ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΝΟΜΟΣ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ
ΔΗΜΟΣ ΧΕΡΣΟΝΗΣΟΥ
Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ

ΔΗΜΟΣ: **Χερσονήσου**
ΕΡΓΟ: **ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΟΥ ΚΕΝΤΡΟΥ ΒΟΡΙΤΣΙΟΥ Δ.Ε.ΓΟΥΒΩΝ**

ΤΕΧΝΙΚΗ ΣΥΓΓΡΑΦΗ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΩΝ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Σελίδα

ΤΕΧΝΙΚΗ ΣΥΓΓΡΑΦΗ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΩΝ

ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΥΛΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΩΝ 1

ΓΕΝΙΚΗ ΣΥΓΓΡΑΦΗ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΩΝ 3

Α ΧΩΜΑΤΟΥΡΓΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ - ΚΑΘΑΙΡΕΣΕΙΣ 3

1 Εκσκαφές θεμελίων τεχνικών έργων 3

2 Γενικές εκσκαφές κτιριακών έργων 13

3 Καθαρισμός εκχέρσωση και κατεδαφίσεις στη ζώνη εκτέλεσης εργασιών 24

4 Τοπική αφαίρεση τοιχοποιίας με μηχανικά μέσα 29

Β ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ ΑΠΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ - ΔΟΜΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ 35

1 Παραγωγή και μεταφορά σκυροδέματος 35

2 Διάστρωση σκυροδέματος 42

3 Συντήρηση σκυροδέματος 50

4 Εργοταξικά συγκροτήματα παραγωγής σκυροδέματος 61

5 Δονητική συμπύκνωση σκυροδέματος 66

6 Αυτοσυμπυκνούμενο σκυρόδεμα 73

7 Χαλύβδινοι οπλισμοί σκυροδέματος 91

8 Καλούπια κατασκευών από σκυρόδεμα (τύποι) 97

10 Τοίχοι από οπτόπλινοθους 104

11 Επιχρίσματα με κονιάματα που κατασκευάζονται επί τόπου 114

12 Στεγανοποίηση δωμάτων και στεγών με ασφαλτικές μεμβράνες 124

13 Επενδύσεις με κεραμικά πλακίδια εσωτερικές και εξωτερικές 221

14 Ξύλινα κουφώματα 233

15 Κουφώματα αλουμινίου 253

16 Διπλοί υαλοπίνακες με ενδιάμεσο κενό 269

17 Εντοιχισμένα ή σταθερά έπιπλα 280

18 Χρωματισμοί επιφανειών σκυροδέματος 290

19 Χρωματισμοί επιφανειών επιχρισμάτων 301

20 Χρωματισμοί ξύλινων επιφανειών 312

Γ Η/Μ ΕΡΓΑΣΙΕΣ 325

ΕΙΔΙΚΗ ΣΥΓΓΡΑΦΗ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΩΝ 333

ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΥΛΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΩΝ

1 ΕΦΑΡΜΟΣΤΕΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

1.1 ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΩΝ ΚΜΕ, ΤΣΥ, ΕΣΥ, ΕΤΕΠ, 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 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 τιθέμενους 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 Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΕΠΕΠ) του Ελληνικού Υπουργείου Ανάπτυξης, Ανταγωνιστικότητας, Υποδομών, μεταφορών και δικτύων 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 ζύγισής 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

ΓΕΝΙΚΗ ΣΥΓΓΡΑΦΗ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΩΝ

Α ΧΩΜΑΤΟΥΡΓΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ - ΚΑΘΑΙΡΕΣΕΙΣ

1 Εκσκαφές θεμελίων τεχνικών έργων

1.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Οι εργασίες που αφορούν τις εκσκαφές θεμελίων κάθε είδους και κατηγορίας τεχνικών έργων όπως γεφυρών, τοίχων κτλ. που εκτελούνται σε οποιοδήποτε βάθος, με χρήση μηχανημάτων, με ή χωρίς χειρονακτική υποβοήθηση, εν ξηρώ ή με παρουσία νερού και με χρήση ή μη αντιστηρίξεων.

1. Στο αντικείμενο των εκσκαφών θεμελίων τεχνικών έργων περιλαμβάνονται:

   - Η εκτέλεση των εκσκαφών σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης.
   - Η μόρφωση και συμπύκνωση του πυθμένα και η κατασκευή και διαμόρφωση των πρανών και τυχόν αναβαθμών.
   - Η αναπέταση και η εξαγωγή από το σκάμμα των προϊόντων εκσκαφής και η πλευρική απόθεση αυτών για μελλοντική μεταφορά ή επανεπίχωση του σκάμματος ή η φόρτωση επί αυτοκινήτου.
   - Η λήψη κάθε αναγκαίου μέτρου προστασίας των έργων και του προσωπικού.

2. Οι εκσκαφές θεμελίων τεχνικών έργων κατατάσσονται ως προς τον βαθμό δυσκολίας στις εξής κατηγορίες:

   α. Εκσκαφές γαιών και ημιβράχου: Πρόκειται για εκσκαφές που δεν απαιτούν χρήση εκρηκτικών ή κρουστικού εξοπλισμού.

   β. Εκσκαφές βράχου: Πρόκειται για εκσκαφές που απαιτούν χρήση εκρηκτικών (συνήθη ή περιορισμένη) ή κρουστικού εξοπλισμού.

3. Ως εκσκαφές θεμελίων τεχνικών έργων νοούνται κάθε είδους εκσκαφές με τα εξής χαρακτηριστικά:

   α. Πλάτος ορύγματος σε κάτοψη 5,00 m, ανεξάρτητα από την επιφάνεια της κάτοψης (ως κάτοψη νοείται η επιφάνεια στην κατώτερη στάθμη εκσκαφής).

   β. Επιφάνεια κάτοψης μέχρι 100 m^2, ανεξάρτητα από τις διαστάσεις της κάτοψης (ως κάτοψη νοείται η επιφάνεια στην κατώτερη στάθμη εκσκαφής).

4. Δεν περιλαμβάνονται στην παρούσα Προδιαγραφή ανεξάρτητα από τις διαστάσεις της εκσκαφής οι εξής:

   α. Οι εκσκαφές τάφρων και διωρύγων, που αποτελούν αντικείμενο της Προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-01-01-00.

   β. Οι εκσκαφές ορυγμάτων υπογείων δικτύων, που αποτελούν αντικείμενο της Προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-01-03-01.

   γ. Οι καθαρισμοί και εκβανθύσεις κοιτών ποταμών και ρεμάτων, που αποτελούν αντικείμενο της Προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-01-02-00.

   δ. Οι ύφαλες εκσκαφές, που αποτελούν αντικείμενο της Προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-09-02-01-00.

   ε. Οι εκσκαφές που τυχόν θα εκτελεστούν παρουσία και υπό την καθοδήγηση της Αρχαιολογικής Υπηρεσίας.

στ. Οι εκσκαφές κτιριακών έργων ως προς τα θέματα που καλύπτονται από την Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ1501-02-03-00-00.

Στην υπόψη Προδιαγραφή έχουν ισχύ συμπληρωματικά και τα προβλεπόμενα στην Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ1501-02-02-01-00.

1.2 ΕΦΑΡΜΟΣΤΕΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

Για το παραπάνω αντικείμενο έχουν εφαρμογή τα προβλεπόμενα στην **ΤΠ 1501-02-04-00-00,** η οποία ενσωματώνει, μέσω παραπομπών, απαιτήσεις άλλων κανονιστικών κειμένων, χρονολογημένων ή μη.

1.3 ΟΡΙΣΜΟΙ

1.3.1 Χαλαρά, συμπιεστά ή οργανικά εδάφη

Είναι οι επιφανειακές εδαφικές στρώσεις, στις οποίες εντάσσονται οι φυτικές γαίες, η ιλύς, η τύρφη, τα οργανικά εδάφη, καθώς και τα εδάφη που έχουν προέλθει από επιχωματώσεις με ανομοιογενή υλικά.

1.3.2 Γαίες και ημιβράχος

Είναι οι κάθε είδους εδαφικοί σχηματισμοί, όπως η άργιλος, η μάργα, ο πηλός, τα αμμοχάλικα, τα χαλίκια, οι κροκάλες, οι λατύπες, οι λίθοι, όλα τα είδη πετρωμάτων τα οποία είναι έντονα διαρρηγμένα ή κατακερματισμένα, τα εύθρυπτα, τα εύθραυστα, τα αποφλοιούμενα ή αποσαθρωμένα, οι σταθεροποιημένες λόγω χημικών αντιδράσεων στρώσεις άμμου ή χαλικιών, οι στρώσεις μάργας ή άλλων σκληρών εδαφών τα οποία είναι επαρκώς συγκολλημένα ή συνδεδεμένα, χωρίς ή με λίθους διαμέτρου μεγαλύτερης των 200 mm.

1.3.3 Βράχος

Είναι το συμπαγές πέτρωμα που δεν μπορεί να εκσκαφθεί εάν δεν χαλαρωθεί με τη χρήση εκρηκτικών ή κρουστικού εξοπλισμού (αερόσφυρας ή υδραυλικής σφύρας).

1.4 ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

Στα ενσωματούμενα υλικά περιλαμβάνονται οι εκρηκτικές ύλες και τα μέσα έναυσης και πυροδότησης, εφ' όσον προβλέπεται και επιτρέπεται η χρησιμοποίησή τους για την εκτέλεση των εκσκαφών θεμελίων.

Στην περίπτωση αυτήν έχουν εφαρμογή οι διατάξεις του Κώδικα Μεταλλευτικών και Λατομικών Εργασιών.

1.5 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

1.5.1 Αναγνώριση εδάφους – χαράξεις – χωροσταθμίσεις

Πριν από την έναρξη εκτέλεσης των εργασιών, ο Ανάδοχος οφείλει να επισημάνει τυχόν αφανή εμπόδια και κυρίως τους αγωγούς Εταιρειών Κοινής Ωφελείας (ΔΕΗ, ΟΤΕ, κ.λ.π.), και σημαντικούς αγωγούς ύδρευσης και αποχέτευσης.

Για κάθε αγωγό που εμπίπτει στις εκσκαφές του έργου έχουν εφαρμογή τα καθοριζόμενα στην Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-08-00-00.

Τα αποτελέσματα της παραπάνω έρευνας θα απεικονιστούν σε οριζοντιογραφία και τομές, στις οποίες θα περιλαμβάνονται και οι προς εκτέλεση εκσκαφές, και θα υποβληθούν στην Υπηρεσία.

Μετά την εκτέλεση τυχόν γενικών εκσκαφών ο Ανάδοχος οφείλει να προβεί στην οριζοντιογραφική χάραξη των θεμελίων του έργου επί του εδάφους σύμφωνα με τη μελέτη. Πριν από οποιαδήποτε εργασία εκσκαφής θα λαμβάνονται διατομές του εδάφους, εξαρτημένες υψομετρικά και οριζοντιογραφικά από ρεπέρ και κορυφές του τοπογραφικού υποβάθρου του έργου.

1.5.2 Προκαταρκτικές εργασίες

Εάν δεν έχει προηγηθεί εκτέλεση γενικών εκσκαφών θα πραγματοποιούνται οι εξής προκαταρκτικές εργασίες:

③ Κατεδάφιση, καθαρισμός, κοπή, εκρίζωση δένδρων και θάμνων και διαχείριση αυτών σύμφωνα με την Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-01-01-00.

③ Αφαίρεση επιφανειακού στρώματος φυτικής γης και διαχείριση προϊόντων σύμφωνα με την Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-01-02-00.

③ Καθαίρεση ασφαλτικών και οδοστρωμάτων εφ΄ όσον υφίστανται στο εύρος της εκσκαφής.

1.5.3 Εκτέλεση εργασιών εκσκαφής

1.5.3.1 Γενικά

Ο Ανάδοχος θα εκτελεί τις απαιτούμενες εργασίες με οποιοδήποτε μέσο (κατάλληλα μηχανικά μέσα και εργαλεία χειρός) θεωρεί ως προσφορότερο για την κάθε συγκεκριμένη περίπτωση. Ο εξοπλισμός θα είναι σε άριστη κατάσταση λειτουργίας και θα συντηρείται κανονικά.

Οι εκσκαφές θα πραγματοποιούνται σύμφωνα με τις διαστάσεις, τα υψόμετρα, τις κλίσεις πρανών και τους τυχόν αναβαθμούς που προβλέπονται στα σχέδια και τα λοιπά στοιχεία της εγκεκριμένης Μελέτης.

Εφ΄ όσον τα ανωτέρω δεν καθορίζονται στη μελέτη θα υποβάλλεται σχετική πρόταση από τον Ανάδοχο στην Υπηρεσία προς έγκριση.

Οι διαστάσεις των ορυγμάτων δεν επιτρέπεται να μεταβάλλονται σε σχέση με αυτές της μελέτης, εκτός εάν εγκριθούν διαφορετικές από την Υπηρεσία.

Κατά τη διάρκεια της κατασκευής, μπορεί να κριθεί απαραίτητο ή επιθυμητό να τροποποιηθούν οι γραμμές, τα πρανή, οι κλίσεις και οι διαστάσεις των εκσκαφών και κυρίως του βάθους θεμελίωσης.

Οι εκσκαφές που θα γίνονται από τον Ανάδοχο για την εξασφάλιση πρόσβασης στους χώρους εκτέλεσης των προβλεπόμενων εργασιών ή σε χώρους απόρριψης προϊόντων εκσκαφής ή για οποιονδήποτε άλλο σκοπό, θα περιορίζονται στα εγκρινόμενα από την Υπηρεσία όρια.

Κάθε υπερεκσκαφή πέραν των εγκεκριμένων διαστάσεων που προκύπτει από τις ενέργειες ή παραλείψεις του Αναδόχου για οποιαδήποτε αιτία, εκτός αν έχει δοθεί σχετική εντολή της Υπηρεσίας, ή κρίθηκε αυτή δικαιολογημένη, δεν θα επιμετράται προς πληρωμή και θα πληρούται εφ' όσον κριθεί απαραίτητο από την Υπηρεσία, με εγκεκριμένα προϊόντα εκσκαφής, ή σκυρόδεμα ή με άλλο τρόπο, σύμφωνα με τις αιτιολογημένες εντολές της Υπηρεσίας, με δαπάνες του Αναδόχου.

Ιδιαίτερη προσοχή θα δίδεται ώστε ο πυθμένας της εκσκαφής να είναι στη στάθμη που προβλέπεται από τη μελέτη του έργου. Στην περίπτωση που προκύψει στάθμη πυθμένα χαμηλότερη της προβλεπόμενης ο Ανάδοχος υποχρεούται με δαπάνη του να αποκαταστήσει την προβλεπόμενη στάθμη με κατάλληλο υλικό ή σκυρόδεμα ώστε η έδραση του θεμελίου να ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις της μελέτης, κατά την αιτιολογημένη κρίση της Υπηρεσίας.

Στην περίπτωση συνάντησης αγωγών θα εφαρμόζεται η Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-08-00-00.

Επισημαίνεται ότι η εκτέλεση της εκσκαφής θα γίνεται κατά τρόπον ώστε να αποφεύγεται η χαλάρωση ή η μείωση της αντοχής του εδάφους.

Προς τούτο θα πρέπει να δίδεται ιδιαίτερη προσοχή στην επιλογή της μεθόδου που θα χρησιμοποιηθεί για την εξόρυξη του πετρώματος με χρήση εκρηκτικών, ώστε να μην διαταραχθεί η περιοχή έδρασης των θεμελίων όπως επίσης και η περιοχή των πρανών του σκάμματος στην περίπτωση θεμελίωσης τεχνικού με φρέατα.

1.5.3.2 Όρυξη με χρήση εκρηκτικών

Όρυξη με εκρηκτικά επιτρέπεται να εκτελείται μόνον από έμπειρο και κατάλληλα εκπαιδευμένο προσωπικό του Αναδόχου. Ο επικεφαλής της εν λόγω ομάδας θα πρέπει να έχει την προβλεπόμενη από το νόμο άδεια γομωτού.
Εργασίες ανατινάξεων θα εκτελούνται, αφού εξασφαλιστεί η απαιτούμενη αδειοδότηση από τις αρμόδιες αρχές και έχουν ληφθεί όλα τα, από τις κείμενες διατάξεις, προβλεπόμενα μέτρα ασφαλείας για την προστασία προσώπων, των Έργων και κάθε γειτονικής δημόσιας ή ιδιωτικής περιουσίας.

Ανατινάξεις που θα εκτελούνται κοντά σε υφιστάμενες κατασκευές από σκυρόδεμα θα πραγματοποιούνται κατά τέτοιο τρόπο, ώστε οι ταλαντώσεις του σκυροδέματος να μην έχουν ταχύτητα μεγαλύτερη από 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 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 δικές του δαπάνες.

Ο Ανάδοχος πρέπει να εκτελεί τις εργασίες ανατίναξης στο μέτρο που είναι απαραίτητο και με τέτοιο τρόπο ώστε να ελαχιστοποιούνται οι υπερεκσκαφές, η εκσκαφή να μην είναι ακανόνιστη και να μην προκαλείται αδικαιολόγητη χαλάρωση του εδάφους που θα το καθιστά ασταθές.

Ο Ανάδοχος πρέπει να υποβάλλει έγκαιρα τις προτάσεις του, που πρέπει να έχουν συνταχθεί από ειδικό επιστήμονα 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 στον βράχο πάνω στον οποίο ή σε επαφή με τον οποίο πρόκειται να εδρασθούν κατασκευές ή να διαταράξουν υφιστάμενες κατασκευές ή να δημιουργήσουν μεγάλες υπερεκσκαφές, σε συσχετισμό και με τη σοβαρότητα του έργου και τις αισθητικές απαιτήσεις ή να επηρεάσουν την ευστάθεια του εδάφους και εφ΄ όσον τούτο δεν περιλαμβάνεται στην εγκεκριμένη μελέτη, η Υπηρεσία μπορεί να δώσει εντολή στον Ανάδοχο για υποβολή νέας πρότασης που θα συντάσσεται από ειδικό επιστήμονα, σύμφωνα με την προηγούμενη παράγραφο, και η οποία θα λαμβάνει υπόψη τα προβλήματα και τις υφιστάμενες ιδιαιτερότητες. Για την περίπτωση αυτήν η σχετική δαπάνη διαμόρφωσης των πρανών είναι δυνατόν να προσδιορίζεται ιδιαιτέρως και να πληρώνεται ανεξάρτητα από τη δαπάνη των εκσκαφών.

Η έγκριση από την Υπηρεσία της τεχνικής και των μεθόδων ανατίναξης του Αναδόχου, δεν απαλλάσσει αυτόν από την ευθύνη του για το σύνολο της εργασίας που θα εκτελεσθεί.

Η χρήση των εκρηκτικών θα γίνεται σύμφωνα με την ισχύουσα Νομοθεσία. Η ευθύνη της προμήθειας, διακίνησης και χρήσης εκρηκτικών είναι αποκλειστικά του Αναδόχου.

Ο Ανάδοχος δεν μπορεί να εγείρει καμία αξίωση για αναπροσαρμογή τιμών μονάδας ή και για παράταση προθεσμίας, σε περίπτωση που η Υπηρεσία αρνηθεί αιτιολογημένα να επιτρέψει τη χρήση εκρηκτικών.

1.5.3.3 Μόρφωση του πυθμένα και των πρανών των εκσκαφών – επεξεργασία του εδάφους θεμελίωσης

Πέραν των όσων αναφέρθηκαν στις προηγούμενες παραγράφους ισχύουν και τα ακόλουθα:

③ Ο πυθμένας των εκσκαφών θα διαμορφώνεται σε στάθμη επαρκή για τη διάστρωση του σκυροδέματος, των εξομαλυντικών στρώσεων ή των στρώσεων έδρασης που προβλέπονται από τη μελέτη του τεχνικού.

Ο πυθμένας στην περίπτωση γαιωδών εδαφικών υλικών θα συμπυκνώνεται με κατάλληλα μέσα συμπύκνωσης, ώστε να επιτευχθεί πυκνότητα 95% κατά την τροποποιημένη μέθοδο Proctor.

Τα βραχώδη κλπ. σκληρά εδάφη θεμελίωσης θα απαλλάσσονται από τα χαλαρά υλικά, θα καθαρίζονται και εν γένει θα διαμορφώνονται σε συμπαγή επιφάνεια στην τελική στάθμη θεμελίωσης, η οποία μπορεί να είναι, είτε ενιαίο επίπεδο, είτε με βαθμίδες ή οδοντώσεις σύμφωνα με την εγκεκριμένη μελέτη. Όλες οι κοιλότητες θα καθαρίζονται και θα πληρώνονται με το σκυρόδεμα έδρασης (κοιτόστρωση).

Εάν το σκυρόδεμα πρόκειται να εδρασθεί επί μη βραχώδους πυθμένα εκσκαφής, πρέπει να ληφθεί μέριμνα, ώστε να μη διαταραχθεί ο πυθμένας και η ολοκλήρωση της εκσκαφής θεμελίωσης για απόκτηση της επιθυμητής στάθμης να γίνει ακριβώς πριν από τη διάστρωση του σκυροδέματος.

Εάν η επιφάνεια που θα εδρασθεί το σκυρόδεμα ή άλλο υλικό είναι μαλακή ή λασπώδης τότε επιβάλλεται να παρεμβληθεί μεταξύ αυτών, (εάν άλλως δεν ορίζεται από την τεχνική μελέτη), εγκεκριμένο από την Υπηρεσία κοκκώδες υλικό, κατ΄ αρχήν λεπτόκοκκο (π.χ. στρώση άμμου) πάχους 2-5 εκ. και μετά υλικό αμμοχαλικώδες, πάχους τουλάχιστον 15 εκ. και οποιοσδήποτε τέτοιου, ώστε να προκύψει η προβλεπόμενη από τα εγκεκριμένα στάθμη θεμελίωσης. Το σκυρόδεμα απαγορεύεται να διαστρώνεται επί της λασπώδους επιφάνειας.

Για τη συμπύκνωση των υλικών βελτίωσης εδάφους θεμελίωσης θα χρησιμοποιούνται μηχανοκίνητα μέσα τυπάνσεως με πεπιεσμένο αέρα ή με δόνηση ή άλλα κατάλληλα μέσα συμπύκνωσης.

Θα πρέπει να επιτυγχάνεται συμπύκνωση 95% κατά την τροποποιημένη μέθοδο Proctor.

③ Η δαπάνη για την εκτέλεση εργασιών εξυγίανσης και βελτίωσης του εδάφους θεμελίωσης δεν περιλαμβάνεται στην τιμή εκσκαφής θεμελίων.

③ Απαγορεύεται η διάστρωση σκυροδέματος και γενικά η κατασκευή της θεμελίωσης πριν παραλάβει η Επίβλεψη την εκσκαφή θεμελίων και ιδιαίτερα πριν διαπιστώσει τις διαστάσεις της εκσκαφής και την κατάσταση του υλικού έδρασης του θεμελίου.

③ Σχετικά με τους ποιοτικούς ελέγχους ισχύουν τα αναφερόμενα στο Παράρτημα Ι της παρούσας Προδι αγραφ ής.

1.5.3.4 Έλεγχος επιφανειακών και υπογείων υδάτων

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να εκτελεί τις εργασίες εκσκαφών είτε εν υγρώ είτε εν ξηρώ κάτω από οποιεσδήποτε συνθήκες.

Οι εντός των σκαμμάτων κατασκευές και η επανεπίχωση θα γίνονται πάντοτε εν ξηρώ.

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να λαμβάνει όλα τα αναγκαία μέτρα για την αναχαίτιση και αποστράγγιση των επιφανειακών απορροών πάνω από τις υπαίθριες εκσκαφές, είτε με κατασκευή προσωρινών διευθετήσεων είτε με εκτέλεση αντλήσεων έτσι ώστε:

③ κάθε εκτεθειμένη επιφάνεια εκσκαφής να αποστραγγίζεται με τέτοιο τρόπο ώστε να αποφεύγεται η διάβρωση των επιφανειών της εκσκαφής και η συσσώρευση νερού.

③ ο πυθμένας των ορυγμάτων να αποστραγγίζεται συνεχώς καλά.

③ τα συνεκτικά εδάφη να μη διαποτίζονται από νερά.

③ να προφυλάσσονται οι γειτονικές ιδιοκτησίες και να μην επιβαρύνονται οι υφιστάμενες

συνθήκες απορροής ομβρίων στην περιοχή που εκτελεί εργασίες.

Ο Ανάδοχος θα εκτελεί τις απαιτούμενες αντλήσεις, έτσι ώστε να αποφεύγεται ο κίνδυνος διασωλήνωσης και απορρόφησης λεπτών κόκκων από τα παρακείμενα εδαφικά στρώματα, ιδιαιτέρως όταν υπάρχουν άλλες κατασκευές κοντά στο όρυγμα.
Ο Ανάδοχος θα παροχετεύει τα αντλούμενα νερά με προσωρινό σύστημα σε παρακείμενους ανοικτούς φυσικούς αποδέκτες. Αν δεν υπάρχουν και εφ΄ όσον τούτο είναι εφικτό θα κατασκευάζει κατάλληλες τάφρους.

Η απ΄ ευθείας στη θάλασσα παροχέτευση θα μπορεί να γίνεται μόνον έπειτα από έγκριση της Υπηρεσίας.

Απαγορεύεται η παροχέτευση αντλούμενων υδάτων σε παρακείμενες ιδιοκτησίες ή σε κλειστό σύστημα ομβρίων, εκτός αν πρόκειται περί νερών απαλλαγμένων από φερτά υλικά.

Όλες οι εργασίες στα πλαίσια της λήψης μέτρων για τον έλεγχο των επιφανειακών υδάτων περιλαμβάνονται ανηγμένα στην τιμή της εκσκαφής.

Αντλήσεις θα γίνονται μόνο εφ΄ όσον δεν είναι δυνατή ή δεν ενδείκνυται τεχνικά η απομάκρυνση των νερών από το σκάμμα με άλλο τρόπο.

Στην τιμή μονάδος των εκσκαφών περιλαμβάνονται ανηγμένα οι αντλήσεις μόνον εφ΄ όσον η στάθμη των νερών είναι το μέγιστο 30 cm άνω της τελικής στάθμης του πυθμένα θεμελίωσης.

Οι αντλήσεις στις λοιπές περιπτώσεις πληρώνονται ιδιαιτέρως.

1.5.3.5 Διαχείριση των προϊόντων εκσκαφής

Τα κατάλληλα προϊόντα από τις εκσκαφές θα χρησιμοποιούνται για την επανεπίχωση του σκάμματος και για την κατασκευή των μόνιμων έργων. Όπου είναι πρακτικά δυνατό, υλικά κατάλληλα προς χρήση στην κατασκευή θα εκσκάπτονται χωριστά από τα υλικά που πρόκειται να απορριφθούν. Τα κατάλληλα προϊόντα εκσκαφής θα επιλέγονται κατά φορτία, κατά τη διάρκεια της εκσκαφής και θα αποτίθενται στις καθορισμένες οριστικές θέσεις ή θα αποτίθενται σε προσωρινούς χώρους αποθήκευσης, απ' όπου αργότερα θα μεταφέρονται στις καθορισμένες οριστικές θέσεις. Τα προϊόντα εκσκαφής, που δεν θα χρησιμοποιούνται σε μόνιμες κατασκευές (ακατάλληλα προϊόντα εκσκαφής) θα αποτίθενται στις περιοχές που προβλέπονται στα συμβατικά τεύχη ή σε άλλες περιοχές που θα εγκρίνει η Υπηρεσία.

Τα υλικά θα διαχωρίζονται ανάλογα με τη χρήση τους ως ακολούθως:

α. Υλικά κατάλληλα να χρησιμοποιηθούν σε επιχώσεις, επιχώματα και αναχώματα.

β. Υλικά βραχώδη, κατάλληλα να χρησιμοποιηθούν για επιχώσεις βράχου και λιθορριπές προστασία.

γ. Άλλα υλικά κατάλληλα να χρησιμοποιηθούν σε ειδικά τμήματα του έργου.

Για τη διαχείριση των προϊόντων εκσκαφής ισχύει κατά τα λοιπά η Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-05-00-00.

1.5.3.6 Αντιστηρίξεις

Στην τιμή μονάδας των εκσκαφών περιλαμβάνονται ανηγμένα οι σποραδικές απλές αντιστηρίξεις (ξυλοζεύξεις συνήθους τύπου), όταν από την εγκεκριμένη μελέτη ή από τις κείμενες διατάξεις δεν προβλέπεται συστηματική αντιστήριξη.

Αντιστηρίξεις που προβλέπονται από τη σχετική εγκεκριμένη μελέτη ή επιβάλλονται από τις κείμενες διατάξεις θα επιμετρώνται ιδιαίτερα.

1.6 ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΠΕΡΑΙΩΜΕΝΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Η ομαλότητα της εκσκαφής του πυθμένα πρέπει να είναι τέτοια ώστε με την τοποθέτηση σ΄ αυτόν ευθύγραμμου κανόνα μήκους μέχρι 5 m, καθ΄ οιανδήποτε διεύθυνση, να μη σχηματίζεται μεταξύ της επικαθήμενης επιφάνειας αυτού και του πυθμένα κοιλότητα βάθους μεγαλύτερου των 5

cm.

Η ίδια ομαλότητα απαιτείται και στις κατακόρυφες παρειές φρέατος θεμελίωσης.

Εάν διαπιστωθεί μη συμμόρφωση της κατασκευής με τα ανωτέρω, η Επίβλεψη έχει την δυνατότητα να αποδεχθεί την κατασκευή υπό όρους και να ορίσει τα διορθωτικά μέτρα που θα λάβει ο Ανάδοχος, χωρίς ιδιαίτερη αποζημίωση του εκ του λόγου αυτού.

1.7 ΌΡΟΙ ΥΓΕΙΑΣ – ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

1.7.1 Πιθανοί κίνδυνοι κατά την εκτέλεση των εργασιών

- Ολισθήσεις ασταθών πρανών.
- Εισροή υδάτων.
- Πτώση εξοπλισμού ή αντικειμένων από την επιφάνεια του εδάφους εντός του ορύγματος.
- Κατάρρευση παρακείμενων κατασκευών.
- Ηλεκτροπληξία, αναθυμιάσεις, έκρηξη σε περίπτωση πρόκλησης βλάβης σε υφιστάμενα εν λειτουργία υπόγεια ή υπέργεια δίκτυα.
- Ολισθήσεις - πτώσεις ατόμων.
- Ανατροπή μηχανημάτων έργων κατά τη λειτουργία και διακίνησή τους σε έντονο τοπογραφικό ανάγλυφο.
- Τραυματισμός λόγω κακής ορατότητας του χειριστή του εξοπλισμού εντός του σκάμματος, ή κυκλοφορίας προσώπων στη ζώνη ελιγμού των μηχανημάτων.
- Κατά τη χρήση οποιωνδήποτε εργαλείων κατά την εκσκαφή και την εφαρμογή των απαιτούμενων αντιστηρίξεων κλπ.
- Αποθήκευση εκρηκτικών.
- Χρήση εκρηκτικών.

Ο χειρισμός του εξοπλισμού και των εργαλείων θα γίνεται μόνον από εξουσιοδοτημένα άτομα. Κανένα άτομο χωρίς την επαρκή καθοδήγηση και εκπαίδευση και χωρίς πιστοποίηση της ικανότητάς του να χειρίζεται ασφαλώς τον εξοπλισμό ή τα εργαλεία, δεν θα εξουσιοδοτείται προς τούτο.

1.7.2 Μέτρα υγείας – ασφάλειας

- Η συμμόρφωση προς την οδηγία 92/57/ΕΕ, είναι υποχρεωτική καθώς επίσης και η συμμόρφωση με την Ελληνική Νομοθεσία στα θέματα υγιεινής και ασφάλειας (Π.Δ 17/96 και Π.Δ 159/99 κλπ) (βλέπε Βιβλιογραφία της παρούσας).
- Κατά μήκος των ορίων των εκσκαφών θα τοποθετείται προσωρινή περίφραξη, κατάλληλη σήμανση και όταν οι εργασίες εκτελούνται εντός κατοικημένης περιοχής ή πλησίον οδικών αξόνων θα εξασφαλίζεται επαρκής φωτισμός τόσο για τους πεζούς όσο και για τα οχήματα. Η περίφραξη θα πρέπει να ικανοποιεί όλες τις σχετικές διατάξεις που περιλαμβάνονται στον φάκελο του Σχεδίου Ασφάλειας και Υγείας (ΣΑΥ) του έργου, τα στοιχεία του οποίου αποτελούν συμβατικές υποχρεώσεις του Αναδόχου.
- Διάδρομοι ή / και γέφυρες με πλευρικά κιγκλιδώματα θα διατίθενται όπου το προσωπικό ή το κοινό χρειάζεται να διέρχεται πάνω από σκάμματα.
- Εντοπισμός όλων των υπογείων καλωδίων ή άλλων δικτύων διανομής, σήμανσή τους, και εκτέλεση των εργασιών με λήψη των κατάλληλων μέτρων (κατά περίπτωση) προστασίας.

③ Κατά την απασχόληση εργαζομένων εντός ορυγμάτων περιορισμένου πλάτους απαγορεύεται η προσέγγιση των μηχανημάτων.

③ Υποχρεωτική επίσης είναι η χρήση μέσων ατομικής προστασίας (ΜΑΠ) κατά την εκτέλεση των εργασιών. Οι ελάχιστες απαιτήσεις παρουσιάζονται στον παρακάτω Πίνακα 1:

Πίνακας 1

Ελάχιστες απαιτήσεις μέσων ατομικής προστασίας

Προστασία χεριών και βραχιόνων	Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 388
Προστασία κεφαλιού	Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 397
Προστασία ποδιών	Πρότυπο ΕΛΟΤ EN ISO 20345

③ Για τα εκρηκτικά, τους πυροκροτητές και φυτίλια θα προβλέπονται διαχωρισμένοι χώροι αποθήκευσης, με μεταξύ τους απόσταση τουλάχιστον 30 m, χωρίς εμπόδιο ανάμεσά τους και τουλάχιστον 15 m, με εμπόδιο ανάμεσά τους.

Η περιοχή γύρω από τις αποθήκες των εκρηκτικών θα διατηρείται καθαρή.

Σε περιοχή όπου υπάρχουν οπές με γόμωση δεν επιτρέπεται να πλησιάζει προσωπικό ή μηχάνημα που δεν θα έχει σχέση με τη διαδικασία της γόμωσης.

Προειδοποιητικό σήμα θα ηχεί πάντα πριν από κάθε πυροδότηση.

1.7.3 Μέτρα προστασίας περιβάλλοντος

Κατά τη διάρκεια εκτέλεσης των εργασιών, και πέραν των όσων προβλέπονται με τα οριζόμενα στην προηγούμενη παράγραφο, θα πρέπει να λαμβάνονται μέτρα ελαχιστοποίησης των διαταραχών και οχλήσεων στο περιβάλλον. Τέτοια μέτρα, ενδεικτικά και όχι περιοριστικά, μπορεί να είναι τα εξής:

- Μέτρα αντιμετώπισης διάβρωσης του εδάφους στους χώρους εκτέλεσης της εργασίας.
- Μέτρα κατακράτησης φερτών υλών και ιλύος από τα νερά που θα αποχετεύονται από τους χώρους εκτέλεσης των εργασιών, ώστε να μην δημιουργούνται προβλήματα στους αποδέκτες.
- Μέτρα περιορισμού δημιουργίας σκόνης (κατάβρεγμα μεταφερόμενων υλικών εκσκαφής και χρησιμοποιούμενων μη ασφαλτοστρωμένων οδών, συστηματικός καθαρισμός οδοστρωμάτων κλπ.).
- Προστασία χλωρίδας γύρω από τους χώρους εκτέλεσης των έργων.
- Χρήση μηχανημάτων έργων αντιρρυπαντικής τεχνολογίας για τη μείωση των ρυπογόνων εκπομπών όταν οι εργασίες εκτελούνται πλησίον κατοικημένων περιοχών.

1.8 ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ

Η επιμέτρηση των εργασιών γίνεται με βάση επιμετρητικά σχέδια και πίνακες, λαμβανομένων υπόψη των στοιχείων της μελέτης.

Οι εκσκαφές θεμελίων ανάλογα με τη φύση του εδάφους διακρίνονται:

α. Σε εκσκαφές γαιώδεις – ημιβραχώδεις.

β. Σε εκσκαφές βραχώδεις.

Επίσης ανάλογα με τα μέσα εκσκαφής διακρίνονται σε:

α. Σε εκσκαφές που εκτελούνται με μηχανικά μέσα (π.χ. εκσκαφείς).

β. Σε εκσκαφές που εκτελούνται με εργαλεία χειρός και αερόσφυρες.

γ. Σε εκσκαφές που εκτελούνται με χρήση εκρηκτικών.

Οι εκσκαφές θεμελίων τεχνικών έργων επιμετρώνται ανά κυβικό μέτρο (m^3) εκσκαπτόμενου ορύγματος, με βάση τις θεωρητικές διατομές που καθορίζονται στα συμβατικά τεύχη και προσδιορίζονται από την γραμμή του φυσικού εδάφους ή τη στάθμη των γενικών εκσκαφών (εφόσον έχουν προηγηθεί γενικές εκσκαφές), την προβλεπόμενη από την μελέτη στάθμη του πυθμένα και τα συμβατικά πλευρικά όρια επιμέτρησης που καθορίζονται από την μελέτη.

Τα συμβατικά πλευρικά όρια επιμέτρησης προσδιορίζονται από την κάτοψη του στοιχείου θεμελίωσης επεκτεινόμενη περιμετρικά κατά το απαραίτητο πλάτος για την κατασκευή ξυλοτύπων ή εκτέλεση λοιπών προβλεπομένων εργασιών. Τα πρανή του ορύγματος λαμβάνονται κατακόρυφα, εκτός αν προσδιορίζεται διαφορετικά στη μελέτη.

Ως εκσκαφές θεμελίων τεχνικών έργων οδοποιίας νοούνται τα ορύγματα πλάτους έως 3,00 m. Εκσκαφές θεμελίων έργων οδοποιίας μεγαλυτέρου πλάτους επιμετρώνται ως γενικές εκσκαφές, σύμφωνα με την Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-02-01-00.

Οι εκσκαφές θεμελίων τεχνικών έργων οδοποιίας νοούνται σε έδαφος πάσης φύσεως και δεν προβλέπεται χαρακτηρισμός εδαφών.

Τα φρέατα θεμελίωσης γεφυρών επιμετρώνται ιδιαιτέρως, αλλά άνευ χαρακτηρισμού.

Οι εκσκαφές θεμελίων υδραυλικών έργων υπόκεινται σε χαρακτηρισμό εδάφους και διακρίνονται στις εξής κατηγορίες:

- Εκσκαφή θεμελίων τεχνικών έργων σε έδαφος γαιώδες-ημιβραχώδες
- Εκσκαφή θεμελίων τεχνικών έργων σε έδαφος βραχώδες χωρίς χρήση εκρηκτικών υλών (μόνον με κρουστικό εξοπλισμό)
- Εκσκαφή θεμελίων τεχνικών έργων σε έδαφος βραχώδες με χρήση εκρηκτικών υλών σε περιορισμένη ή μη κλίμακα ή/ και χρήση διογκωτικών υλικών χαλάρωσης.

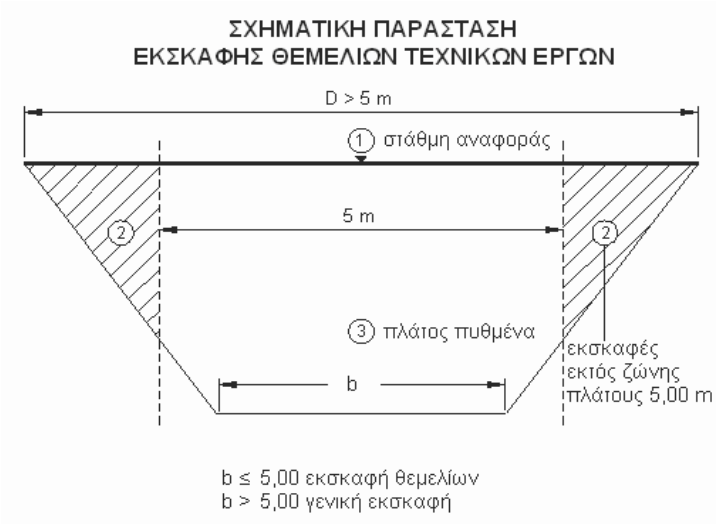
Οι γραμμές επιμέτρησης των εκσκαφών θεμελίων υδραυλικών έργων καθορίζονται στις εκάστοτε εγκεκριμένες μελέτες.

Εκσκαφές πέραν των καθορισμένων ορίων από την εγκεκριμένη μελέτη ή τα τελικά σχέδια εφαρμογής δεν θα λαμβάνονται υπόψη στην επιμέτρηση..

Είναι ενδεχόμενο να υπάρξουν τεχνικά έργα στα οποία οι εκσκαφές για την κατασκευή της θεμελίωσής τους να μην κατατάσσονται κατ΄ αρχήν ως προς την επιμέτρησή τους (λόγω μη ύπαρξης του περιορισμένου πλάτους ή επιφανείας κατά το Κεφάλαιο 1 της παρούσας) στην κατηγορία εκσκαφών θεμελίων τεχνικών έργων.

Στην περίπτωση αυτή ως εκσκαφή θεμελίων τεχνικών έργων θα επιμετράται μόνον εκείνη του στερεού που έχει τις περιορισμένες διαστάσεις του Κεφαλαίου 1 της παρούσας, δηλαδή πλάτος πυθμένα μικρότερο των 5,00 m ή επιφάνεια πυθμένα μικρότερη των 100 m^2.

Για διευκρίνιση των ανωτέρω βλέπε κατωτέρω ενδεικτικό Σχήμα 1, στο οποίο οι διαγραμμισμένες επιφάνειες και οι αντίστοιχοι όγκοι θα πληρώνονται σαν γενικές εκσκαφές.



Δεν επιμετρώνται χωριστά, διότι είναι ενσωματωμένες, όλες οι αναγκαίες εργασίες καθώς και τα πάσης φύσεως υλικά και εξοπλισμός, η εξασφάλιση και η κατανάλωση της ενέργειας, καθώς και κάθε άλλη συμπαρομαρτούσα δράση απαιτούμενη για την πλήρη και έντεχνη κατά τα ανωτέρω εκτέλεση της εργασίας εκσκαφής θεμελίων τεχνικών έργων. Ειδικότερα περιλαμβάνονται ανηγμένα:

1. Η διαμόρφωση του πυθμένα και των παρειών.
2. Οι εργασίες και τα υλικά για την επαναφορά του πυθμένα στην προβλεπόμενη στάθμη σε περίπτωση υπερεκσκαφής
3. Η συμπύκνωση του πυθμένα του ορύγματος για την έδραση των θεμελίων.
4. Η αναπέταση και εξαγωγή των προϊόντων εκσκαφής από το σκάμμα και η πλευρική απόθεση αυτών για μελλοντική μεταφορά ή επανεπίχωση του σκάμματος ή/ και η φόρτωση επ΄ αυτοκινήτου.
5. Η διαλογή των χρήσιμων υλικών εκσκαφής για επανεπίχωση ή για άλλες χρήσεις στο έργο.
6. Τα μέτρα για τον έλεγχο επιφανειακών και υπογείων υδάτων περιλαμβανομένων και των αναγκαίων αντλήσεων. Οι αντλήσεις υποβιβασμού υδροφόρου ορίζοντα επιμετρώνται ιδιαιτέρως μόνον όταν αυτό προβλέπεται στα συμβατικά τεύχη του έργου και για το χρονικό διάστημα που αναφέρεται στο εγκεκριμένο χρονοδιάγραμμα κατασκευής του έργου
7. Οι τυχόν απαιτούμενες σποραδικές αντιστηρίξεις, ήτοι έως 2,00 m2 ανά 20 m2 παρειάς ορύγματος. (ξυλοζεύξεις συνήθους τύπου) όταν από την εγκεκριμένη μελέτη δεν προβλέπεται συστηματική αντιστήριξη.
8. Η προμήθεια των απαραίτητων αναλώσιμων ή μη υλικών
9. Η μεταφορά και προσωρινή αποθήκευσή τους στο έργο
10. Η ενσωμάτωση ή η χρήση τους στο έργο
11. Η φθορά και απομείωση των υλικών και η απόσβεση και οι σταλίες του εξοπλισμού.
12. Η διάθεση και απασχόληση του απαιτουμένου προσωπικού, εξοπλισμού και μέσων για την εκτέλεση των εργασιών σύμφωνα με τους όρους της παρούσας Προδιαγραφής.
13. Η συγκέντρωση των απορριμμάτων πάσης φύσεως που προκύπτουν κατά την εκτέλεση των εργασιών και την μεταφορά τους προς οριστική απόθεση.
14. Η πραγματοποίηση όλων των απαιτουμένων δοκιμών, ελέγχων κλπ για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση της εργασίας σύμφωνα με την παρούσα Προδιαγραφή, καθώς και των τυχόν διορθωτικών μέτρων (εργασία και υλικά) εάν διαπιστωθούν μη συμμορφώσεις κατά τις δοκιμές και τους ελέγχους.

Για την επιμέτρηση του μεταφορικού έργου ισχύουν τα προβλεπόμενα στα συμβατικά τεύχη.

1.9 ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΤΟΥ ΤΙΜΟΛΟΓΙΟΥ ΠΟΥ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΟΝΤΑΙ Σ' ΑΥΤΟ ΤΟ ΑΡΘΡΟ

20.04.01 Εκσκαφή θεμελίων και τάφρων χωρίς τη χρήση μηχανικών μέσων, χωρίς την καθαρή μεταφορά των προϊόντων εκσκαφής, σε εδάφη γαιώδη - ημιβραχώδη

2 Γενικές εκσκαφές κτιριακών έργων

2.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

2.1.1 Πεδίο εφαρμογής

Οι εργασίες που περιγράφονται στην παρούσα Προδιαγραφή αφορούν τις απαιτήσεις εκτέλεσης των εκσκαφών κτιριακών έργων και επίσης αφορούν την κατάταξη σε κατηγορίες των προς εκσκαφήν εδαφών.

Εκσκαφές με πλάτος πυθμένα μικρότερο των 3,00 m ή επιφάνεια πυθμένα μικρότερη των 25,0 m^2 δεν θεωρούνται γενικές εκσκαφές κτιριακών έργων και κατατάσσονται στις εκσκαφές θεμελίων κτιριακών έργων.

Δεν αποτελούν αντικείμενο της παρούσας Προδιαγραφής, ανεξάρτητα από τις διαστάσεις του πυθμένα του ορύγματος:

- Οι εκσκαφές τάφρων.
- Οι εκσκαφές ορυγμάτων υπογείων δικτύων.
- Οι εκσκαφές που εκτελούνται υπό την καθοδήγηση ή εποπτεία της Αρχαιολογικής Υπηρεσίας.

2.1.2 Κατάταξη εδαφών ως προς τον βαθμό δυσχέρειας εκσκαφής

Η κατάταξη που ακολουθεί βασίζεται στη δυσχέρεια εκσκαφής και όχι στην ορυκτολογική σύσταση του εδάφους.

Ανάλογα με τη δυσχέρεια εκσκαφής του εδάφους διακρίνουμε:

α. Εκσκαφές σε χαλαρά εδάφη

β. Εκσκαφές σε εδάφη "γαιώδη" και "ημιβραχώδη"

γ. Εκσκαφές σε εδάφη "βραχώδη"

Οι βραχώδεις εκσκαφές επιμερίζονται σε:

α. Εκσκαφές με χρήση κρουστικού εξοπλισμού (αερόσφυρες ή υδραυλικές σφύρες) ή/και χρήση διογκωτικών υλικών (τύπου Bristar ή αναλόγων).

β. Εκσκαφές με χρήση εκρηκτικών υλών (περιορισμένη ή μη).

2.2 ΕΦΑΡΜΟΣΤΕΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

Για το παραπάνω αντικείμενο έχουν εφαρμογή τα προβλεπόμενα στην **ΤΠ 1501-02-03-00-00:2009,** η οποία ενσωματώνει, μέσω παραπομπών, απαιτήσεις άλλων κανονιστικών κειμένων, χρονολογημένων ή μη.

2.3 ΟΡΙΣΜΟΙ

Η παρούσα Προδιαγραφή δεν κάνει χρήση όρων και ορισμών, οι οποίοι να είναι αναγκαίοι για την κατανόηση και εφαρμογή του κειμένου της.

2.4 ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

Οι εργασίες της παρούσας Προδιαγραφής δεν απαιτούν την ενσωμάτωση υλικών με συγκεκριμένες ιδιότητες.

2.5 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

2.5.1 Προκαταρκτικές εργασίες

Πριν από την έναρξη εκτέλεσης των καθ' αυτό εργασιών απαιτούνται γενικώς τα ακόλουθα:

- Εντοπισμός υπογείων δικτύων

  Θα εξακριβώνεται εάν στο γήπεδο ή στην πλησίον περιοχή διέρχονται υπόγεια δίκτυα (πιθανότερο στη ζώνη της πρασιάς), με την πραγματοποίηση διερευνητικών τομών, ή χρήση ηλεκτρονικού εξοπλισμού ανίχνευσης, ή αυτοψία, ή αναζήτηση πληροφοριών. Σε περίπτωση υπάρξεως τέτοιων δικτύων και αναλόγως συνθηκών, θα προγραμματίζεται κατάλληλα η εκτέλεση των εργασιών εκσκαφής μετά από συνεννόηση με τους αντίστοιχους Οργανισμούς Κοινής Ωφέλειας (ΟΚΩ).

- Αποτύπωση επιφανείας εδάφους

  Θα αποτυπώνεται η μορφή της προς εκσκαφήν επιφανείας, ως βάση για τον υπολογισμό του όγκου εκσκαφής.

- Γειτονικές κατασκευές

  Θα γίνεται εκτίμηση των κινδύνων ευστάθειας των όμορων ή γειτονικών κατασκευών, από και κατά την εκτέλεση των εργασιών, ύστερα από επιθεώρηση και λήψη πληροφοριών για το βάθος και το σύστημα θεμελιώσεώς τους, τις συναντηθείσες συνθήκες εδάφους, τον χρόνο και την τεχνολογία κατασκευής τους κλπ. Θα εκτιμάται ο κίνδυνος και για την περίπτωση μακρόχρονης παραμονής του ανοικτού σκάμματος, και θα έχει προβλεφθεί ο τρόπος αντιμετώπισης. Ομοίως θα γίνει εκτίμηση του κινδύνου καταρρεύσεως πρανούς, το οποίον υφίσταται τη φόρτιση μικρότερης ή μεγαλύτερης παρακείμενης κυκλοφορίας οχημάτων.

- Εξασφάλιση διακίνησης μηχανικού εξοπλισμού

  Για την κίνηση των αυτοκινήτων και μηχανημάτων στο χώρο εκτέλεσης των εκσκαφών, και αναλόγως βάθους και επιφανείας, θα διαμορφώνονται κεκλιμένα επίπεδα (ράμπες) καταλλήλων διαστάσεων και κλίσεων για την ασφαλή προσπέλαση στο μέτωπο – πυθμένα. Τα πρανή των κεκλιμένων επιπέδων πρέπει να αντιστηρίζονται ή να έχουν την κατάλληλη κλίση. Η κατά μήκος κλίση της ράμπας θα επιδιώκεται να είναι μικρότερη των 35 ^{0}. Επισημαίνεται ότι σε ορισμένες περιπτώσεις μπορεί να απαιτηθεί η χρησιμοποίηση γερανού για την προσκόμιση / αποκόμιση εξοπλισμού στο όρυγμα.

- Μεταφορά προϊόντων εκσκαφής

  Ο Ανάδοχος θα διερευνήσει τις δυνατότητες προσπελάσεως στο οικόπεδο, και διακινήσεων μέσα σ' αυτό, καθώς και τις διαδικασίες φορτοεκφόρτωσης των προϊόντων εκσκαφής προς μεταφορά. Θα εξασφαλίζεται ο χώρος προσωρινής τους αποθέσεως για μεταγενέστερη χρήση και η θέση οριστικής αποθέσεως ή και διαστρώσεως, επιτρεπόμενη από τις Αρχές.

- Κατεδαφίσεις υπέργειων ή υπόγειων κατασκευών - κοπή και εκρίζωση δένδρων <u>και θάμνων</u>

  Οι εργασίες αυτές δεν εντάσσονται στις εκσκαφές. Εάν απαιτείται θα εκτελούνται

σύμφωνα με τις οικείες Προδιαγραφές ΕΛΟΤ ΤΠ.

③ Χάραξη περιγράμματος εκσκαφών

Οι κορυφές του περιγράμματος των εκσκαφών θα εξασφαλίζονται από σταθερά σημεία εκτός της ζώνης εκτέλεσης των εργασιών ώστε να μην καταστρέφονται. Συνιστάται η τοποθέτηση πινακίδων σε εμφανή σημεία, στις οποίες θα αναγράφονται τα προβλεπόμενα υψόμετρα ή βάθη από του περιβάλλοντος εδάφους, για την υποβοήθηση των χειριστών κατά την εκτέλεση των εργασιών. Οι πινακίδες αυτές πρέπει να τοποθετούνται σε θέσεις που δεν επηρεάζονται από την εκτέλεση των εργασιών.

x Χάραξη περιγράμματος κτιρίου

Ομοίως πρέπει να εξασφαλίζεται το περίγραμμα του κτιρίου, καθώς επίσης και δύο κάθετοι άξονες, από τους οποίους θα εξαρτηθεί η χάραξη των στοιχείων του φέροντος οργανισμού.

Καμιά εργασία δεν θα εκτελείται πριν γίνει αποτύπωση του εδάφους και έλεγχος χαράξεων από την Υπηρεσία. Για τον έλεγχο αυτόν ο Ανάδοχος θα ειδοποιεί έγκαιρα την Υπηρεσία και θα διαθέτει το προσωπικό και τα μέσα που απαιτούνται για τον έλεγχο (τοπογραφικό συνεργείο).

③ Αρχαιολογικά ευρήματα

Αν κατά τη διενέργεια εκσκαφών εντοπισθούν αντικείμενα αρχαιολογικού ενδιαφέροντος, οι εργασίες εκσκαφής θα διακόπτονται αμέσως και θα ειδοποιείται κατ' αρχήν η Επίβλεψη και ο Κύριος του Έργου (Διευθύνουσα Υπηρεσία). Στη συνέχεια θα ενημερώνεται η αρμόδια Αρχαιολογική Υπηρεσία. Εάν απαιτηθούν σωστικές ανασκαφές, μπορούν να εκτελεσθούν, με τη σύμφωνη γνώμη της Αρχαιολογικής και της Διευθύνουσας Υπηρεσίας, από συνεργεία του Αναδόχου, υπό την καθοδήγηση της Αρχαιολογικής Υπηρεσίας.

Οι εργασίες αυτές, εάν εκτελεσθούν στο πλαίσιο της εργολαβίας, θα εκτελούνται απολογιστικά

2.5.2 Έναρξη εργασιών εκσκαφών

2.5.2.1 Γενικά

Οι εκσκαφές θα εκτελεστούν σύμφωνα με τις γραμμές, τα υψόμετρα, τα πρανή, τις κλίσεις πρανών, τους τυχόν αναβαθμούς και τις διαστάσεις που ορίζονται στην εγκεκριμένη μελέτη του έργου.

Σε περίπτωση που δεν υπάρχουν εγκεκριμένα σχέδια εκσκαφών θα υποβάλλεται σχετική πρόταση (έκθεση) από τον Ανάδοχο προς έγκριση από την Υπηρεσία, βασιζόμενη στις απολύτως αναγκαίες (ελάχιστες) διαστάσεις και διαμορφώσεις του ορύγματος, ώστε η εκσκαφή να εκτελεστεί κατά τρόπο ασφαλή για το προσωπικό και τις τυχόν παρακείμενες κατασκευές. Ως ελάχιστο αναγκαίο πλάτος «καλουπώματος» μεταξύ πρανούς και καλουπιού θεωρείται το πλάτος των 0,60 m. Στην έκθεση θα γίνεται αναφορά στα μέτρα αντιμετώπισης των επιφανειακών ή υπογείων υδάτων, και γενικότερα στον τρόπο αντιμετώπισης των τυχόν δυσχερειών εκτέλεσης των εκσκαφών. Επίσης, στην έκθεση θα διατυπώνονται και θα τεκμηριώνονται οι προτάσεις του Αναδόχου για τυχόν απαιτούμενες αντιστηρίξεις.

2.5.2.2 Μέσα και μεθοδολογία εργασιών

Ο Ανάδοχος οφείλει να διαθέτει τον κατάλληλο μηχανικό εξοπλισμό για την εμπρόθεσμη και άρτια εκτέλεση των χωματουργικών εργασιών. Ο εξοπλισμός θα είναι σε άριστη κατάσταση λειτουργίας και προσφάτως συντηρημένος.

2.5.3 Αντιμετώπιση υπογείων υδάτων

Σε περίπτωση ύπαρξης υπογείων υδάτων ο Ανάδοχος θα λαμβάνει μέτρα αντιμετώπισής τους ούτως ώστε οι εκσκαφές να εκτελούνται εν ξηρώ, εκτός εάν προτείνει άλλη μέθοδο εκτέλεσης, η

οποία θα γίνει αποδεκτή από την Υπηρεσία.

Επισημαίνονται οι ακόλουθες απαιτήσεις:

- Κάθε εκτεθειμένη επιφάνεια εκσκαφής θα αποστραγγίζεται για να αποφεύγεται η διάβρωσή της και η συσσώρευση νερού.
- Ο πυθμένας των ορυγμάτων θα αποστραγγίζεται συνεχώς, ώστε να διατηρείται (κατά το εφικτόν) στεγνός στην μεγαλύτερη επιφάνειά του (διαμόρφωση τοπικών κοιλωμάτων για τη συσσώρευση και άντληση των νερών).
- Τα συνεκτικά εδάφη δεν πρέπει να διαποτίζονται από νερά.
- Απαγορεύεται η καθοδήγηση των νερών προς γειτονικές ιδιοκτησίες.
- Λήψη μέτρων ώστε να μην επιβαρύνονται οι υφιστάμενες συνθήκες απορροής ομβρίων, στην περιοχή εκτέλεσης των εργασιών.
- Τα αντλούμενα ύδατα θα διοχετεύονται προς το δίκτυο αποχέτευσης ομβρίων μόνον όταν η περιεκτικότητά τους σε φερτές ύλες και αιωρήματα είναι περιορισμένη.
- Απαγορεύεται η διοχέτευση των αντλούμενων νερών σε υφιστάμενα δίκτυα ακαθάρτων.

  Σε περίπτωση μη υπάρξεως στην περιοχή του έργου κατάλληλων αποδεκτών, στα νερά θα χρησιμοποιούνται σωληνώσεις επαρκούς μήκους μέχρι τον πλησιέστερο αποδέκτη ή, κατ' ανάγκη, ακόμη και βυτιοφόρα.
- Αν έχουν δημιουργηθεί αλλοιώσεις στις παρειές του σκάμματος από τα όμβρια, ή άλλα εισρέοντα ύδατα, θα αποκαθίστανται (αν απαιτείται) με τοπική απόξεση ή άλλες μεθόδους.
- Ο Ανάδοχος θα λαμβάνει μέριμνα ώστε να μην υπάρξει απώλεια στήριξης των γειτονικών εδαφών και κατασκευών λόγω απόπλυσης λεπτόκοκκων συστατικών του εδάφους (κίνδυνοι υποσκαφής ή λόγω εντάσεως των αντλήσεων).

2.5.4 Εργασίες εκσκαφής σε βραχώδες έδαφος με χρήση εκρηκτικών

Η χρησιμοποίηση εκρηκτικών υλών υπόκειται στην έγκριση των Αρμοδίων Αρχών. Εάν δοθεί η σχετική άδεια ο Ανάδοχος θα οργανώσει την εκτέλεση των εκβραχισμών κατά τρόπο, ώστε να μην εκτίθεται σε κίνδυνο η ζωή ή η ιδιοκτησία τρίτων ή η ασφάλεια και η ακεραιότητα των εργαζομένων και των έργων.

Σε καμία περίπτωση δεν θα γίνεται αποθήκευση ή μεταφορά καψυλλίων μαζί με τα εκρηκτικά, και σε κάθε περίπτωση ο Ανάδοχος θα εφαρμόζει απόλυτα τις σχετικές διατάξεις και κανονισμούς για τις εκρηκτικές ύλες. Οι χώροι αποθήκευσης των εκρηκτικών υλών, καθώς και τα οχήματα μεταφοράς τους πρέπει να επισημαίνονται με εμφανείς πινακίδες, όπως προβλέπεται από τις σχετικές διατάξεις. Η μέθοδος ανατίναξης, η ποσότητα και ισχύς των εκρηκτικών υλών που θα χρησιμοποιηθούν, τα της αποθήκευσης και μεταφοράς αυτών καθώς και όλη η διαδικασία ανατινάξεων, πρέπει να εξασφαλίσουν την έγκριση της Υπηρεσίας. Για το σκοπό αυτόν ο Ανάδοχος θα υποβάλει εγκαίρως, πριν από την έναρξη των εργασιών, σχετική έκθεση μεθοδολογίας.

Ανατινάξεις θα εκτελούνται μόνον όταν θα έχουν ληφθεί όλα τα προβλεπόμενα μέτρα προστασίας των εργαζομένων στο εργοτάξιο, των ιδιοκτησιών τρίτων και του ίδιου του έργου. Η γόμωση, η πυροδότηση και ο έλεγχος εκρήξεως όλων των γομώσεων κλπ. θα γίνεται από ειδικό, έμπειρο και αδειούχο λατόμο, τα αποδεικτικά αδείας και εμπειρίας του οποίου θα υποβληθούν στην Υπηρεσία και θα επιδεικνύονται σε κάθε ζήτηση στο εργοτάξιο.

Τυχόν ζημιές σε τρίτους ή στα έργα θα αποκαθίστανται από τον Ανάδοχο με δική του δαπάνη.

Ο Ανάδοχος είναι αποκλειστικά υπεύθυνος για τυχόν τραυματισμό εργατοτεχνιτών ή τρίτων οφειλόμενο στις διαδικασίες ανατίναξης και γενικότερα στη διαχείριση εκρηκτικών υλών, καθώς και για τυχόν βλάβες ή ζημιές στις ιδιοκτησίες τρίτων ή στα έργα, οφειλόμενη στην ίδια αιτία.

Η διάταξη των διατρημάτων και η ποσότητα της γόμωσης θα είναι τέτοια ώστε αφενός να μην

προεξέχουν βραχώδεις μάζες εντός του θεωρητικού περιγράμματος της εκσκαφής και αφετέρου να μην διαταραχθεί ο ιστός του πετρώματος που μένει άσκαπτο.

Οι μεγάλες ανατινάξεις κοντά στην τελική στάθμη θεμελίωσης ή προς τα όρια του ορύγματος (πρανή) θα είναι περιορισμένης ισχύος για να μην προκύπτουν υπερεκσκαφές.

Η επιφάνεια του πυθμένα της εκσκαφής θα καθορίζεται πλήρως από τα διαταραχθέντα από την ανατίναξη βραχώδη υλικά, με χρησιμοποίηση αερόσφυρας ή/και εργαλείων χειρός.

2.5.5 Μόρφωση του πυθμένα και των πρανών

2.5.5.1
Πρανή

Τα πρανή θα έχουν τις προβλεπόμενες από την εδαφοτεχνική μελέτη κλίσεις, που μπορεί είτε να εξυπηρετούν ανάγκες λειτουργικές, είτε προστασίας έναντι κατολισθήσεων.

Τμήματα ή αιχμές βράχου που διεισδύουν εντός του θεωρητικού περιγράμματος των εκσκαφών που κατά την κρίση της Επίβλεψης δημιουργούν εμπόδια στην τελική κατασκευή, θα αποκόπτονται με κατάλληλα μέσα (π.χ. υδραυλική σφύρα ή αερόσφυρες).

Η διατήρηση ακανόνιστων εξάρσεων αδιατάρακτου βράχου υπόκειται στην έγκριση της Υπηρεσίας.

Αιχμηρά εξάρματα ή επικρεμάμενα τμήματα βράχου, που κατά τη γνώμη της Υπηρεσίας συνιστούν κίνδυνο, θα «ξεσκαρώνονται» και θα απομακρύνονται σύμφωνα και με τις οδηγίες της.

Οι κλίσεις των πρανών, ανάλογα με την φύση και τις μηχανικές ιδιότητες του εδάφους, το βάθος εκσκαφής και το χρονικό διάστημα που θα μείνει ακάλυπτη η επιφάνεια εκσκαφής, θα καθορίζονται από τη μελέτη.

Αν κατά την εκσκαφή διαπιστωθεί ότι η προβλεπόμενη από τη μελέτη κλίση των πρανών είναι υπερβολική, η Υπηρεσία μπορεί να εγκρίνει πιο απότομες κλίσεις. Ομοίως μπορεί να εγκριθεί μικρότερη κλίση πρανών αν διαπιστωθεί τέτοια ανάγκη.

Σε κάθε περίπτωση για τη διαμόρφωση των πρανών θα λαμβάνονται υπόψη και τα εξής:

- Η ασφάλεια των εργαζομένων στη βάση του πρανούς.
- Τα πιθανά έργα αντιστήριξης των πρανών και η απαιτούμενη απόστασή τους από άλλες κατασκευές που υπάρχουν ή θα γίνουν στην περιοχή τους.
- Η δυνατότητα συνέχισης των εργασιών που εκτελούνται κοντά στο πρανές π.χ. καλουπώματα θεμελίων, τοίχων, υποστυλωμάτων κτλ. και η προστασία τους από ενδεχόμενες κατολισθήσεις, πριν ολοκληρωθεί η διαμόρφωσή τους ή/και πριν αποκτήσουν την προβλεπόμενη αντοχή.
- Ο υδροφόρος ορίζων και οι αναγκαίες αντλήσεις νερών.
- Η παραμονή της επιφάνειας των πρανών εκτεθειμένης για μεγάλο χρονικό διάστημα.
- Αρχιτεκτονικοί ή άλλοι λόγοι που επιβάλλουν ειδικές απαιτήσεις διαμόρφωσης ορατής επιφάνειας.

2.5.5.2 Αντιστηρίξεις

Σε περίπτωση εκσκαφών σε ασταθές έδαφος ή εκσκαφών μεγάλου βάθους, θα λαμβάνονται τα μέτρα ενίσχυσης και στερέωσης των παρειών του ορύγματος, όπως χρήση πασσαλοσανίδων, εφαρμογή Βερολίνιου τοίχου, χρήση μεταλλικών πλαισίων με αντηρίδες, αμοιβαία αντιστήριξη των απέναντι πρανών ή κατασκευών, διαμόρφωση αναβαθμών ή κεκλιμένων επιπέδων με τις δέουσες κλίσεις. Οποιοδήποτε από τα παραπάνω συστήματα εφαρμοστεί, είτε θα προβλέπεται από τη

μελέτη, είτε θα εγκριθεί από την Υπηρεσία με βάση ειδική μελέτη αντιστηρίξεων που θα προσκομίσει ο Ανάδοχος προς έγκριση, προ της ενάρξεως των εργασιών. Η μελέτη θα συνταχθεί από Μηχανικό ειδικευμένο στα Γεωτεχνικά.

Οι μόνιμες αυτές αντιστηρίξεις δεν αποτελούν αντικείμενο της παρούσας Προδιαγραφής και οι δαπάνες τους δεν εντάσσονται στα άρθρα των εκσκαφών (ιδιαίτερη επιμέτρηση κατά περίπτωση).

Εάν κατά τη διάρκεια της εκσκαφής αντιμετωπισθούν κίνδυνοι υποχώρησης και βλαβών, γενικά, σε παρακείμενα τεχνικά έργα, (που δεν έχουν ληφθεί υπόψη από τη μελέτη ή τις προτάσεις και τη μεθοδολογία εκτέλεσης εκσκαφών του Αναδόχου, που εγκρίθηκε από την Υπηρεσία), ο Ανάδοχος υποχρεούται να έχει την ετοιμότητα άμεσης εφαρμογής των απαραίτητων αντιστηρίξεων, ενημερώνοντας σχετικά την Υπηρεσία ή αφού λάβει σχετική έγκριση (εάν ο κίνδυνος δεν είναι άμεσος). Οι αντιστηρίξεις αυτές δεν θεωρούνται συστηματικές και ως εκ τούτου δεν θα επιμετρώνται ιδιαίτερα.

Η απομάκρυνση των προσωρινών έργων αντιστήριξης θα γίνεται ύστερα από έγκριση της Υπηρεσίας, αφού διαπιστώσει με αυτοψία ότι δεν δημιουργούνται κίνδυνοι για τα ήδη εκτελεσθέντα έργα ή τις υπάρχουσες κατασκευές.

Στην τιμή μονάδας των εκσκαφών περιλαμβάνονται ανηγμένα οι σποραδικές απλές αντιστηρίξεις (ξυλοζεύξεις συνήθους τύπου), όταν από την εγκεκριμένη μελέτη δεν προβλέπεται συστηματική αντιστήριξη (η οποία επιμετράται ιδιαίτερα, ανάλογα με τα χαρακτηριστικά της).

2.5.5.3 Πυθμένας εκσκαφών

Οι επιφάνειες που θα προκύψουν μετά τις εκσκαφές θα είναι απαλλαγμένες από πετρώματα, που ο ιστός τους έχει αλλοιωθεί ή διαταραχθεί ή αποσαθρωθεί. Οι επιφάνειες θα έχουν το γεωμετρικό σχήμα που προβλέπεται στα εγκεκριμένα σχέδια (κατόψεις, τομές).

Οι πυθμένες των ορυγμάτων θα παραδίδονται με επιφάνειες ομαλές και στις στάθμες που προβλέπονται από τη μελέτη, και θα συμπυκνώνονται σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στην παρούσα Προδιαγραφή.

Εάν στην προβλεπόμενη στάθμη του πυθμένα των ορυγμάτων απαντηθούν ακατάλληλα υλικά (οργανικά εδάφη, εδάφη υψηλής πλαστικότητας κλπ.), θα αντικαθίστανται με κατάλληλα υλικά, στο απαιτούμενο βάθος, σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στη μελέτη ή με βάση τις σχετικές εντολές της Υπηρεσίας, και θα συμπυκνώνονται στον απαιτούμενο βαθμό, με χρήση κατάλληλου εξοπλισμού (αναλόγως του μεγέθους της προς συμπύκνωση επιφάνειας).

Στους πυθμένες των εκσκαφών επί των οποίων θα εδραστούν φέρουσες κατασκευές, θα διαστρώνεται σκυρόδεμα εξομάλυνσης ή καθαριότητας, κατηγορίας και πάχους που θα ορίζεται στη μελέτη. Το πάχος αυτής της κοιτόστρωσης πρέπει να λαμβάνεται υπόψη στον προσδιορισμό του υψομέτρου εκσκαφής. Η διάστρωση του σκυροδέματος αυτού θα γίνεται αμέσως μετά την αποπεράτωση των εκσκαφών και τον καθαρισμό της επιφάνειας ή την εξυγίανση κατά τα ανωτέρω. Η ομαλότητα του πυθμένα των χωματουργικών θα είναι τέτοια ώστε με την τοποθέτηση ευθύγραμμου κανόνα μήκους 5 m καθ' οιανδήποτε διεύθυνση να μην εντοπίζονται μεταξύ της ακμής του και του εδάφους κοιλότητες βάθους μεγαλύτερου των 5 cm.

2.5.6 Συμπύκνωση

Η τελική επιφάνεια του ορύγματος, αν δεν γίνεται ιδιαίτερη μνεία στη μελέτη, θα συμπυκνώνεται ώστε να εξασφαλίζεται ελάχιστη ξηρά φαινόμενη πυκνότητα τουλάχιστον ίση με το 95% της μέγιστης πυκνότητας που επιτυγχάνεται κατά την τροποποιημένη δοκιμή συμπύκνωσης PROCTOR σύμφωνα με την Προδιαγραφή του ΥΠΕΧΩΔΕ: Ε105-86, (Δοκιμή 11) (βλέπε Βιβλιογραφία της παρούσας).

Σε καμία περίπτωση δεν επιτρέπεται να εκτελείται συμπύκνωση υπό συνθήκες περιεχόμενης υγρασίας ανώτερης της βέλτιστης. Λόγω των ανωτέρω, κατά τη διάρκεια συνεχούς βροχόπτωσης απαγορεύεται η εκτέλεση εργασιών συμπύκνωσης.

Εμπειρικά, η υπάρχουσα συμπύκνωση θεωρείται ικανοποιητική όταν με τη διέλευση του συμπυκνωτή δεν σημειώνεται ίχνος μεγαλύτερο των 2,0 mm ως προς τη γειτονική ήδη συμπυκνωθείσα ζώνη.

2.5.7 Περιορισμοί λόγω καιρικών συνθηκών

Η Υπηρεσία έχει δικαίωμα να αναστέλλει προσωρινά τις χωματουργικές εργασίες αν κρίνει ότι οι καιρικές συνθήκες είναι αντίξοες.

2.5.8 Ανοχές εκσκαφών

Οι εκσκαφές θα εκτελούνται με κατάλληλο εξοπλισμό της επιλογής του Αναδόχου, κατά τρόπον ώστε οι τελικές διαστάσεις σε κάτοψη και εγκάρσια τομή (μετά τη μόρφωση), να ανταποκρίνονται προς τα εγκεκριμένα σχέδια, με ανοχή ± 10 cm. Ως προς το βάθος εκσκαφής και την τελική στάθμη δαπέδου των γενικών εκσκαφών ουδεμία επί έλαττον ανοχή είναι αποδεκτή.

Ο πυθμένας των εκσκαφών θεμελίων θα διαμορφώνεται σε στάθμη που θα εξασφαλίζει ότι συμπεριλαμβάνεται το προβλεπόμενο πάχος του σκυροδέματος και των εξομαλυντικών στρώσεων.

Τυχόν υπερεκσκαφή στις περιπτώσεις θεμελίωσης θα αντιμετωπίζεται με επανεπίχωση με κατάλληλα προϊόντα εκσκαφής ή με σκυρόδεμα, σύμφωνα με τις εντολές της Υπηρεσίας, με δαπάνες του Αναδόχου.

Εκσκαφές πέραν των εγκεκριμένων θεωρητικών γραμμών του ορύγματος δεν θα επιμετρώνται, και είναι υποχρέωση του Αναδόχου, με δική του επιβάρυνση, να τις επιχώνει ή να τις αποκαθιστά, σύμφωνα με τις οδηγίες της Υπηρεσίας.

Παρέκκλιση των ανωτέρω ως προς τις ανοχές επιτρέπεται μόνο στην περίπτωση εκσκαφών σε βραχώδη εδάφη που εκτελούνται με χρήση εκρηκτικών υλικών.

Οι ανοχές δεν δίνουν το δικαίωμα στον Ανάδοχο πληρωμής των, εκτός των θεωρητικών γραμμών εκσκαφών. Στην περίπτωση που η επιφάνεια στη στάθμη των χωματουργικών παραμείνει εκτεθειμένη αρκετό χρονικό διάστημα, ιδιαίτερα κατά τη χειμερινή περίοδο, πριν να εκτελεστούν οι επόμενες εργασίες, θα συμπυκνώνεται σε όλη την επιφάνεια, με κατάλληλο εξοπλισμό συμπύκνωσης.

2.5.9 Διαχείριση προϊόντων

Ως διαχείριση προϊόντων εκσκαφών νοούνται η φόρτωση, η απόθεση, η προώθηση και η διάστρωση, σε θέσεις είτε μέσα στο εργοτάξιο, για την περίπτωση που θα επαναχρησιμοποιηθούν για επιχώσεις ή πληρώσεις, είτε εκτός εργοταξίου σε θέσεις της έγκρισης των Αρμοδίων Αρχών.

Για τη διαχείριση των προϊόντων εκσκαφής ισχύει κατά τα λοιπά η Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-05-00-00.

2.6 ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΠΕΡΑΙΩΜΕΝΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

2.6.1 Διαστάσεις εκσκαφών

Εκσκαφές με διαστάσεις μικρότερες από αυτές που αναφέρονται στα σχέδια δεν γίνονται αποδεκτές. Σε περίπτωση που κατά την εκσκαφή προκύπτουν νέα στοιχεία για τα τεχνικά χαρακτηριστικά του εδάφους, η Υπηρεσία μπορεί να ζητήσει την, βάσει σχετικής μελέτης, αλλαγή διαστάσεων η στάθμης εκσκαφής για την εξασφάλιση επαρκούς θεμελίωσης. Τοπικές εξομαλύνσεις ή διαμορφώσεις («ριζοκόμματα») περιλαμβάνονται στις υποχρεώσεις της τιμής του Αναδόχου.

Αν ο Ανάδοχος εκτελέσει εκσκαφή σε βάθη μεγαλύτερα από εκείνα που αναφέρονται στα εγκεκριμένα σχέδια, χωρίς έγκριση της Υπηρεσίας, υποχρεούται χωρίς καμία αποζημίωση να προβεί στην πλήρωση των σκαμμάτων μέχρι του κανονικού βάθους, με άμμο, αμμοχάλικο ή σκυρόδεμα, σύμφωνα με τις σχετικές εντολές της Υπηρεσίας.

Αν κατά την εκσκαφή, διανοιχθούν 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 της εγκεκριμένης μελέτης ή τις γραπτές τροποποιητικές

εντολές της Επίβλεψης.

2.6.2 Έλεγχοι

Οι έλεγχοι αποσκοπούν στην εξακρίβωση:

- ③ της χωροσταθμικής ακρίβειας της εκσκαφής σύμφωνα με την εγκεκριμένη μελέτη.
- ③ της συμπύκνωσης (όπου απαιτείται) σύμφωνα με τις απαιτήσεις της παρούσας.

Κατά τη διάρκεια των κατασκευών, θα εκτελούνται ποιοτικοί έλεγχοι επιμέρους υλικών και κατασκευών σύμφωνα με το συνημμένο στο Παράρτημα Υπόδειγμα Προγράμματος Ποιότητας Έργου.

2.6.3 Παραλαβή εκσκαφών

Απαγορεύεται η διάστρωση σκυροδέματος και γενικά η οποιαδήποτε κατασκευή θεμελίωσης πριν η Υπηρεσία ελέγξει τις στάθμες και διαστάσεις της εκσκαφής και την κατάσταση της επιφάνειας έδρασης. Η αποτύπωση των εκσκαφών θα γίνεται από τοπογραφικό συνεργείο του Αναδόχου παρουσία εκπροσώπου της Επίβλεψης.

Στην περίπτωση διαπίστωσης μη συμμορφώσεων με τους όρους της παρούσας, η Υπηρεσία θα καθορίζει την έκταση, τη μέθοδο και την προθεσμία αποκατάστασης των ατελειών. Στο πρωτόκολλο παραλαβής των εκσκαφών θα συμπεριλαμβάνονται και το ιστορικό των επεμβάσεων για την αποκατάσταση των μη συμμορφώσεων.

Εάν διαπιστωθεί μη συμμόρφωση της κατασκευής με τα ανωτέρω, η Επίβλεψη έχει την δυνατότητα να αποδεχθεί την κατασκευή υπό όρους και να ορίσει τα διορθωτικά μέτρα που θα λάβει ο Ανάδοχος, χωρίς ιδιαίτερη αποζημίωση του εκ του λόγου αυτού.

2.7 ΌΡΟΙ ΥΓΕΙΑΣ – ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

2.7.1 Γενικές απαιτήσεις υγείας και ασφάλειας

③ Νομοθεσία και Κανονισμοί:.

Ο Ανάδοχος θα εκτελεί, σε πλήρη συμμόρφωση με τις ισχύουσες γενικές και ειδικές διατάξεις
περί υγιεινής και ασφάλειας της εργασίας, καθώς και με τα προβλεπόμενα στο Σχέδιο Ασφάλειας - Υγείας του έργου (ΣΑΥ).

③ Υποχρεώσεις του

- Ο Ανάδοχος θα παρέχει, καθ' όλη τη διάρκεια εκτέλεσης των εργασιών, όλα τα απαραίτητα μέσα για την προστασία και ασφάλεια του εργαζόμενου προσωπικού (μέσα ατομικής προστασίας).
- Θα εφαρμόζει άμεσα όλες τις οδηγίες ή/και εντολές της Υπηρεσίας σχετικά με την ασφάλεια των έργων.
- Θα διασφαλίζει ότι το προσωπικό που ασχολείται με τις χωματουργικές εργασίες έχει επαρκή εμπειρία και τα τυπικά προσόντα που καθορίζονται από τις κείμενες διατάξεις (άδειες χειριστών κατά κατηγορία εξοπλισμού) και θα διαθέτει έμπειρο τεχνικό, ο οποίος θα επιβλέπει τις εργασίες καθ' όλη τη διάρκεια εκτέλεσής τους.
- Η Υπηρεσία μπορεί να απαιτήσει την απομάκρυνση από το εργοτάξιο οποιουδήποτε προσώπου που, κατά τη γνώμη της, δεν τηρεί τις διατάξεις της σχετικής νομοθεσίας περί ασφάλειας.
- Ο Ανάδοχος θα διασφαλίζει ότι οι απαιτήσεις Υγείας και Ασφάλειας θα

εφαρμόζονται και από τους υπεργολάβους τους οποίους ενδεχομένως θα απασχολήσει. Οι σχετικοί όροι πρέπει να συμπεριλαμβάνονται στις υπεργολαβικές συμβάσεις που θα συνάψει ο Ανάδοχος.

2.7.2 Μέτρα ασφαλείας

Κατά την εκτέλεση των εργασιών ο Ανάδοχος θα λαμβάνει τα προβλεπόμενα από τις ισχύουσες διατάξεις μέτρα ασφαλείας για την προστασία του προσωπικού του έργου και των ομόρων κατασκευών.

Ενδεικτικά και όχι περιοριστικά αναφέρονται τα ακόλουθα:

- Τοποθέτηση ανθεκτικής περίφραξης στην προσπελάσιμη περίμετρο του ορύγματος για την προστασία του προσωπικού και τρίτων από πτώση μέσα στο σκάμμα.

- Τοποθέτηση προειδοποιητικών πινακίδων στον χώρο του εργοταξίου και στους περιβάλλοντες το έργο δρόμους (ανάλογα με την κλίμακα του έργου).

- Στην είσοδο του εργοταξίου θα τοποθετείται πινακίδα με ένδειξη απαγόρευσης εισόδου σε μη έχοντες εργασία.

- Τοποθέτηση ανθεκτικών περιφραγμάτων ή εμποδίων και επαρκούς σήμανσης στις πλευρές του ορύγματος κατά μήκος κυκλοφορούμενων οδών ή τροχοφόρων μέσα στο όρυγμα. Η μορφή των περιφραγμάτων και ο τρόπος στήριξης αυτών, θα είναι της εγκρίσεως της Υπηρεσίας, ιδιαιτέρως όταν το όρυγμα γειτνιάζει με πολυσύχναστους δρόμους.

- Όλα τα χωματουργικά μηχανήματα είναι εγγενώς επικίνδυνα για πρόκληση ατυχημάτων, διότι οι χειριστές τους - από τη θέση οδήγησής τους - ίσως να μην μπορούν πάντα να επισημάνουν εγκαίρως άτομα ή εμπόδια στη ζώνη ελιγμών του μηχανήματος. Ο θόρυβος από την λειτουργία του κάθε μηχανήματος δεν επιτρέπει πάντα να ακούγονται προειδοποιήσεις επικίνδυνων καταστάσεων.

- Ακουστικά σήματα προειδοποίησης για όπισθεν κίνηση είναι υποχρεωτικά σε όλα τα μηχανήματα έργων και φορτηγά μεταφοράς, διότι μπορούν να προστατέψουν τα άτομα που εργάζονται στην περιοχή φορτοεκφορτώσεων χωματισμών.

- Όταν απομακρύνεται ο χειριστής από το μηχάνημα (στάθμευση ή προσωρινή διακοπή εργασίας), θα πρέπει πάντα να το αφήνει σε ασφαλή κατάσταση στάσης, με χαμηλωμένα και εδραζόμενα επί του εδάφους τα αποξεστικά ή φορτωτικά μηχανήματα.

- Οι χωματουργικές εργασίες πρέπει να προγραμματίζονται και να επιβλέπονται έτσι ώστε να μην δημιουργείται ασταθής και επιρρεπής πτώση πρανών. Αυτό ίσως απαιτήσει την κατασκευή προσωρινών έργων ή τμήματος του φέροντος οργανισμού του κτιρίου σε επαφή με τις παρειές του ορύγματος.

2.8 ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ

Η επιμέτρηση των εργασιών γίνεται με βάση επιμετρητικά σχέδια και πίνακες, λαμβανομένων υπόψη των στοιχείων της μελέτης.

Οι εκσκαφές κτιριακών έργων διακρίνονται:

α. Ως προς την επιφάνεια κάτοψης:

- Σε γενικές εκσκαφές κτιριακών έργων.

- Σε εκσκαφές θεμελίων κτιριακών έργων, όπως ορίζεται στην παράγραφο 1 της παρούσας.

β. Ως προς τη φύση του εδάφους:

- Σε εκσκαφές γαιώδεις – ημιβραχώδεις.
- Σε εκσκαφές βραχώδεις (εκσκαφές που δεν μπορούν να εκτελεσθούν από τα συνήθη χωματουργικά μηχανήματα,τσάπες και προωθητές. χωρίς χαλάρωση με εκρηκτικά ή κρουστικό εξοπλισμό,υδραυλικές σφύρες και αερόσφυρες).

γ. Ως προς τον τρόπο εκτέλεσης:

- Σε εκσκαφές που εκτελούνται με μηχανικά μέσα.
- Σε εκσκαφές που εκτελούνται αποκλειστικά με εργαλεία χειρός (ειδικές περιπτώσεις μεμονωμένων εκσκαφών).
- Σε εκσκαφές που εκτελούνται με εκρηκτικά.
- Σε εκσκαφές που εκτελούνται με αεροσυμπιεστή, υδραυλική σφύρα ή διογκωτικά υλικά.

Οι εκσκαφές θα επιμετρώνται ανά κυβικό μέτρο (m^3) εκσκαπτόμενου συμπαγούς υλικού με βάση τον όγκο που προκύπτει από την επιμέτρηση, με βάση τα αρχικά στοιχεία του φυσικού εδάφους και των τελικών διατομών, σύμφωνα με τη σχετική εγκεκριμένη μελέτη ή τα εγκεκριμένα τελικά σχέδια εφαρμογής.

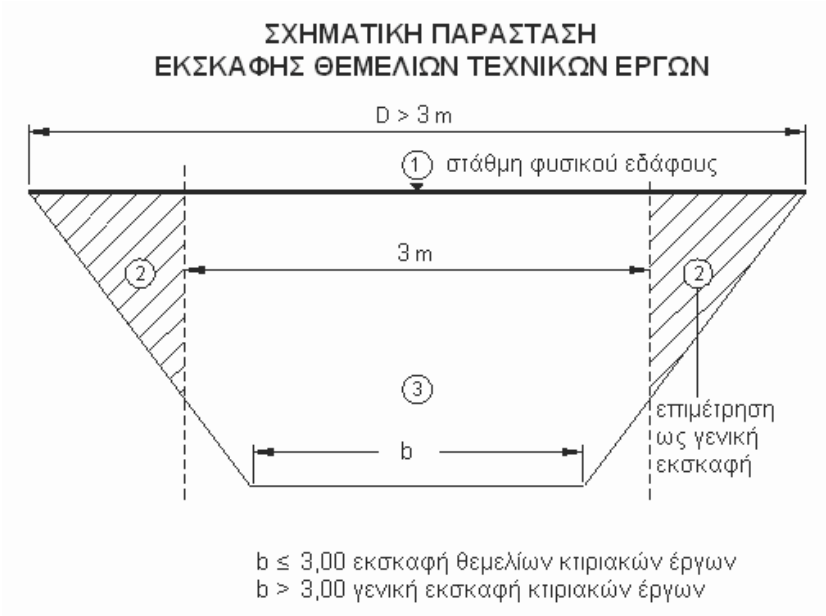
Ο διαχωρισμός ανά κατηγορία εκσκαφών ως ανωτέρω θα καθορίζεται με Πρωτόκολλο χαρακτηρισμού εδαφών και μεθόδου εκτέλεσης (προκειμένου περί των βραχωδών εκσκαφών).

Εκσκαφές πέραν των καθορισμένων ορίων από την εγκεκριμένη μελέτη ή τα τελικά σχέδια εφαρμογής δε θα επιμετρώνται. Σχετικά ισχύουν τα αναφερόμενα στην ανωτέρω παράγραφο 5 της παρούσας.

Οι εκσκαφές θεμελίων κτιριακών έργων, εφόσον αυτές έχουν διαστάσεις κάτοψης σύμφωνα με τα αναφερόμενα στην παράγραφο 1 της παρούσας, επιμετρώνται σύμφωνα με τα αναφερόμενα στην παρούσα.

Είναι ενδεχόμενο να υπάρξουν τεχνικά έργα στα οποία οι εκσκαφές για την κατασκευή της θεμελίωσής τους να μην κατατάσσονται για την επιμέτρησή τους (λόγω μη ύπαρξης του περιορισμένου πλάτους ή επιφανείας κατά την παράγραφο 1 της παρούσας) στην κατηγορία εκσκαφών θεμελίων κτιριακών έργων.

Στην περίπτωση αυτή ως εκσκαφή θεμελίων κτιριακών θα επιμετράται μόνο η εκσκαφή του στερεού που έχει τις περιορισμένες διαστάσεις της παραγράφου 1 της παρούσας, δηλαδή πλάτος πυθμένα μικρότερο των 3 μέτρων ή επιφάνεια μικρότερη των 25,00 m^2.



Σχήμα 1

Δεν επιμετρώνται χωριστά, διότι είναι ενσωματωμένες, όλες οι αναγκαίες εργασίες καθώς και τα πάσης φύσεως υλικά και εξοπλισμός, η εξασφάλιση και η κατανάλωση της ενέργειας, καθώς και κάθε άλλη συμπαρομαρτούσα δράση απαιτούμενη για την πλήρη και έντεχνη κατά τα ανωτέρω εκτέλεση της εργασίας εκσκαφής κτιριακών έργων. Ειδικότερα ενδεικτικά αλλά όχι περιοριστικά, δεν επιμετρώνται χωριστά τα παρακάτω:

- Η εκσκαφή μέχρι βάθους 2,0 m όπως αυτή προσδιορίζεται στα συμβατικά τεύχη. Πέραν αυτού του βάθους η εκσκαφή επιμετράται αναλόγως ανά ζώνες 2,00 m.
- Η διαμόρφωση του πυθμένα και των παρειών.
- Οι εργασίες και τα υλικά για την επαναφορά του πυθμένα στην επιθυμητή στάθμη, όπως επίσης η εργασία και τα υλικά πλήρωσης των υπερεκσκαφών.
- Η συμπύκνωση του πυθμένα της εκσκαφής για την έδραση των θεμελίων.
- Η αναπέταση και εξαγωγή των προϊόντων εκσκαφής από το σκάμμα και η πλευρική απόθεση αυτών για μελλοντική μεταφορά ή επανεπίχωση του σκάμματος ή / και η φόρτωση επ΄ αυτοκινήτου.
- Ο απολυμένος χρόνος για τη φορτοεκφόρτωση.
- Η διαλογή των κατάλληλων προϊόντων εκσκαφών για τις επανεπιχώσεις.
- Τα μέτρα για τον έλεγχο επιφανειακών υδάτων περιλαμβανομένων και των αναγκαίων αντλήσεων, εφ' όσον η στάθμη αυτών είναι το μέγιστο 30 cm άνω της τελικής στάθμης του πυθμένα θεμελίων.
- Οι σποραδικές απλές αντιστηρίξεις (ξυλοζεύξεις συνήθους τύπου), όταν από την εγκεκριμένη μελέτη ή τις κείμενες διατάξεις δεν προβλέπεται συστηματική αντιστήριξη
- Η προμήθεια των απαραίτητων αναλώσιμων ή μη
- Η μεταφορά και προσωρινή αποθήκευσή τους στο έργο
- Η ενσωμάτωση ή η χρήση τους στο έργο
- Η φθορά και απομείωση των υλικών και η απόσβεση και οι σταλίες του εξοπλισμού.
- Η διάθεση και απασχόληση του απαιτουμένου προσωπικού, εξοπλισμού και μέσων για την εκτέλεση των εργασιών σύμφωνα με τους όρους της παρούσας Προδιαγραφής.
- Η συγκέντρωση των απορριμμάτων πάσης φύσεως που προκύπτουν κατά την εκτέλεση των εργασιών και την μεταφορά τους προς οριστική απόθεση.
- Η πραγματοποίηση όλων των απαιτουμένων δοκιμών, ελέγχων κλπ για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση της εργασίας σύμφωνα με την παρούσα Προδιαγραφή, καθώς και των τυχόν διορθωτικών μέτρων (εργασία και υλικά) εάν διαπιστωθούν μη συμμορφώσεις κατά τις δοκιμές και τους ελέγχους.

Στην επιμέτρηση των εκσκαφών κτιριακών έργων δεν περιλαμβάνονται:

- Οι συστηματικές αντλήσεις, πέραν των ως άνω.
- Οι συστηματικές αντιστηρίξεις πρανών (πέραν των σποραδικών) κατά σύστημα / μέθοδο.

Οι εκσκαφές εξασφάλισης προσβάσεων στο χώρο εκτέλεσης των εργασιών, δεν επιμετρώνται ιδιαίτερα.

Για την επιμέτρηση του μεταφορικού έργου ισχύουν τα προβλεπόμενα στα συμβατικά τεύχη.

2.9 ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΤΟΥ ΤΙΜΟΛΟΓΙΟΥ ΠΟΥ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΟΝΤΑΙ Σ' ΑΥΤΟ ΤΟ ΑΡΘΡΟ

20.02 Γενικές εκσκαφές σε έδαφος γαιώδες-ημιβραχώδες για την δημιουργία υπογείων κλπ χώρων, χωρίς την καθαρή μεταφορά των προϊόντων εκσκαφής

3 Καθαρισμός εκχέρσωση και κατεδαφίσεις στη ζώνη εκτέλεσης των εργασιών

3.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Οι εργασίες που προδιαγράφονται στην παρούσα Προδιαγραφή αφορούν τις προκαταρκτικές εργασίες που πραγματοποιούνται πριν από την εκτέλεση των καθ' αυτό λειτουργικών αντικειμένων του έργου (εκσκαφών και επιχώσεων).

Στις προκαταρκτικές εργασίες περιλαμβάνονται τα εξής επί μέρους αντικείμενα:

Καθαρισμός:	απομάκρυνση μικροκατασκευών, εγκαταστάσεων, κιγκλιδωμάτων, καλλωπιστικών φυτών κτλ. και γενικά ακατάλληλων προς περαιτέρω χρήση μικροϋλικών, στο εύρος κατάληψης των εργασιών, με χρήση ελαφρού εξοπλισμού, με ή χωρίς χειρονακτική υποβοήθηση.
Αποψιλώσεις:	κοπή - εκρίζωση δένδρων και θάμνων στο εύρος κατάληψης των έργων.
Καθαιρέσεις:	καθαιρέσεις / κατεδαφίσεις πάσης φύσεως κατασκευών στο εύρος κατάληψης του έργου.

3.2 ΕΦΑΡΜΟΣΤΕΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

Για το παραπάνω αντικείμενο έχουν εφαρμογή τα προβλεπόμενα στην **ΤΠ 1501-02-01-01-00,** η οποία δεν ενσωματώνει, μέσω παραπομπών, απαιτήσεις άλλων κανονιστικών κειμένων, χρονολογημένων ή μη.

3.3 ΟΡΙΣΜΟΙ

Η παρούσα Προδιαγραφή δεν κάνει χρήση όρων και ορισμών, οι οποίοι να είναι αναγκαίοι για την κατανόηση και εφαρμογή του κειμένου της

3.4 ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

Οι εργασίες της παρούσας Προδιαγραφής δεν απαιτούν την ενσωμάτωση υλικών με συγκεκριμένες απαιτήσεις.

3.5 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

Οι καθαιρέσεις αφορούν κτίσματα, κατασκευές από οπλισμένο ή άοπλο σκυρόδεμα γενικώς και λιθοδομές.

Διακρίνονται σε καθαιρέσεις / κατεδαφίσεις μικρής κλίμακας κατασκευών που μπορούν να εκτελεσθούν συγχρόνως με τις εκσκαφές, εάν αυτό προβλέπεται από τη μελέτη, με συνήθη χωματουργικά μηχανήματα και σε καθαιρέσεις που εκτελούνται ανεξάρτητα (αυτοτελείς καθαιρέσεις), με εφαρμογή της κατάλληλης κατά περίπτωση μεθόδου (σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στη μελέτη και τους περιβαλλοντικούς όρους του έργου).

Για τις αυτοτελείς καθαιρέσεις, όσον αφορά τον τρόπο εκτέλεσης, τα μέτρα ασφάλειας και την επιμέτρηση, ισχύουν τα καθοριζόμενα στις παρακάτω Προδιαγραφές ΕΛΟΤ ΤΠ: ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-15-01-01-00, ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-15-01-02-00, ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-15-01-03-00, ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-15-02-01-01, ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-15-02-01-02, ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-15-02-01-03, ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-15-03-03-00, ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-15-02-02-02, ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-15-03-01-00 και ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-15-03-02-00.

5.2 Κοπή και εκρίζωση δένδρων και θάμνων

Οι εργασίες κοπής και εκρίζωσης δένδρων και θάμνων (αποψίλωση) θα επεκτείνονται σε ολόκληρο το εύρος κατάληψης του έργου, σύμφωνα με τα εκάστοτε καθοριζόμενα στη μελέτη.

Ειδικότερα για τα συγκοινωνιακά έργα με αποψίλωση θα επεκτείνεται τουλάχιστον 2,00 m πέραν της οφρύος του ορύγματος ή τον πόδα του επιχώματος.

Η αφαίρεση των ριζών θα φθάνει τουλάχιστον ένα μέτρο κάτω από τη σκάφη των χωματουργικών έργων (τουλάχιστον για τη ζώνη του καταστρώματος των οδών ή της προβολής της διώρυγας κ.ο.κ.). Εκτός των ως άνω κυρίων ζωνών του έργου η αφαίρεση των ριζών μπορεί να γίνεται μόνο σε βάθος 0,50 m από τη στάθμη του εδάφους.

Επισημαίνεται ότι στην περίπτωση έργων οδοποιίας θα γίνεται πλήρης αποκοπή δένδρων μέχρις αποστάσεως 3,00 m από τα εξωτερικά όρια του ερείσματος.

Κατ' εξαίρεση όταν για περιβαλλοντικούς ή αισθητικούς λόγους προβλέπεται η διατήρηση παρόδιων δενδροστοιχιών σε μικρότερη απόσταση από το όριο του ερείσματος, τα δένδρα θα πρέπει να κλαδεύονται σε τακτά χρονικά διαστήματα, προκειμένου να διατηρείται ελεύθερο περιτύπωμα οδού και σε ύψος 4,50 – 5,00 m από τη στάθμη κυλίσεως (ανάλογα με την κατηγορία της οδού).

Τυχόν κοιλότητες που θα δημιουργηθούν κατά την εκρίζωση, θα επανεπιχώνεται με κατάλληλα προϊόντα εκσκαφών, έτσι ώστε να επιτυγχάνεται ο ίδιος βαθμός συμπύκνωσης με αυτόν του περιξ εδάφους. Η εργασία αυτή θα γίνεται με προσοχή, ώστε να μην υποστούν ζημιές τα δένδρα που διατηρούνται.

Πριν από την έναρξη των εργασιών, θα συντάσσεται Πρακτικό κοπής δένδρων, υπογεγραμμένο από την Υπηρεσία και τον Ανάδοχο, στο οποίο θα καθορίζονται:

- Τα δένδρα, εκτός εύρους κατάληψης του έργου, που πρέπει να κοπούν ή να διατηρηθούν.
- Τα δένδρα, που πρέπει να εκριζωθούν προκειμένου να μεταφυτευτούν, είτε άμεσα, είτε να φυλαχτούν και συντηρηθούν για συγκεκριμένο χρονικό διάστημα πριν από τη μεταφορά και την επαναφύτευσή τους.

5.3 Διαχείριση προϊόντων

Τα προϊόντα που προκύπτουν από τον καθαρισμό και την καθαίρεση των πάσης φύσεως κατασκευών θα μεταφέρονται στους προβλεπόμενους χώρους οριστικής απόθεσης (από τη μελέτη ή / και τους περιβαλλοντικούς όρους του έργου).

Γενικώς απαγορεύεται η χρήση τέτοιων προϊόντων για την κατασκευή επιχωμάτων, εκτός εάν προβλέπεται από τη μελέτη ειδική διαδικασία αξιοποίησης αυτών.

Τα προϊόντα κοπής / εκρίζωσης των δένδρων και θάμνων θα διαχωρίζονται σε αξιοποιήσιμα και άχρηστα.

Τα αξιοποιήσιμα (αρμοί) θα καθαρίζονται από ρίζες, κλαδιά κλπ, θα τεμαχίζονται και θα μεταφέρονται προς στοιβασιά και φύλαξη στους προβλεπόμενους από τη μελέτη ή καθοριζόμενους από την Υπηρεσία χώρους (στην περιοχή του έργου). Η παραλαβή των υλικών αυτών θα γίνεται με σύνταξη σχετικού πρωτοκόλλου.

Η διακίνηση και ο χειρισμός των μεγάλων φυτών ή δένδρων που προβλέπεται να μεταφυτευθούν θα γίνεται με προσοχή, ώστε να διατηρείται άθικτο το ριζικό σύστημα και να παραμένει περιβεβλημένο με επαρκή ποσότητα χώματος. Οι ρίζες με το χώμα που τις περιβάλλει θα καλύπτονται με λινάτσες που θα διατηρούνται υγρές, τα δε φυτά θα εναποτίθενται σε χώρους σκιερούς μέχρι την επαναφύτευσή τους.

Τα ακατάλληλα προϊόντα που προκύπτουν από τον καθαρισμό των κορμών (κλαδιά, τμήματα κορμών, φύλλα κτλ.) και τις εκθαμνώσεις αποτελούν φυτικό υλικό και εφ' όσον προβλέπεται από τη μελέτη, μπορούν να προστίθενται στη φυτική γη που διατηρείται προς διάστρωση στα πρανή, αφού υποστούν περαιτέρω τεμαχισμό.

Τα τελικώς μη αξιοποιήσιμα προϊόντα θα συγκεντρώνονται και θα προωθούνται προς οριστική απόθεση, στους προβλεπόμενους αποθεσιοθαλάμους, σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στην Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-05-00-00.

3.6 ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΠΕΡΑΙΩΜΕΝΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Εάν διαπιστωθεί μη συμμόρφωση της κατασκευής με τα ανωτέρω, η Επίβλεψη έχει την δυνατότητα να αποδεχθεί την κατασκευή υπό όρους και να ορίσει τα διορθωτικά μέτρα που θα λάβει ο Ανάδοχος, χωρίς ιδιαίτερη αποζημίωση του εκ του λόγου αυτού.

Η εκτέλεση των εργασιών που αναφέρονται στην παρούσα Προδιαγραφή θα γίνεται με χρήση κατάλληλου εξοπλισμού και με τη δέουσα προσοχή, ώστε να αποφεύγεται μεγαλύτερη περιβαλλοντική επιβάρυνση από την απολύτως απαραίτητη.

Ισχύουν επίσης τα αναφερόμενα στις Προδιαγραφές ΕΛΟΤ ΤΠ περί καθαιρέσεων / κατεδαφίσεων ως προς τις απαιτήσεις της πλήρως περαιωμένης εργασίας.

3.7 ΟΡΟΙ ΥΓΕΙΑΣ – ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

Η εκτέλεση εργασιών καθαιρέσεων / κατεδαφίσεων αποτελεί δραστηριότητα υψηλού κινδύνου και με ενίοτε σημαντικές επιπτώσεις στο περιβάλλον.

Σχετικώς ισχύουν οι όροι της Προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-15-04-01-00.

Επιπρόσθετα επισημαίνονται τα εξής:

7.1 Εργασιακοί κίνδυνοι – ληπτέα μέτρα για τον προορισμό τους

- Αδυναμία των χειριστών να επισημάνουν από τη θέση οδήγησης άτομα κινούμενα στην περιοχή ελιγμών του οχήματος (νεκρές ζώνες).
- Αδυναμία των χειριστών / οδηγών βαρέως εξοπλισμού να ακούσουν προειδοποιητικές φωνές ή ήχους ανακοίνωσης επικίνδυνων καταστάσεων.
- Μηχανικές βλάβες, κυρίως όσον αφορά τα συστήματα πέδησης.
- Φθαρμένα ελαστικά (η φθορά επιτείνεται από το συνήθως κακής / μέτριας ποιότητας οδοστρώματος των εργοταξιακών οδών).
- Υπερφόρτωση αυτοκινήτων.
- Ελλιπής σήμανση των εργοταξιακών χώρων.
- Ανάπτυξη υπερβολικής ταχύτητας για τα δεδομένα των εργοταξιακών οδών.
- Πλημμελής συντήρηση του εξοπλισμού.
- Σφάλματα ή αδεξιότητα οδηγών / χειριστών.
- Ανατροπή κατά την εκφόρτωση σε θέσεις πλησίον φυσικών ή τεχνητών πρανών.

Στα ληπτέα μέτρα περιλαμβάνονται ενδεικτικά τα ακόλουθα:

- Τοποθέτηση επί της πίσω πλευράς των μηχανημάτων και εργοταξιακών φορτηγών προειδοποιητικής πινακίδας που θα εφιστά την προσοχή του προσωπικού να μην πλησιάζει προς τον χώρο ελιγμών εξοπλισμού σε λειτουργία.
- Τοποθέτηση σε όλα τα μηχανήματα και οχήματα διάταξης ακουστικών σημάτων που θα ενεργοποιείται κατά την οπισθοπορεία.
- Υποχρέωση των οδηγών / χειριστών να ασφαλίζουν πλήρως τον εξοπλισμό όταν δεν λειτουργεί: εφαρμογή χειρόφρενου, καταβιβασμός των κουβάδων εκσκαφέων και φορτωτών στο έδαφος, απαγόρευση ακινητοποίησης ανατρεπόμενου αυτοκινήτου με υπερυψωμένη την καρότσα κ.ο.κ.
- Καθοδήγηση οδηγών φορτηγών κατά την εκφόρτωση υλικών πλησίον τεχνητών ή φυσικών πρανών ή / και τοποθέτηση προστατευτικών μέσων (π.χ. κορμών δένδρων).
- Εφαρμογή εργοταξιακής σήμανσης για την κίνηση των χωματουργικών οχημάτων στους χώρους του εργοταξίου και κατά μήκος των εργοταξιακών οδών.

- Συντήρηση των εργοταξιακών οδών, ώστε να εξασφαλίζουν ικανοποιητική βατότητα για την ασφαλή διακίνηση των οχημάτων (επούλωση λάκκων – ιχνών τροχών, αμμοχαλκοστρώσεις).

Σε κάθε περίπτωση πρέπει να τηρούνται με κάθε αυστηρότητα τα καθοριζόμενα στο Σχέδιο Ασφάλειας και Υγείας (ΣΑΥ) του έργου και τις ισχύουσες διατάξεις περί ασφάλειας και υγείας (βλέπε Βιβλιογραφία).

Ο εξοπλισμός πάσης φύσεως θα πρέπει σε κάθε περίπτωση να συντηρείται, σύμφωνα με τις οδηγίες του αντίστοιχου εργοστασίου κατασκευής. Ο χειρισμός του θα γίνεται μόνον από προσωπικό που κατέχει την απαραίτητη, κατά νόμο, άδεια / δίπλωμα.

7.2 Μέτρα προστασίας περιβάλλοντος

Η εναπόθεση των πλεοναζόντων προϊόντων εκσκαφών θα γίνεται με γνώμονα την ελαχιστοποίηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων στους χώρους απόθεσης. Πέραν των γενικών απαιτήσεων για τους αποθεσιοθαλάμους που αναφέρονται στην παράγραφο 5.3 της παρούσας Προδιαγραφής επισημαίνονται τα ακόλουθα:

- Απαγορεύεται η απόθεση πλεοναζόντων προϊόντων εκσκαφών σε οποιαδήποτε άλλη θέση πλην εκείνων που καθορίζονται από τους περιβαλλοντικούς όρους, και τα λοιπά συμβατικά στοιχεία του έργου ή / και τις εντολές της Υπηρεσίας.
- Θα καταβάλλεται ιδιαίτερη μέριμνα για την αποφυγή κατακρήμνισης προϊόντων εκσκαφών που διενεργούνται σε ζώνες εντόνων εγκάρσιων κλίσεων.
- Θα λαμβάνονται μέτρα για την αποφυγή μεταφοράς ιλύος με τους τροχούς των φορτηγών αυτοκινήτων από τις θέσεις φόρτωσης στο οδικό δίκτυο σύνδεσης με τους αποθεσιοθαλάμους.
- Τα φορτηγά αυτοκίνητα που διακινούνται φορτωμένα διαμέσου οικισμών ή προαστιακών ή αστικών ζωνών, θα είναι εφοδιασμένα υποχρεωτικά με κάλυμμα της καρότσας (απαιτείται και από τις διατάξεις του ΚΟΚ).
- Θα λαμβάνεται πρόνοια για την αποφυγή ζημιών από τη διέλευση βαρέων φορτωμένων οχημάτων στις οδούς προσπέλασης προς τους αποθεσιοθαλάμους, καθώς και μέτρα επανόρθωσης τέτοιων ζημιών (εάν προκύψουν).

3.8 ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ

- Η εκρίζωση δένδρων και η φύλαξή τους προς μεταφύτευση σε χώρο μακράν του εργοταξίου, εφ' όσον προτείνεται από τη μελέτη και υποδειχθεί με εντολή της Υπηρεσίας, όπως επίσης και μεταφορά για την απομάκρυνση των ακατάλληλων προϊόντων σε κατάλληλο χώρο απόθεσης.
- Η διαχείριση των προϊόντων (φορτοεκφόρτωση αχρήστων / ακαταλλήλων και μεταφορά προς οριστική απόθεση).

Στις περιπτώσεις εργασιών συστηματικής κοπής και εκρίζωσης συστάδων δένδρων (όχι μεμονωμένα δένδρα), θα συντάσσεται ιδιαίτερο άρθρο επιμέτρησης εργασιών (με συνεκτίμηση της αξίας της παραγόμενης ξυλείας).

Ιδιαίτερη επίσης επιμέτρηση θα προβλέπεται στις περιπτώσεις προσεκτικής εκρίζωσης, φύλαξης, συντήρησης και επαναφύτευσης δένδρων.

8.2 Καθαιρέσεις

Για τις καθαιρέσεις ισχύουν τα αναφερόμενα στις οικείες Προδιαγραφές ΕΛΟΤ ΤΠ, αναλόγως με το είδος της καθαιρούμενης κατασκευής και τη μεθοδολογία εκτέλεσης των εργασιών.

Για την επιμέτρηση του μεταφορικού έργου ισχύουν τα προβλεπόμενα στα συμβατικά τεύχη.

Η επιμέτρηση των εργασιών γίνεται με βάση επιμετρητικά σχέδια και πίνακες, λαμβανομένων υπόψη στοιχείων της μελέτης.

8.1 Καθαρισμός – κοπή – εκρίζωση δένδρων και θάμνων

Η επιμέτρηση της εργασίας θα γίνεται σε τετραγωνικά μέτρα (m^2) πραγματικής επιφάνειας, στην οποία έχει πραγματοποιηθεί καθαρισμός και κοπή - εκρίζωση μεμονωμένων δέντρων και θάμνων.

Δεν επιμετρώνται χωριστά, διότι είναι ενσωματωμένες, όλες οι αναγκαίες εργασίες καθώς και τα πάσης φύσεως υλικά και εξοπλισμός, η εξασφάλιση και η κατανάλωση της ενέργειας, καθώς και κάθε άλλη συμπαρομαρτούσα δράση απαιτούμενη για την πλήρη και έντεχνη κατά τα ανωτέρω εκτέλεση της εργασίας. Ειδικότερα ενδεικτικά αλλά όχι περιοριστικά, δεν επιμετρώνται χωριστά τα παρακάτω:

- Η εκτέλεση των εργασιών καθαρισμού της επιφανείας.
- Η κοπή - εκρίζωση μεμονωμένων δένδρων και θάμνων.
- Ο καθαρισμός των κορμών από κλαδιά, ο τεμαχισμός τους σε μικρότερα τμήματα, ώστε να είναι δυνατή η μεταφορά τούς και η αποθήκευσή τους σε χώρο στην περιοχή του εργοταξίου προς παράδοσή τους στην Υπηρεσία.

3.9 ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΤΟΥ ΤΙΜΟΛΟΓΙΟΥ ΠΟΥ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΟΝΤΑΙ Σ' ΑΥΤΟ ΤΟ ΑΡΘΡΟ

20.01.01 Εκθάμνωση εδάφους ή εκρίζωση δενδρυλλίων περιμέτρου κορμού μέχρι 0,25μ.

4 Τοπική αφαίρεση τοιχοποιίας με μηχανικά μέσα

4.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Στην παρούσα ΤΠ καθορίζονται οι απαιτήσεις για την τοπική καθαίρεση τοιχοποιίας με μηχανικά μέσα, με διατήρηση της μη καθαιρούμενης κατασκευής άθικτης.

Η τοπική καθαίρεση τοιχοποιίας αποτελεί μεμονωμένη εργασία που εκτελείται με ιδιαίτερη προσοχή και δεν εντάσσεται στις εργασίες πλήρους κατεδάφισης της κατασκευής.

Τα καθοριζόμενα στην παρούσα ΤΠ έχουν εφαρμογή για κάθε τύπο τοιχοποιίας, όπως:

- Λαξευτή λιθοδομή.
- Ημιλάξευτη λιθοδομή.
- Αργολιθοδομή.
- Τρίστρωτη τοιχοποιία.
- Τοιχοποιία από τούβλα συμπαγή ή διάτρητα.
- Σύνθετη τοιχοποιία, λιθοδομή (αργολιθοδομή – ημιλάξευτη – λαξευτή) και οπτοπλινθοδομή από συμπαγή τούβλα.

4.2 ΕΦΑΡΜΟΣΤΕΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

Για το παραπάνω αντικείμενο έχουν εφαρμογή τα προβλεπόμενα στην **ΤΠ 1501-14-02-02-01,** η οποία ενσωματώνει, μέσω παραπομπών, απαιτήσεις άλλων κανονιστικών κειμένων, χρονολογημένων ή μη.

4.3 ΟΡΙΣΜΟΙ

Η παρούσα Προδιαγραφή δεν κάνει χρήση όρων και ορισμών, οι οποίοι να είναι αναγκαίοι για την κατανόηση και εφαρμογή του κειμένου της.

4.4 ΥΛΙΚΑ – ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ

Κριτήρια επιλογής του μηχανικού εξοπλισμού είναι ο τύπος της κατασκευής (ενδοτική, μεγάλου η μικρού πάχους) και η θέση του προς καθαίρεση στοιχείου (ύψος, στήριξη με άλλα στοιχεία, ύψος πτώσης των αποκομμένων τμημάτων).

Παράγοντες όπως η αντοχή των επιμέρους στοιχείων της κατασκευής, η ποιότητα της δόμησης, η αλληλοεμπλοκή των λιθοσωμάτων επηρεάζουν άμεσα την περιοχή θραύσης και τον τρόπο και τη θέση της κατάρρευσης και πρέπει να συνεκτιμώνται προσεκτικά για την επιλογή του κατάλληλου κατά περίπτωση εξοπλισμού και της διαδικασίας εκτέλεσης των εργασιών.

4.5 ΜΕΘΟΔΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

5.1 Γενικά

Πριν την έναρξη οποιασδήποτε εργασίας θα διασφαλίζεται ότι:

- ο χώρος είναι ελεύθερος,
- έχουν ληφθεί τα μέτρα υποστυλώσεως – αντιστηρίξεως που προβλέπονται από την μελέτη και τον κανονισμό κατεδαφίσεων,
- έχουν διακοπεί όλες οι παροχές (ρεύματος, νερού, αερίου πόλεως),
- οι εργαζόμενοι έχουν ενημερωθεί πλήρως για τα μέτρα ασφαλείας που αναφέρονται στο κεφάλαιο 6 της παρούσας Τεχνικής Προδιαγραφής και στην ΤΠ 15.04.01.00.

Σε κάθε περίπτωση θα εφαρμόζονται οι προβλεπόμενες από τη μελέτη ενισχύσεις, αντιστηρίξεις ή/και προσωρινές υποστυλώσεις για την ασφαλή εκτέλεση της εργασίας. Για τις βοηθητικές αυτές κατασκευές ισχύουν τα αναφερόμενα στην ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-03-00-00 περί ικριωμάτων.

5.2 Προσωπικό

Το απασχολούμενο προσωπικό θα διαθέτει εμπειρία στις εργασίες κατεδαφίσεων (για την εκάστοτε εφαρμοζόμενη μέθοδο και χρησιμοποιούμενο εξοπλισμό) και θα έχει ενημερωθεί πλήρως για τα προβλεπόμενα μέτρα ασφαλείας και το πρόγραμμα εκτέλεσης των εργασιών.

Η επίβλεψη των εργασιών θα γίνεται από διπλωματούχο Μηχανικό με εμπειρία στις εργασίες κατεδαφίσεων/ επισκευών. Επί τόπου του έργου θα βρίσκεται καθ' όλη τη διάρκεια εκτέλεσης των εργασιών Τεχνολόγος Μηχανικός ή εργοδηγός με εμπειρία σε παρόμοια έργα, που θα αποδεικνύεται με πιστοποιητικά εμπειρίας ή/και βεβαιώσεις προϋπηρεσίας.

Σύμφωνα με την Υπουργική απόφαση 31245/22.05.93 «Συστάσεις για κατεδαφίσεις κτιρίων» (ΦΕΚ 451/Β/83), κάθε προϊστάμενος συνεργείου κατεδάφισης δεν μπορεί να επιβλέπει περισσότερους από 10 εργαζομένους, πρέπει δε να έχει αφ' ενός στοιχειώδη τουλάχιστον στατική αντίληψη και αφ' ετέρου γνώσεις και εμπειρία για την εκτέλεση εργασιών υποστύλωσης - αντιστήριξης και για τα απαιτούμενα μέτρα ασφαλείας, όταν δε απαιτείται ταυτόχρονη απασχόληση πολλών συνεργείων ορίζεται συντονιστής αυτών.

5.3 Εξοπλισμός

Συνήθεις τύποι εξοπλισμού:

- δισκοπρίονα κοπής.
- συστήματα αδαμαντοκοπής σύρματος.
- περιστροφικά δράπανα.
- περιστροφικοί αδαμαντοφόροι δειγματολήπτες.
- ελαφρές αερόσφυρες βάρους 1,00 ÷ 6,50 kg (τυπική πίεση λειτουργίας 0,7 MPa και κατανάλωση αέρα 0,45 ÷ 1,10 m3/min). Στα εργοτάξια με απαιτήσεις χαμηλού θορύβου θα χρησιμοποιούνται κατασιγασμένες αερόσφυρες.
- ηλεκτροπνευματικές σφύρες ισχύος 300 έως 500 W, βάρους έως 6,00 kg, με καλώδιο τροφοδοσίας διπλής μόνωσης.

5.4 Εφαρμογή

5.4.1 Προεργασίες

Σε ορισμένες περιπτώσεις, εάν προβλέπεται από τη μελέτη, μπορεί να απαιτηθεί εφαρμογή ενεμάτων ομογενοποίησης μάζας σύμφωνα με ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-02-04.00 για την αποφυγή διατάραξης του ιστού της δομής της τοιχοποιίας στο απομένον τμήμα.

Επισημαίνεται, ότι η πτώση των αποκοπτόμενων στοιχείων επί υποκειμένων τμημάτων της κατασκευής ενδέχεται να οδηγήσει σε ανεξέλεγκτες καταστάσεις (μέχρι αλυσωτή κατάρρευση). Για τον λόγο αυτό θα τηρούνται αυστηρά τα μέτρα που προβλέπει κατά περίπτωση η μελέτη (ικριώματα, ζώνες απαγόρευσης κυκλοφορίας κ.λπ.).

Σε κάθε περίπτωση θα διασφαλίζεται η ευχερής προσπέλαση του εξοπλισμού για τη φόρτωση και μεταφορά των προϊόντων της καθαίρεσης.

5.4.2 Τοπική καθαίρεση με δισκοπρίονο, φορητό ή επί οδηγών

Τα μηχανικά πριόνια είναι κατάλληλα για την κοπή τμημάτων τοιχοποιίας μικρού πάχους με αυξημένες απαιτήσεις ακρίβειας. Οι προκύπτουσες τομές είναι καθαρές και ακριβούς γεωμετρίας και κατά την εκτέλεσή τους επηρεάζεται ελάχιστα η υπόλοιπη κατασκευή.

Αποτελούνται από τροχό με κοπτικά στοιχεία από καρβίδια ή/και βιομηχανικά διαμάντια.

Διαδικασία εκτέλεσης των εργασιών:

- Στερέωση των οδηγών (ραγών) στην τοιχοποιία. Αν προβλέπονται ενισχυτικά ενέματα η στερέωση των οδηγών γίνεται αφού το ένεμα έχει αποκτήσει το 70 % της ονομαστικής αντοχής του.
- Τοποθέτηση του δίσκου και σύνδεση των σωλήνων παροχής νερού για την ψύξη του δίσκου και την αποφυγή κονιορτού.
- Απομάκρυνση στο τέλος της βάρδιας των προϊόντων καθαιρέσεως (με μονότροχο ή φορτωτάκι) και συγκέντρωση αυτών στις θέσεις φορτώσεως.
- Καθαρισμός των δαπέδων εργασίας και διαδρόμων προσπέλασης (ώστε να παραμένουν καθαροί από μπάζα) σε τακτά διαστήματα κατά τη διάρκεια εκτέλεσης των εργασιών.

Σχήμα 1 – Κοπή με δίσκο

5.4.3 Τοπική καθαίρεση με συστήματα αδαμαντοκοπής σύρματος

Η τεχνική είναι αυξημένης ακρίβειας και ενδείκνυται σε δυσπρόσιτες για ογκώδη εξοπλισμό περιοχές. Προκύπτουν καθαρές και ακριβούς γεωμετρίας τομές στα στοιχεία και επηρεάζεται ελάχιστα η υπόλοιπη κατασκευή.

Η διάταξη κοπής αποτελείται από συρματόσχοινο με τεχνητά διαμάντια, το οποίο σχηματίζει κλειστό βρόγχο και οδηγείται μέσω συστήματος τροχαλιών.

Διαδικασία εκτέλεσης των εργασιών:

- Διάνοιξη οπών για την διέλευση του αδαμαντοσύρματος. Αν προβλέπονται ενισχυτικά ενέματα η διάνοιξη οπών θα γίνεται αφού το ένεμα έχει αποκτήσει το 70 % της ονομαστικής αντοχής του.
- Διάταξη του συστήματος τροχαλιών για την δημιουργία του βρόγχου οδήγησης του αδαμαντοσύρματος.
- Τοποθέτηση του αδαμαντοσύρματος.
- Λήψη μέτρων ασφαλείας για την αποφυγή κινδύνων από τυχόν θραύση του αδαμαντοσύρματος (μπορεί να προκαλέσει σοβαρούς τραυματισμούς στους εργαζόμενους).
- Εξασφάλιση παροχής νερού για την ψύξη του συρματόσχοινου, και την αντιμετώπιση του κονιορτού.
- Απομάκρυνση στο τέλος της βάρδιας των προϊόντων καθαιρέσεως (με μονότροχο ή φορτωτάκι) και συγκέντρωση αυτών στις θέσεις φορτώσεως.
- Καθαρισμός των δαπέδων εργασίας και διαδρόμων προσπέλασης (ώστε να παραμένουν καθαροί από μπάζα) σε τακτά διαστήματα κατά τη διάρκεια εκτέλεσης των εργασιών.

5.4.4 Τοπική καθαίρεση με διαδοχικές διατρήσεις

Η μέθοδος συνίσταται στην διάνοιξη διαδοχικών οπών στην περίμετρο του προς αποκοπή τμήματος και εφαρμόζεται συνήθως επί επιφανειακών στοιχείων. Με την διάνοιξη δημιουργείται ασθενής ζώνη οπότε με την εφαρμογή κρούσης, και ώθησης επέρχεται αστοχία κατά μήκος του άξονα των οπών.

Για την διάνοιξη των οπών μπορεί να χρησιμοποιηθούν περιστροφικά δράπανα ή περιστροφικός αδαμαντοφόρος δειγματολήπτης διαμέτρου ανάλογα με το πάχος του προς αποκαπή στοιχείου.

5.4.5 Τοπική καθαίρεση με ελαφρές ηλεκτρόσφυρες ή αερόσφυρες

Με την μέθοδο αυτή επιτυγχάνεται η χαλάρωση του κονιάματος δόμησης, οπότε είναι ευχερής η αφαίρεση των λιθοσωμάτων, πλίνθων κ.λπ.

Η μέθοδος αντενδείκνυνται όταν απαιτούνται καθαρές τομές, ή όταν το περιβάλλον είναι ευαίσθητο σε κραδασμούς και θόρυβο.

Διαδικασία εκτέλεσης των εργασιών:

- Καθαίρεση επιχρισμάτων, ως ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-02-01-01.
- Τοπική χαλάρωση του κονιάματος δομήσεως που περιβάλλει τα λιθοσώματα, τούβλα κ.λπ.
- Τοπική αφαίρεση στοιχείων δόμησης τοιχοποιίας.
- Ψεκασμός της επιφάνειας με νερό υπό πίεση για την αντιμετώπιση του κονιορτού (πίεση δικτύου, μικρότερη των 0,60 MPa), σε περιορισμένες όμως ποσότητες για την αποφυγή δημιουργίας λάσπης.
- Απομάκρυνση στο τέλος της βάρδιας των προϊόντων καθαιρέσεως (με μονότροχο ή φορτωτάκι) και συγκέντρωση αυτών στις θέσεις φορτώσεως.
- Καθαρισμός των δαπέδων εργασίας και διαδρόμων προσπέλασης (ώστε να παραμένουν καθαροί από μπάζα) σε τακτά διαστήματα κατά τη διάρκεια εκτέλεσης των εργασιών.

5.5 Απαιτήσεις τελειωμένης εργασίας

Η εργασίες των τοπικών καθαιρέσεων θεωρούνται περαιωθείσες, όταν έχουν δημιουργηθεί τα προβλεπόμενα ανοίγματα, έχουν τεμαχιστεί και έχουν απομακρυνθεί όλα τα δημιουργούμενα προϊόντα καθαίρεσης από τον τόπο του έργου.

Ο χώρος που θα παραδώσει ο Ανάδοχος θα είναι ασφαλής από στατική άποψη και έχουν θα εφαρμοσθεί όλα τα μέτρα υποστύλωσης - αντιστήριξης που προβλέπονται από την μελέτη.

4.6 ΌΡΟΙ ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΥΓΕΙΑΣ – ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

6.1 Γενικές Απαιτήσεις

Έχουν εφαρμογή τα καθοριζόμενα στην ΤΠ 15-04-01-00, στην οποία αναλύονται οι απαιτήσεις και τα ληπτέα μέτρα προστασίας/ περιορισμού επιπτώσεων.

Επισημαίνονται επίσης οι διατάξεις του Π.Δ. 305/1996 «Ελάχιστες Προδιαγραφές ασφαλείας και Υγείας που πρέπει να εφαρμόζονται στα προσωρινά ή κινητά εργοτάξια σε συμμόρφωση με την Οδηγία 92/57ΕΟΚ». (ΦΕΚ 212/Α/29-8-96).

6.2 Μέτρα υγείας - ασφάλειας

Είναι υποχρεωτική η συμμόρφωση προς την οδηγία 92/57/ΕΕ, που αναφέρεται στις «Ελάχιστες Απαιτήσεις Υγιεινής και Ασφάλειας Προσωρινών και Κινητών Εργοταξίων» και προς την Ελληνική Νομοθεσία περί υγιεινής και ασφάλειας (Π.Δ. 17/96 και Π.Δ. 159/99 κ.λπ.).

Υποχρεωτική επίσης είναι η χρήση μέσων ατομικής προστασίας (ΜΑΠ) κατά την εκτέλεση των εργασιών. Οι ελάχιστες απαιτήσεις είναι οι εξής:

Πίνακας 1 - ΜΑΠ

Είδος ΜΑΠ	Σχετικό Πρότυπο
Προστασία χεριών και βραχιόνων	ΕΛΟΤ EN 388: Protective gloves against mechanical risks. Γάντια προστασίας έναντι μηχανικών κινδύνων.
Προστατευτική ενδυμασία	ΕΛΟΤ EN 863: Protective clothing - Mechanical properties - Test method: Puncture resistance. Προστατευτική ενδυμασία - Μηχανικές ιδιότητες - Δοκιμή αντοχής σε διάτρηση.
Προστασία κεφαλιού	ΕΛΟΤ EN 397: Industrial safety helmets (Amendment A1:2000). Κράνη προστασίας.
Προστασία ποδιών	ΕΛΟΤ EN 345: Specification for safety footwear for professional use. Προδιαγραφή για υποδήματα ασφαλείας επαγγελματικής χρήσης.
Προστασία ποδιών	ΕΛΟΤ EN ISO 20345: Safety Footwear for Professional Use. Υποδήματα ασφαλείας για επαγγελματική χρήση.

6.3 Αντιμετώπιση σκόνης

Επί τόπου του έργου θα παρέχονται επαρκή μέσα για την συνεχή διαβροχή των καθαιρούμενων στοιχείων, μεταξύ των οποίων περιλαμβάνονται ενδεικτικά και όχι περιοριστικά τα ακόλουθα:

- Δυνατότητες υδροληψίας από το δίκτυο ή βυτιοφόρα αυτοκίνητα.
- Αντλητικό συγκρότημα πίεσης τουλάχιστον 1,00 MPa, για την εκτόξευση νερού από απόσταση ασφαλείας.
- Σωληνώσεις, ακροφύσια και λοιπός εξοπλισμός για την λειτουργία του δικτύου ψεκασμού.

4.7 ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ

Οι εργασίες επιμετρώνται σε κυβικά μέτρα , ανάλογα με την εφαρμοζόμενη μέθοδο.

Δεν επιμετρούνται χωριστά, διότι είναι ενσωματωμένες, όλες οι αναγκαίες εργασίες, καθώς και τα πάσης φύσεως υλικά και εξοπλισμός, η εξασφάλιση και η κατανάλωση της ενέργειας, καθώς και κάθε άλλη συμπαρομαρτούσα δράση απαιτούμενη για την πλήρη και έντεχνη κατά τα ανωτέρω κατασκευή τους. Ειδικότερα ενδεικτικά αλλά όχι περιοριστικά, δεν επιμετρούνται χωριστά τα παρακάτω:

- Η προμήθεια των απαραίτητων αναλώσιμων ή μη υλικών
- Η μεταφορά και προσωρινή αποθήκευσή τους στο έργο
- Η ενσωμάτωση ή η χρήση τους στο έργο
- Η φθορά και απομείωση των υλικών και η απόσβεση και οι σταλίες του εξοπλισμού.
- Τα απαιτούμενα ικριώματα και τη λήψη μέτρων αποφυγής του κονιορτού
- Η διάθεση και απασχόληση του απαιτουμένου προσωπικού, εξοπλισμού και μέσων για την εκτέλεση των εργασιών σύμφωνα με τους όρους της παρούσας Προδιαγραφής.
- Η συγκέντρωση των απορριμμάτων πάσης φύσεως που προκύπτουν κατά την εκτέλεση των εργασιών και την μεταφορά τους προς οριστική απόθεση.
- Η πραγματοποίηση όλων των απαιτουμένων δοκιμών, ελέγχων κλπ για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση της εργασίας σύμφωνα με την παρούσα Προδιαγραφή, καθώς και των τυχόν διορθωτικών μέτρων (εργασία και υλικά) εάν διαπιστωθούν μη συμμορφώσεις κατά τις δοκιμές και τους ελέγχους..

4.8 ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΤΟΥ ΤΙΜΟΛΟΓΙΟΥ ΠΟΥ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΟΝΤΑΙ Σ' ΑΥΤΟ ΤΟ ΑΡΘΡΟ

22.02 Καθαίρεση ανωδομών από αργολιθοδομή ή λιθοδομή

B ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ ΑΠΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ – ΔΟΜΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

1 Παραγωγή και μεταφορά σκυροδέματος

1.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Αντικείμενο της παρούσης Προδιαγραφής είναι:

- η παραγωγή εργοταξιακού σκυροδέματος έργων και η μεταφορά του στη θέση διάστρωσης
- η παραλαβή εργοστασιακού ετοίμου σκυροδέματος επί τόπου του έργου και η περαιτέρω προώθησή του στη θέση διάστρωσης (μεταφορά μετά την παραλαβή).

Σε περίπτωση που το εκτελούμενο έργο έχει χαρακτηριστεί από τον Κύριο του Έργου (ΚτΕ) ή τη μελέτη ως «μεγάλο έργο» κατά την έννοια του ΚΤΣ, η παραγωγή του σκυροδέματος πρέπει να ακολουθήσει τις διαδικασίες που ορίζονται στο άρθρο 13.5 αυτού του Κανονισμού.

Δεν περιλαμβάνονται στην παρούσα Προδιαγραφή σκυροδέματα που παρασκευάζονται με ελαφριά ή βαριά αδρανή, με προσμίξεις ελαφρών ή βαρέων αδρανών και με αδρανή που προέρχονται από την θραύση παλαιού σκυροδέματος.

1.2 ΕΦΑΡΜΟΣΤΕΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

Για το παραπάνω αντικείμενο έχουν εφαρμογή τα προβλεπόμενα στην **ΤΠ 1501-01-01-01-00,** η οποία ενσωματώνει, μέσω παραπομπών, απαιτήσεις άλλων κανονιστικών κειμένων, χρονολογημένων ή μη.

1.3 ΟΡΙΣΜΟΙ

Ισχύουν οι ορισμοί που περιλαμβάνονται στο άρθρο 3 του Κανονισμού Τεχνολογίας Σκυροδέματος (ΚΤΣ).

Στην παρούσα Προδιαγραφή χρησιμοποιούνται, επί πλέον, οι ακόλουθοι όροι και ορισμοί:

1.3.1 Σκυρόδεμα επί τόπου

Το σκυρόδεμα που διαστρώνεται σε νωπή κατάσταση στην τελική του θέση.

1.3.2 Προκατασκευασμένο στοιχείο σκυροδέματος

Το στοιχείο σκυροδέματος, το οποίο έχει διαστρωθεί και συντηρηθεί σε διαφορετική θέση από αυτήν που προορίζεται προς ενσωμάτωση.

1.3.3 Νωπό σκυρόδεμα

Το σκυρόδεμα που είναι πλήρως αναμεμιγμένο και έχει ακόμη την δυνατότητα να πάρει την μορφή των καλουπιών και να υποστεί συμπύκνωση.

1.3.4 Σκληρυμένο σκυρόδεμα

Το σκυρόδεμα που βρίσκεται σε στερεά μορφή και έχει αναπτύξει, σε κάποιο βαθμό, αντοχή.

1.3.5 Αγοραστής

Με τον όρο «αγοραστής», γενικώς υπονοείται στο πλαίσιο της παρούσας Προδιαγραφής ο Κύριος του Έργου (ΚτΕ) δια των αρμοδίων οργάνων του

1.3.6 Προμηθευτής

Με τον όρο «προμηθευτής», υπονοείται στο πλαίσιο της παρούσας Προδιαγραφής ο Ανάδοχος, προκειμένου περί εργοταξιακού σκυροδέματος, ή η εμπορική μονάδα παραγωγής ετοίμου σκυροδέματος.

Παρατήρηση: Γενικώς, στα Δημόσια Έργα ο Ανάδοχος είναι αποκλειστικά υπεύθυνος για την τήρηση των απαιτήσεων του ΚΤΣ και των συμβατικών τευχών. Η αναφορά στον ΚΤΣ στον «αγοραστή», τον «προμηθευτή», τον «ενδιαφερόμενο», «εκείνον που ζητά» κλπ. θα πρέπει να ερμηνευθεί με αυτό το πνεύμα – συνήθως συμπίπτει με τον Ανάδοχο του έργου.

1.4 ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

1.4.1 Τσιμέντο

1.4.1.1 Τύποι τσιμέντου

α. Οι τύποι τσιμέντου που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι σύμφωνοι με τα οριζόμενα στο Πρότυπο
ΕΛΟΤ
EN 197-
1

β. Οταν απαιτείται χρήση τσιμέντου ανθεκτικού στα θεϊικά (τσιμέντο SR), είτε λόγω ύπαρξης θεϊικών στα αποθηκευόμενα υγρά ή στο έδαφος ή στο υπόγειο νερό, είτε όταν επιδιώκεται ή προδιαγράφεται ο περιορισμός της θερμότητας ενυδάτωσης, το τσιμέντο θα είναι σύμφωνο με τις απαιτήσεις του Π.Δ.
244/80 για τον τύπο IV.

1.4.1.2 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, 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 παραδίδεται και χύδην, υπό την προϋπόθεση ότι στο εργοτάξιο διατίθενται κατάλληλα μέσα αποθήκευσης, διακίνησης και ζύγισης.

Τα Δελτία Αποστολής του παραδιδομένου στο εργοτάξιο τσιμέντου θα περιλαμβάνουν τα ακόλουθα στοιχεία:

- Κατηγορία και Τύπο του αποστελλομένου τσιμέντου
- Επωνυμία και Σήμα του εργοστασίου παραγωγής
- Τόπο και ημερομηνία παραγωγής του τσιμέντου
- Ημερομηνία αποστολής και ποσότητα του αποστελλομένου 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 του από την υγρασία. Αν κατά την μεταφορά, διακίνηση ή αποθήκευση του, το τσιμέντο υποστεί ζημιά θα απομακρύνεται αμέσως από το Εργοτάξιο.

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

1.4.1.3 Αποθήκευση

Αμέσως μετά την παραλαβή του στο εργοτάξιο, το τσιμέντο θα αποθηκεύεται σε στεγανά σιλό που θα εξασφαλίζουν πλήρη προστασία από τις καιρικές συνθήκες και θα είναι επαρκώς αεριζόμενα.

Το τσιμέντο σε σάκους θα φυλάσσεται σε κλειστές αποθήκες. Το δάπεδο των αποθηκών θα έχει ξύλινη εσχάρα υπερυψωμένη από το έδαφος και σκεπασμένη με υδατοστεγή μεμβράνη. Η αποθήκευση τσιμέντου σε σάκους στο έδαφος δεν επιτρέπεται σε καμία περίπτωση.

Αν απαιτηθεί, το τσιμέντο θα καλυφθεί 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 αδειάζουν και θα καθαρίζονται σε τακτικά χρονικά διαστήματα, όχι μεγαλύτερα των τεσσάρων μηνών.

Τσιμέντα διαφορετικού τύπου θα αποθηκεύονται 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, ώστε να εξασφαλίζεται η συνέχιση των Έργων χωρίς διακοπή ή καθυστέρηση.

Για να αποφευχθεί η υπερβολική παλαίωση του τσιμέντου σε σάκους, ο Ανάδοχος θα χρησιμοποιεί τους σάκους κατά χρονολογική σειρά παράδοσης τους στο Εργοτάξιο. Η αποθήκευση κάθε προσκομιζομένου φορτίου θα επιτρέπει την διάκριση από τα υπάρχοντα φορτία κατά ημερομηνία αποθήκευσης

Το τσιμέντο σε σάκους δεν θα στοιβάζεται σε στοίβες ύψους μεγαλύτερου των δεκαπέντε σάκων και μόνο για μικρές περιόδους αποθήκευσης, όχι μεγαλύτερες των εξήντα ημερών.

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 αλλοίωση πριν χρησιμοποιηθεί στο σκυρόδεμα.

Τσιμέντο κατεστραμμένο ή χυμένο στο έδαφος, λόγω απροσεξίας κατά την εκφόρτωση, αποθήκευση και διακίνηση, καθώς και τσιμέντο αχρηστευμένο λόγω διαβροχής δεν θα χρησιμοποιείται σε καμμία περίπτωση.

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

1.4.1.4 Έλεγχοι

Κάθε φορτίο τσιμέντου που παραλαμβάνεται στο έργο, θα φέρει την προβλεπομένη σήμανση CE, είτε επί των σάκκων ή στο Δελτίο Αποστολής.

Η Υπηρεσία διατηρεί το δικαίωμα να απαιτήσει δειγματοληψία του τσιμέντου που προτίθεται να χρησιμοποιήσει ο Ανάδοχος και την εκτέλεση εργαστηριακών δοκιμών. Εάν οι δοκιμές δείξουν ότι το τσιμέντο αυτό δεν πληροί τις ισχύουσες προδιαγραφές, απαγορεύεται η χρησιμοποίησή του, άν δε έχει προσκομισθεί στο εργοτάξιο θα απομακρύνεται..

1.4.1.5 Θερμοκρασία του τσιμέντου

Η μέγιστη θερμοκρασία του τσιμέντου κατά την τροφοδοσία του στους αναμικτήρες δεν θα υπερβαίνει τους 60 °C.

1.4.2 Αδρανή

Τα αδρανή θα εξετάζονται, θα χαρακτηρίζονται και θα διαθέτουν σήμα συμμόρφωσης CE σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 12620, και επιπλέον θα ικανοποιούν τις απαιτήσεις του ΚΤΣ.

1.4.3 Πρόσθετα σκυροδέματος

Τα πρόσθετα σκυροδέματος θα είναι σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 934-2 και θα ικανοποιούν επιπρόσθετα τις απαιτήσεις της παραγράφου 4.5 του ΚΤΣ.

Θα προσκομίζονται στο εργοτάξιο σε σφραγισμένα δοχεία, επί των οποίων θα αναγράφονται τα

στοιχεία του παραγωγού και ο τύπος του προϊόντος.

Κατά την αποθήκευσή τους θα διατηρούνται στις αρχικές τους συσκευασίες και θα προστατεύονται από τις καιρικές συνθήκες, τις ακραίες θερμοκρασίες και την αλλοίωση, σύμφωνα με τις οδηγίες του εργοστασίου παραγωγής.

Η χρήση αερακτικών προσθέτων είναι υποχρεωτική αν η θερμοκρασία περιβάλλοντος, κατά τη σκυροδέτηση, είναι 0 ^{o}C ή μικρότερη, ή υπάρχει πιθανότητα παγετού πριν να αποκτήσει το σκυρόδεμα αντοχή 5 MPa.

1.4.4 Νερό

Θα ικανοποιεί τις απαιτήσεις του Προτύπου ΕΛΟΤ ΕΝ 1008.

Σε κάθε περίπτωση, το φρέσκο, πόσιμο, καθαρό νερό, που δεν περιέχει συστατικά που θα μπορούσαν να προκαλέσουν δυσμενείς επιπτώσεις επί της αντοχής και της ανθεκτικότητας, είναι κατάλληλο για τη χρησιμοποίησή του στα συστατικά του σκυροδέματος. Η χρήση θαλασσινού νερού απαγορεύεται.

1.4.5 Εργοταξιακό σκυρόδεμα

Εφαρμόζονται τα προβλεπόμενα από τον ΚΤΣ και ειδικότερα οι παράγραφοι 12.1.2, 13.4 και 13.5, καθώς και οι 12.8, 12.9 (προστασία και θέρμανση ή ψύξη των υλικών).

1.5 ΣΥΝΘΕΣΗ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ

Η μελέτη σύνθεσης του σκυροδέματος θα γίνεται σύμφωνα με το άρθρο 5 του Κ.Τ.Σ.

Προκειμένου περί εργοταξιακού συροδέματος επισημαίνονται τα ακόλουθα:

- Η μελέτη σύνθεσης σκυροδέματος θα γίνεται με μέριμνα και ευθύνη του Αναδόχου, με τα αδρανή, το τσιμέντο και το νερό (και ενδεχομένως τα πρόσθετα), που θα χρησιμοποιηθούν στο έργο.
- Εάν οι προβλεπόμενες από την μελέτη του έργου ιδιότητες του σκυροδέματος δεν είναι δυνατόν να επιτευχθούν με τα υλικά που προσκομίσθηκαν στο Εργαστήριο, ο Ανάδοχος είναι υπεύθυνος να επιφέρει όλες τις αναγκαίες αλλαγές ή την πλήρη αντικατάσταση των υλικών, ώστε να επιτύχει, σε συνεργασία με το εργαστήριο, τις απαιτούμενες ιδιότητες.
- 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.
- Απαγορεύεται να χρησιμοποιηθούν υλικά ή πρόσθετα ή πρόσμικτα εκτός αυτών που χρησιμοποιήθηκαν στη μελέτη συνθέσεως, ή από διαφορετικές πηγές.

Όταν οι σκυροδετήσεις γίνονται σε χαμηλή ή υψηλή θερμοκρασία περιβάλλοντος πρέπει να λαμβάνονται κατάλληλα προστατευτικά μέτρα που αφορούν την σύνθεση και την παρασκευή του σκυροδέματος, όπως προβλέπεται στα Πρότυπα ΕΛΟΤ 515 και ΕΛΟΤ 517.

1.6 ΑΝΑΜΙΞΗ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ

Έχει εφαρμογή το άρθρο 6 του Κ.Τ.Σ..

Για τα συγκροτήματα παραγωγής σκυροδέματος ισχύει η Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-04-00.

Κατά την ανάμιξη του σκυροδέματος θα εφαρμόζονται οι ακόλουθες διαδικασίες:

- Στην θέση ανάμιξης θα υπάρχει αναρτημένη ευανάγνωστη πινακίδα με τα ακόλουθα στοιχεία (ενδεικτικά και όχι περιοριστικά)

  α. Κατηγορία αντοχής του παρασκευαζομένου σκυροδέματος

β. Στοιχεία τσιμέντου (τύπος και κατηγορία αντοχής, ποσότητα τσιμέντου και περιεκτικότητα σε χιλιόγραμμα ανά κυβικό μέτρο παραγόμενου σκυροδέματος)

γ. Στοιχεία αδρανών (κλάσμα και ποσότητα)

δ. Κάθιση του νωπού σκυροδέματος (ή άλλο χαρακτηριστικό μέτρησης του εργάσιμου), σύμφωνα με τη μελέτη σύνθεσης.

ε. Πρόσθετα σκυροδέματος (είδος και ποσότητα)

στ. Λόγος νερού προς τσιμέντο (συντελεστής Ν/Τ)

ζ. Βάρος ή όγκος του νερού ανά m^3 παραγόμενου σκυροδέματος.

ξ Δεν θα χρησιμοποιούνται αναμικτήρες με απόδοση μικρότερη από 0,5 m^3 νωπού σκυροδέματος και δεν θα φορτώνεται ο αναμικτήρας με ποσότητα μίγματος μεγαλύτερη από αυτή που υποδεικνύει ο κατασκευαστής του για την σωστή ανάμιξη και λειτουργία.

ξ Στο έτοιμο σκυρόδεμα που μεταφέρεται με αυτοκίνητο αναδευτήρα, επιτρέπεται η προσθήκη μόνον υπερρευστοποιητικού ή λοιπών προσμίκτων που προβλέπονται από την μελέτη συνθέσεως. Κατά την προσθήκη θα γίνεται επανάμιξη επί τουλάχιστον 1 λεπτό ανά m^3 σκυροδέματος, συνολικής διαρκείας τουλάχιστον 5 min.

1.7 ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ

Η γενική αρχή που πρέπει να διέπει κάθε είδους μεταφορά σκυροδέματος είναι ότι δεν θα πρέπει να αλλοιώνονται κατά την μεταφορά οι ιδιότητες αυτού και ειδικότερα ο λόγος Ν/Τ, η εργασιμότητα, η ομοιογένια και η αρχική διαβάθμιση, καθώς επίσης να μην μεταβάλλεται σημαντικά η θερμοκρασία του. Για την επιλογή των μέσων μεταφοράς πρέπει να λαμβάνονται υπ' όψη, εκτός από το κόστος, οι τοπικές συνθήκες, οι καιρικές συνθήκες και οι απαιτήσεις για το σκυρόδεμα. Υπό τις προϋποθέσεις αυτές η μεταφορά μπορεί να γίνει:

α) με αυτοκίνητα – αναδευτήρες

β) με κάδους με ή χωρίς μέσα ανάδευσης επί αυτοκινήτου ή άλλου μεταφορικού μέσου ή αναρτώμενους από γερανό

γ) με αντλία σκυροδέματος (σε περιπτώσεις μικρών αποστάσεων)

δ) με μεταφορική ταινία

ε) με άλλα μέσα, αρκεί να τηρούνται οι παραπάνω προϋποθέσεις.

Ο συνολικός χρόνος μεταφοράς και εκφόρτωσης του σκυροδέματος με αυτοκίνητο – αναδευτήρα δεν επιτρέπεται να υπερβαίνει την 1 ώρα και 30 λεπτά ή να λάβει χώραν αριθμός στροφών μεγαλύτερος των 300. Σε περίπτωση χρήσης δοκίμου επιβραδυντικού πρσθέτου, ο χρόνος αυτός μπορεί να αυξηθεί κατά 20 λεπτά. Για το εργοστασιακό σκυρόδεμα ο προαναφερθείς χρόνος μεταφοράς ισχύει από τη χρονική στιγμή ανάμιξης του τσιμέντου με το νερό, μέχρι τη χρονική στιγμή τέλους της εκφόρτωσης.

Σε περίπτωση μεταφοράς ύφυγρου σκυροδέματος ή κυλινδρούμενου σκυροδέματος, η μεταφορά μπορεί να γίνει με ανατρεπόμενα αυτοκίνητα εφόσον η απόσταση μεταφοράς δεν είναι τόσο μεγάλη ώστε να προκαλέσει απόμιξη στο σκυρόδεμα. Το σκυρόδεμα πρέπει κατά την μεταφορά να προφυλάσσεται, με κατάλληλα σκεπάσματα, από εξάτμιση ή διαβροχή ή αλλοίωση της θερμοκρασίας του.

Όταν το σκυρόδεμα μεταφέρεται με μεταφορικές ταινίες πρέπει να είναι συνεκτικό. Στις θέσεις που το σκυρόδεμα πέφτει από την μεταφορική ταινία, πρέπει να υπάρχουν κατάλληλες διατάξεις για την αποφυγή της απόμιξης.

Όταν η μεταφορά και η εκφόρτωση του σκυροδέματος γίνεται με αντλία, το άκρο του άκαμπτου σωλήνα θα διαθέτει επέκταση με εύκαμπτο σωλήνα κατάλληλου μήκους για την εκφόρτωση του σκυροδέματος στις επιθυμητές θέσεις. Εάν οι άκαμπτοι σωλήνες είναι προσυναρμολογημένοι (δεν χρησιμοποιείται μηχανική

«μπούμα») τότε η εκφόρτωση θα αρχίζει από τα πλέον απομακρυσμένα μέρη και, με αφαίρεση τμημάτων άκαμπτων σωλήνων, η διάστρωση θα πλησιάζει προς την θέση της αντλίας. Οι αφαιρούμενοι σωλήνες θα καθαρίζονται από το σκυρόδεμα και θα πλένονται.

Σε κάθε περίπτωση θα ακολουθούνται επίσης οι οδηγίες εκφόρτωσης και μεταφοράς που περιλαμβάνονται στην Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-02-00 «Διάστρωση σκυροδέματος».

1.8 ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΠΕΡΑΙΩΜΕΝΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Έχουν εφαρμογή τα προβλεπόμενα στην Προδιαγραφή αυτή και στον ΚΤΣ και ειδικότερα το άρθρο 13 αυτού, το οποίο αναφέρεται:

- Στην διαδικασία παραγωγής και μεταφοράς εργοταξιακού σκυροδέματος
- Στην διαδικασία παραλαβής και μεταφοράς ετοίμου σκυροδέματος από την θέση παραλαβής στο εργοτάξιο στην θέση διάστρωσης.

1.9 ΌΡΟΙ ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΥΓΕΙΑΣ - ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΩΝ

Οι όροι υγιεινής ασφάλειας της εργασίας αφορούν τους εργαζομένους στην παραγωγή του εργοταξιακού σκυροδέματος.
Η διαδικασία είναι υψηλού βαθμού εκμηχάνισης (κατ' ουσίαν αυτοματοποιημένη διαδικασία) και απαιτεί την λήψη και τήρηση των μέτρων ασφαλείας που αναφέρονται στον χειρισμό και λειτουργία του μηχανικού εξοπλισμού. Τα συγκροτήματα σκυροδέματος απαιτούν επιθεωρήσεις - ελέγχους επί μέρους συστημάτων τους, τα οποία βρίσκονται σε ύψος άνω του δαπέδου κυκλοφορίας (σιλό, τροφοδοσία, χοάνες κλπ.).

Ενδεικτικά και όχι περιοριστικά παρατίθενται οι ακόλουθες απαιτήσεις:

- Διάταξη προστατευομένων διαβάθρων επίσκεψης.
- Το κινούμενο στην περιοχή των συγκροτημάτων προσωπικό θα φοράει υποχρεωτικά κράνος.
- Ο χειρισμός των προσθέτων, ανάλογα με την χημική σύνθεσή τους πρέπει να γίνεται με προσοχή και σύμφωνα με τις οδηγίες του παραγωγού αυτών. Τα συγκροτήματα παραγωγής σκυροδέματος συνήθως διαθέτουν δοσομετρικές διατάξεις προσθήκης προσθέτων.
- Έλεγχος και προστασία των πάσης φύσεως καλωδιώσεων τροφοδοσίας του συγκροτήματος με ηλεκτρική ενέργεια.
- Απαγόρευση προσέγγισης μη εξουσιοδοτημένου προσωπικού σε κινούμενα μέρη του συγκροτήματος εν λειτουργία (τροφοδοτικοί ιμάντες). Τα κινούμενα μέρη θα προστατεύονται με κιγκλίδωμα ή πλέγμα και θα επισημαίνονται με πινακίδες.
- Θα καταβάλλεται ιδιαίτερη προσοχή στην χρήση νερού για καθαρισμό - απόπλυση όταν το συγκρότημα ευρίσκεται εν λειτουργία.

Η πλημμελής λειτουργία και διαχείριση των συγκροτημάτων παραγωγής σκυροδέματος <u>αποτελούν οδηγεί σε</u> <u>ρύπανση του περιβάλλοντος</u>:

- Δημιουργία σκόνης κατά την διακίνηση των λεπτοκκόκων αδρανών (άμμου).
- Δημιουργία ιλύος και απόνερων με υψηλή συγκέντρωση στερεών κατά το πλύσιμο των οχημάτων μεταφοράς σκυροδέματος (βαρέλες) και των αντλιών σκυροδέματος (που κατά κανόνα γίνονται στην περιοχή του συγκροτήματος).
- Απορρίψεις πλεοναζόντων σκυροδεμάτων, ήτοι επιστροφές, σε περιπτώσεις μη χρησιμοποίησης του συνόλου του αποστελλομένου, με τις βαρέλες, προς σκυροδέτηση υλικού.
- Διαφυγές ποσοτήτων σκυροδέματος από τις κινούμενες πλήρεις βαρέλες.

Χαρακτηριστικό των αποβλήτων των συγκροτημάτων είναι ότι στερεοποιούνται (πρόκειται κατ' ουσίαν περί σκυροδέματος και τσιμεντοπολτού). Ως εκ τούτου απαγορεύεται ρητώς η παροχέτευση των απονέρων προς φυσικούς ή τεχνητούς αποδέκτες και επιβάλλεται η συγκέντρωσή τους σε λάκκους καταλλήλων διαστάσεων (ανάλογα με το μέγεθος του συγκροτήματος).

Για την ελαχιστοποίηση των δυσμενών επιπτώσεων στο περιβάλλον από τα προαναφερθέντα, θα λαμβάνονται, ενδειτικώς, τα ακόλουθα μέτρα:

- Σε τακτά χρονικά διαστήματα θα καθαρίζεται η περιοχή από υπολείματα σκυροδεμάτων (οδού προσπέλασης), πριν αυτά αποκτήσουν σημαντικό πάχος.
- Τα πλεονάζοντα σκυροδέματα θα απορρίπτονται σε προεπιλεγμένες θέσεις (π.χ. λάκκους), οι οποίες θα επικαλύπτονται με γαιώδη υλικά.
- Το συκρότημα θα είναι εξοπλισμένο με κονεοσυλλέκτες (τύπου σακκοφίλτρου) στις χοάνες τροφοδοσίας λεπτόκκοκων υλικών και τσιμέντου, για την προστασία τόσο του εργαζόμενου προσωπικού όσο και του περιβάλλοντος.
- Απαγορεύεται η πλύση των οχημάτων μεταφοράς σκυροδέματος και των πρεσσών σε οποιεσδήποτε άλλες θέσεις εκτός από αυτές που καθορίζονται από τους περιβαλλοντικούς όρους ή το ΣΑΥ του έργου.
- Σε τακτά χρονικά διαστήματα θα επιθεωρούνται και θα καθαρίζονται οι δρόμοι διακίνη σης των προσκομιζομένων στο έργο σκυροδεμάτων από τυχόν διαρροές από τα οχήματα μεταφοράς.

Κατά τα λοιπά θα εφαρμόζονται τα προβλεπόμενα από το ΦΑΥ και το ΣΑΥ σύμφωνα τις Υπουργικές
Αποφάσεις ΔΙΠΑΔ/οικ/889 (ΦΕΚ/16 Β'/14-01-2003) και ΔΙΠΑΔ/οικ/177 (ΦΕΚ/266 Β'/14-01-2001).

1.10 ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ

Οι εργασίες και τα υλικά που περιγράφονται σε αυτή τη Τεχνική Προδιαγραφή αποτελούν μέρος μιας κατασκευής από σκυρόδεμα και δεν επιμετρούνται χωριστά. Λαμβάνονται υπόψη τα ακόλουθα:

Α. Σε μια κατασκευή από σκυρόδεμα, οι ποσότητες του σκυροδέματος επιμετρούνται κατ' όγκο (m3) σύμφωνα με τον τρόπο που προβλέπεται στο οικείο άρθρο του αντίστοιχου Τιμολογίου εκτέλεσης έργων (λ.χ. οικοδομικών, οδοποιίας, υδραυλικών, λιμενικών κ.ά.).

Β. Τυχόν ενσωματούμενα πρόσθετα ή/και πρόσμικτα που προβλέπονται από την εκάστοτε μελέτη συνθέσεως, θα επιμετρούνται ιδιαιτέρως ή όχι, σύμφωνα με ότι προβλέπεται στο οικείο άρθρο του αντίστοιχου Τιμολογίου.

Δεν επιμετρούνται επίσης χωριστά, διότι είναι ενσωματωμένες, όλες οι αναγκαίες εργασίες, καθώς και τα πάσης φύσεως υλικά και εξοπλισμός, η εξασφάλιση και η κατανάλωση της ενέργειας, καθώς και κάθε άλλη συμπαρομαρτούσα δράση απαιτούμενη για την πλήρη και έντεχνη κατά τα ανωτέρω κατασκευή τους. Ειδικότερα ενδεικτικά αλλά όχι περιοριστικά, δεν επιμετρούνται χωριστά τα παρακάτω:

- Η προμήθεια των απαραίτητων υλικών
- Η μεταφορά και προσωρινή αποθήκευσή τους στο έργο
- Η ενσωμάτωσή ή η χρήση τους στο έργο
- Η φθορά και απομείωση των υλικών και η απόσβεση και οι σταλίες του εξοπλισμού.
- Η συγκέντρωση των απορριμμάτων πάσης φύσεως που προκύπτουν κατά την εκτέλεση των εργασιών και η μεταφορά τους προς οριστική απόθεση.
- Η πραγματοποίηση όλων των απαιτουμένων δοκιμών, ελέγχων κλπ για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση της εργασίας σύμφωνα με την παρούσα Προδιαγραφή, καθώς και των τυχόν διορθωτικών μέτρων (εργασία και υλικά) εάν διαπιστωθούν μη συμμορφώσεις κατά τις δοκιμές και τους ελέγχους

1.11 ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΤΟΥ ΤΙΜΟΛΟΓΙΟΥ ΠΟΥ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΟΝΤΑΙ Σ' ΑΥΤΟ ΤΟ ΑΡΘΡΟ

32.01.03 Προμήθεια, μεταφορά επί τόπου, διάστρωση και συμπύκνωση σκυροδέματος με χρήση αντλίας ή πυργογερανού. Για κατασκευές από σκυρόδεμα κατηγορίας C12/15

32.01.04 Προμήθεια, μεταφορά επί τόπου, διάστρωση και συμπύκνωση σκυροδέματος με χρήση αντλίας ή πυργογερανού. Για κατασκευές από σκυρόδεμα κατηγορίας C16/20

2 Διάστρωση σκυροδέματος

2.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Αντικείμενο της προδιαγραφής αυτής είναι η διάστρωση του σκυροδέματος για την κατασκευή έργων από άοπλο, οπλισμένο ή προεντεταμένο σκυρόδεμα διαφόρων κατηγοριών.

Η δομή και τα περιεχόμενα της παρούσης προδιαγραφής έχουν βασισθεί στις γενικές αρχές του Προτύπου ΕΛΟΤ ΕΝ 13670-1: Execution of concrete structures - Part 1: Common Rules -- Κατασκευή δομημάτων από σκυρόδεμα. Μέρος 1: Γενικοί Κανόνες.

2.2 ΕΦΑΡΜΟΣΤΕΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

Για το παραπάνω αντικείμενο έχουν εφαρμογή τα προβλεπόμενα στην **ΤΠ 1501-01-01-02-00,** η οποία ενσωματώνει, μέσω παραπομπών, απαιτήσεις άλλων κανονιστικών κειμένων, χρονολογημένων ή μη.

2.3 ΟΡΙΣΜΟΙ

Ισχύουν οι ορισμοί που αναφέρονται στον Κανονισμό Τεχνολογίας Σκυροδέματος (ΚΤΣ).

Γενικώς, στα Δημόσια Έργα ο Ανάδοχος είναι αποκλειστικά υπεύθυνος για την τήρηση των απαιτήσεων του ΚΤΣ και των συμβατικών τευχών. Η αναφορά στον ΚΤΣ του «αγοραστή», του «προμηθευτή», του «ενδιαφερόμενου», «εκείνου που ζητά» κλπ. θα πρέπει να ερμηνευθεί με αυτό το πνεύμα – συνήθως συμπίπτει με τον Ανάδοχο του έργου. Υπερισχύουν οι απαιτήσεις της συμβάσεως.

Στην παρούσα Προδιαγραφή χρησιμοποιούνται επί πλέον οι ακόλουθοι όροι και ορισμοί.

2.3.2 Προκατασκευασμένο στοιχείο σκυροδέματος

Το στοιχείο σκυροδέματος, το οποίο έχει διαστρωθεί, σκληρυνθεί και συντηρηθεί σε διαφορετική θέση από αυτήν που προορίζεται προς ενσωμάτωση.

2.3.3 Νωπό σκυρόδεμα

Το σκυρόδεμα που είναι πλήρως αναμεμιγμένο και έχει ακόμη την δυνατότητα να πάρει την μορφή των καλουπιών και να υποστεί συμπύκνωση.

2.3.4 Σκληρυμένο σκυρόδεμα

Το σκυρόδεμα που βρίσκεται σε στερεά μορφή και έχει αναπτύξει, σε κάποιο βαθμό, αντοχή.

2.3.5 Αγοραστής

Με τον όρο «αγοραστής» του ΚΤΣ, γενικώς υπονοείται, στο πλαίσιο της παρούσας Προδιαγραφής, ο Κύριος του Έργου (ΚτΕ) δια των αρμοδίων οργάνων του

2.3.6 Προμηθευτής

Με τον όρο «προμηθευτής» του ΚΤΣ, υπονοείται, στο πλαίσιο της παρούσας Προδιαγραφής, ο

Ανάδοχος,
προκειμένου περί εργοταξιακού σκυροδέματος, ή η μονάδα παραγωγής ετοίμου σκυροδέματος.

2.4 ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

Για τα ενσωματούμενα υλικά (στα προς διάστρωση παραχθέντα σκυροδέματα) ισχύει η Προδιαγραφή
ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-01-00 ''Παραγωγή και μεταφορά σκυροδέματος''.

Δεν προβλέπονται πρόσθετες απαιτήσεις πλην των αναφερομένων στις επόμενες παραγράφους 5 και 6 της παρούσας.

2.5 ΔΙΑΣΤΡΩΣΗ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ

Έχουν εφαρμογή τα ακόλουθα.

- Προ της ενάρξεως των εργασιών διαστρώσεως του σκυροδέματος ο Ανάδοχος υποχρεούται να υποβάλει στην Επίβλεψη προς έγκριση πρόγραμμα εκτέλεσης αυτών, στο οποίο θα αναφέρεται η θέση ενάρξεως, η πορεία εξελίξεως, οι τυχόν προβλεπόμενες θέσεις αρμών διακοπής εργασίας, ο απαιτούμενος χρόνος κλπ. Σε όλες τις φάσεις του έργου, η Επιβλέπουσα Υπηρεσία θα πρέπει να ειδοποιείται τουλάχιστον 24 ώρες πριν από κάθε σκυροδέτηση.

- Η διάστρωση του σκυροδέματος επιτρέπεται μόνον μετά την παραλαβή από την Υπηρεσία των ικριωμάτων, των καλουπιών και του οπλισμού, όπως επίσης και μετά την τοποθέτηση και παραλαβή των σωληνώσεων, αγωγών, και λοιπών εξαρτημάτων των εγκαταστάσεων πάσης φύσης που τυχόν προορίζονται να ενσωματωθούν στο σκυρόδεμα. Είναι απαραίτητο κατά την διάστρωση του σκυροδέματος να παρευρίσκεται ξυλουργοί που θα παρακολουθούν τις υποστηρίξεις των καλουπιών (ξυλοτύπων), καθώς και τεχνίτες οπλισμού για ενδεχόμενες διορθώσεις και συμπληρώσεις ράβδων οπλισμού.

- Πριν από την διάστρωση οποιασδήποτε ποσότητας σκυροδέματος θα πρέπει να γίνεται προσεκτικό καθάρισμα των καλουπιών (ξυλοτύπων, σιδηροτύπων) από οποιαδήποτε υλικά που πιθανόν να υπάρχουν επί αυτών. Πριν από την έναρξη σκυροδέτησης 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 την σωστή συνέχιση των εργασιών. Σε αυτήν την περίπτωση ο Ανάδοχος είναι υπεύθυνος για να προσδιορίσει την μεθοδολογία με την οποία θα αρθεί η επιζήμια κατάσταση σε βαθμό αποδεκτό από την Υπηρεσία. Η μεθοδολογία αυτή υπόκειται σε
- Η επάλειψη των καλουπιών (ξυλοτύπων) με αποκολλητικό υλικό σκυροδέματος θα γίνεται μια ημέρα πριν από την τοποθέτηση των οπλισμών. Το υλικό θα είναι κατάλληλο για τον συγκεκριμένο τύπο καλουπιών και δεν επιτρέπεται να έλθει σε επαφή με τον οπλισμό.

- Το σκυρόδεμα θα διαστρώνεται το ταχύτερο δυνατό μετά την παρασκευή του, ώστε να μην ελαττώνεται το εργάσιμό του. Ως προς το χρόνο μεταφοράς του σκυροδέματος ισχύουν τα αναφερόμενα στην Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-01-00.

- Το εργοταξιακό σκυρόδεμα που μεταφέρεται με αυτοκίνητα - αναδευτήρες θα πρέπει να συνοδεύεται από Δελτίο Αποστολής, στο οποίο θα αναγράφεται η ημερομηνία και ο χρόνος φόρτωσης, η κατηγορία αντοχής, η σχεδιασθείσα κατηγορία κάθισης, η περιεκτικότητα σε τσιμέντο, η κατηγορία του τσιμέντου, η θέση διάστρωσης και το στοιχείο διάστρωσης για το οποίο προορίζεται.

- Για όγκο σκυροδέματος μέχρι 150 m^3 θα λαμβάνονται 6 κυβικά δοκίμια διαστάσεων 15x15x15 cm ή 6 κυλινδρικά δοκίμια με διάμετρο βάσης 15 cm και ύψος 30 cm, τα οποία θα συντηρούνται και θα θραύονται σε 28 μέρες, κατά τα οριζόμενα στον ΚΤΣ , άρθρο 13. Για όγκο σκυροδέματος μεγαλύτερο των 150 m^3 θα λαμβάνονται 12 κυβικά ή κυλινδρικά δοκίμια με τις πιο πάνω διαστάσεις, και θα συντηρούνται μέχρι τη θραύση τους στις 28 μέρες. Με ειδικό τρόπο ελέγχεται η ποσότητα σκυροδέματος μέχρις 20 m^3 κατά τον ΚΤΣ, άρθρο 13.3.10.

- Για να θεωρηθεί ικανοποιητική η αντοχή του διαστρωθέντος σκυροδέματος, ως υλικού, κατά τις επιταγές της μελέτης και της σύμβασης ή της παραγγελίας, πρέπει τα αποτελέσματα θραύσεως των δοκιμίων να ικανοποιούν τα κριτήρια συμμορφώσεως που ορίζει ο ΚΤΣ, άρθρο 13.6. Σε περίπτωση μη ικανοποιήσεως των κριτηρίων εφαρμόζονται οι επανέλεγχοι που προβλέπει ο ΚΤΣ, άρθρο 13.7.

- Η κρίση, για την τελική αντοχή του σκληρυμένου σκυροδέματος του έργου και την ικανοποίηση των συμβατικών απαιτήσεων, γίνεται μετά την συμπύκνωση και συντήρηση του διαστρωθέντος σκυροδέματος και την πάροδο 28 ημερών, με τον τρόπο που ορίζεται στην Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ
1500-01-01-04-00 "συντήρηση σκυροδέματος".

- Απαγορεύεται η διάστρωση σκυροδέματος υπό βροχήν. Επίσης πρέπει να αποφεύγεται η διάστρωση, όταν υπάρχει πιθανότητα αμέσως μετά από αυτήν ή κατά το πρώτο 6ωρο να επακολουθήσει νεροποντή.

- Η Υπηρεσία έχει το δικαίωμα να απαγορεύει την διάστρωση όταν οι καιρικές συνθήκες (χαμηλές ή υψηλές θερμοκρασίες, μεγάλες ταχύτητες ανέμου κλπ.) εμποδίζουν την κανονική διάστρωση και πήξη του σκυροδέματος.

- Η διάστρωση θα γίνεται κατά τρόπον ώστε να αποφεύγεται η απόμιξη του σκυροδέματος και η μετακίνηση του σιδηρού οπλισμού. Η πρόοδος 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, ενώ το σκυρόδεμα θα διατηρείται νωπό και θα έχει το εργάσιμο που έχει προκαθοριστεί. Η τροφοδοσία σε σκυρόδεμα πρέπει να βρίσκεται σε αρμονία με τον ρυθμό διάστρωσης.

- Η διάστρωση θα γίνεται σε ομοιόμορφες στρώσεις, με πάχος που θα εξαρτάται από την αποτελεσματικότητα της μεθόδου συμπύκνωσης. Πρέπει να αποφεύγεται ο σχηματισμός οριζόντιων αρμών εργασίας, κατά την διάστρωση και η συμπύκνωση να γίνεται κατά τέτοιο τρόπο, ώστε να εξασφαλίζεται η σύνδεση των στρώσεων χωρίς να παραμείνει κατασκευαστικός αρμός μεταξύ των στρώσεων.

- Η εκφόρτωση του σκυροδέματος σε σωρούς και η κατανομή των σωρών με τον δονητή απαγορεύεται,
για την αποφυγή του κινδύνου απόμιξης.

- Πριν από κάθε σκυροδέτηση θα προηγείται επιθεώρηση από την Υπηρεσία, που θα αφορά κατ΄
ελάχιστον:

③ Την ευστάθεια και αντοχή των καλουπιών και των ικριωμάτων.

③ Την ομοιόμορφη επίστρωση (ψεκασμό) των καλουπιών με αποκολλητικά σκυροδέματος που διευκολύνουν το ξεκαλούπωμα.

③ Την στεγανότητα των αρμών μεταξύ των στοιχείων των καλουπιών.

③ Την συμφωνία των διαστάσεων των καλουπιών με τα κατασκευαστικά σχέδια.

③ Την καθαρότητα των ξυλοτύπων και των επιφανειών ορίου της σκυροδέτησης.

③ Την επιφανειακή κατάσταση των οπλισμών και των τενόντων προέντασης.

③ Την θέση και διάμετρο των οπλισμών (και των τενόντων), την στερέωσή τους, την ποιότητα των συνδέσεών τους και την κατάσταση των σωλήνων και γενικά την ικανοποίηση των απαιτήσεων των σχετικών Προδιαγραφών για τους σιδηρούς οπλισμούς και την προένταση κατά τις ΕΛΟΤ ΤΠ ……. και ΕΛΟΤ ΤΠ ……..

③ Την ορθή τοποθέτηση αποστατήρων ή καβαλέτων, ή αναρτήρων, ή υποθεμάτων κλπ. για να εξασφαλιστεί η από την μελέτη προβλεπόμενη θέση και επικάλυψη των ράβδων.

③ Την κανονικότητα των καμπυλών των τενόντων μέσα στους σωλήνες.

③ Την κανονικότητα των αγκυρώσεων, την θέση τους και την στερέωσή τους.

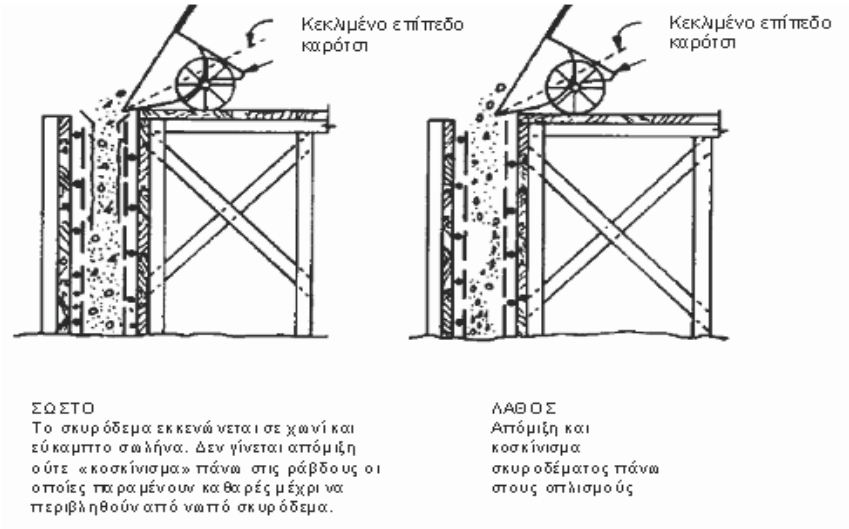
③ Την παρουσία στο εργοτάξιο του εξοπλισμού και του προσωπικού που ενδεχόμενα απαιτείται για ρύθμιση, συμπλήρωση, ενίσχυση ή διόρθωση του ξυλοτύπου ή του οπλισμού.

③ Την παρουσία στο εργοτάξιο και την καλή κατάσταση του εξοπλισμού και του προσωπικού που απαιτείται για την έγχυση και την συμπύκνωση του σκυροδέματος.

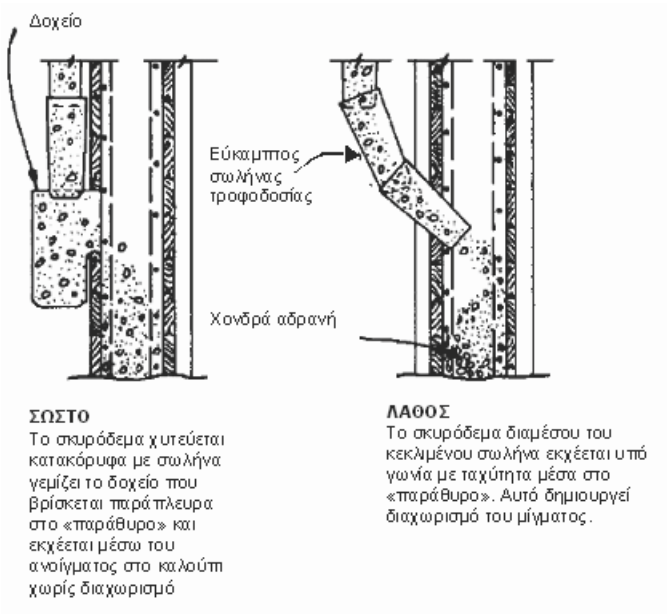
- Επί πλέον, πριν από την έναρξη παραγωγής σκυροδέματος πρέπει να έχει εξασφαλισθεί ότι υπάρχουν όλα τα υλικά και ο εξοπλισμός για τα τελειώματα και την συντήρηση του σκυροδέματος.

- Σε κάθε σκυροδέτηση θα συμπληρώνεται επί τόπου ένα ˝Εντυπο Σκυροδετήσεων, ενδεικτική μορφή του οποίου παρατίθεται στο Παράρτημα 1, το οποίο θα φυλάσσεται στο Αρχείο - Φάκελο Ποιότητας Έργου μαζί με τα αντίστοιχα αποτελέσματα αντοχής.

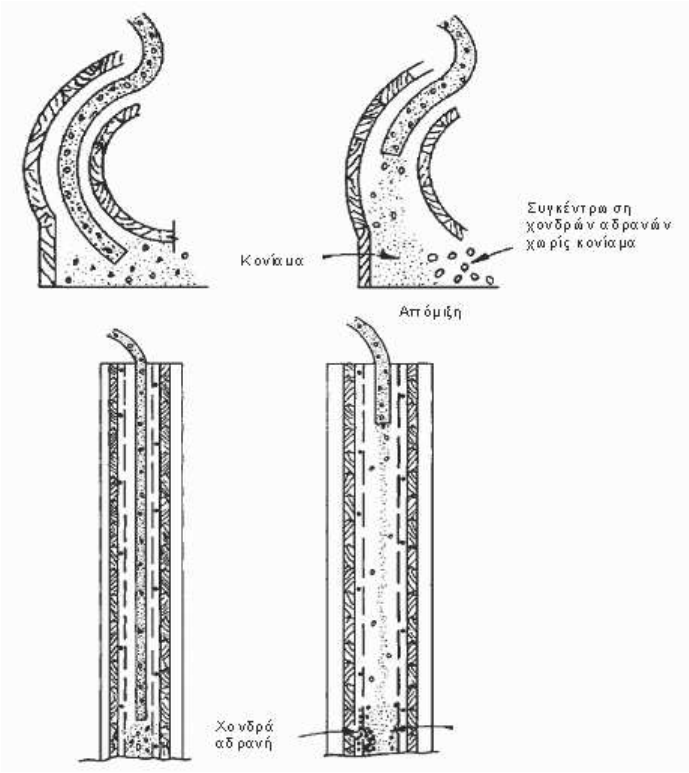
Στα σχήματα 1 έως 5 παρέχονται συνοπτικά οδηγίες για διάφορες περιπτώσεις διάστρωσης με την μορφή της «ορθής και εσφαλμένης ενέργειας».



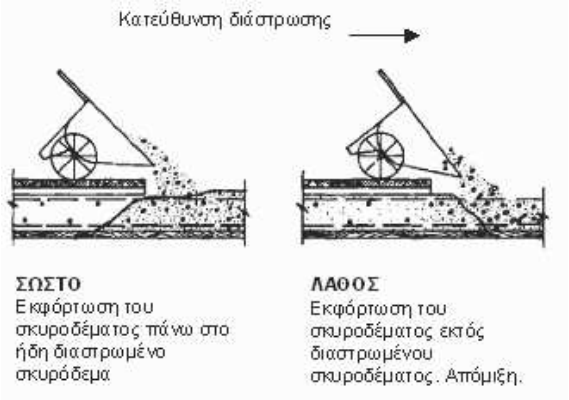
Σχήμα 1 - Διάστρωση κατακόρυφου στοιχείου (υποστυλώματα ή τοιχώματα) με μεταφορά του σκυροδέματος με καρότσι ή κεκλιμένο επίπεδο



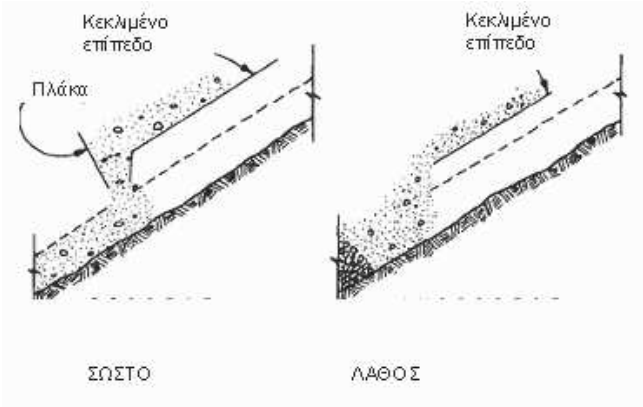
Σχήμα 2 - Διάστρωση σκυροδέματος σε κατακόρυφα στοιχεία (υποστυλώματα ή τοιχώματα) μεγάλου ύψους μέσω «παραθύρων»



Σχήμα 3 - Διάστρωση σκυροδέματος με αντλία. Ο εύκαμπτος σωλήνας της αντλίας πρέπει να τοποθετείται όσο το δυνατόν πιο κοντά στο επίπεδο χύτευσης και να ανασηκώνεται ακολουθώντας την πρόοδο της διάστρωσης έτσι ώστε το ύψος της ελεύθερης πτώσης να είναι όσο το δυνατόν μικρότερο και σε καμία περίπτωση να μην υπερβαίνει τα 2.5 m



Σχήμα 4 - Διάστρωση οριζόντιων στοιχείων με μεταφορά σκυροδέματος με καρότσι



Σχήμα 5 - Διάστρωση Σκυροδέματος υπό κλίση

Η ορθή διαδικασία είναι η διάστρωση να αρχίσει από το χαμηλότερο σημείο, έτσι ώστε η συμπύκνωση να επιβοηθείται από την πίεση του σκυροδέματος που διαστρώνεται.

Η διάστρωση από το υψηλότερο σημείο αποτελεί εσφαλμένη ενέργεια γιατί οι μεγάλοι κόκκοι της μάζας του σκυροδέματος τείνουν να κυλήσουν προς τα κάτω, με συνέπεια να δημιουργηθούν προβλήματα απόμιξης

2.6 ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΑΡΜΟΥΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Έχουν εφαρμογή τα ακόλουθα:

- Οι θέσεις αρμών εργασίας πρέπει να προβλέπονται στο εγκεκριμένο πρόγραμμα σκυροδέτησης.
  Κατά την επιλογή τους πρέπει να λαμβάνεται υπ' όψη η στατική λειτουργία του φορέα.
- Ο καθαρισμός - προετοιμασία των επιφανειών του διαστρωθέντος σκυροδέματος για να δεχθούν το νέο σκυρόδεμα μπορεί να γίνει με νερό υπό πίεση, πεπιεσμένο αέρα, με αμμοβολή ή άλλη κατάλληλη επεξεργασία για να απομακρυνθεί η εξωτερική στρώση τσιμεντοπολτού και να φανούν τα χονδρόκοκκα αδρανή με μέσο βάθος 5 mm. Κατά τη διαδικασία αυτή θα πρέπει να προφυλάσσονται οι, εκτός του αρμού, επιφάνειες του σκυροδέματος.
- Στις περιπτώσεις που, σύμφωνα με τη μελέτη ή κατά την κρίση της Επίβλεψης, η

επιφάνεια συνένωσης των δύο στρώσεων είναι ουσιαστικής σημασίας για την στατική λειτουργία του φορέα ή άλλοι λόγοι το επιβάλλουν, η σύνδεση νέας και παλαιάς στρώσης θα γίνεται με συγκόλληση με εποξειδικές ρητίνες (κόλλα), σύμφωνα με τις οδηγίες της Επίβλεψης και με υλικά της έγκρισής της.

- Οι οριζόντιοι κατασκευαστικοί αρμοί θα διαμορφώνονται όπως προβλέπεται στα εγκεκριμένα σχέδια.
  Ενδέχεται να προβλέπονται και αρμοί συγκέντρωσης ρωγμών ή/και διαχωριστικοί αρμοί. Τα υλικά συμπλήρωσης, σφράγισης και στεγανοποίησης των αρμών αυτών θα συνοδεύονται από τα κατάλληλα πιστοποιητικά και θα εγκρίνονται από την Επίβλεψη.

- Η διαμόρφωση αρμών εργασίας, πέραν αυτών που προβλέπονται στα εγκεκριμένα σχέδια, προϋποθέτει έγκριση της Επίβλεψης. Η θέση θα οπλίζεται κατάλληλα και η διάταξή των αρμών θα είναι τέτοια ώστε να ελαχιστοποιείται η πιθανότητα ρηγμάτωσης λόγω συστολής ξήρανσης. Θα υπάρχει ετοιμότητα για την αντιμετώπιση της αιφνίδιας ανάγκης διαμόρφωσης αρμού εργασίας, που δεν προβλέπεται στο πρόγραμμα σκυροδέτησης.

- Το σκυρόδεμα των ανωτέρων 50 cm της στρώσης, η οποία θα αποτελέσει κατασκευαστικό αρμό για την επόμενη στρώση, <u>θα έχει κάθιση όχι μεγαλύτερη από την ονομαστική κάθιση</u> που προβλέπεται στη μελέτη σύνθεσης. Δεν πρέπει να εμφανιστεί υπερβολική ποσότητα κονιάματος στην επιφάνεια αλλά ούτε να παραμείνουν τα χονδρόκοκκα κλάσματα των αδρανών εμφανή.

- Η επιφάνεια του σκυροδέματος κοντά στην εσωτερική πλευρά των ξυλοτύπων θα διαμορφώνεται με κατάλληλο εργαλείο ώστε, όταν αφαιρεθεί ο ξυλότυπος να προκύψει ακμή στην επιθυμητή στάθμη. Η επιφάνεια του σκληρυνμένου σκυροδέματος θα είναι αδρή με οδοντώσεις πλάτους μεταξύ 5 και 30 mm.

- Στην θέση του προετοιμασμένου οριζόντιου κατασκευαστικού αρμού, αφού στερεωθεί εκ νέου ξυλότυπος, η σκυροδέτηση θα γίνεται με πτώση του μίγματος από 0,50 m, το πολύ.

- Κατακόρυφοι κατασκευαστικοί αρμοί θα δημιουργούνται στις θέσεις που προβλέπουν τα εγκεκριμένα σχέδια και θα περιλαμβάνουν τα τυχόν προβλεπόμενα διατμητικά κλειδιά .

- Αν για οποιοδήποτε λόγο δεν είναι εφικτή η ολοκλήρωση της διάστρωσης χωρίς διακοπή, η σκυροδέτηση θα προχωρεί κατά τρόπον ώστε <u>η επιφάνεια διακοπής να είναι σχεδόν οριζόντια</u> .

- Αν η σκυροδέτηση διακοπεί μεταξύ δύο προκαθορισμένων κατασκευαστικών αρμών, θα καλύπτεται το εκτεθειμένο μέτωπο με στρώση τσιμεντοκονίας για να προκύψει σαφής οριζόντια γραμμή στην επιφάνεια του σκυροδέματος. Όταν η σκυροδέτηση ξαναρχίσει η στρώση τσιμεντοκονίας θα απομακρύνεται με συρματόβουρτσα, αμμοβολή κλπ..

- Σε κατασκευαστικούς αρμούς κεκλιμένων επιφανειών πρέπει να αποφεύγεται η δημιουργία σφηνοειδών απολήξεων. Στις θέσεις αυτές θα χρησιμοποιούνται κατάλληλα διαμορφωμένοι τύποι ώστε να εξασφαλίζεται ελάχιστο πάχους νέου σκυροδέματος 0,15 m .

- Η σκυροδέτηση μεταξύ των κατασκευαστικών αρμών θα είναι συνεχής. Γενικώς, και εκτός αν προβλέπεται ή αν εγκριθεί διαφορετικά, το καλούπωμα τμήματος της κατασκευής σε απαφή με το σκυροδετηθέν θα γίνεται αφού περάσουν τουλάχιστον 4 ημέρες.

- Η άνω επιφάνεια τοιχίων και ολόσωμων βάθρων του σκυροδετουμένου τμήματος τεχνικού έργου θα είναι οριζόντια. Ο προεξέχων οπλισμός πάνω από την στάθμη σκυροδέτησης θα στηρίζεται επαρκώς ώστε να αποφεύγεται η μετακίνηση των ράβδων κατά τη διάρκεια του καλουπώματος και της πήξης του σκυροδέματος και θα εξασφαλίζεται η προβλεπόμενη επικάλυψη προς όλες τις ελεύθερες επιφάνειες με επαρκή αριθμό καταλλήλων αποστατήρων.

- Οι ξυλότυποι που επεκτείνονται πάνω από τον κατασκευαστικό αρμό θα καθαρίζονται επιμελώς από τυχόν επικολλημένο σκυρόδεμα, πριν από την επόμενη φάση της σκυροδέτησης.

2.7 <u>ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΠΕΡΑΙΩΜΕΝΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ</u>

- Τήρηση των διαλαμβανομένων στην παρούσα προδιαγραφή.

- Έλεγχος Δελτίων Αποστολής σκυροδέματος ή/και εντύπων σκυροδέτησης.

Ικανοποίηση των κριτηρίων αποδοχής του σκυροδέματος σύμφωνα με την ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-01-00 ''Παραγωγή και μεταφορά σκυροδέματος''.

Ικανοποίηση των κριτηρίων συμμορφώσεως του ΚΤΣ για το σύνολο της ποσότητας σκυροδέματος που διαστρώθηκε.

Εάν διαπιστωθούν μη συμμορφώσεις στις απαιτήσεις της παρούσας Προδιαγραφής, η Υπηρεσία μπορεί να αποδεχθεί την κατασκευή κατ' ανοχήν και με επιβολή ποινής, ή να δώσει εντολή καθαίρεσης και επανακατασκευής των μη συμμορφουμένων στοιχείων. Οι σχετικές επιβαρύνσεις και καθυστερήσεις βαρύνουν αποκλειστικά τον Ανάδοχο.

2.8 ΌΡΟΙ ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΥΓΕΙΑΣ - ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΩΝ

Απαιτείται η λήψη μέτρων ασφαλείας για το σύνολο των εργασιών που εκτελούνται στο πλαίσιο της παρούσης Προδιαγραφής με βάση την υφιστάμενη Εθνική και Κοινοτική νομοθεσία και τα προβλεπόμενα στο Σχέδιο Ασφάλειας - Υγείας του έργου, σύμφωνα τις Υπουργικές Αποφάσεις ΔΙΠΑΔ/οικ/889 (ΦΕΚ 16/ Β'/14-01-2003) και ΔΙΠΑΔ/οικ/177 (ΦΕΚ 266/Β'/14-01-2001).

Είναι επίσης υποχρεωτική η χρήση μέσων ατομικής προστασίας (ΜΑΠ) από όλους τους εργαζομένους, σύμφωνα με τις διατάξεις του Π.Δ. 17/96 ''Μέτρα για την βελτίωση της ασφάλειας και υγείας των εργαζομένων κατά την εργασία, σε συμμόρφωση με τις οδηγίες 89/391/ΕΟΚ και 91/383/ΕΟΚ'' και τις σχετικές τροποποιήσεις τους με το Προεδρικό Διάταγμα 159/99.

2.9 ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ

Οι εργασίες και τα υλικά που περιγράφονται σε αυτή τη Τεχνική Προδιαγραφή αποτελούν μέρος μιας κατασκευής από σκυρόδεμα και δεν επιμετρούνται χωριστά, εκτός αν άλλως προβλέπεται σε οικείο άρθρο του Τιμολογίου.

-Κατά τα λοιπά, ισχύουν τα αναφερόμενα στην Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-01-00, κεφ. 10.

2.10 ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΤΟΥ ΤΙΜΟΛΟΓΙΟΥ ΠΟΥ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΟΝΤΑΙ Σ' ΑΥΤΟ ΤΟ ΑΡΘΡΟ

32.01.03 Προμήθεια, μεταφορά επί τόπου, διάστρωση και συμπύκνωση σκυροδέματος με χρήση αντλίας ή πυργογερανού. Για κατασκευές από σκυρόδεμα κατηγορίας C12/15

32.01.04 Προμήθεια, μεταφορά επί τόπου, διάστρωση και συμπύκνωση σκυροδέματος με χρήση αντλίας ή πυργογερανού. Για κατασκευές από σκυρόδεμα κατηγορίας C16/20

3 Συντήρηση σκυροδέματος

3.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Αντικείμενο της παρούσας Προδιαγρφής είναι η περιγραφή των μέτρων προστασίας που πρέπει να ληφθούν μετά την διάστρωση του σκυροδέματος για την αποτελεσματική συντήρησή του, την αποφυγή πρόκλησης βλαβών και την δημιουργία των προϋποθέσεων εξασφάλισης των αναμενομένων τελικών ιδιοτήτων του σκυροδέματος, αναλόγως της συνθέσεώς του.

Η Προδιαγραφή αυτή εξειδικεύει, ερμηνεύει και αξιοποιεί τις διατάξεις του Κανονισμού Τεχνολογίας
Σκυροδ
έματος.

Η Προδιαγραφή αυτή δεν αφορά περιπτώσεις τεχνητής ωρίμανσης του σκυροδέματος με ατμό η άλλες μεθοδολογίες επιτάχυνσης ή επιβράδυνσης της σκλήρυνσης του σκυροδέματος και δεν αναφέρεται στα πρόσθετα μέτρα που πρέπει να ληφθούν για τη σύνθεση και την παρασκευή σκυροδέματος που διαστρώνεται σε περιόδους χαμηλής ή υψηλής θερμοκρασίας περιβάλλοντος.

Παρα
τήρησ
η

Θεωρείται σκόπιμο να τονισθεί ότι η επιβαλλόμενη, με την Προδιαγραφή αυτή, συντήρηση έχει μεγαλύτερο κόστος (σε εργασία και υλικά) από την μέχρι τώρα εφαρμοζόμενη πρακτική συντήρησης στις περισσότερες κατασκευές. Εντούτοις, πρέπει επίσης να τονιστεί ότι με την σωστή συντήρηση προφυλάσσεται η κατασκευή από σημαντικά πολλαπλάσιο κόστος που μελλοντικά θα έχει λόγω των συνεπειών της μειωμένης ανθεκτικότητας του σκυροδέματος και της μειωμένης προστασίας του οπλισμού.

3.2 ΕΦΑΡΜΟΣΤΕΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

Για το παραπάνω αντικείμενο έχουν εφαρμογή τα προβλεπόμενα στην **ΤΠ 1501-01-01-03-00:2009,** η οποία ενσωματώνει, μέσω παραπομπών, απαιτήσεις άλλων κανονιστικών κειμένων, χρονολογημένων ή μη.

3.3 ΟΡΙΣΜΟΙ

Με τον όρο συντήρηση του σκυροδέματος νοείται στην Προδιαγραφή αυτή, το σύνολο των μέτρων που πρέπει να ληφθούν για ένα ορισμένο χρονικό διάστημα μετά την διάστρωσή του για να αποφευχθεί σημαντική εξάτμιση της περιεχόμενης υγρασίας του και να ελεγχθούν οι θερμοκρασιακές επιδράσεις, οι εσωτερικές και του περιβάλλοντος, σε αυτό. Με τα μέτρα αυτά επιδιώκεται η επίτευξη απρόσκοπτης ενυδάτωσης του τσιμέντου και των άλλων ενδεχομένως πρόσθετων συναφών «συνδετικών κονιών», και ο έλεγχος των επιδράσεων των θερμοκρασιακών μεταβολών του περιβάλλοντος στο σκυρόδεμα. Δεν συμπεριλαμβάνονται στην Προδιαγραφή αυτή τα μέτρα που πρέπει να λαμβάνονται για την προστασία του σκυροδέματος από κρούσεις, δονήσεις, ταλαντώσεις, ή άλλες εξωτερικές αιτίες οι οποίες μπορεί να προκαλέσουν βλάβες στο νεαρό σκυρόδεμα.

Απώλεια υγρασίας από το νωπό σκυρόδεμα ή από το σκυρόδεμα νεαρής ηλικίας, αν δεν ληφθούν κατάλληλα μέτρα προστασίας, προκαλεί στη ζώνη που λαμβάνει χώρα, αναστολή της ενυδάτωσης ή/και συστολή συνοδευόμενη, συνήθως, από ρηγμάτωση.

Η θερμοκρασία του περιβάλλοντος μπορεί επίσης να έχει σημαντικές επιπτώσεις στο νεαρό σκυρόδεμα, λόγω ασυμβάτων παραμορφώσεων μεταξύ των εξωτερικών και εσωτερικών στρωμάτων αυτού ή/και των συνθηκών ορίου.

Ειδικότερα, απαιτούνται πρόσθετα μέτρα σε περιπτώσεις σκυροδέτησης όταν η θερμοκρασία είναι χαμηλή και όταν η θερμοκρασία είναι υψηλή, για τα οποία γίνεται ιδιαίτερη αναφορά στην Προδιαγραφή αυτή (παρ.
6 και 7 αντίστοιχα) αλλά και

στον ΚΤΣ.

Η αναστολή (μερική ή ολική) της ενυδάτωσης έχει ως συνέπεια να προκύψει σκυρόδεμα με αυξημένο πορώδες γεγονός που, πρωτίστως, μειώνει σημαντικά την ανθεκτικότητα του σκυροδέματος (σε περιβαλλοντικές επιδράσεις και σε δράσεις διαβρωτικών ουσιών) και την προστασία από διάβρωση που προσφέρει στον οπλισμό. Άλλες συνέπειες της αναστολής της ενυδάτωσης είναι η μείωση της αντοχής, της αντίστασης σε απότριψη και η αύξηση της διαπερατότητας σε υγρά και αέρια.

Οι ρηγματώσεις που ενδεχομένως δημιουργούνται λόγω ανεξέλεγκτης ξήρανσης του νωπού ή νεαρού σκυροδέματος ή λόγω θερμοκρασιακών μεταβολών έχουν τις εξής επιπτώσεις:

α) αυξάνουν την διαπερατότητα του σκυροδέματος και επομένως μειώνουν δραστικά την ανθεκτικότητά του και την προστασία που μπορεί να προσφέρει στον οπλισμό

β) μειώνουν την λειτουργικότητα του δομικού στοιχείου και

γ) σε ορισμένες περιπτώσεις μειώνουν την φέρουσα ικανότητα του στοιχείου ή/και οδηγούν σε αύξηση των παραμορφώσεων.

3.4 ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

Η συντήρηση είναι υποχρεωτική για κάθε έργο. Αρχίζει αμέσως μετά την διάστρωση και πρέπει να διαρκεί για χρονικό διάστημα που εξαρτάται από τις κλιματολογικές συνθήκες, τις ειδικές απαιτήσεις του έργου, τη σύνθεση του σκυροδέματος (τσιμέντο, αδρανή, πρόσθετα, λόγο Ν/Τ) και τη μέθοδο κατασκευής, όπως αναλυτικότερα αναφέρεται στη παράγραφο 5.

3.4.1 Νερό συντήρησης

Το νερό συντήρησης πρέπει να είναι καθαρό και να μη περιέχει συστατικά με δυσμενή επίπτωση στην αντοχή, στην ανθεκτικότητα και στον οπλισμό. Πρέπει να είναι σύμφωνο με το Πρότυπο ΕΛΟΤ ΕΝ 1008.

Γενικά το πόσιμο νερό από κοινοτικό δίκτυο ή από πόσιμη πηγή νερού ή γενικά το νερό που χρησιμοποιείται για αρκετό χρονικό διάστημα για την παρασκευή του σκυροδέματος χωρίς να έχουν παρουσιαστεί προβλήματα, είναι κατάλληλο. Επιφανειακά ή υπόγεια ύδατα δεν πρέπει να προέρχονται από βιομηχανικά απόβλητα και να μη περιέχουν ζωικά απορρίμματα, σάκχαρα, έλαια, λιπαρές ουσίες Για την αποφυγή του κινδύνου πρόκλησης θερμικού πλήγματος, δεν επιτρέπεται η χρήση νερού θερμοκρασίας μικρότερης ή μεγαλύτερης κατά 11 °C από εκείνην του σκυροδέματος.

3.4.2 Λινάτσες

Οι λινάτσες (ή υφάσματα ή γιούτινα φύλλα) μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε οριζόντιες και κατακόρυφες επιφάνειες, πρέπει να έχουν μεγάλη απορροφητική ικανότητα ώστε να συγκρατούν νερό και να είναι καθαρές χωρίς επιβλαβείς ουσίες (σάκχαρα, λιπάσματα) και χωρίς ουσίες που πιθανόν να διαφοροποιήσουν το χρώμα του σκυροδέματος. Για την αφαίρεση των βλαπτικών ουσιών πρέπει, πριν από την τοποθέτησή τους, να ξεπλένονται με νερό.

Καλύτερα αποτελέσματα επιτυγχάνονται με λινάτσες διπλού πάχους, οι οποίες συγκρατούν περισσότερο νερό και διαβρέχονται σε αραιότερα χρονικά διαστήματα.

3.4.3 Πλαστικά φύλλα

Τα πλαστικά φύλλα έχουν μικρό βάρος και διατίθενται σε διαφανή, λευκή ή μαύρη απόχρωση και πρέπει να έχουν ελάχιστο πάχος 0,10 mm. Σκουρόχρωμα φύλλα χρησιμοποιούνται όταν η θερμοκρασία περιβάλλοντος είναι κάτω από 15 °C ενώ λευκά και ανοιχτόχρωμα που αντανακλούν την ηλιακή ακτινοβολία χρησιμοποιούνται την θερινή περίοδο όταν η θερμοκρασία υπερβαίνει τους 30 °C. Διαφανή φύλλα δεν πρέπει να χρησιμοποιούνται σε επιφάνειες σκυροδέματος οι οποίες δέχονται ηλιακή ακτινοβολία διότι συμβάλλουν στην αύξηση της θερμοκρασίας του σκυροδέματος (δημιουργία συνθηκών θερμοκηπίου).

3.4.4 Αδιάβροχο ενισχυμένο χαρτί

Χρησιμοποιούνται όπως και τα πλαστικά φύλλα και δεν προκαλούν φθορές στην επιφάνεια του σκυροδέματος. Το αδιάβροχο ενισχυμένο χαρτί αποτελείται από ειδικό χαρτί δυο στρώσεων συγκολλημένων μεταξύ τους και ενισχυμένων με ίνες. Είναι κατάλληλα επεξεργασμένα και έχουν αντοχή σε ύγρανση και ξήρανση.

3.4.5 Ειδικά υγρά που σχηματίζουν επιφανειακή μεμβράνη (χημικά υγρά συντήρησης)

Τα ειδικά υγρά ψεκάζονται στην επιφάνεια του σκυροδέματος και όταν στεγνώσουν σχηματίζουν έναν αρκετά αδιάβροχο υμένα που επιβραδύνει την απώλεια της υγρασίας από το σκυρόδεμα.

Διακρίνονται σε κατηγορίες σύμφωνα:

α) με την παρουσία ή όχι χρωστικής ουσίας που δημιουργεί ανακλαστική

επιφάνεια β) την αποτελεσματικότητά τους να συγκρατήσουν την υγρασία,

γ) την δυνατότητά τους να διασπώνται και να απομακρύνονται εύκολα από την επιφάνεια χωρίς να δημιουργούν προβλήματα στην συγκόλληση άλλων στοιχείων στην επιφάνεια του σκυροδέματος (π.χ. πλακάκια επιστρώσεως με κονιάματα κλπ.).

Οι χρωστικές ουσίες βοηθούν να κριθεί, στην πράξη, αν έχει επιτευχθεί ομοιόμορφη και πλήρης κάλυψη, συμβάλλουν στην ανάκλαση της ηλιακής ακτινοβολίας και ελαττώνουν την απορρόφηση της θερμότητας από την επιφάνεια του σκυροδέματος. Τα ειδικά υγρά πρέπει να ικανοποιούν τις απαιτήσεις του Προτύπου ASTM C-309 και ελέγχονται σύμφωνα με την Προδιαγραφή ΕΛΟΤ CEN/TS 14754-1.

3.5 ΜΕΘΟΔΟΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ

3.5.1

Γενικά

Οι μέθοδοι συντήρησης περιλαμβάνουν τα μέτρα που πρέπει να ληφθούν για:

α. Την δημιουργία των κατάλληλων συνθηκών υγρασίας και θερμοκρασίας για την απρόσκοπτη ενυδάτωση του τσιμέντου.

β. Την αποφυγή ρηγματώσεων οφειλόμενων σε παρεμποδιζόμενες θερμοκρασιακές συστολοδιαστολές του νωπού ή μερικώς σκληρυμένου σκυροδέματος (μεταβολές της θερμοκρασίας του περιβάλλοντος, σε σχέση με την κατανομή της θερμοκρασίας στη μάζα του σκυροδέματος, ή συστολή νωπού ή μερικώς σκληρυμένου σκυροδέματος από εξάτμιση του περιεχόμενου νερού).

Τονίζεται ότι η συντήρηση πρέπει να εφαρμόζεται εξ ίσου τόσο στις οριζόντιες όσο και στις κατακόρυφες επιφάνειες, ιδιαίτερα δε επισημαίνεται η συμβολή της συντήρησης στην ανθεκτικότητα του σκυροδέματος και επομένως η σημασία της για τα υποστυλώματα, τα τοιχία, τους κόμβους και τις άλλες στατικώς σημαντικές περιοχές των κατασκευών.

Οι κατάλληλες συνθήκες υγρασίας του σκυροδέματος εξασφαλίζονται με μεθόδους που:

δεν επιτρέπουν ή επιβραδύνουν την εξάτμιση του νερού του σκυροδέματος,

που διατηρούν την περιεκτικότητα σε νερό του σκυροδέματος.

Οι κατάλληλες συνθήκες θερμοκρασίας για την ενυδάτωση του τσιμέντου εξασφαλίζονται σύμφωνα με τις οδηγίες που δίνονται στην § 5.4 για συνήθεις θερμοκρασίες σκυροδέματος ($0\ ^\circ C < \Theta < 32\ ^\circ C$), στην § 5.5 για χαμηλές θερμοκρασίες ($\Theta < 0\ ^\circ C$) και στην στην § 5.6 για υψηλές θερμοκρασίες. Στην § 6 δίνονται οι οδηγίες για την αποφυγή θερμοκρασιακών ή άλλων ρηγματώσεων.

3.5.2 Μέθοδοι που δεν επιτρέπουν ή επιβραδύνουν την εξάτμιση του νερού του σκυροδέματος

Για επιβράδυνση της εξάτμισης και συγκράτηση της υγρασίας χρησιμοποιούνται αδιάβροχα φύλλα (πλαστικά, σκληρυμένο χαρτί) ή ειδικά χημικά υγρά που τοποθετούνται ή ψεκάζονται στην επιφάνεια του σκυροδέματος.

Τα πλαστικά και αδιάβροχα ενισχυμένα φύλλα διαστρώνονται στην επιφάνεια του σκυροδέματος, έτσι ώστε να καλύπτουν πλήρως το σκυρόδεμα. Η επαφή διευκολύνεται αν στην επιφάνεια του σκυροδέματος υπάρχει ελεύθερο επιφανειακό νερό. Τα πλαστικά φύλλα πρέπει στις ενώσεις να επικαλύπτονται σε πλάτος τουλάχιστον 30 cm και να συγκρατούνται σταθερά πάνω στην επιφάνεια του σκυροδέματος με κατάλληλες διατάξεις.

Σε περιπτώσεις πλακών επί εδάφους πρέπει να επικαλύπτονται και οι κατακόρυφες επιφάνειες. Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δίνεται στην πλήρη επικάλυψη των γωνιών και στην σταθερή στήριξη των πλαστικών φύλλων, ώστε αυτά να μην ανασηκώνονται από τον άνεμο ή από άλλες αιτίες. Σημειώνεται ότι τα πλαστικά φύλλα πρέπει να είναι τεντωμένα και να μην έχουν πτυχώσεις διότι είναι δυνατόν να δημιουργηθούν γεωμετρικές και χρωματικές αλλοιώσεις στην επιφάνεια.

Αναφέρεται επίσης, ότι η επαφή των πλαστικών φύλλων με την επιφάνεια του νωπού σκυροδέματος μπορεί να αλλοιώσει την επιφανειακή υφή αυτού όταν το σκυρόδεμα είναι πολύ νεαρό και παραμορφώνεται πολύ εύκολα. Στις περιπτώσεις αυτές η επικάλυψη γίνεται μετά από κάποιο χρονικό διάστημα κατά το οποίο το σκυρόδεμα «έχει τραβήξει» αρκετά, ώστε να μην αλλοιώνεται η υφή της επιφάνειάς του.

Στο διάστημα αυτό για την αποφυγή επιφανειακής ρηγμάτωσης στο νωπό σκυρόδεμα πρέπει να παρεμποδίζεται η εξάτμιση του νερού του σκυροδέματος με δημιουργία εκνεφωμένης ατμόσφαιρας στην περιοχή πάνω από την επιφάνεια του σκυροδέματος με νερό υπό μορφή νέφους ώστε να μην αλλοιώνεται η επιφάνειά του από την πτώση σταγόνων νερού (βλ. παρ 5.3 «συντήρηση με νερό»).

Τα κατακόρυφα στοιχεία, όπως υποστυλώματα, τοιχία κλπ., μετά την αφαίρεση των πλευρικών στοιχείων, πρέπει να καλύπτονται με πλαστικά φύλλα, τα οποία θα περιβάλλουν το στοιχείο ή θα στερεώνονται στην ελεύθερη επιφάνεια του σκυροδέματος, κατά τρόπον ώστε να εμποδίζουν την εξάτμιση, (κατ' αντιστοιχία με τα οριζόντια στοιχεία). Συνιστάται να καθυστερήσει όσο είναι πρακτικά δυνατόν η αφαίρεση των πλαϊνών των ξυλοτύπων και να διαβρέχονται αυτοί για να μην απορροφήσουν νερό από το σκυρόδεμα σε περίπτωση που, λόγω ξηρού περιβάλλοντος, στεγνώσουν.

Σε περιπτώσεις ξηρού και θερμού καιρού η διαβροχή των ξυλοτύπων, κατά το διάστημα που αυτοί δεν έχουν αφαιρεθεί, είναι απαραίτητη.

Τα πλαστικά φύλλα επαναχρησιμοποιούνται όσο είναι ικανά να συγκρατούν την υγρασία και τυχόν ζημιές τους επισκευάζονται με ειδική κόλλα.

Τα ειδικά υγρά ψεκάζονται στην επιφάνεια του σκυροδέματος, περίπου μια ώρα μετά την σκυροδέτηση και όταν στεγνώσουν σχηματίζουν στεγανή μεμβράνη που επιβραδύνει την απώλεια της υγρασίας από το σκυρόδεμα.

Πρέπει να αποφεύγεται να ψεκάζονται στο στάδιο της εξίδρωσης ή σε σκυρόδεμα με ορατό νερό στην επιφάνειά του. Κρίσιμο στοιχείο για την πλήρη απόδοση των υλικών και την επίτευξη της μέγιστης απόδοσης, είναι ο ψεκασμός της επιφάνειας στον κατάλληλο χρόνο. Ψεκάζονται αμέσως μετά την εξάτμιση του νερού από την επιφάνεια του σκυροδέματος και την εξαφάνιση της γυαλάδας.

Πρόωρη εφαρμογή διαλύει τα ειδικά υγρά οπότε μειώνεται η αποτελεσματικότητά τους ή απαιτούνται μεγαλύτερες ποσότητες υλικού για την ίδια αποτελεσματικότητα, ενώ καθυστέρηση της εφαρμογής έχει σαν αποτέλεσμα την απορρόφηση τους από το σκυρόδεμα με τα ίδια αποτελέσματα.

Σε δύσκολες περιπτώσεις ρηγμάτωσης πλαστικού σκυροδέματος είναι προτιμότερο ο ψεκασμός να γίνεται πριν εξατμιστεί το επιφανειακό νερό πλήρως, αλλά υπάρχει ακόμη μια μικρή επιφανειακή «γυαλάδα». Όπου είναι εφικτό, για την ομοιόμορφη και πλήρη κάλυψη της επιφάνειας εφαρμόζονται δυο στρώσεις, κάθετες μεταξύ τους, ενδεχομένως και με διαφορετική απόχρωση στρώσεως.

Η χρήση έγχρωμων υγρών συντήρησης διευκολύνει τον έλεγχο της ομοιομορφίας του ψεκασμού από την ομοιομορφία του χρώματος της ψεκασμένης επιφάνειας. Σε επιφάνειες οι οποίες δέχονται ηλιακή ακτινοβολία πρέπει να ψεκάζεται υγρό συντήρησης με ανακλαστικές ιδιότητες (χρώμα λευκό ή αλουμινίου) για την ελαχιστοποίηση της αύξησης της θερμοκρασίας εκ της ακτινοβολίας.

Απαιτείται ιδιαίτερη προσοχή στην επιλογή των καταλλήλων υγρών των οποίων η απόδοση διαφοροποιείται ανάλογα με την σύνθεση του υγρού συντήρησης. Αναμειγνύονται πριν την χρήση τους και εφαρμόζονται ομοιόμορφα σύμφωνα με τις οδηγίες του παραγωγού.

Ανάλογα με τον τύπο του υλικού και τις οδηγίες του παραγωγού εφαρμόζονται με το χέρι ή με μηχανή ψεκασμού με κατάλληλα ακροφύσια και πίεση 0,2 – 0,7 MPa. Σε μεγάλες επιφάνειες, για μεγαλύτερη ταχύτητα και ομοιόμορφη διασπορά του υλικού προτείνεται η χρήση μηχανής ψεκασμού ενώ για μικρές επιφάνειες μπορεί να εφαρμόζεται με πλατύ μαλακό πινέλο ή ρολό. Όταν η αδρότητα της ψεκαζόμενης επιφάνειας είναι μεγαλύτερη από την συνηθισμένη (π.χ. δάπεδα με αντιολισθητικές ιδιότητες ή επιφάνειες με ιδιαίτερες αρχιτεκτονικές διαμορφώσεις), τότε απαιτείται να ψεκάζεται μεγαλύτερη ποσότητα υλικού για να επιτευχθεί η επιδιωκόμενη κάλυψη, κατά τις οδηγίες του παραγωγού.

3.5.3 Μέθοδοι που υποκαθιστούν το νερό που εξατμίζεται

Κατάλληλες συνθήκες υγρασίας επιτυγχάνονται με συνεχή ή διακεκομμένη αλλά συχνή σε τακτά διαστήματα διαβροχή της επιφάνειας του σκυροδέματος με νερό, με πλημμύρισμα, με ατμό ή με επικάλυψη της επιφάνειας με συνεχώς διαβρεχόμενη λινάτσα, ύφασμα ή γιούτα.

Η συντήρηση με υγρές λινάτσες έχει το πλεονέκτημα ότι προφυλάσσει ταυτόχρονα το σκυρόδεμα από την ηλιακή ακτινοβολία και την συνεπακόλουθη αύξηση της θερμοκρασίας του. Η απλή διαβροχή της επιφάνειας μπορεί να διατηρεί την επιφάνεια σε χαμηλή σχετικώς θερμοκρασία λόγω εξάτμισης αλλά ενίοτε σε περιπτώσεις κακής εφαρμογής, μπορεί να προκαλέσει ρηγματώσεις λόγω απότομων θερμοκρασιακών και υγρασιακών μεταβολών (θερμοκρασιακές και υγρασιακές συστολοδιαστολές).

Συντήρηση με νερό: Η συντήρηση με νερό είναι οικονομική, γρήγορη και αποδοτική μέθοδος, και είναι προτιμητέα όταν δεν παρεμποδίζει την εξέλιξη των εργασιών.

Εφιστάται η προσοχή στο γεγονός ότι η σποραδική διαβροχή είναι δυνατόν να προκαλέσει επιφανειακές ρηγματώσεις λόγω πρόκλησης θερμικού πλήγματος στο σκυρόδεμα (διαβροχή τις μεσημβρινές ώρες σε επιφάνεια ήδη ξηραμένη και εκτεθειμένη στον ήλιο). Η διακεκομμένη διαβροχή πρέπει να γίνεται σε συχνά διαστήματα, πριν να ξηρανθεί και θερμανθεί η επιφάνεια του σκυροδέματος, και για τον σκοπό αυτό τα αυτόματα ψεκαστικά μηχανήματα που χρησιμοποιούνται για πότισμα έχουν αποδειχθεί αποτελεσματικά.

Επισημαίνεται η ανάγκη να γίνεται η διαβροχή κατά ομοιόμορφο τρόπο, έτσι ώστε η κατασκευή να δέχεται την ίδια συντήρηση σε όλα τα σημεία και επίσης να αποφεύγονται τυχόν διαφορετικές υγρασιακής φύσεως παραμορφώσεις από θέση σε θέση.

Αν η εφαρμογή της διαβροχής πρέπει να γίνει όταν το σκυρόδεμα είναι ακόμη εύκολα παραμορφώσιμο από τις σταγόνες του νερού, τότε πρέπει να χρησιμοποιούνται μηχανήματα εκνέφωσης, τα οποία παράγουν ιδιαίτερα μικρά σταγονίδια νερού που αιωρούνται στην ατμόσφαιρα αμέσως πάνω από την επιφάνεια του σκυροδέματος και εμποδίζουν την εξάτμιση του νερού του σκυροδέματος. Η εκνέφωση παράγεται με ειδικά ακροφύσια και το παραγόμενο νέφος πρέπει να κατευθύνεται πάνω από την επιφάνεια του σκυροδέματος και όχι κατευθείαν πάνω σε αυτή, είναι δε αποτελεσματική όσο διάστημα υπάρχει. Για τον λόγο αυτό θα πρέπει να λαμβάνονται μέτρα αποφυγής ύπαρξης ρεύματος αέρα πάνω από την επιφάνεια του σκυροδέματος. Όταν το σκυρόδεμα αποκτήσει τέτοια αντοχή ώστε να μην αλλοιώνεται η επιφάνειά του από την πτώση σταγόνων νερού, τότε η εκνέφωση σταματάει και η συντήρηση γίνεται με διαβροχή δια ψεκασμού.

Επιβάλλεται επιτήρηση των εργασιών για την καλή λειτουργία του ψεκαστικού συστήματος και απρόσκοπτης τροφοδοσίας του νερού.

Η συντήρηση οριζόντιων επιφανειών μπορεί να γίνει, επίσης, με πλημμύρισμα με την βοήθεια περιμετρικής ανύψωσης με χτίσιμο μίας σειράς τούβλων.

Συντήρηση με λινάτσες: Αν στην Σύμβαση του έργου δεν αναφέρεται διαφορετικά και αν δεν προβλέπεται παγετός, οπότε ισχύουν τα αναφερόμενα στην παρ. 6, η συντήρηση θα γίνεται με υγρές λινάτσες.

Οι λινάτσες τοποθετούνται αφού το σκυρόδεμα αποκτήσει τέτοια αντοχή, ώστε να μην προκαλείται αλλοίωση στην επιφάνειά του, και διατηρούνται υγρές με τακτά καταβρέγματα. Όλες οι ελεύθερες επιφάνειες του σκυροδέματος πρέπει να καλύπτονται με λινάτσες, οι δε τυχόν αναγκαίες εργασίες (μετακίνηση προσωπικού) πρέπει να γίνονται πάνω στις λινάτσες. Ομοίως, οι κατακόρυφες επιφάνειες μετά την απομάκρυνση του ξυλοτύπου καλύπτονται πλήρως με υγρές λινάτσες που διατηρούνται υγρές με συχνά καταβρέγματα.

Οι λινάτσες διατηρούνται συνεχώς υγρές για τουλάχιστον 7 ημέρες και στη συνέχεια παραμένουν στην επιφάνεια του σκυροδέματος για άλλες 7 ημέρες χωρίς κατ' ανάγκη να καταβρέχονται. Αν οι λινάτσες απομακρυνθούν πριν από τη συμπλήρωση 14 ημερών από τη διάστρωση, για το χρονικό διάστημα από 7 μέχρι 14 ημέρες, το σκυρόδεμα θα διαβρέχεται μέχρι κορεσμού της επιφάνειάς του δύο φορές την ημέρα και από τις 14 έως τις 28 ημέρες μία φορά την ημέρα.

3.5.4 Παράγοντες που επηρεάζουν την διάρκεια συντήρησης

Η διάρκεια της συντήρησης εξαρτάται από τον τύπο και την ποσότητα του τσιμέντου, τον λόγο Ν/Τ, τα χαρακτηριστικά των αδρανών, τα χημικά πρόσθετα, την θερμοκρασία σκυροδέματος, την συμπύκνωση και την αποδοτικότητα της μεθόδου συντήρησης για την συγκράτηση της υγρασίας. Εξαρτάται επίσης από τις περιβαλλοντικές συνθήκες, τη θερμοκρασία και τη σχετική υγρασία, και κυρίως από τον συνδυασμό θερμοκρασίας, υγρασίας και ανέμου (που επιταχύνει την εξάτμιση).

Στα συνηθισμένα έργα, η συντήρηση με λινάτσες, που διατηρούνται συνεχώς, προβλέπεται διαρκείας 7 ημερών (παρ. 10.3 του ΚΤΣ). Για σκυροδέματα που σχεδιάζονται να είναι ανθεκτικά σε επιφανειακή φθορά, ή μειωμένης υδατοπερατότητας, ή ανθεκτικά σε χημικές προσβολές, η εντατική συντήρηση πρέπει να έχει διπλάσιο χρόνο, ήτοι 14 ημέρες.

Σημειώνεται ότι για σκυροδέματα με τσιμέντα με αυξημένη περιεκτικότητα σε φυσικές ή τεχνητές ποζολάνες ή ιπτάμενες τέφρες (CEM II ή CEM IV) η απαίτηση για εντατική συντήρηση είναι αυξημένη έναντι αυτών με τσιμέντο τύπου CEM I.

Όταν οι καιρικές συνθήκες είναι ευνοϊκές από πλευράς θερμοκρασίας και υγρασίας και δεν παρουσιάζεται εξάτμιση του νερού, τότε δεν απαιτείται εντατική συντήρηση. Οι καιρικές όμως συνθήκες μεταβάλλονται σε ωριαία και ημερήσια βάση αισθητά και επομένως δεν είναι δυνατόν να υιοθετηθούν οδηγίες με γενική ισχύ.

Η απόδοση των μέτρων συντήρησης και η πρόοδος της σκλήρυνσης του σκυροδέματος επί τόπου μπορεί να εκτιμηθεί με δοκίμια τα οποία παραμένουν δίπλα στο έργο «δοκίμια έργου» (παρ 10.3 ΚΤΣ) καθώς και κατάλληλες θέσεις στο έργο και με βάση την αρχή της «ωρίμανσης» βοηθούν στην εκτίμηση της επί τόπου αντοχής, ενώ παράλληλα καταγράφουν την πορεία της υγρασίας του σκυροδέματος.

3.5.5 Πρόσθετα μέτρα συντήρησης όταν η θερμοκρασία περιβάλλοντος είναι χαμηλή

Όταν οι θερμοκρασία του περιβάλλοντος κατά την σκυροδέτηση είναι μικρότερη από + 5 °C πρέπει να λαμβάνονται ειδικά πρόσθετα μέτρα για την σύνθεση, την παραγωγή, την διάστρωση και την συντήρηση του σκυροδέματος, σύφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ 515 και τις απαιτήσεις της παρ. 12.8 του ΚΤΣ.

Η θερμοκρασία του σκυροδέματος κατά την διάστρωση και κατά την συντήρηση πρέπει να είναι η προβλεπόμενη από τον Πίνακα 1:

Πίνακας 1 - Απαιτούμενες θερμοκρασίες συντήρησης σκυροδέματος και διάρκεια αυτών σε περιπτώσεις σκυροδέτησης με χαμηλή θερμοκρασία περιβάλλοντος

Σκυρόδεμα	Θερμοκρασία περιβάλλοντος t° C	Λεπτές διατομές	Συνήθεις διατομές	Μεγάλες διατομές
		Σκυρόδεμα με μέγιστο **κόκκο** αδρανούς		
		< 20mm	< 31.5mm	< 63mm
	-3 < t° < 5	Απαιτούμενη θερμοκρασία		
		13 °C	10 °C	7 °C
Αφόρτιστο και μη εκτεθειμένο				
		3* 2**	3* 2**	3* 2**

Αφόρτιστο ή φορτισμένο και εκτεθειμένο		4* 3**	4* 3**	4* 3**

* Τσιμέντα Ν κατηγορίας αντοχής 32.5 ή 42.5, ** Τσιμέντα R ή τσιμέντα N52.5

Για να διατηρηθεί η θερμοκρασία κατά την συντήρηση στα αναγραφόμενα επίπεδα πρέπει να ληφθούν κατάλληλα προστατευτικά μέτρα τα οποία περιλαμβάνουν εκτός από μέτρα που αφορούν την σύνθεση και την παρασκευή του σκυροδέματος (αύξηση της ποσότητας του τσιμέντου, χρήση τσιμέντων τύπου R, χρήση ταχυπηκτικών προσθέτων, θέρμανση των υλικών – κυρίως νερού κλπ.) και μέτρα που αφορούν την προφύλαξη του διαστρωθέντος σκυροδέματος, έτσι ώστε η θερμοκρασία του να μην κατέλθει κάτω από τις αναγραφόμενες τιμές. Τα μέτρα αυτά περιλαμβάνουν κάλυψη των στοιχείων του δομήματος με στρώσεις από κατάλληλα μονωτικά υλικά με ιδιαίτερη μέριμνα στα στοιχεία μικρών διαστάσεων τα οποία είναι περισσότερο ευπαθή.

Ως μονωτικά υλικά μπορεί να χρησιμοποιηθεί πληθώρα υλικών όπως π.χ. λινάτσες, υφάσματα, φύλλα πολυαιθυλενίου σε συνδυασμό με κάλυψη με άμμο ή άχυρα, διογκωμένη πολυστερίνη, φύλλα αφρώδους βινυλίου, αφρός πολυουρεθάνης και άλλα υλικά που χρησιμοποιούνται ως μονωτικά.

Σε άλλες περιπτώσεις καλύπτεται το δόμημα εξωτερικά με πλαστικά φύλλα και εσωτερικά θερμαίνεται ο χώρος με κατάλληλα θερμαντικά σώματα.

Οι χρόνοι προφύλαξης που αναγράφονται στον Πίνακα 1 αναφέρονται σε σκυροδέματα με αερακτικό πρόσθετο, σε αντίθετη περίπτωση οι χρόνοι διπλασιάζονται. Επίσης οι χρόνοι αυτοί προϋποθέτουν ότι το σκυρόδεμα αποκτά κατά την διάρκεια της προφύλαξης θλιπτική αντοχή 5 MPa, γεγονός που εξαρτάται από πολλούς παράγοντες, όπως από την επικρατούσα θερμοκρασία, τον τύπο και την κατηγορία ανάπτυξης αντοχής (N ή R) του τσιμέντου κ.α.

Αν το σκυρόδεμα δεν αποκτήσει την αντοχή αυτή ο χρόνος προφύλαξης πρέπει να παρατείνεται. Αν το σκυρόδεμα μετά την περίοδο προφύλαξης εκτεθεί σε επανειλημμένους κύκλους ψύξεως κάτω του μηδενός και απόψυξης, ενώ βρίσκεται σε κρίσιμη κατάσταση κορεσμού, τότε η προφύλαξή του από την ψύξη πρέπει να συνεχιστεί μέχρις ότου αποκτήσει αντοχή σε θλίψη τουλάχιστον 24 MPa για να μην διατρέχει κίνδυνο βλαβών.

Ο χρόνος διατηρήσεως των καλουπιών προσαρμόζεται ή παρατείνεται αναλόγως.

Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί στην αποφυγή ξήρανσης της επιφάνειας του σκυροδέματος. Κατά την διάρκεια των χαμηλών θερμοκρασιών είναι πιθανόν ο συνδυασμός σχετικώς υψηλής θερμοκρασίας σκυροδέματος (7-10°C) με τη χαμηλή θερμοκρασία και σχετική υγρασία περιβάλλοντος (ΣΥ <40%) να προκαλέσει ταχεία εξάτμιση του σκυροδέματος και πρόκληση ρηγματώσεων «νωπού σκυροδέματος». Η διαβροχή με νερό στις περιπτώσεις αυτές δεν αποτελεί πρακτική λύση, λόγω του κινδύνου δημιουργίας πάγου, κυρίως στις θέσεις όπου το επιπλέον νερό απορρέει. Η άμεση κάλυψη με πλαστικά φύλλα θεωρείται ότι παρουσιάζει πολλά πρακτικά πλεονεκτήματα.

3.5.6 Πρόσθετα μέτρα συντήρησης όταν η θερμοκρασία περιβάλλοντος είναι υψηλή

Όταν οι θερμοκρασίες του περιβάλλοντος κατά την σκυροδέτηση είναι υψηλή, πράγμα που συμβαίνει συνήθως το καλοκαίρι, πρέπει να λαμβάνονται ειδικά πρόσθετα μέτρα για την σύνθεση, την παραγωγή, την διάστρωση και την συντήρηση του σκυροδέματος, τα οποία αναπτύσσονται στο Πρότυπο ΕΛΟΤ 517.

Η διαδικασία παρασκευής και διάστρωσης του σκυροδέματος πρέπει να περιορίζεται χρονικά, ώστε να αποφεύγεται η άνοδος της θερμοκρασίας του μίγματος. Ο αριθμός των αρμών διακοπής εργασίας πρέπει να περιορίζεται στο ελάχιστο δυνατό. Οι επιφάνειες διακοπής εργασίας πρέπει να υφίστανται επιμελημένη επεξεργασία, όπως τράχυνση και επικάλυψη με βρεγμένες λινάτσες, για να διατηρηθεί η συγκολλητική ικανότητα του σκυροδέματος που έχει ήδη διαστρωθεί.

Επιπλέον, οι υψηλές θερμοκρασίες στο σκυρόδεμα ενέχουν κίνδυνο για

- ταχύτερη πήξη,
- ταχεία εξάτμιση του νερού,
- δημιουργία θερμικών τάσεων, κατά την ψύξη που ενδεχομένως θα επακολουθήσει τις βραδινές ή πρωινές ώρες της επόμενης ημέρας,

- ξ επίτευξη μικρότερων αντοχών σε μεγάλη ηλικία από εκείνες που επιτυγχάνονται με το ίδιο σκυρόδεμα σε κανονική θερμοκρασία.

Η εξάτμιση του νερού του σκυροδέματος, εκτός των κινδύνων που ενέχει για την δημιουργία ρηγματώσεων, είναι δυνατόν να στερήσει από τις επιφανειακές στρώσεις του σκυροδέματος το απαιτούμενο νερό για την προβλεπόμενη ενυδάτωση. Στις περιπτώσεις αυτές το σκυρόδεμα παρουσιάζει μειωμένη ενυδάτωση, με συνέπειες στην αντοχή, αλλά κυρίως στην προστασία που παρέχουν οι επιφανειακές αυτές στρώσεις στον οπλισμό και στο ίδιο το σκυρόδεμα (αυξημένο πορώδες και αυξημένη διαπερατότητα). Είναι επομένως απαραίτητο να εντατικοποιηθούν ή να προσαρμοστούν κατάλληλα τα μέτρα για την συντήρηση του σκυροδέματος.

Αν η συντήρηση γίνεται με διαβροχή, οι υψηλές θερμοκρασίες επιβάλλουν να γίνονται οι ψεκασμοί σε συχνότερα διαστήματα γιατί ο ρυθμός εξάτμισης είναι πολύ μεγαλύτερος.

Ο κίνδυνος εμφάνισης ρηγματώσεων νωπού σκυροδέματος πριν ακόμη ολοκληρωθεί η τελική μόρφωση της επιφάνειας είναι μεγάλος. Στις περιπτώσεις αυτές η περιοχή πάνω από την ελεύθερη επιφάνεια του σκυροδέματος, και όχι κατευθείαν η επιφάνεια του σκυροδέματος, τροφοδοτείται με νερό υπό μορφή πολύ μικρών αιωρούμενων σταγονιδίων (εκνεφωμένο νερό). Με τον τρόπο αυτό αυξάνει τοπικά η σχετική υγρασία και ελαττώνεται ο ρυθμός εξάτμισης. Αντί της χρήσεως εκνεφωμένου νερού μπορεί να χρησιμοποιηθεί έγκαιρα υγρό συντήρησης για κάλυψη της επιφάνειας και μερική αδιαβροχοποίησή της.

Εφιστάται η προσοχή ότι στις περιπτώσεις αυτές απαιτείται υγρό συντήρησης με μεγάλη ικανότητα παρεμπόδισης της εξάτμισης λόγω των ιδιαίτερα δυσμενών συνθηκών. Τα παραπάνω μέτρα είναι δυνατόν να πρέπει να συμπληρωθούν με τοποθέτηση αντιανέμιων πετασμάτων για τη μείωση της ταχύτητας του ανέμου και σκιαδίων για την προφύλαξη από την ηλιακή ακτινοβολία και την συνεπαγόμενη αύξηση της θερμοκρασίας του σκυροδέματος.

Το σκυρόδεμα πρέπει να προφυλάσσεται από απότομη ελάττωση της θερμοκρασίας, η οποία μπορεί να συμβεί λόγω πτώσεως της θερμοκρασίας του περιβάλλοντος τη νύχτα ή τις πρώτες πρωινές ώρες ή μετά από απογευματινή βροχή (ρυθμός μεγαλύτερος από 3 ^{o}C ανά ώρα).

3.6 ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΠΟΦΥΓΗ ΡΗΓΜΑΤΩΣΕΩΝ ΣΤΟ ΝΕΑΡΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ

Στο νεαρό σκυρόδεμα παρατηρούνται τα ακόλουθα είδη ρωγμών:

3.6.1 Ρωγμές πλαστικού / νωπού σκυροδέματος

Οι ρωγμές αυτές δημιουργούνται όσο το σκυρόδεμα είναι ακόμη εύπλαστο και οφείλονται σε ταχύτατη εξάτμιση του επιφανειακού νερού. Όταν οι ατμοσφαιρικές συνθήκες ευνοούν ρυθμό εξάτμισης μεγαλύτερο από τον ρυθμό ανόδου νερού από τα κατώτερα στρώματα στην επιφάνεια του σκυροδέματος, λόγω του φαινομένου της εξίδρωσης, τότε η απώλεια του νερού από τα επιφανειακά στρώματα δημιουργεί παραμορφώσεις από συστολή ξήρανσης, οι οποίες παρεμποδίζονται από τα κατώτερα στρώματα τα οποία δεν συστέλλονται.

Η παρεμπόδιση αυτή δημιουργεί ανάπτυξη εφελκυστικών τάσεων τις οποίες το νεαρό σκυρόδεμα δεν μπορεί να φέρει και ρηγματώνεται (Εικόνα 1). Οι ρωγμές αυτές έχουν ακανόνιστο σχήμα (ευθύγραμμες ή πολυγωνικές), αρχικά μικρό άνοιγμα και μήκος εκτεινόμενο από μερικά εκατοστά έως μερικά μέτρα με μη καθορισμένη κατεύθυνση. Συνήθως έχουν πυκνή διάταξη αλλά υπάρχουν και ρωγμές που μπορεί να απέχουν μερικά μέτρα μεταξύ τους. Το βάθος της ρωγμής μπορεί με την πάροδο του χρόνου να μεγαλώσει και η ρωγμή να γίνει ακόμη και διαμπερής.

Εικόνα 1 - Ρηγμάτωση σκυροδέματος σε πλαστική κατάσταση

Για την αποφυγή των ρηγματώσεων αυτών πρέπει να ληφθούν μέτρα που μειώνουν την ταχύτητα εξάτμισης του νερού του σκυροδέματος όπως:

- Αμεσος ψεκασμός με υλικό συντήρησης,
- Τοπική μεταβολή των συνθηκών που ευνοούν την ταχεία εξάτμιση. Αυτό επιτυγχάνεται με έναν ή με συνδυασμό των ακολούθων ενεργειών:

  ψεκασμό του χώρου πάνω από το σκυρόδεμα με νερό υπό μορφή νέφους (εκνεφωμένο νερό) για τοπική αύξηση της σχετικής υγρασίας χωρίς να αλλοιώνεται η επιφάνεια του σκυροδέματος από την πτώση σταγόνων νερού,

  τοποθέτηση αντιανεμίων επιφανειών για την μείωση της ταχύτητας του ανέμου,

  τοποθέτηση σκιαδίων έτσι ώστε να αποφευχθεί η αύξηση της θερμοκρασίας του σκυροδέματος από την άμεση ακτινοβολία του ήλιου.

- Μείωση της θερμοκρασίας του σκυροδέματος κατά την ανάμιξη (μείωση της θερμοκρασίας του νερού ή των αδρανών, χρήση πάγου κλπ).

3.6.2 Ρωγμές από συνίζηση του σκυροδέματος

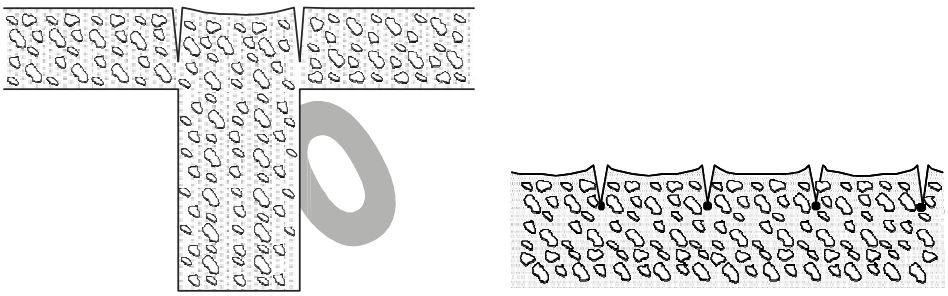
Το σκυρόδεμα ως υλικό σύνθετο έχει την τάση να υφίσταται συνίζηση ακόμα και μετά την συμπύκνωσή του, και καθ' όσον παραμένει σε πλαστική κατάσταση. Η κατά την κατακόρυφο μετακίνηση της μάζας του σκυροδέματος εξαρτάται, μεταξύ των άλλων, από τον βαθμό συμπύκνωσης, από τον χρόνο, κλπ.

Σε περιπτώσεις μικτών διατομών με μεγάλες διαφορές σε πάχος, η συνίζηση αυτή είναι πολύ διαφορετική και συχνά, αν δεν ληφθούν κατάλληλα μέτρα, η διαφορά συνίζησης μεταφράζεται σε ρηγμάτωση στις περιοχές που συνδέουν τα τμήματα με διαφορετικό βάθος (Σχήμα 1α). Σε άλλες περιπτώσεις, σε ορισμένες θέσεις υπάρχει οπλισμός ή κάποιο στοιχείο (τμήμα του ξυλοτύπου) που παρεμποδίζει την συνίζηση του σκυροδέματος, ενώ στα γειτονικά τμήματα αυτή δεν παρεμποδίζεται (Σχήμα 1β).

Το αποτέλεσμα είναι η ρηγμάτωση του σκυροδέματος. Ο βαθμός συμπύκνωσης, το μέγεθος της κάθισης του σκυροδέματος και οι παράγοντες που το επηρεάζουν, το μέγεθος των ράβδων του οπλισμού και το βάθος τοποθέτησής τους είναι από τους κυριότερους παράγοντες που επηρεάζουν το φαινόμενο.

Σημειώνεται, ότι οι ρηγματώσεις αυτές μπορούν να επιδιορθωθούν πολύ απλά αν εγκαίρως, πριν το σκυρόδεμα χάσει την ικανότητά του για συμπύκνωση, εφαρμοστεί τοπικά επιφανειακό κοπάνισμα, ή επαναδόνηση ή, σε ορισμένες περιπτώσεις, απλό μύστρισμα.

Σχήμα 1 - Ρηγμάτωση από καθίζηση σκυροδέματος σε πλαστική κατάσταση



Για να αποφευχθεί ο κίνδυνος ρωγμών του τύπου αυτού πρέπει:

- να προγραμματισθεί η διάστρωση και συμπύκνωση, έτσι ώστε τα μέλη που έχουν μεγαλύτερο βάθος να διαστρώνονται και να συμπυκνώνονται πρώτα (και αν είναι δυνατόν με σκυρόδεμα του οποίου το ελεύθερο νερό - και επομένως και η κάθιση - ελαττώνεται στις υψηλότερες στρώσεις) και να ακολουθούν τα μέλη με μικρότερο βάθος
- να βελτιωθεί η μελέτη σύνθεσης για να μειωθεί η εξίδρωση του σκυροδέματος.

3.6.3 Ρωγμές από συστολή ξήρανσης σκληρυνμένου σκυροδέματος

Όταν το σκυρόδεμα, μετά την αρχική περίοδο συντήρησής του, υποστεί απότομη ξήρανση, αναπτύσσει παραμορφώσεις συστολής, οι οποίες είναι δυνατόν να προκαλέσουν ρηγματώσεις. Οι ρηγματώσεις αυτές οφείλονται στην παρεμπόδιση των παραμορφώσεων συστολής. Τα επιφανειακά στρώματα του σκυροδέματος ξηραίνονται και συστέλλονται ενώ τα εσωτερικά στρώματα, των οποίων ο ρυθμός ξήρανσης είναι πολύ μικρότερος εκείνου των επιφανειακών, δεν συστέλλονται και ως εκ τούτου παρεμποδίζουν τις παραμορφώσεις συστολής των επιφανειακών στρωμάτων με αποτέλεσμα να αναπτύσσονται τάσεις εφελκυσμού που οδηγούν τελικά σε ρηγμάτωση.

Η παρεμπόδιση των παραμορφώσεων μπορεί επίσης να οφείλεται σε ακλόνητο γειτονικό στοιχείο ή σε τριβή που αναπτύσσεται μεταξύ του συστελλόμενου σκυροδέματος πλάκας δαπέδου και του ακλόνητου υποστρώματος έδρασης αυτής.

Η ρηγμάτωση εξαρτάται από το μέγεθος της συστολής και από τους εσωτερικούς και εξωτερικούς παράγοντες που την επηρεάζουν (σύνθεση σκυροδέματος, παράγοντες που επηρεάζουν την ξήρανση π.χ. θερμοκρασία, υγρασία, άνεμος κ.α.) καθώς επίσης από τον βαθμό παρεμπόδισης της παραμορφώσεως, το μέτρο ελαστικότητας και την χαλάρωση των αναπτυσσόμενων τάσεων στο σκυρόδεμα λόγω ερπυσμού. Από τους εσωτερικούς παράγοντες που επηρεάζουν το μέγεθος της συστολής οι κυριότεροι είναι η ποσότητα του νερού, του τσιμέντου και των αδρανών καθώς και η αντοχή. Κατά συνέπεια και η ηλικία του σκυροδέματος κατά την οποία το φαινόμενο θα αναπτυχθεί επηρεάζει σημαντικά το μέγεθος της συστολής.

Τα μέτρα που πρέπει να ληφθούν για την αποφυγή των ρηγματώσεων του τύπου αυτού αφορούν κυρίως στην μείωση της συστολής ξήρανσης και την μετάθεση της ανάπτυξης της συστολής ξήρανσης αργότερα όταν το σκυρόδεμα θα έχει αποκτήσει μεγαλύτερη αντοχή οπότε και το μέγεθος της συστολής θα είναι μικρότερο. Η μείωση της συστολής ξήρανσης επιτυγχάνεται με :

- μείωση του νερού ανάμιξης,
- αύξηση της ποσότητας των αδρανών,
- χρήση ινών.
- τοποθέτηση οπλισμού

3.6.4 Ρωγμές από θερμοκρασιακές μεταβολές

Στα διάφορα τμήματα μίας κατασκευής από σκυρόδεμα μπορεί να αναπτυχθούν διαφορές θερμοκρασίας κατά την έννοια του πάχους του στοιχείου, οι οποίες μπορεί να οφείλονται είτε σε εσωτερικές ή εξωτερικές αιτίες.

Ως εσωτερική αιτία νοείται κυρίως η θερμότητα ενυδάτωσης του τσιμέντου, η οποία αναπτύσσεται τις πρώτες ημέρες και ώρες και δεν απάγεται εύκολα προς το εξωτερικό της διατομής με αποτέλεσμα, σε περιπτώσεις στοιχείων σχετικώς μεγάλων διαστάσεων, η θερμοκρασία του εσωτερικού τμήματος να είναι σημαντικά μεγαλύτερη από τη θερμοκρασία του εξωτερικού.

Οι συνεπαγόμενες παραμορφώσεις λόγω θερμικής συστολής των εξωτερικών στρωμάτων παρεμποδίζονται από τις στρώσεις που βρίσκονται στο εσωτερικό της διατομής, οι οποίες είναι θερμότερες και δεν έχουν τάση να συσταλλούν. Το αποτέλεσμα είναι ανάπτυξη εφελκυστικών τάσεων και ρηγμάτωση.

Στις εξωτερικές αιτίες συμπεριλαμβάνονται οι θερμοκρασιακές μεταβολές του περιβάλλοντος οι οποίες επιβάλλουν ακόμη και σε στοιχεία μικρών σχετικά διαστάσεων θερμικές διαφορές μεταξύ εξωτερικών στρώσεων και εσωτερικών στρώσεων ή κάτω στρώσεων αν οι στρώσεις αυτές εδράζονται πάνω σε άλλο υλικό (π.χ. εδαφική στρώση) που δεν επηρεάζεται από τις θερμοκρασιακές μεταβολές. Χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι οι πλάκες σκυροδέματος που

εδράζονται επί εδαφικών ή άλλων στρώσεων.

Η ανώτερη πλευρά της πλάκας επηρεάζεται έντονα από τις θερμοκρασιακές μεταβολές του περιβάλλοντος ενώ ο πυθμένας της πλάκας προστατεύεται από τη στρώση έδρασης και δεν παρουσιάζει αυτές τις μεταβολές. Σε όλες αυτές τις περιπτώσεις αναπτύσσεται θερμοκρασιακή διαφορά κατά την έννοια του πάχους με αποτέλεσμα την κύρτωση των στοιχείων, η οποία όταν παρεμποδίζεται προκαλεί ανάπτυξη εφελκυστικών τάσεων (στη λιγότερο θερμαινόμενη πλευρά) και ενδεχομένως ρηγμάτωση.

Σημειώνεται ότι τάσεις στο σκυρόδεμα μπορεί επίσης να αναπτυχθούν και από μη ευθύγραμμη κατανομή της θερμοκρασίας μέσα στη μάζα του.

Το μέγεθος των αναπτυσσόμενων τάσεων εξαρτάται από την γεωμετρία του στοιχείου, την θερμοκρασιακή διαφορά, το μέγεθος της παρεμπόδισης της μετακίνησης, το μέτρο ελαστικότητας και τον ερπυσμό - χαλάρωση του σκυροδέματος.

Η αποφυγή των ρηγματώσεων αυτού του τύπου για το νεαρό σκυρόδεμα επιτυγχάνεται με μέτρα τα οποία κυρίως ελαττώνουν τις θερμοκρασιακές διαφορές, όπως:

- Κάλυψη των επιφανειών του σκυροδέματος για να μην πέσει η θερμοκρασία των επιφανειακών στρώσεων σημαντικά (τις βραδυνές ή τις πρώτες πρωινές ώρες της επόμενης ημέρας από τη σκυροδέτηση) σε σχέση με την θερμοκρασία του πυρήνα της διατομής.

- Μείωση της ανάπτυξης μεγάλης σχετικώς θερμοκρασίας στις εσωτερικές περιοχές της διατομής (πυρήνας) με χρήση τσιμέντων με χαμηλή θερμοκρασία ενυδάτωσης, με ψύξη του σκυροδέματος ώστε η αρχική του θερμοκρασία διάστρωσης να είναι όσο το δυνατόν χαμηλότερη και με μείωση της ποσότητας του τσιμέντου.

- διάστρωση του σκυροδέματος κατά στρώσεις με χρονική απόσταση για κάθε στρώση, έτσι ώστε να δίνεται ο χρόνος για απαγωγή της παραγόμενης θερμότητας,

- τεχνητή ψύξη του σκυροδέματος με κυκλοφορία ψυχρού νερού μέσα σε σωλήνες ενσωματούμενους στη μάζα του σκυροδέματος.

3.7 ΠΟΙΟΤΙΚΟΙ ΕΛΕΓΧΟΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΛΑΒΗ

Ελέγχεται αν τηρούνται οι διατάξεις της Προδιαγραφής αυτής ήτοι:

α) αν τα υλικά είναι τα προδιαγραφόμενα,

β) αν η συντήρηση διαρκεί για όσο διάστημα και με τον ρυθμό που προβλέπεται,

γ) αν γίνεται σε όλα τα σημεία της κατασκευής και κατά ομοιόμορφο τρόπο, και αν ακολουθούνται σωστά οι οδηγίες.

Η αποτελεσματικότητα της μεθόδου συντήρησης και εν γένει πρόοδος της σκληρύνσεως ελέγχεται με δοκίμια, τα οποία παραμένουν δίπλα στο έργο και συντηρούνται όπως αυτό (δοκίμια του έργου). Οι αντοχές αυτών των δοκιμίων δεν θα λαμβάνονται υπόψη στους ελέγχους συμμορφώσεως.

Ο ΚτΕ δικαιούται να προβεί στον έλεγχο του σκυροδέματος του έργου, ως τελικού προϊόντος, στο οποίο συμμετέχουν το υλικό, η συμπύκνωση και η συντήρηση. Ο τρόπος ελέγχου και τα κριτήρια συμμορφώσεως θα προβλέπονται και θα ορίζονται στη σύμβαση. Ενδεικτικά, και αν δεν υπάρχει διαφορετική πρόβλεψη στη σύμβαση, ο έλεγχος θα γίνεται με τη λήψη με 6 ή 12 καρώτων (αναλόγως ελεγχομένης ποσότητας), διαμέτρου και ύψους 10 cm, από τυχαίες, χαρακτηριστικές θέσεις, όχι πριν από την πάροδο 28 ημερών από της διαστρώσεως. Το ελεγχόμενο σκυρόδεμα θα θεωρείται ότι ικανοποιεί τις απαιτήσεις της μελέτης και της συμβάσεως, αν ο μέσος όρος των αντοχών θραύσεως των καρώτων δεν είναι μικρότερος από το
0,85 της απαιτούμενης αντοχής και συγχρόνως κανένα καρώτο δεν παρουσιάζει αντοχή μικρότερη από το
0,75 της απαιτούμενης. «Μη καταστρεπτικοί» έλεγχοι μπορούν επίσης να ληφθούν υπ' όψη, σε περίπτωση αποκλίσεως από τους πιο πάνω κανόνες.

3.8 ΌΡΟΙ ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΩΝ

Τα υλικά που χρησιμοποιούνται για την συντήρηση θα αποθηκεύονται σε προστατευμένο χώρο για την αποφυγή αλλοίωσης των ιδιοτήτων και των χαρακτηριστικών τους. Όταν τα ειδικά υγρά είναι εύφλεκτα θα λαμβάνονται τα απαραίτητα μέτρα προστασίας και αερισμού του χώρου αποθήκευσης.

Σε κάθε περίπτωση θα εφαρμόζονται τα προβλεπόμενα από το Σχέδιο Ασφάλειας – Υγείας του έργου,
σύμφωνα τις Υπουργικές Αποφάσεις ΔΙΠΑΔ/οικ/889 (ΦΕΚ/16 Β'/14-01-2003) και ΔΙΠΑΔ/οικ/177 (ΦΕΚ/266
Β'/14-
01-
2001).

Ο χειρισμός των χημικών συντήρησης του σκυροδέματος θα γίνεται σύμφωνα με τις οδηγίες του παραγωγού. Το προσωπικό θα είναι εφοδιασμένο με τα μέσα ατομικής προστασίας που αναφέρονται στο Φύλλο Δεδομένων Ασφαλείας του Υλικού (MSDS).

3.9 ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ

Οι εργασίες και τα υλικά που περιγράφονται σε αυτή τη Τεχνική Προδιαγραφή αποτελούν μέρος μιας κατασκευής από σκυρόδεμα και δεν επιμετρούνται χωριστά, εκτός αν άλλως προβλέπεται σε οικείο άρθρο του Τιμολογίου. Κατά τα λοιπά, ισχύουν τα αναφερόμενα στην Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-01-00, κεφ. 10.

3.10 ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΤΟΥ ΤΙΜΟΛΟΓΙΟΥ ΠΟΥ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΟΝΤΑΙ Σ' ΑΥΤΟ ΤΟ ΑΡΘΡΟ

32.01.03 Προμήθεια, μεταφορά επί τόπου, διάστρωση και συμπύκνωση σκυροδέματος με χρήση αντλίας ή πυργογερανού. Για κατασκευές από σκυρόδεμα κατηγορίας C12/15

32.01.04 Προμήθεια, μεταφορά επί τόπου, διάστρωση και συμπύκνωση σκυροδέματος με χρήση αντλίας ή πυργογερανού. Για κατασκευές από σκυρόδεμα κατηγορίας C16/20

4 Εργοταξιακά συγκροτήματα παραγωγής σκυροδέματος

4.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Αντικείμενο της παρούσας Προδιαγραφής είναι ο καθορισμός ελαχίστων απαιτήσεων για την λειτουργία των εργοταξιακών συγκροτημάτων παραγωγής σκυροδέματος, με αναμικτήρα βιαίας αναμίξεως.

Η προδιαγραφή αυτή δεν αφορά τις εγκαταστάσεις παραγωγής σκυροδέματος με ξηρά φόρτωση. Σε περίπτωση που επιτρέπεται από την σύμβαση να γίνει χρήση τέτοιας εγκαταστάσεως, αυτή θα πρέπει να εγκριθεί από την Επίβλεψη μετά την διεξαγωγή των ελέγχων ομοιομορφίας του σκυροδέματος, που προβλέπονται στα Πρότυπα ΕΛΟΤ ΕΝ 206-1 και ΕΛΟΤ 346 και το Παράρτημα Β (§ 12.1.1.12 και 12.1.1.11) του Κανονισμού Τεχνολογίας Σκυροδέματος (ΚΤΣ).

4.2 ΕΦΑΡΜΟΣΤΕΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

Για το παραπάνω αντικείμενο έχουν εφαρμογή τα προβλεπόμενα στην **ΤΠ 1501-01-01-04-00,** η οποία ενσωματώνει, μέσω παραπομπών, απαιτήσεις άλλων κανονιστικών κειμένων, χρονολογημένων ή μη.

4.3 ΟΡΙΣΜΟΙ

Στην παρούσα προδιαγραφή δεν χρησιμοποιούνται ιδιαίτεροι όροι και ορισμοί. Ισχύουν οι ορισμοί που περιλαμβάνονται στην πργρ. 3 του ΚΤΣ.

4.4 ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑΤΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ

Τα συγκροτήματα παραγωγής σκυροδέματος διακρίνονται σε τρείς κατηγορίες Α, Β, Γ με τα εξής χαρακτηριστικά:

4.4.1 Συγκροτήματα κατηγορίας Α

Στην κατηγορία αυτή κατατάσσονται τα συγκροτήματα παραγωγής σκυροδέματος τα οποία διαθέτουν κατ' ελάχιστον τον εξής εξοπλισμό:

α. Αναμικτήρας σκυροδέματος, χωρητικότητας τουλάχιστον 0,5 m^3 σε νωπό συμπυκνωμένο σκυρόδεμα με μονό, οριζόντιο ή κατακόρυφο άξονα.

β. Ζυγιστήρια αδρανών υλικών και τσιμέντου, με ζυγαριές (μηχανικές) και αναλογική ή ψηφιακή σύνδεση, οι οποίες θα διακριβώνονται με πρότυπα βάρη ανά έξι μήνες.

γ. Δοσομέτρηση νερού και προσθέτων κατ' όγκον με λιτρομετρητή ή κατά βάρος με ζυγιστήριο νερού και προσθέτων (προαιρετικό).

δ. Χειροκίνητη λειτουργία του συγκροτήματος με ηλεκτρικό πίνακα.

ε. Αποθήκευση των υλικών είτε σε διάταξη "τύπου αστέρα" είτε με σιλό φόρτωσης των υλικών (ξεχωριστά για κάθε κλάσμα, άμμος – γαρμπίλι – σκύρα).

στ. Χειριστή συγκροτήματος πεπειραμένο (200 ώρες εμπειρίας).

4.4.2 Συγκροτήματα κατηγορίας Β

Στην κατηγορία αυτή κατατάσσονται τα συγκροτήματα παραγωγής σκυροδέματος για τα οποία ισχύουν όλες οι απαιτήσεις της κατηγορίας Α, με τις παρακάτω προσθήκες και τροποποιήσεις:

α. Αναμικτήρας σκυροδέματος, χωρητικότητας τουλάχιστον 1,0 m^3 σε νωπό συμπυκνωμένο σκυρόδεμα με οριζόντιο ή κατακόρυφο άξονα.

β. Ζύγιση κατά βάρος όλων των υλικών με τις ανοχές και ακρίβειες ζυγίσεων που προβλέπονται στο Πρότυπο ΕΛΟΤ ΕΝ 206-1. Τα ζυγιστήρια θα αυτά διακριβώνονται με πρότυπα βάρη ανά εξάμηνο.

γ. Απλός αυτοματισμός ο οποίος υποστηρίζει τις βασικές απαιτήσεις λειτουργίας του μηχανήματος (ζύγιση υλικών, φόρτωση στον αναμικτήρα, ανάμιξη, εκφόρτωση κ.λπ.).

δ. Αποθήκευση αδρανών μόνο σε σιλό είτε σε οριζόντια διάταξη είτε σε κατακόρυφη ξεχωριστά για κάθε κλάσμα και με σύστημα (βιντεοκάμερα) παρακολούθησης εκφόρτωσης των αδρανών στα σιλό.

ε. Ύπαρξη ζυγιστηρίου για τουλάχιστον (2) πρόσθετα σκυροδέματος, κατά βάρος. Ξεχωριστά διαμερίσματα προσθέτων σε περίπτωση που αυτά αντιδρούν μεταξύ τους.

στ. Ύπαρξη μετρητή υγρασίας αδρανών, στο ή στα Σιλό της άμμου.

ζ. Φίλτρα τσιμέντου στα σιλό τσιμέντου (περιβαλλοντική προστασία) .

η. Τυπική απόκλιση: S_{60} μικρότερη από 3,5 MPa (στην περίπτωση που η προμήθεια σκυροδέματος γίνεται από εργοστάσιο έτοιμου σκυροδέματος αυτή θα προκύπτει από Μητρώα ή Αρχείο Αντοχών)

θ. Έμπειρος χειριστής συγκροτήματος παραγωγής σκυροδέματος.

4.4.3 Συγκροτήματα κατηγορίας Γ

Προκειμένου περί κατασκευής «μεγάλου έργου» κατά την έννοια της παργρ. 13.5 του ΚΤΣ, επιτρέπεται η παραγωγή σκυροδέματος μόνο με συγκρότημα αυτής της κατηγορίας.

Στην κατηγορία αυτή κατατάσσονται συγκροτήματα παραγωγής σκυροδέματος, για τα οποία ισχύουν όλες οι απαιτήσεις της Κατηγορίας Β με τις παρακάτω πρόσθετες απαιτήσεις:

α. Αναμικτήρες σκυροδέματος, χωρητικότητας τουλάχιστον 2,0 m^3 και παραγωγικής ικανότητος τουλάχιστον 80 m^3/h σε νωπό συμπυκνωμένο σκυρόδεμα, με απλό ή δίδυμο οριζόντιο άξονα βίαιης ανάμιξης.

β. Ζύγιση κατά βάρος με ηλεκτροδυναμόμετρα (δυναμοκυψέλες - load cells) όλων των υλικών όπως αδρανών υλικών, τσιμέντου, νερού και προσθέτων. Η ζύγιση των αδρανών θα γίνεται σε εγκαταστάσεις που φέρουν τουλάχιστον 4 ηλεκτροδυναμόμετρα και διατάξεις μέσα στο σιλό για την ομαλή ροή των αδρανών, χωρίς την απ' ευθείας εξάσκηση πίεσης στην έξοδο του σιλό αδρανών (ρυθμιζόμενο τρίγωνο εκροής αδρανών, αναλόγως καιρικών συνθηκών).

γ. Αυτοματισμοί λειτουργίας, ζύγισης, ανάμιξης, φόρτωσης/εκφόρτωσης σκυροδέματος, σύστημα ηλεκτρονικής καταγραφής και εκτύπωσης των ζυγιζομένων υλικών είτε σε ειδικό έντυπο είτε απ' ευθείας στο Δελτίο Αποστολής ή στο Δελτίο Παραγωγής του σκυροδέματος

δ. Τυποποιημένη διαδικασία παραλαβής των υλικών με υπογραφή του παραλαμβάνοντος σε κάθε Δελτίο Αποστολής τους. Αποθήκευση υλικών σε ιδιαίτερα σιλό, με διαδικασίες ελεγχόμενες από τον χειριστή του μίξερ (μέσω βιντεοκάμερας).

ε. Εγκατάσταση υγρομέτρου μικροκυμάτων για την μέτρηση της υγρασίας της άμμου, με αυτόματη διόρθωση της συνθέσεως του σκυροδέματος.

στ. Λειτουργία φίλτρων συγκράτησης σκόνης στα ζυγιστήρια, για την αποφυγή ρύπανσης του περιβάλλοντος και λήψη μέτρων προστασίας από τον θόρυβο, κατά την λειτουργία της εγκατάστασης. Ο θάλαμος ελέγχου και χειρισμών του συγκροτήματος ός θορύβου και της σκόνης, τόσο των ζυγιστηρίων του συγκροτήματος όσο και του δωματίου (καμπίνας) του χειριστού με ηχομονωτικά panels

ζ. Μέριμνα και σχεδιασμός για την εφαρμογή των κειμένων διατάξεων περί ασφαλείας εργαζομένων (κιγλιδώματα ασφαλείας, αντιολισθηρά δάπεδα εργασίας, κονιοσυλλέκτες κλπ).

η. Διακρίβωση των ζυγιστηρίων των υλικών με πρότυπα βάρη, ανά εξάμηνο, σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ ΕΝ 45501.

θ. Λειτουργία εργαστηρίου στο οποίο θα εκτελούνται όλοι οι έλεγχοι που προβλέπονται από το Πρότυπο ΕΛΟΤ ΕΝ 206-1 και τον ΚΤΣ. Επίσης στη μονάδα θα υπάρχουν διαγράμματα υπολογισμού της τυπικής απόκλισης S_{60} σύμφωνα με τις διατάξεις (§ 12.1.1.7) του ΚΤΣ, η οποία δεν θα πρέπει να υπερβαίνει τα 2,5 MPa (για τάξη κατηγορίας αντοχής C 25/30 και άνω).

ι. Τήρηση βιβλίου συντήρησης του συγκροτήματος.

κ. Έμπειρος χειριστής συγκροτήματος παραγωγής σκυροδέματος.

4.5 ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ - ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΑ

Για την κάθε κατηγορία Α, Β, Γ θα πρέπει κατ' ελάχιστον να εφαρμόζονται οι παρακάτω διαδικασίες παραγωγής και να τηρούνται τα εξής πιστοποιητικά.

4.5.1 Συγκροτήματα κατηγορίας Α

α. Πιστοποιητικά διακρίβωσης ζυγιστηρίων υλικών με πρότυπα βάρη (τουλάχιστον δυο φορές ετησίως). Διακρίβωση μετρητή νερού.

β. Πίνακας προέλευσης όλων των υλικών (πρώτων υλών) όπως:

- Αδρανή υλικά : Λατομείο, μηχανικά χαρακτηριστικά
- Τσιμέντο : Εργοστάσιο παραγωγής, κατηγορίες ανά χρήση
- Πρόσθετα : Τύπος προσθέτου, εταιρεία παραγωγής
- Νερό : Δίκτυο, χημική ανάλυση για κάθε γεώτρηση ή άλλη πηγή

γ. Πίνακας αναλογιών ποσοτήτων υλικών ανά κατηγορία σκυροδέματος, σε kg/m^3 ή σε μικρότερο ή μεγαλύτερο κλάσμα του m^3 (π.χ. 0,5 m^3, 1,25 m^3), σε περίπτωση παραγωγής σε χαρμάνια διαφορετικά του 1 m3, για την διευκόλυνση του χειριστή.

δ. Διαδικασία καθαρισμού των υλικών, όταν αποθηκεύονται σε "αστέρα", στην "μύτη" του αστέρα όπου συσσωρεύεται παιπάλη, και απόρριψη των προϊόντων καθαρισμού, τουλάχιστον ανά τρίμηνο. Καθαρισμός ανά τρίμηνο και των δεξαμενών νερού

ε. Βιβλίο συντήρησης του συγκροτήματος παραγωγής σκυροδέματος, όπου θα αναγράφονται οι τακτικές συντηρήσεις (τουλάχιστον ανά εξάμηνο).

στ. Τήρηση φακέλου ποιότητος με τα πιστοποιητικά υλικών και τα αποτελέσματα δοκιμών από τα εργαστήρια που προβλέπονται στον ΚΤΣ (§ 15.7 και 15.8).

ι. Χειριστής συγκροτήματος με προηγούμενη εμπειρία τουλάχιστον 200 ωρών.

4.5.2 Συγκροτήματα κατηγορίας Β

Ισχύουν όσα αναφέρονται στην Κατηγορία Α (§ 5.1) και επιπλέον τα εξής:

α. Πίνακας στον οποίο να αναφέρονται τόσο η προέλευση και οι αναλογίες, και οι ποσότητες των υλικών σε kg/m^3, και ανά παραγόμενο μέγεθος χαρμανιού, καθώς και η αναμενόμενη κατηγορία εργασιμότητος του σκυροδέματος (S1, S2, S3, S4, S5).

β. Βιβλίο τριμηνιαίας τακτικής συντήρησης του συγκροτήματος.

γ. Διαδικασίες παραλαβής αδρανών, τσιμέντου, νερού, προσθέτων και υπεύθυνος παραλαβής στη Μονάδα.

δ. Ελάχιστος επί τόπου εργαστηριακός εξοπλισμός, ο οποίος θα περιλαμβάνει συσκευές και όργανα τουλάχιστον για τις δειγματοληψίες των υλικών (μήτρες λήψεως δοκιμίων σκυροδέματος, υποδοχείς, μονότροχο, συσκευές κάθισης, συσκευές δειγματοληψίας αδρανών υλικών κλπ), καθώς και εβδομαδιαίο πρόγραμμα ελέγχων.

ε. Μηνιαίες και ετήσιες εκθέσεις αναφοράς ποιότητος προς την Διεύθυνση της Εταιρείας από τον Υπεύθυνο Παραγωγής και Ποιότητος της Μονάδος Σκυροδέματος, οι οποίες θα είναι στην διάθεση της Επίβλεψης.

ζ. Χειριστής συγκροτήματος με αποδεδειγμένη προϋπηρεσία βάσει πιστοποιητικών.

4.5.3 Συγκροτήματα κατηγορίας Γ

Ισχύουν όσα προαναφέρονται για την Κατηγορία Β (§ 5.2) και επιπλέον τα εξής:

α. Ηλεκτρονική εκτύπωση και αναρτημένος πίνακας αναλογιών όλων των υλικών σε kg/m^3 στο χειριστήριο, ανά κατηγορία σκυροδέματος και κατηγορία εργασιμότητος.

β. Τήρηση αρχείου ζυγίσεως υλικών από τον εκτυπωτή.

γ. Διακρίβωση, ανά εξάμηνο, του μετρητή υγρασίας δια μικροκυμάτων, ή σε κάθε περίπτωση ακραίων μεταβολών των κλιματολογικών συνθηκών (χιόνι, καύσωνας, κλπ.) και τήρηση αντίστοιχου αρχείου.

δ. Τήρηση φακέλου ποιότητος πρώτων υλών με τα αντίστοιχα πιστοποιητικά ποιότητος (αδρανή, τσιμέντο, νερό και πρόσθετα) και φακέλου ποιότητος σκυροδέματος. Στον φάκελο θα υπάρχουν πλήρεις μελέτες συνθέσεως σκυροδέματος στις οποίες θα έχει γίνει μέτρηση της απώλειας κάθισης, (loss of slump) τουλάχιστον για τα χρονικά διαστήματα 0+30', 0+60'

και 0+90΄. Θα περιλαμβάνονται επίσης ειδικές συνθέσεις σκυροδέματος με πρακτικά μηδενική απώλεια κάθισης, με χρήση καταλλήλων προσθέτων σκυροδέματος.

ε. Πλήρες Εργαστήριο ελέγχου ποιότητος αδρανών υλικών και σκυροδέματος με τον ελάχιστο απαιτούμενο εξοπλισμό για την εκτέλεση των δειγματοληψιών υλικών και την δυνατότητα, κατ' ελάχιστον, εκτέλεσης ελέγχων αδρανών, σκυροδέματος και μελέτης συνθέσεως σκυροδέματος, ως εξής:

i. Αδρανή υλικά
- Δειγματοληψία αδρανών
  - Τετραμερισμός αδρανών
  - Ξήρανση υλικών σε φούρνο
  - Προσδιορισμός υγρασίας
  - Κοκκομετρική διαβάθμιση αδρανών

ii. Σκυροδέματος
  - Δειγματοληψία σκυροδέματος
  - Λήψη δοκιμίων σκυροδέματος
  - Συντήρηση δοκιμίων σε πρότυπο θάλαμο ή δεξαμενή νερού
  - Θραύση των δοκιμίων σκυροδέματος
  - Δοκιμή κάθισης (slump)
  - Φαινόμενο βάρος σκυροδέματος
  - Min-Max εξωτερική θερμοκρασία περιβάλλοντος

iii. Μελέτη συνθέσεως σκυροδέματος
  - Ζύγιση υλικών παρασκευής σκυροδέματος
  - Μέτρηση ομοιομορφίας υλικών
  - Ανάμιξη υλικών σε αναμικτήρα τουλάχιστον 50 λίτρων
  - Μέτρηση περιεκτικότητας αέρα του σκυροδέματος
  - Μέτρηση κάθισης συναρτήσει του χρόνου (απώλεια κάθισης)
  - Μέτρηση φαινομένου βάρους σκυροδέματος
  - Ειδικές μελέτες συνθέσεως σκυροδέματος με χρήση ειδικού προσθέτου για διασφάλιση πρακτικά μηδενικής απώλειας κάθισης (εντός 2 ωρών)

Οι υπόλοιπες δοκιμές που προβλέπονται από τα Πρότυπα ΕΛΟΤ ΕΝ 12620, ΕΛΟΤ ΕΝ 206-1 και τον ΚΤΣ-97 κλπ. μπορούν να εκτελούνται σε εξωτερικά ιδιωτικά ή Δημόσια Εργαστήρια, και θα τηρείται στη Μονάδα αντίστοιχο Αρχείο.

στ. Αρχείο ελέγχων, εκθέσεων, αναφορών Ποιότητας του Υπευθύνου Παραγωγής και Ποιότητος προς την Διεύθυνση της Εταιρείας, οι οποίες προκειμένου περί Ετοίμου Σκυροδέματος πρέπει να είναι συντεταγμένες από Διπλωματούχο Μηχανικό (§ 12.1.1.3 του ΚΤΣ).

Οι παραπάνω αναφορές θα είναι στην διάθεση της Επίβλεψης. Στις παραπάνω αναφορές θα επιβεβαιώνεται ότι η τιμή της τυπικής απόκλισης S_{60} (§ 12.1.1.7 του ΚΤΣ-97) παραμένει μικρότερη από 2,5 MPa, για κάθε εξηντάδα δοκιμίων. Στην περίπτωση Εργοταξιακού Σκυροδέματος Μεγάλων Έργων (§ 13.5 του ΚΤΣ), αν η S_{60} διαφέρει από την τυπική απόκλιση S της μελέτης συνθέσεως σκυροδέματος, που ήδη χρησιμοποιείται περισσότερο από ± 0,5 MPa, τότε θα ακολουθείται η διαδικασία της § 13.5.7 του ΚΤΣ και θα υπολογίζεται νέα απαιτούμενη αντοχή (fa) με ελάχιστη επιτρεπτή τιμή S=3 MPa.

ζ. Ο χειριστής του συγκροτήματος θα διαθέτει βεβαίωση παρακολούθησης ειδικής εκπαίδευσης σε εργαστηριακές δοκιμές ελέγχου ποιότητος.

4.6 ΠΟΙΟΤΙΚΟΙ ΕΛΕΓΧΟΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΛΑΒΗ

Ισχύουν τα διαλαμβανόμενα στην Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-01-00 "Παραγωγή και μεταφορά σκυροδέματος", με τον όρο της προσκόμισης των πιστοποιητικών υλικών και ελέγχων και τήρησης των απαιτήσεων της παρούσας Προδιαγραφής, όσον αφορά τις διαδικασίες παραγωγής σκυροδέματος ανά κατηγορία συγκροτήματος Α, Β, Γ.

4.7 ΌΡΟΙ ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΩΝ

Ισχύουν τα διαλαμβανόμενα στο σχετικό κεφάλαιο της Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-01-00 "Παραγωγή και μεταφορά σκυροδέματος", με τις επιπλέον επισημάνσεις για την ασφάλεια, υγεία και προστασία περιβάλλοντος που απορρέουν από τα διαλαμβανόμενα στην παρούσα Προγιαγραφή για την εκάστοτε Κατηγορία Α, Β, Γ.

4.9 ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΤΟΥ ΤΙΜΟΛΟΓΙΟΥ ΠΟΥ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΟΝΤΑΙ Σ' ΑΥΤΟ ΤΟ ΑΡΘΡΟ

32.01.03 Προμήθεια, μεταφορά επί τόπου, διάστρωση και συμπύκνωση σκυροδέματος με χρήση αντλίας ή πυργογερανού. Για κατασκευές από σκυρόδεμα κατηγορίας C12/15

32.01.04 Προμήθεια, μεταφορά επί τόπου, διάστρωση και συμπύκνωση σκυροδέματος με χρήση αντλίας ή πυργογερανού. Για κατασκευές από σκυρόδεμα κατηγορίας C16/20

5 Δονητική συμπύκνωση σκυροδέματος

5.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Αντικείμενο της παρούσας Προδιαγραφής είναι οι τεχνικές δόνησης του σκυροδέματος, το πεδίο εφαρμογής τους και η ορθή πρακτική κατά περίπτωση, με σκοπό την συμπύκνωση του σκυροδέματος στον βαθμό που απαιτείται για την απόκτηση της προδιαγεγραμμένης τελικής αντοχής και των λοιπών ιδιοτήτων του, υπό την προϋπόθεση ότι το υλικό ικανοποιεί τα κριτήρια συμμόρφωσης.

5.2 ΕΦΑΡΜΟΣΤΕΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

Για το παραπάνω αντικείμενο έχουν εφαρμογή τα προβλεπόμενα στην **ΤΠ 1501-01-01-05-00,** η οποία δεν ενσωματώνει, μέσω παραπομπών, απαιτήσεις άλλων κανονιστικών κειμένων, χρονολογημένων ή μη.

5.3 ΟΡΙΣΜΟΙ

5.3.1 Συμπύκνωση σκυροδέματος

Είναι η διαδικασία απομάκρυνσης του εγκλωβισμένου αέρα από το νωπό σκυρόδεμα αμέσως μετά την χύτευσή του στον ξυλότυπο και η επίτευξη της μέγιστης πυκνότητάς του, μέσω της τακτοποίησης των αδρανών σε πυκνή διάταξη.

Η περιεκτικότητα του σκυροδέματος σε αέρα αμέσως μετά την τοποθέτησή του στον ξυλότυπο μπορεί να φθάσει το 5%.

Η επίδραση της συμπύκνωσης στην αντοχή και την διαπερατότητα είναι ιδιαίτερα σημαντική. Εκτιμάται ότι η αύξηση της περιεκτικότητας σε αέρα κατά μία ποσοστιαία μονάδα οδηγεί σε μείωση της αντοχής της τάξης των 500 kPa.

Κάποιος βαθμός συμπύκνωσης σκυροδέματος με μεγάλη ρευστότητα μπορεί να επιτευχθεί με

συμπίεση, τύπανση (κοπάνισμα) ή άλλες πρόχειρες μεθόδους. Πλήρης συμπύκνωση επιτυγχάνεται συνήθως με εφαρμογή δόνησης, η οποία προκαλεί την προσωρινή μείωση της τριβής και πρόσφυσης μεταξύ των συστατικών του σκυροδέματος, αυξάνει την ρευστότητα και οδηγεί στην απομάκρυνση του αέρα και την πυκνότερη αναδιάταξη των κόκκων.

Κατά την εφαρμογή της δόνησης η περίσσεια του νερού και του τσιμεντοπολτού, της πάστας καθώς και ο εγκλωβισμένος αέρας οδηγούνται προς την επιφάνεια. Το νερό μειώνει το ιξώδες του τσιμεντοπολτού με αποτέλεσμα να μειώνονται οι εσωτερικές τριβές μεταξύ των κόκκων και να αυξάνεται προσωρινά η ρευστότητα του σκυροδέματος.

Οι κόκκοι των υλικών δονούνται και μετακινούνται υπό την επίδραση του βάρους τους, αλλά και της προσφερόμενης από τον δονητή ενέργειας, δημιουργώντας την μέγιστη πυκνότητα ιστού. Ο τσιμεντοπολτός αναδύεται στην επιφάνεια γεμίζοντας τα κενά, σφηνώνοντας τα αδρανή και δημιουργώντας δεσμούς με αυτά.

Τα καλύτερα αποτελέσματα επιτυγχάνονται όταν η συχνότητα δόνησης προσεγγίζει την ιδιοσυχνότητα των συστατικών του σκυροδέματος (εξαρτάται από το μέγεθος των αδρανών). Μεγάλα αδρανή έχουν μικρότερη ιδιοσυχνότητα και μικρά αδρανή έχουν μεγαλύτερη, οπότε η μετακίνηση αδρανών μεγάλης διαμέτρου επιτυγχάνεται με μικρές συχνότητες, ενώ η μετακίνηση μικρών αδρανών με μεγαλύτερες. Εάν το σκυρόδεμα είναι ύφυγρο απαιτείται ισχυρότερη δόνηση για την ρευστοποίησή του.

5.3.2 Δονητικοί κόπανοι, δονητικές πλάκες και δοκοί, δονητικοί οδοστρωτήρες

Είναι βενζινοκίνητοι ή πετρελαιοκίνητοι δονητές με δονούμενες πλάκες, δοκούς ή κυλίνδρους. Χρησιμοποιούνται τόσο για την συμπύκνωση του σκυροδέματος όσο και για την συμπύκνωση επιχωμάτων.

Είναι κατάλληλοι για συμπύκνωση ύφυγρου σκυροδέματος κατηγορίας κάθισης S1 έως S2 σε στρώσεις πάχους έως 20 cm.

Υπάρχουν μηχανήματα διαφόρων μεγεθών. Κριτήρια επιλογής είναι το μέγεθος της φυγόκεντρης δύναμης που παράγουν και το πλάτος της πλάκας ή του τυμπάνου. Η συμπύκνωση εφαρμόζεται μέχρις ότου η επιφάνεια του σκυροδέματος ομαλοποιηθεί και αποκτήσει υγρή και ομοιόμορφη όψη.

Οι δονητικοί οδοστρωτήρες είναι κατάλληλοι για οδοστρώματα από ύφυγρο συμπυκνούμενο σκυρόδεμα
(RCC: Roller Compacted
Concrete).

Οι δονητικές δοκοί θα χρησιμοποιούνται, μετά από συμπύκνωση που έγινε με εσωτερικούς δονητές, σε πλάκες με ιδιαίτερες απαιτήσεις επιπεδότητας. Μπορούν να χρησιμοποιούνται επίσης για την συμπύκνωση πλακών με πάχος έως 20 cm, κατηγορίας S3 και S4 αλλά με την προϋπόθεση ότι η συμπύκνωση στις δοκούς και κοντά στους ακραίους ξυλότυπους θα γίνεται με εσωτερικούς δονητές.

Η χρήση τους επιβάλλεται στις πλάκες επί
εδάφους.

5.3.3 Εξωτερικοί δονητές (ξυλοτύπου)

Διακρίνονται σε ηλεκτροκίνητους και πεπιεσμένου αέρα. Η δόνηση δημιουργείται από την περιστροφή έκκεντρης μάζας. Οι δονητές θα πρέπει να παρέχουν τη δυνατότητα ρύθμισης της συχνότητας στην περιοχή μεταξύ 4500 δονήσεων ανά λεπτό (75 Hz) και 9000 δονήσεων ανά λεπτό (150 Hz).

Είναι ιδιαίτερα κατάλληλοι για την παραγωγή προκατασκευασμένων στοιχείων και για σκυροδετήσεις με ολισθαίνοντες σιδηρότυπους (π.χ. βάθρων γεφυρών).

Μπορεί να είναι σταθεροί (σε συγκεκριμένο σημείο του καλουπιού), κινητοί ή/και να τοποθετούνται στα στηρίγματα του καλουπιού και όχι απ' ευθείας στην επιφάνειά του. Στα κατακόρυφα στοιχεία, συνήθως, η θέση τοποθετήσεώς τους παρακολουθεί την περιοχή της εκάστοτε στάθμης διαστρωνομένου σκυροδέματος.

Η χρήση των δονητών αυτών και η επιλογή της θέσης τους θα γίνεται μόνον από έμπειρους τεχνικούς.

5.3.4 Εσωτερικοί δονητές

Οι εσωτερικοί δονητές κατατάσσονται σε τρεις κατηγορίες:

Δονητές με εύκαμπτο κινητήριο άξονα

Αποτελούντ αι από:

- Κινητήρια διάταξη (πετρελαίου, βενζίνης ή ηλεκτρική).
- Εύκαμπτο άξονα μετάδοσης της κίνησης εντός σταθερού ελαστικού περιβλήματος (οπλισμένου ελαστικού σωλήνα).
- Δονούμενο στέλεχος, σε διαμέτρους από 18 mm έως 75 mm, με ταχυσύνδεσμο προσαρμογής στον ελαστικό άξονα μετάδοσης κίνησης.

Η δόνηση δημιουργείται από την περιστροφή έκκεντρης μάζας στο στέλεχος του δονητή (ρύγχος).

Οι δονητές της κατηγορίας αυτής έχουν μικρή διάμετρο στελέχους και είναι κατάλληλοι σε περιπτώσεις ύπαρξης πυκνού οπλισμού, για στοιχεία με μικρές διαστάσεις, καθώς και για τις σκυροδετήσεις κόμβων ή προκατασκευασμένων στοιχείων.

Η εμβέλεια (μήκος σωλήνα μετάδοσης της κίνησης) είναι περιορισμένη με συνέπεια την ανάγκη συχνής μετακίνησης του κινητήρα (συνήθως απαιτείται η χρησιμοποίηση πρόσθετου εργάτη για τις μετακινήσεις αυτές).

Δονητές με ηλεκτρικό κινητήρα ενσωματωμένον στο στέλεχος

Λειτουργούν υπό τάση 380, 220 ή 42 Volts. Ο ηλεκτρικός κινητήρας και η έκκεντρη μάζα βρίσκονται στο στέλεχος. Το βάρος τους επηρεάζεται από την τάση λειτουργίας τους (οι χαμηλής τάσεως είναι σχετικώς βαρύτεροι). Έχουν εμβέλεια από 15 έως 25 μέτρα. Συνήθως διατίθενται σε διαμέτρους από 30 mm έως 80 mm. Ο χειρισμός τους γίνεται από ένα μόνο τεχνίτη.

Είναι ιδιαίτερα ευπαθείς όταν λειτουργούν στον αέρα (εκτός σκυροδέματος).

Πνευματικοί δονητές

Τροφοδοτούνται από αεροσυμπιεστή. Διακρίνονται σε παλινδρομικούς/κρουστικούς, περιστροφικούς ή κινούμενης σφαίρας. Μετά την εκτόνωση ο αέρας διαφεύγει μέσα από σωλήνα χαμηλής πίεσης που περιβάλλει τον σωλήνα τροφοδοσίας πεπιεσμένου αέρα.

Στους εμβαπτιζόμενους δονητές πεπιεσμένου αέρα η κινητήρια διάταξη συνήθως ευρίσκεται εκτός του στελέχους, οπότε η διάμετρος του σωλήνα και το βάρος του στελέχους είναι μικρά. Το μειονέκτημα των δονητών αυτών είναι το περιορισμένο μήκος του σωλήνα προσαγωγής αέρα (διαφορετικά προκύπτει υπερβολική πτώση πίεσης) το οποίο δεν υπερβαίνει τα 2,00 m.

Η συχνότητα δόνησης των πνευματικών δονητών εξαρτάται σημαντικά από την συνεκτικότητα του σκυροδέματος. Η συχνότητα δόνησης στο σκυρόδεμα μπορεί να είναι ακόμη και 60% μικρότερη από την συχνότητα δόνησης στον αέρα. Εάν το σκυρόδεμα είναι πολύ συνεκτικό η συχνότητα δόνησης θα μειωθεί σημαντικά και επίσης θα μειωθεί η ακτίνα ενεργείας του δονητή.

5.4 ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

Για τη συμπύκνωση του σκυροδέματος χρησιμοποιούνται τα ακόλουθα εργαλεία, συσκευές και

μέθοδοι:

- Δονητικοί κόπανοι
- Οδοστρωτήρες (δονητικοί)
- Επιφανειακοί δονητές (δονητικές πλάκες, δονητικές δοκοί)
- Εσωτερικοί δονητές (εμβαπτιζόμενοι)
- Εξωτερικοί δονητές (ξυλοτύπου)
- Σιδερόβεργες
- Κτύπημα ξυλοτύπου
- Επαναδόνηση

Η καταλληλότητα κάθε μεθόδου ή τύπου εξοπλισμού εξαρτάται από την κάθιση του σκυροδέματος, η οποία αποτελεί δείκτη της εργασιμότητος. Σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ ΕΝ 206-1 και τον ΚΤΣ η κάθιση διακρίνεται στις κατηγορίες S1 έως S5. Η κατηγορία κάθισης S5, γενικώς, δεν χρειάζεται δόνηση.

Έξοπλισμός/μέθοδος	**κατηγορία κάθισης**			
	S1	S2	S3	S4
Κόπανος	*	*		
Δονούμενος οδοστρωτήρας	*	*		
Δονητική πλάκα	*			
Δονητική δοκός	*	*	*	*
Εσωτερικός δονητής		*	*	*
Εξωτερικός δονητής		*	*	*
Κτύπημα ξυλότυπου			*	*
Μπετόβεργα			*	*
Επαναδόνηση			*	*

5.5 ΔΟΝΗΤΙΚΗ ΣΥΜΠΥΚΝΩΣΗ

5.5.1. Γενικά

Επισημαίνεται ότι δεν ενδείκνυται ή και απαγορεύεται η χρήση εσωτερικού δονητή στην περίπτωση πολύ συνεκτικού σκυροδέματος με κάθιση S1 ή S2, που παρουσιάζει τις ενδείξεις:

- Ο δονητής δεν βυθίζεται στο σκυρόδεμα με το ίδιο βάρος του και πρέπει να εφαρμοσθεί πρόσθετη δύναμη για να εισχωρήσει.
- Η οπή που δημιουργείται στο σκυρόδεμα με την είσοδο του δονητή δεν κλείνει όταν αυτός αποσύρεται.

Εφιστάται η προσοχή στις περιπτώσεις σκυροδεμάτων με υψηλή ρευστότητα (κάθιση S4 ή S5) – η χρήση εσωτερικών δονητών μπορεί να οδηγήσει σε απόμειξη του σκυροδέματος.

5.5.2 Επιλογή δονητή

Η επιλογή του εσωτερικού δονητή γίνεται με βάση την εργασιμότητα του νωπού σκυροδέματος όπως αυτή εκφράζεται από την κατηγορία κάθισης (Πίνακας παραγράφου 2.2).

Οι συνήθεις, τυποποιημένες διάμετροι στελέχους των εσωτερικών δονητών είναι 30, 40, 48, 57 και 65 έως 80 mm. Διατίθενται επίσης δονητές Φ18 έως 25 mm κατάλληλοι για εργαστήρια ή για περιπτώσεις πυκνού οπλισμού, καθώς και δονητές με διάμετρο στελέχους έως 150 mm για χρήση σε σκυροδετήσεις μεγάλου πάχους (mass concrete), με μεγάλων διαστάσεων αδρανή.

Για την εκλογή του δονητή θα λαμβάνονται υπόψη τα ακόλουθα:

Απόσταση οπλισμού

Η διάμετρος του δονητή και η απόσταση των ράβδων θα είναι τέτοια ώστε η εισχώρηση και η ανάσυρση του δονητή να γίνεται χωρίς την ανάγκη επιβολής ιδιαίτερης δύναμης για την δίοδο μεταξύ των ράβδων οπλισμού, πράγμα που πέραν της κακής συμπύκνωσης έχει ως αποτέλεσμα και την βλάβη του ίδιου του δονητή.

Η δόνηση των ράβδων οπλισμού έχει ως αποτέλεσμα την «εκτίναξη» των μεγαλύτερων κόκκων από τη ράβδο και την συγκέντρωση λεπτόκοκκου υλικού στην περίμετρό της, πράγμα που οδηγεί σε μία μορφή απόμιξης και στην τοπική μείωση της προσφύσεως.

Πρέπει να λαμβάνεται υπόψη ότι οι δονητές μικρής διαμέτρου έχουν περιορισμένη ακτίνα δράσεως, οπότε απαιτείται περισσότερος χρόνος για την επαρκή δόνηση του σκυροδέματος. Σε στοιχεία με μεγάλη πυκνότητα οπλισμού συνιστάται να προβλέπονται (κατά τη μελέτη και το σιδέρωμα) θέσεις για την είσοδο

Όγκος σκυροδέτησης

Συνήθως οι δονητές έχουν θεωρητική απόδοση από 5 m^3/h έως 50 m^3/h, ανάλογα με την διάμετρο, το μήκος του στελέχους τους και την ρευστότητα του σκυροδέματος. Ο υπολογισμός του αριθμού των απαιτουμένων δονητών πρέπει να γίνεται με βάση απόδοση ίση προς το 70% της θεωρητικής.

Ακτίνα ενεργείας του δονητή

Η ακτίνα του νοητού κυλίνδρου στον οποίο μεταδίδεται η δόνηση κατά την είσοδο του δονητή είναι περίπου δεκαπλάσια της διαμέτρου του στελέχους του δονητή και εξαρτάται εκτός από την ισχύ του δονητή, από την συνεκτικότητα του σκυροδέματος, το πάχος του στοιχείου και το μέγεθος των αδρανών. Είναι ως εκ τούτου σκόπιμο να διαπιστώνεται κάθε φορά επί τόπου, με εκτίμηση του κύκλου από τον οποίο αναδύονται φυσαλίδες αέρα, τσιμεντοπολτός και νερό κατά τη λειτουργία του δονητή.

Απόσταση εφαρμογής σημείων δόνησης

Η απόσταση των σημείων εισαγωγής του δονητή στη μάζα του σκυροδέματος πρέπει να είναι τέτοια ώστε να εξασφαλίζεται αλληλοκάλυψη των κύκλων ενέργειας του δονητή. Ο ΚΤΣ απαιτεί, η απόσταση των σημείων εμβαπτίσεως του δονητή να είναι το πολυ 1.5 Α, όπου Α η ακτίνα ενεργείας του δονητή.

Στις περιπτώσεις που η αποτελεσματικότητα της δόνησης δεν μπορεί να ελεγχθεί οπτικά (π.χ. τοιχία μεγάλου ύψους), η εμπειρία του χειριστή αποτελεί τον πλέον σημαντικό παράγοντα επιτυχίας.

Πάχος στρώσης σκυροδέτησης

Το πάχος του νωπού σκυροδέματος στο οποίο εφαρμόζεται δόνηση δεν θα είναι μεγαλύτερο από 50 cm και πάντως μικρότερο από το μήκος του στελέχους.

5.5.3 Διαδικασία δόνησης

5.5.2.1 Γενικά

- Η εισχώρηση του δονητή στο σκυρόδεμα θα γίνεται με το ίδιο βάρος του, χωρίς πίεση, γρήγορα, έτσι ώστε να μην προλαβαίνει να συμπυκνωθεί πρώτη η ανώτερη στοιβάδα του σκυροδέματος, γιατί έτσι παρεμποδίζεται η διαφυγή του αέρα και της περίσσειας νερού των κατωτέρων στρωμάτων προς την επιφάνεια και δεν μπορεί να γίνει συμπύκνωση ολόκληρης της μάζας του σκυροδέματος.

- Το στέλεχος του δονητή θα εισέρχεται καθέτως προς την επιφάνεια του σκυροδέματος. Ο ''ξαπλωμένος'' δονητής αναλώνει την παρεχόμενη ενέργεια στην δημιουργία κυματισμών.

- Η ανάσυρση του δονητή θα γίνεται αργά, ώστε να παρέχεται επαρκής χρόνος για την μεταφορά της δόνησης στη μάζα του σκυροδέματος, την πυκνότερη αναδιάταξη των αδρανών, την απαγωγή του αέρα και την ανάδυση του νερού και της περίσσειας του τσιμεντοπολτού. Η ταχύτητα ανάσυρσης θα είναι 4 εως 8 cm/sec ανάλογα με την συνεκτικότητα του σκυροδέματος. Η ανεπαρκής δόνηση είναι η πιο συνηθισμένη αιτία κακής συμπύκνωσης. Η κακή συμπύκνωση μπορεί να οφείλεται και στη μεγάλη απόσταση των θέσεων εμβαπτίσεως του δονητή.

- Η δόνηση θεωρείται ολοκληρωμένη όταν η ανάδυση των φυσαλίδων αέρα αρχίσει να γίνεται σποραδική και στην επιφάνεια έχει σχηματισθεί λεπτό λείο στρώμα τσιμεντοπολτού καλυμμένο από το νερό που έχει ανέλθει.

- Κατά την δόνηση επαλλήλων στρώσεων σκυροδέματος, ο δονητής πρέπει να εισέρχεται στην αμέσως προηγουμένως συμπυκνωμένη στρώση 5 έως 10 cm, ώστε να απελευθερώνονται τόσο ο αέρας που έχει εγκλωβισθεί στο επίπεδο που βρίσκεται μεταξύ των δύο στρώσεων, όσο και το επιφανειακό στρώμα τσιμεντοπολτού της προηγουμένης στρώσης. Με τον τρόπο αυτό επιτυγχάνεται η ομογενοποίηση του σκυροδέματος της κάτω στοιβάδας της άνω στρώσης και της άνω στοιβάδας της κάτω στρώσης (ομοιομορφία σε όλη τη μάζα του σκυροδέματος). Νοείται ότι η κάτω στρώση πρέπει να βρίσκεται σε κατάσταση που να επιτρέπει την είσοδο του δονητή υπό την επίδραση του βάρους του χωρίς την επιβολή πρόσθετης δύναμης.
- Η δόνηση σε σκυρόδεμα με κάθιση μεγαλύτερη των 18 cm, δημιουργεί κινδύνους απόμιξης και πρέπει να αποφεύγεται. Επίσης πρέπει να αποφεύγεται η δόνηση σε περιπτώσεις σκυροδέτησης εντός ύδατος.

- Σε οριζόντια στοιχεία μικρού πάχους ή κελύφη, η συμπύκνωση με εσωτερικό δονητή δεν είναι η πιό ενδεδειγμένη λύση.

5.5.3.2 Ειδικές περιπτώσεις συμπύκνωσης

Συμπύκνωση και οπλισμός

Παρόλο που δεν είναι πάντοτε εφικτό, θα επιδιώκεται να μην εφαρμόζεται δόνηση επί του οπλισμού, γιατί έχει ως συνέπεια την συγκέντρωση λεπτόκοκκων αδρανών γύρω από τις ράβδους που επιφέρουν την τοπική μείωση της πρόσφυσης. Παρά ταύτα, είναι δυνατόν να θεωρηθεί αναγκαία, προκειμένου να μην δημιουργηθούν διάκενα σκυροδέματος ή πλήρης έλλειψη συμπύκνωσης σε κάποιες περιοχές

Όταν δονείται ο οπλισμός παρατηρούνται συχνά στην ορατή επιφάνεια του σκυροδέματος ίχνη στις θέσεις του οπλισμού, που οφείλονται στην μείωση του πάχους επικαλύψεως λόγω συνιζήσεως. Τυχόν τέτοια ίχνη πρέπει να αποκαθίστανται κατά την τελική διαμόρφωση της επιφανείας του νωπού σκυροδέματος.

Σε περιπτώσεις σκυροδετήσεων μεγάλης χρονικής διάρκειας, η δόνηση του οπλισμού πρέπει να αποφεύγεται, γιατί έχει ως αποτέλεσμα την μεταφορά κραδασμών στις υποκείμενες στρώσεις του σκυροδέματος που έχουν ήδη αρχίσει να αναπτύσσουν αντοχή, με προφανή συνέπεια την δημιουργία μικρορηγματώσεων στην περιοχή γύρω από τον οπλισμό, που οδηγούν σε μείωση της συνάφειας και καθιστούν τον οπλισμό ευπαθέστερο σε διάβρωση.

Στις γωνίες και κατά μήκος των ακμών του καλουπιού και γενικά όταν η επικάλυψη του σιδηροπλισμού είναι περιορισμένη θα γίνεται επιμελημένη συμπύκνωση για να μην παραμένουν διάκενα που δεν έχουν πληρωθεί από σκυρόδεμα.

Συμπύκνωση διατομών σκυροδέματος μικρού πάχους

Κατά την συμπύκνωση διατομών μικρού πάχους (δάπεδα, πλάκες) θα επιδιώκεται, αναγκαστικά, να εισέρχεται και να κινείται ο δονητής σχεδόν οριζόντια, ανάμεσα στις σχάρες οπλισμού. Οι διαδοχικές διαδρομές του δονητή πρέπει να είναι παράλληλες.

Καταλληλότεροι για τις περιπτώσεις αυτές είναι οι δονητές μικρού μήκους στελέχους με κοντό λάστιχο.

Συμπύκνωση σκυροδέματος υποστυλωμάτων

Εάν η σκυροδέτηση γίνεται χωρίς διακοπή (προϋποτίθεται ότι το καλούπι έχει την απαιτούμενη αντοχή), το στέλεχος του δονητή θα παραμένει εντός του σκυροδέματος καθ' όλη την διάρκεια της σκυροδέτησης και θα ακολουθεί την ανερχόμενη στάθμη του σκυροδέματος (πρέπει δηλαδή να διατηρείται διαρκώς κάτω από την επιφάνεια του σκυροδέματος).

Τα υποστυλώματα θα επιδιώκεται να δονούνται με δονητές μάζης με ακτίνα ενεργείας που θα καλύπτει ολόκληρη την διατομή τους.

Ο δονητής ξυλοτύπου (επιφανείας) θα τοποθετείται στην βάση του υποστυλώματος πριν από την έναρξη της σκυροδέτησης με το διακόπτη κλειστό και θα ενεργοποιείται μόλις αρχίσει η τροφοδοσία του σκυροδέματος για την εξασφάλιση καλύτερης συμπύκνωσης στην ένωση του παλαιού με το νέο σκυρόδεμα.

Σκυροδέτηση σε περιοχές με ενσωματούμενα στοιχεία και εσοχές του καλουπιού

Η μεταφορά σκυροδέματος με τον δονητή γενικά απαγορεύεται. Ωστόσο στις θέσεις που πρέπει να προωθηθεί το σκυρόδεμα κάτω από ενσωματούμενα στοιχεία (π.χ. σωλήνες) ή οπές περιχαρακωμένες με καλούπι ή διογκωμένη πολυστερίνη (π.χ. παράθυρα σε τοιχία ή τρύπες μηχανολογικών εγκαταστάσεων σε τοιχία) η σκυροδέτηση και η δόνηση θα γίνεται μονόπλευρα και μέσω της δόνησης θα μεταφέρεται το σκυρόδεμα στην απέναντι πλευρά. Όταν το σκυρόδεμα γεμίσει την περιοχή κάτω από το άνοιγμα θα ακολουθήσει σκυροδέτηση και από την άλλη πλευρά. Όταν εγκιβωτισθεί πλήρως το ενσωματούμενο στοιχείο θα γίνεται επαναδόνηση.

Επαναδόνηση

Η επαναδόνηση είναι πρόσθετη διαδικασία για επί πλέον αύξηση της πυκνότητας και της αντοχής του σκυροδέματος, ειδικότερα σε περιπτώσεις υψηλής περιεκτικότητας σε νερό ή ταχείας σκυροδέτησης.

Επιμελημένη επαναδόνηση απαιτείται και στις περιπτώσεις πυκνού οπλισμού επειδή παρουσιάζεται συνίζηση κάτω από τις οριζόντιες ράβδους του άνω οπλισμού. Με τον τρόπο αυτό βελτιώνεται και η ποιότητα των ορατών επιφανειών.

Με την προϋπόθεση ότι το σκυρόδεμα είναι ακόμα εργάσιμο, η επαναδόνηση μπορεί να γίνει ακόμα και μία ώρα ή περισσότερο μετά την αρχική δόνηση. Ο δονητής πρέπει να βυθίζεται στο σκυρόδεμα μόνο με το βάρος του, ενώ κατά την έξοδο η οπή του σκυροδέματος πρέπει να κλείνει. Εάν δεν συντρέχουν οι προϋποθέσεις αυτές, η επαναδόνηση απαγορεύεται.

5.6 ΠΟΙΟΤΙΚΟΙ ΕΛΕΓΧΟΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΛΑΒΗ

Απαιτούνται κατ' ελάχιστον οι ακόλουθοι έλεγχοι:

- Διαπίστωση της ορθής επιλογής δονητή ή δονητών και της μεθοδολογίας δόνησης.
- Παρακολούθηση των εργασιών κατά την διάρκεια της σκυροδέτησης και συμπύκνωσης και διαπίστωση τόσο της σωστής διαδικασίας δόνησης όσο και της επίτευξης του προσδοκωμένου αποτελέσματος.
- Έλεγχος των επιφανειών του σκυροδέματος μετά την αφαίρεση των καλουπιών, για την διαπίστωση εμφανών κακοτεχνιών οφειλομένων στην δόνηση (ύπαρξη φωλεών, εμφανείς ράβδοι οπλισμού κ.λπ.). Στην περίπτωση αυτή ο Ανάδοχος υποχρεούται να αποκαταστήσει τις ατέλειες με κατάλληλα υλικά (τσιμεντοειδή, διογκωτικά κονιάματα κ.λπ.) και τον κατάλληλο τρόπο, σύμφωνα με τις εντολές της Υπηρεσίας. Οι σχετικές δαπάνες βαρύνουν τον Ανάδοχο.

5.7 ΌΡΟΙ ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΩΝ

που επιβάλλονται από την υφιστάμενη νομοθεσία, ήτοι ενδεικτικώς τον Ν. 1396/83, το ΠΔ 17/96 με τις τροποποιήσεις και συμπληρώσεις του, το ΠΔ 1599/99 και τις υποχρεώσεις για την χρήση των Μέσων Ατομικής Προστασίας.

Θα εφαρμόζονται επίσης τα προβλεπόμενα στο Σχέδιο Ασφάλειας - Υγείας του έργου, σύμφωνα τις Υπουργικές Αποφάσεις ΔΙΠΑΔ/οικ/889 (ΦΕΚ/16 Β'/14-01-2003) και ΔΙΠΑΔ/οικ/177 (ΦΕΚ/266 Β'/14-01-

2001).

Σε περίπτωση χρησιμοποιήσεως ηλεκτροκινήτων δονητών θα λαμβάνονται τα απαιτούμενα μέτρα προστασίας από το ηλεκτρικό ρεύμα και θα γίνεται προσεκτικός έλεγχος των καλωδίων τροφοδοσίας και των συνδέσεων.

Φροντίδα θα λαμβάνεται επίσης, τόσο για την καλή κατάσταση των δονητών από πλευράς συντηρήσεως, όσο και για την εξ αρχής επιλογή συσκευών σύγχρονης τεχνολογίας, εργονομικά σχεδιασμένων και ασφαλούς χρήσεως.

Τα δάπεδα εργασίας θα ελέγχονται και θα ενισχύονται αν απαιτείται, ώστε να είναι σταθερά και ασφαλή κατά την εφαρμογή της δόνησης.
Οι εργαζόμενοι θα ενημερώνονται για τους πιθανούς κινδύνους από την παρατεταμένη χρήση των δονητών. Αναφέρεται εν προκειμένω ότι η παρατεταμένη έκθεση σε συχνότητες 50 - 150 Hz (συνήθεις συχνότητες λειτουργίας των δονητών) μπορεί να οδηγήσει στο ''σύνδρομο λευκού δακτύλου'' (σύνδρομο Reynaud). .

5.8 ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ

Οι εργασίες και τα υλικά που περιγράφονται σε αυτή τη Τεχνική Προδιαγραφή αποτελούν μέρος μιας κατασκευής από σκυρόδεμα και δεν επιμετρούνται χωριστά, εκτός αν άλλως προβλέπεται σε οικείο άρθρο του Τιμολογίου.

Κατά τα λοιπά, ισχύουν τα αναφερόμενα στην Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-01-00, κεφ. 10

5.9 ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΤΟΥ ΤΙΜΟΛΟΓΙΟΥ ΠΟΥ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΟΝΤΑΙ Σ' ΑΥΤΟ ΤΟ ΑΡΘΡΟ

32.01.03 Προμήθεια, μεταφορά επί τόπου, διάστρωση και συμπύκνωση σκυροδέματος με χρήση αντλίας ή πυργογερανού. Για κατασκευές από σκυρόδεμα κατηγορίας C12/15

32.01.04 Προμήθεια, μεταφορά επί τόπου, διάστρωση και συμπύκνωση σκυροδέματος με χρήση αντλίας ή πυργογερανού. Για κατασκευές από σκυρόδεμα κατηγορίας C16/20

6 Αυτοσυμπυκνούμενο σκυρόδεμα

6.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Αντικείμενο της Προδιαγραφής αυτής είναι ο καθορισμός των απαιτήσεων για την σύνθεση, τον έλεγχο και την εφαρμογή του αυτοσυμπυκνουμένου σκυροδέματος (ΑΣΣ).

6.2 ΕΦΑΡΜΟΣΤΕΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

Για το παραπάνω αντικείμενο έχουν εφαρμογή τα προβλεπόμενα στην **ΤΠ 1501-01-01-06-00,** η οποία ενσωματώνει, μέσω παραπομπών, απαιτήσεις άλλων κανονιστικών κειμένων, χρονολογημένων ή μη.

6.3 ΟΡΙΣΜΟΙ

6.3.1 Γενικά

Το αυτοσυμπυκνούμενο σκυρόδεμα (ΑΣΣ) δεν διαφέρει από το σύνηθες σκυρόδεμα παρά κυρίως στα διαφορετικά ρεολογικά χαρακτηριστικά. Τα πλεονεκτήματα που παρουσιάζει το ΑΣΣ οφείλονται στην υψηλή ρευστότητα που του δίνουν τα σύγχρονα υπερρευστοποιητικά πρόσθετα με ταυτόχρονη διατήρηση της ομοιογένειας λόγω της διαφορετικής σύνθεσης.

Ο όρος "Αυτοσυμπυκνούμενο Σκυρόδεμα" (ΑΣΣ) αναφέρεται στο σκυρόδεμα εκείνο που σε νωπή κατάσταση έχει την ικανότητα να τοποθετείται στους ξυλοτύπους και να διέρχεται μέσα από τον οπλισμό

μόνο με την δύναμη της βαρύτητας, χωρίς την χρήση δονητών μάζας ή άλλης εξωτερικής ενέργειας, ενώ ταυτόχρονα διατηρεί την ομοιογένειά του.

Η ανάπτυξη του ΑΣΣ ξεκίνησε από την Ιαπωνία και ήδη έχει ευρύτατη διάδοση και στην Ευρώπη τόσο σε συνήθεις κατασκευές όσο στην προκατασκευή. Το ΑΣΣ εμφανίζει σειρά πλεονεκτημάτων, όπως:

- Ταχύτερη κατασκευή
- Μειωμένη εργατική δαπάνη
- Καλύτερη τελική επιφάνεια σκυροδέματος
- Ευκολότερη διάστρωση
- Βελτίωση ανθεκτικότητας
- Δυνατότητα επίτευξης περίπλοκων γεωμετρικών μορφών
- Δυνατότητα πλήρωσης διατομών με πυκνό οπλισμό
- Βελτιωμένες συνθήκες υγιεινής και ασφάλειας λόγω μη αναγκαιότητας δόνησης. (Μειωμένος θόρυβος, απαλλαγή από τα προβλήματα υγιεινής που συνδέονται με το χειρισμό των δονητών μάζας).

Επισημαίνεται πάντως η ανάγκη για ισχυρότερα καλούπια, λόγω μεγαλύτερης ρεοστατικής πιέσεως, καθώς και ειδικού εξοπλισμού.

6.3.2 Πρόσμικτα

Ανόργανα υλικά λεπτής διαβάθμισης τα οποία προστίθενται στο σκυρόδεμα με σκοπό να βελτιώσουν ή να προσδώσουν ιδιαίτερα χαρακτηριστικά. Διακρίνονται σε δύο τύπους:

Τύπος Ι: Σχεδόν αδρανή πρόσθετα.

Τύπος ΙΙ: Ποζολανικά ή υδραυλικά πρόσθετα με λανθάνουσα δράση.

6.3.3 Πρόσθετα

Υλικά που προστίθενται σε μικρές ποσότητες, σε σχέση με την μάζα του αναμίγματος, κατά την διάρκεια της ανάμιξης για να μεταβάλλουν τις ιδιότητες του νωπού ή του σκληρημένου σκυροδέματος, με φυσικοχημική δράση.

6.3.4 Συνδετικό υλικό αδρανών σκυροδέματος

Ο συνδυασμός τσιμέντου και υδραυλικών προσθέτων στο αυτοσυμπυκνούμενο σκυρόδεμα.

6.3.5 Λεπτού διαμερισμού υλικά

Όλα τα υλικά με μέγιστο κόκκο μικρότερο των 125 mm, συμπεριλαμβανομένων και των κλασμάτων της άμμου.

6.3.6 Χονδρόκοκκα υλικά

Όλα τα υλικά με μέγιστο κόκκο ***μεγαλύτερο*** των 4 mm.

6.3.7 Συνδετική πάστα

Το κλάσμα του σκυροδέματος το οποίο αποτελείται από τα λεπτομερή υλικά, το νερό και τον περιεχόμενο αέρα.

6.3.8 Κονίαμα

Το κλάσμα του σκυροδέματος το οποίο αποτελείται από την πάστα και τα αδρανή τα λεπτότερα των 4 mm.

6.3.9 Εργασιμότητα

Είναι το μέτρο της ευκολίας με την οποία το νωπό σκυρόδεμα μπορεί να διαστρωθεί και να συμπυκνωθεί. Η εργασιμότητα εξαρτάται από τον περίπλοκο συνδυασμό της ρευστότητας, της συνεκτικότητας, της ευχερείας μεταφοράς, της συμπυκνωσιμότητας και του κολλώδους του σκυροδέματος.

6.3.10 Ικανότητα διέλευσης

Η ικανότητα του ΑΣΣ να ρέει διαμέσου στενών ανοιγμάτων (όπως ανάμεσα από τις ράβδους του οπλισμού) χωρίς να παρουσιάζει διαχωρισμό ή εμπλοκές.

6.3.11 Ικανότητα πλήρωσης (ρευστότητα)

Η ικανότητα του ΑΣΣ να ρέει και να γεμίζει πλήρως όλους τους χώρους του ξυλοτύπου με την δράση μόνο του δικού του βάρους.

6.3.12 Αντίσταση στην απόμιξη

Η ικανότητα του ΑΣΣ να παραμένει ομοιογενές κατά την διάρκεια της μεταφοράς και της χύτευσης.

6.3.13 Αβίαστη εξάπλωση με τον κώνο κάθισης

Τελική εξάπλωση του σκυροδέματος από κώνο κάθισης που έχει ανασυρθεί.

6.3.14 T_{50}

Κατά την μέτρηση της εξάπλωσης, ως T_{50} ορίζεται ο χρόνος από την ανάσυρση του κώνου κάθισης μέχρι να φτάσει η διάμετρος του υλικού τα 500 mm.

6.3.15 Δοχείο σχήματος L

Δοχείο σχήματος L του οποίου το κατακόρυφο τμήμα γεμίζεται με σκυρόδεμα. Στη συνέχεια ανοίγεται θυρίδα και το σκυρόδεμα διερχόμενο δια μέσου σειράς ράβδων οπλισμού ρέει προς το οριζόντιο τμήμα. Μετράται ο χρόνος διέλευσης και το μήκος ροής του σκυροδέματος.

6.3.16 Δακτύλιος J

Κατά την δοκιμή κάθισης το σκυρόδεμα ρέει πάνω στην οριζόντια βάση με παρεμπόδιση μέσω των διακένων ράβδων οπλισμού που είναι κατακόρυφα τοποθετημένες στην βάση, σε διάταξη δακτυλίου. Κατά την δοκιμή προσδιορίζεται η διαφορά ύψους μεταξύ του σκυροδέματος μέσα και έξω από τον δακτύλιο J.

6.3.17 Χοάνη σχήματος V (V-funnel)

Μετράται ο χρόνος εκροής του σκυροδέματος από χοάνη σχήματος V.

6.3.18 Δοκιμή σταθερότητας με κοσκίνισμα (GTM)

Ορισμένη ποσότητα ΑΣΣ αφήνεται σε ηρεμία για ορισμένο χρονικό διάστημα ώστε να λάβει χώρα ενδεχόμενη απόμιξη και μετά η μισή ποσότητα αδειάζεται σε κόσκινο και προσδιορίζεται το ποσοστό της μάζας του διερχομένου υλικού επί της συνολικής μάζας.

6.3.19 EFNARC

European Federation for Specialist Construction Chemicals and Concrete Systems: Ευρωπαϊκή
Ομοσπονδία για τα Εξειδικευμένα Κατασκευαστικά Χημικά και τα Συστήματα Σκυροδέματος

6.4 ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

6.4.1 Γενικά

Τα υλικά που χρησιμοποιούνται για την παραγωγή του Αυτοσυμπυκνούμενου Σκυροδέματος (ΑΣΣ) πρέπει γενικώς να ικανοποιούν τις απαιτήσεις του Προτύπου ΕΛΟΤ ΕΝ 206-1.

Τα υλικά θα είναι κατάλληλα για την χρήση που προορίζονται και δεν πρέπει να περιέχουν επιβλαβή συστατικά σε ποσότητες που μπορεί να είναι επικίνδυνες για την ποιότητα, την ανθεκτικότητα του σκυροδέματος ή την διάβρωση του οπλισμού.

6.4.2 Τσιμέντο

Γενικώς όλα τα τσιμέντα που συμμορφώνονται με το Πρότυπο ΕΛΟΤ ΕΝ 197-1 έχουν αποδειχθεί κατάλληλα για την παραγωγή ΑΣΣ. Οπως και στο συμβατικό σκυρόδεμα, απαιτούνται διαφορετικές συνθέσεις ΑΣΣ όταν χρησιμοποιούνται διαφορετικοί τύποι τσιμέντου.

6.4.3 Αδρανή

Τα αδρανή θα συμμορφώνονται με το πρότυπο ΕΛΟΤ ΕΝ 12620:2002. Το μέγιστο μέγεθος των αδρανών εξαρτάται από τις συνθήκες εφαρμογής και συνήθως είναι μικρότερο από 20 mm.

Η περιεκτικότητα των αδρανών σε υγρασία θα παρακολουθείται συστηματικά και θα πρέπει να

συνυπολογίζεται ώστε η ποιότητα του παραγόμενου ΑΣΣ να διατηρείται σταθερή.

6.4.4 Νερό

Το νερό που χρησιμοποιείται για την παραγωγή σκυροδέματος και συμμορφώνεται με το Πρότυπο ΕΛΟΤ ΕΝ 1008, έχει αποδειχθεί κατάλληλο για την παραγωγή ΑΣΣ.

6.4.5 Πρόσθετα

Τα πρόσθετα που χρησιμοποιούνται θα ικανοποιούν το Πρότυπο ΕΛΟΤ ΕΝ 934-2 (συμπεριλαμβανομένου του Παραρτήματος Α).

Οι υπερρευστοποιητές είναι θεμελιώδες συστατικό του ΑΣΣ για την εξασφάλιση της κατάλληλης εργασιμότητας. Όταν είναι αναγκαίο μπορούν να προστεθούν και άλλοι τύποι προσθέτων, όπως ρυθμιστές ιξώδους (viscosity modifying agents, VMA) για την αντίσταση σε απόμιξη, αερακτικά για την βελτίωση της αντίστασης σε ψύξη-απόψυξη, επιβραδυντές για την ρύθμιση της πήξης κ.ά.

Οι ρυθμιστές ιξώδους δεν καλύπτονται ειδικά από το Πρότυπο ΕΛΟΤ ΕΝ 934-2 αλλά θα πρέπει να συμμορφώνονται με τις γενικές απαιτήσεις του Πίνακα 1 αυτού του προτύπου. Επιπροσθέτως θα πρέπει να παρέχονται από τον προμηθευτή πλήρη στοιχεία για τις ιδιότητες του προσθέτου.

6.4.5 Πρόσμικτα (συμπεριλαμβάνονται fillers και χρωστικές ύλες)

Τα πρόσμικτα Τύπου Ι (περίπου αδρανή)

- Περίπου αδρανή filler που συμμορφώνονται με το Πρότυπο ΕΛΟΤ ΕΝ 12620
- Χρωστικές ουσίες που συμμορφώνονται με το Πρότυπο ΕΛΟΤ ΕΝ 12878

έχουν γενικώς αποδεχθεί κατάλληλα για την παραγωγή ΑΣΣ.

Τα πρόσμικτα Τύπου ΙΙ (ποζολανικά ή λανθάνοντα υδραυλικά)

- Ιπτάμενες τέφρες που συμμορφώνονται με το Πρότυπο ΕΛΟΤ ΕΝ 450-1
- Πυριτική παιπάλη που συμμορφώνεται με το Πρότυπο ΕΛΟΤ ΕΝ 13263-1

έχουν γενικώς αποδεχθεί κατάλληλα για την παραγωγή ΑΣΣ.

6.4.6 Ίνες

Οι συνήθεις ίνες από χάλυβα ή από πολυμερή, χρησιμοποιούνται στο ΑΣΣ όπως και στο συμβατικό σκυρόδεμα για την βελτίωση των ιδιοτήτων του. Οι μεν χαλύβδινες χρησιμοποιούνται για την βελτίωση της καμπτικής αντοχής και ενέργειας θραύσεως, οι δε πολυμερείς για την μείωση της απόμιξης, της πλαστικής συρρίκνωσης, της μικρορηγμάτωσης και της ανθεκτικότητας σε πυρκαϊά. Οι διεργασίες ανάμιξης και διάστρωσης θα επαληθεύονται με δοκιμαστικά αναμίγματα και εφαρμογές επίδειξης και θα εγκρίνονται από την Επίβλεψη.

6.5 ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ, ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΚΑΙ ΔΟΚΙΜΕΣ

6.5.1 Οδηγίες σύνθεσης ΑΣΣ

6.5.1.1 Γενικά

Η σύνθεση του ΑΣΣ θα ικανοποιεί όλες τις απαιτήσεις που αφορούν το νωπό και το σκληρυμένο σκυρόδεμα. Για το νωπό σκυρόδεμα οι ενδεικτικές απαιτήσεις αναφέρονται στο κεφ. 3.5. Το σκληρυμένο σκυρόδεμα πρέπει να ικανοποιεί τις απαιτήσεις του Προτύπου ΕΛΟΤ ΕΝ 206-1 .

Ως μέσον για τον σχεδιασμό των ρεολογικών ιδιοτήτων του ΑΣΣ χρησιμοποιείται το προσομοίωμα στερεών-πάστας, σύμφωνα με το οποίο η φάση της πάστας περιβάλλει την φάση των στερεών και γεμίζει όλα τα κενά.

Η φάση της πάστας περιλαμβάνει το ελεύθερο νερό, τα πρόσμικτα και όλα τα σωματίδια μεγέθους μικρότερου από 0,125 mm (τα λεπτού διαμερισμού), και θεωρείται ιξώδες ρευστό (με ιδιότητες ρευστού Bingham).

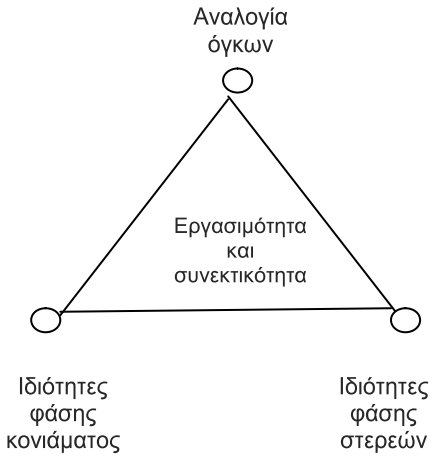
Η φάση των στερεών περιλαμβάνει όλα τα σωματίδια μεγέθους μεγαλύτερου από 0,125 mm καθ'ως και το απορροφούμενο από αυτά νερό και θεωρείται φάση που παρουσιάζει εσωτερική τριβή. Το απορροφούμενο νερό από τα σωματίδια αυτής της φάσης δεν συμμετέχει στις ρεολογικές ιδιότητες του ΑΣΣ.

Η διάκριση των υλικών σε στερεά και πάστα αφορά μόνον το προσομοίωμα. Το κλάσμα των αδρανών που συγκρατείται στο κόσκινο των 0,125 mm δεν είναι φυσικώς διαχωρισμένο κατά τις διεργασίες παραγωγής

του ΑΣΣ.

Η εργασιμότητα και η συνεκτικότητα είναι οι χαρακτηριστικές ιδιότητες της φάσης της πάστας και τα κενά μεταξύ των σωματιδίων είναι η χαρακτηριστική ιδιότητα της φάσης στερεών. Οι ιδιότητες του ΑΣΣ προσδιορίζονται από τις ιδιότητες των δύο φάσεων και από την αναλογία όγκων τους, όπως σχηματικά φαίνεται στο Σχήμα 1.

Σχήμα 1 – Ιδιότητες των δύο φάσεων του ΑΣΣ



6.5.1.2 Σύνθεση κατά EFNARC

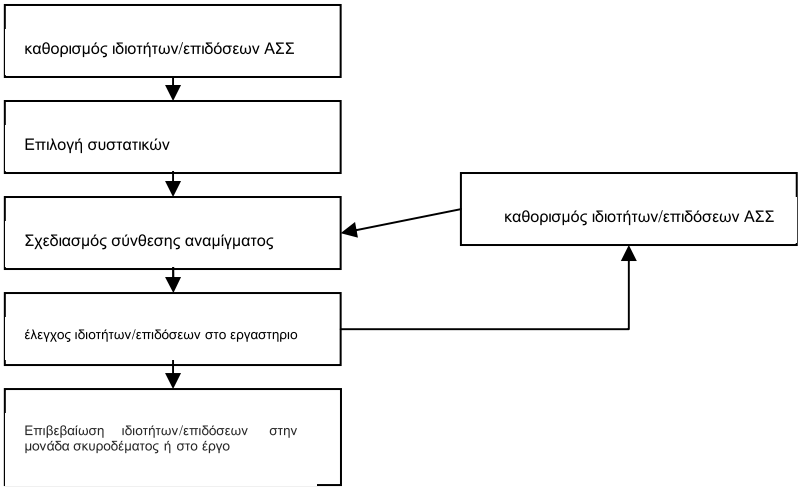
Για τον καθορισμό των αναλογιών του μίγματος είναι σκόπιμο να χρησιμοποιούνται οι κατ' όγκο αναλογίες των συστατικών. Ενδεικτικές τυπικές τιμές των αναλογιών και ποσοτήτων για την παρασκευή ΑΣΣ είναι οι ακόλουθες:

- Λόγος νερό προς /λεπτομερή: 0,80–1,10 κατ' όγκο
- Συνολική περιεκτικότητα σε λεπτομερή: 160–240 lt/m^3 ΑΣΣ (400-600 kg/m^3)
- Περιεκτικότητα σε χονδρόκοκκα αδρανή (>4 mm): 280-350 lt/m^3 ΑΣΣ. Η περιεκτικότητα σε χονδρόκοκκα αδρανή δεν υπερβαίνει τα 500 lt/m^3 ΑΣΣ
- Περιεκτικότητα σε τσιμέντο: 350-450 kg/m^3 ΑΣΣ
- Λόγος νερού προς τσιμέντο: Σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ ΕΝ 206-1 Τυπικά το ελεύθερο νερό δεν υπερβαίνει τα 200 lt/m^3 ΑΣΣ
- Περιεκτικότητα σε πάστα: >400 lt/m^3 ΑΣΣ
- Περιεκτικότητα σε άμμο: > 50% κατά βάρος συνολικών αδρανών

Γενικώς συνιστάται συντηρητική προσέγγιση στον σχεδιασμό ώστε να εξασφαλίζεται ότι το ΑΣΣ θα διατηρεί τις ρεολογικές του ιδιότητες κατά την διακύμανση των ιδιοτήτων των συστατικών. Συνήθως, χρησιμοποιούνται ρυθμιστές ιξώδους για την αντιστάθμιση της διακύμανσης της κοκκομετρικής κατανομής της άμμου ή/και της υγρασίας των αδρανών.

Σημειώνεται ότι για την επίτευξη των απαιτουμένων ιδιοτήτων (εργασιμότητα, συνεκτικότητα, αντοχή, ανθεκτικότητα κλπ) απαιτούνται εργαστηριακές μελέτες με σκοπό την επιλογή των καταλλήλων συστατικών και την ρύθμιση των αναλογιών τους. Στην περίπτωση που ικανοποιούνται όλες οι απαιτήσεις στο εργαστηριακό ανάμιγμα, η σύνθεση θα πρέπει να δοκιμασθεί σε βιομηχανική κλίμακα στην μονάδα παραγωγής σκυροδέματος ή στο έργο.

Η σύνθεση αναμίγματος συνοψίζεται σχηματικά στο Σχήμα 2.



Σχήμα 2 - Διαδικασία σύνθεσης αναμίγματος

6.5.1.3 Διορθωτικές ενέργειες

Στην περίπτωση που δεν ικανοποιούνται οι απαιτήσεις θα πρέπει να επανασχεδιασθεί η σύνθεση του ΑΣΣ. Ανάλογα με την φαινόμενη αιτία, μπορούν να γίνουν οι παρακάτω ενέργειες:

- Προσθήκη επιπλέον ποσότητας ή διαφορετικού τύπου λεπτομερούς υλικού (φίλερ)
- Τροποποίηση των αναλογιών της άμμου ή των χονδρών αδρανών
- Προσθήκη ρυθμιστή ιξώδους, στην περίπτωση που δεν χρησιμοποιείται ήδη
- Μεταβολή της δόσης του υπερρευστοποιητή ή του ρυθμιστή ιξώδους
- Χρήση άλλων τύπων υπερρευστοποιητών ή ρυθμιστών ιξώδους που να είναι πλέον συμβατοί με τα

χρησιμοποιούμενα υλικά

- Τροποποίηση της περιεκτικότητας του μίγματος σε νερό και συνεπώς του λόγου νερού προς υλικά λεπτού διαμερισμού.

Στον Πίνακα 1 παρουσιάζεται οδηγός για τις διορθωτικές ενέργειες ανάλογα με την παρατηρούμενη αστοχία ιδιοτήτων.

Πίνακας 1 - Οδηγός για τις διορθωτικές ενέργειες

α/α	Πιθανή ενέργεια	Επίδραση					
		Ικανότητα πληρωσης	Ικανότητα διέλευσης	Αντίσταση απόμιξης	Αντοχή	Συστολή	Ερπισμός
α	**Πολύ υψηλό ιξώδες**						
α1	Αύξηση περιεκτ. σε νερό	+	+	-	-	-	-
α2	Αύξηση όγκου πάστας	+	+	+	+	-	-
α3	Αύξηση υπερρευστ.	+	+	-	+	0	0
β	**Πολύ χαμηλό ιξώδες**						
β1	Μείωση περιεκτ. σε νερό	-	-	+	+	+	+
β2	Μείωση όγκου πάστας	-	-	-	-	+	+
β3	Μείωση υπερρευστ.	-	-	+	-	0	0
β4	Αύξηση ρυθμ. ιξώδους	-	-	+	0	0	0
β5	Λεπτότερα λεπτομερή	+	+	+	0	-	-
β6	Λεπτότερη άμμος	+	+	+	0	-	0
γ	**Αρχική τάση ροής πολύ μεγάλη**						
γ1	Αύξηση υπερρευστ.	+	+	-	+	0	0
γ2	Αύξηση όγκου πάστας	+	+	+	+	-	-
γ3	Αύξηση όγκου κονιάματος	+	+	+	+	-	-
δ	**Απόμιξη**						
δ1	Αύξηση όγκου πάστας	+	+	+	+	-	-
δ2	Αύξηση όγκου κονιάματος	+	+	+	+	-	-
δ3	Μείωση περιεκτ. σε νερό	-	-	+	+	+	+
δ4	Λεπτότερα λεπτομερή	+	+	+	0	-	-
ε	**Ταχεία απώλεια εργασιμότητας**						
ε1	Χρήση τσιμέντου με βραδύτερη αντίδραση	0	0	-	-	0	0
ε2	Αύξηση περιεκτ. επιβραδυντή	0	0	-	-	0	0
ε3	Αλλαγή υπερρευστοποιητή	?	?	?	?	?	?
ε4	Αντικατάσταση τσιμέντου με φίλερ	?	?	?	?	?	?
στ	**Ανεπαρκής διελευσιμότητα**						
στ1	Μείωση μεγίστου μεγ. αδρανών	+	+	+	-	-	-
στ2	Αύξηση όγκου πάστας	+	+	+	+	-	-
στ3	Αύξηση όγκου κονιάματος	+	+	+	+	-	-

+	Συνήθως βελτιώνει το ΑΣΣ
0	Συνήθως δεν επιδρά σημαντικά στο ΑΣΣ
-	Συνήθως χειροτερεύει το ΑΣΣ
?	Δεν είναι δυνατή η πρόβλεψη της επίδρασης

6.5.2 Απαιτήσεις παραγωγής

6.5.2.1 Γενικά

Η μονάδα παραγωγής ΑΣΣ πρέπει να διαθέτει:

- Κατάλληλα υλικά
- Κατάλληλο εξοπλισμό
- Προδιαγραμμένες λειτουργίες (επιθυμητό πιστοποιημένο σύστημα ποιότητας **σύμφωνα με ΕΛΟΤ EN ISO 9000**)
- Εκπαιδευμένο και έμπειρο προσωπικό σχετικά με ΑΣΣ

6.5.2.2 Παραγωγή

Συνιστάται τα αδρανή να έχουν τουλάχιστον την υγρασία απορροφήσεως και να αποθηκεύονται καλυμμένα, έτσι ώστε να διατηρείται σταθερή η υγρασία τους. Τα πρόσμικτα και τα πρόσθετα θα πρέπει να αποθηκεύονται σύμφωνα με τις οδηγίες των παραγωγών τους.

Συνιστάται να γίνεται χρήση αναμικτήρων βιαίας αναμίξεως, ωστόσο είναι εφικτή η παραγωγή ΑΣΣ και με τους υπόλοιπους τύπους αναμικτήρων. Γιά τον προσδιορισμό του χρόνου αναμίξεως απαιτούνται δοκιμές. Γενικά απαιτείται μεγαλύτερο χρονικό διάστημα ανάμιξης από το συμβατικό σκυρόδεμα.

Η χρονική στιγμή της προσθήκης των προσθέτων είναι ιδιαίτερα σημαντική. Η προσθήκη πρέπει να γίνεται σύμφωνα με τις οδηγίες του παραγωγού. Το περιεχόμενο στα πρόσθετα νερό πρέπει να αφαιρείται από την ποσότητα νερού που προβλέπεται στην μελέτη συνθέσεως, σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ ΕΝ 206-1 (συνολική ποσότητα δρώντος ύδατος)..

6.5.2.3 Έλεγχος παραγωγής

Αδρανή

Για την παραγωγή του ΑΣΣ, πρέπει να γίνονται πιο συχνοί έλεγχοι στην κοκκομετρία και την υγρασία των αδρανών από ότι στο συμβατικό σκυρόδεμα γιατί το ΑΣΣ είναι πιο ευαίσθητο στις διακυμάνσεις αυτές.

Συνιστάται η χρήση υγρασιομέτρων των αδρανών κατά την διαδικασία παραγωγής, και να βαθμονομούνται πιο συχνά απ' ότι στο συμβατικό σκυρόδεμα.

Έλεγχος νερού ανάμιξης

Η ποσότητα του νερού πρέπει να ρυθμίζεται συνεχώς ανάλογα με την υγρασία των αδρανών λόγω της ευαισθησίας του ΑΣΣ. Συνιστάται η αυτόματη ρύθμιση της δοσολογίας του νερού μέσω κατάλληλου αυτοματισμού, σε συνδυασμό με την λειτουργία υγρασιομέτρων.

Διαδικασία ανάμιξης

Οταν δεν υπάρχει προηγούμενη εμπειρία στον σχεδιασμό αναμιγμάτων ΑΣΣ, απαιτείται διεξοδική αντιμετώπιση όλων των θεμάτων που αφορούν τον σχεδιασμό, την παραγωγή και τον έλεγχο του ΑΣΣ.

Στην αρχή της παραγωγής, η ποιότητα του ΑΣΣ μπορεί να εμφανίζει διακυμάνσεις, και ως εκ τούτου η εργασιμότητα πρέπει να ελέγχεται από τον παραγωγό σε κάθε εκφόρτωση του αναμικτήρα έως ότου επιτευχθεί ΑΣΣ σταθερής ποιότητας. Ακολούθως τα παραδιδόμενα φορτία μπορεί να ελέγχεται μόνον οπτικά.

Οι πρότυπες δοκιμές, εκτός των ειδικών δοκιμών που απαιτούνται για το ΑΣΣ δοκιμές θα γίνονται με την συχνότητα που προβλέπεται στο Πρότυπο ΕΛΟΤ ΕΝ 206-1 .

Η πιο συχνή ρύθμιση που απαιτείται για το ΑΣΣ είναι η περιεκτικότητά του σε νερό, η οποία ρυθμίζεται σύμφωνα με τα αποτελέσματα του ελέγχου της υγρασίας των αδρανών.

6.5.3 Απαιτήσεις μεταφοράς και παράδοσης

Οι παράγοντες που αλληλοεπιδρούν στην παραδιδόμενη ποιότητα του νωπού ΑΣΣ και πρέπει να ληφθούν υπόψη είναι:

- Μέγεθος της κατασκευής και παραγωγική ικανότητα της μονάδας παραγωγής
- Χρόνος και απόσταση μεταφοράς για την παράδοση

- Δυνατότητα απορρόφησης του παραδιδόμενου σκυροδέματος
- Μη αναμενόμενη διακοπή στην σκυροδέτηση μπορεί να έχει ως συνέπεια ποικίλες επιζήμιες επιπτώσεις στο τελικό αποτέλεσμα.

Το ΑΣΣ πρέπει να σχεδιάζεται έτσι ώστε οι ιδιότητές του να καλύπτουν τις απαιτήσεις της σύμβασης. Η διατήρηση της επιθυμητής εργασιμότητας δίνει την δυνατότητα για γρήγορη χύτευση. Στον σχεδιασμό της σύνθεσης, εφόσον οι ιδιαίτερες συνθήκες το απαιτούν, θα πρέπει να δίνεται η δυνατότητα για την προσθήκη ποσότητας προσθέτων επί τόπου του έργου.

Πριν την σκυροδέτηση θα πρέπει να γίνεται ανάδευση του ΑΣΣ για 3-5 λεπτά σε πλήρη ταχύτητα στροφών. Όταν προστεθούν υπερρευστοποιητές στο έργο θα πρέπει να γίνει ανάμιξη για τουλάχιστον ένα λεπτό ανά κυβικό μέτρο και όχι λιγότερο από επτά λεπτά. Συνιστάται να γίνεται μέτρηση της εργασιμότητας του παραδιδόμενου ΑΣΣ, με χρησιμοποίηση μιάς από τις μεθόδους που περιγράφονται στο εδάφιο 5.5.

6.5.4 Απαιτήσεις άντλησης, διάστρωσης και συντήρησης

Πριν την χύτευση θα πρέπει να γίνει έλεγχος για την σωστή τοποθέτηση των καλουπιών και του οπλισμού. Τα καλούπια πρέπει να είναι σε καλή κατάσταση, με ισχυρές διατομές και συνδέσεις, ικανές να αντέχουν στην αυξημένη υδροστατική πίεση.

Για την μείωση του κινδύνου διαχωρισμού και απόμειξης συνιστάται η πτώση χύτευσης να μην υπερβαίνει τα 5 m και η οριζόντια εξάπλωση από το σημείο εκκένωσης να είναι μικρότερη από 10 m . Συνιστάται επίσης η άκρη του σωλήνα εξόδου του ΑΣΣ να είναι βυθισμένη στην μάζα του νωπού σκυροδέματος που έχει ήδη διαστρωθεί.

Ισχυρά καλούπια που είναι κατάλληλα για συμβατικό σκυρόδεμα είναι κατάλληλα και για ΑΣΣ. Η πίεση που δέχονται οι ξυλότυποι είναι άμεσα συνδεδεμένη με την ταχύτητα ανόδου της στάθμης του σκυροδέματος. Για τον λόγο αυτό συνιστάται η κατάλληλη ρύθμιση της ταχύτητας χύτευσης. Ο ανάδοχος θα πρέπει να εξετάσει την δυνατότητα και τα πλεονεκτήματα της χύτευσης του ΑΣΣ από τον πυθμένα του καλουπιού, σε αυτήν την περίπτωση θα πρέπει να δίδεται ιδιαίτερη προσοχή στο στόμιο εισόδου.

Για ύψος στήλης νωπού ΑΣΣ πάνω από 3 m θα πρέπει να λαμβάνεται υπ΄όψη και η υδροστατική πίεση στον σχεδιασμό των καλουπιών. Η πείρα έχει δείξει ότι οι υψηλές πιέσεις εντός του ιστού των μηχανημάτων άντλησης του σκυροδέματος προκαλούν απώλειες στην εργασιμότητα του ΑΣΣ. Για τον λόγο αυτό συνιστάται να διατηρείται η πίεση κατά την άντληση σε χαμηλά επίπεδα. Όταν υπάρχουν ενδείξεις για υψηλές πιέσεις, συνιστάται παύση διάστρωσης του ΑΣΣ.

Αρμοί εργασίας

Αν και το ΑΣΣ έχει καλή συγκόλληση με το σκυρόδεμα που χυτεύθηκε νωρίτερα, επειδή δεν υπάρχει η δυνατότητα επέμβασης στους αρμούς διακοπής με δόνηση (όπως στο συμβατικό σκυρόδεμα), επιβάλλεταιι ιδιαίτερη προσοχή στο θέμα αυτό.

Συντήρηση

Το ΑΣΣ ξηραίνεται γρηγορότερα από το συμβατικό σκυρόδεμα γιατί υπάρχει λίγο έως καθόλου νερό εξίδρωσης στην επιφάνεια. Πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή όταν η σκυροδέτηση γίνεται σε κλιματολογικές συνθήκες, οι οποίες ευνοούν την ταχεία εξάτμιση του νερού από την επιφάνεια σκυροδέματος, όπως οι υψηλές θερμοκρασίες και οι υψηλές ταχύτητες ανέμων. Η διαδικασία της συντήρησης θα πρέπει να αρχίζει το συντομότερο δυνατό.

6.5.5 Δοκιμές για τον προσδιορισμό των ιδιοτήτων του ΑΣΣ

6.5.5.1 Γενικά

Είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι οι γενικώς περιγραφόμενες στην παρούσα δοκιμές για το ΑΣΣ δεν έχουν ακόμα προτυποποιηθεί. Πρόκειται για δοκιμές, που έχουν επινοηθεί ειδικά για το ΑΣΣ, για την εκτίμηση τριών διαφορετικών, αν και αλληλοσυσχετιζομένων, ιδιοτήτων αυτού:

- ικανότητα πλήρωσης των καλουπιών (ρευστότητα),
- ικανότητα διέλευσης (διελευσιμότητα, αποφυγή έμφραξης στα διακένα του οπλισμού), και
- αντίσταση σε απόμιξη (σταθερότητα, ομοιογένεια).

Με καμιά από τις δοκιμές αυτές δεν μπορούν να μετρηθούν και οι τρεις ιδιότητες συγχρόνως, οι οποίες όμως πρέπει να ελέγχονται σε κάθε σύνθεση ΑΣΣ. Δεν υπάρχει σαφής σχέση μεταξύ των αποτελεσμάτων των δοκιμών και της απόδοσης του ΑΣΣ στο έργο. Υπάρχουν λίγα ακριβή δεδομένα και συνεπώς δεν υπάρχει σαφής οδηγία για τα όρια συμμόρφωσης.

Συνιστάται η εκτέλεση διπλών δοκιμών.

Οι δοκιμές και οι τιμές των ιδιοτήτων αναφέρονται σε μέγιστο μέγεθος αδρανών έως 20 mm. Διαφορετικές δοκιμές και/ή διαφορετικές διαστάσεις εξοπλισμού μπορεί να είναι περισσότερο κατάλληλες για άλλα μεγέθη αδρανών.

Οι απαιτήσεις για τις ιδιότητες του ΑΣΣ μπορεί να διαφοροποιούνται για χύτευση σε κατακόρυφα στοιχεία, διάστρωση σε οριζόντια στοιχεία ή διαφορετικές αναλογίες οπλισμού.

Τα δοκίμια του ΑΣΣ θα λαμβάνονται σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ ΕΝ 12350-1. Συνιστάται να γίνεται ανάδευση του ΑΣΣ εντός της μήτρας, εκτός άν προβλέπεται άλλως.

6.5.5.2 Δοκιμές και κριτήρια ελέγχου του ΑΣΣ

Το ΑΣΣ μπορεί να σχεδιασθεί για να ικανοποιεί τις απαιτήσεις του Προτύπου ΕΛΟΤ ΕΝ 206-1 σχετικά με την πυκνότητα, την ανάπτυξη αντοχών, την τελική αντοχή και την ανθεκτικότητα. Λόγω της υψηλής περιεκτικότητας σε υλικά λεπτού διαμερισμού το ΑΣΣ μπορεί να παρουσιάσει μεγαλύτερη πλαστική συρρίκνωση ή ερπυσμό από το δονούμενο σκυρόδεμα. Αυτές οι περιπτώσεις πρέπει να λαμβάνονται υπ' όψιν κατά τον σχεδιασμό και τον καθορισμό προδιαγραφών του ΑΣΣ. Η τρέχουσα γνώση στα θέματα αυτά είναι περιορισμένη. Η διαδικασία συντήρησης του ΑΣΣ πρέπει να αρχίζει όσο το δυνατόν συντομότερα.

Η εργασιμότητα του ΑΣΣ είναι συνήθως υψηλότερη από την κατηγορία συνεκτικότητας S5 που περιγράφεται στο Πρότυπο ΕΛΟΤ ΕΝ 206-1 και χαρακτηρίζεται από την ρευστότητα, την ικανότητα διέλευσης και την αντίσταση στην απόμιξη

Σημειώνεται ότι στο ΑΣΣ η εργασιμότητα συνιστάται να διατηρείται για περισσότερη από 1 h.

Στον Πιν. 2. παρουσιάζονται οι πλέον εύχρηστες δοκιμές για τον έλεγχο του ΑΣΣ.

Πινάκας 2 - Δοκιμές για τον έλεγχο του ΑΣΣ

	Δοκιμή	Ιδιότητα
1	Εξάπλωσης	Ικανότητα πλήρωσης
2	Χρόνου Εξάπλωσης T_{50cm}	Ικανότητα πλήρωσης
3	Με δακτύλιο J (J-ring)	Ικανότητα διέλευσης-διελευσιμότητα και πλήρωσης
4	Με χοάνη V (V-funnel)	Ικανότητα πλήρωσης
5	Με χοάνη V στα 5 min	Αντίσταση στην απόμιξη
6	Με δοχείο σχήματος L (L-box)	Ικανότητα διέλευσης-διελευσιμότητα και πληρωσης
7	Σταθερότητας με κοσκίνιση (GTM)	Αντίσταση στην απόμιξη

Για τον έλεγχο των ιδιοτήτων του ΑΣΣ επί τόπου στο έργο, γενικώς αρκούν δύο δοκιμές. Τυπικοί συνδυασμοί είναι: δοκιμής εξάπλωσης με κώνο Abrams και με χοάνη V και δοκιμής εξάπλωσης με κώνο Abrams και με δακτύλιο J.

Στον Πιν. 3. παρουσιάζονται ενδεικτικές τιμές κριτηρίων αποδοχής για το ΑΣΣ.

Πίνακας 3 - Ενδεικτικές τιμές κριτηρίων αποδοχής για το ΑΣΣ

			Τυπικές τιμές	
	Δοκιμή		**min**	**max**
1	Εξάπλωσης	mm	650	800
2	Εξάπλωσης T_{50cm}	s	2	5
3	Με δακτύλιο J	mm	0	10
4	Με χοάνη V	s	6	12
5	Με χοάνη V στα 5 min	s	0	+3
6	Με δοχείο L	h_2/h_1	0,8	1,0
7	Σταθερότητας με κοσκίνιση (GTM)	%	0	15

Οι τυπικές αυτές τιμές βασίζονται στην τρέχουσα γνώση και εμπειρία.

Ειδική φροντίδα απαιτείται για την ελαχιστοποίηση της πιθανότητας απόμιξης του ΑΣΣ,

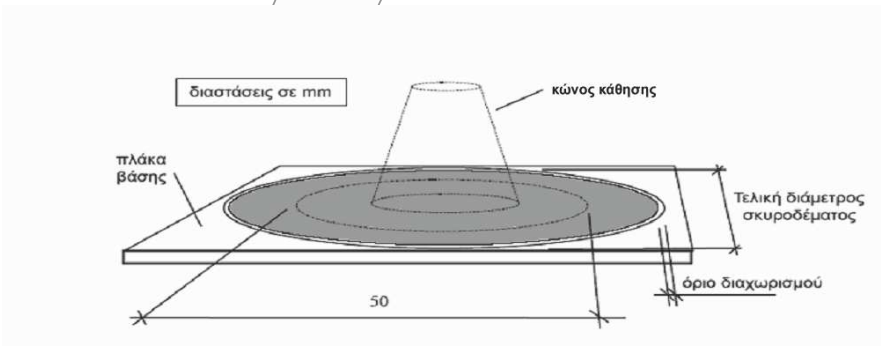
6.5.5.3 Δοκιμή εξάπλωσης (1) και δοκιμή εξάπλωσης T_{50cm} (2)

Χαρακτηριστικά

Η δοκιμή εξάπλωσης χρησιμοποιείται για την εκτίμηση της ελεύθερης οριζόντιας ροής του ΑΣΣ χωρίς εμπόδια. Είναι ανάλογη με την δοκιμή προσδιορισμού της κάθισης του συμβατικού σκυροδέματος. Η διάμετρος του σχηματιζομένου κύκλου σκυροδέματος αποτελεί μέτρο της ικανότητας του ΑΣΣ για την πλήρωση των καλουπιών..

Αξιολόγηση

Είναι απλή και γρήγορη δοκιμή. Για την εκτέλεση της δοκιμή εξάπλωσης T_{50cm} απασχολούνται δύο άτομα. Είναι η πλέον χρησιμοποιουμένη δοκιμή και δίνει καλή εκτίμηση της ικανότητας πλήρωσης. Δεν δίνει ενδείξεις για την διελευσιμότητα μεταξύ των διακένων των οπλισμών αλλά δίνει κάποια ένδειξη για την αντίσταση σε απόμιξη. Η δοκιμή μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τον έλεγχο της σταθερότητας των ιδιοτήτων από φορτίο σε φορτίο ΑΣΣ.



Σχήμα 3 - Συσκευή δοκιμής εξάπλωσης

Εξοπλισμός

Τα κύρια στοιχεία της συσκευής παρουσιάζονται στο Σχ. 3. Για την διεξαγωγή της δοκιμής απαιτούνται:

- Καλούπι σχήματος κόλουρου κώνου σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ ΕΝ 12350-2 με διάμετρο μεγάλης βάσης 200 mm, διάμετρο μικρής βάσης 100 mm και ύψος 300 mm.
- Τετραγωνική βάση από άκαμπτο μη απορροφητικό υλικό, πλευράς τουλάχιστον 800 mm, με ενδείξεις για την κεντρική θέση του κώνου κάθισης και ομόκεντρο κύκλο διαμέτρου 500 mm.
- Μυστρί
- Σέσουλα
- Κανόνας
- Χρονόμετρο

Διαδικασία

Απαιτούνται περίπου 6 lt σκυροδέματος με συνήθη δειγματοληψία.

Η βάση και το εσωτερικό του κώνου υγραίνονται.

Τοποθετείται η βάση σε σταθερό, οριζόντιο, επίπεδο έδαφος και συγκρατείται σταθερά ο κώνος κάθισης στο κέντρο της βάσης.

Γεμίζεται ο κώνος με την σέσουλα. Χωρίς συμπύκνωση, απομακρύνεται απλώς με το μυστρί το σκυρόδεμα που περισσεύει από την κορυφή του κώνου.

Απομακρύνονται τα υπολείμματα σκυροδέματος γύρω από την βάση του κώνου.

Ανασηκώνεται ο κώνος κατακόρυφα και αφήνεται το σκυρόδεμα να απλωθεί ελεύθερα.

Συγχρόνως χρονομετρείται και καταγράφεται ο χρόνος T_{50cm} για να φθάσει το σκυρόδεμα τον κύκλο διαμέτρου 500 mm.

Μετράται η τελική διάμετρος του σκυροδέματος σε δύο κάθετες διευθύνσεις.

Υπολογίζεται η μέση τιμή των δύο διαμέτρων που μετρήθηκαν σε mm, που είναι και η τιμή της εξάπλωσης.

Επισημαίνεται η τυχόν ύπαρξη κονιάματος ή τσιμεντόπαστας χωρίς χονδρόκκοκα αδρανή στα όρια του απλωμένου σκυροδέματος.

Ερμηνεία των αποτελεσμάτων

Οσο μεγαλύτερη είναι η τιμή της εξάπλωσης (SF) τόσο μεγαλύτερη είναι η ικανότητα του ΑΣΣ να γεμίσει τον ξυλότυπο με το ίδιον βάρος. Η εξάπλωση πρέπει να είναι τουλάχιστον 650 mm για το ΑΣΣ. Ενδεικτική τιμή ανοχής ±50 mm.

Ο χρόνος T_{50cm} αποτελεί δευτερεύουσα ένδειξη της ικανότητας ροής. Μικροί χρόνοι υποδεικνύουν μεγάλη ικανότητα ροής.

Στην περίπτωση έντονης απόμιξης τα περισσότερα χονδρόκοκκα αδρανή παραμένουν στο κέντρο του απλωμένου σκυροδέματος, ενώ το κονίαμα και η τσιμεντόπαστα βρίσκονται στην περιφέρεια. Στην περίπτωση μικρής απόμιξης, μπορεί να σχηματισθεί στην περιφέρεια του απλωμένου σκυροδέματος ταινία κονιάματος χωρίς χονδρόκοκκα αδρανή. Ακόμη και εάν δεν παρατηρηθούν τέτοια φαινόμενα, δεν εξασφαλίζεται πως δεν θα συμβεί απόμιξη σε κάποια άλλη χρονική στιγμή ή υπό άλλες συνθήκες.

6.5.5.4 Δοκιμή με δακτύλιο J (3)

Χαρακτηριστικά

Η δοκιμή με δακτύλιο J χρησιμοποιείται για την εκτίμηση της ικανότητας διέλευσης του ΑΣΣ από τα διάκενα μεταξύ των ράβδων οπλισμού.

Η συσκευή αποτελείται από ράβδους οπλισμού κατακόρυφα τοποθετημένες σε μεταλλική πλάκα και σε διάταξη δακτυλίου. Η διάμετρος του δακτυλίου είναι 300 mm και το ύψος 100 mm. Οι διάμετροι των οπλισμών και οι αποστάσεις μεταξύ τους μπορεί να είναι διαφορετικές ανάλογα με την εφαρμογή. Κατάλληλη θεωρείται η απόσταση που είναι τριπλασια του μεγίστου κόκκου των αδρανών. Κατά την δοκιμή προσδιορίζεται η διαφορά ύψους του σκυροδέματος στο κέντρο του δακτυλίου και στην θέση των ράβδων οπλισμού, η οποία αποτελεί μέτρο της ικανότητας διέλευσης του ΑΣΣ μέσω ράβδων οπλισμού.

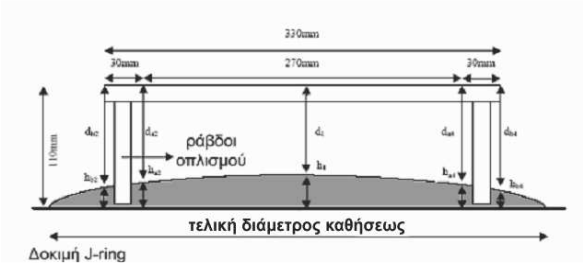
Αξιολόγηση

Η δοκιμή δακτυλίου J μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε συνδυασμό με την δοκιμή εξάπλωσης ή/και την δοκιμή χοάνης V.

Με τους συνδυασμούς ατούς δοκιμών ελέγχεται η ικανότητα ροής και η διελευσιμότητα του σκυροδέματος. Πάντως δεν υπάρχει τυποποίηση στην ερμηνεία των αποτελεσμάτων.

Η δοκιμή με δακτύλιο J, όπως και η δοκιμή εξάπλωσης, εκτελείται χωρίς χωρικούς περιορισμούς και δεν προσομοιώνει τον τρόπο με τον οποίο το σκυρόδεμα διαστρώνεται και κινείται στους ξυλοτύπους υπό πραγματικές συνθήκες.

Είναι η πλέον χρησιμοποιούμενη δοκιμή και δίνει καλή εκτίμηση της ικανότητας πλήρωσης. Δεν δίνει ενδείξεις για την διελευσιμότητα μεταξύ των διακένων των οπλισμών αλλά δίνει κάποια ένδειξη για την αντίσταση σε απόμιξη.



Σχήμα 4 - Συσκευή δοκιμής με δακτύλιο J

Εξοπλισμός

Τα κύρια στοιχεία της συσκευής παρουσιάζονται στο Σχ. 4. Για την διεξαγωγή της δοκιμής απαιτούνται:

- Καλούπι σχήματος κόλουρου κώνου με διάμετρο μεγάλης βάσης 200 mm, διάμετρο μικρής βάσης 100 mm και ύψος 300 mm, χωρίς στηρίγματα ακινητοποίησης.
- Τετραγωνική βάση από άκαμπτο μη απορροφητικό υλικό, πλευράς τουλάχιστον 700 mm, με ενδείξεις για την κεντρική θέση του κώνου κάθισης και ομόκεντρου κύκλου διαμέτρου 500 mm.
- Μυστρί
- Σέσουλα
- Κανόνας
- Χρονόμετρο
- Δακτύλιος J από ράβδους οπλισμού διαμέτρου 10 mm κατακόρυφα τοποθετημένων στη βάση. Η διάμετρος του δακτυλίου είναι 300 mm, το ύψος 100 mm και η απόσταση μεταξύ διαδοχικών ράβδων 48 ±2 mm .

Διαδικασία

Απαιτούνται περίπου 6 lt σκυροδέματος με συνήθη δειγματοληψία.

Η βάση και το εσωτερικό του κώνου υγραίνονται.

Η βάση τοποθετείται σε σταθερό οριζόντιο επίπεδο έδαφος.

Ο δακτύλιος J τοποθετείται στο κέντρο της βάσης, ο κώνος κάθισης μέσα στον δακτύλιο και συγκρατείται σταθερά στο κέντρο.

Ο κώνος γεμίζεται με την σέσουλα. Το σκυρόδεμα που περισσεύει από την κορυφή του κώνου απομακρύνεται με μυστρί χωρίς συμπύκνωση.

Απομακρύνονται τα υπολείμματα σκυροδέματος γύρω από την βάση του κώνου.

Ανασηκώνεται ο κώνος κατακόρυφα και αφήνεται το σκυρόδεμα να απλωθεί ελεύθερα.

Μετράται η τελική διάμετρος του σκυροδέματος σε δύο κάθετες διευθύνσεις.

Υπολογίζεται η μέση τιμή των δύο διαμέτρων που μετρήθηκαν σε mm.

Μετράται η διαφορά ύψους μεταξύ του σκυροδέματος που βρίσκεται ακριβώς μέσα από τις ράβδους και αυτού που βρίσκεται ακριβώς έξω από τις ράβδους.

Υπολογίζεται η μέση τιμή της διαφοράς ύψους σε τέσσερις θέσεις σε mm.

Επισημαίνεται η ύπαρξη κονιάματος ή τσιμεντόπαστας χωρίς χονδρόκκοκα αδρανή στα όρια του απλωμένου σκυροδέματος.

Ερμηνεία των αποτελεσμάτων

Όσο μεγαλύτερη είναι η διαφορά ύψους τόσο μικρότερη είναι η ικανότητα διέλευσης του ΑΣΣ. Η τυχόν σφήνωση κόκκων (μπλοκάρισμα) και η απόμιξη μπορούν με ευκολία να παρατηρηθούν.

Η ικανότητα του ΑΣΣ να γεμίσει τα καλούπια εξαρτάται από τον βαθμό που η κίνησή του παρεμποδίζεται από τις ράβδους οπλισμού.

6.5.5.5 Δοκιμή με χοάνη V (4) και δοκιμή με χοάνη V στα 5 min (5)

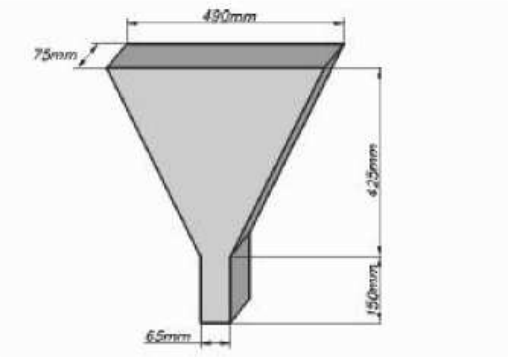
Χαρακτηριστικά

Η δοκιμή χρησιμοποιείται για την εκτίμηση της ικανότητας πλήρωσης του ΑΣΣ (ρευστότητα) με συσκευή αποτελούμενη από χοάνη σχήματος V ορθογωνικής διατομής (Σχ. 5). Η χοάνη γεμίζεται με περίπου 12 lt ΑΣΣ και μετράται ο χρόνος εκροής όλου του υλικού. Στην συνέχεια η χοάνη γεμίζεται πάλι με ΑΣΣ που παραμένει για 15 min σε ηρεμία. Εάν το ΑΣΣ παρουσιάζει απόμιξη τότε ο χρόνος εκροής αυξάνεται σημαντικά.

Αξιολόγηση

Η δοκιμή σχεδιάσθηκε για την μέτρηση της ρευστότητας. Το σχήμα της χοάνης δημιουργεί συνθήκες

έμφραξης (που επιδρούν στο αποτέλεσμα) εάν π.χ. υπάρχουν πολλά χονδρόκοκκα αδρανή. Αν και η συσκευή είναι απλή, η επίδραση της γωνίας της χοάνης και των τοιχωμάτων στην ροή του ΑΣΣ δεν είναι σαφής.



Σχήμα 5 - Χοάνη δοκιμών

Εξοπλισμός

- Χοάνη V.
- Δοχείο (>12 l).
- Μυστρί
- Σέσουλα
- Χρονόμετρο

Διαδικασία για την μέτρηση του χρόνου εκροής μετά από παραμονή του μίγματος επί 10 sec

Απαιτούνται περίπου 12 lt σκυροδέματος με συνήθη δειγματοληψία.

Τοποθετείται η συσκευή σε σταθερό, οριζόντιο έδαφος.

Υγραίνονται τα εσωτερικά τοιχώματα της χοάνης.

Η θυρίδα εκροής αφήνεται ανοικτή για να αποστραγγισθεί η περίσσεια νερού και στην συνέχεια κλείνεται και τοποθετείται το δοχείο από κάτω.

Η χοάνη γεμίζεται πλήρως με ΑΣΣ χωρίς συμπύκνωση. Η τυχόν περίσσεια ΑΣΣ απομακρύνεται από την ελεύθερη επιφάνεια με μυστρί.

Ανοίγεται η θυρίδα εκροής 10 s μετά από το γέμισμα και αφήνεται να εκρεύσει το ΑΣΣ δια βαρύτητος με την επενέργεια του βάρους του.

Η χρονομέτρηση αρχίζει με το άνοιγμα της θυρίδας εκροής και σταματά όταν φανεί φως μέσα από την χοάνη κοιτάζοντάς την από επάνω. Αυτός είναι ο χρόνος εκροής.

Η όλη δοκιμή πρέπει να εκτελεσθεί μέσα σε 5 min από την λ'ήψη του δείγματος

Διαδικασία για την μέτρηση του χρόνου εκροής μετά από παραμονή του μίγματος επί 5 min.

Τα εσωτερικά τοιχώματα της χοάνης V δεν καθαρίζονται ούτε υγραίνονται.

Αμέσως μετά την μέτρηση του χρόνου εκροής η θυρίδα εκροής κλείνεται και ξαναγεμίζεται η χοάνη V

Τοποθετείται το δοχείο από κάτω.

Η χοάνη γεμίζεται με ΑΣΣ χωρίς συμπύκνωση και απομακρύνεται από την επιφάνεια η περίσσεια υλικού με μυστρί.

5 min μετά από το γέμισμα ανοίγεται η θυρίδα εκροής και αφήνεται το ΑΣΣ να εκρεύσει δια βαρύτητος με την επενέργεια του βάρους του.

Η χρονομέτρηση αρχίζει με το άνοιγμα της θυρίδας εκροής και σταματά όταν φανεί φως μέσα από την χοάνη κοιτάζοντάς την από επάνω. Αυτός είναι ο χρόνος εκροής στα 5 min.

Ερμηνεία των αποτελεσμάτων

Με την δοκιμή αυτή μετράται η ευκολία ροής του ΑΣΣ. Μικροί χρόνοι υποδεικνύουν μεγάλη ικανότητα ροής. Για το ΑΣΣ χρόνος ροής των 10 s θεωρείται ικανοποιητικός. Αυξημένοι χρόνοι εκροής υποδεικνύουν τάση του μίγματος να δημιουργήσει εμφράξεις (μειωμένη διελευσιμότητα).

6.5.5.6 Δοκιμή με δοχείο σχήματος L (6)

Αρχές λειτουργίας

Η δοκιμή χρησιμοποιείται για την εκτίμηση της ικανότητας ροής του ΑΣΣ και για τον βαθμό που το ΑΣΣ δημιουργεί εμφράξεις στον οπλισμό.

Η συσκευή αποτελείται από αγωγό ορθογωνικής διατομής σχήματος L (Σχ. 6). Το κατακόρυφο τμήμα χωρίζεται από το οριζόντιο με κατακόρυφη κινητή θυρίδα εκροής μπροστά από την οποία είναι τοποθετημένες κατακόρυφες ράβδοι οπλισμού. Το κατακόρυφο τμήμα γεμίζεται με ΑΣΣ και στην συνέχεια η θυρίδα ανασηκώνεται, αφήνοντας το ΑΣΣ να εκρεύσει στο οριζόντιο τμήμα.

Όταν η ροή σταματήσει υπολογίζεται ο λόγος H2/H1 των υψών του ΑΣΣ στο πέρας του οριζοντίου και το κατακόρυφο τμήμα, αντίστοιχα. Ο λόγος H2/H1 είναι μια ένδειξη της ικανότητας διέλευσης του ΑΣΣ από τον οπλισμό, ήτοι της της διελευσιμότητας.

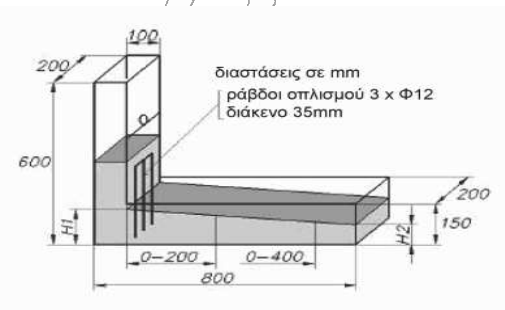
Στο οριζόντιο τμήμα μπορούν επίσης να επισημανθούν αποστάσεις 200 mm και 400 mm από την θυρίδα και να μετρηθούν οι χρόνοι που το υλικό φθάνει σε αυτά τα σημεία. Οι χρόνοι αυτοί ορίζονται ως T_{20} και T_{40} και αποτελούν ένδειξη της ικανότητας πλήρωσης.

Οι ράβδοι οπλισμού μπορεί να έχουν διάφορες διαμέτρους και να είναι τοποθετημένες σε διάφορα διαστήματα. Απόσταση μεταξύ των οπλισμών τριπλάσια του μεγίστου κόκκου αδρανούς θεωρείται κατάλληλη.

Αξιολόγηση της δοκιμής

Είναι ευρέως χρησιμοποιουμένη δοκιμή, κατάλληλη τόσο για το εργαστήριο όσο και για εφαρμογή στο έργο. Χρησιμοποιείται για την εκτίμηση της ικανότητας πλήρωσης και της ικανότητας διέλευσης (διελευσιμότητας) του ΑΣΣ και παρέχει δυνατότητα οπτικού ελέγχου της απόμιξης του ΑΣΣ. Η απόμιξη μπορεί να εντοπισθεί με κοπή, με πριόνι του σκληρυμένου σκυροδέματος του οριζόντιου τμήματος και εξέταση των διατομών. Προς το παρόν δεν υπάρχει συμφωνία σχετικά με τα υλικά, τις διαστάσεις και την διάταξη των ράβδων οπλισμού και έτσι είναι δύσκολο να συγκριθούν τα διάφορα αναφερόμενα αποτελέσματα. Δεν υπάρχει ένδειξη για την επίδραση των τοιχωμάτων στην ροή του ΑΣΣ, όμως η συσκευή αυτή μπορεί σε κάποιο βαθμό να αναπαραστήσει τα φαινόμενα που συμβαίνουν στην πραγματική εφαρμογή κατά την χύτευση του σκυροδέματος όταν αυτό περιορίζεται από τον ξυλότυπο.

Για την εκτέλεση των μετρήσεων απαιτούνται δύο χειριστές.



Σχήμα 6 - Δοχείο δοκιμών τύπου L

Εξοπλισμός

- Δοχείο L με άκαμπτα μη απορροφητικά τοιχώματα.
- Μυστρί
- Σέσουλα
- Χρονόμετρο

Διαδικασία

Απαιτούνται περίπου 14 lt σκυροδέματος με συνήθη δειγματοληψία.

Η συσκευή τοποθετείται σε σταθερό έδαφος.

Η θυρίδα κλείνεται αφού εξασφαλιστεί ότι μπορεί να ανοίξει ελεύθερα.

Τα εσωτερικά τοιχώματα της συσκευής υγραίνονται και απομακρύνεται τυχόν περίσσεια νερού.

Το κατακόρυφο τμήμα γεμίζεται τελείως με ΑΣΣ χωρίς συμπύκνωση και τυχόν περίσσεια ΑΣΣ στην επιφάνεια απομακρύνεται με ένα μυστρί.

Το υλικό αφήνεται σε ηρεμία για 1 min.

Η θυρίδα εκροής ανοίγεται και αφήνεται το ΑΣΣ να εκρεύσει στο οριζόντιο τμήμα.

Η χρονομέτρηση αρχίζει με το άνοιγμα της θυρίδας εκροής και σημειώνονται οι χρόνοι για να φθάσει το υλικό στις αποστάσεις των 200 mm και 400 mm.

Όταν σταματήσει η ροή μετρώνται τα ύψη H1 και H2.

Υπολογίζεται ο λόγος H2/H1

Όλη η δοκιμή πρέπει να εκτελεσθεί μέσα σε 5 min, από την λήψη του δείγματος.

Ερμηνεία των αποτελεσμάτων

Οταν το ΑΣΣ ρέει όπως το νερό, στην κατάσταση ηρεμίας θα είναι οριζόντιο, οπότε H2/H1=1. Οσο πιο κοντά βρίσκεται λόγος H2/H1 στην τιμή 1, τόσο καλύτερη είναι η ικανότητα ροής του σκυροδέματος. Με την δοκιμή αυτή μετράται η ευκολία ροής του ΑΣΣ. Μικροί χρόνοι εκροής υποδηλώνουν μεγάλη ικανότητα ροής. Προτείνεται ως ελάχιστη αποδεκτή, η τιμή H2/H1 = 0,8.

Οι χρόνοι T_{20} και T_{40} αποτελούν επίσης ένδειξη της ικανότητας

6.5.5.7 Δοκιμή σταθερότητας με κοσκίνισμα (GTM) (7)

Χαρακτηριστικά

Η δοκιμή χρησιμοποιείται για την εκτίμηση της αντίστασης σε απόμιξη (σταθερότητα, ομοιογένεια) του ΑΣΣ. Προς τούτο 10 lt ΑΣΣ αφήνονται σε ηρεμία για ορισμένο χρονικό διάστημα ώστε να εκδηλωθεί ενδεχόμενη απόμιξη. Στη συνέχεια η μισή ποσότητα χύνεται σε κόσκινο ανοίγματος βροχίδας 5 mm και διαμέτρου 350 mm και ύστερα από 2 min μετράται η μάζα του υλικού που διήλθε από το κόσκινο χωρίς κοσκίνισμα. Το αποτέλεσμα εκφράζεται ως ποσοστό της μάζας διερχομένου προς την αρχική μάζα του υλικού που τοποθετήθηκε στο κόσκινο.

Αξιολόγηση της δοκιμής

Είναι πολύ αποτελεσματική δοκιμή για την εκτίμηση της σταθερότητας του ΑΣΣ, σύμφωνα με τις γνώμες τεχνικών που την έχουν εφαρμόσει. Όμως αν και απλή, δεν είναι μια γρήγορη και επίσης απαιτεί ένα ζυγό ακριβείας με αποτέλεσμα να μην είναι τόσο κατάλληλη για εφαρμογή στο έργο. Η επαναληψιμότητα των αποτελεσμάτων μπορεί να μην είναι ικανοποιητική.

Εξοπλισμός

- Δοχείο 10 lt με σκέπασμα
- Κόσκινο με άνοιγμα πλέγματος 5 mm και διάμετρο 350 mm.
- Δοχείο για την συλλογή του διερχομένου υλικού από το κόσκινο
- Ζυγός ελαχίστης ικανότητας ζύγισης 20 kg και ακριβείας 20 g
- Χρονόμετρο

Διαδικασία

Απαιτούνται περίπου 10 lt σκυροδέματος το οποίο αποκτάται με συνήθη δειγματοληψία.

Αφήνεται το ΑΣΣ για 15 min σε ηρεμία στο δοχείο της δειγματοληψίας σκεπασμένο για να αποφύγουμε την εξάτμιση.

Το δοχείο για την συλλογή του διερχομένου υλικού ζυγίζεται (άδειο).

Εξετάζεται η επιφάνεια του ΑΣΣ για τυχόν εξίδρωση και καταγράφεται η παρατήρηση.

Δύο λίτρα ή περίπου 4,8±0,2 kg από την επάνω στρώση του δείγματος ΑΣΣ αδειάζονται σε ένα άλλο δοχείο Α.

Το δοχείο Α ζυγίζεται με το περιεχόμενό του.

Όλο το περιεχόμενο ΑΣΣ από το δοχείο Α αδειάζεται στο κόσκινο από ύψος 500 mm με ομαλή συνεχή κίνηση.

Ζυγίζεται το δοχείο Α άδειο

Υπολογίζεται η μάζα M_α του υλικού που αδειάστηκε στο κόσκινο.

Μετά από πάροδο 2 min από την έκχυση του ΑΣΣ στο κόσκινο απομακρύνεται το δοχείο συλλογής και ζυγίζεται.

Υπολογίζεται η μάζα του M_β του υλικού που διήλθε από το κόσκινο.

Υπολογίζεται το ποσοστό του διερχομένου υλικού, και ο λόγος απόμιξης M_β/M_α x 100

Ερμηνεία των αποτελεσμάτων

Με βάση την εμπειρία, το ΑΣΣ παρουσιάζει ικανοποιητική αντίσταση στην απόμιξη όταν ο λόγος απόμιξης είναι μεταξύ 5% και 15%. Για τιμές του λόγου απόμιξης κάτω από 5% η αντίσταση σε απόμιξη είναι υπερβολική και πιθανώς να έχει επίδραση στη μορφή της τελικής επιφάνειας (οπές από φυσαλίδες αέρα). Για τιμές πάνω από 15% και ιδιαίτερα πάνω από 30% υπάρχει σημαντική πιθανότητα απόμιξης του ΑΣΣ.

6.6 ΠΟΙΟΤΙΚΟΙ ΕΛΕΓΧΟΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΛΑΒΗ

Ισχύουν τα αναφερόμενα στις Προδιαγραφές ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-01-00: ''Παραγωγή και μεταφορά σκυροδέματος'' και ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-02-00: ''Διάστρωση σκυροδέματος'', σε συνδυασμό με τις απαιτήσεις συνθέσεως μίγματος ΑΣΣ που αναφέρονται στην παρούσα Προδιαγραφή.

6.7 ΌΡΟΙ ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΩΝ

Οι απαιτήσεις που ισχύουν για τα συμβατικά σκυροδέματα δεν διαφοροποιούνται στην περίπτωση του ΑΣΣ. Είναι απαραίτητη η παροχή των κατάλληλων μέσων ασφαλούς εργασίας.

Κατά τα λοιπά θα εφαρμόζονται τα προβλεπόμενα το Σχέδιο Ασφάλειας – Υγείας του έργου (ΣΑΥ) σύμφωνα τις Υπουργικές Αποφάσεις ΔΙΠΑΔ/οικ/889 (ΦΕΚ/16 Β'/14-01-2003) και ΔΙΠΑΔ/οικ/177 (ΦΕΚ/266 Β'/14-01-2001).

6.8 ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ

Οι εργασίες και τα υλικά που περιγράφονται σε αυτή τη Τεχνική Προδιαγραφή αποτελούν μέρος μιας κατασκευής από σκυρόδεμα και επιμετρούνται σε κυβικά μέτρα (m^3) σκυροδέματος, επί έτοιμης κατασκευής, με βάση την ονομαστική αντοχή του ΑΣΣ.

Δεν επιμετρώνται χωριστά, διότι είναι ενσωματωμένες, όλες οι αναγκαίες εργασίες, καθώς και τα πάσης φύσεως υλικά και εξοπλισμός, η εξασφάλιση και η κατανάλωση της ενέργειας, καθώς και κάθε άλλη συμπαρομαρτούσα δράση απαιτούμενη για την πλήρη και έντεχνη κατά τα ανωτέρω κατασκευή του ΑΣΣ. Ειδικότερα ενδεικτικά αλλά όχι περιοριστικά, δεν επιμετρούνται χωριστά τα παρακάτω:

- Η προμήθεια των απαραίτητων υλικών
- Η μεταφορά και προσωρινή αποθήκευσή τους στο έργο
- Η ενσωμάτωσή τους στο έργο
- Η φθορά και απομείωση των υλικών και η απόσβεση και οι σταλίες του εξοπλισμού.
- Η πραγματοποίηση όλων των απαιτουμένων δοκιμών, ελέγχων κλπ για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση της εργασίας σύμφωνα με την παρούσα Προδιαγραφή, καθώς και των τυχόν διορθωτικών μέτρων (εργασία και υλικά) εάν διαπιστωθούν μη συμμορφώσεις κατά τις δοκιμές και

τους ελέγχους.

6.9 ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΤΟΥ ΤΙΜΟΛΟΓΙΟΥ ΠΟΥ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΟΝΤΑΙ Σ' ΑΥΤΟ ΤΟ ΑΡΘΡΟ

32.01.03 Προμήθεια, μεταφορά επί τόπου, διάστρωση και συμπύκνωση σκυροδέματος με χρήση αντλίας ή πυργογερανού. Για κατασκευές από σκυρόδεμα κατηγορίας C12/15

32.01.04 Προμήθεια, μεταφορά επί τόπου, διάστρωση και συμπύκνωση σκυροδέματος με χρήση αντλίας ή πυργογερανού. Για κατασκευές από σκυρόδεμα κατηγορίας C16/20

7 Χαλύβδινοι οπλισμοί σκυροδέματος

7.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Αντικείμενο της παρούσας Προδιαγραφής είναι ο καθορισμός των ελαχίστων απαιτήσεων που αφορούν την προμήθεια, κοπή, διαμόρφωση και τοποθέτηση, σε στοιχεία από σκυρόδεμα, σιδηρού οπλισμού διαφόρων κατηγοριών χαλύβων και διαφόρων διαμέτρων, με στόχο την επίτευξη ή βελτίωση της στατικής επάρκειας και ανθεκτικότητας του στοιχείου ή/και της κατασκευής ως συνόλου.

Ως οπλισμός αντοχής φερόντων στοιχείων θα χρησιμοποιηθεί χάλυβας εκ των κατηγοριών που περιγράφονται στα Πρότυπα ΕΛΟΤ που αναφέρονται στην παράγραφο 2, κατά τις απαιτήσεις της στατικής μελέτης και τα αναγραφόμενα στα εγκεκριμένα σχέδια. Οι χάλυβες που προδιαγράφονται στα Πρότυπα αυτά είναι συγκολλήσιμοι και παραδίδονται σε μορφή ράβδων, ρολών, ευθυγραμμισμένων προϊόντων και φύλλων ηλεκτροσυγκολλημένων πλεγμάτων, καθώς και δικτυοδοκών (lattice girders).

Ανοξείδωτοι χάλυβες ή χάλυβες με επιφανειακη επεξεργασία θα χρησιμοποιηθούν στις προβλεπόμενες από την μελέτη θέσεις, όταν η προστασία των οπλισμών από την διάβρωση δεν μπορεί να επιτευχθεί σε ικανοποιητικό βαθμό με την στρώση επικαλύψεως του σκυροδέματος και δεν εφαρμόζεται καθοδική προστασία. Οι ανοξείδωτοι χάλυβες θα συνοδεύονται από Πιστοποιητικά του παραγωγού και του εισαγωγέα που θα βεβαιώνουν την κατηγορία του χάλυβα, στην οποία υπάγονται.

7.2 ΕΦΑΡΜΟΣΤΕΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

Για το παραπάνω αντικείμενο έχουν εφαρμογή τα προβλεπόμενα στην **ΤΠ 1501-01-02-01-00,** η οποία ενσωματώνει, μέσω παραπομπών, απαιτήσεις άλλων κανονιστικών κειμένων, χρονολογημένων ή μη.

7.3 ΟΡΙΣΜΟΙ

Στην παρούσα Προδιαγραφή δεν χρησιμοποιούνται ιδιαίτεροι όροι και ορισμοί. Ισχύουν οι ορισμοί που περιλαμβάνονται στον Κανονισμό Τεχνολογίας Χαλύβων οπλισμού σκυροδέματος (ΚΤΧ πργρ. 1.6).

7.4 ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

7.4.1 Υλικά

Ο οπλισμός σκυροδέματος που θα εισαχθεί στο εργοτάξιο, θα αποτελείται:

α) από ράβδους κυκλικής ή πρακτικώς κυκλικής διατομής, παραγωγής αναγνωρισμένου εργοστασίου, κατηγορίας B500C

β) από ράβδους κατηγορίας B500C, μέχρι διαμέτρου Φ16, διαμορφωμένες σε κουλούρες

γ) από προϊόντα προερχόμενα από ευθυγραμμισμένο χάλυβα κουλούρας (ειδική σήμανση)

δ) από ηλεκτροσυγκολλημένα πλέγματα αδιαμόρφωτα (σε μορφή φύλλου) ή διαμορφωμένα (π.χ. κλωβοί ή συνδετήρες), τεχνικής κατηγορίας B500A (γενικώς, και μέχρι Φ8) ή κατά την παραγγελία

Σε κάθε περίπτωση, ολόκληρη η ποσότητα θα συνίσταται από χάλυβα αχρησιμοποίητο, καθαρό, απαλλαγμένο από απολεπίσεις, φολίδες, αλλοιώσεις, ρωγμές, παραμορφώσεις, χαλαρές πλάκες σκουριάς ή κατάσταση που δείχνει προχωρημένη διάβρωση. Χρήση οπλισμού παλαιού ή εκ κατεδαφίσεως, απαγορεύεται απολύτως.

Σε περίπτωση προσκομίσεως ανοξείδωτου χάλυβα αυτός θα συνοδεύεται από πιστοποιητικά του παραγωγού και του εισαγωγέα που θα βεβαιώνουν την τεχνική κατηγορία στην οποία υπάγεται ο χάλυβας.

7.4.2 Έλεγχοι αποδοχής

Κάθε προσκομιζόμενο φορτίο θα συνοδεύεται από το Τεχνικό Δελτίο Παράδοσης, που θα εκδίδεται από τη βιομηχανία παραγωγής του χάλυβα και θα περιέχει, πλην των οικονομικών - φορολογικών στοιχείων (πελάτη, ποσότητα, τόπο αποστολής κλπ.), τα επόμενα χαρακτηριστικά παραγωγής, εγκρίσεως, μηχανικών και χημικών χαρακτηριστικών:

- κατηγορία χαλύβων (π.χ. B500C)
- ένδειξη της σήμανσης (χώρας, μονάδας παραγωγής, κατηγορίας χαλύβων)
- διαμέτρους ράβδων
- περιγραφή της μορφής (ράβδοι, ρόλοι, πλέγματα)

- αριθμό χυτηρίου (χυτεύσεως) για κάθε επί μέρους ποσότητα
- αριθμό του Πιστοποιητικού Συμμορφώσεως ή του Πιστοποιητικού Ελέγχου του ΕΛΟΤ

Επί του Δελτίου θα δηλώνεται ότι οι χάλυβες έχουν ελεγχθεί και ευρέθησαν ελεύθεροι ραδιενέργειας (ΚΤΧ-2008 §3.7). Σε κάθε δέμα ράβδων θα υπάρχει αναρτημένη πινακίδα, με τις ενδείξεις παραγωγού, κατηγορίας, διαμέτρου, μήκους κλπ. αντίστοιχες του Τεχνικού Δελτίου Παράδοσης.

Θα χορηγείται επίσης αντίγραφο των Πιστοποιητικών Ελέγχου που εκδίδει ο παραγωγός (mill test certificate). Για τους χάλυβες που προέρχονται από χώρα της Ε.Ε. ή της ΕΖΕΣ το Πιστοποιητικό Συμμόρφωσης θα εκδίδεται είτε από τον ΕΛΟΤ είτε από τον αντίστοιχο Οργανισμό της χώρας προέλευσης. Για τους χάλυβες που προέρχονται από τρίτες χώρες το πιστοποιητικό ελέγχου εκδίδεται από τον ΕΛΟΤ.

Ανεξαρτήτως της υποχρεωτικής προσκομίσεως των παραπάνω Πιστοποιητικών, η Επίβλεψη δικαιούται ανά πάσαν στιγμήν, ιδίως εφ' όσον κατά την κρίση της εμφανίζεται ανησυχητική ένδειξη ή αμφιβολία, να ελέγξει την προσκομισθείσα ποσότητα, όπως προβλέπεται στον ΚΤΧ-2008 και, αν δεν ικανοποιηθούν τα σχετικά κριτήρια, να την απορρίψει. Η φροντίδα και η δαπάνη των ελέγχων βαρύνουν τον Ανάδοχο του έργου.

Οι προβλεπόμενες δοκιμές σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ 1421 είναι οι εξής:

Έλεγχος εφελκυσμού: Προσδιορίζεται η τάση διαρροής, η τάση θραύσης και η μήκυνση στο μέγιστο φορτίο επί του αυτού δοκιμίου, επί του οποίου έχει ήδη γίνει ο έλεγχος διαστάσεων και ανοχών.

Δοκιμή αναδίπλωσης: Η αναδίπλωση γίνεται με κάμψη των δοκιμίων κατά 180° γύρω από κυλινδρικά στελέχη κατάλληλης διαμέτρου. Δεν πρέπει να προκληθεί θραύση του δοκιμίου ή να εμφανισθούν ρωγμές στην εφελκυόμενη πλευρά του.

Έλεγχος χημικής σύνθεσης (για τους συγκολλίσιμους χάλυβες): Θεωρείται η συγκολλησιμότητα αυταπόδεικτη αν η χημική σύσταση του κράματος σε C , P , S και N δεν υπερβαίνει τις τιμές που δίνονται στο Πρότυπο ΕΛΟΤ 1421 και συγχρόνως το ισοδύναμο σε άνθρακα δεν υπερβαίνει το 0.53% στη σύνθεση του τελικού προϊόντος.

Η Επίβλεψη δικαιούται να κρίνει τον βαθμό διαβρώσεως, να την ελέγξει εργαστηριακώς κατά την παρ. 4.5.9 και τα Σχόλια του ΚΤΧ-2008 και να απορρίψει ή να αρνηθεί την χρήση μιας ποσότητας χαλύβων, αν κατά τον χρόνο προσκομίσεως στο εργοτάξιο ή τον χρόνο χρησιμοποιήσεώς τους παρουσιάζουν εκτεταμένες δυσμενείς ενδείξεις.

Η επίβλεψη δικαιούται επίσης να απαιτήσει ή/και να προβεί στον έλεγχο του "αναγλύφου" των ράβδων. Οι νευρώσεις των ράβδων πρέπει να ικανοποιούν τις απαιτήσεις του Προτύπου ΕΛΟΤ 1421 και του Κανονισμού Τεχνολογίας Χαλύβων (ΚΤΧ-2008 3.1.2).

7.4.3 Απόθεση - αποθήκευση - διαχείριση

Κάθε νέα προσκομιζόμενη στο εργοτάξιο ποσότητα θα αποθηκεύεται με τρόπο που θα επιτρέπει την διάκριση και την άμεση απομάκρυνσή της, σε περίπτωση που δεν ικανοποιηθεί ο έλεγχος αποδοχής που την αφορά. Ο οπλισμός θα αποτίθεται ή θα αποθηκεύεται πάνω σε στρωτήρες ή σε επιφάνεια σκυροδέματος ή άλλη καθαρή επιφάνεια, ώστε να αποφεύγεται η επαφή του με το έδαφος. Κατά την διαχείρισή του πρέπει να αποφεύγονται οι μηχανικές βλάβες (εγκοπές) ή πλαστικές παραμορφώσεις, οι θραύσεις συγκολλήσεων των πλεγμάτων, οι ρυπάνσεις που βλάπτουν την συνάφεια, οι μειώσεις των διατομών από διάβρωση ή εγκοπή, ή απώλεια της δυνατότητας αναγνώρισης ή πιστοποίησης των χαλύβων κλπ.

7.5 ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

7.5.1 Γενικά

Κατά την χρησιμοποίησή του ο χάλυβας θα είναι καθαρός και απαλλαγμένος ακαθαρσιών, λιπών (π.χ. από το λάδωμα των ξυλοτύπων), χαλαρών σκωριών, κονιών, κονιαμάτων κλπ. Εν ανάγκη θα καθαρίζεται προς τούτο προ της τοποθετήσεώς του επί των ξυλοτύπων ή/και προ της διαστρώσεως του σκυροδέματος. Το "λάδωμα" των ξυλοτύπων απαγορεύεται μετά την τοποθέτηση του σιδηροπλισμού.

Η εκτέλεση της εργασίας διαμορφώσεως των οπλισμών θα είναι υψηλής ποιότητας και σύμφωνη με τις απαιτήσεις των σύγχρονων Κανονισμών και τις σημερινές δυνατότητες της τεχνικής.

7.5.2 Κοπή και κάμψη

Η κοπή των ράβδων οπλισμού θα γίνεται με μηχανικά μέσα (ψαλίδι, δίσκο κλπ.) και θα λαμβάνεται πρόνοια ώστε να μην προκαλούνται μηχανικές ή άλλες βλάβες.

Η κοπή με φλόγα συνιστάται να αποφεύγεται επειδή κατά τη διαδικασία κοπής ενδέχεται να επηρεασθούν τμήματα της ίδιας ράβδου ή/και άλλων γειτονικών της (ΚΤΧ-2008, § 6.4).

Η κάμψη των ράβδων θα γίνεται με τήρηση των ακτίνων καμπυλότητας που απαιτεί ο Κανονισμός Οπλισμένου Σκυροδέματος (ΕΚΩΣ), το Πρότυπο ΕΛΟΤ 1421 και ο Κανονισμός Τεχνολογίας Χαλύβων, με χρήση κυλινδρικών στελεχών κάμψης, έτσι ώστε το καμπύλο τμήμα της ράβδου να έχει σταθερή ακτίνα καμπυλότητας. Η κάμψη θα γίνεται με σταθερή ταχύτητα χωρίς κραδασμούς.

Γενικώς, απαγορεύεται η κάμψη των ράβδων με φλόγα, διότι ενδέχεται να οδηγήσει σε σημαντική υποβάθμιση της εφελκυστικής αντοχής και της παραμόρφωσης θραύσης (βλ. και § 3.6.2).
Γενικώς, απαγορεύεται η επανευθυγράμμιση καμφθείσας ράβδου, με ή χωρίς φλόγα, διότι οδηγεί σε ακόμη μεγαλύτερη υποβάθμιση των μηχανικών χαρακτηριστικών, που είχε προκληθεί με την προηγηθείσα κάμψη.

Σε ορισμένες περιπτώσεις ενδέχεται να είναι αναγκαία η κάμψη με φλόγα ή επανευθυγράμμιση καμφθείσας ράβδου. Εάν, κατά την κρίση του Επιβλέποντος Μηχανικού, οι αντίστοιχες επιπτώσεις δεν είναι απαγορευτικές για την κατασκευή, η κάμψη με φλόγα ή η επανευθυγράμμιση μπορούν να πραγματοποιούνται με τις προϋποθέσεις που καθορίζονται στην § 6.5 του ΚΤΧ-2008.

7.5.3 Διαμόρφωση - τοποθέτηση

Η διαμόρφωση των οπλισμών θα ακολουθεί τους κανόνες των λεπτομερειών όπλισης του Κεφ. 17 του ΕΚΩΣ
και θα είναι σύμφωνη προς τα σχέδια της
μελέτης.

Η τελική μορφή κάθε ράβδου θα προκύπτει από ευθύγραμμο τμήμα, η διαμόρφωσή της θα γίνεται στη μηχανή ή στον πάγκο εργασίας του σιδηρουργού και το τελικό σχήμα της θα κείται, στην γενική περίπτωση, σε επίπεδο. Η κάμψη των οπλισμών με πρόχειρα μέσα, μετά την τοποθέτησή τους επί του ξυλοτύπου, απαγορεύεται απολύτως. Η καθαρότητα των ράβδων θα επανελέγχεται επί του ξυλοτύπου.

Προσοχή θα δίνεται για την τήρηση των προβλεπομένων από τα κατασκευαστικά σχέδια μηκών ράβδων, υπερκαλύψεων, αγκυρώσεων, αναμονών, μορφής κλπ. Ιδιαίτερη προσοχή θα δίνεται στην τήρηση των ακριβών διαστάσεων των συνδετήρων (ώστε να εξασφαλίζονται οι απαιτούμενες επικαλύψεις οπλισμών) και στην διαμόρφωση των γάντζων τους. Οι ανοχές κοπής και τοποθετήσεως θα είναι οι επιτρεπόμενες από τους Κανονισμούς (ΚΤΧ-2008 § 6.9, ΕΚΩΣ § 5.2).

Τα σκέλη των γάντζων θα έχουν μήκος τουλάχιστον 10Φ, θα σχηματίζουν με την συνεχόμενη πλευρά γωνία
45^0 το πολύ, και θα εισέρχονται στην μάζα του σκυροδέματος, έτσι ώστε ο συνδετήρας να παραμένει κλειστός μέχρις εξαντλήσεως της εφελκυστικής αντοχής των σκελών του. Είναι επιθυμητή η εναλλαγή των
γάντζων στις γωνίες των στύλων, καθώς και των δοκών υπό
στρέψη.

Η διαμόρφωση των γάντζων στους οπλισμούς τύπου «μανδύα» θα ελέγχεται με ιδιαίτερη επιμέλεια. Στην εφαρμογή συνδετήρων τύπου «θώρακα», θα γίνεται δέσιμο με σύρμα σε κάθε διασταύρωση διαμήκους και εγκαρσίας ράβδου, με προσπάθεια εξασφαλίσεως πλήρους επαφής τους και τηρήσεως του επιθυμητού
''βήματος'' της σπείρας, σε κάθε
θέση.

Ο Ανάδοχος διατηρεί το δικαίωμα επιλογής του συστήματος διαμορφώσεως των συνδετήρων που θα εφαρμόσει (μεμονωμένων, «μανδύα», «θώρακα» κλπ.), υπό την προϋπόθεση τηρήσεως των απαιτήσεων της μελέτης και εγκρίσεως του συστήματος από την Επίβλεψη.

Η μορφή και ο τρόπος τοποθετήσεως των συνδετήρων μέσα σε κάθε διατομή, θα ακολουθεί τις επιταγές των σχεδίων της μελέτης και πάντως θα ικανοποιεί την γενική απαίτηση για περίσφιξη της διατομής του στοιχείου και αύξηση της πλαστιμότητας.

Οι οπλισμοί θα τοποθετούνται στην ακριβή θέση τους και στην ποσότητα που επιβάλλεται από τους Κανονισμούς (ΚΤΧ-2008 § 7.1 και § 7.2) και που προβλέπεται από την μελέτη, κατά τον αναγραφόμενο στα σχέδια τρόπο και σύμφωνα με τις συμπληρωματικές οδηγίες τις Επίβλεψης. Προσοχή θα δίδεται επίσης στην ορθότητα των «ματισμάτων» και στα μήκη των αναμονών, στο δέσιμο (ιδίως στους στύλους) των διαμήκων ράβδων με τους συνδετήρες, για την εξασφάλιση της πλήρους επαφής τους, καθώς και στην τήρηση αποστάσεων ράβδων που θα επιτρέπουν την δίοδο του δονητή σε κάθε στοιχείο.

Οι «ουρές» του σύρματος προσδέσεως δεν θα εισέρχονται στο πάχος επικαλύψεως των οπλισμών. Οι ανοχές σφάλματος στην τοποθέτηση των ράβδων και την σύνθεση του «κλωβού» οπλισμών, είναι οι οριζόμενες στον ΕΚΩΣ.

Η σύνδεση του κυρίως οπλισμού με τον δευτερεύοντα, κατασκευαστικό κλπ. θα γίνεται κατά τρόπο που να εξασφαλίζει απαραμόρφωτο πλέγμα, αμετάθετες ράβδους οριζοντιογραφικώς και υψομετρικώς, και αδιατάρακτες συνδέσεις κατά την κίνηση τεχνιτών, εργαλείων και μηχανημάτων, κατά την διάστρωση του σκυροδέματος και την χρήση του δονητή. Σημειακές ηλεκτροσυγκολλήσεις (πόντες) για την συγκράτηση, απαγορεύονται. Τα στηρίγματα των ράβδων, οι αποστατήρες, οι αναρτήσεις κλπ. θα έχουν επίσης επαρκή αντοχή ώστε να διατηρούν τον οπλισμό στη θέση του κατά την διάρκεια της σκυροδέτησης

Σε περίπτωση αλλαγής της διατομής στύλου καθ' ύψος, από όροφο σε όροφο (ή και για την βελτίωση της
«υποδοχής» του κλωβού του υπερκειμένου στύλου, έστω και της αυτής διατομής), οι οπλισμοί θα διαμορφώνονται κατάλληλα ("μπουκάλες"), ώστε να παραμένουν εντός της διατομής του υψηλοτέρου ορόφου.

Το πάχος επικαλύψεως των ράβδων με σκυρόδεμα κατά την κατακόρυφη ή την οριζόντια έννοια, θα είναι σύμφωνο με το απαιτούμενο από τον Κανονισμό Σκυροδέματος (ΕΚΩΣ § 5.1), τον Κανονισμό Πυροπροστασίας και το αναγραφόμενο στα σχέδια, και θα εξασφαλίζεται με την χρήση υποθεμάτων ή παρεμβλημάτων ή καβαλέτων ή αναρτήσεων ή παρενθεμάτων ή άλλων "αποστατήρων". Οι αποστατήρες θα είναι από μη οξειδουμένο υλικό (πλαστικό, σκυρόδεμα κλπ.), αποκλειομένων απολύτως των τεμαχίων ξύλου ή άλλων υλικών μη στεγανών και μη σταθερού όγκου. Η πυκνότητα τοποθετήσεώς τους θα είναι τέτοια ώστε να εξασφαλίζεται η επιθυμητή επικάλυψη $\mathbf{c_{nom}}$ και στις ενδιάμεσες (μεταξύ υποθεμάτων) θέσεις (ΚΤΧ-2008, § 7.2.2).

Η Επίβλεψη δικαιούται να διατάξει πύκνωση των υποθεμάτων, αν διαπιστώσει ανεπαρκή εξασφάλιση του ελαχίστου πάχους επικαλύψεως σε όλες τις θέσεις. Η επιδίωξη εξασφαλίσεως της επικαλύψεως του κάτω οπλισμού δι' ανυψώσεώς του με τα χέρια κατά την διάστρωση του σκυροδέματος, απαγορεύεται απολύτως.

Στις περιπτώσεις που το ελάχιστο πάχος επικαλύψεως, που προκύπτει από τις πιο πάνω απαιτήσεις, είναι μεγαλύτερο από 5 cm, θα τοποθετείται στο φέρον στοιχείο πρόσθετος, «επιδερμικός» οπλισμός, μεταξύ του κυρίως εφελκυόμενου οπλισμού και της εξωτερικής επιφάνειας σκυροδέματος, σύμφωνα με τις διατάξεις του ΕΚΩΣ – 15,6 και του Ευρωκώδικα 2 – Παράρτημα "J", για τον έλεγχο της ρηγμάτωσης ή της απολέπισης του πάχους επικαλύψεως.

Η ελεύθερη απόσταση μεταξύ παραλλήλων ράβδων της αυτής στρώσεως, θα είναι τουλάχιστον ίση προς την μεγαλύτερη από τις διαμέτρους των ράβδων ή τα 20 mm ή την διάμετρο του μεγίστου κόκκου αδρανών, αυξημένη κατά 5 mm. Η ελεύθερη απόσταση μεταξύ δύο διαδοχικών στρώσεων θα είναι τουλάχιστον ίση προς την μεγαλύτερη από τις διαμέτρους των ράβδων ή τα 25 mm ή τα 2/3 του μεγίστου κόκκου αδρανών του σκυροδέματος. Τεμάχια σιδηροπλισμού (καβίλιες) Φ25 τουλάχιστον, θα χρησιμοποιούνται για την διαμόρφωση της 2ης στρώσης (ή και άλλων) του οπλισμού των δοκών, όπου τούτο απαιτείται. Οι ράβδοι της δεύτερης ή και των άλλων στρώσεων, θα τοποθετούνται κατακορύφως πάνω από τις ράβδους της πρώτης, ώστε να μην παρεμποδίζεται η δίοδος του νωπού σκυροδέματος ανάμεσά τους.

7.5.4 Επιμήκυνση – ένωση οπλισμών

Τυχόν απαιτούμενες επιμηκύνσεις οπλισμών θα ενεργούνται δια παραθέσεως και υπερκαλύψεως των ράβδων στο κατάλληλο μήκος και την κατάλληλη διάταξη (ΕΚΩΣ § 17.7.2) ή δι' ηλεκτροσυγκολλήσεως των ράβδων (ΚΤΧ-2008 § 7.3.3, ΕΚΩΣ § 17.7.4) ή με αρμοκλείδες κλπ. (ΕΚΩΣ §17.7.3) στις προβλεπόμενες από την μελέτη κατάλληλες θέσεις (αποφυγή των θέσεων μεγίστης καταπονήσεως, της συσσωρεύσεως των ενώσεων κλπ.).

Τα μήκη παραθέσεως, ο τρόπος συγκολλήσεως κλπ. θα είναι σύμφωνα με τις απαιτήσεις και τις υποδείξεις του Κανονισμού Ωπλισμένου Σκυροδέματος, του Προτύπου ΕΛΟΤ 1421, του Κανονισμού Τεχνολογίας Χαλύβων και του κατασκευαστή των αρμοκλειδών.

Όπου απαιτούνται συγκολλήσεις οι μέθοδοι συγκόλλησης και οι τύποι συνδέσεων θα γίνονται, όπως περιγράφονται στον ΚΤΧ.

Οι ηλεκτροσυγκολλήσεις θα εκτελούνται από τεχνίτες έμπειρους και ικανούς, με πλήρη τήρηση των κανόνων ασφαλείας.

Οι αρμοκλείδες που θα χρησιμοποιηθούν θα καλύπτονται από έγκριση αρμόδιας Αρχής και θα ικανοποιούν τις απαιτήσεις του Προτύπου ISO 15835-1. Σε περίπτωση που απαιτείται η δημιουργία σπειρώματος στις ράβδους θα ελέγχεται με δοκίμια η ικανοποίηση των απαιτήσεων των Προτύπων για το όριο διαρροής, την αντοχή, την ολκιμότητα κλπ. Της ενιαίας ράβδου, στη θέση της αρμοκλείδας, ή θα χρησιμοποιούνται ράβδοι που ικανοποιούν τις απαιτήσεις αυτές, αλλά έχουν παραχθεί με μέδοδο

«κράματος» (ΘΕ-Χ), χωρίς περαιτέρω θερμική κατεργασία (όχι tempcore ΘΕ-Θ).

Κατά την τοποθέτηση των δομικών πλεγμάτων επί του ξυλοτύπου και στις θέσεις όπου απαιτείται επέκταση του οπλισμού αντοχής ή του οπλισμού διανομής, θα τηρείται η προβλεπόμενη από τους Κανονισμούς υπερκάλυψη αυτών. Στην περίπτωση που δεν γίνεται ακριβής υπολογισμός κατά τον ΕΚΩΣ, η υπερκάλυψη θα είναι, για μεν την επέκταση του οπλισμού αντοχής ίση τουλάχιστον προς τρεις βρόχους ("μάτια" του πλέγματος) και όχι μικρότερη των 30 cm, για δε την επέκταση του οπλισμού διανομής, ίση τουλάχιστον προς ένα βρόχο και όχι μικρότερη των 15 cm. Δεν πρέπει να υπάρχει καταστροφή της συγκολλήσεως των ράβδων στους βρόχους της υπερκάλυψης.

7.5.5 Προστασία αναμονών

Ο οπλισμός που ενδεχομένως προορίζεται να ενσωματωθεί στο σκυρόδεμα σε απώτερο μελλοντικό στάδιο εργασιών, δεν θα αφήνεται εκτεθειμένος αλλά θα προστατεύεται από την διάβρωση, με κάλυψή του με πλαστικό φύλλο και εγκιβωτισμό του εντός σκυροδέματος, ή (κατ' ανοχήν) με παχύ περιτύλιγμα από καναβάτσο εμποτισμένο σε ασφαλτικό υλικό, κατά τις υποδείξεις της Επίβλεψης. Οι προστατευμένες με αυτόν τον τρόπο αναμονές, θα γυμνώνονται και θα καθαρίζονται επιμελώς και πλήρως, αμέσως πριν από την επικείμενη χρήση τους. Ράβδοι οπλισμού που δεν έχουν το νόημα «αναμονής» δεν επιτρέπεται να προεξέχουν στο τελειωμένο έργο.

7.6 'ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΕΛΕΙΩΜΕΝΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Προ της ενάρξεως της σκυροδετήσεως οι τοποθετηθέντες οπλισμοί θα ελέγχονται και θα παραλαμβάνονται από την Επίβλεψη, η οποία δικαιούται να απαιτήσει την αποκατάσταση κάθε ελλείψεως ή κακοτεχνίας ή ασυμφωνίας προς τα εγκεκριμένα σχέδια, τις Προδιαγραφές και τους Κανονισμούς, καθώς επίσης δικαιούται να διατάξει και την τοποθέτηση προσθέτων ράβδων κατασκευαστικού οπλισμού ή οπλισμού αντοχής, έστω και μη προβλεπομένων στα σχέδια, αν κατά την κρίση της συντρέχουν λόγοι. Για την εκτέλεση της εργασίας αυτής και την άμεση εκτέλεση των εντολών της επίβλεψης, θα υπάρχει επί τόπου ο αναγκαίος αριθμός τεχνιτών – σιδηρουργών, αναλόγως του μεγέθους και της φύσεως του έργου, αλλιώς οι παρατηρήσεις θα αναγράφονται στο Ημερολόγιο Έργου, θα αναβάλλεται η σκυροδέτηση και θα επανελέγχεται ο οπλισμός του στοιχείου, μετά τις συμπληρώσεις και διορθώσεις.

Κατά τον έλεγχο η Επίβλεψη θα έχει στη διάθεσή της τους Πίνακες Οπλισμών που περιλαμβάνονται στην μελέτη ή που θα έχει συντάξει ο Ανάδοχος του έργου, ώστε να διαπιστώσει το σύμφωνο των επί των Σχεδίων και των Πινάκων αναγραφομένων οπλισμών, από απόψεως μορφής, μήκους και ποσότητας, προς τους πράγματι τοποθετηθέντες.

Οι Πίνακες και τα Σχέδια θα συμπληρώνονται, με μέριμνα και δαπάνη του Αναδόχου, με τις πιθανώς τοποθετούμενες πρόσθετες ράβδους ώστε, μαζί με τις συμπληρωμένες κατόψεις ξυλοτύπων, να αποτελέσουν τη σειρά "ως κατεσκευάσθη" (as built). Οι συμπληρωμένοι Πίνακες Οπλισμών, μετά τον λογιστικό έλεγχο, αποτελούν επιμετρητικό στοιχείο. Το βάρος του οπλισμού θα υπολογισθεί εκ του θεωρητικού βάρους κάθε διαμέτρου.

7.7 ΌΡΟΙ ΥΓΕΙΑΣ – ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

Κατά την εκτέλεση των εργασιών θα τηρούνται αυστηρώς οι κείμενες διατάξεις περί Μέτρων Ασφαλείας και Υγείας Εργαζομένων (Ν 1396/83) καθώς και η υποχρέωση χρήσεως των Μέσων Ατομικής Προστασίας (ΜΑΠ), σε κάθε επί μέρους εκτελουμένη εργασία και, ενδεικτικά, στις εργασίες επί ικριωμάτων, διαμόρφωσης, κοπής, διακίνησης, απόθεσης, συγκόλλησης, ανύψωσης κλπ. οπλισμών, σύμφωνα με τις απαιτήσεις του ΠΔ 17/96 «Μέτρα για την βελτίωση της ασφάλειας και υγείας των εργαζομένων κατά την εργασία, σε συμμόρφωση με τις Οδηγίες 89/391/ΕΟΚ και 91/383/ΕΟΚ» και με το ΠΔ 159/99 όπως ισχύει τροποποιημένο, εκάστοτε.

Κατά τα λοιπά θα εφαρμόζονται τα προβλεπόμενα από το ΣΑΥ του έργου, που θα έχει συνταχθεί σύμφωνα με τις Υπουργικές Αποφάσεις ΓΓΔΕ/ΔΙΠΑΔ/οικ/889 (ΦΕΚ/16 Β'/14-01-2003) και ΓΓΔΕ/ΔΙΠΑΔ/οικ/177 (ΦΕΚ/266 Β'/14-01-2001).

Ενδεικτικά, και όχι περιοριστικά, οι απαιτήσεις για τα ΜΑΠ, αναλόγως της εργασίας που εκτελείται, συνοψίζονται ως εξής:

- κράνος, μπότες, γάντια για όλους τους εργαζομένους
- ποδιά, μάσκα ή γυαλιά και μέτρα αποφυγής ηλεκτροπληξίας, για τους εκτελούντες ηλεκτροσυγκολλήσεις
- αντίστοιχη προστασία για τους εργαζομένους στην κοπή του χάλυβα
- προστασία από θόρυβο, θερμοπληξία κλπ. αναλόγως συνθηκών
- ζώνες ασφαλείας, για εργασίες με κίνδυνο πτώσεως

7.8 ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ

Ο χάλυβας οπλισμού σκυροδεμάτων επιμετράται σε χιλιόγραμμα, ανά κατηγορία οπλισμού (χάλυβας B500A, B500C και δομικά πλέγματα) βάσει αναλυτικών Πινάκων Οπλισμού.

Οι Πίνακες θα συντάσσονται βάσει των σχεδίων της μελέτης και θα περιλαμβάνουν λεπτομερώς τις διαστάσεις των ράβδων (αναπτύγματα), τις διαμέτρους, τις θέσεις τοποθέτησης και τα μήκη υπερκάλυψης, τα βάρη ανά τρέχον μέτρο κατά διάμετρο, τα επί μέρους και τα ολικά μήκη των ράβδων, τα μερικά βάρη ανά διάμετρο και το ολικό βάρος.

Το ανά τρέχον μέτρο βάρος των ράβδων οπλισμού θα υπολογίζεται με βάση τον πίνακα 3-1 του ΚΤΧ-2008, ο οποίος παρατίθεται στην συνέχεια. Σε καμμία περίπτωση δεν γίνεται αποδεκτός ο προσδιορισμός του μοναδιαίου βάρους των ράβδων βάσει ζυγολογίου.

Ονομ. διάμετρος (mm)	**Πεδίο** εφαρμογής					Ονομ. διατομή (mm^2)	Ονομ. μάζα/ μέτρο (kg/m)
	Ράβδοι	**Κουλούρες** και ευθυγραμμισμένα προϊόντα		Ηλεκτρο-συγκολλημένα **πλέγματα** και δικτυώματα			
	B500C	**B500A**	**B500C**	**B500A**	**B500C**		
5,0		□		□		19,6	0,154
5,5		□		□		23,8	0,187
6,0	□	□	□	□	□	28,3	0,222
6,5		□				33,2	0,260
7,0		□		□		38,5	0,302
7,5		□		□		44,2	0,347
8,0	□	□	□	□	□	50,3	0,395
10,0	□		□		□	78,5	0,617
12,0	□		□		□	113	0,888
14,0	□		□		□	154	1,21
16,0	□		□		□	[illegible]	1,58
18,0	□					254	2,00
20,0	□					314	2,47
22,0	□					380	2,98
25,0	□					491	3,85
28,0	□					616	4,83
32,0	□					804	6,31
40,0	□					1257	9,86

Στις επιμετρούμενες μονάδες, πέραν της προμήθειας, μεταφοράς επί τόπου, διαμόρφωσης και τοποθέτησης του οπλισμού, περιλαμβάνονται (ενδεικτικά αλλ' όχι περιοριστικά) ανηγμένα τα ακόλουθα:

- Η σύνδεση των ράβδων κατά τρόπο στερεό, σε όλες ανεξάρτητα τις διασταυρώσεις και όχι εναλλάξ, με σύρμα πάχους ανάλογα με τη διάμετρο και τη θέση του οπλισμού ή με ηλεκτροσυγκόλληση στην περίπτωση εγχύτων πασσάλων.
- Η προμήθεια του σύρματος πρόσδεσης.
- Η προμήθεια και τοποθέτηση αποστατήρων, αρμοκλειδών ή άλλου είδους εγκεκριμένων στοιχείων ενώσεων (εκτός αν στα συμβατικά τεύχη του έργου προβλέπεται ιδιαίτερη επιμέτρηση των στοιχείων ενώσεων).
- Οι πλάγιες μεταφορές και η διακίνηση του οπλισμού σε οποιοδήποτε ύψος από το δάπεδο εργασίας.
- Η τοποθέτηση υποστηριγμάτων (καβίλιες, αναβολείς) και ειδικών τεμαχίων ανάρτησης, που τυχόν θα απαιτηθούν (εργασία και υλικά).
- Η απομείωση και φθορά του οπλισμού κατά την κοπή και κατεργασία και οι σταλίες του εξοπλισμού.
- Η πραγματοποίηση όλων των απαιτουμένων δοκιμών, ελέγχων κλπ για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση της εργασίας σύμφωνα με την παρούσα Προδιαγραφή, καθώς και των τυχόν διορθωτικών μέτρων (εργασία και υλικά) εάν διαπιστωθούν μη συμμορφώσεις κατά τις δοκιμές και τους ελέγχους.

7.9 ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΤΟΥ ΤΙΜΟΛΟΓΙΟΥ ΠΟΥ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΟΝΤΑΙ Σ' ΑΥΤΟ ΤΟ ΑΡΘΡΟ

38.20.03 Χαλύβδινοι οπλισμοί σκυροδέματος. Δομικά πλέγματα B500C (S500s)

38.20.02 Χαλύβδινοι οπλισμοί σκυροδέματος. Δομικά πλέγματα B500C (S500s)

8 Καλούπια κατασκευών από σκυρόδεμα (τύποι)

8.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Αντικείμενο της παρούσας Προδιαγραφής είναι ο σχεδιασμός και η κατασκευή καλουπιών που χρησιμεύουν για την χύτευση του νωπού σκυροδέματος στην μορφή και τις διαστάσεις που απαιτεί η μελέτη του έργου.

Η όλη κατασκευή αποτελείται:

α) από τα υλικά που έρχονται σε επαφή με το σκυρόδεμα και διαμορφώνουν την επιφάνεια του σκυροδέματος με την μορφή και τις διαστάσεις που πρέπει να έχει η τελική κατασκευή. Η κατασκευή αυτή ονομάζεται σανίδωμα ή πέτσωμα.

β) από τους συνδέσμους και τους φορείς που συγκρατούν τις επιφάνειες αυτές μεταξύ τους και μεταφέρουν, τελικά, τα φορτία στο ικρίωμα.

Για την διαμόρφωση της επιφάνειας των καλουπιών χρησιμοποιούνται τα ακόλουθα είδη υλικών:

α) ξυλεία: συνήθως λευκή ξυλεία διαφόρων ειδών πεύκου

β) τεχνητή ξυλεία: επικολλητά φύλλα (κόντρα πλακέ), μοριοσανίδες (hardboard),

ινοσανίδες γ) μέταλλο: χαλύβδινα φύλλα, φύλλα ψευδαργύρου, φύλλα αλουμινίου

δ) συνθετικά υλικά: φύλλα ενισχυμένων πλαστικών

ε) βοηθητικά υλικά: όπως μεταλλικοί σύνδεσμοι, ήλοι, κοχλίες κ.ά.

Τα καλούπια στηρίζονται στην φέρουσα κατασκευή που αναλαμβάνει τα κατακόρυφα φορτία των ιδίων και του σκυροδέματος, αλλά και εξασφαλίζει την γενική ευστάθεια έναντι οριζοντίων φορτίων και δράσεων (λ.χ. άνεμος, σεισμός, εκκεντρότητες φορτίων, κρούσεις κλπ.).

Η κατασκευή αυτή ονομάζεται ικρίωμα ή σκαλωσιά και αποτελεί αντικείμενο της Προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-03-00-00 "Ικριώματα".

Πολύ συχνά χρησιμοποιείται ο όρος ''ξυλότυπος'' για το σύστημα καλουπιού-ικριώματος, οπότε ως αντοχή ή ευστάθεια ''ξυλοτύπου'' νοείται η του ''ικριώματος'' και ως μελέτη ''ξυλοτύπου'' νοείται η του συστήματος.

8.2 ΕΦΑΡΜΟΣΤΕΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

Για το παραπάνω αντικείμενο έχουν εφαρμογή τα προβλεπόμενα στην **ΤΠ 1501-01-04-00-00,** η οποία ενσωματώνει, μέσω παραπομπών, απαιτήσεις άλλων κανονιστικών κειμένων, χρονολογημένων ή μη.

8.3 ΟΡΙΣΜΟΙ

Τα καλούπια κατατάσσονται στις ακόλουθες γενικές κατηγορίες:

3.1 Κοινά καλούπια

Συνίστανται από ξύλινα στοιχεία (τάβλες, καδρόνια, μαδέρια, πλάκες τεχνητής ξυλείας κλπ.), τα οποία κόβονται και συναρμολογούνται επί τόπου, και στηρίζονται στο δάπεδο εργασίας με ξύλινα ή μεταλλικά ικριώματα σωληνοειδούς διατομής (πύργοι, πλαίσια, στύλοι κλπ.).

3.2 Τυποποιημένα και προκατασκευασμένα καλούπια

Πλαστικότυποι, σιδηρότυποι, προκατασκευασμένοι ξυλότυποι τυποποιημένων διατομών, σιδηρότυποι τοιχίων ή τοιχωμάτων και σιδηροδοκοί ή πλαίσια δικτυωτής μορφής για την υποστήριξη συμβατικών ξυλοτύπων. Σε περίπτωση χρησιμοποίησης προκατασκευασμένων καλουπιών θα εφαρμόζονται, εκτός από τις απαιτήσεις της παρούσας, οι οδηγίες του κατασκευαστή ή του προμηθευτή τους.

3.3 Ειδικά καλούπια

Συστήματα καλουπιών που χρησιμοποιούνται στις μηχανοποιημένες μεθόδους κατασκευής μεγάλων έργων και φορέων γεφυρών (π.χ. μέθοδος προωθουμένων αυτοφερόμενων δοκών, μέθοδος προβολοδόμησης, μέθοδος σταδιακής προώθησης, μέθοδος προκατασκευασμένων δοκών), καθώς και τα ολισθαίνοντα και αναρριχώμενα καλούπια.

Στην περίπτωση αυτή, ο Ανάδοχος υποχρεούται να υποβάλλει στην Υπηρεσία προς έγκριση πλήρη τεχνικό φάκελο του συστήματος, με σχέδια, κατασκευαστικές λεπτομέρειες, υπολογισμούς, οδηγίες συναρμολόγησης και τεκμηρίωση της επιτυχούς εφαρμογής σε παρεμφερείς κατασκευές.

8.4 ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

8.4.1 Γενικές απαιτήσεις

1. Όταν προβλέπεται στα συμβατικά τεύχη και όταν η φύση του έργου απαιτεί την σύνταξη μελέτης του συστήματος καλουπιών και ικριωμάτων, η μελέτη αυτή θα εκπονείται, με μέριμνα του Αναδόχου, από Πολιτικό Μηχανικό, για το υπ' όψη έργο και τα διατιθέμενα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν. Στην περίπτωση συνήθων απλών κατασκευών η διαμόρφωση των καλουπιών μπορεί να γίνεται με την εφαρμογή εμπειρικών κανόνων, πάντοτε όμως με ευθύνη του Αναδόχου.

2. Στην περίπτωση τυποποιημένων προκατασκευασμένων τύπων (ξύλινων, μεταλλικών ή πλαστικών) θα τηρούνται οι οδηγίες του εργοστασίου κατασκευής των.

3. Τα υλικά που έρχονται σε επαφή με το σκυρόδεμα θα είναι χημικώς συμβατά με αυτό, ώστε να μην αλλοιώνουν την εμφάνισή του ή επηρεάζουν την αντοχή του. Οι ξύλινες επιφάνειες των καλουπιών δεν πρέπει να απορροφούν το νερό αναμίξεως και γι' αυτό πρέπει να καταβρέχονται καλά πριν από την σκυροδέτηση

4. Τα καλούπια, γενικώς, θα είναι στεγανά, ώστε να αποφεύγεται η διαρροή των λεπτοκόκκων υλικών του σκυροδέματος. Ειδική φροντίδα απαιτείται στην περίπτωση των ξύλινων τύπων. Η διαβροχήτων ξύλινων επιφανειών συντελεί στην σφράγιση ή την μείωση του εύρους των αρμών μεταξύ των σανίδων κλπ. στοιχείων. Σε κάθε περίπτωση απαγορεύεται η διαβροχή με θαλασσινό νερό.

5. Σε ορισμένες περιπτώσεις θα απαιτηθεί ενδεχομένως η τοποθέτηση αρμοκαλύπτρων, σύμφωνα με τις απαιτήσεις της μελέτης, όπως λ.χ. στις εξέχουσες ακμές του σκυροδέματος, είτε για λόγους αισθητικούς, είτε για την αποφυγή απότμησης της γωνίας.

6. Τα καλούπια θα υπολογίζονται, έτσι ώστε να μπορούν να φέρουν με ασφάλεια:

   α) τα κατακόρυφα φορτία του σκυροδέματος, των εργαζομένων, του εξοπλισμού και της πιθανής συσσώρευσης υλικών.

   β) τις πλευρικές πιέσεις που αναπτύσσονται από το νωπό σκυρόδεμα

   γ) τις κρούσεις και την δυναμική απόθεση του σκυροδέματος και των λοιπών υλικών και εργαλείων.

   δ) τις δονήσεις από την συμπύκνωση του σκυροδέματος.

   ε) το φορτίο της ύπερθεν πλάκας (ενδεχομένως)

   ζ) τυχηματικές δράσεις (π.χ. σεισμός ή άνεμος) που μπορεί να επιβληθούν κατά την περίοδο που το σκυρόδεμα δεν έχει αποκτήσει επαρκή αντοχή (παραλαμβάνονται από το ικρίωμα)

Οι επιφάνειες των τύπων πρέπει να έχουν την απαιτούμενη δυσκαμψία και να στηρίζονται κατά τρόπον ώστε οι παραμορφώσεις από τα ως άνω φορτία να ευρίσκονται εντός των επιτρεπομένων ανοχών της κατασκευής (η απαίτηση αυτή αναφέρεται, βεβαίως, στο σύστημα καλουπιού – ικριώματος).

7. Στην περίπτωση μόνιμων καλουπιών που ενσωματώνονται στην κατασκευή ή σε περιπτώσεις που για τεχνικούς λόγους η αφαίρεσή τους είναι αδύνατη, πρέπει να ελέγχεται ότι η

ανθεκτικότητά τους στο χρόνο είναι επαρκής και η μόνιμη παρουσία τους στην κατασκευή δεν είναι επιβλαβής.

8. Τα καλούπια πρέπει να είναι κατασκευασμένα κατά τέτοιον τρόπο ώστε να μπορούν να αφαιρεθούν χωρίς να προκαλούν οποιαδήποτε ζημία στην μορφή και την εμφάνιση της κατασκευής.

9. Στην περίπτωση εμφανούς (ανεπίχριστου) σκυροδέματος, τα καλούπια πρέπει να είναι διαμορφωμένα σύμφωνα με τα αρχιτεκτονικά σχέδια της μελέτης και να πληρούν τις απαιτήσεις της Προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-05-00-00.

10. Η αφαίρεση των καλουπιών θα γίνεται κατόπιν εντολής του Επιβλέποντος και μετά την απόκτηση επαρκούς αντοχής του σκυροδέματος, ώστε να αποκλεισθεί το ενδεχόμενο κατάρρευσης και να αποφευχθεί η αύξηση των μονίμων παραμορφώσεων της κατασκευής. Η αύξηση του χρόνου διατήρησης των καλουπιών είναι αναγκαία και για την βελτίωση της ανθεκτικότητας του σκυροδέματος, ιδιαίτερα επί δυσμενών συνθηκών περιβάλλοντος.

11. Σε φορείς με μεγάλα ανοίγματα (π.χ. πλάκες άνω των 5,0 m, δοκοί άνω των 8,0 m, πρόβολοι άνω των 2,0 m), θα εφαρμόζεται στον καλούπι, στην θέση του μέγιστου βέλους, αντιβέλος, κατά τις απαιτήσεις της μελέτης και αναλόγως των φορτίων, με σκοπό την μείωση του συνολικού βέλους της τελικής κατασκευής.

12. Κατά την αφαίρεση των καλουπιών συνιστάται να διατηρούνται, ανά αποστάσεις, υποστυλώματα ασφαλείας για την μείωση της ερπυστικής παραμόρφωσης του σκυροδέματος, αλλά και την ανάληψη ενδεχομένων φορτίων από την ύπερθεν πλάκα, υλικά κλπ. Είναι ως εκ τούτου πλεονεκτικά τα συστήματα ξυλοτύπων που επιτρέπουν την αφαίρεση του καλουπιού με την διατήρηση των υποστυλωμάτων ασφαλείας, χωρίς την ανάγκη προσωρινής αφαίρεσης και επανατοποθέτησης αυτών.

Τα καλούπια, γενικώς, αποτελούνται από στοιχεία τα οποία συναρμολογούνται επί τόπου και συνδέονται με ειδικούς συνδέσμους.

Στην περίπτωση ξύλινων τύπων (ξυλοτύπων), η συνένωση των σανίδων γίνεται με μικρότερα τεμάχια σανίδων ή δοκών.

8.4.2 Επιφανειακά τελειώματα

Όταν στην Τεχνική Περιγραφή του Εργου προβλέπονται ειδικά επιφανειακά τελειώματα, συνιστάται να κατασκευασθούν δοκιμαστικά τμήματα, ώστε να διασφαλισθεί ότι η τελική μορφή της επιφανείας είναι σύμφωνη με τις απαιτήσεις της Μελέτης.

Τα στοιχεία διαμόρφωσης των τελειωμάτων, όταν είναι πρόσθετα, θα στερεώνονται καλά επάνω στα καλούπια ώστε να παραμένουν ακλόνητα κατά την σκυροδέτηση και την συμπύκνωση του σκυροδέματος.

8.4.3 Ενθέματα και ενσωματούμενα υλικά

Τα στοιχεία αυτά μπορεί να είναι:

α) Προσωρινά ενθέματα για την συγκράτηση των τύπων στην θέση τους, όπως σύνδεσμοι, ράβδοι και παρόμοια στοιχεία που μπορεί, μετά την πήξη του σκυροδέματος, να παραμείνουν ή να αφαιρεθούν.

β) Ενσωματούμενα εξαρτήματα όπως πλάκες αγκύρωσης, αγκύρια, αποστατήρες, ελαφρά και αδρανή στοιχεία για την διαμόρφωση πλακών με διάκενα (Zöllner) ή πλακών τύπου "σάντουιτς", καθώς επίσης και σωληνώσεις υδραυλικών, ηλεκτρικών ή άλλων εσωτερικών εγκαταστάσεων.

Γενικώς, στις προβλεπόμενες από την μελέτη θέσεις διελεύσεως σωλήνων, θα τοποθετείται σωλήνας μεγαλύτερης διατομής, ώστε η σωληνογραμμή του δικτύου να μην εγκιβωτίζεται στο σκυρόδεμα. Ο ως άνω σωλήνας διέλευσης θα είναι επαρκούς αντοχής ώστε να παραμείνει απαραμόρφωτος κατά την διάστρωση και συμπύκνωση του σκυροδέματος.

Τα στοιχεία αυτά πρέπει

- ξ να μην ελαττώνουν την φέρουσα ικανότητα του στοιχείου.
- ξ να στερεώνονται επαρκώς ώστε να είναι βέβαιο ότι θα διατηρήσουν την προκαθορισμένη τους θέση κατά την διάρκεια της σκυροδέτησης.
- ξ να τοποθετούνται έτσι ώστε να μην εισάγουν τυχόν απρόβλεπτες δράσεις στην κατασκευή.

- ξ να είναι κατασκευασμένα από υλικά που δεν αντιδρούν επιβλαβώς με το σκυρόδεμα, τον οπλισμό ή τον χάλυβα προέντασης.
- ξ να μην αλλοιώνουν την τελική εμφάνιση του σκυροδέματος.
- ξ να μην προκαλούν εξασθένιση της λειτουργικότητας και της ανθεκτικότητας του κατασκευαστικού μέλους.
- ξ να μην εμποδίζουν την διάστρωση και την συμπύκνωση του νωπού σκυροδέματος.
- ξ να έχουν επαρκή αντοχή ώστε να διατηρήσουν αναλλοίωτο το σχήμα τους κατά την διάρκεια της σκυροδέτησης.

Μετά την αφαίρεση των προσωρινών ενθεμάτων, οι τυχόν εσοχές ή οπές που απομένουν θα επιδιορθώνονται με υλικό ποιότητας και εμφάνισης παραπλήσιας με το περιβάλλον σκυρόδεμα, εκτός από την περίπτωση που η λειτουργία του μέλους επιτρέπει να παραμείνουν ανοικτές ή προβλέπεται από την μελέτη άλλη μέθοδος αντιμετώπισης αυτών.

8.4.4 Βοηθητικά εξαρτήματα

8.4.4.1 Σύνδεσμοι καλουπιών

Η σύνδεση των διαφόρων στοιχείων γίνεται με ήλους ή βίδες.

Τα μεγέθη και οι αποστάσεις μεταξύ των συνδέσμων πρέπει να καθορίζονται έτσι ώστε να εξασφαλίζεται η παραλαβή των προβλεπόμενων πιέσεων κατά την σκυροδέτηση και τις εργασίες συμπύκνωσης του σκυροδέματος.

Απαγορεύεται η χρήση συνδέσμων από σύρματα ή άλλων υλικών που θραύονται κατά την αφαίρεσή τους και παραμένουν στην μάζα του σκυροδέματος.

Η διάταξη των συνδέσμων θα είναι ομοιόμορφη και συμμετρική

β) Στην περίπτωση τυποποιημένων προκατασκευασμένων καλουπιών, η σύνδεση των διαφόρων στοιχείων μεταξύ τους θα γίνεται με τα ειδικά τεμάχια που προβλέπονται από τον κατασκευαστή του συστήματος και βοηθητικά στοιχεία όπως βίδες, κοχλίες, βλήτρα, σφήνες κ.ά., σύμφωνα με τις οδηγίες του προμηθευτή.

Τα καλούπια θα είναι έτσι σχεδιασμένα, ώστε η αφαίρεση τους να γίνεται χωρίς κραδασμούς ή ζημίες στην επιφάνεια του σκυροδέματος και, όσο το δυνατόν, λιγότερες φθορές στα διάφορα στοιχεία τους, ώστε να μπορούν αυτά να επαναχρησιμοποιηθούν.

8.4.4.2 Υλικά που διευκολύνουν την αφαίρεση των καλουπιών

Συνιστάται η εφαρμογή επιφανειακής επάλειψης με ειδικά υλικά που διευκολύνουν την αποκόλληση και αφαίρεση των τύπων.

Τα υλικά αυτά είναι χημικές ουσίες που ελαττώνουν την συνάφεια του σκυροδέματος και του υλικού των τύπων. Πρέπει να είναι άχρωμα, να μη δημιουργούν κηλίδες και να μη βλάπτουν την τελική επιφάνεια ή εμφάνιση του σκυροδέματος. Δεν πρέπει να εφαρμόζονται μετά την τοποθέτηση του οπλισμού επί του ξυλοτύπου.

8.4.4.3 Φιλέτα γωνιών ή αυλάκων (σκοτίες)

Εάν στην Μελέτη προβλέπονται λοξοτμήσεις ή κατασκευή σκοτιών, θα χρησιμοποιούνται πλαστικά ή ξύλινα φιλέτα στα μέγιστα δυνατά μήκη με διατομές σύμφωνες με τις ενδείξεις των σχεδίων λεπτομερειών της μελέτης. Τα φιλέτα θα στερεώνονται καλά στην επιφάνεια των τύπων, ώστε να μην μετακινηθούν κατά τις εργασίες σκυροδέτησης.

8.5 ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΤΩΝ ΚΑΛΟΥΠΙΩΝ

8.5.1 Συναρμολόγηση

α) Πριν από την έναρξη σύνθεσης των καλουπιών θα ελέγχονται οι χαράξεις και τα υψόμετρα (στάθμες), ώστε να είναι σύμφωνα με τα σχέδια.

β) Τα καλούπια θα κατασκευάζονται ή θα συναρμολογούνται έτσι ώστε οι τελικές διαστάσεις

του σκυροδέματος και η τελική μορφή με όλες τις εγκοπές, ανοίγματα, υποδοχές κλπ., να συμφωνούν με τα σχέδια λεπτομερειών, μέσα στα όρια των επιτρεπομένων ανοχών που προδιαγράφονται (βλ. παρ.
5.2).

Επισημαίνεται ότι στα σχέδια των ξυλοτύπων αναγράφονται οι διαστάσεις των φερόντων στοιχείων από σκυρόδεμα, οπότε, εάν προβλέπεται η τοποθέτηση θερμομονωτικών πλακών στα καλούπια, οι διαστάσεις τους θα αυξάνονται κατά την μία ή τις δύο διευθύνσεις, κατά το πάχος των πλακών αυτών.

γ) Οι αρμοί των καλουπιών πρέπει να είναι κατά το δυνατόν ευθύγραμμοι και όσο το δυνατόν στενότεροι, ώστε να μην διαρρέει το λεπτόκοκκο υλικό. Ο αριθμός των αρμών πρέπει να περιορίζεται στο ελάχιστο δυνατόν

δ) Εάν προβλέπονται, από την μελέτη λοξοτμήσεις στις ακμές του σκυροδέματος θα τοποθετούνται καί θα στερεώνονται καλά, ξύλινα ή πλαστικά φιλέτα, σύμφωνα με τα σχέδια

ε) Η συναρμολόγηση και κατασκευή των καλουπιών θα γίνεται υπό την εποπτεία Πολιτικού Μηχανικού του Αναδόχου και θα ελέγχεται από την Επίβλεψη.

στ) Τα καλούπια και τα ικριώματα θα ελέγχονται και θα παρακολουθούνται συνεχώς κατά την διάρκεια των σκυροδετήσεων και οι εργασίες να διακόπτονται στη περίπτωση που εμφανισθούν σημεία παραμορφώσεως. Θα παρίσταται προς τούτο συνεργείο ξυλουργών ικανών να επέμβουν προς διόρθωση όπου απαιτηθεί.

Η σκυροδέτηση θα συνεχισθεί αφού αποκατασταθεί η ευστάθειά τους και (κατά το δυνατόν) η αρχική τους γεωμετρία. Αν στο μεταξύ προέκυψαν μεταβολές της γεωμετρίας μη αποδεκτές, θα αποφασίζεται με την σύμφωνη γνώμη της Υπηρεσίας κατά πόσον θα συνεχιστεί ή όχι η σκυροδέτηση.

ζ) Η επαναχρησιμοποίηση των στοιχείων των καλουπιών υπόκειται στην έγκριση της Υπηρεσίας μετά από σχετική επιθεώρηση.

η) Οι εσωτερικές παρειές των καλουπιών θα καθαρίζονται επιμελώς πριν από την σκυροδέτηση. Επίσης, θα προβλέπονται οπές καθαρισμού και κατ' ελάχιστον στην βάση των υποστυλωμάτων και τοιχωμάτων, στις γενέσεις των προβόλων και στον πυθμένα των καλουπιών δοκών μεγάλου ύψους.

θ) Προκειμένου να γίνει χρήση αποκολλητικού υλικού ξυλοτύπων, ο Ανάδοχος θα υποβάλλει προς έγκριση στην Υπηρεσία το σχετικό φυλλάδιο τεχνικών δεδομένων του εργοστασίου παραγωγής. Γενικώς, τα αποκολλητικά ξυλοτύπων δεν πρέπει να αντιδρούν με το σκυρόδεμα, ούτε να χρωματίζουν και να κηλιδώνουν την επιφάνειά του. Η εφαρμογή τους θα γίνεται σε ομοιόμορφες στρώσεις, σύμφωνα με τις οδηγίες χρήσεως του προμηθευτή.

ι) Η αφαίρεση των καλουπιών θα γίνεται χωρίς κρούσεις επί των σκυροδετηθέντων στοιχείων και χωρίς να προκαλούνται φθορές στις επιφάνειες αυτών.

ια) Όταν προβλέπονται από την μελέτη εμφανείς επιφάνειες σκυροδέματος, χωρίς επικάλυψη με επίχρισμα, πλακίδια ή άλλη επένδυση, έχουν εφαρμογή τα καθοριζόμενα στην Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-05-00-00. Στην παρούσα Προδιαγραφή προδιαγράφονται οι ελάχιστες απαιτήσεις για την εξασφάλιση αποδεκτής, συνήθους επιφανείας σκυροδέματος

8.5.2 Ανοχές

Οι ανοχές των επιμέρους διαστάσεων των μελών της κατασκευής (γεωμετρική ακρίβεια), εάν δεν καθορίζονται στην μελέτη, θα ευρίσκονται εντός των ορίων που προδιαγράφονται στο ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ της παρούσας Προδιαγραφής. Οι σχετικοί έλεγχοι θα γίνονται τόσο κατά την παραλαβή του ξυλοτύπου πριν από τη διάστρωση, όσο και μετά την αφαίρεση των καλουπιών, κατά την παραλαβή των κατασκευών από σκυρόδεμα.

Τυχόν μη συμμορφώσεις ως προς τις ανοχές των διαστάσεων, θα αντιμετωπίζονται σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στα συμβατικά τεύχη του έργου ή/και τις οδηγίες της Επίβλεψης.

8.5.3 Επιθεωρήσεις, έλεγχοι και παραλαβή των καλουπιών

Στις κατασκευές από σκυρόδεμα, κατά κανόνα, παραλαμβάνονται οι αφανείς εργασίες (οπλισμός και ενσωματούμενα στοιχεία) πριν από την σκυροδέτηση και η τελική κατασκευή, μετά την πλήρη απομάκρυνση των καλουπιών και ικριωμάτων.

Θέματα που αφορούν τους εσωτερικούς συνδέσμους, την υφή των επιφανειών και την γεωμετρική ακρίβεια των καλουπιών, καθώς και την ευστάθεια του συστήματος καλουπιού-ικριώματος είναι της αποκλειστικής ευθύνης του Αναδόχου, ο οποίος οφείλει να συμμορφώνεται πλήρως προς τις απαιτήσεις της παρούσας Προδιαγραφής. Η επιθεώρηση και αποδοχή της εργασίας από την επίβλεψη, σε οποιοδήποτε στάδιο, δεν αίρει τη συνολική, αποκλειστική ευθύνη του Αναδόχου για το τελικό αποτέλεσμα.

Κατά την διάρκεια των εργασιών συναρμολόγησης του συστήματος καλουπιού-ικριώματος και πριν από την έναρξη τοποθέτησης του σιδηροπλισμού ή σκυροδέτησης (περιπτώσεις οπλισμένων ή αόπλων κατασκευών), ο Επιβλέπων Μηχανικός μπορεί να απαιτήσει μέτρα ενίσχυσης ικριωμάτων, πρόσθετα μέτρα έναντι διαρροών λεπτοκόκκων, πρόσθετες ενισχύσεις για την αποφυγή παραμορφώσεων, καθώς και να ελέγξει την γεωμετρική ακρίβεια των επιμέρους στοιχείων του καλουπιού.

Ο Ανάδοχος έχει την υποχρέωση συμμόρφωσης προς τις σχετικές με τα ανωτέρω εντολές της Επίβλεψης χωρίς καμία πρόσθετη αποζημίωση, ο δε Επιβλέπων έχει την δυνατότητα απαγόρευσης του επομένου σταδίου της κατασκευής (τοποθέτηση σιδηροπλισμού ή σκυροδέτηση, κατά περίπτωση) μέχρι την πλήρη συμμόρφωση του Αναδόχου, ο οποίος θα φέρει αποκλειστική ευθύνη για την σχετική καθυστέρηση.

8.5.4 Αφαίρεση καλουπιών

Σχετικά με τον χρόνο αφαιρέσεως των καλουπιών ισχύουν τα οριζόμενα στην § 20.3.3 του ΕΚΩΣ 2000 και το άρθρο 11 του ΚΤΣ. Η αφαίρεση των ικριωμάτων και του ξυλοτύπου θα γίνεται κατόπιν εντολής της Επίβλεψης, που θα αναγράφεται στο Ημερολόγιο του Έργου.

Εφιστάται ιδιαίτερη προσοχή στα τμήματα του έργου τα οποία κατά τον χρόνο αφαιρέσεως των καλουπιών φορτίζονται από πρόσθετα φορτία ή ικριώματα υπερκειμένων κατασκευών – υποστυλώματα ασφαλείας

8.6 ΌΡΟΙ ΚΑΙ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΩΝ

Οι εργασίες κατασκευής των ικριωμάτων και καλουπιών είναι από τις πλεον επικίνδυνες των οικοδομικών κατασκευών, καθ' όσον, μέχρι την ολοκλήρωσή τους, δεν θα έχουν διαμορφωθεί ασφαλή δάπεδα εργασίας.

Ενδεικτικά, επισημαίνονται οι ακόλουθοι κίνδυνοι:

- Πτώση από τους διαδρόμους και τις προσπελάσεις προς τις θέσεις συναρμολόγησης.
- Θραύση μαδεριών.
- Πτώση από ακάλυπτες οπές.
- Πτώση λόγω διακίνησης εκτός διαδρόμων εργασίας.
- Υποχώρηση προστατευτικού κιγκλιδώματος.
- Πτώση λόγω απουσίας προστατευτικού κιγκλιδώματος.
- Πτώση λόγω στενότητας διαδρόμου εργασίας.
- Χαλάρωση των συνδέσμων των στοιχείων των καλουπιών.
- Θραύση των στοιχείων καλουπιών από πρόσκρουση διακινουμένου φορτίου.
- Πτώση εργαλείων ή υλικών από υπερκείμενο δάπεδο εργασίας.
- Πτώση λόγω ολισθηρότητας του δαπέδου εργασίας (πάγος, χιόνι, αποκολλητικά καλουπιού).
- Κατάρρευση λόγω αποθήκευσης υπερβολικού βάρους υλικών σε περιοχή που δεν έχει μελετηθεί για τον σκοπό αυτό.
- Ηλεκτροπληξία λόγω εργασίας κοντά σε υπέργεια ηλεκτροφόρα καλώδια.

Για τον λόγο αυτό, επιβάλλεται η αυστηρή τήρηση όλων των κανόνων της σχετικής Νομοθεσίας περί Μέτρων Ασφαλείας και Υγείας Εργαζομένων (Ν 1396/83), των Οδηγιών 89/391/ΕΟΚ και 91/383/ΕΟΚ, του ΠΔ 159/99, καθώς και οποιουδήποτε πρόσθετου μέτρου κριθεί αναγκαίο από την Υπηρεσία ή τον Ανάδοχο.

Επιπροσθέτως θα εφαρμόζονται τα προβλεπόμενα στο Σχέδιο Ασφάλειας Υγείας του Εργου (ΣΑΥ), το οποίο συντάσσεται σύμφωνα τις Υπουργικές Αποφάσεις ΔΙΠΑΔ/οικ/889 (ΦΕΚ/16 Β'/14-01-2003) και ΔΙΠΑΔ/οικ/177 (ΦΕΚ/266 Β'/14-01-2001).

8.7 ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ

Γενικώς, οι εργασίες και τα υλικά κατασκευής καλουπιών δεν επιμετρούνται ιδιαιτέρως. Η προμήθεια των υλικών, η μεταφορά επί τόπου, η ανέγερση, η χρήση, η αποσυναρμολόγηση και η απομάκρυνση είναι ενσωματωμένες στις μονάδες επιμέτρησης των κατασκευών σκυροδέματος, για τις οποίες προορίζονται τα καλούπια. Ομοίως, η εργασία και τα υλικά ικριωμάτων για την στήριξη των καλουπιών δεν επιμετρούνται χωριστά.

Στην περίπτωση και μόνο που προβλέπεται στα συμβατικά τεύχη χωριστή επιμέτρηση για κατασκευή καλουπιών, τότε τα καλούπια επιμετρούνται σε τετραγωνικά μέτρα επιφανείας (σε επαφή με το σκυρόδεμα) και διακρίνονται στις ακόλουθες κατηγορίες:

- ως προς την μορφή της επιφανείας: επίπεδα, απλής ή διπλής καμπυλότητος
- ως προς το στοιχείο του σκυροδέματος: συνήθων χυτών κατασκευών, χυτών τοίχων, μικροκατασκευών, φρεατίων
- ως προς το υλικό κατασκευής: μεταλλότυποι, πλαστικότυποι
- ως προς την διαμόρφωση/λειτουργία: λυόμενα καλούπια, παραμένοντα καλούπια
- ως προς την στάθμη από δάπεδο εργασίας: προσαύξηση τιμής κατά ζώνες ύψους

Οταν προβλέπονται ειδικά επιφανειακά τελειώματα (εμφανή σκυροδέματα), έχουν εφαρμογή τα καθοριζόμενα στην Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-05-00-00.

Στην περίπτωση που επιμετρούμε τα καλούπια, δεν επιμετρούνται χωριστά, διότι είναι ενσωματωμένες, όλες οι αναγκαίες εργασίες, καθώς και τα πάσης φύσεως υλικά και εξοπλισμός, η εξασφάλιση και η κατανάλωση της ενέργειας, καθώς και κάθε άλλη συμπαρομαρτούσα δράση απαιτούμενη για την πλήρη και έντεχνη κατά τα ανωτέρω κατασκευή τους. Ειδικότερα ενδεικτικά αλλά όχι περιοριστικά, δεν επιμετρούνται χωριστά τα παρακάτω:

- ξ Η προμήθεια των απαραίτητων υλικών
- ξ Η μεταφορά και προσωρινή αποθήκευσή τους στο έργο
- ξ Η ενσωμάτωσή ή η χρήση τους στο έργο
- ξ Η φθορά και απομείωση των υλικών και η απόσβεση και οι σταλίες του εξοπλισμού.
- ξ Η πραγματοποίηση όλων των απαιτουμένων δοκιμών, ελέγχων κλπ για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση της εργασίας σύμφωνα με την παρούσα Προδιαγραφή, καθώς και των τυχόν διορθωτικών μέτρων (εργασία και υλικά) εάν διαπιστωθούν μη συμμορφώσεις κατά τις δοκιμές και τους ελέγχους.

Παράρτημα Α
Επιτρεπόμενες αποκλίσεις διαστάσεων (ανοχές)

Α1 Τεχνικά Έργα

Εκτός αν προδιαγράφεται διαφορετικά για το συγκεκριμένο έργο (π.χ. με επιβολή συγκεκριμένων ανοχών ή παραπομπή στην παράγραφο 5.2 ''Ανοχές Διαστάσεων'' του ΕΚΩΣ 2000), για τις ανοχές διαστάσεων τεχνικών έργων ισχύουν τα παρακάτω:

α) Θεμελιώσεις:

διαστάσεις διατομών σκυροδέματος	- 12 έως + 50
mm στάθμη κορυφής	± 12 mm
εκκεντρότητα	± 30 mm

β) Απόκλιση από την χάραξη των αξόνων των βάθρων ή των θεμελίων:

Στην στέψη της θεμελίωσης	± 8 mm
Στην στέψη του βάθρου	± 12 mm

γ) Απόκλιση από την κατακόρυφο ή από την καθορισμένη κλίση ευθυγραμμιών και επιφανειών των τοιχωμάτων βάθρων, μεταξύ στέψης θεμελίωσης και στέψης βάθρου, αποκλειομένων ενδιαμέσων παραμορφώσεων: 1 500 (όχι όμως περισσότερο από 30 mm από την στέψη των θεμελίων μέχρι την στέψη του βάθρου ή υποστυλώματος).

δ) Απόκλιση από τα καθορισμένα υψόμετρα (στάθμες) των παραπάνω στοιχείων

Στέψη του βάθρου	± 8 mm
Στέψη καταστρώματος οδού στις θέσεις των βάθρων:	± 8 mm

ε) Απόκλιση από τις καθορισμένες διαστάσεις των διατομών σκυροδέματος

Πάχη τοιχωμάτων βάθρων	- 8 έως + 12

mm	Εξωτερικές διαστάσεις βάθρων	-12 έως + 20
mm	Πάχη δοκών	- 8 έως + 12
mm	Πλάκες καταστρώματος	- 3 έως + 5
mm	Συνολικό ύψος φορέα	- 5 έως + 8
mm	Συνολικό πλάτος καταστρώματος	± 20 mm

στ) Μεγέθη και θέσεις ανοιγμάτων στα τοιχώματα: ± 12 mm

ζ) Απόκλιση αξόνων δοκών ή τοιχωμάτων κιβωτιοειδών διατομών καταστρώματος ± 20 mm

η) Απόκλιση από την κατακόρυφο, ή την καθορισμένη κλίση επιφανειών τοιχωμάτων ή πλευρικών απολήξεων του φορέα του καταστρώματος 1 300

θ) Απόκλιση από την ευθεία επίπεδων επιφανειών (τοιχωμάτων, δοκών, πλακών) μετρούμενη με πήχυ μήκους 4.00 m σε κάθε διεύθυνση ± 10 mm.

Α2 Οικοδομικά Έργα

Εκτός αν προδιαγράφεται διαφορετικά στα συμβατικά τεύχη, για τις ανοχές διαστάσεων στοιχείων από σκυρόδεμα των οικοδομικών έργων έχουν εφαρμογή οι απαιτήσεις του ΕΚΩΣ 2000, § 5.2 ''Ανοχές διαστάσεων''.

8.8 ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΤΟΥ ΤΙΜΟΛΟΓΙΟΥ ΠΟΥ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΟΝΤΑΙ Σ' ΑΥΤΟ ΤΟ ΑΡΘΡΟ

38.02 Ξυλότυποι χυτών μικροκατασκευών

38.01 Ξυλότυποι χυτών τοίχων

10 Τοίχοι από οπτόπλινοθους

10.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Η παρούσα Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-02-02-00 αφορά τις ελάχιστες απαιτήσεις ποιότητας υλικών και τους κανόνες έντεχνης κατασκευής μη φερόντων τοίχων με τεχνητά λιθοσώματα μικρού μεγέθους από ψημένη άργιλο (οπτόπλινθοι-τούβλα) με ή χωρίς επίχρισμα σε συνηθισμένα κτιριακά έργα.

Οι κανόνες του παρόντος πρέπει να ακολουθούνται κατά την κατασκευή:

- Εσωτερικών τοίχων πλήρωσης κενών φέροντα οργανισμού από οπλισμένο σκυρόδεμα ή χάλυβα.
- Εξωτερικών τοίχων πλήρωσης κενών φέροντα οργανισμού από οπλισμένο σκυρόδεμα ή χάλυβα.

και αναφέρονται σε συνηθισμένα υλικά που χρησιμοποιούνται ευρέως.

Οι διαστάσεις, οι μορφές, τα μεγέθη κλπ., πρέπει να καθορίζονται στα σχέδια και τις περιγραφές του έργου.

Οι απαιτήσεις που ακολουθούν, σε καμία περίπτωση δεν υπερισχύουν διαφορετικών που ορίζουν ισχύοντες κανονισμοί, όπως υπολογισμού κατασκευών από τοιχοποιία, αντισεισμός κλπ.

10.2 ΕΦΑΡΜΟΣΤΕΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

Για το παραπάνω αντικείμενο έχουν εφαρμογή τα προβλεπόμενα στην **ΤΠ 1501-03-02-02-00,** η οποία ενσωματώνει, μέσω παραπομπών, απαιτήσεις άλλων κανονιστικών κειμένων, χρονολογημένων ή μη.

10.3 ΟΡΙΣΜΟΙ

Στην παρούσα Προδιαγραφή δεν χρησιμοποιούνται ιδιαίτεροι όροι και ορισμοί.

10.4 ΥΛΙΚΑ – ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ

4.1 Οπτόπλινθοι (τούβλα τοιχοποιίας)

Σύμφωνα με την ΠΤΠ Δ100 (Υ.Α. Δ14/535Θ90)

Πλήρεις με ή χωρίς κοιλότητες έως συνολικά 15% του όγκου τους.

Διάτρητοι με κατακόρυφες οπές.

Διάτρητοι με οριζόντιες οπές.

Εφόσον απαιτούνται στο έργο ειδικών σχημάτων οπτόπλινθοι, θα προδιαγράφονται ειδικά.

Ιδιότητες και χαρακτηριστικά που πρέπει να έχουν οι οπτόπλινθοι:

- Να είναι καλά ψημένοι,
- Να μην είναι υαλοποιημένοι,
- Να είναι σκληροί, και όχι εύθρυπτοι,
- Να αναδίδουν με κρούση καθαρό ήχο,
- Να μην έχουν σκασίματα και κομμάτια άσβεστου ασβέστη ή άλλα ξένα σώματα
- Να είναι πολύ καλά διαμορφωμένοι, με λεία λεπτόκοκκη επιφάνεια και ακμές χωρίς ελλείψεις,
- Να είναι ανθεκτικοί στον παγετό.
- Να απορροφούν νερό έως και 16% κατά βάρος ξεραύ τούβλου.

Αντοχή σε θλίψη (σε N/mm²) σύμφωνα με τον πίνακα 1:

Πίνακας 1 – Αντοχή σε θλίψη

Τύπος οπτόπλινθων μ.ο. 5 δοκιμών	Μέση μεμονωμένη	Ελάχιστη
1. Οπτόπλινθοι πλήρεις	10,00	8,00
2. Διάτρητοι με κατακόρυφες οπές	10,00	8,00
3. Διάτρητοι με διαμήκεις οπές	3,00	2,50

Αντοχή μετά από δίκυρο βρασμό σε νερό τουλάχιστον το 85% των πιο πάνω τιμών.

4.2 Κονιάματα κτισίματος (Πρότυπα ΕΛΟΤ ΕΝ 998-1, ΕΛΟΤ ΕΝ 998-2, ΕΛΟΤ ΕΝ 1052-3)

Κονιάματα γενικής χρήσης, που παρασκευάζονται στο εργοτάξιο με συνηθισμένα (ασβεστολιθικά αδρανή).

Κονιάματα ως άνω που προσκομίζονται στο εργοτάξιο με προαναμειγμένες τις πρώτες ύλες τους, και εκεί, πριν από την χρήση τους, προστίθεται νερό και ολοκληρώνεται η ανάμιξή τους. Ο παραγωγός αυτών των κονιαμάτων θα παρέχει υποχρεωτικά με επίσημο έγγραφό του :

α) Τον ελάχιστο χρόνο εργασιμότητας,

β) Την κατηγορία θλιπτικής αντοχής,

γ) Την περιεκτικότητα σε ασβέστη όταν αυτή υπερβαίνει το 50% του συνόλου των συνδετικών υλών,

δ) Την αντοχή αποκόλλησης,

ε) Τυχόν ειδικά χαρακτηριστικά που μπορεί να επηρεάσουν την εργασία.

Πρόσθετα και πρόσμικτα.

i. Ρευστοποιητικά

ii. Αντισυρρικνωτικά

iii. Χρωστικές.

4.3 Οπλισμένο σκυρόδεμα

Το σκυρόδεμα θα είναι κατηγορίας C 20/25 Προδιαγραφής ΕΛΟΤ, οι οπλισμοί S500 και οι συνδετήρες S220 Προδιαγραφής ΕΛΟΤ.

4.4 Μεταλλικά στοιχεία που ενσωματώνονται σε τοίχους

Πλέγματα γαλβανισμένα.

Σύνδεσμοι γαλβανισμένοι εν θερμώ.

Ανώφλια από γαλβανισμένο εν θερμώ χαλυβδοέλασμα.

Αγκύρια και συστήματα στερέωσης τοίχων όμεως από ανοξείδωτο χάλυβα.

4.5 Διάφορα

Υγρομονωτικές μεμβράνες,

Μαστίχες αρμών ενός ή δύο συστατικών,

Κορδόνια αρμών,

Νεροχύτες, καπάκια κλπ.

Όλα τα υλικά θα καθορίζονται εκ των προτέρων με την εμπορική ονομασία τους και με δείγματα εφόσον αυτά είναι απαραίτητα για τον καθορισμό τους, με τα στοιχεία των παραγωγών και των προμηθευτών τους και με βεβαιώσεις τους ότι τα υλικά αυτά εκπληρώνουν τις απαιτήσεις ποιότητας της παρούσας προδιαγραφής και έχουν στην διάθεση του εργοδότη όλα τα σχετικά επίσημα πιστοποιητικά συμμόρφωσης. Καθ' όλη την διάρκεια κατασκευής τοίχων τα υλικά θα προέρχονται από την ίδια πηγή (παραγωγός, προμηθευτής), εκτός αν συναινέσει ο εργοδότης σε αλλαγή ή πολλαπλότητα πηγών.

Τα υλικά θα προσκομίζονται έγκαιρα τόσο, ώστε να υπάρχει χρόνος διενέργειας δοκιμασιών ελέγχου πριν από την έναρξη των εργασιών, θα είναι συσκευασμένα και σημασμένα όπως προβλέπουν τα σχετικά πρότυπα και θα συνοδεύονται από τα επίσημα πιστοποιητικά συμμόρφωσης. Παράλειψη των πιο πάνω αποτελεί λόγο άρνησης αποδοχής τους στο έργο.

4.6 Παραλαβή – έλεγχος και αποδοχή των υλικών

Τα προσκομιζόμενα υλικά θα ελέγχονται, ώστε να επιβεβαιώνεται με κάθε πρόσφορο τρόπο ότι είναι αυτά που έχουν προκαθοριστεί, οπότε θα γίνονται αποδεκτά και θα επιτρέπεται η ενσωμάτωσή τους στο έργο. Αν υπάρχουν αμφιβολίες ως προς την συμμόρφωση προς τα πρότυπα, ο εργοδότης έχει το δικαίωμα να ζητήσει λήψη δοκιμίων και διενέργεια δοκιμασιών από πιστοποιημένο εργαστήριο.

4.7 Αποθήκευση και μεταφορές των υλικών στο εργοτάξιο

Τα υλικά θα αποθηκεύονται σε κατάλληλο στεγνό αεριζόμενο χώρο έτσι ώστε να διευκολύνεται η κυκλοφορία αέρα ανάμεσά τους και να προστατεύονται από μηχανικές κακώσεις, την βροχή και την προσβολή τους από κονιάματα, λάσπες, σπάχτες, σκουριές και λοιπές κακώσεις που μπορούν να προέλθουν από τις δραστηριότητες του εργοταξίου. Οι μεταφορές τους στο εργοτάξιο θα γίνονται με τις ίδιες προφυλάξεις που ισχύουν και για την αποθήκευσή τους.

10.5 ΜΕΘΟΔΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

5.1 Συνεργείο

Οι εργασίες κατασκευής τοίχων από οπτόπλινθους θα εκτελεστούν από έμπειρα και εξειδικευμένα συνεργεία υπό την καθοδήγηση εργοδηγού που έχει εμπειρία σε παρόμοια έργα.

Τα συνεργεία κατά την εκτέλεση των εργασιών είναι υποχρεωμένα,

α) να συμμορφώνονται με τους κανόνες ασφάλειας και υγιεινής,

β) να διαθέτουν και να χρησιμοποιούν Μέσα Ατομικής Προστασίας (ΜΑΠ).

γ) να διαθέτουν όλο τον απαιτούμενο για την εργασία εξοπλισμό και εργαλεία δηλαδή: κινητά ικρώματα και σκάλες, εξοπλισμό χάραξης, ανάμειξης και παρασκευής κονιαμάτων, μεταφοράς υλικών, εργαλεία χειρός χειροκίνητα και μηχανοκίνητα σε άριστη λειτουργικά κατάσταση. Τα συνεργεία θα διατηρούν τα εργαλεία καθαρά και σε καλή κατάσταση.

δ) να συμμορφώνονται με τις εντολές του επιβλέποντα

ε) να κατασκευάσουν δείγμα εργασίας τουλάχιστον 1,50 m^2 σε θέση που θα υποδείξει ο εργοδότης για έγκριση από αυτόν των τούβλων, της πλοκής των αρμών, του αρμολογήματος κλπ. Το δείγμα θα παραμένει μέχρι το πέρας της εργασίας ως οδηγός αναφοράς και όλες οι σχετικές εργασίες θα συγκρίνονται με αυτό.

5.2 Χρόνος έναρξης των εργασιών

Η έναρξη της κατασκευής οπτοπλινθοδομής μπορεί να γίνει αμέσως μετά τη συμπλήρωση του χρόνου που απαιτείται για την ωρίμανση της αντοχής των στοιχείων επί των οποίων θα εδρασθεί η οπτοπλινθοδομή (φέρων οργανισμός, θεμέλια κ.λπ).

5.3 Προετοιμασία

Όλες οι επιφάνειες στις οποίες θα εδραστούν - προσκολληθούν τοίχοι από λιθοδομή θα είναι οριζόντιες και κατακόρυφες αντίστοιχα, τελειωμένες, ελεγμένες και αποδεκτές από τον εργοδότη (π.χ. αντισκωριακή προστασία, πυροπροστατευτική επίστρωση κλπ. για Φ.Ο. από χάλυβα, επιφανειακή αρτιότητα και πάχη επικάλυψης οπλισμού για Φ.Ο. από οπλισμένο σκυρόδεμα).

Σε όλες τις επιφάνειες στις οποίες θα εδραστούν ή θα προσκολληθούν τοίχοι από λιθοδομή θα εκτελεστούν οι απαραίτητες εργασίες καθαρισμού και πλύσης.

5.4 Χάραξη – έλεγχος – αποδοχή

Εν συνεχεία θα γίνει πλήρης οριζόντια και κατακόρυφη χάραξη της θέσης των τοίχων.

Η χάραξη θα υλοποιείται με οριζόντια ράμματα και σήμανση στο δάπεδο και κατακόρυφα ράμματα κρεμασμένα από την οροφή τουλάχιστον στις γωνίες και τα ανοίγματα ώστε να εξασφαλιστεί η κατασκευή ευθύγραμμων και κατακόρυφων τοίχων. Οι χαράξεις θα εξασφαλίζονται με την υλοποίηση σταθερών σημείων αναφοράς στο οριζόντιο και κατακόρυφο επίπεδο στην ευρύτερη περιοχή του έργου. Οι εργασίες θα αρχίζουν μετά τον έλεγχο και την αποδοχή των χαράξεων από τον εργοδότη.

5.5 Συντονισμός

Ο συντονισμός παράπλευρων εργασιών αποτελεί μέρος της ευθύνης του εργολάβου των τοίχων. Τα πλαίσια των ανοιγμάτων ή κατάλληλες υποδοχές τους, στηρίγματα διέλευσης αγωγών κλπ. θα τοποθετούνται κατά το κτίσιμο των τοίχων. Όπου προβλέπεται διέλευση αγωγών ή είναι αναγκαία η δημιουργία "φωλεών", θα τοποθετούνται αντίστοιχου μεγέθους και σχήματος τεμάχια από υλικό (π.χ. διογκωμένη πολυστερίνη) που μπορεί να αφαιρεθεί εύκολα, ή θα κατασκευάζονται ανάλογα καλούπια.

5.6 Κονιάματα δόμησης

Για κάθε τοίχο θα επιλέγεται και θα χρησιμοποιείται ενιαίος τύπος κονιάματος γενικής χρήσης από τον ακόλουθο πίνακα (Πίνακας 2):

Πίνακας 2 – Σχέση μεταξύ ελάχιστης αντοχής σε θλίψη και κατ' όγκον αναλογιών συστατικών

Τύπος	Ελάχιστη αντοχή σε θλίψη (N/mm^2)	Σχέση μεταξύ ελάχιστης αντοχής σε θλίψη και κατ' όγκον αναλογιών συστατικών

(Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΕΝ 998-2 Πιν. Π2)	(Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΕΝ 1015-11)	(Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΕΝ 998-2 Πιν.Π3)		
		Τσιμέντο	Υδράσβεστος	Αδρανή
M1	1,00	1	1-2	6-9
M2.5	2,50	1	1	6
M5	5,00	1	0-0,5	3-4,5

Επιβάλλεται προσαρμογή μέσα στα όρια του πίνακα ανάλογα με την ποιότητα της άμμου και της περιεχόμενης σε αυτήν υγρασίας, λαμβανομένου υπόψη ότι 7 όγκοι νωπής άμμου αντιστοιχούν σε 5 όγκους ξερής άμμου.

Επιτρέπεται αύξηση της ποσότητας ασβέστου έως 50% χωρίς μείωση της ποσότητας του τσιμέντου για βελτίωση της εργασιμότητας του κονιάματος.

Δεν επιτρέπεται η αύξηση της ποσότητας νερού για βελτίωση της εργασιμότητας του κονιάματος.

Σε περίπτωση ανάμιξης του κονιάματος με τα χέρια και εκτός δοχείου, πρέπει να αυξάνεται η περιεκτικότητα σε συνδετικές ύλες υπό μορφή σκόνης κατά 25%.

Μακροσκοπικά το κονίαμα πρέπει να είναι ομοιόχρωμο και στο χέρι να σχηματίζει σφαίρα εύπλαστη και συνεκτική.

Κατά τα λοιπά θα ακολουθούνται οι οδηγίες της αντίστοιχης προδιαγραφής.

Ο εργοδότης έχει το δικαίωμα να ζητήσει λήψη δοκιμίων και διεξαγωγή δοκιμών σύμφωνα με τα σχετικά πρότυπα.

Παρασκευασμένο κονίαμα φυλάγεται μέχρι να χρησιμοποιηθεί κατά τρόπο που να μη χάνει νερό, να μην δέχεται ξένα σώματα και να προστατεύεται από ακραίες καιρικές συνθήκες (βροχή, ήλιο, κρύο, ζέστη).

Σε συνθήκες παγετού (Θ≤4°) ή καύσωνα (Θ ≥ 38°) δεν πρέπει να παρασκευάζεται κονίαμα.

Κονιάματα που έχουν στεγνώσει ή έχουν αρχίσει να πήζουν (περίπου δύο ώρες από την προσθήκη τσιμέντου στο μείγμα) δεν θα χρησιμοποιούνται.

Κονιάματα που ξαναδουλεύονται με προσθήκη νερού ή συνδετικής ύλης θα απορρίπτονται.

5.7 Πάχος τοίχου – επιλογή τούβλων – ενισχυτικές ζώνες – ανώφλια – ποδιές

Το μέγεθος των τούβλων, από τα συνήθως διαθέμενα στο εμπόριο, θα επιλέγεται με βάση το ελάχιστο επιτρεπόμενο πάχος ανεπίχριστου τοίχου έτσι ώστε σ' αυτό να αντιστοιχεί ένα τούβλο ή ακέραιος αριθμός τούβλων (ν) και αρμών (ν-1) με την μεγαλύτερη διάσταση παράλληλη στο επίπεδο του τοίχου. Στη περίπτωση που οι οπές διάτρητων τούβλων φτάνουν στις όψεις του κτιρίου, τότε αυτές θα σφραγίζονται με κονίαμα κατά την 1η στρώση των επιχρισμάτων.

Το ελάχιστο πάχος τοίχου (t) ανάλογα με το ελεύθερο ύψος (h) και το ελεύθερο μήκος (l) του τοίχου είναι για:

- εσωτερικούς τοίχους το μεγαλύτερο από h/36 ή l/36.
- εξωτερικούς τοίχους το μεγαλύτερο από h/20 ή l/20.

Είναι δυνατό το ελεύθερο μήκος (l) του τοίχου να μεκωθεί με την κατασκευή ενδιάμεσων στύλων (στύλοι ενίσχυσης) από οπλισμένο σκυρόδεμα ενσταγμένων στο σώμα του τοίχου.

Τότε το ελάχιστο πάχος του τοίχου θα είναι για:

- εσωτερικούς τοίχους $t \geq l/20$ και
- εξωτερικούς τοίχους $t \geq l/10$

όπου (l) το ελεύθερο μήκος τοίχου μεταξύ στύλων ενίσχυσης.

Οι στύλοι ενίσχυσης θα έχουν το πάχος του τοίχου, πλάτος (στο επίπεδο του τοίχου) 0,20 m και οπλισμό κατ' ελάχιστο 4Φ12 με συνδετήρες Φ8/10.

Στους υψηλούς τοίχους από οπτοπλινθοδομή θα κατασκευάζονται ανά 2,20 m ύψους, οριζόντιες ενισχυτικές ζώνες (σενάζ) από οπλισμένο σκυρόδεμα ύψους 0,15 m με οπλισμό κατ' ελάχιστο 4Φ12 και συνδετήρες Φ 8/15. Οι ενισχυτικές ζώνες θα είναι συνεχείς σε όλο το ανάπτυγμα των τοίχων.

Στα κλιμακοστάσια οι οριζόντιες ενισχυτικές ζώνες θα κατασκευάζονται ανά 1,50 m.

Στις θέσεις συνάντησης ενισχυτικών ζωνών και στύλων ενίσχυσης οι οπλισμοί τους δεν θα διακόπτονται.

5.8 Ανώφλια – ποδιές

Στα ανοίγματα(πόρτες, παράθυρα κ.λπ.) έως 1,50 m που το ανώφλι τους συμπίπτει με ενισχυτική ζώνη δεν απαιτείται πρόσθετη κατασκευή.

Στα ανοίγματα οριζόντιου μήκους από 1,50 m έως 3,0 m θα κατασκευάζεται στο ανώφλι δοκός ύψους 0,30 m με οπλισμό 4Φ12 και συνδετήρες Φ 8/12,5.

Στα ανοίγματα οριζόντιου μήκους από 3,00 m έως 4,50 m θα κατασκευάζεται στο ανώφλι δοκός ύψους 0,40 m με οπλισμό 4Φ18 και συνδετήρες Φ8/12,5.

Οι δοκοί θα συνδέονται με την ενισχυτική ζώνη σε μήκος 0,40 m από τις άκρες του ανοίγματος.

Στα ανοίγματα που το ανώφλι τους δεν συμπίπτει με ενισχυτική ζώνη θα κατασκευάζεται δοκός όπως πιο πάνω είτε επί τόπου είτε θα τοποθετείται προκατασκευασμένη. Το μήκος έδρασης στις άκρες του ανοίγματος θα είναι l /10, όπου (l) το μήκος του ανοίγματος με ελάχιστο τα 0,20 m.

Το μέγιστο ύψος τοίχου πάνω από ανοίγματα δεν επιτρέπεται να είναι περισσότερο από 4,00 m.

Στις ποδιές των ανοιγμάτων και 0,20 m από τις άκρες τους θα κατασκευάζεται ποδιά από οπλισμένο σκυρόδεμα όμοια με την ενισχυτική ζώνη.

5.9 Κτίσιμο τοίχων

5.9.1 Τοίχοι πάχους ακέραιου τούβλου

Τα οριζόντια και κατακόρυφα στοιχεία του Φ.Ο. από οπλισμένο σκυρόδεμα στα οποία θα σφηνωθούν και θα προσκολληθούν τοίχοι, θα ασταρωθούν με τσιμεντοκονίαμα κατ. Μ5 τρεις μέρες πριν από το κτίσιμο του τοίχου.

Στα οριζόντια και κατακόρυφα στοιχεία του Φ.Ο. από χάλυβα στα οποία θα σφηνωθούν και προσκολληθούν τοίχοι, μετά από ενδεχόμενη ειδική προς τούτο πρόβλεψη της μελέτης, θα συγκολληθούν τυποποιημένα γαλβανισμένα αγκύρια που να αντιστοιχούν σε αρμό έδρασης κάθε τέταρτης στρώσης πριν από το κτίσιμο του τοίχου. Το κονίαμα που θα έλθει σε επαφή με μεταλλικά στοιχεία δεν θα περιέχει ασβέστη.

Τα τούβλα και οι επιφάνειες έδρασης και προσκόλλησής τους θα διαβραχούν τόσο που να είναι νωπά, όταν έλθουν σε επαφή με το κονίαμα για να εξασφαλιστεί η πρόσφυση και η ομαλή πήξη του.

Θα χρησιμοποιούνται μόνο ακέραια ή το πολύ μισοκομμένα τούβλα και καθαρό κονίαμα που δεν έχει αρχίσει να πήζει.

Τα τούβλα κτίζονται σε οριζόντιες στρώσεις. Πάνω στην επιφάνεια των κτισμένων τούβλων κάθε στρώσης, διαστρώνεται, επιπεδώνεται και αλφαδιάζεται κονίαμα τέτοιας ποσότητας, ώστε μετά την συμπίεση και τακτοποίηση των υπερκείμενων τούβλων να διαμορφώνεται αρμός σταθερού πάχους περίπου 10 mm. Πάνω στην ως άνω στρώση του κονιάματος τοποθετούνται τούβλα, στην μία μικρή πλευρά των οποίων έχει επικαλληθεί ποσότητα κονιάματος για τη διαμόρφωση του κατακόρυφου αρμού. Τα τούβλα ζυγίζονται με το μυστρί, με ελαφριά πίεση και ελαφριά κτυπήματα ώστε να είναι οριζόντια και κατακόρυφα με καλά γεμισμένους αρμούς. Το κονίαμα που ξεχειλίζει θα μαζεύεται με το μυστρί, ώστε οι επιφάνειες του τοίχου να είναι καθαρές και κατάλληλες να επιχριστούν χωρίς άλλη επεξεργασία.

Πλήρη τούβλα με κοίλωμα (σκάφη) θα κτίζονται με την σκάφη προς τα κάτω και χωρίς αυτή να γεμίζει με το κονίαμα των οριζόντιων αρμών.

Η πρώτη στρώση πάνω στην πλάκα θα στρώνεται προσεκτικά σε συνεχές στρώμα από κονίαμα και θα αλφαδιάζεται με αλφάδι ενός μέτρου.

Οι επόμενες στρώσεις θα στρώνονται με μεταπεθειμένους κατακόρυφους αρμούς τουλάχιστον κατά 1/4 του τούβλου, ώστε να μην υπάρχει συνέχεια στους κατακόρυφους αρμούς. Οι κατακόρυφοι αρμοί θα ζυγίζονται, ώστε να έχουν το ίδιο πάχος με τους οριζόντιους.

Στις γωνίες και στις διασταυρώσεις των τοίχων οι ακμές των τούβλων θα ζυγίζονται και οι στρώσεις θα εμπλέκονται έτσι, ώστε να προκύπτει κατακόρυφο ενιαίο στιβαρό σύνολο. Στα ανοίγματα θα κατασκευάζονται λαμπάδες τουλάχιστον μισού τούβλου.

Οι τοίχοι θα κτίζονται ταυτόχρονα κατά οριζόντιες στρώσεις σε ζώνες ύψους 1,20 m το πολύ κάθε μέρα, ώστε οι ανώτερες στρώσεις να μην επιβαρύνουν τις κατώτερες πριν αρχίσει να πήζει το κονίαμα των αρμών τους.

Ενισχυτικές ζώνες, ανώφλια και πόδιές θα κατασκευάζονται το νωρίτερο 48 ώρες μετά το κτίσιμο του τοίχου. Η ανώτερη (τελευταία) στρώση τούβλων θα κτίζεται λοξά (45°~60°) και σφηνωτά 3 μέρες μετά το κτίσιμο του τοίχου με άφθονο κονίαμα, ώστε να κλείνουν όλα τα κενά και να σφηνώνεται ο τοίχος στον Φ.Ο.

Μετά την τοποθέτηση των σηριγμάτων οι φωλιές θα καθαρίζονται, θα υγραίνονται και θα γεμίζουν με κονίαμα όπως πιο πάνω στο οποίο θα έχει προστεθεί αντισυρρικνωτικό πρόσθετο. Το κονίαμα θα πιέζεται για να γεμίζει τα κενά και θα κόβεται με το μυστρί συνεπίπεδα με τον τοίχο.

5.9.2 Τοίχοι πάχους δύο ή περισσότερων ακέραιων τούβλων

Επιπλέον θα εφαρμόζονται τα ακόλουθα.

Οι δύο παρειές θα κτίζονται ταυτόχρονα και ο κατακόρυφος αρμός μεταξύ των τούβλων κάθε παρειάς θα έχει πάχος το πολύ 25 mm και θα γεμίζει τελείως με κονίαμα κατά το κτίσιμο.

Οι δύο παρειές θα συνδέονται μεταξύ τους με 6 εγκάρσια τούβλα ανά m^2. Τα εγκάρσια τούβλα θα πρέπει να καταλαμβάνουν τουλάχιστον τα 2/3 του πάχους κάθε παρειάς, και το υπόλοιπο θα γεμίζει με κονίαμα ή κομμάτι τούβλου ανάλογα με τα μεγέθη που χρησιμοποιούνται. Σε εξωτερικούς τοίχους εφάσαν μετά από ενδεχόμενη ειδική προς τούτο πρόβλεψη της μελέτης δεν επιτρέπεται ενσωμάτωση διαμπερών εγκάρσιων τούβλων και η σύνδεση των δύο παρειών θα εξασφαλίζεται με στρώση γαλβανισμένου πλέγματος ανά τέταρτο οριζόντιο αρμό. Το πλέγμα θα είναι 5,00 cm στενότερο από το πάχος του τοίχου ώστε να προκύπτει επαρκής επικάλυψή του. Το κονίαμα δόμησης στην περίπτωση αυτή δεν θα περιέχει ασβέστη. Στη περίπτωση που οι οπές διάτρητων τούβλων φτάνουν στις όψεις του κτιρίου τότε αυτές θα σφραγίζονται με κονίαμα κατά την 1η στρώση των επιχρισμάτων.

Ενισχυτικές ζώνες και στύλοι, ανώφλια και ποδιές θα είναι μονοκόμματα και θα καταλαμβάνουν όλο το πάχος του τοίχου.

5.9.3 Διπλοί τοίχοι με διάκενο, στο οποίο μπορεί να τοποθετηθεί θερμομόνωση ή συρόμενο κούφωμα ή και τα δύο

Επιπλέον θα εφαρμόζονται τα ακόλουθα.

Οι δύο παρειές θα κτίζονται παράλληλα και με διαφορά το πολύ έως 1,20 m, σε απόσταση ≥ 50 mm.

Το κενό κατά το κτίσιμο θα καθαρίζεται, ώστε οι πλευρές των τοίχων προς το κενό και το κενό να παραμένουν καθαρά από υπολείμματα κονιάματος, τούβλων κ.λ.π. μετά το πέρας του κτισίματος. Επιτρέπεται στην βάση του τοίχου να αφεθούν τρύπες μικρού μεγέθους, ώστε να διευκολύνεται ο καθαρισμός του κενού και η τοποθέτηση υποδομής και μηχανισμών για τυχόν συρόμενο κούφωμα. Οι τρύπες θα κλειστούν μετά το σφήνωμα του τοίχου και την ολοκλήρωση της υποδομής των συρόμενων.

Οι δύο τοίχοι (εφόσον δεν μεσολαβεί διάκενο συρόμενου κουφώματος), θα συνδέονται μεταξύ τους με μεταλλικούς συνδέσμους που ενσωματώνονται στο κονίαμα των οριζόντιων αρμών και σε βάθος τουλάχιστον 2/3 του πάχους κάθε τοίχου.

Ανεξάρτητα από το μέγεθος του κενού σε τοίχους με πάχος έως και 90 mm θα τοποθετούνται 6 σύνδεσμοι ανά m^2 και σε τοίχους με πάχος μεγαλύτερο θα τοποθετούνται $4/m^2$. Οι σύνδεσμοι θα είναι κοκατανεμημένοι στην επιφάνεια του τοίχου, θα ξεκινούν το πολύ 20 εκ. από τις λαμπάδες των ανοιγμάτων και θα διατηρούνται και αυτοί καθαροί από το κονίαμα δόμησης.

Σε εξωτερικούς τοίχους με διάκενο θα πρέπει ο οριζόντιος αρμός της 1ης στρώσης του εσωτερικού τοίχου να είναι παχύτερος (έως 15 mm) ώστε οι αρμοί του να είναι λίγο πιο ψηλά από τους αρμούς του εξωτερικού τοίχου για να έχουν οι σύνδεσμοι κλίση προς τα έξω και να απωθούν οποιαδήποτε υγρασία. Τέλος θα προβλέπονται μικρά ανοίγματα στην βάση και την στέψη των εξωτερικών τοίχων ώστε το κενό να αερίζεται και να εκτονώνεται υγρασία που έχει εισχωρήσει σε αυτό.

Ενισχυτικοί στύλοι και ζώνες θα είναι χωριστά, ανώφλια και ποδιές θα είναι μονοκόμματα και θα καταλαμβάνουν όλο το πάχος του τοίχου.

Η θερμομόνωση μπορεί να καταλαμβάνει όλο το κενό ή μέρος του, αφήνοντας κενό τουλάχιστον 25 mm.

Οι θερμομονωτικές πλάκες θα είναι σε άριστη κατάσταση και θα στερεώνονται κατά το κτίσιμο στο κονίαμα των αρμών με τόσα ειδικά πλατυκέφαλα στηρίγματα όσα χρειάζονται, ώστε να είναι σε πλήρη επαφή με την πλευρά του εσωτερικού τοίχου. Επιτρέπεται οι σύνδεσμοι των δύο τοίχων να είναι και στηρίγματα των θερμομονωτικών πλακών εφόσον εξασφαλίζουν την πλήρη επαφή των πλακών με τον εσωτερικό τοίχο. Το κτίσιμο θα γίνεται με προσοχή ώστε το κονίαμα να μην πέφτει πάνω στις πλάκες και να μη λερώνει τις στενές πλευρές τους για να έχουν (οι πλάκες) στενή επαφή.

Οι αρμοί των θερμομονωτικών πλακών θα εμπλέκονται. Οι θερμομονωτικές πλάκες θα κόβονται με την μεγαλύτερη δυνατή ακρίβεια στην περίμετρο των ανοιγμάτων, των στηριγμάτων και των άλλων στοιχείων που διαπερνούν τοίχους, ώστε να βρίσκονται σε πλήρη επαφή με αυτά. Στις γωνίες των τοίχων οι θερμομονωτικές πλάκες, αν επιτρέπει το υλικό τους, θα κάμπτονται, διαφορετικά θα κόβονται και θα τοποθετούνται σε επαφή μεταξύ τους.

Στο τέλος της εργάσιμης ημέρας το κενό θα καλύπτεται προσωρινά για να προστατεύονται οι θερμομονωτικές πλάκες.

5.9.4 Τοίχοι που θα παραμείνουν ανεπίχριστοι - εμφανής οπτοπλινθοδομή

Επιπλέον θα εφαρμόζονται τα ακόλουθα.

Δείγμα κτισμένου τοίχου είναι απαραίτητο.

Ειδικές απαιτήσεις (σχήματα πλοκής αρμών εσοχές, εξοχές, αψίδες κλπ.) θα δίνονται με κατάλληλα σχέδια όψεων. Τυχόν ειδικά τεμάχια θα παραγγελθούν έγκαιρα αφού υπολογιστούν οι αρμοί (βλ. πιο κάτω).

Θα χρησιμοποιηθούν τούβλα τα οποία τουλάχιστον στις επιφάνειες που θα είναι ορατές δεν θα έχουν κανένα απολύτως ελάττωμα και η καπή τους θα γίνεται με μηχανικό κόφτη. Ο προμηθευτής θα πρέπει να έχει αναμείξει τα τούβλα από διαφορετικές παρτίδες παραγωγής, διαφορετικά η ανάμιξη θα πραγματοποιείται από τον εργολάβο στο εργοτάξιο, ώστε να αποφεύγεται ή ακανόνιστη ομοιομορφία στην όψη του τοίχου.

Το κονίαμα που θα χρησιμοποιηθεί θα παρασκευάζεται κατά τον δυνατό σταθερότερο τρόπο, ώστε και αυτό να έχει την ίδια περίπου εμφάνιση σε όλο τον τοίχο και θα είναι σχετικά στεγνό, ώστε να μην τρέχει και λερώνει τις επιφάνειες των τούβλων κατά το κτίσιμο.

Πριν από το κτίσιμο θα υπολογίζονται οι αρμοί έτσι ώστε στο ύψος του ανοίγματος του Φ.Ο. να χωράει ακέραιος αριθμός τούβλων (ν) και (ν+1), ισοπαχείς αρμοί πάχους από 8 έως το πολύ 15 mm και οριζόντια να μην προκύπτουν κομμάτια, μικρότερα από ¼ του τούβλου έχοντας σταθερό το πάχος των αρμών.

Το κτίσιμο θα γίνεται με κατάλληλους οδηγούς (πηχάκια, σταυροί κλπ) στους αρμούς και μόλις το κονίαμα αρχίσει να τραβάει, θα αρμολογούνται συνεπίπεδοι με τα τούβλα, με την πίεση κατάλληλου μεταλλικού εργαλείου. Τυχόν άλλη μορφή αρμού (σε εσοχή, σε εξοχή, λοξοκομμένοι κλπ) θα καθορίζεται στα σχέδια. Κονίαμα που έχει ξεχειλίσει θα καθαρίζεται με το μυστρί μόλις αρχίσει να πήξει και ο τοίχος θα καθαρίζεται με βούρτσα προσεκτικά για να μη βλαφτεί το αρμολόγημα.

Εναλλακτικά αρμολόγημα μετά το κτίσιμο και από πάνω προς τα κάτω. Οι αρμοί θα καθαρίζονται σε βάθος 15 mm, θα σκουπίζονται, θα διαβρέχονται και θα γεμίζονται με κονίαμα με πίεση στην επιλεγμένη μορφή με το αντίστοιχο εργαλείο. Ο τοίχος θα καθαρίζεται όπως πιο πάνω και θα διατηρείται νωπός για να πήξει αμαλά το κονίαμα.

Αρμοί που έχουν σκάσει θα ξαναφτιάχνονται.

Θα επιδιώκεται στο τέλος της εργάσιμης ημέρας να έχουν ολοκληρωθεί οι εργασίες στο τμήμα που κτίζεται, το οποίο θα προστατεύεται όπως πιο κάτω.

5.10 Προστασία

Όταν η θερμοκρασία είναι, ή αναμένεται να είναι, ίση ή χαμηλότερη των 4 °C, ή ίση ή ψηλότερη των 38 °C, οι εργασίες θα διακόπτονται.

Οι τοίχοι κατά την διάρκεια της κατασκευής θα προστατεύονται από τις δραστηριότητες στο εργοτάξιο (π.χ. τυχαία χτυπήματα) και αν απαιτείται, θα στερεώνονται με πρόχειρες προστατευτικές κατασκευές μέχρι να πήξει το κονίαμα δόμησής τους (π.χ. εξωτερικοί τοίχοι όταν φυσάει δυνατός αέρας).

Οι τοίχοι θα προστατεύονται από ακραία καιρικά φαινόμενα και θα διατηρούνται υγροί κατά την διάρκεια κατασκευής και τουλάχιστον 48 ώρες μετά την ολοκλήρωσή τους. Εργασίες στο σώμα νωπών τοίχων που μπορούν να διαταράξουν την αντοχή των κονιαμάτων θα επιχειρούνται το νωρίτερο 8 μέρες μετά το κτίσιμό τους.

10.6 ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΠΕΡΑΙΩΜΕΝΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

6.1 Επι τόπου ποιοτικός έλεγχος

Καθημερινά θα διενεργείται έλεγχος από τον εργοδότη ότι τα υλικά και οι εργασίες ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις της παρούσας προδιαγραφής και οι κατασκευαζόμενοι τοίχοι δεν αποκλίνουν από τις πιο κάτω αναχές.

6.2 Ανοχές

6.2.1 Στη χάραξη

Κατακόρυφα όχι περισσότερο από ± 6 mm.

Οριζόντια όχι περισσότερο από ± 6mm στα 3,00 m.

Εξωτερικές γωνίες, αρμοί διαστολής, αρμοί ελέγχου: όχι περισσότερο από ± 3mm στα 3,00 m.

Η οριζόντια αναχή για το συναλικό μήκος του τοίχου θα είναι: 0,07√t (t εκφρασμένο σε cm) με ελάχιστο 2 cm και μέγιστο 7 cm.

6.2.2 Στο πάχος του τοίχου

Όχι περισσότερο από - 4 mm και + 8 mm.

6.2.3 Στην επιπεδότητα της επιφάνειας

Όχι περισσότερο από ± 2cm.

Κατασκευές με αποκλίσεις που ξεπερνούν τις πιο πάνω δεν γίνονται αποδεκτές.

10.7 ΟΡΟΙ ΥΓΕΙΑΣ – ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

7.1 Γενικές απαιτήσεις

Έχει υποχρεωτική εφαρμογή η Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-15-04-01-00, στην οποία αναλύονται οι απαιτήσεις ασφαλείας και προστασίας περιβάλλοντος και τα ληπτέα μέτρα προστασίας/περιορισμού επιπτώσεων.

Επισημαίνονται επίσης οι διατάξεις του Π.Δ. 305/1996 "Ελάχιστες Προδιαγραφές ασφαλείας και Υγείας που πρέπει να εφαρμόζονται στα προσωρινά ή κινητά εργοτάξια σε συμμόρφωση με την Οδηγία 92/57ΕΟΚ" (ΦΕΚ 212/Α/29-8-96).

7.2 Προστασία εργαζομένων

Ισχύουν υποχρεωτικά όσα αναφέρονται στην Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-15-04-01-00.

Τα απαιτούμενα μέτρα ασφαλείας εξαρτώνται από τον τύπο του εξοπλισμού που χρησιμοποιείται κατά περίπτωση.

Ανεξαρτήτως του χρησιμοποιούμενου εξοπλισμού οι εργαζόμεναι πρέπει να είναι υποχρεωτικά εφοδιασμένοι με τα ακόλουθα μέσα ατομικής προστασίας (ΜΑΠ):

Πίνακας 3 – Μέσα ατομικής προστασίας

Προστατευτική ενδυμασία	ΕΛΟΤ EN 863
Προστασία χεριών και βραχιόνων	ΕΛΟΤ EN 388
Προστασία	ΕΛΟΤ EN 397
κεφαλιού	
Προστασία ποδιών	ΕΛΟΤ EN ISO 20345

7.3 Καθαρισμός χώρων εκτέλεσης εργασιών

Καθ' όλη την διάρκεια των εργασιών και τακτικά ανά εβδομάδα οι χώροι θα καθαρίζονται για να εξασφαλίζονται οι συνθήκες ασφαλούς, ομαλής και σωστής εκτέλεσης των εργασιών.

Μετά το πέρας των εργασιών κατασκευής τοίχων, τον έλεγχο και την αποδοχή τους από τον εργοδότη, ανά αυτοτελές τμήμα του έργου, θα απομακρύνεται ο εξοπλισμός του συνεργείου κατασκευής, θα απομακρύνονται τα υλικά που περίσσεψαν, θα καθαρίζονται τα πατώματα από τα κονιάματα, θα αποκομίζονται τα άχρηστα προς απόρριψη και θα παραδίδονται οι χώροι σε κατάσταση που να επιτρέπει άμεσα τις επόμενες εργασίες.

10.8 ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ

Η επιμέτρηση των εργασιών γίνεται σε τετραγωνικά μέτρα πλήρως αποπερατωμένου τοίχου, ανά τύπο κατασκευής, σύμφωνα με τα καθορισμένα στα συμβατικά τεύχη του έργου.

Δεν επιμετρούνται χωριστά, διότι είναι ενσωματωμένες, όλες οι αναγκαίες εργασίες, καθώς και τα πάσης φύσεως υλικά και εξοπλισμός, η εξασφάλιση και η κατανάλωση της ενέργειας, καθώς και κάθε άλλη συμπαραμαρτούσα δράση απαιτούμενη για την πλήρη και έντεχνη κατά τα ανωτέρω κατασκευή τους. Ειδικότερα ενδεικτικά αλλά όχι περιοριστικά, δεν επιμετρώνται χωριστά τα παρακάτω:

- Η προμήθεια των απαραίτητων αναλώσιμων ή μη υλικών
- Η μεταφορά και προσωρινή αποθήκευσή τους στο έργο
- Η ενσωμάτωση ή η χρήση τους στο έργο
- Η φθορά και απομείωση των υλικών και η απόσβεση και οι σταλίες του εξοπλισμού.
- Η διάθεση και απασχόληση του απαιτούμενου προσωπικού, εξοπλισμού και μέσων για την εκτέλεση των εργασιών σύμφωνα με τους όρους της παρούσας Προδιαγραφής.
- Η συγκέντρωση των απορριμμάτων πάσης φύσεως που προκύπτουν κατά την εκτέλεση των εργασιών και την μεταφορά τους προς οριστική απόθεση.
- Η πραγματοποίηση όλων των απαιτουμένων δοκιμών, ελέγχων κλπ για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση της εργασίας σύμφωνα με την παρούσα Προδιαγραφή, καθώς και των τυχόν διορθωτικών μέτρων (εργασία και υλικά) εάν διαπιστωθούν μη συμμορφώσεις κατά τις δοκιμές και τους ελέγχους.

10.9 ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΤΟΥ ΤΙΜΟΛΟΓΙΟΥ ΠΟΥ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΟΝΤΑΙ Σ' ΑΥΤΟ ΤΟ ΑΡΘΡΟ

46.01.02 Οπτοπλινθοδομές με διακένους τυποποιημένους οπτοπλίνθους 6x9x19 cm

11 Επιχρίσματα με κονιάματα που κατασκευάζονται επί τόπου

11.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Η παρούσα Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-03-01-00 αφορά τις ελάχιστες απαιτήσεις ποιότητας υλικών και τους κανόνες έντεχνης κατασκευής επιχρισμάτων πάνω σε νέες επιφάνειες από οπλισμένο ή άοπλο σκυρόδεμα, λιθοδομών, οπτοπλινθοδομών, μεταλλικών πλεγμάτων με κονιάματα από τσιμεντο-ασβεστο-μαρμαροκονιάματα που παρασκευάζονται επί τόπου σε συνηθισμένα κτιριακά έργα.

Οι κανόνες του παρόντος πρέπει να ακολουθούνται κατά την κατασκευή επιχρισμάτων:

- Εσωτερικών επιφανειών.
- Εξωτερικών επιφανειών.

και αναφέρονται σε συνηθισμένα υλικά που χρησιμοποιούνται ευρέως.

Οι διαστάσεις, οι μορφές, τα μεγέθη κλπ., πρέπει να καθορίζονται στα σχέδια και τις περιγραφές του έργου.

110.2 ΕΦΑΡΜΟΣΤΕΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

Για το παραπάνω αντικείμενο έχουν εφαρμογή τα προβλεπόμενα στην **ΤΠ 1501-01-01-06-00,** η οποία ενσωματώνει, μέσω παραπομπών, απαιτήσεις άλλων κανονιστικών κειμένων, χρονολογημένων ή μη.

11.3 ΟΡΙΣΜΟΙ

Στην παρούσα Προδιαγραφή δεν χρησιμοποιούνται ιδιαίτεροι όροι και ορισμοί.

11.4 ΥΛΙΚΑ – ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ

5.1 Υλικά

5.1.1 **Τσιμέντο τύπου** Portland **σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ** EN 197-1

Τύποι CEM I, CEM II, CEM IV, **που δεν έχουν υποστεί αλλοιώσεις από μακροχρόνια ή κακή αποθήκευση.** Έλεγχος **ότι οι σβώλοι τσιμέντου τρίβονται με ελαφρά πίεση στο χέρι.**

α) **Τσιμέντο κοινό** (γκρι).

β) **Τσιμέντο λευκό.**

5.1.2 **Ασβέστης Αερικός σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ** EN 459-1 **Τύποι** CL 90 **και** CL 80

α) **Ασβέστης σε πολτό. Περιεκτικότητα σε νερό** ≤ 70% **και** ≥ 45%, **καλλώδους υφής χωρίς ξένες προσμίξεις και ξερά άλατα του ασβεστίου.**

β) **Ασβέστης σε σκόνη σύμφωνα με τις προδιαγραφές του παραγωγού του.**

5.2 Αδρανή θραυστά ή συλλεκτά σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 12620 και το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 13139

5.2.1 Άμμος κονιαμάτων

- Θραυστή ή συλλεκτή κοκκομετρημένη,
- 0/7, 0/5 χονδρόκοκκη,
- 0/3 μεσόκοκκη,
- 0/1 λεπτόκοκκη,
- καθαρή απαλλαγμένη από αργιλικές προσμίξεις και λοιπά βλαπτικά στοιχεία με πλήρη και ομαλή κοκκομετρική διαβάθμιση.

5.2.2 Μαρμαρόσκονη

Από καθαρό μάρμαρο, λευκή, χωρίς προσμίξεις, με πλήρη και ομαλή κοκκομετρική διαβάθμιση, λεπτόκοκκη 0-1 ή χονδρόκοκκη Νο1 έως 3 ανάλογα με το επιδιωκόμενο αποτέλεσμα.

5.3 Νερό σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 1008

Γενικά το πόσιμο νερό θεωρείται κατάλληλο.

5.4 Πρόσθετα και πρόσμικτα ως εις Πρότυπα ΕΛΟΤ EN 480-1, ΕΛΟΤ EN 934-2

Χρωστικές καλά λειοτριμένες, αδιάλυτες στο νερό, ανθεκτικές στα αλκάλια. Δεν πρέπει να επιδρούν στις συνδετικές ύλες (τσιμέντο, ασβέστη).

Ρευστοποιητές (εφαρμογή σύμφωνα με τις οδηγίες του εργοστασίου)

Συγκολλητικά (εφαρμογή σύμφωνα με τις οδηγίες του εργοστασίου)

Στεγανοποιητικά (εφαρμογή σύμφωνα με τις οδηγίες του εργοστασίου)

Αντισυρρικνωτικά (εφαρμογή σύμφωνα με τις οδηγίες του εργοστασίου)

5.5 Μεταλλικά στοιχεία που ενσωματώνονται σε επιχρίσματα

5.5.1 Πλέγματα γαλβανισμένα

α) Βάρους τουλάχιστον 1,6 kg/m² για εσωτερικά επιχρίσματα,

β) Βάρους τουλάχιστον 1,9 kg/m² για εξωτερικά επιχρίσματα και επιχρίσματα επί πλεγμάτων.

Σημειώνεται ότι η μελέτη μπορεί να προβλέπει την τοποθέτηση πλεγμάτων από άλλα υλικά ανάλογα με τη θέση και την επιφάνεια που θα επιχρισθεί.

5.5.2 Σκοτίες, τέρματα, αρμοί και ελαφρά γωνιόκρανα

Από εν θερμώ γαλβανισμένο μαλακό χαλυβδόφυλλο σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN ISO 1461. Θα τοποθετούνται σε εσωτερικά επιχρίσματα. Αντίστοιχα από ανοξείδωτο χάλυβα θα τοποθετούνται στα εξωτερικά επιχρίσματα. Οι διατομές θα επιλέγονται από τους τρέχοντες καταλόγους ειδικών κατασκευαστών.

5.6 Καθορισμός των υλικών – δείγματα

Όλα τα υλικά θα καθορίζονται εκ των προτέρων με την εμπορική ονομασία τους και τα δείγματα εφόσον είναι απαραίτητα για τον καθορισμό τους, τα στοιχεία των παραγωγών και των προμηθευτών τους και βεβαιώσεις ότι τα υλικά τους εκπληρώνουν τις απαιτήσεις ποιότητας της παρούσας προδιαγραφής και έχουν στην διάθεση της Επίβλεψης όλα τα σχετικά επίσημα πιστοποιητικά συμμόρφωσης. Καθ' όλη την διάρκεια των εργασιών τα υλικά θα προέρχονται από την ίδια πηγή (παραγωγός, προμηθευτής) εκτός αν συναινέσει η Επίβλεψη σε αλλαγή ή πολλαπλότητα.

Ο καθορισμός των υλικών και τα δείγματα θα προσκομίζονται έγκαιρα τόσο, ώστε να υπάρχει χρόνος διενέργειας δοκιμασιών ελέγχου πριν από την έναρξη των εργασιών. Παράλειψη των πιο πάνω αποτελεί λόγο άρνησης αποδοχής τους στο έργο.

5.7 Παραλαβή – έλεγχος και αποδοχή των υλικών

Τα προσκομιζόμενα υλικά θα είναι συσκευασμένα και σημασμένα όπως προβλέπουν τα σχετικά πρότυπα, θα συνοδεύονται από τα επίσημα πιστοποιητικά συμμόρφωσης, θα ελέγχονται κατά την είσοδό τους, ώστε να επιβεβαιώνεται με κάθε πρόσφορο τρόπο ότι είναι αυτά που έχουν προκαθοριστεί, είναι καινούργια, και βρίσκονται σε άριστη κατάσταση (π.χ. οι σάκκοι του τσιμέντου να είναι πρόσφατης παραγωγής και στεγνοί) οπότε θα γίνονται αποδεκτά και θα επιτρέπεται η ενσωμάτωσή τους στο έργο.

Η Επίβλεψη έχει το δικαίωμα να ζητήσει δοκιμοληψία και διενέργεια δοκιμασιών από πιστοποιημένο εργαστήριο αν υπάρχουν αμφιβολίες ως προς την συμμόρφωση προς τα πρότυπα.

5.8 Αποθήκευση και μεταφορές των υλικών στο εργοτάξιο

Τα υλικά θα αποθηκεύονται σε κατάλληλο στεγνό αεριζόμενο χώρο έτσι, ώστε να διευκολύνεται η κυκλοφορία αέρα ανάμεσά τους και να προστατεύονται από μηχανικές κακώσεις, την βροχή και την προσβολή τους από κονιάματα, λάσπες, σπάχτες, σκουριές και λοιπές κακώσεις που μπορούν να προκληθούν από τις δραστηριότητες στο εργοτάξιο.

Οι σάκοι των διαφόρων συνδετικών υλών σε μορφή σκόνης θα αποθηκεύονται χωριστά πάνω σε ξύλινες παλέτες έτσι ώστε να καταναλώνονται με την σειρά προσκόμισής τους.

Οι μεταφορές τους στο εργοτάξιο θα γίνονται με τις ίδιες προφυλάξεις που ισχύουν και για την αποθήκευσή τους.

11.5 ΜΕΘΟΔΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

5.1 Συνεργείο

Οι εργασίες κατασκευής επιχρισμάτων θα εκτελεστούν από έμπειρα και εξειδικευμένα συνεργεία υπό την καθοδήγηση εργοδηγού που έχει εκτελέσει παρόμοια έργα.

Τα συνεργεία κατά την εκτέλεση των εργασιών είναι υποχρεωμένα:

α) να συμμορφώνονται με τους κανόνες ασφάλειας και υγιεινής, να διαθέτουν και να χρησιμοποιούν μέσα ατομικής προστασίας (ΜΑΠ).

β) να διαθέτουν όλο τον απαιτούμενο για την εργασία εξοπλισμό και εργαλεία, δηλαδή: αυτοφερόμενα ικριώματα και σκάλες, εξοπλισμό χάραξης, ανάμιξης, παρασκευής και διάστρωσης κονιαμάτων, μεταφοράς υλικών, εργαλεία χειρός, χειροκίνητα και μηχανοκίνητα σε άριστη λειτουργικά κατάσταση.

γ) να διατηρούν τον πιο πάνω εξοπλισμό καθαρό και σε καλή κατάσταση και να αποκαθιστούν τυχόν ελλείψεις του χωρίς καθυστέρηση.

δ) να συμμορφώνονται με τις εντολές του Επιβλέποντα.

ε) να κατασκευάσουν δείγμα εργασίας για έγκριση από τον εργοδότη τουλάχιστον 1,60 m2 σε θέση που θα υποδειχθεί από αυτόν. Το δείγμα θα παραμένει μέχρι το πέρας του έργου ως οδηγός αναφοράς και όλες οι σχετικές εργασίες θα συγκρίνονται με αυτό.

5.2 Χρόνος έναρξης εργασιών

Προϋποθέσεις για την έναρξη των εργασιών:

- Ολοκλήρωση ενσωμάτωσης πλαισίων κουφωμάτων και ποδιών.
- Τοποθέτηση των σωληνώσεων που πρόκειται να καλυφθούν.
- Τοποθέτηση στηριγμάτων λοιπών κατασκευών στους τοίχους και τα λοιπά δομικά στοιχεία που προβλέπεται να επιχρισθούν.
- Να έχει παρέλθει επαρκής χρόνος για την ολοκλήρωση των συστολών πήξης των κονιαμάτων.
- Απομάκρυνση εξοπλισμού λοιπών συνεργείων.
- Καθορισμός του χώρου εκτέλεσης των εργασιών από τυχόν υπολείμματα προηγούμενων εργασιών.
- Έλεγχος των ανωτέρω από τον Επιβλέποντα και σχετική εντολή αυτού.

5.3 Χάραξη – έλεγχος – αποδοχή

Πλήρης οριζόντια και κατακόρυφη χάραξη της θέσης στοιχείων που ενσωματώνονται στα επιχρίσματα (τέρματα, σκοπίες, ποταμοί, κορνίζες κλπ.) σύμφωνα με τα σχέδια κατασκευής.

Η χάραξη θα υλοποιείται με ράμματα προς όλες τις διευθύνσεις και σήμανση στα επιχρισμένα οικοδομικά στοιχεία. Παράλληλα θα ελέγχεται η καταλληλότητα των επιφανειών και των άλλων κατασκευών να δεχτούν επιχρίσματα για να καθαριστούν οι απαιτούμενες επεμβάσεις σε αυτές και να επιτευχθούν οι προβλεπόμενες από την μελέτη επιφάνειες και επίπεδα μέσα στις επιτρεπόμενες ανοχές.

Οι εργασίες θα αρχίζουν μετά τον έλεγχο και την αποδοχή των χαράξεων από τον εργοδότη. Ο εργολάβος θα παράσχει ό ,τι απαιτείται για τον έλεγχο στον Επιβλέποντα.

5.4 Συντονισμός – προστασία γειτονικών κατασκευών

Ο συντονισμός με τις παράλληλες εργασίες αποτελεί μέρος της ευθύνης του εργολάβου των επιχρισμάτων. Πλαίσια και πόδιες ανοιγμάτων, πλαίσια ερμαρίων και τα συναφή, σωληνώσεις δικτύων, κουτιά διακλάδωσης, πίνακες, τα συναφή στηρίγματα κλπ. θα πρέπει να έχουν τοποθετηθεί και προστατευθεί με κατάλληλα καλύμματα, διαφορετικά οι εργασίες θα διακόπτονται μέχρι να επιτευχθεί ο απαιτούμενος συντονισμός.

5.5 Προετοιμασία

Οι επιφάνειες που θα επιχρισθούν θα προετοιμαστούν για να μην παρεμποδιστεί η πρόσφυση των επιχρισμάτων με:

α) Αφαίρεση λιπαρών υπολειμμάτων με κατάλληλο απορρυπαντικό,

β) Αφαίρεση μούχλας με μηκυκτικόνο διάλυμα,

γ) Αφαίρεση εξανθημάτων, υπολειμμάτων κονιαμάτων και σαθρών τμημάτων με βούρτσισμα,

δ) Αφαίρεση υπολειμμάτων από καλούπια (π.χ. κομμάτια ξύλων, διογκωμένης πολυστερίνης, καρφιών, συρμάτων κλπ.),

ε) Αποκοπή μεγάλων εξοχών και συμπλήρωση μεγάλων εσοχών με κατάλληλο κονίαμα,

ζ) Ύγρανση,

η) Αν οι επιφάνειες είναι εξαιρετικά λείες και σκληρές χωρίς πόρους, επάλειψη με εγκεκριμένο συγκολλητικό υλικό, σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή του.

5.6 Κονιάματα επιχρισμάτων

Θα επιλέγεται και θα χρησιμοποιείται ενιαίος τύπος κονιάματος από τον πιο κάτω πίνακα κατ' όγκον αναλογίας υλικών:

Πίνακας 1 - Τύποι Κονιαμάτων

ΤΥΠΟΣ	ΤΣΙΜΕΝΤΟ	ΑΣΒΕΣΤΗΣ		ΑΔΡΑΝΗ	
		ΠΟΛΤΟΣ	ΣΚΟΝΗ	ΑΜΜΟΣ	ΜΑΡΜΑΡΟ
1		1		3,5 – 4,50	
					3,5 – 4,50
			1	3,0 – 4,0	
					3,0 – 4,0
2	1	1		5 – 6	
					5 – 6
			1,5	5 – 6	
					5 – 6
3	1	*		3	
					3

* Επιτρέπεται να προστεθεί μέχρι 20% κατά βάρος του τσιμέντου ασβέστης για βελτίωση της εργασιμότητας, με ανάλογη ρύθμιση του νερού αν ο ασβέστης είναι με την μορφή πολτού.

Πίνακας 2 – Επιλογή τύπου Κονιαμάτων

ΥΠΟΒΑΘΡΟ	ΤΕΛΙΚΗ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ	ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ ΕΠΙΧΡΙΣΜΑ			ΕΣΩΤΕΡΙΚΟ ΕΠΙΧΡΙΣΜΑ		
		1η	2η	3η	1η	2η	3η
Συνηθισμένα	ΤΡΙΦΤΟ	3	3 ή 2	2	3	3 ή 2	2 ή 1
σκυρόδεμα	ΠΕΤΑΧΤΟ	3	3	3	3	3	3
Συνηθισμένη	ΣΑΓΡΕ	3	3	3	3	3	3
λιθοδομή	ΑΡΤΙΦΙΣΙΕΛ	3	3	2	3	3 ή 2	2 ή 1
	ΠΑΤΗΤΟ	3	3	2	3	3	3 ή 2
	ΔΙΑΚΟΣΜΗΣΕΙΣ	3	3	2	3	3	3 ή 2
Συνηθισμένη	ΤΡΙΦΤΟ	3	2	2	2	2	2 ή 1
οπτοπλινθοδομή	ΠΕΤΑΧΤΟ	3	2	3	3	2	2 ή 1

	ΣΑΓΡΕ	3	3	3	3	3	3
	ΑΡΤΙΦΙΣΙΕΛ	3	3 ή 2	2	2	2	2
	ΠΑΤΗΤΟ	3	3	3 ή 2	2	2	2 ή 1
	ΔΙΑΚΟΣΜΗΣΕΙΣ	3	3	3 ή 2	2	2	2 ή 1
Πορολιθοδομή	ΤΡΙΦΤΟ	2	2	2	2	2 ή 1	2 ή 1
	ΣΑΓΡΕ	2	2	2	2	2	2
	ΑΡΤΙΦΙΣΙΕΛ	2	2	2	2	2 ή 1	2 ή 1
	ΠΑΤΗΤΟ	2	2	2	2	2	2
	ΔΙΑΚΟΣΜΗΣΕΙΣ	2	2	2	2	2	2
Πλέγμα	ΤΡΙΦΤΟ	3	3	3 ή 2	3	3	2
	ΠΕΤΑΧΤΟ	3	3	3	3	3	3
	ΣΑΓΡΕ	3	3	3	3	3	3
	ΑΡΤΙΦΙΣΙΕΛ	3	3	3 ή 2	3	3	3 ή 2
	ΔΙΑΚΟΣΜΗΣΕΙΣ	3	3	3	3	3	3
	ΠΑΤΗΤΟ	3	3	3	3	3	3

Επιβάλλεται προσαρμογή μέσα στα όρια του πίνακα ανάλογα με την ποιότητα της άμμου και της περιεχόμενης σε αυτήν υγρασίας λαμβανομένου υπ' όψη ότι 7 όγκοι νωπής άμμου αντιστοιχούν σε 5 όγκους ξερής άμμου.

Δεν επιτρέπεται η αύξηση της ποσότητας νερού για βελτίωση της εργασιμότητας του κονιάματος.

Σε περίπτωση χειρωνακτικής ανάμιξης εκτός δοχείου πρέπει να αυξάνεται η περιεκτικότητα σε συνδετικές ύλες υπό μορφή σκόνης μέχρι 25%.

Η χρωστική θα προστίθεται στα ξερά αδρανή σε σταθερή ποσότητα και έως 5% των συνδετικών υλών και θα αναμειγνύεται μέχρι να επιτευχθεί ομοιοχρωμία.

Εγκεκριμένο ρευστοποιητικό, συγκολλητικό, αντισυρρικνωτικό και στεγανοποιητικό θα προστίθεται σε ποσότητα και με τρόπο που υποδεικνύει ο κατασκευαστής του.

Τελικά το κονίαμα πρέπει να είναι ομοιόχρωμο και στο χέρι να σχηματίζει μπάλα εύπλαστη που δεν διαχέεται ανάμεσα στα δάκτυλα.

Κατά τα λοιπά θα ακολουθούνται οι οδηγίες της αντίστοιχης προδιαγραφής.

Ο εργοδότης έχει το δικαίωμα να ζητήσει την δοκιμληψία και την διεξαγωγή δοκιμών σύμφωνα με τα σχετικά πρότυπα.

Θα παρασκευάζεται τόσο κονίαμα, όσο έχει την δυνατότητα το συνεργείο να διαστρώνει πριν αρχίσει η πήξη του.

Παρασκευασμένο κονίαμα φυλάγεται μέχρι να χρησιμοποιηθεί κατά τρόπο που να μη χάνει νερό και να μην βρωμίζει, προστατευμένο από ακραίες καιρικές συνθήκες (βροχή, ήλιο, κρύο, ζέστη).

Σε συνθήκες παγετού ($t \leq 4°$) ή καύσωνα ($t \geq 38°$) δεν θα παρασκευάζεται κονίαμα.

Κονιάματα που έχουν στεγνώσει ή έχουν αρχίσει να πήζουν (περίπου δύο ώρες από την προσθήκη τσιμέντου στο μείγμα) δεν θα χρησιμοποιούνται.

Κονιάματα που ξαναδουλεύονται με προσθήκη νερού ή συνδετικής ύλης θα απορρίπτονται.

Κονιάματα που έχουν πέσει στα δάπεδα θα συλλέγονται και θα απορρίπτονται.

5.7 Επιλογή επιχρισμάτων – πάχη επιχρισμάτων

Γενικά τα επιχρίσματα θα έχουν συναλικό ελάχιστο πάχος 15 mm και μέγιστο:

α) Λιθοδομές έως 25 mm,

β) Πλινθοδομές έως 25 mm,

γ) Σκυρόδεμα από καλούπι έως 20 mm,

δ) Οροφές έως 16 mm,

ε) Σε πλέγματα έως 20 mm,

στ) Αρτιφισιέλ έως 38 mm.

Τα επιχρίσματα θα κατασκευάζονται σε τρεις στρώσεις.

- Η πρώτη ραντιστή (στρώση σύνδεσης) πάχους όσο το μέγεθος του μέγιστου κόκκου με κονίαμα του πιο πάνω πίνακα και

  α) άμμο 0 / 7 (χονδρόκοκκη) για τα εσωτερικά και εξωτερικά επιχρίσματα,

  β) άμμο 0 / 5 (χονδρόκοκκη) για τις οροφές.

- Η δεύτερη (λάσπωμα) μέσου πάχους 14 mm και 10 mm για οροφές με τα κονιάματα 1 ή 2 του πιο πάνω πίνακα και

  α) άμμο 0 / 5 (χονδρόκοκκη) για τα εξωτερικά επιχρίσματα,

  β) άμμο 0 / 3 (μεσόκοκκη) για τα εσωτερικά και τις οροφές.

- Η τρίτη μέσου πάχους 5 mm με τα κονιάματα 1 ή 2 του πιο πάνω πίνακα και

  α) μαρμαρόσκονη ή άμμο 0 / 3 (μεσόκοκκη) για τα εξωτερικά επιχρίσματα,

  β) μαρμαρόσκονη ή άμμο 0 / 1 (λεπτόκοκκη) για τα εσωτερικά και τις οροφές.

- Κάθε επόμενη στρώση κονιάματος θα πρέπει να είναι ασθενέστερη από την προηγούμενη. Η 1η στρώση θα είναι ασθενέστερη από το προς επίχριση υπόβαθρο.

5.8 Επίστρωση επιχρισμάτων

5.8.1 Γενικά

Τα επιχρίσματα θα διαστρώνονται πάντοτε από επάνω προς τα κάτω, αφού έχουν προστατευτεί με φύλλα οικοδομικού χαρτιού, πολυαιθυλένιου ή ειδικές αφαιρούμενες επαλείψεις τα οικοδομικά στοιχεία που δεν προβλέπεται να επιχριστούν.

Πριν από την έναρξη των εργασιών θα επιλέγονται τα σημεία «αρμών εργασίας» και η διάστρωση των επιχρισμάτων θα εκτελείται με αυτό το δεδομένο, ώστε οι αρμοί εργασίας να μην γίνονται αντιληπτοί στα τελειωμένα επιχρίσματα.

Στα σημεία αλλαγής υποβάθρου, θα τοποθετείται λωρίδα πλέγματος, πλάτους τουλάχιστον 300 mm συμμετρικά στον αρμό αλλαγής που στερεώνεται με πλατυκέφαλα γαλβανισμένα εν θερμώ καρφιά.

Στα σημεία όπου δεν είναι επιθυμητό να επικαλληθεί κονίαμα και δεν υπερβαίνουν σε πλάτος τα 200 mm (π.χ. τμήμα κατακόρυφης σωλήνωσης), το τμήμα θα καλύπτεται με οικοδομικό χαρτί τύπου (KRAFT) ή ανάλογου τύπου και θα τοποθετείται λωρίδα πλέγματος πλατύτερη, τουλάχιστον κατά 50 mm, από κάθε πλευρά του χαρτιού και θα στερεώνεται όπως πιο πάνω.

Σε μεγαλύτερα κενά θα κατασκευάζεται επίχρισμα επί πλέγματος με σκελετό (βλ. πιο κάτω).

Στα σημεία όπου διαπιστώνεται η ανάγκη επίστρωσης μεγαλύτερου πάχους κονιάματος, θα διαστρώνεται επίσης πλέγμα όπως πιο πάνω.

Τα υποστρώματα επιχρισμάτων θα διατηρούνται νωπά κατά την διάστρωση με ψεκασμό.

α) Πρώτη στρώση

Θα εκτελεστεί με εκτόξευση του κονιάματος με κατάλληλη πιστοποιημένη μηχανή ή χειρωνακτικά με το μυστρί και θα διατηρηθεί νωπή μέχρι την πήξη του κονιάματος.

Η στρώση θα είναι πλήρης, τραχιά, ομοιόμορφη και θα καλύπτει όλο το υπόβαθρο.

Μετά την πάροδο 3 ημερών θα αρχίσουν οι εργασίες της δεύτερης στρώσης.

β) Δεύτερη στρώση

Θα κατασκευάζονται τάκοι ζυγίσματος από κονίαμα της δεύτερης στρώσης επάνω, κάτω και ανά 800 mm το πολύ, με βάση τα ράμματα της χάραξης των επιχρισμάτων, πάνω στην 1η στρώση που έχει υγρανθεί με ψεκασμό.

Θα ζυγίζονται με την μεγαλύτερη δυνατή ακρίβεια και θα τοποθετούνται σκοτίες, τέρματα, αρμοί, γωνιόκρανα κλπ, τα οποία θα στερεώνονται με γαλβανισμένα πλατυκέφαλα καρφιά και τοπικά με κονίαμα.

Θα γεμίζονται με το κονίαμα της δεύτερης στρώσης κατακόρυφοι οδηγοί μεταξύ των τάκων, ζυγισμένοι και αλφαδιασμένοι με ράμματα και πήχεις.

Θα ελέγχονται οι θέσεις των ενσωματωμένων στους τοίχους στοιχείων (πλαίσια κουφωμάτων, κουτιά διακλαδώσεων διακοπτών κλπ.), ώστε να βρίσκονται όλα στο νοητό επίπεδο του τελειωμένου επιχρίσματος και θα διορθώνονται όλες οι αποκλίσεις.

Μόλις τα κονιάματα των οδηγών πήξουν και παρέχουν εξασφαλισμένη βάση για την ανάσυρση του πήχη (υπό κανονικές συνθήκες τουλάχιστον την επόμενη ημέρα) θα ψεκάζεται το υπόστρωμα, ώστε να είναι νωπό και θα γεμίζουν τα κενά μεταξύ των οδηγών με κονίαμα που εκτοξεύεται από την μηχανή ή χειρωνακτικά με το μυστρί. Το κονίαμα που εκτοξεύτηκε θα στρώνεται με την ανάσυρση ξύλινου πήχη και πίεση, ώστε να στρώνεται μεταξύ των οδηγών και να είναι ακριβώς συνεπίπεδο με αυτούς.

Η εργασία θα εκτελείται με προσοχή ώστε να προκύψει συναλικά επίπεδη "σπυρωτή" επιφάνεια, κατάλληλη για την πρόσφυση της επόμενης στρώσης. Αν η επιφάνεια που προκύπτει είναι λεία, θα εκτραχύνεται με βούρτσισμα στα πρώτα στάδια της πήξης του κονιάματος. Το διαστρωθέν κονίαμα θα διατηρηθεί νωπό με ψεκασμό μέχρι την διάστρωση της επόμενης στρώσης, 7-10 ημέρες αργότερα, ώστε το κονίαμα να πήξει ομαλά χωρίς ρηγματώσεις.

γ) Τρίτη στρώση

Πριν από την διάστρωση της τρίτης και τελευταίας στρώσης ελέγχεται η επιπεδότητα, η αντοχή, η πρόσφυση της προηγούμενης στρώσης, ότι δεν υπάρχουν κούφια και εύθρυπτα τμήματα, εσοχές ή εξοχές και όλα τα ελαττωματικά τμήματα θα καθαιρούνται και θα ανακατασκευάζονται με το κονίαμα

της δεύτερης στρώσης. Δεν επιτρέπεται καμία διόρθωση της δεύτερης στρώσης με το κονίαμα της τρίτης στρώσης.

Οι επιφάνειες της δεύτερης στρώσης ψεκάζονται με νερό, ώστε να είναι νωπές κατά την διάστρωση της τρίτης στρώσης.

Η τρίτη στρώση αποδίδει στο επίχρισμα την υφή και το χρώμα του και ολοκληρώνει την στεγανότητα και την αντοχή του στον χρόνο. Για τον λόγο αυτό θα είναι ιδιαίτερα επιμελημένη σε ότι αφορά τα υλικά, την ανάμιξή τους, την διάστρωση του κονιάματος και τέλος την πήξη του.

Η τρίτη στρώση διαστρώνεται σε δύο φάσεις με μηχανή εκτόξευσης ή χειρωνακτικά με το μυστρί.

Στην πρώτη φάση το εκτοξευόμενο κονίαμα σε λεπτό στρώμα καλύπτει όλη την επιφάνεια και πιέζεται εντός της τραχείας επιφάνειας της δεύτερης στρώσης. Μόλις αρχίσει να τραβάει και να συνδέεται με την δεύτερη στρώση, ακολουθεί η δεύτερη φάση:

- Πεταχτή, ώστε να αποδώσει ομοιόμορφη και χωρίς τρεξίματα τραχιά επιφάνεια (πεταχτό). Ανάλογα με το ανάγλυφο που έχει αποφασιστεί θα επιλέγεται και το μέγεθος των κόκκων του αδρανούς. Δείγμα εργασίας είναι απαραίτητο.

- Ραντιστή με "θυμαράκι" ή "μηχανή σαγρέ", ώστε να αποδώσει ομοιόμορφη επιφάνεια σαγρέ. Ανάλογα με το ανάγλυφο που έχει αποφασιστεί θα επιλέγεται και το μέγεθος των κόκκων του αδρανούς. Είναι δυνατό να επιλεγεί και περιορισμένης κοκκομετρικής σύνθεσης ή μονόκοκκο αδρανές. Το μίγμα πρέπει να εκτοξευθεί πριν, όσο το κονίαμα της 1ης φάσης είναι νωπό. Δείγμα εργασίας είναι απαραίτητο.

- Τριπτή, όπου το κονίαμα στο πρώιμο στάδιο της πήξης του επιπεδώνεται με ελαφριά πίεση και τρίψιμο με ξύλινο τριβίδι και στην συνέχεια διαβρέχεται με ασβεστόνερο και τρίβεται πάλι με τριβίδι επενδεδυμένο με λάστιχο, μέχρις ότου το κονίαμα λειανθεί τελείως. Η επεξεργασία θα γίνει με προσοχή, ώστε να μη βγαίνουν στην επιφάνεια οι συνδετικές ύλες.

- Αρτιφισιέλ

Η τρίτη στρώση διαστρώνεται παχύτερη έως 18 mm και επιπεδώνεται όπως πιο πάνω (τριπτό).

Στη συνέχεια επί του στεγνού επιχρίσματος σχεδιάζονται οι ταμπλάδες, οι ταινίες και οι αρμοί και με κατάλληλο εργαλείο (κουτάλι, χτένι κλπ) λαξεύεται το κονίαμα στους ταμπλάδες και τους αρμούς.

Μετά το τέλος της λάξευσης ακολουθεί καθαρισμός των επιφανειών και ψεκασμός μέχρι να πήξει τελείως το κονίαμα.

Δείγμα εργασίας είναι απαραίτητο.

- Πατητό

Όπως το τριπτό, αλλά μετά το πρώτο τρίψιμο ακολουθεί πάτημα με το μυστρί.

Το πάτημα θα είναι τόσο, όσο απαιτείται για το στρώσιμο της επιφάνειας χωρίς οι συνδετικές ύλες να βγαίνουν σ' αυτήν.

- Διακοσμήσεις με κονιάματα

Με το κονίαμα της δεύτερης στρώσης και με διαδοχικές επιστρώσεις είναι δυνατόν να διαμορφωθούν σχήματα όπως κορνίζες, ποταμοί και κυμάτια, των οποίων το συναλικό πάχος επίστρωσης δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 50 mm χωρίς οπλισμό και τα 100 mm με οπλισμό από πλέγμα καρφωμένο στο υπόστρωμα και ενσωματωμένο στις γειτονικές επιφάνειες.

Μεγαλύτερα μεγέθη απαιτούν ανάλογη διαμόρφωση του υποβάθρου (τοίχου).

Μετά την ολοκλήρωση της 2ης στρώσης και στα σημεία όπου θα κατασκευασθεί η διακόσμηση, στερεώνονται ζυγισμένοι και αλφαδιασμένοι προσεκτικά ξύλινοι πήχες και μεταλλικά στοιχεία (βλ. πιο πάνω) που ορίζουν την γενική μορφή της διακόσμησης. Διαβρέχεται το υπόστρωμα και διαδοχικά κατά λεπτές στρώσεις (έως 20 mm) επιστρώνεται με εκτόξευση το κονίαμα της 2ης στρώσης το οποίο διαμορφώνεται με τράβηγμα ξύλινου καλουπιού με το επιλεγμένο βασικό σχέδιο κορνίζας, κυματίου, ποταμού κλπ. πάνω στους ξύλινους πήχεις που έχουν ήδη τοποθετηθεί ως καλούπι της διακόσμησης.

Μετά την πήξη του κονιάματος της δεύτερης στρώσης ακολουθεί η τρίτη στρώση. Το καλούπι θα έχει την τελική μορφή του διακοσμητικού στοιχείου.

5.8.2 Επιχρίσματα επί μεταλλικού πλέγματος όταν πίσω από το πλέγμα υπάρχει κενό

Έλεγχος ότι ο σκελετός που φέρει το πλέγμα είναι καλά στερεωμένος στις γειτονικές κατασκευές και είναι επαρκώς προστατευμένος από οποιαδήποτε προσβολή στον χρόνο, με ασφαλτικό. Στην κατασκευή του σκελετού θα ληφθούν υπόψη οι διαστάσεις των φύλλων του πλέγματος, ώστε να παρέχουν ικανοποιητικό υπόβαθρο για την πρόσδεσή του.

Στην συνέχεια τοποθετούνται τα φύλλα του πλέγματος με την ίδια φορά και την κατά μήκος πλευρά εγκάρσια στον σκελετό, φροντίζοντας οι άκρες του πλέγματος να συμπίπτουν με στοιχείο του σκελετού.

Το πλέγμα προσδένεται στον σκελετό μέσω αποστατών με διπλό μαλακό εν θερμώ γαλβανισμένο σύρμα Φ 1,2 mm, ανά 100 mm, από το μέσο προς τα άκρα, ώστε να επιπεδώνεται και να τεντώνεται σωστά με τα δεσίματα γυρισμένα προς τον σκελετό.

Τα φύλλα του πλέγματος της επόμενης στρώσης θα είναι μετακινημένα σε σχέση με τα φύλλα της προηγούμενης τουλάχιστον κατά 1/4 πλάτους φύλλου. Μεταξύ των φύλλων θα υπάρχει αλληλοεπικάλυψη είτε κατά 25 mm, τουλάχιστον όταν η ένωση συμπίπτει με στοιχείο του σκελετού, είτε κατά 50 mm με τα πλέγματα δεμένα μεταξύ τους ανά 100 mm, όταν η ένωση είναι ελεύθερη. Στις γωνίες που συντρέχουν περισσότερα από δύο πλέγματα τα επιπλέον θα κόβονται, ώστε να μη δημιουργείται πολύ χοντρή (παχιά) ένωση. Το πλέγμα θα επεκτείνεται και στα γειτονικά υπόβαθρα όπου θα καρφώνεται με πλατυκέφαλα γαλβανισμένα καρφιά ανά 100 mm.

Αν στην περίμετρο του σκελετού προβλέπεται αρμός, αυτός θα διαμορφώνεται με τέρματα που προσδένονται στον σκελετό και το πλέγμα, ζυγισμένα κάθ' όλες τις διευθύνσεις.

Τα καρφιά, τα δεσίματα και τα κομμένα άκρα του πλέγματος θα προστατευτούν με ασφαλτικό.

Επί του πλέγματος θα διαστρωθεί κονίαμα πρώτης στρώσης οπλισμένο με 120 gr/m² ίνες γυαλιού με αντοχή στα αλκάλια ή ίνες πολυπροπυλενίου.

Η διάστρωση θα γίνει με εκτόξευση από μηχανή ή χειρωνακτικά με το μυστρί και το κονίαμα θα πιεστεί στο πλέγμα έτσι, ώστε να ξεχειλίσει από πίσω και να περιβάλλει όσο το δυνατό περισσότερα μέλη του πλέγματος.

Μετά την διάστρωση το κονίαμα θα διατηρηθεί νωπό μέχρι την πήξη του.

Η δεύτερη και τρίτη στρώση κατασκευάζονται όπως πιο πάνω.

5.8.3 Επίχρισμα επί μεταλλικού πλέγματος όταν πίσω από το πλέγμα έχουν τοποθετηθεί μονωτικές πλάκες

Έλεγχος ότι οι μονωτικές πλάκες έχουν τοποθετηθεί και στρωθεί σε πλήρη επαφή με το υπόβαθρο, οι αρμοί τους είναι μηδενικοί και αποτελούν ενιαίο μονωτικό μανδύα.

Στη συνέχεια τοποθετείται με μηχανικό τρόπο στην επιφάνεια των πλακών οικοδομικό χαρτί και ανοξείδωτο πλέγμα (βραχίδα 15x15 mm), τα οποία στερεώνονται στο υπόβαθρο με ειδικά διαστελλόμενα πλατυκέφαλα ανοξείδωτα καρφιά 12/m² κοσμοιρασμένα στην επιφάνεια.

Τα φύλλα του πλέγματος θα τοποθετούνται κατ' αναλογία με όσα πιο πάνω προδιαγράφονται, θα είναι τεντωμένα και θα σχηματίζουν ενιαίο επίπεδο και ομαλό στρώμα.

Επί του πλέγματος θα διαστρωθεί επίχρισμα όπως πιο πάνω. Το συνολικό πάχος του επιχρίσματος δεν πρέπει να ξεπερνά τα 20 mm.

5.8.4 Αρμοί διαστολής κτιρίου – αρμοί διαστολής εργασιών

Οι αρμοί διαστολής του κτιρίου θα διαμορφώνονται εναλλακτικά:

α) με την τοποθέτηση τερμάτων όπως πιο πάνω και από τις δύο πλευρές του αρμού,

β) με την τοποθέτηση των υποδοχών του τελικού τυποποιημένου αρμοκάλυπτρου κατά τρόπο αντίστοιχο με τα τέρματα,

γ) με την τοποθέτηση ξύλινων πήχεων κάθετων στα άκρα του αρμού και σφήνωσή τους με τάκους από διογκωμένη πολυστερίνη. Οι πήχεις θα είναι ζυγισμένοι, ώστε να αποτελούν οδηγούς για την επίστρωση και θα αφαιρούνται μετά την σκλήρυνση των επιχρισμάτων.

Ο αρμός διαστολής του κτιρίου θα προστατεύεται από το εκταξευόμενο κονίαμα με ειδική ξύλινη σανίδα ή τάκους από διογκωμένη πολυστερίνη αντίστοιχου πλάτους η οποία θα αφαιρείται προκειμένου να ακολουθήσει η σφράγιση και κάλυψή του σύμφωνα με όσα ορίζονται στην αντίστοιχη προδιαγραφή.

Οι αρμοί διαστολής εργασιών θα διαμορφώνονται είτε με τυποποιημένο αρμό (βλ. πιο πάνω), είτε με ξύλινο σφηνοειδή πήχη στερεωμένο στο υπόβαθρο, ο οποίος θα αφαιρείται μετά την σκλήρυνση των επιχρισμάτων, είτε τέλος με κόψιμο με κατάλληλο κόφτη και την βοήθεια οδηγού, αφού ολοκληρωθεί το επίχρισμα χωρίς διακοπή.

Μετά την διαμόρφωση του αρμού ακολουθεί η κάλυψη και σφράγισή του όπου απαιτείται σύμφωνα με όσα ορίζονται στην αντίστοιχη προδιαγραφή.

5.9 Προστασία – προφυλάξεις

α) Όταν η θερμοκρασία είναι ή αναμένεται να είναι ίση ή χαμηλότερη των 4 C° ή ίση ή ψηλότερη των 38° C, οι εργασίες θα διακόπτονται.

β) Όταν πνέουν ισχυροί ξηροί άνεμοι, οι εργασίες θα διακόπτονται.

γ) Όταν οι επιφάνειες που θα επιχρισθούν έχουν εκτεθεί σε βροχή ή όταν αμέσως μετά την εργασία αναμένεται βροχή.

δ) Η 3η στρώση (λεπτό) θα επιδιώκεται να εκτελείται όταν η θερμοκρασία του περιβάλλοντος κυμαίνεται μεταξύ 15° C και 30° C και δεν πνέουν άνεμοι.

ε) Τα επιχρίσματα κατά την διάρκεια της κατασκευής θα προστατεύονται από τις δραστηριότητες στο εργοτάξιο (π.χ. τυχαία χτυπήματα).

στ) Οι εργασίες θα διατηρούνται νωπές κατά την διάρκεια κατασκευής και τουλάχιστον 72 ώρες μετά την ολοκλήρωσή τους.

ζ) Εργασίες που για σοβαρό λόγο πρέπει να εκτελεστούν στο σώμα επιχρισμάτων και μπορούν να διαταράξουν την αντοχή των κονιαμάτων θα επιχειρούνται τουλάχιστον 8 μέρες μετά την διάστρωσή τους.

11.6 ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΠΟΙΟΤΙΚΩΝ ΕΛΕΓΧΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΛΑΒΗ

6.1 Επί τόπου ποιοτικός έλεγχος

Καθημερινά θα διενεργείται έλεγχος από τον εργοδότη ότι υλικά και εργασίες ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις της παρούσας.

Ειδικότερα τα επιχρίσματα θα ελέγχονται:

α) ως προς την πρόσφυση στο υπόστρωμα, να είναι πλήρης, χωρίς κούφια ή κενά τμήματα (όλες οι στρώσεις)

β) ως προς την αντοχή και συνοχή του κονιάματος, η οποία θα πρέπει να είναι η προδιαγραφόμενη και ομοιόμορφη (όλες οι στρώσεις)

γ) να μην έχουν σκασίματα, τριχάσματα, πορώδη τμήματα (τρίτη στρώση)

δ) να μη διακρίνονται συναρμογές των οδηγών, των στρώσεων και των αρμών εργασίας και οι τυχόν διορθώσεις ελαττωμάτων (2η και 3η στρώση)

ε) οι γωνίες να είναι πλήρεις και ευθείες, οι συναρμογές με άλλα δομικά στοιχεία να είναι ευθείες, συνεπίπεδες και ομαλές

στ) να είναι επίπεδα καθ' όλες τις διευθύνσεις, κατακόρυφα και οριζόντια μέσα στις ανοχές που προσδιορίζονται πιο κάτω.

6.2 Ανοχές

Κατακόρυφα όχι περισσότερο από ± 6 mm στα 3,00 m

Οριζόντια όχι περισσότερο από ± 6mm στα 3,00 m

Στο πάχος του τοίχου: όχι περισσότερο από - 6 mm και + 12 mm

Στην επιπεδότητα της επιφάνειας: όχι περισσότερο από ± 2 mm, ελεγχόμενη με κανόνα 3,00 m προς όλες τις διευθύνσεις

Κατασκευές με αποκλίσεις που ξεπερνούν τις πιο πάνω δεν γίνονται αποδεκτές.

11.7 ΌΡΟΙ ΥΓΕΙΑΣ – ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

7.1 Γενικές απαιτήσεις

Έχει υποχρεωτική εφαρμογή η Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-15-04-01-00, στην οποία αναλύονται οι απαιτήσεις ασφαλείας και προστασίας περιβάλλοντος και τα ληπτέα μέτρα προστασίας/περιορισμού επιπτώσεων.

Επισημαίνονται επίσης οι διατάξεις του Π.Δ. 305/1996 "Ελάχιστες Προδιαγραφές ασφαλείας και Υγείας που πρέπει να εφαρμόζονται στα προσωρινά ή κινητά εργοτάξια σε συμμόρφωση με την Οδηγία 92/57ΕΟΚ" (ΦΕΚ 212/Α/29-8-96).

7.2 Προστασία εργαζομένων

Ισχύουν υποχρεωτικά όσα αναφέρονται στην Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-15-04-01-00.

Τα απαιτούμενα μέτρα ασφαλείας εξαρτώνται από τον τύπο του εξοπλισμού που χρησιμοποιείται κατά περίπτωση.

Ανεξαρτήτως του χρησιμοποιούμενου εξοπλισμού οι εργαζόμενοι πρέπει να είναι υποχρεωτικά εφοδιασμένοι με τα ακόλουθα μέσα ατομικής προστασίας (ΜΑΠ):

Πίνακας 3 – Μέσα ατομικής προστασίας

Προστατευτική ενδυμασία	ΕΛΟΤ EN 863
Προστασία χεριών και βραχιόνων	ΕΛΟΤ EN 388
Προστασία κεφαλιού	ΕΛΟΤ EN 397
Προστασία ποδών	ΕΛΟΤ EN ISO 20345

7.3 Καθαρισμός χώρων εκτέλεσης εργασιών

Καθ' όλη την διάρκεια των εργασιών και τακτικά ανά εβδομάδα, οι χώροι θα καθαρίζονται για να εξασφαλίζονται οι συνθήκες ασφαλούς, ομαλής και σωστής εκτέλεσης των εργασιών.

Μετά το πέρας των εργασιών, τον έλεγχο και την αποδοχή τους από τον εργοδότη, ανά αυτοτελές τμήμα του έργου, θα αποσύρεται ο εξοπλισμός του συνεργείου κατασκευής, θα απομακρύνονται τα υλικά που περίσσεψαν, θα καθαρίζονται τα πατώματα από τα κονιάματα, θα αποκομίζονται τα άχρηστα προς απόρριψη και θα παραδίδονται οι χώροι σε κατάσταση που να επιτρέπει άμεσα τις επόμενες εργασίες.

11.8 ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ

Η επιμέτρηση των εργασιών γίνεται σε τετραγωνικά μέτρα πλήρως αποπερατωμένου επιχρίσματος, ανά τύπο κατασκευής, σύμφωνα με τα καθορισμένα στα συμβατικά τεύχη του έργου.

Δεν επιμετρούνται χωριστά, διότι είναι ενσωματωμένες, όλες οι αναγκαίες εργασίες, καθώς και τα πάσης φύσεως υλικά και εξοπλισμός, η εξασφάλιση και η κατανάλωση της ενέργειας, καθώς και κάθε άλλη συμπαρομαρτούσα δράση απαιτούμενη για την πλήρη και έντεχνη κατά τα ανωτέρω κατασκευή τους. Ειδικότερα ενδεικτικά αλλά όχι περιοριστικά, δεν επιμετρώνται χωριστά τα παρακάτω:

- Η προμήθεια των απαραίτητων αναλώσιμων ή μη υλικών
- Η μεταφορά και προσωρινή αποθήκευσή τους στο έργο
- Η ενσωμάτωση ή η χρήση τους στο έργο
- Η φθορά και απομείωση των υλικών και η απόσβεση και οι σταλίες του εξοπλισμού.
- Η διάθεση και απασχόληση του απαιτουμένου προσωπικού, εξοπλισμού και μέσων για την εκτέλεση των εργασιών σύμφωνα με τους όρους της παρούσας Προδιαγραφής.
- Η συγκέντρωση των απορριμμάτων πάσης φύσεως που προκύπτουν κατά την εκτέλεση των εργασιών και την μεταφορά τους προς οριστική απόθεση.
- Η πραγματοποίηση όλων των απαιτουμένων δοκιμών, ελέγχων κλπ για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση της εργασίας σύμφωνα με την παρούσα Προδιαγραφή, καθώς και των τυχόν διορθωτικών μέτρων (εργασία και υλικά) εάν διαπιστωθούν μη συμμορφώσεις κατά τις δοκιμές και τους ελέγχους.

11.9 ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΤΟΥ ΤΙΜΟΛΟΓΙΟΥ ΠΟΥ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΟΝΤΑΙ Σ' ΑΥΤΟ ΤΟ ΑΡΘΡΟ

71.21 Επιχρίσματα τριπτά τριβιδιστά με τσιμεντοκονίαμα

12 Στεγανοποίηση δωμάτων και στεγών με ασφαλτικές μεμβράνες

12.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Η παρούσα Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-06-01-01, σε συνδυασμό με την Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-06-02-01 αφαρά στην:

- Καταγραφή των πλέον συνήθων υλικών που δύνανται να χρησιμοποιηθούν για τις στεγανώσεις δωμάτων – στεγών με βάση την άσφαλτο υπό μορφή προκατασκευασμένων μεμβρανών ή υπό ρευστή μορφή, μετά των απαραιτήτων ασφαλτικών και μη υλικών που απαιτούνται να προηγηθούν ή να ακολουθήσουν της κυρίως στεγάνωσης ή να παρεμβληθούν για την αποκατάσταση της συνέχειάς της.
- Προδιαγραφή των εργασιών που αφορούν τους τρόπους εφαρμογής των ως άνω υλικών ανάλογα του υποστρώματος (σκληρού ή θερμομανωτικού), της χρήσης του δώματος – στέγης (βατού ή μη βατού στο κοινό), ώστε πάντοτε να είναι αποτελεσματική η στεγανωτική και θερμομανωτική προστασία των στεγαζομένων χώρων από τα δώματα – στέγες.

12.2 ΕΦΑΡΜΟΣΤΕΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

Για το παραπάνω αντικείμενο έχουν εφαρμογή τα προβλεπόμενα στην **ΤΠ 1501-03-06-01-00,** η οποία ενσωματώνει, μέσω παραπομπών, απαιτήσεις άλλων κανονιστικών κειμένων, χρονολογημένων ή μη.

12.3 ΟΡΙΣΜΟΙ

3.1 Όροι και ορισμοί

Για τους σκοπούς του παρόντος προτύπου εφαρμόζονται οι ακόλουθοι όροι και ορισμοί.

Με τον γενικό όρο «ασφαλτικές μεμβράνες» εννοούνται τα προκατασκευασμένα εύκαμπτα φύλλα σε διάφορα πάχη με βασικά υλικά:

- Την άσφαλτο.
- Πρόσμικτα βελτίωσης ιδιοτήτων ασφάλτου.
- Τα αδρανή πρόσμικτα (FILLER) που προστίθενται στην άσφαλτο.
- Τον ενδιάμεσο φορέα (οπλισμός).
- Την επιφανειακή προστασία.

3.1.1 Ασφαλτικές μεμβράνες οξειδωμένης ασφάλτου

Παράγονται από μείγμα οξειδωμένης ασφαλτού το οποίο εμποτίζει ένα ή περισσότερους φορείς (οπλισμούς).

Η οξειδωμένη ή φυσητή άσφαλτος είναι αυτή που παράγεται με εμφύσηση αέρα στα υπολείμματα της απόσταξης του πετρελαίου υπό θερμοκρασία 250 με 300oC. Κατά την διαδικασία παραγωγής της οξειδωμένης ασφάλτου το οξυγόνο του αέρα επενεργεί με το υδρογόνο που βρίσκεται στα υπολείμματα απόσταξης, σχηματίζοντας υδρατμούς. Η απώλεια του υδρογόνου συνοδεύεται με συμπύκνωση των υπολειμμάτων λόγω του πολυμερισμού τους.

Παρόμοια φύλλα χρησιμοποιούνται πλέον ως φράγμα υδρατμών και σαν πρώτη στρώση σε συστήματα πολλαπλών στεγανωτικών στρώσεων, κυρίως για μείωση του κόστους.

3.1.2 Ελαστομερείς ασφαλτικές μεμβράνες (S.B.S.)

Παράγονται με την προσθήκη (με την μέθοδο της διασποράς) συνθετικών θερμοπλαστικών πολυμερών Στυρενίου - Βουταδενίου - Στυρενίου, στο ασφαλτικό μείγμα με τα οποία προσδίδονται ιδιότητες ελαστομερούς συμπεριφοράς στην άσφαλτο διυλιστηρίου (μείγμα περισσότερο ελαστικό και κατά συνέπεια ανθεκτικότερο σε χαμηλές θερμοκρασίες).

3.1.3 Πλαστομερείς ασφαλτικές μεμβράνες (APP)

Παράγονται με την προσθήκη (με την μέθοδο της διασποράς) συνθετικών θερμοπλαστικών πολυμερών ισοτακτικού και ατακτικού πολυπροπυλενίου (IPP, APP) στη μάζα του ασφαλτικού μείγματος με τα οποία προσδίδονται ιδιότητες πλαστομερούς συμπεριφοράς στην άσφαλτο διυλιστηρίου (μείγμα περισσότερο πλαστικό και ανθεκτικό στις υψηλές θερμοκρασίες).

- Τα καθαρά ελαστικά μείγματα όταν παραμορφωθούν από πίεση εμβόλου με δύναμη μικρότερη του ορίου ελαστικότητας, θα επανέλθουν στην αρχική τους μορφή όταν σταματήσει η πίεση του εμβόλου.
- Τα καθαρά πλαστικά μείγματα διαρρέουν κάτω από την επίδραση ελάχιστης καταπόνησης. Δεν έχουν μέτρο ελαστικότητας και χαρακτηρίζονται μόνο από την συνεκτικότητά τους.
- Τα ασφαλτικά μείγματα ανάλογα της σύνθεσής τους παρουσιάζουν πλαστικοελαστική συμπεριφορά με χαμηλό όριο ελαστικότητας.

3.1.4 Αυτοκόλλητες ασφαλτικές μεμβράνες

Παράγονται με την ανάμιξη εντός ελαστομερών ασφαλτικών μειγμάτων SBS ή APP, ειδικών ρητινών, που προσδίδουν αυτοκόλλητες ιδιότητες στη μάζα του ασφαλτικού μίγματος.

3.1.5 Ελαστοπλαστικές ασφαλτικές μεμβράνες

Παράγονται με την ανάμιξη στην άσφαλτο πλαστομερών υλικών APP, ελαστοπλαστικών υλικών (APP COPOLYMER). Το ποσοστό των πολυμερών επηρεάζει άμεσα την αντοχή σε χαμηλές θερμοκρασίες και τη διάρκεια ζωής.

3.1.6 Κωδικοποίηση ασφαλτικών μεμβρανών

Για γρήγορη και αποτελεσματική αναγνώριση των ασφαλτικών μεμβρανών χωρίς μακροσκελείς περιγραφές αυτών, δίδεται η παρακάτω αναφερόμενη κωδικοποίηση που περιλαμβάνει τα βασικά στοιχεία μορφοποίησής τους.

- Τύπος φορέα (οπλισμού)
- Τύπος ασφαλτικού μίγματος
- Τύπος επιφανειακής επικάλυψης – προστασίας άνω και κάτω
- Βάρος
- Τύπος εφαρμογής

3.1.7 Τύπος οπλισμού

Με ένα ή δύο ψηφία στην περίπτωση δύο οπλισμών με πρώτο ψηφίο αυτό που αντιστοιχεί στον οπλισμό που βρίσκεται πλησιέστερα στην άνω επιφάνεια της μεμβράνης.

0. κανένας οπλισμός
1. υαλόπλεγμα
2. υαλοπίλημα
3. μη υφαντός πολυεστέρας (non woven)

4α. μη υφαντός πολυεστέρας ≥ 180 gr/m^2

4β. μη υφαντός πολυεστέρας ≥ 250 gr/m^2

4. πολυεστέρας με ίνες γυαλιού
5. μεταλλικό φύλλο
6. άλλο υλικό που προδιαγράφεται

3.1.8 Τύπος μίγματος

Ένα ή δύο ψηφία στην περίπτωση δύο (2) διαφορετικών μειγμάτων

X οξειδωμένη άσφαλτος

E ελαστομερής άσφαλτος

P πλαστομερής άσφαλτος

S ειδική άσφαλτος που προδιαγράφεται

3.1.9 **Τύπος επικάλυψης άνω επιφάνειας**

0. καμία
1. ορυκτό λεπτόκοκκο υλικό (λεπτόκοκκη χαλαζιακή άμμος ή talk)
2. ψηφίδες αυτοπροστασίας (σχιστόλιθος, γρανίτης, κεραμικό)
3. φύλλο από πολυμερές υλικό (πολυαιθυλένιο, πολυπροπυλένιο, πολυεστέρας)
4. υλικά που μπορεί να απομακρυνθούν (πχ σιλικονούχο πολυαιθυλένιο ή χαρτί)
5. μεταλλικό φύλλο (αλουμίνιο, χαλκός)
6. υλικό που προδιαγράφεται

3.1.10 **Τύπος επικάλυψης κάτω επιφάνειας**

0. καμία
1. ορυκτό λεπτόκοκκο υλικό
2. τραχείς κόκκοι για αερισμό (χονδρόκοκκη άμμος)
3. λεπτό φύλλο από πολυμερές υλικό
4. υλικά που μπορούν να απομακρυνθούν
5. υλικό που προδιαγράφεται

3.1.11 **Τύπος ανάλογα του βάρος ασφαλτικών μεμβρανών**

Ποικίλει ανάλογα του είδους και του εργοστασίου κατασκευής. Η επιλογή μεμβρανών από πλευράς βάρους είναι συνάρτηση του συστήματος στεγάνωσης (μονή ή διπλή στρώση) του είδους του έργου και της επιθυμητής διάρκειας ζωής της στεγάνωσης ως και της παρουσίας ή όχι στρώσεων προστασίας – κυκλοφορίας.

3.1.12 **Τύπος ανάλογα του τρόπου εφαρμογής**

Θ.Α. θερμή ασφαλτόκολλα (εν θερμώ)

ΦΛ. Φλόγιστρο

Ψ.Α. ψυχρή ασφαλτόκολλα

ΑΥΚ αυτοκόλλητο

Θ.ΑΡ. θερμός αέρας

ΜΗΧ μηχανικός τρόπος

ελεύθερη τοποθέτηση και επικόλληση σε συγκεκριμένα σημεία.

3.1.13 **Παράδειγμα κωδικοποίησης**

1. Μια ασφαλτική μεμβράνη ελαστομερούς ασφάλτου που έχει φορέα από μη υφαντό πολυεστέρα με επιφανειακή προστασία.

– άνω: χαλαζιακή άμμο

– κάτω: φύλλο πολυαιθυλενίου

Θα έχει κωδικό 4.Ε.1.3.

2. Μια ασφαλτική μεμβράνη οξειδωμένης ασφάλτου με φορέα υαλοϋφασμα με επιφανειακή προστασία.

– άνω: φύλλο πολυαιθυλενίου

– κάτω: χαλαζιακή άμμο

Θα έχει κωδικό 3.Χ.3.1.

3.1.14 **Σημείο μάλθωσης και διείσδυσης ασφάλτου**

1. Το σημείο μάλθωσης προσδιορίζεται με τη μέθοδο δακτυλιδίου – σφαίρας. Σε τυποποιημένο μεταλλικό δακτύλιο, τοποθετείται δείγμα υλικού και επ' αυτού τυποποιημένη μεταλλική σφαίρα. Το όλο θερμαίνεται σε ειδική συσκευή και σημειώνεται η θερμοκρασία τη στιγμή που η μεταλλική σφαίρα διαπερνά το δακτύλιο, η οποία είναι και η θερμοκρασία μάλθωσης της ασφάλτου.

2. Το σημείο διείσδυσης προσδιορίζεται με πρότυπη βελόνα, πρότυπου βάρους που αφήνεται να διεισδύσει ελεύθερα για χρονικό διάστημα 5 sec σε 25°C. Μετριέται σε dmm (10-1 mm).

3.1.15 **Σημείο ανάφλεξης ασφάλτου**

Ορίζεται ως η θερμοκρασία εκείνη κατά την οποία παρατηρείται επιφανειακή φλόγα επί της θερμαινόμενης ασφάλτου

3.1.16 **Ολκιμότητα ασφάλτου**

Πρόκειται για ένα μέτρο της ευπλαστότητας της ασφάλτου.

Μετριέται σε cm, σε ένα δοκίμιο ασφάλτου που έχει διαμορφωθεί μέσα σε μεταλλικό καλούπι σχήματος «οκτώ» με δυνατότητα αποχωρισμού των δύο κυκλικών τμημάτων, όταν υποβάλλεται σε οριζόντιο εφελκυσμό, εντός υδατόλουτρου κάτω από σταθερή θερμοκρασία.

Στο σημείο απόστασης από την αρχική τους θέση στο οποίο θα παρατηρηθεί θραύση του δημιουργούμενου «λαιμού» δίδει σε cm την ολκιμότητα της ασφάλτου.

12.4 ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

4.1 Ασφαλτικά μίγματα

4.1.1 **Ασφαλτικά μίγματα 50/70 και 80/100**

Τα βασικά χαρακτηριστικά των ασφαλτικών μιγμάτων 50/70 και 80/100 δίδονται στον Πίνακα 1.

Πίνακας 1

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ ΕΛΕΓΧΟΥ	ΜΟΝΑΔΕΣ	50/70	80/100
Σημείο διείσδυσης	ASTMD-5 EN 1426:1999	dmm	50 - 70	80 - 100
Σημείο μάλθωσης	ASTM D-36 EN-1427 :1999	°C	46 - 54	43 - 47
Σημείο ανάφλεξης	ASTM D-92	°C	> 230	> 230
Ολκιμότητα στους 25°C	ASTM D-113	cm	>7	>7

4.1.2 **Οξειδωμένη ασφάλτος που προορίζεται για χρήση στην παραγωγή ασφαλτικών μεμβρανών**

Τα βασικά χαρακτηριστικά της οξειδωμένης ασφάλτου που προορίζεται για χρήση στην παραγωγή ασφαλτικών μεμβρανών δίδονται στον Πίνακα 2. Κάθε τύπος οξειδωμένης ασφάλτου χαρακτηρίζεται από ένα κλάσμα π.χ. R85/25 ή R100/40 όπου:

- ο αριθμητής του κλάσματος αναφέρεται στο σημείο μάλθωσης ή θερμοκρασία μάλθωσης.
- ο παρανομαστής αναφέρεται στο σημείο διείσδυσης.

Πίνακας 2

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ ΕΛΕΓΧΟΥ	ΜΟΝΑΔΕΣ	ΟΞΕΙΔΩΜΕΝΗ ΑΣΦΑΛΤΟΣ
Σημείο Διείσδυσης	ASTMD-5 EN 1426:1999	dmm	30 - 40
Σημείο Μάλθωσης	ASTM D-36 EN-1427 :1999	°C	90 - 100
Ευκαμψία σε χαμηλές θερμοκρασίες	EN 1109	°C	5 έως -1
Σημείο ανάφλεξης	ASTM D-92	°C	> 250

4.1.3 **Ελαστομερής άσφαλτος (SBS) που προορίζεται για χρήση στην παραγωγή ασφαλτικών μεμβρανών**

Τα βασικά χαρακτηριστικά της ελαστομερούς ασφάλτου (SBS) που προορίζεται για χρήση στην παραγωγή ασφαλτικών μεμβρανών δίδονται στον Πίνακα 3.

Πίνακας 3

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ ΕΛΕΓΧΟΥ	ΜΟΝΑΔΕΣ	ΟΞΕΙΔΩΜΕΝΗ ΑΣΦΑΛΤΟΣ
Σημείο Διείσδυσης	ASTMD-5 EN 1426:1999	dmm	30 - 40
Σημείο Μάλθωσης	ASTM D-36 EN-1427 :1999	°C	120 - 140
Ευκαμψία σε χαμηλές θερμοκρασίες	EN 1109	°C	-10 έως -30
Σημείο ανάφλεξης	ASTM D-92	°C	> 250

4.1.4 **Πλαστομερής άσφαλτος (APP) που προορίζεται για χρήση στην παραγωγή ασφαλτικών μεμβρανών**

Τα βασικά χαρακτηριστικά της πλαστομερούς ασφάλτου (APP) που προορίζεται για χρήση στην παραγωγή ασφαλτικών μεμβρανών δίδονται στον Πίνακα 4.

Πίνακας 4

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ ΕΛΕΓΧΟΥ	ΜΟΝΑΔΕΣ	ΟΞΕΙΔΩΜΕΝΗ ΑΣΦΑΛΤΟΣ
Σημείο Διείσδυσης	ASTMD-5 EN 1426:1999	dmm	20 - 30
Σημείο Μάλθωσης	ASTM D-36 EN-1427 :1999	°C	135 - 155
Ευκαμψία σε χαμηλές θερμοκρασίες	UEAtc / MOAT 30-84	°C	-5 έως -20
Σημείο ανάφλεξης	ASTM D-92	°C	> 250

4.2 Ασφαλτικές μεμβράνες

Στους επόμενους ΠΙΝΑΚΕΣ 5 έως 8 δίδονται τα τεχνικά χαρακτηριστικά των ασφαλτικών μεμβρανών τα οποία θα πρέπει να αναφέρονται στα επίσημα πιστοποιητικά ποιότητας που θα συνοδεύουν την προμήθεια του υλικού.

Η έννοια της στατικής ή δυναμικής διάτρησης, σημαίνει ότι δεν έχει προκαλέσει δίοδο νερού σε πίεση στήλης νερού ύψους 50 mm εξασκούμενης κατά την αυτή διεύθυνση της διάτρησης, της δοκιμής πραγματοποιούμενης σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ ΕΝ 1928 και το Πρότυπο ΕΛΟΤ ΕΝ 1931.

Ανάλογα του πάχους και της πυκνότητας του θερμομονωτικού υλικού πρέπει να επιλέγονται ασφαλτικές μεμβράνες με δείκτες L και I ώστε να αντέχουν σε στατική και δυναμική διάτρηση όταν δεν υπάρχει στρώση προστασίας όπως τούτο αναφέρεται στην παράγραφο 5.1.2 της Προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 03-06-02-01 και τη σχετική σε αυτή σημείωση. Στα σχήματα 39 έως 61 δίδονται μεταξύ των Συντελεστών Επιλογής και οι δείκτες L και I (βλέπε παράγραφο 2.17 αναφορικά με τους Συντελεστές Επιλογής).

4.2.1 Δείκτες αντοχής L σε στατική διάτρηση

Διαχωρίζονται σε τέσσερις κατηγορίες L_1 έως L_4 ανάλογα της παρουσιαζόμενης διάτρησης δοκιμίου μεμβράνης τοποθετημένου επί διογκωμένης πολυστερίνης πυκνότητας 25 kg/m3 όταν επ' αυτού εξασκούνται φορτία 7 kg, 15 kg, 25 kg δια μέσου μεταλλικής σφαίρας διαμέτρου 10 mm.

Κατηγορίες L

L_1 αν υπάρχει διάτρηση με φορτίο 7 kg

L_2 αν αντέχει σε φορτίο 7 kg αλλά υπάρχει διάτρηση με φορτίο 15 kg

L_3 αν αντέχει σε φορτίο 15 kg αλλά υπάρχει διάτρηση με φορτίο 25 kg

L_4 αν αντέχει σε φορτίο 25 kg

4.2.2 Δείκτες αντοχής I σε δυναμική διάτρηση

Διαχωρίζονται σε τέσσερις κατηγορίες I_1 έως I_4 ανάλογα της παρουσιαζόμενης διάτρησης, του αυτού όπως προηγούμενα δοκιμίου, όταν υφίσταται κρούση από έμβολο ειδικής συσκευής που εξασκεί πίεση ενέργειας 9 JOULES που φέρει όμως στην άκρη του ημισφαιρικές ακίδες διαφόρων διαμέτρων από 30 mm έως 4 mm.

Κατηγορίες δεικτών I

I1 αν δεν έχει διατρηθεί με ακίδες διαμέτρου 25-30 mm

I2 αν δεν έχει διατρηθεί με ακίδες διαμέτρου 15-20 mm

I3 αν δεν έχει διατρηθεί με ακίδες διαμέτρου 8-10-12 mm

I4 αν δεν έχει διατρηθεί με ακίδες διαμέτρου 4-6 mm

Πίνακας 5

ΜΕΜΒΡΑΝΕΣ-ΟΞΕΙΔΩΜΕΝΗΣ ΑΣΦΑΛΤΟΥ		ΜΕ ΥΨΗΛΗΣ ΣΤΑΘΕΡΟΤΗΤΑΣ ΠΟΛΥΕΣΤΕΡΑ		ΜΕ SPUNBOND ΠΟΛΥΕΣΤΕΡΑ > 180 gr/m²		ΜΕ ΥΑΛΟΠΛΗΜΑ		ΜΕ ΥΑΛΟΠΛΕΓΜΑ		ΜΕ ΦΥΛΛΟ ΑΛΟΥΜΙΝΙΟΥ	
	ΑΝΩ ΕΠΙΚΑΛΥΨΗ	ΦΥΛΛΟ ΠΟΛΥΑΙΘΥΛΕΝΙΟΥ ή ΤΑΛΚ ή ΧΑΛΑΖΙΑΚΗ ΑΜΜΟΣ	ΦΥΛΛΟ ΑΛΟΥΜΙΝΙΟΥ	ΦΥΛΛΟ ΠΟΛΥΑΙΘΥΛΕΝΙΟΥ ή ΤΑΛΚ ή ΧΑΛΑΖΙΑΚΗ ΑΜΜΟΣ	ΦΥΛΛΟ ΑΛΟΥΜΙΝΙΟΥ	ΦΥΛΛΟ ΠΟΛΥΑΙΘΥΛΕΝΙΟΥ ή ΤΑΛΚ ή ΧΑΛΑΖΙΑΚΗ ΑΜΜΟΣ	ΦΥΛΛΟ ΑΛΟΥΜΙΝΙΟΥ	ΦΥΛΛΟ ΠΟΛΥΑΙΘΥΛΕΝΙΟΥ ή ΤΑΛΚ ή ΧΑΛΑΖΙΑΚΗ ΑΜΜΟΣ	ΦΥΛΛΟ ΑΛΟΥΜΙΝΙΟΥ	ΦΥΛΛΟ ΠΟΛΥΑΙΘΥΛΕΝΙΟΥ ή ΤΑΛΚ	ΧΑΛΑΖΙΑΚΗ ΑΜΜΟΣ
ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΑΣΦΑΛΤΙΚΟΥ ΜΕΙΓΜΑΤΟΣ	ΣΗΜΕΙΟ ΜΑΛΘΩΣΗΣ ASTM D-36 (C)	90-100	90-100	90-100	90-100	90-100	90-100	90-100	90-100	90-100	90-100
	ΣΗΜΕΙΟ ΔΙΕΙΣΔΥΣΗΣ (dmm) ASTM D-5	20-30	20-30	20-30	20-30	20-30	20-30	20-30	20-30	20-30	20-30
ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΜΕΜΒΡΑΝΗΣ	ΒΑΡΟΣ (kg/m2) ASTM D-146	από 2 έως 6	από 3 έως 6	από 3 έως 6	από 3 έως 6	από 3 έως 6	από 3 έως 6	από 3 έως 6	από 3 έως 6	από 2 έως 4	από 2 έως 4
	ΟΠΛΙΣΜΟΣ	ΥΨΗΛΗΣ ΣΤΑΘΕΡΟΤΗΤΑΣ ΠΟΛΥΕΣΤΕΡΑΣ	ΥΨΗΛΗΣ ΣΤΑΘΕΡΟΤΗΤΑΣ ΠΟΛΥΕΣΤΕΡΑΣ	SPUNBOND ΠΟΛΥΕΣΤΕΡΑΣ > 180 gr/m²	SPUNBOND ΠΟΛΥΕΣΤΕΡΑΣ > 180 gr/m²	ΥΑΛΟΠΛΗ-ΜΑ	ΥΑΛΟΠΛΗΜΑ	ΥΑΛΟΠΛΕΓΜΑ	ΥΑΛΟΠΛΕΓΜΑ	ΦΥΛΛΟ ΑΛΟΥΜΙΝ-ΟΥ	ΦΥΛΛΟ ΑΛΟΥΜΙΝΙΟΥ
	ΤΑΣΗ ΘΡΑΥΣΗΣ (N/50mm) EN 12311-1 ΚΑΤΑ ΜΗΚΟΣ	>400	>400	>850	>850	>300	>300	>800	>800	>400	>400
	ΚΑΤΑ ΠΛΑΤΟΣ	>350	>350	>600	>600	>200	>200	>800	>800	>300	>300

	ΕΠΙΜΗΚΥΝΣΗ (%) EN 12311-1	ΚΑΤΑ ΜΗΚΟΣ	> 30	> 30	> 35	> 35	>1,5	>1,5	>1,5	>1,5	>1,5	>1,5
		ΚΑΤΑ ΠΛΑΤΟΣ	> 40	> 40	> 35	> 35	> 1,5	> 1,5	> 1,5	> 1,5	> 1,5	> 1,5
	ΑΝΤΟΧΗ ΣΕ ΣΧΙΣΙΜΟ (N) EN 12311-1	ΚΑΤΑ ΜΗΚΟΣ	>250	>400	550	550	>200	>200	550	550	>300	>300
		ΚΑΤΑ ΠΛΑΤΟΣ	>200	>300	350	350	>100	>100	350	350	>250	>250
	ΔΙΑΤΡΗΣΗ	ΣΤΑΤΙΚΗ (kg) ASTM D-5602	L2	L2	L4	L4	L2	L2	L2	L2	L2	L2
		ΔΥΝΑΜΙΚΗ (mm) ASTM D-5635	I2	I2	I3	I3	I2	I2	I2	I2	I2	I2
	ΕΥΚΑΜΨΙΑ ΣΕ ΧΑΜΗΛΕΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΕΣ (C) ASTM D-5147-91		>= 0	>= 0	>= 0	>= 0	>= 0	>= 0	>= 0	>= 0	>= 0	>= 0
	ΑΝΤΟΧΗ ΣΕ ΥΨΗΛΕΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΕΣ (C) ASTM D-5147-91		80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
	ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΙΚΗ ΣΤΑΘΕΡΟΤΗΤΑ (L/T %) ASTM D-5147-91		-0,2/+0,2	-0,2/+0,2	-0,4/+0,3	-0,4/+0,3	-0,1/+0,1	-0,1/+0,1	-0,1/+0,1	-0,1/+0,1	-0,1/+0,1	-0,1/+0,1
	ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑ - ΜΗΚΟΣ ΡΟΛΟΥ (m)		10 ή 8	10 ή 8	10 ή 8	10 ή 8	10 ή 8	10 ή 8	10 ή 8	10 ή 8		

ΕΠΟΜΕΝΗ

Πίνακας 6

ΜΕΜΒΡΑΝΕΣ-SBS			ΜΕ ΥΨΗΛΗΣ ΣΤΑΘΕΡΟΤΗΤΑΣ ΠΟΛΥΕΣΤΕΡΑ			ΜΕ SPUNBOND ΠΟΛΥΕΣΤΕΡΑ			ΜΕ ΥΑΛΟΠΛΗΜΑ			ΜΕ ΥΑΛΟΠΛΕΓΜΑ		
	ΑΝΩ ΕΠΙΚΑΛΥΨΗ		ΦΥΛΛΟ ΠΟΛΥΑΙΘΥΛΕΝΙΟΥ ή ΤΑΛΚ	ΦΥΛΛΟ ΑΛΟΥΜΙΝΙΟΥ	ΕΓΧΡΩΜΗ ΟΡΥΚΤΗ ΨΗΦΙΔΑ	ΦΥΛΛΟ ΠΟΛΥΑΙΘΥΛΕΝΙΟΥ ή ΤΑΛΚ	ΦΥΛΛΟ ΑΛΟΥΜΙΝΙΟΥ	ΕΓΧΡΩΜΗ ΟΡΥΚΤΗ ΨΗΦΙΔΑ	ΦΥΛΛΟ ΠΟΛΥΑΙΘΥΛΕΝΙΟΥ ή ΤΑΛΚ	ΦΥΛΛΟ ΑΛΟΥΜΙΝΙΟΥ	ΕΓΧΡΩΜΗ ΟΡΥΚΤΗ ΨΗΦΙΔΑ	ΦΥΛΛΟ ΠΟΛΥΑΙΘΥΛΕΝΙΟΥ ή ΤΑΛΚ	ΦΥΛΛΟ ΑΛΟΥΜΙΝΙΟΥ	ΕΓΧΡΩΜΗ ΟΡΥΚΤΗ ΨΗΦΙΔΑ
ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΑΣΦΑΛΤΙΚΟΥ ΜΕΙΓΜΑΤΟΣ	ΣΗΜΕΙΟ ΜΑΛΘΩΣΗΣ ASTM D-36 (C)		> 115	> 115	> 115	> 115	> 115	> 115	> 115	> 115	> 115	> 115	> 115	> 115
	ΣΗΜΕΙΟ ΔΙΕΙΣΔΥΣΗΣ (dmm) ASTM D-5		30-40	30-40	30-40	30-40	30-40	30-40	30-40	30-40	30-40	30-40	30-40	30-40
ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΜΕΜΒΡΑΝΗΣ	ΒΑΡΟΣ (kg/m2) ASTM D-146		από 3 έως 6	από 3 έως 6	από 3 έως 6	από 3 έως 6	από 3 έως 6	από 3 έως 6	από 3 έως 6	από 3 έως 6	από 3 έως 6	από 3 έως 6	από 3 έως 6	από 3 έως 6
	ΟΠΛΙΣΜΟΣ		ΥΨΗΛΗΣ ΣΤΑΘΕΡΟΤΗΤΑΣ ΠΟΛΥΕΣΤΕΡΑΣ	ΥΨΗΛΗΣ ΣΤΑΘΕΡΟΤΗΤΑΣ ΠΟΛΥΕΣΤΕΡΑΣ	ΥΨΗΛΗΣ ΣΤΑΘΕΡΟΤΗΤΑΣ ΠΟΛΥΕΣΤΕΡΑΣ	SPUNBOND ΠΟΛΥΕΣΤΕΡΑΣ	SPUNBOND ΠΟΛΥΕΣΤΕΡΑΣ	SPUNBOND ΠΟΛΥΕΣΤΕΡΑΣ	ΥΑΛΟΠΛΗΜΑ	ΥΑΛΟΠΛΗΜΑ	ΥΑΛΟΠΛΗΜΑ	ΥΑΛΟΠΛΕΓΜΑ	ΥΑΛΟΠΛΕΓΜΑ	ΥΑΛΟΠΛΕΓΜΑ
	ΤΑΣΗ ΘΡΑΥΣΗΣ (N/50mm) ASTM D-412	ΚΑΤΑ ΜΗΚΟΣ	>500	>500	>500	>850	>850	>850	>300	>300	>300	>800	>800	>800
		ΚΑΤΑ ΠΛΑΤΟΣ	>350	>350	>350	>600	>600	>600	>200	>200	>200	>800	>800	>800
	ΕΠΙΜΗΚΥΝΣΗ (%) ASTM D-412	ΚΑΤΑ ΜΗΚΟΣ	> 30	> 30	> 30	> 35	> 35	> 35	>1,5	>1,5	> 1,5	>1,5	>1,5	> 1,5
		ΚΑΤΑ ΠΛΑΤΟΣ	> 40	> 40	> 40	> 35	> 35	> 35	> 1,5	> 1,5	> 1,5	> 1,5	> 1,5	> 1,5
	ΑΝΤΟΧΗ ΣΕ ΣΧΙΣΙΜΟ (N) ASTM D-4073-94	ΚΑΤΑ ΜΗΚΟΣ	400	400	400	550	550	550	>250	>250	>250	550	550	550
		ΚΑΤΑ ΠΛΑΤΟΣ	300	300	300	350	350	350	>100	>100	>100	350	350	350

	ΔΙΑΤΡΗΣΗ	ΣΤΑΤΙΚΗ (kg) ASTM D-5602	L3	L4	L3	L3	L4	L3	L2	L3	L2	L3	L4	L3
		ΔΥΝΑΜΙΚΗ (mm) ASTM D-5635	I3	I3	I3	I3	I3	I3	I2	I3	I2	I3	I3	I3
	ΕΥΚΑΜΨΙΑ ΣΕ ΧΑΜΗΛΕΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΕΣ (C) ASTM D-5147-91		από -10 έως -25	από -10 έως -25	από -10 έως -25	από -10 έως -25	από -10 έως -25	από -10 έως -25	από -10 έως -25	από -10 έως -25	από -10 έως -25	από -10 έως -25	από -10 έως -25	από -10 έως -25
	ΑΝΤΟΧΗ ΣΕ ΥΨΗΛΕΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΕΣ (C) ASTM D-5147-91		>100	>100	>100	>100	>100	>100	>100	>100	>100	>100	>100	>100
	ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΙΚΗ ΣΤΑΘΕΡΟΤΗΤΑ (L/T %) ASTM D-5147-91		-0.15/+0.2	-0.15/+0.2	-0.15/+0.2	-0.4/+0.3	-0.4/+0.3	-0.4/+0.3	-0.1/+0.1	-0.1/+0.1	-0.1/+0.1	-0.1/+0.1	-0.1/+0.1	-0.1/+0.1
	ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑ - ΜΗΚΟΣ ΡΟΛΟΥ (m)		10 ή 8	10 ή 8	10 ή 8	10 ή 8	10 ή 8	10 ή 8	10 ή 8	10 ή 8	10 ή 8	10 ή 8	10 ή 8	10 ή 8

Πίνακας 7

MEMBRANES-APP		ΜΕ ΥΨΗΛΗΣ ΣΤΑΘΕΡΟΤΗΤΑΣ ΠΟΛΥΕΣΤΕΡΑ		ΜΕ SPUNBOND ΠΟΛΥΕΣΤΕΡΑ		ΜΕ ΥΑΛΟΠΛΗΜΑ		ΜΕ ΥΑΛΟΠΛΕΓΜΑ	
	ΑΝΩ ΕΠΙΚΑΛΥΨΗ	ΦΥΛΛΟ ΠΟΛΥΑΙΘΥΛΕΝΙΟΥ ή ΤΑΛΚ	ΕΓΧΡΩΜΗ ΟΡΥΚΤΗ ΨΗΦΙΔΑ	ΦΥΛΛΟ ΠΟΛΥΑΙΘΥΛΕΝΙΟΥ ή ΤΑΛΚ	ΕΓΧΡΩΜΗ ΟΡΥΚΤΗ ΨΗΦΙΔΑ	ΦΥΛΛΟ ΠΟΛΥΑΙΘΥΛΕΝΙΟΥ ή ΤΑΛΚ	ΕΓΧΡΩΜΗ ΟΡΥΚΤΗ ΨΗΦΙΔΑ	ΦΥΛΛΟ ΠΟΛΥΑΙΘΥΛΕΝΙΟΥ ή ΤΑΛΚ	ΕΓΧΡΩΜΗ ΟΡΥΚΤΗ ΨΗΦΙΔΑ
ΑΣΦΑΛΤΙΚΟΥ ΜΕΙΓΜΑΤΟΣ	ΣΗΜΕΙΟ ΜΑΛΘΩΣΗΣ ASTM D-36 (C)	> 145	> 145	> 145	> 145	> 145	> 145	> 145	> 145
	ΣΗΜΕΙΟ ΔΙΕΙΣΔΥΣΗΣ (dmm) ASTM D-5	18-28	18-28	18-28	18-28	18-28	18-28	18-28	18-28
ΣΤΙΚΑ ΜΕΜΒΡΑΝΗΣ	ΒΑΡΟΣ (kg/m2) ASTM D-146	από 3 έως 6	από 3 έως 6	από 3 έως 6	από 3 έως 6	από 3 έως 6	από 3 έως 6	από 3 έως 6	από 3 έως 6
	ΟΠΛΙΣΜΟΣ	ΥΨΗΛΗΣ ΣΤΑΘΕΡΟΤΗΤΑΣ ΠΟΛΥΕΣΤΕΡΑΣ	ΥΨΗΛΗΣ ΣΤΑΘΕΡΟΤΗΤΑΣ ΠΟΛΥΕΣΤΕΡΑΣ	SPUNBOND ΠΟΛΥΕΣΤΕΡΑΣ	SPUNBOND ΠΟΛΥΕΣΤΕΡΑΣ	ΥΑΛΟΠΛΗΜΑ	ΥΑΛΟΠΛΗΜΑ	ΥΑΛΟΠΛΕΓΜΑ	ΥΑΛΟΠΛΕΓΜΑ

	ΤΑΣΗ ΘΡΑΥΣΗΣ (N/50mm) ASTM D-412	ΚΑΤΑ ΜΗΚΟΣ	>500	>500	>850	>850	>300	>300	>800	>800
		ΚΑΤΑ ΠΛΑΤΟΣ	>350	>350	>600	>600	>200	>200	>800	>800
	ΕΠΙΜΗΚΥΝΣΗ (%) ASTM D-412	ΚΑΤΑ ΜΗΚΟΣ	> 30	> 30	> 35	> 35	>1,5	> 1,5	>1,5	> 1,5
		ΚΑΤΑ ΠΛΑΤΟΣ	> 40	> 40	> 35	> 35	> 1,5	> 1,5	> 1,5	> 1,5
	ΑΝΤΟΧΗ ΣΕ ΣΧΙΣΙΜΟ (N) ASTM D-4073-94	ΚΑΤΑ ΜΗΚΟΣ	400	400	550	550	300	300	550	550
		ΚΑΤΑ ΠΛΑΤΟΣ	300	300	350	350	140	140	350	350
	ΔΙΑΤΡΗΣΗ	ΣΤΑΤΙΚΗ (kg) ASTM D-5602	L4	L4	L4	L4	L3	L3	L4	L4
		ΔΥΝΑΜΙΚΗ (mm) ASTM D-5635	I3	I3	I3	I3	I3	I3	I3	I3
	ΕΥΚΑΜΨΙΑ ΣΕ ΧΑΜΗΛΕΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΕΣ (C) ASTM D-5147-91		από 0 έως -15	από 0 έως -15	από 0 έως -15	από 0 έως -15	από 0 έως -15	από 0 έως -15	από 0 έως -15	από 0 έως -15
	ΑΝΤΟΧΗ ΣΕ ΥΨΗΛΕΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΕΣ (C) ASTM D-5147-91		125	125	125	125	125	125	125	125
	ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΙΚΗ ΣΤΑΘΕΡΟΤΗΤΑ (L/T %) ASTM D-5147-91		-0,15/+0,2	-0,15/+0,2	-0,4/+0,3	-0,4/+0,3	-0,1/+0,1	-0,1/+0,1	-0,1/+0,1	-0,1/+0,1
	ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑ - ΜΗΚΟΣ ΡΟΛΟΥ (m)		10 ή 8	10 ή 8	10 ή 8	10 ή 8	10 ή 8	10 ή 8	10 ή 8	10 ή 8

Πίνακας 8

ΑΥΤΟΚΟΛΛΗΤΕΣ ΑΣΦΑΛΤΙΚΕΣ ΜΕΜΒΡΑΝΕΣ	ΜΕ ΥΨΗΛΗΣ ΣΤΑΘΕΡΟΤΗΤΑΣ ΠΟΛΥΕΣΤΕΡΑ	ΜΕ ΥΑΛΟΠΛΗΜΑ

	ΑΝΩ ΕΠΙΚΑΛΥΨΗ		ΦΥΛΛΟ ΠΟΛΥΑΙΘΥΛΕΝΙΟΥ	ΕΓΧΡΩΜΗ ΟΡΥΚΤΗ ΨΗΦΙΔΑ	ΦΥΛΛΟ ΑΛΟΥΜΙΝΙΟΥ	ΦΥΛΛΟ ΠΟΛΥΑΙΘΥΛΕΝΙΟΥ	ΦΥΛΛΟ ΑΛΟΥΜΙΝΙΟΥ
ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΑΣΦΑΛΤΙΚΟΥ ΜΕΙΓΜΑΤΟΣ	ΣΗΜΕΙΟ ΜΑΛΘΩΣΗΣ ASTM D-36		> 95	> 95	> 95	> 95	> 95
	ΣΗΜΕΙΟ ΔΙΕΙΣΔΥΣΗΣ (dmm) ASTM D-5		90-110	90-110	90-110	90-110	90-110
ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΜΕΜΒΡΑΝΗΣ	ΒΑΡΟΣ (kg/m2) ASTM D-146		από 2 έως 4	από 2 έως 4	από 2 έως 4	από 2 έως 4	από 2 έως 4
	ΟΠΛΙΣΜΟΣ		ΥΨΗΛΗΣ ΣΤΑΘΕΡΟΤΗΤΑΣ ΠΟΛΥΕΣΤΕΡΑΣ	ΥΨΗΛΗΣ ΣΤΑΘΕΡΟΤΗΤΑΣ ΠΟΛΥΕΣΤΕΡΑΣ	ΥΨΗΛΗΣ ΣΤΑΘΕΡΟΤΗΤΑΣ ΠΟΛΥΕΣΤΕΡΑΣ	ΥΑΛΟΠΙΛΗΜΑ	ΥΑΛΟΠΙΛΗΜΑ
	ΤΑΣΗ ΘΡΑΥΣΗΣ (N/50mm) ASTM D-412	ΚΑΤΑ ΜΗΚΟΣ	>450	>450	>450	>280	400
		ΚΑΤΑ ΠΛΑΤΟΣ	>350	>350	>350	>200	300
	ΕΠΙΜΗΚΥΝΣΗ (%) ASTM D-412	ΚΑΤΑ ΜΗΚΟΣ	>40	>40	>40	> 1,5	2
		ΚΑΤΑ ΠΛΑΤΟΣ	>40	>40	>40	> 1,5	2
	ΑΝΤΟΧΗ ΣΕ ΣΧΙΣΙΜΟ (N) ASTM D-4073-94	ΚΑΤΑ ΜΗΚΟΣ	>400	>400	>400	>300	400
		ΚΑΤΑ ΠΛΑΤΟΣ	>300	>300	>300	>100	120
	ΔΙΑΤΡΗΣΗ	ΣΤΑΤΙΚΗ (kg) ASTM D-5602	L3	L3	L4	L2	L3
		ΔΥΝΑΜΙΚΗ (mm) ASTM D-5635	I3	I3	I4	I2	I3
	ΕΥΚΑΜΨΙΑ ΣΕ ΧΑΜΗΛΕΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΕΣ (C) ASTM D-5147-91		από -10 έως -20	από -10 έως -20	από -10 έως -20	από -10 έως -20	από -10 έως -20
	ΑΝΤΟΧΗ ΣΕ ΥΨΗΛΕΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΕΣ (C) ASTM D-5147-91		80	80	80	80	80
	ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΙΚΗ ΣΤΑΘΕΡΟΤΗΤΑ (L/T %) ASTM D-5147-91		-0,15/+0,2	-0,15/+0,2	-0,15/+0,2	-0,1/+0,1	-0,1/+0,1
	ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑ - ΜΗΚΟΣ ΡΟΛΟΥ (m)						

4.3 Φορείς (οπλισμοί) ασφαλτικών μεμβρανών

Από τους φορείς των ασφαλτικών μεμβρανών εξαρτώνται κατά μεγάλο ποσοστό τα τεχνικά τους χαρακτηριστικά αναφορικά με τις μηχανικές αντοχές και την όλη συμπεριφορά τους στο χρόνο.

Οι φορείς που χρησιμοποιούνται είναι:

1. Υαλοπίλημα: ίνες υαλού ακατάστατα τοποθετημένες, συνδεδεμένες μεταξύ τους με ειδική ρητινική κόλλα (binder).
2. Υαλοϋφασμα ενισχυμένο με συνεχείς ίνες υάλου κατά μήκος, κατά δύο διευθύνσεις, με μέγιστο αριθμό νημάτων, τέσσερα ανά εκατοστό πλάτους.
3. Διάτρητο υαλοπίλημα για την παραγωγή ασφαλτικών μεμβρανών με εξαεριστική στρώση.
4. Πολυεστερικό μη υφαντό ύφασμα από ίνες πολυεστέρα διαφόρων μηκών, ακατάστατα τοποθετημένες και συγκολλημένες μεταξύ τους χωρίς καθορισμένη διεύθυνση σε ενιαίο όμως πάχος.
5. Πολυεστερικό μη υφαντό ύφασμα με κατά μήκος ίνες από γυαλί για προσαύξηση της σταθερότητας των διαστάσεων.
6. Φύλλο αλουμινίου πάχους 0,08 mm κυματοειδούς διατομής τοποθετούμενο στο μέσο της ασφαλτικής μεμβράνης με ενίσχυση ή όχι υαλοπιλήματος ή υαλοπλέγματος, χρησιμοποιούμενο ως απόλυτο φράγμα υδρατμών.

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά των φορέων δίδονται από τους Πίνακες 9 και 10.

Πίνακας 9 - Τεχνικά χαρακτηριστικά υαλοπιλήματος – υαλοπλέγματος

Χαρακτηριστικά	Μονάδα	Υαλοπίλημα	Υαλόπλεγμα
Βάρος	gr/m^2	50	90
Ελάχιστη αντοχή σε εφελκυσμό κατά μήκος κατά πλάτος	N/5 cm	160 90	500 500
Ελάχιστη επιμήκυνση στο όριο θραύσης κατά μήκος κατά πλάτος	%		2 2

Πίνακας 10 - Τεχνικά χαρακτηριστικά μη υφαντών ινών πολυεστέρα με ή χωρίς ίνες γυαλιού

Χαρακτηριστικά	Μονάδα	Τύπος γυαλιού			
Βάρος	gr/m^2	100	150	180	250
Ελάχιστη αντοχή σε εφελκυσμό κατά μήκος κατά πλάτος	N/5 cm	300 250	450 380	500 450	730 700
Ελάχιστη επιμήκυνση στο όριο θραύσης κατά μήκος κατά πλάτος	%	24 26	28 32	30 32	32 34

4.4 Επιφανειακή αυτοπροστασία ασφαλτικών μεμβρανών

Για τις ασφαλτικές μεμβράνες που τοποθετούνται στην τελευταία προς τα άνω στάθμη του δώματος – στέγης χωρίς στρώση προστασίας – κυκλοφορίας, απαιτείται να υπάρχει μια αυτοπροστασία έναντι της υπεριώδους ακτινοβολίας.

4.4.1 Πλακοειδείς σχιστολιθικές ψηφίδες ή κεραμικοί κόκκοι

Ελάχιστη ποσότητα σχιστολιθικών ψηφιδών: 500 gr/m2

Ελάχιστη ποσότητα ανόργανων κόκκων: 1000 gr/m2 σε διάφορους χρωματισμούς

Πρόσφυση ψηφιδών: Μετά τη δοκιμή πρόσφυσης ψηφίδων σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ ΕΝ 12039 η παραμένουσα ποσότητα δεν θα πρέπει να είναι μικρότερη των

- 350 gr/m2 για τις σχιστολιθικές
- 700 gr/m2 για τους ανόργανους κόκκους

4.4.2 Μεταλλική αυτοπροστασία

Μπορεί να αποτελείται από:

- φύλλο αλουμινίου πάχους > 0,06 mm ± 0,015 mm
- φύλλο χαλκού πάχους > 0,01 mm έως 0,16 mm με ανοχές ± 0,015 mm
- φύλλο ανοξείδωτου χάλυβα πάχους 0,05 mm ± 0,015 mm

Η μεταλλική αυτοπροστασία πρέπει να φέρει επιφανειακές αυλακώσεις κατά τις δύο διευθύνσεις.

Οι ασφαλτικές μεμβράνες με μεταλλική αυτοπροστασία πρέπει να συνοδεύονται από επίσημο εργαστηριακό πιστοποιητικό ότι έχουν υποστεί επιτυχώς τον ειδικό έλεγχο της πρόσφυσης της μεταλλικής επικάλυψης στην ασφαλτική μεμβράνη, σε θερμική κατάπόνηση:

- από 20 oC σε 70 oC για ½ ώρες
- σε 70 oC για 4 ώρες
- από 70 oC σε 20 oC για ½ ώρες
- σε 20 oC για 19 ώρες

διάρκειας δοκιμών τουλάχιστον 40 κύκλων των 24 ωρών σύμφωνα με το Γαλλικό Πρότυπο NFP 84-316.

4.5 Αυτοκόλλητα υλικά επικάλυψης των ασφαλτικών μεμβρανών

Πρόκειται για αντικολλητικά υλικά επικάλυψης που χρησιμοποιούνται ώστε να είναι δυνατό το ξετύλιγμα των ρολών, και τοποθετούνται υποχρεωτικά στην κάτω επιφάνεια της μεμβράνης και μερικές φορές στην άνω επιφάνεια για μη προστατευόμενη μεμβράνη.

Τα αντικολλητικά υλικά δύνανται να είναι:

- πούδρα ταλκ
- χαλαζιακή άμμος
- πλαστικό φιλμ μαύρου χρώματος μέγιστου πάχους 10 m. Χρησιμοποιείται όταν γίνεται χρήση φλογίστρου.

4.6 Αδρανή υλικά (FILLERS) παραγωγής ασφαλτικών μιγμάτων

Χρησιμοποιείται ορυκτή σκόνη από ανθρακικό ασβέστιο σε μέγιστη % περιεκτικότητα που δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερη της αναφερόμενης στον Πίνακα 11.

Πίνακας 11

Είδος μίγματος	Μέγιστη περιεκτικότητα %
Οξειδωμένη άσφαλτος	40
Ελαστομερής άσφαλτος (SBS)	35
Πλαστομερής άσφαλτος (APP)	35
Ελαστοπλαστική άσφαλτος	20

Η προσθήκη αδρανών υλικών στα ασφαλτικά μείγματα άτα επιτρεπτά όρια είναι απαραίτητη γιατί βοηθά στην ομοιογενοποίηση του μίγματος. Η περιεκτικότητα σε αδρανή υλικά όταν μειώνονται, είναι προς όφελος της ποιότητας των μιγμάτων και βοηθά στις κολλήσεις στο υπόστρωμα και στις μεταξύ τους κολλήσεις όταν χρησιμοποιούνται φλόγιστρα.

Η περιεκτικότητα εκφράζεται ως ο λόγος του βάρους του αδρανούς υλικού προς το βάρος του αθροίσματος ασφάλτου πολυμερών και αδρανούς

4.7 Στρώσεις σε φύλλα που προηγούνται ή έπονται των ασφαλτικών μεμβρανών

Πάντοτε των ασφαλτικών μεμβρανών πρέπει να προηγούνται στρώσεις:

- για την ανεξαρτοποίηση τους από το υπόστρωμα, για την προστασία τους από προεξέχοντα στοιχεία υποστρώματος
- για την τοποθέτησή τους κατά τον ημιανεξάρτητο τρόπο (μερική επικόλληση).

Επίσης θα πρέπει να έπονται στρώσεις που θα προφυλάξουν τις ασφαλτικές μεμβράνες από τραυματισμούς από υπερκείμενες σκληρές στρώσεις.

Στην περίπτωση όπου ασφαλτικές μεμβράνες τοποθετούνται σε υπάρχουσα κατεστραμμένη στεγανωτική στρώση, και όπου έχουν υγρανθεί οι υποκείμενες στρώσεις, θα πρέπει να προηγούνται των ασφαλτικών μεμβρανών στρώσεις που θα διευκολύνουν την απομάκρυνση των υδρατμών.

Παρόμοια ανάγκη παρουσιάζεται και όταν το υπόστρωμα των ασφαλτικών μεμβρανών έχει διαποτισθεί με νερό κατά τη φάση κατασκευής του δώματος ή το υπόστρωμα δέχεται μετακινήσεις υδρατμών από το εσωτερικό των χώρων (βλέπε σχετικά και παράγραφο 4.7.3 του παρόντος).

4.7.1 Στρώσεις πλήρους ανεξαρτοποίησης των ασφαλτικών μεμβρανών από σκληρό υπόστρωμα

1. Γεωϋφασμα από μη υφαντές ίνες πολυεστέρα ελάχιστου βάρους 150 gr/m^2 ανθεκτικό σε διάτρηση και όταν το υπόστρωμα παρουσιάζει ανωμαλίες.
2. Υαλοπίλημα των 100 gr/m^2 με μεγάλη ακαμψία κατά το επίπεδο του με αντοχή σε θραύση από εφελκυσμό > 300 N/5 cm και επιμήκυνση θραύσης > 1,2%.
3. Υαλοπίλημα των 100 gr/m^2 όπως προηγούμενα με επικολλημένο χαρτί των 70 gr/m^2 πτυχωτής δομής.

4.7.2 Ασφαλτικές μεμβράνες οξειδωμένης ασφάλτου Στρώσεις ημιανεξάρτητης τοποθέτησης ασφαλτικών μεμβρανών σε σκληρό υπόστρωμα

1. Διάτρητο υαλοπίλημα με χαρτί: όπως της παραγράφου 4.7.1 - 2 αλλά με αριθμό οπών 120 ανά m^2 και διάμετρο οπών 40 mm.
2. Διάτρητη ασφαλτική μεμβράνη. Πρόκειται για ασφαλτική μεμβράνη βάρους 1 έως 2,5 kg/m^2 με φορέα υαλοπίλημα και με επικάλυψη της κάτω επιφάνειας με φίλμ πολυαιθυλενίου, που φέρει οπές διαμέτρου 40 mm σε πυκνότητα 120 το m^2.

   Η τοποθέτηση παρόμοιας στρώσης απαιτεί να έχει προηγηθεί επάλειψη της λείας επιφάνειας σκληρού υποστρώματος με ειδικό ασφαλτικό βερνίκι, δεδομένου ότι η πρώτη στρώση της ασφαλτικής μεμβράνης θα επικολληθεί με θερμή άσφαλτο ή με τη βοήθεια φλογίστρου. Σε αυτή την περίπτωση ως πρώτη στρώση δύναται να χρησιμοποιηθεί ασφαλτική μεμβράνη οξειδωμένης ασφάλτου με διαφόρους φορείς.
3. Ειδικές ελαστομερείς ασφαλτικές μεμβράνες αυτοκολλούμενες κατά ημιανεξάρτητο τρόπο. Πρόκειται για ελαστομερείς ασφαλτικές μεμβράνες με τις οποίες δύνανται να παραληφθούν τα διάτρητα φύλλα που προηγούνται της στεγάνωσης όταν απαιτείται ημιανεξάρτητη τοποθέτηση. Διακρίνονται σε:

   a. Μεμβράνες σε μία και τελική στρώση.

      Παρόμοιες μεμβράνες εφ' όσον έχουν τα επόμενα χαρακτηριστικά τοποθετούνται σε μία στρώση:

      - αυτοκόλλητες περιοχές στην κάτω επιφάνεια υπό μορφή ενδιάμεσων διάσπαρτων λωρίδων και συνεχών πλευρικών προστατευομένων με σιλικονούχο FILM
      - έχουν βάρος 6,50 kg/m^2 όταν έχουν κεραμικούς κόκκους
      - πάχος 4,0 mm
      - έχουν φορέα μη υφαντές ίνες πολυεστέρα μέγιστου βάρους 180 gr/m^2
      - παρουσιάζουν:
        - τάση θραύσης σε εφελκυσμό μεγαλύτερη των 500 N/5 cm
        - επιμήκυνση θραύσης ≥ 30%
        - αντοχή σε στατική διάτρηση L4
        - αντοχή σε δυναμική διάτρηση I4
        - αντοχή σε σχίσιμο από καρφί ≥ 200 N.

b. Μεμβράνες ως πρώτη στρώση για ημιανεξάρτητη τοποθέτηση.

Χρησιμοποιούνται ελαφρότερες ελαστομερείς μεμβράνες βάρους 4,4 kg/m2 πάχους 3 mm που παρουσιάζουν τάση θραύσης 6 daN/cm στην περίπτωση όπου πρόκειται να επικολληθεί σε αυτές δεύτερη ελαστομερής μεμβράνη.

c. Διπλές μεμβράνες με ενδιάμεση διάταξη για ημιανεξάρτητη μεταξύ τους συμπεριφορά αυτοκολλούμενες κατά την κάτω επιφάνειά τους. (Βλέπε παράγραφο 4.7.7 - 4 του παρόντος).

d. Ελαστομερείς μεμβράνες με αυτοκολλούμενες τις μεταξύ τους ενώσεις.

- Πάχος 4 mm, βάρος φύλλου 4,6 kg/m2 βάρος ασφάλτου 4,2 kg/m2
- Φορέας: μη υφαντές ίνες πολυεστέρα 180 gr/m2
- Αντοχή θραύσης σε επιμήκυνση:
  - Εγκαρσίως 140 N/cm
  - Κατά μήκος 180 N/cm
- Επιμήκυνση θραύσης 45%
- Αντοχή σε στατική διάτρηση L4
- Αντοχή σε δυναμική διάτρηση I4
- Πλάτος φύλλου 2,00 m
- Προστασία αυτοκολλούμενης επικάλυψης: σιλικονούχο μεμβράνη

4.7.3 Ειδικές ασφαλτικές μεμβράνες που προηγούνται της στεγανωτικής στρώσης όταν είναι υγρό το σκληρό υπόστρωμα

Ανάγκη τοποθέτησης παρόμοιων μεμβρανών παρουσιάζεται:

- Όταν λόγω χρονοδιαγράμματος εργασιών είναι απαραίτητο να συνεχισθούν οι εργασίες στο δώμα, χωρίς να αναμένεται το στέγνωμα του υποστρώματος.
- Όταν απαιτείται τοποθέτηση νέας στεγανωτικής στρώσης, σε ήδη υπάρχουσα, που έχει όμως καταστραφεί και τα υποστρώματα αυτής έχουν κορεσθεί με νερό.

Και για τις δύο περιπτώσεις χρησιμοποιούνται μεμβράνες οξειδωμένης ασφάλτου με φορέα υαλοπίλημα των 50 gr/m^2 που φέρουν στην κάτω επιφάνειά τους κόκκους φελλού ή χάνδρες πολυστερίνης (βλέπε και σχήμα 49 στο παράρτημα Α).

Ανάλογα της παρουσίας ή όχι στρώσης προστασίας οι μεμβράνες διαχωρίζονται σε αυτές που δεν έχουν οπές και σε αυτές που έχουν (120 οπές ανά m^2 διαμέτρου 40 mm).

1. Μεμβράνες χωρίς οπές:

   Τοποθετούνται ελεύθερα επί του σκληρού υποστρώματος σε συνδυασμό με διάταξη εξαεριστήρων δύο τύπων: απαγωγής εγκλωβισμένων υδρατμών του ενός τύπου και προσαγωγής αέρα του άλλου τύπου σε πυκνότητα, ένας ανά 60 με 80 m^2 για τον πρώτο τύπο και ένας του δευτέρου τύπου για κάθε δύο του πρώτου τύπου. Οι εξαεριστήρες πρέπει να είναι με χωριστή βάση ώστε η τοποθέτηση αυτής να προηγηθεί της μεμβράνης.

2. Μεμβράνες με οπές:

   Τοποθετούνται συγχρόνως με την πρώτη μεμβράνη η οποία κολλιέται στη διάτρητη με θερμή άσφαλτο, ώστε να περάσει από τις οπές και να επικολληθεί στην επιφάνεια του σκληρού υποστρώματος το οποίο έχει ασταρωθεί με ασφαλτικό βερνίκι (δυνάμενη να αναπνέει και να κολληθεί σε υγρή επιφάνεια) αφού προηγηθεί η τοποθέτηση των εξαεριστήρων όπως προηγούμενα.

3. Μεμβράνες χωρίς οπές αλλά με φορέα αλουμινίου πάχους 0,08 mm κυματοειδούς διατομής (βλέπε παράγραφο 4.3 - 6 του παρόντος):

   Παρόμοια μεμβράνη προβλέπεται κάτω από θερμομονωτικό υπόστρωμα, όταν είναι υγρή ή σκληρή στρώση, ή οι χώροι κάτωθεν του δώματος έχουν έντονη υγρομετρία (μεγαλύτερη των 5 gr/m3 όπως αναφέρεται στην Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-06-02-01).

4. Περίπτωση κατεστραμμένης υπάρχουσας στεγανωτικής στρώσης σε υγρό σκληρό υπόστρωμα.

   Ισχύουν τα αναφερόμενα στις προηγούμενες παραγράφους 1 και 2, αφού προηγουμένως αφαιρεθεί η υπάρχουσα στεγάνωση και αποκαλυφθεί πλήρως η επιφάνεια του σκυροδέματος ώστε να βοηθηθεί η εξάτμιση της υγρασίας.

4.7.4 Στρώσεις ημιανεξάρτητης ή ανεξάρτητης τοποθέτησης ασφαλτικών μεμβρανών σε θερμομονωτικό υπόστρωμα

Όταν οι ασφαλτικές μεμβράνες επικολλούνται σε θερμομονωτικό υπόστρωμα χωρίς στρώση προστασίας, με τις υψηλές αναπτυσσόμενες θερμοκρασίες μαλακώνει η άσφαλτος και διπλώνει υπό μορφή λύρας μέσα στον αρμό (σχήμα 1a στο παράρτημα Α). Με τη διεύρυνση του αρμού, μειώνεται η διατομή της μεμβράνης και πολλές φορές μέχρι να αποκαλυφθεί ο φορέας της (σχήμα 1b στο παράρτημα Α). Όταν κλείσει ο αρμός, η μείωση της διατομής εμφανίζεται ως μόνιμη ρωγμή (σχήμα 1c στο παράρτημα Α). Πολλές φορές εφελκύεται η μεμβράνη, η δε επιμήκυνση εμφανίζεται με αναδίπλωση σε απόσταση από τον αρμό (σχήμα 1d στο παράρτημα Α).

Παρόμοια φαινόμενα υπάρχει περίπτωση να δημιουργηθούν και όταν οι μεμβράνες είναι ακόλλητες στο θερμομονωτικό τους υπόστρωμα και έχουν αποκτήσει πλήρη επαφή λόγω τριβών από τις εξασκούμενες κατακόρυφες δυνάμεις από στρώσεις προστασίας κυκλοφορίας.

1. Ειδικό υαλοπίλημα για ημιανεξάρτητη τοποθέτηση της ασφαλτικής μεμβράνης.

   Βάρους 50 gr/m2 δομής ινών, τέτοιας ώστε να παρουσιάζει ακαμψία στο επίπεδό του και να δύναται συγχρόνως να διαπερασθεί από τα υλικά συγκόλλησης, ώστε οι μεμβράνες να επικολληθούν σημειακά.

2. Ειδικό υαλοπίλημα για ανεξάρτητη τοποθέτηση της ασφαλτικής μεμβράνης επί του θερμομονωτικού υποστρώματος

   - Βάρους 100 gr/m^2
   - Αντοχής σε θραύση από εφελκυσμό > N/5cm και κατά τις δύο κύριες διευθύνσεις
   - Επιμήκυνση θραύσης > 1,2%

   Παρόμοιο υαλοπίλημα πρέπει να παρουσιάζει μετά από την παραμονή του στο νερό για 24 ώρες σε θερμοκρασία 50oC μια αντοχή σε εφελκυσμό ίση με το 70% αυτής που είχε πριν από τον εμβαπτισμό και συγχρόνως σημαντική ακαμψία στο επίπεδό του, ώστε να προστατεύσει τη μεμβράνη από δίπλωση μέσα στον αρμό των θερμομονωτικών φύλλων.

3. Ειδικό υαλοπίλημα για ανεξάρτητη τοποθέτηση της ασφαλτικής μεμβράνης όταν το θερμομονωτικό υπόστρωμα είναι από εξηλασμένη πολυστερίνη ή ειδική διογκωμένη πολυστερίνη.

   Αποτελείται από το προηγούμενο υαλοπίλημα που είναι όμως ενισχυμένο με χαρτί με πτυχώσεις των 70 gr/m2. Συνολικό βάρος 170 gr/m2.

4. Ειδική ελαστομερής ασφαλτική μεμβράνη ως πρώτη στρώση για ημιανεξάρτητη τοποθέτηση στεγάνωσης επί θερμομονωτικού υποστρώματος.

   Αποτελείται από δύο ελαστομερείς ασφαλτικές μεμβράνες συνδεόμενες μεταξύ τους με σημεία κόλλησης διαμέτρου 40 mm, η οποία επιτυγχάνεται με παρεμβολή διάτρητου φύλλου από συνθετικό φύλλο και χαρτί με πτυχώσεις. Η επιφάνεια επαφής μεταξύ των δύο φύλλων είναι περίπου 15%, τούτο δε σημαίνει ότι η τελική επιφάνεια στεγάνωσης που θα επικολληθεί στην άνω επιφάνεια της σύνθετης ελαστομερούς μεμβράνης θα παρουσιάζουν μία ανεξαρτοποίηση 85% από το θερμομονωτικό υπόστρωμα.

   Η κάτω επιφάνεια της σύνθετης μεμβράνης είναι αυτοκόλλητη και προστατεύεται με σιλικονούχο FILM.

   Παρόμοια μεμβράνη επιτρέπει τοποθέτηση στεγάνωσης σε θερμομονωτικό υπόστρωμα έστω και εάν η θερμική του αντίσταση είναι μεγαλύτερη των 2 m2oC/W. Αυτή η κατασκευαστική λύση προτείνεται και όταν γίνεται επικόλληση ασφαλτικών μεμβρανών επί θερμομονωτικού υποστρώματος πετροβάμβακα που φέρει ασφαλτική επικάλυψη.

   (βλέπε σχετικά και παράγραφο 5.1.2 της Προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-06-02-01 και τη σχετική σε αυτή σημείωση).

4.7.5 Στρώσεις ανεξαρτοποίησης ασφαλτικών μεμβρανών από υπερκείμενες σκληρές στρώσεις

Οι σκληρές στρώσεις πάνω από ασφαλτικές μεμβράνες που έχουν τοποθετηθεί στην τελευταία προς τα άνω στάθμη δώματος (εκτός εκείνων με αυτοπροστασία) δεν θα πρέπει να είναι απία τραυματισμού και ρηγμάτωσης αυτών, δεδομένου ότι πάντοτε εξασκούνται διαφόρων μορφών καταπονήσεις από τις στρώσεις αυτές στις μεμβράνες.

3 Στρώση ανεξαρτοποίησης από στρώση χαλικιών σε μη βατά δώματα.

Στα μη βατά από το κοινό δώματα (με εξαίρεση τα συνεργεία συντήρησης) για συγκράτηση των ασφαλτικών μεμβρανών από υφαρπαγή από άνεμο και προστασία τους από υπεριώδη ακτινοβολία τοποθετείται υποχρεωτικά στρώση χαλικιών εκτός αν φέρουν αυτοπροστασία. Μεταξύ αυτών και της στεγάνωσης πρέπει να τοποθετείται γεωϋφασμα από μη υφαντές ίνες πολυεστέρα ελαχίστου βάρους 170 gr/m^2 ανθεκτικού σε διατρήσεις.

4 Στρώση ανεξαρτοποίησης από στρώσεις κυκλοφορίας στα βατά δώματα.

Οι συνήθεις στρώσεις κυκλοφορίας στα βατά δώματα είναι:

- στρώσεις χυτού επί τόπου οπλισμένου σκυροδέματος
- προκατασκευασμένες πλάκες σκυροδέματος
- ειδικές προκατασκευασμένες πλάκες σκυροδόμενες εδραζόμενες κατά τις τέσσερις γωνίες σε ρυθμιζόμενα καθ΄ ύψος έδρανα
- πλάκες μαρμάρου ή κεραμικές πλάκες ή κεραμικά πλακίδια τοποθετούμενα επί υποστρώματος οπλισμένου σκυροδέματος ή κυβόλιθοι.

Η στρώση ανεξαρτοποίησης για τις ως άνω περιπτώσεις αποτελείται:

- από ένα γεωϋφασμα όπως στην προηγούμενη περίπτωση
- από στρώση λεπτόκοκκων χαλικιών σπαστών λατομείου ή στρογγυλών ποταμού, διαστάσεων 3/15 mm πάχους 3 cm.

Ειδικά όταν πρόκειται για κυβόλιθους, αντικαθίσταται η στρώση χαλίκων, με στρώση άμμου πάχους 6 cm (σχήμα 148 στο παράρτημα Α).

Σύνθετες προκατασκευασμένες πλάκες εξηλασμένης πολυστερίνης με επικάλυψη κεραμικών πλακιδίων ή γαρμπιλόσκυροδέματος που τοποθετούνται επί των ασφαλτικών μεμβρανών δεν απαιτούν κάποια περεταίρω στρώση προστασίας.

Για τις στρώσεις κυκλοφορίας σε βατά στα κοινό δώματα βλέπε και σχήματα 43, 44, 58 έως 61, 139 έως 142, 147, 148, 151, 152 στο παράρτημα Α.

4.7.6 Στρώσεις αποστράγγισης

Προβλέπεται τέτοια στρώση όταν η θερμομόνωση τοποθετείται επί στεγανωτικής στρώσης η οποία έχει εφαρμοσθεί σε στρώση κλίσης από γαρμπιλοσκυρόδεμα (περίπτωση ανεστραμμένης μόνωσης), ώστε να διευκολύνεται η αποστράγγιση των νερών που θα καταλήξουν επί των μονωτικών πλακών.

Παρόμοιες στρώσεις δύνανται να αποτελούνται:

1. Από διπλά ειδικά φίλτρα: δύο πλήματα από ίνες πολυεστέρα με ενδιάμεση στρώση πάχους 10 mm αποτελούμενη από κλωστές πολυαμιδίου τριδιάστατης δομής ικανής να αντέχει βάρος μέχρις 2000 kg/m^2.
2. Από φύλλα υψηλής πυκνότητα πολυεθυλενίου πάχους 0,6 mm μαιανδρικής διατομής, βάθους νευρώσεων 6 mm, ικανά να αντέχουν βάρος μέχρι 5000 kg/m^2.

4.8 Υλικά γεφύρωσης αρμών στρώσεων κλίσεων από γαρμπιλοσκυρόδεμα επί θερμομονωτικού υποστρώματος

Οι στρώσεις κλίσης που κατασκευάζονται πάνω από θερμομονωτικό υπόστρωμα υποχρεωτικά πρέπει να είναι από γαρμπιλοσκυρόδεμα με αρμούς διαστολής ή έτοιμα κονιάματα βάσει του Προτύπου ΕΛΟΤ ΕΝ 13813, όπως αναφέρεται στην παράγραφο 4.18.5 - 4 του παρόντος.

Πριν από την εφαρμογή των ασφαλτικών μεμβρανών επί της στρώσης κλίσης, πρέπει να γεφυρωθούν οι αρμοί διαστολής.

Χρησιμοποιούνται προς τούτο:

1. Μεταλλικές λωρίδες

   - από έλασμα αλουμινίου πάχους 4/10 mm

   - από γαλβανισμένο έλασμα πάχους 5/10 mm

   πλάτους αμφότερων 10 cm και μήκους 2,0 m που στερεούνται μηχανικά κατά τη μία μόνο πλευρά.

2. Λωρίδες ασφαλτικής μεμβράνης με μεταλλική αυτοπροστασία (παράγραφος 4.4.2 του παρόντος).

   Προκύπτουν από κοπή των ως άνω μεμβρανών σε πλάτος 20 cm, οι οποίες τοποθετούνται με την μεταλλική επιφάνεια σε επαφή με τα υπόστρωμα - και κολλούνται κατά τη μία πλευρά – αφού προηγουμένως ασταρωθεί η επιφάνεια του σκυροδέματος με ασφαλτική κόλλα ή ψυχρή άσφαλτο.

3. Λωρίδες ασφαλτικής μεμβράνης (οξειδωμένης ή ελαστομερούς) με μεταλλική αυτοπροστασία με ενισχυμένο φορέα.

   Πρόκειται για λωρίδες πλάτους 20 ή 30 cm βάρους 5 kg/m2 που φέρουν επικάλυψη φύλλο αλουμινίου 8/100 (παράγραφος 4.4.2) με φορέα υαλόπλεγμα βάρους 90 gr/m2 (παράγραφος 4.3 – Πίνακας 9) ενισχυμένου με μεταλλικό πλέγμα.

   Τοποθετούνται όπως οι προηγούμενες λωρίδες.

4.9 Υλικά παρεμβαλλόμενα μεταξύ ασφαλτικών μεμβρανών για την εξασφάλιση στεγανότητας των αρμών διαστολής του κτιρίου στο δώμα - στέγη

Στους αρμούς διαστολής του κτιρίου στο δώμα – στέγη πρέπει πάντοτε να διακόπτονται οι ασφαλτικές μεμβράνες και η συνέχεια να αποκαθίσταται με υλικά δυνάμενα να παραλάβουν τις μετακινήσεις του αρμού.

Χρησιμοποιούνται προς τούτο:

1. Ειδικές ελαστομερείς ασφαλτικές μεμβράνες χωρίς ενδιάμεσο φορέα, σε λωρίδες πλάτους 33 ή 50 cm, πάχους 5 mm με τις δύο όψεις τους επενδυμένες με συνθετική μεμβράνη.

   Παρόμοιες μεμβράνες πρέπει να παρουσιάζουν:

   - ελαστικότητα 100% και μέτρο ελαστικότητας 0,90 daN/cm2.

   - Κατώτερη θερμοκρασία δίπλωσης –20oC.

   - Αντοχή σε ρηγμάτωση έστω και εάν επιμηκυνθούν κατά 1000% στους 20oC.

   - Θερμική σταθερότητα: 1 mm ανά m στους 80oC.

   - Ανώτερη θερμοκρασία διατήρησης των χαρακτηριστικών 90oC.

2. Κυλινδρικό κορδόνι από αφρώδες διογκωμένο BUTYL διαμέτρου 30 mm.

   (Από συνθετικό ελαστομερές COPOLYMERE του ISOBUTYLENE και ISOPRENE).

   Τοποθετείται στο υποχρεωτικό γωνίασμα σε σχήμα V που πραγματοποιείται στην προηγούμενη ασφαλτική λωρίδα εντός του αρμού ώστε να εμποδισθεί η πλήρης δίπλωση αυτής (βλέπε σχετικά και παράγραφο 6.7).

3. Ειδικές προκατασκευασμένες διατομές από NEOPRENE (ελαστομερείς ρητίνες από POLYCHLOROPRENE) συμβατές με την ελαστομερή άσφαλτο.

   Αποτελούνται από ένα κεντρικό τμήμα σύνθετου διατομής δυνάμενο να παραλαμβάνει τις μετακινήσεις του αρμού με τις παραμορφώσεις που υφίστανται τα τοιχώματα της πολυσύνθετης διατομής. Εκατέρωθεν του κεντρικού τμήματος υπάρχουν φτερά πλάτους 20 με 30 cm τα οποία επικολλούνται ανάμεσα σε δύο ασφαλτικές μεμβράνες.

4.10 Στρατζαριστά μεταλλικά ελάσματα από αλουμίνιο, χαλκό, πτανιούχο ψευδάργυρο η ανοξείδωτο χάλυβα

Προβλέπονται:

- Για συγκράτηση των κατακόρυφων καταλήξεων των ασφαλτικών μεμβρανών σε στηθαία ή σε τοίχους υπερκατασκευών (σχήματα 2 έως 6 στο παράρτημα Α).
- Για νεροσταλάκτες κατάληξης ασφαλτικών μεμβρανών όταν δεν προβλέπονται στηθαία, είτε υπάρχει, είτε δεν υπάρχει οριζόντια υδρορροή (βλέπε σχετικά και σχήματα 1 και 2 της παραγράφου 5.1.2 της Προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-06-02-01).
- Για προστασία των ασφαλτικών μεμβρανών που γυρίζουν και καλλιούνται οριζόντια στην κατάληξη των στηθαίων.
- Για διαμόρφωση μεταλλικών στέψεων με νεροσταλάκτες στις στέψεις των στηθαίων.

4.11 Υλικά επικόλλησης ασφαλτικών μεμβρανών

4.11.1 Υλικά προεπάλειψης επιφανειών σκυροδέματος

1. Ασφαλτικό βερνίκι (άσφαλτος οξειδωμένη και διαλύτες) με διαλύτες σε ποσοστό ασφάλτου ≥ 40% με σημείο ανάφλεξης 40°C και χρόνου στεγνώματος από 1,30 ώρες έως 6,00.
2. Ασφαλτικό βερνίκι (άσφαλτος πολυμερής και διαλύτες) με διαλύτες σε ποσοστό πολυμερούς ασφάλτου ≥ 60% με σημείο ανάφλεξης 25°C και χρόνου στεγνώματος 2,00 ώρες.
3. Ασφαλτικό γαλάκτωμα, πολυμερούς ασφάλτου ≥ 60% μη αναφλέξιμο και χρόνου στεγνώματος 12,00 με 24 ώρες ανάλογα των κλιματικών συνθηκών.

Τα άνω υλικά πρέπει να συνοδεύονται με οδηγίες του κατασκευαστή για τα μέτρα που πρέπει να λαμβάνονται από πλευράς υγιεινής (τοξικότητα).

Οι ελάχιστες απαιτούμενες ποσότητες για προεπάλειψη είναι συνάρτηση του πορώδους του υποστρώματος.

- Για επιφάνεια όπως προκύπτει από τη σκυροδέτηση απαιτούνται περίπου 0,5 kg/m2.
- Για επιμελημένες επιφάνειες σκυροδέματος (μυστριαμένες) αρκεί ποσότητα 0,2 με 0,3 kg/m2.
- Για επιφάνεια παραγώγων ξύλου: 0,2 kg/m2.

4.11.2 Υλικά επικόλλησης

1. Θερμή οξειδωμένη άσφαλτος επί επαλειφθείσης με ψυχρή άσφαλτο επιφάνειας.

   Χρησιμοποιείται κυρίως για ασφαλτικές μεμβράνες οξειδωμένης ασφάλτου που τοποθετείται ως πρώτη στρώση στεγάνωσης (για οικονομικούς λόγους) όπως επίσης για επικόλληση των άνω μεμβράνων δια μέσου διάτρητου φύλλου (βλέπε παράγραφο 4.7.2-1 και 2 του παρόντος).

   Η ελάχιστη απαιτούμενη ποσότητα είναι 1,5 kg/m2.

2. Πολτώδες υλικό με βάση ζελανοτοποιημένου ασφαλτικού διαλύματος με σημείο ανάφλεξης 47oC.

   Χρησιμοποιείται για σημειακή κόλληση:

   - ασφαλτικών μεμβρανών
   - φράγματος υδρατμών
   - θερμομονωτικών υλικών συμβατών με το υλικό κόλλησης.

   Η απαιτούμενη ποσότητα για τη κόλληση των ασφαλτικών μεμβρανών είναι 100 gr ανά σημείο, με μεταξύ τους απόσταση 50 cm και συνολική κατανάλωση 400 με 500 gr/m2.

   Στις περιμέτρους του δώματος διπλασιάζονται τα σημεία κόλλησης: ανά 25 cm και πλάτος ζώνης κόλλησης 50 cm.

   Ο χρόνος αποτελεσματικότητας της κόλλησης είναι 12 ώρες.

   Οι κολλήσεις των φύλλων μεταξύ τους πραγματοποιείται πάντοτε με φλόγιστρο.

   Εφόσον απαιτείται συγκόλληση λόγω της μελέτης, η ελάχιστη απαιτούμενη ποσότητα για τα θερμομονωτικά υλικά είναι 500 gr/m2 τοποθετούμενη σημειακά στα φύλλα (στις παρειές και στο μέσο). Άλλα υλικά κόλλησης των θερμομονωτικών υλικών είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθούν σύμφωνα με τις υποδείξεις του παραγωγού των θερμομονωτικών υλικών.

4.11.2 Υλικά επικόλλησης

1. Θερμή οξειδωμένη άσφαλτος επί επαλειφθείσης με ψυχρή άσφαλτο επιφάνειας.

   Χρησιμοποιείται κυρίως για ασφαλτικές μεμβράνες οξειδωμένης ασφάλτου που τοποθετείται ως πρώτη στρώση στεγάνωσης (για οικονομικούς λόγους) όπως επίσης για επικόλληση των άνω μεμβράνων δια μέσου διάτρητου φύλλου (βλέπε παράγραφο 4.7.2-1 και 2 του παρόντος).

   Η ελάχιστη απαιτούμενη ποσότητα είναι 1,5 kg/m2.

2. Πολτώδες υλικό με βάση ζελανοτοποιημένου ασφαλτικού διαλύματος με σημείο ανάφλεξης 47oC.

   Χρησιμοποιείται για σημειακή κόλληση:

   - ασφαλτικών μεμβρανών
   - φράγματος υδρατμών
   - θερμομονωτικών υλικών συμβατών με το υλικό κόλλησης.

   Η απαιτούμενη ποσότητα για τη κόλληση των ασφαλτικών μεμβρανών είναι 100 gr ανά σημείο, με μεταξύ τους απόσταση 50 cm και συνολική κατανάλωση 400 με 500 gr/m2.

   Στις περιμέτρους του δώματος διπλασιάζονται τα σημεία κόλλησης: ανά 25 cm και πλάτος ζώνης κόλλησης 50 cm.

   Ο χρόνος αποτελεσματικότητας της κόλλησης είναι 12 ώρες.

   Οι κολλήσεις των φύλλων μεταξύ τους πραγματοποιείται πάντοτε με φλόγιστρο.

   Εφόσον απαιτείται συγκόλληση λόγω της μελέτης, η ελάχιστη απαιτούμενη ποσότητα για τα θερμομονωτικά υλικά είναι 500 gr/m2 τοποθετούμενη σημειακά στα φύλλα (στις παρειές και στο μέσο). Άλλα υλικά κόλλησης των θερμομονωτικών υλικών είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθούν σύμφωνα με τις υποδείξεις του παραγωγού των θερμομονωτικών υλικών.

4.12 Υλικά μηχανικής στερέωσης ασφαλτικών μεμβρανών

Απαιτούνται μηχανικές στερεώσεις των ασφαλτικών μεμβρανών, συγχρόνως ή όχι και με το θερμομονωτικό υπόστρωμά όταν:

- το δώμα – στέγη με κλίση έστω μικρότερη του 5% δεν έχει περιμετρικά στηθαία και ο τρόπος τοποθέτησης δεν εξασφαλίζει τη στεγάνωση από υφαρπαγή από τον άνεμο.
  - το δώμα – στέγη έχει κλίση μεγαλύτερη του 5% (βλέπε σχετικά και παράγραφο 5.2 της Προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-06-02-01)
  - το φέρον υπόστρωμα αποτελείται από χαλυβδοελάσματα με τραπεζοειδείς προς τα κάτω νευρώσεις, επί των οποίων τοποθετείται η θερμομόνωση και η στεγανωτική στρώση.

Οι μηχανικές στηρίξεις δεν θα πρέπει να είναι αιτία πληγώματος ή και σχισίματος των μεμβρανών ούτε και αποσυνδέσεις από το φέρον υπόστρωμα (βλέπε ενδεικτικό σχήμα 15 – παράρτημα).

Προς τούτο χρησιμοποιούνται:

- ροδέλες διαμέτρου 70 mm ή τετράγωνες πλακέτες ισοδύναμης επιφάνειας με τις ροδέλες κατασκευαζόμενες στην πρέσα με εσωτερική σκάφη, από έλασμα πάχους 0,75 mm με στρογγυλευμένες ακμές και γαλβανισμένες εκ των υστέρων εν θερμό ή προστατευμένες με κράμα αλουμινίου – ψευδαργύρου (σχήμα 16 – παράρτημα)
- βίδες διαφόρων τύπων και διαμέτρων ανάλογα του φέροντος υποστρώματος
- χιτώνια πολυαμιδίου (βύσματα) για την περίπτωση υποστρώματος από σκυρόδεμα.

Ειδικά:

- για τα μεταλλικά υποστρώματα χρησιμοποιούνται αυτοδιατρητικές ή αυτοδιατρητικές και αυτοκοχλιούμενες βίδες με επίπεδη κεφαλή διαμέτρου 4,2 mm και μήκους ώστε να εξέχουν 10 mm από την κάτω επιφάνεια του ελάσματος (σχήματα 15, 17, 18 – παράρτημα).
- Για υποστρώματα σκυροδέματος βλέπε σχήμα 19 – παράρτημα.

4.13 Ειδικά υλικά για δώματα – κήπους

4.13.1 Ασφαλτικές μεμβράνες

Χρησιμοποιούνται ειδικές ελαστομερείς μεμβράνες με πρόσμικτα στην άσφαλτο έναντι των χημικών επιδράσεων των ριζιδίων των φυτών.

Πάντοτε τοποθετούνται σε δύο στρώσεις:

Χαρακτηριστικά μεμβρανών:

1. Μεμβράνη κάτω στρώσης (ελαστομερής ή πλαστομερής)
   - Βάρος 3,0 kg/m2
   - Φορέας: πολυεστερικό ύφασμα
   - Επιφανειακή κάλυψη: φίλμ πολυαιθυλενίου
   - Αντοχή σε εφελκυσμό: ≥ 600 N/5 cm
   - Επιμήκυνση θραύσης ≥ 40%
   - Αντοχή σε στατική διάτρηση L4
2. Μεμβράνη άνω στρώσης (ειδική ασφαλτική μεμβράνη)
   - Βάρος 5,0 kg/m2 (ελάχιστο)
   - Είδη ασφαλτικού συνθετικού
   - Φορέας: πολυεστερικό ύφασμα 180 gr/m2
   - Αντοχή σε εφελκυσμό: ≥ 350 N/5 cm
   - Επιμήκυνση θραύσης ≥ 20%
   - Αντοχή σε στατική διάτρηση L4

4.13.2 Διαχωριστικές στρώσεις μεταξύ κηπευτικού χώματος και στεγάνωσης

1. Φύλλα υψηλής πυκνότητα πολυεθυλενίου πάχους 0,6 mm μαιανδρικής διατομής, βάθους νευρώσεων 6 mm, ικανά να αντέχουν βάρος μέχρι 5000 kg/m^2.

2. Πλάκες διάτρητης διογκωμένης πολυστερίνης πυκνότητας 25 kg/m^3, πάχους 40 mm που φέρουν στην κάτω επιφάνεια κυβικές προεξοχές από το ίδιο υλικό ώστε να σχηματίζονται μικρά κανάλια απορροής κατά τις δύο κατευθύνσεις.

   Η επιφάνεια απορροής που σχηματίζεται με τις οπές είναι 0,05 m2 ανά m^2 πλάκας (σχήματα 67 έως 72 στο παράρτημα Α).

3. Φίλτρο – πίλημα από μη υφαντές ίνες πολυεστέρα βάρους 200 gr/m^2 τοποθετούμενο επί της άνω επιφάνειας των φύλλων υψηλής πυκνότητα πολυεθυλενίου ή των πλακών διογκωμένης πολυστερίνης της προηγούμενης παραγράφου.

   Ύψος επιτρεπόμενου χώματος: ένα μέτρο (εφόσον δεν ορίζεται κάτι άλλο κατόπιν σχετικής μελέτης).

4. Σύνθετο φίλτρο αποτελούμενο από δύο πιλήματα μη υφασμένων ινών πολυεστέρα, διαφορετικής πυκνότητας άνω και κάτω, με ενδιάμεση στρώση πάχους 10 mm αποτελούμενη από κλωστές πολυαμιδίου τριδιάστατης δομής, ικανού να αντέχει βάρους κηπευτικού χώματος ενός μέτρου.

Αναφορικά με τα φίλτρα:

1. Για κάθε φίλτρο που επιλέγεται πρέπει να δίδονται στοιχεία, ποια είναι η ποσότητα του νερού που δύναται να απομακρυνθεί. Τούτο σημαίνει ότι θα έχουν προηγηθεί εργαστηριακές μετρήσεις όπου θα λαμβάνονται υπόψη:
   - το πάχος του κηπευτικού χώματος
   - η σύσταση του κηπευτικού χώματος (αμμώδες, αργιλικό, αργιλοαμμώδες)
   - η μέγιστη παροχή βροχής σε litr/sec, m2
   - η υγρασία του κηπευτικού χώματος
   - το είδος των φυτευμάτων (ανάπτυξη ριζιδίων σε βάθος, πυκνότητα αυτών).
2. Η διάρκεια αποτελεσματικότητας των φίλτρων από αποστραγγιστικής πλευράς μειώνεται με τα χρόνια, δεδομένου ότι τα ριζίδια μαζί με τα λεπτά υλικά του χώματος φράζουν τις σχισμές μεταξύ των ινών του πολυεστέρα. Αυτός είναι ο λόγος που επιζητείται η επιλογή των φίλτρων να γίνεται κατόπιν εργαστηριακού ελέγχου ιδίως για δώματα – κήπους όπου το μεγάλο ύψος χώματος, θα δυσκολεύσει την αντικατάσταση των φίλτρων.

4.14 Ειδικές αυτοκόλλητες ασφαλτικές μεμβράνες και αυτοκόλλητες προστατευτικές πλάκες για στεγάνωση εξωστών

(σχήματα 62 έως 66 στο παράρτημα Α)

Στις στεγανώσεις των εξωστών των διαμερισμάτων σε εσοχή, όπου συνήθως είναι περιορισμένα τα πάχη των στρώσεων, ή και σε υγρούς χώρους (λουτρά – κουζίνες) χρησιμοποιούνται και ειδικές μεμβράνες και ειδικές προστατευτικές πλάκες, επί των οποίων δύνανται άνετα να τοποθετηθούν οι κάθε τύπου πλακοστρώσεις κυκλοφορίας.

4.14.1 Ειδικές αυτοκόλλητες ασφαλτικές μεμβράνες με χαρακτηριστικά

- Πάχος 1,5 έως 3 mm (Βάρος 1,5 έως 3 kg/m2)
- Ασφαλτος τροποποιημένη ώστε να είναι αυτοκόλλητη χωρίς θέρμανση – πάχος ασφάλτου 2 mm, με ή χωρίς φορέα
- Κατηγορία ασφάλτου 105/25
- Αντοχή θραύσης σε επιμήκυνση 200%: 4 daN/cm
- Αντοχή σε στατική διάτρηση L3
- Αντοχή σε δυναμική διάτρηση I2

4.14.2 Αυτοκόλλητες προστατευτικές πλάκες με χαρακτηριστικά

- Σύνθεση: ασβεστολιθικό – ασφαλτικό κονίαμα βάρους 9,5 kg/m2
- Πάχος 7 mm
- Βάρος 12 kg/m2
- Διαστάσεις 50/50
- Φορέας: δύο υαλοϋφάσματα των 100 gr/m2
- Ανω επιφάνεια: κεραμικοί κόκκοι 1,5 kg/m2
- Κάτω επιφάνεια: αυτοκόλλητη άσφαλτος 1,0 kg/m2 προστατευμένη με σιλικονούχα μεμβράνη.

4.15 Κριτήρια επιλογής ασφαλτικών μεμβρανών

(βλέπε Πρότυπο ΕΛΟΤ 1415)

Οι στεγανώσεις Δωμάτων – Στεγών με ασφαλτικές μεμβράνες εξαρτώνται από ορισμένα κριτήρια επιλογής αυτών που να οδηγούν στην ασφαλέστερη τεχνική λύση σε μάκρος χρόνου και στην πλέον οικονομική.

4.15.1 Κριτήριο της διάρκειας ζωής (γήρανση υλικού)

Μεταξύ των μεμβρανών της οξειδωμένης ασφάλτου, της ελαστομερούς (SBS) και της ελαστοπλαστικής (APP) όταν πρόκειται να τοποθετηθούν στην τελευταία προς τα άνω στάθμη του δώματος – στέγη χωρίς στρώση προστασίας (έστω χαλικιών). Θα πρέπει να επιλέγονται οι δύο τελευταίες με αυτοπροστασία όμως (ψηφίδων ή μετάλλου) με την προϋπόθεση ότι θα συνοδεύονται από επίσημα εργαστηριακά πιστοποιητικά για την πρόσφυση των ψηφίδων και της μεταλλικής αυτοπροστασίας (βλέπε και παραγράφους 4.4.1, 4.4.2 του παρόντος ως και παράγραφο 4.1 του Παραρτήματος Ι του Προτύπου ΕΛΟΤ 1415 αναφορικά με τη γήρανση των ασφαλτικών μεμβρανών οξειδωμένης ασφάλτου).

Οι αντοχές σε γήρανση των ασφαλτικών μεμβρανών σημαίνει ότι έχουν υποστεί επιτυχώς τις εργαστηριακές δοκιμές στην επίδραση της υπεριώδους ακτινοβολίας (UV) σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ ΕΝ 1297.

4.15.2 Κριτήριο του αριθμού των στρώσεων

Κανονικά οι στεγανώσεις Δωμάτων – Στεγών πρέπει να πραγματοποιούνται με δύο επάλληλες ασφαλτικές μεμβράνες εκ των οποίων:

- η πρώτη σε επαφή με το υπόστρωμα δύναται να είναι:
  - από οξειδωμένη άσφαλτο βάρους 3 kg/m2 με φορέα υαλοπίλημα (για λόγους οικονομίας)
  - ελαστομερή (SBS) ή πλαστομερή (APP) άσφαλτο βάρους 3 kg/m2 με φορέα υαλοπίλημα
- η δεύτερη από ελαστομερή ή πλαστομερή άσφαλτο βάρους 4 kg/m2 με φορέα μη υφαντό πολυεστερικό ύφασμα βάρους 180 gr/m2.

Μεταξύ των ελαστομερών και πλαστομερών μεμβρανών, εκείνες που αντέχουν περισσότερο στην υπερώδη ακτινοβολία είναι οι πλαστομερείς.

Όταν η στεγάνωση δώματος – στέγης αποτελείται από μια ασφαλτική μεμβράνη, αυτή υποχρεωτικά θα πρέπει να είναι ελαστομερής ή πλαστομερής με φορέα μη υφαντό πολυεστερικό ύφασμα βάρους 180 gr/m^2 έως 250 gr/m^2 ανάλογα των φορτίων κυκλοφορίας επί του δώματος και των καταπονήσεων που πρόκειται να δεχθεί.

4.15.3 Κριτήριο επιφανειακών επικαλύψεων από τη φάση παραγωγής

Πρέπει να επιλέγονται μεμβράνες που έχουν στην κάτω επιφάνεια τους φιλμ πολυαιθυλενίου αντί χαλαζιακής άμμου, διότι επιτυγχάνεται καλύτερη συγκόλληση των ρολών μεταξύ τους ιδίως όταν χρησιμοποιείται φλόγιστρο.

Η άνω επιφάνεια των μεβρανών πρέπει επίσης να έχει επικάλυψη από φιλμ πολυαιθυλενίου, αλλά με κατάλληλες τρύπες για να εξασφαλίζεται η αναπνοή του ασφαλτικού μίγματος.

4.15.4 Κριτήρια ανταπόκρισης των ασφαλτικών μεμβρανών στις απαιτήσεις τοποθέτησης και συμπεριφοράς τους στις επί τόπου καταπονήσεις

Οι ασφαλτικές μεμβράνες πρέπει να συνοδεύονται με επίσημα εργαστηριακά πιστοποιητικά ότι ικανοποιούν τα επόμενα αναφερόμενα κριτήρια.

1. Κριτήριο δυνατότητας δίπλωσης (γωνιάσματος) σε ορθή γωνία, ιδίως σε χαμηλές θερμοκρασίες.

   Θα πρέπει να αναφέρεται με δοκιμές που έγιναν σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ ΕΝ 1109 η χαμηλή θερμοκρασία κατά την οποία παρουσιάσθησαν ρηγματώσεις κατά τη δίπλωση υπό ορθή γωνία.

   (βλέπε και Δοκιμή Νο 1 του Παραρτήματος ΙΙΙ του Προτύπου ΕΛΟΤ 1415).

2. Κριτήριο αντοχής σε στατική και δυναμική διάτρηση.

   Θα πρέπει να αναφέρεται σε ποια κατηγορία του δείκτη L (στατική διάτρηση) και του δείκτη I (δυναμική διάτρηση) ανήκει η ασφαλτική μεμβράνη έπειτα από δοκιμές που έγιναν σύμφωνα με τα Πρότυπα ΕΛΟΤ ΕΝ 12730 και ΕΛΟΤ ΕΝ 12691 (βλέπε σχετικά Δοκιμές Νο 13 και 14) και (σημείωση της παραγράφου 4.2 του παρόντος αναφορικά με τους δείκτες L και I).

3. Κριτήριο ξετυλίγματος σε χαμηλές θερμοκρασίες.

4. Κριτήριο αντοχής σε επαναλαμβανόμενες κυκλικές κινήσεις εφελκυσμού θλίψης.

   Το κριτήριο αυτό, αφορά τις ασφαλτικές μεμβράνες που τοποθετούνται στο υπόστρωμά τους με πλήρη πρόσφυση ή κατά του ημιανεξάρτητου τρόπου (σημειακή ή γραμμική κόλληση).

   Τα αποτελέσματα αναφέρονται σε εργαστηριακές δοκιμές που πραγματοποιούνται σε δείγματα υλικών διαστάσεων 300x50 mm που έχουν τοποθετηθεί με πλήρη πρόσφυση σε στοιχεία πλακών σκυροδέματος που παρουσιάζουν εύρος μεταξύ τους απόστασης 1 και 2 mm, οι οποίες πραγματοποιούν παλινδρομικές κινήσεις εύρους ± 0,5 mm ή 1 mm σε θερμοκρασίες δοκιμών + 20 oC, 0 oC, -10 oC, -20 oC με απόκλιση ±2 oC ανάλογα με την κατηγορία, σε αριθμό κινήσεων:

   - 500 για δείγματα χωρίς γήρανση
   - 200 για δείγματα που έχουν υποστεί γήρανση (παραμονή για 28 ημέρες σε θερμοκρασία 80 oC) και ταχύτητα 16 min/ώρα.

   Σύμφωνα με τα παραπάνω θα πρέπει να αναφέρεται στο πιστοποιητικό σε ποια κατηγορία Κ ανήκουν οι ασφαλτικές μεμβράνες με βάση τον επόμενο Πίνακα 12.

Πίνακας 12

Κατάταξη Κ	Αρχικό εύρος σε mm της ένωσης μεταξύ των στοιχείων πλακών σκυροδέματος	Εύρος κίνησης σε mm της ένωσης των δύο στοιχείων σκυροδέματος κατά τη φάση δοκιμών	Θερμοκρασία δοκιμής °C
K_1	1	-0,5 έως + 0,5	20
K_2	1	-0,5 έως + 0,5	0
K_3	2	-1 έως +1	0
K_4	2	-1 έως +1	-10
K_5	2	-1 έως +1	-20

   (βλέπε σχετικά Πρότυπο ΕΛΟΤ 1415).

5. Κριτήριο διολίσθησης υπό την επίδραση της θερμοκρασίας.

   Το κριτήριο αυτό αφορά τις ασφαλτικές μεμβράνες που τοποθετούνται σε δώματα – στέγες με κλίση (όπου δεν συγκρατείται στρώση προστασίας) χωρίς μηχανικές στερεώσεις. Δεν αναφέρεται στις ασφαλτικές μεμβράνες που τοποθετούνται κατακόρυφα στο στηθαίο όπου εκεί είναι υποχρεωτική η μηχανική στερέωση.

   Σύμφωνα με τη διαδικασία δοκιμών που αναφέρεται στο Πρότυπο ΕΛΟΤ 1415 θα πρέπει να αναφέρεται στο πιστοποιητικό σε ποια κατηγορία (Θ) ανήκουν οι ασφαλτικές μεμβράνες σύμφωνα με τον επόμενο Πίνακα 13.

Πίνακας 13

Κατάταξη Θ	Εύρος διολίσθησης mm	Θερμοκρασία δοκιμής
$Θ_1$	> 2	+ 60°
$Θ_2$	< 2	+ 60°
$Θ_3$	< 2	+ 80°
$Θ_4$	< 2	+ 90°

6. Επιλογή με βάση τους συντελεστές L, I, K, Θ.

Σύμφωνα με τα παραπάνω, η επιλογή των μεμβρανών από πλευράς δεικτών L (στατικής διάτρησης), I (δυναμικής διάτρησης), K και Θ ανάλογα υποστρώματος, της βατότητας, των στρώσεων προστασίας, θα πρέπει να είναι:

- για τις μεμβράνες με αυτοπροστασία επί σκληρού ή θερμομονωτικού υποστρώματος σε μη βατά δώματα: L3 – I3 – K4 – Θ2
- για τις μεμβράνες με προστατευτική στρώση χαλικών, επί σκληρού ή θερμομονωτικού υποστρώματος σε μη βατά δώματα: L3 – I3 – K3– Θ2
- για τις μεμβράνες με βαριά προστασία (στρώση χαλικών συν σκυρόδεμα και πλακόστρωση) επί σκληρού ή θερμομονωτικού υποστρώματος σε βατά στο κοινό δώματα: L4 – I4 – K4 – Θ2

Για την επιλογή με βάση τους συντελεστές L και I πρέπει να λαμβάνεται υπόψη πάντοτε και η συμπιεστότητα του θερμομονωτικού υλικού. Τούτο σημαίνει ότι μπορεί να απαιτηθούν συντελεστές L4 και I4 αντί των L3 και I3 (βλέπε σχετικά και παράγραφο 3.19.1 του παρόντος).

4.15.5 Οικονομικά κριτήρια

Θα πρέπει να αποφεύγονται ασφαλτικές μεμβράνες με χαμηλή τιμή μονάδος, δεδομένου ότι θα έχουν μειωμένη μηχανική και φυσική συμπεριφορά που οδηγεί αναγκαστικά σε μειωμένη διάρκεια ζωής.

Πάντως δεν έπεται, ότι με την χρησιμοποίηση ασφαλτικών μεμβρανών υψηλών προδιαγραφών, δεν θα αποτραπούν κίνδυνοι αστοχιών και δεν θα παρουσιασθούν αποτυχίες στη στεγανωτική στρώση, δεδομένου ότι επεμβαίνει ο παράγων της έντεχνης τοποθέτησης για κάθε είδος μεμβράνης και κάθε είδους υποστρώματος όπου εφαρμόζεται.

4.16 Παραλαβή, έλεγχος και αποδοχή των υλικών

Τα προσκομιζόμενα υλικά θα είναι συσκευασμένα και με σήμανση όπως προβλέπουν τα σχετικά πρότυπα. Επίσης θα συνοδεύονται από επίσημα πιστοποιητικά συμμόρφωσης. Ελάχιστη πιστοποίηση συμμόρφωσης των θερμομονωτικών υλικών και των ασφαλτικών μεμβρανών αποτελεί η σήμανση CE σύμφωνα με τα σχετικά εναρμονισμένα πρότυπα για τις ασφαλτικές μεμβράνες και τα θερμομονωτικά προϊόντα ή με Ευρωπαϊκή Τεχνική Έγκριση (ETA) με βάση οδηγία ETAG ή χωρίς ETAG όπου αυτή δεν υπάρχει (βλ. ΚΥΑ 9451/208, EEC/89/106, και Guidance Papers D, J της EEC 89/106). Το σήμα CE όπως και η γενικότερη σήμανση των υλικών (Designation Code) με την περιγραφή και τα τεχνικά χαρακτηριστικά τους θα αποτυπώνεται στην ετικέτα της συσκευασίας τους. Η σήμανση CE πρέπει να είναι η κατάλληλη για τη χρήση που προορίζεται το υλικό. (πχ Το Designation Code για τα θερμομονωτικά υλικά (ή για τις παραλλαγές κάποιου θερμομονωτικού υλικού) που είναι κατάλληλα για χρήση στα δώματα διαφέρει από το αντίστοιχο των υλικών που προορίζονται για θερμομόνωση της τοιχοποιίας). Για όλα τα παραπάνω δίνονται οδηγίες στα σχετικά εναρμονισμένα πρότυπα ή στην Ευρωπαϊκή Τεχνική Έγκριση (ETA) του υλικού.

Τα προσκομιζόμενα υλικά θα είναι συσκευασμένα και με σήμανση όπως προβλέπουν τα σχετικά πρότυπα. Θα συνοδεύονται από επίσημα πιστοποιητικά συμμόρφωσης και θα ελέγχονται κατά την είσοδό τους, ώστε να επιβεβαιώνεται με κάθε πρόσφορο τρόπο ότι είναι τα προβλεπόμενα, ότι είναι καινούργια και ότι βρίσκονται σε άριστη κατάσταση, πχ ότι τα ρολά των υλικών των διαφόρων στρώσεων δεν έχουν συμπιεσθεί και δεν έχουν χάσει το πλήρες κυλινδρικό αυτών, τα θερμομονωτικά φύλλα έχουν ακέραιες ακμές, δεν έχουν κυρτωθεί ή αποστρωματοποιηθεί, ότι υλικά προεπάλειψης και συγκόλλησης είναι συσκευασμένα σε μη παραμορφωμένα δοχεία ή φύσιγγες με πρόσφατη ημερομηνία παραγωγής και ημερομηνία λήξης.

4.17 Αποθήκευση και μεταφορές των υλικών στο εργοτάξιο

Τα υλικά θα αποθηκεύονται σε κατάλληλο σκιερό στεγνό και αεριζόμενο χώρο, έτσι ώστε να διευκολύνεται η κυκλοφορία αέρα ανάμεσά τους και να προστατεύονται από μηχανικές κακώσεις, την

38

βροχή και την προσβολή τους από την ηλιακή θερμοκρασία, κονιάματα, λάσπες, σταχτες, σκουριές και λοιπές βλάβες που μπορούν να προκληθούν από τις δραστηριότητες στο εργοτάξιο. Ειδικά τα ρολά στεγάνωσης θα αποθηκεύονται κατακόρυφα.

Σφραγισμένες φύσιγγες και δοχεία θα αποθηκεύονται κατά ομοειδείς ομάδες χωριστά και έτσι, ώστε να καταναλώνονται με την σειρά προσκόμισής τους οπωσδήποτε πριν από τη λήξη του χρόνου χρήσης.

Οι μεταφορές τους στο εργοτάξιο και η αποθήκευσή τους θα γίνονται σύμφωνα με τις προφυλάξεις που ορίζονται στα δελτία δεδομένων ασφαλείας των προϊόντων.

4.18 Σκληρά υποστρώματα

Στα σκληρά υποστρώματα υπάγονται:

- η φέρουσα πλάκα όταν επ' αυτής τοποθετείται απ' ευθείας η στεγάνωση
- οι στρώσεις κλίσεις που κατασκευάζονται σε διάφορες στάθμες του δώματος – στέγης ανάλογα της θέσης τοποθέτησης της θερμομόνωσης.

Η αποτελεσματικότητα της στεγάνωσης με ασφαλτικές μεμβράνες εξαρτάται κατά κύριο λόγο από την κατασκευή των σκληρών υποστρωμάτων σύμφωνα με τις επόμενες οδηγίες.

4.18.1 Γενικές απαιτήσεις

1. Κατάσταση επιφάνειας

   Πρέπει να είναι απαλλαγμένη από κάθε ανωμαλία που θα είναι αιτία τραυματισμού των μεμβρανών.

2. Κλίσεις απορροής

   Οι κλίσεις απορροής να είναι έτσι διαμορφωμένες ώστε να μην υπάρχουν περιπτώσεις δημιουργίας εστιών λιμνάζοντων νερών επί της στεγάνωσης.

   Δώματα με μηδενικές κλίσεις πρέπει να αποκλείονται γενικά και τούτο γιατί η επί μακρού χρόνου παραμονή του νερού, εκτός από την επαύξηση των φορτίων προκαλεί προβλήματα στη συμπεριφορά των ασφαλτικών μεμβρανών. Η διαμόρφωση των κλίσεων σε κάποιη εξαρτάται από τον αριθμό των προβλεπομένων στομίων υδρορροών, που είναι συνάρτηση της επιφάνειας που εξυπηρετεί κάθε στόμιο και της μέγιστης παροχής των κατακόρυφων στήλων σε lt/min/m2.

3. Ανοχές επιπεδότητας για την περίπτωση όπου οι μεμβράνες τοποθετούνται στην επιφάνεια της φέρουσας πλάκας ή της στρώσης κλίσης.

   a. Η γενική επιπεδότητα είναι ικανοποιητική, εάν στην μετακίνηση ενός πήχυ των 2,0 m προς όλες τις κατευθύνσεις δεν εμφανίζονται βέλη μεγαλύτερα των 10 mm.

   b. Η τοπική επιπεδότητα είναι ικανοποιητική, εάν στην μετακίνηση πηχίσκου 20 cm προς όλες τις κατευθύνσεις δεν εμφανίζονται βέλη μεγαλύτερα των 3 mm.

4. Σε περίπτωση χρήσης έτοιμων κονιαμάτων για τη διαμόρφωση της κλίσης αυτά θα πρέπει να συμμορφώνονται με το Πρότυπο ΕΛΟΤ ΕΝ 13813 και συνοδεύονται από ανάλογη δήλωση συμμόρφωσης CE.

5. Επειδή τα ελαφροσκυροδέματα και κυψελωτά κονιοδέματα αυξάνουν την οξείδωση του μίγματος της ασφάλτου των μεμβρανών η χρήση τους θα πρέπει να είναι περιορισμένη και να γίνεται σε περιπτώσεις κυρίως που η χρήση βαρύτερων υλικών δεν είναι δυνατή λόγω στατικότητας της κατασκευής.

4.18.2 Στρώση κλίσης από γαρμπιλοσκυρόδεμα, τσιμεντοκονία και έτοιμο κονίαμα, απ' ευθείας επί της φέρουσας πλάκας

1. Χρόνος εφαρμογής: αμέσως μετά την ολοκλήρωση σκλήρυνσης του σκυροδέματος της πλάκας.

2. Κατάσταση επιφάνειας της πλάκας: απαλλαγμένη από στρώση γαλακτώματος σκυροδέματος, τελείως άγρια.

3. Αρμοί διαστολής: πέρα εκείνων που προβλέπονται στο κτίριο, απαιτούνται περιμετρικοί από τα στηθαία αρμοί, ως και ενδιάμεσοι αρμοί, εφ' όσον η διαγώνιος των σχηματιζόμενων ορθογώνιων ή τετράγωνων είναι μεγαλύτερη των 18 m.

4. Διαμόρφωση στρώσης κλίσης

   - Πάχος και υλικό στρώσης:

     Όταν το πάχος είναι ≥ 30 mm διαμορφώνεται με γαρμπιλοσκυρόδεμα. Όταν το πάχος είναι μεταξύ 10 και 30 mm διαμορφώνεται με τσιμεντοκονία. Για τα έτοιμα κονιάματα η διακύμανση του πάχους εφαρμογής τους ορίζεται από τον παραγωγό.

   - Προσθήκη πολυμερικών προσμικτών ή μειωτών νερού

     Πρέπει να χρησιμοποιούνται για επαύξηση της πρόσφυσης και την μείωση της συρρίκνωσης.

   - Περιεκτικότητα σε τσιμέντο

     Για το γαρμπιλοσκυρόδεμα 200 έως 250 kg/m3. Για τη τσιμεντοκονία 350 kg/m3. Τα έτοιμα κονιάματα πρέπει να είναι πιστοποιημένα σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΝ 13813 και να συνοδεύονται από αντίστοιχη δήλωση συμμόρφωσης CE όσον αφορά της μηχανικές αντοχές τους.

4.18.3 Στρώση κλίσης από ελαφροσκυρόδεμα

Τα ελαφροσκυροδέματα από ελαφρόπετρα ή από περλίτη πρέπει να αποφεύγονται γιατί συγκρατούν μεγάλες ποσότητες του νερού μορφοποίησής τους που είναι δύσκολο να απομακρυνθεί, εάν δεν ανοιχθεί μεγάλος αριθμός οπών στη φέρουσα πλάκα και δεν παραμείνει η άνω επιφάνειά της ελεύθερη για μεγάλο χρονικό διάστημα για διευκόλυνση της εξάτμισης. Προτιμότερη είναι η χρήση έτοιμων ελαφροσκυροδεμάτων με μη απορροφητικά ελαφροβαρή αδρανή διογκωμένης πολυστερίνης.

Τα έτοιμα ελαφροσκυροδέματα που χρησιμοποιούνται ως υποστρώματα δημιουργίας κλίσεων έχουν συνήθως χαμηλές μηχανικές αντοχές, εντούτοις, εφόσον είναι αυτό εφικτό, επιθυμητό είναι να φέρουν πιστοποίηση σύμφωνα με το Πρότυπο EN 13813 και δήλωση συμμόρφωσης CE.

Δεν επιτρέπεται εφαρμογή στρώσης ελαφροσκυροδεμάτων επί φέρουσας πλάκας κάτω από την οποία η υγρομετρία των χώρων είναι μεγαλύτερη των 5 gr/m^3 χωρίς την εφαρμογή πρώτα φράγματος υδρατμών.

Για τον χρόνο εφαρμογής, την κατάσταση της επιφάνειας της πλάκας και την κατασκευή αρμών διαστολής ισχύουν τα αναφερόμενα στην παράγραφο 4.18.2 του παρόντος.

Κατά τη χρήση ως στρώση σε δώματα – κήπους και σε δώματα που χρησιμοποιούνται ως χώροι στάθμευσης θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη οι μηχανικές αντοχές του ελαφροσκυροδέματος και η δυνατότητα του ή όχι να παραλάβει τα μόνιμα ή περιοδικά φορτία.

4.18.4 Στρώση κλίσης από κυψελωτό κονιόδεμα επί της φέρουσας πλάκας

Για τον χρόνο εφαρμογής, την κατάσταση της επιφάνειας της πλάκας και την κατασκευή αρμών διαστολής ισχύουν τα αναφερόμενα στην παράγραφο 4.18.2 του παρόντος.

1. Ελάχιστο πάχος 10 cm

2. Ενιαίο πάχος κατασκευής: όταν είναι μικρότερο των 15 cm και έχει κλίση μικρότερη του 2%.

3. Δύο στρώσεις κατασκευής: όταν το πάχος είναι μεγαλύτερο των 15 cm και οι κλίσεις μεταξύ 2% και 3%.

4. Πρόσμικτα: δεν επιτρέπονται εκτός των προβλεπομένων από τις οδηγίες κατασκευής.

5. Τελική επιφάνεια: πρέπει η τελική στρώση του κυψελωτού κονιοδέματος να διαμορφώνεται με μεγαλύτερη πυκνότητα ή καλύτερα με τσιμεντοκονία.

6. Μέση τάση θλίψης: μεγαλύτερη των 13 kg/cm^2.

7. Περιορισμοί χρήσης:

   - Μέγιστη κλίση φέρουσας πλάκας < 3%.

   - Κυκλοφορία επί της στρώσης: μετά 10 ημέρες.

   - Απαγορεύονται οι ενσωματώσεις σωλήνων θέρμανσης.

   - Δεν επιτρέπεται παρόμοια στρώση σε δώματα - κήπους, σε δώματα που χρησιμοποιούνται ως χώροι στάθμευσης.

8. Δεν επιτρέπεται εφαρμογή στρώσης ελαφροσκυροδεμάτων επί φέρουσας πλάκας κάτω από την οποία η υγρομετρία των χώρων είναι μεγαλύτερη των 5 gr/m3 χωρίς την εφαρμογή πρώτα φράγματος υδρατμών.

4.18.5 Στρώση κλίσης επί θερμομονωτικού υποστρώματος

Κατασκευάζεται από γαρμπιλοσκυρόδεμα με αρμούς, σε δώματα κλίσης < 5%.

1. Θερμομονωτικό υλικό: εξηλασμένη πολυστερίνη, πετροβάμβακας υψηλών μηχανικών αντοχών (τουλάχιστον 50 KPa), πολυουρεθάνη σε φύλλα πυκνότητας μεγαλύτερης των 35 kg/m^3 (βλέπε σχετικά και παράγραφο 5.1.4 της Προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-06-02-01).

2. Διαμόρφωση της στρώσης γαρμπιλοσκυροδέματος.

   - Περιεκτικότητα τσιμέντου: 200 έως 250 kg/m3.

   - Ελάχιστο πάχος στρώσης: 5 cm.

   - Μέσο πάχος στρώσης : όχι μικρότερο των 7 cm.

3. Οπλισμός στρώσης: στρώση πάχους μικρότερου του 7 cm πρέπει να οπλίζεται με πλέγμα 100/100/3 ή 150/150/4.

4. Διαμερισμάτωση με αρμούς διαστολής της στρώσης: σύμφωνα με τα σχήματα 20, 21 στο παράρτημα Α. Οι ενδιάμεσοι αρμοί τοποθετούνται κατά προτίμηση στα υψηλότερα σημεία της στρώσης (κορφιάδες) και στους αρμούς εργασίας της σκυροδέτησης. Το βάθος των αρμών επεκτείνεται σε όλο το πάχος της στρώσης, ο δε υπάρχον ενδεχομένως οπλισμός διακόπτεται (βλέπε σχήματα 20, 21στο παράρτημα Α). Οι αρμοί πληρούνται με ασφαλτομαστίχα.

5. Αγωγοί που διασχίζουν τη στρώση κλίσης: πρέπει να προβλέπονται μεταλλικά πουκάμισα για τους μη μεταλλικούς αγωγούς, ώστε να αποφευχθεί η ρηγμάτωσή τους από διατμητικές τάσεις.

6. Περιορισμοί ως προς την εφαρμογή παρόμοιας στρώσης

   - Επιτρέπεται τοποθέτηση ασφαλτικών μεμβρανών σε παρόμοια στρώση μόνο όταν τοποθετηθούν κατά τον ανεξάρτητο τρόπο και αφού προηγούμενα γεφυρωθούν οι αρμοί διαστολής της (βλέπε και παράγραφο 4.8 του παρόντος).

   - Όταν υπάρχουν αρμοί διαστολής κτιρίου, πρέπει να υπάρχει εξασφάλιση ότι παρόμοια στρώση θα παρακολουθήσει τις θερμοκρασιακές μεταβολές των φερόντων στοιχείων.

Δύναται να χρησιμοποιηθούν έτοιμα κονιάματα και ελαφροσκυροδέματα εφόσον οι προδιαγραφές τους ορίζουν την δυνατότητα χρήσης τους επί των θερμομονωτικών υποστρωμάτων.

4.18.6 Κατακόρυφα υποστρώματα (στηθαία) ασφαλτικών μεμβρανών

Η διαμόρφωση των στηθαίων που συνδέονται με τη φέρουσα πλάκα, και όπου ενδεχομένως προβλέπεται και μαρκίζα ως επέκταση της πλάκας, πρέπει από πλευράς ύψους και διατομής στηθαίου, να μην έχει επιπτώσεις στις ασφαλτικές μεμβράνες που γυρίζουν κατακόρυφα και καλλιούνται σε αυτά, και συγχρόνως να είναι παραδεκτή από στατικής πλευράς.

4.18.7 Στηθαία από σκυρόδεμα

1. Υλικό στηθαίων

   Από οπλισμένο σκυρόδεμα ως επέκταση καθ' ύψος της περιμετρικής φέρουσας δοκού.

2. Κατηγορία στηθαίων από πλευράς ύψους.

   Διακρίνονται:

   a. Σε χαμηλά στηθαία ύψους μικρότερου ή ίσου των 30 cm πάνω από την τελική στάθμη των στρώσεων του δώματος (σχήμα 23 στο παράρτημα Α). Το ύψος αυτό είναι το ελάχιστο απαραίτητο για προστασία της στεγάνωσης από υφαρπαγή από τον άνεμο όταν δεν προβλέπεται στρώση προστασίας.

   Στην περίπτωση που δεν προβλέπονται στηθαία θα πρέπει να τοποθετούνται οι ασφαλτικές μεμβράνες σύμφωνα με τις ενδεικτικές διατάξεις των σχημάτων 7 έως 11 στο παράρτημα Α.

   Στη περίπτωση όπου για λόγους στατικούς θα πρέπει να περιορισθεί στο ελάχιστο δυνατό το ύψος του στηθαίου από οπλισμένο σκυρόδεμα, ο περιορισμός αυτός του ύψους δεν θα πρέπει να είναι μικρότερος από 15 cm πάνω από την τελική στάθμη του δώματος, ώστε να υπάρχει δυνατότητα εξασφάλισης της κατακόρυφης κατάληξης των ασφαλτικών μεμβρανών με διατάξεις όπως των σχημάτων 2 έως 6 στο παράρτημα Α.

   Η ανάγκη μεγαλύτερου ύψους δύναται να καλυφθεί με οπτοπλινθοδομή ή λιθοδομή όπως στα σχήματα 24 και 25 στο παράρτημα Α, όπου στο τμήμα του σκυροδέματος υπάρχει και η δυνατότητα κατασκευής νεροσταλάκτη.

   b. Σε υψίκορμα από οπλισμένο σκυρόδεμα. Δύνανται να επιτραπούν εάν είναι:

   - Αποδεκτά από στατικής πλευράς
   - Συνέχεια πάνω από τις περιμετρικούς δοκούς αλλά μικρότερου πάχους
   - Εξασφαλισμένα από εγκάρσιες ρηγματώσεις λόγω θερμικών καταπονήσεων, είτε με κατάλληλους κατά μήκος οπλισμούς και αρμούς διαστολής, είτε με θερμομονωτική προστασία και στις δύο όψεις.

3. Εγκάρσιοι αρμοί και κατά μήκος οπλισμοί

   a. Στα χαμηλά στηθαία

   Δεν απαιτούνται εγκάρσιοι αρμοί με την προϋπόθεση ότι θα τοποθετηθεί ένας ελάχιστος κατά μήκος οπλισμός σε κάθε πλευρά. Fe = 0,50 x S/100 cm^2 όπου S σε cm^2 είναι η επιφάνεια του διαγραμμισμένου τμήματος με αποστάσεις ράβδων.

   e < 250 mm ή e = 2,5 b.

   b. Στα υψίκορμα στηθαία που αποτελούνται από δύο μέρη.

   - Το χαμηλό τμήμα του σχήματος 26 – παράρτημα, ύψους μικρότερου ή ίσου των 30 cm από την άνω στάθμη των στρώσεων του δώματος κατασκευάζεται χωρίς αρμούς διαστολής, έχει διαμορφωθεί με νεροσταλάκτη και έχει ή όχι μαρκίζα (σχήμα 27, 28 στο παράρτημα Α), ο δε κατά μήκος οπλισμός προβλέπεται όπως στα χαμηλού ύψους στηθαία. Αντί του νεροσταλάκτη προβλέπονται οι διατάξεις των σχημάτων 2 έως 6 – παράρτημα, για τη συγκράτηση της άνω κατάληξης των ασφαλτικών μεμβρανών.

   - Το υψηλό τμήμα, πάνω από τη γραμμή α – α των σχημάτων 26 εώς 28 στο παράρτημα Α κατασκευάζεται με εγκάρσιους αρμούς που επεκτείνονται σε όλο το πάχος της διατομής, σε πλάτος αρμού 15 mm που αρμολογούνται με μαστίχα σιλικόνης ή πολυουρεθάνης.

   - Μεταξύ των εγκαρσίων αρμών τοποθετείται κατά μήκος οπλισμός για την παραλαβή των θερμοκρασιακών μεταβολών ανάλογα των δύο επόμενων περιπτώσεων.

- Πρώτη περίπτωση

  Μέγιστη απόσταση των εγκαρσίων αρμών: 8 m για ξηρές περιοχές, 12 m για υγρές περιοχές και ήπιες θερμοκρασίες.

  Κατά μήκος οπλισμός Fe = 0,50 x S/100 cm^2 όπου S σε cm2 είναι η επιφάνεια του διαγραμμισμένου τμήματος (σχήμα 26 στο παράρτημα Α).

- Δεύτερη περίπτωση

  Όταν η μεταξύ των αρμών απόσταση δεν υπερβαίνει τα 6 m για υγρές περιοχές και ήπιες θερμοκρασίες, 4 m για ξηρές περιοχές ή για περιοχές με έντονες αντιθέσεις θερμοκρασιών τότε, η διατομή του κατά μήκος οπλισμού πάνω από τη γραμμή α – α θα είναι Fe = 0,25 x S/100 cm2 όπου S σε cm2 είναι η επιφάνεια του διαγραμμισμένου τμήματος.

- Πρόσθετος οπλισμός κάτω από τη γραμμή α – α σχήματος 26 στο παράρτημα Α.

  Για να αποφευχθεί ρηγμάτωση από κατακόρυφη επέκταση των εγκαρσίων αρμών προβλέπεται τοποθέτηση κάτω από τη γραμμή α – α οπλισμού σε οριζόντια στρώση, διατομής ίσης με Fe των προηγουμένων περιπτώσεων.

4.18.8 Υψίκορμα στηθαία από τοιχοποιία

Επιτρέπονται μόνο σε μη βατά δώματα με την προϋπόθεση ότι:

- Θα υπάρχει στέψη από οπλισμένο σκυρόδεμα με εκατέρωθεν νεροσταλάκτες.
- Η τοιχοποιία από πλήρη στοιχεία εξασφαλίζει την ευστάθεια του στηθαίου.
- Έχουν ληφθεί όλες οι διατάξεις για την αποφυγή μεταφοράς οριζοντίων ωθήσεων από τις διάφορες στρώσεις του δώματος.
- Στο υδραυλικό κονίαμα που θα κατασκευασθεί και στις δύο όψεις θα προβλεφθεί τοποθέτηση μεταλλικού πλέγματος πλάτους 50 cm για την εξασφάλιση από ρηγμάτωση της ένωσης τοιχοποιίας και σκυροδέματος περιμετρικής δοκού.

1. Μικτά καθ' ύψος υψίκορμα στηθαία (σχήμα 24 στο παράρτημα Α). Επιτρέπονται μόνο σε μη βατά δώματα με την προϋπόθεση ότι:

   - το τμήμα του σκυροδέματος κατασκευάζεται όπως στα χαμηλά στηθαία
   - το τμήμα της τοιχοποιίας κατασκευάζεται όπως στην προηγούμενη παράγραφο.

2. Μικτά κατά το πάχος και κατά το ύψος στηθαία (σχήμα 25 στο παράρτημα Α). Ισχύουν τα αναφερόμενα στην προηγούμενη παράγραφο πάντοτε με πλήρη στοιχεία για την τοιχοποιία.

4.18.9 Διαμορφώσεις στρώσεων κλίσεων και στηθαίων για τοποθέτηση «ταρατσομολύβδων» στομίων υδρορροών και υπερχειλήσεων (σχήματα 29 έως 32 στο παράρτημα Α)

1. Στις στρώσεις κλίσεις θα πρέπει κατά τη φάση διάστρωσης να τοποθετηθούν μεταλλικά ή πλαστικά πουκάμισα (1) με οριζόντια πλάκα (φλάτζα) (2) για τη διαμόρφωση οπής διόδου του λαιμού (3) των ταρατσομολύβδων (σχήματα 31, 32 στο παράρτημα Α) στομίων υδρορροών. Συγχρόνως, στην περιοχή όπου τοποθετείται η οριζόντια πλάκα του ταρατσομολύβδου, θα πρέπει να μειωθεί το πάχος της στρώσης κλίσης κατά 15 mm το ελάχιστο, ώστε όταν τοποθετηθεί αυτό, και καλληθεί ανάμεσα σε δύο ασφαλτικές μεμβράνες να μην υπάρχουν υπερυψωμένα χείλη στην περίμετρο της πλάκας, που θα εμποδίζουν την ομαλή ροή του νερού.

2. Στα δώματα με στηθαία, με μοναδικό στόμιο υδρορροής θα πρέπει να τοποθετείται και στόμιο υπερχείλησης. Προς τούτο προβλέπεται όπως και προηγούμενα πουκάμισα για τη διαμόρφωση της οπής στη φάση σκυροδέτησης του στηθαίου, ώστε εκ των υστέρων να δύναται να τοποθετηθεί το γωνιακό ταρατσομόλυβδο (σχήμα 34 στο παράρτημα Α) με το λαιμό του. Η ροή του νερού θα είναι είτε ελεύθερη είτε θα καταλήγει μέσω δοχείου σε στήλη υδρορροής.

4.19 Θερμομονωτικά υποστρώματα

4.19.1 Ασφαλτικές μεμβράνες απ' ευθείας επί θερμομονωτικών υποστρωμάτων στην τελευταία προς τα άνω στάθμη δώματος – στέγης χωρίς στρώση προστασίας – κυκλοφορίας

Τα θερμομονωτικά υλικά που θα επιλεγούν πρέπει να καλύπτουν τις επόμενες απαιτήσεις:

1. Να είναι συσκευασμένα και με σήμανση όπως προβλέπουν τα σχετικά πρότυπα. Επίσης θα συνοδεύονται από επίσημα πιστοποιητικά συμμόρφωσης. Ελάχιστη πιστοποίηση συμμόρφωσης των θερμομονωτικών υλικών αποτελεί η σήμανση CE σύμφωνα με τα σχετικά εναρμονισμένα πρότυπα για τις ασφαλτικές μεμβράνες και τα θερμομονωτικά προϊόντα ή με Ευρωπαϊκή Τεχνική Έγκριση (ETA) με βάση οδηγία ETAG ή χωρίς ETAG όπου αυτή δεν υπάρχει (βλ. ΚΥΑ 9451/208, EEC/89/106, και Guidance Papers D, J της EEC 89/106). Το σήμα CE όπως και η γενικότερη σήμανση των υλικών (Designation Code) με την περιγραφή και τα τεχνικά χαρακτηριστικά τους θα αποτυπώνεται στην ετικέτα της συσκευασίας τους. Η σήμανση CE πρέπει να είναι η κατάλληλη για τη χρήση που προορίζεται το υλικό. (πχ Το Designation Code για τα θερμομονωτικά υλικά (ή για τις παραλλαγές κάποιου θερμομονωτικού υλικού) που είναι κατάλληλα για χρήση στα δώματα διαφέρει από το αντίστοιχο των υλικών που προορίζονται για θερμομόνωση της τοιχοποιίας). Για όλα τα παραπάνω δίνονται οδηγίες στα σχετικά εναρμονισμένα πρότυπα ή στην Ευρωπαϊκή Τεχνική Έγκριση (ETA) του υλικού.

2. Να παρουσιάζουν συμβατότητα με τα υλικά συγκόλλησης των μεμβρανών και τα υλικά συγκόλλησης στο υπόστρωμά τους.

3. Να αντέχουν σε κάθετες εφελκυστικές δυνάμεις που εξασκούνται επί της επιφάνειάς τους (ως σύνολο θερμομόνωση και στεγάνωση) από τις δράσεις του ανέμου ιδίως όταν δεν υπάρχουν περιμετρικά στηθαία.

4. Να αντέχουν σε πρόσθετες μηχανικές στερεώσεις (ως σύνολο θερμομόνωση και στεγάνωση) ιδίως σε δώματα – στέγες κλίσης > 5% και οι μηχανικές στερεώσεις να αντέχουν σε εφελκυστικές καταπονήσεις που οδηγούν σε απόσπασή τους από το σκληρό υπόστρωμα.

5. Να μην επηρεάζονται από τις μετακινήσεις υδρατμών που θα προέλθουν είτε από υγρές υποκείμενες στρώσεις είτε από την έντονη υγρομετρία των κάτωθεν του δώματος χώρων. Στην αντίθετη περίπτωση να προστατεύονται με φράγμα υδρατμών.

6. Να μην επηρεάζονται από την παρουσία νερού λόγω αστοχίας της στεγανωτικής στρώσης ή αποδεδειγμένα να επανέρχονται στην πρότερη κατάσταση από πλευράς θερμομόνωσης όταν απομακρυνθεί η υγρασία και επισκευαστεί η στεγανωτική στρώση.

7. Εάν λόγω απαιτήσεων του ΚΕΝΑΚ ή άλλης προδιαγραφής προβλέπεται μεγάλο πάχους αυτών επομένως και υψηλή θερμική αντίσταση, και οι επί αυτών ασφαλτικές μεμβράνες καταστούν ευάλωτες σε στατικές και δυναμικές διατρήσεις ως και σε διολισθήσεις αντικαθίστανται από κατάλληλες (βλέπε σχετικά και σημείωση της παραγράφου 4.2 της παρούσης ως και παράγραφο 5.1.2 της Προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-06-02-01).

4.19.2 Ομοίως όπως στην προηγούμενη παράγραφο αλλά με στρώση προστασίας κυκλοφορίας

Τα θερμομονωτικά υλικά που θα επιλεγούν πρέπει να καλύπτουν τις επόμενες απαιτήσεις:

1. Να είναι συσκευασμένα και με σήμανση όπως προβλέπουν τα σχετικά πρότυπα. Επίσης θα συνοδεύονται από επίσημα πιστοποιητικά συμμόρφωσης. Ελάχιστη πιστοποίηση συμμόρφωσης των θερμομονωτικών υλικών αποτελεί η σήμανση CE σύμφωνα με τα σχετικά εναρμονισμένα πρότυπα για τις ασφαλτικές μεμβράνες και τα θερμομονωτικά προϊόντα ή με Ευρωπαϊκή Τεχνική Έγκριση (ETA) με βάση οδηγία ETAG ή χωρίς ETAG όπου αυτή δεν υπάρχει (βλ. ΚΥΑ 9451/208, EEC/89/106, και Guidance Papers D, J της EEC 89/106). Το σήμα CE όπως και η γενικότερη σήμανση των υλικών (Designation Code) με την περιγραφή και τα τεχνικά χαρακτηριστικά τους θα αποτυπώνεται στην ετικέτα της συσκευασίας τους. Η σήμανση CE πρέπει να είναι η κατάλληλη για τη χρήση που προορίζεται το υλικό. (πχ Το Designation Code για τα θερμομονωτικά υλικά (ή για τις παραλλαγές κάποιου θερμομονωτικού υλικού) που είναι κατάλληλα για χρήση στα δώματα διαφέρει από το αντίστοιχο των υλικών που προορίζονται για θερμομόνωση της τοιχοποιίας). Για όλα τα παραπάνω δίνονται οδηγίες στα σχετικά εναρμονισμένα πρότυπα ή στην Ευρωπαϊκή Τεχνική Έγκριση (ETA) του υλικού.

2. Να αντέχουν σε πρόσθετες μηχανικές στερεώσεις (ως σύνολο θερμομόνωση και στεγάνωση) ιδίως σε δώματα – στέγες κλίσης > 5% και οι μηχανικές στερεώσεις να αντέχουν σε εφελκυστικές καταπονήσεις που οδηγούν σε απόσπασή τους από το σκληρό υπόστρωμα.

3. Να μην επηρεάζονται από τις μετακινήσεις υδρατμών που θα προέλθουν είτε από υγρές υποκείμενες στρώσεις είτε από την έντονη υγρομετρία των κάτωθεν του δώματος χώρων. Στην αντίθετη περίπτωση να προστατεύονται με φράγμα υδρατμών.

4. Να μην επηρεάζονται από την παρουσία νερού λόγω αστοχίας της στεγανωτικής στρώσης ή αποδεδειγμένα να επανέρχονται στην πρότερη κατάσταση από πλευράς θερμομόνωσης όταν απομακρυνθεί η υγρασία και επισκευαστεί η στεγανωτική στρώση.

5. Εάν λόγω απαιτήσεων του ΚΕΝΑΚ ή άλλης προδιαγραφής προβλέπεται μεγάλο πάχους αυτών επομένως και υψηλή θερμική αντίσταση, και οι επί αυτών ασφαλτικές μεμβράνες καταστούν ευάλωτες σε στατικές και δυναμικές διατρήσεις ως και σε διολισθήσεις αντικαθίστανται από κατάλληλες (βλέπε σχετικά και σημείωση της παραγράφου 4.2 της παρούσης ως και παράγραφο 5.1.2 της Προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-06-02-01).

4.20 Γενικές υποχρεώσεις του αναδόχου

Κατά προτεραιότητα προτιμώνται συνεργεία πιστοποιημένα από το ΕΣΥΔ για την εκτέλεση της παρούσας Προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-06-01-01. Απουσία πιστοποιημένου συνεργείου ο ανάδοχος πρέπει να υποδείξει τις εργασίες στεγανοποίησης και θερμομόνωσης που έχει πραγματοποιήσει με επιτυχία κατά την τελευταία πενταετία, ώστε ο εργοδότης να δύναται να κρίνει για την εμπειρία του σε παρόμοια έργα.

Επιπλέον, θα πρέπει να δηλώσει ότι:

1. Διαθέτει:

   - Εμπειρία και εξειδικευμένο προσωπικό για την εφαρμογή ασφαλτικών μεμβρανών και θερμομονωτικών στρώσεων.

   - Τον απαραίτητο εξοπλισμό, χειρός, μηχανοκίνητο, ηλεκτροκίνητο, αυτοφερόμενα μηχανήματα, ανυψωτικά, κλίβανους και συσκευές στρώσης θερμής ασφάλτου και συσκευές με πολλαπλά φλόγιστρα.

   - Τα απαραίτητα μέσα για την αποτελεσματική προστασία των μη αποπερατούμενων εργασιών από διαβροχή, υφαρπαγή από τον άνεμο, τραυματισμό.

2. Είναι πλήρως ενήμερος των άρθρων της παρούσας Προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-06-01-01 ως και της Προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-06-02-01 και ότι έχει μελετήσει τα υπάρχοντα κατασκευαστικά σχέδια.

3. Θα προσκομίσει δείγματα υλικών που προτείνει να τοποθετηθούν στο έργο, συνοδευόμενα με επίσημα εργαστηριακά πιστοποιητικά για όσα από αυτά απαιτούνται από τις δύο ως άνω Προδιαγραφές ΕΛΟΤ ΤΠ και για όσα ο εργοδότης του ζητήσει επιπλέον.

4. Θα κατασκευάσει επί τόπου του έργου δείγματα εργασιών για το κανονικό τμήμα του δώματος ως και για τα ειδικά σημεία του έργου όπως π.χ. δίεδρες και τρίεδρες γωνίες, καταλήξεις των στρώσεων στα στόμια υδρορροών, στους αρμούς διαστολής στις καταλήξεις δωμάτων – στεγών χωρίς στηθαία περιλαμβανομένων και των εργασιών θερμομονώσεων και μηχανικών στερεώσεων.

5. Θα συντονίζει τις εργασίες του μαζί με τα άλλα συνεργεία των οποίων οι εργασίες θα πρέπει να προηγηθούν ή να ακολουθήσουν, ώστε να μην παρουσιασθούν εμπόδια, καθυστερήσεις και κακοτεχνίες στην αλληλοδιαδοχή των εργασιών.

6. Θα παραδώσει το έργο στεγάνωσης και θερμομόνωσης πλήρως περακωμένο, περιλαμβανομένης και της προστατευτικής στρώσης χαλίκων, όταν δεν είναι αυτοπροστατευόμενες οι ασφαλτικές μεβράνες της τελευταίας προς τα άνω στρώσης.

7. Στην περίπτωση διαβροχής των στρώσεων από αμέλεια προστασίας αυτών, να δηλώσει ότι θα συνεχίσει τις εργασίες για τήρηση του χρονοδιαγράμματος χωρίς πρόσθετη αποζημίωση, με την προμήθεια και τοποθέτηση των υλικών που αναφέρονται στην παράγραφο 4.7.3 ως και για την αντικατάσταση των θερμομονωτικών υλικών που έχουν διαβραχεί.

8. Δέχεται να πραγματοποιηθεί ο έλεγχος της αποτελεσματικότητας της στεγάνωσης σε δώματα με στηθαία, χωρίς πρόσθετη αποζημίωση με διατήρηση για πέντε ημέρες επί του δώματος σταθερής στάθμης νερού ύψους 2 cm πάνω από το υψηλότερο σημείο των στρώσεων, πριν από την τοποθέτηση της προβλεπόμενης προστατευτικής στρώσης χαλίκων, με σύγχρονη προσωρινή σφράγιση των στομίων υδρορροών.

4.21 Υποχρεώσεις αναδόχου κατασκευές σκληρών υποστρωμάτων δώματος - στέγης

Ο ανάδοχος κατασκευής των σκληρών υποστρωμάτων του δώματος όπως αναφέρονται στην παράγραφο 4.18 του παρόντος, περιλαμβανομένων και των κατακόρυφων υποστρωμάτων (στηθαία) οφείλει να συνεργάζεται πλήρως με τον ανάδοχο των στεγανώσεων και θερμομονώσεων ιδίως όταν πρόκειται να κατασκευασθεί στρώση κλίσης επι θερμομονωτικού υποστρώματος. Θα πρέπει να τηρηθούν επακριβώς τα κατασκευαστικά σχέδια τόσο για τις προβλεπόμενες κλίσεις όσο και τις ανοχές επιπεδότητας (παράγραφος 3.18.1 του παρόντος).

Ειδικά για τα ολόσωμα από οπλισμένο σκυρόδεμα στηθαία, θα πρέπει να τηρούνται επακριβώς τα αναφερόμενα στην παράγραφο 4.18.6 του παρόντος σχετικά με τους προβλεπόμενους εγκάρσιους αρμούς διαστολής και τους επιπλέον κατά μήκος οπλισμούς παραλαβής θερμοκρασιακών μεταβολών.

Στις υποχρεώσεις του αναδόχου είναι και οι τοποθετήσεις των πουκαμίσων που αναφέρονται στην παράγραφο 3.18.9 του παρόντος.

4.22 Χρόνος έναρξης εργασιών τοποθέτησης ασφαλτικών μεμβρανών

4.22.1 Σε σκληρά υποστρώματα

Πρέπει να έχει παρέλθει ένας χρόνος στεγνώματος από 8 ημέρες μέχρις τρεις εβδομάδες ανάλογα την εποχή και με την προϋπόθεση ότι ο Ανάδοχος έχει λάβει όλα τα προστατευτικά μέτρα για την αποφυγή της διαβροχής τους.

Εγκλωβισμός υγρασίας στο υπόστρωμα πρέπει πάντοτε να αποφεύγεται εκτός εάν προηγηθούν οι ειδικές στρώσεις που αναφέρονται στην παράγραφο 4.7.3 της παρούσης για την απομάκρυνση της υγρασίας.

4.22.2 Σε θερμομονωτικά υποστρώματα

Η έναρξη εργασιών πρέπει να γίνεται συγχρόνως με την τοποθέτηση της θερμομόνωσης, ώστε πάντοτε η τελευταία να βρίσκεται προστατευόμενη από την στεγάνωση.

4.23 Καθαρισμός χωρών εκτέλεσης εργασιών

Καθ' όλη την διάρκεια των εργασιών και τακτικά ανά βδομάδα οι χώροι θα καθαρίζονται για να εξασφαλίζονται οι συνθήκες ασφαλούς, ομαλής και σωστής εκτέλεσης των εργασιών.

Μετά το πέρας των εργασιών κατασκευής τοίχων, τον έλεγχο και την αποδοχή τους από τον εργοδότη, ανά αυτοτελές τμήμα του έργου, θα αποσύρεται ο εξοπλισμός του συνεργείου κατασκευής, θα απομακρύνονται τα υλικά που περίσσεψαν, θα καθαρίζονται τα πατώματα από τα κονιάματα, θα αποκομίζονται τα άχρηστα προς απόρριψη και θα παραδίδονται οι χώροι σε κατάσταση ικανή για την άμεση εκκίνηση των περαιτέρω εργασιών.

12.5 ΚΥΡΙΕΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΑΣΦΑΛΤΙΚΩΝ ΜΕΜΒΡΑΝΩΝ ΣΤΑ ΔΩΜΑΤΑ - ΣΤΕΓΕΣ

Στις κύριες διατάξεις υπάγονται όλες εκείνες που δεν απαιτούν ειδική μέριμνα στην τοποθέτηση και ειδικά τεμάχια, ώστε να αποκαθίστανται πλήρως η συνέχεια της στεγάνωσης όπως π.χ. στα στηθαία, στις δίεδρες και τρίεδρες γωνίες, στις διελεύσεις αγωγών, στις καταλήξεις της στεγάνωσης όταν δεν υπάρχουν στηθαία, στους αρμούς διαστολής του κτιρίου, στις ανετραμμένες δικούς, στις στερεώσεις ιστών και διαφόρων συσκευών και μηχανημάτων.

5.1 Διατάξεις τοποθέτησης των ασφαλτικών μεμβρανών

5.1.1 Κατεύθυνση τοποθέτησης των μεμβρανών ως προς την κλίση του δώματος

Δύναται να είναι:

- ή παράλληλη με την κλίση
- ή κάθετη με την κλίση

Μεταξύ των δύο προτιμότερη είναι η δεύτερη αλλά για κλίσεις μεγαλύτερες του 1%, όπου τότε δεν υπάρχει ο κίνδυνος να παραμένει νερό στις ενώσεις από το δημιουργούμενο μεγάλο πάχος στις επικαλύψεις με συνέπειες τη ρηγμάτωση της μεμβράβης, από τις εναλασσόμενες καταστάσεις ύγρανσης-ξήρανσης της επιφάνειας (περιοχή Α του σχήματος 35 στο παράρτημα Α), όταν δεν υπάρχει στρώση προστασίας.

Το φαινόμενο επιτείνεται όταν στην περιοχή Α του σχήματος με την πάροδο του χρόνου έχει συγκρατηθεί και λεπτό χώμα όπου εκεί αναπτύσσονται και φυτικοί μικροοργανισμοί, οι οποίοι με την χημική τους δράση βοηθάνε το φαινόμενο της ρηγμάτωσης με τις επιδράσεις τους σε αυτή τούτη την άσφαλτο.

Ένας δεύτερος λόγος που συνιστάται η δεύτερη κατεύθυνση είναι ότι η ροή του νερού επηρεάζει λιγότερο τις συγκολλήσεις μεταξύ των φύλλων, από του ότι επηρεάζει η ροή του νερού τις συγκολλήσεις όταν οι μεμβράνες τοποθετούνται παράλληλα με την κλίση.

Παρόμοιο φαινόμενο της συγκράτησης νερού στις ως άνω υπερυψώσεις με τις αναφερόμενες συνέπειες θα παρουσιασθεί όταν για λόγους εξασφάλισης των συγκολλήσεων προστεθεί ενισχυτική λωρίδα σε στεγανώσεις με μια ασφαλτική μεμβράνη (βλέπε σχήμα 36 στο παράρτημα Α).

5.1.2 Επικαλύψεις μεμβρανών μεταξύ τους

Στις μεμβράνες οξειδωμένης ασφάλτου οι κατά μήκος ενώσεις επικαλύπτονται κατά 10 cm και η κατά πλάτος αρμοί (κατάληξη ρολού) κατά 15 cm.

Στις ελαστομερείς ή πλαστομερείς μεμβράνες οι επικαλύψεις είναι αντίστοιχα 8 και 15 στο παράρτημα Α.

Μεταξύ των ρολών οι κατά πλάτος αρμοί δεν πρέπει να συμπίπτουν (βλέπε σχήματα 37 και 38 στο παράρτημα Α).

5.1.3 Συγκολλήσεις μεταξύ των μεμβρανών

1. Με θερμή άσφαλτο:

   Όταν κυρίως πρόκειται για μεμβράνες οξειδωμένης ασφάλτου,όπου τότε θα πρέπει η θερμοκρασία τήξης της ασφάλτου στον ειδικό κλίβανο να είναι < 200 ± 20 °C χωρίς να υπερβαίνει τους 260 °C.

2. Με χρήση φλογίστρου:

   Το φλόγιστρο προπανίου που θα χρησιμοποιηθεί για τις μεταξύ τους συγκολλήσεις πρέπει να είναι ενός ακροφυσίου. Η κόλληση πραγματοποιείται,όταν η φλόγα αρχίζει να κυανίζει.

   Μετά την αλληλοεπικάλυψη των μεμβρανών, η κολλημένη λωρίδα πιέζεται με ένα θερμασμένο με το φλόγιστρο μυστρί.

3. Συγκόλληση μεταξύ των μεμβρανών όταν έχουν αυτοπροστασία ψηφίδων

   Η λωρίδα με ψηφίδες επί της οποίας θα επικολληθεί άλλη μεμβράνη, θα πρέπει με την βοήθεια φλογίστρου και με πίεση με μυστρί, να εισέλθουν οι ψηφίδες στην μάζα της ασφάλτου, ώστε να καταστεί δυνατή η κόλληση.

4. Συγκόλληση μεταξύ μεμβρανών όταν διαθέτουν αυτοκόλλητη ακραία λωρίδα

   Αφαιρείται το σιλικονούχο χαρτί ή η μεμβράνη πολυαιθυλενίου που προστατεύει την λωρίδα στην φάση εφαρμογής των μεμβρανών. Μετά την αυτοκόλληση θερμαίνεται η άνω επιφάνεια των λωρίδων με φλόγιστρο για να ενισχυθεί η κόλληση σε βάθος, και συμπιέζεται με θερμασμένο με φλόγιστρο με μυστρί.

5.2 Τοποθετήσεις ασφαλτικών μεμβρανών σε σκληρά υποστρώματα κλίσης < 5%

Ανάλογα του αν υπάρχει ή όχι στρώση που να συγκρατεί τις μεμβράνες από υφαρπαγή από τον άνεμο, τοποθετούνται:

- Κατά τον ανεξάρτητο τρόπο (χωρίς κόλληση με το υπόστρωμα).
- Κατά ημιανεξάρτητο τρόπο (σημειακή ή διακοπτόμενη γραμμική κόλληση).

Κατά την τοποθέτηση των μεμβρανών, θα πρέπει να μην συμπίπτουν οι αρμοί των ρολών (σχήμα 37 στο παράρτημα Α), ούτε να δημιουργούνται τοπικές γωνιακές υπερυψώσεις (σχήμα 38 στο παράρτημα Α).

Στην κατηγορία των σκληρών υποστρωμάτων υπάγονται τα αναφερόμενα στις παραγράφους 4.18.2, 4.18.3, 4.18.4 και 4.18.5 του παρόντος.

Ειδικά για την στρώση κλίσης της 4.18.5 ισχύουν οι περιορισμοί της παραγράφου όπου απαιτείται η προηγούμενη γεφύρωση των αρμών της στρώσης κλίσης.

5.2.1 Τοποθέτηση κατά ανεξάρτητο τρόπο σε βατά και μη βατά δώματα

Πραγματοποιείται με την παρεμβολή μεταξύ της μεμβράνης και του σκληρού υποστρώματος, μιας στρώσης ανεξαρτητοποίησης όπως αναφέρεται στην παράγραφο 4.7.1 του παρόντος και όπως σημειούται με ένδειξη (2) στα σχήματα 39 έως 44 στο παράρτημα Α.

Η τοποθέτηση αυτή προϋποθέτει ότι υπάρχει:

- Στρώση προστασίας (χαλίκια) όπως στα σχήματα 39 έως 42 στο παράρτημα Α.
- Στρώση κυκλοφορίας επί στρώσεως χαλικιών ή επί εδρανών (σχήματα 43, 44 στο παράρτημα Α)

Στην περίπτωση δεύτερης ασφαλτικής μεμβράνης αυτή καλλιέται με φλόγιστρο επί της πρώτης.

5.2.2 Τοποθέτηση κατά ανεξάρτητο τρόπο σε υγρό σκληρό υπόστρωμα

Παρεμβάλλεται μεταξύ της στρώσης ανεξαρτητοποίησης (ένδειξη 2) και του υποστρώματος ειδική ασφαλτική μεμβράνη όπως αναφέρεται στην παράγραφο (4.7.3-1) του παρόντος.

5.2.3 Τοποθέτηση κατά τον ημιανεξάρτητο τρόπο σε μη βατά δώματα - Σημειακή κόλληση με θερμή άσφαλτο

Πρόκειται για την περίπτωση που δεν υπάρχει στρώση προστασίας όπου τότε χρησιμοποιούνται ασφαλτικές μεμβράνες με αυτοπροστασία (βλέπε παράγραφο 4.4 του παρόντος).

Παρόμοια τοποθέτηση, πραγματοποιείται με την παρεμβολή διάτρητου φύλλου (παράγραφος 4.7.2-1 ή 4.7.2-2) το οποίο κολλιέται με θερμή άσφαλτο στο σκληρό υπόστρωμα αφού προηγούμενα ασταρωθεί η επιφάνειά του με ψυχρή άσφαλτο (παράγραφος 4.11 του παρόντος) συγχρόνως δε κολλιέται και η πρώτη ασφαλτική μεμβράνη (σχήμα 45 στο παράρτημα Α) ή η μοναδική (σχήμα 46 στο παράρτημα Α).

Στην περίπτωση ύπαρξης δεύτερης ασφαλτικής μεμβράνης, αυτή κολλιέται με φλόγιστρο στην πρώτη.

5.2.4 Τοποθέτηση κατά τον ημιανεξάρτητο τρόπο σε μη βατά δώματα - Με χρησιμοποίηση ειδικών αυτοκολλούμενων ελαστομερών ασφαλτικών μεμβρανών (παραγ. 4.7.2-2 και 4.7.2-3)

Παρόμοιες μεβράνες έχουν την δυνατότητα να αυτοκαλλούνται σημειακά ή διακοπτόμενα γραμμικά και να αυτοκαλλούνται κατά τις επικαλύψεις σε σκληρό υπόστρωμα που έχει ασταρωθεί με ψυχρή άσφαλτο (παράγραφος 4.11 του παρόντος).

(σχήματα 47 και 48 στο παράρτημα Α).

5.2.5 Τοποθέτηση κατά ημιανεξάρτητο τρόπο σε υγρό σκληρό υπόστρωμα

Αντικαθίσταται το διάτρητο φύλλο των σχημάτων 45 και 46 στο παράρτημα Α με διάτρητη ασφαλτική μεμβράνη με ένδειξη (9.1) του σχήματος 49 στο παράρτημα Α, όπως αναφέρεται στην παράγραφο (4.7.3-2) του παρόντος.

5.3 Τοποθετήσεις ασφαλτικών μεμβρανών σε θερμομονωτικά υποστρώματα δωμάτων κλίσης < 5%

5.3.1 Τοποθέτηση κατά του ανεξάρτητο τρόπο σε βατά και μη βατά δώματα

Παρεμβάλλεται μεταξύ του θερμομονωτικού υποστρώματος και της ασφαλτικής μεμβράνης το ειδικό υαλοπίλημα που αναφέρεται στην παράγραφο 4.7.4-2 του παρόντος (με ένδειξη 16 στα σχήματα 50 έως 53 και 58 έως 61 στο παράρτημα Α).

5.3.2 Τοποθέτηση με πλήρη πρόσφυση σε μη βατά δώματα όταν δεν υπάρχει στρώση προστασίας (π.χ. χαλίκια)

(σχήματα 54 και 55 στο παράρτημα Α)

Η ασφαλτική μεμβράνη επικολλάται στο θερμομονωτικό υπόστρωμα με θερμή άσφαλτο σε ποσότητα 1,3 Kg/m^2 ή με χρήση φλογίστρου, εφόσον ισχύουν οι προϋποθέσεις για τα υλικά θερμομόνωσης που αναφέρονται στα σχήματα 54 έως 57 στο παράρτημα Α.

5.3.3 Τοποθέτηση κατά τον ημιανεξάρτητο τρόπο σε μη βάτα δώματα όταν δεν υπάρχει στρώση προστασίας

Παρόμοια τοποθέτηση πραγματοποιείται μόνο όταν χρησιμοποιούνται ειδικές αυτοκολλούμενες ελαστομερείς ασφαλτικές μεμβράνες με τις οποίες πραγματοποιείται σημειακή ή διακοπτόμενη γραμμική κόλληση και αυτοκόλληση κατά τις επικαλύψεις όπως αναφέρονται στις παραγράφους 4.7.2-3 και 4.7.2-4 του παρόντος και όπως σημειώνονται στα σχήματα 56 και 57 στο παράρτημα Α.

5.4 Κατηγορίες ασφαλτικών μεμβρανών και στρώσεις που προηγούνται ή έπονται αυτών για την διαμόρφωση των δωμάτων κλίσης < 5%

Βλέπε σχετικά σχήματα 39 έως 61 στο παράρτημα Α σε συνδυασμό με τα αναγραφόμενα σε αυτά υπομνήματα για τις ασφαλτικές μεμβράνες και τα θερμομονωτικά υλικά, και σε συνδυασμό με το επόμενο γενικό υπόμνημα αναφορικά με τις διάφορες στρώσεις που είναι απαραίτητο να τοποθετηθούν και να εφαρμοσθούν στα δώματα, ώστε να είναι αποτελεσματική η στεγάνωσή τους.

5.5 Διατάξεις τοποθέτησης ασφαλτικών μεμβρανών σε εξώστες διαμερισμάτων σε εσοχή

5.5.1 Πρώτη περίπτωση

Εφαρμόζεται η διάταξη του σχήματος 42 στο παράρτημα Α χωρίς την στρώση 4, η οποία αντικαθίσταται με τις αυτοκόλλητες προστατευτικές πλάκες της παραγράφου 4.14.2, που τοποθετούνται κατά την διαγώνιο, όπου με ένδειξη (2) σημειούται στο σχήμα 63 στο παράρτημα Α, επί των οποίων δύνανται να τοποθετηθούν οι στρώσεις κυκλοφορίας του εξώστη.

5.5.2 Δεύτερη περίπτωση

Χρησιμοποιούνται οι ειδικές αυτοκόλλητες ελαστομερείς μεμβράνες της παραγράφου 4.14.1, που τοποθετούνται σύμφωνα με τα σχήματα 62 έως 66 στο παράρτημα Α σε συνδυασμό πάντοτε με τις αυτοκόλλητες προστατευτικές πλάκες της παραγράφου 4.14.2.

Επί των πλακών αυτών χωρίς άλλη ενδιάμεση στρώση ανεξαρτητοποίησης τοποθετούνται οι πλακοστρώσεις κυκλοφορίας (πλακίδια, πλάκες μαρμάρου, όχι όμως μωσαικά επί τόπου κατασκευαζόμενα δάπεδα).

5.6 Διατάξεις διαμόρφωσης στρώσεων δωμάτων – κήπων

(Σχήματα 67 έως 72 στο παράρτημα Α)

Το βασικό χαρακτηριστικό των στρώσεων Δωμάτων – Κήπων είναι:

- Η διάταξη φίλτρου και αποστράγγισης νερών και η αποτελεσματικότητά της (βλέπε σχετικά απαιτήσεις φίλτρων της παραγράφου 4.13.2 του παρόντος).
- Η αντοχή των ασφαλτικών μεμβρανών στις χημικές επιδράσεις των ριζιδίων όταν δεν υπάρχει σκληρή στρώση προστασίας όπως στο σχήμα 72 στο παράρτημα Α.

5.6.1 Πρώτη διάταξη

(Σχήματα 67 έως 70 στο παράρτημα Α)

1. Στρώση φιλτραρίσματος και αποστράγγισης αποτελούμενη από τις στρώσεις με ενδείξεις (12) και (13) των ως άνω σχημάτων όπως ορίζονται στην παράγραφο 4.13.2-1 και 4.13.2-2 του παρόντος.
2. Ασφαλτικές μεμβράνες όπως ορίζονται στην παράγραφο 4.13.1

5.6.2 Δεύτερη διάταξη

(Σχήματα 71 και 72 στο παράρτημα Α)

1. Στρώση φιλτραρίσματος και αποστράγγισης αποτελούμενη από το φίλτρο της παραγράφου 4.13.2-3 σε συνδυασμό με στρώση χαλίκων ελαχίστου πάχους 30 cm.
2. Ασφαλτικές μεμβράνες όπως προηγούμενα και στην περίπτωση που προβλέπεται σκληρή στρώση προστασίας όπως στο σχήμα 60 στο παράρτημα Α.

5.6.3 Θερμομονωτική στρώση

Δύνανται να χρησιμοποιηθούν τα υλικά:

1. Άκαμπτες πλάκες αφρώδους πολυουρεθάνης με επιφανειακή επένδυση και στις δύο όψεις υαλοπλήματος.
2. Άκαμπτες πλάκες περλίτου ενισχυμένες με συνθετικές ίνες και συνθετικό υλικό συγκόλλησης.
3. Πλάκες διογκωμένου γυαλιού.

5.7 Τοποθετήσεις ασφαλτικών μεμβρανών σε σκληρά υποστρώματα δωμάτων – στεγών κλίσης >5%

5.7.1 Γενικά

1. Δώματα – στέγες με πολλά επίπεδα, διαφορετικών κλίσεων μεγαλύτερων πάντοτε του 5%.

   Το είδος της στεγανωτικής στρώσης καθορίζεται απ' αυτή που τοποθετείται στο επίπεδο με την μεγαλύτερη κλίση.

2. Διάδρομοι για επίσκεψη προς συντήρηση στεγανωτικής στρώσης και των εξαρτημάτων αυτής.

   Σε δώματα – στέγες κλίσης ≤ 50% πρέπει να προβλέπονται δυνατότητες στερέωσης διαδρόμων για επιδιορθώσεις των στεγανωτικών υλικών και των εξαρτημάτων τους.

3. Κλίσεις δωμάτων – στεγών όπου απαιτείται συχνή επίσκεψη συνεργείων συντήρησης επ' αυτών εγκαταστάσεων.

   Πρέπει να περιλαμβάνονται μεταξύ 5% και 7%. Οι αυτές κλίσεις και στους διαδρόμους προσπέλασης.

5.7.2 Τρόποι τοποθέτησης των ασφαλιστικών μεμβρανών

Δεδομένου ότι δεν δύναται λόγω κλίσης να συγκρατηθεί στρώση προστασίας (π.χ. χάλικες). Οι ασφαλτικές μεμβράνες που δύνανται να χρησιμοποιηθούν είναι αυτές με αυτοπροστασία (παράγραφος 4.4.2) είτε μεταλλική είτε κεραμικών κόκκων, οι οποίες τοποθετούνται κατά τον ημιανεξάρτητο τρόπο όπως αναφέρεται στις παραγράφους 5.2.3 και 5.2.4 και όπως σημειώνονται στα σχήματα 45 έως 48 στο παράρτημα Α (όπου δίδονται και οι διάφοροι τύποι των ασφαλιστικών μεμβρανών) ως και στο σχήμα 73 στο παράρτημα Α.

1. Περιορισμοί ως προς τα μήκη των φύλλων των ρολών ανάλογα της κλίσης

   Η δεύτερη προς τα άνω ασφαλτική μεμβράνη ή η μοναδική (όταν η στεγάνωση πραγματοποιείται με μια μεμβράνη) δεν μπορεί να έχει μήκος μεγαλύτερο των

   – 10 m για κλίσεις ≤ 100%

   – 7 m για κλίσεις > 100%

2. Μηχανικές στερεώσεις των καταλήξεων των φύλλων των ρολών

   Χρησιμοποιούνται μηχανικές στηρίξεις όπως αναφέρονται στην παράγραφο 4.12 και όπως σημειούται στα σχήματα 73 έως 76 στο παράρτημα Α με αποστάσεις στερεώσεων όχι μεγαλύτερες των 20 cm.

3. Απόσταση του άξονα των στερεώσεων από τις ακραίες καταλήξεις των φύλλων των ρολών.

   Όπως σημειούται στο σχήμα 74 στο παράρτημα Α.

5.8 Τοποθετήσεις ασφαλτικών μεμβρανών σε θερμομονωτικά υποστρώματα

Βλέπε σχετικά παράγραφο 5.2 της Προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-06-02-01 και τα σχετικά σχήματα 3 έως 8 της ιδίου Προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ.

12.6 ΕΙΔΙΚΕΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗΣ ΑΣΦΑΛΤΙΚΩΝ ΜΕΜΒΡΑΝΩΝ ΣΤΑ ΔΩΜΑΤΑ – ΣΤΕΓΕΣ

6.1 Γενικά

Στις ειδικές διατάξεις τοποθέτησης ασφαλτικών μεμβρανών υπάγονται όλες εκείνες για τις οποίες απαιτούνται:

- να προστεθούν ειδικά τεμάχια μεμβρανών (οξειδωμένων ή ελαστομερών) για την αποκατάσταση της συνέχειας της στεγάνωσης ή την αποφυγή ρηγμάτωσης αυτής.
- να συγκρατηθούν οι μεμβράνες από υφαρπαγή (ιδίως όταν δεν υπάρχουν στηθαία) ή από ολίσθηση.
- να προστατευθούν από μηχανικές φθορές.
- να είναι ομαλή η απορροή των νερών χωρίς κινδύνους διαπότισης των στρώσεων του Δώματος.
- να αποφευχθούν οι κίνδυνοι ρηγμάτωσης ή διάτρησης από μηχανικές καταπονήσεις των υποστρωμάτων ή από στηρίξεις στο δώμα κιγκλιδωμάτων, ιστών, μηχανημάτων, συσκευών.

6.2 Τοποθέτηση των ασφαλτικών μεμβρανών στις δίεδρες γωνιές

Οι κύριες διατάξεις τοποθέτησης των μεμβρανών όπως αναφέρονται στην προηγούμενη παράγραφο 5 του παρόντος, διακόπτονται στις δίεδρες γωνίες που δημιουργούνται από την παρουσία περιμετρικών ολόσωμων στηθαίων ή από υπερκατασκευές επί του δώματος.

Η συνέχεια τους αποθίσταται με την τοποθέτηση λωρίδων ασφαλτικών μεμβρανών υπό γωνία ορθή ή αμβλεία όπως σημειούται στα σχήματα 77 έως 87 στο παράρτημα Α, πάντοτε σε μήκη ίσα προς το πλάτος των ρολών (βλέπε σχήμα 78 στο παράρτημα Α). Η τοποθέτηση υπό ορθή γωνία επιτρέπεται μόνο στις ελαστομερείς ή πλαστομερείς ασφαλτικές μεμβράνες.

Το κατακόρυφο τμήμα των μεμβρανών καλλιέται πλήρως με θερμή άσφαλτο ή με φλόγιστρο στην επιφάνεια από Ο.Σ. του στηθαίου αφού προηγούμενα ασταρώθεί με ψυχρή άσφαλτο (παράγραφος. 4.11).

Στην περίπτωση όπου η θερμομόνωση τοποθετείται και στο κατακόρυφο τμήμα όπως στο σχήμα 87 στο παράρτημα Α (για την αποφυγή θερμικών γεφυρών) οι μεμβράνες καλλιούνται επί του θερμομονωτικού υποστρώματος με θερμή άσφαλτο εφ' όσον υπάρχει συμβατότητα μεταξύ των δύο υλικών (βλέπε τις προϋποθέσεις που αναφέρονται στα σχήματα 50 έως 53 στο παράρτημα Α).

Όταν το στηθαίο δεν διαθέτει νεροσταλάκτη όπως στα σχήματα 77 έως 87 στο παράρτημα Α, η άνω κατακόρυφη κατάληξη των μεμβρανών πρέπει να εξασφαλίζεται σύμφωνα με τα σχήματα 2 έως 6 όπως αναφέρεται στην παράγραφο 4.10 του παρόντος.

6.3 Προσθετά ειδικά τεμάχια μεμβρανών για την αποκατάσταση της συνεχείας στις τρίεδρες γωνιές

Μετά την ολοκλήρωση της διαμόρφωσης των μεμβρανών στις δίεδρες γωνίες, προστίθεται στις σχηματιζόμενες τρίεδρες γωνίες τα ειδικά τεμάχια όπως σημειώνονται στα σχήματα 88 έως 93 στο παράρτημα Α, σύμφωνα με τις φάσεις που αναφέρονται σε αυτά.

6.4 Καταλήξεις ασφαλτικών μεμβρανών στα δώματα - στέγες χωρίς στηθαία

(Σχήματα 94 έως 110 στο παράρτημα Α).

Όπως και στην παράγραφο 5.2 του παρόντος οι τοποθετήσεις των ασφαλτικών μεμβρανών στις καταλήξεις δωμάτων - στεγών, διαφοροποιούνται ανάλογα:

- του υποστρώματος (σκληρό ή θερμομονωτικό)
- της ύπαρξης ή όχι στρώσης προστασίας, όπου στη δεύτερη περίπτωση θα πρέπει να προβλεφθούν διατάξεις συγκράτησης αυτής.

Επί πλέον διαφοροποιούνται ανάλογα:

- της κλίσης της στέγης
- των διατάξεων προστασίας των περιμετρικών φερόντων στοιχείων του δώματος - στέγης μετά των τοιχών πληρώσεως, από τη ροή των νερών (τοποθέτηση νεροσταλάκτη, οριζόντιας υδρορροής - προεξοχή στέγης).
- της ανάγκης περιορισμού των θερμικών γεφυρών και των γραμμικών θερμικών απωλειών μεταξύ των στοιχείων του δώματος - στέγης και των στοιχείων του κελύφους που καταλήγουν στο δώμα.

Στα σχήματα 94 έως 110 στο παράρτημα Α δίδονται ενδεικτικά παραδείγματα τοποθέτησης των μεμβρανών στις καταλήξεις των δωμάτων με ή χωρίς στρώση προστασίας, σε σκληρά ή θερμομονωτικά υποστρώματα ανάλογα της κλίσης. Στην περίπτωση κλίσης μεγαλύτερης του 5% θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη τα αναφερόμενα στην παράγραφο 5.7 του παρόντος.

6.5 Τοποθετήσεις ασφαλτικών μεμβρανών στους κορφάδες και λούκια δωμάτων - στεγών

(Σχήματα 111 έως 122 στο παράρτημα Α)

Όπως και στις δίεδρες γωνίες, οι κύριες διατάξεις τοποθέτησης των μεμβρανών διακόπτονται στις σχηματιζόμενες γωνίες από τα επίπεδα των στεγών, ανεξάρτητα εάν οι γωνίες είναι αμβλείες ή ορθές. Πάντοτε η γωνία των κορφιάδων και των λουκιών που σχηματίζονται από δύο επίπεδα δώματος - στέγης, μετά την τοποθέτηση των ασφαλτικών μεμβρανών θα πρέπει να προστατεύεται από μεταλλικό έλασμα ελάχιστης πλευράς γωνίας του, 15 cm. Στην περίπτωση κλίσης μεγαλύτερης του 5% θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη τα αναφερόμενα στην παράγραφο 5.7 του παρόντος.

6.6 Καταλήξεις ασφαλτικών μεμβρανών σε κτιστούς καπναγωγούς και σε τοίχους υπερκατασκευών

(Σχήμα 123 στο παράρτημα Α)

Ανεξάρτητα εάν οι ασφαλτικές μεμβράνες τοποθετούνται σε θερμομονωτικό ή σκληρό υπόστρωμα, πρέπει να προηγείται η κατασκευή τοπικής στρώσης κλίσης προς τα ανάντη του καπναγωγού ή του τοίχου από γαρμπιλοσκυρόδεμα, ώστε να δύνανται τα νερά να αποκλίνουν αριστερά - δεξιά (βλέπε ένδειξη 35 σχήματος 123 στο παράρτημα Α).

Η τοποθέτηση των μεμβρανών, ακολουθεί την ίδια διαδικασία όπως στις δίεδρες γωνίες με τοπικές ενισχύσεις στις τρίεδες (βλέπε σχήματα 77 έως 93 στο παράρτημα Α).

6.7 Αποκατάσταση της συνέχειας των ασφαλτικών μεμβρανών στους αρμούς διαστολής δωμάτων - στεγών

(Σχήματα 124 έως 140 στο παράρτημα Α)

Οι αρμοί διαστολής στα δώματα - στέγης είναι συνέχεια των αρμών διαστολής του κτιρίου ή προκύπτουν κατόπιν μελέτης μόνο για τον τελευταίο όροφο του κτιρίου.

Εκτός των αρμών που δημιουργούνται για να αποφευχθούν οι θερμοκρασιακές καταπονήσεις του κτιρίου, προβλέπονται και αρμοί τάσεων του κτιρίου στην περίπτωση που υπάρχει κίνδυνος διαφορικών καθιζήσεων του κτιρίου.

Η αντιμετώπιση από στεγανωτικής πλευράς των ως άνω αρμών στην περίπτωση των ασφαλτικών μεμβρανών πραγματοποιείται:

- είτε με παρεμβολή ανάμεσα στις στρώσεις της στεγάνωσης ειδικής ασφαλτικής μεμβράνης όπως αναφέρεται στην παράγραφο 4.9.-1 του παρόντος σε συνδυασμό αφρώδες κυλινδρικό κορδόνι (παράγραφο 4.9.-2) σύμφωνα με τα σχήματα 124 έως 136 στο παράρτημα Α.
- είτε με παρεμβολή των «φτερών» των ειδικών προκατασκευασμένων διατομών από NEOPRENE ανάμεσα στις δύο ασφαλτικές μεμβράνες σύμφωνα με τα σχήματα 137 έως 140 στο παράρτημα Α.
- Στην πρώτη περίπτωση πρέπει να προετοιμάζονται τα χείλη του αρμού του σκληρού υποστρώματος όπως στο σχήμα 124 στο παράρτημα Α ή εφ' όσον προβλέπεται θερμομόνωση σύμφωνα με το σχήμα 125 στο παράρτημα Α.

Η παρεμβολή της ειδικής ασφαλτικής μεμβράνης με ένδειξη (9) πραγματοποιείται σύμφωνα με τα σχήματα 126 έως 135 στο παράρτημα Α, η οποία τοποθετείται σε σχήμα V εντός της τριγωνικής εγκοπής

του αρμού και προστατεύεται από δίπλωση με την ενσωμάτωση στην εγκοπή αφρώδους κυλινδρικού κορδονιού (17) σε συνδυασμό με ασφαλτική μάστιχα.

- Στη δεύτερη περίπτωση (σχήματα 137 έως 140 στο παράρτημα Α) θα πρέπει το πλάτος του αρμού να είναι τέτοιο ώστε να δύναται να τοποθετηθεί σε αυτό το κεντρικό τμήμα της διατομής NEOPRENE και συγχρόνως να επιτρέπει τις παραμορφώσεις του, για την παραλαβή των αυξομειώσεων του αρμού.

6.8 Στεγνωτική εξασφάλιση αντισεισμικού αρμού μεσοτοιχίας στο δώμα

Πραγματοποιείται με κάλυψη του αρμού με ειδικό ελατηριωτό χαλυβδόφυλλο διατομής ικανής να παραλαμβάνει τις μετακινήσεις του αρμού, πάντοτε με παρεμβολή του αφρώδους κυλινδρικού κορδονίου (17) και σφράγιση με ασφαλτική μαστίχα συμβατή με το θερμομονωτικό υλικό του αρμού, όπως στα σχήματα 141 και 142 στο παράρτημα Α.

6.9 Στεγνωτική εξασφάλιση των στομίων υδρορροών και των καθέτων διελεύσεων αγωγών από τα δώματα

(Σχήματα 143 έως 148 στο παράρτημα Α)

Και για τα στόμια υδρορροών και για τις διελεύσεις των αγωγών από τα δώματα - στέγες, η στεγανωτική εξασφάλιση επιτυγχάνεται μόνο όταν υπάρχει μια μεταλλική πλάκα (φλάτζα) άκαμπτα συνδεδεμένη με τους σωλήνες των υδρορροών ή με σωλήνες πουκάμισα για τις εκ των υστέρων διελεύσεις αγωγών, οι οποίες πλάκες καλλιούνται με θερμή άσφαλτο ανάμεσα στις δύο ασφαλτικές μεμβράνες της στεγάνωσης.

6.9.1 Στόμια υδρορρροών σε περιοχές όπου δεν υπάρχει κίνδυνος παγετού

Τα στόμια υδρορροών ή τα στόμια υπερχειλήσεων (τα τελευταία υποχρεωτικά πρέπει να τοποθετούνται όταν στο δώμα υπάρχει μια και μοναδική υδρορροή) διαμόρφούνται σύμφωνα με τα σχήματα 31, 32, 34 στο παράρτημα Α από φύλλο μολύβδου πάχους τουλάχιστον 3 mm ή από φύλλα ανοξείδωτου χάλυβα (πλάκα και σωλήνας πουκάμισο) ή από πλαστικά υλικά (συνήθως με διπλά τοιχώματα) και πλάκα (φλάτζα) από NEOPRENE.

Η τοποθέτηση των στομίων υδρορροών με τους λαιμούς (κατακόρυφους ή πλάγιους) που θα συνδεθούν με τις στήλες υδρορροών, προϋποθέτει ότι:

1. Θα έχει τοποθετηθεί μεταλλικός ή πλαστικός σωλήνας (πουκάμισο) επί του ξυλοτύπου στη θέση του στομίου και ύψους ίσο με το πάχος των στρώσεων επί της φέρουσας πλάκας. Η διάμετρος του πουκάμισου θα είναι τέτοια, ώστε να δύναται να θερμομονωθεί ο λαιμός του στομίου (εφ' όσον απαιτείται από την Τ.Π. του έργου).

2. Θα διαμορφωθεί κατάλληλα το υπόστρωμα όπου θα τοποθετηθεί η πλάκα του στομίου ώστε να μη δημιουργηθεί τοπική υπερύψωση των ασφαλτικών μεμβρανών στην περιοχή του στομίου (σχήματα 29 και 30 στο παράρτημα Α).

3. Θα έχει προηγηθεί η τοποθέτηση της πρώτης ασφαλτικής μεμβράνης και των σχετικών στρώσεων που πρέπει να προηγούνται αυτής.

4. Στην περίπτωση ανεξάρτητης τοποθέτησης της στεγάνωσης, η παρεμβαλλόμενη στρώση ανεξαρτοποίησης θα σταματά σε ακτίνα 50 cm από το κέντρο της οπής και θα επικολλάται τοπικά στρογγυλοτεμάχια ασφαλτικής μεμβράνης με θερμή άσφαλτο επί του υποστρώματος ή η πρώτη μεμβράνη θα τοποθετείται με πλήρη πρόσφυση στο υπόστρωμα και σε επιφάνεια ακτίνας όπως προηγούμενα αναφέρεται (σχήματα 143,144 στο παράρτημα Α).

5. Θα προβλεφθούν διπλά στόμια υδρορροών το καθένα με την πλάκα του και το λαιμό του όταν προβλέπεται στρώση κυκλοφορίας σε βατά για το κοινό δώματα. Η πλάκα του άνω στομίου θα εδράζεται είτε στη στρώση χαλίκων, είτε στη στρώση γαρμπιλοσκυροδέματος που θα κατασκευασθεί επ' αυτής, όταν πρόκειται να τοποθετηθεί πλακόστρωση, ως στρώση κυκλοφορίας.

   Με το κάτω στόμιο εξασφαλίζεται όπως προηγούμενα η στεγάνωση στο επίπεδο των μεμβρανών (βλέπε προηγούμενες παραγράφους 1, 2, 3 αυτής της ενότητας). Ο λαιμός του άνω στομίου θα έχει διάμετρο τέτοια, ώστε να εισχωρεί στο λαιμό του κάτω (βασικού) στομίου, θα φέρει δε οπές ή σχισμές στο ύψος της στρώσης των χαλίκων, ώστε να δύναται να εισχωρήσει το λίγο νερό που θα καταλήξει σε αυτή, δεδομένου ότι η μεγαλύτερη ποσότητα του νερού κανονικά θα απορρέει από το πάνω στόμιο της πλακόστρωσης που θα πρέπει να έχει αρμολογημένους αρμούς (βλέπε σχετικά 147, 148 στο παράρτημα Α). Στην περίπτωση των σχημάτων 151, 152 στο παράρτημα Α όπου οι προκατασκευασμένες πλάκες τοποθετούνται ελεύθερα επί των χαλίκων, η μεγαλύτερη ποσότητα νερού θα απορρέει επί της στεγανωτικής στρώσης.

6. Ειδικά σε στρώση κυκλοφορίας από κυβόλιθους που αναγκαστικά τοποθετούνται σε στρώση άμμου πάχους 6 cm, στην αρχική χρήση του δώματος η μεγαλύτερη ποσότητα νερού θα καταλήγει στη στεγανωτική στρώση. Με την πάροδο του χρόνου όπου οι αρμοί με άμμο ανάμεσα στους κυβόλιθους θα στεγανοποιούνται με τη συγκέντρωση χώματος και χορταρική ανάπτυξη, θα μειώνεται το νερό που θα καταλήγει στην στεγάνωση.

7. Η στρώση χαλίκων που τοποθετείται σε όλα τα δώματα (εκτός εκείνων όπου προβλέπονται αυτοπροστατευόμενες ασφαλτικές μεμβράνες) θα πρέπει να συγκρατείται στην περιοχή της οπής, είτε με ειδική διάτρητη στεφάνη επί της οριζόντιας πλάκας (σχήματα 31, 32, 143 έως 146 στο παράρτημα Α) ύψους ίσο με το πάχος της στρώσης, είτε με διάτρητή ή δικτυωτή κεφαλή δυνάμενη να προσαρμοσθεί στην οριζόντια πλάκα, ή στα βιομηχανικού τύπου στόμια υδρορροών που προβλέπονται με διπλά πλαστικά τοιχώματα, με ενδιάμεση θερμομόνωση, και διπλές ελαστικές φλάτζες συμβατές με την άσφαλτο, εκ των οποίων η μια τοποθετείται κάτω από το φράγμα υδρατμών και η άλλη ανάμεσα σε δύο ασφαλτικές μεμβράνες.

6.9.2 Στόμια υδρορροών με κίνδυνο παγετού

(Σχήμα 146 στο παράρτημα Α)

Πρέπει να προβλέπονται με διπλά τοιχώματα και με ενδιάμεση σε αυτά θερμομόνωση με ή χωρίς θερμική αντίσταση ώστε πάντοτε να είναι δυνατή η απορροή των νερών σε περίπτωση παγετού.

Παρόμοια αντιμετώπιση πραγματοποιείται και με τα βιομηχανικού τύπου στόμια υδρορροών όπως αναφέρονται στην προήγουμενη παράγραφο 6.9.1.-7.

6.9.3 Διελεύσεις αγωγών από τα δώματα – στέγες

(Σχήματα 149,150 στο παράρτημα Α)

Η στεγανωτική εξασφάλιση των διελεύσεων των αγωγών, επιτυγχάνεται επίσης με πουκάμισο και οριζόντια πλάκα που κολλιέται ανάμεσα σε δύο ασφαλτικές μεμβράνες σύμφωνα με τα σχήματα 149, 150 όπου ειδικά στο σχήμα 150 στο παράρτημα Α προβλέπεται και θερμομόνωση του αγωγού που διασχίζει την φέρουσα πλάκα.

Και για τις δύο περιπτώσεις των σχημάτων πρέπει να σχηματίζεται η οπή διέλευσης των αγωγών σύμφωνα με την παράγραφο 6.9.1.-1 με τοποθέτηση σχετικού πουκαμίσου.

6.10 Στεγνωτική εξασφάλιση των στερεωμένων στο δώμα ιστών και κιγκλιδωμάτων

6.10.1 Ιστοί

Η στεγανωτική εξασφάλιση των ιστών εξαρτάται από τις καταπονήσεις και τις δονήσεις που υφίστανται οι ιστοί στο δώμα.

Ιστοί που στερεούνται σε οπές οι οποίες έχουν προβλεφθεί με τοποθέτηση μεταλλικών σωλήνων και στη φέρουσα πλάκα, όταν δεν πρόκειται να δεχθούν δονήσεις, δύνανται να στεγανοποιηθούν με κόλληση επ' αυτών μεταλλικής φλάτζας όπως στα σχήματα 151, 153 στο παράρτημα Α.

Ιστοί που πρόκειται να δέχονται δονήσεις θα πρέπει να στερεούνται με οριζόντια πλάκα και βίδες - μπουλόνια επί της φέρουσας πλάκας υπολογιζόμενης ανάλογα.

Η στεγανωτική εξασφάλιση θα πραγματοποιείται με ειδικά πουκάμισα με οριζόντια πλάκα, των οποίων το κατακόρυφο τμήμα θα είναι με οριζόντιες πτυχώσεις (μορφή φυσαρμόνικας) ώστε να μη μεταφέρουν δονήσεις στη στεγάνωση.

6.10.2 Κιγκλιδώματα δωμάτων

Τα κιγκλιδώματα δωμάτων χωρίς στηθαία θα πρέπει να τοποθετούνται έτσι ώστε να μη υπάρχει κίνδυνος να τραυματισθεί η στεγανωτική στρώση όπως π.χ. στο σχήμα 153 στο παράρτημα Α.

12.7 ΔΟΚΙΜΕΣ

Πραγματοποιείτε έλεγχος της αποτελεσματικότητας της στεγάνωσης σε δώματα με στηθαία, χωρίς πρόσθετη αποζημίωση με διατήρηση για πέντε ημέρες επί του δώματος σταθερής στάθμης νερού ύψους 2 cm πάνω από το υψηλότερο σημείο των στρώσεων με σύγχρονη προσωρινή σφράγιση των στομίων υδρορροών.

Την έκτη ημέρα πραγματοποιείται οπτικός έλεγχος και εφόσον υπάρχει ένδειξη διαρροής ακολουθεί έλεγχος με τη μέθοδο της υπέρυθρης θερμογραφικής ανάλυσης του κτιριακού περιβλήματος κατά το Πρότυπο ΕΛΟΤ ΕΝ 13187 από ανεξάρτητο φορέα ελέγχου διαπιστευμένο από το ΕΣΥΔ. Το κόστος του ελέγχου βαρύνει τον ανάδοχο.

Η στεγάνωση θεωρείται περαιωμένη εφόσον δεν παρουσιάζεται καμία διαρροή.

Σε περίπτωση ύπαρξης διαρροής ο ανάδοχος οφείλει να αποκαταστήσει την στεγανότητα και να επαναλάβει τον έλεγχο.

12.8 ΌΡΟΙ ΥΓΕΙΑΣ – ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

8.1 Γενικές απαιτήσεις

Έχει υποχρεωτική εφαρμογή η Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-15-04-01-00, στην οποία αναλύονται οι απαιτήσεις ασφαλείας και προστασίας περιβάλλοντος και τα ληπτέα μέτρα προστασίας/περιορισμού επιπτώσεων.

Επισημαίνονται επίσης οι διατάξεις του Π.Δ. 305/1996 "Ελάχιστες Προδιαγραφές ασφαλείας και Υγείας που πρέπει να εφαρμόζονται στα προσωρινά ή κινητά εργοτάξια σε συμμόρφωση με την Οδηγία 92/57ΕΟΚ" (ΦΕΚ 212/Α/29-8-96).

Η εκτέλεση των αποξηλώσεων στοιχείων από σκυρόδεμα συνεπάγεται υψηλές στάθμες θορύβου και παραγωγή σκόνης.

8.2 Προστασία εργαζομένων

Ισχύουν υποχρεωτικά όσα αναφέρονται στην Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-15-04-01-00.

Τα απαιτούμενα μέτρα ασφάλειας εξαρτώνται από τον τύπο του εξοπλισμού που χρησιμοποιείται κατά περίπτωση.

Ανεξαρτήτως του χρησιμοποιούμενου εξοπλισμού οι εργαζόμενοι πρέπει να είναι υποχρεωτικά εφοδιασμένοι με τα ακόλουθα μέσα ατομικής προστασίας (ΜΑΠ):

Πίνακας 1 – Μέσα ατομικής προστασίας

Προστατευτική ενδυμασία	ΕΛΟΤ EN 863
Προστασία χεριών και βραχιόνων	ΕΛΟΤ EN 388
Προστασία κεφαλιού	ΕΛΟΤ EN 397
Προστασία ποδιών	ΕΛΟΤ EN ISO 20345
Προστασία ακοής	ΕΛΟΤ EN 458

12.9 ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ

Η επιμέτρηση των εργασιών γίνεται σε τετραγωνικά μέτρα επιγανοποιημένης επιφανείας, χωρίς να λαμβάνονται υπόψη οι επικαλύψεις, ανά κατηγορία μεμβράνης (με βάση το πάχος αυτής κλπ), σύμφωνα με τα καθορισμένα στα συμβατικά τεύχη του έργου.

Δεν επιμετρούνται χωριστά, διότι είναι ενσωματωμένες, όλες οι αναγκαίες εργασίες, καθώς και τα πάσης φύσεως υλικά και εξοπλισμός, η εξασφάλιση και η κατανάλωση της ενέργειας, καθώς και κάθε άλλη συμπαρομαρτούσα δράση απαιτούμενη για την πλήρη και έντεχνη κατά τα ανωτέρω κατασκευή τους. Ειδικότερα ενδεικτικά αλλά όχι περιοριστικά, δεν επιμετρώνται χωριστά τα παρακάτω:

- Η προμήθεια των απαραίτητων αναλώσιμων ή μη υλικών
- Η μεταφορά και προσωρινή αποθήκευσή τους στο έργο
- Η ενσωμάτωση ή η χρήση τους στο έργο
- Η φθορά και απομείωση των υλικών και η απόσβεση και οι σταλίες του εξοπλισμού.
- Η διάθεση και απασχόληση του απαιτούμενου προσωπικού, εξοπλισμού και μέσων για την εκτέλεση των εργασιών σύμφωνα με τους όρους της παρούσας Προδιαγραφής.
- Η συγκέντρωση των απορριμμάτων πάσης φύσεως που προκύπτουν κατά την εκτέλεση των εργασιών και την μεταφορά τους προς οριστική απόθεση.
- Η πραγματοποίηση όλων των απαιτούμενων δοκιμών, ελέγχων κλπ για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση της εργασίας σύμφωνα με την παρούσα Προδιαγραφή, καθώς και των τυχόν διορθωτικών μέτρων (εργασία και υλικά) εάν διαπιστωθούν μη συμμορφώσεις κατά τις δοκιμές και τους ελέγχους.

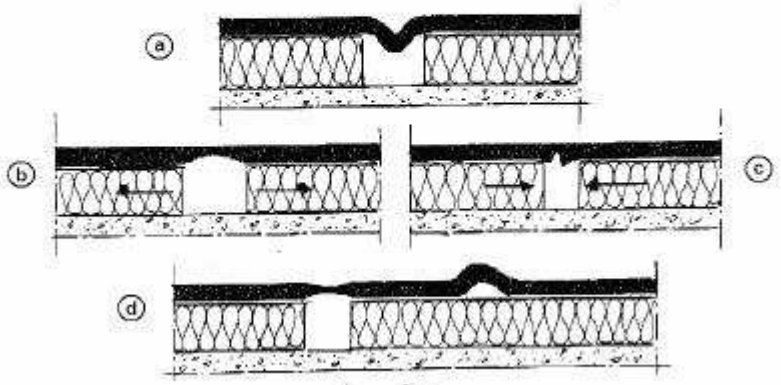
12.10 ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΤΟΥ ΤΙΜΟΛΟΓΙΟΥ ΠΟΥ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΟΝΤΑΙ Σ' ΑΥΤΟ ΤΟ ΑΡΘΡΟ

79.11.03 Επιστρώσεις με ελαστομερείς μεμβράνες

Παράρτημα Α

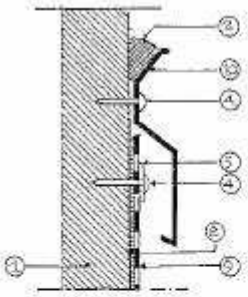
(Τυποποιητικό)

Κατασκευαστικές διατάξεις στεγάνωσης δωμάτων – στεγών με ασφαλτικές μεμβράνες

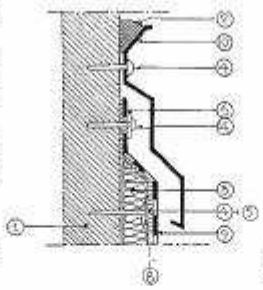


Σχήμα 1

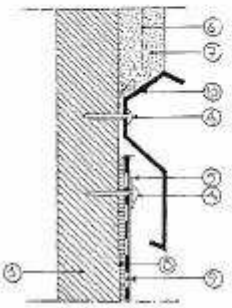
Α.1 Διατάξεις συγκράτησης των κατακόρυφων καταλήξεων των ασφαλτικών μεμβρανών



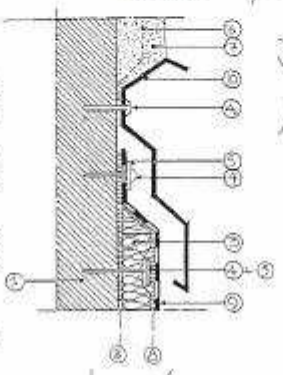
Σχήμα 2



Σχήμα 3



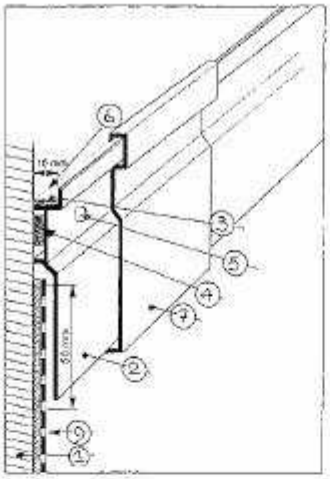
Σχήμα 4



Σχήμα 5

<u>Στα σχήματα 2 έως 5 είναι:</u>

1. φέρον στοιχείο σταθαίου
2. μαστίχα σιλικόνης
3. ινώδες θερμομονωτικό υλικό (πετροβάμβακας) επικολλημένο με θερμή άσφαλτο
4. βύσματα στερέωσης
5. ειδικές ροδέλες
6. πλέγμα οπλισμένου επιχρίσματος
7. επίχρισμα
8. θερμή άσφαλτος
9. ασφαλτική μεμβράνη
10. στρατζαριστό έλασμα αλουμινίου ή ανοξείδωτου χάλυβα

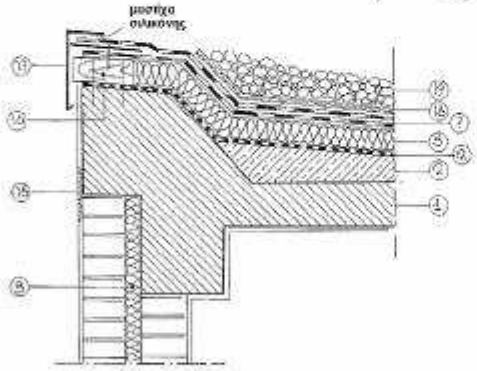


Σχήμα 6

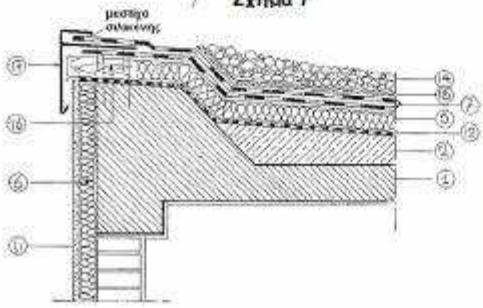
Στο σχήμα 6 είναι:

1. φέρον στοιχείο στηθαίου
2. ειδικό ελατοέλασμα αλουμινίου
3. αφρώδες υλικό για το βάθος του αρμού
4. αρμός στεγάνωσης (το 4 και το 5 προμηθεύονται μαζί με το 2)
5. οπές στερέωσης βυσμάτων
6. αρμολόγηση με σιλικόνη με σύγχρονη τοποθέτηση του 7
7. κάλυψη του 2 με ελαπό (τραβηχτό) έλασμα αλουμινίου
8. ασφαλτική μεμβράνη

Α.2 Διατάξεις διαμόρφωσης καταλήξεων δωμάτων - στεγών χωρίς στηθαία με τοποθετήσεις στρατζαριστών ελασμάτων



Σχήμα 7

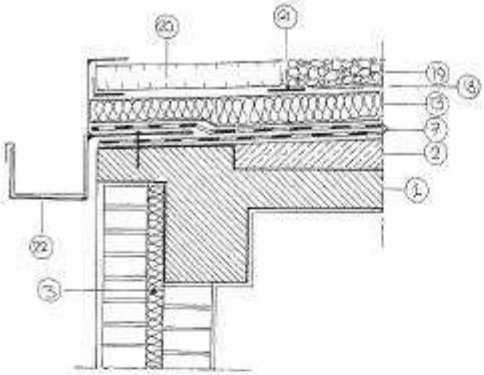


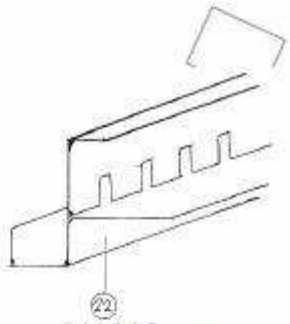
Σχήμα 7
Σύνθετο στρατζαριστό έλασμα ακραίας εξασφάλισης ασφαλτικών μεμβρανών τοποθετούμενων σε θερμομονωτικό υπόστρωμα. Θερμομόνωση εξωτερικού τοίχου ανάμεσα σε δύο οπτοπλινθοδομές. Δεν υπάρχει εξασφάλιση από θερμικές γέφυρες.

Σχήμα 8
Ομοίως όπως στο σχήμα 7 αλλά με εξασφάλιση από θερμικές γέφυρες.

Σχήμα 9 και 10
Σύνθετο στρατζαριστό έλασμα ακραίας εξασφάλισης ασφαλτικών μεμβρανών, ανεστραμμένης θερμομόνωσης, στρώσης προστασίας με δυνατότητα κατάληξης ομβρίων νερών στην οριζόντια υδρορροή.

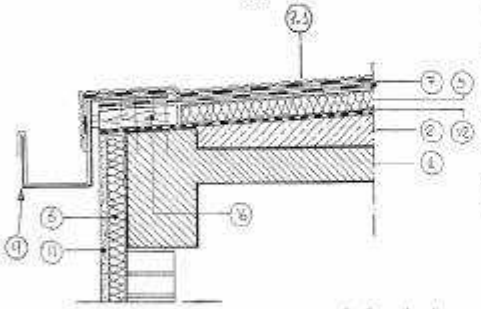
Σχήμα 8





Σχήμα 10

Σχήμα 9



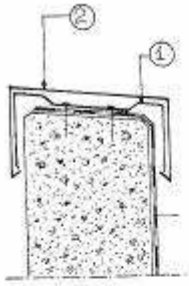
Σχήμα 11
Στρατζαριστό έλασμα ακραίας συγκράτησης ασφαλτικών μεμβρανών και θερμομόνωσης σε Δώμα. Στέγη χωρίς στρώση προστασίας, με ελεύθερη κατάληξη ομβρίων νερών στην οριζόντια υδρορροή.

Σχήμα 11

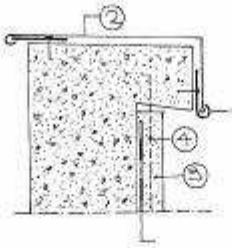
Υπόμνημα σχημάτων 7 έως 11

- **1.** φέρουσα πλάκα - **2.** γαρμπιλοσκυρόδεμα διαμόρφωσης κλίσεων - **3.** εξηλασμένη πολυστερίνη - **5.** θερμομόνωση συμβατή με ασφαλτικές μεμβράνες - **6.** εξηλασμένη πολυστερίνη ή πετροβάμβακας ή ειδική διογκωμένη πολυστερίνη - **7.** ασφαλτικές μεμβράνες (όταν υπάρχει στρώση προστασίας παρεμβάλλεται γεωϋφασμα μεταξύ αυτών και θερμομόνωσης που δεν σημειούται στα σχήματα) - **7.1.** ασφαλτική μεμβράνη με μεταλλική αυτοπροστασία - **11.** οργανικό επίχρισμα - **12.** φράγμα υδρατμών - **13.** εξηλασμένη πολυστερίνη - **15.** μεταλλικό πλέγμα - **16.** ξύλινη δοκός εμποτισμένη - **17.** ειδικό στρατζαριστό έλασμα - **18.** γεωϋφασμα 170 gr/m^2 - **19.** στρώση χαλίκων - **20.** προκατασκευασμένη τσιμεντόπλακα - **21.** έδρανα γωνιακά - **22.** ειδικό στρατζαριστό έλασμα.

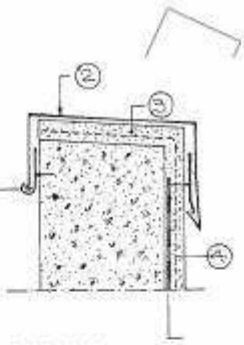
Στέψεις στηθαίων με στρατζαριστά ελάσματα όταν δεν απαιτείται θερμομονωτική προστασία



Σχήμα 12



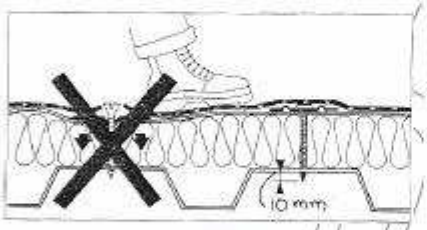
Σχήμα 13



Σχήμα 14

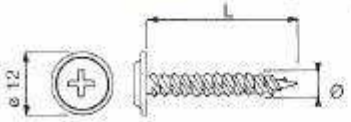
- **1.** μεταλλικές λάμες από ελατηριωτό χάλυβα ανά 40 με 50 cm - **2.** στραπζαριστό έλασμα - **3.** τσιμεντοκονία - **4.** οπλισμός τσιμεντοκονίας - **5.** μεταλλικές λάμες στήριξης με σφράγιση της κατάληξης.

Α.3 Υλικά μηχανικής στερέωσης ασφαλτικών μεμβρανών - θερμομόνωσης σε φέροντα υποστρώματα



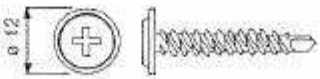
Σχήμα 15

Σχήμα 16



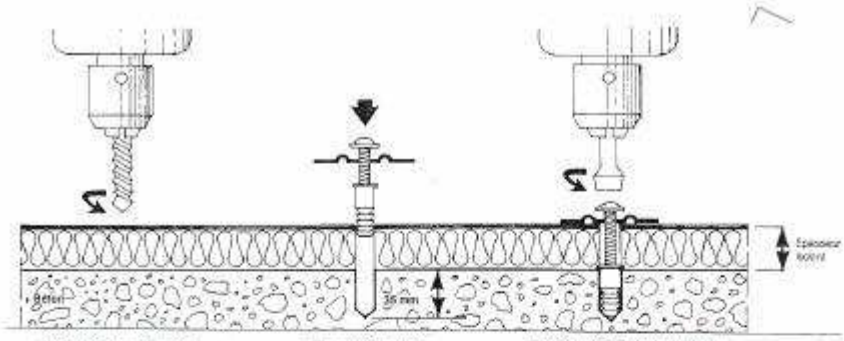
Βίδες Φ4,2 mm αυτοδιατρητικές και αυτοκοχλιούμενες για πάχος ελασμάτων < 0,75 m

Σχήμα 17



Βίδες Φ4,2 mm αυτοδιατρητικές για πάχος ελασμάτων 1,0 mm έως 2,5 mm

Σχήμα 18



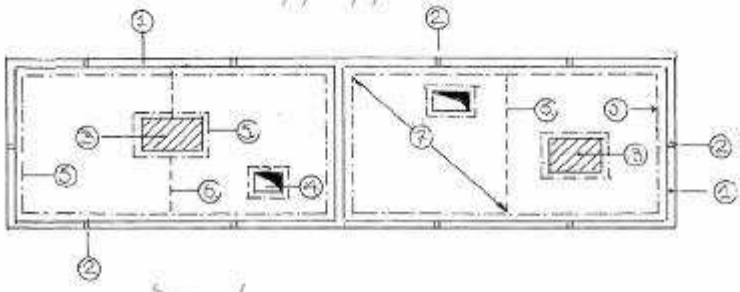
Διάνοιξη οπής σε βάθος 35 mm στο σκυρόδεμα για τοποθέτηση βίδας Φ6 αυτοδιατρητικής (μήκους ίσο με το πάχος θερμομόνωσης προσαυξημένου κατά 30 mm) μετά του χιτωνίου βύσματος από πολυαμίδιο

Τοποθέτηση του συνόλου βίδας-πλακέτας-χιτωνίου μέχρις ότου το κολάρο του χιτωνίου σταματήσει στο σκυρόδεμα

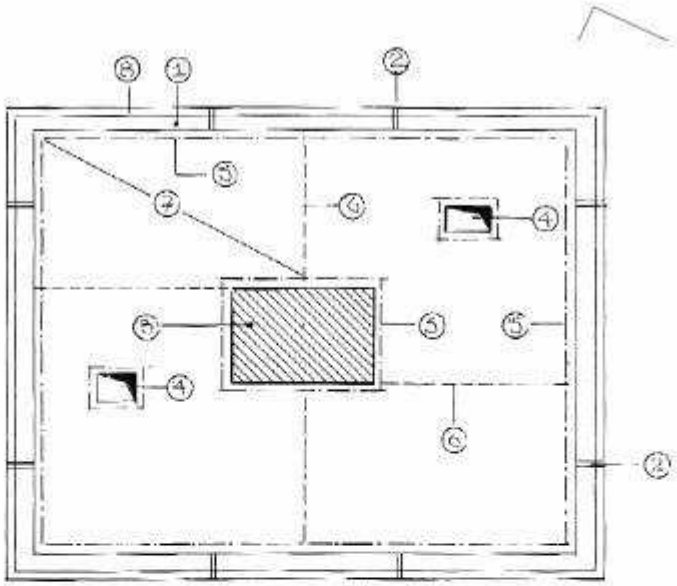
Πλήρες βίδωμα μέχρις να εισχωρήσει η κεφαλή της βίδας στη σκάφη της πλακέτας

Σχήμα 19

Α.4 Διαμερισμάτωση στρώσης κλίσης γαριμπυλοσκυροδέματος επί θερμομονωτικού υποστρώματος



Σχήμα 20

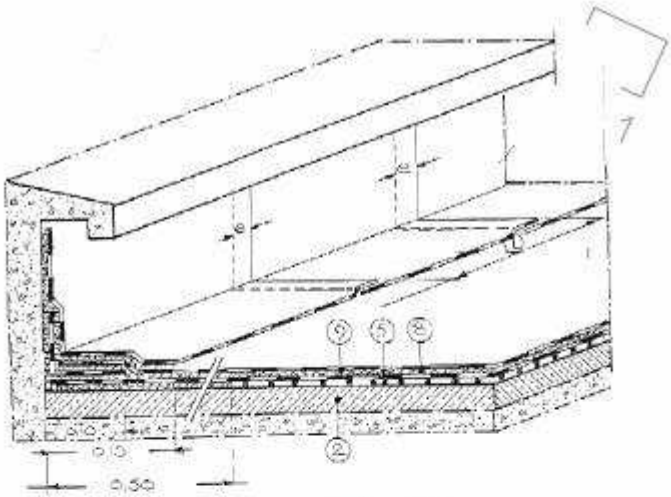


Σχήμα 21

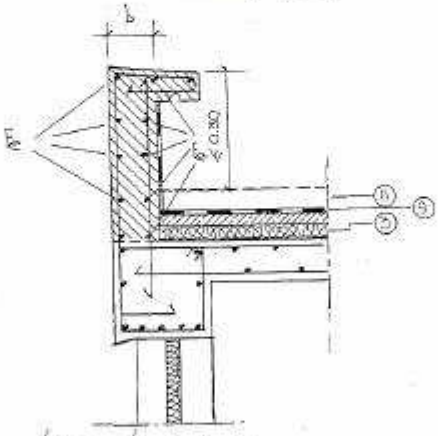
- **1.** ολόσωμο στηθαίο από οπλισμένο σκυρόδεμα ύψους ίσου με το συνολικό πάχος των στρώσεων του Δώματος - **2.** αρμός διαστολής στηθαίου που επεκτείνεται και σε ενδεχομένως υπάρχουσα μαρκίζα - **3.** υπερκατασκευή Δώματος (π.χ. κλιμακοστασίου, μηχανοστασίου) - **4.** φωταγωγός ή αγωγός με προεξέχοντα τοιχώματα - **5.** περιμετρικός αρμός διαστολής ελάχιστου πλάτους 10 mm ± 2 mm κατασκευαζόμενος σε όλο το πάχος της στρώσης κλίσης και σε απόσταση ± 30 cm από κάθε προεξέχον στοιχείο - **6.** ενδιάμεσος συμπληρωματικός αρμός πάχους 5 mm σε όλο το πάχος της στρώσης εφ' όσον το μήκος της διαγωνίου (**7**) είναι μεγαλύτερο των 18 mm - **8.** προεξέχουσα μαρκίζα στηριζόμενη στη δόκό του στηθαίου ή σε αυτό τούτο το στηθαίο

Για την διαμόρφωση των στηθαίων και των μαρκιζών, ώστε να μη δημιουργούνται επιπτώσεις στις ασφαλτικές μεμβράνες που γυρίζουν κατακόρυφα και κολλιούνται σε αυτά, βλέπε παράγραφο 4.18.5 του παρόντος και σχήματα 22 έως 28

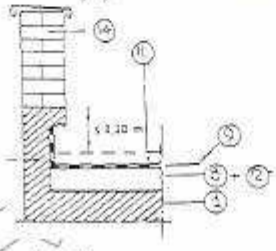
Α.5 Διαμόρφωση κατακόρυφων υποστρωμάτων (στηθαία) ασφαλτικών μεμβρανών



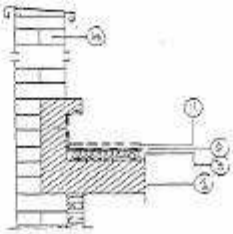
Σχήμα 22



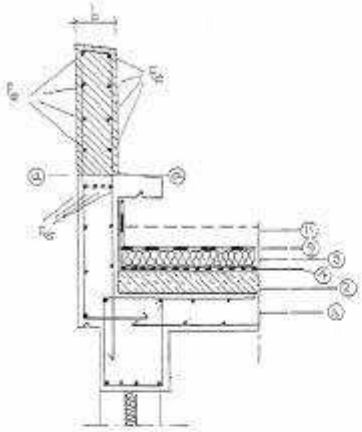
Σχήμα 23



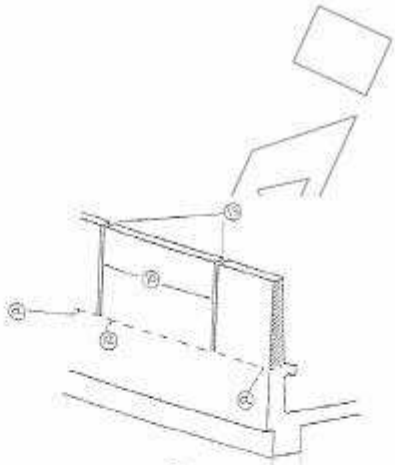
Σχήμα 24



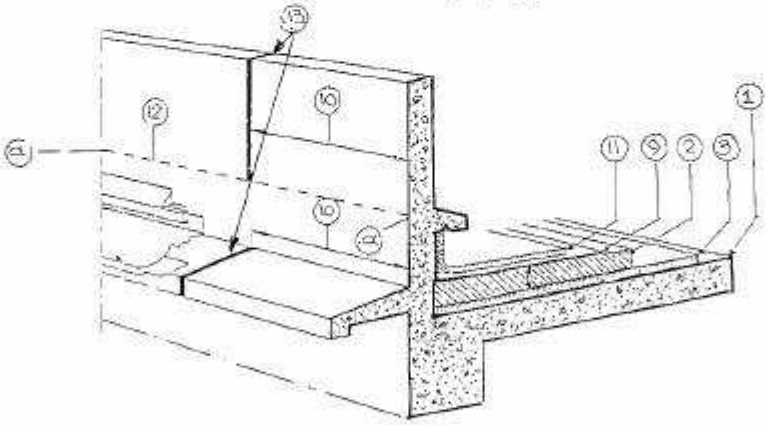
Σχήμα 25



Σχήμα 26



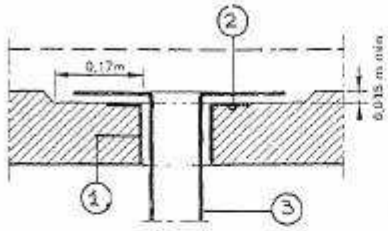
Σχήμα 27



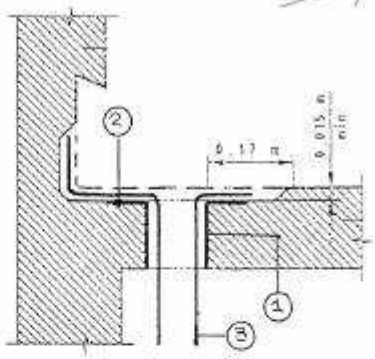
Σχήμα 28

- **1.** φέρουσα πλάκα - **2.** (σχημάτων 22, 26) στρώση κλίσης γαρμπιλοσκυροδέματος επί της φέρουσας πλάκας (βλ. § 4.18.1) - **2.** (σχημάτων 23, 28) στρώση κλίσης γαρμπιλοσκυροδέματος επί θερμομόνωσης (βλ. § 4.18.4) - **3.** θερμομόνωση - **4.** φράγμα υδρατμών - **5.** διάτρητη μεμβράνη για ημιανεξάρτητη τοποθέτηση - **8.** θερμή άσφαλτος - **9.** ασφαλτικές μεμβράνες - **10.** απόσταση μεταξύ εγκάρσιων αρμών - **11.** στρώση προστασίας κυκλοφορίας - **12.** γραμμή διακοπής αρμού πάνω από νεροσταλάκτη (α) - **13.** εγκάρσιος αρμός μαρκίζας - **14.** οπτοπλινθοδομή ή λιθοδομή

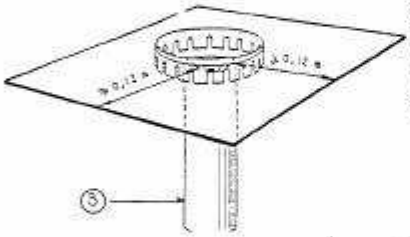
Α.6 Προβλέψεις στις στρώσεις των κλίσεων και στα στηθαία για τοποθετήσεις "ταρατσομολύβδων" στομίων υδρορροών και υπερχειλίσεις



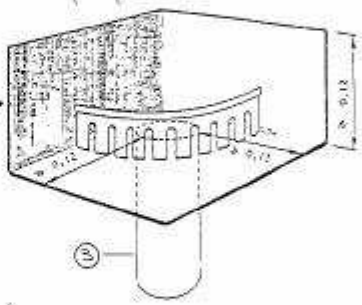
Σχήμα 29



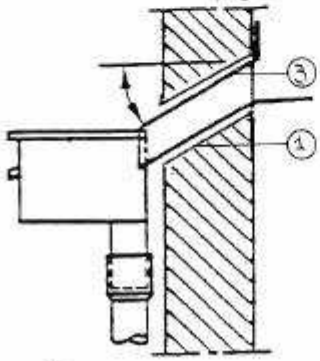
Σχήμα 30



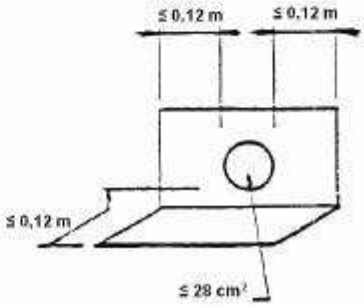
Σχήμα 31



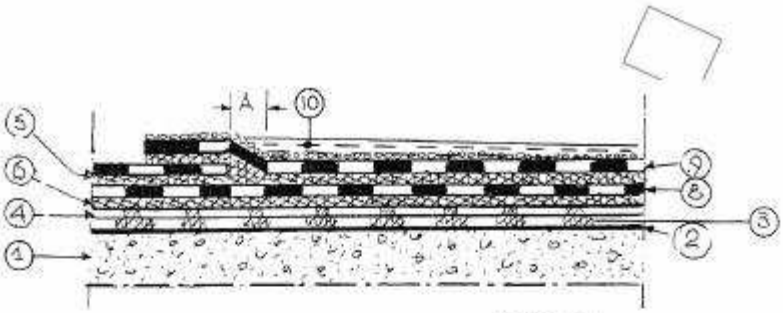
Σχήμα 32



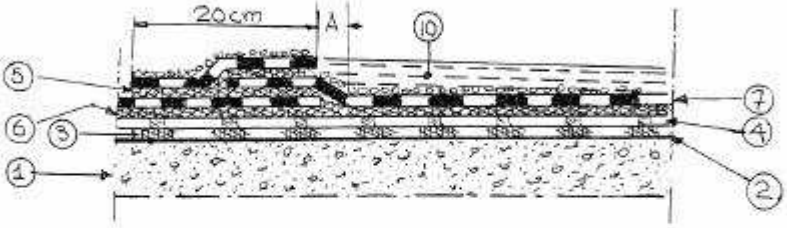
Σχήμα 33



Σχήμα 34

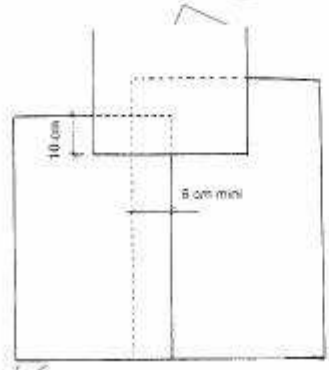


Σχήμα 35

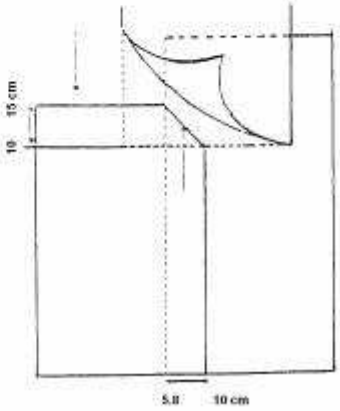


Σχήμα 36

- **1.** φέρουσα πλάκα - **2.** αστάρωμα (§ 4.11.1) - **3.** σημειακή κόλληση με αστάρωμα - **4.** στρώση ημιανεξάρτητης τοποθέτησης μεμβρανών (§ 4.7.2) - **5.** συγκόλληση με φλόγιστρο (ή με θερμή άσφαλτο) - **6.** συγκόλληση μόνο με θερμή άσφαλτο - **7.** ελαστομερής ασφαλτική μεμβράνη (§ 4.13.2) - **8.** ασφαλτική μεμβράνη οξειδωμένης ή ελαστομερούς ασφάλτου - **9.** μεμβράνη ελαστομερούς ασφάλτου - **10.** συγκράτηση νερού που πρέπει να αποφεύγεται

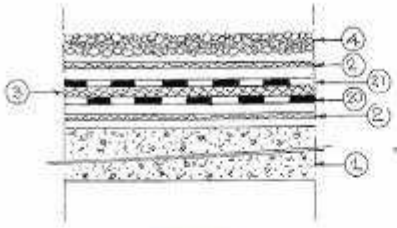


Σχήμα 37



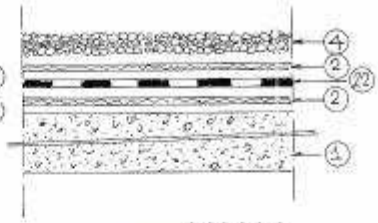
Σχήμα 38

Α.7 Μη βατά στο κοινό δώματα - ασφαλτικές μεμβράνες σε σκληρό υπόστρωμα κατά τον ανεξάρτητο τρόπο τοποθέτησης



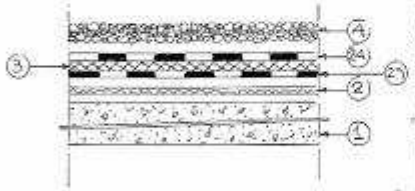
Σχήμα 39*

- **20.** ασφαλτική μεμβράνη με υαλοπίλημα 50 gr/m^2 - **21.** ασφαλτική μεμβράνη με υαλοπίλημα και υαλοϋφασμα με συντελεστές επιλογής L_3, I_3, K_3, Θ_2 (§ 4.15.4)



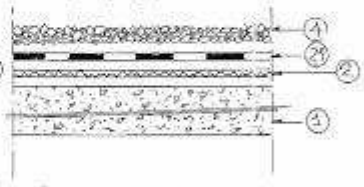
Σχήμα 40*

- **22.** ασφαλτική μεμβράνη με υαλοπίλημα 50 gr/m^2 και υαλοϋφασμα 250 gr/m^2 επιλογής L_3, I_3, K_3, Θ_2



Σχήμα 41*

- **23.** όπως (20) σχήματος 39
- **24.** μεμβράνη ελαστομερούς ασφάλτου με μη υφαντές ίνες πολυεστέρα 180 gr/m^2 με συντελεστές επιλογής L_3, I_3, K_3, Θ_2 (§ 4.15.4)

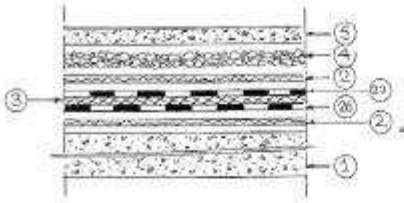


Σχήμα 42*

- **25.** μεμβράνη ελαστομερούς ασφάλτου 4 mm, βάρους 4,6 gr/m^2 με φορέα όπως (24) σχήματος 41 με συντελεστές επιλογής L_4, I_3, K_3, Θ_2

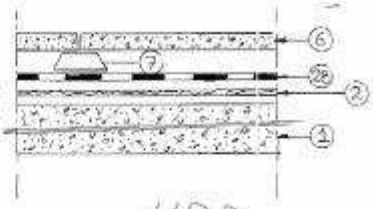
**βλέπε υπόμνημα σελ. 78*

Α.8 Βατά στο κοινό δώματα - ασφαλτικές μεμβράνες σε σκληρό υπόστρωμα κατά τον ανεξάρτητο τρόπο τοποθέτησης



Σχήμα 43*

- **26.** όπως (20) σχήματος 39
- **27.** όπως (25) σχήματος 42



Σχήμα 44*

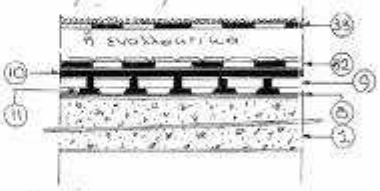
- **28.** όπως (25) σχήματος 42

Οι συντελεστές επιλογής των μεμβρανών των σχημάτων 43,44 πρέπει να είναι L_4, I_4, K_4, Θ_2.

Α.9 Μη βατά στο κοινό δώματα - αυτοπροστατευόμενες επιφανειακά ασφαλτικές μεμβράνες σε σκληρό υπόστρωμα κατά ημιανεξάρτητο τρόπο τοποθέτησης

Σχήμα 45*

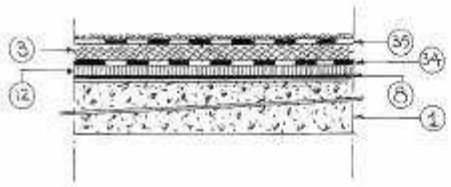
- **29.** μεμβράνη οξειδωμένης ασφάλτου, όπως 20 σχήματος 39 κολλούμενη με θερμή άσφαλτο σε διάτρητο φύλλο (θ) § 4.7.2 - **30.** μεμβράνη οξειδωμένης ασφάλτου με μεταλλική αυτοπροστασία (§ 4.4.2) - **31.** ομοίως όπως 30 αλλά με αυτοπροστασία κεραμικών κόκκων. Συντελεστές επιλογής L_3, I_3, K_4, Θ_2



Σχήμα 46*

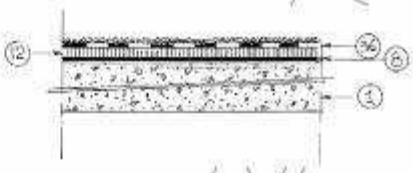
- **32.** μεμβράνη οξειδωμένης ασφάλτου όπως 22 σχήματος 40 με μεταλλική αυτοπροστασία (§ 4.4.2) - **33.** ομοίως όπως 32 αλλά με αυτοπροστασία κεραμικών κόκκων. Συντελεστές επιλογής L_3, I_3, K_4, Θ_2

βλέπε υπόμνημα σελ. 78



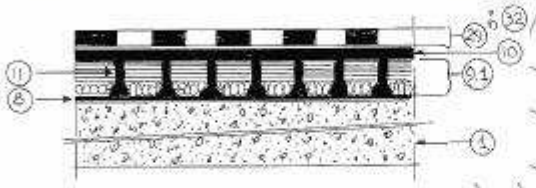
Σχήμα 47*

- **34.** ελαστομερής αυτοκολλούμενη κατά ημιανεξάρτητο τρόπο μεμβράνη (§ 4.7.2) - **35.** όπως 33 σχήματος 46. Συντελεστές επιλογής L_s, I_s, K_4, Θ_2



Σχήμα 48*

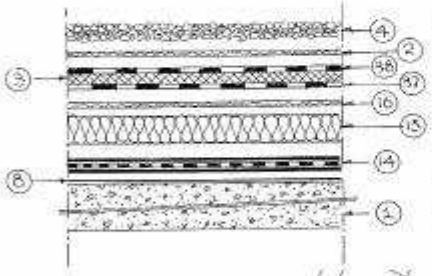
- **36.** ελαστομερής αυτοκολλούμενη κατά ημιανεξάρτητο τρόπο μεμβράνη με αυτοπροστασία κεραμικών κόκκων (§ 4.7.2). Συντελεστές επιλογής L_s, I_s, K_4, Θ_2



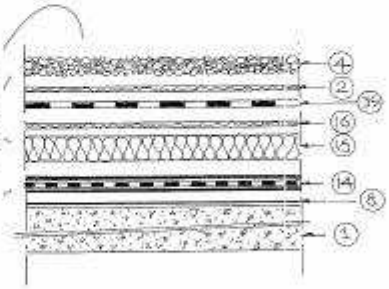
Σχήμα 49*

Παρεμβαλλόμενη διάτρητη ασφαλτική μεμβράνη οξειδωμένης ασφάλτου με κόκκους φελλού ή χάντρες φελλού, στην περίπτωση υγρού σκληρού υποστρώματος αντί της (9) στα σχήματα 45, 46, μεταξύ στεγάνωσης και υποστρώματος (βλ. § 4.7.3) σε συνδυασμό πάντοτε με εξαεριστήρες (§ 4.7.3)

Α.10 Μη βατά στο κοινό δώματα - ασφαλτικές μεμβράνες σε θερμομονωτικό υπόστρωμα κατά ανεξάρτητο τρόπο τοποθέτησης



Σχήμα 50*



Σχήμα 51*

- **37.** μεμβράνη οξειδωμένης ασφάλτου με φορέα υαλοπίλημα 50 gr/m^2 - **38.** μεμβράνη όπως η προηγούμενη αλλά με φορέα υαλοπίλημα 50 gr/m^2 και υαλοϋφασμα 250 gr/m^3 με συντελεστές επιλογής L_s, I_s, K_3, Θ_2 (§ 4.15.4)

- **39.** όπως η μεμβράνη (38) του σχήματος 50, με συντελεστές επιλογής L_s, I_s, K_3, Θ_2

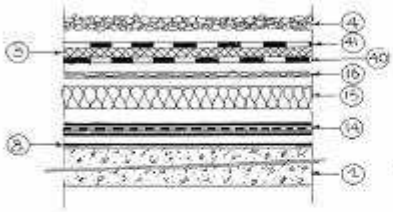
Η στρώση (15) καλλιέται με θερμή άσφαλτο στην (8) και καλύπτεται με θ.α.

**βλέπε υπόμνημα σελ. 78*

Σημείωση

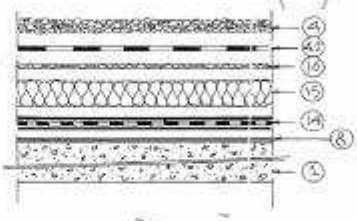
- Η στρώση (15)(φράγμα υδρατμών) τοποθετείται ανάλογα της υγρομετρίας των κάτωθεν χώρων (βλέπε σχετικά § 4.2.9 της ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-06-02-01) και ανάλογα του επηρεαζόμενου ή όχι των θερμομονωτικών υλικών από τους υδρατμούς.

- Στην περίπτωση υγρού σκληρού υποστρώματος, η στρώση (15) αντικαθιστάται με τη στρώση (9.1) του σχήματος 49 σε συνδυασμό με εξαεριστήρες (§ 4.7.3)



Σχήμα 52*

- **40.** ελαστομερής ασφαλτική μεμβράνη με φορέα υαλοπίλημα 50 gr/m^2
- **41.** ελαστομερής ασφαλτική μεμβράνη με φορέα μη υφαντές ίνες πολυεστέρα 150 gr/m^2 και συντελεστές επιλογής L_3, I_3, K_3, Θ_2 (§ 4.15.4)



Σχήμα 53*

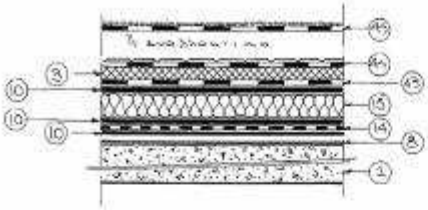
- **42.** ελαστομερής ασφαλτική μεμβράνη σύμφωνα με § 4.7.2 με συντελεστές επιλογής L_3, I_3, K_3, Θ_2

Προϋποθέσεις εφαρμογής των μεμβρανών των σχημάτων 50 έως 53 είναι:

1. τα θερμομονωτικά υλικά να αποτελούνται από:
   - άκαμπτες πλάκες αφρώδους πολυουρεθάνης με επένδυση και στις δύο όψεις υαλοϋφάσματος
   - πλάκες διογκωμένων κόκκων φελλού
   - πλάκες εξελασμένης πολυστερίνης επί διαφράγματος (2)
   - πλάκες διογκωμένου γυαλιού
   - ινώδη υλικά όπου η τελευταία άνω μεμβράνη να είναι αντοχής L_4 και I_4
2. να παρουσιάζουν όλα τα ως άνω υλικά, υποχώρηση < 5% επί του πάχους τους σύμφωνα με την § 4.19.1 του παρόντος

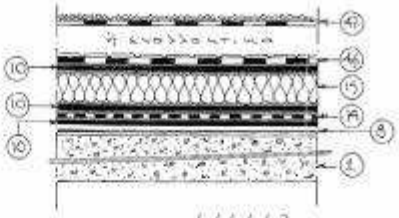
βλέπε υπόμνημα σελ. 78

Α.11 Μη βατά στο κοινό δώματα-αυτοπροστατευόμενες επιφανειακά ασφαλτικές μεμβράνες σε θερμομονωτικό υπόστρωμα με πλήρη πρόσφυση (σχήματα 54, 55) ή κατά τον ημιανεξάρτητο τρόπο τοποθέτησης (σχήματα 56, 67)



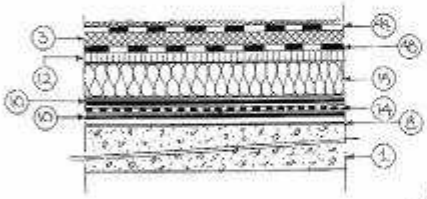
Σχήμα 54*

- **43.** μεμβράνη οξειδωμένης ασφάλτου με φορέα υαλοπίλημα 50 gr/m^2 - **44.** μεμβράνη οξειδωμένης ασφάλτου με φορέα υαλοπίλημα 50 gr/m^2 και υαλούφασμα 250 gr/m^2 ή ελαστομερής μεμβράνη με φορέα μη υφαντές ίνες πολυεστέρα 100 gr/m^2, με μεταλλική αυτοπροστασία.



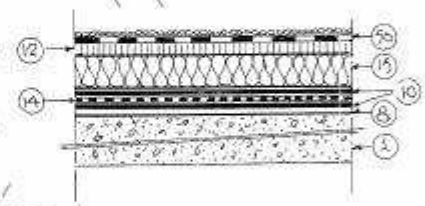
Σχήμα 55*

- **46.** ελαστομερής ασφαλτική μεμβράνη με φορέα από μη υφαντές ίνες πολυεστέρα 150 gr/m^2 με μεταλλική αυτοπροστασία - **47.** ομοίως ως άνω αλλά με κεραμικούς κόκκους - **45.** ομοίως όπως (44) αλλά με κεραμικούς κόκκους



Σχήμα 56*

- **48.** αυτοκόλλητες σημειακά ή γραμμικά ελαστομερής ασφαλτικές μεμβράνες (παράγρ. 4.7.2) - **49.** ελαστομερής ασφαλτική μεμβράνη με φορέα μη υφαντές ίνες πολυεστέρα των 150 gr/m^2 με αυτοπροστασία κεραμικών κόκκων



Σχήμα 57*

- **50.** αυτοκόλλητες σημειακά, γραμμικά και επικαλύψεων ελαστομερείς ασφαλτικές μεμβράνες με φορέα από μη υφαντές ίνες πολυεστέρα των 180 gr/m^2 με αυτοπροστασία κεραμικών κόκκων.

Συντελεστές επιλογής μεμβρανών L_2-I_2-K_2-$Θ_2$

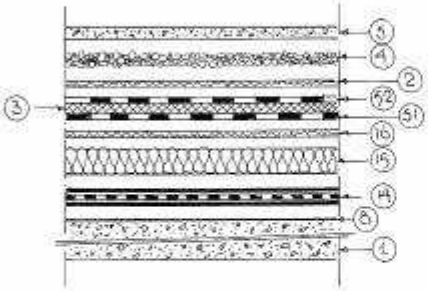
Σημείωση
Αναφορικά με τη στρώση 15 (φράγμα υδρατμών) βλέπε τη σημείωση των σχημάτων 80,51.

*βλέπε υπόμνημα σελ. 78

Προϋπόθεση εφαρμογής παρόμοιων λύσεων είναι

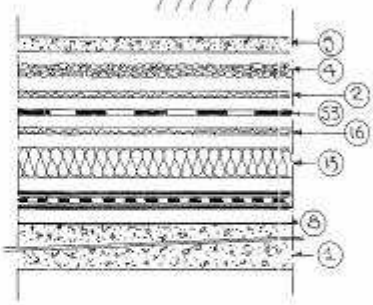
1. τα θερμομονωτικά υλικά να αποτελούνται:
   - από ινώδη πυκνότητας >170 kg/m^3 με επικάλυψη ασφαλτωμένου χαρτιού με πτυχώσεις των 100gr/m^2
   - από πλάκες άκαμπτης αφρώδους πολυουθεράνης με επένδυση και στις δύο όψεις υαλουφάσματος ή από πλάκες διογκωμένου γυαλιού.
2. αμφότερα τα υλικά να παρουσιάζουν υποχώρηση <5% επί του πάχους σύμφωνα με την § 4.19.1 του παρόντος.

Α.12 Βατά στο κοινό δώματα-ασφαλτικές μεμβράνες σε θερμομονωτικό υπόστρωμα κατά τον ανεξάρτητο τρόπο τοποθέτησης



Σχήμα 58*

- **51.** μεμβράνη οξειδωμένης ασφάλτου με φορέα υαλοπίλημα 50 gr/m^2 - **52.** ελαστομερής μεμβράνη με φορέα μη υφαντές ίνες πολυεστέρα 100 gr/m^2
Συντελεστές επιλογής L_4-I_4-K_4-Θ_2



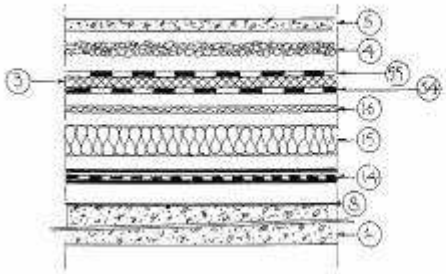
Σχήμα 59*

- **53.** ελαστομερής μεμβράνη με φορέα μη υφαντές ίνες πολυεστέρα 150 gr/m^2
Συντελεστές επιλογής L_4-I_4-K_4-Θ_2

Προϋπόθεση εφαρμογής παρόμοιων λύσεων είναι:

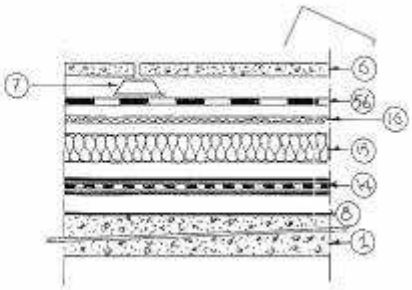
1. τα θερμομονωτικά υλικά να αποτελούνται από: - πλάκες άκαμπτες αφρώδους πολυουρεθάνης με επένδυση και στις δύο όψεις υαλουφάσματος, - πλάκες κόκκων διογκωμένου φελλού, - πλάκες διογκωμένου γυαλιού τοποθετούμενο με θερμή άσφαλτο
2. να παρουσιάζουν όλα τα υλικά υποχώρηση < 5% επί του πάχους (§ 4.19.1 του παρόντος)

**βλέπε υπόμνημα σελ. 78*



Σχήμα 60*

- **54.** ελαστομερής ασφαλτική μεμβράνη με φορέα υαλοπίλημα 50 gr/m^2 -
55. ελαστομερής ασφαλτική μεμβράνη με φορέα μη υφαντές ίνες πολυεστέρα 150 gr/m^2
Συντελεστές επιλογής L_4-I_4-K_4-Θ_2



Σχήμα 61*

- **56.** ελαστομερής ασφαλτική μεμβράνη με φορέα μη υφαντές ίνες πολυεστέρα 180 gr/m^2 σύμφωνα με παράγραφο 4.7.2 του παρόντος
Συντελεστές επιλογής L_4-I_4-K_4-Θ_2

Αναφορικά με τη στρώση 15 (φράγμα υδρατμών) βλέπε σημείωση των σχημάτων 50,51.

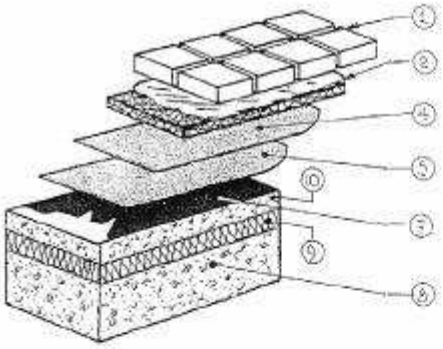
**βλέπε υπόμνημα σελ. 78*

Γενικό υπόμνημα των σχημάτων 39 έως 61 για όλες τις στρώσεις που τοποθετούνται στο δώμα εκτός των στεγανωτικών και θερμομονωτικών.

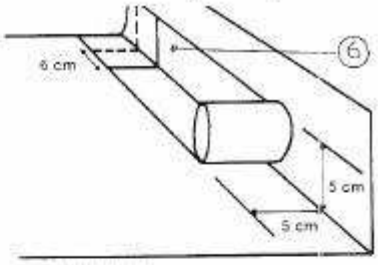
1. Φέρουσα πλάκα ή στρώση κλίσης, σύμφωνα με τις παραγράφους 4.18.2 και 4.18.5.
2. Στρώση ανεξαρτητοποίησης σύμφωνα με την παράγραφο 4.7.1.
3. Κόλληση μεταξύ τους των ασφαλτικών μεμβρανών με φλόγιστρο.
4. Στρώση χαλίκων (σπαστών ή στρογγυλών) για προστασία των μεμβρανών πάχους 4,0 cm διαστάσεων χαλίκων 5/15.
5. Στρώση κυκλοφορίας από χυτό σκυρόδεμα με αρμούς, ελαχίστου πάχους 5,0 cm οπλισμένου με μεταλλικό πλέγμα. Επί της στρώσης αυτής τοποθετούνται πλακίδια και πλάκες μαρμάρου.
6. Προκατασκευασμένες πλάκες οπλισμένου σκυροδέματος, δυνάμενες να εδράζονται στις τέσσερεις γωνίες τους.
7. Έδρανα από Neoprene ελαστικής συμπεριφοράς ή από ενισχυμένο πολυπροπυλένιο ρυθμιζόμενο καθ' ύψος με επιφάνεια βάσης έδρασης > 300 cm^2 δυνάμενα να δεχθούν φορτίο 2,0 t και ικανά να δεχθούν έδραση τεσσάρων πλακών κατά τις γωνίες τους.
8. Επάλειψη της επιφάνειας του σκληρού υποστρώματος με ψυχρή άσφαλτο (παραγ. 4.11).
9. Διάτρητο φύλλο (παραγ. 4.7.2).

   9.1. Διάτρητο ασφαλτικό φύλλο με κόκκους φελλού ή χάνδρες πολυστερίνης στην κάτω επιφάνειά τους (παραγ. 4.7.3).
10. Θερμή οξειδωμένη άσφαλτος.
11. Σημειακή κόλληση των διάτρητων φύλλων 9 και 9.1 με το σκληρό υπόστρωμα.
12. Αυτοκόλληση των ειδικών ασφαλτικών μεμβρανών 34,36,48,50.
13. Φράγμα υδρατμών ανάμεσα σε δυο στρώσεις θερμής ασφάλτου σε ποσότητα 1,3 kg/m^2 εκάστη (παραγ. 4.2.1 του ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-06-02-01) (βλέπε σχετικά και Σημείωση μετά τα σχήματα 50 και 51 της παρούσης).
14. Θερμομονωτικό υπόστρωμα (βλέπε υπομνήματα στα σχήματα 50 έως 61).
15. Ειδικό υαλοπίλημα τοποθετούμενο μεταξύ ασφαλτικών μεμβρανών και θερμομονωτικού υποστρώματος (παράγραφος 4.7.4) 20 έως 56 ασφαλτικές μεμβράνες όπως ορίζονται στα υπομνήματα των σχημάτων 39 έως 61.

Α.13 Διατάξεις τοποθέτησης ασφαλτικών μεμβρανών σε εξώστες διαμερισμάτων σε εσοχή

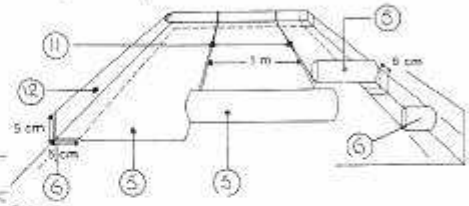


Σχήμα 62



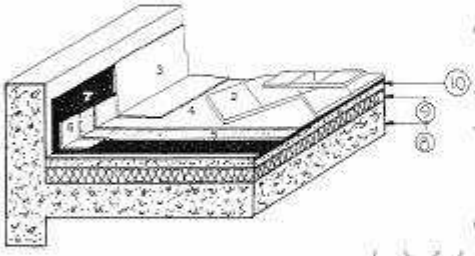
Σχήμα 64

Α' φάση

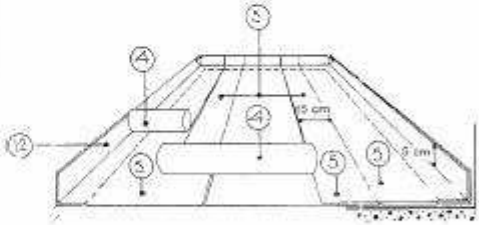


Σχήμα 65

Β' φάση



Σχήμα 63



Σχήμα 66

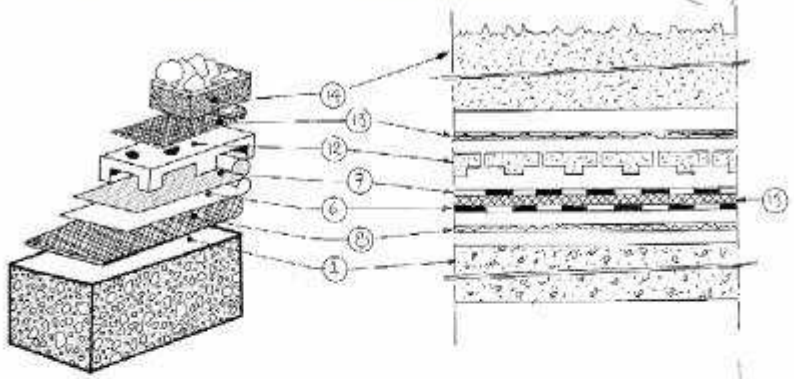
Γ' φάση

Υπόμνημα

- **1.** πλακίδια κεραμικά - πλάκες μαρμάρου - **2.** ειδικές αυτοκόλλητες προστατευτικές πλάκες πάχους 7 mm (§ 4.14.2) - **4.+5.** αυτοκόλλητες μεμβράνες (§ 4.14.1) - **6.** στεγάνωση της δίεδρης γωνίας με τη μεμβράνη (4) - **7.** αστάρωμα με ψυχρή άσφαλτο (§ 4.11) - **8.** φέρουσα πλάκα - **9.** θερμομόνωση μη συμπιέσιμη (εξηλασμένη πολυστερίνη ή πετροβάμβακας) - **10.** οπλισμένη με πλέγμα 10/100/3 τσιμεντόκονία ελαχίστου πάχους 30 m - **3.** γωνιακή ενίσχυση της δίεδρης γωνίας με (4) μετά την τοποθέτηση της δεύτερης μεμβράνης - **11.** αρμοί μεταξύ των μεμβρανών (δεν τοποθετούνται με επικάλυψη) - **12.** η μεμβράνη (51) της δεύτερης φάσης γυρίζει κατακόρυφα στη γωνία

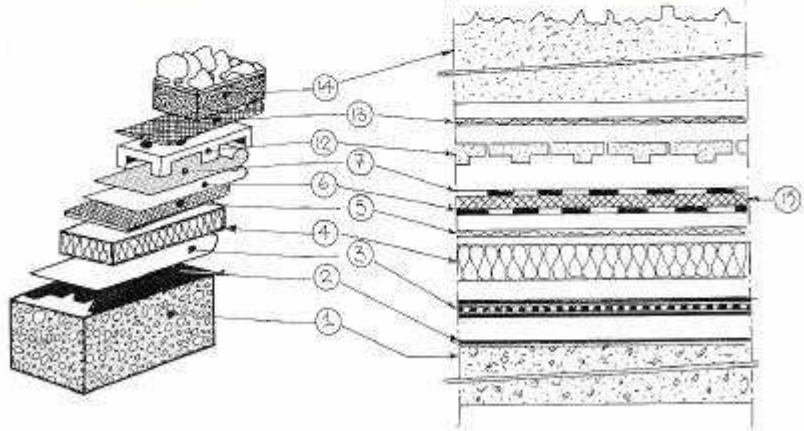
Σημείωση: στην τρίτη φάση η μεμβράνη (4) δεν γυρίζει κατακόρυφα - επικολλάται πρόσθετη ενίσχυση (3) στη δίεδρη γωνία. Οι πλάκες (2) τοποθετούνται κατά την διαγώνιο.

Α.14 Διατάξεις διαμόρφωσης στρώσεων Δωμάτων - Κήπων



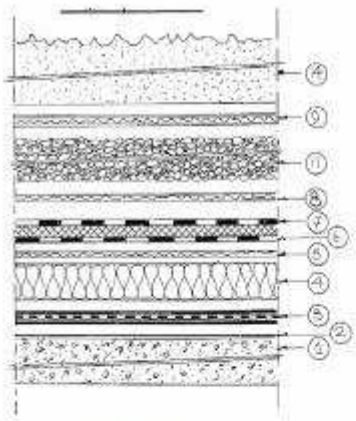
Σχήμα 67

Σχήμα 68

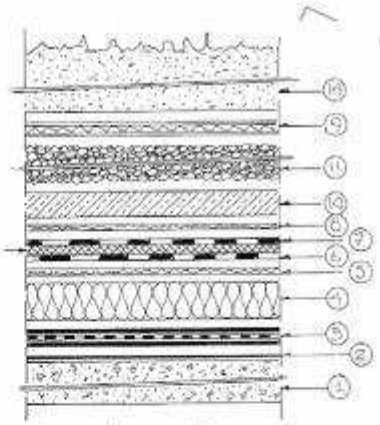


Σχήμα 69

Σχήμα 70



Σχήμα 71

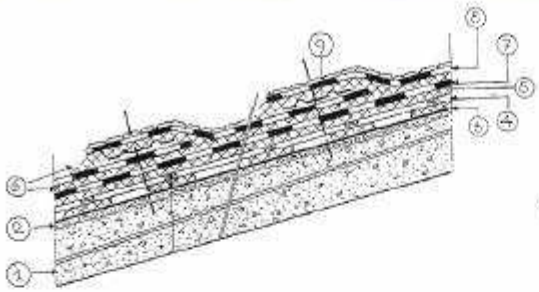


Σχήμα 72

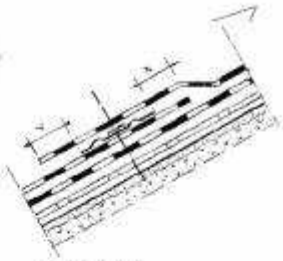
Υπόμνημα σχημάτων 67 έως 72

1. Φέρουσα πλάκα ή στρώση κλίσης σύμφωνα με τις παραγράφους 4.18.2 και 4.18.5.
2. Επάλειψη της σκληρής επιφάνειας του σκληρού υποστρώματος με ψυχρή άσφαλτο (παραγ. 4.11).
3. Φράγμα υδρατμών ανάμεσα σε δύο στρώσεις θερμής ασφάλτου σε ποσότητα 1,3 kg/m2 εκάστη (παραγ. 4.2.1 του ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-06-02-01 – βλέπε σχετικά και σημείωση μετά τα σχήματα 50 και 51 της παρούσης.
4. Θερμομονωτική στρώση όπως αναφέρεται στην προηγούμενη παράγραφο 5.6.3.
5. Ειδικό πίλημα σύμφωνα με την παράγραφο 4.7.4.
6. Ασφαλτικές μεμβράνες όπως αναφέρονται στις προηγούμενες παραγράφους 5.6.1 και 5.6.2.
7. Ασφαλτικές μεμβράνες όπως αναφέρονται στις προηγούμενες παραγράφους 5.6.1 και 5.6.2.
8. Στρώση ανεξαρτητοποίησης σύμφωνα με την παράγραφο 4.7.1 του παρόντος.
9. Στρώση φιλτραρίσματος σύμφωνα με την παράγραφο 4.13.2.
10. Σκληρή στρώση προστασίας από γαρμπιλοσκυρόδεμα ελαχίστου πάχους 5 cm οπλισμένο με μεταλλικό πλέγμα.
11. Στρώση αποστράγγισης από σπαστούς ή στρογγυλούς χάλικες διαστάσεων 10/20 ελαχίστου πάχους 30 cm.
12. Στρώση αποστράγγισης σύμφωνα με την παράγραφο 4.13.2 του παρόντος.
13. Φίλτρο σύμφωνα με την παράγραφο 4.13.2.
14. Κηπευτικό χώμα πάχους όχι μεγαλύτερο του ενός μέτρου.

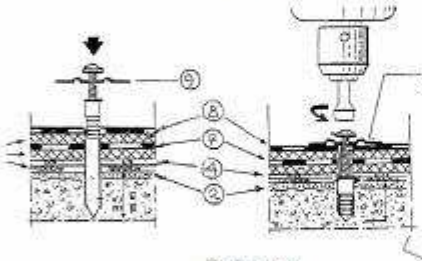
Α.15 Ασφαλτικές μεμβράνες σε σκληρά υποστρώματα δωμάτων - στεγών κλίσης > 5%



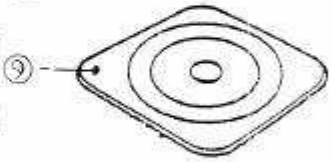
Σχήμα 73



Σχήμα 74



Σχήμα 75

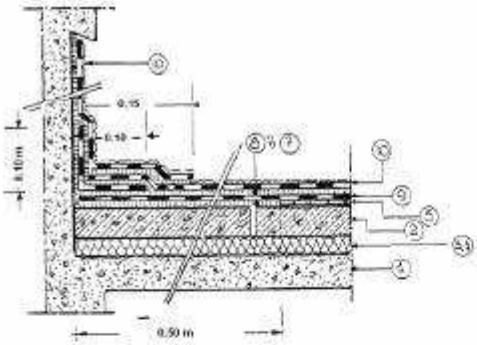


Σχήμα 76

Υπόμνημα (σχημάτων 73 έως 76)

- **1.** φέρουσα πλάκα δώματος – στέγης - **2.** απόσωπική τσιμεντοκονία - **3.** επάλειψη επιφάνειας τσιμεντοκονίας με ψυχρή άσφαλτο (παράγρ. 4.11) - **4.** διάτρητο φύλλο (παράγρ. 4.7.2) - **5.** θερμή άσφαλτο σε ποσότητα 1,5 kg/ m^2 για κόλληση της πρώτης ασφαλτικής μεμβράνη δια μέσου του διάτρητου φύλλου στη σκληρή επιφάνεια - **6.** κόλληση της δεύτερης μεμβράνης στην πρώτη θερμή άσφαλτο ή με φλόγιστρο (προτίμηση θερμής ασφάλτου στην επικάλυψη με μεμβράνη της πλακέτας (9)) - **7.** ασφαλτική μεμβράνη οξειδωμένης ασφάλτου με φορέα υαλοπίλημα 50gr/m^2 - **8.** ασφαλτική μεμβράνη οξειδωμένης ασφάλτου με φορέα υαλοπίλημα 50gr/m^2 και υαλόπλεγμα 250gr/m^2 με μεταλλική αυτοπροστασία (παράγρ. 4.4.2) ή προστασία κεραμικών κόκκων (παράγρ. 4.4.1). Εναλλακτικά ελαστομερής μεμβράνη με μεταλλική αυτοπροστασία και φορέα μη υφαντές ίνες πολυεστέρα 100gr/m^2 - **9.** Πλακέτα βίδας στερέωσης (παράγρ. 4.12)

Α.16 Ειδικές διατάξεις τοποθέτησης ασφαλτικών μεμβρανών στις δίεδρες γωνιές

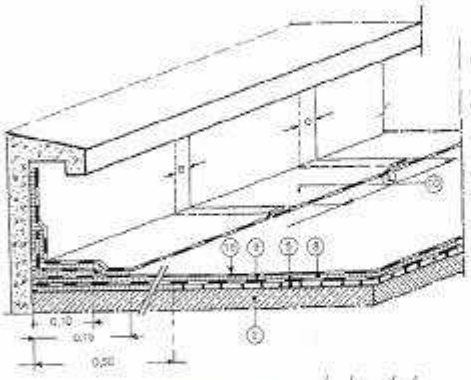


Σχήμα 77*

Αυτοπροστατευόμενες ασφαλτικές μεμβράνες σε στρώση κλίσης επί θερμομόνωσης, τοποθετούμενες κατά τον ημιανεξάρτητο τρόπο.

Σημείωση: η στρώση του διάτρητου σταματά στα 50 cm από το στηθαίο και η πρώτη μεμβράνη καλλιέται με θερμή άσφαλτο δια μέσου του διάτρητου φύλλου (βλέπε και σχήμα 79). Οι υπόλοιπες καλλήσεις γίνονται ή με φλόγιστρο ή με θερμή άσφαλτο.

Ο αριθμός διαστολής της στρώσης κλίσης επί της θερμομόνωσης (βλέπε § 4.18.5), πρέπει να γεφυρωθεί, σύμφωνα με την § 4.8 του παρόντος.

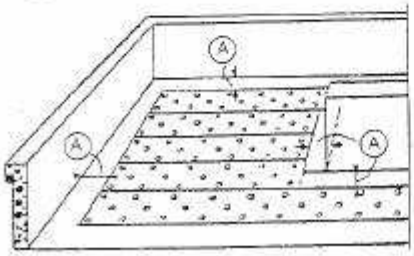


Σχήμα 78*

Οι κύριες διατάξεις στεγάνωσης του δώματος, διακόπτονται στις δίεδρες γωνίες.

Η αποκατάσταση της συνέχειας πραγματοποιείται με την πλήρη κόλληση μεμβρανών υπό γωνία και σε μήκη όσο το πλάτος (L) του φύλλου του ρολού σύμφωνα με τα σχήματα 77,78,80 έως 87.

Ⓐ = 50 cm



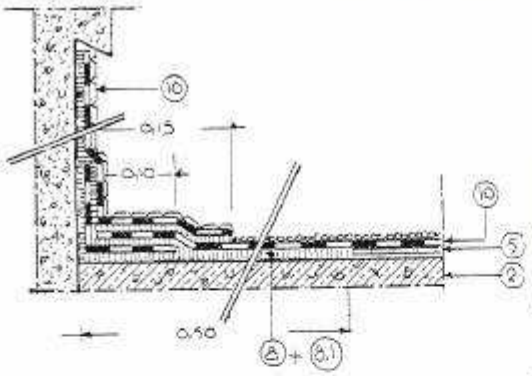
Σχήμα 79*

Στην περίπτωση ημιανεξάρτητης τοποθέτησης των μεμβρανών της κύριας διάταξης στεγάνωσης του Δώματος, τα διάτρητα φύλλα διακόπτονται σε απόσταση 50 cm από τα στηθαία ή από υπερκατασκευές.

Στις λωρίδες των 50 cm οι μεμβράνες καλλιούνται με πλήρη πρόσφυση επί της επιφάνειας του σκληρού υποστρώματος.

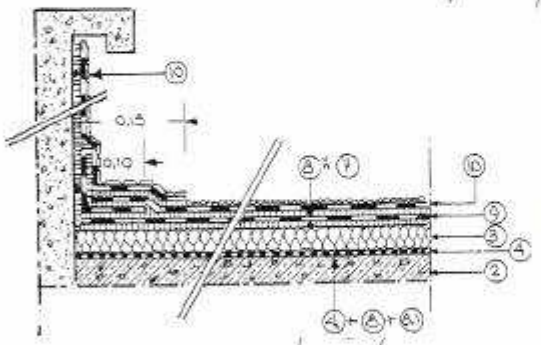
*βλέπε υπόμνημα σελ. 84

Α.17 Ειδικές διατάξεις τοποθέτησης ασφαλτικών μεμβρανών στις δίεδρες γωνιές



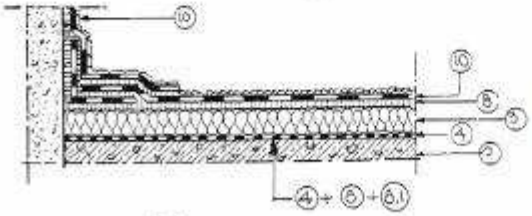
Αυτοπροστατευόμενες ασφαλτικές μεμβράνες σε μια στρώση επί σκληρού υποστρώματος (βλέπε και σχήματα 46,48).

Σχήμα 80*



Αυτοπροστατευόμενες ασφαλτικές μεμβράνες σε δύο στρώσεις επί θερμομονωτικού υποστρώματος (βλέπε σχήματα 54,56).

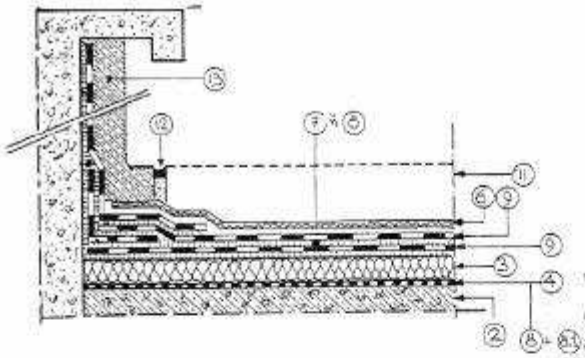
Σχήμα 81*



Αυτοπροστατευόμενες ασφαλτικές μεμβράνες σε μια στρώση επί θερμομονωτικού υποστρώματος (βλέπε και σχήματα 55,57).

Σχήμα 82*

*βλέπε υπόμνημα σελ. 84

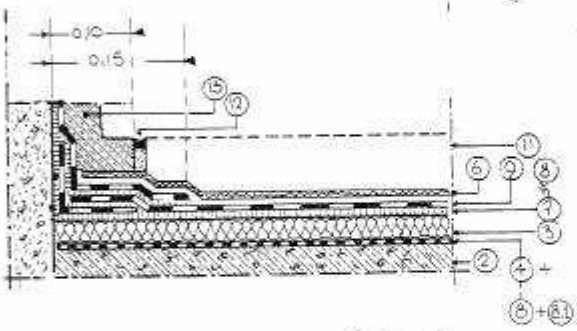


Ασφαλτικές μεμβράνες σε δύο στρώσεις επί θερμομονωτικού υποστρώματος:

1 σε μη βατά δώματα σύμφωνα με τα σχήματα 50,52

2 σε βατά δώματα σύμφωνα με τα σχήματα 58,60

Σχήμα 83*

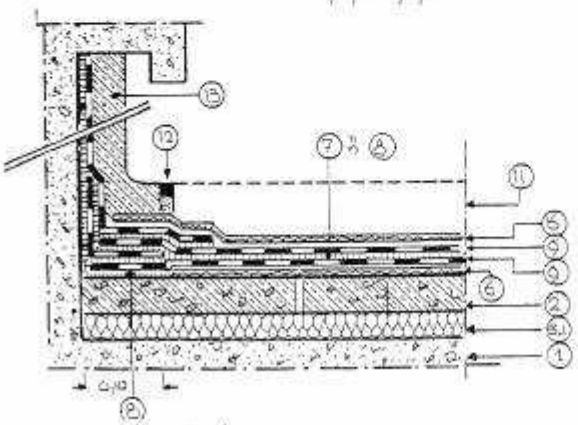


Ασφαλτικές μεμβράνες σε μια στρώση, επί θερμομονωτικού υποστρώματος:

1 σε μη βατά δώματα σύμφωνα με τα σχήματα 51,53

2 σε βατά δώματα σύμφωνα με τα σχήματα 59,61

Σχήμα 84*



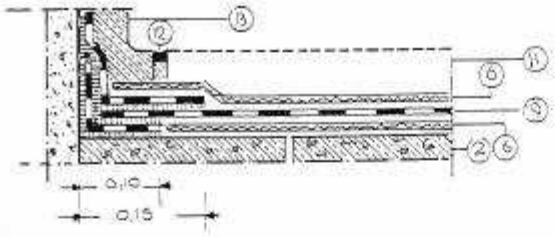
Ασφαλτικές μεμβράνες σε δύο στρώσεις επί σκληρού υποστρώματος:

1 σε μη βατά δώματα σύμφωνα με τα σχήματα 39,41

2 σε βατά δώματα σύμφωνα με το σχήμα 43

Σχήμα 85*

*βλέπε υπόμνημα σελ. 84

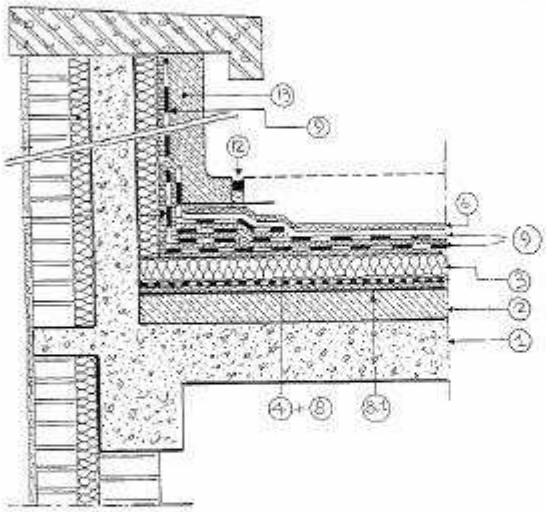


Ασφαλτικές μεμβράνες σε μια στρώση, επί σκληρού υποστρώματος.

1 σε μη βατά δώματα, σύμφωνα με τα σχήματα 40,42

2 σε βατά δώματα σύμφωνα με το σχήμα 44.

Σχήμα 86



Ασφαλτικές μεμβράνες σε δύο στρώσεις, και επί κατακόρυφου θερμομονωτικού υποστρώματος, και κατά τα λοιπά όπως στο σχήμα 83.

Σημείωση

Στο σχήμα 87 το ολόσωμα από Ο.Σ. στηθαίο προστατεύεται θερμικά και εξωτερικά, με τη θερμομόνωση του εξωτερικού τοίχου να συνεχίζει και πάνω από την πλάκα του δώματος.

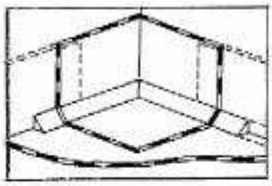
Σχήμα 87

Υπόμνημα (σχημάτων 77 έως 87)

- **1.** φέρουσα πλάκα - **2.** στρώση κλίσης από γαρμπιλοσκυρόδεμα επί φέρουσας πλάκας ή επί θερμομονωτικού υποστρώματος (§ 4.18) - **3.** θερμομονωτικό υπόστρωμα όπως ορίζεται στα σχήματα 50 έως 61 - **3.1.** θερμομόνωση από εξηλασμένη πολυστερίνη - **4.** φράγμα υδρατμών - **5.** διάτρητο φύλλο (§ 4.7.2) - **6.** στρώση ανεξαρτητοποίησης - **7.** ή **8.** κόλληση σε θερμή άσφαλτο ή με φλόγιστρο - **9.** ασφαλτικές μεμβράνες, όπως ορίζονται στα σχήματα 39 έως 61 - **10.** ασφαλτικές μεμβράνες στα κατακόρυφα τμήματα τοποθετούμενες σύμφωνα με το σχήμα 78 - **11.** στρώση προστασίας ή κυκλοφορίας - **12.** αρμολόγηση αρμού μεταξύ κατακόρυφης προστατευτικής στρώσης και αντίστοιχης οριζόντιας (χυτό επί τόπου σκυρόδεμα) - **13.** κατακόρυφη προστατευτική στρώση από γαρμπιλοσκυρόδεμα

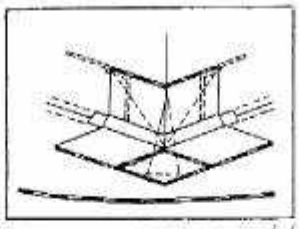
Σημείωση: Το φράγμα υδρατμών τοποθετείται σε θερμή άσφαλτο επί ασταρωμένης με ψυχρή άσφαλτο - **8.1.** επιφάνειας σκυροδέματος

Α.18 Πρόσθετα ειδικά τεμάχια μεμβρανών για την αποκατάσταση της συνεχείας της στεγάνωσης στις τρίεδρες γωνιές

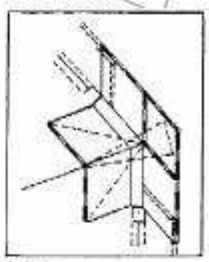


Σχήμα 88

Εισερχόμενη τρίεδρη γωνία

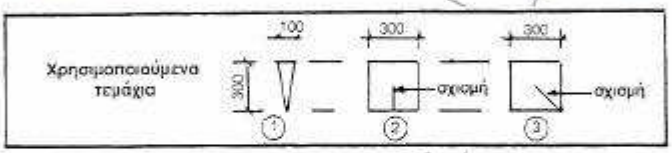


Σχήμα 89

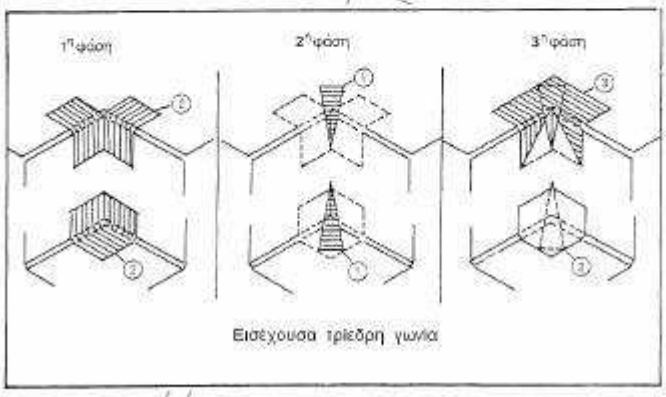


Σχήμα 90

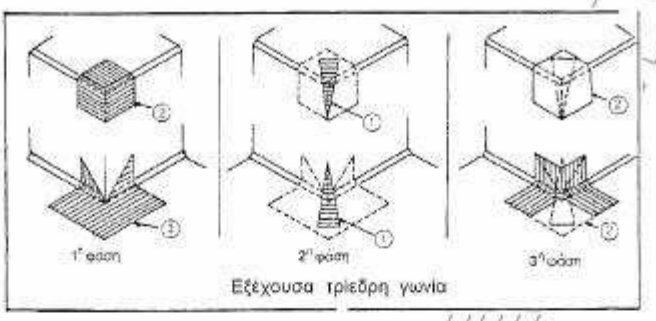
εξέχουσες τρίεδρες γωνίες



Σχήμα 91

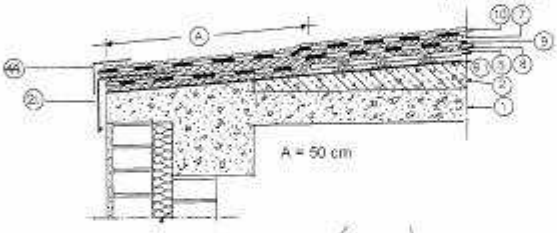


Σχήμα 92



Σχήμα 93

Α.19 Καταλήξεις ασφαλτικών μεμβρανών στα δώματα - στέγες χωρίς στηθαία

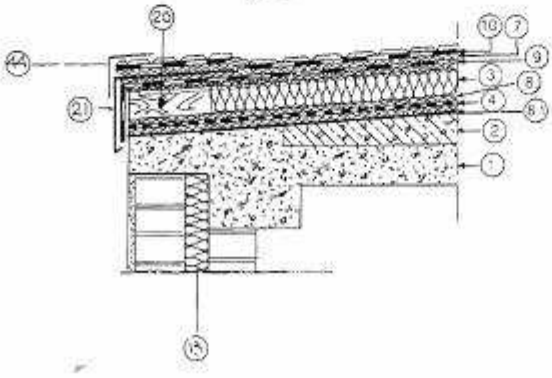


Σχήμα 94*

Ασφαλτικές μεμβράνες σε σκληρό υπόστρωμα με νεροσταλάκτη και παρεμβολή διάτρητου φύλλου (βλέπε σχετικά και σχήματα 45 έως 49).

Περίπτωση όπου δεν προβλέπεται θερμομόνωση επί του δώματος - στέγης.

*βλέπε υπόμνημα σελ. 96

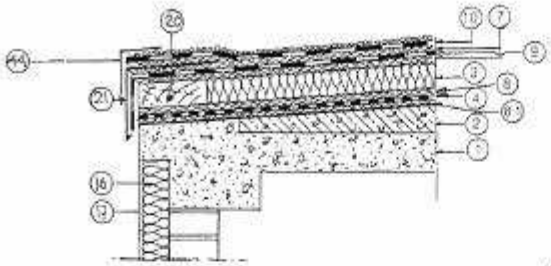


Σχήμα 95*

Ασφαλτικές μεμβράνες σε θερμομονωτικό υπόστρωμα συγκρατούμενο από την ξύλινη δοκό (26) επί της οποίας στερεούνται οι μεμβράνες και ο νεροσταλάκτης (βλέπε σχετικά και σχήματα 54 έως 47).

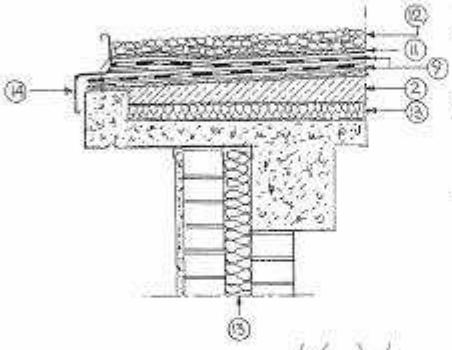
<u>Θερμομόνωση κατακόρυφων στοιχείων: ενδιάμεση</u>

Υπάρχει πρόβλημα θερμικών γεφυρών



Σχήμα 96*

Ομοίως όπως στο σχήμα 95 με τη διαφορά ότι η θερμομόνωση των κατακόρυφων στοιχείων είναι εξωτερική. Το πρόβλημα των θερμικών γεφυρών περιορίζεται.



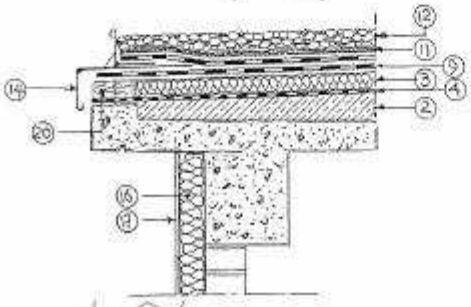
Σχήμα 97*

Ασφαλτικές μεμβράνες επί σκληρού επιστρώματος (στρώση κλίσης επί θερμομόνωση) με στρώση προστασίας από χαλίκια και με διάταξη (14) συγκράτησης τους (βλέπε σχετικά και σχήματα 39 έως 42).

<u>Θερμομόνωση κατακόρυφων στοιχείων: ενδιάμεση</u>

Υπάρχει πρόβλημα θερμικών γεφυρών

*βλέπε υπόμνημα σελ. 96

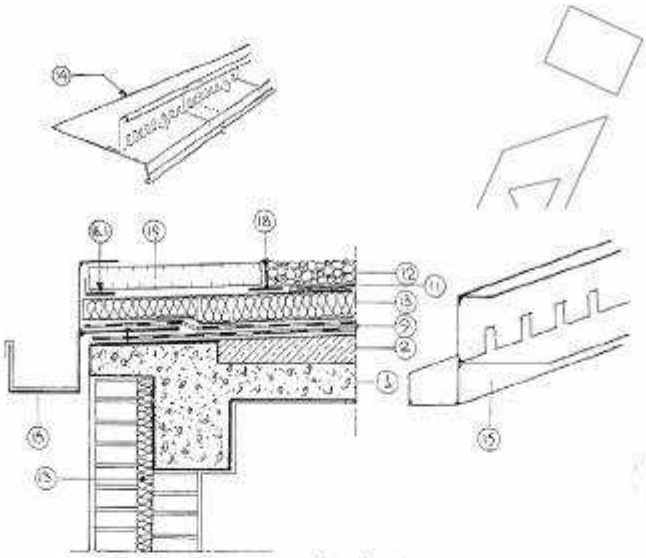


Σχήμα 98*

Ασφαλτικές μεμβράνες επί θερμομονωτικού υποστρώματος, συγκρατούμενο από την ξύλινη δοκό (20) με στρώση προστασίας από χαλίκια με διάταξη συγκράτησης (14) (βλέπε σχετικά σχήματα 50 έως 53).

<u>Θερμομόνωση κατακόρυφων στοιχείων: εξωτερική</u>

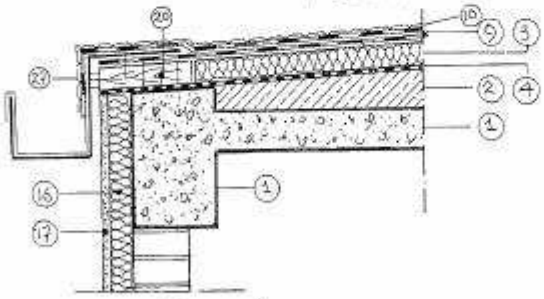
Υπάρχει πρόβλημα θερμικών γεφυρών



Σχήμα 99*

Ασφαλτικές μεμβράνες σε σκληρό υπόστρωμα ανεστραμμένης θερμομόνωσης με στρώση προστασίας χαλικών και διατάξεις συγκράτησης και απορροής νερών.

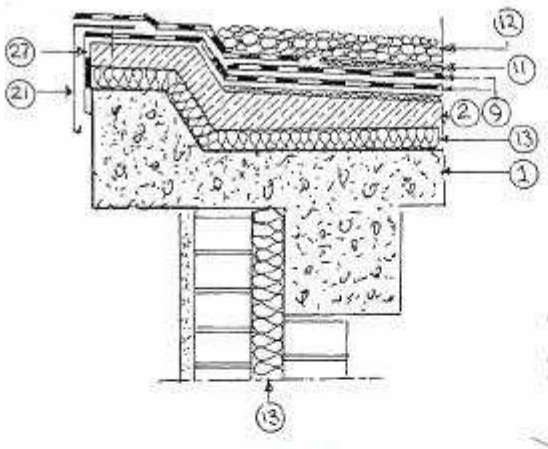
***βλέπε υπόμνημα σελ. 96**



Ασφαλτικές μεμβράνες επί θερμομονωτικού υποστρώματος, χωρίς στρώση προστασίας με διατάξεις συγκράτησης θερμομόνωσης (20) και στερέωσης εξωτερικής υδρορροής (βλέπε σχετικά και σχήματα 54 έως 57).

<u>Θερμομόνωση κατακόρυφων στοιχείων: εξωτερική</u>

Σχήμα 100*



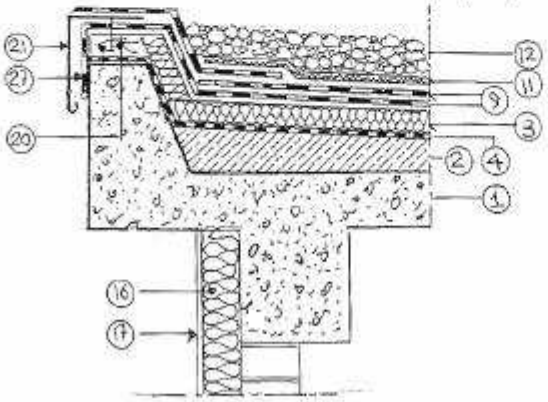
Ασφαλτικές μεμβράνες επί σκληρού υποστρώματος (στρώση κλίσης επί θερμομόνωσης) με στρώση προστασίας από χαλίκια, σε δώμα - στέγη με εσωτερική κλίση (βλέπε σχετικά και σχήματα 39 έως 42).

<u>Θερμομόνωση κατακόρυφων στοιχείων: ενδιάμεση</u>

Υπάρχει πρόβλημα θερμικών γεφυρών

Σχήμα 101*

***βλέπε υπόμνημα σελ. 96**

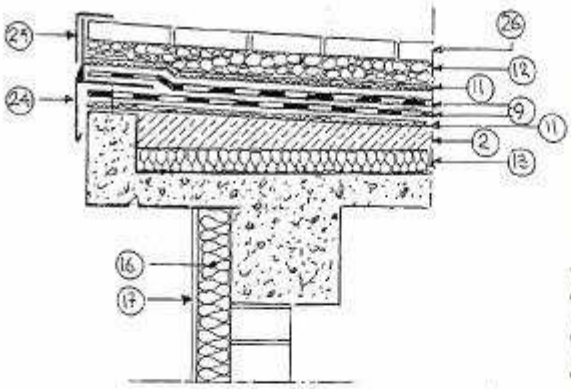


Ασφαλτικές μεμβράνες επί θερμομονωτικού υποστρώματος με στρώση προστασίας από χαλίκια, σε δώμα - στέγη με εσωτερική κλίση (βλέπε σχετικά σχήματα 50 έως 53).

<u>Θερμομόνωση κατακόρυφων στοιχείων: εξωτερική</u>

Υπάρχει πρόβλημα θερμικών γεφυρών

Σχήμα 102*



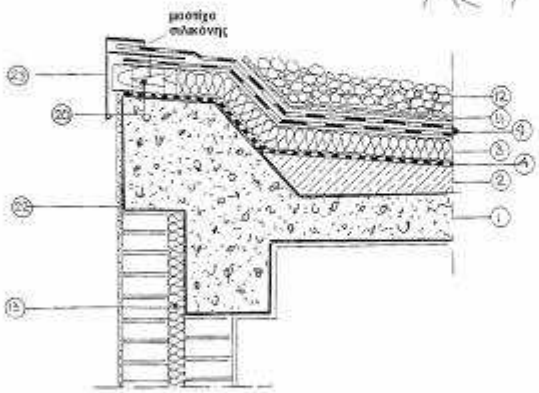
Ασφαλτικές μεμβράνες επί σκληρού υποστρώματος (στρώση κλίσης επί θερμομόνωσης) με στρώση κυκλοφορίας σε δώμα με εσωτερική κλίση <5% (βλέπε σχετικά και σχήματα 58 έως 61).

<u>Θερμομόνωση κατακόρυφων στοιχείων: εξωτερική</u>

Υπάρχει πρόβλημα θερμικών γεφυρών

Σχήμα 103*

***βλέπε υπόμνημα σελ. 96**

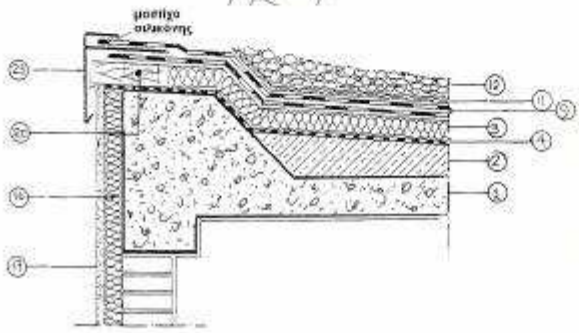


Ασφαλτικές μεμβράνες επί θερμομονωτικού υποστρώματος, με στρώση προστασίας από χαλίκια σε δώμα - στέγη με εσωτερική κλίση (βλέπε σχετικά και σχήματα 50 έως 53).

<u>Θερμομόνωση κατακόρυφων στοιχείων: ενδιάμεση</u>

Υπάρχει πρόβλημα θερμικών γεφυρών

Σχήμα 104*

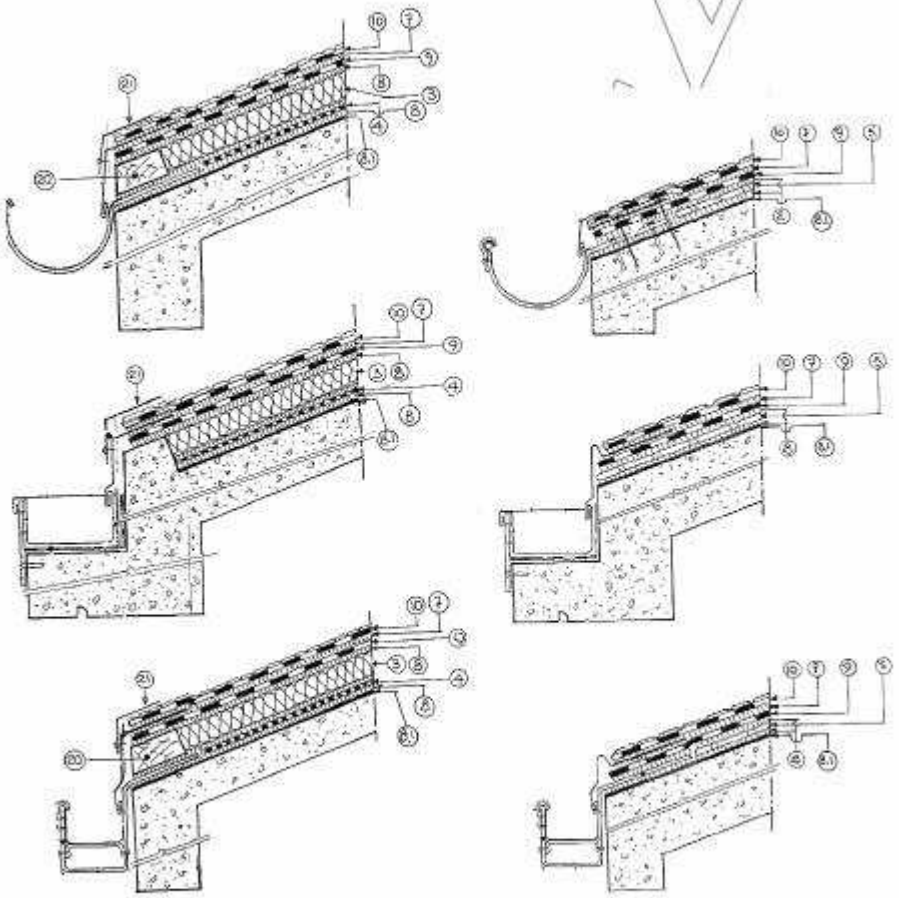


Ομοίως όπως στα σχήμα 103 αλλά με <u>εξωτερική θερμομόνωση των κατακόρυφων στοιχείων.</u>

Το πρόβλημα των θερμικών γεφυρώσεων περιορίζεται στο ελάχιστο.

Σχήμα 105*

*βλέπε υπόμνημα σελ. 96

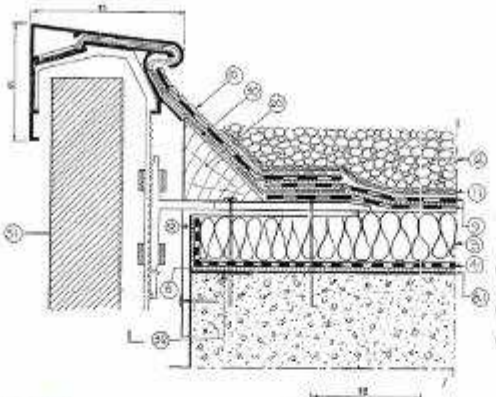


Σχήμα 106*

Σχήμα 107*

Διατάξεις αποκατάστασης της συνέχειας μεταξύ ασφαλτικών μεμβρανών και οριζόντιων υδρορροών, στις κάτω, σε πρόβολο καταλήξεις δωμάτων - στεγών.

*βλέπε υπόμνημα σελ. 96

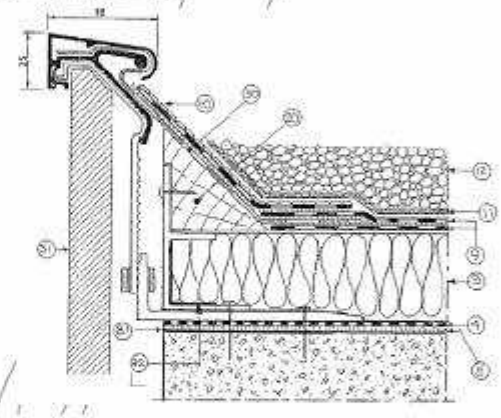


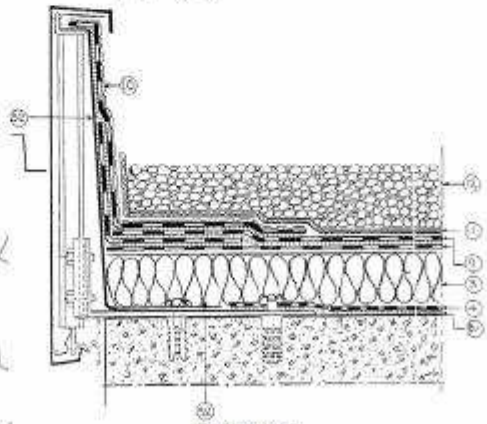
Σχήμα 108*

Τοποθετήσεις ασφαλτικών μεμβρανών σε θερμομονωτικό υπόστρωμα, όταν χρησιμοποιούνται βιομηχανικού τύπου διατάξεις κατάληξης δώματος-στέγης για κάλυψη των επενδύσεων όψεων ή για την δημιουργία μετώπης.

Σχήμα 109*

Τα γωνιακά ελάσματα 32 διαφορετικών σχημάτων, τοποθετούνται σε μήκος για να συγκρατήσουν την θερμομόνωση (σχήματα 108,109) ή όλες τις στρώσεις του δώματος (σχήμα 110). Στερεούνται στο σκυρόδεμα διαμέσου ή όχι των στοιχείων στερέωσης της μετώπης.





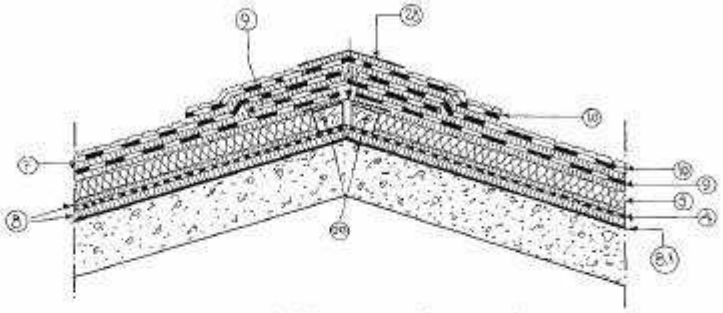
Σχήμα 110*

*βλέπε υπόμνημα σελ. 96

Υπόμνημα των σχημάτων 94 έως 110

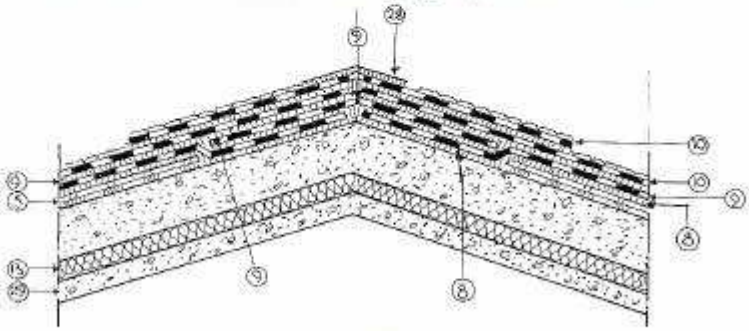
1 φέρων στοιχείο δώματος - στέγης.
2 στρώση κλίσης επί της φέρουσας πλάκας ή επί θερμομονωτικού υποστρώματος (παράγραφο 3.1).
3 θερμομονωτικό υπόστρωμα όπως ορίζεται στα σχήματα 50 έως 61.
4 φράγμα υδρατμών τοποθετούμενο με θερμή άσφαλτο ή με φλόγιστρο επί ασταρωμένης με ψυχρή άσφαλτο επιφανείας σκυροδέματος (βλέπε σχετικά και σημείωση μετά τα σχήματα 50 και 51 της παρούσης).
5 διάτρητο φύλλο (παράγρ. 4.7.2).
7 κόλληση με φλόγιστρο.
8 κόλληση με θερμή άσφαλτο.
8.1 αστάρωμα επιφάνειας σκυροδέματος (παράγρ. 4.11).
6 ασφαλτική μεμβράνη (όπως ορίζεται στα σχήματα 39 έως 61 ως πρώτη στρώση).
7 αυτοπροστατευόμενη ασφαλτική μεμβράνη (όπως ορίζεται στα σχήματα 45 έως 48 και 54 έως 57).
8 στρώση ανεξαρτοποίησης (παράγρ. 4.7.5).
9 στρώση χαλίκων (παράγρ. 4.7.5).
10 εξηλασμένη πολυστερίνη.
11 ειδική μεταλλική κατασκευή τοποθετούμενη στις κάτω καταλήξεις δώματος - στέγης για συγκράτηση στρώσης χαλίκων και δημιουργίας νεροσταλάκτη.
12 ομοίως ως άνω με επί πλέον σκέλος για δημιουργία οριζόντιας υδρορροής.
13 Εξηλασμένη πολυστερίνη, πετροβάμβακας ή ειδική διογκωμένη πολυστερίνη για εξωτερικές θερμομονώσεις.
14 λεπτό οργανικό κονίαμα.
15 έδρανα από NEOPRENE ελαστικής συμπεριφοράς ή από ενισχυμένο πολυπροπυλένιο ρυθμιζόμενο καθ' ύψος με επιφάνεια βάσης έδρασης >300 cm2 δυνάμενα να δεχθούν φορτίο >2,0 t και ικανά να δεχθούν έδραση τεσσάρων πλακών κατά τις γωνίες τους.
16 18.1 ομοίως ως άνω, αλλά ειδικής διατομής ώστε να τοποθετείται στην ακραία κατάληξη.
17 προκατασκευασμένες πλάκες Ο.Σ. ή χυτό επί τόπου γαρμπιλοσκυρόδεμα.
18 ξύλινη εμποτισμένη δοκός έναντι διάβρωσης από μύκητες ή ξυλοφάγα έντομα, ορθογωνικής διατομής πάχους όσο το πάχος θερμομόνωσης ή τριγωνικής διατομής στην περίπτωση των σχημάτων 108, 109.
19 νεροσταλάκτης από έλασμα τιτανιούχου ψευδάργυρου με το οριζόντιο σκέλος να βιδώνεται στο σκυρόδεμα ή στην ξύλινη δοκό μετά την τοποθέτηση της πρώτης ασφαλτικής μεμβράνης (παράγρ. 4.10).
20 μεταλλικό πλέγμα οπλισμού επιχρίσματα.
21 ειδική μεμβράνη κατασκευή από τιτανιούχο ψευδάργυρο μορφής τέτοιας ώστε να σχηματίζει νεροσταλάκτη και με τα οριζόντια του στοιχεία να στερεούνται και να προστατεύει τις μεμβράνες από υφαρπαγή.
22 ομοίως όπως προηγούμενα αλλά με ένα οριζόντιο στοιχείο.
23 γωνιακό στρατζαριστό έλασμα στερεούμενο στο 24.
24 προκατασκευασμένες πλάκες σκυροδέματος εδραζόμενες ελεύθερα επί της στρώσης ανεξαρτοποίησης χαλίκων στην περίπτωση Δώματος κλίσης <5% με στρώση κυκλοφορίας.
25 κατακόρυφο γύρισμα της ασφαλτικής μεμβράνης.
26 ειδική μεμβράνη P.V.C. με πολυεστερικό ύφασμα επί της επιφανείας της δυνάμενη να κολληθεί με ασφαλτική μεμβράνη (βλέπε σχετικά και παράγραφο 4.3 του ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-06-02-01).
27 προκατασκευασμένο στοιχείο επένδυσης όψεως τοποθετούμενο σε απόσταση από την εξωτερική παρειά του κελύφους (π.χ. πλάκες μαρμάρου ή ασύνθετα μεταλλικά φύλλα με ενδιάμεση πολυουρεθάνη).
28 στρατζαριστά ελάσματα από τιτανιούχου ψευδάργυρο για συγκράτηση της θερμομόνωσης (περίπτωση σχημάτων 108, 109 ή για συγκράτηση του συνόλου των στρώσεων του δώματος σχήμα 110).

Α.20 Τοποθετήσεις ασφαλτικών μεμβρανών στους κορφάδες και λούκια δωμάτων - στεγών



Σχήμα 111*

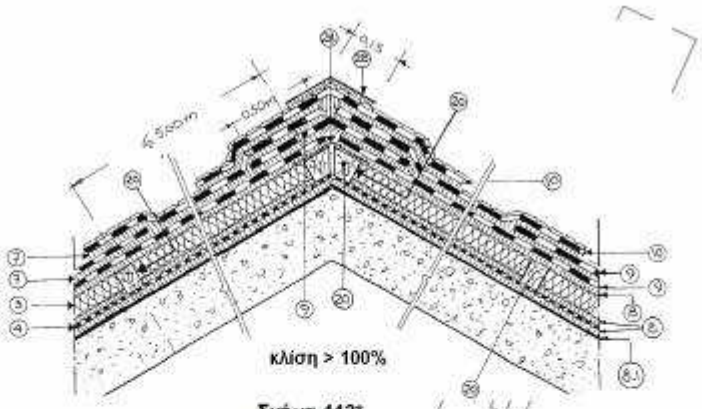
Τοποθέτηση ασφαλτικών μεμβρανών σε κορφιά επί θερμομονωτικού υποστρώματος, με στερεώσεις ή όχι ανάλογα της κλίσης (βλέπε σχετικά και § 5.7 του παρόντος).



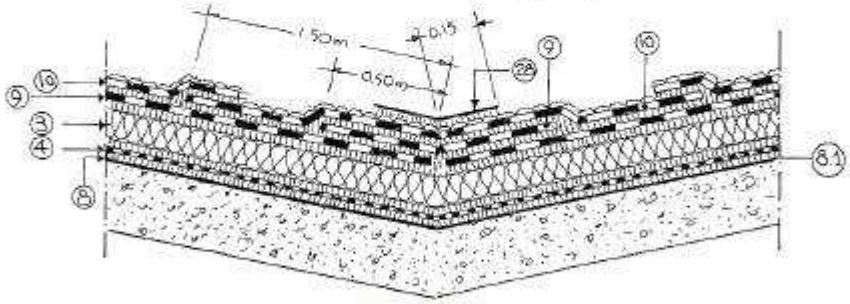
Σχήμα 112*

Ομοίως όπως το σχήμα 111 αλλά επί σκληρού υποστρώματος.

***βλέπε υπόμνημα σελ. 103**



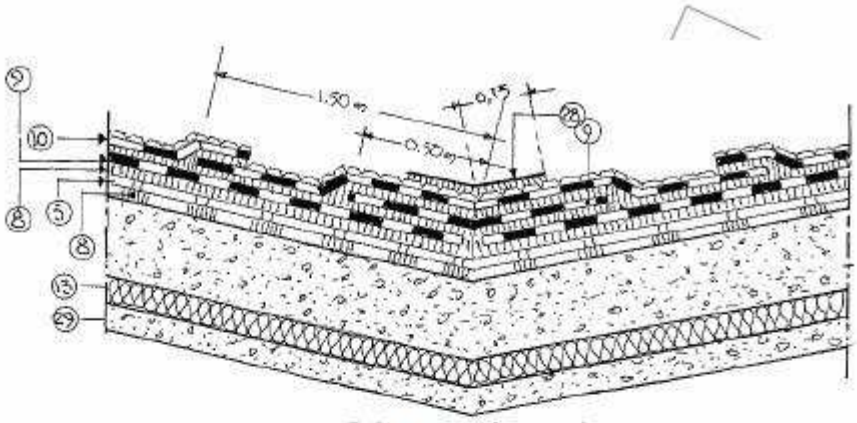
Σχήμα 113*



Σχήμα 114*

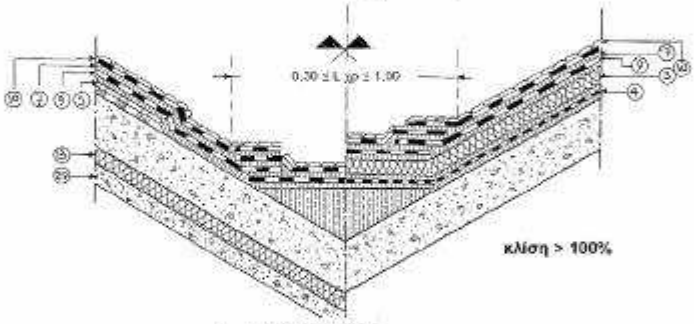
Τοποθέτηση ασφαλτικών μεμβρανών σε εσωτερικό λούκι επί θερμομονωτικού υποστρώματος με στερεώσεις ή όχι ανάλογα της κλίσης του δώματος-στέγης (βλέπε σχετικά και παραγ. 5.7 του παρόντος).

***βλέπε υπόμνημα σελ. 103**



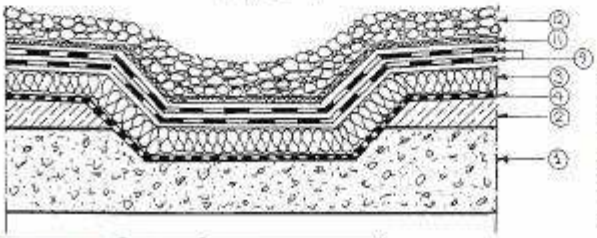
Σχήμα 115*

Ομοίως όπως στο σχήμα 114 αλλά επί σκληρού υποστρώματος.



Σχήμα 116*

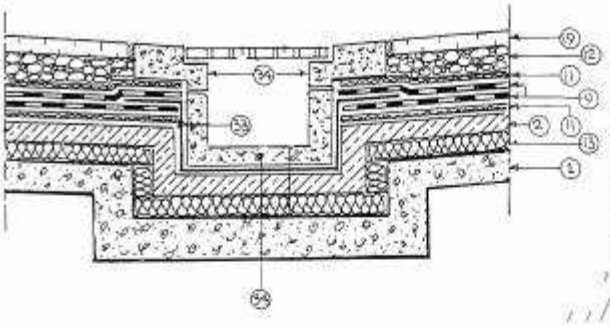
Για τρόπους στερέωσης των μεμβρανών ανάλογα του υποστρώματος (βλέπε σχήματα 73 έως 76 και παραγ. 5.7 του παρόντος, ως και σχήματα 3 έως 8 του ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-06-02-01.



Σχήμα 117*

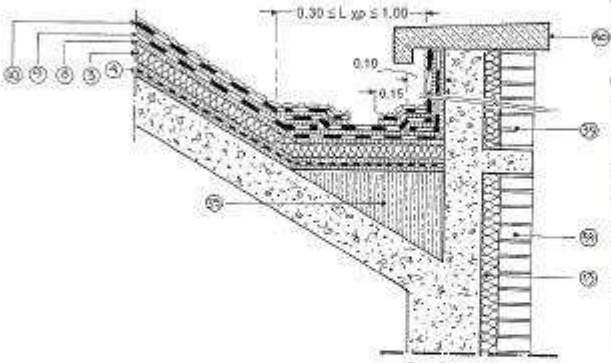
Διαμόρφωση δώματος κλίσης <5% με εσωτερικό λούκι και τις ασφαλτικές μεμβράνες επί θερμομονωτικού υποστρώματος.

*βλέπε υπόμνημα σελ. 103



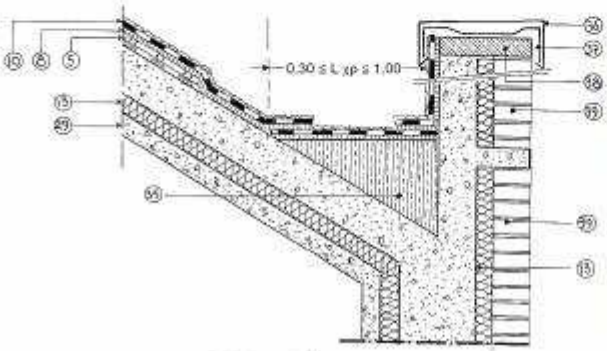
Σχήμα 118*

Διαμόρφωση δώματος κλίσης < 5% με εσωτερικό λούκι και με στρώση κυκλοφορίας. Προβλέπεται χυτή επί τόπου επένδυση από οπλισμένο γαρμπιλοσκυρόδεμα με οπές στο επίπεδο στεγάνωσης.



Σχήμα 119*

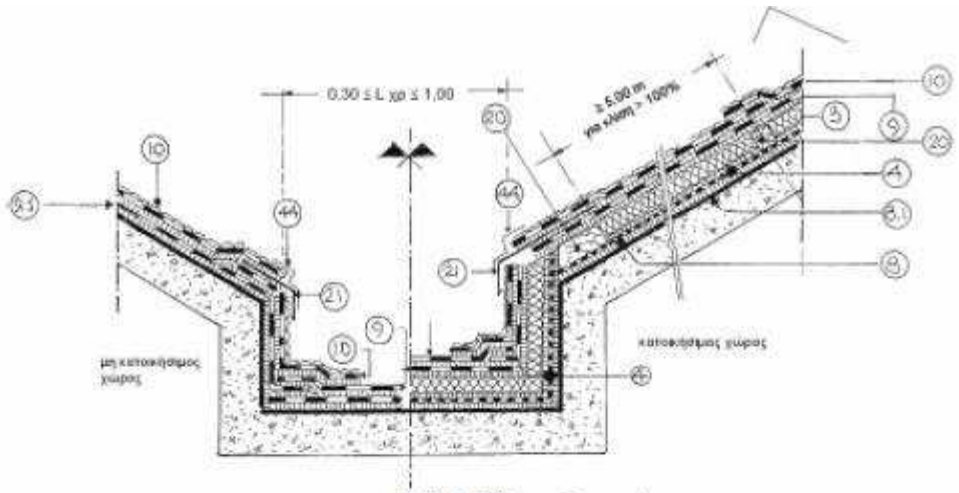
Διαμόρφωση Δώματος – Στέγης μεγάλης κλίσης (>100) με ακραίο λούκι- Ασφαλτικές μεμβράνες επί θερμομονωτικού υποστρώματος- <u>θερμομόνωση κατακόρυφων στοιχείων</u>: ενδιάμεση-Πρόβλημα γεφυρών:σχεδόν μηδενικό.



Σχήμα 120*

Ομοίως όπως στο σχήμα 119 από πλευράς διαμόρφωσης του ακραίου λουκία. Ασφαλτική μεμβράνη σε μία στρώση επί σκληρού υποστρώματος- <u>θερμομόνωση κατακόρυφων στοιχείων</u>: ενδιάμεση – Πρόβλημα θερμικών γεφυρών: σχεδόν μηδενικό.

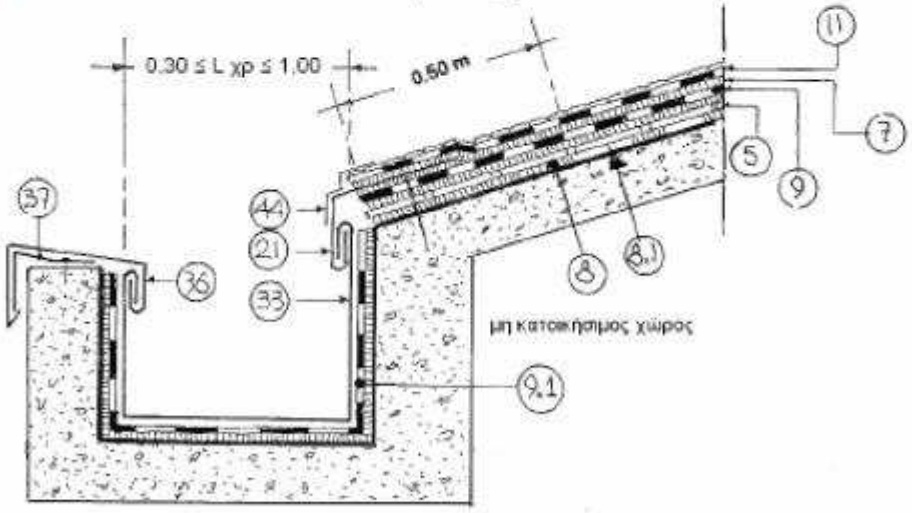
***βλέπε υπόμνημα σελ. 103**



Σχήμα 121*

Τοποθέτηση ασφαλτικών μεμβρανών σε εσωτερικό λούκι ανάλογα του κατοικήσιμου ή όχι εσωτερικού κάτωθεν χώρου.

Για τρόπους στερέωσης μεμβρανών και θερμομόνωσης για κλίσεις >5% βλέπε παραγ. 5.7 του παρόντος.

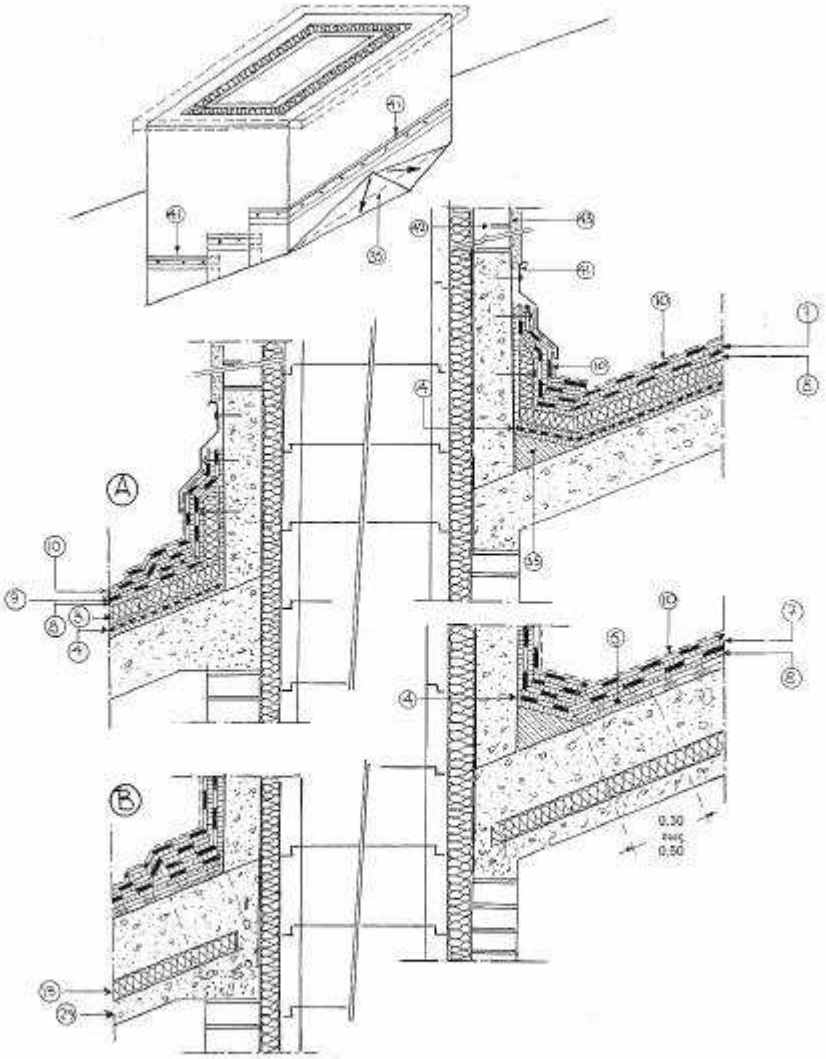


Σχήμα 122*

Κατάληξη ασφαλτικών μεμβρανών σε εξωτερικό λούκι στεγανοποιούμενο με μεταλλική επένδυση.

*βλέπε υπόμνημα σελ. 103

Α.21 Καταλήξεις ασφαλτικών μεμβρανών σε κτιστούς καπναγωγούς ή σε τοίχους υπερκατασκευών



Σχήμα 123*

Α. Θερμομόνωση επί της φέρουσας πλάκας – Ασφαλτικές μεμβράνες επί θερμομονωτικού υποστρώματος, χωρίς στρώση προστασίας. - **Β.** Θερμομόνωση κάτωθεν της φέρουσας πλάκας, αλλά επί προπλάκας – Ασφαλτικές μεμβράνες επί σκληρού υποστρώματος, χωρίς στρώση προστασίας.

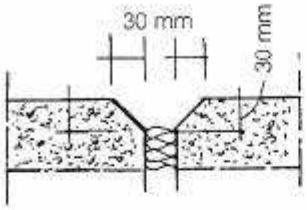
*βλέπε υπόμνημα σελ. 103

Υπόμνημα σχημάτων 111 έως 123

1 φέρων στοιχείο δώματος - στέγης.
2 στρώση κλίσης επί της φέρουσας πλάκας ή επί θερμομονωτικού υποστρώματος.
3 θερμομονωτικό υπόστρωμα όπως ορίζεται.
4 φράγμα υδρατμών τοποθετούμενο με θερμή άσφαλτο ή με φλόγιστρο επί ασταρωμένης με ψυχρή άσφαλτο επιφανείας σκυροδέματος (βλέπε σχετικά και σημείωση μετά τα σχήματα 50 και 51 της παρούσης).
5 διάτρητο φύλλο (παράγρ. 4.7.2) το οποίο στην περίπτωση του σχήματος 112 τοποθετείται σε απόσταση 52 cm από την κορυφή του κορφιά.
7 κόλληση με φλόγιστρο.
8 κόλληση με θερμή άσφαλτο.
8.1 αστάρωμα επιφάνειας σκυροδέματος (παράγρ. 4.11).
9 ασφαλτική μεμβράνη (όπως ορίζεται στα σχήματα 39 έως 61 ως πρώτη στρώση).
9.1 ελαστομερής αυτοκολλούμενη κατά τον ημιανεξάρτητο τρόπο μεμβράνη (παράγρ. 4.7.2).
10 αυτοπροστατευόμενη ασφαλτική μεμβράνη (όπως ορίζεται στα σχήματα 45 έως 48 και 54 έως 57).
11 στρώση ανεξαρτοποίησης (παράγρ. 4.7.5).
12 στρώση χαλίκων (παράγρ. 4.7.5).
13 εξηλασμένη πολυστερίνη.
20 ξύλινη εμποτισμένη δοκός έναντι διάβρωσης από μύκητες ή ξυλοφάγα έντομα ορθογωνικής διατομής πάχους όσο το πάχος της θερμομόνωσης.
21 νεροσταλάκτης από έλασμα τιτανιούχου ψευδαργύρου με το ένα σκέλος του να βιδώνεται στο σκυρόδεμα ή στη δοκό 20 και το άλλο να σχηματίζει νεροσταλάκτη ή να θυληκώνει με την μεταλλική επένδυση (σχήμα 122) ή για να συγκρατεί τις μεμβράνες από υφαρπαγή.
9 γωνιακό έλασμα από αμβλεία γωνία από τιτανιούχο χάλυβα ελάχιστου πλάτους σκέλους 15 cm επικολλούμενο με θερμή άσφαλτο για μηχανική προστασία της γωνίας.
10 προπλάκα από Ο.Σ. ελάχιστου πάχους 5 cm αναρτούμενη από τη φέρουσα πλάκα.
30 μεταλλική επένδυση από τιτανιούχο ψευδάργυρο για την περίπτωση των σχημάτων 118, 122.
31 χυτό επί τόπου γαρμπιλοσκυρόδεμα με σπές στο επίπεδο της στεγάνωσης για την περίπτωση του σχήματος 118 όπου απαιτείται και διάταξη συγκράτησης των στρώσεων προστασίας - κυκλοφορίας όταν πρόκειται για Δώμα βατό στο κοινό.
32 χυτό επί τόπου γαρμπιλοσκυρόδεμα για την εξάλειψη της οξείας γωνίας (περίπτωση των σχημάτων 116, 119, 120) ή για τη δημιουργία στρώσης, ώστε να αποκλίνουν τα νερά στα ανάντη του καπναγωγού.
33 μεταλλική στέψη στηθαίου (βλέπε και σχήματα 12 έως 14).
34 μεταλλικές λάμες στήριξης από ελατηριωτό χάλυβα ανά 40 με 50 cm.
35 χυτό επί τόπου σκυρόδεμα συνδεόμενο με αναμονές με το κατακόρυφο στηθαίο από Ο.Σ.
36 οπτοπλινθοδομή.
37 όπως στο 38 αλλά με εσωτερικό νεροσταλάκτη.
38 στρατζαριστό έλασμα συγκράτησης ακραίας κατακόρυφης κατάληξης μεμβράνης (βλέπε και σχήματα 2 έως 6) για την περίπτωση θερμομόνωσης κάτω από τη φέρουσα πλάκα.
39 οπτοπλινθοδομή
43 επίχρισμα.
44 έλασμα από τιτανιούχο ψευδάργυρο πλάτους 50 mm τοποθετούμενο ανά 50 cm στις ακραίες καταλήξεις στεγάνωσης για συγκράτηση από την υφαρπαγή της από τον άνεμο.

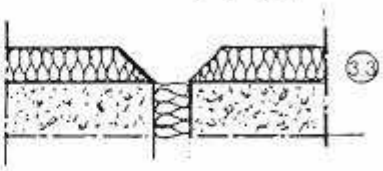
Α.22 Αποκατάσταση της συνεχείας των ασφαλτικών μεμβρανών στους αρμούς διαστολής δωμάτων - στεγών

Πρώτη περίπτωση: παρεμβολή ανάμεσα στις στρώσεις στεγάνωσης, ειδικής ελαστομερούς ασφαλτικής μεμβράνης χωρίς φορέα (παραγ. 4.9).



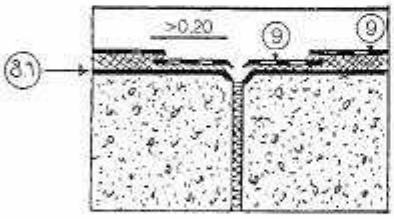
Σχήμα 124*

Στα χείλη του αρμού αποκόπτονται οι γωνίες.

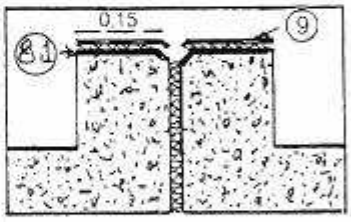


Σχήμα 125*

Στην περίπτωση θερμομόνωσης επικολλάται τοπικά διογκωμένο γυαλί με θερμή άσφαλτο αφού προηγούμενα ασταρωθεί η επιφάνεια του σκυροδέματος με ψυχρή άσφαλτο.



Σχήμα 126*

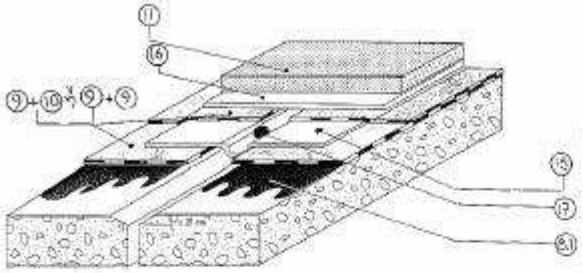


Σχήμα 127*

1. Στον αρμό και σε ελάχιστο πλάτος 20 cm (όταν είναι επίπεδος) και 15 cm (όταν είναι με ανεστραμμένες δοκούς) επικολλάται λωρίδα ελαστομερούς ασφαλτικής μεμβράνης, στην προηγουμένως ασταρωμένη επιφάνεια σκυροδέματος με ψυχρή άσφαλτο. Επί της λωρίδας (9) καλλιέται με επικάλυψη η πρώτη στρώση στεγάνωσης από ελαστομερή ασφαλτική μεμβράνη.
2. Στην περίπτωση επίπεδου αρμού δύναται να παραληφθεί η κόλληση της λωρίδας (9) και η πρώτη στρώση της μεμβράνης να κολληθεί στα 20 cm από τον αρμό, και το υπόλοιπο τμήμα της να κολληθεί ή όχι, ανάλογα του εάν υπάρχει ή όχι στρώση προστασίας – κυκλοφορίας.

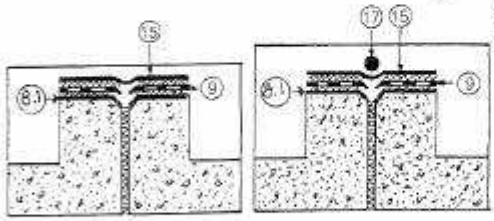
---

*βλέπε υπόμνημα σελ. 111



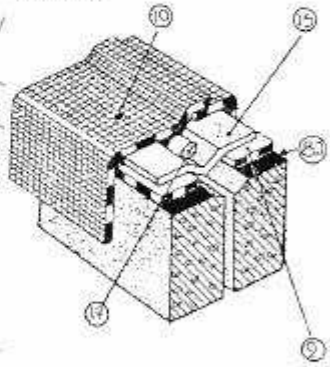
Εφαρμογή της πρώτης περίπτωσης, όταν δεν απαιτείται θερμομόνωση του δώματος – στέγης, ή όταν η θερμομόνωση τοποθετείται κάτω από την στρώση κλίσης.

Σχήμα 127α*



Σχήμα 128*

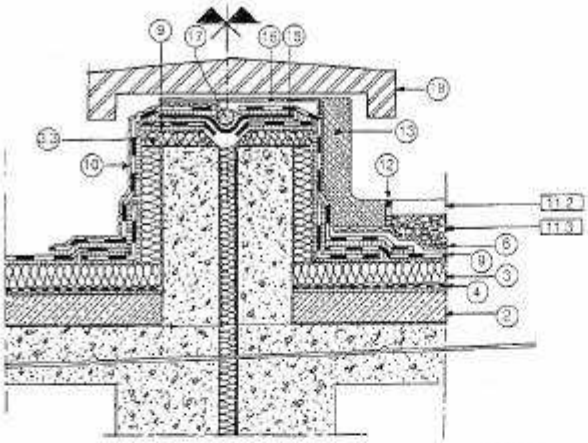
Σχήμα 129*



Σχήμα 130*

Στους αρμούς με ανεστραμμένες δοκούς κολλιέται η ειδική ελαστομερής μεμβράνη (15) της παραγ. 4.9 και στο εσωτερικό δίπλωμα αυτής σε σχήμα V τοποθετείται το ειδικό κορδόνι (17) της παραγ. 4.9 που στερεούται στην θέση του με ασφαλτική μαστίχα (βλέπε σχήματα 128 έως 131).

*βλέπε υπόμνημα σελ. 111

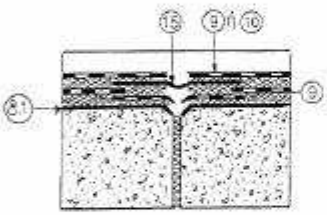


Σχήμα 131*

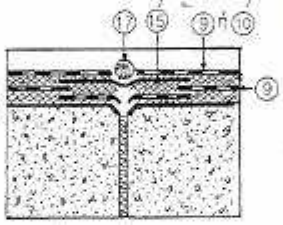
Στην περίπτωση μιας μεμβράνης, η εξασφάλιση της στεγάνωσης πραγματοποιείται:

α. με την κόλληση αυτοπροστατευόμενης με μεταλλική επιφάνεια ελαστομερούς ασφαλτικής μεμβράνης (10) στην λωρίδα 15, που διακόπτεται πάνω από το κορδόνι (17) (σχήμα 131).

β. με την οριζόντια κόλληση της (10) επί της (15) αλλά με ακόλλητη την επικάλυψη (σχήμα 130).



Σχήμα 132*

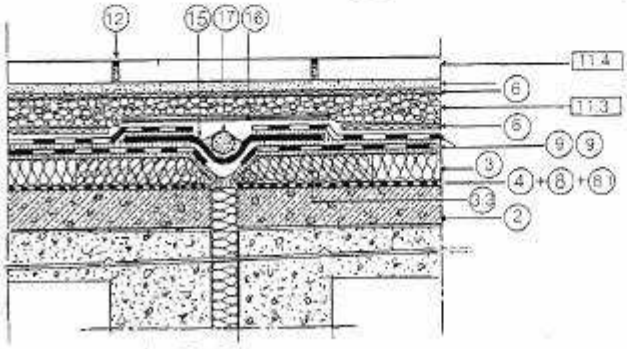


Σχήμα133*

Οι επίπεδοι αρμοί αντιμετωπίζονται:

1. όπως στα σχήματα 132, 133 σύμφωνα με το υπόμνημα των σχημάτων 128-129.
2. ή όπως στα σχήματα 134, 135 όπου η πρώτη μεμβράνη (9) τοποθετείται όπως αναφέρεται στο υπόμνημα των σχημάτων 126,127.

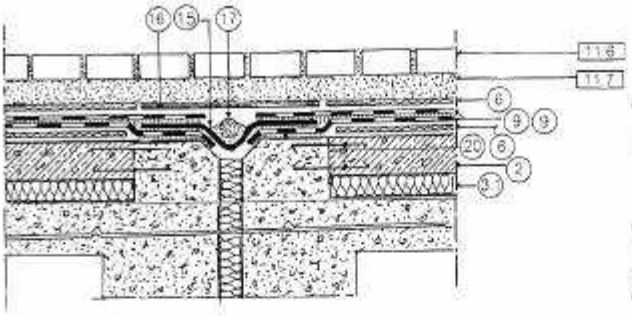
<u>Στους επίπεδους αρμούς το πλάτος της λωρίδας (15) είναι 50 cm.</u>



Σχήμα 134*

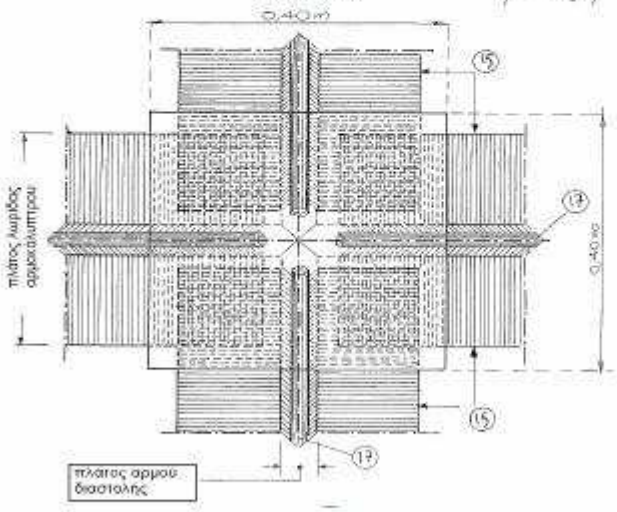
Η περίπτωση του σχήματος 134 με την στρώση κλίσης επί της θερμομόνωσης, δεν παρέχει εξασφάλιση έναντι θερμικών γεφυρών, δεδομένου ότι πρέπει να δημιουργηθεί για σύνδεση της στρώσης κλίσης με την φέρουσα πλάκα.

*βλέπε υπόμνημα σελ. 111



Η εφαρμογή της διάταξης του σχήματος 135, που παρέχει εξασφάλιση έναντι θερμικών γεφυρών, προϋποθέτει ότι εκατέρωθεν του αρμού θα τοποθετηθεί υποχρεωτικά, ως θερμομονωτικό υλικό, διογκωμένο γυαλί (βλέπε και σχήμα 125).

Σχήμα 135*



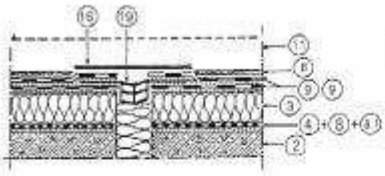
Αποκατάσταση της συνέχειας της στεγάνωσης στις διασταυρώσεις των αρμών.

Διακόπτονται οι μεμβράνες 15 και προτού να τοποθετηθούν τα κυλινδρικά κορδόνια 17 επικολλάται με φλόγιστρο τεμάχιο από το ίδιο υλικό 17 ελαχίστων διαστάσεων 40 x 40 cm, με δίπλωση V μέσα στον αρμό. Προστίθενται τα κορδόνια 17 και καλύπτονται πλήρως με ασφαλτική μαστίχα.

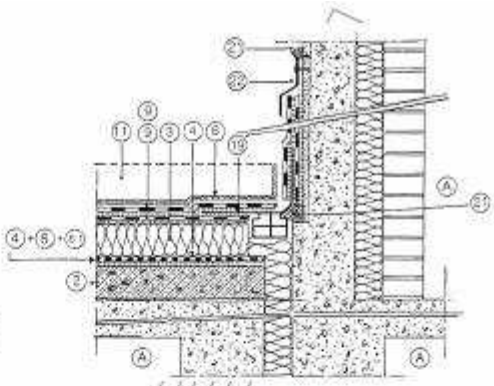
Σχήμα 136*

Δεύτερη περίπτωση: παρεμβολή ανάμεσα στις στρώσεις στεγάνωσης προκατασκευασμένων διατομών NEOPRENE με φτερά (παραγ. 4.9).

*βλέπε υπόμνημα σελ. 111

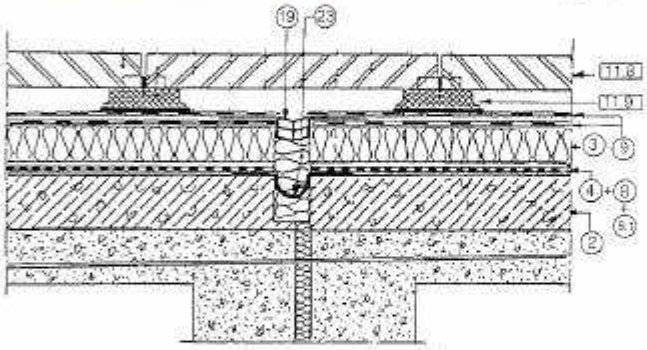


Σχήμα 137*



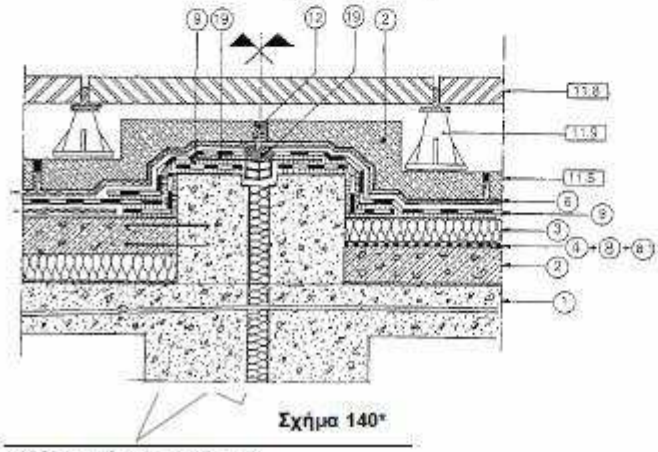
Σχήμα 138*

Α κατοικήσιμοι χώροι του ίδιου κτιρίου



Σχήμα 139*

Σε δώματα – στέγες με έντονη υγρομετρία των κάτωθεν χώρων, πρέπει να αποκαθίσταται η συνέχεια και του φράγματος υδρατμών, με παρεμβολή ειδικής διατομής NEOPRENE όπως στο σχήμα 139 με ένδειξη (23).



Σχήμα 140*

- Για την αριστερή διάταξη του σχήματος 140, ισχύουν τα αναφερόμενα στο σχήμα 134.
- Στην δεξιά διάταξη, για να αποφευχθούν οι θερμικές γέφυρες, θα πρέπει η θερμομόνωση να περιβάλει και τον αναβαθμό όπως στο σχήμα 131.

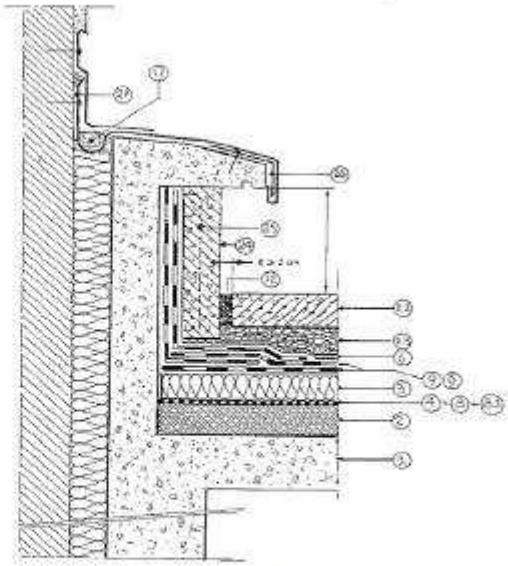
***βλέπε υπόμνημα σελ. 111**

Α.23 Στεγανωτική εξασφάλιση αντισεισμικού αρμού μεσοτοιχίας στο δώμα

Σημειώσεις

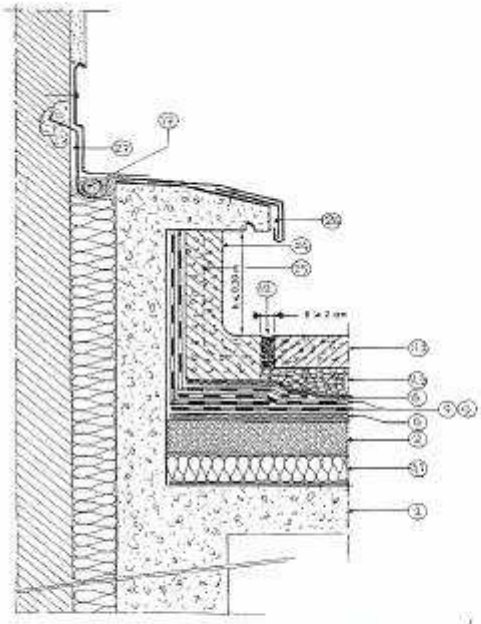
1. Βλέπε σχετικά και σχήμα 6 του ΕΛΟΤ ΤΟ 1501-03-04-05-00.
2. Το πλάτος του αρμού καθορίζεται από την Στατική μελέτη.
3. Για τον περιορισμό των θερμικών γεφυρών θα πρέπει να εφαρμοσθεί και η θερμομόνωση στο κατακόρυφο τμήμα του στηθαίου, όπως στο σχήμα 87.
4. Η άνω κατάληξη της θερμομόνωσης του αρμού αγγίζεται με ασφαλτική μαστίχα, συμβατή με το υλικό της θερμομόνωσης.

-Ασφαλτικές μεμβράνες επί θερμομονωτικού υποστρώματος σύμφωνα με τα σχήματα 58 έως 61.



Σχήμα 141*

***βλέπε υπόμνημα σελ. 111**



-Ασφαλτικές μεμβράνες επί σκληρού υποστρώματος, σύμφωνα με τα σχήματα 39 έως 43.

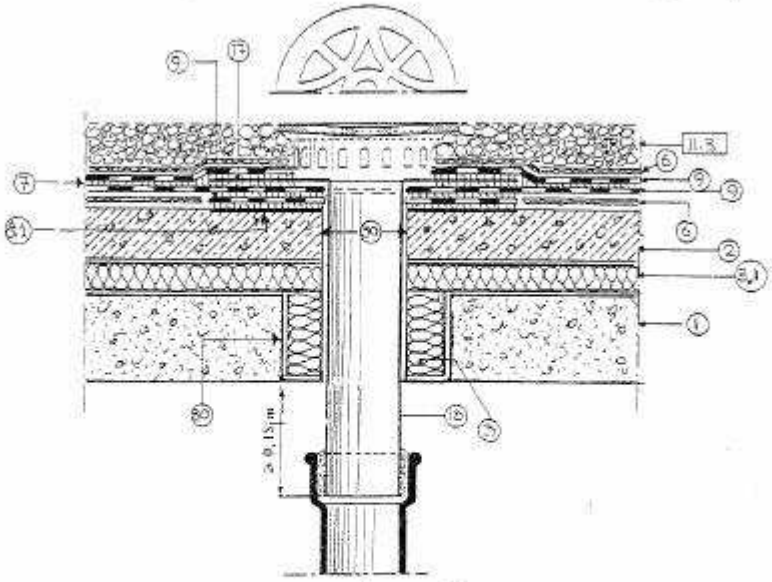
Σχήμα 142*

***βλέπε υπόμνημα σελ. 111**

Υπόμνημα σχημάτων 124 έως 142

1 φέρουσα πλάκα.
2 στρώση κλίσης από γαρμπιλοσκυρόδεμα ή στρώση προστασίας στεγάνωσης (σχήμα 140).
3 ινώδες θερμομονωτικό υλικό.
3.1 εξηλασμένη πολυστερίνη.
3.2 ειδική διογκωμένη πολυστερίνη κατάλληλη για δώματα .
3.3 διογκωμένο γυαλί.
4 φράγμα υδρατμών.
5 διάτρητο χαρτί ή διάτρητη ασφαλτική μεμβράνη (παράγρ. 4.7.2).
6 προστατευτικό πίλημα από συνθετικές μη υφαντές ίνες βάρους μεγαλύτερου των 170gr/m^2 (παράγρ. 4.7.1).
7 κόλληση με φλόγιστρο.
8 κόλληση με θερμή άσφαλτο.
8.1 προεπάλειψη με ψυχρή άσφαλτο.
9 ασφαλτική μεμβράνη χωρίς επιφανειακή αυτοπροστασία.
10 ασφαλτική μεμβράνη με επιφανειακή αυτοπροστασία (παράγρ. 4.4).
11 στρώση προστασίας.
11.2 προκατασκευασμένα στοιχεία επί επίστρωσης χαλίκων.
11.3 στρώση ανεξαρτοποίησης από χάλικες σύμφωνα (παράγρ. 4.7.2)
11.4 πλάκες (φυσικές ή τεχνητές) τοποθετούμενες με κονίαμα.
11.5 χυτό επιτόπου σκυρόδεμα.
11.6 στρώση προστασίας από κυβόλιθους.
11.7 στρώση άμμου πάχους 600 mm.
11.8 στρώση προστασίας από ειδικές προκατασκευασμένες πλάκες ικανές να εδράζονται στις τέσσερις γωνίες.
11.9 ειδικά έδρανα από συνθετικό υλικό.
12 αρμολόγηση με μαστίχα.
13 προστασία κατακόρυφης ασφαλτικής μεμβράνης.
15 ειδική ελαστομερής λωρίδα για στεγανοποίηση αρμού διαστολής σύμφωνα με παράγραφο 4.9.
16 μεταλλικό έλασμα προστασίας ή λωρίδα ασφαλτικής μεμβράνης (παράγρ. 4.8).
17 αφρώδες κυλινδρικό κορδόνι διαμέτρου ≥30 mm σύμφωνα με παράγραφο (4.9).
18 προκατασκευασμένο στοιχείο από Ο.Σ.
19 ειδικό αρμοκάλυπτρο από ειδικό πλαστικό POLYCHLOROPEN σύμφωνα με παράγραφο (2.11.-3).
20 οπλισμός σύνδεσης στρώσης κλίσης με φέροντα στοιχείο.
21 μαστίχα διαμόρφωσης σε καμπύλη της γωνίας πριν από την τοποθέτηση της 19. Μαστίχα
22 στεγανοποίησης.
23 μεταλλική προστασία κατακόρυφης κατάληξης ασφαλτικής μεμβράνης.
24 ειδικό αρμοκάλυπτρο αποκατάστασης συνέχειας με φράγμα υδρατμού.
25 σοβατέπι από σιμεντοκονά.
26 μεταλλικό πλέγμα οπλισμού σιμεντοκονία.
27 λάμες ελατηριωτού χάλυβα ανά 30 cm για στήριξη του (27).
28 φύλλο ελατηριωτού χάλυβα ικανού να παραλαμβάνει τις μετακινήσεις του αρμού, λόγω της ειδικής
29 αυτού διατομής.
30 ασφαλτική μαστίχα πλήρους κάλυψης του κορδονιού 17 συμβατή με το υλικό θερμομόνωσης (περίπτωση σχημάτων 141-142).

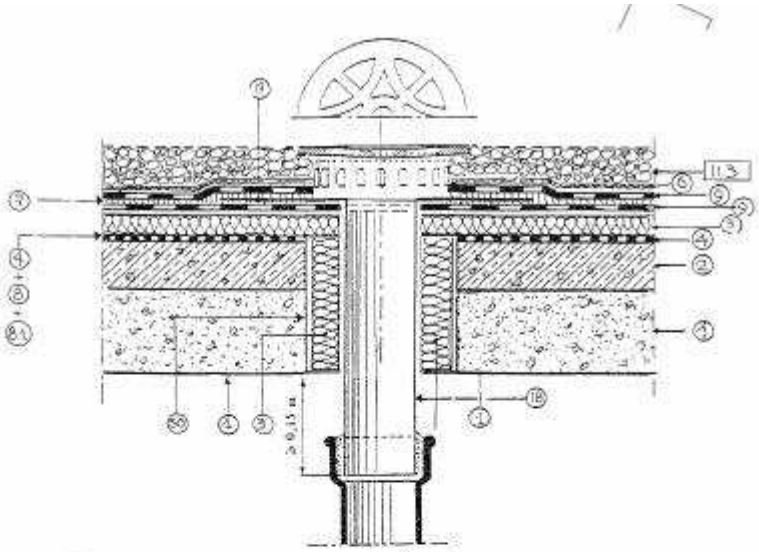
Α.24 Στεγανωτική εξασφάλιση στομίων υδρορροών στα δώματα



Σχήμα 143*

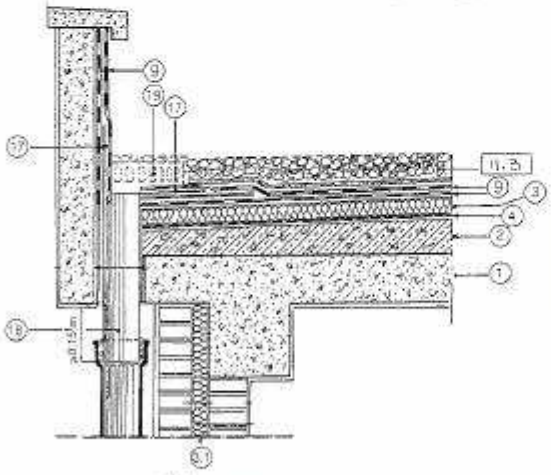
Ασφαλτικές μεμβράνες σύμφωνα με τα σχήματα 50 έως 53 χωρίς στρώση ανεξαρτητοποίησης πάνω από την θερμομόνωση.

***βλέπε υπόμνημα σελ. 120**



Σχήμα 144*

Ασφαλτικές μεμβράνες σύμφωνα με τα σχήματα 39 έως 42.

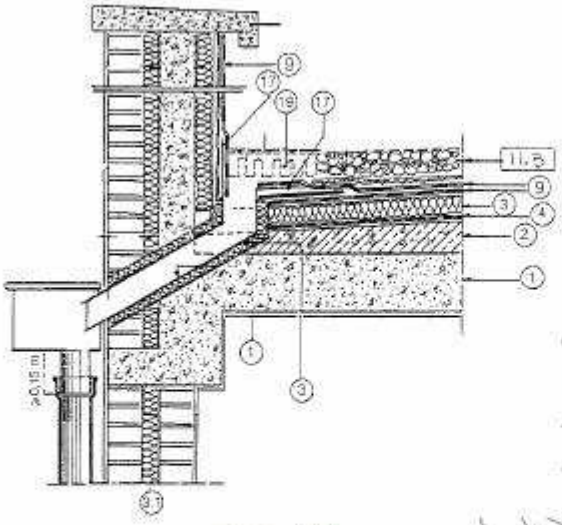


Ασφαλτικές μεμβράνες σύμφωνα με τα σχήματα 50 έως 53 χωρίς στρώση ανεξαρτητοποίησης πάνω από την θερμομόνωση εφόσον επιτρέπεται από το υλικό της.

Σχήμα 145*

Γωνιακό στόμιο σε εξωτερική κατακόρυφη υδρορροή, εφόσον δύναται να τοποθετηθεί το στηθαίο εκτός Οικ.Γραμ. Στην αντίθετη περίπτωση, εφαρμόζεται η λύση του σχήματος 146.

***βλέπε υπόμνημα σελ. 120**



Ασφαλτικές μεμβράνες σύμφωνα με τα σχήματα 50 έως 53 χωρίς στρώση ανεξαρτητοποίησης πάνω από την θερμομόνωση, εφόσον επιτρέπεται από το υλικό της.

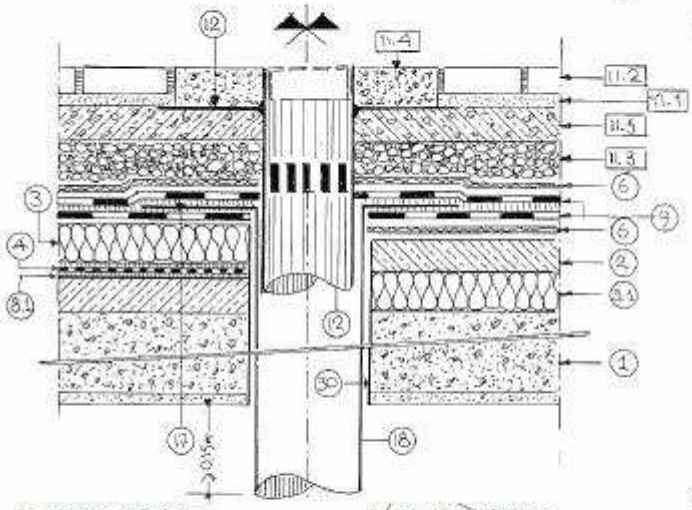
Σχήμα 146*

Στόμιο γωνιακής υδρορροής με λαιμό υπό γωνία, με διπλά τοιχώματα, θερμομόνωση και ηλεκτρική ενδεχόμενα αντίσταση, για την δυνατότητα απορροής νερών στην περίπτωση παγετού. Απαραίτητη διάταξη σε δώμα-εξώστη κατοικίας σε εσοχή, σε περιοχές με χαμηλές θερμοκρασίες.

***βλέπε υπόμνημα σελ. 120**

Α.25 Διπλά στόμια (επάλληλα) υδρορροών όταν υπάρχει πλακόστρωση κυκλοφορίας σε βατά στο κοινό δώματα - στεγανωτική εξασφάλιση του εσωτερικού στομίου

πλακίδια ή πλάκες μαρμάρου

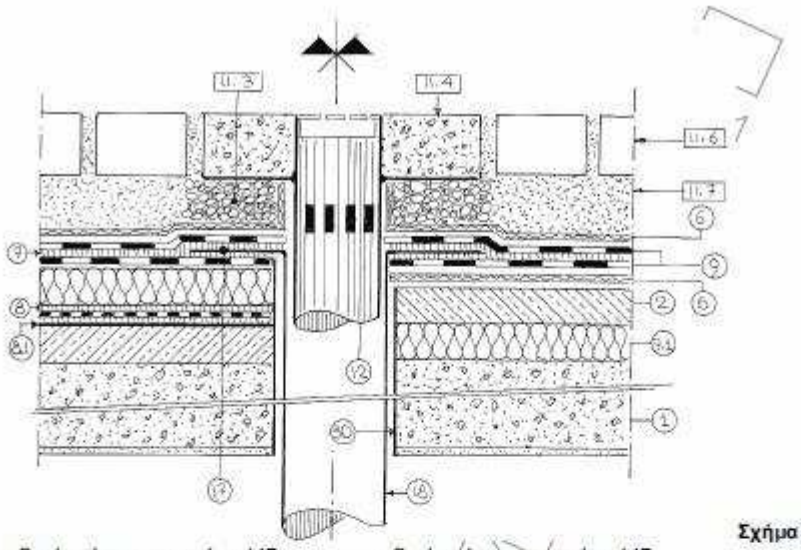


Ασφαλτικές μεμβράνες σύμφωνα με τα σχήματα 58 έως 61, χωρίς στρώση ανεξαρτητοποίησης πάνω από την θερμομόνωση, εφόσον επιτρέπεται από το υλικό της.

Ασφαλτικές μεμβράνες σύμφωνα με το σχήμα 43

Σχήμα 147*

***βλέπε υπόμνημα σελ. 120**

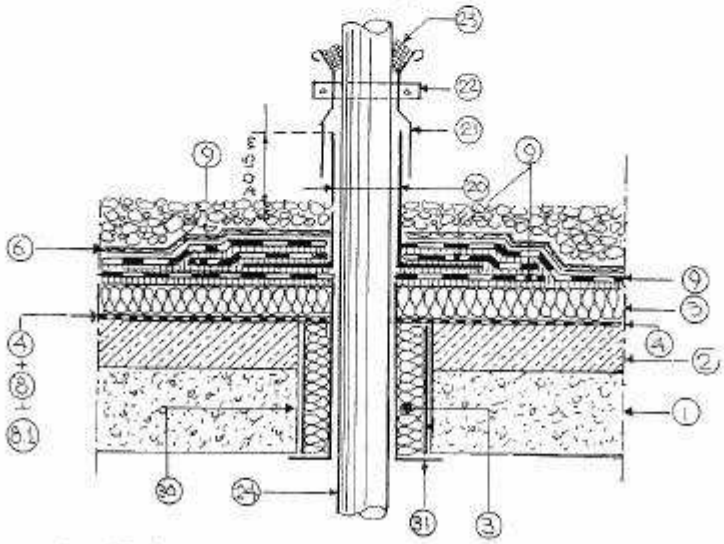


Σχήμα 148*

Ομοίως όπως στο σχήμα 147 Ομοίως όπως στο σχήμα 147

*βλέπε υπόμνημα σελ. 120

Α.26 Στεγανωτική εξασφάλιση διελεύσεων αγωγών από τα δώματα - στέγες

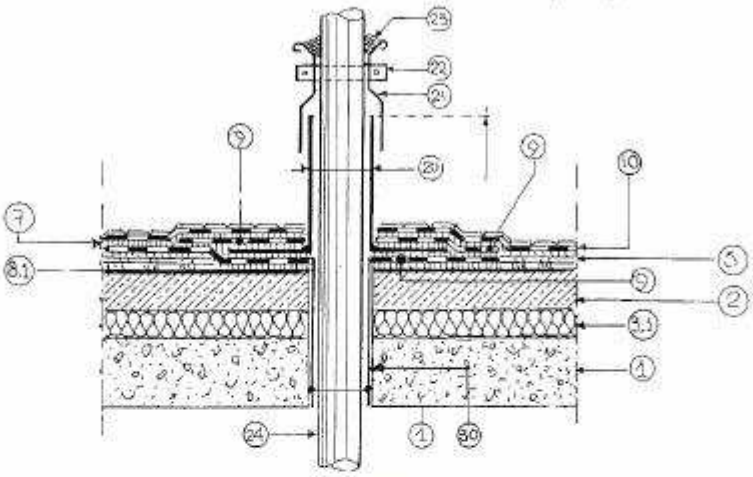


Σχήμα 149*

Ασφαλτικές μεμβράνες όπως στα σχήματα 45 έως 48.

Διάταξη που δεν παρέχει εξασφάλιση έναντι θερμικών γεφυρών.

*βλέπε υπόμνημα σελ. 120

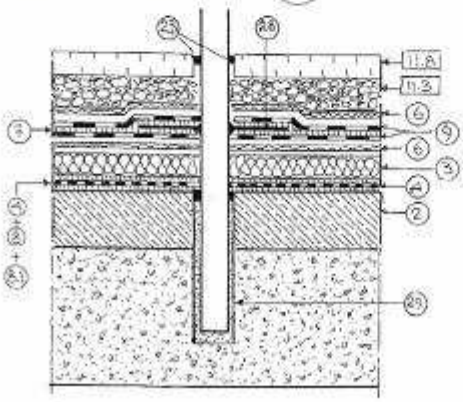


Σχήμα 150*

Ασφαλτικές μεμβράνες σύμφωνα με τα σχήματα 50 έως 53.

Διάταξη με εξασφάλιση έναντι θερμικών γεφυρών.

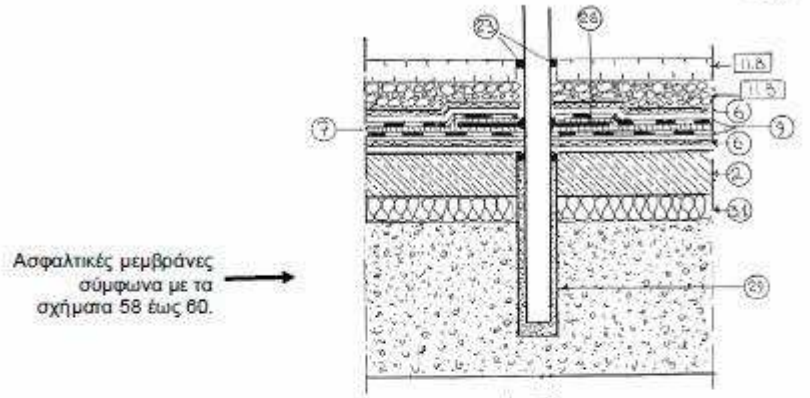
Α.27 Στεγανωτική εξασφάλιση των στερεωμένων στο δώμα ιστών (όταν δεν μεταφέρουν δονήσεις) και κιγκλιδωμάτων



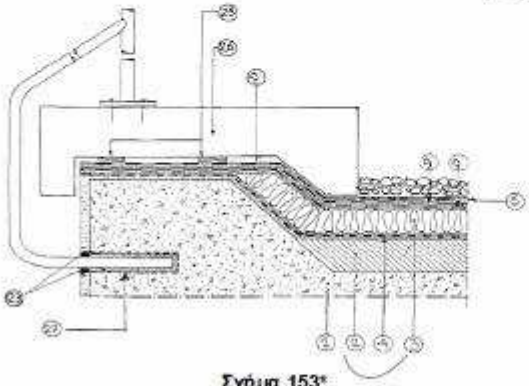
Ασφαλτικές μεμβράνες σύμφωνα με τα σχήματα 58 έως 60.

Σχήμα 151*

*βλέπε υπόμνημα σελ. 120



Σχήμα 152*



Σχήμα 153*

*βλέπε υπόμνημα σελ. 120

Υπόμνημα σχημάτων 143 έως 153

1 φέρουσα πλάκα.
2 στρώση κλίσης.
3 ινώδες θερμομονωτικό υλικό.
3.1 εξηλασμένη πολυστερίνη.

4 φράγμα υδρατμών τοποθετούμενη ανάμεσα σε δύο στρώσεις θερμής άσφαλτο.
5 διάτρητο χαρτί με πτυχώσεις ή διάτρητη ασφαλτική μεμβράνη (παράγρ. 4.7.2).
6 προστατευτικό πίλημα από συνθετικές μη υφαντές ίνες βάρους μεγαλύτερους των 170 gr/m^2 (παράγρ.
4.7.1).
7 κόλληση με φλόγιστρο.
8 κόλληση με θερμή άσφαλτο.
9 ασφαλτική μεμβράνη χωρίς επιφανειακή αυτοπροστασία.
10 ασφαλτική μεμβράνη με επιφανειακή αυτοπροστασία (παράγρ. 4.4).

11.1 κονίαμα τοποθέτησης πλακόστρωσης κυκλοφορίας Δωμάτων βατών στο κοινό.
11.2 πλακόστρωση (πλακίδια - πλάκες μαρμάρου).
11.3 στρώση χαλίκων (προστασίας ή ανεξαρτοποίησης) (παράγρ. 4.7.2) ή συγκράτησης άμμου (σχήμα 148).
11.4 γαρμπιλοσκυρόδεμα εγκιβωτισμού άνω στομίου υδρορροής (σχήματα 147, 148).
11.5 χυτό γαρμπιλοσκυρόδεμα με μεταλλικό πλέγμα.
11.6 κυβόλιθοι ελαχίστου πάχους 6 cm αλληλοεμπλεκόμενου τύπου.
11.7 άμμος τοποθέτησης κυβόλιθων ελαχίστου πάχους 6 cm.
11.8 προκατασκευασμένες πλάκες οπλισμένου σκυροδέματος τοποθετούμενες ελεύθερες επί της στρώσης ανεξαρτοποίησης χαλίκων.
12 στόμιο ύδρορροής στο επίπεδο στρώσης κυκλοφορίας από γαλβανισμένο εν θερμώ χαλυβδοσωλήνα
μετά της οριζόντιας πλάκας (φλάτζας). Η διάμετρος του σωλήνα θε είναι τέτοια ώστε να δύναται να εισχωρήσει στο σωλήνα 18, θα φέρει δε πλευρικές σχισμές για την απορροή των νερών που θα καταλήξουν επί της στεγανωτικής στρώσης.
17 οριζόντια πλάκα του σωλήνα 18 που τοποθετείται και κολλιέται ανάμεσα σε δύο ασφαλτικές μεμβράνες.
18 γαλβανισμένος εν θερμώ χαλυβδοσωλήνας μετά της οριζόντιας πλάκας 17.
20 σωλήνας (πουκάμισο) από φύλλο μολύβδου 3 mm με οριζόντιο πλάκα κολλούμενη ανάμεσα σε δύο ασφαλτικές μεμβράνες.

21 σωλήνας (πουκάμισο) από φύλλο μολύβδου με γυριστά χείλοι για αρμολόγηση.

22 μεταλλικός σφικτήρας.

23 αρμολόγηση με μαστίχα σιλικόνης ή πολυουρεθάνης.

24 διερχόμενος του Δώματος - Στέγης αγωγός.

25 γραμμικά έδρανα NEOPRENE πλάτους τέτοιου, ώστε να μη μεταβιβάζονται θλιπτικές τάσεις επί των ασφαλτικών μεμβρανών.

26 προκατασκευασμένο στοιχείο από οπλισμένο σκυρόδεμα εδραζόμενο μόνο επί των εδρανών.

27 μεταλλικό πουκάμισο διαμόρφωση οπής πάκτωσης οριζόντιου στοιχείου αντιρρήδας κιγκλιδώματος δώματος.

28 οριζόντια πλάκα στηρίγματος μεταλλικού ιστού γαλβανισμένου εν θερμώ μετά της πλάκας έδρασης.

29 γαλβανισμένος σωλήνας τοποθετούμενος στη φάση σκυροδέτησης της πλάκας διαμέτρου τέτοιου, ώστε να δύναται να εισχωρήσει το στήριγμα 28 και να υπάρχει δυνατότητα πάκτωση με αριάνη τσιμέντου.

30,31 πουκάμισα (πλαστικά ή μεταλλικά) για δημιουργία οπών.

13 Επενδύσεις με κεραμικά πλακίδια εσωτερικές και εξωτερικές

13.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Η παρούσα Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-07-01-02 αφορά στις ελάχιστες απαιτήσεις ποιότητας υλικών και εργασιών για την επένδυση εσωτερικών και εξωτερικών τοίχων και την επίστρωση εσωτερικών και εξωτερικών δαπέδων με κεραμικά πλακίδια σε συνηθισμένα κτιριακά έργα με υλικά που χρησιμοποιούνται ευρέως.

Τα καθοριζόμενα στην παρούσα προδιαγραφή έχουν εφαρμογή στην κατασκευή επενδύσεων τοίχων κτιστών από οποιοδήποτε υλικό (λιθοδομές, οπτοπλινθοδομές κλπ.) με ή χωρίς επίχρισμα, τοίχων από σκυρόδεμα με ή χωρίς επίχρισμα και τοίχων ξηράς δόμησης (γυψοσανίδες, τσιμεντοσανίδες) και επιστρώσεων πατωμάτων από σκυρόδεμα με πλακίδια κεραμικά που παράγονται με έγχυση σε καλούπια, με συμπίεση σε καλούπια ή με εξέλαση.

Οι διαστάσεις, οι μορφές, τα μεγέθη και οι λοιπές απαιτήσεις των πλακιδίων θα καθορίζονται στα σχέδια και τις περιγραφές του έργου.

13.2 ΕΦΑΡΜΟΣΤΕΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

Για το παραπάνω αντικείμενο έχουν εφαρμογή τα προβλεπόμενα στην **ΤΠ 1501-03-07-02-00,** η οποία ενσωματώνει, μέσω παραπομπών, απαιτήσεις άλλων κανονιστικών κειμένων, χρονολογημένων ή μη.

13.3 ΟΡΙΣΜΟΙ

Στην παρούσα Προδιαγραφή δεν χρησιμοποιούνται ιδιαίτεροι όροι και ορισμοί.

13.4 ΕΝΣΩΜΑΤΟΥΜΕΝΑ ΥΛΙΚΑ – ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ

4.1 Κεραμικά πλακίδια πρεσσαριστά ή εξελασμένα

Κεραμικά πλακίδια πρεσσαριστά ή εξελασμένα με ή χωρίς εφυάλωση, μονόχρωμα, πολύχρωμα, με ή χωρίς σχέδια ή ανάγλυφα κλπ. διακοσμητικά, στην επιφάνεια χρήσης θα είναι σύμφωνα με τα ευρωπαϊκά πρότυπα που αναφέρονται πιο πάνω.

Υποχρεωτικά οι κατασκευαστές των πλακιδίων πρέπει να διαθέτουν ειδικά τεμάχια τερματισμού (μίας πλευράς).

Λοιπά ειδικά τεμάχια όπως π.χ. σοβατεπιά, γωνιακά σοβατεπιά, διακοσμητικές μπορντούρες κλπ. απαιτούνται μόνον για ειδικές χρήσεις και θα είναι σύμφωνα με τις προδιαγραφές του κατασκευαστή τους.

Τα πλακίδια τοίχων και δαπέδων θα επιλέγονται από τους τρέχοντες καταλόγους των παραγωγών τους με αισθητικά και τεχνικά κριτήρια.

Τα τεχνικά κριτήρια αφορούν στην:

α) μηχανική αντοχή

β) αντοχή τους στη χρήση (απότριψη)

γ) απορροφητικότητα νερού

δ) αντοχή σε παγετό

ε) αντοχή σε θερμικά πλήγματα

στ) αντοχή σε ρηγμάτωση (κρακελάρισμα)

ε) αντοχή σε σκληρότητα

ζ) αντοχή σε χημικές επιδράσεις (οξέα, βάσεις, καύσιμα, λιπαντικά, απορρυπαντικά, τρόφιμα, απολυμαντικά κλπ.)

η) ολισθηρότητα της επιφάνειας

θ) σταθερότητα των διαστάσεων και του πάχους

ι) σταθερότητα του σχήματος

ια) σταθερότητα της επιπεδότητας

ιβ) σταθερότητα των χρωμάτων υπό την επίδραση του φωτός και των άλλων συνθηκών

ιγ) ανάπτυξη εξανθήσεων αλάτων

ιδ) τάξη ποιότητας και διαλογής της παρτίδας.

Στα παραρτήματα Α και Β δίνονται παραδείγματα προσδιορισμού επιλογής πλακιδίων τοίχου και δαπέδου αντίστοιχα.

4.2 Κονιάματα τοποθέτησης

4.2.1 Κονιάματα γενικής χρήσης

Παρασκευάζονται επί τόπου και είναι κατάλληλα για στρώσεις μεγαλύτερες των 12 mm, από τσιμέντο τύπου Portland και άμμο λεπτόκοκκη 0-1 mm ή μεσόκοκκη 0-3 mm σε αναλογία 1:3 ή 1:4.

4.2.2 Έτοιμα κονιάματα – κόλλες

Ειδικά έτοιμα κονιάματα - κόλλες με αντοχή στην υγρασία και τις καιρικές συνθήκες, κατάλληλες για επικόλληση πλακιδίων στο εξωτερικό του κτιρίου ή σε εσωτερικούς χώρους με υγρασία και απλές κατάλληλες για εσωτερικούς χώρους χωρίς υγρασία δύο τύπων:

α) λεπτής στρώσης μέσου πάχους 3 mm και μέγιστου 6 mm

β) παχιάς στρώσης μέσου πάχους 6 mm και μέγιστου 12 mm.

4.3 Υλικά αρμολογήματος

Παρασκευαζόμενο επί τόπου με τσιμέντο κοινό ή τσιμέντο λευκό και τυποποιημένη ενσακκισμένη λεπτόκοκκη (0-1) mm χαλαζιακή άμμο σε αναλογία 1:1 και χρωματισμένο με χρωστικές έως 10% της ποσότητας του τσιμέντου.

Έτοιμα έγχρωμα κονιάματα πλήρωσης αρμών (αρμόστοκοι) απλοί ή εποξειδικοί, σύμφωνα με τις προδιαγραφές του παραγωγού τους.

4.4 Διάφορα υλικά

- Πρόσθετα και πρόσμικτα βελτίωσης των ιδιοτήτων των κονιαμάτων τοποθέτησης, όπως π.χ. συγκολλητικά, αντισυρρικνωτικά, ρευστοποιητικά, στεγανοποιητικά, (θα προέρχονται από παραγωγούς πιστοποιημένους σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ ΕΝ ISO 9001).
- Οδηγοί τοποθέτησης (σταυρουδάκια), λάμες κλπ.
- Ειδικές μορφοποιημένες διατομές από εν θερμώ γαλβανισμένο μαλακό χάλυβα ή ανοδιωμένο αλουμίνιο για κατασκευή απολήξεων, αρμών διασταλής, σκοτιών κλπ. από παραγωγούς πιστοποιημένους κατά ISO 9001.

- Μαστίχες σφράγισης αρμών όπως στην σχετική Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-05-02-04.

4.5 Γενικές απαιτήσεις για τα υλικά

Όλα τα υλικά θα καθορίζονται εκ των προτέρων με την εμπορική ονομασία τους, την τάξη ποιότητας, την τάξη διαλογής και δείγματα εφόσον είναι απαραίτητα για τον καθορισμό τους. Ο Ανάδοχος θα υποβάλει στην Υπηρεσία τα στοιχεία των παραγωγών και των προμηθευτών και βεβαιώσεις τους ότι τα παραδιδόμενα υλικά εκπληρώνουν τις απαιτήσεις ποιότητας της παρούσας προδιαγραφής, συνοδευόμενες από αντίγραφα πιστοποιητικά συμμόρφωσης από αναγνωρισμένα εργαστήρια.

Τα κεραμικά πλακίδια επενδύσεων – επιστρώσεων ανά συγκεκριμένο έργο θα προέρχονται από την ίδια πηγή (παραγωγός, προμηθευτής) εκτός αν συναινέσει ο εργοδότης σε αλλαγή ή πολλαπλότητα.

Τα υλικά θα προσκομίζονται έγκαιρα (ώστε να υπάρχει χρόνος διενέργειας δοκιμασιών ελέγχου πριν από την έναρξη των εργασιών), θα είναι συσκευασμένα και σημασμένα όπως προβλέπουν τα σχετικά πρότυπα και θα συνοδεύονται από τα επίσημα πιστοποιητικά συμμόρφωσης. Παράλειψη των πιο πάνω αποτελεί λόγο άρνησης αποδοχής τους στο έργο.

Τα προσκομιζόμενα υλικά θα είναι συσκευασμένα σε κιβώτια, σάκους και δοχεία (κατά περίπτωση) σφραγισμένα και σημασμένα με ετικέτες στις οποίες θα αναγράφεται ο παραγωγός, ο τύπος, τα πρότυπα παραγωγής και ελέγχου, καθώς και η τάξη ποιότητας και διαλογής τους.

Τα προσκομιζόμενα υλικά θα ελέγχονται, και θα επιβεβαιώνεται με κάθε πρόσφορο τρόπο ότι είναι αυτά που έχουν προκαθοριστεί και τότε μόνον θα γίνονται αποδεκτά και θα επιτρέπεται η ενσωμάτωσή τους στο έργο. Η Υπηρεσία έχει το δικαίωμα να ζητήσει την λήψη δοκιμιών και την διενέργεια ελέγχων σε πιστοποιημένο εργαστήριο αν υπάρχουν αμφιβολίες ως προς την συμμόρφωση των υλικών προς τα εκάστοτε ισχύοντα πρότυπα.

4.6 Αποθήκευση και μεταφορές των υλικών στο εργοτάξιο

Τα υλικά θα αποθηκεύονται σε κατάλληλο στεγνό αεριζόμενο χώρο έτσι ώστε να διευκολύνεται η κυκλοφορία αέρα ανάμεσά τους και να προστατεύονται από μηχανικές κακώσεις, την βροχή και την προσβολή τους από κονιάματα, λάσπες, στάχτες, σκουριές και λοιπές κακώσεις που μπορούν να προέλθουν από τις δραστηριότητες του εργοταξίου. Οι μεταφορές τους στο εργοτάξιο θα γίνονται με τις ίδιες προφυλάξεις που ισχύουν και για την αποθήκευσή τους.

13.5 ΜΕΘΟΔΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ – ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΤΕΛΕΙΩΜΕΝΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

5.1 Συνεργείο

Οι εργασίες επένδυσης και επίστρωσης πλακιδίων θα εκτελεστούν από έμπειρα και εξειδικευμένα συνεργεία υπό την καθοδήγηση εργοδηγού που έχει εμπειρία σε παρόμοια έργα.

Τα συνεργεία κατά την εκτέλεση των εργασιών είναι υποχρεωμένα:

α) να συμμορφώνονται με τους κανόνες ασφάλειας και υγιεινής.

β) να διαθέτουν και να χρησιμοποιούν μέσα ατομικής προστασίας (ΜΑΠ).

γ) να διαθέτουν όλο τον απαιτούμενο για την εργασία εξοπλισμό και εργαλεία δηλαδή: κινητά ικριώματα και σκάλες, εξοπλισμό χάραξης, ανάμειξης και παρασκευής κονιαμάτων, μεταφοράς υλικών, εργαλεία χειρός χειροκίνητα και μηχανοκίνητα σε άριστη λειτουργικά κατάσταση. Τα συνεργεία θα διατηρούν τα εργαλεία καθαρά και σε καλή κατάσταση.

δ) να συμμορφώνονται με τις εντολές του Επιβλέποντα.

ε) να ακολουθούν πιστά τις οδηγίες τοποθέτησης του κατασκευαστικού οίκου των πλακιδίων.

στ) να κατασκευάσουν δείγμα επένδυσης τοίχου και επίστρωσης δαπέδου, τουλάχιστον 4,00 m^2 το καθένα, τα οποία θα περιλαμβάνουν αρμούς διακοπής, σε θέση που θα υποδείξει ο Επιβλέπων, για έγκριση από αυτόν της ποιότητας της εργασίας. Το δείγμα θα παραμένει μέχρι το πέρας του έργου ως οδηγός αναφοράς και όλες οι σχετικές εργασίες θα συγκρίνονται με αυτό.

5.2 Χρόνος έναρξης εργασιών

Οι εργασίες επένδυσης τοίχων και επίστρωσης δαπέδων με κεραμικά πλακίδια μπορούν να αρχίσουν μετά την ολοκλήρωση των ακολούθων εργασιών (κατά περίπτωση):

- κατασκευής των τοίχων (περιλαμβάνονται και τοίχοι ξηράς δόμησης)
- τοποθέτησης των κασών των κουφωμάτων
- κατασκευής των επιχρισμάτων
- κατασκευής ενσωματωμένων ενδοδαπέδιων ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων συμπεριλαμβανομένων και των δοκιμών στεγανότητας
- κατασκευής υποστρωμάτων και απισωτικών στρώσεων δαπέδων.

Κατασκευές όπως, κτιστοί τοίχοι, επιχρίσματα, κονιάματα υποστρωμάτων κλπ. θα πρέπει να έχουν ολοκληρωθεί τουλάχιστον τέσσερις εβδομάδες νωρίτερα, ώστε τα χρησιμοποιηθέντα κονιάματα να έχουν αποκτήσει επαρκή αντοχή.

5.3 Χάραξη – έλεγχος – αποδοχή

Θα γίνεται πλήρης χάραξη της αρχής επένδυσης κάθε τοίχου και της αρχής επίστρωσης κάθε δαπέδου, έτσι ώστε να προκύψουν τα σχήματα, τα μεγέθη και η πλοκή των αρμών που προσδιορίζονται στα σχέδια και τις περιγραφές του έργου.

Κατά την χάραξη θα λαμβάνονται υπ' όψη οι αρμοί διαστολής του κτιρίου, αλλά και οι αρμοί διαστολής της εργασίας όπως προσδιορίζονται στην συνέχεια.

Αν τα ως άνω δεν προσδιορίζονται στα σχέδια και τις περιγραφές του έργου, η χάραξη θα γίνεται έτσι, ώστε οι αρμοί των πλακιδίων να είναι παράλληλοι στις κύριες διευθύνσεις των οικοδομικών στοιχείων, ευθυγραμμισμένοι και κάθετοι μεταξύ τους, οι αρμοί δαπέδων και οι αρμοί τοίχων να συμπίπτουν, οι αρμοί των τοίχων να είναι κατακόρυφοι και οριζόντιοι και έτσι, ώστε να μην προκύπτουν στο περίγραμμα των χώρων, των κασών και στις γωνίες πολύ μικρά και ασύμμετρα κομμάτια πλακιδίων.

Επίσης, θα λαμβάνονται υπ' όψη και τα άλλα στοιχεία του έργου που πρόκειται να ενσωματωθούν στους τοίχους και τα δάπεδα, έτσι ώστε να συνδυαστούν με τους αρμούς των πλακιδίων για να προκύψει αισθητικά και τεχνικά άρτιο σύνολο.

Οι χαράξεις θα υλοποιούνται με ράμματα και σήμανση στους τοίχους και τα δάπεδα, έτσι ώστε να εξασφαλίζονται, οι ευθυγραμμίες, οι καθετότητες, η οριζοντιότητα και η κατακορυφότητα των αρμών και των επενδύσεων, οι σωστές στάθμες και οι τυχόν απαιτούμενες κλίσεις.

Οι εργασίες θα αρχίζουν μετά τον έλεγχο και την αποδοχή των χαράξεων από την Επίβλεψη.

Ο Ανάδοχος θα παράσχει στην Επίβλεψη ό,τι απαιτείται για τον έλεγχο.

5.4 Συντονισμός

Ο συντονισμός παράπλευρων εργασιών αποτελεί μέρος της ευθύνης του Αναδόχου. Ο κατασκευαστής οφείλει να αφήσει όλα τα σημεία ελέγχου των ενσωματωμένων στους τοίχους και τα δάπεδα

ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων, ακάλυπτα για την ολοκλήρωσή τους, καθώς και τις απαραίτητες για τον εξοπλισμό των χώρων αναμονές, σύμφωνα με τα σχέδια και τις περιγραφές του έργου, διαφορετικά οι εργασίες θα διακόπτονται μέχρι να επιτευχθεί ο απαραίτητος συντονισμός.

5.5 Προετοιμασίες

5.5.1 Γενικά

Πριν από την έναρξη των εργασιών θα ελέγχεται αν οι επιφάνειες, στις οποίες θα επιστρωθούν κεραμικά πλακίδια, βρίσκονται μέσα στις επιτρεπόμενες ανοχές, είναι ομαλές, επίπεδες, γερές, καθαρές, χωρίς σκόνες, λάδια και άλλους ρύπους και παρουσιάζουν την απαιτούμενη για την πρόσφυση των κονιαμάτων ή των άλλων συγκολλητικών υλών τραχύτητα.

Επιπρόσθετα, θα ελέγχεται εάν τα υποστρώματα των δαπέδων άτι βρίσκονται στις σωστές στάθμες, παρουσιάζουν την οριζοντιότητα ή τις κλίσεις που προσδιορίζονται στα σχέδια και τις περιγραφές του έργου, και όλες οι εγκαταστάσεις είναι πλήρεις και σωστά ενσωματωμένες στα υποστρώματα και δεν θα προκαλέσουν ανωμαλίες. Διαφορετικά θα εκτελούνται όλες οι απαιτούμενες συμπληρωματικές εργασίες για την ικανοποίηση των συνθηκών αυτών από τα υπαίτια συνεργεία χωρίς επιβάρυνση του κυρίου του έργου.

Οι χώροι όπου θα εκτελεστούν εργασίες θα καθαρίζονται, θα καθορίζονται τα σημεία απόθεσης των υλικών, θα εξασφαλίζεται ικανοποιητικός φωτισμός και αερισμός τους και θα τοποθετούνται τα απαραίτητα αυτοφερόμενα ικριώματα τα οποία θα παρέχουν ασφαλή και σταθερά δάπεδα εργασίας.

Τοίχοι από γυψοσανίδες θα ασταρώνονται με βούρτσα με το αστάρι που συνιστά ο παραγωγός τους, ώστε να εξασφαλίζεται ομοιόμορφη πρόσφυση των συγκολλητικών υλικών σε όλη τους την επιφάνεια.

5.5.2 Παρασκευή τσιμεντοκονιαμάτων

α) Το τσιμεντοκονίαμα επικόλλησης των πλακιδίων θα είναι αναλογίας 1:3 ή 1:4 με λεπτόκοκκη άμμο συλλεκτή (θαλάσσης πλυμένη) ή λατομείου (0-1 mm) και θα παρασκευάζεται με μηχανικό αναμικτήρα στην απαιτούμενη για την διάστρωση ποσότητα, ώστε να χρησιμοποιείται από το συνεργείο πριν αρχίσει η πήξη του.

β) Το τσιμεντοκονίαμα βάσης θα είναι αναλογίας 1:3 με μεσόκοκκη άμμο λατομείου (0-3 mm) και θα παρασκευάζεται όπως στο (α) πιο πάνω. Ο αναμικτήρας θα πλένεται καλά ανά 4 περίπου ώρες και οπωσδήποτε μετά από κάθε χρήση, όταν παρασκευάζεται κονίαμα και των δύο ποιοτήτων εναλλάξ.

γ) Το τσιμεντοκονίαμα αρμολογήματος θα είναι αναλογίας 1:1 με λεπτόκοκκη ενσακκισμένη χαλαζιακή άμμο. Η προσθήκη χρωστικής θα γίνεται σε σταθερή αναλογία με ακρίβεια για να μην προκύπτουν διαφορές στο χρώμα. Η ανάμιξη θα γίνεται σε καθαρό μεταλλικό δοχείο εν ξηρώ και στη συνέχεια θα προστίθεται νερό και θα αναδεύεται με μηχανικό αναδευτήρα

5.5.3 Έτοιμα κονιάματα – κόλλες – στόκος αρμών

Κόλλες λεπτής στρώσης (3 mm) ή παχιάς στρώσης (12 mm) και προαναμιγμένοι στόκοι αρμολογήματος, θα αναμιγνύονται με νερό σύμφωνα με τις οδηγίες του παραγωγού τους, με μηχανικό αναδευτήρα σε καθαρά δοχεία, έτσι ώστε να προκύπτει εργάσιμο, ομοιογενές μείγμα σε ποσότητα που μπορεί το συνεργείο να χρησιμοποιήσει πριν αρχίσει η πήξη της.

5.5.4 Πλακίδια

Όλα τα πλακίδια θα κόβονται, θα τρυπιώνται και θα διαμορφώνονται με τα κατάλληλα εργαλεία και με ακρίβεια, ώστε οι τομές να είναι ομαλές χωρίς γρέζια, κάθετες στις άλλες επιφάνειές τους και να εφαρμόζουν ακριβώς μεταξύ τους και με τα άλλα στοιχεία των επενδυόμενων τοίχων, π.χ. κουτιά ηλεκτρικών εγκαταστάσεων, υδραυλικούς διακόπτες, αναμονές σωληνώσεων κλπ. και εφ' όσον απαιτείται, θα υγραίνονται, ώστε η πήξη των συγκολλητικών υλικών να γίνεται ομαλά και σωστά σύμφωνα με τις οδηγίες των παραγωγών τους.

5.6 Επίστρωση πλακιδίων

5.6.1 Με τσιμεντοκονίαμα σε κτιστούς τοίχους (λιθοδομές, πλινθοδομές όλων των ειδών, τοιχεία από σκυρόδεμα)

Το τσιμεντοκονίαμα θα είναι της ποιότητας που ορίζεται στις παραγράφους 3.2.1 και 4.5.3 πιο πάνω.

Τοίχοι και πλακίδια θα ψεκάζονται με νερό, ώστε να είναι νωπά, χωρίς κανένα ίχνος νερού στις επιφάνειές τους.

Στη συνέχεια θα τοποθετείται τόση ποσότητα κονιάματος στο πλακίδιο με το μυστρί, ώστε το στρώμα του κονιάματος να έχει μέσο πάχος 15 mm και μέγιστο στις εσοχές 20 mm, και θα επικολλάται το πλακίδιο στον τοίχο από κάτω προς τα πάνω, και με ελαφριά πίεση και χτυπήματα με την λαβή του μυστριού θα ζυγίζεται στη θέση του.

Τα πλακίδια θα τοποθετούνται κατά οριζόντιες στρώσεις γύρω-γύρω με την βοήθεια αποστατών (σταυρουδάκια), ώστε οι αρμοί να είναι ευθυγραμμισμένοι, ισοπαχείς, κατακόρυφοι και οριζόντιοι.

Μετά από κάθε στρώση θα γεμίζονται τα κενά μεταξύ τοίχου και πλακιδίων με κονίαμα της ίδιας σύστασης αλλά με λίγο περισσότερο νερό, ώστε να είναι λεπτόρρευστο.

Σημείωση: Είναι δυνατό στο κονίαμα να προστεθεί ρευστοποιητικό και συγκολλητικό, ώστε η εργασία να εκτελεστεί ευκολότερα, πρέπει όμως τα πλακίδια να καθαριστούν εγκαίρως από τα ξεχειλίσματα γιατί μετά την πήξη του κονιάματος, το καθάρισμα καθίσταται ιδιαίτερα δύσκολο, ενδεχομένως και αδύνατο.

Μόλις το κονίαμα αρχίσει να πήζει, θα καθαρίζονται τα πλακίδια από τα ξεχειλίσματα με βούρτσα και σφουγγάρι και οι αρμοί σε βάθος με λεπτό εργαλείο.

Η εργασία θα επαναλαμβάνεται κατά οριζόντιες ζώνες και παράλληλα θα ελέγχεται με ελαφρά κτυπήματα η ύπαρξη κενών μεταξύ πλακιδίων και τοίχου. Όσα πλακίδια κατά τον έλεγχο ακούγονται κούφια, θα αφαιρούνται και τοποθετούνται πάλι, έτσι ώστε να μην υπάρχουν κενά.

Σημείωση: Η πλήρωση των κενών είναι ιδιαίτερης σημασίας σε επενδύσεις εξωτερικών τοίχων και τοίχων σε χώρους με υγρασία (πλυντήρια, λουτρά κλπ.), γιατί στα κενά κατακρατείται υγρασία που με την πάροδο του χρόνου αποκολλά τα πλακίδια.

Η μέθοδος συνιστάται για τοποθέτηση χονδρών πλακιδίων, πλακιδίων με ραβδώσεις στην πίσω πλευρά ή εξωτερικούς τοίχους.

5.6.2 Με κόλλες σε τοίχους (περιλαμβάνονται και τοίχοι ξηράς δόμησης)

α) Κόλλα λεπτής στρώσης (έως 6 mm)

Κτιστοί τοίχοι πρέπει να είναι επιχρισμένοι με επίχρισμα τριών στρώσεων σύμφωνα με την Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501- 03-03-01-00.

Τοίχοι ξηράς δόμησης πρέπει να είναι ασταρωμένοι (βλ. 5.5.2).

Η κόλλα θα επιστρώνεται σε επιφάνεια τοίχου ισοδύναμη προς 1,00 m² περίπου με σπάτουλα τριγωνικής ή ορθογωνικής λεπτής οδόντωσης, σε εσωτερικούς τοίχους χωρίς υγρασία, επίπεδη για εσωτερικούς τοίχους εκτεθειμένους σε υγρασία και εξωτερικούς τοίχους, με προσοχή ώστε το μέσο πάχος της επίστρωσης να είναι περίπου 3 mm και το μέγιστο στις εσοχές έως 6 mm.

Εφ' όσον τα επιχρίσματα είναι πολύ ξερά, θα πρέπει να ψεκάζονται ελαφρά με νερό και να αφεθούν για λίγο χρόνο ώστε να διαποτιστούν πριν από την επίστρωση της κόλλας.

Τα πλακίδια στους εσωτερικούς τοίχους μπορούν να επικολληθούν ξηρά, στους εξωτερικούς αναλόγως των συνθηκών που επικρατούν και πρέπει να ψεκάζονται ελαφρά και να αφήνονται για λίγο να διαποτιστούν πριν τοποθετηθούν.

Η τοποθέτηση των πλακιδίων θα γίνεται από κάτω προς τα πάνω με την βοήθεια αποστατών (σταυρουδάκια), θα αλφαδιάζονται και θα ζυγίζονται στην θέση τους με πίεση και ελαφρό κτύπημα της ξύλινης λαβής της σπάτουλας, ώστε η επαφή τοίχου, κόλλας και πλακιδίων να είναι πλήρης και σε όλη την επιφάνειά τους.

Μετά την επίστρωση των πλακιδίων και πριν η κόλλα πήξει εντελώς, θα ελέγχεται με ελαφρά κτυπήματα η ύπαρξη κενών μεταξύ πλακιδίων και τοίχου.

Όσα πλακίδια ακούγονται κούφια, θα αφαιρούνται και θα τοποθετούνται πάλι, έτσι ώστε να μην υπάρχουν κενά.

Ξεχειλίσματα κόλλας θα καθαρίζονται αμέσως με υγρό σφουγγάρι.

β) Κόλλα παχιάς στρώσης (έως 12 mm)

Εφαρμόζονται όσα αναφέρονται στο (α) πιο πάνω με τις εξής διαφορές.

Οι κτιστοί τοίχοι πρέπει να είναι επιχρισμένοι με το επίχρισμα των δύο πρώτων στρώσεων της Προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501- 03-03-01-00.

Δεν συνιστάται η μέθοδος σε τοίχους ξηράς δόμησης.

Η κόλλα θα επιστρώνεται με σπάτουλα βαθιάς ορθογωνικής οδόντωσης.

Το μέσο πάχος επίστρωσης δεν πρέπει να ξεπερνά τα 6 mm. Τοπικά είναι δυνατό να προστίθεται και στο πλακίδιο στρώμα κόλλας κατά την άλλη διεύθυνση, ώστε σε εσοχές να αυξάνεται το πάχος της κόλλας το πολύ έως τα 12 mm. Δεν συνιστάται η ύγρανση του τοίχου και των πλακιδίων, εκτός αν οι οδηγίες του παραγωγού της κόλλας συνιστούν διαφορετικά.

Δεν συνιστάται η μέθοδος για εξωτερικές επενδύσεις τοίχων.

5.6.3 Με τσιμεντοκονίαμα σε δάπεδα από σκυρόδεμα

Το σκυρόδεμα πρέπει να είναι ηλικίας τουλάχιστον 6 εβδομάδων.

Τυχόν εξισωτική στρώση π.χ. γαρμπιλόδεμα πρέπει να είναι ηλικίας τουλάχιστον 3 εβδομάδων.

Το τσιμεντοκονίαμα θα είναι της ποιότητας που ορίζεται στα 4.2.1 και 5.5.3 πιο πάνω και το μέσο πάχος της επίστρωσης δεν θα ξεπερνά τα 30 mm.

Η επιφάνεια επί της οποίας θα διαστρωθεί κονίαμα θα ψεκάζεται με νερό τόσο, ώστε να κορεστεί χωρίς να έχει ίχνη νερού.

Θα διαστρώνονται οδηγοί πλάτους περίπου 50 mm, ώστε να οριστούν οι στάθμες και οι τυχόν κλίσεις και να διαιρεθεί ο χώρος σε τμήματα που διευκολύνουν την διάστρωση και επιτρέπουν την επίστρωση των πλακιδίων στα διαστρωμένα με τσιμεντοκονίαμα τμήματα μέσα στην ίδια εργάσιμη ημέρα. Στα διαστρωνόμενα με τσιμεντοκονίαμα τμήματα θα ενσωματώνονται τα κάθε είδους ειδικά τεμάχια της 4.4.3 στις τελικές τους θέσεις (στάθμες και διάταξη). Ακολουθεί η διάστρωση τσιμεντοκονιάματος μεταξύ των οδηγών, (το οποίο θα επιπεδώνεται προσεκτικά με πήχη και θα αφήνεται να στεγνώσει τόσο, ώστε στην επιφάνεια να μην φαίνεται νερό), η επίπαση τσιμέντου και η τοποθέτηση των πλακιδίων με αποστάτες (σταυρουδάκια).

Τα πλακίδια θα ζυγίζονται στην θέση τους με ελαφριά πίεση και κτύπημα με την ξύλινη λαβή του μυστριού.

Ξεχειλίσματα κονιάματος θα καθαρίζονται αμέσως με βρεγμένο σφουγγάρι.

Κατά την επίστρωση θα εκτελείται έλεγχος των κενών μεταξύ πλακιδίων και τσιμεντοκονιάματος με ελαφρό κτύπημα.

Πλακίδια που ακούγονται κούφια θα αποκολλούνται και θα τοποθετούνται σωστά με αριάνι (τσιμέντο και νερό) πάνω στο τσιμεντοκονίαμα.

5.6.4 Με κόλλες σε πατώματα από σκυρόδεμα

Το σκυρόδεμα πρέπει να είναι ηλικίας τουλάχιστον 6 εβδομάδων.

Τυχόν εξωτική στρώση π.χ. γαρμπιλόδεμα πρέπει να είναι ηλικίας τουλάχιστον 3 εβδομάδων.

Στο σκυρόδεμα θα διαστρώνεται υπόστρωμα από τσιμέντο πάχους 20 mm. Η στρώση θα κατασκευάζεται όπως στο 5.6.3, αλλά θα είναι συνεχής, θα εκτείνεται σε όλο τον χώρο που θα επιστρωθούν πλακίδια και θα αφήνεται να στεγνώσει τελείως, ώστε φαινόμενα ερπυσμού, ρηγματώσεις κλπ. να εκδηλωθούν πριν από την επίστρωση των πλακιδίων. Το υπόστρωμα θα διαβρέχεται και θα προστατεύεται κατά την πήξη του, αλλά και μέχρι την τοποθέτηση των πλακιδίων, ώστε να πήξει σωστά και να μην υποστεί ζημιές από τις δραστηριότητες του εργοταξίου.

Τα πλακίδια θα τοποθετούνται με κόλλες λεπτής στρώσης όπως στο 4.2.2 ή παχιάς στρώσης όπως στο 4.2.2, με την διαφορά ότι η αναγκαία ποσότητα κόλλας θα απλώνεται σε όλη την επιφάνεια κάθε πλακιδίου με ειδικό μυστρί λεπτής τριγωνικής οδόντωσης. Το πλακίδιο θα τοποθετείται «καλυμβητό» και θα ζυγίζεται στην θέση του με αποστάτες (σταυρουδάκια) με ελαφρές κρούσεις με την λαβή του μυστριού και θα συγκολλάται στο υπόστρωμα σε όλη του την επιφάνεια χωρίς κανένα κενό.

Ξεχειλίσματα κόλλας θα καθαρίζονται αμέσως με βρεγμένο σφουγγάρι.

Κατά την επίστρωση και πριν στεγνώσει η κόλλα θα γίνεται έλεγχος για τυχόν μεταξύ πλακιδίων και υποστρώματος.

Πλακίδια που ακούγονται κούφια θα αποκολλούνται και θα ξανατοποθετούνται σωστά.

Δεν είναι απαραίτητη η ύγρανση υποστρώματος και πλακιδίων εκτός αν το συνιστά ο παραγωγός της κόλλας και των πλακιδίων.

Η χρήση κόλλας λεπτής επίστρωσης συνιστάται σε επιστρώσεις εξωτερικών χώρων ή εσωτερικών χώρων με υγρασία.

5.6.5 Αρμοί μεταξύ πλακιδίων

Οι αρμοί των πλακιδίων θα διαμορφώνονται με αποστάτες (σταυρουδάκια, λάμες κλπ.) και θα είναι ευθυγραμμισμένοι και ισοπαχείς.

Συνιστάται το πάχος τους να είναι 2 mm τουλάχιστον.

Οι παραγωγοί των πλακιδίων ανάλογα του υλικού και της μεθόδου παραγωγής (χυτά σε καλούπια, πρεσσαριστά, εξελασμένα) συνιστούν κατά περίπτωση και άλλα πάχη αρμών, τα οποία πρέπει να ακολουθούνται με ακρίβεια.

Το γέμισμα των αρμών αυτών θα γίνεται μετά το πέρας διακριτών τμημάτων επίστρωσης και το νωρίτερο 24 ώρες μετά την επίστρωση.

Οι αρμοί και τα πλακίδια θα καθαρίζονται καλά και θα αφαιρούνται οι αποστάτες. Το υλικό αρμολογήματος θα παρασκευάζεται όπως στην 5.5.3 ή 5.5.4 καθορίζεται.

Στην συνέχεια με ειδική ελαστική σπάτουλα και διαδοχικά διαγώνια περάσματα θα γεμίζονται προσεκτικά οι αρμοί μέχρι να είναι συνεπίπεδοι με τα πλακίδια.

Μόλις το υλικό αρμολογήματος αρχίσει να πήζει θα καθαρίζονται οι επιφάνειες από τα ξεχειλίσματα και ενδεχομένως θα γίνεται πρόσθετη κατεργασία στους αρμούς π.χ. στρώσιμο με λείο εργαλείο, βούρτσισμα κλπ. Μόλις το υλικό αρμολογήματος πήξει θα καθαρίζονται πολύ καλά οι επιφάνειες με στεγνό καθαρό σφουγγάρι ή ύφασμα.

Είναι δυνατό σε ειδικούς χώρους να γίνει χρήση ειδικών υλικών αρμολογήματος π.χ. εποξειδικών. Η εφαρμογή τους θα γίνεται σύμφωνα με τις οδηγίες του παραγωγού.

Πριν από το αρμολόγημα δεν πρέπει να χρησιμοποιούνται υλικά στίλβωσης, αδιαβροχοποίησης κλπ. των πλακιδίων.

Αρμοί μεταξύ τοίχων και δαπέδων θα κατασκευάζονται όπως στο 5.6.6.

5.6.6 Αρμοί διαστολής των επιστρώσεων

Οι αρμοί διαστολής του κτιρίου θα φθάνουν μέχρι την επιφάνεια χρήσεως στο απαιτούμενο για το μέγεθος του κτιρίου πλάτος και θα διαμορφώνονται σύμφωνα με την αντίστοιχη προδιαγραφή.

Κατά τα λοιπά θα προβλέπονται αρμοί διαστολής πάχους 6 mm τουλάχιστον στις επενδύσεις-επιστρώσεις σε θέσεις αρμονικά συνδυασμένες με τον σχεδιασμό των όψεων και των δαπέδων, ως εξής:

α) Εξωτερικές επενδύσεις τοίχων

Κατακόρυφα: 1,00 m από τις γωνίες του κτιρίου και ανά 5,00 m περίπου

Οριζόντια: στη βάση και την στέψη προεξοχών, στην πλάκα κάθε ορόφου και ανά 4,50 m το πολύ.

Σε ειδικά σημεία: όπως διαφορετικά υποστρώματα και σημεία που διέρχονται σωληνώσεις.

β) Εσωτερικές επενδύσεις τοίχων

Κατακόρυφα: στις άκρες και ανά 4,50 m

Οριζόντια: στην επαφή με το δάπεδο και ανά 4,50 m το πολύ.

Σε ειδικά σημεία: αλλαγή υποστρώματος και σημεία που διέρχονται σωληνώσεις.

Οι αρμοί θα συνδυάζονται μεταξύ τους αλλά και με τα άλλα στοιχεία που ενσωματώνονται στους τοίχους π.χ. φωτιστικά σώματα, έτσι ώστε να προκύπτει αισθητικά και τεχνικά άρτιο αποτέλεσμα.

γ) Εξωτερικές επιστρώσεις δαπέδων

Στην επαφή με κατακόρυφα στοιχεία (τοίχοι, στύλοι κλπ.) και σε κάναβο ανά 20,00 έως 25,00 m² με μήκη όχι μεγαλύτερα των 6,00 mm. Στα ειδικά σημεία, όπως στο (α) πιο πάνω.

δ) Εσωτερικές επιστρώσεις δαπέδων

Στην περίμετρο και στις επαφές με κατακόρυφα στοιχεία (τοίχοι, στύλοι κλπ.), στα κατώφλια των θυρών και των άλλων ανοιγμάτων και ανά 20,00 m² και μήκη όχι μεγαλύτερα των 5,00 mm. Στα ειδικά σημεία, όπως στο (α) πιο πάνω.

Οι αρμοί μπορούν να διαμορφώνονται με τις ειδικές διατομές του 2.4, ιδιαίτερα εκείνοι των δαπέδων με πυκνή κυκλοφορία ώστε τα πλακίδια να προστατεύονται από κτυπήματα που μπορούν να προκαλέσουν αποφλοιώσεις.

Οι αρμοί θα γεμίζονται προσεκτικά με μαστίχες σιλικόνης, πολυουρεθάνης ή πολυσουλφιδίων, όπως στην σχετική προδιαγραφή.

5.7 Προστασία

Θα πρέπει να λαμβάνονται τα απαραίτητα μέτρα για την ομαλή πήξη των κονιαμάτων, της κόλλας, των αρμολογημάτων κλπ. π.χ. κάλυψη με βρεγμένα ή στεγνά χαρτιά, κλείσιμο των χώρων ώστε να μην δημιουργούνται σ' αυτούς συνθήκες υπερβολικά ξερές ή υπερβολικά υγρές κλπ.

Εργασίες διάστρωσης υποστρωμάτων, επένδυσης και επίστρωσης με πλακίδια θα διακόπτονται σε συνθήκες παγετού (θ < 4° C) ή καύσωνος (θ > 38° C).

Μετά την επίστρωση και για 24 ώρες τουλάχιστον τα πλακίδια θα προστατεύονται από τυχαία κτυπήματα και την κυκλοφορία.

Μετά θα επιτρέπεται κυκλοφορία μόνον πάνω σε ειδικούς διαδρόμους από κόντρα πλακέ ή μοριοσανίδες.

Απόδοση σε κανονική χρήση μπορεί να γίνει μετά από 14 ημέρες ή όπως αλλιώς συνιστά ο παραγωγός των συγκολλητικών υλικών.

Προστασία πλακιδίων με πρόσθετες επιστρώσεις π.χ. σφράγιση πόρων, κέρωμα, στίλβωση κλπ. μπορεί να γίνει σύμφωνα με τις οδηγίες του παραγωγού των πλακιδίων και των υλικών πρόσθετης επίστρωσης.

Τελειωμένες επιφάνειες θα προστατεύονται μέχρι το τέλος του έργου, ώστε να παραδοθούν καθαρές και σε άριστη κατάσταση.

13.6 ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΠΕΡΑΙΩΜΕΝΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

6.1 Επί τόπου ποιοτικός έλεγχος

Καθημερινά θα ελέγχεται από την Επίβλεψη εάν τα υλικά και εργασίες ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις της παρούσας προδιαγραφής, ιδιαίτερα σε ότι αφορά την ύπαρξη κούφιων πλακιδίων και την διαμόρφωση σωστών ευθύγραμμων ισοπαχών καλά γεμισμένων αρμών και εάν οι επενδύσεις και επιστρώσεις των πλακιδίων δεν αποκλίνουν από τις ανοχές της παρακάτω παραγράφου 6.2.

6.2 Ανοχές

Οι τελικές επιφάνειες των πλακιδίων δεν θα πρέπει να παρουσιάζουν αποκλίσεις μεγαλύτερες από 1 mm κάτω από ένα σιδερένιο πήχη μήκους 1,00 m τοποθετημένο σε οποιαδήποτε κατεύθυνση.

Κατασκευές με μεγαλύτερες αποκλίσεις δεν γίνονται αποδεκτές

13.7 ΌΡΟΙ ΥΓΕΙΑΣ – ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

7.1 Γενικές απαιτήσεις

Έχει υποχρεωτική εφαρμογή η Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-15-04-01-00, στην οποία αναλύονται οι απαιτήσεις ασφαλείας και προστασίας περιβάλλοντος και τα ληπτέα μέτρα προστασίας/περιορισμού επιπτώσεων.

Επισημαίνονται επίσης οι διατάξεις του Π.Δ. 305/1996 "Ελάχιστες Προδιαγραφές ασφαλείας και Υγείας που πρέπει να εφαρμόζονται στα προσωρινά ή κινητά εργοτάξια σε συμμόρφωση με την Οδηγία 92/57ΕΟΚ" (ΦΕΚ 212/Α/29-8-96).

7.2 Προστασία εργαζομένων

Ισχύουν υποχρεωτικά όσα αναφέρονται στην Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-15-04-01-00.

Τα απαιτούμενα μέτρα ασφαλείας εξαρτώνται από τον τύπο του εξοπλισμού που χρησιμοποιείται κατά περίπτωση.

Ανεξαρτήτως του χρησιμοποιούμενου εξοπλισμού οι εργαζόμενοι πρέπει να είναι υποχρεωτικά εφοδιασμένοι με τα ακόλουθα μέσα ατομικής προστασίας (ΜΑΠ):

Πίνακας 1 – Μέσα ατομικής προστασίας

Προστατευτική ενδυμασία	ΕΛΟΤ ΕΝ 863
Προστασία χεριών και βραχιόνων	ΕΛΟΤ ΕΝ 388
Προστασία κεφαλιού	ΕΛΟΤ ΕΝ 397
Προστασία ποδιών	ΕΛΟΤ ΕΝ ISO 20345

7.3 Καθαρισμός χώρων εκτέλεσης εργασιών στο εργοτάξιο

Καθ' όλη την διάρκεια των εργασιών και τακτικά ανά εβδομάδα οι χώροι θα καθαρίζονται για να εξασφαλίζονται οι συνθήκες ασφαλούς, ομαλής και σωστής εκτέλεσης των εργασιών.

Μετά το πέρας των εργασιών επένδυσης και επίστρωσης πλακιδίων, τον έλεγχο και την αποδοχή τους από την Επίβλεψη, ανά αυτοτελές τμήμα του έργου, θα απομακρύνεται ο εξοπλισμός του συνεργείου κατασκευής, θα απομακρύνονται τα υλικά που περίσσεψαν, θα καθαρίζονται τα παπώματα από τα κονιάματα, θα αποκομίζονται τα άχρηστα προς απόρριψη και θα παραδίδονται οι χώροι σε κατάσταση που θα επιτρέπει την συνέχιση των επόμενων σταδίων των εργασιών.

13.8 ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ

Η επιμέτρηση των εργασιών γίνεται σε τετραγωνικά μέτρα, ανά κατηγορία πλακιδίων (με βάση το μέγεθος, την ομάδα κατάταξης -group-, την επιφανειακή υφή κ.λ.π.), σύμφωνα με τα καθορισμένα στα συμβατικά τεύχη του έργου.

Δεν επιμετρούνται χωριστά, διότι είναι ενσωματωμένες, όλες οι αναγκαίες εργασίες, καθώς και τα πάσης φύσεως υλικά και εξοπλισμός, η εξασφάλιση και η κατανάλωση της ενέργειας, καθώς και κάθε άλλη συμπαρομαρτούσα δράση απαιτούμενη για την πλήρη και έντεχνη κατά τα ανωτέρω κατασκευή τους. Ειδικότερα ενδεικτικά αλλά όχι περιοριστικά, δεν επιμετρώνται χωριστά τα παρακάτω:

- Η προμήθεια των απαραίτητων αναλώσιμων ή μη υλικών
- Η μεταφορά και προσωρινή αποθήκευσή τους στο έργο
- Η ενσωμάτωση ή η χρήση τους στο έργο
- Η φθορά και απομείωση των υλικών και η απόσβεση και οι σταλίες του εξοπλισμού.
- Η διάθεση και απασχόληση του απαιτουμένου προσωπικού, εξοπλισμού και μέσων για την εκτέλεση των εργασιών σύμφωνα με τους όρους της παρούσας Προδιαγραφής.
- Η συγκέντρωση των απορριμμάτων πάσης φύσεως που προκύπτουν κατά την εκτέλεση των εργασιών και την μεταφορά τους προς οριστική απόθεση.
- Η πραγματοποίηση όλων των απαιτουμένων δοκιμών, ελέγχων κλπ για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση της εργασίας σύμφωνα με την παρούσα Προδιαγραφή, καθώς και των τυχόν διορθωτικών μέτρων (εργασία και υλικά) εάν διαπιστωθούν μη συμμορφώσεις κατά τις δοκιμές και τους ελέγχους.

13.9 ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΤΟΥ ΤΙΜΟΛΟΓΙΟΥ ΠΟΥ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΟΝΤΑΙ Σ' ΑΥΤΟ ΤΟ ΑΡΘΡΟ

73.26.03 Επενδύσεις τοίχων με πλακίδια πορσελάνης 15Χ15 εκ., κολλητά
73.26.04 Επενδύσεις τοίχων με πλακίδια πορσελάνης 10Χ10 εκ., κολλητά
73.33.01 Επιστρώσεις δαπέδων με κεραμικά πλακίδια 20Χ20 εκ.
73.33.03 Επιστρώσεις δαπέδων με κεραμικά πλακίδια 40Χ40 εκ.

Παράρτημα Α

Τυπικές αποκλίσεις για τα πλακίδια

I. Πλακίδια τοίχου

Τα πλακίδια τοίχου θα είναι εφυαλωμένα σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ ΕΝ 177, και θα ικανοποιούν τις ακόλουθες απαιτήσεις:

Χαρακτηριστικά	Δοκιμή	Όρια
Ανοχή Διαστάσεων (για ένα τεμ.) (2 ή 4 πλευρές)	ΕΛΟΤ ΕΝ 98	±0.6%
Ανοχή Διαστάσεων (για 10 τεμ.) (20 ή 40 πλευρές)	ΕΛΟΤ ΕΝ 98	W-0.5%
Ανοχή πάχους	ΕΛΟΤ ΕΝ 98	W-5%
Ανοχή απόκλισης από την ευθεία	ΕΛΟΤ ΕΝ 98	±0.5%
Ανοχή των γωνιών	ΕΛΟΤ ΕΝ 98	±0.6%
Ανοχή επιπεδότητας α) Κεντρική καμπυλότητα έναντι διαγώνιας β) Πλευρική καμπυλότητα	ΕΛΟΤ ΕΝ 98	 ±0.5% ±0.5%
Εμφάνιση	ΕΛΟΤ ΕΝ 98	95% των πλακιδίων δεν θα παρουσιάζουν ελαττώματα τα οποία ενδέχεται να επηρεάσουν την εμφάνιση σημαντικών ζωνών επένδυσης με πλακίδια
Απορροφητικότητα ύδατος (κατά βάρος)	ΕΛΟΤ ΕΝ 98	3%<E<0%
Δείκτης Θραύσης N/ mm²	ΕΛΟΤ ΕΝ 100	ελαχ. 20
Σκληρότητα (κλίμακα Mohs)	ΕΛΟΤ ΕΝ 101	5 ελάχιστο
Αντοχή στην τριβή	ΕΛΟΤ ΕΝ 154	
Γραμμική Θερμική Διαστολή	ΕΛΟΤ ΕΝ 103	9.10^{-6} K^{-1}
Αντοχή σε Θερμικά πλήγματα	ΕΛΟΤ ΕΝ 104	Ναι
Αντοχή Τριβής	ΕΛΟΤ ΕΝ 105	Ναι
Αντοχή σε Παγετό	ΕΛΟΤ ΕΝ 202	Ναι
Αντοχή σε χημικούς παράγοντες	ΕΛΟΤ ΕΝ 122	Ελάχιστη Κατηγορία 2 και Β

II. Πλακίδια δαπέδου

Τα πλακίδια δαπέδου θα είναι μη εφυαλωμένα σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ ΕΝ 176, θα συμμορφώνονται με τις απαιτήσεις περί αντιολισθηρότητας κατηγορίας Β, σύμφωνα με το DIN 51097 και θα ικανοποιούν τις ακόλουθες απαιτήσεις:

Χαρακτηριστικά	Δοκιμή	Όρια
Ανοχή Διαστάσεων (για ένα τεμ.) (2 ή 4 πλευρές)	ΕΛΟΤ ΕΝ 98	±0.6%
Ανοχή Διαστάσεων (για 10 τεμ.) (20 ή 40 πλευρές)	ΕΛΟΤ ΕΝ 98	W-0.5%
Ανοχή πάχους	ΕΛΟΤ ΕΝ 98	W-5%
Ανοχή απόκλισης από την ευθεία	ΕΛΟΤ ΕΝ 98	±0.5%
Ανοχή των γωνιών	ΕΛΟΤ ΕΝ 98	±0.6%
Ανοχή επιπεδότητας α) Κεντρική καμπυλότητα έναντι διαγώνιας β) Πλευρική καμπυλότητα	ΕΛΟΤ ΕΝ 98	 ±0.5% ±0.5%
Εμφάνιση	ΕΛΟΤ ΕΝ 98	95% των πλακιδίων δεν θα παρουσιάζουν ελαττώματα τα οποία ενδέχεται να επηρεάσουν την εμφάνιση σημαντικών ζωνών επένδυσης με πλακίδια
Απορροφητικότητα ύδατος % κατά βάρος	ΕΛΟΤ ΕΝ 99	Μέση < 3%, μέγιστη μεμ.τεμ. 3.3
Δείκτης Θραύσης σε N/mm^2	ΕΛΟΤ ΕΝ 100	ελαχ. 27
Σκληρότητα (κλίμακα Mohs)	ΕΛΟΤ ΕΝ 101	6 ελάχιστο
Αντοχή στην τριβή	ΕΛΟΤ ΕΝ 102	205 mm^3 μέγιστο
Γραμμική Θερμική Διαστολή	ΕΛΟΤ ΕΝ 103	9.10^{-6} K^{-1}
Αντοχή σε Θερμικά πλήγματα	ΕΛΟΤ ΕΝ 104	Ναι
Αντοχή σε Παγετό	ΕΛΟΤ ΕΝ 202	Ναι
Αντοχή σε χημικούς παράγοντες	ΕΛΟΤ ΕΝ 106	Ναι

14 Ξύλινα κουφώματα

14.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Αντικείμενο της παρούσας Προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-08-01-00 είναι ο καθορισμός των απαιτήσεων για τα υλικά και κατασκευή ή προμήθεια των ξύλινων κουφωμάτων (θύρες, παράθυρα και παρόμοια) από φυσική ξυλεία ή παράγωγα ξύλου.

Οι διαστάσεις, οι μορφές, τα μεγέθη καθώς και οι απαιτήσεις αεροστεγανότητας, υδατοστεγανότητας, αντίστασης σε ανεμοπίεση, μηχανικές αντοχές, πυραντίσταση, θερμομόνωση, ηχομόνωση, των ξύλινων κουφωμάτων αποτελούν αντικείμενο της μελέτης ή /και της Τεχνικής Προδιαγραφής του Έργου.

14.2 ΕΦΑΡΜΟΣΤΕΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

Για το παραπάνω αντικείμενο έχουν εφαρμογή τα προβλεπόμενα στην **ΤΠ 1501-03-08-01-00,** η οποία ενσωματώνει, μέσω παραπομπών, απαιτήσεις άλλων κανονιστικών κειμένων, χρονολογημένων ή μη.

14.3 ΟΡΙΣΜΟΙ

Στην παρούσα Προδιαγραφή δεν χρησιμοποιούνται ιδιαίτεροι όροι και ορισμοί.

14.4 ΥΛΙΚΑ – ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ

Τα κουφώματα κατασκευάζονται από ποικιλία υλικών με βάση τη φυσική ξυλεία, παράγωγα αυτής ή /και συνθετικά υλικά. Συνήθως δε χρησιμοποιούνται συνδυασμοί όλων των ανωτέρω υλικών για την κατασκευή των επιμέρους στοιχείων τους.

Τα υλικά εμφανίζουν ευρεία διακύμανση ως προς τα χαρακτηριστικά, την ποιότητα, την αντοχή στο χρόνο, αλλά και το κόστος. Οι απαιτήσεις για την χρησιμοποιούμενη ξύλεία καθορίζονται στη μελέτη του έργου.

Παρατίθενται στη συνέχεια τα βασικά χαρακτηριστικά ανά κατηγορία συνήθως υλικών και οι απαιτήσεις που πρέπει να πληρούν κατά περίπτωση (ελάχιστες απαιτήσεις, κριτήρια αποδοχής).

4.1 Ξυλεία

4.1.1 Ομοιομορφία υλικού

Οι κατασκευές που παραδίδονται με διαφανείς επιστρώσεις (βερνίκια) θα αποτελούνται στο σύνολο τους από τον αυτό τύπο ξυλείας. Διαφορετικοί τύποι ξυλείας επιτρέπονται μόνο στα κουφώματα που θα καλυφθούν με αδιαφανή υλικά (χρώματα) με την προϋπόθεση ότι δεν επηρεάζουν την τελική τους εμφάνιση (των χρωμάτων).

Σε περίπτωση που πρόκειται να βαφούν τα κουφώματα, θα πρέπει να αποφεύγονται τα είδη ξύλων που δύσκολα ασταρώνονται και βάφονται όπως ενδεικτικά το OREGON PAIN, και τα τροπικά ξύλα AFTELIA και το IPOCO.

4.1.2 Περιεχόμενη υγρασία

Η αυξημένη περιεκτικότητα σε υγρασία οδηγεί σε παραμορφώσεις της κατασκευής (σκέβρωμα).

Για το λόγο αυτό η ξυλεία που θα χρησιμοποιηθεί θα πρέπει να έχει ξηρανθεί είτε στον αέρα είτε με κατάλληλη θέρμανση σε κλίβανο.

4.1.3 Ρόζοι

Στα στοιχεία των κατασκευών που πρόκειται να βερνικωθούν επιτρέπονται μόνον ενδιάμεσοι νωποί ρόζοι ενσωματωμένοι συμπαγώς στο ξύλο, με διάμετρο έως 8 mm και σε πυκνότητα έως δύο ανά μέτρο μήκους, του στοιχείου.

Στα στοιχεία που προβλέπεται να χρωματιστούν επιτρέπεται να υπάρχουν ρόζοι, με την προϋπόθεση η τελική επιφάνεια να μη φέρει ίχνη τους (επαρκές στοκάρισμα).

4.1.4 Θήλακες με ρετσίνι, σομφό ξύλο, λειψάδες, εμφανής εντεριώνη

Μπορούν να γίνουν αποδεκτά μόνον σε αφανείς επιφάνειες (εσωτερικά στοιχεία) με την προϋπόθεση ότι θα γίνει σχετική επεξεργασία (ξύσιμο, εμποτισμός, στοκάρισμα) και θα ακολουθήσει αδιαφανής βαφή και ότι η έκτασή τους θα είναι περιορισμένη.

4.1.5 Προσβολές μυκήτων ή εντόμων

Δεν επιτρέπονται σε κανένα στοιχείο των κατασκευών (λόγος απόρριψης του στοιχείου).

3.1.6 Στρεβλώσεις

Δεν επιτρέπονται σε κανένα στοιχείο των κατασκευών (λόγος απόρριψης του στοιχείου).

4.2 Κόντρα πλακέ (plywood)

Διακρίνονται στις εξής κατηγορίες:

α) Ανθεκτικά στις καιρικές συνθήκες και το νερό (WBP), κατάλληλα και για εξωτερικούς χώρους.

β) Ανθεκτικά στην υγρασία (MS), κατάλληλα για εσωτερικούς χώρους και χώρους με αυξημένη υγρασία.

γ) Συνήθη (INT), κατάλληλα μόνον για εσωτερικούς χώρους χωρίς υγρασία.

Απαιτήσεις επιφανειακού τελειώματος:

α) Εμφανής πλευρά χωρίς κανένα ελάττωμα, αφανής πλευρά ως έχει (αδιόρθωτα ελαττώματα) για τις κατασκευές που προβλέπεται να βερνικωθούν.

β) Εμφανής πλευρά με διορθωμένα ελαττώματα, αφανής πλευρά ως έχει (αδιόρθωτα ελαττώματα) για τις κατασκευές που προβλέπεται να βαφούν.

4.3 Μοριοσανίδες (chipboards - νοβοπάν)

Οι μοριοσανίδες επιτρέπεται να χρησιμοποιούνται μόνον σε στοιχεία κατασκευών εσωτερικού χώρου.

Το ειδικό βάρος τους θα είναι τουλάχιστον 500 kg/m^3 και το πάχος τους τουλάχιστον 8 mm.

Η επιφάνειά τους θα είναι λεία (συγκέντρωση λεπτών διαβαθμισμένων «μορίων» στην επιφάνεια) και το συγκολλητικό μέσο ανθεκτικό στην υγρασία (τύπος WBR κατά BS 5669 ή ισοδύναμος).

Οι μοριοσανίδες μπορούν να φέρουν επιστρώσεις στη μία ή /και στις δύο πλευρές διαμορφωμένες στο εργοστάσιο:

- καπλαμάδες διαφόρων τύπων.
- φύλλο μελαμίνης (διάφορες αποχρώσεις).
- επίστρωση συνθετικών ρητινών (διάφορες αποχρώσεις).

4.4 Ινοσανίδες (Fibreboard)

Οι ινοσανίδες είναι κατάλληλες μόνον για κατασκευές εσωτερικών χώρων. Αποτελούνται από λεπτές ίνες ξύλου συγκολλημένες εν θερμώ υπό πίεση με κόλλες βάσεως φορμαλδεΰδης. Διακρίνονται σε ινοσανίδες μέσης πυκνότητας (MDF), από 550 έως 800 kg/m^3 και ινοσανίδες υψηλής πυκνότητας (HDF), από 800 έως 1300 kg/m^3. Συνήθως χρησιμοποιούνται ινοσανίδες MDF, (medium density Fiberboards).

4.5 Καπλαμάδες

Θα είναι ελάχιστου πάχους 0,6 mm.

4.6 Συνδετικά μέσα

Χρησιμοποιούνται συνήθως τα ακόλουθα συνδετικά μέσα:

- Καρφιά με διαμόρφωση και μέγεθος ανάλογα του πάχους των στοιχείων κατασκευής.
  Για κατασκευές στο εξωτερικό του κτιρίου, επιβάλλεται να είναι γαλβανισμένα εν θερμώ.

- Ξυλόβιδες και βίδες κατάλληλες για μοριοσανίδες και ινοσανίδες, μεγέθους αναλόγου του πάχους του στοιχείου.
  Για κατασκευές στο εξωτερικό του κτιρίου, επιβάλλεται να είναι γαλβανισμένες εν θερμώ ή να αποτελούνται από φωσφορούχο ορείχαλκο.

- Ξυλουργικές κόλλες σύμφωνα με τα πρότυπα BS 1186, BS 1203 και BS 1204.
  Για κατασκευές στο εξωτερικό του κτιρίου, οι κόλλες θα είναι ανθεκτικές στις καιρικές συνθήκες και το νερό (WBP), λ.χ. με βασικά συστατικά ρεζορσινόλη - φορμαλδεΐδη ή φαινόλη - φορμαλδεΐδη.

  Για κατασκευές στο εσωτερικό του κτιρίου με υγρασία, οι κόλλες θα είναι ανθεκτικές στην υγρασία (MR), π.χ. ουρία - φορμαλδεΐδης ή μελαμίνης - φορμαλδεΐδης.

Τα μεταλλικά στηρίγματα και ειδικά τεμάχια θα είναι:

- Από γαλβανισμένα εν θερμώ τεμάχια χαλύβδινων διατομών πάχους τουλάχιστον 2 mm, τυποποιημένα, βιομηχανικής προέλευσης.
- Βύσματα χημικά ή εκτονούμενα από τον τρέχοντα κατάλογο πιστοποιημένου κατασκευαστή, ανθεκτικά στην σκουριά και την διάβρωση με αφαιρούμενη βίδα ή βιδωτό παξιμάδι αντίστοιχο της κατασκευής που θα στηρίξει. Τα βύσματα θα προέρχονται από κατασκευασμένο οίκο με πιστοποιημένη κατά ΕΛΟΤ EN ISO 9001 E3.

4.7 Ελαστικά παρεμβύσματα – μαστίχες σφράγισης

- Ελαστικά παρεμβύσματα στεγανότητας, απόσβεσης κραδασμών ή κρούσεων, ειδικά διαμορφωμένα από μαλακό PVC ή EPDM (Ethylene Propylene Diene Monomer: συνθετικό ελαστικό).
- Μαστίχες σφράγισης αρμών
- Ενός συστατικού ακρυλικές μαστίχες για κατασκευές στο εσωτερικό του κτιρίου.
  Ενός συστατικού σιλικόνης ή πολυουρεθάνης για κατασκευές στο εξωτερικό του κτιρίου.

14.5 ΜΕΘΟΔΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ – ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΤΕΛΕΙΩΜΕΝΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

5.1 Καθορισμός ποιοτικών απαιτήσεων υλικών κατασκευής

Όλα τα υλικά κατασκευής των κουφωμάτων θα είναι σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στη μελέτη του έργου και τα λοιπά συμβατικά τεύχη.

- Ξυλεία: καθορισμός τύπου και είδους ξυλείας καθώς και χώρα προέλευσης.
- Κόντρα πλακέ: καθορισμός πάχους, αριθμού φύλλων, ανθεκτικότητας στην υγρασία και ποιότητας επιφανειών.
- Μοριοσανίδες: καθορισμός πάχους, πυκνότητας, ανθεκτικότητας στην υγρασία και ποιότητας /τύπου επιφανειακών τελειωμάτων.
- Ινοσανίδες: καθορισμός πάχους, πυκνότητας, κατηγορίας (MDF ή HDF) και ποιότητας /τύπου επιφανειακών τελειωμάτων.
- Καπλαμάδες: καθορισμός πάχους, τύπου ξυλείας και χώρας προέλευσης.
- Φαινοπλαστικά φύλλα: καθορισμός υφής, πάχους, χρώματος, παραγωγή /πιστοποιητικά σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ ΕΝ 438.

5.2 Παραλαβή – έλεγχος και αποδοχή των υλικών /στοιχείων κατασκευών

Τα προσκομιζόμενα υλικά ή /και στοιχεία των κατασκευών θα ελέγχονται, προς επιβεβαίωση ότι πληρούν τις συμβατικές απαιτήσεις και τότε μόνον θα γίνονται αποδεκτά προς ενσωμάτωσή /συναρμολόγηση /τοποθέτηση.

5.3 Αποθήκευση των υλικών

Μετά την παραλαβή τους στο εργοτάξιο υλικά ή έτοιμα στοιχεία των κουφωμάτων θα αποθηκεύονται, μέχρι την ενσωμάτωση /συναρμολόγησή τους σε χώρους προστατευμένους, με υγρασία που δεν θα υπερβαίνει το 70%.

Τα πάσης φύσεως μεταλλικά εξαρτήματα θα φυλάσσονται μέσα στις συσκευασίες τους μέχρι να ενσωματωθούν στις κατασκευές.

Τα έτοιμα στοιχεία των κατασκευών θα φέρουν προστατευτικό περιτύλιγμα από χαρτόνι, χαρτί οντουλέ ή πλαστικά φύλλα με αεροκυψέλες για την προστασία τους από εκδορές ή χτυπήματα.

Στοιχεία κατασκευών ή υλικά που υφίστανται φθορά κατά την αποθήκευση και τους κάθε είδους χειρισμούς τους και πλάγιες μεταφορές εντός εργοταξίου δεν θα γίνονται αποδεκτά προς χρήση /τοποθέτηση και θα αντικαθίστανται με επιβάρυνση του Αναδόχου.

5.4 Κατασκευή - τοποθέτηση

- Τα στοιχεία των κουφωμάτων θα κατασκευάζονται στις εγκαταστάσεις του προμηθευτή. Στο εργοτάξιο θα εκτελούνται μόνον εργασίες συναρμολόγησης και τοποθέτησης από ειδικευμένο προσωπικό του κατασκευαστή, υπό την καθοδήγηση έμπειρου τεχνικού του.
- Το συνεργείο συναρμολόγησης /τοποθέτησης θα διαθέτει όλα τα απαιτούμενα εργαλεία χειρός, ηλεκτροεργαλεία και βοηθητικό εξοπλισμό για την ασφαλή και έντεχνη εκτέλεση των εργασιών.
- Το προσωπικό του συνεργείου θα συμμορφώνεται με τους κανόνες ασφάλειας και υγιεινής του εργοταξίου και θα χρησιμοποιεί υποχρεωτικά τα μέσα ατομικής προστασίας (Μ.Α.Π.), που προβλέπονται από το ΣΑΥ του έργου.
- Ο επί τόπου τεχνικός υπεύθυνος του κατασκευαστή θα συμμορφώνεται προς τις εντολές της Επίβλεψης.
- Η Υπηρεσία έχει το δικαίωμα να ζητήσει την τοποθέτηση δείγματος πλήρους τυπικού στοιχείου του κουφώματος προς έλεγχο και αξιολόγηση και στη συνέχεια να δώσει εντολή για την εκτέλεση των προβλεπόμενων εργασιών.

5.5 Χρόνος εκτέλεσης των εργασιών

Τα ενσωματούμενα στις χονδροκατασκευές στοιχεία, όπως κάσες, ψευτόκασες, σταθερά πλαίσια, θα τοποθετούνται συγχρόνως με την εκτέλεση των εργασιών αυτών για την εξασφάλιση πλήρους πάκτωσης και συναρμογής τους.

Τα κινητά μέρη και τα στοιχεία των τελειωμάτων θα τοποθετούνται με το πέρας των εργασιών εγκατάστασης επιχρισμάτων, χυτών δαπέδων, επικαλύψεων τοίχων και δαπέδων με πλακίδια, μάρμαρα κλπ. και αφού έχουν ολοκληρωθεί οι χρωματισμοί των τοίχων και έχουν τοποθετηθεί οι υαλοπίνακες των κτιρίων. Εάν προβλέπεται η εκ των υστέρων εκτέλεση εργασιών που μπορούν να προκαλέσουν ζημιές στις τελικές επιφάνειες, όλες οι εκτιθέμενες επιφάνειες θα επικαλύπτονται με προστατευτικά φύλλα από χαρτί ή πλαστικό.

5.6 Κατασκευαστικές απαιτήσεις - ανοχές

5.6.1 Γενικά

Οι ανοχές διαστάσεων καθορίζονται σε ± 1,0 mm, εν σχέση με τις διαστάσεις των σχεδίων λεπτομερειών.

Η κοπή, το γώνιασμα, το ξεχόντρισμα, το πλάνισμα των επί μέρους στοιχείων κλπ. θα γίνεται με κατάλληλα ξυλουργικά μηχανήματα, ώστε να προκύπτουν ακριβώς οι διατομές που προβλέπονται στα σχέδια, χωρίς ελαττώματα. Οι οπές, τόρμοι, εντορμίες και λοιπές εγκοπές θα γίνονται με κατάλληλα κοπτικά εργαλεία (και όχι με το χέρι). Οι βίδες και τα άλλα στοιχεία που ενσωματώνονται θα περνούν με ακρίβεια και κάθετα στις επιφάνειες.

Οι κόλλες θα εφαρμόζεται με προσοχή και σύμφωνα με τις οδηγίες του εργοστασίου παραγωγής τους και τυχόν υπερχειλίσεις θα καθαρίζονται εγκαίρως.

Οι τελικές επιφάνειες των στοιχείων θα είναι λείες και δεν θα παρουσιάζουν ελαττώματα (ίχνη από γυαλοχάρτισμα, λεκέδες, λειψάδες κ.λπ.) που μπορεί να αφήσουν ίχνη μετά την εφαρμογή του προβλεπόμενου τελειώματος (βερνίκωμα, χρωματισμός κλπ).

Οι ακμές των ευπαθών υλικών και εκείνων που το τελείωμά τους είναι ευτελές εκ κατασκευής (π.χ. μοριοσανίδες) θα εγκιβωτίζονται σε πατούρες ή θα καλύπτονται με συγκόλληση λωρίδων από φυσικό ξύλο (πηχάκια) ή θερμοκόλληση πλαστικών ταινιών ελάχιστου πάχους 2,0 mm.

Σκληρά ξύλα ή προϊόντα ξύλου δε θα καρφώνονται ή θα βιδώνονται απ' ευθείας, αλλά αφού προηγουμένως διανοιχθεί οπή με δράπανο.

Πριν από την οριστικοποίηση των συνδέσεων ή στηρίξεων (τελική σύσφιξη) θα ευθυγραμμίζονται και θα «αλφαδιάζονται» όλα τα στοιχεία της κατασκευής.

5.6.2 Κάσες και σταθερά πλαίσια

Οι κάσες και τα σταθερά πλαίσια θα στερεώνονται με τρία (3) στηρίγματα ανά ορθοστάτη, κατασκευασμένα από εν θερμώ γαλβανισμένη λάμα ενδεικτικών διαστάσεων 2 x 30 mm. Ο κορμός των ελασμάτων θα βιδώνεται με δύο γαλβανισμένες ξυλόβιδες στην κάσα ή το πλαίσιο και η προεξοχή τους θα πακτώνεται με τσιμεντοκονίαμα σε φωλιές ανοιγμένες στην τοιχοποιία.

Στις περιπτώσεις κουφωμάτων με περισσότερα του ενός φύλλα, θα τοποθετούνται στηρίγματα και στο πανωκάσι (τουλάχιστο ένα στο μέσον).

Μέχρι την πήξη του κονιάματος πάκτωσης των στηριγμάτων στις φωλιές, οι κάσσες και τα πλαίσια θα παραμένουν σταθεροποιημένα με συνδέσμους ακαμψίας.

Ο αρμός μεταξύ κάσας και τοιχοποιίας θα σφραγίζεται επιμελώς με εισπίεση αφρώδους πολυουρεθάνης ή άλλου υλικού πληρώσεως της εγκρίσεως της Υπηρεσίας. Μετά την στερεοποίηση του υλικού πληρώσεως θα αποκόπτονται τυχόν υπερχειλίσεις και ο σφραγισμένος αρμός θα καλύπτεται με το επίχρισμα του τοίχου.

Τυχόν προβλεπόμενα αρμοκάλυπτρα (περβάζια) θα εφαρμόζονται αφού στεγνώσουν πλήρως τα επιχρίσματα.

Με την ολοκλήρωση της πήξης του επιχρίσματος, ο αρμός ασταρώνεται και σφραγίζεται με μαστίχη σιλικόνης ενός συστατικού και καλύπτεται με επίπεδο ξύλινο αρμοκάλυπτρο (περβάζι) από ξύλο 12 x 50 mm καρφωτό ανά 400 mm περίπου στην κάσα από όλες τις πλευρές ή από ημικυκλικό αρμοκάλυπτρο 25 x 25 mm (γωνιακός αρμός).

Στα κουφώματα με ποδιά, το κατωκάσι θα είναι διαμορφωμένο έτσι, ώστε η ποδιά να περνάει τουλάχιστον κάτω από το 1/3 του πλάτους του και να σχηματίζει σκοτία 7x7 mm για την προστασία της μαστίχης σφράγισης. Η σφράγιση θα γίνεται με μαστίχη σιλικόνης όπως πιο πάνω.

Οι κάσσες και τα σταθερά πλαίσια θα φέρουν προδιαμορφωμένες (στις εγκαταστάσεις του κατασκευαστή) υποδοχές στροφέων, κλειδαριάς και λοιπών εξαρτημάτων. Απαγορεύεται η διάνοιξη των εγκοπών /υποδοχών επί τόπου του Έργου.

5.6.3 Φύλλα

Οι κάσσες, τα πλαίσια και τα αντίστοιχα φύλλα θα φέρουν κατάλληλη σήμανση ώστε να μπορούν να αντιστοιχηθούν μονοσήμαντα. Τα φύλλα θα τοποθετούνται αφού δοθεί σχετική εντολή της Υπηρεσίας και θα ρυθμίζονται ώστε να ανταποκρίνονται στις προβλεπόμενες αγοχές του κατασκευαστή και να λειτουργούν ανεμπόδιστα και αθόρυβα.

5.6.4 Παρεμβύσματα στεγανότητας

Τα προβλεπόμενα παρεμβύσματα στεγανότητας (τσιμούχες, λάστιχα), εφ' όσον προβλέπονται θα τοποθετούνται στις υποδοχές τους μετά την ολοκλήρωση των πάσης φύσεως χρωματισμών και αφού έχουν στεγνώσει τελείως τα χρώματα.

Οι υποδοχές τους θα καθαρίζονται επιμελώς από τυχόν ίχνη χρωματισμού ή άλλων ρύπων.

Στις γωνίες και στις θέσεις ματίσεων τα παρεμβύσματα θα «μισοκόβονται» (κατά μήκος τομή στο ήμισυ του πάχους) και θα συγκολλούνται ούτως ώστε να εξασφαλίζεται η συνέχεια τους και να επιτυγχάνεται η προβλεπόμενη στεγανότητα.

5.6.5 Μηχανισμοί λειτουργίας – πλάκες προστασίας

Θα τοποθετούνται τελευταίοι, αφού έχει ολοκληρωθεί η συναρμολόγηση, στερέωση και ρύθμιση όλων των υπολοίπων στοιχείων, ώστε να ρυθμιστούν με τη μέγιστη δυνατή ακρίβεια σύμφωνα με τις οδηγίες των κατασκευαστών τους.

5.7 Λειτουργικές απαιτήσεις

Εάν δεν καθορίζεται διαφορετικά στα σχέδια λεπτομερειών της μελέτης ή /και την Τεχνική Περιγραφή των εργασιών έχουν εφαρμογή τα ακόλουθα:

5.7.1 Κάσες – Ψευτόκασες

α) Κάσα (εσωτερική ή εξωτερική)

- Από ολόσωμα ή κολλητά κομμάτια φυσικού ξύλου.
- Ένωση κομματιών με finger joints (κατά προτίμηση στην ένωση τα νερά να είναι περίπου ισομεγέθη).
- Ελάχιστη διατομή κάσας από φυσικό ξύλο 50x90 mm ή για δρομικό τοίχο 50x140 mm
- Ελάχιστη πατούρα υποδοχής φύλλου 15x40 mm. Πρόβλεψη για ελαστικό παρέμβυσμα.

- Ενδιάμεσο κατακόρυφο ή οριζόντιο από την ίδια διατομή με την ελάχιστη πατούρα διαμορφωμένη και στις δύο πλευρές.

- Ανωκάσι, μπόγια και ενδιάμεσα συνδεδεμένα με ξυλοσυνδέσεις, κόλλα και κάρφωμα.

- Στις άνω γωνίες και κάτω, αφαιρούμενοι σύνδεσμοι ακαμψίας.

- Υποδοχή για κλειδαριά από το εργοστάσιο ή το εργαστήριο ανοιγμένη με μηχανή. Άξων στο 1,05 m από την στάθμη τελικού δαπέδου (Τ.Π.).

- Υποδοχές για 3 στροφείς από τα άκρα, άνω 20 εκ. κάτω 25 εκ. και ο τρίτος ακριβώς ανάμεσα.

- Στηρίγματα σε μονόφυλλες και στα δύο μπόγια από ένα στήριγμα να αντιστοιχεί σε κάθε στροφέα.

- Ενός και μισού φύλλου και δίφυλλες ως άνω και ένα στο ανωκάσι να αντιστοιχεί στον σύρτη.

- Όλες οι κάσες στην εξωτερική πλευρά (προς τον τοίχο) από ένα ποταμό 5x5 mm στα 10 χιλ. από την άκρη για το κορδόνι στεγάνωσης.

β) Κατωκάσι:

- Σε σταθερά υαλοστάσια χωρίς εξώφυλλα και σε κάσες θυρών, φρεάτων εγκαταστάσεων, θα είναι όπως και η υπόλοιπη κάσα.

- Σε κάσες εξωστοθυρών μπορεί να κατασκευαστεί κατωκάσι για την βελτίωση της στεγανότητας (νερό – αέρας). Το σχήμα εξαρτάται από το αν υπάρχουν εξώφυλλα ή όχι.

- Σε όλες τις άλλες περιπτώσεις, συνιστάται η χρήση τυποποιημένου βιομηχανικά παραγόμενου μεταλλικού στοιχείου, το οποίο δεν πρέπει να εξέχει από το δάπεδο περισσότερο από 6 mm.

γ) Κάσες παλινδρομικών θυρών (αλέ-ρετούρ)

- Οι κάσες των ανοιγμένων θυρών χωρίς την πατούρα αλλά με πρόσθετο κομμάτι ξύλου 35x45 mm, τοποθετημένο με κόλλα και βίδες σε αξονικά κατασκευασμένη εσοχή 15x45 mm στα μπόγια της κάσας μόνον.

δ) Κάσες συρόμενων θυρών

- Φανερή συρόμενη (αναρτημένη)

- Ως οι κάσες των ανοιγόμενων θυρών, χωρίς την πατούρα, αλλά με προσθήκη ξύλου 50x60 mm στο ανωκάσι για την ανάρτηση του μηχανισμού κύλισης και στο μπόϊ της κλειδαριάς για την επαφή με το φύλλο. Άλλες προσθήκες για την κάλυψη του μηχανισμού ανάρτησης και την επίτευξη στεγανότητας πρέπει να προβλέπονται από τον κατασκευαστή.

- Κρυφή συρόμενη (αναρτημένη)

- Συνιστάται η κατασκευή διμερούς κάσας από ένα σταθερό τμήμα όμοιο με την κάσα φανερής συρόμενης και ένα αφαιρούμενο τμήμα περίπου συμμετρικό με το προηγούμενο, το οποίο βιδώνεται πάνω στο σταθερό τμήμα με βίδες που καλύπτουν τα περβάζια.

- Για την επίτευξη άρτιας συναρμογής, συνιστάται να προβλέπονται από 2 ανά στοιχείο σταθερές καβίλιες ή κανησιά μεταξύ των δύο τμημάτων, συνεχής σε όλα τα στοιχεία (μπόγια και ανώφλι) της κάσας, ώστε τα κομμάτια της κάσας να κουμπώνουν ακριβώς

ε) Ψευτόκασες

- Ορίζουν το άνοιγμα και μπορούν να αποτελέσουν υποδομή για την στήριξη κασών από φυσικό ξύλο που θα βερνικωθεί.

- Εφ' όσον αφαιρεθούν, επιτρέπεται να κατασκευασθούν από γενικής χρήσης μοριοσανίδα πάχους 25 mm τουλάχιστον.

- Εφ' όσον παραμείνουν πρέπει να κατασκευασθούν από εμποτισμένο φυσικό ξύλο πάχους 22 mm, χωρίς άλλες απαιτήσεις ποιότητας πλην της άρτιας στήριξής τους και της ακριβούς διαστασιολόγησής τους.

5.7.2 Θυρόφυλλα (βλέπε παράρτημα)

5.7.2.1 Θυρόφυλλο μονό με ή χωρίς πατούρα

Ελάχιστο πάχος 45 mm ανοχή + 1 mm.

Ανοχή σε σχέση με την κάσα και το τελικό δάπεδο 3 mm ± 0,5 mm.

Με πατούρα. Ελάχιστη πατούρα 13x30 mm (προσοχή να χωρά κλειδαριά χωνευτή).

Απόλυτη αντιστοιχία στροφέων και κλειδαριάς (όχι ανοχές).

Υποδοχές στροφέων και κλειδαριάς που κατασκευάζονται με μηχανή.

5.7.2.2 Θυρόφυλλα 1 ½ και δίφυλλα

Σε σχέση με την κάσα και το δάπεδο ως άνω.

Μεταξύ φύλλων 3 mm ± 0,5 mm.

Μεταξύ τους απλή πατούρα 13x30 mm στο φύλλο με την κλειδαριά και η αντίστοιχη στο φύλλο με τον σύρτη (προσοχή να χωρά η κλειδαριά και οι σύρτες στο βάθος της πατούρας).

Σύρτης άνω και κάτω με κρυφό ή φανερό (για διαφυγή ενοίκων) μηχανισμό χειρισμού. (Βλ. σχετική ΕΛΟΤ ΤΠ).

α) <u>Φύλλα πρεσσαριστά:</u>

(όχι πυραντίσταση, όχι μόνωση, όχι βαλιστική) μόνον στο εσωτερικό του κτιρίου.

Σκελετός πλαίσιο με ή χωρίς ενδιάμεσο.

Δύο κομμάτια 32x65 mm στα μπόγια και πάνω 4 κομμάτια 32x65 mm κάτω ενδιάμεσο εφ' όσον απαιτείται από 2 κομμάτια 32x65 mm ενωμένα μεταξύ τους με μισοχαρακτά άκρα.

Γέμισμα: 1) πλάκες λιθοβάμβακα των 50 kg/m³

2) μισοχαρακτά πηχάκια 32x8 mm ώστε να σχηματίσουν κυψέλες 50x50 mm

3) χαρτόνι που σχηματίζει κυψέλες 25x25 mm

4) ροκανίδι (σπείρες) σε επαφή μεταξύ τους

Κλείσιμο από κάθε πλευρά:

- Ενιαίο φύλλο κόντρα πλακέ 5 mm με ή χωρίς καπλαμά, με ή χωρίς φορμάϊκα

- Ενιαίο φύλλο MDF 6 mm λείο ή εγχάρακτο 8 mm
- Ποιότης καπλαμά για βερνικωμένο κούφωμα, χωρίς κανένα ελάττωμα
- Ποιότης κόντρα πλακέ διορθωμένο για κούφωμα
- Περιμετρικό πηχάκι δυνητικά 45x25 mm, όπου και η τυχόν πατούρα.

Φεγγίτες – άνοιγμα για περσίδες σχηματίζεται με σκελετό 32x65 mm γύρω-γύρω.

Πηχάκι συγκράτησης υαλοπίνακα, ώστε να προκύπτει πατούρα υποδοχής του υαλοπίνακα βάθους 10 mm τουλάχιστον.

Σε φεγγίτες και ανοίγματα για περσίδες, πλάγια μπόγια και πάνω, ελάχιστο πλάτος 125 mm χωρίς την πατούρα, κάτω 250 mm.

Υαλοπίνακας τρίπλεξ 2x4 mm + 1 m ή οπλισμένος.

Περσίδες ξύλινες ή αλουμινίου τυποποιημένες.

β) <u>Φύλλα εσωτερικά – εξωτερικά περαστά:</u>

(ταμπλαδωτά, χωρίς πυραντίσταση, ηχομόνωση, βαλιστική αντοχή)

<u>Πλαίσιο:</u>

Μπόγια, άνω και ενδιάμεσα 45x125 mm, κάτω δύο τεμάχια 45x125 mm ενωμένα με finger joints.

Σύνδεση πλαισίου με μόρσα και σφήνες. Πατούρα υαλοπίνακα και υαλοπίνακας ως άνω.

Βάθος κινησιάς υποδοχής ταμπλά 15 mm τουλάχιστον.

<u>Ταμπλάδες:</u>

Για εσωτερικές θύρες:

1) επίπεδο κόντρα πλακέ 9 mm στις βερνικωμένες με καπλαμά χωρίς ελαττώματα από τις δύο μεριές, κόντρα πλακέ με διορθωμένα ελαττώματα στις χρωματιζόμενες, κόντρα πλακέ χωρίς διορθώσεις για φορμάϊκα και από τις δύο πλευρές

2) αντί κόντρα πλακέ ως άνω, μοριοσανίδα ελάχιστου πάχους 16 mm

3) απλό MDF 16 mm, εγχάρακτο MDF 22 mm τουλάχιστον

Για εσωτερικές και εξωτερικές:

1) φυσικό ξύλο κομμάτια 20x80 mm ενωμένα μεταξύ τους με finger joints, εγχάρακτα ή με εργαλείο στην περίμετρο

2) φυσικό ξύλο τρία κομμάτια στο πάχος 12x80 mm σταυρωτά και κολλημένα μεταξύ τους εγχάρακτα ή με εργαλείο στην περίμετρο.

Σε εξωτερικές πόρτες προς τα έξω κάτω, θα τοποθετείται ολόσωμος νεροχύτης 50x50 mm μέσα σε κινησιά λοξή ή λοξή πατούρα 13x50 mm κατά προτίμηση βιδωτός με 4 τουλάχιστον βίδες. Ο νεροχύτης από κάτω θα έχει ποταμό 5x5 mm τουλάχιστον.

γ) <u>Εσωτερικά – εξωτερικά καρφωτά</u>

Τραβέρσες 25x125 mm που αντιστοιχούν στους στροφείς και από μία αντιρρήδα 25x125 mm, Σανίδες 35x125 mm με τόρμο και εντορμία, κατακόρυφες καρφωμένες στην εντορμία σε τρεις στερεωμένες μεταξύ των τραβερσών με ξυλοσύνδεση έτσι ώστε το κάτω άκρο κάθε αντιρρήδας να αντιστοιχεί σε στροφέα.

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟ

Οι αντιρρήδες θα βιδωθούν στις κατακόρυφες σανίδες με δύο φρεζαριστές βίδες ανά σανίδα.

δ) Φύλλα παλινδρομικών θυρών (αλέ-ρετούρ)

Οι παλινδρομικές θύρες δεν παρέχουν πλήρη στεγανότητα αέρα, νερών, ήχου, φωτιάς κλπ., κατά συνέπεια τοποθετούνται εκεί όπου απαιτείται μόνον οπτικός και κυκλοφορικός φραγμός.

Τα φύλλα μπορούν να είναι είτε πρεσσαριστά (παρ. 5.7.2.α), είτε περαστά (παρ. 5.7.2.β).

Συνιστάται να προτιμώνται φύλλα με υάλινο φεγγίτη, ώστε ο χρήστης της μίας πλευράς να αντιλαμβάνεται τον χρήστη της άλλης πλευράς, εκτός αν χρησιμοποιούνται για ρύθμιση μονόδρομης κυκλοφορίας στο κτίριο.

ε) Φύλλα συρόμενων φανερών και κρυφών θυρών

Οι συρόμενες θύρες δεν παρέχουν πλήρη στεγανότητα αέρα, νερών, ήχου, φωτιάς κλπ., εκτός αν εφοδιαστούν με ειδικό μηχανισμό επικάθησης.

Επίσης οι συρόμενες θύρες δεν επιτρέπεται να τοποθετούνται σε οδούς διαφυγής, εκτός αν εφοδιαστούν με μηχανισμό μετατροπής τους σε ανοιγόμενες σε περίπτωση πανικού (μόνον οι φανερές έχουν αυτή τη δυνατότητα).

Τα φύλλα μπορούν να είναι είτε πρεσσαριστά (παρ. 5.7.2.α), είτε περαστά (παρ. 5.7.2.β).

5.7.3 Σταθερά υαλοστάσια

Κάσες με κατωκάσια με ή χωρίς ενδιάμεσα μπορούν να δεχθούν οποιοδήποτε τύπο υαλοπίνακα.

Η συγκράτηση του υαλοπίνακα θα εξασφαλίζεται με καρφωτά ή βιδωτά πηχάκια 15x20 mm τουλάχιστον την διαμορφωμένη πατούρα, η οποία πρέπει να είναι στραμμένη προς το μέρος του ασφαλέστερου χώρου.

Εξωτερικά υαλοστάσια πρέπει να έχουν το κατωκάσι λοξό για την απορροή ομβρίων και διαμορφωμένο έτσι, ώστε η σφράγιση με την ποδιά για στεγανοποίηση να γίνεται μέσα σε σκοτία 7x7 mm που προστατεύει το σφραγιστικό υλικό.

Παράθεση πλαισίων ενωμένων μεταξύ τους με συνεχή κινησόπηχη στις κινησίες που ήδη είναι διαμορφωμένες, μπορούν να αποτελέσουν ένα μεγαλύτερο υαλοστάσιο.

Είναι δυνατό στο άλλο άκρο του πλαισίου να κατασκευαστεί πατούρα τουλάχιστον 20x7 mm για την υποδοχή μεταλλικού κιγκλιδώματος ασφαλείας από περιμετρική λάμα 20x5 mm και ενδιάμεσα με σχέδιο κατ' επιλογή. Το μεταλλικό πλαίσιο θα προσκομιστεί με δύο επιστρώσεις αντισκωριακής προστασίας και θα βιδώνεται με γαλβανισμένες βίδες αντίστοιχα προς τα σημεία στήριξης και επιπλέον μία ανάμεσα.

5.7.4 Ανοιγόμενα παράθυρα και εξωστόθυρες

α) Κάσες

Πλήρες πλαίσιο (τετράξυλο).

Ελάχιστη διατομή 90x90 mm.

Ελάχιστη πατούρα για το εσώφυλλο 15x30 mm με ανεμοπαγίδα στα μπόγια και το πανωκάσι, και το εξώφυλλο 15x30 mm, στα ενδιάμεσα αντίστοιχες πατούρες και από τις δύο πλευρές.

Κατωκάσι χωρίς πατούρα για το εξώφυλλο, αλλά με νεροσυλλέκτη και μία τουλάχιστον οπή αποστράγγισης και σκοτία 7x7 mm για την σφράγιση. Στα οριζόντια ενδιάμεσα νεροσυλλέκτης ως άνω και νεροχύτης. Όλα τα ξύλα θα είναι συνδεδεμένα μεταξύ τους με κανονικές ξυλοσυνδέσεις.

Το κατωκάσι στις κάσες θα έχει πατούρα για συγκέντρωση νερού και αποστράγγισή του, ώστε να εμποδίζεται να διαπεράσει στο εσωτερικό και να διαποτίσει το ξύλο και την ποδιά ή πρόσθετο εξωτερικό αυλάκι (βλ. σχήματα 1 έως 4 Παραρτήματος).

Εφ' όσον δεν κατασκευάζεται ανεμοπαγίδα, θα κατασκευάζεται υποδοχή στην οποία θα τοποθετείται παρέμβυσμα στεγανότητας και στις τέσσαρες πλευρές.

Υποδοχές για στροφείς:

- σε κάσες ύψους έως 1,30 m, δύο στροφείς ανά φύλλο άνω 200 mm και κάτω 250 mm από τα άκρα
- σε κάσες ύψους έως 2,40 m, τρεις στροφείς όπως και οι θύρες (βλ. παρ. 5.7.1)
- Στήριξη: από ένα στήριγμα αντίστοιχα σε κάθε στροφέα.

Παράθυρα δίφυλλα με πλάτος μεγαλύτερο των 1,20 m από ένα στήριγμα αντίστοιχο στη θέση του γρύλλου.

β) Εσώφυλλα (υαλοστάσια)

Πλαίσιο με ή χωρίς πατούρα, αλλά με ανεμοπαγίδα 45x75 mm στα μπόγια και άνω, κάτω 90x90 mm με διαμόρφωση νεροχύτη, όλα ενωμένα μεταξύ τους με κανονικές ξυλοσυνδέσεις.

Τυχόν ενδιάμεσα θα είναι τουλάχιστον 45x45 mm και θα συνδέονται με τα πλαίσια με ξυλοσυνδέσεις όπως πιο πάνω.

Μεταξύ φύλλων θα κατασκευάζεται διπλή πατούρα και επιπλέον ξύλο (μπηνί) εσωτερικά 15x55 mm αξονικά στον αρμό, ώστε να καλύπτει και την κινησιά της ράβδου του γρύλλου και εξωτερικά με πρόσθετο κάλυμμα για τον νεροχύτη.

Πηχάκι στερέωσης υαλοπίνακα 13 x Π όπου "Π" μεταβλητό αναλόγως υαλοπίνακα (βλ. σχετική ΕΛΟΤ ΤΠ).

Ανεξάρτητα από τη θέση τοποθέτησης του πηχακίου στερέωσης του υαλοπίνακα (εξωτερικά ή εσωτερικά) θα πρέπει να προβλέπονται και οπές αποστράγγισης και αερισμού της κάτω πατούρας τοποθέτησης του υαλοπίνακα (βλ. σχήματα 5 έως 10 Παραρτήματος).

Οι διαστάσεις των στοιχείων αυτού εξαρτώνται από το χρήσιμο πλάτος και ύψος πατούρας, τα οποία με τη σειρά τους εξαρτώνται από τα πάχη των υαλοπινάκων και από τα πάχη των πλευρικών αρμών (βλ. σχήματα 11 έως 14 και αντίστοιχους πίνακες στο Παράρτημα, ώς και σχήμ. 3,4 με ενδεικτικές διαστάσεις υαλοστασίου με διπλούς υαλοπίνακες).

γ) Εξώφυλλα πλήρη ανοιγόμενα ή ανοιγόμενα και αναδιπλούμενα

Τα φύλλα των ανοιγόμενων εξώφυλλων θα αντιστοιχούν στα φύλλα των υαλοστασίων.

Τα φύλλα των αναδιπλούμενων θα αντιστοιχούν στο μισό φύλλο του υαλοστασίου.

Κάθε φύλλο συνιστάται να κατασκευάζεται από κομμάτια 40x125 mm ενωμένα με finger joints και κόλλα αδιάβροχη και ανθεκτική στις καιρικές συνθήκες π.χ. ρεζορσινόλη φορμαλδεΰδη ή φαινόλη φορμαλδεΰδη ή ρεζορσινόλη-φαινόλη φορμαλδεΰδη.

Μεταξύ των αναδιπλούμων φύλλων κατακόρυφα, κατασκευάζεται εντορμία και μόρσο. Στο ενδιάμεσο, πατούρα και από τις δύο πλευρές. Θέσεις στροφέων αντίστοιχα προς το υαλοστάσιο.

δ) Εξώφυλλα περσιδωτά (με φυλλαράκια)

Τα εξώφυλλα μπορεί να αντιστοιχούν στα

- φύλλα των υαλοστασίων και να ανοίγουν κατά 180°, ώστε να διπλώνουν στην εξωτερική παρειά του τοίχου (γερμανικά)
- ½ φύλλο του υαλοστασίου, να αναδιπλώνονται και να ανοίγουν κατά 90°, ώστε να διπλώνουν στο λαμπά του ανοίγματος (γαλλικά)

Θα κατασκευάζονται περαστά, με πλαίσιο, μπόγια και άνω στοιχείο διατομής τουλάχιστον 45x75 mm, κάτω στοιχείο από δύο τεμάχια 45x75 mm.

Χαρακτηριστικά λεπτομερειών:

- Φυλλαράκια 12x40 mm σε εντορμίες βάθους 13 mm τουλάχιστον, που ανοίγονται στα μπόγια για τα γαλλικά εξώφυλλα.
- Φυλλαράκια των οποίων το μήκος ξεπερνά τα 0,80 m, πρέπει να διαπερνούν ενδιάμεσο κατακόρυφο 25x45 mm τουλάχιστον.
- Συνιστάται τα φυλλαράκια να έχουν κλίση εξωτερικά προς τα κάτω τουλάχιστον 30°.
- Είναι δυνατό να τοποθετηθούν οριζόντια ενδιάμεσα τουλάχιστον 45x75 mm.
- Το τετράξυλο και τα ενδιάμεσα οριζόντια και κατακόρυφα στοιχεία θα συνδέονται με ξυλοσυνδέσεις και κόλλα αδιάβροχη με αντοχή στις καιρικές συνθήκες.
- Στροφείς σε θέσεις κατ' αντιστοιχία με εκείνους των υαλοστασίων.
- Μηχανισμός ασφάλισης στην μέση.

ε) <u>Ρολλό</u>

- Οδηγός κατακόρυφος από εν θερμώ γαλβανισμένη και προβαμένη λαμαρίνα 0,8 mm, βιδωμένος στην κάσα.
- Φυλλαράκια τυποποιημένα από προβαμένο αλουμίνιο ή προβαμένο χάλυβα ή ξύλο διατομής 18x45 mm τουλάχιστον και 18x75 mm το πρώτο, αρθρωμένα μεταξύ τους με συνεχή άρθρωση τα μεταλλικά και τα ξύλινα με εν θερμώ γαλβανισμένα χαλύβδινα λαμάκια 20x80x0,8 mm τοποθετημένα 150 mm από τα άκρα και ανά 600 mm το πολύ τα ενδιάμεσα
- Άξων περιέλιξης χαλύβδινος από εν θερμώ γαλβανισμένο σιδεροσωλήνα διαμέτρου αναλόγως του μεγέθους του φύλλου και του μηχανισμού λειτουργίας και όχι μικρότερο των 75 mm.
- Το ρολό θα είναι εφοδιασμένο με μηχανισμό περιέλιξης είτε χειροκίνητο είτε μηχανοκίνητο (ηλεκτρικό).
- Ο μηχανισμός περιέλιξης πρέπει να καλύπτεται από ανοιγόμενο κάλυμμα. Το κάλυμμα πρέπει να θερμομονωθεί και να κλείνει αεροστεγώς ώστε να μην υπάρχουν θερμογέφυρες.

5.8 Προστασία

Συνθήκες στο εργοτάξιο

- Κατά και μετά την τοποθέτηση ξύλινων κουφωμάτων θα λαμβάνονται όλα τα αναγκαία μέτρα εξασφάλισης των κατάλληλων συνθηκών διατήρησης της υγρασίας και της θερμοκρασίας.
- Ξύλινες κάσες και σταθερά πλαίσια επί μέτρω, αμέσως μετά την τοποθέτησή τους θα επιστρώνονται με μία στρώση άχρωμου συντηρητικού και θα καλύπτονται ώστε να μην απορροφήσουν υγρασία, λερωθούν και κτυπηθούν από επόμενες εργασίες.
- Ξύλινες κάσες και σταθερά πλαίσια έτοιμων κουφωμάτων.
- Προστατευτικές στρώσεις και περιτυλίγματα από τις κάσες και τα σταθερά πλαίσια έτοιμων κουφωμάτων θα αφαιρούνται λίγο πριν τοποθετηθούν τα φύλλα. Αν δεν είναι εφοδιασμένα με προστασία από το εργοστάσιο παραγωγής, αυτά θα προστατεύονται όπως στην § 5.7.2. της παρούσης Προδιαγραφής.

14.6 ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΕΛΕΓΧΟΙ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ

Η Υπηρεσία πέραν των ελέγχων εκτέλεσης των εργασιών συναρμολόγησης /τοποθέτησης των κουφωμάτων, έχει τη δυνατότητα παρακολούθησης και ελέγχου της παραγωγής των στοιχείων στις εγκαταστάσεις του κατασκευαστή.

Οι κατασκευές που αναφέρονται στην παρούσα Προδιαγραφή δε θα γίνονται αποδεκτές στις εξής περιπτώσεις:

α) Εάν δεν έχουν τηρηθεί τα προβλεπόμενα από τη μελέτη όσον αφορά στη διάταξη και τα ποιοτικά χαρακτηριστικά των κασσών, θυρών, παραθύρων κλπ.

β) Εάν δεν ικανοποιούνται οι απαιτήσεις της παρούσας Προδιαγραφής σχετικά με την ποιότητα των υλικών, την ποιότητα και ακρίβεια της εργασίας και την αρτιότητα και ακρίβεια της τοποθέτησης.

γ) Εάν δεν πληρούνται οι λειτουργικές απαιτήσεις των κουφωμάτων όπως καθορίζονται στα σχέδια και την τεχνική περιγραφή του έργου και την παρούσα Προδιαγραφή.

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να αντικαθιστά κάθε στοιχείο κατασκευής (φύλλα, κάσσες κλπ), το οποίο εμφανίζει φθορές, χρωματικές αλλοιώσεις ή παραμορφώσεις, καθώς και τους μηχανισμούς που δεν εμφανίζουν ομαλή λειτουργία.

Οι ανοχές των κατασκευών, εάν δεν καθορίζεται διαφορετικά από τη μελέτη, είναι οι ακόλουθες:

- Απόκλιση γωνιάματος πλαισίων ± 1ο (απαιτείται απόλυτη καθετότητα).
- Ανοχές κασσών ± 2 ‰.
- Ανοχές πάχους φύλλων: από – 5% ως + 10%.
- Ανοχές διαστάσεων φύλλων ± 0,5 mm κατά πλάτος και ύψος.
- Ανοχές στις διαστάσεις διατομών ξυλείας: ± 2 mm.
- Τα εξαρτήματα πάσης φύσεως θα είναι συμμετρικά και απόλυτα ευθυγραμμισμένα (λ.χ. οι χειρολαβές δύο γειτονικών φύλλων θα είναι απόλυτα ευθυγραμμισμένες, οι χειρολαβές επαλλήλων συρταριών θα είναι απόλυτα στοιχισμένες κ.ο.κ).
- Ανοχές τυποποιημένων κουφωμάτων σύμφωνα με τα στοιχεία των κατασκευαστών τους.
- Τα φύλλα θα είναι απολύτως επίπεδα, χωρίς κοιλότητες, ελεγχόμενα με πήχη σε οποιαδήποτε θέση.
- Τα θυρόφυλλα όταν είναι ανοικτά θα παραμένουν ακίνητα σε οποιαδήποτε θέση (χωρίς ρεύμα αέρος) με ανεκτή απόκλιση από την κατακόρυφο ± 1 mm (απόλυτα ζυγισμένοι και ευθυγραμμισμένοι μεντεσέδες).

14.7 ΌΡΟΙ ΥΓΕΙΑΣ – ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

7.1 Γενικές απαιτήσεις

Είναι υποχρεωτική η συμμόρφωση προς την οδηγία 92/57/ΕΕ, που αναφέρεται στις «Ελάχιστες απαιτήσεις Υγείας και Ασφάλειας Προσωρινών και Κινητών Εργοταξίων» (όπως ενσωματώθηκε στην Ελληνική Νομοθεσία με το ΠΔ 305/96.

Έχει υποχρεωτική εφαρμογή η Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-15-04-01-00, στην οποία αναλύονται οι απαιτήσεις ασφαλείας και προστασίας περιβάλλοντος και τα ληπτέα μέτρα προστασίας/περιορισμού επιπτώσεων.

Επισημαίνονται επίσης οι διατάξεις του Π.Δ. 305/1996 "Ελάχιστες Προδιαγραφές ασφαλείας και Υγείας που πρέπει να εφαρμόζονται στα προσωρινά ή κινητά εργοτάξια σε συμμόρφωση με την Οδηγία 92/57ΕΟΚ" (ΦΕΚ 212/Α/29-8-96).

7.2 Προστασία εργαζομένων

Ισχύουν υποχρεωτικά όσα αναφέρονται στην Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-15-04-01-00.

Τα απαιτούμενα μέτρα ασφαλείας εξαρτώνται από τον τύπο του εξοπλισμού που χρησιμοποιείται κατά περίπτωση.

Ανεξαρτήτως του χρησιμοποιούμενου εξοπλισμού οι εργαζόμενοι πρέπει να είναι υποχρεωτικά εφοδιασμένοι με τα ακόλουθα μέσα ατομικής προστασίας (ΜΑΠ):

Πίνακας 1 – Μέσα ατομικής προστασίας

Προστασία αναπνοής	ΕΛΟΤ ΕΝ 149
Προστασία οφθαλμών	ΕΛΟΤ ΕΝ 165-95
Προστασία χεριών και βραχιόνων	ΕΛΟΤ ΕΝ 388
Προστασία κεφαλιού	ΕΛΟΤ ΕΝ 397
Προστατευτική ενδυμασία	ΕΛΟΤ ΕΝ 863
Προστασία ποδιών	ΕΛΟΤ ΕΝ ISO 20345

Ιδιαίτερη προσοχή απαιτείται κατά την χρήση των πάσης φύσεως μηχανημάτων και ηλεκτροεργαλείων επεξεργασίας ξύλου. Επισημαίνονται τα ακόλουθα:

α) Δεν θα απομακρύνονται με γυμνά χέρια ροκανίδια και πριονίδια από ξυλουργικά μηχανήματα. Απαγορεύεται αυστηρά ο οποιοσδήποτε καθαρισμός κοπτικών, όταν τα μηχανήματα βρίσκονται σε λειτουργία.

β) Τα πάσης φύσεως μηχανήματα και ηλεκτροεργαλεία κοπής πρέπει να είναι επαρκώς προστατευμένα στις εκτός επιφάνειας κοπής πλευρές τους.

γ) Η σύσφιξη των κοπτικών επί των εργαλείων ή μηχανημάτων θα γίνεται σύμφωνα με τις οδηγίες των εργοστασίων κατασκευής, με τα κατάλληλα κατά περίπτωση κλειδιά, και θα ελέγχεται η σταθερότητά τους πριν τεθεί το μηχάνημα σε λειτουργία.

δ) Τα ηλεκτροεργαλεία που χρησιμοποιούνται θα είναι "πλήρως μονωμένα" ή "διπλής μόνωσης" και το καλώδιο τροφοδοσίας θα ελέγχεται σχολαστικά για τυχόν εκδορές ή φθορές. Ιδιαίτερα ευπαθή σημεία αποτελούν η σύνδεση καλωδίου στο ηλεκτροεργαλείο και η σύνδεση του καλωδίου με τον ρευματολήπτη (φίσσα).

ε) Όλα τα ηλεκτρικά εργαλεία θα επιθεωρούνται και συντηρούνται τακτικά από αρμόδιο ηλεκτρολόγο. Απαγορεύεται η χρησιμοποίηση φθαρμένων εργαλείων ή εργαλείο με τραυματισμένο καλώδιο τροφοδοσίας.

στ) Τα κοπτικά και διατρητικά εργαλεία όταν δεν χρησιμοποιούνται ή κατά τη μεταφορά τους θα τοποθετούνται στις προστατευτικές θήκες τους.

7.3 Μέτρα προστασίας περιβάλλοντος

Σε τακτά διαστήματα κατά την εκτέλεση των εργασιών και στο τέλος κάθε εργάσιμης ημέρας, οι χώροι θα καθαρίζονται από κατάλοιπα επεξεργασίας ξύλου και προϊόντων του και θα σφραγίζονται τα κουτιά με τις κόλλες, τα βερνίκια και τα χρώματα.

Τα συλλεγόμενα ρινίσματα, πριονίδια, κομμάτια ξύλου, άδεια κουτιά κλπ. απορρίμματα θα συγκεντρώνονται και θα τοποθετούνται σε πλαστικούς σάκους. Απαγορεύεται η ανεξέλεγκτη διάθεση των απορριμμάτων αυτών για την αποφυγή διασκορπισμού τους από τον αέρα.

14.8 ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ

Η επιμέτρηση των εργασιών γίνεται σε τετραγωνικά μέτρα ξύλινου κουφώματος, πλήρως τοποθετημένου, με την κάσσα, τα αρμοκάλυπτρα και τους μηχανισμούς ανάρτησης, με βάση την επιφάνεια του φύλλου ή των φύλλων από τα οποία αποτελείται και τα λειτουργικά και ποιοτικά χαρακτηριστικά του (λειτουργία, είδος ξυλείας, επιφανειακή επεξεργασία, κλπ), σύμφωνα με τα καθορισμένα στα συμβατικά τεύχη του έργου.

Δεν επιμετρούνται χωριστά, διότι είναι ενσωματωμένες, όλες οι αναγκαίες εργασίες, καθώς και τα πάσης φύσεως υλικά και εξοπλισμός, η εξασφάλιση και η κατανάλωση της ενέργειας, καθώς και κάθε άλλη συμπαρομαρτούσα δράση απαιτούμενη για την πλήρη και έντεχνη κατά τα ανωτέρω κατασκευή τους. Ειδικότερα ενδεικτικά αλλά όχι περιοριστικά, δεν επιμετρώνται χωριστά τα παρακάτω:

- Η προμήθεια των απαραίτητων αναλώσιμων ή μη υλικών
- Η μεταφορά και προσωρινή αποθήκευσή τους στο έργο
- Η ενσωμάτωση ή η χρήση τους στο έργο
- Η φθορά και απομείωση των υλικών και η απόσβεση και οι σταλίες του εξοπλισμού.
- Η διάθεση και απασχόληση του απαιτουμένου προσωπικού, εξοπλισμού και μέσων για την εκτέλεση των εργασιών σύμφωνα με τους όρους της παρούσας Προδιαγραφής.
- Η συγκέντρωση των απορριμμάτων πάσης φύσεως που προκύπτουν κατά την εκτέλεση των εργασιών και την μεταφορά τους προς οριστική απόθεση.
- Η πραγματοποίηση όλων των απαιτουμένων δοκιμών, ελέγχων κλπ για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση της εργασίας σύμφωνα με την παρούσα Προδιαγραφή, καθώς και των τυχόν διορθωτικών μέτρων (εργασία και υλικά) εάν διαπιστωθούν μη συμμορφώσεις κατά τις δοκιμές και τους ελέγχους.

Τα είδη κιγκαλερίας, τα εξαρτήματα και οι μηχανισμοί (αντίβαρα, τροχαλίες, μηχανισμοί κλεισίματος, σύρτες, χειρολαβές, φωτοκύτταρα, ηλεκτρικές κλειδαριές κτλ), επιμετρώνται ιδιαιτέρως ως τεμάχια πλήρως εγκατεστημένα, σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στα συμβατικά τεύχη του έργου..

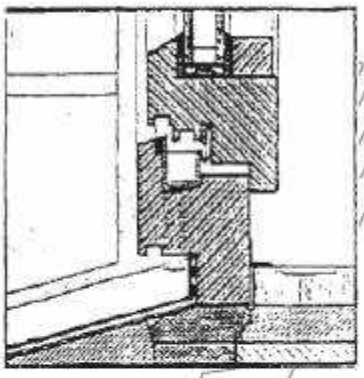
Επίσης επιμετράται ιδιαιτέρως και η βαφή του κουφώματος.

14.9 ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΤΟΥ ΤΙΜΟΛΟΓΙΟΥ ΠΟΥ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΟΝΤΑΙ Σ' ΑΥΤΟ ΤΟ ΑΡΘΡΟ

54.46.01 Θύρες ξύλινες πρεσσαριστές με κάσσα δρομική πλάτους έως 13εκ.
54.46.02 Θύρες ξύλινες πρεσσαριστές με κάσσα μπατική πλάτους έως 23εκ.

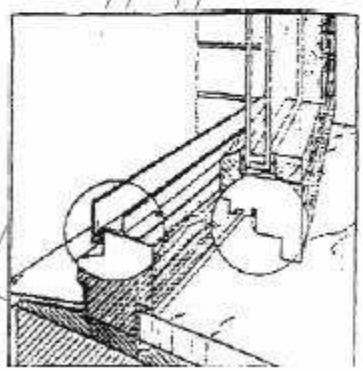
Παράρτημα Α

1 Χαρακτηριστικές κατασκευαστικές λεπτομέρειες ξύλινων κουφωμάτων

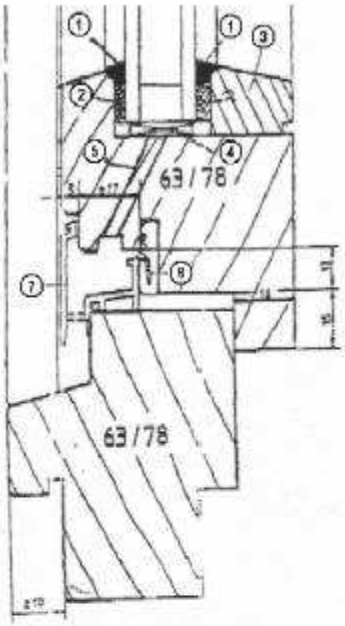


Σχήμα 1

Η πατούρα της κάσας θα πρέπει να έχει μεταλλική επένδυση όπως στο σχήμα 1, από ανοξείδωτο έλασμα με πλαϊνά στις άκρες και σωληνίσκους που διασχίζουν το ξύλο (2 με 4 τεμ. Φ 8 ή 10 mm).



Σχήμα 2



Σχήμα 3

(1) σφράγιση αρμού

(2) αφρώδες κορδόνι

(3) πηχάκι στερέωσης υαλοπίνακα

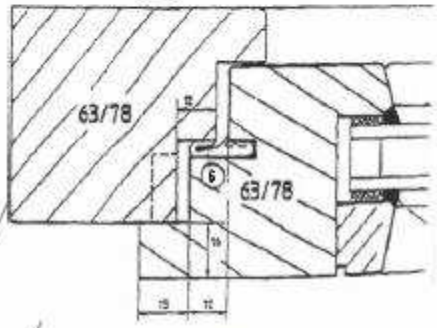
(4) τάκος έδρασης υαλοπίνακα

(5) σπή απορροής νερών από την πατούρα τοποθέτησης του υαλοπίνακα

(6) ελαστικό παρέμβυσμα στεγανοποίησης

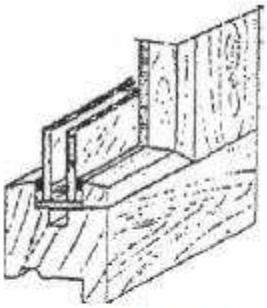
(7) εξωτερικό μεταλλικό λούκι

Η συγκέντρωση των νερών δύναται να γίνει σε πρόσθετο εξωτερικό μεταλλικό λούκι όπως στα σχήματα 2 και 3.

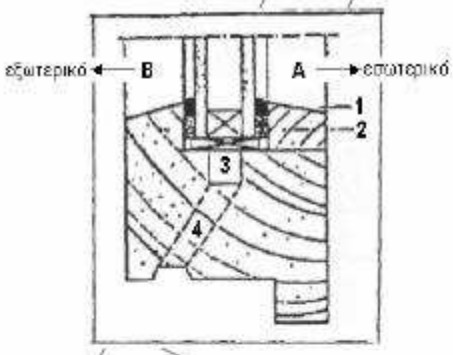


Σχήμα 4

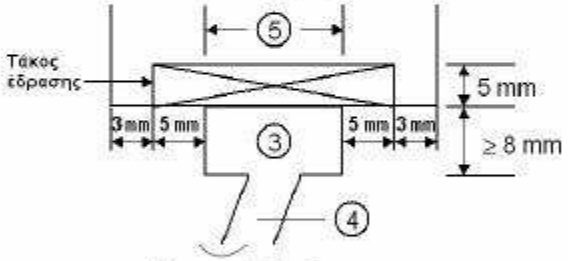
2 Αποστραγγιζόμενη και αεριζόμενη κάτω πατούρα τοποθέτησης υαλοπίνακα



Σχήμα 5



Σχήμα 6



Σχήμα 7

Υπόμνημα

(1) σφράγιση αρμού

(2) αφρώδες κορδόνι

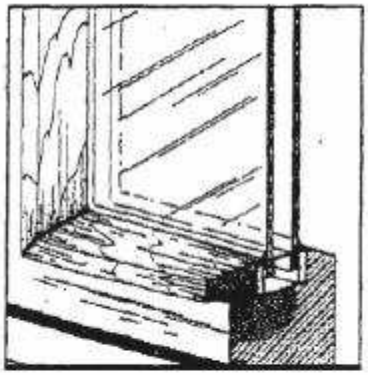
(3) αεριζόμενη πατούρα κάτω από την πατούρα τοποθέτησης του υαλοπίνακα

(4) οπή απορροής νερών από την πατούρα τοποθέτησης του υαλοπίνακα

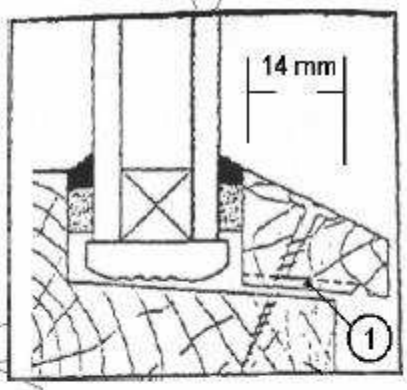
(5) το πλάτος της αεριζόμενης πατούρας καθορίζεται σε συνάρτηση με το πλάτος τάκου έδρασης υαλοπίνακα (σχ.7)

Παρατήρηση

Η αεριζόμενη κάτω πατούρα τοποθέτησης του υαλοπίνακα συνδυάζεται πάντοτε με οπές αερισμού της άνω πατούρας.

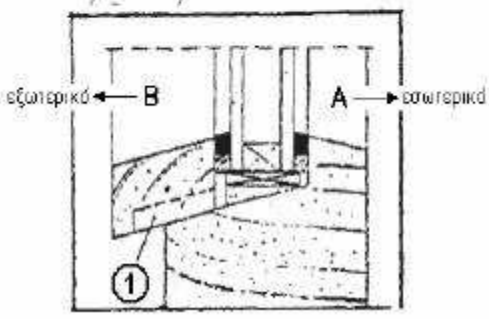


Σχήμα 8

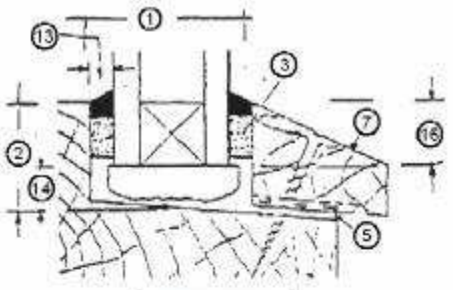


Σχήμα 9

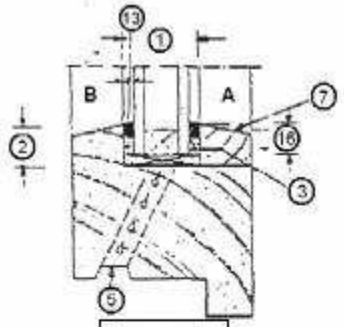
(1) εγκοπές 6x6 mm στο πηχάκι στερέωσης του υαλοπίνακα που τοποθετείται εξωτερικά για την αποστράγγιση και τον αερισμό της κάτω πατούρας του υαλοπίνακα - πυκνότητα εγκοπών >3.



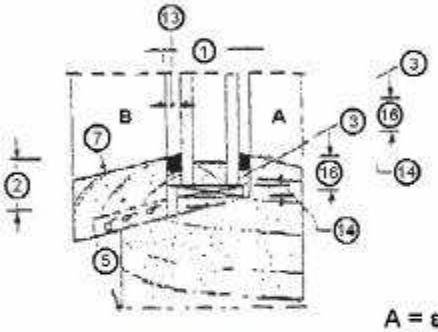
Σχήμα 10: το πηχάκι της πατούρας τοποθετείται εξωτερικά



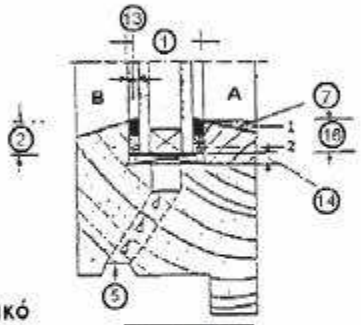
Σχήμα 11



Σχήμα 12



Σχήμα 13



Σχήμα 14

A = εσωτερικό
B = εξωτερικό

Υπόμνημα

(1) χρήσιμο πλάτος πατούρας

(2) χρήσιμο ύψος πατούρας

(3) ελατοπλαστική στεγάνωση ή τσιμούχα

(4) πλαστική ή ελαστική σφράγιση

(5) οπή απορροής νερών

(7) πηχάκι στερέωσης

(13) πλευρικός αρμός

(14) τάκος έδρασης υαλοπίνακα

(15) ελάχιστο βάθος τοποθέτησης υαλοπίνακα

Πλευρικός αρμός (με ένδειξη 13 στα σχήματα):
P ημιπερίμετρος υαλοστασίου ≥ 2,5 m
G ημιπερίμετρος υαλοστασίου > 2,5 m με τη μεγαλύτερη πλευρά > 2,0 m
Χρήσιμο πλάτος πατούρας (με ένδειξη 1 στα σχήματα):
πάχος υαλοπίνακα + 2 x πλευρικό αρμό

Είδος πλαισίου	Ξύλινο	
Είδος στεγάνωσης	τύπου P	τύπου G
Ελαιοπλαστικά	3	3
Τσιμούχα	3	3
Πλαστική σφράγιση	4	4
Ελαστική σφράγιση	4	4

Χρήσιμο ύψος πατούρας (ένδειξη 2 στα σχήματα)

Υαλοπίνακας		Ημιπερίμετρος υαλοπίνακα Π σε m			
Είδος	Πάχος	Π ≤ 2,5	2,5 ≤ 11 ≤ 5	5 < Π ≤7	Π > 7
Απλός	e ≤ 15 mm	12 (1)	16	20	25
Απλός	e > 15 mm	16 (1)	16	20	25
Διπλός	e ≤ 20 mm	16 (2)	20	25	30
Διπλός	e > 20 mm	20	20	25	30

Ελάχιστο βάθος τοποθέτησης υαλοπίνακα (ένδειξη 16 στα σχήματα)

Ημιπερίμετρος υαλοπίνακα Π σε m			
Π ≤ 2,5	2,5 ≤ 11 ≤ 5	5 < Π ≤7	Π > 7
8 mm	8 mm	10 mm	12 mm

	Ημιπερίμετρος υαλοπίνακα Π σε m			
Περιμετρικός αρμός πυθμένα*	Π ≤ 2,5	2,5 ≤ 11 ≤ 5	5 < Π ≤7	Π > 7
	3 mm	4 mm	5 mm	6 mm

* ένδειξη 14 στα σχήματα

15 Κουφώματα αλουμινίου

15.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Αντικείμενο της παρούσας Προδιαγραφής είναι οι ελάχιστες απαιτήσεις ποιότητας υλικών και οι κανόνες έντεχνης κατασκευής, προμήθειας και τοποθέτησης των εσωτερικών ή εξωτερικών κουφωμάτων (θυρών και παραθύρων) από αλουμίνιο, συμπεριλαμβανομένων και των εξαρτημάτων/λειτουργίας τους σε συνηθισμένα κτιριακά έργα.

Οι διαστάσεις, οι μορφές, τα μεγέθη κλπ., καθορίζονται στα σχέδια και τις περιγραφές του έργου.

Επίσης, στα σχέδια τις περιγραφές του έργου πρέπει να αναφέρονται και ιδιαίτερες απαιτήσεις εκτός αυτών που καθορίζονται στην παρούσα.

15.2 ΕΦΑΡΜΟΣΤΕΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

Για το παραπάνω αντικείμενο έχουν εφαρμογή τα προβλεπόμενα στην **ΤΠ 1501-03-08-03-00,** η οποία ενσωματώνει, μέσω παραπομπών, απαιτήσεις άλλων κανονιστικών κειμένων, χρονολογημένων ή μη.

15.3 ΟΡΙΣΜΟΙ

Στην παρούσα Προδιαγραφή δεν χρησιμοποιούνται ιδιαίτεροι όροι και ορισμοί.

15.4 ΕΝΣΩΜΑΤΟΥΜΕΝΑ ΥΛΙΚΑ – ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ

4.1 Αλουμίνιο – Συστήματα αλουμινίου

Σύστημα αλουμινίου ονομάζεται το σύνολο των στοιχείων που είναι απαραίτητα για την ολοκληρωμένη κατασκευή ενός τύπου κουφώματος αλουμινίου. Τα στοιχεία αυτά είναι οι διατομές αλουμινίου με κατάλληλο σχεδιασμό καθώς και άλλα υλικά και ειδικά εξαρτήματα όπως τζάμια, λάστιχα, βουρτσάκια, ράουλα, μεντεσέδες κλπ.

Τα συστήματα σχεδιάζονται κυρίως από εταιρείες διέλασης αλουμινίου και κυκλοφορούν στην αγορά με εμπορικές ονομασίες. Συνήθως κάθε σύστημα αναφέρεται σε μια κατηγορία ομοειδών κουφωμάτων π.χ. συρόμενα, ανοιγόμενα κλπ. Οι εταιρείες που σχεδιάζουν και διαθέτουν στην αγορά συστήματα καταχωρούν όλα τα στοιχεία που απαρτίζουν το συγκεκριμένο σύστημα σε ειδικούς «καταλόγους».

Ένας ολοκληρωμένος κατάλογος πρέπει να περιέχει τα εξής:

α) Διατομές

Προϊόντα διέλασης κραμάτων αλουμινίου κατάλληλου για οικοδομική χρήση από εργοστάσιο που έχει σύστημα ποιότητας κατά ISO 9001. Για κάθε διατομή πρέπει να δίνεται το σχήμα της με τις ακριβείς διαστάσεις και τις ανοχές διαστάσεων όπως αυτές ορίζονται από τα σχετικά πρότυπα, το μέσο βάρος της διατομής ανά μέτρο καθώς και οι ροπές αδρανείας της.

β) Εξαρτήματα

Τα κατάλληλα εξαρτήματα που έχουν σχέση με την λειτουργικότητα, στεγάνωση, ασφάλεια, θερμική μόνωση κλπ. του κουφώματος. Τα εξαρτήματα πρέπει να συνοδεύονται από εγγύηση καλής λειτουργίας και χρόνο λειτουργικής ζωής του κατασκευαστή. Από το 2006 πρέπει να φέρουν την σήμανση CE.

γ) Κατασκευαστικά σχέδια

Είναι απαραίτητο να περιέχει όσον το δυνατόν ολοκληρωμένα και κατατοπιστικά σχέδια - τομές ώστε ο κατασκευαστής αλλά και ο πελάτης να μπορεί να καταλάβει τον τρόπο εφαρμογής και λειτουργίας του συστήματος.

δ) Προδιαγραφές - Πιστοποίηση

Κάθε σύστημα θα πρέπει να δοκιμάζεται όπως καθορίζουν οι προδιαγραφές όσον αφορά, την αεροδιαπερατότητα, την υδατοστεγανότητα, την αντοχή του σε ανεμοπίεση, την θερμική και ακουστική μόνωση κλπ. Οι παραπάνω δοκιμές είναι απαραίτητες ώστε το σύστημα να φέρει την σήμανση CE η οποία είναι υποχρεωτική από τον Ιανουάριο του 2006. Το κάθε σύστημα πρέπει να συνοδεύεται από τα αντίστοιχα πιστοποιητικά των δοκιμών που έχει υποστεί.

Επίσης ευθύνη του παραγωγού των συστημάτων αλουμινίου είναι και η παροχή οδηγιών κοπής και συναρμολόγησης των διατομών, καθώς και ο τρόπος τοποθέτησης των έτοιμων κουφωμάτων στο κτίριο, ώστε τα τοποθετημένα κουφώματα πραγματικά να ανταποκρίνονται στα στοιχεία των πινάκων, τα γραφήματα και τους τύπους υπολογισμού και γενικά στις οδηγίες του καταλόγου.

Για τον σκοπό αυτό, πρέπει να διαθέτει έντυπα εγχειρίδια οδηγών κοπής, συναρμολόγησης και τοποθέτησης, τα οποία πρέπει να είναι γραμμένα σε κατανοητή γλώσσα.

Ο κατασκευαστής κουφωμάτων αλουμινίου, μαζί με τις διατομές, πρέπει ελεύθερα να μπορεί να προμηθευτεί και όλα τα πιο πάνω έντυπα.

4.1.1 Διατομές αλουμινίου

Οι διατομές θα είναι λείες, καθαρές χωρίς επιφανειακά και λοιπά ελαττώματα από την διέλαση. Το πάχος των τοιχωμάτων, η σκληρότητα και οι αντοχές πρέπει να ανταποκρίνονται στα αναφερόμενα στους σχετικούς καταλόγους. Οι ανοχές του πάχους των διατομών δεν μπορεί να υπερβαίνουν το ±10% του ονομαστικού πάχους.

Οι ανοχές του ονομαστικού βάρους ανά μέτρο μήκους κάθε διατομής πρέπει να είναι αυτές που αναφέρονται στον κατάλογο του παραγωγού του συστήματος. Οι μέσες τιμές αντοχών των διατομών θα είναι:

- Φορτίο θραύσης 180 - 220 Mpa
- Όριο ελαστικότητας 140 - 180 Mpa
- Επιμήκυνση ε = 4 - 6 %

4.1.2 Ειδικά τεμάχια σύνδεσης

Τα ειδικά τεμάχια σύνδεσης όπως γωνίες, ταυ, συνδετήρες επέκτασης κλπ. μπορεί να είναι από:

α) αλουμίνιο είτε σε μορφή διατομών είτε σε χυτή μορφή ή

β) ανοξείδωτο χάλυβα ή

γ) χαλύβδινα εξ ολοκλήρου επιψευδαργυρωμένα

Θα εφαρμόζουν ακριβώς στις διατομές και θα εξασφαλίζουν την απαιτούμενη ακαμψία των συνδέσεων με βίδες αντίστοιχης ποιότητας.

4.1.3 Ειδικά τεμάχια Λειτουργίας

Ειδικά τεμάχια λειτουργίας όπως χειρολαβές, ράουλα κύλισης κλπ. θα είναι από:

α) αλουμίνιο είτε σε μορφή διατομών είτε σε χυτή μορφή ή

β) ανοξείδωτο χάλυβα

γ) πλαστικά ειδικής σκληρότητας

δ) παρεμβύσματα EPDM

ε) ράουλα μεταλλικού σκελετού με teflon και ρουλεμάν

Θα έχουν τέτοια μορφή, ώστε να εφαρμόζουν ακριβώς στις διατομές και θα στερεώνονται με βίδες αντίστοιχης ποιότητας (ανοξείδωτες, επικαδμιωμένες, επιψευδαργυρομένες), ώστε να εξασφαλίζεται η άκαμπτη σύνδεση με τα πλαίσια, η στεγανότητα και η ομαλή αθόρυβη λειτουργία των κουφωμάτων.

4.2 Παρεμβύσματα Στεγανότητας

Θα είναι από EPDM, με αντοχή στην ηλιακή ακτινοβολία και τις περιβαλλοντικές συνθήκες. Τα παρεμβύσματα είναι συγκεκριμένα για κάθε σύστημα. Θα είναι και θα διατηρείται εύκαμπτο χωρίς παραμένουσα παραμόρφωση, τουλάχιστον για 10 έτη από την τοποθέτηση τους, με ή χωρίς φορτίο από τις διατομές, τους υαλοπίνακες και τα άλλα συστατικά μέρη του κουφώματος, σε θερμοκρασίες από -40 °C έως +100°C

Η εμπειρία έχει αποδείξει ότι σε ότι αφορά ειδικά στα εξωτερικά παρεμβύσματα (π.χ. λάστιχα τζαμιών) είναι αδύνατον να υπάρχει απόλυτη και σε βάθος χρόνου υδατοστεγανότητα. Γι αυτό επιβάλλεται η χρήση αρμόκολλας για την σύγκόλληση των ενώσεων των προφίλ και άνοιγμα οπών απορροής υδάτων εσωτερικά του φύλλου στην πάνω και στην κάτω τραβέρσα. Στην κάτω τραβέρσα για την αποστράγγιση των νερών, στην πάνω τραβέρσα για να βοηθά η πίεση του αέρα στην πλήρη αποστράγγιση και στον εσωτερικό αερισμό του κουφώματος σύμφωνα με τις οδηγίες του παραγωγού συστήματος.

4.3 Κόλλες

Ενός ή δύο συστατικών (πρέπει να είναι αρμόκολλα) για την στεγανή συγκόλληση των διατομών στις γωνίες και τις διασταυρώσεις των πλαισίων, καθώς και άλλων σημείων.

Στις κοπές θα γίνεται επάλειψη με αντιδιαβρωτικό υλικό.

4.4 Προστασία – Χρωματισμός και διακόσμηση διατομών αλουμινίου

Με το πέρας της κοπής και διαμόρφωσης των διατομών αλουμινίου και τη σύνθεση των κουφωμάτων πριν από την τελική συναρμολόγηση, τα κομμάτια θα προστατεύονται και θα χρωματίζονται με κάποια από τις ακόλουθες μεθόδους:

4.4.1 Ανοδίωση (ανοδική οξείδωση)[1]

Η ανοδίωση θα πραγματοποιείται σε μονάδα που κατέχει το σήμα QUALANOD και είναι πιστοποιημένη από την Ελληνική Ένωση Αλουμινίου.

Ενδεικτικά αναφέρονται οι κλάσεις πάχους του ανοδικού επιστρώματος και η συνιστώμενη χρήση του ανάλογα με το περιβάλλον, σύμφωνα με τις προδιαγραφές QUALANOD.

- Κατηγορία 5 = μέσο ελάχιστο πάχος 5 μm (μικρά)
- Κατηγορία 10 = μέσο ελάχιστο πάχος 10 μm (μικρά)
- Κατηγορία 15 = μέσο ελάχιστο πάχος 15 μm (μικρά)
- Κατηγορία 20 = μέσο ελάχιστο πάχος 20 μm (μικρά)
- Κατηγορία 25 = μέσο ελάχιστο πάχος 25 μm (μικρά)

Παρατηρήσεις:

- Οι κατηγορίες 5 και 10 προορίζονται για χρήση σε εσωτερικούς χώρους.
- Οι κατηγορίες 15, 20 και 25 προορίζονται για χρήση σε εξωτερικούς χώρους.
- Σε εξωτερικούς χώρους με ισχυρά διαβρωτικό περιβάλλον (θαλάσσιο, βιομηχανικό κλπ) πρέπει να χρησιμοποιούνται οι κατηγορίες 20 ή 25.

Η επιλογή της κατηγορίας πάχους εξαρτάται από τα εθνικά πρότυπα και πρέπει να προσδιορίζεται από τον πελάτη της μονάδας ανοδίωσης. Εάν δεν υπάρχουν εθνικά πρότυπα, τότε η κατηγορία πάχους προσδιορίζεται από την φύση του διαβρωτικού περιβάλλοντος.

Η απόχρωση πρέπει να αναφέρεται στα σχέδια και τις περιγραφές του έργου και θα επιλέγεται από τον πιο κάτω πίνακα.

Κατηγορίες τελειώματος: στιλπνό, βουρτσιστό κλπ.

Πίνακας 1 - Απόχρωση

	Εμφάνιση	*Κωδικός EURAS*	*Ελληνικός κωδικός*
1	άχρωμο	C - 0	φυσικό
2	μπρονζέ	C - 3 1	2001
3	ανοιχτό καφέ	C - 32	2003
4	καφέ	C - 3 3	2005
5	σκούρο καφέ	C - 3 4	2007
6	μαύρο	C - 3 5	2009

[1] <u>Σημείωση:</u> Η ελεγχόμενη ηλεκτροχημική διαδικασία δημιουργίας άχρωμου ή έγχρωμου στρώματος οξειδίων του αργιλίου στην επιφάνεια του αλουμινίου. Τα ως άνω οξείδια του αργιλίου είναι εξαιρετικά ανθεκτικά στις ατμοσφαιρικές συνθήκες και αποτελούν προστατευτική και διακοσμητική επίστρωση.

Δοκιμές και Πρότυπα που συμπεριλαμβάνονται στις προδιαγραφές QUALANOD:

- Μέθοδος δινορευμάτων κατά ΕΛΟΤ EN ISO 2360
- Μέθοδος με μικροσκόπιο διχασμένης δέσμης κατά ΕΛΟΤ EN 12373-3
- Μέθοδος κηλίδας κατά ΕΛΟΤ EN 12373-4
- Μέθοδος με μέτρηση της ισοδύναμης αγωγιμότητας κατά ΕΛΟΤ EN 12373-5
- Μέθοδος απώλειας βάρους κατά ΕΛΟΤ EN 12373-7
- Δοκιμή αντοχής σε τρίψιμο κατά BS 6161, Part 18

4.4.2 Ηλεκτροστατική βαφή

Η ηλεκτροστατική βαφή θα πραγματοποιείται σε μονάδα που κατέχει το σήμα QUALICOAT και είναι πιστοποιημένη από την Ελληνική Ένωση Αλουμινίου.

Ενδεικτικά αναφέρεται ότι το ελάχιστο πάχος βαφής καθορίζεται στα 60μm, ενώ η κλάση στιλπνότητας και η απόχρωση καθορίζονται από τον πελάτη βάσει των τρεχόντων χρωματολογίων των παραγωγών πούδρας βαφής με έγκριση QUALICOAT.

Δοκιμές και Πρότυπα που συμπεριλαμβάνονται στις προδιαγραφές QUALANOD:

α/α	Δοκιμή	Πρότυπο
1.	Στιλπνότητα	ISO 2813
2.	Πάχος επιστρώματος	ΕΛΟΤ EN ISO 2360
3.	Πρόσφυση	ΕΛΟΤ EN ISO 2409
4.	Δοκιμή αυλάκωσης κατά Buchholz	ΕΛΟΤ EN ISO 2815
5.	Δοκιμή κοίλανσης (Cupping test)	ΕΛΟΤ EN ISO 1520
6.	Δοκιμή ευκαμψίας	ΕΛΟΤ EN ISO 1519
7.	Δοκιμή αντοχής σε απότομη παραμόρφωση	ASTM D2794
8.	Δοκιμή Machu	QUALICOAT
9.	Δοκιμή ανθεκτικότητας σε αλατονέφωση οξικού άλατος	ISO-9227
10.	Δοκιμή αντοχής σε υγρή ατμόσφαιρα παρουσία SO_2	ΕΛΟΤ EN ISO 3231
11.	Δοκιμή αντοχής στην επιταχυνόμενη γήρανση	ΕΛΟΤ EN ISO 11341
12.	Δοκιμή πολυμερισμού (για υγρές βαφές)	QUALICOAT
13.	Δοκιμή αντοχής σε δομικά υλικά	ASTM D3260
14.	Δοκιμή αντοχής σε βραστό νερό	QUALICOAT
15.	Δοκιμή αντοχής σε συμπυκνώματα νερού	DIN 50017
16.	Φυσική γήρανση (Δοκιμή FLORIDA)	ISO 2810

4.4.3 Διακοσμητική επίστρωση βαμμένου αλουμινίου.

Η διαδικασία της διακοσμητικής επίστρωσης βαφής διατομών αλουμινίου (προσομοίωση ξύλου, μαρμάρου) πρέπει να πραγματοποιείται σε μονάδα που κατέχει το σήμα ποιότητος QUALIDECO και είναι πιστοποιημένη από την Ελληνική Ένωση Αλουμινίου.

Η Ελληνική Ένωση Αλουμινίου βρίσκεται στο στάδιο της τελικής αξιολόγησης όλων των παραμέτρων για την έναρξη της διαδικασίας απονομής του σήματος QUALIDECO.

Οι δοκιμές που προβλέπονται στις προδιαγραφές QUALIDECO για την χορήγηση σήματος διακοσμητικής επίστρωσης και τα αντίστοιχα πρότυπα έχουν ως εξής:

α) Σπιλπνότητα: ISO 2813

β) Πάχος επιστρώματος: ΕΛΟΤ EN ISO 2360

γ) Δοκιμή αντοχής σε υγρή ατμόσφαιρα παρουσία SO2: ΕΛΟΤ EN ISO 3231

δ) Δοκιμή αντοχής στην επιταχυνόμενη γήρανση: ΕΛΟΤ EN ISO 1.1341

ε) Δοκιμή σταθερότητας σε φως: ISO 105/B02

στ)Φυσική γήρανση (Δοκιμή FLORIDA): ISO 2810

4.4.4 Κριτήρια αποδοχής της επίστρωσης (ανοδίωση, βαφή)

Οι μονάδες που εκτελούν διεργασίες επιφανειακής προστασίας του μέταλλου πρέπει να διαθέτουν τα παραπάνω σήματα. Αυτό αποτελεί εγγύηση ότι τηρούν τις ισχύουσες απαιτήσεις για την επιφανειακή προστασία των κατασκευών αλουμινίου.

Η επιφανειακή επίστρωση των ορατών πλευρών:

α) Παρατηρούμενη κατά οποιονδήποτε τρόπο δεν πρέπει να έχει χαραγές, ανομοιομορφίες και ανομοιοχρωμίες

β) Παρατηρούμενη υπό γωνία 60° από απόσταση 3,0 m: δεν πρέπει να παρουσιάζει αδρότητα, ρυτίδες, δακρύσματα, φυσαλίδες, ξένα σώματα παγιδευμένα στην μάζα του επιστρώματος, κρατήρες, στίγματα, εκδορές και να καλύπτουν καλά και ομοιόμορφα τις διατομές

γ) Παρατηρούμενη από απόσταση 3,0 m για εσωτερικές κατασκευές και 5,0 m για εξωτερικές δεν πρέπει να εμφανίζει διαφορές στην επίστρωση.

Τα ανωτέρω θεωρούνται ελαττώματα και οι διατομές δεν γίνονται αποδεκτές.

4.5 Κατασκευή κουφωμάτων

Τα προς κατασκευή κουφώματα θα επιλέγονται από τους τρέχοντες καταλόγους παραγωγών συστημάτων, οι οποίοι θα υποδεικνύουν και τον τρόπο τοποθέτησης τους, ώστε να καλύπτονται πλήρως οι απαιτήσεις όπως είναι διατυπωμένες στα σχέδια και τις περιγραφές του έργου.

Όπως π.χ.:

α) Θέση, διαστάσεις, μορφή, λειτουργία, φορά ανοίγματος, υλικά κατασκευής και εξοπλισμός,

β) Αεροστεγανότητα και υδατοστεγανότητα, αντίσταση στην ανεμοπίεση, μηχανική αντοχή, αντοχή στην χρήση κλπ. με βάση τα πρότυπα διατύπωσης και ελέγχου τους

γ) Ηχομονωτική ικανότητα, θερμομονωτική ικανότητα, αντοχή στον χρόνο

δ) ενίοτε πυραντίσταση, βαλιστική αντοχή κλπ.

Προϋπόθεση για την επιλογή κατασκευαστή - κουφωμάτων είναι η παροχή επίσημων εγγράφων πιστοποίησης και εγγύησης των πιο πάνω χαρακτηριστικών των κουφωμάτων και οι οδηγίες τοποθέτησης και λοιπών απαιτήσεων.

4.6 Παραλαβή, έλεγχος, αποδοχή των προϊόντων

Τα προσκομιζόμενα προϊόντα θα ελέγχονται ώστε να επιβεβαιώνεται με κάθε πρόσφορο τρόπο ότι είναι αυτά που έχουν παραγγελθεί, οπότε θα γίνονται αποδεκτά και θα επιτρέπεται η ενσωμάτωση τους στο έργο. Ο εργοδότης έχει το δικαίωμα να ζητήσει διενέργεια δοκιμασιών στο τελικό προϊόν (κούφωμα) από πιστοποιημένο εργαστήριο αν υπάρχουν αμφιβολίες ως προς την συμμόρφωση προς τα πρότυπα. Το κόστος θα βαρύνει τον εργοδότη.

4.6.1 Κουφώματα επί μέτρω

Τα υλικά θα προσκομιστούν συσκευασμένα στο εργαστήριο του κατασκευαστή όπου ο εργοδότης μπορεί να διενεργήσει έλεγχο τόσο των υλικών όσο και των κουφωμάτων που θα κατασκευάζονται επί μέτρω.

4.6.2 Έτοιμα κατασκευασμένα κουφώματα

Τα έτοιμα κατασκευασμένα κουφώματα θα παραδίδονται μέσα στις συσκευασίες τους, συνοδευμένα από τα εξαρτήματα στερέωσης και λειτουργίας, προστατευμένα σύμφωνα με τις προδιαγραφές. Τα κουφώματα θα συνοδεύονται από παραστατικά έγγραφα στα οποία θα αναφέρεται το είδος, η ποσότης και το έργο, καθώς και από τα πιστοποιητικά συμμόρφωσης με τα πρότυπα και τις λοιπές απαιτήσεις του έργου.

Ελλείψεις στην συσκευασία, στα εξαρτήματα στερέωσης και λειτουργίας και τα έγγραφα συνοδείας, συνιστούν λόγο άρνησης παραλαβής τους στο εργοτάξιο.

4.7 Αποθήκευση και μεταφορές των προϊόντων

4.7.1 Κουφώματα επί μέτρω

Ο κατασκευαστής κουφωμάτων πρέπει να διαθέτει στο εργαστήριο του κατάλληλα διαμορφωμένο κλειστό αεριζόμενο χώρο για την προσωρινή αποθήκευση των διατομών αλουμινίου, χωριστά για κάθε έργο.

Οι διατομές πρέπει να αποθηκεύονται σε οριζόντια ή κατακόρυφα ράφια ώστε να μην κινδυνεύουν να παραμορφωθούν από φορτία, τυχαία κτυπήματα και άλλες βλαπτικές επιδράσεις Κατ' αντίστοιχο τρόπο πρέπει να αποθηκεύονται τα έτοιμα κουφώματα μέχρι να μεταφερθούν στο εργοτάξιο.

Όλα τα εξαρτήματα πρέπει να φυλάσσονται μέσα στις συσκευασίες τους μέχρι να ενσωματωθούν στα κουφώματα.

Συναρμολογημένα κουφώματα θα προσκομίζονται στο εργοτάξιο συσκευασμένα, έτσι ώστε να αποκλείονται φθορές σ' αυτά και τα εξαρτήματα τους και θα αποθηκεύονται αναλόγως.

Κουφώματα που έχουν υποστεί φθορές που επηρεάζουν την εμφάνιση, την αντοχή, την σωστή και σύμφωνα με τις προδιαγραφές λειτουργία δεν θα γίνονται δεκτά πριν επισκευαστούν ή αντικατασταθούν.

4.7.2 Έτοιμα κατασκευασμένα κουφώματα

Η αποθήκευσή τους θα γίνεται σε κλειστό αεριζόμενο χώρο, σε όρθια θέση και σύμφωνα με τις υποδείξεις του κατασκευαστή τους, ώστε να μην υποστούν την παραμικρή αλλοίωση των χαρακτηριστικών τους.

Ομοίως θα διενεργούνται και οι μεταφορές τους μέσα στο εργοτάξιο.

15.5 ΜΕΘΟΔΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ – ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΤΕΛΕΙΩΜΕΝΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

5.1 Κατασκευές – Συνεργείο τοποθέτησης

- Τα κουφώματα θα κατασκευάζονται στο εργοστάσιο ή το εργαστήριο έμπειρου εξειδικευμένου κατασκευαστή με ευθύνη του, από έμπειρο και εξειδικευμένο προσωπικό υπό την καθοδήγηση του.

  Στο εργοτάξιο κατ' εξαίρεση θα εκτελούνται μόνον εργασίες τυχόν συναρμολόγησης κουφωμάτων που δεν μπορούν λόγω μεγέθους να μεταφερθούν συναρμολογημένα από ειδικευμένο προσωπικό του κατασκευαστή.

- Το εργοστάσιο - εργαστήριο του κατασκευαστή θα λειτουργεί νόμιμα και θα διαθέτει όλο τον απαιτούμενο σταθερό και κινητό εξοπλισμό για την κατεργασία αλουμινίου προς κατασκευή κουφωμάτων. Ο εξοπλισμός θα βρίσκεται σε άριστη κατάσταση από άποψη λειτουργίας και ασφάλειας.

- Το συνεργείο τοποθέτησης κουφωμάτων θα διαθέτει όλο τον απαιτούμενο εξοπλισμό και εργαλεία για τυχόν επιτόπου συναρμολόγηση και ενσωμάτωση των κουφωμάτων στο έργο. Το συνεργείο πρέπει να διατηρεί τον εξοπλισμό και τα εργαλεία καθαρά και σε καλή κατάσταση. Τυχόν ελλείψεις τους θα αποκαθίστανται χωρίς καθυστέρηση.

- Ο κατασκευαστής και το προσωπικό του θα συμμορφώνονται με τους κανόνες ασφάλειας και υγιεινής και θα διαθέτουν και θα χρησιμοποιούν μέσα ατομικής προστασίας (Μ.Α.Π.).

- Τυχόν εντολές του επιβλέποντα θα δίδονται προς τον κατασκευαστή, ο οποίος θα φροντίζει άμεσα για την ικανοποίηση τους εφ' όσον συμβαδίζουν με τα συμφωνημένα και τις προδιαγραφές

- Ο εργοδότης μπορεί να ζητήσει την κατασκευή δείγματος τυπικού κουφώματος πριν την σύναψη της συμφωνίας και θα επιβαρυνθεί με το κόστος κατασκευής και τοποθέτησης. Το δείγμα τυπικού κουφώματος μπορεί να τοποθετηθεί στην θέση του ευθύς ως καταστεί δυνατό.

5.2 Προετοιμασία

- Τοίχοι εξωτερικοί και εσωτερικοί, διαχωριστικά πετάσματα, στέγες και δώματα στα οποία θα ενσωματωθούν κουφώματα πρέπει να έχουν ολοκληρωθεί τουλάχιστον μία εβδομάδα νωρίτερα ώστε να παρέχουν στέρεο υπόβαθρο.

  Γενικώς δεν απαιτείται ιδιαίτερη προετοιμασία τους, εκτός αν δεν ανταποκρίνονται στα προκαθορισμένα μεγέθη και τις ανοχές, οπότε πρέπει να διορθώνονται από τα υπαίτια συνεργεία, χωρίς επιβάρυνση του εργοδότη.

- Πριν από την τοποθέτηση των ψευτοκασών θα διενεργείται έλεγχος της τοιχοποιίας όπου θα στερεωθούν τα κουφώματα ώστε να εξασφαλίζεται το κατάλληλο υπόβαθρο για την τοποθέτηση της ψευτόκασας σύμφωνα με τα πρότυπα, τα σχέδια και τις περιγραφές του έργου. Επίσης θα εξασφαλίζεται η στάθμη των κατωφλίων, των ποδιών και όλων των σχετικών με τα κουφώματα στοιχείων.

  Θα λαμβάνονται υπόψη οι θέσεις των απαιτούμενων παροχών λειτουργίας και ασφάλειας όπως π.χ. ηλεκτρικές παροχές για αυτόματη λειτουργία, καλωδιώσεις συστημάτων συναγερμού, καλωδιώσεις πυρανίχνευσης, θέσεις και στηρίγματα συστημάτων αντίβαρων, θέσεις συστημάτων ασφάλισης στην ανοικτή ή κλειστή θέση κλπ.

  Για όλα τα παραπάνω επιβάλλεται η συνεργασία με τον εργοδότη ο οποίος θα τα ελέγξει και θα τα εγκρίνει.

5.3 Έναρξη εργασιών - Τοποθέτηση

Εφ' όσον έχει εξασφαλιστεί η ακρίβεια των κατασκευών με βάση τα σχέδια και τις περιγραφές του έργου και επιτρέπει ο Επιβλέπων, είναι δυνατό να αρχίσουν οι εργασίες κατασκευής κουφωμάτων στο εργοστάσιο-

εργαστήριο του κατασκευαστή, ώστε τα ενσωματούμενα στις χονδροκατασκευές στοιχεία των κουφωμάτων (ψευτόκασες, στηρίγματα κλπ.) να τοποθετούνται σ' αυτές παράλληλα. Τα κουφώματα θα τοποθετούνται μετά το πέρας των επιχρισμάτων, των επικαλύψεων τοίχων και δαπέδων με πλακίδια ή μάρμαρα ή κάθε είδους πλάκες και παρόμοια, των οποίων η κατασκευή είναι δυνατό να προξενήσει βλάβες σε αυτά.

5.4 Συντονισμός

Ο συντονισμός παράπλευρων εργασιών αποτελεί μέρος της ευθύνης του εργολάβου του έργου.

Στηρίγματα ψευτοκασών και σταθερών πλαισίων, σωληνώσεις και καλωδιώσεις παροχών λειτουργίας, στηρίγματα αντίβαρων, υποδοχές οδηγών, κατώφλια, ποδιές κλπ., πρέπει να κατασκευάζονται συντονισμένα ώστε να βρίσκονται στην σωστή θέση την κατάλληλη στιγμή, διαφορετικά οι εργασίες θα διακόπτονται μέχρι να επιτευχθεί ο απαιτούμενος συντονισμός και τυχόν ζημίες από καθυστερήσεις και σφάλματα θα καταλογίζονται στο υπαίτιο συνεργείο.

5.5 Γενικές απαιτήσεις κατασκευής

5.5.1 Κατασκευή και τοποθέτηση ψευτοκασών

Τα πλαίσια των ψευτοκασών είναι από κλειστές ορθογωνικές διατομές συγκολλημένες με ραφή ή διατομές [, εν θερμώ γαλβανισμένες (Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΕΝ 1620) με ελάχιστο πάχος τοιχώματος 1,2 mm και στηρίγματα από εν θερμώ γαλβανισμένες λάμες 50x3 mm.

Η συναρμολόγηση των πλαισίων στις γωνίες θα γίνεται μετά την κοπή με πλήρη συγκόλληση.

Το γαλβάνισμα θα αποκαθίσταται με τοπικό καθαρισμό και ψυχρό γαλβάνισμα δύο στρώσεων στις συγκολλήσεις και τα άλλα σημεία τραυματισμού του θερμού γαλβανίσματος. Δεν επιτρέπεται η χρήση «ΜΙΝΙΟΥ»

Σε ορισμένους τύπους κουφωμάτων π.χ. θύρες, ορισμένα συρόμενα παράθυρα και θύρες, είναι δυνατό οι ψευτόκασες κάτω να είναι ανοικτές (Π), οπότε πρέπει να εξασφαλίζεται η μη παραμόρφωση τους κατά την μεταφορά και τοποθέτηση.

5.5.2 Γενικές απαιτήσεις κατασκευής κουφωμάτων

Γενικώς η κοπή των διατομών αλουμινίου γίνεται με ακρίβεια της τάξης 0,5 mm, σύμφωνα με τους κανόνες των σχετικών προτύπων.

Η κοπή, το γώνιασμα, το τρύπημα, το πρεσάρισμα κλπ. θα γίνονται με τα κατάλληλα μηχανικά εργαλεία (καλούπια - πρέσες - γωνιάστρες) , ώστε να προκύπτουν ακριβώς οι μορφές που προβλέπονται στα εγχειρίδια του παραγωγού του συστήματος, καθαρές και χωρίς ελαττώματα, με ακρίβεια τέτοια, ώστε τα συνδεόμενα μέρη και τα ειδικά τεμάχια να εφάπτονται σε όλη τους την επιφάνεια.

Οι συνδέσεις θα κατασκευάζονται, όπως ακριβώς περιγράφονται στα εγχειρίδια του παραγωγού του συστήματος και οι αρμοί θα φαίνονται ίσιοι σαν μία λεπτή γραμμή.

Οι κόλλες θα επαλείφονται με προσοχή, ώστε να διαποτίζουν τις συγκολλούμενες επιφάνειες και στη συνέχεια, με πίεση υπό ελεγχόμενες συνθήκες, όπως συνιστά ο κατασκευαστής τους, θα αφήνονται να στεγνώσουν τελείως. Ξεχειλίσματα θα καθαρίζονται εγκαίρως ώστε να μην αφήνουν λεκέδες.

Οι βίδες και τα μεταλλικά στοιχεία σύνδεσης και λειτουργίας μπορεί να είναι μέσα στις προβλεπόμενες πατούρες και κατά το δυνατόν αφανή.

Οι παρουσιαζόμενες τελικές επιφάνειες θα είναι λείες και δεν θα παρουσιάζουν κανένα ελάττωμα (ίχνη από την κατεργασία, λεκέδες, γρέζια κλπ.) που μπορεί να επηρεάσουν την εμφάνιση τους.

Τα κουφώματα δεν πρέπει να εμφανίζουν «ελαττώματα» παρατηρούμενα όχι υπό γωνία και από απόσταση μεγαλύτερη του 1 μέτρου.

5.5.3 Γενικές απαιτήσεις τοποθέτησης

5.5.3.1 Στερέωση

Κατά την τοποθέτηση, οι κάσες θα στερεώνονται σταθερά στις ψευτόκασες με κατάλληλες βίδες ανά 100 mm από τα άκρα και ανά 300 mm στα οριζόντια και τα κατακόρυφα στοιχεία τους - εκτός αν στα εγχειρίδια του κατασκευαστή ορίζεται διαφορετικά - ώστε να αντέχουν όλα τα φορτία και να επιτυγχάνεται η σφράγιση μεταξύ τοίχων και κασών με τα υλικά της παρ. 3.6.4 πιο κάτω.

Θα τοποθετούνται όλα τα απαραίτητα προσωρινά υποστηρίγματα και αντηρίδες χωρίς να παραβλάπτονται οι υποστηριζόμενες και οι παρακείμενες κατασκευές.

Όλες οι κατασκευές θα στερεώνονται στο κτίριο κατά τρόπο αφανή με τα στηρίγματα που προδιαγράφονται στο παρόν. Στην περίπτωση γυμνού μπετόν και μόνον όταν αυτό είναι απολύτως επίπεδο και ορθογωνιασμένο μπορεί να βιδωθεί η κάσα αλουμινίου κατευθείαν σε αυτό με ισχυρά βύσματα εκτονώσεως (ούπατ). Ενίοτε για υψηλές αντοχές πρέπει να χρησιμοποιούνται χημικά βύσματα (χημικά ούπατ).

Η στερέωση των κουφωμάτων πρέπει να γίνεται με τέτοιο τρόπο ώστε να μεταφέρονται τα φορτία του εγκαταστημένου παραθύρου προς το σώμα του κτιρίου. Για να επιτύχουμε τη μεταφορά των φορτίων χρησιμοποιούμε τους τάκους έδρασης, οι οποίοι φορτίζονται με την πίεση.

Μόνο αφρός πολυουρεθάνης, δεν επαρκεί για τη μεταφορά των φορτίων που δρουν στο επίπεδο του παραθύρου.

Τα προφίλ της κάσας θα πρέπει να παρουσιάζουν επαρκή ανοχή στην κάμψη. Οι διαστάσεις των τάκων έδρασης πρέπει να είναι τέτοιες, ώστε να επιτρέπουν την εκτέλεση της στεγάνωσης και της μόνωσης. Το υλικό των τάκων δε θα πρέπει να παραμορφώνεται, ενώ θα πρέπει να παρουσιάζει μικρή θερμοαγωγιμότητα. Σε παράθυρα με πλάτος άνω του ενός μέτρου, πρέπει να τοποθετηθούν τάκοι και στο κέντρο του κάτω μέρους του κουφώματος.

Είναι πολύ σημαντικό να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή όταν στερεώνουμε θερμοδιακοπτόμενο κούφωμα πάνω σε ψευτόκασα ή όταν πάνω από θερμοδιακοπτόμενο κούφωμα τοποθετούμε επικαθήμενο ρολό αλουμινίου, να γίνει η τοποθέτηση του κουφώματος με τέτοιο τρόπο ώστε να μη σχηματίζονται γέφυρες και διακόπτεται η θερμομόνωση.

Δεν θα οριστικοποιούνται συνδέσεις, στηρίξεις κλπ. πριν ευθυγραμμιστούν και αλφαδιαστούν στις θέσεις τους όλα τα στοιχεία της κατασκευής, ελεγχθεί και συμπληρωθεί η προστασία των αφανών τμημάτων τους με την κατάλληλη επιφανειακή επεξεργασία που να αποκλείει την σκουριά και την διάβρωση των μεταλλικών στηριγμάτων και γίνει έλεγχος από τον Επιβλέποντα.

Όλα τα στοιχεία των κουφωμάτων θα τοποθετούνται σε καθαρά και στέρεα υπόβαθρα.

α) Φύλλα κουφώματος

Κάθε κάσα που συνοδεύεται και από τα αντίστοιχα φύλλα τα οποία φέρουν χειρολαβές, κλειδαριά και λοιπά εξαρτήματα πρέπει να είναι σημασμένα έτσι, ώστε να μπορούν να αντιστοιχηθούν άμεσα.

Ευθύς ως επιτρέπει η πρόοδος των εργασιών θα τοποθετούνται και θα ρυθμίζονται τα φύλλα, έτσι ώστε να ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις ανοχών της παρούσας και να λειτουργούν αβίαστα και αθόρυβα.

β) Υαλοπίνακες

Η τοποθέτηση των υαλοπινάκων και η σφράγιση θα γίνεται σύμφωνα με την αντίστοιχη προδιαγραφή.

Η τοποθέτηση των υαλοπινάκων θα γίνεται με ευθύνη του κατασκευαστή του κουφώματος.

γ) Παρεμβύσματα στεγανότητας

Τα συγκεκριμένα παρεμβύσματα στεγανότητας θα τοποθετούνται και θα ασφαλίζονται στις υποδοχές τους, όπως ορίζεται στα εγχειρίδια συναρμολόγησης. Στις γωνίες τα παρεμβύσματα θα μισοκόβονται έτσι, ώστε να υπάρχει συνέχεια και να επιτυγχάνεται η στεγανότητα σε νερό και αέρα.

Η τοποθέτηση του κεντρικού λάστιχου στεγάνωσης θα γίνεται με την χρήση πρεσαριστών λαστιχογωνιών οι οποίες πρέπει να κολληθούν με τα ευθύγραμμα τμήματα του λάστιχου.

δ) Ειδικοί μηχανισμοί λειτουργίας

Τοποθετούνται έτσι ώστε να ρυθμιστούν με την μεγαλύτερη δυνατή ακρίβεια στα ολοκληρωμένα κουφώματα. Τοποθέτηση και ρυθμίσεις θα γίνουν σύμφωνα με τις οδηγίες των κατασκευαστών τους.

5.5.3.2 Αρμολόγηση

Ο αρμός διαστολής θεωρείται απαραίτητος διότι με τα κατάλληλα υλικά μπορεί να επιτευχθεί η σωστή στερέωση, θερμομόνωση και στεγανότητα. Το μέγεθος του αρμού διαστολής εξαρτάται από το μέγεθος του παράθυρου και το φάρδος των προφίλ αλουμινίου που χρησιμοποιήθηκαν για την κατασκευή του συγκεκριμένου παράθυρου. Ενδεικτικά αναφέρουμε ότι για ένα παράθυρο μεσαίου μεγέθους ο αρμός διαστολής πρέπει να είναι 5 - 6 mm. Το τοποθετημένο υλικό πλήρωσης δημιουργεί τα όρια του αρμού μέσα στον πάτο του.

Θα πρέπει να προκύπτει η εξής σχέση πλάτους - βάθους :

$t = 0,5 \times b \geq 6$ mm

όπου t = βάθος τοποθέτησης του μονωτικού υλικού μέσα στον αρμό και

b = πλάτος του μονωτικού υλικού μέσα στον αρμό.

Είναι σημαντικό να τονισθεί ότι αρμό διαστολής πρέπει να έχουν όλα τα κουφώματα αλουμινίου, άσχετα με το σε ποιο σημείο του ανοίγματος του κτιρίου θα τοποθετηθούν (αν δηλαδή η κάσα του κουφώματος θα έχει «φτερό» ή όχι).

5.5.4 Μαστίχες σφράγισης αρμών

Σφραγιστικά υλικά καθορίζονται για την εξασφάλιση της στεγανότητας των κασών των κουφωμάτων με τους τοίχους και τα άλλα οικοδομικά στοιχεία με τα οποία εφάπτονται.

5.5.5 Συστήματα στερέωσης

Τα συστήματα στερέωσης θα είναι ανθεκτικά στην σκουριά και την διάβρωση και θα έχουν αφαιρούμενη βίδα ή βιδωτό παξιμάδι ικανά να αντέξουν τα φορτία της κατασκευής που θα στηρίξουν.

5.6 Στεγανοποίηση μεταξύ αλουμινοκατασκευής και κτιρίου

Η σωστή στεγανοποίηση του αρμού σύνδεσης της αλουμινοκατασκευής εξασφαλίζει την ορθή λειτουργία της. Μια ελλιπής στεγανοποίηση είναι συχνά η κύρια αιτία των ζημιών που εμφανίζονται στο κτίριο. Οι σημαντικότερες λειτουργίες της στεγανοποίησης είναι:

- Διαχωρισμός των κλιματολογικών συνθηκών του εσωτερικού και εξωτερικού χώρου από την υγρασία και τον αέρα.
- Ηχομόνωση
- Θερμομόνωση
- Υδατοστεγανότητα.

Για την ορθή επιλογή των υλικών στεγάνωσης, συνιστάται η συνεργασία με ειδική εταιρεία μόνωσης στεγανοποίησης. Ο αρμός σύνδεσης ανάμεσα στη αλουμινοκατασκευή και το σώμα του κτιρίου είναι ένας αρμός κίνησης και το μονωτικό υλικό θα πρέπει να προσαρμοστεί ανάλογα.

Το πλάτος των αρμών στην εξωτερική πλευρά έχει προσαρμοστεί για ένα μονωτικό υλικό με συνολική επιτρεπόμενη παραμόρφωση της τάξης του 25%. Λόγω των μικρών καταπονήσεων που εμφανίζονται στην εσωτερική πλευρά, μπορούν να χρησιμοποιηθούν μονωτικά υλικά με επιτρεπόμενη συνολική παραμόρφωση 15%. Επιπλέον θα πρέπει να δοθεί προσοχή στις επιφάνειες πρόσφυσης και τα σύστατικά στοιχεία αυτών. Για να εξασφαλιστεί ένας διαρκώς λειτουργικός αρμός μονωτικού υλικού, είναι σημαντικό το μονωτικό υλικό να συγκολληθεί καλά στην επιφάνεια. Οι τάσεις, οι οποίες εμφανίζονται στο υλικό μόνωσης, επιδρούν απευθείας στις επιφάνειες πρόσφυσης. Αν αστοχήσει η συγκόλληση ή σπάσει το μονωτικό υλικό, τότε αυτό δε θα μπορεί να μεταφέρει πλέον τις δυνάμεις που αναπτύσσονται στις επιφάνειες πρόσφυσης, με αποτέλεσμα ο αρμός να μην είναι στεγανός. Ως μέσα στεγάνωσης, εκτός από τους ειδικούς αρμόστοκους, υπάρχουν και οι εμποτισμένες ταινίες αφρώδους συνθετικού υλικού.

Οι μονωτικές ταινίες αποτελούνται κυρίως απο αφρώδη πολυουρεθάνη με ανοικτή δομή κυψελών, η οποία έχει εμπλουτιστεί με ειδικό μέσο εμποτισμού.

Οι μονωτικές ταινίες από βουτύλιο και ισοβουτυλένιο, καθώς και οι ελαστομερείς ταινίες αρμού, είναι κατάλληλες για μεγάλους αρμούς (από 20mm περίπου) και για συστήματα τοιχοποιίας με πολλαπλά κελύφη.

Η στεγανοποίηση αποτελεί ειδική συμφωνία μεταξύ εργοδότη και αλουμινοκατασκευαστή.

5.7 Προστασία

Κατά και μετά την τοποθέτηση κουφωμάτων από αλουμίνιο θα λαμβάνονται όλα τα αναγκαία μέτρα προστασίας των κουφωμάτων, ώστε να μην υποστούν ζημίες από επόμενες εργασίες μέχρι την παράδοση του έργου.

Μετά την τοποθέτηση και παραλαβή των κουφωμάτων η προστασία τους από επόμενες εργασίες είναι ευθύνη του εργολάβου.

15.6 ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΠΟΙΟΤΙΚΩΝ ΕΛΕΓΧΩΝ ΓΙΑ ΠΑΡΑΛΑΒΗ

6.1 Επί τόπου ποιοτικός έλεγχος

Ο εργοδότης μπορεί να διενεργεί έλεγχο είτε στο εργοστάσιο - εργαστήριο του κατασκευαστή, είτε στο εργοτάξιο, ότι υλικά και εργασίες ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις του παρόντος και τα κατασκευαζόμενα κουφώματα δεν αποκλίνουν από τις οριζόμενες στο 4.2 του παρόντος ανοχές.

Τα κουφώματα κρίνονται απορριπτέα όταν διαπιστώνεται ότι:

α) δεν τηρούνται τα σχέδια και τις περιγραφές του έργου

β) δεν τηρούνται οι οδηγίες που περιέχονται στα εγχειρίδια του παραγωγού του συστήματος αλουμινίου

γ) δεν ικανοποιούνται οι απαιτήσεις του παρόντος σχετικά με την ποιότητα των υλικών, την ποιότητα και ακρίβεια της εργασίας, την αρτιότητα και ακρίβεια της τοποθέτησης και τις συνθήκες κατασκευής και τοποθέτησης

δ) δεν ικανοποιούνται οι απαιτήσεις λειτουργίας των κουφωμάτων όπως έχουν οριστεί στα σχέδια, τις περιγραφές του έργου και το παρόν.

ε) δεν ικανοποιούνται οι απαιτήσεις επίδοσης των κουφωμάτων όπως έχουν οριστεί στα σχέδια, τις περιγραφές του έργου και το παρόν.

Ο κατασκευαστής υποχρεούται να ανακατασκευάσει ή να επισκευάσει κάθε κούφωμα που έχει κριθεί ως απορριπτέο με τη χρήση νέων υλικών, χωρίς απαίτηση για επιπλέον αποζημίωση.

6.2 Ανοχές

Οι ορθές γωνίες των πλαισίων δεν θα έχουν καμία απόκλιση.

Απόκλιση στις κάσες: 2 ‰.

Καμία ανοχή για εξαρτήματα και λοιπά στοιχεία του ίδιου τεμαχίου (π.χ. στροφείς, κλειδαριές, χειρολαβές σε σχέση με τα ξύλα) δε θα γίνεται αποδεκτή.

Οι ανοχές στα τυποποιημένα κουφώματα θα είναι σύμφωνες με τις τιμές των κατασκευαστών τους.

Τα φύλλα θα είναι επίπεδα, χωρίς κοιλότητες, ελεγχόμενα με πήχη σε οποιαδήποτε θέση.

Τα θυρόφυλλα, όταν είναι ανοικτά, θα παραμένουν ακίνητα σε οποιαδήποτε θέση (χωρίς ρεύμα αέρος) με ανεκτή απόκλιση από την κατακόρυφη 1 mm.

15.7 ΌΡΟΙ ΥΓΕΙΑΣ – ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

7.1 Γενικές απαιτήσεις

Έχει υποχρεωτική εφαρμογή η Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-15-04-01-00, στην οποία αναλύονται οι απαιτήσεις ασφαλείας και προστασίας περιβάλλοντος και τα ληπτέα μέτρα προστασίας/περιορισμού επιπτώσεων.

Επισημαίνονται επίσης οι διατάξεις του Π.Δ. 305/1996 "Ελάχιστες Προδιαγραφές ασφαλείας και Υγείας που πρέπει να εφαρμόζονται στα προσωρινά ή κινητά εργοτάξια σε συμμόρφωση με την Οδηγία 92/57ΕΟΚ" (ΦΕΚ 212/Α/29-8-96).

7.2 Προστασία εργαζομένων

Ισχύουν υποχρεωτικά όσα αναφέρονται στην Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-15-04-01-00.

Τα απαιτούμενα μέτρα ασφαλείας εξαρτώνται από τον τύπο του εξοπλισμού που χρησιμοποιείται κατά περίπτωση.

Ανεξαρτήτως του χρησιμοποιούμενου εξοπλισμού οι εργαζόμενοι πρέπει να είναι υποχρεωτικά εφοδιασμένοι με τα ακόλουθα μέσα ατομικής προστασίας (ΜΑΠ):

Πίνακας 1 – Μέσα ατομικής προστασίας

Προστασία αναπνοής	ΕΛΟΤ ΕΝ 149
Προστασία οφθαλμών	ΕΛΟΤ ΕΝ 165-95
Προστατευτική ενδυμασία	ΕΛΟΤ ΕΝ 863
Προστασία χεριών και βραχιόνων	ΕΛΟΤ ΕΝ 388
Προστασία κεφαλιού	ΕΛΟΤ ΕΝ 397
Προστασία ποδιών	ΕΛΟΤ ΕΝ ISO 20345

Ιδιαίτερη προσοχή απαιτείται κατά την χρήση των πάσης φύσεως μηχανημάτων και ηλεκτροεργαλείων επεξεργασίας αλουμινίου. Επισημαίνονται τα ακόλουθα:

α) Δεν θα απομακρύνονται με γυμνά χέρια ροκανίδια και πριονίδια από τα μηχανήματα κοπής. Απαγορεύεται αυστηρά ο οποιοσδήποτε καθαρισμός κοπτικών, όταν τα μηχανήματα βρίσκονται σε λειτουργία.

β) Τα πάσης φύσεως μηχανήματα και ηλεκτροεργαλεία κοπής πρέπει να είναι επαρκώς προστατευμένα στις εκτός επιφάνειας κοπής πλευρές τους.

γ) Η σύσφιξη των κοπτικών επί των εργαλείων ή μηχανημάτων θα γίνεται σύμφωνα με τις οδηγίες των εργοστασίων κατασκευής, με τα κατάλληλα κατά περίπτωση κλειδιά, και θα ελέγχεται η σταθερότητά τους πριν τεθεί το μηχάνημα σε λειτουργία.

δ) Τα ηλεκτροεργαλεία που χρησιμοποιούνται θα είναι "πλήρως μονωμένα" ή "διπλής μόνωσης" και το καλώδιο τροφοδοσίας θα ελέγχεται σχολαστικά για τυχόν εκδορές ή φθορές. Ιδιαίτερα ευπαθή σημεία αποτελούν η σύνδεση καλωδίου στο ηλεκτροεργαλείο και η σύνδεση του καλωδίου με τον ρευματολήπτη (φίσσα).

ε) Όλα τα ηλεκτρικά εργαλεία θα επιθεωρούνται και συντηρούνται τακτικά από αρμόδιο ηλεκτρολόγο. Απαγορεύεται η χρησιμοποίηση φθαρμένων εργαλείων ή εργαλείο με τραυματισμένο καλώδιο τροφοδοσίας.

στ) Τα κοπτικά και διατρητικά εργαλεία όταν δεν χρησιμοποιούνται ή κατά τη μεταφορά τους θα τοποθετούνται στις προστατευτικές θήκες τους.

7.3 Μέτρα προστασίας περιβάλλοντος

Καθ' όλη την διάρκεια των εργασιών και στο τέλος κάθε εργάσιμης ημέρας, οι χώροι θα καθαρίζονται από κατάλοιπα επεξεργασίας αλουμινίου, θα διακόπτεται κεντρικά η παροχή ηλ. ρεύματος στα ηλεκτροκίνητα εργαλεία και θα σφραγίζονται τα κουτιά με τις κόλλες και τυχόν χρώματα για να ελαχιστοποιούνται κίνδυνοι πυρκαγιάς και να εξασφαλίζονται οι συνθήκες ασφαλούς, ομαλής και σωστής εκτέλεσης των εργασιών.

Εργασίες που προκαλούν σπινθήρες ή απαιτούν την χρήση φλόγας θα σταματούν τουλάχιστον δύο ώρες πριν το τέλος της εργάσιμης ημέρας.

Με το πέρας των εργασιών κατασκευής και τοποθέτησης κουφωμάτων, τον έλεγχο και την αποδοχή τους από τον εργοδότη, ανά αυτοτελές τμήμα του έργου, θα αποσύρεται ο εξοπλισμός του συνεργείου

κατασκευής και τοποθέτησης, θα απομακρύνονται τα υλικά που περίσσεψαν, θα καθαρίζονται τα πατώματα, θα αποκομίζονται τα άχρηστα προς απόρριψη και θα παραδίδονται οι χώροι σε κατάσταση που να επιτρέπει άμεσα τις επόμενες εργασίες.

15.8 ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ

Η επιμέτρηση των κουφωμάτων αλουμινίου, πλήρως εγκαστεστημένων και λειτουργούντων, γίνεται σε τετραγωνικά μέτρα (m^2), ανά τύπο, με βάση την λειτουργία και την σειρά των προφίλ από τα οποία είναι κατασκευασμένα.

Η επιφάνεια επιμέτρησης ορίζεται από το εξωτερικό περίγραμμα της κάσας. Στα κουφώματα χωρίς κατωκάσι, το κάτω όριο ορίζεται από το κατώφλι.

Η ψευτόκασα δεν επιμετράται ιδιαίτερα και περιλαμβάνεται ανηγμένη στην ως άνω επιμετρούμενη επιφάνεια του κουφώματος, εκτός αν αυτό προβλέπεται στα συμβατικά τεύχη του έργου.

Στην περίπτωση κουφωμάτων επιφάνειας μικρότερης από 1,00 m^2 προσαυξάνεται η επιμετρούμενη επιφάνεια κατά 100%, με μέγιστη τιμή 1,00 m^2 (δηλ. κούφωμα επιφανείας 0,40 m^2 επιμετράται ως 0,80 m^2, ενώ κούφωμα επιφανείας 0,80 m^2 επιμετράται ως 1,00 m^2).

Στις ανά τετραγωνικό μέτρο επιμετρούμενες εργασίες πλήρους κατασκευής κουφωμάτων αλουμινίου περιλαμβάνονται τα ακόλουθα:

α) Η προμήθεια και μεταφορά επί τόπου του έργου,, η προσέγγιση και η τοποθέτηση σε οποιαδήποτε στάθμη εργασίας όλων των απαιτούμενων υλικών, μέσων στερέωσης, στήριξης και ανάρτησης, μικρούλικων και του απαραίτητου εξοπλισμού για την εκτέλεση των εργασιών.

β) Η εργασία πλήρους κατασκευής και τοποθέτησης των κουφωμάτων σε οποιαδήποτε επιφάνεια σύμφωνα με τις οδηγίες του εργοστασίου παραγωγής, τα κατασκευαστικά σχέδια και τα οριζόμενα στην παρούσα Προδιαγραφή. Ενδεικτικά, περιλαμβάνονται τα ακόλουθα:

- Η προετοιμασία και ο καθαρισμός των παρειών των ανοιγμάτων τοποθέτησης.
- Η προμήθεια, επεξεργασία, κατασκευή και τοποθέτηση των πάσης φύσεως κουφωμάτων,, πλαισίων, ψευδόκασσων, κτλ
- Η προμήθεια και τοποθέτηση των εξαρτημάτων στερέωσης, των παρεμβυσμάτων, των υλικών πλήρωσης αρμών, κτλ
- Η εργοστασιακή βαφή των προφίλ του κουφώματος ή η ανοδίωση

γ) Η προσκόμιση δειγμάτων υλικών, η κατασκευή δειγμάτων εργασίας και η ενδεχόμενη διεξαγωγή ελέγχων και δοκιμών.

δ Η προσκόμιση επί τόπου του έργου και τοποθέτηση των απαιτούμενων ικριωμάτων καθώς και η αποξήλωση και απομάκρυνση τους από το χώρο εργασίας μετά το πέρας των εργασιών, εκτός άν προβλέπεται άλλως στα συμβατικά τεύχη του έργου.

ε) Η φύλαξη και προστασία των υλικών και των κατασκευαζόμενων στοιχείων.

Δεν επιμετρούνται χωριστά, διότι είναι ενσωματωμένες, όλες οι αναγκαίες εργασίες, καθώς και τα πάσης φύσεως υλικά και εξοπλισμός, η εξασφάλιση και η κατανάλωση της ενέργειας, καθώς και κάθε άλλη συμπαρομαρτούσα δράση απαιτούμενη για την πλήρη και έντεχνη κατά τα ανωτέρω κατασκευή τους. Ειδικότερα ενδεικτικά αλλά όχι περιοριστικά, δεν επιμετρώνται χωριστά τα παρακάτω:

- Η προμήθεια των απαραίτητων αναλώσιμων ή μη υλικών
- Η μεταφορά και προσωρινή αποθήκευσή τους στο έργο
- Η ενσωμάτωση ή η χρήση τους στο έργο
- Η φθορά και απομείωση των υλικών και η απόσβεση και οι σταλίες του εξοπλισμού.
- Η διάθεση και απασχόληση του απαιτουμένου προσωπικού, εξοπλισμού και μέσων για την εκτέλεση των εργασιών σύμφωνα με τους όρους της παρούσας Προδιαγραφής.
- Η συγκέντρωση των απορριμμάτων πάσης φύσεως που προκύπτουν κατά την εκτέλεση των εργασιών και την μεταφορά τους προς οριστική απόθεση.
- Η πραγματοποίηση όλων των απαιτουμένων δοκιμών, ελέγχων κλπ για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση της εργασίας σύμφωνα με την παρούσα Προδιαγραφή, καθώς και των τυχόν διορθωτικών μέτρων (εργασία και υλικά) εάν διαπιστωθούν μη συμμορφώσεις κατά τις δοκιμές και τους ελέγχους.

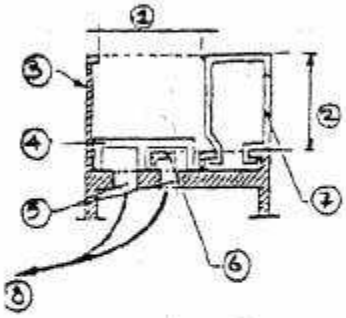
Τα είδη κιγκαλερίας, τα εξαρτήματα και οι μηχανισμοί (αντίβαρα, τροχαλίες, μηχανισμοί κλεισίματος, σύρτες, χειρολαβές, φωτοκύτταρα, ηλεκτρικές κλειδαριές κτλ), επιμετρώνται ιδιαιτέρως ως τεμάχια πλήρως εγκατεστημένα, σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στα συμβατικά τεύχη του έργου.

15.9 ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΤΟΥ ΤΙΜΟΛΟΓΙΟΥ ΠΟΥ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΟΝΤΑΙ Σ' ΑΥΤΟ ΤΟ ΑΡΘΡΟ

65.01.01 Τυποποιημένα κουφώματα από αλουμίνιο με ηλεκτροστατική βαφή
65.02.01.01 Υαλόθυρες από αλουμίνιο, ανοιγόμενες με μεντεσέδες, οποιωνδήποτε διαστάσεων, μονόφυλλες
65.02.01.02 Υαλόθυρες από αλουμίνιο, ανοιγόμενες με μεντεσέδες, οποιωνδήποτε διαστάσεων, δίφυλλες
65.13 Υαλόθυρες αλουμινίου συρόμενες δίφυλλες, με ή χωρίς σταθερό φύλλο
65.17.01 Υαλοστάσια αλουμινίου μεμονωμένα
65.17.04 Υαλοστάσια αλουμινίου μεμονωμένα
65.17.06 Υαλοστάσια αλουμινίου μεμονωμένα

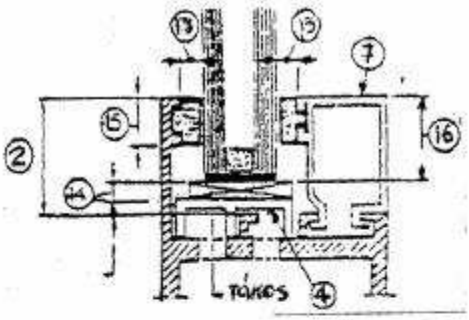
Παράρτημα Α

Χρήσιμο πλάτος πατούρας μεταξύ προεξοχών (δοντιών) (Τμήμα 1) - Χρήσιμο ύψος πατούρας (Τμήμα 2)



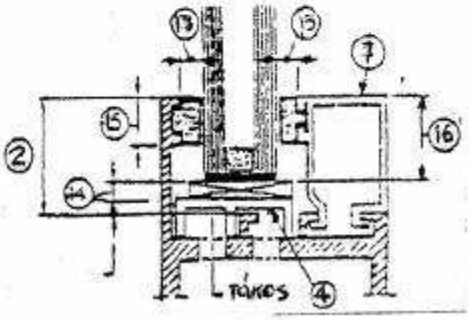
Είδος υαλοπίνακα	Πάχος e (mm)	Ημιπερίμετρος υαλοπινάκων P (m)			
		P≤2,5	2,5<P≤5	5<P≤7	P>7
Απλός	≤15	12	16	20	25
	>15	16	16	20	25
Διπλός	≤20	16	20	25	30
	>20	20	20	25	30

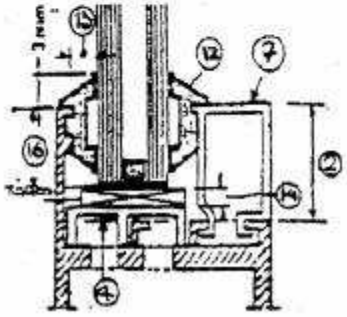
Ελάχιστο βάθος τοποθέτησης του υαλοπίνακα εντός της πατούρας (Τμήμα 16)



Ημιπερίμετρος υαλοπινάκων P (m)			
P≤2,5	2,5<P≤5	5<P≤7	P>7
8	8	10	12

Πλευρικός αρμός (Τμήμα 13,14)





Είδος πλαισίου	Ξύλινο		Σκυρόδεμα σίδηρος, αλουμίνιο ανοικτού χρώματος		Αλουμίνιο σκούρου χρώματος		PVC ανοικτού χρώματος	
Είδος στεγάνωσης	P	G	P	G	P	G	P	G
Ελαιοπλαστικά	3	3	3	4	4	-	-	-
Κορδόνι	3	3	3	4	4	6	6	6
Πλαστική σφράγιση	4	4	4	4	4	6	6	6
Ελαστική σφράγιση	4	4	4	4	4	4	4	4

Σημείωση: Στην κατηγορία P με ημιπερίμετρο ≤2,5 m Στην κατηγορία G με ημιπερίμετρο >2,5 m

Περιμετρικός αρμός πυθμένα (14) ώστε να δύναται να τοποθετηθεί ο τάκος έδρασης

Ημιπερίμετρος υαλοπινάκων P (m)			
P≤2,5	2,5<P≤5	5<P≤7	P>7
3	4	5	6

16 Διπλοί υαλοπίνακες με ενδιάμεσο κενό

16.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Η παρούσα Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-08-07-02 αφορά στον καθορισμό των ποιοτικών χαρακτηριστικών μορφοποίησης των διπλών υαλοπινάκων με ενδιάμεσο κενό, των κριτηρίων επιλογής και αποδοχής ως και των κανόνων έντεχνης τοποθέτησης στα εξωτερικά υαλοστάσια (νέα και υφιστάμενα) πάντοτε σε κατακόρυφα, οριζόντια ή με κλίση πλαίσια αλουμινίου, ξύλου, σιδηρά, PVC, συμπεριλαμβανομένων και των σχετικών εξαρτημάτων και βοηθητικών υλικών, μετά του απαραίτητου εργατικού δυναμικού, μηχανικού εξοπλισμού εργαλείων και συσκευών σύμφωνα με το παρόν και τα υπόλοιπα Συμβατικά τεύχη και σχέδια της μελέτης και τις εντολές της Υπηρεσίας.

Οι απαιτήσεις των υλικών των υαλοστασίων στα οποία τοποθετούνται οι υαλοπίνακες καθώς και ο τρόπος κατασκευής τους όπως αναφέρονται στις αντίστοιχες προδιαγραφές.

16.2 ΕΦΑΡΜΟΣΤΕΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

Για το παραπάνω αντικείμενο έχουν εφαρμογή τα προβλεπόμενα στην **ΤΠ 1501-03-08-07-02,** η οποία ενσωματώνει, μέσω παραπομπών, απαιτήσεις άλλων κανονιστικών κειμένων, χρονολογημένων ή μη.

16.3 ΟΡΙΣΜΟΙ

Στην παρούσα Προδιαγραφή δεν χρησιμοποιούνται ιδιαίτεροι όροι και ορισμοί.

16.4 ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ & ΑΠΟΔΟΧΗΣ

4.1 Ποιοτικά χαρακτηριστικά μορφοποίησης διπλών υαλοπινάκων με ενδιάμεσο κενό

4.1.1 Διπλοί υαλοπίνακες επί νέων υαλοστασίων

α) Χρησιμοποιούμενοι στη μορφοποίηση υαλοπίνακες

Ανάλογα των απαιτήσεων της Μελέτης του Έργου χρησιμοποιούνται υαλοπίνακες διαφανείς ή έγχρωμοι, RECUIT ή SECURIT πολλαπλοί ασφαλείας με ενδιάμεσες μεμβράνες.

Στην περίπτωση έγχρωμων υαλοπινάκων χρησιμοποιούνται έγχρωμοι στη μάζα τους ή με επιφανειακή επικάλυψη ανόργανης σύστασης εφαρμοσμένης με τη μέθοδο της πυρόλυσης.

Κατά τη φάση μορφοποίησης των διπλών υαλοπινάκων η επιφανειακή επικάλυψη δύναται να είναι σε μια από τις τέσσερις πλευρές (Σχήμα 1) ανάλογα πάντοτε των επιδιωκομένων να έχουν συντελεστών απορρόφησης ανάκλησης, διαπέρασης, ηλιακού συντελεστή και συντελεστή θερμοπερατότητας του μορφοποιημένου διπλού υαλοπίνακα.

β) Πάχη επιμέρους υαλοπινάκων

Τα πάχη των υαλοπινάκων προκύπτουν έπειτα από μελέτη αντοχής στην ανεμοπίεση σύμφωνα με το συνημμένο Παράρτημα 1 στην προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501- 03-08-07-01.

Τα πάχη των επιμέρους υαλοπινάκων δύναται να είναι από 4 έως 12 mm.

Η διαφορά σε πάχη μεταξύ των δύο υαλοπινάκων δύναται να είναι μεγαλύτερη των 2mm χωρίς να υπερβεί τα 6 mm με την προϋπόθεση ότι:

- το ενδιάμεσο κενό θα είναι μικρότερο ή ίσο των 10 mm
- το πάχος του κάθε υαλοπίνακα θα είναι μικρότερο ή ίσο των 10 mm
- η μικρότερη διάσταση του υαλοπίνακα θα είναι μεγαλύτερη ή ίση των 40 cm

Στην περίπτωση πάχους ενδιάμεσου κενού μεγαλύτερου των 10 mm απαιτείται να γίνει ιδιαίτερη μελέτη.

Στην περίπτωση που απαιτείται οι διπλοί υαλοπίνακες να είναι και ηχομονωτικοί, θα πρέπει πάντοτε να υπάρχει η ως άνω αναφερόμενη διαφορά σε πάχη.

γ) Πάχος ενδιάμεσο κενού

Τα συνήθη πάχη του ενδιάμεσου κενού είναι 6,8,10,12 mm, δύναται να φθάσουν και μέχρις 20 mm. Πάντως για τους θερμομονωτικούς υαλοπίνακες το πάχος δεν θα πρέπει να είναι μεγαλύτερο των 12 mm. Αντίθετα για τους αντίστοιχους ηχομονωτικούς τα μεγαλύτερα πάχη είναι αποτελεσματικότερα από ηχομονωτικής πλευράς.

δ) Τύποι παρεμβυσμάτων για την δημιουργία του ενδιάμεσου κενού

i. Συνήθης τύπος για θερμομονωτικούς υαλοπίνακες

Χρησιμοποιούνται μεταλλικά σωληνωτά παρεμβύσματα κλειστής διατομής (συνήθως ορθογωνικής) από αλουμίνιο ή γαλβανισμένη λαμαρίνα, που φέρουν στην άνω επιφάνεια τους, προς το εσωτερικό του κενού σχισμές πάχους 0,2 mm.

Το πάχος των παρεμβυσμάτων είναι πάντοτε μικρότερο κατά 1 mm του πάχους του ενδιάμεσου κενού ώστε να είναι δυνατό να τοποθετηθεί στεγάνωση μεταξύ αυτού και του υαλοπίνακα (βλέπε σχήμα 2).

ii. Ειδικός τύπος για θερμομονωτικούς και ηχομονωτικούς διπλούς υαλοπίνακες (σχήμα 7)

Αντί των μεταλλικών σωληνωτών παρεμβυσμάτων, χρησιμοποιείται ειδικό κορδόνι από POLYISOBUTYLENE στο οποίο έχουν ενσωματωθεί κόκκοι πυριτίου για την αφυδάτωση του αέρα του ενδιάμεσου κενού.

Το κορδόνι, εκτός από παρέμβυσμα, χρησιμοποιείται και ως πρώτο μέτωπο στεγάνωσης.

iii. Ειδικά σωληνωτά μεταλλικά παρεμβύσματα για ηχομονωτικούς διπλούς υαλοπίνακες.

Πρόκειται για ειδικού τύπου, επί του οποίου παρεμβάλλονται ελαστικά στοιχεία εκατέρωθεν των πλαϊνών πλευρών του με την προϋπόθεση ότι υπάρχει αυξημένο πλάτος ενδιάμεσου κενού.

ε) <u>Διαμόρφωση των παρεμβυσμάτων σε κλειστό ορθογωνικό πλαίσιο</u>

Μορφοποιούνται με διαστάσεις τέτοιες ώστε να υπάρχει πάντοτε περιθώριο τουλάχιστον 0.5 mm για την περιμετρική στεγάνωση .

Πάντοτε πρέπει να ενισχύονται με ειδικά γωνιακά όπως στα σχήματα 3 και 6.

στ) <u>Πλήρωση των σωληνωτών διατομών του παρεμβύσματος με υλικό αφυδάτωσης του αέρα του ενδιάμεσου κενού</u>

Προτού διαμορφωθούν σε κλειστό πλαίσιο οι σωληνωτές διατομές πληρούνται με κόκκους πυριτίου ή προτιμότερο κόκκους ζεόλιθου (πυριτικά άλατα νατρίου ασβεστίου) για την αφυδάτωση του εγκλωβισμένου αέρα.

Μεταξύ των δύο ειδών κόκκων, πρέπει να προτιμούνται του ζεόλιθου με τους οποίους αποφεύγεται το φαινόμενο της απώθησης (DESORPTION) υδρατμών προς το ενδιάμεσο κενό, που παρατηρείται με την αύξηση της θερμοκρασίας στο παρέμβυσμα λόγο έντονης ηλιακής ενέργειας.

<u>Σημείωση:</u> Θα πρέπει να ληφθεί υπόψη ότι οι τοποθετούμενοι κόκκοι δεν επαρκούν για να απορροφήσουν τους υδρατμούς που ενδεχομένως θα περάσουν στο ενδιάμεσο κενό, δεδομένο ότι η περιμετρική στεγανωτική κόλληση των διπλών υαλοπινάκων δεν αντέχει στη διαπίδυση υδρατμών που θα προέρθουν από συγκέντρωση νερού στην κάτω πατούρα των υαλοστασίων.

ζ) <u>Περιμετρική στεγάνωση των διπλών υαλοπινάκων</u>

Προβλέπεται ένα κορδόνι από μαστίχα POLYSURFURE δύο συστατικών που καλύπτει τον περιμετρικό αρμό μεταξύ των δύο υαλοπινάκων (Σχήμα 2) και τοποθέτηση πλευρικά των τοιχωμάτων του παρεμβύσματος μαστίχας BUTYL (Σχήμα 2).

η) <u>Διοχέτευση αφυδατωμένου αέρα στο ενδιάμεσο κενό των διπλών υαλοπινάκων</u>

Μετά την ολοκλήρωση της περιμετρικής στεγάνωσης διοχετεύεται από οπή (που σφραγίζεται αμέσως) αφυδατωμένος αέρας με σημείο δρόσου -10°C, ο οποίος λόγω της παρουσίας των κόκκων στα παρεμβύσματα, θα πρέπει να φθάσει να έχει σημείο δρόσου σε 110 με 120 ημέρες -50°Cέως -60°C.

<u>Σημείωση:</u> Ονομάζεται <u>σημείο δρόσου</u> ενός διπλού υαλοπίνακα με ενδιάμεσο κενό, η θερμοκρασία που πρόκειται να ψυχθεί ο αέρας του κενού για να αρχίσουν να εμφανίζονται συμπυκνώσεις υδρατμών στις επιφάνειες προς το κενό των υαλοπινάκων.

Το επιδιωκόμενο σημείο δρόσου των -50°C έως -60 °C δίδει ζωή 30 χρόνων στον υαλοπίνακα για να μην εμφανίσει θαμβώματα από συμπυκνώσεις υδρατμών στο ενδιάμεσο κενό. Η διάρκεια αυτή αντιστοιχεί στον απαραίτητο χρόνο, που χρειάζεται το σημείο δρόσου του αέρα του κενού να φθάσει τις θερμοκρασίες γύρω από τους 0°C μέχρις+5 °C, όπου σε αυτές αρχίζουν να είναι ορατές οι μόνιμες εσωτερικές συμπυκνώσεις, και τούτο γιατί με την πάροδο του χρόνου γίνεται σε αργό ρυθμό μια μετακίνηση (διαπίδυση) της υγρασίας του περιβάλλοντος αέρα ή των υδρατμών από συγκέντρωση νερού στην κάτω πατούρα τοποθέτησης, προς το ενδιάμεσο κενό, δεδομένου ότι η περιμετρική στεγάνωση δεν είναι στεγανή στους υδρατμούς.

θ) Διαστάσεις κοπής επιμέρους υαλοπινάκων

Ισχύουν τα αναφερόμενα στην αντίστοιχη παράγραφο της ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-08-07-01.

ι) Διπλοί υαλοπίνακες για τοποθέτησή τους σε υψόμετρο μεγαλύτερο των 900m

Στην περιμετρική στεγάνωση μεταξύ των δύο υαλοπινάκων φέρουν ειδική βαλβίδα για την εξισορρόπηση των πιέσεων πριν από την τοποθέτησή τους.

4.1.2 Διπλοί υαλοπίνακες επί υπαρχόντων υαλοστασίων στη θέση απλών

Πρόκειται για την περίπτωση (Σχήματα 8 - 14) όπου οι πατούρες των υαλοστασίων από πλευράς διαστάσεων, κυρίως πλάτους δεν επιτρέπουν στη θέση μονού υαλοπίνακα, να τοποθετηθεί διπλός.

Χρησιμοποιούνται ειδικά πλαίσια από αλουμίνιο που περιβάλλουν τους διπλούς υαλοπίνακες, με όλα τα παρεμβύσματα και τις απαραίτητες στεγανώσεις που φέρουν όμως ειδική πλευρική ή προς τα κάτω προεξοχή για τη στερέωσή τους στο υπάρχον υαλοστάσιο είτε αυτό είναι αλουμινίου, είτε ξύλινο.

4.1.3 Μονοί υαλοπίνακες τοποθετούμενοι εσωτερικά επί υπαρχόντων υαλοστασίων με αντίστοιχους μονούς

Ο σύνδεσμος υπάρχοντος και νέου, δημιουργούν τις απαραίτητες συνθήκες ώστε να είναι το υαλοστάσιο κυρίως ηχομονωτικό, ιδίως μάλιστα εάν τοποθετηθεί ηχοαπορροφητική επένδυση περιμετρικά στο πλαίσιο μεταξύ των δύο υαλοπινάκων.

4.2 Κριτήρια επιλογής διπλών υαλοπινάκων από τη φάση μελέτης

α) Από πλευράς επιδιωκόμενης άνεσης κατοίκησης

i. Για τη θερμική άνεση πρέπει να επιλέγονται ανάλογα του επιδιωκομένου συντελεστή θερμοπερατότητας ο οποίος εξαρτάται:

- από το πάχος του ενδιάμεσου κενού (όχι μεγαλύτερο των 12 mm)
- από την επιφάνεια που έχουν εναποτεθεί ημιαγώγιμα μεταλλικά άλατα (βέλτιστη θέση είναι η επιφάνεια 3 του σχήματος1)
- από την ανακλαστική εξωτερική επιφάνεια

ii. Για την ακουστική άνεση πρέπει να επιλέγονται υαλοπίνακες:

- με ειδικό ενδιάμεσο παρέμβυσμα (βλέπε παράγραφο 2.1.1 – δ ii. και δ iii. της παρούσης)
- με διαφορετικά πάχη (βλέπε παράγραφο 2.1.1. - β της παρούσης)
- με μεγάλο ενδιάμεσο κενό. Στην περίπτωση υπαρχόντων υαλοστασίων, για επαύξηση της ηχομονώτικής ικανότητας δύναται να επενδυθεί η εσωτερική περιμετρική επιφάνεια του υαλοστασίου με ηχοαπορροφητικό υλικό (σχήμα 15)

β) Από πλευράς αντοχής σε ανεμοπίεση

Τα πάχη των υαλοπινάκων θα πρέπει να ελέγχονται σύμφωνα με το ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ της Προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-08-07-01.

γ) Από πλευράς συμπεριφοράς των έγχρωμων διπλών υαλοπινάκων με ενδιάμεσο κενό στις θερμοκρασιακές καταπονήσεις (βλέπε ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β της Προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-08-07-01).

δ) Από πλευράς επάρκειας διαστάσεων πατούρας τοποθέτησης (βλέπε Προδιαγραφές ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-08-01-00, ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-08-02-00, ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-08-03-00, ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-08-04-00)

ε) Από πλευράς προστασίας ατόμων από πτώση και πρόσκρουσης επί διπλών υαλοπινάκων ή από βανδαλισμούς ή από επιθέσεις με πυροβόλα όπλα (βλέπε παράγραφο 2.12.στ της Προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-08-07-01).

4.3 Βοηθητικά υλικά ενσωμάτωσης των διπλών υαλοπινάκων στις πατούρες υαλοστασίων

Εμπίπτουν τα όσα ορίζονται στο αντίστοιχο κεφάλαιο της Προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-08-07-01.

4.4 Παραλαβή των διπλών υαλοπινάκων με ενδιάμεσο κενό - Έλεγχος και αποδοχή

4.4.1 Οι εισαγόμενοι υαλοπίνακες

Ο Ανάδοχος των υαλοπινάκων πρέπει να συνοδεύει τους υαλοπίνακες με επίσημα πιστοποιητικά εξουσιοδοτημένου οργανισμού ελέγχων , από τα οποία να προκύπτει ότι τα επιμέρους στοιχεία ανταποκρίνονται στα ποιοτικά χαρακτηριστικά της παραγράφου 4.1 της παρούσης , στα κριτήρια επιλογής της παραγράφου 4.2 και με υπεύθυνες βεβαιώσεις να δηλώνει:

α) ότι πριν από την παραγγελία των υαλοπινάκων, προέβη στο έλεγχο των υαλοστασίων και διαπίστωσε:

i. ότι δεν παρουσιάζουν διαφορές διαστάσεων μεγαλύτερες των 2 mm στις μετρήσεις δύο απέναντι πλευρών (ύψη, πλάτη) όταν αυτές γίνονται από πυθμένα σε πυθμένα πατούρας.

ii. ότι δεν παρουσιάζουν διαφορές διαστάσεων μεγαλύτερες των 4 mm στις μετρήσεις των διαγωνίων που πραγματοποιούνται όταν το πλαίσιο του υαλοστασίου τοποθετηθεί οριζόντια σε επίπεδη επιφάνεια.

iii. ότι από πλευράς δομής και ακαμψίας τα υαλοστάσια δεν πρόκειται να είναι αίτια:

- δημιουργίας διατμητικών τάσεων μεταξύ των επί μέρους υαλοπινάκων
- χαλάρωσης των συγκολλήσεων μεταξύ των υαλοπινάκων
- συγκέντρωσης νερού στην κάτω πατούρα τοποθέτησής τους

β) ότι κατά τη λήψη των διαστάσεων για την παραγγελία των υαλοπινάκων έλαβε υπόψη του:

i. τα πάχη των τάκων που θα πρέπει να τοποθετηθούν, ή τα πάχη των ελαστικών παρεμβυσμάτων.

ii. το βάθος που είναι απαραίτητο να εισχωρήσει ο υαλοπίνακας στις πατούρες. (βλέπε Προδιαγραφές ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-08-01-00 και ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-08-03-00).

4.4.2 Εγχώρια μορφοποίηση των υαλοπινάκων

Ο Ανάδοχος, εκτός από τα πιστοποιητικά και τις βεβαιώσεις που αναφέρονται στην πρώτη περίπτωση, οφείλει να γνωρίσει στον Εργοδότη, το Εργαστήριο όπου μορφοποιούνται οι διπλοί υαλοπίνακες, ώστε να έχει τη δυνατότητα των επί τόπου ελέγχων των διάφορων φάσεων συναρμολόγησης και της ποιότητας των

επιμέρους στοιχείων, σύμφωνα με τα ποιοτικά χαρακτηριστικά της παραγράφου 4.1 και τα κριτήρια επιλογής της παραγράφου 4.2 της παρούσης προδιαγραφής.

4.4.3 Επί τόπου δειγματοληπτικός έλεγχος παραδοθέντων υαλοπινάκων

Ο Εργοδότης θα έχει το δικαίωμα να αποσυνδέσει ένα παραδοθέντα υαλοπίνακα, για να διαπιστώσει τον τρόπο συνδεσμολογίας του πλαισίου του μεταλλικού παρεμβύσματος όπως επίσης να διαπιστώσει εάν τα σωληνωτά παρεμβύσματα περιέχουν στο σύνολό τους κόκκους πυριτίου ή ζεόλιθου.

4.4.4 Πιστοποιητικό διάρκειας ζωής του διπλού υαλοπίνακα από πλευράς μη εμφάνισης υδρατμών στο ενδιάμεσο κενό

Ο Ανάδοχος των υαλοπινάκων είτε είναι εισαγόμενοι, είτε μορφοποιούνται εγχώρια θα πρέπει να δώσει πιστοποιητικό από το οποίο θα προκύπτει η διάρκεια ζωής του υαλοπίνακα κατά την οποία δεν θα εμφανίσει συμπυκνώσεις στο ενδιάμεσο κενό.

Στο ως άνω πιστοποιητικό, ο Ανάδοχος θα έχει το δικαίωμα να θέση ως προϋπόθεση ισχύος του, ότι δεν θα υπάρξει περίπτωση να συγκεντρωθούν νερά στη κάτω πατούρα τοποθέτησης των υαλοπινάκων λόγω αδυναμίας αποστράγγισης αυτής, χωρίς όμως να επικαλεσθεί θέρα αποτελεσματικότητας στεγάνωσης.

4.4.5 Δείγματα επιμέρους υλικών μορφοποίησης των διπλών υαλοπινάκων ως και δείγματα βοηθητικών υλικών τοποθέτησης στις πατούρες των υαλοστασίων

Ο Ανάδοχος μαζί με τους προσκομιζόμενους στο έργο διπλούς υαλοπίνακες οφείλει να παραδώσει στον Εργοδότη δείγματα όλων των υλικών με τα οποία μορφοποιήθηκε ο υαλοπίνακας όπως και δείγματα υλικών που θα χρησιμοποιηθούν για την τοποθέτηση στις πατούρες (βλέπε παράγραφο 4.3 της παρούσης προδιαγραφής).

4.4.6 Έλεγχος των παραδιδομένων στο έργο υαλοπινάκων από πλευράς ταύτισης διαστάσεων των επιμέρους υαλοπινάκων

Όταν ο ένας υαλοπίνακας προεξέχει του άλλου περισσότερο του 1 mm για μήκη μέχρις 2 m ή 1,5 mm για μήκη 2 m έως 4 m δεν θα πρέπει να γίνεται δεκτός, εκτός εάν με κατάλληλο τακάρισμα ή με τα ελαστικά προκατασκευασμένα παρεμβύσματα, αποφευχθεί η δημιουργία διατμητικών καταπονήσεων μεταξύ των δύο επιμέρους υαλοπινάκων.

4.4.7 Έλεγχος επιπεδότητας των επιμέρους υαλοπινάκων

Δεν θα πρέπει να παρουσιάζουν βέλος μεγαλύτερο του 0.5 mm στο μέσο ευθύγραμμου κανόνα κατάλληλου μήκους που τοποθετείται κατά τις διαγώνιους.

4.5 Αποθήκευση και μεταφορές των υλικών στο εργοτάξιο

Η παράδοση, η διακίνηση και η αποθήκευση των υλικών θα πρέπει να γίνει σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή τους.

Τα υλικά πρέπει να προστατεύονται στο εργοστάσιο κατασκευής, κατά τη μεταφορά τους στο εργοτάξιο, και στους χώρους αποθήκευσης, μέχρι κάθε στοιχείο να τοποθετηθεί και να στερεωθεί στη θέση του.

Οι υαλοπίνακες μεταφέρονται σε ειδικές συσκευασίες με πυραμοειδή πυρήνα στο μέσον με ελάχιστη κλίση προς τα έξω. Μεταξύ των υαλοπινάκων τοποθετείται διαχωριστικό αφρώδες χαρτί. Θα πρέπει να φυλάσσονται κατακόρυφοι σε ξηρό αεριζόμενο και στεγασμένο χώρο που να παρέχει ασφάλεια από την εν γένει δραστηριότητα του Έργου και θα μεταφέρονται κατά τρόπο ασφαλή και σύμφωνα με τις οδηγίες του παραγωγού τους στα σημεία της τελικής θέσης τους.

Πρέπει να αποφεύγεται η συσσώρευση θερμότητας στους στοιβαγμένους υαλοπίνακες. Γι'αυτό τον λόγο, είναι απαραίτητο, οι υαλοπίνακες να στοιβάζονται με ενδιάμεσο αεριζόμενο κενό πάχους 10 mm τουλάχιστον. Αυτό το μέτρο είναι απολύτως απαραίτητο όταν πρόκειται για θερμομονωτικούς υαλοπίνακες και τούτο ανεξάρτητα θέσης αποθήκευσης. Η αποθήκευση κάτω από την επίδραση του ήλιου πρέπει πάντοτε να αποκλείεται, έστω και αν η στοίβα σκεπάζεται με καραβόπανα γιατί τότε η συσσώρευση της θερμότητας γίνεται πολύ έντονη.

Τα ειδικά κρύσταλλα θα πρέπει να τοποθετούνται αμέσως, αποφεύγοντας τη μετακίνηση και την αποθήκευση.

Για την διευκόλυνση του ελέγχου και της εργασίας τοποθέτησης κάθε υαλοπίνακας οφείλει να φέρει αυτοκόλλητη αφαιρετή ετικέτα με κωδικό αριθμό αντίστοιχο του κουφώματος αλουμινίου, ή της εσωτερικής θύρας/παραθύρου, ή του χώρου στον οποίο τοποθετείται.

16.5 ΜΕΘΟΔΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

5.1 Συνεργείο

Οι εργασίες κατασκευής και τοποθέτησης των υαλοπινάκων θα εκτελεστούν από έμπειρα και εξειδικευμένα συνεργεία και υπό την καθοδήγηση τεχνικού με εμπειρία σε παρόμοια έργα.

Τα συνεργεία κατά την εκτέλεση των εργασιών είναι υποχρεωμένα:

α) να συμμορφώνονται με τους κανόνες ασφάλειας και υγιεινής.

β) να διαθέτουν και να χρησιμοποιούν μέσα ατομικής προστασίας (ΜΑΠ).

γ) να διαθέτουν όλο τον απαιτούμενο για την εργασία εξοπλισμό και εργαλεία, δηλαδή: εξοπλισμό μεταφοράς υλικών, εργαλεία χειρός χειροκίνητα και μηχανοκίνητα, κινητά ικριώματα και σκάλες, όλα σε άριστη λειτουργικά κατάσταση. Τα συνεργεία θα διατηρούν τα εργαλεία καθαρά και σε καλή κατάσταση και τυχόν ελλείψεις τους θα αποκαθίστανται χωρίς καθυστέρηση.

δ) να συμμορφώνονται με τις εντολές της Επίβλεψης.

5.2 Χρόνος έναρξης εργασιών

Η τοποθέτηση των υαλοπινάκων μπορεί να γίνει μόλις τοποθετηθούν τα κουφώματα, ολοκληρωθούν όλες οι οικοδομικές εργασίες, προχωρούν οι χρωματισμοί, έχει καθαριστεί η περιοχή από κάθε υπόλειμμα των προηγούμενων εργασιών, και το επιτρέπει ο επιβλέπων.

5.3 Προετοιμασία

Ο Ανάδοχος προβαίνει σε όλους τους ελέγχους που αναφέρονται στην παράγραφο 4.4.1 της παρούσης και επιπλέον ελέγχει την δυνατότητα πραγματοποίησης του προβλεπόμενου τακαρίσματος και της έντεχνης και αποτελεσματικής αρμολόγησης των αρμών εκατέρωθεν του υαλοπίνακα σύμφωνα με τα αναφερόμενα στην παράγραφο 4.3 της παρούσης.

Πριν από την τοποθέτηση των υαλοπινάκων, θα έχει προηγηθεί η απαραίτητη επιφανειακή επεξεργασία των επιφανειών της πατούρας για προστασίας τους από διαβρώσεις στα σιδηρά και ξύλινα υαλοστάσια.

5.4 Συντονισμός

Ο συντονισμός των παράπλευρων εργασιών αποτελεί μέρος της ευθύνης του εργολάβου των κουφωμάτων.

5.5 Γενικές απαιτήσεις κατασκευής

5.5.1 Τοποθέτηση διπλών υαλοπινάκων σε νέα υαλοστάσια

α) Τακάρισμα υαλοπινάκων

Ισχύουν τα αναφερόμενα στην αντίστοιχη παράγραφο 5.5.1 της Προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-08-07-01.

Ειδικά για τους διπλούς υαλοπίνακες, το πλάτος του τάκου έδρασης θα πρέπει να είναι ίσο με το πλάτος της πατούρας μειωμένο κατά 5 mm εκατέρωθεν και τούτο για την αποφυγή εκτροπής του υαλοπίνακα από το κατακόρυφο επίπεδο και δημιουργίας διατμητικών τάσεων στους υαλοπίνακες λόγω ανομοιόμορφης έδρασης (σχήμα 16).

β) Σφράγιση και στεγανοποίηση των αρμών εκατέρωθεν του υαλοπίνακα

Ισχύουν τα αναφερόμενα στην παράγραφο 5.5.2 της Προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-08-07-01.

γ) Τοποθέτηση υαλοπινάκων σε πατούρες με πηχίσκους

Υποχρεωτικά πρέπει να τοποθετούνται και οι τέσσερις πλευρές τους σε πατούρες όπως αναφέρεται στην παράγραφο 5.5.5-4 της Προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-08-07-01.

δ) Τοποθέτηση υαλοπινάκων σε πατούρες που δεν διαμορφούνται με πηχίστους

Ισχύουν τα αναφερόμενα στις παραγράφους 5.5.4-1 και 5.5.4-2 και της Προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-08-07-01.

ε) Τοποθέτηση έγχρωμων διπλών υαλοπινάκων στις όψεις

Ισχύουν τα αναφερόμενα στην παράγραφο 5.5.8 της Προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-08-07-01.

στ) Τοποθέτηση διπλών υαλοπινάκων σε μεγαλύτερο των 900 m υψόμετρο

Πριν από την τοποθέτηση στις πατούρες θα πρέπει να αφαιρεθεί η ειδική βαλβίδα για ένα λεπτό ώστε να επέλθει εξισορρόπηση των πιέσεων.

5.5.2 Τοποθέτηση διπλών υαλοπινάκων σε υπάρχοντα υαλοστάσια (σχήματα 8 έως 14)

Επιδιώκεται πάντοτε να υπάρχει:

- ένα τακάρισμα μεταξύ της κάτω επιφάνειας του πλαισίου του υαλοπίνακα και της οριζόντιας επιφάνειας της ανοικτής πατούρας
- ένα σφράγισμα των κενών που δημιουργούνται είτε με προκατασκευασμένα ελαστομερή κορδόνια που προμηθεύονται μαζί με τους ειδικούς αυτούς υαλοπίνακες, είτε με πλαστομερείς ή ελαστομερείς στόκους.

5.6 Προστασία

Όταν η θερμοκρασία είναι ή αναμένεται να είναι ίση ή χαμηλότερη των 4 C° ή ίση ή ψηλότερη των 38 C° οι εργασίες στο κτίριο θα διακόπτονται.

Οι υαλοπίνακες κατά την διάρκεια της κατασκευής θα προστατεύονται από τις δραστηριότητες στο εργοτάξιο (π.χ. τυχαία χτυπήματα).

Μετά την τοποθέτηση των υαλοπινάκων στο έργο, αυτοί θα σημαίνονται με χρωματιστές αυτοκόλλητες ταινίες ή κατάλληλα χρώματα τα οποία θα έχουν αλκαλική βάση (π.χ. άσβεστος δεν επιτρέπεται) ώστε να αποφεύγονται ατυχήματα από όσους κυκλοφορούν στο έργο. Η σήμανση σε ηλιοαπορροφητικούς υαλοπίνακες και σε υαλοπίνακες με επιφανειακές επιστρώσεις πρέπει να γίνεται σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή τους.

Θα λαμβάνονται όλες οι προφυλάξεις ώστε οι υαλοπίνακες να διατηρούνται σε άριστη κατάσταση και καθαροί μέχρι την παράδοση του έργου. Υαλοπίνακες λερωμένοι, σπασμένοι και γενικά ελαττωματικοί δεν θα γίνονται δεκτοί.

16.6 ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΠΕΡΑΙΩΜΕΝΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

6.1 Επί τόπου ποιοτικός έλεγχος

Καθημερινά θα διενεργείται έλεγχος από την Επίβλεψη ότι υλικά και εργασίες ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις της παρούσας προδιαγραφής και οι υαλοπίνακες δεν αποκλίνουν από τις καθοριζόμενες διαστάσεις και ανοχές.

Ο Ανάδοχος θα πρέπει να εξασφαλίσει την ελεύθερη πρόσβαση της Υπηρεσίας για επιθεώρηση των εργασιών στους χώρους τοποθετήσεως των υαλοπινάκων(βλ. επίσης παράγραφο 4.4.3 της παρούσης).

Κατά την προσκόμιση των υαλοπινάκων, η Υπηρεσία ελέγχει την ύπαρξη των σχετικών πιστοποιητικών και βεβαιώσεων όπως αναφέρονται στις παραγράφους 4.4.1, 4.4.2 και 4.4.4.

Πριν από την ολοκλήρωση της τοποθέτησης η Υπηρεσία ελέγχει ότι τα ελαστικά παρεμβύσματα και υλικά στερέωσης είναι σύμφωνα με όσα αναφέρονται στην Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-08-07-01.

Μετά την τοποθέτηση των υαλοπινάκων η Υπηρεσία ελέγχει την εκτελεσθείσα εργασία σύμφωνα με τη μελέτη, το παρόν, και τις εντολές της και συγκεκριμένα ως προς τα αναφερόμενα στην παράγραφο 5.5 της παρούσης.

6.2 Ανοχές

Οι υαλοπίνακες γενικά θα παρουσιάζουν επιφάνειες που δεν θα παραμορφώνουν τα κατοπτριζόμενα είδωλα. Οι υαλοπίνακες πρέπει να είναι επίπεδοι, λείοι και τα αντικείμενα που εμφανίζονται μέσω αυτών, να μην φαίνονται παραμορφωμένα, από απόσταση παρατήρησης 25 cm και σε γωνία:

α) 20° για την πρώτη διαλογή

β) 30° για τη δεύτερη διαλογή

Οι επιφάνειες των επιμέρους υαλοπινάκων δεν θα παρουσιάζουν ενσωματωμένα ελαττώματα όπως αναφέρονται στην παράγραφο 4.3.4 της Προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-08-07-01.

Οι διαστάσεις των τυποποιημένων υαλοπινάκων με τις προβλεπόμενες ανοχές θα καθορίζονται στα Πρότυπα DIN 1259-1/2 και DIN 1249/86

Το πάχος του κάθε επιμέρους υαλοπίνακα δύναται να παρουσιάζει αποκλίσεις ίσες με ±0,2 mm έως ±0,3 από το ονομαστικό του πάχος.

Οι διαστάσεις κοπής του επιμέρους υαλοπίνακα δύναται να παρουσιάζουν αποκλίσεις όπως ορίζονται στην παράγραφο 4.3.5 της Προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-08-07-01.

Τα υαλοστάσια επί των οποίων τοποθετούνται οι διπλοί υαλοπίνακες δεν μπορούν να παρουσιάζουν αποκλίσεις μεγαλύτερες των αναφερομένων στην παράγραφο 4.4.1 της παρούσης προδιαγραφής.

Μεταξύ των επιμέρους υαλοπινάκων δεν θα πρέπει να παρουσιάζονται αποκλίσεις διαστάσεων μεγαλύτερες των αναφερομένων στην παράγραφο 4.4.6 της παρούσης προδιαγραφής.

Οι επιμέρους υαλοπίνακες, ελεγχόμενοι από πλευράς επιπεδότητας θα πρέπει να είναι σύμφωνοι με τη παράγραφο 4.4.7 της παρούσης προδιαγραφής.

Βέλη κάμψης από καταπονήσεις λόγω ανεμοπίεσης ή ανεμοπίεσης και χιονιού (περίπτωση οριζοντίων ή με κλίση υαλοπινάκων) δεν θά πρέπει να είναι μεγαλύτερα των 5 mm, υπολογιζόμενα για τετραέριστη στήριξη.

16.7 ΌΡΟΙ ΥΓΕΙΑΣ – ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

7.1 Γενικές απαιτήσεις

Έχει εφαρμογή η Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-15-04-01-00, στην οποία αναλύονται οι απαιτήσεις ασφαλείας και προστασίας περιβάλλοντος και τα ληπτέα μέτρα προστασίας/περιορισμού επιπτώσεων.

Επισημαίνονται επίσης οι διατάξεις του Π.Δ. 305/1996 "Ελάχιστες Προδιαγραφές ασφαλείας και Υγείας που πρέπει να εφαρμόζονται στα προσωρινά ή κινητά εργοτάξια σε συμμόρφωση με την Οδηγία 92/57ΕΟΚ" (ΦΕΚ 212/Α/29-8-96).

7.2 Προστασία εργαζομένων

Ισχύουν υποχρεωτικά όσα αναφέρονται στην Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-15-04-01-00.

Τα απαιτούμενα μέτρα ασφαλείας εξαρτώνται από τον τύπο του εξοπλισμού που χρησιμοποιείται κατά περίπτωση.

Ανεξαρτήτως του χρησιμοποιούμενου εξοπλισμού οι εργαζόμενοι πρέπει να είναι υποχρεωτικά εφοδιασμένοι με τα ακόλουθα μέσα ατομικής προστασίας (ΜΑΠ):

Πίνακας 1 – Μέσα ατομικής προστασίας

Προστασία αναπνοής	ΕΛΟΤ ΕΝ 149
Προστασία οφθαλμών	ΕΛΟΤ ΕΝ 165-95
Προστατευτική ενδυμασία	ΕΛΟΤ ΕΝ 863
Προστασία χεριών και βραχιόνων	ΕΛΟΤ ΕΝ 388
Προστασία κεφαλιού	ΕΛΟΤ ΕΝ 397
Προστασία ποδιών	ΕΛΟΤ ΕΝ ISO 20345

Κατά την λειτουργία των ηλεκτρικών εργαλείων και των εργαλείων χειρός, λαμβάνονται τα παρακάτω μέτρα:

α) Τα φορητά ηλεκτρικά εργαλεία πρέπει να λειτουργούν γενικά σε χαμηλή τάση, για να αποφεύγεται όσο το δυνατόν ο κίνδυνος θανατηφόρας ηλεκτροπληξίας.

β) Τα αιχμηρά εργαλεία όταν δεν χρησιμοποιούνται, και κατά την διάρκεια της μεταφοράς τους, πρέπει να βρίσκονται σε θήκες, προστατευτικά καλύμματα, κουτιά ή άλλους κατάλληλους κλωβούς.

γ) Μόνον εργαλεία μη σπινθηριστικά θα πρέπει να χρησιμοποιούνται σε ή κοντά σε περιβάλλον με εύφλεκτη ή εκρηκτική σκόνη ή ατμούς.

7.3 Καθαρισμός χώρων εκτέλεσης εργασιών

Καθ' όλη την διάρκεια των εργασιών και τακτικά ανά εβδομάδα οι χώροι θα καθαρίζονται για να εξασφαλίζονται οι συνθήκες ασφαλούς, ομαλής και σωστής εκτέλεσης των εργασιών.

Μετά το πέρας των εργασιών κατασκευής και τοποθέτησης των υαλοπινάκων, τον έλεγχο και την αποδοχή τους από τον εργοδότη, ανά αυτοτελές τμήμα του έργου, θα αποσύρεται ο εξοπλισμός του συνεργείου κατασκευής και τοποθέτησης, θα απομακρύνονται τα υλικά που περίσσεψαν, θα καθαρίζονται τα πατώματα, θα αποκομίζονται τα άχρηστα προς απόρριψη και θα παραδίδονται οι χώροι σε κατάσταση που να επιτρέπει άμεσα τις επόμενες εργασίες.

16.8 ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ

Η επιμέτρηση των εργασιών γίνεται σε τετραγωνικά μέτρα πλήρως τοποθετημένου διπλού υαλοπίνακα, με βάση τα χαρακτηριστικά του (πάχος εκατέρωθεν υαλοπινάκων και διακένου, επεξεργασία, κλπ), σύμφωνα με τα καθορισμένα στα συμβατικά τεύχη του έργου.

Δεν επιμετρούνται χωριστά, διότι είναι ενσωματωμένες, όλες οι αναγκαίες εργασίες, καθώς και τα πάσης φύσεως υλικά και εξοπλισμός, η εξασφάλιση και η κατανάλωση της ενέργειας, καθώς και κάθε άλλη συμπαρομαρτούσα δράση απαιτούμενη για την πλήρη και έντεχνη κατά τα ανωτέρω κατασκευή τους. Ειδικότερα ενδεικτικά αλλά όχι περιοριστικά, δεν επιμετρώνται χωριστά τα παρακάτω:

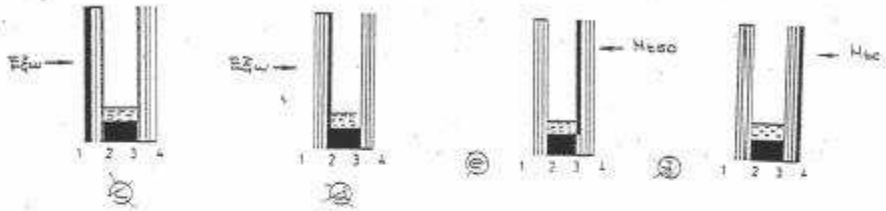
- Η προμήθεια των απαραίτητων αναλώσιμων ή μη υλικών.
- Η μεταφορά και προσωρινή αποθήκευσή τους στο έργο
- Η ενσωμάτωση ή η χρήση τους στο έργο
- Η φθορά και απομείωση των υλικών και η απόσβεση και οι σταλίες του εξοπλισμού.
- Η διάθεση και απασχόληση του απαιτουμένου προσωπικού, εξοπλισμού και μέσων για την εκτέλεση των εργασιών σύμφωνα με τους όρους της παρούσας Προδιαγραφής.
- Η συγκέντρωση των απορριμμάτων πάσης φύσεως που προκύπτουν κατά την εκτέλεση των εργασιών και την μεταφορά τους προς οριστική απόθεση.
- Η πραγματοποίηση όλων των απαιτουμένων δοκιμών, ελέγχων κλπ για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση της εργασίας σύμφωνα με την παρούσα Προδιαγραφή, καθώς και των τυχόν διορθωτικών μέτρων (εργασία και υλικά) εάν διαπιστωθούν μη συμμορφώσεις κατά τις δοκιμές και τους ελέγχους.

16.9 ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΤΟΥ ΤΙΜΟΛΟΓΙΟΥ ΠΟΥ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΟΝΤΑΙ Σ' ΑΥΤΟ ΤΟ ΑΡΘΡΟ

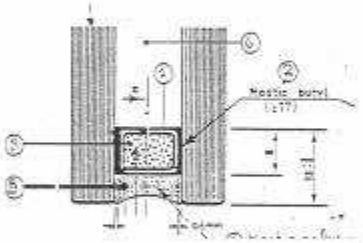
76.27.01 Διπλοί θερμομονωτικοί - ηχομονωτικοί - ανακλαστικοί υαλοπίνακες

Παράρτημα Α

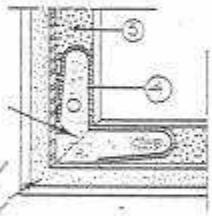
Σχήματα



Σχήμα 1

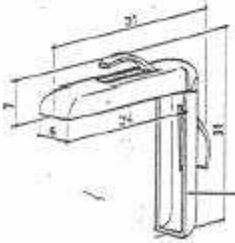


Σχήμα 2

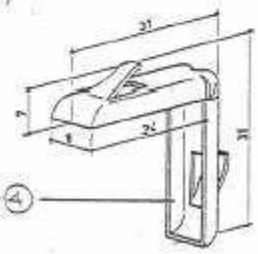


Σχήμα 3

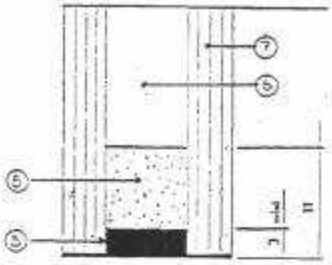
Σχήμα 4



Σχήμα 5

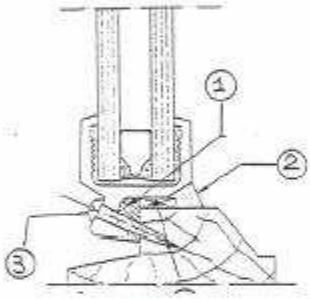


Σχήμα 6

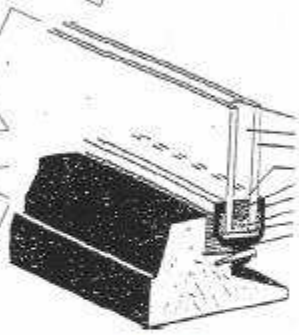


Σχήμα 7

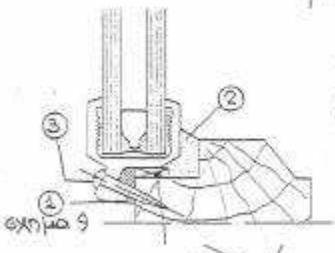
1. Μεταλλικό παρέμβυσμα από αλουμίνιο ή γαλβανισμένη λαμαρίνα
2. πρώτο μέτωπο στεγάνωσης με μαστίχα BUTYL
3. δεύτερο μέτωπο στεγάνωσης με μαστίχα POLYSULFURE
4. μεταλλική γωνιακή ενίσχυση
5. κόκκοι πυριτίου ή ζεόλιθου
6. ενδιάμεσο κενό με αφυδατωμένο αέρα
7. υαλοπίνακες RECUITS ή SECURIT
8. στεγανωποιητικό κορδόνι-παρέμβυσμα POLYISOBUTYLENE με ενσωματωμένους κόκκους πυριτίου



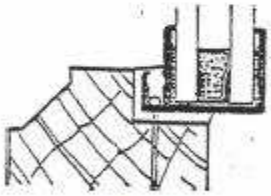
Σχήμα 8



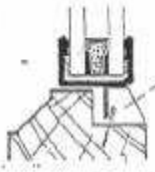
Σχήμα 10



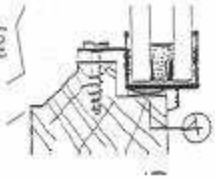
Σχήμα 9



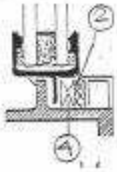
Σχήμα 11



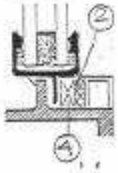
Σχήμα 12



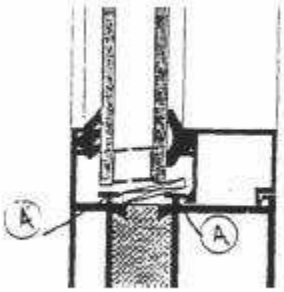
Σχήμα 13



Σχήμα 14



Σχήμα 15



Σχήμα 16

Όταν ο τάκος έχει μικρό πλάτος κινδυνεύει να ολισθήσει και να πέσει ανάμεσα στις νευρώσεις Α.

Θα παρουσιασθεί ολίσθηση του ενός υαλοπίνακα ως προς τον άλλο & παραμόρφωση του περεμβύσματος.

1. προκατασκευασμένο κορδόνι
2. ελαστομερής μαστίχα
3. ανοξείδωτη βίδα
4. τάκος έδρασης
5. ηχοαπορροφητικό υλικό

17 Εντοιχισμένα ή σταθερά έπιπλα

17.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Στην παρούσα προδιαγραφή καθορίζονται οι κατασκευαστικές και ποιοτικές απαιτήσεις ποιότητας υλικών και οι κανόνες για τα εντοιχισμένα συνήθη έπιπλα, όπως ντουλάπες, ερμάρια, πάγκους κλπ.

Τα εντοιχισμένα/ σταθερά έπιπλα αποτελούν κατασκευές που εντάσσονται στον σταθερό εξοπλισμό του κτιριακού έργου, σε αντιδιαστολή με τις λοιπές επιπλώσεις (γραφείων, εργαστηρίων, χώρων υποδοχής, χώρων συγκεντρώσεων κλπ) που εντάσσονται στον κινητό εξοπλισμό και κατά κανόνα δεν συμπεριλαμβάνονται στο αντικείμενο της εργολαβίας κτιριακών έργων.

Οι ανωτέρω κατασκευές μπορεί να είναι επί μέτρω ή τυποποιημένα βιομηχανικής προέλευσης προϊόντα, από διάφορους τύπους φυσικού ξύλου ή/ και συνθετικής ξυλείας.

Οι διαστάσεις, η διάταξή τους και τα λειτουργικά χαρακτηριστικά τους καθορίζονται από τη μελέτη εξοπλισμού του έργου.

17.2 ΕΦΑΡΜΟΣΤΕΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

Για το παραπάνω αντικείμενο έχουν εφαρμογή τα προβλεπόμενα στην **ΤΠ 1501-03-09-01-00,** η οποία ενσωματώνει, μέσω παραπομπών, απαιτήσεις άλλων κανονιστικών κειμένων, χρονολογημένων ή μη.

17.3 ΟΡΙΣΜΟΙ

Στην παρούσα Προδιαγραφή δεν χρησιμοποιούνται ιδιαίτεροι όροι και ορισμοί.

17.4 ΥΛΙΚΑ – ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ

Οι σταθερές επιπλώσεις κατασκευάζονται από ποικιλία υλικών με βάση την φυσική ξυλεία, παράγωγα αυτής ή/ και συνθετικά υλικά. Συνήθως δε χρησιμοποιούνται συνδυασμοί όλων των ανωτέρω υλικών για την κατασκευή των επί μέρους στοιχείων της σταθερής επίπλωσης.

Τα υλικά εμφανίζουν ευρεία διακύμανση ως προς τα χαρακτηριστικά, την ποιότητα, την αντοχή στο χρόνο, αλλά και το κόστος. Οι απαιτήσεις για την χρησιμοποιούμενη ξυλεία καθορίζονται στη μελέτη του έργου.

Παρατίθενται στη συνέχεια τα βασικά χαρακτηριστικά ανά κατηγορία συνήθων υλικών και οι απαιτήσεις που πρέπει να πληρούν κατά περίπτωση (ελάχιστες απαιτήσεις, κριτήρια αποδοχής).

4.1 Ξυλεία

Ομοιομορφία υλικού

Οι κατασκευές που παραδίδονται με διαφανείς επιστρώσεις (βερνίκια) θα αποτελούνται στο σύνολό τους από τον αυτό τύπο ξυλείας. Διαφορετικοί τύποι ξυλείας επιτρέπονται μόνο στις κατασκευές που προβλέπεται να στοκαρισθούν και να βαφούν.

Περιεχόμενη υγρασία

Η αυξημένη περιεκτικότητα σε υγρασία οδηγεί σε παραμορφώσεις της κατασκευής (σκέβρωμα). Για τον λόγο αυτό η ξυλεία που θα χρησιμοποιηθεί θα πρέπει να έχει ξηρανθεί είτε στον αέρα είτε με κατάλληλη θέρμανση σε κλίβανο. Στον πίνακα που ακολουθεί δίδονται τα μέγιστα αποδεκτά ποσοστά υγρασίας για διάφορους τύπους ξυλείας.

Πίνακας 1 – Μέγιστα αποδεκτά ποσοστά υγρασίας για διάφορους τύπους ξυλείας

ΕΙΔΟΣ ΞΥΛΕΙΑΣ	ΧΡΗΣΗ	ΠΟΣΟΣΤΟ ΥΓΡΑΣΙΑΣ
Κωνοφόρα	Εξωτερική	15%
	Εσωτερική	12%
Φυλλοβόλα	Εξωτερική	12%
	Εσωτερική	10%
Τροπικά	Εξωτερική	12%
	Εσωτερική	10%

Ρόζοι

Στα στοιχεία των κατασκευών που πρόκειται να βερνικωθούν επιτρέπονται μόνον ενδιάμεσοι νωποί ρόζοι ενσωματωμένοι συμπαγώς στο ξύλο, με διάμετρο έως 8 mm και σε πυκνότητα έως δύο ανά μέτρο μήκους του στοιχείου.

Στα στοιχεία που προβλέπεται να χρωματιστούν επιτρέπεται να υπάρχουν ρόζοι, με την προϋπόθεση η τελική επιφάνεια να μην φέρει ίχνη τους (επαρκές στοκάρισμα).

Θύλακες με ρετσίνι, σομφό ξύλο, λειψάδες, εμφανής εντεριώνη.

Μπορούν να γίνουν αποδεκτά μόνον σε αφανής επιφάνειες (εσωτερικά στοιχεία) με την προϋπόθεση ότι θα γίνει σχετική επεξεργασία (ξύσιμο, εμποτισμός, στοκάρισμα) και θα ακολουθήσει αδιαφανής βαφή.

Προσβολές μυκήτων ή εντόμων

Δεν επιτρέπονται σε κανένα στοιχείο των κατασκευών (λόγος απόρριψης του στοιχείου).

Στρεβλώσεις

Δεν επιτρέπονται σε κανένα στοιχείο των κατασκευών (λόγος απόρριψης του στοιχείου).

4.2 Κόντρα πλακέ (Plywood)

Διακρίνονται στις εξής κατηγορίες:

α) Ανθεκτικά στις καιρικές συνθήκες και το νερό (WBP), κατάλληλα για εξωτερικούς χώρους.

β) Ανθεκτικά στην υγρασία (MS), κατάλληλα για εσωτερικούς χώρους και χώρους με αυξημένη υγρασία.

γ) Συνήθη (INT), κατάλληλα μόνο για εσωτερικούς χώρους χωρίς υγρασία.

Απαιτήσεις επιφανειακού τελειώματος:

α) Εμφανής πλευρά χωρίς κανένα ελάττωμα, αφανής πλευρά ως έχει (αδιόρθωτα ελαττώματα), για τις κατασκευές που προβλέπεται να βερνικωθούν.

β) Εμφανής πλευρά με διορθωμένα ελαττώματα, αφανής πλευρά ως έχει (αδιόρθωτα ελαττώματα), για τις κατασκευές που προβλέπεται να βαφούν.

4.3 Πηχόπλακες (Πλακάζ – Blockboards)

Σύνθετες διατομές αποτελούμενες εξωτερικά από κόντρα πλακέ των τριών φύλλων πάχους 3,0 mm (και στις δύο πλευρές) και εσωτερικά από λωρίδες ξυλείας συγκολλημένες εν θερμώ σε ξυλουργική πρέσα με κόλλες ανθυγρού τύπου.

Σύνηθες πάχος σύνθετου φύλλου (πλάκας) 19 mm.

Οι επιφάνειες θα είναι χωρίς ελαττώματα όταν οι πλάκες χρησιμοποιούνται σε στοιχεία που προβλέπεται να βερνικωθούν. Όταν προβλέπεται χρωματισμός τυχόν ελαττώματα θα στοκάρονται.

4.4 Μοριοσανίδες (Chipboards, Νοβοπάν)

Οι μοριοσανίδες επιτρέπεται να χρησιμοποιούνται μόνον σε στοιχεία κατασκευών εσωτερικού χώρου.

Το ειδικό βάρος τους θα είναι τουλάχιστον 500 kg/m^3 και το πάχος τους τουλάχιστον 8 mm.

Η επιφάνειά τους θα είναι λεία (συγκέντρωση λεπτών διαβαθμισμένων "μορίων" στην επιφάνεια) και το συγκολλητικό μέσο ανθεκτικό στην υγρασία (τύπος WBP κατά BS 6669 ή ισοδύναμος).

Οι μοριοσανίδες μπορούν να φέρουν επιστρώσεις στην μία ή/ και τις δύο πλευρές διαμορφωμένες στο εργοστάσιο:

- καπλαμάδες διαφόρων τύπων.
- φύλλο μελαμίνης (διάφορες αποχρώσεις).
- επίστρωση συνθετικών ρητινών (διάφορες αποχρώσεις).

4.5 Ινοσανίδες (Fibreboard)

Οι ινοσανίδες είναι κατάλληλες μόνον για κατασκευές εσωτερικών χώρων. Αποτελούνται από λεπτές ίνες ξύλου συγκολλημένες εν θερμώ υπό πίεση με κόλλες βάσεως φορμαλδεΰδης.

Διακρίνονται σε ινοσανίδες μέσης πυκνότητας (MDF), από 550 έως 800 kg/m^3 και ινοσανίδες υψηλής πυκνότητας (HDF), από 800 έως 1300 kg/m^3. Συνήθως χρησιμοποιούνται ινοσανίδες MDF (medium density fiberboards).

4.6 Καπλαμάδες

Θα είναι ελάχιστου πάχους 0,6 mm.

4.7 Σκληρά φαινοπλαστικά φύλλα (Formica)

Θα είναι ελάχιστου πάχους 1 mm, με κατάλληλο υπόστρωμα για την συγκόλλησή τους επί του υποκείμενου φύλλου. Τα φαινοπλαστικά φύλλα θα πληρούν τις απαιτήσεις του προτύπου EN 438-2.

4.8 Συνδετικά μέσα

Χρησιμοποιούνται συνήθως τα ακόλουθα συνδετικά μέσα:

- Καρφιά με διαμόρφωση και μέγεθος ανάλογα του πάχους των στοιχείων κατασκευής. Για κατασκευές στο εξωτερικό του κτιρίου, επιβάλλεται να είναι γαλβανισμένα εν θερμώ.
- Ξυλόβιδες και βίδες κατάλληλες για μοριοσανίδες και ινοσανίδες, μεγέθους ανάλογου του πάχους του στοιχείου. Για κατασκευές στο εξωτερικό του κτιρίου, επιβάλλεται να είναι γαλβανισμένες εν θερμώ ή να αποτελούνται από φωσφορούχο ορείχαλκο.
- Δίχαλα μηχανής (staples) επιτρέπονται μόνον για πρόχειρη στερέωση κομμάτιών πριν από το πρεσάρισμα.
- Ξυλουργικές κόλλες σύμφωνα με τα πρότυπα BS 1186, BS 1203 και BS 1204. Για κατασκευές στο εξωτερικό του κτιρίου, οι κόλλες θα είναι ανθεκτικές στις καιρικές συνθήκες και το νερό (WBP) λ.χ. με βασικά συστατικά ρεζορσινόλη-φορμαλδεΰδη ή φαινόλη-φορμαλδεΰδη. Για κατασκευές στο εσωτερικό του κτιρίου με υγρασία, οι κόλλες θα είναι ανθεκτικές στην υγρασία (MR), π.χ. ουρίας-φορμαλδεΰδης ή μελαμίνης-φορμαλδεΰδης.

Τα μεταλλικά στηρίγματα και ειδικά τεμάχια θα είναι:

- γαλβανισμένα εν θερμώ, ελάχιστου πάχους 2 mm, τυποποιημένα, βιομηχανικής προέλευσης.
- εκτονούμενα ή χημικά βύσματα στήριξης, ανθεκτικά στην σκουριά και τη διάβρωση, με αφαιρούμενη βίδα ή βιδωτό παξιμάδι ανάλογα με την εκάστοτε εφαρμογή. Τα βύσματα θα προέρχονται από κατασκευαστικό οίκο με πιστοποιημένη κατά EN ISO 9002 παραγωγική διαδικασία.

4.9 Ελαστικά παρεμβλήματα

Τα παρεμβλήματα απόσβεσης κραδασμών ή κρούσεων, θα είναι βιομηχανικής προέλευσης, από μαλακό PVC ή EPDM (Ethylene Propylene Diene Monomer: συνθετικό ελαστικό).

17.5 ΜΕΘΟΔΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

5.1 Καθορισμός ποιοτικών απαιτήσεων υλικών κατασκευής

Όλα τα υλικά κατασκευής των εντοιχισμένων/ σταθερών επιπλώσεων θα είναι σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στην μελέτη του έργου και τα λοιπά συμβατικά τεύχη.

- Ξυλεία: καθορισμός τύπου και είδους ξυλείας καθώς και χώρας προέλευσης.
- Κόντρα πλακέ: καθορισμός πάχους, αριθμού φύλλων, ανθεκτικότητας στην υγρασία και ποιότητας επιφανειών.
- Πηχόπλακες: καθορισμός πάχους και ποιότητας επιφανειών.
- Μοριοσανίδες: καθορισμός πάχους, πυκνότητας, ανθεκτικότητας στην υγρασία και ποιότητας/ τύπου επιφανειακών τελειωμάτων.
- Ινοσανίδες: καθορισμός πάχους, πυκνότητας, κατηγορίας (MDF ή HDF) και ποιότητας/ τύπου επιφανειακών τελειωμάτων.
- Καπλαμάδες: καθορισμός πάχους, τύπου ξυλείας και χώρας προέλευσης.
- Φαινοπλαστικά φύλλα: καθορισμός υφής, πάχους, χρώματος, παραγωγή/ πιστοποιητικά σύμφωνα με το πρότυπο EN 438.

5.2 Παραλαβή - έλεγχος και αποδοχή των υλικών / στοιχείων κατασκευών

Τα προσκομιζόμενα υλικά ή/ και στοιχεία των κατασκευών θα ελέγχονται, προς επιβεβαίωση ότι πληρούν τις συμβατικές απαιτήσεις και τότε μόνο θα γίνονται αποδεκτά προς ενσωμάτωση/ συναρμολόγηση/ τοποθέτηση.

5.3 Αποθήκευση των υλικών

Με την παραλαβή τους στο εργοτάξιο τα υλικά ή έτοιμα στοιχεία της σταθερής επίπλωσης θα αποθηκεύονται, μέχρι την ενσωμάτωση/ συναρμολόγησή τους σε χώρους προστατευμένους, με υγρασία που δεν θα υπερβαίνει το 70%.

Τα πάσης φύσεως μεταλλικά εξαρτήματα θα φυλάσσονται μέσα στις συσκευασίες τους μέχρι να ενσωματωθούν στις κατασκευές.

Τα έτοιμα στοιχεία των κατασκευών (ράφια, πόρτες, πάγκοι κ.λπ.) θα φέρουν προστατευτικό περιπύλιγμα από χαρτόνι, χαρτί οντουλέ ή πλαστικά φύλλα με αεροκυψέλες για την προστασία τους από εκδορές ή χτυπήματα.

Στοιχεία κατασκευών ή υλικά που υφίστανται φθορά κατά την αποθήκευση και τους κάθε είδους χειρισμούς τους και πλάγιες μεταφορές εντός του εργοταξίου δεν θα γίνονται αποδεκτά προς χρήση/ τοποθέτηση και θα αντικαθίστανται με επιβάρυνση του Αναδόχου.

5.4 Κατασκευή - Τοποθέτηση

- Τα στοιχεία των εντοιχισμένων/ σταθερών επιπλώσεων θα κατασκευάζονται στις εγκαταστάσεις του προμηθευτή. Στο εργοτάξιο θα εκτελούνται μόνον εργασίες συναρμολόγησης και τοποθέτησης από ειδικευμένο προσωπικό του κατασκευαστή, υπό την καθοδήγηση έμπειρου τεχνικού του.

- Το συνεργείο συναρμολόγησης/ τοποθέτησης θα διαθέτει όλα τα απαιτούμενα εργαλεία χειρός, ηλεκτροεργαλεία και βοηθητικό εξοπλισμό για την ασφαλή και έντεχνη εκτέλεση των εργασιών.

- Το προσωπικό του συνεργείου θα συμμορφώνεται με τους κανόνες ασφάλειας και υγιεινής του εργοταξίου και θα χρησιμοποιεί υποχρεωτικά τα μέσα ατομικής προστασίας (Μ.Α.Π.) που προβλέπονται από το ΣΑΥ του έργου.

- Ο επί τόπου τεχνικός υπεύθυνος του κατασκευαστή θα συμμορφώνεται προς τις εντολές της Επίβλεψης.

- Η Υπηρεσία έχει το δικαίωμα να ζητήσει την τοποθέτηση δείγματος πλήρους τυπικού στοιχείου της εντοιχιζόμενης/ σταθερής επίπλωσης προς έλεγχο και αξιολόγηση και στη συνέχεια να δώσει εντολή για την εκτέλεση των προβλεπόμενων εργασιών.

5.5 Χρόνος εκτέλεσης των εργασιών

Τα ενσωματούμενα στις χονδροκατασκευές στοιχεία, όπως κάσες, ψευτόκασες, σταθερά πλαίσια, θα τοποθετούνται συγχρόνως με την εκτέλεση των εργασιών αυτών για την εξασφάλιση πλήρους πάκτωσης και συναρμογής τους.

Τα κινητά μέρη και τα στοιχεία των τελειωμάτων θα τοποθετούνται με το πέρας των εργασιών εγκατάστασης επιχρισμάτων, χυτών δαπέδων, επικαλύψεων τοίχων και δαπέδων με πλακίδια, μάρμαρα κλπ. και αφού έχουν ολοκληρωθεί οι χρωματισμοί των τοίχων και έχουν τοποθετηθεί οι υαλοπίνακες των κτιρίων. Εάν προβλέπεται η εκ των υστέρων εκτέλεση εργασιών που μπορούν να προκαλέσουν ζημιές στις τελικές επιφάνειες, όλες οι εκτιθέμενες επιφάνειες θα επικαλύπτονται με προστατευτικά φύλλα από χαρτί ή πλαστικό.

Πριν από την τοποθέτηση/ εγκατάσταση των κατασκευών θα ελέγχεται επισταμένως εάν έχει ολοκληρωθεί η εγκατάσταση των απαιτούμενων παροχών λειτουργίας και ασφάλειας στις επιφάνειες που πρόκειται να καλυφθούν από τις ξυλουργικές κατασκευές.

5.6 Κατασκευαστικές απαιτήσεις - Ανοχές

5.6.1 Γενικά

Οι ανοχές διαστάσεων καθορίζονται σε ±0,5 mm εν σχέσει με τις διαστάσεις των σχεδίων λεπτομερειών.

Η κοπή, το γώνιασμα, το ξεχόντρισμα, το πλάνισμα των επί μέρους στοιχείων κλπ. θα γίνεται με κατάλληλα ξυλουργικά μηχανήματα, ώστε να προκύπτουν ακριβώς οι διατομές που προβλέπονται στα σχέδια, χωρίς ελαττώματα. Οι οπές, τόρμοι, εντορμίες και λοιπές εγκοπές θα γίνονται με κατάλληλα κοπτικά εργαλεία (και όχι με το χέρι). Οι βίδες και τα άλλα στοιχεία που ενσωματώνονται θα περνούν με ακρίβεια και κάθετα στις επιφάνειες.

Οι κόλλες θα εφαρμόζονται με προσοχή και σύμφωνα με τις οδηγίες του εργοστασίου παραγωγής τους και τυχόν υπερχειλίσεις θα καθαρίζονται εγκαίρως.

Οι τελικές επιφάνειες των στοιχείων θα είναι λείες και δεν θα παρουσιάζουν ελαττώματα (ίχνη από γυαλοχάρτισμα, λεκέδες, λειψάδες κλπ.) που μπορεί να αφήσουν ίχνη μετά την εφαρμογή του προβλεπόμενου τελειώματος (βερνίκωμα, χρωματισμός κλπ.).

Οι ακμές των ευπαθών υλικών και εκείνων που το τελείωμά τους είναι ευτελές εκ κατασκευής (π.χ. μοριοσανίδες) θα εγκιβωτίζονται σε πατούρες ή θα καλύπτονται με συγκόλληση λωρίδων από φυσικό ξύλο (πηχάκια) ή θερμοκόλληση πλαστικών ταινιών ελάχιστου πάχους 2,0 mm.

Σκληρά ξύλα ή προϊόντα ξύλου δε θα καρφώνονται ή θα βιδώνονται απ' εύθείας, αλλά αφού προηγουμένως διανοιχθεί οπή με δράπανο.

Πριν από την οριστικοποίηση των συνδέσεων ή στηρίξεων (τελική σύσφιξη) θα ευθυγραμμίζονται και θα «αλφαδιάζονται» όλα τα στοιχεία της κατασκευής.

Στην περίπτωση τοποθέτησης εντοιχισμένων ερμαρίων με "πλάτη" σε χώρους με αυξημένη υγρασία, ο καλυπτόμενος τοίχος θα παραδίδεται επιχρισμένος με τσιμεντοκονίαμα (συνιστάται η προσθήκη πολυμερών προσθέτων), εάν δεν προβλέπεται επένδυση με κεραμικά πλακίδια.

5.6.2 Κάσες και σταθερά πλαίσια

Οι κάσες και τα σταθερά πλαίσια θα στερεώνονται με τρία (3) στηρίγματα ανά ορθοστάτη, κατασκευασμένα από εν θερμώ γαλβανισμένη λάμα, ενδεικτικών διαστάσεων 2x30 mm. Ο κορμός των ελασμάτων θα βιδώνεται με δύο γαλβανισμένες ξυλόβιδες στην κάσα ή το πλαίσιο και η προεξοχή τους θα πακτώνεται με τσιμεντοκονίαμα σε φωλιές ανοιγμένες στην τοιχοποιία.

Στις περιπτώσεις ερμαρίων με περισσότερα του ενός φύλλα, θα τοποθετούνται στηρίγματα και στο πανωκάσι (τουλάχιστον ένα στο μέσον).

Μέχρι την πήξη του κονιάματος πάκτωσης των στηριγμάτων στις φωλιές, οι κάσσες και τα πλαίσια θα παραμένουν σταθεροποιημένα με συνδέσμους ακαμψίας.

Ο αρμός μεταξύ κάσας και τοιχοποιίας θα σφραγίζεται επιμελώς με εισπίεση αφρώδους πολυουρεθάνης ή άλλο υλικό πληρώσεως της εγκρίσεως της Υπηρεσίας. Μετά την στερεοποίηση του υλικού πλήρωσης θα αποκόπτονται τυχόν υπερχειλίσεις και ο σφραγισμένος αρμός θα καλύπτεται με το επίχρισμα του τοίχου.

Τυχόν προβλεπόμενα αρμοκάλυπτρα (περβάζια) θα εφαρμόζονται αφού στεγνώσουν πλήρως τα επιχρίσματα.

Με την ολοκλήρωση της πήξης, το επίχρισμα καλύπτεται με επίπεδο ξύλινο αρμοκάλυπτρο (περβάζι) από ξύλο 12x50 mm καρφωτό ανά 400 mm περίπου στην κάσα από όλες τις πλευρές ή από ημικυκλικό αρμοκάλυπτρο 25x25 mm (γωνιακός αρμός).

Οι κάσσες και τα σταθερά πλαίσια θα φέρουν προδιαμορφωμένες (στις εγκαταστάσεις του κατασκευαστή) υποδοχές στροφέων, κλειδαριάς και λοιπών εξαρτημάτων. Απαγορεύεται η διάνοιξη των εγκοπών/ υποδοχών επί τόπου του έργου.

5.6.3 Φύλλα

Οι κάσσες, τα πλαίσια και τα αντίστοιχα φύλλα θα φέρουν κατάλληλη σήμανση ώστε να μπορούν να αντιστοιχηθούν μονοσήμαντα. Τα φύλλα θα τοποθετούνται αφού δοθεί σχετική εντολή της Υπηρεσίας και θα

ρυθμίζονται ώστε να ανταποκρίνονται στις προβλεπόμενες ανοχές του κατασκευαστή και να λειτουργούν ανεμπόδιστα και αθόρυβα.

5.6.4 Παρεμβύσματα στεγανότητας και απόσβεσης κρούσεων

Τα προβλεπόμενα παρεμβύσματα στεγανότητας (τσιμούχες, λάστιχα), εφ' όσον προβλέπονται θα τοποθετούνται στις υποδοχές τους μετά την ολοκλήρωση των πάσης φύσεως χρωματισμών και αφού έχουν στεγνώσει τελείως τα χρώματα. Οι υποδοχές τους θα καθαρίζονται επιμελώς από τυχόν ίχνη χρωματισμού ή άλλων ρύπων.

Στις γωνίες και στις θέσεις ματίσεων τα παρεμβύσματα θα "μισοκόβονται" (κατά μήκος τομή στο ήμισυ του πάχους) και θα συγκολλούνται ούτως ώστε να εξασφαλίζεται η συνέχειά τους και να επιτυγχάνεται η προβλεπόμενη στεγανότητα.

5.6.5 Μηχανισμοί λειτουργίας - πλάκες προστασίας

Θα τοποθετούνται τελευταίοι, αφού έχει ολοκληρωθεί η συναρμολόγηση, στερέωση και ρύθμιση όλων των υπολοίπων στοιχείων, ώστε να ρυθμιστούν με τη μέγιστη δυνατή ακρίβεια σύμφωνα με τις οδηγίες των κατασκευαστών τους.

5.7 Λειτουργικές απαιτήσεις

Εάν δεν καθορίζεται διαφορετικά στα σχέδια λεπτομερειών της μελέτης ή/ και την Τεχνική Περιγραφή των εργασιών έχουν εφαρμογή τα ακόλουθα:

5.7.1 Ερμάρια χωρίς κουτί (μόνον με πόρτες, ανοικτά ερμάρια)

- Η συνολική επιφάνεια του ερμαρίου θα διαιρείται έτσι ώστε το μέγιστο πλάτος του φύλλου να μην υπερβαίνει τα 0,60 m ενώ το μέγιστο ύψος να μην υπερβαίνει τα 2,15 m.
- Ο σκελετός (κάσσα) θα είναι διαστάσεων 45x65 mm χωρίς πατούρες, με μέλη συνδεδεμένα με κανονικές ξυλοσυνδέσεις και κόλλα.
- Τα φύλλα θα αντιστοιχούν στις διαστάσεις του σκελετού προσαυξημένες κατά 6 mm περιμετρικά ώστε να εφάπτονται στην κάσσα.
- Τα φύλλα μπορούν, εναλλακτικά, να είναι διαμορφωμένα ως εξής:

α) Από πηχόπλακες με περιμετρική επένδυση από φυσικό ξύλο διαστάσεων 20x20 mm, χωρίς πατούρα.

β) Από μοριοσανίδες ελάχιστου πάχους 16 mm και λοιπών χαρακτηριστικών όπως οι πηχόπλακες. Οι μοριοσανίδες μπορεί να είναι επενδεδυμένες με καπλαμά ή μελαμίνη ή να είναι βαμμένες στο εργοστάσιο και στις δύο πλευρές με την ίδια επένδυση ή διαφορετικά μέσα-έξω.

Εφ' όσον χρησιμοποιηθούν επενδύσεις με μελαμίνη ή formica, επιτρέπεται περιμετρικά η τοποθέτηση με θερμοκόλληση ειδικού καλύμματος PVC πάχους τουλάχιστον 2 mm.

γ) Από ινοσανίδες MDF ελάχιστου πάχους 16 mm (επίπεδες) ή 19 mm (εγχάρακτες μόνον στην όψη). Δεν απαιτείται περιμετρική επένδυση με πηχάκια. Κατά τα λοιπά όπως στην παραπάνω παράγραφο (β).

δ) Πρεσσαριστά φύλλα, ελάχιστου πάχους 30 mm, συγκολλημένα με κόλλα ανθεκτική στην υγρασία (MR = moisture resistant), με πλαίσιο από ξυλεία διατομής 20x70 m, πλήρωση με κυψέλες πεπιεσμένου χαρτιού ή με εσωτερικό σκελετό από πηχάκια 20x20 mm και επένδυση αμφίπλευρη με κόντρα πλακέ πάχους 5 mm.

Όταν το φύλλο προβλέπεται να παραδοθεί βερνικωμένο θα φέρει και περιμετρική επένδυση όμοια με του καπλαμά των επιφανειών. Γενικώς τα φύλλα θα φέρουν πατούρα 13x20 mm και θα είναι εφοδιασμένη με ελαστηριωτούς στροφείς.

ε) Περαστά ελάχιστου πάχους 35 mm, με πλαίσιο από φυσικό ξύλο 35x70 mm (διαμορφωμένο με ξυλοσύνδεση και σφήνες), περιμετρική πατούρα διαστάσεων 13x25 mm και πατούρα υποδοχής ταμπλά διαστάσεων 15x25 mm.

Οι ταμπλάδες θα είναι διαμορφωμένοι (εναλλακτικά) ως εξής:

- Από κόντρα πλακέ μονού αριθμού φύλλων πάχους 9 mm, ποιότητας "χωρίς ελαττώματα" για επικάλυψη με βερνίκι ή με "διορθωμένα ελαττώματα" για χρωματισμό.
- Από μοριοσανίδα με επένδυση καπλαμά ή μελαμίνη ή λακαρισμένη και από τις δύο πλευρές (στο εργοστάσιο), ελάχιστου πάχους 12 mm.
- Από ινοσανίδα MDF πάχους 19 mm επίπεδη ή εγχάρακτη από την μία πλευρά.
- Από τεμάχια φυσικού ξύλου πάχους 12 mm συνδεδεμένα μεταξύ τους με τόρμους (finger joints) και κόλλα ανθεκτική στην υγρασία (MR).

5.7.2 Ερμάρια με κουτί (κλειστού τύπου)

Θα αποτελούνται από πλήρες κλειστό κουτί με ή χωρίς πόδια και θα εδράζονται στο δάπεδο ή θα αναρτώνται από δομικά στοιχεία (επαρκούς αντοχής για την ανάληψη του φορτίου).

α) Κουτί (σταθερό περίβλημα)

Το κουτί θα αποτελείται από μοριοσανίδες επενδεδυμένες αμφίπλευρα στο εργοστάσιο με μελαμίνη, ελάχιστου συνολικού πάχους 16 mm. Οι εμφανείς τομές θα επενδύονται υποχρεωτικά με θερμοκολλημένη ταινία PVC πάχους τουλάχιστον 2 mm.

Οι συνδέσεις οριζοντίων και κατακόρυφων στοιχείων (πετασμάτων) θα γίνονται κατ' ορθή γωνία (ώστε να εξασφαλίζεται πλήρης επαφή των συνδεομένων τεμαχίων), με ξυλουργική κόλλα και ξυλόβιδες ανά τουλάχιστον 150 mm.

Τα κατακόρυφα διαχωριστικά πετάσματα του κουτιού θα φέρουν ενισχύσεις στις θέσεις εφαρμογής διπλών μεντεσέδων (ένας για κάθε φύλλο), οι οποίες θα έχουν επιμελημένα περιμετρικά τελειώματα (π.χ. με θερμοκολλητή ταινία PVC) ή θα αποτελούνται από τεμάχια MDF βαμμένα στην κατάλληλη απόχρωση.

Η "πλάτη" θα αποτελείται από μοριοσανίδα επενδεδυμένη τουλάχιστον στην εσωτερική πλευρά (ή και αμφίπλευρα εάν είναι εμφανής) ελαχίστου πάχους 9 mm, τοποθετημένη σε κατάλληλα διαμορφωμένη πατούρα (χωνευτή) με κόλλα και ξυλόβιδες.

β) Φύλλα

Ισχύουν οι ελάχιστες απαιτήσεις της § 3.7.1.

5.7.3 Ερμάρια με συρόμενα φύλλα

Η εμπρόσθια όψη του ερμαρίου, όσον αφορά τις επικαλύψεις του πλαισίου και τις ανοχές θα διαμορφώνεται σύμφωνα με τα αναφερόμενα στην § 3.7.1.

α) Πλαίσιο (κάσα)

Το πλαίσιο θα είναι διατομής 55xA mm (όπου A = δύο πάχη φύλλων + 50 mm) και όχι μικρότερο από 55x75 mm, και θα φέρει διπλή εγκοπή (γκινισιά) πλάτους όσο το πάχος του φύλλου συν 3 mm και βάθους 13 mm στα μπόϊα άνω και 8 mm στα μπόϊα κάτω. Ο πυθμένας των κάτω γκινησιών (οδηγός) θα επιστρώνεται με ταινία σκληρού PVC ή προβαμμένου αλουμινίου πάχους 2 mm.

β) Φύλλα

Ισχύουν όσα αναφέρθηκαν στην § 3.7.1.

Τα φύλλα αντί μεντεσέδων θα φέρουν τροχίσκους (ράουλα) κύλισης στην κάτω παρειά, τουλάχιστον δύο τεμάχια τοποθετημένα σε απόσταση 70 mm από το άκρο του φύλλου (χωνευτά). Τα ράουλα θα είναι τοποθετημένα σε εγκοπή διαμορφωμένη με κατάλληλο κοπτικό μηχάνημα.

5.7.4 Συρτάρια

Από φυσικό ξύλο

Θα αποτελούνται από πλήρες πλαίσιο φυσικού ξύλου, πάχους τουλάχιστον 15 mm διαμορφωμένο με ξυλοσυνδέσεις. Ο πυθμένας θα είναι από κόντρα πλακέ πάχους τουλάχιστον 5 mm και θα εφαρμόζει σε εγκοπές (γκινησιές) διατομής 5x5 mm στα πλαϊνά και την όψη (συρταρωτός). Στην πίσω πλευρά θα στερεώνεται με τρία τουλάχιστον καρφιά.

Συρτάρια πλάτους ή μήκους μεγαλυτέρου των 0,60 m θα φέρουν ενίσχυση κάτω από τον πυθμένα (πάτο) από πήχη διατομής 15x30 mm, στερεωμένο κατά την εκάστοτε μικρότερη διάσταση.

Ο οδηγός των συρταριών θα αποτελείται από σκληρό ξύλο, διατομής 10x15 mm, καρφωμένο και κολλημένο στα πλαϊνά του φορέα των συρταριών, σε απόσταση 30 mm από την όψη. Πλευρικά τα συρτάρια θα φέρουν επιμήκη εγκοπή (γκινησιά) στο μέσο του ύψους, διατομής 11x10 mm.

Το διάκενο μεταξύ του συρταριού και του φορέα δεν θα υπερβαίνει τα 5 ± 0,5 mm.

Στην όψη των συρταριών τα διάκενα μεταξύ φορέα συρταριών ή μεταξύ διπλανών συρταριών δεν θα υπερβαίνει τα 2 ± 0,5 mm.

Εναλλακτικά, ο οδηγός των συρταριών μπορεί να είναι μεταλλικός, βιομηχανικής προέλευσης. Οι μεταλλικοί οδηγοί θα βιδώνονται στο κάτω μέρος των πλευρικών τοιχωμάτων του συρταριού και στις εσωτερικές πλευρές του φορέα (κουτιού).

Τα συρτάρια γενικώς θα παραδίδονται με χειρολαβή.

Από μοριοσανίδες

Η μοριοσανίδα θα είναι επενδεδυμένη περιμετρικά με μελαμίνη, το δε συνολικό πάχος θα είναι τουλάχιστον 12 mm. Οι συνδέσεις θα γίνονται με κόλλα ή ειδικές βίδες κατά ορθή γωνία.

Ο πυθμένας και οι οδηγοί θα διαμορφώνονται όπως στην περίπτωση των συρταριών από φυσικό ξύλο.

5.7.5 Ράφια

Ράφια ανοίγματος έως 600 mm μπορούν να διαμορφώνονται από αντικολλητή ξυλεία πάχους τουλάχιστον 20 mm, μονοκόμματα κόντρα πλακέ πάχους 19 mm, μοριοσανίδες ελάχιστου πάχους 16 mm (με ή χωρίς επένδυση) ή ινοσανίδες MDF ελάχιστου πάχους 19 mm.

Σε περίπτωση χρήσης μοριοσανίδων οι περιμετρικές ακμές μοριοσανίδας θα επενδύονται με θερμοκολλητή ταινία PVC πάχους τουλάχιστον 2 mm ή ξύλινο πηχάκι πάχους 5 mm.

α) Στήριξη ραφιών σε ερμάρια κλειστού τύπου (με κουτί).

Θα διαθέτουν τέσσερα τουλάχιστον τυποποιημένα αφαιρούμενα μεταλλικά στηρίγματα που θα εφαρμόζονται εντός οπών στα πλαϊνά, επενδεδυμένων με σκληρό PVC (πλαστικές φωλιές).

Οι ανοχές μεταξύ ραφιών και πλευρικών πετασμάτων (κατακόρυφα στοιχεία του κουτιού) δεν θα υπερβαίνουν το 0,5 mm.

β) Στήριξη ραφιών σε κουτιά χωρίς "πλάτη".

Για εξασφάλιση του απαραμόρφωτου του κουτιού τα ράφια θα είναι εφοδιασμένα με χωνευτά στηρίγματα - κλειδιά, τα οποία θα συσφίγγονται με ειδικό κλειδί ή κατσαβίδι.

5.7.6 Επικάλυψη χαμηλών επιδαπέδιων ερμαρίων (επιφάνεια χρήσεως) - πάγκοι

Τα ερμάρια στην περίπτωση αυτή θα φέρουν επικάλυψη με μοριοσανίδα ή MDF ελάχιστου πάχους 30 mm, επενδεδυμένη σε όλες τις ορατές επιφάνειες με μελαμίνη, καπλαμά ή άλλο συνθετικό υλικό. Το υλικό επικάλυψης θα συνοδεύεται από εγγύηση του εργοστασίου κατασκευής.

Η περιμετρική επένδυση του φύλλου επικάλυψης μπορεί να είναι και από φύλλο ανοξείδωτου χάλυβα με κατάλληλα διαμορφωμένες τις απολήξεις του για την αποφυγή τραυματισμού των χρηστών.

17.6 ΠΟΙΟΤΙΚΟΙ ΕΛΕΓΧΟΙ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ

Η Υπηρεσία πέραν των ελέγχων εκτέλεσης των εργασιών συναρμολόγησης/ τοποθέτησης των στοιχείων σταθερής/ εντοιχισμένης επίπλωσης, έχει την δυνατότητα παρακολούθησης και ελέγχου της παραγωγής των στοιχείων στις εγκαταστάσεις του κατασκευαστή.

Οι κατασκευές που αναφέρονται στην παρούσα προδιαγραφή δεν θα γίνονται αποδεκτές στις εξής περιπτώσεις:

α) Εάν δεν έχουν τηρηθεί τα προβλεπόμενα από τη μελέτη όσον αφορά την διάταξη και τα ποιοτικά χαρακτηριστικά των ερμαρίων, συρταριών, πάγκων κλπ.

β) Εάν δεν ικανοποιούνται οι απαιτήσεις της παρούσας προδιαγραφής σχετικά με την ποιότητα των υλικών, την ποιότητα και ακρίβεια της εργασίας και την αρτιότητα και ακρίβεια της τοποθέτησης.

γ) Εάν δεν πληρούνται οι λειτουργικές απαιτήσεις των ερμαρίων και των συρταριών όπως καθορίζονται στα σχέδια και την τεχνική περιγραφή του έργου και της παρούσας προδιαγραφής.

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να αντικαθιστά κάθε στοιχείο κατασκευής (φύλλα ερμαρίου, συρτάρια, πάγκους κλπ.) το οποίο εμφανίζει φθορές, χρωματικές αλλοιώσεις ή παραμορφώσεις, καθώς και τους μηχανισμούς που δεν εμφανίζουν ομαλή λειτουργία.

Οι ανοχές των κατασκευών, εάν δεν καθορίζεται διαφορετικά από τη μελέτη, είναι οι ακόλουθες:

- Απόκλιση γωνιάσματος πλαισίων ± 1ο (απαιτείται απόλυτη καθετότητα).
- Ανοχές διαστάσεων κασσών ± 2 ‰.
- Ανοχές πάχους φύλλων: από – 5% ως + 10%.
- Ανοχές διαστάσεων φύλλων ± 0,5 mm κατά πλάτος και ύψος.
- Ανοχές στις διαστάσεις διατομών ξυλείας: ± 2 mm.
- Τα εξαρτήματα πάσης φύσεως θα είναι συμμετρικά και απόλυτα ευθυγραμμισμένα (λ.χ. οι χειρολαβές δύο γειτονικών φύλλων θα είναι απόλυτα ευθυγραμμισμένες, οι χειρολαβές επαλλήλων συρταριών θα είναι απόλυτα στοιχισμένες κ.ο.κ.).
- Ανοχές τυποποιημένων ερμαρίων σύμφωνα με τα στοιχεία των κατασκευαστών τους.
- Τα φύλλα θα είναι απολύτως επίπεδα, χωρίς κοιλότητες, ελεγχόμενα με πήχη σε οποιαδήποτε θέση.
- Τα θυρόφυλλα όταν είναι ανοικτά θα παραμένουν ακίνητα σε οποιαδήποτε θέση (χωρίς ρεύμα αέρος) με ανεκτή απόκλιση από την κατακόρυφο 1 mm.

(απόλυτα ζυγισμένοι και ευθυγραμμισμένοι μεντεσέδες)

17.7 ΌΡΟΙ ΥΓΕΙΑΣ – ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

7.1 Γενικές απαιτήσεις

Έχει υποχρεωτική εφαρμογή η Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-15-04-01-00, στην οποία αναλύονται οι απαιτήσεις ασφαλείας και προστασίας περιβάλλοντος και τα ληπτέα μέτρα προστασίας/περιορισμού επιπτώσεων.

Επισημαίνονται επίσης οι διατάξεις του Π.Δ. 305/1996 "Ελάχιστες Προδιαγραφές ασφαλείας και Υγείας που πρέπει να εφαρμόζονται στα προσωρινά ή κινητά εργοτάξια σε συμμόρφωση με την Οδηγία 92/57ΕΟΚ" (ΦΕΚ 212/Α/29-8-96).

7.2 Προστασία εργαζομένων

Ισχύουν υποχρεωτικά όσα αναφέρονται στην Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-15-04-01-00.

Τα απαιτούμενα μέτρα ασφαλείας εξαρτώνται από τον τύπο του εξοπλισμού που χρησιμοποιείται κατά περίπτωση.

Ανεξαρτήτως του χρησιμοποιούμενου εξοπλισμού οι εργαζόμενοι πρέπει να είναι υποχρεωτικά εφοδιασμένοι με τα ακόλουθα μέσα ατομικής προστασίας (ΜΑΠ):

Πίνακας 2 – Μέσα ατομικής προστασίας

Προστασία αναπνοής	ΕΛΟΤ ΕΝ 149
Προστασία οφθαλμών	ΕΛΟΤ ΕΝ 166-95
Προστασία χεριών και βραχιόνων	ΕΛΟΤ ΕΝ 388
Προστασία κεφαλιού	ΕΛΟΤ ΕΝ 397
Προστατευτική ενδυμασία	ΕΛΟΤ ΕΝ 863
Προστασία ποδιών	ΕΛΟΤ ΕΝ ISO 20345

Ιδιαίτερη προσοχή απαιτείται κατά την χρήση των πάσης φύσεως μηχανημάτων και ηλεκτροεργαλείων επεξεργασίας ξύλου. Επισημαίνονται τα ακόλουθα:

α) Δεν θα απομακρύνονται με γυμνά χέρια ροκανίδια και πριονίδια από ξυλουργικά μηχανήματα. Απαγορεύεται αυστηρά ο οποιοσδήποτε καθαρισμός κοπτικών, όταν τα μηχανήματα βρίσκονται σε λειτουργία.

β) Τα πάσης φύσεως μηχανήματα και ηλεκτροεργαλεία κοπής πρέπει να είναι επαρκώς προστατευμένα στις εκτός επιφάνειας κοπής πλευρές τους.

γ) Η σύσφιξη των κοπτικών επί των εργαλείων ή μηχανημάτων θα γίνεται σύμφωνα με τις οδηγίες των εργοστασίων κατασκευής, με τα κατάλληλα κατά περίπτωση κλειδιά, και θα ελέγχεται η σταθερότητά τους πριν τεθεί το μηχάνημα σε λειτουργία.

δ) Τα ηλεκτροεργαλεία που χρησιμοποιούνται θα είναι "πλήρως μονωμένα" ή "διπλής μόνωσης" και το καλώδιο τροφοδοσίας θα ελέγχεται σχολαστικά για τυχόν εκδορές ή φθορές. Ιδιαίτερα ευπαθή σημεία αποτελούν η σύνδεση καλωδίου στο ηλεκτροεργαλείο και η σύνδεση του καλωδίου με τον ρευματολήπτη (φίσσα).

ε) Όλα τα ηλεκτρικά εργαλεία θα επιθεωρούνται και συντηρούνται τακτικά από αρμόδιο ηλεκτρολόγο. Απαγορεύεται η χρησιμοποίηση φθαρμένων εργαλείων ή εργαλείο με τραυματισμένο καλώδιο τροφοδοσίας.

στ) Τα κοπτικά και διατρητικά εργαλεία όταν δεν χρησιμοποιούνται ή κατά τη μεταφορά τους θα τοποθετούνται στις προστατευτικές θήκες τους.

7.3 Μέτρα προστασίας περιβάλλοντος

Σε τακτά διαστήματα κατά την εκτέλεση των εργασιών και στο τέλος κάθε εργάσιμης ημέρας, οι χώροι θα καθαρίζονται από κατάλοιπα επεξεργασίας ξύλου και προϊόντων του και θα σφραγίζονται τα κουτιά με τις κόλλες, τα βερνίκια και τα χρώματα.

Τα συλλεγόμενα ρινίσματα, πριονίδια, κομμάτια ξύλου, άδεια κουτιά κλπ. απορρίμματα θα συγκεντρώνονται και θα τοποθετούνται σε πλαστικούς σάκους. Απαγορεύεται η ανεξέλεγκτη διάθεση των απορριμμάτων αυτών για την αποφυγή διασκορπισμού τους από τον αέρα.

8 Τρόπος επιμέτρησης

Τα εντοιχισμένα ή σταθερά έπιπλα, βιομηχανικής προέλευσης ή κατασκευαζόμενα επί τόπου του έργου, επιμετρώνται είτε σε τρέχοντα μέτρα (προκειμένου περί επιμήκων κατασκευών, όπως οι πάγκοι και τά ράφια), είτε σε τετραγωνικά μέτρα (π.χ. εντοιχισμένες ντουλάπες), είτε ακόμη και σε τεμάχια (π.χ. ερμάρια). Οι ως άνω κατασκευές νοούνται πλήρεις, με τους πάσης φύσεως μηχανισμούς λειτουργίας τους και εγκατεστημένες στις προβλεπόμενες από την μελέτη θέσεις.

Διακρίνονται με βάση τα χαρακτηριστικά τους και το υλικό κατασκευής, σύμφωνα με τα καθορισμένα στα συμβατικά τεύχη του έργου.

Δεν επιμετρούνται χωριστά, διότι είναι ενσωματωμένες, όλες οι αναγκαίες εργασίες, καθώς και τα πάσης φύσεως υλικά και εξοπλισμός, η εξασφάλιση και η κατανάλωση της ενέργειας, καθώς και κάθε άλλη συμπαρομαρτούσα δράση απαιτούμενη για την πλήρη και έντεχνη κατά τα ανωτέρω κατασκευή τους. Ειδικότερα ενδεικτικά αλλά όχι περιοριστικά, δεν επιμετρώνται χωριστά τα παρακάτω:

- Η προμήθεια των απαραίτητων αναλώσιμων ή μη υλικών
- Η μεταφορά και προσωρινή αποθήκευσή τους στο έργο
- Η ενσωμάτωση ή η χρήση τους στο έργο
- Η φθορά και απομείωση των υλικών και η απόσβεση και οι σταλίες του εξοπλισμού.
- Η διάθεση και απασχόληση του απαιτουμένου προσωπικού, εξοπλισμού και μέσων για την εκτέλεση των εργασιών σύμφωνα με τους όρους της παρούσας Προδιαγραφής.
- Η συγκέντρωση των απορριμμάτων πάσης φύσεως που προκύπτουν κατά την εκτέλεση των εργασιών και την μεταφορά τους προς οριστική απόθεση.

17.8 ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ

Τα εντοιχισμένα ή σταθερά έπιπλα, βιομηχανικής προέλευσης ή κατασκευαζόμενα επί τόπου του έργου, επιμετρώνται είτε σε τρέχοντα μέτρα (προκειμένου περί επιμήκων κατασκευών, όπως οι πάγκοι και τά ράφια), είτε σε τετραγωνικά μέτρα (π.χ. εντοιχισμένες ντουλάπες), είτε ακόμη και σε τεμάχια (π.χ. ερμάρια). Οι ως άνω κατασκευές νοούνται πλήρεις, με τους πάσης φύσεως μηχανισμούς λειτουργίας τους και εγκατεστημένες στις προβλεπόμενες από την μελέτη θέσεις.

Διακρίνονται με βάση τα χαρακτηριστικά τους και το υλικό κατασκευής, σύμφωνα με τα καθορισμένα στα συμβατικά τεύχη του έργου.

Δεν επιμετρούνται χωριστά, διότι είναι ενσωματωμένες, όλες οι αναγκαίες εργασίες, καθώς και τα πάσης φύσεως υλικά και εξοπλισμός, η εξασφάλιση και η κατανάλωση της ενέργειας, καθώς και κάθε άλλη συμπαρομαρτούσα δράση απαιτούμενη για την πλήρη και έντεχνη κατά τα ανωτέρω κατασκευή τους. Ειδικότερα ενδεικτικά αλλά όχι περιοριστικά, δεν επιμετρώνται χωριστά τα παρακάτω:

- Η προμήθεια των απαραίτητων αναλώσιμων ή μη υλικών
- Η μεταφορά και προσωρινή αποθήκευσή τους στο έργο
- Η ενσωμάτωση ή η χρήση τους στο έργο
- Η φθορά και απομείωση των υλικών και η απόσβεση και οι σταλίες του εξοπλισμού.
- Η διάθεση και απασχόληση του απαιτουμένου προσωπικού, εξοπλισμού και μέσων για την εκτέλεση των εργασιών σύμφωνα με τους όρους της παρούσας Προδιαγραφής.
- Η συγκέντρωση των απορριμμάτων πάσης φύσεως που προκύπτουν κατά την εκτέλεση των εργασιών και την μεταφορά τους προς οριστική απόθεση.

- Η πραγματοποίηση όλων των απαιτουμένων δοκιμών, ελέγχων κλπ για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση της εργασίας σύμφωνα με την παρούσα Προδιαγραφή, καθώς και των τυχόν διορθωτικών μέτρων (εργασία και υλικά) εάν διαπιστωθούν μη συμμορφώσεις κατά τις δοκιμές και τους ελέγχους.

Η βαφή των μη επενδεδυμένων επιφανειών των επίπλων (π.χ. με μελαμίνη κλπ συνθετικά φύλλα) επιμετράται ιδιαιτέρως.

17.9 ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΤΟΥ ΤΙΜΟΛΟΓΙΟΥ ΠΟΥ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΟΝΤΑΙ Σ' ΑΥΤΟ ΤΟ ΑΡΘΡΟ

56.24 Ερμάρια κουζίνας τοίχου κρεμαστα μή τυποποιημένα
56.11 Συρτάρια για κουζινοντούλαπα επιφάνειας έως 0,20 m2
56.23 Ερμάρια κουζίνας δαπέδου μή τυποποιημένα

18 Χρωματισμοί επιφανειών σκυροδέματος

18.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Αντικείμενο της παρούσας προδιαγραφής είναι ο καθορισμός των ελάχιστων απαιτήσεων ποιότητας υλικών και των κανόνων έντεχνης κατασκευής επί τόπου λεπτότατων[1] έγχρωμων ή άχρωμων επιφανειακών επιστρώσεων σε οικοδομικά στοιχεία από σκυρόδεμα οπλισμένο ή άοπλο με τυποποιημένα βιομηχανικώς παραγόμενα οργανικά υλικά με σκοπό την προστασία, το τελείωμα και την διακόσμησή τους.

Οι κανόνες του παρόντος εφαρμόζονται σε συνηθισμένα κτιριακά έργα και σε επιστρώσεις με οργανικά υλικά που χρησιμοποιούνται ευρέως.

Το είδος, το τελείωμα και η απόχρωση των λεπτότατων επιστρώσεων θα καθορίζονται στα σχέδια και τις περιγραφές του έργου.

Ομοίως θα καθορίζεται και τυχόν απαίτηση για υλικά με ειδικές ιδιότητες, π.χ. αντιολισθητικά αντιρρυπαντικής προστασίας (αντιγκράφιτι), αυξημένη αντοχή σε χημικές δράσεις κλπ.

18.2 ΕΦΑΡΜΟΣΤΕΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

Για το παραπάνω αντικείμενο έχουν εφαρμογή τα προβλεπόμενα στην **ΤΠ 1501-03-10-01-00,** η οποία ενσωματώνει, μέσω παραπομπών, απαιτήσεις άλλων κανονιστικών κειμένων, χρονολογημένων ή μη.

18.3 ΟΡΙΣΜΟΙ

Στην παρούσα Προδιαγραφή δεν χρησιμοποιούνται ιδιαίτεροι όροι και ορισμοί.

18.4 ΥΛΙΚΑ – ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ

Τα υλικά διακρίνονται στις εξής κατηγορίες:

- Υλικά επίστρωσης με βάση την άσφαλτο (διαλυτά σε νερό ή διαλύτες) για σκυροδέματα σε επαφή με το έδαφος, το νερό και την υγρασία.
- Οργανικά υλικά συνθετικών ρητινών ανθεκτικά στα αλκάλια, διαλυτά σε νερό (ΕΛΟΤ 924) ή διαλύτες (ΕΛΟΤ 884-1 και ΕΛΟΤ 884-2) και πιγμέντα για βάση (αστάρωμα), ενδιάμεσες και τελικές επιστρώσεις, ανθεκτικά στην ηλιακή ακτινοβολία.
- Οι επιστρώσεις βάσης (αστάρωμα), οι ενδιάμεσες και τελικές επιστρώσεις χρωματισμού και διακόσμησης θα είναι συμβατές μεταξύ τους, ώστε να αποτελούν ενιαίο σύστημα προστασίας και χρωματισμού των επιφανειών από σκυρόδεμα που θα εξασφαλίζει τα απαιτούμενα πάχη επίστρωσης και θα παρέχει την κατά περίπτωση απαιτούμενη προστασία των κατασκευών.

Όλα τα υλικά βάσης, οι ενδιάμεσες και τελικές επιστρώσεις θα προέρχονται από τον ίδιο παραγωγό, εκτός αν συναινεί ο εργοδότης σε αλλαγή ή πολλαπλότητα.

Όλα τα υλικά θα καθορίζονται εκ των προτέρων με βάση τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- τα στοιχεία των παραγωγών τους,
- την εμπορική ονομασία τους,
- το είδος, το πεδίο εφαρμογής τους και την ελάχιστη αντοχή τους στο χρόνο,
- τους διαλύτες με τους οποίους θα καθαρίζεται το δέρμα των βαφέων, τα εργαλεία και οι κατασκευές,
- το ελάχιστο πάχος ξηράς μεμβράνης (dry film thickness) και τον τρόπο με τον οποίο αυτό επιτυγχάνεται,
- την ευφλεκτότητα και τα μέτρα αντιμετώπισής της,
- την τοξικότητα και τα μέτρα αντιμετώπισής της,
- οδηγίες για την προετοιμασία των επιφανειών και τον τρόπο εφαρμογής του υλικού,
- τον κωδικό χρωματολογίου του παραγώγου κατά RAL,
- τον τύπο του τελειώματός τους (στιλπνό, ημίστιλπνο, ματ, ανάγλυφο κλπ.)
- δείγματα εφόσον κρίνονται απαραίτητα από την Επίβλεψη.

Η Επίβλεψη μπορεί να ζητήσει το υλικό κάθε στρώσης να έχει διαφορετική απόχρωση ώστε να διευκολύνεται ο έλεγχος των πραγματοποιούμενων επιστρώσεων.

Τα υλικά θα προσκομίζονται έγκαιρα τόσο ώστε να υπάρχει χρόνος διενέργειας δοκιμασιών ελέγχου από την Επίβλεψη πριν από την έναρξη των εργασιών.

Τα υλικά επίστρωσης επιφανειών σκυροδέματος θα είναι συσκευασμένα σε σφραγισμένα δοχεία με ετικέτες στις οποίες θα αναγράφονται τα ακόλουθα στοιχεία:

- το όνομα του κατασκευαστή,
- η εμπορική ονομασία του προϊόντος,
- το είδος και την ποσότητα του υλικού,
- η ημερομηνία παραγωγής και η ημερομηνία λήξης του προϊόντος,
- τα πρότυπα στα οποία ανταποκρίνεται και
- στοιχεία χημικής επικινδυνότητας (σύμφωνα με τις ισχύουσες διατάξεις).

Τα προϊόντα συνοδεύονται από τα πιστοποιητικά αναγνωρισμένου εργαστηρίου, από τα οποία θα προκύπτει η συμμόρφωσή τους με τα κατά περίπτωση ισχύοντα πρότυπα (EN,ISO) καθώς και τα βασικά χαρακτηριστικά τους.

Τα μεγέθη των συσκευασιών θα είναι ανάλογα των απαιτήσεων του έργου.

Συσκευασίες μεγαλύτερες των 15 kg ανά δοχείο αποκλείονται εκτός αν η έκταση του έργου και το πρόγραμμα κατασκευής του το αιτιολογούν.

Η μη συμμόρφωση των υλικών με τα ανωτέρω αποτελεί λόγο άρνησης αποδοχής τους στο έργο.

4.2 Παραλαβή, έλεγχος και αποδοχή των υλικών

Τα προσκομιζόμενα υλικά θα ελέγχονται με κάθε πρόσφορο τρόπο, για να διαπιστωθεί εάν εκπληρούν τις απαιτήσεις της ως άνω & 4.1, και θα επιβεβαιώνεται ότι είναι αυτά που έχουν προκαθοριστεί, μόνον δε τότε θα γίνονται αποδεκτά και θα επιτρέπεται η ενσωμάτωσή τους στο έργο.

Η Επίβλεψη, έχει το δικαίωμα να ζητήσει δοκιμοληψία και διενέργεια ελέγχων σε πιστοποιημένο εργαστήριο αν υπάρχουν αμφιβολίες ως προς την συμμόρφωση των υλικών προς τα ισχύοντα πρότυπα κατά περίπτωση και τις απαιτήσεις της παρούσας προδιαγραφής.

4.3 Αποθήκευση και μεταφορές των υλικών στο εργοτάξιο

Τα υλικά θα αποθηκεύονται συσκευασμένα πάνω σε παλέτες σε κατάλληλο στεγνό αεριζόμενο χώρο, έτσι ώστε να διευκολύνεται η κυκλοφορία αέρα ανάμεσά τους και να είναι προστατευμένα από την ηλιακή ακτινοβολία, την υπερβολική θερμότητα και το ψύχος, να ελαχιστοποιούνται οι κίνδυνοι πυρκαγιάς, να διευκολύνεται ο έλεγχος.

Η ανάλωσή τους θα γίνεται κατά την σειρά προσκόμισής τους.

Υλικά χρωματισμών που έχουν αλλοιωθεί ή έχει περάσει ο χρόνος αποθήκευσής τους θα απομακρύνονται αμέσως από το έργο.

Οι μεταφορές των υλικών στο εργοτάξιο θα γίνονται με την ανάλογη προσοχή, ώστε οι συσκευασίες και οι ετικέτες τους να διατηρούνται σε άριστη κατάσταση, τα δοχεία να μπορούν να ξανασφραγίζονται και οι ετικέτες τους να είναι αναγνώσιμες.

18.5 ΜΕΘΟΔΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

5.1 Συνεργείο

Οι εργασίες επίστρωσης προστασίας ενδιάμεσων και τελικών επιστρώσεων χρωματισμού και διακόσμησης σκυροδεμάτων θα εκτελούνται από έμπειρα και εξειδικευμένα συνεργεία υπό την καθοδήγηση εργοδηγού που έχει εκτελέσει παρόμοια έργα.

Το συνεργείο κατά την εκτέλεση των εργασιών οφείλει:

α) Να συμμορφώνεται με τους κανόνες ασφάλειας και υγιεινής, να διαθέτει και να χρησιμοποιεί μέσα ατομικής προστασίας (ΜΑΠ).

β) Να διαθέτει όλο τον απαιτούμενο για την εργασία εξοπλισμό και εργαλεία δηλαδή: αυτοφερόμενα ικριώματα και σκάλες, εξοπλισμό μεταφοράς υλικών, χάραξης, ανάμειξης, καθαρισμού και επίστρωσης, χειροκίνητα και μηχανοκίνητα σε άριστη λειτουργικά κατάσταση.

γ) Να διατηρεί τον πιο πάνω εξοπλισμό καθαρό και σε καλή κατάσταση και να αποκαθιστά τυχόν ελλείψεις του χωρίς καθυστέρηση.

δ) Να συμμορφώνεται με τις εντολές του επιβλέποντα.

ε) Αν δεν ορισθεί από την Επίβλεψη να κατασκευάσει δείγματα εργασίας για έγκριση από την Επίβλεψη.

Αν δεν ορισθεί διαφορετικά από την Επίβλεψη θα κατασκευασθεί από ένα δείγμα για κάθε τύπο τελειώματος σε τσιμεντοσανίδα επιφάνειας 200x300 mm, πάχους τουλάχιστον 9,5 mm σύμφωνα με όσα ορίζονται στα 5.5, 5.6 και 5.7 του παρόντος.

Τα δείγματα θα παραμένουν μέχρι το πέρας του έργου ως οδηγός αναφοράς και όλες οι σχετικές εργασίες θα συγκρίνονται με αυτά.

5.2 Χρόνος έναρξης εργασιών

Οι εργασίες θα αρχίζουν μόλις ολοκληρωθούν οι εργασίες κατασκευής αυτοτελών τμημάτων του έργου και οπωσδήποτε εφ' όσον οι επιφάνειες από σκυρόδεμα έχουν αποκτήσει τις απαιτούμενες αντοχές και έχουν αποβάλλει κατά το μεγαλύτερο ποσοστό την περιεχόμενη σ' αυτά υγρασία και τουλάχιστον 28 ημέρες μετά την σκυροδέτησή τους. Είναι δυνατό η προετοιμασία, το αστάρωμα και οι τελικές στρώσεις να εκτελεστούν διαδοχικά χωρίς διακοπή.

5.3 Χάραξη - Έλεγχος - Αποδοχή

Θα καθοριστούν όλες οι επιφάνειες σκυροδέματος που θα υποστούν τις ακόλουθες επεξεργασίες:

α) Προστασία με υλικά ασφαλτικής βάσης

β) Προστασία με επίστρωση βάσης (αστάρι)

γ) Προστασία και τελικό χρωματισμό-διακόσμηση με τον προβλεπόμενο τύπο τελειώματος, τις προβλεπόμενες αποχρώσεις και τυχόν πολυχρωμίες. Στην περίπτωση αυτή θα καθοριστούν επίσης τα σημεία αλλαγής και όλες οι απαιτούμενες σχετικές λεπτομέρειες.

Όλα τα πιο πάνω θα αποτυπωθούν σε δείγματα ή κατάλληλη επισήμανση στα οικοδομικά στοιχεία από σκυρόδεμα και επιπρόσθετα αν απαιτείται σε αντίγραφα σχεδίων της μελέτης που θα υπογράφονται από τον Επιβλέποντα και τον Ανάδοχο.

Οι εργασίες θα αρχίζουν μετά τον έλεγχο και την αποδοχή των δειγμάτων τελικών αποχρώσεων και των τύπων τελειωμάτων από την Επίβλεψη. Ο Ανάδοχος θα παράσχει ό,τι απαιτείται για τον έλεγχο στον Επιβλέποντα Μηχανικό.

5.4 Συντονισμός

Ο συντονισμός παράπλευρων εργασιών αποτελεί μέρος της ευθύνης του Αναδόχου.

Πριν από την έναρξη εφαρμογής των επιστρώσεων στα στοιχεία από σκυρόδεμα θα έχουν ενσωματωθεί όλες οι προβλεπόμενες κατασκευές π.χ. πλαίσια κουφωμάτων, φωτιστικά σώματα κλπ, θα έχουν ολοκληρωθεί οι σφραγίσεις των αρμών διαστολής και οι υποδομές τοποθέτησης αρμοκαλύπτρων, νεροχυτών, στέψεων στηθαίων κλπ.

5.5 Γενικές επιλογές

5.5.1 Αντοχή στο χρόνο

Τα συστήματα προστασίας, χρωματισμού και διακόσμησης επιφανειών από σκυρόδεμα, πριν εφαρμοστούν θα επιβεβαιώνεται ότι αντέχουν στην αλκαλική αντίδραση των σκυροδεμάτων. Ανάλογα με την αντοχή τους στον χρόνο κατατάσσονται ως εξής:

- Μεγάλης αντοχής «Η» 15 χρόνια και πάνω.
- Εφαρμογή στα στοιχεία όψης του κτιρίου και ιδιαίτερα σε όσα δεν είναι προσπελάσιμα χωρίς κατασκευή σκαλωσιάς.
- Μέση αντοχή «Μ» 5 έως 10 χρόνια, σε εξωτερικά στοιχεία προσπελάσιμα χωρίς σκαλωσιά και σε στοιχεία στο εσωτερικό του κτιρίου.

5.5.2 Αντοχή στις περιβάλλουσες συνθήκες

Πριν εφαρμοσθούν τα συστήματα προστασίας, χρωματισμού και διακόσμησης των εξωτερικών (εκτεθειμένων) επιφανειών σκυροδέματος, θα επιβεβαιώνεται ότι αντέχουν στις επικρατούσες συνθήκες του περιβάλλοντος.

5.5.3 Απαίτηση ελάχιστου συνολικού πάχους ξηράς μεμβράνης επίστρωσης

- Στο εσωτερικό του κτιρίου τουλάχιστον 120 μm
- Στο εξωτερικό του κτιρίου σε καθαρό περιβάλλον 125 μm
- Στο εξωτερικό του κτιρίου, σε αστικό ή βιομηχανικό περιβάλλον 160 μm
- Σε παραθαλάσσιες ζώνες 200 μm
- Σε διαβρωτικό βιομηχανικό περιβάλλον 240 μm

Σε επαφή με διαβρωτικά υγρά 300 μm (εσωτερικές επιστρώσεις επιφανειών σκυροδέματος βιομηχανικών κτιρίων).

5.5.4 Αναπνέουσα επίστρωση

Το σύστημα επίστρωσης εξωτερικών επιφανειών τοίχων από σκυρόδεμα που περιβάλλουν κλειστούς χώρους, πρέπει να επιτρέπει την διαπνοή του στοιχείου έτσι, ώστε τυχόν συγκεντρούμενη στο στοιχείο υγρασία να εκτονώνεται στον εξωτερικό χώρο και να μην εγκλωβίζεται στο σκυρόδεμα.

5.6 Προετοιμασία

5.6.1 Περιβάλλον εκτέλεσης εργασιών

Εάν οι εργασίες αφορούν το εσωτερικό του κτιρίου θα εξασφαλιστεί ικανοποιητικός φωτισμός και αερισμός, θερμοκρασία και υγρασία που απαιτούνται (βλ. πιο κάτω) που θα αποκλείουν την συμπύκνωση υδρατμών στις επιφάνειες από της έναρξης μέχρι του πέρατος των εργασιών.

Θα εξασφαλιστεί τρόπος διάθεσης των καταλοίπων χρωμάτων και άλλων αχρήστων μακριά από το εργοτάξιο. Η διάθεσή τους στους υδραυλικούς υποδοχείς και τα δίκτυα λυμάτων ή όμβριων του έργου απαγορεύεται.

Θα εγκατασταθούν ικριώματα που θα καλύπτουν όλους τους κανονισμούς ασφαλείας και θα είναι ανεξάρτητα και αυτοφερόμενα για να μην υφίστανται ζημίες οι διάφορες ήδη έτοιμες επιστρώσεις και οι λοιπές γειτονικές κατασκευές.

5.6.2 Γειτονικές επιφάνειες – Κατασκευές και εξοπλισμός στα σκυροδέματα

Όλες οι γειτονικές επιφάνειες (επιφάνειες διαφορετικών τελειωμάτων) θα προστατευτούν με κατάλληλα καλύμματα (αυτοκόλλητη χαρτοταινία, χαρτί-χαρτόνι, φύλλα πολυαιθυλενίου, λεπτά φύλλα μοριοσανίδας ή κόντρα πλακέ ή hard board), ώστε να εκλείψει κάθε κίνδυνος τραυματισμού και ρύπανσής τους.

Επίσης θα προστατευτούν όπως πιο πάνω, ή θα αφαιρεθούν πρόσθετες κατασκευές και εξοπλισμός (π.χ. φωτιστικά, στόμια, αρμοκάλυπτρα κλπ. στοιχεία) που είναι ενσωματωμένα στα σκυροδέματα και θα υποστούν διαφορετική επεξεργασία ή είναι ήδη τελειωμένα.

Τα αντικείμενα αυτά θα αποθηκευτούν κατάλληλα ώστε να μην υποστούν την παραμικρή βλάβη και θα ξανατοποθετηθούν μόλις οι επιστρώσεις σκληρυνθούν (τουλάχιστον μία εβδομάδα μετά την τελική επίστρωση).

5.6.3 Επιφάνειες σκυροδεμάτων

α. Οι επιφάνειες των εμφανών σκυροδεμάτων, θα ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις της Προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-04-04-00.

Οι επιφάνειες θα επιθεωρούνται πριν από την έναρξη των χρωματισμών και τυχόν ελαττώματα θα αντικαθίστανται σύμφωνα με την ως άνω προδιαγραφή ή /και τις εντολές της Επίβλεψης.

Οι τελικές αποδεκτές επιφάνειες θα καθαρίζονται από εξοχές και ξεχειλίσματα του τσιμέντου, σκόνες, πιτσιλίσματα από κονιάματα, λεκέδες από αποκολλητικά ξυλοτύπων, λάδια και άλλους ρύπους που έχουν επικαθίσει σ' αυτές κατά την πρόοδο του έργου.

Οι καθαρισμοί θα εκτελούνται με την σπάτουλα, χειροκίνητες ή μηχανικές βούρτσες, ηλεκτροκίνητο τροχό και θα πλένονται με νερό.

β. Οι επιφάνειες από σκυρόδεμα που θα καλυφθούν από χώμα ή άλλα υλικά, θα επιθεωρούνται και θα εξομαλύνονται με αποκοπή των εξοχών, όλων των σαθρών τμημάτων και αφαίρεση τυχόν κομματιών ξυλότυπου που παρέμειναν ενσωματωμένα μετά το ξεκαλούπωμα.

Σύρματα, φουρκέτες, καθώς και ράβδοι οπλισμού εξέχουν χωρίς λόγο, θα κόβονται σε βάθος τουλάχιστον 30 mm από το νοητό επίπεδο της επιφάνειας. Οι αρμοί εργασίας θα καθαρίζονται επίσης σε βάθος τουλάχιστον 30 mm από το νοητό επίπεδο της επιφάνειας.

Οι δημιουργούμενες εσοχές, καθώς και όσες υπάρχουν στο σκυρόδεμα θα υγραίνονται και στη συνέχεια θα γεμίζονται με τσιμεντοκονίαμα 1:3 με μεσόκοκκη (0/3) άμμο λατομείου στο οποίο θα έχει προστεθεί συγκολλητικό και αντισυρρικνωτικό πρόσθετο.

Το τσιμεντοκονίαμα θα πιέζεται με το μυστρί, ώστε να γεμίσει τελείως τις κοιλότητες.

Τέλος θα αφαιρούνται χημικά, λάδια και άλλοι ρύποι που έχουν προκληθεί από αποκολλητικά ξυλοτύπων, διαρροές των μηχανών και των εργαλείων που χρησιμοποιούνται κατά την εκτέλεση των εργασιών.

5.6.4 Υλικά προστασίας, χρωματισμού και διακόσμησης

Όλα τα υλικά επίστρωσης, πριν χρησιμοποιηθούν θα ελέγχονται στις συσκευασίες τους για να διαπιστωθεί αν είναι σε καλή κατάσταση, και ότι δεν έχει παρέλθει το χρονικό όριο αποθήκευσής τους.

Θα αναδεύονται, θα αναμιγνύονται και θα αραιώνονται με τους συνιστώμενους διαλύτες στις ορθές αναλογίες, σωστά και με προσοχή, σύμφωνα με τις οδηγίες του παραγωγού του, με καθαρά εργαλεία μέσα σε καθαρά δοχεία, ώστε να αποκτούν την απαραίτητη εργασιμότητα, ομοιογένεια, πυκνότητα και συνοχή και θα χρησιμοποιούνται μέσα στο χρόνο που συνιστά ο παραγωγός τους.

Η μη συμμόρφωση με τα ως άνω συνιστά λόγο απόρριψης του υλικού και απαγόρευσης χρησιμοποίησης του.

Τα υλικά δύο συστατικών θα αναμιγνύονται σε ποσότητες που τα συνεργεία εφαρμογής θα χρησιμοποιήσουν άμεσα και θα αναλώσουν εντός του προδιαγραφόμενου, από τον παραγωγό, χρόνου εργασιμότητας.

Απαγορεύεται η ανάμιξη ανομοιογενών υλικών και ακατάλληλων διαλυτών, καθώς και κατάλοιπων χρωμάτων για την δημιουργία νέων.

5.7 Εφαρμογή

5.7.1 Υλικά επίστρωσης με βάση την άσφαλτο

Οι επιστρώσεις αυτές εφαρμόζονται σε επιφάνειες που προβλέπεται να επιχωθούν. Για τον λόγο αυτό δεν θα επεκτείνονται καθ' ύψος πέραν των -10 cm από την τελική στάθμη επίχωσης, πεζοδρομίου κ.ο.κ.

Η επίστρωση θα εκτελείται με βούρτσα από φυτικές ίνες (χόρτινη) με πολλαπλές σταυρωτές κινήσεις έτσι ώστε να διαποτιστούν καλά οι επιφάνειες του σκυροδέματος.

Πρώτα θα ασταρώνονται οι ακμές, οι σκοτίες, οι εσοχές και οι στενές πλευρές και στη συνέχεια οι μεγάλες επιφάνειες αρχίζοντας πάντοτε από πάνω προς τα κάτω προσεκτικά, ώστε να μην εμφανιστούν ελαττώματα.

Μετά την επίστρωση, το αστάρι θα αφεθεί να στεγνώσει τελείως.

Επόμενες στρώσεις μέχρι να συμπληρωθεί το απαιτούμενο πάχος επίστρωσης (συνήθως δύο) θα εκτελεστούν κατά τον ίδιο τρόπο.

Τυχόν ελαττώματα (5.7.6) θα αποκαθίστανται κατά την πρόοδο της εργασίας όπως στο 5.7.6 προσδιορίζεται.

5.7.2 Στοκάρισμα

Η εξομάλυνση των εσοχών, το γέμισμα των μεγάλων πόρων και η αποκατάσταση των ακμών, θα εκτελείται προσεκτικά με την σπάτουλα με λεπτόκοκκο υλικό. Τα υλικά στοκαρίσματος διακρίνονται ως εξής:

α) <u>Ανόργανα με βάση το λευκό τσιμέντο</u>

Το στοκάρισμα με ανόργανο υλικό θα εκτελείται πριν το αστάρωμα.

Οι επιφάνειες που στοκάρονται θα ψεκάζονται με νερό, ώστε να διευκολύνεται η πρόσφυση του υλικού και η εισχώρησή του στις κοιλότητες και τους πόρους της επιφάνειας του σκυροδέματος. Το πάχος στρώσης του εναποτιθέμενου υλικού να είναι μόνον το απαιτούμενο.

Όπου απαιτείται επίστρωση πάχους μεγαλύτερου από 5 mm, η εφαρμογή θα γίνεται με διαδοχικά περάσματα αφού στεγνώσει κάθε προηγούμενο.

β) <u>Οργανικά με βάση συνθετικές ρητίνες</u>

Τα υλικά αυτά πρέπει να προσφύονται ισχυρά στην επίστρωση βάσης, να σκληρύνονται και να τρίβονται όσο και οι επιστρώσεις ώστε να εξασφαλίζεται η πρόσφυση των επόμενων στρώσεων.

Το στοκάρισμα θα εκτελείται μετά το αστάρωμα και στην περίπτωση αυτή.

Οι επιφάνειες θα είναι γερές, ξηρές και καθαρές. Η εναπόθεση του υλικού θα γίνεται κατά τα ανωτέρω.

Τα στοκαρίσματα αφού στεγνώσουν εντελώς (συνήθως την επομένη) θα εξομαλυνθούν με τρίψιμο με ψιλό γυαλόχαρτο.

5.7.3 Επίστρωση βάσης (αστάρι)

Το αστάρι θα επιστρώνεται με βούρτσα ή πινέλο, άφθονο και με πολλαπλές σταυρωτές κινήσεις έτσι ώστε να διαποτιστούν καλά οι επιφάνειες του σκυροδέματος.

Πρώτα θα ασταρώνονται οι ακμές, οι σκοτίες, οι εσοχές και οι στενές πλευρές και στη συνέχεια οι μεγάλες επιφάνειες αρχίζοντας πάντοτε από πάνω προς τα κάτω.

Μετά την επίστρωση, το αστάρι θα αφήνεται να στεγνώσει τελείως (συνήθως μία ημέρα).

5.7.4 Επόμενες στρώσεις

Οι στρώσεις θα εφαρμόζονται με ρολό ή πινέλο σε προετοιμασμένη γερή, ξηρή, καθαρή, χωρίς σκόνες, λεία στο μέτρο του εφικτού και απαλλαγμένη από οποιοδήποτε ελάττωμα επιφάνεια, είτε από ελλιπή προεργασία (βλ. 5.6.3, 5.6.4), είτε από άστοχη εφαρμογή (βλ. 5.7.3).

Κάθε επόμενη στρώση θα είναι ίσης ή μεγαλύτερης αντοχής και πάχους από την προγενέστερη στρώση και θα εφαρμόζεται αφού αυτή έχει στεγνώσει τελείως, έχει υποστεί την απαραίτητη κατάλληλη προεργασία (βλ. 5.6.4) και έχουν αρθεί τυχόν ατέλειες και αστοχίες της (βλ. 5.7.3).

Δεν επιτρέπεται στρώση χρώματος ισχυρότερου στο σύνολό του ή ισχυρότερου διαλύτη πάνω σε στρώση χρώματος ασθενέστερου στο σύνολό του ή ασθενέστερου διαλύτη.

5.7.5 Πιθανά ελαττώματα - αποκατάσταση

Οι επιφάνειες των επιστρώσεων είναι πιθανό να εμφανίσουν ένα ή περισσότερα από τα πιο κάτω προβλήματα:

α) <u>Ξεχειλίσματα, τρεξίματα,</u> τα οποία μπορεί να οφείλονται σε:

- κακή ρύθμιση της ρευστότητας του υλικού επίστρωσης
- κακή ρύθμιση της ποσότητας του υλικού επίστρωσης στο μέσο επίστρωσης (πινέλο, ρολό, πιστόλι)
- ατελή κατεργασία της επίστρωσης ιδίως γύρω από τις γωνίες, τις εξοχές και τις εσοχές.

β) <u>Μπαμπίκια</u>, τα οποία μπορεί να οφείλονται σε:

- ακάθαρτα εργαλεία και λοιπό εξοπλισμό επίστρωσης
- αερόφερτη σκόνη και σωματίδια στο χώρο των εργασιών
- υλικά επίστρωσης που έχουν λερωθεί, ακάθαρτα δοχεία και εργαλεία προετοιμασίας.

γ) Σχισίματα – σκασίματα, τα οποία μπορεί να οφείλονται σε:

- λεπτότερη επίστρωση πάνω σε παχύτερη
- επόμενη επίστρωση πριν στεγνώσει η προηγούμενη
- αδυναμία της επίστρωσης να παρακολουθήσει την διαστολή του υποστρώματος
- έντονη καιρική μεταβολή κατά την διάρκεια της επίστρωσης.

δ) Ξεφλουδίσματα, τα οποία μπορεί να οφείλονται σε:

- ελλιπή πρόσφυση της επίστρωσης λόγω κακής προετοιμασίας
- επόμενη στρώση πριν στεγνώσει η προηγούμενη
- ελλιπή προετοιμασία ή μεταβολή του υποστρώματος από απορρόφηση υγρασίας.

ε) Συρρικνώσεις και φαινόμενα ερπυσμού, οι οποίες μπορεί να οφείλονται σε:

- ελλιπή καθαρισμό του υποστρώματος
- επίστρωση ισχυρότερου υλικού πάνω σε ασθενέστερο
- πολύ παχύ στρώμα επίστρωσης.

στ)Φυσαλίδες, οι οποίες μπορεί να οφείλονται σε:

- επίστρωση πάνω σε υγρή επιφάνεια
- βεβιασμένο στέγνωμα της επίστρωσης με θέρμανση.

ζ) Επανθίσματα, τα οποία μπορεί να οφείλονται σε:

- υγρασία που υπάρχει ακόμη στο σκυρόδεμα
- υγρασία που προσβάλλει το σκυρόδεμα

η) Σχηματισμός μυκήτων (μούχλα), ο οποίος μπορεί να οφείλεται:

- στην υπερβολική υγρασία του χώρου
- στην συμπύκνωση υγρασίας επί της επιφάνειας από σκυρόδεμα

θ) Κιτρίνισμα – ξεθώριασμα, τα οποία μπορεί να οφείλονται:

- στην προσβολή του συνδετικού μέσου (έλαια, συνθετικές ρητίνες) από το οξυγόνο του αέρα και το φως,
- στην προσβολή των πιγμέντων από το οξυγόνο του αέρα και το φως.

ι) Εξαφάνιση της λάμψης - θάμπωμα, η οποία μπορεί να οφείλεται:

- σε λανθασμένη ή υπερβολική χρήση διαλύτη
- στις συνθήκες στεγνώματος της τελευταίας στρώσης.

Τα ανωτέρω συνιστούν ελαττώματα και δεν γίνονται αποδεκτά.

Η αποκατάστασή τους θα γίνεται πριν από την εφαρμογή της επόμενης στρώσης.

Ανάλογα με την έκταση και το είδος των ελαττωμάτων, θα εκτελείται συνολικό ή τοπικό καθάρισμα της επιφάνειας από το ελαττωματικό στρώμα με τρίψιμο με κατάλληλα διαβαθμισμένα αποξεστικά μέσα (γυαλόχαρτα, σμυριδόχαρτα, ντουκόχαρτα κλπ.) και επανάληψη της επίστρωσης, λαμβάνοντας υπ' όψη τις γενεσιουργές αιτίες των ελαττωμάτων ώστε αυτά να μην επαναληφθούν.

5.7.6 Τελική εικόνα

Οι τελικοί χρωματισμοί θα είναι ομοιογενείς και συγκρινόμενοι με το δείγμα, θα έχουν την ίδια απόχρωση και ενιαίο τελείωμα χωρίς κανένα από τα πιο πάνω (5.7.4) ελαττώματα, αλλιώς δεν θα γίνονται δεκτοί, οπότε θα επισκευάζονται όπως στο 5.7.4, χωρίς επιβάρυνση του εργοδότη.

5.8 Προφυλάξεις - Προστασία

Απαγορεύεται η εκτέλεση χρωματισμών επιφανειών σκυροδεμάτων κάτω από ακατάλληλες συνθήκες όπως:

- Παρουσία αερόφερτης σκόνης και λοιπών σωματιδίων
- Θερμοκρασία περιβάλλοντος κατώτερη των 5° C, ανώτερη 38° C
- Σχετική υγρασία μεγαλύτερη από 80%
- Σε πολύ κρύες ή πολύ θερμές επιφάνειες
- Σε επιφάνειες που δεν είναι τελείως στεγνές ή είναι πιθανό να υγρανθούν (βροχή, υγρασία, συμπυκνώματα) μόλις επιστρωθούν
- Σε επιφάνειες που είναι εκτεθειμένες σε ισχυρά ρεύματα αέρα που μπορούν να προκαλέσουν απότομο στέγνωμα της επίστρωσης
- Με ανεπαρκή φωτισμό και αερισμό των χώρων (περιπτώσεις χρωματισμών στο εσωτερικό του κτιρίου).

Στις χρωματιζόμενες περιοχές θα τοποθετούνται πινακίδες με την ένδειξη "προσοχή χρώματα" και αν είναι ανάγκη θα αποκλείονται εντελώς με κατάλληλα εμπόδια επί μία εβδομάδα τουλάχιστον μετά την επίστρωση του τελικού στρώματος.

Στο τέλος κάθε εργάσιμης ημέρας:

α) τα δοχεία των χρωμάτων και των διαλυτών θα σφραγίζονται και θα αποθηκεύονται

β) τα εργαλεία θα καθαρίζονται και θα αποθηκεύονται

γ) κενά δοχεία, χαρτιά, πανιά, στουπιά, εμποτισμένα με διαλύτες και χρώμα, που χρησιμοποιήθηκαν για καθαρισμούς, θα συλλέγονται και θα απορρίπτονται σε ασφαλείς περιοχές ώστε να ελαχιστοποιούνται κίνδυνοι πυρκαγιάς και μόλυνσης του περιβάλλοντος.

Θα ληφθούν όλα τα απαραίτητα μέτρα προστασίας για την ασφάλεια του προσωπικού και του έργου, εφ' όσον γίνεται χρήση χρωμάτων με τοξικούς, ιδιαίτερα εύφλεκτους και πτητικούς διαλύτες. Η Επίβλεψη μπορεί να επιβάλλει πρόσθετα μέτρα ασφάλειας σύμφωνα με τις κείμενες διατάξεις και να διακόψει τις εργασίες μέχρι την λήψη τους χωρίς ουδεμία πρόσθετη αποζημίωση του Αναδόχου.

Τελειωμένες επιφάνειες θα προστατεύονται από "πιτσιλίσματα", χτυπήματα, κλπ. μέχρις ότου παραδοθεί το έργο σε άριστη κατάσταση. Επιφάνειες που έχουν υποστεί και την παραμικρή φθορά ή παρουσιάζουν ατέλειες θα ξαναχρωματίζονται.

18.6 ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΠΕΡΑΙΩΜΕΝΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

6.1 Επί τόπου ποιοτικός έλεγχος

Η Επίβλεψη θα ελέγχει τις εκτελούμενες εργασίες κατά την πορεία εξέλιξης τους προκειμένου να διαπιστώνει εγκαίρως εάν πληρούνται οι όροι της παρούσας προδιαγραφής.

Ειδικότερα θα ελέγχονται:

α) οι συνθήκες εκτέλεσης των εργασιών και τα μέτρα εξασφάλισής τους.

β) ο καθαρισμός και η προετοιμασία των επιφανειών πριν από την εφαρμογή κάθε σταδίου επίστρωσης.

γ) το πάχος κάθε επίστρωσης με μη καταστροφικές μεθόδους (εάν προβλέπεται από την μελέτη).

δ) η απόδοση της ενιαίας απόχρωσης και του προβλεπόμενου τελειώματος σε σχέση με το δείγμα και η απουσία ελαττωμάτων.

Ο Ανάδοχος θα παρέχει όλες τις απαιτούμενες διευκολύνσεις και πληροφορίες σε εκπρόσωπους του παραγωγού ή /και του προμηθευτή των υλικών επίστρωσης εφ' όσον το επιθυμούν ή κληθούν από την Επίβλεψη να παρακολουθήσουν και να ελέγξουν την εφαρμογή των προϊόντων τους.

18.7 ΟΡΟΙ ΥΓΕΙΑΣ – ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

7.1 Γενικές απαιτήσεις

Έχει υποχρεωτική εφαρμογή η Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-15-04-01-00, στην οποία αναλύονται οι απαιτήσεις ασφαλείας και προστασίας περιβάλλοντος και τα ληπτέα μέτρα προστασίας/περιορισμού επιπτώσεων.

Επισημαίνονται επίσης οι διατάξεις του Π.Δ. 305/1996 "Ελάχιστες Προδιαγραφές ασφαλείας και Υγείας που πρέπει να εφαρμόζονται στα προσωρινά ή κινητά εργοτάξια σε συμμόρφωση με την Οδηγία 92/57ΕΟΚ" (ΦΕΚ 212/Α/29-8-96).

7.2 Προστασία εργαζομένων

Ισχύουν υποχρεωτικά όσα αναφέρονται στην Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-15-04-01-00.

Τα απαιτούμενα μέτρα ασφαλείας εξαρτώνται από τον τύπο του εξοπλισμού που χρησιμοποιείται κατά περίπτωση.

Ανεξαρτήτως του χρησιμοποιούμενου εξοπλισμού οι εργαζόμενοι πρέπει να είναι υποχρεωτικά εφοδιασμένοι με τα ακόλουθα μέσα ατομικής προστασίας (ΜΑΠ):

Πίνακας 1 – Μέσα ατομικής προστασίας

Προστατευτική ενδυμασία	ΕΛΟΤ ΕΝ 863
Προστασία χεριών και βραχιόνων	ΕΛΟΤ ΕΝ 388
Προστασία κεφαλιού	ΕΛΟΤ ΕΝ 397
Προστασία ποδιών	ΕΛΟΤ ΕΝ ISO 20345

Να διαθέτουν και να χρησιμοποιούν μέσα προστασίας από τοξικές αναθυμιάσεις, εφ' όσον τούτο απαιτείται, σύμφωνα με τις οδηγίες του παραγωγού των υλικών καθαρισμού και επίστρωσης, καθώς και ειδικά καθαριστικά κατάλληλα για την απομάκρυνση των υλικών επίστρωσης από το δέρμα.

7.3 Καθαρισμός χώρων εκτέλεσης εργασιών

Μετά το πέρας των εργασιών, τον έλεγχο και την αποδοχή τους από τον εργοδότη, ανά αυτοτελές τμήμα του έργου, θα αποσύρεται ο εξοπλισμός του συνεργείου κατασκευής, θα απομακρύνονται τα υλικά που περίσσεψαν, θα καθαρίζονται οι χώροι, θα αποκομίζονται τα άχρηστα προς απόρριψη και θα παραδίδονται οι χώροι σε κατάσταση που να επιτρέπει άμεσα τις επόμενες εργασίες.

18.8 ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ

Οι χρωματισμοί επιφανειών σκυροδέματος επιμετρώνται σε τετραγωνικά μέτρα εμφανούς επιφανείας, χωρίς να αφαιρούνται οι επιφάνειες των κουφωμάτων και διακρίνονται με βάση τα χαρακτηριστικά των υλικών βαφής που χρησιμοποιούνται. Το τυχόν εφαρμοζόμενο υπόστρωμα (αστάρι), επιμετράται ιδιαιτέρως.

Οταν η χρωματιζόμενη επιφάνεια έχει ύψος μεγαλύτερο των 4,00 m από το δάπεδο εργασίας, επιμετρώνται ιδιαιτέρως τα απαιτούμενα ικριώματα.

Επιμετράται επίσης ιδιαιτέρως η προετοιμασία της επιφανείας του υποστρώματος ώστε να καταστεί λεία και ομαλή, όταν αυτό προβλέπεται από την μελέτη.

Γενικώς, η διάκριση των εργασιών χρωματισμών για την επιμέτρηση αυτών γίνεται σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στα συμβατικά τεύχη του έργου.

Δεν επιμετρούνται χωριστά, διότι είναι ενσωματωμένες, όλες οι αναγκαίες εργασίες, καθώς και τα πάσης φύσεως υλικά και εξοπλισμός, η εξασφάλιση και η κατανάλωση της ενέργειας, καθώς και κάθε άλλη συμπαρομαρτούσα δράση απαιτούμενη για την πλήρη και έντεχνη κατά τα ανωτέρω κατασκευή τους. Ειδικότερα ενδεικτικά αλλά όχι περιοριστικά, δεν επιμετρώνται χωριστά τα παρακάτω:

- Η προμήθεια των απαραίτητων αναλώσιμων ή μη υλικών
- Η μεταφορά και προσωρινή αποθήκευσή τους στο έργο
- Η ενσωμάτωση ή η χρήση τους στο έργο
- Η φθορά και απομείωση των υλικών και η απόσβεση και οι σταλίες του εξοπλισμού.
- Η διάθεση και απασχόληση του απαιτουμένου προσωπικού, εξοπλισμού και μέσων για την εκτέλεση των εργασιών σύμφωνα με τους όρους της παρούσας Προδιαγραφής.
- Η συγκέντρωση των απορριμμάτων πάσης φύσεως που προκύπτουν κατά την εκτέλεση των εργασιών και την μεταφορά τους προς οριστική απόθεση.
- Η πραγματοποίηση όλων των απαιτουμένων δοκιμών, ελέγχων κλπ για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση της εργασίας σύμφωνα με την παρούσα Προδιαγραφή, καθώς και των τυχόν διορθωτικών μέτρων (εργασία και υλικά) εάν διαπιστωθούν μη συμμορφώσεις κατά τις δοκιμές και τους ελέγχους.

18.9 ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΤΟΥ ΤΙΜΟΛΟΓΙΟΥ ΠΟΥ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΟΝΤΑΙ Σ' ΑΥΤΟ ΤΟ ΑΡΘΡΟ

77.54 Ελαιοχρωματισμοί κοινοί ξυλίνων επιφανειών με χρώματα αλκυδικών ή ακρυλικών ρητινών, βάσεως νερού η διαλύτου

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α

Επισκευή, ανακαίνιση παλαιών χρωματισμών σκυροδεμάτων και διακόσμησης

1. Έκταση επισκευών - Κατάταξη - Κριτήρια

Πριν από την έναρξη των εργασιών θα πρέπει από κοινού, ο Κύριος του Έργου και ο Ανάδοχος να καθορίσουν και να συμφωνήσουν την έκταση των εργασιών επισκευής και ανακαίνισης των χρωματισμών των επιφανειών από σκυρόδεμα.

Συνιστάται να ακολουθείται η εξής κατάταξη:

α) Κατηγορία Α.

Πλήρης αφαίρεση παλαιών επιστρώσεων μέχρις εμφάνισης καθαρού σκυροδέματος και κατασκευή νέων.

β) Κατηγορία Β.

Τοπική αφαίρεση παλαιών επιστρώσεων μέχρις εμφάνισης καθαρού σκυροδέματος, τοπική αποκατάσταση των επιστρώσεων και ολικός τελικός χρωματισμός – διακόσμηση.

γ) Κατηγορία Γ.

Απλός ολικός τελικός χρωματισμός – διακόσμηση.

Κριτήρια κατάταξης:

Η κατάταξη θα γίνεται με βάση τα κριτήρια της 3.5, σε συνδυασμό με τα ελαττώματα της 3.7.4 που έχουν εμφανισθεί στις επιστρώσεις κατά την διάρκεια της ζωής τους, ως εξής:

Κατηγορία Α: Έχει παρέλθει ο χρόνος αντοχής και έχουν εμφανισθεί ελαττώματα τουλάχιστον στο 40% της επιφάνειας των επιστρώσεων.

Κατηγορία Β: Δεν έχει παρέλθει ο χρόνος αντοχής και έχουν εμφανισθεί ελαττώματα το πολύ στο 30% της επιφάνειας των επιστρώσεων.

Κατηγορία Γ: Έχει συμπληρωθεί ο χρόνος αντοχής και δεν έχουν εμφανισθεί ελαττώματα, εκτός από κιτρίνισμα, ξεθώριασμα, θάμπωμα.

2. Κριτήρια επιλογής υλικών - Επισκευής - Ανακαίνισης

Εφ' όσον τα ελαττώματα οφείλονται στην:

Στην χρήση και λοιπές ανθρώπινες δράσεις, αρκεί η επισκευή – ανακαίνιση να εκτελείται με το ίδιο σύστημα επίστρωσης βάσης, ενδιάμεσης και τελικής επίστρωσης.

Εάν όμως οφείλεται σε αλλαγή των περιβαλλοντικών συνθηκών ή ανεπάρκεια του συστήματος προστασίας-χρωματισμού, τότε θα επιλέγεται ανθεκτικότερο σύστημα προστασίας και χρωματισμού.

3. Εκτέλεση επισκευής - Ανακαίνισης

Η επισκευή-ανακαίνιση των επιστρώσεων σκυροδεμάτων θα εκτελείται κατά κατηγορία επεμβάσεων, ως εξής:

Κατηγορία Α: Σύμφωνα με το παρόν πρότυπο, χωρίς τις παρ. 2.7 και 3.8

Κατηγορία Β: Σύμφωνα με την παρούσα προδιαγραφή, χωρίς τις παρ. 2.7 και 3.8, και σύμφωνα με τα ακόλουθα.

Στην τοπική επίστρωση ασταριού και ενδιάμεσων στρωμάτων μέχρις εξίσωσης του πάχους παλαιών και νέων επιστρώσεων, δεν έχει εφαρμογή η 3.7.4.

Ο ολικός τελικός χρωματισμός-διακόσμηση θα εκτελείται σύμφωνα με την 3.7.3.

Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δίνεται στην αναγνώριση των παλαιών επιστρώσεων, ώστε οι νεώτερες να εκπληρώνουν τους όρους αντοχής, πάχους επίστρωσης και διαλύτη της 3.7.3.

Η δοκιμή εκ των προτέρων σε τμήμα της ανακαινιζόμενης επιφάνειας είναι ο καλλίτερος τρόπος εάν δεν υπάρχει αρχείο του έργου.

Στην περίπτωση αλλαγής απόχρωσης (συνήθως προς ανοικτότερη) είναι πιθανό να απαιτηθούν περισσότερες από μία επιστρώσεις.

Κατηγορία Γ: Σύμφωνα με την παρούσα προδιαγραφή, χωρίς τις παρ. 2.7 και 3.8.

Στην περίπτωση αλλαγής απόχρωσης (συνήθως προς ανοικτότερη) είναι πιθανό να απαιτηθούν περισσότερες από μία στρώσεις.

Πριν από τη νέα επίστρωση θα γίνεται αναγνώριση των παλαιών επιστρώσεων όπως και για την κατηγορία Β πιο πάνω αναφέρεται.

19 Χρωματισμοί επιφανειών επιχρισμάτων

19.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Αντικείμενο της παρούσας προδιαγραφής αποτελούν οι ελάχιστες απαιτήσεις ποιότητας υλικών και οι κανόνες έντεχνης κατασκευής επί τόπου λεπτότατων[1] έγχρωμων ή άχρωμων επιφανειακών επιστρώσεων σε οικοδομικά στοιχεία (τοίχοι, δάπεδα) επικαλυμμένα με κονιάματα, με τυποποιημένα βιομηχανικώς παραγόμενα υλικά οργανικής βάσης με σκοπό την προστασία, το τελείωμα και την διακόσμησή τους.

Οι κανόνες του παρόντος εφαρμόζονται σε συνηθισμένα κτιριακά έργα και σε επιστρώσεις με οργανικά υλικά που χρησιμοποιούνται ευρέως.

Το είδος, το τελείωμα και η απόχρωση των λεπτότατων επιστρώσεων πρέπει να καθορίζονται στα σχέδια και τις περιγραφές του έργου.

Ομοίως θα καθορίζεται και τυχόν απαίτηση για ειδικά υλικά με ειδικές ιδιότητες, π.χ. αντιστατικά, αντιολισθητικά, αντιρρυπαντικής προστασίας (αντιγκράφιτι), αυξημένης αντοχής σε οξέα, ορυκτέλαια κλπ.

19.2 ΕΦΑΡΜΟΣΤΕΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

Για το παραπάνω αντικείμενο έχουν εφαρμογή τα προβλεπόμενα στην **ΤΠ 1501-03-10-02-00,** η οποία ενσωματώνει, μέσω παραπομπών, απαιτήσεις άλλων κανονιστικών κειμένων, χρονολογημένων ή μη.

19.3 ΟΡΙΣΜΟΙ

Στην παρούσα Προδιαγραφή δεν χρησιμοποιούνται ιδιαίτεροι όροι και ορισμοί.

19.4 ΥΛΙΚΑ – ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ

4.1 Υλικά

- Υλικά επίστρωσης με βάση την άσφαλτο (διαλυτά σε νερό ή διαλύτες) για επιχρίσματα σε επαφή με το έδαφος, ή υποκείμενα σε επίδραση νερού και υγρασίας.
- Οργανικά υλικά συνθετικών ρητινών ανθεκτικά στα αλκάλια, διαλυτά σε νερό (ΕΛΟΤ 924) ή διαλύτες (ΕΛΟΤ 884-1 και ΕΛΟΤ 884-2) και πιγμέντα για βάση (αστάρωμα), ενδιάμεσες και τελικές επιστρώσεις, ανθεκτικά στο φως.
- Οι επιστρώσεις βάσης (αστάρωμα), οι ενδιάμεσες και τελικές επιστρώσεις χρωματισμού και διακόσμησης θα είναι συμβατές μεταξύ τους, ώστε να αποτελούν ενιαίο σύστημα προστασίας και χρωματισμού των επιφανειών από κονίαμα που θα αποδίδει τα απαιτούμενα πάχη επίστρωσης και θα παρέχει την κατά περίπτωση απαιτούμενη προστασία των κατασκευών.

Όλα τα υλικά βάσης, οι ενδιάμεσες και τελικές επιστρώσεις θα προέρχονται από τον ίδιο παραγωγό, εκτός αν συναινεί ο εργοδότης σε αλλαγή ή πολλαπλότητα.

Όλα τα υλικά θα καθορίζονται εκ των προτέρων με βάση:

- τα στοιχεία των παραγωγών τους,
- την εμπορική ονομασία τους,
- το είδος, το πεδίο εφαρμογής τους και την ελάχιστη αντοχή τους στο χρόνο
- τους διαλύτες που θα χρησιμοποιούνται για τον καθαρισμό του δέρματος των εργαζομένων, των εργαλείων και των κατασκευών από το υλικό επίστρωσης.
- το ελάχιστο πάχος ξηράς μεμβράνης (dry film thickness) και τον τρόπο με τον οποίο αυτό επιτυγχάνεται,
- την ευφλεκτότητα και τα μέτρα που πρέπει να λαμβάνονται κατά την χρήση αντιμετώπισής της,
- την τοξικότητα και τα μέτρα αντιμετώπισή της,
- οδηγίες για την προετοιμασία των επιφανειών και τον τρόπο εφαρμογής τους,
- τον κωδικό χρωματολογίου τους
- τον τύπο του τελειώματός τους (στιλπνό, ημίστιλπνο, ματ, ανάγλυφο κλπ.) και δείγματα εφόσον είναι απαραίτητα για τον καθορισμό τους.

Ο εργοδότης μπορεί να ζητήσει το υλικό κάθε στρώσης να έχει διαφορετική απόχρωση ώστε να διευκολύνεται ο έλεγχος των πραγματοποιούμενων επιστρώσεων.

Τα υλικά θα προσκομίζονται έγκαιρα τόσο ώστε να υπάρχει χρόνος διενέργειας δοκιμασιών ελέγχου πριν από την έναρξη των εργασιών.

Τα υλικά επίστρωσης θα είναι κατάλληλα συσκευασμένα σε σφραγισμένα δοχεία σημασμένα με ετικέτες όπου θα αναγράφεται:

- το όνομα του κατασκευαστή,
- η εμπορική ονομασία,
- το είδος και η ποσότητα του υλικού,
- η ημερομηνία παραγωγής και η ημερομηνία λήξης του,
- τα πρότυπα στα οποία ανταποκρίνεται το υλικό και
- λοιπά στοιχεία που προβλέπει ο κατασκευαστής του υλικού και η κείμενη νομοθεσία

Τα υλικά θα συνοδεύονται από τα επίσημα πιστοποιητικά συμμόρφωσης (αναγνωρισμένου εργαστηρίου).

Τα μεγέθη των συσκευασιών θα είναι ανάλογα των απαιτήσεων του έργου.

Συσκευασίες μεγαλύτερες των 15 kg ανά δοχείο γενικώς δεν θα γίνονται αποδεκτές εκτός αν η έκταση του έργου και το πρόγραμμα κατασκευής του το αιτιολογούν.

Παράλειψη των πιο πάνω αποτελεί λόγο άρνησης αποδοχής των υλικών στο έργο.

4.2 Παραλαβή, έλεγχος και αποδοχή των υλικών

Τα προσκομιζόμενα υλικά θα ελέγχονται με κάθε πρόσφορο τρόπο, ότι εκπληρούν τα αναφερόμενα στα 4.1, 4.2, 4.3, 4.4 πιο πάνω, ώστε να επιβεβαιώνεται ότι είναι αυτά που έχουν προκαθοριστεί οπότε θα γίνονται αποδεκτά και θα επιτρέπεται η ενσωμάτωσή τους στο έργο.

Ο εργοδότης έχει το δικαίωμα να ζητήσει την διενέργεια δοκιμασιών σε πιστοποιημένο εργαστήριο αν υπάρχουν αμφιβολίες ως προς την συμμόρφωση των υλικών προς τα πρότυπα και τις απαιτήσεις του παρόντος.

Σχετικά με τις εργαστηριακές δοκιμές έχουν εφαρμογή το πρότυπο ΕΛΟΤ EN ISO 2810.

4.3 Αποθήκευση και μεταφορές των υλικών στο εργοτάξιο

Τα υλικά θα αποθηκεύονται συσκευασμένα πάνω σε παλέτες σε κατάλληλο στεγνό αεριζόμενο χώρο, έτσι ώστε να διευκολύνεται η κυκλοφορία αέρα ανάμεσά τους και να είναι προστατευμένα από την ηλιακή ακτινοβολία, την υπερβολική θερμότητα και το ψύχος, να ελαχιστοποιούνται οι κίνδυνοι πυρκαγιάς, να διευκολύνεται ο έλεγχος και η ανάλωσή τους να γίνεται κατά την σειρά προσκόμισής τους.

Υλικά χρωματισμών που έχουν αλλοιωθεί ή έχει περάσει ο χρόνος αποθήκευσής τους θα απομακρύνονται αμέσως από το έργο.

Οι μεταφορές των υλικών στο εργοτάξιο θα γίνονται με την ανάλογη προσοχή, ώστε οι συσκευασίες και οι ετικέτες τους να διατηρούνται σε άριστη κατάσταση, τα δοχεία να μπορούν να ξανασφραγίζονται και οι ετικέτες τους να είναι αναγνώσιμες.

19.5 ΜΕΘΟΔΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

5.1 Συνεργείο

Οι εργασίες επίστρωσης προστασίας ενδιάμεσων και τελικών επιστρώσεων χρωματισμού και διακόσμησης σκυροδεμάτων θα εκτελεστούν από έμπειρα και εξειδικευμένα συνεργεία υπό την καθοδήγηση εργοδηγού που έχει εκτελέσει παρόμοια έργα.

Τα συνεργεία κατά την εκτέλεση των εργασιών είναι υποχρεωμένα :

α) να συμμορφώνονται με τους κανόνες ασφάλειας και υγιεινής, να διαθέτουν και να χρησιμοποιούν μέσα ατομικής προστασίας (ΜΑΠ).

β) να διαθέτουν όλο τον απαιτούμενο για την εργασία εξοπλισμό και εργαλεία δηλαδή: αυτοφερόμενα ικριώματα και σκάλες, εξοπλισμό μεταφοράς υλικών, χάραξης, ανάμειξης, καθαρισμού και επίστρωσης, χειροκίνητα και μηχανοκίνητα σε άριστη λειτουργικά κατάσταση.

γ) να διατηρούν τον πιο πάνω εξοπλισμό καθαρό και σε καλή κατάσταση και να αποκαθιστούν τυχόν ελλείψεις του χωρίς καθυστέρηση.

δ) να συμμορφώνονται με τις εντολές του Επιβλέποντα.

ε) να κατασκευάσουν δείγματα εργασίας για έγκριση από τον εργοδότη.

Εάν δεν προβλέπεται διαφορετικά θα κατασκευασθεί από ένα δείγμα για κάθε τύπο τελειώματος σε τσιμεντοσανίδα επιφάνειας 200 x 300 mm, πάχους τουλάχιστον 9,5 mm σύμφωνα με όσα ορίζονται στην § 5.5, 5.6 και 5.7 του παρόντος.

Τα δείγματα θα παραμένουν μέχρι το πέρας του έργου ως οδηγός αναφοράς και όλες οι σχετικές εργασίες θα συγκρίνονται με αυτά.

5.2 Χρόνος έναρξης εργασιών

Οι εργασίες θα αρχίζουν μόλις ολοκληρωθούν οι εργασίες κατασκευής αυτοτελών τμημάτων του έργου και οπωσδήποτε εφ' όσον οι καλυμμένες με κονιάματα επιφάνειες έχουν αποκτήσει τις απαιτούμενες αντοχές και έχουν αποβάλλει κατά το μεγαλύτερο ποσοστό την περιεχόμενη σ' αυτά υγρασία και τουλάχιστον 28 ημέρες μετά την εφαρμογή τους. Η προετοιμασία, το ασταρωμα και οι τελικές στρώσεις μπορούν να εκτελεστούν διαδοχικά χωρίς διακοπή.

5.3 Χάραξη - Έλεγχος - Αποδοχή

Θα καθοριστούν όλες οι επιφάνειες επιχρισμάτων στις οποίες θα εφαρμοσθούν:

α) Επίστρωση προστασία με ασφαλτικής βάσης υλικά.

β) Επίστρωση προστασίας βάσης.

γ) Επίστρωση προστασίας και τελικός χρωματισμός-διακόσμηση.

Στην περίπτωση (γ) θα καθοριστούν τα σημεία αλλαγής των προβλεπόμενων αποχρώσεων και τυχόν πολυχρωμιών και όλες οι απαιτούμενες σχετικές λεπτομέρειες.

Όλα τα πιο πάνω θα αποτυπωθούν σε δείγματα ή με κατάλληλη επισήμανση στα αντίστοιχα οικοδομικά στοιχεία και επιπρόσθετα αν απαιτείται και επί αντιγράφων σχεδίων της εγκεκριμένης μελέτης.

Οι εργασίες θα αρχίζουν μετά τον έλεγχο και την αποδοχή των δειγμάτων τελικών αποχρώσεων και των τύπων τελειωμάτων από τον εργοδότη. Ο Ανάδοχος θα παράσχει ό,τι απαιτείται για τον έλεγχο στην Επίβλεψη.

5.4 Συντονισμός

Ο συντονισμός παράπλευρων εργασιών αποτελεί μέρος της ευθύνης του επικεφαλής του συνεργείου των χρωματισμών και κατ' επέκταση του Αναδόχου.

Στα επικαλυμμένα με κονιάματα οικοδομικά στοιχεία θα έχουν ενσωματωθεί όλα τα προβλεπόμενα στοιχεία π.χ. πλαίσια κουφωμάτων, φωτιστικά σώματα, στόμια, φεάτια κλπ., θα έχουν εκτελεσθεί όλες οι σφραγίσεις αρμών διαστολής και θα έχουν ολοκληρωθεί όλες οι υποδομές για τοποθέτηση αρμοκαλύπτρων, νεροχυτών, στέψεων στηθαίων, σχαρών κλπ.

5.5 Γενικές επιλογές - Κριτήρια

5.5.1 Αντοχή στο χρόνο

Πριν εφαρμοσθούν τα συστήματα προστασίας, χρωματισμού και διακόσμησης επιφανειών από κονίαμα, θα επιβεβαιώνεται ότι αντέχουν στον χρόνο, σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στην Μελέτη και γενικά στα συμβατικά στοιχεία του έργου, κατατασσόμενα ως εξής:

- Μεγάλη αντοχή «Η», 15 χρόνια και πάνω: Συνήθως απαιτείται για τις φέρουσες κατασκευές, κρυφούς σκελετούς, μέσα και έξω από το κτίριο.
- Μέσης αντοχής «Μ», 5 έως 10 χρόνια: Λοιπές αφανείς και δύσκολα προσπελάσιμες κατασκευές μέσα στο κτίριο, λοιπές κατασκευές έξω από το κτίριο.
- Χαμηλής αντοχής «L», 2 έως 5 χρόνια: Προσιτές κατασκευές στο εσωτερικό του κτιρίου.

5.5.2 Απαίτηση ελάχιστου συνολικού πάχους ξηράς επίστρωσης

- Εσωτερικό του κτιρίου τουλάχιστον 120 μm
- Εξωτερικό του κτιρίου καθαρό περιβάλλον 125 μm
- Εξωτερικό του κτιρίου αστικό βιομηχανικό περιβάλλον 160 μm
- Παραθαλάσσιο περιβάλλον 200 μm
- Διαβρωτικό βιομηχανικό περιβάλλον 240 μm
- Σε επαφή με διαβρωτικά υγρά 300 μm

5.5.3 Αναπνέουσα επίστρωση

Το σύστημα επίστρωσης εξωτερικών επιχρισμένων τοίχων που περιβάλλουν κλειστούς χώρους, θα εξασφαλίζει την διαπνοή του στοιχείου έτσι, ώστε τυχόν συγκεντρούμενη στην μάζα του υγρασία να εκτονώνεται στον εξωτερικό χώρο και να μην εγκλωβίζεται.

5.6 Προετοιμασία

5.6.1 Περιβάλλον εκτέλεσης εργασιών

Στο χώρο εκτέλεσης εργασιών θα εξασφαλιστεί ικανοποιητικός φωτισμός και αερισμός και η θερμοκρασία και υγρασία που απαιτούνται (βλ. και πιο κάτω) για την αποφυγή της συμπύκνωσης υδρατμών στις επιφάνειες από της έναρξης μέχρι του πέρατος των εργασιών.

Θα εξασφαλιστεί τρόπος διάθεσης των καταλοίπων των χρωμάτων και άλλων αχρήστων μακριά από το εργοτάξιο. Η διάθεσή τους στους υδραυλικούς υποδοχείς και τα δίκτυα λυμάτων ή ομβρίων του έργου απαγορεύεται.

Θα εγκατασταθούν ικριώματα που θα πληρούν τους ισχύοντες σχετικούς κανονισμούς ασφαλείας τα οποία θα είναι ανεξάρτητα και αυτοφερόμενα για να μην υφίστανται ζημίες οι διάφορες επιστρώσεις και οι λοιπές γειτονικές κατασκευές.

5.6.2 Γειτονικές επιφάνειες – Κατασκευές και εξοπλισμός στα επικαλυμμένα με κονιάματα οικοδομικά στοιχεία

Όλες οι γειτονικές επιφάνειες θα προστατευτούν με κατάλληλα καλύμματα (αυτοκόλλητη χαρτοταινία, χαρτί-χαρτόνι, φύλλα πολυαιθυλενίου, λεπτά φύλλα μοριοσανίδας ή κόντρα πλακέ ή hard board), ώστε να εκλείψει κάθε κίνδυνος τραυματισμού και ρύπανσής τους.

Επίσης θα προστατευτούν όπως πιο πάνω, ή θα αφαιρεθούν τυχόν πρόσθετες κατασκευές και εξοπλισμός (π.χ. φωτιστικά, στόμια, αρμοκάλυπτρα, φρεάτια, σχάρες κλπ. στοιχεία) που είναι ενσωματωμένα στα σκυροδέματα και προβλέπεται να υποστούν διαφορετική επεξεργασία ή είναι ήδη τελειωμένα.

Τα αντικείμενα αυτά θα αποθηκευτούν κατάλληλα ώστε να μην υποστούν την παραμικρή βλάβη και θα ξανατοποθετηθούν μόλις οι επιστρώσεις σκληρυνθούν (τουλάχιστον μία εβδομάδα μετά την τελική επίστρωση).

5.6.3 Επιφάνειες κονιαμάτων

Οι επιφάνειες κονιαμάτων που θα επιστρωθούν, θα ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις της οικείας προδιαγραφής και δεν πρέπει να έχουν κανένα ελάττωμα.

Οι επιφάνειες θα επιθεωρούνται ώστε τυχόν ελαττώματα να καταλογίζονται στο υπαίτιο συνεργείο και η αποκατάστασή τους να εκτελείται από αυτό σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στην Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-03-01-00.

Οι αποδεκτές επιφάνειες (χωρίς ελαττώματα) θα καθαρίζονται από εξοχές και ξεχειλίσματα της συνδετικής ύλης, σκόνες, πιτσιλίσματα από κονιάματα, λεκέδες, λάδια και άλλους ρύπους που έχουν επικαθίσει σ' αυτές κατά την πρόοδο του έργου.

Οι καθαρισμοί θα εκτελούνται:

α. με την σπάτουλα, χειροκίνητες ή μηχανικές βούρτσες και διαδοχικό τρίψιμο με διαβαθμισμένα γυαλόχαρτα ώστε να προκύψει πορώδης λεία και ομαλή επιφάνεια και την απαιτούμενη προσοχή για να μην αλλοιωθούν οι ακμές, οι εσοχές, οι ποταμοί, τα κυμάτια και τυχόν ανάγλυφα διακοσμητικά στοιχεία που έχουν διαμορφωθεί στα επιχρίσματα, και τέλος σκούπισμα και ξεσκόνισμα.

β. Στα υποστρώματα δαπέδων από τσιμεντοκονίαμα, με σπάτουλα, βούρτσες χειροκίνητες ή μηχανικές και τρίψιμο με χοντρό γυαλόχαρτο ώστε να προκύψει τραχειά και ομαλή επιφάνεια. Τυχόν βλάβες (κυρίως σπασίματα) που προκλήθηκαν από τυχαία περιστατικά θα καθαρίζονται μέχρι το υγιές μέρος του κονιάματος ή ακόμη μέχρι το υπόβαθρο και οι δημιουργούμενες εσοχές θα υγραίνονται και στη συνέχεια θα γεμίζονται με κονίαμα όμοιο με το κονίαμα της επικάλυψης (βλ. Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-03-01-00).

   Το κονίαμα θα πιέζεται με το μυστρί, ώστε να γεμίσει τελείως τις κοιλότητες και θα λειαίνεται με ψεκασμό νερού και τρίψιμο μόλις αρχίσει να πήζει.

5.6.4 Υλικά προστασίας, χρωματισμού και διακόσμησης

Όλα τα υλικά επίστρωσης, πριν χρησιμοποιηθούν θα ελέγχονται εντός της συσκευασίας τους εάν είναι σε καλή κατάσταση και θα εξακριβώνεται εάν έχουν υπερβεί τα χρονικά όρια αποθήκευσής τους, (σύμφωνα με τις οδηγίες του παραγωγού τους). Θα αναδεύονται, θα αναμιγνύονται ή /και θα αραιώνονται με τους συνιστώμενους διαλύτες στις ορθές αναλογίες με καθαρά εργαλεία μέσα σε καθαρά δοχεία, σωστά και με προσοχή ώστε να αποκτούν την απαραίτητη εργασιμότητα, ομοιογένεια, πυκνότητα και συνοχή και θα χρησιμοποιούνται εντός του χρονικού διαστήματος που συνιστά ο παραγωγός τους. Η μη συμμόρφωση προς τα παραπάνω συνεπάγεται απόρριψη του υλικού και απαγόρευση χρησιμοποίησης του.

Υλικά δύο συστατικών θα αναμιγνύονται σε ποσότητες που τα συνεργεία εφαρμογής θα χρησιμοποιήσουν άμεσα και θα αναλώσουν μέσα στον προδιαγραφόμενο, από τον παραγωγό, χρόνο (χρόνος εργασιμότητας υλικού).

Απαγορεύεται η ανάμιξη ανομοιογενών υλικών και ακατάλληλων διαλυτών, καθώς και κατάλοιπων χρωμάτων για την δημιουργία νέων.

5.7 Εφαρμογή

5.7.1 Υλικά επίστρωσης με βάση την άσφαλτο

Η επίστρωση θα εκτελείται με βούρτσα από φυσικές ίνες με πολλαπλές σταυρωτές κινήσεις έτσι ώστε να διαποτιστούν καλά οι επιφάνειες του κονιάματος.

Πρώτα θα ασταρώνονται οι ακμές, οι σκοτίες, οι εσοχές και οι στενές πλευρές και στη συνέχεια οι μεγάλες επιφάνειες αρχίζοντας πάντοτε από πάνω προς τα κάτω προσεκτικά, ώστε να μην εμφανιστούν ελαττώματα, η επιφάνεια να είναι λεία και το πάχος της στρώσης ομοιόμορφο.

Μετά την επίστρωση, το αστάρι θα αφεθεί να στεγνώσει τελείως, σύμφωνα με τις οδηγίες του προμηθευτή.

Οι επόμενες στρώσεις, μέχρι να συμπληρωθεί το προβλεπόμενο πάχος επίστρωσης (συνήθως δύο) θα εκτελεστούν κατά τον ίδιο τρόπο.

Τυχόν ελαττώματα (5.7.6) θα αποκαθίστανται κατά την πρόοδο της εργασίας όπως στο 5.7.6 προσδιορίζεται.

5.7.2 Στοκάρισμα

Η εξομάλυνση εσοχών, το γέμισμα μεγάλων πόρων και η αποκατάσταση των ακμών, θα εκτελείται προσεκτικά με την σπάτουλα με χρήση λεπτόκοκκου υλικού:

α) Ανόργανο υλικό στοκαρίσματος με βάση το λευκό τσιμέντο

- Το στοκάρισμα με ανόργανο υλικό θα εκτελείται πριν το αστάρωμα.
- Οι επιφάνειες που στοκάρονται θα ψεκάζονται με νερό, ώστε να διευκολύνεται η πρόσφυση του υλικού και η εισχώρησή του στις κοιλότητες και τους πόρους της επιφάνειας του κονιάματος, το δε στρώμα του εναποτιθέμενου υλικού θα είναι μόνον το απαιτούμενο (ελαχιστοποίηση πάχους).
- Όταν απαιτείται επίστρωση πάχους υλικού μεγαλύτερου των > 5 mm, αυτή θα εκτελείται με διαδοχικά περάσματα αφού στεγνώσει κάθε προηγούμενο.

β) Οργανικό υλικό στοκαρίσματος με βάση συνθετικές ρητίνες

- Το στοκάρισμα θα εκτελείται μετά το αστάρωμα.
- Οι τελικές επιφάνειες θα είναι συμπαγείς (χωρίς χαλαρά ή ανεπαρκώς στερεωμένα υλικά), ξηρές και καθαρές. Η εναπόθεση του υλικού θα γίνεται όπως και στην παραπάνω § (α).
- Τα στοκαρίσματα αφού στεγνώσουν εντελώς (συνήθως την επομένη) θα εξομαλυνθούν με τρίψιμο με ψιλό γυαλόχαρτο.

5.7.3 Επίστρωση βάσης (αστάρι)

Το αστάρι θα επιστρώνεται με βούρτσα ή πινέλο, άφθονο και με πολλαπλές σταυρωτές κινήσεις έτσι ώστε να διαποτιστούν καλά οι επιφάνειες του κονιάματος.

Πρώτα θα ασταρώνονται οι ακμές, οι σκοτίες, οι εσοχές, τα κυμάτια, τα διακοσμητικά στοιχεία και οι στενές πλευρές και στη συνέχεια οι μεγάλες επιφάνειες αρχίζοντας πάντοτε από πάνω προς τα κάτω και από τα άκρα των τοίχων κλπ. επιφανειών προς τα τυχόν υπάρχοντα ανοίγματα.

Μετά την επίστρωση, το αστάρι θα αφήνεται να στεγνώσει τελείως (συνήθως μία ημέρα).

5.7.4 Σπατουλάρισμα

Όταν επιζητούνται στα εσωτερικά επιχρίσματα τελείως λείες επιστρώσεις, θα εκτελείται σπατουλάρισμα μετά την επίστρωση της βάσης (ασταριού).

Το υλικό σπατουλαρίσματος πρέπει να είναι λεπτόκοκκο, να έχει πολύ καλή πρόσφυση στο υλικό βάσης (αστάρι), να διογκώνεται ελαφρά κατά το στέγνωμα, να σκληραίνει και να τρίβεται όπως και οι επιστρώσεις και να εξασφαλίζει την ισχυρή πρόσφυση των επόμενων στρώσεων.

Το σπατουλάρισμα θα εκτελείται με διαδοχικά, κατά την ίδια κατεύθυνση περάσματα της φορτωμένης με υλικό σπάτουλας πάνω στις επιφάνειες, ώστε να γεμίζουν οι πόροι των επιχρισμάτων και να προκύπτει ενιαία επιφάνεια. Μετά την εκτέλεση της εργασίας η επιφάνεια θα αφήνεται να στεγνώσει επαρκώς και στην συνέχεια θα ξύνονται με καθαρή σπάτουλα τυχόν εξοχές και θα ακολουθεί δεύτερο πέρασμα ίδιο με το πρώτο, αλλά με κάθετη προς αυτό κατεύθυνση.

Συνολικά το σπατουλάρισμα θα έχει το ελάχιστον απαιτούμενο πάχος και μόλις στεγνώσει θα τριφτεί καλά με ψιλό γυαλόχαρτο σε τάκο ή σε παλμικό τριβείο. Οι τριμμένες επιφάνειες, και στην συνέχεια όλος ο χώρος, θα σκουπιστούν καλά, ώστε να μην υπάρχει σκόνη όταν θα γίνει η επίστρωση της ενδιάμεσης στρώσης όπως το 5.7.3 καθορίζεται.

Μετά το στέγνωμα της ενδιάμεσης στρώσης, θα ελέγχεται η παραχθείσα επιφάνεια και τυχόν ατέλειές της θα διορθώνονται με τοπικό ψιλοστοκάρισμα.

5.7.5 Επόμενες στρώσεις

Κάθε στρώση θα εφαρμόζεται με ρολλό ή πινέλο ή εκτόξευση με πιστόλι σε προετοιμασμένη συμπαγή, ξηρή, καθαρή, χωρίς σκόνες, λεία στο μέτρο του εφικτού και απαλλάγμένη από οποιοδήποτε ελάττωμα επιφάνεια, είτε από ελλιπή προεργασία (βλ. § 5.6.3, 5.6.4), είτε από άστοχη εφαρμογή (βλ. § 5.7.4).

Κάθε επόμενη στρώση θα είναι ίσης ή μεγαλύτερης αντοχής και πάχους από την προγενέστερη στρώση και θα εφαρμόζεται αφού αυτή έχει στεγνώσει τελείως, έχει υποστεί την απαραίτητη κατάλληλη προεργασία (βλ. 5.6.4) και έχουν αρθεί τυχόν ατέλειες και αστοχίες της (βλ. 5.7.4).

Δεν επιτρέπεται στρώση χρώματος ισχυρότερου (κατά κανόνα επιστρώσεις με βάση διαλύτη) στο σύνολό του ή ισχυρότερου διαλύτη, πάνω σε στρώση χρώματος ασθενέστερου (κατά κανόνα επιστρώσεις υδατοδιαλυτές) στο σύνολό του ή ασθενέστερου διαλύτη.

5.7.6 Πιθανά ελαττώματα - Αποκατάσταση

Κατά την επίστρωση είναι πιθανό να εμφανιστούν ένα ή περισσότερα από τα πιο κάτω φαινόμενα.

α) <u>Ξεχειλίσματα, τρεξίματα,</u> τα οποία μπορεί να οφείλονται σε:

- κακή ρύθμιση της ρευστότητας του υλικού επίστρωσης
- κακή ρύθμιση της ποσότητας του υλικού επίστρωσης στο μέσο επίστρωσης (πινέλο, ρολό, πιστόλι)
- ατελή κατεργασία της επίστρωσης ιδίως γύρω από τις γωνίες, τις εξοχές και τις εσοχές.

β) Μπμπίκια, τα οποία μπορεί να οφείλονται σε:

- ακάθαρτα εργαλεία και λοιπό εξοπλισμό επίστρωσης
- αερόφερτη σκόνη και σωματίδια στο χώρο των εργασιών
- υλικά επίστρωσης που έχουν λερωθεί, ακάθαρτα δοχεία και εργαλεία προετοιμασίας.

γ) Σχισίματα – σκασίματα, τα οποία μπορεί να οφείλονται σε:

- λεπτότερη επίστρωση πάνω σε παχύτερη
- επόμενη επίστρωση πριν στεγνώσει η προηγούμενη
- αδυναμία της επίστρωσης να παρακολουθήσει την διαστολή του υποστρώματος
- έντονη καιρική μεταβολή κατά την διάρκεια της επίστρωσης.

δ) Ξεφλουδίσματα, τα οποία μπορεί να οφείλονται σε:

- ελλειπή πρόσφυση της επίστρωσης λόγω κακής προετοιμασίας
- επόμενη στρώση πριν στεγνώσει η προηγούμενη
- ελλειπή προετοιμασία ή μεταβολή του υποστρώματος από απορρόφηση υγρασίας.

ε) Συρρικνώσεις και φαινόμενα ερπυσμού, οι οποίες μπορεί να οφείλονται σε:

- ελλειπή καθαρισμό του υποστρώματος
- επίστρωση ισχυρότερου υλικού πάνω σε ασθενέστερο
- πολύ παχύ στρώμα επίστρωσης.

στ)Φυσαλίδες, οι οποίες μπορεί να οφείλονται σε:

- επίστρωση πάνω σε υγρή επιφάνεια
- βεβιασμένο στέγνωμα της επίστρωσης με θέρμανση.

ζ) Επανθίσματα, τα οποία μπορεί να οφείλονται σε:

- υγρασία που υπάρχει ακόμη στο κονίαμα
- υγρασία που προσβάλλει το κονίαμα

η) Σχηματισμός μυκήτων (μούχλα), ο οποίος μπορεί να οφείλεται:

- στην υπερβολική υγρασία του χώρου
- στην συμπύκνωση υγρασίας επί της επιφάνειας από κονίαμα

θ) Κιτρίνισμα – ξεθώριασμα, τα οποία μπορεί να οφείλονται:

- στην προσβολή του συνδετικού μέσου (έλαια, συνθετικές ρητίνες) από το οξυγόνο του αέρα και το φως.
- στην προσβολή των πιγμέντων από το οξυγόνο του αέρα και το φως.

ι) Εξαφάνιση της λάμψης - θάμπωμα, η οποία μπορεί να οφείλεται:

- σε λανθασμένη ή υπερβολική χρήση διαλύτη
- στις συνθήκες στεγνώματος της τελευταίας στρώσης.

Τα φαινόμενα αυτά συνιστούν ελαττώματα και δεν επιτρέπονται.

Η αποκατάστασή τους θα γίνεται πριν από την εφαρμογή της επόμενης στρώσης.

Ανάλογα με την έκταση και το είδος των ελαττωμάτων, θα εκτελείται συνολικό ή τοπικό καθάρισμα της επιφάνειας από το ελαττωματικό στρώμα με τρίψιμο με κατάλληλα διαβαθμισμένα αποξεστικά μέσα (γυαλόχαρτα, σμυριδόχαρτα, ντουκόχαρτα κλπ.) και επανάληψη της επίστρωσης, λαμβάνοντας υπ' όψη τις γενεσιουργές αιτίες των ελαττωμάτων ώστε αυτά να μην επαναληφθούν.

5.7.7 Τελική εικόνα

Οι τελικοί χρωματισμοί θα είναι ομοιογενείς και συγκρινόμενοι με το δείγμα, θα έχουν την ίδια απόχρωση και ενιαίο τελείωμα χωρίς κανένα από τα πιο πάνω (5.7.4) ελαττώματα, αλλιώς δεν θα γίνονται δεκτοί, οπότε θα επισκευάζονται όπως στο 5.7.4, χωρίς επιβάρυνση του εργοδότη.

5.8 Προστασία

Απαγορεύεται η εκτέλεση χρωματισμών επιφανειών σκυροδεμάτων κάτω από ακατάλληλες συνθήκες όπως:

- Παρουσία αερόφερτης σκόνης και λοιπών σωματιδίων
- Θερμοκρασία περιβάλλοντος κατώτερη των 5° C, ανώτερη 38° C
- Σχετική υγρασία μεγαλύτερη από 80%
- Σε πολύ κρύες ή πολύ θερμές επιφάνειες
- Σε επιφάνειες που δεν είναι τελείως στεγνές ή είναι πιθανό να υγρανθούν (βροχή, υγρασία, συμπυκνώματα) μόλις επιστρωθούν
- Σε επιφάνειες που είναι εκτεθειμένες σε ισχυρά ρεύματα αέρα που μπορούν να προκαλέσουν απότομο στέγνωμα της επίστρωσης
- Με ανεπαρκή φωτισμό και αερισμό των χώρων (περιπτώσεις χρωματισμών στο εσωτερικό του κτιρίου).

Στις χρωματιζόμενες περιοχές θα τοποθετούνται πινακίδες με την ένδειξη "προσοχή χρώματα" και αν είναι ανάγκη θα αποκλείονται εντελώς με κατάλληλα εμπόδια επί μία εβδομάδα τουλάχιστον μετά την επίστρωση του τελικού στρώματος.

Στο τέλος κάθε εργάσιμης ημέρας:

α) τα δοχεία των χρωμάτων και των διαλυτών θα σφραγίζονται και θα αποθηκεύονται

β) τα εργαλεία θα καθαρίζονται και θα αποθηκεύονται

γ) κενά δοχεία, χαρτιά, πανιά, στουπιά, εμποτισμένα με διαλύτες και χρώμα, που χρησιμοποιήθηκαν για καθαρισμούς, θα συλλέγονται και θα απορρίπτονται σε ασφαλείς περιοχές ώστε να ελαχιστοποιούνται κίνδυνοι πυρκαγιάς και μόλυνσης του περιβάλλοντος.

Θα ληφθούν όλα τα απαραίτητα μέτρα προστασίας για την ασφάλεια του προσωπικού και του έργου, εφ' όσον γίνεται χρήση χρωμάτων με τοξικούς, ιδιαίτερα εύφλεκτους και πτητικούς διαλύτες. Η Επίβλεψη μπορεί να επιβάλλει πρόσθετα μέτρα ασφάλειας σύμφωνα με τις κείμενες διατάξεις και να διακόψει τις εργασίες μέχρι την λήψη τους χωρίς ουδεμία πρόσθετη αποζημίωση του Αναδόχου.

Τελειωμένες επιφάνειες θα προστατεύονται από "πτσιλίσματα", χτυπήματα, κλπ. μέχρις ότου παραδοθεί το έργο σε άριστη κατάσταση. Επιφάνειες που έχουν υποστεί και την παραμικρή φθορά ή παρουσιάζουν ατέλειες θα ξαναχρωματίζονται.

19.6 ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΠΕΡΑΙΩΜΕΝΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

6.1 Επί τόπου ποιοτικός έλεγχος

Κατά διαστήματα κατά την εκτέλεση των εργασιών θα διενεργείται έλεγχος από την Επίβλεψη προκειμένου να διαπιστώνει εάν τα υλικά και εργασίες ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις της παρούσας.

Ειδικότερα θα ελέγχονται:

α) Οι συνθήκες εκτέλεσης των εργασιών και τα μέτρα εξασφάλισής τους.

β) Ο καθαρισμός και η προετοιμασία των επιφανειών πριν από την εφαρμογή κάθε σταδίου επίστρωσης.

γ) Το πάχος κάθε επίστρωσης με μη καταστροφικές μεθόδους, εάν προβλέπεται σχετική διαδικασία στα συμβατικά τεύχη. Στην περίπτωση αυτή ο απαιτούμενος εξοπλισμός θα διατίθενται από τον Ανάδοχο.

δ) Η απόδοση της ενιαίας απόχρωσης και του προβλεπόμενου τελειώματος σε σχέση με το δείγμα.

ε) Η τυχόν ύπαρξη ελαττωμάτων.

Ο εργολάβος έχει την υποχρέωση να επιτρέπει και να παρέχει όλες τις απαιτούμενες διευκολύνσεις και πληροφορίες στον παραγωγό και προμηθευτή των υλικών επίστρωσης εφ' όσον ο τελευταίος επιθυμεί ή κληθεί από τον εργοδότη να παρακολουθήσει και να ελέγξει την εφαρμογή των προϊόντων του.

19.7 ΌΡΟΙ ΥΓΕΙΑΣ – ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

7.1 Γενικές απαιτήσεις

Έχει εφαρμογή η Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-15-04-01-00, στην οποία αναλύονται οι απαιτήσεις ασφαλείας και προστασίας περιβάλλοντος και τα ληπτέα μέτρα προστασίας/περιορισμού επιπτώσεων.

Επισημαίνονται επίσης οι διατάξεις του Π.Δ. 305/1996 "Ελάχιστες Προδιαγραφές ασφαλείας και Υγείας που πρέπει να εφαρμόζονται στα προσωρινά ή κινητά εργοτάξια σε συμμόρφωση με την Οδηγία 92/57 ΕΟΚ" (ΦΕΚ 212/Α/29-8-96).

7.2 Προστασία εργαζομένων

Ισχύουν υποχρεωτικά όσα αναφέρονται στην Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-15-04-01-00.

Τα απαιτούμενα μέτρα ασφαλείας εξαρτώνται από τον τύπο του εξοπλισμού που χρησιμοποιείται κατά περίπτωση.

Ανεξαρτήτως του χρησιμοποιούμενου εξοπλισμού οι εργαζόμενοι πρέπει να είναι υποχρεωτικά εφοδιασμένοι με τα ακόλουθα μέσα ατομικής προστασίας (ΜΑΠ):

Πίνακας 1 – Μέσα ατομικής προστασίας

Προστατευτική ενδυμασία	ΕΛΟΤ ΕΝ 863
Προστασία χεριών και βραχιόνων	ΕΛΟΤ ΕΝ 388
Προστασία κεφαλιού	ΕΛΟΤ ΕΝ 397
Προστασία ποδιών	ΕΛΟΤ ΕΝ ISO 20345

Να διαθέτουν και να χρησιμοποιούν μέσα προστασίας από τοξικές αναθυμιάσεις, εφ' όσον τούτο απαιτείται, σύμφωνα με τις οδηγίες του παραγωγού των υλικών καθαρισμού και επίστρωσης, καθώς και ειδικά καθαριστικά κατάλληλα για την απομάκρυνση των υλικών επίστρωσης από το δέρμα.

19.8 ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ

Οι χρωματισμοί επιφανειών επιχρισμάτων επιμετρώνται σε τετραγωνικά μέτρα εμφανούς επιφανείας, χωρίς να αφαιρούνται οι επιφάνειες των κουφωμάτων και διακρίνονται με βάση τα χαρακτηριστικά των υλικών βαφής που χρησιμοποιούνται, καθώς και σε εσωτερικούς και εξωτερικούς. Το τυχόν εφαρμοζόμενο υπόστρωμα (αστάρι), επιμετράται ιδιαιτέρως.

Οταν η χρωματιζόμενη επιφάνεια έχει ύψος μεγαλύτερο των 4,00 m από το δάπεδο εργασίας, επιμετρώνται ιδιαιτέρως τα απαιτούμενα ικριώματα.

Επιμετράται επίσης ιδιαιτέρως η προετοιμασία της επιφανείας του υποστρώματος ώστε να καταστεί λεία και ομαλή, όταν αυτό προβλέπεται από την μελέτη.

Γενικώς, η διάκριση των εργασιών χρωματισμών για την επιμέτρηση αυτών γίνεται σύμφωνα με τα καθοριζόμενα στα συμβατικά τεύχη του έργου.

Δεν επιμετρούνται χωριστά, διότι είναι ενσωματωμένες, όλες οι αναγκαίες εργασίες, καθώς και τα πάσης φύσεως υλικά και εξοπλισμός, η εξασφάλιση και η κατανάλωση της ενέργειας, καθώς και κάθε άλλη συμπαρομαρτούσα δράση απαιτούμενη για την πλήρη και έντεχνη κατά τα ανωτέρω κατασκευή τους. Ειδικότερα ενδεικτικά αλλά όχι περιοριστικά, δεν επιμετρώνται χωριστά τα παρακάτω:

- Η προμήθεια των απαραίτητων αναλώσιμων ή μη υλικών
- Η μεταφορά και προσωρινή αποθήκευσή τους στο έργο
- Η ενσωμάτωση ή η χρήση τους στο έργο
- Η φθορά και απομείωση των υλικών και η απόσβεση και οι σταλίες του εξοπλισμού.
- Η διάθεση και απασχόληση του απαιτουμένου προσωπικού, εξοπλισμού και μέσων για την εκτέλεση των εργασιών σύμφωνα με τους όρους της παρούσας Προδιαγραφής.
- Η συγκέντρωση των απορριμμάτων πάσης φύσεως που προκύπτουν κατά την εκτέλεση των εργασιών και την μεταφορά τους προς οριστική απόθεση.
- Η πραγματοποίηση όλων των απαιτουμένων δοκιμών, ελέγχων κλπ για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση της εργασίας σύμφωνα με την παρούσα Προδιαγραφή, καθώς και των τυχόν διορθωτικών

μέτρων (εργασία και υλικά) εάν διαπιστωθούν μη συμμορφώσεις κατά τις δοκιμές και τους ελέγχους.

19.9 ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΤΟΥ ΤΙΜΟΛΟΓΙΟΥ ΠΟΥ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΟΝΤΑΙ Σ' ΑΥΤΟ ΤΟ ΑΡΘΡΟ

77.15 Προετοιμασία επιχρισμένων επιφανειών τοίχων για χρωματισμούς

77.80.01 Χρωματισμοί επί επιφανειών επιχρισμάτων με χρώματα υδατικής διασποράς, ακρυλικής, στυρενιοακρυλικής ή πολυβινυλικής βάσεως, Εσωτερικών επιφανειών

77.80.02 Χρωματισμοί επί επιφανειών επιχρισμάτων με χρώματα υδατικής διασποράς, ακρυλικής, στυρενιοακρυλικής ή πολυβινυλικής βάσεως, Εξωτερικών επιφανειών

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α

Επισκευή, ανακαίνιση παλαιών χρωματισμών επιχρισμάτων και διακόσμησης

1. Έκταση επισκευών - Κατάταξη - Κριτήρια

Πριν από την έναρξη των εργασιών θα πρέπει από κοινού, εργοδότης και ο Ανάδοχος να καθορίζουν και να συμφωνούν στην έκταση των εργασιών επισκευής και ανακαίνισης.

Συνιστάται να ακολουθείται η εξής κατάταξη των εργασιών:

α) Κατηγορία Α.

Πλήρης αφαίρεση παλαιών επιστρώσεων μέχρις εμφάνισης καθαρού επιχρίσματος και κατασκευή νέων.

β) Κατηγορία Β.

Τοπική αφαίρεση παλαιών επιστρώσεων μέχρις εμφάνισης καθαρού επιχρίσματος, τοπική αποκατάσταση των επιστρώσεων και ολικός τελικός χρωματισμός – διακόσμηση.

γ) Κατηγορία Γ.

Απλός ολικός τελικός χρωματισμός – διακόσμηση.

Κριτήρια κατάταξης:

Η κατάταξη θα γίνεται με βάση τα κριτήρια της 3.5, σε συνδυασμό με τα ελαττώματα της 3.7.4 που έχουν εμφανισθεί στις επιστρώσεις κατά την διάρκεια της ζωής τους, ως εξής:

Κατηγορία Α: Έχει παρέλθει ο χρόνος αντοχής και έχουν εμφανισθεί ελαττώματα τουλάχιστον στο 40% της επιφάνειας των επιστρώσεων.

Κατηγορία Β: Δεν έχει παρέλθει ο χρόνος αντοχής και έχουν εμφανισθεί ελαττώματα το πολύ στο 30% της επιφάνειας των επιστρώσεων.

Κατηγορία Γ: Έχει συμπληρωθεί ο χρόνος αντοχής και δεν έχουν εμφανισθεί ελαττώματα, εκτός από κιτρίνισμα, ξεθώριασμα, θάμπωμα.

2. Κριτήρια επιλογής υλικών - Επισκευής - Ανακαίνισης

Εφ' όσον τα ελαττώματα οφείλονται:

α) στην χρήση και λοιπές ανθρώπινες δράσεις, τότε αρκεί η επισκευή – ανακαίνιση να εκτελείται με το ίδιο σύστημα επίστρωσης βάσης, ενδιάμεσης και τελικής επίστρωσης.

β) σε αλλαγή των περιβαλλουσών συνθηκών ή ανεπάρκεια του συστήματος προστασίας-χρωματισμού, τότε θα επιλέγεται ανθεκτικότερο σύστημα προστασίας και χρωματισμού.

3. Εκτέλεση επισκευής - Ανακαίνισης

Η επισκευή-ανακαίνιση των επιστρώσεων επιχρισμάτων και υποστρωμάτων θα εκτελείται κατά κατηγορία, ως εξής:

Κατηγορία Α: Σύμφωνα με την παρούσα προδιαγραφή, χωρίς τις παρ. 2.7 και 3.8

Κατηγορία Β: Σύμφωνα με την παρούσα προδιαγραφή, χωρίς τις παρ. 2.7 και 3.8. και σύμφωνα με τα ακόλουθα.

Στην τοπική επίστρωση ασταριού και ενδιάμεσων στρωμάτων μέχρις εξίσωσης του πάχους παλαιών και νέων επιστρώσεων, δεν έχει εφαρμογή η 3.7.4.

Ο ολικός τελικός χρωματισμός-διακόσμηση θα εκτελείται σύμφωνα με την 3.7.3.

Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δίνεται στην αναγνώριση των παλαιών επιστρώσεων, ώστε οι νεώτερες να εκπληρώνουν τους όρους αντοχής, πάχους επίστρωσης και διαλύτη της 3.7.3.

Η δοκιμή εκ των προτέρων σε τμήμα της ανακαινιζόμενης επιφάνειας είναι ο καλλίτερος τρόπος εάν δεν υπάρχει αρχείο του έργου.

Στην περίπτωση αλλαγής απόχρωσης (συνήθως προς ανοικτότερη) είναι πιθανό να απαιτηθούν περισσότερες από μία επιστρώσεις.

Κατηγορία Γ: Σύμφωνα με την παρούσα προδιαγραφή, χωρίς τις παρ. 2.7 και 3.8.

Στην περίπτωση αλλαγής απόχρωσης (συνήθως προς ανοικτότερη) είναι πιθανό να απαιτηθούν περισσότερες από μία στρώσεις.

Πριν από τη νέα επίστρωση θα γίνεται αναγνώριση των παλαιών επιστρώσεων όπως και για την κατηγορία Β πιο πάνω αναφέρεται.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β

1. Φυσικοί και τεχνητοί λίθοι

Συνήθως οι φυσικοί λίθοι και πλάκες επιστρώνονται με λεπτότατες επιστρώσεις προστασίας από: α) υγρασία και παγετό, β) ρύπανση από διάφορες αιτίες.

Προτιμώνται διαφανή επιστρώματα ώστε να μην εξαφανίζεται η φυσική τους εμφάνιση.

Όλες οι επιστρώσεις πρέπει να είναι διαπερατές από υδρατμούς, (να αναπνέουν) ώστε να εκτονώνονται υπό μορφή υδρατμών τα συμπυκνώματα υγρασίας από το σώμα των φυσικών ή τεχνητών λιθοσωμάτων.

2. Γυψοσανίδες

Απαιτείται η επίστρωση βάσης με κατάλληλο υλικό ώστε να ρυθμιστεί η απορροφητικότητα των επιφανειών του χαρτιού σε σχέση με εκείνη των στοκαρισμάτων στους αρμούς.

20 Χρωματισμοί ξύλινων επιφανειών

20.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Αντικείμενο της παρούσας προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-10-05-00 είναι ο καθορισμός των ελάχιστων απαιτήσεων ποιότητας υλικών και των κανόνων έντεχνης εφαρμογής επί τόπου του έργου λεπτότατων[1] άχρωμων ή έγχρωμων επιφανειακών επιστρώσεων σε οικοδομικά στοιχεία από φυσικό ή συνθετικό ξύλο με τυποποιημένα βιομηχανικώς παραγόμενα οργανικά υλικά επίστρωσης με σκοπό την προστασία αυτών από φυτικούς και ζωικούς οργανισμούς, τις περιβάλλουσες συνθήκες, καθώς και το τελείωμα και την διακόσμησή τους.

Οι κανόνες του παρόντος εφαρμόζονται σε συνηθισμένα κτιριακά έργα και αφορούν επιστρώσεις με υλικά (συντηρητικά και χρώματα) που χρησιμοποιούνται ευρέως.

Το είδος, το τελείωμα (στιλπνό, ημίστιλπνο, ματ κλπ.) και η απόχρωση των λεπτότατων επιστρώσεων θα καθορίζονται στα σχέδια και τις περιγραφές του έργου.

Ομοίως, θα καθορίζεται και τυχόν απαίτηση για υλικά με ειδικές ιδιότητες π.χ. αντιολισθητικά, αντιπυρικά, αντιγκράφιτι κλπ.

20.2 ΕΦΑΡΜΟΣΤΕΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

Για το παραπάνω αντικείμενο έχουν εφαρμογή τα προβλεπόμενα στην **ΤΠ 1501-03-10-05-00,** η οποία ενσωματώνει, μέσω παραπομπών, απαιτήσεις άλλων κανονιστικών κειμένων, χρονολογημένων ή μη.

20.3 ΟΡΙΣΜΟΙ

Στην παρούσα Προδιαγραφή δεν χρησιμοποιούνται ιδιαίτεροι όροι και ορισμοί.

20.4 ΥΛΙΚΑ – ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ

4.1 Υλικά επίστρωσης ξύλινων επιφανειών

Τα υλικά διακρίνονται στις εξής κατηγορίες:

- Υλικά με βάση την άσφαλτο ή την πίσσα για κατασκευές μέσα στο έδαφος ή εγκιβωτισμένες σε σκυρόδεμα, τειχοποιίες και πάσης φύσεως κονιάματα και επιχρίσματα.
- Συντηρητικά ξύλων σε νερό ή διαλύτη.
- Ενδιάμεσες και τελικές στρώσεις διαφανών συνθετικών ρητινών (varnishes) ενός ή δύο συστατικών σε νερό ή διαλύτη με ή χωρίς έγχρωμα πιγμέντα ανθεκτικά στο φως.
- Ενδιάμεσες και τελικές στρώσεις αδιαφανών συνθετικών ρητινών (opaque) ενός ή δύο συστατικών σε νερό ή διαλύτη, άχρωμα ή έγχρωμα με πιγμέντα ανθεκτικά στην ηλιακή ακτινοβολία.
- Γεμιστικά υλικά των πόρων και των ατελειών του ξύλου, εφαρμοζόμενα όπως συνιστά ο παραγωγός των λεπτότατων επιστρώσεων.

Τα πιο πάνω υλικά επίστρωσης θα είναι συμβατά μεταξύ τους, ώστε να αποτελούν ενιαίο σύστημα προστασίας, χρωματισμού και διακόσμησης των επιφανειών από ξύλο που θα εξασφαλίζει τα απαιτούμενα πάχη επίστρωσης και θα παρέχει την κατά περίπτωση προβλεπόμενη προστασία των κατασκευών.

Τα υλικά προστασίας, χρωματισμού και διακόσμησης των ξύλων, θα προέρχονται από τον ίδιο παραγωγό, εκτός αν συναινεί ο εργοδότης σε αλλαγή ή πολλαπλότητα.

Όλα τα υλικά θα καθορίζονται εκ των προτέρων με βάση τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- τα στοιχεία των παραγωγών τους,
- την εμπορική ονομασία τους,
- το είδος, το πεδίο εφαρμογής τους και την ελάχιστη αντοχή τους στο χρόνο,
- τους διαλύτες με τους οποίους θα καθαρίζονται το δέρμα των βαφέων, τα εργαλεία και οι κατασκευές,
- το ελάχιστο πάχος ξηράς μεμβράνης (dry film thickness) και τον τρόπο με τον οποίο αυτό επιτυγχάνεται,
- την ευφλεκτότητα και τα μέτρα αντιμετώπισής της,
- την τοξικότητα και τα μέτρα αντιμετώπισής της,
- οδηγίες για την προετοιμασία των επιφανειών και τον τρόπο εφαρμογής των υλικών,
- τον κωδικό του χρωματολογίου του παραγωγού κατά RAL,
- τον τύπο του τελειώματός τους (στιλπνό, ημιστιλπνο, ματ κ.λπ.),
- δείγματα εφόσον κρίνονται απαραίτητα από την Επίβλεψη.

Η Επίβλεψη μπορεί να ζητήσει το υλικό κάθε στρώσης να έχει διαφορετική απόχρωση ώστε να διευκολύνεται ο έλεγχος των πραγματοποιούμενων επιστρώσεων.

Τα υλικά θα προσκομίζονται έγκαιρα ώστε να υπάρχει χρόνος διενέργειας δοκιμασιών ελέγχου από την Επίβλεψη πριν από την έναρξη των εργασιών.

Τα υλικά προστασίας χρωματισμών θα είναι συσκευασμένα σε σφραγισμένα δοχεία με ετικέτες στις οποίες θα αναγράφονται τα ακόλουθα στοιχεία:

- το όνομα του κατασκευαστή,
- η εμπορική ονομασία του προϊόντος,
- το είδος και την ποσότητα,
- η ημερομηνία παραγωγής και την ημερομηνία λήξης του προϊόντος,
- τα πρότυπα στα οποία ανταποκρίνεται και
- στοιχεία χημικής επικινδυνότητας (σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία).

Τα υλικά θα συνοδεύονται από τα πιστοποιητικά αναγνωρισμένου εργαστηρίου από τα οποία θα προκύπτει η συμμόρφωσή τους προς τα ισχύοντα πρότυπα EN (και απουσία αυτών προς τα πρότυπα ISO), καθώς και τα βασικά χαρακτηριστικά τους.

Τα μεγέθη των συσκευασιών θα είναι ανάλογα των απαιτήσεων του έργου. Συσκευασίες μεγαλύτερες των 15 kg ανά δοχείο αποκλείονται εκτός αν η έκταση του έργου και το πρόγραμμα κατασκευής του το αιτιολογούν.

Η μη συμμόρφωση των υλικών με τα παραπάνω αποτελεί λόγο άρνησης αποδοχής τους στο έργο.

4.2 Παραλαβή, έλεγχος και αποδοχή των υλικών

Τα προσκομιζόμενα υλικά θα ελέγχονται με κάθε πρόσφορο τρόπο για να διαπιστωθεί εάν εκπληρούν τις απαιτήσεις (§ 4.1) και θα επιβεβαιώνεται ότι είναι αυτά που έχουν προκαθοριστεί, μόνον δε τότε θα γίνονται αποδεκτά και θα επιτρέπεται η ενσωμάτωσή τους στο έργο.

Η Επίβλεψη έχει το δικαίωμα να ζητήσει την διενέργεια ελέγχων σε πιστοποιημένο εργαστήριο αν υπάρχουν αμφιβολίες ως προς την συμμόρφωση των υλικών προς τα σχετικά πρότυπα και τις απαιτήσεις της παρούσας προδιαγραφής.

4.3 Αποθήκευση και μεταφορές των υλικών στο εργοτάξιο

Τα υλικά θα αποθηκεύονται συσκευασμένα πάνω σε παλέτες σε κατάλληλο στεγνό αεριζόμενο χώρο, έτσι ώστε να διευκολύνεται η κυκλοφορία αέρα ανάμεσά τους και να είναι προστατευμένα από την ηλιακή ακτινοβολία, την υπερβολική θερμότητα και το ψύχος, να ελαχιστοποιούνται οι κίνδυνοι πυρκαγιάς, να διευκολύνεται ο έλεγχος. Η ανάλωσή τους θα γίνεται κατά την σειρά προσκόμισής τους.

Υλικά χρωματισμών που έχουν αλλοιωθεί ή έχει περάσει ο χρόνος αποθήκευσής τους θα απομακρύνονται αμέσως από το έργο.

Οι μεταφορές των υλικών στο εργοτάξιο θα γίνονται με την ανάλογη προσοχή, ώστε οι συσκευασίες και οι ετικέτες τους να διατηρούνται σε άριστη κατάσταση, τα δοχεία να μπορούν να ξανασφραγίζονται και οι ετικέτες τους να είναι αναγνώσιμες.

4.4 Έτοιμες κατασκευές από φυσική ή συνθετική ξυλεία προσκομιζόμενες στο εργοτάξιο

Για τις κατασκευές από φυσική ή τεχνητή ξυλεία που προσκομίζονται στο εργοτάξιο έτοιμες να ενσωματωθούν στο έργο, έχουν εφαρμογή τα ακόλουθα:

α. Όταν παραδίδονται με την τελική τους επίστρωση θα είναι κατάλληλα προστατευμένες, μέχρι την παράδοση του έργου και θα συνοδεύονται από πιστοποιητικά συμμόρφωσης για την ποιότητα και αντοχή της επίστρωσής τους στο χρόνο σύμφωνα με την § 5.5.1 της παρούσας.

β. Όταν παραδίδονται μόνον με επίστρωση συντηρητικού θα συνοδεύονται από σφραγισμένο δοχείο με το ίδιο συντηρητικό υλικό που χρησιμοποιήθηκε στο εργοστάσιο για την επισκευή ζημιών της επίστρωσης κατά την μεταφορά και τοποθέτηση και από οδηγίες του κατασκευαστή τους για το υλικό τελικής επίστρωσης, ώστε να ικανοποιείται ο προαναφερθείς όρος της συμβατότητας των επιστρώσεων και οι όροι των § 5.5.1, 5.5.2 και 5.5.3 της παρούσας προδιαγραφής.

20.5 ΜΕΘΟΔΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

5.1 Συνεργείο

Οι εργασίες επίστρωσης προστασίας και τελικού χρωματισμού των ξύλινων επιφανειών θα εκτελούνται από έμπειρα και εξειδικευμένα συνεργεία υπό την καθοδήγηση εργοδηγού που έχει εκτελέσει παρόμοια έργα.

Το συνεργείο κατα την εκτέλεση των εργασιών οφείλει:

α) Να συμμορφώνεται με τους κανόνες ασφάλειας και υγιεινής, να διαθέτει και να χρησιμοποιεί μέσα ατομικής προστασίας (ΜΑΠ).

β) Να διαθέτει όλο τον απαιτούμενο για την εργασία εξοπλισμό και εργαλεία δηλαδή: αυτοφερόμενα ικριώματα και σκάλες, εξοπλισμό μεταφοράς υλικών, χάραξης, ανάμιξης, καθαρισμού και επίστρωσης, χειροκίνητα και μηχανοκίνητα σε άριστη λειτουργικά κατάσταση.

γ) Να διατηρεί τον πιο πάνω εξοπλισμό καθαρό και σε καλή κατάσταση και να αποκαθιστά τυχόν ελλείψεις του χωρίς καθυστέρηση.

δ) Να συμμορφώνεται με τις εντολές της Επίβλεψης.

ε) Να κατασκευάσει δείγματα εργασίας για έγκριση από την Επίβλεψη.

Αν δεν ορισθεί διαφορετικά από την Επίβλεψη θα κατασκευασθεί από ένα δείγμα για κάθε τύπο τελειώματος σε κομμάτι από ξύλο ίδιο (είδος και κατεργασία) με εκείνο των κατασκευών, επιφάνειας 120 x 300 mm, πάχους τουλάχιστον 12 mm σύμφωνα με όσα ορίζονται στις § 5.5, 5.6 και 5.7 του παρόντος.

Τα δείγματα θα παραμένουν μέχρι το πέρας του έργου ως οδηγός αναφοράς και όλες οι σχετικές εργασίες θα συγκρίνονται με αυτά.

5.2 Χρόνος έναρξης εργασιών

- Οι εργασίες προστασίας ενδιάμεσων και τελικών επιστρώσεων ξύλινων επιφανειών θα αρχίζουν ευθύς ως επιβεβαιωθεί ότι στο κτίριο δεν πρόκειται να δημιουργηθεί σκόνη και να εισέλθει υγρασία, ότι μπορεί να εξασφαλιστούν οι συνθήκες θερμοκρασίας, φωτισμού και εξαερισμού, για την επίστρωση και το στέγνωμα των επιστρώσεων και ότι όλα τα στάδια προετοιμασίας, επίστρωσης συντηρητικού, ενδιάμεσου και τελικού χρωματισμού-διακόσμησης μπορούν να εκτελεστούν σε συνεχή διαδοχή χωρίς διακοπή.

- Επιβάλλεται η προετοιμασία και επίστρωση συντηρητικού στα ξύλινα στοιχεία που έχουν προσκομιστεί στο εργοτάξιο κατεργασμένα, το ταχύτερο δυνατό από την άφιξή τους, ώστε να προλαμβάνεται η απορρόφηση υγρασίας και η παραμένουσα ρύπανση από εργοταξιακούς ρύπους.

Προηγούμενα στάδια των εργασιών δεν θα καλύπτονται με επιστρώσεις αν δεν έχουν ελεγχθεί και εγκριθεί από τον εργοδότη.

5.3 Χάραξη - Έλεγχος - Αποδοχή

Θα καθοριστούν όλες οι ξύλινες επιφάνειες που θα υποστούν τις ακόλουθες επεξεργασίες:

α) Επίστρωση με ασφαλτικής βάσης υλικά προστασίας.

β) Επίστρωση με συντηρητικά για προστασία.

γ) Επίστρωση με συντηρητικά για προστασία, ενδιάμεσες επιστρώσεις και τελική στρώση με διαφανή άχρωμα ή έγχρωμα βερνίκια. Στην περίπτωση αυτή θα καθοριστούν επίσης ο προβλεπόμενος τύπος τελειώματος, οι προβλεπόμενες αποχρώσεις και τυχόν πολυχρωμίες, τα σημεία αλλαγής και όλες οι απαιτούμενες σχετικές λεπτομέρειες.

δ) Επίστρωση με συντηρητικό για προστασία, αδιαφανείς ενδιάμεσες και τελική επίστρωση για χρωματισμό και διακόσμηση. Στην περίπτωση αυτή θα καθοριστούν επίσης ο προβλεπόμενος τύπος τελειώματος, οι προβλεπόμενες αποχρώσεις και τυχόν πολυχρωμίες, τα σημεία αλλαγής τους και όλες οι απαιτούμενες σχετικές λεπτομέρειες.

Όλα τα πιο πάνω θα αποτυπωθούν σε δείγματα, με κατάλληλη επισήμανση στα ξύλινα οικοδομικά στοιχεία και επιπρόσθετα, αν απαιτείται, σε αντίγραφο σχεδίου της μελέτης, που θα υπογράφονται από τον "Επιβλέποντα" και τον Ανάδοχο.

Οι εργασίες θα αρχίζουν μετά τον έλεγχο και την αποδοχή των δειγμάτων των τελικών αποχρώσεων και των τύπων τελειωμάτων από την Επίβλεψη. Ο Ανάδοχος θα παράσχει ό,τι απαιτείται για την διενέργεια των ελέγχων από την Επίβλεψη.

5.4 Συντονισμός

Ο συντονισμός παράπλευρων εργασιών αποτελεί μέρος της ευθύνης του Αναδόχου.

Οι ξύλινες κατασκευές μετά τις προστατευτικές επιστρώσεις με συντηρητικό θα ενσωματωθούν στο έργο με όλα τα στηρίγματα, τις υποδοχές, τα βοηθητικά εξαρτήματα κ.λπ. στοιχεία που προβλέπονται σ' αυτές, θα ελεγχθούν και θα δοκιμαστούν ότι έχουν καλώς και λειτουργούν σωστά, σύμφωνα με τις αντίστοιχες προδιαγραφές και τότε μόνον θα επιτρέπει ο Επιβλέπων την έναρξη των εργασιών της παρούσας. Διαφορετικά, οι εργασίες θα διακόπτονται μέχρι να επιτευχθεί ο απαραίτητος συντονισμός, χωρίς αυτό να συνεπάγεται οποιαδήποτε πρόσθετη αποζημίωση του Αναδόχου.

5.5 Γενικές επιλογές - Κριτήρια

5.5.1 Αντοχή στο χρόνο

Τα συστήματα προστασίας, βερνικώματος, χρωματισμού και διακόσμησης ξύλινων κατασκευών, ως προς την αντοχή τους στο χρόνο, διακρίνονται ως εξής:

- Μεγάλης αντοχής «Η», 15 χρόνια και πάνω.
- Μέσης αντοχής «Μ», 5 έως 10 χρόνια (συνήθως προς εφαρμογή σε φέρουσες αφανείς και δύσκολα προσπελάσιμες κατασκευές μέσα στο κτίριο).
- Χαμηλής αντοχής «L», 2 έως 5 χρόνια (συνήθως προς εφαρμογή σε προσιτές κατασκευές στο εσωτερικό του κτιρίου όλες οι κατασκευές στο εξωτερικό του κτιρίου).

5.5.2 Αντοχή στις περιβάλλουσες συνθήκες

Πριν εφαρμοστούν τα συστήματα προστασίας, βερνικώματος, χρωματισμού και διακόσμησης ξύλινων κατασκευών, θα επιβεβαιώνεται ότι αντέχουν στις επικρατούσες συνθήκες του περιβάλλοντος στο εσωτερικό και το εξωτερικό του έργου, σε συνδυασμό με την προσδοκώμενη (βλ. § 5.5.1 πιο πάνω) αντοχή στο χρόνο και την συνολική ποιότητα εργασίας των ξύλινων κατασκευών, όπως ορίζεται στις κατά περίπτωση εφαρμοζόμενες προδιαγραφής για τις ξύλινες κατασκευές (κουφώματα, ερμάρια - εντοιχιζόμενα έπιπλα, επενδύσεις, φέρουσες ξύλινες κατασκευές, πέργκολες κλπ.).

5.5.3 Απαίτηση ελάχιστου συνολικού πάχους ξηράς επίστρωσης (dry film thickness)

- Εσωτερικό του κτιρίου τουλάχιστον 120 μm

- Εξωτερικό του κτιρίου σε καθαρό περιβάλλον 125 μm
- Εξωτερικό του κτιρίου σε αστικό βιομηχανικό περιβάλλον 160 μm
- Παραθαλάσσιο περιβάλλον 200 μm
- Διαβρωτικό βιομηχανικό περιβάλλον 240 μm

Επισημαίνεται ότι τα ανωτέρω ελάχιστα πάχη επίστρωσης είναι τα συνήθως εφαρμοζόμενα. Σε κάθε περίπτωση θα έχουν εφαρμογή τα ελάχιστα πάχη που καθορίζονται στα εγκεκριμένα σχέδια και την τεχνική περιγραφή του έργου.

5.6 Προετοιμασία

5.6.1 Περιβάλλον εκτέλεσης εργασιών

Στο χώρο εκτέλεσης εργασιών θα εξασφαλιστεί ικανοποιητικός φωτισμός και αερισμός, θερμοκρασία και υγρασία που απαιτούνται (βλ. § 5.9 πιο κάτω) για να αποκλειστεί η συμπύκνωση υδρατμών στις ξύλινες επιφάνειες από της έναρξης μέχρι του πέρατος των εργασιών.

Για πρακτικούς λόγους, συνιστάται να επιλέγονται δύο κλειστοί ανεξάρτητοι γειτονικοί χώροι στο υπό κατασκευή έργο, οι οποίοι να πληρούν τις πιο πάνω προϋποθέσεις.

Στον ένα χώρο θα εκτελούνται οι προετοιμασίες, η προστασία, το βερνίκωμα και ο τελικός χρωματισμός όσων ξύλινων κατασκευών μπορούν εύκολα να αφαιρεθούν από τις τελικές θέσεις τους, χωρίς επίπτωση στην ποιότητα του έργου (π.χ. φύλλα κουφωμάτων, φύλλα ερμαρίων, διακοσμητικές επενδύσεις) και στον άλλο το στέγνωμα μετά από κάθε επίστρωση και η προσωρινή αποθήκευση μέχρι την επανατοποθέτησή τους.

Επισημαίνεται η απαίτηση εξασφάλισης τρόπου διάθεσης των καταλοίπων χρωμάτων και άλλων αχρήστων μακρία από το εργοτάξιο. Η διάθεσή τους στους υδραυλικούς υποδοχείς και τα δίκτυα λυμάτων ή ομβρίων του έργου δεν επιτρέπεται.

Για την εκτέλεση των εργασιών θα εγκατασταθούν υκριώματα που θα συμμορφώνονται προς όλους τους σχετικούς κανονισμούς ασφαλείας και θα είναι ανεξάρτητα και αυτοφερόμενα για να μην υφίστανται ζημίες οι διάφορες επιστρώσεις και οι λοιπές γειτονικές κατασκευές.

5.6.2 Γειτονικές επιφάνειες – Εξοπλισμός λειτουργίας ξύλινων κατασκευών

Όλες οι γειτονικές επιφάνειες θα προστατευτούν με κατάλληλα καλύμματα (αυτοκόλλητη χαρτοταινία, χαρτί-χαρτόνι, φύλλα πολυαιθυλενίου, λεπτά φύλλα μαρμοσανίδας ή κόντρα πλακέ ή hard board), ώστε να εκλείψει κάθε κίνδυνος τραυματισμού και ρύπανσής τους.

Επίσης θα προστατευτούν όπως πιο πάνω, ή θα αφαιρεθούν τυχόν πρόσθετες κατασκευές (διακοσμητικές επενδύσεις, μοκέτες κ.λπ.) και εξαρτήματα (διακόπτες, χειρολαβές, φωτιστικά, διακοσμητικά κ.λπ.) που είναι ενσωματωμένα στις ξύλινες κατασκευές που προβλέπεται να υποστούν διαφορετική επεξεργασία ή είναι ήδη τελειωμένα.

Τα αντικείμενα αυτά θα αποθηκευτούν κατάλληλα ώστε να μην υποστούν την παραμικρή βλάβη και θα ξανατοποθετηθούν μόλις οι επιστρώσεις σκληρυνθούν και τουλάχιστον μία εβδομάδα μετά την τελική επίστρωση.

5.6.3 Κατασκευές από ξυλεία (φυσική ή συνθετική)

Τα ξύλα και οι ξύλινες κατασκευές θα προσκομίζονται στο εργοτάξιο ή θα διαμορφώνονται επί τόπου με τα ακόλουθα τελειώματα προ της έναρξης των διαδικασιών προστασίας και βαφής τους:

α) Τα προοριζόμενα για διαφανείς επιστρώσεις (βερνίκωμα) στοιχεία θα έχουν πλήρως σφραγισμένους τους αρμούς, επεξεργασμένους όλους τους ρόζους και πλήρως λειοτριμμένες, χωρίς κανένα

επιφανειακό ελάττωμα επιφάνειες. Αφού τελειώσει η επί τόπου επεξεργασία τους αν δεν προσκομίζονται έτοιμα από το εργοστάσιο) θα προστατεύονται με οικοδομικό χαρτί.

β) Τα προοριζόμενα για αδιαφανείς επιστρώσεις (χρωματισμό) στοιχεία θα έχουν πλήρως σφραγισμένους τους αρμούς, επεξεργασμένους όλους τους ρόζους και επιφάνειες λειασμένες με ελάχιστα επιφανειακά ελαττώματα (π.χ. τρύπες από καρφιά ή βίδες), τα οποία να μπορούν όμως να αποκατασταθούν χωρίς την επέμβαση ξυλουργού.

Πριν από την επίστρωση συντηρητικού θα ελέγχεται η περιεχόμενη στα φυσικά ξύλα υγρασία, η οποία συνιστάται να κυμαίνεται στα ακόλουθα επίπεδα:

- από 12%~15% για κατασκευές στο εξωτερικό του κτιρίου,
- από 10%~12% για κατασκευές στο εσωτερικό του κτιρίου.

Ο προσδιορισμός αυτός μπορεί να γίνει εμπειρικά ή εργαστηριακά (στην περίπτωση σημαντικών έργων).

Οι κατασκευές θα πρέπει να εγκλιματίζονται, ώστε η υγρασία τους να βρίσκεται κατά το δυνατόν εντός των ανωτέρω ορίων.

Στη συνέχεια, οι επιφάνειες θα καθαρίζονται επιμελώς:

α) <u>Από ετερογενείς ρύπους</u> (υπερχειλίσεις από κόλλες, υλικά κατεργασίας, ρινίσματα, υπολείμματα κονιαμάτων, υπολείμματα χρωμάτων κλπ.) με:

- σπάτουλα και ξύστρα.
- τρίψιμο με ψιλό γυαλόχαρτο κατά την φορά των ινών του ξύλου.
- ξεσκόνισμα και σκούπισμα.

β) Από εγγενείς ρύπους (ρετσίνι, ελαιώδη εκκρίματα, στίγματα, μαυρίσματα κλπ.) με:

- αφαίρεση των θυλάκων του ρετσινιού με σπάτουλα και πολλαπλό τρίψιμο με ύφασμα εμποτισμένο με νέφτι ή ελαφρό πετρέλαιο (white spirit),
- καθαρισμό και αποχρωματισμό των στιγμάτων και των ελαιωδών εκκριμάτων με κατάλληλα νιτρώδη υλικά καθαρισμού,
- ελαφρό τρίψιμο κατά την φορά των ινών του ξύλου με ψιλό γυαλόχαρτο,
- ξεσκόνισμα και σκούπισμα από τα κατάλοιπα επεξεργασίας και καθαρισμού.

Τυχόν παλαιές επιστρώσεις χρωμάτων αφού μαλακώσουν με χημικά διαλύματα οξέων ή βάσεων (π.χ. καυστική ποτάσσα), τυποποιημένα διαβρωτικά (paint removers), διαλυτικά, ή κάψιμο με καμινέτο, θα απομακρύνονται με σπάτουλα και ξύστρα. Αφού αφαιρεθούν όλα τα χρώματα, τα ξύλινα στοιχεία θα ξεπλένονται από τα χημικά με νερό και ελαφρό απορρυπαντικό και θα αφήνονται για στέγνωμα και εγκλιματισμό.

Οι εργασίες καθαρισμού θα εκτελούνται με την απαιτούμενη προσοχή ώστε να μην προκληθούν ζημιές στις ακμές, τις γωνίες, τις συνδέσεις κλπ. που θα μπορούσαν να αλλοιώσουν την μορφή των ξύλινων κατασκευών.

Θα ελέγχονται επίσης όλα τα μεταλλικά στηρίγματα, οι μεταλλικοί σύνδεσμοι, οι βίδες, τα καρφιά κλπ. ότι είναι σωστά τοποθετημένα, έχουν την απαιτούμενη αντισκωριακή προστασία και τελείωμα, άλλως θα επικαλύπτονται τοπικά με αντισκωριακό συνθετικών ρητινών (βλ. αντίστοιχη προδιαγραφή).

5.6.4 Ρόζοι

Οι ξεροί χαλαροί ρόζοι πρέπει να έχουν ήδη αντικατασταθεί ή αποκατασταθεί κατά την φάση των ξυλουργικών εργασιών.

Οι ξηροί σταθεροί ρόζοι και οι νωποί ρόζοι θα καθαρίζονται από το ρετσίνι με τρίψιμο, με νέφτι ή white spirit, ή κάψιμο με καμινέτο και θα καθαρίζονται με το σκαρπέλο ώστε να σχηματίζουν ελαφρά εσοχή σε σχέση με την γειτονική επιφάνεια.

Μετά την επίστρωση του συντηρητικού οι ξηροί σταθεροί ρόζοι καλύπτονται με κατάλληλα γεμιστικά υλικά, σύμφωνα με τις σχετικές οδηγίες του παραγωγού των επικείμενων επιστρώσεων.

Οι νωποί ρόζοι θα απομονώνονται με το υλικό που συνιστά ο παραγωγός των επιστρώσεων ή με γομαλάκα (1:4 με οινόπνευμα), ή με χρώμα βάσεως αλουμινίου.

5.6.5 Προγενέστερες στρώσεις

Κάθε προγενέστερη στρώση θα τρίβεται κατά την φορά των ινών του ξύλου σε όλη της την έκταση ελαφρά, με ψιλό γυαλόχαρτο, ώστε να εξομαλύνεται και να εκτραχύνεται, χωρίς όμως να απομειώνεται σημαντικά το πάχος της, με ιδιαίτερη προσοχή στις προεξοχές και τις γωνίες που είναι ιδιαίτερα ευπαθείς.

Στα δύσκολα σημεία (εξοχές, εσοχές, γωνίες, οπές), μπορεί να προστίθεται τοπικά επί πλέον επίστρωση ώστε να εξασφαλίζεται το ελάχιστο πάχος επίστρωσης χωρίς όμως αυτή να διακρίνεται και να διαφέρει από την κανονική στρώση.

5.6.6 Υλικά επίστρωσης (συντηρητικά, βερνίκια, χρώματα)

Όλα τα υλικά επίστρωσης, πριν χρησιμοποιηθούν, θα ελέγχονται εντός της συσκευασίας τους προκειμένου να διαπιστωθεί ότι είναι σε καλή κατάσταση και δεν έχουν αλλοιωθεί. Θα ελέγχεται επίσης εάν έχουν υπερβεί τα χρονικά όρια αποθήκευσής τους, σύμφωνα με τις οδηγίες του παραγωγού τους.

Τα υλικά θα αναδεύονται, θα αναμιγνύονται και θα αραιώνονται με τους συνιστώμενους διαλύτες, στις ορθές αναλογίες, σωστά και με προσοχή, με καθαρά εργαλεία μέσα σε καθαρά δοχεία ώστε να αποκτήσουν την απαιτούμενη εργασιμότητα, ομοιογένεια, πυκνότητα και συνοχή και θα χρησιμοποιούνται μέσα στο χρόνο που συνιστά ο παραγωγός τους. Η μη συμμόρφωση με τα ως άνω συνιστά λόγο απόρριψης του υλικού και απαγόρευσης χρησιμοποίησής τους.

Στο τέλος κάθε βάρδιας εργασίας, τα δοχεία θα κλείνονται πολύ καλά και θα αποθηκεύονται έως την επόμενη χρήση τους.

Τα υλικά δύο συστατικών θα αναμιγνύονται σε ποσότητες που τα συνεργεία εφαρμογής θα χρησιμοποιήσουν άμεσα και θα αναλώσουν εντός του προδιαγραφόμενου, από τον παραγωγό, χρόνου εργασιμότητας.

Απαγορεύεται η ανάμιξη ανομοιογενών υλικών και ακατάλληλων διαλυτών, καθώς και κατάλοιπων χρωμάτων για την δημιουργία νέων.

5.7 Εφαρμογή

5.7.1 Επιστρώσεις με υλικά προστασίας ασφαλτικής βάσης ή συντηρητικά ξύλου

Τα ασφαλτικής βάσης υλικά προστασίας θα επιστρώνονται με βούρτσα από φυτικές ίνες σε τρεις επιστρώσεις και κατά τα λοιπά όπως και τα συντηρητικά.

Τα συντηρητικά θα επιστρώνονται με βούρτσα ή πινέλο, άφθονα και με πολλαπλές σταυρωτές κινήσεις έτσι ώστε το ξύλο να «μουσκεύει» με συντηρητικό μέχρις αρνήσεως (να μην απορροφά άλλο συντηρητικό) αρχίζοντας από τις ακμές, τις εσοχές και τις συνδέσεις. Όπου το ξύλο φαίνεται ότι απορροφά το συντηρητικό, η επίστρωση θα συνεχίζεται μέχρι το ξύλο να κορεστεί και να πάψει να απορροφά το συντηρητικό.

Στην περίπτωση των κουφωμάτων θα αφαιρούνται τα πηχάκια συγκράτησης των υαλοπινάκων, ώστε να επιστρώνονται οι πατούρες υποδοχής των υαλοπινάκων και τα πηχάκια σε όλο το ανάπτυγμά τους.

Μετά την επίστρωση το συντηρητικό θα αφήνεται να στεγνώσει τελείως.

5.7.2 Μέθοδος εφαρμογής για τα άλλα είδη επίστρωσης (διαφανή-αδιαφανή)

Όπου στα σχέδια, τις περιγραφές του έργου και την παρούσα προδιαγραφή, δεν καθορίζεται τεχνική εφαρμογής των επιστρώσεων, το συνεργείο βαφής μπορεί να επιλέξει κατά την κρίση του (ρολό, πινέλο, πιστόλι κλπ.) την ενδεδειγμένη μέθοδο. Η μέθοδος που θα επιλεγεί θα πρέπει να συνιστάται από τον παραγωγό του συστήματος επίστρωσης, να αποδίδει ομοιογενή, ομοιόχρωμη και χωρίς νερά επιφάνεια με το επιθυμητό τελείωμα και το ξηρό πάχος επίστρωσης, που κατά περίπτωση απαιτείται. (Βλ. § 5.5.3)

5.7.3 Επάλληλες στρώσεις για όλα τα είδη επίστρωσης (διαφανή-αδιαφανή)

Κάθε στρώση θα εφαρμόζεται σε προετοιμασμένη σταθερή, ξηρή, καθαρή, λεία και απαλλαγμένη από οποιοδήποτε ελάττωμα επιφάνεια, είτε από ελλιπή προεργασία (βλ. § 5.6.3, 5.6.4), είτε από άστοχη εφαρμογή (βλ. § 5.7.4), αρχίζοντας από τις ακμές, τις εσοχές, τις στενές πλευρές και πάντοτε από πάνω προς τα κάτω.

Κάθε επόμενη στρώση θα είναι ίσης ή μεγαλύτερης αντοχής και πάχους από την προηγούμενη στρώση και θα εφαρμόζεται αφού αυτή έχει στεγνώσει τελείως, έχει υποστεί την απαραίτητη κατάλληλη προεργασία (βλ. § 5.6.4) και έχουν αρθεί τυχόν ατέλειες και αστοχίες της (βλ. § 5.7.6).

Δεν επιτρέπεται στρώση χρώματος ισχυρότερου (κατά κανόνα επιστρώσεις με βάση διαλύτη) στο σύνολό του ή ισχυρότερου διαλύτη πάνω σε στρώση χρώματος ασθενέστερου (κατά κανόνα επιστρώσεις υδατοδιαλυτές) στο σύνολό του ή ασθενέστερου διαλύτη.

5.7.4 Γεμίσματα (στοκάρισμα) για όλα τα είδη επίστρωσης (διαφανή-αδιαφανή)

Όπου προκύπτει ανάγκη εξομάλυνσης μικρής έκτασης ατελειών των ξύλινων επιφανειών (π.χ. τρύπες καρφιών), αυτή θα εκτελείται μετά την ολοκλήρωση της επίστρωσης των ξύλων με συντηρητικό με υλικά που συνιστά ο παραγωγός του συστήματος των επιστρώσεων.

Τα υλικά αυτά πρέπει να προσφύονται στην επιστρωμένη με συντηρητικό επιφάνεια του ξύλου, να σκληρύνονται και να τρίβονται όπως και οι άλλες επιστρώσεις και να εξασφαλίζουν την πρόσφυση των επόμενων στρώσεων.

Ειδικά στις διαφανείς επιστρώσεις, τα υλικά αυτά θα έχουν χρώμα και υφή παρόμοια εκείνης του φυσικού ξύλου.

Η επίστρωσή τους θα γίνεται προσεκτικά με την σπάτουλα, ώστε να εναποτίθεται μόνον το απαιτούμενο υλικό και ποτέ περισσότερο.

Το γέμισμα κοιλοτήτων πρέπει να εκτελείται με διαδοχικά σταυρωτά περάσματα, αφού στεγνώσει το προηγούμενο ώστε να εξουδετερώνεται η συστολή από το στέγνωμα του υλικού.

5.7.5 Παχύ υπόστρωμα – Σπατουλάρισμα (μόνο στις αδιαφανείς επιστρώσεις)

Θα εκτελείται με διαδοχικά σταυρωτά περάσματα της φορτωμένης με υλικό (βλ. § 5.7.4) σπάτουλας πάνω στις επιφάνειες που θα χρωματισθούν (αδιαφανείς επιστρώσεις), ώστε να γεμίσει μόνον τους πόρους του ξύλου και να αποδώσει πλήρη ενιαία επιφάνεια. Πρέπει να έχει το ελάχιστο δυνατό πάχος ιδιαίτερα στις επιφάνειες που είναι εκτεθειμένες σε υγρασία (π.χ. εξωτερικό του κτιρίου και οι εξωτερικές επιφάνειες εξωτερικών κουφωμάτων).

5.7.6 Πιθανά ελαττώματα - Αποκατάσταση

Οι επιφάνειες των επιστρώσεων είναι πιθανόν να εμφανίσουν ένα ή περισσότερα από τα πιο κάτω προβλήματα:

α) Ξεχειλίσματα, τρεξίματα, τα οποία μπορεί να οφείλονται σε:

- κακή ρύθμιση της ρευστότητας του υλικού επίστρωσης
- κακή ρύθμιση της ποσότητας του υλικού επίστρωσης στο μέσο επίστρωσης (πινέλο, ρολό, πιστόλι)
- ατελή κατεργασία της επίστρωσης ιδίως στις γωνίες, τις εξοχές και τις εσοχές.

β) Μπιμπίκια, τα οποία μπορεί να οφείλονται σε:

- ακάθαρτα εργαλεία και λοιπό εξοπλισμό επίστρωσης
- αερόφερτη σκόνη και σωματίδια στο χώρο των εργασιών
- υλικά επίστρωσης που έχουν λερωθεί, ακάθαρτα δοχεία και εργαλεία προετοιμασίας.

γ) Σχισίματα – σκασίματα, τα οποία μπορεί να οφείλονται σε:

- λεπτότερη επίστρωση πάνω σε παχύτερη
- επόμενη επίστρωση πριν στεγνώσει η προηγούμενη
- αδυναμία της επίστρωσης να παρακολουθήσει την διαστολή του υποστρώματος
- έντονη καιρική μεταβολή κατά την διάρκεια της επίστρωσης.

δ) Ξεφλουδίσματα, τα οποία μπορεί να οφείλονται σε:

- ελλιπή πρόσφυση της επίστρωσης λόγω κακής προετοιμασίας
- επόμενη στρώση πριν στεγνώσει η προηγούμενη
- ελλιπή προετοιμασία ή μεταβολή του υποστρώματος.

ε) Συρρικνώσεις και φαινόμενα ερπυσμού, οι οποίες μπορεί να οφείλονται σε:

- ελλιπή καθαρισμό του υποστρώματος
- επίστρωση ισχυρότερου υλικού πάνω σε ασθενέστερο
- πολύ παχύ στρώμα επίστρωσης.

στ) Φυσαλίδες, οι οποίες μπορεί να οφείλονται σε:

- επίστρωση πάνω σε υγρή από συμπυκνώματα επιφάνεια
- βεβιασμένο στέγνωμα της επίστρωσης με θέρμανση.

ζ) Σημάδια από το μέσο επίστρωσης, τα οποία μπορεί να οφείλονται σε:

- ακατάλληλα ή κακής ποιότητας μέσα επίστρωσης (πινέλα, ρολλά, μπεκ ψεκασμού)
- ατελή κατεργασία της επίστρωσης
- υπερβολικά αραιωμένο υλικό επίστρωσης ή πολύ πτητικός διαλύτης
- ακατάλληλες συνθήκες εργασιών.

η) Κιτρίνισμα – ξεθώριασμα, τα οποία μπορεί να οφείλονται:

- στην προσβολή του συνδετικού μέσου (έλαια, συνθετικές ρητίνες)
- στην προσβολή των πιγμέντων από τον αέρα και το φως.

Τα ανωτέρω συνιστούν ελαττώματα και δεν γίνονται αποδεκτά.

Η αποκατάστασή τους θα γίνεται πριν από την εφαρμογή της επόμενης στρώσης με συνολικό ή τοπικό, ανάλογα με την έκταση των τελειωμάτων, καθάρισμα της επιφάνειας από το ελαττωματικό στρώμα με τρίψιμο με κατάλληλα διαβαθμισμένα αποξεστικά μέσα (γυαλόχαρτα, σμυριδόχαρτα, ντουκόχαρτα κ.λπ.) και επανάληψη της επίστρωσης, λαμβάνοντας υπ' όψη τις γενεσιουργές αιτίες των ελαττωμάτων ώστε αυτά να μην επαναληφθούν.

5.7.7 Τελική εικόνα

Οι τελικοί χρωματισμοί θα είναι ομοιογενείς και συγκρινόμενοι με το δείγμα, θα έχουν την ίδια απόχρωση και ενιαίο τελείωμα χωρίς κανένα από τα πιο πάνω (3.7.4) ελαττώματα, αλλιώς δεν θα γίνονται δεκτοί.

5.8 Τελικοί χρωματισμοί προκατασκευασμένων ξύλινων στοιχείων

Πριν από την τελική επίστρωση θα επιβεβαιώνεται ότι οι κατασκευές αυτές έχουν ενσωματωθεί οριστικά στο έργο και είναι αποδεκτές από τον εργοδότη.

Στη συνέχεια θα γίνεται προσεκτικός έλεγχος της επίστρωσης με συντηρητικό και όπου αυτή έχει υποστεί ζημιές είτε κατά τις μεταφορές, είτε από τις εργασίες ενσωμάτωσης, θα επισκευάζεται.

Κατά την επισκευή τα βλαβέντα σημεία θα τρίβονται, θα σκουπίζονται και θα επιστρώνονται με συντηρητικό που έχει προσκομισει σφραγισμένο ο κατασκευαστής τους.

Αφού στεγνώσουν τελείως όλα τα σημεία επισκευών και τα ελέγξει ο Επιβλέπων Μηχανικός, θα εφαρμόζεται το βερνίκωμα ή ο χρωματισμός με το ενδεδειγμένο υλικό σύμφωνα με όσα προδιαγράφονται στις § 4.7.β, 5.3, 5.4, 5.5, 5.6 και 5.7 της παρούσης.

5.9 Προφυλάξεις - Προστασία

Οι εργασίες που αναφέρονται στην παρούσα προδιαγραφή δεν θα εκτελούνται υπό τις ακόλουθες συνθήκες:

- Παρουσία αερόφερτης σκόνης και λοιπών σωματιδίων.
- Θερμοκρασία περιβάλλοντος κατώτερη των 5° C ή ανώτερη 38° C.
- Σχετική υγρασία μεγαλύτερη από 80%.
- Σε πολύ κρύες ή πολύ θερμές επιφάνειες.
- Σε επιφάνειες που είναι άμεσα εκτεθειμένες στην ηλιακή ακτινοβολία.
- Σε επιφάνειες που δεν είναι τελείως στεγνές ή είναι πιθανό να υγρανθούν (βροχή, υγρασία, συμπυκνώματα) μόλις επιστρωθούν.
- Με ανεπαρκή φωτισμό και αερισμό των χώρων.

Στις χρωματιζόμενες περιοχές θα τοποθετούνται πινακίδες με την ένδειξη "προσοχή χρώματα" και αν είναι ανάγκη θα αποκλείονται εντελώς με κατάλληλα εμπόδια επί μία εβδομάδα τουλάχιστον μετά την επίστρωση του τελικού στρώματος.

Στο τέλος κάθε εργάσιμης ημέρας:

α) τα δοχεία των χρωμάτων και των διαλυτών θα κλείνονται καλά και θα αποθηκεύονται μέχρι την επόμενη χρήση τους.

β) τα εργαλεία θα καθαρίζονται και θα αποθηκεύονται μέχρι την επόμενη χρήση τους.

γ) κενά δοχεία, χαρτιά, πανιά, στουπιά, εμποτισμένα με διαλύτες και χρώμα, που χρησιμοποιήθηκαν για καθαρισμούς, θα συλλέγονται και θα απορρίπτονται σε ασφαλή χώρο, ώστε να ελαχιστοποιούνται κίνδυνοι πυρκαγιάς και μόλυνσης του περιβάλλοντος.

Θα λαμβάνονται όλα τα απαραίτητα μέτρα προστασίας του προσωπικού και του έργου, εφ' όσον γίνεται χρήση συντηρητικών, βερνικιών και χρωμάτων με τοξικούς, ιδιαίτερα εύφλεκτους και πτητικούς διαλύτες. Ο εργοδότης μπορεί να επιβάλλει πρόσθετα μέτρα ασφάλειας σύμφωνα με τις ισχύουσες διατάξεις και να διακόψει τις εργασίες μέχρι την λήψη τους χωρίς πρόσθετη αποζημίωση του Αναδόχου.

Οι τελειωμένες επιφάνειες θα προστατεύονται από "πιτσιλίσματα", χτυπήματα, κ.λπ. και θα διατηρούνται σε άριστη κατάσταση μέχρις ότου παραδοθεί το έργο. Επιφάνειες που έχουν υποστεί και την παραμικρή φθορά ή παρουσιάζουν ατέλειες θα ξαναχρωματίζονται.

20.6 ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΠΟΔΟΧΗΣ ΠΕΡΑΙΩΜΕΝΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

6.1 Επί τόπου ποιοτικός έλεγχος

Η Επίβλεψη θα ελέγχει τις εκτελούμενες εργασίες κατά την πορεία εξέλιξής τους προκειμένου να διαπιστώσει εγκαίρως εάν πληρούνται οι όροι της παρούσας προδιαγραφής.

Ειδικότερα θα ελέγχονται:

α) οι συνθήκες εκτέλεσης των εργασιών και τα μέτρα εξασφάλισής τους,

β) ο καθαρισμός και η προετοιμασία των επιφανειών πριν από την εφαρμογή κάθε σταδίου επίστρωσης,

γ) το πάχος κάθε επίστρωσης με μη καταστροφικές μεθόδους (εάν απαιτείται),

δ) η απόδοση της ενιαίας απόχρωσης και του προβλεπόμενου τελειώματος σε σχέση με το δείγμα και η απουσία ελαττωμάτων.

Ο Ανάδοχος θα παρέχει όλες τις απαιτούμενες διευκολύνσεις και πληροφορίες σε εκπροσώπους του παραγωγού ή του προμηθευτή των υλικών επίστρωσης εφ' όσον το επιθυμεί ή κληθούν από την Επίβλεψη να παρακολουθήσουν και να ελέγξουν την εφαρμογή των προϊόντων τους.

20.7 ΌΡΟΙ ΥΓΕΙΑΣ – ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

7.1 Γενικές απαιτήσεις

Έχει υποχρεωτική εφαρμογή η Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-15-04-01-00, στην οποία αναλύονται οι απαιτήσεις ασφαλείας και προστασίας περιβάλλοντος και τα ληπτέα μέτρα προστασίας/περιορισμού επιπτώσεων.

Επισημαίνονται επίσης οι διατάξεις του Π.Δ. 305/1996 "Ελάχιστες Προδιαγραφές ασφαλείας και Υγείας που πρέπει να εφαρμόζονται στα προσωρινά ή κινητά εργοτάξια σε συμμόρφωση με την Οδηγία 92/57ΕΟΚ" (ΦΕΚ 212/Α/29-8-96).

7.2 Προστασία εργαζομένων

Ισχύουν υποχρεωτικά όσα αναφέρονται στην Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-15-04-01-00.

Τα απαιτούμενα μέτρα ασφαλείας εξαρτώνται από τον τύπο του εξοπλισμού που χρησιμοποιείται κατά περίπτωση.

Ανεξαρτήτως του χρησιμοποιούμενου εξοπλισμού οι εργαζόμενοι πρέπει να είναι υποχρεωτικά εφοδιασμένοι με τα ακόλουθα μέσα ατομικής προστασίας (ΜΑΠ):

Πίνακας 1 – Μέσα ατομικής προστασίας

Προστατευτική ενδυμασία	ΕΛΟΤ ΕΝ 863
Προστασία χεριών και βραχιόνων	ΕΛΟΤ ΕΝ 388
Προστασία κεφαλιού	ΕΛΟΤ ΕΝ 397
Προστασία ποδιών	ΕΛΟΤ ΕΝ ISO 20345

Να διαθέτουν και να χρησιμοποιούν μέσα προστασίας από τοξικές αναθυμιάσεις, εφ' όσον τούτο απαιτείται, σύμφωνα με τις οδηγίες του παραγωγού των υλικών καθαρισμού και επίστρωσης, καθώς και ειδικά καθαριστικά κατάλληλα για την απομάκρυνση των υλικών επίστρωσης από το δέρμα.

7.3 Καθαρισμός χώρων εκτέλεσης εργασιών

Μετά το πέρας των εργασιών, τον έλεγχο και την αποδοχή τους από τον εργοδότη, ανά αυτοτελές τμήμα του έργου, θα αποσύρεται ο εξοπλισμός του συνεργείου κατασκευής, θα απομακρύνονται τα υλικά που περίσσεψαν, θα καθαρίζονται οι χώροι, θα αποκομίζονται τα άχρηστα προς απόρριψη και θα παραδίδονται οι χώροι σε κατάσταση που να επιτρέπει άμεσα τις επόμενες εργασίες.

20.8 ΤΡΟΠΟΣ ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗΣ

Οι χρωματισμοί ξυλίνων επιφανειών επιμετρώνται σε τετραγωνικά μέτρα εμφανούς επιφανείας, με βάση τα χαρακτηριστικά των υλικών που χρησιμοποιούνται, σύμφωνα με τα καθορισμένα στα συμβατικά τεύχη του έργου.

Το τυχόν εφαρμοζόμενο υπόστρωμα (αστάρι), επιμετράται ιδιαιτέρως.

Δεν επιμετρούνται χωριστά, διότι είναι ενσωματωμένες, όλες οι αναγκαίες εργασίες, καθώς και τα πάσης φύσεως υλικά και εξοπλισμός, η εξασφάλιση και η κατανάλωση της ενέργειας, καθώς και κάθε άλλη συμπαρομαρτούσα δράση απαιτούμενη για την πλήρη και έντεχνη κατά τα ανωτέρω κατασκευή τους. Ειδικότερα ενδεικτικά αλλά όχι περιοριστικά, δεν επιμετρώνται χωριστά τα παρακάτω:

- Η προμήθεια των απαραίτητων αναλώσιμων ή μη υλικών
- Η μεταφορά και προσωρινή αποθήκευσή τους στο έργο
- Η ενσωμάτωση ή η χρήση τους στο έργο
- Η φθορά και απομείωση των υλικών και η απόσβεση και οι σταλίες του εξοπλισμού.
- Η διάθεση και απασχόληση του απαιτουμένου προσωπικού, εξοπλισμού και μέσων για την εκτέλεση των εργασιών σύμφωνα με τους όρους της παρούσας Προδιαγραφής.
- Η συγκέντρωση των απορριμμάτων πάσης φύσεως που προκύπτουν κατά την εκτέλεση των εργασιών και την μεταφορά τους προς οριστική απόθεση.

- Η πραγματοποίηση όλων των απαιτουμένων δοκιμών, ελέγχων κλπ για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση της εργασίας σύμφωνα με την παρούσα Προδιαγραφή, καθώς και των τυχόν διορθωτικών μέτρων (εργασία και υλικά) εάν διαπιστωθούν μη συμμορφώσεις κατά τις δοκιμές και τους ελέγχους.

20.9 ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΤΟΥ ΤΙΜΟΛΟΓΙΟΥ ΠΟΥ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΟΝΤΑΙ Σ' ΑΥΤΟ ΤΟ ΑΡΘΡΟ

77.16 Προετοιμασία ξυλίνων επιφανειών για χρωματισμούς

Γ Η/Μ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ – ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Γενικά
Η παρούσα τεχνική περιγραφή αναφέρεται στη μελέτη εφαρμογής για τη Διαμόρφωση Χώρου Δημοτικού Ακινήτου στον Οικισμό Πισκοπιανού. Οι ηλεκτρολογικές εγκαταστάσεις περιλαμβάνουν το φωτισμό του χώρου στον οποίο προβλέπονται διαφόρων ειδών φωτιστικά σώματα επί ιστού και μη. Με τα φωτιστικά αυτά επιτυγχάνεται ο γενικός φωτισμός του χώρου.

2. ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

2.1 Γενικά
Οι ηλεκτρολογικές εγκαταστάσεις περιλαμβάνουν το φωτισμό του χώρου. Η ηλεκτροδότηση θα γίνει από τριφασικούς μετρητές που θα εγκατασταθούν μέσα σε πίλαρ που θα τοποθετηθεί στο χώρο του πάρκινγκ και κατόπιν υποδείξεως από την ΔΕΗ.

2.2 Κανονισμοί
Για την ηλεκτρική εγκατάσταση θα τηρηθούν οι παρακάτω κανονισμοί :

Ελληνικός κανονισμός εσωτερικών ηλεκτρικών εγκαταστάσεων ΦΕΚ 59Β΄/11.04.1995
Οι τροποποιήσεις του Κ.Ε.Η.Ε. που έχουν ήδη δημοσιευτεί στην εφημερίδα της Κυβέρνησης, ήτοι:
- ΦΕΚ 118 Α/ 24.06.1965
- ΦΕΚ 293 Β/ 11.05.1966
- ΦΕΚ 620 Β/ 18.10.1966
- ΦΕΚ 63 Β/ 25.10.1966
- ΦΕΚ 1525 Β/ 13.12.1973 &
- ΦΕΚ 118 Α/ του 1982

Το διάταγμα περί κατασκευής και λειτουργίας ηλεκτρικών εν γένει εγκαταστάσεων (ΦΕΚ 89 Α΄/1912).
Οδηγίες ΔΕΗ
Διεθνείς Κανονισμοί και Τυποποιήσεις όπως DIN, VDE, BS, NEMA, ISO κτλ.
Προδιαγραφές ΕΛΟΤ
Τους κανόνες της τέχνης και της εμπειρίας για εξαιρετικής ποιότητας εργασίας, που ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις και τεχνολογίες για παρόμοια έργα.
Τις απαιτήσεις της Υπηρεσίας μέσω του Επιβλέποντα Μηχανικού.

2.3 Παραδοχές
Τάση εναλλασσόμενου 380/220 V, συχνότητα 50 Hz. Η παροχή ηλεκτρικής ενέργειας θα γίνει από τη ΔΕΗ . Η ηλεκτροδότηση του δικτύου ηλεκτροφωτισμού του χώρου θα γίνει από το δίκτυο χαμηλής τάσης 380/220V της ΔΕΗ, υπογείως. Οι εγκαταστάσεις περιγράφονται στο τεύχος Τεχνικής Περιγραφής , στο Τιμολόγιο και τα Σχέδια της Υπηρεσίας.

2.4 Τροφοδοσία και γείωση εγκατάστασης
Η τροφοδοσία θα γίνει από το δίκτυο της Δ.Ε.Η. από το νέο πίλαρ που θα τοποθετηθεί στο χώρο του πάρκινγκ.
Η τροφοδοσία θα γίνει από το δίκτυο της Δ.Ε.Η. Στον χώρο που φαίνεται στα σχέδια θα τοποθετηθεί το πίλαρ με τον πίνακα και τον αντίστοιχο μετρητή. Το πίλαρ θα γειωθεί με πλάκα γείωσης. Η είσοδος του καλωδίου της Δ.Ε.Η. και ο τρόπος μηχανικής προστασίας του θα υποδειχθούν από την Δ.Ε.Η. **Μετά το πέρας της κατασκευής και πριν την παράδοση σε λειτουργία θα γίνουν μετρήσεις για την αντίσταση γειώσεως του συστήματος. Ο ανάδοχος του έργου υποχρεούται να παραδώσει στον επιβλέποντα μηχανικό υπεύθυνη δήλωση, υπογεγραμμένη από τον ίδιο, στην οποία να αναγράφονται τα αποτελέσματα των μετρήσεων της τιμής της αντίστασης γείωσης από όπου θα φαίνεται ότι η τιμή της είναι μέσα στα επιτρεπτά όρια με βάση τους κανονισμούς. Σε περίπτωση που αυτή προκύψει πάνω από τις τιμές που προβλέπονται από τους κανονισμούς θα λαμβάνεται μέριμνα, από τον εργολάβο, για την μείωσή της στα επιτρεπτά όρια με επιπλέον ηλεκτρόδια γείωσης κλπ.**

Τα κυκλώματα φωτισμού θα γειωθούν με ανεξάρτητο αγωγό γείωσης. Το δίκτυο γείωσης αρχίζει από την μπάρα γείωσης του πίνακα. Στην μπάρα γείωσης του μετρητή θα καταλήγει ο χάλκινος αγωγός γείωσης προερχόμενος από τα ηλεκτρόδια γείωσης , τα οποία θα τοποθετηθούν στα σημεία που φαίνονται στα σχέδια δηλαδή σε κάθε ιστό και στο τέλος κάθε γραμμής. Στην μπάρα γείωσης θα γειωθεί ο ουδέτερος της ηλεκτρικής εγκατάστασης.
Όλο το δίκτυο ηλεκτροφωτισμού θα είναι υπόγειο. Θα χρησιμοποιηθεί σωλήνας PVC Φ60/6 atm. Καθ' όλο το υπόγειο δίκτυο και παράλληλα με τον πλαστικό σωλήνα PVC Φ90/6 atm θα οδεύει γυμνός αγωγός χαλκού διατομής 25mm2. Στο τέλος κάθε τροφοδοτικής γραμμής θα τοποθετηθεί ηλεκτρόδιο γειώσεως για την επίτευξη μικρής αντίστασης γείωσης.
Ο αγωγός γειώσεως θα ενώνει κάθε ακροδέκτη και στη συνέχεια θα οδεύει προς τον Γενικό Πίνακα Χαμηλής Τάσης.
Στη συνέχεια τα φρεάτια και το χαντάκι του αγωγού γείωσης γεμίζουν με θραυστό υλικό 3Α και κοσκινισμένα προϊόντα εκσκαφών. Η πλήρωση γίνεται σε στρώσεις με ενδιάμεσο κατάβρεγμα με νερό. Στις κορφές των ηλεκτροδίων θα κατασκευαστούν φρεάτια με χυτοσιδερένια καλύμματα διαστάσεων 0,40Χ0,40 m.

Τα **φωτιστικά σώματα θα γειωθούν** με γαλβανισμένο χάλκινο αγωγό στο σύστημα προστασίας (γείωσης).
Το φωτιστικό σώμα θα συνδεθεί με τον ακροδέκτη γείωσης μέσω μονοπολικού αγωγού βαίνοντας εντός του στύλου μέχρι του ακροκιβωτίου αυτού.
Από το ακροκιβώτιο μέχρι τον αγωγό προστασίας η σύνδεση γίνεται με γαλβανισμένο χάλκινο αγωγό.

3. Εγκατάσταση φωτισμού

3.1 Φωτιστικά

1) Φωτιστικός Ιστός Σχήματος Μαργαρίτας : ΔΙΦΩΤΗ & ΤΡΙΦΩΤΗ

Το φωτιστικό να έχει συνολικό ύψος 4 μ. Όλα τα μεταλλικά μέρη του φωτιστικού να είναι θερμογαλβανισμένα και ηλεκτροστατικά βαμμένα με πούδρα πολυεστέρα. Να φέρει δύο φωτιστικά σώματα σχήματος μαργαρίτας τα οποία να δέχονται λαμπτήρα 70W HQI. Τα φωτιστικά σώματα να είναι κατασκευασμένα από πολυκαρβονικό και άθραυστα .

Ο κατασκευαστής των ιστών είναι πιστοποιημένος κατά ISO 9001

2) Φωτιστικός Ιστός Σχήματος Πασχαλίτσας: ΔΙΦΩΤΗ

Το φωτιστικό θα έχει συνολικό ύψος 3.8μ. Όλα τα μεταλλικά μέρη του φωτιστικού να είναι θερμογαλβανισμένα και ηλεκτροστατικά βαμμένα με πούδρα πολυεστέρα. Να φέρει δύο φωτιστικά σώματα σχήματος πασχαλίτσας τα οποία να δέχονται λαμπτήρα 70 ή 100W HQI. Τα φωτιστικά σώματα να είναι κατασκευασμένα από πολυκαρβονικό και είναι άθραυστα .

Ο κατασκευαστής των ιστών είναι πιστοποιημένος κατά ISO 9001

3) Φωτιστικός Ιστός 2,5μ

Φωτιστικό σώμα τύπου bollard, στεγανό (IP65), ύψους 2.50m, με έναν λαμπτήρα μεταλλικών αλογονιδίων 70W.

Ο κατασκευαστής των ιστών είναι πιστοποιημένος κατά ISO 9001

4) Φωτιστικό Σώμα πλάγιας χωνευτής τοποθέτησης, στεγανό (IP65), με έναν λαμπτήρα φθορισμού compact 26W.

Ο κατασκευαστής των ιστών είναι πιστοποιημένος κατά ISO 9001

5) Φωτιστικό Σώμα πλάγιας χωνευτής τοποθέτησης, στεγανό (IP54), με έναν λαμπτήρα φθορισμού compact 7W.

Ο κατασκευαστής των ιστών είναι πιστοποιημένος κατά ISO 9001

6) Φωτιστικό Σώμα πλάγιας χωνευτής τοποθέτησης, στεγανό (IP54), με κύκλωμα LED συνολικής ισχύος 1,2W 240V.

Ο κατασκευαστής των ιστών είναι πιστοποιημένος κατά ISO 9001

7) Φωτιστικό Σώμα πλάγιας χωνευτής τοποθέτησης, στεγανό (IP65), με έναν λαμπτήρα φθορισμού compact 10W.

Ο κατασκευαστής των ιστών είναι πιστοποιημένος κατά ISO 9001

8) Φωτιστικό Σώμα επίτοιχης τοποθέτησης, downlight, στεγανό (IP65), με έναν λαμπτήρα αλογόνου 35W 12V.
Ο κατασκευαστής των ιστών είναι πιστοποιημένος κατά ISO 9001

9) Φωτιστικό Σώμα επίτοιχης τοποθέτησης, downlight, στεγανό (IP65), με έναν λαμπτήρα αλογόνου 35W 12V.
Ο κατασκευαστής των ιστών είναι πιστοποιημένος κατά ISO 9001

10) Φωτιστικό Σώμα ενδοδαπέδιας τοποθέτησης, στεγανό (IP67), με κύκλωμα LED συνολικής ισχύος 2W 240V.
Ο κατασκευαστής των ιστών είναι πιστοποιημένος κατά ISO 9001

11) Φωτιστικό Σώμα ενδοδαπέδιας τοποθέτησης, στεγανό (IP67), με έναν λαμπτήρα φθορισμού compact 10W.
Ο κατασκευαστής των ιστών είναι πιστοποιημένος κατά ISO 9001

12) Φωτιστικό Σώμα επίτοιχης τοποθέτησης, στεγανό (IP65), με έναν λαμπτήρα αλογόνου μετάλλου 70W, με δυνατότητα κλίσης.
Ο κατασκευαστής των ιστών είναι πιστοποιημένος κατά ISO 9001

13) Φωτιστικό Σώμα επίτοιχης τοποθέτησης, στεγανό (IP65), με δύο λαμπτήρες φθορισμού compact 26W.
Ο κατασκευαστής των ιστών είναι πιστοποιημένος κατά ISO 9001

14) Φωτιστικό Σώμα κατάλληλο για φωτισμό φύτευσης, στεγανό (IP65), με έναν λαμπτήρα αλογόνου 50W & ενσωματωμένο μετασχηματιστή
Ο κατασκευαστής των ιστών είναι πιστοποιημένος κατά ISO 9001

15) Υποβρύχιο Φωτιστικό Σώμα, στεγανό IP68, με κύκλωμα LED συνολικής ισχύος 12W.

16) Τροφοδοτικό , στεγανό IP65, κατάλληλο για τη λειτουργία των ανωτέρω Υποβρύχιων φωτιστικών σωμάτων με δυνατότητα υποστήριξης και των τριών φωτιστικών.

17) Εύκαμπτο Φωτιστικό LED, στεγανό IP66, μήκους 1m με ισχύ 4.9W και τάση λειτουργίας 230V.
Ο κατασκευαστής των ιστών είναι πιστοποιημένος κατά ISO 9001

18) Φωτιστικός Ιστός Ύψους 3μ με Φωτιστικό Σώμα
Ο κατασκευαστής των ιστών είναι πιστοποιημένος κατά ISO 9001

19) Φωτιστικός Ιστός Ύψους 5μ με Φωτιστικό Σώμα τύπου Καμπάνας
Ο κατασκευαστής των ιστών είναι πιστοποιημένος κατά ISO 9001

Τα φωτιστικά και οι λαμπτήρες περιγράφονται αναλυτικά στα αντίστοιχα άρθρα του Τιμολογίου. **Όλα τα φωτιστικά όπως και οι ιστοί και οι βραχίονες και λοιπά μικροεξαρτήματα στήριξής τους προέρχονται από τον ίδιο κατασκευαστή για την επίτευξη του βέλτιστου αισθητικά αποτελέσματος**

Η θέση των φωτιστικών είναι αυτή που φαίνεται στα σχέδια εντούτοις μετά από τον πρώτο καθορισμό των θέσεων από τον εργολάβο (βασισμένος στη μελέτη) απαραίτητα ενημερώνεται ο επιβλέποντας του έργου ο οποίος μπορεί να κάνει κάποιες τροποποιήσεις. Τα κυκλώματα φωτισμού θα ασφαλίζονται με μικροαυτόματους. Η αφή και σβέση θα γίνεται με κατάλληλο αυτοματισμό μαζί με την αφή και τη σβέση του Δημοτικού Φωτισμού.

4. Η/Μ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

4.1 Εκσκαφές χανδάκων, βάσεις ιστών

Το πλάτος και το βάθος των χανδάκων διέλευσης των καλωδίων θα είναι 40cm και 70cm αντίστοιχα. **Οι παραπάνω διαστάσεις θα τηρηθούν κανονικά, εκτός εάν ο επιβλέπων δώσει συμπληρωματικές οδηγίες και εγκρίνει σε ορισμένες περιπτώσεις, διάφορο πλάτος ή βάθος εξαιτίας δυσχερειών που δεν μπορούν να προβλεφθούν στο στάδιο σύνταξης της μελέτης.**
Οι χάνδακες θα ανοιχτούν, ανάλογα με την περίπτωση, με μηχανικά μέσα, σκαπάνη, αεροσυμπιεστές ή με χειρονακτική εργασία. Η διάνοιξη των χανδάκων θα γίνει παράπλευρα των βάσεων των ιστών. Σε περίπτωση συνάντησης εμποδίων κατά τη διάνοιξη των χανδάκων μπορεί ο επιβλέπων να αυξομειώσει την απόσταση μεταξύ χάνδακα και βάσης ιστού.
Ο εργολάβος υποχρεούται για τη διευθέτηση και ομαλοποίηση (μόρφωση) του πυθμένα και των παρειών των χανδάκων, έτσι ώστε να μην υπάρξουν προβλήματα στην τοποθέτηση των σωληνώσεων διέλευσης καλωδίων και στην τοποθέτηση των διαφόρων φρεατίων.
Μετά τις εργασίες τοποθέτησης των σωληνώσεων, καλωδίων, φρεατίων κ.λ.π. θα γίνει πλήρωση των χανδάκων με θραυστό υλικό 3Α. Τα προϊόντα επίχωσης θα χτυπηθούν και θα συμπιεστούν μέχρι πλήρους σταθεροποίησης του εδάφους. Τα υπόλοιπα προϊόντα μαζί με τα προϊόντα από τις εκσκαφές των βάσεων των ιστών κ.λ.π. θα απομακρυνθούν εκτός περιοχής σε τόπο όπου επιτρέπεται από την Αστυνομία η απόρριψη τους.

4.2 Φρεάτια
Τα φρεάτια έχουν εσωτερικές διαστάσεις 40Χ40 cm, βάθους 70cm, από τα οποία θα τροφοδοτηθούν τα φωτιστικά σώματα ή οι ιστοί φωτισμού (πλάγια τρύπα).
Η δόμηση των φρεατίων γίνεται από άοπλο σκυρόδεμα C20/25 .
Στον πυθμένα όλων των φρεατίων θα δημιουργηθεί άνοιγμα 20Χ20 cm, πληρωμένο με χαλίκι για την αποχέτευση των νερών. Στις πλευρές των φρεατίων θα δημιουργηθούν ανοίγματα ανάλογα με τον αριθμό των σωλήνων που καταλήγουν σ αυτά. Τα φρεάτια θα καλύπτονται με χυτοσίδηρο κάλυμμα (διπλό ή βαρέως τύπου).

4.3 Σωληνώσεις - ηλεκτρολογικά κανάλια
Για την κατασκευή των δικτύων σωληνώσεων θα χρησιμοποιηθούν κατά περίπτωση:

Σωλήνες από P.V.C.Φ60/6atm σε όλες τις υπόγειες οδεύσεις. Οι πλαστικοί σωλήνες θα είναι εξάμετροι και θα συνδέονται μεταξύ τους στα σημεία ένωσης με ειδική κόλλα. Η στερέωση (αγκύρωση) του πλαστικού σωλήνα στον πυθμένα του χάνδακα θα επιτυγχάνεται με ζώνες τσιμεντοκονιάματος, κάθε 3 m. Η αποζημίωση του εργολάβου για την εργασία και τα υλικά σύνδεσης και αγκύρωσης του πλαστικού σωλήνα, περιέχεται στην τιμή ανά μέτρο μήκους τοποθετημένου σωλήνα. Η συνέχεια του πλαστικού σωλήνα θα διακόπτεται από τα φρεάτια των ιστών. Ο πλαστικός σωλήνας θα εισέρχεται μέσα στα φρεάτια σε βάθος περίπου 5 cm μέσα από τις ειδικές οπές διαμέτρου 10 cm που έχουν προβλεφθεί στην κατασκευή του φρεατίου. Στα σημεία εισόδου του πλαστικού σωλήνα στο φρεάτιο θα γίνουν κατάλληλες εργασίες αρμολογήματος (μόνωση) με τσιμεντοκονία των 650 kg. Σιδηροσωλήνας γαλβανισμένος 2 ½' , 4' .

4.4 Ηλεκτρικοί πίνακες - πίλλαρ
Το μεταλλικό κιβώτιο (ΠΙΛΛΑΡ) θα είναι βιομηχανικού τύπου, στεγανό, προστασίας IP65 για την τοποθέτηση σε εξωτερικό χώρο, κατασκευασμένο από λαμαρίνα γαλβανισμένη πάχους 2mm ή ανοξείδωτα. Θα φέρει δίφυλλη θύρα και κλειδαριά ασφαλείας. Όλα τα μεταλλικά μέρη των πίλλαρ θα βαφτούν με δύο στρώσεις ηλεκτροστατικής βαφής με απόχρωση που θα εγκριθεί από την επίβλεψη.
Όλα τα υλικά και μικρούλικα στήριξης (χαλύβδινα ελάσματα, σιδηροτροχιές, κοχλίες κλπ.) θα πρέπει να είναι ανοξείδωτα ή να έχουν υποστεί ειδική αντιδιαβρωτική προστασία (π.χ. γαλβάνισμα). Ειδικά για τις εξωτερικές βίδες στερέωσης μεταλλικών πλακών θα πρέπει να είναι επινικελλωμένες.
Γενικά η όλη κατασκευή του θα είναι σύμφωνα με τις απαιτήσεις της ΔΕΗ και όλες οι ακμές του θα είναι στρογγυλευμένες, θα είναι ηλεκτροστατικής βαφής με απόχρωση επιλογής της Υπηρεσίας.
Ο πίνακας θα είναι μεταλλικός, τύπου κλειστού ερμαρίου κατάλληλος για ορατή τοποθέτηση , στεγανός.
Το ηλεκτρολογικό υλικό θα είναι κατασκευής γνωστού Ευρωπαϊκού οίκου, έγκρισης της επίβλεψης. Επίσης θα φέρει κατάλληλα όργανα ελέγχου των φωτιστικών του χώρου.

4.5 Γενικές απαιτήσεις κατασκευής και διαμόρφωσης πινάκων
i. Μεταλλικά μέρη
Όλα τα μεταλλικά μέρη των πινάκων θα βαφτούν με δύο στρώσεις ηλεκτροστατικής βαφής με απόχρωση που θα εγκριθεί από την επίβλεψη.
Όλα τα υλικά και μικρούλικα στήριξης (χαλύβδινα ελάσματα, σιδηροτροχιές, κοχλίες κλπ.) θα πρέπει να είναι ανοξείδωτα ή να έχουν υποστεί ειδική αντιδιαβρωτική προστασία (π.χ. γαλβάνισμα).
Ειδικά για τις εξωτερικές βίδες στερέωσης μεταλλικών πλακών θα πρέπει να είναι επινικελλωμένες.

ii. Γενικές απαιτήσεις

α. Η κατασκευή των πινάκων πρέπει να είναι τέτοια, ώστε τα διάφορα όργανα και συσκευές να είναι εύκολα προσιτά μετά την· αφαίρεση των καλυμμάτων και τοποθετημένα σε κανονικές αποστάσεις μεταξύ τους, ώστε να εξασφαλίζεται η άνετη αφαίρεση, επισκευή και επανατοποθέτηση τους χωρίς να. μεταβάλλεται η κατάσταση των γειτονικών οργάνων.

β. Η εσωτερική διανομή θα γίνεται με μπάρες από ηλεκτρολυτικό χαλκό κατάλληλης ορθογωνικής διατομής και επιτρεπόμενης έντασης συνεχούς λειτουργίας τουλάχιστον ίσης με την ονομαστική ένταση του γενικού διακόπτη, θα υπολογισθούν σε θερμοκρασία περιβάλλοντος 45°C καθώς και τα καλώδια εσωτερικής συνδεσμολογίας.

Οι μπάρες των τριών φάσεων θα είναι στο πάνω μέρος των πινάκων ενώ του ουδέτερου και της "γης" στο κάτω μέρος των πινάκων και θα έχουν διατομή την μισή εκείνης των φάσεων.

Σε στάθμη βραχυκυκλώματος τουλάχιστον ίση με την αναγραφόμενη σε κάθε πίνακα η ανύψωση θερμοκρασίας των ζυγών και η μηχανική τους αντοχή συνδυαζόμενη και με εκείνη των μονωτήρων στήριξης θα πρέπει να βρίσκεται στα όρια που προβλέπουν οι κανονισμοί VDE

Οι συνδέσεις των διαφόρων καλωδίων ή αγωγών με τα όργανα του πίνακα θα γίνει με τη βοήθεια των κατάλληλων για κάθε περίπτωση ακροδεκτών.

Η σύνδεση των αναχωρήσεων στις μπάρες θα γίνει με ειδικούς σφιγκτήρες ή ειδικά εξαρτήματα.

Οι εύκαμπτες μονωμένες μπάρες περιέχουν τον αγωγό ο οποίος αποτελείται από πολλές χάλκινες λωρίδες λεπτού πάχους ώστε να αποτελέσουν εύκαμπτο σώμα και περιβάλλονται από θερμοπλαστική μόνωση.

δ. Η σύνδεση των εισερχόμενων και απερχόμενων γραμμών θα γίνει σε κατάλληλες αριθμημένες κλέμμες (τρεις φάσεις, ουδέτερος και γείωση).

ε. Η εγκατάσταση των κλεμμών θα πρέπει να είναι τέτοια ώστε να εξασφαλίζεται και για αυτές ο ίδιος βαθμός προστασίας που προδιαγράφεται για τα υπόλοιπα μέρη του πίνακα.

Για τις τρεις φάσεις θα πρέπει πάντα να ισχύει ένα ορισμένο σύστημα σήμανσης, ώστε η κάθε φάση να έχει πάντα την ίδια θέση και το ίδιο χρώμα.

Στην μπροστινή πλευρά του πίνακα θα υπάρχουν καλαίσθητες μόνιμες πινακίδες με την αναγραφή των τμημάτων και των κυκλωμάτων κάθε πίνακα (όπως αναφέρονται στο αντίστοιχο κεφάλαιο).

Οι κλέμμες θα είναι τύπου σιδηροτροχιάς και στο εσωτερικό τους θα φέρουν γλωσσίδα προστασίας του αγωγού από τη βίδα σύσφιξης.

Όλα τα υλικά στήριξης των οργάνων των πινάκων θα είναι επινικελωμένα ή επιφωσφατωμένα ή από ανοξείδωτο χάλυβα.

στ. Η κατασκευή και διαμόρφωση των πινάκων θα είναι σύμφωνη προς τους εξής Κανονισμούς και Προδιαγραφές:

Ελληνικούς Κανονισμούς

VDE 0100. 0110.0660

IEE. Κανονισμοί για τον ηλεκτρικό εξοπλισμό κτιρίων (14η έκδοση)

IEC 439. Προκατασκευασμένοι πίνακες Χ.Τ.

ζ. Όλοι οι πίνακες Χ.Τ. θα είναι επισκέψιμοι και επιθεωρήσιμοι από μπροστά.

Οι μικροαυτόματοι θα είναι επισκέψιμοι μέσω ειδικών θυρίδων που θα εξασφαλίζουν τον ίδιο βαθμό προστασίας με τον υπόλοιπο πίνακα.

θ. Κάθε πίνακας θα έχει εφεδρικό χώρο και υλικά για 20% των απαιτήσεων της μελέτης για μελλοντική επέκταση.

ι. Η είσοδος στον πίνακα κάθε καλωδίου θα γίνεται με μεταλλικούς στυπιοθλήπτες κατάλληλης διαμέτρου.

ια. Κάθε πίνακας θα συνοδεύεται και από τα παρακάτω βοηθητικά εξαρτήματα, ανταλλακτικά. σχέδια κλπ, τα οποία θα παραδοθούν πριν τη βεβαίωση περάτωσης όπως αναφέρεται στην Γ.Σ.Υ.

(1) Μια πλήρη σειρά διαγραμμάτων, λειτουργικών και κατασκευαστικών σχεδίων του πίνακα.

(2) Κατάλογο ανταλλακτικών και καταλόγους των κατασκευαστών των διαφόρων συσκευών του πίνακα.

(3) Οδηγίες λειτουργίας, ρύθμισης και συντήρησης.

4.6 Όργανα πινάκων

Η ασφάλιση κυκλωμάτων φωτισμού και ρευματοδοτών θα γίνεται από μικροαυτόματους, ενδεικτικού τύπου Siemens καμπύλης τύπου C, 6kA, κατασκευασμένους σύμφωνα με VDE-0641 και DIN-46277.

Οι γενικές ασφάλειες των πινάκων θα είναι συντηκτικές πορσελάνης ταχείας τήξης. Οι συντηκτικές ασφάλειες μέχρι 63A θα είναι πορσελάνης κατά VDE-0635 τάσης 500Vac με βιδωτά πώματα και συντηκτικά φυσίγγια ταχείας ή βραδείας τήξης ικανότητας διακοπής 70KA. Πάνω από 63A θα είναι μαχαιρωτού τύπου κατά VDE-0660 και DIN-3620 ικανότητας άνω των 100KA τάσης 500Vac.

Οι **μικροαυτόματοι** (Αυτόματες Ασφάλειες) θα πρέπει να εκπληρώνουν τις απαιτήσεις των Κανονισμών VDE 0641 και CEE 19. Οι μικροαυτόματοι είναι εφοδιασμένοι με θερμικά και μαγνητικά

στοιχεία, ώστε αυτόματα να διακόπτουν μέσες υπερφορτίσεις σχετικά μεγάλης διάρκειας και βραχυκυκλώματα.
Η χαρακτηριστική καμπύλη αυτόματης απόζευξης θα είναι τύπου C εκτός αν αναφέρεται διαφορετικά.

Προδιαγραφές που καλύπτουν τη χαρακτηριστική τους	Ονομαστικό ρεύμα IN	Ελάχιστο ρεύμα δοκιμής	Μέγιστο ρεύμα δοκιμής	Ρεύμα στο οποίο επενεργούν τα μαγνητικά
Τύπος L ή H	μέχρι 10A	1.5 IN	1.9 IN	3XIN (H)
VDE 0641 CEE PUBL.19	πάνω απο 10A	1.4 IN	1.75IN	5XIN (I)
CEE PUBL.19 G.	6 εως 32A	1.05IN	1.35IN	10XIN

Επεξηγήσεις
- Ελάχιστο ρεύμα δοκιμής: Στο ρεύμα αυτό και για χρονικό διάστημα 1 ώρας, ο μικροαυτόματος δεν ανοίγει.
- Μέγιστο ρεύμα δοκιμής: Στο ρεύμα αυτό και σε χρονικό διάστημα 1 ώρας, ο μικροαυτόματος οπωσδήποτε πρέπει ν' ανοίξει.

Οι μικροαυτόματοι που θα χρησιμοποιηθούν θα πρέπει να έχουν ισχύ διακοπής μεγαλύτερη ή ίση από τη στάθμη βραχυκυκλώματος στον πίνακα που χρησιμοποιούνται και θα είναι τύπου "Περιορισμού έντασης" (CURRENT LIMITING) και όχι "μηδενικού σημείου" ZERO POINT SWITCH.
Σε περίπτωση που χρησιμοποιηθούν μικροαυτόματοι μικρότερης ισχύος διακοπής από τη στάθμη βραχυκυκλώματος του πίνακα στον οποίο ανήκουν, τότε πριν από αυτούς θα προταχθεί συντηκτική ασφάλεια της οποίας η μέγιστη ονομαστική της τιμή δίνεται ενδεικτικά από τον παρακάτω πίνακα (Θα πρέπει όμως να εξετασθεί ποιες ονομαστικές τιμές φυσιγγίων συνιστά ο κατασκευαστής των μικροαυτόματων).

Πίνακας μέγιστων ονομαστικών τιμών συντηκτικών ασφαλειών που προτάσσονται των μικροαυτομάτων

Στάθμη βραχυκυκλώματος	Ισχύς διακοπής του μικροαυτόματου, σύμφωνα με VDE 0641				
A	1.5KA	3KA	5 KA	7KA	10KA
1.500	ΔΕΝ ΧΡΕΙΑΖΕΤΑΙ				
3.000	35A				
5.000		50A			
7.000			63 A		
10.000				80A	
> 10.000					100A

Επιλογική λειτουργία μεταξύ μικροαυτόματων και ασφαλειών
Στην περίπτωση που θα προταχθούν ασφάλειες πριν από τους μικροαυτόματους θα πρέπει μεταξύ των δύο αυτών στοιχείων να υπάρχει επιλογική λειτουργία με τις παρακάτω απαιτήσεις.
Σε περίπτωση σφάλματος π.χ. βραχυκύκλωμα θα πρέπει να αποσυνδεθεί το μικρότερο μέρος του συστήματος.
Εάν αποτύχει να ξεκαθαρίσει το βραχυκύκλωμα ο μικροαυτόματος τότε αυτό το αναλαμβάνει το προηγούμενο στοιχείο προστασίας, η συντηκτική ασφάλεια, και μάλιστα με τον ελάχιστο κίνδυνο για πρόκληση βλάβης στο σύστημα. Ενδεικτικός τύπος SIEMENS 5SJ6.

Οι **διακόπτες διαρροής** θα είναι κατασκευασμένοι σύμφωνα με VDE 060 και θα χρησιμοποιούνται για προστασία από ρεύμα διαρροής σύμφωνα με VDE 0100. Το ονομαστικό ρεύμα διαρροής θα είναι 30μΑ. Ονομαστικό ρεύμα λειτουργίας 40Α, 60Α, 100Α. Ενδεικτικός τύπος SIEMENS 5SM3.

Οι **ραγοδιακόπτες** (μονοπολικοί , διπολικοί, ή τριπολικοί) θα έχουν εξωτερική μορφή όμοια με αυτή των μικροαυτομάτων του τύπου C της παραπάνω παραγράφου. Η στερέωση τους θα γίνεται πάνω σε ειδικές ράγες με τη βοήθεια κατάλληλου μανδάλου. Οι ραγοδιακόπτες θα χρησιμοποιηθούν σαν διακόπτες χειρισμού φωτιστικών σωμάτων ή ακόμα και σαν μερικοί διακόπτες κυκλωμάτων ονομαστικής έντασης μέχρι 100Α. Το κέλυφος των ραγοδιακοπτών θα είναι από συνθετική ύλη σε υψηλές θερμοκρασίες.

Οι βιδωτές **συντηκτικές ασφάλειες** τοποθετούνται στους ηλεκτρικούς πίνακες στην αρχή των κυκλωμάτων και σε σειρά με αυτά για να προστατεύουν τις γραμμές που τροφοδοτούνται από βραχυκυκλώματα και υπερεντάσεις.
Μια πλήρη ασφάλεια είναι από πορσελάνη κατάλληλη για τάση 500V σύμφωνα προς τα DIN 49510-49325 μετά σπειρώματος.
E16 (τύπου μινιόν) ως τα 25 A
E27 ως τα 25 A
E33 ως τα 63 A
R11/4 inch ως τα 100A
Η βάση θα είναι χωνευτού τύπου στερεούμενη στη βάση του πίνακα με βίδες ή θα φέρει σύστημα ταχείας μανδάλωσης σε περίπτωση τοποθετήσεως της ασφάλειας σε ράγα.
Το μεταλλικό σπείρωμα που βιδώνει το πώμα περιβάλλεται από προστατευτικό δακτύλιο από πορσελάνη.
Μέσα στη βάση τοποθετείται μήτρα για φυσίγγιο ώστε να μην είναι δυνατή η προσαρμογή φυσιγγίου μεγαλύτερης έντασης.
Το πώμα θα έχει κάλυμμα από πορσελάνη και θα είναι σύμφωνο με το DIN 49514.
Τα συντηκτικά φυσίγγια θα είναι τάσεως 500V σύμφωνα με το DIN 49515 και με τις προδιαγραφές VDE 0635 για ασφάλειες αγωγών με κλειστό συντηκτικό 500 V.
Τα φυσίγγια θα είναι ονομαστικών εντάσεων σε Α:
6,10,16,20,25 για E16 ή E27
35,50,63 για E33
80,100 για R1 Ό''
Τα φυσίγγια θα είναι δύο τύπων:
- Φυσίγγια ταχείας τήξης για υπερφορτίσεις ως προς την ονομαστική του ένταση μικρής διάρκειας.
- Φυσίγγια βραδείας τήξης για υπερφορτίσεις μεγαλύτερης διάρκειας.

4.7 Τύποι αγωγών και σωλήνων
Πολύ-πολικά αδιάβρωτα καλώδια μετά θερμοπλαστικής επενδύσεως H05VV-Un ή HO5VV-R (NYM), συμφώνως προς Πίνακα ΙΙΙ, άρθρο 135, ΦΕΚ 59Β/55, κατηγορία (ΙΙΙ) (α), VDE 0281, ΕΛΟΤ 563.3, 563.4, 563.5.
Υπόγεια πολύ-πολικά καλώδια (NYY) μονώσεως θερμοπλαστικής και μανδύα θερμοπλαστικού συμφώνως προς VDE 0271, ΕΛΟΤ 843/85.
Σωλήνες πλαστικοί εγκεκριμένου τύπου από το Υπουργείο Βιομηχανίας σπιράλ ή ευθείς. Πλαστικοί σωλήνες τύπου Heliflex για ενσωμάτωση στο μπετόν. Όλοι οι σωλήνες θα συνοδεύονται με τα αντίστοιχα εξαρτήματά τους (καμπύλες, γωνιές, κουτιά διακλάδωσης, κ.λ.π), επίσης άκαυστα.

4.7.1 Καλώδια
Καλώδιο κυκλικού σχήματος για εγκαταστάσεις ισχύος, ονομαστικής τάσης 0,6/1 KV **NYY (DIN VDE 0276 μέρος 603, HD 603 S1 και IEC 502)**. Οι αγωγοί θα είναι χάλκινοι μονόκλωνοι ή πολύκλωνοι ανάλογα με την διατομή τους με μόνωση από θερμοπλαστική ύλη PVC DIN. Η εσωτερική επένδυση

του καλωδίου θα είναι από ελαστικό ή ταινία PVC DIN4 κατά HD603.1. Εξωτερικά θα έχει επένδυση από PVC DMV5 κατά HD186.
Σε κάθε ηλεκτρική γραμμή και καθ' όλο το μήκος της, απαγορεύεται η αλλαγή διατομής των αγωγών καλωδίου. Από κάθε ηλεκτρική γραμμή τροφοδότησης ο ένας από τους αγωγούς του καλωδίου NYY θα χρησιμοποιείται ως αγωγός επιστροφής (ουδέτερος). Ο εργολάβος πρέπει να δώσει ιδιαίτερη προσοχή στην τοποθέτηση των καλωδίων. Απλός τραυματισμός αυτών μπορεί να επιφέρει με την παρέλευση του χρόνου ανωμαλία στη λειτουργία της εγκατάστασης την οποία οφείλει ο εργολάβος να αποκαταστήσει πλήρως κατά το χρόνο εγγύησης του έργου.
Για την ηλεκτροδότηση των φωτιστικών σωμάτων τα υπόγεια καλώδια NYY από το φρεάτιο, θα εισέρχονται μέσα στο φρεάτιο μέσω της ειδικής υποδομής που έχει γίνει για αυτό (οπές διέλευσης, πλαστική σωλήνα κ.λ.π.) θα διακλαδίζεται με μούφα ρητίνης (όπου αυτό θα κριθεί απαραίτητο)και θα ανέρχεται με μικρότερη διατομή μέχρι το ακροκιβώτιο ιστού που βρίσκεται μέσα στον ιστό, από όπου θα αναχωρεί η γραμμή για την ηλεκτροδότηση του φωτιστικού NYM 3X1,5mm2 ασφαλισμένη.

ΕΙΔΙΚΗ ΣΥΓΓΡΑΦΗ ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΩΝ

Πέρα από τα προαναφερθέντα στα παραπάνω κεφάλαια και τις γενικές προαναφερθείσες προδιαγραφές εργασίας και υλικών, ισχύουν οι ακόλουθες γενικές περιγραφές εργασιών για τα άρθρα τιμολογίου για τα οποία δεν έχουν εκδοθεί σχετικές ΕΤΕΠ.

Αρθρο: 20.30
Φορτοεκφόρτωση προϊόντων εκσκαφών με μηχανικά μέσα
Φορτοεκφόρτωση με μηχανικά μέσα επί αυτοκινήτου προς μεταφορά πάσης φύσεως προϊόντων εκσκαφών, εκβραχισμών και κατεδαφίσεων, με την σταλία του αυτοκινήτου για την φόρτωση, εκφόρτωση και λοιπούς χειρισμούς του και με την διάστρωσή τους μετά την εκφόρτωση. Στην τιμή συμπεριλαμβάνεται η δαπάνη αναμονής του μεταφορικού μέσου κατά την φόρτωση.

Αρθρο: 20.42
Καθαρή μεταφορά προϊόντων εκσκαφών και κατεδαφίσεων με αυτοκίνητο
Μεταφορά με αυτοκίνητο ενός κυβικού μετρου πάσης φύσεως προϊόντων εκσκαφών, εκβραχισμών και κατεδαφίσεων, πέραν του ορίου που καθορίζεται εκάστοτε από την Υπηρεσία ή προβλέπεται από την μελέτη, χωρίς την φορτοεκφόρτωση και την διάστρωση στον χώρο απόθεσης, ανά χιλιόμετρο διαδρομής εμφόρτου αυτοκινήτου σε οποιαδήποτε οδό.

Αρθρο: 35.01.02
Κατασκευή στρώσεων από κισηρόδεμα.
Κατασκευή στρώσεων από κισηρόδεμα, σε οποιαδήποτε θέση του έργου και σε οποιοδήποτε ύψος από το δάπεδο εργασιών. Συμπεριλαμβάνεται η προμήθεια των υλικών επί τόπου του έργου, η ανάμιξη (χειρονακτικά ή με αναμικτήρα σκυροδέματος), η διάστρωση στις προβλεπόμενες από την μελέτη θέσεις, η συμπύκνωση και η διαμόρφωση της άνω στάθμης.
Με κισηρόδεμα ενισχυμένο με 100 kg τσιμέντο ανά m3

Αρθρο: 49.01.01
Διαζώματα (σενάζ) από ελαφρά οπλισμένο σκυρόδεμα
Πλήρης κατασκευή γραμμικού διαζώματος (σενάζ) ή ποδιών ή ανωφλίων τοίχων πληρώσεως με σκυρόδεμα κατηγορίας C16/20 και ελαφρό οπλισμό S500s (μέχρι 4Φ12 με συνδετήρες Φ8/10), διατομής έως 0,06 m2, σε οποιοδήποτε ύψος από το δάπεδο εργασίας. Συμπεριλαμβάνεται η προμήθεια όλων των απαιτουμένων υλικών επί τόπου, οι πλάγιες μεταφορές, τα ικριώματα, η απομείωση και φθορά των υλικών, η πλήρης εργασία κατασκευής και ο καθαρισμός του χώρου από τα πάσης φύσεως υπολείματα της κατασκευής. Στη περίπτωση κατασκευής διαζωμάτων μεγαλύτερης διατομής, η τιμή προσαυξάνεται αναλογικά με βάση το προαναφερόμενο εμβαδόν των 0,06 μ2, και στη περίπτωση προσαυξημένου οπλισμού, κατά την επιπλέον διαφορά του ονομαστικού βάρους τους.

Αρθρο: 56.21
Πάγκος από άκαυστη φορμάικα τύπου DUROPAL
Πάγκος από άκαυστη φορμάικα τύπου DUROPAL πάχους 32 mm και πλάτους 90 cm περίπου, που περιλαμβάνει:
α) την επικάλυψη του πάγκου με ειδική φορμάϊκα τύπου DUROPAL, συνολικού πάχους 32 mm και πλάτους 90 cm, με ειδικό περιθώριο από PVC πάχους 3 mm με σπασμένες ακμές στα εμφανή σόκορα. Η στερέωση στην υπάρχουσα υποδομή γίνεται μέσω κατάλληλης συγκολλητικής ύλης.
β) την διαμόρφωση - κοπή κατάλληλου ανοίγματος οιουδήποτε σχεδίου, για την υποδοχή του επικαθήμενου νεροχύτη, σύμφωνα με την μελέτη.
γ) την ολοκληρωμένη στεγάνωση της επιφάνειας (π.χ. σημεία συμβολής με τον τοίχο), με αντιμικροβιακή σιλικόνη, σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή.
Πλήρως περαιωμένη εργασία κατασκευής, τοποθέτησης, στήριξης, στερέωσης, επεξεργασίας των τελικών επιφανειών, υλικά & μικροϋλικά επί τόπου, σύμφωνα με την μελέτη και τα κατασκευαστικά σχέδια.

Αρθρο: 73.35
Περιθώρια (σοβατεπιά) από κεραμικά πλακίδια
Περιθώρια (σουβατεπιά) από κεραμικά πλακίδια οποιουδήποτε τύπου διαστάσεων 7,5 x40 cm ή 7,5 x 30 cm ή 7,5x20 cm, μονόχρωμα ή έχρωμα, με αρμούς πλάτους 2 mm. Η δόμηση και η αρμολόγηση, θα γίνει με κατάλληλη τσιμεντοκονία ή κόλλα. Πλήρης περαιωμένη εργασία, τοποθέτησης, αρμολόγησης, καθαρισμού, υλικά, πλακίδια, μικροϋλικά, κλπ, επί τόπου, και την εργασία πλήρους κατασκευής, σύμφωνα με την μελέτη.

Αρθρο: 73.36.01
Επιστρώσεις δαπέδων και περιθώρια με τσιμεντοκονίαμα σε τρεις στρώσεις

Επιστρώσεις δαπέδων και κατασκευές περιθωρίων με τσιμεντοκονίαμα σε δύο διαστρώσεις τσιμεντοκονιάματος των 450 kg τσιμέντου με άμμο χονδρόκοκκη και τρίτη διάστρωση με πατητό τσιμεντοκονίαμα των 600 kg τσιμέντου με λεπτοκόκκη άμμο.
Επιστρώσεις τσιμεντοκονίας πάχους 3,0 cm

Αρθρο: 75.01.04
Κατώφλια και περιζώματα (μπορντούρες) επιστρώσεων από μάρμαρο
Κατώφλια και περιζώματα (μπορντούρες) επιστρώσεων από μάρμαρο και κατά τα λοιπά όπως στο άρθρο 74.30. Υλικά και εργασία πλήρους κατασκευής.

Αρθρο: 75.31.02
Ποδιές παραθύρων από μάρμαρο
Ποδιές παραθύρων από μάρμαρο πλάτους έως 35 cm, με την μόρφωση εγκοπής (ποταμού) κάτω από το εξέχον άκρο τους και κατά τα λοιπά όπως στο άρθρο 74.30. Υλικά και εργασία πλήρους κατασκευής.

Θ Ε Ω Ρ Η Θ Η Κ Ε
Λ. Χερσονήσου 01/03/2013
Η Προϊσταμένη της Δ/ΝΣΗΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ

Πιταρίδη Μαρία
Πολιτικός Μηχανικός

Λ. Χερσονήσου 01/03/2013
Οι Συντάξαντες