

**ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ
ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ
ΤΡΙΚΑΛΩΝ (ΔΕΥΑΤ)
Ασκληπιοῦ 35, 42100
Τρίκαλα**

**ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΣ
ΑΝΑΘΕΣΗΣ ΕΡΓΟΥ :**

**Ολοκλήρωση
αντικατάστασης κτιρίων
αρχικής ανύψωσης και
έργων προεπεξεργασίας
Ε.Ε.Λ. Τρικάλων.**

ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ :

ΔΕΥΑΤ

ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ :

**125.000,00€ (με
αναθεώρηση χωρίς ΦΠΑ)**

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ - ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

1. ΓΕΝΙΚΑ

Η παρούσα τεχνική περιγραφή συνοδεύει την μελέτη για δημοπράτηση του έργου : «**Ολοκλήρωση αντικατάστασης κτιρίων αρχικής ανύψωσης και έργων προεπεξεργασίας Ε.Ε.Λ. Τρικάλων**».

Τα κτίρια αρχικής ανύψωσης και έργων προεπεξεργασίας της Ε.Ε.Λ. Τρικάλων **καλύπτονταν** από μεταλλική κατασκευή, η οποία **εμφάνισε** εκτεταμένη διάβρωση από την επίδραση χημικών παραγόντων.

Η στέγη παρουσιάζε πλήρη διάβρωση, σε σημείο που τα κτίρια πλέον δεν καλύπτονταν. Πέραν, όμως, της επικάλυψης εκτεταμένη διάβρωση παρουσιάζανε και τα φέροντα στοιχεία των μεταλλικών κατασκευών.

Για τους προηγούμενους λόγους προέκυψε ανάγκη για τον ανασχεδιασμό των κτιρίων και την επιλογή νέων υλικών που να συνθέτουν το φέροντα οργανισμό, αλλά και την επικάλυψη, ανθεκτικό στις χημικές επιδράσεις που υπάρχουν στο στάδιο αυτό της επεξεργασίας των λυμάτων.

Η επιλογή που έγινε είναι να κατασκευαστούν τα κτίρια από οπλισμένο σκυροδέμα, υψηλής αντοχής και ανθεκτικό σε χημικές επιδράσεις, κυρίως στις θειικές ενώσεις.

Ο μόνος τρόπος που μπορεί να ελεγχθεί η θειική προσβολή στις συγκεκριμένες κατασκευές, είναι η ποιότητα του σκυροδέματος.

Η ποιότητα του σκυροδέματος, συγκεκριμένα η χαμηλή διαπερατότητα, είναι η καλύτερη προστασία έναντι στην θειική προσβολή. Το επαρκές πάχος σκυροδέματος, η υψηλή περιεκτικότητα τσιμέντου, ο χαμηλός λόγος νερού – τσιμέντου και η κατάλληλη συμπύκνωση και συντήρηση του νωπού σκυροδέματος είναι μεταξύ των σημαντικών παραγόντων που συμβάλουν στην χαμηλή διαπερατότητα. Για να μετριαστεί η επίδραση της ρηγμάτωσης λόγω της συστολής ξήρανσης, της παγοπληξίας, της διάβρωσης οπλισμού ή άλλων αιτιών, πρόσθετη ασφάλεια μπορεί να παρασχεθεί με την χρήση τσιμέντων Portland που αντιστέκονται στα θειικά.

Συνεπώς, όπως θα αναφερθεί και λεπτομερώς στη συνέχεια, **θα πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη έμφαση στην προμήθεια και διάστρωση του σκυροδέματος, το οποίο θα χρησιμοποιηθεί για την κατασκευή των έργων.**

Στο σημείο αυτό κρίνεται σκόπιμο να αναφερθεί ότι πλέον των απαιτήσεων που προκύπτουν από την μελέτη, ισχύουν οι ΕΤΕΠ, όπως αυτές έχουν εγκριθεί και για κάθε προβλεπόμενη εργασία, υπάρχει αντιστοίχιση στην ΕΤΕΠ που έχει εγκριθεί και ισχύει για αυτή (βλ. πίνακα αντιστοίχισης ΕΤΕΠ – ΝΕΤ ΟΙΚ).

Επίσης, λόγω της σημαντικότητας για το έργο, της ποιότητας του σκυροδέματος και της ανθεκτικότητάς του στην επίδραση θειικών, υπάρχει απαίτηση προς τον ανάδοχο για την εκπόνηση ειδικής μελέτης σύνθεσης σκυροδέματος.

Στη συγκεκριμένη χρονική περίοδο έχει αποξηλωθεί η μεταλλική στέγη, οι πλαγιοκαλύψεις και ο μεταλλικός σκελετός του κτιρίου και έχουν γίνει οι απαραίτητες εκσκαφές για την αποκάλυψη της θεμελίωσης του κτιρίου και τη δημιουργία ορυγμάτων για την κατασκευή της νέας θεμελίωσης.

Στη συνέχεια δίνεται μια πλήρης περιγραφή των εργασιών που πρόκειται να γίνουν και βάσει ποιών προδιαγραφών.

2. ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

2.1 Επιχώσεις

Για τις εργασίες επιχώσεων ισχύουν τα προδιαγραφόμενα **ΕΤΕΠ : ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-07-02-00 : 2009 «Επανεπιχώσεις σκαμμάτων θεμελίων τεχνικών έργων»**

Τα υλικά επανεπίχωσης θα λαμβάνονται καταρχήν από πλέον κατάλληλα που υπάρχουν από τα προϊόντα των εκσκαφών. Μόνο αν αυτά δεν είναι κατάλληλα, δύναται να διατάξει η υπηρεσία την εισκόμιση στο έργο άλλων κατάλληλων υλικών για αυτήν την εργασία.

Ο ανάδοχος γενικώς οφείλει να προγραμματίσει την εκτέλεση των εκσκαφών κατά τέτοιο τρόπο, ώστε να μπορούν να αξιοποιηθούν τα κατάλληλα προϊόντα εκσκαφών για την επανεπίχωση των ορυγμάτων.

Σε περίπτωση που, λόγω υπαιτιότητας του αναδόχου, δεν καταστεί δυνατή η αξιοποίηση των κατάλληλων προϊόντων εκσκαφής, τότε ο ανάδοχος οφείλει να προμηθευτεί αντίστοιχες ποσότητες από δάνεια υλικά χωρίς ιδιαίτερη αμοιβή.

Η επανεπίχωση θα γίνεται εν ξηρώ. Κατά συνέπεια ο ανάδοχος υποχρεούται να προστατεύει το σκάμμα από επιφανειακά και υπόγεια νερά.

Η υγρασία του υλικού πλήρωσης πρέπει να είναι τέτοια ώστε να μπορεί να επιτευχθεί η βέλτιστη συμπύκνωση. Υλικά με αυξημένη υγρασία δεν θα χρησιμοποιούνται προτού στεγνώσουν επαρκώς.

Ο απαιτούμενος βαθμός συμπύκνωσης θα είναι τουλάχιστον ίσος προς το 92% της μέγιστης πυκνότητας της λαμβανομένης σύμφωνα με το Πρότυπο EN 13286-2 (δοκιμή Proctor).

2.2 Εργασίες κατασκευής ξυλοτύπων

Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί από τον ανάδοχο, στη κατασκευή των ξυλοτύπων για τη σκυροδέτηση των νέων κατασκευών. Επισημαίνεται, ότι η λειτουργία των υποκείμενων δεξαμενών (κοχλίες Αρχιμήδη, εξαμμωτές κλπ), δεν μπορεί να διακοπεί και το δάπεδο εργασίας παρουσιάζει δεσμεύσεις ως προς τα σημεία που μπορεί να στηριχθούν οι ξυλότυποι (ύπαρξη καναλιών, κεκλιμένα κανάλια κλπ).

Οι υποψήφιοι ανάδοχοι καλό θα ήταν πριν την κατάθεση των προσφορών τους να λάβουν γνώση (με αυτοψία) της ιδιαιτερότητας που προαναφέρθηκε.

Για τις εργασίες κατασκευής ξυλοτύπων, ισχύει η **ΕΤΕΠ : ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-04-00-00 : 2009 «Καλούπια κατασκευών από σκυρόδεμα (τύποι)».**

Αντικείμενο της προαναφερθείσας τεχνικής 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 κατασκευή του ξυλοτύπου αποτελείται από :

A) τα υλικά που έρχονται σε επαφή με το σκυρόδεμα και διαμορφώνουν την επιφάνειά του με την μορφή και τις διαστάσεις που πρέπει να έχει η τελική κατασκευή. Η κατασκευή αυτή ονομάζεται σανίδωμα ή πέτσωμα.

B) τους συνδέσμους και τους φορείς που συγκρατούν τις επιφάνειες αυτές μεταξύ τους και μεταφέρουν, τελικά, τα φορτία στο ικρίωμα.

Για τη διαμόρφωση της επιφάνειας των καλουπιών, μπορεί να χρησιμοποιηθούν τα ακόλουθα υλικά :

A) ξυλεία : συνήθως λευκή ξυλεία διαφόρων ειδών πεύκου

B) 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 κλπ

Τα καλούπια στηρίζονται στην φέρουσα κατασκευή που αναλαμβάνει τα κατακόρυφα φορτία των ιδίων και του σκυροδέματος, αλλά και εξασφαλίζει την γενική ευστάθεια έναντι οριζόντιων φορτίων και δράσεων (π.χ. σεισμός, άνεμος, εκκεντρότητες φορτίων, κρούσεις κλπ). Για την κατασκευή αυτή που ονομάζεται ικρίωμα ή σκαλωσιά, ισχύει η **ΕΤΕΠ : ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-03-00-00 : 2009 «ΙΚριώματα».**

Για την κατασκευή των ικριωμάτων τίθενται οι ακόλουθες απαιτήσεις :

- Απαγορεύεται η συγκόλληση αλουμινίου στο εργοτάξιο.
- Πριν την έναρξη της συναρμολόγησης του ικριώματος, εξουσιοδοτημένος μηχανικός του αναδόχου, θα πιστοποιεί ότι η επιφάνεια έδρασης μπορεί να φέρει τα φορτία που θα εφαρμοσθούν.
- Όλα τα επί μέρους στοιχεία του ικριώματος θα επιθεωρούνται πριν από την έναρξη της συναρμολόγησης και θα απομακρύνονται όσα εμφανίζουν φθορά και παραμορφώσεις.
- Όλοι οι ορθοστάτες θα φέρουν πλάκες έδρασης, εάν δε εδράζονται σε υπόβαθρο περιορισμένης αντοχής, θα παρεμβάλλονται υποθέματα ξύλινα ή μεταλλικά (τακαρίες) για την βελτίωση της κατανομής των τάσεων.
- Η κατακορυφότητα των ορθοστατών θα ελέγχεται ως προς δύο κάθετα μεταξύ τους επίπεδα. Η μέγιστη απόκλιση από την κατακόρυφο σε καμία περίπτωση δεν θα υπερβαίνει την διάμετρο ή την μικρότερη πλευρά της χρησιμοποιούμενης διατομής ανά όροφο, ή ύψος 3,50 μ.. Στην περίπτωση ικριωμάτων κατηγορίας Α, έχουν εφαρμογή οι ανοχές που καθορίζονται στην σχετική μελέτη.
- Εάν στην άνω απόληξη των ορθοστατών χρησιμοποιηθούν διατάξεις μορφής U για την έδραση των δοκών του ξυλοτύπου, πλάτους μεγαλύτερου από το πλάτος της δοκού του ξυλοτύπου, θα χρησιμοποιούνται αποστατήρες ώστε το φορτίο να μεταφέρεται κεντρικά στον ορθοστάτη.
- Απαγορεύεται η χρήση των χιαστί συνδέσμων ως στήριξη για την δημιουργία δαπέδων εργασίας.
- Μετά την συναρμολόγηση του ικριώματος θα γίνεται έλεγχος σύσφιξης των ρυθμιστικών κοχλιών.
- Μηχανικός του αναδόχου θα ελέγχει το ικρίωμα πριν, κατά τη διάρκεια και μετά την σκυροδέτηση ή κατ' άλλο τρόπο φόρτισή του.

Για την έναρξη εκτέλεσης των εργασιών, για τις οποίες προορίζεται το ικρίωμα, απαιτείται πλήρης συμμόρφωση με τις ως άνω απαιτήσεις. Ως εκ τούτου δεν θα δίνεται εντολή έναρξης εργασιών αυτών από την επίβλεψη, πριν αρθούν τυχόν μη συμμορφώσεις.

Προκειμένου περί ικριωμάτων χρησιμοποιούμενων για τη σκυροδέτηση φορέων, για την αφαίρεση αυτών έχουν εφαρμογή τα καθοριζόμενα στην παρ. 20.33.3 του ΕΚΩΣ 2000 (όπως ισχύει σήμερα), και στο άρθρο 11 του ΚΤΣ 97 (όπως ισχύει σήμερα).

Η αφαίρεση των ικριωμάτων και του ξυλοτύπου θα γίνεται κατόπιν εντολής της επίβλεψης, που θα αναγράφεται στο ημερολόγιο έργου. Η αποφόρτιση του ικριώματος θα γίνεται σταδιακά και κατά τρόπο ώστε να αποφευχθούν υπερφορτίσεις των παραμενόντων σε επαφή κατακόρυφων στοιχείων, λόγω

εκδηλώσεως της ελαστικής παραμόρφωσης του υπερκείμενου φορέα. Στην περίπτωση της αφαιρέσεως ικριωμάτων ξυλοτύπου με μεγάλα ανοίγματα πλακών ή δοκών θα διατηρούνται υποστυλώματα ασφαλείας στις θέσεις μεγίστου βέλους.

Σε περίπτωση κατασκευής ικριωμάτων εξωτερικά των κτιρίων, θα εξασφαλίζεται η μετακίνηση του προσωπικού από στάθμη σε στάθμη, με ασφαλείς κλίμακες ή ράμπες, ή αναβατόριο, με αποφυγή ακροβατικής αναρρίχησης.

Λόγω της ιδιαιτερότητας των συγκεκριμένων κατασκευών, προβλέπεται η υποχρέωση στον ανάδοχο, να εκπονήσει ειδική μελέτη του συστήματος ξυλοτύπων (καλούπια & ικριώματα). Η μελέτη αυτή θα εκπονηθεί από διπλωματούχο πολιτικό μηχανικό, με μέριμνα του αναδόχου και θα υποβληθεί στην διευθύνουσα υπηρεσία προς έγκριση. Η ειδική αυτή μελέτη δεν αποζημιώνεται ιδιαίτερα.

Στην περίπτωση τυποποιημένων προκατασκευασμένων τύπων (ξύλινων, μεταλλικών, ή πλαστικών), θα τηρούνται οι οδηγίες του εργοστασίου κατασκευής. Προκειμένου για την τήρηση της υποχρέωσης εκπόνησης μελέτης του συστήματος ξυλοτύπων, θα γίνεται αποδεκτή από την διευθύνουσα υπηρεσία τυποποιημένη μελέτη για προκατασκευασμένα συστήματα, συνοδευόμενη, όμως, από τεχνική έκθεση διπλωματούχου μηχανικού, που θα εξειδικεύει την εφαρμογή της στο συγκεκριμένο έργο.

Η μελέτη για τα ικριώματα κατηγορίας Α θα συντάσσεται με μέριμνα του αναδόχου και θα υποβάλλεται προς έγκριση στη διευθύνουσα υπηρεσία. Αντίγραφο της εγκεκριμένης μελέτης θα βρίσκεται στο εργοτάξιο.

Η μελέτη γίνεται για το συγκεκριμένο έργο και για το σύστημα και τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν σε αυτό. Θα περιλαμβάνει κατ' ελάχιστο τα εξής :

- *Περίληψη* : συνοπτική περιγραφή της διαμόρφωσης του φορέα και πληροφορίες για την συναρμολόγηση, την χρήση, την αποσυναρμολόγηση, τη διαδικασία φόρτισης του ικριώματος, καθώς και γενικές πληροφορίες για το έδαφος, τις προσβάσεις, τα μέτρα ασφαλείας κλπ.
- *Τεκμηρίωση* : αναλυτική περιγραφή του ικριώματος, περιγραφή του στατικού μοντέλου της κατασκευής, αναφορά των κανονισμών που εφαρμόζονται και των προδιαγραφών των υλικών κατασκευής, αναλυτικός προσδιορισμός των αναμενόμενων φορτίων κατά την λειτουργία του ικριώματος για τις διάφορες φάσεις της κατασκευής και τεκμηρίωση των φορτίων βάσει των οποίων διαστασιολογούνται τα μέλη του ικριώματος.
- *Κατασκευαστικά στοιχεία* : Πλήρης σχεδιασμός της κατασκευής και σχέδια λεπτομερειών των επί μέρους στοιχείων.

- *Αναλυτικούς στατικούς υπολογισμούς* : πλήρης διαστασιολόγηση των μελών του ικριώματος με βάση τα φορτία σχεδιασμού. Η ασκούμενη πίεση στο καλούπι από το νωπό σκυρόδεμα μπορεί να εκτιμηθεί από τα διαγράμματα του DIN 18218.
- *Οδηγίες ανέγερσης/αφαίρεσης* : πληροφορίες για την συναρμολόγηση και αποσυναρμολόγηση καθώς και για τη χρήση των τυχόν ειδικών τεμαχίων και υλικών. Αναφορά ειδικών απαιτήσεων για τα μεταχειρισμένα υλικά και εξαρτήματα.

Ως προς τα υλικά που θα 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 τη σκυροδέτηση.

Τα καλούπια, γενικώς, θα είναι στεγανά, ώστε να αποφεύγεται η διαρροή των λεπτόκοκκων υλικών του σκυροδέματος. Ειδική φροντίδα απαιτείται στην περίπτωση των ξύλινων τύπων. Η διαβροχή των 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, ή νερό το οποίο πιθανόν να περιέχει κάποιες χημικές ουσίες.

Ιδιαίτερη προσοχή κατά την κατασκευή του ξυλοτύπου και πριν τη σκυροδέτηση, για την τοποθέτηση αρμοκαλύπτρων, σκοτιών κλπ, σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στη μελέτη.

Πέραν όσων αναφέρθηκαν για την αντοχή των ικριωμάτων, τα καλούπια θα πρέπει να είναι σε θέση να φέρουν με ασφάλεια :

A) τα κατακόρυφα φορτία του σκυροδέματος, των εργαζομένων, του εξοπλισμού και της πιθανής συσσώρευσης υλικών(σιδηρός οπλισμός κλπ).

B) 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) τυχηματικές δράσεις (σεισμός, ή άνεμος) που μπορεί να επιβληθούν κατά την περίοδο που το σκυρόδεμα δεν έχει αποκτήσει επαρκή αντοχή.

Τα καλούπια πρέπει να είναι κατασκευασμένα κατά τέτοιον τρόπο ώστε να μπορούν να αφαιρεθούν χωρίς να προκαλούν οποιαδήποτε ζημιά στην μορφή και την εμφάνιση της κατασκευής.

Όπως αναφέρθηκε και για τα ικριώματα, 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.

Κατά την αφαίρεση των καλουπιών συνιστάται να διατηρούνται, ανά αποστάσεις, υποστυλώματα ασφαλείας για την μείωση της ερπυστικής παραμόρφωσης του σκυροδέματος.

2.3 Σκυροδέματα

Ως προς το σκυρόδεμα, προδιαγράφεται από τη μελέτη, ότι απαιτείται υψηλή αντοχή και ανθεκτικότητα, για να εξασφαλιστεί η προστασία έναντι στη χημική προσβολή και εν προκειμένω στη θειική προσβολή.

Η ποιότητα του σκυροδέματος, συγκεκριμένα η χαμηλή διαπερατότητα, είναι η καλύτερη προστασία έναντι στην θειική προσβολή. Το επαρκές πάχος σκυροδέματος, η υψηλή περιεκτικότητα τσιμέντου, ο χαμηλός λόγος νερού – τσιμέντου και η κατάλληλη συμπύκνωση και συντήρηση του νωπού σκυροδέματος είναι μεταξύ των σημαντικών παραγόντων που συμβάλουν στην χαμηλή διαπερατότητα. Για να μετριαστεί η επίδραση της ρηγμάτωσης λόγω της συστολής ξήρανσης, της παγοπληξίας, της διάβρωσης οπλισμού ή άλλων αιτιών, πρόσθετη ασφάλεια μπορεί να παρασχεθεί με την χρήση τσιμέντων Portland που αντιστέκονται στα θειικά.

Για το συγκεκριμένο έργο έχει προβλεφθεί κατηγορία σκυροδέματος C30/37, με τσιμέντο Portland ανθεκτικό στα θειικά. Η επικάλυψη των οπλισμών του σκυροδέματος, κυμαίνεται από 40 mm έως 45 mm.

Έχει αναφερθεί και στην εισαγωγή της παρούσας, ότι ο ανάδοχος έχει την υποχρέωση να εκπονήσει ειδική μελέτη σύνθεσης σκυροδέματος, που να πληροί τις προδιαγραφές της μελέτης του έργου.

Ως προς το τσιμέντο, θα πρέπει να φέρει την προβλεπόμενη σήμανση CE και να αποδεικνύεται η κατηγορία του, είτε από τη σήμανση επί των σάκων, είτε από το δελτίο αποστολής.

Η υπηρεσία διατηρεί το δικαίωμα να απαιτήσει τη δειγματοληψία του τσιμέντου που προτίθεται να χρησιμοποιήσει ο ανάδοχος και την εκτέλεση εργαστηριακών δοκιμών. Εάν οι εργαστηριακές δοκιμές δείξουν μη συμμόρφωση με τις προδιαγραφές, αυτό δεν θα χρησιμοποιείται.

Για τις εργασίες που περιλαμβάνουν σκυρόδεμα, ισχύουν οι κάτωθι εγκεκριμένες προδιαγραφές :

- **ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-01-00:2009 «Παραγωγή και μεταφορά σκυροδέματος»**
- **ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-02-00:2009 «Διάστρωση σκυροδέματος»**
- **ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-03-00:2009 «Συντήρηση σκυροδέματος»**
- **ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-04-00:2009 «Εργοταξιακά συγκροτήματα παραγωγής σκυροδέματος»**
- **ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-05-00:2009 «Δονητική συμπύκνωση σκυροδέματος»**

Ως προς τη μεταφορά του σκυροδέματος στο εργοτάξιο, γενική αρχή είναι ότι δεν πρέπει σε καμία περίπτωση να αλλοιώνονται κατά την μεταφορά οι

ιδιότητες του και ειδικότερα ο λόγος N/T, η εργασιμότητα, η ομοιογένεια και η αρχική διαβάθμιση, καθώς επίσης να μην μεταβάλλεται σημαντικά η θερμοκρασία του.

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 δόκιμου επιβραδυντικού πρόσθετου, 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.

Ως προς τη διάστρωση του σκυροδέματος στο έργο, έχουν εφαρμογή τα ακόλουθα:

- Προ της ενάρξεως των εργασιών διαστρώσεως του σκυροδέματος ο ανάδοχος υποχρεούται να υποβάλει προς την επίβλεψη προς έγκριση, πρόγραμμα εκτέλεσης αυτών, στο οποίο θα αναφέρεται η θέση ενάρξεως, η πορεία εξελίξεως, οι τυχόν προβλεπόμενες θέσεις αρμών διακοπής εργασιών, 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 τη διάστρωση του σκυροδέματος να παρευρίσκονται ξυλουργοί που θα παρακολουθούν τις υποστηρίξεις των καλουπιών, καθώς και τεχνίτες οπλισμού για ενδεχόμενες διορθώσεις και συμπληρώσεις ράβδων οπλισμού.
- Πριν τη διάστρωση οποιασδήποτε ποσότητας σκυροδέματος θα πρέπει να γίνεται προσεκτικό καθάρισμα των καλουπιών (ξυλοτύπων, σιδηροτύπων) από οποιαδήποτε υλικά που πιθανόν να υπάρχουν επί αυτών. Πριν 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 αυτή 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 έγκριση από την υπηρεσία.
- Η επάλειψη των καλουπιών (ξυλότυπων) με αποκολλητικό υλικό σκυροδέματος θα γίνεται μια μέρα πριν από την τοποθέτηση των

- οπλισμών. Το υλικό θα είναι κατάλληλο για το συγκεκριμένο τύπο καλουπιών και δεν επιτρέπεται να έρθει σε επαφή με τον οπλισμό.
- Το σκυρόδεμα θα διαστρώνεται το συντομότερο δυνατόν μετά την παρασκευή του, ώστε να μην ελαττώνεται το εργάσιμό του.
 - 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 έως 150 m^3 θα λαμβάνονται 6 κυβικά δοκίμια διαστάσεων $15 \times 15 \times 15 \text{ (cm)}$, ή 6 κυλινδρικά δοκίμια με διάμετρο βάσης 15 cm και ύψος 30 cm , τα οποία θα συντηρούνται και θα θραύονται σε 28 ημέρες, κατά τα οριζόμενα στον ΚΤΣ, άρθρο 13. Για όγκο σκυροδέματος μεγαλύτερο των 150 m^3 θα λαμβάνονται συνολικά 12 κυβικά ή κυλινδρικά δοκίμια με τις πιο πάνω διαστάσεις και θα συντηρούνται μέχρι τη θραύση τους στις 28 ημέρες. Με ειδικό τρόπο ελέγχεται η ποσότητα σκυροδέματος έως 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 δοκιμιών να ικανοποιούν τα κριτήρια συμμορφώσεως που ορίζει ο ΚΤΣ, άρθρο 13.6. Σε περίπτωση μη ικανοποίησης 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 1501-01-01-03-00:2009 «Συντήρηση σκυροδέματος»**
 - Απαγορεύεται η διάστρωση σκυροδέματος υπό βροχή. Επίσης πρέπει να αποφεύγεται η διάστρωση, όταν υπάρχει πιθανότητα αμέσως μετά από αυτήν ή κατά το πρώτο δωρο να επακολουθήσει νεροποντή.
 - Η υπηρεσία έχει το δικαίωμα να απαγορεύσει τη διάστρωση όταν οι καιρικές συνθήκες εμποδίζουν την κανονική διάστρωση και πήξη του σκυροδέματος (χαμηλές ή υψηλές θερμοκρασίες, μεγάλες ταχύτητες ανέμου κλπ).
 - Η διάστρωση θα γίνεται κατά τρόπο 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 προκαθορισθεί, ενώ το σκυρόδεμα θα διατηρείται νωπό και θα έχει το εργάσιμο που έχει προκαθορισθεί. 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 για τον έλεγχο τήρησης των προδιαγραφών.
- Σε κάθε σκυροδέτηση θα συμπληρώνεται επί τόπου, με μέριμνα του αναδόχου, ένα Έντυπο Σκυροδετήσεων, το οποίο θα φυλάσσεται στο Αρχείο – Φάκελος ποιότητας έργου μαζί με τα αντίστοιχα αποτελέσματα αντοχής.

Μετά την διάστρωση του σκυροδέματος ακολουθεί η δονητική συμπύκνωση του, βάσει των προδιαγραφών που θέτει η **ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-05-00:2009 «Δονητική συμπύκνωση σκυροδέματος»**.

Συμπύκνωση, είναι η διαδικασία εκείνη, με την οποία απομακρύνεται ο εγκλωβισμένος αέρας από τη μάζα του νωπού σκυροδέματος, αμέσως μετά την χύτευσή του στον ξυλότυπο και η επίτευξη της μέγιστης πυκνότητάς του, μέσω της τακτοποίησης των αδρανών σε πυκνή διάταξη. Αναφέρθηκε και προηγουμένως η απαίτηση για χαμηλή διαπερατότητα του σκυροδέματος για το συγκεκριμένο έργο. Συνεπώς γίνεται εύκολα αντιληπτό, πως η συμπύκνωση διαδραματίζει εξαιρετικά σημαντικό ρόλο. Γενικά για τη διαδικασία της συμπύκνωσης με δόνηση, αξίζει να αναφερθούν τα εξής :

- Η εισχώρηση του δονητή στο σκυροδέμα 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 κατώτερων 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.
- 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 ανάδυσση του νερού και της περίσσειας του τσιμεντοπολτού. Η ταχύτητα ανάσυρσης θα είναι 4 έως 8 cm/sec ανάλογα με τη 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 φυσαλίδων αέρα αρχίσει να γίνεται σποραδική και στην επιφάνεια έχει σχηματιστεί λεπτό λείο στρώμα τσιμεντοπολτού καλυμμένο από το νερό που έχει ανέλθει.
- Κατά τη δόνηση δύο επάλληλων στρώσεων σκυροδέματος, ο δονητής πρέπει να εισέρχεται στην αμέσως προηγούμενη συμπυκνωμένη στρώση 5 έως 10 cm, ώστε να απελευθερώνονται τόσο ο αέρας που έχει εγκλωβιστεί στο επίπεδο που βρίσκεται μεταξύ των δύο στρώσεων, όσο και το επιφανειακό στρώμα τσιμεντοπολτού της προηγούμενης 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.

Μετά τη διάστρωση και συμπύκνωση του σκυροδέματος, ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δίνεται στη συντήρηση του διαστρωθέντος σκυροδέματος. Ως προς τη συντήρηση του διαστρωθέντος σκυροδέματος, έχει εφαρμογή η **ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-03-00:2009 «Συντήρηση σκυροδέματος»**

Η συντήρηση του σκυροδέματος βοηθάει στην αποφυγή πρόκλησης βλαβών και δημιουργεί τις προϋποθέσεις για την εξασφάλιση των αναμενόμενων τελικών ιδιοτήτων του σκυροδέματος, αναλόγως της συνθέσεως του.

Η συντήρηση είναι υποχρεωτική για κάθε έργο και συνεπώς και για το συγκεκριμένο 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, λόγος Ν/Τ, πρόσθετα) και τη μέθοδο κατασκευής.

Με την συντήρηση επιχειρείται να προληφθεί η απώλεια υγρασίας από το νωπό σκυρόδεμα, ή από το σκυρόδεμα νεαρής ηλικίας. Σε περιπτώσεις υψηλών θερμοκρασιών περιβάλλοντος αυτό το φαινόμενο είναι πιο έντονο και μπορεί να οδηγήσει σε αύξηση του πορώδους του σκυροδέματος, με συνεπαγόμενη αύξηση της διαπερατότητάς του και μείωση της ανθεκτικότητάς του. Υπάρχει η πιθανότητα ανάπτυξης ρωγμών στην επιφάνεια του σκυροδέματος, λόγω ανεξέλεγκτης ξήρανσης, με συνέπεια την αύξηση της διαπερατότητας του σκυροδέματος. Σε αυτή την περίπτωση μειώνεται η ανθεκτικότητα του σκυροδέματος και ταυτόχρονα μειώνεται ο βαθμός προστασίας του περιεχόμενου οπλισμού.

Για τη συντήρηση χρησιμοποιείται καθαρό νερό και δεν επιτρέπεται να περιέχει συστατικά με δυσμενή επίπτωση στην αντοχή, στην ανθεκτικότητα και στον οπλισμό. Πρέπει να είναι σύμφωνο με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 1008.

Γενικά το πόσιμο νερό από το δίκτυο ύδρευσης ή από πόσιμη πηγή νερού είναι κατάλληλο. Το θαλασσινό νερό είναι απολύτως ακατάλληλο, όπως επίσης το νερό που προκύπτει από την επεξεργασία λυμάτων.

Για την αποφυγή του κινδύνου πρόκλησης θερμικού πλήγματος, δεν επιτρέπεται η χρήση νερού θερμοκρασίας μικρότερης ή μεγαλύτερης κατά 11 °C από εκείνη του σκυροδέματος.

Για τη συντήρηση μπορεί να χρησιμοποιηθεί εκτός της απευθείας διαβροχής με νερό :

- Λινάτσες
- Πλαστικά φύλλα
- Αδιάβροχο ενισχυμένο χαρτί
- Χημικά υγρά συντήρησης

Τονίζεται ότι η συντήρηση πρέπει να εφαρμόζεται τόσο για οριζόντιες, όσο και για κατακόρυφες επιφάνειες. Όπως έχει ήδη επισημανθεί η συμβολή της συντήρησης στην ανθεκτικότητα του σκυροδέματος, γίνεται κατανοητό πως είναι πολύ σημαντική για τα υποστυλώματα, τα τοιχεία, τους κόμβους και τις άλλες στατικώς σημαντικές περιοχές των κατασκευών.

Ως προς το χρόνο συντήρησης, στα έργα που σχεδιάζονται με ειδικά σκυροδέματα ανθεκτικά σε επιφανειακή φθορά, ή μειωμένης διαπερατότητας, ή ανθεκτικά σε χημικές προσβολές, η εντατική συντήρηση πρέπει να γίνεται για 14 ημέρες.

Η επιλογή της κατάλληλης μεθόδου για τη συντήρηση, θα γίνει κατόπιν συνεννόησης με την υπηρεσία.

2.4 Οπλισμοί Σκυροδεμάτων

Για τους ενσωματωμένους οπλισμούς στο σκυρόδεμα, ισχύουν τα προδιαγραφόμενα στην **ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-02-01-00:2009 «Χαλύβδινοι οπλισμοί σκυροδέματος»**

Στα στατικά σχέδια της μελέτης αναφέρονται όλοι οι οπλισμοί που πρέπει να τοποθετηθούν στους ξυλοτύπους πριν τη διάστρωση του σκυροδέματος.

Ως προς τον τρόπο όπλισης των πλακών, δοκών, υποστυλωμάτων και τοιχίων δεν απαιτείται κάποια εξειδίκευση πέραν αυτών που αποτυπώνονται στα σχέδια. Ειδική μνεία θα γίνει για την τοποθέτηση των βλήτρων, πάνω στις υφιστάμενες θεμελιώσεις και τοιχία.

Για την εξασφάλιση της μεταφοράς των αξονικών αλλά και των διατμητικών δυνάμεων που αναπτύσσονται μεταξύ των υπαρχόντων με τα νέα στοιχεία σκυροδέματος θα χρησιμοποιηθούν μεταλλικοί σύνδεσμοι με συνδυασμένη δράση βλήτρου και αγκυρίου. Πρόκειται για χημικώς πακτωμένα αγκύρια διαμέτρου Φ12 για τα οποία η αγκύρωση επιτυγχάνεται με χρήση εποξειδικής ρητίνης. Προτείνεται η χρήση της ρητίνης Sinpast J/A ή ανάλογης. Σε οριζόντιες αγκυρώσεις ο άξονας της οπής που διανοίγεται για την τοποθέτηση του αγκυρίου πρέπει να έχει ελαφρά κλίση για να αποτραπεί η ροή της ρητίνης έξω από την οπή. Η διαδικασία της αγκύρωσης ξεκινά με την διάνοιξη της οπής με κατάλληλο διατρητικό μηχάνημα χωρίς να προκαλεί διατάραξη. Η διάμετρος της οπής πρέπει να είναι 4-6mm μεγαλύτερη από τη διάμετρο του συνδέσμου ώστε να υπάρξει ο απαραίτητος χώρος για την ρητίνη. Στη συνέχεια καθαρίζεται το εσωτερικό της οπής με αναρρόφηση της σκόνης και των θραυσμάτων σκυροδέματος από το εσωτερικό της. Συνίσταται να γίνεται περαιτέρω εκτράχυνση των τοιχωμάτων της οπής με λεπτή συρματόβουρτσα. Τέλος, επαρκής ποσότητα ρητίνης πρέπει να τοποθετηθεί στην οπή πριν την είσοδο του αγκυρίου, ώστε στην τελική φάση η ρητίνη να καλύπτει πλήρως το κενό μεταξύ αγκυρίου και τοιχωμάτων της οπής. Τα αγκύρια που θα χρησιμοποιηθούν θα πρέπει να συνοδεύονται από έντυπα του κατασκευαστή που αναφέρουν με λεπτομέρειες τις προδιαγραφές τους, μεταξύ των οποίων το βάθος (≥ 10 φορές την διάμετρο του αγκυρίου) και την διάμετρο της οπής εμπήξεως (4-6mm μεγαλύτερη από την διάμετρο του αγκυρίου), τις ελάχιστες επιτρεπόμενες αποστάσεις μεταξύ των αγκυρίων αλλά και από το άκρο του στοιχείου που τοποθετούνται, το είδος του τρυπανιού που απαιτείται για την διάνοιξη της οπής και του εργαλείου για την σύσφιξη του αγκυρίου. Τέλος, θα γίνεται ηλεκτροσυγκόλληση του αγκυρίου με τον οπλισμό του νέου στοιχείου σε όλο το μήκος του αγκυρίου που εξέρχει από το υφιστάμενο στοιχείο.

Για τη προηγούμενη διαδικασία ισχύουν οι ακόλουθες προδιαγραφές :

- **ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-11-00:2009 «Αγκύρωση νέων ράβδων οπλισμού σε υφιστάμενα στοιχεία από σκυρόδεμα»**

- ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-14-01-12-01:2009 «Τοποθέτηση βλήτρων σε στοιχεία από σκυρόδεμα»

Για τους υπόλοιπους οπλισμούς, η διαμόρφωσή τους θα ακολουθεί τους κανόνες 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 διαμόρφωση 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 τοποθέτηση 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 των οπλισμών) και στη διαμόρφωση των γάντζων τους. Οι ανοχές κοπής και τοποθετήσεως θα είναι οι επιτρεπόμενες από τους κανονισμούς(ΚΤΧ – 2008, παρ. 6.9, ΕΚΩΣ παρ. 5.2).

Τα σκέλη των γάντζων θα έχουν μήκος τουλάχιστον 10Φ, θα σχηματίζουν με την συνεχόμενη πλευρά γωνία 45⁰ 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 εγκάρσιας 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 διαμορφώσεων 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 τη γενική απαίτηση για περίσφιξη της διατομής του στοιχείου και αύξησης της πλαστιμότητας.

Οι οπλισμοί θα τοποθετούνται στην ακριβή τους θέση και στην ποσότητα που επιβάλλεται από τους κανονισμούς και προβλέπεται από την μελέτη, κατά τον

αναγραφόμενο στα σχέδια τρόπο και σύμφωνα με τυχόν συμπληρωματικές οδηγίες της επίβλεψης.

Ιδιαίτερη μέριμνα πρέπει να ληφθεί από τον ανάδοχο για την τήρηση της ελάχιστης επικάλυψης των οπλισμών των στοιχείων του σκυροδέματος. Αυτή επιτυγχάνεται με την χρήση αποστατήρων, τόσο για τα επιφανειακά στοιχεία (πλάκες, τοιχώματα πλήρωσης), όσο και για τα γραμμικά στοιχεία (υποστυλώματα & δοκοί).

2.5 Στεγανοποίηση δωμάτων – Τοποθέτηση υδρορροών

Το κτίριο που στεγάζει την εσχάρωση, την εξάμμωση, τους λιποσυλλέκτες κλπ και διαθέτει οριζόντια πλάκα από οπλισμένο σκυρόδεμα για επικάλυψη, θα στεγανοποιηθεί στο δώμα του και θα διαθέτει ένα σύστημα υδρορροών για την απομάκρυνση των ομβρίων υδάτων, όπως αυτό απεικονίζεται στα αντίστοιχα σχέδια της μελέτης.

Ως προς τη στεγάνωση, θα χρησιμοποιηθεί ασφαλτόπανο, το οποίο θα τοποθετηθεί πάνω στη στρώση του ελαφροσκυροδέματος κλίσεων που θα έχει προηγηθεί. Για τις εργασίες στεγανοποίησης ισχύει η **ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-05-01-02:2009 «Στεγανοποίηση κατασκευών από σκυρόδεμα με ασφαλικές μεμβράνες»**

Με τον όρο ασφαλικές μεμβράνες, εννοούνται τα προκατασκευασμένα εύκαμπτα φύλλα σε διάφορα πάχη με βασικά υλικά :

- Άσφαλτο
- Πρόσμικτα βελτίωσης ιδιοτήτων ασφάλτου.
- Τα αδρανή πρόσμικτα (FILLER) που προστίθενται στην άσφαλτο.
- Τον ενδιάμεσο φορέα (οπλισμός).
- Την επιφανειακή προστασία (όταν προβλέπεται, π.χ. φύλλο αλουμινίου).

Απαιτείται όλες οι επιμέρους στρώσεις του συστήματος στεγανοποίησης να είναι συμβατές μεταξύ τους και να παράγονται με διαδικασίες πιστοποιημένες κατά ΕΛΟΤ EN ISO 9001.

Τα πιστοποιητικά των υλικών θα προέρχονται από διαπιστευμένο εργαστήριο σύμφωνα με τις απαιτήσεις του προτύπου ΕΛΟΤ EN ISO/IEC 17025.

Οι ελάχιστες απαιτήσεις για τις προδιαγραφές της ασφαλικής κόλλας και των μεμβρανών είναι αυτές που αναφέρονται στην προδιαγραφή **ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-05-01-02:2009 «Στεγανοποίηση κατασκευών από σκυρόδεμα με ασφαλικές μεμβράνες»**.

Γενικά στοιχεία που πρέπει να διέπουν τις εργασίες στεγανοποίησης, είναι τα εξής:

Οι επιφάνειες των τεχνικών έργων που πρόκειται να στεγανοποιηθούν με ασφαλικές μεμβράνες, καθορίζονται από τη μελέτη.

Οι προς στεγανοποίηση επιφάνειες θα είναι διαμορφωμένες με ελαφροσκυρόδεμα κλίσεων, ώστε να εξασφαλίζεται η απορροή των ομβρίων υδάτων. Θα είναι στεγνές και απαλλαγμένες από σκόνες, τέφρες, λάδια, παραφίνες ή άλλες ξένες ουσίες και χαλαρά υλικά.

Τυχόν ατέλειες των επιφανειών ή ανωμαλίες θα αποκαθίστανται με τοπική απόξεση/απότμηση ή στοκάρισμα με ισχυρή τσιμεντοκονία.

Στα άκρα της μεμβράνης ή όπου αυτή διαπερνάται από αγωγούς κλπ, θα γίνεται επιμελής σφράγιση με ασφαλική κόλλα για την πλήρη διασφάλιση έναντι διείσδυσης του νερού.

Για την εκτέλεση των εργασιών στεγανοποίησης η θερμοκρασία της επιφάνειας του σκυροδέματος (ελαφροσκυροδέματος), θα είναι τουλάχιστον + 5 °C.

Η εκτέλεση των εργασιών θα γίνεται υπό ευνοϊκές καιρικές συνθήκες (ανομβρία, ήπιες θερμοκρασίες).

Η εργασία θα εκτελείται κατά τέτοιο τρόπο ώστε στην τελική επιφάνεια να μην εμφανίζονται φυσαλίδες, πόροι και κοιλότητες.

Κατά την κατεργασία με φλόγα η ασφαλική κόλλα που θα εκκρίνεται θα απλώνεται όσο ακόμα είναι καυτή.

Η εκτέλεση των εργασιών θα γίνεται από έμπειρο προσωπικό που θα έχει εκπαιδευτεί στην εφαρμογή υλικών με βάση τις οδηγίες του κατασκευαστή.

Συνεπώς κατά την εφαρμογή του συστήματος στεγανοποίησης θα τηρούνται στοιχεία σχετικά με τις θερμοκρασίες περιβάλλοντος, την κατάσταση της επιφάνειας του σκυροδέματος, την υγρασία, τον τρόπο εφαρμογής σε περίπτωση δυσχερών διαμορφώσεων της διατομής, τις θερμοκρασίες εφαρμογής, την μετατόπιση ενώσεων επάλληλων στρώσεων και τους ελέγχους των ενώσεων. Τα στοιχεία αυτά είναι απαραίτητα για την τελική παραλαβή της εργασίας.

Τέλος, προβλέπεται η τοποθέτηση στραντζαριστής γαλβανισμένης λαμαρίνας πλάτους 200 mm περίπου και πάχους 1 mm, οιασδήποτε μορφής, με στηρίγματα από ειδικά γαλβανισμένα βύσματα και ειδικές ροδέλες και σφράγιση των κενών με μαστίχα σιλικόνης, σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στην μελέτη και στην ΕΤΕΠ 1501-03-06-01-02, για την προστασία της στεγανωτικής μεμβράνης.

2.6 Κουφώματα αλουμινίου

Στα ανοίγματα που προβλέπονται στην μελέτη, τοποθετούνται κουφώματα αλουμινίου με υαλοπίνακες διαφανείς πάχους 3 mm. Τα κουφώματα αυτά προβλέπεται να είναι από ανοδιωμένο αλουμίνιο, με ελάχιστο πάχος επίστρωσης ανοδίωσης 25 μm.

Το κόστος ανοδίωσης περιλαμβάνεται ανηγμένα στην τιμή του τιμολογίου της μελέτης και δεν αποζημιώνεται ιδιαίτερα.

Επειδή η τοποθέτηση των κουφωμάτων θα γίνει απευθείας σε ανοίγματα που περιβάλλονται από στοιχεία σκυροδέματος, θα πρέπει αυτά να έχουν διαμορφωθεί με ιδιαίτερη προσοχή, ώστε να μην παρουσιάσουν ανώμαλες επιφάνειες.

2.7 Χρωματισμοί – εργασίες τελειωμάτων

Μεταξύ των κτιρίων αρχικής ανύψωσης και εσχάρωσης, τοποθετείται αρμοκάλυπτρο, ώστε να καλυφθεί ο αρμός που αφήνεται.

Το αρμοκάλυπτρο αυτό είναι από υλικό βιομηχανικής προέλευσης, της εγκρίσεως της υπηρεσίας μετά από πρόταση του αναδόχου.

Θα πρέπει να συνοδεύεται από τεχνικό φυλλάδιο του κατασκευαστή και να διαθέτει πιστοποιητικά ποιότητας για τα υλικά που το συνθέτουν και για τις διεργασίες που ακολουθήθηκαν για την κατασκευή του.

Για τις εργασίες χρωματισμών ισχύει η **ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-10-01-00:2009 «Χρωματισμοί επιφανειών σκυροδέματος»**.

Οι εργασίες θα πραγματοποιούνται από έμπειρα και εξειδικευμένα συνεργεία υπό την καθοδήγηση εργοδηγού που έχει εκτελέσει παρόμοια έργα.

Το συνεργείο κατά την εκτέλεση των εργασιών, θα πρέπει :

1. Να συμμορφώνεται με τους κανόνες ασφάλειας και υγιεινής, να διαθέτει και να χρησιμοποιεί τα απαραίτητα μέσα ατομικής προστασίας (ΜΑΠ).
2. Να διαθέτει όλο τον απαιτούμενο για τις εργασίες εξοπλισμό και εργαλεία, όπως αυτοφερόμενα ικριώματα και σκάλες, εξοπλισμό μεταφοράς υλικών, χάραξης, ανάμιξης, καθαρισμού και επίστρωσης, χειροκίνητο και μηχανοκίνητο σε άριστη λειτουργική κατάσταση.
3. Να διατηρεί τον πιο πάνω εξοπλισμό καθαρό και σε καλή κατάσταση και να αποκαθιστά τυχόν ελλείψεις του χωρίς καθυστέρηση.
4. Να συμμορφώνεται με τις εντολές της επίβλεψης.
5. Να κατασκευάσει δείγματα προς έγκριση από την επίβλεψη.

Οι εργασίες θα ξεκινήσουν μόλις ολοκληρωθούν οι εργασίες κατασκευής των κτιρίων και οπωσδήποτε εφόσον οι επιφάνειες από σκυρόδεμα έχουν αποκτήσει τις απαιτούμενες αντοχές και έχουν αποβάλλει κατά το μεγαλύτερο ποσοστό την περιεχόμενη σε αυτά υγρασία και τουλάχιστον 28 ημέρες μετά την σκυροδέτησή τους. Είναι δυνατόν η προετοιμασία, το αστάρωμα και οι τελικές στρώσεις να εκτελεστούν διαδοχικά χωρίς διακοπή.

Θα πρέπει να εξασφαλιστεί τρόπος διάθεσης των καταλοίπων χρωμάτων και άλλων αχρήστων υλικών μακριά από το εργοτάξιο. Η διάθεσή τους στους υδραυλικούς υποδοχείς και στην εγκατάσταση επεξεργασίας λυμάτων καθώς και στον περιβάλλοντα χώρο, απαγορεύεται.

Τα ικριώματα που θα εγκατασταθούν, θα καλύπτουν όλες τις προδιαγραφές των κανονισμών ασφαλείας. Την ευθύνη για την τήρηση φέρει ακέραια ο ανάδοχος. Θα είναι ανεξάρτητα και αυτοφερόμενα για να μην υφίστανται

ζημιές οι διάφορες ήδη έτοιμες επιστρώσεις και οι λοιπές γειτονικές κατασκευές.

Τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν, προ της χρήσης τους 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 τους και 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 χρησιμοποίησής του.

Σε περιπτώσεις χρήσης υλικών που αποτελούνται από δύο συστατικά, αυτά 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.

Οι τελικοί χρωματισμοί θα είναι ομοιογενείς και συγκρινόμενοι με το δείγμα, θα έχουν την ίδια απόχρωση και ενιαίο τελείωμα χωρίς κανένα ελάττωμα (ξεχειλίσματα, μπιμπίκια, σχισίματα, ξεφλουδίσματα, φυσαλίδες κλπ), αλλιώς δεν θα γίνονται δεκτοί, οπότε και θα επισκευάζονται με δαπάνες του αναδόχου.

3. Σύνοψη

Το παρόν κείμενο περιέχει σε γενικές γραμμές τις εργασίες που πρόκειται να εκτελεστούν στο προς δημοπράτηση έργο, αλλά και τις ελάχιστες προδιαγραφές που πρέπει να πληρούνται κατά την εκτέλεση των εργασιών.

Οι προδιαγραφές αυτές αφορούν, τόσο τα ενσωματούμενα στο έργο υλικά, όσο και στον τρόπο εκτέλεσης των εργασιών.

Οι προδιαγραφές του παρόντος κειμένου λειτουργούν εν παραλλήλω με τις αντίστοιχες τεχνικές προδιαγραφές που είναι σε ισχύ σήμερα, όπως αυτές δημοσιεύτηκαν και ισχύουν στο ΦΕΚ της έγκρισής τους (ΦΕΚ 2221 Β'/2012).

Εάν υπάρχουν σημεία που τυχόν έρχονται σε αντίθεση με τις ΕΤΕΠ, τότε υπερισχύουν αυτές έναντι της παρούσας, κατόπιν σύμφωνης γνώμης της υπηρεσίας.

Τρίκαλα Απρίλιος 2018

Ο Συντάξας

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ

Ο Διευθυντής Τ.Υ.

ΣΩΤΗΡΙΑ ΜΑΚΡΟΣΤΕΡΓΙΟΥ
ΠΟΛΥΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

ΗΛΙΑΣ ΒΑΛΛΩΡΑΣ
ΗΛΓΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ