

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΥΛΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΩΝ	2
ΓΕΝΙΚΟΙ ΟΡΟΙ	2
ΕΦΑΡΜΟΣΤΕΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	7
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2	
ΟΜΑΔΑ Α-ΧΩΜΑΤΟΥΡΓΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ	10
ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 1	10
ΕΚΣΚΑΦΕΣ ΘΕΜΕΛΙΩΝ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ	10
ΟΜΑΔΑ Β-ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ ΑΠΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ	25
ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 2	25
ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΚΑΙ ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ	25
ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 3	35
ΔΙΑΣΤΡΩΣΗ ΚΑΙ ΣΥΜΠΥΚΝΩΣΗ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ	35
ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 4	46
ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ	46
ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 5	62
ΕΡΓΟΤΑΞΙΑΚΑ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑΤΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ	62
ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 6	68
ΔΟΝΗΤΙΚΗ ΣΥΜΠΥΚΝΩΣΗ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ	68
ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 7	77
ΣΚΥΡΟΔΕΤΗΣΕΙΣ ΟΓΚΩΔΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ	77
ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 8	83
ΙΚΡΙΩΜΑΤΑ	83
ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 9	92
ΚΑΛΟΥΠΙΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ ΑΠΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ(ΤΥΠΟΙ)	92
ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 10	103
ΧΑΛΥΒΔΙΝΟΙ ΟΠΛΙΣΜΟΙ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ	103
ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 11	113
ΤΟΙΧΟΙ ΑΠΟ ΟΠΤΟΠΛΙΝΘΟΥΣ	ΣΦΑΛΜΑ! ΔΕΝ ΕΧΕΙ ΟΡΙΣΤΕΙ ΣΕΛΙΔΟΔΕΙΚΤΗΣ.
ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 12	127
ΚΟΥΦΩΜΑΤΑ ΑΛΟΥΜΙΝΙΟΥ	127
ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 13	147
ΕΠΙΧΡΙΣΜΑΤΑ ΜΕ ΚΟΝΙΑΜΑΤΑ ΠΟΥ ΠΑΡΑΣΚΕΥΑΖΟΝΤΑΙ ΕΠΙ ΤΟΠΟΥ	147
ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 14	163
ΕΠΙΚΕΡΑΜΩΣΕΙΣ ΣΤΕΓΩΝ	163
ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 15	206
ΔΙΠΛΟΙ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΕΣ ΜΕ ΕΝΔΙΑΜΕΣΟ ΚΕΝΟ	206
ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 16	220
ΧΡΩΜΑΤΙΣΜΟΙ ΕΠΙΦΑΝΕΙΩΝ ΕΠΙΧΡΙΣΜΑΤΩΝ	220

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ				
	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΤΕΠ	ΚΩΔ.ΕΤΕΠ ΕΛΟΤ 1501-	ΑΡΘΡΟ ΤΙΜΟΛΟΓΙΟΥ	Α/Α
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΥΛΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΠΛΗΡΩΜΩΝ				
1	Γενικοί Όροι			
2	Εφαρμοστές προδιαγραφές Υλικών και εργασίας			
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2				
ΟΜΑΔΑ Α-ΧΩΜΑΤΟΥΡΓΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ				
1	Εκσκαφές θεμελίων τεχνικών έργων	02-04-00-00	3.17	1
ΟΜΑΔΑ Β- ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ ΑΠΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ				
2	Παραγωγή και μεταφορά σκυροδέματος	01-01-01-00	5.03	3,4
3	Διάστρωση και συμπίκνωση σκυροδέματος	01-01-02-00	9.10.04 9.10.03	3,4
4	Συντήρηση σκυροδέματος	01-01-03-00	9.10.04 9.10.03	3,4
5	Εργοταξιακά συγκροτήματα παραγωγής σκυροδέματος	01-01-04-00	9.10.04 9.10.03	3,4
6	Δονητική συμπίκνωση σκυροδέματος	01-01-05-00	9.10.04 9.10.03	3,4
7	Σκυροδετήσεις ογκωδών κατασκευών	01-01-07-00	9.10.04 9.10.03	3,4
8	Ικρίσματα	01-03-00-00	9.01	5
9	Καλούπια κατασκευών από σκυρόδεμα (τύποι)	01-04-00-00	9.01	5
10	Χαλύβδινος οπλισμός σκυροδεμάτων	01-02-01-00	9.26	6
11	Τοίχοι από οπτόπλινθους	03-02-02-00	46.10.04 46.10.02	7,8
12	Κουφώματα Αλουμινίου	03-08-03-00	65.02.01.01 65.17.04	12,13
13	Επιχρίσματα με κονιάματα που παρασκευάζονται επί τόπου	03-03-01-00	71.21	14
14	Επικεραμώσεις στεγών	03-05-01-00	72.16	15
15	Διπλοί υαλοπίνακες με ενδιάμεσο κενό	03-08-07-02	76.27.01	16
16	Χρωματισμοί επιφανειών επιχρισμάτων	03-10-02-00	77.80.01 77.80.02	17,18

1 ΓΕΝΙΚΟΙ ΟΡΟΙ

1.Πεδίο εφαρμογής – Ορισμοί

Οι παρόντες γενικοί όροι ισχύουν για όλες τις εργασίες κατασκευής.

Στις περιπτώσεις που τυχόν όροι των λοιπών ομάδων εργασιών της παρούσας ΓΤΣΥ παρεκκλίνουν από τους γενικούς όρους, αυτοί υπερισχύουν των γενικών όρων.

2.Υλικά

2.1 Γενικά

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

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

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

Δείγματα

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

Προμήθεια

(α) Τα υλικά και τα δομικά στοιχεία τα οποία πρόκειται, με μέριμνα και ευθύνη του Αναδόχου, να ενσωματωθούν στο έργο πρέπει να είναι καινούρια.

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

3.Εκτέλεση εργασιών

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

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

(γ) Σε περίπτωση που, κατά τη διάρκεια των εργασιών, ανεβρεθούν επικίνδυνα υλικά, π.χ. στο έδαφος, στους υδάτινους πόρους ή σε δομικά στοιχεία και κατασκευές, ο Ανάδοχος υποχρεούται να ενημερώσει τον Εργοδότη χωρίς καθυστέρηση. Σε περίπτωση άμεσου κινδύνου ο Ανάδοχος υποχρεούται να λάβει άμεσα όλα τα αναγκαία μέτρα ασφαλείας. Τυχόν αναγκαία πρόσθετα μέτρα θα

συμφωνηθούν από κοινού μεταξύ Εργοδότη και Αναδόχου. Οι δαπάνες για τα ληφθέντα άμεσα μέτρα και τα τυχόν πρόσθετα πληρώνονται πρόσθετα στον Ανάδοχο.

4. Περιλαμβανόμενες δαπάνες

(α) Στις τιμές μονάδας όλων των εργασιών περιλαμβάνεται «κάθε δαπάνη», έστω και εάν δεν κατονομάζεται ρητά, αλλά είναι απαραίτητη για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση κάθε εργασίας.

(β) Σύμφωνα με το παραπάνω εδάφιο, μνημονεύονται ενδεικτικά και όχι περιοριστικά, για απλή διευκρίνιση του όρου «κάθε δαπάνη», οι ακόλουθες δαπάνες, οι οποίες σε κάθε περίπτωση περιλαμβάνονται στις τιμές μονάδας όλων των εργασιών, εκτός εάν γίνεται ρητή αναφορά περί του αντιθέτου στις επί μέρους εργασίες.

Οι δαπάνες στα υλικά και τον εξοπλισμό από φόρους, τέλη, δασμούς, ειδικούς φόρους, κρατήσεις και οποιεσδήποτε άλλες νόμιμες επιβαρύνσεις που θα ισχύουν κατά τη δημοπράτηση και εκτέλεση του έργου.

Οι δαπάνες προμήθειας και μεταφοράς στους τόπους ενσωμάτωσης ή/και αποθήκευσης, φύλαξης, επεξεργασίας και προσέγγισης όλων ανεξάρτητα των υλικών, κυρίων και βοηθητικών ενσωματωμένων και μη, που είναι αναγκαία για την έντεχνη εκτέλεση των εργασιών, με όλες τις απαιτούμενες φορτοεκφορτώσεις, χαμένους χρόνους μεταφορικών μέσων / προσωπικού και άλλων μηχανικών μέσων, εξοπλισμού και προσωπικού λοιπών εργασιών που καθυστερούν από τις εργασίες και λοιπές καθυστερήσεις φορτοεκφόρτωσης και μεταφορών. Επίσης περιλαμβάνονται οι κάθε είδους μετακινήσεις, φορτοεκφορτώσεις, μεταφορές, απώλειες χρόνου κλπ. κάθε είδους μεταφορικών και λοιπών μέσων, εξοπλισμού και προσωπικού, μέχρι και την πλήρη ενσωμάτωση (ή/και χρήση τους) ή/και μεταφοράς, σύμφωνα με τα παραπάνω, των περισσευμάτων ή/και ακαταλλήλων προϊόντων εκσκαφών και αχρήστων υλικών στους κατάλληλους χώρους απόρριψης, λαμβανομένων υπόψη και των οποιωνδήποτε περιβαλλοντικών περιορισμών, σύμφωνα με την ισχύουσα Νομοθεσία και τους περιβαλλοντικούς όρους .

Οι δαπάνες μισθών, ημερομισθίων, υπερωριών, ασφαλίσεων και όλων των λοιπών σχετικών επιβαρύνσεων που προβλέπονται από την ισχύουσα Νομοθεσία, του κάθε είδους επιστημονικού και διευθύνοντος το έργο προσωπικού, του ειδικευμένου ή όχι προσωπικού των γραφείων, εργοταξίων, μηχανημάτων, συνεργείων κτλ., εργαζόμενου στον τόπο του έργου. Οι δαπάνες κινητοποίησης του Αναδόχου, εξεύρεσης (ενοικίαση ή αγορά), κατασκευής, οργάνωσης, διαρρύθμισης κτλ. των εργοταξιακών χώρων, των εγκαταστάσεων σ' αυτούς, των παροχών νερού, ηλεκτρικού ρεύματος, τηλεφώνου και λοιπών ευκολιών, των σχετικών συνδέσεων, των εγκαταστάσεων γραφείων του Αναδόχου, σύμφωνα με τους όρους δημοπράτησης. Οι δαπάνες λειτουργίας όλων των εργοταξιακών εγκαταστάσεων και ευκολιών, καθώς και οι δαπάνες απομάκρυνσης των εγκαταστάσεων αυτών μετά την περαίωση του έργου και η αποκατάσταση του χώρου σε βαθμό αποδεκτό από τον Εργοδότη.

Οι δαπάνες για κάθε είδους ασφαλίσεις (εργασιακή, μεταφορών, μηχανημάτων, προσωπικού, εγκαταστάσεων κλπ.) καθώς και για τυχόν άλλες ασφαλίσεις που αναφέρονται ιδιαίτερα στους όρους δημοπράτησης του έργου. Οι δαπάνες τήρησης των κανόνων ασφάλειας και υγιεινής που αφορούν

τις εγκαταστάσεις και το προσωπικό του εργοταξίου, σύμφωνα με την ισχύουσα Νομοθεσία και τα οριζόμενα στο Φάκελο Υγιεινής και Ασφάλειας του έργου.

Οι δαπάνες ποιοτικών ελέγχων, όπως αυτά καθορίζονται στην παρούσα ΓΤΣΥ, στους λοιπούς όρους δημοπράτησης, όπως αυτό καθορίζεται από την ισχύουσα Νομοθεσία. Επισημαίνεται ότι στις δαπάνες του ποιοτικού ελέγχου, περιλαμβάνονται και τυχόν κάθε είδους "δοκιμαστικά τμήματα" που προβλέπονται στους όρους δημοπράτησης (με τις μετρήσεις, δοκιμές, αξία υλικών, χρήση μηχανημάτων, εργασία κλπ.).

Οι δαπάνες διάθεσης, προσκόμισης και λειτουργίας των μηχανημάτων και λοιπού εξοπλισμού που απαιτούνται για την εκτέλεση του έργου, μέσα στις οποίες περιλαμβάνονται τα μισθώματα, η μεταφορά, η συναρμολόγηση, η αποθήκευση, η φύλαξη και η ασφάλιση αυτών, η επιβάρυνση λόγω απόσβεσης, η επισκευή, η συντήρηση, η άμεση αποκατάσταση (όπου επιβάλλεται η χρήση τους για τη διατήρηση του χρονοδιαγράμματος), οι ημεραργίες για οποιαδήποτε αιτία, η απομάκρυνση αυτών μαζί με την τυχόν απαιτούμενη διάλυση μετά το τέλος των εργασιών, οι άγονες μετακινήσεις, τα απαιτούμενα καύσιμα, λιπαντικά, ανταλλακτικά κλπ. Οι εν λόγω δαπάνες αφορούν τόσο τα μηχανήματα που θα χρησιμοποιούνται για την εκτέλεση των έργων, όσο και τυχόν άλλα που θα ευρίσκονται επί τόπου των έργων, έτοιμα για λειτουργία (έστω και αν δεν χρησιμοποιούνται), για την αντικατάσταση άλλων μηχανημάτων σε περίπτωση βλάβης, ή για οποιαδήποτε άλλη αιτία. Οι δαπάνες καθυστερήσεων, μειωμένης απόδοσης και μετακινήσεων μηχανημάτων και προσωπικού εκτέλεσης των έργων, με μεθοδολογία χαμηλής παραγωγικότητας, λόγω των συναντωμένων εμποδίων στο χώρο του έργου, όπως αρχαιολογικών ευρημάτων, δικτύων Ο.Κ.Ω. κτλ. και των παρεμβάσεων των αρμοδίων για τα εμπόδια αυτά φορέων (ΥΠ.ΠΟ., Δ.Ε.Η., Ο.Τ.Ε., Δημόσιες Επιχειρήσεις / Εταιρείες Ύδρευσης - Αποχέτευσης κτλ.), καθώς και λόγω της κατασκευής των έργων κατά φάσεις από τη συνάντηση των παραπάνω εμποδίων και των συνεπαγόμενων δυσχερειών που θα προκύψουν από τη διατήρηση της υπάρχουσας κυκλοφορίας πεζών, οχημάτων και λοιπών μέσων μετακίνησης του κοινού γενικά. Η δαπάνη σύνταξης και υποβολής ακριβών και λεπτομερειακών σχεδίων του έργου «εκ κατασκευής» ή «ως κατεσκευάσθη» για όλες τις κατασκευές και τις λοιπές συνθήκες που διαμορφώθηκαν στο έργο, καθώς επίσης και για τις εγκαταστάσεις και τον εξοπλισμό. Οι δαπάνες των κάθε είδους αντλήσεων, διευθετήσεων και λοιπών κατασκευών, για την αντιμετώπιση όλων των επιφανειακών, υπογείων και πηγαίων νερών Η τοποθέτηση ενημερωτικών πινακίδων με τα βασικά στοιχεία του έργου, σύμφωνα με τις υποδείξεις του Εργοδότη. Οι δαπάνες διατήρησης, κατά την περίοδο της κατασκευής, του χώρου του έργου καθαρού και απαλλαγμένου από ξένα προς το έργο αντικείμενα, προϊόντα εκσκαφών κτλ. και η απόδοση, μετά το τέλος των εργασιών, του χώρου καθαρού και ελεύθερου από οποιεσδήποτε κατασκευές και εμπόδια. Οι δαπάνες για την πρόληψη αλλά και την αποκατάσταση ζημιών κτιρίων ή λοιπών έργων και εγκαταστάσεων, που οφείλονται σε υπαιτιότητα του Αναδόχου. Οι δαπάνες μίσθωσης ή αγοράς εδαφικής λωρίδας, κατασκευής και συντήρησης των κάθε είδους εργοταξιακών οδών, καθώς και οι δαπάνες εξασφάλισης / αδειοδότησης αναγκαίων χώρων για την εναπόθεση προϊόντων εκσκαφής και άλλων περισσευμάτων κλπ.

Οι δαπάνες των πάσης φύσεως μελετών και ερευνών, των οποίων η εκτέλεση, σύμφωνα με τα οριζόμενα στα συμβατικά τεύχη, γίνεται από τον Ανάδοχο.

Οι δαπάνες πρόσθετων εργασιών και λήψης συμπληρωματικών μέτρων ασφάλειας για τη μη παρακώλυση της ομαλής κυκλοφορίας πεζών, οχημάτων και λοιπών μέσων διακίνησης του κοινού γενικά, όπως π.χ. :

Οι δαπάνες των προσωρινών γεφυρώσεων ορυγμάτων πλάτους μικρότερου των 5,0 m. που τυχόν θα απαιτηθούν για την αποκατάσταση της κυκλοφορίας των οχημάτων και πεζών, εφόσον δεν είναι δυνατόν, σύμφωνα με τις αρμόδιες Αρχές ή/και τον Εργοδότη, να γίνει εκτροπή της κυκλοφορίας σε άλλες διαδρομές και εφόσον επιτρέπεται η κατασκευή τέτοιων ορυγμάτων σύμφωνα με τις απαιτήσεις των όρων δημοπράτησης.

Οι δαπάνες των εργασιών που θα εξασφαλίζουν, κατά τα ισχύοντα και τις υποδείξεις του Εργοδότη, την απρόσκοπτη και ακίνδυνη κυκλοφορία πεζών και οχημάτων στον ευρύτερο γειτονικό χώρο του εργοταξίου και όπου αυτό απαιτηθεί, δηλαδή η τοποθέτηση περίφραξης, η καθημερινή κάλυψη των ορυγμάτων, η ικανή αντιστήριξη των πρανών των ορυγμάτων, ώστε να παρέχουν ασφάλεια των διακινουμένων, η ενημέρωση του κοινού, η σήμανση, σηματοδότηση και εξασφάλιση κάθε επικίνδυνου χώρου, οι δαπάνες διευθέτησης και αποκατάστασης της κυκλοφορίας κλπ., καθώς και οι δαπάνες για την απομάκρυνση των ανωτέρω εγκαταστάσεων μετά την περαίωση των εργασιών.

Οι δαπάνες για τη δημιουργία πρόσβασης και κάθε είδους προσπελάσεων στα διάφορα τμήματα του έργου, για την κατασκευή των δαπέδων εργασίας και γενικά για κάθε βοηθητική κατασκευή που θα απαιτηθεί σε οποιοδήποτε στάδιο εργασιών, περιλαμβανομένων και των δαπανών για την αποξήλωση και απομάκρυνσή τους.

Οι δαπάνες για την εξασφάλιση της συνεχούς λειτουργίας όσων δικτύων Ο.Κ.Ω. διέρχονται από τον χώρο ή επηρεάζονται από τον τρόπο εκτέλεσης του έργου, καθώς και οι δαπάνες για άρση τυχόν προβλημάτων από την εκτέλεση των εργασιών, την αποκλειστική ευθύνη των οποίων θα φέρει, τόσο αστικά όσο και ποινικά και μέχρι περαίωσης των εργασιών, ο Ανάδοχος του έργου.

Οι κάθε είδους δαπάνες μελετών, τοπογραφήσεων, πασσαλώσεων, αναπασσαλώσεων, εγκατάστασης χωροσταθμικών αφετηριών (REPERS) που απαιτούνται για την έντεχνη εκτέλεση των εργασιών και δεν αμείβονται ιδιαίτερα, σύμφωνα με τους λοιπούς όρους δημοπράτησης, η σύνταξη μελετών εφαρμογής, κατασκευαστικών σχεδίων και συναρμογής με τις συνθήκες κατασκευής για την ακριβή εκτέλεση του έργου, οι δαπάνες ανίχνευσης, εντοπισμού καθώς και οι σχετικές μελέτες αντιμετώπισης των εμποδίων που θα συναντηθούν στο χώρο εκτέλεσης του έργου, όπως αρχαιολογικά ευρήματα, θεμέλια, υδάτινοι ορίζοντες, δίκτυα Οργανισμών Κοινής Ωφέλειας (Ο.Κ.Ω.) κτλ.

Οι δαπάνες λήψης στοιχείων κάθε είδους για τις ανάγκες του έργου, όπως υπαρχόντων τεχνικών έργων και λοιπών εγκαταστάσεων που θα απαντηθούν στο χώρο του έργου, η λήψη επιμετρητικών στοιχείων και η σύνταξη των επιμετρητικών σχεδίων και των επιμετρήσεων, καθώς και η επαλήθευση των στοιχείων εδάφους με επί τόπου μετρήσεις.

Οι δαπάνες σύνταξης σχεδίων κτλ. των εντοπιζομένων με τις διερευνητικές τομές ή κατά την εκτέλεση εργασιών δικτύων Ο.Κ.Ω., καθώς και οι δαπάνες έκδοσης των σχετικών αδειών και οι εργασίες που αφορούν τους Οργανισμούς Κοινής Ωφέλειας ή άλλους συναρμόδιους φορείς.

Οι δαπάνες προεργασίας παλαιών ή νέων επιφανειών για τις οποιεσδήποτε ασφαλικές επιστρώσεις επ' αυτών, όπως π.χ. πικούνισμα, σκούπισμα, καθαρισμός, άρση και μεταφορά των προϊόντων που

παράγονται από τις παραπάνω εργασίες κτλ.

Οι δαπάνες διάνοιξης τομών ή οπών στα τοιχώματα υφισταμένων φρεατίων αγωγών ή τεχνικών έργων, για τη σύνδεση αγωγών που συμβάλλουν σ' αυτά.

Οι δαπάνες των μέτρων για την προστασία του περιβάλλοντος, σύμφωνα με την ισχύουσα Νομοθεσία και την Απόφαση Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων του έργου.

(γ) Στις τιμές μονάδας δεν συμπεριλαμβάνεται το ποσοστό για Γενικά Έξοδα (Γ.Ε.) και για Όφελος (Ο.Ε.) του Αναδόχου

(δ) Ο Φόρος Προστιθέμενης Αξίας (Φ.Π.Α.) επί των τιμολογίων εισπράξεων του Αναδόχου βαρύνει τον

(ε) Κύριο του Έργου.

Για τις εργασίες που τυχόν εκτελούνται επί πλέον των απαιτούμενων από τα συμβατικά τεύχη, όπως π.χ. υπερεκσκαφές, πρόσθετο πάχος οδοστρώσας, επί πλέον όγκος σκυροδέματος κτλ., ο Ανάδοχος δεν δικαιούται ουδεμίας αποζημίωσης και οι εργασίες αυτές δεν αποτελούν βάση για αιτιάσεις εκ μέρους του Αναδόχου με σκοπό την πληρωμή τους ή την παροχή παράτασης προθεσμίας, εκτός αν οι επί πλέον εργασίες εκτελούνται κατ' εντολή της Υπηρεσίας. Η εκτέλεση εργασιών επί πλέον των απαιτούμενων, έστω και εν γνώσει της Υπηρεσίας ή εκπροσώπου της, δεν μπορεί να ερμηνευθεί ως αποδοχή της Υπηρεσίας για την πληρωμή τους. Τουναντίον, εφόσον η εκτέλεση εργασιών επί πλέον των απαιτούμενων αποβαίνει, κατά την κρίση της Υπηρεσίας, σε βάρος της ικανοποιητικής εκτέλεσης του έργου ή/και του σκοπού που αυτό εξυπηρετεί, ο Ανάδοχος υποχρεούται με μέριμνα, ευθύνη και δαπάνες του να προβεί σε κατάλληλη κατά περίπτωση αποκατάσταση, σύμφωνα με τα οριζόμενα στην παρούσα και τις οδηγίες της Υπηρεσίας.

Επιμέτρηση και πληρωμή

Η επιμέτρηση των εργασιών γίνεται είτε βάσει των σχεδίων των εγκεκριμένων μελετών είτε βάσει μετρήσεων και των συντασσόμενων με τη βοήθειά τους επιμετρητικών σχεδίων και πινάκων, λαμβανομένων υπόψη των έγγραφων εντολών της Υπηρεσίας και των τυχόν οριζόμενων ανοχών. Η Υπηρεσία δικαιούται να ελέγξει το σύνολο ή μέρος του Έργου, κατά την κρίση της, προκειμένου να επιβεβαιώσει την ορθότητα των επιμετρητικών στοιχείων που υποβάλει ο Ανάδοχος. Ο Ανάδοχος υποχρεούται με δική του δαπάνη να διαθέσει τον απαιτούμενο εξοπλισμό και προσωπικό για την υποστήριξη της Υπηρεσίας στην διεξαγωγή του εν λόγω ελέγχου. Η πληρωμή των εργασιών γίνεται βάσει της ποσότητας κάθε εργασίας, επιμετρούμενης ως ανωτέρω με κατάλληλη μονάδα μέτρησης, επί την τιμή μονάδας της εργασίας, όπως αυτή καθορίζεται στο Τιμολόγιο Προσφοράς του Αναδόχου.

Ειδικότερα για κάθε εργασία, ο τρόπος και η μονάδα επιμέτρησης, καθώς και ο τρόπος πληρωμής καθορίζονται στις αντίστοιχες παραγράφους των επί μέρους εργασιών της παρούσας ΓΤΣΥ. Αν η παράγραφος «Επιμέτρηση και Πληρωμή» ενός επιμέρους άρθρου της παρούσας ΓΤΣΥ που αναφέρεται σε μια τιμή μονάδας, ορίζει ότι η εν λόγω τιμή αποτελεί πλήρη αποζημίωση για την ολοκλήρωση των εργασιών του συγκεκριμένου άρθρου, τότε οι ίδιες επιμέρους εργασίες δεν θα επιμετρώνται ούτε θα πληρώνονται στο πλαίσιο κανενός άλλου άρθρου που εμφανίζεται στο Τιμολόγιο.

2. ΕΦΑΡΜΟΣΤΕΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

1.1 ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΩΝ ΚΜΕ, ΤΣΥ, ΕΣΥ, Ε.Τ.Ε.Π. κλπ

1.1.1Η 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.

1.1.2Κάθε άρθρο της παρούσας ΤΣΥ αντιστοιχεί σε μία εκ των 440 εγκεκριμένων ΕΤΕΠ όπως εγκρίθηκαν με την υπ'αρ. ΔΙΠΑΔ/ΟΙΚ/273/17-7-2012 Απόφαση του Αναπληρωτή Υπουργού Ανάπτυξης, Ανταγωνιστικότητας, Υποδομών, Μεταφορών και Δικτύων και δημοσιεύθηκαν στο ΦΕΚ 2221 Β / 30- 7-2012, με υποχρεωτική εφαρμογή σε όλα τα Δημόσια Έργα. Οι ως άνω προδιαγραφές όπως και οποιοσδήποτε άλλες, αναφερόμενες στα άρθρα της ΤΣΥ, προδιαγραφές αποτελούν αναπόσπαστα τμήματά της.

Στο παρόν τεύχος, καταργούνται και δεν περιλαμβάνονται όλες οι Π.Τ.Π που ίσχυαν πριν την υποχρεωτική εφαρμογή των Ε.Τ.Ε.Π., δότι αυτές καλύπτουν όλα τα άρθρα που αναφέρονται στο τιμολόγιο της μελέτης.

1.2ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ 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 Πρότυπες Τεχνικές Προδιαγραφές (ΠΤΠ) του Ελληνικού Υπουργείου Περιβάλλοντος Χωροταξίας

και Δημοσίων Έργων (Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε) ή του προγενέστερου Υπουργείου Δημοσίων Έργων (Υ.Δ.Ε) που αναφέρονται σε εργασίες οι οποίες θεματικά δεν περιλαμβάνονται στις εγκεκριμένες ΕΤΕΠ υπό

την προϋποθεση ότι δεν έρχονται σε αντίθεση με τα Εναρμονισμένα Ευρωπαϊκά Πρότυπα (Hen) που έχουν θεσπισθεί με την σχετική ΚΥΑ.

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 συνοδεύονται 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.

1.5.5.1 Βάσει των παραπάνω δελτίων ζύγισης και παραλαβής υλικών, των αναλυτικών επιμετρήσεων και των σχεδίων εφαρμογής, θα συντάσσεται από την Υπηρεσία πρωτόκολλο παραλαβής του υλικού.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 1

ΕΚΣΚΑΦΕΣ ΘΕΜΕΛΙΩΝ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΈΡΓΩΝ

(ΕΛΟΤ ΤΟ 1501-02-04-00-00:2009)

1 Αντικείμενο

Οι εργασίες που προδιαγράφονται στην παρούσα Προδιαγραφή αφορούν στις απαιτήσεις για 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 συμπίκνωση 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 m², 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 ΤΟ 1501-02-03-00-00.

Στην υπόψη Προδιαγραφή έχουν ισχύ συμπληρωματικά και τα προβλεπόμενα στην Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΟ 1501-02-02-01-00.

2 Τυποποιητικές παραπομπές

Η παρούσα Προδιαγραφή ενσωματώνει, μέσω παραπομπών, προβλέψεις άλλων δημοσιεύσεων, χρονολογημένων ή μη. Οι παραπομπές αυτές αναφέρονται στα αντίστοιχα σημεία του κειμένου και κατάλογος των δημοσιεύσεων αυτών παρουσιάζεται στη συνέχεια. Προκειμένου περί παραπομπών σε χρονολογημένες δημοσιεύσεις, τυχόν μεταγενέστερες τροποποιήσεις ή αναθεωρήσεις αυτών θα έχουν εφαρμογή στην παρούσα όταν θα ενσωματωθούν σε αυτή, με τροποποίηση ή αναθεώρησή της. Όσον αφορά τις παραπομπές σε μη χρονολογημένες δημοσιεύσεις ισχύει η τελευταία έκδοσή τους.

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-01-01-00	Καθαρισμός – εκχέρσωση – κατεδαφίσεις στη ζώνη εκτέλεσης των εργασιών.
ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-01-02-00	Αφαίρεση επιφανειακού στρώματος εδαφικού υλικού
ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-02-01-00	Γενικές εκσκαφές οδοποιίας και υδραυλικών έργων.
ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-03-00-00	Γενικές εκσκαφές κτιριακών έργων
ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-05-00-00	Διαχείριση υλικών από εκσκαφές και αξιοποίηση αποθεσιοθαλάμων
ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-08-00-00	Αντιμετώπιση δικτύων ΟΚΩ κατά τις εκσκαφές
ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-01-01-00	Εκσκαφές Τάφρων και Διωρύγων.
ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-01-02-00	Καθαρισμός και εκβάθυνση κοίτης ποταμών, ρεμάτων και αποχετευτικών τάφρων
ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-01-03-01	Εκσκαφές Ορυγμάτων Υπογείων Δικτύων
ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-09-02-01-00	Υποθαλάσσιες εκσκαφές χωρίς χρήση εκρηκτικών υλών
ΕΛΟΤ EN 388	Γάντια προστασίας έναντι μηχανικών κινδύνων.
ΕΛΟΤ EN 397	Βιομηχανικά κράνη ασφαλείας.
ΕΛΟΤ EN ISO 20345	Μέσα ατομικής προστασίας – Υποδήματα τύπου ασφαλείας

3 Όροι και ορισμοί

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.

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.

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).

4 Απαιτήσεις

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.

5 Μεθοδολογία εκτέλεσης εργασιών

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.

5.2 Προκαταρκτικές εργασίες

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

- Κατεδάφιση, καθαρισμός, κοπή, εκρίζωση δένδρων και θάμνων και διαχείριση αυτών σύμφωνα με την Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-01-01-00.
- Αφαίρεση επιφανειακού στρώματος φυτικής γης και διαχείριση προϊόντων σύμφωνα με την Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-02-01-02-00.
- Καθαίρεση ασφαλτικών και οδοστρωμάτων εφ' όσον υφίστανται στο εύρος της εκσκαφής.

5.3 Εκτέλεση εργασιών εκσκαφής

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.

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.

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:

- 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.

- 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.
- Σχετικά με τους ποιοτικούς ελέγχους ισχύουν τα αναφερόμενα στο Παράρτημα Ι της παρούσας Προδιαγραφής.

5.3.4 Έλεγχος επιφανειακών και υπογείων υδάτων

Ο Ανάδοχος υποχρεούται να εκτελεί τις εργασίες εκσκαφών είτε εν υγρώ είτε εν ξηρώ κάτω από οποιοσδήποτε 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:

- κάθε εκτεθειμένη επιφάνεια εκσκαφής να αποστραγγίζεται με τέτοιο τρόπο ώστε να αποφεύγεται η διάβρωση των επιφανειών της εκσκαφής και η συσσώρευση νερού.
- ο πυθμένας των ορυγμάτων να αποστραγγίζεται συνεχώς καλά.
- τα συνεκτικά εδάφη να μη διαποτίζονται από νερά.
- 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, ιδιαίτερως 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 ιδιαίτερω.

5.3.5 Διαχείριση των προϊόντων εκσκαφής

Τα κατάλληλα προϊόντα από τις εκσκαφές θα χρησιμοποιούνται για την επανεπίκρωση 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.

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.

6 Κριτήρια αποδοχής περαιωμένης εργασίας

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.

7 Όροι υγείας – ασφάλειας και προστασίας περιβάλλοντος

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.

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.
- Κατά την απασχόληση εργαζομένων εντός ορυγμάτων περιορισμένου πλάτους απαγορεύεται η προσέγγιση των μηχανημάτων.
- 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 κεφαλιού	Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 397

- 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 μηχανήμα που δεν θα έχει σχέση με τη διαδικασία της γόμωσης.

Προειδοποιητικό σήμα θα ηχεί πάντα πριν από κάθε πυροδότηση.

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 ασφαλοστρωμένων 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.

8 Τρόπος επιμέτρησης

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 (m³) 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 προβλεπόμενων εργασιών. Τα πρηνή 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 μεγαλύτερου 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 ιδιαίτερως, 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.

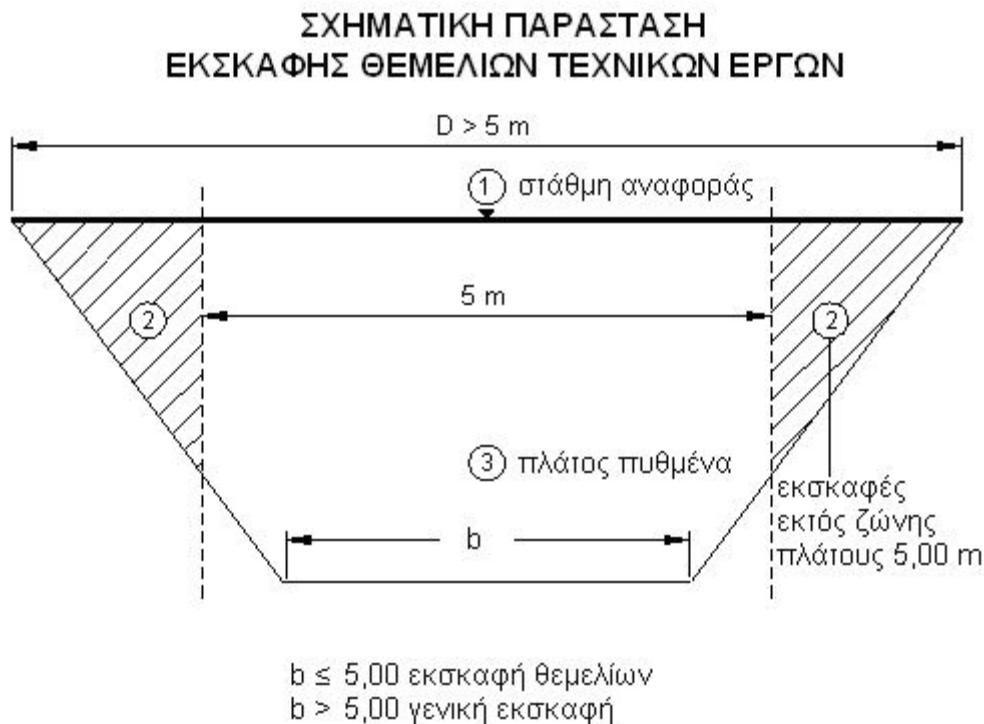
Οι γραμμές επιμέτρησης των εκσκαφών θεμελίων υδραυλικών έργων καθορίζονται στις εκάστοτε εγκεκριμένες μελέτες.

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 m².

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



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 συμπαραομαρτούσα 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 αναγκών 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 αναλωσίμων 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 απαιτούμενου 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 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.

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

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α

Υπόδειγμα προγράμματος ποιότητας έργου (ΠΠΕ) για τις εκσκαφές θεμελίων τεχνικών έργων

A/A	Αντικείμενο	Ελεγχόμενο Χαρακτηριστικό	Υπεύθυνος Ελέγχου Αναδόχου	Κριτήριο Αποδοχής	Αναφορές-Πρότυπα	Διαδικασία ελέγχου/ δοκιμής	Συχνότητα ελέγχου/ δειγματοληψιών	Έντυπο καταγραφής
1	Χαράξεις							Ημερολόγιο Έργου Φύλλο Ελέγχου Εργασιών (ΦΕΕ)
1.1	Μελέτη Εφαρμογής	Επιβεβαίωση της εγκυρότητας της μελέτης εφαρμογής	Μηχανικός Χωματουργικών	Εγκεκριμένη από την Υπηρεσία Μελέτη	Προδιαγραφές Χωματουργικών και εάν υπάρχει τεύχος Υποχρέωση Αναδόχου για τη Συμπλήρωση Οριστικής Μελέτης	Συγγραφή Υποχρ. Υποχρεώσεις Αναδ. -Υποβολές Μελετών – Αδειοδοτήσεις κλπ.	Όλες τις Μελέτες εφαρμογής	Σχέδια Μελέτης
1.2		Χάραξη Πασσάλωση Χωροστάθμηση	Τοπογράφος Μηχ. Υπεύθυνος Τοπ. Συνεργείου	Μελέτη Εφαρμογής εγκεκριμένη	Τεχνικές Προδιαγρ. και Μελέτη Εφαρμογής	Τοπογραφικές Μέθοδοι Υποχρεώσεις Αναδόχου από ΣΥ	Όλα τα Σημεία	Ημερολόγιο Έργου
2	Εκσκαφές θεμελίων τεχνικών έργων (Επιφάνειες Βάσης<100m ² ή με πλάτος <3 m)			Ανοχές κατά την έννοια του βάθους και κατά πλάτος ανάλογα με τα εδάφη και τα στοιχεία των προδιαγραφών	Τεχνικές Προδιαγραφές Συγγραφή Υποχρεώσεων			Ημερολόγιο έργου Φύλλα Ελέγχου Εργασιών Πρακτικά δειγματοληψίας Αρχεία Ελέγχου

2.1	Μελέτη Εφαρμογής	Επιβεβαίωση της εγκυρότητας της μελέτης εφαρμογής	Μηχανικός Χωματουργικών	Εγκεκριμένη μελέτη εφαρμογής από Υπηρεσία	Υποχρεώσεις του Αναδόχου για την συμπλήρωση της ορ.μελ. κλπ	Συγγραφή Υποχρεώσεων.	Όλες τις μελέτες εφαρμογής	
2.2	Άδεια τομών Σήμανση	Σχέδια υφιστάμενων δικτύων υποδομής, υψομέτρων εδάφους, Μελέτη	Μηχανικός Χωματουργικών		Υποχρεώσεις του Αναδόχου από Συγγραφή Υποχρεώσεων.			
2.3	Εκσκαφή, φόρτωση, μεταφορά	Καταλληλότητα – Απόρριψη υλικών εκσκαφής	Μηχανικός Χωματουργικών	Εγκεκριμένοι χώροι απόθεσης: Καταλληλότητα υλικού σύμφωνα με προδιαγραφές	Συγγραφή Υποχρεώσεων Τεχνικές Προδιαγραφές Γραπτές Οδηγίες Υπηρεσίας	Απαιτήσεις Συγγραφής και Τεχνικών προδιαγραφών	Σύμφωνα με τις Τεχνικές Προδιαγραφές	Ημερολόγιο Έργου Φύλλο Ελέγχου Εργασιών (ΦΕΕ)
2.4	Ευστάθεια παρειών, βάθος πυθμένα	Έλεγχος κλίσης παρειών, στάθμης πυθμένα	Μηχανικός Χωματουργικών Τοπογρ. Συνεργείο	Μελέτη εφαρμογής Τεχνικές Προδιαγραφές	Μελέτη εφαρμογής Τεχνικές Προδιαγραφές Γραπτές Οδηγίες Υπηρεσίας	Άμεσες μετρήσεις	Σύμφωνα με τις απαιτήσεις των Τεχνικών Προδιαγραφών	Ημερολόγιο Έργου Φύλλο Ελέγχου Εργασιών (ΦΕΕ)
2.5	Παραλαβή σκάμματος	Γεωμετρία χωροστάθμησης Ύπαρξη νερού στο σκάμμα Καταλληλότητα επιφάνειας έδρασης	Μηχανικός Χωματουργικών	Σκάμμα ελεύθερο από νερό. Μελέτη εφαρμογής	Μελέτη εφαρμογής Γραπτές Οδηγίες Υπηρεσίας	Σύμφωνα με τις απαιτήσεις των Τεχνικών Προδιαγραφών	Σύμφωνα με τις απαιτήσεις των Τεχνικών Προδιαγραφών	Ημερολόγιο Έργου Φύλλο Ελέγχου Εργασιών (ΦΕΕ) Αρχεία Ελέγχου

ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΚΑΙ ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ

(ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-00:2009)

1 Αντικείμενο

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.

2 Τυποποιητικές παραπομπές

Η παρούσα Προδιαγραφή ενσωματώνει, μέσω παραπομπών, απαιτήσεις άλλων κανονιστικών κειμένων, χρονολογημένων ή μη. Οι παραπομπές αυτές αναφέρονται στα αντίστοιχα σημεία της παρούσης και κατάλογος των κειμένων αυτών παρουσιάζεται στη συνέχεια. Προκειμένου περί παραπομπών σε χρονολογημένα κείμενα, τυχόν μεταγενέστερες τροποποιήσεις ή αναθεωρήσεις αυτών θα έχουν εφαρμογή στην παρούσα όταν θα ενσωματωθούν σε αυτή, με τροποποίηση ή αναθεώρησή της. Όσον αφορά τις παραπομπές σε μη χρονολογημένα κείμενα ισχύει η τελευταία έκδοσή τους.

ΕΛΟΤ EN 197-1	Τσιμέντο. Μέρος 1: Σύνθεση, προδιαγραφές και κριτήρια συμμόρφωσης για τα κοινά τσιμέντα.
ΕΛΟΤ EN 934-2	Πρόσθετα σκυροδεμάτων. Ορισμοί, απαιτήσεις, συμμόρφωση, σήμανση και επισήμανση.
ΕΛΟΤ EN 12620	Αδρανή σκυροδεμάτων
ΕΛΟΤ EN 1008	Νερό ανάμιξης σκυροδέματος - Προδιαγραφή για δειγματοληψία, έλεγχο και αξιολόγηση της καταλληλότητας του νερού
ΕΛΟΤ EN 12878	Χρωστικές ύλες για το χρωματισμό δομικών υλικών, που βασίζονται στο τσιμέντο ή/και στον ασβέστη - Προδιαγραφές και μέθοδο δοκιμής
ΕΛΟΤ EN 450-1	Ιπτάμενη τέφρα για σκυρόδεμα. Μέρος 1: Ορισμός, προδιαγραφές και κριτήρια συμμόρφωσης.

3 Όροι και ορισμοί

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

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

3.1 Σκυρόδεμα επί τόπου

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

3.2 Προκατασκευασμένο στοιχείο σκυροδέματος

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

3.3 Νωπό σκυρόδεμα

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

3.4 Σκληρυμένο σκυρόδεμα

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

3.5 Αγοραστής

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

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.

4 Απαιτήσεις

4.1 Τσιμέντο

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. Όταν απαιτείται χρήση τσιμέντου ανθεκτικού στα θεϊκά (τσιμέντο SR), είτε λόγω ύπαρξης θεϊκών 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.

4.1.2 Τρόπος παράδοσης και μεταφοράς τσιμέντου

Το τσιμέντο που θα χρησιμοποιηθεί στο Έργο θα παραδίδεται σε σάκους ή χύδην.

Το τσιμέντο σε σάκους θα παραδίδεται 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 παραδιδόμενου 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.

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.

4.1.4 Έλεγχοι

Κάθε φορτίο τσιμέντου που παραλαμβάνεται στο έργο, θα φέρει την προβλεπόμενη σήμανση CE, είτε επί των σάκων 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, αν δε έχει προσκομισθεί στο εργοτάξιο θα απομακρύνεται.

4.1.5 Θερμοκρασία του τσιμέντου

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

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.

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 οC ή μικρότερη, ή υπάρχει πιθανότητα παγετού πριν να αποκτήσει το σκυρόδεμα αντοχή 5 MPa.

4.4 Νερό

Θα ικανοποιεί τις απαιτήσεις του Προτύπου ΕΛΟΤ EN 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.

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).

5 Σύνθεση σκυροδέματος

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

Προκειμένου περί εργοταξιακού σκυροδέματος 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.

6 Ανάμιξη σκυροδέματος

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 εργασιμου), σύμφωνα με τη μελέτη σύνθεσης.
 - ε. Πρόσθετα σκυροδέματος (είδος και ποσότητα)
 - στ. Λόγος νερού προς τσιμέντο (συντελεστής N/T)
 - ζ. Βάρος ή όγκος του νερού ανά m³ παραγόμενου σκυροδέματος.
- Δεν θα χρησιμοποιούνται αναμικτήρες με απόδοση μικρότερη από 0,5 m³ 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.
- 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 m³ σκυροδέματος, συνολικής διάρκειας τουλάχιστον 5 min.

7 Μεταφορά σκυροδέματος

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 N/T, η εργασιμότητα, η ομοιογένεια 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 προσθέτου, 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».

8 Κριτήρια αποδοχής τελειωμένης εργασίας

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.

9 Όροι και απαιτήσεις υγείας - ασφάλειας εργαζομένων

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 αποτελούν οδηγεί σε ρύπανση του περιβάλλοντος:

- 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, ενδεικτικώς, 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 συγκρότημα 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 πρεσών σε οποιοσδήποτε 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 διακίνησης 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).

10 Τρόπος επιμέτρησης εργασιών (όπου απαιτείται)

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:

- A. 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.).
- B. 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 συμπαραομαρτούσα 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 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.

**ΔΙΑΣΤΡΩΣΗ ΤΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ
(ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-02-00:2009)**

1 Αντικείμενο

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 EN 13670-1: Execution of concrete structures - Part 1: Common Rules - - Κατασκευή δομημάτων από σκυρόδεμα. Μέρος 1: Γενικοί Κανόνες.

2 Τυποποιητικές παραπομπές

Η παρούσα Προδιαγραφή ενσωματώνει, μέσω παραπομπών, απαιτήσεις άλλων κανονιστικών κειμένων, χρονολογημένων ή μη. Οι παραπομπές αυτές αναφέρονται στα αντίστοιχα σημεία της παρούσης και κατάλογος των κειμένων αυτών παρουσιάζεται στη συνέχεια. Προκειμένου περί παραπομπών σε χρονολογημένα κείμενα, τυχόν μεταγενέστερες τροποποιήσεις ή αναθεωρήσεις αυτών θα έχουν εφαρμογή στην παρούσα όταν θα ενσωματωθούν σε αυτή, με τροποποίηση ή αναθεώρησή της. Όσον αφορά τις παραπομπές σε μη χρονολογημένα κείμενα ισχύει η τελευταία έκδοσή τους.

ΕΛΟΤ EN 206-1	Σκυρόδεμα - Μέρος 1: Προδιαγραφή, επίδοση, παραγωγή, συμμόρφωση.
ΕΛΟΤ EN 13670-1:	Κατασκευή δομημάτων από σκυρόδεμα. Μέρος 1: Γενικοί Κανόνες.
ΕΛΟΤ 515	Σκυροδέτηση όταν η θερμοκρασία του περιβάλλοντος είναι χαμηλή
ΕΛΟΤ 517	Σκυροδέτηση όταν η θερμοκρασία του περιβάλλοντος είναι ψηλή

3 Όροι και ορισμοί

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.

3.1 Σκυρόδεμα επί τόπου

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

3.2 Προκατασκευασμένο στοιχείο σκυροδέματος

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

3.3 Νωπό σκυρόδεμα

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

3.4 Σκληρυμένο σκυρόδεμα

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

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

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 ετοιμού σκυροδέματος.

4 Απαιτήσεις

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

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

5 Διάστρωση σκυροδέματος

Έχουν εφαρμογή τα ακόλουθα.

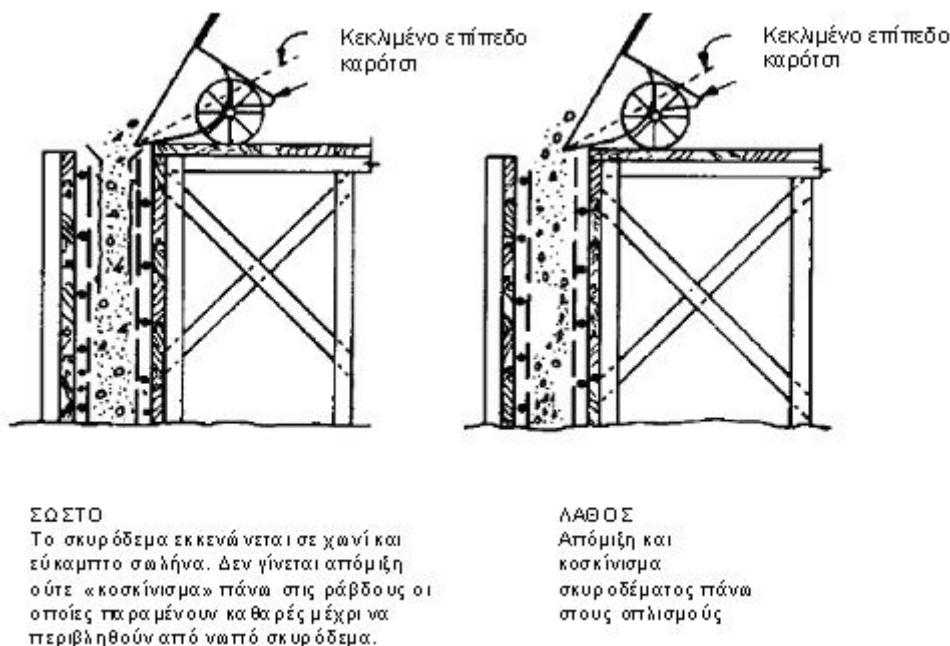
- Προ της ενάρξεως των εργασιών διάστρώσεως του σκυροδέματος ο Ανάδοχος υποχρεούται να υποβάλει στην Επίβλεψη προς έγκριση πρόγραμμα εκτέλεσης αυτών, στο οποίο θα αναφέρεται η θέση ενάρξεως, η πορεία εξελίξεως, οι τυχόν προβλεπόμενες θέσεις αρμών διακοπής εργασίας, ο απαιτούμενος χρόνος κλπ. Σε όλες 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 έγκριση από την Υπηρεσία.
 - 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 m³ 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 m³ 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 m³ 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 δοκιμών 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 ΤΟ 1500-01-01-04-00 “συντήρηση σκυροδέματος”.

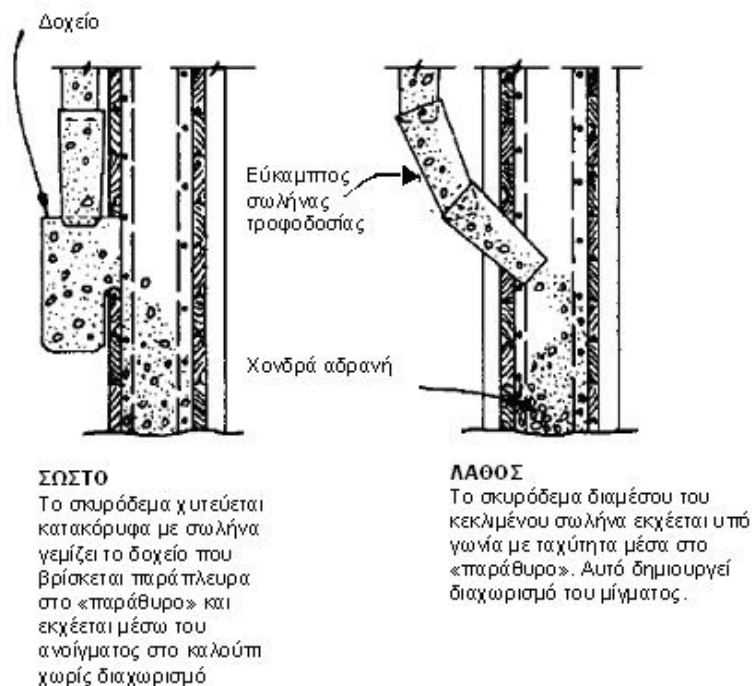
- Απαγορεύεται η διάστρωση σκυροδέματος υπό βροχήν. Επίσης πρέπει να αποφεύγεται η διάστρωση, όταν υπάρχει πιθανότητα αμέσως μετά από αυτήν ή κατά το πρώτο δωρο να επακολουθήσει νεροποντή.
- Η Υπηρεσία έχει το δικαίωμα να απαγορεύει την διάστρωση όταν οι καιρικές συνθήκες (χαμηλές ή υψηλές θερμοκρασίες, 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 συμπίκνωσης. Πρέπει να αποφεύγεται ο σχηματισμός οριζόντιων αρμών εργασίας, κατά την διάστρωση και η συμπίκνωση 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:
 - ο Την ευστάθεια και αντοχή των καλουπιών και των ικριωμάτων.
 - ο Την ομοιόμορφη επίστρωση (ψεκασμό) των καλουπιών με αποκολλητικά σκυροδέματος που διευκολύνουν το ξεκαλούπωμα.
 - ο Την στεγανότητα των αρμών μεταξύ των στοιχείων των καλουπιών.
 - ο Την συμφωνία των διαστάσεων των καλουπιών με τα κατασκευαστικά σχέδια.
 - ο Την καθαρότητα των ξυλοτύπων και των επιφανειών ορίου της σκυροδέτησης.
 - ο Την επιφανειακή κατάσταση των οπλισμών και των τενόντων προέντασης.
 - ο Την θέση και διάμετρο των οπλισμών (και των τενόντων), την στερέωσή τους, την ποιότητα των συνδέσεων 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
 - ο Την ορθή τοποθέτηση αποστατήρων ή καβαλέτων, ή αναρτήρων, ή υποθεμάτων κλπ. για να εξασφαλιστεί η από την μελέτη προβλεπόμενη θέση και επικάλυψη των ράβδων.
 - ο Την κανονικότητα των καμπυλών των τενόντων μέσα στους σωλήνες.
 - ο Την κανονικότητα των αγκυρώσεων, την θέση τους και την στερέωσή τους.

- ο Την παρουσία στο εργοτάξιο του εξοπλισμού και του προσωπικού που ενδεχόμενα απαιτείται για ρύθμιση, συμπλήρωση, ενίσχυση ή διόρθωση του ξυλοτύπου ή του οπλισμού.
 - ο 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 Έντυπο Σκυροδετήσεων, ενδεικτική μορφή του οποίου παρατίθεται στο Παράρτημα 1, το οποίο θα φυλάσσεται στο Αρχείο - Φάκελο Ποιότητας Έργου μαζί με τα αντίστοιχα αποτελέσματα αντοχής.

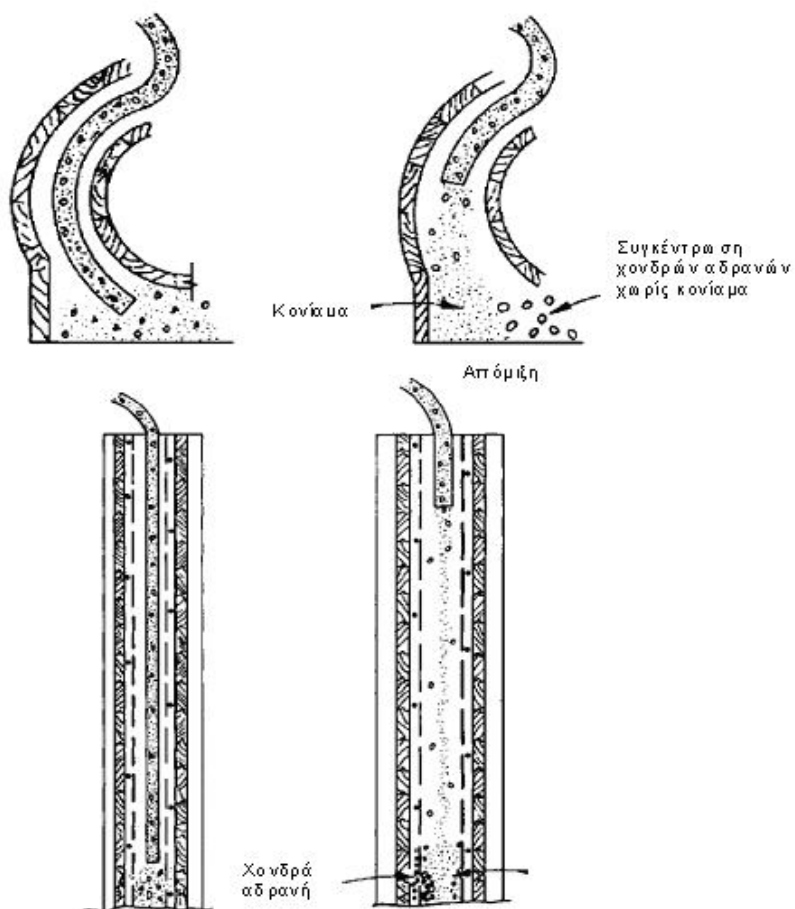
Στα σχήματα 1 έως 5 παρέχονται συνοπτικά οδηγίες για διάφορες περιπτώσεις διάστρωσης με την μορφή της «ορθής και εσφαλμένης ενέργειας».



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

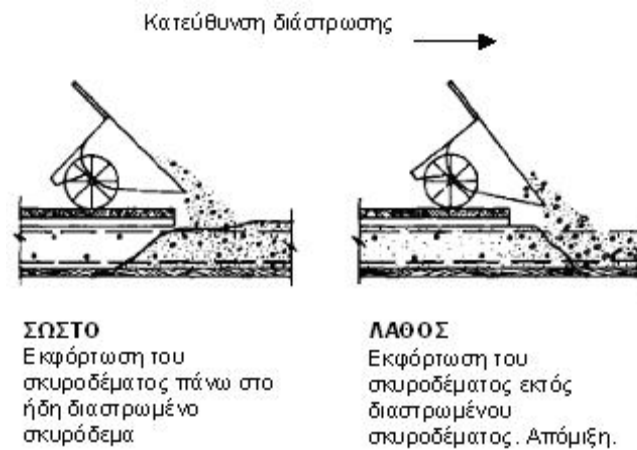


Σχήμα 2 - Διάστρωση σκυροδέματος σε κατακόρυφα στοιχεία (υποστυλώματα ή τοιχώματα) μεγάλου ύψους μέσω «παραθύρων»

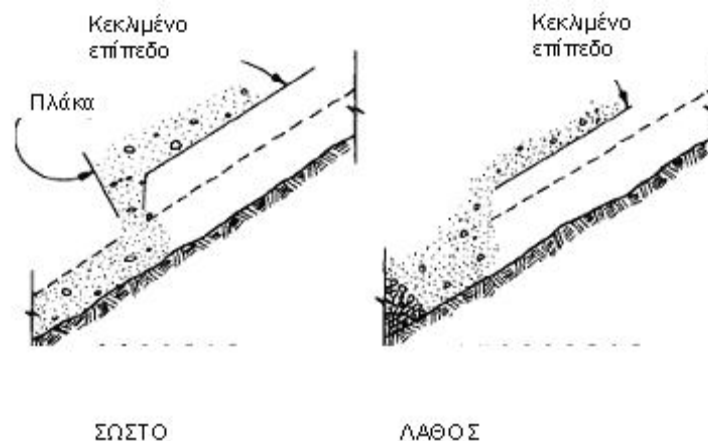


Σχήμα 3 - Διάστρωση σκυροδέματος με αντλία. Ο εύκαμπτος σωλήνας της αντλίας πρέπει να τοποθετείται όσο το δυνατόν πιο κοντά στο επίπεδο χύτευσης και να

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 επιβληθεί 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.

6 Κατασκευαστικές απαιτήσεις για τους αρμούς εργασίας

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, πετρεσμένο 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 διάταξη 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, θα έχει κάθιση όχι μεγαλύτερη από την ονομαστική κάθιση 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 30mm.
- 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 η επιφάνεια διακοπής να είναι σχεδόν οριζόντια.

- 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.

7 Κριτήρια αποδοχής τελειωμένης εργασίας

- 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 1501-01-01-00 “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.

8 Όροι και απαιτήσεις υγείας - ασφάλειας εργαζομένων

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.

9 Τρόπος επιμέτρησης εργασιών (όπου απαιτείται).

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.

Παράρτημα Α

Ενδεικτική μορφή έντυπου σκυροδέτησης

ονοματεπώνυμο, υπογραφή του υπεύθυνου δειγματοληψίας :

Έργο												
Μέθοδος Δειγματοληψίας:							Ονοματεπώνυμο:					
Ημερομηνία:							Σκυροδετούμενο στοιχείο:					
Κατηγορία σκυροδέματος:							Περιοχή / Στάθμη:					
Αριθμός Σειράς Δειγματοληψίας:							Συνολικά Κυβικά Σκυροδέματος:					
α/α	Θέση	Αρ.Αυτοκ.	Χρόνοι				Κάθιση (cm) (ΣΚ 309)	Δοκίμιο		Θερμοκρασία (C°)		Πρόσθετο Επιβραδυντής
		Αρ. Δελ. Απ.	Φόρτωσης	Αφίξης	Έναρξη εκφόρτωσης	Πέρασ εκφόρτωσης		Από αναμικτήρα	Από αυτοκίνητο	Περιβάλλοντος	Σκυρ/τος	
1.												
2.												
3.												
4.												
5.												
6.												

**ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ
(ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-03-00:2009)**

1 Αντικείμενο

Αντικείμενο της παρούσας Προδιαγραφής 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 Σκυροδέματος.

Η Προδιαγραφή αυτή δεν αφορά περιπτώσεις τεχνητής ωρίμανσης του σκυροδέματος με ατμό ή 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.

Παρατήρηση

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.

2 Τυποποιητικές παραπομπές

Η παρούσα Προδιαγραφή ενσωματώνει, μέσω παραπομπών, απαιτήσεις άλλων κανονιστικών κειμένων, χρονολογημένων ή μη. Οι παραπομπές αυτές αναφέρονται στα αντίστοιχα σημεία της παρούσης και κατάλογος των κειμένων αυτών παρουσιάζεται στη συνέχεια. Προκειμένου περί παραπομπών σε χρονολογημένα κείμενα, τυχόν μεταγενέστερες τροποποιήσεις ή αναθεωρήσεις αυτών θα έχουν εφαρμογή στην παρούσα όταν θα ενσωματωθούν σε αυτήν, με τροποποίηση ή αναθεώρησή της. Όσον αφορά τις παραπομπές σε μη χρονολογημένα κείμενα ισχύει η τελευταία έκδοσή τους.

ΕΛΟΤ EN 1008	Νερό ανάμιξης σκυροδέματος - Προδιαγραφή για δειγματοληψία, έλεγχο και αξιολόγηση της καταλληλότητας του νερού.
ΕΛΟΤ 515	Concreting under low enviromental temperature -- Concreting under low enviromental temperature.

ΕΛΟΤ 517	Σκυροδέτηση όταν η θερμοκρασία περιβάλλοντος είναι υψηλή.
ΕΛΟΤ CEN/TS 14754-	Προϊόντα συντήρησης σκυροδέματος - Μέθοδοι δοκιμών - Μέρος 1: Προσδιορισμός της αποτελεσματικότητας της προστασίας των κοινών προϊόντων συντήρησης
ASTM C-309	Ρευστά υλικά σχηματίζοντα μεμβράνη για την συντήρηση - ωρίμανση του σκυροδέματος

3 Όροι και ορισμοί

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, πρωτίτως, 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.

4 Απαιτήσεις

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 N/T) και τη μέθοδο κατασκευής, όπως αναλυτικότερα αναφέρεται στη παράγραφο 5.

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 σπλισμό. Πρέπει να είναι σύμφωνο με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 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 ή ανθρακικό κάλιο. Το θαλασσινό νερό είναι απολύτως ακατάλληλο για συντήρηση.

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

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.

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).

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.

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.

5 Μέθοδοι συντήρησης

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 τοιχεία, 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 ($0^{\circ}\text{C} < \Theta < 32^{\circ}\text{C}$), στην § 5.5 για χαμηλές θερμοκρασίες ($\Theta < 0^{\circ}\text{C}$) και στην § 5.6 για υψηλές θερμοκρασίες. Στην § 6 δίνονται οι οδηγίες για την αποφυγή θερμοκρασιακών ή άλλων ρηγματώσεων.

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 ανασκώνονται 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 επιφανείας 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.

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.

5.4 Παράγοντες που επηρεάζουν την διάρκεια συντήρησης

Η διάρκεια της συντήρησης εξαρτάται από τον τύπο και την ποσότητα του τσιμέντου, τον λόγο N/T , τα χαρακτηριστικά των αδρανών, τα χημικά πρόσθετα, την θερμοκρασία σκυροδέματος, την συμπίκνωση 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 διάρκειας 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 με θερμόμετρα και υγρόμετρα (συνήθως με ηλεκτρονική καταγραφή) τα οποία ενσωματώνονται σε 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.

5.5 Πρόσθετα μέτρα συντήρησης όταν η θερμοκρασία περιβάλλοντος είναι χαμηλή

Όταν οι θερμοκρασία του περιβάλλοντος κατά την σκυροδέτηση είναι μικρότερη από + 5 οC πρέπει να λαμβάνονται ειδικά πρόσθετα μέτρα για την σύνθεση, την παραγωγή, την διάστρωση και την συντήρηση του σκυροδέματος, σύμφωνα 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 $t^{\circ}\text{C}$	Λεπτές διατομές	Συνήθειες διατομές	Μεγάλες διατομές
		Σκυρόδεμα με μέγιστο κόκκο αδρανούς		
		<20mm	<31.5mm	<63mm
		13 °C	10 °C	7 °C
Αφόρτιστο και μη εκτεθειμένο	-3< t° <5	Διάρκεια συντήρησης σε ημέρες		
		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 Ν52.5

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. Για να μπορεί να αντεπεξέλθει στην θερμική καταπόνηση που δημιουργούν τα αντιπαγωτικά άλατα θα πρέπει να έχει αντοχή σε θλίψη μεγαλύτερη από 31 MPa. Η αντοχή του σκυροδέματος επι τόπου εκτιμάται με δοκίμια έργου (παρ 10.3 ΚΤΣ).

Ο χρόνος διατήρησης 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.

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,
- 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 αντιανεμίων 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 οC ανά ώρα). Η απότομη αυτή πτώση της θερμοκρασίας θα προκαλέσει ρηγμάτωση στο σκυρόδεμα (βλ παρ 8.1.4)

6. Οδηγίες για την αποφυγή ρηγματώσεων στο νεαρό σκυρόδεμα

Στο νεαρό σκυρόδεμα παρατηρούνται τα ακόλουθα είδη ρωγμών:

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 ακόλουθων 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 αντIANεμίων 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).

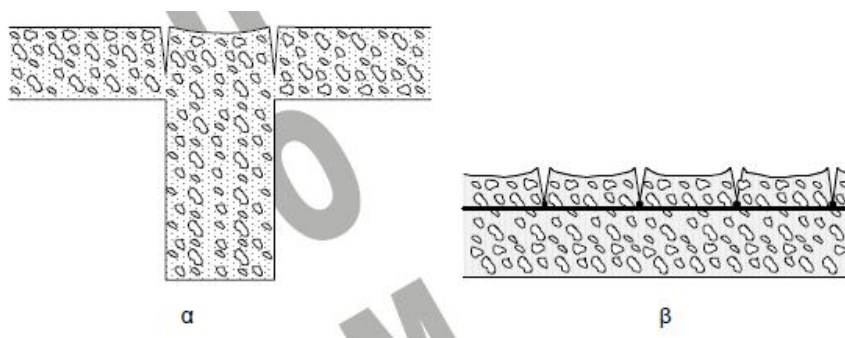
6.2 Ρωγμές από συνίζηση του σκυροδέματος

Το σκυρόδεμα ως υλικό σύνθετο έχει την τάση να υφίσταται συνίζηση ακόμα και μετά την συμπίκνωσή του, και καθ' όσον παραμένει σε πλαστική κατάσταση. Η κατά την κατακόρυφο μετακίνηση της μάζας του σκυροδέματος εξαρτάται, μεταξύ των άλλων, από τον βαθμό συμπίκνωσης, από τον χρόνο που αυτό βρίσκεται σε πλαστική κατάσταση, από την κοκκομετρική σύνθεσή του και τη διάσταση βάθους του στοιχείου.

Σε περιπτώσεις μικτών διατομών με μεγάλες διαφορές σε πάχος, η συνίζηση αυτή είναι πολύ διαφορετική και συχνά, αν δεν ληφθούν κατάλληλα μέτρα, η διαφορά συνίξεσης 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.

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

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 συσταλούν. 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 ρηγματώση.

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 σχετικής 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.
- Για τις διατομές μεγάλων διαστάσεων
 - 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.

7 Ποιοτικοί έλεγχοι για την παραλαβή

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 δοκιμών 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 ελεγχόμενης 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.

8 Όροι και απαιτήσεις προστασίας εργαζομένων

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).

9 Τρόπος επιμέτρησης

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 1501-01-01-00, κεφ. 10.

(ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-04-00:2009)

ΕΡΓΟΤΑΞΙΑΚΑ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑΤΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ

1 Αντικείμενο

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 εγκατάστασης, αυτή θα πρέπει να εγκριθεί από την Επίβλεψη μετά την διεξαγωγή των ελέγχων ομοιομορφίας του σκυροδέματος, που προβλέπονται στα Πρότυπα ΕΛΟΤ EN 206-1 και ΕΛΟΤ 346 και το Παράρτημα Β (§ 12.1.1.12 και 12.1.1.11) του Κανονισμού Τεχνολογίας Σκυροδέματος (ΚΤΣ).

2 Τυποποιητικές παραπομπές

Η παρούσα Προδιαγραφή ενσωματώνει, μέσω παραπομπών, απαιτήσεις άλλων κανονιστικών κειμένων, χρονολογημένων ή μη. Οι παραπομπές αυτές αναφέρονται στα αντίστοιχα σημεία της παρούσης και κατάλογος των κειμένων αυτών παρουσιάζεται στη συνέχεια. Προκειμένου περί παραπομπών σε χρονολογημένα κείμενα, τυχόν μεταγενέστερες τροποποιήσεις ή αναθεωρήσεις αυτών θα έχουν εφαρμογή στην παρούσα όταν θα ενσωματωθούν σε αυτή, με τροποποίηση ή αναθεώρησή της. Όσον αφορά τις παραπομπές σε μη χρονολογημένα κείμενα ισχύει η τελευταία έκδοσή τους.

ΕΛΟΤ EN 206-1 Concrete Part 1 : Specification, performance production and conformity -- Σκυρόδεμα –Μέρος 1: Προδιαγραφή, επίδοση, παραγωγή, συμμόρφωση.

ΕΛΟΤ EN 12620 Aggregates for concrete - Αδρανή για σκυρόδεμα

ΕΛΟΤ EN 45501 Metrological aspects of non-automatic weighing instruments -- Μετρολογικές απαιτήσεις μη αυτομάτων οργάνων ζυγίσσεως.

3 Όροι και ορισμοί

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

4 Κατάταξη συγκροτημάτων παραγωγής σκυροδέματος

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

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 m³ 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).

4.2 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 m³ 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 EN 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: S60 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.

4.3 Συγκροτήματα κατηγορίας Γ

Προκειμένου περί κατασκευής «μεγάλου έργου» κατά την έννοια της παρ. 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 m³ και παραγωγικής ικανότητας τουλάχιστον 80 m³/h σε νωπό συμπυκνωμένο σκυρόδεμα, με απλό ή διδύμο 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 ζυγισζομένων 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 υγραμέτρου 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 EN 45501.
- θ. Λειτουργία εργαστηρίου στο οποίο θα εκτελούνται όλοι οι έλεγχοι που προβλέπονται από το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 206-1 και τον ΚΤΣ. Επίσης στη μονάδα θα υπάρχουν διαγράμματα υπολογισμού της τυπικής απόκλισης S₆₀ 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.

5 Παραγωγική διαδικασία - πιστοποιητικά

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

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/m³ ή σε μικρότερο ή μεγαλύτερο κλάσμα του m³ (π.χ. 0,5 m³, 1,25 m³), 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 ποιότητας 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.

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/m³, και ανά παραγόμενο μέγεθος χαρμανιού, καθώς και η αναμενόμενη κατηγορία εργασιμότητας 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 δοκιμών σκυροδέματος, υποδοχείς, μονότροχο, συσκευές κάθισης, συσκευές δειγματοληψίας αδρανών υλικών κλπ), καθώς και εβδομαδιαίο πρόγραμμα ελέγχων.

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

ζ. Χειριστής συγκροτήματος με αποδεδειγμένη προϋπηρεσία βάσει πιστοποιητικών.

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/m³ στο χειριστήριο, ανά κατηγορία σκυροδέματος και κατηγορία εργασιμότητας.

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 ποιότητας πρώτων υλών με τα αντίστοιχα πιστοποιητικά ποιότητας (αδρανής, τσιμέντο, νερό και πρόσθετα) και φακέλου ποιότητας 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 ποιότητας 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 EN 12620, ΕΛΟΤ EN 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 S60 (§ 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 S60 διαφέρει από την τυπική απόκλιση S της μελέτης συνθέσεως σκυροδέματος, που ήδη χρησιμοποιείται περισσότερο από $\pm 0,5$ 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 ποιότητας.

6 Ποιοτικοί έλεγχοι για την παραλαβή

Ισχύουν τα διαλαμβανόμενα στην Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-00 “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.____

7 Όροι και απαιτήσεις προστασίας εργαζομένων

Ισχύουν τα διαλαμβανόμενα στο σχετικό κεφάλαιο της Προδιαγραφής 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 Προδιαγραφή για την εκάστοτε Κατηγορία Α, Β, Γ.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 6

(ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-05-00:2009)

ΔΟΝΗΤΙΚΗ ΣΥΜΠΥΚΝΩΣΗ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ

1 Αντικείμενο

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.

2 Τυποποιητικές παραπομπές

Η παρούσα Προδιαγραφή δεν ενσωματώνει, μέσω παραπομπών, απαιτήσεις άλλων κανονιστικών κειμένων, χρονολογημένων ή μη.

3 Όροι και ορισμοί

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. Πειραματικά (για το σύνθετο σκυρόδεμα με αδρανή έως 32 mm) έχει αποδειχθεί ότι η καλύτερη συμπίκνωση επιτυγχάνεται με δόνηση μεταξύ 11.000 και 12.000 στροφών ανά λεπτό (180 - 200 Hz).

Η σύνθεση του σκυροδέματος (λόγος νερού προς τσιμέντο, ρευστότητα - κάθιση, πυκνότητα, ειδικό βάρος και σχήμα αδρανών), προσδιορίζει την απαιτούμενη συμπίκνωση και κατά συνέπεια τον τρόπο με τον οποίο αυτή θα επιτευχθεί. Εάν ο τσιμεντοπολτός βρίσκεται σε περίσσεια, το σκυρόδεμα είναι πολύ__ πλαστικό και απαιτείται μικρότερη δόνηση καθώς μεγάλο μέρος της σχετικής μετακίνησης μεταξύ των αδρανών επιτυγχάνεται με φυσικό τρόπο, δια βαρύτητας. Εάν το σκυρόδεμα είναι ύφυγρο απαιτείται ισχυρότερη δόνηση για την ρευστοποίησή του.

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 συμπίκνωση του σκυροδέματος όσο και για την συμπίκνωση επιχωμάτων. Είναι κατάλληλοι για συμπίκνωση 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 συμπίκνωση εφαρμόζεται μέχρις ότου η επιφάνεια του σκυροδέματος ομαλοποιηθεί και αποκτήσει υγρή και ομοιόμορφη όψη. Οι δονητικοί οδοστρωτήρες είναι κατάλληλοι για οδοστρώματα από ύφυγρο συμπυκνόμενο σκυρόδεμα (RCC: Roller Compacted Concrete).

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

3.3 Εξωτερικοί δονητές (ξυλότυπου)

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.

3.4 Εσωτερικοί δονητές

Οι εσωτερικοί δονητές κατατάσσονται σε τρεις κατηγορίες:

Δονητές με εύκαμπτο κινητήριο άξονα

Αποτελούνται 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 στροφές μπορούν να ρυθμίζονται με κατάλληλο μηχανισμό (πολλαπλασιαστή).

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.

4 Απαιτήσεις

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 εργασιμότητας. Σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 206-1 και τον ΚΤΣ η κάθιση διακρίνεται στις κατηγορίες S1 έως S5. Η κατηγορία κάθισης S5, γενικώς, δεν χρειάζεται δόνηση.

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

5 Δονητική συμπύκνωση

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.

5.2 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 διαμέτροι 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 διόδο 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 απόμειξης 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 του δονητή.____

Όγκος σκυροδέτησης

Συνήθως οι δονητές έχουν θεωρητική απόδοση από 5 m³/h έως 50 m³/h, ανάλογα με την διάμετρο, το μήκος του στελέχους τους και την ρευστότητα του σκυροδέματος. Ο υπολογισμός του αριθμού των απαιτούμενων 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 φουσαλίδες 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 πολύ 1.5 A, όπου A η ακτίνα ενεργείας του δονητή.

Στις περιπτώσεις που η αποτελεσματικότητα της δόνησης δεν μπορεί να ελεγχθεί οπτικά (π.χ. τοιχεία 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.

5.3 Διαδικασία δόνησης

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 έως 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 φουσαλίδων 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 προηγούμενως 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 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.

- Η δόνηση σε σκυρόδεμα με κάθιση μεγαλύτερη των 18 cm, δημιουργεί κινδύνους απόμικσης 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 πιο ενδεδειγμένη λύση.

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 επικάλυψης 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 συμπίκνωσης 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 διογκωμένα 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.

6 Ποιοτικοί έλεγχοι για την παραλαβή

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 συμπίκνωσης 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.

7 Όροι και απαιτήσεις προστασίας εργαζομένων

Θα εφαρμόζονται τα απαιτούμενα μέτρα ασφάλειας και υγείας για το σύνολο των εργασιών σκυροδέματος 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 χρησιμοποίησης 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). .

8 Τρόπος επιμέτρησης εργασιών

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.

(ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-07-00:2009)
ΣΚΥΡΟΔΕΤΗΣΕΙΣ ΟΓΚΩΔΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ

Σκυροδετήσεις ογκωδών κατασκευών

1 Αντικείμενο

Αντικείμενο της Προδιαγραφής αυτής είναι το "σκυρόδεμα έργων μεγάλου όγκου" ή "σκυρόδεμα ογκωδών έργων".

Σε περιπτώσεις φραγμάτων ή άλλων κατασκευών παρομοίου όγκου πρέπει να γίνεται ειδική μελέτη για τις θερμοκρασίες που αναπτύσσονται και τα μέτρα που πρέπει να ληφθούν.

2 Τυποποιητικές παραπομπές

Η παρούσα Προδιαγραφή ενσωματώνει, μέσω παραπομπών, προβλέψεις άλλων δημοσιεύσεων χρονολογημένων ή μη. Οι παραπομπές αυτές αναφέρονται στα αντίστοιχα σημεία του κειμένου και κατάλογος των δημοσιεύσεων αυτών παρουσιάζεται στη συνέχεια. Προκειμένου περί παραπομπών σε χρονολογημένες δημοσιεύσεις, τυχόν μεταγενέστερες τροποποιήσεις ή αναθεωρήσεις αυτών θα έχουν εφαρμογή στην παρούσα όταν θα ενσωματωθούν σε αυτή, με τροποποίηση ή αναθεώρησή της. Όσον αφορά τις παραπομπές σε μη χρονολογημένες δημοσιεύσεις ισχύει η τελευταία έκδοσή τους.

ΕΛΟΤ EN 197-1 Cement - Part 1: Composition, specifications and conformity criteria for common cements -- Τσιμέντο. Μέρος 1: Σύνθεση, προδιαγραφές και κριτήρια συμμόρφωσης για κοινά τσιμέντα.

ΕΛΟΤ EN 1008 Mixing water for concrete - Specification for sampling, testing and assessing the suitability of water, including water recovered from processes in the concrete industry, as mixing water for concrete -- Νερό ανάμιξης σκυροδέματος - Προδιαγραφή για δειγματοληψία, έλεγχο και αξιολόγηση της καταλληλότητας του νερού.

ΕΛΟΤ EN 934-2 Admixtures for concrete, mortar and grout - Part 2: Concrete admixtures - Definitions, requirements, conformity, marking and labeling -- Πρόσθετα σκυροδέματος, κονιαμάτων και ενεμάτων - Μέρος 2: Πρόσθετα σκυροδέματος - Ορισμοί απαιτήσεις, συμμόρφωση, σήμανση και επισήμανση.

3 Όροι και ορισμοί

3.1 Σκυρόδεμα έργων μεγάλου όγκου ή σκυρόδεμα ογκωδών έργων

Με τους όρους αυτούς προσδιορίζεται το σκυρόδεμα έργων των οποίων οι διαστάσεις είναι τέτοιες, ώστε θα πρέπει να ληφθεί υπόψη η εκλυόμενη θερμότητα ενυδατώσεως μέσα στην

μάζα του σκυροδέματος και οι διαφορές θερμοκρασίας που μπορεί να αναπτυχθούν μεταξύ της εξωτερικής επιφανείας και του εσωτερικού, με αποτέλεσμα ανεπιθύμητες συστολοδιαστολές μεταξύ των περιοχών αυτών.

4 Απαιτήσεις

4.1 Υλικά και αναλογίες συνθέσεως

Η μελέτη συνθέσεως θα αποσκοπεί εκτός από την εξασφάλιση των απαιτήσεων του έργου, όπως αντοχή, εργάσιμο, ανθεκτικότητα, υδατοπερατότητα κ.ά., και στη μείωση της συνολικής ποσότητας της εκλυόμενης θερμότητας ενυδατώσεως, την επιβράδυνση του ρυθμού έκλυσης και την μείωση των συστολών κατά την ξήρανση.---

Η ποσότητα του τσιμέντου θα είναι η μικρότερη δυνατή, αλλά πάντα μέσα στα επιτρεπτά όρια που καθορίζονται από τις απαιτήσεις ανθεκτικότητας του σκυροδέματος.

Η ποιότητα του τσιμέντου θα εξασφαλίζει βραδεία έκλυση θερμότητας. Κατάλληλα για τον σκοπό αυτό είναι τα τσιμέντα με περιορισμένο αργιλικό τριασβέστιο και προσμίξεις ποζολανικών γαιών, ιπτάμενης τέφρας κ.ά.,

όπως τα τύπου CEM IIB ή CEM IVB σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 197-1.

Συνιστάται το μέγεθος του κόκκου να είναι το μεγαλύτερο δυνατό, να μην υπερβαίνει όμως τα 150 χιλιοστά.

Με την αύξηση του μεγέθους των κόκκων μειώνεται η ποσότητα του τσιμεντοκονιάματος και της απαιτούμενης ποσότητας τσιμέντου. Συγχρόνως όμως αυξάνεται και ο κίνδυνος ρηγματώσεων μεταξύ αδρανών και τσιμεντοκονίας λόγω διαφοράς των συστολοδιαστολών.

Ο μέγιστος κόκκος και η κοκκομετρική διαβάθμιση των αδρανών εξαρτώνται από τον τρόπο μεταφοράς και διαστρώσεως.

α) Μεταφορά και διάστρωση με αντλία

Στην περίπτωση αυτή πρέπει να έχουν την κοκκομετρική διαβάθμιση που απαιτείται για την άντληση σύμφωνα με τις απαιτήσεις του Κ.Τ.Σ. παρ. 12.10.

β) Σε περίπτωση μεταφοράς με κάδους, αναβατόρια, κυλιόμενη ταινία ή άλλο μηχανικό τρόπο, μπορούν να χρησιμοποιηθούν και αδρανή μεγαλύτερου μεγίστου κόκκου έως 150 mm.

Η διεθνής εμπειρία υποδεικνύει, στην περίπτωση αυτή, ότι η κοκκομετρική διαβάθμιση πρέπει να πλησιάζει στις εξής αναλογίες:

- το 50% της ποσότητας των αδρανών (κατά βάρος) να είναι κόκκων μικρότερων των 31,5 mm και εντός των αντίστοιχων καμπύλων του Κ.Τ.Σ.

- Το υπόλοιπο 50%, να μοιρασθεί το 25% κόκκων στην περιοχή μεταξύ 31,5 και 80 mm και το 25% κόκκων στην περιοχή μεταξύ 80 mm και 150 mm.

Για το νερό αναμίξεως ισχύουν οι απαιτήσεις του Κ.Τ.Σ. για το κοινό σκυρόδεμα (ΕΛΟΤ EN 1008).

Σε πολλές περιπτώσεις, για να ικανοποιηθούν οι απαιτήσεις της μελέτης, είναι αναγκαία η προσθήκη προσθέτων υλικών μάζας τα οποία πρέπει να είναι σύμφωνα με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN 934-2. Τα πρόσθετα που βοηθούν στην περίπτωση αυτή είναι:

- α) Επιβραδυντικά της ενυδάτωσης για την βραδύτερη έκλυση της θερμότητας ενυδατώσεως.
- β) Ρευστοποιητικά και Υπερρευστοποιητικά για την αύξηση του εργάσιμου.
- γ) Στεγανοποιητικά

Τα ρευστοποιητικά, υπερρευστοποιητικά και τα στεγανοποιητικά παρουσιάζουν συγχρόνως και ελαφρώς επιβραδυντική δράση.

Δεν συνιστώνται πρόσθετα που επιταχύνουν, γενικά, την ενυδάτωση.

Σκόπιμη είναι πολλές φορές και η χρήση πρόσθετων υλικών με ποζολανικές ιδιότητες, τα οποία μειώνουν σημαντικά την θερμότητα ενυδατώσεως και αυξάνουν την υδατοστεγανότητα χωρίς να επηρεάζουν σημαντικά την αντοχή, λόγω των ποζολανικών ιδιοτήτων τους. Τέτοια υλικά είναι, κυρίως, οι ποζολανικές γαίες και η ιπτάμενη τέφρα.

4.2 Μελέτη συνθέσεως

α) Στην περίπτωση αδρανών μεγίστου κόκκου μέχρι 31,5 mm, η μελέτη συνθέσεως θα γίνεται σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στον Κ.Τ.Σ.

β) Στη περίπτωση αδρανών μεγίστου κόκκου μεγαλύτερου, η μελέτη συνθέσεως θα γίνεται σε σκυρόδεμα με τα ίδια υλικά αλλά μέγιστο κόκκο 31,5 mm, σύμφωνα με τον Κ.Τ.Σ.

Για την αναγωγή της αντοχής υπάρχουν δύο δυνατότητες:

i. Μπορούν να κατασκευαστούν τουλάχιστον (6) κυβικά δοκίμια πλευράς το τριπλάσιο του μεγίστου κόκκου ή κυλινδρικά δοκίμια διαμέτρου το τριπλάσιο του μεγίστου κόκκου και ύψος το διπλάσιο της διαμέτρου και να προσδιοριστεί ο συντελεστής αναγωγής προς τα δοκίμια του Κ.Τ.Σ. Ο συντελεστής που θα προκύψει δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερος του 0,90.

ii Εάν αυτό δεν πραγματοποιηθεί οι αντοχές των συμβατικών δοκιμών σε όλες τις περιπτώσεις (και για την μελέτη συνθέσεως και για τον τελικό έλεγχο του σκυροδέματος) θα πολλαπλασιάζονται με τον συντελεστή 0,80.

5 Μέθοδος εκτέλεσης εργασιών

5.1 Διάστρωση και συμπύκνωση

Ισχύουν γενικά τα προβλεπόμενα στις Προδιαγραφές ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-02-00 «Διάστρωση σκυροδέματος» και ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-05-00 «Δονητική συμπύκνωση σκυροδέματος» με τις ακόλουθες συμπληρώσεις και επισημάνσεις:

α) Η μεταφορά του σκυροδέματος στην θέση σκυροδετήσεως θα γίνεται με άντληση, κάδους, αναβατόρια, κυλιόμενη ταινία ή άλλα μηχανικά μέσα.

Σε κάθε περίπτωση, η διαστρωνόμενη ποσότητα πρέπει να ανταποκρίνεται προς την ικανότητα συμπυκνώσεως. Οι κάδοι γεμίζουν, από το σημείο παραγωγής, με κυλιόμενες

ταινίες, γερανό ή οποιοδήποτε άλλο μηχανικό μέσο. Η εκκένωση των κάδων θα γίνεται γρήγορα και κάθετα στην επιφάνεια σκυροδετήσεως, ώστε να αποφεύγεται ο διαχωρισμός των χονδρόκοκκων αδρανών.

Η σκυροδέτηση θα γίνεται σε στρώσεις όχι μεγαλύτερες των 35 cm για αδρανή μεγίστου κόκκου μέχρι 31,5 mm και όχι μεγαλύτερες των 50 cm για αδρανή μεγίστου κόκκου μέχρι 15 cm.

β) Η δόνηση θα γίνεται με τους κατάλληλους δονητές που να μπορούν να εξασφαλίσουν την πλήρη συμπίκνωση του σκυροδέματος.

Σε σχετικώς μικρότερα έργα καθώς και κοντά στους ξυλοτύπους και σε ενσωματωμένα στοιχεία, πρέπει να χρησιμοποιούνται δονητές διαμέτρου 8 - 15 cm και συχνότητας 7.000 – 10.000 δονήσεων ανά λεπτό.

Σε μεγαλύτερα έργα (ογκώδη θεμέλια, βάσεις γεφυρών), θα χρησιμοποιούνται δονητές διαμέτρου 13 - 18 cm και συχνότητας 5.500 – 8.500 δονήσεων το λεπτό.

Κάθε δονητής θα παραμένει πάντοτε πρακτικά κάθετος στην επιφάνεια του σκυροδέματος και θα εισχωρεί σε όλο το βάθος της στρώσεως και 5 - 10 cm στην προηγούμενη στρώση.

Κάθε στρώση θα διαστρώνεται ενόσω η προηγούμενη στρώση είναι ακόμα νωπή, ώστε να αποφεύγονται οριζόντιοι αρμοί εργασίας.

Εφόσον η επιφάνεια σκυροδετήσεως είναι σημαντική η συμπίκνωση θα γίνεται με συστοιχίες δονητών, σε απόσταση μεταξύ τους περίπου 1,5 φορά την ακτίνα δράσεως των δονητών, οι οποίοι να προχωρούν παράλληλα σε όλο το πλάτος διαστρώσεως.

Η δόνηση θα διαρκεί έως ότου παύσουν να εμφανίζονται φυσαλίδες αέρος στην επιφάνεια και όχι λιγότερο των 10 - 15 sec σε κάθε θέση.

5.2 Έλεγχος της εκλυομένης θερμότητας και των συστολοδιαστολών

Η θερμοκρασία του σκυροδέματος θα ελέγχεται συνεχώς με κατάλληλα θερμόμετρα μάζας.

Η θερμοκρασία του σκυροδέματος κατά την διάστρωση δεν πρέπει, γενικά, να ξεπερνάει τους 20°C. ____

Πρέπει πάντως να ελέγχεται συνεχώς ότι σε καμία περίπτωση δεν πρέπει να παρουσιάζεται διαφορά θερμοκρασίας μεταξύ δύο σημείων (κυρίως μεταξύ εσωτερικού και επιφανείας) του σκυροδέματος μεγαλύτερη των 20°C εκτός αν προβλέπεται διαφορετικά από ειδική μελέτη.

α) Σε περίπτωση θερμού καιρού θα λαμβάνονται τα κατάλληλα μέτρα για την αποφυγή αύξησης της θερμοκρασίας στο εσωτερικό της μάζας του σκυροδέματος κατά την ενυδάτωση. Γενικά θα τηρούνται τα μέτρα που προβλέπονται στον Κ.Τ.Σ. παρ.12.9 και στο Πρότυπο ΕΛΟΤ 517.

Πέραν αυτών μπορεί να απαιτηθεί:

- ☐ Η εργασία κατά τις νυκτερινές ώρες.
- ☐ Η προστασία του διαστρωμένου σκυροδέματος από τον ήλιο.

□ Σε περίπτωση μεταφοράς του σκυροδέματος με σωλήνες ή αντλία, η μόνωση των σωλήνων με λινάτσες οι οποίες να παραμένουν υγρές ή η βαφή των σωλήνων με χρώμα λευκό ή χρώμα αλουμινίου.

Είναι επίσης δυνατή ή/και απαραίτητη σε ορισμένες περιπτώσεις η πρόβλεψη συστήματος σωληνώσεων στο εσωτερικό του φορέα για τη διέλευση (ψυχρού) ύδατος προς απαγωγή της θερμότητας και αποφυγή ρηγματώσεως. Στις περιπτώσεις αυτές θα συντάσσεται σχετική μελέτη, η οποία θα υπόκειται στην έγκριση της Υπηρεσίας.

β) Σε περίπτωση ψυχρού καιρού θα λαμβάνονται συγχρόνως και μέτρα για την αποφυγή γρήγορης ψύξης της επιφανείας.

Για τον υπολογισμό της θερμοκρασίας του σκυροδέματος αμέσως μετά την παρασκευή του και την εκλογή των απαιτούμενων θερμοκρασιών των υλικών παρασκευής του (νερό, αδρανή) μπορούν να χρησιμοποιηθούν οι σχέσεις του Προτύπου ΕΛΟΤ 517.

5.3 Συντήρηση

Η συντήρηση πρέπει να ακολουθεί γενικά τις οδηγίες του Κ.Τ.Σ. Άρθρο 10 και της Προδιαγραφής ΕΛΟΤ

ΤΠ 1501-01-01-03-00 «Συντήρηση σκυροδέματος» με τις εξής παρατηρήσεις:

α) Κατά τον σχεδιασμό της μεθόδου συντηρήσεως, θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη η διαφορά θερμοκρασίας που μπορεί να αναπτυχθεί μεταξύ επιφανείας και εσωτερικού.

β) Η συντήρηση πρέπει να διαρκεί τουλάχιστον 14 ημέρες και εφόσον έχουν χρησιμοποιηθεί επιβραδυντικά πρόσθετα ή έχουν προστεθεί ποζολανικά πρόσμικτα, τουλάχιστον για 28 ημέρες.

γ) Εάν η χρήση συνθετικών μεμβρανών κριθεί απαραίτητη θα πρέπει, σε περίπτωση προσθήκης νέας στρώσεως σκυροδέματος, να απομακρύνονται ώστε να αποκαθίσταται η συνάφεια των δύο στρώσεων.

6 Ποιοτικοί έλεγχοι για την παραλαβή

α) Έλεγχος ρηγματώσεως

Λόγω της εκλυομένης θερμότητας ενυδατώσεως και την αύξηση της θερμοκρασίας στο εσωτερικό της μάζας του σκυροδέματος, ο κίνδυνος ρηγματώσεως εμφανίζεται κατά κανόνα στην εξωτερική επιφάνεια.

Επομένως, κατά την παραλαβή πρέπει να γίνει λεπτομερής οπτικός έλεγχος όλων των εξωτερικών επιφανειών για την επισήμανση τυχόν μικρο-ρηγματώσεων.

β) Έλεγχος αντοχής__

Ο έλεγχος αντοχής θα γίνει όπως έχει προβλεφθεί στην μελέτη συνθέσεως.

Σε περίπτωση αδρανών μεγίστου κόκκου 31,5 mm ο έλεγχος αντοχής θα γίνει όπως προβλέπεται στον Κ.Τ.Σ. για την περίπτωση "εργοταξιακού σκυροδέματος μεγάλων έργων" και με τα ίδια δοκίμια με τα οποία έγινε και η μελέτη συνθέσεως.

Σε περίπτωση αδρανών μεγίστου κόκκου μεγαλύτερου, ο έλεγχος αντοχής θα γίνεται, σε αντιστοιχία με την μελέτη συνθέσεως, με σκυρόδεμα το οποίο θα κοσκινίζεται μέχρι κόκκου 31,5 mm και οι αντοχές θα ανάγονται με τους συντελεστές που περιγράφονται στην παράγραφο 2.3.6 για τη μελέτη συνθέσεως.

7 Όροι και απαιτήσεις προστασίας εργαζομένων

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) και οι περιβαλλοντικοί όροι του έργου.

8 Τρόπος επιμέτρησης εργασιών

Οι εργασίες και τα υλικά που περιγράφονται σε αυτή τη Τεχνική Προδιαγραφή αποτελούν μέρος μιας κατασκευής από σκυρόδεμα και επιμετρούνται σε κυβικά μέτρα (m³) σκυροδέματος, επί έτοιμης κατασκευής, με βάση την κατηγορία του σκυροδέματος.

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 του.

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 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.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 8

ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΙΚΡΙΩΜΑΤΩΝ (ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-03-00-00:2009)

1 Αντικείμενο

Αντικείμενο της παρούσας προδιαγραφής είναι η κατασκευή ικριωμάτων.

Ως ικρίωμα ορίζεται οποιαδήποτε προσωρινή κατασκευή, η οποία χρησιμοποιείται:

- Για την στήριξη κατασκευών μέχρι να αποκτήσουν επαρκή αντοχή, ώστε να φέρουν τα ίδιο βάρος και τα φορτία που προβλέπεται να παραλάβουν μετά την αφαίρεση του ικριώματος.
- Για την ενίσχυση κατασκευών ή τμημάτων τους, για την παραλαβή των προσθέτων φορτίων που μπορεί να επιβληθούν κατά την διάρκεια εργασιών συντήρησης, ενίσχυσης, αποκατάστασης αισθητικής εμφάνισης, μετατροπής ή καθαίρεσης αυτών.

Δεν αποτελούν αντικείμενο της παρούσας Προδιαγραφής οι εξειδικευμένες διατάξεις και συστήματα που χρησιμοποιούνται στη γεφυροποιία και άλλες ειδικές κατασκευές (αναρριχώμενοι ξυλότυποι, διατάξεις προώθησης προκατασκευασμένων δοκών, συστήματα ανάρτησης ξυλοτύπων, δικτυωτοί φορείς προσωρινής γεφύρωσης, υδραυλικές πλατφόρμες προσέγγισης κλπ.).

2 Τυποποιητικές παραπομπές

Η παρούσα Προδιαγραφή ενσωματώνει, μέσω παραπομπών, απαιτήσεις άλλων κανονιστικών κειμένων, χρονολογημένων ή μη. Οι παραπομπές αυτές αναφέρονται στα αντίστοιχα σημεία της παρούσης και κατάλογος των κειμένων αυτών παρουσιάζεται στη συνέχεια. Προκειμένου περί παραπομπών σε χρονολογημένα κείμενα, τυχόν μεταγενέστερες τροποποιήσεις ή αναθεωρήσεις αυτών θα έχουν εφαρμογή στην παρούσα όταν θα ενσωματωθούν σε αυτή, με τροποποίηση ή αναθεώρησή της. Όσον αφορά τις παραπομπές σε μη χρονολογημένα κείμενα ισχύει η τελευταία έκδοσή τους.

ΕΛΟΤ EN 74	Σύνδεσμοι, βύσματα συναρμογής και πέλματα για χρήση σε σκαλωσιές εργασίας και στήριξης κατασκευασμένες από χαλύβδινους σωλήνες - Απαιτήσεις και διαδικασίες δοκιμής.
ΕΛΟΤ EN 1065	Τηλεσκοπικά ρυθμιζόμενα ικριώματα από χάλυβα - Προδιαγραφές προϊόντος, σχεδιασμός και αξιολόγηση με υπολογισμό και δοκιμές.
ΕΛΟΤ EN 12813	Εξοπλισμός εργοταξίων – Φέροντες πύργοι από προκατασκευασμένα στοιχεία - Ειδικές μέθοδοι δομικού σχεδιασμού.
ΕΛΟΤ EN 12812	Κινητά ικριώματα - Απαιτήσεις απόδοσης και γενικός σχεδιασμός

3 Όροι και ορισμοί

Στην παρούσα Προδιαγραφή χρησιμοποιούνται οι ακόλουθοι όροι και ορισμοί.

3.1 Πλαίσια

Προκατασκευασμένα και τυποποιημένα ορθογωνικά πλαίσια από σωλήνες χάλυβα ή αλουμινίου.

3.2 Ορθοστάτες

Σωλήνες που χρησιμοποιούνται ως υποστυλώματα (κοινώς κολώνες).

3.3 Διαγώνιοι σύνδεσμοι

Στοιχεία που χρησιμοποιούνται για την διασύνδεση των πλαισίων προκειμένου αυτά να παραλαμβάνουν οριζόντια φορτία (κοινώς χιαστά).

3.4 Σύνδεσμοι

Εξαρτήματα που χρησιμοποιούνται για την σύνδεση των στοιχείων του ικριώματος.

3.5 Σύνδεσμοι με ελευθερία στροφής

Εξαρτήματα που χρησιμοποιούνται για την σύνδεση σωλήνων ή πλαισίου και σωλήνα υπό οποιαδήποτε γωνία μεταξύ αυτών.

3.6 Ορθογώνιοι σύνδεσμοι

Εξαρτήματα που χρησιμοποιούνται για την σύνδεση σωλήνων ή πλαισίου και σωλήνα υπό ορθή γωνία.

3.7 Αξονικοί σύνδεσμοι

Εξαρτήματα που χρησιμοποιούνται για την καθ' ύψος προέκταση πλαισίων ή ορθοστατών (κοινώς ποτήρια).

3.8 Πλάκες έδρασης με ρυθμιστικούς κοχλίες

Εξαρτήματα που χρησιμοποιούνται για την παραλαβή των ανισοσταθμιών της έδρασης του ικριώματος (κοινώς πατόβιδες).

3.9 Ρυθμιστικοί κοχλίες

Εξαρτήματα που χρησιμοποιούνται για την παραλαβή των ανισοσταθμιών στην άνω στάθμη του ικριώματος ή/και την επίτευξη της απαιτούμενης στάθμης έδρασης του των διαδοκίδων του (κοινώς Ψι).

3.10 Τηλεσκοπικοί ορθοστάτες

Στοιχεία που χρησιμοποιούνται ως υποστυλώματα ή αντηρίδες, με δυνατότητα μεταβολής του μήκους τους ανάλογα με τις απαιτήσεις

3.11 Πύργοι

Συναρμολογούμενες κατασκευές αποτελούμενες από πλαίσια, διαγώνιους συνδέσμους και διάφορα άλλα είδη συνδέσμων, οι οποίες αποτελούν το βασικό στοιχείο παραλαβής των φορτίων που δέχεται το ικριώμα.

3.12 Στοιχεία ακαμψίας

Διατάξεις σωλήνων, συρματόσχοινων ή ξυλείας που χρησιμοποιούνται για την μείωση του μήκους λυγισμού των μελών του ικριώματος

4 Χαρακτηριστικά ικριωμάτων - απαιτήσεις

4.1 Κατηγορίες ικριωμάτων

Τα ικριώματα κατατάσσονται σε τρεις κατηγορίες.

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ Α

Ικριώματα για τα οποία, λόγω των αυξημένων φορτίων, του μεγέθους και της σπουδαιότητάς τους, απαιτείται εκπόνηση ειδικής μελέτης από Διπλωματούχο Μηχανικό. Τα ικριώματα αυτά θα προσδιορίζονται στην Τεχνική Περιγραφή των αντιστοιχών κατασκευών ή σε άλλα συμβατικά τεύχη. Η μελέτη θα αφορά το σύστημα καλουπιών – ικριωμάτων για τα συγκεκριμένα στοιχεία (τύπο, υλικά, διατομές, ηλικία, κατάσταση κλπ.) που θα χρησιμοποιηθούν στο υπ' όψη έργο.

Η μελέτη θα περιλαμβάνει υπολογισμούς για την διαστασιολόγηση των μελών του ικριώματος ώστε να παραλαμβάνουν ασφαλώς τα οριζόντια και κατακόρυφα φορτία που είναι ενδεχόμενο να εφαρμοσθούν ή να επιβληθούν, έστω και προσωρινά, λεπτομερή σχεδιασμό του ικριώματος, έκθεση για τον τρόπο συνθέσεως και συνδέσεως και την διαδικασία αποσυναρμολόγησης.

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ Β

Ικριώματα τα οποία προορίζονται να υποστηρίξουν κατασκευή οπλισμένου σκυροδέματος με ανηγμένο συνολικό φορτίο έως 1000 kg/m² (πλάκες, δοκοί, τεχνίτες, εργαλεία κλπ.), υπό τις ακόλουθες προϋποθέσεις:

- το ύψος υποστήλωσης δεν υπερβαίνει τα 5 έως 6 m,
- δεν απαιτούνται ιδιαίτερα μέτρα για την έδρασή τους
- το ασχολούμενο εργατοτεχνικό προσωπικό είναι έμπειρο.

Τα ικριώματα αυτά χαρακτηρίζονται ως συνήθη και μπορούν να κατασκευασθούν, χωρίς μελέτη.

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ Γ

Τα ικριώματα που δεν εντάσσονται στις κατηγορίες Α και Β χαρακτηρίζονται ως απλά και υπάγονται στην κατηγορία Γ (λ.χ. ικριώματα για την ανακαίνιση προσόψεων συνήθων κτιρίων, ικριώματα για την εφαρμογή επιχρισμάτων, επισκευαστικών κονιαμάτων, χρωματισμών, επενδύσεων, και προστατευτικών στρώσεων τεχνικών έργων κλπ.) . Για την κατασκευή τους δεν απαιτείται ειδική μελέτη, απαιτείται όμως εμπειρία και προσοχή από τους τεχνίτες που θα τα συνθέσουν.

4.2 Έδραση των ικριωμάτων

Διακρίνονται οι ακόλουθες περιπτώσεις έδρασης των ικριωμάτων

- σε υποδομή η οποία προβλέπεται για τον σκοπό αυτό
- απ' ευθείας στο έδαφος, εάν η φέρουσα ικανότητά του είναι επαρκής (π.χ. βραχώδη εδάφη, αμμοχαλικώδεις στρώσεις κλπ.),
- σε κατά τόπους σκαμμένο και προετοιμασμένο για τον σκοπό αυτό έδαφος.
- σε υπάρχουσα μόνιμη κατασκευή.

Στην περίπτωση πολλαπλών σημειακών στηρίξεων (πύργοι από τυποποιημένα πλαίσια σε πυκνή διάταξη) η έδραση επιτρέπεται να γίνεται επί διαμήκων υποθεμάτων (π.χ. μαδέρια), με προσοχή και επιδίωξη να γίνεται σε επιφάνειες με την αυτή επιδεκτικότητα υποχωρήσεων και με τις ακόλουθες προϋποθέσεις:

- Η έδραση εξασφαλίζεται έναντι υποσκαφής από νερά για όσο διάστημα απαιτείται. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί με στράγγιση ή με διάστρωση ισχνού σκυροδέματος.
- Το έδαφος έδρασης δεν είναι ευπαθές στον παγετό.
- Η μέση κλίση της επιφάνειας έδρασης δεν υπερβαίνει το 8%. Η κλίση αυτή όταν το έδαφος είναι βραχώδες μπορεί να είναι μεγαλύτερη. Στην περίπτωση αυτή το έδαφος θα εξομαλύνεται και για την έδραση θα χρησιμοποιούνται τάκοι, σφήνες κ.λπ. Επιπροσθέτως θα ελέγχεται η στερέωση των μαδεριών κλπ. έναντι ολίσθησης ή ανατροπής.
- Στην περίπτωση μη συνεκτικών εδαφών η επιφάνεια έδρασης βελτιώνεται με διάστρωση και συμπύκνωση αμμοχάλικου οδοστρωσίας πάχους τουλάχιστον 10 cm ή εξομαλυντική στρώση σκυροδέματος ποιότητας C8/10, ελαχίστου πάχους 7 cm.
- Στην περίπτωση μη συνεκτικών εδαφών ο φρεάσιος ορίζων βρίσκεται τουλάχιστον 1,00 m κάτω από την επιφάνεια ώστε οι καθιζήσεις να είναι αμελητέες.
- Η αντοχή του εδάφους είναι επαρκής και η συμπίεστότητά του επαρκώς περιορισμένη.

Στην περίπτωση έδρασης σε υπάρχουσα κατασκευή θα ελέγχεται η ικανότητά της να φέρει τα φορτία που θα ασκηθούν επ' αυτής από το ικρίωμα.

4.3 Περιεχόμενα μελέτης ικριωμάτων

Η μελέτη για τα ικριώματα κατηγορίας Α θα συντάσσεται με μέριμνα του Αναδόχου και θα υποβάλλεται στην Επιβλέπουσα Υπηρεσία προς έγκριση. Αντίγραφο της εγκεκριμένης

μελέτης (-ων) θα τηρείται απαραίτητως στο εργοταξιακό γραφείο. Η μελέτη θα γίνεται για το συγκεκριμένο έργο και για το σύστημα και τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν σ' αυτό.

Η μελέτη θα περιλαμβάνει τουλάχιστον τα εξής:

Περίληψη

Συνοπτική περιγραφή της διαμόρφωσης του φορέα και πληροφορίες για την συναρμολόγηση, την χρήση, την αποσυναρμολόγηση, την διαδικασία φόρτισης του ικριώματος, καθώς και γενικές πληροφορίες για το έδαφος, τις προσβάσεις, τα μέτρα ασφαλείας κλπ.

Τεκμηρίωση

- Αναλυτική περιγραφή του ικριώματος, της διαδικασίας συναρμολόγησης και αποσυναρμολόγησης, καθώς και του τρόπου σκυροδέτησης (εάν απαιτείται).
- 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.

Αναλυτικοί Στατικοί Υπολογισμοί

Πλήρης διαστασιολόγηση των μελών του ικριώματος με βάση τα φορτία σχεδιασμού.

Η ασκούμενη πίεση από το νωπό σκυρόδεμα μπορεί να εκτιμηθεί με βάση τα διαγράμματα του εθνικού Γερμανικού Προτύπου DIN 18218.

Οδηγίες ανέγερσης/αφαίρεσης

- Πληροφορίες για την συναρμολόγηση και την αποσυναρμολόγηση καθώς και την χρήση των τυχόν ειδικών τεμαχίων και υλικών.
- Ειδικές απαιτήσεις για τα μεταχειρισμένα υλικά και εξαρτήματα (αποδεκτός αριθμός χρήσεων)

4.4 Απαιτήσεις για τα υλικά κατασκευής των ικριωμάτων

- Όλα τα στοιχεία, εξαρτήματα και υλικά κατασκευής των ικριωμάτων θα πληρούν τις απαιτήσεις των σχετικών Ευρωπαϊκών Προτύπων και εθνικών κανονιστικών διατάξεων.
- Απαγορεύεται η χρήση υλικών και εξαρτημάτων των οποίων οι ιδιότητες δεν είναι γνωστές και πιστοποιημένες.
- Τα υλικά κατασκευής των επιμέρους στοιχείων θα είναι οπτικώς αναγνωρίσιμα, διαφορετικά θα φέρουν σήμανση.
- Το πάχος των διατομών από χάλυβα ή αλουμίνιο θα είναι τουλάχιστον 2 mm.

- Ο χάλυβας θα είναι συγκολλησίμος εάν προβλέπεται να εκτελεσθεί συγκόλληση.

5 Κατασκευή και παραλαβή ικριωμάτων – αφαίρεση αυτών

Για την κατασκευή των ικριωμάτων τίθενται οι ακόλουθες απαιτήσεις:

- Απαγορεύεται η συγκόλληση αλουμινίου στο εργοτάξιο.
- Πριν από 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 χρησιμοποιουμένης διατομής ανά όροφο ή ύψος 3,50 m. 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 χρησιμοποίηση 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 την κατ' άλλο τρόπο φόρτισή του.

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

Προκειμένου περί ικριωμάτων χρησιμοποιουμένων για την σκυροδέτηση φορέων, για την αφαίρεση αυτών έχουν εφαρμογή τα καθοριζόμενα στην 20.33.3 του ΕΚΩΣ 2000 και στο άρθρο 11 του ΚΤΣ. Η αφαίρεση των ικριωμάτων και του ξυλοτύπου θα γίνεται κατόπιν εντολής της Επίβλεψης, που θα αναγράφεται στο Ημερολόγιο του Έργου. Η αποφόρτιση του ικριώματος θα γίνεται σταδιακά και κατά τρόπο ώστε να αποφευχθούν υπερφορτώσεις των παραμενόντων σε επαφή κατακόρυφων στοιχείων, λόγω εκδηλώσεως της ελαστικής παραμόρφωσης του υπερκειμένου φορέα. Στην περίπτωση αφαίρεσεως ικριωμάτων

ξυλοτύπου με μεγάλα ανοίγματα πλακών ή δοκών θα διατηρούνται υποστυλώματα ασφαλείας στις θέσεις μεγίστου βέλους. Υποστυλώματα ασφαλείας που τοποθετούνται σε διαδοχικούς ορόφους θα βρίσκονται στην ίδια κατακόρυφο.

Τα ικριώματα υποστήριξης στοιχείων προεντεταμένου σκυροδέματος δεν θα αφαιρούνται πριν από την εφαρμογή της προέντασης συνολικά ή σύμφωνα με την προβλεπόμενη στην εγκεκριμένη μελέτη διακριτή φάση κατασκευής.

Η αφαίρεση και αποσυναρμολόγηση των λοιπών τύπων ικριωμάτων θα γίνεται κατά τρόπο που θα διασφαλίζει την ευστάθεια της εκάστοτε απομένουσας κατασκευής (λ.χ. συμμετρική αφαίρεση στοιχείων, αποσυναρμολόγηση εκ των άνω προς τα κάτω κατά ζώνες κ.ο.κ.)

Στην περίπτωση ικριωμάτων εξωτερικώς του κτιρίου ή μεγάλων τεχνικών έργων θα εξασφαλίζεται η μετακίνηση του προσωπικού από στάθμη σε στάθμη, με ασφαλείς κλίμακες ή ράμπες ή αναβατόριο, με αποφυγή της ακροβατικής αναρρίχησης.

6 Προστασία εργαζομένων

Ενδεικτικά και όχι περιοριστικά θα λαμβάνονται μέτρα για την αποφυγή των εξής κινδύνων κατά την διάρκεια των εργασιών ικριωμάτων:

- Πτώση από τους διαδρόμους εργασίας των ικριωμάτων
- Θραύση μαδεριών
- Πτώση από μη προστατευμένες οπές
- Πτώση από διέλευση εκτός διαδρόμων εργασίας
- Υποχώρηση προστατευτικού κιγκλιδώματος
- Πτώση λόγω ανυπαρξίας προστατευτικού κιγκλιδώματος
- Πτώση λόγω στενότητας διαδρόμου εργασίας
- Χαλάρωση των συνδέσμων των στοιχείων του ικριώματος
- Πτώση εργαλείων ή υλικών από το δάπεδο εργασίας
- Πτώση λόγω ολισθηρότητας του δαπέδου εργασίας
- Υποχώρηση ορθοστατών λόγω αστοχία της έδρασης αυτών
- Υποχώρηση λόγω υπέρβασης του επιτρεπόμενου φορτίου αποτιθεμένων υλικών, ή φόρτισης περιοχής του ικριώματος που δεν έχει μελετηθεί για τον σκοπό αυτό.
- Ηλεκτροπληξία από παρακείμενα ηλεκτροφόρα καλώδια.

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.). Οι εκτελούντες τις εργασίες της παρούσας Προδιαγραφής θα διαθέτουν επαρκή εμπειρία και θα χρησιμοποιούν, κατ' ελάχιστον τα ακόλουθα μέσα ατομικής προστασίας (ΜΑΠ) κατά την εκτέλεση των εργασιών:

Είδος ΜΑΠ	Σχετικό Πρότυπο
Προστασία χεριών και βραχιόνων	ΕΛΟΤ EN 388: Protective gloves against mechanical risks – Γάντια προστασίας έναντι μηχανικών κινδύνων.

Προστασία κεφαλιού	ΕΛΟΤ EN 397: Industrial safety helmets -- Κράνη προστασίας.
Προστασία ποδιών	Προστασία ποδιών ΕΛΟΤ EN ISO 20345: Safety Footwear for Professional Use – Υποδήματα ασφαλείας για επαγγελματική χρήση

7 Τρόπος επιμέτρησης εργασιών

Γενικώς, τα ικριώματα δεν επιμετρούνται ιδιαιτέρως και οι δαπάνες προμήθειας των υλικών, μεταφοράς επί τόπου, ανέγερσης, χρήσης και αποσυναρμολόγησης περιλαμβάνονται ανηγμένες στις τιμές μονάδος των εργασιών για τις οποίες προορίζονται τα ικριώματα (ξυλότυποι, κατασκευές από σκυρόδεμα που περιλαμβάνουν την δαπάνη των ξυλοτύπων, επιχρίσματα, χρωματισμοί κλπ.).

Σε ειδικές περιπτώσεις και εφ' όσον τούτο προβλέπεται στα συμβατικά τεύχη του έργου, τα ικριώματα επιμετρώνται ιδιαιτέρως κατά τους εξής τρόπους:

- Τα τυποποιημένα ικριώματα για την εκτέλεση εργασιών επί προσόψεων κτιρίων ή κατακόρυφων επιφανειών τεχνικών έργων επιμετρώνται σε τετραγωνικά μέτρα καλυπτόμενης επιφανείας όψεως.

- Τα ειδικής κατασκευής ξύλινα ικριώματα, τα οποία εντάσσονται στην κατηγορία Α (απαιτούν ειδική μελέτη), επιμετρώνται σε κυβικά μέτρα χρησιμοποιουμένης ξυλείας για την διαμόρφωσή τους (φέροντα και μη φέροντα μέλη). Στη μονάδα μέτρησης περιλαμβάνονται και δεν επιμετρούνται χωριστά στοιχεία

στήριξης, αγκύρωσης και κάθε άλλο υλικό ή εργασία που είναι αναγκαία για την έντεχνη και ασφαλή κατασκευή τους.

- Τα ειδικής κατασκευής μεταλλικά ικριώματα, τα οποία εντάσσονται στην κατηγορία Α (απαιτούν ειδική μελέτη), επιμετρώνται σε χιλιόγραμμα βάρους χάλυβα, ο οποίος χρησιμοποιείται για την διαμόρφωσή τους (φέροντα και μη φέροντα μέλη). Στη μονάδα μέτρησης περιλαμβάνονται και δεν επιμετρούνται χωριστά στοιχεία στήριξης, αγκύρωσης και κάθε άλλο υλικό ή εργασία που είναι αναγκαία για την έντεχνη και ασφαλή κατασκευή τους.

Η δαπάνη εκπόνησης μελετών για τα ικριώματα κατηγορίας Α δεν είναι ενσωματωμένη και δεν περιλαμβάνεται στην παραπάνω επιμέτρηση.

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 συμπαραγομαρτούσα δράση απαιτούμενη για την πλήρη και έντεχνη κατά τα ανωτέρω κατασκευή. Ειδικότερα ενδεικτικά αλλά όχι περιοριστικά, δεν επιμετρούνται χωριστά τα παρακάτω:

- Η προμήθεια των απαραίτητων υλικών
- Η μεταφορά και εγκατάστασή τους στο έργο
- Η αποσυναρμολόγηση και η απομάκρυνσή τους
- Η φθορά και απομείωση των υλικών και η απόσβεση και οι σταλίες του εξοπλισμού.
- 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.

Οι εξειδικευμένες διατάξεις και συστήματα που χρησιμοποιούνται στην γεφυροποιία και λοιπές ειδικές κατασκευές (λ.χ. αναρριχόμενοι ξυλότυποι, διατάξεις προώθησης προκατασκευασμένων δοκών, δικτυωτοί φορείς προσωρινής γεφύρωσης ανοιγμάτων, υδραυλικές πλατφόρμες προσέγγισης, συστήματα ανάρτησης ξυλοτύπων κ.ο.κ.) δεν εντάσσονται στα ικριώματα.

ΚΑΛΟΥΠΙΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ ΑΠΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ (ΤΥΠΟΙ)

(ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-04-00-00:2009)

1 Αντικείμενο

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.

2 Τυποποιητικές παραπομπές

Η παρούσα Προδιαγραφή ενσωματώνει, μέσω παραπομπών, απαιτήσεις άλλων κανονιστικών κειμένων, χρονολογημένων ή μη. Οι παραπομπές αυτές αναφέρονται στα αντίστοιχα σημεία της παρούσης και

κατάλογος των κειμένων αυτών παρουσιάζεται στη συνέχεια. Προκειμένου περί παραπομπών σε χρονολογημένα κείμενα, τυχόν μεταγενέστερες τροποποιήσεις ή

αναθεωρήσεις αυτών θα έχουν εφαρμογή στην παρούσα όταν θα ενσωματωθούν σε αυτή, με τροποποίηση ή αναθεώρησή της. Όσον αφορά τις παραπομπές σε μη χρονολογημένα κείμενα ισχύει η τελευταία έκδοσή τους.

ΕΛΟΤ EN 13377	Ξύλινοι προκατασκευασμένοι δοκοί καλουπιών - Απαιτήσεις, ταξινόμηση και αξιολόγηση.
ΕΛΟΤ EN 13986	Πετάσματα με βάση το ξύλο για δομική χρήση - Χαρακτηριστικά, αξιολόγηση της συμμόρφωσης και σήμανση.
DIN 18218	Πίεση νωπού σκυροδέματος επί κατακορύφων ξυλοτύπων.
ΕΛΟΤ ENV 13670-1	Κατασκευές έργων από σκυρόδεμα - Μέρος 1: Συνήθειες.

3 Όροι και ορισμοί

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.

4 Απαιτήσεις

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 διαβροχή 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 υπερθεν 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.

4.2 Επιφανειακά τελειώματα

Όταν στην Τεχνική Περιγραφή του Έργου 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 συμπίκνωση του σκυροδέματος.

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 अपαραμόρφωτος κατά την διάστρωση και συμπύκνωση του σκυροδέματος.

Τα στοιχεία αυτά πρέπει:

- να μην ελαττώνουν την φέρουσα ικανότητα του στοιχείου.
- να στερεώνονται επαρκώς ώστε να είναι βέβαιο ότι θα διατηρήσουν την προκαθορισμένη τους θέση κατά την διάρκεια της σκυροδέτησης.
- να τοποθετούνται έτσι ώστε να μην εισάγουν τυχόν απρόβλεπτες δράσεις στην κατασκευή.
- να είναι κατασκευασμένα από υλικά που δεν αντιδρούν επιβλαβώς με το σκυρόδεμα, τον οπλισμό ή τον χάλυβα προέντασης.
- να μην αλλοιώνουν την τελική εμφάνιση του σκυροδέματος.
- να μην προκαλούν εξασθένιση της λειτουργικότητας και της ανθεκτικότητας του κατασκευαστικού μέλους.
- να μην εμποδίζουν την διάστρωση και την συμπύκνωση του νωπού σκυροδέματος.
- 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.

4.4 Βοηθητικά εξαρτήματα

4.4.1 Σύνδεσμοι καλουπιών

Τα καλούπια, γενικώς, αποτελούνται από στοιχεία τα οποία συναρμολογούνται επί τόπου και συνδέονται με ειδικούς συνδέσμους.

α) Στην περίπτωση ξύλινων τύπων (ξύλοτύπων), η συνένωση των σανίδων γίνεται με μικρότερα τεμάχια σανίδων ή δοκών.

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 ζημιές στην επιφάνεια του σκυροδέματος και, όσο το δυνατόν, λιγότερες φθορές στα διάφορα στοιχεία τους, ώστε να μπορούν αυτά να επαναχρησιμοποιηθούν.

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.

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.

5 Κατασκευή των καλουπιών

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 λοξοτομήσεις στις ακμές του σκυροδέματος θα τοποθετούνται και 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

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.

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 ασφαλείας, αντικατάσταση φθαρμένων στοιχείων διαμόρφωσης του καλουπιού, 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.

5.4 Αφαίρεση καλουπιών

Σχετικά με τον χρόνο αφαίρεσής 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 αφαίρεσής των καλουπιών φορτίζονται από πρόσθετα φορτία ή ικριώματα υπερκειμένων κατασκευών – υποστυλώματα ασφαλείας.

6 Όροι και απαιτήσεις προστασίας εργαζομένων

Οι εργασίες κατασκευής των ικριωμάτων και καλουπιών είναι από τις πλέον 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 Έργου (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).

7 Τρόπος επιμέτρησης

Γενικώς, οι εργασίες και τα υλικά κατασκευής καλουπιών δεν επιμετρούνται ιδιαίτερως. 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 καμπυλότητας
- ως προς το στοιχείο του σκυροδέματος: συνήθων χυτών κατασκευών, χυτών τοίχων, μικροκατασκευών, φρεατίων
- ως προς το υλικό κατασκευής: μεταλλότυποι, πλασικότυποι
- ως προς την διαμόρφωση/λειτουργία: λυόμενα καλούπια, παραμένοντα καλούπια
- ως προς την στάθμη από δάπεδο εργασίας: προσαύξηση τιμής κατά ζώνες ύψους

Όταν 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 συμπαραγομαρτούσα 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 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.

Παράρτημα Α

Επιτρεπόμενες αποκλίσεις διαστάσεων (ανοχές)

A1 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 ευθυγραμμίων και επιφανειών των τοιχωμάτων βάθρων, μεταξύ στέψης θεμελίωσης και στέψης βάθρου, αποκλειομένων ενδιάμεσων 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: $1 \square 300$

θ) Απόκλιση από την ευθεία επίπεδων επιφανειών
(τοιχωμάτων, δοκών, πλακών) μετρούμενη με
πήχyu μήκους 4.00 m σε κάθε διεύθυνση: ± 10 mm.

A2 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".

ΧΑΛΥΒΔΙΝΟΙ ΟΠΛΙΣΜΟΙ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ

(ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-02-01-00:2009)

1 Αντικείμενο

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 συγκολλησιμοι και παραδίδονται σε μορφή ράβδων, ρολών, ευθυγραμμισμένων προϊόντων και φύλλων ηλεκτροσυγκολλημένων πλεγμάτων, καθώς και δικτυοδοκών (lattice girders).

Ανοξείδωτοι χάλυβες ή χάλυβες με επιφανειακή 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.

2 Τυποποιητικές παραπομπές

Η παρούσα Προδιαγραφή ενσωματώνει, μέσω παραπομπών, απαιτήσεις άλλων κανονιστικών κειμένων, χρονολογημένων ή μη. Οι παραπομπές αυτές αναφέρονται στα αντίστοιχα σημεία της παρούσης και κατάλογος των κειμένων αυτών παρουσιάζεται στη συνέχεια. Προκειμένου περί παραπομπών σε χρονολογημένα κείμενα, τυχόν μεταγενέστερες τροποποιήσεις ή αναθεωρήσεις αυτών θα έχουν εφαρμογή στην παρούσα όταν θα ενσωματωθούν σε αυτήν, με τροποποίηση ή αναθεώρησή της. Όσον αφορά τις παραπομπές σε μη χρονολογημένα κείμενα ισχύει η τελευταία έκδοσή τους.

ΕΛΟΤ EN 10080	Χάλυβες οπλισμού σκυροδέματος - Συγκολλησιμοι χάλυβες - Γενικές απαιτήσεις
ΕΛΟΤ 1421-2	Χάλυβες οπλισμού σκυροδέματος - Συγκολλησιμοι χάλυβες - Μέρος 2: Τεχνική κατηγορία B500A
ΕΛΟΤ 1421-3	Χάλυβες οπλισμού σκυροδέματος - Συγκολλησιμοι χάλυβες - Μέρος 3: Τεχνική κατηγορία B500C

3 Όροι και ορισμοί

Στην παρούσα Προδιαγραφή δεν χρησιμοποιούνται ιδιαίτεροι όροι και ορισμοί. Ισχύουν οι ορισμοί που περιλαμβάνονται στον Κανονισμό Τεχνολογίας Χαλύβων οπλισμού σκυροδέματος (KTX πργρ. 1.6).

4 Απαιτήσεις

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.

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 (KTX- 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 πάσα 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 εφελκυσόμενη 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).

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.

5 Εκτέλεση εργασιών

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.

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 προηγούμενη 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.

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° το πολύ, και θα εισέρχονται στην μάζα του σκυροδέματος, έτσι ώστε ο συνδετήρας να παραμένει κλειστός μέχρις εξαντήσεως 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 εξασφάλισης 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 της 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 διόδο του δονητή σε κάθε στοιχείο. Οι «ουρές» του σύρματος προσδέσεως δεν θα εισέρχονται στο πάχος επικάλυψης 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 υψηλότερου ορόφου.

Το πάχος επικάλυψης 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 οξειδούμενο υλικό (πλαστικό, σκυρόδεμα κλπ.), αποκλεισμένων 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 σπον και στις ενδιάμεσες (μεταξύ υποθεμάτων) θέσεις (ΚΤΧ- 2008, § 7.2.2).

Η Επίβλεψη δικαιούται να διατάξει πυκνωση των υποθεμάτων, αν διαπιστώσει ανεπαρκή εξασφάλιση του ελαχίστου πάχους επικάλυψης σε όλες τις θέσεις. Η επιδίωξη εξασφάλισης της επικάλυψης του κάτω οπλισμού δι’ ανυψώσεώς του με τα χέρια κατά την διάστρωση του σκυροδέματος, απαγορεύεται απολύτως.

Στις περιπτώσεις που το ελάχιστο πάχος επικάλυψης, που προκύπτει από τις πιο πάνω απαιτήσεις, είναι μεγαλύτερο από 5 cm, θα τοποθετείται στο φέρον στοιχείο πρόσθετος, «επιδερμικός» οπλισμός, μεταξύ του κυρίως εφελκυσμένου 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 επικάλυψης.

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 σιδηροοπλισμού (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.

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 καταπόνησεως, της συσσωρεύσεως των ενώσεων κλπ.).

Τα μήκη παραθέσεως, ο τρόπος συγκολλήσεως κλπ. θα είναι σύμφωνα με τις απαιτήσεις και τις υποδείξεις του Κανονισμού Οπλισμένου 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 μέθοδο «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.

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 ασφαλικό 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.

6 Έλεγχος τελειωμένης εργασίας

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 αναγραφόμενων 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 Όροι και απαιτήσεις υγείας - ασφάλειας εργαζομένων

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 εκτελούμενη 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

8 Τρόπος επιμέτρησης (όπου απαιτείται)

Ο χάλυβας οπλισμού σκυροδεμάτων επιμετρώνται 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		Ηλεκτροσυγκολλημένα πλέγματα και δικτυώματα			
		B500C	B500A	B500C	B500A		
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	√		√		√	201	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 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.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 11

(ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-02-02-00:2009)

ΤΟΙΧΟΙ ΑΠΟ ΟΠΤΟΠΛΙΝΘΟΥΣ

1.Αντικείμενο

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^α'κόοπλισμένο σκυρόδεμα ή χάλυβα.

-Εξωτερικών τοίχων πλήρωσης κενών φέροντα οργανισμό<5&<ιπό/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.

2. Τυποποιητικές παραπομπές

Η παρούσα Προδιαγραφή ενσωματώνει, μέσω παραπομπών, προβλέψεις άλλων δημοσιεύσεων, χρονολογημένων ή μη. Οι παραπομπές αυτές αναφέρονται στα αντίστοιχα σημεία του κειμένου και κατάλογος των δημοσιεύσεων αυτών παρουσιάζεται στη συνέχεια. Προκειμένου περί παραπομπών σε χρονολογημένες δημοσιεύσεις, τυχόν μεταγενέστερες τροποποιήσεις ή αναθεωρήσεις αυτών θα έχουν εφαρμογή στο παρόν όταν θα ενσωματωθούν σε αυτό, με τροποποίηση ή αναθεώρηση του. Όσον αφορά τις παραπομπές σε μη χρονολογημένες δημοσιεύσεις ισχύει η τελευταία έκδοσή τους.

ΕΛΟΤ EN 1996Eurocode 6: Design of masonry structures.- ΕΥΡΩΚΩΔΙΚΑΣ 6: Σχεδιασμός κατασκευών από τοιχοποιία

ΕΛΟΤ EN 1996 NA National Annex to Eurocode 6: Design of masonry structures.- Εθνικό Προσάρτημα ΕΥΡΩΚΩΔΙΚΑΣ 6: Σχεδιασμός κατασκευών από τοιχοποιία

ΕΛΟΤ EN 772-1 Methods of test for masonry units.- Part 1: Determination of compressive strength -- Μέθοδοι δοκιμής στοιχείων τοιχοποιίας - Μέρος 1: Προσδιορισμός της αντοχής σε θλίψη.

ΕΛΟΤ EN 998-1 Specification for mortar for masonry - Part 1: Rendering and plastering mortar-- Προδιαγραφή κονιαμάτων τοιχοποιίας- Μέρος 1: Κονιάματα κτισίματος

ΕΛΟΤ EN 998-2 E2 Specification for mortar for masonry - Part 2: Masonry mortar. -
-Προδιαγραφή κονιαμάτων τοιχοποιίας- Μέρος 2: Κονίαμα τοιχοποιίας

ΕΛΟΤ EN 1052-3 Methods of test for masonry - Part 3: Determination of initial shear strength - Μέθοδοι δοκιμής τοιχοποιίας - Μέρος 3: Προσδιορισμός της αρχικής αντοχής σε διάτμηση

ΕΛΟΤ EN 1015-11 Methods of test for mortar for masonry - Part 11: Determination of flexural and compressive strength of hardened mortar. -- Μέθοδοι δοκιμής
κονιαμάτων τοιχοποιίας - Μέρος 11: Προσδιορισμός της αντοχής σε κάμψη
και θλίψη σκληρυμένου κονιάματος»

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-15-04-01-00 Health - Safety and Environmental Protection requirements for demolition works -- Μέτρα υγείας - Ασφάλεια και απαιτήσεις περιβαλλοντικής προστασίας κατά τις κατεδαφίσεις-καθαιρέσεις

ΕΛΟΤ EN 863 Protective clothing - Mechanical properties - Test method: Puncture resistance. -- Προστατευτική ενδυμασία - Μηχανικές ιδιότητες - Μέθοδος δοκιμής: Αντοχή σε διάτρηση

ΕΛΟΤ EN 388 Protective gloves against mechanical risks. -- Γάντια προστασίας έναντι μηχανικών κινδύνων

ΕΛΟΤ EN 397 Industrial safety helmets. -- Βιομηχανικά κράνη ασφάλειας

ΕΛΟΤ EN ISO 20345 Personal protective equipment - Safety footwear - Amendment 1 -- Μέσα ατομικής προστασίας - Υποδήματα τύπου ασφαλείας - Τροποποίηση 1

3.Όροι και ορισμοί

Στην παρούσα Προδιαγραφή δεν χρησιμοποιούνται ιδιαίτεροι όροι και ορισμοί.

4.Υλικά - κριτήρια αποδοχής

4.1 Οπτόπλινθοι (τούβλα τοιχοποιίας)

Σύμφωνα με την ΠΤΠ Δ100 (Υ.Α. Δ14/535090) Πλήρεις με ή χωρίς κοιλότητες έως συνολικά 15% του όγκου τους. Διάτρητοι με κατακόρυφες σπές. Διάτρητοι με οριζόντιες σπές.

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 ευθρυπτοι,
- 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 ξερού 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 δίωρο βρασμό σε νερό τουλάχιστον το 85% των πιο πάνω τιμών.

4.2 Κονιάματα κτισίματος (Πρότυπα ΕΛΟΤ EN 998-1, ΕΛΟΤ EN 998-2, ΕΛΟΤ EN 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 ανάμιξη τους. Ο παραγωγός αυτών των κονιαμάτων θα παρέχει υποχρεωτικά με επίσημο έγγραφο 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.

4.3Οπλισμένο σκυρόδεμα

Το σκυρόδεμα θα είναι κατηγορίας C 20/25 Προδιαγραφής ΕΛΟΤ, οι οπλισμοί S500 και οι συνδετήρες S220 Προδιαγραφής ΕΛΟΤ.

4.4Μεταλλικά στοιχεία που ενσωματώνονται σε τοίχους

Πλέγματα γαλβανισμένα. Σύνδεσμοι γαλβανισμένοι εν θερμώ.

Ανώφλια από γαλβανισμένο εν θερμώ χαλυβδοέλασμα. Αγκύρια και συστήματα στερέωσης τοίχων όψεως 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 δοκιμών 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 ανάμεσα τους και να προστατεύονται από μηχανικές κακώσεις, την βροχή και την προσβολή τους από κονιόματα, 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.

5 Μέθοδος κατασκευής

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 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 κατασκευάσουν δείγμα εργασίας τουλάχιστον 1,50 m² 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 EN 998-2 Πιν. Π2)	(Προδιαγραφή ΕΛΟΤ EN 1015-11)	(Προδιαγραφή ΕΛΟΤ EN 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 άσβεστου 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.

Ο εργοδότης έχει το δικαίωμα να ζητήσει λήψη δοκιμών 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 ($0 < 4^{\circ}$) ή καύσωνα ($0 > 38^{\circ}$) 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 διατιθέμενα στο εμπόριο, θα επιλέγεται με βάση το ελάχιστο επιτρεπόμενο πάχος ανεπίχριστου τοίχου έτσι ώστε σ' αυτό να αντιστοιχεί ένα τούβλο ή ακέραιος αριθμός τούβλων (v) και αρμών ($v-1$) 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 1 η στρώση των επιχρισμάτων.

Το ελάχιστο πάχος τοίχου (t) ανάλογα με το ελεύθερο ύψος (h) και το ελεύθερο μήκος (l) του τοίχου είναι για:

-εσωτερικούς ρ#ους 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 μειωθεί με την κατασκευή ενδιάμεσων στύλων (στύλοι ενίσχυσης) από οπλισμένο σκυρόδεμα ενταγμένων στο σώμα του τοίχου.

Τότε το ελάχιστο πάχος του τοίχου θα είναι για:

-εσωτερικούς τοίχους $t > l/20$ και

-εξωτερικούς τοίχους $t > l/10$

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 οπτοπλιθοδομή 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 ανάπλυγμα 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 4Φ16 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 πιτσιλιστό κονίαμα 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 προσκόλλησης 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.

Οα 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 επικολληθεί 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 μετατεθειμένους 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.

Ενισχυτικές ζώνες, ανώφλια και ποδιές 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 στηριγμάτων 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 m². 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 εφόσον 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 επικάλυψη 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 1 η 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 παραμείνουν 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 m² και σε τοίχους με πάχος μεγαλύτερο θα τοποθετούνται 4/m². Οι σύνδεσμοι θα είναι ισοκατανομημένοι 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 1 ης 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 κοπή 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 περίπτωση εμφάνιση σε όλο τον τοίχο και θα είναι σχετικά στεγνό, ώστε να μην τρέχει και

λερώνει τις επιφάνειες των τούβλων κατά το κτίσιμο./7Λ-» »

Πριν από το κτίσιμο θα υπολογίζονται οι αρμοί έτσι ώστε στο ύψος του ανοίγματος του Φ.Ο. να χωράει ακέραιος αριθμός τούβλων (v) και ($v+1$), ισοπαχείς αρμοί πάχους από 8 έως το πολύ 15 mm και οριζόντια να μην προκύπτουν κομμάτια, μικρότερα από % 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 πήζει 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 ομαλά 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 δόμησης 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.

6 Κριτήριο αποδοχής περαιωμένης εργασίας

6.1 Επί 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 ανοχές./

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 ανοχή για το συνολικό μήκος του τοίχου θα είναι: 0,07Vt (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.

7 Όροι υγείας - Ασφάλειας και προστασίας περιβάλλοντος

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 92/57/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 3 - 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

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 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.

8 Τρόπος επιμέτρησης

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 αποθήκευση 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.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 12

ΚΟΥΦΩΜΑΤΑ ΑΛΟΥΜΙΝΙΟΥ (ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-08-03-00:2009)

1 Αντικείμενο

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.

2 Τυποποιητικές παραπομπές

Η παρούσα Προδιαγραφή ενσωματώνει, μέσω παραπομπών, προβλέψεις άλλων δημοσιεύσεων, χρονολογημένων ή μη. Οι παραπομπές αυτές αναφέρονται στα αντίστοιχα σημεία του κειμένου και κατάλογος των δημοσιεύσεων αυτών παρουσιάζεται στη συνέχεια. Προκειμένου περί παραπομπών σε χρονολογημένες δημοσιεύσεις, τυχόν μεταγενέστερες τροποποιήσεις ή αναθεωρήσεις αυτών θα έχουν εφαρμογή στο παρόν όταν θα ενσωματωθούν σε αυτό, με τροποποίηση ή αναθεώρησή του. Όσον αφορά τις παραπομπές σε μη χρονολογημένες δημοσιεύσεις ισχύει η τελευταία έκδοσή τους.

ΕΛΟΤ EN ISO 1519 Paints and varnishes - Bend test (cylindrical mandrel) -- Χρώματα και Βερνίκια - Δοκιμή ευκαμψίας

ΕΛΟΤ EN ISO 1520 Paints and varnishes - Cupping test -- Χρώματα και Βερνίκια - Δοκιμή κοίλανσης

ΕΛΟΤ EN ISO 2360 Non-conductive coatings on non-magnetic electrically conductive basis materials - Measurement of coating thickness - Amplitude-sensitive eddycurrent method

ΕΛΟΤ EN ISO 2409 Paints and varnishes - Cross-cut test -- Χρώματα και Βερνίκια – Δοκιμή Πρόσφυσης

ΕΛΟΤ EN ISO 2810 Paints and varnishes - Natural weathering of coatings - Exposure and assessment -- Χρώματα και Βερνίκια - Φυσική γήρανση – Έκθεση και προσδιορισμός

ΕΛΟΤ EN ISO 2813 Paints and varnishes - Determination of specular gloss of non-metallic paint films at 20 degrees, 60 degrees and 85 degrees -- Χρώματα και Βερνίκια Καθορισμός Στιλπνότητας των φιλμ των μη μεταλλικών χρωμάτων σε 20 μοίρες, 60 μοίρες και 85 μοίρες

ΕΛΟΤ EN ISO 2815 Paints and varnishes - Buchholz indentation test -- Χρώματα και Βερνίκια Δοκιμή αυλάκωσης κατά Buchholz

ΕΛΟΤ EN ISO 3231 Paints and varnishes - Determination of resistance to humid atmospheres containing sulfur dioxide

ΕΛΟΤ EN ISO 9227 Corrosion tests in artificial atmospheres - Salt spray tests -- Δοκιμές διάβρωσης σε τεχνητές ατμοσφαιρικές συνθήκες - Δοκιμή ανθεκτικότητας σε αλατονέφωση οξικού άλατος

ΕΛΟΤ EN ISO 11341 Paints and varnishes -- Artificial weathering and exposure to artificial radiation -- Exposure to filtered xenon-arc radiation - Χρώματα και βερνίκια - Τεχνητή γήρανση και έκθεση σε τεχνητή ακτινοβολία - Έκθεση σε φιλτραρισμένη ακτινοβολία λυχνίας τόξου ξένου BS 6161, Part 18 Methods of test for anodic oxidation coatings on aluminium and its alloys. Determination of surface abrasion resistance

ASTM D2794 Standard Test Method for Resistance of Organic Coatings to the Effects of Rapid Deformation (Impact) - ASTM D3260 Standard Test Method for Acid and Mortar Resistance of Factory-Applied Clear Coatings on Extruded Aluminum Products

DIN 50017 Atmospheres and their technical application; Condensation water test atmospheres

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-15-04-01-00 Health - Safety and Environmental Protection requirements for demolition works -- Μέτρα υγείας - Ασφάλεια και απαιτήσεις περιβαλλοντικής προστασίας κατά τις κατεδαφίσεις-καθαιρέσεις

ΕΛΟΤ EN 149 Respiratory protective devices - Filtering half masks to protect against particles - Requirements, testing, marking -- Μέσα προστασίας της αναπνοής - Φιλτράσκειες για προστασία έναντι σωματιδίων - Απαιτήσεις, δοκιμές, σήμανση

ΕΛΟΤ EN 165-95 Mesh type eye and face protectors for industrial and non-industrial use against mechanical hazards and/or heat -- Μέσα προστασίας ματιών και προσώπου τύπου μεταλλικού πλέγματος για βιομηχανική και μη βιομηχανική χρήση έναντι μηχανικών κινδύνων ή και θερμότητας

ΕΛΟΤ EN 388 Protective gloves against mechanical risks -- Γάντια προστασίας έναντι μηχανικών κινδύνων.

ΕΛΟΤ EN 397 Industrial safety helmets (Amendment A1) – Βιομηχανικά Κράνη ασφάλειας.

ΕΛΟΤ EN 863 Protective clothing - Mechanical properties - Test method: Puncture resistance - Προστατευτική ενδυμασία. Μηχανικές ιδιότητες. Δοκιμή αντοχής σε διάτρηση.

ΕΛΟΤ EN ISO 20345 Safety Footwear for Professional Use -- Υποδήματα ασφαλείας για επαγγελματική χρήση

3 Όροι και ορισμοί

Στην παρούσα Προδιαγραφή δεν χρησιμοποιούνται ιδιαίτεροι όροι και ορισμοί.

4 Ενσωματούμενα υλικά - Κριτήρια αποδοχής

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 οδηγιών 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 $\pm 10\%$ 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 $\epsilon = 4 - 6 \%$

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, επιψευδαργυρωμένες), 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 τοποθέτησή τους, με ή χωρίς φορτίο από τις διατομές, τους υαλοπίνακες και τα άλλα συστατικά μέρη του κουφώματος, σε θερμοκρασίες από -40°C έως $+100^{\circ}\text{C}$

Η εμπειρία έχει αποδείξει ότι σε ό,τι 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 συγκόλληση 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)

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 - 31	2001
3	ανοιχτό καφέ	C - 32	2003
4	καφέ	C - 33	2005
5	σκούρο καφέ	C - 34	2007
6	μαύρο	C - 35	2009

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 60μπι, ενώ η κλάση στιλπνότητας και η απόχρωση καθορίζονται από τον πελάτη βάσει των τρεχόντων χρωματολογίων των παραγωγών πουδρας 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 αλάτος	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 ποιότητας 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) Στιλπνότητα: 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 μετάλλου 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 ενσωμάτωσή 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.

5 Μέθοδος κατασκευής – απαιτήσεις τελειωμένης εργασίας

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 EN 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 «MINIOY»

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 γνώνισμα, 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, γρέξια 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 ασφαρίζονται 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) Ειδικό μηχανισμό 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 :

$$t = 0,5 \times b \geq 6 \text{ mm}$$

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 στηρίζουν.

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 συστατικά 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 τις 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 από 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 ζημιές 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.

6 Απαιτήσεις ποιοτικών ελέγχων για την παραλαβή

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.

7 Όροι και απαιτήσεις υγείας – Ασφάλειας και προστασίας περιβάλλοντος

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):

Είδος ΜΑΠ	Σχετικό Πρότυπο
Προστασία αναπνοής	ΕΛΟΤ ΕΛΟΤ EN 149
Προστασία οφθαλμών	ΕΛΟΤ EN 165-95
Προστατευτική ενδυμασία	ΕΛΟΤ ΕΛΟΤ EN 863
Προστασία χεριών και βραχιόνων	ΕΛΟΤ EN 388
Προστασία κεφαλιού	ΕΛΟΤ EN 397
Προστασία ποδιών	ΕΛΟΤ EN 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 μηχανήμα 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.

8 Τρόπος επιμέτρησης

Η επιμέτρηση των κουφωμάτων αλουμινίου, πλήρως εγκατεστημένων 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 επιφάνειας $0,40 m^2$ επιμετράται ως $0,80 m^2$, ενώ κούφωμα επιφάνειας $0,80 m^2$ 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, ψευδοκασσων, 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 αν 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 συμπαραομαρτούσα δράση απαιτούμενη για την πλήρη και έντεχνη κατά τα ανωτέρω κατασκευή τους.

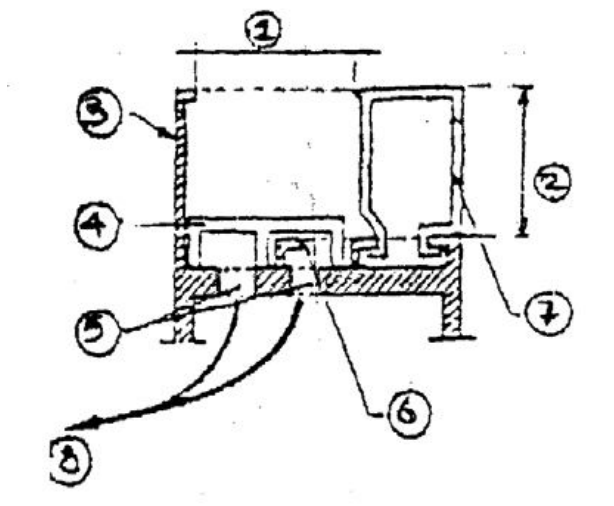
Ειδικότερα ενδεικτικά αλλά όχι περιοριστικά, δεν επιμετρώνται χωριστά τα παρακάτω:

- ☐ 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.

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.

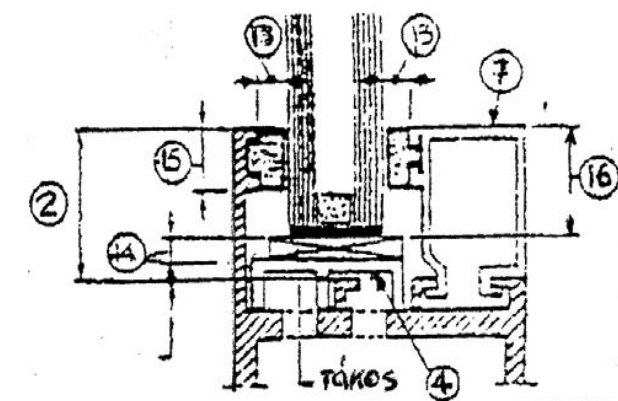
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α

Χρήσιμο πλάτος πατούρας μεταξύ προεξοχών (δοντιών) (Τμήμα 1) - Χρήσιμο ύψος πατούρας (Τμήμα 2)



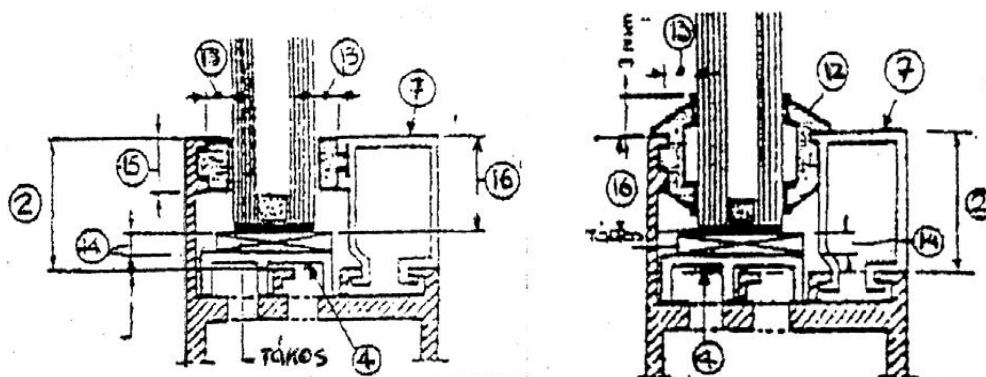
Είδος υαλοπίνακα	Πάχος e (mm)	Ημιπερίμετρος υαλοπινάκων P (m)			
		$P \leq 2,5$	$2,5 < P \leq 5$	$5 < P \leq 7$	$P > 7$
Απλός	≤ 15	12	16	20	25
	> 15	16	16	20	25
Διπλός	≤ 20	16	20	25	30
	> 20	20	20	25	30

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 ανοιχτού χρώματος		Αλουμίνιο σκούρου χρώματος		PVC ανοιχτού 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 >2,5m

Περιμετρικός αρμός πυθμένα 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

(ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-03-01-00:2009)

ΕΠΙΧΡΙΣΜΑΤΑ ΜΕ ΚΟΝΙΑΜΑΤΑ ΠΟΥ ΠΑΡΑΣΚΕΥΑΖΟΝΤΑΙ ΕΠΙ ΤΟΠΟΥ

1 Αντικείμενο

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.

2 Τυποποιητικές παραπομπές

Η παρούσα Προδιαγραφή ενσωματώνει, μέσω παραπομπών, προβλέψεις άλλων δημοσιεύσεων, χρονολογημένων ή μη. Οι παραπομπές αυτές αναφέρονται στα αντίστοιχα σημεία του κειμένου και κατάλογος των δημοσιεύσεων αυτών παρουσιάζεται στη συνέχεια. Προκειμένου περί παραπομπών σε χρονολογημένες δημοσιεύσεις, τυχόν μεταγενέστερες τροποποιήσεις ή αναθεωρήσεις αυτών θα έχουν εφαρμογή στο παρόν όταν θα ενσωματωθούν σε αυτό, με τροποποίηση ή αναθεώρηση του. Όσον αφορά τις παραπομπές σε μη χρονολογημένες δημοσιεύσεις ισχύει η τελευταία έκδοσή τους.

ΕΛΟΤ EN 197-01 Cement - Part 1: Composition, specifications and conformity criteria for common cements. Τσιμέντο. Μέρος 1: Σύνθεση, προδιαγραφές και κριτήρια συμμόρφωσης για τα κοινά τσιμέντα

ΕΛΟΤ EN 459-1 E2+AC Building lime - Part 1: Definitions, specifications and conformity criteria. Δομική άσβεστος - Μέρος 1: Ορισμοί, προδιαγραφές και κριτήρια συμμόρφωσης

ΕΛΟΤ EN 12620 Aggregates for concrete -- Αδρανή σκυροδεμάτων

ΕΛΟΤ EN 13139 Aggregates for mortar -- Αδρανή κονιαμάτων

ΕΛΟΤ EN 1008 Mixing water for concrete - Specification for sampling, testing and assessing the suitability of water, including water recovered from processes in the concrete industry, as mixing water for concrete. -- Νερό ανάμιξης σκυροδέματος - Προδιαγραφή για δειγματοληψία, έλεγχο και αξιολόγηση της καταλληλότητας του νερού, συμπεριλαμβανομένου του νερού που

ανακτάται από διεργασίες στη βιομηχανία σκυροδέματος, για τη χρήση του ως νερό ανάμιξης σκυροδέματος

ΕΛΟΤ EN 480-1 E2 Admixtures for concrete, mortar and grout - Test methods - Part 1: Reference concrete and reference mortar for testing. - Πρόσθετα σκυροδέματος, κονιαμάτων και ενεμάτων. Μέθοδοι δοκιμής - Μέρος 1: Σκυρόδεμα αναφοράς και κονίαμα αναφοράς για τις δοκιμές.

ΕΛΟΤ EN 934-2/A1 Admixtures for concrete, mortar and grout - Concrete admixtures - Part 2: Definitions, requirements, conformity, marking and labelling. Πρόσθετα σκυροδέματος, κονιαμάτων και ενεμάτων - Πρόσθετα σκυροδέματος - Μέρος 2: - Ορισμοί απαιτήσεις, συμμόρφωση, σήμανση και επισήμανση

ΕΛΟΤ EN ISO 1461 Hot dip galvanized coatings on fabricated iron and steel articles.

Specifications and test methods -- Θερμό γαλβάνισμα δι' εμβάπτισews διαμορφωμένων σιδηρών και χαλύβδινων στοιχείων. Προδιαγραφές και μέθοδοι δοκιμών

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-15-04-01-00 Health - Safety and Environmental Protection requirements for demolition works -- Μέτρα υγείας - Ασφάλεια και απαιτήσεις περιβαλλοντικής προστασίας κατά τις κατεδαφίσεις-καθαιρέσεις

ΕΛΟΤ EN 863

Protective clothing - Mechanical properties - Test method: Puncture resistance. --

Προστατευτική ενδυμασία - Μηχανικές ιδιότητες - Μέθοδος δοκιμής: Αντοχή σε διάτρηση

ΕΛΟΤ EN 397 ΕΛΟΤ EN ISO 20345 Personal protective equipment - Safety footwear - Amendment 1 -- Μέσα ατομικής προστασίας - Υποδήματα τύπου ασφαλείας - Τροποποίηση 1

ΕΛΟΤ EN 388 Protective gloves against mechanical risks. -- Γάντια προστασίας έναντι μηχανικών κινδύνων

Industrial safety helmets. -- Βιομηχανικά κράνη ασφαλείας

3 Όροι και ορισμοί

Στην παρούσα Προδιαγραφή δεν χρησιμοποιούνται ιδιαίτεροι όροι και ορισμοί.

4 Υλικά - κριτήρια αποδοχής

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 ελαφριά 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%, κολλώδους υφής χωρίς ξένες προσμίξεις και ξερά άλατα του ασβεστίου.

β) Ασβέστης σε σκόνη σύμφωνα με τις προδιαγραφές του παραγωγού του.

© ΕΛΟΤΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-03-01-00:2009

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 συλλέκτη κοκκομετρημένη,

-0/7, 0/5 χονδρόκοκκη,

-0/3 μεσόκοκκη,

-0/1 λεπτόκοκκη,

-καθαρή απαλλαγμένη από αργιλικές προσμίξεις και λοιπά β^ασίρι'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/grP 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.

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-03-01-00:2009© ΕΛΟΤ

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 σημειωμένα όπως προβλέπουν τα σχετικά πρότυπα, θα συνοδεύονται από τα επίσημα πιστοποιητικά συμμόρφωσης, θα ελέγχονται κατά την είσοδο 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 ανάμεσα τους και να προστατεύονται από μηχανικές κακώσεις, την βροχή και την προσβολή τους από κονιάματα, λάσπες, στάχτες, 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 προσκόμισης τους.

Οι μεταφορές τους στο εργοτάξιο θα γίνονται με τις ίδιες προφυλάξεις που ισχύουν και για την αποθήκευσή τους.

5 Μέθοδος κατασκευής

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 1,50 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/οροφές/λοιπά δομικά στοιχεία που προβλέπεται να επιχρισθούν.
- Να έχει παρέλθει επαρκής χρόνος για την ολοκλήρωση των συσσωρευμένων πρήξεων των κονιαμάτων.
- Απομάκρυνση εξοπλισμού λοιπών συνεργείων.
- Καθορισμός του χώρου εκτέλεσης των εργασιών από τυχόν υπολείμματα προηγούμενων εργασιών.
- Έλεγχος των ανωτέρω από τον Επιβλέποντα και φέροντάς του την έγκρισή του.

5.3 Χάραξη - έλεγχος – αποδοχή

Πλήρης οριζόντια και κατακόρυφη χάραξη της θέσης στοιχείων που ενσωματώνονται στα επιχρίσματα (τέρματα, σκότιες, 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 καθοριστούν 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 ποδιές 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 μηκυτοκτόνο 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 εκσκαφών και συμπλήρωση μεγάλων εσοχών με κατάλληλο κονίαμα.
- ζ) Ύγγραση
- η) Αν οι επιφάνειες είναι εξαιρετικά λείες και σκληρές χωρίς πόρους επάλειψη με εγκεκριμένο συγκολλητικό υλικό σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή

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	1	3,5 – 4,50	
				3,5 – 4,50	
				3,0 – 4,0	
				3,0 – 4,0	
2	1	1	1,5	5 – 6	
				5 – 6	
				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 μορφή πολτού.

Πίνακας 2 - Επιλογή τύπου Κονιαμάτων

ΥΠΟΒΑΘΡΟ	ΤΕΛΙΚΗ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ	ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ ΕΠΙΧΡΙΣΜΑ			ΕΣΩΤΕΡΙΚΟ ΕΠΙΧΡΙΣΜΑ		
		1η	2η	3η	1η	2η	3η
Συνηθισμένο	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
λθδομή	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
Πορτολινθοδομή	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 δοκιμοληψία 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 ($t < 4^{\circ}$) ή καύσωνα ($t > 38^{\circ}$) 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 συνολικό 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 έως 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.

5.8Επίστρωση επιχρισμάτων

5.8.1 Γενικά

Τα επιχρίσματα θα διαστρώνονται πάντοτε από επάνω προς τα κάτω, αφού έχουν προστατευτεί με φύλλα οικοδομικού χαρτιού, πολυαιθυλενίου 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 επικολληθεί 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 1 η στρώση που έχει υγρανθεί με ψεκασμό.

Θα ζυγίζονται με την μεγαλύτερη δυνατή ακρίβεια και θα τοποθετούνται σκότιες, 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 διακοπών 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 πήχην (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 συνολικά 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 πήξη 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 ανάμιξη 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 1 ης φάσης είναι νωπό. Δείγμα εργασίας είναι απαραίτητο.

-Τριππή, 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 συνολικό 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 πήχεις 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.

5.8.2Επιχρίσματα 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 πρόσδεση 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 καθ' 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/m³ 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.

5.8.3Επίχρισμα 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 (βροχίδα 15x15 mm), τα οποία στερεώνονται στο υπόβαθρο με ειδικά διαστελλόμενα πλατυκέφαλα ανοξείδωτα καρφιά 12/m² ισομοιρασμένα 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 πηχέων κάθετων στα άκρα του αρμού και σφήνωση τους με τάκους από διογκωμένη πολυστερίνη. Οι πηχείς 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 εκτοξευόμενο κονίαμα με ειδική ξύλινη σανίδα ή τάκους από διογκωμένη πολυστερίνη αντίστοιχου πλάτους, η οποία θα αφαιρείται προκειμένου να ακολουθήσει η σφράγιση και κάλυψη 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 πηχη 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 σφράγιση 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 διάστρωση τους.

6Απαιτήσεις ποιοτικών ελέγχων για την παραλαβή

6.1Επί 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, τριχιάσματα, 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.

6.2Ανοχές

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.

7Όροι υγείας - Ασφάλειας και προστασίας περιβάλλοντος

7.1Γενικές 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 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, 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.

8 Τρόπος επιμέτρησης

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 συμπαραομαρτούσα 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 αποθήκευση 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.

**(ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-05-01-00:2009)
ΕΠΙΚΕΡΑΜΩΣΕΙΣ ΣΤΕΓΩΝ**

1 Αντικείμενο

Η παρούσα Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-05-01-00 αφορά τις ελάχιστες απαιτήσεις ποιότητας υλικών από πλευράς επιλογής ως και τις ελάχιστες απαιτήσεις έντεχνης και αποτελεσματικής τοποθέτησης των συνήθως χρησιμοποιούμενων κεραμιδιών (βυζαντινών ή με αυλακώσεις) σύμφωνα με τα ενδεικτικά σχήματα του συνημμένου Παραρτήματος, επί τεγίδων ή ξύλινου υποστρώματος με φέροντα στοιχεία:

-Ξύλινα ή μεταλλικά ζευκτά

-Πλάκες με κλίση οπλισμένου σκυροδέματος επί των/οποίων¹ τεγίδες ή το ξύλινο υπόστρωμα στερεούνται επί παράλληλων προς την κλίση της στέγης ξύλινων δοκών στην άνω επιφάνεια της πλάκας ώστε πάντοτε, να είναι δυνατόν να τηρηθούν οι απαιτήσεις που απορρέουν από τη σύγχρονη εφαρμογή της Προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-06-02-03 εφ' όσον από τη Συγγραφή Υποχρεώσεων του Έργου προβλέπεται ο χώρος κάτω από τη Στέγη να είναι κατοικήσιμος.

2 Τυποποιητικές παραπομπές

Η παρούσα Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-05-01-00 ενσωματώνει, μέσω παραπομπών, προβλέψεις άλλων δημοσιεύσεων, χρονολογημένων ή μη. Οι παραπομπές αυτές αναφέρονται στα αντίστοιχα σημεία του κειμένου και κατάλογος των δημοσιεύσεων αυτών παρουσιάζεται στη συνέχεια. Προκειμένου περί παραπομπών σε χρονολογημένες δημοσιεύσεις, τυχόν μεταγενέστερες τροποποιήσεις ή αναθεωρήσεις αυτών θα έχουν εφαρμογή στο παρόν όταν θα ενσωματωθούν σε αυτό, με τροποποίηση ή αναθεώρηση του. Όσον αφορά τις παραπομπές σε μη χρονολογημένες δημοσιεύσεις ισχύει η τελευταία έκδοση τους.

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-06-02-03 Thermal insulation of clay tiles roofings - Θερμομονώσεις Κεραμοσκεπών Στεγών

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-15-04-01-00 Health - Safety and Environmental Protection requirements for demolition works -- Μέτρα υγείας - Ασφάλεια και απαιτήσεις περιβαλλοντικής προστασίας κατά τις κατεδαφίσεις-καθαιρέσεις

ΕΛΟΤ EN 863 Protective clothing - Mechanical properties - Test method: Puncture resistance. -- Προστατευτική ενδυμασία - Μηχανικές ιδιότητες - Μέθοδος δοκιμής: Αντοχή σε διάτρηση

ΕΛΟΤ EN 388A Protective gloves against mechanical risks. -- Γάντια προστασίας έναντι μηχανικών κινδύνων

ΕΛΟΤ EN 397\ Industrial safety helmets. -- Βιομηχανικά κράνη ασφαλείας

ΕΛΟΤ EN ISO 20345 Personal protective equipment - Safety footwear - Amendment 1 – Μέσα ατομικής προστασίας - Υποδήματα τύπου ασφαλείας - Τροποποίηση 1

4Υλικά

4.1 Κατηγορίες κεραμιδιών

4.1.1Βυζαντινά κεραμίδια (λούκια - καπάκια) (σχήματα 1 έως 3)

Συναντιόνται σε διάφορα μήκη, από 30 έως 50 cm και σε πλάτη από 16 έως 22 cm. Χρησιμοποιούνται σε στέγες ελαφρός κλίσης (βλέπε παράγραφο 5.3.1. της παρούσης).

Δύνανται να τοποθετούνται:

1.Απ' ευθείας με κονίαμα επί φέρουσας με κλίση πλάκα Ο.Σ. (προς αποφυγή λόγω αδυναμίας αερισμού της κάτω επιφάνειας εκτός εάν δεν καλυφθούν με κονίαμα οι κάτω καταλήξεις των κεραμιδιών και εφ' όσον χρησιμοποιηθούν κεραμίδια με στόμια αερισμού κοντά στους κορφιάδες).

2.Σε ξύλινο υπόστρωμα από

-Σανίδες διαφόρων παχών ανάλογα του μεταξονίου των/φερόντων στοιχείων (σχήματα 14 και 15)

-Φύλλα παραγώγων ξύλου (σχήμα 16)

3.Σε ξύλινες τεγίδες εφ' όσον οι κάτω επιφάνειες στα λούκια έχουν δύο τοπικούς παράλληλους τένοντες με οπές για τη μηχανική στερέωση στις τεγίδες (σχήματα 17 και 18)

4.Ανάμεσα σε πηχάκια τραπεζοειδούς διατομής τοποθετημένα κάθετα σε τεγίδες (σχήματα 12 και 13)

4.1.2Κεραμίδια με αυλακώσεις συνδεσμολογίας (σχήματα 4 έως 7)

Πρόκειται για κεραμίδια (τύπου Γαλλικών, Ρωμαϊκών, Ολλανδικών) που φέρουν ακραίες απλές ή διπλές αυλακώσεις.

-Επί της μεγάλης πλευράς (της /Γοϊϋρθετούμενης παράλληλα με την κλίση) για την μεταξύ τους στεγανότητα και τη ροή των νερών.

-Επί της μικρής πλευράς για την/μΒτῖῖξ-ύ^το/ς στεγανότητα.

Με τις αυλακώσεις αυτές επιτυγχάνεται ο περιορισμός των επικαλύψεων των κεραμιδιών, σε μικρό ποσοστό της επιφάνειας τους.

Συναντιόνται σε διάφορες διαστάσεις από 23/33 cm έως 24/42 cm ή και μεγαλύτερες.

Τοποθετούνται πάντοτε σε ξύλινες ή μεταλλικές τεγίδες οι οποίες στερεούνται στους αμείβοντες ξύλινης ή μεταλλικής στέγης ή σε δοκούς παράλληλες με την κλίση της στέγης τοποθετούμενες επί φέρουσας πλάκας οπλισμένου σκυροδέματος.

4.1.3 Κεραμίδια με αυλακώσεις συνδεσμολογίας στη μεγάλη πλευρά (σχήματα 9 και 10)

Διαφέρουν από τα προηγούμενα μόνο στο ότι δεν διαθέτουν αυλακώσεις στεγανότητας στην μικρή πλευρά.

4.1.4 Ειδικά τεμάχια κεραμιδιών

Όλες οι προηγούμενες κατηγορίες για να είναι δυνατό να ολοκληρωθεί η επικεράμωση, θα πρέπει να διαθέτουν και ειδικά τεμάχια κεραμιδιών όπως:

- 1.Κορφιάδες και λούκια (συναντήσεις δύο με κλίση πλευρών στέγης).
- 2.Πλαϊνές καταλήξεις (αριστερές - δεξιές για τα κεραμίδια των παραγράφων 4.1.2, 4.1.3) με κατακόρυφο γύρισμα.
- 3.Πλαϊνές καταλήξεις της κύριας επικεράμωσης (μισά κεραμίδια αριστερά - δεξιά για τα κεραμίδια των αυτών ως άνω παραγράφων).
- 4.Αερισμό στέγης: κεραμίδια με πλαϊνό στόμιο και ενσωματωμένες σίτες.
- 5.Για δίοδο σωληνώσεων - αγωγών ή αερισμού: κεραμίδια με ενσωματωμένο προς τα άνω κυλινδρικού στοιχείου διαφόρων διαμέτρων.
- 6.Για σφράγιση της κατάληξης των κορφιάδων.
- 7.Για την προσαρμογή του πλαισίου παραθύρου στέγης, το τοποθετούμενο στο αυτό επίπεδο με την επικεράμωση.
- 8.Για φωτισμό στέγης: διαφανή υάλινα κεραμίδια όμοια των προβλεπόμενων αργιλικών.

4.2Μη κεραμικά εξαρτήματα επικεράμωσης

- 1.Μεταλλική ανοξείδωτη κτένα για σφράγιση των οπών των βυζαντινών κεραμιδιών στις κάτω καταλήξεις στέγης ως και των κεραμιδιών με αυλακώσεις εκτός των Γαλλικών.
- 2.Μεταλλική σίτα από ανοξείδωτο σύρμα για κάλυψη οπών από δίοδο εντόμων (τοποθετείται και πίσω από την κτένα της προηγούμενης παραγράφου και σε κάθε διάταξη αερισμού στις κάτω καταλήξεις των επικεραμώσεων.

4.3Υλικά στερέωσης

- 1.Άγκιστρα από σύρμα σκληρό χάλυβα διαμέτρου 1,83 mm για στερέωση βυζαντινών κεραμιδιών όταν δεν τοποθετούνται με κονίαμα (σχήματα 11, 14, 15)
- 2.Άγκιστρα από ανοξείδωτο έλασμα 3/30 mm για στερεώδη των κεραμιδιών των κορφιάδων (σχήματα 12, 23, 24).
- 3.Καρφιά χαλύβδινα γαλβανισμένα, πλατυκέφαλα για στερέωση της τοποθετούμενης κάτω από την επικεράμωση μεμβράνης δημιουργίας ζώνης αερισμού ή για στερέωση των κεραμιδιών.
- 4.Αυτοδιατρητικές βίδες για τη στερέωση των κεραμιδιών σε μεταλλικές τεγίδες ελάχιστης διαμέτρου 6 mm και ελάχιστου μέτρου ελαστικότητας 115 kg/mm.

4.4Μεταλλικά φύλλα για επενδύσεις και εξασφάλιση στεγάνωσης στα δημιουργούμενα λούκια (συναντήσεις επίπεδων με κλίση στεγών) ή στις κάτω καταλήξεις επικεραμωσης

4.4.1 Φύλλα μολύβδου

Για οικοδομική χρήση (κράμμα μολύβδου 99,9% με αντιμόνιο 0,75 - 1,25 και αρσενικό 0,02 - 0,05) πάχους 1.5mm τουλάχιστον (χρησιμοποιείται μόνο όταν δεν έχει προσμίξεις από άλλα μέταλλα οπότε κινδυνεύει να τρυπήσει).

4.4.2Φύλλα από γαλβανισμένη λαμαρίνα

Πάχους 0,8 mm. Το γαλβάνισμα θα είναι τουλάχιστον 5 gr/dm². (δεν αντέχει στο χρόνο το γαλβάνισμα).

4.4.3Φύλλα από ηλεκτροστατικά χρωματισμένο αλουμίνιο

Κατάλληλο να μορφοποιείται χωρίς να κόβεται ή να ξεφλουδίζει το χρώμα πάχους 1 mm.

4.4.4Φύλλα χαλκού ή ψευδαργύρου

4.5Υλικά δημιουργίας ζωνών αερισμού κάτωθεν επικεράμωσης

Ισχύουν τα αναφερόμενα στην παράγραφο 4.3.9 της Προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-06-02-03.

4.6Αυτοκόλλητες ασφατικές μεμβράνες υπενδεδυσμένες με φύλλα μολύβδου, χαλκού ή ανοξειδωτου χάλυβα σε λωρίδες με διάφορα πλάτη

Χρησιμοποιούνται για προσαρμογή και στεγάνωση της επικεράμωσης με διάφορα οικοδομικά στοιχεία (π.χ. κτιστή καπναγωγό) οι οποίες λόγω του εύκαμπτου αυτών, ακολουθούν πλήρως όλες τις κυματώσεις των κεραμιδιών.

4.7Ξυλεία

Πριονιστή ξυλεία κωνοφόρων με διατομές που αναφέρονται πιο κάτω και μήκος τέτοιο που να γεφυρώνει τουλάχιστον δύο ανοίγματα (τρεις στηρίξεις).

Οι διαστάσεις διατομών των ξύλων που αναφέρονται στις επόμενες παραγράφους είναι σε χιλιοστά. Πρώτη αναφέρεται η διάσταση κατά την οποία το ξύλο εδράζεται και καρφώνεται.

Τα ξύλα πρέπει να είναι:

- α) ίσια χωρίς ελαττώματα στο σχήμα με νερά που αποκλίνουν έως 12% από τον άξονα
- β) υγιή, χωρίς σκασίματα, προβολές εντόμων και μυκήτων
- γ) με ρόζους και θήλακες με ρετσίνι, διαμέτρου έως το πολύ % του πλάτους της πλευράς που υπάρχει ο ρόζος ή ο θήλακας

δ) υγρασία έως 15%

Τα ξύλα θα εμποτίζονται με συντηρητικό πιστοποιημένης ποιότητας σε πάχος εμποτισμού τουλάχιστον 2 με 3 mm.

4.8Κονιάματα τοποθέτησης κεραμιδιών

Χρησιμοποιούνται κυρίως για τα βυζαντινά κεραμίδια όταν δεν στερεούνται μηχανικά και όταν δεν είναι απαραίτητη η ζώνη αερισμού κάτω από την επιφάνεια τους, πράγμα που σημαίνει ότι είναι εξασφαλισμένη η ποιότητα αυτών, ώστε να μην εμφανισθούν τα αναφερόμενα ελαττώματα στην παράγραφο 5 της παρούσης λόγω έλλειψης αερισμού. Επίσης χρησιμοποιείται κονίαμα για σφράγιση των οπών των βυζαντινών κεραμιδιών στις κάτω καταλήξεις της στέγης όταν δεν τοποθετούνται οι μεταλλικές κτένες της παραγράφου 4.2.1. της παρούσης Προδιαγραφής. Κεραμίδια κορφιάδες όταν δεν στερεούνται μηχανικά, τοποθετούνται με κονίαμα.

Σε όλες τις παραπάνω περιπτώσεις θα χρησιμοποιείται υποχρεωτικά ασβεστοσιμεντοκονίαμα των 150 kg σιμέντου και 175 έως 225 άσβεστο ανά μέτρο κυβικό στεγνής άμμου.

ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ:

- 1.Η χρησιμοποίηση μόνο σιμεντοκονιάματος θα έχει ως αποτέλεσμα δημιουργίας σημαντικής ακαμψίας σε όλες τις στερεώσεις των κεραμιδιών και κινδύνους ρηγματώσεων.
- 2.Βλέπε σχετικά και παράγραφο 4.11 αναφορικά με τα πρόσμικτα κονιαμάτων.

4.9 Πρόσθετες κατασκευές που προηγούνται της επικεράμωσης ή τοποθετούνται συγχρόνως με αυτή

- 1.Σταθερά ή ανοιγόμενα υαλοστάσια στα επίπεδα των στεγών.
- 2.Ηλιακός συλλέκτης τοποθετούμενος στο επίπεδο των στεγών.
- 3.Καταπακτές εξόδου προς τη στέγη, ή αυτόματες καταπακτές απομάκρυνσης καπνού.
- 4.Μεταλλικές κατασκευές αποτελούμενες από οριζόντια δοκό (κοιλοδοκό) μετά των στηριγμάτων αυτής, τοποθετούμενη πάνω και παράλληλα με τους κορφιάδες ώστε επ' αυτής να δύναται να προσαρμοσθεί σκάλα για επίσκεψη και επισκευή στέγης.
5. Κεραίες τηλεοράσεων κάθε μορφής, σωληνώσεις εξαερισμού δικτύων αποχετεύσεων, δίκτυα ηλ/κά ή ύδρευσης κλπ.

4.10Στεγανωτικό υλικό κεραμιδιών

Χρησιμοποιείται διαφανές σιλικονούχο αδιαβροχοποιητικό υλικό εμποτισμού χωρίς οργανικούς διαλύτες, το οποίο δεν πρέπει να επηρεάζει την απόχρωση των κεραμιδιών, να μη κιτρινίζει και να μη ξεφλουδίζει με την πάροδο του χρόνου.

4.11Πρόσμικτα γαλακτώματα κονιαμάτων

Για την βελτίωση της στεγανότητας της συγκολλητικότητας και της μη ρηγμάτωσης του κονιάματος, ιδίως στους κορφιάδες και στα διάφορου μορφής λούκια που αναγκαστικά

δημιουργούνται σε μια στέγη όταν συναντά διάφορα οικοδομικά στοιχεία, πρέπει να χρησιμοποιούνται στα ασβεστοσιμεντοκονιάματα και πρόσμικτα γαλακτώματα ακρυλικής ρητίνης (χωρίς οργανικούς διαλύτες) που προστίθενται στο νερό και για μεγαλύτερη πρόσφυση χρησιμοποιούνται αδιάλυτα για προεπάλειψη της επιφάνειας.

5 Κριτήρια αποδοχής κεραμιδιών

Τα κεραμίδια που προσκομίζονται στο έργο, θα πρέπει να ελέγχονται δειγματοληπτικά από πλευράς:

- Επιφανειακών και στη δομή τους ελαττωμάτων
- Γεωμετρικών χαρακτηριστικών
- Φυσικών και γεωμετρικών χαρακτηριστικών

5.1 Επιφανειακά ελαττώματα

5.1.1 Κρατήρες

Δεν θα πρέπει να παρουσιάζουν στην εξωτερική τους (προς τα άνω επιφάνεια) κρατήρες (κωνικές οπές) μέσης διαμέτρου μεγαλύτερης των 15 mm.

Επιπλέον δεν θα πρέπει να παρουσιάζουν περισσότερο του ενός κρατήρα μέσης διαμέτρου μεταξύ 7 και 15 mm ανά 0,1 m² προβαλλόμενης επιφάνειας του κεραμιδιού στο επίπεδο της επικάλυψης.

Οι κρατήρες προέρχονται από τη διόγκωση κόκκων άνυδρου άσβεστου ή πυριτίου στη μάζα της αργίλου.

Επί τόπου έλεγχος παρόμοιων φαινομένων δύναται να γίνει εάν τοποθετηθεί ένα κεραμίδι σε βραστό νερό για τρεις ώρες.

5.1.2Περιμετρικό ξεχείλισμα υλικού αργίλου από τους αρμούς του καλουπιού κατά τη φάση μορφοποίησης

Παρόμοιο ελάττωμα δεν γίνεται δεκτό διότι εμποδίζει την αποτελεσματική συνδεσμολογία των κεραμιδιών μεταξύ τους.

5.1.3Επιφανειακές λεπτές προεξοχές αργίλου

Δεν γίνονται δεκτές όταν υπάρχουν στην περιοχή των ενώσεων των κεραμιδιών (στις θηλυκώσεις).

5.1.4Φουσκαλιάσματα

Πρόκειται για τοπική ανύψωση του υλικού της αργίλου κατά τη φάση μορφοποίησης.

Στην περιοχή των ενώσεων, δεν επιτρέπονται να υπάρχουν όταν έχουν μέση διάμετρο μεγαλύτερη των 15 mm.

Στην υπόλοιπη προς τα άνω επιφάνεια των κεραμιδιών δεν επιτρέπονται φουσκαλιάσματα αργίλου μέση διαμέτρου μεγαλύτερης των 40 mm. Επιπλέον δεν πρέπει να παρουσιάζουν

φουσκαλιάσματα περισσότερα του ενός, διαμέτρου περιλαμβανομένης μεταξύ 15 και 40 mm ανά 0,1 m² προβαλλόμενης επιφάνειας του κεραμιδιού στο επίπεδο της επικάλυψης.

5.1.5Αποφλοΐωση

Πρόκειται για αποκολλούμενο τμήμα από τη μάζα της αργίλου. Όταν είναι στις νευρώσεις σύνδεσης θεωρείται γραμμική και στις γωνίες γωνιακή.

Στις περιοχές ενώσεως μεταξύ των κεραμιδιών δεν επιτρέπεται αποφλοΐωση μέσης διαμέτρου μεγαλύτερης των 15 mm.

Στην υπόλοιπη προς τα άνω επιφάνεια των κεραμιδιών ισχύουν οι αυτοί περιορισμοί όπως για τα φουσκαλιάσματα./

5.2Ελαττώματα στη μάζα της δομής

5.2.1Ακανόνιστο σχίσμο σε όλο το πάχος του υλικού

Δεν επιτρέπεται να παρουσιάζεται παρόμοιο ορατό ελάττωμα ή να απολύπτεται η ύπαρξη του όταν δεν παράγεται οξύς ήχος, όταν χτυπιούνται με μεταλλικό αντικείμενο, και το υλικό βρίσκεται σε ξηρή κατάσταση.

5.2.2Διαχωρισμός σε πολλά τεμάχια

Δεν επιτρέπεται να τοποθετηθούν διαχωρισμένα σε τεμάχια, έστω και εάν γίνει προσπάθεια συγκόλλησης.

5.3Χαρακτηριστικά που δεν θεωρούνται ως ελαττώματα

-Παρουσιάζόμενες διπλώσεις του υλικού εκτός των αυλακώσεων, που δημιουργούνται κατά την φάση πρεσσαρίσματος.

-Διαστρωματώσεις/χίτη μάζα/ου υλικού

-Διαφοροποιήσει στο χρώμα του υλικού

5.4Ελαττώματα στα γεωμετρικά χαρακτηριστικά

5.4.1Επιπεδότητα

Δεν επιτρέπεται απόκλιση ακμής από το επίπεδο που ορίζουν οι άλλες τρεις, μεγαλύτερη των 8 mm.

5.4.2Απόκλιση από την ευθυγραμμία ακμών και νευρώσεων

Δεν θα πρέπει να παρουσιάζει βέλη μεγαλύτερα των 6 mm στο τοποθετούμενο πήχη στις ακμές και νευρώσεις.

5.4.3Νευρώσεις των περιοχών επικάλυψων των κεραμιδιών

Δεν επιτρέπεται να είναι μικρότερες των 5 mm.

5.5Φυσικά και μηχανικά ελαττώματα

Δεδομένου ότι τα φυσικά και μηχανικά ελαττώματα ελέγχονται μόνο εργαστηριακά, θα πρέπει τα προσκομιζόμενα στο έργο κεραμίδια, να συνοδεύονται από επίσημα πιστοποιητικά ότι έχουν υποστεί επιτυχώς τις προβλεπόμενες δοκιμές για διαπίστωση:

5.5.1 Της αντοχής τους σε επιταχυνόμενη γήρανση σε κύκλους ψύξης - απόψυξης

Πάντως ανεξάρτητα των πιστοποιητικών θα πρέπει:

- Να δίδεται οδηγία από τον προμηθευτή για το επιτρεπόμενουψόμετρο τοποθέτησης τους.
- Να προβλέπεται η δημιουργία κατάλληλης ζώνης"«ερ_ισμ/ύ στην κάτω επιφάνεια της επικεράμωσης με την τοποθέτηση εύκαμπτου ή άκαμπτου διαφράγματος (βλέπε παράγραφο 6.3.9 της Προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501- 03-06-02-03).

5.5.2 Της αντοχής τους στη διαπερατότητα στο νερό

Το χορηγούμενο πιστοποιητικό θα πρέπει να αναφέρει ότι δεν παρατηρήθηκε διαπέραση νερού μεγαλύτερη του 0,5 cm³ ανά cm² κεραμιδιού για 24 ώρες.

5.5.3 Της απορρόφησης νερού - υγρασίας

Δεδομένου ότι παρόμοιο φαινόμενο εξαρτάται από το σχετικό πορώδες θα πρέπει να χορηγείται πιστοποιητικό ότι αυτό είναι μικρότερο του 18%.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Σχετικό πορώδες είναι ο λόγος των προσπελάσιμων πόρων από το νερό προς το συνολικό όγκο του δείγματος.

Σε πρώτη προσέγγιση δύναται επί τόπου του έργου να γίνει εκτίμηση του σχετικού πορώδους. Προς τούτο θα πρέπει αφού ξηρανθεί το κεραμίδι σε φούρνο στους 100°0 (φούρνου κουζίνας) να βαπτισθεί στο νερό για 48 ώρες.

Η διαφορά του βάρους πριν και μετά τον εμποτισμό δια του βάρους του ξηρού κεραμιδιού δίδει επί τοις εκατό το σχετικό πορώδες ή το βάρος του νερού που μπορεί να απορροφήσει το κεραμίδι.

5.5.4 Της αντοχής τους σε κάμψη

Το χορηγούμενο πιστοποιητικό θα πρέπει να αναφέρει ότι τα δοκιμασθέντα δείγματα ξηρών κεραμιδιών δεν εθραύθησαν σε φόρτιση μικρότερη των 100 daN (100 kg

6. Διαδικασίες δειγματοληπτικού ελέγχου

6.1 Παρτίδα ελέγχου

Τα προμηθευόμενα κεραμίδια διαχωρίζονται σε παρτίδες ανά 35000 τεμάχια

Μία προμήθεια ή τμήμα αυτής με λιγότερα των 35000 τεμαχίων και περισσότερα των 2000 τεμαχίων θεωρείται ως μία παρτίδα.

6.2 Δείγματα

Από κάθε παρτίδα λαμβάνονται τυχαία 50 τεμάχια.

6.3 Επιλογή και επισήμανση

Ο τρόπος της τυχαίας επιλογής γίνεται κατόπιν κοινής συμφωνίας μεταξύ των δύο μερών (Προμηθευτή -Εργοδότη). Τα ληφθέντα τεμάχια σημειούνται έτσι ώστε να είναι δυνατή η διαπίστωση από ποια συσκευασία έχουν ληφθεί.

6.4 Τα προς έλεγχο χαρακτηριστικά των κεραμιδιών επι τόπου του έργου

Δειγματοληπτικός έλεγχος γίνεται μόνο για την διαπίστωση ύπαρξης ή όχι σπασμένων κεραμιδιών και κεραμιδιών με ελαττώματα στην επιφάνεια ή στη μάζα τους.

6.5 Προϋποθέσεις αποδοχής ή απόρριψης μιας παρτίδας

6.5.1 Για τα σπασμένα κεραμίδια

Ο έλεγχος γίνεται στα ληφθέντα 50 τεμάχια. Εάν Α είναι ο αριθμός των σπασμένων κεραμιδιών και αυτός είναι:

-μικρότερος ή ίσος των 3 η παρτίδα γίνεται δεκτή

-μεγαλύτερος ή ίσος των 7 απορρίπτεται η παρτίδα.

-μεταξύ των 4 και 6 γίνεται και δεύτερη δειγματοληψία σε 50 τεμάχια. Οπότε εάν Β είναι ο αριθμός των σπασμένων κεραμιδιών και είναι:

- $A + B$ μικρότερο ή ίσο του 8 η παρτίδα γίνεται αποδεκτή.

- $A + B$ μεγαλύτερο ή ίσο με 9 απορρίπτεται η παρτίδα.

6.5.2 Για τα υπόλοιπα ελαττώματα στην επιφάνεια και στη μάζα

Εφ' όσον το αποτέλεσμα του προηγούμενου ελέγχου είναι ικανοποιητικό, συνεχίζεται ο έλεγχος για την αποδοχή ή όχι των κεραμιδιών από πλευράς επιφανειακών ή και στη μάζα ελαττωμάτων.

Προς τούτο:

Εφ' όσον τα αποτελέσματα του προηγούμενου ελέγχου είναι ικανοποιητικά, αντικαθίστανται στην παρτίδα των 50 τεμαχίων, τα άλλα υγιή, που λαμβάνονται τυχαία όπως προηγούμενα.

Ο έλεγχος πραγματοποιείται στα 50 τεμάχια που περιλαμβάνουν μη σπασμένα και αυτά που αντικαταστήθηκαν, με την αυτή διαδικασία όπως στην προηγούμενη παράγραφο και με τα αυτά όρια αποδοχής ή όχι.

6.6 Για τις διαπιστώσεις των γεωμετρικών φυσικών και μηχανικών χαρακτηριστικών

Ισχύουν τα αναφερόμενα στην παράγραφο 5.5 της παρούσης, όπου μαζί με τα χορηγούμενα πιστοποιητικά θα πρέπει να αναφέρεται και η διαδικασία δειγματοληψίας που έχει γίνει στο Εργοστάσιο παραγωγής.

Πάντως, ανεξάρτητα των πιστοποιητικών ο Εργοδότης διατηρεί το δικαίωμα της επί τόπου δειγματοληψίας και την αποστολή δειγμάτων προς έλεγχο σε αναγνωρισμένο εργαστήριο.

Τούτο σημαίνει ότι το Εργοστάσιο προμήθειας κεραμιδιών θα πρέπει να γνωρίσει εγγράφως στο Εργοδότη τη διαδικασία αποδοχής ή απόρριψης των κεραμιδιών, μια περίπτωση αντίστοιχη με αυτή των προηγούμενων παραγράφων.

7 Μέθοδος κατασκευής

7.1 Συνεργείο

Οι εργασίες επικάλυψης της στέγης 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, ανάμειξης, 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 1,50 m² σε θέση που θα υποδειχθεί από αυτόν. Το δείγμα θα παραμείνει μέχρι το πέρας του έργου ως οδηγός αναφοράς και όλες οι σχετικές εργασίες θα συγκρίνονται με αυτό.

7.2 Χρόνος έναρξης εργασιών

Η έναρξη εργασιών επικεράμωσης θα είναι δυνατό να αρχίσει:

7.2.1 Για τα βυζαντινά κεραμίδια όταν θα:

- 1. ολοκληρωθεί η ξύλινη επένδυση από σανίδες με αρμούς, ή από φύλλα παράγωγων ξύλου.
- 2. έχουν τοποθετηθεί τεγίδες επί αμειβόντων εφ' όσον τα κεραμίδια λούκια διαθέτουν στην κάτω επιφάνεια του δύο τοπικούς τένοντες για πρόσδεση στις τεγίδες (τοποθέτηση κεραμιδιών χωρίς ξύλινη επένδυση - σχήματα 17 και 18).
- 3. ολοκληρωθεί η τοποθέτηση εύκαμπτου ή άκαμπτου διαφράγματος κάτω από τις τεγίδες ή κάτω από τη ξύλινη επένδυση και έχουν διαμορφωθεί οι καταλήξεις του διαφράγματος στις άνω και κάτω καταλήξεις της στέγης ώστε να δύνανται να λειτουργήσουν οι ζώνες αερισμού και η απορροή των νερών που ενδεχομένως θα διαρρεύσουν από τα κεραμίδια (βλέπε και παράγραφο 6.3.9 της Προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-06-02-03).
- 4. έχει τοποθετηθεί η ενδεχομένως προβλεπόμενη θερμομόνωση όπως αναφέρεται στην παράγραφο 8.3 της αυτής ως άνω Προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ.
- 5. έχουν τοποθετηθεί πρόσθετες κατασκευές που αναφέρονται στην παράγραφο 4.9 της παρούσης ή τα στηρίγματα αυτών.

6.έχει τοποθετηθεί η αναφερόμενη στην παράγραφο 4.2.1 της παρούσης κτένα σφράγισης οπών στις καταλήξεις των κεραμιδιών.

7.έχουν τοποθετηθεί οι μεταλλικοί νεροχύτες (λούκια) όταν δεν προβλέπονται ειδικά κεραμικά λούκια (παράγραφος 4.1.4-1 της παρούσης) που δημιουργούνται στις ενώσεις των διάφορων επιπέδων στέγης (βλέπε και σχήμα 3).

8.έχει ολοκληρωθεί η κατασκευή των καπναγωγών που διασχίζουν τη στέγη, οι οποίοι υποχρεωτικά θα πρέπει να είναι με διπλό τοίχωμα (εξωτερικό κτιστό με οπτοπλινθοδομή ή λιθοδομή) που συνεχίζουν και στο εσωτερικό των χώρων και παρεμβολή πετροβάμβακα μεταξύ των δύο τοιχωμάτων.

9.έχουν ολοκληρωθεί οι πάσης μορφής σωληνώσεις που διασχίζουν τη στέγη σε θέσεις τέτοιες ώστε να είναι δυνατή η τοποθέτηση των ειδικών κεραμιδιών της παραγράφου 4.1.4-5.

10.έχουν ολοκληρωθεί τα προεξέχοντα στοιχεία της στέγης στις κάτω καταλήξεις της στέγης (με ή χωρίς σκάφες - λούκια - συγκέντρωσης νερών) όπως ενδεικτικά σημειούνται στα σχήματα 26, 28, 30, 34, 36, 53, 56, 58, 61, 62.

11.έχουν ληφθεί υπόψη όλες οι διατάξεις περιορισμού των θερμικών γεφυρών μεταξύ των στοιχείων κατάληξης στέγης και κατακόρυφων στοιχείων του κελύφους όπως ενδεικτικά αναφέρονται στην παράγραφο 8.5 της Προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-06-02-03.

7.2.2 Για τα κεραμίδια με αυλακώσεις (Γαλλικά - Ρωμαϊκά - Ολλανδικά) όταν θα:

1.έχουν τοποθετηθεί οι τεγίδες επί των αμειβόντων επί των οποίων θα καρφωθούν ή θα προσδεθούν τα κεραμίδια.

2.έχουν εκτελεσθεί όλες οι εργασίες από 3 έως 11 που αναφέρονται στην προηγούμενη παράγραφο.

7.3 Τρόποι τοποθέτησης βυζαντινών κεραμιδιών

7.3.1 Ελάχιστες επιτρεπόμενες κλίσεις και επικάλυψεις κεραμιδιών

Προκύπτουν από τον επόμενο Πίνακα 1

Περιοχή (1)	Ζώνη 1 (2)		Ζώνη 2 (2)	
	Κλίση m/m	Επικάλυψη cm	Κλίση m/m	Επικάλυψη cm
Προστατευόμενη	0,24	14	0,27	15
Κανονική	0,27	15	0,30	16
Εκτεθειμένη	0,30	16	0,33	17

όπου:

η κλίση αναφέρεται στα φέροντα στοιχεία της στέγης και όχι στην κλίση των κεραμιδιών.

η ένδειξη (1) αναφέρεται στις κατηγορίες θέσεων κτιρίων ως προς το περιβάλλον από πλευράς βαθμού προστασίας του, οι οποίες ενδεικτικά καθορίζονται ότι:

1ο Προστατευμένη θέση είναι αυτή που βρίσκεται στο βάθος κοιλάδας που περιβάλλεται από λόφους σε όλη την περίμετρο της και δεν επηρεάζεται από τους ανέμους οποιασδήποτε κατεύθυνσης.

2ο Κανονική θέση θεωρείται μια κοιλάδα μεγάλης επιφάνειας, που μπορεί να παρουσιάζει κλίσεις μικρότερες του 10%.

3ο Εκτεθειμένη θέση θεωρείται αυτή που βρίσκεται σε παραθαλάσσιες περιοχές και σε βάθος 10 km από την ακτή.

Στην εκτεθειμένη θέση υπάγονται οι στενές κοιλάδες όπου παρουσιάζονται καθοδικοί άνεμοι, τα βουνά γενικά, ιδίως όταν είναι μεμονωμένα.

Γενικά η φύση της θέσης θα πρέπει να καθορίζεται στη Συγγραφή Υποχρεώσεων του Έργου σύμφωνα με τα τοπικά δεδομένα της περιοχής και τους ενδιάμεσους συντελεστές μεταξύ των ακραίων τιμών που δύνανται να γίνουν δεκτές, ώστε να ληφθούν υπόψη μειωμένες τιμές των συντελεστών για την εκτεθειμένη θέση./

-η ένδειξη (2) αναφέρεται στις ζώνες όπου επικρατούν διαφορετικές ταχύτητες ανέμου.

-Ζώνη 1 για το εσωτερικό της χώρας: 30 m/sec ή 108/km/ώρα

-Ζώνη 2 για τα νησιά και τις παράκτιες περιοχές που απέχουν 10 km από τη θάλασσα: 36 m/sec ή 129,6 km/ώρα.

7.3.2 Τοποθέτηση βυζαντινών κεραμιδιών απ' ευθείας σε επιφάνεια φέρουσας πλάκας Ο.Σ. Στέγης

Η στερέωση των κεραμιδιών με κονίαμα έστω και τμηματική περιορίζει σημαντικά τις δυνατότητες αερισμού της κάτω επιφάνειας της επικεράμωσης ιδίως όταν δεν χρησιμοποιείται η μεταλλική κτένα της παραγράφου 4.2.1 όπου τότε αναγκαστικά κλείνονται με κονίαμα οι οπές στις απολήξεις των κεραμιδιών.

Για να γίνει δεκτός παρόμοιος τρόπος τοποθέτησης, θα πρέπει τα κεραμίδια να συνοδεύονται από τα σχετικά πιστοποιητικά που αναφέρονται στην παράγραφο 5.5 της παρούσης και ότι στην περιοχή του έργου δεν παρουσιάζονται φαινόμενα παγετού.

7.3.3 Τοποθέτηση βυζαντινών κεραμιδιών επί ξύλινου υποστρώματος

Το ξύλινο υπόστρωμα τοποθετείται σε ξύλινους δοκούς οι οποίες:

-είτε έχουν στερεωθεί επί της φέρουσας πλάκας παράλληλα με την κλίση της όπως ενδεικτικά σημειούνται στο σχήμα 1 και την τομή α-α της Προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501- 03-06-02-03 με τις διατάξεις για την τοποθέτηση του διαφράγματος, όπου το στοιχείο με ένδειξη (14) αντί να είναι τεγίδα είναι ξύλινο υπόστρωμα και όπου επί της πλάκας τοποθετείται ή όχι θερμομόνωση.

-είτε είναι οι αμείβοντες ξύλινο/ δέυκτου όπως ενδεικτικά σημειούνται στο σχήμα 3 και τις τομές c-c και d-d της αυτής ως άνω Προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ όπου εκτός από τις διατάξεις τοποθέτησης του διαφράγματος, προβλέπεται και ξύλινο υπόστρωμα για την περίπτωση όπου απαιτείται θερμομόνωση είτε επί των αμειβόντων είτε ανάμεσα σε αυτούς.

7.3.3.1 Στοιχεία κατασκευής ξύλινου υποστρώματος

1. Από σανίδες (τάβλες - ημιτάβλες) όχι ραμποτέ

α) Απόσταση φέρουσων δοκών

Όχι μεγαλύτερο του 1,20 m. Στην περίπτωση εύκαμπτου διαφράγματος όχι μεγαλύτερου του 0,90 m. Το άκαμπτο διάφραγμα δύναται να τοποθετηθεί σε μεταξόνιο 1,20 m.

β) Τρόπος τοποθέτησης

Τοποθετούνται σε επαφή μεταξύ τους με κατά μήκος μεταξύ τους απόσταση 5 με 10 mm. γ) Έδραση επί των δοκών

Τα μήκη πρέπει να είναι τέτοια ώστε κάθε σανίδα να εδράζεται τουλάχιστον σε τρεις δοκούς.

δ) Πάχη σανίδων

22 έως 25 mm για τις τάβλες, 15 έως 18 mm για τις ημίταβλες, πάντοτε ανάλογα του μεταξονίου των δοκών και των μόνιμων και κινητών φορτίων.

ε) Ελάχιστο πλάτος έδρασης

Ενδιάμεση στήριξη: 40 mm

Ακραία στήριξη: 20 mm ζ) Ελάχιστα πλάτη σανίδων:

Μικρότερα των 150 mm

2.Από ραμποτέ σανίδες (τάβλες)

Πάχος 22/23 mm.

Κατά τα λοιπά ισχύουν τα αναφερόμενα στην προηγούμενη παράγραφο.

3.Από πανό κόντρα πλακέ Ελάχιστο πάχος 12 mm.

4.Από πανό παράγωγων ξύλου. Ελάχιστο πάχος 18 mm.

7.3.3.2 Γενικές διαδικασίες τοποθέτησης βυζαντινών κεραμιδιών

1.Σε υπόστρωμα από σανίδες της προηγούμενης παραγράφου 7.3.3.1-1 και 7.3.3.1-2.

α. Με κονίαμα εφ' όσον τα κεραμίδια συνοδεύονται από τα σχετικά πιστοποιητικά της παραγράφου 5.5 της παρούσης.

β. Ανάμεσα σε πηχάκια τοποθετημένα παράλληλα με την κλίση της στέγης επί του ξύλινου υποστρώματος (σχήμα 13).

Τα λούκια τοποθετούνται στις σκάφες που δημιουργούνται από τα πηχάκια με τα οποία επιτυγχάνεται μια πλευρική εξασφάλιση έναντι εγκάρσιων μετακινήσεως.

Η στερέωση επιτυγχάνεται είτε:

-τοπικά με κονίαμα για τα λούκια και με πλήρες κονίαμα για τα καπάκια.

-με ειδικά άγκιστρα σχήματος 11 τοποθετούμενα σύμφωνα με τα σχήματα 14 και 15 τόσο για τα λούκια όσο και για τα καπάκια.

γ. Απ' ευθείας επί του σανιδώματος (χωρίς κονίαμα και χωρίς πηχάκια)
(σχήματα 14 και 15)

2.Σε υπόστρωμα από πανό μοριοσανίδων (σχήμα 16).

Υποχρεωτικά τοποθετούνται τα λούκια ανάμεσα σε πηχάκια παράλληλα με τη κλίση της στέγης, τα οποία πρέπει να έχουν τέτοιο ύψος ώστε η κατώτερη ακμή της κυρτής επιφάνειας να απέχει από την επιφάνεια των μοριοσανίδων 20 mm.

Η στερέωση των κεραμιδιών γίνεται με τα ειδικά άγκιστρα του σχήματος 11 επί του ξύλινου υποστρώματος μοριοσανίδων.

3. Απ' ευθείας επί τεγίδων χωρίς ξύλινο υπόστρωμα (σχήματα 17,18).

Παρόμοιος τρόπος τοποθέτησης προϋποθέτει ότι τα κεραμίδια λούκια έχουν δύο τοπικούς τένοντες στην κυρτή τους επιφάνεια με σπές.

Οι τένοντες αυτοί, όπως είναι τοποθετημένοι εμποδίζουν της κατά μήκος ολίσθηση των κεραμιδιών (λούκια) και συγχρόνως με το πλαϊνό κάρφωμα στα πηχάκια ή το δέσιμο τους με σύρμα, έναντι της υφαρπαγής από τον άνεμο.

Τα καπάκια στερεούνται με τα άγκιστρα του σχήματος 11.

7.3.3.3 Πυκνότητα και κατανομή των στερεώσεων των βυζαντινών κεραμιδιών

Η πυκνότητα και η κατανομή των στερεώσεων, εξαρτάται από την κλίση της στέγης, από το εκτεθειμένο αυτής στην ανεμοπίεση, από τη θέση των κεραμιδιών στη στέγη και από το εάν τοποθετούνται σε ξύλινο υπόστρωμα ή σε τεγίδες.

1.Ανάλογα της κλίσης της στέγης για την αποφυγή των κινδύνων ολίσθησης των κεραμιδιών.

α. Για κλίση στέγης < 30% στερεούνται όλα τα κεραμίδια στις κάτω και πλευρικές καταλήξεις ως και στις καταλήξεις στα λούκια. Στην υπόλοιπη περιοχή της στέγης στερεούνται ένα στα πέντε.

β. Για κλίση στέγης μεγαλύτερη του 30% και μικρότερη ή ίση του 60%. Στερεούνται όλα τα κεραμίδια σε όλη την επιφάνεια της στέγης.

2.Ανάλογα της εκτεθειμένης στην ανεμοποίηση στέγης και ανεξάρτητα κλίσης στέγης.

α. Για τη Ζώνη 1 και 2 και για προστατευμένη και κανονική περιοχή (όπως ορίζονται στην παράγραφο 7.3.1 της παρούσης) στερεούνται όλα τα κεραμίδια στις κάτω και πλευρικές καταλήξεις της στέγης ως και στις καταλήξεις στα λούκια. Στην υπόλοιπη περιοχή της στέγης, στερεούνται ένα στα πέντε.

β. Για τη Ζώνη 1 και 2 και για εκτεθειμένη περιοχή στερεούνται όλα τα κεραμίδια σε όλη την επιφάνεια της στέγης.

3.Κανόνες και κατανομές στερεώσεων των κεραμιδιών.

3.1Όταν τοποθετούνται σε συνεχές υπόστρωμα και χρησιμοποιείται κονίαμα στερεούνται όλα τα κεραμίδια και τα περιμετρικά και τα ενδιάμεσα.

3.2Όταν τοποθετούνται σε συνεχές υπόστρωμα και χρησιμοποιούνται άγκιστρα (σχήμα 11) στις κάτω και πλευρικές καταλήξεις της στέγης, ως και στις καταλήξεις στα λούκια:

-στερεούνται στο υπόστρωμα τους με ένα άγκιστρο τύπου (b) και ένα άγκιστρο τύπου (a) του σχήματος 11.

-στερεούνται τα κεραμίδια που καταλήγουν στα λούκια με ένα άγκιστρο τύπου (a) και τα κεραμίδια λούκια και τα κεραμίδια καπάκια (σχήματα 14 και 15).

3.3 Όταν τοποθετούνται σε τεγίδες (σχήμα 17 και 18) στερεούνται όλα τα κεραμίδια είτε με άγκιστρα των σχημάτων 11 είτε με προσδέσεις με σύρμα.

7.3.4 Διαδικασίες τοποθέτησης βυζαντινών κεραμιδιών στις ειδικές περιοχές της στέγης

7.3.4.1 Στους οριζόντιους κορφιάδες

1.Τοποθέτηση με κονίαμα (σχήμα 19 και 44).

Χρησιμοποιούνται του αυτού τύπου κεραμίδια όπως της υπόλοιπης στέγης ή κεραμίδια μεγαλύτερου μεγέθους, πάντοτε με μεταξύ τους επικάλυψη τουλάχιστο 10 cm. /"J

Πριν από την τοποθέτηση του κονιάματος τοποθετούνται κατά διάστημα 10 με 15 cm καρφιά επί των

αμειβόντων σε διάφορα κατακόρυφα επίπεδα που ενώνονται μεταξύ τους με σύρμα έτσι ώστε να

δημιουργηθεί ένα είδος οπλισμένου κονιάματος./ U(

Τα κεραμίδια κορφιάδες ενώνονται με την τελευταία προς τα άνω σειρά κεραμιδιών με κονίαμα, το οποίο πρέπει να είναι ασβεστοκονίαμα (βλέπε παράγραφο 4.8 της παρούσης).

Για να αποφευχθούν σημαντικές ρηγματώσεις του κονιάματος, ενσωματώνονται σε αυτό τεμάχια σπασμένων κεραμιδιών.

2.Τοποθέτηση και με μηχανική στερέωση.

Στερεούται στη συμβολή των αμειβόντων ξύλινη δοκός πλάτους τουλάχιστο 10 cm και ύψους ανάλογα του κεραμιδιού - κορφιά ώστε το στήριγμα του σχήματος 12 να δύναται να αγκιστρώσει το κεραμίδι. Κατά τα λοιπά ισχύουν τα αναφερόμενα στην προηγούμενη παράγραφο.

3.Τοποθέτηση μόνο με μηχανική στερέωση.

Εφαρμόζεται παρόμοια διάταξη μόνο όταν προηγείται της τοποθέτησης ειδικών πλέον κεραμιδιών -κορφιάδων το ειδικό μεταλλικό εξάρτημα του σχήματος 22 με την προϋπόθεση ότι έχει τοποθετηθεί η ξύλινη δοκός στον κορφιά του σχήματος 20 και μετά την τοποθέτηση του μεταλλικού εξαρτήματος, προστίθενται άλλη ξύλινη δοκός επί της προηγούμενης για την μηχανική στερέωση του κεραμιδιού κορφιά όπως στην προηγούμενη παράγραφο.

Παρόμοια διάταξη προϋποθέτει πλήρη στεγανωτική εξασφάλιση της επαφής κεραμιδιού - κορφιά με το μεταλλικό εξάρτημα, και ειδικό τεμάχιο κεραμιδιού για τη σφράγιση των ακραίων καταλήξεων των κορφιάδων.

7.3.4.2Στους κορφιάδες με κλίση (συνάντηση δύο επιπέδων στέγης)

Ισχύουν τα αναφερόμενα στην προηγούμενη παράγραφο όπου όμως τα κεραμίδια πρέπει να κόβονται λοξά με τροχό.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Ανεξάρτητα του τρόπου στερέωσης των κορφιάδων θα πρέπει για πρόσθετη εξασφάλιση της στεγάνωσης να επικαλύπτεται η ένωση κεραμιδιών - κορφιάδων με τις αυτοκόλλητες ασφαλικές μεμβράνες της παραγράφου 4.6 της παρούσης.

7.3.4.3Στις κάτω καταλήξεις της επικεράμωσης

1. Τοποθέτηση σε προεξοχή σε παραδοσιακές κατοικίες (σχήμα 21).

Η προεξοχή πραγματοποιείται με την διαδοχική καθ' ύψος τοποθέτηση κοίλων και κυρτών κεραμιδιών με κονίαμα.

Παρόμοια τοποθέτηση δεν δίδει την δυνατότητα δημιουργίας ζώνης αερισμού κάτω από την επικεράμωση.

2. Τοποθέτηση σε συνδυασμό με μετώπη.

Η μετώπη (συνήθως ξύλινη από κόντρα-πλακέ θαλάσσης) είναι απαραίτητη για τη διαμόρφωση των ανοιγμάτων φυσικού αερισμού των ζωνών που δημιουργούνται με την τοποθέτηση του διαφράγματος όπως αναφέρεται στις παραγράφους 6.3.9 και 8.4 της Προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-06-02-03 (βλέπε σχήματα 26, 28, 30, 34, 36 όπου δεν είναι απαραίτητη η τοποθέτηση του στοιχείου με ένδειξη 17 με διαφοροποίηση της κλίσης).

Παρόμοια τοποθέτηση προϋποθέτει:

α. μεταλλικό νεροστάλακτη (ένδειξη 18 των προηγούμενων σχημάτων)

β. οριζόντια υδρορροή (σχήμα 26) στην οποία να καταλήγει το διάφραγμα (εύκαμπτο ή άκαμπτο) η οποία

-δύναται να προεξέχει της μετώπης

-ή να είναι εσωτερική όπως στα σχήματα 53, 56, 61,62

γ.άνοιγμα αερισμού εκεί που καταλήγει η μεμβράνη στην οριζόντια υδρορροή (με ένδειξη 27 στα σχήματα 26, 28, 30 ή με ένδειξη 23 του σχήματος 32).

δ.άνοιγμα για το φυσικό αερισμό της κάτω ζώνης (με ένδειξη 27 στα σχήματα 26, 28, 30, 34).

7.3.4.4Στα λούκια με κλίση (από τομή δύο επιπέδων στέγης)

Στη σχηματιζόμενη διέδρη γωνία:

1.εφ' όσον τα κεραμίδια τοποθετούνται σε ξύλινο υπόστρωμα, προβλέπεται μεταλλική επένδυση από ψευδάργυρο (όχι γαλβανισμένη λαμαρίνα), χαλκό ή ανοξείδωτο χάλυβα, μήκους πλευρών επένδυσης ώστε πάντοτε να επικαλύπτεται από το τελευταίο κεραμίδι κατά 8 cm (σχήμα 38). Στην περίπτωση που υπάρχουν διαφορετικές κλίσεις στα επίπεδα των στεγών, το μήκος της επικάλυψης θα πρέπει να είναι τέτοιο, ώστε στην περίπτωση συγκράτησης νερών (από αδυναμία απορροής) να μην υπάρχει κίνδυνος διαρροής προς το εσωτερικό.

2.εφ' όσον τα κεραμίδια τοποθετούνται επί τειγίδων, τοποθετείται τοπικά ξύλινο υπόστρωμα στη διέδρη γωνία και επ' αυτού η μεταλλική επένδυση (σχήμα 38). Και στις δύο περιπτώσεις τα κεραμίδια κόβονται λοξά με τροχό. Το μήκος της κοπής των κεραμιδιών πρέπει να είναι τέτοιο ώστε να είναι δυνατός ο καθαρισμός στο λούκι.

7.3.4.5Στις ακραίες καταλήξεις της επικεράμωσης με τοίχους που συνεχίζουν καθ' ύψος

Είτε τοποθετούνται επί τειγίδων, είτε επί ξύλινου υποστρώματος, η τοποθέτηση γίνεται όπως στο σχήμα 40 με πρόσθετη εξασφάλιση στεγάνωσης όπως στο σχήμα 41.

7.3.4.6 Στις ακραίες καταλήξεις της επικεράμωσης με τοίχους που δεν συνεχίζουν καθ' ύψος

Ισχύουν τα αναφερόμενα στα σχήματα 42, 43, 44.

7.3.4.7 Στις πλάγιες καταλήξεις της επικεράμωσης με τοίχους που δεν προεξέχουν ή που προεξέχουν

Ισχύουν τα αναφερόμενα στα σχήματα 45, 46, 48, 50.

7.3.4.8 Στις συναντήσεις κάτω κατάληξης επικεράμωσης με τοίχους που συνεχίζουν καθ' ύψος

Ισχύουν τα αναφερόμενα στα σχήματα 51 και 52.

7.4 Τρόποι τοποθέτησης κεραμιδιών με αυλακώσεις συνδεσμολογίας

7.4.1 Ελάχιστες επιτρεπόμενες κλίσεις

Δίδονται από τους επόμενους Πίνακες 2 και 3 ανάλογα εάν υπάρχει ή όχι διάφραγμα (1) και πάντοτε για μήκος κλίσης στέγης μικρότερο των 12,0 m.

Οι κλίσεις αναφέρονται σε μέτρα κατακόρυφης προβολής ανά μέτρο οριζόντιας προβολής και αφορούν το υπόστρωμα (επίπεδο τεγίδων ή ξύλινη επένδυση) και αυτών των κεραμιδιών.

Πίνακας 2

Ελάχιστες κλίσεις χωρίς διάφραγμα (1)			
Τύπος κεραμιδιού	Περιοχή (2)	Ζώνη 1 (3)	Ζώνη 2 (3)
Μεγάλων αυλακώσεων	Προστατευμένη	0,35	0,35
	Κανονική	0,40	0,50
	Εκτεθειμένη	0,60	0,70
Μικρών αυλακώσεων	Προστατευμένη	0,40	0,50
	Κανονική	0,50	0,60
	Εκτεθειμένη	0,70	0,80

Πίνακας 3

Ελάχιστες κλίσεις με διάφραγμα (1)			
Τύπος κεραμιδιού	Περιοχή (2)	Ζώνη 1 (3)	Ζώνη 2 (3)
Μεγάλων αυλακώσεων	Προστατευμένη	0,30	0,30
	Κανονική	0,35	0,45
	Εκτεθειμένη	0,50	0,60
Μικρών αυλακώσεων	Προστατευμένη	0,35	0,45
	Κανονική	0,45	0,50
	Εκτεθειμένη	0,60	0,70

ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ:

1. Για τον τύπο του διαφράγματος και του τρόπου τοποθέτησης βλέπε παραγράφους 6.3.9 και 8.4 της Προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-06-02-03.
2. Για τις περιοχές βλέπε παράγραφο 7.3.1 της παρούσης.
3. Για τις ζώνες βλέπε επίσης παράγραφο 7.3.1 της παρούσης.

7.4.2 Τοποθέτηση των κεραμιδιών επί τεγίδων

1. Διατομές τεγίδων: σε συνάρτηση του μεταξονίου των αμειβόντων και των μόνιμων και κινητών φορτίων.
2. Έδραση τεγίδων: σε τρεις τουλάχιστον αμείβοντες.
3. Στερέωση τεγίδων: επιτρέπεται στερέωση με διχάλα μόνο για πάχη τεγίδων $< 25 \text{ mm}$.
4. Απόσταση μεταξύ τους των τεγίδων: ανάλογα του τύπου του κεραμιδιού.
5. Τελευταία τεγίδα στην κάτω καταλήξη της επικεράμωσης.
6. Ισχύουν τα αναφερόμενα στο σχήμα 27.

7.4.3 Στερέωση των κεραμιδιών

Η στερέωση των κεραμιδιών στις τεγίδες δύναται να γίνει.

- με κάρφωμα (όχι βίδωμα).

- με άγκιστρα.

- με δέσιμο με σύρμα γαλβανισμένο: σύνδεση καρφιού που τοποθετείται στην κάτω πλευρά της τεγίδας με προεξέχοντα τοπικό τένοντα στην κάτω επιφάνεια του κεραμιδιού.

7.4.3.1 Πυκνότητα στερεώσεων

Η στερέωση των κεραμιδιών εάν δεν είναι ολική γίνεται σύμφωνα με τον Πίνακα 4 για την κανονική επιφάνεια της στέγης (εκτός ειδικών περιοχών και σημείων).

Στις ακραίες καταλήξεις της επικεράμωσης οι στερεώσεις γίνονται 1/1. Επί πλέον για τις εκτεθειμένες περιοχές χρησιμοποιούνται ειδικά μεταλλικά άγκιστρα τύπου όπως 12.

7.4.4 Διαδικασίες τοποθέτησης των κεραμιδιών με αυλακώσεις στις ειδικές περιοχές της στέγης

7.4.4.1 Στους οριζόντιους και με κλίση κορφιάδες

Ισχύουν τα αναφερόμενα στις παραγράφους 7.3.4.1 και 7.3.4.2 της παρούσης.

7.4.4.2 Στις κάτω καταλήξεις της επικεράμωσης

Ισχύουν τα αναφερόμενα στις παραγράφους 7.3.4.3-2 σε συνδυασμό πάντοτε με τα αναφερόμενα στο σχήμα 27.

7.4.4.3 Στις καταλήξεις της επικεράμωσης στα λούκια με κλίση

Ισχύουν τα αναφερόμενα στην παράγραφο 7.3.4.4 της παρούσης.

7.4.4.4 Στις ακραίες καταλήξεις της επικεράμωσης σε τοίχους που συνεχίζουν ή δεν συνεχίζουν καθ' ύψος

Ισχύουν τα αναφερόμενα στις παραγράφους 7.3.4.5 έως 7.3.4.8.

7.5 Προσαρμογή επικεράμωσης με καπναγωγό (Σχήμα 71)

Καπνανωνοί που διασχίζουν ξύλινη στέγη.

Υποχρεωτικά πρέπει να είναι με διπλά τοιχώματα και με πρόσθετη στρώση πετροβάμβακα χωρίς να είναι ίνες αυτού περιβλήμενες με ρητίνες, ώστε πάντοτε τα ξύλινα στοιχεία της στέγης να μη δύνανται να επηρεασθούν από ενδεχόμενη διαρροή φωτιάς. Τα ως άνω δίπλα τοιχώματα θα πρέπει να συνεχίζουν και στο εσωτερικό των χώρων.

7.5.1 Διάταξη προσαρμογής προς τα ανάντη του καπναγωγού

Έστω και εάν τοποθετούνται τα κεραμίδια σε τεγίδες, προβλέπεται η κατασκευή ξύλινου υποστρώματος, σε πλάτος τέτοιο ώστε να υπερβαίνει το μήκος του τελευταίου κεραμιδιού. Συγχρόνως τοποθετούνται επί του ξύλινου υποστρώματος σφηνοειδή ξύλινα τεμάχια ώστε τα νερά να αποκλίνουν εκατέρωθεν.

Η εξασφάλιση της στεγάνωσης πραγματοποιείται με στρατζαριστά ελάσματα (ψευδαργύρου, χαλκού, μολύβδου) πλάτους τέτοιου ώστε να καλύπτονται από τα τελευταία κεραμίδια.

Η διαμόρφωση του ελάσματος θα πρέπει να ακολουθεί τις δημιουργηθείσες κλίσεις με την προσθήκη των σφηνοειδών ξύλινων τεμαχίων. Τα ελάσματα γυρίζουν κατακόρυφα όπως στην τομή α-α του σχήματος 71 με προσθήκη αρμοκάλυπτρου από στρατζαριστικό επίσης έλασμα το οποίο περιβάλλει περιμετρικά όλο τον καπναγωγό. Ένας άλλος τρόπος προσαρμογή, είναι οι διατάξεις των σχημάτων 51 και 52.

7.5.2 Διάταξη πλευρικής προσαρμογής

Για τα βυζαντινά κεραμίδια δύναται να πραγματοποιηθεί όπως στο σχήμα 48 (Α, Β, C) εφ' όσον τα λούκια των κεραμιδιών είναι σε επαφή με το εξωτερικό τοίχωμα του καπναγωγού πάντοτε με προσθήκη αρμοκάλυπτρου με πλευρά που να καλύπτει και τα κεραμίδια. Στην αντίθετη περίπτωση ισχύουν τα σημειούμενα στο σχήμα 71 όπως και στο σχήμα 49 (Α, Β) όπου αντί του στρατζαριστού ελάσματος (που είναι δύσκολο να προσαρμοσθεί και να ακολουθήσει τις κυματώσεις των κεραμιδιών) δύναται να χρησιμοποιηθεί φύλλο μολύβδου 3 mm ή αυτοκόλλητη ασφαλική μεμβράνη όπως αναφέρεται στην παράγραφο 4.6 της παρούσης Προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ.

7.5.3 Διάταξη προσαρμογής προς τα κατόντη του καπναγωγού

Ισχύουν τα αναφερόμενα στην προηγούμενη παράγραφο όπως και οι σημειούμενες διατάξεις στην όψη κατά Α του σχήματος 71 και στα σχήματα 40 και 41.

7.6 Επιφανειακή στεγανοποίηση επικεράμωσης

Στην περίπτωση που δεν χορηγούνται από τον προμηθευτή τα πιστοποιητικά που αναφέρονται στην παράγραφο 5.5 της παρούσης αναφορικά με:

-την αντοχή των κεραμιδιών στη διαπερατότητα στο νερό/Λ^πΡ^οΥΡ^ΛΦ^οζ 5.5.2)

-το σχετικό πορώδες (παράγραφος 5.5.3)

θα πρέπει να στεγανοποιηθούν τα κεραμίδια με διαφανές σιλικονούχο αδιαβροχοποιητικό υλικό εμποτισμού όπως αναφέρεται στην παράγραφο 4.10 της παρούσης.

Η δαπάνη προμήθειας υλικού και εφαρμογής του θα πρέπει να βαρύνει τον προμηθευτή των κεραμιδιών, εφ' όσον παρόμοιος όρος αναγράφεται στη Συγγραφή Υποχρεώσεων του Έργου.

8. Κριτήριο αποδοχής περαιωμένης εργασίας

8.1 Επί τόπου ποιοτικός έλεγχος

Καθημερινά θα διενεργείται έλεγχος από τον εργοδότη ότι τα υλικά και οι εργασίες ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις της παρούσας Προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ και οι κατασκευαζόμενες επικαλύψεις έχουν καλώς, εξασφαλίζουν στεγανότητα δεν συγκρατούν όμβρια σε κανένα σημείο τους και δεν παρουσιάζουν κινδύνους υφαρπαγής από τον άνεμο.

8.2 Ανοχές

Σε κανένα στάδιο και είδος κατασκευής δεν επιτρέπεται η δημιουργία αντίθετων κλίσεων και θηλάκων συγκράτησης ομβρίων και συμπυκνωμάτων.

9. Όροι υγείας - Ασφάλειας και προστασίας περιβάλλοντος

9.1 Μέτρα υγιεινής και ασφάλειας

Τα συνεργεία κατά την εκτέλεση των εργασιών είναι υποχρεωμένα:

α) να συμμορφώνονται στην οδηγία 62/57/ΕΕ, που αναφέρεται στις «Ελάχιστες απαιτήσεις Υγιεινής και ασφάλειας προσωρινών και κινητών Εργοταξίων» και η οποία είναι υποχρεωτική καθώς επίσης και με την Ελληνική Νομοθεσία στα θέματα υγιεινής και ασφάλειας (Π.Δ. 17/96 και Π.Δ. 159/99 κλπ.).

β) να διαθέτουν και να χρησιμοποιούν μέσα ατομικής προστασίας (ΜΑΠ). Δηλαδή:

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-05-01-00:2009© ΕΛΟΤ

-Προστατευτική ενδυμασία:Προδιαγραφή ΕΛΟΤ EN 863.

-Προστασία χεριών και βραχιόνων:Προδιαγραφή ΕΛΟΤ EN 388 E2.

-Προστασία κεφαλιού:Προδιαγραφή ΕΛΟΤ EN 397/A1.

-Προστασία ποδιών:Προδιαγραφή ΕΛΟΤ EN ISO 20345/A1

9.2 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 επικεράμωσης, 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 στέγες και οι χώροι από τα κονιάματα, θα αποκομίζονται τα άχρηστα προς απόρριψη και θα παραδίδονται στέγες και χώροι σε κατάσταση που να επιτρέπει άμεσα τις επόμενες εργασίες. _

10 Τρόπος επιμέτρησης

Η επιμέτρηση των εργασιών γίνεται σε τετραγωνικά μέτρα επικεράμωσης, ανά τύπο και εφαρμοζόμενη τεχνική, 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 συμπαραομαρτούσα 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 αποθήκευση 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.

Παράρτημα Α

Ενδεικτικά σχήματα διατάξεων τοποθέτησης κεραμιδιών με διαμορφώσεις στεγών σε ειδικές περιοχές

Τύποι κεραμιδιών



Σχήμα 1

Βυζαντινά κεραμίδια επί ξύλινου υποστρώματος



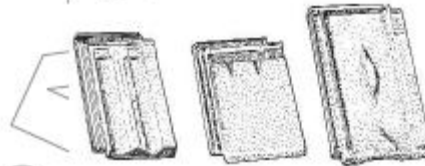
Σχήμα 2

Βυζαντινά κεραμίδια τοποθετούμενα ανάμεσα σε πηχάκια



Σχήμα 3

Λούκια βυζαντινών κεραμιδιών ορθογωνικής διατομής



Σχήμα 4

Τύποι γαλλικών κεραμιδιών



Σχήμα 5



Σχήμα 6

Ρωμαϊκό μονό κεραμίδι



Σχήμα 7

Ρωμαϊκό διπλό κεραμίδι



Σχήμα 8

Κεραμίδια που θηλυκώνουν μόνο κατά τη μεγάλη πλευρά τους

Σχήμα 9

Σχήμα 10



Σχήμα 11

Αγκίστρα βυζαντινών κεραμιδιών



Σχήμα 12

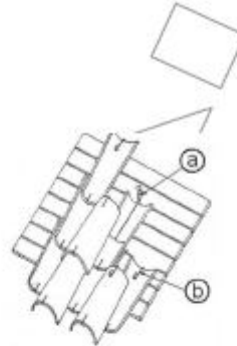
Αγκίστρα κορφιάδων

Διατάξεις τοποθέτησης βυζαντινών κεραμιδιών



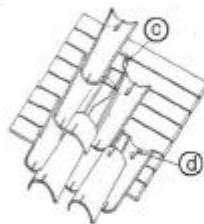
Σχήμα 13

Το λούκι των βυζαντινών κεραμιδιών, τοποθετείται ανάμεσα σε πηχάκια τραπεζοειδούς διατομής, που έχουν στερεωθεί στο ξύλινο υπόστρωμα. Έναντι ολισθήσεως στερεούνται με τα αγκίστρια του σχήματος 11.



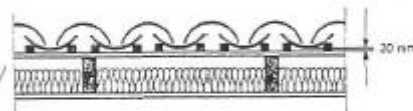
Σχήμα 14

Διάταξη στερέωσης με αγκίστρια των βυζαντινών κεραμιδιών μεταξύ τους και στερέωση στο ξύλινο υπόστρωμα του κεραμιδιού - λούκι.



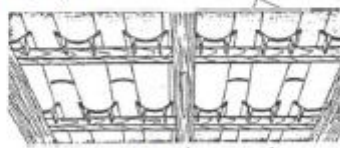
Σχήμα 15

Διάταξη στερέωσης με αγκίστρια των βυζαντινών κεραμιδιών μεταξύ τους και στερέωση του κεραμιδιού - καπάκι στο ξύλινο υπόστρωμα.



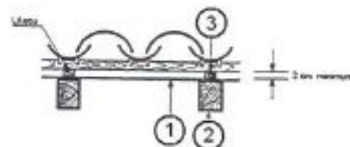
Σχήμα 16

Όταν το ξύλινο υπόστρωμα είναι από παράγωγα ξύλου, τα λούκια των κεραμιδιών τοποθετούνται ανάμεσα σε πηχάκια, ύψους τέτοιου ώστε να μεσολαβεί κενό 2 cm μεταξύ της κυρτής επιφάνειας και του ξύλινου υποστρώματος. Στερέωση σύμφωνα με τα σχήματα 13, 14, 15.



Σχήμα 17

Άνοψη οροφής με βυζαντινά κεραμίδια, τοποθετούμενα επί τεγίδων, όπου τα λούκια φέρουν στην κάτω επιφάνειά τους ειδικούς τοπικούς τένοντες για συγκράτησή τους έναντι ολισθήσεως και πρόσδεσής στις τεγίδες. Στερέωση του κεραμικού - καπάκι σύμφωνα με το σχήμα 15.

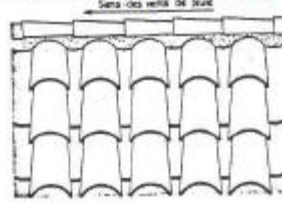


Σχήμα 18

Παράδειγμα τοποθέτησης σε τεγίδες βυζαντινών κεραμιδιών με λούκια που έχουν τένοντες, όπως στο σχήμα 17, πάνω από ζώνη αερισμού που έχει δημιουργηθεί με την εφαρμογή εύκαμπτου διαφράγματος επί των αμειβόντων (πάχος ζώνης 20 mm, max)

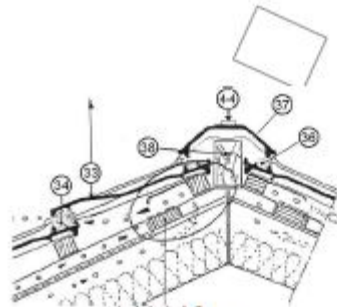
- (1) εύκαμπτη μεμβράνη
- (2) αμείβον
- (3) σανίδα 100/20 mm

Τοποθέτηση κεραμιδιών στους κορφαδες



Σχήμα 19

Στερέωση βυζαντινών κεραμιδιών (κορφαδες) με κονίαμα



Σχήμα 20

Για όλα τα κεραμίδια η στερέωση των κορφαδων δύναται να γίνει και με κονίαμα και μηχανικά. Αρκεί να προστεθεί η δοκός (38)



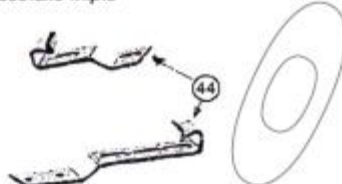
Σχήμα 21

Ελεύθερη κατάληξη βυζαντινών κεραμιδιών σε παραδοσιακό κτίριο



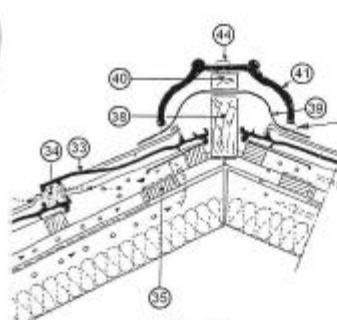
Σχήμα 22

Ειδικό μολύβδινο εξάρτημα για πρόσθετη εξασφάλιση στεγάνωσης κορφαδων - βυζαντινών κεραμιδιών



Σχήμα 23

Διάταξη τοποθέτησης του ειδικού εξαρτήματος σχήματος 22, που δεν φέρει όμως τις σημειούμενες εγκοπές για την περίπτωση κεραμιδιών διάφορων των βυζαντινών



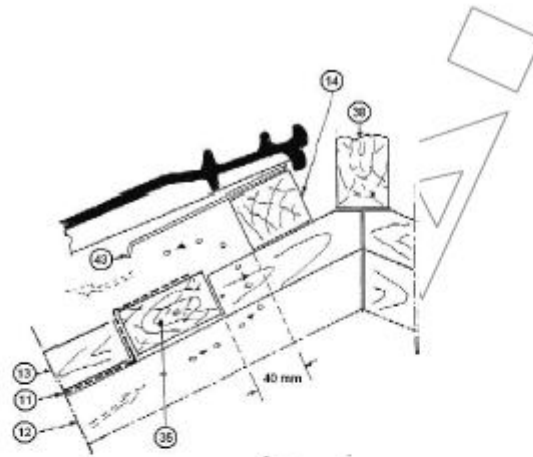
Σχήμα 24

Υπόμνημα 1 (σχημάτων 20, 24)

- (8) λιθοβάμβακας με επικολλημένο Φ.Υ.
- (11) ειδική μεμβράνη πολυπροπυλενίου
- (12) αμβόν
- (13) σανίδα πάχους ≥ 25 mm επί του αμβόντος
- (14) τσιγά
- (33) ειδικό κεραμίδι αερισμού
- (34) στή αερισμού με σήρα
- (35) δοκάρι στερέωσης της (11) και δημιουργία κενού για τον αερισμό του κάτω ενδιάμεσου κενού

- (36) σιμεντοκονίαμα
- (37) κορφας
- (38) δοκός στερέωσης κορφας
- (39) ειδικό μεταλλικό εύκαμπτο έλασμα εξασφάλισης αερισμού κορφας
- (40) πρόσθετη δοκός στερέωσης κορφας
- (41) ειδικός κορφας
- (43) έλασμα αλουμινίου διαμόρφωσης αερισμού του κάτω ενδιάμεσου κενού
- (44) ειδικό μεταλλικό στήριγμα κορφαδων

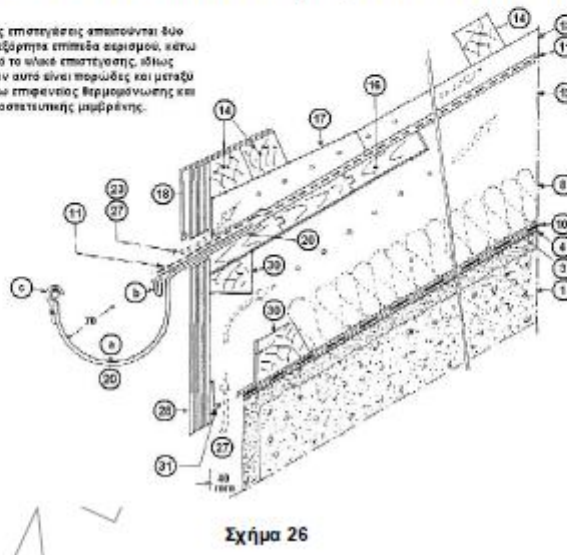
Διαμόρφωση ζωνών αερισμού στους κορφαδες κάτω καταλήξεις στεγών με οπτες αερισμο



Σχήμα 25

Διαμόρφωση της εύκαμπτης μεμβράνης του διαφράγματος πλησίον του κορφιά, ώστε η κυκλοφορία του αέρα της κάτω ζώνης να καταλήγει στο στόμιο αερισμού, του κεραμιδιού (33) (βλέπε υπόμνημα 1)

Σης επιπελάσεις απαιτούνται δύο ανεξάρτητα επίπεδα αερισμού, κάτω από το υλικό επιπελάσεως, ιδίως όταν αυτό είναι πορώδες και μεταξύ πινω επιφανείας θερμομόνωσης και προστατευτικής μεμβράνης.

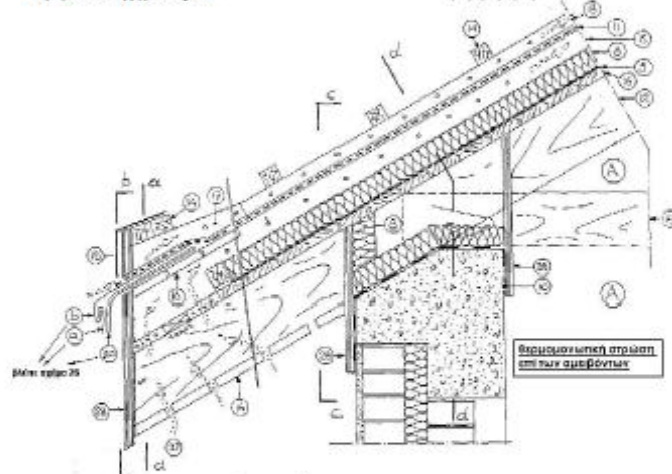


Σχήμα 26

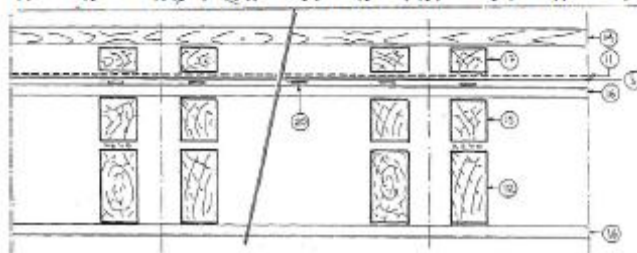
Περίπτωση επικεράμωσης στέγης με φέρουσα πλάκα οπλισμένου σκυροδέματος

Διαμόρφωση κατάληξης επικεράμωσης στέγης όταν για λόγους δημιουργίας δύο ζωνών αερισμού με την πρόβλεψη εφαρμογής διαφράγματος κάτω από την επικεράμωση, και κατάληξη αυτού στην οριζόντια υδρορροή, απαιτείται η τοποθέτηση ξύλινης ή μεταλλικής μετώπης με τα απαραίτητα ανοίγματα.

Κάτω καταλήξεις στεγών με οπές αερισμού από μετώπη



Διαμόρφωση μετώπης κατάληξης προεξέχουσας ξύλινης στέγης με οπές ή ανοίγματα αερισμού.



Το ύψος του στοιχείου 15 ισούται με το πάχος της θερμομόνωσης συν 20 mm για το πάχος της ζώνης αερισμού.

Κάτω καταλήξεις στεγών με οπές αερισμού Υπόμνημα 3 (σχημάτων 28, 29, 30)

A κατοικήσιμος χώρος

α γαλβανισμένη ή ανοξείδωτη υδρορροή

b αποκατάσταση της συνέχειας της υδρορροής με τη μεμβράνη 11 με μεταλλικό έλασμα φράγμα υδρατμών (ΦΥ)

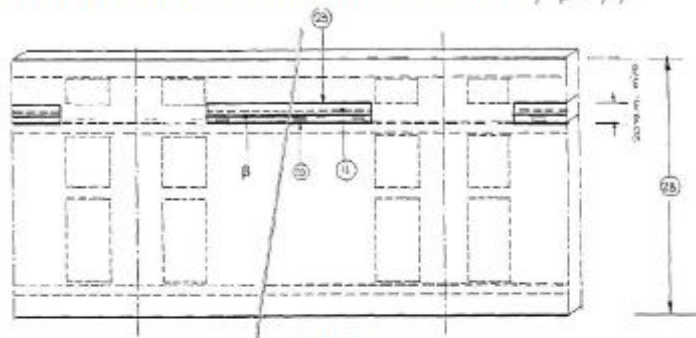
14 τενίδες

15 πρόσθετη δοκός επί του αμειβοντος (πάχος 8+ 20 mm. min)

16 σανίδωμα (πέτσωμα) πάχους > 25 mm

17 συνέχεια του 13 με αλλαγή κλίσης

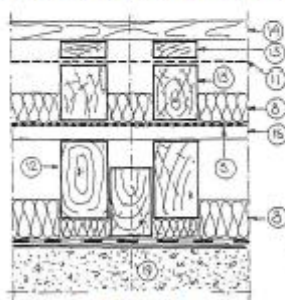
Ανοίγματα αερισμού στη μετώπη για τη ζώνη κάτω από την επικεράμωση



Όψη β-β

Σχήμα 32

Διαμόρφωση ανοιγμάτων στις μετώπες των σχημάτων 28,30 για την απορροή των νερών που ενδεχόμενα θα καταλήξουν στο διάφραγμα (βλέπε καίσαρη 26) και τον αερισμό της πάνω ζώνης.



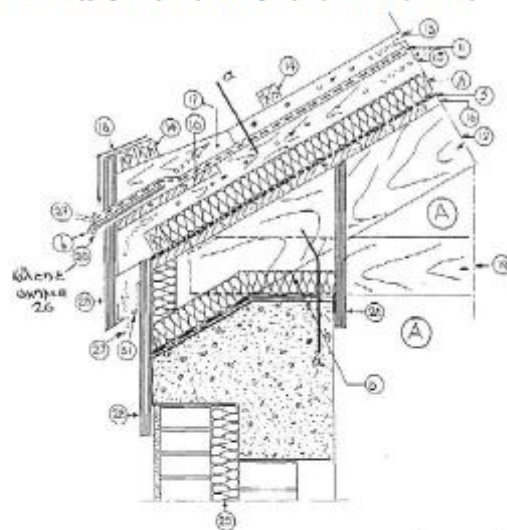
Όψη δ-δ
Σχήμα 33

Υπόμνημα 4 (σχημάτων 31 έως 37)

- β ελαστικό αποκατάστασης της συνέχειας της υδρορροής
- 5 φράγμα υδρατμών (ΦΥ)
- 8 λιθοβάμβακας με επικαλυμμένο (ΦΥ)
- 11 ειδική μεμβράνη πολυπροπυλενίου
- 12 αμιάντον
- 13 σανίδα πάχους ≥ 25 mm
- 14 τεγίδες
- 15 πρόσθετη δοκός επί του αμιάντοντος
- 16 σανίδωμα (πέτωμα) πάχους ≥ 25 mm
- 16 ελκυστήρας ζυκτού
- 23 δημιουργημένο κενό (άνοιγμα) στο 28 για αερισμό και απορροή υδρατμών από την 11
- 28 μετώπη από κόντρα πλακέ θαλάσσης πάχους 20 mm με εγκοτές γύρω από τη 12
- 17 σπαρμένη στήριξης υδρορροής

Το ύψος του στοιχείου 15 ισούται με το πάχος της θερμομόνωσης συν 20 mm για τη ζώνη αερισμού.

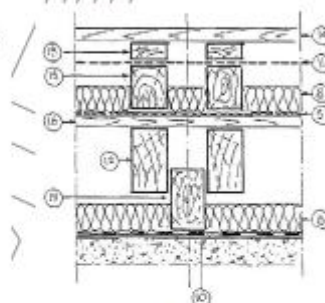
Κάτω κατάληξες στεγών με οπές αερισμού από μετώπη



Σχήμα 34

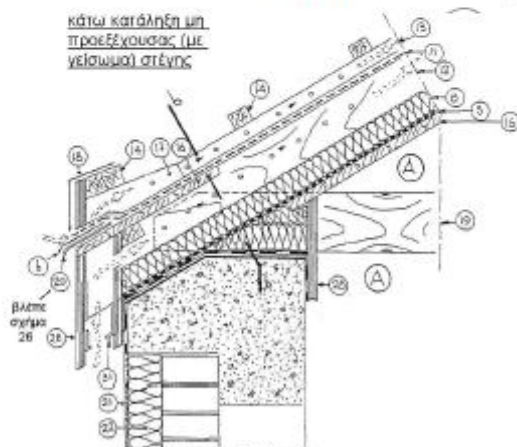
Στις καταστάσεις απαιτούνται δύο ανεξάρτητα επίπεδα αερισμού: κάτω από το υλικό σκεπής και πάνω από την αδιαπέραστη μεμβράνη.

Θερμομονωτική στρώση επί αμεβόντων



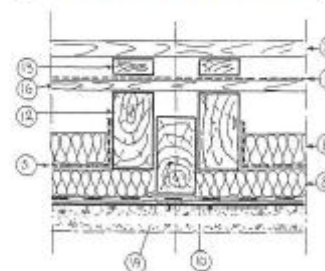
Σχήμα 35

κάτω κατάληξη μη προεξέχουσας (με γείσωμα) στέγης



Σχήμα 36

Θερμομονωτική στρώση με πλάι αμεβόντων στο κάτω πλέγμα

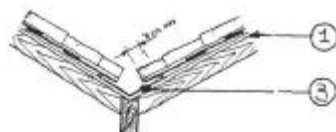


Τομή β-β

Σχήμα 37

Διαμόρφωση μετώπης κατάληξης, μη προεξέχουσας ξύλινης στέγης με οπές ή ανοίγματα αερισμού (βλέπε Υπόμνημα 2 και 3).

Κατάληξη επικεράμωσης στα λούκια

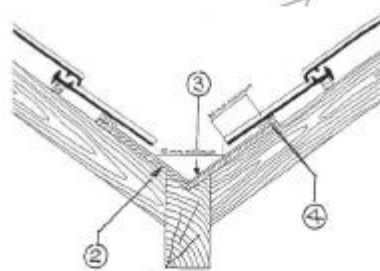


Σχήμα 38

Τοποθέτηση βυζαντινών κεραμιδιών στα λούκια όταν υπάρχει ξύλινο υπόστρωμα.

- (1) γενικό ξύλινο υπόστρωμα
- (2) τοπικό ξύλινο υπόστρωμα
- (3) μεταλλική επένδυση
- (4) τσιγάρα αμέσως μετά την μεταλλική επένδυση

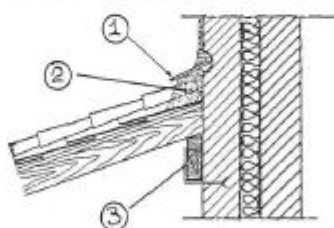
- Το ευθύγραμμο ή λοξό κόψιμο των κεραμιδιών πρέπει να λαμβάνει υπόψη και τις ανάγκες καθαρισμού στα λούκια.
- Το μήκος του τοπικού ξύλινου υποστρώματος και της αντίστοιχης επένδυσης πρέπει να λαμβάνει υπόψη της κλίσεως της στέγης. Όσο μικρότερη, τόσο μεγαλύτερο το μήκος.



Σχήμα 39

Όταν όλοι οι τύποι των κεραμιδιών τοποθετούνται επί τσιγρών, πρέπει να τοποθετηθεί στην διεδραγωνία ξύλινο υπόστρωμα.

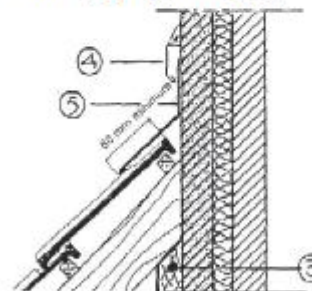
Ακραία κατάληξη επικεράμωση σε τοίχους που συνεχίζουν καθ' ύψος (π.χ. μεσοτοιχίες)



Σχήμα 40

Στα βυζαντινά κεραμίδια σε ξύλινο υπόστρωμα, η στερέωση γίνεται με κνάμα (2), επιπρόσθετα πακτώνεται στον τοίχο επίπεδο κεραμίδι για απομάκρυνση των νερών. Ο αμείβον είτε πακτώνεται στον τοίχο, είτε στερεούται στη δοκό.

- (3) παράλληλη με τον τοίχο
- (1) επίπεδο κεραμίδι πακτωμένο στον τοίχο

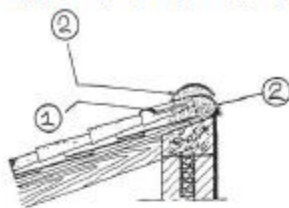


Σχήμα 41

Σε όλα τα κεραμίδια επί τσιγρών, η εξασφάλιση της στεγάνωσης του αρμού, πραγματοποιείται με τα δύο ελάσματα (4) και (5).

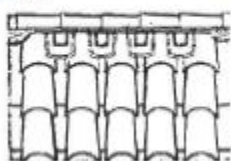
- (3) ξύλινη δοκός

Ακραία κατάληξη επικεράμωση σε τοίχους που δεν συνεχίζουν καθ' ύψος

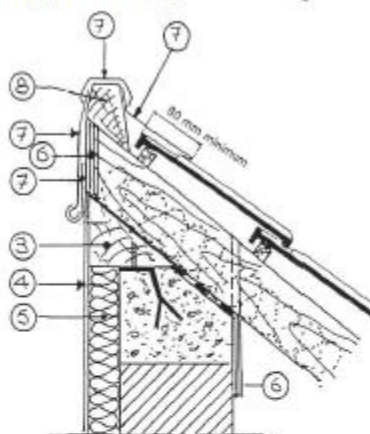


Σχήμα 42

Η ακραία κατάληξη των βυζαντινών κεραμιδιών σε ξύλινο υπόστρωμα καλύπτεται με την τοποθέτηση με κονίαμα δυο κεραμιδιών (2) εκ των οποίων το ένα σχηματίζει νεροσταλάκτη. Συγχρόνως πακτώνεται στο κονίαμα επίπεδα ανεξάρτητα κεραμίδια 1 που καλύπτουν τα λούκια ή τμήματα κοίλων κεραμιδιών όπως στο σχήμα 44.



Σχήμα 44



Σχήμα 43

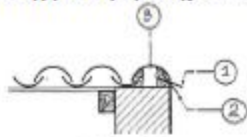
Σε όλα τα κεραμίδια που τοποθετούνται επί τεγίδων, περιλαμβανομένων και των βυζαντινών, η διαμόρφωση της ακραίας κατάληξης, γίνεται με την τοποθέτηση στραζαριστών ελασμάτων 7 με βασικό σημείο στήριξης το καδρόνι 8 τραπεζοειδούς διατομής και την πάνω μετώπη 6 από κόντρα πλακέ, η οποία κλίνει και το κενό μεταξύ των αμειβόντων.

Σημείωση: Η στερέωση των αμειβόντων επί του τοίχου γίνεται επί ξύλινης δοκού τριγωνικής διατομής 3, η οποία συνδέεται με ειδικά τοιμμένα με τη δοκό-στέψης του τοίχου κατά τη φάση σκυροδέτησης.

Στο σχήμα 43 η θερμομόνωση πραγματοποιείται εξωτερικά όπως στην παράγραφο 5.1.2 της 03-06-02-02 Π.Ε.Τ.Ε.Π.

- 4 ειδικό οργανικό κονίαμα ενισχυμένο με πλέγμα από συνθετικές ίνες
- 5 διογκωμένη πολυστερίνη πιν 15kg/m³
- 6 μετώπη από κόντρα πλακέ για κλείσιμο του κενού μεταξύ των τεγίδων.

Πλάγια κατάληξη επικεράμωσης σε τοίχους που δεν προεξέχουν



Σχήμα 45

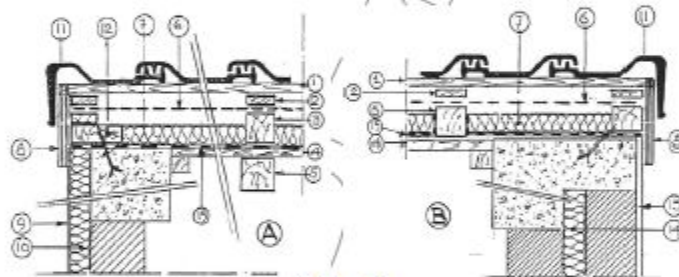


Σχήμα 46

Η εξασφάλιση της πλάγιας κατάληξης της επικεράμωσης με βυζαντινά κεραμίδια, πραγματοποιείται με τοποθέτηση με κονίαμα κεραμιδιού-καπάκι (3) όπου και πακτούται προέξον επίπεδο κεραμίδι (1) ή από ένα διπλό κεραμίδι (2) όπως στο σχήμα 42 ή από ένα κεραμίδι-καπάκι (4).

Η κατάληξη του τοίχου όταν απαιτείται και θερμομόνωση δύναται να πραγματοποιείται σύμφωνα με το σχήμα 47 (Α) ή (Β).

Σημείωση: Η συνηθισμένη τοποθέτηση στην πλάγια κατάληξη μιας σειράς κεραμιδιών κάθετα προς την κλίση της στέγης, δημιουργεί προβλήματα στεγάνωσης από τη ραγμάτωση της μεγάλης μάζας κονιάματος που αναγκαστικά θα χρησιμοποιηθεί σε παρόμοια τοποθέτηση.



Σχήμα 47

Στα κεραμίδια που τοποθετούνται σε τενίδες είναι απαραίτητα (εκτός των βυζαντινών) τα ειδικά τεμάχια 11 που διακρίνονται σε αριστερά και δεξιά.

Στην περίπτωση όπου απαιτείται και θερμομόνωση δίδονται στα σχήματα 47Α και 47Β διατάξεις τοποθέτησης θερμομονωτικών υλικών και για τη στέγη και για τους τοίχους, ώστε να αντιμετωπισθούν σχετικά και τα προβλήματα θερμικών γεφυρών.

Συγκεκριμένα π.χ.

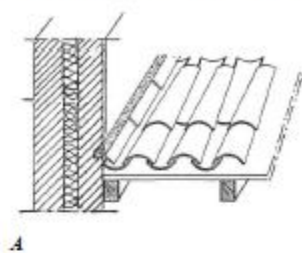
- στο σχήμα 47Α η θερμομόνωση στέγης τοποθετείται επί των αμειβόντων και του τοίχου εξωτερικά στο σχήμα 47Β η θερμομόνωση στέγης τοποθετείται μεταξύ των αμειβόντων και του τοίχου μεταξύ δύο ετημέρους στοιχείων αυτού.

Υπόμνημα 5 (σχημάτων 47)

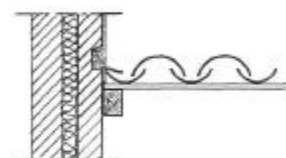
- (1) τενίδες
- (2) σανίδα 100/22 μετά την τοποθέτηση του διαφράγματος 6 επί της 3
- (3) πρόσθετη δοκός ύψους ίσο με πάχος θερμομόνωσης συν 20 mm
- (4) ξύλινο σανίδωμα
- (5) αμειβόν
- (6) εύκαμπτο διάφραγμα
- (7) θερμομόνωση

- (8) λεπτό οργανικό επίχρισμα
- (9) διογκωμένη πολυστερίνη
- (10) ειδικό ακραίο κεραμίδι
- (11) ξύλινη δοκός (μαδέρσι)
- (12) υδραυλικό κονίαμα
- (13) εξελασμένη πολυστερίνη
- (14) εξελασμένη πολυστερίνη
- (15) διάφραγμα υδρατμών

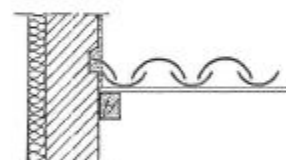
Πλάγια κατάληξη επικεράμωση σε τοίχους που προεξέχουν



A



B



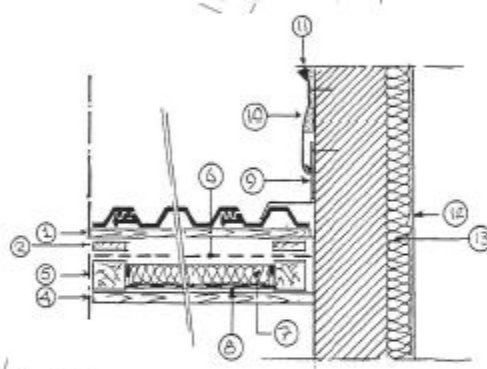
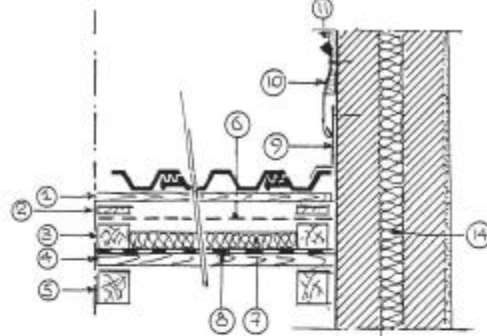
C

Σχήμα 48

Η εξασφάλιση της στεγάνωσης της επικεράμωσης που καταλήγει πλευρικά σε τοίχο δύναται να πραγματοποιηθεί είτε με πάκωση με κονίαμα σε εγκοπή του τοίχου, ενός κομμένου κατά μήκος κεραμιδιού, είτε με την τοποθέτηση διπλών στρατζαριστών ελασμάτων όπως στο σχήμα 49.

Υπόμνημα 6 (σχήματα 49)

- (1) τσιγάρα
- (2) σανίδα 100/22 μετά την τοποθέτηση του διαφράγματος 6
- (3) πρόσθετη δοκός ύψους ίσο με το πάχος θερμομόνωσης συν 20 mm
- (4) ξύλινο σανίδωμα
- (5) αμείβον
- (6) εύκαμπτο διάφραγμα

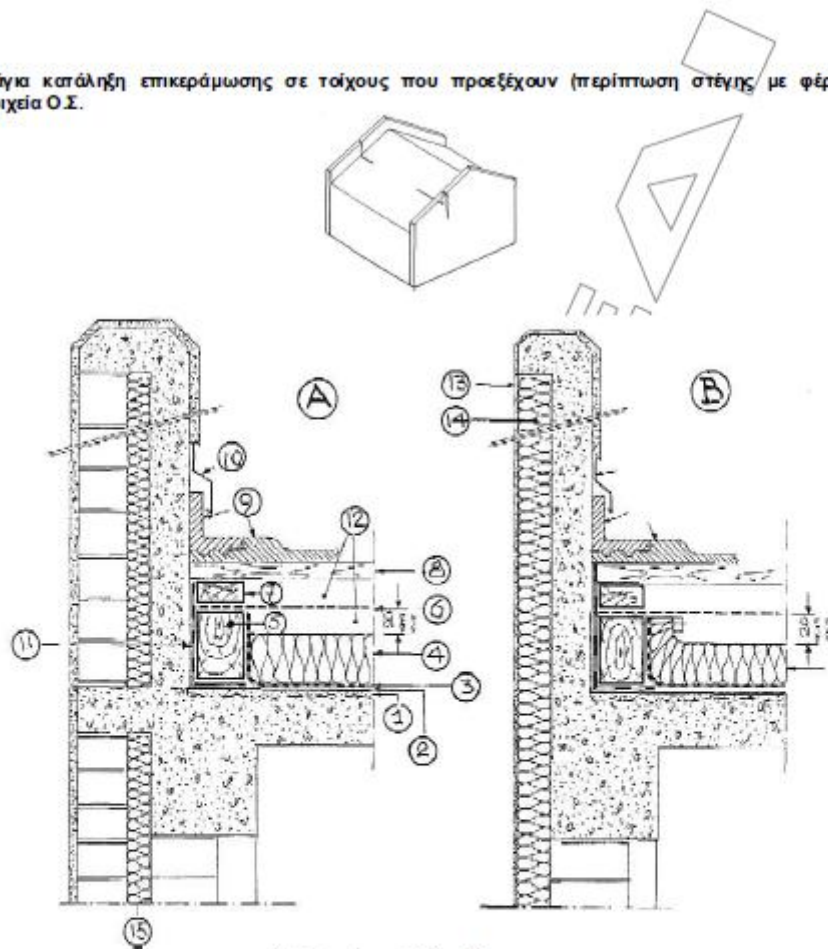


Σχήμα 49

Στα κεραμίδια που τοποθετούνται σε τσιγίδες, η εξασφάλιση της στεγανότητας της πλάγιας κατάληξης της επικεράμωσης, πραγματοποιείται με την τοποθέτηση διπλών στρατζαριστών ελασμάτων όπως στο σχήμα 49Α και Β. Το μήκος του οριζόντιου σκέλους του ελάσματος, πρέπει να είναι τέτοιο ώστε πάντοτε να καλύπτει κυρτή νεύρωση κεραμιδιού που εξαρτάται από τον τρόπο κοπής του τελευταίου κεραμιδιού.

- (7) θερμομόνωση
- (8) φράγμα υδρατμών
- (9) και 10 στρατζαριστά ελάσματα
- (10) μαστίχα σιλικόνης
- (11) ειδικό οργανικό κονίαμα
- (12) διαγκωμένη πολυστερίνη για εξωτερικές θερμομονώσεις
- (13) εξελασμένη πολυστερίνη υδρατμών

Πλάγια κατάληξη επικεράμωσης σε τείχους που προεξέχουν (περίπτωση στέγης με φέροντα στοιχεία Ο.Σ.).



Σχήμα 50

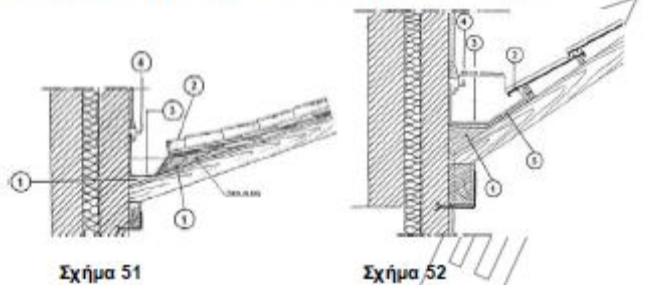
Σημειώσεις:

1. Το σχήμα Α διαφέρει του Β μόνο ως προς τη θερμομόνωση του τοίχου
2. Στην περίπτωση όπου για οικονομικούς λόγους δεν επιτρέπεται μεγάλο ύψος τοίχου (στηθαίο) από Ο.Σ., αυτό δύναται να περιορισθεί μέχρι τις τειγίδες και να συνεχισθεί με αποσιπλινθοδομή.

Υπόμνημα 7

(1) απισωτική σιμεντρκονία, (2) ασφαλτικό γαλάκτωμα, (3) φράγμα υδρατμών, (4) θερμομόνωση, (5) αμείβον, (6) εύκαμπτο διάφραγμα, (7) σανίδα 100/22, (8) τειγίδα, (9) ειδικά κεραμίδια, (10) στρατζαριστό έλασμα, (11) ασφαλτική μεμβράνη, (12) ζώνες αερισμού, (13) οργανικό λεπτό κονίαμα, (14) διογκωμένη πολυστερίνη, (15) εξελασμένη πολυστερίνη.

Εσωτερικό λούκι απορροής νερών στην κάτω κατάληξη της επικεράμωσης

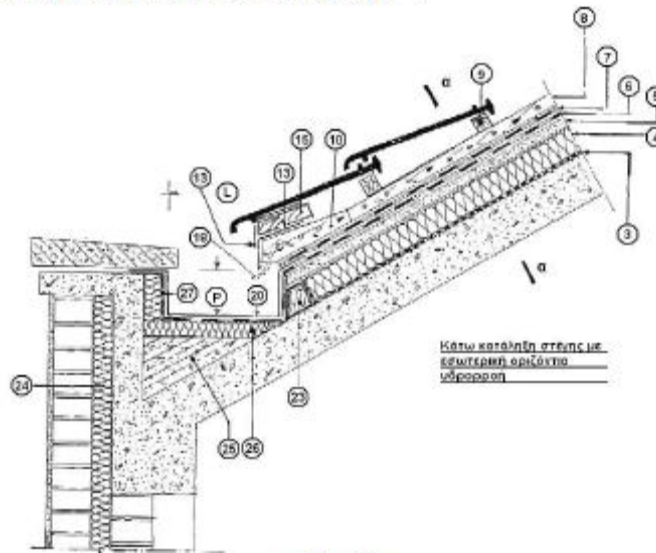


Σχήμα 51

Σχήμα 52

Για όλους τους τύπους κεραμιδιών, απαιτείται για τη δημιουργία της σκάφης (λούκι), ανάλογα της κλίσης, να προστεθούν ξύλινοι δοκοί (1) τριγωνικής διατομής, να γίνει τοπικά ξύλινη επένδυση (5) (εφ' όσον δεν προβλέπεται όπως στα βυζαντινά κεραμίδια) και να επενδυθούν τα τοιχώματα της σκάφης με στραταριστό έλασμα (3) που οποιού τα άκρα, είτε να καλύπτονται από κεραμίδι (2) είτε να προστατεύονται από άλλο έλασμα (4) στην κατακόρυφη επιφάνεια (βλ. και σχήμα 49 με ένδειξη 10 και 11).

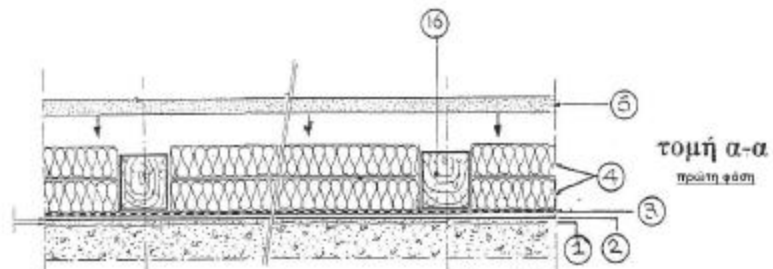
Περίπτωση στέγης όπου τα φέροντα στοιχεία είναι από Ο.Σ.



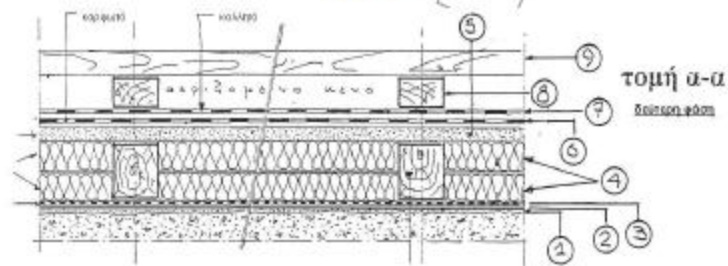
Σχήμα 53

Χρήσιμες διαστάσεις οριζόντια υδρορροής
 $3,30 \leq L \leq 1,00 \text{ m}$
 (P) min 0,15 για κλίση $\leq 20\%$
 (P) min 0,25 για κλίση $> 20\%$

Εσωτερικό λούκι απορροής νερών στην κάτω κατάληξη της επικεράμωσης

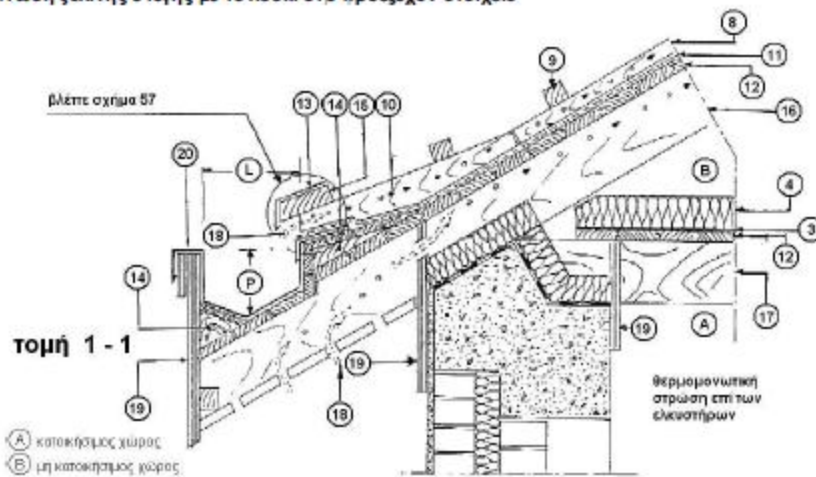


Σχήμα 54



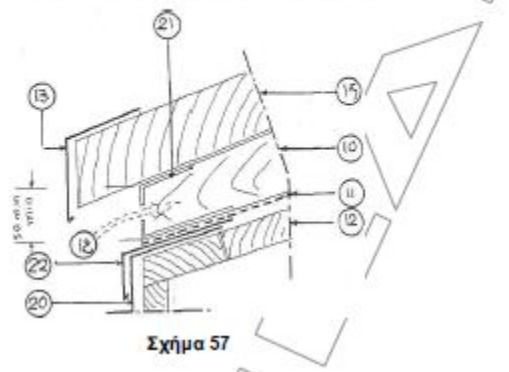
Σχήμα 55

Περίπτωση ξύλινης στέγης με το λούκι στο προεξέχον στοιχείο



Σχήμα 56

Εσωτερικό λούκι απορροής νερών στην κάτω κατάληξη της επικεράμωσης



Υπόμνημα 8 (σχημάτων 53 έως 57)

(1)απισωτική σιμεντοκονία

(2)ασφαλτικό αστάρι

(3)φράγμα υδρατμών/ ^,----]

(4)θερμομόνωση (για τα σχήματα 54, 55) σε δύο στρώσεις. Η δεύτερη από πάπλωμα πετροβάμβακα ώστε να δύναται να συμπιεσθεί με τη στερέωση του (5). Για το σχήμα 56 σε μία στρώση (πρόκειται για θερμή στέγη)

(5)φύλλο μοριοσανίδων ή κόντρα πλακέ

(6)πρώτη ασφαλτική μεμβράνη καρφωτή

(7)δεύτερη ασφαλτική μεμβράνη κολλητή

(8)σανίδα 100/22

(9)τεγίδα

(10)Αντί της σανίδας (8) τοποθετείται δοκός μεγαλύτερου πάχους ώστε να αλλάξει η κλίση (βλέπε και σχήμα 27)

(11)εύκαμπτο διάφραγμα

(12)ξύλινο υπόστρωμα από ραμποτέ σανίδες 22 mm ή από νοβοπάν 22 mm ή από κόντρα πλακέ 20 mm

(13)νεροσταλάκτης από στρατζαριστό έλασμα επί του (15)

(14)ξύλινη δοκός τριγωνικής διατομής

(15)ακραία τεγίδα από μαδέρι

(16)αμείβον

(17)ελκυστήρας ζευκτού

(18)οπές αερισμού

(19)ξύλινες από κόντρα πλακέ 20 mm ή μεταλλικές (υποχρεωτικές εφ όσον δημιουργούνται οι ζώνες αερισμού)

(20)στρατζαριστό έλασμα επένδυσης της οριζόντιας υδρορροής (λούκι)

(21)στρατζαριστό έλασμα σχήματος d με οπές και σίτα τοποθετούμενο πριν από το 15

(22)νεροσταλάκτης από στρατζαριστό έλασμα επί του 12. Τοποθετείται μετά το 20 και πριν από το 11

(23)ξύλινη δοκός τραζοειδούς διατομής

(24)εξελασμένη πολυστερίνη

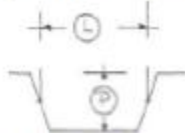
(25)ισχνό σκυρόδεμα

(26)εξελασμένη πολυστερίνη ή διογκωμένο γυαλί (FOAMGLASS)

(27)αυτοκόλλητη ασφαλική μεμβράνη

Εξωτερικό λούκι απορροής νερών επί μαρκίζας στην κάτω κατάληξη της επικεράμωσης

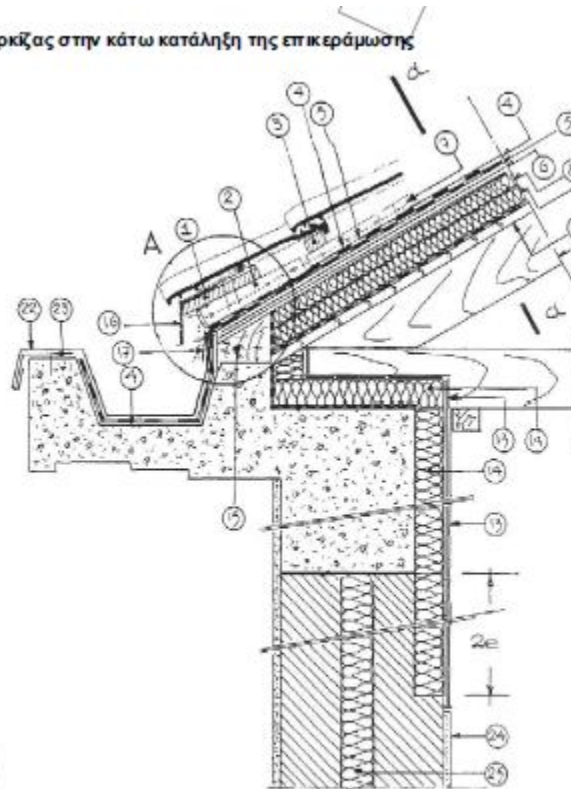
Χρήσιμες διαστάσεις οριζόντιας υδρορροής



$3,30 \leq L \leq 1,00 \text{ m}$

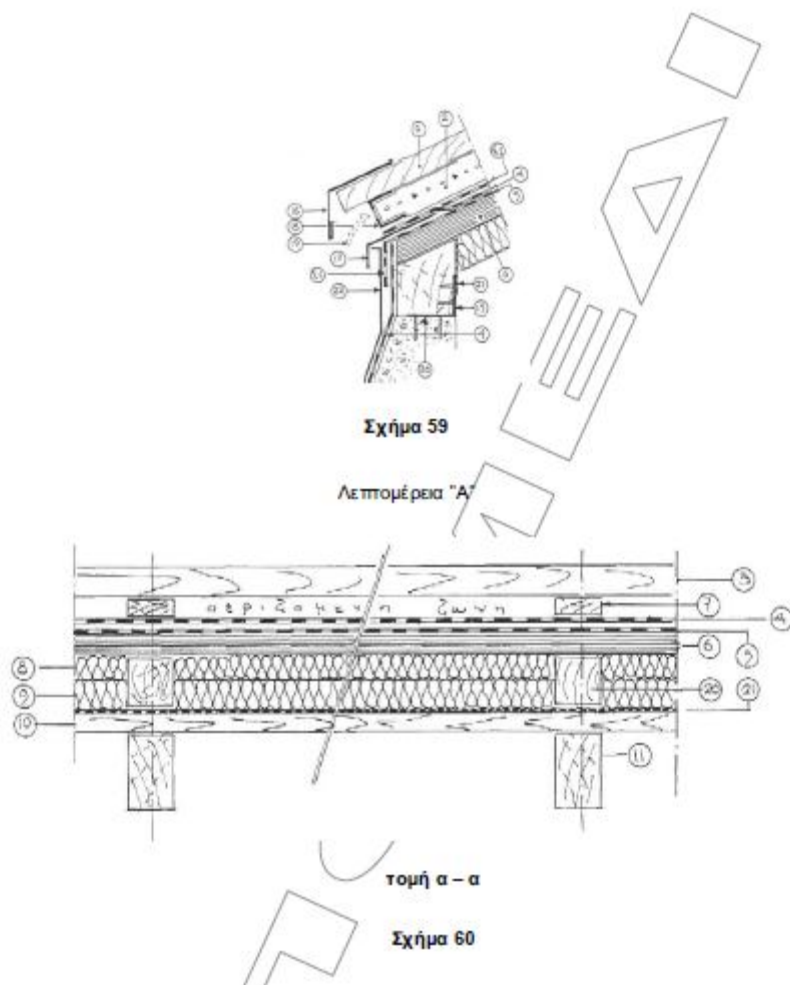
(P) min 0,15 για κλίση $\leq 20\%$

(P) min 0,25 για κλίση $> 20\%$



Σχήμα 58

Σημείωση: Στην περίπτωση του σχήματος 58 δεν είναι δυνατό να προβλεφθεί ζώνη αερισμού πάνω από τη θερμομόνωση. Πρόκειται για θερμή στέγη



Υπόμνημα 9 (σχημάτων 58 έως 60)

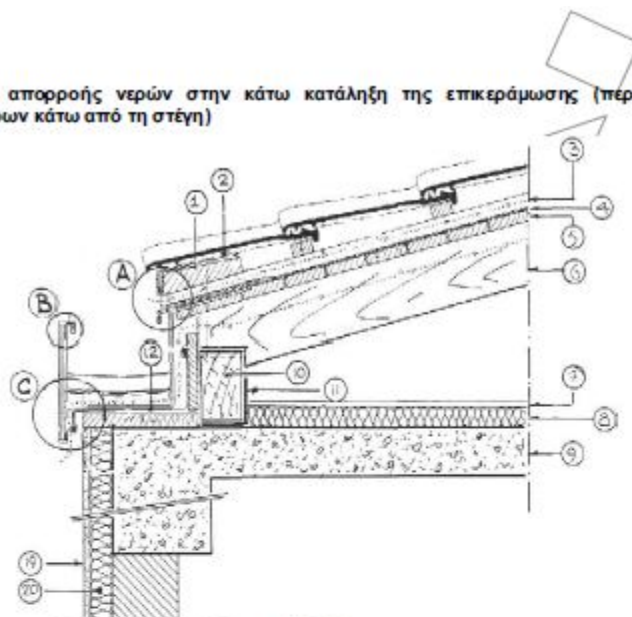
- (1)μαδέρι - τεγίδα για στερέωση εκτός του ακραίου κεραμιδιού και του νεροσταλάκτη 16
- (2)σανίδα πλάτους 100 mm σφηνοειδούς σχήματος
- (3)τεγίδα
- (4)ασφαλτική μεμβράνη τοποθετούμενη κολλητή επί της 5
- (5)ασφαλτική μεμβράνη καρφωτή επί της 6
- (6)κόντρα πλακέ ελαχίστου πάχους 20 mm
- (7)σανίδα ελάχιστων διαστάσεων 100/20 mm
- (8)πάπλωμα πετροβάμβακα επί του 9
- (9)πάπλωμα πετροβάμβακα σε πρώτη στρώση. Το πάχος και των δύο στρώσεων είναι μεγαλύτερο του ύψους της δοκού 20 ώστε με την τοποθέτηση του 6 να συμπιεσθούν και να μην αφήσουν κενό
- (10)ξύλινη επένδυση επί των αμειβόντων από ραμποτέ σανίδες 22 mm
- (11)αμείβον ζεύκτους
- (12)ελκυστήρας ζεύκτου

- (13)διπλή πυράντοχη γυψοσανίδα
- (14)πετροβάμβακα σε φύλλα
- (15)ξύλινη δοκός τραπεζοειδούς διατομής ελαχίστου πάχους 150 mm στηριζόμενη στο σκυρόδεμα με το γωνιακό 26//
- (16)νεροσταλάκτης από στρατζαριστό ανοξείδωτο έλασμα
- (17)νεροσταλάκτης από στρατζαριστό ανοξείδωτο έλασμα με την μια πλευρά του κολλημένη ανάμεσα στα 4 και 5\ \
- (18)στρατζαριστό ανοξείδωτο έλασμα σχήματος c με οπές και σίτα
- (19)αερισμός ζώνης
- (20)ξύλινη δοκός ελαχίστου πάχους 100 mm και ύψους κατά 20 mm μικρότερο του συνολικού πάχους των 8 και 9 πριν από την συμπίεση τους με την τοποθέτηση του 6
- (21)φράγμα υδρατμών από ασφαλική μεμβράνη ή μεμβράνη PVC
- (22)στρατζαριστό ανοξείδωτο έλασμα για επένδυση της σκάφης της οριζόντιας υδρορροή (λούκι) (βλέπε Σημείωση)/
- (23)στρατζαριστό ανοξείδωτο έλασμα για τη στερέωση της κατάληξης της επένδυσης της σκάφης
- (24)επίχρισμα σιμεντοκονίας
- (25)εξηλασμένη πολυστερίνη
- (26)γωνιακό στερέωση της 15 από έλασμα 50/5 mm τοποθετούμενο ανά 60 cm. Η εσωτερική γωνιακή ενίσχυση τοποθετείται σε σχισμή της δοκού

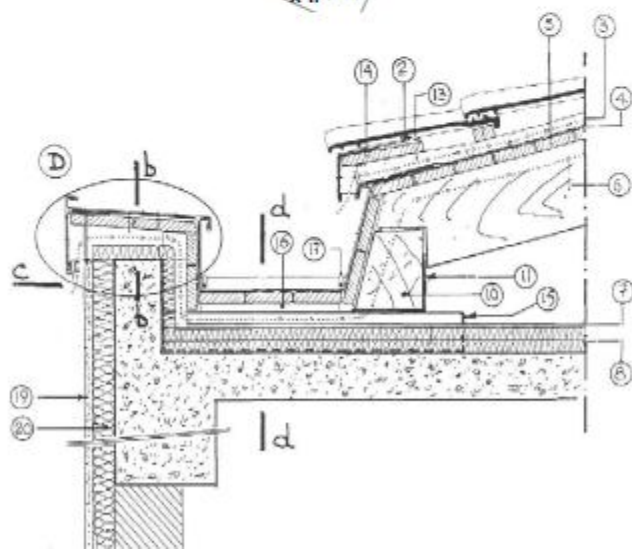
Σημειώσεις:

- 1.Η κατά μήκος ένωση των φύλλων της επένδυσης της σκάφης της υδρορροής θα πραγματοποιείται εκ των προτέρων με πλαγιαστό θηλύκωμα
- 2.Το υλικό της θερμομόνωσης τόσο της στέγης όσο και των στοιχείων του σκυροδέματος, είτε είναι πάπλωμα είτε φύλλα, θα είναι υποχρεωτικά από πετροβάμβακα, με επενδυμένες τις ίνες του με ρητίνες, και με επικολημένο επιφανειακά φύλλο ενισχυμένου αλουμινίου (ώστε να αποκλεισθούν τοξικά αέρια στην περίπτωση εκδήλωσης φωτιάς, εάν αντί του πετροβάμβακα τοποθετείτο πολυστερίνη).
- 3.Ο πετροβάμβακας των στοιχείων του σκυροδέματος και των οπτοπλινθοδομών θα προστατεύεται με διπλή πυράντοχη γυψοσανίδα, τοποθετούμενη επί σκελετού τύπου KNAUF ή ανάλογου τύπου.
- 4.Η επιφανειακή θερμομονωτική επένδυση των στοιχείων του σκυροδέματος, επεκτείνεται και επί των οπτοπλινθοδομών σε μήκος $2e$ όπου e το συνολικό πάχος του τοίχου. Η επέκταση αυτή της θερμομόνωσης πραγματοποιείται με κατάλληλη διαμόρφωση του τοίχου και αποσκοπεί στον περιορισμό των γραμμικών θερμικών απωλειών οι οποίες αντιπροσωπεύουν το 25 με 30% των συνολικών απωλειών.
- 5.Ο πυθμένας της σκάφης δημιουργείται με κατά μήκος κλίση $> 0,5\%$ ανάλογα των αποστάσεων των στομιών των υδρορροών.

Εσωτερικό λούκι απορροής νερών στην κάτω κατάληξη της επικεράμωσης (περίπτωση μη κατοικήσιμων χώρων κάτω από τη στέγη)



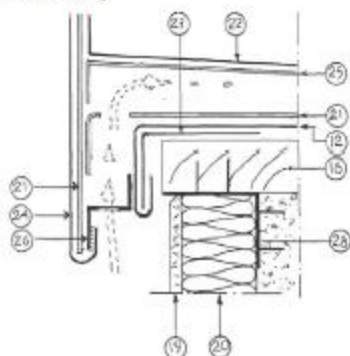
Σχήμα 61



Σχήμα 62

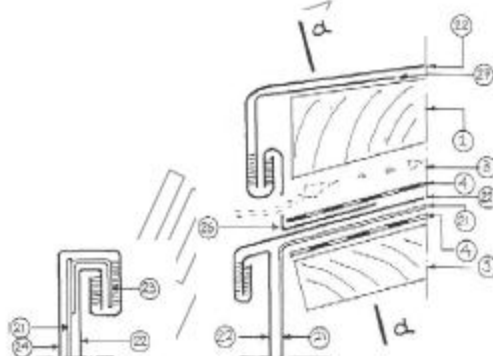
Σημείωση: ο πυθμένας της σκάφης δημιουργείται με κατά μήκος κλίσεις $\geq 0,5\%$ ανάλογα των αποστάσεων των στομιών των υδρορροών.

Εσωτερικό λούκι απορροής νερών στην κάτω κατάληξη της επικεράμωσης (τομές και λεπτομέρειες σχημάτων 61, 62)



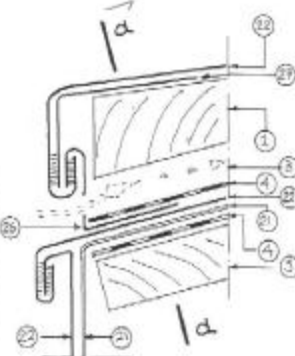
Σχήμα 63

Λεπτομέρεια C



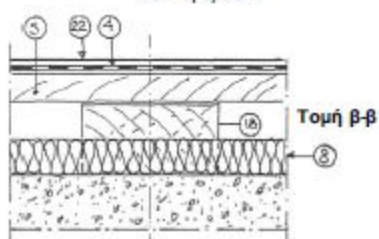
Σχήμα 64

Λεπτομέρεια B



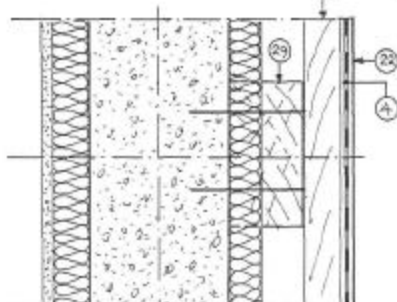
Σχήμα 65

Λεπτομέρεια A



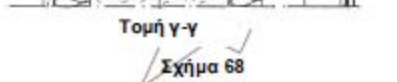
Σχήμα 66

Τομή β-β



Τομή α-α

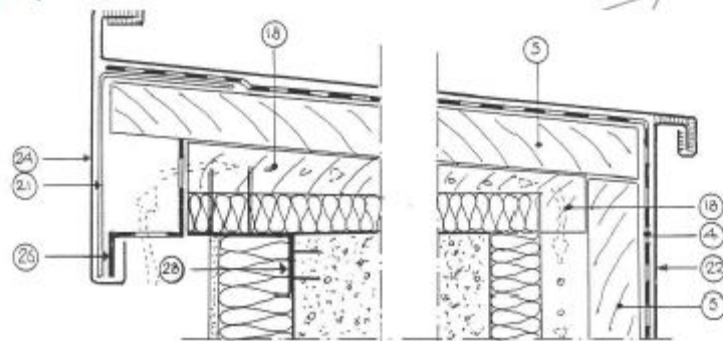
Σχήμα 67



Τομή γ-γ

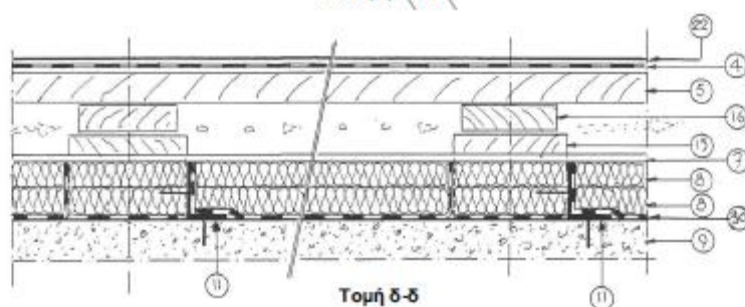
Σχήμα 68

Εσωτερικό λούκι απορροής νερών στην κάτω κατάληξη της επικεράμωσης (τομές και λεπτομέρειες σχημάτων 61, 62)



Σχήμα 69

Λεπτομέρεια D



Τομή δ-δ

Σχήμα 70

Υπόμνημα 10 (σχημάτων 61 έως 70)

1μαδέρι τραπεζοειδούς διατομής για στερέωση του ακραίου κεραμιδιού

2έλασμα αγκύρωσης

3σανίδα 100/22 στον άξονα των αμειβόντων για τη δημιουργία της ζώνης αερισμού

4ασφαλτική μεμβράνη

5ραμποτέ σανίδες

6αμείβον

7επικάλυψη προστατευτική θερμομόνωσης

8θερμομόνωση

10 ξύλινη δοκός

11γωνιακό στερέωσης ξύλινης δοκού

12στρατζαριστό έλασμα

13σανίδα πλάτους 100 mm σφηνοειδούς σχήματος

134μαδέρι στερέωσης ακραίου κεραμιδιού

15ξύλινη δοκός που προεξέχει κατά 20 mm της προστατευτική στρώσης 7

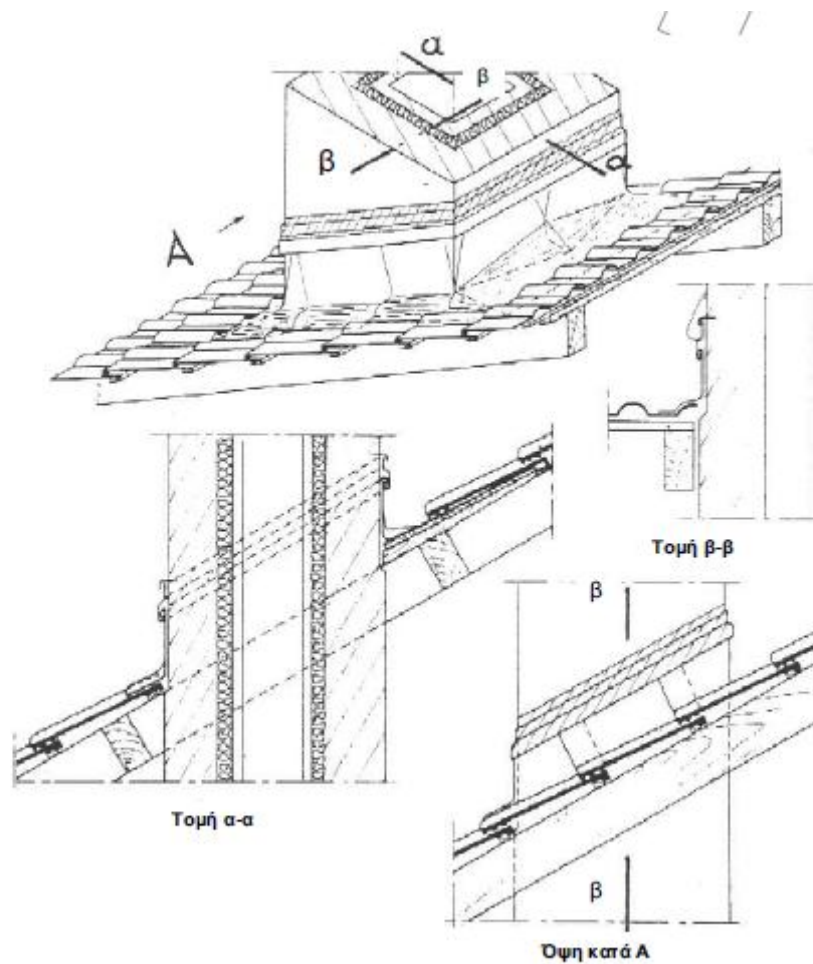
16ξύλινη δοκός μεταβλητού πάχους για δημιουργία κατά μήκος κλίση της σκάφης απορροής

17διάταξη ηλεκτρικής θέρμανσης σκάφης

18δοκός τραπεζοειδούς κατά μήκος διατομής

19ειδικό οργανικό επίχρισμα

- 20 ειδική διογκωμένη πολυστερίνη
- 21φέρον στρατζαριστό έλασμα της επένδυσης της σκάφης ή της μετώπης. Στην περίπτωση της λεπτομέρειας «C» φέρει στην άκρη οπές αερισμού με σίτα
- 22στρατζαριστό ελάσματα επένδυσης
- 23στρατζαριστό έλασμα Π
- 24στρατζαριστό έλασμα επένδυσης μετώπης
- 25φέρον έλασμα επένδυσης σκάφης τοποθετούμενο με κατά μήκος κλίση
- 26 στρατζαριστό έλασμα με οπές και σίτα
- 27έλασμα στερέωσης της 12
- 28γωνιακό στερέωσης της 16, 18, 19, 20
- 29ξύλινοι τάκοι για στερέωση της 5 και για δημιουργία αεριζόμενης ζώνης
- IIIII ελαστική μεμβράνη
- 31 Φράγμα υδρατμών



**(ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-08-07-02:2009)
ΔΙΠΛΟΙ ΥΑΛΟΠΙΝΑΚΕΣ ΜΕ ΕΝΔΙΑΜΕΣΟ ΚΕΝΟ**

1 Αντικείμενο

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.

2 Όροι και ορισμοί

Στην παρούσα Προδιαγραφή δεν χρησιμοποιούνται ιδιαίτεροι όροι και ορισμοί.

3 Τυποποιητικές παραπομπές

Η παρούσα Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-08-07-02 ενσωματώνει, μέσω παραπομπών, προβλέψεις άλλων δημοσιεύσεων, χρονολογημένων ή μη. Οι παραπομπές αυτές αναφέρονται στα αντίστοιχα σημεία του κειμένου και κατάλογος των δημοσιεύσεων αυτών παρουσιάζεται στη συνέχεια. Προκειμένου περί παραπομπών σε χρονολογημένες δημοσιεύσεις, τυχόν μεταγενέστερες τροποποιήσεις ή αναθεωρήσεις αυτών θα έχουν εφαρμογή στο παρόν όταν θα ενσωματωθούν σε αυτό, με τροποποίηση ή αναθεώρησή του. Όσον αφορά τις παραπομπές σε μη χρονολογημένες δημοσιεύσεις ισχύει η τελευταία έκδοσή τους.

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-15-04-01-00 Health - Safety and Environmental Protection requirements for demolition works -- Μέτρα υγείας - Ασφάλεια και απαιτήσεις περιβαλλοντικής προστασίας κατά τις κατεδαφίσεις-καθαιρέσεις

ΕΛΟΤ EN 149 Respiratory protective devices - Filtering half masks to protect against particles - Requirements, testing, marking -- Μέσα προστασίας της αναπνοής - Φιλτράσκειες για προστασία έναντι σωματιδίων - Απαιτήσεις, δοκιμές, σήμανση

ΕΛΟΤ EN 165-95 Mesh type eye and face protectors for industrial and non-industrial use against mechanical hazards and/or heat -- Μέσα προστασίας ματιών και προσώπου τύπου

μεταλλικού πλέγματος για βιομηχανική και μη βιομηχανική χρήση έναντι μηχανικών κινδύνων ή και θερμότητας

ΕΛΟΤ EN 388 Protective gloves against mechanical risks -- Γάντια προστασίας έναντι μηχανικών κινδύνων.

ΕΛΟΤ EN 863 Protective clothing - Mechanical properties - Test method: Puncture resistance - Προστατευτική ενδυμασία. Μηχανικές ιδιότητες. Δοκιμή αντοχής σε διάτρηση.

ΕΛΟΤ EN ISO 20345 Safety Footwear for Professional Use -- Υποδήματα ασφαλείας για επαγγελματική χρήση

4 Κριτήρια αποδοχής και επιλογής διπλών υαλοπινάκων με ενδιάμεσο κενό

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 επιδιωκόμενων να έχουν συντελεστών απορρόφησης ανάκλισης, 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 ίσοιόν 10 mm

-το πάχος του κάθε υαλοπίνακα θαί είναι μικρότερο ή ίσο των 10 mm

-η μικρότερη διάσταση του υαλοπί/ακΟθατείται 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 POI_YI80BIITYI_ENE 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) Διαμόρφωση των παρεμβυσμάτων σε κλειστό ορθογωνικό πλαίσιο

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) Πλήρωση των σωληνωτών διατομών του παρεμβύσματος με υλικό αφυδάτωσης του αέρα του ενδιάμεσου κενού

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 λόγω έντονης ηλιακής ενέργειας.

Σημείωση: 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) Περιμετρική στεγάνωση των διπλών υαλοπινάκων

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) Διοχέτευση αφυδατωμένου αέρα στο ενδιάμεσο κενό των διπλών υαλοπινάκων

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°C έως -60°C

Σημείωση: Ονομάζεται σημείο δρόσου 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 $+5^{\circ}\text{C}$, 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 επιδιωκόμενου συντελεστή

θερμοπερατότητας ο οποίος εξαρτάται:

- από το πάχος του ενδιάμεσου-κε/ού (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 ενδιάμεσοπαρέμβυσμα (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 ηχομονωτικής 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 1 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/ύ 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.¹

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).

4.4.2Εγχώρια 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.

4.4.3Επί 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.

4.4.4Πιστοποιητικό 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 συμπτωκνώσεις στο ενδιάμεσο κενό.

Στο ως άνω πιστοποιητικό, ο Ανάδοχος θα έχει το δικαίωμα να θέσει 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 θέμα αποτελεσματικότητας στεγάνωσης.

4.4.5Δείγματα 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 παραδομένων στο έργο υαλοπινάκων από πλευράς ταύτισης διαστάσεων των επιμέρους υαλοπινάκων

Όταν ο ένας υαλοπίνακας προεξέχει του άλλου περισσότερο του 1 mm για μήκη μέχρι 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 μέσα. 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 στοιβα 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 αυτὸκόλλητη αφαιρετὴ ἐτικέτα με κωδικὸ ἀριθμὸ ἀντὸς τοῦ κουφώματος ἀλουμινίου, ἢ τῆς ἐσωτερικῆς θύρας/παραθύρου, ἡτοχῶρουστον ὁποῖο τοποθετεῖται.

5 Μέθοδος κατασκευής

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 πηχίσκους

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 /οαΓπλασίου του υαλοπίνακα και της οριζόντιας επιφάνειας της ανοικτής πατούρας

-ένα σφράγισμα των κενών που δημιουργούνται /ίτε 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.

6 Κριτήρια αποδοχής περαιωμένης εργασίας

6.1Επί 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 τοποθέτησης 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.

6.2Ανοχές

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) 20ο για την πρώτη διαλογή

β) 30ο για τη δεύτερη διαλογή

Οι επιφάνειες των επιμέρους υαλοπινάκων δεν θα παρουσιάζουν ενσωματωμένα ελαττώματα όπως αναφέρονται στην παράγραφο 4.3.4 της Προδιαγραφής ΕΛΟΤΤΠ 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 $\pm 0,2$ mm έως $\pm 0,3$ από το ονομαστικό του πάχος.

Οι διαστάσεις κοπής του επιμέρους υαλοπίνακα δύναται να παρουσιάζουν αποκλίσεις όπως ορίζονται στην παράγραφο 4.3.5 της Προδιαγραφής ΕΛΟΤΤΠ 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 θα πρέπει να είναι μεγαλύτερα των 5 mm, υπολογιζόμενα για τετραέριστη στήριξη.

7 Όροι και απαιτήσεις υγιεινής και ασφάλειας

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 EN 149
Προστασία οφθαλμών	ΕΛΟΤ EN 165-95
Προστατευτική ενδυμασία	ΕΛΟΤ EN 863
Προστασία χεριών και βραχιόνων	ΕΛΟΤ EN 388
Προστασία κεφαλιού	ΕΛΟΤ EN 397
Προστασία ποδιών	ΕΛΟΤ EN ISO 20345

Κατά την λειτουργία των ηλεκτρικών εργαλείων και των εργαλείων χειρός, λαμβάνονται τα παρακάτω μέτρα:

- Τα φορητά ηλεκτρικά εργαλεία πρέπει να λειτουργούν γενικά σε χαμηλή τάση, για να αποφεύγεται όσο το δυνατόν ο κίνδυνος θανατηφόρας ηλεκτροπληξίας.
- 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.
- 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.

8 Τρόπος επιμέτρησης

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.

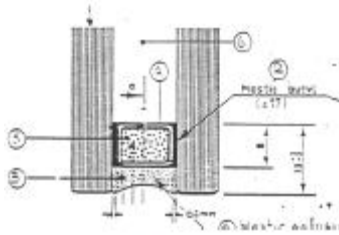
Δεν επιμετρούνται χωριστά, διότι είναι ενσωματωμένες, όλες οι αναγκαίες εργασίες, καθώς και τα πάσης φύσεως υλικά και εξοπλισμός, η εξασφάλιση και η κατανάλωση της ενέργειας, καθώς και κάθε άλλη συμπαραομαρτούσα δράση απαιτούμενη για την πλήρη και έντεχνη κατά τα ανωτέρω κατασκευή τους. Ειδικότερα ενδεικτικά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

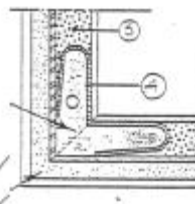
Παράρτημα Α Σχήματα



Σχήμα 1



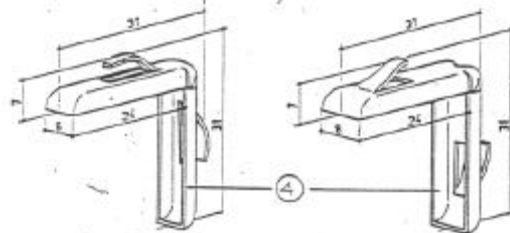
Σχήμα 2



Σχήμα 3

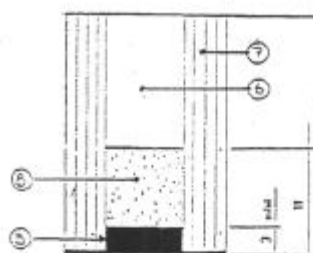


Σχήμα 4



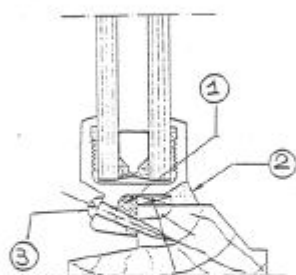
Σχήμα 5

Σχήμα 6

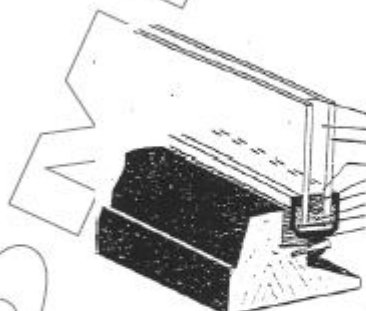


Σχήμα 7

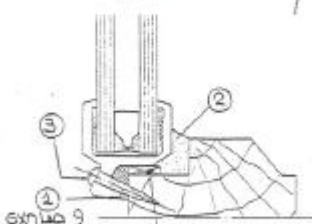
1. Μεταλλικό παρέμβυσμα από αλουμίνιο ή γαλβανισμένη λαμαρίνα
2. πρώτο μέτωπο στεγάνωσης με μαστίχα BUTYL
3. δεύτερο μέτωπο στεγάνωσης με μαστίχα POLYSULFURE
4. μεταλλική γωνιακή ενίσχυση
5. κόκκοι πυριτίου ή ζεόλιθου
6. ενδιάμεσο κενό με αφυδατωμένο αέρα
7. υαλοπίνακες RECUITS ή SECURIT
8. στεγανωτικό κορδόνι-παρέμβυσμα POLYISOBUTYLENE με ενσωματωμένους κόκκους πυριτίου



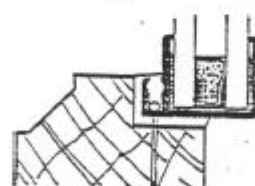
Σχήμα 8



Σχήμα 10



Σχήμα 9



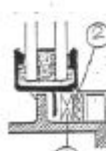
Σχήμα 11



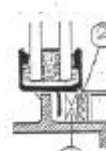
Σχήμα 12



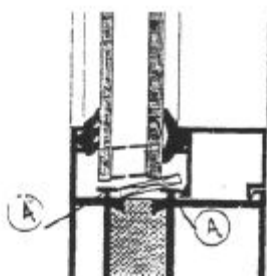
Σχήμα 13



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 παρέμβυσματος.

1. προκατασκευασμένο κορδόνι
2. ελαστομερής μαστίχα
3. ανοξείδωτη βίδα
4. τάκος εδράσης
5. ηχοαπορροφητικό υλικό

(ΕΛΟΤ ΤΠ1501-03-10-02-00:2009)

ΧΡΩΜΑΤΙΣΜΟΙ ΕΠΙΦΑΝΕΙΩΝ ΕΠΙΧΡΙΣΜΑΤΩΝ

1 Αντικείμενο

Αντικείμενο της παρούσας προδιαγραφής αποτελούν οι ελάχιστες απαιτήσεις ποιότητας υλικών και οι κανόνες έντεχνης κατασκευής επί τόπου λεπτότατων¹ 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.

2 Ορισμοί

Στην παρούσα Προδιαγραφή δεν χρησιμοποιούνται ιδιαίτεροι όροι και ορισμοί.

3 Τυποποιητικές παραπομπές

Η παρούσα Προδιαγραφή ενσωματώνει, μέσω παραπομπών, προβλέψεις άλλων δημοσιεύσεων, χρονολογημένων ή μη. Οι παραπομπές αυτές αναφέρονται στα αντίστοιχα σημεία του κειμένου και κατάλογος των δημοσιεύσεων αυτών παρουσιάζεται στη συνέχεια. Προκειμένου περί παραπομπών σε χρονολογημένες δημοσιεύσεις, τυχόν μεταγενέστερες τροποποιήσεις ή αναθεωρήσεις αυτών θα έχουν εφαρμογή στο παρόν όταν θα ενσωματωθούν σε αυτό, με τροποποίηση ή αναθεώρησή του. Όσον αφορά τις παραπομπές σε μη χρονολογημένες δημοσιεύσεις ισχύει η τελευταία έκδοσή τους.

ΕΛΟΤ 924 Paints and varnishes - Thick plastic wall coatings -- Χρώματα και βερνίκια - Ανάγλυφα επιχρίσματα τοίχων (ΡΕΛΙΕΦ) ή διαλύτες

ΕΛΟΤ 884-1 Paints of organic solvent type for exterior walls - Part 1: Whites -- Χρώματα οργανικού διαλύτη για εξωτερικούς τοίχους - Μέρος 1: Λευκά

ΕΛΟΤ 884-2 Solvent type paints for exterior masonry - Part 2: Tins deep tone paints -- Χρώματα οργανικού διαλύτη για εξωτερικούς τοίχους - Μέρος 2: Διάφορες αποχρώσεις) και πιγμέντα για βάση (αστάρωμα), ενδιάμεσες και τελικές επιστρώσεις, ανθεκτικά στο φως.

ΕΛΟΤ EN ISO 2810 Paints and varnishes - Natural weathering of coatings - Exposure and assessment -- Χρώματα και βερνίκια - Προσδιορισμός της αντοχής στο φως χρωμάτων για εσωτερική χρήση

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-03-03-01-00 Coatings using in-situ mortars -- Επιχρίσματα με κονιάματα που παρασκευάζονται επί τόπου

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-15-04-01-00 Health - Safety and Environmental Protection requirements for demolition works -- Μέτρα υγείας - Ασφάλεια και απαιτήσεις περιβαλλοντικής προστασίας κατά τις κατεδαφίσεις-καθαιρέσεις

ΕΛΟΤ EN 863 Protective clothing - Mechanical properties - Test method: Puncture resistance - Προστατευτική ενδυμασία. Μηχανικές ιδιότητες. Δοκιμή αντοχής σε διάτρηση.

ΕΛΟΤ EN 388 Protective gloves against mechanical risks -- Γάντια προστασίας έναντι μηχανικών κινδύνων. Industrial safety helmets (Amendment A1) -- Βιομηχανικά κράνη ασφάλειας

ΕΛΟΤ EN 397 ΕΛΟΤ EN ISO 20345 Safety Footwear for Professional Use -- Υποδήματα ασφαλείας για επαγγελματική χρήση

4 Υλικά - Κριτήρια αποδοχής 4.1 Υλικά

-Υλικά επίστρωσης με βάση την ασφαλτο (διαλυτά/σενερό/ή/ιαλύτες) 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), ο/ ^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 μέτρα αντιμετώπισής της,

-οδηγίες για την προετοιμασία των επιφανειών και τον τρόπο εφαρμογής 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 δοχείασημασμένα 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.

5 Μέθοδος κατασκευής

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 αστάρωμα 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, φρεάτια 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 «H», 15 χρόνια και πάνω: Συνήθως απαιτείται, για τις φέρουσες κατασκευές, κρυφούς σκελετούς, μέσα και έξω από το κτίριο.

-Μέσης αντοχής «M», 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/το εσωτερικό του κτιρίου.

5.5.2 Απαίτηση ελάχιστου συνολικού πάχους ξηράς επίστρωσης

-Εσωτερικό του κτιρίου τουλάχιστον 120 μπι

-Εξωτερικό του κτιρίου καθαρό περιβάλλον 125 μπι

-Εξωτερικό του κτιρίου αστικό βιομηχανικό/περιβάλλον 160 μπι

-Παραθαλάσσιο περιβάλλον 200 μπι

-Διαβρωτικό βιομηχανικό περιβάλλον 240 μπι

-Σε επαφή με διαβρωτικά υγρά 300/μπι.

5.5.3 Αναπνέουσα επίστρωση

Το σύστημα επίστρωσης εξωτερικών επιχρισμένων τοίχων που περιβάλλουν κλειστούς χώρους, θα εξασφαλίζει την διαπνοή του στοιχείου έτσι, ώστε τυχόν συγκεντρώμενη 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 ζημιές 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 χρησιμοποίησής 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.

5.7.3Επίστρωση 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).

5.7.4Σπατουλάρισμα

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 εσοχές 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.

5.7.5Επόμενες 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 απαλλαγμένη 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.

5.7.6Πιθανά ελαττώματα – Αποκατάσταση

Κατά την επίστρωση είναι πιθανό να εμφανιστούν ένα ή περισσότερα από τα πιο κάτω φαινόμενα.

- α) Ξεχειλίσματα, τρεξίματα, τα οποία μπορεί να οφείλονται σε:
 - κακή ρύθμιση της ρευστότητας του υλικού επίστρωσης
 - κακή ρύθμιση της παφτητας"του υλικού επίστρωσης στο μέσο επίστρωσης (πινέλο, ρολό, πιστόλι)
 - ατελή κατεργασία της επίστρωσης ιδίως γύρω από τις 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 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 κονίαμα

-υγρασία που προσβάλλει το κονίαμα

η) Σχηματισμός μυκήτων (μούχλα), ο οποίος μπορεί να οφείλεται:

-στην υπερβολική υγρασία του/χώρου

-στην συμπίκνωση 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 πλ^μένων 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 καθαρισμό 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, στουτιά, 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. ΗΕπίβλεψη 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.

6Κριτήρια αποδοχής της περαιωμένης εργασίας

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.

7 Όροι και απαιτήσεις υγείας - Ασφάλειας και προστασίας περιβάλλοντος

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 EN 863
Προστασία χεριών και βραχιόνων	ΕΛΟΤ EN 388
Προστασία κεφαλιού	ΕΛΟΤ EN 397
Προστασία ποδιών	ΕΛΟΤ EN 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.

8 Τρόπος επιμέτρησης

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.

Όταν η χρωματιζόμενη επιφάνεια έχει ύψος μεγαλύτερο των 4,00 m από το δάπεδο εργασίας, επιμετρώνται ιδιαίτερος τα απαιτούμενα ικριώματα.

Επιμετράται επίσης ιδιαίτερος 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 συμπαραομαρτούσα 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 ενσωμάτωσή ή 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

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 μέχρι εμφάνισης καθαρού επιχρίσματος και κατασκευή νέων.

β) Κατηγορία Β.

Τοπική αφαίρεση παλαιών επιστρώσεων μέχρι 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 λιθωσμάτων.

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.

ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ

Γιαννιτσά, / /2013

Η Συντάξασα

Ιωαννίδου Ζωή
Πολιτικός Μηχανικός

ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ & ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ

Γιαννιτσά, / /2013

Η Διευθύντρια της Τ.Υ.
του Δήμου Πέλλας

Αδαμίδου Σαντίνι Λουτσία
Πολιτικός Μηχανικός