2009-12-23 ICS: 93.160

ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-04-03-00:2009

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ

HELLENIC TECHNICAL SPECIFICATION

Κατασκευές υδραυλικών έργων από σκυρόδεμα με αυξημένες απαιτήσεις υδατοστεγανότητας και αντοχής σε επιφανειακή φθορά και χημικές προσβολές

Hydraulic concrete structures with special waterproofing, abrasion and chemical attack resistance requirements

Κλάση τιμολόγησης: 7

© ΕΛΟΤ
ΕΛΛΗΝΙΚΟΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΤΥΠΟΠΟΙΗΣΗΣ Α.Ε. ΑΧΑΡΝΩΝ 313, 111 45 ΑΘΗΝΑ

Πρόλογος

Η παρούσα Ελληνική Τεχνική Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-04-03-00 **«Κατασκευές υσραυλικών έργων από σκυρόδεμα με αυξημένες απαιτήσεις υδατοστεγανότητας και αντοχής σε επιφανειακή φθορά και χημικές προσβολές»** βασίζεται στην Προσωρινή Εθνική Τεχνική Προδιαγραφή (ΠΕΤΕΠ) που συντάχθηκε από το Ινστιτούτο Οικονομίας Κατασκευών (ΙΟΚ) υπό την εποπτεία της 2ης Ομάδας Διοίκησης Έργου (2η ΟΔΕ) του Υπουργείου Περιβάλλοντος Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων (ΥΠΕΧΩΔΕ).

Την επεξεργασία και την έκδοση της παρούσας Ελληνικής Τεχνικής προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-04-03-00, ανέλαβε η Ειδική Ομάδα Έργου ΕΟΕ Ε της ΕΛΟΤ ΤΕ 99 «Προδιαγραφές τεχνικών έργων», την γραμματεία της οποίας έχει η Διεύθυνση Τυποποίησης του Ελληνικού Οργανισμού Τυποποίησης (ΕΛΟΤ).

Το κείμενο της παρούσας Ελληνικής Τεχνικής Προδιαγραφής ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-04-03-00 εγκρίθηκε την 23η Δεκεμβρίου 2009 από την ΕΛΟΤ ΤΕ 99 σύμφωνα με τον κανονισμό σύνταξης και έκδοσης ελληνικών προτύπων και προδιαγραφών.

© ΕΛΟΤ 2009

Όλα τα δικαιώματα έχουν κατοχυρωθεί. Εκτός αν καθορίζεται διαφορετικά, κανένα μέρος αυτού του Προτύπου δεν επιτρέπεται να αναπαραχθεί ή χρησιμοποιηθεί σε οποιαδήποτε μορφή ή με οποιοδήποτε τρόπο, ηλεκτρονικό ή μηχανικό, περιλαμβανομένων φωτοαντιγράφισης και μικροφίλμ, δίχως γραπτή άδεια από τον εκδότη.

ΕΛΛΗΝΙΚΟΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΤΥΠΟΠΟΙΗΣΗΣ Α.Ε.
Αχαρνών 313, 111 45 Αθήνα

Περιεχόμενα

Εισαγωγή 5

1 Αντικείμενο 6

2 Τυποποιητικές παραπομπές 6

3 Όροι και ορισμοί 6

4 Απαιτήσεις 7

4.1 Ενσωματούμενα υλικά 7

4.2 Σύνθεση σκυροδέματος 7

4.3 Πρόσθετα (πρόσμικτα) σκυροδέματος 8

4.4 Υλικά επάλειψης τύπων 8

4.5 Υλικό συντήρησης – προστασίας σκυροδέματος 8

4.6 Παραλαβή – αποθήκευση προσθέτων σκυροδέματος 8

4.7 Έλεγχοι καταλληλότητας νωπού και σκληρυμένου σκυροδέματος – Εργαστηριακές δοκιμές 9

5 Μεθοδολογία εκτέλεσης εργασιών 10

5.1 Γενικά 10

5.2 Ξυλότυποι 10

5.3 Οπλισμός σκυροδέματος 10

5.4 Ελάχιστος κατασκευαστικός οπλισμός 11

5.5 Σκυροδέτηση 11

5.6 Αρμοί κατασκευής 11

5.7 Συντήρηση – προστασία σκυροδέματος 12

6 Ανοχές 12

6.1 Εξωτερική επιφάνεια οχετών, διωρύγων και δεξαμενών 12

6.2 Εσωτερική επιφάνεια οχετών, διωρύγων και δεξαμενών 12

7 Κριτήρια αποδοχής περαιωμένης εργασίας 12

8 Όροι υγείας – ασφάλειας και προστασίας περιβάλλοντος 13

9 Τρόπος επιμέτρησης 14

Βιβλιογραφία 15

© ΕΛΟΤ

ΥΠΟΜΕΔΙ

Εισαγωγή

Η παρούσα Ελληνική Τεχνική Προδιαγραφή εντάσσεται στη σειρά των Π.Ε.ΤΕ.Π που έχουν προετοιμασθεί από το ΥΠΕΧΩΔΕ και το ΙΟΚ και οι οποίες πρόκειται να εφαρμοστούν στην κατασκευή των δημοσίων τεχνικών έργων στην χώρα, με σκοπό την παραγωγή έργων άρτιων και ικανών να ανταποκριθούν και να ικανοποιήσουν τις ανάγκες που υπέδειξαν την κατασκευή τους και να αποβούν επωφελή για το κοινωνικό σύνολο.

Ο ΕΛΟΤ ανέλαβε την υποχρέωση να επεξεργασθεί και να εκδώσει τις ΠΕΤΕΠ ως Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (ΕΛΟΤ ΤΠ - ΕΤΕΠ) σύμφωνα με τις διαδικασίες που προβλέπονται στον Κανονισμό σύνταξης και έκδοσης Ελληνικών Προτύπων και Προδιαγραφών και στον Κανονισμό σύστασης και λειτουργίας Τεχνικών Οργάνων Τυποποίησης.

ΥΠΟΜΕΙΑ

 © ΕΛΟΤ

Κατασκευές υδραυλικών έργων από σκυρόδεμα με αυξημένες απαιτήσεις υδατοστεγανότητας και αντοχής σε επιφανειακή φθορά και χημικές προσβολές

1 Αντικείμενο

Η παρούσα Προδιαγραφή αφορά στα σκυροδέματα με τα οποία κατασκευάζονται οι τελικές επιφάνειες υδραυλικών έργων όταν υπάρχουν αυξημένες απαιτήσεις αντοχής έναντι διάβρωσης.

Οι αυξημένες απαιτήσεις αντοχής έναντι διάβρωσης ισχύουν συνήθως σε κατασκευές δεξαμενών, αντλιοστασίων, υπερχειλιστών, φρεατίων πτώσης, λεκανών καταστροφής ενέργειας κ.λπ.

Για το σκυρόδεμα έχουν εφαρμογή τα προβλεπόμενα στον Κανονισμό Τεχνολογίας Σκυροδέματος (όπως κάθε φορά ισχύει) και στις Προδιαγραφές ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-01-00 «Παραγωγή και Μεταφορά Σκυροδέματος» και ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-02-00 «Διάστρωση και Συμπύκνωση» με τις όποιες τροποποιήσεις ή και συμπληρώσεις αναφέρονται παρακάτω.

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 παρόν 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 12620	Aggregates for concrete - Αδρανή για σκυρόδεμα.
ΕΛΟΤ EN 1097-1	Tests for mechanical and physical properties of aggregates - Part 1: Determination of the resistance to wear (micro-Deval). -- Δοκιμές για τον προσδιορισμό των μηχανικών και φυσικών ιδιοτήτων των αδρανών - Μέρος 1: Προσδιορισμός της αντίστασης σε φθορά.
ΕΛΟΤ EN 197-1	Cement - Part 1: Composition, specifications and conformity criteria for common cements -- Τσιμέντο. Μέρος 1: Σύνθεση, προδιαγραφές και κριτήρια συμμόρφωσης για τα κοινά τσιμέντα.
ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-01-00	Concrete production and transportation -- Παραγωγή και μεταφορά σκυροδέματος --
ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-02-00	Concrete casting -- Διάστρωση σκυροδέματος

3 Όροι και ορισμοί

Στην παρούσα Προδιαγραφή δεν χρησιμοποιούνται ιδιαίτεροι όροι και ορισμοί:

4 Απαιτήσεις

4.1 Ενσωματούμενα υλικά

Τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν για την παρασκευή σκυροδέματος ανθεκτικού έναντι διάβρωσης θα είναι σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στον ΚΤΣ και στην Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501- 01-01-01-00 με τις όποιες διορθώσεις ή/και συμπληρώσεις γίνονται με την παρούσα Προδιαγραφή

4.1.1 Τσιμέντο

Οι τύποι τσιμέντου που θα χρησιμοποιηθούν θα είναι σύμφωνοι με το πρότυπο ΕΝ 197-1, καθώς και το Π.Δ. 244/80 στις περιπτώσεις σκυροδεμάτων ανθεκτικών έναντι χημικής διάβρωσης.

Σε όλες τις κατασκευές όπου μόνιμα ή προσωρινά αποθηκεύονται ή διακινούνται υγρά θα χρησιμοποιείται σκυρόδεμα με τσιμέντο ανθεκτικό στα θειικά.

Για κατασκευές μεγάλου όγκου θα επιλέγεται κατάλληλη σύνθεση σκυροδέματος με πρόσθετα που εξασφαλίζουν χαμηλή έκλυση θερμότητας.

4.1.2 Αδρανή

Τα χρησιμοποιούμενα αδρανή θα βρίσκονται στην υποζώνη Δ, όπως αναλυτικότερα περιγράφεται στον ΚΤΣ και θα πληρούν τις απαιτήσεις του Προτύπου ΕΛΟΤ ΕΝ 12620.

Το σχήμα των κόκκων του λεπτόκοκκου αδρανούς θα είναι ως επί το πλείστον σφαιροειδές ή κυβικό. Δεν θα περιέχονται λεπτά πεπλατυσμένα επιμήκη τεμάχια.

Για σκυρόδεμα ανθεκτικό έναντι επιφανειακής φθοράς τα αδρανή θα είναι σκληρά και υγιή από σκληρό πέτρωμα, ανθεκτικό σε απότριψη. Οι ιδιότητες αυτές θα διαπιστώνονται με τις δοκιμές κατά ΕΛΟΤ ΕΝ 1097-1. Τα αδρανή μεγέθους μέχρι 4 mm κατά το πλείστον θα αποτελούνται από χαλαζιακή άμμο ή άλλο υλικό τουλάχιστον της ίδιας σκληρότητας.

Για ιδιαίτερα μεγάλες καταπονήσεις σε επιφανειακή φθορά ενδείκνυται η χρήση ειδικών σκληρών υλικών όπως κόκκων χυτοσιδήρου που θα αντικαθιστούν μέρος των φυσικών αδρανών.

Η χρήση σκυροδέματος με σκληρά υλικά μπορεί να γίνεται και μόνον στην επιφανειακή στρώση σύμφωνα και με τις προβλέψεις της μελέτης.

4.2 Σύνθεση σκυροδέματος

Θα καθορίζεται από την μελέτη σύνθεσης η οποία θα γίνεται με τα υλικά που θα χρησιμοποιηθούν στο έργο, λαμβάνοντας υπόψη και την μέθοδο διάστρωσης του σκυροδέματος.

Η περιεκτικότητα σε νερό θα είναι η ελάχιστη που είναι απαραίτητη για την παραγωγή εργάσιμου μίγματος. Ο λόγος νερού/ τσιμέντου δεν θα υπερβαίνει το 0,55.

- Σκυρόδεμα για δεξαμενές νερού και γενικά υδατοστεγανές κατασκευές

  Εκτός και εάν προδιαγράφεται διαφορετικά στη μελέτη, η περιεκτικότητα σε τσιμέντο σκυροδεμάτων για δεξαμενές νερού και υδατοστεγείς κατασκευές δεν θα υπερβαίνει τα 400 ÷ 450 kg/m^3.

- Σκυρόδεμα ανθεκτικό έναντι επιφανειακής φθοράς

  Το μίγμα των αδρανών για σκυρόδεμα ανθεκτικό έναντι επιφανειακής φθοράς θα είναι κατά το δυνατόν χονδρόκοκκο, και η περιεκτικότητα σε τσιμέντο όχι υψηλή. Ο λόγος νερού / τσιμέντου θα είναι μικρότερος από 0,50 και η περιεκτικότητα σε τσιμέντο όχι μεγαλύτερη από 350 ÷ 400 kg/m3.

- Σκυρόδεμα ανθεκτικό έναντι χημικών προσβολών

Ο λόγος νερού προς τσιμέντο θα ανέρχεται το πολύ σε 0,55 σε ήπιας χημικής δριμύτητας περιβάλλον, και το πολύ σε 0,45 σε υψηλής δριμύτητας περιβάλλον.

Το σκυρόδεμα θα έχει κάθιση κατάλληλη για τις συγκεκριμένες συνθήκες σκυροδέτησης του έργου. Αν δεν προδιαγράφεται διαφορετικά στη μελέτη, η κάθιση δεν θα υπερβαίνει τα 100 mm όταν διαστρώνεται με αντλία σκυροδέματος και τα 75mm όταν διαστρώνεται με άλλα μέσα.

4.3 Πρόσθετα (πρόσμικτα) σκυροδέματος

Η εγκεκριμένη μελέτη συνθέσεως θα καθορίζει την δοσομετρία τυχόν απαιτουμένων πρόσθετων όπως:

- Πλαστικοποιητές σκυροδέματος.
- Ρευστοποιητές.
- Αερακτικά.
- Επιβραδυντές πήξεως σκυροδέματος.
- Ίνες, μεταλλικές ή πλαστικές για την βελτίωση των ιδιοτήτων του σκυροδέματος είτε κατά την ωρίμανσή του (μείωση δημιουργίας ρωγμών συστολής), είτε όσον αφορά στην αντοχή του.

Ο Ανάδοχος θα υποβάλλει στην Υπηρεσία προς έλεγχο και έγκριση τα ακόλουθα στοιχεία για τα πρόσθετα/πρόσμικτα που προτίθεται να χρησιμοποιήσει:

- Ενημερωτικό δελτίο του εργοστασίου κατασκευής με περιγραφή των υλικών και με λεπτομέρειες σχετικά με τον τρόπο που θα χρησιμοποιηθούν
- Πιστοποιητικό εργαστηρίου από το οποίο θα προκύπτει ότι τα πρόσθετα υλικά και ίνες πληρούν τις απαιτήσεις που καθορίζονται στην μελέτη του έργου

4.4 Υλικά επάλειψης τύπων

Τα υλικά επάλειψης των τύπων, για την διευκόλυνση της αφαίρεσής τους, θα είναι βιοδιασπάσιμα και δεν θα έχουν βλαπτικές επιδράσεις στην επιφάνεια του σκυροδέματος ή στα συστήματα προστασίας που θα χρησιμοποιηθούν. Η εφαρμογή των υλικών θα γίνεται έτσι ώστε να αποφεύγεται η ρύπανση του οπλισμού.

Τα υλικά επάλειψης των τύπων, που χρησιμοποιούνται για δεξαμενές νερού θα είναι μη τοξικά. Ο Ανάδοχος θα προσκομίσει στην Υπηρεσία πιστοποιητικά καταλληλότητας για πόσιμο νερό (potability certificate) προκειμένου να επιτραπεί η χρήση τους.

4.5 Υλικό συντήρησης – προστασίας σκυροδέματος

Το υλικό συντήρησης – προστασίας σκυροδέματος θα διαθέτει (όπως θα προκύπτει από τα πιστοποιητικά που θα το συνοδεύουν) τον συντελεστή αποτελεσματικότητος που προδιαγράφεται από την μελέτη, και κατ' ελάχιστο δε 80%.

Το υλικό θα σταθεροποιείται και θα εξασφαλίζει την καθορισμένη (από την μελέτη) αντίσταση εξάτμισης του νερού από την επιφάνεια του σκυροδέματος εντός 60 λεπτών από την εφαρμογή του. Το υλικό που θα χρησιμοποιηθεί δεν θα αντιδρά χημικά με το προς συντήρηση σκυρόδεμα, δεν θα παρουσιάζει ρωγμές ή αποφλοιώσεις και δεν θα αποσυντίθεται εντός του ελάχιστου προδιαγραφόμενου χρόνου συντήρησης, θα αποσυντίθεται δε πλήρως εντός 20 ημερών από την εφαρμογή του.

Υλικά συντήρησης σκυροδέματος δεξαμενών νερού θα είναι μη τοξικά και κατάλληλα για πόσιμο νερό.

4.6 Παραλαβή – αποθήκευση προσθέτων σκυροδέματος

Επί της συσκευασίας ή επί των δελτίων παραλαβής των πρόσθετων σκυροδέματος, υλικών επάλειψης (διαχωρισμού) των τύπων και συντήρησης σκυροδέματος θα υπάρχουν τουλάχιστον οι ακόλουθες επισημάνσεις:

- όνομα και διεύθυνση του κατασκευαστή.
- ακριβής χαρακτηρισμός του προϊόντος.
- οδηγία για τις συνθήκες αποθήκευσης.
- σήμανση επικίνδυνων συστατικών.
- αριθμός παρτίδας παραγωγής (LOT).
- ημερομηνία λήξης ή ημερομηνία παραγωγής μαζί με την επιτρεπόμενη διάρκεια αποθήκευσης.
- παραπομπές σε ειδικές διατάξεις επεξεργασίας.
- παραπομπές σε τεχνικά υπομνήματα.

Τα υλικά θα αποθηκεύονται πάντοτε σύμφωνα με τις υποδείξεις του κατασκευαστή.

4.7 Έλεγχοι καταλληλότητας νωπού και σκληρυμένου σκυροδέματος – Εργαστηριακές δοκιμές

Πριν από την έναρξη εκτέλεσης των εργασιών έργου θα αποδεικνύεται με δοκιμές καταλληλότητας ότι επιτυγχάνονται οι απαιτούμενες ιδιότητες του σκυροδέματος με τις συγκεκριμένες πρώτες ύλες, την προβλεπόμενη σύνθεση και τις συνθήκες εργοταξίου.

Δύο τουλάχιστον εβδομάδες πριν την έναρξη των δοκιμών καταλληλότητας θα υποβάλλονται στην Υπηρεσία προς έγκριση τα παρακάτω στοιχεία:

- Σχέδιο παραγωγής σκυροδέματος (εργοταξιακό ή έτοιμο σκυρόδεμα).
- Στοιχεία για την εγκατάσταση παραγωγής του έτοιμου σκυροδέματος, εφόσον η χρήση του προταθεί, και για τον απαιτούμενο χρόνο μεταφοράς του από την θέση παραγωγής στο εργοτάξιο.
- Στοιχεία για την προέλευση, την διαθεσιμότητα και τις ιδιότητες των πρώτων υλών παρασκευής σκυροδέματος.
- Μελέτη σύνθεσης σκυροδέματος.

Για κάθε κατηγορία σκυροδέματος θα πραγματοποιούνται έλεγχοι νωπού σκυροδέματος πριν και μετά την προσθήκη των προσθέτων. Ο έλεγχος της συμβατότητας σε περίπτωση χρήσης περισσοτέρων προσθέτων θα γίνεται λαμβάνοντας υπόψη τις κλιματολογικές συνθήκες και την θερμοκρασία του σκυροδέματος.

Το νωπό σκυρόδεμα θα έχει τις ιδιότητες που καθορίζονται στην μελέτη σύνθεσης σκυροδέματος, και το σκληρυμένο σκυρόδεμα τα χαρακτηριστικά που προβλέπονται στην εγκεκριμένη μελέτη του έργου.

Η σταθερότητα των πόρων, όταν έχει προστεθεί αερακτικό, θα ελέγχεται πριν από την διάστρωση του σκυροδέματος.

Η δοκιμή καταλληλότητας σκυροδέματος θα περιλαμβάνει τουλάχιστον τους παρακάτω ελέγχους και μετρήσεις:

- θερμοκρασία νωπού σκυροδέματος.
- συνεκτικότητα νωπού σκυροδέματος.
- θλιπτική αντοχή, ανάπτυξη αντοχής.
- εφελκυστική αντοχή.
- λόγος νερού/ τσιμέντου.

Για σκυροδέματα με ιδιαίτερες απαιτήσεις θα γίνονται οι παρακάτω πρόσθετοι εργαστηριακοί έλεγχοι:

- περιεκτικότητας σε αέρα, εφόσον προβλέπονται ελάχιστες απαιτήσεις.
- αδιαβατικής αύξησης θερμοκρασίας για σκυροδέματα ογκωδών κατασκευών (mass concrete).

5 Μεθοδολογία εκτέλεσης εργασιών

5.1 Γενικά

Για τα τμήματα των έργων που κατασκευάζονται με τους πρόσθετους όρους της παρούσας Προδιαγραφής, απαιτείται ιδιαίτερα επιμελημένη συμπύκνωση και συντήρηση - προστασία του σκυροδέματος.

Ανεξάρτητα των ιδιαίτερων απαιτήσεων ανθεκτικότητας του σκυροδέματος, το βάθος διείσδυσης νερού δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 30 mm.

Ενσωματούμενα στοιχεία όπως αγωγοί, κοχλίες κλπ. πρέπει να στερεώνονται στην καθορισμένη από την μελέτη θέση και να λαμβάνονται μέτρα για την επαρκή στεγανοποίηση του ξυλοτύπου στην περιοχή διέλευσής τους (προεξοχές) καθώς και έναντι βλαβών της αντιδιαβρωτικής προστασίας των στοιχείων αυτών.

Η πλήρωση των εσοχών για τα ενσωματούμενα υλικά θα γίνεται με σκυρόδεμα δεύτερης φάσης με στεγανό σύνδεσμο (π.χ. ταινίες αρμών τύπου waterstop) μεταξύ σκυροδέματος πρώτης και δεύτερης φάσης.

5.2 Ξυλότυποι

Κατά την διάρκεια της σκυροδέτησης θα γίνεται επιμελής έλεγχος των ξυλοτύπων. Επισημαίνεται ότι το μέγιστο υπολογιστικό βέλος κάμψης των τύπων και της στήριξής τους δεν πρέπει να υπερβαίνει συνολικά τα 5 mm.

Ανοίγματα που προκαλούνται από συρρίκνωση της ξυλείας και δεν κλείνουν με την διαβροχή της θα σφραγίζονται κατάλληλα στο ίδιο επίπεδο με την υπόλοιπη επιφάνεια (χωρίς υποχωρήσεις ή προεξοχές).

Στα υδραυλικά έργα υπό πίεση δεν επιτρέπεται η χρήση συνδέσμων οι οποίοι δημιουργούν συνεχείς κοιλότητες στο σκυρόδεμα.

Οι οπές των συνδέσμων θα σφραγίζονται πλήρως με τσιμεντοκονία, έτσι ώστε τα χαρακτηριστικά των τμημάτων αυτών να πληρούν τις απαιτήσεις της συνολικής κατασκευής. Χρήση αγκυρώσεων με παραμένοντα μέρη εντός του σκυροδέματος επιτρέπεται μετά από σύμφωνη γνώμη της Επίβλεψης, και υπό την προϋπόθεση ότι τα άκρα των παραμενόντων στοιχείων θα απέχουν τουλάχιστον 5 cm από την επιφάνεια του σκυροδέματος.

Οι ακμές των κατασκευών θα διαμορφώνονται με πήχεις τριγωνικής διατομής, με διαστάσεις σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στα κατασκευαστικά σχέδια.

5.3 Οπλισμός σκυροδέματος

Η ελάχιστη επικάλυψη οπλισμού ανέρχεται σε 5 cm με ονομαστική τιμή επικάλυψης 6 cm.

Ιδιαίτερη προσοχή θα δίδεται στον αριθμό και τη διάταξη των στοιχείων τήρησης απόστασης (spacers, αναβολείς). Επιτρέπεται η χρήση μόνο προκατασκευασμένων τεμαχίων τήρησης απόστασης, κατάλληλης ευστάθειας, αντοχής, και με καλή στερέωση του οπλισμού. Το υλικό τους θα είναι ανθεκτικό έναντι αλκαλίων και οι ιδιότητές του θα αντιστοιχούν σε αυτές του περιβάλλοντος σκυροδέματος.

Αν δεν προδιαγράφεται διαφορετικά στη μελέτη, θα χρησιμοποιούνται τέσσερα στοιχεία απόστασης ανά τετραγωνικό μέτρο επιφάνειας.

Ο σιγμοειδής οπλισμός, μπορεί να χρησιμοποιηθεί μόνο σε συνδυασμό με τα στοιχεία απόστασης.

Μετά την τοποθέτηση και ευθυγράμμιση του οπλισμού, η διάβασή του επιτρέπεται μόνο πάνω σε σανίδες οι οποίες στηρίζονται σε κατάλληλο σύστημα στήριξης.

5.4 Ελάχιστος κατασκευαστικός οπλισμός

Αν δεν προδιαγράφεται διαφορετικά στη μελέτη, ο ελάχιστος κατασκευαστικός οπλισμός που πρέπει να τοποθετείται σε επιφανειακούς φορείς και πλάκες, για έλεγχο της ρηγμάτωσης, ανέρχεται:

- γενικά σε 0,06% της διατομής του σκυροδέματος ανά πλευρά και κατεύθυνση.
- για δομικά στοιχεία με απαιτήσεις υδατοστεγανότητας, σε 0,1% της διατομής του σκυροδέματος ανά πλευρά και κατεύθυνση.

Σε κάθε περίπτωση, ο ελάχιστος κατασκευαστικός οπλισμός ανέρχεται σε Φ10mm με απόσταση μεταξύ των ράβδων μικρότερη των 15 cm ανά πλευρά και κατεύθυνση.

5.5 Σκυροδέτηση

Πριν από την έναρξη των εργασιών σκυροδέτησης θα υποβάλλεται προς έγκριση πρόγραμμα σκυροδέτησης για όλα τα δομικά στοιχεία, στο οποίο θα περιλαμβάνονται, κατάλογος σκυροδεμάτων και ιδιότητές τους ανά δομικό στοιχείο, πρόγραμμα ποιοτικών ελέγχων, μέτρα αντιμετώπισης των καιρικών επιδράσεων.

Η θερμοκρασία του νωπού σκυροδέματος δεν επιτρέπεται να υπερβαίνει τους 30 °C, και για ογκώδη δομικά στοιχεία τους 25 °C .

Θα πρέπει να λαμβάνονται όλα τα μέτρα ώστε η μέγιστη εσωτερική θερμοκρασία κατά την πήξη να μην υπερβεί τους 55 °C

Η διάστρωση του σκυροδέματος θα γίνεται έτσι ώστε να αποφεύγεται ο διαχωρισμός των συστατικών του ή η μετακίνηση του οπλισμού. Το ύψος πτώσεως του σκυροδέματος κατά την έγχυσή του στους τύπους δεν πρέπει να υπερβαίνει το όριο έναρξης της απόμιξης των υλικών.

Η τροφοδοσία και διανομή του σκυροδέματος θα γίνεται κατ' ευθείαν στη θέση διάστρωσης. Δεν επιτρέπεται η έγχυση μεγάλης ποσότητας σκυροδέματος σε ένα σημείο και η μετακίνησή του στην συνέχεια με τους δονητές.

Εκτός και προδιαγράφεται διαφορετικά στη μελέτη, η συμπύκνωση του σκυροδέματος θα γίνει με εσωτερικούς δονητές υψηλής συχνότητας.

Οριζόντιες ή ελαφρώς κεκλιμένες επιφάνειες κατασκευών θα συμπυκνώνονται και όπου είναι δυνατόν να γίνεται ομαλοποίηση της επιφάνειάς τους με δονητικούς πήχεις.

Πριν την επεξεργασία της επιφάνειας, μπορεί να απαιτηθεί επανασυμπύκνωση του σκυροδέματος, ή απομάκρυνση περίσσειας τσιμεντοκονίας ή διαλύματος τσιμέντου.

Η επεξεργασία της επιφάνειας πρέπει να ολοκληρώνεται αμέσως μετά την σκυροδέτηση.

Κατά τη συμπύκνωση του σκυροδέματος δεν πρέπει να προκαλείται μετακίνηση των ενσωματωμένων σ' αυτό υλικών ή υπερβολική φόρτισή τους.

5.6 Αρμοί κατασκευής

Οι κατασκευαστικοί αρμοί θα είναι κατακόρυφοι ή οριζόντιοι και θα αποφεύγονται σε ζώνες μεταβαλλόμενης στάθμης νερού.

Πριν την συνέχιση της σκυροδέτησης σε αρμό διακοπής (κατασκευαστικό αρμό), οι ανώμαλες επιφάνειες θα καθαρίζονται και θα ξεπλένονται από τα χαλαρά υλικά, εάν δε είναι ξηρές θα πρέπει να υγρανθούν. Θα δοθεί προσοχή ώστε να μην έχει απομείνει νερό σε οριζόντιες επιφάνειες αμέσως πριν από τη διάστρωση του νέου σκυροδέματος.

Για δεξαμενές ή υδατοστεγείς κατασκευές στους κατασκευαστικούς αρμούς πρέπει να προβλέπεται η τοποθέτηση ελαστικών ταινιών στεγάνωσης αρμών.

Οι αρμοί διαστολής - συστολής και οι ψευδαρμοί θα διαμορφώνονται σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στα εγκεκριμένα σχέδια της μελέτης και τις απαιτήσεις των αντίστοιχων Προδιαγραφών ΕΛΟΤ ΤΠ 1501. Οι συνδετικές ράβδοι (dowel bars) μειωμένης συνάφειας θα διατάσσονται στις αποστάσεις που καθορίζονται στα σχέδια.

5.7 Συντήρηση – προστασία σκυροδέματος

5.7.1 Γενικά

Η συντήρηση του σκυροδέματος θα γίνεται σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στην Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-02-00.

Η συντήρηση του σκυροδέματος θα αρχίζει αμέσως μετά την διάστρωση και συμπύκνωσή του για τις ελεύθερες επιφάνειες, και μετά τον προβλεπόμενο χρόνο αφαίρεσης των τύπων για τις λοιπές επιφάνειες.

Γενικώς θα αποφεύγεται η συντήρηση του σκυροδέματος με κρύο νερό, (διαφορά θερμοκρασίας <15 ºC) λόγω των μεγάλων θερμοκρασιακών διαφορών που μπορεί να δημιουργηθούν μεταξύ του εσωτερικού του σκυροδέματος και της επιφάνειάς του.

Η ελάχιστη διάρκεια συντήρησης του σκυροδέματος εξαρτάται από τις απαιτήσεις λειτουργίας του έργου και από την ανάπτυξη της αντοχής του:

5.7.2 Σκυρόδεμα ανθεκτικό έναντι επιφανειακής φθοράς

Η συντήρηση σκυροδεμάτων ανθεκτικών έναντι διάβρωσης θα διαρκεί κατ΄ ελάχιστο 14 μέρες και έως 30 μέρες για περιπτώσεις βραδείας ανάπτυξης της αντοχής του σκυροδέματος.

5.7.3 Σκυρόδεμα ανθεκτικό έναντι χημικών προσβολών

Η συντήρηση θα διαρκεί κατ΄ ελάχιστο 7 μέρες και έως 20 μέρες.

6 Ανοχές

Οι επιτρεπόμενες γεωμετρικές αποκλίσεις των επιφανειών του σκυροδέματος καθορίζονται ως εξής:

6.1 Εξωτερική επιφάνεια οχετών, διωρύγων και δεξαμενών

“Απότομες” ανωμαλίες	< 5 mm
“Βαθμιαίες” ανωμαλίες	< 10 mm σε μήκος 2 m

6.2 Εσωτερική επιφάνεια οχετών, διωρύγων και δεξαμενών

“Απότομες” ανωμαλίες	< 3 mm
“Βαθμιαίες” ανωμαλίες	< 5 mm σε μήκος 2 m

7 Κριτήρια αποδοχής περαιωμένης εργασίας

- Έλεγχος δελτίων αποστολής σκυροδέματος (ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-01-02-00).
- Έλεγχος συμμόρφωσης σκυροδέματος προς τις απαιτήσεις της παρούσας Προδιαγραφής (αποτελέσματα θραύσεως δοκιμίων νωπού σκυροδέματος και πυρήνων σκληρυνμένου σκυροδέματος)

- Έλεγχος γεωμετρικής ακριβείας της κατασκευής σύμφωνα με τα σχέδια της εγκεκριμένης μελέτης και τις απαιτήσεις της παρούσας.

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 ιδιάιτερη αποζημίωση του εκ του λόγου αυτού.

8 Όροι υγείας – ασφάλειας και προστασίας περιβάλλοντος

Πιθανοί κίνδυνοι κατά την εκτέλεση των εργασιών:

- Διακίνηση σε επιφάνειες ξυλοτύπων ή επί σιδηροπλισμού.
- Χειρισμός ελαστικού σωλήνα αντλίας σκυροδέματος.
- Χρήση μηχανικού εξοπλισμού.

Η συμμόρφωση προς την οδηγία 92/57/ΕΕ, που αναφέρεται στις «Ελάχιστες απαιτήσεις Υγείας και ασφάλειας προσωρινών και κινητών Εργοταξίων» και ενσωματώθηκε στην Ελληνική Νομοθεσία με το ΠΔ 305/96 καθώς επίσης και η λοιπή Ελληνική Νομοθεσία στα θέματα υγείας και ασφάλειας (Π.Δ 17/96, Π.Δ 159/99 κ.λπ.).

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

Πίνακας 1 – ΜΑΠ

Κράνος προστασίας από κρούσεις, προσκρούσεις και επαφή με στοιχεία υπό τάση	ΕΛΟΤ ΕΝ 397	Βιομηχανικά κράνη ασφαλείας	Industrial safety helmets
Γάντια προστασίας έναντι Μηχανικών κινδύνων	ΕΛΟΤ ΕΝ 388	Γάντια προστασίας έναντι Μηχανικών κινδύνων	Protective gloves against mechanical risks
Υποδήματα τύπου ασφαλείας	ΕΛΟΤ ΕΝ ISO 20345	Μέσα ατομικής προστασίας - Υποδήματα τύπου ασφαλείας	Personal protective equipment - Safety footwear
	ΕΛΟΤ ΕΝ ISO 20345/A1	Μέσα ατομικής προστασίας - Υποδήματα τύπου ασφαλείας	Personal protective equipment - Safety footwear
	ΕΛΟΤ ΕΝ ISO 20345/COR	Μέσα ατομικής προστασίας - Υποδήματα τύπου ασφαλείας	Personal protective equipment - Safety footwear

Κατά την διάρκεια εκτέλεσης των εργασιών πρέπει να λαμβάνονται όλα τα μέτρα ώστε να ελαχιστοποιούνται οι επιπτώσεις στο περιβάλλον, όπως ενδεικτικά:

- Μέτρα αντιμετώπισης ρύπανσης του εδάφους από υπερχειλίσεις σκυροδέματος.

- Ελεγχόμενη διάθεση πλεονασμάτων προσκομιζομένων σκυροδεμάτων.
- Καθαρισμός εξοπλισμού σκυροδέτησης σε ελεγχόμενους χώρους.

9 Τρόπος επιμέτρησης

Η επιμέτρηση θα γίνεται σε κυβικά μέτρα σκυροδετούμενων στοιχείων, σύμφωνα με τις διαστάσεις που προβλέπονται από την μελέτη και ανάλογα με την κατηγορία σκυροδέματος, τσιμέντου και αδρανών που εφαρμόζονται σε κάθε περίπτωση.

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

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

Βιβλιογραφία

ΕΛΟΤ EN 1744-1 Tests for chemical properties of aggregates - Part 1: Chemical analysis -- Δοκιμές για τον προσδιορισμό των χημικών ιδιοτήτων των αδρανών - Μέρος 1: Χημική ανάλυση.

ΕΛΟΤ EN 933-1 Tests for geometrical properties of aggregates - Part 1: Determination of particle size distribution - Sieving method -- Δοκιμές γεωμετρικών ιδιοτήτων των αδρανών - Μέρος 1: Προσδιορισμός του διαγράμματος κοκκομετρίας - Μέθοδος με κόσκινα.

ΕΛΟΤ EN 933-3 Tests for geometrical properties of aggregates - Part 3: Determination of particle shape - Flakiness index -- Δοκιμές γεωμετρικών ιδιοτήτων των αδρανών. Μέρος 3: Προσδιορισμός της μορφής των κόκκων. Δείκτης πλακοειδούς.

ΕΛΟΤ EN 933-4 Tests for geometrical properties of aggregates - Part 4: Determination of particle shape - Shape index -- Δοκιμές γεωμετρικών ιδιοτήτων των αδρανών - Μέρος 4: Προσδιορισμός της μορφής των κόκκων - Δείκτης μορφής

ΕΛΟΤ EN 933-8 Test for geometrical properties of aggregates - Part 8: Assessment of fines - Sand equivalent test -- Δοκιμές γεωμετρικών ιδιοτήτων των αδρανών - Μέρος 8: Αξιολόγηση λεπτόκοκκου κλάσματος (παιπάλης) - Δοκιμή ισοδυνάμου άμμου.

ΕΛΟΤ EN 933-9 Tests for geometrical properties of aggregates - Part 9: Assessment of fines - Methylene blue test -- Δοκιμές για τον προσδιορισμό των γεωμετρικών χαρακτηριστικών των αδρανών - Μέρος 9: Ποιοτική αξιολόγηση λεπτόκοκκου κλάσματος - Δοκιμή μπλε του μεθυλενίου

ΕΛΟΤ EN 933-10 Tests for geometrical properties of aggregates - Part 10: Assessment of fines - Grading of fillers (air jet sieving) -- Δοκιμές για τον προσδιορισμό των γεωμετρικών χαρακτηριστικών των αδρανών - Μέρος 10: Αξιολόγηση λεπτόκοκκου κλάσματος (παιπάλης) - Κοκκομετρική διαβάθμιση των φίλλερ (κοσκίνισμα με ρεύμα αέρα)

ΕΛΟΤ EN 1097-2 Tests for mechanical and physical properties of aggregates - Part 2: Methods for the determination of resistance to fragmentation. -- Δοκιμές για τον προσδιορισμό των μηχανικών και φυσικών ιδιοτήτων των αδρανών - Μέρος 2: Μέθοδοι προσδιορισμού της αντίστασης σε θρυμματισμό

ΕΛΟΤ EN 1097-3 Tests for mechanical and physical properties of aggregates - Part 3: Determination of loose bulk density and voids -- Δοκιμές για τον προσδιορισμό των μηχανικών και φυσικών ιδιοτήτων των αδρανών - Μέρος 3: Προσδιορισμός φαινομένου βάρους και κενών μη συμπυκνωμένου υλικού

ΕΛΟΤ EN 1097-4 Tests for mechanical and physical properties of aggregates - Part 4: Determination of the voids of dry compacted filler -- Δοκιμές των μηχανικών και φυσικών ιδιοτήτων των αδρανών - Μέρος 4: Προσδιορισμός των κενών ξηρού συμπυκνωμένου φίλλερ

ΕΛΟΤ EN 1097-6 Tests for mechanical and physical properties of aggregates - Part 6: Determination of particle density and water absorption -- Έλεγχοι μηχανικών και φυσικών ιδιοτήτων αδρανών - Μέρος 6. Προσδιορισμός πυκνότητας του φίλλερ και απορρόφησης νερού.

ΕΛΟΤ EN 1097-7	Tests for mechanical and physical properties of aggregates - Part 7: Determination of the particle density of filler - Pyknometer method -- Δοκιμές των μηχανικών και φυσικών ιδιοτήτων των αδρανών - Μέρος 7 : Προσδιορισμός της πυκνότητας του φίλερ - Μέθοδος πυκνομέτρου
ΕΛΟΤ EN 1097-8	Tests for mechanical and physical properties of aggregates - Part 8: Determination of the polished stone value -- Δοκιμές των μηχανικών και φυσικών ιδιοτήτων των αδρανών - Μέρος 8: Προσδιορισμός ης τιμής επιταχυνόμενης στίλβωσης
ΕΛΟΤ EN 1097-9	Tests for mechanical and physical properties of aggregate - Part 9: Determination of the resistance to wear by abrasion from studded tyres - Nordic test -- Δοκιμές για τον προσδιορισμό των μηχανικών και φυσικών ιδιοτήτων των αδρανών - Μέρος 9: Προσδιορισμός της αντίστασης σε απότριψη οφειλόμενη σε ελαστικά αυτοκινήτων με καρφιά - Σκανδιναβική δοκιμή
ΕΛΟΤ EN 1097-10	Tests for mechanical and physical properties of aggregates - Part 10: Determination of water suction height -- Δοκιμή των μηχανικών και φυσικών ιδιοτήτων των αδρανών - Μέρος 10: Προσδιορισμός του ύψους αναρρόφησης νερού
ΕΛΟΤ EN 1367-1	Tests for thermal and weathering properties of aggregates - Part 1: Determination of resistance to freezing and thawing -- Δοκιμές για τον προσδιορισμό των ιδιοτήτων των αδρανών σε θερμικές και καιρικές μεταβολές - Μέρος 1: Προσδιορισμός της αντοχής σε ψύξη και απόψυξη
ΕΛΟΤ EN 1367-2	Tests for thermal and weathering properties of aggregates - Part 2: Magnesium sulfate test -- Δοκιμές για τον προσδιορισμό των ιδιοτήτων των αδρανών σε θερμικές και καιρικές μεταβολές - Μέρος 2: Δοκιμή θειικού μαγνησίου.
ΕΛΟΤ EN 1367-3	Tests for thermal and weathering properties of aggregates - Part 3 : Boiling test for "Sonnenbrand basalt" -- Δοκιμές για τον προσδιορισμό των ιδιοτήτων των αδρανών σε θερμικές και καιρικές μεταβολές - Μέρος 3: Δοκιμή βρασμού "Sonnenbrand basalt"
ΕΛΟΤ EN 1367-4:	Tests for thermal and weathering properties of aggregates - Part 4: Determination of drying shrinkage -- Δοκιμές ιδιοτήτων κονιαμάτων σε θερμική καταπόνηση και έκθεση σε περιβαλλοντικές συνθήκες - Μέρος 4: Προσδιορισμός συστολής ξήρανσης
ΕΛΟΤ EN 1367-5	Tests for thermal and weathering properties of aggregates - Part 5: Determination of resistance to thermal shock -- Δοκιμές για τον προσδιορισμό των ιδιοτήτων των αδρανών σε θερμικές και καιρικές μεταβολές - Μέρος 5: Προσδιορισμός της αντοχής σε θερμικό πλήγμα.
ΕΛΟΤ EN 196-1	Methods of testing cement - Part 1: Determination of strength -- Μέθοδοι δοκιμής τσιμέντου - Μέρος 1: Προσδιορισμός αντοχών.
ΕΛΟΤ EN 196-2	Methods of testing cement - Part 2: Chemical analysis of cement -- Μέθοδοι δοκιμής τσιμέντου - Μέρος 2: Χημική ανάλυση τσιμέντου.
ΕΛΟΤ EN 196-3	Methods of testing cement - Part 3: Determination of setting times and soundness -- Μέθοδοι δοκιμής τσιμέντου - Μέρος 3 : Προσδιορισμός χρόνου πήξης και σταθερότητας όγκου.

ΕΛΟΤ EN 196-4	Methods of testing cement - Part 4: Quantitative determination of constituents -- Μέθοδοι δοκιμής τσιμέντου - Μέρος 4: Ποσοτικός προσδιορισμός συστατικών.
ΕΛΟΤ EN 196-5	Methods of testing cement - Part 5: Pozzolanicity test for pozzolanic cement -- Μέθοδοι δοκιμής τσιμέντου - Μέρος 5: Δοκιμή ποζολανικότητας για ποζολανικά τσιμέντα.
ΕΛΟΤ EN 196-6	Methods of testing cement - Determination of fineness -- Μέθοδοι δοκιμής τσιμέντου - Μέρος 6 : Προσδιορισμός της λεπτότητας
ΕΛΟΤ EN 196-7	Methods of testing cement - Methods of taking and preparing samples of cement -- Μέθοδοι δοκιμής τσιμέντου - Μέρος 7 : Μέθοδοι λήψης και παρασκευής δειγμάτων τσιμέντου
ΕΛΟΤ EN 196-8	Methods of testing cement - Part 8: Heat of hydration - Solution method -- Μέθοδοι δοκιμών τσιμέντου - Μέρος 8: Θερμότητα ενυδάτωσης - Μέθοδος διαλύσεως.
ΕΛΟΤ EN 196-9	Methods of testing cement - Part 9: Heat of hydration - Semi-adiabatic method -- Μέθοδοι δοκιμών τσιμέντου - Μέρος 9: Θερμότητα ενυδάτωσης - Ημιαδιαβατική μέθοδος.
ΕΛΟΤ EN 196-21	Methods of Testing Cement: Determination of the Chloride, Carbon Dioxide and Alkali Content of Cement -- Μέθοδοι δοκιμής τσιμέντου - Μέρος 21 : Προσδιορισμός χλωριόντων, διοξειδίου του άνθρακος και αλκαλίων που περιέχονται στο τσιμέντο
ΕΛΟΤ EN 197-2	Cement - Part 2: Conformity evaluation -- Τσιμέντο - Μέρος 2 : Αξιολόγηση συμμόρφωσης.
ΕΛΟΤ EN 450-1	Fly ash for concrete - Definitions, specifications and conformity criteria-- Ιπτάμενη τέφρα για σκυρόδεμα - Μέρος 1: Ορισμός, προδιαγραφές και κριτήρια συμμόρφωσης
ΕΛΟΤ EN 451-2	Method of testing fly ash - Part 2: Determination of fineness by wet sieving -- Μέθοδος δοκιμής ιπτάμενης τέφρας - Μέρος 2: Προσδιορισμός λεπτότητας με υγρό κοσκίνισμα
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 labelling -- Πρόσθετα σκυροδέματος, κονιαμάτων και ενεμάτων - Μέρος 2 : Πρόσθετα σκυροδέματος - Ορισμοί απαιτήσεις, συμμόρφωση, σήμανση και επισήμανση.
ΕΛΟΤ EN 934-6	Admixtures for concrete, mortar and grout - Part 6: Sampling, conformity control and evaluation of conformity -- Πρόσθετα σκυροδέματος, κονιαμάτων και ενεμάτων - Μέρος 6 : Δειγματοληψία, έλεγχος συμμόρφωσης και εκτίμηση της συμμόρφωσης.
ΕΛΟΤ EN 206-1	Concrete - Part 1 : Specification, performance production and conformity -- Σκυρόδεμα - Μέρος 1: Προδιαγραφή, επίδοση, παραγωγή και συμμόρφωση.

ΕΛΟΤ EN 12350-1	Testing fresh concrete - Part 1: Sampling - Δοκιμές νωπού σκυροδέματος - Μέρος 1: Δειγματοληψία.
ΕΛΟΤ EN 12350-2	Testing fresh concrete - Part 2: Slump test -- Δοκιμές νωπού σκυροδέματος - Μέρος 2: Δοκιμή καθίζησης.
ΕΛΟΤ EN 12350-3	Testing fresh concrete - Part 3: Vebe test -- Δοκιμές νωπού σκυροδέματος. Μέρος 3: Δοκιμή Vebe (καθορισμός της συνοχής του σκυροδέματος).
ΕΛΟΤ EN 12350-4	Testing fresh concrete - Part 4: Degree of compactability -- Δοκιμές νωπού σκυροδέματος - Μέρος 4: Βαθμός συμπιεστότητας
ΕΛΟΤ EN 12350-5	Testing fresh concrete - Part 5: Flow table test -- Δοκιμές νωπού σκυροδέματος - Μέρος 5: Δοκιμή σε τράπεζα εξαπλώσεως
ΕΛΟΤ EN 12350-6	Testing fresh concrete - Part 6: Density -- Δοκιμές νωπού σκυροδέματος - Μέρος 6: Πυκνότητα
ΕΛΟΤ EN 12350-7	Testing fresh concrete - Part 7: Air content - Pressure methods -- Δοκιμές νωπού σκυροδέματος - Μέρος 7: Περιεκτικότητα σε αέρα - Μέθοδοι πίεσης
ΕΛΟΤ EN 12390-1	Testing hardened concrete - Part 1: Shape, dimensions and other requirements for specimens and moulds -- Δοκιμές σκληρυμένου σκυροδέματος. Μέρος 1: Σχήμα, διαστάσεις και άλλες απαιτήσεις για δοκίμια και καλούπια.
ΕΛΟΤ EN 12390-2	Testing hardened concrete - Part 2: Making and curing specimens for strength tests -- Δοκιμές σκληρυμένου σκυροδέματος - Μέρος 2: Παρασκευή και συντήρηση δοκιμίων για δοκιμές αντοχής
ΕΛΟΤ EN 12390-3	Testing hardened concrete - Part 3: Compressive strength of test specimens - - Δοκιμές σκληρυμένου σκυροδέματος - Μέρος 3: Αντοχή σε θλίψη δοκιμίων
ΕΛΟΤ EN 12390-4	Testing hardened concrete - Part 4: Compressive strength - Specification for testing machines -- Δοκιμές σκληρυμένου σκυροδέματος - Μέρος 4: Αντοχή σε θλίψη - Προδιαγραφή για μηχανές δοκιμών
ΕΛΟΤ EN 12390-5	Testing hardened concrete - Part 5: Flexural strength of test specimens -- Δοκιμές σκληρυμένου σκυροδέματος - Μέρος 5: Αντοχή σε κάμψη δοκιμίων.
ΕΛΟΤ EN 12390-6	Testing hardened concrete - Part 6: Tensile splitting strength of test specimens -- Δοκιμές σκληρυμένου σκυροδέματος - Μέρος 6: Εφελκυστική αντοχή δοκιμίων σε διάρρηξη δοκιμίων
ΕΛΟΤ EN 12390-7	Testing hardened concrete - Part 7: Density of hardened concrete -- Δοκιμές σκληρυμένου σκυροδέματος - Μέρος 7: Πυκνότητα σκληρυμένου σκυροδέματος
ΕΛΟΤ EN 12390-8	Testing hardened concrete - Part 8: Depth of penetration of water under pressure -- Δοκιμές σκληρυμένου σκυροδέματος - Μέρος 8: Βάθος διείσδυσής νερού υπό πίεση.