Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Δυτικής Ελλάδας

Σχολή Τεχνολογικών Εφαρμογών

Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών Τ.Ε.

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΑΝΤΟΧΗ ΔΟΚΙΜΙΩΝ ΣΕ ΘΛΙΨΗ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΟΝ ΚΤΣ 97 ΚΑΙ ΤΟΝ ΚΤΣ 15

Πολλάλη Σοφία (5157)

Χιώτης Παναγιώτης (5125)

Χρηστοφή Ευδοξία(5174)

Επιβλέπουσα Καθηγήτρια:

Δρ. Παπαλού Αγγελική

Πάτρα 2015

Περιεχόμενα

Περίληψη **1**

Κεφάλαιο 1 ..... **2**

1.1 Το σκυρόδεμα *2*

1.2 Συστατικά του σκυροδέματος *2*
1.2.1 Τσιμέντο 2
1.2.2 Αδρανή 3
1.2.3 Νερό 5
1.2.4 Πρόσμικτα και πρόσθετα του σκυροδέματος 5

1.3 Δοκιμές αδρανών υλικών *7*

Κεφάλαιο 2 ..... **22**

2.1 Μελέτη σύνθεσης σκυροδέματος *22*
2.1.1 Απαραίτητα Δεδομένα 23
2.1.2 Προσδιορισμός Απαιτούμενης και Μέσης Αντοχής 23
2.1.3 Λόγος νερού-τσιμέντου Ν/Τ 25
2.1.4 Θεωρητική (Θ.Φ.Π) και Πραγματική (Π.Φ.Π) Φαινόμενη Πυκνότητα 26

2.2 Παραγωγή σκυροδέματος *26*

2.3 Κατασκευή δοκιμίων *27*

2.4 Κριτήρια συμμόρφωσης *31*
2.4.1 Κριτήρια συμμόρφωσης σύμφωνα με τον ΚΤΣ 97 32
2.4.2 Κριτήρια συμμόρφωσης σύμφωνα με το ΚΤΣ 15 35

2.5 Κριτήρια ανθεκτικότητας *37*
2.5.1 Φυσικές επιδράσεις 38
2.5.2 Μηχανικές διεργασίες 41
2.5.3 Χημικές διεργασίες 42
2.5.4 Βιολογική επίδραση 47

2.6 Κριτήρια αντλησιμότητας *48*

Κεφάλαιο 3 ..... **50**

3.1Παρασκυεή εργαστηριακών αναμιγμάτων σκυροδέματος κατηγορίας C 20/25 ..... *50*

3.2 Παρασκευή εργαστηριακών αναμιγμάτων σκυροδέματος κατηγορίας C 25/30 ..... *65*

3.3 Παρασκευή εργαστηριακών αναμιγμάτων σκυροδέματος κατηγορίας C 30/37 ..... *74*

3.4 Σύγκριση δοκιμίων του Εργαστηρίου Αντοχής Υλικών του Α.Τ.Ε.Ι. Δυτικής Ελλάδας και του εργαστηρίου σκυροδέματος της ΜΠΕΤΟΝ Α.Ε. *82*

Κεφάλαιο 4 ..... **87**

4.1 Έλεγχος συμμόρφωσης για σκυρόδεμα κατηγορίας C 20/25 ..... *87*
4.1.1 Κριτήρια συμμόρφωσης σύμφωνα με τον ΚΤΣ 97 87
4.1.2 Κριτήρια συμμόρφωσης σύμφωνα με τον ΚΤΣ 15 88

4.2 Έλεγχος συμμόρφωσης για σκυρόδεμα C 25/30 ..... *89*
4.2.1 Κριτήρια συμμόρφωσης σύμφωνα με τον ΚΤΣ 97 89
4.2.2 Κριτήρια συμμόρφωσης σύμφωνα με τον ΚΤΣ 15 91

4.3 Έλεγχος συμμόρφωσης για σκυρόδεμα C 30/37 ..... *92*
4.3.1 Κριτήρια συμμόρφωσης σύμφωνα με τον ΚΤΣ 97 92
4.3.2 Κριτήρια συμμόρφωσης σύμφωνα με τον ΚΤΣ 15 93

Κεφάλαιο 5 ..... **94**

5.1 Παρατηρήσεις από αξιολογήσεις 95

Συμπεράσματα.....104

Βιβλιογραφία 105

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α' 106

Πίνακας Πινάκων

Πίνακας 1:Φυσικές και μηχανικές οριζόμενες ως χαρακτηριστικές τιμές. [1] 3
Πίνακας 2: Κατηγορίες για μέγιστες τιμές του δείκτη πλακοειδούς 10
Πίνακας 3:Κατηγορίες για μέγιστες τιμές του δείκτης σχήματος.....10
Πίνακας 4:Κατηγορίες για μέγιστες τιμές της περιεκτικότητας σε κελύφη των χονδρόκοκκων αδρανών 11
Πίνακας 5:Κατηγορίες για μέγιστες τιμές περιεκτικότητας σε παιπάλη(fines).....12
Πίνακας 6: Κατηγορίες για μέγιστες τιμές συντελεστών Los Angeles.....14
Πίνακας 7:Κατηγορίες για μέγιστες τιμές αντοχής σε κρούση.....14
Πίνακας 8:Κατηγορίες για μέγιστες τιμές αντίστασης σε φθορά κατά micro-Deval.....14
Πίνακας 9:Κατηγορίες για μέγιστες τιμές αντίστασης σε στίλβωση.....15
Πίνακα 10:Κατηγορίες για μέγιστες τιμές αντοχής σε επιφανειακή απότριψη 15
Πίνακας 11:Κατηγορίες για μέγιστες τιμές αντίσταση σε απότριψη οφειλόμενης σε ελαστικά αυτοκινήτων με καρφιά 16
Πίνακας 12:Κατηγορίες για μέγιστες τιμές ανθεκτικότητας σε ψύξη – απόψυξη.....19
Πίνακας 13:Κατηγορίες για μέγιστες τιμές υγείας με την μέθοδο του Θειικού Μαγνησίου 19
Πίνακας 14:Κατηγορίες κάθισης σε χιλιοστόμετρα. 24
Πίνακας 15:Κατηγορίες θλιπτικής αντοχής για σκυρόδεμα συνήθους βάρους και βαρύ σκυρόδεμα. 25
Πίνακας 16: Κατηγορίες κάθισης.....28
Πίνακας 17: Ελάχιστο πλήθος δειγμάτων που λαμβάνεται ανά παρτίδα 35
Πίνακας 18: Κριτήρια συμμόρφωσης για θλιπτική αντοχή για το Εργοστασιακό Σκυρόδεμα με Πιστοποίηση Ελέγχου Παραγωγής.....35
Πίνακας 19: Κριτήρια συμμόρφωσης για θλιπτική αντοχή για το Εργοστασιακό Σκυρόδεμα χωρίς Πιστοποίηση Ελέγχου Παραγωγής 36
Πίνακας 20: Κριτήρια συμμόρφωσης για θλιπτική αντοχή για εργοταξιακό σκυρόδεμα τις τρεις πρώτες ημέρες διάστρωσης.....37
Πίνακας 21: Κριτήρια συμμόρφωσης για θλιπτική αντοχή μετά την τρίτη ημέρα διάστρωσης.....37
Πίνακας 22: Διερχόμενα ποσοστά από κόσκινα και επιτρεπτά όρια 49
Πίνακας 23: Σύνθεση αδρανών για κατηγορία σκυροδέματος C 20/25.....51
Πίνακας 24: Μελέτη σύνθεσης σκυροδέματος C20/25 55
Πίνακας 25: Αποτελέσματα δοκιμιών εργοταξιακού σκυροδέματος κατηγορίας C 20/25 .64
Πίνακας 26: Σύνθεση αδρανών για κατηγορία σκυροδέματος C25/30.....65
Πίνακας 27: Μελέτη σύνθεσης σκυροδέματος κατηγορίας C25/30 69
Πίνακας 28: Αποτελέσματα δοκιμιών εργοταξιακού σκυροδέματος C 25/30.....73
Πίνακας 29: Σύνθεση αδρανών για κατηγορία σκυροδέματος C30/37.....74
Πίνακας 30: Μελέτη σύνθεσης σκυροδέματος κατηγορίας C30/37 78
Πίνακας 31: Αποτελέσματα δοκιμιών εργοταξιακού σκυροδέματος C 30/37.....81
Πίνακας 32: Αποτελέσματα δοκιμής θλίψης για τα 12 συμβατικά δοκίμια κατηγορίας C 20/25 83
Πίνακας 33: Αποτελέσματα δοκιμής θλίψης για τα 12 συμβατικά δοκίμια κατηγορίας C 25/30 84
Πίνακας 34: Αποτελέσματα δοκιμής θλίψης για τα 12 συμβατικά δοκίμια κατηγορίας C 30/37 86
Πίνακας 35: Αποτελέσματα εφαρμογής Κριτηρίου Γ για σκυρόδεμα κατηγορίας C 20/2587
Πίνακας 36: Αποτελέσματα εφαρμογής Κριτηρίου Δ για σκυρόδεμα κατηγορίας C20/25 88
Πίνακας 37: Αποτελέσματα εφαρμογής Κριτηρίων 5 και 6 για σκυρόδεμα κατηγορίας C 20/25 89
Πίνακας 38: Αποτελέσματα εφαρμογής Κριτηρίων 7 και 8 για σκυρόδεμα κατηγορίας C 20/25 89
Πίνακας 39: Αποτελέσματα εφαρμογής Κριτηρίου Γ για σκυρόδεμα κατηγορίας C 25/3090

Πίνακας 40: Αποτελέσματα εφαρμογής Κριτηρίου Δ για σκυρόδεμα κατηγορίας C 25/3090
Πίνακας 41: Αποτελέσματα εφαρμογής των Κριτηρίων 5 και 6 για σκυρόδεμα κατηγορίας C 25/30 91
Πίνακας 42: Αποτελέσματα εφαρμογής των Κριτηρίων 7 και 8 για σκυρόδεμα κατηγορίας C 25/30 91
Πίνακας 43: Αποτελέσματα εφαρμογής Κριτηρίου Γ για σκυρόδεμα κατηγορίας C 30/3792
Πίνακας 44: Αποτελέσματα εφαρμογής Κριτηρίου Δ για σκυρόδεμα κατηγορίας C 30/3793
Πίνακας 45: Αποτελέσματα εφαρμογής των Κριτηρίων 5 και 6 για σκυρόδεμα κατηγορίας C30/37 93
Πίνακας 46: Αποτελέσματα εφαρμογής των Κριτηρίων 7 και 8 για σκυρόδεμα κατηγορίας C 30/37 94

Πίνακας Εικόνων

Εικόνα 1: Ζύγισμα των αδρανών για την παραγωγή σκυροδέματος.....56
Εικόνα 2:Ανάμιξη των συστατικών του σκυροδέματος στην μπετονιέρα.....56
Εικόνα 3: Κατασκευή δοκιμίου για την δοκιμή κάθισης.....57
Εικόνα 4: Συμπύκνωση δοκιμίου για την δοκιμή κάθισης.....57
Εικόνα 5: Μέτρηση κάθισης του σκυροδέματος 58
Εικόνα 6: Κατασκευή συμβατικών δοκιμίων.....59

Πίνακας Διαγραμμάτων

Διάγραμμα 1:Όρια κοκκομετρικής διαβάθμισης μίγματος αδρανών μέγιστου κόκκου 31,5mm 8
Διάγραμμα 2: Όρια κοκκομετρικής διαβάθμισης μίγματος αδρανών μέγιστου κόκκου 63mm 8
Διάγραμμα 3: Όρια κοκκομετρικής διαβάθμισης μίγματος αδρανών μέγιστου κόκκου 16mm 9
Διάγραμμα 4: Όρια κοκκομετρικής διαβάθμισης μίγματος αδρανών μέγιστου κόκκου 8mm 9
Διάγραμμα 5: Κοκκομετρικό διάγραμμα αδρανών μέγιστου κόκκου 31,5mm για σκυρόδεμα κατηγορίας C 20/25.....52
Διάγραμμα 6: Κοκκομετρικό διάγραμμα αδρανών μέγιστου κόκκου 31,5mm για σκυρόδεμα κατηγορίας C 25/30.....66
Διάγραμμα 7: Κοκκομετρικό διάγραμμα αδρανών μέγιστου κόκκου 31,5mmγια σκυρόδεμα κατηγορίας C 30/37.....75
Διάγραμμα 8: Σύγκριση αντοχής θλίψης των δοκιμίων κατηγορίας C 20/25 που κατασκευάστηκαν στο Τ.Ε.Ι. Δυτικής Ελλάδας και στην ΜΠΕΤΟΝ Α.Ε. 83
Διάγραμμα 9: Σύγκριση αντοχής θλίψης των δοκιμίων κατηγορίας C 25/30 που κατασκευάστηκαν στο Τ.Ε.Ι. Δυτικής Ελλάδας και στην ΜΠΕΤΟΝ Α.Ε. 85
Διάγραμμα 10: Σύγκριση αντοχής θλίψης των δοκιμίων κατηγορίας C 30/37 που κατασκευάστηκαν στο Τ.Ε.Ι. Δυτικής Ελλάδας και στην ΜΠΕΤΟΝ Α.Ε. 86
Διάγραμμα 11: 5ος Κανόνας Παραδοχής για κατηγορία σκυροδέματος C 20/25 95
Διάγραμμα 12: 6ος Κανόνας Παραδοχής για κατηγορία σκυροδέματος C 20/25 96
Διάγραμμα 13: 8ος Κανόνας Παραδοχής για κατηγορία σκυροδέματος C 20/25 96
Διάγραμμα 14: 7ος Κανόνας Παραδοχής για κατηγορία σκυροδέματος C 20/25 97
Διάγραμμα 15: Κριτήριο 7 για κατηγορία σκυροδέματος C 20/25 97
Διάγραμμα 16: Κριτήριο 5 για κατηγορία σκυροδέματος C 25/30 98
Διάγραμμα 17: Κριτήριο 6 για κατηγορία σκυροδέματος C 25/30 99
Διάγραμμα 18: Κριτήριο 8 για κατηγορία σκυροδέματος C 25/30 99
Διάγραμμα 19: 7ος Κανόνας Παραδοχής για κατηγορία σκυροδέματος C 25/30 100
Διάγραμμα 20: Κριτήριο 7 για κατηγορία σκυροδέματος C 25/30 101
Διάγραμμα 21: 5ος Κανόνας Παραδοχής για κατηγορία σκυροδέματος C 30/37 101
Διάγραμμα 22: 6ος Κανόνας Παραδοχής για κατηγορία σκυροδέματος C 30/37 102
Διάγραμμα 23: 8ος Κανόνας Παραδοχής για κατηγορία σκυροδέματος C 30/37 102
Διάγραμμα 24: 7ος Κανόνας Παραδοχής για κατηγορία σκυροδέματος C 30/37 103
Διάγραμμα 25: Κριτήριο 7 για κατηγορία σκυροδέματος C 30/37 103

Περίληψη

Ο έλεγχος ποιότητας του σκυροδέματος αποτελεί μια από τις σημαντικότερες διεργασίες, που πρέπει να πραγματοποιείται πριν χρησιμοποιηθεί σε οποιοδήποτε κατασκευαστικό έργο. Σκοπός της παρούσας πτυχιακής είναι η εφαρμογή των κριτηρίων συμμόρφωσης του σκυροδέματος, όπως αυτά ορίζονται από τον Κανονισμό Τεχνολογίας Σκυροδέματος 97, αλλά και από τον Κανονισμό Τεχνολογίας Σκυροδέματος 15. Κύριος στόχος μας, όμως, είναι η σύγκριση των δυο αυτών κανονισμών, ώστε να γίνει κατανοητό ποιος από τους δυο προσφέρει μεγαλύτερη ασφάλεια στα τεχνικά έργα. Για τον σκοπό αυτό, η εργασία χωρίζεται σε δυο μέρη εκ των οποίων το πρώτο αφορά την θεωρητική ανάλυση της παραγωγής και του ελέγχου του σκυροδέματος. Στο δεύτερο μέρος πραγματοποιούνται πειράματα για τρεις κατηγορίες σκυροδέματος (C 20/25, C 25/30, C 30/37), για τον έλεγχο αντοχής τους σε θλίψη και την ικανοποίηση των κριτηρίων.

Κεφάλαιο 1

Το σκυρόδεμα αποτελεί ένα δομικό υλικό με ευρεία χρήση στην κατασκευή τεχνικών έργων. Παρά το γεγονός, ότι υπάρχει μια σειρά δομικών υλικών με σημαντικές ιδιότητες, ποιότητα και ασφάλεια, όπως το ξύλο, ο χάλυβας, διάφορα κονιάματα και μέταλλα, στην ελληνική αγορά παρατηρείται ιδιαίτερη προτίμηση και εμπιστοσύνη στην συμπεριφορά του σκυροδέματος στον τομέα των κατασκευών.

1.1 Το σκυρόδεμα

Ως δομικό υλικό, το σκυρόδεμα παρουσιάζει μια σειρά ιδιοτήτων που το κατατάσσει πρώτο στην λίστα των υλικών που χρησιμοποιούνται όχι μόνο εγχώρια, αλλά και παγκόσμια. Ιδιότητες όπως η αντοχή του στην διάβρωση του νερού, η ανθεκτικότητα του στο χρόνο, το χαμηλό κόστος του, η ευκολία στην παραγωγή του και η κατασκευή μελών με ποικιλία σχημάτων και μεγεθών. Η σπουδαιότητα του, όμως θα γίνει καλύτερα αντιληπτή με την ανάλυση των συστατικών του (τσιμέντο, νερό, αδρανή, πρόσμικτα) και την προσφορά τους στις ιδιότητες του εν λόγω δομικού υλικού.

1.2 Συστατικά του σκυροδέματος

1.2.1 Τσιμέντο

Αναγνωρίζουμε ότι υπάρχουν διαφορετικά είδη τσιμέντων που παρουσιάζουν διαφορετικές ιδιότητες και απόδοση. Στην τρέχουσα εποχή, οι υπάρχουσες δοκιμές απόδοσης (χρόνος πήξης, αντοχή και σταθερότητα όγκου) έχουν ενταχθεί στο ΕΝ 197-1. Το τσιμέντο αποτελεί το στοιχειώδες συστατικό για την παραγωγή του σκυροδέματος. Ως υλικό είναι λεπτόκοκκο ανόργανο, που με την υδραυλική του ιδιότητα (H_2O) σχηματίζει ένα πολτό, που πήζει και στο τέλος σκληραίνει μέσω της αντίδρασης ενυδάτωσης, που διατηρεί τόσο το σχήμα όσο και την αντοχή του μέσα και έξω από το νερό.

Στον ΕΛΟΤ ΕΝ 197-1 αναφέρεται ότι τα Τσιμέντα CEM χωρίζονται στα Κοινά Τσιμέντα και στα Ειδικά Τσιμέντα, τα οποία εμπεριέχουν διάφορα υλικά και είναι στατιστικά ομοιογενή στη σύνθεσή τους. Το πρότυπο προστατεύει τη ποιότητα παραγωγής και το χειρισμό του υλικού, με τα τσιμέντα και των δυο κατηγοριών να έχουν Ειδικές και Πρόσθετες ιδιότητες.

Τσιμέντο τύπου CEM

Κάθε χώρα ανά τον κόσμο παράγει το δικό της τσιμέντο μέσω των φυσικών πόρων που διαθέτει. Οι πρώτες ύλες, που χρησιμοποιούνται για τη δημιουργία των διάφορων τύπων τσιμέντου διεθνώς, είναι το καθαρό ή αμιγές τσιμέντο, η ασβεστολιθική ή ιπτάμενη τέφρα, η πυριτική παιπάλη, το τσιμέντο με ποζολάνη ασβεστόλιθο κλπ. Τα 27 προϊόντα της ομάδας των κοινών τσιμέντων καλύπτονται από το ΕΝ197-1 και περιλαμβάνονται στους παρακάτω πέντε κύριους τύπους τσιμέντου ως έξης:

- CEMI: Τσιμέντο Πόρτλαντ: χαρακτηρίζονται τα τσιμέντα που απορρέουν από την σύνθλιψη Κλίνκερ και γύψου.

- CEM II: Σύνθετα Τσιμέντα Πόρτλαντ: χαρακτηρίζονται τα τσιμέντα που απορρέουν από την σύνθλιψη Κλίνκερ - Πόρτλαντ, ποζολάνης και γύψου, φυσική ή τεχνική καταγωγή.

- CEM III: Σκωριοτσιμέντο: χαρακτηρίζονται τα τσιμέντα που απορρέουν από σύνθλιψη Κλίνκερ, γύψου και σκωρίας μόνο σε ποσοστά από 36-95% κατά μέγιστο.

- CEM IV: Ποζολανικό Τσιμέντο: χαρακτηρίζονται τα τσιμέντα που απορρέουν από σύνθλιψη Κλίνκερ - Πόρτλαντ, γύψου, ποζολάνης, πυριτικής παιπάλης (φυσική ή ψημένη) και πρόσθετων. Δεν περιλαμβάνει σκουριά.

- CEM V: Σύνθετο τσιμέντο: χαρακτηρίζονται τα τσιμέντα που απορρέουν από σύνθλιψη Κλίνκερ - Πόρτλαντ, ποζολάνης (φυσική ή ψημένη) και ιπτάμενης πυριτκής τέφρας.

Κατηγορίες τυπικής αντοχής σκυροδέματος

Ένας σημαντικός παράγοντας για την κατάταξη των παραγόμενων τσιμέντων είναι η Τυπική Θλιπτική των Αντοχών σε MPa, βάσει των οποίων καθορίστηκαν οι κάτωθι τρεις κατηγορίες:

- Κατηγορία 32,5

- Κατηγορία 42,5

- Κατηγορία 52,5

Η αντοχή ορίζεται σύμφωνα με τον ΕΛΟΤ ΕΝ 197-1 και σε ωριμότητα 28 ημερών πρέπει να ακολουθεί τις απαιτήσεις του Πίνακα 1.Πρέπει να αναφερθεί ότι για τις ανωτέρω Τυπικές Θλιπτικές Αντοχές προσδιορίζονται άλλες δυο κατηγορίες Πρωίμων Αντοχών που είναι παράλληλα στις 2 και 7 μέρες ωρίμανσης, καθορίζονται από τον ΕΛΟΤ ΕΝ 197-1 και συμφωνούν επίσης με τις απαιτήσεις του Πίνακα 1. Οι παραπάνω Πρώιμες Αντοχές κατηγοριοποιούνται σε Κανονική Πρώιμη Αντοχή που εκφράζεται με N(Norman) και σε Υψηλή Πρώιμη Αντοχή με R(Rapid).

Κατηγορία αντοχής	**Αντοχή σε θλίψη MPa**				**Χρόνος αρχής πήξης min**	**Σταθερότητα όγκου (Διαστολή) min**
	Πρώιμη αντοχή		**Τυπική αντοχή**			
	2 ημέρες	7 ημέρες	28 ημέρες			
32,5 N	-	≥ 16,0	≥ 32,5	≤ 52,5	≥ 75	≤ 10
32,5 R	≥ 10,0	-				
42,5 N	≥ 10,0	-	≥ 42,5	≤ 62,5	≥ 60	
42,5 R	≥ 20,0	-				
52,5 N	≥ 20,0	-	≥ 52,5	-	≥ 45	
52,5 R	≥ 30,0	-				

Πίνακας 1:*Φυσικές και μηχανικές οριζόμενες ως χαρακτηριστικές τιμές. [1]*

1.2.2 Αδρανή

Αδρανή καλούνται τα υλικά, που περιέχουν κόκκους είτε φυσικούς και ονομάζονται φυσικά ή συλλεκτά αδρανή, είτε τεχνητούς και ονομάζονται θραυστά αδρανή. Τα φυσικά αδρανή

προέρχονται από ιζηματογενή πετρώματα, ενώ τα θραυστά αδρανή από την εξόρυξη και την θραύση πετρωμάτων, που συνήθως λαμβάνει χώρα σε λατομεία. Ο λόγος που τους δόθηκε η ονομασία αδρανή, είναι επειδή κατά την ανάμιξη τους με διάφορα συστατικά, όπως τσιμέντο, ασβέστης, νερό κλπ., για την παραγωγή του σκυροδέματος, δεν συμμετέχουν ενεργά στην πήξη και την σκλήρυνση των υλικών αυτών. Τα αδρανή καταλαμβάνουν το 60-80% του όγκου του σκυροδέματος και γι' αυτό αποτελούν βασικό παράγοντα στην διαμόρφωση των τεχνικών χαρακτηριστικών του. Ωστόσο, δεν είναι το είδος των αδρανών που επηρεάζουν την αντοχή του σκυροδέματος, αφού έχουν μεγαλύτερη αντοχή από τον τσιμεντοπολτό και κατά την μεταβατική ζώνη. Το σχήμα, το μέγεθος, η επιφανειακή υφή, η διαβάθμιση και η ορυκτολογική σύσταση των αδρανών είναι αυτά που επηρεάζουν ουσιαστικά την αντοχή του σκυροδέματος είτε λόγω των απαιτήσεων σε νερό, είτε μεταβάλλοντας τα χαρακτηριστικά κατά την μεταβατική ζώνη. Για την παρασκευή σκυροδέματος, τα τρία αδρανή που χρησιμοποιούνται είναι η άμμος, το χαλίκι και η ψηφίδα.

Άμμος

Η άμμος είναι ένα φυσικό αδρανές, αποτελείται από λεπτόκοκκα πετρώματα και ορυκτά σωματίδια και έχει γωνιώδεις ή στρογγυλό σχήμα. Ένα αδρανές για να καθοριστεί ότι είναι άμμος, θα πρέπει να τηρούνται οι εξής προδιαγραφές σύμφωνα με την κοκκομετρική ανάλυση:

- Από το κόσκινο 4 να διέρχεται ποσοστό ≥ 95%.
- Η παιπάλη της να είναι ≤ 16% (f_{16}).
- Το ισοδύναμο της άμμου (SE) να είναι > 65%.
- Από το κόσκινο 0,25 να διέρχεται ποσοστό < 30%.

Ανάλογα με την δομή της άμμου, τα είδη στα οποία διακρίνεται είναι χαλαζιακή, ασβεστολιθική, αργιλική κ.α.. Το κάθε είδος άμμου ονομάστηκε σύμφωνα με το όνομα του συστατικού που βρίσκεται σε μεγάλες ποσότητες και χρησιμοποιείται σε διάφορους τομείς. Αρκετά από αυτά τα είδη άμμου είτε είναι κατάλληλα για την παρασκευή σκυροδέματος, είτε απαγορεύεται η χρήση τους στα δομικά υλικά. Έτσι, η χαλαζιακή άμμος προτιμάται για την παρασκευή σκυροδέματος λόγω της ανθεκτικότητας που προσφέρει έναντι των καιρικών φαινομένων, ενώ η χρήση της ποταμίσιας άμμου επιβάλλει πρώτα την απομάκρυνση των οργανικών προσμίξεων.

Χαλίκι

Το χαλίκι κατατάσσεται στην κατηγορία των χονδρόκοκκων αδρανών και το μέγιστο μέγεθος των διαστάσεων τους κυμαίνεται από 7-70 mm. Ένα χονδρόκοκκο αδρανές για να καταταχθεί στην κατηγορία των χαλικιών, πρέπει να πληρεί τις παρακάτω προδιαγραφές σύμφωνα με την κοκκομετρική ανάλυση:

- Από το κόσκινο 31,5 να διέρχεται ποσοστό ≥ 95%.
- Από το κόσκινο 16 να διέρχεται ποσοστό 25%-70%.

Το μεγαλύτερο ποσοστό των χαλικιών προέρχεται από ασβεστολιθικά πετρώματα και αυτά που προορίζονται για χρήση στην παρασκευή σκυροδέματος, παράγονται στα λατομεία. Τα χαλίκια με μεγάλο πλάτος δεν είναι κατάλληλα για την παρασκευή σκυροδέματος εξαιτίας του μικρού βαθμού συνάφειας που παρουσιάζουν.

Ψηφίδα

Η ψηφίδα ή αλλιώς γαρμπίλι είναι χονδρόκοκκο αδρανές. Για να διακριθεί αν ένα αδρανές είναι γαρμπίλι, πρέπει να τηρούνται οι εξής παρακάτω προδιαγραφές, σύμφωνα με την κοκκομετρική ανάλυση:

- Από το κόσκινο 16 να διέρχεται ποσοστό ≥ 95%.
- Από το κόσκινο 8 να διέρχεται ποσοστό 25%-70%.

1.2.3 Νερό

Τα πιο ενεργά συστατικά για την δημιουργία σκυροδέματος είναι το νερό και το τσιμέντο. Η επίδραση του νερού στο τσιμέντο προκαλεί ένα σύνολο χημικών ενώσεων, το οποίο σχηματίζει ένα γκριζοπράσινο πολτό, την τσιμεντοκονία. Με το πέρασμα του χρόνου, ο πολτός αυτός αρχίζει να έχει μια πιο στερεά μορφή και συνεκτικότητα και στο τέλος σχηματίζεται σε τσιμεντολίθωμα. Η πήξη διαρκεί συγκεκριμένο χρονικό διάστημα και γίνεται λόγω της χημικής αντίδρασης μεταξύ των μορίων του νερού και του τσιμέντου, που κρυσταλλώνονται και το μετατρέπουν σε στερεό σώμα αδιαπέραστο από το νερό. Η ανάδευση της τσιμεντοκονίας με την άμμο και τα άλλα αδρανή (ψηφίδα (4/16),σκύρα (8/32)) δημιουργεί το σκυρόδεμα. Εν κατακλείδι, λιγότερο νερό σημαίνει μεγαλύτερη αντοχή, ενώ το αντίθετο θα έχει ως αποτέλεσμα την υψηλή εργασιμότητα (ρευστότητα).

Πόσιμο νερό και θαλασσινό

Το νερό που χρησιμοποιείται για την παραγωγή σκυροδέματος (εργαστήριο, εργοτάξιο, εργοστάσιο) είναι το πόσιμο νερό, το οποίο πρέπει να καλύπτεται από τις προδιαγραφές του ΕΛΟΤ ΕΝ 1008 και απαιτείται να είναι καθαρό από τις εξής τοξικές ουσίες:

a) Σάκχαρα γιατί παρεμβαίνουν στη πήξη του σκυροδέματος.

b) Οξέα γιατί φυλακίζουν το ασβέστιο που είναι απόλυτο αναγκαίο για την πήξη.

c) Λύπη και λάδια που αναπτύσσουν ένα μηχανισμό με τους κόκκους του σκυροδέματος.

d) Οργανικές προσμίξεις γιατί διακόπτουν την διαδικασία της πήξης.

Η χρήση του θαλασσινού νερού είναι ακατάλληλη για την παραγωγή σκυροδέματος και χρησιμοποιείται μόνο αν το επιτρέπει η φύση του έργου κατασκευής. Ο ΚΤΣ97 δίνει την δυνατότητα χρήσης του, στο άοπλο σκυρόδεμα μόνο αν η απαιτούμενη αντοχή αυξηθεί στο 15%, ενώ αντίθετα σε προεντεταμένα έργα απαγορεύεται αυστηρά η χρήση του.

1.2.4 Πρόσμικτα και πρόσθετα του σκυροδέματος

Πρόσμικτα ονομάζονται τα χημικά υλικά, που χρησιμοποιούνται κατά την ανάμιξη του σκυροδέματος με σκοπό την μεταβολή των ιδιοτήτων του σκυροδέματος κατά την νωπή και την σκληρυμένη φάση του. Οι λόγοι που οδηγούν στη χρήση οποιουδήποτε πρόσμικτου στο σκυρόδεμα είναι πολλοί, κυριότερος από τους οποίους είναι οι απαιτήσεις για τις κατασκευές,

οι οποίες έχουν αυξηθεί κατά την διάρκεια των τελευταίων χρόνων. Η εφαρμογή νέων τεχνολογιών για τη δόμηση απαιτούν επίσης σημαντικές μεταβολές στις ιδιότητες του σκυροδέματος. Άλλοι παράγοντες που απαιτούν τη χρήση πρόσμικτου είναι η όσο το δυνατόν οικονομικότερη δαπάνη του έργου, τα αυξανόμενα φόρτια μιας κατασκευής και το μεγάλο ποσοστό ρύπανσης του περιβάλλοντός με αποτέλεσμα την αύξηση της διάβρωσης των έργων. Ο ρόλος των προσμίκτων είναι πολύ σημαντικός, καθώς χωρίς την χρήση τους δεν θα ήταν δυνατή η κατασκευή αξιόλογων έργων σκυροδέματος. Τέλος τα πρόσμικτα διακρίνονται σε έξι κατηγορίες, οι οποίες είναι:

i. Επιταχυντικά πρόσμικτα.

Τα επιταχυντικά πρόσμικτα χρησιμοποιούνται σε περιπτώσεις που πρέπει να αναπτυχθούν σε σύντομο χρονικό διάστημα οι αυξημένες αρχικές αντοχές. Επίσης, βελτιώνουν την ταχύτητα ενυδάτωσης του τσιμέντου, αυξάνουν το χρόνο πήξης και σκλήρυνσης, καθώς και την αρχική αντοχή του. Ωστόσο, ένα σημαντικό μειονέκτημα τους είναι ότι η χρήση τους προκαλεί μείωση της τελικής αντοχής του σκυροδέματος.

ii. Επιβραδυντικά πρόσμικτα.

Σε αντίθεση με τα επιταχυντικά πρόσμικτα, τα επιβραδυντικά χρησιμοποιούνται για να επιβραδύνουν την ενυδάτωση του τσιμέντου και συνεπώς ο χρόνος πήξης και σκλήρυνσης του μειώνεται. Η διατήρηση της εργασιμότητας είναι εφικτή και έτσι ο χρόνος για την μεταφορά και την διάστρωση του σκυροδέματος αυξάνεται. Τέλος, η αρχική αντοχή του σκυροδέματος φαίνεται μειωμένη, αλλά η τελική αντοχή του δεν επηρεάζεται.

iii. Αερακτικά πρόσμικτα.

Τα αερακτικά πρόσμικτα χρησιμοποιούνται για την αύξηση της αντοχής του σκυροδέματος στο παγετό, καθώς και για την βελτίωση της ρευστότητας του. Τα αερακτικά πρόσμικτα παράγουν μέσα στη μάζα του νωπού σκυροδέματος φυσαλίδες με σκοπό την αύξηση του πορώδες του. Η περιεκτικότητα, όμως, του αέρα δεν πρέπει να ξεπερνά τα προκαθορισμένα όρια, διότι είναι δυνατό να μειωθεί η τελική αντοχή του σκυροδέματος. Με την χρήση αερακτικών προσμίκτων θα πρέπει η πρόσθετη ποσότητα τσιμέντου στο ανάμιγμα να είναι τόση, ώστε να μην μειωθεί η μηχανική αντοχή του. Επίσης, η ποσότητα του νερού που θα χρησιμοποιηθεί θα πρέπει να είναι μειωμένη, αφού το αερακτικό αυξάνει την εργασιμότητα του σκυροδέματος.

iv. Ρευστοποιητικά πρόσμικτα.

Τα ρευστοποιητικά πρόσμικτα χρησιμοποιούνται για την αύξηση της ρευστότητας και της ομοιομορφίας του σκυροδέματος, επιτρέποντας τη μείωση της ποσότητας του νερού για την ανάμιξη και την αύξηση της αντοχής του σκυροδέματος. Παρόλο, που με τη χρήση ρευστοποιητικών βελτιώνεται η υδατοπερατότητα και η αντοχή του στον παγετό, υπάρχει η πιθανότητα αύξησης της συστολής ξήρανσης και των πόρων, με αποτέλεσμα την καθυστέρηση της πήξης και τη μείωση της αντοχής.

v. Στεγανοποιητικά πρόσμικτα.

Τα στεγανοποιητικά πρόσμικτα χρησιμοποιούνται για την μείωση της ποσότητας του νερού, ώστε να αυξηθεί η στεγανότητα του σκυροδέματος, και έχουν τη δυνατότητα να μειώνουν σημαντικά το ποσοστό των τριχοειδών αγγείων και των πόρων. Τέλος, είναι δυνατόν ο χρόνος για την εξέλιξη της πήξης να μεταβληθεί και η αντοχή του σκυροδέματος να μειωθεί.

vi. Πρόσμικτα για το σκυρόδεμα υπό πίεση.

Τα πρόσμικτα για το σκυρόδεμα υπό πίεση χρησιμοποιούνται για την βελτίωση της ρευστότητας του και για την αύξηση της αντοχής του στον παγετό.

Πρόσθετα του σκυροδέματος ονομάζονται οι διάφορες ουσίες, οργανικές ή ανόργανες, οι οποίες αναμειγνύονται μαζί με τα υπόλοιπα βασικά συστατικά του σκυροδέματος και προστίθενται σε μικρές ποσότητες, με μέγιστο μέχρι 5% κατά βάρος του τσιμέντου και σε κάθε περίπτωση βελτιώνουν την ιδιότητά του. Τα πρόσθετα μπορεί να είναι οργανικής προέλευσης, δηλαδή πλαστικά, καουτσούκ, άσφαλτος, κ.ά. ή ανόργανης προέλευσης, δηλαδή θηραϊκή γη, τέφρα, άσβεστος κ.ά. Η κύρια χρήση τους είναι για να βελτιώνουν ή για να δίνουν συγκεκριμένες ιδιότητες στο σκυρόδεμα. Έτσι, δίνεται η δυνατότητα μείωσης της θερμότητας ενυδάτωσης και της διαπερατότητας του σκυροδέματος, αύξησης της εργασιμότητας, της συνεκτικότητας, της εξίδρωσης και της ανθεκτικότητας του σε παγοπληξία και αύξησης ή μείωσης του χρόνου πήξεως.

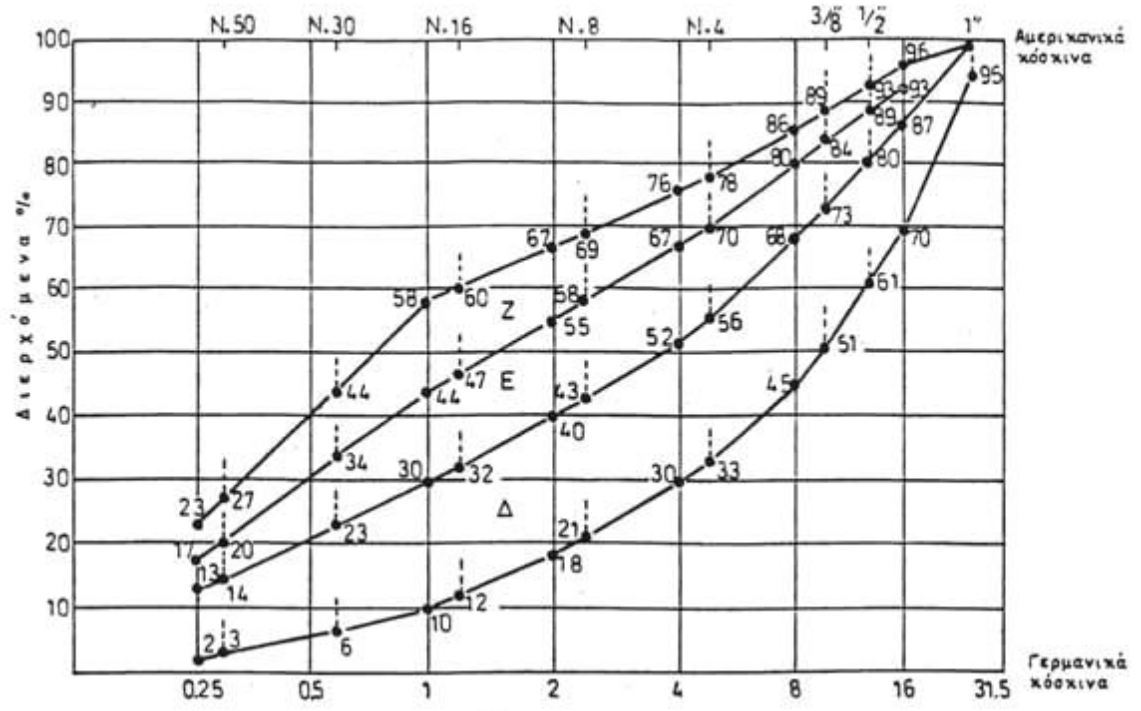
1.3 Δοκιμές αδρανών υλικών

Τα αδρανή κατέχουν σημαντικό ρόλο στην διαμόρφωση των ιδιοτήτων του σκυροδέματος, όπως η εργασιμότητα και η αντοχή του. Το σχήμα, η επιφανειακή υφή, το είδος και η φύση, ο αρχικός όγκος τους πριν την θραύση αποτελούν μερικά από τα χαρακτηριστικά των αδρανών που πρέπει να προσδιορίζονται, για να δημιουργείται μια καλύτερη εικόνα της ποιότητας του σκυροδέματος. Για τον λόγο αυτό υπάρχουν διάφορες δοκιμές που στοχεύουν στον έλεγχο και στην πιστοποίηση τους, προσδιορίζοντας τις γεωμετρικές, τις φυσικές, τις μηχανικές και τις χημικές ιδιότητες των αδρανών, τις ιδιότητες τους σε θερμικές και καιρικές συνθήκες. Οι δοκιμές αυτές αναφέρονται στον ΕΝ 12620και αναλυτικά είναι οι παρακάτω.

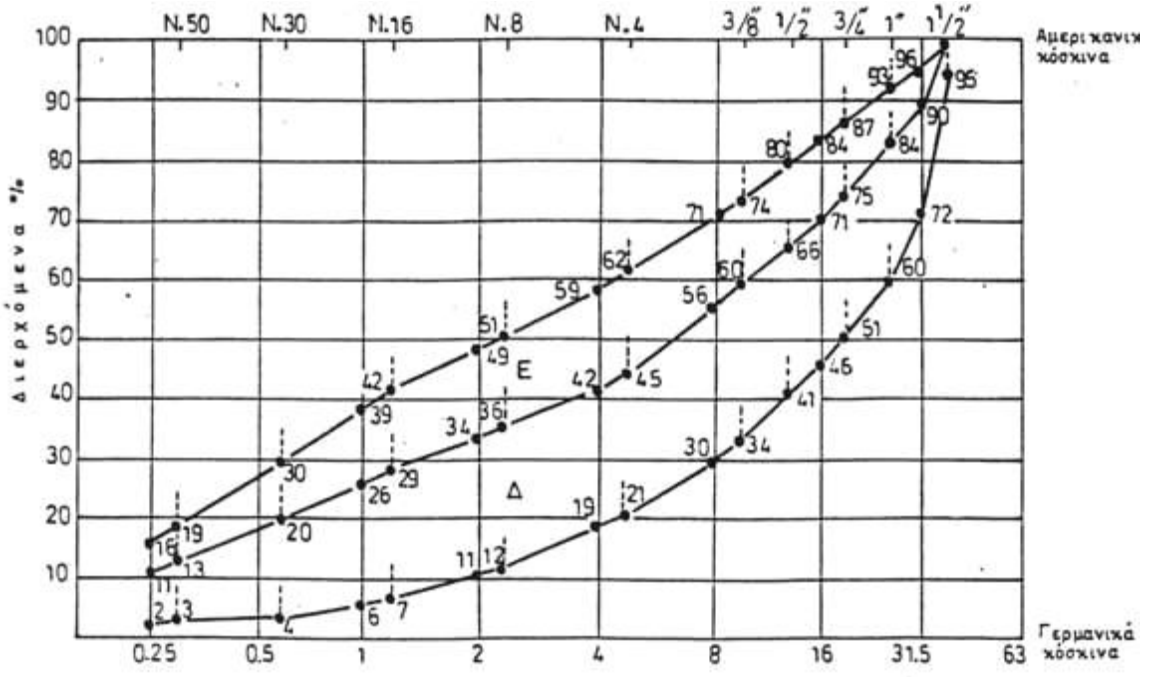
Δοκιμές Προσδιορισμού Γεωμετρικών Ιδιοτήτων

- Κοκκομετρική διαβάθμιση

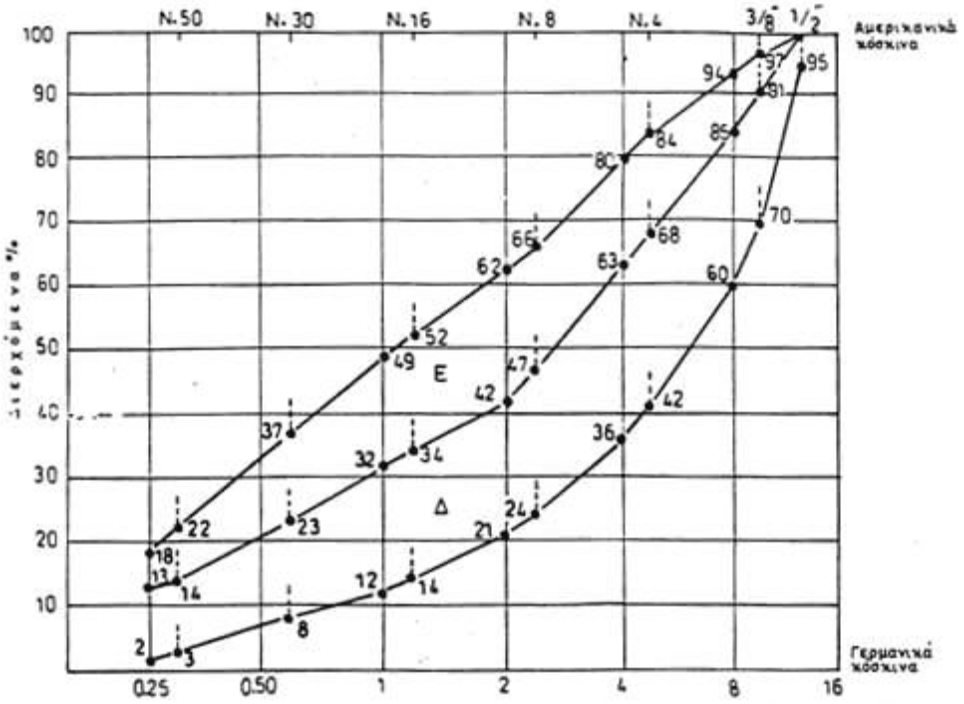
Με την κοκκομετρική διαβάθμιση προσδιορίζεται το ποσοστό των αδρανών, που χρησιμοποιείται για την παραγωγή του σκυροδέματος. Συνεπώς, αποτελεί μια σημαντική και απαραίτητη διεργασία για την συνεκτικότητα και την εργασιμότητα του σκυροδέματος. Η κοκκομετρική ανάλυση καθορίζεται στον Κανονισμό Τεχνολογίας Σκυροδέματος 97 και πραγματοποιείται με την χρήση κοσκίνων, με ανοίγματα που κυμαίνονται μεταξύ 63mm και 0,25mm. Τα ποσοστά των αδρανών που διέρχονται από τα κόσκινα, θα πρέπει να βρίσκονται μέσα στα όρια της υποζώνης, που ορίζεται για κάθε είδους σκυρόδεμα. Έτσι για παράδειγμα, για το σκυρόδεμα κατηγορίας C 30/37, τα ποσοστά των αδρανών θα πρέπει να βρίσκονται στην υποζώνη Δ ή Ε, ενώ για το άοπλο σκυρόδεμα στην υποζώνη Ζ. Τα όρια της κάθε υποζώνης έχουν ορισθεί από πειράματα και από εμπειρία, και η κοκκομετρική καμπύλη για κάθε κόκκο μίγματος αδρανών δίνεται στα παρακάτω διαγράμματα.



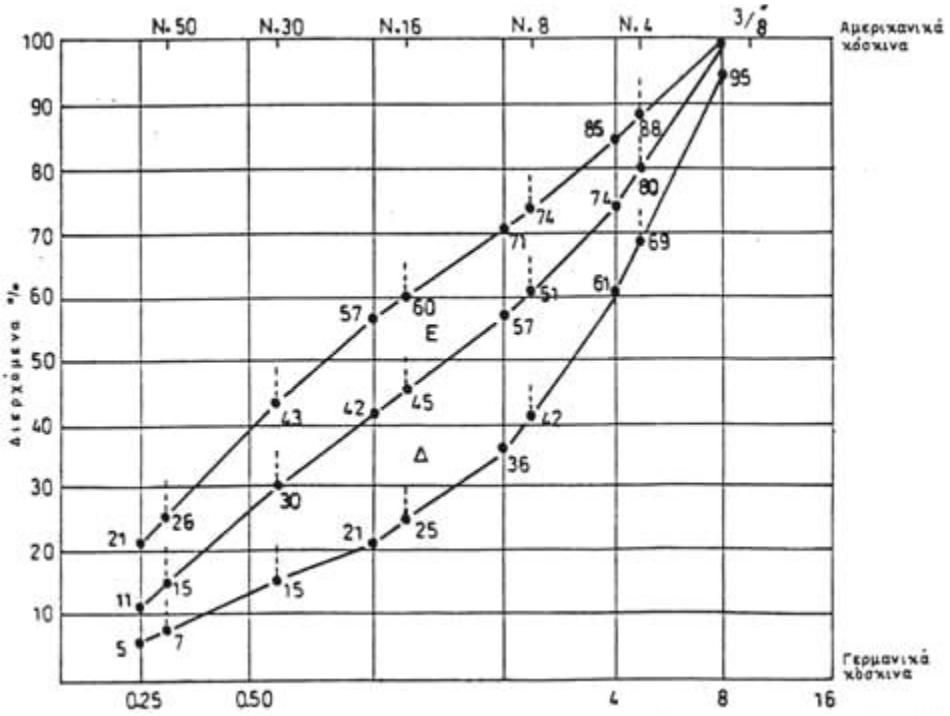
Διάγραμμα 1:Όρια κοκκομετρικής διαβάθμισης μίγματος αδρανών μέγιστου κόκκου 31,5mm



Διάγραμμα 2: Όρια κοκκομετρικής διαβάθμισης μίγματος αδρανών μέγιστου κόκκου 63mm



Διάγραμμα 3: Όρια κοκκομετρικής διαβάθμισης μίγματος αδρανών μέγιστου κόκκου 16mm



Διάγραμμα 4: Όρια κοκκομετρικής διαβάθμισης μίγματος αδρανών μέγιστου κόκκου 8mm

- Δείκτης πλακοειδούς

Ο στόχος της δοκιμής καθορισμού δείκτη πλακοειδούς είναι να προβάλλει το δείκτη πλακοειδούς με τον καθορισμό του μέσου ελάχιστου πάχους στο σύνολο των αδρανών που καθορίζεται στο ΕΛΟΤ ΕΝ 933-3. Χρησιμοποιείται στα χονδρόκοκκα αδρανή με ονομαστική διάμετρο μικρότερη των 80,0 mm και μεγαλύτερη των 4,0 mm. Ο δείκτης πλακοειδούς είναι

απαραίτητο να δηλώνεται σε απόλυτη αντιστοιχία με το σύμφωνο πίνακα, με κριτήριο την ύπαρξη διαφορετικών και μοναδικών χαρακτηριστικών της εφαρμογής ή στην οριστική χρήση που προσδιορίζεται από τον Πίνακα 2.

Δείκτης πλακοειδούς	**Κατηγορία FI**
≤ 15	FI_{15}
≤ 20	FI_{20}
≤ 35	FI_{35}
≤ 50	FI_{50}
≤ 50	$FI_{\Delta\eta\lambda\omega\theta\epsilon\acute{\iota}\sigma\alpha\ \tau\iota\mu\acute{\eta}}$
Δεν απαιτείται	FI_{NR}

Πίνακας 2: *Κατηγορίες για μέγιστες τιμές του δείκτη πλακοειδούς*

- Δείκτης σχήματος

Η δοκιμή καθορισμού δείκτη μορφής προσδιορίζει το μέγιστο ποσοστό των επιμηκυμένων κόκκων και στην οποία χρησιμοποιούνται τα μεγέθη κόκκων με διάμετρο μικρότερη των 63 mm και μεγαλύτερη των 4.0 mm. Ο δείκτης μορφής που καθορίζεται με βάση το EN 933-4, είναι αναγκαίο να δηλώνεται σε αντιστοιχία με τις ιδιότητες της σύμφωνης κατηγορίας, με γνώμονα τις ιδιομορφίες της εφαρμογής ή την τελική χρήση όπως υποδεικνύεται από το Πίνακα 3.

Δείκτης σχήματος	**Κατηγορία SI**
≤ 15	SI_{15}
≤ 20	SI_{20}
≤ 40	SI_{40}
≤ 55	SI_{55}
≤ 55	$SI_{\Delta\eta\lambda\omega\theta\epsilon\acute{\iota}\sigma\alpha\ \tau\iota\mu\acute{\eta}}$
Δεν απαιτείται	SI_{NR}

Πίνακας 3:*Κατηγορίες για μέγιστες τιμές του δείκτης σχήματος*

Στους κόκκους με τραχιά επιφάνεια και εξαιτίας της πολυγωνικοτητάς τους, είναι αναγκαία η χρήση περισσότερης ποσότητας συνθετικού υλικού (π.χ. τσιμέντο) για την δημιουργία σκυροδέματος, από αυτούς με λείες επιφάνειες ή στρογγυλεμένους κόκκους. Η γνώμη που υπερισχύει είναι ότι τα αδρανή πρέπει να έχουν σφαιρικό ή κυβικό σχήμα με τραχιά επιφάνεια, καθώς επιτυγχάνεται καλύτερη συμπύκνωση που οφείλεται στην βέλτιστη γεωμετρική κατανομή των κόκκων. Η δοκιμή αυτή είναι κατάλληλη σε βράχους θωράκισης-ογκόλιθους.

- Περιεκτικότητα σε κελύφη

Η περιεκτικότητα σε κελύφη των χονδρόκοκκων αδρανών καθορίζεται με το ΕΝ 933-7, πρέπει να δηλώνεται ανάλογα με την αντίστοιχη κατηγορία, όπως ορίζεται από το Πίνακα 4, με συμφωνία την ύπαρξη διαφορετικών και μοναδικών χαρακτηριστικών της εφαρμογής ή της τελικής χρήσης.

Περιεκτικότητα σε όστρακα %	**Κατηγορία SC**
≤ 10	SC_{10}
> 10	$SC_{\Delta\eta\lambda\omega\theta\epsilon\acute{\iota}\sigma\alpha\ \tau\iota\mu\acute{\eta}}$
Δεν απαιτείται	SC_{NR}

Πίνακας 4:*Κατηγορίες για μέγιστες τιμές της περιεκτικότητας σε κελύφη των χονδρόκοκκων αδρανών*

Ο προσδιορισμός της περιεκτικότητας σε κελύφη προσδιορίζεται με το μέγιστο ποσοστό κατά βάρος προσμίξεων σε κελύφη και η διαδικασία γίνεται με το να αφαιρεθούν τα όστρακα ή τα θραύσματα τους με το χέρι από το σύνολο των χονδρών αδρανών. Η εφαρμογή της δοκιμής πραγματοποιείται σε φυσικά αδρανή, όπως λιμναίων ή ποταμίσιων αποθέσεων ή σε αδρανή που έχουν παραχθεί από τη θάλασσα και χρησιμοποιούνται στο σκυρόδεμα ή σε κονίαμα. Η αιτία για τα προβλήματα πήξης που προκαλούν τα κελύφη είναι η οργανική φύση τους. Η περιεκτικότητα κατά μάζα σε κελύφη διατυπώνεται ως ποσοστιαία (%) μονάδα.

- Καθαρότητα

Η καθαρότητα των αδρανών προσδιορίζεται με υγρή κοσκίνιση και το ποσοστό κόκκων να περνά από το κόσκινο 0,5 mm ή στο κόσκινο 1,6 mm. Οι βλαβερές ουσίες που εξαλείφονται, μπορούν να προκαλέσουν δυσμενείς συνθήκες για την εργασιμότητα, την πήξη, την σκλήρυνση καθώς και την ανθεκτικότητα στο χρόνο. Μερικές από αυτές τις ουσίες είναι η παιπάλη, που προέρχεται από πηλό ή άργιλο ή τη σκόνη από το ίδιο το πέτρωμα, οργανικές ουσίες όπως οργανικά υλικά φυσικής ή ζωικής προέλευσης, οι λιγνίτες και οι γαιάνθρακες. Η ένωση των παραπάνω στοιχείων προκαλείται από χημικές αντιδράσεις που μπορεί να έχουν ως αποτέλεσμα την επιβράδυνση της πήξης ή ρηγματώσεις και αποφλοιώσεις του σκυροδέματος. Στη ομάδα των βλαβερών ουσιών εμπεριέχονται τα διάφορα ευδιάλυτα θειικά άλατα (παραδείγματος χάριν γύψος, θειικό μαγνήσιο) αλλά και τα αλκάλια.

- Ποσοστό παιπάλης (fines)

Η παιπάλη ή το φίλλερ κατατάσσεται στα λεπτόκοκκα υλικά που διέρχονται από το κόσκινο των 0,063 mm. Τη παιπάλη την συναντάμε και στα χονδρόκοκκα αδρανή, αλλά κυρίως στα λεπτόκοκκά αδρανή όπου η ποσότητα της δεν ξεπερνά το 16% για την άμμο και το 1% για τα χονδρόκοκκα υλικά (σκύρα, γαρμπίλι, ρυζάκι). Σε ορισμένες εφαρμογές χρειάζεται ελάχιστο ποσοστό ώστε να αποφευχθεί η διαφοροποίηση στις ιδιότητες του σκυροδέματος. Αντίθετα σε άλλες περιπτώσεις χρειάζεται περισσότερο ποσοστό από αυτή που είναι προσκολλημένη πάνω στα αδρανή, οπότε συμπληρώνεται υπό μορφή filler (παραδείγματος χάριν κονιάματα, οδοστρώματα).

Η περιεκτικότητα της παιπάλης καθορίζεται με το ΕΝ 933-1, είναι αναγκαίο να δηλώνεται ανάλογά με τη σχετική κατηγορία όπως προσδιορίζεται από το Πίνακα 5.

Αδρανές	Κόσκινο 0,063 mm Ποσοστό διερχόμενης μάζας	Κατηγορία f
Χονδρόκοκκα αδρανή	≤ 1,5 ≤ 4 > 4	$f_{1,5}$ f_4 $F_{\Delta\eta\lambda\omega\theta\epsilon\acute{\iota}\sigma\alpha\ \tau\iota\mu\acute{\eta}}$
	Δεν απαιτείται	f_{NR}
Φυσικά αδρανή διαβάθμισης 0/8 mm	≤ 3 ≤ 10 ≤ 16 > 16	f_3 f_{10} f_{16} $F_{\Delta\eta\lambda\omega\theta\epsilon\acute{\iota}\sigma\alpha\ \tau\iota\mu\acute{\eta}}$
	Δεν απαιτείται	f_{NR}
Μη διαχωρισμένα αδρανή (all – in)	≤ 3 ≤ 11 > 11	f_3 f_{11} $F_{\Delta\eta\lambda\omega\theta\epsilon\acute{\iota}\sigma\alpha\ \tau\iota\mu\acute{\eta}}$
	Δεν απαιτείται	f_{NR}
Λεπτόκοκκα αδρανή	≤ 3 ≤ 10 ≤ 16 ≤ 22 >22	f_3 f_{10} f_{16} f_{22} $F_{\Delta\eta\lambda\omega\theta\epsilon\acute{\iota}\sigma\alpha\ \tau\iota\mu\acute{\eta}}$
	Δεν απαιτείται	f_{NR}

Πίνακας 5:*Κατηγορίες για μέγιστες τιμές περιεκτικότητας σε παιπάλη(fines)*

Ο προσδιορισμός του ποσοστού της παιπάλης για τα αδρανή υλικά πραγματοποιείται με την πλύση των αδρανών υλικών κατά τη διαδικασία αποτύπωσης της κοκκομετρικής καμπύλης. Το μέγεθος των κόκκων από το οποίο αποτελείται η παιπάλη είναι κάτω από 63mm. Η ύπαρξη της παιπάλης ασκεί άμεση επίδραση στη σύνθεση και στη συμπεριφορά του σκυροδέματος (παραδείγματος χάριν ρηγμάτωση, περιεκτικότητα νερού, εργασιμότητα).

- Ποιοτικός προσδιορισμός παιπάλης: Ισοδύναμο άμμου

Η δοκιμή γίνεται με στόχο να διαπιστωθεί η παρουσία της συνολικής ποσότητας της λεπτόκοκκης αργιλώδους σκόνης στα αδρανή. Το χαμηλό ποσοστό ισοδύναμου άμμου ξεχωρίζει τα υλικά σαν «βρώμικα» και οδηγείται στο συμπέρασμα ύπαρξης ποσότητας λεπτών κόκκων αργίλου, που μπορεί να προκαλέσει βλάβες στο σκυρόδεμα. Η άργιλος προκαλεί προβλήματα με την παρουσία της στα αδρανή διότι:

1. Αντιδρά με το νερό μετά το κορεσμό των αδρανών υλικών.

2. Καλύπτει τους κόκκους των αδρανών με αποτέλεσμα να ενεργεί ως λιπαντικό.

3. Αυτή η δοκιμή πραγματοποιείται είτε στο εργαστήριο είτε στο εργοτάξιο, όπου είναι αναγκαίο το δείγμα του υλικού που θα χρησιμοποιηθεί να περνά από το κόσκινο 4,75 (άμμος) και να υπολογίζεται η κατ΄ όγκων σχέση της παιπάλης (αργίλου) προς τους κόκκους της άμμου. Η τιμή της ισοδύναμου άμμου (SE), όταν μελετάται σύμφωνα με το EN 933-8, ξεπερνά ένα συγκεκριμένο κάτω όριο.

- Μπλε του μεθυλενίου

Η δοκιμή μπλε του μεθυλενίου λειτουργεί ως μέσο για τη εξακρίβωση της παρουσίας των αργιλικών ορυκτών στα αδρανή υλικά. Τα αργιλικά ορυκτά ανήκουν στην κατηγορία των υδρόφιλων, όπου η περιεκτικότητα του νερού προκαλεί την αύξηση του όγκου τους, με αποτέλεσμα την καταστροφή του σκυροδέματος. Η δοκιμή στηρίζεται στην εφίζηση επί της ενεργής επιφάνειας των αργιλικών φυσικών ουσιών των μορίων του μπλε μεθυλενίου. Στη διάρκεια της δοκιμής υπολογίζεται η ποσότητα του μπλε μεθυλενίου, που θεωρείται αναγκαία για την μοριακή επικάλυψη του συνόλου των αργιλικών στοιχείων των αδρανών υλικών. Η δοκιμή μπλε του μεθυλενίου (MB), όταν μελετάται σύμφωνα με το EN 933-9, εκχωρεί μια τιμή μικρότερη από ένα ειδικό προσδιορισμένο όριο.

Δοκιμές Προσδιορισμού Φυσικών και Μηχανικών Ιδιοτήτων των Αδρανών

- Αντοχή σε θρυμματισμό κατά Los Angeles (συντελεστής Los Angeles)

Η αντίσταση σε θρυμματισμό είναι αναγκαίο να καθορίζεται με τον συντελεστή Los Angeles, όπως προσδιορίζεται στο EN 1097-2:1998, Άρθρο 5. Η μέθοδος Los Angeles είναι κατάλληλη για τον προσδιορισμό της αντίστασης σε θρυμματισμό των χονδρόκοκκων αδρανών και οι δοκιμές είναι δυο: ξηρά δοκιμή και δοκιμή με παρουσία νερού. Ο συντελεστής Los Angeles πρέπει να δίνεται σε συμφωνία με την ανάλογη κατηγορία, όπως προσδιορίζεται στο Πίνακα 6, σύμφωνα με την ύπαρξη των ξεχωριστών και μοναδικών χαρακτηριστικών της εφαρμογής ή την τελική χρήση.

Συντελεστής Los Angeles	**Κατηγορία LA**
≤ 15	LA_{15}
≤ 20	LA_{20}
≤ 25	LA_{25}
≤ 30	LA_{30}
≤ 35	LA_{35}
≤ 40	LA_{40}
≤ 50	LA_{50}
> 50	$LA_{\text{Δηλωθείσα τιμή}}$
Δεν απαιτείται	LA_{NR}

Πίνακας 6: *Κατηγορίες για μέγιστες τιμές συντελεστών Los Angeles*

Επίσης, όταν απαιτείται η τιμή της αντοχής σε κρούση (impact value) που καθορίζεται ανάλογα με το EN 1097-2:1998, Άρθρο 6, είναι αναγκαίο να δηλώνεται με βάση την ανάλογη κατηγορία, όπως δίνεται στο Πίνακα 7, σύμφωνα με τις ιδιαιτερότητες της ορισμένης εφαρμογής ή την τελική χρήση.

Τιμή αντοχής σε κρούση (impact value) %	**Κατηγορία SZ**
≤ 18	SZ_{18}
≤ 22	SZ_{22}
≤ 26	SZ_{26}
≤ 32	SZ_{32}
> 32	$SZ_{\text{Δηλωθείσα τιμή}}$
Δεν απαιτείται	SZ_{NR}

Πίνακας 7:*Κατηγορίες για μέγιστες τιμές αντοχής σε κρούση*

- Αντίσταση σε φθορά κατάmicro-Deval (συντελεστής micro-Deval)

Η αντίσταση χονδρόκοκκου αδρανούς σε φθορά (συντελεστής micro-Deval, MDE), είναι αναγκαίο να καθορίζεται σύμφωνα με το EN 1097-1. Η δοκιμή αυτή εφαρμόζεται για αδρανή που αποτελούν συστατικά σκυροδέματος για σιδηροδρομικές γραμμές. Ο συντελεστής micro-Deval είναι κατάλληλο να δηλώνεται με βάση την ανάλογη κατηγορία, όπως ορίζεται στον Πίνακα 8, σύμφωνα με την ύπαρξη των ξεχωριστών και μοναδικών χαρακτηριστικών της εφαρμογής ή την τελική χρήση.

Συντελεστής micro -Deval	**Κατηγορία M_{DE}**
≤ 10	$M_{DE}10$
≤ 15	$M_{DE}15$
≤ 20	$M_{DE}20$
≤ 25	$M_{DE}25$
≤ 35	$M_{DE}35$
> 35	$M_{DE\text{Δηλωθείσατιμή}}$
Δεν απαιτείται	$M_{DE}NR$

Πίνακας 8:*Κατηγορίες για μέγιστες τιμές αντίστασης σε φθορά κατά micro-Deval*

- Αντίσταση σε στίλβωση (Polished Stone Value - PSV)

Η αντίσταση σε στίλβωση ενός χονδρόκοκκου αδρανούς το οποίο ενδέχεται να είναι σε χρήση για σκυρόδεμα τελικής στρώσης επιφάνειας, η τιμή στίλβωσης (polished stone value –PSV) είναι αναγκαίο να καθορίζεται σύμφωνα με το EN 1097-8. Στην δοκιμή αυτή, το αδρανές πακτώνεται σε μήτρα, που περιστρέφεται υποβάλλοντας το σε στίλβωση, με

σταθερή φόρτιση και συνεχόμενη παροχή σμυρίδας και νερού. Η αντίσταση σε στίλβωση είναι κατάλληλη να αναφέρεται με βάση την ανάλογη κατηγορία, όπως ορίζεται στον Πίνακα 9.

Τιμή στίλβωσης **Polished Stone Value**	**Κατηγορία** **PSV**
≥ 68	PSV_{68}
≥ 62	PSV_{62}
≥ 56	PSV_{56}
≥ 50	PSV_{50}
≥ 44	PSV_{44}
Ενδιάμεσες τιμές και τιμές < 44	$PSV_{\Delta\eta\lambda\omega\theta\epsilon\acute{\iota}\sigma\alpha\ \tau\iota\mu\acute{\eta}}$
Δεν απαιτείται	PSV_{NR}

Πίνακας 9:*Κατηγορίες για μέγιστες τιμές αντίστασης σε στίλβωση*

- Αντοχή σε επιφανειακή απότριψη (aggregate abrasion value - AAV)

Η αντίσταση σε επιφανειακή απότριψη απαιτείται όταν η τιμή της είναι αναγκαία να καθορίζεται με το EN-1097-8:1999 και σύμφωνα με την απεικόνιση των απαιτήσεων κοκκομετρικής διαβάθμισης για τα πιο συνήθη χρησιμοποιούμενα κλάσματα των διαβαθμισμένων χονδρόκοκκων αδρανών. Κατά την δοκιμή αυτή, τα αδρανή πακτώνονται με ρητίνη σε μήτρα και περιστρέφονται με σταθερή φόρτιση και προσθέτοντας συνεχώς λειαντική άμμο και νερό στην διεπιφάνεια.

Η αντοχή σε επιφανειακή απότριψη είναι αναγκαίο να δίνεται με βάση την ανάλογη κατηγορία όπως αυτή ορίζεται στο Πίνακα 10.

Τιμή επιφανειακής απότριψης **Aggregate Abrasion Value**	**Κατηγορία** **AAV**
≤ 10	AAV_{10}
≤ 15	AAV_{15}
≤ 20	AAV_{20}
Ενδιάμεσες τιμές και τιμές > 20	$AAV_{\Delta\eta\lambda\omega\theta\epsilon\acute{\iota}\sigma\alpha\ \tau\iota\mu\acute{\eta}}$
Δεν απαιτείται	AAV_{NR}

Πίνακα 10:*Κατηγορίες για μέγιστες τιμές αντοχής σε επιφανειακή απότριψη*

- Αντοχή σε απότριψη κατά NordicTest (A_N)

Όταν αξιώνεται η αντίσταση σε απότριψη που προέρχεται σε ελαστικά αυτοκινήτων με καρφιά, σε αυτή τη περίπτωση η τιμή της, είναι κατάλληλο να καθορίζεται με βάση το EN 1097-9. Η αντίσταση σε απότριψη που επιδιώκεται σε ελαστικά αυτοκινήτων με καρφιά είναι αναγκαίο να δίνεται σε αντιστοιχία με την ανάλογη κατηγορία, όπως αύτη προσδιορίζεται στο Πίνακα 11.

Τιμή Νορβηγικής Απότριψης Nordic Abrasion Value	**Κατηγορία A_N**
≤ 7	A_N7
≤ 10	A_N10
≤ 14	A_N14
≤ 19	A_N19
≤ 30	A_N30
Ενδιάμεσες τιμές και τιμές > 30	$A_{N\Delta\eta\lambda\omega\theta\epsilon\acute{\iota}\sigma\alpha\ \tau\iota\mu\acute{\eta}}$
Δεν απαιτείται	A_NNR

Πίνακας 11:*Κατηγορίες για μέγιστες τιμές αντίσταση σε απότριψη οφειλόμενης σε ελαστικά αυτοκινήτων με καρφιά*

- Φυσική Υγρασία Αδρανών

Τα αδρανή υλικά χωρίζονται σε ομάδες ανάλογα με το βαθμό υγρασίας τους, οι οποίες είναι:

1. Εντελώς ξηρά. Τα αδρανή υποβάλλονται στη διαδικασία της ξήρανσης σε φούρνο 100-110 °C με αποτέλεσμα την ολική έλλειψη υγρασίας και συμβολίζεται $G_{\xi\eta\rho}$.

2. Μερικώς ξηρά. Όπου οι εσωτερικοί πόροι έχουν λίγο νερό, ενώ η επιφάνεια τους είναι ξερή και συμβολίζεται $G_{\mu\epsilon\xi}$.

3. Κορεσμένα και επιφανειακά ξερά. Οι εσωτερικοί κόκκοι με πόρους είναι γεμάτοι με νερό ενώ η επιφάνεια τους δεν έχει υγρασία και συμβολίζεται $G_{\kappa\epsilon\kappa}$.

4. Υγρά. Οι κόκκοι με πόρους είναι γεμάτοι με νερό, ενώ η επιφάνεια του έχει σκεπαστεί με στρώμα (φιλμ) νερού και συμβολίζεται $G_{\upsilon\gamma\rho}$.

Τα αδρανή υλικά έχουν την ικανότητα να παραχωρήσουν μια ποσότητα νερού ή να τη συγκρατήσουν στο σκυρόδεμα.

- Φαινόμενο Ειδικό Βάρος και Υδαταπορροφητικότητα

Η πυκνότητα και η απορρόφηση νερού όταν προβάλλεται είναι αναγκαίο να καθορίζεται με βάση το ΕΝ 1097-6 και όταν ζητείται, τα τελικά αποτελέσματα είναι κατάλληλα να δίνονται γνωστοποιώντας την μέθοδο/μέσα και τους υπολογισμούς που λειτούργησαν σαν μέσω για τον προσδιορισμό.

Η ποσότητα του νερού, που θα προστεθεί στον τσιμεντοπολτό ή θα απορροφηθεί από τα αδρανή εξαρτάται από τις παρακάτω ιδιότητες:

1. Ικανότητα απορρόφησης υγρασίας (Absorption Capacity) η οποία ορίζει τη μέγιστη ποσότητα του νερού που μπορεί να διεισδύσει στο τσιμεντοπολτό. Η απορροφητική ικανότητα μετατρέπει τα αδρανή υλικά από πλήρως ξεραμένα σε κορεσμένα και επιφανειακά ξηρά. Η ποσότητα νερού καθορίζεται κυρίως με το πορώδες και την αντοχή των αδρανών και κυμαίνεται από 1% έως 2,5 % στα συνήθη αδρανή. Συμβολίζεται με Α% και δίνεται από τη παρακάτω σχέση:

$$A\% = [(G_{κεκ}-G_{ξηρ})/G_{ξηρ}] * 100$$

Όπου:

$G_{κεκ}$: η μάζα του κορεσμένου και επιφανειακά ξερά δείγματος σε gr.

$G_{ξηρ}$: η μάζα του πλήρως ξηρού δείγματος σε gr.

Η συνολική περιεχόμενη υγρασία είναι το (%) ποσοστό της υγρασίας την στιγμή της μέτρησης της και εκφράζεται με τη παρακάτω σχέση:

$$\text{Συνολική Υγρασία (\%)} :[(G-G_{ξηρ})/G_{ξηρ}] * 100$$

Όπου:

G: η μάζα του αρχικού δείγματος (χωρίς επεξεργασία) σε gr.

2. Ενεργή Υγρασία είναι η ποσότητα του νερού, που είναι εφικτή να απορροφήσουν τα αδρανή για να μεταβούν από την κατάσταση μερικού κορεσμού των πόρων στην κατάσταση κορεσμού και επιφανειακής ξηράς. Αυτή η ποσότητα κυμαίνεται από 0-8% κ.β.. Εκφράζεται από τη ποσοστιαία σχέση:

$$\text{Ενεργή Υγρασία (\%)}: [G_{κεκ}-G_{μερ}/G_{μεξ}] * 100$$

Όπου:

$G_{μεξ}$: η μάζα του μερικώς ξηρού δείγματος σε gr.

3. Επιφανειακή Υγρασία είναι η ποσότητα της υγρασίας που χρειάζονται τα κορεσμένα και επιφανειακά ξηρά αδρανή για να γίνουν υγρά. Κατά κανόνα οι χονδροί κόκκοι αδρανών απορροφούν ελάχιστο νερό και κρατούν ελάχιστη υγρασία στην μικρή ειδική επιφάνεια τους. Απεναντίας, στους λεπτούς κόκκους αδρανών διεισδύει ευκολότερα το νερό και εμφανίζουν υγρασία στην μεγάλη ειδική επιφάνεια τους, αποκτώντας την ικανότητα να συγκρατούν αξιόλογη ποσότητα νερού. Η επιφανειακή υγρασία υπολογίζεται με το παρακάτω τύπο:

$$\text{Επιφανειακή Υγρασία: } E\% = [(G_{υγρ}-G_{κεκ})/G_{ξηρ}] * 100$$

Όπου

$G_{υγρ}$: η μάζα του υγρού δείγματος σε gr.

4. Φαινόμενο βάρος (Bulk density)

Το φαινόμενο βάρος του αδρανούς είναι το βάρος του δοκιμίου σε ξηρή κατάσταση στη μονάδα όγκου. Το φαινόμενο βάρος ορίζεται με τη συμβολή του πυκνόμετρου που έχει γνωστό όγκο, το δοκίμιο βυθίζεται μέσα σε υγρή παραφίνη και μετά τοποθετείται στο υάλινο δοχείο και εκφράζεται με το παρακάτω τύπο:

$$\gamma_\phi = \frac{W_\pi * \gamma_\nu}{W_{\pi\nu} + W_\pi + W_{\pi\pi\nu} - W_\pi * \frac{\gamma_\nu}{\gamma_\pi} - 1}$$

Το φαινόμενο βάρος όταν αξιώνεται πρέπει να καθορίζεται με βάση το EN 1097-3 και όταν ζητείται να ανακοινώνονται τα τελικά αποτελέσματα.

5. Πραγματική και Φαινόμενη Πυκνότητα (Apparent and Real Density)

Στα φυσικά πετρώματα υπάρχουν πόροι, κοιλότητες και κενά και από τα οποία ορίζονται δυο μετρούμενοι όγκοι: η πραγματική και η φαινόμενη πυκνότητα. Η πραγματική πυκνότητα ή πυκνότητα στερεών (ρ_σ) αναφέρεται στα αδρανή υλικά και είναι ο λόγος της ξερής μάζας του πετρώματος προς το πραγματικό του όγκο, δηλαδή χωρίς τα κενά.

Σε περίπτωση ανεπαρκών στοιχείων η πραγματική πυκνότητα θα λάβει την τιμή 2600 kg/m³.

Η φαινόμενη πυκνότητα (ρ), είναι ο λόγος της μάζας προς το φαινόμενο όγκο των ομοειδών αδρανών υλικών συμπεριλαμβανομένου τα κενά τους και εξαρτάται από το σημείο συμπύκνωσής τους. Η διαδικασία στην οποία υποβάλλονται τα αδρανή για την εύρεση της φαινόμενη πυκνότητας είναι οι χτύποι με την βοήθεια χαλύβδινης ράβδου, ενώ για τα συνήθη αδρανή η μέση τιμή που χρησιμοποιείται είναι 1700 kg/m³. Η σχέση ρ/ρ_σ προσδιορίζει το βαθμό πυκνότητας και δίνει μια γενικευμένη περιγραφή της γεωμετρικής ποιότητας των αδρανών υλικών.

Στα συμπαγή ορυκτά η πραγματική και η φαινόμενη πυκνότητα διαφέρουν ελάχιστα, γι' αυτό και ορίζεται μόνο η φαινόμενη πυκνότητα, ενώ αντίθετα στα πορώδη ορυκτά ορίζεται μόνο η πραγματική πυκνότητα.

Δοκιμές Προσδιορισμού των Ιδιοτήτων των Αδρανών σε Θερμικές και Καιρικές Συνθήκες

- Ανθεκτικότητα σε κύκλους ψύξης – απόψυξης

Στην δοκιμή αυτή, τα αδρανή υπόκεινται σε ψύξη και απόψυξη, με σκοπό τον προσδιορισμό της ανθεκτικότητας τους σε παγετό, σε συνδυασμό με την υδαταπορροφητικότητα και τις καιρικές συνθήκες που επικρατούν. Η ανθεκτικότητα των αδρανών στον παγετό καθορίζεται με βάση το EN 1367-1 και είναι αναγκαίο να δίνεται σε αντιστοιχία με την ανάλογη κατηγορία, όπως προσδιορίζεται στον Πίνακα12.

Ψύξη – απόψυξη **Ποσοστό απώλειας μάζας [a]**	**Κατηγορία** **F**
≤ 1	F_1
≤ 2	F_2

≤ 4	F_4
> 4	$F_{\text{Δηλωθείσα τιμή}}$
Δεν απαιτείται	F_{NR}
[a] Σε ακραίες καταστάσεις ψυχρού καιρού και /ή υπερβολικής συγκέντρωσης άλατος ή άλατος που χρησιμοποιείται για ξεπάγωμα, πιθανόν να είναι καταλληλότεροι οι έλεγχοι που χρησιμοποιούν διάλυμα άλατος ή ουρίας, όπως περιγράφεται στο ΕΝ 1367-1:1999, παράρτημα Β. Τα όρια στον πίνακα αυτόν δεν θα έχουν εφαρμογή	

Πίνακας 12:*Κατηγορίες για μέγιστες τιμές ανθεκτικότητας σε ψύξη – απόψυξη*

- Ανθεκτικότητα στην αποσάθρωση με χρήση θειικού μαγνησίου (Υγεία πετρώματος)

Κατά την δοκιμή αυτή, τα αδρανή υπόκεινται στους κύκλους ψύξης-απόψυξης, αφού πρώτα έχουν εμβαπτιστεί με θειικό μαγνήσιο. Σκοπός των δοκιμών αυτών είναι ο υπολογισμός της ανθεκτικότητας των αδρανών σε έντονες και εναλλασσόμενες περιβαλλοντικές συνθήκες. Έτσι, η ανθεκτικότητας των αδρανών καθορίζεται από τον ΕΝ 1367-2 και είναι αναγκαίο να δίνεται σε αντιστοιχία με την ανάλογη κατηγορία του Πίνακα 13.

Τιμή Θειικού Μαγνησίου Ποσοστό απώλειας μάζας	**Κατηγορία MS**
≤ 18	MS_{18}
≤ 25	MS_{25}
≤ 35	MS_{35}
> 35	$MS_{\text{Δηλωθείσα τιμή}}$
Δεν απαιτείται	MS_{NR}

Πίνακας 13:*Κατηγορίες για μέγιστες τιμές υγείας με την μέθοδο του Θειικού Μαγνησίου*

- Προσδιορισμός σταθερότητας όγκου - συστολή ξήρανσης αδρανών

Η εμφάνιση ρηκτικών ρωγμών συστολής στο σκυρόδεμα, λόγω των ιδιοτήτων του αδρανούς, συστολή ξήρανσης, που συναρτάται με τα αδρανή που ενδέχεται να λειτουργήσουν ως μέσω σε δομικό σκυρόδεμα είναι αναγκαίο, όταν απαιτείται, να μην υπερβαίνει το 0,075%, όταν υποβάλλεται σε δοκιμή που συμβαίνει με βάση το ΕΝ 1367-4 και τα τελικά αποτελέσματα πρέπει να δηλώνονται.

Δοκιμές Προσδιορισμού των Χημικών Ιδιοτήτων των Αδρανών

- Δυνητική βλαπτικότητα αδρανών σύμφωνα με την αλκαλοπυριτική αντίδραση

Με την δοκιμή αυτή γίνεται ελέγχεται η επίδραση των αλκαλίων, που περιέχονται στο τσιμέντο, με τα αδρανή και προσδιορίζονται οι αλλοιώσεις του σκυροδέματος, που οφείλονται στις αντιδράσεις αυτές. Μερικά αδρανή έχουν την ικανότητα να αντιδρούν με αλκαλικά υδροξείδια που υπάρχουν στα υγρά των πόρων του σκυροδέματος. Σε δυσμενείς συνθήκες

και με την ύπαρξη υγρασίας μπορεί να έχει σαν αποτέλεσμα διόγκωση και επακόλουθη ρηγμάτωση του σκυροδέματος .Η συνηθέστερη μορφή αντίδρασης παίρνει μέρος μεταξύ αλκαλίων και ορισμένων πυριτικών ενώσεων (αλκαλιπυριτική αντίδραση).

- Προσδιορισμός ευδιάλυτων χλωριόντων (Ποτενσιομετρική μέθοδος)

Η δοκιμή αυτή γίνεται σύμφωνα με τον EN 1744-1 (Άρθρο 7) και με την χρήση ποτενσιόμετρου υπολογίζονται τα ποσοστά των ευδιάλυτων χλωριόντων, που περιέχονται στα αδρανή.

- Προσδιορισμός ευδιάλυτων σε οξέα SO_3

Η δοκιμή αυτή καθορίζεται με βάση τον EN 1744-1 (Άρθρο 12) και υπολογίζεται η περιεκτικότητα των θειικών αλάτων στα αδρανή, με χρήση HCI.

- Προσδιορισμός ολικού θείου

Η αξίωση της ολικής περιεκτικότητας σε ενώσεις θείου των αδρανών και των αδρανών filler, που καθορίζεται με βάση το EN 1744-1:1998, Άρθρο 11, δεν πρέπει να υπερβαίνει:

1. το 2% θείο (S) στη μάζα, για σκωρίες υψικαμίνων
2. το 1% θείο (S) στη μάζα, για αδρανή εκτός από σκωρίες υψικαμίνων

Ιδιάζουσα προσοχή προβάλλεται στα αδρανή η ύπαρξη παρουσίας πυροτίτη (Pyrrhotite), (μιας ασταθούς μορφής θειούχου σιδήρου FeS).Σε περίπτωση που είναι γνωστό ότι υφίσταται αυτό το ορυκτό, η μέγιστη ολική περιεκτικότητα σε θείο που είναι κατάλληλη για να καθίσταται δεκτή είναι 0,1%.

- Προσδιορισμός των οργανικών προσμίξεων λεπτόκοκκων αδρανών με δοκιμές κονιάματος

Τα αδρανή και τα αδρανή filler που περιλαμβάνουν οργανικά και άλλα συστατικά σε αναλογίες που υφίστανται μεταβολή στον χρόνο πήξης και σκλήρυνσης του σκυροδέματος, πρέπει να υπολογίζονται για την επιρροή αυτών στο χρόνο ενίσχυσης και στην αντοχή σε θλίψη, με βάση το EN 1744-1:1998, Άρθρο 15.3.

Οι αναλογίες αυτών των υλικών να είναι κατάλληλες ώστε να μην:

1. αυξάνουν πάνω από 120 λεπτά το χρόνο σκλήρυνσης των δοκιμίων κονιάματος (με τα οποία υλοποιείται η δοκιμή)
2. μειώνουν περισσότερο από 20% την αντοχή θλίψης των δοκιμίων κονιάματος στις 28 ημέρες

- Προσδιορισμός διάσπασης πυριτικού δι-ασβεστίου και σιδήρου - Αποσύνθεση αερόψυκτων σκωριών υψικαμίνου

Τα αδρανή από σκωρίες υψικαμίνου είναι ακατάλληλα όταν έχουν κατακερματισμούς πυριτικών αλάτων ασβεστίου, όταν ελέγχονται με βάση το ΕΝ 1744-1:1998, Άρθρο19.1 και 19.2. Ανάλογα με την χρήση του σκυροδέματος, όπως για σκυρόδεμα ασφαλτομιγμάτων, πρέπει να διαχωρίζονται οι σκωρίες από τα αδρανή, διαδικασία που επιτυγχάνεται με υποβολή της θραυσμένης σκωρίας σε υπεριώδη ακτινοβολία.

Κεφάλαιο 2

2.1 Μελέτη σύνθεσης σκυροδέματος

Ο όρος Μελέτη Σύνθεσης Σκυροδέματος δηλώνει τον ποιοτικό και ποσοτικό προσδιορισμό των επιμέρους συστατικών του σκυροδέματος για την παραγωγή $1m^3$ σκυροδέματος. Το σκυρόδεμα είναι ένα τεχνικό υλικό, το οποίο παρασκευάζεται κατά βάση από την μίξη τσιμέντου, αδρανών (χαλικιών), άμμου και νερού, ενώ σε διάφορες περιπτώσεις χρησιμοποιούνται και πρόσμικτα. Οι αναλογίες των υλικών αυτών καθορίζονται σε όλες τις περιπτώσεις από την Μελέτη Σύνθεσης. Συνεπώς, η σύνθεση σκυροδέματος είναι η διαδικασία που ακολουθείται με σκοπό τον ακριβή προσδιορισμό ποσότητας του τσιμέντου, του νερού και των αδρανών υλικών που θα αναμιχθούν ώστε να παρασκευαστεί σκυρόδεμα με προκαθορισμένες ιδιότητες.

Το νέο πρότυπο ΕΛΟΤ ΕΝ206-1 αποδέχεται τη λογική του σκυροδέματος με βάση τις ιδιότητες του υλικού. Το πρότυπο αυτό διακρίνεται σε δυο κατηγορίες για το προϊόν σκυρόδεμα: την κυρίαρχη (σχεδιασμένο σκυρόδεμα) και την εναλλακτική (προδιαγραφόμενο σκυρόδεμα).

Σαφές γίνεται ότι το σκυρόδεμα αντιμετωπίζεται σαν ένα προϊόν που προκύπτει βάσει σχεδιασμού, ο οποίος θα πρέπει να ικανοποίει συγκεκριμένες απαιτήσεις όπως:

α) τα προδιαγραφόμενα χαρακτηριστικά του σκυροδέματος, δηλαδή τις ιδιότητες του υλικού σε κάθε φάση και

β) την ανθεκτικότητα του σκυροδέματος σε περιβαλλοντικές δράσεις που καθορίζονται από τη Μελέτη Σύνθεσης Σκυροδέματος.

Οι αναλογίες των συστατικών θα πρέπει να προσδίδουν στο υλικό προκαθορισμένες επιθυμητές ιδιότητες τόσο κατά τη νωπή, όσο και κατά τη σκληρυμένη φάση. Ο υπολογισμός της αναλογίας αποτελεί μια περισσότερο εμπειρική και λιγότερο επιστημονική διαδικασία με σκοπό να προκύψει σκυρόδεμα με το ελάχιστο κόστος ικανοποιώντας ταυτόχρονα όλες τις απαιτήσεις. Κυριότερη από τις απαιτήσεις αυτές είναι η Μέση αντοχή του σκυροδέματος να προκύπτει ίση ή μεγαλύτερη από την Απαιτούμενη αντοχή μετά από 28 ημέρες από την παρασκευή του. Επιπλέον, η εργασιμότητα, η ανθεκτικότητα και η αντλησιμότητα του να είναι εξασφαλισμένες. Παράλληλα με τις ανωτέρω απαιτήσεις θα πρέπει να ικανοποιούνται και ειδικές απαιτήσεις όπως ο μέγιστος κόκκος των αδρανών, η ελάχιστη ποσότητα τσιμέντου και ο μέγιστος λόγος νερού προς τσιμέντο.

Η μελέτη σύνθεσης για οποιαδήποτε κατηγορία σκυροδέματος γίνεται με τα αδρανή υλικά να είναι πλήρως απαλλαγμένα των υγρασιών τους. Επειδή το κόστος του τσιμέντου είναι μεγαλύτερο από αυτό των αδρανών, ενδείκνυται να χρησιμοποιείται η ελάχιστη απαιτούμενη ποσότητα τσιμέντου στο μίγμα αλλά και το χαμηλότερο σε κόστος τσιμέντο στο βαθμό φυσικά που είναι δυνατό και επιτρέπεται.

Γενικά, για την πραγματοποίηση της βέλτιστης εργασιμότητας, δηλαδή της ρευστότητας και της συνεκτικότητας του σκυροδέματος, θα πρέπει να ακολουθηθούν κάποιες γενικές οδηγίες. Αρχικά η ρευστότητα θα πρέπει να είναι τόση ώστε η διάστρωση και η συμπύκνωση να είναι εφικτές. Για την καλύτερη συνεκτικότητα προτιμάται να αυξάνεται ο λόγος της άμμου προς τα χονδρόκοκκα συγκριτικά με την ποσότητα των λεπτόκοκκων στοιχείων της άμμου. Τέλος, αν η σκυροδέτηση που θέλουμε να πραγματοποιήσουμε απαιτεί περισσότερη ρευστότητα κατά τη διάστρωση, θεωρείται καλύτερη η χρήση ρευστοποιητικών ή

υπερρευστοποιητικών αντί για νερό, ώστε η αντοχή και η ανθεκτικότητα να παραμείνουν ως έχουν.

Επιπροσθέτως, η μελέτη σύνθεσης επηρεάζεται από ποικίλους παράγοντες όπως είναι τα μέσα σκυροδέτησης, την πυκνότητα του οπλισμού, αν είναι αντλήσιμο ή όχι, την απόσταση από την θάλασσα κ.τ.λ. Με βάση το Ευρωπαϊκό Πρότυπο ΕΝ206-1, ο κατασκευαστής ή υπεύθυνος μηχανικός του έργου καθορίζει όλες τις προδιαγραφές που απαιτούνται για το σκυρόδεμα με βάση το είδος της εφαρμογής, τις διαστάσεις της κατασκευής, τις συνθήκες συντήρησης, τις περιβαλλοντικές δράσεις καθώς και τους περιορισμούς λόγω κατηγορίας έκθεσης. Επίσης, η μελέτη αυτή πρέπει να γίνεται στην αρχή και πρέπει να επαναλαμβάνεται όταν αλλάζει η πηγή λήψεως των αδρανών, όταν τα αδρανή παρουσιάζουν διαφορετική διαβάθμιση από εκείνη που είχαν στη μελέτη, όταν αλλάζουν τα πρόσθετα ή ο τύπος του τσιμέντου και τέλος όταν το μίγμα παρουσιάζει τάσεις απομίξεως ή η κάθιση του δεν είναι δυνατό να ικανοποιήσει τις απαιτήσεις, μολονότι τηρούνται οι αναλογίες της μελέτης σύνθεσης.

2.1.1 Απαραίτητα Δεδομένα

Πριν την εκπόνηση κάθε μελέτης θα πρέπει να γνωρίζουμε τα εξής:

1. Την επιθυμητή Κατηγορία Σκυροδέματος ανάλογα με τις απαιτήσεις του έργου και τις περιβαλλοντικές συνθήκες. Έτσι, καθορίζονται ο τύπος του τσιμέντου, ο μέγιστος λόγος νερό/τσιμέντο, τα όρια της κοκκομετρικής διαβάθμισης των αδρανών, η ελάχιστη περιεκτικότητα σε τσιμέντο.

2. Την απαιτούμενη αντοχή θλίψης, ή/και την κατηγορία κάθισης, ανάλογα με τις απαιτήσεις του κατασκευαστή ή του υπεύθυνου.

3. Την μορφή των δοκιμίων μέσω των οποίων θα ελεγχθεί το παραχθέν νωπό σκυρόδεμα πριν από τη διάστρωση του.

4. Τον μέγιστο κόκκο των αδρανών όπως και την ποσοστιαία συμμέτοχη κάθε κοκκομετρικού κλάσματος στο σκυρόδεμα.

5. Την ποσότητα της σκυροδέτησης που επιθυμούμε.

6. Τον τρόπο μεταφοράς (δηλαδή πόσο αντλήσιμο το επιθυμούμε κ.τ.λ.) και τον τρόπο συμπύκνωσης (δονητές μάζας κ.τ.λ.) του σκυροδέματος (ΕΝ 206).

7. Τέλος τυχόν χρήση χημικού πρόσμικτου.

8. Την περιβαλλοντική έκθεση του σκυροδέματος (ΕΝ 206)

2.1.2 Προσδιορισμός Απαιτούμενης και Μέσης Αντοχής

Αρχικά, πριν την αναφορά στην μέση αντοχή του σκυροδέματος είναι σημαντικό να αναφερθούν δυο είδη σκυροδέματος, η διαφορά των οποίων έγκειται στον τόπο παραγωγής του σκυροδέματος. Το πρώτο είδος είναι το εργοστασιακό, το οποίο είναι κατά κύριο λόγο έτοιμο σκυρόδεμα και ελέγχεται από τον υπεύθυνο του έργου στο σημείο παράδοσης, δηλαδή στην θέση σκυροδέτησης του έργου. Ουσιαστικά, στο εργοστασιακό σκυρόδεμα ο υπεύθυνος του έργου δεν διαθέτει τις δικές του πληροφορίες για τα χρησιμοποιημένα υλικά, τη διαδικασία παραγωγής και τις αναλογίες σύνθεσης. Το σκυρόδεμα αυτό παράγεται σε

οργανωμένες μονάδες σκυροδέματος, που διακρίνονται από εξ ολοκλήρου αυτοματοποιημένες διαδικασίες παραγωγής.

Το δεύτερο είδος σκυροδέματος είναι το εργοταξιακό, για το οποίο ο υπεύθυνος του έργου έχει τον κυρίαρχο έλεγχο και την πλήρη επίβλεψη της παραγωγής του σε όλα τα στάδια της. Έτσι είναι δυνατό να ελέγχει τα χρησιμοποιηθέντα υλικά, τις αναλογίες σύνθεσης, τη διαδικασία και τα μηχανήματα παραγωγής και το τελευταίο αλλά κύριο το έτοιμο προϊόν σε οποιαδήποτε θέση. Επίσης χαρακτηριστικό του εργοταξιακού σκυροδέματος είναι ότι μπορεί να παρασκευαστεί και δίπλα από το έργο. Τέλος το έργο διακρίνεται με βάση την σπουδαιότητά του και όχι τον όγκο του ως «μεγάλο» ή «μικρό».

Ένας από τους κυρίαρχους στόχους και το πρώτο θεωρητικό βήμα μιας μελέτης συνθέσεως είναι ο προσδιορισμός της απαιτούμενης αντοχής f_a. Η απαιτούμενη αντοχή αυτή λαμβάνεται από τις παρακάτω σχέσεις:

$f_a = f_{ck} + 1{,}64 * s$, για Εργοστασιακό Σκυρόδεμα

$f_a = f_{ck} + 2{,}01 * s$, για Εργοταξιακό Σκυρόδεμα Μεγάλων έργων

$f_a = f_{ck} + 2{,}14 * s$, για Εργοταξιακό Σκυρόδεμα Μικρών έργων

Όπου:

f_{ck}: η χαρακτηριστική αντοχή του σκυροδέματος

s: η τυπική απόκλιση αντοχών συμβατικών δοκιμιών

όπου $s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}(x_i - x_n)^2}{n-1}}$

Σε περίπτωση που δεν γνωρίζουμε την τυπική απόκλιση ή τα στοιχεία που υπάρχουν είναι λιγότερα από 15 δοκίμια, τότε το s δίνεται ίσο με 5 MPa για περίπτωση θραυστών αδρανών και 6 MPa για περίπτωση φυσικών αδρανών.

Κατηγορία	**Κάθιση (mm)**
S1	10-40
S2	50-90
S3	100-150
S4	160-210
S5	≥220

Πίνακας 14:*Κατηγορίες κάθισης σε χιλιοστόμετρα.*

Τέλος, με τον προσδιορισμό της μέσης αντοχής f_mσυμπληρώνεται ο στόχος μιας μελέτης από πλευράς αντοχής. Μετά από 28 ημέρες από τη παρασκευή σκυροδέματος γίνεται γνωστή η πραγματική αντοχή f_m την οποία μπορούμε να συγκρίνουμε με την θεωρητική αντοχή f_a. Η μέση αντοχή f_mσυνάγεται σαν ο μέσος όρος μιας ακολουθίας έξι συμβατικών δοκιμίων, τα οποία μορφοποιήθηκαν από νωπό σκυρόδεμα που παράχθηκε με βάση τις αναλογίες από την μελέτη σύνθεσης στο $1m^3$. Τα δοκίμια αυτά έχουν συντηρηθεί βάσει των κανονισμών και καταπονηθεί σε αξονική θλίψη μετά το χρονικό διάστημα των 28 ημερών από την παρασκευή τους σύμφωνα πάλι με τους κανονισμούς.

Κατηγορία Θλιπτικής αντοχής	**Ελάχιστη χαρακτηριστική αντοχή κυλίνδρου $f_{ck,cyl}$ N/mm²**	**Ελάχιστη χαρακτηριστική αντοχή κύβου $f_{ck,cube}$ N/mm²**
C8/10	8	10
C12/15	12	15
C16/20	16	20
C20/25	20	25
C25/30	25	30
C30/37	30	37
C35/45	35	45
C40/50	40	50
C45/55	45	55
C50/60	50	60
C55/67	55	67
C60/75	60	75
C70/85	70	85
C80/95	80	95
C90/105	90	105
C100/115	100	115

Πίνακας 15:*Κατηγορίες θλιπτικής αντοχής για σκυρόδεμα συνήθους βάρους και βαρύ σκυρόδεμα.*

2.1.3 Λόγος νερού-τσιμέντου N/T

Μετά τον καθορισμό των ποσοτήτων του νερού και του τσιμέντου, σειρά έχει ο υπολογισμός του υδατοτσιμεντοσυντελεστή N/T. Ο λόγος αυτός παίζει σπουδαίο ρόλο στην αντοχή του σκυροδέματος. Σκοπός λοιπόν, είναι ο λόγος να είναι όσο το δυνατόν μικρότερος ώστε να επιτευχθεί μεγαλύτερη αντοχή στο σκυρόδεμα. Έχει σημειωθεί ότι η καλύτερη αναλογία του N/T βρίσκεται μεταξύ 0,4 για υψηλής αντοχής σκυρόδεμα και 0,5 για χαμηλότερης αντοχής σκυρόδεμα. Επίσης, διαπιστώνεται ότι, ενώ μια απόκλιση προς τα πάνω από το άριστο ποσοστό συνεπάγεται μείωση της αντοχής, μία ίση απόκλιση προς τα κάτω συνεπάγεται διπλάσια μείωση της αντοχής. Αποτέλεσμα αυτής της διαπίστωσης είναι, σε περιπτώσεις που επιθυμούμε βελτίωση, η αναλογία να παραμένει προς τα επάνω από το επιθυμητό ποσοστό για περισσότερη ασφάλεια.

2.1.4 Θεωρητική (Θ.Φ.Π) και Πραγματική (Π.Φ.Π) Φαινόμενη Πυκνότητα

Η θεωρητική φαινόμενη πυκνότητα υπολογίζεται από το άθροισμα των ποσοτήτων των υλικών που χρησιμοποιήθηκαν για την σύνθεση του σκυροδέματος. Ο προσδιορισμός της πραγματικής φαινόμενης πυκνότητας σκυροδέματος γίνεται μετά τις 28 μέρες από την παρασκευή των δοκιμίων και πριν την καταπόνηση τους σε θλίψη για την εύρεση της αντοχής τους. Έχοντας τις τιμές και των δύο φαινόμενων πυκνοτήτων προκύπτει ο Συντελεστής Απόδοσης από την σχέση: Σ.Α= Π.Φ.Π. / Θ.Φ.Π.

2.2 Παραγωγή σκυροδέματος

Για κάθε παραγωγή σκυροδέματος, σε οποιαδήποτε μονάδα παραγωγής θα πρέπει να ακολουθηθεί μια σειρά εργασιών. Πριν την υλοποίηση αυτών των εργασιών είναι απαραίτητο να διατίθενται τα υλικά για την παρασκευή του σκυροδέματος, η Μελέτη Σύνθεσης της κατηγορίας σκυροδέματος και ο απαιτούμενος σύγχρονος εξοπλισμός. Επίσης, πολύ σημαντικά βήματα πριν την έναρξη της παρασκευής σκυροδέματος είναι να έχουν προβλεφθεί και ελεγχθεί όλοι οι ισχύοντες κανονισμοί για τα υλικά. Στη Μελέτη Σύνθεσης πρέπει να έχουν ληφθεί υπόψιν ιδιαιτερότητες που έχουν προκύψει, καθώς και άλλες ειδικές απαιτήσεις που έχουν προαναφερθεί. Τελευταίο αλλά όχι λιγότερο σημαντικό είναι ο εξοπλισμός που θα χρησιμοποιηθεί να βρίσκεται σε καλή κατάσταση.

Αρχικά, για την διαδικασία παραγωγής είναι αναγκαία η τοποθέτηση των υλικών στις ανάλογες θέσεις τους. Τα αδρανή, αφού εξορύσσονται από το λατομείο, μεταφέρονται στην μονάδα παρασκευής, διαχωρίζονται σε τρία κυρίως κλάσματα και τοποθετούνται σε ειδικούς κλειστούς χώρους ώστε να προστατεύονται από καιρικές συνθήκες. Διπλά από τους χώρους αυτούς βρίσκονται η δεξαμενή του νερού και τα πρόσθετα. Αμέσως μετά ακολουθεί η ζύγιση των υλικών, η οποία γίνεται δυνατή με την βοήθεια κατάλληλων προγραμμάτων software's. Εδώ θα πρέπει να σημειωθεί ότι κάθε Μελέτη Σύνθεσης Σκυροδέματος ακριβής κατηγορίας ανάγεται στον καθορισμό των ποσοτήτων των υλικών στο $1m^3$ σκυροδέματος. Άρα, για οποιαδήποτε άλλη ποσότητα παρασκευής σκυροδέματος θα πρέπει να γίνει μετατροπή των παραπάνω ποσοτήτων στην ζητούμενη ποσότητα.

Η ανάμιξη των υλικών γίνεται αμέσως μετά την ζύγισή τους μέσα σε ειδικούς αναμικτήρες. Αρχικά, μεταφέρονται τα αδρανή και στη συνέχεια με διαφορά 2-3 δευτερολέπτων ακολουθεί το τσιμέντο, το νερό και τέλος τα πρόσμικτα. Ολόκληρη η ανάμιξη διαρκεί παραπάνω από ένα λεπτό για να προκύψει ομογενοποιημένο μίγμα και μόνο σε σπάνιες περιπτώσεις μπορεί να φθάσει τα 17 δευτερόλεπτα. Τελικό βήμα είναι η εκφόρτωση του έτοιμου σκυροδέματος στα ειδικά φορτηγά μεταφοράς τα οποία συνεχώς αναμιγνύουν το σκυρόδεμα ώστε να διατηρηθεί ομοιογενές μέχρι να φθάσει στη θέση του έργου.

Για κάθε σκυρόδεμα που παράγεται στη μονάδα παραγωγής, θα πρέπει να παρακολουθείται η ποιότητα του. Αυτό επιτυγχάνεται ακολουθώντας τα παρακάτω βήματα:

- Η παρασκευή, η λήψη και η συντήρηση τουλάχιστον ενός συμβατικού δοκιμίου ανά κατηγορία και ημέρα παραγωγής.
- Θέτονται τα παραπάνω συμβατικά δοκίμια σε δοκιμασία θλίψης μετά από 28 ημέρες και καταγράφεται η θλιπτική αντοχή τους.
- Γίνεται εύρεση και καταγραφή της τυπικής απόκλισης των αντοχών που προκύπτουν από μία ακολουθία εξήντα δοκιμίων.

- Υπολογίζεται και καταγράφεται σε διαγράμματα ο κινούμενο μέσος όρος, τριών και τριάντα έξι συνεχόμενων αντοχών.

2.3 Κατασκευή δοκιμίων

Όσον αναφορά τα δοκίμια, η λήψη τους γίνεται με βάσει τον ΕΛΟΤ ΕΝ 12390.01. Κυρίως, χρησιμοποιούνται συμβατικά κυβικά δοκίμια ακμής 150mm, ενώ είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθούν και συμβατικά κυλινδρικά δοκίμια διαμέτρου 150mm και ύψους 300mm. Σε κάθε περίπτωση, η διάσταση της ακμής θα πρέπει να είναι το λιγότερο τρεισήμισι φορές μεγαλύτερη από το μέγιστό κόκκο των αδρανών που παίρνουν μέρος στην παρασκευή του σκυροδέματος και οι επιφάνειες φόρτισης κάθε δοκιμίου θα πρέπει να είναι επίπεδες. Τέλος, προτιμώνται τα κυβικά δοκίμια των 150mm για τις δοκιμές και τους υπολογισμούς, αφού ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει η εύρεση της θλιπτικής αντοχής.

Πριν την δημιουργία των δοκιμίων ακολουθείται προετοιμασία των καλουπιών (ή μητρών όπως αλλιώς ονομάζονται), με το γέμισμά τους με νωπό σκυρόδεμα. Αρχικά, οι εσωτερικές επιφάνειες τους είναι σημαντικό να είναι απολύτως καθαρές χωρίς ίχνος οποιουδήποτε επιπρόσθετου στοιχείου και στη συνέχεια θα πρέπει να επαλειφθούν με κάποιο κατάλληλο υλικό, όπως το ορυκτέλαιο ώστε να δημιουργηθεί έτσι ένα λεπτό στρώμα το οποίο θα βοηθήσει το σκυρόδεμα να μην επικολληθεί στις επιφάνειες.

Δοκιμή Κάθισης Σκυροδέματος

Η μέθοδος αυτή περιγράφει τη διαδικασία εκτέλεσης της δοκιμής κάθισης σκυροδέματος. Οι συσκευές που χρησιμοποιούνται είναι οι εξής: 1) σετ κώνου κάθισης, 2) σέσουλα, 3) μυστρί. Η διαδικασία ξεκινά με την διάστρωση του σκυροδέματος σε τρεις ισοϋψείς στρώσεις πάχους 10cm η κάθε μία. Κάθε στρώση δονείται με την ειδική ράβδο Φ16, μήκους 60cm και στρογγυλεμένα άκρα, με 25 χτυπήματα ανά στρώση. Κατά τη δόνηση, η ράβδος δεν πρέπει να εισέρχεται στην προηγούμενη στρώση παρά μόνο 1-2cm. Τα χτυπήματα γίνονται ομοιόμορφα στο κέντρο και στην περιφέρεια. Όταν θα έχει συμπυκνωθεί και η τρίτη στρώση, επόμενο στάδιο είναι η επιπέδωση της τελικής επιφάνειας με μυστρί και το καθάρισμα του σκυροδέματος που έχει πέσει έξω από τη μήτρα στη βάση του κώνου. Έπειτα, βάζοντας τα χέρια στα χερούλια της μήτρας, ο χειριστής μετακινεί τα πόδια του από τα μεταλλικά «αυτιά» της βάσης του κώνου και ανασηκώνει κατακόρυφα τον κώνο προς τα πάνω με σταθερή ταχύτητα 5-10 sec. Στη συνέχεια, αναστρέφοντας τον κώνο δίπλα από το δείγμα, τοποθετεί επάνω του την μεταλλική ράβδο συμπύκνωσης και με ένα μέτρο μετρά την απόσταση του κάτω μέρους της ράβδου από το υψηλό σημείο της επιφάνειας του σκυροδέματος. Κάθιση ορίζεται η απόσταση του κάτω μέρους της ράβδου από το υψηλότερο σημείο της επιφάνειας του κώνου του σκυροδέματος και εκφράζεται σε εκατοστά. Να σημειωθεί ότι, σ' όλο το διάστημα συμπυκνώθηκε το σκυρόδεμα και καθαρίστηκε ο κώνος, τα μεταλλικά «αυτιά» στη βάση του κώνου πατιόνται ώστε να είναι σταθερός και ακίνητος.

Συμπύκνωση

Η συμπύκνωση των δοκιμίων, που ορίζει ο ΕΛΟΤ ΕΝ 12390.02, είναι μία από τις κυριότερες ενέργειες κατά τη σκυροδέτηση των δοκιμίων. Με την δραστηριότητα αύτη επιτυγχάνεται αφαίρεση των κενών του αέρα που έχει εγκλωβιστεί. Η διαδικασία της συμπύκνωσης ξεκινάει αμέσως μετά την τοποθέτηση του σκυροδέματος στις μήτρες και ολοκληρώνεται όταν η επιφάνεια του σκυροδέματος είναι όσο ομαλότερη γίνεται, για να μην

υπάρχουν φυσαλίδες και εμφανισιακά να είναι κρυσταλλώδης. Η εφαρμογή της μπορεί να επιτευχθεί με διάφορους τρόπους.

Κατηγορία	Βαθμός συμπύκνωσης
C0	>1.46
C1	1.45 μέχρι 1.26
C2	1.22 μέχρι 1.11
C3	1.10 μέχρι 1.04

Πίνακας 16: *Κατηγορίες κάθισης*

Οι μέθοδοι που εκτελούνται κατά κανόνα είναι:

- Συμπύκνωση με δονητή μάζας

Η συσκευή αυτή λειτουργεί με συχνότητα 120Hz και 7200 ταλαντώσεις- κύκλους το λεπτό. Η διάμετρος δεν πρέπει να ξεπερνά το ¼ της μικρότερης διάστασης του δοκιμίου. Απαιτείται προσοχή για να μη καταστραφεί το καλούπι. Ο δονητής θα πρέπει να είναι κάθετος στην κατεύθυνση και να μην έρχεται σε επαφή με τη βάση και τις πλευρές του καλουπιού. Η χρησιμοποίηση ενός γεμάτου καλουπιού συνίσταται. Η διάρκεια δεν πρέπει να είναι λιγότερη από αύτη που απαιτείται. Εργαστηριακές δοκιμές έχουν δείξει ότι απαιτείται μεγάλη προσοχή, ώστε να μην υπάρξει απώλεια εγκλωβισμένου αέρα με τη χρήση ενός δονητή μάζας.

- Συμπύκνωση με τα χέρια με τη βοήθεια ράβδων

Οι ράβδοι είναι από χάλυβα και μπορεί να είναι είτε στρογγυλής είτε τετραγωνικής διατομής. Η διαδικασία χωρίζεται σε στρώσεις με ελάχιστο αριθμό που μπορεί να γίνουν δύο και με μέγιστο ύψος 100mm η κάθε μία. Κάθε στρώση συμπυκνώνεται το ελάχιστο με 25 χτύπους. Για να επιτευχθεί ομοιόμορφη συμπύκνωση τα χτυπήματα με τη ράβδο πρέπει να γίνονται κάθετα στη διατομή του δοκιμίου. Η βάση του καλουπιού δεν θα πρέπει να χτυπηθεί βίαια από τη ράβδο κατά τη συμπύκνωση. Στο τέλος της συμπύκνωσης κάθε στρώσης θα πρέπει να χτυπηθούν με μια σφύρα οι πλευρές της μήτρας, με σκοπό την απαλλαγή των φυσαλίδων από την επιφάνεια του σκυροδέματος και την μείωση των κενών λόγω του εγκλωβισμένου αέρα.

- Συμπύκνωση με τράπεζα δονήσεως

Η συσκευή αυτή λειτουργεί με ελάχιστη συχνότητα 40Hz και 2400 ταλαντώσεις-κύκλους το λεπτό. Η δόνηση δεν πρέπει να διαρκεί λιγότερο από το χρόνο που απαιτείται για την ολοκλήρωση της συμπύκνωσης του σκυροδέματος. Το καλούπι θα πρέπει να είναι προσκολλημένο ή καλά στερεωμένο στην τράπεζα. Τέλος, η δόνηση ολοκληρώνεται όταν εξαφανιστούν οι μεγάλες φυσαλίδες και εμφανιστεί λεπτό στρώμα τσιμεντοκονίας στην επιφάνεια του σκυροδέματος.

Αφού, ολοκληρωθεί η διαδικασία συμπύκνωσης των δοκιμίων με οποιαδήποτε μέθοδο επιλεχθεί από τις ανωτέρω, θα πρέπει να πραγματοποιηθεί επεξεργασία των δεδομένων.

Με τον όρο επεξεργασία εννοείται η διαμόρφωση των επίπεδων επιφανειών στο σκυρόδεμα, δηλαδή την αφαίρεση των παραπάνω ποσοτήτων σκυροδέματος και την λείανση της άνω επιφάνειας. Συνέχεια της επεξεργασίας των δοκιμίων, είναι η κωδικοποίηση τους με ειδικά χαρτιά που επικολλούνται στο νωπό σκυρόδεμα στα οποία αναγράφονται η ημερομηνία λήψης, η κατηγορία σκυροδέματος, ο αριθμός του δοκιμίου, οι ημέρες όπου θα πραγματοποιηθεί η θραύση τους και τέλος ο κωδικός του δοκιμίου. Τα αποτελέσματα καταγράφονται σε μια έκθεση, η οποία περιλαμβάνει: α) τον προσδιορισμό του δείγματος δοκιμής, β) την ημερομηνία και το χρόνο των δοκιμίων, γ) λεπτομέρειες για την αποθήκευση, τη διάρκεια και τις συνθήκες των δοκιμίων πριν το ξεκαλούπωμα, δ)μια μέθοδο συντήρησης των δοκιμίων ,κατά τη διάρκεια της μεταφοράς (εάν είναι δυνατόν),όπου η διάρκεια της συντήρησης και η θερμοκρασία θα δίνονται, ε)οποιαδήποτε απόκλιση από την πρότυπη μέθοδο παρασκευής και συντήρησης των δοκιμίων, στ)μια δήλωση από το πρόσωπο που είναι τεχνικά υπεύθυνο για τα δοκίμια, τα οποία θα πρέπει να είναι έτοιμα σύμφωνα με αυτό το πρότυπο έκθεση μπορεί να περιλαμβάνει, επίσης: α)τη θερμοκρασία του αναμεμιγμένου σκυροδέματος, β)μια μέθοδο συμπύκνωσης του σκυροδέματος και σε περίπτωση που η συμπύκνωση γίνει με τα χέρια τον αριθμό των χτυπημάτων, γ) τις συνθήκες που επικρατούν κατά τη λήψη των δοκιμίων.

Επόμενο στάδιο είναι η συντήρηση των δοκιμίων σύμφωνα με τον ΕΛΟΤ ΕΝ 12390.02. Ο χρόνος που πρέπει να παραμείνουν τα δοκίμια στις μήτρες τους είναι από 16 ώρες μέχρι 3 μέρες. Έχει μεγάλη σημασία το χειμώνα τα δοκίμια να είναι προστατευμένα από το πάγο και το καλοκαίρι από τον καύσωνα και την εξάτμιση του νερού, με την θερμοκρασία να κυμαίνεται στους $20^0C\pm 5^0C$. Μετά την αφαίρεση των καλουπιών, τα δοκίμια τοποθετούνται σε θαλάμους θερμοκρασίας $20^0C\pm 2^0C$ για 28 μέρες ή σε ειδικές δεξαμενές νερού ίδιας θερμοκρασίας με αυτή των θαλάμων και για το ίδιο διάστημα.

Αμέσως μετά την συντήρηση των συμβατικών δοκιμίων σκυροδέματος ακολουθεί η δοκιμασία της θραύσης των δοκιμίων με σκοπό τον προσδιορισμό της θλιπτικής αντοχής τους. Η διαδικασία αυτή ονομάζεται δοκιμασία σε θλίψη συμβατικών δοκιμίων και ορίζεται από τον ΕΛΟΤ ΕΝ 12390.03. Η δοκιμασία αυτή θεωρείται κορυφαία, διότι με τον υπολογισμό της θλιπτικής αντοχής των απαιτούμενων δοκιμίων ελέγχεται η κατηγορία παραγωγής του νωπού σκυροδέματος. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα ότι πρέπει να ακολουθηθούν όλοι οι καθορισμένοι κανονισμοί που ισχύουν για την σωστή εύρεση της κατηγορίας του σκυροδέματος που έχει ήδη παραχθεί. Η διαδικασία για την καταπόνηση σε θλίψη των συμβατικών δοκιμίων είναι η ακόλουθη:

- Προετοιμασία μηχανής και δοκιμίου

Οι ενέργειες που πρέπει να γίνουν σε αυτό το πρώτο στάδιο είναι η ρύθμιση του διορθωτικού συντελεστή πρέσας πριν από την έναρξη θλίψης του δοκιμίου. Οι επιφάνειες του δοκιμίου πρέπει να είναι καθαρές από τυχόν ίχνη υγρασίας λόγω της συντήρησής του καθώς και από υλικά που έχουν απομείνει σε αυτές. Τέλος, θα πρέπει οι επιφάνειες των πλακών της μηχανής να είναι εξίσου καθαρές, αφού μέσω αυτών επιβάλλεται η φόρτιση.

- Ζύγιση δοκιμίου και συντελεστής απόδοσης

Μια από τις βασικότερες παραμέτρους στην μελέτη σύνθεσης του σκυροδέματος που πρέπει να υπολογιστεί είναι ο Συντελεστής απόδοσης. Για την εύρεση του συντελεστή, αρχικά ζυγίζεται το δοκίμιο για να αποτυπωθεί το βάρος του και στη συνέχεια μετριούνται οι πραγματικές του διαστάσεις για να προσδιορισθεί ο όγκος του. Με αυτά τα δεδομένα

υπολογίζεται η πραγματική πυκνότητα του σκυροδέματος $d=\frac{G}{V_g}$(kg/m^3) όπου G, το βάρος του δοκιμίου και V, ο όγκος του δοκιμίου. Γνωρίζοντας από την μελέτη σύνθεσης και τη θεωρητική πυκνότητα είναι δυνατό να προσδιορισθεί Συντελεστής απόδοσης. Με το τέλος αυτής της ενέργειας έχουν ορισθεί με ακρίβεια οι τελικές ποσότητες των υλικών της μελέτης σύνθεσης.

- Μέτρηση διαστάσεων των δοκιμίων

Η μέτρηση των διαστάσεων ενός συμβατικού κυβικού δοκιμίου ακμής 150mmπραγματοποιείται μόνο όταν το αντίστοιχο καλούπι στο οποίο έχει μορφοποιηθεί το δοκίμιο δεν είναι διακριβωμένο και βαθμονομημένο. Με τους όρους αυτούς εννοείται ότι η κατάσταση των μεταλλικών πλακών των καλουπιών και των αντίστοιχων διαστάσεων τους είναι ελεγμένα με βάση τους σχετικούς κανονισμούς. Αν τα στοιχεία δείχνουν ότι τα παραπάνω καλούπια είναι διακριβωμένα τότε λαμβάνεται, για τους υπολογισμούς που θα ακολουθήσουν, ότι το κυβικό δοκίμιο έχει ακμή ίση με 150mm.Στην περίπτωση που το καλούπι δεν είναι διακριβωμένο και βαθμονομημένο, μετριούνται οι πραγματικές του διαστάσεις και αν αυτές αποκλίνουν των απαιτούμενων που ορίζει ο ΕΛΟΤ ΕΝ 12390-0, γίνεται η μέτρηση των διαστάσεων του κυβικού δοκιμίου κατά τον ΕΛΟΤ ΕΝ 12390.03.

- Τοποθέτηση δοκιμίου στην πρέσα

Πρωταρχικός σκοπός στην καταπόνηση του συμβατικού δοκιμίου είναι η κεντρική ή όπως αλλιώς αναφέρεται αξονική θλίψη. Για να επιτευχθεί αυτός ο σκοπός, το δοκίμιο θα πρέπει να τοποθετηθεί με τέτοιο τρόπο ώστε το φορτίο που θα του επιβάλλεται να είναι κάθετο στη διεύθυνση της χύτευσης του δοκιμίου. Με αυτό τον τρόπο εξασφαλίζεται η επιθυμητή επιπεδότητα των πλευρών του δοκιμίου που φορτίζονται. Στη συνέχεια θα πρέπει να κεντραριστεί το δοκίμιο στην κάτω πλάκα της πρέσας με ακρίβεια 1% ως προς την ακμή του δοκιμίου. Συνοπτικά, τα βήματα που πραγματοποιούνται για την τοποθέτηση του δοκιμίου στην πρέσα είναι τα εξής:

  - άνοιγμα τη μηχανής και εξέταση των εξαρτημάτων κεντραρίσματος
  - τοποθέτηση του δοκιμίου
  - κλείσιμο του καλύμματος για λόγους ασφαλείας
  - έναρξη καταπόνησης του δοκιμίου σε θλίψη.

- Φόρτιση δοκιμίου και υπολογισμός θλιπτικής αντοχής

Σε αυτό το στάδιο ενεργοποιείται η πρέσα και με την κατάλληλη ταχύτητα θέτεται το δοκίμιο σε θλιπτική καταπόνηση. Η ταχύτητα παίζει σημαντικό ρόλο στην πορεία του πειράματος, ώστε να προκύψει η επιθυμητή θραύση. Η θραύση αυτή προβλέπεται από σχετικούς κανονισμούς όπως την αδιάκοπη, κατανεμημένη και χωρίς κρούση εφαρμογή του φορτίου. Ο χρόνος της δοκιμής δεν πρέπει να είναι λιγότερος από 30 δευτερόλεπτα, η ταχύτητα του φορτίου θα πρέπει να κυμαίνεται από 0,2 MPa το δευτερόλεπτο για δοκίμιο χαμηλής αντοχής και 1,0 MPa το δευτερόλεπτο για δοκίμια υψηλής αντοχής καθώς και η αύξηση των τάσεων θα πρέπει να πραγματοποιείται ομαλά. Η αντίσταση του δοκιμίου γίνεται αντιληπτή από την ανοδική κατεύθυνση του δείκτη των μετρήσεων της πρέσας. Με την

καθοδική πορεία του δείκτη συμπεραίνεται η θραύση του δοκιμίου. Ένας δεύτερος δείκτης διαφορετικού χρώματος που οδηγείται από τον ανωτέρω δείκτη κατά την φόρτιση, σταθεροποιείται στο σημείο όπου το φορτίο έχει θραυτεί. Έτσι, καταγράφεται η ένδειξη του φορτίου θραύσης (F) και στο ενδεχόμενο που οι διαστάσεις του δοκιμίου που χρησιμοποιήθηκε ήταν ακριβείς με βάση τις προδιαγραφές, τότε σημειώνεται και η τάση (σ). Αν ο δίσκος των ενδείξεων της πρέσας δεν διαθέτει την παραπάνω κλίμακα, τότε υπολογίζεται η θλιπτική αντοχή σ ή για το σκυρόδεμα f_c από την σχέση σ = f_c= $\frac{F}{A_c}$ (MPa= N/mm^2) όπου F, το φορτίο θραύσης και A_cτο εμβαδόν του δοκιμίου.

- Προσδιορισμός τύπου αστοχίας

Επόμενο βήμα μετά την θραύση του δοκιμίου είναι η προσεχτική εξέταση του δοκιμίου, για να εξακριβωθεί αν η αστοχία είναι επιτυχής δηλαδή αν γίνεται αποδεκτή ή όχι. Οι αιτίες που μπορεί να προκαλέσουν μη ικανοποιητική αστοχία ποικίλουν:

1. Σφάλμα κατά τη διάρκεια της διαδικασίας σκυροδέτησης του δοκιμίου.
2. Σφάλμα κατά τη διάρκεια της διαδικασίας καταπόνησης του δοκιμίου.
3. Λάθος τοποθέτηση του δοκιμίου στη μηχανή.
4. Λάθος χειρισμού ή εκτέλεσης της πρέσας.

2.4 Κριτήρια συμμόρφωσης

Η αντοχή θλίψης των δοκιμίων στις 28 ημέρες, που προσδιορίσθηκε από την θραύση των δοκιμίων, χρησιμοποιείται για τον έλεγχο της ποιότητας του σκυροδέματος. Ο έλεγχος αυτός εφαρμόζεται σύμφωνα με τον Κανονισμό Τεχνολογίας Σκυροδέματος (ΚΤΣ) και αναφέρεται μόνο σε μια κατηγορία σκυροδέματος. Στην περίπτωση χρήσης δυο ή περισσότερων οικογενειών σκυροδέματος σε ένα έργο, πρέπει να γίνεται έλεγχος ξεχωριστά για κάθε κατηγορία.

Ο έλεγχος συμμόρφωσης του σκυροδέματος γίνεται με δοκίμια, είτε κυβικά διαστάσεων 150mm,είτε κυλινδρικά διαμέτρου 300mm, τα οποία λαμβάνονται στην έξοδο του αναμικτήρα όταν πρόκειται για εργοταξιακό σκυρόδεμα, είτε στην έξοδο του αυτοκινήτου όταν πρόκειται για εργοστασιακό σκυρόδεμα. Για το ίδιο έργο επιβάλλεται η δειγματοληψία δοκιμίων της ίδιας μορφής και διαστάσεων, ενώ δοκίμια με εμφανή ρωγμές λόγω κακής συμπύκνωσης απορρίπτονται από τον έλεγχο συμμόρφωσης.

Ο επιβλέπων του έργου έχει δικαίωμα να ζητήσει τον έλεγχο συμμόρφωσης και άλλων δοκιμίων, εκτός των συμβατικών, σε περίπτωση που επιθυμεί τον έλεγχο της αντοχής του σκυροδέματος σε μικρότερη ηλικία ή της προόδου συμπύκνωσης. Ωστόσο, η ποιότητα του σκυροδέματος δεν αμφισβητείται λόγω αυτών των αντοχών, εκτός και αν έχει γίνει γραπτή συμφωνία μεταξύ του παραγωγού και του επιβλέποντα.

Ο έλεγχος συμμόρφωσης σκυροδέματος πραγματοποιείται σύμφωνα με τις προδιαγραφές του ΚΤΣ 97, κανονισμός που εκδόθηκε το 1997 και ακολουθεί τα ελληνικά πρότυπα. Το 2015, οι αρμόδιοι φορείς προσπαθώντας να προσαρμόσουν και τα ευρωπαϊκά πρότυπα

μέσα στον ΚΤΣ, εξέδωσαν τον ΚΤΣ 15, ο οποίος όσο αναφορά τα κριτήρια συμμόρφωσης έχει διαφορές από τον ΚΤΣ 97.

2.4.1 Κριτήρια συμμόρφωσης σύμφωνα με τον ΚΤΣ 97

Στον Κανονισμό Τεχνολογίας Σκυροδέματος 97, οι έλεγχοι που εφαρμόζονται για την συμμόρφωσης του σκυροδέματος διαφοροποιούνται για το εργοστασιακό και το εργοταξιακό σκυρόδεμα. Τόσο το εργοστασιακό σκυρόδεμα, όσο και το εργοταξιακό σκυρόδεμα μικρών έργων, που διαστρώνεται σε μια μέρα αποτελεί μια παρτίδα. Η δειγματοληψία της κάθε παρτίδας περιλαμβάνει έξι δοκίμια, ενώ σε περίπτωση που η ποσότητα του σκυροδέματος μεταφέρεται με περισσότερα από έντεκα αυτοκίνητα, τότε ο επιβλέπων δικαιούται να ζητήσει τον έλεγχο δώδεκα δοκιμίων.

Αν η ποσότητα του σκυροδέματος που διαστρώνεται μια μέρα είναι μικρότερη από $20m^3$και το φορτίο ενός μόνο αυτοκινήτου, τότε η ποσότητα αυτή του σκυροδέματος αποτελεί μια παρτίδα και λαμβάνονται μόνο τρία δοκίμια προς έλεγχο. Η λήψη του πρώτου δοκιμίου γίνεται, αφού έχει ξεφορτωθεί τουλάχιστον ένα κυβικό μέτρο του φορτίου, του δεύτερου περίπου από το μέσον του φορτίου και του τρίτου από το τελευταίο κυβικό μέτρο του σκυροδέματος. Αν το σκυρόδεμα μεταφέρεται με δυο ή περισσότερα αυτοκίνητα, τότε τα δοκίμια που ελέγχονται είναι επίσης τρία, ενώ η δειγματοληψία πραγματοποιείται από την επιλογή δυο τυχαίων παρτίδων. Αν όμως η ποσότητα που διαστρώνεται σε μια μέρα ξεπερνάει τα $150m^3$, τότε θα λαμβάνονται δώδεκα δοκίμια από την παρτίδα αυτή, όχι όμως από διαδοχικά φορτηγά αν αυτό είναι εφικτό.

Επιπρόσθετα, θα πρέπει να τηρούνται και οι παρακάτω κανονισμοί:

- Για την σκυροδέτηση δυο διαδοχικών ημερών, η παρτίδα λαμβάνεται ως μια και η δειγματοληψία αποτελείται από δώδεκα δοκίμια, εκ των οποίων τα έξι πρώτα λαμβάνονται την πρώτη μέρα.

- Αν η διάστρωση του σκυροδέματος γίνεται για παραπάνω από δυο διαδοχικές ημέρες, τότε η δειγματοληψία κάθε διημέρου αποτελεί μια παρτίδα με δώδεκα δοκίμια. Όταν όμως η σκυροδέτηση διαρκεί περιττό αριθμό ημερών, τότε η τελευταία ημέρα αποτελεί μια παρτίδα με δειγματοληψία έξι δοκιμίων.

- Στην περίπτωση διακοπής της σκυροδέτησης πριν ληφθούν τα δώδεκα δοκίμια που ορίζονται, η παρτίδα θα αποτελείται μόνο από τα πρώτα έξι δοκίμια, ενώ τα υπόλοιπα που ενδεχομένως έχουν κατασκευαστεί δεν ελέγχονται.

- Αν η σκυροδέτηση δεν πραγματοποιείται σε δυο διαδοχικές ημέρες, τότε η δειγματοληψία κάθε ημέρας αποτελεί μια διαφορετική παρτίδα.

- Αν το έργο απαιτεί διάστρωση χωρίς διακοπή για περισσότερες από μια ημέρες (όπως συμβαίνει σε κατασκευές με ολισθαίνοντα ξυλότυπο), το σκυρόδεμα θα χωρίζεται σε νοητές παρτίδες ανάλογα με τις φάσεις της κατασκευής (π.χ. διάστρωση ημέρας, διάστρωση νύχτας) [ΚΤΣ97]

- Αν για την μεταφορά του σκυροδέματος χρησιμοποιούνται λιγότερα από έξι και περισσότερα από δυο φορτηγά, τότε επιτρέπεται να λαμβάνονται δυο δοκίμια από κάθε αυτοκίνητο, με την προϋπόθεση πως έχει εκφορτωθεί τουλάχιστον $1m^3$ από την λήψη του πρώτου δοκιμίου.

Όταν για μια παρτίδα γίνεται δειγματοληψία έξι δοκιμίων, τότε εφαρμόζεται το κριτήριο Α, όταν λαμβάνονται δώδεκα δοκίμια, γίνεται εφαρμογή του κριτηρίου Β, ενώ για την παρτίδα

τριών δοκιμίων χρησιμοποιείται το κριτήριο Ε. Επειδή και στα δυο κριτήρια περιέχεται η τυπική απόκλιση s της αντοχής στις 28 ημέρες, ορίζονται κάποια όρια για την αποφυγή μεγάλων αποκλίσεων της αντοχής των δοκιμίων μιας παρτίδας. Επομένως, στο κριτήριο Α όταν η τυπική απόκλιση δεν υπερβαίνει την τιμή 1,5MPa, τότε εισάγεται η τιμή s=1,5MPa, ενώ στο κριτήριο Β εισάγεται η τιμή s=2,2MPa, όταν η τιμή του s είναι μικρότερη από 2,2MPa. Επίσης, είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι η παρτίδα δώδεκα δοκιμίων, δεν μπορεί να χωρισθεί και ελεγχθεί με το κριτήριο Α. Στην περίπτωση που δεν επαληθεύονται οι ανισότητες του $2^{ου}$ και $4^{ου}$ κανόνα, αλλά και των δυο ανισοτήτων του κριτηρίου Ε από ένα και μόνο δοκίμιο, συνεπάγεται αμφισβήτηση της αντοχής του σκυροδέματος.

Τόσο οι κανονισμοί που αναφέρθηκαν παραπάνω, όσο και η εφαρμογή των κριτηρίων Α και Β ισχύουν μόνο για το εργοστασιακό και το εργοταξιακό σκυρόδεμα μικρών έργων, ενώ το κριτήριο Ε μόνο για το εργοστασιακό σκυρόδεμα. Τα κριτήρια συμμόρφωσης που χρησιμοποιούνται είναι τα εξής:

Κριτήριο Α (Εργοστασιακό σκυρόδεμα, εργοταξιακό σκυρόδεμα μικρών έργων)

$X_6 \geq f_{ck} + 1{,}60 * s_{12}$ ($1^{ος}$ Κανόνας αποδοχής)

$X_i \geq f_{ck} - 2$ ($2^{ος}$ Κανόνας αποδοχής)

όπου:

X_6 = μέσος όρος αντοχής των 6 συμβατικών δοκιμίων της δειγματοληψίας

X_i= η αντοχή κάθε συμβατικού δοκιμίου της δειγματοληψίας

s_{12}= η τυπική απόκλιση της δειγματοληψίας

Κριτήριο Β (Εργοστασιακό σκυρόδεμα, Εργοταξιακό σκυρόδεμα μικρών έργων)

$X_{12} \geq f_{ck} + 1{,}57 * s_{12}$ ($3^{ος}$ Κανόνας αποδοχής)

$X_i \geq f_{ck} - 3$ ($4^{ος}$ Κανόνας αποδοχής)

όπου:

X_{12} = μέσος όρος αντοχής των 12 συμβατικών δοκιμίων της δειγματοληψίας

X_i = η αντοχή κάθε συμβατικού δοκιμίου της δειγματοληψίας

s_{12} = η τυπική απόκλιση της δειγματοληψίας

Κριτήριο Ε (Εργοστασιακό σκυρόδεμα)

$X_3 \geq f_{ck} + 3{,}7$

$X_i \geq f_{ck}$

όπου:

X_3 = μέσος όρος αντοχής των τριών συμβατικών δοκιμίων του ίδιου αυτοκινήτου

X_i = η αντοχή κάθε συμβατικού δοκιμίου της τριάδας

Οι κανονισμοί για τον έλεγχο συμμόρφωσης σκυροδέματος μεγάλων έργων διαφοροποιούνται, καθώς απαιτείται καλύτερη διασφάλιση της ποιότητας του σκυροδέματος και μεγαλύτερη αξιοπιστία των αποτελεσμάτων. Παρολ' αυτά, και σε αυτή την περίπτωση, η ποσότητα του σκυροδέματος που διαστρώνεται σε μια ημέρα αποτελεί μια παρτίδα. Για τις τρεις πρώτες ημέρες της σκυροδέτησης λαμβάνονται δώδεκα δοκίμια και εφαρμόζεται το κριτήριο Γ, ενώ για τις επόμενες ημέρες η κάθε δειγματοληψία αποτελείται από τρία δοκίμια και χρησιμοποιείται το κριτήριο Δ. Αν δεν ικανοποιούνται και οι δυο ανισότητες του κριτηρίου Γ και τουλάχιστον μια από το κριτήριο Δ, τότε αμφισβητείται ολόκληρη η παρτίδα σκυροδέματος που ελέγχεται. Αντίθετα, αν μόνο ένα από τα δοκίμια δεν ικανοποιεί τον 6ο Κανόνα αποδοχής του κριτηρίου Γ, τότε αμφισβητείται η αντοχή του αντίστοιχου αναμίγματος. Οι κανόνες αποδοχής των δυο κριτηρίων είναι οι παρακάτω.

Κριτήριο Γ (Εργοταξιακό σκυρόδεμα μεγάλων έργων)

$X_{12} \geq f_{ck} + 1,57 * s_{12}$ ($5^{ος}$ Κανόνας αποδοχής)

$X_i \geq f_{ck} - 3$ ($6^{ος}$ Κανόνας αποδοχής)

όπου:

X_{12} = μέσος όρος αντοχής 12 συμβατικών δοκιμίων της δειγματοληψίας

X_i = η αντοχή κάθε συμβατικού δοκιμίου της δειγματοληψίας

s_{12} = η τυπική απόκλιση της δειγματοληψίας

Κριτήριο Δ (Εργοταξιακό σκυρόδεμα μεγάλων έργων)

$X_{36} \geq f_{ck} + 1,70 * s_{60}$ ($7^{ος}$ Κανόνας αποδοχής)

$X_3 \geq f_{ck} + 1,83 * s_{60}$ ($8^{ος}$ Κανόνας αποδοχής)

όπου:

X_3 = μέσος όρος αντοχής 3 συμβατικών δοκιμίων της δειγματοληψίας

X_{36} = μέσος όρος αντοχής των 3 συμβατικών δοκιμίων της δειγματοληψίας και των 33 αμέσως προηγούμενων συμβατικών δοκιμίων

s_{60} = η τυπική απόκλιση της τελευταίας ομάδας 60 δοκιμίων ή (αν ακόμη δεν έχει σχηματιστεί η πρώτη ομάδα 60 δοκιμίων) η τυπική απόκλιση των δοκιμίων που έχουν ήδη συγκεντρωθεί, συμπληρωμένων με τον απαιτούμενο αριθμό των δοκιμίων των τελευταίων δοκιμαστικών αναμιγμάτων, ώστε να αποτελέσουν ένα σύνολο 60 δοκιμίων. Αν τα δοκίμια των δοκιμαστικών αναμιγμάτων είναι λιγότερα από 24, τότε η τυπική απόκλιση θα υπολογίζεται από τα 36 δοκίμια που έχουν ήδη συγκεντρωθεί και τα δοκίμια όλων των δοκιμαστικών αναμιγμάτων παρ' ότι ο συνολικός αριθμός των δοκιμίων είναι μικρότερος από 60.

Στο κριτήριο Δ, αν η τυπική απόκλιση των 60 δοκιμίων δεν υπερβαίνει την τιμή 3MPa, τότε και στους δυο κανόνες αποδοχής θα εισάγεται η τιμή 3MPa ως τυπική απόκλιση.

2.4.2 Κριτήρια συμμόρφωσης σύμφωνα με το ΚΤΣ 15

Στον Κανονισμό Τεχνολογίας Σκυροδέματος που εκδόθηκε το 2015, όπως και στον ΚΤΣ 97, τα κριτήρια συμμόρφωσης για αντοχή σε θλίψη διαφοροποιούνται για το εργοστασιακό και το εργοταξιακό σκυρόδεμα. Ωστόσο, στον ΚΤΣ 15 υπάρχει και διαχωρισμός του εργοστασιακού σε σκυρόδεμα με Πιστοποίηση Ελέγχου Παραγωγής και σε σκυρόδεμα χωρίς Πιστοποίηση Ελέγχου Παραγωγής, οπότε και οι έλεγχοι συμμόρφωσης θα είναι διαφορετικοί.

Εργοστασιακό Σκυρόδεμα με Πιστοποίηση Ελέγχου Παραγωγής

Το εργοστασιακό σκυρόδεμα με Πιστοποίηση Ελέγχου Παραγωγής χρησιμοποιείται για έργα μεγάλης σπουδαιότητας με ιδιαίτερες απαιτήσεις. Η ποσότητα που διαστρώνεται σε μια ημέρα αποτελεί μια παρτίδα και η δειγματοληψία κάθε παρτίδας εξαρτάται από την ποσότητα διάστρωσης. Τα δείγματα που λαμβάνονται σε κάθε περίπτωση ορίζονται στον Πίνακα:

Μέγεθος Παρτίδας	**Ελάχιστο πλήθος δειγμάτων (n)**
παρτίδα ενός φορτίου	1
παρτίδα μέχρι 2 φορτίων	2
παρτίδα μεταξύ 2 φορτίων και 100m^3	3
παρτίδα μεταξύ 100m^3και 200m^3	4
παρτίδα μεταξύ 200m^3και 300m^3	5
παρτίδα μεταξύ 300m^3και 400m^3	6

Πίνακας 17: *Ελάχιστο πλήθος δειγμάτων που λαμβάνεται ανά παρτίδα*

Η αντοχή σε θλίψη του κάθε δείγματος υπολογίζεται από την μέση τιμή της αντοχής σε ηλικία 28 ημερών δυο ή τριών δοκιμίων. Αν το εύρος των τιμών της αντοχής θλίψης των δοκιμίων υπερβαίνει το 15% της μέσης τιμής τους, τότε τα δοκίμια απορρίπτονται και δεν χρησιμοποιούνται στον έλεγχο συμμόρφωσης. Τα κριτήρια που πρέπει να ικανοποιούν οι αντοχές θλίψης των δοκιμίων παρουσιάζονται στον Πίνακα

Πλήθος δειγμάτων "n" από τον συγκεκριμένο όγκο	**Κριτήριο 1**	**Κριτήριο 2**
	Μέση τιμή αντοχής σε θλίψη "n" δειγμάτων (f_n) σεMPa	Αντοχή σε θλίψη κάθε δείγματος (f_i) σεMPa
1	Δεν εφαρμόζεται	$f_i \geq f_{ck} - 2,5$
2 - 6	$f_n \geq f_{ck} + 3,3$	$f_i \geq f_{ck} - 2,5$

Πίνακας 18: *Κριτήρια συμμόρφωσης για θλιπτική αντοχή για το Εργοστασιακό Σκυρόδεμα με Πιστοποίηση Ελέγχου Παραγωγής*

Στην περίπτωση που τουλάχιστον ένα από τα δυο κριτήρια δεν ικανοποιούνται, τότε υπάρχει αμφισβήτηση της αντοχής της συγκεκριμένης παρτίδας σκυροδέματος.

Εργοστασιακό Σκυρόδεμα χωρίς Πιστοποίηση Ελέγχου Παραγωγής

Η ποσότητα σκυροδέματος, που χρησιμοποιείται για την διάστρωση και σε αυτήν την περίπτωση, αποτελεί μια παρτίδα. Η δειγματοληψία πλέον όμως αποτελείται από έξι δοκίμια, που λαμβάνονται από ισάριθμα δείγματα. Όταν για την σκυροδέτηση χρειάζονται περισσότερα από 150m^3 και ελέγχεται ξεχωριστά η κάθε παρτίδα. Πάλι, όμως η παρτίδα θα αποτελείται από έξι δοκίμια.

Επιπρόσθετα, ισχύει και ένας ακόμη κανονισμός, ο οποίος αναφέρεται στον αριθμό των αυτοκινήτων που χρησιμοποιούνται για την μεταφορά του σκυροδέματος. Αν τα φορτηγά είναι περισσότερα από δυο και λιγότερα από έξι, τότε γίνεται λήψη μέχρι και δυο δειγμάτων από κάθε αυτοκίνητο, με την προϋπόθεση ότι το δεύτερο δείγμα λαμβάνεται αφού έχει εκφορτωθεί τουλάχιστον 1m^3 μετά την λήψη του πρώτου δοκιμίου.

Τα κριτήρια συμμόρφωσης που εφαρμόζονται για το εργοστασιακό σκυρόδεμα χωρίς Πιστοποίηση Ελέγχου Παραγωγής είναι τα κριτήρια 3 και 4 που αναφέρονται στον Πίνακα

Πλήθος δειγμάτων "n" από τον συγκεκριμένο όγκο	**Κριτήριο 3**	**Κριτήριο 4**
	Μέση τιμή αντοχής σε θλίψη 6 δειγμάτων (f_6) σεMPa	Αντοχή σε θλίψη κάθε δείγματος (f_i) σεMPa
6	$f_6 \geq f_{ck} + 1{,}60 * s_6$	$f_i \geq f_{ck} - 2{,}0$

Πίνακας 19: *Κριτήρια συμμόρφωσης για θλιπτική αντοχή για το Εργοστασιακό Σκυρόδεμα χωρίς Πιστοποίηση Ελέγχου Παραγωγής*

Για την εφαρμογή των κριτηρίων αυτών πρέπει, η τυπική απόκλιση των έξι δοκιμίων να είναι μεγαλύτερη από 1,5MPa, διαφορετικά εισάγεται η τιμή s_6=1,5MPa. Τέλος, η μη συμμόρφωση ενός ή και των δυο κριτηρίων οδηγεί σε αμφισβήτηση της παρτίδας του σκυροδέματος.

Εργοταξιακό Σκυρόδεμα

Η ποσότητα που σκυροδετείται αποτελεί μια παρτίδα και η δειγματοληψία αντιπροσωπεύεται από δώδεκα δοκίμια τις πρώτες τρεις ημέρες σκυροδέτησης και από τρία δοκίμια για κάθε επόμενη ημέρα. Ενώ, η λήψη των δοκιμίων είναι τυχαία, το κάθε δοκίμιο πρέπει να λαμβάνεται από ξεχωριστό ανάμιγμα ή αυτοκίνητο. Στην περίπτωση που τα δοκίμια που λαμβάνονται κάθε μια από τις πρώτες ημέρες είναι λιγότερα από δώδεκα, τότε είναι επιτρεπτή η λήψη παραπάνω από ένα δοκίμιο από κάθε ανάμιγμα ή αυτοκίνητο, μέχρι να συγκεντρωθεί ο απαιτούμενος αριθμός των δοκιμίων. Εδώ επίσης, ισχύει ότι πρέπει να έχει εκφορτωθεί τουλάχιστον 1m^3 από το σκυρόδεμα, πριν γίνει λήψη του επόμενου δοκιμίου.

Για τον έλεγχο αντοχής σε θλίψη των δώδεκα δοκιμίων εφαρμόζονται τα κριτήρια 5 και 6, ενώ για τα τρία δοκίμια τα κριτήρια 7 και 8. Τα τέσσερα αυτά κριτήρια αναφέρονται στους Πίνακες.

Πλήθος δειγμάτων "n" από τον συγκεκριμένο όγκο	Κριτήριο 5	Κριτήριο 6
	Μέση τιμή αντοχής σε θλίψη 12 δειγμάτων (f_{12}) σεMPa	Αντοχή σε θλίψη κάθε δείγματος (f_i) σεMPa
12	$f_{12} \geq f_{ck} + 1,57 * s_{12}$	$f_i \geq f_{ck} - 3,0$

Πίνακας 20: *Κριτήρια συμμόρφωσης για θλιπτική αντοχή για εργοταξιακό σκυρόδεμα τις τρεις πρώτες ημέρες διάστρωσης*

Πλήθος δειγμάτων "n" από τον συγκεκριμένο όγκο	Κριτήριο 7	Κριτήριο 8
	Μέση τιμή αντοχής σε θλίψη 36 δειγμάτων (f_{36}) σεMPa	Μέση τιμή αντοχής σε θλίψη 3 δειγμάτων (f_3) σεMPa
3	$f_{36} \geq f_{ck} + s_{60}$	$f_3 \geq f_{ck} - 1,83 * s_{60}$
f_3 = μέσος όρος αντοχής 3 συμβατικών δοκιμίων της δειγματοληψίας		
f_{36} = μέσος όρος αντοχής των 3 συμβατικών δοκιμίων της δειγματοληψίας της συγκεκριμένης ημέρας και των 33 αμέσως προηγούμενων συμβατικών δοκιμίων		
s_{60} = η τυπική απόκλιση της τελευταίας ομάδας 60 δοκιμίων, ή (αν ακόμη δεν έχει σχηματιστεί η πρώτη ομάδα 60 δοκιμίων) η τυπική απόκλιση των δοκιμίων που έχουν ήδη συγκεντρωθεί συμπληρωμένων με τον απαιτούμενο αριθμό των δοκιμίων των τελευταίων δοκιμαστικών αναμιγμάτων, ώστε να αποτελέσουν ένα σύνολο 60 δοκιμίων. Αν τα δοκίμια των δοκιμαστικών αναμιγμάτων είναι λιγότερα από 24, τότε η τυπική απόκλιση θα υπολογίζεται από τα 36 δοκίμια που έχουν ήδη συγκεντρωθεί και τα δοκίμια όλων των δοκιμαστικών αναμιγμάτων, παρότι ο συνολικός αριθμός των δοκιμίων είναι μικρότερος από 60.		

Πίνακας 21: *Κριτήρια συμμόρφωσης για θλιπτική αντοχή μετά την τρίτη ημέρα διάστρωσης*

Η αντοχή σε θλίψη της παρτίδας αμφισβητείται, όταν δεν ικανοποιούνται ταυτόχρονα τα κριτήρια 5 και 6, ή ένα από τα κριτήρια 7 και 8. Επίσης, μετά την λήψη των εξήντα πρώτων δοκιμίων, υπολογίζεται για κάθε έλεγχο η τυπική απόκλιση των αντοχών των τελευταίων εξήντα δοκιμίων και αν βρεθεί μικρότερη από $3N/mm^2$, εισάγεται η τιμή $s_{60}=3N/mm^2$. Η τυπική απόκλιση των εξήντα δοκιμίων αποτελείται από τα προηγούμενα πενήντα εννέα δοκίμια και τον μέσο όρο των τριών δοκιμίων που ελέγχονται εκείνη την ημέρα.

2.5 Κριτήρια ανθεκτικότητας

Ο σχεδιασμός και η κατασκευή ενός φορέα πρέπει να γίνεται με τέτοιο τρόπο ώστε να είναι επαρκής η αντοχή του ενάντια σε όλες τις δράσεις και τις επιδράσεις που πιθανόν να προκύψουν τόσο κατά την εκτέλεση όσο και κατά την χρήση του στην προδιαγραφόμενη διάρκεια ζωής του. Έτσι, η ανθεκτικότητα του φορέα σε διάρκεια κρίνεται μια από τις

σημαντικότερους παραμέτρους που πρέπει να ληφθούν υπόψην σε ένα έργο. Ωστόσο, μέχρι και σήμερα υπάρχει ένας ιδιαίτερο προβληματισμός για την ανθεκτικότητα του σκυροδέματος σε διάρκεια, αφού πρέπει να δίνεται προσοχή και στο μεγάλο κόστος των κατασκευών και στην σύνθεση των υλικών του σκυροδέματος.

Με τον όρο ανθεκτικότητα εννοείται η ικανότητα της κατασκευής να μην φθείρεται κατά την διάρκεια ζωής της σε βαθμό τέτοιο, ώστε να μειώνεται η επιτελεστικότητας κάτω από ελάχιστα αποδεκτό όριο, λαμβάνοντας πάντα υπόψην το περιβάλλον και την συντήρηση της κατασκευής. Οι παράγοντες που προσδιορίζουν την ανθεκτικότητα σε διάρκεια του σκυροδέματος είναι:

- η σύνθεση σκυροδέματος
- ο σχεδιασμός, η υλοποίηση και η συντήρηση της κατασκευής
- οι περιβαλλοντικές συνθήκες στις οποίες εκτίθεται η κατασκευή

Η φθορά μιας κατασκευής, δηλαδή η μείωση της επιτελεστικότητας της, οφείλεται σε περιβαλλοντικές δράσεις, οι οποίες είναι φυσικές, μηχανικές, χημικές και βιολογικές επιδράσεις.

2.5.1 Φυσικές επιδράσεις

Η ρηγμάτωση και η επιφανειακή φθορά είναι οι φυσικές διεργασίες που μπορούν να προκαλέσουν φθορά του σκυροδέματος και κατά συνέπεια ολόκληρης της κατασκευής. Η κύρια αιτία ανάπτυξης της ρηγμάτωσης είναι το νερό, το πλέον καθοριστικό στοιχείο για την ανθεκτικότητα του σκυροδέματος σε διάρκεια. Το νερό αποτελείται από πολύ μικρά μόρια, τα οποία έχουν την ικανότητα να διεισδύουν ακόμα και στους πιο λεπτούς πόρους του σκυροδέματος. Η διείσδυση, όμως, αυτή του νερού μπορεί να επιφέρει αλλαγές στην σύνθεση του σκυροδέματος, με αποτέλεσμα την ανάπτυξη τάσεων προκαλώντας έτσι ρηγμάτωση του σκυροδέματος. Επιπρόσθετα, το νερό λόγω της διαλυτικής του ικανότητας είναι δυνατόν να μεταφέρει στο σκυρόδεμα χημικές ουσίες, που μπορούν να του προκαλέσουν σημαντικές βλάβες.

Για την αποφυγή των ρηγματώσεων και των βλαβών στο σκυρόδεμα έχει εισαχθεί σύμφωνα με τον Κανονισμό Τεχνολογίας Σκυροδέματος 1997 (ΚΤΣ ’97) ο συντελεστής υδατοπερατότητας. Με τον συντελεστή αυτό ελέγχεται η ποσότητα τόσο του νερού, όσο και άλλων ρευστών, που διέρχονται μέσα από την μάζα του σκυροδέματος. Η διαπερατότητα του σκυροδέματος, επειδή συνδέεται άμεσα με το τριχοειδές πορώδες, εξαρτάται από την σύσταση του τσιμέντου, τον λόγο Ν/Τ, το πορώδες, την συντήρηση, την συμπύκνωση και την ύπαρξη ρωγμών.

Αν και η τιμή της υδατοπερατότητας του σκυροδέματος κατά το πρότυπο ΕΝ 206-1 είναι ίδια με αυτή που ορίζεται από τον ΚΤΣ ’97, στο πρότυπο ΕΝ 206-1 δεν διατυπώνονται οι ίδιες αυστηρές προδιαγραφές για την προσθήκη νερού, μετά την απομάκρυνση του σκυροδέματος από τον τόπο παραγωγής. Αυτό σημαίνει, ότι είναι επιτρεπτή η προσθήκη νερού που εξατμίζεται κατά την μεταφορά του σκυροδέματος και ότι ο παραγωγός μπορεί να επιλέξει τον χρόνο και την ποσότητα που θα προστεθεί, σύμφωνα πάντα με τις προδιαγραφές που ισχύουν. Αντίθετα, το κοινό σημείο των δυο προτύπων είναι η απόλυτη απαγόρευση προσθήκης οποιονδήποτε στεγενοποιητικών ή προσθέτων μετά την απομάκρυνση από τον αναμικτήρα.

Ένας ακόμα λόγος εμφάνισης της ρηγμάτωσης είναι η μεταβολή της θερμοκρασίας, αφού όπως και το μεγαλύτερο ποσοστό των υλικών, έτσι και το σκυρόδεμα διαστέλλεται με αύξηση

της θερμοκρασίας, ενώ συστέλλεται λόγω ψύξης. Για τον έλεγχο της θερμοκρασίας του σκυροδέματος γίνεται χρήση του συντελεστή θερμικής διαστολής α_c και ο οποίος εξαρτάται άμεσα από τον αντίστοιχο συντελεστή των αδρανών, την κατ' όγκο αναλογία των αδρανών και τις συνθήκες υγρασίας. Η τιμή του συντελεστή θερμικής διαστολής κυμαίνεται μεταξύ 6-13x10^{-6}/^{o}C και πρακτικά χρησιμοποιείται συνήθως η τιμή 10x10^{-6}/^{o}C.

Στην διάρκεια κατασκευής μεγάλων έργων, όπως τα φράγματα, είναι συνηθισμένο το φαινόμενο αύξησης της θερμοκρασίας του σκυροδέματος κατά την φάση της ενυδάτωσης του τσιμεντοπολτού, δηλαδή μερικές μέρες μετά την σκυροδέτηση. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα την ανάπτυξη εφελκυστικών παραμορφώσεων, καθώς και την ρηγμάτωση (θερμική ρηγμάτωση) λόγω της διαφοράς θερμοκρασίας στις επιφάνειες της κατασκευής (οι εξωτερικές επιφάνειες είναι ψυχρότερες από τις εσωτερικές). Η ανάπτυξη των εφελκυστικών παραμορφώσεων και τάσεων εξαρτάται από το βαθμό περιορισμού των παραμορφώσεων της κατασκευής, το μέτρο ελαστικότητας του σκυροδέματος, το συντελεστή θερμικής διαστολής, την αύξηση της θερμοκρασίας λόγω ενυδάτωσης και τη χαλάρωση των τάσεων λόγω ερπυσμού. Γι' αυτό και οι πιο συνηθισμένοι μέθοδοι μείωσης ανάπτυξης των τάσεων είναι ο περιορισμός της θερμοκρασιακής μεταβολής και η μερική αντικατάσταση τσιμέντου με ποζολάνες. Η μεταβολή της θερμοκρασίας ελαχιστοποιείται με πρόψυξη του σκυροδέματος κατά την σκυροδέτηση κάνοντας χρήση είτε τεμαχίδια πάγου στην μάζα του, είτε κρύου νερού, είτε κρύων αδρανών.

Εκτός από την μεταβολή της θερμοκρασίας και την υγρασία, ρηγμάτωση προκαλείται και λόγω της κρυστάλλωσης αλάτων στους πόρους, λόγω ανάπτυξης εσωτερικών τάσεων. Το φαινόμενο αυτό εμφανίζεται στις περιπτώσεις δομικών στοιχείων, που ενώ κατασκευάζονται από σκυρόδεμα μεγάλης υδατοπερατότητας, η μια τους πλευρά έρχεται σε επαφή με διαλύματα αλάτων και η άλλη είναι ελεύθερη, κάνοντας δυνατή την εξάτμιση από τους πόρους. Τέτοια δομικά στοιχεία είναι οι τοίχοι αντιστήριξης, οι τοιχοποιίες και τα λιθόκτιστα μνημεία.

Η ρηγμάτωση οφείλεται και στις ακραίες θερμοκρασίες που μπορεί να επικρατούν, όπως είναι η πυρκαγιά και ο παγετός. Γενικά, η ανθεκτικότητα του σκυροδέματος σε πυρκαγιά είναι αρκετά μεγάλη και εξαρτάται από παράγοντες που συνδέονται με την ποιότητα του τσιμεντοπολτού και των αδρανών, τις διαστάσεις των δομικών στοιχείων και το ρυθμό αύξησης της θερμοκρασίας κατά την διάρκεια της πυρκαγιάς. Ο βαθμός επιρροής αύξησης της θερμοκρασίας στον ενυδατωμένο τσιμεντοπολτό εξαρτάται από τον βαθμό της ενυδάτωσης και του κορεσμού των πόρων. Έτσι, όσο μεγαλύτερη η ποσότητα του νερού στη μάζα του τσιμεντοπολτού, τόσο μεγαλύτερη είναι η καθυστέρηση αύξηση της θερμοκρασίας. Στην περίπτωση όμως, που ταυτόχρονα με την μεγάλη ποσότητα νερού, αυξάνεται με μεγάλο ρυθμό η θερμοκρασία και η υδατοπερατότητα του τσιμεντοπολτού είναι μικρή, τότε δημιουργείται πρόβλημα. Αυτό συμβαίνει εξαιτίας του ενδεχομένου γρήγορης αύξησης της πίεσης των ατμών στο εσωτερικό του υλικού σε σύγκριση με την απελευθέρωση του ατμού στην ατμόσφαιρα και έχει ως αποτέλεσμα τη ρηγμάτωση και την αποφλοίωση του σκυροδέματος.

Στην επίδραση των υψηλών θερμοκρασιών στο σκυρόδεμα, ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δίνεται στο πορώδες και στην ορυκτολογική σύσταση των αδρανών. Τα αδρανή με μεγάλο πορώδες ρηγματώνονται ευκολότερα από αυτά με μικρό πορώδες, δράση που όμως εξαρτάται από το βαθμό θέρμανσης, το μέγεθος κόκκου, τη διαπερατότητα και την υγρασία του υλικού αυτού. Η ορυκτολογική σύσταση των αδρανών παίζει σημαντικό ρόλο στην εμφάνιση διαφορικών διογκώσεων μεταξύ αυτών και του τσιμεντοπολτού λόγω αύξησης της θερμοκρασίας, στην αντοχή της μεταβατικής ζώνης και στον μετασχηματισμό φάσεων που μπορεί να συμβεί και στον οποίο οφείλονται ξαφνικές διογκώσεις.

Η φθορά λόγω δράσης παγετού είναι ένα φαινόμενο που εμφανίζεται σε περιοχές με ψυχρά κλίματα και μπορεί να έχει την μορφή ρηγμάτωσης, αποφλοίωσης και απολέπισης. Η επιφάνεια του σκυροδέματος ρηγματώνεται ολόκληρη και οι ρωγμές έχουν εύρος 0,25mm και

πλάτος 35mm, κατά την αποφλοίωση αφαιρούνται μεγάλα κομμάτια από την επιφάνεια, ενώ κατά την απολέπιση αφαιρούνται μικρότερα κομμάτια, που έχουν τη μορφή μικρών λεπίδων και οι οποίες έχουν ως αποτέλεσμα την δημιουργία μικρών κοιλοτήτων. Όταν ο παγετός επιδράσει σε σκυρόδεμα μικρής ηλικίας, το τελευταίο έχει υγρή εμφάνιση, είναι σκουρόχρωμο και έχει πολύ μικρή αντοχή (Τάσιος και Αλιγιζάκη 1993).

Η δράση του παγετού παρατηρείται κυρίως στον σκληρυμένο τσιμεντοπολτό, επειδή κατά την μετατροπή του νερού σε πάγο, αυξάνεται ο όγκος κατά 9%, αναπτύσσοντας έτσι υδραυλικές πιέσεις. Το μέγεθος των πιέσεων αυτών εξαρτάται από την απόσταση μέχρι κάποια διαδρομή διαφυγής, από τη διαπερατότητα του γειτονικού τσιμεντοπολτού και από το ρυθμό ψύξης του νερού. Ένας επιπλέον λόγος εμφάνισης της δράσης παγετού είναι η ανάπτυξη ωσμωτικής πίεσης λόγω μερικής ψύξης υδατοδιαλυμάτων (π.χ. διαλύματα αλάτων) στους τριχοειδείς πόρους σε θερμοκρασίες χαμηλότερες από το σημείο ψύξης του νερού (Mehta and Monteiro 1993). Επιπρόσθετα, μια άλλη αιτία δράσης του παγετού συνδέεται με τα τριχοειδή φαινόμενα, στην διάρκεια των οποίων το νερό διαφεύγει από τους μικρότερους πόρους προς τους μεγαλύτερους. Η αναδιάταξη των μορίων του νερού με μικρούς πόρους, λόγω δυσκινησίας, είναι δύσκολη για τον σχηματισμό πάγου, με αποτέλεσμα το νερό με μεγάλους πόρους να παγώνει γρηγορότερα από το νερό με μικρού πόρους και να έχει μικρότερη τάση ατμού (χαμηλότερη ενέργεια). Για να υπάρξει ισορροπία πίεσης (θερμοδυναμική ισορροπία), το νερό μετακινείται από τους μικρότερους πόρους προς τους μεγαλύτερους, όπου και παγώνει, αυξάνοντας έτσι τις εσωτερικές τάσεις στον σκληρυμένο τσιμεντοπολτό και προκαλώντας θραύση (Litvan 1976). Για την αντιμετώπιση της ψύξης του νερού με μεγάλους πόρους, εφαρμόζεται εξαέρωση, δηλαδή μετάβαση από την στερεή στην αέρια κατάσταση, και συστολή άλλων περιοχών (π.χ. λόγω απώλειας του προσροφώμενου νερού από τη δομή του C-S-H).

Η δράση του παγετού στο σκυρόδεμα, σε μερικές περιπτώσεις εξαρτάται και από το είδος των αδρανών. Η συμπεριφορά των αδρανών στην μεταβολή της θερμοκρασίας σχετίζεται άμεσα με την κατανομή του μεγέθους των πόρων τους και την διαπερατότητα τους. Οι τύποι των αδρανών, που επηρεάζουν την ανθεκτικότητα του σκυροδέματος στον παγετό, χωρίζονται σε τρεις κατηγορίες: μικρής, μεσαίας και μεγάλης διαπερατότητας. Στα αδρανή μικρής διαπερατότητας, λόγω και της μεγάλης αντοχής τους, η απόκριση των πιέσεων λόγω πάγου είναι ελαστική και δεν δημιουργούνται ρωγμές. Στην περίπτωση αδρανών μεσαίας διαπερατότητας (με σημαντικό αριθμό μικρών πόρων μέχρι περίπου 500nm), γίνεται αποφυγή των ρηγματώσεων με την προϋπόθεση ύπαρξης διαδρομής διαφυγής του νερού προς τους άδειους πόρους και προς την επιφάνεια των αδρανών. Τα αδρανή μεγάλης διαπερατότητας, τα οποία δεν αλλάζουν μορφή, έχουν αρνητική επιρροή στην ανθεκτικότητα του σκυροδέματος, εξαιτίας της μείωσης της αντοχής της μεταβατικής ζώνης, η οποία είναι αποτέλεσμα της διαφυγής του νερού από το εσωτερικό των κόκκων. Τέλος, σημαντικό είναι να αναφερθεί ότι η συμπεριφορά των αδρανών στο παγετό αποτελεί κρίσιμο μέγεθος και εξαρτάται από το ρυθμό ψύξης, το βαθμό κορεσμού και τη διαπερατότητα.

Οι παράγοντες που ενισχύουν την ανθεκτικότητα τους σκυροδέματος στην επίδραση παγετού είναι κυρίως η ποιότητα του και μερικά χαρακτηριστικά του τσιμεντοπολτού και των αδρανών. Τα χαρακτηριστικά αυτά είναι η δομή του πορώδους, η θέση διαδρόμων διαφυγής του νερού για να πραγματοποιηθεί εκτόνωση της εσωτερικής πίεσης, ο βαθμός κορεσμού, το μέγεθος των αδρανών και η εφελκυστική αντοχή. Επίσης, σημαντικό ρόλο κατά της επίδρασης του παγετού έχουν οι περιβαλλοντικές συνθήκες και η ηλικία του σκυροδέματος.

Αρχικά, η ανθεκτικότητα του σκυροδέματος έναντι παγετού βελτιώνεται με την αύξηση του όγκου των κενών αέρα στη μάζα του τσιμεντοπολτού. Για την αύξηση των κενών αέρα χρησιμοποιούνται λεπτόκοκκα αδρανή και λεπτοαλεσμένο τσιμέντο ή ορυκτά πρόσμικτα (π.χ. ιπτάμενη τέφρα), ενώ μείωση τους επέρχεται λόγω πολύ μικρής ή πολύ μεγάλης διάρκειας ανάμιξης, μεγάλου χρονικού κενού μεταξύ ανάμιξης και σκυροδέτησης και μεγάλης διάρκειας της δόνησης. Ακόμα, η χρήση αερακτικών συνδυασμένων με συγκεκριμένα

ρευστοποιητικά πρόσμικτα επιφέρει χημικές αντιδράσεις, οι οποίες ευθύνονται για την καταστροφή των τεχνητών πόρων και γι' αυτό το λόγο πρέπει να αποφεύγονται.

Η επίδραση του παγετού είναι αρκετά έντονη σε σκυροδέματα μικρής ηλικίας, τα οποία περιέχουν ανάμικτα τσιμέντα, αν και σε μεγαλύτερη ηλικία υπάρχει το ενδεχόμενο να αναπτύξουν μεγαλύτερη ανθεκτικότητα από τα τσιμέντα Portland. Επίσης, η ανθεκτικότητας σε παγετό δεν αυξάνεται με την προσθήκη διάφορων προσμίκτων, όπως η σκωρία και η ιπτάμενη τέφρα. Μάλιστα, υπάρχουν περιπτώσεις που εξαιτίας μεταβολής της δομής του σκυροδέματος, έχουν δυσμενείς επιπτώσεις. Το μοναδικό πρόσμικτο που δεν επιφέρει αρνητικά αποτελέσματα είναι η πυριτική παιπάλη, όταν χρησιμοποιείται σε ποσοστό έως 10% κ.β. τσιμέντου, χωρίς όμως να προστίθενται ταυτόχρονα και αερακτικά. Η χρήση της πυριτικής παιπάλης συμβάλλει στην αύξηση της ποσότητας των πόρων με μέγεθος 0,35μm έως 20μm και ως συνέπεια και στην αύξηση της θλιπτικής αντοχής του σκυροδέματος.

Ο λόγος Ν/Τ βελτιώνει την ανθεκτικότητα σε παγετό όσο αυξάνεται και με ταυτόχρονη μείωση της ηλικίας του σκυροδέματος. Αυτό επιτυγχάνεται επειδή η μεταβολή του λόγου Ν/Τ ασκεί μεγάλη επιρροή στο πορώδες και ιδιαίτερα στο σκυρόδεμα με μεγάλους πόρους. Επιπλέον, αύξηση της ανθεκτικότητας παρατηρείται λόγω μείωσης των διαστάσεων των απορροφητικών αδρανών που μπορεί να χρησιμοποιηθούν. Στην περίπτωση, όμως, που χρησιμοποιηθεί μεγάλη ποσότητα λεπτόκοκκων αδρανών, είναι απαραίτητη η προσθήκη μεγαλύτερης ποσότητας νερού για αύξηση της εργασιμότητας, με αποτέλεσμα την αρνητικών επιπτώσεων στην ανθεκτικότητα στην δράση του παγετού. Ακόμα, ο βαθμός κορεσμού έχει μια οριακή τιμή που δεν πρέπει να ξεπεραστεί, διαφορετικά επέρχεται μείωση της ανθεκτικότητας, με το σκυρόδεμα να φθείρεται περισσότερο στο υγρό περιβάλλον. Τέλος, όσο μεγαλύτερη είναι η ηλικία του σκυροδέματος, τόσο αυξάνεται η ανθεκτικότητα του σε διάρκεια έναντι παγετού, αφού η διαδικασία της ενυδάτωσης ολοκληρώνεται και επομένως μειώνεται το νερό των πόρων και αυξάνεται η αντοχή του τσιμεντοπολτού.

Δράση αντιπαγωτικών αλάτων

Η χρήση των αντιπαγωτικών αλάτων (π.χ. $CaCl_2$ και NaCl) προτιμάται κυρίως στους δρόμους, στα πεζοδρόμια, στους εξώστες και τις εξωτερικές σκάλες. Ωστόσο, συχνό είναι το φαινόμενο μεταφοράς τους και σε άλλα δομικά στοιχεία. Η προσθήκη αυτών των συστατικών στην επιφάνεια του σκυροδέματος επιφέρει ταχεία μείωση της θερμοκρασίας με ταχύτητα μέχρι 14^{o}C/λεπτό και η οποία οφείλεται στην αφαίρεση της θερμότητας από το σκυρόδεμα που είναι αναγκαία για την τήξη του πάγου ή του χιονιού. Λόγω της διαφοράς της θερμοκρασίας, που υπάρχει μεταξύ της επιφάνειας και του εσωτερικού του σκυροδέματος, αναπτύσσονται εσωτερικές τάσεις που μπορεί να προκαλέσουν ρωγμές. Επιπλέον, φθορά αναπτύσσεται και από τις ωσμωτικές πιέσεις στους πόρους του σκυροδέματος με αντιπαγωτικά άλατα, επειδή τα μόρια του νερού διαχέονται σε γειτονικούς πόρους, με στόχο την εξισορρόπηση της συγκέντρωσης του διαλύματος των αλάτων με τη συγκέντρωση του καθαρού νερού. Τέλος, τα αντιπαγωτικά άλατα, εξαιτίας της ανακατανομής του νερού, ασκούν επιρροή στο σημείο πήξης του νερού και ο παγετός δρα σε διαφορετικούς χρόνους σε γειτονικές περιοχές του σκυροδέματος, με αποτέλεσμα να αναπτύσσονται διαφορικές τάσεις. Έτσι, είναι γενικά αποδεκτό ότι η ταυτόχρονη δράση παγετού και αντιπαγωτικών αλάτων συχνά προκαλεί πιο αρνητικές επιπτώσεις απ' ότι η απλή επίδραση του παγετού.

2.5.2 Μηχανικές διεργασίες

Η επιφανειακή, ή αλλιώς μηχανική, φθορά του σκυροδέματος προκαλείται λόγω απότριψης, υδροφθοράς και σπηλαίωσης. Η απότριψη εμφανίζεται κατά την κυκλοφορία πεζών ή οχημάτων (π.χ. σε βιομηχανικά δάπεδα) και η δράση της ξεκινά από τον σκληρυμένο τσιμεντοπολτό λόγω της μικρής αντοχής του. Στη συνέχεια δρα μέχρι την αποκάλυψη των αδρανών και την αφαίρεση τους, έως ότου να δημιουργηθούν επιφάνειες ανώμαλες και επιρρεπείς σε μεγαλύτερη φθορά. Για την αποφυγή του φαινομένου της απότριψης είναι απαραίτητη η μείωση του λόγου Ν/Τ, διότι έτσι επιτυγχάνεται αύξηση της αντοχής του επιφανειακού στρώματος και βελτίωση της συνάφειας μεταξύ τσιμεντοπολτού και αδρανών. Επιπλέον, καθοριστικό ρόλο έχει και το είδος των αδρανών που χρησιμοποιούνται, αφού σκυροδέματα που περιέχουν σκληρά αδρανή είναι ανθεκτικότερα στην απότριψη από τα αντίστοιχα με μαλακά αδρανή. Ένας επιπρόσθετος παράγοντας που αυξάνει την ανθεκτικότητα σε απότριψη του σκυροδέματος είναι η μέγιστη διάσταση κόκκου των αδρανών και αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι τα αδρανή με μικρή διάσταση στοιβάζονται πιο κοντά στην επιφάνεια από τα αδρανή με μεγάλες διαστάσεις. Ακόμα, η ανθεκτικότητα σε απότριψη εξαρτάται και από την κατάλληλη συντήρηση του σκυροδέματος, που έχει ως στόχο την αποφυγή πρόωρης ρηγμάτωσης και επιτυγχάνεται με την δημιουργία επιφανειών μεγάλης σκληρότητας και ικανοποιητικής αντοχής. Άλλος τρόπος αύξησης της ανθεκτικότητας του σκυροδέματος σε απότριψη είναι να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή στο φινίρισμα και να γίνει όσο το δυνατόν πιο βέλτιστα. Για τον λόγο αυτό πρέπει να καθυστερείται η εξομάλυνση της επιφάνειας μέχρι να απομακρυνθεί όλο το επιφανειακό νερό εξίδρωσης, έχοντας ως αποτέλεσμα μείωση του ποσοστού τσιμεντοπολτού και των πολύ λεπτών αδρανών στην επιφάνεια. Τέλος, η δημιουργία επιφανειακών στρώσεων χρησιμοποιώντας είτε χημικά πρόσθετα που μειώνουν τον λόγο Ν/Τ, είτε ορυκτά πρόσθετα που μειώνουν το πορώδες, αυξάνει την ανθεκτικότητα σε απότριψη.

Η υδροφθορά είναι αποτέλεσμα της δράσης του νερού, στο οποίο περιέχονται συνήθως αιωρούμενα σωματίδια (π.χ. σε βάθρα γεφυρών, φράγματα, υπερχειλιστές) και οι τρόποι αποφυγής της είναι οι ίδιοι με αυτούς που ισχύουν για την απότριψη. Σημαντικό, όμως, είναι να αναφερθεί ότι το φαινόμενο της υδροφθοράς συνδέεται σε μεγάλο βαθμό με την ταχύτητα του νερού και την ποσότητα, το μέγεθος, το σχήμα, το βάρος, την ταχύτητα και το είδος της κίνησης των σωματιδίων που μεταφέρονται στο νερό.

Σπηλαίωση είναι το φαινόμενο που εμφανίζεται κατά την κίνηση του νερού με μεγάλη ταχύτητα και παράλληλα σε επιφάνεια με ξαφνική αλλαγή γεωμετρίας (π.χ. συμβολή αγωγών). Αποτέλεσμα της γρήγορης κίνησης του νερού είναι ο σχηματισμός και η καταστροφή φυσαλίδων, που δημιουργεί κρουστικά κύματα και προκαλεί κοιλότητες και ανωμαλίες. Χαρακτηριστικό της σπηλαίωσης είναι η ανομοιόμορφη φθορά, που ενώ αρχικά είναι περιορισμένη, κατόπιν επεκτείνεται έντονα λόγω της τοπικής εμφάνισης του μεγάλου τυρβώδους. Αντίθετα, από τις περιπτώσεις της απότριψης και της υδροφθοράς, η αύξηση της ανθεκτικότητας σε σπηλαίωση εξαρτάται από το ποσοστό του λεπτόκοκκου υλικού και δεν επηρεάζεται από την αύξηση της θλιπτικής αντοχής του σκυροδέματος.

2.5.3 Χημικές διεργασίες

Οι χημικές διεργασίες, που προκαλούν την φθορά του σκυροδέματος, είναι είτε αντιδράσεις των χημικών ενεργών συστατικών του ενυδατωμένου τσιμεντοπολτού με διάφορες ουσίες του περιβάλλοντος, είτε αντιδράσεις αλκαλίων, είτε η καθυστερημένη ενυδάτωση των κρυσταλλικών CaO καιMgO, είτε η ηλεκτροχημική διάβρωση των οπλισμών. Οι μηχανισμοί χημικής διάβρωσης, που ευθύνονται για την φθορά του σκυροδέματος, είναι η υδρόλυση των συστατικών του τσιμεντοπολτού, οι αντιδράσεις ανταλλαγής μάζας, ο σχηματισμό προϊόντων που προκαλούν διόγκωση και το θαλασσινό νερό.

Υδρόλυση των συστατικών του τσιμεντοπολτού

Τα συστατικά του τσιμεντοπολτού υπόκεινται σε υδρόλυση λόγω του μαλακού νερού, δηλαδή νερού που προέρχεται από τη βροχή, τις λίμνες, τα ποτάμια και από την πήξη πάγου ή χιονιού. Η περιεκτικότητα των ιόντων ασβεστίου στο μαλακό νερό είναι ελάχιστη ή μηδαμινή. Σε επαφή με το σκυρόδεμα, το μαλακό νερό διαλύει τα προϊόντα του ασβεστίου (όπως είναι το υδροξείδιο του ασβεστίου) που περιέχονται στον ενυδατωμένο τσιμεντοπολτό, με αποτέλεσμα να διασπώνται και τα λιγότερο σταθερά ενυδατωμένα προϊόντα του τσιμέντου (ώστε να εξισορροπηθεί η απώλεια ασβεστίου), προκαλώντας έτσι τη χαλάρωση του ιστού του σκυροδέματος (Biczok 1967). Ένα ακόμα πρόβλημα που δημιουργεί η απόπλυση του υδροξειδίου του ασβεστίου είναι αισθητικής άποψης, διότι η αντίδραση του προϊόντος απόπλυσης με το CO_2 της ατμόσφαιρα δημιουργεί λευκές κηλίδες ανθρακικού ασβεστίου (εξανθήματα). Ο βαθμός απόπλυση του ασβεστίου καθορίζεται από τη σκληρότητα του νερού, την ταχύτητα της ροής του, τη θερμοκρασία του και την πίεση του (στην περίπτωση που διεισδύει στο σκυρόδεμα), από την ποιότητα του σκυροδέματος, την κατάσταση της επιφάνειας του και την ηλικία του, και από το είδος του τσιμέντου.

Αντιδράσεις ανταλλαγής μάζας

Οι αντιδράσεις ανταλλαγής μάζας που προκαλούν φθορά του σκυροδέματος είναι:

- Σχηματισμός διαλυτών αλάτων ασβεστίου

Κατά την ανταλλαγή κατιόντων μεταξύ όξινων διαλυμάτων και των συστατικών του τσιμεντοπολτού παράγονται ευδιάλυτα άλατα ασβεστίου, τα οποία αποπλένονται. Η προέλευση των όξινων διαλυμάτων είναι από υδροχλωρικό, θειικό ή νιτρικό οξύ της χημικής βιομηχανίας, από οξικό ή γαλακτικό οξύ τροφίμων και από ανθρακικό οξύ, το οποίο βρίσκεται σε επιφανειακά ή υπόγεια ύδατα εδαφικά ύδατα. Τα διαλυτά άλατα ασβεστίου σχηματίζονται κυρίως από την αντίδραση του ανθρακικού οξέος με το υδροξείδιο του ασβεστίου, το οποίο συναντάται στον τσιμεντοπολτό, και το οποίο αντιδρά με την σειρά του με το διοξείδιο του άνθρακα και το νερό, παράγοντας το ευδιάλυτο όξινο δισανθρακικό άλας του ασβεστίου, το οποίο και αποπλένεται.

- Σχηματισμός αδιάλυτων αλάτων ασβεστίου

Τα αδιάλυτα άλατα ασβεστίου είναι προϊόντα που προέρχονται από την αντίδραση ορισμένων διαλυμάτων οξέων, όπως το οξαλικό, το ταννικό, το υδροφθορικό, το φωσφορικό και το χουμικό, με τα συστατικά του τσιμεντοπολτού. Αύξηση του όγκου των αδιάλυτων αυτών αλάτων ή απομάκρυνση τους, λόγω επιφανειακής φθοράς, προκαλούν δυσμενείς επιπτώσεις στο σκυρόδεμα.

- Επίδραση διαλυμάτων μαγνησίου

Τα άλατα του μαγνησίου (χλωριούχα, θειικά, δισανθρακικά), τα οποία προέρχονται από εδαφικά ή θαλασσινά νερά, όταν αντιδρούν με το υδροξείδιο του ασβεστίου, σχηματίζουν ευδιάλυτα άλατα ασβεστίου που αποπλένονται. Η επίδραση των ιόντων μαγνησίου προκαλεί αλλοίωση των βασικών χαρακτηριστικών του τσιμεντοπολτού, αφού η δράση τους επηρεάζει και το S-C-H, το σημαντικότερο συστατικό του τσιμεντοπολτού, και στο οποίο τα ιόντα ασβεστίου αντικαθίστανται από ιόντα μαγνησίου.

Σχηματισμός προϊόντων που προκαλούν διόγκωση

Ο σχηματισμός προϊόντων που προκαλούν διόγκωση προκαλεί ανάπτυξη εσωτερικών τάσεων και παραμορφώσεων, οι οποίες προκαλούνται από:

- Επίδραση θειικών αλάτων

Άκρως επικίνδυνα για την ανθεκτικότητα του σκυροδέματος σε διάρκεια είναι τα θειικά άλατα νατρίου, ασβεστίου, αμμωνίου και μαγνησίου. Το θειικό ασβέστιο, ή αλλιώς γύψος, βρίσκεται στο σκυρόδεμα είτε μεταφερόμενο από το έδαφος, είτε παραγόμενο από την αντίδραση του θειικού άλατος στο υδροξείδιο του ασβεστίου του τσιμέντου. Η γύψος προκαλεί αρνητικές επιδράσεις στο σκυρόδεμα, οι οποίες οφείλονται στο γεγονός ότι ο όγκος της είναι αρκετά μεγαλύτερη από τον όγκο των συστατικών που την δημιούργησαν και στον μεγάλο όγκο της ετριγκίτης, που παράγεται από την αντίδραση με το αργιλικό τριασβέστιο και δημιουργεί ρωγμές.

Αποτέλεσμα της αντίδρασης των θειικών αλάτων μαγνησίου και αμμωνίου με το υδροξείδιο του ασβεστίου του τσιμέντου είναι η διάσπαση των προϊόντων ενυδάτωσης του τσιμέντου, μέχρι να καλυφθεί η απώλεια του $Ca(OH)_2$. Το προϊόν ενυδάτωσης που διασπάται και προκαλεί την μεγαλύτερη φθορά στο σκυρόδεμα είναι το ένυδρο πυριτικό τριασβέστιο. Οι παράμετροι που επηρεάζουν τη δράση των θειικών αλάτων στο σκυρόδεμα είναι κυρίως περιβαλλοντικές συνθήκες (δηλαδή η ποσότητα διαθέσιμων θειικών), η διαπερατότητα του σκυροδέματος, ο τύπος του τσιμέντου και η διαθέσιμη ποσότητα νερού (CEB 1992). Τα διαλύματα θειικών αλάτων θεωρούνται ότι έχουν ασθενή βαθμό προσβολής για συγκέντρωση SO^{-4} στο νερό από 200-600 mg/l, μέτριο για 600-3000 mg/l και ισχυρό για 3000-6000 mg/l (EN206-1). Για την βελτίωση της ανθεκτικότητας του σκυροδέματος σε θειικά άλατα πρέπει να μειωθεί η διαπερατότητα, που επιτυγχάνεται χρησιμοποιώντας μικρό λόγο Ν/Τ, μεγάλη ποσότητα τσιμέντου και απαραίτητη συμπύκνωση και συντήρηση. Ακόμα, προτείνεται η χρήση ειδικών τσιμέντων (αργιλικά, υπερθειϊκά) και τσιμέντων με πρόσθετα (π.χ. σκωρία καμίνου, ποζολάνες).

- Αντίδραση αλκαλίων-αδρανών

Τα αλκάλια (άλατα νατρίου, καλίου κ.τ.λ.), τα οποία αντιδρούν με τα αδρανή, είτε αποτελούν συστατικό του τσιμέντου, είτε προέρχονται από αδρανή (π.χ. αδρανή κοντά σε παραλίες), είτε περιέχονται στο σκυρόδεμα από μεταφορά τους (π.χ. από διαλύματα σε βιομηχανικές εγκαταστάσεις, από θαλασσινό νερό, από αντιπαγωτικά άλατα). Η αντίδραση τους με τα αδρανή προϋποθέτει συγκεκριμένες συνθήκες υγρασίας, πάνω από 75% περίπου, και από την οποία παράγονται προϊόντα διόγκωσης, που προκαλούν ρηγματώσεις. Η περιεκτικότητα του τσιμέντου σε αλκάλια (που είναι υπεύθυνα για το υψηλό pH του νερού των πόρων) εκφράζεται συμβατικά από τις συγκεντρώσεις των οξειδίων των αλκαλίων Na_2O και K_2O (σπανιότερα), και είναι 0.15-1.5% κ.β. τσιμέντου (Τάσιος και Αλιγιζάκη 1993). Η περιεκτικότητα των αλκαλίων αν ξεπεράσει την οριακή τιμή 0.6%, φθείρει το σκυρόδεμα, όταν δρα με συγκεκριμένα αδρανή.

Η αντίδραση των χημικών ενεργών αδρανών, τα οποία περιέχουν πυρίτιο (σε άμορφη ή κρυσταλλική μορφή), με τα αλκάλια παράγει ένα διαυγές και παχύρευστο πήγμα (πήγμα πυριτίου), μεγάλης πυκνότητας, το οποίο μετά την φάση της ξήρανσης έχει χρώμα λευκό. Όταν το πήγμα απορροφά νερό (π.χ. των πόρων), το σκυρόδεμα διογκώνεται και προκαλούνται ρωγμές. Η αύξηση του ρυθμού αντίδρασης επιτυγχάνεται με αύξηση της συγκέντρωσης υδροξυλίων (αύξηση του pH), της θερμοκρασίας και της υγρασίας, ενώ η μείωση της διόγκωσης με αύξηση του πορώδους των αδρανών και των διαστάσεων τους, και με χρήση τσιμέντων που περιέχουν ορυκτά πρόσθετα.

Ενδείξεις για την πραγματοποίηση αλκαλοπυριτικής αντίδρασης είναι η άτακτη ρηγμάτωση, που είναι παρόμοια με αυτή λόγω συστολής ξήρανσης (αλλά εμφανίζεται σε μεγαλύτερη ηλικία), ο σχηματισμός επιφανειακών αποτινάξεων (όπως αυτές λόγω παγετού)

και η εμφάνιση του πήγματος στις επιφανειακές ρωγμές, το οποίο με τη βροχή διαλύεται και απομακρύνεται (Τάσιος και Αλιγιζάκη 1993).

- Ενυδάτωση κρυσταλλικών MgO και CaO

Η ενυδάτωση των κρυστάλλων MgO και CaO, που περιέχονται σε μεγάλη ποσότητα στο τσιμέντο, σχηματίζει προϊόντα μεγάλου όγκου, τα οποία μπορεί να προκαλέσουν ρηγματώσεις.

- Διάβρωση οπλισμών

Η διάβρωση των οπλισμών, η οποία αποτελεί και το βασικότερο πρόβλημα της ανθεκτικότητας του σκυροδέματος σε διάρκεια, έχει σαν αποτέλεσμα τον σχηματισμό προϊόντων οξείδωσης, τα οποία επιφέρουν ρωγμές λόγω αύξησης του όγκου. Η προστασία των ράβδων οπλισμού από τη διάβρωση γίνεται παθητικά από ένα λεπτό επιφανειακό στρώμα οξειδίου του σιδήρου, ο σχηματισμός του οποίου οφείλεται στην υψηλή αλκαλικότητα του σκυροδέματος (pH≈13), που εξαρτάται από το $Ca(OH)_2$. Το στρώμα του οξειδίου του σιδήρου είναι δυνατό να διατηρείται τοπικά (διάβρωση κατά βελονισμό) από ιόντα χλωρίου, με την προϋπόθεση ότι η περιεκτικότητας τους είναι περίπου μεγαλύτερη από 0.5% κ.β. τσιμέντου, ή να διαλύεται (αποπαθητικοποίηση του χάλυβα), επειδή η αλκαλικότητα του σκυροδέματος μειώνεται γύρω από τον οπλισμό, όταν το pH λαμβάνει τιμές γύρω στο 9. Η προέλευση των ιόντων χλωρίου είναι από την ατμόσφαιρα (ιδίως σε παραθαλάσσιες περιοχές), από το εσωτερικό του σκυροδέματος, αν γίνεται χρήση συλλεκτών αδρανών ή θαλασσινού νερού ανάμιξης, και από τυχόν αντιπαγωτικά άλατα. Η μείωση του pH του σκυροδέματος κάτω του 9 είναι αποτέλεσμα αντίδρασης του $Ca(OH)_2$ του τσιμεντοπολτού με το CO_2 της ατμόσφαιρας, το οποίο υπόκειται σε σταδιακή διάχυση στο εσωτερικό του σκυροδέματος μέσω των πόρων. Η αντίδραση αυτή καλείται ενανθράκωση και προϊόν της είναι το ανθρακικό ασβέστιο. Η ενανθράκωση δίνει την δυνατότητα επιτάχυνσης της δράσης των χλωριόντων, αφού από την αντίδραση του $Ca(OH)_2$ του τσιμεντοπολτού με τα χλωριόντα, τα δεύτερα δεσμεύονται και έτσι η ποσότητα που διαχέεται προς τον οπλισμό περιορίζεται έως 0.5%, τιμή που αν ξεπεραστεί, καταστρέφει το προστατευτικό οξείδιο. Από την αντίδραση όμως του $Ca(OH)_2$, προσβάλλεται ο χάλυβας λόγω απελευθέρωσης των δεσμευμένων χλωριόντων.

Στην περίπτωση ολοκληρωτικής καταστροφής του προστατευτικού οξειδίου του σιδήρου προκαλείται οξείδωση, μια ηλεκτροχημική αντίδραση με ηλεκτρολύτη το νερό των πόρων. Στο σημείο που καταστρέφεται το προστατευτικό οξείδιο δημιουργείται άνοδος, με τα κατιόντα του σιδήρου να διαλύονται στο νερό και να απελευθερώνουν ηλεκτρόνια και τα οποία κινούνται προς την κάθοδο μέσω της ράβδου οπλισμού. Στην κάθοδο, με τον συνδυασμό των ηλεκτρονίων με το νερό των πόρων του σκυροδέματος και το διαλυμένο σε αυτό οξυγόνο σχηματίζεται υδροξύλιο $(OH)^-$. Τα ανιόντα υδροξυλίου κινούνται με την βοήθεια του νερού των πόρων προς την άνοδο, όπου και αντιδρούν με τα διαλυμένα κατιόντα σιδήρου και σχηματίζουν οξείδια του σιδήρου (σκουριά) και ανασυνθέτουν το νερό που ηλεκτρολύθηκε προς την κάθοδο. Σημαντικό είναι να αναφερθεί ότι πρέπει να υπάρχει μια ποσότητα νερού κατά την ηλεκτροχημική αντίδραση, παρόλο το σύνολο της αντίδρασης πραγματοποιείται μεταξύ οξυγόνου και σιδήρου.

Με τη διάβρωση του χάλυβα μειώνεται η διατομή των οπλισμών, άρα και η αποτελεσματικότητας τους, και η ολκιμότητα τους. Λόγω του μεγάλου όγκου των προϊόντων της διάβρωσης χάλυβα (2-6 φορές μεγαλύτερο όγκο από αυτόν που τα δημιούργησε), αναπτύσσονται εσωτερικές τάσεις στο σκυρόδεμα από τη σκουριά, προκαλώντας διάρρηξη κατά ακτινικά επίπεδα που διέρχονται από τον άξονα της ράβδου. Στην περίπτωση, μάλιστα, που η επικάλυψη των ράβδων έχει μικρό πάχος και ο εγκάρσιος οπλισμός είναι λίγος στην διαβρωμένη ράβδο, η ρηγμάτωση εξαπλώνεται μέχρι την επιφάνεια του σκυροδέματος (με μεγάλου εύρους ρωγμές κατά μήκος των ράβδων), καταστρέφοντας την επικάλυψη, ελαττώνοντας τη συνάφεια του οπλισμού με το σκυρόδεμα και κάνοντας πιο ευάλωτο τον

οπλισμό σε περαιτέρω διάβρωση. Συμπερασματικά, για την οξείδωση του σκυροδέματος συνίσταται οι πόροι του να είναι μερικώς γεμάτοι με νερό, έτσι ώστε να επιτυγχάνεται συνεχής παροχή αέρα για τη διάχυση οξυγόνου στο εσωτερικό της μάζας του σκυροδέματος.

Ακόμα, νερό πρέπει να υπάρχει απαραίτητα και στην διάρκεια του προπαρασκευαστικού σταδίου της διάβρωσης, τόσο για την μεταφορά των χλωριόντων από το εξωτερικό προς τις ράβδους, όσο και για την αντίδραση του CO_2 με το εν διαλύσει $Ca(OH)_2$κατά την ενανθράκωση. Αντιθέτως, η ενανθράκωση προϋποθέτει μερικά γεμάτους πόρους, ώστε να επιτρέπεται η διάχυση του CO_2 προς το εσωτερικό, με αποτέλεσμα ο ρυθμός ενανθράκωσης να είναι μέγιστος για σχετικές υγρασίες γύρω στο 50% (Φαρδής 1991). Η μέση ποσότητα του νερού στους πόρους είναι μεγαλύτερη συγκριτικά με την αντίστοιχη στη μέση σχετική υγρασία περιβάλλοντος, όταν η σχετική υγρασία αυξάνεται ή μειώνεται και το σκυρόδεμα διαβρέχεται, καθώς ο ρυθμός εξάτμισης του νερού είναι μικρότερος από τον ρυθμός απορρόφησης του. Η επιπλέον ποσότητα του νερού λειτουργεί δυσμενώς για την ενανθράκωση, αφού την καθυστερεί, και γι' αυτό το λόγο το ποσοστό ενανθράκωσης για το σκυρόδεμα είναι μικρότερο όταν είναι σε επαφή με το εξωτερικό περιβάλλον, απ' όταν είναι σε επαφή με εσωτερικούς τοίχους. Αντίθετα, όμως, είναι τα αποτελέσματα της ενανθράκωσης του σκυροδέματος με το περιβάλλον επαφής του, όταν ο κορεσμός των πόρων με νερό είναι υψηλός, όπως στην περίπτωση της διείσδυσης χλωριόντων και της εξέλιξης της διάβρωσης μετά την αποπαθητικοποίηση του οπλισμού. Επομένως, όταν η διάβρωση οφείλεται στην ενανθράκωση (χωρίς χλωριόντα), τότε σε ποσοστό σχετικής υγρασίας περιβάλλοντος περίπου 80% η διάβρωση είναι μεγάλη, ενώ σε ποσοστό 65% ή 95% ελαττώνεται στο μισό και σε ποσοστό 50% ή 100% ελαττώνεται στο 1/5. Παρουσία χλωριόντων όμως ο κίνδυνος διάβρωσης είναι μέγιστος για σχετική υγρασία περίπου 90%, ενώ μειώνεται στο ½ όταν η σχετική υγρασία είναι 60% ή 95%, και στο 1/5 όταν αυτή είναι 50% ή σχεδόν 100% (Φαρδής 1991). Συνεπώς, η διάβρωση των οπλισμών δεν ευνοείται λόγω του ξηρού κλίματος και ο κύριος λόγος που προκαλείται είναι οι εναλλαγές ύγρανσης-ξήρανσης.

Μέτρα προστασίας

Τα μέτρα προστασίας συνιστάται να λαμβάνονται στο στάδιο της μελέτης κατασκευής, λόγω του μεγάλου κόστους επισκευής της κατασκευής και κυρίως των τεχνικών έργων. Οι λύσεις που προτείνονται συνήθως είναι:

- η σωστή επιλογή του πάχους επικάλυψης των οπλισμών
- η βελτίωση της ποιότητας του σκυροδέματος (δυσκολότερα)
- η εξασφάλιση καλής συμπύκνωσης και υγρής συντήρησης

Άλλες λύσεις ελάττωσης της διάβρωσης των οπλισμών, που όμως έχουν μεγαλύτερο κόστος είναι:

- χρήση ράβδων με επικάλυψη εποξειδικής ρητίνης ή γαλβανισμένων
- επικάλυψη των επιφανειών με αδιαπέραστες μεμβράνες ή με στρώσεις αδιαπέραστου σκυροδέματος ειδικής σύνθεσης
- επαναλκαλοποίηση
- χρήση προσμίκτων (π.χ. νιτρώδες ασβέστιο, αμινοαλκοόλες)

Επίδραση θαλασσινού νερού

Η επίδραση του θαλασσινού νερού δημιουργεί σημαντικά προβλήματα στις κατασκευές οπλισμένου σκυροδέματος, όπως οι αποβάθρες, οι λιμενοβραχίονες, οι κρηπιδότοιχοι και οι γέφυρες. Το φαινόμενο αυτό οφείλεται στην επίδραση των αλάτων του θαλασσινού νερού, των αλκαλίων, του παγετού (στις ψυχρές περιοχές), του CO_2 της ατμόσφαιρας και του διαλυμένου στο θαλασσινό νερό κ.τ.λ., αποτελείται δηλαδή από ένα σύνολο φυσικών και χημικών διεργασιών.

Τα χλωριούχα και τα θειικά άλατα, που βρίσκονται διαλυμένα στο θαλασσινό νερό, όταν αντιδρούν με τα συστατικά του τσιμεντοπολτού, παράγουν χλωριούχο ασβέστιο, υδροξείδιο του μαγνησίου, θειικό ασβέστιο και ετρινγκίτη. Το χλωριούχο ασβέστιο σχηματίζεται από την αντίδραση του χλωριούχου μαγνησίου με το υδροξείδιο του ασβεστίου και είναι ευδιάλυτο, ενώ το θειικό ασβέστιο από την αντίδραση του θειικού μαγνησίου με το υδροξείδιο του ασβεστίου και το οποίο είναι μερικώς ευδιάλυτο. Το υδροξείδιο του μαγνησίου αποτελεί ένα στεγανωτικό επίχρισμα, το οποίο σχηματίζεται από την αντίδραση των αλάτων μαγνησίου με το υδροξείδιο του ασβεστίου. Η ετρινγκίτη, μολονότι δεν διογκώνεται με την παρουσία χλωριόντων, αποπλένεται και προκαλεί χαλάρωση στην δομή του σκυροδέματος.

Ο βαθμός επίδρασης του θαλασσινού νερού στις κατασκευές διαφέρει ανάλογα με την θέση μελέτης του έργου. Έτσι, στην ζώνη κατασκευής, δηλαδή όπου το σκυρόδεμα βρίσκεται κάτω από νερό, εμφανίζεται δράση μόνο των ιόντων χλωρίου, θείου και μαγνησίου, ενώ στην παλιρροιακή ζώνη (μεταξύ της πάνω και κάτω παλιρροιακής στάθμης) παρουσιάζεται η μεγαλύτερη φθορά, εξαιτίας της ταυτόχρονης επίδρασης των κυμάτων, της χημικής δράσης των αλάτων και της ενανθράκωσης του CO_2 του αέρα και πιθανόν και του παγετού. Τέλος, το σκυρόδεμα στην εκτεθειμένη ζώνη επηρεάζεται από την υγρασία και τα σταγονίδια του νερού που μεταφέρουν χλωριόντα, από την ενανθράκωση και από την ενδεχόμενη κρυστάλλωση αλάτων λόγω εξάτμισης του νερού (Mehta 1980).

Για την αύξηση της ανθεκτικότητας του σκυροδέματος ενάντια στην δράση του θαλασσινού νερού πρέπει να μειωθεί η διαπερατότητα και να αυξηθεί η επικάλυψη των οπλισμών. Επομένως, είναι επιτακτική η ανάγκη καλής συμπύκνωσης, αύξησης της ποσότητας τσιμέντου και μείωσης του λόγου Ν/Τ (Neville and Brooks 1987). Τέλος, ένας ακόμα τρόπος μείωσης της διάβρωσης του σκυροδέματος από το θαλασσινό νερό είναι η χρήση ποζολανικών προσμίξεων στο τσιμέντο, που με την σωστή αναλογία τους δεσμεύουν συγκεκριμένα συστατικά του σκυροδέματος, περιορίζοντας έτσι την απόπλυση.

2.5.4 Βιολογική επίδραση

Η φθορά του σκυροδέματος λόγω βιολογικών επιδράσεων μπορεί να προκληθεί από τη δράση διαφόρων φυτικών ή ζωικών μικροοργανισμών, που για την ανάπτυξη τους δεσμεύουν συστατικά από την επιφάνεια στοιχείων σκυροδέματος κοντά στη θάλασσα, στο εσωτερικό αγωγών αποχέτευσης και γενικά σε υγρό περιβάλλον (Τάσιος και Αλιγιζάκη 1993).

Η διείσδυση των ριζών των φυτών στις μικρορωγμές του σκυροδέματος, ασκούν δυνάμεις διάρρηξης και προκαλούν επιπλέον ρηγμάτωση. Η σήψη τους παράγει χουμικό οξύ, προκαλώντας διάβρωση, ενώ η έκκριση οξέων επιφέρει χημική φθορά του τσιμεντοπολτού. Φυτά τα οποία διαβρώνουν σε μικρό ποσοστό το σκυρόδεμα, με ταυτόχρονη παρουσία ανθρακικού οξέος είναι τα βρύα και οι λειχήνες, καθώς και τα φύκια σε σημεία, όμως, του σκυροδέματος που διαβρέχεται και ξηραίνεται. Παρόλο που η διάβρωση αυτή προκαλείται από την συγκράτηση θαλασσιού νερού με αυξημένη συγκέντρωση αλάτων λόγω εξάτμισης, είναι συχνό το φαινόμενο τα φύκια να εμποδίζουν την διάβρωση του σκυροδέματος και του οπλισμού, διότι προηγείται η κατανάλωση του οξυγόνου του νερού από την διείσδυση του στο σκυρόδεμα.

Η βιολογική επίδραση στο σκυρόδεμα εμφανίζεται κυρίως με την μορφή των βακτηρίων, τα οποία αναπτύσσονται σε αγωγούς αποχέτευσης και σε απορρίμματα. Σε αναερόβιες συνθήκες, τα βακτήρια διασπούν τα θειικά άλατα, σχηματίζοντας υδρόθειο, το οποίο αντιδρά με τα άλατα του τσιμεντοπολτού και παράγουν ευδιάλυτα άλατα, προκαλώντας έτσι απόπλυση, ενώ κατά από αερόβιες συνθήκες σχηματίζουν θειικά άλατα. Τέλος, ορισμένα βακτήρια σχηματίζουν βλαβερά οξέα, χρησιμοποιώντας ως πρώτη ύλη το υδρόθειο, με αποτέλεσμα να μειώνεται σε μεγάλο βαθμό το pH του σκυροδέματος.

Η φθορά του σκυροδέματος λόγω βακτηρίων μπορεί να περιοριστεί με τη λήψη μέτρων, όπως:

- καθάρισμα των αγωγών, ώστε να περιοριστεί η διατιθέμενη ποσότητα θείου
- αποτροπή δημιουργίας υδρόθειου με περιορισμό της ποσότητας των θειικών αλάτων, μείωση της τυρβώδους ροής κ.τ.λ.
- αφαίρεση του υδρόθειου π.χ. με εξαερισμό, προσθήκη χλωρίνης, προσθήκη αλάτων βαρέων μετάλλων κ.τ.λ.
- εξουδετέρωση του θειικού οξέος με προσθήκη αέριας αμμωνίας
- προσθήκη βακτηριογόνων στο νερό των αγωγών
- προσθήκη διάφορων ουσιών κατά την παρασκευή του σκυροδέματος (π.χ. ένυδρος θειικός χαλκός, σκόνη μεταλλικού χαλκού)
- εφαρμογή βαφών ή επιχρισμάτων (Τάσιο και Αλιγιζάκη 1993)

2.6 Κριτήρια αντλησιμότητας

Με τον όρο αντλησιμότητα εννοούμε την ικανότητα του νωπού σκυροδέματος να μεταφέρεται μέσα από σωλήνες, ωθούμενο με κατάλληλη πίεση, χωρίς να χάνει την ομοιογένεια και την εργασιμότητα του (ΚΤΣ ’97). Το σκυρόδεμα, για να είναι αντλήσιμο, πρέπει να περιέχει μια ελάχιστη ποσότητα τσιμεντόπαστας, ώστε να γίνεται κατανομή, μέσω της πάστας, της πίεσης στους κόκκους των αδρανών. Η ποσότητα της πάστας δεν πρέπει να ξεπερνά μια ορισμένη τιμή, επειδή μπορεί να διαχωριστεί το μίγμα ή να μετρηθεί πολύ μικρή ρευστότητα, που και στις δυο περιπτώσεις δημιουργούνται προβλήματα αντλησιμότητας του σκυροδέματος.

Επομένως, πρέπει να ορίζεται η συνεκτικότητα πάστας (α), η οποία σχετίζεται άμεσα με τη διαβάθμιση των λεπτών υλικών και το νερό. Η συνεκτικότητα πάστας δίνεται από τον τύπο:

$$\alpha = \frac{ΛΕΠΤΑΥΛΙΚΑ}{ΝΕΡΟ} = 2.5 \leq a \leq 3.0$$

Ως λεπτά υλικά ορίζονται το άθροισμα του μίγματος των αδρανών που διέρχονται από το κόσκινο 0.25 μαζί με την ποσότητα του τσιμέντου στο $1m^3$.

Ο έλεγχος της αντλησιμότητας του σκυροδέματος γίνεται με χρήση των δυο παρακάτω ελέγχων:

- της διαφοράς των διερχόμενων ποσοστών από συγκεκριμένα διαδοχικά κόσκινα

ΚΟΣΚΙΝΩΝ (mm)	ΔΙΕΡΧΟΜΕΝΟ ΒΑΡΟΣ (%)	ΔΙΑΦΟΡΑ ΔΙΕΡΧΟΜΕΝΩΝ (%)	ΕΠΙΤΡΕΠΤΑ ΟΡΙΑ (%)	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ
8	58	□8 - □4 = 58 – 53 = 05	≤ 08	ΟΚ
4	53	□4 - □2 = 53 – 43 = 10	≤ 10	ΟΚ
2	43	□2 - □0 = 43 – 00 = 43	≤ 37	ΟΚ
0	0			

Πίνακας 22: *Διερχόμενα ποσοστά από κόσκινα και επιτρεπτά όρια*

- της τσιμεντόπαστας

$$\alpha = \frac{ΛΕΠΤΑΥΛΙΚΑ}{ΝΕΡΟ} = \frac{0.11 * (ΑΔΡΑΝΗ) + ΤΣΙΜΕΝΤΟ}{ΝΕΡΟ} = \frac{0.11 * (995 + 320 + 565) + 300}{185}$$
$$= \frac{206.8 + 300}{185} = 2.74\ ΟΚ$$

ΟΡΙΑ: 2.50 ≤ α ≤ 3.0

Κεφάλαιο 3

Στα πλαίσια της πτυχιακής εργασίας πραγματοποιήθηκαν οι εξής διαδικασίες:

- παρασκευή δοκιμίων από τρεις διαφορετικές κατηγορίες σκυροδέματος
- δοκιμή θραύσης των δοκιμίων
- έλεγχος των κριτηρίων συμμόρφωσης σύμφωνα με τον ΚΤΣ '97 και τον EN 206-1
- σύγκριση των αποτελεσμάτων που λήφθηκαν

Για την πραγματοποίηση των παραπάνω διαδικασιών κατασκευάστηκαν συμβατικά δοκίμια από τρεις κατηγορίες θλιπτικής αντοχής. Συγκεκριμένα:

- Κατηγορία C20/25, 41 δειγματοληψίες συνολικά 120 κυβικών δοκιμίων
- Κατηγορία C25/30, 41 δειγματοληψίες συνολικά 120 κυβικών δοκιμίων
- Κατηγορία C30/37, 32 δειγματοληψίες συνολικά 102 κυβικών δοκιμίων

Το πειραματικό μέρος αυτής της πτυχιακής εργασίας πραγματοποιήθηκε τόσο στο Εργαστήριο Οπλισμένου Σκυροδέματος του Α.Τ.Ε.Ι. Δυτικής Ελλάδας, όσο και στο εργαστήριο σκυροδέματος της ΜΠΕΤΟΝ Α.Ε. στη Σπάρτη. Η διαδικασία παρασκευής των συμβατικών δοκιμίων ξεκίνησε στις 20/2/2014.

3.1Παρασκευή εργαστηριακών αναμιγμάτων σκυροδέματος κατηγορίας C 20/25

Απαραίτητα δεδομένα για την εκπόνηση της μελέτης σύνθεσης του σκυροδέματος είναι:

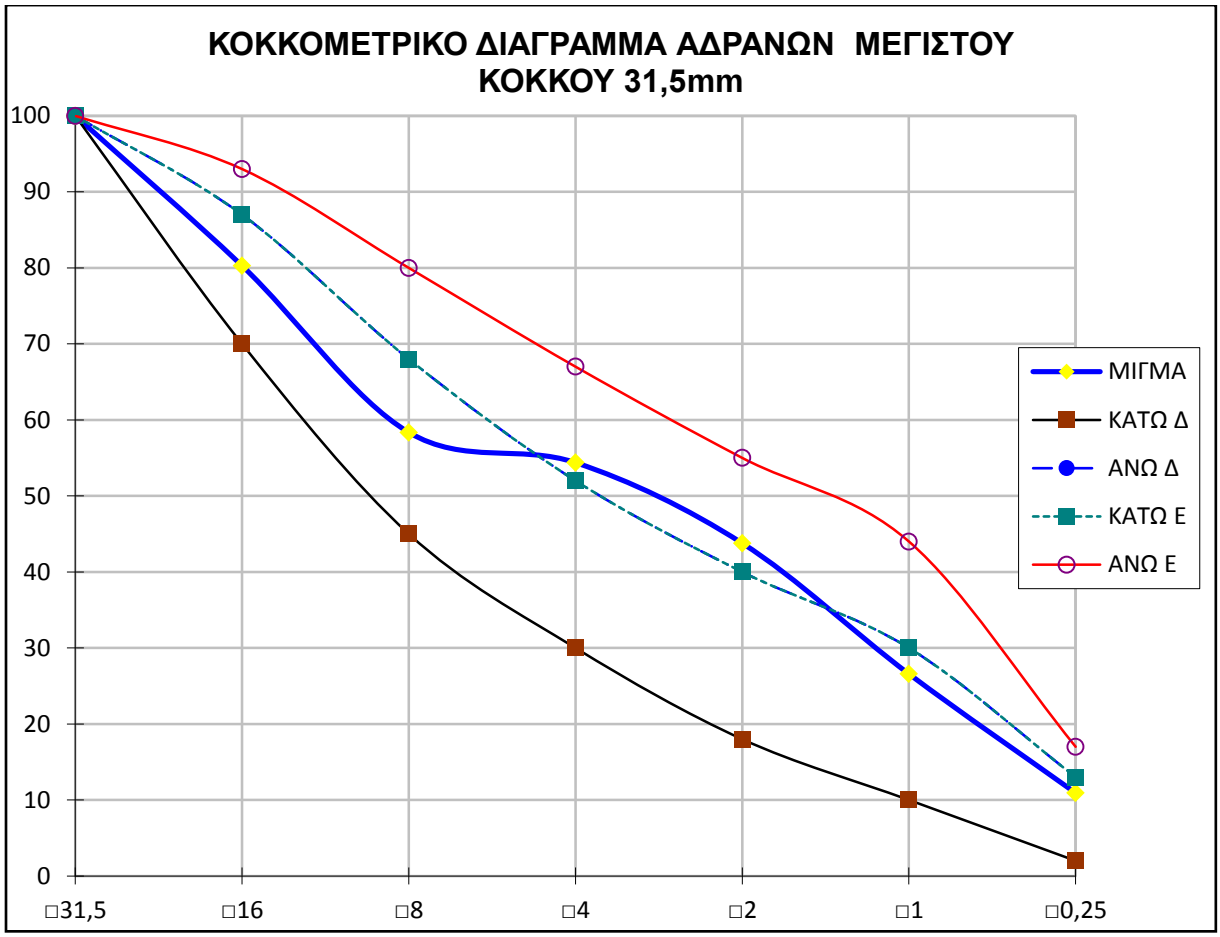
- κατηγορία σκυροδέματος C20/25
- ποσότητα που πρόκειται να σκυροδετηθεί: 3375cm^3
- κατηγορία κάθισης S3
  - επιθυμητή κάθιση 140mm
- μέγιστος κόκκος αδρανών 31,5mm
- τσιμέντο CEM II / B-M (P-L) 32,5N& CEM II / A-L 42,5R
  - ειδικό βάρος τσιμέντου 3,05 t/m^3
- πρόσμικτο ρευστοποιητικό/υποβοηθητικό άντλησης BASH
  - ειδικό βάρος 0,40t/m^3
- όγκος κενών 20lt (έλεγχος αδρανών από μονάδα παραγωγής)
- το σκυρόδεμα που θα παραχθεί, πρέπει να είναι αντλήσιμο και κατά τη διάρκεια σκυροδέτησης, η συμπύκνωση θα πραγματοποιείται με δονητές μάζας

Η πρώτη διαδικασία που πρέπει να πραγματοποιηθεί είναι η διαβάθμιση των αδρανών και ο έλεγχος για την καταλληλότητα τους στην παρασκευή σκυροδέματος. Τα αδρανή που θα χρησιμοποιηθούν για την παρασκευή των δοκιμίων είναι σκύρα, γαρμπίλι και άμμος. Στον παρακάτω πίνακα φαίνεται η κοκκομετρική διαβάθμιση των αδρανών και το ποσοστό αυτών που κρίθηκε απαραίτητο για το πείραμα.

ΤΕΙ ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ		**% ΑΝΑΛΟΓΙΑ / m^3 ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ**			**ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΚΗ ΔΙΑΒΑΘΜΙΣΗ ΜΙΓΜΑΤΟΣ ΑΔΡΑΝΩΝ**	**ΚΑΤΩ ΟΡΙΟ Δ**	**ΑΝΩ ΟΡΙΟ Δ**	**ΚΑΤΩ ΟΡΙΟ Ε**	**ΑΝΩ ΟΡΙΟ Ε**
		8/32	**4/16**	**0/4**					
ISO 3310-2 ΚΟΣΚΙΝΑ		34	12	54					
(mm)	**(in)**	% ΔΙΕΡΧΟΜΕΝΟ							
31,5	**□31,5**	**100**	**100**	**100**	**100**	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**
16	**□16**	**42**	**100**	**100**	**80**	**70,0**	**87,0**	**87,0**	**93,0**
8	**□8**	**4**	**25**	**100**	**58**	**45,0**	**68,0**	**68,0**	**80,0**
4	**□4**	**2**	**2**	**99**	**54**	**30,0**	**52,0**	**52,0**	**67,0**
2	**□2**	**1**	**2**	**80**	**44**	**18,0**	**40,0**	**40,0**	**55,0**
1	**□1**	**0**	**1**	**49**	**27**	**10,0**	**30,0**	**30,0**	**44,0**
0,25	**□0,25**	**0**	**1**	**20**	**11**	**2,0**	**13,0**	**13,0**	**17,0**

Πίνακας 23: *Σύνθεση αδρανών για κατηγορία σκυροδέματος C 20/25*

Η αμέσως επόμενη διεργασία που πρέπει να γίνει, είναι ο προσδιορισμός των ποσοστών αδρανών, που έχουν ήδη διαβαθμιστεί και που θεωρούνται κατάλληλα για το μίγμα αδρανούς και κατά συνέπεια για το σκυρόδεμα. Ο καθορισμός αυτός επιτυγχάνεται εφόσον η καμπύλη μίγματος αδρανών βρίσκεται μέσα σε συγκεκριμένη «υποζώνη-περιοχή», η οποία στην προκειμένη περίπτωση είναι η Δ.



Διάγραμμα 5: *Κοκκομετρικό διάγραμμα αδρανών μέγιστου κόκκου 31,5mm για σκυρόδεμα κατηγορίας C 20/25*

Στη συνέχεια ακολουθούν οι εξής διεργασίες:

- προσδιορισμός απαιτούμενης αντοχής f_{α}

  $f_{\alpha} = f_{ck} + 2,01 * s = 25 + 2,01 * 5 = 35,05$ MPa

  s = 5 MPa όταν χρησιμοποιούνται θραυστά αδρανή

- καθορισμός όγκος κενών K

  VK = 20 lt

- καθορισμός νερού N

  BN = 182 kg/m^3

  VN = 182/1= 182 lt

- καθορισμός τσιμέντου T

  Για C20/25 και για το συγκεκριμένο έργο λαμβάνουμε BT = 330kg/m^3≥ 270 kg/m^3

  - BT_1=330 kg/m^3 CEMII 42,5N
  - VT_1= 330/3,05=108,2 lt

- υπολογισμός υδατοτσιμεντοσυντελεστή Ν/Τ

  Ν/Τ = 182/330 = 0,55 <0,70 (ΟΚ)

- προσδιορισμός πρόσμικτου

  ΒΠ=3,05*330/1000≈1kg/m^3

  VΠ=1/0,40 =2,5lt

- προσδιορισμός αδρανών

  VΑδρανών = 1 - V(Αέρα+Νερού+Τσιμέντου+Προσμίκτων) = 1000 - (20+182+108,2+2,5) = 687,3lt

  καθορίζουμε τα ποσοστά για τη συμμετοχή των αδρανών στο μίγμα

  - άμμος 54%
  - γαρμπίλι 12,10%
  - σκύρα 34%

- οι ποσότητες των αδρανών είναι οι κάτωθι

  - Vάμμος = 0,54*687,3 = 371,14 lt
  - Βάμμος = 371,14*2,64 = 979,81kg/m^3
  - Vγαρμπίλι = 0,1210*687,3 = 83,16lt
  - Βγαρμπίλι = 83,16*2,60 = 216,22kg/m^3
  - Vσκύρα = 0,34*687,3 = 233,68 lt
  - Βσκύρα = 233,68*2,6 = 607,57kg/m^3

Στον παρακάτω πίνακα φαίνονται συγκεντρωμένα τα αποτελέσματα από τη μελέτη σύνθεσης σκυροδέματος που πραγματοποιήθηκε, για κατηγορία σκυροδέματος C20/25.

ΜΕΛΕΤΗ ΣΥΝΘΕΣΗ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ C 20/25

Κατηγορία σκυροδέματος :		**C 20/25**	**Ποσότητα Τσιμέντου (Kg)**		330	**Τύπος Τσιμέντου :**	**CEM II / B-M (P-L) 32,5N CEM II / A-L 42,5R**	
Μέγιστη διάσταση "D" (mm) :		***25***	**Λόγος N/T**		0,55			
A. Ογκος Τσιμέντου :		108,2	**Απόλυτος όγκος αδρανών 1000-(A+B)-ΚΕΝΑ**		687,3	**Κάθιση (cm)**	**14**	
B. Ογκος Νερού :		182						
ΔΕΔΟΜΕΝΑ	**Ειδικό Βάρος Τσιμέντου :**		3,05	**ΠΟΣΟΣΤΑ ΑΔΡΑΝΩΝ (%)**		**X**	**Γ**	**A**
	Κένα (l t) :		20			**34**	**12,00**	**54**

A/A	**ΕΙΔΟΣ ΥΛΙΚΟΥ**	**ΠΗΓΗ**	**ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΝ**		**ΒΑΣΙΚΟ ΒΑΡΟΣ ΑΔΡΑΝΩΝ (Kg)**	**ΑΠΟΡΡΟΦΗΣΗ ΝΕΡΟΥ (Kg)**	**ΒΑΡΟΣ ΥΛΙΚΟΥ ΑΝΑ m^3**	**ΒΑΡΟΣ ΥΛΙΚΟΥ ΓΙΑ ΜΙΓΜΑ ΔΟΚΙΜΗΣ**		
			Ειδ. Βάρος	**Απορροφ. (%)**				**ΟΓΚΟΣ =**	0,05	**Kg/m^3**
			a	**b**	**d=(A.O.A)*a*(% αδρ.)**	**c = b x d**	**Kg**			
1	ΧΑΛΙΚΙ	ΑΧΑΪΑ	2,600	0,3	607,57	1,8	**608**	30,379		
2	ΓΑΡΜΠΙΛΙ	ΑΧΑΪΑ	2,600	0,5	216,22	1,1	**216**	10,811		
3	ΑΜΜΟΣ	ΑΧΑΪΑ	2,640	2,00	979,81	19,6	**980**	48,991		
4	ΝΕΡΟ	ΠΟΣΙΜΟ				22,5	**204**	10,200		
5	ΤΣΙΜΕΝΤΟ CEM II / B-M 42,5N	ΗΡΑΚΛΗΣ					**330**	16,500		
6	ΤΣΙΜΕΝΤΟ CEM II / A-L 42,5R						0,00	0,000		
7	ΤΣΙΜΕΝΤΟ CEM II / B-M (P-L) 32,5N						0,00	0,000		
8	ΡΕΥΣΤΟΠΟΙΗΤΗΣ	ΧΗΜΙΚΑ	0,40	**% ΚΑΤΑ ΒΑΡΟΣ ΤΣΙΜΕΝΤΟΥ**			1,32	0,066		
9	ΡΕΥΣΤΟΠΟΙΗΤΗΣ	ΧΗΜΙΚΑ	0,40	**% ΚΑΤΑ ΒΑΡΟΣ ΤΣΙΜΕΝΤΟΥ**			1,32	0,066		

ΔΕΔΟΜΕΝΑ	**Ποσοστό Υγρασίας (w%) =**	0,000	**%**	**Πραγματικός Λόγος N/T [(d+h-c)*w%] : h =**

	Πυκνότητα Νωπού Σκυροδέματος =	2,340	**tn/m^3**	**Θεωρητικός Λόγος Ν/Τ =**	0,62
	Κενά Αέρα =	2,000	**%**	**h= Βάρος Τσιμέντου =**	

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ				**ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ**
Κάθιση σε χρόνο 0h	**:**	14	**cm**	
Κάθιση σε χρόνο 0h+30'	**:**	13	**cm**	
Κάθιση σε χρόνο 0h+60'	**:**	11	**cm**	
Κάθιση σε χρόνο 0h+90'	**:**	9	**cm**	
Κάθιση σε χρόνο 0h+120'	**:**	6	**cm**	

Πίνακας 24: *Μελέτη σύνθεσης σκυροδέματος C20/25*

Παραγωγή σκυροδέματος - Κατασκευή δοκιμίων

Το επόμενο στάδιο του πειράματος ήταν η παραγωγή του σκυροδέματος και η κατασκευή των δοκιμίων. Αρχικά, τα αδρανή που επιλέχθηκαν να χρησιμοποιηθούν, μεταφέρθηκαν στο εργαστήριο και τοποθετήθηκαν σε κατάλληλα προσαρμοσμένους χώρους, επιδιώκοντας την προστασία τους από τις καιρικές συνθήκες.

Στη συνέχεια, χρησιμοποιώντας ηλεκτρονική ζυγαριά θα προσδιορισθεί η ποσότητα των υλικών που θα χρησιμοποιηθεί και έχει υπολογιστεί από την μελέτη σύνθεσης, και θα μεταφερθεί στην μπετονιέρα για να ξεκινήσει η ανάμιξη τους.

Εικόνα 1: *Ζύγισμα των αδρανών για την παραγωγή σκυροδέματος*

Τα αδρανή είναι τα πρώτα υλικά που προστίθενται στην μπετονιέρα, ενώ με διαφορά 2-3 δευτερολέπτων πρέπει να προστεθούν το τσιμέντο, το νερό και τα πρόσμικτα που έχουν επιλεχθεί. Η διάρκεια της ανάμιξης στον εργαστηριακό αναμικτήρα ήταν 5 λεπτά (από την προσθήκη νερού στα υπό ανάμιξη υλικά).

Εικόνα 2:*Ανάμιξη των συστατικών του σκυροδέματος στην μπετονιέρα*

Αμέσως μετά την παρασκευή του σκυροδέματος, ο πρώτος έλεγχος που εφαρμόσθηκε είναι η δοκιμή κάθισης, ώστε να καθορισθεί αν πληρείται η κάθιση του σκυροδέματος σύμφωνα με την κατηγορία κάθισης που επιλέχθηκε κατά την διάρκεια της μελέτης σύνθεσης.

Για την δοκιμή κάθισης έγινε χρήση ενός μεταλλικού κώνου και μιας χαλύβδινης ράβδου συμπυκνώσεως. Η εσωτερική επιφάνεια του κώνου είναι λεία, έχει διάμετρο βάσης D=200±2mm, διάμετρο κορυφής D=100±2mm, ύψοςH=300±2mmκαι πάχος τοιχώματος t=1,5mm.

Κατά την διάρκεια της διαδικασίας, θα πρέπει ο κώνος να είναι σταθερός και ακίνητος, γι' αυτό και κοντά στην βάση του είναι προσαρμοσμένα δυο αντιδιαμετρικά πτερύγια. Ακόμα, η ράβδος συμπύκνωσης έχει κυκλική διατομή διαμέτρου 16mm±1mm και μήκος 600mm±5mm, με στρογγυλεμένα άκρα.

Η δοκιμή κάθισης για να είναι επιτυχής θα πρέπει, αρχικά να καθαρισθεί πλήρως η εσωτερική επιφάνεια του κώνου, ώστε να μην υπάρχουν ξένα σώματα κατά την διαδικασία, και στη συνέχεια να τοποθετηθεί πάνω σε μια επιφάνεια, που είναι οριζόντια, επίπεδη, σταθερή, μη απορροφητική και βρεγμένη.

Εικόνα 3: *Κατασκευή δοκιμίου για την δοκιμή κάθισης*

Ο κώνος γεμίζεται με σκυρόδεμα μέχρι το 1/3 του ύψους του και συμπυκνώνεται με 25 κτύπους, οι οποίοι πρέπει να έχουν ομοιόμορφη κατανομή σε όλη την επιφάνεια του σκυροδέματος και να ξεκινούν από την περίμετρο και να καταλήγουν στο κέντρο με συνεχή σπειροειδή κίνηση.

Εικόνα 4: *Συμπύκνωση δοκιμίου για την δοκιμή κάθισης*

Η προσθήκη του σκυροδέματος γίνεται σε τρεις στρώσεις και για κάθε στρώση επαναλαμβάνονται οι κτύποι. Ενώ, για την πρώτη στρώση σκυροδέματος, η ράβδος

εισέρχεται μέχρι την βάση του κώνου, στις επόμενες δυο στρώσεις η ράβδος εισέρχεται σε βάθος περίπου 1cm της προηγούμενης στρώσης.

Κατά την διάρκεια συμπύκνωσης της τελευταίας στρώσης σκυροδέματος, η ποσότητα του σκυροδέματος θα πρέπει να βρίσκεται σε περίσσεια, δηλαδή να βρίσκεται πιο πάνω από την νοητή γραμμή της κορυφής του κώνου. Ωστόσο, η επιπλέον ποσότητα σκυροδέματος αφαιρείται μόλις τελειώσει η συμπύκνωση, ώστε να δημιουργηθεί επίπεδη επιφάνεια, που είναι απαραίτητη για την μέτρηση της καθίζησης. Στη συνέχεια, ανασύρεται ο κώνος μέσα σε χρονικό διάστημα 5-10 δευτερολέπτων, προσεκτικά ώστε να αποφευχθεί η δημιουργία οριζόντιας και στρεπτικής παραμόρφωσης του σκυροδέματος. Ο συνολικός χρόνος της δοκιμής κάθισης δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερος από 2,5 λεπτά.

Η κάθιση του σκυροδέματος ισούται με την διαφορά ύψους της κορυφής του κώνου από το υψηλότερο σημείο του δείγματος, ενώ η τελική τιμή κάθισης, με την οποία γίνεται και ο έλεγχος, προκύπτει από τον μέσο όρο δυο δοκιμών του ίδιου δείγματος.

Εικόνα 5: *Μέτρηση κάθισης του σκυροδέματος*

Συμπερασματικά, η τελική τιμή κάθισης που μετρήθηκε είναι s=140mm, η οποία βρίσκεται μέσα στα αποδεκτά όρια που επιλέχθηκαν κατά την μελέτη σύνθεσης σκυροδέματος.

Με την ολοκλήρωση της δοκιμής κάθισης ακολουθεί η κατασκευή των δοκιμίων που θα υποβληθούν σε θλίψη. Τα δοκίμια είναι κύβοι με διαστάσεις 150 mm και για την κατασκευή τους χρησιμοποιήθηκαν μήτρες (καλούπια) αντίστοιχων διαστάσεων. Οι μήτρες αυτές πριν χρησιμοποιηθούν, αρχικά καθαρίστηκαν εσωτερικά και απομακρύνθηκαν οποιαδήποτε επιπλέον στοιχεία υπήρχαν, και ύστερα το εσωτερικό τους επαλείφθηκε με ορυκτέλαιο, για να μην επικολληθεί το σκυρόδεμα στις επιφάνειες.

Αφού προστέθηκε το σκυρόδεμα στα καλούπια, η συμπύκνωση του επιλέχθηκε να γίνει με τα χέρια, δηλαδή με χρήση ράβδων συμπύκνωσης. Η ράβδος συμπύκνωσης που χρησιμοποιήθηκε είναι από χάλυβα και έχει κυκλική διατομή με στρογγυλεμένα άκρα, διαμέτρου 16mm και μήκους 600mm.

Ο τρόπος αυτός συμπύκνωσης πραγματοποιήθηκε σε τρείς στρώσεις, με μέγιστο ύψος της κάθε στρώσης 100mm και για την κάθε στρώση πραγματοποιήθηκαν 25 ομοιόμορφα και κάθετα χτυπήματα με την ράβδο, χωρίς όμως η βάση του καλουπιού να υποστεί βίαια κτυπήματα. Επιπλέον, τα χτυπήματα στη δεύτερη και τρίτη στρώση δεν περνούσε σημαντικά μέσα στην προϋπάρχουσα στρώση.

Εικόνα 6: *Κατασκευή συμβατικών δοκιμίων*

Στη συνέχεια και αφού η διαδικασία της συμπύκνωσης ολοκληρώθηκε, η κάθε μήτρα χτυπήθηκε πλευρικά με μια σφύρα, με σκοπό την απαλλαγή από τις μεγάλες φυσαλίδες του αέρα και την απαλοιφή των κενών του εγκλωβισμένου αέρα.

Στα δοκίμια που κατασκευάστηκαν, αφαιρέθηκε η επιπλέον ποσότητα σκυροδέματος, που υπήρχε σε περίσσεια, και λειάνθηκε η επιφάνεια τους. Ύστερα, τα δοκίμια κωδικοποιήθηκαν, δηλαδή καταγράφηκε η ημερομηνία λήψης, ο αριθμός δοκιμίου και οι ημέρες που θα πραγματοποιηθεί η θραύση τους, και παρέμειναν στις μήτρες για περισσότερο από 16 ώρες, σε θερμοκρασία $20^{o}C \pm 5^{0}C$. Τέλος, αφού οι μήτρες αφαιρέθηκαν, τα δοκίμια τοποθετήθηκαν μέσα σε δεξαμενές θερμοκρασίας $20^{o}C \pm 2^{0}C$ για 28 ημέρες.

Το επόμενο στάδιο του πειράματος περιελάβανε την θραύση των δοκιμίων και τον υπολογισμό της θλιπτικής αντοχή τους. Έτσι, πρώτα ετοιμάστηκε η πρέσα στην οποία θα γινόταν η δοκιμή, καθαρίστηκαν οι πλάκες της πάνω στις οποίες θα τοποθετούνταν τα δοκίμια, καθαρίστηκαν τα δοκίμια από την υγρασία που τυχόν αναπτύχθηκε κατά την διάρκεια συντήρησης τους, καθώς και οι επιφάνειες τους από τυχόν υλικά που είχαν απομείνει. Μετά ζυγίστηκε το κάθε δοκίμιο, για να υπολογιστεί η πυκνότητα του από τον τύπο:

$$d = \frac{G}{V_g}$$

όπου:

Gτο βάρος του δοκιμίου σε kg

V_g ο όγκος του δοκιμίουm^3

Αμέσως μετά, αφού εφαρμόζεται 0,5 N/MM^{2}ταχύτητα φόρτισης το δευτερόλεπτο, εξετάζεται ή τιμή του θλιπτικού φορτίου που ασκείται στο κάθε δοκίμιο από την ανοδική πορεία των μετρήσεων της μηχανής και λαμβάνεται το φορτίο θραύσης όταν η τιμή στην ένδειξη της πρέσας παραμένει σταθερή. Τέλος, υπολογίζεται η θλιπτική αντοχή του δοκιμίου από τον τύπο:

$$\sigma = \frac{F}{A}$$

όπου:

σ: η θλιπτική αντοχή του δοκιμίου σε MPa

F: το θλιπτικό φορτίο kN

A: το εμβαδόν του δοκιμίου cm^2

Στον παρακάτω πίνακα φαίνονται συγκεντρωτικά τα αποτελέσματα από τις δοκιμές θραύσης των δοκιμίων που πραγματοποιήθηκαν για κατηγορία σκυροδέματος C20/25.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΔΟΚΙΜΙΩΝ ΕΡΓΟΤΑΞΙΑΚΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ

Κατηγορία	**C20/25**

Αριθ. δειγ/ψίας	**α/α Δοκιμίου**	**Ημερ/νία δειγματοληψίας**	**Κάθιση (cm)**	**Ηλικία δοκιμίου (Ημέρες)**	**Διαστάσεις δοκιμίου (cm)**			**Βάρος δοκιμίου (gr)**	**Επιφάνεια δοκιμίου (cm^2)**	**Όγκος δοκιμίου (cm^3)**	**Πυκνότητα δοκιμίου (g/cm^3)**	**Ένδειξη πρέσας (KN)**	**Δ.Σ.**	**Φορτίο θραύσης (KN)**	**Αντοχή δοκιμίου (MPa)**
78	*1*	20/2/2014	14	7	15,0	15,0	15,0	7896,1	225,0	3375,0	2,340	701,1	1,0	701,1	31,16
	2		15	28	15,0	15,0	15,0	7886	225,0	3375,0	2,337	893,4	1,0	893,4	39,71
79	*3*	20/2/2014	14	7	15,0	15,0	15,0	7776,9	225,0	3375,0	2,304	694,7	1,0	694,7	30,88
	4		15	28	15,0	15,0	15,0	7836,5	225,0	3375,0	2,322	958,3	1,0	958,3	42,59
80	*5*	20/2/2014	13	7	15,0	15,0	15,0	7768,9	225,0	3375,0	2,302	741,5	1,0	741,5	32,96
	6		13,5	28	15,0	15,0	15,0	7749,6	225,0	3375,0	2,296	1009,8	1,0	1009,8	44,88
81	*7*	20/2/2014	13	7	15,0	15,0	15,0	7827,3	225,0	3375,0	2,319	735,2	1,0	735,2	32,68
	8		13,5	28	15,0	15,0	15,0	7785,7	225,0	3375,0	2,307	967,1	1,0	967,1	42,98
82	*9*	20/2/2014	14	7	15,0	15,0	15,0	8023,5	225,0	3375,0	2,377	749,5	1,0	749,5	33,31
	10		14	28	15,0	15,0	15,0	7938,2	225,0	3375,0	2,352	986,3	1,0	986,3	43,84
83	*11*	20/2/2014	14	7	15,0	15,0	15,0	7830,2	225,0	3375,0	2,320	725,6	1,0	725,6	32,25
	12		14	28	15,0	15,0	15,0	7869,8	225,0	3375,0	2,332	931,7	1,0	931,7	41,41
84	*13*	20/2/2014	14	7	15,0	15,0	15,0	7948,5	225,0	3375,0	2,355	795,8	1,0	795,8	35,37
	14		14,5	28	15,0	15,0	15,0	7834,9	225,0	3375,0	2,321	1024,1	1,0	1024,1	45,52
85	*15*	20/2/2014	14	7	15,0	15,0	15,0	7948,2	225,0	3375,0	2,355	691,3	1,0	691,3	30,72
	16		14,5	28	15,0	15,0	15,0	7849,3	225,0	3375,0	2,326	897,4	1,0	897,4	39,88
86	*17*	20/2/2014	15	7	15,0	15,0	15,0	7896,4	225,0	3375,0	2,340	692,2	1,0	692,2	30,76
	18		15	28	15,0	15,0	15,0	7876,4	225,0	3375,0	2,334	993,7	1,0	993,7	44,16
87	*19*	20/2/2014	15	7	15,0	15,0	15,0	7823,1	225,0	3375,0	2,318	743,9	1,0	743,9	33,06
	20		15	28	15,0	15,0	15,0	7816,4	225,0	3375,0	2,316	915,1	1,0	915,1	40,67
88	*21*	20/2/2014	13	7	15,0	15,0	15,0	7850,2	225,0	3375,0	2,326	689,7	1,0	689,7	30,65
	22		14	28	15,0	15,0	15,0	7891,2	225,0	3375,0	2,338	895,3	1,0	895,3	39,79
89	*23*	20/2/2014	13	7	15,0	15,0	15,0	7884,9	225,0	3375,0	2,336	700,8	1,0	700,8	31,15
	24		14	28	15,0	15,0	15,0	7838,7	225,0	3375,0	2,323	907,4	1,0	907,4	40,33
90	*25*	21/2/2014	13	7	15,0	15,0	15,0	7840,1	225,0	3375,0	2,323	781,9	1,0	781,9	34,75

	26		12,5	28	15,0	15,0	15,0	7868,8	225,0	3375,0	2,331	937,6	1,0	937,6	41,67
91	*27*	21/2/2014	13	7	15,0	15,0	15,0	7915,5	225,0	3375,0	2,345	774,3	1,0	774,3	34,41
	28		13,5	28	15,0	15,0	15,0	7923	225,0	3375,0	2,348	849,7	1,0	849,7	37,76
92	*29*	21/2/2014	12,5	7	15,0	15,0	15,0	7787,4	225,0	3375,0	2,307	799,8	1,0	799,8	35,55
	30		13,5	28	15,0	15,0	15,0	7754,9	225,0	3375,0	2,298	942,1	1,0	942,1	41,87
93	*31*	21/2/2014	14	7	15,0	15,0	15,0	8015,7	225,0	3375,0	2,375	705,6	1,0	705,6	31,36
	32		13	28	15,0	15,0	15,0	7762,4	225,0	3375,0	2,300	843,7	1,0	843,7	37,50
94	*33*	21/2/2014	14	7	15,0	15,0	15,0	7941,5	225,0	3375,0	2,353	700,1	1,0	700,1	31,12
	34		14	28	15,0	15,0	15,0	7856,2	225,0	3375,0	2,328	871,4	1,0	871,4	38,73
95	*35*	21/2/2014	13	7	15,0	15,0	15,0	7783,6	225,0	3375,0	2,306	709,8	1,0	709,8	31,55
	36		14	28	15,0	15,0	15,0	7915,1	225,0	3375,0	2,345	862,5	1,0	862,5	38,33
96	*37*	21/2/2014	13	7	15,0	15,0	15,0	7865,7	225,0	3375,0	2,331	781,3	1,0	781,3	34,72
	38		12,5	28	15,0	15,0	15,0	7823,8	225,0	3375,0	2,318	945,9	1,0	945,9	42,04
97	*39*	21/2/2014	13	7	15,0	15,0	15,0	7854,3	225,0	3375,0	2,327	712,1	1,0	712,1	31,65
	40		13,5	28	15,0	15,0	15,0	7763,5	225,0	3375,0	2,300	932,5	1,0	932,5	41,44
98	*41*	21/2/2014	12,5	7	15,0	15,0	15,0	7967,2	225,0	3375,0	2,361	723,8	1,0	723,8	32,17
	42		13,5	28	15,0	15,0	15,0	7989,4	225,0	3375,0	2,367	935,9	1,0	935,9	41,60
99	*43*	21/2/2014	12,5	7	15,0	15,0	15,0	7853,9	225,0	3375,0	2,327	704,2	1,0	704,2	31,30
	44		13	28	15,0	15,0	15,0	7898,6	225,0	3375,0	2,340	918,3	1,0	918,3	40,81
100	*45*	21/2/2014	14,5	7	15,0	15,0	15,0	7896	225,0	3375,0	2,340	709,7	1,0	709,7	31,54
	46		13	28	15,0	15,0	15,0	7918,1	225,0	3375,0	2,346	937,4	1,0	937,4	41,66
101	*47*	21/2/2014	14	7	15,0	15,0	15,0	8035,6	225,0	3375,0	2,381	694,2	1,0	694,2	30,85
	48		13,5	28	15,0	15,0	15,0	8065,7	225,0	3375,0	2,390	873,7	1,0	873,7	38,83
137	*49*	10/3/2014	14	7	15,0	15,0	15,0	7968,2	225,0	3375,0	2,361	680,5	1,0	680,5	30,24
	50		13	28	15,0	15,0	15,0	7984,7	225,0	3375,0	2,366	951,3	1,0	951,3	42,28
138	*51*	10/3/2014	14	7	15,0	15,0	15,0	7831,1	225,0	3375,0	2,320	699,8	1,0	699,8	31,10
	52		14	28	15,0	15,0	15,0	8021,3	225,0	3375,0	2,377	948,4	1,0	948,4	42,15
139	*53*	10/3/2014	13	7	15,0	15,0	15,0	7983,4	225,0	3375,0	2,365	697,7	1,0	697,7	31,01
	54		14	28	15,0	15,0	15,0	7896,2	225,0	3375,0	2,340	941,3	1,0	941,3	41,84
140	*55*	10/3/2014	13	7	15,0	15,0	15,0	7856,7	225,0	3375,0	2,328	672,9	1,0	672,9	29,91
	56		14	28	15,0	15,0	15,0	7999,6	225,0	3375,0	2,370	931,2	1,0	931,2	41,39
141	*57*	10/3/2014	13,5	7	15,0	15,0	15,0	7984,5	225,0	3375,0	2,366	684,1	1,0	684,1	30,40
	58		15	28	15,0	15,0	15,0	8034,1	225,0	3375,0	2,380	907,7	1,0	907,7	40,34
142	*59*	10/3/2014	13,5	7	15,0	15,0	15,0	7996,6	225,0	3375,0	2,369	694,3	1,0	694,3	30,86

	60		15	28	15,0	15,0	15,0	7979,7	225,0	3375,0	2,364	900,2	1,0	900,2	40,01
152-A	*61*	17/3/2014	15	28	15,0	15,0	15,0	7866,3	225,0	3375,0	2,331	1032	1,0	1032	45,87
	62		15	28	15,0	15,0	15,0	8045,2	225,0	3375,0	2,384	1054,1	1,0	1054,1	46,85
	63		15	28	15,0	15,0	15,0	7841,9	225,0	3375,0	2,324	957,5	1,0	957,5	42,56
	64		14	28	15,0	15,0	15,0	7722,5	225,0	3375,0	2,288	978,3	1,0	978,3	43,48
	65		14	28	15,0	15,0	15,0	7796,8	225,0	3375,0	2,310	1032,7	1,0	1032,7	45,90
	66		14	28	15,0	15,0	15,0	7923	225,0	3375,0	2,348	997,4	1,0	997,4	44,33
	67		14	28	15,0	15,0	15,0	7864	225,0	3375,0	2,330	1006,1	1,0	1006,1	44,72
	68		14	28	15,0	15,0	15,0	7871,3	225,0	3375,0	2,332	981,5	1,0	981,5	43,62
	69		14	28	15,0	15,0	15,0	7845,1	225,0	3375,0	2,324	968,7	1,0	968,7	43,05
	70		13	28	15,0	15,0	15,0	7863,8	225,0	3375,0	2,330	952,2	1,0	952,2	42,32
	71		13	28	15,0	15,0	15,0	7836,5	225,0	3375,0	2,322	1032,7	1,0	1032,7	45,90
	72		13	28	15,0	15,0	15,0	8035,3	225,0	3375,0	2,381	993,4	1,0	993,4	44,15
155-A	*73*	18/3/2014	14	28	15,0	15,0	15,0	7956,7	225,0	3375,0	2,358	894,9	1,0	894,9	39,77
	74		14	28	15,0	15,0	15,0	7945,2	225,0	3375,0	2,354	905,7	1,0	905,7	40,25
	75		14	28	15,0	15,0	15,0	7968	225,0	3375,0	2,361	899,1	1,0	899,1	39,96
	76		14,5	28	15,0	15,0	15,0	7849,7	225,0	3375,0	2,326	918,5	1,0	918,5	40,82
	77		14,5	28	15,0	15,0	15,0	7847,1	225,0	3375,0	2,325	913,3	1,0	913,3	40,59
	78		14,5	28	15,0	15,0	15,0	7938,4	225,0	3375,0	2,352	907,8	1,0	907,8	40,35
	79		15	28	15,0	15,0	15,0	7965,8	225,0	3375,0	2,360	961,2	1,0	961,2	42,72
	80		15	28	15,0	15,0	15,0	7921,3	225,0	3375,0	2,347	884,9	1,0	884,9	39,33
	81		15	28	15,0	15,0	15,0	7765,7	225,0	3375,0	2,301	812,4	1,0	812,4	36,11
	82		13,5	28	15,0	15,0	15,0	7984,2	225,0	3375,0	2,366	899,7	1,0	899,7	39,99
	83		13,5	28	15,0	15,0	15,0	8045,4	225,0	3375,0	2,384	910,8	1,0	910,8	40,48
	84		13,5	28	15,0	15,0	15,0	8067,3	225,0	3375,0	2,390	900,1	1,0	900,1	40,00
177	*85*	31/3/2014	14	28	15,0	15,0	15,0	7785,9	225,0	3375,0	2,307	953,4	1,0	953,4	42,37
	86		14	28	15,0	15,0	15,0	7796	225,0	3375,0	2,310	1019,5	1,0	1019,5	45,31
	87		14	28	15,0	15,0	15,0	8020,5	225,0	3375,0	2,376	1021,8	1,0	1021,8	45,41
	88		15	28	15,0	15,0	15,0	8103	225,0	3375,0	2,401	947,2	1,0	947,2	42,10
	89		15	28	15,0	15,0	15,0	7806,9	225,0	3375,0	2,313	923,1	1,0	923,1	41,03
	90		15	28	15,0	15,0	15,0	7911,4	225,0	3375,0	2,344	983,7	1,0	983,7	43,72
	91		14	28	15,0	15,0	15,0	7900,6	225,0	3375,0	2,341	960,9	1,0	960,9	42,71
	92		14	28	15,0	15,0	15,0	7793,5	225,0	3375,0	2,309	1004,3	1,0	1004,3	44,64
	93		14	28	15,0	15,0	15,0	7728,9	225,0	3375,0	2,290	1015,5	1,0	1015,5	45,13

	94		14,5	28	15,0	15,0	15,0	7945,3	225,0	3375,0	2,354	896	1,0	896	39,82
	95		14,5	28	15,0	15,0	15,0	7896,8	225,0	3375,0	2,340	921,7	1,0	921,7	40,96
	96		14,5	28	15,0	15,0	15,0	7918,4	225,0	3375,0	2,346	977,5	1,0	977,5	43,44
	97	1/4/2014	14	28	15,0	15,0	15,0	7791	225,0	3375,0	2,308	931,1	1,0	931,1	41,38
179	*98*		14	28	15,0	15,0	15,0	7968,7	225,0	3375,0	2,361	870,4	1,0	870,4	38,68
	99		14	28	15,0	15,0	15,0	7864	225,0	3375,0	2,330	900,8	1,0	900,8	40,04
	100	12/4/2014	15	28	15,0	15,0	15,0	7737,9	225,0	3375,0	2,293	916,3	1,0	916,3	40,72
195	*101*		15	28	15,0	15,0	15,0	7869,8	225,0	3375,0	2,332	963,7	1,0	963,7	42,83
	102		15	28	15,0	15,0	15,0	7833,5	225,0	3375,0	2,321	913	1,0	913	40,58
	103	24/4/2014	14	28	15,0	15,0	15,0	7905,7	225,0	3375,0	2,342	941,5	1,0	941,5	41,84
212	*104*		14	28	15,0	15,0	15,0	7868,1	225,0	3375,0	2,331	896,7	1,0	896,7	39,85
	105		14	28	15,0	15,0	15,0	7829,6	225,0	3375,0	2,320	910,3	1,0	910,3	40,46
	106	25/4/2014	15	28	15,0	15,0	15,0	7950,2	225,0	3375,0	2,356	837,1	1,0	837,1	37,20
215	*107*		15	28	15,0	15,0	15,0	7909	225,0	3375,0	2,343	907,5	1,0	907,5	40,33
	108		15	28	15,0	15,0	15,0	7899,4	225,0	3375,0	2,341	904,9	1,0	904,9	40,22
	109	2/5/2014	14	28	15,0	15,0	15,0	7981,7	225,0	3375,0	2,365	911,7	1,0	911,7	40,52
227	*110*		14	28	15,0	15,0	15,0	8003,9	225,0	3375,0	2,372	935,1	1,0	935,1	41,56
	111		14	28	15,0	15,0	15,0	7907,4	225,0	3375,0	2,343	907,8	1,0	907,8	40,35
	112	2/6/2014	14	28	15,0	15,0	15,0	7841,7	225,0	3375,0	2,323	984,3	1,0	984,3	43,75
262	*113*		14	28	15,0	15,0	15,0	7967,3	225,0	3375,0	2,361	1009,6	1,0	1009,6	44,87
	114		14	28	15,0	15,0	15,0	7915,4	225,0	3375,0	2,345	1048	1,0	1048	46,58
	115	3/6/2014	14,5	28	15,0	15,0	15,0	7794,1	225,0	3375,0	2,309	999,1	1,0	999,1	44,40
263	*116*		14,5	28	15,0	15,0	15,0	7849,2	225,0	3375,0	2,326	971,4	1,0	971,4	43,17
	117		14,5	28	15,0	15,0	15,0	7960,7	225,0	3375,0	2,359	1013,7	1,0	1013,7	45,05
	118	5/6/2014	13	28	15,0	15,0	15,0	7996,4	225,0	3375,0	2,369	995,8	1,0	995,8	44,26
270	*119*		13	28	15,0	15,0	15,0	7956,1	225,0	3375,0	2,357	941,7	1,0	941,7	41,85
	120		13	28	15,0	15,0	15,0	7893,7	225,0	3375,0	2,339	1027,2	1,0	1027,2	45,65

Πίνακας 25: *Αποτελέσματα δοκιμιών εργοταξιακού σκυροδέματος κατηγορίας C 20/25*

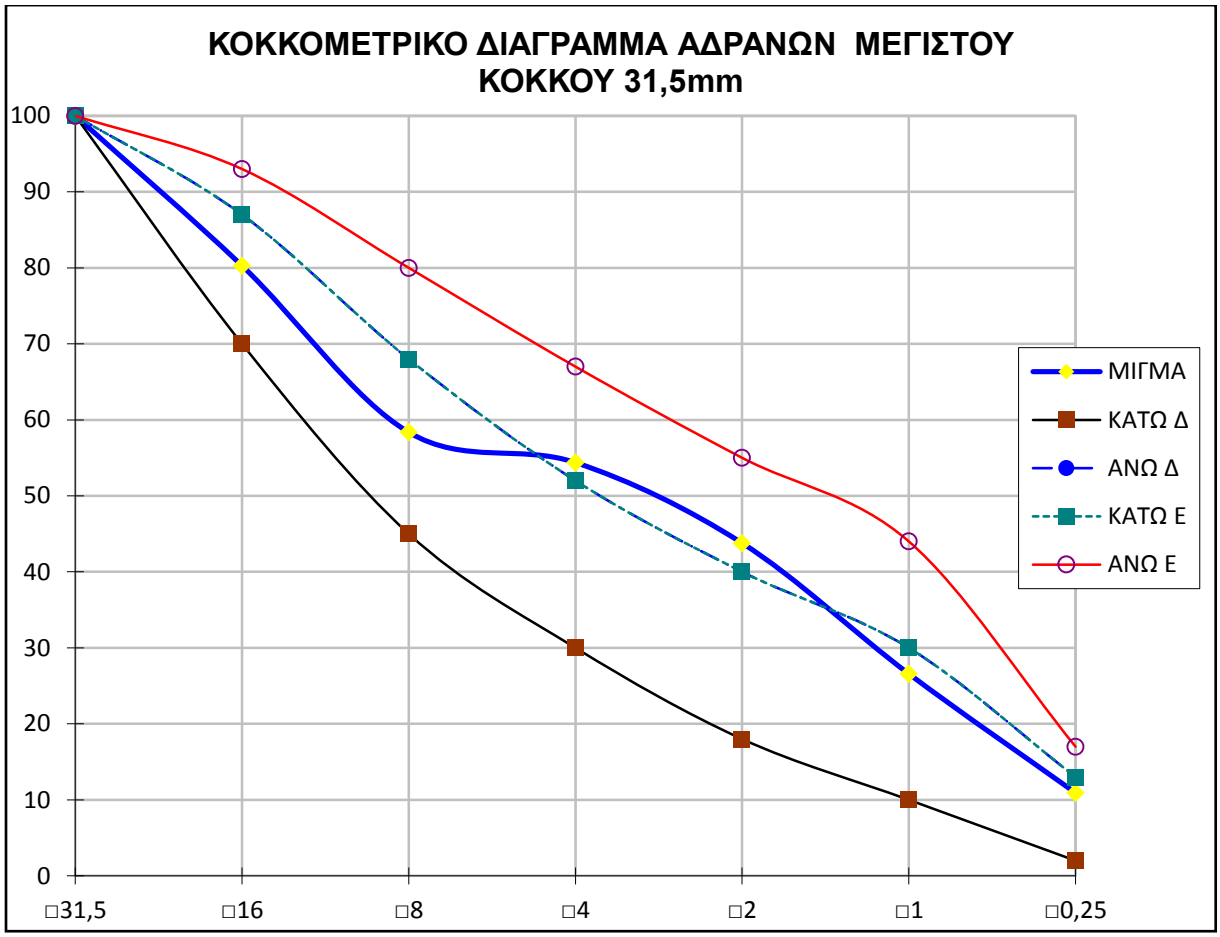
3.2 Παρασκευή εργαστηριακών αναμιγμάτων σκυροδέματος κατηγορίας C 25/30

Για την μελέτη σύνθεσης του σκυροδέματος κατηγορίας C 25/30 ακολουθείται η ίδια διαδικασία με αυτή για το σκυρόδεμα κατηγορίας C 20/25. Η διαβάθμιση και ο έλεγχος των αδρανών που πραγματοποιήθηκε παρουσιάζεται στον παρακάτω πίνακα.

ΤΕΙ ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ		**% ΑΝΑΛΟΓΙΑ / m^3 ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ**			**ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΚΗ ΔΙΑΒΑΘΜΙΣΗ ΜΙΓΜΑΤΟΣ ΑΔΡΑΝΩΝ**	**ΚΑΤΩ ΟΡΙΟ Δ**	**ΑΝΩ ΟΡΙΟ Δ**	**ΚΑΤΩ ΟΡΙΟ Ε**	**ΑΝΩ ΟΡΙΟ Ε**
		8/32	**4/16**	**0/4**					
ISO 3310-2 ΚΟΣΚΙΝΑ		34	12	54					
(mm)	**(in)**	% ΔΙΕΡΧΟΜΕΝΟ							
31,5	**□31,5**	**100**	**100**	**100**	**100**	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**
16	**□16**	**42**	**100**	**100**	**80**	**70,0**	**87,0**	**87,0**	**93,0**
8	**□8**	**4**	**25**	**100**	**58**	**45,0**	**68,0**	**68,0**	**80,0**
4	**□4**	**2**	**2**	**99**	**54**	**30,0**	**52,0**	**52,0**	**67,0**
2	**□2**	**1**	**2**	**80**	**44**	**18,0**	**40,0**	**40,0**	**55,0**
1	**□1**	**0**	**1**	**49**	**27**	**10,0**	**30,0**	**30,0**	**44,0**
0,25	**□0,25**	**0**	**1**	**20**	**11**	**2,0**	**13,0**	**13,0**	**17,0**

Πίνακας 26: *Σύνθεση αδρανών για κατηγορία σκυροδέματος C25/30*

Στη συνέχεια επαληθεύεται ότι η καμπύλη μίγματος αδρανών βρίσκεται στην «υποζώνη-περιοχή» Δ, όπως φαίνεται και στο παρακάτω διάγραμμα.



Διάγραμμα 6: *Κοκκομετρικό διάγραμμα αδρανών μέγιστου κόκκου 31,5mm για σκυρόδεμα κατηγορίας C 25/30*

Μετά πρέπει να γίνουν οι εξής υπολογισμοί:

- προσδιορισμός απαιτούμενης αντοχής $f_α$

  $f_α = f_{ck} + 2,01 * s = 30 + 2,01 * 5 = 40,05$ MPa

  s = 5 MPa όταν χρησιμοποιούνται θραυστά αδρανή

- καθορισμός όγκος κενών K

  VK = 20 lt

- καθορισμός νερού N

  BN = 182 kg/m^3

  VN = 182/1= 182 lt

- καθορισμός τσιμέντου T

  Για C25/30 και για το συγκεκριμένο έργο λαμβάνουμε BT = 330kg/m^3≥ 270 kg/m^3

  - BT_1=330 kg/m^3 CEMII 42,5N
  - VT_1= 330/3,05=108,2 lt

- υπολογισμός υδατοτσιμεντοσυντελεστή Ν/Τ

  Ν/Τ = 182/330 = 0,55 <0,70 (ΟΚ)

- προσδιορισμός πρόσμικτου

  ΒΠ=3,05*330/1000≈1kg/m^3

  VΠ=1/0,42 =2,38 lt

- προσδιορισμός αδρανών

  VΑδρανών = 1 - V(Αέρα+Νερού+Τσιμέντου+Προσμίκτων) = 1000 - (20+182+108,2+2,38) = 690lt

- καθορίζουμε τα ποσοστά για τη συμμετοχή των αδρανών στο μίγμα

  - άμμος 54%
  - γαρμπίλι 12,10%
  - σκύρα 34%

- οι ποσότητες των αδρανών είναι οι κάτωθι

  - Νάμμος = 0,54*690 = 372,6 lt
  - Βάμμος = 372,6*2,64 = 983,66 kg/m^3
  - Νγαρμπίλι = 0,1210*690 = 83,49 lt
  - Βγαρμπίλι = 83,49*2,60 = 217,07kg/m^3
  - Νσκύρα = 0,34*690 = 234,6 lt
  - Βσκύρα = 234,6*2,6 = 609,96kg/m^3

Στον παρακάτω πίνακα φαίνονται συγκεντρωμένα τα αποτελέσματα από τη μελέτη σύνθεσης σκυροδέματος που πραγματοποιήθηκε, για κατηγορία σκυροδέματος C25/30.

ΜΕΛΕΤΗ ΣΥΝΘΕΣΗΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ

Κατηγορία σκυροδέματος :	**C 25/30**	**Ποσότητα Τσιμέντου (Kg)**	330	**Τύπος Τσιμέντου :**	**CEM II / B-M (P-L) 32,5N CEM II / A-L 42,5R**
Μέγιστη διάσταση "D" (mm) :	***25***	**Λόγος N/T**	0,55		
Α. Όγκος Τσιμέντου :	108,2	**Απόλυτος όγκος αδρανών 1000-(A+B)-ΚΕΝΑ**	690	**Κάθιση (cm)**	**14**
Β. Όγκος Νερού :	182				

ΔΕΔΟΜΕΝΑ	**Ειδικό Βάρος Τσιμέντου :**	3,05	**ΠΟΣΟΣΤΑ ΑΔΡΑΝΩΝ (%)**	**Χ**	**Γ**	**Α**
	Κενά (l t) :	20		**34**	**12**	**54**

Α/Α	**ΕΙΔΟΣ ΥΛΙΚΟΥ**	**ΠΗΓΗ**	**ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΝ**		**ΒΑΣΙΚΟ ΒΑΡΟΣ ΑΔΡΑΝΩΝ (Kg)**	**ΑΠΟΡΡΟΦΗΣΗ ΝΕΡΟΥ (Kg)**	**ΒΑΡΟΣ ΥΛΙΚΟΥ ΑΝΑ m^3**	**ΒΑΡΟΣ ΥΛΙΚΟΥ ΓΙΑ ΜΙΓΜΑ ΔΟΚΙΜΗΣ**		
			Ειδ. Βάρος	**Απορροφ. (%)**				**ΟΓΚΟΣ =**	**0,05**	**Kg/m^3**
			a	**b**	**d=(A.O.A)*a*(% αδρ.)**	**c = b x d**	**Kg**			
1	ΧΑΛΙΚΙ	ΑΧΑΪΑ	2,600	0,3	609,96	1,8	**610**	30,498		
2	ΓΑΡΜΠΙΛΙ	ΑΧΑΪΑ	2,600	0,5	217,07	1,1	**217**	10,854		
3	ΑΜΜΟΣ	ΑΧΑΪΑ	2,640	2,00	983,66	19,7	**984**	49,183		
4	ΝΕΡΟ	ΠΟΣΙΜΟ				22,6	**204,1**	10,204		
5	ΤΣΙΜΕΝΤΟ CEM II / B-M 42,5N	ΗΡΑΚΛΗΣ					**330**	16,500		
6	ΤΣΙΜΕΝΤΟ CEM II / A-L 42,5R						0,00	0,000		
7	ΤΣΙΜΕΝΤΟ CEM II / B-M (P-L) 32,5N						0,00	0,000		
8	ΡΕΥΣΤΟΠΟΙΗΤΗΣ	ΧΗΜΙΚΑ	0,42	**% ΚΑΤΑ ΒΑΡΟΣ ΤΣΙΜΕΝΤΟΥ**			1,39	0,069		
9	ΡΕΥΣΤΟΠΟΙΗΤΗΣ	ΧΗΜΙΚΑ	0,40	**% ΚΑΤΑ ΒΑΡΟΣ ΤΣΙΜΕΝΤΟΥ**			1,32	0,066		
ΔΕΔΟΜΕΝΑ	**Ποσοστό Υγρασίας (w%) =**		0,000	**%**	**Πραγματικός Λόγος N/T [(d+h-c)*w%] : h =**					

	Πυκνότητα Νωπού Σκυροδέματος =	2,347	**tn/m³**	**Θεωρητικός Λόγος N/T =**	0,62
	Κενά Αέρα =	2,000	**%**	**h= Βάρος Τσιμέντου =**	

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ				**ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ**
Κάθιση σε χρόνο 0h	**:**	14	**cm**	
Κάθιση σε χρόνο 0h+30'	**:**	13	**cm**	
Κάθιση σε χρόνο 0h+60'	**:**	12	**cm**	
Κάθιση σε χρόνο 0h+90'	**:**	9	**cm**	
Κάθιση σε χρόνο 0h+120'	**:**	8	**cm**	

Πίνακας 27: *Μελέτη σύνθεσης σκυροδέματος κατηγορίας C25/30*

Με την ολοκλήρωση της μελέτης σύνθεσης του σκυροδέματος, ξεκινάει η παραγωγή του σκυροδέματος, η κατασκευή και η θραύση των δοκιμίων που θα χρησιμοποιηθούν στο πείραμα. Το φορτίο θραύσης και η αντοχή του κάθε δοκιμίου, όπως μετρήθηκε κατά την διάρκεια του πειράματος παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΔΟΚΙΜΙΩΝ ΕΡΓΟΤΑΞΙΑΚΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ

Κατηγορία	**C25/30**

Αριθ. δειγ/ψίας	**α/α δοκιμίου**	**Ημερ/νία δειγματοληψίας**	**Κάθιση (cm)**	**Ηλικία δοκιμίου**	**Διαστάσεις δοκιμίου (cm)**			**Βάρος δοκιμίου (g)**	**Επιφάνεια δοκιμίου (cm^2)**	**Όγκος δοκιμίου (cm^3)**	**Πυκνότητα δοκιμίου (kg/m^3)**	**Ένδειξη πρέσας (KN)**	**Δ.Σ.**	**Φορτίο θραύσης (KN)**	**Αντοχή δοκιμίου (MPa)**
78	1	20/2/2014	14	7	15,0	15,0	15,0	7894,1	225,0	3375,0	2,339	749,48	1,0	749,48	33,31
	2		15	28	15,0	15,0	15,0	7981	225,0	3375,0	2,365	985,05	1,0	985,05	43,78
79	3	20/2/2014	14	7	15,0	15,0	15,0	7777,8	225,0	3375,0	2,305	771,3	1,0	771,3	34,28
	4		15	28	15,0	15,0	15,0	7827,6	225,0	3375,0	2,319	1006,2	1,0	1006,2	44,72
80	5	20/2/2014	13	7	15,0	15,0	15,0	7766,7	225,0	3375,0	2,301	755,78	1,0	755,78	33,59
	6		13,5	28	15,0	15,0	15,0	7757,6	225,0	3375,0	2,299	1042,9	1,0	1042,88	46,35
81	7	20/2/2014	13	7	15,0	15,0	15,0	7829,8	225,0	3375,0	2,320	768,38	1,0	768,38	34,15

	8		13,5	28	15,0	15,0	15,0	7794,3	225,0	3375,0	2,309	988,65	1,0	988,65	43,94
82	9	20/2/2014	14	7	15,0	15,0	15,0	8044	225,0	3375,0	2,383	790,2	1,0	790,2	35,12
	10		14	28	15,0	15,0	15,0	7932,1	225,0	3375,0	2,350	1069,4	1,0	1069,43	47,53
83	11	20/2/2014	14	7	15,0	15,0	15,0	7800,1	225,0	3375,0	2,311	740,03	1,0	740,03	32,89
	12		14	28	15,0	15,0	15,0	7866,5	225,0	3375,0	2,331	997,43	1,0	997,43	44,33
84	13	20/2/2014	14	7	15,0	15,0	15,0	7931,5	225,0	3375,0	2,350	760,28	1,0	760,28	33,79
	14		14,5	28	15,0	15,0	15,0	7825,9	225,0	3375,0	2,319	950,6	1,0	950,6	42,25
85	15	20/2/2014	14	7	15,0	15,0	15,0	7935,4	225,0	3375,0	2,351	703,13	1,0	703,13	31,25
	16		14,5	28	15,0	15,0	15,0	7816,9	225,0	3375,0	2,316	920,6	1,0	920,6	40,92
86	17	20/2/2014	15	7	15,0	15,0	15,0	7885,9	225,0	3375,0	2,337	708,75	1,0	708,75	31,50
	18		15	28	15,0	15,0	15,0	7896,3	225,0	3375,0	2,340	964,5	1,0	964,5	42,87
87	19	20/2/2014	15	7	15,0	15,0	15,0	7811,1	225,0	3375,0	2,314	805,6	1,0	805,6	35,80
	20		15	28	15,0	15,0	15,0	7826,8	225,0	3375,0	2,319	946,1	1,0	946,1	42,05
88	21	20/2/2014	13	7	15,0	15,0	15,0	7849,9	225,0	3375,0	2,326	700,65	1,0	700,65	31,14
	22		14	28	15,0	15,0	15,0	7855,2	225,0	3375,0	2,327	910,1	1,0	910,1	40,45
89	23	20/2/2014	13	7	15,0	15,0	15,0	7878,9	225,0	3375,0	2,334	710,33	1,0	710,33	31,57
	24		14	28	15,0	15,0	15,0	7829,9	225,0	3375,0	2,320	920	1,0	920	40,89
90	25	21/2/2014	13	7	15,0	15,0	15,0	7940,3	225,0	3375,0	2,353	823,8	1,0	823,8	36,61
	26		12,5	28	15,0	15,0	15,0	7853,8	225,0	3375,0	2,327	950,9	1,0	950,9	42,26
91	27	21/2/2014	13	7	15,0	15,0	15,0	7906	225,0	3375,0	2,343	801,1	1,0	801,1	35,60
	28		13,5	28	15,0	15,0	15,0	7909	225,0	3375,0	2,343	882,5	1,0	882,5	39,22
92	29	21/2/2014	12,5	7	15,0	15,0	15,0	7793,6	225,0	3375,0	2,309	819,8	1,0	819,8	36,44
	30		13,5	28	15,0	15,0	15,0	7749,8	225,0	3375,0	2,296	962,6	1,0	962,6	42,78
93	31	21/2/2014	14	7	15,0	15,0	15,0	8013,5	225,0	3375,0	2,374	735,6	1,0	735,6	32,69
	32		13	28	15,0	15,0	15,0	7773,1	225,0	3375,0	2,303	856,3	1,0	856,3	38,06
94	33	21/2/2014	14	7	15,0	15,0	15,0	7900,4	225,0	3375,0	2,341	717,8	1,0	717,8	31,90
	34		14	28	15,0	15,0	15,0	7832,2	225,0	3375,0	2,321	896,5	1,0	896,5	39,84
95	35	21/2/2014	13	7	15,0	15,0	15,0	7773,5	225,0	3375,0	2,303	737,2	1,0	737,2	32,76
	36		14	28	15,0	15,0	15,0	7836,8	225,0	3375,0	2,322	891	1,0	891	39,60
96	37	21/2/2014	13	7	15,0	15,0	15,0	7780,1	225,0	3375,0	2,305	811,2	1,0	811,2	36,05
	38		12,5	28	15,0	15,0	15,0	7840,4	225,0	3375,0	2,323	988,3	1,0	988,3	43,92
97	39	21/2/2014	13	7	15,0	15,0	15,0	7971,5	225,0	3375,0	2,362	747,23	1,0	747,23	33,21
	40		13,5	28	15,0	15,0	15,0	7807,6	225,0	3375,0	2,313	968,2	1,0	968,2	43,03
98	41	21/2/2014	12,5	7	15,0	15,0	15,0	7957,9	225,0	3375,0	2,358	753,98	1,0	753,98	33,51

	42		13,5	28	15,0	15,0	15,0	8028	225,0	3375,0	2,379	962,6	1,0	962,6	42,78
99	43	21/2/2014	12,5	7	15,0	15,0	15,0	7964,2	225,0	3375,0	2,360	736,88	1,0	736,88	32,75
	44		13	28	15,0	15,0	15,0	7892,6	225,0	3375,0	2,339	950,63	1,0	950,63	42,25
100	45	21/2/2014	14,5	7	15,0	15,0	15,0	7993,1	225,0	3375,0	2,368	754,6	1,0	754,6	33,54
	46		13	28	15,0	15,0	15,0	7954,6	225,0	3375,0	2,357	951,98	1,0	951,98	42,31
101	47	21/2/2014	14	7	15,0	15,0	15,0	8006,3	225,0	3375,0	2,372	713,7	1,0	713,7	31,72
	48		13,5	28	15,0	15,0	15,0	8021,9	225,0	3375,0	2,377	900,3	1,0	900,3	40,01
137	49	10/3/2014	14	7	15,0	15,0	15,0	7858,4	225,0	3375,0	2,328	716,4	1,0	716,4	31,84
	50		13	28	15,0	15,0	15,0	7922,7	225,0	3375,0	2,347	997,8	1,0	997,8	44,35
138	51	10/3/2014	14	7	15,0	15,0	15,0	7850,5	225,0	3375,0	2,326	736,65	1,0	736,65	32,74
	52		14	28	15,0	15,0	15,0	8009,7	225,0	3375,0	2,373	977,6	1,0	977,6	43,45
139	53	10/3/2014	13	7	15,0	15,0	15,0	7976,4	225,0	3375,0	2,363	725,63	1,0	725,63	32,25
	54		14	28	15,0	15,0	15,0	7939,4	225,0	3375,0	2,352	958,7	1,0	958,7	42,61
140	55	10/3/2014	13	7	15,0	15,0	15,0	7985,8	225,0	3375,0	2,366	701,1	1,0	701,1	31,16
	56		14	28	15,0	15,0	15,0	7977,5	225,0	3375,0	2,364	946,4	1,0	946,4	42,06
141	57	10/3/2014	13,5	7	15,0	15,0	15,0	7978,4	225,0	3375,0	2,364	719,1	1,0	719,1	31,96
	58		15	28	15,0	15,0	15,0	8014,6	225,0	3375,0	2,375	925,5	1,0	925,5	41,13
142	59	10/3/2014	13,5	7	15,0	15,0	15,0	8064,8	225,0	3375,0	2,390	731,03	1,0	731,03	32,49
	60		15	28	15,0	15,0	15,0	7991,1	225,0	3375,0	2,368	931,8	1,0	931,8	41,41
152-A	61	17/3/2014	15	28	15,0	15,0	15,0	7876,7	225,0	3375,0	2,334	1055	1,0	1055	46,89
	62		15	28	15,0	15,0	15,0	8003,1	225,0	3375,0	2,371	1081,3	1,0	1081,3	48,06
	63		15	28	15,0	15,0	15,0	7745,4	225,0	3375,0	2,295	990,7	1,0	990,7	44,03
	64		14	28	15,0	15,0	15,0	7757,9	225,0	3375,0	2,299	1007,4	1,0	1007,4	44,77
	65		14	28	15,0	15,0	15,0	7773	225,0	3375,0	2,303	1107,6	1,0	1107,6	49,23
	66		14	28	15,0	15,0	15,0	7910,2	225,0	3375,0	2,344	1046,6	1,0	1046,6	46,52
	67		14	28	15,0	15,0	15,0	7856,5	225,0	3375,0	2,328	1032,8	1,0	1032,8	45,90
	68		14	28	15,0	15,0	15,0	7847,8	225,0	3375,0	2,325	1040	1,0	1040	46,22
	69		14	28	15,0	15,0	15,0	7822,1	225,0	3375,0	2,318	1005,3	1,0	1005,3	44,68
	70		13	28	15,0	15,0	15,0	7997,1	225,0	3375,0	2,370	1003,5	1,0	1003,5	44,60
	71		13	28	15,0	15,0	15,0	7838,7	225,0	3375,0	2,323	1086,9	1,0	1086,9	48,31
	72		13	28	15,0	15,0	15,0	8020	225,0	3375,0	2,376	1032,1	1,0	1032,1	45,87
155-A	73	18/3/2014	14	28	15,0	15,0	15,0	7942,1	225,0	3375,0	2,353	922,8	1,0	922,8	41,01
	74		14	28	15,0	15,0	15,0	7955,8	225,0	3375,0	2,357	946,6	1,0	946,6	42,07
	75		14	28	15,0	15,0	15,0	7974,1	225,0	3375,0	2,363	929,1	1,0	929,1	41,29

	76		14,5	28	15,0	15,0	15,0	7856,8	225,0	3375,0	2,328	942,1	1,0	942,1	41,87
	77		14,5	28	15,0	15,0	15,0	7875	225,0	3375,0	2,333	920,7	1,0	920,7	40,92
	78		14,5	28	15,0	15,0	15,0	7954,5	225,0	3375,0	2,357	939,2	1,0	939,2	41,74
	79		15	28	15,0	15,0	15,0	7855,8	225,0	3375,0	2,328	980,5	1,0	980,5	43,58
	80		15	28	15,0	15,0	15,0	7962,1	225,0	3375,0	2,359	900,7	1,0	900,7	40,03
	81		15	28	15,0	15,0	15,0	7957,3	225,0	3375,0	2,358	849,2	1,0	849,2	37,74
	82		13,5	28	15,0	15,0	15,0	7917,6	225,0	3375,0	2,346	927,8	1,0	927,8	41,24
	83		13,5	28	15,0	15,0	15,0	8022,7	225,0	3375,0	2,377	931,6	1,0	931,6	41,40
	84		13,5	28	15,0	15,0	15,0	8029,9	225,0	3375,0	2,379	920,2	1,0	920,2	40,90
	85	31/3/2014	14	28	15,0	15,0	15,0	7754	225,0	3375,0	2,297	986,8	1,0	986,8	43,86
	86		14	28	15,0	15,0	15,0	7814	225,0	3375,0	2,315	1032,7	1,0	1032,7	45,90
	87		14	28	15,0	15,0	15,0	8005,4	225,0	3375,0	2,372	1066,5	1,0	1066,5	47,40
	88		15	28	15,0	15,0	15,0	8049,6	225,0	3375,0	2,385	974,8	1,0	974,8	43,32
	89		15	28	15,0	15,0	15,0	7813,4	225,0	3375,0	2,315	958,5	1,0	958,5	42,60
	90		15	28	15,0	15,0	15,0	7828,2	225,0	3375,0	2,319	1002,9	1,0	1002,9	44,57
177	91		14	28	15,0	15,0	15,0	7986,7	225,0	3375,0	2,366	995,3	1,0	995,3	44,24
	92		14	28	15,0	15,0	15,0	7781,8	225,0	3375,0	2,306	1038,5	1,0	1038,5	46,16
	93		14	28	15,0	15,0	15,0	7757,1	225,0	3375,0	2,298	1044,2	1,0	1044,2	46,41
	94		14,5	28	15,0	15,0	15,0	7918,4	225,0	3375,0	2,346	1010	1,0	1010	44,89
	95		14,5	28	15,0	15,0	15,0	7849,8	225,0	3375,0	2,326	968,3	1,0	968,3	43,04
	96		14,5	28	15,0	15,0	15,0	7965,9	225,0	3375,0	2,360	992,5	1,0	992,5	44,11
	97	1/4/2014	14	28	15,0	15,0	15,0	7737,7	225,0	3375,0	2,293	975,4	1,0	975,4	43,35
179	98		14	28	15,0	15,0	15,0	7936	225,0	3375,0	2,351	912,6	1,0	912,6	40,56
	99		14	28	15,0	15,0	15,0	7897	225,0	3375,0	2,340	933,8	1,0	933,8	41,50
	100	12/4/2014	15	28	15,0	15,0	15,0	7759,2	225,0	3375,0	2,299	956,9	1,0	956,9	42,53
195	101		15	28	15,0	15,0	15,0	7961,3	225,0	3375,0	2,359	997,2	1,0	997,2	44,32
	102		15	28	15,0	15,0	15,0	7881,3	225,0	3375,0	2,335	965	1,0	965	42,89
	103	24/4/2014	14	28	15,0	15,0	15,0	7991,6	225,0	3375,0	2,368	985,4	1,0	985,4	43,80
212	104		14	28	15,0	15,0	15,0	7810	225,0	3375,0	2,314	937,8	1,0	937,8	41,68
	105		14	28	15,0	15,0	15,0	7769,3	225,0	3375,0	2,302	955,2	1,0	955,2	42,45
	106	25/4/2014	15	28	15,0	15,0	15,0	7971,9	225,0	3375,0	2,362	879,5	1,0	879,5	39,09
215	107		15	28	15,0	15,0	15,0	7981,1	225,0	3375,0	2,365	912,4	1,0	912,4	40,55
	108		15	28	15,0	15,0	15,0	7890,3	225,0	3375,0	2,338	937,9	1,0	937,9	41,68
227	109	2/5/2014	14	28	15,0	15,0	15,0	7842,2	225,0	3375,0	2,324	956,8	1,0	956,8	42,52

	110		14	28	15,0	15,0	15,0	8010,2	225,0	3375,0	2,373	967,4	1,0	967,4	43,00
	111		14	28	15,0	15,0	15,0	7942,8	225,0	3375,0	2,353	938,2	1,0	938,2	41,70
262	112	2/6/2014	14	28	15,0	15,0	15,0	7895,1	225,0	3375,0	2,339	1015,8	1,0	1015,8	45,15
	113		14	28	15,0	15,0	15,0	7837,3	225,0	3375,0	2,322	1048,3	1,0	1048,3	46,59
	114		14	28	15,0	15,0	15,0	7847,6	225,0	3375,0	2,325	1077	1,0	1077	47,87
263	115	3/6/2014	14,5	28	15,0	15,0	15,0	7837,1	225,0	3375,0	2,322	1023	1,0	1023	45,47
	116		14,5	28	15,0	15,0	15,0	7812,8	225,0	3375,0	2,315	1008,1	1,0	1008,1	44,80
	117		14,5	28	15,0	15,0	15,0	7950,5	225,0	3375,0	2,356	1056,1	1,0	1056,1	46,94
270	118	3/6/2014	13	28	15,0	15,0	15,0	8007,1	225,0	3375,0	2,372	1024,2	1,0	1024,2	45,52
	119		13	28	15,0	15,0	15,0	7994,7	225,0	3375,0	2,369	982,7	1,0	982,7	43,68
	120		13	28	15,0	15,0	15,0	7879,9	225,0	3375,0	2,335	1057,4	1,0	1057,4	47,00

Πίνακας 28: *Αποτελέσματα δοκιμιών εργοταξιακού σκυροδέματος C 25/30*

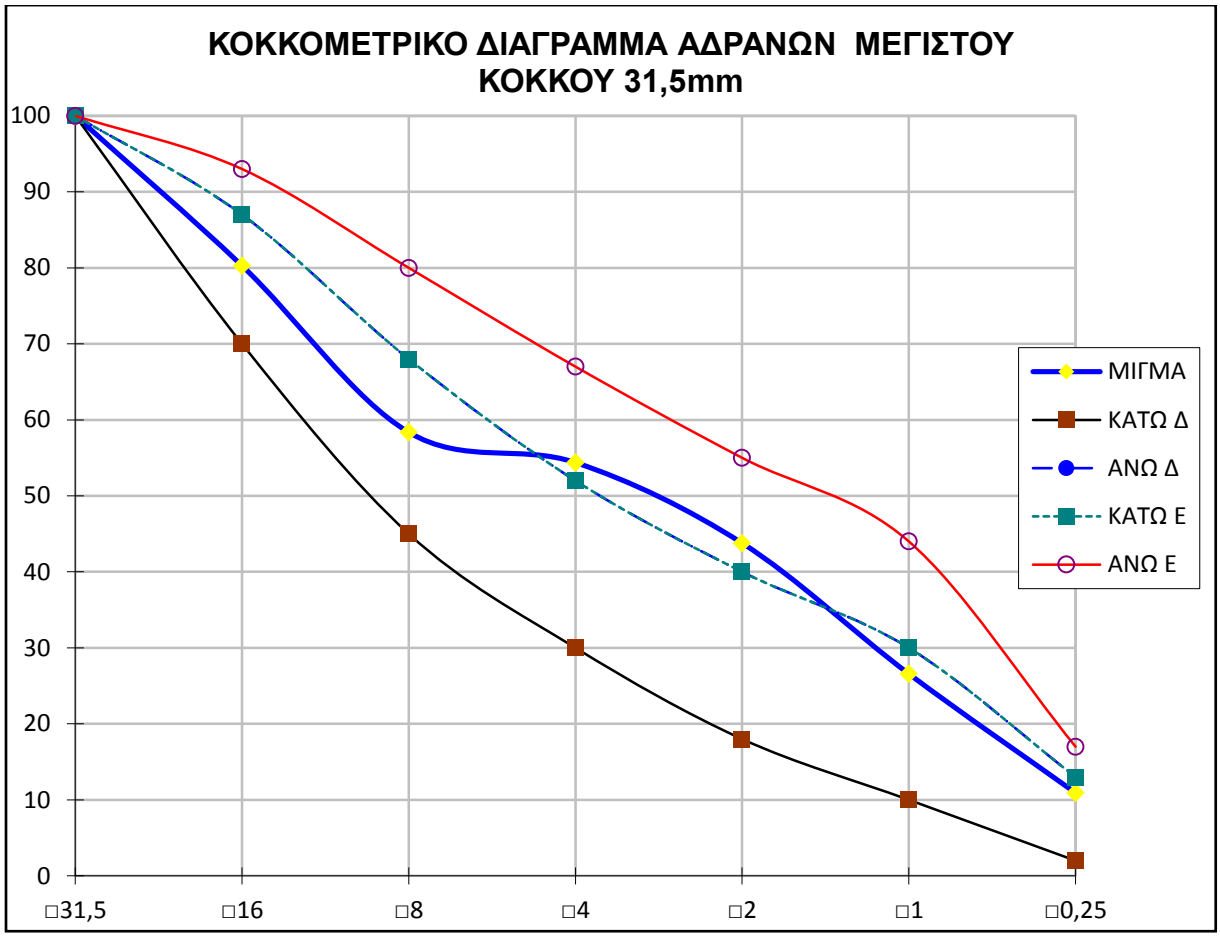
3.3 Παρασκευή εργαστηριακών αναμιγμάτων σκυροδέματος κατηγορίας C 30/37

Για την μελέτη και την κατασκευή των εργαστηριακών αναμιγμάτων σκυροδέματος κατηγορίας C 30/37, όπως και στις δυο κατηγορίες σκυροδέματος που αναφέρθηκαν παραπάνω, αρχικά έγινε διαβάθμιση και έλεγχος των αδρανών που χρησιμοποιήθηκαν. Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα όπως προέκυψαν:

ΤΕΙ ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ		**% ΑΝΑΛΟΓΙΑ / m^3 ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ**			**ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΚΗ ΔΙΑΒΑΘΜΙΣΗ ΜΙΓΜΑΤΟΣ ΑΔΡΑΝΩΝ**	**ΚΑΤΩ ΟΡΙΟ Δ**	**ΑΝΩ ΟΡΙΟ Δ**	**ΚΑΤΩ ΟΡΙΟ Ε**	**ΑΝΩ ΟΡΙΟ Ε**
		8/32	**4/16**	**0/4**					
ISO 3310-2 ΚΟΣΚΙΝΑ		34	12	54					
(mm)	**(in)**	% ΔΙΕΡΧΟΜΕΝΟ							
31,5	**□31,5**	**100**	**100**	**100**	**100**	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**
16	**□16**	**42**	**100**	**100**	**80**	**70,0**	**87,0**	**87,0**	**93,0**
8	**□8**	**4**	**25**	**100**	**58**	**45,0**	**68,0**	**68,0**	**80,0**
4	**□4**	**2**	**2**	**99**	**54**	**30,0**	**52,0**	**52,0**	**67,0**
2	**□2**	**1**	**2**	**80**	**44**	**18,0**	**40,0**	**40,0**	**55,0**
1	**□1**	**0**	**1**	**49**	**27**	**10,0**	**30,0**	**30,0**	**44,0**
0,25	**□0,25**	**0**	**1**	**20**	**11**	**2,0**	**13,0**	**13,0**	**17,0**

Πίνακας 29: *Σύνθεση αδρανών για κατηγορία σκυροδέματος C30/37*

Στη συνέχεια επαληθεύεται ότι η καμπύλη μίγματος αδρανών βρίσκεται στην «υποζώνη-περιοχή» Δ, όπως φαίνεται και στο παρακάτω διάγραμμα.



Διάγραμμα 7: *Κοκκομετρικό διάγραμμα αδρανών μέγιστου κόκκου 31,5mmγια σκυρόδεμα κατηγορίας C 30/37*

Πριν την θραύση των δοκιμίων πρέπει να γίνουν οι παρακάτω ενέργειες :

- προσδιορισμός απαιτούμενης αντοχής $f_α$

  $f_α = f_{ck} + 2,01 * s = 37 + 2,01 * 5 = 40,05$ MPa

  s = 5 MPa όταν χρησιμοποιούνται θραυστά αδρανή

- καθορισμός όγκος κενών K

  VK = 20 lt

- καθορισμός νερού N

  BN = 198 kg/m^3

  VN = 198/1= 198 lt

- καθορισμός τσιμέντου T

  Για C25/30 και για το συγκεκριμένο έργο λαμβάνουμε BT = 360kg/m^3≥ 270 kg/m^3

  - BT_1=360 kg/m^3 CEMII 42,5N
  - VT_1= 360/3,05=118 lt

- υπολογισμός υδατοτσιμεντοσυντελεστή Ν/Τ

  Ν/Τ = 198/360 = 0,55 <0,70 (ΟΚ)

- προσδιορισμός πρόσμικτου

  ΒΠ=3,05*360/1000=1,09kg/m^3

  VΠ=1,09/0,42 =2,6 lt

- προσδιορισμός αδρανών

  VΑδρανών = 1 - V(Αέρα+Νερού+Τσιμέντου+Προσμίκτων) = 1000 - (20+198+118+2,6) = 661,4 lt

- καθορίζουμε τα ποσοστά για τη συμμετοχή των αδρανών στο μίγμα

  - άμμος 54%
  - γαρμπίλι 12,10%
  - σκύρα 34%

- οι ποσότητες των αδρανών είναι οι κάτωθι

  - Vάμμος = 0,54*661,4 = 357,16 lt
  - Βάμμος = 357,16*2,64 = 942,90 kg/m^3
  - Vγαρμπίλι = 0,1210*661,4 = 80,03 lt
  - Βγαρμπίλι = 80,03*2,60 =208,08 kg/m^3
  - Vσκύρα = 0,34*661,4 = 224,88 lt
  - Βσκύρα = 224,88*2,6 = 584,69 kg/m^3

Στον παρακάτω πίνακα φαίνονται συγκεντρωμένα τα αποτελέσματα από τη μελέτη σύνθεσης σκυροδέματος που πραγματοποιήθηκε, για κατηγορία σκυροδέματος C30/37.

ΜΕΛΕΤΗ ΣΥΝΘΕΣΗΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ

Κατηγορία σκυροδέματος :	**C 30/37**	**Ποσότητα Τσιμέντου (Kg)**	360	**Τύπος Τσιμέντου :**	**CEM II / B-M (P-L) 32,5N CEM II / A-L 42,5R**
Μέγιστη διάσταση "D" (mm) :	***25***	**Λόγος N/T**	0,55		
Α. Όγκος Τσιμέντου :	118,0	**Απόλυτος όγκος αδρανών 1000-(A+B)-ΚΕΝΑ**	661,40	**Κάθιση (cm)**	**14**
Β. Όγκος Νερού :	198				

ΔΕΔΟΜΕΝΑ	**Ειδικό Βάρος Τσιμέντου :**	3,05	**ΠΟΣΟΣΤΑ ΑΔΡΑΝΩΝ (%)**	**X**	**Γ**	**Α**
	Κενά (l t) :	20		**34**	**12,10**	**54**

Α/Α	**ΕΙΔΟΣ ΥΛΙΚΟΥ**	**ΠΗΓΗ**	**ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΝ**		**ΒΑΣΙΚΟ ΒΑΡΟΣ ΑΔΡΑΝΩΝ (Kg)**	**ΑΠΟΡΡΟΦΗΣΗ ΝΕΡΟΥ (Kg)**	**ΒΑΡΟΣ ΥΛΙΚΟΥ ΑΝΑ m^3**	**ΒΑΡΟΣ ΥΛΙΚΟΥ ΓΙΑ ΜΙΓΜΑ ΔΟΚΙΜΗΣ**		
			Ειδ. Βάρος	**Απορροφ. (%)**				**ΟΓΚΟΣ =**	0,05	**Kg/m^3**
			a	**b**	**d=(A.O.A)*a*(% αδρ.)**	**c = b x d**	**Kg**			
1	ΧΑΛΙΚΙ	ΑΧΑΪΑ	2,600	0,3	584,69	1,8	**585**	28,235		
2	ΓΑΡΜΠΙΛΙ	ΑΧΑΪΑ	2,600	0,5	208,08	1,0	**208**	10,404		
3	ΑΜΜΟΣ	ΑΧΑΪΑ	2,640	2,00	942,9	18,1	**942**	47,145		
4	ΝΕΡΟ	ΠΟΣΙΜΟ				21,7	**219,7**	10,983		
5	ΤΣΙΜΕΝΤΟ CEM II / B-M 42,5N	ΗΡΑΚΛΗΣ					**360**	18,000		
6	ΤΣΙΜΕΝΤΟ CEM II / A-L 42,5R						0,00	0,000		
7	ΤΣΙΜΕΝΤΟ CEM II / B-M (P-L) 32,5N						0,00	0,000		
8	ΡΕΥΣΤΟΠΟΙΗΤΗΣ	ΧΗΜΙΚΑ	0,42	**% ΚΑΤΑ ΒΑΡΟΣ ΤΣΙΜΕΝΤΟΥ**			1,51	0,076		
9	ΡΕΥΣΤΟΠΟΙΗΤΗΣ	ΧΗΜΙΚΑ	0,40	**% ΚΑΤΑ ΒΑΡΟΣ ΤΣΙΜΕΝΤΟΥ**			1,44	0,072		

ΔΕΔΟΜΕΝΑ	**Ποσοστό Υγρασίας (w%) =**	0,000	**%**	**Πραγματικός Λόγος N/T [(d+h-c)*w%] : h =**

	Πυκνότητα Νωπού Σκυροδέματος =	2,318	**tn/m³**	**Θεωρητικός Λόγος N/T =**	0,61
	Κενά Αέρα =	2,000	**%**	**h= Βάρος Τσιμέντου =**	

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ				**ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ**
Κάθιση σε χρόνο 0h	**:**	14	**cm**	
Κάθιση σε χρόνο 0h+30'	**:**	13	**cm**	
Κάθιση σε χρόνο 0h+60'	**:**	12	**cm**	
Κάθιση σε χρόνο 0h+90'	**:**	9	**cm**	
Κάθιση σε χρόνο 0h+120'	**:**	8	**cm**	

Πίνακας 30: *Μελέτη σύνθεσης σκυροδέματος κατηγορίας C30/37*

Για την ολοκλήρωση του πειράματος έγινε παρασκευή του σκυροδέματος κατηγορίας C 30/37, σύμφωνα με την μελέτη που προηγήθηκε, και στη συνέχεια κατασκευάστηκαν δοκίμια, για τα οποία μετρήθηκε η αντοχή τους σε θραύση. Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα:

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΔΟΚΙΜΙΩΝ ΕΡΓΟΤΑΞΙΑΚΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ

Κατηγορία	**C30/37**

Αριθ. δειγ/ψίας	**α/α δοκιμίου**	**Ημερ/νία δειγματοληψίας**	**Κάθιση(cm)**	**Ηλικία δοκιμίου**	**Διαστάσεις δοκιμίου (cm)**			**Βάρος δοκιμίου (g)**	**Επιφάνεια δοκιμίου (cm^2)**	**Όγκος δοκιμίου (cm^3)**	**Πυκνότητα δοκιμίου (kg/m^3)**	**Ένδειξη πρέσας (KN)**	**Δ.Σ.**	**Φορτίο θραύσης (KN)**	**Αντοχή δοκιμίου (MPa)**
113	1	20/2/2014	14	7	15,0	15,0	15,0	7827,3	225,0	3375,0	2,319	787,9	1,0	787,9	35,02
	2		15	28	15,0	15,0	15,0	7886	225,0	3375,0	2,337	889,4	1,0	889,4	39,53
114	3	20/2/2014	14	7	15,0	15,0	15,0	7925,9	225,0	3375,0	2,348	794,8	1,0	794,8	35,32
	4		13	28	15,0	15,0	15,0	7947,8	225,0	3375,0	2,355	909,8	1,0	909,8	40,44
115	5	20/2/2014	15	7	15,0	15,0	15,0	7829,1	225,0	3375,0	2,320	775,2	1,0	775,2	34,45
	6		13	28	15,0	15,0	15,0	7870	225,0	3375,0	2,332	910,5	1,0	910,5	40,47
116	7	20/2/2014	14	7	15,0	15,0	15,0	7864,6	225,0	3375,0	2,330	816,1	1,0	816,08	36,27

	8		15	28	15,0	15,0	15,0	7855,2	225,0	3375,0	2,327	1058,2	1,0	1058,18	47,03
117	9	20/2/2014	14	7	15,0	15,0	15,0	7891,2	225,0	3375,0	2,338	832,05	1,0	832,05	36,98
	10		13	28	15,0	15,0	15,0	7815,6	225,0	3375,0	2,316	1066,3	1,0	1066,28	47,39
118	11	20/2/2014	14	7	15,0	15,0	15,0	7884,4	225,0	3375,0	2,336	801,68	1,0	801,68	35,63
	12		14	28	15,0	15,0	15,0	7873,9	225,0	3375,0	2,333	1060,9	1,0	1060,88	47,15
124	13	24/2/2014	14	7	15,0	15,0	15,0	7756,2	225,0	3375,0	2,298	859,1	1,0	859,05	38,18
	14		15	28	15,0	15,0	15,0	8093,6	225,0	3375,0	2,398	1095,4	1,0	1095,4	48,68
125	15	24/2/2014	14	7	15,0	15,0	15,0	7778,5	225,0	3375,0	2,305	811,6	1,0	811,6	36,07
	16		14	28	15,0	15,0	15,0	8084	225,0	3375,0	2,395	1079,2	1,0	1079,2	47,96
126	17	24/2/2014	15	7	15,0	15,0	15,0	7932,1	225,0	3375,0	2,350	750,6	1,0	750,6	33,36
	18		14	28	15,0	15,0	15,0	7829,2	225,0	3375,0	2,320	1072,3	1,0	1072,3	47,66
127	19	24/2/2014	14,5	7	15,0	15,0	15,0	7893,8	225,0	3375,0	2,339	849,6	1,0	849,6	37,76
	20		15	28	15,0	15,0	15,0	8029	225,0	3375,0	2,379	1093,8	1,0	1093,8	48,61
128	21	24/2/2014	14,5	7	15,0	15,0	15,0	7827,6	225,0	3375,0	2,319	901,8	1,0	901,8	40,08
	22		14	28	15,0	15,0	15,0	8088,4	225,0	3375,0	2,397	1132,0	1,0	1131,98	50,31
129	23	24/2/2014	15	7	15,0	15,0	15,0	8050,5	225,0	3375,0	2,385	837,9	1,0	837,9	37,24
	24		14	28	15,0	15,0	15,0	7876,6	225,0	3375,0	2,334	1081,5	1,0	1081,5	48,07
158-А	25	12/3/2014	13,5	7	15,0	15,0	15,0	7798,1	225,0	3375,0	2,311	733,3	1,0	733,3	32,59
	26		14,5	28	15,0	15,0	15,0	8023,3	225,0	3375,0	2,377	1062,7	1,0	1062,68	47,23
158-В	27	12/3/2014	13,5	7	15,0	15,0	15,0	7989,2	225,0	3375,0	2,367	722,3	1,0	722,3	32,10
	28		15	28	15,0	15,0	15,0	7963,4	225,0	3375,0	2,360	1081,8	1,0	1081,8	48,08
158-Г	29	12/3/2014	14,5	7	15,0	15,0	15,0	7864,1	225,0	3375,0	2,330	723,5	1,0	723,5	32,16
	30		15	28	15,0	15,0	15,0	7912,1	225,0	3375,0	2,344	973,13	1,0	973,13	43,25
167	31	17/3/2014	14	7	15,0	15,0	15,0	7868,3	225,0	3375,0	2,331	900	1,0	900	40,00
	32		14	28	15,0	15,0	15,0	7770,5	225,0	3375,0	2,302	1138,7	1,0	1138,73	50,61
168	33	17/3/2014	14	7	15,0	15,0	15,0	7797,6	225,0	3375,0	2,310	818,78	1,0	818,78	36,39
	34		15	28	15,0	15,0	15,0	7740,4	225,0	3375,0	2,293	1040,9	1,0	1040,85	46,26
169	35	17/3/2014	14	7	15,0	15,0	15,0	8027,8	225,0	3375,0	2,379	837,23	1,0	837,23	37,21
	36		15	28	15,0	15,0	15,0	8032,6	225,0	3375,0	2,380	1120,3	1,0	1120,28	49,79
186	37	27/3/2014	14	7	15,0	15,0	15,0	8092,7	225,0	3375,0	2,398	899,1	1,0	899,1	39,96
	38		15	28	15,0	15,0	15,0	7816,2	225,0	3375,0	2,316	1097,3	1,0	1097,33	48,77
187	39	27/3/2014	14	7	15,0	15,0	15,0	7906,6	225,0	3375,0	2,343	989,6	1,0	989,6	43,98
	40		13,5	28	15,0	15,0	15,0	7763,8	225,0	3375,0	2,300	1132,7	1,0	1132,65	50,34
188	41	27/3/2014	15	7	15,0	15,0	15,0	7857,2	225,0	3375,0	2,328	884,48	1,0	884,48	39,31

	42		13,5	28	15,0	15,0	15,0	7886,2	225,0	3375,0	2,337	1099,8	1,0	1099,8	48,88
197	43	4/4/2014	13,5	28	15,0	15,0	15,0	7748,7	225,0	3375,0	2,296	968,7	1,0	968,7	43,05
	44		13,5	28	15,0	15,0	15,0	7981,5	225,0	3375,0	2,365	946,0	1,0	946	42,04
	45		13,5	28	15,0	15,0	15,0	7838,1	225,0	3375,0	2,322	964,5	1,0	964,5	42,87
	46		15	28	15,0	15,0	15,0	7959,2	225,0	3375,0	2,358	944,9	1,0	944,9	42,00
	47		15	28	15,0	15,0	15,0	8011,7	225,0	3375,0	2,374	949,4	1,0	949,4	42,20
	48		15	28	15,0	15,0	15,0	8025,3	225,0	3375,0	2,378	938,1	1,0	938,1	41,69
	49		14	28	15,0	15,0	15,0	8029,6	225,0	3375,0	2,379	1092,3	1,0	1092,3	48,55
	50		14	28	15,0	15,0	15,0	8032,4	225,0	3375,0	2,380	1002,9	1,0	1002,9	44,57
	51		14	28	15,0	15,0	15,0	7975,8	225,0	3375,0	2,363	996,7	1,0	996,7	44,30
	52		14,5	28	15,0	15,0	15,0	8005,2	225,0	3375,0	2,372	937,7	1,0	937,7	41,68
	53		14,5	28	15,0	15,0	15,0	8043,8	225,0	3375,0	2,383	986,4	1,0	986,4	43,84
	54		14,5	28	15,0	15,0	15,0	7925,3	225,0	3375,0	2,348	928,2	1,0	928,2	41,25
198	55	5/4/2014	15	28	15,0	15,0	15,0	7753,8	225,0	3375,0	2,297	1164,0	1,0	1164	51,73
	56		15	28	15,0	15,0	15,0	7862,5	225,0	3375,0	2,330	1111,4	1,0	1111,4	49,40
	57		15	28	15,0	15,0	15,0	7847,1	225,0	3375,0	2,325	1039,6	1,0	1039,6	46,20
	58		14	28	15,0	15,0	15,0	7837,1	225,0	3375,0	2,322	1157,1	1,0	1157,1	51,43
	59		14	28	15,0	15,0	15,0	7995,4	225,0	3375,0	2,369	1055,7	1,0	1055,7	46,92
	60		14	28	15,0	15,0	15,0	7981,4	225,0	3375,0	2,365	1205,9	1,0	1205,9	53,60
	61		15	28	15,0	15,0	15,0	8009,9	225,0	3375,0	2,373	1046,8	1,0	1046,8	46,52
	62		15	28	15,0	15,0	15,0	7907,8	225,0	3375,0	2,343	1090,2	1,0	1090,2	48,45
	63		15	28	15,0	15,0	15,0	7779,1	225,0	3375,0	2,305	1168,2	1,0	1168,2	51,92
	64		13,5	28	15,0	15,0	15,0	7915,5	225,0	3375,0	2,345	1043,2	1,0	1043,2	46,36
	65		13,5	28	15,0	15,0	15,0	7802,7	225,0	3375,0	2,312	1033,4	1,0	1033,4	45,93
	66		13,5	28	15,0	15,0	15,0	8026,2	225,0	3375,0	2,378	1034,5	1,0	1034,5	45,98
201	67	6/4/2014	14	28	15,0	15,0	15,0	8032,2	225,0	3375,0	2,380	1038,7	1,0	1038,7	46,16
	68		14	28	15,0	15,0	15,0	7996,9	225,0	3375,0	2,369	1014,1	1,0	1014,1	45,07
	69		14	28	15,0	15,0	15,0	7794,1	225,0	3375,0	2,309	1166,2	1,0	1166,2	51,83
	70		15	28	15,0	15,0	15,0	8003,5	225,0	3375,0	2,371	1152,8	1,0	1152,8	51,24
	71		15	28	15,0	15,0	15,0	7872,0	225,0	3375,0	2,332	1094,9	1,0	1094,9	48,66
	72		15	28	15,0	15,0	15,0	7996,8	225,0	3375,0	2,369	1106,1	1,0	1106,1	49,16
	73		15	28	15,0	15,0	15,0	7922,8	225,0	3375,0	2,347	1100,6	1,0	1100,6	48,92
	74		15	28	15,0	15,0	15,0	7912,0	225,0	3375,0	2,344	1146,4	1,0	1146,4	50,95
	75		15	28	15,0	15,0	15,0	7937,4	225,0	3375,0	2,352	1140,0	1,0	1140	50,67

	76		14	28	15,0	15,0	15,0	7735,8	225,0	3375,0	2,292	1132,4	1,0	1132,4	50,33
	77		14	28	15,0	15,0	15,0	7859,2	225,0	3375,0	2,329	1017,1	1,0	1017,1	45,20
	78		14	28	15,0	15,0	15,0	7759,3	225,0	3375,0	2,299	1051,4	1,0	1051,4	46,73
202	79	9/4/2014	14	28	15,0	15,0	15,0	7794,6	225,0	3375,0	2,310	1011,7	1,0	1011,7	44,96
	80		14	28	15,0	15,0	15,0	7787,1	225,0	3375,0	2,307	1154,2	1,0	1154,2	51,30
	81		14	28	15,0	15,0	15,0	7959,4	225,0	3375,0	2,358	1084,7	1,0	1084,7	48,21
208	82	13/4/2014	15	28	15,0	15,0	15,0	7758,3	225,0	3375,0	2,299	1020,2	1,0	1020,2	45,34
	83		15	28	15,0	15,0	15,0	8052,2	225,0	3375,0	2,386	1076,3	1,0	1076,3	47,84
	84		15	28	15,0	15,0	15,0	7985,2	225,0	3375,0	2,366	1108	1,0	1108	49,24
209	85	14/4/2014	14	28	15,0	15,0	15,0	7804,4	225,0	3375,0	2,312	1138,6	1,0	1138,6	50,60
	86		14	28	15,0	15,0	15,0	7879,3	225,0	3375,0	2,335	1038	1,0	1038	46,13
	87		14	28	15,0	15,0	15,0	7772,4	225,0	3375,0	2,303	1101	1,0	1101	48,93
213	88	15/4/2014	13	28	15,0	15,0	15,0	7994,3	225,0	3375,0	2,369	996,8	1,0	996,8	44,30
	89		13	28	15,0	15,0	15,0	7857,1	225,0	3375,0	2,328	1053,8	1,0	1053,8	46,84
	90		13	28	15,0	15,0	15,0	8001,4	225,0	3375,0	2,371	978,7	1,0	978,7	43,50
214	91	16/4/2014	15	28	15,0	15,0	15,0	7753,1	225,0	3375,0	2,297	988,2	1,0	988,2	43,92
	92		15	28	15,0	15,0	15,0	7852,2	225,0	3375,0	2,327	984,5	1,0	984,5	43,76
	93		15	28	15,0	15,0	15,0	8044,1	225,0	3375,0	2,383	999,4	1,0	999,4	44,42
218	94	17/4/2014	14	28	15,0	15,0	15,0	8006,8	225,0	3375,0	2,372	1088	1,0	1088	48,36
	95		14	28	15,0	15,0	15,0	7905,6	225,0	3375,0	2,342	1065,2	1,0	1065,2	47,34
	96		14	28	15,0	15,0	15,0	7790,2	225,0	3375,0	2,308	1023,8	1,0	1023,8	45,50
219	97	18/4/2014	15	28	15,0	15,0	15,0	7748,6	225,0	3375,0	2,296	1124,6	1,0	1124,6	49,98
	98		15	28	15,0	15,0	15,0	7814	225,0	3375,0	2,315	1088,5	1,0	1088,5	48,38
	99		15	28	15,0	15,0	15,0	7921,2	225,0	3375,0	2,347	1104,7	1,0	1104,7	49,10
224	100	21/4/2014	13	28	15,0	15,0	15,0	7839,1	225,0	3375,0	2,323	1033,7	1,0	1033,7	45,94
	101		13	28	15,0	15,0	15,0	7979,9	225,0	3375,0	2,364	1068,3	1,0	1068,3	47,48
	102		13	28	15,0	15,0	15,0	8003	225,0	3375,0	2,371	1038	1,0	1038	46,13

Πίνακας 31: *Αποτελέσματα δοκιμιών εργοταξιακού σκυροδέματος C 30/37*

3.4 Σύγκριση δοκιμίων του Εργαστηρίου Αντοχής Υλικών του Α.Τ.Ε.Ι. Δυτικής Ελλάδας και του εργαστηρίου σκυροδέματος της ΜΠΕΤΟΝ Α.Ε.

Από τα δοκίμια που κατασκευάστηκαν και ελέχθησαν κατά την διάρκεια εκπόνησης της εργασίας αυτής, συνολικά μόνο 50 κατασκευάστηκαν στο εργαστήριο Αντοχής Υλικών του Τ.Ε.Ι. Δυτικής Ελλάδας. Τα υπόλοιπα δοκίμια, τα στοιχεία των οποίων χρησιμοποιήθηκαν για την σύγκριση των δυο κανονισμών, κατασκευάστηκαν στην ΜΠΕΤΟΝ Α.Ε. στη Σπάρτη. Πιο συγκεκριμένα, για τις κατηγορίες σκυροδέματος C20/25 και C25/30 κατασκευάστηκαν 17 δοκίμια, ενώ για την C30/37 κατασκευάστηκαν 16 δοκίμια. Εδώ πρέπει να αναφερθεί ότι για όλα τα δοκίμια που χρησιμοποιήθηκαν για την εργασία αυτή, η μελέτη σύνθεσης του σκυροδέματος πραγματοποιήθηκε από την ομάδα των φοιτητών που εκπόνησαν την πτυχιακή εργασία.

Στο Εργαστήριο Αντοχής Υλικών του Τ.Ε.Ι. Δυτικής Ελλάδας, τα δοκίμια συντηρήθηκαν και ξεκαλουπώθηκαν από την ομάδα των φοιτητών, γι' αυτό το λόγο κάποια από τα δοκίμια απορρίφθηκαν και δεν χρησιμοποιήθηκαν καθόλου κατά την διάρκεια του πειράματος. Πιο συγκεκριμένα, συνολικά 14 δοκίμια απορρίφθηκαν, πέντε από τις δυο πρώτες κατηγορίες σκυροδέματος και τέσσερα από την τρίτη κατηγορία. Η συντήρηση των συμβατικών δοκιμίων που επιλέχθηκε, ήταν η διαβροχή και σε ορισμένα δοκίμια η προσθήκη μεγαλύτερης ποσότητας νερού είχε σαν αποτέλεσμα την συσσώρευση νερού στην επιφάνεια του σκυροδέματος. Και επειδή η επιπλέον ποσότητα νερού στη μάζα του σκυροδέματος μειώνει την αντοχή του σκυροδέματος, τα δοκίμια αυτά δεν χρησιμοποιήθηκαν για να προκύψουν ακριβέστερα αποτελέσματα κατά τον έλεγχο συμμόρφωσης. Ένας ακόμα λόγος που κάποια δοκίμια απορρίφθηκαν ήταν, ότι μετά το ξεκαλούπωμα παρατηρήθηκαν αρκετές ρωγμές στα δοκίμια και οι οποίες οφείλονταν στην λανθασμένη συμπύκνωση των δοκιμίων, οπότε και αποφασίστηκε να μην χρησιμοποιηθούν.

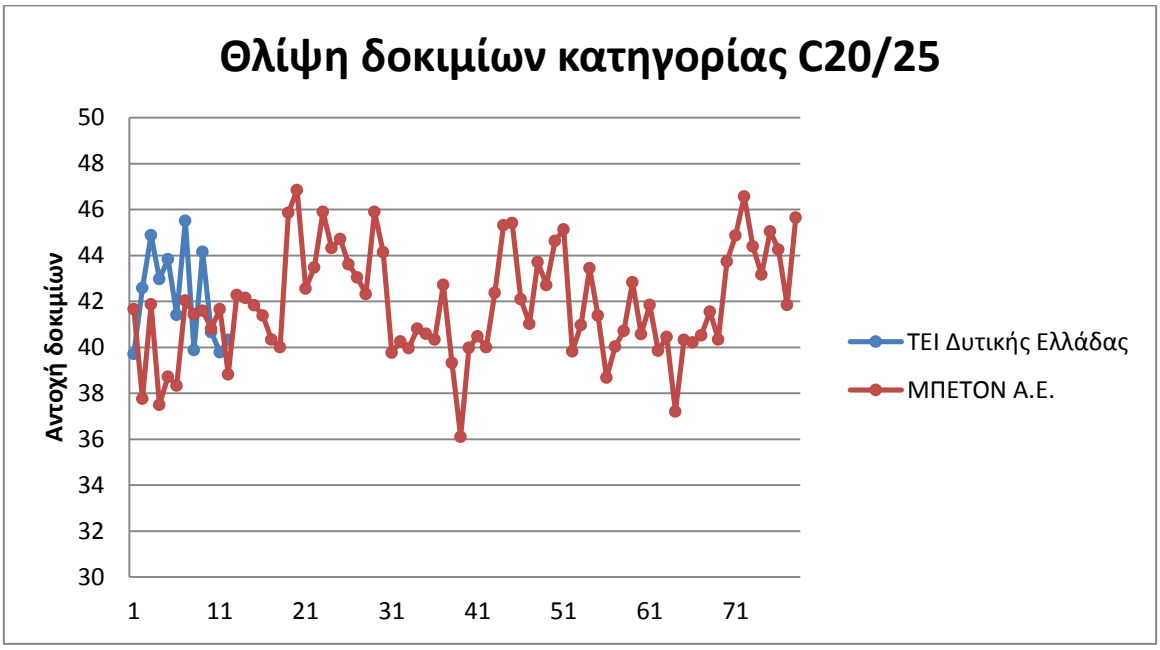
Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, το μεγαλύτερο ποσοστό των δοκιμιών δεν κατασκευάστηκαν από την ομάδα των φοιτητών, οπότε παρακάτω γίνεται μια σύγκριση των αποτελεσμάτων του εργαστηρίου του Τ.Ε.Ι. Δυτικής Ελλάδας και της ΜΠΕΤΟΝ Α.Ε..Στον παρακάτω πίνακα φαίνονται τα αποτελέσματα από την θλίψη των συμβατικών δοκιμίων που κατασκευάστηκαν στο Εργαστήριο Αντοχής Υλικών.

Αριθ. δειγ/ψίας	**α/δοκιμίου**	**Ημερ/νία δειγματοληψίας**	**Κάθιση (cm)**	**Ηλικία δοκιμίου**	**Βάρος δοκιμίου (g)**	**Φορτίο θραύσης (KN)**	**Αντοχή δοκιμίου (MPa)**
78	1	20/2/2014	14	7	7896,1	701,1	31,16
	2		15	28	7886	893,4	39,71
79	3	20/2/2014	14	7	7776,9	694,7	30,88
	4		15	28	7836,5	958,3	42,59
80	5	20/2/2014	13	7	7768,9	741,5	32,96
	6		13,5	28	7749,6	1009,8	44,88
81	7	20/2/2014	13	7	7827,3	735,2	32,68
	8		13,5	28	7785,7	967,1	42,98
82	9	20/2/2014	14	7	8023,5	749,5	33,31
	10		14	28	7938,2	986,3	43,84
83	11	20/2/2014	14	7	7830,2	725,6	32,25
	12		14	28	7869,8	931,7	41,41
84	13	20/2/2014	14	7	7948,5	795,8	35,37
	14		14,5	28	7834,9	1024,1	45,52

85	15	20/2/2014	14	7	7948,2	691,3	30,72
	16		14,5	28	7849,3	897,4	39,88
86	17	20/2/2014	15	7	7896,4	692,2	30,76
	18		15	28	7876,4	993,7	44,16
87	19	20/2/2014	15	7	7823,1	743,9	33,06
	20		15	28	7816,4	915,1	40,67
88	21	20/2/2014	13	7	7850,2	689,7	30,65
	22		14	28	7891,2	895,3	39,79
89	23	20/2/2014	13	7	7884,9	700,8	31,15
	24		14	28	7838,7	907,4	40,33

Πίνακας 32: *Αποτελέσματα δοκιμής θλίψης για τα 12 συμβατικά δοκίμια κατηγορίας C 20/25*

Για τα 12 δοκίμια της κατηγορίας C20/25, η δοκιμή κάθισης έδωσε αποτελέσματα από 13,5cm έως 15cm, ενώ για τα υπόλοιπα 108 δοκίμια η τιμή της κάθισης κυμαινόταν μεταξύ 12,5-15cm. Παρά την μικρή διαφορά που παρουσιάζεται στο αριστερό όριο της κάθισης, η δοκιμή ικανοποιείται για όλα τα δοκίμια, αφού είχα επιλεχθεί στην μελέτη σύνθεσης κατηγορία κάθισης S3 με όρια κάθισης 100-150mm. Όσο αναφορά την θλιπτική αντοχή των δοκιμίων, οι τιμές κυμαίνονται μεταξύ 39,71-45,52MPa για τα 12 δοκίμια, και μεταξύ 36,11-46,85MPa για τα υπόλοιπα. Στην δεύτερη περίπτωση, η διαφορά των θλιπτικών αντοχών είναι 10,47MPa, μεγαλύτερη κατά 4,66MPa από την πρώτη περίπτωση, η οποία όμως οφείλεται στο αρκετά μεγαλύτερο δείγμα δοκιμίων που κατασκευάστηκε από την εταιρεία ΜΠΕΤΟΝ Α.Ε.. Στον παρακάτω πίνακα φαίνονται οι τιμές της αντοχής θλίψης των δοκιμίων που κατασκευάστηκαν τόσο στο Τ.Ε.Ι. Δυτικής Ελλάδας, όσο και στην ΜΠΕΤΟΝ Α.Ε..



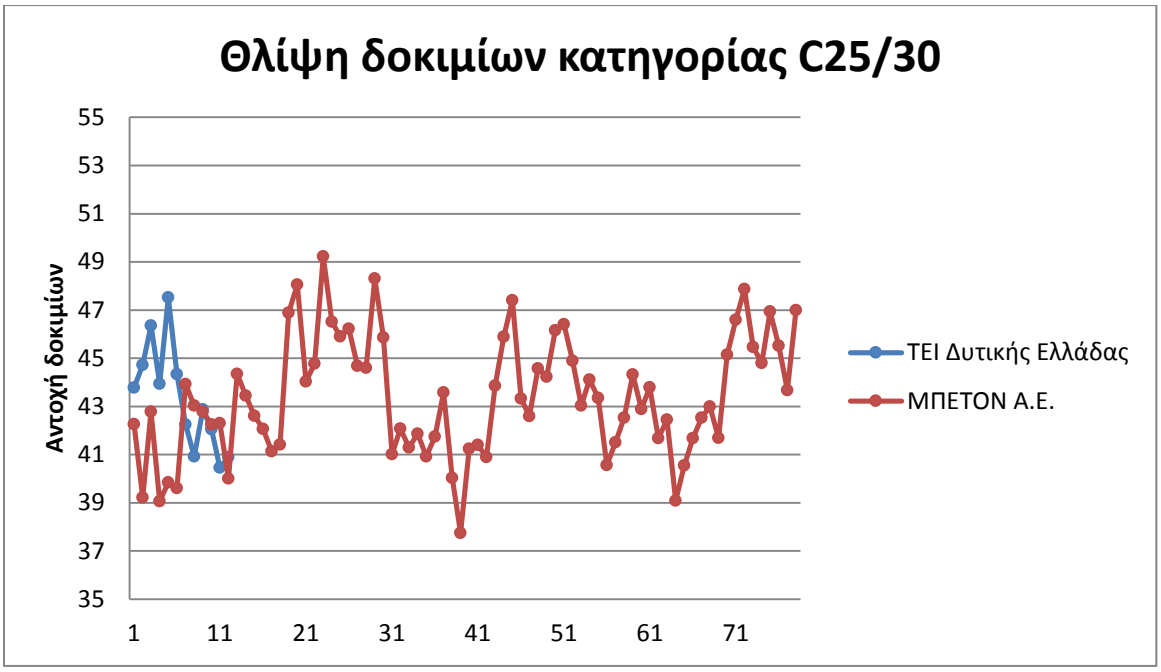
Διάγραμμα 8: *Σύγκριση αντοχής θλίψης των δοκιμίων κατηγορίας C 20/25 που κατασκευάστηκαν στο Τ.Ε.Ι. Δυτικής Ελλάδας και στην ΜΠΕΤΟΝ Α.Ε.*

Για την κατηγορία σκυροδέματος C25/30, οι τιμές τις δοκιμής κάθισης κυμαίνονται στις ίδιες τιμές με αυτές της κατηγορίας C20/25 και για τις δυο περιπτώσεις. Αντίθετα, οι τιμές της θλιπτικής αντοχής είναι μεγαλύτερες, όπως αναμενόταν, και κυμαίνονται μεταξύ 40,55-47,53MPa για τα δοκίμια που κατασκευάστηκαν στο Εργαστήριο Αντοχής Υλικών και μεταξύ 37,74-49,23MPa για τα δοκίμια που κατασκευάστηκαν στο εργαστήριο της ΜΠΕΤΟΝ Α.Ε.. Η θλιπτική αντοχή για τα 12 δοκίμια διαφέρει 6,98MPa, ενώ η διαφορά του αριστερού και του δεξιού ορίου για τα υπόλοιπα δοκίμια είναι 11,49MPa. Και στις δυο περιπτώσεις η τιμή της

μικρότερης θλιπτικής αντοχής είναι μεγαλύτερη από την ελάχιστη χαρακτηριστική αντοχή 30MPa. Παρακάτω παρουσιάζονται τα αποτελέσματα από την θραύση των συμβατικών δοκιμίων που κατασκευάστηκαν από την ομάδα των φοιτητών στον Πίνακα 33 και η απόκλιση της αντοχής των δοκιμίων σε σύγκριση με τα στοιχεία που δόθηκαν από την ΜΠΕΤΟΝ Α.Ε. στο Διάγραμμα 9.

Αριθ. δειγ/ψίας	**α/δοκιμίου**	**Ημερ/νία δειγματοληψίας**	**Κάθιση (cm)**	**Ηλικία δοκιμίου**	**Βάρος δοκιμίου (g)**	**Φορτίο θραύσης (KN)**	**Αντοχή δοκιμίου (MPa)**
78	1	20/2/2014	14	7	7894,1	749,48	33,31
	2		15	28	7981	985,05	43,78
79	3	20/2/2014	14	7	7777,8	771,3	34,28
	4		15	28	7827,6	1006,2	44,72
80	5	20/2/2014	13	7	7766,7	755,78	33,59
	6		13,5	28	7757,6	1042,88	46,35
81	7	20/2/2014	13	7	7829,8	768,38	34,15
	8		13,5	28	7794,3	988,65	43,94
82	9	20/2/2014	14	7	8044	790,2	35,12
	10		14	28	7932,1	1069,43	47,53
83	11	20/2/2014	14	7	7800,1	740,03	32,89
	12		14	28	7866,5	997,43	44,33
84	13	20/2/2014	14	7	7931,5	760,28	33,79
	14		14,5	28	7825,9	950,6	42,25
85	15	20/2/2014	14	7	7935,4	703,13	31,25
	16		14,5	28	7816,9	920,6	40,92
86	17	20/2/2014	15	7	7885,9	708,75	31,50
	18		15	28	7896,3	964,5	42,87
87	19	20/2/2014	15	7	7811,1	805,6	35,80
	20		15	28	7826,8	946,1	42,05
88	21	20/2/2014	13	7	7849,9	700,65	31,14
	22		14	28	7855,2	910,1	40,45
89	23	20/2/2014	13	7	7878,9	710,33	31,57
	24		14	28	7829,9	920	40,89

Πίνακας 33: *Αποτελέσματα δοκιμής θλίψης για τα 12 συμβατικά δοκίμια κατηγορίας C 25/30*



Διάγραμμα 9: *Σύγκριση αντοχής θλίψης των δοκιμίων κατηγορίας C 25/30 που κατασκευάστηκαν στο Τ.Ε.Ι. Δυτικής Ελλάδας και στην ΜΠΕΤΟΝ Α.Ε.*

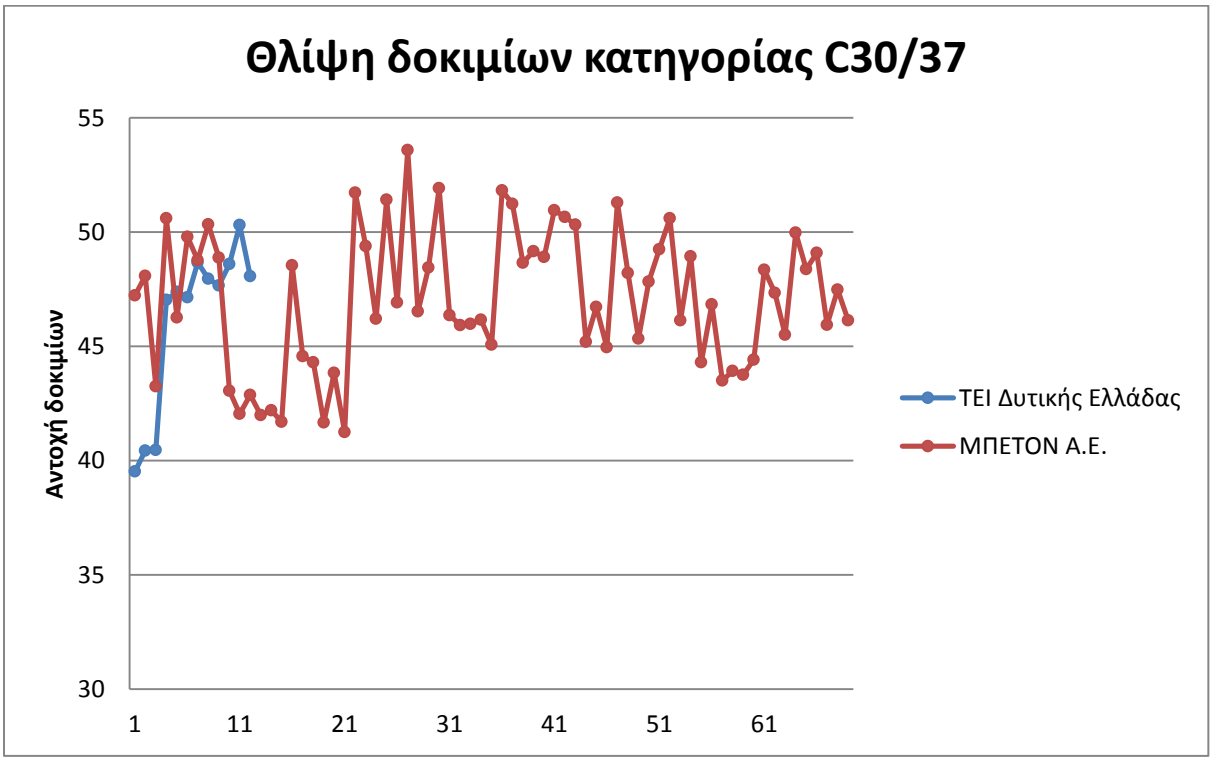
Για τα δοκίμια της κατηγορίας σκυροδέματος C30/37, οι τιμές της κάθισης κυμαίνονται από 13cm έως 15cm, οι οποίες ικανοποιούν την δοκιμή κάθισης. Ακόμα, το ελάχιστο όριο της χαρακτηριστικής αντοχής της κατηγορίας αυτής είναι 37MPa, η μικρότερη θλιπτική αντοχή των 12 δοκιμίων είναι 39,53MPa και των υπόλοιπων 108 δοκιμίων είναι 41,25MPa. Οι μεγαλύτερες θλιπτικές αντοχές είναι 50,31MPa και 53,60MPa αντίστοιχα. Σε αυτή την κατηγορία σκυροδέματος, η διαφορά των θλιπτικών αντοχών μεταξύ των δυο περιπτώσεων είναι αρκετά μικρότερη, σε σύγκριση με τις δυο παραπάνω κατηγορίες σκυροδέματος, παρολ' αυτά όμως οι τιμές των θλιπτικών αντοχών είναι ικανοποιητικές.

Αριθ. δειγ/ψίας	α/δοκιμιου	Ημερ/νία δειγματοληψίας	Κάθιση (cm)	Βάρος δοκιμίου (g)	Φορτίο θραύσης (KN)	Αντοχή δοκιμίου (Mpa)
113	1	20/2/2014	14	7827,3	787,9	35,02
	2		15	7886	889,4	39,53
114	3	20/2/2014	14	7925,9	794,8	35,32
	4		13	7947,8	909,8	40,44
115	5	20/2/2014	15	7829,1	775,2	34,45
	6		13	7870	910,5	40,47
116	7	20/2/2014	14	7864,6	816,08	36,27
	8		15	7855,2	1058,18	47,03
117	9	20/2/2014	14	7891,2	832,05	36,98
	10		13	7815,6	1066,28	47,39
118	11	20/2/2014	14	7884,4	801,68	35,63
	12		14	7873,9	1060,88	47,15
124	13	24/22014	14	7756,2	859,05	38,18
	14		15	8093,6	1095,4	48,68
125	15	24/22014	14	7778,5	811,6	36,07
	16		14	8084	1079,2	47,96

126	17	24/22014	15	7932,1	750,6	33,36
	18		14	7829,2	1072,3	47,66
127	19	24/22014	14,5	7893,8	849,6	37,76
	20		15	8029	1093,8	48,61
128	21	24/22014	14,5	7827,6	901,8	40,08
	22		14	8088,4	1131,98	50,31
129	23	24/22014	15	8050,5	837,9	37,24
	24		14	7876,6	1081,5	48,07

Πίνακας 34: *Αποτελέσματα δοκιμής θλίψης για τα 12 συμβατικά δοκίμια κατηγορίας C 30/37*

Στον παραπάνω πίνακα παρουσιάζονται τα αποτελέσματα από την θραύση των δοκιμίων που πραγματοποιήθηκε στο Εργαστήριο Αντοχής του Τ.Ε.Ι. Δυτικής Ελλάδας από την ομάδα φοιτητών, ενώ στο Διάγραμμα 10 φαίνεται η διαφορά στις τιμές αντοχής θλίψης των δοκιμίων που κατασκευάστηκαν από την ομάδα των φοιτητών σε σύγκριση με τα στοιχεία που δόθηκαν από την ΜΠΕΤΟΝ Α.Ε..



Διάγραμμα 10: *Σύγκριση αντοχής θλίψης των δοκιμίων κατηγορίας C 30/37 που κατασκευάστηκαν στο Τ.Ε.Ι. Δυτικής Ελλάδας και στην ΜΠΕΤΟΝ Α.Ε.*

Κεφάλαιο 4

Η μελέτη σύνθεσης και η παρασκευή του σκυροδέματος αποτελούν το πρώτο στάδιο για την κατασκευή ενός έργου. Το δεύτερο στάδιο είναι ο έλεγχος συμμόρφωσης του σκυροδέματος σύμφωνα με τον Κανονισμό Τεχνολογίας Σκυροδέματος (ΚΤΣ). Στο κεφάλαιο αυτό θα εφαρμοστούν τα κριτήρια συμμόρφωσης για τρεις κατηγορίες σκυροδέματος για θλιπτική αντοχή σύμφωνα με τον ΚΤΣ 97 και τον ΚΤΣ 15.

4.1 Έλεγχος συμμόρφωσης για σκυρόδεμα κατηγορίας C 20/25

4.1.1 Κριτήρια συμμόρφωσης σύμφωνα με τον ΚΤΣ 97

Το σκυρόδεμα, το οποίο εξετάζεται στο παρόν πείραμα, είναι εργοταξιακό σκυρόδεμα μεγάλων έργων και για τον έλεγχο συμμόρφωσης σύμφωνα με τον ΚΤΣ 97 χρησιμοποιήθηκαν τα κριτήρια συμμόρφωσης Γ και Δ. Όπως έχει αναφερθεί και προηγουμένως, οι δειγματοληψίες 12 δοκιμίων πρέπει να ικανοποιούν το κριτήριο Γ, ενώ οι δειγματοληψίες 3 δοκιμίων να ικανοποιούν το κριτήριο Δ.

Συνεπώς, για τις ημερομηνίες 20/2/2014, 21/2/2014, 17/3/2014, 18/3/2014 και 31/3/2014 εφαρμόζεται το κριτήριο Γ , το οποίο και ικανοποιείται όπως και φαίνεται από τα αποτελέσματα στον παρακάτω πίνακα:

Κριτήριο Γ		
Ημερομηνίες δειγματοληψίας	**5ος Κανόνας**	**6ος Κανόνας**
20/2/2014	χ_{12}=42,15MPa ≥ 28,32MPa	χ_i=39,71MPa ≥22,00MPa
21/2/2014	χ_{12}=40,19MPa ≥ 27,81MPa	χ_i=37,50MPa ≥22,00MPa
17/3/2014	χ_{12}=44,40MPa ≥ 27,31MPa	χ_i=42,32MPa ≥22,00MPa
18/3/2014	χ_{12}=40,03MPa ≥ 27,34MPa	χ_i=36,11MPa ≥22,00MPa
31/3/2014	χ_{12}=43,05MPa ≥ 27,94MPa	χ_i=39,82MPa ≥22,00MPa

Πίνακας 35: *Αποτελέσματα εφαρμογής Κριτηρίου Γ για σκυρόδεμα κατηγορίας C 20/25*

Ενώ για τις ημερομηνίες 1/4/2014, 12/4/2014, 24/4/2014, 25/4/2014, 2/5/2014, 2/6/2014,3/6/2014 και 5/6/2014, επειδή λήφθηκαν 3 δοκίμια και το σύνολο των δοκιμίων δειγματοληψίας είναι μεγαλύτερο των 60, εφαρμόζεται ο 7ος και 8ος κανόνας. Όπως αναγράφεται στον ΚΤΣ 97, για την εφαρμογή του κριτηρίου Δ έγινε χρήση της τυπικής απόκλισης των 60 τελευταίων δοκιμίων. Επειδή, όμως η τιμή της είναι μικρότερη από 3 MPa, χρησιμοποιήθηκε η τιμή 3MPa. Οι δυο κανόνες ικανοποιούνται για όλες τις ημέρες που ελέγχθηκαν, καθώς ισχύουν οι ανισότητες που αναγράφονται στον πίνακα παρακάτω:

Κριτήριο Δ		
Ημερομηνίες δειγματοληψίας	**7ος Κανόνας**	**8ος Κανόνας**
1/4/2014	χ_{36}=42,07MPa≥ 30,10MPa	χ_{3}=40,03MPa≥ 30,49MPa
12/4/2014	χ_{36}=41,81MPa ≥ 30,10MPa	χ_{3}=41,38MPa ≥ 30,49MPa
24/4/2014	χ_{36}=41,58MPa ≥ 30,10MPa	χ_{3}=40,72MPa ≥ 30,49MPa
25/4/2014	χ_{36}=41,14MPa ≥ 30,10MPa	χ_{3}=39,25MPa ≥ 30,49MPa
2/5/2014	χ_{36}=41,21MPa ≥ 30,10MPa	χ_{3}=40,81MPa ≥ 30,49MPa
2/6/2014	χ_{36}=41,68MPa ≥ 30,10MPa	χ_{3}=45,07MPa ≥ 30,49MPa
3/6/2014	χ_{36}=41,99MPa ≥ 30,10MPa	χ_{3}=44,21MPa ≥ 30,49MPa
5/6/2014	χ_{36}=42,30MPa ≥ 30,10MPa	χ_{3}=43,92MPa ≥ 30,49MPa

Πίνακας 36: *Αποτελέσματα εφαρμογής Κριτηρίου Δ για σκυρόδεμα κατηγορίας C20/25*

Για την ημερομηνία 10/3/2014, παρόλο το γεγονός ότι έχουν ληφθεί 6 δοκίμια για δειγματοληψία, δεν μπορεί να εφαρμοστεί κανένα από τα δυο κριτήρια. Ο 5ος και 6ος κανόνας εφαρμόζονται μόνο για 12 δοκίμια και συνεπώς απορρίπτεται, ενώ το κριτήριο Δ' δεν δύναται να εφαρμοστεί, καθώς ο συνολικός αριθμός δοκιμίων που λήφθηκαν δεν υπερβαίνει τα 36.

4.1.2 Κριτήρια συμμόρφωσης σύμφωνα με τον ΚΤΣ 15

Σύμφωνα με τον ΚΤΣ 15, για δειγματοληψία 12 δοκιμίων πρέπει να ικανοποιούνται τα κριτήρια 5 και 6 και για δειγματοληψία 3 δοκιμίων πρέπει να ικανοποιείται τουλάχιστον ένα από τα κριτήρια 7 και 8. Έτσι, για τις ημερομηνίες 20/2/2014, 21/2/2014, 17/3/2014, 18/3/2014 και 31/3/2014 ελέγχθηκαν τα κριτήρια συμμόρφωσης για θλιπτική αντοχή τις τρεις πρώτες ημέρες διάστρωσης, τα οποία και επαληθεύτηκαν δίνοντας τα παρακάτω αποτελέσματα:

Κριτήρια συμμόρφωσης για θλιπτική αντοχή για εργοταξιακό σκυρόδεμα τις τρεις πρώτες ημέρες διάστρωσης		
Ημερομηνίες δειγματοληψίας	**Κριτήριο 5**	**Κριτήριο 6**
20/2/2014	f_{12}=42,15MPa ≥ 28,32MPa	f_{i}=39,71MPa ≥ 22,00MPa
21/2/2014	f_{12}=40,19MPa ≥ 27,81MPa	f_{i}=37,50MPa ≥ 22,00MPa

17/3/2014	f_{12}=44,40MPa ≥ 27,31MPa	f_i=42,32MPa ≥ 22,00MPa
18/3/2014	f_{12}=40,03MPa ≥ 27,34MPa	f_i=36,11MPa ≥ 22,00MPa
31/3/2014	f_{12}=43,05MPa ≥ 27,94MPa	f_i=39,82MPa ≥ 22,00MPa

Πίνακας 37: *Αποτελέσματα εφαρμογής Κριτηρίων 5 και 6 για σκυρόδεμα κατηγορίας C 20/25*

Για όλες τις επόμενες ημέρες που έγιναν δειγματοληψίες, εκτός από την 10/3/2014, εφαρμόζονται τα Κριτήρια 7 και 8, δεδομένου ότι έχουν ληφθεί τρία δοκίμια για τον έλεγχο συμμόρφωσης και ότι ο συνολικός αριθμός των συμβατικών δοκιμίων είναι μεγαλύτερος από 36. Τα δοκίμια που επιλέχθηκαν ως δείγματα στις 10/3/2014 δεν χρησιμοποιούνται, καθώς είναι λιγότερα από 12 και μέχρι εκείνη την ημέρα δεν είχαν συμπληρωθεί τα 36 απαιτούμενα δοκίμια για τα Κριτήρια 7 και 8. Επίσης, επειδή η τυπική απόκλιση της τελευταίας ομάδας 60 δοκιμίων είναι μικρότερη από 3MPa, για όλες τις ημερομηνίες δειγματοληψίας, η s_{60}εισήχθηκε η τιμή 3MPaκαι στα δυο κριτήρια. Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται συνοπτικά τα αποτελέσματα από τον έλεγχο των δυο κριτηρίων.

Κριτήρια συμμόρφωσης για θλιπτική αντοχή για εργοταξιακό σκυρόδεμα μετά την τρίτη ημέρα διάστρωσης		
Ημερομηνίες δειγματοληψίας	**Κριτήριο 7**	**Κριτήριο 8**
1/4/2014	f_{36}=42,07MPa ≥ 28,00MPa	f_3=40,03MPa ≥ 30,49MPa
12/4/2014	f_{36}=41,81MPa ≥ 28,00MPa	f_3=41,38MPa ≥ 30,49MPa
24/4/2014	f_{36}=41,58MPa ≥ 28,00MPa	f_3=40,72MPa ≥ 30,49MPa
25/4/2014	f_{36}=41,14MPa ≥ 28,00MPa	f_3=39,25MPa ≥ 30,49MPa
2/5/2014	f_{36}=41,21MPa ≥ 28,00MPa	f_3=40,81MPa ≥ 30,49MPa
2/6/2014	f_{36}=41,68MPa ≥ 28,00MPa	f_3=45,07MPa ≥ 30,49MPa
3/6/2014	f_{36}=41,99MPa ≥ 28,00MPa	f_3=44,21MPa ≥ 30,49MPa
5/6/2014	f_{36}=42,30MPa ≥ 28,00MPa	f_3=43,92MPa ≥ 30,49MPa

Πίνακας 38: *Αποτελέσματα εφαρμογής Κριτηρίων 7 και 8 για σκυρόδεμα κατηγορίας C 20/25*

4.2 Έλεγχος συμμόρφωσης για σκυρόδεμα C 25/30

4.2.1 Κριτήρια συμμόρφωσης σύμφωνα με τον ΚΤΣ 97

Οι ημέρες και ο αριθμός των δοκιμιών δειγματοληψίας που επιλέχθηκαν για τον έλεγχο συμμόρφωσης του σκυροδέματος κατηγορίας C25/30 είναι ίδια με αυτά για το σκυρόδεμα C 20/25. Συνεπώς, για τις ημέρες που πραγματοποιήθηκε θραύση 12 δοκιμίων, δηλαδή στις 20/2/2014, 21/2/2014, 17/3/2014, 18/3/2014 και 31/3/2014, εφαρμόστηκε το κριτήριο Γ. Τα αποτελέσματα από τον έλεγχο συμμόρφωσης παρουσιάζονται στον επόμενο πίνακα:

Κριτήριο Γ		
Ημερομηνίες δειγματοληψίας	**5ος Κανόνας**	**6ος Κανόνας**
20/2/2014	χ_{12}=43,34MPa ≥ 33,46MPa	χ_i=40,45MPa ≥27,00MPa
21/2/2014	χ_{12}=41,34MPa ≥ 32,94MPa	χ_i=38,06MPa ≥27,00MPa
17/3/2014	χ_{12}=46,26MPa ≥ 32,57MPa	χ_i=44,03MPa ≥27,00MPa
18/3/2014	χ_{12}=41,15MPa ≥ 32,16MPa	χ_i=37,74MPa ≥27,00MPa
31/3/2014	χ_{12}=44,71MPa ≥ 32,33MPa	χ_i=42,60MPa ≥27,00MPa

Πίνακας 39: *Αποτελέσματα εφαρμογής Κριτηρίου Γ για σκυρόδεμα κατηγορίας C 25/30*

Σύμφωνα με αυτά που αναφέρθηκαν παραπάνω, τις υπόλοιπες ημερομηνίες δειγματοληψίας εφαρμόστηκε το κριτήριο Δ, εκτός από την ημέρα 10/3/2014 που δεν επιτρέπεται η εφαρμογή ούτε του κριτηρίου Γ, ούτε του κριτηρίου Δ.

Κριτήριο Δ		
Ημερομηνίες δειγματοληψίας	**7ος Κανόνας**	**8ος Κανόνας**
1/4/2014	χ_{36}=43,66MPa ≥ 35,10MPa	χ_3=41,80MPa ≥ 35,49MPa
12/4/2014	χ_{36}=43,36MPa ≥ 35,10MPa	χ_3=43,25MPa ≥ 35,49MPa
24/4/2014	χ_{36}=43,12MPa ≥ 35,10MPa	χ_3=42,64MPa ≥ 35,49MPa
25/4/2014	χ_{36}=42,63MPa ≥ 35,10MPa	χ_3=40,44MPa ≥ 35,49MPa
2/5/2014	χ_{36}=42,71MPa ≥ 35,10MPa	χ_3=42,41MPa ≥ 35,49MPa
2/6/2014	χ_{36}=43,13MPa ≥ 35,10MPa	χ_3=46,54MPa ≥ 35,49MPa
3/6/2014	χ_{36}=43,57MPa ≥ 35,10MPa	χ_3=45,74MPa ≥ 35,49MPa
5/6/2014	χ_{36}=43,92MPa ≥ 35,10MPa	χ_3=45,40MPa ≥ 35,49MPa

Πίνακας 40: *Αποτελέσματα εφαρμογής Κριτηρίου Δ για σκυρόδεμα κατηγορίας C 25/30*

4.2.2 Κριτήρια συμμόρφωσης σύμφωνα με τον ΚΤΣ 15

Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, ο έλεγχος συμμόρφωσης που πραγματοποιήθηκε για το σκυρόδεμα κατηγορίας C 25/30, ακολουθεί τα ίδια ακριβώς βήματα όπως και για το σκυρόδεμα C 20/25, σύμφωνα πάντα με τον Κανονισμό Τεχνολογίας Σκυροδέματος 15. Στους παρακάτω πίνακες παρουσιάζονται τα αποτελέσματα από την εφαρμογή των κριτηρίων για θλιπτική αντοχή του εργοταξιακού σκυροδέματος.

Κριτήρια συμμόρφωσης για θλιπτική αντοχή για εργοταξιακό σκυρόδεμα τις τρεις πρώτες ημέρες διάστρωσης		
Ημερομηνίες δειγματοληψίας	**Κριτήριο 5**	**Κριτήριο 6**
20/2/2014	f_{12}=43,34MPa ≥ 33,46MPa	f_i=40,45MPa ≥ 27,00MPa
21/2/2014	f_{12}=41,34MPa ≥ 32,94MPa	f_i=38,06MPa ≥ 27,00MPa
17/3/2014	f_{12}=46,26MPa ≥ 32,57MPa	f_i=44,03MPa ≥ 27,00MPa
18/3/2014	f_{12}=41,15MPa ≥ 32,16MPa	f_i=37,74MPa ≥ 27,00MPa
31/3/2014	f_{12}=44,71MPa ≥ 32,33MPa	f_i=42,60MPa ≥ 27,00MPa

Πίνακας 41: *Αποτελέσματα εφαρμογής των Κριτηρίων 5 και 6 για σκυρόδεμα κατηγορίας C 25/30*

Κριτήρια συμμόρφωσης για θλιπτική αντοχή για εργοταξιακό σκυρόδεμα μετά την τρίτη ημέρα διάστρωσης		
Ημερομηνίες δειγματοληψίας	**Κριτήριο 7**	**Κριτήριο 8**
1/4/2014	f_{36}=43,66MPa ≥ 33,00MPa	f_3=41,80MPa ≥ 35,49MPa
12/4/2014	f_{36}=43,36MPa ≥ 33,00MPa	f_3=43,25MPa ≥ 35,49MPa
24/4/2014	f_{36}=43,12MPa ≥ 33,00MPa	f_3=42,64MPa ≥ 35,49MPa
25/4/2014	f_{36}=42,63MPa ≥ 33,00MPa	f_3=40,44MPa ≥ 35,49MPa
2/5/2014	f_{36}=42,71MPa ≥ 33,00MPa	f_3=42,41MPa ≥ 35,49MPa
2/6/2014	f_{36}=43,13MPa ≥ 33,00MPa	f_3=46,54MPa ≥ 35,49MPa
3/6/2014	f_{36}=43,57MPa ≥ 33,00MPa	f_3=45,74MPa ≥ 35,49MPa
5/6/2014	f_{36}=43,92MPa ≥ 33,00MPa	f_3=45,40MPa ≥ 35,49MPa

Πίνακας 42: *Αποτελέσματα εφαρμογής των Κριτηρίων 7 και 8 για σκυρόδεμα κατηγορίας C 25/30*

4.3 Έλεγχος συμμόρφωσης για σκυρόδεμα C 30/37

4.3.1 Κριτήρια συμμόρφωσης σύμφωνα με τον ΚΤΣ 97

Για το σκυρόδεμα κατηγορίας C 30/37, επίσης χρησιμοποιούνται τα κριτήρια Γ και Δ του Κανονισμού Τεχνολογίας Σκυροδέματος 97. Ωστόσο, τις πέντε πρώτες ημέρες δειγματοληψίας, δηλαδή στις 20/2/2014, 24/2/2014, 12/3/2014, 17/3/2014 και 27/3/2014, ο αριθμός των συμβατικών δοκιμίων που λήφθηκαν είναι 22. Οπότε, τα καθένα από τα κριτήρια Γ και Δ δεν μπορεί να εφαρμοστεί για αυτές τις ημέρες δειγματοληψίας.

Ο 5ος και 6ος Κανόνας παραδοχής εφαρμόζονται τις ημέρες 4/4/2014, 5/4/2014 και 6/4/2014, τα αποτελέσματα των οποίων φαίνονται στον παρακάτω πίνακα.

Κριτήριο Γ		
Ημερομηνίες δειγματοληψίας	**5ος Κανόνας**	**6ος Κανόνας**
4/4/2014	χ_{12}=43,17MPa ≥ 40,15MPa	χ_i=41,25MPa ≥ 34,00MPa
5/4/2014	χ_{12}=48,70MPa ≥ 41,40MPa	χ_i=45,93MPa ≥34,00MPa
6/4/2014	χ_{12}=48,74MPa ≥ 40,78MPa	χ_i=45,07MPa ≥34,00MPa

Πίνακας 43: *Αποτελέσματα εφαρμογής Κριτηρίου Γ για σκυρόδεμα κατηγορίας C 30/37*

Για τις ημερομηνίες 9/4/2014, 13/4/204, 14/4/2014, 15/4/2014, 16/4/2014, 17/4/2014, 18/4/2014 και 21/4/2014, εφαρμόζεται το κριτήριο Δ. Στον παρακάτω πίνακα, φαίνονται τα αποτελέσματα από την εφαρμογή του κριτηρίου.

Κριτήριο Δ		
Ημερομηνίες δειγματοληψίας	**7ος Κανόνας**	**8ος Κανόνας**
9/4/2014	χ_{36}=47,30MPa ≥ 42,10MPa	χ_3=48,16MPa ≥ 42,49MPa
13/4/2014	χ_{36}=47,84MPa ≥ 42,61MPa	χ_3=47,47MPa ≥ 43,04MPa
14/4/2014	χ_{36}=48,02MPa ≥ 42,15MPa	χ_3=48,55MPa ≥ 42,54MPa
15/4/2014	χ_{36}=48,24MPa ≥ 42,24MPa	χ_3=44,88MPa ≥ 42,64MPa
16/4/2014	χ_{36}=47,81MPa ≥ 42,36MPa	χ_3=44,03MPa ≥ 42,76MPa
17/4/2014	χ_{36}=47,52MPa ≥ 42,39MPa	χ_3=47,07MPa ≥ 42,80MPa

18/4/2014	χ_{36}=47,53MPa ≥ 42,30MPa	χ_3=49,15MPa ≥ 42,71MPa
21/4/2014	χ_{36}=47,57MPa ≥ 42,29MPa	χ_3=46,52MPa ≥ 42,69MPa

Πίνακας 44: *Αποτελέσματα εφαρμογής Κριτηρίου Δ για σκυρόδεμα κατηγορίας C 30/37*

4.3.2 Κριτήρια συμμόρφωσης σύμφωνα με τον ΚΤΣ 15

Για την εφαρμογή του Κανονισμού Τεχνολογίας Σκυροδέματος 15 για το σκυρόδεμα C 30/37, χρησιμοποιήθηκαν τα κριτήρια 5 και 6, για τις ημέρες που έγινε λήψη 12 δοκιμίων, και τα κριτήρια 7 και 8, για τις ημέρες με αριθμό δοκιμίων ίσο με 3. Τις πρώτες όμως ημέρες, δηλαδή από 20/2/2014 έως 27/3/2014, δεν εφαρμόστηκε κανένα από τα κριτήρια αφού ο συνολικός αριθμός δοκιμίων από την αρχή της δειγματοληψίας δεν ξεπερνούσε τα 36. Στους δυο παρακάτω πίνακες παρουσιάζονται τα αποτελέσματα από την εφαρμογή των τεσσάρων κριτηρίων.

Κριτήρια συμμόρφωσης για θλιπτική αντοχή για εργοταξιακό σκυρόδεμα τις τρεις πρώτες ημέρες διάστρωσης		
Ημερομηνίες δειγματοληψίας	**Κριτήριο 5**	**Κριτήριο 6**
4/4/2014	f_{12}=43,17MPa ≥ 40.15MPa	f_i=41.25MPa ≥ 34,00MPa
5/4/2014	f_{12}=48,70MPa ≥ 41,40MPa	f_i=45,93MPa ≥34,00MPa
6/4/2014	f_{12}=48,74MPa ≥ 40,78MPa	f_i=45,07MPa ≥34,00MPa

Πίνακας 45: *Αποτελέσματα εφαρμογής των Κριτηρίων 5 και 6 για σκυρόδεμα κατηγορίας C30/37*

Κριτήρια συμμόρφωσης για θλιπτική αντοχή για εργοταξιακό σκυρόδεμα μετά την τρίτη ημέρα διάστρωσης		
Ημερομηνίες δειγματοληψίας	**Κριτήριο 7**	**Κριτήριο 8**
9/4/2014	f_{36}=47,30MPa≥ 40,00MPa	f_3=48,16MPa≥ 42,49MPa
13/4/2014	f_{36}=47,84MPa≥ 40,25MPa	f_3=47,47MPa≥ 43,04MPa
14/4/2014	f_{36}=48,02MPa≥ 40,03MPa	f_3=48,55MPa≥ 42,54MPa
15/4/2014	f_{36}=48,24MPa ≥ 40,08MPa	f_3=44,88MPa ≥ 42,64MPa
16/4/2014	f_{36}=47,81MPa ≥ 40,15MPa	f_3=44,03MPa ≥ 42,76MPa
17/4/2014	f_{36}=47,52MPa ≥ 40,17MPa	f_3=47,07MPa ≥ 42,80MPa
18/4/2014	f_{36}=47,53MPa ≥ 40,12MPa	f_3=49,15MPa ≥ 42,71MPa

21/4/2014	f_{36}=47,57MPa ≥ 40,11MPa	f_3=46,52MPa ≥ 42,69MPa

Πίνακας 46: *Αποτελέσματα εφαρμογής των Κριτηρίων 7 και 8 για σκυρόδεμα κατηγορίας C 30/37*

Στο ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α' παρουσιάζονται αναλυτικά τα φύλλα, στα οποία έγινε ο έλεγχος συμμόρφωσης, για κάθε ημέρα ξεχωριστά και για κάθε κατηγορία σκυροδέματος.

Κεφάλαιο 5

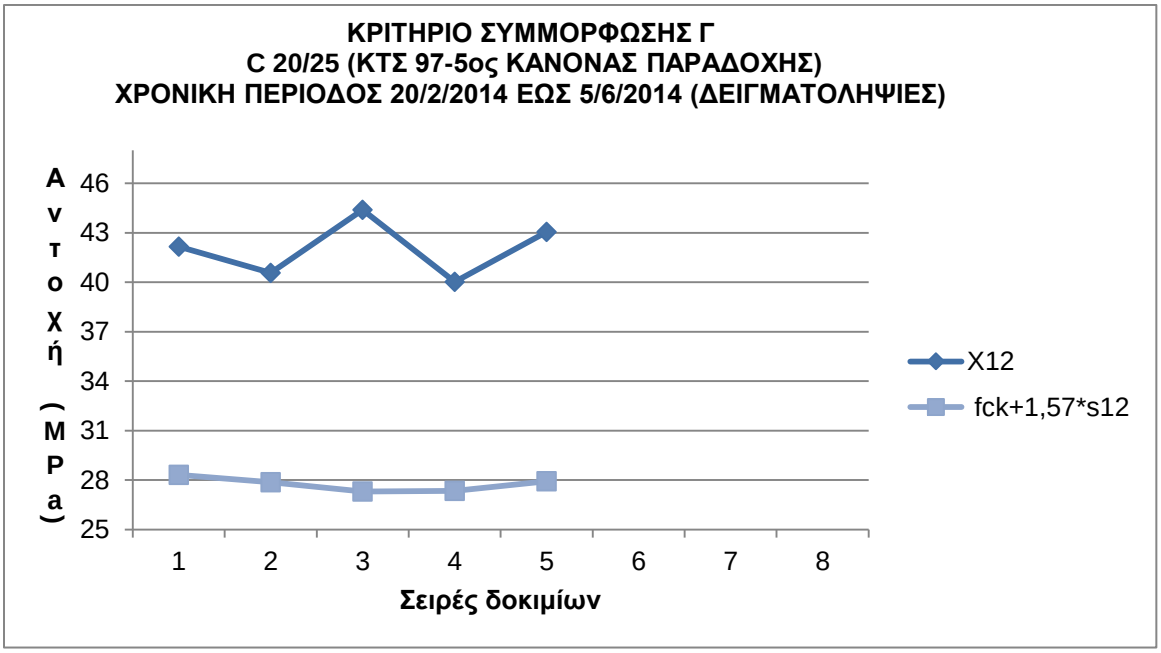
Το σκυρόδεμα που χρησιμοποιείται στην κατασκευή των έργων πρέπει να ικανοποιεί τις προδιαγραφές που αναφέρονται στον Κανονισμό Τεχνολογίας Σκυροδέματος. Μια από τις

βασικές προδιαγραφές είναι τα κριτήρια συμμόρφωσης, ώστε το σκυρόδεμα να είναι κατάλληλο για το εκάστοτε έργο.

5.1 Παρατηρήσεις από αξιολογήσεις

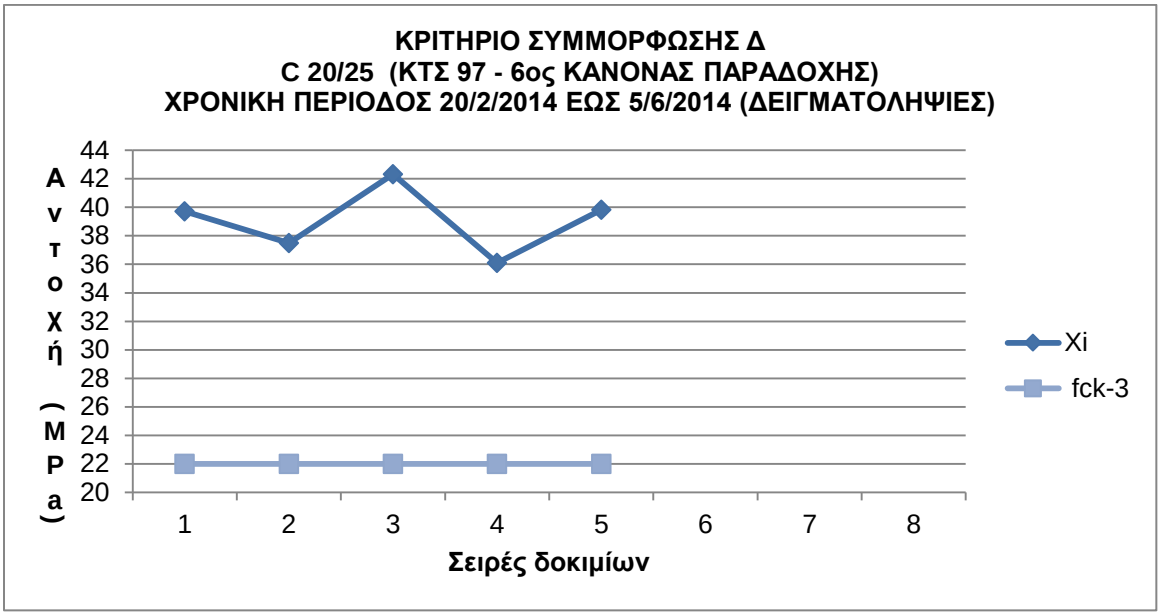
Όπως αναφέρθηκε και στο προηγούμενο κεφάλαιο, τα δοκίμια που κατασκευάστηκαν, ελέγχθηκαν με τα κριτήρια συμμόρφωσης, που καθορίζονται τόσο με τον ΚΤΣ 97, όσο και με τον ΚΤΣ 15. Τα κριτήρια που χρησιμοποιήθηκαν, ήταν τα κριτήρια Γ και Δ από τον ΚΤΣ 97 και τα κριτήρια 5,6,7 και 8 από τον ΚΤΣ 15, επειδή θεωρήθηκε ότι το σκυρόδεμα είναι εργοταξιακό και θα χρησιμοποιηθεί για μεγάλα έργα. Στους δυο Κανονισμούς Τεχνολογίας Σκυροδέματος που ισχύουν για την ποιότητα του σκυροδέματος, υπάρχει αντιστοιχία μεταξύ των κριτηρίων, όπως ο 5ος Κανόνας του Κριτηρίου Γ του ΚΤΣ 97 με το Κριτήριο 5 του ΚΤΣ 15, ο 6ος Κανόνας επίσης του Κριτηρίου Γ με το Κριτήριο 6 και ο 8ος Κανόνας του Κριτηρίου Δ του ΚΤΣ 97 με το Κριτήριο 8 του ΚΤΣ 15. Ωστόσο, υπάρχει και μια διαφορά μεταξύ των δυο Κανονισμών, η οποία έγκειται στον 7ο Κανόνα του Κριτηρίου Δ του ΚΤΣ 97 και του Κριτηρίου 7 του ΚΤΣ 15. Παρόλο που και τα δυο κριτήρια περιέχουν την χαρακτηριστική αντοχή f_{ck} του σκυροδέματος και την τυπική απόκλιση s_{60} των 60 τελευταίων συμβατικών δοκιμίων, ο 7ος Κανόνας Αποδοχής περιέχει τον συντελεστή 1,70, ο οποίος πολλαπλασιάζεται με την τιμή s_{60} και αυξάνει το όριο ασφάλειας για τον έλεγχο σε αντοχή θλίψης.

Παρακάτω, θα αναφερθούν αναλυτικά τα αποτελέσματα τόσο από την εφαρμογή των κριτηρίων συμμόρφωσης, όσο και από την σύγκριση των δυο Κανονισμών Τεχνολογίας Σκυροδέματος. Αρχικά, ο πρώτος έλεγχος που εφαρμόστηκε ήταν για το σκυρόδεμα κατηγορίας C 20/25. Το όριο του 5ου Κανόνα του Κριτηρίου Γ, αλλά και του Κριτηρίου 5 είναι κυμαινόμενο μεταξύ των τιμών 27,31MPa και 28,32MPa, το οποίο οφείλεται στην μεταβαλλόμενη τιμή της τυπικής απόκλισης των 12 συμβατικών δοκιμίων. Ωστόσο, όπως φαίνεται και από το παρακάτω διάγραμμα και τα δυο κριτήρια συμμόρφωσης ικανοποιούνται.

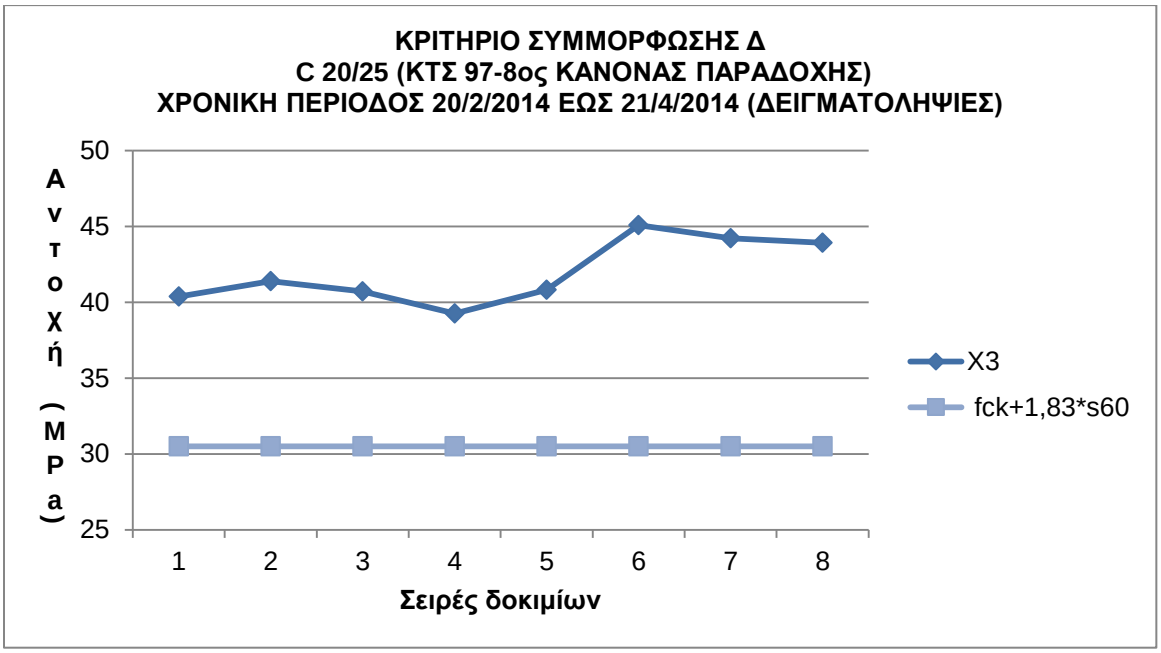


Διάγραμμα 11: *5ος Κανόνας Παραδοχής για κατηγορία σκυροδέματος C 20/25*

Αντίθετα, το όριο τόσο του 6ου Κανόνα του ΚΤΣ 97, όσο και το Κριτήριο 6 του ΚΤΣ 15 είναι σταθερό και ισούται με 22,00MPa, ενώ και για τον 8ο Κανόνα και το Κριτήριο 8, το όριο είναι σταθερό και έχει τιμή ίση με 30,49MPa. Τα αποτελέσματα από την εφαρμογή και των δυο κριτηρίων παρουσιάζονται στα δυο παρακάτω διαγράμματα και όπως αποδεικνύονται ικανοποιούνται και τα δυο.



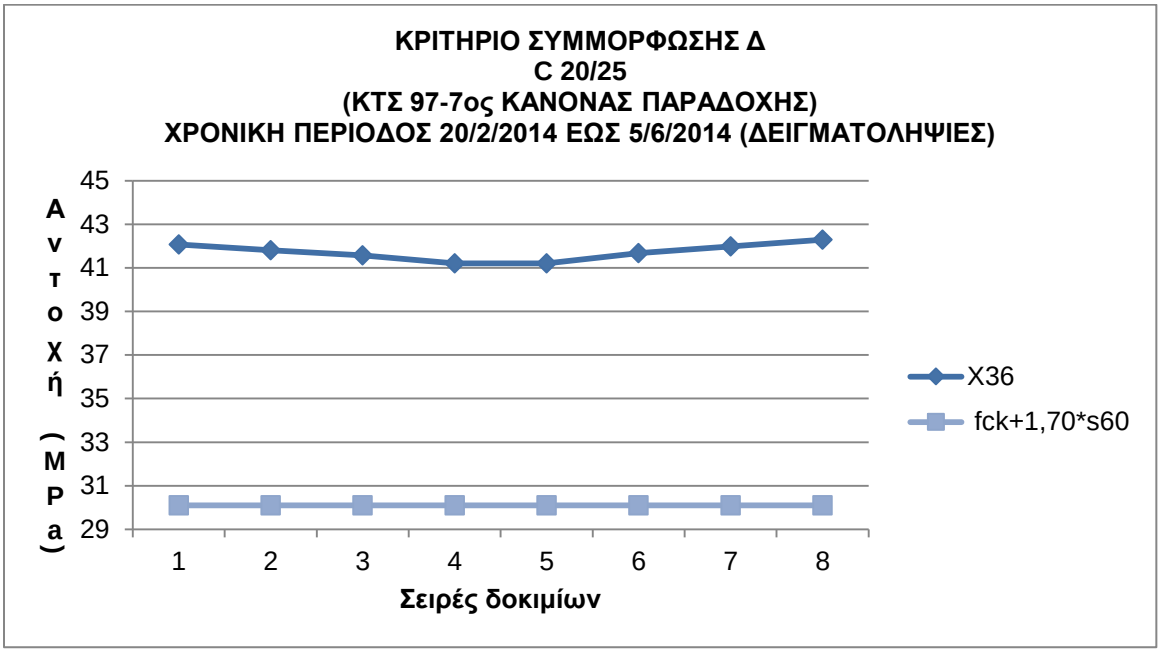
Διάγραμμα 12: *6ος Κανόνας Παραδοχής για κατηγορία σκυροδέματος C 20/25*



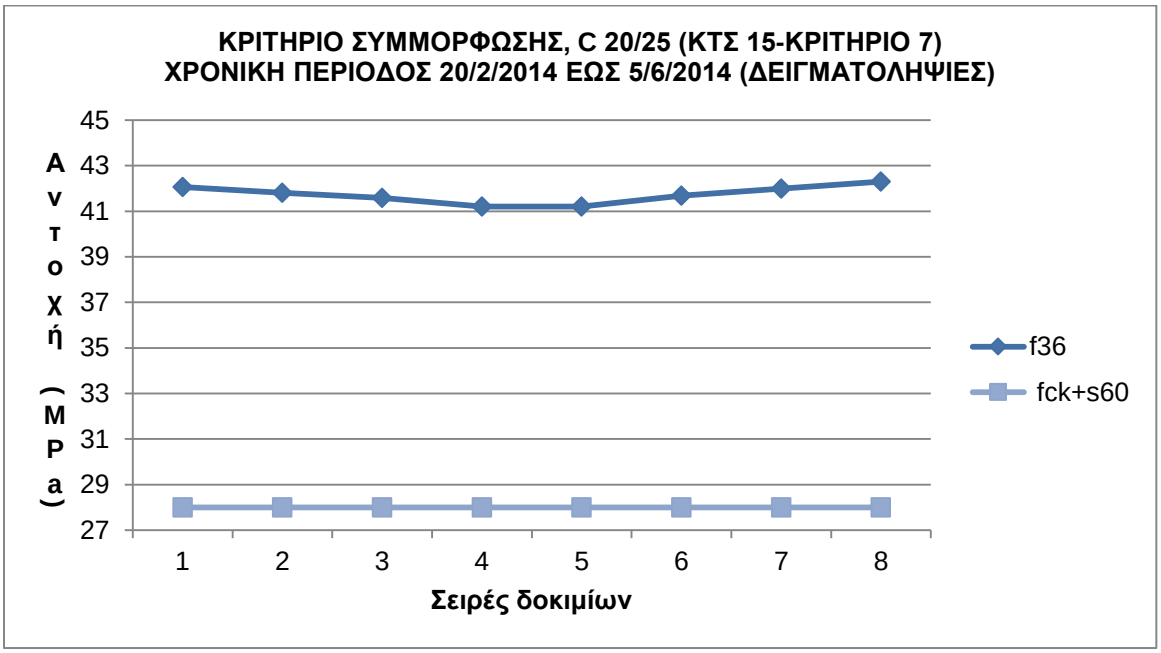
Διάγραμμα 13: *8ος Κανόνας Παραδοχής για κατηγορία σκυροδέματος C 20/25*

Λόγω της διαφοράς του συντελεστή με τον οποίο πολλαπλασιάζεται η τυπική απόκλιση των 60 τελευταίων δοκιμίων, όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, τα όρια του 7ου Κανόνα και

του Κριτηρίου είναι σταθερά, αλλά διαφορετικά. Για το πρώτο, το όριο ισούται με 30,10MPa, ενώ για το δεύτερο, το όριο έχει τιμή ίση με 28,00MPa.



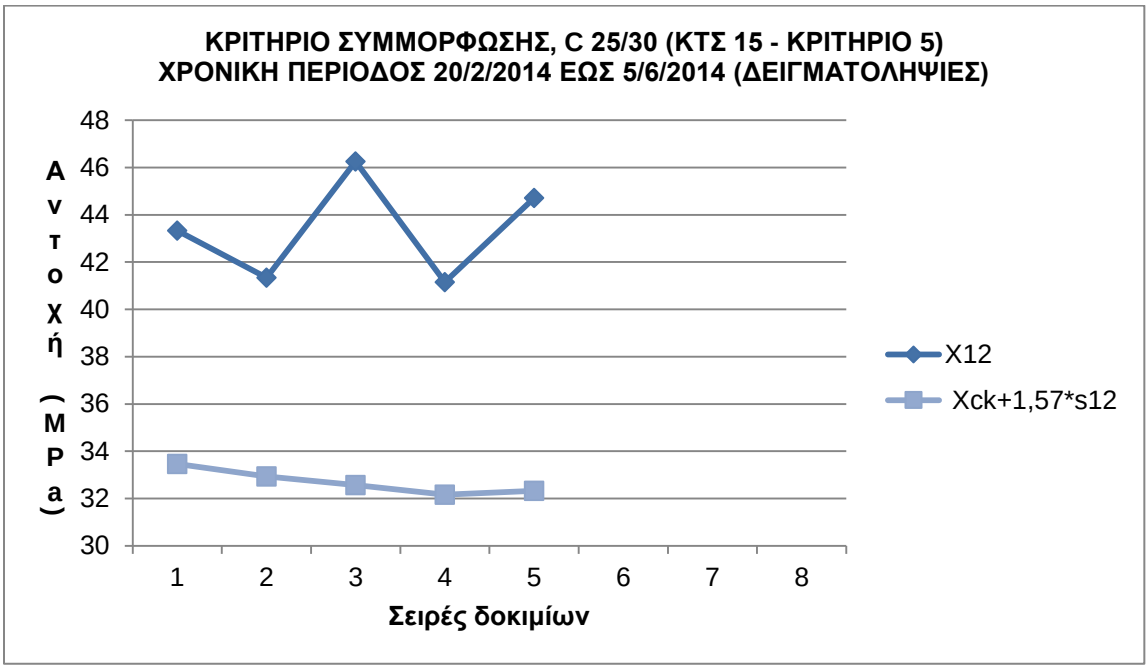
Διάγραμμα 14: *7ος Κανόνας Παραδοχής για κατηγορία σκυροδέματος C 20/25*



Διάγραμμα 15: *Κριτήριο 7 για κατηγορία σκυροδέματος C 20/25*

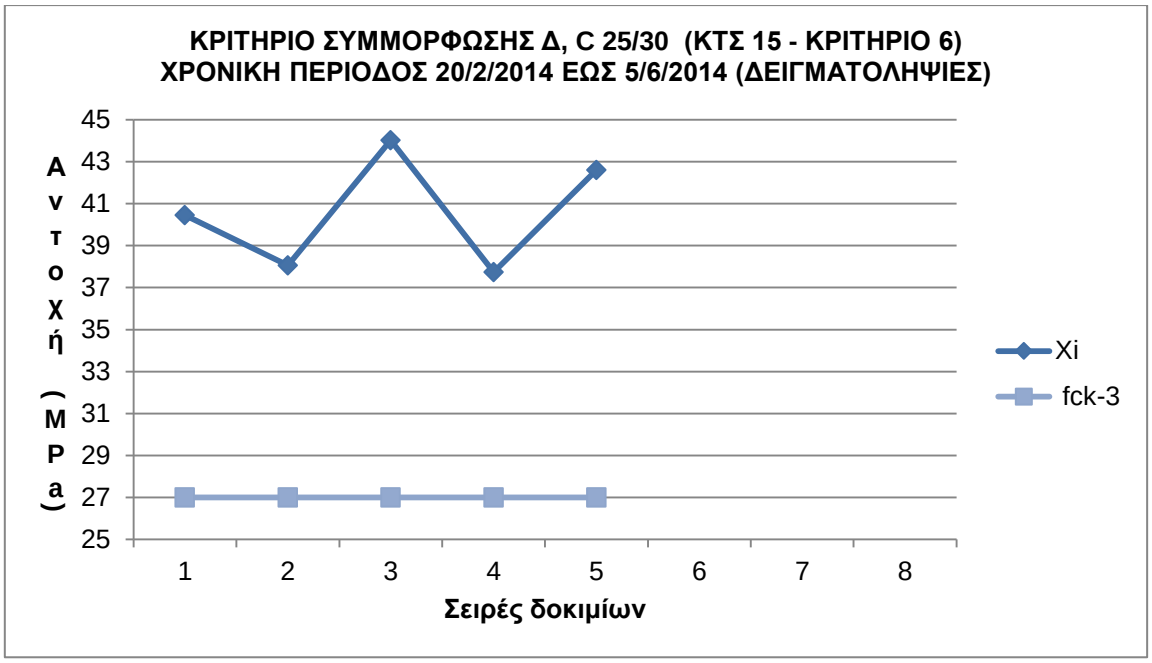
Από τα διαγράμματα παραπάνω, φαίνεται ότι και τα δυο κριτήρια ικανοποιούνται, όμως το 7οΚριτήριο προσφέρει μεγαλύτερη για την αντοχή σε θλίψη του σκυροδέματος. Αυτό οφείλεται μόνο στους συντελεστές 1,70 που εισάγεται στον 7ο Κανόνα και 1,00 στο Κριτήριο 7, αφού και στους δυο Κανονισμούς η τιμή s_{60} ισούται με 3MPa, όπως αναφέρθηκε και στο προηγούμενο κεφάλαιο.

Στη συνέχεια, η ποιότητα σκυροδέματος που ελέγχθηκε ήταν κατηγορίας C 25/30. Στην περίπτωση αυτή, το όριο αντοχής σε θλίψη των δοκιμίων για όλους τους ελέγχους ήταν μεγαλύτερο συγκριτικά με το σκυρόδεμα κατηγορίας C20/25, αφού η χαρακτηριστική αντοχή πλέον ισούται με 30MPa. Για τον 5ο Κανόνα του Κριτηρίου Γ, αλλά και για το Κριτήριο 5, η τυπική απόκλιση των 12 δοκιμίων κάθε παρτίδας κυμαίνεται από 1,37 έως 2,27. Αποτέλεσμα αυτού είναι το όριο και των δυο κριτηρίων να παίρνει τις τιμές 33,46MPa στις 20/2/2014, 32,94MPaστις 21/2/2014, 32,57MPaστις 17/3/2014, 32,16MPaστις 18/3/2014 και 32,33MPaστις 31/3/2014. Στο διάγραμμα 9 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα από την εφαρμογή του Κριτηρίου 7 και αποδεικνύεται πως για κάθε μια παρτίδα από τις πέντε που ελέγχθηκαν, τα δυο κριτήρια ικανοποιούνται.



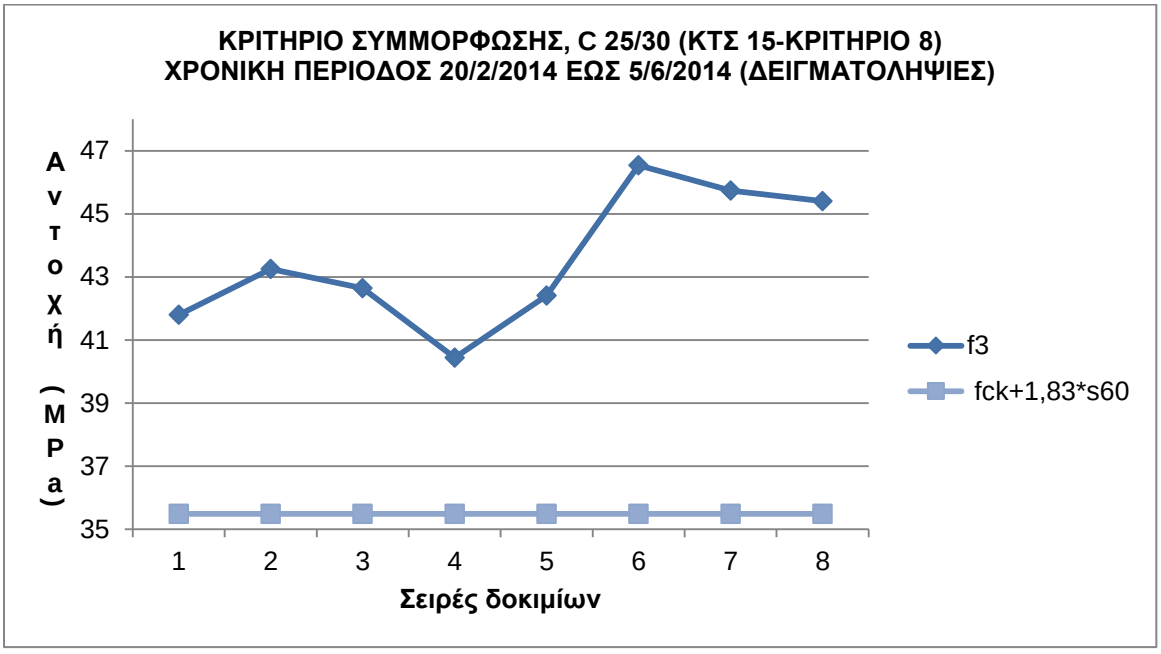
Διάγραμμα 16: *Κριτήριο 5 για κατηγορία σκυροδέματος C 25/30*

Για τον 6ο Κανόνα του Κριτηρίου Γ του ΚΤΣ 97 και για το Κριτήριο 5 του ΚΤΣ 15, το δεξί μέλος των ανισοτήτων ισούται με 27,00MPaκαι για κάθε παρτίδα που ελέγχεται είναι σταθερό. Η διαφορά της αντοχής του κάθε συμβατικού δοκιμίου από την ασφάλεια που προσδιορίζεται από τα δυο κριτήρια μεταβάλλεται μεταξύ των τιμών 10,74MPa και 17,03MPa και όπως φαίνεται στο διάγραμμα 17, το Κριτήριο 6 ικανοποιείται. Συμπερασματικά, το σκυρόδεμα κατηγορίας C 25/30 θεωρείται κατάλληλο για μεγάλα έργα, καθώς οι ανισότητες των Κριτηρίων 5 και 6 του ΚΤΣ 15 και του Κριτηρίου Γ του ΚΤΣ 97 επαληθεύονται.



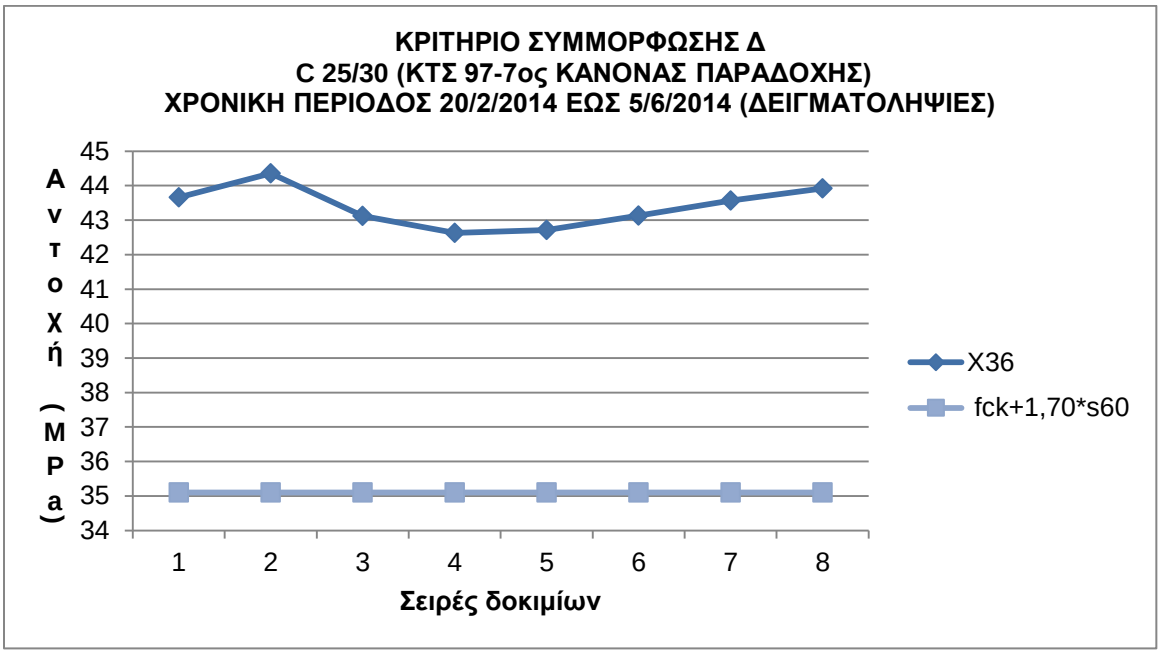
Διάγραμμα 17: *Κριτήριο 6 για κατηγορία σκυροδέματος C 25/30*

Από το διάγραμμα 18 αποδεικνύεται, ότι και το Κριτήριο 8 που εφαρμόζεται μετά τις τρεις πρώτες μέρες σκυροδέτησης, επαληθεύεται. Το δεξί μέλος της ανισότητας παραμένει σταθερό και ίσο με 35,49MPa,η τυπική απόκλιση των 60 τελευταίων συμβατικών δοκιμίων και για τις οκτώ παρτίδες ισούται με 3MPa. Για τον 8ο Κανόνα του Κριτηρίου Δ του ΚΤΣ 97, το διάγραμμα θα είναι το ίδιο, αφού όπως έχει προαναφερθεί τα δυο κριτήρια αποτελούνται από την ίδια ανισότητα.

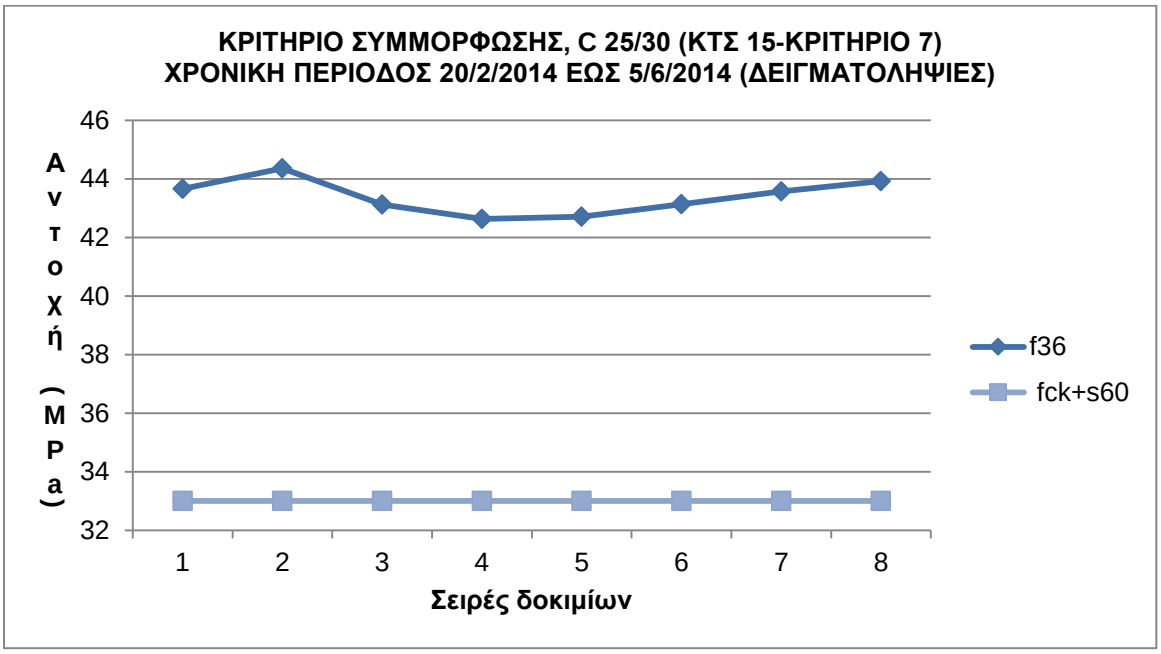


Διάγραμμα 18: *Κριτήριο 8 για κατηγορία σκυροδέματος C 25/30*

Ο 7ος Κανόνας του Κριτηρίου Δ παρέχει μεγαλύτερο όριο ασφάλειας, αφού η τιμή των τριών δοκιμίων της παρτίδας και των 33 προηγούμενων πρέπει να είναι ίση ή μεγαλύτερη από 35,10MPa, ενώ για το Κριτήριο 7 του ΚΤΣ 15 πρέπει να είναι μεγαλύτερη από 33,00MPa. Για όλες τις παρτίδες που ελέγχθηκαν από την 1/4/2014 έως 5/6/2014, το δεξί μέλος των ανισοτήτων και για τα δυο κριτήρια λαμβάνει τις ίδιες τιμές που αναφέρθηκαν παραπάνω αντίστοιχα. Επομένως, αφού η μικρότερη τιμή των 36 συμβατικών δοκιμίων ισούται με 42,71MPa, τα δυο κριτήρια ικανοποιούνται και η ποιότητα του σκυροδέματος κατηγορίας C 25/30 είναι κατάλληλη για μεγάλα έργα. Τα αποτελέσματα από την εφαρμογή και των δυο κριτηρίων παρουσιάζονται στα παρακάτω διαγράμματα.

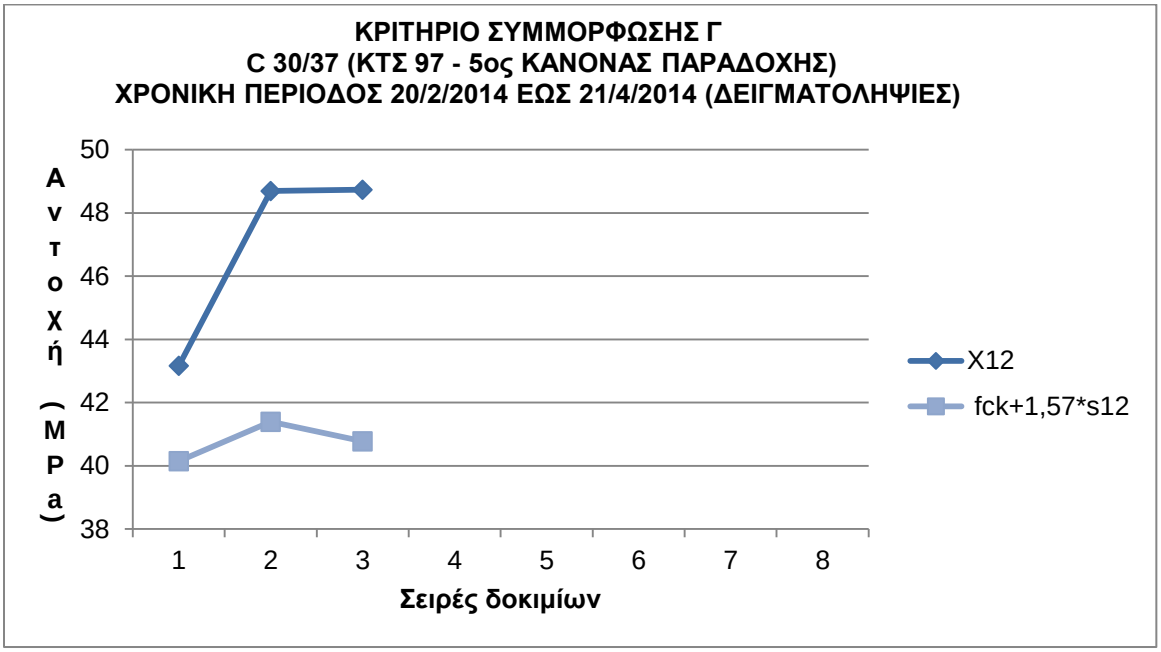


Διάγραμμα 19: *7ος Κανόνας Παραδοχής για κατηγορία σκυροδέματος C 25/30*



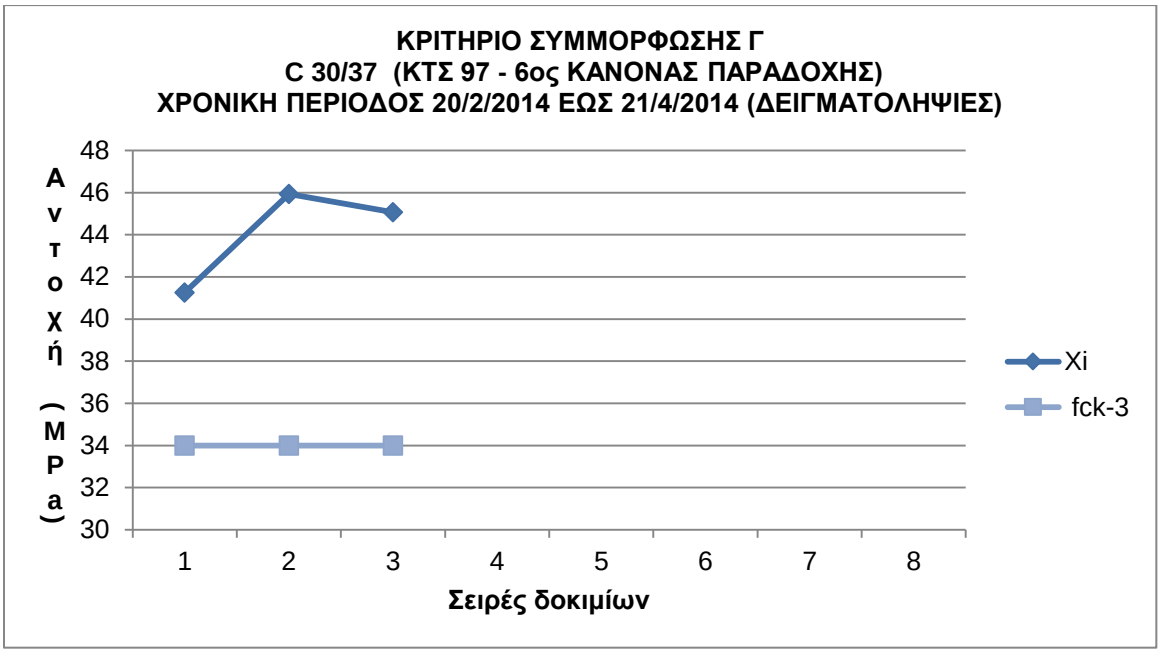
Διάγραμμα 20: *Κριτήριο 7 για κατηγορία σκυροδέματος C 25/30*

Η τελευταία κατηγορία σκυροδέματος που ελέγχθηκε με τους δυο κανονισμούς ήταν η C30/37. Η δειγματοληψία των δοκιμίων για την κατηγορία αυτή έγινε από τις 20/2/2014 μέχρι τις 21/4/2014. Τις τρεις πρώτες ημέρες, το δεξί μέλος της ανισότητας τόσο του 5ου Κανόνα του Κριτηρίου Γ, όσο και του Κριτηρίου 5 μας δίνει τις τιμές 40,15MPa, 41,40MPa και 40,78MPa, οι οποίες οφείλονται στην μεταβαλλόμενη τιμή της τυπικής απόκλισης των 12 τελευταίων δοκιμίων. Η s_{12}λαμβάνει τις τιμές 2,01, 2,80 και 2,41. Ωστόσο, όπως φαίνεται και από το διάγραμμα 21, τα δυο κριτήρια ικανοποιούνται.



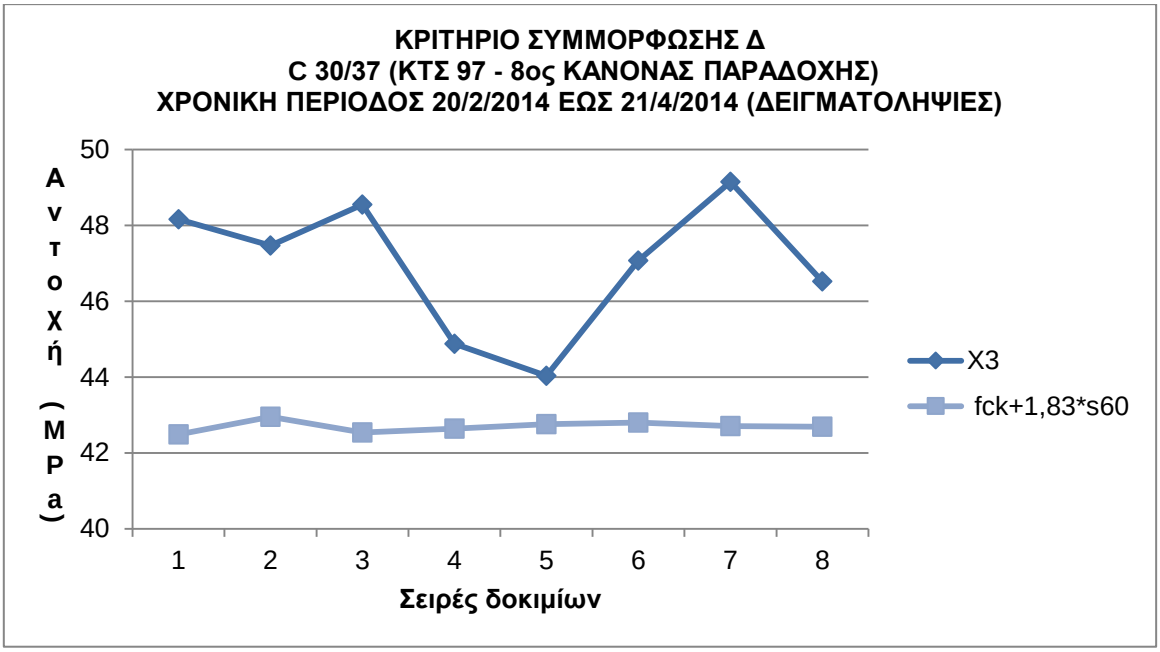
Διάγραμμα 21: *5ος Κανόνας Παραδοχής για κατηγορία σκυροδέματος C 30/37*

Αντιθέτως, στον 6ο Κανόνα και στο Κριτήριο 6 το όριο των ανισοτήτων είναι σταθερό και ισούται με 34,00MPa, καθώς για τον υπολογισμό του αφαιρείται από την χαρακτηριστική τιμή f_{ck}του σκυροδέματος η τιμή 3MPa. Οπότε, αφού η μικρότερη τιμή της αντοχής σε θλίψη των 12 δοκιμίων και από τις τρεις παρτίδες ισούται με 41,25MPa, τα κριτήρια αυτά ικανοποιούνται. Τα αποτελέσματα από την εφαρμογή των κριτηρίων συμμόρφωσης παρουσιάζονται στο παρακάτω διάγραμμα.



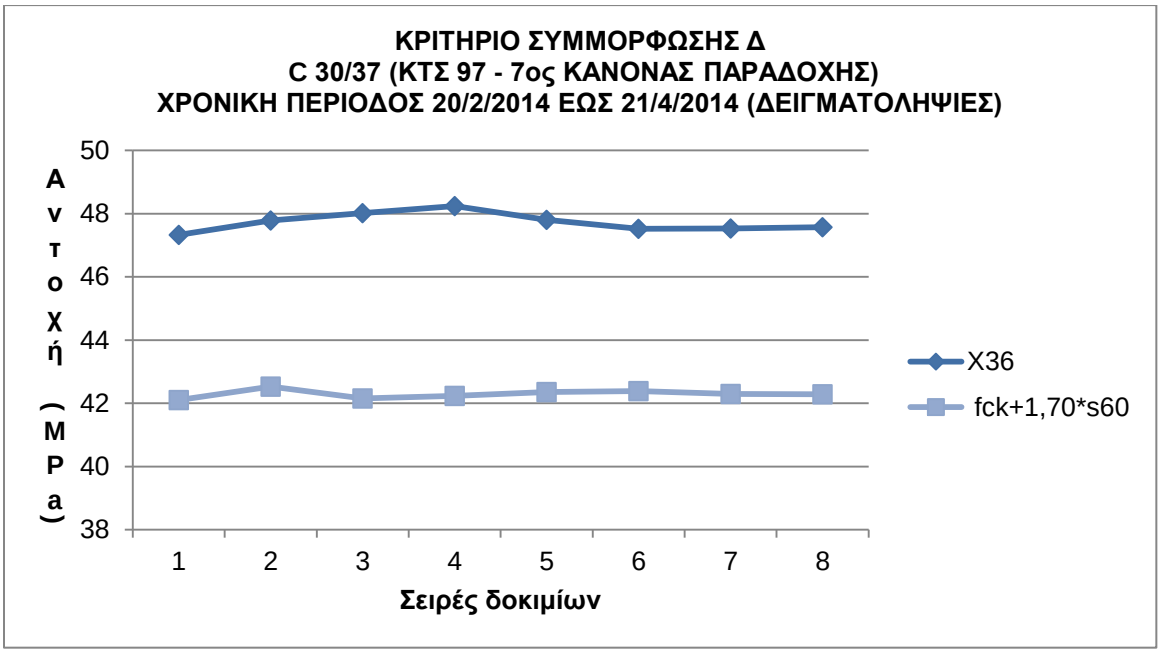
Διάγραμμα 22: *6ος Κανόνας Παραδοχής για κατηγορία σκυροδέματος C 30/37*

Τα όρια ασφαλείας του 8ου Κανόνα του ΚΤΣ 97 και του Κριτηρίου 8 του ΚΤΣ 15 δεν είναι σταθερά, αλλά κυμαίνονται μεταξύ των τιμών 42,49MPa και 42,95MPa. Αυτό οφείλεται στην τιμή της τυπικής απόκλισης των 60 τελευταίων δοκιμίων, η οποία και για τις οκτώ παρτίδες που ελέγχονται, είναι μεγαλύτερη από 3MPa. Καθώς, όμως η μέση τιμή της αντοχής σε θλίψη των τριών δοκιμίων λαμβάνει μικρότερη τιμή ίση με 44,03MPa, από τον έλεγχο της πέμπτης παρτίδας, τα δυο κριτήρια ικανοποιούνται, τα αποτελέσματα των οποίων φαίνονται στο διάγραμμα 16.

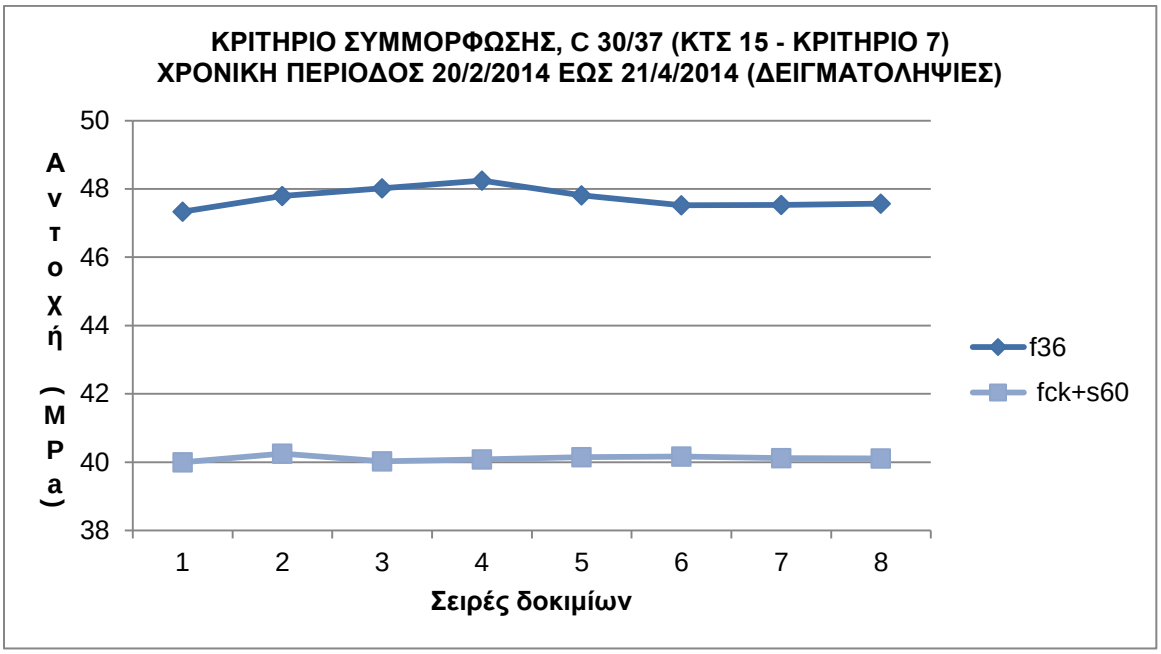


Διάγραμμα 23: *8ος Κανόνας Παραδοχής για κατηγορία σκυροδέματος C 30/37*

Για το σκυρόδεμα κατηγορίας C30/37, η τιμή των 60 τελευταίων συμβατικών δοκιμίων δεν είναι μικρότερη από 3MPa, όπως στις προηγούμενες δυο κατηγορίες, αλλά είναι μεγαλύτερη από 3MPa και μεταβαλλόμενη. Οι τιμές που λαμβάνει κυμαίνονται μεταξύ 3MPa και 3,25MPa, οι οποίες οφείλονται στην μεγαλύτερη αντοχή σε θλίψη που παρουσιάζουν τα δοκίμια αυτής της κατηγορίας. Επομένως, και τα επιτρεπτά όρια στους δυο κανονισμούς είναι μεταβαλλόμενα, με μέγιστη τιμή 42,53MPa για τον 7ο Κανόνα του Κριτηρίου Δ και 42,61MPa για το Κριτήριο 7.Στα διαγράμματα 24 και 25 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα από την εφαρμογή των κριτηρίων.



Διάγραμμα 24: *7ος Κανόνας Παραδοχής για κατηγορία σκυροδέματος C 30/37*



Διάγραμμα 25: *Κριτήριο 7 για κατηγορία σκυροδέματος C 30/37*

Συμπεράσματα

Έχοντας φθάσει στο τέλος της πτυχιακής εργασίας, μπορούμε να αντιληφθούμε ότι η μοναδική διαφορά μεταξύ του Κανονισμού Τεχνολογίας Σκυροδέματος 97 και του Κανονισμού Τεχνολογίας Σκυροδέματος 15 έγκειται στον 7ο Κανόνα του Κριτηρίου Δ και στο Κριτήριο 7. Η διαφορά αυτή οφείλεται στον συντελεστή 1,70 που περιέχεται στο επιτρεπτό όριο του πρώτου, ενώ στο δεύτερο ο συντελεστής αυτός ισούται με τη μονάδα. Επομένως, και για τις τρεις κατηγορίες σκυροδέματος ο 7ος Κανόνας προσφέρει μεγαλύτερη ασφάλεια στην ποιότητα του σκυροδέματος σε σύγκριση με το Κριτήριο 7. Παρόλ' αυτά και για τους δυο κανονισμούς, τα κριτήρια συμμόρφωσης ικανοποιούνται, οπότε μπορεί να θεωρηθεί ότι αυτή η διαφορά δεν είναι τόσο σημαντική. Συμπερασματικά, τα αποτελέσματα και των δυο Κανονισμών Τεχνολογίας Σκυροδέματος είναι ικανοποιητικά.

Βιβλιογραφία

[1] Παγανός, Δ., «Σημειώσεις Εργαστηρίου Οπλισμένο Σκυρόδεμα Κεφάλαια 1-3», Πάτρα 2010

[2] Παγανός, Δ., «Σημειώσεις Εργαστηρίου Οπλισμένο Σκυρόδεμα Κεφάλαια 4-7» Πάτρα 2010

[3] Τριανταφύλλου, Α., «Δομικά Υλικά», Πάτρα 2008

[4] «Νέος Κανονισμός Τεχνολογίας Σκυροδέματος 97», ΦΕΚ 315/Β/17-4-97

[5] «Κανονισμός Τεχνολογίας Σκυροδέματος 2015»

[6] «Παραγωγή και Μεταφορά Σκυροδέματος», Προσωρινές Εθνικές Τεχνικές Προδιαγραφές 01-01-01-00

[7] «Τσιμέντο - Μέρος 1: Σύνθεση, προδιαγραφές και κριτήρια συμμόρφωσης για τα κοινά τσιμέντα», ΕΛΟΤ ΕΝ 197-1

[8] «Τσιμέντο - Μέρος 2: Αξιολόγηση συμμόρφωσης», ΕΛΟΤ ΕΝ 197-2

[9] «Aggregates for concrete», European Standard EN12620

[10] Grube H., Kerkhoff B., «The new German concrete standards DIN EN 206-1 and DIN EN 1045-2 as basis for the design of durable constructions»

[11] «Δοκιμές σκληρυμένου σκυροδέματος - Μέρος 1: Σχήμα, διαστάσεις και άλλες απαιτήσεις για δοκίμια και καλούπια», ΕΛΟΤ ΕΝ 12390.01

[12] «Δοκιμές σκληρυμένου σκυροδέματος - Μέρος 2: Παρασκευή και συντήρηση δοκιμίων για δοκιμές αντοχής», ΕΛΟΤ ΕΝ 12390.02

[13] «Δοκιμές σκληρυμένου σκυροδέματος - Μέρος 3: Αντοχή σε θλίψη δοκιμίων», ΕΛΟΤ ΕΝ 12390.03

[12] «Δοκιμές σκληρυμένου σκυροδέματος - Μέρος 4: Αντοχή σε θλίψη - Προδιαγραφή για μηχανές δοκιμών», ΕΛΟΤ ΕΝ 12390.04

[13] Φαρδής, Μ. Ν. «Ανθεκτικότητα του (Οπλισμένου) Σκυροδέματος σε Διάρκεια», Δελτίο του Σ.Π.Μ.Ε., αρ. 200, Ιαν.-Φεβρ., 17-24

[14] Τάσιος, Θ.Π. και Αλιγιζάκη, Κ., «Ανθεκτικότητα Ωπλισμένου Σκυροδέματος» Αθήνα 1993

[15] http://www.e-archimedes.gr/faq/item/5223-]

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α'

ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ '97											
ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΣΕ ΘΛΙΨΗ ΔΟΚΙΜΙΩΝ ΝΩΠΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ											
ΚΡΙΤΗΡΙΟ Γ											
ΕΡΓΟ	**Πτυχιακή Εργασία**										
ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΕΛΑΤΗ											
ΔΙΕΥΘΗΝΣΗ/ΠΕΡΙΟΧΗ											
ΘΕΣΗ ΔΙΑΣΤΡΩΣΗΣ											
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ	**C 20/25**										
ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑ 12 ΔΟΚΙΜΙΩΝ (ανά ημέρα) ΚΑΤΑ ΤΙΣ ΤΡΕΙΣ ΠΡΩΤΕΣ ΗΜΕΡΕΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ											
ΕΦΑΡΜΟΖΕΤΑΙ ΓΙΑ ΚΑΘΕ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ											
α/α	ΚΩΔΙΚΟΣ ΔΟΚΙΜΙΟΥ	Αριθμός Βαρέλας	Ημερομηνία Παρασκευής	Ηλικία Δοκιμίου/ Ημέρες	Ημερομηνία Ελέγχου	Διαστάσεις Δοκιμίου (mm) Επιφάνειες Φόρτισης			Πυκνότητα Δοκιμίου (gr/cm^3)	Φορτίο Θραύσης (kN)	Τάση Θραύσης (MPa)
1	2		23/1/2014	28	20/2/2014	150	150	150	2,337	893,4	39,71
2	4		23/1/2014	28	20/2/2014	150	150	150	2,322	958,3	42,59
3	6		23/1/2014	28	20/2/2014	150	150	150	2,296	1009,8	44,88
4	8		23/1/2014	28	20/2/2014	150	150	150	2,307	967,1	42,98
5	10		23/1/2014	28	20/2/2014	150	150	150	2,352	986,3	43,84
6	12		23/1/2014	28	20/2/2014	150	150	150	2,332	931,7	41,41
7	14		23/1/2014	28	20/2/2014	150	150	150	2,321	1024,1	45,52
8	16		23/1/2014	28	20/2/2014	150	150	150	2,326	897,4	39,88
9	18		23/1/2014	28	20/2/2014	150	150	150	2,334	993,7	44,16
10	20		23/1/2014	28	20/2/2014	150	150	150	2,316	915,1	40,67
11	22		23/1/2014	28	20/2/2014	150	150	150	2,338	895,3	39,79
12	24		23/1/2014	28	20/2/2014	150	150	150	2,323	907,4	40,33
Μέσος Όρος 28 ημερών							x_{12}=	**42,15**	**MPa**		
Τυπική Απόκλιση							s_{12}=	**2,12**	**MPa**		
Έλεγχος Συμμορφώσεως: Κριτήριο Γ											
5ος Κανόνας	x_{12}	≥	**fck+1,57*s_{12}**		6ος Κανόνας	x_i	≥	**f_{ck}-3MPa**			
Έλεγχος	**42,15**	≥	**28,32**		Έλεγχος	**39,71**	≥	**22,00**			
Το Κριτήριο Γ εφαρμόζεται:	ΕΡΓΟΤΑΞΙΑΚΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ, ΜΕΓΑΛΩΝ ΕΡΓΩΝ										
Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της θραύσης δοκιμίων και με την προϋπόθεση ότι τηρήθηκαν όλες οι διαδικασίες σύμφωνα με τον ΚΤΣ 97 σε ότι αφορά την δειγματοληψία την παρασκευή και την συντήρηση έως την ημέρα προσκόμισης των δοκιμίων στο εργαστήριο, το <u>ΚΡΙΤΗΡΙΟ Γ ΙΣΧΥΕΙ</u>											
	Η δοκιμή έγινε από	Ελέγχθηκε από	Παρατηρήσεις:								
Υπογραφή:											
Ονοματεπώνυμο:											
Ημερομηνία:	20/2/2014	20/2/2014									

ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ '97											
ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΣΕ ΘΛΙΨΗ ΔΟΚΙΜΙΩΝ ΝΩΠΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ											
ΚΡΙΤΗΡΙΟ Γ											
ΕΡΓΟ	**Πτυχιακή Εργασία**										
ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΕΛΑΤΗ											
ΔΙΕΥΘΗΝΣΗ/ΠΕΡΙΟΧΗ											
ΘΕΣΗ ΔΙΑΣΤΡΩΣΗΣ											
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ	**C 20/25**										
ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑ 12 ΔΟΚΙΜΙΩΝ (ανά ημέρα) ΚΑΤΑ ΤΙΣ ΤΡΕΙΣ ΠΡΩΤΕΣ ΗΜΕΡΕΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ											
ΕΦΑΡΜΟΖΕΤΑΙ ΓΙΑ ΚΑΘΕ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ											

α/α	ΚΩΔΙΚΟΣ ΔΟΚΙΜΙΟΥ	Αριθμός Βαρέλας	Ημερομηνία Παρασκευής	Ηλικία Δοκιμίου/ Ημέρες	Ημερομηνία Ελέγχου	Διαστάσεις Δοκιμίου (mm) Επιφάνειες Φόρτισης			Πυκνότητα Δοκιμίου (gr/cm^3)	Φορτίο Θραύσης (kN)	Τάση Θραύσης (MPa)
1	26		24/1/2014	28	21/2/2014	150	150	150	2,331	937,6	41,67
2	28		24/1/2014	28	21/2/2014	150	150	150	2,348	849,7	37,76
3	30		24/1/2014	28	21/2/2014	150	150	150	2,298	942,1	41,87
4	32		24/1/2014	28	21/2/2014	150	150	150	2,300	843,7	37,50
5	34		24/1/2014	28	21/2/2014	150	150	150	2,328	871,4	38,73
6	36		24/1/2014	28	21/2/2014	150	150	150	2,345	862,5	38,33
7	38		24/1/2014	28	21/2/2014	150	150	150	2,318	945,9	42,04
8	40		24/1/2014	28	21/2/2014	150	150	150	2,300	932,5	41,44
9	42		24/1/2014	28	21/2/2014	150	150	150	2,367	935,9	41,60
10	44		24/1/2014	28	21/2/2014	150	150	150	2,340	918,3	40,81
11	46		24/1/2014	28	21/2/2014	150	150	150	2,346	937,4	41,66
12	48		24/1/2014	28	21/2/2014	150	150	150	2,390	873,7	38,83
Μέσος Όρος 28 ημερών							x_{12}=	**40,19**	**MPa**		
Τυπική Απόκλιση							s_{12}=	**1,79**	**MPa**		

Έλεγχος Συμμορφώσεως: Κριτήριο Γ							
5ος Κανόνας	x_{12}	≥	**fck+1,57*s_{12}**	6ος Κανόνας	x_i	≥	**f_{ck}-3MPa**
Έλεγχος	**40,19**	≥	**27,81**	Έλεγχος	**37,50**	≥	**22,00**
Το Κριτήριο Γ εφαρμόζεται:	ΕΡΓΟΤΑΞΙΑΚΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ, ΜΕΓΑΛΩΝ ΕΡΓΩΝ						

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της θραύσης δοκιμίων και με την προϋπόθεση ότι τηρήθηκαν όλες οι διαδικασίες σύμφωνα με τον ΚΤΣ 97 σε ότι αφορά την δειγματοληψία την παρασκευή και την συντήρηση έως την ημέρα προσκόμισης των δοκιμίων στο εργαστήριο, το <u>ΚΡΙΤΗΡΙΟ Γ ΙΣΧΥΕΙ</u>

	Η δοκιμή έγινε από	Ελέγχθηκε από	Παρατηρήσεις:
Υπογραφή:			
Ονοματεπώνυμο:			
Ημερομηνία:	21/2/2014	21/2/2014	

ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ '97											
ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΣΕ ΘΛΙΨΗ ΔΟΚΙΜΙΩΝ ΝΩΠΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ											
ΚΡΙΤΗΡΙΟ Γ											
ΕΡΓΟ	**Πτυχιακή Εργασία**										
ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΕΛΑΤΗ											
ΔΙΕΥΘΗΝΣΗ/ΠΕΡΙΟΧΗ											
ΘΕΣΗ ΔΙΑΣΤΡΩΣΗΣ											
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ	**C 20/25**										
ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑ 12 ΔΟΚΙΜΙΩΝ (ανά ημέρα) ΚΑΤΑ ΤΙΣ ΤΡΕΙΣ ΠΡΩΤΕΣ ΗΜΕΡΕΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ											
ΕΦΑΡΜΟΖΕΤΑΙ ΓΙΑ ΚΑΘΕ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ											
α/α	ΚΩΔΙΚΟΣ ΔΟΚΙΜΙΟΥ	Αριθμός Βαρέλας	Ημερομηνία Παρασκευής	Ηλικία Δοκιμίου/ Ημέρες	Ημερομηνία Ελέγχου	Διαστάσεις Δοκιμίου (mm) Επιφάνειες Φόρτισης			Πυκνότητα Δοκιμίου (gr/cm^3)	Φορτίο Θραύσης (kN)	Τάση Θραύσης (MPa)
1	61		17/2/2014	28	17/3/2014	150	150	150	2,331	1032	45,87
2	62		17/2/2014	28	17/3/2014	150	150	150	2,384	1054,1	46,85
3	63		17/2/2014	28	17/3/2014	150	150	150	2,324	957,5	42,56
4	64		17/2/2014	28	17/3/2014	150	150	150	2,288	978,3	43,48
5	65		17/2/2014	28	17/3/2014	150	150	150	2,310	1032,7	45,90
6	66		17/2/2014	28	17/3/2014	150	150	150	2,348	997,4	44,33
7	67		17/2/2014	28	17/3/2014	150	150	150	2,330	1006,1	44,72
8	68		17/2/2014	28	17/3/2014	150	150	150	2,332	981,5	43,62
9	69		17/2/2014	28	17/3/2014	150	150	150	2,324	968,7	43,05
10	70		17/2/2014	28	17/3/2014	150	150	150	2,330	952,2	42,32
11	71		17/2/2014	28	17/3/2014	150	150	150	2,322	1032,7	45,90
12	72		17/2/2014	28	17/3/2014	150	150	150	2,381	993,4	44,15
Μέσος Όρος 28 ημερών							**x_{12}=**	**44,40**	**MPa**		
Τυπική Απόκλιση							**s_{12}=**	**1,47**	**MPa**		
Έλεγχος Συμμορφώσεως: Κριτήριο Γ											
5ος Κανόνας	**x_{12}**	**≥**	**fck+1,57*s_{12}**			6ος Κανόνας	**x_i**	**≥**	**f_{ck}-3MPa**		
Έλεγχος	**44,40**	**≥**	**27,31**			Έλεγχος	**42,32**	**≥**	**22,00**		
Το Κριτήριο Γ εφαρμόζεται:	ΕΡΓΟΤΑΞΙΑΚΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ, ΜΕΓΑΛΩΝ ΕΡΓΩΝ										
Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της θραύσης δοκιμίων και με την προϋπόθεση ότι τηρήθηκαν όλες οι διαδικασίες σύμφωνα με τον ΚΤΣ 97 σε ότι αφορά την δειγματοληψία την παρασκευή και την συντήρηση έως την ημέρα προσκόμισης των δοκιμίων στο εργαστήριο, το <u>ΚΡΙΤΗΡΙΟ Γ ΙΣΧΥΕΙ</u>											
	Η δοκιμή έγινε από	Ελέγχθηκε από	Παρατηρήσεις:								
Υπογραφή:											
Ονοματεπώνυμο:											
Ημερομηνία:	17/3/2014	17/3/2014									

ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ '97											
ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΣΕ ΘΛΙΨΗ ΔΟΚΙΜΙΩΝ ΝΩΠΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ											
ΚΡΙΤΗΡΙΟ Γ											
ΕΡΓΟ	**Πτυχιακή Εργασία**										
ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΕΛΑΤΗ											
ΔΙΕΥΘΗΝΣΗ/ΠΕΡΙΟΧΗ											
ΘΕΣΗ ΔΙΑΣΤΡΩΣΗΣ											
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ	**C 20/25**										
ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑ 12 ΔΟΚΙΜΙΩΝ (ανά ημέρα) ΚΑΤΑ ΤΙΣ ΤΡΕΙΣ ΠΡΩΤΕΣ ΗΜΕΡΕΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ											
ΕΦΑΡΜΟΖΕΤΑΙ ΓΙΑ ΚΑΘΕ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ											

α/α	ΚΩΔΙΚΟΣ ΔΟΚΙΜΙΟΥ	Αριθμός Βαρέλας	Ημερομηνία Παρασκευής	Ηλικία Δοκιμίου/ Ημέρες	Ημερομηνία Ελέγχου	Διαστάσεις Δοκιμίου (mm) Επιφάνειες Φόρτισης			Πυκνότητα Δοκιμίου (gr/cm^3)	Φορτίο Θραύσης (kN)	Τάση Θραύσης (MPa)
1	73		18/2/2014	28	18/3/2014	150	150	150	2,358	894,9	39,77
2	74		18/2/2014	28	18/3/2014	150	150	150	2,354	905,7	40,25
3	75		18/2/2014	28	18/3/2014	150	150	150	2,361	899,1	39,96
4	76		18/2/2014	28	18/3/2014	150	150	150	2,326	918,5	40,82
5	77		18/2/2014	28	18/3/2014	150	150	150	2,325	913,3	40,59
6	78		18/2/2014	28	18/3/2014	150	150	150	2,352	907,8	40,35
7	79		18/2/2014	28	18/3/2014	150	150	150	2,360	961,2	42,72
8	80		18/2/2014	28	18/3/2014	150	150	150	2,347	884,9	39,33
9	81		18/2/2014	28	18/3/2014	150	150	150	2,301	812,4	36,11
10	82		18/2/2014	28	18/3/2014	150	150	150	2,366	899,7	39,99
11	83		18/2/2014	28	18/3/2014	150	150	150	2,384	910,8	40,48
12	84		18/2/2014	28	18/3/2014	150	150	150	2,390	900,1	40,00
Μέσος Όρος 28 ημερών							x_{12}=	**40,03**	**MPa**		
Τυπική Απόκλιση							s_{12}=	**1,49**	**MPa**		

Έλεγχος Συμμορφώσεως: Κριτήριο Γ							
5ος Κανόνας	x_{12}	≥	**fck+1,57*s_{12}**	6ος Κανόνας	x_i	≥	**f_{ck}-3MPa**
Έλεγχος	**40,03**	≥	**27,34**	Έλεγχος	**36,11**	≥	**22,00**
Το Κριτήριο Γ εφαρμόζεται:	ΕΡΓΟΤΑΞΙΑΚΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ, ΜΕΓΑΛΩΝ ΕΡΓΩΝ						

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της θραύσης δοκιμίων και με την προϋπόθεση ότι τηρήθηκαν όλες οι διαδικασίες σύμφωνα με τον ΚΤΣ 97 σε ότι αφορά την δειγματοληψία την παρασκευή και την συντήρηση έως την ημέρα προσκόμισης των δοκιμίων στο εργαστήριο, το <u>ΚΡΙΤΗΡΙΟ Γ ΙΣΧΥΕΙ</u>

	Η δοκιμή έγινε από	Ελέγχθηκε από	Παρατηρήσεις:
Υπογραφή:			
Ονοματεπώνυμο:			
Ημερομηνία:	18/3/2014	18/3/2014	

ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ '97											
ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΣΕ ΘΛΙΨΗ ΔΟΚΙΜΙΩΝ ΝΩΠΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ											
ΚΡΙΤΗΡΙΟ Γ											
ΕΡΓΟ	**Πτυχιακή Εργασία**										
ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΕΛΑΤΗ											
ΔΙΕΥΘΗΝΣΗ/ΠΕΡΙΟΧΗ											
ΘΕΣΗ ΔΙΑΣΤΡΩΣΗΣ											
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ	**C 20/25**										
ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑ 12 ΔΟΚΙΜΙΩΝ (ανά ημέρα) ΚΑΤΑ ΤΙΣ ΤΡΕΙΣ ΠΡΩΤΕΣ ΗΜΕΡΕΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ											
ΕΦΑΡΜΟΖΕΤΑΙ ΓΙΑ ΚΑΘΕ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ											
α/α	ΚΩΔΙΚΟΣ ΔΟΚΙΜΙΟΥ	Αριθμός Βαρέλας	Ημερομηνία Παρασκευής	Ηλικία Δοκιμίου/ Ημέρες	Ημερομηνία Ελέγχου	Διαστάσεις Δοκιμίου (mm) Επιφάνειες Φόρτισης			Πυκνότητα Δοκιμίου (gr/cm^3)	Φορτίο Θραύσης (kN)	Τάση Θραύσης (MPa)
1	85		3/3/2014	28	31/3/2014	150	150	150	2,307	953,4	42,37
2	86		3/3/2014	28	31/3/2014	150	150	150	2,310	1019,5	45,31
3	87		3/3/2014	28	31/3/2014	150	150	150	2,376	1021,8	45,41
4	88		3/3/2014	28	31/3/2014	150	150	150	2,401	947,2	42,10
5	89		3/3/2014	28	31/3/2014	150	150	150	2,313	923,1	41,03
6	90		3/3/2014	28	31/3/2014	150	150	150	2,344	983,7	43,72
7	91		3/3/2014	28	31/3/2014	150	150	150	2,341	960,9	42,71
8	92		3/3/2014	28	31/3/2014	150	150	150	2,309	1004,3	44,64
9	93		3/3/2014	28	31/3/2014	150	150	150	2,290	1015,5	45,13
10	94		3/3/2014	28	31/3/2014	150	150	150	2,354	896	39,82
11	95		3/3/2014	28	31/3/2014	150	150	150	2,340	921,7	40,96
12	96		3/3/2014	28	31/3/2014	150	150	150	2,346	977,5	43,44
Μέσος Όρος 28 ημερών							**x_{12}=**	**43,05**	**MPa**		
Τυπική Απόκλιση							**s_{12}=**	**1,87**	**MPa**		
Έλεγχος Συμμορφώσεως: Κριτήριο Γ											
5ος Κανόνας	**x_{12}**	**≥**	**fck+1,57*s_{12}**			6ος Κανόνας	**x_i**	**≥**	**f_{ck}-3MPa**		
Έλεγχος	**43,05**	**≥**	**27,94**			Έλεγχος	**39,82**	**≥**	**22,00**		
Το Κριτήριο Γ εφαρμόζεται:	ΕΡΓΟΤΑΞΙΑΚΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ, ΜΕΓΑΛΩΝ ΕΡΓΩΝ										
Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της θραύσης δοκιμίων και με την προϋπόθεση ότι τηρήθηκαν όλες οι διαδικασίες σύμφωνα με τον ΚΤΣ 97 σε ότι αφορά την δειγματοληψία την παρασκευή και την συντήρηση έως την ημέρα προσκόμισης των δοκιμίων στο εργαστήριο, το <u>ΚΡΙΤΗΡΙΟ Γ ΙΣΧΥΕΙ</u>											
		Η δοκιμή έγινε από	Ελέγχθηκε από	Παρατηρήσεις:							
Υπογραφή:											
Ονοματεπώνυμο:											
Ημερομηνία:		31/3/2014	31/3/2014								

ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ '97											
ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΣΕ ΘΛΙΨΗ ΔΟΚΙΜΙΩΝ ΝΩΠΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ											
ΚΡΙΤΗΡΙΟ Δ											
ΕΡΓΟ	**Πτυχιακή Εργασία**										
ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΕΛΑΤΗ											
ΔΙΕΥΘΗΝΣΗ/ΠΕΡΙΟΧΗ											
ΘΕΣΗ ΔΙΑΣΤΡΩΣΗΣ											
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ	**C 20/25**										
ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑ 3 ΔΟΚΙΜΙΩΝ (ανά ημέρα παραγωγής)											
ΕΦΑΡΜΟΖΕΤΑΙ ΓΙΑ ΚΑΘΕ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ											

α/α	Αριθμός Δοκιμίου	Αριθμός Βαρέλας	Ημερομηνία Παρασκευής	Ηλικία Δοκιμίου/ Ημέρες	Ημερομηνία Ελέγχου	Διαστάσεις Δοκιμίου (mm) Επιφάνειες Φόρτισης			Πυκνότητα Δοκιμίου (gr/cm^3)	Φορτίο Θραύσης (kN)	Τάση Θραύσης (MPa)
1	97		4/3/2014	28	1/4/2014	150	150	150	2,308	931,1	41,38
2	98		4/3/2014	28	1/4/2014	150	150	150	2,361	870,4	38,68
3	99		4/3/2014	28	1/4/2014	150	150	150	2,330	900,8	40,04
Μέσος Όρος 28 ημερών							x_3=	**40,03**	MPa		
							x_{36}=	**42,07**	MPa		
Τυπική Απόκλιση							s_{60}=	**3,00**	MPa		

Έλεγχος Συμμορφώσεως: Κριτήριο Δ							
7ος Κανόνας	x_{36}	≥	$f_{ck}+1,70*s_{60}$	8ος Κανόνας	x_3	≥	$f_{ck}+1,83*s_{60}$
Έλεγχος	**42,07**	≥	**30,10**	Έλεγχος	**40,03**	≥	**30,49**

x_{36}=Μέσος όρος αντοχής των 3 δοκιμίων της δειγματοληψίας και των 33 αμέσως προηγούμενων δοκιμίων

x_3=Μέσος όρος αντοχής 3 συμβατικών δοκιμίων της δειγματοληψίας

s_{60}= Η τυπική απόκλιση της τελευταίας ομάδας 60 δοκιμίων ή όσων έχουν συγκεντρωθεί

Το Κριτήριο Δ εφαρμόζεται για:	ΕΡΓΟΤΑΞΙΑΚΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ ΜΕΓΑΛΩΝ ΕΡΓΩΝ , ΟΠΟΥ ΕΧΕΙ ΠΡΟΗΓΗΘΕΙ Η ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΤΩΝ ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΩΝ ΑΝΑΜΙΓΜΑΤΩΝ

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της θραύσης δοκιμίων και με την προϋπόθεση ότι τηρήθηκαν όλες οι διαδικασίες σύμφωνα με τον ΚΤΣ 97 σε ότι αφορά την δειγματοληψία την παρασκευή και την συντήρηση έως την ημέρα προσκόμισης των δοκιμίων στο εργαστήριο, το <u>ΚΡΙΤΗΡΙΟ Δ ΙΣΧΥΕΙ</u>

	Η δοκιμή έγινε από	Ελέγχθηκε από	Παρατηρήσεις:
Υπογραφή:			
Ονοματεπώνυμο:			
Ημερομηνία:	1/4/2014	1/4/2014	

ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ '97											
ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΣΕ ΘΛΙΨΗ ΔΟΚΙΜΙΩΝ ΝΩΠΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ											
ΚΡΙΤΗΡΙΟ Δ											
ΕΡΓΟ	**Πτυχιακή Εργασία**										
ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΕΛΑΤΗ											
ΔΙΕΥΘΗΝΣΗ/ΠΕΡΙΟΧΗ											
ΘΕΣΗ ΔΙΑΣΤΡΩΣΗΣ											
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ	**C 20/25**										
ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑ 3 ΔΟΚΙΜΙΩΝ (ανά ημέρα παραγωγής)											
ΕΦΑΡΜΟΖΕΤΑΙ ΓΙΑ ΚΑΘΕ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ											

α/α	Αριθμός Δοκιμίου	Αριθμός Βαρέλας	Ημερομηνία Παρασκευής	Ηλικία Δοκιμίου/ Ημέρες	Ημερομηνία Ελέγχου	Διαστάσεις Δοκιμίου (mm) Επιφάνειες Φόρτισης			Πυκνότητα Δοκιμίου (gr/cm^3)	Φορτίο Θραύσης (kN)	Τάση Θραύσης (MPa)
1	100		15/3/2014	28	12/4/2014	150	150	150	2,293	916,3	40,72
2	101		15/3/2014	28	12/4/2014	150	150	150	2,332	963,7	42,83
3	102		15/3/2014	28	12/4/2014	150	150	150	2,321	913	40,58
Μέσος Όρος 28 ημερών							x_3=	**41,38**	MPa		
							x_{36}=	**41,81**	MPa		
Τυπική Απόκλιση							s_{60}=	**3,00**	MPa		

Έλεγχος Συμμορφώσεως: Κριτήριο Δ							
7ος Κανόνας	x_{36}	≥	$f_{ck}+1,70*s_{60}$	8ος Κανόνας	x_3	≥	$f_{ck}+1,83*s_{60}$
Έλεγχος	**41,81**	≥	**30,10**	Έλεγχος	**41,38**	≥	**30,49**

x_{36}=Μέσος όρος αντοχής των 3 δοκιμίων της δειγματοληψίας και των 33 αμέσως προηγούμενων δοκιμίων

x_3=Μέσος όρος αντοχής 3 συμβατικών δοκιμίων της δειγματοληψίας

s_{60}= Η τυπική απόκλιση της τελευταίας ομάδας 60 δοκιμίων ή όσων έχουν συγκεντρωθεί

Το Κριτήριο Δ εφαρμόζεται για:	ΕΡΓΟΤΑΞΙΑΚΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ ΜΕΓΑΛΩΝ ΕΡΓΩΝ , ΟΠΟΥ ΕΧΕΙ ΠΡΟΗΓΗΘΕΙ Η ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΤΩΝ ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΩΝ ΑΝΑΜΙΓΜΑΤΩΝ

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της θραύσης δοκιμίων και με την προϋπόθεση ότι τηρήθηκαν όλες οι διαδικασίες σύμφωνα με τον ΚΤΣ 97 σε ότι αφορά την δειγματοληψία την παρασκευή και την συντήρηση έως την ημέρα προσκόμισης των δοκιμίων στο εργαστήριο, το <u>ΚΡΙΤΗΡΙΟ Δ ΙΣΧΥΕΙ</u>

	Η δοκιμή έγινε από	Ελέγχθηκε από	Παρατηρήσεις:
Υπογραφή:			
Ονοματεπώνυμο:			
Ημερομηνία:	12/4/2014	12/4/2014	

ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ '97											
ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΣΕ ΘΛΙΨΗ ΔΟΚΙΜΙΩΝ ΝΩΠΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ											
ΚΡΙΤΗΡΙΟ Δ											
ΕΡΓΟ	**Πτυχιακή Εργασία**										
ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΕΛΑΤΗ											
ΔΙΕΥΘΗΝΣΗ/ΠΕΡΙΟΧΗ											
ΘΕΣΗ ΔΙΑΣΤΡΩΣΗΣ											
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ	**C 20/25**										
ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑ 3 ΔΟΚΙΜΙΩΝ (ανά ημέρα παραγωγής)											
ΕΦΑΡΜΟΖΕΤΑΙ ΓΙΑ ΚΑΘΕ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ											
α/α	Αριθμός Δοκιμίου	Αριθμός Βαρέλας	Ημερομηνία Παρασκευής	Ηλικία Δοκιμίου/ Ημέρες	Ημερομηνία Ελέγχου	Διαστάσεις Δοκιμίου (mm) Επιφάνειες Φόρτισης			Πυκνότητα Δοκιμίου (gr/cm^3)	Φορτίο Θραύσης (kN)	Τάση Θραύσης (MPa)
1	103		27/3/2014	28	24/4/2014	150	150	150	2,342	941,5	41,84
2	104		27/3/2014	28	24/4/2014	150	150	150	2,331	896,7	39,85
3	105		27/3/2014	28	24/4/2014	150	150	150	2,320	910,3	40,46
Μέσος Όρος 28 ημερών							x_3=	**40,72**	MPa		
							x_{36}=	**41,58**	MPa		
Τυπική Απόκλιση							s_{60}=	**3,00**	MPa		
Έλεγχος Συμμορφώσεως: Κριτήριο Δ											
7ος Κανόνας	x_{36}	≥	$f_{ck}+1,70*s_{60}$			8ος Κανόνας	x_3	≥	$f_{ck}+1,83*s_{60}$		
Έλεγχος	**41,58**	≥	**30,10**			Έλεγχος	**40,72**	≥	**30,49**		
x_{36}=Μέσος όρος αντοχής των 3 δοκιμίων της δειγματοληψίας και των 33 αμέσως προηγούμενων δοκιμίων											
x_3=Μέσος όρος αντοχής 3 συμβατικών δοκιμίων της δειγματοληψίας											
s_{60}= Η τυπική απόκλιση της τελευταίας ομάδας 60 δοκιμίων ή όσων έχουν συγκεντρωθεί											
Το Κριτήριο Δ εφαρμόζεται για:	ΕΡΓΟΤΑΞΙΑΚΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ ΜΕΓΑΛΩΝ ΕΡΓΩΝ , ΟΠΟΥ ΕΧΕΙ ΠΡΟΗΓΗΘΕΙ Η ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΤΩΝ ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΩΝ ΑΝΑΜΙΓΜΑΤΩΝ										

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της θραύσης δοκιμίων και με την προϋπόθεση ότι τηρήθηκαν όλες οι διαδικασίες σύμφωνα με τον ΚΤΣ 97 σε ότι αφορά την δειγματοληψία την παρασκευή και την συντήρηση έως την ημέρα προσκόμισης των δοκιμίων στο εργαστήριο, το <u>ΚΡΙΤΗΡΙΟ Δ ΙΣΧΥΕΙ</u>

	Η δοκιμή έγινε από	Ελέγχθηκε από	Παρατηρήσεις:
Υπογραφή:			
Ονοματεπώνυμο:			
Ημερομηνία:	24/4/2014	24/4/2014	

ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ '97											
ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΣΕ ΘΛΙΨΗ ΔΟΚΙΜΙΩΝ ΝΩΠΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ											
ΚΡΙΤΗΡΙΟ Δ											
ΕΡΓΟ	**Πτυχιακή Εργασία**										
ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΕΛΑΤΗ											
ΔΙΕΥΘΗΝΣΗ/ΠΕΡΙΟΧΗ											
ΘΕΣΗ ΔΙΑΣΤΡΩΣΗΣ											
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ	**C 20/25**										
ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑ 3 ΔΟΚΙΜΙΩΝ (ανά ημέρα παραγωγής)											
ΕΦΑΡΜΟΖΕΤΑΙ ΓΙΑ ΚΑΘΕ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ											
α/α	Αριθμός Δοκιμίου	Αριθμός Βαρέλας	Ημερομηνία Παρασκευής	Ηλικία Δοκιμίου/ Ημέρες	Ημερομηνία Ελέγχου	Διαστάσεις Δοκιμίου (mm) Επιφάνειες Φόρτισης			Πυκνότητα Δοκιμίου (gr/cm^3)	Φορτίο Θραύσης (kN)	Τάση Θραύσης (MPa)
1	106		28/3/2014	28	25/4/2014	150	150	150	2,356	837,1	37,20
2	107		28/3/2014	28	25/4/2014	150	150	150	2,343	907,5	40,33
3	108		28/3/2014	28	25/4/2014	150	150	150	2,341	904,9	40,22
Μέσος Όρος 28 ημερών							x_3=	**39,25**	MPa		
							x_{36}=	**41,14**	MPa		
Τυπική Απόκλιση							s_{60}=	**3,00**	MPa		
Έλεγχος Συμμορφώσεως: Κριτήριο Δ											
7ος Κανόνας	x_{36}	≥	f_{ck}+1,70*s_{60}		8ος Κανόνας	x_3	≥	f_{ck}+1,83*s_{60}			
Έλεγχος	**41,14**	≥	**30,10**		Έλεγχος	**39,25**	≥	**30,49**			
x_{36}=Μέσος όρος αντοχής των 3 δοκιμίων της δειγματοληψίας και των 33 αμέσως προηγούμενων δοκιμίων											
x_3=Μέσος όρος αντοχής 3 συμβατικών δοκιμίων της δειγματοληψίας											
s_{60}= Η τυπική απόκλιση της τελευταίας ομάδας 60 δοκιμίων ή όσων έχουν συγκεντρωθεί											
Το Κριτήριο Δ εφαρμόζεται για:	ΕΡΓΟΤΑΞΙΑΚΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ ΜΕΓΑΛΩΝ ΕΡΓΩΝ , ΟΠΟΥ ΕΧΕΙ ΠΡΟΗΓΗΘΕΙ Η ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΤΩΝ ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΩΝ ΑΝΑΜΙΓΜΑΤΩΝ										

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της θραύσης δοκιμίων και με την προϋπόθεση ότι τηρήθηκαν όλες οι διαδικασίες σύμφωνα με τον ΚΤΣ 97 σε ότι αφορά την δειγματοληψία την παρασκευή και την συντήρηση έως την ημέρα προσκόμισης των δοκιμίων στο εργαστήριο, το <u>ΚΡΙΤΗΡΙΟ Δ ΙΣΧΥΕΙ</u>

	Η δοκιμή έγινε από	Ελέγχθηκε από	Παρατηρήσεις:
Υπογραφή:			
Ονοματεπώνυμο:			
Ημερομηνία:	25/4/2014	25/4/2014	

ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ '97											
ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΣΕ ΘΛΙΨΗ ΔΟΚΙΜΙΩΝ ΝΩΠΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ											
ΚΡΙΤΗΡΙΟ Δ											
ΕΡΓΟ	**Πτυχιακή Εργασία**										
ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΕΛΑΤΗ											
ΔΙΕΥΘΗΝΣΗ/ΠΕΡΙΟΧΗ											
ΘΕΣΗ ΔΙΑΣΤΡΩΣΗΣ											
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ	**C 20/25**										
ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑ 3 ΔΟΚΙΜΙΩΝ (ανά ημέρα παραγωγής)											
ΕΦΑΡΜΟΖΕΤΑΙ ΓΙΑ ΚΑΘΕ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ											
α/α	Αριθμός Δοκιμίου	Αριθμός Βαρέλας	Ημερομηνία Παρασκευής	Ηλικία Δοκιμίου/ Ημέρες	Ημερομηνία Ελέγχου	Διαστάσεις Δοκιμίου (mm) Επιφάνειες Φόρτισης			Πυκνότητα Δοκιμίου (gr/cm^3)	Φορτίο Θραύσης (kN)	Τάση Θραύσης (MPa)
1	109		4/4/2014	28	2/5/2014	150	150	150	2,365	911,7	40,52
2	110		4/4/2014	28	2/5/2014	150	150	150	2,372	935,1	41,56
3	111		4/4/2014	28	2/5/2014	150	150	150	2,343	907,8	40,35
Μέσος Όρος 28 ημερών							x_3=	**40,81**			
							x_{36}=	**41,21**	MPa		
Τυπική Απόκλιση							s_{60}=	**3,00**	MPa		
Έλεγχος Συμμορφώσεως: Κριτήριο Δ											
7ος Κανόνας	x_{36}	≥	$f_{ck}+1,70*s_{60}$			8ος Κανόνας	x_3	≥	$f_{ck}+1,83*s_{60}$		
Έλεγχος	**41,21**	≥	**30,10**			Έλεγχος	**40,81**	≥	**30,49**		
x_{36}=Μέσος όρος αντοχής των 3 δοκιμίων της δειγματοληψίας και των 33 αμέσως προηγούμενων δοκιμίων											
x_3=Μέσος όρος αντοχής 3 συμβατικών δοκιμίων της δειγματοληψίας											
s_{60}= Η τυπική απόκλιση της τελευταίας ομάδας 60 δοκιμίων ή όσων έχουν συγκεντρωθεί											
Το Κριτήριο Δ εφαρμόζεται για:	ΕΡΓΟΤΑΞΙΑΚΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ ΜΕΓΑΛΩΝ ΕΡΓΩΝ , ΟΠΟΥ ΕΧΕΙ ΠΡΟΗΓΗΘΕΙ Η ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΤΩΝ ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΩΝ ΑΝΑΜΙΓΜΑΤΩΝ										
Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της θραύσης δοκιμίων και με την προϋπόθεση ότι τηρήθηκαν όλες οι διαδικασίες σύμφωνα με τον ΚΤΣ 97 σε ότι αφορά την δειγματοληψία την παρασκευή και την συντήρηση έως την ημέρα προσκόμισης των δοκιμίων στο εργαστήριο, το <u>ΚΡΙΤΗΡΙΟ Δ ΙΣΧΥΕΙ</u>											
	Η δοκιμή έγινε από		Ελέγχθηκε από			Παρατηρήσεις:					
Υπογραφή:											
Ονοματεπώνυμο:											
Ημερομηνία:	2/5/2014		2/5/2014								

ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ '97											
ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΣΕ ΘΛΙΨΗ ΔΟΚΙΜΙΩΝ ΝΩΠΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ											
ΚΡΙΤΗΡΙΟ Δ											
ΕΡΓΟ	**Πτυχιακή Εργασία**										
ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΕΛΑΤΗ											
ΔΙΕΥΘΗΝΣΗ/ΠΕΡΙΟΧΗ											
ΘΕΣΗ ΔΙΑΣΤΡΩΣΗΣ											
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ	**C 20/25**										
ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑ 3 ΔΟΚΙΜΙΩΝ (ανά ημέρα παραγωγής)											
ΕΦΑΡΜΟΖΕΤΑΙ ΓΙΑ ΚΑΘΕ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ											

α/α	Αριθμός Δοκιμίου	Αριθμός Βαρέλας	Ημερομηνία Παρασκευής	Ηλικία Δοκιμίου/ Ημέρες	Ημερομηνία Ελέγχου	Διαστάσεις Δοκιμίου (mm) Επιφάνειες Φόρτισης			Πυκνότητα Δοκιμίου (gr/cm^3)	Φορτίο Θραύσης (kN)	Τάση Θραύσης (MPa)
1	112		5/5/2014	28	2/6/2014	150	150	150	2,323	984,3	43,75
2	113		5/5/2014	28	2/6/2014	150	150	150	2,361	1009,6	44,87
3	114		5/5/2014	28	2/6/2014	150	150	150	2,345	1048	46,58
Μέσος Όρος 28 ημερών							x_3=	**45,07**			
							x_{36}=	**41,68**	MPa		
Τυπική Απόκλιση							s_{60}=	**3,00**	MPa		

Έλεγχος Συμμορφώσεως: Κριτήριο Δ							
7ος Κανόνας	x_{36}	≥	$f_{ck}+1,70*s_{60}$	8ος Κανόνας	x_3	≥	$f_{ck}+1,83*s_{60}$
Έλεγχος	**41,68**	≥	**30,10**	Έλεγχος	**45,07**	≥	**30,49**

x_{36}=Μέσος όρος αντοχής των 3 δοκιμίων της δειγματοληψίας και των 33 αμέσως προηγούμενων δοκιμίων

x_3=Μέσος όρος αντοχής 3 συμβατικών δοκιμίων της δειγματοληψίας

s_{60}= Η τυπική απόκλιση της τελευταίας ομάδας 60 δοκιμίων ή όσων έχουν συγκεντρωθεί

Το Κριτήριο Δ εφαρμόζεται για:	ΕΡΓΟΤΑΞΙΑΚΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ ΜΕΓΑΛΩΝ ΕΡΓΩΝ , ΟΠΟΥ ΕΧΕΙ ΠΡΟΗΓΗΘΕΙ Η ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΤΩΝ ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΩΝ ΑΝΑΜΙΓΜΑΤΩΝ

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της θραύσης δοκιμίων και με την προϋπόθεση ότι τηρήθηκαν όλες οι διαδικασίες σύμφωνα με τον ΚΤΣ 97 σε ότι αφορά την δειγματοληψία την παρασκευή και την συντήρηση έως την ημέρα προσκόμισης των δοκιμίων στο εργαστήριο, το <u>ΚΡΙΤΗΡΙΟ Δ ΙΣΧΥΕΙ</u>

	Η δοκιμή έγινε από	Ελέγχθηκε από	Παρατηρήσεις:
Υπογραφή:			
Ονοματεπώνυμο:			
Ημερομηνία:	2/6/2014	2/6/2014	

ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ '97											
ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΣΕ ΘΛΙΨΗ ΔΟΚΙΜΙΩΝ ΝΩΠΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ											
ΚΡΙΤΗΡΙΟ Δ											
ΕΡΓΟ	**Πτυχιακή Εργασία**										
ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΕΛΑΤΗ											
ΔΙΕΥΘΗΝΣΗ/ΠΕΡΙΟΧΗ											
ΘΕΣΗ ΔΙΑΣΤΡΩΣΗΣ											
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ	**C 20/25**										
ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑ 3 ΔΟΚΙΜΙΩΝ (ανά ημέρα παραγωγής)											
ΕΦΑΡΜΟΖΕΤΑΙ ΓΙΑ ΚΑΘΕ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ											
α/α	Αριθμός Δοκιμίου	Αριθμός Βαρέλας	Ημερομηνία Παρασκευής	Ηλικία Δοκιμίου/ Ημέρες	Ημερομηνία Ελέγχου	Διαστάσεις Δοκιμίου (mm) Επιφάνειες Φόρτισης			Πυκνότητα Δοκιμίου (gr/cm^3)	Φορτίο Θραύσης (kN)	Τάση Θραύσης (MPa)
1	115		6/5/2014	28	3/6/2014	150	150	150	2,309	999,1	44,40
2	116		6/5/2014	28	3/6/2014	150	150	150	2,326	971,4	43,17
3	117		6/5/2014	28	3/6/2014	150	150	150	2,359	1013,7	45,05
Μέσος Όρος 28 ημερών							x_3=	**44,21**			
							x_{36}=	**41,99**	MPa		
Τυπική Απόκλιση							s_{60}=	**3,00**	MPa		
Έλεγχος Συμμορφώσεως: Κριτήριο Δ											
7ος Κανόνας	x_{36}	≥	$f_{ck}+1,70*s_{60}$			8ος Κανόνας	x_3	≥	$f_{ck}+1,83*s_{60}$		
Έλεγχος	**41,99**	≥	**30,10**			Έλεγχος	**44,21**	≥	**30,49**		
x_{36}=Μέσος όρος αντοχής των 3 δοκιμίων της δειγματοληψίας και των 33 αμέσως προηγούμενων δοκιμίων											
x_3=Μέσος όρος αντοχής 3 συμβατικών δοκιμίων της δειγματοληψίας											
s_{60}= Η τυπική απόκλιση της τελευταίας ομάδας 60 δοκιμίων ή όσων έχουν συγκεντρωθεί											
Το Κριτήριο Δ εφαρμόζεται για:	ΕΡΓΟΤΑΞΙΑΚΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ ΜΕΓΑΛΩΝ ΕΡΓΩΝ , ΟΠΟΥ ΕΧΕΙ ΠΡΟΗΓΗΘΕΙ Η ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΤΩΝ ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΩΝ ΑΝΑΜΙΓΜΑΤΩΝ										
Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της θραύσης δοκιμίων και με την προϋπόθεση ότι τηρήθηκαν όλες οι διαδικασίες σύμφωνα με τον ΚΤΣ 97 σε ότι αφορά την δειγματοληψία την παρασκευή και την συντήρηση έως την ημέρα προσκόμισης των δοκιμίων στο εργαστήριο, το <u>ΚΡΙΤΗΡΙΟ Δ ΙΣΧΥΕΙ</u>											
	Η δοκιμή έγινε από		Ελέγχθηκε από			Παρατηρήσεις:					
Υπογραφή:											
Ονοματεπώνυμο:											
Ημερομηνία:	3/6/2014		3/6/2014								

ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ '97											
ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΣΕ ΘΛΙΨΗ ΔΟΚΙΜΙΩΝ ΝΩΠΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ											
ΚΡΙΤΗΡΙΟ Δ											
ΕΡΓΟ	**Πτυχιακή Εργασία**										
ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΕΛΑΤΗ											
ΔΙΕΥΘΗΝΣΗ/ΠΕΡΙΟΧΗ											
ΘΕΣΗ ΔΙΑΣΤΡΩΣΗΣ											
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ	**C 20/25**										
ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑ 3 ΔΟΚΙΜΙΩΝ (ανά ημέρα παραγωγής)											
ΕΦΑΡΜΟΖΕΤΑΙ ΓΙΑ ΚΑΘΕ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ											

α/α	Αριθμός Δοκιμίου	Αριθμός Βαρέλας	Ημερομηνία Παρασκευής	Ηλικία Δοκιμίου/ Ημέρες	Ημερομηνία Ελέγχου	Διαστάσεις Δοκιμίου (mm) Επιφάνειες Φόρτισης			Πυκνότητα Δοκιμίου (gr/cm^3)	Φορτίο Θραύσης (kN)	Τάση Θραύσης (MPa)
1	118		8/5/2014	28	5/6/2014	150	150	150	2,369	995,8	44,26
2	119		8/5/2014	28	5/6/2014	150	150	150	2,357	941,7	41,85
3	120		8/5/2014	28	5/6/2014	150	150	150	2,339	1027,2	45,65
Μέσος Όρος 28 ημερών							x_3=	**43,92**			
							x_{36}=	**42,30**	MPa		
Τυπική Απόκλιση							s_{60}=	**3,00**	MPa		

Έλεγχος Συμμορφώσεως: Κριτήριο Δ							
7ος Κανόνας	x_{36}	≥	$f_{ck}+1,70*s_{60}$	8ος Κανόνας	x_3	≥	$f_{ck}+1,83*s_{60}$
Έλεγχος	**42,30**	≥	**30,10**	Έλεγχος	**43,92**	≥	**30,49**

x_{36}=Μέσος όρος αντοχής των 3 δοκιμίων της δειγματοληψίας και των 33 αμέσως προηγούμενων δοκιμίων

x_3=Μέσος όρος αντοχής 3 συμβατικών δοκιμίων της δειγματοληψίας

s_{60}= Η τυπική απόκλιση της τελευταίας ομάδας 60 δοκιμίων ή όσων έχουν συγκεντρωθεί

Το Κριτήριο Δ εφαρμόζεται για:	ΕΡΓΟΤΑΞΙΑΚΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ ΜΕΓΑΛΩΝ ΕΡΓΩΝ , ΟΠΟΥ ΕΧΕΙ ΠΡΟΗΓΗΘΕΙ Η ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΤΩΝ ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΩΝ ΑΝΑΜΙΓΜΑΤΩΝ

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της θραύσης δοκιμίων και με την προϋπόθεση ότι τηρήθηκαν όλες οι διαδικασίες σύμφωνα με τον ΚΤΣ 97 σε ότι αφορά την δειγματοληψία την παρασκευή και την συντήρηση έως την ημέρα προσκόμισης των δοκιμίων στο εργαστήριο, το <u>ΚΡΙΤΗΡΙΟ Δ ΙΣΧΥΕΙ</u>

	Η δοκιμή έγινε από	Ελέγχθηκε από	Παρατηρήσεις:
Υπογραφή:			
Ονοματεπώνυμο:			
Ημερομηνία:	5/6/2014	5/6/2014	

ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ '15											
ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΣΕ ΘΛΙΨΗ ΔΟΚΙΜΙΩΝ ΝΩΠΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ											
ΚΡΙΤΗΡΙΟ 5 και ΚΡΙΤΗΡΙΟ 6											
ΕΡΓΟ	**Πτυχιακή Εργασία**										
ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΕΛΑΤΗ											
ΔΙΕΥΘΗΝΣΗ/ΠΕΡΙΟΧΗ											
ΘΕΣΗ ΔΙΑΣΤΡΩΣΗΣ											
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ	**C 20/25**										
ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑ 12 ΔΟΚΙΜΙΩΝ (ανά ημέρα) ΚΑΤΑ ΤΙΣ ΤΡΕΙΣ ΠΡΩΤΕΣ ΗΜΕΡΕΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ											
ΕΦΑΡΜΟΖΕΤΑΙ ΓΙΑ ΚΑΘΕ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ											

α/α	ΚΩΔΙΚΟΣ ΔΟΚΙΜΙΟΥ	Αριθμός Βαρέλας	Ημερομηνία Παρασκευής	Ηλικία Δοκιμίου/ Ημέρες	Ημερομηνία Ελέγχου	Διαστάσεις Δοκιμίου (mm) Επιφάνειες Φόρτισης			Πυκνότητα Δοκιμίου (gr/cm^3)	Φορτίο Θραύσης (kN)	Τάση Θραύσης (MPa)
1	2		23/1/2014	28	20/2/2014	150	150	150	2,337	893,4	39,71
2	4		23/1/2014	28	20/2/2014	150	150	150	2,322	958,3	42,59
3	6		23/1/2014	28	20/2/2014	150	150	150	2,296	1009,8	44,88
4	8		23/1/2014	28	20/2/2014	150	150	150	2,307	967,1	42,98
5	10		23/1/2014	28	20/2/2014	150	150	150	2,352	986,3	43,84
6	12		23/1/2014	28	20/2/2014	150	150	150	2,332	931,7	41,41
7	14		23/1/2014	28	20/2/2014	150	150	150	2,321	1024,1	45,52
8	16		23/1/2014	28	20/2/2014	150	150	150	2,326	897,4	39,88
9	18		23/1/2014	28	20/2/2014	150	150	150	2,334	993,7	44,16
10	20		23/1/2014	28	20/2/2014	150	150	150	2,316	915,1	40,67
11	22		23/1/2014	28	20/2/2014	150	150	150	2,338	895,3	39,79
12	24		23/1/2014	28	20/2/2014	150	150	150	2,323	907,4	40,33
Μέσος Όρος 28 ημερών							f_{12}=	**42,15**	**MPa**		
Τυπική Απόκλιση							s_{12}=	**2,12**	**MPa**		

Έλεγχος Συμμορφώσεως							
Κριτήριο 5	f_{12}	≥	$f_{ck}+1,57*s_{12}$	Κριτήριο 6	f_i	≥	f_{ck}-3MPa
Έλεγχος	**42,15**	≥	**28,32**	Έλεγχος	**39,71**	≥	**22,00**
Τα Κριτήρια 5 και 6 εφαρμόζονται για:	ΕΡΓΟΤΑΞΙΑΚΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ, ΜΕΓΑΛΩΝ ΕΡΓΩΝ						

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της θραύσης δοκιμίων και με την προϋπόθεση ότι τηρήθηκαν όλες οι διαδικασίες σύμφωνα με τον ΚΤΣ 15 σε ότι αφορά την δειγματοληψία την παρασκευή και την συντήρηση έως την ημέρα προσκόμισης των δοκιμίων στο εργαστήριο, τα <u>ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΙΣΧΥΟΥΝ</u>

	Η δοκιμή έγινε από	Ελέγχθηκε από	Παρατηρήσεις:
Υπογραφή:			
Ονοματεπώνυμο:			
Ημερομηνία:	20/2/2014	20/2/2014	

ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ '15											
ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΣΕ ΘΛΙΨΗ ΔΟΚΙΜΙΩΝ ΝΩΠΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ											
ΚΡΙΤΗΡΙΟ 5 και ΚΡΙΤΗΡΙΟ 6											
ΕΡΓΟ	**Πτυχιακή Εργασία**										
ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΕΛΑΤΗ											
ΔΙΕΥΘΗΝΣΗ/ΠΕΡΙΟΧΗ											
ΘΕΣΗ ΔΙΑΣΤΡΩΣΗΣ											
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ	**C 20/25**										
ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑ 12 ΔΟΚΙΜΙΩΝ (ανά ημέρα) ΚΑΤΑ ΤΙΣ ΤΡΕΙΣ ΠΡΩΤΕΣ ΗΜΕΡΕΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ											
ΕΦΑΡΜΟΖΕΤΑΙ ΓΙΑ ΚΑΘΕ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ											

α/α	ΚΩΔΙΚΟΣ ΔΟΚΙΜΙΟΥ	Αριθμός Βαρέλας	Ημερομηνία Παρασκευής	Ηλικία Δοκιμίου/ Ημέρες	Ημερομηνία Ελέγχου	Διαστάσεις Δοκιμίου (mm) Επιφάνειες Φόρτισης			Πυκνότητα Δοκιμίου (gr/cm^3)	Φορτίο Θραύσης (kN)	Τάση Θραύσης (MPa)
1	26		24/1/2014	28	21/2/2014	150	150	150	2,331	937,6	41,67
2	28		24/1/2014	28	21/2/2014	150	150	150	2,348	849,7	37,76
3	30		24/1/2014	28	21/2/2014	150	150	150	2,298	942,1	41,87
4	32		24/1/2014	28	21/2/2014	150	150	150	2,300	843,7	37,50
5	34		24/1/2014	28	21/2/2014	150	150	150	2,328	871,4	38,73
6	36		24/1/2014	28	21/2/2014	150	150	150	2,345	962,5	38,33
7	38		24/1/2014	28	21/2/2014	150	150	150	2,318	945,9	42,04
8	40		24/1/2014	28	21/2/2014	150	150	150	2,300	932,5	41,44
9	42		24/1/2014	28	21/2/2014	150	150	150	2,367	935,9	41,60
10	44		24/1/2014	28	21/2/2014	150	150	150	2,340	918,3	40,81
11	46		24/1/2014	28	21/2/2014	150	150	150	2,346	937,4	41,66
12	48		24/1/2014	28	21/2/2014	150	150	150	2,390	873,7	38,83
Μέσος Όρος 28 ημερών							f_{12}=	**40,19**	**MPa**		
Τυπική Απόκλιση							s_{12}=	**1,79**	**MPa**		

Έλεγχος Συμμορφώσεως							
Κριτήριο 5	f_{12}	≥	$f_{ck}+1,57*s_{12}$	Κριτήριο 6	f_i	≥	f_{ck}-3MPa
Έλεγχος	**40,19**	≥	**27,81**	Έλεγχος	**37,50**	≥	**22,00**
Τα Κριτήρια 5 και 6 εφαρμόζονται για:	ΕΡΓΟΤΑΞΙΑΚΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ, ΜΕΓΑΛΩΝ ΕΡΓΩΝ						

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της θραύσης δοκιμίων και με την προϋπόθεση ότι τηρήθηκαν όλες οι διαδικασίες σύμφωνα με τον ΚΤΣ 15 σε ότι αφορά την δειγματοληψία την παρασκευή και την συντήρηση έως την ημέρα προσκόμισης των δοκιμίων στο εργαστήριο, τα <u>ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΙΣΧΥΟΥΝ</u>

	Η δοκιμή έγινε από	Ελέγχθηκε από	Παρατηρήσεις:
Υπογραφή:			
Ονοματεπώνυμο:			
Ημερομηνία:	21/2/2014	21/2/2014	

ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ '15											
ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΣΕ ΘΛΙΨΗ ΔΟΚΙΜΙΩΝ ΝΩΠΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ											
ΚΡΙΤΗΡΙΟ 5 και ΚΡΙΤΗΡΙΟ 6											
ΕΡΓΟ	**Πτυχιακή Εργασία**										
ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΕΛΑΤΗ											
ΔΙΕΥΘΗΝΣΗ/ΠΕΡΙΟΧΗ											
ΘΕΣΗ ΔΙΑΣΤΡΩΣΗΣ											
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ	**C 20/25**										
ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑ 12 ΔΟΚΙΜΙΩΝ (ανά ημέρα) ΚΑΤΑ ΤΙΣ ΤΡΕΙΣ ΠΡΩΤΕΣ ΗΜΕΡΕΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ											
ΕΦΑΡΜΟΖΕΤΑΙ ΓΙΑ ΚΑΘΕ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ											

α/α	ΚΩΔΙΚΟΣ ΔΟΚΙΜΙΟΥ	Αριθμός Βαρέλας	Ημερομηνία Παρασκευής	Ηλικία Δοκιμίου/ Ημέρες	Ημερομηνία Ελέγχου	Διαστάσεις Δοκιμίου (mm) Επιφάνειες Φόρτισης			Πυκνότητα Δοκιμίου (gr/cm^3)	Φορτίο Θραύσης (kN)	Τάση Θραύσης (MPa)
1	61		17/2/2014	28	17/3/2014	150	150	150	2,331	1032	45,87
2	62		17/2/2014	28	17/3/2014	150	150	150	2,384	1054,1	46,85
3	63		17/2/2014	28	17/3/2014	150	150	150	2,324	957,5	42,56
4	64		17/2/2014	28	17/3/2014	150	150	150	2,288	978,3	43,48
5	65		17/2/2014	28	17/3/2014	150	150	150	2,310	1032,7	45,90
6	66		17/2/2014	28	17/3/2014	150	150	150	2,348	997,4	44,33
7	67		17/2/2014	28	17/3/2014	150	150	150	2,330	1006,1	44,72
8	68		17/2/2014	28	17/3/2014	150	150	150	2,332	981,5	43,62
9	69		17/2/2014	28	17/3/2014	150	150	150	2,324	968,7	43,05
10	70		17/2/2014	28	17/3/2014	150	150	150	2,330	952,2	42,32
11	71		17/2/2014	28	17/3/2014	150	150	150	2,322	1032,7	45,90
12	72		17/2/2014	28	17/3/2014	150	150	150	2,381	993,4	44,15
Μέσος Όρος 28 ημερών							f_{12}=	**44,40**	**MPa**		
Τυπική Απόκλιση							s_{12}=	**1,47**	**MPa**		

Έλεγχος Συμμορφώσεως							
Κριτήριο 5	f_{12}	≥	$f_{ck}+1,57*s_{12}$	Κριτήριο 6	f_i	≥	f_{ck}-3MPa
Έλεγχος	**44,40**	≥	**27,31**	Έλεγχος	**42,32**	≥	**22,00**
Τα Κριτήρια 5 και 6 εφαρμόζονται για:	ΕΡΓΟΤΑΞΙΑΚΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ, ΜΕΓΑΛΩΝ ΕΡΓΩΝ						

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της θραύσης δοκιμίων και με την προϋπόθεση ότι τηρήθηκαν όλες οι διαδικασίες σύμφωνα με τον ΚΤΣ 15 σε ότι αφορά την δειγματοληψία την παρασκευή και την συντήρηση έως την ημέρα προσκόμισης των δοκιμίων στο εργαστήριο, τα <u>ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΙΣΧΥΟΥΝ</u>

	Η δοκιμή έγινε από	Ελέγχθηκε από	Παρατηρήσεις:
Υπογραφή:			
Ονοματεπώνυμο:			
Ημερομηνία:	17/3/2014	17/3/2014	

ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ '15											
ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΣΕ ΘΛΙΨΗ ΔΟΚΙΜΙΩΝ ΝΩΠΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ											
ΚΡΙΤΗΡΙΟ 5 και ΚΡΙΤΗΡΙΟ 6											
ΕΡΓΟ	**Πτυχιακή Εργασία**										
ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΕΛΑΤΗ											
ΔΙΕΥΘΗΝΣΗ/ΠΕΡΙΟΧΗ											
ΘΕΣΗ ΔΙΑΣΤΡΩΣΗΣ											
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ	**C 20/25**										
ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑ 12 ΔΟΚΙΜΙΩΝ (ανά ημέρα) ΚΑΤΑ ΤΙΣ ΤΡΕΙΣ ΠΡΩΤΕΣ ΗΜΕΡΕΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ											
ΕΦΑΡΜΟΖΕΤΑΙ ΓΙΑ ΚΑΘΕ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ											
α/α	ΚΩΔΙΚΟΣ ΔΟΚΙΜΙΟΥ	Αριθμός Βαρέλας	Ημερομηνία Παρασκευής	Ηλικία Δοκιμίου/ Ημέρες	Ημερομηνία Ελέγχου	Διαστάσεις Δοκιμίου (mm) Επιφάνειες Φόρτισης			Πυκνότητα Δοκιμίου (gr/cm^3)	Φορτίο Θραύσης (kN)	Τάση Θραύσης (MPa)
1	73		18/2/2014	28	18/3/2014	150	150	150	2,358	894,9	39,77
2	74		18/2/2014	28	18/3/2014	150	150	150	2,354	905,7	40,25
3	75		18/2/2014	28	18/3/2014	150	150	150	2,361	899,1	39,96
4	76		18/2/2014	28	18/3/2014	150	150	150	2,326	918,5	40,82
5	77		18/2/2014	28	18/3/2014	150	150	150	2,325	913,3	40,59
6	78		18/2/2014	28	18/3/2014	150	150	150	2,352	907,8	40,35
7	79		18/2/2014	28	18/3/2014	150	150	150	2,360	961,2	42,72
8	80		18/2/2014	28	18/3/2014	150	150	150	2,347	884,9	39,33
9	81		18/2/2014	28	18/3/2014	150	150	150	2,301	812,4	36,11
10	82		18/2/2014	28	18/3/2014	150	150	150	2,366	899,7	39,99
11	83		18/2/2014	28	18/3/2014	150	150	150	2,384	910,8	40,48
12	84		18/2/2014	28	18/3/2014	150	150	150	2,390	900,1	40,00
Μέσος Όρος 28 ημερών							f_{12}=	**40,03**	**MPa**		
Τυπική Απόκλιση							s_{12}=	**1,49**	**MPa**		
Έλεγχος Συμμορφώσεως											
Κριτήριο 5	f_{12}	≥	$f_{ck}+1,57*s_{12}$			Κριτήριο 6	f_i	≥	f_{ck}-3MPa		
Έλεγχος	**40,03**	≥	**27,34**			Έλεγχος	**36,11**	≥	**22,00**		
Τα Κριτήρια 5 και 6 εφαρμόζονται για:	ΕΡΓΟΤΑΞΙΑΚΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ, ΜΕΓΑΛΩΝ ΕΡΓΩΝ										
Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της θραύσης δοκιμίων και με την προϋπόθεση ότι τηρήθηκαν όλες οι διαδικασίες σύμφωνα με τον ΚΤΣ 15 σε ότι αφορά την δειγματοληψία την παρασκευή και την συντήρηση έως την ημέρα προσκόμισης των δοκιμίων στο εργαστήριο, τα <u>ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΙΣΧΥΟΥΝ</u>											
	Η δοκιμή έγινε από	Ελέγχθηκε από	Παρατηρήσεις:								
Υπογραφή:											
Ονοματεπώνυμο:											
Ημερομηνία:	18/3/2014	18/3/2014									

ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ '15											
ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΣΕ ΘΛΙΨΗ ΔΟΚΙΜΙΩΝ ΝΩΠΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ											
ΚΡΙΤΗΡΙΟ 5 και ΚΡΙΤΗΡΙΟ 6											
ΕΡΓΟ	**Πτυχιακή Εργασία**										
ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΕΛΑΤΗ											
ΔΙΕΥΘΗΝΣΗ/ΠΕΡΙΟΧΗ											
ΘΕΣΗ ΔΙΑΣΤΡΩΣΗΣ											
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ	**C 20/25**										
ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑ 12 ΔΟΚΙΜΙΩΝ (ανά ημέρα) ΚΑΤΑ ΤΙΣ ΤΡΕΙΣ ΠΡΩΤΕΣ ΗΜΕΡΕΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ											
ΕΦΑΡΜΟΖΕΤΑΙ ΓΙΑ ΚΑΘΕ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ											
α/α	ΚΩΔΙΚΟΣ ΔΟΚΙΜΙΟΥ	Αριθμός Βαρέλας	Ημερομηνία Παρασκευής	Ηλικία Δοκιμίου/ Ημέρες	Ημερομηνία Ελέγχου	Διαστάσεις Δοκιμίου (mm) Επιφάνειες Φόρτισης			Πυκνότητα Δοκιμίου (gr/cm^3)	Φορτίο Θραύσης (kN)	Τάση Θραύσης (MPa)
1	85		3/3/2014	28	31/3/2014	150	150	150	2,307	953,4	42,37
2	86		3/3/2014	28	31/3/2014	150	150	150	2,310	1019,5	45,31
3	87		3/3/2014	28	31/3/2014	150	150	150	2,376	1021,8	45,41
4	88		3/3/2014	28	31/3/2014	150	150	150	2,401	947,2	42,10
5	89		3/3/2014	28	31/3/2014	150	150	150	2,313	923,1	41,03
6	90		3/3/2014	28	31/3/2014	150	150	150	2,344	983,7	43,72
7	91		3/3/2014	28	31/3/2014	150	150	150	2,341	960,9	42,71
8	92		3/3/2014	28	31/3/2014	150	150	150	2,309	1004,3	44,64
9	93		3/3/2014	28	31/3/2014	150	150	150	2,290	1015,5	45,13
10	94		3/3/2014	28	31/3/2014	150	150	150	2,354	896	39,82
11	95		3/3/2014	28	31/3/2014	150	150	150	2,340	921,7	40,96
12	96		3/3/2014	28	31/3/2014	150	150	150	2,346	977,5	43,44
Μέσος Όρος 28 ημερών							f_{12}=	**43,05**	**MPa**		
Τυπική Απόκλιση							s_{12}=	**1,87**	**MPa**		
Έλεγχος Συμμορφώσεως											
Κριτήριο 5	f_{12}	≥	$f_{ck}+1,57*s_{12}$			Κριτήριο 6	f_i	≥	f_{ck}-3MPa		
Έλεγχος	**43,05**	≥	**27,94**			Έλεγχος	**39,82**	≥	**22,00**		
Τα Κριτήρια 5 και 6 εφαρμόζονται για:	ΕΡΓΟΤΑΞΙΑΚΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ, ΜΕΓΑΛΩΝ ΕΡΓΩΝ										
Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της θραύσης δοκιμίων και με την προϋπόθεση ότι τηρήθηκαν όλες οι διαδικασίες σύμφωνα με τον ΚΤΣ 15 σε ότι αφορά την δειγματοληψία την παρασκευή και την συντήρηση έως την ημέρα προσκόμισης των δοκιμίων στο εργαστήριο, τα <u>ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΙΣΧΥΟΥΝ</u>											
	Η δοκιμή έγινε από	Ελέγχθηκε από	Παρατηρήσεις:								
Υπογραφή:											
Ονοματεπώνυμο:											
Ημερομηνία:	31/3/2014	31/3/2014									

ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ '15											
ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΣΕ ΘΛΙΨΗ ΔΟΚΙΜΙΩΝ ΝΩΠΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ											
ΚΡΙΤΗΡΙΟ 7 ΚΑΙ ΚΡΙΤΗΡΙΟ 8											
ΕΡΓΟ	**Πτυχιακή Εργασία**										
ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΕΛΑΤΗ											
ΔΙΕΥΘΗΝΣΗ/ΠΕΡΙΟΧΗ											
ΘΕΣΗ ΔΙΑΣΤΡΩΣΗΣ											
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ	**C 20/25**										
ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑ 3 ΔΟΚΙΜΙΩΝ (ανά ημέρα παραγωγής)											
ΕΦΑΡΜΟΖΕΤΑΙ ΓΙΑ ΚΑΘΕ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ											

α/α	Αριθμός Δοκιμίου	Αριθμός Βαρέλας	Ημερομηνία Παρασκευής	Ηλικία Δοκιμίου/ Ημέρες	Ημερομηνία Ελέγχου	Διαστάσεις Δοκιμίου (mm) Επιφάνειες Φόρτισης			Πυκνότητα Δοκιμίου (gr/cm^3)	Φορτίο Θραύσης (kN)	Τάση Θραύσης (MPa)
1	97		4/3/2014	28	1/4/2014	150	150	150	2,308	931,1	41,38
2	98		4/3/2014	28	1/4/2014	150	150	150	2,361	870,4	38,68
3	99		4/3/2014	28	1/4/2014	150	150	150	2,330	900,8	40,04
Μέσος Όρος 28 ημερών							f_3=	**40,03**	MPa		
							f_{36}=	**42,07**	MPa		
Τυπική Απόκλιση							s_{60}=	**3,00**	MPa		

Έλεγχος Συμμορφώσεως							
Κριτήριο 7	f_{36}	≥	$f_{ck}+s_{60}$	Κριτήριο 8	f_3	≥	$f_{ck}+1,83*s_{60}$
Έλεγχος	**42,07**	≥	**28,00**	Έλεγχος	**40,03**	≥	**30,49**

f_{36}=Μέσος όρος αντοχής των 3 δοκιμίων της δειγματοληψίας και των 33 αμέσως προηγούμενων δοκιμίων

f_3=Μέσος όρος αντοχής 3 συμβατικών δοκιμίων της δειγματοληψίας

s_{60}= Η τυπική απόκλιση της τελευταίας ομάδας 60 δοκιμίων ή όσων έχουν συγκεντρωθεί

Τα Κριτήριο 7 και 8 εφαρμόζονται για:	ΕΡΓΟΤΑΞΙΑΚΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ ΜΕΓΑΛΩΝ ΕΡΓΩΝ , ΟΠΟΥ ΕΧΕΙ ΠΡΟΗΓΗΘΕΙ Η ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΤΩΝ ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΩΝ ΑΝΑΜΙΓΜΑΤΩΝ

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της θραύσης δοκιμίων και με την προϋπόθεση ότι τηρήθηκαν όλες οι διαδικασίες σύμφωνα με τον ΚΤΣ 15 σε ότι αφορά την δειγματοληψία την παρασκευή και την συντήρηση έως την ημέρα προσκόμισης των δοκιμίων στο εργαστήριο, τα <u>ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΙΣΧΥΟΥΝ</u>

	Η δοκιμή έγινε από	Ελέγχθηκε από	Παρατηρήσεις:
Υπογραφή:			
Ονοματεπώνυμο:			
Ημερομηνία:	1/4/2014	1/4/2014	

ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ '15											
ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΣΕ ΘΛΙΨΗ ΔΟΚΙΜΙΩΝ ΝΩΠΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ											
ΚΡΙΤΗΡΙΟ 7 ΚΑΙ ΚΡΙΤΗΡΙΟ 8											
ΕΡΓΟ	**Πτυχιακή Εργασία**										
ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΕΛΑΤΗ											
ΔΙΕΥΘΗΝΣΗ/ΠΕΡΙΟΧΗ											
ΘΕΣΗ ΔΙΑΣΤΡΩΣΗΣ											
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ	**C 20/25**										
ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑ 3 ΔΟΚΙΜΙΩΝ (ανά ημέρα παραγωγής)											
ΕΦΑΡΜΟΖΕΤΑΙ ΓΙΑ ΚΑΘΕ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ											

α/α	Αριθμός Δοκιμίου	Αριθμός Βαρέλας	Ημερομηνία Παρασκευής	Ηλικία Δοκιμίου/ Ημέρες	Ημερομηνία Ελέγχου	Διαστάσεις Δοκιμίου (mm) Επιφάνειες Φόρτισης			Πυκνότητα Δοκιμίου (gr/cm^3)	Φορτίο Θραύσης (kN)	Τάση Θραύσης (MPa)
1	100		15/3/2014	28	12/4/2014	150	150	150	2,293	916,3	40,72
2	101		15/3/2014	28	12/4/2014	150	150	150	2,332	963,7	42,83
3	102		15/3/2014	28	12/4/2014	150	150	150	2,321	913	40,58
Μέσος Όρος 28 ημερών							**f_3=**	**41,38**	MPa		
							f_{36}=	**41,81**	MPa		
Τυπική Απόκλιση							**s_{60}=**	**3,00**	MPa		

Έλεγχος Συμμορφώσεως							
Κριτήριο 7	**f_{36}**	**≥**	**$f_{ck}+s_{60}$**	Κριτήριο 8	**f_3**	**≥**	**$f_{ck}+1,83*s_{60}$**
Έλεγχος	**41,81**	**≥**	**28,00**	Έλεγχος	**41,38**	**≥**	**30,49**

f_{36}=Μέσος όρος αντοχής των 3 δοκιμίων της δειγματοληψίας και των 33 αμέσως προηγούμενων δοκιμίων

f_3=Μέσος όρος αντοχής 3 συμβατικών δοκιμίων της δειγματοληψίας

s_{60}= Η τυπική απόκλιση της τελευταίας ομάδας 60 δοκιμίων ή όσων έχουν συγκεντρωθεί

Τα Κριτήριο 7 και 8 εφαρμόζονται για:	ΕΡΓΟΤΑΞΙΑΚΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ ΜΕΓΑΛΩΝ ΕΡΓΩΝ , ΟΠΟΥ ΕΧΕΙ ΠΡΟΗΓΗΘΕΙ Η ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΤΩΝ ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΩΝ ΑΝΑΜΙΓΜΑΤΩΝ

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της θραύσης δοκιμίων και με την προϋπόθεση ότι τηρήθηκαν όλες οι διαδικασίες σύμφωνα με τον ΚΤΣ 15 σε ότι αφορά την δειγματοληψία την παρασκευή και την συντήρηση έως την ημέρα προσκόμισης των δοκιμίων στο εργαστήριο, τα <u>ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΙΣΧΥΟΥΝ</u>

	Η δοκιμή έγινε από	Ελέγχθηκε από	Παρατηρήσεις:
Υπογραφή:			
Ονοματεπώνυμο:			
Ημερομηνία:	12/4/2014	12/4/2014	

ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ '15											
ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΣΕ ΘΛΙΨΗ ΔΟΚΙΜΙΩΝ ΝΩΠΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ											
ΚΡΙΤΗΡΙΟ 7 ΚΑΙ ΚΡΙΤΗΡΙΟ 8											
ΕΡΓΟ	**Πτυχιακή Εργασία**										
ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΕΛΑΤΗ											
ΔΙΕΥΘΗΝΣΗ/ΠΕΡΙΟΧΗ											
ΘΕΣΗ ΔΙΑΣΤΡΩΣΗΣ											
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ	**C 20/25**										
ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑ 3 ΔΟΚΙΜΙΩΝ (ανά ημέρα παραγωγής)											
ΕΦΑΡΜΟΖΕΤΑΙ ΓΙΑ ΚΑΘΕ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ											

α/α	Αριθμός Δοκιμίου	Αριθμός Βαρέλας	Ημερομηνία Παρασκευής	Ηλικία Δοκιμίου/ Ημέρες	Ημερομηνία Ελέγχου	Διαστάσεις Δοκιμίου (mm) Επιφάνειες Φόρτισης			Πυκνότητα Δοκιμίου (gr/cm^3)	Φορτίο Θραύσης (kN)	Τάση Θραύσης (MPa)
1	103		27/3/2014	28	24/4/2014	150	150	150	2,342	941,5	41,84
2	104		27/3/2014	28	24/4/2014	150	150	150	2,331	896,7	39,85
3	105		27/3/2014	28	24/4/2014	150	150	150	2,320	910,3	40,46
Μέσος Όρος 28 ημερών							**f_3=**	**40,72**	MPa		
							f_{36}=	**41,58**	MPa		
Τυπική Απόκλιση							**s_{60}=**	**3,00**	MPa		

Έλεγχος Συμμορφώσεως							
Κριτήριο 7	**f_{36}**	**≥**	**$f_{ck}+s_{60}$**	Κριτήριο 8	**f_3**	**≥**	**$f_{ck}+1,83*s_{60}$**
Έλεγχος	**41,58**	**≥**	**28,00**	Έλεγχος	**40,72**	**≥**	**30,49**

f_{36}=Μέσος όρος αντοχής των 3 δοκιμίων της δειγματοληψίας και των 33 αμέσως προηγούμενων δοκιμίων
f_3=Μέσος όρος αντοχής 3 συμβατικών δοκιμίων της δειγματοληψίας
s_{60}= Η τυπική απόκλιση της τελευταίας ομάδας 60 δοκιμίων ή όσων έχουν συγκεντρωθεί

Τα Κριτήριο 7 και 8 εφαρμόζονται για:	ΕΡΓΟΤΑΞΙΑΚΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ ΜΕΓΑΛΩΝ ΕΡΓΩΝ , ΟΠΟΥ ΕΧΕΙ ΠΡΟΗΓΗΘΕΙ Η ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΤΩΝ ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΩΝ ΑΝΑΜΙΓΜΑΤΩΝ

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της θραύσης δοκιμίων και με την προϋπόθεση ότι τηρήθηκαν όλες οι διαδικασίες σύμφωνα με τον ΚΤΣ 15 σε ότι αφορά την δειγματοληψία την παρασκευή και την συντήρηση έως την ημέρα προσκόμισης των δοκιμίων στο εργαστήριο, τα <u>ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΙΣΧΥΟΥΝ</u>

	Η δοκιμή έγινε από	Ελέγχθηκε από	Παρατηρήσεις:
Υπογραφή:			
Ονοματεπώνυμο:			
Ημερομηνία:	24/4/2014	24/4/2014	

ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ '15											
ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΣΕ ΘΛΙΨΗ ΔΟΚΙΜΙΩΝ ΝΩΠΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ											
ΚΡΙΤΗΡΙΟ 7 ΚΑΙ ΚΡΙΤΗΡΙΟ 8											
ΕΡΓΟ	**Πτυχιακή Εργασία**										
ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΕΛΑΤΗ											
ΔΙΕΥΘΗΝΣΗ/ΠΕΡΙΟΧΗ											
ΘΕΣΗ ΔΙΑΣΤΡΩΣΗΣ											
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ	**C 20/25**										
ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑ 3 ΔΟΚΙΜΙΩΝ (ανά ημέρα παραγωγής)											
ΕΦΑΡΜΟΖΕΤΑΙ ΓΙΑ ΚΑΘΕ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ											

α/α	Αριθμός Δοκιμίου	Αριθμός Βαρέλας	Ημερομηνία Παρασκευής	Ηλικία Δοκιμίου/ Ημέρες	Ημερομηνία Ελέγχου	Διαστάσεις Δοκιμίου (mm) Επιφάνειες Φόρτισης			Πυκνότητα Δοκιμίου (gr/cm^3)	Φορτίο Θραύσης (kN)	Τάση Θραύσης (MPa)
1	106		28/3/2014	28	25/4/2014	150	150	150	2,356	837,1	37,20
2	107		28/3/2014	28	25/4/2014	150	150	150	2,343	907,5	40,33
3	108		28/3/2014	28	25/4/2014	150	150	150	2,341	904,9	40,22
Μέσος Όρος 28 ημερών							f_3=	**39,25**	MPa		
							f_{36}=	**41,14**	MPa		
Τυπική Απόκλιση							s_{60}=	**3,00**	MPa		

Έλεγχος Συμμορφώσεως							
Κριτήριο 7	f_{36}	≥	$f_{ck}+s_{60}$	Κριτήριο 8	f_3	≥	$f_{ck}+1,83*s_{60}$
Έλεγχος	**41,14**	≥	**28,00**	Έλεγχος	**39,25**	≥	**30,49**

f_{36}=Μέσος όρος αντοχής των 3 δοκιμίων της δειγματοληψίας και των 33 αμέσως προηγούμενων δοκιμίων

f_3=Μέσος όρος αντοχής 3 συμβατικών δοκιμίων της δειγματοληψίας

s_{60}= Η τυπική απόκλιση της τελευταίας ομάδας 60 δοκιμίων ή όσων έχουν συγκεντρωθεί

Τα Κριτήριο 7 και 8 εφαρμόζονται για:	ΕΡΓΟΤΑΞΙΑΚΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ ΜΕΓΑΛΩΝ ΕΡΓΩΝ , ΟΠΟΥ ΕΧΕΙ ΠΡΟΗΓΗΘΕΙ Η ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΤΩΝ ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΩΝ ΑΝΑΜΙΓΜΑΤΩΝ

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της θραύσης δοκιμίων και με την προϋπόθεση ότι τηρήθηκαν όλες οι διαδικασίες σύμφωνα με τον ΚΤΣ 15 σε ότι αφορά την δειγματοληψία την παρασκευή και την συντήρηση έως την ημέρα προσκόμισης των δοκιμίων στο εργαστήριο, τα <u>ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΙΣΧΥΟΥΝ</u>

	Η δοκιμή έγινε από	Ελέγχθηκε από	Παρατηρήσεις:
Υπογραφή:			
Ονοματεπώνυμο:			
Ημερομηνία:	25/4/2014	25/4/2014	

ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ '15											
ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΣΕ ΘΛΙΨΗ ΔΟΚΙΜΙΩΝ ΝΩΠΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ											
ΚΡΙΤΗΡΙΟ 7 ΚΑΙ ΚΡΙΤΗΡΙΟ 8											
ΕΡΓΟ	**Πτυχιακή Εργασία**										
ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΕΛΑΤΗ											
ΔΙΕΥΘΗΝΣΗ/ΠΕΡΙΟΧΗ											
ΘΕΣΗ ΔΙΑΣΤΡΩΣΗΣ											
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ	**C 20/25**										
ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑ 3 ΔΟΚΙΜΙΩΝ (ανά ημέρα παραγωγής)											
ΕΦΑΡΜΟΖΕΤΑΙ ΓΙΑ ΚΑΘΕ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ											

α/α	Αριθμός Δοκιμίου	Αριθμός Βαρέλας	Ημερομηνία Παρασκευής	Ηλικία Δοκιμίου/ Ημέρες	Ημερομηνία Ελέγχου	Διαστάσεις Δοκιμίου (mm) Επιφάνειες Φόρτισης			Πυκνότητα Δοκιμίου (gr/cm^3)	Φορτίο Θραύσης (kN)	Τάση Θραύσης (MPa)
1	109		4/4/2014	28	2/5/2014	150	150	150	2,365	911,7	40,52
2	110		4/4/2014	28	2/5/2014	150	150	150	2,372	935,1	41,56
3	111		4/4/2014	28	2/5/2014	150	150	150	2,343	907,8	40,35
Μέσος Όρος 28 ημερών							**f_3=**	**40,81**	MPa		
							f_{36}=	**41,21**	MPa		
Τυπική Απόκλιση							**s_{60}=**	**3,00**	MPa		

Έλεγχος Συμμορφώσεως							
Κριτήριο 7	**f_{36}**	**≥**	**$f_{ck}+s_{60}$**	Κριτήριο 8	**f_3**	**≥**	**$f_{ck}+1,83*s_{60}$**
Έλεγχος	**41,21**	**≥**	**28,00**	Έλεγχος	**40,81**	**≥**	**30,49**

f_{36}=Μέσος όρος αντοχής των 3 δοκιμίων της δειγματοληψίας και των 33 αμέσως προηγούμενων δοκιμίων

f_3=Μέσος όρος αντοχής 3 συμβατικών δοκιμίων της δειγματοληψίας

s_{60}= Η τυπική απόκλιση της τελευταίας ομάδας 60 δοκιμίων ή όσων έχουν συγκεντρωθεί

Τα Κριτήριο 7 και 8 εφαρμόζονται για:	ΕΡΓΟΤΑΞΙΑΚΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ ΜΕΓΑΛΩΝ ΕΡΓΩΝ , ΟΠΟΥ ΕΧΕΙ ΠΡΟΗΓΗΘΕΙ Η ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΤΩΝ ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΩΝ ΑΝΑΜΙΓΜΑΤΩΝ

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της θραύσης δοκιμίων και με την προϋπόθεση ότι τηρήθηκαν όλες οι διαδικασίες σύμφωνα με τον ΚΤΣ 15 σε ότι αφορά την δειγματοληψία την παρασκευή και την συντήρηση έως την ημέρα προσκόμισης των δοκιμίων στο εργαστήριο, τα <u>ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΙΣΧΥΟΥΝ</u>

	Η δοκιμή έγινε από	Ελέγχθηκε από	Παρατηρήσεις:
Υπογραφή:			
Ονοματεπώνυμο:			
Ημερομηνία:	2/5/2014	2/5/2014	

ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ '15											
ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΣΕ ΘΛΙΨΗ ΔΟΚΙΜΙΩΝ ΝΩΠΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ											
ΚΡΙΤΗΡΙΟ 7 ΚΑΙ ΚΡΙΤΗΡΙΟ 8											
ΕΡΓΟ	**Πτυχιακή Εργασία**										
ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΕΛΑΤΗ											
ΔΙΕΥΘΗΝΣΗ/ΠΕΡΙΟΧΗ											
ΘΕΣΗ ΔΙΑΣΤΡΩΣΗΣ											
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ	**C 20/25**										
ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑ 3 ΔΟΚΙΜΙΩΝ (ανά ημέρα παραγωγής)											
ΕΦΑΡΜΟΖΕΤΑΙ ΓΙΑ ΚΑΘΕ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ											

α/α	Αριθμός Δοκιμίου	Αριθμός Βαρέλας	Ημερομηνία Παρασκευής	Ηλικία Δοκιμίου/ Ημέρες	Ημερομηνία Ελέγχου	Διαστάσεις Δοκιμίου (mm) Επιφάνειες Φόρτισης			Πυκνότητα Δοκιμίου (gr/cm^3)	Φορτίο Θραύσης (kN)	Τάση Θραύσης (MPa)
1	112		5/5/2014	28	2/6/2014	150	150	150	2,323	984,3	43,75
2	113		5/5/2014	28	2/6/2014	150	150	150	2,361	1009,6	44,87
3	114		5/5/2014	28	2/6/2014	150	150	150	2,345	1048	46,58
Μέσος Όρος 28 ημερών							f_3=	**45,07**	MPa		
							f_{36}=	**41,68**	MPa		
Τυπική Απόκλιση							s_{60}=	**3,00**	MPa		

Έλεγχος Συμμορφώσεως							
Κριτήριο 7	f_{36}	≥	$f_{ck}+s_{60}$	Κριτήριο 8	f_3	≥	$f_{ck}+1,83*s_{60}$
Έλεγχος	**41,68**	≥	**28,00**	Έλεγχος	**45,07**	≥	**30,49**

f_{36}=Μέσος όρος αντοχής των 3 δοκιμίων της δειγματοληψίας και των 33 αμέσως προηγούμενων δοκιμίων

f_3=Μέσος όρος αντοχής 3 συμβατικών δοκιμίων της δειγματοληψίας

s_{60}= Η τυπική απόκλιση της τελευταίας ομάδας 60 δοκιμίων ή όσων έχουν συγκεντρωθεί

Τα Κριτήριο 7 και 8 εφαρμόζονται για:	ΕΡΓΟΤΑΞΙΑΚΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ ΜΕΓΑΛΩΝ ΕΡΓΩΝ , ΟΠΟΥ ΕΧΕΙ ΠΡΟΗΓΗΘΕΙ Η ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΤΩΝ ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΩΝ ΑΝΑΜΙΓΜΑΤΩΝ

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της θραύσης δοκιμίων και με την προϋπόθεση ότι τηρήθηκαν όλες οι διαδικασίες σύμφωνα με τον ΚΤΣ 15 σε ότι αφορά την δειγματοληψία την παρασκευή και την συντήρηση έως την ημέρα προσκόμισης των δοκιμίων στο εργαστήριο, τα <u>ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΙΣΧΥΟΥΝ</u>

	Η δοκιμή έγινε από	Ελέγχθηκε από	Παρατηρήσεις:
Υπογραφή:			
Ονοματεπώνυμο:			
Ημερομηνία:	2/6/2014	2/6/2014	

ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ '15											
ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΣΕ ΘΛΙΨΗ ΔΟΚΙΜΙΩΝ ΝΩΠΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ											
ΚΡΙΤΗΡΙΟ 7 ΚΑΙ ΚΡΙΤΗΡΙΟ 8											
ΕΡΓΟ	**Πτυχιακή Εργασία**										
ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΕΛΑΤΗ											
ΔΙΕΥΘΗΝΣΗ/ΠΕΡΙΟΧΗ											
ΘΕΣΗ ΔΙΑΣΤΡΩΣΗΣ											
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ	**C 20/25**										
ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑ 3 ΔΟΚΙΜΙΩΝ (ανά ημέρα παραγωγής)											
ΕΦΑΡΜΟΖΕΤΑΙ ΓΙΑ ΚΑΘΕ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ											

α/α	Αριθμός Δοκιμίου	Αριθμός Βαρέλας	Ημερομηνία Παρασκευής	Ηλικία Δοκιμίου/ Ημέρες	Ημερομηνία Ελέγχου	Διαστάσεις Δοκιμίου (mm) Επιφάνειες Φόρτισης			Πυκνότητα Δοκιμίου (gr/cm^3)	Φορτίο Θραύσης (kN)	Τάση Θραύσης (MPa)
1	115		6/5/2014	28	3/6/2014	150	150	150	2,309	999,1	44,40
2	116		6/5/2014	28	3/6/2014	150	150	150	2,326	971,4	43,17
3	117		6/5/2014	28	3/6/2014	150	150	150	2,359	1013,7	45,05
Μέσος Όρος 28 ημερών							f_3=	**44,21**	MPa		
							f_{36}=	**41,99**	MPa		
Τυπική Απόκλιση							s_{60}=	**3,00**	MPa		

Έλεγχος Συμμορφώσεως							
Κριτήριο 7	f_{36}	≥	$f_{ck}+s_{60}$	Κριτήριο 8	f_3	≥	$f_{ck}+1,83*s_{60}$
Έλεγχος	**41,99**	≥	**28,00**	Έλεγχος	**44,21**	≥	**30,49**

f_{36}=Μέσος όρος αντοχής των 3 δοκιμίων της δειγματοληψίας και των 33 αμέσως προηγούμενων δοκιμίων

f_3=Μέσος όρος αντοχής 3 συμβατικών δοκιμίων της δειγματοληψίας

s_{60}= Η τυπική απόκλιση της τελευταίας ομάδας 60 δοκιμίων ή όσων έχουν συγκεντρωθεί

Τα Κριτήριο 7 και 8 εφαρμόζονται για:	ΕΡΓΟΤΑΞΙΑΚΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ ΜΕΓΑΛΩΝ ΕΡΓΩΝ , ΟΠΟΥ ΕΧΕΙ ΠΡΟΗΓΗΘΕΙ Η ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΤΩΝ ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΩΝ ΑΝΑΜΙΓΜΑΤΩΝ

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της θραύσης δοκιμίων και με την προϋπόθεση ότι τηρήθηκαν όλες οι διαδικασίες σύμφωνα με τον ΚΤΣ 15 σε ότι αφορά την δειγματοληψία την παρασκευή και την συντήρηση έως την ημέρα προσκόμισης των δοκιμίων στο εργαστήριο, τα <u>ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΙΣΧΥΟΥΝ</u>

	Η δοκιμή έγινε από	Ελέγχθηκε από	Παρατηρήσεις:
Υπογραφή:			
Ονοματεπώνυμο:			
Ημερομηνία:	3/6/2014	3/6/2014	

ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ '15											
ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΣΕ ΘΛΙΨΗ ΔΟΚΙΜΙΩΝ ΝΩΠΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ											
ΚΡΙΤΗΡΙΟ 7 ΚΑΙ ΚΡΙΤΗΡΙΟ 8											
ΕΡΓΟ	**Πτυχιακή Εργασία**										
ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΕΛΑΤΗ											
ΔΙΕΥΘΗΝΣΗ/ΠΕΡΙΟΧΗ											
ΘΕΣΗ ΔΙΑΣΤΡΩΣΗΣ											
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ	**C 20/25**										
ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑ 3 ΔΟΚΙΜΙΩΝ (ανά ημέρα παραγωγής)											
ΕΦΑΡΜΟΖΕΤΑΙ ΓΙΑ ΚΑΘΕ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ											

α/α	Αριθμός Δοκιμίου	Αριθμός Βαρέλας	Ημερομηνία Παρασκευής	Ηλικία Δοκιμίου/ Ημέρες	Ημερομηνία Ελέγχου	Διαστάσεις Δοκιμίου (mm) Επιφάνειες Φόρτισης			Πυκνότητα Δοκιμίου (gr/cm^3)	Φορτίο Θραύσης (kN)	Τάση Θραύσης (MPa)
1	118		8/5/2014	28	5/6/2014	150	150	150	2,369	995,8	44,26
2	119		8/5/2014	28	5/6/2014	150	150	150	2,357	941,7	41,85
3	120		8/5/2014	28	5/6/2014	150	150	150	2,339	1027,2	45,65
Μέσος Όρος 28 ημερών							f_3=	**43,92**	MPa		
							f_{36}=	**42,30**	MPa		
Τυπική Απόκλιση							s_{60}=	**3,00**	MPa		

Έλεγχος Συμμορφώσεως							
Κριτήριο 7	f_{36}	≥	$f_{ck}+s_{60}$	Κριτήριο 8	f_3	≥	$f_{ck}+1,83*s_{60}$
Έλεγχος	**42,30**	≥	**28,00**	Έλεγχος	**43,92**	≥	**30,49**

f_{36}=Μέσος όρος αντοχής των 3 δοκιμίων της δειγματοληψίας και των 33 αμέσως προηγούμενων δοκιμίων

f_3=Μέσος όρος αντοχής 3 συμβατικών δοκιμίων της δειγματοληψίας

s_{60}= Η τυπική απόκλιση της τελευταίας ομάδας 60 δοκιμίων ή όσων έχουν συγκεντρωθεί

Τα Κριτήριο 7 και 8 εφαρμόζονται για:	ΕΡΓΟΤΑΞΙΑΚΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ ΜΕΓΑΛΩΝ ΕΡΓΩΝ , ΟΠΟΥ ΕΧΕΙ ΠΡΟΗΓΗΘΕΙ Η ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΤΩΝ ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΩΝ ΑΝΑΜΙΓΜΑΤΩΝ

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της θραύσης δοκιμίων και με την προϋπόθεση ότι τηρήθηκαν όλες οι διαδικασίες σύμφωνα με τον ΚΤΣ 15 σε ότι αφορά την δειγματοληψία την παρασκευή και την συντήρηση έως την ημέρα προσκόμισης των δοκιμίων στο εργαστήριο, τα <u>ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΙΣΧΥΟΥΝ</u>

	Η δοκιμή έγινε από	Ελέγχθηκε από	Παρατηρήσεις:
Υπογραφή:			
Ονοματεπώνυμο:			
Ημερομηνία:	5/6/2014	5/6/2014	

ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ '97											
ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΣΕ ΘΛΙΨΗ ΔΟΚΙΜΙΩΝ ΝΩΠΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ											
ΚΡΙΤΗΡΙΟ Γ											
ΕΡΓΟ	**Πτυχιακή Εργασία**										
ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΕΛΑΤΗ											
ΔΙΕΥΘΗΝΣΗ/ΠΕΡΙΟΧΗ											
ΘΕΣΗ ΔΙΑΣΤΡΩΣΗΣ											
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ	**C 25/30**										
ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑ 12 ΔΟΚΙΜΙΩΝ (ανά ημέρα) ΚΑΤΑ ΤΙΣ ΤΡΕΙΣ ΠΡΩΤΕΣ ΗΜΕΡΕΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ											
ΕΦΑΡΜΟΖΕΤΑΙ ΓΙΑ ΚΑΘΕ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ											

α/α	ΚΩΔΙΚΟΣ ΔΟΚΙΜΙΟΥ	Αριθμός Βαρέλας	Ημερομηνία Παρασκευής	Ηλικία Δοκιμίου/ Ημέρες	Ημερομηνία Ελέγχου	Διαστάσεις Δοκιμίου (mm) Επιφάνειες Φόρτισης			Πυκνότητα Δοκιμίου (gr/cm^3)	Φορτίο Θραύσης (kN)	Τάση Θραύσης (MPa)
1	2		23/1/2014	28	20/2/2014	150	150	150	2,365	985,1	43,78
2	4		23/1/2014	28	20/2/2014	150	150	150	2,319	1006,2	44,72
3	6		23/1/2014	28	20/2/2014	150	150	150	2,299	1042,9	46,35
4	8		23/1/2014	28	20/2/2014	150	150	150	2,309	988,7	43,94
5	10		23/1/2014	28	20/2/2014	150	150	150	2,350	1069,4	47,53
6	12		23/1/2014	28	20/2/2014	150	150	150	2,331	997,4	44,33
7	14		23/1/2014	28	20/2/2014	150	150	150	2,319	950,6	42,25
8	16		23/1/2014	28	20/2/2014	150	150	150	2,316	920,6	40,92
9	18		23/1/2014	28	20/2/2014	150	150	150	2,340	964,5	42,87
10	20		23/1/2014	28	20/2/2014	150	150	150	2,319	946,1	42,05
11	22		23/1/2014	28	20/2/2014	150	150	150	2,327	910,1	40,45
12	24		23/1/2014	28	20/2/2014	150	150	150	2,320	920	40,89
Μέσος Όρος 28 ημερών							**x_{12}=**	**43,34**	**MPa**		
Τυπική Απόκλιση							**s_{12}=**	**2,20**	**MPa**		

Έλεγχος Συμμορφώσεως: Κριτήριο Γ							
5ος Κανόνας	**x_{12}**	**≥**	**fck+1,57*s_{12}**	6ος Κανόνας	**x_i**	**≥**	**f_{ck}-3MPa**
Έλεγχος	**43,34**	**≥**	**33,46**	Έλεγχος	**40,45**	**≥**	**27,00**
Το Κριτήριο Γ εφαρμόζεται:	ΕΡΓΟΤΑΞΙΑΚΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ, ΜΕΓΑΛΩΝ ΕΡΓΩΝ						

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της θραύσης δοκιμίων και με την προϋπόθεση ότι τηρήθηκαν όλες οι διαδικασίες σύμφωνα με τον ΚΤΣ 97 σε ότι αφορά την δειγματοληψία την παρασκευή και την συντήρηση έως την ημέρα προσκόμισης των δοκιμίων στο εργαστήριο, το <u>ΚΡΙΤΗΡΙΟ Γ ΙΣΧΥΕΙ</u>

	Η δοκιμή έγινε από	Ελέγχθηκε από	Παρατηρήσεις:
Υπογραφή:			
Ονοματεπώνυμο:			
Ημερομηνία:	20/2/2014	20/2/2014	

ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ '97											
ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΣΕ ΘΛΙΨΗ ΔΟΚΙΜΙΩΝ ΝΩΠΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ											
ΚΡΙΤΗΡΙΟ Γ											
ΕΡΓΟ	**Πτυχιακή Εργασία**										
ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΕΛΑΤΗ											
ΔΙΕΥΘΗΝΣΗ/ΠΕΡΙΟΧΗ											
ΘΕΣΗ ΔΙΑΣΤΡΩΣΗΣ											
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ	**C 25/30**										
ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑ 12 ΔΟΚΙΜΙΩΝ (ανά ημέρα) ΚΑΤΑ ΤΙΣ ΤΡΕΙΣ ΠΡΩΤΕΣ ΗΜΕΡΕΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ											
ΕΦΑΡΜΟΖΕΤΑΙ ΓΙΑ ΚΑΘΕ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ											

α/α	ΚΩΔΙΚΟΣ ΔΟΚΙΜΙΟΥ	Αριθμός Βαρέλας	Ημερομηνία Παρασκευής	Ηλικία Δοκιμίου/ Ημέρες	Ημερομηνία Ελέγχου	Διαστάσεις Δοκιμίου (mm) Επιφάνειες Φόρτισης			Πυκνότητα Δοκιμίου (gr/cm^3)	Φορτίο Θραύσης (kN)	Τάση Θραύσης (MPa)
1	26		24/1/2014	28	21/2/2014	150	150	150	2,327	950,9	42,26
2	28		24/1/2014	28	21/2/2014	150	150	150	2,343	882,5	39,22
3	30		24/1/2014	28	21/2/2014	150	150	150	2,296	962,6	42,78
4	32		24/1/2014	28	21/2/2014	150	150	150	2,303	856,3	38,06
5	34		24/1/2014	28	21/2/2014	150	150	150	2,321	896,5	39,84
6	36		24/1/2014	28	21/2/2014	150	150	150	2,322	891	39,60
7	38		24/1/2014	28	21/2/2014	150	150	150	2,323	988,3	43,92
8	40		24/1/2014	28	21/2/2014	150	150	150	2,313	968,2	43,03
9	42		24/1/2014	28	21/2/2014	150	150	150	2,379	962,6	42,78
10	44		24/1/2014	28	21/2/2014	150	150	150	2,339	950,6	42,25
11	46		24/1/2014	28	21/2/2014	150	150	150	2,357	951,9	42,31
12	48		24/1/2014	28	21/2/2014	150	150	150	2,377	900,3	40,01
Μέσος Όρος 28 ημερών							x_{12}=	**41,34**	**MPa**		
Τυπική Απόκλιση							s_{12}=	**1,87**	**MPa**		

Έλεγχος Συμμορφώσεως: Κριτήριο Γ							
5ος Κανόνας	x_{12}	≥	$f_{ck}+1,57*s_{12}$	6ος Κανόνας	x_i	≥	f_{ck}-3MPa
Έλεγχος	**41,34**	≥	**32,94**	Έλεγχος	**38,06**	≥	**27,00**

Το Κριτήριο Γ εφαρμόζεται:	ΕΡΓΟΤΑΞΙΑΚΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ, ΜΕΓΑΛΩΝ ΕΡΓΩΝ

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της θραύσης δοκιμίων και με την προϋπόθεση ότι τηρήθηκαν όλες οι διαδικασίες σύμφωνα με τον ΚΤΣ 97 σε ότι αφορά την δειγματοληψία την παρασκευή και την συντήρηση έως την ημέρα προσκόμισης των δοκιμίων στο εργαστήριο, το <u>ΚΡΙΤΗΡΙΟ Γ ΙΣΧΥΕΙ</u>

	Η δοκιμή έγινε από	Ελέγχθηκε από	Παρατηρήσεις:
Υπογραφή:			
Ονοματεπώνυμο:			
Ημερομηνία:	21/2/2014	21/2/2014	

ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ '97											
ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΣΕ ΘΛΙΨΗ ΔΟΚΙΜΙΩΝ ΝΩΠΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ											
ΚΡΙΤΗΡΙΟ Γ											
ΕΡΓΟ	**Πτυχιακή Εργασία**										
ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΕΛΑΤΗ											
ΔΙΕΥΘΗΝΣΗ/ΠΕΡΙΟΧΗ											
ΘΕΣΗ ΔΙΑΣΤΡΩΣΗΣ											
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ	**C 25/30**										
ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑ 12 ΔΟΚΙΜΙΩΝ (ανά ημέρα) ΚΑΤΑ ΤΙΣ ΤΡΕΙΣ ΠΡΩΤΕΣ ΗΜΕΡΕΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ											
ΕΦΑΡΜΟΖΕΤΑΙ ΓΙΑ ΚΑΘΕ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ											

α/α	ΚΩΔΙΚΟΣ ΔΟΚΙΜΙΟΥ	Αριθμός Βαρέλας	Ημερομηνία Παρασκευής	Ηλικία Δοκιμίου/ Ημέρες	Ημερομηνία Ελέγχου	Διαστάσεις Δοκιμίου (mm) Επιφάνειες Φόρτισης			Πυκνότητα Δοκιμίου (gr/cm^3)	Φορτίο Θραύσης (kN)	Τάση Θραύσης (MPa)
1	61		17/2/2014	28	17/3/2014	150	150	150	2,334	1055	46,89
2	62		17/2/2014	28	17/3/2014	150	150	150	2,371	1081,3	48,06
3	63		17/2/2014	28	17/3/2014	150	150	150	2,295	990,7	44,03
4	64		17/2/2014	28	17/3/2014	150	150	150	2,299	1007,4	44,77
5	65		17/2/2014	28	17/3/2014	150	150	150	2,303	1107,6	49,23
6	66		17/2/2014	28	17/3/2014	150	150	150	2,344	1046,6	46,52
7	67		17/2/2014	28	17/3/2014	150	150	150	2,328	1032,8	45,90
8	68		17/2/2014	28	17/3/2014	150	150	150	2,325	1040	46,22
9	69		17/2/2014	28	17/3/2014	150	150	150	2,318	1005,3	44,68
10	70		17/2/2014	28	17/3/2014	150	150	150	2,370	1003,5	44,60
11	71		17/2/2014	28	17/3/2014	150	150	150	2,323	1086,9	48,31
12	72		17/2/2014	28	17/3/2014	150	150	150	2,376	1032,1	45,87
Μέσος Όρος 28 ημερών							**x_{12}=**	**46,26**	**MPa**		
Τυπική Απόκλιση							**s_{12}=**	**1,64**	**MPa**		

Έλεγχος Συμμορφώσεως: Κριτήριο Γ							
5ος Κανόνας	**x_{12}**	**≥**	**fck+1,57*s_{12}**	6ος Κανόνας	**x_i**	**≥**	**f_{ck}-3MPa**
Έλεγχος	**46,26**	**≥**	**32,57**	Έλεγχος	**44,03**	**≥**	**27,00**
Το Κριτήριο Γ εφαρμόζεται:	ΕΡΓΟΤΑΞΙΑΚΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ, ΜΕΓΑΛΩΝ ΕΡΓΩΝ						

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της θραύσης δοκιμίων και με την προϋπόθεση ότι τηρήθηκαν όλες οι διαδικασίες σύμφωνα με τον ΚΤΣ 97 σε ότι αφορά την δειγματοληψία την παρασκευή και την συντήρηση έως την ημέρα προσκόμισης των δοκιμίων στο εργαστήριο, το <u>ΚΡΙΤΗΡΙΟ Γ ΙΣΧΥΕΙ</u>

	Η δοκιμή έγινε από	Ελέγχθηκε από	Παρατηρήσεις:
Υπογραφή:			
Ονοματεπώνυμο:			
Ημερομηνία:	17/3/2014	17/3/2014	

ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ '97											
ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΣΕ ΘΛΙΨΗ ΔΟΚΙΜΙΩΝ ΝΩΠΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ											
ΚΡΙΤΗΡΙΟ Γ											
ΕΡΓΟ	**Πτυχιακή Εργασία**										
ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΕΛΑΤΗ											
ΔΙΕΥΘΗΝΣΗ/ΠΕΡΙΟΧΗ											
ΘΕΣΗ ΔΙΑΣΤΡΩΣΗΣ											
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ	**C 25/30**										
ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑ 12 ΔΟΚΙΜΙΩΝ (ανά ημέρα) ΚΑΤΑ ΤΙΣ ΤΡΕΙΣ ΠΡΩΤΕΣ ΗΜΕΡΕΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ											
ΕΦΑΡΜΟΖΕΤΑΙ ΓΙΑ ΚΑΘΕ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ											

α/α	ΚΩΔΙΚΟΣ ΔΟΚΙΜΙΟΥ	Αριθμός Βαρέλας	Ημερομηνία Παρασκευής	Ηλικία Δοκιμίου/ Ημέρες	Ημερομηνία Ελέγχου	Διαστάσεις Δοκιμίου (mm) Επιφάνειες Φόρτισης			Πυκνότητα Δοκιμίου (gr/cm^3)	Φορτίο Θραύσης (kN)	Τάση Θραύσης (MPa)
1	73		18/2/2014	28	18/3/2014	150	150	150	2,353	922,8	41,01
2	74		18/2/2014	28	18/3/2014	150	150	150	2,357	946,6	42,07
3	75		18/2/2014	28	18/3/2014	150	150	150	2,363	929,1	41,29
4	76		18/2/2014	28	18/3/2014	150	150	150	2,328	942,1	41,87
5	77		18/2/2014	28	18/3/2014	150	150	150	2,330	920,7	40,92
6	78		18/2/2014	28	18/3/2014	150	150	150	2,357	939,2	41,74
7	79		18/2/2014	28	18/3/2014	150	150	150	2,328	980,5	43,58
8	80		18/2/2014	28	18/3/2014	150	150	150	2,359	900,7	40,03
9	81		18/2/2014	28	18/3/2014	150	150	150	2,358	849,2	37,74
10	82		18/2/2014	28	18/3/2014	150	150	150	2,346	927,8	41,24
11	83		18/2/2014	28	18/3/2014	150	150	150	2,377	931,6	41,40
12	84		18/2/2014	28	18/3/2014	150	150	150	2,379	920,2	40,90
Μέσος Όρος 28 ημερών							x_{12}=	**41,15**	**MPa**		
Τυπική Απόκλιση							s_{12}=	**1,37**	**MPa**		

Έλεγχος Συμμορφώσεως: Κριτήριο Γ							
5ος Κανόνας	x_{12}	≥	$f_{ck}+1,57*s_{12}$	6ος Κανόνας	x_i	≥	f_{ck}-3MPa
Έλεγχος	**41,15**	≥	**32,16**	Έλεγχος	**37,74**	≥	**27,00**
Το Κριτήριο Γ εφαρμόζεται:	ΕΡΓΟΤΑΞΙΑΚΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ, ΜΕΓΑΛΩΝ ΕΡΓΩΝ						

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της θραύσης δοκιμίων και με την προϋπόθεση ότι τηρήθηκαν όλες οι διαδικασίες σύμφωνα με τον ΚΤΣ 97 σε ότι αφορά την δειγματοληψία την παρασκευή και την συντήρηση έως την ημέρα προσκόμισης των δοκιμίων στο εργαστήριο, το <u>ΚΡΙΤΗΡΙΟ Γ ΙΣΧΥΕΙ</u>

	Η δοκιμή έγινε από	Ελέγχθηκε από	Παρατηρήσεις:
Υπογραφή:			
Ονοματεπώνυμο:			
Ημερομηνία:	18/3/2014	18/3/2014	

ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ '97											
ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΣΕ ΘΛΙΨΗ ΔΟΚΙΜΙΩΝ ΝΩΠΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ											
ΚΡΙΤΗΡΙΟ Γ											
ΕΡΓΟ	**Πτυχιακή Εργασία**										
ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΕΛΑΤΗ											
ΔΙΕΥΘΗΝΣΗ/ΠΕΡΙΟΧΗ											
ΘΕΣΗ ΔΙΑΣΤΡΩΣΗΣ											
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ	**C 25/30**										
ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑ 12 ΔΟΚΙΜΙΩΝ (ανά ημέρα) ΚΑΤΑ ΤΙΣ ΤΡΕΙΣ ΠΡΩΤΕΣ ΗΜΕΡΕΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ											
ΕΦΑΡΜΟΖΕΤΑΙ ΓΙΑ ΚΑΘΕ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ											

α/α	ΚΩΔΙΚΟΣ ΔΟΚΙΜΙΟΥ	Αριθμός Βαρέλας	Ημερομηνία Παρασκευής	Ηλικία Δοκιμίου/ Ημέρες	Ημερομηνία Ελέγχου	Διαστάσεις Δοκιμίου (mm) Επιφάνειες Φόρτισης			Πυκνότητα Δοκιμίου (gr/cm^3)	Φορτίο Θραύσης (kN)	Τάση Θραύσης (MPa)
1	85		3/3/2014	28	31/3/2014	150	150	150	2,297	986,8	43,86
2	86		3/3/2014	28	31/3/2014	150	150	150	2,315	1032,7	45,90
3	87		3/3/2014	28	31/3/2014	150	150	150	2,372	1066,5	47,40
4	88		3/3/2014	28	31/3/2014	150	150	150	2,385	974,8	43,32
5	89		3/3/2014	28	31/3/2014	150	150	150	2,315	958,5	42,60
6	90		3/3/2014	28	31/3/2014	150	150	150	2,319	1002,9	44,57
7	91		3/3/2014	28	31/3/2014	150	150	150	2,366	995,3	44,24
8	92		3/3/2014	28	31/3/2014	150	150	150	2,306	1038,5	46,16
9	93		3/3/2014	28	31/3/2014	150	150	150	2,298	1044,2	46,41
10	94		3/3/2014	28	31/3/2014	150	150	150	2,346	1010	44,89
11	95		3/3/2014	28	31/3/2014	150	150	150	2,326	986,3	43,04
12	96		3/3/2014	28	31/3/2014	150	150	150	2,360	992,5	44,11
Μέσος Όρος 28 ημερών							**x_{12}=**	**44,71**	**MPa**		
Τυπική Απόκλιση							**s_{12}=**	**1,48**	**MPa**		

Έλεγχος Συμμορφώσεως: Κριτήριο Γ							
5ος Κανόνας	**x_{12}**	**≥**	**$f_{ck}+1,57*s_{12}$**	6ος Κανόνας	**x_i**	**≥**	**f_{ck}-3MPa**
Έλεγχος	**44,71**	**≥**	**32,33**	Έλεγχος	**42,60**	**≥**	**27,00**
Το Κριτήριο Γ εφαρμόζεται:	ΕΡΓΟΤΑΞΙΑΚΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ, ΜΕΓΑΛΩΝ ΕΡΓΩΝ						

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της θραύσης δοκιμίων και με την προϋπόθεση ότι τηρήθηκαν όλες οι διαδικασίες σύμφωνα με τον ΚΤΣ 97 σε ότι αφορά την δειγματοληψία την παρασκευή και την συντήρηση έως την ημέρα προσκόμισης των δοκιμίων στο εργαστήριο, το <u>ΚΡΙΤΗΡΙΟ Γ ΙΣΧΥΕΙ</u>

	Η δοκιμή έγινε από	Ελέγχθηκε από	Παρατηρήσεις:
Υπογραφή:			
Ονοματεπώνυμο:			
Ημερομηνία:	31/3/2014	31/3/2014	

ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ '97											
ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΣΕ ΘΛΙΨΗ ΔΟΚΙΜΙΩΝ ΝΩΠΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ											
ΚΡΙΤΗΡΙΟ Δ											
ΕΡΓΟ	**Πτυχιακή Εργασία**										
ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΕΛΑΤΗ											
ΔΙΕΥΘΗΝΣΗ/ΠΕΡΙΟΧΗ											
ΘΕΣΗ ΔΙΑΣΤΡΩΣΗΣ											
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ	**C 25/30**										
ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑ 3 ΔΟΚΙΜΙΩΝ (ανά ημέρα παραγωγής)											
ΕΦΑΡΜΟΖΕΤΑΙ ΓΙΑ ΚΑΘΕ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ											

α/α	Αριθμός Δοκιμίου	Αριθμός Βαρέλας	Ημερομηνία Παρασκευής	Ηλικία Δοκιμίου/ Ημέρες	Ημερομηνία Ελέγχου	Διαστάσεις Δοκιμίου (mm) Επιφάνειες Φόρτισης			Πυκνότητα Δοκιμίου (gr/cm^3)	Φορτίο Θραύσης (kN)	Τάση Θραύσης (MPa)
1	97		4/3/2014	28	1/4/2014	150	150	150	2,293	975,4	43,35
2	98		4/3/2014	28	1/4/2014	150	150	150	2,351	912,6	40,56
3	99		4/3/2014	28	1/4/2014	150	150	150	2,340	933,8	41,50
Μέσος Όρος 28 ημερών							x_3=	**41,80**	MPa		
							x_{36}=	**43,66**	MPa		
Τυπική Απόκλιση							s_{60}=	**3,00**	MPa		

Έλεγχος Συμμορφώσεως: Κριτήριο Δ							
7ος Κανόνας	x_{36}	≥	$f_{ck}+1,70*s_{60}$	8ος Κανόνας	x_3	≥	$f_{ck}+1,83*s_{60}$
Έλεγχος	**43,66**	≥	**35,10**	Έλεγχος	**41,80**	≥	**35,49**

x_{36}=Μέσος όρος αντοχής των 3 δοκιμίων της δειγματοληψίας και των 33 αμέσως προηγούμενων δοκιμίων

x_3=Μέσος όρος αντοχής 3 συμβατικών δοκιμίων της δειγματοληψίας

s_{60}= Η τυπική απόκλιση της τελευταίας ομάδας 60 δοκιμίων ή όσων έχουν συγκεντρωθεί

Το Κριτήριο Δ εφαρμόζεται για:	ΕΡΓΟΤΑΞΙΑΚΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ ΜΕΓΑΛΩΝ ΕΡΓΩΝ , ΟΠΟΥ ΕΧΕΙ ΠΡΟΗΓΗΘΕΙ Η ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΤΩΝ ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΩΝ ΑΝΑΜΙΓΜΑΤΩΝ

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της θραύσης δοκιμίων και με την προϋπόθεση ότι τηρήθηκαν όλες οι διαδικασίες σύμφωνα με τον ΚΤΣ 97 σε ότι αφορά την δειγματοληψία την παρασκευή και την συντήρηση έως την ημέρα προσκόμισης των δοκιμίων στο εργαστήριο, το <u>ΚΡΙΤΗΡΙΟ Δ ΙΣΧΥΕΙ</u>

	Η δοκιμή έγινε από	Ελέγχθηκε από	Παρατηρήσεις:
Υπογραφή:			
Ονοματεπώνυμο:			
Ημερομηνία:	1/4/2014	1/4/2014	

ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ '97											
ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΣΕ ΘΛΙΨΗ ΔΟΚΙΜΙΩΝ ΝΩΠΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ											
ΚΡΙΤΗΡΙΟ Δ											
ΕΡΓΟ	**Πτυχιακή Εργασία**										
ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΕΛΑΤΗ											
ΔΙΕΥΘΗΝΣΗ/ΠΕΡΙΟΧΗ											
ΘΕΣΗ ΔΙΑΣΤΡΩΣΗΣ											
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ	**C 25/30**										
ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑ 3 ΔΟΚΙΜΙΩΝ (ανά ημέρα παραγωγής)											
ΕΦΑΡΜΟΖΕΤΑΙ ΓΙΑ ΚΑΘΕ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ											

α/α	Αριθμός Δοκιμίου	Αριθμός Βαρέλας	Ημερομηνία Παρασκευής	Ηλικία Δοκιμίου/ Ημέρες	Ημερομηνία Ελέγχου	Διαστάσεις Δοκιμίου (mm) Επιφάνειες Φόρτισης			Πυκνότητα Δοκιμίου (gr/cm^3)	Φορτίο Θραύσης (kN)	Τάση Θραύσης (MPa)
1	100		15/3/2014	28	12/4/2014	150	150	150	2,299	956,9	42,53
2	101		15/3/2014	28	12/4/2014	150	150	150	2,359	997,2	44,32
3	102		15/3/2014	28	12/4/2014	150	150	150	2,335	965	42,89
Μέσος Όρος 28 ημερών							x_3=	**43,25**	MPa		
							x_{36}=	**43,36**	MPa		
Τυπική Απόκλιση							s_{60}=	**3,00**	MPa		

Έλεγχος Συμμορφώσεως: Κριτήριο Δ							
7ος Κανόνας	x_{36}	≥	$f_{ck}+1,70*s_{60}$	8ος Κανόνας	x_3	≥	$f_{ck}+1,83*s_{60}$
Έλεγχος	**43,36**	≥	**35,10**	Έλεγχος	**43,25**	≥	**35,49**

x_{36}=Μέσος όρος αντοχής των 3 δοκιμίων της δειγματοληψίας και των 33 αμέσως προηγούμενων δοκιμίων

x_3=Μέσος όρος αντοχής 3 συμβατικών δοκιμίων της δειγματοληψίας

s_{60}= Η τυπική απόκλιση της τελευταίας ομάδας 60 δοκιμίων ή όσων έχουν συγκεντρωθεί

Το Κριτήριο Δ εφαρμόζεται για:	ΕΡΓΟΤΑΞΙΑΚΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ ΜΕΓΑΛΩΝ ΕΡΓΩΝ , ΟΠΟΥ ΕΧΕΙ ΠΡΟΗΓΗΘΕΙ Η ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΤΩΝ ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΩΝ ΑΝΑΜΙΓΜΑΤΩΝ

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της θραύσης δοκιμίων και με την προϋπόθεση ότι τηρήθηκαν όλες οι διαδικασίες σύμφωνα με τον ΚΤΣ 97 σε ότι αφορά την δειγματοληψία την παρασκευή και την συντήρηση έως την ημέρα προσκόμισης των δοκιμίων στο εργαστήριο, το <u>ΚΡΙΤΗΡΙΟ Δ ΙΣΧΥΕΙ</u>

	Η δοκιμή έγινε από	Ελέγχθηκε από	Παρατηρήσεις:
Υπογραφή:			
Ονοματεπώνυμο:			
Ημερομηνία:	12/4/2014	12/4/2014	

ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ '97											
ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΣΕ ΘΛΙΨΗ ΔΟΚΙΜΙΩΝ ΝΩΠΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ											
ΚΡΙΤΗΡΙΟ Δ											
ΕΡΓΟ	**Πτυχιακή Εργασία**										
ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΕΛΑΤΗ											
ΔΙΕΥΘΗΝΣΗ/ΠΕΡΙΟΧΗ											
ΘΕΣΗ ΔΙΑΣΤΡΩΣΗΣ											
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ	**C 25/30**										
ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑ 3 ΔΟΚΙΜΙΩΝ (ανά ημέρα παραγωγής)											
ΕΦΑΡΜΟΖΕΤΑΙ ΓΙΑ ΚΑΘΕ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ											

α/α	Αριθμός Δοκιμίου	Αριθμός Βαρέλας	Ημερομηνία Παρασκευής	Ηλικία Δοκιμίου/ Ημέρες	Ημερομηνία Ελέγχου	Διαστάσεις Δοκιμίου (mm) Επιφάνειες Φόρτισης			Πυκνότητα Δοκιμίου (gr/cm^3)	Φορτίο Θραύσης (kN)	Τάση Θραύσης (MPa)
1	103		27/3/2014	28	24/4/2014	150	150	150	2,368	985,4	43,80
2	104		27/3/2014	28	24/4/2014	150	150	150	2,314	937,8	41,68
3	105		27/3/2014	28	24/4/2014	150	150	150	2,302	955,2	42,45
Μέσος Όρος 28 ημερών							x_3=	**42,64**	MPa		
							x_{36}=	**43,12**	MPa		
Τυπική Απόκλιση							s_{60}=	**3,00**	MPa		

Έλεγχος Συμμορφώσεως: Κριτήριο Δ							
7ος Κανόνας	x_{36}	≥	$f_{ck}+1,70*s_{60}$	8ος Κανόνας	x_3	≥	$f_{ck}+1,83*s_{60}$
Έλεγχος	**43,12**	≥	**35,10**	Έλεγχος	**42,64**	≥	**35,49**

x_{36}=Μέσος όρος αντοχής των 3 δοκιμίων της δειγματοληψίας και των 33 αμέσως προηγούμενων δοκιμίων

x_3=Μέσος όρος αντοχής 3 συμβατικών δοκιμίων της δειγματοληψίας

s_{60}= Η τυπική απόκλιση της τελευταίας ομάδας 60 δοκιμίων ή όσων έχουν συγκεντρωθεί

Το Κριτήριο Δ εφαρμόζεται για:	ΕΡΓΟΤΑΞΙΑΚΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ ΜΕΓΑΛΩΝ ΕΡΓΩΝ , ΟΠΟΥ ΕΧΕΙ ΠΡΟΗΓΗΘΕΙ Η ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΤΩΝ ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΩΝ ΑΝΑΜΙΓΜΑΤΩΝ

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της θραύσης δοκιμίων και με την προϋπόθεση ότι τηρήθηκαν όλες οι διαδικασίες σύμφωνα με τον ΚΤΣ 97 σε ότι αφορά την δειγματοληψία την παρασκευή και την συντήρηση έως την ημέρα προσκόμισης των δοκιμίων στο εργαστήριο, το <u>ΚΡΙΤΗΡΙΟ Δ ΙΣΧΥΕΙ</u>

	Η δοκιμή έγινε από	Ελέγχθηκε από	Παρατηρήσεις:
Υπογραφή:			
Ονοματεπώνυμο:			
Ημερομηνία:	24/4/2014	24/4/2014	

ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ '97											
ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΣΕ ΘΛΙΨΗ ΔΟΚΙΜΙΩΝ ΝΩΠΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ											
ΚΡΙΤΗΡΙΟ Δ											
ΕΡΓΟ	**Πτυχιακή Εργασία**										
ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΕΛΑΤΗ											
ΔΙΕΥΘΗΝΣΗ/ΠΕΡΙΟΧΗ											
ΘΕΣΗ ΔΙΑΣΤΡΩΣΗΣ											
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ	**C 25/30**										
ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑ 3 ΔΟΚΙΜΙΩΝ (ανά ημέρα παραγωγής)											
ΕΦΑΡΜΟΖΕΤΑΙ ΓΙΑ ΚΑΘΕ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ											

α/α	Αριθμός Δοκιμίου	Αριθμός Βαρέλας	Ημερομηνία Παρασκευής	Ηλικία Δοκιμίου/ Ημέρες	Ημερομηνία Ελέγχου	Διαστάσεις Δοκιμίου (mm) Επιφάνειες Φόρτισης			Πυκνότητα Δοκιμίου (gr/cm^3)	Φορτίο Θραύσης (kN)	Τάση Θραύσης (MPa)
1	106		28/3/2014	28	25/4/2014	150	150	150	2,362	879,5	39,09
2	107		28/3/2014	28	25/4/2014	150	150	150	2,365	912,4	40,55
3	108		28/3/2014	28	25/4/2014	150	150	150	2,338	937,9	41,68
Μέσος Όρος 28 ημερών							x_3=	**40,44**	MPa		
							x_{36}=	**42,63**	MPa		
Τυπική Απόκλιση							s_{60}=	**3,00**	MPa		

Έλεγχος Συμμορφώσεως: Κριτήριο Δ							
7ος Κανόνας	x_{36}	≥	$f_{ck}+1,70*s_{60}$	8ος Κανόνας	x_3	≥	$f_{ck}+1,83*s_{60}$
Έλεγχος	**42,63**	≥	**35,10**	Έλεγχος	**40,44**	≥	**35,49**

x_{36}=Μέσος όρος αντοχής των 3 δοκιμίων της δειγματοληψίας και των 33 αμέσως προηγούμενων δοκιμίων

x_3=Μέσος όρος αντοχής 3 συμβατικών δοκιμίων της δειγματοληψίας

s_{60}= Η τυπική απόκλιση της τελευταίας ομάδας 60 δοκιμίων ή όσων έχουν συγκεντρωθεί

Το Κριτήριο Δ εφαρμόζεται για:	ΕΡΓΟΤΑΞΙΑΚΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ ΜΕΓΑΛΩΝ ΕΡΓΩΝ , ΟΠΟΥ ΕΧΕΙ ΠΡΟΗΓΗΘΕΙ Η ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΤΩΝ ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΩΝ ΑΝΑΜΙΓΜΑΤΩΝ

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της θραύσης δοκιμίων και με την προϋπόθεση ότι τηρήθηκαν όλες οι διαδικασίες σύμφωνα με τον ΚΤΣ 97 σε ότι αφορά την δειγματοληψία την παρασκευή και την συντήρηση έως την ημέρα προσκόμισης των δοκιμίων στο εργαστήριο, το <u>ΚΡΙΤΗΡΙΟ Δ ΙΣΧΥΕΙ</u>

	Η δοκιμή έγινε από	Ελέγχθηκε από	Παρατηρήσεις:
Υπογραφή:			
Ονοματεπώνυμο:			
Ημερομηνία:	25/4/2014	25/4/2014	

ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ '97											
ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΣΕ ΘΛΙΨΗ ΔΟΚΙΜΙΩΝ ΝΩΠΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ											
ΚΡΙΤΗΡΙΟ Δ											
ΕΡΓΟ	**Πτυχιακή Εργασία**										
ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΕΛΑΤΗ											
ΔΙΕΥΘΗΝΣΗ/ΠΕΡΙΟΧΗ											
ΘΕΣΗ ΔΙΑΣΤΡΩΣΗΣ											
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ	**C 25/30**										
ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑ 3 ΔΟΚΙΜΙΩΝ (ανά ημέρα παραγωγής)											
ΕΦΑΡΜΟΖΕΤΑΙ ΓΙΑ ΚΑΘΕ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ											

α/α	Αριθμός Δοκιμίου	Αριθμός Βαρέλας	Ημερομηνία Παρασκευής	Ηλικία Δοκιμίου/ Ημέρες	Ημερομηνία Ελέγχου	Διαστάσεις Δοκιμίου (mm) Επιφάνειες Φόρτισης			Πυκνότητα Δοκιμίου (gr/cm^3)	Φορτίο Θραύσης (kN)	Τάση Θραύσης (MPa)
1	109		4/4/2014	28	2/5/2014	150	150	150	2,324	956,8	42,52
2	110		4/4/2014	28	2/5/2014	150	150	150	2,373	967,4	43,00
3	111		4/4/2014	28	2/5/2014	150	150	150	2,353	938,2	41,70
Μέσος Όρος 28 ημερών							x_3=	**42,41**			
							x_{36}=	**42,71**	MPa		
Τυπική Απόκλιση							s_{60}=	**3,00**	MPa		

Έλεγχος Συμμορφώσεως: Κριτήριο Δ							
7ος Κανόνας	x_{36}	≥	$f_{ck}+1,70*s_{60}$	8ος Κανόνας	x_3	≥	$f_{ck}+1,83*s_{60}$
Έλεγχος	**42,71**	≥	**35,10**	Έλεγχος	**42,41**	≥	**35,49**

x_{36}=Μέσος όρος αντοχής των 3 δοκιμίων της δειγματοληψίας και των 33 αμέσως προηγούμενων δοκιμίων

x_3=Μέσος όρος αντοχής 3 συμβατικών δοκιμίων της δειγματοληψίας

s_{60}= Η τυπική απόκλιση της τελευταίας ομάδας 60 δοκιμίων ή όσων έχουν συγκεντρωθεί

Το Κριτήριο Δ εφαρμόζεται για:	ΕΡΓΟΤΑΞΙΑΚΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ ΜΕΓΑΛΩΝ ΕΡΓΩΝ , ΟΠΟΥ ΕΧΕΙ ΠΡΟΗΓΗΘΕΙ Η ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΤΩΝ ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΩΝ ΑΝΑΜΙΓΜΑΤΩΝ

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της θραύσης δοκιμίων και με την προϋπόθεση ότι τηρήθηκαν όλες οι διαδικασίες σύμφωνα με τον ΚΤΣ 97 σε ότι αφορά την δειγματοληψία την παρασκευή και την συντήρηση έως την ημέρα προσκόμισης των δοκιμίων στο εργαστήριο, το <u>ΚΡΙΤΗΡΙΟ Δ ΙΣΧΥΕΙ</u>

	Η δοκιμή έγινε από	Ελέγχθηκε από	Παρατηρήσεις:
Υπογραφή:			
Ονοματεπώνυμο:			
Ημερομηνία:	2/5/2014	2/5/2014	

ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ '97											
ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΣΕ ΘΛΙΨΗ ΔΟΚΙΜΙΩΝ ΝΩΠΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ											
ΚΡΙΤΗΡΙΟ Δ											
ΕΡΓΟ	**Πτυχιακή Εργασία**										
ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΕΛΑΤΗ											
ΔΙΕΥΘΗΝΣΗ/ΠΕΡΙΟΧΗ											
ΘΕΣΗ ΔΙΑΣΤΡΩΣΗΣ											
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ	**C 25/30**										
ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑ 3 ΔΟΚΙΜΩΝ (ανά ημέρα παραγωγής)											
ΕΦΑΡΜΟΖΕΤΑΙ ΓΙΑ ΚΑΘΕ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ											

α/α	Αριθμός Δοκιμίου	Αριθμός Βαρέλας	Ημερομηνία Παρασκευής	Ηλικία Δοκιμίου/ Ημέρες	Ημερομηνία Ελέγχου	Διαστάσεις Δοκιμίου (mm) Επιφάνειες Φόρτισης			Πυκνότητα Δοκιμίου (gr/cm^3)	Φορτίο Θραύσης (kN)	Τάση Θραύσης (MPa)
1	112		5/5/2014	28	2/6/2014	150	150	150	2,339	1015,8	45,15
2	113		5/5/2014	28	2/6/2014	150	150	150	2,322	1048,3	46,59
3	114		5/5/2014	28	2/6/2014	150	150	150	2,325	1077	47,87
Μέσος Όρος 28 ημερών							x_3=	**46,54**			
							x_{36}=	**43,13**	MPa		
Τυπική Απόκλιση							s_{60}=	**3,00**	MPa		

Έλεγχος Συμμορφώσεως: Κριτήριο Δ							
7ος Κανόνας	x_{36}	≥	$f_{ck}+1,70*s_{60}$	8ος Κανόνας	x_3	≥	$f_{ck}+1,83*s_{60}$
Έλεγχος	**43,13**	≥	**35,10**	Έλεγχος	**46,54**	≥	**35,49**

x_{36}=Μέσος όρος αντοχής των 3 δοκιμίων της δειγματοληψίας και των 33 αμέσως προηγούμενων δοκιμίων

x_3=Μέσος όρος αντοχής 3 συμβατικών δοκιμίων της δειγματοληψίας

s_{60}= Η τυπική απόκλιση της τελευταίας ομάδας 60 δοκιμίων ή όσων έχουν συγκεντρωθεί

Το Κριτήριο Δ εφαρμόζεται για:	ΕΡΓΟΤΑΞΙΑΚΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ ΜΕΓΑΛΩΝ ΕΡΓΩΝ , ΟΠΟΥ ΕΧΕΙ ΠΡΟΗΓΗΘΕΙ Η ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΤΩΝ ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΩΝ ΑΝΑΜΙΓΜΑΤΩΝ

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της θραύσης δοκιμίων και με την προϋπόθεση ότι τηρήθηκαν όλες οι διαδικασίες σύμφωνα με τον ΚΤΣ 97 σε ότι αφορά την δειγματοληψία την παρασκευή και την συντήρηση έως την ημέρα προσκόμισης των δοκιμίων στο εργαστήριο, το <u>ΚΡΙΤΗΡΙΟ Δ ΙΣΧΥΕΙ</u>

	Η δοκιμή έγινε από	Ελέγχθηκε από	Παρατηρήσεις:
Υπογραφή:			
Ονοματεπώνυμο:			
Ημερομηνία:	2/6/2014	2/6/2014	

ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ '97											
ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΣΕ ΘΛΙΨΗ ΔΟΚΙΜΙΩΝ ΝΩΠΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ											
ΚΡΙΤΗΡΙΟ Δ											
ΕΡΓΟ	**Πτυχιακή Εργασία**										
ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΕΛΑΤΗ											
ΔΙΕΥΘΗΝΣΗ/ΠΕΡΙΟΧΗ											
ΘΕΣΗ ΔΙΑΣΤΡΩΣΗΣ											
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ	**C 25/30**										
ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑ 3 ΔΟΚΙΜΙΩΝ (ανά ημέρα παραγωγής)											
ΕΦΑΡΜΟΖΕΤΑΙ ΓΙΑ ΚΑΘΕ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ											

α/α	Αριθμός Δοκιμίου	Αριθμός Βαρέλας	Ημερομηνία Παρασκευής	Ηλικία Δοκιμίου/ Ημέρες	Ημερομηνία Ελέγχου	Διαστάσεις Δοκιμίου (mm) Επιφάνειες Φόρτισης			Πυκνότητα Δοκιμίου (gr/cm^3)	Φορτίο Θραύσης (kN)	Τάση Θραύσης (MPa)
1	115		6/5/2014	28	3/6/2014	150	150	150	2,322	1023	45,47
2	116		6/5/2014	28	3/6/2014	150	150	150	2,315	1008,1	44,80
3	117		6/5/2014	28	3/6/2014	150	150	150	2,356	1056,1	46,94
Μέσος Όρος 28 ημερών							**x_3=**	**45,74**			
							x_{36}=	**43,57**	MPa		
Τυπική Απόκλιση							**s_{60}=**	**3,00**	MPa		

Έλεγχος Συμμορφώσεως: Κριτήριο Δ							
7ος Κανόνας	**x_{36}**	**≥**	**f_{ck}+1,70*s_{60}**	8ος Κανόνας	**x_3**	**≥**	**f_{ck}+1,83*s_{60}**
Έλεγχος	**43,57**	**≥**	**35,10**	Έλεγχος	**45,74**	**≥**	**35,49**

x_{36}=Μέσος όρος αντοχής των 3 δοκιμίων της δειγματοληψίας και των 33 αμέσως προηγούμενων δοκιμίων

x_3=Μέσος όρος αντοχής 3 συμβατικών δοκιμίων της δειγματοληψίας

s_{60}= Η τυπική απόκλιση της τελευταίας ομάδας 60 δοκιμίων ή όσων έχουν συγκεντρωθεί

Το Κριτήριο Δ εφαρμόζεται για:	ΕΡΓΟΤΑΞΙΑΚΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ ΜΕΓΑΛΩΝ ΕΡΓΩΝ , ΟΠΟΥ ΕΧΕΙ ΠΡΟΗΓΗΘΕΙ Η ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΤΩΝ ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΩΝ ΑΝΑΜΙΓΜΑΤΩΝ

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της θραύσης δοκιμίων και με την προϋπόθεση ότι τηρήθηκαν όλες οι διαδικασίες σύμφωνα με τον ΚΤΣ 97 σε ότι αφορά την δειγματοληψία την παρασκευή και την συντήρηση έως την ημέρα προσκόμισης των δοκιμίων στο εργαστήριο, το <u>ΚΡΙΤΗΡΙΟ Δ ΙΣΧΥΕΙ</u>

	Η δοκιμή έγινε από	Ελέγχθηκε από	Παρατηρήσεις:
Υπογραφή:			
Ονοματεπώνυμο:			
Ημερομηνία:	3/6/2014	3/6/2014	

ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ '97											
ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΣΕ ΘΛΙΨΗ ΔΟΚΙΜΙΩΝ ΝΩΠΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ											
ΚΡΙΤΗΡΙΟ Δ											
ΕΡΓΟ	**Πτυχιακή Εργασία**										
ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΕΛΑΤΗ											
ΔΙΕΥΘΗΝΣΗ/ΠΕΡΙΟΧΗ											
ΘΕΣΗ ΔΙΑΣΤΡΩΣΗΣ											
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ	**C 25/30**										
ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑ 3 ΔΟΚΙΜΙΩΝ (ανά ημέρα παραγωγής)											
ΕΦΑΡΜΟΖΕΤΑΙ ΓΙΑ ΚΑΘΕ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ											

α/α	Αριθμός Δοκιμίου	Αριθμός Βαρέλας	Ημερομηνία Παρασκευής	Ηλικία Δοκιμίου/ Ημέρες	Ημερομηνία Ελέγχου	Διαστάσεις Δοκιμίου (mm) Επιφάνειες Φόρτισης			Πυκνότητα Δοκιμίου (gr/cm^3)	Φορτίο Θραύσης (kN)	Τάση Θραύσης (MPa)
1	118		8/5/2014	28	5/6/2014	150	150	150	2,372	1024,2	45,52
2	119		8/5/2014	28	5/6/2014	150	150	150	2,369	982,7	43,68
3	120		8/5/2014	28	5/6/2014	150	150	150	2,335	1057,4	47,00
Μέσος Όρος 28 ημερών							x_3=	**45,40**			
							x_{36}=	**43,92**	MPa		
Τυπική Απόκλιση							s_{60}=	**3,00**	MPa		

Έλεγχος Συμμορφώσεως: Κριτήριο Δ							
7ος Κανόνας	x_{36}	≥	$f_{ck}+1,70*s_{60}$	8ος Κανόνας	x_3	≥	$f_{ck}+1,83*s_{60}$
Έλεγχος	**43,92**	≥	**35,10**	Έλεγχος	**45,40**	≥	**35,49**

x_{36}=Μέσος όρος αντοχής των 3 δοκιμίων της δειγματοληψίας και των 33 αμέσως προηγούμενων δοκιμίων

x_3=Μέσος όρος αντοχής 3 συμβατικών δοκιμίων της δειγματοληψίας

s_{60}= Η τυπική απόκλιση της τελευταίας ομάδας 60 δοκιμίων ή όσων έχουν συγκεντρωθεί

ΤοΚριτήριοΔ εφαρμόζεται για:	ΕΡΓΟΤΑΞΙΑΚΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ ΜΕΓΑΛΩΝ ΕΡΓΩΝ , ΟΠΟΥ ΕΧΕΙ ΠΡΟΗΓΗΘΕΙ Η ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΤΩΝ ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΩΝ ΑΝΑΜΙΓΜΑΤΩΝ

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της θραύσης δοκιμίων και με την προϋπόθεση ότι τηρήθηκαν όλες οι διαδικασίες σύμφωνα με τον ΚΤΣ 97 σε ότι αφορά την δειγματοληψία την παρασκευή και την συντήρηση έως την ημέρα προσκόμισης των δοκιμίων στο εργαστήριο, το<u>ΚΡΙΤΗΡΙΟΔ ΙΣΧΥΕΙ</u>

	Η δοκιμή έγινε από	Ελέγχθηκε από	Παρατηρήσεις:
Υπογραφή:			
Ονοματεπώνυμο:			
Ημερομηνία:	5/6/2014	5/6/2014	

ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ '15											
ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΣΕ ΘΛΙΨΗ ΔΟΚΙΜΙΩΝ ΝΩΠΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ											
ΚΡΙΤΗΡΙΟ 5 και ΚΡΙΤΗΡΙΟ 6											
ΕΡΓΟ	**Πτυχιακή Εργασία**										
ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΕΛΑΤΗ											
ΔΙΕΥΘΗΝΣΗ/ΠΕΡΙΟΧΗ											
ΘΕΣΗ ΔΙΑΣΤΡΩΣΗΣ											
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ	**C 25/30**										
ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑ 12 ΔΟΚΙΜΙΩΝ (ανά ημέρα) ΚΑΤΑ ΤΙΣ ΤΡΕΙΣ ΠΡΩΤΕΣ ΗΜΕΡΕΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ											
ΕΦΑΡΜΟΖΕΤΑΙ ΓΙΑ ΚΑΘΕ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ											

α/α	ΚΩΔΙΚΟΣ ΔΟΚΙΜΙΟΥ	Αριθμός Βαρέλας	Ημερομηνία Παρασκευής	Ηλικία Δοκιμίου/ Ημέρες	Ημερομηνία Ελέγχου	Διαστάσεις Δοκιμίου (mm) Επιφάνειες Φόρτισης			Πυκνότητα Δοκιμίου (gr/cm^3)	Φορτίο Θραύσης (kN)	Τάση Θραύσης (MPa)
1	2		23/1/2014	28	20/2/2014	150	150	150	2,365	985,05	43,78
2	4		23/1/2014	28	20/2/2014	150	150	150	2,319	1006,2	44,72
3	6		23/1/2014	28	20/2/2014	150	150	150	2,299	1042,9	46,35
4	8		23/1/2014	28	20/2/2014	150	150	150	2,309	988,7	43,94
5	10		23/1/2014	28	20/2/2014	150	150	150	2,350	1069,4	47,53
6	12		23/1/2014	28	20/2/2014	150	150	150	2,331	997,4	44,33
7	14		23/1/2014	28	20/2/2014	150	150	150	2,319	950,6	42,25
8	16		23/1/2014	28	20/2/2014	150	150	150	2,316	920,6	40,92
9	18		23/1/2014	28	20/2/2014	150	150	150	2,340	964,5	42,87
10	20		23/1/2014	28	20/2/2014	150	150	150	2,319	946,1	42,05
11	22		23/1/2014	28	20/2/2014	150	150	150	2,327	910,1	40,45
12	24		23/1/2014	28	20/2/2014	150	150	150	2,320	920	40,89
Μέσος Όρος 28 ημερών							**f_{12}=**	**43,34**	**MPa**		
Τυπική Απόκλιση							**s_{12}=**	**2,27**	**MPa**		

Έλεγχος Συμμορφώσεως							
Κριτήριο 5	**f_{12}**	**≥**	**fck+1,57*s_{12}**	Κριτήριο 6	**f_i**	**≥**	**f_{ck}-3MPa**
Έλεγχος	**43,34**	**≥**	**33,46**	Έλεγχος	**40,45**	**≥**	**27,00**
Τα Κριτήρια 5 και 6 εφαρμόζονται για:	ΕΡΓΟΤΑΞΙΑΚΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ, ΜΕΓΑΛΩΝ ΕΡΓΩΝ						

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της θραύσης δοκιμίων και με την προϋπόθεση ότι τηρήθηκαν όλες οι διαδικασίες σύμφωνα με τον ΚΤΣ 15 σε ότι αφορά την δειγματοληψία την παρασκευή και την συντήρηση έως την ημέρα προσκόμισης των δοκιμίων στο εργαστήριο, τα <u>ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΙΣΧΥΟΥΝ</u>

	Η δοκιμή έγινε από	Ελέγχθηκε από	Παρατηρήσεις:
Υπογραφή:			
Ονοματεπώνυμο:			
Ημερομηνία:	20/2/2014	20/2/2014	

ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ '15											
ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΣΕ ΘΛΙΨΗ ΔΟΚΙΜΙΩΝ ΝΩΠΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ											
ΚΡΙΤΗΡΙΟ 5 και ΚΡΙΤΗΡΙΟ 6											
ΕΡΓΟ	**Πτυχιακή Εργασία**										
ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΕΛΑΤΗ											
ΔΙΕΥΘΗΝΣΗ/ΠΕΡΙΟΧΗ											
ΘΕΣΗ ΔΙΑΣΤΡΩΣΗΣ											
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ	**C 25/30**										
ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑ 12 ΔΟΚΙΜΙΩΝ (ανά ημέρα) ΚΑΤΑ ΤΙΣ ΤΡΕΙΣ ΠΡΩΤΕΣ ΗΜΕΡΕΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ											
ΕΦΑΡΜΟΖΕΤΑΙ ΓΙΑ ΚΑΘΕ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ											
α/α	ΚΩΔΙΚΟΣ ΔΟΚΙΜΙΟΥ	Αριθμός Βαρέλας	Ημερομηνία Παρασκευής	Ηλικία Δοκιμίου/ Ημέρες	Ημερομηνία Ελέγχου	Διαστάσεις Δοκιμίου (mm) Επιφάνειες Φόρτισης			Πυκνότητα Δοκιμίου (gr/cm^3)	Φορτίο Θραύσης (kN)	Τάση Θραύσης (MPa)
1	26		24/1/2014	28	21/2/2014	150	150	150	2,327	950,9	42,26
2	28		24/1/2014	28	21/2/2014	150	150	150	2,343	882,5	39,22
3	30		24/1/2014	28	21/2/2014	150	150	150	2,296	962,6	42,78
4	32		24/1/2014	28	21/2/2014	150	150	150	2,303	856,3	38,06
5	34		24/1/2014	28	21/2/2014	150	150	150	2,321	896,5	39,84
6	36		24/1/2014	28	21/2/2014	150	150	150	2,322	891	39,60
7	38		24/1/2014	28	21/2/2014	150	150	150	2,323	988,3	43,92
8	40		24/1/2014	28	21/2/2014	150	150	150	2,313	968,2	43,03
9	42		24/1/2014	28	21/2/2014	150	150	150	2,379	962,6	42,78
10	44		24/1/2014	28	21/2/2014	150	150	150	2,339	950,6	42,25
11	46		24/1/2014	28	21/2/2014	150	150	150	2,357	951,9	42,31
12	48		24/1/2014	28	21/2/2014	150	150	150	2,377	900,3	40,01
Μέσος Όρος 28 ημερών							f_{12}=	**41,34**	**MPa**		
Τυπική Απόκλιση							s_{12}=	**1,87**	**MPa**		
Έλεγχος Συμμορφώσεως											
Κριτήριο 5	f_{12}	≥	$f_{ck}+1,57*s_{12}$			Κριτήριο 6	f_i	≥	f_{ck}-3MPa		
Έλεγχος	**41,34**	≥	**32,94**			Έλεγχος	**38,06**	≥	**27,00**		
Τα Κριτήρια 5 και 6 εφαρμόζονται για:	ΕΡΓΟΤΑΞΙΑΚΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ, ΜΕΓΑΛΩΝ ΕΡΓΩΝ										
Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της θραύσης δοκιμίων και με την προϋπόθεση ότι τηρήθηκαν όλες οι διαδικασίες σύμφωνα με τον ΚΤΣ 15 σε ότι αφορά την δειγματοληψία την παρασκευή και την συντήρηση έως την ημέρα προσκόμισης των δοκιμίων στο εργαστήριο, τα <u>ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΙΣΧΥΟΥΝ</u>											
	Η δοκιμή έγινε από	Ελέγχθηκε από	Παρατηρήσεις:								
Υπογραφή:											
Ονοματεπώνυμο:											
Ημερομηνία:	21/2/2014	21/2/2014									

ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ '15											
ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΣΕ ΘΛΙΨΗ ΔΟΚΙΜΙΩΝ ΝΩΠΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ											
ΚΡΙΤΗΡΙΟ 5 και ΚΡΙΤΗΡΙΟ 6											
ΕΡΓΟ	**Πτυχιακή Εργασία**										
ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΕΛΑΤΗ											
ΔΙΕΥΘΗΝΣΗ/ΠΕΡΙΟΧΗ											
ΘΕΣΗ ΔΙΑΣΤΡΩΣΗΣ											
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ	**C 25/30**										
ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑ 12 ΔΟΚΙΜΙΩΝ (ανά ημέρα) ΚΑΤΑ ΤΙΣ ΤΡΕΙΣ ΠΡΩΤΕΣ ΗΜΕΡΕΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ											
ΕΦΑΡΜΟΖΕΤΑΙ ΓΙΑ ΚΑΘΕ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ											

α/α	ΚΩΔΙΚΟΣ ΔΟΚΙΜΙΟΥ	Αριθμός Βαρέλας	Ημερομηνία Παρασκευής	Ηλικία Δοκιμίου/ Ημέρες	Ημερομηνία Ελέγχου	Διαστάσεις Δοκιμίου (mm) Επιφάνειες Φόρτισης			Πυκνότητα Δοκιμίου (gr/cm^3)	Φορτίο Θραύσης (kN)	Τάση Θραύσης (MPa)
1	61		17/2/2014	28	17/3/2014	150	150	150	2,334	1055	46,89
2	62		17/2/2014	28	17/3/2014	150	150	150	2,371	1081,3	48,06
3	63		17/2/2014	28	17/3/2014	150	150	150	2,295	990,7	44,03
4	64		17/2/2014	28	17/3/2014	150	150	150	2,299	1007,4	44,77
5	65		17/2/2014	28	17/3/2014	150	150	150	2,303	1107,6	49,23
6	66		17/2/2014	28	17/3/2014	150	150	150	2,344	1046,6	46,52
7	67		17/2/2014	28	17/3/2014	150	150	150	2,328	1032,8	45,90
8	68		17/2/2014	28	17/3/2014	150	150	150	2,325	1040	46,22
9	69		17/2/2014	28	17/3/2014	150	150	150	2,318	1005,3	44,68
10	70		17/2/2014	28	17/3/2014	150	150	150	2,370	1003,5	44,60
11	71		17/2/2014	28	17/3/2014	150	150	150	2,323	1086,9	48,31
12	72		17/2/2014	28	17/3/2014	150	150	150	2,376	1032,1	45,87
Μέσος Όρος 28 ημερών							f_{12}=	**46,26**	**MPa**		
Τυπική Απόκλιση							s_{12}=	**1,64**	**MPa**		

Έλεγχος Συμμορφώσεως							
Κριτήριο 5	f_{12}	≥	$f_{ck}+1,57*s_{12}$	Κριτήριο 6	f_i	≥	f_{ck}-3MPa
Έλεγχος	**46,26**	≥	**32,57**	Έλεγχος	**44,03**	≥	**27,00**
Τα Κριτήρια 5 και 6 εφαρμόζονται για:	ΕΡΓΟΤΑΞΙΑΚΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ, ΜΕΓΑΛΩΝ ΕΡΓΩΝ						

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της θραύσης δοκιμίων και με την προϋπόθεση ότι τηρήθηκαν όλες οι διαδικασίες σύμφωνα με τον ΚΤΣ 15 σε ότι αφορά την δειγματοληψία την παρασκευή και την συντήρηση έως την ημέρα προσκόμισης των δοκιμίων στο εργαστήριο, τα <u>ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΙΣΧΥΟΥΝ</u>

	Η δοκιμή έγινε από	Ελέγχθηκε από	Παρατηρήσεις:
Υπογραφή:			
Ονοματεπώνυμο:			
Ημερομηνία:	17/3/2014	17/3/2014	

ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ '15											
ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΣΕ ΘΛΙΨΗ ΔΟΚΙΜΙΩΝ ΝΩΠΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ											
ΚΡΙΤΗΡΙΟ 5 και ΚΡΙΤΗΡΙΟ 6											
ΕΡΓΟ	**Πτυχιακή Εργασία**										
ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΕΛΑΤΗ											
ΔΙΕΥΘΗΝΣΗ/ΠΕΡΙΟΧΗ											
ΘΕΣΗ ΔΙΑΣΤΡΩΣΗΣ											
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ	**C 25/30**										
ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑ 12 ΔΟΚΙΜΙΩΝ (ανά ημέρα) ΚΑΤΑ ΤΙΣ ΤΡΕΙΣ ΠΡΩΤΕΣ ΗΜΕΡΕΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ											
ΕΦΑΡΜΟΖΕΤΑΙ ΓΙΑ ΚΑΘΕ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ											
α/α	ΚΩΔΙΚΟΣ ΔΟΚΙΜΙΟΥ	Αριθμός Βαρέλας	Ημερομηνία Παρασκευής	Ηλικία Δοκιμίου/ Ημέρες	Ημερομηνία Ελέγχου	Διαστάσεις Δοκιμίου (mm) Επιφάνειες Φόρτισης			Πυκνότητα Δοκιμίου (gr/cm^3)	Φορτίο Θραύσης (kN)	Τάση Θραύσης (MPa)
1	73		18/2/2014	28	18/3/2014	150	150	150	2,353	922,8	41,01
2	74		18/2/2014	28	18/3/2014	150	150	150	2,357	946,6	42,07
3	75		18/2/2014	28	18/3/2014	150	150	150	2,363	929,1	41,29
4	76		18/2/2014	28	18/3/2014	150	150	150	2,328	942,1	41,87
5	77		18/2/2014	28	18/3/2014	150	150	150	2,330	920,7	40,92
6	78		18/2/2014	28	18/3/2014	150	150	150	2,357	939,2	41,74
7	79		18/2/2014	28	18/3/2014	150	150	150	2,328	980,5	43,58
8	80		18/2/2014	28	18/3/2014	150	150	150	2,359	900,7	40,03
9	81		18/2/2014	28	18/3/2014	150	150	150	2,358	849,2	37,74
10	82		18/2/2014	28	18/3/2014	150	150	150	2,346	927,8	41,24
11	83		18/2/2014	28	18/3/2014	150	150	150	2,377	931,6	41,40
12	84		18/2/2014	28	18/3/2014	150	150	150	2,379	920,2	40,90
Μέσος Όρος 28 ημερών							f_{12}=	**41,15**	**MPa**		
Τυπική Απόκλιση							s_{12}=	**1,37**	**MPa**		
Έλεγχος Συμμορφώσεως											
Κριτήριο 5	f_{12}	≥	$f_{ck}+1,57*s_{12}$			Κριτήριο 6	f_i	≥	f_{ck}-3MPa		
Έλεγχος	**41,15**	≥	**32,16**			Έλεγχος	**37,74**	≥	**27,00**		
Τα Κριτήρια 5 και 6 εφαρμόζονται για:	ΕΡΓΟΤΑΞΙΑΚΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ, ΜΕΓΑΛΩΝ ΕΡΓΩΝ										
Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της θραύσης δοκιμίων και με την προϋπόθεση ότι τηρήθηκαν όλες οι διαδικασίες σύμφωνα με τον ΚΤΣ 15 σε ότι αφορά την δειγματοληψία την παρασκευή και την συντήρηση έως την ημέρα προσκόμισης των δοκιμίων στο εργαστήριο, τα <u>ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΙΣΧΥΟΥΝ</u>											
		Η δοκιμή έγινε από	Ελέγχθηκε από	Παρατηρήσεις:							
Υπογραφή:											
Ονοματεπώνυμο:											
Ημερομηνία:		18/3/2014	18/3/2014								

ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ '15											
ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΣΕ ΘΛΙΨΗ ΔΟΚΙΜΙΩΝ ΝΩΠΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ											
ΚΡΙΤΗΡΙΟ 5 και ΚΡΙΤΗΡΙΟ 6											
ΕΡΓΟ	**Πτυχιακή Εργασία**										
ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΕΛΑΤΗ											
ΔΙΕΥΘΗΝΣΗ/ΠΕΡΙΟΧΗ											
ΘΕΣΗ ΔΙΑΣΤΡΩΣΗΣ											
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ	**C 25/30**										
ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑ 12 ΔΟΚΙΜΙΩΝ (ανά ημέρα) ΚΑΤΑ ΤΙΣ ΤΡΕΙΣ ΠΡΩΤΕΣ ΗΜΕΡΕΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ											
ΕΦΑΡΜΟΖΕΤΑΙ ΓΙΑ ΚΑΘΕ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ											
α/α	ΚΩΔΙΚΟΣ ΔΟΚΙΜΙΟΥ	Αριθμός Βαρέλας	Ημερομηνία Παρασκευής	Ηλικία Δοκιμίου/ Ημέρες	Ημερομηνία Ελέγχου	Διαστάσεις Δοκιμίου (mm) Επιφάνειες Φόρτισης			Πυκνότητα Δοκιμίου (gr/cm^3)	Φορτίο Θραύσης (kN)	Τάση Θραύσης (MPa)
1	85		3/3/2014	28	31/3/2014	150	150	150	2,297	986,8	43,86
2	86		3/3/2014	28	31/3/2014	150	150	150	2,315	1032,7	45,90
3	87		3/3/2014	28	31/3/2014	150	150	150	2,372	1066,5	47,40
4	88		3/3/2014	28	31/3/2014	150	150	150	2,385	974,8	43,32
5	89		3/3/2014	28	31/3/2014	150	150	150	2,315	958,5	42,60
6	90		3/3/2014	28	31/3/2014	150	150	150	2,319	1002,9	44,57
7	91		3/3/2014	28	31/3/2014	150	150	150	2,366	995,3	44,24
8	92		3/3/2014	28	31/3/2014	150	150	150	2,306	1038,5	46,16
9	93		3/3/2014	28	31/3/2014	150	150	150	2,298	1044,2	46,41
10	94		3/3/2014	28	31/3/2014	150	150	150	2,346	1010	44,89
11	95		3/3/2014	28	31/3/2014	150	150	150	2,326	986,3	43,04
12	96		3/3/2014	28	31/3/2014	150	150	150	2,360	992,5	44,11
Μέσος Όρος 28 ημερών							f_{12}=	**44,71**	**MPa**		
Τυπική Απόκλιση							s_{12}=	**1,48**	**MPa**		
Έλεγχος Συμμορφώσεως											
Κριτήριο 5	f_{12}	≥	$f_{ck}+1,57*s_{12}$			Κριτήριο 6	f_i	≥	f_{ck}-3MPa		
Έλεγχος	**44,71**	≥	**32,33**			Έλεγχος	**42,60**	≥	**27,00**		
Τα Κριτήρια 5 και 6 εφαρμόζονται για:	ΕΡΓΟΤΑΞΙΑΚΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ, ΜΕΓΑΛΩΝ ΕΡΓΩΝ										
Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της θραύσης δοκιμίων και με την προϋπόθεση ότι τηρήθηκαν όλες οι διαδικασίες σύμφωνα με τον ΚΤΣ 15 σε ότι αφορά την δειγματοληψία την παρασκευή και την συντήρηση έως την ημέρα προσκόμισης των δοκιμίων στο εργαστήριο, τα <u>ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΙΣΧΥΟΥΝ</u>											
	Η δοκιμή έγινε από	Ελέγχθηκε από	Παρατηρήσεις:								
Υπογραφή:											
Ονοματεπώνυμο:											
Ημερομηνία:	31/3/2014	31/3/2014									

ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ '15											
ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΣΕ ΘΛΙΨΗ ΔΟΚΙΜΙΩΝ ΝΩΠΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ											
ΚΡΙΤΗΡΙΟ 7 ΚΑΙ ΚΡΙΤΗΡΙΟ 8											
ΕΡΓΟ	**Πτυχιακή Εργασία**										
ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΕΛΑΤΗ											
ΔΙΕΥΘΗΝΣΗ/ΠΕΡΙΟΧΗ											
ΘΕΣΗ ΔΙΑΣΤΡΩΣΗΣ											
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ	**C 25/30**										
ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑ 3 ΔΟΚΙΜΙΩΝ (ανά ημέρα παραγωγής)											
ΕΦΑΡΜΟΖΕΤΑΙ ΓΙΑ ΚΑΘΕ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ											

α/α	Αριθμός Δοκιμίου	Αριθμός Βαρέλας	Ημερομηνία Παρασκευής	Ηλικία Δοκιμίου/ Ημέρες	Ημερομηνία Ελέγχου	Διαστάσεις Δοκιμίου (mm) Επιφάνειες Φόρτισης			Πυκνότητα Δοκιμίου (gr/cm^3)	Φορτίο Θραύσης (kN)	Τάση Θραύσης (MPa)
1	97		4/3/2014	28	1/4/2014	150	150	150	2,293	975,4	43,35
2	98		4/3/2014	28	1/4/2014	150	150	150	2,351	912,6	40,56
3	99		4/3/2014	28	1/4/2014	150	150	150	2,340	933,8	41,50
Μέσος Όρος 28 ημερών							f_3=	**41,80**	MPa		
							f_{36}=	**43,66**	MPa		
Τυπική Απόκλιση							s_{60}=	**3,00**	MPa		

Έλεγχος Συμμορφώσεως							
Κριτήριο 7	f_{36}	≥	$f_{ck}+s_{60}$	Κριτήριο 8	f_3	≥	$f_{ck}+1,83*s_{60}$
Έλεγχος	**43,66**	≥	**33,00**	Έλεγχος	**41,80**	≥	**35,49**

f_{36}=Μέσος όρος αντοχής των 3 δοκιμίων της δειγματοληψίας και των 33 αμέσως προηγούμενων δοκιμίων

f_3=Μέσος όρος αντοχής 3 συμβατικών δοκιμίων της δειγματοληψίας

s_{60}= Η τυπική απόκλιση της τελευταίας ομάδας 60 δοκιμίων ή όσων έχουν συγκεντρωθεί

Τα Κριτήριο 7 και 8 εφαρμόζονται για:	ΕΡΓΟΤΑΞΙΑΚΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ ΜΕΓΑΛΩΝ ΕΡΓΩΝ , ΟΠΟΥ ΕΧΕΙ ΠΡΟΗΓΗΘΕΙ Η ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΤΩΝ ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΩΝ ΑΝΑΜΙΓΜΑΤΩΝ

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της θραύσης δοκιμίων και με την προϋπόθεση ότι τηρήθηκαν όλες οι διαδικασίες σύμφωνα με τον ΚΤΣ 15 σε ότι αφορά την δειγματοληψία την παρασκευή και την συντήρηση έως την ημέρα προσκόμισης των δοκιμίων στο εργαστήριο, τα <u>ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΙΣΧΥΟΥΝ</u>

	Η δοκιμή έγινε από	Ελέγχθηκε από	Παρατηρήσεις:
Υπογραφή:			
Ονοματεπώνυμο:			
Ημερομηνία:	1/4/2014	1/4/2014	

ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ '15											
ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΣΕ ΘΛΙΨΗ ΔΟΚΙΜΙΩΝ ΝΩΠΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ											
ΚΡΙΤΗΡΙΟ 7 ΚΑΙ ΚΡΙΤΗΡΙΟ 8											
ΕΡΓΟ	**Πτυχιακή Εργασία**										
ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΕΛΑΤΗ											
ΔΙΕΥΘΗΝΣΗ/ΠΕΡΙΟΧΗ											
ΘΕΣΗ ΔΙΑΣΤΡΩΣΗΣ											
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ	**C 25/30**										
ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑ 3 ΔΟΚΙΜΙΩΝ (ανά ημέρα παραγωγής)											
ΕΦΑΡΜΟΖΕΤΑΙ ΓΙΑ ΚΑΘΕ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ											

α/α	Αριθμός Δοκιμίου	Αριθμός Βαρέλας	Ημερομηνία Παρασκευής	Ηλικία Δοκιμίου/ Ημέρες	Ημερομηνία Ελέγχου	Διαστάσεις Δοκιμίου (mm) Επιφάνειες Φόρτισης			Πυκνότητα Δοκιμίου (gr/cm^3)	Φορτίο Θραύσης (kN)	Τάση Θραύσης (MPa)
1	100		15/3/2014	28	12/4/2014	150	150	150	2,299	956,9	42,53
2	101		15/3/2014	28	12/4/2014	150	150	150	2,359	997,2	44,32
3	102		15/3/2014	28	12/4/2014	150	150	150	2,335	965	42,89
Μέσος Όρος 28 ημερών							**f_3=**	**43,25**	MPa		
							f_{36}=	**43,36**	MPa		
Τυπική Απόκλιση							**s_{60}=**	**3,00**	MPa		

Έλεγχος Συμμορφώσεως							
Κριτήριο 7	**f_{36}**	**≥**	**$f_{ck}+s_{60}$**	Κριτήριο 8	**f_3**	**≥**	**$f_{ck}+1,83*s_{60}$**
Έλεγχος	**43,36**	**≥**	**33,00**	Έλεγχος	**43,25**	**≥**	**35,49**

f_{36}=Μέσος όρος αντοχής των 3 δοκιμίων της δειγματοληψίας και των 33 αμέσως προηγούμενων δοκιμίων

f_3=Μέσος όρος αντοχής 3 συμβατικών δοκιμίων της δειγματοληψίας

s_{60}= Η τυπική απόκλιση της τελευταίας ομάδας 60 δοκιμίων ή όσων έχουν συγκεντρωθεί

Τα Κριτήριο 7 και 8 εφαρμόζονται για:	ΕΡΓΟΤΑΞΙΑΚΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ ΜΕΓΑΛΩΝ ΕΡΓΩΝ , ΟΠΟΥ ΕΧΕΙ ΠΡΟΗΓΗΘΕΙ Η ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΤΩΝ ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΩΝ ΑΝΑΜΙΓΜΑΤΩΝ

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της θραύσης δοκιμίων και με την προϋπόθεση ότι τηρήθηκαν όλες οι διαδικασίες σύμφωνα με τον ΚΤΣ 15 σε ότι αφορά την δειγματοληψία την παρασκευή και την συντήρηση έως την ημέρα προσκόμισης των δοκιμίων στο εργαστήριο, τα <u>ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΙΣΧΥΟΥΝ</u>

	Η δοκιμή έγινε από	Ελέγχθηκε από	Παρατηρήσεις:
Υπογραφή:			
Ονοματεπώνυμο:			
Ημερομηνία:	12/4/2014	12/4/2014	

ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ '15											
ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΣΕ ΘΛΙΨΗ ΔΟΚΙΜΙΩΝ ΝΩΠΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ											
ΚΡΙΤΗΡΙΟ 7 ΚΑΙ ΚΡΙΤΗΡΙΟ 8											
ΕΡΓΟ	**Πτυχιακή Εργασία**										
ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΕΛΑΤΗ											
ΔΙΕΥΘΗΝΣΗ/ΠΕΡΙΟΧΗ											
ΘΕΣΗ ΔΙΑΣΤΡΩΣΗΣ											
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ	**C 25/30**										
ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑ 3 ΔΟΚΙΜΙΩΝ (ανά ημέρα παραγωγής)											
ΕΦΑΡΜΟΖΕΤΑΙ ΓΙΑ ΚΑΘΕ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ											

α/α	Αριθμός Δοκιμίου	Αριθμός Βαρέλας	Ημερομηνία Παρασκευής	Ηλικία Δοκιμίου/ Ημέρες	Ημερομηνία Ελέγχου	Διαστάσεις Δοκιμίου (mm) Επιφάνειες Φόρτισης			Πυκνότητα Δοκιμίου (gr/cm^3)	Φορτίο Θραύσης (kN)	Τάση Θραύσης (MPa)
1	103		27/3/2014	28	24/4/2014	150	150	150	2,368	985,4	43,80
2	104		27/3/2014	28	24/4/2014	150	150	150	2,314	937,8	41,68
3	105		27/3/2014	28	24/4/2014	150	150	150	2,302	955,2	42,45
Μέσος Όρος 28 ημερών							f_3=	**42,64**	MPa		
							f_{36}=	**43,12**	MPa		
Τυπική Απόκλιση							s_{60}=	**3,00**	MPa		

Έλεγχος Συμμορφώσεως							
Κριτήριο 7	f_{36}	≥	$f_{ck}+s_{60}$	Κριτήριο 8	f_3	≥	$f_{ck}+1,83*s_{60}$
Έλεγχος	**43,12**	≥	**33,00**	Έλεγχος	**42,64**	≥	**35,49**

f_{36}=Μέσος όρος αντοχής των 3 δοκιμίων της δειγματοληψίας και των 33 αμέσως προηγούμενων δοκιμίων

f_3=Μέσος όρος αντοχής 3 συμβατικών δοκιμίων της δειγματοληψίας

s_{60}= Η τυπική απόκλιση της τελευταίας ομάδας 60 δοκιμίων ή όσων έχουν συγκεντρωθεί

Τα Κριτήριο 7 και 8 εφαρμόζονται για:	ΕΡΓΟΤΑΞΙΑΚΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ ΜΕΓΑΛΩΝ ΕΡΓΩΝ , ΟΠΟΥ ΕΧΕΙ ΠΡΟΗΓΗΘΕΙ Η ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΤΩΝ ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΩΝ ΑΝΑΜΙΓΜΑΤΩΝ

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της θραύσης δοκιμίων και με την προϋπόθεση ότι τηρήθηκαν όλες οι διαδικασίες σύμφωνα με τον ΚΤΣ 15 σε ότι αφορά την δειγματοληψία την παρασκευή και την συντήρηση έως την ημέρα προσκόμισης των δοκιμίων στο εργαστήριο, τα <u>ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΙΣΧΥΟΥΝ</u>

	Η δοκιμή έγινε από	Ελέγχθηκε από	Παρατηρήσεις:
Υπογραφή:			
Ονοματεπώνυμο:			
Ημερομηνία:	24/4/2014	24/4/2014	

ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ '15											
ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΣΕ ΘΛΙΨΗ ΔΟΚΙΜΙΩΝ ΝΩΠΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ											
ΚΡΙΤΗΡΙΟ 7 ΚΑΙ ΚΡΙΤΗΡΙΟ 8											
ΕΡΓΟ	**Πτυχιακή Εργασία**										
ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΕΛΑΤΗ											
ΔΙΕΥΘΗΝΣΗ/ΠΕΡΙΟΧΗ											
ΘΕΣΗ ΔΙΑΣΤΡΩΣΗΣ											
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ	**C 25/30**										
ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑ 3 ΔΟΚΙΜΙΩΝ (ανά ημέρα παραγωγής)											
ΕΦΑΡΜΟΖΕΤΑΙ ΓΙΑ ΚΑΘΕ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ											

α/α	Αριθμός Δοκιμίου	Αριθμός Βαρέλας	Ημερομηνία Παρασκευής	Ηλικία Δοκιμίου/ Ημέρες	Ημερομηνία Ελέγχου	Διαστάσεις Δοκιμίου (mm) Επιφάνειες Φόρτισης			Πυκνότητα Δοκιμίου (gr/cm^3)	Φορτίο Θραύσης (kN)	Τάση Θραύσης (MPa)
1	106		28/3/2014	28	25/4/2014	150	150	150	2,362	879,5	39,09
2	107		28/3/2014	28	25/4/2014	150	150	150	2,365	912,4	40,55
3	108		28/3/2014	28	25/4/2014	150	150	150	2,338	937,9	41,68
Μέσος Όρος 28 ημερών							f_3=	**40,44**	MPa		
							f_{36}=	**42,63**	MPa		
Τυπική Απόκλιση							s_{60}=	**3,00**	MPa		

Έλεγχος Συμμορφώσεως							
Κριτήριο 7	f_{36}	≥	$f_{ck}+s_{60}$	Κριτήριο 8	f_3	≥	$f_{ck}+1,83*s_{60}$
Έλεγχος	**42,63**	≥	**33,00**	Έλεγχος	**40,44**	≥	**35,49**

f_{36}=Μέσος όρος αντοχής των 3 δοκιμίων της δειγματοληψίας και των 33 αμέσως προηγούμενων δοκιμίων

f_3=Μέσος όρος αντοχής 3 συμβατικών δοκιμίων της δειγματοληψίας

s_{60}= Η τυπική απόκλιση της τελευταίας ομάδας 60 δοκιμίων ή όσων έχουν συγκεντρωθεί

Τα Κριτήριο 7 και 8 εφαρμόζονται για:	ΕΡΓΟΤΑΞΙΑΚΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ ΜΕΓΑΛΩΝ ΕΡΓΩΝ , ΟΠΟΥ ΕΧΕΙ ΠΡΟΗΓΗΘΕΙ Η ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΤΩΝ ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΩΝ ΑΝΑΜΙΓΜΑΤΩΝ

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της θραύσης δοκιμίων και με την προϋπόθεση ότι τηρήθηκαν όλες οι διαδικασίες σύμφωνα με τον ΚΤΣ 15 σε ότι αφορά την δειγματοληψία την παρασκευή και την συντήρηση έως την ημέρα προσκόμισης των δοκιμίων στο εργαστήριο, τα <u>ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΙΣΧΥΟΥΝ</u>

	Η δοκιμή έγινε από	Ελέγχθηκε από	Παρατηρήσεις:
Υπογραφή:			
Ονοματεπώνυμο:			
Ημερομηνία:	25/4/2014	25/4/2014	

ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ '15											
ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΣΕ ΘΛΙΨΗ ΔΟΚΙΜΙΩΝ ΝΩΠΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ											
ΚΡΙΤΗΡΙΟ 7 ΚΑΙ ΚΡΙΤΗΡΙΟ 8											
ΕΡΓΟ	**Πτυχιακή Εργασία**										
ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΕΛΑΤΗ											
ΔΙΕΥΘΗΝΣΗ/ΠΕΡΙΟΧΗ											
ΘΕΣΗ ΔΙΑΣΤΡΩΣΗΣ											
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ	**C 25/30**										
ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑ 3 ΔΟΚΙΜΙΩΝ (ανά ημέρα παραγωγής)											
ΕΦΑΡΜΟΖΕΤΑΙ ΓΙΑ ΚΑΘΕ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ											

α/α	Αριθμός Δοκιμίου	Αριθμός Βαρέλας	Ημερομηνία Παρασκευής	Ηλικία Δοκιμίου/ Ημέρες	Ημερομηνία Ελέγχου	Διαστάσεις Δοκιμίου (mm) Επιφάνειες Φόρτισης			Πυκνότητα Δοκιμίου (gr/cm^3)	Φορτίο Θραύσης (kN)	Τάση Θραύσης (MPa)
1	109		4/4/2014	28	2/5/2014	150	150	150	2,324	956,8	42,52
2	110		4/4/2014	28	2/5/2014	150	150	150	2,373	967,4	43,00
3	111		4/4/2014	28	2/5/2014	150	150	150	2,353	938,2	41,70
Μέσος Όρος 28 ημερών							f_3=	**42,41**	MPa		
							f_{36}=	**42,71**	MPa		
Τυπική Απόκλιση							s_{60}=	**3,00**	MPa		

Έλεγχος Συμμορφώσεως							
Κριτήριο 7	f_{36}	≥	$f_{ck}+s_{60}$	Κριτήριο 8	f_3	≥	$f_{ck}+1,83*s_{60}$
Έλεγχος	**42,71**	≥	**33,00**	Έλεγχος	**42,41**	≥	**35,49**

f_{36}=Μέσος όρος αντοχής των 3 δοκιμίων της δειγματοληψίας και των 33 αμέσως προηγούμενων δοκιμίων

f_3=Μέσος όρος αντοχής 3 συμβατικών δοκιμίων της δειγματοληψίας

s_{60}= Η τυπική απόκλιση της τελευταίας ομάδας 60 δοκιμίων ή όσων έχουν συγκεντρωθεί

Τα Κριτήριο 7 και 8 εφαρμόζονται για:	ΕΡΓΟΤΑΞΙΑΚΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ ΜΕΓΑΛΩΝ ΕΡΓΩΝ , ΟΠΟΥ ΕΧΕΙ ΠΡΟΗΓΗΘΕΙ Η ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΤΩΝ ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΩΝ ΑΝΑΜΙΓΜΑΤΩΝ

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της θραύσης δοκιμίων και με την προϋπόθεση ότι τηρήθηκαν όλες οι διαδικασίες σύμφωνα με τον ΚΤΣ 15 σε ότι αφορά την δειγματοληψία την παρασκευή και την συντήρηση έως την ημέρα προσκόμισης των δοκιμίων στο εργαστήριο, τα <u>ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΙΣΧΥΟΥΝ</u>

	Η δοκιμή έγινε από	Ελέγχθηκε από	Παρατηρήσεις:
Υπογραφή:			
Ονοματεπώνυμο:			
Ημερομηνία:	2/5/2014	2/5/2014	

ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ '15											
ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΣΕ ΘΛΙΨΗ ΔΟΚΙΜΙΩΝ ΝΩΠΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ											
ΚΡΙΤΗΡΙΟ 7 ΚΑΙ ΚΡΙΤΗΡΙΟ 8											
ΕΡΓΟ	**Πτυχιακή Εργασία**										
ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΕΛΑΤΗ											
ΔΙΕΥΘΗΝΣΗ/ΠΕΡΙΟΧΗ											
ΘΕΣΗ ΔΙΑΣΤΡΩΣΗΣ											
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ	**C 25/30**										
ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑ 3 ΔΟΚΙΜΙΩΝ (ανά ημέρα παραγωγής)											
ΕΦΑΡΜΟΖΕΤΑΙ ΓΙΑ ΚΑΘΕ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ											

α/α	Αριθμός Δοκιμίου	Αριθμός Βαρέλας	Ημερομηνία Παρασκευής	Ηλικία Δοκιμίου/ Ημέρες	Ημερομηνία Ελέγχου	Διαστάσεις Δοκιμίου (mm) Επιφάνειες Φόρτισης			Πυκνότητα Δοκιμίου (gr/cm^3)	Φορτίο Θραύσης (kN)	Τάση Θραύσης (MPa)
1	112		5/5/2014	28	2/6/2014	150	150	150	2,339	1015,8	45,15
2	113		5/5/2014	28	2/6/2014	150	150	150	2,322	1048,3	46,59
3	114		5/5/2014	28	2/6/2014	150	150	150	2,325	1077	47,87
Μέσος Όρος 28 ημερών							f_3=	**46,54**	MPa		
							f_{36}=	**43,13**	MPa		
Τυπική Απόκλιση							s_{60}=	**3,00**	MPa		

Έλεγχος Συμμορφώσεως							
Κριτήριο 7	f_{36}	≥	$f_{ck}+s_{60}$	Κριτήριο 8	f_3	≥	$f_{ck}+1,83*s_{60}$
Έλεγχος	**43,13**	≥	**33,00**	Έλεγχος	**46,54**	≥	**35,49**

f_{36}=Μέσος όρος αντοχής των 3 δοκιμίων της δειγματοληψίας και των 33 αμέσως προηγούμενων δοκιμίων

f_3=Μέσος όρος αντοχής 3 συμβατικών δοκιμίων της δειγματοληψίας

s_{60}= Η τυπική απόκλιση της τελευταίας ομάδας 60 δοκιμίων ή όσων έχουν συγκεντρωθεί

Τα Κριτήριο 7 και 8 εφαρμόζονται για:	ΕΡΓΟΤΑΞΙΑΚΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ ΜΕΓΑΛΩΝ ΕΡΓΩΝ , ΟΠΟΥ ΕΧΕΙ ΠΡΟΗΓΗΘΕΙ Η ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΤΩΝ ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΩΝ ΑΝΑΜΙΓΜΑΤΩΝ

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της θραύσης δοκιμίων και με την προϋπόθεση ότι τηρήθηκαν όλες οι διαδικασίες σύμφωνα με τον ΚΤΣ 15 σε ότι αφορά την δειγματοληψία την παρασκευή και την συντήρηση έως την ημέρα προσκόμισης των δοκιμίων στο εργαστήριο, τα <u>ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΙΣΧΥΟΥΝ</u>

	Η δοκιμή έγινε από	Ελέγχθηκε από	Παρατηρήσεις:
Υπογραφή:			
Ονοματεπώνυμο:			
Ημερομηνία:	2/6/2014	2/6/2014	

ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ '15											
ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΣΕ ΘΛΙΨΗ ΔΟΚΙΜΙΩΝ ΝΩΠΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ											
ΚΡΙΤΗΡΙΟ 7 ΚΑΙ ΚΡΙΤΗΡΙΟ 8											
ΕΡΓΟ	**Πτυχιακή Εργασία**										
ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΕΛΑΤΗ											
ΔΙΕΥΘΗΝΣΗ/ΠΕΡΙΟΧΗ											
ΘΕΣΗ ΔΙΑΣΤΡΩΣΗΣ											
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ	**C 25/30**										
ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑ 3 ΔΟΚΙΜΙΩΝ (ανά ημέρα παραγωγής)											
ΕΦΑΡΜΟΖΕΤΑΙ ΓΙΑ ΚΑΘΕ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ											

α/α	Αριθμός Δοκιμίου	Αριθμός Βαρέλας	Ημερομηνία Παρασκευής	Ηλικία Δοκιμίου/ Ημέρες	Ημερομηνία Ελέγχου	Διαστάσεις Δοκιμίου (mm) Επιφάνειες Φόρτισης			Πυκνότητα Δοκιμίου (gr/cm^3)	Φορτίο Θραύσης (kN)	Τάση Θραύσης (MPa)
1	115		6/5/2014	28	3/6/2014	150	150	150	2,322	1023	45,47
2	116		6/5/2014	28	3/6/2014	150	150	150	2,315	1008,1	44,80
3	117		6/5/2014	28	3/6/2014	150	150	150	2,356	1056,1	46,94
Μέσος Όρος 28 ημερών							**f_3=**	**45,74**	MPa		
							f_{36}=	**43,57**	MPa		
Τυπική Απόκλιση							**s_{60}=**	**3,00**	MPa		

Έλεγχος Συμμορφώσεως							
Κριτήριο 7	**f_{36}**	**≥**	**$f_{ck}+s_{60}$**	Κριτήριο 8	**f_3**	**≥**	**$f_{ck}+1,83*s_{60}$**
Έλεγχος	**43,57**	**≥**	**33,00**	Έλεγχος	**45,74**	**≥**	**35,49**

f_{36}=Μέσος όρος αντοχής των 3 δοκιμίων της δειγματοληψίας και των 33 αμέσως προηγούμενων δοκιμίων

f_3=Μέσος όρος αντοχής 3 συμβατικών δοκιμίων της δειγματοληψίας

s_{60}= Η τυπική απόκλιση της τελευταίας ομάδας 60 δοκιμίων ή όσων έχουν συγκεντρωθεί

Τα Κριτήριο 7 και 8 εφαρμόζονται για:	ΕΡΓΟΤΑΞΙΑΚΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ ΜΕΓΑΛΩΝ ΕΡΓΩΝ , ΟΠΟΥ ΕΧΕΙ ΠΡΟΗΓΗΘΕΙ Η ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΤΩΝ ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΩΝ ΑΝΑΜΙΓΜΑΤΩΝ

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της θραύσης δοκιμίων και με την προϋπόθεση ότι τηρήθηκαν όλες οι διαδικασίες σύμφωνα με τον ΚΤΣ 15 σε ότι αφορά την δειγματοληψία την παρασκευή και την συντήρηση έως την ημέρα προσκόμισης των δοκιμίων στο εργαστήριο, τα <u>ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΙΣΧΥΟΥΝ</u>

	Η δοκιμή έγινε από	Ελέγχθηκε από	Παρατηρήσεις:
Υπογραφή:			
Ονοματεπώνυμο:			
Ημερομηνία:	3/6/2014	3/6/2014	

ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ '15											
ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΣΕ ΘΛΙΨΗ ΔΟΚΙΜΙΩΝ ΝΩΠΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ											
ΚΡΙΤΗΡΙΟ 7 ΚΑΙ ΚΡΙΤΗΡΙΟ 8											
ΕΡΓΟ	**Πτυχιακή Εργασία**										
ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΕΛΑΤΗ											
ΔΙΕΥΘΗΝΣΗ/ΠΕΡΙΟΧΗ											
ΘΕΣΗ ΔΙΑΣΤΡΩΣΗΣ											
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ	**C 25/30**										
ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑ 3 ΔΟΚΙΜΙΩΝ (ανά ημέρα παραγωγής)											
ΕΦΑΡΜΟΖΕΤΑΙ ΓΙΑ ΚΑΘΕ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ											

α/α	Αριθμός Δοκιμίου	Αριθμός Βαρέλας	Ημερομηνία Παρασκευής	Ηλικία Δοκιμίου/ Ημέρες	Ημερομηνία Ελέγχου	Διαστάσεις Δοκιμίου (mm) Επιφάνειες Φόρτισης			Πυκνότητα Δοκιμίου (gr/cm^3)	Φορτίο Θραύσης (kN)	Τάση Θραύσης (MPa)
1	118		8/5/2014	28	5/6/2014	150	150	150	2,372	1024,2	45,52
2	119		8/5/2014	28	5/6/2014	150	150	150	2,369	982,7	43,68
3	120		8/5/2014	28	5/6/2014	150	150	150	2,335	1057,4	47,00
Μέσος Όρος 28 ημερών							f_3=	**45,40**	MPa		
							f_{36}=	**43,92**	MPa		
Τυπική Απόκλιση							s_{60}=	**3,00**	MPa		

Έλεγχος Συμμορφώσεως							
Κριτήριο 7	f_{36}	≥	$f_{ck}+s_{60}$	Κριτήριο 8	f_3	≥	$f_{ck}+1,83*s_{60}$
Έλεγχος	**43,92**	≥	**33,00**	Έλεγχος	**45,40**	≥	**35,49**

f_{36}=Μέσος όρος αντοχής των 3 δοκιμίων της δειγματοληψίας και των 33 αμέσως προηγούμενων δοκιμίων

f_3=Μέσος όρος αντοχής 3 συμβατικών δοκιμίων της δειγματοληψίας

s_{60}= Η τυπική απόκλιση της τελευταίας ομάδας 60 δοκιμίων ή όσων έχουν συγκεντρωθεί

Τα Κριτήριο 7 και 8 εφαρμόζονται για:	ΕΡΓΟΤΑΞΙΑΚΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ ΜΕΓΑΛΩΝ ΕΡΓΩΝ , ΟΠΟΥ ΕΧΕΙ ΠΡΟΗΓΗΘΕΙ Η ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΤΩΝ ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΩΝ ΑΝΑΜΙΓΜΑΤΩΝ

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της θραύσης δοκιμίων και με την προϋπόθεση ότι τηρήθηκαν όλες οι διαδικασίες σύμφωνα με τον ΚΤΣ 15 σε ότι αφορά την δειγματοληψία την παρασκευή και την συντήρηση έως την ημέρα προσκόμισης των δοκιμίων στο εργαστήριο, τα <u>ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΙΣΧΥΟΥΝ</u>

	Η δοκιμή έγινε από	Ελέγχθηκε από	Παρατηρήσεις:
Υπογραφή:			
Ονοματεπώνυμο:			
Ημερομηνία:	5/6/2014	5/6/2014	

ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ '97											
ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΣΕ ΘΛΙΨΗ ΔΟΚΙΜΙΩΝ ΝΩΠΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ											
ΚΡΙΤΗΡΙΟ Γ											
ΕΡΓΟ	**Πτυχιακή Εργασία**										
ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΕΛΑΤΗ											
ΔΙΕΥΘΗΝΣΗ/ΠΕΡΙΟΧΗ											
ΘΕΣΗ ΔΙΑΣΤΡΩΣΗΣ											
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ	**C 30/37**										
ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑ 12 ΔΟΚΙΜΙΩΝ (ανά ημέρα) ΚΑΤΑ ΤΙΣ ΤΡΕΙΣ ΠΡΩΤΕΣ ΗΜΕΡΕΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ											
ΕΦΑΡΜΟΖΕΤΑΙ ΓΙΑ ΚΑΘΕ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ											
α/α	ΚΩΔΙΚΟΣ ΔΟΚΙΜΙΟΥ	Αριθμός Βαρέλας	Ημερομηνία Παρασκευής	Ηλικία Δοκιμίου/ Ημέρες	Ημερομηνία Ελέγχου	Διαστάσεις Δοκιμίου (mm) Επιφάνειες Φόρτισης			Πυκνότητα Δοκιμίου (gr/cm^3)	Φορτίο Θραύσης (kN)	Τάση Θραύσης (MPa)
1	43		7/3/2014	28	4/4/2014	150	150	150	2,296	968,7	43,05
2	44		7/3/2014	28	4/4/2014	150	150	150	2,365	946	42,04
3	45		7/3/2014	28	4/4/2014	150	150	150	2,322	964,5	42,87
4	46		7/3/2014	28	4/4/2014	150	150	150	2,358	944,9	42,00
5	47		7/3/2014	28	4/4/2014	150	150	150	2,374	949,4	42,20
6	48		7/3/2014	28	4/4/2014	150	150	150	2,378	938,1	41,69
7	49		7/3/2014	28	4/4/2014	150	150	150	2,379	1092,3	48,55
8	50		7/3/2014	28	4/4/2014	150	150	150	2,380	1002,9	44,57
9	51		7/3/2014	28	4/4/2014	150	150	150	2,363	996,7	44,30
10	52		7/3/2014	28	4/4/2014	150	150	150	2,372	937,7	41,68
11	53		7/3/2014	28	4/4/2014	150	150	150	2,383	986,4	43,84
12	54		7/3/2014	28	4/4/2014	150	150	150	2,348	928,2	41,25
Μέσος Όρος 28 ημερών							x_{12}=	**43,17**	**MPa**		
Τυπική Απόκλιση							s_{12}=	**2,01**	**MPa**		
Έλεγχος Συμμορφώσεως: Κριτήριο Γ											
5ος Κανόνας	x_{12}	≥	$f_{ck}+1,57*s_{12}$		6ος Κανόνας	x_i	≥	f_{ck}-3MPa			
Έλεγχος	**43,17**	≥	**40,15**		Έλεγχος	**41,25**	≥	**34,00**			
Το Κριτήριο Γ εφαρμόζεται:	ΕΡΓΟΤΑΞΙΑΚΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ, ΜΕΓΑΛΩΝ ΕΡΓΩΝ										
Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της θραύσης δοκιμίων και με την προϋπόθεση ότι τηρήθηκαν όλες οι διαδικασίες σύμφωνα με τον ΚΤΣ 97 σε ότι αφορά την δειγματοληψία την παρασκευή και την συντήρηση έως την ημέρα προσκόμισης των δοκιμίων στο εργαστήριο, το <u>ΚΡΙΤΗΡΙΟ Γ ΙΣΧΥΕΙ</u>											

	Η δοκιμή έγινε από	Ελέγχθηκε από	Παρατηρήσεις:
Υπογραφή:			
Ονοματεπώνυμο:			
Ημερομηνία:	4/4/2014	4/4/2014	

ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ '97											
ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΣΕ ΘΛΙΨΗ ΔΟΚΙΜΙΩΝ ΝΩΠΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ											
ΚΡΙΤΗΡΙΟ Γ											
ΕΡΓΟ	**Πτυχιακή Εργασία**										
ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΕΛΑΤΗ											
ΔΙΕΥΘΗΝΣΗ/ΠΕΡΙΟΧΗ											
ΘΕΣΗ ΔΙΑΣΤΡΩΣΗΣ											
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ	**C 30/37**										
ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑ 12 ΔΟΚΙΜΙΩΝ (ανά ημέρα) ΚΑΤΑ ΤΙΣ ΤΡΕΙΣ ΠΡΩΤΕΣ ΗΜΕΡΕΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ											
ΕΦΑΡΜΟΖΕΤΑΙ ΓΙΑ ΚΑΘΕ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ											
α/α	ΚΩΔΙΚΟΣ ΔΟΚΙΜΙΟΥ	Αριθμός Βαρέλας	Ημερομηνία Παρασκευής	Ηλικία Δοκιμίου/ Ημέρες	Ημερομηνία Ελέγχου	Διαστάσεις Δοκιμίου (mm) Επιφάνειες Φόρτισης			Πυκνότητα Δοκιμίου (gr/cm^3)	Φορτίο Θραύσης (kN)	Τάση Θραύσης (MPa)
1	55		8/3/2014	28	5/4/2014	150	150	150	2,297	1164	51,73
2	56		8/3/2014	28	5/4/2014	150	150	150	2,330	1111,4	49,40
3	57		8/3/2014	28	5/4/2014	150	150	150	2,325	1039,6	46,20
4	58		8/3/2014	28	5/4/2014	150	150	150	2,322	1157,1	51,43
5	59		8/3/2014	28	5/4/2014	150	150	150	2,369	1055,7	46,92
6	60		8/3/2014	28	5/4/2014	150	150	150	2,365	1205,9	53,60
7	61		8/3/2014	28	5/4/2014	150	150	150	2,373	1046,8	46,52
8	62		8/3/2014	28	5/4/2014	150	150	150	2,343	1090,2	48,45
9	63		8/3/2014	28	5/4/2014	150	150	150	2,305	1168,2	51,92
10	64		8/3/2014	28	5/4/2014	150	150	150	2,345	1043,2	46,36
11	65		8/3/2014	28	5/4/2014	150	150	150	2,312	1033,4	45,93
12	66		8/3/2014	28	5/4/2014	150	150	150	2,378	1034,5	45,98
Μέσος Όρος 28 ημερών							x_{12}=	**48,70**	**MPa**		
Τυπική Απόκλιση							s_{12}=	**2,80**	**MPa**		
Έλεγχος Συμμορφώσεως: Κριτήριο Γ											
5ος Κανόνας	x_{12}	≥	**fck+1,57*s_{12}**			6ος Κανόνας	x_i	≥	**f_{ck}-3MPa**		
Έλεγχος	**48,70**	≥	**41,40**			Έλεγχος	**45,93**	≥	**34,00**		
Το Κριτήριο Γ εφαρμόζεται:	ΕΡΓΟΤΑΞΙΑΚΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ, ΜΕΓΑΛΩΝ ΕΡΓΩΝ										
Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της θραύσης δοκιμίων και με την προϋπόθεση ότι τηρήθηκαν όλες οι διαδικασίες σύμφωνα με τον ΚΤΣ 97 σε ότι αφορά την δειγματοληψία την παρασκευή και την συντήρηση έως την ημέρα προσκόμισης των δοκιμίων στο εργαστήριο, το <u>ΚΡΙΤΗΡΙΟ Γ ΙΣΧΥΕΙ</u>											

	Η δοκιμή έγινε από	Ελέγχθηκε από	Παρατηρήσεις:
Υπογραφή:			
Ονοματεπώνυμο:			
Ημερομηνία:	5/4/2014	5/4/2014	

ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ '97											
ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΣΕ ΘΛΙΨΗ ΔΟΚΙΜΙΩΝ ΝΩΠΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ											
ΚΡΙΤΗΡΙΟ Γ											
ΕΡΓΟ	**Πτυχιακή Εργασία**										
ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΕΛΑΤΗ											
ΔΙΕΥΘΗΝΣΗ/ΠΕΡΙΟΧΗ											
ΘΕΣΗ ΔΙΑΣΤΡΩΣΗΣ											
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ	**C 30/37**										
ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑ 12 ΔΟΚΙΜΙΩΝ (ανά ημέρα) ΚΑΤΑ ΤΙΣ ΤΡΕΙΣ ΠΡΩΤΕΣ ΗΜΕΡΕΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ											
ΕΦΑΡΜΟΖΕΤΑΙ ΓΙΑ ΚΑΘΕ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ											
α/α	ΚΩΔΙΚΟΣ ΔΟΚΙΜΙΟΥ	Αριθμός Βαρέλας	Ημερομηνία Παρασκευής	Ηλικία Δοκιμίου/ Ημέρες	Ημερομηνία Ελέγχου	Διαστάσεις Δοκιμίου (mm) Επιφάνειες Φόρτισης			Πυκνότητα Δοκιμίου (gr/cm^3)	Φορτίο Θραύσης (kN)	Τάση Θραύσης (MPa)
1	67		9/3/2014	28	6/4/2014	150	150	150	2,380	1038,7	46,16
2	68		9/3/2014	28	6/4/2014	150	150	150	2,369	1014,1	45,07
3	69		9/3/2014	28	6/4/2014	150	150	150	2,309	1166,2	51,83
4	70		9/3/2014	28	6/4/2014	150	150	150	2,371	1152,8	51,,24
5	71		9/3/2014	28	6/4/2014	150	150	150	2,332	1094,9	48,66
6	72		9/3/2014	28	6/4/2014	150	150	150	2,369	1106,1	49,16
7	73		9/3/2014	28	6/4/2014	150	150	150	2,347	1100,6	48,92
8	74		9/3/2014	28	6/4/2014	150	150	150	2,344	1146,4	50,95
9	75		9/3/2014	28	6/4/2014	150	150	150	2,352	1140	50,67
10	76		9/3/2014	28	6/4/2014	150	150	150	2,292	1132,4	50,33
11	77		9/3/2014	28	6/4/2014	150	150	150	2,329	1017,1	45,20
12	78		9/3/2014	28	6/4/2014	150	150	150	2,299	1051,4	46,73
Μέσος Όρος 28 ημερών							x_{12}=	**48,74**	**MPa**		
Τυπική Απόκλιση							s_{12}=	**2,41**	**MPa**		
Έλεγχος Συμμορφώσεως: Κριτήριο Γ											
5ος Κανόνας	x_{12}	≥	**fck+1,57*s_{12}**			6ος Κανόνας	x_i	≥	**f_{ck}-3MPa**		
Έλεγχος	**48,74**	≥	**40,78**			Έλεγχος	**45,07**	≥	**34,00**		
Το Κριτήριο Γ εφαρμόζεται:	ΕΡΓΟΤΑΞΙΑΚΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ, ΜΕΓΑΛΩΝ ΕΡΓΩΝ										
Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της θραύσης δοκιμίων και με την προϋπόθεση ότι τηρήθηκαν όλες οι διαδικασίες σύμφωνα με τον ΚΤΣ 97 σε ότι αφορά την δειγματοληψία την παρασκευή και την συντήρηση έως την ημέρα προσκόμισης των δοκιμίων στο εργαστήριο, το <u>ΚΡΙΤΗΡΙΟ Γ ΙΣΧΥΕΙ</u>											
	Η δοκιμή έγινε από	Ελέγχθηκε από	Παρατηρήσεις:								
Υπογραφή:											
Ονοματεπώνυμο:											
Ημερομηνία:	6/4/2014	6/4/2014									

ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ '97											
ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΣΕ ΘΛΙΨΗ ΔΟΚΙΜΙΩΝ ΝΩΠΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ											
ΚΡΙΤΗΡΙΟ Δ											
ΕΡΓΟ	**Πτυχιακή Εργασία**										
ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΕΛΑΤΗ											
ΔΙΕΥΘΗΝΣΗ/ΠΕΡΙΟΧΗ											
ΘΕΣΗ ΔΙΑΣΤΡΩΣΗΣ											
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ	**C 30/37**										
ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑ 3 ΔΟΚΙΜΙΩΝ (ανά ημέρα παραγωγής)											
ΕΦΑΡΜΟΖΕΤΑΙ ΓΙΑ ΚΑΘΕ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ											

α/α	Αριθμός Δοκιμίου	Αριθμός Βαρέλας	Ημερομηνία Παρασκευής	Ηλικία Δοκιμίου/ Ημέρες	Ημερομηνία Ελέγχου	Διαστάσεις Δοκιμίου (mm) Επιφάνειες Φόρτισης			Πυκνότητα Δοκιμίου (gr/cm^3)	Φορτίο Θραύσης (kN)	Τάση Θραύσης (MPa)
1	79		12/3/2014	28	9/4/2014	150	150	150	2,310	1011,7	44,96
2	80		12/3/2014	28	9/4/2014	150	150	150	2,307	1154,2	51,30
3	81		12/3/2014	28	9/4/2014	150	150	150	2,358	1084,7	48,21
Μέσος Όρος 28 ημερών							x_3=	**48,16**	MPa		
							x_{36}=	**47,30**	MPa		
Τυπική Απόκλιση							s_{60}=	**3,00**	MPa		

Έλεγχος Συμμορφώσεως: Κριτήριο Δ							
7ος Κανόνας	x_{36}	≥	$f_{ck}+1,70*s_{60}$	8ος Κανόνας	x_3	≥	$f_{ck}+1,83*s_{60}$
Έλεγχος	**47,30**	≥	**42,10**	Έλεγχος	**48,16**	≥	**42,49**

x_{36}=Μέσος όρος αντοχής των 3 δοκιμίων της δειγματοληψίας και των 33 αμέσως προηγούμενων δοκιμίων

x_3=Μέσος όρος αντοχής 3 συμβατικών δοκιμίων της δειγματοληψίας

s_{60}= Η τυπική απόκλιση της τελευταίας ομάδας 60 δοκιμίων ή όσων έχουν συγκεντρωθεί

Το Κριτήριο Δ εφαρμόζεται για:	ΕΡΓΟΤΑΞΙΑΚΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ ΜΕΓΑΛΩΝ ΕΡΓΩΝ , ΟΠΟΥ ΕΧΕΙ ΠΡΟΗΓΗΘΕΙ Η ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΤΩΝ ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΩΝ ΑΝΑΜΙΓΜΑΤΩΝ

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της θραύσης δοκιμίων και με την προϋπόθεση ότι τηρήθηκαν όλες οι διαδικασίες σύμφωνα με τον ΚΤΣ 97 σε ότι αφορά την δειγματοληψία την παρασκευή και την συντήρηση έως την ημέρα προσκόμισης των δοκιμίων στο εργαστήριο, το <u>ΚΡΙΤΗΡΙΟ Δ ΙΣΧΥΕΙ</u>

	Η δοκιμή έγινε από	Ελέγχθηκε από	Παρατηρήσεις:
Υπογραφή:			
Ονοματεπώνυμο:			
Ημερομηνία:	9/4/2014	9/4/2014	

ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ '97											
ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΣΕ ΘΛΙΨΗ ΔΟΚΙΜΙΩΝ ΝΩΠΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ											
ΚΡΙΤΗΡΙΟ Δ											
ΕΡΓΟ	**Πτυχιακή Εργασία**										
ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΕΛΑΤΗ											
ΔΙΕΥΘΗΝΣΗ/ΠΕΡΙΟΧΗ											
ΘΕΣΗ ΔΙΑΣΤΡΩΣΗΣ											
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ	**C 30/37**										
ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑ 3 ΔΟΚΙΜΙΩΝ (ανά ημέρα παραγωγής)											
ΕΦΑΡΜΟΖΕΤΑΙ ΓΙΑ ΚΑΘΕ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ											

α/α	Αριθμός Δοκιμίου	Αριθμός Βαρέλας	Ημερομηνία Παρασκευής	Ηλικία Δοκιμίου/ Ημέρες	Ημερομηνία Ελέγχου	Διαστάσεις Δοκιμίου (mm) Επιφάνειες Φόρτισης			Πυκνότητα Δοκιμίου (gr/cm^3)	Φορτίο Θραύσης (kN)	Τάση Θραύσης (MPa)
1	82		16/3/2014	28	13/4/2014	150	150	150	2,299	1020,2	45,34
2	83		16/3/2014	28	13/4/2014	150	150	150	2,386	1076,3	47,84
3	84		16/3/2014	28	13/4/2014	150	150	150	2,366	1108	49,24
Μέσος Όρος 28 ημερών							x_3=	**47,47**	MPa		
							x_{36}=	**47,84**	MPa		
Τυπική Απόκλιση							s_{60}=	**3,25**	MPa		

Έλεγχος Συμμορφώσεως: Κριτήριο Δ							
7ος Κανόνας	x_{36}	≥	$f_{ck}+1,70*s_{60}$	8ος Κανόνας	x_3	≥	$f_{ck}+1,83*s_{60}$
Έλεγχος	**47,84**	≥	**42,61**	Έλεγχος	**47,47**	≥	**43,04**

x_{36}=Μέσος όρος αντοχής των 3 δοκιμίων της δειγματοληψίας και των 33 αμέσως προηγούμενων δοκιμίων

x_3=Μέσος όρος αντοχής 3 συμβατικών δοκιμίων της δειγματοληψίας

s_{60}= Η τυπική απόκλιση της τελευταίας ομάδας 60 δοκιμίων ή όσων έχουν συγκεντρωθεί

Το Κριτήριο Δ εφαρμόζεται για:	ΕΡΓΟΤΑΞΙΑΚΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ ΜΕΓΑΛΩΝ ΕΡΓΩΝ , ΟΠΟΥ ΕΧΕΙ ΠΡΟΗΓΗΘΕΙ Η ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΤΩΝ ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΩΝ ΑΝΑΜΙΓΜΑΤΩΝ

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της θραύσης δοκιμίων και με την προϋπόθεση ότι τηρήθηκαν όλες οι διαδικασίες σύμφωνα με τον ΚΤΣ 97 σε ότι αφορά την δειγματοληψία την παρασκευή και την συντήρηση έως την ημέρα προσκόμισης των δοκιμίων στο εργαστήριο, το <u>ΚΡΙΤΗΡΙΟ Δ ΙΣΧΥΕΙ</u>

	Η δοκιμή έγινε από	Ελέγχθηκε από	Παρατηρήσεις:
Υπογραφή:			
Ονοματεπώνυμο:			
Ημερομηνία:	13/4/2014	13/4/2014	

ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ '97											
ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΣΕ ΘΛΙΨΗ ΔΟΚΙΜΙΩΝ ΝΩΠΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ											
ΚΡΙΤΗΡΙΟ Δ											
ΕΡΓΟ	**Πτυχιακή Εργασία**										
ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΕΛΑΤΗ											
ΔΙΕΥΘΗΝΣΗ/ΠΕΡΙΟΧΗ											
ΘΕΣΗ ΔΙΑΣΤΡΩΣΗΣ											
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ	**C 30/37**										
ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑ 3 ΔΟΚΙΜΙΩΝ (ανά ημέρα παραγωγής)											
ΕΦΑΡΜΟΖΕΤΑΙ ΓΙΑ ΚΑΘΕ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ											

α/α	Αριθμός Δοκιμίου	Αριθμός Βαρέλας	Ημερομηνία Παρασκευής	Ηλικία Δοκιμίου/ Ημέρες	Ημερομηνία Ελέγχου	Διαστάσεις Δοκιμίου (mm) Επιφάνειες Φόρτισης			Πυκνότητα Δοκιμίου (gr/cm^3)	Φορτίο Θραύσης (kN)	Τάση Θραύσης (MPa)
1	85		17/3/2014	28	14/4/2014	150	150	150	2,312	1138,6	50,60
2	86		17/3/2014	28	14/4/2014	150	150	150	2,335	1038	46,13
3	87		17/3/2014	28	14/4/2014	150	150	150	2,303	1101	48,93
Μέσος Όρος 28 ημερών							**x_3=**	**48,55**	MPa		
							x_{36}=	**48,02**	MPa		
Τυπική Απόκλιση							**s_{60}=**	**3,03**	MPa		

Έλεγχος Συμμορφώσεως: Κριτήριο Δ							
7ος Κανόνας	**x_{36}**	**≥**	**f_{ck}+1,70*s_{60}**	8ος Κανόνας	**x_3**	**≥**	**f_{ck}+1,83*s_{60}**
Έλεγχος	**48,02**	**≥**	**42,15**	Έλεγχος	**48,55**	**≥**	**42,54**

x_{36}=Μέσος όρος αντοχής των 3 δοκιμίων της δειγματοληψίας και των 33 αμέσως προηγούμενων δοκιμίων

x_3=Μέσος όρος αντοχής 3 συμβατικών δοκιμίων της δειγματοληψίας

s_{60}= Η τυπική απόκλιση της τελευταίας ομάδας 60 δοκιμίων ή όσων έχουν συγκεντρωθεί

Το Κριτήριο Δ εφαρμόζεται για:	ΕΡΓΟΤΑΞΙΑΚΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ ΜΕΓΑΛΩΝ ΕΡΓΩΝ , ΟΠΟΥ ΕΧΕΙ ΠΡΟΗΓΗΘΕΙ Η ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΤΩΝ ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΩΝ ΑΝΑΜΙΓΜΑΤΩΝ

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της θραύσης δοκιμίων και με την προϋπόθεση ότι τηρήθηκαν όλες οι διαδικασίες σύμφωνα με τον ΚΤΣ 97 σε ότι αφορά την δειγματοληψία την παρασκευή και την συντήρηση έως την ημέρα προσκόμισης των δοκιμίων στο εργαστήριο, το <u>ΚΡΙΤΗΡΙΟ Δ ΙΣΧΥΕΙ</u>

	Η δοκιμή έγινε από	Ελέγχθηκε από	Παρατηρήσεις:
Υπογραφή:			
Ονοματεπώνυμο:			
Ημερομηνία:	14/4/2014	14/4/2014	

ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ '97											
ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΣΕ ΘΛΙΨΗ ΔΟΚΙΜΙΩΝ ΝΩΠΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ											
ΚΡΙΤΗΡΙΟ Δ											
ΕΡΓΟ	**Πτυχιακή Εργασία**										
ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΕΛΑΤΗ											
ΔΙΕΥΘΗΝΣΗ/ΠΕΡΙΟΧΗ											
ΘΕΣΗ ΔΙΑΣΤΡΩΣΗΣ											
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ	**C 30/37**										
ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑ 3 ΔΟΚΙΜΙΩΝ (ανά ημέρα παραγωγής)											
ΕΦΑΡΜΟΖΕΤΑΙ ΓΙΑ ΚΑΘΕ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ											
α/α	Αριθμός Δοκιμίου	Αριθμός Βαρέλας	Ημερομηνία Παρασκευής	Ηλικία Δοκιμίου/ Ημέρες	Ημερομηνία Ελέγχου	Διαστάσεις Δοκιμίου (mm) Επιφάνειες Φόρτισης			Πυκνότητα Δοκιμίου (gr/cm^3)	Φορτίο Θραύσης (kN)	Τάση Θραύσης (MPa)
1	88		18/3/2014	28	15/4/2014	150	150	150	2,369	996,8	44,30
2	89		18/3/2014	28	15/4/2014	150	150	150	2,328	1053,8	46,84
3	90		18/3/2014	28	15/4/2014	150	150	150	2,371	978,7	43,50
Μέσος Όρος 28 ημερών							x_3=	**44,88**	MPa		
							x_{36}=	**48,24**	MPa		
Τυπική Απόκλιση							s_{60}=	**3,08**	MPa		
Έλεγχος Συμμορφώσεως: Κριτήριο Δ											
7ος Κανόνας	x_{36}	≥	$f_{ck}+1,70*s_{60}$			8ος Κανόνας	x_3	≥	$f_{ck}+1,83*s_{60}$		
Έλεγχος	**48,24**	≥	**42,24**			Έλεγχος	**44,88**	≥	**42,64**		
x_{36}=Μέσος όρος αντοχής των 3 δοκιμίων της δειγματοληψίας και των 33 αμέσως προηγούμενων δοκιμίων											
x_3=Μέσος όρος αντοχής 3 συμβατικών δοκιμίων της δειγματοληψίας											
s_{60}= Η τυπική απόκλιση της τελευταίας ομάδας 60 δοκιμίων ή όσων έχουν συγκεντρωθεί											
Το Κριτήριο Δ εφαρμόζεται για:	ΕΡΓΟΤΑΞΙΑΚΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ ΜΕΓΑΛΩΝ ΕΡΓΩΝ , ΟΠΟΥ ΕΧΕΙ ΠΡΟΗΓΗΘΕΙ Η ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΤΩΝ ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΩΝ ΑΝΑΜΙΓΜΑΤΩΝ										
Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της θραύσης δοκιμίων και με την προϋπόθεση ότι τηρήθηκαν όλες οι διαδικασίες σύμφωνα με τον ΚΤΣ 97 σε ότι αφορά την δειγματοληψία την παρασκευή και την συντήρηση έως την ημέρα προσκόμισης των δοκιμίων στο εργαστήριο, το <u>ΚΡΙΤΗΡΙΟ Δ ΙΣΧΥΕΙ</u>											
	Η δοκιμή έγινε από		Ελέγχθηκε από			Παρατηρήσεις:					
Υπογραφή:											
Ονοματεπώνυμο:											
Ημερομηνία:	15/4/2014		15/4/2014								

ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ '97											
ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΣΕ ΘΛΙΨΗ ΔΟΚΙΜΙΩΝ ΝΩΠΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ											
ΚΡΙΤΗΡΙΟ Δ											
ΕΡΓΟ	**Πτυχιακή Εργασία**										
ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΕΛΑΤΗ											
ΔΙΕΥΘΗΝΣΗ/ΠΕΡΙΟΧΗ											
ΘΕΣΗ ΔΙΑΣΤΡΩΣΗΣ											
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ	**C 30/37**										
ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑ 3 ΔΟΚΙΜΙΩΝ (ανά ημέρα παραγωγής)											
ΕΦΑΡΜΟΖΕΤΑΙ ΓΙΑ ΚΑΘΕ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ											
α/α	Αριθμός Δοκιμίου	Αριθμός Βαρέλας	Ημερομηνία Παρασκευής	Ηλικία Δοκιμίου/ Ημέρες	Ημερομηνία Ελέγχου	Διαστάσεις Δοκιμίου (mm) Επιφάνειες Φόρτισης			Πυκνότητα Δοκιμίου (gr/cm^3)	Φορτίο Θραύσης (kN)	Τάση Θραύσης (MPa)
1	91		19/3/2014	28	16/4/2014	150	150	150	2,297	988,2	43,92
2	92		19/3/2014	28	16/4/2014	150	150	150	2,327	984,5	43,76
3	93		19/3/2014	28	16/4/2014	150	150	150	2,3836	999,4	44,42
Μέσος Όρος 28 ημερών							x_3=	**44,03**	MPa		
							x_{36}=	**47,81**	MPa		
Τυπική Απόκλιση							s_{60}=	**3,15**	MPa		
Έλεγχος Συμμορφώσεως: Κριτήριο Δ											
7ος Κανόνας	x_{36}	≥	$f_{ck}+1,70*s_{60}$		8ος Κανόνας	x_3	≥	$f_{ck}+1,83*s_{60}$			
Έλεγχος	**47,81**	≥	**42,36**		Έλεγχος	**44,03**	≥	**42,76**			
x_{36}=Μέσος όρος αντοχής των 3 δοκιμίων της δειγματοληψίας και των 33 αμέσως προηγούμενων δοκιμίων											
x_3=Μέσος όρος αντοχής 3 συμβατικών δοκιμίων της δειγματοληψίας											
s_{60}= Η τυπική απόκλιση της τελευταίας ομάδας 60 δοκιμίων ή όσων έχουν συγκεντρωθεί											
Το Κριτήριο Δ εφαρμόζεται για:	ΕΡΓΟΤΑΞΙΑΚΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ ΜΕΓΑΛΩΝ ΕΡΓΩΝ , ΟΠΟΥ ΕΧΕΙ ΠΡΟΗΓΗΘΕΙ Η ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΤΩΝ ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΩΝ ΑΝΑΜΙΓΜΑΤΩΝ										
Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της θραύσης δοκιμίων και με την προϋπόθεση ότι τηρήθηκαν όλες οι διαδικασίες σύμφωνα με τον ΚΤΣ 97 σε ότι αφορά την δειγματοληψία την παρασκευή και την συντήρηση έως την ημέρα προσκόμισης των δοκιμίων στο εργαστήριο, το <u>ΚΡΙΤΗΡΙΟ Δ ΙΣΧΥΕΙ</u>											
	Η δοκιμή έγινε από		Ελέγχθηκε από		Παρατηρήσεις:						
Υπογραφή:											
Ονοματεπώνυμο:											
Ημερομηνία:	16/4/2014		16/4/2014								

ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ '97											
ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΣΕ ΘΛΙΨΗ ΔΟΚΙΜΙΩΝ ΝΩΠΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ											
ΚΡΙΤΗΡΙΟ Δ											
ΕΡΓΟ	**Πτυχιακή Εργασία**										
ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΕΛΑΤΗ											
ΔΙΕΥΘΗΝΣΗ/ΠΕΡΙΟΧΗ											
ΘΕΣΗ ΔΙΑΣΤΡΩΣΗΣ											
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ	**C 30/37**										
ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑ 3 ΔΟΚΙΜΙΩΝ (ανά ημέρα παραγωγής)											
ΕΦΑΡΜΟΖΕΤΑΙ ΓΙΑ ΚΑΘΕ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ											

α/α	Αριθμός Δοκιμίου	Αριθμός Βαρέλας	Ημερομηνία Παρασκευής	Ηλικία Δοκιμίου/ Ημέρες	Ημερομηνία Ελέγχου	Διαστάσεις Δοκιμίου (mm) Επιφάνειες Φόρτισης			Πυκνότητα Δοκιμίου (gr/cm^3)	Φορτίο Θραύσης (kN)	Τάση Θραύσης (MPa)
1	94		20/3/2014	28	17/4/2014	150	150	150	2,372	1088	48,36
2	95		20/3/2014	28	17/4/2014	150	150	150	2,342	1065,2	47,34
3	96		20/3/2014	28	17/4/2014	150	150	150	2,308	1023,8	45,50
Μέσος Όρος 28 ημερών							x_3=	**47,07**	MPa		
							x_{36}=	**47,52**	MPa		
Τυπική Απόκλιση							s_{60}=	**3,17**	MPa		

Έλεγχος Συμμορφώσεως: Κριτήριο Δ							
7ος Κανόνας	x_{36}	≥	$f_{ck}+1,70*s_{60}$	8ος Κανόνας	x_3	≥	$f_{ck}+1,83*s_{60}$
Έλεγχος	**47,52**	≥	**42,39**	Έλεγχος	**47,07**	≥	**42,80**

x_{36}=Μέσος όρος αντοχής των 3 δοκιμίων της δειγματοληψίας και των 33 αμέσως προηγούμενων δοκιμίων

x_3=Μέσος όρος αντοχής 3 συμβατικών δοκιμίων της δειγματοληψίας

s_{60}= Η τυπική απόκλιση της τελευταίας ομάδας 60 δοκιμίων ή όσων έχουν συγκεντρωθεί

Το Κριτήριο Δ εφαρμόζεται για:	ΕΡΓΟΤΑΞΙΑΚΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ ΜΕΓΑΛΩΝ ΕΡΓΩΝ , ΟΠΟΥ ΕΧΕΙ ΠΡΟΗΓΗΘΕΙ Η ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΤΩΝ ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΩΝ ΑΝΑΜΙΓΜΑΤΩΝ

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της θραύσης δοκιμίων και με την προϋπόθεση ότι τηρήθηκαν όλες οι διαδικασίες σύμφωνα με τον ΚΤΣ 97 σε ότι αφορά την δειγματοληψία την παρασκευή και την συντήρηση έως την ημέρα προσκόμισης των δοκιμίων στο εργαστήριο, το <u>ΚΡΙΤΗΡΙΟ Δ ΙΣΧΥΕΙ</u>

	Η δοκιμή έγινε από	Ελέγχθηκε από	Παρατηρήσεις:
Υπογραφή:			
Ονοματεπώνυμο:			
Ημερομηνία:	17/4/2014	17/4/2014	

ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ '97											
ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΣΕ ΘΛΙΨΗ ΔΟΚΙΜΙΩΝ ΝΩΠΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ											
ΚΡΙΤΗΡΙΟ Δ											
ΕΡΓΟ	**Πτυχιακή Εργασία**										
ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΕΛΑΤΗ											
ΔΙΕΥΘΗΝΣΗ/ΠΕΡΙΟΧΗ											
ΘΕΣΗ ΔΙΑΣΤΡΩΣΗΣ											
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ	**C 30/37**										
ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑ 3 ΔΟΚΙΜΙΩΝ (ανά ημέρα παραγωγής)											
ΕΦΑΡΜΟΖΕΤΑΙ ΓΙΑ ΚΑΘΕ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ											
α/α	Αριθμός Δοκιμίου	Αριθμός Βαρέλας	Ημερομηνία Παρασκευής	Ηλικία Δοκιμίου/ Ημέρες	Ημερομηνία Ελέγχου	Διαστάσεις Δοκιμίου (mm) Επιφάνειες Φόρτισης			Πυκνότητα Δοκιμίου (gr/cm^3)	Φορτίο Θραύσης (kN)	Τάση Θραύσης (MPa)
1	97		21/3/2014	28	18/4/2014	150	150	150	2,296	1124,6	49,98
2	98		21/3/2014	28	18/4/2014	150	150	150	2,315	1088,5	48,38
3	99		21/3/2014	28	18/4/2014	150	150	150	2,347	1104,7	49,10
Μέσος Όρος 28 ημερών							x_3=	**49,15**	MPa		
							x_{36}=	**47,53**	MPa		
Τυπική Απόκλιση							s_{60}=	**3,12**	MPa		
Έλεγχος Συμμορφώσεως: Κριτήριο Δ											
7ος Κανόνας	x_{36}	≥	$f_{ck}+1,70*s_{60}$		8ος Κανόνας	x_3	≥	$f_{ck}+1,83*s_{60}$			
Έλεγχος	**47,53**	≥	**42,30**		Έλεγχος	**49,15**	≥	**42,71**			
x_{36}=Μέσος όρος αντοχής των 3 δοκιμίων της δειγματοληψίας και των 33 αμέσως προηγούμενων δοκιμίων											
x_3=Μέσος όρος αντοχής 3 συμβατικών δοκιμίων της δειγματοληψίας											
s_{60}= Η τυπική απόκλιση της τελευταίας ομάδας 60 δοκιμίων ή όσων έχουν συγκεντρωθεί											
Το Κριτήριο Δ εφαρμόζεται για:	ΕΡΓΟΤΑΞΙΑΚΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ ΜΕΓΑΛΩΝ ΕΡΓΩΝ , ΟΠΟΥ ΕΧΕΙ ΠΡΟΗΓΗΘΕΙ Η ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΤΩΝ ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΩΝ ΑΝΑΜΙΓΜΑΤΩΝ										
Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της θραύσης δοκιμίων και με την προϋπόθεση ότι τηρήθηκαν όλες οι διαδικασίες σύμφωνα με τον ΚΤΣ 97 σε ότι αφορά την δειγματοληψία την παρασκευή και την συντήρηση έως την ημέρα προσκόμισης των δοκιμίων στο εργαστήριο, το <u>ΚΡΙΤΗΡΙΟ Δ ΙΣΧΥΕΙ</u>											
	Η δοκιμή έγινε από		Ελέγχθηκε από		Παρατηρήσεις:						
Υπογραφή:											
Ονοματεπώνυμο:											
Ημερομηνία:	18/4/2014		18/4/2014								

ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ '97											
ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΣΕ ΘΛΙΨΗ ΔΟΚΙΜΙΩΝ ΝΩΠΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ											
ΚΡΙΤΗΡΙΟ Δ											
ΕΡΓΟ	**Πτυχιακή Εργασία**										
ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΕΛΑΤΗ											
ΔΙΕΥΘΗΝΣΗ/ΠΕΡΙΟΧΗ											
ΘΕΣΗ ΔΙΑΣΤΡΩΣΗΣ											
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ	**C 30/37**										
ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑ 3 ΔΟΚΙΜΩΝ (ανά ημέρα παραγωγής)											
ΕΦΑΡΜΟΖΕΤΑΙ ΓΙΑ ΚΑΘΕ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ											
α/α	Αριθμός Δοκιμίου	Αριθμός Βαρέλας	Ημερομηνία Παρασκευής	Ηλικία Δοκιμίου/ Ημέρες	Ημερομηνία Ελέγχου	Διαστάσεις Δοκιμίου (mm) Επιφάνειες Φόρτισης			Πυκνότητα Δοκιμίου (gr/cm^3)	Φορτίο Θραύσης (kN)	Τάση Θραύσης (MPa)
1	100		24/3/2014	28	21/4/2014	150	150	150	2,323	1033,7	45,94
2	101		24/3/2014	28	21/4/2014	150	150	150	2,364	1068,3	47,48
3	102		24/3/2014	28	21/4/2014	150	150	150	2,371	1038	46,13
Μέσος Όρος 28 ημερών							**x_3=**	**46,52**	MPa		
							x_{36}=	**45,57**	MPa		
Τυπική Απόκλιση							**s_{60}=**	**3,11**	MPa		
Έλεγχος Συμμορφώσεως: Κριτήριο Δ											
7ος Κανόνας	**x_{36}**	**≥**	**f_{ck}+1,70*s_{60}**			8ος Κανόνας	**x_3**	**≥**	**f_{ck}+1,83*s_{60}**		
Έλεγχος	**47,57**	**≥**	**42,29**			Έλεγχος	**46,52**	**≥**	**42,69**		
x_{36}=Μέσος όρος αντοχής των 3 δοκιμίων της δειγματοληψίας και των 33 αμέσως προηγούμενων δοκιμίων											
x_3=Μέσος όρος αντοχής 3 συμβατικών δοκιμίων της δειγματοληψίας											
s_{60}= Η τυπική απόκλιση της τελευταίας ομάδας 60 δοκιμίων ή όσων έχουν συγκεντρωθεί											
Το Κριτήριο Δ εφαρμόζεται για:	ΕΡΓΟΤΑΞΙΑΚΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ ΜΕΓΑΛΩΝ ΕΡΓΩΝ , ΟΠΟΥ ΕΧΕΙ ΠΡΟΗΓΗΘΕΙ Η ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΤΩΝ ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΩΝ ΑΝΑΜΙΓΜΑΤΩΝ										
Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της θραύσης δοκιμίων και με την προϋπόθεση ότι τηρήθηκαν όλες οι διαδικασίες σύμφωνα με τον ΚΤΣ 97 σε ότι αφορά την δειγματοληψία την παρασκευή και την συντήρηση έως την ημέρα προσκόμισης των δοκιμίων στο εργαστήριο, το <u>ΚΡΙΤΗΡΙΟ Δ ΙΣΧΥΕΙ</u>											
	Η δοκιμή έγινε από		Ελέγχθηκε από			Παρατηρήσεις:					
Υπογραφή:											
Ονοματεπώνυμο:											
Ημερομηνία:	21/4/2014		21/4/2014								

ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ '15											
ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΣΕ ΘΛΙΨΗ ΔΟΚΙΜΙΩΝ ΝΩΠΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ											
ΚΡΙΤΗΡΙΟ 5 και ΚΡΙΤΗΡΙΟ 6											
ΕΡΓΟ	**Πτυχιακή Εργασία**										
ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΕΛΑΤΗ											
ΔΙΕΥΘΗΝΣΗ/ΠΕΡΙΟΧΗ											
ΘΕΣΗ ΔΙΑΣΤΡΩΣΗΣ											
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ	**C 30/37**										
ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑ 12 ΔΟΚΙΜΙΩΝ (ανά ημέρα) ΚΑΤΑ ΤΙΣ ΤΡΕΙΣ ΠΡΩΤΕΣ ΗΜΕΡΕΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ											
ΕΦΑΡΜΟΖΕΤΑΙ ΓΙΑ ΚΑΘΕ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ											
α/α	ΚΩΔΙΚΟΣ ΔΟΚΙΜΙΟΥ	Αριθμός Βαρέλας	Ημερομηνία Παρασκευής	Ηλικία Δοκιμίου/ Ημέρες	Ημερομηνία Ελέγχου	Διαστάσεις Δοκιμίου (mm) Επιφάνειες Φόρτισης			Πυκνότητα Δοκιμίου (gr/cm^3)	Φορτίο Θραύσης (kN)	Τάση Θραύσης (MPa)
1	43		7/3/2014	28	4/4/2014	150	150	150	2,296	968,7	43,05
2	44		7/3/2014	28	4/4/2014	150	150	150	2,365	946	42,04
3	45		7/3/2014	28	4/4/2014	150	150	150	2,322	964,5	42,87
4	46		7/3/2014	28	4/4/2014	150	150	150	2,358	944,9	42,00
5	47		7/3/2014	28	4/4/2014	150	150	150	2,374	949,4	42,20
6	48		7/3/2014	28	4/4/2014	150	150	150	2,378	938,1	41,69
7	49		7/3/2014	28	4/4/2014	150	150	150	2,379	1092,3	48,55
8	50		7/3/2014	28	4/4/2014	150	150	150	2,380	1002,9	44,57
9	51		7/3/2014	28	4/4/2014	150	150	150	2,363	996,7	44,30
10	52		7/3/2014	28	4/4/2014	150	150	150	2,372	937,7	41,68
11	53		7/3/2014	28	4/4/2014	150	150	150	2,383	986,4	43,84
12	54		7/3/2014	28	4/4/2014	150	150	150	2,348	928,2	41,25
Μέσος Όρος 28 ημερών							f_{12}=	**43,17**	**MPa**		
Τυπική Απόκλιση							s_{12}=	**2,01**	**MPa**		
Έλεγχος Συμμορφώσεως											
Κριτήριο 5	f_{12}	≥	$f_{ck}+1,57*s_{12}$			Κριτήριο 6	f_i	≥	f_{ck}-3MPa		
Έλεγχος	**43,17**	≥	**40,15**			Έλεγχος	**41,25**	≥	**34,00**		
Τα Κριτήρια 5 και 6 εφαρμόζονται για:	ΕΡΓΟΤΑΞΙΑΚΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ, ΜΕΓΑΛΩΝ ΕΡΓΩΝ										
Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της θραύσης δοκιμίων και με την προϋπόθεση ότι τηρήθηκαν όλες οι διαδικασίες σύμφωνα με τον ΚΤΣ 15 σε ότι αφορά την δειγματοληψία την παρασκευή και την συντήρηση έως την ημέρα προσκόμισης των δοκιμίων στο εργαστήριο, τα <u>ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΙΣΧΥΟΥΝ</u>											
	Η δοκιμή έγινε από	Ελέγχθηκε από	Παρατηρήσεις:								
Υπογραφή:											
Ονοματεπώνυμο:											
Ημερομηνία:	4/4/2014	4/4/2014									

ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ '15											
ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΣΕ ΘΛΙΨΗ ΔΟΚΙΜΙΩΝ ΝΩΠΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ											
ΚΡΙΤΗΡΙΟ 5 και ΚΡΙΤΗΡΙΟ 6											
ΕΡΓΟ	**Πτυχιακή Εργασία**										
ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΕΛΑΤΗ											
ΔΙΕΥΘΗΝΣΗ/ΠΕΡΙΟΧΗ											
ΘΕΣΗ ΔΙΑΣΤΡΩΣΗΣ											
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ	**C 30/37**										
ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑ 12 ΔΟΚΙΜΙΩΝ (ανά ημέρα) ΚΑΤΑ ΤΙΣ ΤΡΕΙΣ ΠΡΩΤΕΣ ΗΜΕΡΕΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ											
ΕΦΑΡΜΟΖΕΤΑΙ ΓΙΑ ΚΑΘΕ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ											
α/α	ΚΩΔΙΚΟΣ ΔΟΚΙΜΙΟΥ	Αριθμός Βαρέλας	Ημερομηνία Παρασκευής	Ηλικία Δοκιμίου/ Ημέρες	Ημερομηνία Ελέγχου	Διαστάσεις Δοκιμίου (mm) Επιφάνειες Φόρτισης			Πυκνότητα Δοκιμίου (gr/cm^3)	Φορτίο Θραύσης (kN)	Τάση Θραύσης (MPa)
1	55		8/3/2014	28	5/4/2014	150	150	150	2,297	1164	51,73
2	56		8/3/2014	28	5/4/2014	150	150	150	2,330	1111,4	49,40
3	57		8/3/2014	28	5/4/2014	150	150	150	2,325	1039,6	46,20
4	58		8/3/2014	28	5/4/2014	150	150	150	2,322	1157,1	51,43
5	59		8/3/2014	28	5/4/2014	150	150	150	2,369	1055,7	46,92
6	60		8/3/2014	28	5/4/2014	150	150	150	2,365	1205,9	53,60
7	61		8/3/2014	28	5/4/2014	150	150	150	2,373	1046,8	46,52
8	62		8/3/2014	28	5/4/2014	150	150	150	2,343	1090,2	48,45
9	63		8/3/2014	28	5/4/2014	150	150	150	2,305	1168,2	51,92
10	64		8/3/2014	28	5/4/2014	150	150	150	2,345	1043,2	46,36
11	65		8/3/2014	28	5/4/2014	150	150	150	2,312	1033,4	45,93
12	66		8/3/2014	28	5/4/2014	150	150	150	2,378	1034,5	45,98
Μέσος Όρος 28 ημερών							f_{12}=	**48,70**	**MPa**		
Τυπική Απόκλιση							s_{12}=	**2,80**	**MPa**		
Έλεγχος Συμμορφώσεως											
Κριτήριο 5	f_{12}	≥	$f_{ck}+1,57*s_{12}$			Κριτήριο 6	f_i	≥	f_{ck}-3MPa		
Έλεγχος	**48,70**	≥	**41,40**			Έλεγχος	**45,93**	≥	**34,00**		
Τα Κριτήρια 5 και 6 εφαρμόζονται για:	ΕΡΓΟΤΑΞΙΑΚΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ, ΜΕΓΑΛΩΝ ΕΡΓΩΝ										
Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της θραύσης δοκιμίων και με την προϋπόθεση ότι τηρήθηκαν όλες οι διαδικασίες σύμφωνα με τον ΚΤΣ 15 σε ότι αφορά την δειγματοληψία την παρασκευή και την συντήρηση έως την ημέρα προσκόμισης των δοκιμίων στο εργαστήριο, τα <u>ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΙΣΧΥΟΥΝ</u>											
	Η δοκιμή έγινε από	Ελέγχθηκε από	Παρατηρήσεις:								
Υπογραφή:											
Ονοματεπώνυμο:											
Ημερομηνία:	5/4/2014	5/4/2014									

ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ '15											
ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΣΕ ΘΛΙΨΗ ΔΟΚΙΜΙΩΝ ΝΩΠΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ											
ΚΡΙΤΗΡΙΟ 5 και ΚΡΙΤΗΡΙΟ 6											
ΕΡΓΟ	**Πτυχιακή Εργασία**										
ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΕΛΑΤΗ											
ΔΙΕΥΘΗΝΣΗ/ΠΕΡΙΟΧΗ											
ΘΕΣΗ ΔΙΑΣΤΡΩΣΗΣ											
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ	**C 30/37**										
ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑ 12 ΔΟΚΙΜΙΩΝ (ανά ημέρα) ΚΑΤΑ ΤΙΣ ΤΡΕΙΣ ΠΡΩΤΕΣ ΗΜΕΡΕΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ											
ΕΦΑΡΜΟΖΕΤΑΙ ΓΙΑ ΚΑΘΕ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ											
α/α	ΚΩΔΙΚΟΣ ΔΟΚΙΜΙΟΥ	Αριθμός Βαρέλας	Ημερομηνία Παρασκευής	Ηλικία Δοκιμίου/ Ημέρες	Ημερομηνία Ελέγχου	Διαστάσεις Δοκιμίου (mm) Επιφάνειες Φόρτισης			Πυκνότητα Δοκιμίου (gr/cm^3)	Φορτίο Θραύσης (kN)	Τάση Θραύσης (MPa)
1	67		9/3/2014	28	6/4/2014	150	150	150	2,380	1038,7	46,16
2	68		9/3/2014	28	6/4/2014	150	150	150	2,369	1014,1	45,07
3	69		9/3/2014	28	6/4/2014	150	150	150	2,309	1166,2	51,83
4	70		9/3/2014	28	6/4/2014	150	150	150	2,371	1152,8	51,24
5	71		9/3/2014	28	6/4/2014	150	150	150	2,332	1094,9	48,66
6	72		9/3/2014	28	6/4/2014	150	150	150	2,369	1106,1	49,16
7	73		9/3/2014	28	6/4/2014	150	150	150	2,347	1100,6	48,92
8	74		9/3/2014	28	6/4/2014	150	150	150	2,344	1146,4	50,95
9	75		9/3/2014	28	6/4/2014	150	150	150	2,352	1140	50,67
10	76		9/3/2014	28	6/4/2014	150	150	150	2,292	1132,4	50,33
11	77		9/3/2014	28	6/4/2014	150	150	150	2,329	1017,1	45,20
12	78		9/3/2014	28	6/4/2014	150	150	150	2,299	1051,4	46,73
Μέσος Όρος 28 ημερών							f_{12}=	**48,74**	**MPa**		
Τυπική Απόκλιση							s_{12}=	**2,41**	**MPa**		
Έλεγχος Συμμορφώσεως											
Κριτήριο 5	f_{12}	≥	$f_{ck}+1,57*s_{12}$			Κριτήριο 6	f_i	≥	f_{ck}-3MPa		
Έλεγχος	**48,74**	≥	**40,78**			Έλεγχος	**45,07**	≥	**34,00**		
Τα Κριτήρια 5 και 6 εφαρμόζονται για:	ΕΡΓΟΤΑΞΙΑΚΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ, ΜΕΓΑΛΩΝ ΕΡΓΩΝ										
Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της θραύσης δοκιμίων και με την προϋπόθεση ότι τηρήθηκαν όλες οι διαδικασίες σύμφωνα με τον ΚΤΣ 15 σε ότι αφορά την δειγματοληψία την παρασκευή και την συντήρηση έως την ημέρα προσκόμισης των δοκιμίων στο εργαστήριο, τα <u>ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΙΣΧΥΟΥΝ</u>											
	Η δοκιμή έγινε από	Ελέγχθηκε από	Παρατηρήσεις:								
Υπογραφή:											
Ονοματεπώνυμο:											
Ημερομηνία:	6/4/2014	6/4/2014									

ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ '15											
ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΣΕ ΘΛΙΨΗ ΔΟΚΙΜΙΩΝ ΝΩΠΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ											
ΚΡΙΤΗΡΙΟ 7 ΚΑΙ ΚΡΙΤΗΡΙΟ 8											
ΕΡΓΟ	**Πτυχιακή Εργασία**										
ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΕΛΑΤΗ											
ΔΙΕΥΘΗΝΣΗ/ΠΕΡΙΟΧΗ											
ΘΕΣΗ ΔΙΑΣΤΡΩΣΗΣ											
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ	**C 30/37**										
ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑ 3 ΔΟΚΙΜΙΩΝ (ανά ημέρα παραγωγής)											
ΕΦΑΡΜΟΖΕΤΑΙ ΓΙΑ ΚΑΘΕ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ											

α/α	Αριθμός Δοκιμίου	Αριθμός Βαρέλας	Ημερομηνία Παρασκευής	Ηλικία Δοκιμίου/ Ημέρες	Ημερομηνία Ελέγχου	Διαστάσεις Δοκιμίου (mm) Επιφάνειες Φόρτισης			Πυκνότητα Δοκιμίου (gr/cm^3)	Φορτίο Θραύσης (kN)	Τάση Θραύσης (MPa)
1	79		12/3/2014	28	9/4/2014	150	150	150	2,310	1011,7	44,96
2	80		12/3/2014	28	9/4/2014	150	150	150	2,307	1154,25	51,30
3	81		12/3/2014	28	9/4/2014	150	150	150	2,358	1084,7	48,21
Μέσος Όρος 28 ημερών							f_3=	**48,16**	MPa		
							f_{36}=	**47,30**	MPa		
Τυπική Απόκλιση							s_{60}=	**3,00**	MPa		

Έλεγχος Συμμορφώσεως							
Κριτήριο 7	f_{36}	≥	$f_{ck}+s_{60}$	Κριτήριο 8	f_3	≥	$f_{ck}+1,83*s_{60}$
Έλεγχος	**47,30**	≥	**40,00**	Έλεγχος	**48,16**	≥	**42,49**

f_{36}=Μέσος όρος αντοχής των 3 δοκιμίων της δειγματοληψίας και των 33 αμέσως προηγούμενων δοκιμίων

f_3=Μέσος όρος αντοχής 3 συμβατικών δοκιμίων της δειγματοληψίας

s_{60}= Η τυπική απόκλιση της τελευταίας ομάδας 60 δοκιμίων ή όσων έχουν συγκεντρωθεί

Τα Κριτήριο 7 και 8 εφαρμόζονται για:	ΕΡΓΟΤΑΞΙΑΚΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ ΜΕΓΑΛΩΝ ΕΡΓΩΝ , ΟΠΟΥ ΕΧΕΙ ΠΡΟΗΓΗΘΕΙ Η ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΤΩΝ ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΩΝ ΑΝΑΜΙΓΜΑΤΩΝ

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της θραύσης δοκιμίων και με την προϋπόθεση ότι τηρήθηκαν όλες οι διαδικασίες σύμφωνα με τον ΚΤΣ 15 σε ότι αφορά την δειγματοληψία την παρασκευή και την συντήρηση έως την ημέρα προσκόμισης των δοκιμίων στο εργαστήριο, τα <u>ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΙΣΧΥΟΥΝ</u>

	Η δοκιμή έγινε από	Ελέγχθηκε από	Παρατηρήσεις:
Υπογραφή:			
Ονοματεπώνυμο:			
Ημερομηνία:	9/4/2014	9/4/2014	

ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ '15											
ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΣΕ ΘΛΙΨΗ ΔΟΚΙΜΙΩΝ ΝΩΠΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ											
ΚΡΙΤΗΡΙΟ 7 ΚΑΙ ΚΡΙΤΗΡΙΟ 8											
ΕΡΓΟ	**Πτυχιακή Εργασία**										
ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΕΛΑΤΗ											
ΔΙΕΥΘΗΝΣΗ/ΠΕΡΙΟΧΗ											
ΘΕΣΗ ΔΙΑΣΤΡΩΣΗΣ											
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ	**C 30/37**										
ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑ 3 ΔΟΚΙΜΙΩΝ (ανά ημέρα παραγωγής)											
ΕΦΑΡΜΟΖΕΤΑΙ ΓΙΑ ΚΑΘΕ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ											

α/α	Αριθμός Δοκιμίου	Αριθμός Βαρέλας	Ημερομηνία Παρασκευής	Ηλικία Δοκιμίου/ Ημέρες	Ημερομηνία Ελέγχου	Διαστάσεις Δοκιμίου (mm) Επιφάνειες Φόρτισης			Πυκνότητα Δοκιμίου (gr/cm^3)	Φορτίο Θραύσης (kN)	Τάση Θραύσης (MPa)
1	82		16/3/2014	28	13/4/2014	150	150	150	2,299	1020,2	45,34
2	83		16/3/2014	28	13/4/2014	150	150	150	2,386	1076,3	47,84
3	84		16/3/2014	28	13/4/2014	150	150	150	2,366	1108	49,24
Μέσος Όρος 28 ημερών							f_3=	**47,47**	MPa		
							f_{36}=	**47,84**	MPa		
Τυπική Απόκλιση							s_{60}=	**3,25**	MPa		

Έλεγχος Συμμορφώσεως							
Κριτήριο 7	f_{36}	≥	$f_{ck}+s_{60}$	Κριτήριο 8	f_3	≥	$f_{ck}+1,83*s_{60}$
Έλεγχος	**47,84**	≥	**40,25**	Έλεγχος	**47,47**	≥	**43,04**

f_{36}=Μέσος όρος αντοχής των 3 δοκιμίων της δειγματοληψίας και των 33 αμέσως προηγούμενων δοκιμίων

f_3=Μέσος όρος αντοχής 3 συμβατικών δοκιμίων της δειγματοληψίας

s_{60}= Η τυπική απόκλιση της τελευταίας ομάδας 60 δοκιμίων ή όσων έχουν συγκεντρωθεί

Τα Κριτήριο 7 και 8 εφαρμόζονται για:	ΕΡΓΟΤΑΞΙΑΚΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ ΜΕΓΑΛΩΝ ΕΡΓΩΝ , ΟΠΟΥ ΕΧΕΙ ΠΡΟΗΓΗΘΕΙ Η ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΤΩΝ ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΩΝ ΑΝΑΜΙΓΜΑΤΩΝ

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της θραύσης δοκιμίων και με την προϋπόθεση ότι τηρήθηκαν όλες οι διαδικασίες σύμφωνα με τον ΚΤΣ 15 σε ότι αφορά την δειγματοληψία την παρασκευή και την συντήρηση έως την ημέρα προσκόμισης των δοκιμίων στο εργαστήριο, τα <u>ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΙΣΧΥΟΥΝ</u>

	Η δοκιμή έγινε από	Ελέγχθηκε από	Παρατηρήσεις:
Υπογραφή:			
Ονοματεπώνυμο:			
Ημερομηνία:	13/4/2014	13/4/2014	

ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ '15											
ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΣΕ ΘΛΙΨΗ ΔΟΚΙΜΙΩΝ ΝΩΠΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ											
ΚΡΙΤΗΡΙΟ 7 ΚΑΙ ΚΡΙΤΗΡΙΟ 8											
ΕΡΓΟ	**Πτυχιακή Εργασία**										
ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΕΛΑΤΗ											
ΔΙΕΥΘΗΝΣΗ/ΠΕΡΙΟΧΗ											
ΘΕΣΗ ΔΙΑΣΤΡΩΣΗΣ											
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ	**C 30/37**										
ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑ 3 ΔΟΚΙΜΙΩΝ (ανά ημέρα παραγωγής)											
ΕΦΑΡΜΟΖΕΤΑΙ ΓΙΑ ΚΑΘΕ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ											

α/α	Αριθμός Δοκιμίου	Αριθμός Βαρέλας	Ημερομηνία Παρασκευής	Ηλικία Δοκιμίου/ Ημέρες	Ημερομηνία Ελέγχου	Διαστάσεις Δοκιμίου (mm) Επιφάνειες Φόρτισης			Πυκνότητα Δοκιμίου (gr/cm^3)	Φορτίο Θραύσης (kN)	Τάση Θραύσης (MPa)
1	85		17/3/2014	28	14/4/2014	150	150	150	2,312	1138,6	50,60
2	86		17/3/2014	28	14/4/2014	150	150	150	2,335	1038	46,13
3	87		17/3/2014	28	14/4/2014	150	150	150	2,303	1101	48,93
Μέσος Όρος 28 ημερών							f_3=	**48,55**	MPa		
							f_{36}=	**48,02**	MPa		
Τυπική Απόκλιση							s_{60}=	**3,03**	MPa		

Έλεγχος Συμμορφώσεως							
Κριτήριο 7	f_{36}	≥	$f_{ck}+s_{60}$	Κριτήριο 8	f_3	≥	$f_{ck}+1,83*s_{60}$
Έλεγχος	**48,02**	≥	**40,03**	Έλεγχος	**48,55**	≥	**42,54**

f_{36}=Μέσος όρος αντοχής των 3 δοκιμίων της δειγματοληψίας και των 33 αμέσως προηγούμενων δοκιμίων

f_3=Μέσος όρος αντοχής 3 συμβατικών δοκιμίων της δειγματοληψίας

s_{60}= Η τυπική απόκλιση της τελευταίας ομάδας 60 δοκιμίων ή όσων έχουν συγκεντρωθεί

Τα Κριτήριο 7 και 8 εφαρμόζονται για:	ΕΡΓΟΤΑΞΙΑΚΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ ΜΕΓΑΛΩΝ ΕΡΓΩΝ , ΟΠΟΥ ΕΧΕΙ ΠΡΟΗΓΗΘΕΙ Η ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΤΩΝ ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΩΝ ΑΝΑΜΙΓΜΑΤΩΝ

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της θραύσης δοκιμίων και με την προϋπόθεση ότι τηρήθηκαν όλες οι διαδικασίες σύμφωνα με τον ΚΤΣ 15 σε ότι αφορά την δειγματοληψία την παρασκευή και την συντήρηση έως την ημέρα προσκόμισης των δοκιμίων στο εργαστήριο, τα <u>ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΙΣΧΥΟΥΝ</u>

	Η δοκιμή έγινε από	Ελέγχθηκε από	Παρατηρήσεις:
Υπογραφή:			
Ονοματεπώνυμο:			
Ημερομηνία:	14/4/2014	14/4/2014	

ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ '15											
ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΣΕ ΘΛΙΨΗ ΔΟΚΙΜΙΩΝ ΝΩΠΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ											
ΚΡΙΤΗΡΙΟ 7 ΚΑΙ ΚΡΙΤΗΡΙΟ 8											
ΕΡΓΟ	**Πτυχιακή Εργασία**										
ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΕΛΑΤΗ											
ΔΙΕΥΘΗΝΣΗ/ΠΕΡΙΟΧΗ											
ΘΕΣΗ ΔΙΑΣΤΡΩΣΗΣ											
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ	**C 30/37**										
ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑ 3 ΔΟΚΙΜΙΩΝ (ανά ημέρα παραγωγής)											
ΕΦΑΡΜΟΖΕΤΑΙ ΓΙΑ ΚΑΘΕ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ											

α/α	Αριθμός Δοκιμίου	Αριθμός Βαρέλας	Ημερομηνία Παρασκευής	Ηλικία Δοκιμίου/ Ημέρες	Ημερομηνία Ελέγχου	Διαστάσεις Δοκιμίου (mm) Επιφάνειες Φόρτισης			Πυκνότητα Δοκιμίου (gr/cm^3)	Φορτίο Θραύσης (kN)	Τάση Θραύσης (MPa)
1	88		18/3/2014	28	15/4/2014	150	150	150	2,369	996,8	44,30
2	89		18/3/2014	28	15/4/2014	150	150	150	2,328	1053,8	46,84
3	90		18/3/2014	28	15/4/2014	150	150	150	2,371	978,7	43,50
Μέσος Όρος 28 ημερών							f_3=	**44,88**	MPa		
							f_{36}=	**48,24**	MPa		
Τυπική Απόκλιση							s_{60}=	**3,08**	MPa		

Έλεγχος Συμμορφώσεως							
Κριτήριο 7	f_{36}	≥	$f_{ck}+s_{60}$	Κριτήριο 8	f_3	≥	$f_{ck}+1,83*s_{60}$
Έλεγχος	**48,24**	≥	**40,08**	Έλεγχος	**44,88**	≥	**42,64**

f_{36}=Μέσος όρος αντοχής των 3 δοκιμίων της δειγματοληψίας και των 33 αμέσως προηγούμενων δοκιμίων

f_3=Μέσος όρος αντοχής 3 συμβατικών δοκιμίων της δειγματοληψίας

s_{60}= Η τυπική απόκλιση της τελευταίας ομάδας 60 δοκιμίων ή όσων έχουν συγκεντρωθεί

Τα Κριτήριο 7 και 8 εφαρμόζονται για:	ΕΡΓΟΤΑΞΙΑΚΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ ΜΕΓΑΛΩΝ ΕΡΓΩΝ , ΟΠΟΥ ΕΧΕΙ ΠΡΟΗΓΗΘΕΙ Η ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΤΩΝ ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΩΝ ΑΝΑΜΙΓΜΑΤΩΝ

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της θραύσης δοκιμίων και με την προϋπόθεση ότι τηρήθηκαν όλες οι διαδικασίες σύμφωνα με τον ΚΤΣ 15 σε ότι αφορά την δειγματοληψία την παρασκευή και την συντήρηση έως την ημέρα προσκόμισης των δοκιμίων στο εργαστήριο, τα <u>ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΙΣΧΥΟΥΝ</u>

	Η δοκιμή έγινε από	Ελέγχθηκε από	Παρατηρήσεις:
Υπογραφή:			
Ονοματεπώνυμο:			
Ημερομηνία:	15/4/2014	15/4/2014	

ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ '15											
ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΣΕ ΘΛΙΨΗ ΔΟΚΙΜΙΩΝ ΝΩΠΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ											
ΚΡΙΤΗΡΙΟ 7 ΚΑΙ ΚΡΙΤΗΡΙΟ 8											
ΕΡΓΟ	**Πτυχιακή Εργασία**										
ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΕΛΑΤΗ											
ΔΙΕΥΘΗΝΣΗ/ΠΕΡΙΟΧΗ											
ΘΕΣΗ ΔΙΑΣΤΡΩΣΗΣ											
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ	**C 30/37**										
ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑ 3 ΔΟΚΙΜΙΩΝ (ανά ημέρα παραγωγής)											
ΕΦΑΡΜΟΖΕΤΑΙ ΓΙΑ ΚΑΘΕ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ											

α/α	Αριθμός Δοκιμίου	Αριθμός Βαρέλας	Ημερομηνία Παρασκευής	Ηλικία Δοκιμίου/ Ημέρες	Ημερομηνία Ελέγχου	Διαστάσεις Δοκιμίου (mm) Επιφάνειες Φόρτισης			Πυκνότητα Δοκιμίου (gr/cm^3)	Φορτίο Θραύσης (kN)	Τάση Θραύσης (MPa)
1	91		19/3/2014	28	16/4/2014	150	150	150	2,297	988,2	43,92
2	92		19/3/2014	28	16/4/2014	150	150	150	2,327	984,5	43,76
3	93		19/3/2014	28	16/4/2014	150	150	150	2,383	999,4	44,42
Μέσος Όρος 28 ημερών							f_3=	**44,03**	MPa		
							f_{36}=	**47,81**	MPa		
Τυπική Απόκλιση							s_{60}=	**3,15**	MPa		

Έλεγχος Συμμορφώσεως							
Κριτήριο 7	f_{36}	≥	$f_{ck}+s_{60}$	Κριτήριο 8	f_3	≥	$f_{ck}+1,83*s_{60}$
Έλεγχος	**47,81**	≥	**40,15**	Έλεγχος	**44,03**	≥	**42,76**

f_{36}=Μέσος όρος αντοχής των 3 δοκιμίων της δειγματοληψίας και των 33 αμέσως προηγούμενων δοκιμίων

f_3=Μέσος όρος αντοχής 3 συμβατικών δοκιμίων της δειγματοληψίας

s_{60}= Η τυπική απόκλιση της τελευταίας ομάδας 60 δοκιμίων ή όσων έχουν συγκεντρωθεί

Τα Κριτήριο 7 και 8 εφαρμόζονται για:	ΕΡΓΟΤΑΞΙΑΚΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ ΜΕΓΑΛΩΝ ΕΡΓΩΝ , ΟΠΟΥ ΕΧΕΙ ΠΡΟΗΓΗΘΕΙ Η ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΤΩΝ ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΩΝ ΑΝΑΜΙΓΜΑΤΩΝ

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της θραύσης δοκιμίων και με την προϋπόθεση ότι τηρήθηκαν όλες οι διαδικασίες σύμφωνα με τον ΚΤΣ 15 σε ότι αφορά την δειγματοληψία την παρασκευή και την συντήρηση έως την ημέρα προσκόμισης των δοκιμίων στο εργαστήριο, τα <u>ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΙΣΧΥΟΥΝ</u>

	Η δοκιμή έγινε από	Ελέγχθηκε από	Παρατηρήσεις:
Υπογραφή:			
Ονοματεπώνυμο:			
Ημερομηνία:	16/4/2014	16/4/2014	

ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ '15											
ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΣΕ ΘΛΙΨΗ ΔΟΚΙΜΙΩΝ ΝΩΠΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ											
ΚΡΙΤΗΡΙΟ 7 ΚΑΙ ΚΡΙΤΗΡΙΟ 8											
ΕΡΓΟ	**Πτυχιακή Εργασία**										
ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΕΛΑΤΗ											
ΔΙΕΥΘΗΝΣΗ/ΠΕΡΙΟΧΗ											
ΘΕΣΗ ΔΙΑΣΤΡΩΣΗΣ											
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ	**C 30/37**										
ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑ 3 ΔΟΚΙΜΙΩΝ (ανά ημέρα παραγωγής)											
ΕΦΑΡΜΟΖΕΤΑΙ ΓΙΑ ΚΑΘΕ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ											

α/α	Αριθμός Δοκιμίου	Αριθμός Βαρέλας	Ημερομηνία Παρασκευής	Ηλικία Δοκιμίου/ Ημέρες	Ημερομηνία Ελέγχου	Διαστάσεις Δοκιμίου (mm) Επιφάνειες Φόρτισης			Πυκνότητα Δοκιμίου (gr/cm^3)	Φορτίο Θραύσης (kN)	Τάση Θραύσης (MPa)
1	94		20/3/2014	28	17/4/2014	150	150	150	2,372	1088	48,36
2	95		20/3/2014	28	17/4/2014	150	150	150	2,342	1065,2	47,34
3	96		20/3/2014	28	17/4/2014	150	150	150	2,308	1023,8	45,50
Μέσος Όρος 28 ημερών							f_3=	**47,07**	MPa		
							f_{36}=	**47,52**	MPa		
Τυπική Απόκλιση							s_{60}=	**3,17**	MPa		

Έλεγχος Συμμορφώσεως							
Κριτήριο 7	f_{36}	≥	$f_{ck}+s_{60}$	Κριτήριο 8	f_3	≥	$f_{ck}+1,83*s_{60}$
Έλεγχος	**47,52**	≥	**40,17**	Έλεγχος	**47,07**	≥	**42,80**

f_{36}=Μέσος όρος αντοχής των 3 δοκιμίων της δειγματοληψίας και των 33 αμέσως προηγούμενων δοκιμίων

f_3=Μέσος όρος αντοχής 3 συμβατικών δοκιμίων της δειγματοληψίας

s_{60}= Η τυπική απόκλιση της τελευταίας ομάδας 60 δοκιμίων ή όσων έχουν συγκεντρωθεί

Τα Κριτήριο 7 και 8 εφαρμόζονται για:	ΕΡΓΟΤΑΞΙΑΚΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ ΜΕΓΑΛΩΝ ΕΡΓΩΝ , ΟΠΟΥ ΕΧΕΙ ΠΡΟΗΓΗΘΕΙ Η ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΤΩΝ ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΩΝ ΑΝΑΜΙΓΜΑΤΩΝ

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της θραύσης δοκιμίων και με την προϋπόθεση ότι τηρήθηκαν όλες οι διαδικασίες σύμφωνα με τον ΚΤΣ 15 σε ότι αφορά την δειγματοληψία την παρασκευή και την συντήρηση έως την ημέρα προσκόμισης των δοκιμίων στο εργαστήριο, τα <u>ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΙΣΧΥΟΥΝ</u>

	Η δοκιμή έγινε από	Ελέγχθηκε από	Παρατηρήσεις:
Υπογραφή:			
Ονοματεπώνυμο:			
Ημερομηνία:	17/4/2014	17/4/2014	

ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ '15											
ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΣΕ ΘΛΙΨΗ ΔΟΚΙΜΙΩΝ ΝΩΠΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ											
ΚΡΙΤΗΡΙΟ 7 ΚΑΙ ΚΡΙΤΗΡΙΟ 8											
ΕΡΓΟ	**Πτυχιακή Εργασία**										
ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΕΛΑΤΗ											
ΔΙΕΥΘΗΝΣΗ/ΠΕΡΙΟΧΗ											
ΘΕΣΗ ΔΙΑΣΤΡΩΣΗΣ											
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ	**C 30/37**										
ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑ 3 ΔΟΚΙΜΙΩΝ (ανά ημέρα παραγωγής)											
ΕΦΑΡΜΟΖΕΤΑΙ ΓΙΑ ΚΑΘΕ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ											

α/α	Αριθμός Δοκιμίου	Αριθμός Βαρέλας	Ημερομηνία Παρασκευής	Ηλικία Δοκιμίου/ Ημέρες	Ημερομηνία Ελέγχου	Διαστάσεις Δοκιμίου (mm) Επιφάνειες Φόρτισης			Πυκνότητα Δοκιμίου (gr/cm^3)	Φορτίο Θραύσης (kN)	Τάση Θραύσης (MPa)
1	97		21/3/2014	28	18/4/2014	150	150	150	2,296	1124,6	49,98
2	98		21/3/2014	28	18/4/2014	150	150	150	2,315	1088,5	48,38
3	99		21/3/2014	28	18/4/2014	150	150	150	2,347	1104,7	49,10
Μέσος Όρος 28 ημερών							f_3=	**49,15**	MPa		
							f_{36}=	**47,53**	MPa		
Τυπική Απόκλιση							s_{60}=	**3,12**	MPa		

Έλεγχος Συμμορφώσεως							
Κριτήριο 7	f_{36}	≥	$f_{ck}+s_{60}$	Κριτήριο 8	f_3	≥	$f_{ck}+1,83*s_{60}$
Έλεγχος	**47,53**	≥	**40,12**	Έλεγχος	**49,15**	≥	**42,71**

f_{36}=Μέσος όρος αντοχής των 3 δοκιμίων της δειγματοληψίας και των 33 αμέσως προηγούμενων δοκιμίων

f_3=Μέσος όρος αντοχής 3 συμβατικών δοκιμίων της δειγματοληψίας

s_{60}= Η τυπική απόκλιση της τελευταίας ομάδας 60 δοκιμίων ή όσων έχουν συγκεντρωθεί

Τα Κριτήριο 7 και 8 εφαρμόζονται για:	ΕΡΓΟΤΑΞΙΑΚΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ ΜΕΓΑΛΩΝ ΕΡΓΩΝ , ΟΠΟΥ ΕΧΕΙ ΠΡΟΗΓΗΘΕΙ Η ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΤΩΝ ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΩΝ ΑΝΑΜΙΓΜΑΤΩΝ

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της θραύσης δοκιμίων και με την προϋπόθεση ότι τηρήθηκαν όλες οι διαδικασίες σύμφωνα με τον ΚΤΣ 15 σε ότι αφορά την δειγματοληψία την παρασκευή και την συντήρηση έως την ημέρα προσκόμισης των δοκιμίων στο εργαστήριο, τα <u>ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΙΣΧΥΟΥΝ</u>

	Η δοκιμή έγινε από	Ελέγχθηκε από	Παρατηρήσεις:
Υπογραφή:			
Ονοματεπώνυμο:			
Ημερομηνία:	18/4/2014	18/4/2014	

ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ '15											
ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΣΕ ΘΛΙΨΗ ΔΟΚΙΜΙΩΝ ΝΩΠΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ											
ΚΡΙΤΗΡΙΟ 7 ΚΑΙ ΚΡΙΤΗΡΙΟ 8											
ΕΡΓΟ	**Πτυχιακή Εργασία**										
ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΕΛΑΤΗ											
ΔΙΕΥΘΗΝΣΗ/ΠΕΡΙΟΧΗ											
ΘΕΣΗ ΔΙΑΣΤΡΩΣΗΣ											
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ	**C 30/37**										
ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑ 3 ΔΟΚΙΜΙΩΝ (ανά ημέρα παραγωγής)											
ΕΦΑΡΜΟΖΕΤΑΙ ΓΙΑ ΚΑΘΕ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ											

α/α	Αριθμός Δοκιμίου	Αριθμός Βαρέλας	Ημερομηνία Παρασκευής	Ηλικία Δοκιμίου/ Ημέρες	Ημερομηνία Ελέγχου	Διαστάσεις Δοκιμίου (mm) Επιφάνειες Φόρτισης			Πυκνότητα Δοκιμίου (gr/cm^3)	Φορτίο Θραύσης (kN)	Τάση Θραύσης (MPa)
1	100		24/3/2014	28	21/4/2014	150	150	150	2,323	1033,7	45,94
2	101		24/3/2014	28	21/4/2014	150	150	150	2,364	1068,3	47,48
3	102		24/3/2014	28	21/4/2014	150	150	150	2,371	1038	46,13
Μέσος Όρος 28 ημερών							f_3=	**46,52**	MPa		
							f_{36}=	**47,57**	MPa		
Τυπική Απόκλιση							s_{60}=	**3,11**	MPa		

Έλεγχος Συμμορφώσεως							
Κριτήριο 7	f_{36}	≥	$f_{ck}+s_{60}$	Κριτήριο 8	f_3	≥	$f_{ck}+1,83*s_{60}$
Έλεγχος	**47,57**	≥	**40,11**	Έλεγχος	**46,52**	≥	**42,69**

f_{36}=Μέσος όρος αντοχής των 3 δοκιμίων της δειγματοληψίας και των 33 αμέσως προηγούμενων δοκιμίων

f_3=Μέσος όρος αντοχής 3 συμβατικών δοκιμίων της δειγματοληψίας

s_{60}= Η τυπική απόκλιση της τελευταίας ομάδας 60 δοκιμίων ή όσων έχουν συγκεντρωθεί

Τα Κριτήριο 7 και 8 εφαρμόζονται για:	ΕΡΓΟΤΑΞΙΑΚΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ ΜΕΓΑΛΩΝ ΕΡΓΩΝ , ΟΠΟΥ ΕΧΕΙ ΠΡΟΗΓΗΘΕΙ Η ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΤΩΝ ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΩΝ ΑΝΑΜΙΓΜΑΤΩΝ

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της θραύσης δοκιμίων και με την προϋπόθεση ότι τηρήθηκαν όλες οι διαδικασίες σύμφωνα με τον ΚΤΣ 15 σε ότι αφορά την δειγματοληψία την παρασκευή και την συντήρηση έως την ημέρα προσκόμισης των δοκιμίων στο εργαστήριο, τα <u>ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΙΣΧΥΟΥΝ</u>

	Η δοκιμή έγινε από	Ελέγχθηκε από	Παρατηρήσεις:
Υπογραφή:			
Ονοματεπώνυμο:			
Ημερομηνία:	21/4/2014	21/4/2014	