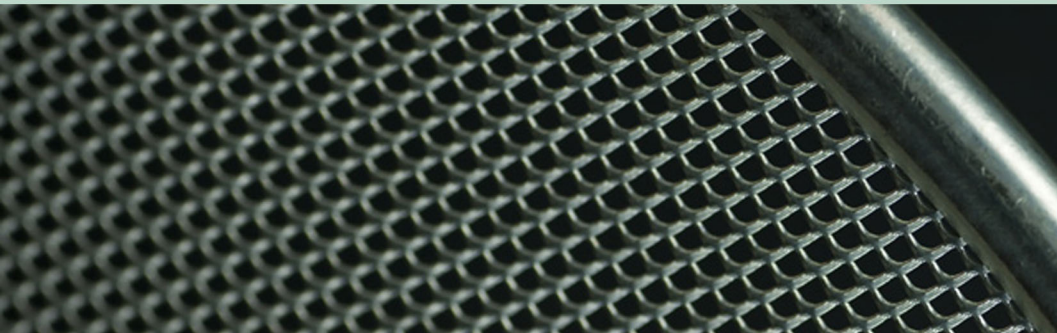


ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΠΑΤΡΩΝ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ
ΤΜΗΜΑ : ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ ΥΠΟΔΟΜΗΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ
ΕΡΓΟΤΑΞΙΑΚΟΥ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ ΣΕ
ΔΟΚΙΜΕΣ ΕΔΑΦΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΚΑΙ
ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΙΣ
ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΤΟΥ EN17025



ΣΠΟΥΔΑΣΤΡΙΕΣ :

ΠΟΛΥΖΟΥ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΑ

ΣΠΑΤΟΥΛΑ ΕΥΤΥΧΙΑ ΕΛΕΝΗ

ΕΙΣΗΓΗΤΕΣ :

ΠΑΓΟΥΛΑΤΟΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ
Καθηγητής Εφαρμογών

ΖΑΧΑΡΙΑΣ ΧΡΗΣΤΟΥ
Εργαστηριακός Συνεργάτης

ΠΑΤΡΑ 2010

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1:

ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ ΠΡΟΤΥΠΟΥ ISO17025 ΓΙΑ ΤΗΝ ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΚΑΙ ΤΗΝ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΕΡΓΟΤΑΞΙΑΚΟΥ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ

1.1 Οργάνωση και διοίκηση εργοταξιακού εργαστηρίου	σελ.13
1.1.1 Πολιτική ποιότητας και οργάνωση του εργαστηρίου	σελ.13
1.1.2 Εγκατάσταση Εργοταξιακού Εργαστηρίου	σελ 14
1.1.3 Υπεύθυνος και προσωπικό Εργαστηρίου	σελ 15
1.1.3.1 Υπεύθυνος Εργαστηρίου	σελ 15
1.1.3.2 Προσωπικό Εργαστηρίου	σελ 16
1.1.3.2.1 Τεχνικό Προσωπικό	σελ 16
1.1.3.2.2 Προσωπικό για την τήρηση Αρχείου	σελ 16
1.1.4 Εσωτερικές Επιθεωρήσεις	σελ 16
1.1.5 Συνεργασία με άλλα εργαστήρια	σελ 17
1.1.6 Προμήθειες	σελ 17
1.2 Λειτουργία εργοταξιακού εργαστηρίου	σελ 18
1.2.1 Εργαστηριακός εξοπλισμός	σελ 18
1.2.2 Αρίθμηση – ταξινόμηση εργαστηριακού εξοπλισμού	σελ 19
1.2.3 Οδηγίες χρήσης οργάνων – συσκευών	σελ 19
1.2.4 Δειγματοληψία και ιχνηλασιμότητα μετρήσεων	σελ 20

1.2.5 Χειρισμός αντικειμένων δοκιμής και διακρίβωσης	σελ 20
1.2.6 Διακρίβωση οργάνων – συσκευών	σελ 20
1.2.7 Μέθοδοι δοκιμών και διακριβώσεων και επικύρωση μεθόδων	σελ 21
1.2.8 Έλεγχοι και δοκιμές εργοταξιακού εργαστηρίου	σελ 23
1.2.9 Διαδικασία ελέγχου δοκιμών	σελ 23
1.2.9.1 Μελέτη Σύνθεσης Σκυροδέματος	σελ 23
1.2.9.2 Έλεγχος Σκυροδέματος	σελ 24
1.2.9.3 Έλεγχος Εκτοξευόμενου Σκυροδέματος	σελ 25
1.2.9.4 Έλεγχος Αδρανών Σκυροδέματος	σελ 25
1.2.9.5 Έλεγχος Εδαφών – Χωματοργικών	σελ 26
1.2.9.6 Έλεγχος Ασφαλτικών	σελ 26
1.2.10 Σύνταξη εργαστηριακών εντύπων δοκιμών και πιστοποιητικά διακριβώσεων για τη διασφάλιση της των αποτελεσμάτων	σελ 26
1.2.11 Έγγραφα και αρχεία εργοταξιακού εργαστηρίου	σελ 28
1.2.12 Μη συμμορφώσεις – διορθωτικές και προληπτικές ενέργειες	σελ 30
1.2.12 Ασφάλεια	σελ 31

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 :

ΔΟΚΙΜΕΣ ΕΛΑΦΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ

2.1 ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΟΡΙΟΥ ΠΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΤΟΥ ΔΕΙΚΤΗ ΠΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ (Ε105-86 παραγραφος 6)	σελ 31
2.1.1 Σκοπός	σελ 31
2.1.2 Εξοπλισμός	σελ 31
2.1.3 Τρόπος εργασίας	σελ 32
2.1.4 Παρουσίαση αποτελεσμάτων	σελ 33

2.2 ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΡΙΟΥ ΥΔΑΡΟΤΗΤΑΣ_(E105-86 παραγρ.5)

2.2.1 Σκοπός	σελ 33
2.2.2 Εργαστηριακός εξοπλισμός	σελ 33
2.2.3 Μηχανική μέθοδος	σελ 34
2.2.4 Τήρηση στοιχείων	σελ 36
2.2.5 Μηχανική μέθοδος (εναλλακτική)	σελ 36
2.2.6 Παρουσίαση αποτελεσμάτων	σελ 36

2.3 ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΚΑΛΙΦΟΡΝΙΑΚΟΥ ΛΟΓΟΥ ΦΕΡΟΥΣΑΣ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑΣ (CBR) ΕΠΙ ΤΟΠΟΥ (E 105-86 παραγρ. 12)

2.3.1 Σκοπός	σελ 37
2.3.2 Εξοπλισμός	σελ 37
2.3.3 Τρόπος Εργασίας (διείσδυση εμβόλου)	σελ 38
2.3.4 Υπολογισμοί	σελ 38
2.3.5 Παρουσίαση Αποτελεσμάτων	σελ 40

2.4 ΜΕΘΟΔΟΣ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΥ ΤΗΣ ΣΧΕΣΕΩΣ ΥΓΡΑΣΙΑΣ - ΠΥΚΝΟΤΗΤΑΣ ΕΛΑΦΩΝ ΜΕ ΤΗ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΣΗ ΚΟΠΑΝΟΥ ΒΑΡΟΥΣ 2,5kg ΚΑΙ ΥΨΟΥΣ ΠΤΩΣΕΩΣ 305mm (PROCTOR ΠΡΟΤΥΠΗ ΜΕΘΟΔΟΣ) (E 105-86 παραγρ. 10)

2.4.1 Σκοπός	σελ 40
2.4.2 Εργαστηριακός εξοπλισμός	σελ 40
2.4.3 Τρόπος εργασίας	σελ 41
2.4.4 Υπολογισμοί	σελ 44

**2.5 ΠΡΟΤΥΠΗ ΜΕΘΟΔΟΣ ΔΟΚΙΜΗΣ ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΚΗΣ
ΑΝΑΛΥΣΕΩΣ ΛΕΠΤΟΚΟΚΚΩΝ ΚΑΙ ΧΟΝΔΡΟΚΟΚΚΩΝ ΑΔΡΑΝΩΝ
ΥΛΙΚΩΝ (ΞΗΡΗ ΜΕΘΟΔΟΣ) (Ε 105-86 παραγρ. 7)**

	σελ 45
2.5.1 Σκοπός	σελ 45
2.5.2 Εργαστηριακός εξοπλισμός	σελ 45
2.5.3 Δείγμα Δοκιμής	σελ 46
2.5.4 Τρόπος εργασίας	σελ 46
2.5.5 Παρουσίαση αποτελεσμάτων	σελ 47

**2.6 ΠΡΟΤΥΠΗ ΜΕΘΟΔΟΣ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΥ ΥΛΙΚΟΥ
ΛΕΠΤΟΤΕΡΟΥ ΤΟΥ ΚΟΣΚΙΝΟΥ Νο 200 ΣΕ ΑΔΡΑΝΗ ΥΛΙΚΑ
(Ε 105-86 παραγρ. 8)**

	σελ 48
2.6.1 Σκοπός	σελ 48
2.6.2 Εργαστηριακός εξοπλισμός	σελ 48
2.6.3 Δείγμα Δοκιμής	σελ 48
2.6.4 Τρόπος εργασίας	σελ 49
2.6.5 Υπολογισμοί	σελ 49
2.6.6 Προσδιορισμοί επαληθεύσεως	σελ 49

2.7 ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΥΓΡΑΣΙΑΣ ΕΛΑΦΟΥΣ

	σελ 50
2.7.1 Σκοπός	σελ 50
2.7.2 Εργαστηριακός Εξοπλισμός	σελ 50
2.7.3 Τρόπος εργασίας	σελ 50
2.7.4 Έντυπα μετρήσεων –Υπολογισμοί	σελ 51

2.8 ΠΡΟΤΥΠΑ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΑ ΚΟΣΚΙΝΑ –ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΔΟΚΙΜΕΣ

Μέρος 1:ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΑ ΚΟΣΚΙΝΑ ΑΠΟ ΜΕΤΑΛΛΙΚΟ ΠΛΕΓΜΑ.

(ISO 3310-1)	σελ 51
2.8.1 Σκοπός	σελ 51
2.8.2 Μεταλλικό Πλέγμα	σελ 51
2.8.3 Ονομαστικές αντοχές και μέση απόκλιση	σελ 55
2.8.4 Μέθοδοι δοκιμών	σελ 56
2.8.5 Τεκμηρίωση για την συμμόρφωση του πρότυπου εργαστηριακού κοσκίνου	σελ 58
2.8.6 Πιστοποιητικά	σελ 58
2.8.7 Πλαίσια πρότυπων εργαστηριακών κοσκίνων	σελ 60

2.9 ΠΡΟΤΥΠΑ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΑ ΚΟΣΚΙΝΑ –ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΔΟΚΙΜΕΣ

Μέρος 2:ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΑ ΚΟΣΚΙΝΑ ΑΠΟ ΔΙΑΤΡΗΤΗ ΜΕΤΑΛΛΙΚΗ

ΠΛΑΚΑ. (ISO 3310-2)	σελ 61
2.9.1 Σκοπός	σελ 61
2.9.2 Διάτρητη μεταλλική πλάκα	σελ 61
2.9.3 Πάχος υποδοχέα	σελ 64
2.9.4 Διάταξη των οπών	σελ 64
2.9.5 Υλικό υποδοχέα	σελ 65
2.9.6 Μέθοδοι δοκιμής	σελ 65
2.9.7 Τεκμηρίωση για την συμμόρφωση του πρότυπου εργαστηριακού κοσκίνου	σελ 65
2.9.8 Σήμανση των κοσκίνων δοκιμής	σελ 66

**2.10 ΔΟΚΙΜΕΣ ΓΕΩΜΕΤΡΙΚΩΝ ΙΔΙΟΤΗΤΩΝ ΤΩΝ ΑΔΡΑΝΩΝ –
ΜΕΡΟΣ 1 : ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΟΣ**

ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΑΣ – ΜΕΘΟΔΟΣ ΜΕ ΚΟΣΚΙΝΑ (EN 933.01)	σελ 66
2.10.1 Σκοπός	σελ 66
2.10.2 Τρόπος εργασίας	σελ 66
2.10.3 Εργαστηριακός Εξοπλισμός	σελ 67
2.10.4 Προετοιμασία δειγμάτων	σελ 67
2.10.6 Τρόπος εργασίας	σελ 68
2.10.7 Υπολογισμός και αξιολόγηση αποτελεσμάτων	σελ 69
2.10.8 Έντυπο δοκιμής	σελ 70

**2.11. ΔΟΚΙΜΕΣ ΓΕΩΜΕΤΡΙΚΩΝ ΙΔΙΟΤΗΤΩΝ ΤΩΝ ΑΔΡΑΝΩΝ.
ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΜΟΡΦΗΣ ΤΩΝ ΚΟΚΚΩΝ – ΔΕΙΚΤΗΣ**

ΠΛΑΚΟΕΙΔΟΥΣ (EN 933.03)	σελ 70
2.11.1 Σκοπός	σελ 70
2.11.2 Εργαστηριακός εξοπλισμός	σελ 71
2.11.4 Τρόπος εργασίας	σελ 72
2.11.5 Υπολογισμός και έκφραση των αποτελεσμάτων	σελ 72
2.11.6 Έντυπο δοκιμής	σελ 73

**2.12. ΔΟΚΙΜΕΣ ΓΕΩΜΕΤΡΙΚΩΝ ΙΔΙΟΤΗΤΩΝ ΤΩΝ ΑΔΡΑΝΩΝ.
ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΜΟΡΦΗΣ ΤΩΝ ΚΟΚΚΩΝ – ΔΕΙΚΤΗΣ**

ΜΟΡΦΗΣ (EN 933.04)	σελ.74
2.12.1 Σκοπός	σελ 74
2.12.2 Εργαστηριακός εξοπλισμός	σελ 74
2.12.3 Προετοιμασία δείγματος	σελ 75

2.12.4 Διαδικασία	σελ 76
2.12.5 Υπολογισμός και έκφραση των αποτελεσμάτων	σελ 77
2.12.6 Έντυπο δοκιμής	σελ 77
2.13 ΜΕΘΟΔΟΣ ΚΩΝΟΥ ΚΑΙ ΑΜΜΟΥ	σελ 78
2.13.1 Σκοπός	σελ 78
2.13.2 Εργαστηριακός εξοπλισμός	σελ 78
2.13.3 Υλικά	σελ 79
2.13.4 Τρόπος εργασίας - Υπολογισμοί	σελ 79
2.13.5 Προσδιορισμός Φ.Β της άμμου	σελ 79
2.13.6 Προσδιορισμός του βάρους της άμμου που απαιτείται για να γεμίσει η χοάνη	σελ 80
2.13.7 Προσδιορισμός όγκου (V) και βάρους (W) του υλικού που θα διεξαχθεί από την οπή της δοκιμής	σελ 80
2.13.8 Υπολογισμοί	σελ 81

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 :

ΔΟΚΙΜΕΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ

3.1 ΜΕΘΟΔΟΣ ΠΑΡΑΣΚΕΥΗΣ ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ ΔΟΚΙΜΙΩΝ

ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ (ΣΚ-303)	σελ 82
3.1.1 Σκοπός	σελ 82
3.1.2 Γεωμετρία των δοκιμίων	σελ 82
3.1.3 Μέσα συμπύκνωσης	σελ 83
3.1.4 Διαδικασία	σελ 83
3.1.5 Συντήρηση	σελ 85
3.1.6 Μεταφορά των δοκιμίων	σελ 85

3.2 ΜΕΘΟΔΟΣ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΥ ΑΝΤΟΧΗΣ ΣΕ ΘΛΙΨΗ (ΣΚ-304)

3.2.1 Σκοπός	σελ 86
3.2.2 Δοκίμια	σελ 86
3.2.3 Συσκευή	σελ 86
3.2.4 Διαδικασία δοκιμής	σελ 87
3.2.5 Αποτελέσματα δοκιμής	σελ 89
3.2.6 Έντυπα δοκιμών	σελ 89

3.3 ΔΟΚΙΜΗ ΚΑΘΙΣΕΩΣ ΤΟΥΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ (ΣΚ-309) σελ 90

3.3.1 Σκοπός	σελ 90
3.3.2 Εργαστηριακός εξοπλισμός	σελ 90
3.3.3 Δειγματοληψία	σελ 90
3.3.4 Τρόπος Εργασίας	σελ 90
3.3.5 Έντυπο δοκιμής	σελ 91

3.4 ΔΟΚΙΜΗ ΓΙΑ ΤΟΝ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟ ΤΗΣ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑΣ ΝΩΠΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ (EN 12350-6) σελ 91

3.4.1.Σκοπός	σελ 91
3.4.2 Εργαστηριακός εξοπλισμός	σελ 92
3.4.3 Τρόπος εργασίας	σελ 92
3.4.4 Έντυπο δοκιμής	σελ 92

3.5 ΔΟΚΙΜΗ ΡΕΥΣΤΟΤΗΤΑΣ ΤΣΙΜΕΝΤΕΝΕΜΑΤΟΣ (EN 445)

3.5.1 Εργαστηριακός εξοπλισμός	σελ 93
3.5.2 Τρόπος Εργασίας	σελ 93
3.5.3 Αποτελέσματα	σελ 94

3.6 ΔΟΚΙΜΗ ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΥ ΙΣΟΔΥΝΑΜΟΥ ΑΜΜΟΥ (EN 933-8)

- 3.6.1 Σκοπός σελ 94
- 3.6.2 Έντυπο δοκιμής σελ 94

3.7 ΔΟΚΙΜΗ ΜΠΛΕ ΤΟΥ ΜΕΘΥΛΕΝΙΟΥ (EN 933-9) **σελ 94**

- 3.7.1 Σκοπός σελ 94

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 :

ΔΟΚΙΜΕΣ ΟΔΟΣΤΡΩΣΙΑΣ

4.1 ΣΤΡΩΣΗ ΒΑΣΗΣ ΚΑΙ ΥΠΟΒΑΣΗΣ **σελ 95**

4.2 ΣΤΡΩΣΗ ΑΣΦΑΛΤΟΜΙΓΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΤΟΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΩΝ **σελ 96**

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ :

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1 : Κάτοψη Εργοταξιακού Εργαστηρίου

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2 : Οργανόγραμμα Εργαστηρίου

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 3 : Εργαστηριακός Εξοπλισμός Εργαστηρίου

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 4 : Ενδεικτικό φωτογραφικό υλικό εργαστηριακού εξοπλισμού

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 5A : Οδηγίες Εσωτερικών Διακριβώσεων

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 5B : Έντυπα Διακριβώσεων

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 6 : Πρόγραμμα Ελέγχου Δοκιμών

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 7 : Εργαστηριακά Έντυπα

ΕΠΙΛΟΓΟΣ

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στην παρούσα πτυχιακή εργασία περιγράφονται οι απαιτήσεις που οφείλει να πληρεί ένα εργοταξιακό εργαστήριο εδαφομηχανικής και σκυροδέματος έτσι ώστε να εξασφαλίζεται η ορθή λειτουργία του . Οι απαιτήσεις αυτές περιλαμβάνονται στο διεθνές πρότυπο ISO / IEC 17025 : 1999 (General requirements for the competence of testing and calibration laboratories) . Για να οργανωθεί ένα εργαστήριο σύμφωνα με το πρότυπο ISO 17025 πρέπει να προσαρμόσει τη λειτουργία του στα γενικά κριτήρια τεχνικής επάρκειας εργαστηρίων , όπως αυτά περιγράφονται στο πρότυπο , να καταγράψει όλες τις διαδικασίες του εργαστηρίου που σχετίζονται με τις απαιτήσεις του , ώστε να προκύψει η τεκμηρίωση του Συστήματος (Εγχειρίδιο Ποιότητας, Διαδικασίες Ποιότητας, Οδηγίες Εργασίας), να δημιουργήσει και να τηρεί αρχεία, τα οποία θα αποδεικνύουν ότι εφαρμόζει τις Διαδικασίες και Οδηγίες .

Επιπλέον , σε συνδυασμό με την εφαρμογή του προτύπου , αναλύονται οι ελάχιστοι εργαστηριακοί έλεγχοι εδαφομηχανικής και σκυροδέματος ,οι οποίοι έχουν σκοπό την επιβεβαίωση της ποιότητας των χρησιμοποιηθέντων υλικών.

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Με στόχο την αξιοπιστία και την εγκυρότητα , αποτελεί αναγκαιότητα η εγκατάσταση των εργαστηρίων στα μεγάλα Δημόσια Έργα εκ μέρους του Αναδόχου για λογαριασμό του Κύριου του Έργου . Ο ανάδοχος υποχρεούται να συγκροτήσει κατάλληλο , πλήρως εξοπλισμένο και Διαπιστευμένο Εργοταξιακό Εργαστήριο για την εκτέλεση δειγματοληψιών και δοκιμών ελέγχου για δείγματα δοκίμων σύμφωνα με τα τεχνικά τεύχη και τις ισχύουσες προδιαγραφές καθ' όλη την διάρκεια του έργου .

Όσον αφορά τον όρο **Διαπίστευση** ενός εργαστηρίου από έναν ανεξάρτητο επίσημο φορέα (στην Ελλάδα συνηθίζεται να είναι το Ε.ΣΥ.Δ. – Εθνικό Συμβούλιο Διαπίστευσης) σύμφωνα με το πρότυπο ISO 17025 σημαίνει ότι το εργαστήριο έχει τις τεχνικές και διοικητικές ικανότητες να διεξάγει συγκεκριμένες δοκιμές, μετρήσεις και διακριβώσεις σύμφωνα με συγκεκριμένες πρότυπες ή ενδοεργαστηριακές μεθόδους , με συγκεκριμένο εξοπλισμό και εντός συγκεκριμένων και δηλωμένων ορίων ακρίβειας.

Η διαπίστευση ενός εργαστηρίου αποτελεί την επίσημη αναγνώριση της τεχνικής επάρκειας και της αξιοπιστίας του .

Ένα διαπιστευμένο εργαστήριο διαθέτει τη διαβεβαίωση του φορέα διαπίστευσης ότι είναι σε θέση να εκτελεί σωστά συγκεκριμένες μετρήσεις. Η διαπίστευση παρέχει το μέγιστο βαθμό εμπιστοσύνης για τα αποτελέσματα, δεδομένου ότι έχει προηγηθεί η αξιολόγηση από ελεγκτές του φορέα διαπίστευσης, που διαθέτουν αποδεδειγμένη τεχνική επάρκεια στο συγκεκριμένο αντικείμενο.

Η διαπίστευση εστιάζει στην τεχνική επάρκεια του εργαστηρίου, η οποία συνίσταται:

- α) στις τεχνικές δυνατότητες του εξοπλισμού,
- β) στις περιβαλλοντικές συνθήκες του εργαστηρίου
- γ) στην τεχνική ικανότητα του προσωπικού που πραγματοποιεί δοκιμές ή διακριβώσεις.

Το πρότυπο ISO 17025 είναι δομημένο σε δύο κύρια κεφάλαια:

A. Απαιτήσεις από τη Διοίκηση, το οποίο περιλαμβάνει :

1. Την οργάνωση σε θεσμικό και λειτουργικό επίπεδο, καθώς και τη νομιμοποιητική υπόσταση του εργαστηρίου.
2. Την καθιέρωση και την εφαρμογή συστήματος ποιότητας του εργαστηρίου, κατάλληλου για το αντικείμενο δραστηριοτήτων του.
3. Την καθιέρωση διαδικασιών ελέγχου όλων των εγγράφων του συστήματος ποιότητας.
4. Την καθιέρωση διαδικασιών για την ανασκόπηση αιτήσεων , προσφορών και συμβάσεων.
5. Την περιγραφή των προϋποθέσεων ανάθεσης υπεργολαβίας δοκιμών.
6. Την πολιτική και τις διαδικασίες για την αγορά υπηρεσιών και τις προμήθειες.
7. Την εξυπηρέτηση του πελάτη.
8. Την πολιτική και τις διαδικασίες χειρισμού των παραπόνων πελατών.
9. Την πολιτική και τις διαδικασίες ελέγχου μη συμμορφούμενων εργασιών, διορθωτικών και προληπτικών ενεργειών.
10. Τον έλεγχο αρχείων.
11. Τη διεξαγωγή εσωτερικών επιθεωρήσεων.
12. Την ανασκόπηση από τη διοίκηση μέσω προκαθορισμένου προγράμματος και διαδικασίας.

B. Τεχνικές απαιτήσεις, το οποίο αφορά :

1. Το προσωπικό.
2. Τους χώρους και τις συνθήκες λειτουργίας του εργαστηρίου.
3. Τις μεθόδους δοκιμών.
4. Τον εξοπλισμό.
5. Την ιχνηλασιμότητα των μετρήσεων.
6. Τη δειγματοληψία.
7. Τον χειρισμό των αντικειμένων δοκιμής.

8. Τη διασφάλιση της ποιότητας των αποτελεσμάτων των δοκιμών.

9. Τη σύνταξη των εκθέσεων αποτελεσμάτων.

Τόσο οι απαιτήσεις της Διοίκησης όσο και οι Τεχνικές , περιγράφονται στην συνέχεια αναλυτικά και συσχετισμό με ένα Εργοταξιακό Εργαστήριο .

Όσον αφορά τις δοκιμές και τις μεθόδους που εφαρμόζονται στο Διαπιστευμένο Εργοταξιακό Εργαστήριο και αναλύονται στην συνέχεια , είναι οι ακόλουθες :

• **ΕΔΑΦΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ**

- Προσδιορισμός ορίου υδαρότητας
- Προσδιορισμός Καλιφορνιακού Λόγου φέρουσας ικανότητας (CBR) επί τόπου.
- Μέθοδος προσδιορισμού της σχέσεως υγρασίας – πυκνότητας εδαφών (proctor πρότυπη μέθοδος).
- Πρότυπη μέθοδος δοκιμής κοκκομετρικής αναλύσεως λεπτόκοκκων και χονδρόκοκκων αδρανών υλικών (ξηρή μέθοδος)
- Πρότυπη μέθοδος προσδιορισμού υλικού λεπτότερου του κόσκινου Νο 200 σε αδρανή υλικά.
- Προσδιορισμός φυσικής υγρασίας εδάφους.
- Δοκιμές γεωμετρικών ιδιοτήτων των αδρανών (κατανομή αδρανών υλικών)
- Δοκιμές γεωμετρικών ιδιοτήτων των αδρανών (προσδιορισμός του δείκτη πλακοειδούς)
- Δοκιμές γεωμετρικών ιδιοτήτων των αδρανών (προσδιορισμός της μορφής κόκκων - Δείκτης μορφής)
- Μέθοδος κώνου και άμμου

• **ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ**

- Μέθοδος παρασκευής και συντήρησης δοκιμίων σκυροδέματος
- Μέθοδος προσδιορισμού αντοχής σε θλίψη
- Δοκιμή καθίσεως του σκυροδέματος
- Δοκιμή για τον προσδιορισμό της πυκνότητας νωπού σκυροδέματος
- Δοκιμή ρευστότητας τσιμεντενέματος
- Προσδιορισμός Ισοδύναμου άμμου
- Προσδιορισμός Μπλε του μεθυλενίου

• **ΟΔΟΣΤΡΩΣΙΑΣ**

- Προσδιορισμός δοκιμών αδρανών υλικών βάσης και υπόβασης
- Προσδιορισμός δοκιμών ασφαλτόστρωσης

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ ΠΡΟΤΥΠΟΥ ISO17025 ΓΙΑ ΤΗΝ ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΚΑΙ ΤΗΝ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΕΡΓΟΤΑΞΙΑΚΟΥ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ

Το Κεφάλαιο αυτό αφορά την οργάνωση και την λειτουργία Εργαστηρίου σε Εργοτάξιο , κατάλληλου για την εκτέλεση μετρήσεων και δοκιμών με στόχο την παρακολούθηση και τον έλεγχο της ποιότητας κατασκευής του έργου σύμφωνα με το διεθνές πρότυπο ISO 17025.

1.1 ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΕΡΓΟΤΑΞΙΑΚΟΥ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ

1.1.1 ΠΟΛΙΤΙΚΗ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΤΟΥ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ

Το εργαστήριο πρέπει να καθιερώσει , να εφαρμόζει και να τηρεί ένα σύστημα για την ποιότητα κατάλληλο για το αντικείμενο των δραστηριοτήτων του. Κατ' αρχήν, απαραίτητη είναι η ύπαρξη ενός εγχειριδίου για την ποιότητα, όπου θα καθορίζονται η πολιτική και οι αντικειμενικοί σκοποί του συστήματος για την ποιότητα του εργαστηρίου. Η πολιτική για την ποιότητα πρέπει να είναι υπογεγραμμένη από τη Διεύθυνση και να περιλαμβάνει τα ακόλουθα :

- Α) Τη δέσμευση της διοίκησης του εργαστηρίου για καλή επαγγελματική πρακτική και για την ποιότητα των δοκιμών και των διακριβώσεών του, για τις ανάγκες του έργου.
- Β) Τη δήλωση της διοίκησης για το επίπεδο υπηρεσιών του εργαστηρίου.
- Γ) Τους αντικειμενικούς σκοπούς του συστήματος για την ποιότητα.
- Δ) Τη δέσμευση της διοίκησης του εργαστηρίου για τη συμμόρφωση με το Πρότυπο ΕΛΟΤ EN ISO/IEC 17025.

Το εργαστήριο οφείλει να διαθέτει καταγεγραμμένες , πέρα από την πολιτική και όλες τις διαδικασίες που εφαρμόζει. Η καταγραφή των διαδικασιών γίνεται από το κατάλληλο προσωπικό, καθώς και η τήρηση των εντύπων, τα οποία πρέπει να βρίσκονται στη διάθεση όσων πρόκειται να εκτελέσουν τις αντίστοιχες διαδικασίες . Το σύστημα διαχείρισης του εργαστηρίου πρέπει να καλύπτει τις εργασίες που εκτελούνται στις εγκαταστάσεις του εργαστηρίου.

Το εργαστήριο πρέπει να:

α) έχει διοικητικό και τεχνικό προσωπικό , με την αρμοδιότητα και τους πόρους που απαιτούνται για την άσκηση των καθηκόντων του και για τον εντοπισμό της εμφάνισης αποκλίσεων από το σύστημα για την ποιότητα ή από τις διαδικασίες εκτέλεσης των δοκιμών ή και των διακριβώσεων και για την έναρξη δράσεων για την πρόληψη ή την ελαχιστοποίηση αυτών των αποκλίσεων.

β) διαθέτει κανονισμούς , ώστε να εξασφαλίζεται ότι η διοίκηση και το

προσωπικό του είναι ελεύθερα από οποιεσδήποτε αδικαιολόγητες εσωτερικές και εξωτερικές εμπορικές, οικονομικές και άλλες πιέσεις και από επιρροές που θα μπορούσαν να επηρεάσουν δυσμενώς την ποιότητα των εργασιών του.

γ) διαθέτει πολιτικές και διαδικασίες για την αποφυγή εμπλοκής σε οποιεσδήποτε δραστηριότητες που θα μπορούσαν να μειώσουν την εμπιστοσύνη στην ικανότητα, την αμεροληψία, την κρίση ή και την ακεραιότητα της λειτουργίας του.

δ) διαθέτει πολιτικές και διαδικασίες ώστε να εξασφαλίζεται η προστασία των εμπιστευτικών πληροφοριών.

ε) καθορίζει την οργανωτική και διοικητική δομή του εργαστηρίου, τη θέση του σε οποιοδήποτε μητρικό οργανισμό και τις σχέσεις μεταξύ της διαχείρισης της ποιότητας, των τεχνικών λειτουργιών και των υπηρεσιών υποστήριξης.

στ) ορίζει τις ευθύνες, τις αρμοδιότητες και τις σχέσεις μεταξύ όλου του προσωπικού, το οποίο διαχειρίζεται, εκτελεί ή επαληθεύει εργασία η οποία επηρεάζει την ποιότητα των δοκιμών ή και των διακριβώσεων.

ζ) παρέχει επαρκή επίβλεψη του προσωπικού δοκιμών και διακριβώσεων, συμπεριλαμβανομένων των εκπαιδευόμενων, από πρόσωπα εξοικειωμένα με τις μεθόδους και τις διαδικασίες, με το σκοπό κάθε δοκιμής ή και διακριβώσης και με την αξιολόγηση των αποτελεσμάτων των δοκιμών ή των διακριβώσεων.

η) διαθέτει τεχνική διοίκηση η οποία να έχει τη συνολική ευθύνη για τις τεχνικές λειτουργίες και για την παροχή των απαιτούμενων πόρων, ώστε να εξασφαλίζεται η απαιτούμενη ποιότητα της λειτουργίας του εργαστηρίου.

θ) διορίζει ένα μέλος του προσωπικού ως υπεύθυνο για την ποιότητα, το οποίο ανεξαρτήτως από άλλα καθήκοντα και ευθύνες, πρέπει να έχει καθορισμένη ευθύνη και αρμοδιότητα ώστε να εξασφαλίζει ότι το σύστημα για την ποιότητα εφαρμόζεται και ακολουθείται σε όλες τις περιπτώσεις. Ο υπεύθυνος για την ποιότητα πρέπει να έχει άμεση πρόσβαση στο ανώτατο επίπεδο διοίκησης, στο οποίο λαμβάνονται αποφάσεις για την πολιτική του εργαστηρίου ή για τους πόρους.

1.1.2 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΡΓΟΤΑΞΙΑΚΟΥ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ

Ο Ανάδοχος του έργου υποχρεούται να συγκροτήσει κατάλληλο, πλήρως εξοπλισμένο και στελεχωμένο Εργοταξιακό Εργαστήριο για την εκτέλεση δειγματοληψιών και δοκιμών υλικών.

Το εργαστήριο πρέπει να εξασφαλίζει ότι οι περιβαλλοντικές συνθήκες δεν επηρεάζουν τα αποτελέσματα ή την απαιτούμενη ποιότητα της οποιασδήποτε μέτρησης. Πρέπει να τεκμηριώνονται οι τεχνικές απαιτήσεις για τους χώρους εγκατάστασης και για τις περιβαλλοντικές συνθήκες, οι οποίες μπορεί να επηρεάσουν τα αποτελέσματα των δοκιμών και των διακριβώσεων καθώς επίσης να ελέγχονται και να καταγράφονται οι συνθήκες αυτές.

Επιπλέον , θα πρέπει να είναι ευρύχωρο για να διευκολύνεται η μετακίνηση του προσωπικού, η είσοδος στο χώρο του εργαστηρίου να ελέγχεται και να επιτρέπεται μόνο στο εξουσιοδοτημένο προσωπικό. Θα πρέπει να διαθέτει ένα κατάλληλα σχεδιασμένο σύστημα καθαρισμού και απολύμανσης των χώρων του και κατάλληλο εξαερισμό (φυσικό ή μηχανικό.)

Κατά την εγκατάσταση προβλέπονται οι παρακάτω χώροι :

- **Κεντρικός χώρος εργαστηρίου** (πάγκοι εργασίας , φούρνος , ζυγοί , πρέσα , κόσκινα , κοσκινίστρα κ.τ.λ.)
- **Θάλαμος Υποδοχής και Συντήρησης δοκιμών σκυροδέματος και εκτοξευόμενου σκυροδέματος** (στεγανοποιημένος χώρος ,ο οποίος λειτουργεί με ελεγχόμενες & καταγραφόμενες συνθήκες θερμοκρασίας και υγρασίας)
- **Θάλαμος Κοπής** (κόφτης ,καροταρία ,τετραμεριστήρας κ.τ.λ.)
- **Στεγασμένος Εξωτερικός χώρος** (προσωρινή αποθήκευση , καπέλωμα κ.τ.λ.)
- **Γραφεία /Αρχείο Εργαστηρίου**
- **Γραφεία**
- **WC**

(βλ. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1: ΣΚΑΡΙΦΗΜΑ ΕΡΓΟΤΑΞΙΑΚΟΥ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ)

1.1.3 ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΚΑΙ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ

Το εργαστήριο στελεχώνεται από έμπειρο προσωπικό για τον έλεγχο ποιότητας και την παρακολούθηση της εφαρμογής του Συστήματος Ποιότητας .

Η επιλογή του προσωπικού γίνεται από τον Διευθυντή έργου σε συνεργασία με τον Διευθυντή Κατασκευής και τηρείται μητρώο αξιολόγησης , εκπαίδευσης και προόδου του προσωπικού από τον υπεύθυνο του εργαστηρίου .

Λεπτομερές οργανόγραμμα του εργαστηρίου με τις αρμοδιότητες του προσωπικού τηρείται στο εργαστήριο και κοινοποιείται στον Μηχανικό Διασφάλισης Ποιότητας και Ποιοτικού Ελέγχου .

(βλ. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2 : ΟΡΓΑΝΟΓΡΑΜΜΑ ΕΡΓΟΤΑΞΙΑΚΟΥ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ)

1.1.3.1 Υπεύθυνος Εργαστηρίου

Ο Υπεύθυνος Εργαστηρίου έχει ευθύνη για :

- τον συντονισμό , την παρακολούθηση και την εκτέλεση των επί τόπου δειγματοληψιών και δοκιμών .
- την παρακολούθηση του ελέγχου και την διακρίβωση των οργάνων εργαστηριακών ελέγχων , μετρήσεων και δοκιμών .
- την ανιχνεύσιμη τήρηση των σχετικών αρχείων για το μητρώο του έργου.

- τη διαμόρφωση προτάσεων για την λήψη διορθωτικών και προληπτικών ενεργειών .
- τη διαμόρφωση στόχων όσον αφορά τη μόρφωση και την εκπαίδευση του προσωπικού του εργαστηρίου (τα προγράμματα εκπαίδευσης που θα επιλεγθούν πρέπει να έχουν σχέση με τις προβλεπόμενες εργασίες του εργαστηρίου).
- την σαφή περιγραφή των θέσεων εργασίας και καθηκόντων που αναλαμβάνει καθένας από το προσωπικό.
- την εξουσιοδότηση καθορισμένου προσωπικού για την εκτελέση συγκεκριμένων τύπων δειγματοληψίας , δοκιμών και διακριβώσεων .
- την αξιολόγηση προσωπικού (ως προς την καταλληλότητα με βάση την μόρφωση ,την εκπαίδευση κ.τ.λ.).

1.1.3.2 Προσωπικό Εργαστηρίου

1.1.3.2.1 Τεχνικό Προσωπικό

Το Τεχνικό προσωπικό του εργαστηρίου εκτελεί τις δειγματοληψίες και δοκιμές για τις οποίες έχει εκπαιδευτεί τηρώντας με σχολαστικότητα τις διαδικασίες των μεθόδων δοκιμών . Μετά το πέρας κάθε δοκιμής καθαρίζει τις συσκευές και τους χώρους εργασίας και απομακρύνει τα άχρηστα υλικά. Συντηρεί τον εξοπλισμό που απαιτεί ειδική συντήρηση σύμφωνα με τα Εγχειρίδια Λειτουργίας των αντίστοιχων κατασκευαστών.

1.1.3.2.2 Προσωπικό για την τήρηση Αρχείου

Το προσωπικό που είναι υπεύθυνο για την τήρηση αρχείου πρέπει να αρχειοθετεί , να σχεδιάζει , να εγκρίνει για χρήση και να εκδίδει όλα τα έγγραφα που αποτελούν μέρος του συστήματος για την ποιότητα .

1.1.4 ΕΣΩΤΕΡΙΚΕΣ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΕΙΣ

Το εργαστήριο πρέπει περιοδικά και σύμφωνα με προκαθορισμένο πρόγραμμα και διαδικασία, να διεξάγει εσωτερικές επιθεωρήσεις των δραστηριοτήτων του, ώστε να επαληθεύει ότι οι λειτουργίες του συνεχίζουν να συμμορφώνονται με τις απαιτήσεις του συστήματος για την ποιότητα . Το πρόγραμμα εσωτερικής επιθεώρησης πρέπει να πραγματεύεται όλα τα στοιχεία του συστήματος για την ποιότητα, συμπεριλαμβανομένων των δοκιμών και των διακριβώσεων.

Αποτελεί ευθύνη του υπεύθυνου για την ποιότητα να σχεδιάζει και να οργανώνει επιθεωρήσεις , όπως απαιτούνται από το πρόγραμμα και ζητείται από τη διοίκηση.

Οι επιθεωρήσεις αυτές πρέπει να διεξάγονται από εκπαιδευτικό και αξιολογημένο ως κατάλληλο προσωπικό το οποίο, όταν το επιτρέπουν οι πόροι, είναι ανεξάρτητο της δραστηριότητας που επιθεωρείται.

Όταν οι διαπιστώσεις της επιθεώρησης δημιουργούν αμφιβολίες ως προς την αποτελεσματικότητα των λειτουργιών ή ως προς την ορθότητα ή την εγκυρότητα των αποτελεσμάτων των δοκιμών ή διακριβώσεων του εργαστηρίου, το εργαστήριο πρέπει να αναλαμβάνει εγκαίρως διορθωτικές ενέργειες και όταν οι ενέργειες δείχνουν ότι τα αποτελέσματα του εργαστηρίου μπορεί να έχουν επηρεασθεί, πρέπει να ενημερώσει την Διεύθυνση.

Πρέπει να καταχωρούνται σε αρχεία η περιοχή δραστηριότητας που επιθεωρείται, οι διαπιστώσεις της επιθεώρησης και οι διορθωτικές ενέργειες που προκύπτουν από αυτές.

Οι επακόλουθες της επιθεώρησης δραστηριότητες πρέπει να επαληθεύουν και να καταγράφουν σε αρχείο την εφαρμογή και την αποτελεσματικότητα των διορθωτικών ενεργειών που αναλαμβάνονται.

1.1.5 ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑ ΜΕ ΑΛΛΑ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ

Όταν απαιτείται η διεξαγωγή εξειδικευμένων δοκιμών και διαπιστεύσεων, το εργαστήριο συνεργάζεται με ένα ή περισσότερα Εξωτερικά Εργαστήρια Διακρίβωσης, τα οποία οφείλουν να έχουν γνωστοποιηθεί και εγκριθεί από τον Κύριο του Έργου.

1.1.6 ΠΡΟΜΗΘΕΙΕΣ

Το εργαστήριο πρέπει να διαθέτει πολιτική και διαδικασίες για την επιλογή και την προμήθεια υπηρεσιών και προμηθειών που χρησιμοποιεί, οι οποίες επηρεάζουν την ποιότητα των δοκιμών και των διακριβώσεων.

Το εργαστήριο πρέπει να εξασφαλίζει ότι οι προμήθειες και τα αναλώσιμα υλικά που αγοράζει, τα οποία επηρεάζουν την ποιότητα των δοκιμών και των διακριβώσεων, δεν χρησιμοποιούνται έως ότου ελεγχθούν ή με άλλο τρόπο επαληθευθεί ότι συμμορφώνονται με πρότυπες προδιαγραφές, ή με απαιτήσεις που καθορίζονται από τις μεθόδους για τις εν λόγω δοκιμές και διακριβώσεις. Αυτές οι υπηρεσίες και οι προμήθειες που χρησιμοποιούνται, πρέπει να συμμορφώνονται με καθορισμένες απαιτήσεις και πρέπει να τηρούνται αρχεία των ενεργειών που εκτελούνται για να ελέγχεται η συμμόρφωση.

Έγγραφα αγορών για αντικείμενα που επηρεάζουν την ποιότητα των αποτελεσμάτων του εργαστηρίου, πρέπει να περιέχουν δεδομένα που περιγράφουν τις υπηρεσίες και τις προμήθειες που παραγγέλλονται.

Το εργαστήριο πρέπει να αξιολογεί τους προμηθευτές κρίσιμων αναλώσιμων, προμηθειών και υπηρεσιών, που επηρεάζουν την ποιότητα των δοκιμών και των διακριβώσεων και πρέπει να τηρεί αρχεία των εν λόγω αξιολογήσεων, καθώς και κατάλογο αυτών που εγκρίνονται.

1.2 ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΕΡΓΟΤΑΞΙΑΚΟΥ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ

1.2.1 ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

Ο εξοπλισμός του εργαστηρίου περιλαμβάνεται στον **Κατάλογο Εργαστηριακού Εξοπλισμού Ελέγχων, Μετρήσεων και Δοκιμών του Έργου**

(βλ. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 3 :ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ)

Συγκεκριμένα σε αυτόν τον Κατάλογο , περιλαμβάνονται τουλάχιστον τα παρακάτω:

1. η ταυτότητα του στοιχείου του εξοπλισμού και του αντίστοιχου λογισμικού.
2. η επωνυμία του κατασκευαστή, ο τύπος και ο αριθμός σειράς.
3. οι έλεγχοι ότι ο εξοπλισμός συμμορφώνεται με την προδιαγραφή.
4. η τρέχουσα θέση.
5. οι οδηγίες του κατασκευαστή.
6. ημερομηνίες, αποτελέσματα και αντίγραφα εκθέσεων και πιστοποιητικών όλων των διακριβώσεων, ρυθμίσεων, κριτηρίων αποδοχής και ημερομηνία που πρέπει να γίνει η επόμενη διακρίβωση
7. το σχέδιο συντήρησης και η συντήρηση που έχει γίνει μέχρι σήμερα.
8. οποιαδήποτε ζημία, δυσλειτουργία, τροποποίηση ή επισκευή του εξοπλισμού.

Όταν για οποιοδήποτε λόγο, ο εξοπλισμός είναι εκτός ελέγχου του εργαστηρίου , το εργαστήριο πρέπει να εξασφαλίζει ότι, πριν ο εξοπλισμός επιστρέψει σε λειτουργία, έχει ελεγχθεί και αποδειχθεί ικανοποιητική η κατάσταση λειτουργίας της διακρίβωσης.

Εξοπλισμός που έχει υποστεί υπερφόρτωση ή κακομεταχείριση ή δίνει ύποπτα αποτελέσματα ή παρουσιάζεται ελαττωματικός ή εκτός των προκαθορισμένων ορίων, πρέπει να αποσύρεται αμέσως από τη λειτουργία. Ο εξοπλισμός αυτός πρέπει να απομονώνεται και να μην χρησιμοποιείται ή να έχει κάποια σήμανση ή χαρακτηρισμό ότι είναι εκτός λειτουργίας, μέχρι να επισκευασθεί και αποδειχθεί με διακρίβωση ή δοκιμή ότι λειτουργεί σωστά. Το εργαστήριο πρέπει να εξετάσει τις επιπτώσεις που τυχόν είχε το συγκεκριμένο ελάττωμα ή η απόκλιση από προκαθορισμένα όρια, σε προηγούμενες δοκιμές ή και διακριβώσεις και πρέπει να θέσει σε εφαρμογή τη διαδικασία «Έλεγχος μη συμμορφούμενης εργασίας» (Ο έλεγχος αυτός αναλύεται παρακάτω στην παράγραφο 1.2.11).

Το εργαστήριο πρέπει να διαθέτει διαδικασίες για τον ασφαλή χειρισμό, τη

μεταφορά, την αποθήκευση, τη χρήση και την προγραμματισμένη συντήρηση του εξοπλισμού μετρήσεων, ώστε να εξασφαλίζεται η ορθή λειτουργία και να προλαμβάνεται η αλλοίωση.

(ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 4 : ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟ ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΚΟ ΥΛΙΚΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ).

1.2.2 ΑΡΙΘΜΗΣΗ – ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ

Όλα τα όργανα και οι συσκευές φέρουν μοναδικό κωδικό, σύμφωνα με τον παραπάνω αναφερόμενο Κατάλογο ο οποίος σημειώνεται με αυτοκόλλητο χαρτί ή μαρκαδόρο, ώστε να επιτυγχάνεται η αναγνωρισιμότητά τους .Η κωδικοποίηση κάθε οργάνου είναι μονοσήμαντη .

Ο εξοπλισμός του εργαστηρίου μπορεί να αυξάνεται ή να μειώνεται κατά την κρίση του Υπευθύνου του Εργαστηρίου και ύστερα από την σύμφωνη γνώμη του Γενικού Διευθυντή του Έργου, ώστε να καλύπτει τις ανάγκες του έργου.

Για την διευκόλυνση και την επιτάχυνση των ελέγχων ορισμένα εξαρτήματα (όπως ύαλοι ωρολογίου, λεκάνες - ταψιά, κάψες πορσελάνης κ.λ.π.) προζυγίζονται ή ογκομετρούνται. Το βάρος ή ο όγκος αυτών των εξαρτημάτων καταγράφονται σε πίνακες και αναρτώνται σε ευκρινές μέρος επάνω από τον πάγκο εργασίας ως απλό βοήθημα για την επιτάχυνση των διαδικασιών και των δοκιμών. Ανά τακτά χρονικά διαστήματα αυτός ο πίνακας ελέγχεται για την ακρίβειά του και διορθώνεται λόγω πιθανών αλλοιώσεων ή αντικαταστάσεων.

Σε όλες τις περιπτώσεις ενημερώνεται ο Κατάλογος Εργαστηριακού Εξοπλισμού Ελέγχων, Μετρήσεων και Δοκιμών του έργου από τον Υπεύθυνο Εργαστηρίου. Το πρωτότυπο κρατείται στα γραφεία του Εργαστηρίου , ενώ αντίγραφο στέλνεται στο Μηχανικό Ποιότητας.

1.2.3 ΟΔΗΓΙΕΣ ΧΡΗΣΗΣ ΟΡΓΑΝΩΝ – ΣΥΣΚΕΥΩΝ

Οι οδηγίες χρήσης και συντήρησης του εξοπλισμού (συμπεριλαμβανομένων και των εγχειριδίων του κάθε μηχανήματος) πρέπει να είναι εύκολα διαθέσιμες στο προσωπικό του εργαστηρίου.

Σε κάθε όργανο ή συσκευή υπάρχει καρτέλα στην οποία περιγράφονται οι βασικές οδηγίες χρήσης του, λαμβάνοντας υπόψη τις οδηγίες του κατασκευαστή, η τελευταία και επόμενη ημερομηνία διακρίβωσης όπως επίσης και τυχόν περιορισμοί στη χρήση .

Τα όργανα και οι συσκευές χρησιμοποιούνται μόνο για τους ελέγχους , τις μετρήσεις και τις δοκιμές για τις οποίες έχουν δηλωθεί σύμφωνα με τις εγκεκριμένες μεθόδους εκτέλεσης των ελέγχων, μετρήσεων και δοκιμών.

Ακόμα , λειτουργούν και συντηρούνται σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή .

1.2.4 ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑ ΚΑΙ ΙΧΝΗΛΑΣΙΜΟΤΗΤΑ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ

Ιχνηλασιμότητα

Όλος ο εξοπλισμός που χρησιμοποιείται για δοκιμές και διακρίβώσεις και έχει σημαντική επίδραση στην ακρίβεια ή στην εγκυρότητα του αποτελέσματος της δοκιμής, της διακρίβωσης ή της δειγματοληψίας, πρέπει να διακρίβώνεται πριν τεθεί για πρώτη φορά σε λειτουργία. Το εργαστήριο πρέπει να διαθέτει ένα καθιερωμένο πρόγραμμα και μια καθιερωμένη διαδικασία για τη διακρίβωση του εξοπλισμού του.

Δειγματοληψία

Το εργαστήριο πρέπει να διαθέτει σχέδιο και διαδικασίες δειγματοληψίας, όταν διεξάγει δειγματοληψία, για επακόλουθη δοκιμή ή διακρίβωση. Το σχέδιο δειγματοληψίας, καθώς επίσης και η διαδικασία δειγματοληψίας βασίζονται σε κατάλληλες στατιστικές μεθόδους.

1.2.5 ΧΕΙΡΙΣΜΟΣ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΩΝ ΔΟΚΙΜΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗΣ

Το εργαστήριο πρέπει να διαθέτει διαδικασίες για τη μεταφορά, την παραλαβή, το χειρισμό, την προστασία, την αποθήκευση, τη διατήρηση και την τελική διάθεση των αντικειμένων δοκιμής και διακρίβωσης, συμπεριλαμβανομένων όλων των μέτρων που είναι απαραίτητα για την προστασία της ακεραιότητας του αντικειμένου δοκιμής ή διακρίβωσης.

Θα πρέπει να καταγράφονται σε οι αρχείο ανωμαλίες ή αποκλίσεις από τις κανονικές ή τις καθορισμένες συνθήκες, όπως περιγράφονται στη μέθοδο δοκιμής ή διακρίβωσης.

1.2.6 ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗ ΟΡΓΑΝΩΝ – ΣΥΣΚΕΥΩΝ

Οι συσκευές διακρίβώνονται σε εξωτερικά εργαστήρια (εξωτερικές διακρίβώσεις) ή και στο ίδιο το εργαστήριο από έμπειρο προσωπικό και με τη βοήθεια πρότυπων οργάνων (εσωτερικές διακρίβώσεις).

Στο εργαστήριο τηρούνται φάκελοι εσωτερικών & εξωτερικών διακρίβώσεων, στους οποίους τηρούνται τα παρακάτω στοιχεία (ανά συσκευή) :

- τρόπος διακρίβωσης των συσκευών
- αναφορά στις σχετικές προδιαγραφές
- έντυπα διακρίβωσης (για εσωτερικές διακρίβώσεις)
- έντυπα διακρίβωσης (για εξωτερικές διακρίβώσεις)

Οι φάκελοι αυτοί κοινοποιούνται στον Κύριο του Έργου.

Ο εξοπλισμός και το αντίστοιχο λογισμικό που χρησιμοποιούνται για τις διακρίβωσεις, πρέπει να είναι ικανά ώστε να γίνονται με την ακρίβεια και τις προδιαγραφές που απαιτούνται.

Όλος ο εξοπλισμός υπό τον έλεγχο του εργαστηρίου ο οποίος απαιτεί διακρίβωση, πρέπει να φέρει ετικέτα, κωδικό ή άλλο μέσο αναγνώρισης, για να φαίνεται η κατάσταση της διακρίβωσης, συμπεριλαμβανομένων της ημερομηνίας της τελευταίας διακρίβωσης και της ημερομηνίας που πρέπει να γίνει η επαναδιακρίβωση ή κριτηρίων για τη λήξη της ισχύος της διακρίβωσης.

Όταν, για να διατηρηθεί η εμπιστοσύνη στην κατάσταση διακρίβωσης του εξοπλισμού, χρειάζονται ενδιάμεσα να γίνονται έλεγχοι, οι έλεγχοι αυτοί πρέπει να εκτελούνται σύμφωνα με προκαθορισμένη διαδικασία.

Όπου οι διακρίβωσεις δημιουργούν ένα σύνολο συντελεστών διόρθωσης, το εργαστήριο πρέπει να διαθέτει διαδικασίες ώστε να εξασφαλίζεται ότι ενημερώνονται σωστά τα σχετικά αντίγραφα (π.χ. σε λογισμικό υπολογιστή).

Ο εξοπλισμός δοκιμών και διακρίβωσης πρέπει να προστατεύονται από ρυθμίσεις που θα μπορούσαν να καταστήσουν άκυρα τα αποτελέσματα των δοκιμών /διακρίβωσης.

(βλ. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 5Α : ΟΔΗΓΙΕΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΩΝ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΕΩΝ ,
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 5Β : ΕΝΤΥΠΑ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΕΩΝ ΚΑΙ ΒΑΘΜΟΝΟΜΗΣΕΩΝ ΤΟΥ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ)

1.2.7 ΜΕΘΟΔΟΙ ΔΟΚΙΜΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΕΩΝ ΚΑΙ ΕΠΙΚΥΡΩΣΗ ΜΕΘΟΔΩΝ

Το εργαστήριο πρέπει να χρησιμοποιεί κατάλληλες μεθόδους και διαδικασίες για όλες τις δοκιμές και τις διακρίβωσεις που εμπίπτουν στο αντικείμενό του. Αυτές περιλαμβάνουν τη δειγματοληψία, το χειρισμό, τη μεταφορά, την αποθήκευση και τη προετοιμασία των δειγμάτων που πρόκειται να υποβληθούν σε δοκιμή. Το εργαστήριο πρέπει να διατηρεί τις ισχύουσες περιγραφές θέσεων εργασίας για το προσωπικό διοίκησης, το τεχνικό προσωπικό και το βασικό προσωπικό υποστήριξης, το οποίο συμμετέχει στις δοκιμές και στις διακρίβωσεις. Επίσης πρέπει να διαθέτει οδηγίες για τη χρήση και τη λειτουργία όλου του σχετικού εξοπλισμού, καθώς και για το χειρισμό και την προετοιμασία των αντικειμένων για δοκιμή και για διακρίβωση ή και για τα δύο. Η απουσία των οδηγιών αυτών θα μπορούσε να αλλοιώσει τα αποτελέσματα των δοκιμών και των διακρίβωσης.

Επιλογή μεθόδων

Το εργαστήριο πρέπει να χρησιμοποιεί μεθόδους δοκιμών και διακρίβωσης, συμπεριλαμβανομένων μεθόδων δειγματοληψίας, οι οποίες ικανοποιούν τις απαιτήσεις του Κύριου του Έργου και οι οποίες είναι κατάλληλες για τις δοκιμές και τις διακρίβωσεις που αυτό αναλαμβάνει.

Πρέπει κατά προτίμηση να χρησιμοποιούνται μέθοδοι δημοσιευμένες σε διεθνή, περιφερειακά ή εθνικά πρότυπα.

Όταν ο Κύριος του Έργου δεν καθορίζει τη μέθοδο που θα χρησιμοποιηθεί, το εργαστήριο πρέπει να επιλέγει μεθόδους που έχουν δημοσιευθεί, είτε σε διεθνή, περιφερειακά, τοπικά ή εθνικά πρότυπα, είτε από αναγνωρισμένους τεχνικούς οργανισμούς, είτε σε σχετικά επιστημονικά κείμενα ή περιοδικά, είτε μεθόδους που καθορίζονται από τον κατασκευαστή του εξοπλισμού. Μέθοδοι που έχουν αναπτυχθεί ή έχουν υιοθετηθεί από το εργαστήριο, μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθούν εάν αυτές είναι κατάλληλες για τη σκοπούμενη χρήση και εάν είναι επικυρωμένες.

Μέθοδοι που αναπτύσσονται από το εργαστήριο

Η εισαγωγή μεθόδων δοκιμών και διακριβώσεων που αναπτύσσονται από το εργαστήριο για δική του χρήση, πρέπει να είναι μια προσχεδιασμένη δραστηριότητα και να ανατίθεται σε προσωπικό, το οποίο είναι κατάλληλο και εφοδιασμένο με επαρκείς πόρους. Τα σχέδια πρέπει να ενημερώνονται καθώς εξελίσσεται η ανάπτυξη και πρέπει να υπάρχει αποτελεσματική επικοινωνία μεταξύ όλου του προσωπικού που συμμετέχει.

Μη πρότυπες μέθοδοι

Όταν είναι απαραίτητο να χρησιμοποιηθούν μέθοδοι που δεν καλύπτονται από πρότυπες μεθόδους, αυτές πρέπει να υπόκεινται σε συμφωνία με τον Κύριο του Έργου και πρέπει να περιλαμβάνουν μια σαφή προδιαγραφή των απαιτήσεων του και το σκοπό της δοκιμής ή της διακρίβωσης.

Επικύρωση μεθόδων

Επικύρωση είναι η επιβεβαίωση, μέσω εξέτασης ότι ικανοποιούνται οι ιδιαίτερες απαιτήσεις, για μια συγκεκριμένη χρήση.

Το εργαστήριο πρέπει να επικυρώνει τις μη πρότυπες μεθόδους που χρησιμοποιούνται εκτός του αντικειμένου, καθώς και τις ενισχυμένες και τις τροποποιημένες πρότυπες μεθόδους, ώστε να επιβεβαιώνεται ότι οι μέθοδοι είναι κατάλληλες για χρήση. Η επικύρωση πρέπει να είναι τόσο εκτεταμένη, όσο είναι απαραίτητο για να ικανοποιήσει τις ανάγκες της δεδομένης εφαρμογής ή του πεδίου εφαρμογής. Το εργαστήριο πρέπει να καταχωρεί σε αρχεία τα αποτελέσματα, που προκύπτουν, τη διαδικασία που χρησιμοποιήθηκε για την επικύρωση και μια δήλωση που θα αναφέρει κατά πόσο η μέθοδος είναι κατάλληλη για χρήση.

1.2.8 ΕΛΕΓΧΟΙ ΚΑΙ ΔΟΚΙΜΕΣ ΕΡΓΟΤΑΞΙΑΚΟΥ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ

Το εργαστήριο είναι υπεύθυνο για την πραγματοποίηση όλων των δειγματοληψιών και δοκιμών στους τομείς:

➤ **αδρανών - εδαφών**

➤ **σκυροδέματος**

Οι δοκιμές διεξάγονται σύμφωνα με τις εγκεκριμένες οδηγίες και προδιαγραφές και καταγράφονται σε σχετικό Κατάλογο Ελέγχων & Δοκιμών. Ο κατάλογος ενημερώνεται από τον Υπεύθυνο Εργαστηρίου.

Όλες οι μέθοδοι δοκιμών, οι οδηγίες, τα εγχειρίδια λειτουργίας του εξοπλισμού, ο Κανονισμός Τσιμέντων, ο Κανονισμός Τεχνολογίας Σκυροδέματος, οι σειρές Προτύπων Μεθόδων ΣΚ του ΚΕΔΕ, οι Πρότυπες Τεχνικές Προδιαγραφές του Υπουργείου Δημοσίων Έργων, οι μέθοδοι ASTM, AASHTO, EN, πρέπει να βρίσκονται στη βιβλιοθήκη του Εργαστηρίου και να είναι στη διάθεση του εργαστηριακού προσωπικού και της Επίβλεψης.

Αντίγραφο επίσης των προδιαγραφών που χρησιμοποιούνται για τις δοκιμές πρέπει να φυλάσσεται στο χώρο που διεξάγονται οι δοκιμές και να είναι διαθέσιμο στο προσωπικό που διεξάγει τις δοκιμές για συμβουλές και πληροφορίες.

(βλ. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 6 : ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΕΛΕΓΧΩΝ ΚΑΙ ΔΟΚΙΜΩΝ)

1.2.9 ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΔΟΚΙΜΩΝ

Ο υπεύθυνος κατασκευής κάθε τμήματος του Έργου ενημερώνει επί καθημερινής βάσης τον υπεύθυνο του εργαστηρίου σχετικά με το ημερήσιο πρόγραμμα εργασιών του εργοταξίου.

Ο υπεύθυνος εργαστηρίου από την πλευρά του οργανώνει το πρόγραμμα δειγματοληψιών, δοκιμών και ελέγχων σκυροδέματος, αδρανών υλικών, κ.λπ.

1.2.9.1 Μελέτη Σύνθεσης Σκυροδέματος

Το σκυρόδεμα που χρησιμοποιείται για την κατασκευή του έργου υποβάλλεται στην Επίβλεψη για έγκριση.

Για κάθε κατηγορία σκυροδέματος εκπονείται Μελέτη Συνθέσεως Σκυροδέματος σύμφωνα με τον Κ.Τ.Σ. από το εργοταξιακό εργαστήριο. Οι μελέτες συνθέσεως σκυροδέματος γίνονται στην αρχή του Έργου και επαναλαμβάνονται όταν:

- (1) αλλάζει η πηγή λήψεως των αδρανών
- (2) αλλάζει η κοκκομετρική διαβάθμιση των αδρανών
- (3) αλλάζουν τα πρόσθετα ή ο τύπος του τσιμέντου
- (4) το μίγμα παρουσιάζει τάσεις απομίξεως

(5) διαπιστώνονται μεγάλες αποκλίσεις στα αποτελέσματα του μίγματος

1.2.9.2 Έλεγχος Σκυροδέματος

Το σκυρόδεμα που χρησιμοποιείται για την κατασκευή του έργου, είναι έτοιμο εργοταξιακό σκυρόδεμα που παρασκευάζεται από συγκροτήματα / παρασκευαστήρια.

Ο έλεγχος του σκυροδέματος γίνεται τόσο στο συγκρότημα παρασκευής του σκυροδέματος όσο και επιτόπου στο εργοτάξιο και περιλαμβάνει λήψη δοκιμίων για τον έλεγχο της αντοχής του σκυροδέματος, μέτρηση της κάθισης (slump test), μέτρηση της θερμοκρασίας του σκυροδέματος και της θερμοκρασίας περιβάλλοντος. Όλα τα στοιχεία καταγράφονται στο δελτίο σκυροδέτησης που συμπληρώνεται σε κάθε σκυροδέτηση. Στον τόπο της σκυροδέτησης υπάρχει πάντα χημικό πρόσμικτο για τη διόρθωση της εργασιμότητας του σκυροδέματος, αν και όποτε χρειάζεται.

Στην περίπτωση του απλού σκυροδέματος, ο έλεγχος αντοχής γίνεται σύμφωνα με τον ΚΤΣ-97 με κυβικά δοκίμια ακμής 15cm. Το σκυρόδεμα που διαστρώνεται σε μια ημέρα αποτελεί μια παρτίδα και αντιπροσωπεύεται από μια δειγματοληψία, η οποία γίνεται επιτόπου στο παρασκευαστήριο από το προσωπικό του εργαστηρίου.

Οι δειγματοληψίες των τριών πρώτων ημερών διάστρωσης αποτελούνται από 12 δοκίμια η καθεμιά και των επόμενων ημερών από 3 δοκίμια. Τα δοκίμια έχουν συνεχή αρίθμηση. Κάθε δοκίμιο λαμβάνεται από διαφορετικό ανάμιγμα, σύμφωνα με τη διαδικασία της παρ. 13.4.2. του ΚΤΣ-97.

Εκτός από τα δοκίμια που λαμβάνονται για έλεγχο της ικανοποίησης των Κριτηρίων Συμμορφώσεως, λαμβάνονται και πρόσθετα δοκίμια, «δοκίμια έργου» από τα εργοτάξια για την παρακολούθηση της σκλήρυνσης του σκυροδέματος για διάφορους λόγους, π.χ. αφαίρεσης ξυλοτύπων, κ.λ.π. σε συνδυασμό με τα αποτελέσματα της Μελέτης Συνθέσεως.

Και στις δυο περιπτώσεις πάνω στα δοκίμια κολλάται ετικέτα με τα στοιχεία του δοκιμίου (αριθμός δοκιμίου, ημερομηνία δειγματοληψίας, μονάδα, κατηγορία σκυροδέματος, ημερομηνία θραύσης) και μεταφέρονται στο εργαστήριο. Κατά την εισαγωγή τους καταγράφονται στο Μητρώο σκυροδέματος λαμβάνουν αύξοντα αριθμό και φυλάσσονται στο θάλαμο συντήρησης μέχρι την ημερομηνία θραύσης. Κατά τις ορισθείσες ημερομηνίες θραύσης τα δοκίμια παίρνονται από το θάλαμο συντήρησης, ζυγίζονται, μετριοούνται οι διαστάσεις, ελέγχεται η επιπεδότητά τους και ακολουθεί η θραύση τους.

Ο έλεγχος συμμορφώσεως γίνεται σύμφωνα με την παρ. 13.5.6. του ΚΤΣ-97.

1.2.9.3 Έλεγχος Εκτοξευόμενου Σκυροδέματος

Στην περίπτωση του εκτοξευόμενου σκυροδέματος, τα δοκίμια λαμβάνονται από πυρηνοληψίες σε μεταλλικά φατνώματα (όπως προδιαγράφεται) επιτόπου στη θέση σκυροδέτησης.

Θα λαμβάνεται ένα φάτνωμα δοκιμών για κάθε ημέρα σκυροδέτησης το οποίο και θα μεταφέρεται την επόμενη ημέρα της σκυροδέτησης στο εργαστήριο από το προσωπικό του εργαστηρίου. Μέχρι τη μεταφορά του θα συντηρείται στο χώρο απ' όπου και έχει ληφθεί με βρεγμένες λινάτσες και κατάβρεγμα. Κατά την εισαγωγή του στο εργαστήριο θα καταγράφονται τα στοιχεία στο Μητρώο Εκτοξευόμενου Σκυροδέματος. Από κάθε φάτνωμα θα κόβονται με αδαμοντοκορώνα και τροχό έξι (6) πυρήνες με διάμετρο 6cm και ύψος 12cm πάνω στους οποίους θα αναγράφονται με μαρκαδόρο ο αύξων αριθμός (από Μητρώο) και η κατηγορία σκυροδέματος και στη συνέχεια θα φυλάσσονται στο θάλαμο συντήρησης μέχρι την ημερομηνία θραύσης. Η θραύση δοκιμίων θα γίνεται ως εξής:

- 1 δοκίμιο στις 3 ημέρες
- 2 δοκίμια στις 7 ημέρες
- 3 δοκίμια στις 28 ημέρες

Πριν από τη θραύση τα κυλινδρικά δοκίμια θα ζυγίζονται, θα μετριοούνται οι διαστάσεις τους, θα επιπεδώνονται (καπέλωμα) και θα μετρίεται το νέο ύψος με το καπέλο. Η αντοχή του εκτοξευόμενου σκυροδέματος θα θεωρείται ικανοποιητική όταν ικανοποιούνται ταυτόχρονα οι ακόλουθες προϋποθέσεις:

Μόνο μία στις πέντε δοκιμές αντοχής , πρέπει να δίνει αποτέλεσμα μικρότερο από την απαιτούμενη αντοχή σε θραύση και με συντελεστή διακύμανσης 15% για τις δοκιμές που αφορούν την έγκριση της μελέτης σύνθεσης, και 20% για δοκιμές ποιοτικού ελέγχου (κατά τη διάρκεια της κατασκευής).

Για κάθε σειρά έξι διαδοχικών δοκιμών η συχνότητα εμφάνισης μέσου όρου αντοχής σε θραύση με τιμή μικρότερη της απαιτούμενης να μην υπερβαίνει το 1%.

1.2.9.4 Έλεγχος Αδρανών Σκυροδέματος

Τα αδρανή που χρησιμοποιούνται στο έργο είναι θραυστά, με μέγιστο κόκκο για το μεν σκυρόδεμα 32 mm, για το δε εκτοξευόμενο σκυρόδεμα 16 mm

Η δειγματοληψία πραγματοποιείται από το προσωπικό του εργαστηρίου στο συγκρότημα παρασκευής σκυροδέματος. Τα δείγματα μεταφέρονται στο εργαστήριο όπου καταγράφονται στο Βιβλίο Εισαγωγής Δειγμάτων, παίρνουν αύξοντα αριθμό και προωθούνται για τις ορισθείσες δοκιμές.

Η συχνότητα δοκιμών είναι αυτή που ορίζεται από τον Κ.Τ.Σ.-97 και τα αδρανή θα πρέπει να συμμορφώνονται προς τις απαιτήσεις του Προτύπου ΕΛΟΤ 408.

Μετά το πέρας των δοκιμών τα δείγματα φυλάσσονται σε στεγασμένο χώρο όπου παραμένουν για ένα μήνα και μετά αποσύρονται.

1.2.9.5 Έλεγχος Εδαφών – Χωματοургικών

Η δειγματοληψία πραγματοποιείται από το προσωπικό του εργαστηρίου επιτόπου στο εργοτάξιο.

Τα δείγματα μεταφέρονται στο εργαστήριο όπου καταγράφονται στο Βιβλίο Εισαγωγής Δειγμάτων, παίρνουν αύξοντα αριθμό και προωθούνται για τις ορισθείσες από τη σύμβαση δοκιμές .

Μετά το πέρας των δοκιμών τα δείγματα φυλάσσονται σε στεγασμένο χώρο όπου παραμένουν για ένα μήνα και μετά αποσύρονται.

1.2.9.6 Έλεγχος Ασφαλτικών

Η δειγματοληψία πραγματοποιείται στο έργο σύμφωνα με τις προδιαγραφές και τα δείγματα μεταφέρονται σε εξωτερικό διαπιστευμένο εργαστήριο .

1.2.10 ΣΥΝΤΑΞΗ ΕΡΑΣΤΗΡΙΑΚΩΝ ΕΝΤΥΠΩΝ ΔΟΚΙΜΩΝ ΚΑΙ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΑ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΕΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΔΙΑΣΦΑΛΙΣΗ ΤΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΤΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

Το εργαστήριο πρέπει να διαθέτει διαδικασίες ελέγχου της ποιότητας, για την παρακολούθηση της εγκυρότητας των δοκιμών και των διακριβώσεων που πραγματοποιούνται. Τα δεδομένα που προκύπτουν πρέπει να καταχωρούνται σε αρχείο με τρόπο ώστε να εντοπίζονται οι τάσεις αποκλίσεως από το σύστημα για την ποιότητα και να εφαρμόζονται τεχνικές στατιστικής κατά την ανασκόπηση των αποτελεσμάτων.

Κάθε έντυπο δοκιμής / πιστοποιητικό διακρίβωσης πρέπει να περιλαμβάνει τις παρακάτω πληροφορίες: τον τίτλο, το όνομα και τη τοποθεσία του Εργοταξιακού Εργαστηρίου καθώς και τον τόπο όπου εκτελέστηκαν οι δοκιμές και οι διακριβώσεις , τον κωδικό του εντύπου δοκιμής ή του πιστοποιητικού διακρίβωσης και σε κάθε σελίδα ένα στοιχείο αναγνώρισης, προκειμένου να εξασφαλίζεται ότι η σελίδα αναγνωρίζεται ως μέρος του εντύπου δοκιμής ή του πιστοποιητικού διακρίβωσης , τον Κύριο του Έργου, τον προσδιορισμό της ταυτότητας της μεθόδου που χρησιμοποιήθηκε, την περιγραφή, την κατάσταση και τον σαφή προσδιορισμό του αντικειμένου που υποβλήθηκε σε δοκιμή ή διακριβώθηκε, την ημερομηνία παραλαβής του αντικειμένου δοκιμής ή διακρίβωσης, για την εγκυρότητα και την εφαρμογή των αποτελεσμάτων, καθώς και την ημερομηνία εκτέλεσης των δοκιμών ή των διακριβώσεων, να αναφέρονται το σχέδιο και οι διαδικασίες δειγματοληψίας που χρησιμοποιήθηκαν από το εργαστήριο ή από άλλους φορείς, τα αποτελέσματα

των δοκιμών ή των διακριβώσεων και τις μονάδες μέτρησης, το όνομα, την ιδιότητα και την υπογραφή του προσώπου που εξουσιοδοτεί τη χορήγηση του εντύπου ή του πιστοποιητικού διαπίστευσης, όπου χρειάζεται, μια δήλωση ότι τα αποτελέσματα σχετίζονται μόνο με τα αντικείμενα που δοκιμάστηκαν ή διακριβώθηκαν.

Πιστοποιητικά διακριβώσεων

Όπου είναι απαραίτητο για την ερμηνεία των αποτελεσμάτων των διακριβώσεων, τα πιστοποιητικά διακριβώσεων πρέπει να περιλαμβάνουν τα παρακάτω: τις συνθήκες κάτω από τις οποίες έγιναν οι διακριβώσεις, οι οποίες επηρεάζουν τα αποτελέσματα των μετρήσεων, την αβεβαιότητα της μέτρησης και τη δήλωση συμμόρφωσης απόδειξη ότι οι μετρήσεις είναι ιχνηλάσιμες.

Το πιστοποιητικό διακρίβωσης πρέπει να σχετίζεται μόνο με μεγέθη και τα αποτελέσματα δοκιμών λειτουργίας. Εάν γίνεται δήλωση συμμόρφωσης ως προς μια προδιαγραφή, αυτή πρέπει να προσδιορίζει ποια κεφάλαια της προδιαγραφής ικανοποιούνται και ποια όχι.

Έντυπα δοκιμών

Όπου είναι απαραίτητο για την ερμηνεία των αποτελεσμάτων των δοκιμών, τα έντυπα δοκιμών που περιέχουν τα αποτελέσματα δειγματοληψιών, πρέπει να περιλαμβάνουν τα παρακάτω:

- την ημερομηνία της δειγματοληψίας,
- αναγνώριση της ταυτότητας της ουσίας, του υλικού ή του προϊόντος το οποίο υποβλήθηκε σε δειγματοληψία,
- τον τόπο της δειγματοληψίας, και να υπάρχουν διαγράμματα, σκίτσα ή φωτογραφίες,
- περιγραφή του σχεδίου και των διαδικασιών δειγματοληψίας που χρησιμοποιήθηκαν,
- να αναφέρονται οι περιβαλλοντικές συνθήκες κατά τη διάρκεια της δειγματοληψίας, οι οποίες μπορεί να επηρεάσουν την ερμηνεία των αποτελεσμάτων των δοκιμών.

Μορφή και τροποποιήσεις εντύπων δοκιμών και πιστοποιητικών διακριβώσεων

Η μορφή πρέπει να είναι έτσι ώστε να περιλαμβάνει κάθε τύπο δοκιμής ή διακρίβωσης που εκτελείται και αν τυχόν υπάρξουν τροποποιήσεις στο υλικό ενός εντύπου δοκιμής ή ενός πιστοποιητικού διακρίβωσης μετά τη χορήγησή τους, οι τροποποιήσεις αυτές, πρέπει να γίνονται μόνο με τη μορφή ενός συγκεκριμένου εγγράφου δεδομένων.

Όταν είναι αναγκαίο να χορηγηθεί ένα εντελώς νέο έντυπο δοκιμής ή ένα πιστοποιητικό διακρίβωσης, πρέπει να προσδιορίζεται μονοσήμαντα και πρέπει να αναφέρεται οπωσδήποτε στο αρχικό έντυπο το οποίο αντικαθιστά .

Τα αποτελέσματα κάθε δοκιμής που εκτελείται από το εργαστήριο, πρέπει να εκτίθενται με ακρίβεια, με σαφήνεια, αντικειμενικότητα και σύμφωνα με οποιεσδήποτε ειδικές οδηγίες των μεθόδων δοκιμών.

Τα αποτελέσματα πρέπει να εκτίθενται, συνήθως σε ένα έντυπο ή σε ένα πιστοποιητικό διακρίβωσης και πρέπει να περιλαμβάνουν όλες τις πληροφορίες που απαιτούνται και είναι απαραίτητες για την ερμηνεία των αποτελεσμάτων, καθώς και όλες τις πληροφορίες που απαιτούνται από τη μέθοδο που χρησιμοποιείται.

Βάση των παραπάνω οδηγιών του ISO 17025, συντάσσονται εργαστηριακά έντυπα , και αφού γίνουν οι υπολογισμοί και καταγραφούν τα αποτελέσματα, τα έντυπα υπογράφονται από τον εκτελέσαντα τη δοκιμή και τον ελεγκτή . Τέλος αρχειοθετούνται στο Εργαστήριο και αποστέλλονται στην Επίβλεψη .

(βλ.ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 7 – ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΑ ΕΝΤΥΠΑ)

1.2.11 ΕΓΓΡΑΦΑ ΚΑΙ ΑΡΧΕΙΑ ΕΡΓΟΤΑΞΙΑΚΟΥ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ

Το εργαστήριο πρέπει να καθιερώσει και να τηρεί διαδικασίες για τον έλεγχο όλων των εγγράφων που αποτελούν μέρος του συστήματός του για την ποιότητα, όπως κανονισμοί, πρότυπα, μέθοδοι δοκιμών και διακριβώσεων, καθώς επίσης σχεδιαγράμματα, λογισμικό, προδιαγραφές, οδηγίες και εγχειρίδια.

Εξουσιοδοτημένο προσωπικό πρέπει να σχεδιάζει, να εγκρίνει για χρήση και να εκδίδει όλα τα έγγραφα που αποτελούν μέρος του συστήματος για την ποιότητα.

Επίσης πρέπει να υπάρχει ένας κατάλογος εγγράφων, όπου θα φαίνονται όλα τα έντυπα, (πχ. διαδικασίες, οδηγίες), σε ποιούς έχουν διανεμηθεί και αν έχουν αναθεωρηθεί ή όχι (δηλαδή, η έκδοση κάθε εγγράφου).

Οι διαδικασίες που υιοθετούνται πρέπει να εξασφαλίζουν ότι:

A) Για κάθε λειτουργία στο σημείο όπου εκτελείται, υπάρχουν τα κατάλληλα έγγραφα, τα οποία είτε περιγράφουν τη λειτουργία είτε χρησιμεύουν για τυχόν καταγραφές.

B) Τα έγγραφα ανασκοπούνται περιοδικά και αν είναι απαραίτητο, αναθεωρούνται ώστε να εξασφαλίζεται η συνεχής καταλληλότητα και η συμμόρφωση με εφαρμόσιμες απαιτήσεις.

Γ) Άκυρα έγγραφα απομακρύνονται αμέσως από όλα τα σημεία χορήγησης ή χρήσης για να διασφαλίζεται ότι δεν θα χρησιμοποιηθούν κατά λάθος.

Δ) Προηγούμενες εκδόσεις εγγράφων που ενδεχομένως διατηρούνται είτε για νομικούς λόγους, είτε για τη διατήρηση της γνώσης επισημαίνονται κατάλληλα.

Όλα τα έγγραφα του συστήματος για την ποιότητα, τα οποία δημιουργούνται από το εργαστήριο, πρέπει να φέρουν κατάλληλη κωδικοποίηση.

Απαραίτητα θα πρέπει να αναγράφεται σε αυτά η ημερομηνία έκδοσης, η έκδοση, ο υπεύθυνος για την έκδοση και την έγκριση του εγγράφου, η αρίθμηση σελίδων και ο συνολικός αριθμός σελίδων.

Το εργαστήριο πρέπει να καθιερώσει και να τηρεί διαδικασίες για την αναγνώριση, την ομαδοποίηση, την κωδικοποίηση, την προσπέλαση, την αρχειοθέτηση, την αποθήκευση, τη συντήρηση και την τελική διάθεση των αρχείων για την ποιότητα και των τεχνικών αρχείων. Όλα τα αρχεία πρέπει να είναι ευανάγνωστα, να αποθηκεύονται και να διατηρούνται με τέτοιο τρόπο, ώστε αυτά να είναι εύκολα ανακτήσιμα, σε εγκαταστάσεις που παρέχουν κατάλληλο περιβάλλον, ώστε να προληφθεί ζημία ή αλλοίωση και η απώλεια αυτών καθώς επίσης πρέπει να καθορίζονται οι χρόνοι διατήρησης των αρχείων.

Όλα τα αρχεία πρέπει να τηρούνται με τρόπο ασφαλή και εχέμυθο. Το εργαστήριο πρέπει να διαθέτει διαδικασίες για την προστασία και τη λήψη αντιγράφων ασφαλείας των αρχείων που αποθηκεύονται ηλεκτρονικά, καθώς και για την πρόληψη μη εξουσιοδοτημένης πρόσβασης ή τροποποίησης αυτών των αρχείων.

Τεχνικά αρχεία

Το εργαστήριο πρέπει να διατηρεί για καθορισμένη περίοδο, αρχεία των αρχικών παρατηρήσεων, των δεδομένων που προκύπτουν, καθώς και επαρκείς πληροφορίες για τον καθορισμό μιας ιχνηλάτισης για επιθεώρηση, αρχεία διακρίβωσης, αρχεία προσωπικού καθώς και αντίγραφο κάθε εντύπου ή πιστοποιητικού διακρίβωσης που χορηγείται. Τα αρχεία για κάθε δοκιμή ή διακρίβωση πρέπει να περιέχουν επαρκείς πληροφορίες για να διευκολύνουν, εάν είναι δυνατόν, τον καθορισμό των παραγόντων που επηρεάζουν την αβεβαιότητα και για να καταστήσουν δυνατή την επανάληψη της δοκιμής ή της διακρίβωσης, κάτω από συνθήκες όσο το δυνατόν πλησιέστερες με τις αρχικές.

Τα αρχεία πρέπει να περιέχουν την ταυτότητα του προσωπικού που είναι υπεύθυνο για τη δειγματοληψία, για την εκτέλεση κάθε δοκιμής και διακρίβωσης και για τον έλεγχο των αποτελεσμάτων.

Οι παρατηρήσεις, τα δεδομένα και οι υπολογισμοί πρέπει να τηρούνται σε αρχείο κατά το χρονικό δημιουργίας τους και πρέπει να είναι αναγνωρίσιμα για το συγκεκριμένο έργο.

Όταν στα αρχεία γίνονται λάθη, κάθε λάθος πρέπει να επισημαίνεται, χωρίς να σβήνεται, χωρίς να καθίσταται δυσανάγνωστο ή να διαγράφεται και η σωστή τιμή να εισάγεται δίπλα. Όλες αυτές οι αλλαγές στα αρχεία πρέπει είτε να υπογράφονται ή να μονογράφονται από το πρόσωπο που κάνει τη διόρθωση. Σε περίπτωση αρχείων που τηρούνται ηλεκτρονικά, πρέπει να λαμβάνονται ισοδύναμα μέτρα για την αποφυγή της απώλειας ή της αλλαγής των αρχικών δεδομένων.

Τα αποτελέσματα των δοκιμών καταχωρούνται στα εργαστηριακά έντυπα και αποτελούν το επίσημο αρχείο του εργαστηρίου. Τα αρχεία αυτά κρατούνται

μέχρι το τέλος του έργου και αποτελούν μέρος του μητρώου του έργου. Αναλυτικότερα το αρχείο του εργαστηρίου αποτελείται από τα παρακάτω:

1. Φάκελος Προσωπικού Εργοταξιακού Εργαστηρίου
2. Αρχείο Εξοπλισμού Ελέγχων, Μετρήσεων και Δοκιμών
3. Πρόγραμμα Ελέγχων και Δοκιμών
4. Αρχείο Προτύπων και Προδιαγραφών
5. Φάκελος Εντύπων Εργαστηριακών Δοκιμών
6. Φάκελος Αλληλογραφίας

1.2.12 ΜΗ-ΣΥΜΜΟΡΦΩΣΕΙΣ – ΔΙΟΡΘΩΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ

Το εργαστήριο πρέπει να διαθέτει πολιτική και διαδικασίες, οι οποίες πρέπει να υλοποιούνται όταν οποιαδήποτε πτυχή της εργασίας δοκιμών και διακριβώσεων του ή τα αποτελέσματα αυτής της εργασίας δε συμμορφώνονται με τις δικές του διαδικασίες ή με τις συμφωνημένες απαιτήσεις με τον Κύριο του Έργου . Η πολιτική και οι διαδικασίες πρέπει να εξασφαλίζουν ότι:

A) οι ευθύνες και οι αρμοδιότητες για τη διαχείριση της μη συμμορφούμενης εργασίας έχουν ανατεθεί και έχουν καθοριστεί ενέργειες οι οποίες και αναλαμβάνονται, όταν εντοπίζεται μη συμμορφούμενη εργασία (συμπεριλαμβανομένης της διακοπής της εργασίας και της απόσυρσης των εντύπων δοκιμών και των πιστοποιητικών διακριβώσεων, όπως είναι απαραίτητο).

B) γίνεται αξιολόγηση της σημασίας της μη συμμορφούμενης εργασίας .

Γ) αναλαμβάνονται αμέσως διορθωτικές ενέργειες, μαζί με οποιαδήποτε απόφαση για την αποδοχή της μη συμμορφούμενης εργασίας .

Δ) όπου χρειάζεται, η επίβλεψη ενημερώνεται και η εργασία ανακαλείται .

E) είναι καθορισμένη η ευθύνη για την εξουσιοδότηση της εκ νέου εκτέλεσης της εργασίας .

Για κάθε απόκλιση από τις πολιτικές και τις διαδικασίες στο σύστημα για την ποιότητα ή στις τεχνικές λειτουργίες, το εργαστήριο πρέπει να καθιερώσει την εφαρμογή διορθωτικών ενεργειών, καθώς και τα αρμόδια άτομα για να τις αναλάβουν.

Αρχικά, θα πρέπει να προσδιοριστεί η αιτία που προκάλεσε την απόκλιση. Στη συνέχεια, θα πρέπει να επιλεγεί και να εφαρμοστεί η ενέργεια εκείνη που έχει τη μεγαλύτερη πιθανότητα να εξαλείψει το πρόβλημα και να προλάβει την επανεμφάνισή του.

Οι πιθανές πηγές μη συμμορφώσεων πρέπει να εντοπίζονται και να γίνονται προληπτικές ενέργειες, αν είναι απαραίτητο, καθώς και έλεγχοι για να

αποδειχθεί ότι αυτές είναι αποτελεσματικές.

1.2.12 ΑΣΦΑΛΕΙΑ

Ο Υπεύθυνος του Εργαστηρίου σε συνεργασία με το Συντονιστή Ασφαλείας φροντίζουν:

- στο χώρο του εργαστηρίου να έχουν παρθεί όλα τα απαραίτητα μέτρα προστασίας και ασφαλείας ώστε όλες οι εργασίες που εκτελούνται εκεί να πραγματοποιούνται ελαχιστοποιώντας την εμφάνιση πιθανών κινδύνων.
- τα άτομα που απασχολούνται στο εργαστήριο να είναι κατάλληλα εκπαιδευμένα στη χρήση του εξοπλισμού και να φέρουν τον κατάλληλο ατομικό εξοπλισμό προστασίας, εάν χρειάζεται.
- να εφαρμόζεται το Σ.Ο.Δ.Α.Υ.Ε. (Σύστημα Οργάνωσης και Διαχείρισης Ασφάλειας Υγείας των Εργαζομένων).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

ΔΟΚΙΜΕΣ ΕΛΑΦΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ

Στο παρόν κεφάλαιο αναλύονται οι ελάχιστες δοκιμές εδαφομηχανικής που πραγματοποιούνται σε Εργοταξιακά Εργαστήρια σύμφωνα με τις Πρότυπες Προδιαγραφές.

2.1 ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΟΡΙΟΥ ΠΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΤΟΥ ΔΕΙΚΤΗ ΠΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ (Ε105-86 παραγραφος 6)

2.1.1 Σκοπός

Το όριο πλαστικότητας εδάφους αντιστοιχεί, εξ ορισμού, στο χαμηλότερο ποσοστό υγρασίας, στο οποίο το έδαφος μεταβαίνει από την πλαστική στην ημιστερεά κατάσταση και μπορεί να κυλινδρωθεί σε ραβδίσκο διαμέτρου 3 mm χωρίς ο ραβδίσκος να θραύεται.

2.1.2 Εξοπλισμός

Ο εργαστηριακός εξοπλισμός αποτελείται από :

- Κάψα από πορσελάνη διαμέτρου περίπου 120 mm.
- Σπαθίδα ή σπάτουλα με λεπίδα μήκους 80 mm περίπου και πλάτους 20 mm περίπου.

- Επιφάνεια για κυλίνδρωση: Γυάλινη πλάκα σμυριδωμένη ή κομμάτι ομαλού και αστίλβωτου χαρτιού για κυλίνδρωση του δείγματος.
- Υποδοχείς. Κατάλληλοι υποδοχείς, ώστε να προσαρμόζονται, ύαλοι ωρολογίου για την πρόληψη απώλειας υγρασίας κατά την διάρκεια της ζυγίσεως.
- Κλίβανος θερμοκρασίας 110°C
- Ζυγός ευαισθησίας 0,01 g.

213. Τρόπος εργασίας

Λαμβάνεται ποσότητα εδάφους περίπου 20 g από το υλικό που έχει αναμιχθεί καλά και διέρχεται από το κόσκινο Νο40. Έπειτα ξηραίνεται το δείγμα και τοποθετείται μέσα σε κάψα από πορσελάνη και αναμιγνύεται καλά με απεσταγμένο νερό μέχρις ότου η μάζα να καταστεί αρκετά πλαστική ώστε να μορφώνεται εύκολα σε βώλο. Ως δείγμα δοκιμής λαμβάνεται μέρος του βώλου αυτού βάρους 8 g περίπου.

Συμπιέζεται και μορφώνεται το δείγμα δοκιμής των 8 g σε μάζα ελλειψοειδούς σχήματος. Η μάζα αυτή κυλινδρώνεται μεταξύ των δακτύλων και της σμυριδωμένης γυάλινης πλάκας ή του κομματιού χαρτιού που βρίσκεται πάνω σε ομαλή οριζόντια επιφάνεια, με την ακριβώς απαιτούμενη πίεση ώστε να κυλινδρωθεί η μάζα σε ραβδίσκο ομοιόμορφης διαμέτρου σε όλο το μήκος του. Ο αριθμός κυλίνδρωσης πρέπει να είναι μεταξύ 80-90 κινήσεων ανά λεπτό, υπολογιζόμενης της κινήσεως σαν μία πλήρη κίνηση του χεριού προς τα εμπρός και προς τα πίσω στη θέση εκκινήσεως.

Όταν η διάμετρος του ραβδίσκου καταστεί 3 mm ο ραβδίσκος θραύεται ξανά σε έξη ή οκτώ τεμάχια. Συμπιέζονται τα τεμάχια μαζί, μεταξύ των αντιχειρών και των δακτύλων και των δύο χεριών προς ομοιόμορφη μάζα, χονδρικά ελλειψοειδούς σχήματος και επαναλαμβάνεται η κυλίνδρωση. Η εναλλαγή συνεχίζεται με κυλίνδρωση σε ραβδίσκο διαμέτρου 3 mm, με συλλογή (συνένωση), με ανάζυμωση και επανακυλίνδρωση, μέχρι που ο ραβδίσκος θρυμματισθεί με την απαιτούμενη για την κυλίνδρωση πίεση και το έδαφος δεν μπορεί πλέον να κυλινδρωθεί σε ραβδίσκο. Ο θρυμματισμός μπορεί να επέλθει όταν ο ραβδίσκος έχει διάμετρο μεγαλύτερη από 3 mm. Αυτό πρέπει να θεωρηθεί ικανοποιητικό σημείο περατώσεως, με τον όρο ότι το έδαφος κυλινδρώθηκε προηγουμένως σε ραβδίσκο διαμέτρου 3 mm .

Συγκεντρώνονται μαζί τα μέρη του θραυσθέντος εδάφους και τοποθετούνται μέσα σε κατάλληλο προζυγισμένο υποδοχέα. Ο υποδοχέας με το έδαφος ζυγίζεται και καταγράφεται το βάρος. Το έδαφος που είναι μέσα στον υποδοχέα, ξηραίνεται σε κλίβανο μέχρι σταθερού βάρους, σε θερμοκρασία 110°C και ζυγίζεται. Το βάρος αυτό καταγράφεται. Η απώλεια βάρους αναφέρεται στο βάρος ύδατος.

Ο προσδιορισμός του ορίου υδαρότητας προκύπτει σαν ο μέσος όρος τριών (3) δοκιμών.

2.1.4 Παρουσίαση αποτελεσμάτων

Το όριο πλαστικότητας υπολογίζεται σαν το ποσοστό επί τοις εκατό (%) του νερού, κατά βάρος, που περιέχεται στους ραβδίσκους των 3 mm που ξηράνθηκαν στον κλίβανο μέχρι σταθερού βάρους, ως εξής:

Όριο πλαστικότητας = (Βάρος Νερού)/(Βάρος εδάφους που ξηράνθηκε στον κλίβανο) X 100

Ο δείκτης πλαστικότητας εδάφους υπολογίζεται σαν τη διαφορά μεταξύ του ορίου υδαρότητας και του ορίου πλαστικότητας:

Δείκτης πλαστικότητας = Όριο Υδαρότητας.— Όριο Πλαστικότητας

Η διαφορά που αναγράφεται από τον υπολογισμό παραπάνω αναφέρεται ως «δείκτης πλαστικότητας», με εξαίρεση τις εξής περιπτώσεις:

- Όταν το όριο υδαρότητας ή το όριο πλαστικότητας δεν μπορούν να προσδιοριστούν, αναφέρεται ο δείκτης πλαστικότητας σαν NP (μη πλαστικό).
- Όταν το έδαφος είναι εξαιρετικά αμμώδες, η δοκιμή για το όριο πλαστικότητας πρέπει να εκτελείται πριν από το όριο υδαρότητας. Αν το όριο πλαστικότητας δεν μπορεί να προσδιοριστεί, αναφέρονται και το όριο υδαρότητας και το όριο πλαστικότητας σαν NP (μη πλαστικό).
- Όταν το όριο πλαστικότητας είναι ίσο ή μεγαλύτερο από το όριο υδαρότητας, αναφέρεται ο δείκτης πλαστικότητας σαν NP. Το όριο πλαστικότητας και ο δείκτης πλαστικότητας εκφράζονται στρογγυλεμένοι στον πλησιέστερο ακέραιο αριθμό. Για υλικά με δείκτη πλαστικότητας μικρότερο του 10 εκφράζονται με ακρίβεια 0.1.

(βλέπε ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 7 – ΕΝΤΥΠΙΑ ΔΟΚΙΜΩΝ)

2.2 ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΡΙΟΥ ΥΔΑΡΟΤΗΤΑΣ_(E105-86 παραγρ.5)

2.2.1 Σκοπός

Το όριο υδαρότητας εδάφους αντιστοιχεί εξ ορισμού στην υγρασία στην οποία το έδαφος μεταβαίνει από την πλαστική στην υδαρή κατάσταση, όπως αυτή προσδιορίζεται από τη δοκιμή του ορίου υδαρότητας.

2.2.2 Εργαστηριακός εξοπλισμός

- Κάψα από πορσελάνη διαμέτρου περίπου 120 mm.
- Σπαθίδα ή μικρό μαχαίρι με λεπίδα μήκους περίπου 80 mm και πλάτους 20 mm.
- Συσκευή ορίου υδαρότητας.

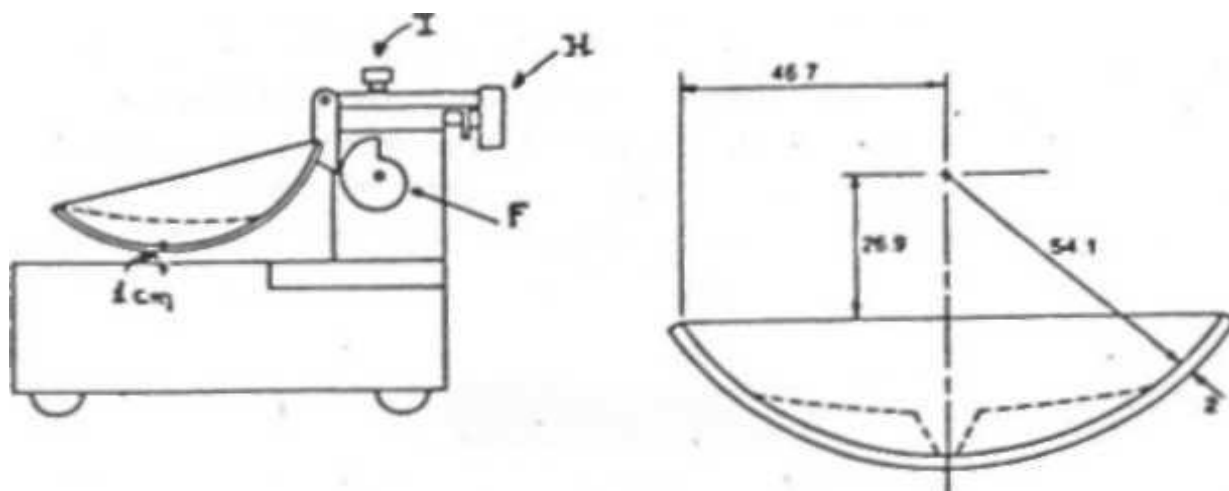
- Όργανο χαράξεως
- Υποδοχείς γυάλινοι που παρεμποδίζουν την απώλεια υγρασίας κατά την ζύγιση.
- Ζυγός με ευαισθησία 0,01 g.

2.2.3 Μηχανική μέθοδος

Προκαταρκτικές εργασίες

Η συσκευή του ορίου υδαρότητας πρέπει να επιθεωρείται για να διαπιστωθεί η καλή κατάσταση λειτουργίας, ότι δεν έχει επέλθει φθορά στον πείρο που συγκρατεί το κύπελλο, ότι είναι σφιγμένοι οι κοχλίες συνδέσεως του κυπέλλου και ότι δεν έχει χαραχθεί το κύπελλο λόγω μακράς χρήσεως.

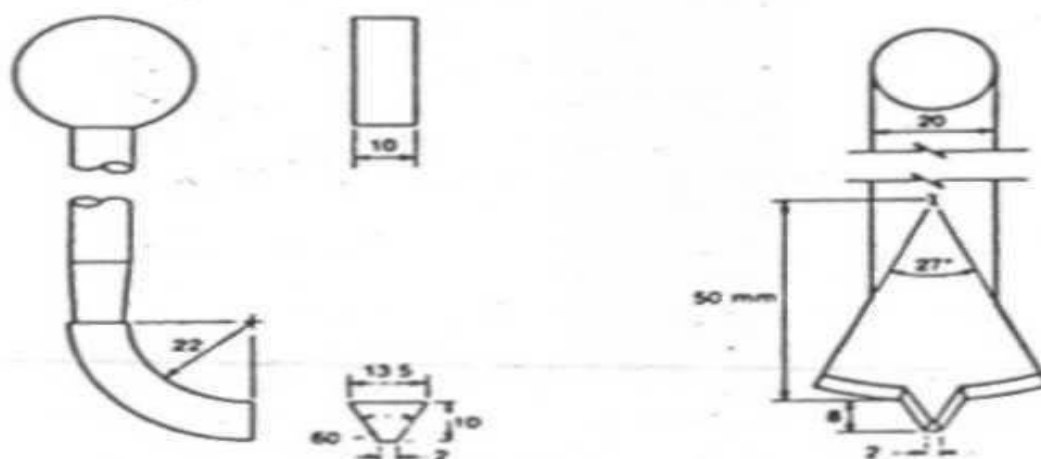
Λαμβάνεται δείγμα βάρους περίπου 100 g από το κλάσμα του υλικού, που έχει αναμιχθεί καλά και διέρχεται από το κόσκινο No 40.



α) Μηχανική συσκευή ορίου υδαρότητας

Σημείωση: Οι παρακάτω διαστάσεις είναι σε mm.

Σχήμα 1



Με τον μετρητή που υπάρχει στο πίσω μέρος του οργάνου χαράξεως ρυθμίζεται το ύψος στο οποίο θα ανυψώνεται το κύπελλο έτσι ώστε το σημείο του κυπέλλου που έρχεται σ' επαφή με την βάση της συσκευής να είναι ακριβώς 1 εκατ. πάνω από τη βάση. Στη συνέχεια σταθεροποιείται η πλάκα ρυθμίσεως (Σχ. 1) σφίγγοντας τους κοχλίες I (Σχ. 1). Με τον μετρητή ακόμη στη θέση ελέγχεται η ρύθμιση περιστρέφοντας τον στρόφαλο μερικές φορές . Εάν η ρύθμιση είναι καλή θα ακούγεται ένας ελαφρύς ήχος , όταν η προεξοχή του στροφάλου εφάπτεται της προεξοχής του κυπέλλου. Εάν το κύπελλο ανυψώνεται ή δεν ακούγεται ο ελαφρύς ήχος πρέπει να γίνει ξανά η ρύθμιση.

Τρόπος εργασίας

Τοποθετείται το δείγμα εδάφους μέσα σε μια κάψα , προσθέεται 15-20 ml απεσταγμένο νερό , ανακατεύεται πολύ καλά με την σπάτουλα μέχρις ότου κατανεμηθεί ομοιόμορφα το νερό στο δείγμα . Αν χρειάζεται, προστίθεται 1-3ml νερό και ανακατεύεται το δείγμα έως ότου γίνει πλαστικό.

Κατόπιν το δείγμα τοποθετείται στον υγραντήρα επί 30 min για ωρίμανση. Στην συνέχεια λαμβάνεται μέρος της ομοιόμορφης πηκτής μάζας και τοποθετείται στο κύπελλο της συσκευής , στο μέρος πάνω από το σημείο που ακουμπά το κύπελλο στη βάση της συσκευής. Απλώνεται το υλικό με τη βοήθεια της σπαθίδας (σπάτουλα) καταβάλλοντας προσπάθεια να μη εγκλείστουν φυσαλίδες μέσα στο δείγμα. Μετά την ισοπέδωση το μεγαλύτερο βάθος του δείγματος πρέπει να είναι 1 cm. Το επί πλέον έδαφος απομακρύνεται. Το εντός του κυπέλλου έδαφος διαιρείται με μια σταθερή διαδρομή του οργάνου χαράξεως κατά μήκος της διαμέτρου που διέρχεται από το μέσο του στηρίγματος του κυπέλλου, έτσι ώστε να σχηματιστεί καθαρή και απότομη χαραγή καταλλήλων διαστάσεων.

Προς αποφυγή δημιουργίας σχισμών επί των πλευρών της χαραγής ή ολισθήσεως του εδάφους , επιτρέπονται μέχρι έξη (6) τέτοιοι χειρισμοί. Το βάθος της χαραγής πρέπει να αυξάνει με κάθε χειρισμό , στο τέλος δε πρέπει να φαίνεται ο πυθμένας του κυπέλλου.

Με περιστροφή του στροφάλου F (σχ. 1) με ταχύτητα δύο στροφών ανά δευτερόλεπτο, ανυψώνεται και πέφτει το κύπελλο με το παρασκεύασμα, μέχρις ότου οι δύο πλευρές του δείγματος ενωθούν στον πυθμένα της χαραγής και σε μήκος 12,7 χιλιοστά περίπου. Αναγράφεται ο αριθμός των κτύπων που χρειάστηκαν για να κλείσει έτσι η χαραγή. Όταν περιστρέφεται ο στρόφιλος η συσκευή πρέπει να κρατιέται με το άλλο χέρι.

Τμήμα εδάφους, ίσο περίπου με το πλάτος της σπαθίδας εκτεινόμενο από άκρο σε άκρο του εδάφους, κάθετα προς την χαραγή και περιλαμβάνοντας το μέρος της χαραγής που ενώθηκε το έδαφος, τοποθετείται σε κατάλληλο γυάλινο υποδοχέα ζυγίζεται και ξηραίνεται μέχρι σταθερού βάρους σε κλίβανο θερμοκρασίας 110°C και ζυγίζεται πάλι. Καταγράφεται το ξηρό βάρος όπως επίσης και το νερό που έχασε κατά την ξήρανση.

Η πιο πάνω διαδικασία, επαναλαμβάνεται σε δύο τουλάχιστον επί πλέον τμήματα του δείγματος, στα οποία έχει προστεθεί αρκετό νερό για να γίνει το δείγμα περισσότερο ρευστό.

Ο σκοπός της διαδικασίας αυτής είναι η επίτευξη δειγμάτων τέτοιας συστάσεως ώστε να γίνεται τουλάχιστον ένας προσδιορισμός σε κάθε μια από τις ακόλουθες τρεις περιοχές κτύπων: 25-35, 20-30, 15-25.

2.2.4 Τήρηση στοιχείων

Η περιεκτικότητα σε νερό βρίσκεται όπως αναφέρεται στην προδιαγραφή προσδιορισμού φυσικής υγρασίας εδάφους . Στη συνέχεια επί ημιλογαριθμικού διαγράμματος σχηματίζεται η καμπύλη ροής, που παριστά την σχέση μεταξύ περιεχόμενης υγρασίας και αντίστοιχου αριθμού κτύπων, με τα ποσοστά υγρασίας σαν τετμημένες στην γραμμική κλίμακα και των αριθμών κτύπων ως τεταγμένες, στην λογαριθμική κλίμακα. Η καμπύλη ροής θα σχεδιάζεται ως ευθεία γραμμή όσον δυνατόν πλησιέστερα προς τα τρία αποτυπωθέντα σημεία. Το ποσοστό υγρασίας που αντιστοιχεί στην καμπύλη ροής με την τεταγμένη των 25 κτύπων λαμβάνεται σαν όριο υδαρότητας.

2.2.5 Μηχανική μέθοδος (εναλλακτική)

Το δείγμα και ο τρόπος εργασίας είναι ίδιος με την προηγούμενη μέθοδο εκτός του ότι το υγρό δείγμα που παίρνεται για ζύγιση πρέπει να λαμβάνεται μόνο από μία αποδεκτή δοκιμή.

Για ακρίβεια ίση μ'αυτή που έχουμε με την μέθοδο των τριών σημείων, ο αποδεκτός αριθμός κτύπων για κλείσιμο χαραγής πρέπει να περιορίζεται μεταξύ 20 και 30 κτύπων.

Κατά την εκτέλεση δοκιμών ελέγχου, πρέπει να χρησιμοποιείται η Μηχανική μέθοδος τριών σημείων.

2.2.6 Παρουσίαση αποτελεσμάτων

Το όριο υδαρότητας αναφέρεται σε ακέραιες μονάδες (στρογγυλεμένο στον πλησιέστερο ακέραιο αριθμό). Για υλικά με δείκτη πλαστικότητας μικρότερο του 10 το όριο υδαρότητας εκφράζεται με ακρίβεια 0,1.

(βλέπε ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 7 – ΕΝΤΥΠΙΑ ΔΟΚΙΜΩΝ)

2.3 ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΚΑΛΙΦΟΡΝΙΑΚΟΥ ΛΟΓΟΥ ΦΕΡΟΥΣΑΣ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑΣ (CBR) ΕΠΙ ΤΟΠΟΥ (E105-86 παραγρ. 12)

2.3.1 Σκοπός

Η Προδιαγραφή αυτή έχει σκοπό να περιγράψει τη μέθοδο προσδιορισμού της τιμής του Καλιφορνιακού Λόγου Φέρουσας Ικανότητας (C.B.R.) των εδαφών και των οδοστρωμάτων στη φυσική τους κατάσταση, χωρίς διατάραξη και με τη φυσική υγρασία.

Η δοκιμή είναι χρήσιμη για την εκτίμηση του υπεδάφους καθώς και των παλαιών υποβάσεων και βάσεων στις περιπτώσεις που χρειάζεται να ενισχυθούν.

2.3.2 Εξοπλισμός

- Μηκυσιόμετρα . Δύο μηκυσιόμετρα που έχει καθένα ικανότητα μετρήσεως μέχρι 2.54cm και ευαισθησία 0,02 mm.
- Βάρη επιφορτίσεως . Ένα δακτυλιοειδές μεταλλικό φορτίο με κυκλική οπή στο μέσο, διαμέτρου 54 mm και μερικά μεταλλικά φορτία με εγκοπή ή διαιρούμενα, όλα διαμέτρου 149,2 mm και βάρους $2,27 \pm 0,04$ kg το καθένα.
- Εμβαδό διεισδύσεως . Μεταλλικό έμβολο κυκλικής διατομής με διάμετρο 49,63 mm, εμβαδό δε διατομής 1935 mm και μήκος όχι λιγότερο από 102 mm.
- Συσκευή φορτίσεως . Μία συσκευή θλίψεως που έχει την ικανότητα να εξασκεί φόρτιση ομοιόμορφα όταν το φορτίο αυξάνεται μέχρι 44,5 KN και με ταχύτητα φορτίσεως 1,3 mm ανά min. Η συσκευή αυτή χρησιμοποιείται για να εξαναγκάσει το έμβολο να διεισδύσει στο δοκίμιο. Η συσκευή φορτίσεως πρέπει να έχει την ικανότητα να προσαρμόζεται κατάλληλα σε αυτοκίνητο ή πλατφόρμα.
- Αντίβαρο . Φορητό αυτοκίνητο ή μικρή πλατφόρμα. Τα φορτία τους μπορούν να χρησιμοποιηθούν σαν αντίβαρα για την επιβολή των φορτίων στο έμβολο διεισδύσεως.

2.3.3 Τρόπος Εργασίας (διείσδυση εμβόλου)

Αρχικά επιπεδώνεται η επιφάνεια στην οποία πρόκειται να γίνει η δοκιμή και φέρεται σε επαφή το έμβολο διεισδύσεως με την επιφάνεια με φορτίο 4,50 Kg, στη συνέχεια μηδενίζονται οι ενδείξεις των οργάνων μετρήσεως του φορτίου και των διεισδύσεων του εμβόλου.

Πριν από τη διείσδυση του εμβόλου, τοποθετούνται πάνω στο έδαφος επαρκή δακτυλιοειδή βάρη για την πραγματοποίηση φορτίσεως τιμής ίσης προς το βάρος των στρώσεων υποβάσεως , βάσεως και επιφανείας κλίσεως ή ίσο προς το βάρος των υπερκειμένων γαιών πάνω από τη στάθμη της δοκιμής. Η διακύμανση του φορτίου δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 2,26 Kg αλλά σε καμία περίπτωση αυτή η επιφόρτιση δεν θα είναι μικρότερη από 4,50Kg.

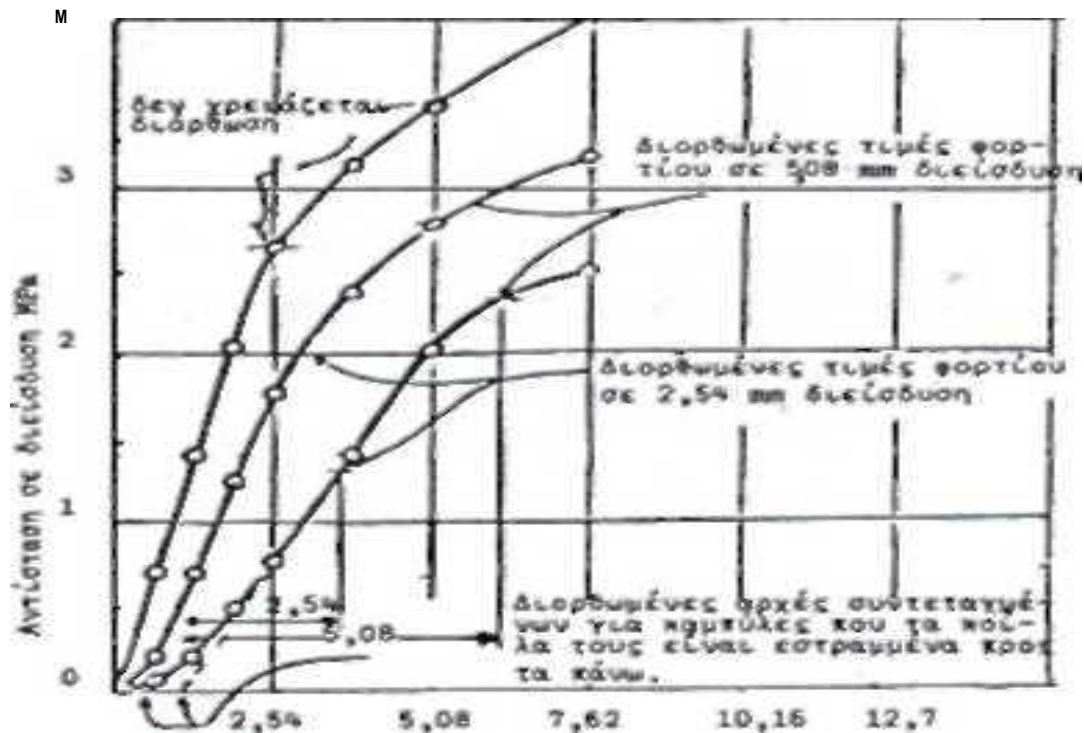
Τα φορτία στο έμβολο εξασκούνται κατά τρόπο ομοιόμορφο ώστε να εξασφαλίζουν ομοιόμορφη ταχύτητα διεισδύσεως 1,3 mm/min.

Καταγράφονται τα φορτία που αντιστοιχούν σε διείσδυση: 0,64mm - 1,27mm - 1,91mm -2,54mm -3,81mm -5,08mm και 7,62mm.

Αν είναι επιθυμητό μπορεί να ληφθούν αναγνώσεις για διείσδυση 10,16mm και 12,70mm.

2.3.4 Υπολογισμοί

Για κάθε δοκιμή σχεδιάζεται καμπύλη τάσεων-παραμορφώσεων, (αντίσταση σε διείσδυση-βάθος διεισδύσεως), όπως φαίνεται στο σχήμα 1. Σε ορισμένες περιπτώσεις η αρχική διείσδυση λαμβάνει χώρα χωρίς αναλογική αύξηση της αντιδράσεως σε διείσδυση και η καμπύλη πιθανόν να είναι κοίλη προς τα πάνω. Για να λάβουμε την πραγματική σχέση τάσεων-παραμορφώσεων , διορθώνουμε την καμπύλη που έχει τα κοίλα στραμμένα προς τα πάνω και στο τμήμα της που είναι κοντά στην αρχή, αναπροσαρμόζοντας τη θέση της αρχής όπως φαίνεται στο σχήμα 1.



Σχ. ι. Διόρθωση καμπυλών τάσεων-παραμορφώσεων.

Η νέα θέση της αρχής καθορίζεται με προέκταση του ευθύγραμμου τμήματος της καμπύλης τάσεων-παραμορφώσεων μέχρι να τμήσει αυτό τον άξονα των τεταγμένων, (βλ. διακεκομμένη γραμμή).

Οι διορθωμένες τιμές φορτίου θα καθορισθούν για κάθε δοκιμή από τις διεισδύσεις 0.254 cm και 0.508 cm. Οι λόγοι του Καλιφορνιακού δείκτη φέρουσας ικανότητας λαμβάνονται σε ποσοστό %, με διαίρεση δια των προτύπων φορτίων 6,9 MPa και 10,35 MPa των διορθωμένων τιμών φορτίου που αντιστοιχούν στις διεισδύσεις των 0.254 cm και 0.508 cm αντίστοιχα. Ο λόγος αυτός πρέπει να πολλαπλασιασθεί επί 100.

$$C B R = \frac{\text{Διορθωμένες τιμές φορτίου}}{\text{Πρότυπο φορτίο}} * 100$$

Ως τιμή του Καλιφορνιακού Λόγου Φέρουσας Ικανότητας εκλέγεται η αντίστοιχη σε διείσδυση 0.254 cm. Εάν ο λόγος της φέρουσας ικανότητας που αντιστοιχεί σε διείσδυση 0.508 cm είναι μεγαλύτερος, η δοκιμή θα επαναληφθεί.

Εάν η δοκιμή επαληθεύσεως δώσει όμοια αποτελέσματα, θα χρησιμοποιηθεί ο λόγος που αντιστοιχεί σε διείσδυση 0.508 cm.

Μετά το τέλος της δοκιμής διεισδύσεως προσδιορίζεται στη θέση της δοκιμής η ξηρά πυκνότητα του εδάφους και η φυσική του υγρασία.

2.3.5 Παρουσίαση Αποτελεσμάτων

Το έντυπο θα πρέπει να περιλαμβάνει την ξηρά πυκνότητα του εδάφους, τη φυσική του υγρασία, την τιμή του C.B.R.

(βλέπε ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 7 – ΕΝΤΥΠΑ ΔΟΚΙΜΩΝ)

2.4 ΜΕΘΟΔΟΣ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΥ ΤΗΣ ΣΧΕΣΕΩΣ ΥΓΡΑΣΙΑΣ - ΠΥΚΝΟΤΗΤΑΣ ΕΔΑΦΩΝ ΜΕ ΤΗ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΣΗ ΚΟΠΑΝΟΥ ΒΑΡΟΥΣ 2,5kg ΚΑΙ ΥΨΟΥΣ ΠΤΩΣΕΩΣ 305mm (PROCTOR ΠΡΟΤΥΠΗ ΜΕΘΟΔΟΣ) (Ε 105-86 παραγρ. 10)

2.4.1 Σκοπός

Οι δοκιμές αυτές έχουν σαν σκοπό τον προσδιορισμό της σχέσεως μεταξύ της περιεχόμενης υγρασίας και της πυκνότητας των εδαφών με συμπύκνωση αυτών μέσα σε τύπο ορισμένου μεγέθους με κόπανο βάρους 2,50 kg που πέφτει από ύψος 304,8mm.

Προβλέπονται τέσσερις διαφορετικές διαδικασίες, οι ακόλουθες:

ΜΕΘΟΔΟΣ Α. Τύπος διαμέτρου 101,6mm

Το εδαφικό υλικό διέρχεται από κόσκινο Νο 4. (4,75mm)

ΜΕΘΟΔΟΣ Β. Τύπος διαμέτρου 152,4mm

Το εδαφικό υλικό διέρχεται από κόσκινο Νο 4. (4,75mm)

ΜΕΘΟΔΟΣ Γ. Τύπος διαμέτρου 101,6mm

Το εδαφικό υλικό διέρχεται από κόσκινο (19,0mm)

ΜΕΘΟΔΟΣ Δ. Τύπος διαμέτρου 152,4mm

Το εδαφικό υλικό διέρχεται από κόσκινο (19,0mm).

Η χρησιμοποιούμενη μέθοδος θα πρέπει να καθορίζεται στις προδιαγραφές για το προς δοκιμή υλικό. Αν δεν προδιαγράφεται μέθοδος θα εφαρμόζεται η μέθοδος Α.

2.4.2 Εργαστηριακός εξοπλισμός

- Τύπος : Οι τύποι θα είναι κυλινδρικού σχήματος, κατασκευασμένοι από μέταλλο και θα έχουν χωρητικότητα και διαστάσεις που δίνονται παρακάτω. Αυτοί θα έχουν ένα πρόσθετο δακτύλιο ύψους περίπου 60,3mm. Ο τύπος και ο πρόσθετος δακτύλιος μαζί θα είναι έτσι κατασκευασμένοι, ώστε να μπορούν να συνδέονται σταθερά με την ανεξάρτητη πλάκα βάσεως. Η χωρητικότητα και οι διαστάσεις των τύπων θα είναι οι ακόλουθες:

- α) Τύπος με χωρητικότητα: $(943 + 8) \times 10^3 \text{ mm}^3$ Έσωτερικής διαμέτρου: $101,6 \pm 0,406\text{mm}$ και ύψους: $116,4 \pm 0,127\text{mm}$
- β) Τύπος που έχει χωρητικότητα: $(2124+21) \times 10^3 \text{ mm}^3$ Έσωτερικής διαμέτρου: $152,4 \pm 0,66\text{mm}$ και ύψους: $116,4 \pm 0,127\text{mm}$
- Κόπανος: Ένας μεταλλικός κόπανος με κυκλική διατομή διαμέτρου $50,8 \pm 0,127\text{mm}$ και βάρους $2,49 \pm 0,01\text{kg}$. Ο κόπανος θα είναι εφοδιασμένος με κατάλληλο οδηγό (διάταξη) για τον έλεγχο του ύψους πτώσεως, ώστε να πέφτει ελεύθερα από ύψος $304,8 \pm 1,524\text{mm}$ από τη στάθμη του εδαφικού δοκιμίου.
 - Εξολκείας δείγματος (προαιρετικά) : Μία κατάλληλη συσκευή για την εξαγωγή των συμπυκνωθέντων δοκιμίων από τον τύπο.
 - Ζυγοί: Ένας ζυγός ικανότητας τουλάχιστον 10kg και ακρίβειας ως 5g και ένας ζυγός ικανότητας τουλάχιστον 1kg και ακρίβειας ως 0,01 g.
 - Κλίβανος ξηράνσεως: Ένας θερμοστατικά ελεγχόμενος κλίβανος ξηράνσεως ικανός για τη διατήρηση της θερμοκρασίας σε $110 \pm 5^\circ\text{C}$ για την ξήρανση υγρών δειγμάτων.
 - Κανόνας: Ένας χαλύβδινος κανόνας μήκους περίπου 300mm που έχει τη μια πλευρά λοξά κομμένη.
 - Κόσκινα: Κόσκινα 50mm, 19mm και No 4. (4.75mm).
 - Εργαλεία αναμίξεως: Διάφορα εργαλεία όπως λεκάνη αναμίξεως, κουτάλα, σπάτουλα κλπ., ή κατάλληλη μηχανική συσκευή για την καλή ανάμιξη του δείγματος του εδάφους με τα προστιθέμενα ποσοστά του ύδατος.

2.4.3 Τρόπος εργασίας

Α' Μέθοδος

Εάν το δείγμα του εδάφους, όταν λαμβάνεται από το έργο, είναι υγρό, ξηραίνεται μέχρι που να γίνει εύθρυπτο. Η ξήρανση μπορεί να γίνει με τον αέρα ή μέσα σε συσκευή ξηράνσεως τέτοια ώστε η θερμοκρασία του δείγματος να μην υπερβαίνει τους 60°C . Μετά θραύονται καλά τα συσσωματώματα με τρόπο που επιτρέπει, να αποφευχθεί η ελάττωση του φυσικού μεγέθους (θραύση) των κόκκων.

Κοσκινίζεται επαρκής ποσότητα αντιπροσωπευτικού εδάφους με το κόσκινο No 4. Απορρίπτεται το χονδρόκοκκο υλικό που συγκρατήθηκε στο κόσκινο No 4, αν υπάρχει.

Σημείωση 1: Σε περίπτωση που το ποσοστό του υλικού που συγκρατείται στο κόσκινο No 4 είναι μεγαλύτερο από 7% τότε, συνίσταται να χρησιμοποιηθεί η μέθοδος Γ.

Λαμβάνεται αντιπροσωπευτικό δείγμα βάρους περίπου 3kg ή και περισσότερο, από το έδαφος που παρασκευάστηκε.

Το αντιπροσωπευτικό δείγμα που πάρθηκε αναμιγνύεται καλά με επαρκή ποσότητα νερού, για να υγρανθεί, κατά 4 περίπου μονάδες, (επί τοις % του βάρους), κάτω από τη βέλτιστη υγρασία.

Σχηματίζεται ένα δοκίμιο με συμπύκνωση του παρασκευασθέντος εδάφους μέσα στον τύπο 101,6mm, (με τον δακτύλιο προσαρμοσμένο), σε τρεις ίσες στρώσεις για την παρασκευή ενός υλικού συμπυκνωμένου βάρους περίπου 127mm. Συμπυκνώνεται κάθε στρώση με 25 ομοιόμορφα διανεμημένους κτύπους με τον κόπανο. (Κατά τη διάρκεια της συμπύκνωσης, ο τύπος θα πρέπει να στηρίζεται σε σταθερό βάθρο). Μετά τη συμπύκνωση, απομακρύνεται από τον τύπο ο δακτύλιος, περικόπτεται με τον κανόνα με προσοχή το συμπυκνωμένο έδαφος μέχρι τα χείλη του τύπου και ζυγίζεται. Πολλαπλασιάζεται το βάρος του συμπυκνωμένου δοκιμίου μαζί με τον τύπο, μείον το βάρος του τύπου, (σε kg), επί 1059. Αναφέρεται το αποτέλεσμα ως το υγρό φαινόμενο βάρος συμπυκνωμένου εδάφους σε kg/m^3 .

Εξάγεται το δοκίμιο από τον τύπο και αποκόπτεται κάθετα με ένα επίπεδο που διέρχεται από το κέντρο του. Λαμβάνεται αντιπροσωπευτικό δείγμα του υλικού από μία από τις δύο επιφάνειες της τομής. Ζυγίζεται αμέσως και ξηραίνεται μέσα σε κλίβανο σε θερμοκρασία $110\pm 5^\circ\text{C}$ δώδεκα τουλάχιστον ώρες ή μέχρι σταθερού βάρους για τον προσδιορισμό της περιεχόμενης υγρασίας. Το βάρος του υγρού δείγματος δεν πρέπει να είναι μικρότερο από 100g.

Το υπόλοιπο υλικό θραύεται τελείως μέχρι που να διέρχεται αυτό από το κόσκινο No 4. Προστίθεται νερό σε επαρκή ποσότητα ώστε να αυξηθεί η περιεχόμενη υγρασία του δείγματος του εδάφους κατά μία ή δύο μονάδες επί τοις % και επαναλαμβάνεται η παραπάνω διαδικασία για κάθε νέα αύξηση της περιεχόμενης υγρασίας. Συνεχίζεται η σειρά αυτή των προσδιορισμών μέχρι που να ελαττωθεί ή δεν μεταβληθεί το υγρό φαινόμενο βάρος του συμπυκνωθέντος εδάφους.

Στις περιπτώσεις που το εδαφικό υλικό είναι εύθραυστο και θα ελαττωθεί σημαντικά το μέγεθος των κόκκων λόγω των επαναλαμβανόμενων συμπυκνώσεων και στις περιπτώσεις όπου το έδαφος είναι αργιλώδες υλικό, εντός του οποίου είναι δύσκολο να ενσωματωθεί το νερό, θα πρέπει να χρησιμοποιηθεί ένα ξεχωριστό και νέο δείγμα για κάθε δοκιμή συμπύκνωσης. Στις περιπτώσεις αυτές, ξεχωριστά δείγματα αναμιγνύονται καλά με επαρκή ποσότητα νερού, για να προσδώσει περιεχόμενες υγρασίες στα δείγματα, που διαφέρουν κατά περίπου 2 μονάδες επί τοις %.

B' Μέθοδος

Λαμβάνεται αντιπροσωπευτικό δείγμα σύμφωνα με τα ανωτέρω με τη διαφορά, ότι αυτό θα πρέπει να έχει βάρος περίπου 7kg.

Ακολουθείται η ίδια διαδικασία όπως περιγράφηκε για την Α' Μέθοδο εκτός από τα ακόλουθα: σχηματίζεται δοκίμιο με συμπίκνωση του παρασκευασθέντος εδάφους στον τύπο των 152,4mm, (με τον δακτύλιο προσαρμοσμένο), σε 3 ίσες στρώσεις για απόκτηση ενός υλικού συμπυκνωθέντος βάρους περίπου 127mm, με κάθε στρώση να συμπυκνώνεται, με 56 ομοιόμορφες διανεμημένες κρούσεις με τον κόπανο. Πολλαπλασιάζεται το βάρος του συμπυκνωμένου δοκιμίου με τον τύπο, μείον το βάρος του τύπου, (σε kg), επί 471. Αναφέρεται το αποτέλεσμα ως το υγρό φαινόμενο βάρος του συμπυκνωμένου εδάφους, σε kg/m³.

Σημείωση 2: Σε περίπτωση που ποσοστό μεγαλύτερο από 7% του υλικού συγκρατείται στο κόσκινο Νο4, τότε συνίσταται να χρησιμοποιηθεί η μέθοδος Δ'.

Γ' Μέθοδος

Εάν το δείγμα του εδάφους είναι υγρό, ξηραίνεται όπως στην Α' Μέθοδο. Κοσκινίζεται μια επαρκής ποσότητα αντιπροσωπευτικού κονιοποιημένου εδάφους με το κόσκινο (19,0mm). Απορρίπτεται το χονδρόκοκκο υλικό, το συγκρατημένο στο κόσκινο (19,0mm), αν υπάρχει.

Σημείωση 3: Σε περίπτωση που περισσότερο από 10% του υλικού συγκρατείται στο κόσκινο (19,0mm), τότε είναι σκόπιμο να διατηρηθεί το ίδιο ποσοστό % χονδρόκοκκου υλικού, (διερχόμενου από το κόσκινο (50mm) και συγκροτούμενο στο κόσκινο Νο 4), στο δείγμα υγρασίας - πυκνότητας όπως στο αρχικά ληφθέν από το έργο δείγμα. Το υλικό το συγκροτούμενο στο κόσκινο (19,0mm) θα πρέπει να αντικατασταθεί με τον ακόλουθο τρόπο: κοσκινίζεται επαρκής ποσότητα από το αντιπροσωπευτικό κονιοποιημένο έδαφος με τα κόσκινα (50mm) και (19,0mm). Απορρίπτεται το χονδρόκοκκο υλικό που συγκρατείται στο κόσκινο (50mm). Ζυγίζεται το υλικό το διερχόμενο από το κόσκινο (50mm) και συγκροτούμενο στο κόσκινο (19,0mm) και αντικαθίσταται αυτό με ένα ίσου βάρους υλικό διερχόμενο από το κόσκινο (19,0mm) και συγκροτούμενο στο κόσκινο Νο 4. Το προς αντικατάσταση υλικό λαμβάνεται από το εναπομείναν μέρος του δείγματος.

Λαμβάνεται αντιπροσωπευτικό δείγμα βάρους περίπου 5,5kg ή περισσότερο, από το έδαφος που παρασκευάσθηκε όπως περιγράφεται πιο πάνω.

Το αντιπροσωπευτικό δείγμα που έχει ληφθεί, αναμιγνύεται καλά με αρκετό νερό για να υγρανθεί κατά 4 περίπου μονάδες, (επί τοις % του βάρους), κάτω από την βέλτιστη υγρασία.

Σχηματίζεται ένα δοκίμιο με συμπίκνωση του παρασκευασθέντος εδάφους, μέσα στον τύπο των 101,6mm, (με τον δακτύλιο προσαρμοσμένο), σε τρεις ίσες στρώσεις για την παρασκευή ενός υλικού συμπυκνωμένου βάρους περίπου 127mm. Συμπυκνώνεται κάθε στρώση με 25 ομοιόμορφα διανεμημένους

κτύπους με τον κόπανο. Κατά τη διάρκεια της συμπύκνωσης ο τύπος θα πρέπει να στηρίζεται σε σταθερό βάθος. Μετά τη συμπύκνωση, απομακρύνεται από τον τύπο ο δακτύλιος και περικόπτεται με τον κανόνα με προσοχή το συμπυκνωμένο έδαφος, μέχρι τα χείλια του τύπου. Οι σχηματιζόμενες οπές στην επιφάνεια λόγω της απομάκρυνσης χονδρών κόκκων, συμπληρώνονται με λεπτότερο υλικό. Ζυγίζεται ο τύπος με το υγρό έδαφος. Πολλαπλασιάζεται το βάρος του συμπυκνωμένου δοκιμίου με τον τύπο μείον το βάρος του τύπου (σε kg), επί 1059 και αναφέρεται το αποτέλεσμα ως το υγρό φαινόμενο βάρος του συμπυκνωμένου εδάφους σε kg/m^3 .

Ακολουθείται η ίδια διαδικασία όπως περιγράφεται για την Α' Μέθοδο.

Δ' Μέθοδος

Λαμβάνεται αντιπροσωπευτικό δείγμα, όπου θα πρέπει να ζυγίζει περίπου 11,5 kg. Ακολουθείται η ίδια διαδικασία που περιγράφεται για τη Γ' Μέθοδο εκτός από τα ακόλουθα: σχηματίζεται δοκίμιο με συμπύκνωση του παρασκευασμένου εδάφους στον τύπο των 152,4mm, (με τον δακτύλιο προσαρμοσμένο), σε 3 ίσες στρώσεις προς απόκτηση ενός υλικού συμπυκνωμένου βάρους περίπου 127mm, κάθε στρώσης συμπυκνωμένης για 56 ομοιόμορφα διανεμημένων κρούσεων με τον κόπανο. Πολλαπλασιάζεται το βάρος του συμπυκνωμένου δοκιμίου με τον τύπο μείον το βάρος του τύπου, (σε kg), επί 471. Αναφέρεται το αποτέλεσμα σαν το υγρό φαινόμενο βάρος του συμπυκνωμένου εδάφους, σε kg/m^3 .

Σημείωση 4: Εάν παραπάνω από 30% του υλικού συγκρατείται στο κόσκινο (19,0mm) τότε συνιστάται να μην ακολουθείται καμιά από τις παραπάνω μεθόδους, για τον προσδιορισμό της μέγιστης πυκνότητας και της βέλτιστης υγρασίας.

4.4.4 Υπολογισμοί

Υπολογίζεται η περιεχόμενη υγρασία και το ξηρό βάρος του εδάφους, όπως αυτό συμπυκνώθηκε για κάθε δοκιμή με τον ακόλουθο τρόπο:

$$W = [(A - B) / (B - \Gamma)] \chi 100 \text{ Και } \gamma_d = [\gamma / (w + 100)] * 100$$

όπου:

W = % περιεχόμενη υγρασία στο δοκίμιο, βασιζόμενη στο βάρος εδάφους, που ξηράνθηκε σε κλίβανο.

A = Βάρος υποδοχέα και υγρού εδάφους.

B = Βάρος υποδοχέα και ξηρού εδάφους.

Γ = Βάρος υποδοχέα.

γ_d = Ξηρό φαινόμενο βάρος, σε kg/m^3 συμπυκνωμένου εδάφους

γ = Υγρό φαινόμενο βάρος, σε kg/m^3 συμπυκνωμένου εδάφους.

Σχέση υγρασίας πυκνότητας

Οι υπολογισμοί θα γίνονται για τον προσδιορισμό της περιεχόμενης υγρασίας και του ξηρού φαινόμενου βάρους που αντιστοιχεί σ' αυτή σε κλίβανο, για κάθε ένα από τα συμπυκνωμένα δείγματα εδάφους. Τα ξηρά βάρη από κλίβανο ανά κυβικό μέτρο (πυκνότητες), του εδάφους θα σημειώνονται σε σχετικό διάγραμμα, σαν τεταγμένες και οι αντίστοιχες περιεχόμενες υγρασίες, σαν τετμημένες.

(βλέπε ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 7 – ΕΝΤΥΠΑ ΔΟΚΙΜΩΝ)

2.5 ΠΡΟΤΥΠΗ ΜΕΘΟΔΟΣ ΔΟΚΙΜΗΣ ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΚΗΣ ΑΝΑΛΥΣΕΩΣ ΛΕΠΤΟΚΟΚΚΩΝ ΚΑΙ ΧΟΝΔΡΟΚΟΚΚΩΝ ΑΔΡΑΝΩΝ ΥΛΙΚΩΝ (ΞΗΡΗ ΜΕΘΟΔΟΣ) (Ε 105-86 παραγρ.7)

2.5.1 Σκοπός

Η μέθοδος αυτή περιλαμβάνει την διαδικασία για τον προσδιορισμό της κατανομής των διαφόρων μεγεθών κόκκων σε λεπτόκοκκα και χονδρόκοκκα αδρανή υλικά, με τη χρησιμοποίηση κοσκίνων τετραγωνικών οπών. Επίσης η μέθοδος είναι εφαρμόσιμη και για τη χρησιμοποίηση Εργαστηριακών κόσκινων κυκλικών οπών.

2.5.2 Εργαστηριακός εξοπλισμός

Ο εργαστηριακός εξοπλισμός πρέπει να αποτελείται από τα παρακάτω:

- Ζυγός ακρίβειας 0,1%
- Εργαστηριακά Κόσκινα. Τα πλέγματα των κόσκινων τετραγωνικών οπών πρέπει να είναι προσαρμοσμένα σε στερεά πλαίσια κατασκευασμένα κατά τρόπο, που να αποφεύγεται η απώλεια υλικού κατά το κοσκίνισμα. Πρέπει επίσης να εκλέγονται κόσκινα κατάλληλων διαστάσεων, για την παροχή των πληροφοριών που απαιτούνται από τις προδιαγραφές που αναφέρονται στο υλικό που εξετάζεται. Τα κόσκινα με συρμάτινο πλέγμα πρέπει να είναι σύμφωνα με τις Πρότυπες Προδιαγραφές κόσκινων για δοκιμές (Α.Α.Σ.Η.Τ.Ο. Μ-92).
- Κλίβανος ικανός να διατηρεί σταθερή θερμοκρασία 110°C.

2.5.3 Δείγμα Δοκιμής

Τα δείγματα για κοκκομετρική ανάλυση πρέπει να λαμβάνονται από τα προς εξέταση υλικά με τη χρησιμοποίηση συσκευής διαχωρισμού δειγμάτων ή με τη μέθοδο του τετραμερισμού .

Τα δείγματα λεπτόκοκκου αδρανούς υλικού, για κοκκομετρική ανάλυση, πρέπει μετά την ξήρανση να έχουν κατά προσέγγιση τα βάρη που αναφέρονται πιο κάτω.

Υλικό με κατ' ελάχιστο 95% διερχόμενο του κόσκινου Νο 8 : 500g.

Υλικό με κατ' ελάχιστο 90% διερχόμενο του κόσκινου Νο 4 και περισσότερο του 5% συγκρατούμενο στο κόσκινο Νο 8 : 500g.

Τα δείγματα χονδρόκοκκου αδρανούς για κοκκομετρική ανάλυση δεν πρέπει να έχουν βάρος μικρότερο από:

Ονομαστικό Μέγιστο Μέγεθος κόκκου σε cm	Ελάχιστο βάρος δείγματος σε gr
0,965	1.000
1,270	2.500
1,930	5.000
2,540	10.000
3,810	15.000
5,080	20.000
6,350	25.000
7,620	30.000
8,890	35.000

Στην περίπτωση μιγμάτων λεπτόκοκκων και χονδρόκοκκων αδρανών, το υλικό πρέπει να διαχωρίζεται με το κόσκινο Νο 4 σε δύο μεγέθη.

Στην περίπτωση λεπτόκοκκου αδρανούς υλικού, το υλικό που είναι λεπτότερο του κόσκινου Νο 200 πρέπει να προσδιορίζεται σύμφωνα με τη Πρότυπη Μέθοδο Προσδιορισμού της Ποσότητας Υλικού Λεπτότερου του Κόσκινου Νο 200 σε Αδρανή Υλικά και η κοκκομετρική ανάλυση πρέπει να εκτελείται στο υλικό που είναι χονδρότερο του κόσκινού Νο 200.

2.5.4 Τρόπος εργασίας

Τα δείγματα πρέπει να εξετάζονται σύμφωνα με την Πρότυπη Μέθοδο Προσδιορισμού υλικού λεπτότερου του Κόσκινου Νο 200 στα Αδρανή με

πλύση . Η διαδικασία αυτή μπορεί να παραληφθεί με την προϋπόθεση ότι δεν απαιτείται η συνολική ποσότητα του υλικού λεπτότερου του κοσκινού Νο 200, και ότι οι απαιτήσεις ακριβείας της κοκκομετρικής ανάλυσεως δεν απαιτούν πλύση των κόκκων. Όλα τα δείγματα πρέπει να ξηραίνονται μέχρι σταθερού βάρους σε θερμοκρασία που να μην υπερβαίνει τους 110°C.

Το δείγμα πρέπει να διαχωρίζεται σε σειρά μεγεθών με τη χρησιμοποίηση εκείνων των κόσκινων τα οποία είναι αναγκαία για να διαπιστωθεί κατά πόσο το υλικό που εξετάζεται είναι μέσα στις Προδιαγραφές. Το κοσκίνισμα πρέπει να γίνεται με πλευρικές και κατακόρυφες κινήσεις του κοσκινού, και να συνοδεύεται από τραντάγματα , ώστε το δείγμα να είναι σε συνεχή κίνηση, πάνω στην επιφάνεια του κοσκινού.

Σε καμιά περίπτωση δεν επιτρέπεται τεμάχια του δείγματος να περιστρέφονται ή να πιέζονται στο κόσκινο με τα χέρια.

Το βάρος κάθε κλάσματος πρέπει να προσδιορίζεται με ζυγό. Αν ζητείται η ολική ποσότητα του υλικού του λεπτότερου του κοσκινού Νο200, αυτή πρέπει να προσδιορίζεται και με την πρόσθεση του βάρους του υλικού που διέρχεται από το κόσκινο Νο 200, κατά το ξηρό κοσκίνισμα στο ποσοστό που διέρχεται με την πλύση όπως προσδιορίζεται με την υγρή μέθοδο.

2.5.5 Παρουσίαση αποτελεσμάτων

Τα αποτελέσματα της κοκκομετρικής ανάλυσης πρέπει να αναφέρονται ως εξής: (α) με τα ολικά % ποσοστά που διέρχονται από κάθε κόσκινο, ή (β) με τα ολικά % ποσοστά που συγκρατούνται σε κάθε κόσκινο, ή (γ) με τα % ποσοστά που συγκρατούνται μεταξύ των διαδοχικών κοσκινών, ανάλογα με τον τύπο των προδιαγραφών για τη χρησιμοποίηση του υλικού που εξετάζεται. Τα ποσοστά πρέπει να αναφέρονται στρογγυλεμένα με τον πλησιέστερο ακέραιο αριθμό, με εξαίρεση το ποσοστό που διέρχεται από το κόσκινο Νο 200, το οποίο πρέπει να αναφέρεται κατά προσέγγιση 0,1%. Τα ποσοστά πρέπει να υπολογίζονται με βάση το ολικό βάρος του δείγματος, συμπεριλαμβανομένου και του υλικού του λεπτότερου του κοσκινού Νο 200.

(βλέπε ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 7 – ΕΝΤΥΠΙΑ ΔΟΚΙΜΩΝ)

2.6 ΠΡΟΤΥΠΗ ΜΕΘΟΔΟΣ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΥ ΥΛΙΚΟΥ ΛΕΠΤΟΤΕΡΟΥ ΤΟΥ ΚΟΣΚΙΝΟΥ Νο 200 ΣΕ ΑΔΡΑΝΗ ΥΛΙΚΑ (Ε 105-86 παραγρ. 8)

2.6.1 Σκοπός.

Η μέθοδος αυτή περιγράφει την διαδικασία προσδιορισμού της ολικής ποσότητας υλικού λεπτότερου του προτύπου κοσκίνου Νο 200 σε αδρανή υλικά .

2.6.2 Εργαστηριακός εξοπλισμός

Ο εργαστηριακός εξοπλισμός πρέπει να αποτελείται από τα παρακάτω:

- Κόσκινα. Συνδυασμός δύο κόσκινων, εκ των οποίων το κατώτερο είναι το κόσκινο Νο 200 και το ανώτερο το κόσκινο Νο 16 ή παραπλήσιο. Και τα δύο πρέπει να είναι σύμφωνα με τις απαιτήσεις της Πρότυπης Προδιαγραφής κόσκινων για δοκιμές (Α.Α.Σ.Η.Τ.Ο. Μ-92).
- Υποδοχέας ικανού μεγέθους, ώστε να χωράει το δείγμα βυθισμένο όλο μέσα στο νερό και να επιτρέπει δυνατή ανατάραξη χωρίς απώλειες από απροσεξία.
- Ζυγός ευαισθησίας μέχρι 0,1% του βάρους του δείγματος που εξετάζεται.
- Κλίβανος ικανός να διατηρεί θερμοκρασία σταθερή 110°C.

2.6.3 Δείγμα Δοκιμής

Το δείγμα της δοκιμής πρέπει να προέρχεται από υλικό που αναμίχθηκε καλά και το οποίο περιέχει αρκετή υγρασία, ώστε να αποφεύγεται ο διαχωρισμός. Πρέπει να λαμβάνεται αντιπροσωπευτικό δείγμα, αρκετό για να δώσει ξηρό βάρος υλικού όχι λιγότερο εκείνου που απαιτείται για τη δοκιμή, όπως φαίνεται στον παρακάτω πίνακα:

Ονομαστικό Μέγιστο Μέγεθος κοσκινού	Κατά προσέγγιση ελάχιστο βάρος δείγματος σε kg
No 4 (4,75 mm)	0,5
9,5 mm	1,0
19,0 mm	2,5
37,5 mm	5,0
ή μεγαλύτερο	

2.6.4 Τρόπος εργασίας

Το δείγμα για τη δοκιμή ξηραίνεται μέχρι σταθερού βάρους, σε θερμοκρασία που δεν υπερβαίνει τους 110°C , και ζυγίζεται με προσέγγιση 0,1%. Το δείγμα της δοκιμής μετά την ξήρανση και τη ζύγιση, τοποθετείται μέσα στον υποδοχέα και καλύπτεται με αρκετό νερό, ώστε να εξασφαλίζεται ο πλήρης διαχωρισμός του υλικού του λεπτότερου του κόσκινού Νο 200, από τα χονδρότερα τεμάχια.

Το περιεχόμενο του υποδοχέα αναταράσσεται ισχυρά και το νερό πλύσεως χύνεται αμέσως μέσα στα συνδυασμένα δύο κόσκινα, διευθετημένα με το χονδρότερο κόσκινο επάνω. Η χρησιμοποίηση κουτάλας για την ανατάραξη του υλικού μέσα στο νερό πλύσεως αποδείχθηκε ικανοποιητική.

Η ανατάραξη πρέπει να είναι αρκετά ισχυρή, ώστε να επιτυγχάνεται ο πλήρης διαχωρισμός των κόκκων που διέρχονται από το κόσκινο Νο 200 από τους χονδρότερους και να προκαλεί αιώρηση του λεπτού υλικού, για να απομακρύνεται με στράγγιση του νερού πλύσεως . Η εργασία αυτή επαναλαμβάνεται όσο απαιτείται , ώστε το νερό πλύσεως να γίνει διαυγές.

Όλο το υλικό που συγκρατήθηκε στα κόσκινα επαναφέρεται στο δείγμα που πλύθηκε. Το πλυμένο αδρανές υλικό ξηραίνεται μέχρι σταθερού βάρους, σε θερμοκρασία που δεν υπερβαίνει τους 110°C και ζυγίζεται με προσέγγιση 0,1%.

2.6.5 Υπολογισμοί

Τα αποτελέσματα υπολογίζονται με τον παρακάτω τύπο:

Ποσοστό υλικού λεπτότερου του κόσκινου

No 200 =[(Αρχικό Ξηρό Βάρος) — (ξηρό βάρος με πλύση) / Αρχικό Ξηρό Βάρος] * 100

2.6.6 Προσδιορισμοί επαληθεύσεως

Όταν είναι επιθυμητή η εκτέλεση Προσδιορισμού επαληθεύσεως , το νερό πλύσεως, είτε εξατμίζεται μέχρι ξηρού είτε διηθείται σε προζυγισμένο διηθητικό χαρτί το οποίο στη συνέχεια ξηραίνεται, το υπόλειμμα ζυγίζεται, και το % ποσοστό υπολογίζεται με τον ακόλουθο τύπο:

Ξηρό Βάρος υπολείμματος / Ξηρό Βάρος αρχικού δείγματος*100

(βλέπε ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 7 – ΕΝΤΥΠΑ ΔΟΚΙΜΩΝ)

2.7 ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΥΓΡΑΣΙΑΣ ΕΛΑΦΟΥΣ

2.7.1 Σκοπός

Είναι η εργαστηριακή δοκιμή κατά την οποία υπολογίζεται η φυσική υγρασία που περιέχει εδαφικό δείγμα, προσδιορίζοντας την ποσότητα του νερού που περιέχει σε σχέση με το βάρος του στην ξηρή κατάσταση.

Υγρασία w χαρακτηρίζουμε το λόγο του βάρους του νερού προς το ξηρό βάρος των στερεών σε ένα εδαφικό δείγμα $W=W_w/W_s$

2.7.2 Εργαστηριακός Εξοπλισμός

- Κλίβανος ξήρανσης με θερμοστάτη θερμοκρασίας (συνήθως θερμοκρασία 110°C).
- Ζυγός ευαισθησίας 0.1% του βάρους του δείγματος.
- Υποδοχέας κατασκευασμένος από υλικό που αντέχει σε διάβρωση και θερμοκρασία και δεν υπόκειται σε μεταβολή του βάρους του.

Υλικά

Αντιπροσωπευτική ποσότητα δείγματος εδαφικού υλικού που εξαρτάται από το μέγεθος των μέγιστων κόκκων και δίνεται από τον παρακάτω πίνακα.

Κόσκινα	No 35	No 4	1/2''	1''	2''
Βάρος εδαφικού δείγματος (gr)	10	100	300	500	1000

2.7.3 Τρόπος εργασίας

Επιλέγεται το δείγμα για τον προσδιορισμό της υγρασίας με προσοχή ώστε το δείγμα αυτό να μην έχει ξηρανθεί επιφανειακά. Σε τέτοια περίπτωση το έδαφος για την δοκιμή πρέπει να ληφθεί από περισσότερες της μιας στρώσης από υλικό που δεν έχει υποστεί επιφανειακή ξήρανση.

Ζυγίζεται το δείγμα όσο το δυνατόν γρηγορότερα μετά την έναρξη της δοκιμής.

Τοποθετείται το δείγμα σε κλίβανο θερμοκρασίας 105°C - 400°C ώστε να ξηρανθεί μέχρι σταθερού βάρους. Τελικά μετά την απομάκρυνση του δοκιμίου από το φούρνο ψύχεται και ζυγίζεται.

2.7.4 Έντυπα μετρήσεων -Υπολογισμοί.

Η περιεκτικότητα σε νερό προσδιορίζεται με τη διαφορά μεταξύ αρχικού βάρους δείγματος και ξηρού βάρους, διαιρεμένη δια του ξηρού βάρους. Το αποτέλεσμα αυτό προσδιορίζεται επί τοις % με ακρίβεια δέκατου και δίνεται από τον γενικό τύπο:

$$W = [(W2 - W3) / (W3 - W1)] * 100$$

όπου

W1: βάρος υποδοχέα.

W2: βάρος υποδοχέα και υγρού δείγματος.

W3: βάρος υποδοχέα και ξηρού δείγματος.

(βλέπε ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 7 – ΕΝΤΥΠΑ ΔΟΚΙΜΩΝ)

2.8 ΠΡΟΤΥΠΑ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΑ ΚΟΣΚΙΝΑ –ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΔΟΚΙΜΕΣ

Μέρος 1:ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΑ ΚΟΣΚΙΝΑ ΑΠΟ ΜΕΤΑΛΛΙΚΟ ΠΛΕΓΜΑ. (ISO 3310-1)

2.8.1 Σκοπός

Αυτό το τμήμα του ISO 3310 καθορίζει τις τεχνικές απαιτήσεις και τις αντίστοιχες μεθόδους δοκιμής για τα πρότυπα εργαστηριακά κόσκινα από μεταλλικό πλέγμα.

Σύμφωνα με το πρότυπο ISO 565 ,αυτή η δοκιμή , ισχύει για κόσκινα με μέγεθος οπών από 125 mm έως 20 μm.

2.8.2 Μεταλλικό Πλέγμα

Χαρακτηρισμός

Τα πρότυπα κόσκινα από μεταλλικό πλέγμα ορίζονται από το ονομαστικό μέγεθος των οπών των μεταλλικών πλεγμάτων.

Το ονομαστικό μέγεθος των οπών από 1 mm και άνω πρέπει να εκφράζεται σε χιλιοστά (mm) , ενώ από 1 mm και κάτω πρέπει να εκφράζεται σε μικρόμετρα (μm).

Οι ονομαστικές αντοχές και η διάμετρος των οπών, καθορίζονται στους πίνακες 1 και 2.

Πίνακας 1. Ονομαστικές αντοχές και μεταλλική διάμετρος των οπών .

Ονομαστικό μέγεθος οπής n^a			Αντοχές στα μεγέθη οπών			Ονομαστικό μέγεθος διαμέτρου πλέγματος d			
Κύρια μεγέθη	Συμπληρωματικά μεγέθη		Για οποιοδήποτε μέγεθος οπής	Για το μέσο μέγεθος οπής	Μέγιστη πρότυπη απόκλιση	Προτεινόμενη Διάσταση	Επιτρεπόμενα εύρος τιμών		
R20/3	R20	R40/3	$\pm X$	$\pm Y$	σ_0	d_{nom}	d_{max}	d_{min}	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	
125	125	125	4,51	3,66	b	8	9,2	6,8	
	112		4,15	3,29		8	9,2	6,8	
		106	3,99	3,12		6,3	7,2	5,4	
	100		3,62	2,94		6,3	7,2	5,4	
90	90	90	3,53	2,66		6,3	7,2	5,4	
	80		3,24	2,37		6,3	7,2	5,4	
		75	3,09	2,22		6,3	7,2	5,4	
	71		2,97	2,1		5,6	6,4	4,8	
63	63	63	2,71	1,67		5,6	6,4	4,8	
	56		2,49	1,67		5	5,8	4,3	
		53	2,39	1,58		5	5,8	4,3	
	50		2,29	1,49		5	5,8	4,3	
45	45	45	2,12	1,35		1,00	4,5	5,2	3,8
	40		1,94	1,2		1,00	4,5	5,2	3,8
		37,5	1,85	1,13	1,00	4,5	5,2	3,8	
	35,5		1,78	1,07	1,00	4	4,6	3,4	
31,5	31,5	31,5	1,63	0,95	1,00	4	4,6	3,4	
	28		1,5	0,85	1,00	3,55	4,1	3	
		26,5	1,44	0,8	1,00	3,55	4,1	3	
	25		1,38	0,76	1,00	3,55	4,1	3	
22,4	22,4	22,4	1,27	0,68	0,920	3,55	4,1	3	
	20		1,17	0,61	0,780	3,15	3,6	2,7	
		19	1,13	0,58	0,729	3,15	3,6	2,7	
	18		1,08	0,55	0,690	3,15	3,6	2,7	
16	16	16	0,99	0,49	0,610	3,15	3,6	2,7	
	14		0,9	0,43	0,530	2,8	3,2	2,4	
		13,2	0,85	0,41	0,506	2,8	3,2	2,4	
	12,5		0,83	0,39	0,480	2,5	2,9	2,1	
11,2	11,2	11,2	0,77	0,35	0,430	2,5	2,9	2,1	
	10		0,71	0,31	0,385	2,5	2,9	2,1	
		9,5	0,68	0,3	0,372	2,24	2,6	1,9	
	9		0,65	0,28	0,350	2,24	2,6	1,9	

Πίνακας 1 (συνέχεια)

Όνομαστικό μέγεθος οπής w^a			Αντοχές στα μεγέθη οπών			Όνομαστικό μέγεθος διαμέτρου πλέγματος d		
Κύρια μεγέθη	Συμπληρωματικά μεγέθη		Για οποιοδήποτε μέγεθος οπής	Για το μέσο μέγεθος οπής	Μέγιστη πρότυπη απόκλιση	Προτεινόμενη Διάσταση	Επιτρεπόμενο εύρος τιμών	
	R20/3	R20	R40/3	$\pm X$	$\pm Y$	σ_0	d_{nom}	d_{max}
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
8	8	8	0,6	0,25	0,315	2	2,3	1,7
	7,1		0,55	0,22	0,280	1,8	2,1	1,5
		6,7	0,53	0,21	0,269	1,8	2,1	1,5
	6,3		0,51	0,2	0,255	1,8	2,1	1,5
5,6	5,6	5,6	0,47	0,18	0,235	1,6	1,9	1,3
	5		0,43	0,16	0,210	1,6	1,9	1,3
		4,75	0,41	0,15	0,199	1,6	1,9	1,3
	4,5		0,4	0,14	0,190	1,4	1,7	1,2
4	4	4	0,37	0,13	0,175	1,4	1,7	1,2
	3,55		0,34	0,11	0,155	1,25	1,5	1,06
		3,35	0,32	0,11	0,151	1,25	1,5	1,06
	3,15		0,31	0,1	0,145	1,25	1,5	1,06
2,8	2,8	2,8	0,29	0,09	0,130	1,12	1,3	0,95
	2,5		0,26	0,08	0,117	1	1,15	0,85
		2,36	0,25	0,08	0,114	1	1,15	0,85
	2,24		0,24	0,07	0,110	0,9	1,04	0,77
2	2	2	0,23	0,07	0,105	0,9	1,04	0,77
	1,8		0,21	0,06	0,092	0,8	0,92	0,68
		1,7	0,2	0,06	0,087	0,8	0,92	0,68
	1,6		0,19	0,05	0,082	0,8	0,92	0,68
1,4	1,4	1,4	0,18	0,05	0,076	0,71	0,82	0,6
	1,25		0,16	0,04	0,069	0,63	0,72	0,54
		1,18	0,16	0,04	0,067	0,63	0,72	0,54
	1,12		0,15	0,04	0,064	0,56	0,64	0,48
1	1	1	0,14	0,03	0,059	0,56	0,64	0,48

ΣΗΜΕΙΩΣΗ : Όλα τα μεγέθη των οπών ισχύουν για απλές πλέξεις

Πίνακας 2. Ονομαστικές αντοχές και μεταλλική διάμετρος των οπών .

Ονομαστικό μέγεθος οπής w^a		Αντοχές στα μεγέθη οπών			Ονομαστικό μέγεθος διαμέτρου πλέγματος, d	
Κύρια μεγέθη	Συμπληρωματικά μεγέθη	Για οποιοδήποτε μέγεθος οπής	Για το μέσο μέγεθος οπής	Μέγιστη πρότυπη απόκλιση	Προτεινόμενη Διάσταση	Επιτρεπόμενο εύρος τιμών

R20/3	R20	R40/3	$\pm X$	$\pm Y$	σ_{θ}	d_{nom}	d_{max}	d_{min}
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
	900		131	31	54,2	500	580	430
		850	127	29	52,2	500	580	430
	800		122	28	50,2	450	520	380
710	710	710	112	25	45,8	450	520	380
	630		104	22	42	400	460	340
		600	101	21	40,5	400	460	340
	560		96	20	38,7	355	410	300
500	500	500	89	16	35,9	315	360	270
	450		84	16	33,2	280	320	240
		425	81	16	32,2	280	320	240
	400		78	15	30,9	250	290	210
355	355	355	72	13	28,2	224	260	190
	315		67	12	26,1	200	230	170
		300	65	12	25,4	200	230	170
	280		62	11	24,2	180	210	150
250	250	250	58	9,9	22,4	160	190	130
	224		54	9	20,8	160	190	130
		212	52	8,7	20	140	170	120
	200		50	8,3	19,4	140	170	120
180	180	180	47	7,6	18	125	150	106
	160		44	6,9	16,8	112	130	95
		150	43	6,6	16,3	100	115	85
	140		41	6,3	15,6	100	115	85
125	125	125	38	5,8	14,4	90	104	77
	112		36	5,4	13,6	80	92	68
		106	35	5,2	13,2	71	82	60
	100		34	5	12,8	71	82	60
90	90	90	32	4,6	12	63	72	54
	80		30	4,3	11,3	56	64	48
		75	29	4,1	10,9	50	58	43
	71		28	4	10,5	50	58	43

Πίνακας 2 (συνέχεια)

Ονομαστικό μέγεθος οπής w^a			Αντοχές στα μεγέθη οπών			Ονομαστικό μέγεθος διαμέτρου πλέγματος, d		
Κύρια μεγέθη	Συμπληρωματικά μεγέθη		Για οποιοδήποτε μέγεθος οπής	Για το μέσο μέγεθος οπής	Μέγιστη πρότυπη απόκλιση	Προτεινόμενη Διάσταση	Επιτρεπόμενο εύρος τιμών	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
R20/3	R20	R40/3						
63	63	63	26	3,7	9,9	45	52	38
	56		25	3,5	9,3	40	46	34
		53	24	3,4	9	36	41	31
	50		23	3,3	8,7	36	41	31
45	45	45	22	3,1	8,3	32	37	27
	40		21	3	7,9	32	37	27
		38	20	2,9	7,7	30	35	24
R10	36		20	2,8	7,5	30	35	24
32			19	2,7	6,8	28	33	23
25			16	2,5	6,1	25	29	21
20			14	2,3	5,7	20	23	17

ΣΗΜΕΙΩΣΗ : Τα μεγέθη των οπών εφαρμόζονται για απλές πλέξεις. Τα μεγέθη των οπών από 45 μm και λιγότερο, εφαρμόζονται για διαγώνια πλέξη. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι τα κόσκινα με απλή και διαγώνια πλέξη έχουν διαφορετικά χαρακτηριστικά κοσκινίσματος.

2.8.3 Ονομαστικές αντοχές και μέση απόκλιση

Οι ονομαστικές αντοχές X , Y και σ_0 , δίνονται στους πίνακες 1 και 2, στήλες 4, 5, 6 και απευθύνονται σε διαφορετικά μεγέθη οπών, τα οποία μετρώνται ξεχωριστά από τον κεντρικό άξονα της οπής.

Τα μεγέθη των οπών δεν πρέπει να υπερβαίνουν το ονομαστικό μέγεθος w περισσότερο από την τιμή του X .

$$X = \frac{2w^{0,75}}{3} + 4w^{0,25}$$

όπου X και w εκφράζονται σε μικρόμετρα (μm).

Ο μέσος όρος των οπών \bar{w} δεν πρέπει να ξεπερνά το ονομαστικό μέγεθος w περισσότερο από $\pm Y$.

$$Y = \frac{w^{0,98}}{27} + 1,6$$

Όπου Y και w εκφράζονται σε μικρόμετρα (μm)

Η μέγιστη μέση απόκλιση του μεγέθους των οπών στην άνω και κάτω πλέξη των κοσκίνων, λαμβάνεται ξεχωριστά και δεν πρέπει να ξεπερνά τις τιμές του σ_0 στον πίνακα 1, 2, στήλη 6.

Η μέση απόκλιση σ λαμβάνεται από την μέτρηση όλων των οπών του κοσκίνου, N , και υπολογίζεται από την εξίσωση (3):

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{N} \sum (wi - \bar{w})^2}$$

Η μέση απόκλιση σ , υπολογίζεται από την μέτρηση του αριθμού των οπών, n και είναι εισηγμένη στον πίνακα, εξίσωση (4): $s = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum (wi - \bar{w})^2}$

Η προβλεπόμενη τιμή της μέσης απόκλισης υπολογίζεται από την εξίσωση (5): $\sigma_s = K * s$

Όπου οι τιμές του K λαμβάνονται από την στήλη 4,5 του πίνακα. Οι τιμές του K προς βελτιστοποίηση και έλεγχο, μπορούν επίσης να υπολογιστούν από την εξίσωση (6): $K = 1,2 + \frac{2,5}{\sqrt{2\pi}}$

Οι τιμές βαθμονόμησης του K μπορούν εξίσου να υπολογιστούν από την εξίσωση (7): $K = 1,2 + \frac{3}{\sqrt{2\pi}}$

Μεταλλική διάμετρος

Οι μεταλλικές διάμετροι δίνονται στους πίνακες και εφαρμόζονται στο μεταλλικό πλέγμα το οποίο τοποθετείται σε ένα πλαίσιο.

Προτιμάται η ονομαστική μεταλλική διάμετρος που δίνεται στους πίνακες 1 και 2, στήλη 7. Παρόλα αυτά, η ονομαστική μεταλλική διάμετρος μπορεί να αποκλίνει από τις τιμές d_{\max} και d_{\min} που δίνονται στους πίνακες 1 και 2, στήλες 8 και 9. Τα όρια αυτά καθορίζουν την επιλογή της διαμέτρου, περίπου $\pm 15\%$ από το προτιμώμενο μέγεθος d_{nom} που δίνεται στους πίνακες 1, 2 και στήλη 7.

Τα μεταλλικά στοιχεία του κοσκίνου πρέπει να έχουν παρόμοια διάμετρο στην άνω και κάτω πλέξη των κοσκίνων.

2.8.4 Μέθοδοι δοκιμών

Κάθε οπή στο μεταλλικό πλέγμα του κοσκίνου πρέπει να έχει την ίδια πιθανότητα ελέγχου για τη συμμόρφωση της με τις απαιτήσεις που απαριθμούνται παραπάνω.

Για τα κόσκινα που έχουν 20 οπές ή λιγότερες μετρώνται όλες οι οπές. Για τα κόσκινα που έχουν περισσότερες από 20 οπές, πρέπει να ακολουθηθούν οι επόμενες τρεις δοκιμές.

Στις δοκιμές 2 και 3 παρακάτω, μετράται το μέγεθος της οπής χρησιμοποιώντας τον κατάλληλο εξοπλισμό με ακρίβεια ανάγνωσης 1 μm ή

1 / 4 της ανοχής του μέσου όρου του μεγέθους της οπής ,Y . Επιλέγουμε όποια τιμή είναι μεγαλύτερη.

Δοκιμή 1 - Οπτική εξέταση της γενικής κατάστασης του μεταλλικού πλέγματος

Ελέγχεται το μεταλλικό πλέγμα αφού φωτιστεί ομοιόμορφα. Αν υπάρχουν προφανείς αποκλίσεις, όπως ελαττώματα στις πλέξεις του κοσκίνου, τότε το κόσκινο είναι μη αποδεκτό.

Δοκιμή 2 – Έλεγχος για υπερμεγέθους οπές (ανοχής X)

Εξετάζεται προσεκτικά και μεθοδικά η εμφάνιση όλων των οπών, ώστε να ανιχνευτούν οι υπερμεγέθους οπές . Για τις οπές λεπτόκοκκων κοσκίνων χρησιμοποιούνται μεγενθυτικά μέσα ,όπως αναφέρεται στον πίνακα 3

Πίνακας 3 : Μεγέθυνση στην οπτική μέθοδο

Ονομαστικό μέγεθος οπών	5 mm - 500μm	500 μm - 250μm	250 μm - 20μm
Μεγένθυση	5-20	20-50	50-500

Εάν κάποια από τις οπές έχει μεγαλύτερη τιμή από την ανοχή X , το κόσκινο θεωρείται ακατάλληλο.

Δοκιμή 3 – Μέτρηση του μέσου όρου του μεγέθους της οπής \bar{w} για ανοχή Y , της μέσης απόκλισης για ανοχή σ_0 και μεταλλικής διαμέτρου d.

Όταν ένα κόσκινο θεωρηθεί αποδεκτό μετά από τις δοκιμές 1 και 2 , εκτελούνται οι μετρήσεις του μέσου όρου του μεγέθους των οπών όπως ακολουθείται .

Μετράται ο μέσος όρος του μεγέθους των οπών από τον κεντρικό άξονα του μεταλλικού πλέγματος χωριστά σε δύο κατευθύνσεις , παράλληλα στην άνω και κάτω πλέξη κοσκίνου. Οι μετρημένες οπές πρέπει να είναι τοποθετημένες κατά διαστήματα σε όλη την διάμετρο του κοσκίνου. Αν το μεταλλικό πλέγμα είναι υφασμένο σε δίμιτη ύφανση (οπές $\leq 45 \mu\text{m}$) , οι μετρήσεις πρέπει να γίνουν κάθετα με το μέταλλο.

Αν η μεταλλική διάμετρος , μετράται ξεχωριστά από το μέγεθος της οπής ,τότε πρέπει να μετρηθούν το λιγότερο δέκα φορές οι μεταλλικές διαμέτροι ανά κατεύθυνση .

Αν ο αριθμός των οπών είναι μικρότερος από αυτόν που έχει μετρηθεί, συγκρίνεται το σ_0 με το σ_s .

Για τη βαθμονόμηση όταν όλες οι οπές μετρηθούν συγκρίνεται το σ_0 με το σ . Αν ο αριθμός των οπών είναι μικρότερος από αυτόν που έχει μετρηθεί , συγκρίνεται το σ_0 με το σ_s .

Εάν ο μέσος όρος των οπών \bar{w} ,η τυπική απόκλιση σ_s , η μεταλλική διάμετρος d του κοσκίνου δεν συμφωνούν με τις τιμές που δίνονται στον πίνακα 1 και 2,

το κόσκινο είναι ακατάλληλο.

2.8.5 Τεκμηρίωση για την συμμόρφωση του πρότυπου εργαστηριακού κοσκίνου

Έντυπο Διακρίβωσης από τον κατασκευαστή

Ο κατασκευαστής πρέπει να παρέχει με κάθε νέο κόσκινο ένα έντυπο διακρίβωσης , επιβεβαιώνοντας ότι έχει ελεγχθεί από τις διαδικασίες που περιγράφονται. Αυτό το έντυπο , μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την καταγραφή των αποτελεσμάτων των δοκιμών και των επιδόσεων του κοσκίνου μετά από περιοδικούς ελέγχους.

2.8.6 Πιστοποιητικά

Όλα τα πιστοποιητικά πρέπει να αναφέρουν τον αύξοντα αριθμό του κοσκίνου, την ημερομηνία ,το όνομα και την υπογραφή του κατασκευαστή.

Πιστοποιητικό συμμόρφωσης

Εάν δεν έχει υποβληθεί ειδικό αίτημα , ο κατασκευαστής πρέπει να υποβάλλει πιστοποιητικό συμμόρφωσης το οποίο θα αναφέρει ότι το κόσκινο έχει ελεγχθεί σύμφωνα με τα παραπάνω . Το πιστοποιητικό αυτό μπορεί να συνδυαστεί με το έντυπο διακρίβωσης κοσκίνου.

Έλεγχος Πιστοποιητικού

Ο κατασκευαστής μπορεί να παρέχει, ύστερα από ειδική αίτηση του αγοραστή, ένα πιστοποιημένο κόσκινο δοκιμής που να αναφέρει τις τιμές για το μέσο όρο του μεγέθους των οπών , χωριστά για την άνω και κάτω πλέξη του υφάσματος.

2.8.7 Πλαίσια πρότυπων εργαστηριακών κοσκίνων

Όταν το μεταλλικό πλέγμα έχει ονομαστική διάμετρο μεγαλύτερη από 4 mm , συνίσταται η χρήση του κυκλικού μεταλλικού πλαισίου.

Το σχήμα και το μέγεθος του πλαισίου του πρότυπου κοσκίνου επηρεάζουν τα αποτελέσματα της κοκκομετρικής ανάλυσης ,βλέπε ISO 2591-1.

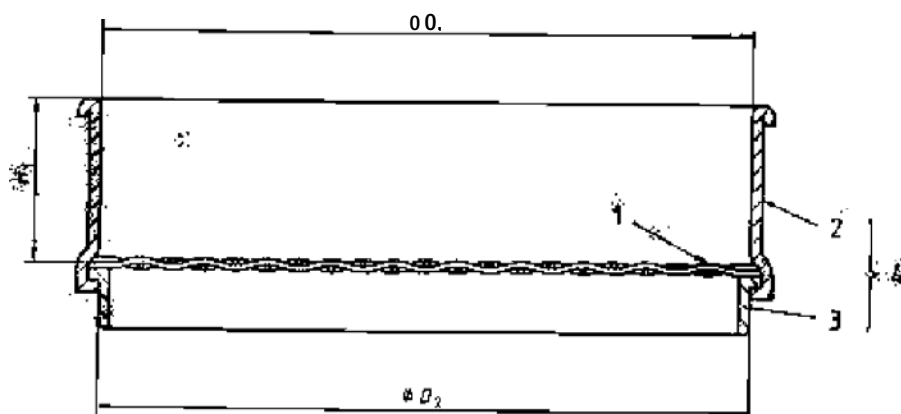
Πίνακας 4 - Ο Ελάχιστος αριθμός οπών σε κόσκινο δοκιμής διαμέτρου 200 mm μετράται ξεχωριστά στην άνω και κάτω πλέξη τυχαία τοποθετημένο σε πλήρη διάμετρο.

Όνομαστικό μέγεθος οπής w^a	Επεξεργασία συμμόρφωσης και ελέγχου Συντελεστή K		Επεξεργασία βαθμονόμησης Συντελεστή K	
	(2)	(3)	(4)	(5)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
125 -25	2*15	1,66	2*3	1,59
22,4 - 4	2*20	1,60	2*40	1,54
3,55 - 2,24	2*25	1,55	2*50	1,50
2 - 1,6	2*40	1,48	2*80	1,44
1,4 - 1				
900-800	2*40	1,48	2*80	1,44
710-560	2*50	1,45	2*100	1,41
500-400	2*60	1,43	2*120	1,39
355-200	2*80	1,40	2*160	1,37
180-90	2*100	1,38	2*200	1,35
80-45	2*100	1,38	2*250	1,33
40-20	2*100	1,38	2*3	1,32

Σημείωση : Ο συντελεστής K χρησιμοποιείται στην εξίσωση (5) για τον υπολογισμό της προβλεπόμενης τιμής της πρότυπης απόκλισης σ_0 .

Σχήμα - Διατομή των κόσκινων (διαγραμματικώς)

1. Μεταλλικό πλέγμα
2. Κύριο μέρος
3. Βάση
4. Πλαίσιο



2.8.7 Σήμανση εργαστηριακών πρότυπων κοσκίνων

Στο πλαίσιο είναι τοποθετημένη μια μεταλλική ετικέτα η οποία παρέχει τις παρακάτω πληροφορίες :

- α) το ονομαστικό μέγεθος του ανοίγματος
- β) αναφορά στο πρότυπο(-α) βάση του οποίου είναι συμμορφωμένα τα κόσκινα
- γ) το υλικό του μεταλλικού πλέγματος και του πλαισίου
- δ) το όνομα του κατασκευαστή ή του πωλητή που είναι υπεύθυνος για το κόσκινο
- ε) τον αύξοντα αριθμό του κοσκίνου που έχει δοθεί από τον κατασκευαστή

Παράρτημα Α (ενημερωτικά)

Καθορισμός της τυπικής απόκλισης κατά μέσο όρο ανοίγματος..

Πίνακας Α.1 – Δοκιμές για αξιολόγηση και έλεγχο.

w_i	n_i	$n_i * w_i$	$(w_i - \bar{w})$	$(w_i - \bar{w})^2$	$n_i(w_i - \bar{w})^2$
1,812	0	0,000	-0,132	0,017	0,000
1,859	3	5,577	-0,085	0,007	0,021
1,906	5	9,530	-0,038	0,001	0,007
1,953	11	21,483	0,009	0,000	0,001
2,000	6	12,000	0,056	0,003	0,019
2,047	0	0,000	0,103	0,011	0,000
2,094	0	0,000	0,150	0,023	0,000
2,141	0	0,000	0,197	0,039	0,000
2,188	0	0,000	0,244	0,060	0,000

$$\bar{w} = \frac{\sum n_i * w_i}{n}$$

$$s = \sqrt{(1/(1 - n)) \sum (w_i - \bar{w})^2}$$

Για την αξιολόγηση και τον έλεγχο των δοκιμών , η τιμή s πρέπει να είναι πολλαπλασιασμένη με τον συντελεστή K για να ενισχυθεί το επίπεδο αξιοπιστίας σε ποσοστό 99% .

$$\sigma_s = K s$$

Η τυπική απόκλιση σ_s θα πρέπει να συγκρίνετε με την τιμή σ_0 που δίνεται στον πίνακα 1 ,στήλη 6 .

2.9 ΠΡΟΤΥΠΑ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΑ ΚΟΣΚΙΝΑ –ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΔΟΚΙΜΕΣ

Μέρος 2:ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΑ ΚΟΣΚΙΝΑ ΑΠΟ ΔΙΑΤΡΗΤΗ ΜΕΤΑΛΛΙΚΗ ΠΛΑΚΑ.

(ISO 3310-2)

2.9.1 Σκοπός

Αυτό το τμήμα του ISO 3310 καθορίζει τις τεχνικές απαιτήσεις και τις αντίστοιχες μεθόδους δοκιμής για τα κόσκινα από διάτρητη μεταλλική πλάκα. Ισχύει για κόσκινα που έχουν:

- Στρογγυλές οπές, με μεγέθη από 125 χιλιοστά έως 1 mm, ή
- Τετράγωνες οπές, με μεγέθη από 125 χιλιοστά έως 4 mm, σύμφωνα με το πρότυπο ISO 565.

Τα πρότυπα κόσκινα από διάτρητη μεταλλική πλάκα θα πρέπει να ορίζονται από το ονομαστικό μέγεθος και το σχήμα των οπών τους , εκφραζόμενα χιλιοστά.

2.9.2 Διάτρητη μεταλλική πλάκα

Απαιτήσεις

Οι αποκλίσεις στα συγκεκριμένα μεγέθη των οπών και η επιλογή των διαμετρημάτων θα πρέπει να είναι όπως προσδιορίζονται στον πίνακα 1.

Αντοχές στο μεμονωμένο μέγεθος των οπών

Οι αντοχές στα μεμονωμένα μεγέθη των οπών όπως δίνονται στον πίνακα 1 ,στήλη 4 αναφέρονται στο μέσω του τμήματος των κυκλικών οπών και στην διάμετρο των στρογγυλών οπών.

Διαμετρήματα ρ

Τα διαμετρήματα που δίνονται στον πίνακα 1 ισχύουν εξίσου για τις κυκλικές και για τις τετραγωνικές οπές.

Προτιμούνται τα ονομαστικά διαμετρήματα που αναφέρονται στον πίνακα 1. στήλη 5.

Τα ονομαστικά διαμετρήματα θα πρέπει να είναι εντός των ορίων των P_{max} και P_{min} όπως δίδονται στον πίνακα 1, Στήλες 6 και 7

Πίνακας 1

Ονομαστικό μέγεθος οπής w ^a			Αντοχές σε μεμονωμένο μέγεθος οπών	Διαμετρήματα ρ		
Κύρια μεγέθη	Συμπληρωματικά μεγέθη			Προτινόμενα μεγέθη	Επιτρεπόμενο εύρος επιλογών	
R 20/3	R20	R 40/3		P nom	P max	P min
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
125	125	125	1	160	184	143
	112		0,95	140	161	126
		106	0,9	132	152	119
	100		0,85	125	144	113
90	90	90	0,8	112	129	101
	80		0,7	100	115	90
		75	0,7	95	109	85
	71		0,65	90	103	81
63	63	63	0,6	80	92	72
	56		0,55		82	63,5
		53	0,55	67	77	60
	50		0,55	63	72,5	56,5
45	45	45	0,5	56	64,5	50,5
	40		0,45	50	57,5	45
		37,5	0,45	47,5	54,6	42,5
	35,5		0,4	45	51,7	40,5
31,5	31,5	31,5	0,4	40	46	36
	28		0,35	35,5	40,8	31,8
		26,5	0,35	33,5	38,5	30
	25		0,35	31,5	36	28,5

Όνομαστικό μέγεθος οπής w^a			Αντοχές σε μεμονωμένο μέγεθος οπών	Διαμετρήματα ρ		
Κύρια μεγέθη	Συμπληρωματικά μεγέθη			Προτεινόμενα μεγέθη P nom	Επιτρεπόμενο εύρος επιλογών	
R20/3	R20	R 40/3			P max	P min
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
22,4	22,4	22,4	0,3	28	32,2	25,5
	20		0,3	25	29	22,5
		19	0,29	23,6	27,1	21,3
	18		0,26	22,4	25,8	20,2
16	16	16	0,27	20	23	18
	14		0,26	19	20,7	16
		13,2	0,25	17	19,5	15,1
	12,5		0,24	16	18,4	14,3
11,2	11,2	11,2	0,23	14	16,1	12,6
	10		0,21	12,6	14,5	11,3
		9,5	0,21	12,1	13,8	10,2
	9		0,2	11,6	13,3	9,8
	8	8	0,19	10,4	12	9,2
			0,18	9,4	10,8	8
		6,7	0,17	6,9	10,2	7,5
	6,3		0,17	8,5	9,6	7,2
5,6	5,6	5,6	0,15	7,7	8,9	6,6
	5		0,14	6,9	7,9	5,9
		4,75	0,14	6,6	7,6	5,6
	4,5		0,14	6,3	7,2	5,3
4	4	4	0,13	5,8	6,7	4,9
	3,55		0,12	5,2	6	4,4
		3,35	0,11	5	5,7	4,2
	3,15		0,11	4,7	5,3	3,9
2,8	2,8	2,8	0,11	4,35	5	3,6
	2,5		0,11	3,9	4,5	3,3
		2,36	0,11	3,75	4,3	3,2
	2,24		0,1	3,6	4,1	3,1
2	2	2	0,09	3,3	3,6	2,8
	1,8		0,08	3,1	3,6	2,7

		1,7	0,08	3	3,4	2,5
	1,6		0,08	2,75	3,2	2,3
1,4	1,4	1,4	0,08	2,6	3	2,2

	1,25		0.08	2,45	2,9	2,1
		1,18	0,07	2.4	2,7	2
	1,12		0,07	2,22	2,5	1,8
1	1	1	0,07	2	2,3	1,7

2.9.3 Πάχος υποδοχέα

Προτιμάται το ονομαστικό πάχος που δίνεται στον πίνακα 2, στήλη 2 . Το ονομαστικό πάχος μπορεί, ωστόσο, να παρεκκλίνει από τις αυτές τιμές εντός των επιτρεπτών ορίων των επιλογών που δίδεται στον πίνακα 2, στήλες 3 και 4.

Πίνακας 2 – Πάχη Υποδοχέων

Ονομαστικό έγεθος οπών	Πάχος υποδοχέα		
	Προτιμώμενο πάχος	Επιτρεπόμενο όριο επιλογής max	Επιτρεπόμενο όριο επιλογής min.
(1)	(2)	(3)	(4)
125 έως 50	3	3.5	2
45 έως 16	2	2,5	1,5
14 έως 8	1,5	2	1
7,1 έως 1,7	1	1,5	0,8
1,6 έως 1,0	0,6	1	0,5

Διαστάσεις σε χιλιοστά

2.9.4 Διάταξη των οπών

Οι κυκλικές και τετράγωνες οπές στα διάτρητα μεταλλικά κόσκινα δοκιμής ,θα πρέπει να είναι σε ευθείες ή τμηματικές διατάξεις.

Τα κόσκινα με οπή 4 mm και άνω θα πρέπει να έχουν αδιάτρητα περιθώρια. Οι γωνίες των τετραγωνικών οπών μπορεί να στρογγυλεύονται με μέγιστη επιτρεπτή ακτίνα στρογγυλοποίησης που δίνεται από τον τύπο:

$$r_{\max} = 0,15 * w$$

όπου

r_{\max} :μέγιστη ακτίνα στρογγυλοποίησης σε χιλιοστά.

w :το ονομαστικό μέγεθος της οπής σε χιλιοστά.

2.9.5 Υλικό υποδοχέα

Συνήθως παρέχεται μεταλλικός υποδοχέας . Στο κατώτερο σημείο του εύρους ανοίγματος μπορεί να χρησιμοποιηθεί ορείχαλκος. Ο αγοραστής θα πρέπει να δώσει ιδιαίτερη προσοχή στις απαιτήσεις του μηχανήματος κατά την ερευνά του, όπως στον ανοξείδωτο χάλυβα.

2.9.6 Μέθοδοι δοκιμής

Κάθε οπή στο διάτρητο μεταλλικό υποδοχέα του κοσκίνου θα πρέπει να έχει την ίδια πιθανότητα να ελεγχθεί ως προς συμμόρφωση με τις απαιτήσεις που αναφέρονται στο παραπάνω, Πίνακας 1, Στήλη 4.

Μετράται το μέγεθος της οπής χρησιμοποιώντας κατάλληλο εξοπλισμό, με ακρίβεια ανάγνωσης 20 μm ή 1 / 4 της απαιτούμενης αντοχής (Πίνακας 1, στήλη 4), κρατώντας την μεγαλύτερη τιμή.

Δοκιμή 1 - Οπτική εξέταση της γενικής κατάστασης

Ελέγχεται η διάτρητη μεταλλική πλάκα ενάντια σε ένα ομοιόμορφα φωτιζόμενο φόντο . Αν βρεθεί εμφανή απόκλιση από την ομοιόμορφη εμφάνιση , το κόσκινο είναι μη αποδεκτό.

Δοκιμή 2 - Μέτρηση του μεγέθους των οπών και διαμετρημάτων

Μετρώνται οι διαστάσεις των οπών και των διαμετρημάτων από οποιαδήποτε επιλεγμένη περιοχή του υποδοχέα, κατά μήκος δύο ευθείων γραμμών και διαφορετικών κατευθύνσεων κάθε γραμμή να είναι τουλάχιστον 150 mm σε μήκος συμπεριλαμβανόμενων τουλάχιστον οκτώ οπών ανά κατεύθυνση.

Αν η διάσταση οποιασδήποτε οπής υπερβαίνει το όριο αντοχής, το κόσκινο είναι μη αποδεκτο.

Εάν ο ελάχιστος αριθμός των οπών που προβλέπεται για την εξέταση αυτή δεν είναι διαθέσιμος στην πλάκα, ελέγχονται όλες οι οπές του κοσκίνου.

2.9.7 Τεκμηρίωση για την συμμόρφωση του πρότυπου εργαστηριακού κοσκίνου

Τα έγγραφα προς τεκμηρίωση για την συμμόρφωση του πρότυπου εργαστηριακού κοσκίνου (Έντυπο διακρίβωσης από τον κατασκευαστή , Πιστοποιητικά , Συμμόρφωση Πιστοποιητικού , Βαθμονόμηση Πιστοποιητικού , Έλεγχος Πιστοποιητικού) συμπληρώνονται όμοια με αυτά

του ISO 3310-1 (βλ.2.8.5)

2.9.8 Σήμανση των κοσκίνων δοκιμής

Η μεταλλική ετικέτα είναι μόνιμα στερεωμένη στο πλαίσιο για να παρέχει τις ακόλουθες πληροφορίες

- α) το ονομαστικό μέγεθος και το σχήμα των οπών
- β) αναφορά στο πρότυπο (-α) με την οποία τα κόσκινα απαιτείται να συμμορφωθούν
- γ) το υλικό της διάτρητης μεταλλικής πλάκας και του πλαισίου
- δ) το όνομα του συμβαλλόμενου μέρους (κατασκευαστής ή πωλητής) που είναι υπεύθυνος για το κόσκινο
- ε) τον αύξοντα αριθμό του κοσκίνου από τον κατασκευαστή.

2.10 ΔΟΚΙΜΕΣ ΓΕΩΜΕΤΡΙΚΩΝ ΙΔΙΟΤΗΤΩΝ ΤΩΝ ΑΔΡΑΝΩΝ – ΜΕΡΟΣ 1 : ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΑΣ – ΜΕΘΟΔΟΣ ΜΕ ΚΟΣΚΙΝΑ (EN 933.01)

2.10.1 Σκοπός

Αυτό το Ευρωπαϊκό Πρότυπο καθορίζει μια μέθοδο, με την χρήση κοσκίνων, για τον προσδιορισμό και την κατανομή των αδρανών υλικών. Αυτή η μέθοδος εφαρμόζεται στα αδρανή φυσικής ή τεχνητής προέλευσης, συμπεριλαμβανομένων των ελαφρών αδρανών υλικών, έως 63 χιλιοστά ονομαστικό μέγεθος, με εξαίρεση τα λεπτόκοκκα.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Ο προσδιορισμός της ταξινόμησης των λεπτόκοκκων υλικών περιγράφεται από EN 933-10 Δοκιμές για γεωμετρικές ιδιότητες των αδρανών Μέρος 10: Προσδιορισμός των λεπτόκοκκων – Ταξινόμηση των λεπτόκοκκων υλικών.

2.10.2 Τρόπος εργασίας

Η δοκιμή αποτελείται από τον διαχωρισμό ενός υλικού καθώς διαπερνάει μια σειρά κοσκίνων, τα οποία ταξινομούνται ανάλογα με το μέγεθός τους. Το μέγεθος των οπών και ο αριθμός των κοσκίνων επιλέγονται σύμφωνα με τη φύση του δείγματος και την ακρίβεια που απαιτείται.

Η μέθοδος που χρησιμοποιείται είναι το πλύσιμο και το ξηρό κοσκίνισμα. Κατά την διάρκεια του πλυσίματος μπορεί να τροποποιηθούν οι φυσικές ιδιότητες των ελαφρών αδρανών . Σε αυτή την περίπτωση δεν πρέπει να εφαρμόζεται η μέθοδος του ξηρού κοσκίνισματος .

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Το ξηρό κοσκίνισμα είναι επίσης μια εναλλακτική μέθοδος, η οποία μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τα αδρανή που είναι απαλλαγμένα από κόκκους που προκαλούν συσσωμάτωση . Σε περίπτωση που δεν ισχύει το παραπάνω, το πλύσιμο και το κοσκίνισμα είναι η προτιμώμενη μέθοδος.

Η μάζα των σωματιδίων που διατηρείται στα διαφορετικά κόσκινα, συνδέεται με την αρχική μάζα του υλικού. Το αθροιστικό ποσοστό που διέρχεται από κάθε κόσκινο αναφέρεται αριθμητικά και γραφικά όταν απαιτείται.

2.10.3 Εργαστηριακός Εξοπλισμός

- Κόσκινα , με οπές όπως ορίζεται στο prEN 933-2 και σύμφωνα με τις απαιτήσεις του ISO 3310-1 και ISO 3310-2.
- Αεριζόμενος Κλίβανος ρυθμισμένος να διατηρηθεί θερμοκρασία $(110 \pm 5) ^\circ \text{C}$, ή άλλος κατάλληλος εξοπλισμός για το ξήρανση των αδρανών, εφόσον δεν προκαλεί καμία βλάβη σε αυτά.
- Εξοπλισμός πλυσίματος
- κλίμακες, με ακρίβεια $\pm 0,1\%$
- Μηχανή κοκκομέτρησης , (προαιρετικά)

2.10.4 Προετοιμασία δειγμάτων

Τα δείγματα θα πρέπει να μειωθούν σύμφωνα με το prEN 932-2 για να παράγουν τον απαιτούμενο αριθμό δειγμάτων.

Σημείωση : Μπορεί να είναι αναγκαίο να διαβραχούν κάποια δείγματα που είναι αρκετά λεπτόκοκκα πριν ξεκινήσει ο διαχωρισμός και ελαχιστοποιηθεί η παιπάλη.

Για τα αδρανή πυκνότητας μεταξύ $2,00 \text{ mg} / \text{m}^3$ και $3,00 \text{ mg} / \text{m}^3$, η μάζα κάθε δοκιμίου πρέπει να είναι όπως προσδιορίζεται στον πίνακα 1 .

Πίνακας 1

Μέγεθος αδρανούς D (μέγιστο) (mm)	Μάζα αδρανούς (Ελάχιστη) (Kg)
63	40
32	10
16	2.6
8	0.6
≤ 4	0.2

2.10.6 Τρόπος εργασίας

Πλύσιμο

Το δείγμα τοποθετείται σε ένα δοχείο στο οποίο προσθέτουμε νερό έως ότου καλυφθεί.

Σημείωση 1: Η περίοδος παραμονής του δοκιμίου κάτω από το νερό για 24 ώρες ,εξυπηρετεί στην απομάκρυνση των βόλων.

Το δείγμα αναδεύεται επαρκώς με στόχο τον διαχωρισμό των λεπτόκοκκων . Το κόσκινο 63 μm βρέχεται και στις δύο πλευρές του .Στην κορυφή τοποθετείται ένα προστατευτικό κόσκινο (π.χ. 1 mm ή 2 mm) . Τα κόσκινα της δοκιμής συναρμολογούνται με τέτοιο τρόπο ώστε το δείγμα που τα διαπερνά να συλλέγεται σε ένα δοχείο όταν απαιτείται ή να αποβάλλεται .Το διερχόμενο υλικό επιχύνεται από την κορυφή των κοσκίνων δοκιμής και πλένεται μέχρι πραγματοποιηθεί η διέλευση του από το κόσκινο 63 μm .

Εν τω μεταξύ συνεχίζεται το πλύσιμο του χονδρόκοκκου υπολείμματος στο δοχείο ενώ το λεπτόκοκκο στραγγίζεται στο προστατευτικό κόσκινο μέχρι το νερό που διέρχεται από το κόσκινο 63 μm να είναι καθαρό.

Το παραμένον υλικό επί του κοσκίνου 63 μm ξηραίνεται στους $(110 \pm 5)^\circ \text{C}$ μέχρι σταθερού βάρους . Αφήνεται να ψυχθεί και ζυγίζεται και καταγράφεται ως M_2 .

Διαδικασία κοκκομέτρησης

Τα πλυμένα και ξηρά υλικά (ή απευθείας το ξηρό δείγμα) ρίχνονται στην στήλη των κοσκίνων. Η στήλη περιλαμβάνει μια σειρά κοσκίνων τα οποία είναι συναρμολογημένα και διατεταγμένα με τέτοιο τρόπο ώστε το μέγεθος των οπών τους να μειώνεται από πάνω προς τα κάτω.

Η στήλη των κοσκίνων ανακινείται , με το χέρι ή μηχανικά, στη συνέχεια αφαιρούνται τα κοσκίνα ένα ένα , αρχίζοντας από αυτό με την μεγαλύτερη οπή. Ανακινούμε κάθε κόσκινο χειροκίνητα εξασφαλίζοντας ότι δεν υπάρχουν απώλειες του υλικού .

Σημείωση1: Η διαδικασία κοκκομέτρησης θεωρείται ολοκληρωμένη όταν διαπιστωθεί ότι το διερχόμενο δείγμα δεν διαφοροποιείται περισσότερο από 1,0% κατά την διάρκεια 1 min της παρούσας κοκκομετρικής ανάλυσης.

Για να αποφευχθεί η υπερφόρτωση των κοσκίνων, το κλάσμα που πρέπει να διατηρείται στο τέλος της κοκκομετρικής ανάλυσης για κάθε κόσκινο ,δεν πρέπει να ξεπερνά : $\frac{A*\sqrt{d}}{200}$, (gr)

όπου:

A : εμβαδό κοσκίνου , mm²

d : το μέγεθος της οπής του κόσκινου, mm.

Ζύγιση

Η μάζα του υλικού που διατηρήθηκε στο κόσκινο με το μεγαλύτερο μέγεθος οπών ,καταγράφεται ως R1. Για το αμέσως επόμενο κόσκινο , η μάζα καταγράφεται ως R2. Αυτή η διαδικασία ακολουθείται για όλα τα κόσκινα της στήλης προκειμένου να καταγραφούν όλες οι μάζες ως R3, R4, ... R1, ... Rn . Ζυγίζεται το κοσκινισμένο υλικό που διέμεινε στον υποδοχέα ,του οποίου η μάζα καταγράφεται ως P .

2.10.7 Υπολογισμός και αξιολόγηση αποτελεσμάτων

Υπολογισμοί

- Οι μάζες καταγράφονται στο έντυπο δοκιμής.
- Υπολογίζεται η μάζα που συγκρατείται σε κάθε κόσκινο ως ποσοστό του αρχικού της ξηρής μάζας M_i
- Υπολογίζεται το ολικό ποσοστό της αρχικής ξηρής μάζας που διέρχεται αποκλειστικά από το κόσκινο των 63 μm .
- Υπολογίζεται το ποσοστό των λεπτόκοκκων που διέρχεται από το κόσκινο 63 μm σύμφωνα με την ακόλουθη εξίσωση:

$$f = \frac{M1-M2}{M1} + P * 100$$

όπου:

M1 : ξηρή μάζα του δείγματος , (kg)

M2 : ξηρή μάζα του υπολείμματος που διατηρείται στο κόσκινο 63 μm , (kg)

P : μάζα του υλικού που διέμεινε στον υποδοχέα, (kg)

Επικύρωση των αποτελεσμάτων

Αν το άθροισμα των μαζών R_i & P διαφέρει περισσότερο από 1% από τη μάζα M_2 , η δοκιμή θα πρέπει να επαναληφθεί .

2.10.8 Έντυπο δοκιμής

Απαιτούμενα στοιχεία

Το έντυπο της δοκιμής πρέπει να περιλαμβάνει τις ακόλουθες πληροφορίες:

- α) αναφορά σε αυτό το Ευρωπαϊκό Πρότυπο
- β) ταυτοποίηση του δείγματος
- γ) ταυτοποίηση του εργαστηρίου
- δ) την ημερομηνία λήψης του δείγματος
- ε) την μέθοδο δοκιμής (πλύσιμο και κοσκίνισμα ή ξηρό κοσκίνισμα)
- στ) το αθροιστικό ποσοστό της μάζας του δείγματος που διέρχεται από κάθε κόσκινο με το πλησιέστερο δεκαδικό ψηφίο του κόσκινου 63 μm και προς τον πλησιέστερο ακέραιο αριθμό για άλλα κόσκινα.

Προαιρετικά στοιχεία

Το έντυπο δοκιμής μπορεί να περιλαμβάνει οι ακόλουθες πληροφορίες:

- α) Το όνομα και την προέλευση του δείγματος
- β) Την περιγραφή του υλικού του τμηματοποιημένου δείγματος
- γ) Την γραφική παρουσίαση των αποτελεσμάτων
- δ) Το πιστοποιητικό του δείγματος
- ε) Την μάζα του δείγματος
- στ) Την ημερομηνία της δοκιμής.

(βλέπε ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 7 – ΕΝΤΥΠΑ ΔΟΚΙΜΩΝ)

2.11. ΔΟΚΙΜΕΣ ΓΕΩΜΕΤΡΙΚΩΝ ΙΔΙΟΤΗΤΩΝ ΤΩΝ ΑΔΡΑΝΩΝ. ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΜΟΡΦΗΣ ΤΩΝ ΚΟΚΚΩΝ – ΔΕΙΚΤΗΣ ΠΛΑΚΟΕΙΔΟΥΣ (EN 933.03)

2.11.1 Σκοπός

Αυτό το μέρος του παρόντος του Ευρωπαϊκού Πρότυπου καθορίζει τη διαδικασία για τον προσδιορισμό του δείκτη πλακοειδούς των αδρανών και ισχύει και για τα αδρανή φυσικής ή τεχνητής προέλευσης.

Η διαδικασία δοκιμής που ορίζεται στο παρόν Ευρωπαϊκό Πρότυπο δεν εφαρμόζεται σε σωματίδια διαστάσεων κάτω των 4 mm ή μεγαλύτερα από 80 mm.

Η δοκιμή αποτελείται από δύο κοκκομετρήσεις .

Πρώτον, χρησιμοποιώντας κόσκινα, το δείγμα διαχωρίζεται σε διάφορα κλάσματα d_i / D_i , όπως αναφέρεται στον πίνακα 1. Δεύτερον καθένα από τα μεγέθη των κλασμάτων d_i / D_i κοσκινίζονται χρησιμοποιώντας μεταλλικά κόσκινα που έχουν παράλληλα ανοίγματα πλάτους $D_i / 2$. Ο συνολικός δείκτης πλακοειδούς υπολογίζεται ως το άθροισμα της μάζας των αδρανών που διέρχονται από τα κόσκινα, εκφραζόμενο ως ποσοστό της συνολικής ξηρής μάζας των αδρανών που εξετάζονται. Εάν απαιτείται ο πλακοειδής δείκτης για κάθε κλάσματα υπολογίζεται ως η μάζα των σωματιδίων που διέρχονται από το κόσκινο και εκφράζεται ως το ποσοστό επί της μάζας του.

2.11.2 Εργαστηριακός εξοπλισμός

Όλες οι συσκευές πρέπει να είναι σύμφωνες με τις γενικές απαιτήσεις του prEN 932-5.

- Εργαστηριακά κοσκίνα, με τετράγωνα ανοίγματα, σύμφωνα με τα ακόλουθα ανοίγματα (EN 933-2):
80 mm, 63 mm, 50 mm, 40 mm, 31,5 mm, 25 mm, 20 mm, 16 mm, 12,5 mm, 10 mm, 8 mm, 6,3 mm, 5 mm, 4 mm.

Τα αντίστοιχα κόσκινα με κυλινδρικές ράβδους και τα όρια αντοχής τους αναφέρονται στον πίνακα 1.

Πίνακας 1: Μεταλλικά κόσκινα

μέγεθος ανοίγματος κόκκου d_i/D_i σε mm	Άνοιγμα οπών κόσκινων σε mm
63/80	40 ± 0,3
50/63	31,5 ± 0,3
40/50	25 ± 0,2
31,5 / 40	20 ± 0,2
25/31.5	16 ± 0,2
20/25	12,5 ± 0,2
16/20	10 ± 0,1
12,5/16	8 ± 0,1
10/12	6,3 ± 0,1
8 / 10	5 ± 0,1
6,3/8,4	4 ± 0,1
5/ 6	3,15 ± 0,1
4 / 5	2,5 ± 0,1

- Ζυγαριά , με ακρίβεια $\pm 0,1\%$ της μάζας που θα ζυγιστεί.
- Αεριζόμενος Κλίβανος ρυθμισμένος να διατηρεί την θερμοκρασία στους $(110 \pm 5) ^\circ \text{C}$ ή άλλος κατάλληλος εξοπλισμός για την ξήρανση των αδρανών ,εφόσον δεν προκαλεί καμία βλάβη σε αυτά.

2.11.4 Τρόπος εργασίας

Πραγματοποιείται εργαστηριακή κοκκομέτρηση , όπως ορίζεται στο prEN 933-1. Ζυγίζονται όλα τα σωματίδια που διέρχονται από τα κόσκινα 80 mm και συγκρατούνται από το κόσκινο των 4mm. Ζυγίζονται ξεχωριστά όλα τα σωματίδια κάθε μεγέθους μεταξύ 4 mm και 80 mm. Η διαδικασία κοκκομέτρησης πραγματοποιείται χειροκίνητα και θεωρείται πλήρης , όταν το υλικό που διατηρείται δεν μεταβάλλεται περισσότερο από 1 % . Κατά την διάρκεια της παρούσας κοκκομέτρησης το υλικό ζυγίζεται από κάθε κλάσμα που διέρχεται από το αντίστοιχο κόσκινο.

2.11.5 Υπολογισμός και έκφραση των αποτελεσμάτων

Τα αποτελέσματα πρέπει να καταγράφονται στο έντυπο της δοκιμής. Υπολογίζεται το άθροισμα των μαζών των κλασμάτων d_i / D_i , και καταγράφεται ως M_1 .

Υπολογίζεται το άθροισμα της μάζας των αδρανών σε κάθε ένα από τα κλασματα d_i / D_i που διέρχονται από τα αντίστοιχα κοσκίνα με πλάτος $D_i/2$ και καταγράφεται ως M_2 .

Ο δείκτης πλακοειδούς FI υπολογίζεται από την ακόλουθη εξίσωση:

$$FI = (M_2 / M_1) \times 100$$

όπου:

M_1 είναι το άθροισμα της μάζας των σωματιδίων κάθε κλάσματος d_i/D_i , σε γραμμάρια .

M_2 είναι το άθροισμα των μαζών του κλάσματος που διέρχεται από το αντίστοιχα κόσκινα πλάτους $D_i / 2$,σε γραμμάρια.

Ο συνολικός δείκτης πλακοειδούς(FI) πρέπει να καταγράφεται προς τον πλησιέστερο ακέραιο αριθμό.

Ο πλακοειδής δείκτης για κάθε άνοιγμα μεγέθους κόκκων FI_i , θα πρέπει να υπολογίζεται, εφόσον απαιτείται, από την εξίσωση

$$FI_i = (m_i / R_i) * 100$$

όπου:

R_i είναι η μάζα του d_i / D_i σε γραμμάρια

m_i είναι η μάζα του υλικού του μεγέθους του d_i / D_i , το οποίο διέρχεται από το αντίστοιχο μεταλλικό κόσκινο πλάτους $D_i / 2$, σε γραμμάρια.

Αν το άθροισμα των μαζών R_i μαζί με τις μάζες των κλασμάτων που απορρίπτονται διαφέρει περισσότερο από 1% από τη μάζα M_0 , η δοκιμή πρέπει να επαναληφθεί, με τη χρήση ενός άλλου δείγματος.

2.11.7 Έντυπο δοκιμής

Υποχρεωτικά στοιχεία

Η έκθεση δοκιμής πρέπει να περιλαμβάνει τις ακόλουθες πληροφορίες:

- α) τον αριθμό του παρόντος ευρωπαϊκού προτύπου
- β) τα στοιχεία του δείγματος
- γ) τα στοιχεία του εργαστηρίου
- δ) την μάζα του δείγματος
- ε) το συνολικό δείκτη πλακοειδούς FI στρογγυλοποιημένο προς τον πλησιέστερο ακέραιο αριθμό
- στ) την ημερομηνία λήψης του δείγματος

Προαιρετικά στοιχεία

Το έντυπο δοκιμής μπορεί να περιλαμβάνει τις ακόλουθες πληροφορίες:

- α) το όνομα και τη θέση προέλευσης του δείγματος
- β) την περιγραφή του υλικού και τη διαδικασία δειγματοληψίας
- γ) το δείκτη πλακοειδούς FI, για κάθε μέγεθος κλάσματος στρογγυλοποιημένο προς τον πλησιέστερο ακέραιο αριθμό
- δ) τη μάζα του δείγματος
- ε) το πιστοποιητικό δειγματοληψίας, αν είναι διαθέσιμο
- στ) την ημερομηνία της δοκιμής.

(βλέπε ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 7 – ΕΝΤΥΠΑ ΔΟΚΙΜΩΝ)

2.12. ΔΟΚΙΜΕΣ ΓΕΩΜΕΤΡΙΚΩΝ ΙΔΙΟΤΗΤΩΝ ΤΩΝ ΑΔΡΑΝΩΝ. ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΜΟΡΦΗΣ ΤΩΝ ΚΟΚΚΩΝ – ΔΕΙΚΤΗΣ ΜΟΡΦΗΣ (EN 933.04)

2.12.1 Σκοπός

Το Πρότυπο αυτό ,εντάσσεται σε μια σειρά δοκιμών γεωμετρικών ιδιοτήτων των αδρανών υλικών, καθορίζει την μέθοδο για τον προσδιορισμό του δείκτη μορφής για τα χονδρόκοκκα αδρανή. Αυτό ισχύει για αδρανή φυσικής ή τεχνητής προέλευσης, συμπεριλαμβανομένων των ελαφρών αδρανών. Η δοκιμή εφαρμόζεται σε άνοιγμα μεγέθους κόκκων d_i / D_i όπου $D_i \leq 63$ mm και $d_i \geq 4$ mm.

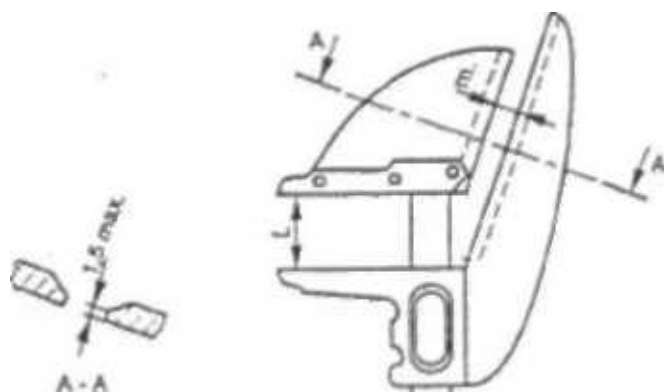
Μεμονωμένοι κόκκοι, σε δείγμα χονδρόκοκκων αδρανών κατατάσσονται με βάση τον λόγο του μήκους τους L και του πάχους τους E χρησιμοποιώντας παχυμετρο ,όπου χρειάζεται.

Ο δείκτης μορφής υπολογίζεται ως τον λόγο της μάζα των κόκκων προς τις διαστάσεις LE .

2.12.2 Εργαστηριακός εξοπλισμός

Όλες οι συσκευές πρέπει να είναι σύμφωνα με τις γενικές απαιτήσεις του prEN 932-5.

- Παχύμετρο, παράδειγμα φαίνεται στην εικόνα 1.
- Εργαστηριακά κόσκινα με ονομαστικό μέγεθος των ανοιγμάτων, όπως ορίζεται στο EN 933-2.
- Αεριζόμενος κλίβανος, ρυθμιζόμενος να διατηρεί την θερμοκρασία στους $(110 \pm 5) ^\circ C$, ή άλλος κατάλληλος εξοπλισμός για το στέγνωμα των αδρανών, εφόσον δεν προκαλεί καμία βλάβη στο μέγεθος των κόκκων τους .
- Ζυγαριά ή κλίμακες, με ακρίβεια $\pm 0,1$ % της μάζας που θα ζυγιστεί.
- Υποδοχείς.
- Μηχανή κοκκομέτρησης , (προαιρετικά)



Σχέδιο 1 παράδειγμα παχυμετρου

2.12.3 Προετοιμασία δείγματος

Το δείγμα θα πρέπει να μειωθεί σύμφωνα με τις απαιτήσεις του προτύπου EN 932-2. Ξηραίνεται στους $(110 \pm 5) ^\circ \text{C}$ μέχρι σταθερής μάζας.

Κοσκινίζεται σε κατάλληλα κόσκινα με αρκετή δύναμη για να διασφαλιστεί ο πλήρης διαχωρισμός των σωματιδίων μεγαλύτερο από 4 mm. Απορρίπτονται οι κόκκοι που παραμένουν στο κόσκινο των 4 mm.

Καταγράφεται η μάζα του δείγματος δοκιμής ως M_0 .

Η μάζα του δείγματος δοκιμής προσδιορίζεται στον πίνακα 1.

Πίνακας 1: Μάζα δείγματος

Συνολικό μέγεθος D mm	Μάζα δείγματος (ελάχιστη) kg
63	45
32	6
16	1
8	0,1

Σημείωση 1: Για τα υπόλοιπα άνω αδρανή μεγέθους D, η κατάλληλη μάζα δείγματος μπορεί να υπολογίζεται με παρεμβολή από πίνακα 1.

Σημείωση 2: Για τα αδρανή με πυκνότητα κόκκων μικρότερη των $2,00 \text{ mg/m}^3$ ή μεγαλύτερη από $3,00 \text{ mg/m}^3$ σύμφωνα με το prEN 1097-6, θα πρέπει να εφαρμόζεται κατάλληλη διόρθωση σε μάζες του δείγματος όπως δίνεται στον πίνακα 1 με βάση τον λόγο πυκνότητας, με σκοπό να παράχθει ένα δοκίμιο με περίπου τον ίδιο όγκο με εκείνο που έχουν τα αδρανή κανονικής πυκνότητας.

2.12.4 Διαδικασία

Η δοκιμή πρέπει να διεξάγεται σε κάθε κλάσμα κόκκων d/D , όπου $D \leq 2d$. Τα δειγμάτα για τα οποία ισχύει $D \geq 2d$ θα πρέπει να χωρίζονται σε κλάσματα d/D όπου $D \leq 2d$ κατά την ακόλουθη διαδικασία δοκιμής.

Δείγματα δοκιμής με $D \leq 2d$

Ξεχωρίζεται το μέγεθος κόκκων d/D , όπου $D \leq 2d$ από το δοκίμιο κοσκινίζοντας το σύμφωνα με το πρότυπο EN 933-1.

Σημείωση 1: Τα κόσκινα που χρησιμοποιούνται θα πρέπει να έχουν άνοιγμα : 4 mm , 5,6 mm , 8 mm , 11,2 mm , 16 mm , 22,4 mm , 31,5 mm , 45 mm , 63 mm. Και οι τιμές των d και D , από το μέγεθος του κλάσματος της δοκιμής καταγράφονται στο έντυπο της δοκιμής .

Απορρίπτεται κάθε κόκκος μικρότερος από d ή μεγαλύτερο από D και καταγράφεται η μάζα του επικρατέστερου μεγέθους κόκκων d/D , ως M_1 . Αξιολογείται το μήκος L και το πάχος E κάθε κόκκου, χρησιμοποιώντας το παχύμετρο ,όπου είναι απαραίτητο και παραμερίζονται οι κόκκοι που έχουν διάσταση $L/E > 3$. Αυτοί οι κόκκοι χαρακτηρίζονται ως μη κυβικοί. Ζυγίζονται οι μη κυβικοί κόκκοι και καταγράφεται η μάζα τους ως M_2 .

Δείγμα δοκιμής όπου $D > 2d$

Ξεχωρίζεται το μέγεθος κόκκων d_i/D_i όπου $D_i \leq 2d_i$ κοκκομετρώντας σύμφωνα με το πρότυπο EN 933-1.

Σημείωση 1: Τα εργαστηριακά κόσκινα που χρησιμοποιούνται πρέπει να έχουν κατάλληλο άνοιγμα: 4 mm , 5,6 mm , 8 mm , 11,2 mm , 16 mm , 22,4 mm , 31,5 mm , 45 mm , 63 mm και οι τιμές των d και D , κάθε κόκκου που δοκιμάζεται θα πρέπει να καταγράφονται στο έντυπο της δοκιμής.

Καταγράφεται η μάζα κάθε μεγέθους κλάσματος (M_i), υπολογίζεται και καταγράφεται το ποσοστό της μάζας κάθε λόγου d_i/D_i του δοκίμιο μάζας M_0 , ως V_i .

Απορρίπτεται κάθε σωματίδιο το οποίο περιλαμβάνει λιγότερο από το 10% του M_0 .

2.12.5 Υπολογισμός και έκφραση των αποτελεσμάτων

Δείγμα δοκιμής όπου $D \leq 2d$

Υπολογίζεται ο δείκτης μορφής (SI), σύμφωνα με την ακόλουθη εξίσωση:

$$SI = (M_2/M_1) \times 100$$

όπου:

M_1 είναι η μάζα του δείγματος, σε γραμμάρια.

M_2 είναι η μάζα των μη κυβικών κόκκων, σε γραμμάρια.

Καταγράφεται ο δείκτης μορφής προς τον πλησιέστερο ακέραιο αριθμό.

Δείγμα δοκιμής όπου $D > 2d$

Το μέγεθος των κλασμάτων δεν μειώνεται

Υπολογίζεται ο δείκτης μορφής (SI), σύμφωνα με την ακόλουθη εξίσωση:

όπου: $SI = (\Sigma M_{2i} / \Sigma M_{1i}) * 100$

ΣM_1 : είναι το άθροισμα των μαζών των κλασμάτων που δοκιμάστηκε, σε γραμμάρια

ΣM_2 : είναι το άθροισμα των μαζών των μη κυβικών κόκκων σε κάθε κλάσματος, σε γραμμάρια.

Καταγράφεται ο δείκτης μορφής προς τον πλησιέστερο ακέραιο αριθμό.

Υπολογίζεται το ποσοστό των μη κυβικών κόκκων του κάθε μεγέθους κλάσματος που δοκιμάζεται και καταγράφεται ως SI_i . Υπολογίζεται το ποσοστό του μέσου όρου των μη κυβικών κόκκων (SI), σύμφωνα με την ακόλουθη εξίσωση:

οπού: $SI = [\Sigma (V_i * SI_i) / \Sigma V_i]$

V: είναι το ποσοστό της μάζας του μεγέθους του κλάσματος i του δείγματος

SI: είναι το ποσοστό της μάζας των μη κυβικών κόκκων του κλάσματος i .

Καταγράφεται το ποσοστό των μη κυβικών κόκκων προς τον πλησιέστερο ακέραιο αριθμό.

2.12.6 Έντυπο δοκιμή

Απαραίτητα στοιχεία

Το έντυπο της δοκιμής πρέπει να περιλαμβάνει τις ακόλουθες πληροφορίες.

α) αναφορά σε αυτό το Ευρωπαϊκό Πρότυπο

β) τα στοιχεία του εργαστηρίου

- γ) τα στοιχεία του δείγματος
- δ) το δείκτη μορφής (SI) προς τον πλησιέστερο ακέραιο αριθμό
- ε) τις τιμές των d και D του μεγέθους ανοίγματος των κόκκων που δοκιμάστηκαν
- στ) ημερομηνία λήψης του δείγματος

Προαιρετικά στοιχεία

Το έντυπο δοκιμής μπορεί να περιλαμβάνει τις ακόλουθες πληροφορίες

- α) το όνομα και τη θέση προέλευσης του δείγματος.
- β) τη περιγραφή των υλικών και της διαδικασίας μείωσης του δείγματος
- γ) τη μάζα του δείγματος (M_0)
- δ) τη μάζα του μεγέθους κλάσματος που ελέγχθηκε (M_1 ή M_{1i})
- ε) τη μάζα των μη κυβικών κόκκων του μεγέθους κλάσματος που ελέγχθηκε (M_2 ή M_{2i})
- στ) οποιοδήποτε μέγεθος ανοίγματος d_i / D_i με λιγότερους από 100 κόκκους
- ζ) το πιστοποιητικό δειγματοληψίας, εάν υπάρχει
- η) την ημερομηνία δοκιμής.

(βλέπε ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 7 – ΕΝΤΥΠΑ ΔΟΚΙΜΩΝ)

2.13 ΜΕΘΟΔΟΣ ΚΩΝΟΥ ΚΑΙ ΑΜΜΟΥ

2.13.1 Σκοπός.

Η μέθοδος αυτή είναι μια εργαστηριακή δοκιμή που γίνεται επί τόπου του έργου και στοχεύει στο να ελέγξει την επιτευχθείσα συμπύκνωση και να την συγκρίνει με την προσδιορισθείσα εργαστηριακή συμπύκνωση με την μέθοδο Proctor.

Η μέθοδος αυτή προσδιορίζει την πυκνότητα σε τοποθεσία με ρηγά εδάφη και ιδιαίτερα σε συμπαγή εδάφη που χρησιμοποιούνται για την κατασκευή εθνικών οδών για χωματώδη φράγματα και σε διάφορες άλλες κατασκευές.

Έτσι προσδιορίζεται το επί τόπου ξηρό φαινόμενο ειδικό βάρος του εδάφους και το συγκρίνουμε με το μέγιστο ξηρό φαινόμενο βάρος που διαπιστώθηκε κατά proctor ότι μπορεί να επιτευχθεί.

3.7.2 Εργαστηρικός Εξοπλισμός

Συσκευή προσδιορισμού πυκνότητας, η οποία αποτελείται από τα παρακάτω μέρη:

- Δύο ελαστικά δοχεία άμμου, χωρητικότητας 5lt.
- Μεταλλική χοάνη, με προσαρμοσμένη στη βάση της μια ειδική βαλβίδα, επιτρέποντας την εκροή ή όχι της άμμου στο δοχείο. Διάμετρος του κώνου 6".
- Μεταλλική κυκλική βάση.
- Ζυγοί.

2.13.3 Υλικά

Άμμος καθαρή και ρέουσα, νερό και εδαφικό μείγμα .

2.13.4 Τρόπος εργασίας - Υπολογισμοί

Προσδιορίζεται ο όγκος της συσκευής (μέχρι την βαλβίδα). Ζυγίζεται το δοχείο κενό (W_j). Στη συνέχεια τοποθετείται το δοχείο σε όρθια θέση και ανοίγεται η βαλβίδα, γεμίζεται με απεσταγμένο νερό την συσκευή μέχρι να προσεγγίσει την βαλβίδα και απομακρύνεται τυχόν περισσεύουσα ποσότητα νερού πάνω από την βαλβίδα έπειτα κλείνεται την βαλβίδα, τέλος ζυγίζουμε το δοχείο με το νερό αφού προσδιορίσουμε και την θερμοκρασία του νερού .

Υπολογισμοί.

Βάρος νερού συσκευής: $W = W_2 - W_1$ gr

Όγκος συσκευής : $V = W \cdot k_w$ ml

k_w δίνεται

2.13.5 Προσδιορισμός Φ.Β. της άμμου.

Τοποθετείται το άδειο δοχείο σε όρθια θέση και συνδέεται με τη βαλβίδα της χοάνης.

Κλείνεται την βαλβίδα και γεμίζετε την χοάνη με άμμο.

Αυτός ο χειρισμός γίνεται προσεκτικά για να αποφεύγονται διάφορες κρούσεις και δονήσεις.

Γεμίζεται το δοχείο με άμμο, ανοίγοντας την βαλβίδα της χοάνης, προσέχοντας όμως να μην ξεπερνάει η στάθμη της άμμου της χοάνης το μέσον αυτής, κατά την εκροή της άμμου στο δοχείο.

Όταν η ροή σταματήσει κλείνετε την βαλβίδα και απομακρύνονται τυχόν υπολείμματα πάνω από το δοχείο.

Τέλος προσδιορίζετε το βάρος άμμου και συσκευής W3.

Υπολογισμοί.

Βάρος άμμου συσκευής: $W4 = W3 - W1$ σε Kgr

Όγκος συσκευής: V σε dm^3 όπου $1dm^3 = 1000 cm^3$.

γ άμμου= $W4/V$ (KGR/ dm^3)

2.13.6 Προσδιορισμός του βάρους της άμμου, που απαιτείται για να γεμίσει η χοάνη.

Ανατρέπεται η συσκευή σε επίπεδη επιφάνεια και ανοίγεται η βαλβίδα ,κλείνεται την βαλβίδα όταν σταματήσει η ροή της άμμου μέσα στη φιάλη γεγονός που συμβαίνει όταν το χωνί έχει γεμίσει με άμμο τέλος ζυγίζεται η άμμος που έμεινε στη φιάλη μαζί με την συσκευή W5.

Υπολογισμοί.

Βάρος άμμου που απαιτείται για να γεμίσει η χοάνη

$W6=W3-W5$

2.13.7 Προσδιορισμός όγκου (V) και βάρους (Wio) του υλικού που θα εξαχθεί από την οπή δοκιμής.

Προετοιμάζεται η επιφάνεια του εδάφους που θα ελεγχθεί, έτσι ώστε να είναι επίπεδη και καθαρή. Τοποθετείται το αναστρεφόμενο δοχείο στο έδαφος και χαράσσεται το περίγραμμα της χοάνης. Σκάβεται η «οπή» ελέγχου που έχει δημιουργηθεί από το περίγραμμα της χοάνης, προσέχοντας να μην διακινήσει το υπόλοιπο έδαφος, που περιβάλλει την «οπή» ελέγχου. Τοποθετείται η ποσότητα χώματος που πάρθηκε σαν δείγμα, μέσα σε ένα δοχείο, προσέχοντας να μην χάθει καθόλου δείγμα και ζυγίζεται W7. Γεμίζεται το δοχείο με άμμο όπως περιγράφεται παραπάνω και ζυγίζεται. Τοποθετείται το δοχείο στο χαραγμένο περίγραμμα της χοάνης και ανοίγεται η βαλβίδα. Κλείνεται η βαλβίδα, όταν θα σταματήσει η πτώση από το δοχείο, ζυγίζεται πάλι το βάρος

του δοχείου (με την παραμένουσα άμμο) και προσδιορίζεται το βάρος της άμμου, που χρειάστηκε για να γεμίσει η «οπή» ελέγχου W8, ζυγίζεται το δείγμα εδάφους που μετακινηθηκε. Αναδεύεται το δείγμα με νερό και ζυγίζεται ένα αντιπροσωπευτικό δείγμα για τον προσδιορισμό της υγρασίας. Τέλος αποξηραίνεται και ζυγίζεται το δείγμα υγρασίας.

** Ο παρακάτω πίνακας δείχνει τον ελάχιστο όγκο της «οπής» ελέγχου, το ελάχιστο βάρος του δείγματος-υγρασίας και το μέγιστο σε σχέση με το μέγιστο μέγεθος σωματιδίου σε mm.

Μέγιστο μέγεθος σωματιδίου (mm)	Ελάχιστος όγκος οπής (lt)	Ελάχιστο βάρος δείγματος υγρασίας gr
4.75	0.700	100
15.50	1.400	250
25.00	2.100	500
50.00	2.800	1000
63.00	3.800	1500

2.13.8 Υπολογισμοί.

Βάρος άμμου όπου εισήλθε στην οπή δοκιμής W9

$$W_9 = W_3 - (W_8 + W_6)$$

Βάρος ξηρού υλικού οπής δοκιμής:

$$W_{10} = W_7 / [(W_{υγρ} + 100)] * 100 \text{ kgr}$$

Όγκος υλικού = όγκος άμμου που εισήλθε στην οπή δοκιμής.

$$V_{υλικού} = V_{αμμ} = W_9 / V_{υλικό}$$

Ξηρά πυκνότητα εδάφους $\gamma_d = W_{10} / V_{υλικού}$.

(βλ. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 7 – ΕΝΤΥΠΑ ΔΟΚΙΜΩΝ)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

ΔΟΚΙΜΕΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ

Στο παρόν κεφάλαιο αναλύονται οι ελάχιστες δοκιμές σκυροδέματος που πραγματοποιούνται σε Εργοταξιακά Εργαστήρια σύμφωνα με τις Πρότυπες Προδιαγραφές .

3.1 ΜΕΘΟΔΟΣ ΠΑΡΑΣΚΕΥΗΣ ΚΑΙ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ ΔΟΚΙΜΙΩΝ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ (ΣΚ-303)

3.1.1 Σκοπός

Σε αυτή την μέθοδο περιγράφεται ο τρόπος παρασκευής και συντηρήσεως των δοκιμίων σκυροδέματος για τον προσδιορισμό της συμβατικής αντοχής του σκυροδέματος, για την εκτέλεση μελετών συνθέσεως σκυροδέματος και για τον προσδιορισμό της πορείας αντοχής του σκυροδέματος στο έργο.

3.1.2 Γεωμετρία των Δοκιμίων

Σχήμα και διαστάσεις δοκιμίων

Το σχήμα και οι διαστάσεις των δοκιμίων πρέπει να έχουν ως εξής :

2.1.1 Κύλινδροι διαμέτρου d και μήκους $2d$

2.1.2 Κύβοι ακμής d .

2.1.3 Πρίσματα τετραγωνικής διατομής, πλευράς d και μήκους τουλάχιστον $3d + 50 \text{ mm}$

Η διάσταση d πρέπει να είναι μεγαλύτερη ή ίση του τριπλασίου της ονομαστικής διαμέτρου του μέγιστου κόκκου των αδρανών, να μην αποκλίνει της ονομαστικής της τιμής περισσότερο του 3% και να έχει τιμές 100, 150, 200, 250 ,300 mm με προτιμότερη εκείνη των 150 mm.

Ανοχές σχήματος δοκιμίων

Η ανοχή επιπεδότητας των επιφανειών φορτίσεως των κύβων και των πρισμάτων που χρησιμοποιούνται σε όλες τις δοκιμές και των κυλίνδρων που χρησιμοποιούνται στη δοκιμή θλίψεως, πρέπει να είναι $0,0005 d$.

Η μήτρα των κυλίνδρων που χρησιμοποιούνται στη δοκιμή διαρρήξεως πρέπει να είναι ευθύγραμμη με ανοχή $0,001 d$.

Η γωνία ανάμεσα σε δύο συντρέχουσες επιφάνειες κύβων ή πρισμάτων καθώς και η γωνία ανάμεσα στη γενέτειρα και στις βάσεις του κυλίνδρου πρέπει να είναι $90^{\circ} \pm 0,5^{\circ}$

3.1.3 Μέσα συμπύκνωσης

Η συμπύκνωση του σκυροδέματος μέσα στη μήτρα γίνεται με τράπεζα δονήσεως ή δονητή μάζας ή ράβδο συμπυκνώσεως. Η τράπεζα δονήσεως πρέπει να λειτουργεί με συχνότητα τουλάχιστον 3600 ταλαντώσεων στο λεπτό και ο δονητής μάζας τουλάχιστον 7000 ταλαντώσεων στο λεπτό. Η διάμετρος του στελέχους του δονητή μάζας δεν πρέπει να υπερβαίνει το ένα πέμπτο περίπου της μικρότερης διάστασης του δοκιμίου και οπωσδήποτε δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερη από 38 mm. Η ράβδος συμπυκνώσεως πρέπει να είναι χαλύβδινη, ευθύγραμμη, κυκλικής διατομής, διαμέτρου 16mm, μήκους 600mm, με στρογγυλεμένα άκρα.

3.1.4 Διαδικασία

Προετοιμασία

Πρίν την πλήρωση, οι εσωτερικές παρειές των μητρών, πρέπει να επαλείφονται με λεπτό στρώμα ορεικτέλαιου ή με οποιοδήποτε άλλο κατάλληλο υλικό ώστε να αποφεύγεται η επικόλληση του σκυροδέματος στις παρειές. Το υλικό αυτό δεν πρέπει να αντιδρά χημικά με τα συστατικά του σκυροδέματος. Για την διευκόλυνση της πληρώσεως μπορεί να χρησιμοποιηθεί, σε περίπτωση υφυγρού σκυροδέματος, πρόσθετη προέκταση πάνω στην μήτρα.

Εκλογή της μεθόδου συμπυκνώσεως

Η συμπύκνωση θα πρέπει να γίνεται με δονητή όταν η κάθιση του σκυροδέματος είναι μικρότερη από 50 mm, με δονητή ή ράβδο όταν η κάθιση είναι 50 -100 mm και με ράβδο όταν η κάθιση είναι μεγαλύτερη από 100mm. Η συμπύκνωση πρέπει να συνεχιστεί μέχρις ότου θεωρηθεί πλήρης. Η μέθοδος της συμπύκνωσης πρέπει να περιγράφεται στο έντυπο της δοκιμής.

Συμπύκνωση με δόνηση

Η συμπύκνωση του σκυροδέματος ,πρέπει να αρχίζει αμέσως μετά την τοποθέτηση του σκυροδέματος στην μήτρα .

Τράπεζα δονήσεως

Η δόνηση αρχίζει μετά το γέμισμα της μήτρας με περίσσεια σκυροδέματος . Η μήτρα πρέπει να βρίσκεται συνεχώς σε επαφή με την τράπεζα δονήσεως και γι 'αυτό πρέπει να στερεώνεται συνεχώς πάνω σε αυτή .Η δόνηση διακόπτεται μόλις εμφανιστεί στην επιφάνεια του σκυροδέματος λεπτό στρώμα τσιμεντοκονιάματος που να καλύπτει τελείως τα αδρανή.

Δονητής μάζας

Η συμπύκνωση του σκυροδέματος γίνεται μετά το γέμισμα της μήτρας . Σε περίπτωση κύβων ή κυλίνδρων ο δονητής βυθίζεται κατακόρυφα στο κέντρο του δοκιμίου , ενώ σε περίπτωση πρισμάτων ο δονητής βυθίζεται κατά μήκος του μεγαλύτερου άξονα σε σημεία που απέχουν μεταξύ τους περίπου κατά d , μέχρι βάθους περίπου 20 mm πάνω από τον πυθμένα . Έπειτα ο δονητής μάζας ανασύρεται αργά , ενώ προστίθεται σκυρόδεμα , έτσι ώστε η μήτρα να παραμένει πάντοτε γεμάτη .Η ακτίνα δράσης του δονητή πρέπει να είναι μεγαλύτερη από $d/2$ για τους κυλίνδρους και από $3/4d$ για τους κύβους και τα πρίσματα

Συμπύκνωση με ράβδο

Το σκυρόδεμα πρέπει να διαστρώνεται μέσα στις μήτρες σε στρώσεις ίσου ύψους .Ο αριθμός των στρώσεων και ο αριθμός των χτύπων σε κάθε στρώση , δίνεται στον πίνακα 4.4. Κατά την συμπύκνωση η ράβδος εισχωρεί στην κατώτερη στρώση κατά 20 mm περίπου

Πίνακας 4 Αριθμός στρώσεων και χτύπων για την Παρασκευή δειγμάτων

Μορφή δοκιμίων	Διάσταση d σε mm	Αριθμός στρώσεων	Αριθμός χτύπων ανά στρώση
Κύβου	200	2	50
Κύβου	150	2	25
Κύλινδροι	150	3	25
Πρίσματα	150	2	ένας χτύπος ανά 100 mm^2

Στη κατώτερη στρώση η ράβδος πρέπει να εισχωρεί μέχρι τον πυθμένα της μήτρας.

Τελική επεξεργασία

Μετά την ολοκλήρωση της συμπυκνώσεως , η επιφάνεια του σκυροδέματος επιπεδώνεται.

Η σήμανση του δοκιμίου πρέπει να γίνει με τρόπο ευκρινή και μόνο χωρίς αλλοιώσεις της επιφάνειας του σκυροδέματος , η οποία θα φέρει φορτίο κατά την δοκιμασία του δοκιμίου .

3.1.5 Συντήρηση

Τα δοκίμια πρέπει να παραμένουν μέσα στις μήτρες προστατευόμενα από κρούσεις , δονήσεις και ξήρανση ,τουλάχιστον επί είκοσι (20) ώρες .

Δοκίμια για τον έλεγχο της συμβατικής αντοχής του σκυροδέματος

Τα δοκίμια αυτά μέχρι να απομακρυνθούν από τις μήτρες και να μεταφερθούν για κανονική συντήρηση , φυλάσσονται αφού σφραγιστούν επί 24 ώρες περίπου στον τόπο της λήψεως τους και σε χώρο που να εξασφαλίζει ήπιες συνθήκες πρόοδο της πήξεως και σκληρύνσεως (δηλαδή για τον χειμώνα λαμβάνεται μέριμνα για την προστασία από παγοπληξία και το καλοκαίρι από καύσιμα και εξάτμιση νερού) .

Μετά την αφαίρεση των μητρών τα δοκίμια πρέπει να διατηρούνται σε θερμοκρασία 20 ± 2 °C και σε ατμόσφαιρα σχετικής υγρασίας τουλάχιστον 90%.

Δοκίμια για τον προσδιορισμό της πορείας αντοχής του σκυροδέματος στο έργο .

Τα δοκίμια αυτά θα παραμένουν μέχρι τον έλεγχο τους δίπλα στο κατακόρυφο στοιχείο ή επάνω στο οριζόντιο στοιχείο , που κατασκευάστηκε από το ίδιο το σκυρόδεμα από το οποίο μορφώθηκαν τα αδοκίμια .Η συντήρηση των δοκιμίων (κάλυψη , διαβροχή) θα γίνεται όπως ακριβώς και του αντίστοιχου στοιχείου .

Στην περίπτωση που χρησιμοποιήθηκαν επιβραδυντικά προσθέτων ,ο χρόνος παραμονής μέσα στις μήτρες πρέπει να αυξάνεται ανάλογα και να καταγράφεται στο έντυπο της δοκιμής .

3.1.6 Μεταφορά των δοκιμίων

Τα δοκίμια που προσδιορίζονται για τον έλεγχο της συμβατικής αντοχής του σκυροδέματος , θα αποστέλλονται στο εργαστήριο για συντήρηση όσο το δυνατό νωρίτερα μετά την αφαίρεση των μητρών . Πρέπει να αποφεύονται κατά την μεταφορά απώλεια υγρασίας και αποκλίσεις από την θερμοκρασία

συντηρήσεως . Γι ' αυτό το σκοπό τα δοκίμια θα μεταφέρονται συσκευασμένα μέσα σε υγρή άμμο , υγρά πριονίδια ή άλλα ανάλογα μέσα .

(βλέπε ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 7 – ΕΝΤΥΠΑ ΔΟΚΙΜΩΝ)

3.2 ΜΕΘΟΔΟΣ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΥ ΑΝΤΟΧΗΣ ΣΕ ΘΛΙΨΗ (ΣΚ-304)

3.2.1 Σκοπός

Σε αυτό το Πρότυπο περιγράφεται η μέθοδος προσδιορισμού της αντοχής σε θλίψη των δοκιμίων σκληρυμένου σκυροδέματος. Η προδιαγραφή αυτή μπορεί να εφαρμοστεί σε σκυροδέματα με αδρανή είτε ελαφρά, είτε συνήθη ,είτε βαρέα.

3.2.2 Δοκίμια

Τα δοκίμια θα πρέπει να είναι κυλινδρικά ή κυβικά , χυτά ή κομμένα από ένα μεγαλύτερο στοιχείο σκυροδέματος . Είναι επίσης δυνατόν να χρησιμοποιηθούν τμήματα πρισματικών δοκιμών μετά τον έλεγχο της αντοχής σε κάμψη υπό την προϋπόθεση ότι δεν θα έχουν ρωγμές . Το μήκος των τελευταίων αυτών δοκιμίων πρέπει να είναι 50 mm μεγαλύτερο του πλάτους αυτών .

Η επιπεδότητα των βάσεων των κυλινδρικών δοκιμίων πρέπει να ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις της Προδιαγραφής ΕΛΟΤ 671 "Παρασκευή και συντήρηση δοκιμίων σκυροδέματος", άλλως οι βάσεις πρέπει να διαμορφώνονται κατάλληλα με λείανση ή καπελώματα . Στην περίπτωση δοκιμίων των οποίων οι βάσεις προέρχονται εκ κοπής, η επιπεδότητα αυτών δεν ικανοποιεί γενικά τις πιο πάνω απαιτήσεις και γ'αυτό πρέπει να διαμορφωθούν με λείανση ή καπέλωμα.

Τα κυβικά δοκίμια δεν έχουν ανάγκη διαμορφώσεως των επιφανειών υπό την προϋπόθεση ότι έχουν παρασκευαστεί σε χυτοσιδηρές μήτρες επιμελημένης κατασκευής (χωρίς μεγάλους πόρους) με αποκλίσεις στις διαστάσεις $\pm 0,2\%$, στην επιπεδότητα $\leq 0,05$ mm στα 100 mm και στην καθετότητα $0,3^\circ$.

3.2.3 Συσκευή

Η μηχανή ελέγχου πρέπει να είναι κατάλληλη για τον έλεγχο δοκιμίων σκυροδέματος. Η κλίμακα φορτίου που θα χρησιμοποιηθεί, πρέπει να είναι τέτοια ώστε το φορτίο θραύσεως να βρίσκεται πέραν του πρώτου 1/10 αυτής. Η διαβάθμιση της κλίμακος δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερη του 1 % της μέγιστης ενδείξεως της . Η μηχανή πρέπει να έχει δύο χαλύβδινες πλάκες φορτίσεως με επιφάνεια σκληρότητας κατά Rockwell τουλάχιστον HRC 55.

Κλίμακα φορτίου , εδώ εννοείται η διάταξη ρυθμίσεως του εκάστοτε επιθυμητού μέγιστου φορτίου. Η μια τουλάχιστον από τις πλάκες αυτές (κατά προτίμηση η άνω) πρέπει να έχει σφαιρική άρθρωση.

Το πάχος των πλακών πρέπει να είναι επαρκές ώστε η παραμόρφωση τους, στα συνήθη φορτία, να μην υπερβαίνει την ανοχή επιπεδότητας .

Κατά τον έλεγχο κυβικών ή κυλινδρικών δοκιμίων, οι πλάκες φορτίσεως πρέπει να είναι, σε μέγεθος, τουλάχιστον ίσες και κατά προτίμηση μεγαλύτερες από τις επιφάνειες του δοκιμίου επί του οποίου εφαρμόζεται το φορτίο.

Οι επιφάνειες επαφής των πλακών πρέπει να είναι κατάλληλα κατεργασμένες ώστε το σφάλμα επιπεδότητας να μην υπερβαίνει την ανοχή επιπεδότητας 1/100 mm ανά 100 mm ακμής του κύβου ή της διαμέτρου του κυλίνδρου. Όταν με τη χρήση, η ανωτέρω ανοχή υπερβεί το διπλάσιο της τιμής αυτής, οι πλάκες πρέπει να υποστούν νέα κατεργασία.

Το κέντρο της σφαιρικής στηρίξεως πρέπει να βρίσκεται στην επιφανείας της πλάκας ή σε σημείο του οποίου η απόσταση από την επιφάνεια δεν είναι μεγαλύτερη του 1/200 της διαγωνίου της πλάκας ή της διαμέτρου της, αναλόγα με την περίπτωση .Η διάμετρος της σφαίρας δεν πρέπει να είναι πολύ μεγαλύτερη σε σχέση με την μεγαλύτερη διάσταση της επιφανείας του δοκιμίου που εφάπτεται με την πλάκα.

Όταν η δοκιμή θλίψεως πραγματοποιείται επί ημιπρισμάτων που προέρχονται από δοκίμια θραυσθέντα σε κάμψη, πρέπει να χρησιμοποιούνται βοηθητικές πλάκες της ίδιας σκληρότητας με τις κύριες πλάκες και με διαστάσεις τέτοιες ώστε να δημιουργείται μια τετραγωνική επιφάνεια ακμής ίσης με το πλάτος του πρίσματος που δοκιμάζεται .

3.2.4 Διαδικασία δοκιμής

Για κυβικά δοκίμια

Βγαίνουν τα δοκίμια από το θάλαμο συντήρησης και σκουπίζονται από την υγρασία .Ζυγίζονται και με το παχύμετρο μετρώνται οι διαστάσεις τους.

Για κάθε διάσταση λαμβάνονται τρεις μετρήσεις και βγαίνει ο μέσος όρος τους. Οι πλευρές πρέπει να είναι $150 \pm 0,45\text{mm}$

Με το χάρακα επιπεδότητας και τα μεταλλικά ελάσματα (filler) μετράται η επιπεδότητα των επιφανειών του δοκιμίου που θα ακουμπήσουν στις πλάκες θραύσης της μηχανής θλίψης. Η μέτρηση γίνεται με σάρωση όλης της επιφάνειας του δοκιμίου. Αν το μεταλλικό έλασμα πάχους 0,08mm διέρχεται σε κάποιο σημείο κάτω από το χάρακα επιπεδότητας τότε δεν εκπληρώνεται το κριτήριο επιπεδότητας. Η παρατήρηση καταγράφεται στο βιβλίο θραύσης.

Με τη γωνία μετράται η καθετότητα. Η απόκλιση για τα κυβικά δοκίμια $150*150*150\text{mm}$ δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερη από $0,5^\circ$. Η γωνία τοποθετείται πάνω στην υπό εξέταση γωνία. Χρησιμοποιώντας τα μεταλλικά ελάσματα (filler) εξετάζεται αν κάποιο από αυτά περνάει κάτω από την αρχή ή το τέλος της μεγάλης ακμής (μήκους 125mm) της γωνίας. Αν περνάει κάτω από την αρχή, τότε η υπό εξέταση γωνία είναι μεγαλύτερη από 90° . Αν περνάει κάτω από το τέλος της ακμής είναι μικρότερη από 90° . Διαιρούμε το πάχος του διερχόμενου φίλλερ δια του 125 και βρίσκουμε την εφαπτομένη της γωνίας απόκλισης. Από την τιμή της εφαπτομένης υπολογίζουμε την γωνία απόκλισης

από τις 90°. Αν η απόκλιση είναι μεγαλύτερη από 0,5° τότε δεν εκπληρώνεται το κριτήριο καθετότητας.

Για κυλινδρικά δοκίμια εκτοξευόμενου σκυροδέματος

Βγαίνουν τα δοκίμια από το θάλαμο συντήρησης, σκουπίζονται από την υγρασία και ζυγίζονται με ακρίβεια 0,25% του βάρους. Μετρώνται οι διαστάσεις τους με το παχύμετρο με ακρίβεια 1mm. Για τη μέτρηση της διαμέτρου d λαμβάνονται τρεις μετρήσεις (κοντά στις 2 βάσεις και στο κέντρο του δοκιμίου) και χρησιμοποιείται ο μέσος όρος τους. Η διάμετρος πρέπει να είναι $58\text{mm} \pm 3\%$ ή $58 \pm 1,8\text{mm}$. Για το ύψος του δοκιμίου λαμβάνονται 3 μετρήσεις από τη μία βάση μέχρι την άλλη και χρησιμοποιείται ο μέσος όρος τους.

Επειδή οι βάσεις των κυλινδρικών δοκιμίων δεν είναι απόλυτα επίπεδες, πρέπει να καπελωθούν τα δοκίμια με κατάλληλο υλικό καπελώσεως έτσι ώστε να εκπληρώνεται το κριτήριο επιπεδότητας (βλ. Διαδικασία Καπελώσεως).

Μετά το καπέλωμα, μετριέται ξανά το ύψος των δοκιμίων, το οποίο πρέπει να είναι 2 φορές την τιμή της διαμέτρου. Επίσης ελέγχεται η διαφορά ύψους πριν και μετά το καπέλωμα, η οποία δεν θα πρέπει να είναι μεγαλύτερη των 12mm. Σε κάθε άλλη περίπτωση το καρότο καπελώνεται εκ νέου, αφού απομακρυνθεί το πρώτο υλικό.

Ελέγχεται η επιπεδότητα των 2 καπελωμένων βάσεων τριών τουλάχιστον καπελωμένων δοκιμίων με το χάρακα επιπεδότητας και τα μεταλλικά ελάσματα. Γι' αυτό το σκοπό σαρώνεται η κάθε επιφάνεια με το χάρακα και ελέγχεται αν διεισδύει το μεταλλικό έλασμα πάχους 0,05mm.

Από τη διάμετρο των βάσεων επαφής με τις πλάκες της πρέσσας υπολογίζεται το εμβαδό της επιφάνειας επαφής (τιμή που θα εισάγουμε στην μηχανή θλίψης πριν τη θραύση του δοκιμίου). Η θραύση των καπελωμένων δοκιμίων πρέπει να γίνεται τουλάχιστον 2 ώρες μετά τη διαδικασία καπελώματος. Ακολουθεί η διαδικασία θραύσης (βλέπε αντίστοιχη Οδηγία)

Μετά τη θραύση των δοκιμίων λαμβάνονται τουλάχιστον έξι (6) κομμάτια υλικού καπελώματος αποκολλώντας τα προσεκτικά πάνω από τα δοκίμια. Η επιλογή γίνεται τυχαία και με τρόπο τέτοιο ώστε να αντιπροσωπεύεται όλη η επιφάνεια καπελώματος. Μετράται με το διακριβωμένο παχύμετρο το πάχος των κομματιών (με ακρίβεια 0,2mm). Ο μέσος όρος των μετρήσεων δεν πρέπει να ξεπερνά τα 6mm, ενώ κάθε μεμονωμένο κομμάτι δεν θα πρέπει να έχει πάχος μεγαλύτερο των 8mm.

Τα αποτελέσματα από τη ζύγιση, τη μέτρηση των διαστάσεων καθώς επίσης και οι παρατηρήσεις από τον έλεγχο της επιπεδότητας της καπελωμένης επιφάνειας και του πάχους του υλικού καπελώματος καταγράφονται στο βιβλίο θραύσης δοκιμίων εκτοξευόμενου σκυροδέματος, το οποίο και υπογράφεται από τον εκτελέσαντα τη δοκιμή.

Διαδικασία Θραύσης για κυβικά και κυλινδρικά δοκίμια

Το δοκίμιο τοποθετείται πάνω στο κέντρο της κύριας πλάκας ή για την περίπτωση του κυλινδρικού δοκιμίου στο κέντρο της βοηθητικής πλάκας, η οποία έχει τοποθετηθεί πάνω στην κύρια έτσι ώστε να έχουν μεταξύ τους απόλυτη εφαρμογή. Η σφαιρική στήριξη της άνω πλάκας πρέπει να ρυθμίζεται ώστε η επαφή να είναι ομοιόμορφη. Ανοίγεται το καταγραφικό της μηχανής θλίψης. Εισάγεται στο καταγραφικό ημερομηνία και εμβαδό επιφάνειας του δοκιμίου που ακουμπάει στην πλάκα και το δοκίμιο είναι έτοιμο για τη θραύση.

Ανεβαίνει ο μοχλός των λαδιών της πρέσσας και η μηχανή θλίψης. Μόλις το δοκίμιο ακουμπήσει στην πάνω πλάκα κλείνει ο μοχλός ταχύτητας για να ρυθμιστεί η ταχύτητα χειροκίνητα. Για τη θραύση των δοκιμίων χρησιμοποιείται η μέση ταχύτητα θραύσης $0,5\text{N/mm}^2\cdot\text{s}$. Κατά τη διάρκεια της φόρτισης, ρυθμίζεται η ταχύτητα συνεχώς αυξομειώνοντάς την ώστε η ένδειξη στο καταγραφικό να είναι ίσο για όσο το δυνατό περισσότερη ώρα. Όταν η θραύση έχει ολοκληρωθεί, με το πλήκτρο Feed/Print καταγράφεται η ένδειξη της πρέσσας στην κορδέλλα. Κατεβαίνει ο μοχλός των λαδιών και επαναφέρεται ο μοχλός της ταχύτητας. Πετιέται το σπασμένο δοκίμιο.

Η διάρκεια της δοκιμής δεν επιτρέπεται να είναι μικρότερη από 30 δευτερόλεπτα .

3.2.5 Αποτελέσματα της δοκιμής

Η αντοχή σε θλίψη δίδεται από την σχέση :

$$F=P/A \text{ (N/mm}^2\text{)} . \text{ Κατά προσέγγιση } 0,05 \text{ N/mm}^2$$

Όπου :

P: το μέγιστο φορτίο που καταγράφηκε κατά την θραύση σε N.

A : το εμβαδόν της διατομής του δοκιμίου επί της οποίας δρά η δύναμη

Η πυκνότητα του δοκιμίου δίνεται από την σχέση : $d=G/Vg$ (kg/m³)

Όπου : G : το βάρος του δοκιμίου σε N

V : ο όγκος

3.2.6 Έντυπα δοκιμών

Οι βασικές πληροφορίες οι οποίες πρέπει να συμπεριλαμβάνονται υποχρεωτικά στο έντυπο δοκιμής είναι : Διακριτικά δοκιμίου, Είδος δοκιμίου , Μορφή και διαστάσεις , Τρόπος και διαστάσεις δοκιμίου, Ενδεχόμενη επεξεργασία των επιφανειών , Ηλικία δοκιμίου ,Φορτίο θραύσης, Τιμή αντοχής σε θλίψη

(βλέπε ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 7 – ΕΝΤΥΠΑ ΔΟΚΙΜΩΝ)

3.3 ΔΟΚΙΜΗ ΚΑΘΙΣΕΩΣ ΤΟΥΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ (ΣΚ309)

3.3.1 Σκοπός

Η μέθοδος της κάθισης περιγράφει τον προσδιορισμό της εργασιμότητας του σκυροδέματος στο Εργαστήριο και στο Εργοτάξιο . Εφαρμόζεται σε σκυροδέματα που ο μέγιστος κόκκος του αδρανούς τους είναι το πολύ 40 mm.

3.3.2 Εργαστηριακός εξοπλισμός

Για τη δοκιμή κάθισης χρησιμοποιείται ο ακόλουθος εξοπλισμός:

- Μεταλλικός κώνος διαστάσεων: Διάμετρος Κάτω Βάσης $200\pm 2\text{mm}$, Διάμετρος Πάνω Βάσης $100\pm 2\text{mm}$, Ύψος $300\pm 2\text{mm}$.
- Μεταλλική, επίπεδη και άκαμπτη πλάκα πάνω στην οποία στηρίζεται ο κώνος κατά τη διάρκεια της δοκιμής
- Χαλύβδινη ράβδος συμπίκνωσης διαμέτρου $\Phi 16\text{mm}$ και μήκους 600mm
- Μεταλλική σέσουλα
- Οικοδομικό καρότσι
- Μεταλλικός κανόνας ή μέτρο

3.3.3 Δειγματοληψία

Το δείγμα , που θα χρησιμοποιηθεί για τη δοκιμή, πρέπει να είναι αντιπροσωπευτικό της παρτίδας του σκυροδέματος που εξετάζεται. Το δείγμα πρέπει να λαμβάνεται σύμφωνα με την προδιαγραφή ΕΛΟΤ 516 "Δειγματοληψία νωπού σκυροδέματος και να ελέγχεται μέσα σε 5 min , το πολύ , από την ολοκλήρωση της δειγματοληψίας.

3.3.4 Τρόπος Εργασίας

Η μέτρηση κάθισης γίνεται πριν ξεκινήσει η διάστρωση και μόλις η βαρέλα έχει ξεφορτώσει περίπου το 1/3 της συνολικής ποσότητας που περιέχει .Το οικοδομικό καροτσάκι γεμίζεται με σκυρόδεμα . Ο κώνος τοποθετείται κατάλληλα πάνω στην πλάκα η οποία πρέπει να είναι οριζόντια .Ο κώνος και η πλάκα βρέχεται εσωτερικά .

Ο κώνος γεμίζεται χρησιμοποιώντας τη σέσουλα ,σε 3 στρώσεις σκυροδέματος ίσου ύψους. Κατά τη διάρκεια της διαδικασίας ο κώνος πρέπει να παραμένει σταθερός.

Κάθε στρώση συμπυκνώνεται με 25 χτυπήματα με τη ράβδο συμπύκνωσης. Τα χτυπήματα ξεκινούν από την περίμετρο του κώνου και προχωρούν σπειροειδώς προς το κέντρο. Κατά τη συμπύκνωση της κατώτερης στρώσης, η ράβδος βυθίζεται σε όλο το βάθος της στρώσης. Κατά τη συμπύκνωση των 2 επόμενων στρώσεων, η ράβδος βυθίζεται σε όλη τη στρώση και εισέρχεται και 1-2cm στην αμέσως από κάτω της.

Αν κατά τη συμπύκνωση της 3ης στρώσης περισσέψει σκυρόδεμα, αυτό αφαιρείται. Η άνω επιφάνεια επιπεδώνεται με τη ράβδο συμπύκνωσης στα χείλη του κώνου.

Μετά την συμπύκνωση της 3ης στρώσης και την επιπέδωση, η πλάκα καθαρίζεται γύρω από τη βάση του κώνου . Ο κώνος ανασύρεται κατακόρυφα προς τα πάνω, από τις πλευρικές χειρολαβές.

Η κίνηση πρέπει να ολοκληρωθεί μέσα σε 5-10 δευτερόλεπτα. Όλη η διαδικασία (από την έναρξη του γεμίσματος μέχρι την αφαίρεση του κώνου) πρέπει να διαρκέσει λιγότερο από 2.5 λεπτά.

Ο κώνος αναποδογυρίζεται και τοποθετείται πάνω στην πλάκα, δίπλα στο σκυρόδεμα, με τη μεγαλύτερη οπή προς τα πάνω

Μετρίεται (με προσέγγιση $\pm 5\text{mm}$) και καταγράφεται η υψομετρική διαφορά μεταξύ του πάνω χείλους του κώνου και του υψηλότερου σημείου του σκυροδέματος που βρισκόταν αρχικά μέσα στον κώνο με τον μεταλλικό κανόνα.

3.3.5 Έντυπο δοκιμής

(βλέπε ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 7 – ΕΝΤΥΠΙΑ ΔΟΚΙΜΩΝ)

3.4 ΔΟΚΙΜΗ ΓΙΑ ΤΟΝ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟ ΤΗΣ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑΣ ΝΩΠΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ (EN 12350-6)

3.4.1.Σκοπός

Το πρότυπο αυτό προβλέπει την διαδικασία για τη δειγματοληψία νωπού σκυροδέματος (σύνθετο και επιτόπου δείγμα).

3.4.2 Εργαστηριακός εξοπλισμός

- σέσουλα μπετονιέρας
- ένα ή περισσότερα κυλινδρικά δοχεία (που κατασκευάζονται από μη απορροφητικά υλικά)
- θερμόμετρο(για μέτρηση της θερμοκρασίας του νωπού σκυροδέματος με ακρίβεια $\pm 1^{\circ}\text{C}$)
- Ζυγαριά
- Ράβδος συμπύκνωσης
- Πλαστική ματσόλα

3.4.3 Τρόπος εργασίας

Για τη δοκιμή χρησιμοποιείται το κυλινδρικό δοχείο της συσκευής μέτρησης περιεχόμενου αέρα στο σκυρόδεμα . Το δοχείο αυτό είναι γνωστού όγκου , όπως έχει προκύψει από τη διακρίβωσή του.

Ζυγίζεται το δοχείο και μηδενίζεται η ζυγαριά. Το δοχείο κατεβαίνει από τη ζυγαριά και γεμίζεται με 3 στρώσεις ίσου πάχους νωπού σκυροδέματος. Κάθε στρώση πρέπει να συμπυκνώνεται με 25 χτυπήματα με τη ράβδο συμπύκνωσης. Η ράβδος δεν πρέπει να χτυπάει με δύναμη τον πυθμένα του δοχείου κατά τη συμπύκνωση της πρώτης στρώσης, ούτε να μπαίνει πολύ βαθιά στην υποκείμενη στρώση κατά τη συμπύκνωση της 2ης και 3ης στρώσης .

Μετά το πέρας της συμπύκνωσης κάθε στρώσης, χτυπάται ελαφρά το δοχείο με πλαστική ματσόλα μέχρι να σταματήσουν να εμφανίζονται φουσκάλες αέρα στην επιφάνεια της στρώσης. Το υλικό της 3ης στρώσης πρέπει να είναι τόσο όσο για να γεμίσει ακριβώς το δοχείο, χωρίς να περισσεύει. Αν χρειαστεί, συμπληρώνεται υλικό και συμπυκνώνεται ξανά. Πρέπει να αποφεύγεται αφαίρεση περισσευόμενου υλικού.

Η πάνω επιφάνεια στο χείλος του δοχείου επιπεδώνεται . Το δοχείο σκουπίζεται εξωτερικά και το ζυγίζεται ξανά στην ίδια ζυγαριά που έχουμε κρατήσει το απόβάρό του. Η ένδειξη της ζυγαριάς είναι το βάρος του σκυροδέματος που περιέχει το δοχείο

3.4.4 Έντυπο δοκιμής

Κάθε δείγμα πρέπει να συνοδεύεται από μια έκθεση από το πρόσωπο που είναι υπεύθυνο για τη λήψη. Η έκθεση θα πρέπει να περιλαμβάνει:

- α) τον προσδιορισμό του δείγματος
- β) τον τύπο του δείγματος: σύνθετα ή επιτόπιο
- γ) την περιγραφή, από που έχει ληφθεί το δείγμα
- δ) την ημερομηνία και την ώρα της δειγματοληψίας

- ε) τυχόν αποκλίσεις από την τυποποιημένη μέθοδο δειγματοληψίας:
- στ) δήλωση του προσώπου που εκτέλεσε την δοκιμή, ότι το δείγμα που έχει ληφθεί σύμφωνα με το πρότυπο EN12350
- ζ) τις καιρικές συνθήκες
- η) την θερμοκρασία του συγκεκριμένου δείγματος

(βλέπε ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 7 – ΕΝΤΥΠΙΑ ΔΟΚΙΜΩΝ)

3.5 ΔΟΚΙΜΗ ΡΕΥΣΤΟΤΗΤΑΣ ΤΣΙΜΕΝΤΕΝΕΜΑΤΟΣ (EN 445)

3.5.1 Εργαστηριακός εξοπλισμός

Για τη δοκιμή χρησιμοποιείται :

- Ο κώνος Marsh
- Δοχείο χωρητικότητας 1 l
- Χρονόμετρο

3.5.2 Τρόπος Εργασίας

Γεμίζεται ένας καθαρός και στεγνός κουβάς με το προς εξέταση τσιμεντένεμα. Υγραίνεται ο κώνος ελάχιστα. Έπειτα ο κώνος τοποθετείται κάθετα πάνω από το δοχείο, με το μεγάλο άνοιγμα προς τα πάνω. Το στενό άνοιγμα του κώνου κλείνεται και ρίχνεται μέσα από το κόσκινο του κώνου υλικό μέχρι τη χαραγή που υπάρχει εσωτερικά του κώνου. Το υλικό πρέπει να ρίχνεται αργά για να αποφευχθεί η είσοδος αέρα στο υλικό.

Ανοίγεται το στενό άνοιγμα του κώνου και ταυτόχρονα ξεκινάει η χρονομέτρηση. Μετράται ο χρόνος που χρειάζεται το υλικό για να γεμίσει το κάτω δοχείο μέχρι τη χαραγή του ενός λίτρου. Η ακρίβεια της μέτρησης πρέπει να είναι της τάξης των 0,5 δευτερολέπτων. Αν κατά το άδειασμα του κώνου μένουν συσσωματώματα υλικού στο κόσκινο του κώνου, αυτό πρέπει να αναφέρεται.

Πρέπει να λαμβάνονται 3 μετρήσεις ρευστότητας. Η 1^η πρέπει να γίνει αμέσως μετά την παραλαβή του τσιμεντένεματος από το χώρο παρασκευής και οι άλλες 2 μετά από 30 λεπτά από την παρασκευή ή την ενεμάτωση. Καθ' όλη τη διάρκεια των 30 λεπτών, το μίγμα μέσα στον κουβά πρέπει να ανακατεύεται συνεχώς.

3.5.3 Αποτελέσματα

Στα αποτελέσματά μας αναφέρουμε το μέσο χρόνο της 2^{ης} και 3^{ης} μέτρησης, αγνοώντας την 1^η μέτρηση. Επίσης αναφέρουμε την ύπαρξη συσσωματωμάτων στο κόσκινο, αν υπάρχουν.

(βλέπε ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 7 – ΕΝΤΥΠΙΑ ΔΟΚΙΜΩΝ)

3.6 ΔΟΚΙΜΗ ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΥ ΙΣΟΔΥΝΑΜΟΥ ΑΜΜΟΥ (EN 933-8)

3.6.1 Σκοπός

Η Δοκιμή διεξάγεται με σκοπό το γρήγορο καθορισμό της αναλογίας της λεπτόκοκκης αργιλώδους σκόνης στα υλικά που απροορίζονται για σκυρόδεμα ή στρώσεις οδοστρωσίας και ασφαλτομίγματα . Χαμηλό ποσοστό Ισοδύναμου άμμου χαρακτηρίζει τα αδρανή σαν « μη καθαρά » και είναι η ένδειξη για πιθανή ύπαρξη επιβλαβούς ποσότητας λεπτών κόκκων αργίλου .

3.6.2 Έντυπο δοκιμής

(βλ . ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 7 – ΕΝΤΥΠΙΑ ΔΟΚΙΜΩΝ)

3.7 ΔΟΚΙΜΗ ΜΠΛΕ ΤΟΥ ΜΕΘΥΛΕΝΙΟΥ (EN 933-9)

3.7.1 Σκοπός

Η δοκιμή αυτή χρησιμοποιείται για την διακρίβωση της παρουσίας αργιλικών ορυκτών στα αδρανή .Τα αργιλικά ορυκτά είναι υδρόφιλα και διογκώνονται ανάλογα με την περιεκτικότητα τους σε νερό . Η διόγκωση αυτή έχει καταστρεπτικές συνέπειες στο σκυρόδεμα καθώς και στα ασφαλτομίγματα .

Η δοκιμή αυτή βασίζεται στην αρχή της προσρόφησης επί της ενεργής επιφάνειας των αργιλικών ορυκτών των μορίων του μπλέ του μεθυλενίου.

Κατά την δοκιμή μετριέται η ποσότητα του μπλέ του μεθυλαίνιου που χρειάζεται για την μοριακή επικάλυψη όλων των αργιλικών συστατικών των αδρανών .

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

ΔΟΚΙΜΕΣ ΟΔΟΣΤΡΩΣΙΑΣ

Στο παρόν κεφάλαιο αναφέρονται οι δοκιμές οδοστρωσίας που πραγματοποιούνται σύμφωνα με τις Πρότυπες Προδιαγραφές .

Οι εργασίες οδοστρωσίας , εκτελούνται αφού ο Ανάδοχος έχει διαμορφώσει την παραδοθείσα επιφάνεια των χωματουργικών στα τελικά υψόμετρα στάθμης όπως προβλέπεται στην μελέτη .

Κατά την οδοστρωσία εκτελούνται εργαστηριακοί έλεγχοι στις εξής στρώσεις : βάσης , υπόβασης , ασφαλτικών .

4.1 ΣΤΡΩΣΗ ΒΑΣΗΣ ΚΑΙ ΥΠΟΒΑΣΗΣ

Οι στρώσεις βάσης και υπόβασης κατασκευάζονται από θραυστά υλικά σταθεροποιημένου τύπου , πάχους 10 cm η καθεμία , σύμφωνα με τις Προδιαγραφές: ΠΤΠ 0-155 και ΠΤΠ 0 -150 αντίστοιχα .

Οι δοκιμές που πραγματοποιούνται στο οδόστρωμα είναι :

- Έλεγχος συμπύκνωσης (A.A.S.H.O. : T -147)
- Δοκιμαστική Φόρτιση (Μέθοδος φορτιζόμενης πλάκας) (STRASSENBAU VON A-Z)

Οι δοκιμές που εκτελούνται στα αδρανή που χρησιμοποιούνται είναι :

- Δειγματοληψία
- Κοκκομετρική Ανάλυση
- Προσδιορισμός Ισοδύναμο Άμμου
- Προσδιορισμός Φθοράς κατά LOS ANGELES
- Προσδιορισμός Ανθεκτικότητας σε αποσάρθρωση αδρανών υλικών
- Προσδιορισμός διερχόμενου υλικού από το κόσκινο Νο 200
- Προσδιορισμός Ορίου Υδαρότητας
- Προσδιορισμός Ορίου Πλαστικότητας
- Προσδιορισμός Δείκτη πλαστικότητας
- Προσδιορισμός σχέσης υγρασίας – πυκνότητας (Μέθοδος D)

Τα αδρανή υλικά οδοστρωσίας , προέρχονται από την θραύση απόλυτα καθαρών και υγιών λίθων ασβεστολιθικού λατομείου ,συμμορφωμένα με τις απαιτήσεις . Η κοκκομετρική διαβάθμιση του υλικού πρέπει να είναι ανταποκρίνεται στον πίνακα που ακολουθεί :

ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΗ ΔΙΑΒΑΘΜΙΣΗ

ΑΡΙΘΜΟΣ ΚΟΣΚΙΝΟΥ (ΑΜΕΡΙΚ.ΠΡΟΤΥΠΑ ΤΕΤΡΑΓΩΝΙΚΗΣ ΟΠΗΣ , Α.Α.Σ.Η.Ο. Μ-92)		ΔΙΕΡΧΟΜΕΝΟ % ΚΑΤΑ ΒΑΡΟΣ				
ΑΝΟΙΓΜΑ ΒΡΟΧΙΔΑΣ		ΔΙΑΒΑΘΜΙΣΗ				
ΙΝΤΕΣΣ	ΧΙΛΙΟΣΤΑ	Α	Β	Γ	Δ	Ε
3''	76,2	100	-	-	-	-
2''	50,8	65-100	100	-	-	-
1 1/2 ''	38,1	-	70-100	100	-	-
1 1/4 ''	31,7	-	-	-	100	-
1 ''	25,4	45-75	55-85	70-100	83-100	100
3/4 ''	19,1	-	50-80	60-90	65-95	70-100
3/8 ''	9,52	30-60	40-70	45-75	47-77	50-80
No 4	4,76	25-50	30-60	30-60	33-63	35-65
No 10	2,00	20-40	20-50	20-50	23-50	25-50
No 40	0,42	10-25	10-30	10-30	13-30	15-30
No 200	0,074	3-10	5-15	5-15	5-15	5-15

Τα αδρανή θα διαστρωθούν ανά στρώσεις .

4.2 ΣΤΡΩΣΗ ΑΣΦΑΛΤΟΜΙΓΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΤΟΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΩΝ

Διαδικασία Ασφαλτόστρωσης

Κατά την στρώση ασφαλτομιγμάτων και ασφαλτοσκυροδεμάτων πραγματοποιούνται :

1. Η κατασκευή δύο ασφαλτικών στρώσεων βάσης με ασφαλτόμιγμα που παρασκευάζονται εν θερμώ σε μόνιμη εγκατάσταση , συμπυκνωμένου πάχους 5 cm η καθεμία , με αδρανή υλικά προερχόμενα από υγιείς καθαρούς λίθους λατομείου , εκτελείται σύμφωνα με την ΠΤΠ Α-260 .

2. Η κατασκευή μίας ασφαλτικής στρώσης κυκλοφορίας συμπυκνωμένου πάχους 5 cm , η οποία εκτελείται σύμφωνα με το ΠΤΠ Α-265 με ασφαλτομιγμα και παρασκευάζεται εν θερμώ σε μόνιμη εγκατάσταση με αδρανή υλικά προερχόμενα από υγιείς καθαρούς λίθους λατομείου .

Μεταξύ των ασφαλτικών στρώσεων εφαρμόζεται ασφαλτική συγκολλητική επάλειψη .

Οι δοκιμές που εκτελούνται στα αδρανή που χρησιμοποιούνται είναι :

- Κοκκομετρική ανάλυση
- Προσδιορισμός σε τριβή και κρούση (δόκιμη Los Angeles)
- Προσδιορισμός ισοδύναμου άμμου
- Ανθεκτικότητα σε αποσάθρωση

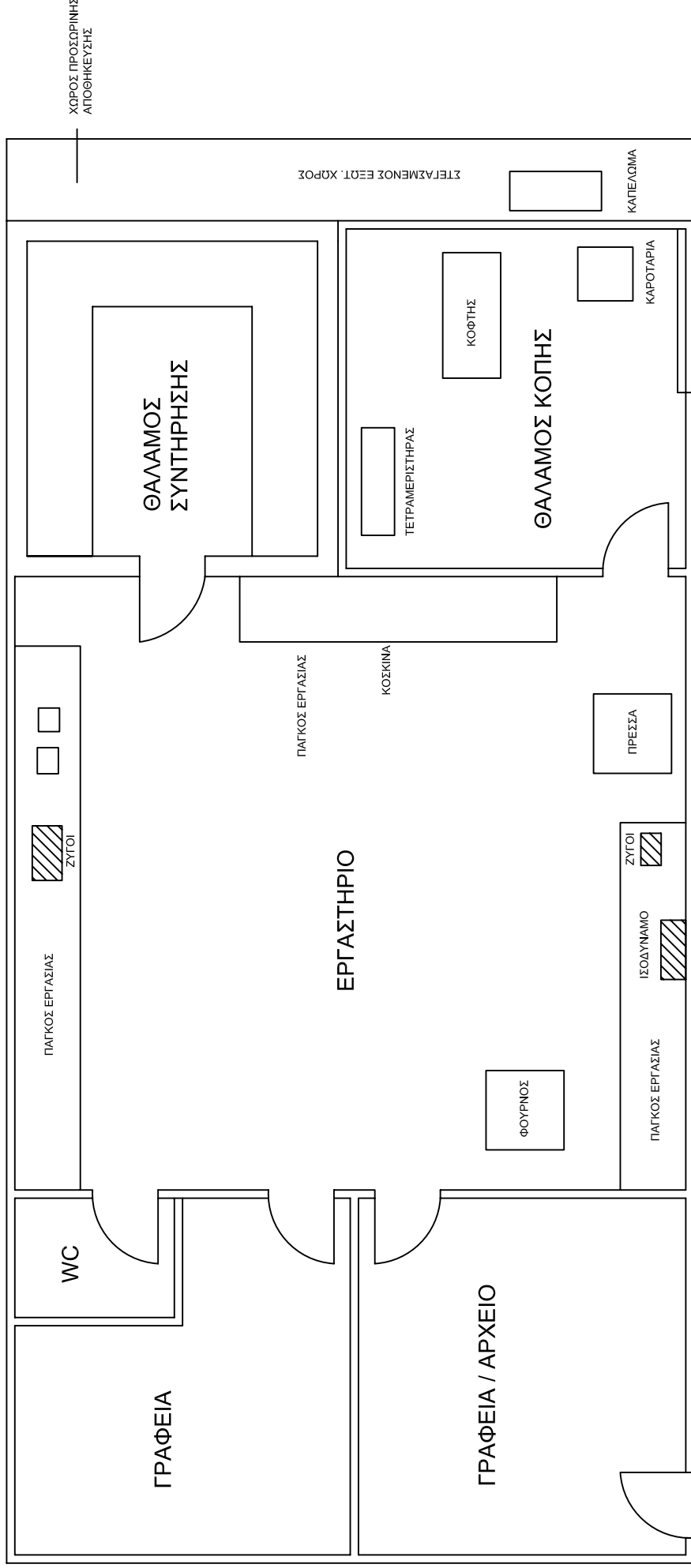
Οι δοκιμές ασφαλτομιγμάτων και ασφαλτοσκυροδεμάτων είναι :

- Προσδιορισμός ποσοστού ασφάλτου
- Κοκκομετρική ανάλυση
- Προσδιορισμός φαινόμενου βάρους και ποσοστό κενών
- Προσδιορισμός ευσταθείας κατά Marshall
- Μέθοδος εμβαπτίσεως θλίψεως
- Προσδιορισμός βαθμού συμπύκνωσης
- Προσδιορισμός πάχους στρώσεων

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1

ΚΑΤΟΨΗ ΕΡΓΟΤΑΞΙΑΚΟΥ
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ



ΚΑΤΟΨΗ ΕΡΓΟΤΑΞΙΑΚΟΥ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2

ΟΡΓΑΝΟΓΡΑΜΜΑ ΕΡΓΟΤΑΞΙΑΚΟΥ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ

**ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ**



**ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΤΟΜΕΑ
ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΩΝ &
ΧΩΜΑΤΟΥΡΓΙΚΩΝ**

**ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ
ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ
ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΚΑΙ
ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ**



**ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟΣ –
ΕΚΤΕΛΕΣΑΣ ΤΩΝ
ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΩΝ
ΚΑΙ ΤΩΝ ΔΟΚΙΜΩΝ**

**ΒΟΗΘΟΣ
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟΥ**

**ΒΟΗΘΟΣ
ΥΠΕΥΘΥΝΟΥ
ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ
ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΚΑΙ
ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ**

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 3

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΕΛΕΓΧΩΝ ΔΟΚΙΜΩΝ ΚΑΙ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

Α/Α	ΚΩΔΙΚΟΣ	ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΣΥΣΚΕΥΗΣ ή ΟΡΓΑΝΟΥ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΟΡΓΑΝΩΝ	ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΗΣ	ΕΙΔΟΣ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ή ΔΟΚΙΜΗΣ	ΜΕΘΟΔΟΣ ΔΟΚΙΜΗΣ ή ΜΕΤΡΗΣΗΣ	ΕΠΙΠΕΔΟ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗΣ*	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΤΕΛΕΥΤΑΙΑΣ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗΣ	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΕΠΟΜΕΝΗΣ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗΣ	ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗΣ
1		Κόσκινα ASTM (300mm) αν. βροχ. 3", 2", 1 1/2", 1", 3/4", 1/2", 3/8"	1 κόσκινο / άνοιγμα βροχής		Κοκκομετρική ανάλυση	ASTM C136, C117, E105-86/ Μέθοδος 7 & 8	ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗ			ΚΑΘΕ ΧΡΟΝΟ
2		Κόσκινα ASTM (300mm) Νο4	1		Κοκκομετρική ανάλυση	ASTM C136, C117, E105-86/ Μέθοδος 7 & 8	ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗ			ΚΑΘΕ ΧΡΟΝΟ
3		Κόσκινα ASTM (300mm) Νο8	1		Κοκκομετρική ανάλυση	ASTM C136, C117, E105-86/ Μέθοδος 7 & 8	ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗ			ΚΑΘΕ ΧΡΟΝΟ
4		Κόσκινα ASTM (300mm) Νο10	1		Κοκκομετρική ανάλυση	ASTM C136, C117, E105-86/ Μέθοδος 7 & 8	ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗ			ΚΑΘΕ ΧΡΟΝΟ
5		Κόσκινα ASTM (300mm) Νο16	2		Κοκκομετρική ανάλυση	ASTM C136, C117, E105-86/ Μέθοδος 7 & 8	ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗ			ΚΑΘΕ ΧΡΟΝΟ
6		Κόσκινα ASTM (300mm) Νο20	1		Κοκκομετρική ανάλυση	ASTM C136, C117, E105-86/ Μέθοδος 7 & 8	ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗ			ΚΑΘΕ ΧΡΟΝΟ
7		Κόσκινα ASTM (300mm) Νο30	1		Κοκκομετρική ανάλυση	ASTM C136, C117, E105-86/ Μέθοδος 7 & 8	ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗ			ΚΑΘΕ ΧΡΟΝΟ

8	Κόσκινα ASTM (300mm) Νο40	1		Κοκκομετρική ανάλυση	ASTM C136, C117, E105-86/ Μέθοδος 7 & 8	ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗ			ΚΑΘΕ ΧΡΟΝΟ
9	Κόσκινα ASTM (300mm) Νο50	1		Κοκκομετρική ανάλυση	ASTM C136, C117, E105-86/ Μέθοδος 7 & 8	ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗ			ΚΑΘΕ ΧΡΟΝΟ
10	Κόσκινα ASTM (300mm) Νο60	1		Κοκκομετρική ανάλυση	ASTM C136, C117, E105-86/ Μέθοδος 7 & 8	ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗ			ΚΑΘΕ ΧΡΟΝΟ
11	Κόσκινα ASTM (300mm) Νο100	1		Κοκκομετρική ανάλυση	ASTM C136, C117, E105-86/ Μέθοδος 7 & 8	ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗ			ΚΑΘΕ ΧΡΟΝΟ
12	Κόσκινα ASTM (300mm) Νο200	2		Κοκκομετρική ανάλυση	ASTM C136, C117, E105-86/ Μέθοδος 7 & 8	ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗ			ΚΑΘΕ ΧΡΟΝΟ
13	Σκόφη & καπάκι κοσκίνων	2		Κοκκομετρική ανάλυση	ASTM C136, C117, E105-86/ Μέθοδος 7 & 8	ΔΕΝ ΑΠΑΙΤΕΙΤΑΙ			ΑΝΑΛΟΓΑ ΜΕ ΤΗΝ ΧΡΗΣΗ
14	Ηλεκτροκίνητη μηχανή κοσκνίσματος	1		Κοκκομετρική ανάλυση	ASTM C136, C117, E105-86/ Μέθοδος 7 & 8	ΔΕΝ ΑΠΑΙΤΕΙΤΑΙ			ΑΝΑΛΟΓΑ ΜΕ ΤΗΝ ΧΡΗΣΗ
15	Διαχωριστήρας για τετραμερισμό δειγμ.χονδρόκοκκων (προσαρμοζόμενο άνοιγμα)	1		Κοκκομετρική ανάλυση	ASTM C-702	ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗ			ΚΑΘΕ ΧΡΟΝΟ

16		Διαχωριστήρας για τετραμερισμό δεγμ.λεπτόκοκκων (άνογμα 16mm)	1		Κοκκομετρική ανάλυση	ASTM C-702	ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗ			ΚΑΘΕ ΧΡΟΝΟ
17		Χειροκίνητη συσκευή Ορίου Υδαρότητας	1		Προσδιορισμός ορίων Υδαρότητας & Πλαστικότητας	E 105-86/ Μέθοδος 5 & 6, AASHTO T89 & T90, ASTM D-4318	ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗ			ΚΑΘΕ ΧΡΟΝΟ
18		Εργαλείο χάραξης	1		Προσδιορισμός ορίων Υδαρότητας & Πλαστικότητας	E 105-86/ Μέθοδος 5 & 6, AASHTO T89 & T90, ASTM D-4318	ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗ			ΚΑΘΕ ΧΡΟΝΟ
19		Εξαιμιστήρας κενού	1		Προσδιορισμός ορίων Υδαρότητας & Πλαστικότητας	E 105-86/ Μέθοδος 5 & 6, AASHTO T89 & T90, ASTM D-4318	ΔΕΝ ΑΠΑΙΤΕΙΤΑΙ			ΑΝΑΛΟΓΑ ΜΕ ΤΗΝ ΧΡΗΣΗ
20		Κάνες πορσελάνης	5		Προσδιορισμός ορίων Υδαρότητας & Πλαστικότητας	E 105-86/ Μέθοδος 5 & 6, AASHTO T89 & T90, ASTM D-4318	ΔΕΝ ΑΠΑΙΤΕΙΤΑΙ			ΚΑΘΕ ΧΡΟΝΟ
21		Υγάλι ωρολογίου	7		Προσδιορισμός ορίων Υδαρότητας & Πλαστικότητας	E 105-86/ Μέθοδος 5 & 6, AASHTO T89 & T90, ASTM D-4318	ΔΕΝ ΑΠΑΙΤΕΙΤΑΙ			ΚΑΘΕ ΧΡΟΝΟ
22		Μεταλλικές κάνες για πλαστικότητα	4		Προσδιορισμός ορίων Υδαρότητας & Πλαστικότητας	E 105-86/ Μέθοδος 5 & 6, AASHTO T89 & T90, ASTM D-4318	ΔΕΝ ΑΠΑΙΤΕΙΤΑΙ			ΚΑΘΕ ΧΡΟΝΟ

23		Σπάτουλα πλαστικότητας	1		Προσδιορισμός ορίων Υδαρότητας & Πλαστικότητας	E 105-86/ Μέθοδος 5 & 6, AASHTO T89 & T90, ASTM D-4318	ΔΕΝ ΑΠΑΙΤΕΙΤΑΙ		ΑΝΑΛΟΓΑ ΜΕ ΤΗΝ ΧΡΗΣΗ
24		Ηλεκτροκίνητη συσκευή αναταράξεως σωλήνων Ισοδύναμου Άμμου	1		Προσδιορισμός Ισοδύναμου Άμμου	ASTM D2419	ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗ		ΚΑΘΕ 6 ΜΗΝΕΣ
25		Μεταλλικό στέλεχος ανάγνωσης άμμου	1		Προσδιορισμός Ισοδύναμου Άμμου	ASTM D2419	ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗ		ΚΑΘΕ ΧΡΟΝΟ
26		Μεταλλικό σιφόνι έκλυσης (δ/τος)	1		Προσδιορισμός Ισοδύναμου Άμμου	ASTM D2419	ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗ		ΚΑΘΕ ΧΡΟΝΟ
27		Μεταλλική κάψα Ισοδύναμου άμμου	1		Προσδιορισμός Ισοδύναμου Άμμου	ASTM D2419	ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗ		ΚΑΘΕ ΧΡΟΝΟ
28		Χωνί πλαστικό για Ισοδύναμο Άμμου	1		Προσδιορισμός Ισοδύναμου Άμμου	ASTM D2419	ΔΕΝ ΑΠΑΙΤΕΙΤΑΙ		ΑΝΑΛΟΓΑ ΜΕ ΤΗΝ ΧΡΗΣΗ
29		Ποτιστικός μεταλλικός σωλήνας	1		Προσδιορισμός Ισοδύναμου Άμμου	ASTM D2419	ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗ		ΚΑΘΕ ΧΡΟΝΟ
30		Πλαστικός ογκομετρικός σωλήνας	4		Προσδιορισμός Ισοδύναμου Άμμου	ASTM D2419	ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗ		ΚΑΘΕ ΧΡΟΝΟ
31		Χυτοσίδηρες Μήτρες δοκιμών σκυροδέματος 15x15x15 cm	12		Λήψη δοκιμών σκυροδέματος	ΣΚ-303 ASTM C511, C31, C192	ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗ		ΚΑΘΕ ΧΡΟΝΟ

32	Χυτοσιδηρές Μήτρες δοκιμών σκυροδέματος 15x15x15 cm	12		Λήψη δοκιμών σκυροδέματος	ΣΚ-303 ASTM C511, C31, C192	ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗ			ΚΑΘΕ ΧΡΟΝΟ
33	Πλαστικές Μήτρες δοκιμών σκυροδέματος 15x15x15 cm	12		Λήψη δοκιμών σκυροδέματος	ΣΚ-303 ASTM C511, C31, C192	ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗ			ΚΑΘΕ ΧΡΟΝΟ
34	Κώνος κάθισης	1		Δοκιμή κάθισης σκυροδέματος	ΣΚ-309 ASTM C143	ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗ		ΑΝΑΛΟΓΑ ΜΕ ΤΗΝ ΧΡΗΣΗ	
35	Κώνος κάθισης	2		Δοκιμή κάθισης σκυροδέματος	ΣΚ-309 ASTM C143	ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗ		ΑΝΑΛΟΓΑ ΜΕ ΤΗΝ ΧΡΗΣΗ	
36	Ρέβδος κώνου κάθισης	1		Δοκιμή κάθισης σκυροδέματος	ΣΚ-309 ASTM C143	ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗ		ΑΝΑΛΟΓΑ ΜΕ ΤΗΝ ΧΡΗΣΗ	
37	Ρέβδος κώνου κάθισης	2		Δοκιμή κάθισης σκυροδέματος	ΣΚ-309 ASTM C143	ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗ		ΑΝΑΛΟΓΑ ΜΕ ΤΗΝ ΧΡΗΣΗ	
38	Υγραντήρας	1		Συντήρηση Δοκιμών σκυροδέματος	ΣΚ-303 ASTM C511, C31, C192	ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗ		ΚΑΘΕ ΧΡΟΝΟ	
39	Ρυθμιστής θερμοκρασίας (κλιματιστικό)	1		Συντήρηση Δοκιμών σκυροδέματος	ΣΚ-303 ASTM C511, C31, C192	ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗ		ΚΑΘΕ ΧΡΟΝΟ	
40	Υγρανσιόμετρο	1		Συντήρηση Δοκιμών σκυροδέματος	ΣΚ-303 ASTM C511, C31, C192	ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗ		ΚΑΘΕ ΧΡΟΝΟ	
41	Θερμολογιστήρας 5	1		Συντήρηση Δοκιμών σκυροδέματος	ΣΚ-303 ASTM C511, C31, C192	ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗ		ΚΑΘΕ ΧΡΟΝΟ	
42	Μηχανή θλίψεως δοκιμών σκυροδέματος ικαν. 3000KN	1		Αντοχή δοκιμών σκυρ/τος σε θλίψη	ΣΚ-304	ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗ		ΚΑΘΕ ΧΡΟΝΟ	

43				1		Δοκιμές σκυροδέματος	DIN 1048	ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗ			ΑΝΑΛΟΓΑ ΜΕ ΤΗΝ ΧΡΗΣΗ
44				2		Δοκιμές σκυροδέματος	-	ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗ			ΚΑΘΕ ΧΡΟΝΟ
45				1		Δοκιμές σκυροδέματος	-	ΔΕΝ ΑΠΑΙΤΕΙΤΑΙ			ΚΑΤΑ ΤΗ ΧΡΗΣΗ
46				1		Δοκιμές σκυροδέματος	ΚΤΣ -97 EFFNARC	ΔΕΝ ΑΠΑΙΤΕΙΤΑΙ			ΚΑΤΑ ΤΗ ΧΡΗΣΗ
47				4		Λήψη δοκιμών τσιμεντενέματος	EN 447	ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗ			ΚΑΘΕ ΧΡΟΝΟ
48				1		Ποκνότητα τσιμεντενέματος	EN 445	ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗ			ΚΑΘΕ ΧΡΟΝΟ
49				1		Προσδιορισμός χρόνου πήξης τσιμέντου	EN-196-3, ASTM-C187, C191, AASHTO T129, T131	ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗ			ΑΝΑΛΟΓΑ ΜΕ ΤΗΝ ΧΡΗΣΗ
50				1		Μελέτες Σύνθεσης τσιμεντενέματος	EN 447	ΔΕΝ ΑΠΑΙΤΕΙΤΑΙ			ΚΑΤΑ ΤΗ ΧΡΗΣΗ
51				1		Ιξώδες τσιμεντενέματος	EN 445	ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗ			ΑΝΑΛΟΓΑ ΜΕ ΤΗΝ ΧΡΗΣΗ
52				1		Λήψη πυρήνων σκυροδέματος	EFFNARC ACI 214	ΔΕΝ ΑΠΑΙΤΕΙΤΑΙ			ΚΑΤΑ ΤΗ ΧΡΗΣΗ
53				1		Λήψη πυρήνων σκυροδέματος	EFFNARC ACI 214	ΔΕΝ ΑΠΑΙΤΕΙΤΑΙ			ΚΑΤΑ ΤΗ ΧΡΗΣΗ

54		Γενικής χρήσης δοχείο πήξης	1		Καπέλομα κυλινδρικών δοκιμίων	ASTM C617	ΔΕΝ ΑΠΑΙΤΕΙΤΑΙ			ΚΑΤΑ ΤΗ ΧΡΗΣΗ
55		Συσκευή καπελώματος κυλινδρικών δοκιμίων dem	2		Λήψη πυρήνων σκυροδέματος	ASTM C617	ΔΕΝ ΑΠΑΙΤΕΙΤΑΙ			ΑΝΑΛΟΓΑ ΜΕ ΤΗΝ ΧΡΗΣΗ
56		Φάντομα δειγματοληψίας Gunite	5		Λήψη πυρήνων σκυροδέματος	EFFNARC ACI 214	ΔΕΝ ΑΠΑΙΤΕΙΤΑΙ			ΚΑΤΑ ΤΗ ΧΡΗΣΗ
57		Καλάθι πυκνότητας	1		Ειδικά βάρη & απορροφητικότητα τεξ	ΣΚ-301 ASTM C128	ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗ			ΚΑΘΕ ΧΡΟΝΟ
58		Κώνος απορροφητικότητας	1		Ειδικά βάρη & απορροφητικότητα τεξ	ΣΚ-301 ASTM C128	ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗ			ΚΑΘΕ ΧΡΟΝΟ
59		Τυπάδα απορροφητικότητας	1		Ειδικά βάρη & απορροφητικότητα τεξ	ΣΚ-301 ASTM C128	ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗ			ΚΑΘΕ ΧΡΟΝΟ
60		Ογκομετρικό δοχείο χωρητικότητας 15 lt	1		Ειδικά βάρη & απορροφητικότητα τεξ	ASTM C29	ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗ			ΚΑΘΕ ΧΡΟΝΟ
61		Πλαστικός ογκομετρικός κύλινδρος 1000ml	2		Ειδικά βάρη & απορροφητικότητα τεξ	-	ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗ			ΚΑΘΕ ΧΡΟΝΟ
62		Πλαστικός ογκομετρικός κύλινδρος 500ml	1		Ειδικά βάρη & απορροφητικότητα τεξ	-	ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗ			ΚΑΘΕ ΧΡΟΝΟ
63		Πλαστικός ογκομετρικός κύλινδρος 250ml	1		Ειδικά βάρη & απορροφητικότητα τεξ	-	ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗ			ΚΑΘΕ ΧΡΟΝΟ

64		Γυάλινος ογκομετρικός κύλινδρος 250ml	1		Ειδικά βάρη & απορροφητικότητες	-	ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗ			ΚΑΘΕ ΧΡΟΝΟ
65		Πλαστικός ογκομετρικός κύλινδρος 100ml	2		Ειδικά βάρη & απορροφητικότητες	-	ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗ			ΚΑΘΕ ΧΡΟΝΟ
66		Πλαστικός ογκομετρικός κύλινδρος 50ml	2		Ειδικά βάρη & απορροφητικότητες	-	ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗ			ΚΑΘΕ ΧΡΟΝΟ
67		Πλαστικός ογκομετρικός κύλινδρος 25ml	1		Ειδικά βάρη & απορροφητικότητες	-	ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗ			ΚΑΘΕ ΧΡΟΝΟ
68		Πλαστικός ογκομετρικός κύλινδρος 10ml	1		Ειδικά βάρη & απορροφητικότητες	-	ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗ			ΚΑΘΕ ΧΡΟΝΟ
69		Ποτήρι ζέσεως 800ml	1		Ειδικά βάρη & απορροφητικότητες	-	ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗ			ΚΑΘΕ ΧΡΟΝΟ
70		Ογκομετρική φιάλη 500ml	1		Ειδικά βάρη & απορροφητικότητες	-	ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗ			ΚΑΘΕ ΧΡΟΝΟ
71		Πυκνόμετρο 500ml	2		Ειδικά βάρη & απορροφητικότητες	-	ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗ			ΚΑΘΕ ΧΡΟΝΟ
72		Κώνος συμπίκνωσης Αιμίου	1		Προσδιορισμός της επί τόπου πυκνότητας εδάφους	ΛΑΣΗΤΟ T191, ASTM 1556	ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗ			ΑΝΑΛΟΓΑ ΜΕ ΤΗΝ ΧΡΗΣΗ
73		Συσκευή Proctor	1		Προσδιορισμός σχέσης υγρασίας-πυκνότητας εδάφους	E 105-86/ Μέθοδος 11	ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗ			ΑΝΑΛΟΓΑ ΜΕ ΤΗΝ ΧΡΗΣΗ
74		Φούρνος ξήρανσης υλικών	1		Διάφορα	-	ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗ			ΚΑΘΕ ΧΡΟΝΟ

75	Ηλεκτρονικός ζυγός ικανότητας 30kg, ακρίβειας 1gr.	1		Διάφορα / Διακρίβωση	-	ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗ		ΚΑΘΕ ΧΡΟΝΟ
76	Ηλεκτρονικός ζυγός ικανότητας 5,5kg, ακρίβειας 0,01gr.	1		Διάφορα / Διακρίβωση	-	ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗ		ΚΑΘΕ ΧΡΟΝΟ
77	Υδρογυρικό θερμόμετρο ακρίβειας από -10°C - +110°C	2		Διάφορα / Διακρίβωση	-	ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗ		ΚΑΘΕ ΧΡΟΝΟ
78	Μεταλλικός χάρακας (Πρότυπος Κανόνας)	1		Διάφορα / Διακρίβωση	-	ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗ		ΚΑΘΕ ΧΡΟΝΟ
79	Παχύμετρο	1		Διάφορα / Διακρίβωση	-	ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗ		ΚΑΘΕ ΧΡΟΝΟ
80	Χρονόμετρο	1		Διάφορα / Διακρίβωση	-	ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗ		ΚΑΘΕ 4 ΜΗΝΕΣ
81	Μεταλλικά ελάσματα	1		Διάφορα / Διακρίβωση	-	ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗ		ΑΝΑΛΟΓΑ ΜΕ ΤΗΝ ΧΡΗΣΗ
82	Χάρακας επεξεδότηας	1		Διάφορα / Διακρίβωση	-	ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗ		ΑΝΑΛΟΓΑ ΜΕ ΤΗΝ ΧΡΗΣΗ

***ΕΠΙΠΕΔΑ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗΣ :**

- 1 . Η Διακρίβωση γίνεται από εγκεκριμένα εθνικά εργαστήρια διακρίβωσης ή από τον κατασκευαστή ο οποίος προσκομίζει πιστοποιητικά διακρίβωσης (εξωτερική διακρίβωση).
- 2 . Η Διακρίβωση γίνεται επιτόπου σύμφωνα με γραπτή μεθοδολογία από το προσωπικό του εργαστηρίου, χρησιμοποιώντας διεθνή πρότυπα και εξωτερικώς διακρίβωμένα μέσα (εσωτερική διακρίβωση).
- 3 . Αφορά εξοπλισμό για την πιστότητα του οποίου δεν απαιτείται και δεν χρειάζεται να ακολουθηθεί κάποια ιδιαίτερη διαδικασία διακρίβωσης. Ο εξοπλισμός αυτός ελέγχεται μόνο για τη σωστή λειτουργία του.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 4

**ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΚΟ ΥΛΙΚΟ
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟΥ
ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ**

ΓΕΝΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ



Πάγκοι εργασίας



ζυγός



υγρασιόμετρο



θερμόμετρο

ΚΟΣΚΙΝΑ



ASTM 8''
mm



ASTM 12''



EN 300mm



EN 300mm



EN 200



Κόσκινα Πλακοειδών

ΣΥΣΚΕΥΗ ΚΟΣΚΙΝΙΣΜΑΤΟΣ



ΟΡΙΟ ΥΔΑΡΟΤΗΤΑΣ



ΣΥΣΚΕΥΗ Casagrande



εργαλείο χάραξης



εργαλείο χάραξης(BS)

(AASHTO-UNI)

PROCTOR



Αυτόματος Κόπανος



Υδραυλικός Εξολκέας



Χειροκίνητος κόπανος Proctor



Μήτρα CBR (ASTM)

ΦΑΙΝΟΜΕΝΟ ΕΙΔΙΚΟ ΒΑΡΟΣ



Μετρητές Όγκου Πυκνότητας



Σετ Ειδικών Βαρών

ΙΣΟΔΥΝΑΜΟ ΑΜΜΟΥ



Σετ Ισοδύναμο Άμμου



Αναδευτήρας

ΤΕΤΡΑΜΕΡΙΣΜΟΣ ΑΜΜΟΥ



Μεταβλήτο άνοιγμα



ΔΕΙΚΤΗΣ ΜΟΡΦΗΣ



Παχύμετρο

ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΓΙΑ ΔΟΚΙΜΕΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ



Αυτόματη συσκευή θραύσης δοκιμών σκυροδέματος



Κυβική μήτρα σκυροδέματος αρθρωτή (πλαστική)



Χυτοσιδηρή κυβική μήτρα κώνος κάθισης νόπου σκυρ.



Παχύμετρο Διακρίβωσης Οργάνων



Κανόνας επιπεδότητας

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 5Α

**ΟΔΗΓΙΕΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΩΝ
ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΕΩΝ**

1. Αντικείμενο

Η Οδηγία περιγράφει τον τρόπο εσωτερικής διακρίβωσης των οργάνων που χρησιμοποιούνται για τους ελέγχους μετρήσεων και δοκιμών στο Εργοταξιακό Εργαστήριο .

2. Ενδεικτικός Χρησιμοποιούμενος Εξοπλισμός

Ο εξοπλισμός που χρησιμοποιείται για την υλοποίηση των εσωτερικών διακρίβώσεων είναι:

- i. Διακριβωμένοι ζυγοί
- ii. Διακριβωμένο θερμόμετρο (από -10 °C έως 110 °C)
- iii. Διακριβωμένο παχύμετρο
- iv. Διακριβωμένο χρονόμετρο
- v. Διακριβωμένος χάρακας επιπεδότητας μαζί με τα filler
- vi. Πρότυπος Κανόνας

3. Εξοπλισμός προς Εσωτερική Διακρίβωση

Ο εξοπλισμός που διακρίβώνεται εσωτερικά είναι:

1. Κόσκινα και συρμάτινο καλάθι ειδικών βαρών
2. Εξοπλισμός τετραμερισμού δειγμάτων αδρανών
3. Εξοπλισμός προσδιορισμού ορίου υδαρότητας
4. Υποδοχείς
5. Διάταξη προσδιορισμού ισοδυνάμου άμμου
6. Μήτρες λήψης δοκιμίων σκυροδέματος
7. Κώνοι και ράβδοι κάθισης
8. Θερμόμετρα
9. Μεταλλικές μήτρες για το καπέλωμα των κυλινδρικών δοκιμίων σκυροδέματος
10. Κώνος και τυπάδα απορροφητικότητας άμμου
11. Ογκομετρικοί κύλινδροι, Ογκομετρικά δοχεία, Πυκνόμετρα
Κώνος προσδιορισμού της επί τόπου πυκνότητας εδάφους με τη μέθοδο της άμμου
12. Φούρνος
13. Ιξωδόμετρο
14. Χρονόμετρο
15. Filler
16. Εξατμιστήρας κενού

4. Περιγραφή Διαδικασίας

4.1 Κόσκινα με συρμάτινο καλάθι ειδικών βαρών

Για τα κόσκινα τα μεγαλύτερα από το Νο4 (και για το Νο4) γίνεται δειγματοληπτικός έλεγχος με παχύμετρο στην περιοχή του κέντρου (10 έως 30 διάκενα). Τα απαιτούμενα μεγέθη των οπών και οι ανοχές τους περιγράφονται στο πρότυπο A.S.T.M. E11-91 ή A.A.S.H.T.O. M 92-97.

Για τα κόσκινα τα μικρότερα από το Νο4 γίνεται διακρίβωση από εξωτερικό εργαστήριο. Το πλέγμα του συρμάτινου καλάθιου για τον προσδιορισμό του ειδικού βάρους χονδρόκοκκων αδρανών διακριβώνεται με ήδη διακριβωμένο παχύμετρο. Οι μετρήσεις γίνονται μία φορά ετησίως ή ανάλογα με τη χρήση.

4.2 Εξοπλισμός τετραμερισμού δειγμάτων αδρανών

Οι τετραμεριστήρες πρέπει να έχουν ζυγό αριθμό ανοιγμάτων και τουλάχιστον οχτώ ανοίγματα. Οι διαστάσεις όλων των ανοιγμάτων μετρούνται από το προσωπικό του Εργοταξιακού εργαστηρίου με ήδη διακριβωμένο παχύμετρο καθορίζονται με βάση το πρότυπο ASTM C702-91 ή το πρότυπο A.A.S.H.T.O. T248-97 και πρέπει να είναι για τα χονδρόκοκκα αδρανή $\geq \frac{1}{2}''$ μέγιστης διαμέτρου κόκκου χρησιμοποιούμενου αδρανούς ενώ για τα λεπτόκοκκα αδρανή (διερχόμενα από το κόσκινο $\frac{3}{8}''$) πρέπει να βρίσκεται μεταξύ 12,5 και 20mm. Ο έλεγχος πραγματοποιείται μία φορά ετησίως.

4.3 Εξοπλισμός προδιορισμού ορίου υδαρότητας

Ολόκληρος ο εξοπλισμός (συσκευή ορίου υδαρότητας, εργαλείο χάραξης) ελέγχεται σύμφωνα με την προδιαγραφή AASHTO T89-97 (Παρ. 4.2) ή ASTM D-423. Όλες οι διαστάσεις μετρούνται με διακριβωμένο παχύμετρο και συγκρίνονται με τις τιμές της προδιαγραφής A.A.S.H.T.O. T89-97. Ο έλεγχος πραγματοποιείται μία φορά ετησίως.

4.4 Υποδοχείς

Οι υποδοχείς (μεταλλικές, πορσελάνινες, γυάλινες κάψες) ζυγίζονται με διακριβωμένους ζυγούς ανάλογα με τη χρήση ή πριν από κάθε χρήση.

4.5 Διάταξη προσδιορισμού ισοδύναμου άμμου

Ελέγχεται ετησίως το σύστημα σιφόν (διαστάσεις) και το μεταλλικό στέλεχος με τα του αντίβαρού του (διαστάσεις και βάρος). Ο έλεγχος γίνεται με διακριβωμένο παχύμετρο, πρότυπο κανόνα και ζυγό. Οι

απαιτήσεις καθώς και οι ανοχές καθορίζονται από το πρότυπο A.A.S.H.T.O. T176-97 ή το πρότυπο ASTM D-2419.

Ο ηλεκτροκίνητος αναδευτήρας ελέγχεται μία φορά κάθε έξι μήνες και οι παλινδρομικές κινήσεις πρέπει να είναι 175 ± 2 χτύποι ανά λεπτό και το μήκος παλινδρόμησης 203,2 mm. Χρησιμοποιείται γι' αυτό διακριβωμένο μέτρο και διακριβωμένο χρονόμετρο.

4.6 Μήτρες λήψης δοκιμών σκυροδέματος

Οι διαστάσεις ελέγχονται με διακριβωμένο παχύμετρο και ο έλεγχος επαναλαμβάνεται μία φορά το χρόνο. Σύμφωνα με το πρότυπο ΣΚ-303 οι διαστάσεις των μητρών πρέπει να είναι 150x150x150 mm και οι επιτρεπόμενες ανοχές $\pm 3\%$ της θεωρητικής τους διάστασης, δηλαδή $\pm 4,5$ mm.

Ο έλεγχος επιπεδότητας των πλακών των κυβικών μητρών σκυροδέματος γίνεται με χρήση χάρακα επιπεδότητας που διαθέτει το εργαστήριο και με χρήση μεταλλικών ελασμάτων συγκεκριμένων παχών, τα οποία αποτελούν επίσης μέρος του εργαστηριακού εξοπλισμού. Συγκεκριμένα χρησιμοποιούνται ελάσματα πάχους μικρότερου των 0,08mm. Η απόκλιση από την επιπεδότητα σύμφωνα με το ΣΚ-303 §2.2 πρέπει να είναι μικρότερη από 0.075 mm. Ο χάρακας εφαρμόζεται πάνω στις επιφάνειες των πλακών της μήτρας σε διάφορες διευθύνσεις και μεταξύ αυτού και της μεταλλικής πλάκας της μήτρας γίνεται προσπάθεια εισχώρησης του μεταλλικού ελάσματος των 0.07 mm. Εάν η εισχώρηση αποτύχει, θεωρείται ότι ο εργαστηριακός εξοπλισμός (μήτρα σκυροδεμάτων) είναι ικανοποιητικός.

Η μέτρηση της γωνίας επιφάνειας γίνεται με διακριβωμένο γωνιόμετρο. Σε περίπτωση αποκλίσεων λόγω φθοράς ο εξοπλισμός αντικαθίσταται.

4.7 Κώνοι και ράβδοι κάθισης

Ελέγχονται με τη χρήση διακριβωμένου παχυμέτρου ή μέτρου όλες οι διαστάσεις των κώνων και ράβδων κάθισης και συγκρίνονται με τις τιμές των προτύπων ΣΚ-309 και ASTM C143-91.

- Επιτρεπόμενες αποκλίσεις για τη διάμετρο των ράβδων: ± 1 mm.
- Επιτρεπόμενες αποκλίσεις για το μήκος των ράβδων ± 5 mm.
- Επιτρεπόμενες αποκλίσεις για τη διάμετρο κάτω βάσης του κώνου κάθισης 200 ± 2 mm.
- Επιτρεπόμενες αποκλίσεις για τη διάμετρο άνω βάσης του κώνου κάθισης 100 ± 2 mm.
- Επιτρεπόμενες αποκλίσεις για το ύψος κώνου κάθισης 300 ± 2 mm.

Ο έλεγχος γίνεται κατά τη χρήση ή ανάλογα με τη χρήση τουλάχιστον μία φορά το χρόνο.

Σε περίπτωση αποκλίσεων λόγω φθοράς ο εξοπλισμός αντικαθίσταται.

4.8 Θερμόμετρα

Τοποθετούμε ένα ήδη διακριβωμένο θερμόμετρο μαζί με το προς έλεγχο θερμόμετρο σε δοχείο που περιέχει νερό. Το δοχείο με το περιεχόμενό του θερμαίνεται και καταγράφονται οι ενδείξεις του προς διακρίβωση θερμομέτρου σε διάφορες θερμοκρασίες. Η διαδικασία διακρίβωσης αναφέρεται στο θερμόμετρο σκυροδέματος και στο υδραργυρικό. Οι μετρήσεις καταγράφονται σε σχετικό έντυπο. Τυχόν αποκλίσεις λαμβάνονται υπόψη και αναπροσαρμόζεται η κλίμακα του κάθε θερμομέτρου. Ο έλεγχος των θερμομέτρων επαναλαμβάνεται κάθε χρόνο.

4.9 Μεταλλικές μήτρες για το καπέλωμα των κυλινδρικών δοκιμίων σκυροδέματος .

Ο εξοπλισμός ελέγχεται οπτικά και εκ του αποτελέσματος. Ελέγχεται δηλαδή ως προς την καλή κατάσταση της οριζόντιας μεταλλικής πλάκας (φθορές, επιπεδότητα). Ο έλεγχος της επιπεδότητας γίνεται με τη χρήση χάρακα επιπεδότητας και με σετ μεταλλικών ελασμάτων διαφόρων παχών (0,03 mm έως 0,5 mm). Ο χάρακας επιπεδότητας εφαρμόζεται πάνω στην καπελωμένη επιφάνεια του κυλινδρικού δοκιμίου και με τα μεταλλικά ελάσματα μετριέται τυχόν κενό μεταξύ επιφάνειας και χάρακα. Σε περίπτωση εύρεσης απόκλισης μεγαλύτερης της επιτρεπόμενης από το πρότυπο ASTM C 617-91 ή A.A.S.H.T.O. T231-97 ο εξοπλισμός αντικαθίσταται. Η σχέση καθετότητας της καπελωμένης επιφάνειας με το κατακόρυφο που παρέχουν οι οδηγοί της μήτρας ελέγχεται με αλφάδι εφόσον η μήτρα τοποθετηθεί πάνω σε μία απολύτως οριζόντια επιφάνεια και πρέπει να συμφωνεί με τις απαιτήσεις του προτύπου ASTM C 617-91 ή του προτύπου A.A.S.H.T.O. T231-97. Συμπληρώνεται σχετικό έντυπο.

4.10 Κώνος και τυπάδα απορροφητικότητας άμμου .

Ελέγχονται όλες οι διαστάσεις και τα βάρη του εν λόγω εξοπλισμού και συγκρίνονται με τις τιμές που απαιτούνται από τα πρότυπα ΣΚ-301 και ASTM C128-91.

Οι διαστάσεις και το βάρος της τυπάδας ελέγχονται με διακριβωμένο παχύμετρο και ζύγιση από διακριβωμένο ζυγό ή ζυγό με ισχύοντα πιστοποιητικά μία φορά το χρόνο.

- Το βάρος της τυπάδας πρέπει να είναι 340 ± 15 gr.
- Η διάμετρος πρέπει να είναι 25 ± 3 mm.

Οι διαστάσεις του κώνου ελέγχονται επίσης ετησίως με τη χρήση διακριβωμένου παχυμέτρου.

- Διάμετρος κάτω βάσης: 90 ± 3 mm.
- Διάμετρος άνω βάσης: 40 ± 3 mm.
- Ύψος: 75 ± 3 mm
- Πάχος : $0,8 \pm 0,1$ mm

Σε περίπτωση αποκλίσεων λόγω φθοράς ο εξοπλισμός αντικαθίσταται.

4.11 Ογκομετρικοί κύλινδροι ,Ογκομετρικά δοχεία , Πυκνόμετρα .

Χρησιμοποιείται απεσταγμένο νερό με το οποίο γεμίζεται ο κάθε ογκομετρικός κύλινδρος στο 25%, 50%, 75% και 100% της χωρητικότητάς του ενώ τα ογκομετρικά δοχεία γεμίζονται μέχρι πάνω. Μετράται κάθε φορά η θερμοκρασία του νερού και βρίσκεται η πυκνότητα του νερού από πίνακες (A.A.S.H.T.O. T100-97). Γνωρίζοντας την πυκνότητα του νερού όπως και το βάρος του (προσδιορίζεται με διακριβωμένο ζυγό ή ζυγό με ισχύοντα πιστοποιητικά), υπολογίζουμε τον όγκο του κάθε κυλίνδρου ή δοχείου.

Σε περίπτωση διαπίστωσης κάποιας απόκλισης, αναπροσαρμόζουμε τη βαθμονόμηση του κυλίνδρου ή δοχείου.

Το πυκνόμετρο που χρησιμοποιείται στη μέθοδο προσδιορισμού του ειδικού βάρους λεπτόκοκκων υλικών σύμφωνα με τη μέθοδο ASTM C128-91 ή A.A.S.H.T.O. T100-97, γεμίζεται μέχρι τη χαραγή με απεσταγμένο νερό, με ζύγιση προσδιορίζεται το βάρος του περιεχόμενου νερού και με τη χρήση πινάκων για την πυκνότητα του νερού στις διάφορες θερμοκρασίες προσδιορίζεται ο όγκος του πυκνομέτρου.

Ο έλεγχος των ογκομετρικών κυλίνδρων και πυκνομέτρων εκτελείται στην αρχή του έργου για κάθε κύλινδρο και πυκνόμετρο και επαναλαμβάνεται όταν το απαιτεί η Υπηρεσία (οι επιτρεπόμενες ανοχές είναι $\pm 1\%$ στους 20°C).

4.12 Φούρνος

Χρησιμοποιείται διακριβωμένο θερμόμετρο και ο φούρνος ελέγχεται στις ακόλουθες θερμοκρασίες : 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 100, 105, 110, 115°C ως εξής:

- Τοποθετείται το διακριβωμένο θερμόμετρο μέσα στο φούρνο (πάνω στις σχάρες ή σε ειδική υποδοχή αν υπάρχει).

- Ρυθμίζεται ο θερμοστάτης του φούρνου στις διάφορες θερμοκρασίες και ελέγχεται σε σχέση με τις ενδείξεις του διακριβωμένου θερμομέτρου.

Έτσι διακριβώνουμε το ενσωματωμένο θερμόμετρο του φούρνου και άρα το θερμοστάτη αυτού.

Όλες οι τιμές τόσο του διακριβωμένου θερμομέτρου όσο και του θερμοστάτη καταγράφονται σε αντίστοιχο έντυπο και προσδιορίζεται η πιθανή απόκλιση μεταξύ τους.

Σε περίπτωση που παρατηρείται απόκλιση εκτός των ορίων (επιτρεπόμενες αποκλίσεις: $\pm 5^{\circ}\text{C}$, όπως απαιτείται από τις περισσότερες προδιαγραφές δοκιμών αδρανών ή εδαφικών υλικών – απαιτήσεις για ξήρανση) κάνουμε αναβαθμονόμηση της κλίμακας του θερμοστάτη.

Η εσωτερική αυτή διακρίβωση εκτελείται από τον Υπεύθυνο Εργαστηρίου τουλάχιστον μία φορά το χρόνο.

4.13 Ιξωδόμετρο

Ελέγχονται με πρότυπο κανόνα και διακριβωμένο παχύμετρο οι διαστάσεις (ύψη, διάμετροι) του κώνου καθώς επίσης και ο όγκος του δοχείου .

Ο έλεγχος επαναλαμβάνεται κάθε έτος.

4.14 Έλεγχος χρονομέτρων

Τα χρονόμετρα ελέγχονται με την Υπηρεσία ΟΤΕ κάθε τέσσερις μήνες.

4.15 Σειτ μεταλλικών ελασμάτων

Τα πάχη των μεταλλικών ελασμάτων ελέγχονται με ήδη διακριβωμένο, από εξωτερικό εργαστήριο διακριβώσεων παχύμετρο. Τα διαθέσιμα μεταλλικά ελάσματα έχουν πάχη 0.5mm , 0.4mm , 0.3mm , 0.2mm , 0.15mm , 0.10mm , 0.09mm , 0.08mm , 0.07mm , 0.06mm , 0.05mm , 0.04mm , 0.03mm.

4.16 Εξατμιστήρας κενού

Στον εξατμιστήρα κενού γίνεται μόνο οπτικός έλεγχος για τυχόν ρηγματώσεις του γυαλίου και πληρωσή του με νερό για τον έλεγχο διαρροών υπό συνθήκες σταθερής εξωτερικής πίεσης .Δεν υφίσταται έννοια απόκλισης αλλά μόνο καλής κατασκευής του εξοπλισμού έτσι ώστε να εξυπηρετεί τις ανάγκες για τις οποίες διατίθεται. Το μόνο που ενδιαφέρει είναι η στεγανότητα που ελέγχεται με πληρωσή του με νερό.

Εάν μετά την πλήρωση με νερό και την αφαίρεση του εσωτερικού αέρα δεν αποκολλείται το επάνω από το κάτω τμήμα του δοχείου τότε η στεγανότητα του θεωρείται ικανοποιητική .

ΣΥΧΝΟΤΗΤΕΣ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗΣ

E	Κάθε χρόνο
E2	Κάθε 2 χρόνια
E5	Κάθε 5 χρόνια
X	Ανάλογα με τη χρήση
X3/12	Μεταξύ 3 και 12 μηνών ανάλογα με τη χρήση
X5	Ανάλογα με τη χρήση, αλλά τουλάχιστον την τελευταία πενταετία
A	Μόνο στην αρχή
ΠX	Πριν από κάθε χρήση
KX	Κατά τη χρήση
M*	Κάθε (*) μήνες

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 5B

**ΕΝΤΥΠΑ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΕΩΝ
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟΥ
ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ**

ΦΥΛΛΟ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ ΟΡΓΑΝΟΥ

ΟΡΓΑΝΟ / ΣΥΣΚΕΥΗ	ΚΩΝΟΣ ΣΥΜΠΥΚΝΩΣΗΣ ΑΜΜΟΥ
ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΟΡΓΑΝΟΥ	

Ημερομηνία διακρίβωσης:

E106-86/Μέθοδος 2	ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
-------------------	-----------	--------------

A. ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΒΑΡΟΥΣ ΤΗΣ ΑΜΜΟΥ ΠΛΗΡΩΣΗΣ ΤΟΥ ΚΩΝΟΥ ΚΑΙ ΤΗΣ ΠΛΑΚΑΣ

Βάρος κώνου και πλάκας (gr):			
Βάρος κώνου, πλάκας και άμμου πλήρωσης (gr):			
Βάρος άμμου πλήρωσης (gr):			

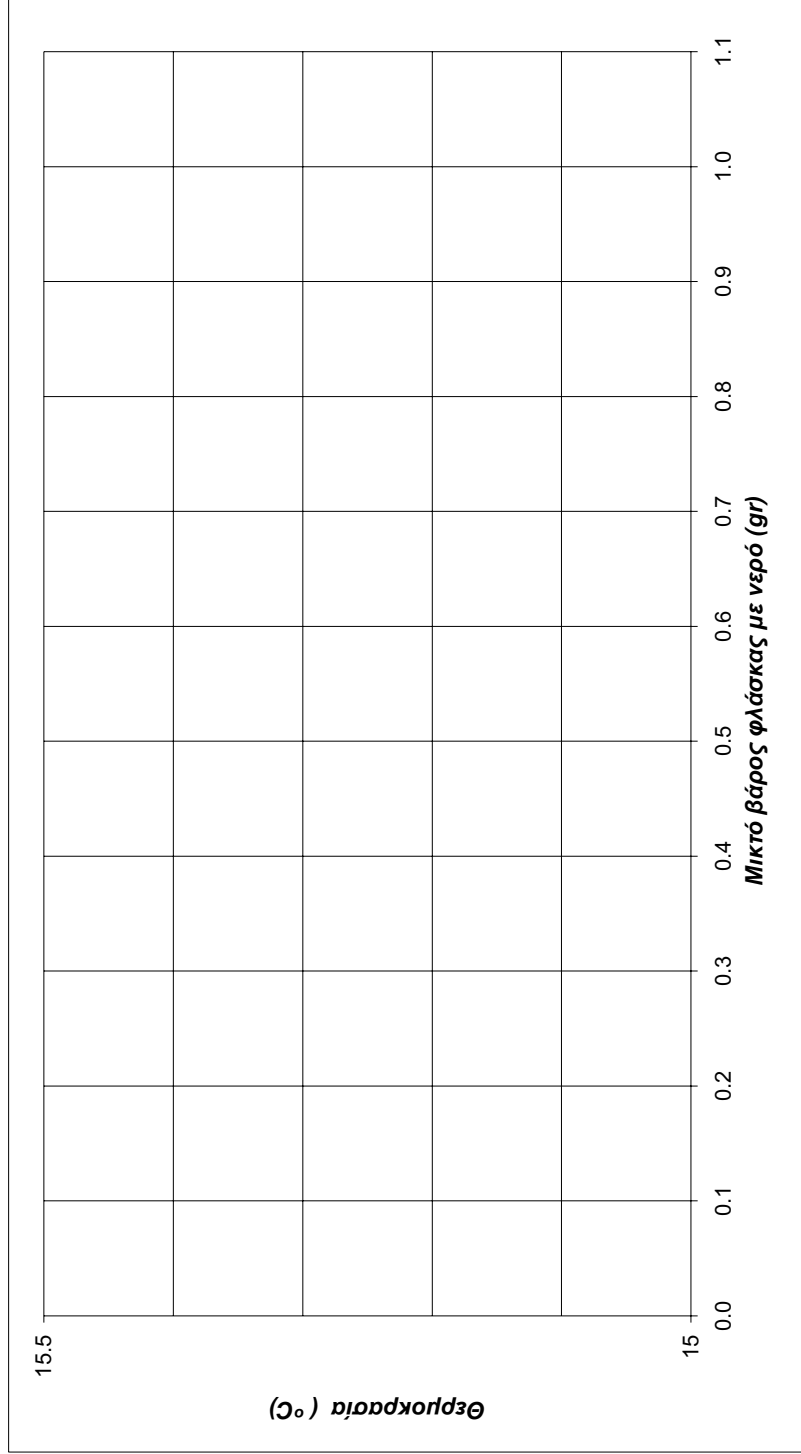
B. ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΦΑΙΝΟΜΕΝΟΥ ΒΑΡΟΥΣ ΤΗΣ ΑΜΜΟΥ

α) Όγκος κώνου συμπτκνωσης			
Βάρος νερού πλήρωσης του κώνου (gr):			
Θερμοκρασία νερού (°C):		Πυκνότητα νερού (gr/ml):	
Όγκος κώνου (ml):			
β) Βάρος άμμου πλήρωσης του κώνου			
Βάρος άμμου (gr):			
Φαινόμενο Βάρος Άμμου (δ')			
δ' = Βάρος άμμου πλήρωσης του κώνου / Όγκος κώνου =			gr/ml

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ:

ΚΩΔΙΚΟΣ:	
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ:	
ΒΑΡΟΣ ΦΙΑΛΗΣ:	

ΚΑΛΙΜΠΡΑΡΙΣΜΑ ΟΓΚΟΜΕΤΡΙΚΗΣ ΦΙΑΛΗΣ 500ml



ΦΥΛΛΟ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ ΟΡΓΑΝΟΥ

ΟΡΓΑΝΟ / ΣΥΣΚΕΥΗ	Αμερικάνικο κόσκινο	300mm
ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΟΡΓΑΝΟΥ	Άνοιγμα βροχίδος Νο	

Ημερομηνία διακρίβωσης:

ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ				
Νο ΑΝΟΙΓΜΑΤΟΣ	ΑΝΟΙΓΜΑ ΒΡΟΧΙΔΟΣ (mm)		ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ ΣΥΡΜΑΤΟΣ (mm)	
A/A	X	Y	D_X	D_Y
Μ.Ο. ΑΝΟΙΓΜΑΤΩΝ (mm) :		ΑΠΟΚΛΙΣΗ (mm) :		
Μ.Ο. ΔΙΑΜΕΤΡΩΝ (mm) :		ΑΠΟΚΛΙΣΗ (mm) :		
MAX ΑΝΟΙΓΜΑ (mm) :				
ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ:				

ΦΥΛΛΟ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ ΟΡΓΑΝΟΥ

ΟΡΓΑΝΟ / ΣΥΣΚΕΥΗ	Μηχανικό Παχύμετρο
ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΟΡΓΑΝΟΥ	0-15 cm , d=0,05

Ημερομηνία διακρίβωσης:

ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ				
A. Πάχος του πάνω μέρους του εργαλείου χάραξης της συσκευής Casagrande				
Τιμή προτύπου οργάνου (mm)	Τιμή υπό διακρίβωση οργάνου (mm)	Απόκλιση (mm)		
B. Εξωτερική διάμετρος του κοσκίνου των 3"				
Τιμή προτύπου οργάνου (mm)	Τιμή υπό διακρίβωση οργάνου (mm)	Απόκλιση (mm)		
Γ. Ύψος πλάκας προέκτασης πρέσσας				
Τιμή προτύπου οργάνου (mm)	Τιμή υπό διακρίβωση οργάνου (mm)	Απόκλιση (mm)		
Δ. Διάμετρος πλάκας προέκτασης πρέσσας				
Τιμή προτύπου οργάνου (mm)	Τιμή υπό διακρίβωση οργάνου (mm)	Απόκλιση (mm)		
Ε. Διάμετρος της μήτρας σκυροδέματος (εσωτερική)				
Τιμή προτύπου οργάνου (mm)	Τιμή υπό διακρίβωση οργάνου (mm)	Απόκλιση (mm)		
<p align="center"><i>ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ:</i></p> <p><i>Για την εσωτερική διακρίβωση του παχυμέτρου χρησιμοποιήθηκε παχύμετρο διακριβωμένο από διαπιστευμένο εξωτερικό εργαστήριο μετρολογίας. Για το σκοπό αυτό επιλέχθηκαν συγκεκριμένες σταθερές διαστάσεις οργάνων του εργαστηριακού εξοπλισμού και συγκρίθηκαν οι ενδείξεις του προς διακρίβωση παχυμέτρου με αυτές του προτύπου παχυμέτρου.</i></p>				

ΦΥΛΛΟ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ ΟΡΓΑΝΟΥ

ΟΡΓΑΝΟ / ΣΥΣΚΕΥΗ	Συσκευή προσδιορισμού περιεχομένου αέρα σε νερό σκυρόδεμα
ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΟΡΓΑΝΟΥ	

Ημερομηνία διακρίβωσης:

ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ	
A. ΕΛΕΓΧΟΣ ΧΩΡΗΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΔΟΧΕΙΟΥ ΜΕΤΡΗΣΗΣ (m₂)	
Βάρος δοχείου με διαφανή δίσκο (gr) :	B
Βάρος δοχείου (με το δίσκο) με νερό (gr) :	B ₁
Βάρος νερού πλήρωσης (gr) :	m ₂ = B ₁ - B
Πυκνότητα νερού στους 20,8°C (gr/ml):	d
Όγκος δοχείου (ml):	V = B _{NEPOY} / d
B. ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΒΑΡΟΥΣ ΝΕΡΟΥ ΠΛΗΡΩΣΗΣ ΤΟΥ ΚΥΛΙΝΔΡΟΥ ΒΑΘΜΟΝΟΜΗΣΗΣ (m₃)	
Βάρος μπρούτζινου κυλίνδρου(gr) :	
Βάρος κυλίνδρου με νερό (gr) :	
Βάρος νερού πλήρωσης (gr) :	
Γ. ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ % ΠΟΣΟΣΤΟΥ ΑΕΡΑ ΣΤΟ ΔΟΧΕΙΟ	
A = m₃ / m₂ x 100% à A = (.../.....)*100% = ...%	
Δ. ΕΝΔΕΙΞΗ ΜΑΝΟΜΕΤΡΟΥ	
.....%	
ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ:	
Η πυκνότητα του νερού προσδιορίστηκε βάσει της μετρηθείσας θερμοκρασίας του νερού T=20,8°C από τον Πίνακα 1 της Προδιαγραφής ASTM D854-92 με γραμμική παρεμβολή.	

ΦΥΛΛΟ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ ΟΡΓΑΝΟΥ

ΟΡΓΑΝΟ / ΣΥΣΚΕΥΗ	Συσκευή προσδιορισμού περιεχομένου αέρα σε νερό σκυρόδεμα
ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΟΡΓΑΝΟΥ	

Ημερομηνία διακρίβωσης:

ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ	
A. ΕΛΕΓΧΟΣ ΧΩΡΗΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΔΟΧΕΙΟΥ ΜΕΤΡΗΣΗΣ (m₂)	
Βάρος δοχείου με διαφανή δίσκο (gr) :	B
Βάρος δοχείου (με το δίσκο) με νερό (gr) :	B ₁
Βάρος νερού πλήρωσης (gr) :	m ₂ = B ₁ - B
Πυκνότητα νερού στους 20,8°C (gr/ml):	d
Όγκος δοχείου (ml):	V = B _{NEPOY} / d
B. ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΒΑΡΟΥΣ ΝΕΡΟΥ ΠΛΗΡΩΣΗΣ ΤΟΥ ΚΥΛΙΝΔΡΟΥ ΒΑΘΜΟΝΟΜΗΣΗΣ (m₃)	
Βάρος μπρούτζινου κυλίνδρου(gr) :	
Βάρος κυλίνδρου με νερό (gr) :	
Βάρος νερού πλήρωσης (gr) :	
Γ. ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ % ΠΟΣΟΣΤΟΥ ΑΕΡΑ ΣΤΟ ΔΟΧΕΙΟ	
$A = m_3 / m_2 \times 100\%$ à $A = (.../.....) \times 100\% = \dots\%$	
Δ. ΕΝΔΕΙΞΗ ΜΑΝΟΜΕΤΡΟΥ	
.....%	
ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ:	
Η πυκνότητα του νερού προσδιορίστηκε βάσει της μετρηθείσας θερμοκρασίας του νερού T=20,8°C από τον Πίνακα 1 της Προδιαγραφής ASTM D854-92 με γραμμική παρεμβολή.	

ΦΥΛΛΟ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ ΟΡΓΑΝΟΥ

ΟΡΓΑΝΟ / ΣΥΣΚΕΥΗ	Μήτρα δοκιμίου σκυροδέματος
ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΟΡΓΑΝΟΥ	Χυτοσιδηρή - διαστάσεων 150x150x150mm

Ημερομηνία διακρίβωσης:

ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ				
ΜΗΚΟΣ (mm) (Σχήμα 1)				
Απόσταση μεταξύ απέναντι πλευρών	Τιμή προτύπου οργάνου	Ονομαστική τιμή υπό διακρίβωση οργάνου	Απόκλιση	
1 - 3				
2 - 4				
Ύψος κάθετων πλευρών	Τιμή προτύπου οργάνου	Ονομαστική τιμή υπό διακρίβωση οργάνου	Απόκλιση	
1				
2				
3				
4				
ΓΩΝΙΑ (°) (Σχήμα 1)				
Γωνία μεταξύ βάσης και κάθετων πλευρών	Πάχος εισερχομένου ελάσματος (mm)	Απόκλιση (°)		
1				
2				
3				
4				
Γωνία μεταξύ παρακειμένων πλευρών	Πάχος εισερχομένου ελάσματος (mm)	Απόκλιση (°)		
1 - 2				
2 - 3				
3 - 4				
4 - 1				
ΕΠΙΠΕΔΟΤΗΤΑ (mm) (Σχήμα 1)				
ΕΠΙΦΑΝΕΙΕΣ	Πάχος εισερχομένου ελάσματος (mm)	Απόκλιση (mm)		
1				
2				
3				
4				
Βάση				
ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ:				
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">Σχήμα 1</div>				

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 6

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΔΟΚΙΜΩΝ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΕΛΕΓΧΩΝ & ΔΟΚΙΜΩΝ

α/α	Είδος Ελέγχου ή Δοκιμής	Μέθοδος Ελέγχου ή Δοκιμής	Συχνότητα Ελέγχου ή Δοκιμής	Προέλευση Υλικού	Τύπος Ελέγχου ή Δοκιμής	Κριτήριο Αποδοχής	Κωδικός Εντύπου Αναφοράς
ΜΕΛΕΤΗ ΣΥΝΘΕΣΗΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ							
[RPF-131/05/03310], [Κ.Τ.Σ. 97], [ΠΔ-244], [ΕΚΩΣ 2000], [DIN 1045], [DIN 1048],[ΕΛΟΤ 345], [ΕΛΟΤ 346],[ΕΛΟΤ 515], [ΕΛΟΤ 517], [ΣΚ-303], [ΣΚ-304], [ΣΚ-307], [ΣΚ-308], [ΣΚ-309]							
1	Κοκκομετρική Ανάλυση	E 105-86 / Μέθοδος 7 ASTM C136, C117, AASHTO T 27	σε κάθε μελέτη σύνθεσης	Λατομείο	Εργοταξιακό Εργαστήριο		015,003,002
2	Προσδιορισμός Ισοδυνάμου Άμμου	ASTM D2419, ΑΑΣΗΤΟ T176	σε κάθε μελέτη σύνθεσης	Λατομείο	Εργοταξιακό Εργαστήριο		017
3	Ειδικό Βάρος & Απορροφητικότητα χονδρόκοκκων αδρανών	Μέθοδος Ελέγχου ΚΕΔΕ ΣΚ-301, ASTM C127	σε κάθε μελέτη σύνθεσης	Λατομείο	Εργοταξιακό Εργαστήριο		006
4	Ειδικό Βάρος & Απορροφητικότητα λεπτόκοκκων αδρανών	ASTM C128	σε κάθε μελέτη σύνθεσης	Λατομείο	Εργοταξιακό Εργαστήριο		005
5	Προσδιορισμός Φαινόμενου Βάρους Νωπού σκυροδέματος	ASTM C138	σε κάθε μελέτη σύνθεσης	Εργοταξιακό Εργαστήριο	Εργοταξιακό Εργαστήριο		001
6	Προσδιορισμός Περιεχομένου Αέρα στο νωπό σκυροδέμα	DIN 1048	σε κάθε μελέτη σύνθεσης	Εργοταξιακό Εργαστήριο	Εργοταξιακό Εργαστήριο		
7	Δοκιμή Κάθισης (Slump Test)	ΣΚ - 309	σε κάθε μελέτη σύνθεσης	Εργοταξιακό Εργαστήριο	Συγκρότημα Παραγωγής Σκυροδέματος		001
8	Μέθοδος Παρασκευής και συντήρησης δοκίμιων σκυροδέματος	ΣΚ - 303	σε κάθε μελέτη σύνθεσης	Εργοταξιακό Εργαστήριο	Θάλαμος Συντήρησης Εργοταξιακού Εργαστηρίου		-
9	Μέθοδος Προσδιορισμού αντοχής δοκίμιων σκυροδέματος	ΣΚ - 304	σε κάθε μελέτη σύνθεσης	Εργοταξιακό Εργαστήριο	Εργοταξιακό Εργαστήριο		001,009
10	Δοκιμή Διαπερατότητας (για Προκατασκευασμένα Στοιχεία)	03420§3.2.2	σε κάθε μελέτη σύνθεσης	Εργοταξιακό Εργαστήριο	Αναγνωρισμένο Εξωτερικό Εργαστήριο		(Εκθεση από το εξωτερικό Εργαστήριο)

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΕΛΕΓΧΩΝ & ΔΟΚΙΜΩΝ

α/α	Είδος Ελέγχου ή Δοκιμής	Μέθοδος Ελέγχου ή Δοκιμής	Συχνότητα Ελέγχου ή Δοκιμής	Προέλευση Υλικού	Τύπος Ελέγχου ή Δοκιμής	Κριτήριο Αποδοχής	Κωδικός Εντύπου Αναφοράς
ΜΕΛΕΤΗ ΣΥΝΘΕΣΗΣ ΕΚΤΟΞΕΥΟΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΛΕΙΜΑΤΟΣ							
[RPF-131/05/03361], [Κ.Τ.Σ. 97], [ΠΔ-244], [ΕΚΩΣ 2000], [DIN 1045], [DIN 1048],[ΕΛΟΤ 345],[ΕΛΟΤ 515],[ΕΛΟΤ 517],[ΣΚ-303],[ΣΚ-304],[ΣΚ-307],[ΣΚ-308],[ΣΚ-309]							
1	Κοκκομετρική Ανάλυση	E 105-86 / Μέθοδος 7 ASTM C136, C117, AASHTO T 27	σε κάθε μελέτη σύνθεσης	Λατομείο	Εργοταξιακό Εργαστήριο		015,002,003
2	Προσδιορισμός Ισοδυνάμιου Άμμου	ASTM D2419, AASHTO T176	σε κάθε μελέτη σύνθεσης	Λατομείο	Εργοταξιακό Εργαστήριο		017
4	Ειδικό Βάρος & Απορροφητικότητα λεπτόκοκκων αδρανών	ASTM C128	σε κάθε μελέτη σύνθεσης	Λατομείο	Εργοταξιακό Εργαστήριο		005
5	Προσδιορισμός Φαινόμενου Βάρους Νωπού σκυροδέματος	ASTM C138	σε κάθε μελέτη σύνθεσης	Εργοταξιακό Εργαστήριο	Εργοταξιακό Εργαστήριο		0,001
6	Προσδιορισμός Περιεχομένου Αέρα στο νωπό σκυρόδεμα	DIN 1048	σε κάθε μελέτη σύνθεσης	Εργοταξιακό Εργαστήριο	Εργοταξιακό Εργαστήριο		001,007
7	Δοκιμή Κάθισης (Slump Test)	ΣΚ - 309	σε κάθε μελέτη σύνθεσης	Εργοταξιακό Εργαστήριο	Εργοταξιακό Εργαστήριο		001
8	Μέθοδος Παρασκευής και συντήρησης δοκίμιων σκυροδέματος	ΣΚ - 303	σε κάθε μελέτη σύνθεσης	Εργοταξιακό Εργαστήριο	Θάλαμος Συντήρησης Εργοταξιακού Εργαστηρίου		-
9	Δειγματοληψία δοκίμιων (φαναόματα) εκτός Σκυροδ. μετά την προσθήκη επιταχυντή	RPF-131/05/03361 §3.6.2.2	εφαρμογή μετά από κάθε μελέτη σύνθεσης	Συγκρότημα Παραγωγής Σκυροδέματος	Επί τόπου στο εργοτάξιο (δοκιμαστική εφαρμογή)		012
10	Προσδιορισμός Αντοχής σε Θλίψη Πορτλάντ εκτός σκυροδ.	ASTM 192C , RPF- 131/05/03361	σε κάθε μελέτη σύνθεσης	Επί Τόπου	Εργοταξιακό Εργαστήριο		012

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΕΛΕΓΧΩΝ & ΔΟΚΙΜΩΝ

α/α	Είδος Ελέγχου ή Δοκιμής	Μέθοδος Ελέγχου ή Δοκιμής	Συχνότητα Ελέγχου ή Δοκιμής	Προέλευση Υλικού	Τύπος Ελέγχου ή Δοκιμής	Κριτήριο Αποδοχής	Κωδικός Εντύπου Αναφοράς
-----	-------------------------	---------------------------	-----------------------------	------------------	-------------------------	-------------------	--------------------------

ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ

[RPF-131/05/03310], [Κ.Τ.Σ. 97], [ΠΔ-244], [ΕΚΩΣ 2000], [DIN 1045], [DIN 1048],[ΕΛΟΤ 345], [ΕΛΟΤ 346],[ΕΛΟΤ 515], [ΕΛΟΤ 517], [ΣΚ-303], [ΣΚ-304], [ΣΚ-307], [ΣΚ-308], [ΣΚ-309]

1	Δοκιμή Κάθισης (Slump Test)	ΣΚ - 309	2 δοκιμές / αναμκτρήρα	Συγκρότημα Παραγωγής Σκυροδέματος	Επί τόπου - Συγκρότημα Παραγωγής Σκυροδέματος		009,001
2	Προσδιορισμός Αντοχής σε Θλίψη κυβικών δοκιμίων	ΣΚ - 304	Τρεις πρώτες μέρες: 12 δοκιμα Επόμενες: 3 δοκιμα/ημέρα σκυρ.	Συγκρότημα Παραγωγής Σκυροδέματος	Εργοταξιακό Εργαστήριο		009,010
3	Παρασκευή και συντήρηση δοκιμίων σκυροδέματος	ΣΚ-303	καθημερινή καταγραφική συνθηκών θαλάμου	Συγκρότημα Παραγωγής Σκυροδέματος	Θάλαμος Συντήρησης Εργοταξιακού Εργαστηρίου		008
4	Προσδιορισμός Πικνότητας σκυροδέματος	ASTM C642	1 δοκιμή / δοκίμιο	Συγκρότημα Παραγωγής Σκυροδέματος	Εργοταξιακό Εργαστήριο		009

ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ ΓΙΑ ΠΡΟΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΜΕΝΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

[RPF-131/05/03310], [RPF-131/05/03420], [Κ.Τ.Σ. 97], [ΠΔ-244], [DIN 1045], [DIN 1048],[ΕΛΟΤ 345], [ΕΛΟΤ 346],[ΕΛΟΤ 515], [ΕΛΟΤ 517], [ΣΚ-303], [ΣΚ-304], [ΣΚ-307], [ΣΚ-308], [ΣΚ-310]

1	Δοκιμή VEBE	ΣΚ - 310	1 δοκιμή / παραγωγή	Συγκρότημα Παραγωγής Σκυροδέματος	Συγκρότημα Παραγωγής Σκυροδέματος		-
2	Προσδιορισμός Αντοχής σε Θλίψη κυβικών δοκιμίων	ΣΚ - 304	Τρεις πρώτες μέρες: 12 δοκιμα για πρώιμες αντοχές και 12 δοκιμα για θραύση στις 28 ημέρες. Επόμενες: 3 δοκιμα/ημέρα σκυρ. , 3 δοκιμα ανά εβδομάδα παραγωγής για πρώιμες αντοχές	Συγκρότημα Παραγωγής Σκυροδέματος	Εργοταξιακό Εργαστήριο		009,001
3	Παρασκευή και συντήρηση δοκιμίων σκυροδέματος	ΣΚ-303,	καθημερινή καταγραφική συνθηκών θαλάμου	Συγκρότημα Παραγωγής Σκυροδέματος	Θάλαμος Συντήρησης Εργοταξιακού Εργαστηρίου		008

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΕΛΕΓΧΩΝ & ΔΟΚΙΜΩΝ

α/α	Είδος Ελέγχου ή Δοκιμής	Μέθοδος Ελέγχου ή Δοκιμής	Συχνότητα Ελέγχου ή Δοκιμής	Προέλευση Υλικού	Τόπος Ελέγχου ή Δοκιμής	Κριτήριο Αποδοχής	Κωδικός Εντύπου Αναφοράς
4	Προσδιορισμός Πυκνότητας σκυροδέματος	ASTM C642	1 δοκιμή / δοκίμιο	Συγκρότημα Παραγωγής Σκυροδέματος	Εργοταξιακό Εργαστήριο		009
5	Δοκιμή Προσδιορισμού Βάθους Διείσδυσης Υδατος (σε δοκίμια ηλικίας 28 έως 90 ημερών)	DIN 1048	σε κάθε μελέτη σύνθεσης , / 13 εβδομάδες παραγωγής 3 δοκίμια	Συγκρότημα Παραγωγής Σκυροδέματος	Εξωτερικό εγκεκριμένο Εργαστήριο		(Εκθεση από το εξωτερικό Εργαστήριο)

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΕΛΕΓΧΩΝ & ΔΟΚΙΜΩΝ

α/α	Είδος Ελέγχου ή Δοκιμής	Μέθοδος Ελέγχου ή Δοκιμής	Συχνότητα Ελέγχου ή Δοκιμής	Προέλευση Υλικού	Τύπος Ελέγχου ή Δοκιμής	Κριτήριο Αποδοχής	Κωδικός Εντύπου Αναφοράς
-----	----------------------------	------------------------------	--------------------------------	---------------------	----------------------------	-------------------	-----------------------------

ΔΟΚΙΜΙΑ ΕΚΤΟΞΕΥΟΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ

[RPF-131/05/03361], [RPF-131/05/03241], [ASTM 192C], [Κ.Τ.Σ. 97], [ACI 214], [ΕΚΩΣ 2000], [ΠΔ-244], [ΕΛΟΤ 408], [ΕΛΟΤ 345]

1	Προσδιορισμός Αντοχής σε Θλίψη Πυρήνων εκτοξευομένου σκυροδέματος	ASTM 192C , RPF-131/05/03361	6 δοκίμια / ημέρα σκυροδέτησης	Επί Τόπου	Εργοταξιακό Εργαστήριο		012
2	Παρασκευή και συντήρηση δοκιμών εκτοξ. σκυροδέματος	ΣΚ-303	καθημερινή καταγραφική συνθηκών θαλάμου	Επί Τόπου	Θάλαμος Συντήρησης Εργοταξιακού Εργαστηρίου		011
3	Προσδιορισμός Πυκνότητας σκυροδέματος	ASTM C642	1 δοκιμή / δοκίμιο	Επί Τόπου	Εργοταξιακό Εργαστήριο		012
4	Προσδιορισμός Περιεκτικότητας ινών στο νοπό εκτοξευόμενο σκυρόδεμα	Άρθρο 03361§2.4	Κατόπιν συμφωνίας με επίβλεψη	Επί Τόπου	Εργοταξιακό Εργαστήριο		012

ΕΝΕΜΑ

[RPF-131/05/02330], [Κ.Τ.Σ. 97], [ΠΔ-244], [ΣΚ-303], [ΣΚ-304], [ΣΚ-307], [ΣΚ-308], [ΣΚ-309]

1	Δοκιμή Κάθισης (Slump Test)	ΣΚ - 309	1 δοκιμή / αναμικτήρα	Συγκρότημα Παραγωγής Ενέματος	Επί τόπου - Συγκρότημα Παραγωγής Ενέματος		131
2	Προσδιορισμός Αντοχής σε Θλίψη κωνοφόρων δοκιμών	ΣΚ - 304	3 δοκίμια / ημέρα ενεμάτωσης	Συγκρότημα Παραγωγής Ενέματος	Εργοταξιακό Εργαστήριο		131
3	Παρασκευή και συντήρηση δοκιμών ενέματος	ΣΚ-303	καθημερινή καταγραφική συνθηκών θαλάμου		Θάλαμος Συντήρησης Εργοταξιακού Εργαστηρίου		130
4	Προσδιορισμός Πυκνότητας ενέματος	ASTM C642	1 δοκιμή / δείγμα	Συγκρότημα Παραγωγής Ενέματος	Εργοταξιακό Εργαστήριο		013

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΕΛΕΓΧΩΝ & ΔΟΚΙΜΩΝ

α/α	Είδος Ελέγχου ή Δοκιμής	Μέθοδος Ελέγχου ή Δοκιμής	Συχνότητα Ελέγχου ή Δοκιμής	Προέλευση Υλικού	Τύπος Ελέγχου ή Δοκιμής	Κριτήριο Αποδοχής	Κωδικός Εντύπου Αναφοράς
-----	----------------------------	------------------------------	--------------------------------	---------------------	----------------------------	-------------------	-----------------------------

ΥΛΙΚΑ ΑΔΡΑΝΩΝ ΣΚΥΡΩΣΕΜΑΤΟΣ (έλεγχος στο συγκρότημα παραγωγής)
 [Γενικές Προδιαγραφές], [RPF-131/05/02230], [RPF-131/05/03310], [RPF-131/05/03361], [RPF-131/05/03420], [ΕΛΟΤ 408], [Κ.Τ.Σ. 97], [DIN 1045]

1	Κοκκομετρική Ανάλυση	E 105-86 / Μέθοδος 7 ASTM C136, C117, AASHTO T 27	3 δοκιμές / 1000 m ³ ετοιμίου σκυροδέματος	Λατομείο	Εργοταξιακό Εργαστήριο		015,016
2	Προσδιορισμός Ισοδυνάμου Άμμου	ASTM D2419, AASHTO T176	1 δοκιμή / 300 m ³ έτοιμης κατασκευής	Λατομείο	Εργοταξιακό Εργαστήριο		017
3	Προσδιορισμός Ορίου Υδαρότητας & Λεικτη Πλαστικότητας (Ορια Atterberg)	E 105-86/ Μέθοδος 5 & 6 (AASHTO T89 & T90)	1 δοκιμή / 300 m ³ έτοιμης κατασκευής	Λατομείο	Εργοταξιακό Εργαστήριο		024
4	Προσδιορισμός Φυσικής Υγρασίας αδρανών	ASTM D 2216	σε κάθε εισαγόμενο δείγμα	Λατομείο	Εργοταξιακό Εργαστήριο		004
5	Ειδικό Βάρος & Απορροφητικότητα χονδρόκοκκων αδρανών	Μέθοδος Ελέγχου ΚΕΔΕ ΣΚ-301, ASTM C127	σε κάθε μελέτη σύνθεσης	Λατομείο	Εργοταξιακό Εργαστήριο		006
6	Απορροφητικότητα λεπτόκοκκων αδρανών	ASTM C128	σε κάθε μελέτη σύνθεσης	Λατομείο	Εργοταξιακό Εργαστήριο		005

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΕΛΕΓΧΩΝ & ΔΟΚΙΜΩΝ

α/α	Είδος Ελέγχου ή Δοκιμής	Μέθοδος Ελέγχου ή Δοκιμής	Συχνότητα Ελέγχου ή Δοκιμής	Προέλευση Υλικού	Τόπος Ελέγχου ή Δοκιμής	Κριτήριο Αποδοχής	Κωδικός Εντύπου Αναφοράς
-----	-------------------------	---------------------------	-----------------------------	------------------	-------------------------	-------------------	--------------------------

ΥΛΙΚΑ ΓΑΙΩΔΩΣΕΩΣ

[Γενικές Προδιαγραφές], [RPF-131/05/02225], [ΠΠΠ Χ-1 ΦΕΚ 264/1966], [ΠΠΠ Ο-150], [ΠΠΠ Ο-155]

1	Προσδιορισμός Φυσικής Υγρασίας	E 105-86 / Μέθοδος 2 (ASTM D 2216)	1 δοκιμή / 1500 m ³ υλικού επίχωσης	Δανειοθλάμιος ή Όρυγμα	Εργοταξιακό Εργαστήριο		004
2	Προσδιορισμός Ορίου Υδαρότητας & Δείκτη Πλαστικότητας (Όρυα. Atterberg)	E 105-86 / Μέθοδος 5 & 6 (AASHTO T89 & T90)	1 δοκιμή / 1500 m ³ υλικού επίχωσης	Δανειοθλάμιος ή Όρυγμα	Εργοταξιακό Εργαστήριο		024
3	Κοκκομετρική Ανάλυση	E 105-86 / Μέθοδος 7 (AASHTO T 27)	1 δοκιμή / 1500 m ³ υλικού επίχωσης	Δανειοθλάμιος ή Όρυγμα	Εργοταξιακό Εργαστήριο		020,021
4	Δοκιμή Συμπύκνωσης Proctor Modified	E 105-86 / Μέθοδος 11 (AASHTO T 180)	1 δοκιμή / 1500 m ³ υλικού επίχωσης	Δανειοθλάμιος ή Όρυγμα	Εργοταξιακό Εργαστήριο		022
5	Δοκιμή Συμπύκνωσης επί τόπου	E 105-86 / Μέθοδος 2 (AASHTO T 191)	1 δοκιμή / στρώση 30 εκ.	Δανειοθλάμιος ή Όρυγμα	Επί τόπου		023

ΥΛΙΚΑ ΒΡΑΧΩΔΩΣΕΩΣ

[Γενικές Προδιαγραφές], [RPF-131/05/02225], [ΠΠΠ Χ-1 ΦΕΚ 264/1966], [ΠΠΠ Ο-150], [ΠΠΠ Ο-155]

1	Δοκιμή Συμπύκνωσης επί τόπου	ASTM D1556, AASHTO T191	1 δοκιμή / στρώση 30 εκ.	Δανειοθλάμιος ή Όρυγμα	Επί τόπου		023
---	------------------------------	-------------------------	--------------------------	------------------------	-----------	--	-----

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΕΛΕΓΧΩΝ & ΔΟΚΙΜΩΝ

α/α	Είδος Ελέγχου ή Δοκιμής	Μέθοδος Ελέγχου ή Δοκιμής	Συχνότητα Ελέγχου ή Δοκιμής	Προέλευση Υλικού	Τύπος Ελέγχου ή Δοκιμής	Κριτήριο Αποδοχής	Κωδικός Εντύπου Αναφοράς
-----	----------------------------	------------------------------	--------------------------------	---------------------	----------------------------	-------------------	-----------------------------

ΥΛΙΚΑ ΣΤΡΩΣΗΣ ΕΔΡΑΣΗΣ ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΩΝ

[RPF-052/00/02230], [ΠΤΠ 0150], [ΠΤΠ 0155]

1	Προσδιορισμός Φυσικής Υγρασίας	E 105-86 / Μέθοδος 2 (ASTM D 2216)	1 δοκιμή / 1500 m ³ υλικού επίχωσης	Δανειοθλάμιος ή Ορυγμα	Εργοταξιακό Εργαστήριο		004
2	Προσδιορισμός Οπίου Υδαρότητας & Δείκτη Πλαστικότητας (Ορια Atterberg)	E 105-86 / Μέθοδος 5 & 6 (AASHTO T89 & T90)	1 δοκιμή / 1500 m ³ υλικού επίχωσης	Δανειοθλάμιος ή Ορυγμα	Εργοταξιακό Εργαστήριο		024
3	Κοκκομετρική Ανάλυση	E 105-86 / Μέθοδος 7 (AASHTO T 27)	1 δοκιμή / 1500 m ³ υλικού επίχωσης	Δανειοθλάμιος ή Ορυγμα	Εργοταξιακό Εργαστήριο		021,002
4	Δοκιμή Συμπύκνωσης Proctor Modified	E 105-86 / Μέθοδος 11 (AASHTO T 180)	1 δοκιμή / 1500 m ³ υλικού επίχωσης	Δανειοθλάμιος ή Ορυγμα	Εργοταξιακό Εργαστήριο		022
5	Δοκιμή Συμπύκνωσης επί τόπου	E 105-86 / Μέθοδος 2 (AASHTO T 191)	1 δοκιμή / στρώση 30 εκ.	Δανειοθλάμιος ή Ορυγμα	Επί τόπου		023

ΥΛΙΚΑ ΕΠΙΧΩΜΑΤΩΝ

[Γενικές Προδιαγραφές], [RPF-131/05/02225], [ΠΤΠ Χ-1 ΦΕΚ 264/1966], [ΠΤΠ Ο-150],[ΠΤΠ Ο-155]

1	Προσδιορισμός Φυσικής Υγρασίας	E 105-86 / Μέθοδος 2 (ASTM D 2216)	1 δοκιμή / 1000 m ³	Δανειοθλάμιος ή Ορυγμα	Εργοταξιακό Εργαστήριο		004
2	Κοκκομετρική Ανάλυση	E 105-86 / Μέθοδος 7 (AASHTO T 27)	1 δοκιμή / 1000 m ³	Δανειοθλάμιος ή Ορυγμα	Εργοταξιακό Εργαστήριο		020,021
3	Δοκιμή Συμπύκνωσης Proctor Modified	E 105-86 / Μέθοδος 11 (AASHTO T 180/61)	1 δοκιμή / 1000 m ³	Δανειοθλάμιος ή Ορυγμα	Εργοταξιακό Εργαστήριο		022
4	Δοκιμή Συμπύκνωσης επί τόπου	E 105-86 / Μέθοδος 2 (AASHTO T 191/61)	για κάθε στρώση 1 δοκιμή / 50m ² συμπακνωμένης στρώσης	Δανειοθλάμιος ή Ορυγμα	Επί Τόπου		023

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΕΛΕΓΧΩΝ & ΔΟΚΙΜΩΝ

α/α	Είδος Ελέγχου ή Δοκιμής	Μέθοδος Ελέγχου ή Δοκιμής	Συχνότητα Ελέγχου ή Δοκιμής	Προέλευση Υλικού	Τόπος Ελέγχου ή Δοκιμής	Κριτήριο Αποδοχής	Κωδικός Εντύπου Αναφοράς
5	Προσδιορισμός Ισοδυναμίου Άμμου	AASHTO T 176/65	1 δοκιμή / 300 m ³	Δανειοθάλαμος ή Όργανο	Εργοταξιακό Εργαστήριο		016

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΕΛΕΓΧΩΝ & ΔΟΚΙΜΩΝ

α/α	Είδος Ελέγχου ή Δοκιμής	Μέθοδος Ελέγχου ή Δοκιμής	Συχνότητα Ελέγχου ή Δοκιμής	Προέλευση Υλικού	Τύπος Ελέγχου ή Δοκιμής	Κριτήριο Αποδοχής	Κωδικός Εντύπου Αναφοράς
-----	-------------------------	---------------------------	-----------------------------	------------------	-------------------------	-------------------	--------------------------

ΥΛΙΚΑ ΕΠΙΧΩΜΑΤΩΣΕΩΝ ΤΑΦΡΩΝ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗΣ ΔΙΩΓΩΝ

[Γενικές Προδιαγραφές], [RPF-131/05/02225], [ΠΠΠ Χ-1 ΦΕΚ264/1966]

1	Δοκιμή Συμπύκνωσης Proctor Standard	E 105-86 / Μέθοδος 10 (AASHTO T 99)	3 δοκιμές / 150 m μήκους ή ανά 150 m ³ συμπεσιμένου όγκου	Δαναοθάλαμος	Εργοταξιακό Εργαστήριο		022
2	Δοκιμή Συμπύκνωσης επί τόπου	E 105-86 / Μέθοδος 2 (AASHTO T 191)	3 δοκιμές / 150 m μήκους ή ανά 150 m ³ συμπεσιμένου όγκου	Δαναοθάλαμος	Επί τόπου		023

ΥΛΙΚΑ ΣΤΡΩΣΗΣ ΣΤΡΑΓΓΙΣΗΣ ΟΔΟΣΤΡΩΣΙΑΣ

[Γενικές Προδιαγραφές], [RPF-131/05/02225], [ΠΠΠ Ο-150]

1	Προσδιορισμός Ορίου Υδαρότητας & Δείκτη Πλαστικότητας (Ορια Atterberg)	E 105-86 / Μέθοδος 5 & 6 (AASHTO T89/60 & T90/61)	1 δοκιμή / 200 m ³	Λατομείο	Εργοταξιακό Εργαστήριο		024
2	Κοκκομετρική Ανάλυση	E 105-86 / Μέθοδος 7 (AASHTO T 27)	1 δοκιμή / 200 m ³	Λατομείο	Εργοταξιακό Εργαστήριο		020,021
3	Δοκιμή Συμπύκνωσης Proctor Modified	E 105-86 / Μέθοδος 10 (AASHTO T 99)	1 δοκιμή / 200 m μήκους κλάδου οδού ή ανά 300 m ³ συμπεσιμένου όγκου	Λατομείο	Εργοταξιακό Εργαστήριο		022
4	Δοκιμή Συμπύκνωσης επί τόπου	E 105-86 / Μέθοδος 2 (AASHTO T 191)	1 δοκιμή / 200 m μήκους κλάδου οδού ή ανά 300 m ³ συμπεσιμένου όγκου	Λατομείο	Επί τόπου		023
5	Προσδιορισμός Ισοδυνάμιου Άμμου	AASHTO T 176	1 δοκιμή / 200 m ³	Λατομείο	Εργοταξιακό Εργαστήριο		017

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΕΛΕΓΧΩΝ & ΔΟΚΙΜΩΝ

α/α	Είδος Ελέγχου ή Δοκιμής	Μέθοδος Ελέγχου ή Δοκιμής	Συχνότητα Ελέγχου ή Δοκιμής	Προέλευση Υλικού	Τύπος Ελέγχου ή Δοκιμής	Κριτήριο Αποδοχής	Κωδικός Εντύπου Αναφοράς
-----	----------------------------	------------------------------	--------------------------------	---------------------	----------------------------	-------------------	-----------------------------

ΥΛΙΚΑ ΑΔΡΑΝΩΝ ΟΔΟΣΤΡΩΣΙΑΣ (έλεγχος στην πηγή)
[Γενικές Προδιαγραφές Ι, [RPE-131/05/02225], ΠΤΠ Ο-150]

1	Προσδιορισμός Ορίου Υδαρότητας & Δείκτη Πλαστικότητας (Ορια Atterberg)	E 105-86 / Μέθοδος 5 & 6 (AASHTO T89 & T90)	1 δοκιμή / 400 m ³	Λατομείο	Εργασταξιακό Εργαστήριο		024
2	Κοκκομετρική Ανάλυση	E 105-86 / Μέθοδος 7 (AASHTO T 27)	3 δοκιμές / ανά 500 m ³ συμπιεσμένου όγκου	Λατομείο	Εργασταξιακό Εργαστήριο		020,021
3	Προσδιορισμός Ισοδυνάμιου Άμμου	AASHTO T 176	1 δοκιμή / ανά 400 m ³ συμπιεσμένου όγκου	Λατομείο	Εργασταξιακό Εργαστήριο		017
4	Προσδιορισμός αντοχής σε Τριβή και Κρούση (LOS ANGELES)	AASHTO T 96	1 δοκιμή / θέση λήψης αδρανών	Λατομείο	Αναγνωρισμένο Εξωτερικό Εργαστήριο		(Εκθεση από το εξωτερικό Εργαστήριο)
5	Ανθεκτικότητα σε Αποσάθρωση (Υγία Πετρόμαζ)	AASHTO T 104	1 δοκιμή / θέση λήψης αδρανών	Λατομείο	Αναγνωρισμένο Εξωτερικό Εργαστήριο		(Εκθεση από το εξωτερικό Εργαστήριο)

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΕΛΕΓΧΩΝ & ΔΟΚΙΜΩΝ

α/α	Είδος Ελέγχου ή Δοκιμής	Μέθοδος Ελέγχου ή Δοκιμής	Συχνότητα Ελέγχου ή Δοκιμής	Προέλευση Υλικού	Τύπος Ελέγχου ή Δοκιμής	Κριτήριο Αποδοχής	Κωδικός Εντύπου Αναφοράς
-----	-------------------------	---------------------------	-----------------------------	------------------	-------------------------	-------------------	--------------------------

ΥΛΙΚΑ ΑΔΡΑΝΩΝ ΒΑΣΗΣ-ΥΠΟΒΑΣΗΣ (έλεγχος επιτόπου)

[Γενικές Προδιαγραφές], [RPF-131/05/02225], [RPF-131/05/02230], [ΠΤΠ Ο-150], [ΠΤΠ Ο-155]

1	Προσδιορισμός Ορίου Υδαρότητας & Δείκτη Πλαστικότητας (Ορια Atterberg)	E 105-86 / Μέθοδος 5 & 6 (AASHTO T89 & T90)	1 δοκιμή / 400 m ³ συμπεριεμένου όγκου	Λατομείο	Εργοταξιακό Εργαστήριο		024
2	Κοκκομετρική Ανάλυση	E 105-86 / Μέθοδος 7 (AASHTO T 27)	3 δοκιμές / 500 m ³ συμπεριεμένου όγκου	Λατομείο	Εργοταξιακό Εργαστήριο		020,021
3	Δοκιμή Συμπύκνωσης Proctor Modified	E 105-86 / Μέθοδος 10 (AASHTO T 99)	1 δοκιμή / 200 m μήκους κλάδου οδού ή ανά 300 m ³ συμπεριεμένου όγκου	Λατομείο	Εργοταξιακό Εργαστήριο		022
4	Δοκιμή Συμπύκνωσης επιτόπου	E 105-86 / Μέθοδος 2 (AASHTO T 191)	1 δοκιμή / 200 m μήκους κλάδου οδού ή ανά 300 m ³ συμπεριεμένου όγκου	Λατομείο	Επιτόπου		023
5	Προσδιορισμός Ισοδυνάμου Άμμου	AASHTO T 176	1 δοκιμή / 400 m ³ συμπεριεμένου όγκου	Λατομείο	Εργοταξιακό Εργαστήριο		017

ΥΛΙΚΑ ΑΔΡΑΝΩΝ ΑΣΦΑΛΤΟΜΙΓΜΑΤΩΝ & ΑΣΦΑΛΤΟΣΚΥΡΩΛΕΜΑΤΩΝ

[Γενικές Προδιαγραφές], [RPF-131/05/02513], [ΠΤΠ Α-260], [ΠΤΠ Α-265]

1	Κοκκομετρική Ανάλυση	E 105-86 / Μέθοδος 7 (AASHTO T 27)	3 δοκιμές / 500 m ³ συμπεριεμένου όγκου	Λατομείο	Εργοταξιακό Εργαστήριο		020,021
2	Προσδιορισμός αντοχής σε Τριβή και Κρούση (LOS ANGELES)	AASHTO T 96	1 δοκιμή / θέση λήψης αδρανών	Λατομείο	Αναγνωρισμένο Εξωτερικό Εργαστήριο		(Εκθεση από το εξωτερικό Εργαστήριο)
3	Προσδιορισμός Ισοδυνάμου Άμμου	AASHTO T 176/65	1 δοκιμή / 400 m ³ συμπεριεμένου όγκου	Λατομείο	Εργοταξιακό Εργαστήριο		017
4	Ανθεκτικότητα σε Αποσάθρωση (Υγεία Πετρέματος)	AASHTO T 104	1 δοκιμή / θέση λήψης αδρανών	Λατομείο	Αναγνωρισμένο Εξωτερικό Εργαστήριο		(Εκθεση από το εξωτερικό Εργαστήριο)

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΕΛΕΓΧΩΝ & ΔΟΚΙΜΩΝ

α/α	Είδος Ελέγχου ή Δοκιμής	Μέθοδος Ελέγχου ή Δοκιμής	Συχνότητα Ελέγχου ή Δοκιμής	Προέλευση Υλικού	Τόπος Ελέγχου ή Δοκιμής	Κριτήριο Αποδοχής	Κωδικός Εντύπου Αναφοράς
-----	----------------------------	------------------------------	--------------------------------	---------------------	----------------------------	-------------------	-----------------------------

ΑΣΦΑΛΤΟΜΙΓΜΑΤΑ & ΑΣΦΑΛΤΟΣΚΥΡΩΣΕΜΑΤΑ

[RPF-052/00/02513], [ΠΠΗ Α-200], [ΠΠΗ Α-204]

1	Προσδιορισμός Ποσοστού Ασφάλτου	AASHTO T 164	1 δοκιμή ανά 6000 m ² από κάθε κατασκευασζόμενη στρώση	Συγκρότημα Παραγωγής	Αναγνωρισμένο Εξωτερικό Εργαστήριο		(Εκθεση από το εξωτερικό Εργαστήριο)
2	Κοκκομετρική Ανάλυση	AASHTO T 30	1 δοκιμή ανά 6000 m ² από κάθε κατασκευασζόμενη στρώση	Συγκρότημα Παραγωγής	Αναγνωρισμένο Εξωτερικό Εργαστήριο		(Εκθεση από το εξωτερικό Εργαστήριο)
3	Φαινόμενο Βάρους & Ποσοστό Κενών	AASHTO T 166	1 δοκιμή ανά 6000 m ² από κάθε κατασκευασζόμενη στρώση	Συγκρότημα Παραγωγής	Αναγνωρισμένο Εξωτερικό Εργαστήριο		(Εκθεση από το εξωτερικό Εργαστήριο)
4	Ευστάθεια κατά Marshall (Κατά κατηγορία Ε)	ASTM D 1559	4 δοκιμή ανά 6000 m ² από κάθε κατασκευασζόμενη στρώση	Συγκρότημα Παραγωγής	Αναγνωρισμένο Εξωτερικό Εργαστήριο		(Εκθεση από το εξωτερικό Εργαστήριο)
5	Μέθοδος Εμβάπτισης Θλίψεως	AASHTO T 165	1 δοκιμή ανά 150m μήκους	Συγκρότημα Παραγωγής	Αναγνωρισμένο Εξωτερικό Εργαστήριο		(Εκθεση από το εξωτερικό Εργαστήριο)
6	Προσδιορισμός Βαθμού Συμπύκνωσης (έπεται των δοκιμών 3&4)	Άρθρο 02513 §3.2.3 Προδιαγραφών Υλικών & Εργασιών Έργων Π.Μ.	1 δοκιμή ανά 6000 m ² από κάθε κατασκευασζόμενη στρώση	Συγκρότημα Παραγωγής	Αναγνωρισμένο Εξωτερικό Εργαστήριο		(Εκθεση από το εξωτερικό Εργαστήριο)
7	Προσδιορισμός Πάχους στρώσης	Άρθρο 02513 §3.2.2 Προδιαγραφών Υλικών & Εργασιών Έργων Π.Μ.	1 δοκιμή ανά 6000 m ² από κάθε κατασκευασζόμενη στρώση	Συγκρότημα Παραγωγής	Αναγνωρισμένο Εξωτερικό Εργαστήριο		(Εκθεση από το εξωτερικό Εργαστήριο)

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 7

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΑ ΕΝΤΥΠΑ

ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΟ ΦΥΛΛΟ ΜΕΛΕΤΗΣ ΣΥΝΘΕΣΗΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ

Κωδικός εντύπου: 001

Κατηγορία σκυροδέματος		Ποσότητα Τσιμεντού (Kg)	
Μέγιστος κόκκος αδρανών		Λόγος Ν/Γ	
Α. Όγκος Τσιμεντού :		Απόλυτος όγκος αδρανών	
Β. Όγκος Νερού :		1000-(Α+Β)-ΚΕΝΑ	
		Τύπος Τσιμεντού	
		Κατηγορία κάθισης	

ΔΕΔΟΜΕΝΑ	Ειδικό Βάρος Τσιμεντού :	ΠΟΣΟΣΤΑ	Σ	Γ	Α
	Κένα (lt) :	ΑΔΡΑΝΩΝ (%)			

Α/Α	ΕΙΔΟΣ ΥΛΙΚΟΥ	ΠΗΓΗ	ΔΕΔΟΜΕΝΑ		ΒΑΣΙΚΟ ΒΑΡΟΣ ΑΔΡΑΝΩΝ (Kg)	ΑΠΟΡΡΟΦΗΣΗ ΝΕΡΟΥ (Kg)	ΒΑΡΟΣ ΥΛΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ ΑΝΑ m ³	ΒΑΡΟΣ ΥΛΙΚΟΥ ΓΙΑ ΜΠΗΓΜΑ ΔΟΚΙΜΗΣ	
			Ειδ. Βάρος	Απορροφ. (%)				Κg	ΟΓΚΟΣ =
1	ΣΚΥΡΑ		a	b	d=(Α.Ο.Α)*a*(%αδρ.)	c = b x d			
2	ΓΑΡΜΠΙΛΙ								
3	ΑΜΜΟΣ								
4									
5	ΝΕΡΟ								
6	ΤΣΙΜΕΝΤΟ								
7	ΠΡΟΣΦΕΤΟ 1								
8	ΠΡΟΣΦΕΤΟ 2								
9	ΠΡΟΣΦΕΤΟ 3								
			% ΚΑΤΑ ΒΑΡΟΣ ΤΣΙΜΕΝΤΟΥ						
			% ΚΑΤΑ ΒΑΡΟΣ ΤΣΙΜΕΝΤΟΥ						
			% ΚΑΤΑ ΒΑΡΟΣ ΤΣΙΜΕΝΤΟΥ						

ΔΕΔΟΜΕΝΑ	Ποσοστό Υγρασίας (w%) =	%	=
	Ποικνότητα Νοπού Σκυροδέματος	tn/m ³	=
	Κενά Αέρα =	%	h= Βάρος Τσιμεντού
		Πραγματικός Λόγος Ν/Γ	=
		Θεωρητικός Λόγος Ν/Γ	=

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	
Κάθιση σε χρόνο 0h	: cm
Κάθιση σε χρόνο 0h+30'	: cm
Κάθιση σε χρόνο 0h+60'	: cm
ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ	

**ΔΕΛΤΙΟ ΣΥΝΘΕΣΗΣ ΑΔΡΑΝΩΝ & ΛΟΙΠΩΝ
ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ ΜΕΛΕΤΗΣ ΣΥΝΘΕΣΗΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ**

Κωδικός εντύπου: 002

ΜΟΝΑΔΑ :		
ΑΡ. ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ :	ΗΜ/ΝΙΑ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ :	ΗΜ/ΝΙΑ ΕΛΕΓΧΟΥ :
ΠΡΟΕΛΕΥΣΗ :	ΕΙΔΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ :	ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ:

ΚΟΣΚΙΝΑ No	% ΜΙΓΜΑΤΟΣ			ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΣΥΝΘΕΣΗΣ ΑΔΡΑΝΩΝ	ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΚΗ ΔΙΑΒΑΘΜΙΣΗ ΜΙΓΜΑΤΟΣ
	ΣΚΥΡΑ	ΓΑΡΜΠΙΛΙ	ΑΜΜΟΣ		
1 1/2"					
1"					
3/4"					
1/2"					
3/8"					
No4					
No8					
No16					
No30					
No50					
0.25					
No100					
No200					

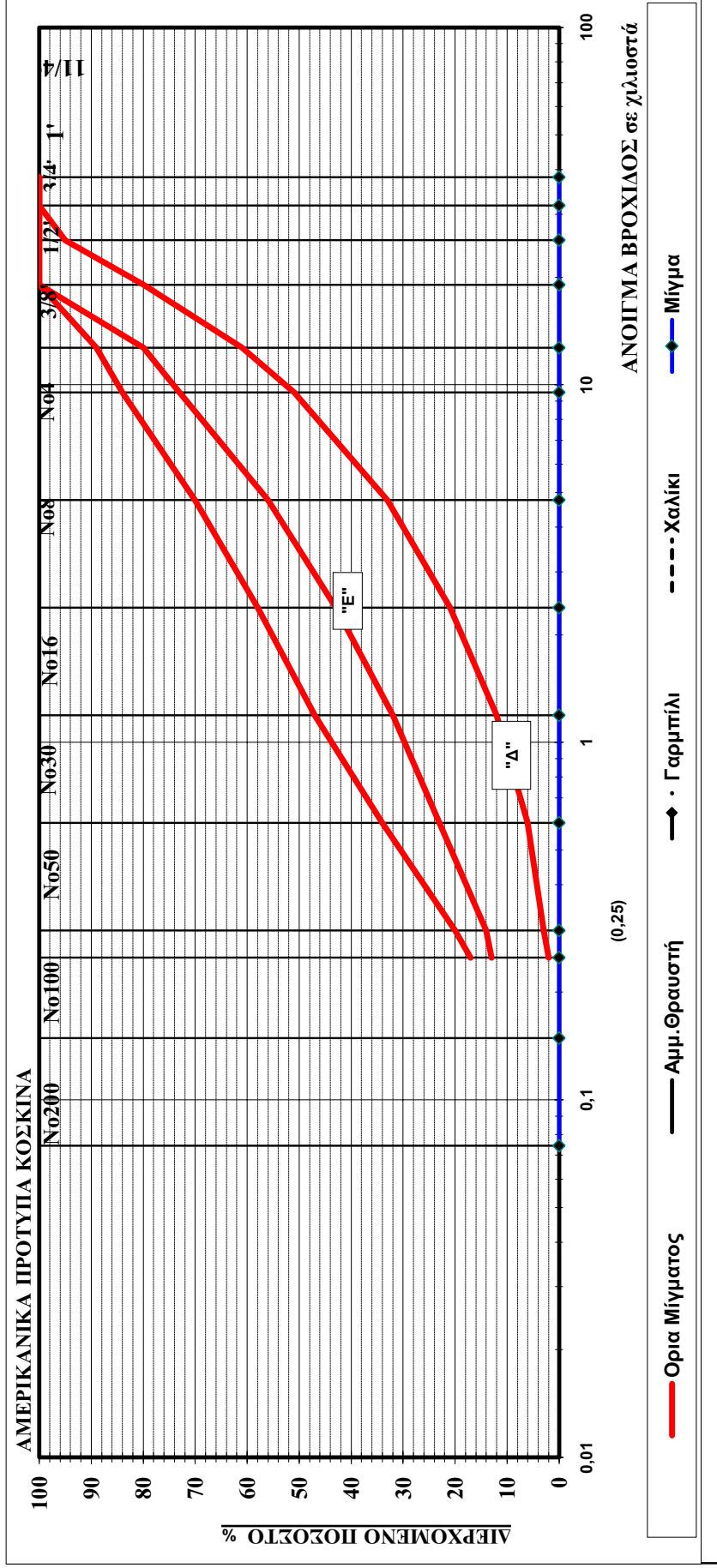
ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ :

Ο ΕΚΤΕΛΕΣΑΣ ΤΗ ΔΟΚΙΜΗ	ΑΝΑΛΟΧΟΣ	ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ ΑΠΟ
		ΚΥΡΙΟΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΚΩΝ ΑΝΑΛΥΣΕΩΝ ΜΙΓΜΑΤΟΣ ΑΔΡΑΝΩΝ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ
Κωδικός εντύπου: 003

ΜΟΝΑΔΑ:	
ΑΡ.ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ:	ΗΜ/Α ΕΛΕΓΧΟΥ:
ΠΡΟΕΛΕΥΣΗ:	ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ:
ΕΙΔΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ:	
ΗΜ/Α ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ:	

Ορια κοκκομετρικής διαβάθμισης μίγματος αδρανών



**ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΥΓΡΑΣΙΑΣ
(ASTM D2216)**

Κωδικός εντύπου: 004

ΜΟΝΑΔΑ :		
ΑΡ. ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ :	ΗΜ/ΝΙΑ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ :	ΗΜ/ΝΙΑ ΕΛΕΓΧΟΥ :
ΠΡΟΕΛΕΥΣΗ :	ΕΙΔΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ :	ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ:

ΑΡΙΘΜΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ		1	2	3
ΑΡΙΘΜΟΣ ΥΠΟΔΟΧΕΑ		No :	No :	No :
A	Βάρος υποδοχέα (gr)			
B	Βάρος υποδοχέα + υγρού δείγματος (gr)			
Γ	Βάρος υποδοχέα + ξηρού δείγματος (gr)			
Δ	Βάρος νερού $\Delta = B - \Gamma$ (gr)			
E	Βάρος ξηρού δείγματος $E = \Gamma - A$ (gr)			
Z	Υγρασία (επί ξηρού) $Z = (\Delta/E)*100$ (%)			
	Μέσος όρος (%)			

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ

Ο ΕΚΤΕΛΕΣΑΣ ΤΗ ΔΟΚΙΜΗ	ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ ΑΠΟ	
	ΑΝΑΔΟΧΟΣ	ΚΥΡΙΟΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

**ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΕΙΔΙΚΟΥ ΒΑΡΟΥΣ & ΑΠΟΡΡΟΦΗΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΛΕΠΤΟΚΟΚΚΩΝ ΥΛΙΚΩΝ
(ASTM C128)**

Κωδικός εντύπου: 005

ΜΟΝΑΔΑ :	ΗΜ/ΝΙΑ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ :	ΗΜ/ΝΙΑ ΕΛΕΓΧΟΥ :
ΠΡΟΕΛΕΥΣΗ :	ΕΙΔΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ :	ΑΡ. ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ :

ΑΡΙΘΜΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ		1	2	3
ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΥΚΝΟΜΕΤΡΟΥ		No :	No :	No :
Γ	Βάρος πυκνόμετρου & νερού (gr)			
Δ	Βάρος πυκνόμετρου, επιφανειακά ξηρού υλικού & νερού (gr)			
Α	Βάρος ξηρού υλικού (gr)			
Β	Βάρος κορεσμένου & επιφανειακά ξηρού υλικού (gr)			
Μικτό φαινόμενο βάρος [A/(B+Γ-Δ)]				
Μικτό φαινόμενο ειδικό βάρος κεκορεσμένο επιφανειακώς ξηρού [B/(B+Γ-Δ)]				
Φαινόμενο ειδικό βάρος [A/(A+Γ-Δ)]				
Απορροφητικότητα [(B-A)/A x 100%]				

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ

Ο ΕΚΤΕΛΕΣΑΣ ΤΗ ΔΟΚΙΜΗ	ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ ΑΠΟ	
	ΑΝΑΔΟΧΟΣ	ΚΥΡΙΟΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΕΙΔΙΚΟΥ ΒΑΡΟΥΣ & ΑΠΟΡΡΟΦΗΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΧΟΝΔΡΟΚΟΚΚΩΝ ΥΛΙΚΩΝ

(ΣΚ-301 , ASTM C 127)

Κωδικός εντύπου: 006

ΜΟΝΑΔΑ :	ΗΜ/ΝΙΑ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ :	ΗΜ/ΝΙΑ ΕΛΕΓΧΟΥ :
ΠΡΟΕΛΕΥΣΗ :	ΕΙΔΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ :	ΑΡ. ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ :

ΑΡΙΘΜΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ		1	2	3
ΑΡΙΘΜΟΣ ΥΠΟΔΟΧΕΑ		No :	No :	No :
Βάρος υποδοχέα	(gr)			
Βάρος υποδοχέα + ξηρού δείγματος	(gr)			
A	Βάρος ξηρού δείγματος	(gr)		
B	Βάρος κορεσμένου & επιφανειακά ξηρού υλικού	(gr)		
Γ	Βάρος κορεσμένου υλικού στο νερό	(gr)		
Μικτό φαινόμενο βάρος [A/(B-Γ)]				
Μικτό φαινόμενο ειδικό βάρος κεκορεσμένου & επιφανειακά ξηρού υλικού [B/(B-Γ)]				
Φαινόμενο ειδικό βάρος [A/(A-Γ)]				
Απορροφητικότητα [(B-A)/A x 100%]				

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ

Ο ΕΚΤΕΛΕΣΑΣ ΤΗ ΔΟΚΙΜΗ	ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ ΑΠΟ	
	ΑΝΑΔΟΧΟΣ	ΚΥΡΙΟΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

**ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟΥ ΑΕΡΑ ΣΕ ΝΩΠΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ
(DIN 1048)**

Κωδικός εντύπου: 007

ΜΟΝΑΔΑ :		
ΑΡ. ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ :	ΗΜ/ΝΙΑ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ :	ΗΜ/ΝΙΑ ΕΛΕΓΧΟΥ :

ΑΡΙΘΜΟΣ ΣΥΝΘΕΣΗΣ:	
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ:	
ΟΓΚΟΣ ΣΥΣΚΕΥΗΣ (cm³)	

ΠΟΣΟΣΤΟ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟΥ ΑΕΡΑ ΣΕ ΝΩΠΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ	%	
--	----------	--

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ

.....
.....
.....

Ο ΕΚΤΕΛΕΣΑΣ ΤΗ ΔΟΚΙΜΗ	ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ ΑΠΟ	
	ΑΝΑΔΟΧΟΣ	ΚΥΡΙΟΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΑΝΑΛΟΓΙΑΣ ΤΣΙΜΕΝΤΕΝΕΜΑΤΟΣ

Κωδικός εντύπου: 013

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ

ΕΡΓΟ :

ΘΕΣΗ - ΕΡΓΑΣΙΑ :

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ :

ΤΥΠΟΣ ΤΣΙΜΕΝΤΟΥ :

ΤΥΠΟΣ ΠΡΟΣΜΙΚΤΟΥ :

ΑΡ. ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ :

ΔΟΚΙΜΗ	
ΒΑΡΟΣ ΕΝΕΜΑΤΟΣ + ΟΓΚΟΜΕΤΡ. ΔΟΧΕΙΟΥ	
ΒΑΡΟΣ ΟΓΚΟΜΕΤΡΙΚΟΥ ΔΟΧΕΙΟΥ	
ΒΑΡΟΣ ΕΝΕΜΑΤΟΣ	
ΟΓΚΟΣ ΟΓΚΟΜΕΤΡΙΚΟΥ ΔΟΧΕΙΟΥ	
ΠΥΚΝΟΤΗΤΑ	
ΑΝΑΛΟΓΙΑ Ν/Τ	
ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΗ ΑΝΑΛΟΓΙΑ Ν/Τ	
ΑΠΟΔΕΚΤΟ ΝΑΙ / ΟΧΙ	

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ:

Ο ΕΚΤΕΛΕΣΑΣ ΤΗ ΔΟΚΙΜΗ	ΑΝΑΔΟΧΟΣ	ΚΥΡΙΟΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

**ΔΕΛΤΙΟ ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΚΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΑΔΡΑΝΩΝ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ
(ASTM C136 ,C117)**

Κωδικός εντύπου: 015

ΜΟΝΑΔΑ :		
ΑΡ. ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ :	ΗΜ/ΝΙΑ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ :	ΗΜ/ΝΙΑ ΕΛΕΓΧΟΥ :
ΠΡΟΕΛΕΥΣΗ :	ΕΙΔΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ :	ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ:

ΠΡΟΤΥΠΟ ΜΕΓΕΘΟΣ ΚΟΣΚΙΝΟΥ	ΑΜΕΡΙΚΑΝΙΚΗ ΣΕΙΡΑ ΚΟΣΚΙΝΟΥ	ΣΥΓΚΡΑΤΟΥΜΕΝΟ ΒΑΡΟΣ	ΔΙΕΡΧΟΜΕΝΟ ΒΑΡΟΣ	
			g.	%
37.5	1 1/2"			
25	1"			
19	3/4"			
12.5	1/2"			
9.5	3/8"			
4.75	No4			
2.36	No8			
1.18	No16			
0.6	No30			
0.3	No50			
0.25	No60			
0.15	No100			
0.075	No200			

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ :

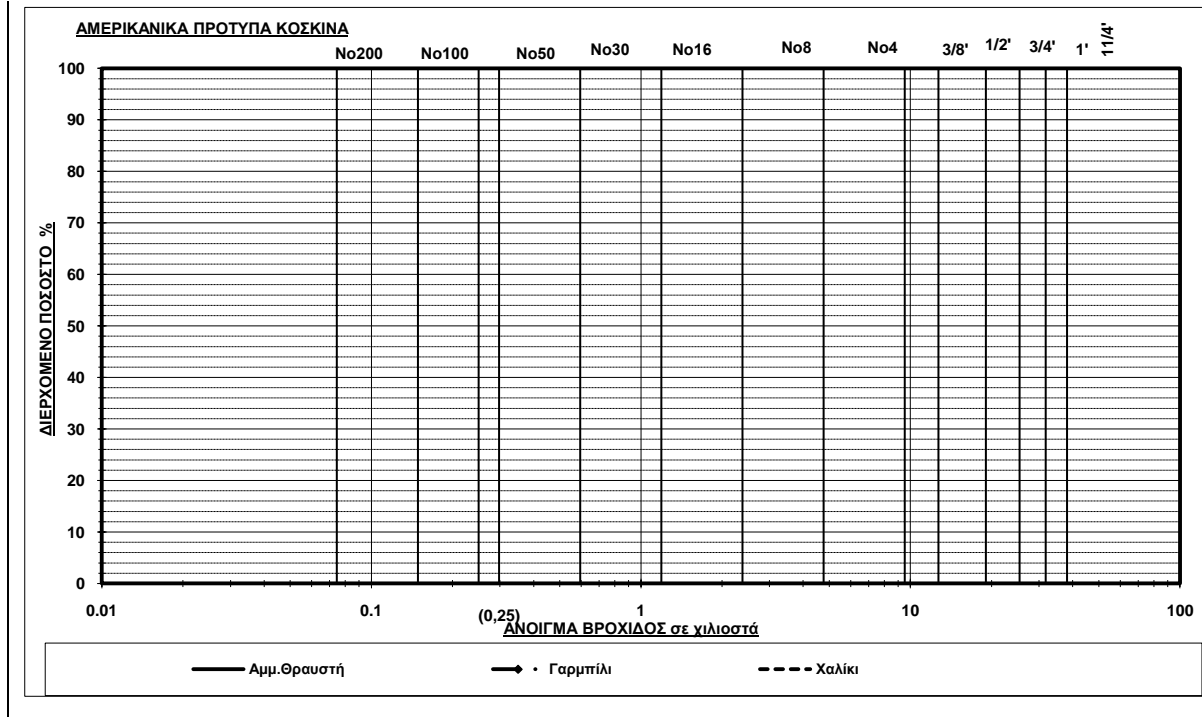
Ο ΕΚΤΕΛΕΣΑΣ ΤΗ ΔΟΚΙΜΗ	ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ ΑΠΟ	
	ΑΝΑΔΟΧΟΣ	ΚΥΡΙΟΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΚΩΝ ΑΝΑΛΥΣΕΩΝ ΑΔΡΑΝΩΝ

Κωδικός εντύπου: 016

ΜΟΝΑΔΑ:		
ΑΡ.ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ:	ΗΜ/Α ΕΛΕΓΧΟΥ:	ΗΜ/Α ΕΛΕΓΧΟΥ:
ΠΡΟΕΛΕΥΣΗ:	ΕΙΔΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ:	ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΣΚΥΡ :

Ορια κοκκομετρικής διαβάθμισης μίγματος αδρανών



α/α δείγμ.

α/α δείγμ.

α/α δείγμ.

ΑΜΜΟΣ ΘΡΑΥΣΤΗ	Αρ.	%	
	1 1/2"		
	1"		
	3/4"		
	1/2"		
	3/8'		
	No 4		
	No 8		
	No 16		
	No 30		
	No 50		
	0,25 χιλ.		
	No100		
No200			

ΓΑΡΜΠΙΛΙ	Αρ.	%	
	1 1/2"		
	1"		
	3/4"		
	1/2"		
	3/8'		
	No 4		
	No 8		
	No 16		
	No 30		
	No 50		
	0,25 χιλ.		
	No100		
No200			

ΧΑΛΙΚΙ	Αρ.	%	
	1 1/2"		
	1"		
	3/4"		
	1/2"		
	3/8'		
	No 4		
	No 8		
	No 16		
	No 30		
	No 50		
	0,25 χιλ.		
	No100		
No200			

Ο ΕΚΤΕΛΕΣΑΣ ΤΗ ΔΟΚΙΜΗ

ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ ΑΠΟ	
ΑΝΑΔΟΧΟΣ	ΚΥΡΙΟΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

**ΔΟΚΙΜΗ ΙΣΟΔΥΝΑΜΟΥ ΑΜΜΟΥ
(ASTM D2419 ,AASHTO T-176)**

Κωδικός εντύπου: 017

ΜΟΝΑΔΑ :		
ΑΡ. ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ:	ΗΜ/ΝΙΑ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ:	ΗΜ/ΝΙΑ ΕΛΕΓΧΟΥ:

ΔΕΙΓΜΑ	A	B	Γ
Ωρα τοποθέτησης δείγματος (t)			
Ωρα αναμίξεως (t + 10min)			
Ωρα μετά την έκπληση (t1)			
Ωρα αναγνώσεως (t1+ 20min)			
Ανάγνωση άμμου (h)			
Ανάγνωση αργίλου (H)			
Ισοδύναμο άμμου (h/H * 100)			
M.O. ΙΣΟΔΥΝΑΜΟΥ ΑΜΜΟΥ ΤΙΜΗ %:			

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ:

.....

.....

.....

Ο ΕΚΤΕΛΕΣΑΣ ΤΗ ΔΟΚΙΜΗ	ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ ΑΠΟ	
	ΑΝΑΔΟΧΟΣ	ΚΥΡΙΟΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

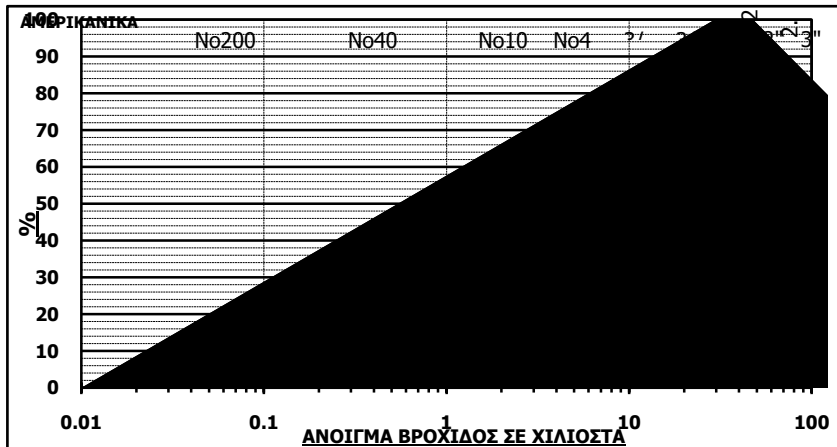
**ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΥΛΙΚΟΥ ΚΑΤΑ
Α.Α.Σ.Η.Τ.Ο. (Μ-145)**

ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΝΤΥΠΟΥ 019

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ

ΘΕΣΗ : _____
 ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ : _____
 ΕΙΔΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ : _____
 ΑΡ. ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ : _____

ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΚΟ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ



ΛΕΠΤΟΚΟΚΚΑ ΙΛΥΣ-ΑΡΓΙΛΛΟΣ	ΛΕΠΤΗ	ΧΟΝ	ΛΕΠΤΟΙ	ΜΕΣΟΙ	ΚΡΟΚΑΛΕΣ
	ΑΜΜΟΣ		ΧΑΛΙΚΕΣ		

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΔΟΚΙΜΩΝ

ΟΡΙΑ ATTERBERG

**ΣΤΟΙΧΕΙΑ
ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΗΣΗΣ**

**ΔΟΚΙΜΗ ΣΥΜΠΥΚΝΩΣΗΣ
κατά PROCTOR**

ΟΡΙΟ ΥΔΑΡΟΤΗΤΑΣ :	% ΔΙΕΡΧΟΜΕΝΟ από Νο10 :	ΜΕΓ. ΞΗΡΗ ΠΥΚΝ. (t/m ³) :
ΟΡΙΟ ΠΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ :	% ΔΙΕΡΧΟΜΕΝΟ από Νο40 :	ΒΕΛΤΙΣΤΗ ΥΓΡΑΣΙΑ (%) :
ΔΕΙΚΤΗΣ ΠΛΑΣΤ/ΤΗΤΑΣ :	% ΔΙΕΡΧΟΜΕΝΟ από Νο200:	ΦΑΙΝ. ΒΑΡ. ΧΟΝΔΡ. (t/m ³) :

**ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΚΑΤΑ
Α.Α.Σ.Η.Τ.Ο.**

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ:	ΑΝΑΔΟΧΟΣ	ΚΥΡΙΟΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

ΔΕΛΤΙΟ ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΚΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΕΛΑΦΩΝ**Ε 105-86****Κωδικός εντύπου: 020**

ΑΡ. ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ :	ΗΜ/ΝΙΑ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ :	ΗΜ/ΝΙΑ ΕΛΕΓΧΟΥ :
ΠΡΟΕΛΕΥΣΗ :	ΕΙΔΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ :	

ΑΡΧΙΚΟ ΒΑΡΟΣ ΥΛΙΚΟΥ (gr):	
ΒΑΡΟΣ ΞΗΡΟΥ ΑΠΛΟΥΤΟΥ ΥΛΙΚΟΥ (gr):	
ΒΑΡΟΣ ΞΗΡΟΥ ΠΛΑΥΜΕΝΟΥ ΥΛΙΚΟΥ (gr):	

ΠΡΟΤΥΠΟ ΜΕΓΕΘΟΣ ΚΟΣΚΙΝΟΥ	ΑΜΕΡΙΚΑΝΙΚΗ ΣΕΙΡΑ ΚΟΣΚΙΝΟΥ	ΣΥΓΚΡΑΤΟΥΜΕΝΟ ΒΑΡΟΣ	ΔΙΕΡΧΟΜΕΝΟ ΒΑΡΟΣ	
			gr	%
mm	in	gr	gr	%
75	3"			
50	2"			
37.5	1 1/2"			
25	1"			
19	3/4"			
9.5	3/8"			
4.75	No4			
2	No10			
0.425	No40			
0.075	No200			

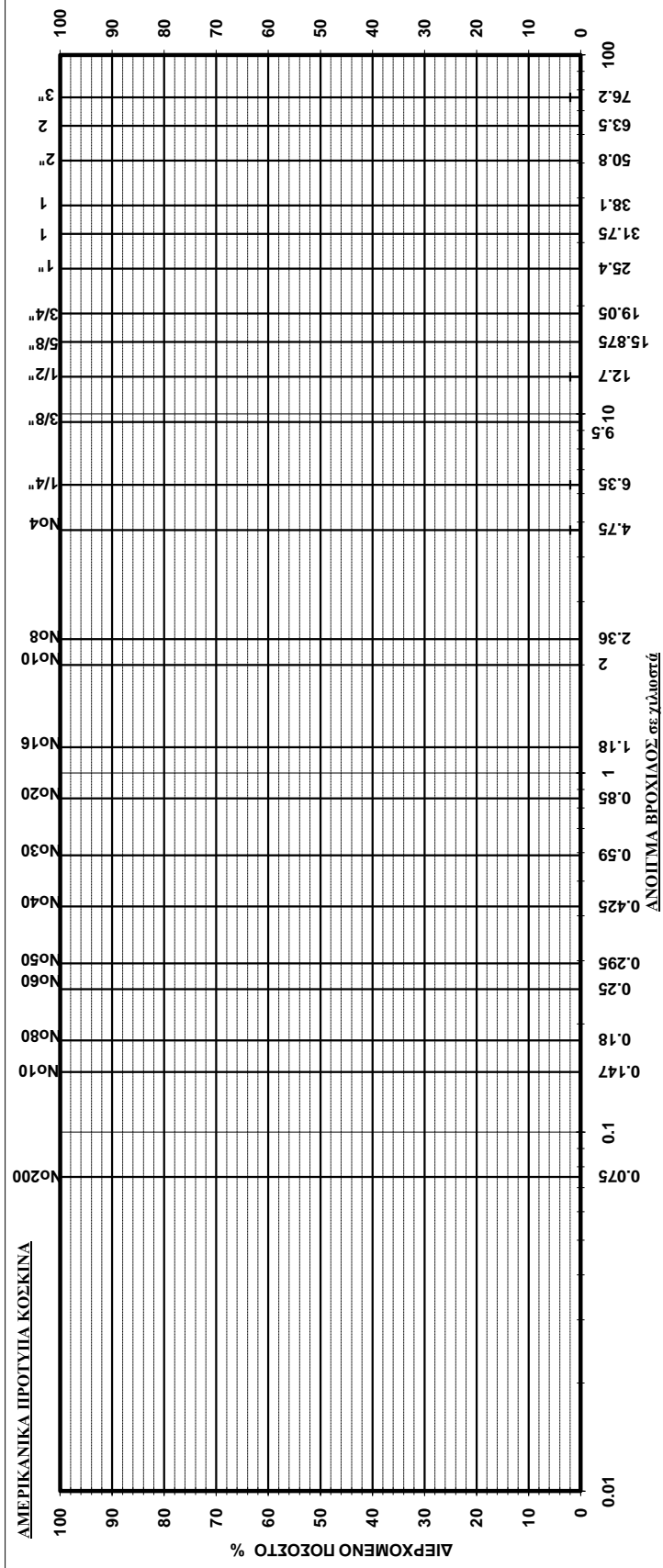
ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ :

Ο ΕΚΤΕΛΕΣΑΣ ΤΗ ΔΟΚΙΜΗ	ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ ΑΠΟ	
	ΑΝΑΔΟΧΟΣ	ΚΥΡΙΟΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΚΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΕΛΑΦΩΝ

Κωδικός εντύπου: 021

ΑΡ.ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ:	ΗΜΕΡ/ΝΙΑ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ:	ΗΜΕΡ/ΝΙΑ ΕΛΕΓΧΟΥ:
ΠΡΟΕΛΕΥΣΗ:	ΕΙΔΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ:	



ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ	ΚΥΡΙΟΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ
	ΑΝΑΛΟΧΟΣ

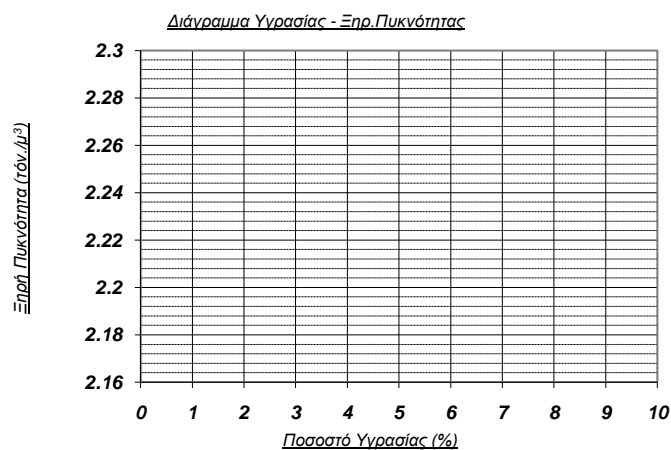
**ΔΕΛΤΙΟ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΥ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗΣ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑΣ ΕΛΑΦΩΝ
(PROCTOR MODIFIED) (Ε105 -86 ,Α.Α.Σ.Η.Τ.Ο. Τ-180)**

Κωδικός εντύπου: 022

ΑΡΙΘ.ΔΕΙΓΜ.:	ΗΜ/ΝΙΑ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ:	ΗΜ/ΝΙΑ ΕΛΕΓΧΟΥ:
ΠΡΟΕΛΕΥΣΗ:		ΕΙΔΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ:

Μέθοδος :

Αριθμός Δοκιμής	(No)	1	2	3	4	5	6
Όγκος μήτρας	(cm ³)						
Βάρος υγρού δείγμ.+μήτρα	(gr)						
Βάρος μήτρας	(gr)						
Βάρος υγρού δείγματος	(gr)						
Υγρή πυκνότητα	(kg/m ³)						
Αριθμός κάψας	(No)						
Βάρος υγρού δείγμ.+κάψας	(gr)						
Βάρος ξηρού δείγμ.+κάψας	(gr)						
Βάρος κάψας	(gr)						
Βάρος νερού	(gr)						
Βάρος ξηρού δείγματος	(gr)						
Περιεχομένη υγρασία	(gr)						
Ξηρή πυκνότητα	(kg/m ³)						



ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	
Μέγιστη Ξηρή Πυκνότητα	(kg/m ³)
Βέλτιστη Υγρασία	%
Φαιν. Βάρ. Χαλίκων +3/4"	(kg/m ³)

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ:

Ο ΕΚΤΕΛΕΣΑΣ ΤΗ ΔΟΚΙΜΗ	ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ ΑΠΟ	
	ΑΝΑΔΟΧΟΣ	ΚΥΡΙΟΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

ΕΠΙ ΤΟΠΟΥ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑΣ ΜΕ ΤΗ ΜΕΘΟΔΟ ΑΜΜΟΥ
(Ε105-86, Α.Α.Σ.Η.Τ.Ο. Τ191-61)

Κωδικός εντύπου: 023

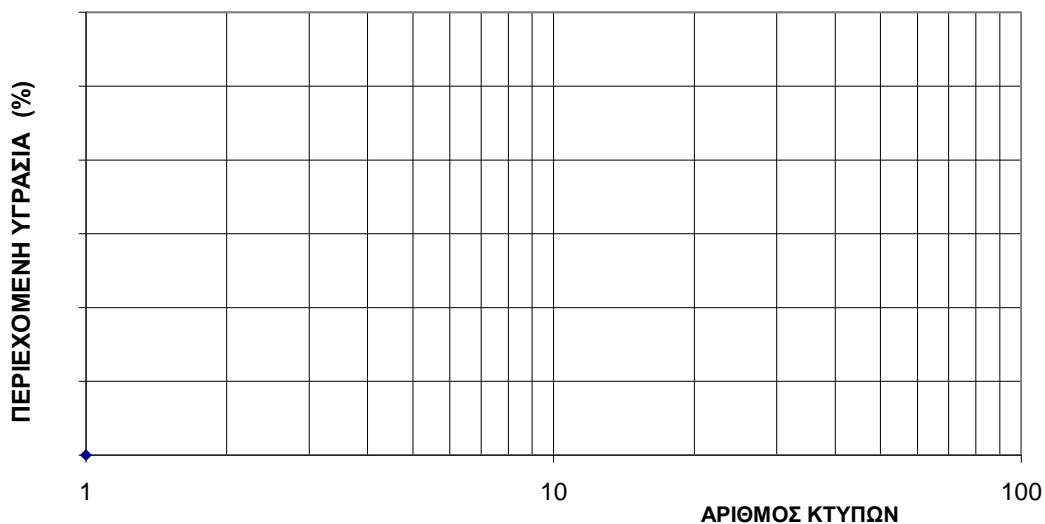
ΗΜ/ΝΙΑ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ:				ΤΟΠΟΘΕΣΙΑ:							ΗΜ/ΝΙΑ ΕΛΕΓΧΟΥ:					
ΠΡΟΕΛΕΥΣΗ:				ΕΙΔΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ:							ΕΙΔΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ:					
α/α Δείγματος	Χ.Θ.- Διατομή	ΘΕΣΗ			Βάρους χηρσιμ. άμμου	% Χονδρό κοκκού υλικού	Εργαστη ριακή πυκνό τητα	100 - p	p	100-p p + ε δ	D = 100 100-p p + ε δ	Q	Q' = 100 Q	Εργαστη ριακή Πυκνό τητα	% Σομπύ κνωσης	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
		Ζτρώση	Πλευρά	Βάθος οπής												
-	-	-	-	-	Qx	Qx	δ	100 - p	p	100-p p + ε δ	D = 100 100-p p + ε δ	Q	Q' = 100 Q		D' = 100 D	ε= Ειδικό βάρος ζονδροκοκκού υλικού δ' = Φαινόμενο βάρος άμμου
-	-	-	-	-	gr.	gr.	t/m ³	m ³ /t	m ³ /t	m ³ /t	t/m ³	t/m ³	t/m ³	%	%	ε= δ' =
ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ:																
Ο ΕΚΤΕΛΕΣΑΣ ΤΗ ΔΟΚΙΜΗ																
ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ ΑΠΟ																
ΑΝΑΛΟΧΟΣ																
ΚΥΡΙΟΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ																

**ΔΕΙΚΤΗΣ ΠΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΕΛΑΦΩΝ
 ATTERBERG LIMITS (AASHTO T89, T90)**

Κωδικός εντύπου: 024

ΑΡΙΘΜΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ:	ΘΕΣΗ:	ΗΜ/ΝΙΑ ΔΕΙΓΜ/ΑΣ:	ΗΜ/ΝΙΑ ΕΛΕΓΧΟΥ:
--------------------	-------	------------------	-----------------

Δ Ο Κ Ι Μ Η		Προσδιορισμός Ορίου Υδαρότητας				Προσδιορισμός Ορίου Πλαστικότητας			
Αριθμός Δοκιμής		1	2	3	4	1	2	3	4
	Αριθμός υποδοχέα								
	Αριθμός κτύπων					/	/	/	/
A	Βάρος υγρού δείγμ. + υποδοχέα (g)								
B	Βάρος ξηρού δείγμ. + υποδοχέα (g)								
Γ	Βάρος ύδατος (Γ=A-B) (g)								
Δ	Βάρος υποδοχέα (g)								
E	Βάρος ξηρού δείγματος (E=B-A) (g)								
Z	Περιεχόμενη υγρασία (Z=Γ*100/E) %	/							



Όριο Υδαρότητας $W_L =$	Όριο πλαστικότητας $W_p =$	Δείκτης πλαστικότητας $I_p = W_L - W_p =$

Ο ΕΚΤΕΛΕΣΑΣ ΤΗ ΔΟΚΙΜΗ	ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ ΑΠΟ	
	ΑΝΑΔΟΧΟΣ	ΚΥΡΙΟΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

**ΑΠΟΣΤΟΛΗ ΥΛΙΚΩΝ / ΔΕΙΓΜΑΤΩΝ / ΔΟΚΙΜΙΩΝ ΣΕ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ**

Κωδικός εντύπου: 025

ΠΡΟΣ:

FAX:

ΥΠΟΨΗ:

Κύριοι,
Σας αποστέλλουμε τα κατωτέρω περιγραφόμενα υλικά / δείγματα / δοκίμια για έλεγχο. Παρακαλούμε, μαζί με την αποστολή των αποτελεσμάτων, να επισυνάψετε πληροφορίες για τη διακρίβωση του εξοπλισμού του εργαστηρίου σας.

A/A	ΥΛΙΚΟ/ ΔΕΙΓΜΑ/ ΔΟΚΙΜΙΟ	ΚΩΔΙΚΟΣ	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ	ΑΙΤΟΥΜΕΝΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ	ΠΡΟΕΛΕΥΣΗ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ

ΟΝΟΜΑ

ΥΠΟΓΡΑΦΗ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ

ΕΠΙΛΟΓΟΣ

Ο ρόλος των εργαστηρίων στα πλαίσια του οικοδομήματος της ποιότητας είναι ιδιαίτερα σημαντικός, γιατί η αξιόπιστη μέτρηση είναι το μόνο διαθέσιμο αντικειμενικό κριτήριο αξιολόγησης της συμμόρφωσης των προϊόντων σε σύγκριση με προκαθορισμένες προδιαγραφές ποιότητας. Για το λόγο αυτό εξασφαλίζοντας την ορθή λειτουργία των εργαστηρίων, εξασφαλίζουμε την αξιοπιστία της μέτρησης και επομένως στηρίζουμε το οικοδόμημα της ποιότητας σε σταθερές βάσεις.

Στόχος κάθε εργαστηρίου αποτελεί η συνεχής προσπάθεια της εφαρμογής του προτύπου και η διασφάλιση της ποιότητας στην εκάστοτε κατασκευή.

Στην παρούσα πτυχιακή εργασία αναλύθηκε ο έλεγχος ποιότητας και συγκεκριμένα η οργάνωση και η διαχείριση Εργοταξιακού Εργαστηρίου, στο οποίο πραγματοποιούνται δοκιμές εδαφομηχανικής και σκυροδέματος σε μεγάλα Δημόσια Έργα. Επιπλέον περιγράφηκαν οι απαιτήσεις σχετικά με τον σχεδιασμό και την εφαρμογή του Συστήματος Ποιότητας σύμφωνα με το EN 17025 καθώς και οι εργαστηριακές δοκιμές που εκτελούνται.

Όσον αφορά το οικονομοτεχνικό μέρος, η εγκατάσταση και η λειτουργία ενός εργοταξιακού εργαστηρίου δοκιμών αντιστοιχεί περίπου σε ποσοστό της τάξεως του 5% του προϋπολογισμού ενός μεγάλου Δημοσίου Έργου.

Θα θέλαμε να επισημάνουμε ότι έγινε όσο το δυνατόν καλύτερη συλλογή πληροφοριών για την πλήρη κάλυψη του θέματος. Τυχόν παραλήψεις οφείλονται αποκλειστικά σε δικό μας σφάλμα.

Κλείνοντας, θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε θερμά τους καθηγητές μας κ.Δ.Παγουλάτο και κ.Ζ.Χρήστου για την συμβολή και την πολύτιμη βοήθειά τους στην σύνταξη αυτής της εργασίας.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Διεθνές Πρότυπο ISO / IEC 17025 : 2005
2. Διεθνές Πρότυπο ISO 3310-1 , ISO 3310-2
3. Ευρωπαϊκό Πρότυπο EN 933-01 , EN 933-03 , EN 933-04
4. Πρότυπες Εθνικές Τεχνικές Προδιαγραφές ΠΤΠ 0-150 , ΠΤΠ 0- 155
5. Προδιαγραφές A.S.T.M
6. Προδιαγραφές A.A.S.H.T.O
7. ΣΚ -303 , ΣΚ -304, ΣΚ -309
8. Κανονισμός Τεχνολογίας Σκυροδέματος ΚΤΣ '97
9. Ε 105-86 (Δοκιμές : 3 , 5 , 6 ,7 , 8 ,10)
10. Διαδικτυακός τόπος www.esyd.com
11. Διαδικτυακός τόπος www.tee.gr
12. Σημειώσεις Εργαστηρίου Εδαφομηχανικής του ΤΕΙ Πάτρας / Έργων Υποδομής, κ.Δ. Παγουλάτος – κ.Δ. Παγανός.
13. Σημειώσεις – Παρουσιάσεις κ.Ζ. Χρήστου

