

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΠΑΤΡΩΝ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ ΥΠΟΔΟΜΗΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟΙ ΕΛΕΓΧΟΙ ΣΕ ΕΡΓΑ ΟΔΟΠΟΙΑΣ

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ ΣΠΟΥΔΑΣΤΩΝ :

ΚΑΜΙΤΣΑ ΠΑΝΑΓΙΩΤΑ

ΚΑΡΑΧΡΗΣΤΟΥ ΑΝΑΣΤΑΣΙΑ

ΕΠΟΠΤΕΥΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ :

ΔΗΜΗΤΡΗΣ ΠΑΓΟΥΛΑΤΟΣ

ΠΑΤΡΑ - 2010

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ



ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1°

ΣΕΛ

1.1 Μέθοδος προσδιορισμού του ορίου υδαρότητας 105-86 παραγρ.5	11
1.1.1 Εισαγωγή	11
1.1.2 Εργαστηριακός εξοπλισμός	11
1.1.3 Μηχανική μέθοδος	11
1.1.4 Τρόπος εργασίας	13
1.1.5 Τήρηση στοιχείων	14
1.1.6 Μηχανική μέθοδος	15
1.1.7 Παρουσίαση αποτελεσμάτων	15
1.2 Προσδιορισμός του ορίου πλαστικότητας και του δείκτη πλαστικότητας Ε 105-86 παραγρ. 6	16
1.2.1 Εισαγωγή	16
1.2.2 Εξοπλισμός	16
1.2.3 Τρόπος εργασίας	16
1.2.4 Παρουσίαση αποτελεσμάτων	18
1.3 Πρότυπη μέθοδος δοκιμής κοκκομετρικής ανάλυσης λεπτόκοκκων και χονδρόκοκκων αδρανών υλικών – Ξηρή Μέθοδος. Ε 105-86 παραγρ. 7	19
1.3.1 Σκοπός	19
1.3.2 Εργαστηριακός εξοπλισμός	19
1.3.3 Δείγματα	20
1.3.4 Προετοιμασία του δείγματος	21
1.3.5 Τρόπος εργασίας	22
1.3.6 Παρουσίαση αποτελεσμάτων	22
1.4 Πρότυπη μέθοδος προσδιορισμού υλικού λεπτότερου του κοσκίνου Νο 200 σε αδρανή υλικά. Ε 105-86 παραγρ. 8	23
1.4.1 Σκοπός	23
1.4.2 Εργαστηριακός εξοπλισμός	23

1.4.3 Δείγμα δοκιμής	24
1.4.4 Τρόπος εργασίας	25
1.4.5 Υπολογισμός	25
1.4.6 Προσδιορισμοί επαληθεύσεως	26
1.5 Μέθοδος προσδιορισμού της σχέσεως υγρασίας –πυκνότητας εδαφών με την χρησιμοποίηση κόπανου βάρους 2,5 Kgr και ύψους πτώσεως 305mm. (PROCTOR πρότυπη μέθοδος) Ε 105-86 παραγρ. 10	26
1.5.1 Εισαγωγή	26
1.5.2 Εργαστηριακός εξοπλισμός	27
1.5.3 Περιγραφή εργασίας	28
1.5.4 Υπολογισμοί	32
1.5.5 Παρουσίαση αποτελεσμάτων	33
1.6 Μέθοδος δοκιμής του καλιφορνιακού λόγου φέρουσας ικανότητας (CBR) Ε 105-86 παραγρ. 12	34
1.6.1 Σκοπός	34
1.6.2 Συσκευές	34
1.6.3 Διείσδυση εμβόλου	35
1.6.4 Υπολογισμοί	36
1.6.5 Παρουσίαση αποτελεσμάτων	37
1.7 Δοκιμές για τον προσδιορισμό των μηχανικών και των φυσικών ιδιοτήτων των αδρανών. Προσδιορισμός της αντίστασης σε φθορά. ΕΛΟΤ EN-1097.01 (12-07- 1996)	38
1.7.1 Γενικά	38
1.7.2 Πεδίο εφαρμογής	40
1.7.3 Κανονιστικές αναφορές	40
1.7.4 Ορισμοί	41

1.7.5 Συσκευές	42
1.7.6 Ειδικές συσκευές	42
1.7.7 Προετοιμασία του δείγματος για δοκιμή	43
1.7.8 Διαδικασία δοκιμής	44
1.7.9 Υπολογισμός και έκφραση των αποτελεσμάτων	45
1.7.10 Έκθεση δοκιμής	45
Παράρτημα Α	46
Παράρτημα Β	47
1.8 Δοκιμές γεωμετρικών ιδιοτήτων των αδρανών. Προσδιορισμός της μορφής των κόκκων – δείκτης πλακοειδούς . ΕΛΟΤ EN-933.03 (15-02-1996)	48
1.8.1 Γενικά	48
1.8.2 Πεδίο εφαρμογής	50
1.8.3 Κανονιστικές αναφορές	50
1.8.4 Ορισμοί	51
1.8.5 Συσκευές	52
1.8.6 Προετοιμασία του δείγματος	53
1.8.7 Διαδικασία	53
1.8.8 Υπολογισμοί και έκφραση των αποτελεσμάτων	54
1.8.9 Έκθεση δοκιμής	55
Παράρτημα Α	56
Παράρτημα Β	57
1.9 Δοκιμές γεωμετρικών ιδιοτήτων των αδρανών. Προσδιορισμός της μορφής των κόκκων – δείκτης μορφής ΕΛΟΤ EN-933.04 (03-09-1999)	58
1.9.1 Γενικά	58
1.9.2 Πεδίο	60
1.9.3 Κανονιστικές αναφορές	60
1.9.4 Ορισμοί	61

1.9.5 Συσκευές	62
1.9.6 Προετοιμασία	63
1.9.7 Διαδικασία	64
1.9.8 Υπολογισμοί και έκφραση αποτελεσμάτων	66
1.9.9 Έκθεση δοκιμής	67
Παράρτημα Α	68
1.10 Δοκιμές των γεωμετρικών ιδιοτήτων των αδρανών για σκυρόδεμα. ΕΛΟΤ EN-12620 (2002)	68
1.10.1 Πεδίο εφαρμογής	68
1.10.2 Κανονιστικές αναφορές	70
1.10.3 Όροι και ορισμοί	72
1.10.4 Απαιτήσεις σε γεωμετρικά χαρακτηριστικά	75
1.10.5 Κοκκομετρική διαβάθμιση	77
1.10.6 Απαιτήσεις σε φυσικά χαρακτηριστικά	90
1.10.7 Αντίσταση σε θρυμματισμό του χονδρόκοκκου αδρανούς	90
1.10.8 Αντίσταση χονδρόκοκκου αδρανούς σε φθορά	92
1.10.9 Αντίσταση χονδρόκοκκου αδρανούς σε στίλβωση και επιφανειακή απότριψη που θα χρησιμοποιηθεί για σκυρόδεμα τελικής στρώσης επιφάνειας	92
1.10.10 Πυκνότητα και απορρόφηση νερού	94
1.10.11 Φαινόμενο βάρος	95
1.10.12 Ανθεκτικότητα (αντοχή στη φθορά του χρόνου)	95
1.10.13 Σταθερότητα όγκου –συστολή ξήρανσης	97
1.10.14 Απαιτήσεις σε χημικά χαρακτηριστικά	97
1.10.15 Αξιολόγηση της συμμόρφωσης	102
1.10.16 Χαρακτηρισμός –ονομασία	104
Παράρτημα Α(πληροφοριακό)	105
Παράρτημα Β(πληροφοριακό)	109
Παράρτημα C (κανονιστικό)	111

Παράρτημα D(κανονιστικό)	112
Παράρτημα E(πληροφοριακό)	113
Παράρτημα F(πληροφοριακό)	114
Παράρτημα G(πληροφοριακό)	120
Παράρτημα H(κανονιστικό)	125
Παράρτημα ΖΑ(πληροφοριακό)	141
1.11 Πρότυπη τεχνική προδιαγραφή 0150 κατασκευή υποβάσεων οδοστρωμάτων από αδρανή υλικά σταθεροποιημένου τύπου	156
1.11.1 Περιγραφή	156
1.11.2 Υλικά	156
1.11.3 Μηχανικός εξοπλισμός	158
1.11.4 Παραγωγή του υλικού	159
1.11.5 Προπαρασκευή της επιφάνειας έδρασης	160
1.11.6 Διάστρωση των αδρανών υλικών	162
1.11.7 Συμπύκνωση	163
1.11.8 Τελικός έλεγχος στρώσεων υποβάσεων	164
1.11.9 Ποιότητα των υλικών	166
1.11.10 Δοκιμές	167
1.11.11 Επιμέτρηση και πληρωμή	168
1.11.12 Επιμέτρηση του πάχους στρώσεως της υποβάσεως	168
1.11.13 Επιμέτρηση κατά κυβικό μέτρο πλήρους κατασκευής	169
1.11.14 Επιμέτρηση κατά τετραγωνικό μέτρο	169
1.11.15 Πληρωμή	170

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2°

2.1 Σκοπός	171
2.2 Υπευθυνότητες	171
2.3 Περιγραφή λειτουργίας / Δραστηριοτήτων	172

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3°

Δίνονται σειρές από έντυπα εργαστηριακών δοκιμών, σύμφωνα με τις προαναφερόμενες προδιαγραφές ελέγχων	175
---	-----

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4°

Προτείνονται Φύλλα ελέγχου εργασιών (Φ.Ε.Ε) για χωματουργικές εργασίες, στα οποία φαίνονται οι ενέργειες που πρέπει να ασκούνται από τον Μηχανικό Ποιότητας στα έργα αυτά και δείχνετε η ‘συνεργασία’ αυτών με τις εργαστηριακές δοκιμές	182
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	196

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η ακόλουθη πτυχιακή εργασία αφορά εργαστηριακούς ελέγχους σε αδρανή υλικά που γίνονται κατά την διάρκεια έργων οδοποιίας.

Οι έλεγχοι αυτοί έχουν σκοπό την επιβεβαίωση της ποιότητας των χρησιμοποιηθέντων υλικών (τόσο ως δάνεια υλικά όσο και ως υλικά κατασκευής) αλλά και την επιβεβαίωση του κατασκευασθέντος έργου.

Οι εργαστηριακοί έλεγχοι πραγματοποιούνται και αξιολογούνται σύμφωνα με τις Πρότυπες Τεχνικές Προδιαγραφές.

Να τονιστεί ότι οι έλεγχοι αυτοί είναι οι ελάχιστοι που πρέπει να πραγματοποιηθούν και πάντα στην συχνότητα που αναφέρουν οι σχετικές Προδιαγραφές και τα Συμβατικά Τεύχη του έργου.

Οι πληροφορίες αντλήθηκαν από τη σχετική βιβλιογραφία που αναφέρεται στο τέλος της παρούσας εργασίας από δικτυακούς τόπους καθώς και από σημειώσεις – παρουσιάσεις του εργαστηρίου εδαφομηχανικής του ΤΕΙ Πάτρας. Επιπλέον προσπαθήσαμε να καλύψουμε το θέμα των εργαστηριακών ελέγχων σε έργα οδοποιίας και των παρεμφερών λειτουργιών καθώς και τη σχέση μεταξύ τους όσο το δυνατόν εκτενέστερα.

Τέλος θα θέλαμε να επισημάνουμε ότι το περιεχόμενο και οι τυχόν αδυναμίες ή παραλείψεις ανήκουν αποκλειστικά στην προσωπική μας ευθύνη.

Το αντικείμενο της μελέτης μας θα διασπαστεί σε τέσσερα κεφάλαια.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η ακόλουθη πτυχιακή εργασία αφορά την περιγραφή των προδιαγραφών που απαιτούνται για τους ελέγχους στα υλικά οδοποιίας.

Περιγράφεται οδηγία για την οργάνωση του εργαστηρίου, την διαδικασία οργάνωσης για την διοίκηση του εργαστηρίου και την στελέχωσή του (προσοντολόγιο – καθηκοντολόγιο του προσωπικού που απασχολείται σε αυτό)

Επίσης περιγράφεται ο απαιτούμενος εξοπλισμός του εργαστηρίου καθώς και η διαδικασία διαχείρισης , συντήρησης και διακρίβωσης του μετρητικού εξοπλισμού.

Αναφέρονται συγκεντρωτικά σε πίνακα οι προδιαγραφές ελέγχων , οι συχνότητες καθώς και το πλήθος των απαιτούμενων δοκιμών.

Επιπλέον δίνονται σειρές από δείγματα εντύπων εργαστηριακών δοκιμών σύμφωνα με τις προαναφερόμενες προδιαγραφές ελέγχων και παρουσιάζεται μία τυπική μορφή Εγχειριδίου Ποιότητας του Εργαστηρίου.

Προτείνονται Φύλλα Ελέγχου Εργασιών (Φ.Ε.Ε) για χωματουργικές εργασίες στα οποία φαίνονται οι ενέργειες που πρέπει να ασκούνται από το Μηχανικό Ποιότητας στα έργα αυτά και δείχνεται η ‘συνεργασία’ αυτών με τις εργαστηριακές δοκιμές.

Τέλος αναφέρονται τα οφέλη από την πραγματοποίηση του ποιοτικού ελέγχου, διάφοροι προβληματισμοί καθώς και συμπεράσματα που προέκυψαν κατά τη συγγραφή αυτής της εργασίας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1°

1.1.ΜΕΘΟΔΟΣ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΥ ΟΡΙΟΥ ΥΔΑΡΟΤΗΤΑΣ Ε 105-86 παραγρ. 5

1.1.1 Εισαγωγή

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.

1.1.2 Εργαστηριακός εξοπλισμός

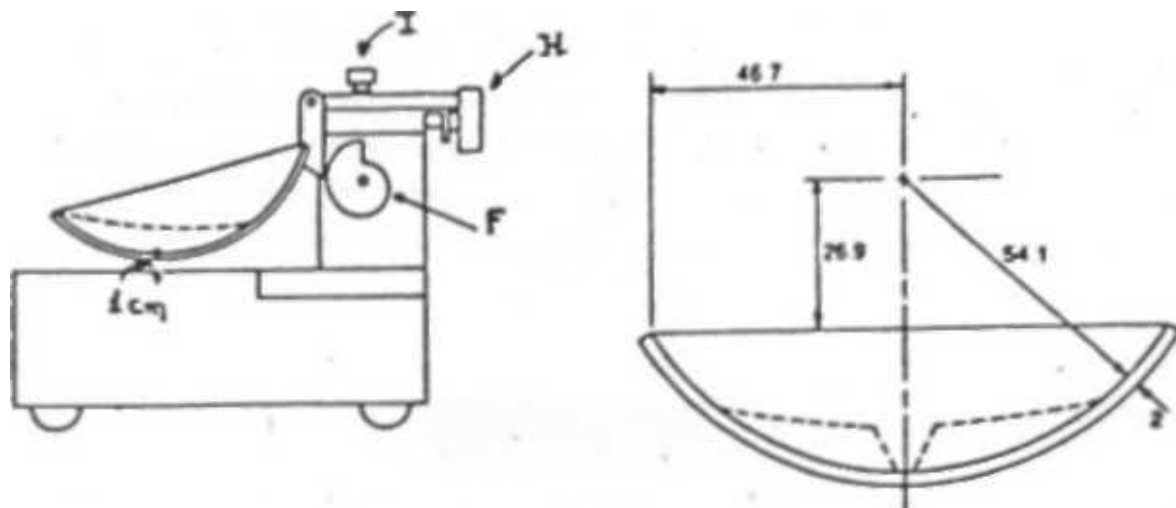
- Ø Κάψα από πορσελάνη διαμέτρου περίπου 120 mm.
- Ø Σπαθίδα ή μικρό μαχαίρι με λεπίδα μήκους περίπου 80 mm και πλάτους 20 mm.
- Ø Συσκευή ορίου υδαρότητας. Μηχανική συσκευή που συνίσταται από ένα ορειχάλκινο κύπελλο και μία βάση που είναι κατασκευασμένη σύμφωνα με το σχέδιο και τις διαστάσεις που φαίνονται στο Σχ. 1.
- Ø Όργανο χαράξεως συνδυασμένο με μετρητή στο πίσω μέρος σύμφωνα με τα όσα φαίνονται στο Σχ. 1
- Ø Υποδοχείς γυάλινοι που παρεμποδίζουν την απώλεια υγρασίας κατά την ζύγιση.
- Ø Ζυγός με ακρίβεια 0,01 gr.

1.1.3. Μηχανική μέθοδος

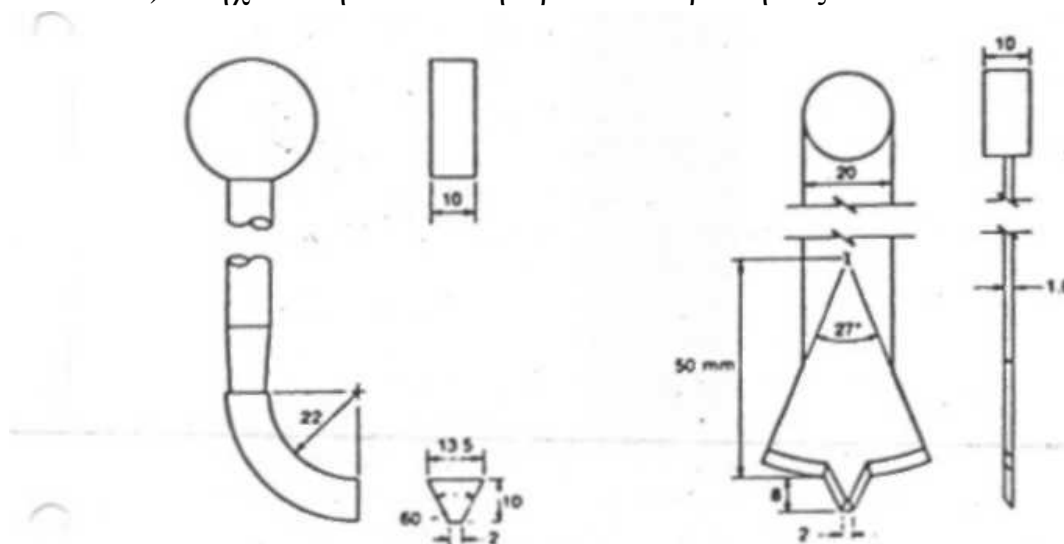
Προκαταρκτικές εργασίες

Παίρνουμε δείγμα βάρους περίπου 100 % από το κλάσμα του υλικού, που έχει καλά αναμιχθεί και διέρχεται από το κόσκινο Νο 40.

Η συσκευή του ορίου υδαρότητας πρέπει να επιθεωρείται για να διαπιστωθεί ή καλή κατάσταση λειτουργίας της , ότι δεν έχει απέλθει φθορά στον πείρο που συγκρατεί το κύπελλο, ότι είναι σφιγμένοι



α) Μηχανική συσκευή ορίου υδαρότητας



Σημείωση: Οι παραπάνω διαστάσεις είναι σε mm

Σχήμα 1

οι κοιλίες σύνδεσης του κυπέλλου και επιπλέον ότι δεν έχει χαραχτεί το κύπελλο λόγω μακράς χρήσης.

Με τον μετρητή που υπάρχει στο πίσω μέρος του οργάνου χαράξεως ρυθμίζουμε 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 σταθεροποιούμε την πλάκα ρυθμίσεως Η (Σχ. 2) σφίγγοντας τους κοιλίες Ι (Σχ. 2). Με τον μετρητή ακόμη στη θέση ελέγχουμε την 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.

1.1.4. Τρόπος εργασίας

Τοποθετούμε το δείγμα εδάφους μέσα σε μια κάψα και ρίχνουμε 15-20 cm³ απεσταγμένου νερού. Ανακατεύουμε πάρα πολύ καλά με την σπαθίδα (σπάτουλα) μέχρις ότου κατανεμηθεί ομοιόμορφα το νερό στο δείγμα. Παραπάνω προσθήκη νερού γίνεται σε ποσότητα 1-3 cm³ και επακολουθεί η ανάμιξη ως ανωτέρω, πριν προστεθεί, αν χρειαστεί, άλλη ποσότητα νερού. Κατόπιν το δείγμα τοποθετείται στον υγραντήρα επί 30 min για ωρίμανση. Στην συνέχεια παίρνουμε μέρος της ομοιόμορφης πηκτής μάζας και την τοποθετούμε στο κύπελλο της συσκευής και στο μέρος πάνω από το σημείο που ακουμπά το κύπελλο στη βάση της συσκευής. Απλώνεται το υλικό με τη βοήθεια της σπάτουλας καταβάλλοντας προσπάθεια να μη εγκλείσουμε 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 κατάλληλων 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 P (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 mm 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 σπαθίδος εκτεινόμενο από άκρο σε άκρο του πλακούντος 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 ως 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.

1.1.5 Τήρηση στοιχείων

Η περιεκτικότητα σε νερό βρίσκεται όπως αναφέρεται στην προδιαγραφή προσδιορισμού φυσικής υγρασίας του 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.

1.1.6. Μηχανική μέθοδος (εναλλακτική)

Το δείγμα και ο τρόπος εργασίας είναι ίδιος με την προηγούμενη μέθοδο εκτός του ότι το υγρό δείγμα που παίρνουμε 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.

1.1.7. 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.

1.2.ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΟΡΙΟΥ ΠΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΤΟΥ ΔΕΙΚΤΗ ΠΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ Ε 105-86 παραγρ.6

1.2.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

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 3mm χωρίς ο ραβδίσκος να θραύεται.

1.2.2. ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

Ο εργαστηριακός εξοπλισμός θα αποτελείται:

- Ø Κάψα από πορσελάνη διαμέτρου περίπου 120mm.
- Ø Σπαθίδα ή σπάτουλα με λεπίδα μήκους 80mm περίπου και πλάτους 20mm περίπου.
- Ø Επιφάνεια για την κυλίνδρωση: Γυάλινη πλάκα σμυριδωμένη ή κομμάτι ομαλού και αστίλβωτου χαρτιού για κυλίνδρωση του δείγματος.
- Ø Υποδοχείς. Κατάλληλοι υποδοχείς, για την πρόληψη απώλειας υγρασίας κατά την διάρκεια της ζυγίσεως.
- Ø Κλίβανος θερμοκρασίας 110°C
- Ø Ζυγός ευαισθησίας 0,001 gr

1.2.3. ΤΡΟΠΟΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Λαμβάνεται ποσότητα εδάφους περίπου 20g από μέρος του υλικού που έχει αναμιχθεί καλά, του διερχομένου από το κόσκινο Νο 40 (425 μικρά).

Τοποθετείται το έδαφος, που έχει ξηραθεί στον αέρα, μέσα σε κάψα από πορσελάνη και αναμιγνύεται καλά με απεσταγμένο νερό μέχρι που η μάζα καταστεί αρκετά πλαστική ώστε να μορφώνεται εύκολα σε βόλο. Σαν δείγμα δοκιμής λαμβάνεται μέρος του βόλου αυτού βάρους 8g περίπου.

Συμπιέζεται και μορφώνεται το δείγμα δοκιμής των 8g σε μάζα ελλειψοειδούς σχήματος. Η μάζα αυτή κυλινδρώνεται μεταξύ των δακτύλων και της σφυριδωμένης 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 κίνησης σαν μία πλήρη κίνηση του χεριού προς τα εμπρός και προς τα πίσω στη θέση εκκινήσεως.

Όταν η διάμετρος του ραβδίσκου καταστεί 3mm 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 3mm με συλλογή (συνένωση), με αναζύμωση 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 3mm. Αυτό πρέπει να θεωρηθεί ικανοποιητικό σημείο περατώσεως, με τον όρο ότι το έδαφος κυλινδρώθηκε προηγουμένως σε ραβδίσκο διαμέτρου 3mm.

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.

1.2.4. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

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

Όριο πλαστικότητας = Βάρος Νερού/Βάρος εδάφους που ξηράνθηκε στον κλίβανο x100

Ο δείκτης πλαστικότητας εδάφους υπολογίζεται σαν η διαφορά μεταξύ του ορίου υδαρότητας και του ορίου πλαστικότητας, ως εξής:

Δείκτης πλαστικότητας = Όριο Υδαρότητας.— Όριο Πλαστικότητας

Η διαφορά που αναγράφεται από τον υπολογισμό της παραγρ. 4.2. 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.

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

1.3.1. 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. Η μέθοδος αυτή, δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την κοκκομετρική ανάλυση αδρανών υλικών, που ανακτήθηκαν από ασφαλικά μίγματα ή για την κοκκομετρική ανάλυση ορυκτής παιπάλης.

1.3.2. Εργαστηριακός εξοπλισμός

Ο εργαστηριακός εξοπλισμός πρέπει να αποτελείται από τα παρακάτω:

- Ø Ζυγός. Ο ζυγός πρέπει να είναι ακρίβειας 0.1% του βάρους του δείγματος που εξετάζεται.
- Ø 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 (A.A.S.H.T.O. M-92).

Σημείωση: Αν χρησιμοποιούνται κόσκινα κυκλικών οπών από διάτρητα ελάσματα, τα ανοίγματα πρέπει να συμφωνούν με τις διαστάσεις που εφαρμόζονται και τις ανοχές που περιγράφονται στις Πρότυπες Προδιαγραφές κόσκινων για δοκιμές (A.A.S.H.T.O. L.-92).

Ø Κλίβανος. Ο κλίβανος πρέπει να είναι ικανός να διατηρεί σταθερή θερμοκρασία 110°C

1.3.3. Δείγματα

Τα δείγματα για κοκκομετρική ανάλυση πρέπει να παίρνονται από τα προς εξέταση υλικά με τη χρησιμοποίηση συσκευής διαχωρισμού δειγμάτων ή με τη μέθοδο του τετραμερισμού. Λεπτόκοκκο αδρανές υλικό που παίρνεται σαν δείγμα με τη μέθοδο του τετραμερισμού, πρέπει να αναμιγνύεται καλά και να είναι ελαφρώς υγρό. Το δείγμα που εξετάζεται πρέπει να έχει κατά προσέγγιση το επιθυμητό βάρος και να είναι το τελικό αποτέλεσμα εφαρμογής της μεθόδου της δειγματοληψίας. Η εκλογή δειγμάτων με βάρος που να καθορίζεται με ακρίβεια από προηγούμενα, πρέπει να αποφεύγεται.

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 κοσκίνου Νο8 (2380 μ.): 500g.

Υλικό με κατ' ελάχιστο 90% διερχόμενο του κοσκίνου Νο4 (4760 μ.) και περισσότερο του 5% συγκρατούμενο στο κόσκινο Νο 8: 500g.

Τα δείγματα χονδρόκοκκου αδρανούς υλικού για κοκκομετρική ανάλυση πρέπει να έχουν βάρος, μετά την ξήρανση, όχι μικρότερο από:

Ονομαστικό Μέγιστο Μέγεθος Κόκκου σε cm	Ελάχιστο Βάρος Δείγματος σε gr (I)
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

(I): Για δείγματα που ζυγίζουν 5000 g ή περισσότερο, συνιστάται η χρησιμοποίηση κόσκινων που έχουν διάμετρο πλαισίου (περίπου 40 cm) ή μεγαλύτερη.

Στην περίπτωση μιγμάτων λεπτόκοκκων και χονδρόκοκκων αδρανών, το υλικό πρέπει να διαχωρίζεται με το κόσκινο No 4 (4760 μ.) σε δύο μεγέθη και τα δείγματα λεπτόκοκκων και χονδρόκοκκων αδρανών υλικών πρέπει να προετοιμάζονται σύμφωνα με τις παραγράφους 3.2 και 3.3.

Στην περίπτωση λεπτόκοκκου αδρανούς υλικού, το υλικό που είναι λεπτότερο του κόσκινου No 200 (74 μ.) πρέπει να προσδιορίζεται σύμφωνα με τη Πρότυπη Μέθοδο Προσδιορισμού της Ποσότητας Υλικού Λεπτότερου του Κοσκινού No 200 σε Αδρανή Υλικά και η κοκκομετρική ανάλυση πρέπει να εκτελείται στο υλικό που είναι χονδρότερο του κοσκινού No 200 (74 μ.).

1.3.4. Προετοιμασία του δείγματος

Τα δείγματα πρέπει κατ' αρχήν να εξετάζονται σύμφωνα με την Πρότυπη Μέθοδο Προσδιορισμού υλικού λεπτότερου του Κόσκινου No 200 στα Αδρανή με

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

1.3.5. Τρόπος εργασίας

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 κοσκίνου, και να συνοδεύεται από τραντάγματα, ώστε το δείγμα να είναι σε συνεχή κίνηση, πάνω στην επιφάνεια του κοσκίνου.

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 σύμφωνα με τις απαιτήσεις της παραγράφου 2.1. Αν ζητείται η ολική ποσότητα του υλικού του λεπτότερου του κοσκίνου 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 υγρά μέθοδο.

1.3.6. 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 κόσκινων, 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 με προσέγγιση 0,1%. Τα ποσοστά πρέπει να υπολογίζονται με βάση το ολικό βάρος του δείγματος, συμπεριλαμβανομένου και του υλικού του λεπτότερου του κόσκινου Νο 200.

1.4 ΠΡΟΤΥΠΗ ΜΕΘΟΔΟΣ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΥ ΥΛΙΚΟΥ ΛΕΠΤΟΤΕΡΟΥ ΤΟΥ ΚΟΣΚΙΝΟΥ Νο 200 ΣΕ ΑΔΡΑΝΗ ΥΛΙΚΑ Ε 105-86 Παραγρ.8

1.4.1.Σκοπός

Η μέθοδος αυτή περιγράφει την διαδικασία προσδιορισμού της ολικής ποσότητας υλικού λεπτότερου του προτύπου κόσκινου Νο 200 (74μ) σε αδρανή υλικά (Σημείωση Ι).

Σημείωση Ι. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι η ολική ποσότητα του υλικού λεπτότερου του κόσκινου Νο 200 μπορεί να μην προσδιορισθεί με τη διαδικασία αυτή. Τέτοιος προσδιορισμός μπορεί να εκτελεσθεί με το συνδυασμό υγρού και ξηρού κοσκινίσματος.

1.4.2. Εργαστηριακός εξοπλισμός

Ο εργαστηριακός εξοπλισμός πρέπει να αποτελείται από τα παρακάτω:

- Ø Κόσκινα. Συνδυασμός δύο κόσκινων, εκ των οποίων το κατώτερο είναι το κόσκινο Νο 200 (74 μ.) και το ανώτερο το κόσκινο Νο 16 (1180 μ.) ή

παραπλήσιο και τα δύο πρέπει να είναι σύμφωνα με τις απαιτήσεις της Πρότυπης Προδιαγραφής κοσκίνων για δοκιμές (Α.Α.Σ.Η.Τ.Ο. Μ-92).

- Ø Υποδοχέας. Υποδοχέας ικανού μεγέθους, ώστε να χωράει το δείγμα βυθισμένο όλο μέσα στο νερό και να επιτρέπει δυνατή ανατάραξη χωρίς απώλειες από απροσεξία.
- Ø Ζυγός. Ο ζυγός πρέπει να είναι ευαισθησίας μέχρι 0,1% του βάρους του δείγματος που εξετάζεται.
- Ø Κλίβανος. Ο κλίβανος πρέπει να είναι ικανός να διατηρεί θερμοκρασία σταθερή 110°C.

1.4.3. 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	

1.4.4. 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 (74 μ.) 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%.

1.4.5. Υπολογισμοί

Τα αποτελέσματα υπολογίζονται με τον παρακάτω τύπο:

Ποσοστό υλικού λεπτότερου του κόσκινου

$$\text{No 200} = \left[\frac{(\text{Αρχικό Ξηρό Βάρος}) - (\text{ξηρό βάρος με πλύση})}{\text{Αρχικό Ξηρό Βάρος}} \right] \times 100$$

1.4.6. 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:

$$\text{Ξηρό Βάρος υπολείμματος} / \text{Ξηρό Βάρος αρχικού δείγματος} \times 100$$

1.5 ΜΕΘΟΔΟΣ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΥ ΤΗΣ ΣΧΕΣΕΩΣ ΥΓΡΑΣΙΑΣ - ΠΥΚΝΟΤΗΤΑΣ ΕΔΑΦΩΝ ΜΕ ΤΗ ΧΡΗΣΙΜΟ ΠΟΙΗΣΗ ΚΟΠΑΝΟΥ ΒΑΡΟΥΣ 2,5Kg ΚΑΙ ΥΨΟΥΣ ΠΤΩΣΕΩΣ 305mm (PROCTOR ΠΡΟΤΥΠΗ ΜΕΘΟΔΟΣ) Ε 105-86 Παραγρ. 10

1.5.1 Εισαγωγή

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 2,49 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.

1.5.2 Εργαστηριακός εξοπλισμός

Ø 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:

A) Τύπος με χωρητικότητα: $(943 \pm 8) \times 103 \text{ mm}^3$

Εσωτερικής διαμέτρου: $101,6 \pm 0,406 \text{ mm}$ και ύψους: $116,4 \pm 0,127 \text{ mm}$

B) Τύπος με χωρητικότητα: $(2124 \pm 21) \times 103 \text{ mm}^3$

Εσωτερικής διαμέτρου: $152,4 \pm 0,66 \text{ mm}$ και ύψους: $116,4 \pm 0,127 \text{ mm}$

Ø 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.

Ø Εξολκείας δείγματος (προαιρετικά): Μία κατάλληλη συσκευή για την εξαγωγή των συμπυκνωθέντων δοκιμίων από τον τύπο.

- Ø Ζυγοί: Ένας ζυγός ικανότητας τουλάχιστον 10kg και ακριβείας ως 5g και ένας ζυγός ικανότητας τουλάχιστον 1g και ακριβείας ως 0,1g.
- Ø 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.
- Ø Κανόνας: Ένας χαλύβδινος κανόνας μήκους περίπου 300 mm που έχει τη μια πλευρά λοξά κομμένη.
- Ø Κόσκινα: Κόσκινα 50 mm, 19 mm και No 4. (4.75 mm).
- Ø Εργαλεία αναμίξεως. Διάφορα εργαλεία όπως λεκάνη αναμίξεως, κουτάλα, μυστρί, σπάτουλα κλπ., η κατάλληλη μηχανική συσκευή για την καλή ανάμιξη του δείγματος του εδάφους με τα προστιθέμενα ποσοστά του ύδατος.

1.5.3. Περιγραφή εργασίας

A' 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 κοινοποιηθέντος 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 των 101,6 mm (με τον δακτύλιο προσαρμοσμένο), σε τρεις ίσες στρώσεις για την παρασκευή ενός υλικού συμπυκνωμένου βάρους περίπου 127 mm. 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/ m³.

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 $110\pm 5^{\circ}\text{C}$ επί 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 συμπίκνωσης. Στις περιπτώσεις αυτές, ξεχωριστά δείγματα αναμιγνύονται καλά με επαρκή ποσά νερού, για να προσδώσουν περιεχόμενες υγρασίες στα δείγματα, που διαφέρουν κατά περίπου 2 μονάδες επί τοις %.

B' Μέθοδος ,

Λαμβάνεται αντιπροσωπευτικό δείγμα σύμφωνα προς 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 152,4 mm σε 3 ίσες στρώσεις για απόκτηση ενός υλικού συμπυκνωθέντος βάθους περίπου 127 mm, 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 Νο 4. 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 (19,0 mm). Απορρίπτεται το χονδρόκοκκο υλικό, το συγκρατημένο στο κόσκινο (19,0 mm), αν υπάρχει.

Σημείωση 3: Σε περίπτωση που περισσότερο από 10% του υλικού συγκρατείται στο κόσκινο (19,0 mm), τότε είναι σκόπιμο να διατηρηθεί το ίδιο ποσοστό % χονδρόκοκκου υλικού, (διερχόμενου από το κόσκινο (50 mm) 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 (50 mm) και (19,0 mm). Απορρίπτεται το χονδρόκοκκο υλικό που συγκρατείται στο κόσκινο (50 mm). Ζυγίζεται το υλικό το διερχόμενο από το κόσκινο (50 mm) και συγκροτούμενο στο κόσκινο (19,0 mm) και αντικαθίσταται αυτό με ένα ίσου βάρους υλικό διερχόμενο από το κόσκινο (19,0 mm) και συγκροτούμενο στο κόσκινο Νο 4. Το προς αντικατάσταση υλικό λαμβάνεται από το εναπομείναν μέρος του δείγματος.

Λαμβάνεται αντιπροσωπευτικό δείγμα βάρους περίπου 5,5kg 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 συμπύκνωση του παρασκευασθέντος εδάφους, μέσα στον τύπο των 101,6 mm, (με τον δακτύλιο προσαρμοσμένο), σε τρεις στρώσεις ίσες για την παρασκευή ενός υλικού συμπυκνωμένου βάρους περίπου 127 mm. 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 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/ m³).

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

Δ' Μέθοδος

Λαμβάνεται αντιπροσωπευτικό δείγμα, όπου θα πρέπει να ζυγίζει περίπου 11,5kg

Ακολουθείται η ίδια διαδικασία που περιγράφεται για τη Γ' Μέθοδο εκτός από τα ακόλουθα: σχηματίζεται δοκίμιο με συμπύκνωση του παρασκευασμένου εδάφους στον τύπο των 152,4 mm, (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/ m³.

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

1.5.4. Υπολογισμοί — Τήρηση στοιχείων

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

$$W = [(A-B)/(B-\Gamma)] \times 100$$

$$\text{Και } \gamma_d = [(\gamma)/(W+100)] \times 100$$

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/ m³ συμπακνωμένου εδάφους και
 γ = Υγρό φαινόμενο βάρος, σε kg/ m³ συμπακνωμένου εδάφους.

Σχέση υγρασίας πυκνότητας

Οι υπολογισμοί θα γίνονται για τον προσδιορισμό της περιεχόμενης υγρασίας και του ξηρού φαινόμενου βάρους που αντιστοιχεί σ' αυτήν, για κάθε ένα από τα συμπακνωμένα 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

Βέλτιστη περιεχόμενη υγρασία

Όταν έχουν προσδιορισθεί και σχεδιαστεί, οι πυκνότητες και οι αντίστοιχες περιεχόμενες υγρασίες, παρατηρείται ότι, με σύνδεση των σχεδιασμένων σημείων με ομαλή γραμμή, σχηματίζεται μια καμπύλη.

Η περιεχόμενη υγρασία που αντιστοιχεί στο ανώτατο σημείο της καμπύλης ορίζεται σαν «βέλτιστη υγρασία» του εδάφους για την ανωτέρω συμπίκνωση.

1.5.5. Παρουσίαση αποτελεσμάτων

Το δελτίο θα περιλαμβάνει τα ακόλουθα:

Τη χρησιμοποιηθείσα μέθοδο, (Μέθοδος Α, Β, Γ ή Δ).

Τη βέλτιστη περιεχόμενη υγρασία %.

Τη μέγιστη ξηρά πυκνότητα, kg/ m³ με προσέγγιση χιλιοστού και στις Μεθόδους Γ και Δ, αν το επί του κόσκινου 19,0 mm συγκρατούμενο υλικό, απομακρύνθηκε ή αντικαταστάθηκε.

1.6 ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΚΑΛΙΦΟΡΝΙΑΚΟΥ ΛΟΓΟΥ ΦΕΡΟΥΣΑΣ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑΣ (CBR) ΕΠΙ ΤΟΠΟΥ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ Ε 105-86 παραγρ.12

1.6.1. 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 βάσεων στις περιπτώσεις όπου χρειάζεται να ενισχυθούν.

1.6.2. Συσκευές

- Ø Μηκυσιόμετρα. Δύο μηκυσιόμετρα που έχει καθένα ικανότητα μετρήσεως μέχρι 2.54cm και ακρίβειας 0,02mm .
- Ø 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.
- Ø Έμβολο διεισδύσεως. Μεταλλικό έμβολο κυκλικής διατομής με διάμετρο 49,63 mm, εμβαδό διατομής 1935 mm και μήκος όχι λιγότερο από 102 mm.
- Ø 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.

- Ø Αντίβαρο. Φορτηγό αυτοκίνητο ή μικρή πλατφόρμα. Τα φορτία τους μπορούν να χρησιμοποιηθούν σαν αντίβαρα για την επιβολή των φορτίων στο έμβολο διεισδύσεως.

1.6.3. Διείσδυση εμβόλου

Επιπεδώνεται η επιφάνεια στην οποία πρόκειται να γίνει η δοκιμή και φέρεται σε επαφή το έμβολο διεισδύσεως με την επιφάνεια, με φορτίο 4,54 kg, στη συνέχεια μηδενίζονται οι ενδείξεις των οργάνων μετρήσεως του φορτίου και των διεισδύσεων του εμβόλου.

Πριν από την διείσδυση του εμβόλου, τοποθετούνται πάνω στο έδαφος επαρκή δακτυλιοειδή βάρη για την πραγματοποίηση της φόρτισης ,τιμής ίσης προς το βάρος των στρώσεων υπόβασης, της βάσεως και της επιφάνειας κλίσεως ή τιμής ίσης προς το βάρος των υπερκείμενων γαιών πάνω από τη στάθμη της δοκιμής. Η διακύμανση του φορτίου δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 4,54 kg αλλά σε καμία περίπτωση αυτή η επιφόρτιση δεν θα είναι μικρότερη από 2,26 kg.

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

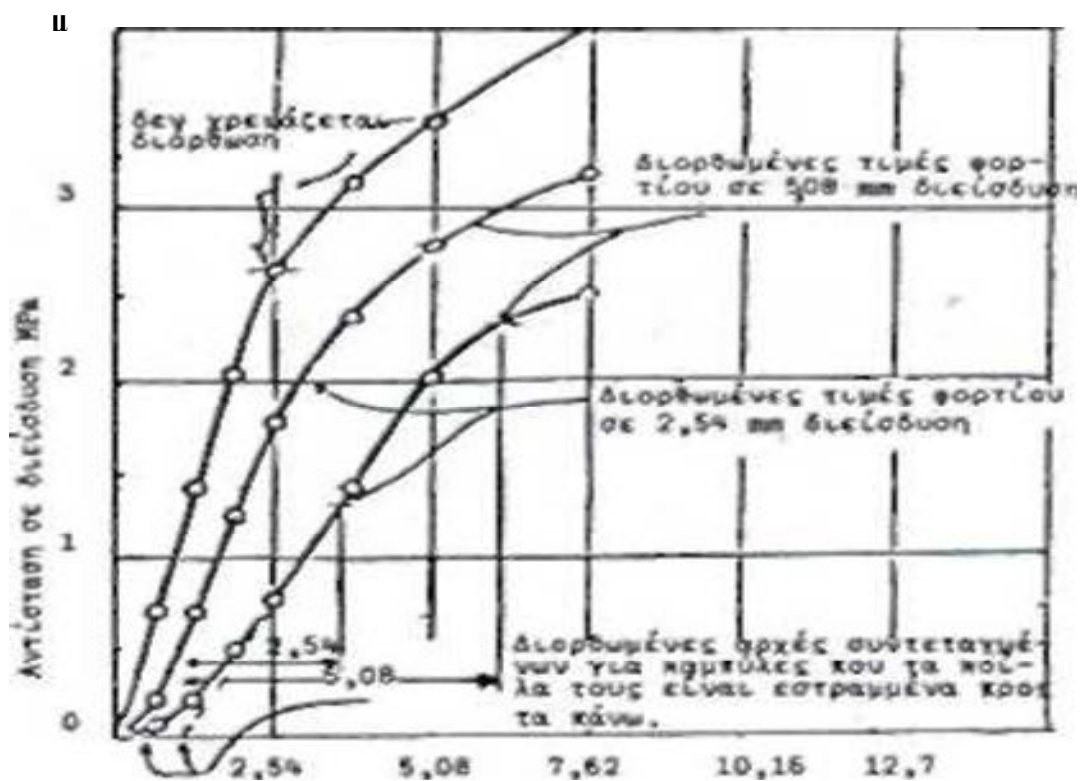
Καταγράφονται τα φορτία που αντιστοιχούν σε διείσδυση: 0.64 mm - 1.27 mm - 1,91 mm — 2,54 mm — 3,81 mm — 5,08 mm και 7,62 mm.

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

1.6.4. Υπολογισμοί

Καμπύλη τάσεων παραμορφώσεων. Για κάθε δοκιμή σχεδιάζεται η καμπύλη τάσεων-παραμορφώσεων, (αντίσταση σε διείσδυση-βάθος διείσδυσης), όπως φαίνεται στο σχήμα 1.

Σε ορισμένες περιπτώσεις η αρχική διείσδυση λαμβάνει χώρα χωρίς αναλογική αύξηση της αντίδρασης 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 που ακολουθεί.



Σχήμα 1. ΔΙΟΡΘΩΣΗ ΚΑΜΠΥΛΩΝ ΤΑΣΕΩΝ-ΠΑΡΑΜΟΡΦΩΣΕΩΝ.

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

Λόγος Καλιφορνιακού Δείκτη Φέρουσας Ικανότητας. 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 φορτίων που αντιστοιχούν στις διεισδύσεις των 0.254 cm και 0.508 cm αντίστοιχα. Ο λόγος αυτός πρέπει να πολλαπλασιασθεί επί 100.

$$C.B.R = (\text{Διορθωμένες τιμές φορτίου} / \text{Πρότυπο φορτίο}) \times 100$$

Ως τιμή του Καλιφορνιακού Λόγου Φέρουσας Ικανότητας εκλέγεται η αντιστοιχούσα 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 διείσδυσης προσδιορίζεται στη θέση της δοκιμής η ξηρά πυκνότητα του εδάφους και η φυσική του υγρασία.

1.6.5. Παρουσίαση Αποτελεσμάτων

Η έκθεση θα πρέπει να περιλαμβάνει την ξηρά πυκνότητα του εδάφους, τη φυσική του υγρασία καθώς και την τιμή του C.B.R.

1.7 ΔΟΚΙΜΕΣ ΓΙΑ ΤΟΝ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟ ΤΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΤΩΝ ΦΥΣΙΚΩΝ ΙΔΙΟΤΗΤΩΝ ΤΩΝ ΑΔΡΑΝΩΝ. Προσδιορισμός της αντίστασης σε φθορά (micro Deval) EN 1097.01 (12-07-1996)

1.7.1 Γενικά

Το ευρωπαϊκό πρότυπο EN 1097.01 εγκρίθηκε από την CEN στις 12-07-1996. Τα μέλη της CEN είναι αναγκασμένα να συμμορφωθούν με τους εσωτερικούς κανονισμούς , που ορίζουν τους όρους για τα ευρωπαϊκά πρότυπα και τη θέση των εθνικών προτύπων χωρίς καμία αλλαγή.

Οι ενημερωμένοι κατάλογοι και οι βιβλιογραφικές αναφορές σχετικά με τα εν λόγω εθνικά πρότυπα μπορούν να ληφθούν από την κεντρική γραμματεία ή από οποιοδήποτε μέλος της CEN.

Τα ευρωπαϊκά πρότυπα υπάρχουν σε τρεις επίσημες εκδόσεις (Αγγλικά, Γαλλικά, Γερμανικά).

Μια έκδοση σε οποιαδήποτε άλλη γλώσσα θα μεταφράζεται κάτω από την ευθύνη ενός μέλους CEN και θα δηλώνεται στην κεντρική γραμματεία ως επίσημη έκδοση .

Τα μέλη της CEN είναι οι εθνικοί φορείς τυποποίησης της Αυστρίας, του Βελγίου, της Δανίας, της Φιλανδίας, της Γαλλίας, της Γερμανίας, της Ελλάδα, της Ισλανδίας, της Ιρλανδίας , της Ιταλίας, του Λουξεμβούργου, της Ολλανδίας, της Νορβηγίας, της Πορτογαλίας, της Ισπανίας, της Σουηδίας, της Ελβετίας και του Ηνωμένου Βασιλείου.

Αυτό το Ευρωπαϊκό Πρότυπο συντάχθηκε από την Τεχνική Επιτροπή CEN / TC 154 ,για τα αδρανή υλικά , την γραμματεία της οποίας κατέχει η BSI .

Το παρόν ευρωπαϊκό πρότυπο πρέπει να δοθεί στο καθεστώς του εθνικού προτύπου, είτε με δημοσίευση ταυτόσημου κειμένου ή με θεώρηση, το αργότερο έως τον Ιανουάριο του 1997 και τα αντικρουόμενα εθνικά πρότυπα πρέπει να αποσυρθούν το αργότερο μέχρι τον Ιανουάριο 1997.

Το πρότυπο αυτό εντάσσεται σε μια σειρά δοκιμών για τις μηχανικές και φυσικές ιδιότητες των αδρανών υλικών. Μέθοδοι δοκιμής για άλλες ιδιότητες των αδρανών υλικών θα πρέπει να καλύπτονται από τα ακόλουθα ευρωπαϊκά πρότυπα:

- EN 932 :Δοκιμές για τα γενικά χαρακτηριστικά των μεγεθών
- EN 933 :Δοκιμές για τις γεωμετρικές ιδιότητες των μεγεθών
- EN 1367 :Δοκιμές για τις θερμικές ιδιότητες των μεγεθών στις καιρικές συνθήκες
- EN 1744 :Δοκιμές για τις χημικές ιδιότητες των αδρανών υλικών

Τα άλλα τμήματα του προτύπου EN 1097 θα είναι:

1. Μέρος 2: Οι μέθοδοι για τον προσδιορισμό της αντοχής σε κατακερματισμό
2. Μέρος 3: Προσδιορισμός του ειδικού βάρους και των κενών
3. Μέρος 4: Προσδιορισμός του κενού σε ένα ξηρό συμπιεσμένο υλικό πλήρωσεως
4. Μέρος 5: Προσδιορισμός της περιεκτικότητας σε νερό με ξήρανση σε κλίβανο αεριζόμενο
5. Μέρος 6: Προσδιορισμός της πυκνότητας των σωματιδίων -απορρόφηση του νερού
6. Μέρος 7: Προσδιορισμός του υλικού (πυκνότητα πλήρωσης – πυκνομετρική μέθοδος) Μέρος 8: Προσδιορισμός των κατεργασμένων υλικών
7. Μέρος 9: Μέθοδος για τον προσδιορισμό της αντίστασης στη φθορά (από την τριβή- Σκανδιναβική δοκιμή)
8. Μέρος 10: Νερό- ύψος αναρρόφησης

Σύμφωνα με τον Εσωτερικό Κανονισμό, τα εθνικά πρότυπα οργανώνονται από τις παρακάτω χώρες: Αυστρία, Βέλγιο, Δανία, Φιλανδία, Γαλλία, Γερμανία, Ελλάδα, Ισλανδία, Ιρλανδία, Ιταλία, Λουξεμβούργο, Ολλανδία, Νορβηγία, Πορτογαλία, Ισπανία, Σουηδία, Ελβετία και το Ηνωμένο Βασίλειο.

1.7.2 Πεδίο εφαρμογής

Αυτό το Ευρωπαϊκό Πρότυπο καθορίζει μια διαδικασία για τη μέτρηση της αντοχής σε φθορά, σε δείγμα ορισμένου μεγέθους. Το δείγμα κατά κανόνα δοκιμάζεται σε υγρή κατάσταση, αλλά η δοκιμή μπορεί επίσης να πραγματοποιηθεί σε ξηρή κατάσταση. Επιπλέον αυτό το Ευρωπαϊκό Πρότυπο ισχύει και για τα φυσικά ή τεχνητά αδρανή υλικά που χρησιμοποιούνται στην κατασκευή έργων πολιτικών μηχανικών.

1.7.3 Κανονιστικές αναφορές

Το παρόν Ευρωπαϊκό Πρότυπο ενσωματώνει με ημερομηνία ή χωρίς ημερομηνία, αναφορές και διατάξεις από άλλες δημοσιεύσεις. Οι εν λόγω τροποποιητικές αναφορές παρατίθενται σε κατάλληλα σημεία στο κείμενο και οι εκδόσεις αυτές αναφέρονται στη συνέχεια. Όσον αφορά τις αναφορές, οι μεταγενέστερες τροποποιήσεις ή αναθεωρήσεις οποιουδήποτε από τα εν λόγω δημοσιεύματα ισχύουν και για το παρόν ευρωπαϊκό πρότυπο, μόνο εφόσον ενσωματωθούν σ' αυτό με τροποποίηση ή αναθεώρηση.

Για αχρονολόγητες αναφορές, ισχύει η τελευταία έκδοση.

- prEN 932-2 Δοκιμές γενικών ιδιοτήτων των αδρανών υλικών.
Μέρος 2: Μέθοδοι για τη μείωση των εργαστηριακών δειγμάτων για τη δοκιμή
- prEN 932-5 Δοκιμές για τις γενικές ιδιότητες των υλικών Μέρος 5: Κοινός εξοπλισμός και βαθμονόμηση
- prEN 933-1:1992 Δοκιμές για τις γεωμετρικές ιδιότητες των μεγεθών
Μέρος 1: Προσδιορισμός της κατανομής μεγέθους σωματιδίων – κοκκομετρική μέθοδος .
- ISO 3290:1975 Αναφέρεται σε υλικά που μπορούν να ληφθούν
- ISO 4788:1980 Αναφέρεται σε εργαστηριακά υλικά -
Βαθμονομημένες φιάλες μέτρησης

- ISO 5725:1986 Αναφέρεται στην ακρίβεια των μεθόδων δοκιμής – Στον προσδιορισμό της επαναληψιμότητας και αναπαραγωγικότητας για μια τυποποιημένη μέθοδο δοκιμής από εργαστηριακά υπόλοιπα

1.7.4 Ορισμοί

Για τους σκοπούς του παρόντος προτύπου, ισχύουν οι ακόλουθοι ορισμοί:

Έλεγχος Παρτίδας: Είναι το δείγμα που χρησιμοποιήθηκε ως σύνολο σε μια ενιαία δοκιμή.

Δείγμα δοκιμής : Είναι το δείγμα που χρησιμοποιείται σε μια μόνο δοκιμή.

Εργαστηριακό δείγμα: Είναι το δείγμα το οποίο προήλθε από ένα μαζικό δείγμα για την εργαστηριακή δοκιμή. **Σταθερή μάζα:** Διεξάγονται διαδοχικές ζυγίσεις μετά την ξήρανση τουλάχιστον 1 ώρα (h) εκτός αν οι ζυγίσεις δεν διαφέρουν περισσότερο από 0,1%.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Σε πολλές περιπτώσεις η σταθεροποίηση του βάρους μπορεί να επιτευχθεί μετά την ξήρανση του δείγματος της δοκιμής για μία προκαθορισμένη περίοδο σε ένα προδιαγεγραμμένο φούρνο στους (110 ± 5) °C. Τα εργαστήρια δοκιμών μπορούν να προσδιορίσουν τον χρόνο που απαιτείται για την επίτευξη σταθερού βάρους, για ειδικούς τύπους και μεγέθη δειγμάτων που εξαρτώνται από την δυνατότητα ξήρανσης του φούρνου που χρησιμοποιείται.

Η δοκιμή καθορίζει τον συντελεστή micro-Deval που είναι το ποσοστό του αρχικού δείγματος που μειώνεται σε ένα μέγεθος μικρότερο από 1,6 mm, κατά τη διάρκεια της λείανσης.

Όταν η κυλίνδρωση είναι πλήρης, το ποσοστό που διατηρείται από το κόσκινο διαμέτρου 1,6 mm χρησιμοποιείται για να υπολογίσει το συντελεστή micro-Deval.

Η μέθοδος δοκιμής που περιγράφεται σε αυτά τα ευρωπαϊκά πρότυπα είναι μέθοδος αναφοράς και πραγματοποιείται με το ξηρό σύνολο και με την προσθήκη του ύδατος για να δώσει μια τιμή M_{DE} .

Παράρτημα Α: Δίνει λεπτομέρειες για το πώς η δοκιμή μπορεί να εκτελεστεί χωρίς την προσθήκη νερού, για να δώσει μια τιμή M_{DS} .

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Η χαμηλότερη τιμή του συντελεστή micro-Deval δηλώνει καλύτερη αντοχή στη φθορά.

1.7.5.Συσκευές

Εάν δεν ορίζεται διαφορετικά, όλες οι συσκευές πρέπει να είναι σύμφωνες με τις γενικές απαιτήσεις του prEN 932-5.

- Ø Τυποποιημένες συσκευές
- Ø Ζυγός, για την ακρίβεια 0,1% της μάζας του δοκιμίου.
- Ø Ορισμός των κοσκίνων: 1,6 mm, 8 mm, 10 mm, 11,2 mm, 12,5 mm και 14 mm.
- Ø Αεριζόμενος φούρνος, για να διατηρήσει μια ελεγχόμενη θερμοκρασία (110 ± 5) °C της συνθήκης EC.
- Ø Συσκευές για τον καθαρισμό του κοσκινισμένου δείγματος
- Ø Εξοπλισμός για τη μείωση των εργαστηριακών δειγμάτων σε ένα δοκίμιο, όπως περιγράφεται στο prEN 932-2.
- Ø Βαθμονομημένος γυάλινος ογκομετρικός κύλινδρος ή άλλοι τρόποι μέτρησης ($2,5 \pm 0,05$) lt του νερού , με βάση το πρότυπο ISO 4788:1980

1.7.6 Ειδικές συσκευές

Μια συσκευή micro-Deval θα έχει τα ακόλουθα ουσιαστικά χαρακτηριστικά όπως διευκρινίζονται παρακάτω:

Θα αποτελείται από ένα έως τέσσερα κούφια τύμπανα, κλειστά στο ένα άκρο, με εσωτερική διάμετρο (200 ± 1) mm και εσωτερικό μήκος (154 ± 1) mm, που μετράται από τη βάση προς το εσωτερικό του καπακιού του. Τα τύμπανα θα είναι κατασκευασμένα από ανοξείδωτο χάλυβα τουλάχιστον 3 mm με πάχος που διατίθεται σε δύο άξονες που περιστρέφονται σε οριζόντιο άξονα.

Τα εσωτερικά των τυμπάνων θα είναι χωρίς προεξοχές ως αποτέλεσμα της συγκόλλησης ή της μεθόδου σύνδεσης. Τα τύμπανα θα απέχουν από τα επίπεδα καπάκια τουλάχιστον 8 mm. Θα κλείσουν και θα εγκατασταθούν με τις υδατοστεγείς και αδιαπέραστες από τη σκόνη σφραγίδες.

Το φορτίο τριβής θα αποτελείται από σφαίρες χάλυβα διαμέτρου ($10 \pm 0,5$) mm, σύμφωνα με το ISO 3290:1975.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Η διάμετρος των σφαιρών μπορεί να ελεγχθεί γρήγορα για να περάσει από τους παράλληλους φραγμούς 9,5mm.

Μια κατάλληλη μηχανή (με ικανότητα περίπου 1 KW είναι χαρακτηριστική) για να οδηγήσει τα τύμπανα με κανονική ταχύτητα περιστροφής (100 ± 5) r/min.

Ένας μετρητής ή άλλη συσκευή θα εγκατασταθεί, η οποία θα σταματά αυτόματα τη μηχανή μετά από το διευκρινισμένο αριθμό περιστροφών.

1.7.7. Προετοιμασία του δείγματος για τη δοκιμή

Η μάζα του δείγματος που στέλνεται στο εργαστήριο θα έχει τουλάχιστον μάζα 2 kg.

Η δοκιμή θα πραγματοποιηθεί στο σύνολο των κόκκων που διέρχονται από το κόσκινο διαμέτρου 14 mm και θα διατηρηθούν στο κόσκινο 10 mm. Επιπλέον, η βαθμολόγηση της παρτίδας θα συμμορφωθεί με μια από τις ακόλουθες απαιτήσεις:

α) Μεταξύ 30% και 40% η διέλευση από το κόσκινο 11,2 mm.

β) μεταξύ 60% και 70% τη διέλευση από το κόσκινο 12,5 mm.

Το εργαστηριακό δείγμα κοσκινίζεται χρησιμοποιώντας κόσκινα 10 mm, 11,2 mm (ή 12,5 mm) και 14 mm. Κάθε μέρος πλένεται σύμφωνα με την παρ7.1 του

prEN 933-1: 1992, και ξηραίνετε στο φούρνο σε θερμοκρασία $(110 \pm 5) ^\circ\text{C}$ μέχρις ότου αποκτήσει σταθερή μάζα.

Έπειτα το δείγμα πρέπει να κρυώσει σε θερμοκρασία περιβάλλοντος. Τα δύο μέρη αναμειγνύονται ώστε να παρέχουν ένα τροποποιημένο εργαστηριακό δείγμα το οποίο είναι σύμφωνο με τις απαιτήσεις ταξινόμησης που αναφέρονται στην παράγραφο 2 της παρούσας προδιαγραφής.

Η μείωση του τροποποιημένου εργαστηριακού δείγματος που παρασκευάζεται από τα μικτά κλάσματα (με μέγεθος δείγματος δοκιμής), πρέπει να είναι σύμφωνη με τις απαιτήσεις του prEN 932-2. Το δοκίμιο αποτελείται από δύο δοκίμια, που έχουν μάζα (500 ± 2) g.

1.7.8 Διαδικασία δοκιμής

Κάθε δείγμα τοποθετείται σε ξεχωριστό δοχείο. Προστίθενται αρκετά χαλύβδινα σφαιρίδια σε κάθε τύμπανο ώστε να δώσουν στο τέλος ένα δείγμα (5000 ± 5) g. Επιπλέον προστίθενται $(2,5 \pm 0,05)$ lt νερού σε κάθε δοχείο. Κάθε τύμπανο πρέπει να έχει ένα καπάκι και εφόσον το καπάκι εγκατασταθεί το τύμπανο τοποθετείται στους δύο άξονες.

Μετά από τη δοκιμή, συλλέγετε το σύνολο του δείγματος και οι σφαίρες χάλυβα σε ένα δοχείο με προσοχή ώστε για αποφευχθεί η απώλεια οποιουδήποτε συνόλου. Χρησιμοποιώντας ένα μπουκάλι πλύσης, πλένετε το εσωτερικό του τυμπάνου προσεχτικά και διατηρούνται τα βρώμικα ύδατα.

Το κενό υλικό και όλα τα βρώμικα ύδατα τοποθετούνται στο κόσκινο 1,6 mm επιπλέον τα υλικά πλένονται σε καθαρό νερό. Προσεκτικά πρέπει να διαχωρίζεται το δείγμα που διατηρείται στο κόσκινο διαμέτρου 8 mm. Τα αδρανή μπορούν να διαλεχτούν με το χέρι, ή οι σφαίρες μπορούν να αφαιρεθούν από το κόσκινο χρησιμοποιώντας έναν μαγνήτη.

Οι κόκκοι που διατηρούνται στο κόσκινο 8 mm τοποθετούνται επάνω σε ένα δίσκο. Στην συνέχεια προστίθεται στον δίσκο το υλικό που διατηρείται στο κόσκινο 1,6 mm. Το περιεχόμενο του δίσκου ξηραίνεται στο φούρνο σε θερμοκρασία $(110 \pm$

5) °C. Ο προσδιορισμός της μάζας που διατηρείται στο κόσκινο 1,6 mm γίνεται σύμφωνα με το prEN 933-1.

Τέλος καταγράφεται η μάζα (μ) που διατηρείται επί του κοσκίνου 1,6 mm στο πλησιέστερο γραμμάριο.

1.7.9 Υπολογισμός και Έκφραση των αποτελεσμάτων

Για κάθε δείγμα δοκιμής υπολογίζετε ο micro-Deval συντελεστής, M_{DE} , χρησιμοποιώντας την ακόλουθη εξίσωση:

$$M_{DE} = \frac{500 - m}{5}$$

όπου:

M_{DE} : είναι ο micro-Deval συντελεστής (σε υγρή κατάσταση).

m : είναι η μάζα του υπερμεγέθους κλάσματος που διατηρείται σε ένα κόσκινο 1,6 mm.

Χρησιμοποιώντας τις τιμές που λαμβάνονται για τα δύο δοκίμια, υπολογίζεται η μέση τιμή του micro -Deval συντελεστή. Ο micro -Deval συντελεστής ,για το δείγμα ,υποβάλλεται προς το εργαστήριο και εκφράζεται η μέση τιμή προς τον πλησιέστερο ακέραιο αριθμό.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Η δήλωση για την ακρίβεια των micro -Deval συντελεστών της δοκιμής αναφέρεται στο Παράρτημα Β.

1.7.10 Έκθεση δοκιμής

Η έκθεση της δοκιμής πρέπει να επιβεβαιώνει την micro -Deval τιμή που προσδιορίζεται σύμφωνα με αυτό το Ευρωπαϊκό Πρότυπο.

Η έκθεση της δοκιμής πρέπει να περιέχει τουλάχιστον τις ακόλουθες πληροφορίες:

- α) το όνομα και την πηγή του δείγματος
- β) την κατάταξη της κατηγορίας του δείγματος που υποβάλλεται σε δοκιμή
- γ) το είδος της δοκιμής (υγρή ή ξηρά)
- δ) το αποτέλεσμα της δοκιμής ,συμπεριλαμβανομένης της τιμής για κάθε δοκίμιο και τη μέση τιμή
- ε) την ημερομηνία της δοκιμής.

Παράρτημα Α (πληροφοριακό)

Καθορισμός των micro -Deval συντελεστών σε ξηρή κατάσταση

Εισαγωγή

Το παρόν παράρτημα περιγράφει μια παραλλαγή της μεθόδου που προβλέπει το παρόν πρότυπο, το οποίο πραγματοποιείται χωρίς την προσθήκη νερού σε κάθε δοχείο, για να δώσει μια τιμή

M_{DS} . Η μέθοδος αυτή μπορεί να παρέχει πρόσθετες πληροφορίες σχετικά με τα χαρακτηριστικά του δοκιμίου, αλλά δεν πρέπει να χρησιμοποιείται σε αντικατάσταση της μεθόδου αναφοράς.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Ο προσδιορισμός του συντελεστή micro -Deval σε ξηρή κατάσταση μπορεί να πραγματοποιηθεί ταυτόχρονα με τη μέθοδο αναφοράς, εάν οι άξονες που περιγράφονται στην παράγραφο 5.2.1 είναι επαρκείς για να κρατήσουν τέσσερα τύμπανα .

Συσκευές

Η συσκευή που περιγράφεται στο σημείο 5 πρέπει να χρησιμοποιείται, εκτός αν τα μέσα για την μέτρηση του όγκου του νερού (βλ. 5.1.6) δεν απαιτούνται.

Προετοιμασία του δείγματος για τη δοκιμή.

Δύο ξηρά δοκίμια θα πρέπει να είναι έτοιμα, το καθένα με μάζα (500 ± 2) g, όπως περιγράφεται στην παράγραφο 6.

Διαδικασία δοκιμής.

Η δοκιμή που περιγράφεται στο άρθρο 7 θα πρέπει να διεξαχθεί, εκτός αν το νερό δεν έχει προστεθεί στην εν λόγω ποσότητα σε κάθε τύμπανο.

Υπολογισμός και έκφραση των αποτελεσμάτων.

Ο micro -Deval συντελεστής, όπως περιγράφεται στο σημείο 8 θα πρέπει να υπολογίζετε, εκτός από την αντικατάσταση M_{DE} και με M_{Ds} , για τον συνολικό συντελεστή σε ξηρή κατάσταση.

Έκθεση

Η έκθεση της δοκιμής πρέπει να είναι σύμφωνη με την παράγραφο 9 και θα πρέπει να αναφέρει ότι η δοκιμή έγινε με το συνολικό δείγμα σε ξηρή κατάσταση.

Παράρτημα Β (πληροφοριακό)

Η επαναληψιμότητα και η αναπαραγωγικότητα R έχουν καθοριστεί με βάση δύο επαναλήψεις των δοκιμών για κάθε υλικό σε 18 εργαστήρια.

Η ακρίβεια των αποτελεσμάτων έχει ως εξής: βασίζεται σε ενιαία τιμή ανά δοκιμή .

- Επανάληψη $\tau = 1 + 0,11 x$

- Δυνατότητα αναπαραγωγής $R = 1.1 + 0,25 x$

Όπου x: είναι το επίπεδο της τιμής.

Τα αποτελέσματα ερμηνεύθηκαν σύμφωνα με το ISO 5725:1986.

**1.8 ΔΟΚΙΜΕΣ ΓΕΩΜΕΤΡΙΚΩΝ ΙΔΙΟΤΗΤΩΝ ΤΩΝ ΑΔΡΑΝΩΝ.
ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΜΟΡΦΗΣ ΤΩΝ ΚΟΚΚΩΝ – ΔΕΙΚΤΗΣ
ΠΛΑΚΟΕΙΔΟΥΣ EN 933.03 (15-12-1996)**

1.8.1 Γενικά

Το Ευρωπαϊκό Πρότυπο EN 933.03 εγκρίθηκε από την CEN (Ευρωπαϊκή Επιτροπή Τυποποίησης) στις 15-12-1996. Τα μέλη της δεσμεύονται να συμμορφωθούν με τους Εσωτερικούς κανονισμούς που ορίζουν τις προϋποθέσεις για τη χορήγηση αυτού του ευρωπαϊκού προτύπου από ένα εθνικό πρότυπο, χωρίς καμία τροποποίηση.

Ενημερωμένοι κατάλογοι και βιβλιογραφική αναφορά ενδέχεται να ληφθούν κατόπιν αίτησης προς την Κεντρική Γραμματεία της CEN ή με οποιονδήποτε άλλο τρόπο.

Τα ευρωπαϊκά πρότυπα υπάρχουν σε τρεις επίσημες εκδόσεις (Αγγλικά, Γαλλικά, Γερμανικά). Μια έκδοση μεταφράζεται σε οποιαδήποτε άλλη γλώσσα υπό την επίβλεψη ενός μέλους της CEN και κοινοποιείται στην Κεντρική Γραμματεία που έχει την ίδια ισχύ με τις επίσημες εκδόσεις.

Το παρόν ευρωπαϊκό πρότυπο, το οποίο συντάχθηκε από την Τεχνική Επιτροπή CEN TC 154 "συνολικά", τη γραμματεία της οποίας κατέχει η BSI.

Το παρόν ευρωπαϊκό πρότυπο πρέπει να δοθεί στο καθεστώς του εθνικού προτύπου, είτε με τη δημοσίευση ταυτόσημου κειμένου ή με θεώρηση, το αργότερο έως τον Ιούλιο του 1997 και τα αντικρουόμενα εθνικά πρότυπα πρέπει να ανακληθούν το αργότερο έως τον Ιούλιο 1997

Το Πρότυπο αυτό εντάσσεται σε μια σειρά δοκιμών για γεωμετρικές ιδιότητες των μεγεθών.

Μέθοδοι δοκιμής για άλλες ιδιότητες των αδρανών υλικών θα πρέπει να καλύπτονται από τα ακόλουθα τμήματα του σχεδίου ευρωπαϊκών προτύπων:

prEN 932 Δοκιμές για τα γενικά χαρακτηριστικά των μεγεθών

prEN 1097 Δοκιμές για τις μηχανικές και φυσικές ιδιότητες των μεγεθών

prEN 1367 Δοκιμές για τις καιρικές συνθήκες και τις θερμικές ιδιότητες των μεγεθών

prEN 1744 Δοκιμές για τις χημικές ιδιότητες των αδρανών υλικών.

Τα άλλα τμήματα της prEN 933 θα είναι:

Μέρος 1: Προσδιορισμός της κατανομής μεγέθους σωματιδίων - Μέθοδος κοκκομέτρησης

Μέρος 2: Προσδιορισμός της κατανομής μεγέθους σωματιδίων - Εργαστηριακά κόσκινα, ονομαστικό μέγεθος των ανοιγμάτων

Μέρος 4: Προσδιορισμός των σωματιδίων

Μέρος 5: Προσδιορισμός των συντριμμένων και σπασμένων επιφανειών στα χονδροειδή συνολικά μέρια

Μέρος 6: Προσδιορισμός της σύστασης/της μορφής - συντελεστής ροής των χονδρόκοκκων συνόλων

Μέρος 7: Προσδιορισμός της περιεκτικότητας του κελύφους - Ποσοστό κελυφών για χονδρόκοκκα μεγέθη

Μέρος 8: Αξιολόγηση των τιμών - ισοδύναμη δοκιμή άμμου

Μέρος 9: Αξιολόγηση των τιμών - δοκιμή του κυανού μεθυλενίου

Μέρος 10: Προσδιορισμός του ύψους των τιμών – Βαθμολόγηση των υλικών πλήρωσης.

Σύμφωνα με την CEN / CENELEC, τα εθνικά πρότυπα οργανώσεων από τις παρακάτω χώρες δεσμεύονται να εφαρμόσουν αυτό το ευρωπαϊκό πρότυπο: Αυστρία, Βέλγιο, Δανία, Φινλανδία, Γαλλία, Γερμανία, Ελλάδα, Ισλανδία, Ιρλανδία, Ιταλία, Λουξεμβούργο, Ολλανδία, Νορβηγία, Πορτογαλία, Ισπανία, Σουηδία, Ελβετία και το Ηνωμένο Βασίλειο.

18.2. Το πεδίο εφαρμογής

Το παρόν Ευρωπαϊκό Πρότυπο καθορίζει τη διαδικασία για τον προσδιορισμό του δείκτη πλακοειδούς συνολικά και ισχύει και για τα συγκεντρωτικά στοιχεία της φυσικής ή τεχνητής προέλευσης, συμπεριλαμβανομένων των ελαφρών αδρανών υλικών. Η διαδικασία δοκιμής που ορίζεται στο μέρος του παρόντος Ευρωπαϊκού Προτύπου δεν εφαρμόζεται σε σωματίδια διαστάσεων λιγότερο από 4 mm ή μεγαλύτερα των 80 mm.

1.8.3. Κανονιστικές αναφορές

Αυτό το Ευρωπαϊκό Πρότυπο ενσωματώνει με ημερομηνία ή χωρίς ημερομηνία αναφορές και διατάξεις από άλλες δημοσιεύσεις. Οι εν λόγω αναφορές παρατίθενται σε κατάλληλα σημεία στο κείμενο και οι εκδόσεις αυτές αναφέρονται στη συνέχεια. Όσον αφορά στις αναφορές, οι μεταγενέστερες τροποποιήσεις ή αναθεωρήσεις οποιουδήποτε από τα εν λόγω δημοσιεύματα ισχύουν και για το παρόν ευρωπαϊκό πρότυπο μόνο εφόσον ενσωματωθούν σ' αυτό με τροποποίηση ή αναθεώρηση. Για αχρονολόγητες αναφορές, ισχύει η τελευταία έκδοση που αναφέρεται στο έργο.

Μέθοδοι δοκιμής για άλλες ιδιότητες των αδρανών υλικών θα πρέπει να καλύπτονται από τα ακόλουθα τμήματα του σχεδίου ευρωπαϊκών προτύπων:

prEN 932-2 Δοκιμές γενικών ιδιοτήτων των αδρανών υλικών - Μέρος 2: Μέθοδοι για τη μείωση των εργαστηριακών δειγμάτων.

prEN 932-5 Δοκιμές για τα γενικά χαρακτηριστικά των μεγεθών- Μέρος 5: Κοινός εξοπλισμός και βαθμονόμηση

prEN 933-1 Δοκιμές για τις γεωμετρικές ιδιότητες των αδρανών -Μέρος 1 Προσδιορισμός του μεγέθους των σωματιδίων με την κοκκομετρική μέθοδο.

prEN 933-2 Δοκιμές για τις γεωμετρικές ιδιότητες των μεγεθών -Μέρος 2 Προσδιορισμός της κατανομής μεγέθους σωματιδίων- Κόσκινα δοκιμών, ονομαστικό μέγεθος των ανοιγμάτων.

1.8.4 Ορισμοί

Για τους σκοπούς του παρόντος προτύπου, ισχύουν οι ακόλουθοι ορισμοί:

Ø Μέγεθος σωματιδίων

Ονομάζεται το κλάσμα του συνόλου που διέρχεται από το μεγαλύτερο των δύο κοσκίνων και διατηρείται από το μικρότερο.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Το κατώτατο όριο μπορεί να είναι μηδέν.

Ø Δοκίμιο

Το δείγμα που χρησιμοποιήθηκε ως σύνολο σε μια ενιαία δοκιμή.

Ø Σταθερή μάζα

Γίνονται διαδοχικές ζυγίσεις μετά την ξήρανση τουλάχιστον 1 ώρα, εκτός αν δεν διαφέρουν οι ζυγίσεις περισσότερο από 0,1%.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Σε πολλές περιπτώσεις η σταθεροποίηση του βάρους μπορεί να επιτευχθεί μετά την ξήρανση του δείγματος δοκιμής για μια προκαθορισμένη περίοδο σε ένα προδιαγεγραμμένο φούρνο στους $(110 \pm 5)^\circ \text{C}$. Τα εργαστήρια δοκιμών, μπορούν να προσδιορίσουν το χρόνο που απαιτείται για την επίτευξη σταθερού βάρους για ειδικούς τύπους και μεγέθη δειγμάτων, που εξαρτώνται από την ικανότητα ξήρανσης του φούρνου που χρησιμοποιείται.

Η δοκιμή αποτελείται από δύο κοκκομετρικές δοκιμές:

Πρώτον, χρησιμοποιώντας κόσκινα δοκιμής, το δείγμα διαχωρίζεται σε διάφορα κλάσματα σωματιδίων μεγέθους d_i/D_i , όπως αναφέρεται στον πίνακα 1. Δεύτερον καθένα από τα μεγέθη των κλασμάτων d_i/D_i κοσκινίζεται χρησιμοποιώντας κόσκινα που έχουν παράλληλες αυλακώσεις πλάτους $D_i/2$. Ο γενικός δείκτης πλακοειδούς υπολογίζεται ως το άθροισμα της μάζας των σωματιδίων που διέρχονται από τα κόσκινα, εκφρασμένο ως ποσοστό της συνολικής ξηρής μάζας των σωματιδίων που δοκιμάζονται. Εάν απαιτείται ο δείκτης πλακοειδούς του κάθε μεγέθους των σωματιδίων υπολογίζεται ως η μάζα

των σωματιδίων που διέρχονται από το κόσκινο, και εκφράζεται ως το ποσοστό επί της μάζας του.

1.8.5. Συσκευές

Όλες οι συσκευές πρέπει να είναι σύμφωνα με τις γενικές απαιτήσεις του prEN 932-5. Εργαστηριακά κόσκινα, με τετράγωνα ανοίγματα, είναι σύμφωνα με το EN 933-2 και έχουν τα ακόλουθα ανοίγματα: 80 mm, 63 mm, 50 mm, 40 mm, 31,5mm, 25 mm, 20 mm, 16 mm, 12,5 mm, 10 mm, 8 mm, 6,3 mm, 5 mm και 4 mm.

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

Πίνακας 1: Μέγεθος κοσκίνων

Μέγεθος σωματιδίων κλάσμα d_i/D_i σε mm	Άνοιγμα οπών κοσκίνων σε mm
63/80	$40 \pm 0,3$
50/63	$31,5 \pm 0,3$
40/50	$25 \pm 0,2$
31,5/40	$20 \pm 0,2$
25/31.5	$16 \pm 0,2$
20/25	$12,5 \pm 0,2$
16/20	$10 \pm 0,1$
12,5/16	$8 \pm 0,1$
10/12,5	$6,3 \pm 0,1$
8/10	$5 \pm 0,1$
6,3/8	$4 \pm 0,1$
5/6,3	$3,15 \pm 0,1$
4/5	2.5 ± 0.1

Υπόλοιπο με ακρίβεια + 0,1% της μάζας του δείγματος της δοκιμής.

Αεριζόμενος φούρνος, που ελέγχεται θερμοστατικά για να διατηρήσει μια θερμοκρασία (110 ± 5) °C ή άλλος κατάλληλος εξοπλισμός για την ξήρανση του συνόλου των κόκκων, χωρίς να προκληθεί οποιοδήποτε σπάσιμο στα μεγέθη των κόκκων.

1.8.6. Προετοιμασία του δείγματος

Τα δείγματα λαμβάνονται σύμφωνα με το prEN 932-2.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Η μάζα του δείγματος της δοκιμής πρέπει να είναι όπως προσδιορίζεται στον πίνακα 1 του prEN 933 -1. Ξηραίνεται το δοκίμιο σε θερμοκρασία $(110^0 \pm 5^0)$ C μέχρι να αποκτήσει σταθερή μάζα. Έπειτα ζυγίζεται και καταγράφεται το βάρος του.

1.8.7 Διαδικασία

Κοσκίνισμα στα κόσκινα δοκιμής .

Χρησιμοποιώντας τα κόσκινα που καθορίζονται στη παράγραφο 5.1, η διαλογή του δείγματος της δοκιμής γίνεται όπως ορίζεται στο prEN 933-1. Αργότερα γίνεται η ζύγιση όλων των σωματιδίων 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. Αυτό το κοσκίνισμα πρέπει να πραγματοποιηθεί με το χέρι και θα πρέπει να θεωρείται πλήρες, 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.

1.8.8 Υπολογισμός και έκφραση των αποτελεσμάτων.

Τα αποτελέσματα πρέπει να καταγράφονται στα δελτία δοκιμών. Επιπλέον υπολογίζεται το ποσό της μάζας των τεμαχίων σε κάθε ένα από τα μέρη d_i/D_i .

Ο δείκτης πλακοειδούς υπολογίζεται από την εξίσωση:

$$FI = (M2/M1) \times 100$$

Όπου:

M1: Είναι το άθροισμα των μαζών των σωματιδίων σε καθένα από τα τεμάχια των κλασμάτων μεγέθους d_i/D_i

M2: Είναι το άθροισμα των μαζών των τεμαχίων σε κάθε κλάσμα που διέρχεται από τα αντίστοιχα κόσκινα πλάτους d_i/D_i σε γραμμάρια.

Ο συνολικός Δείκτης Πλακοειδούς (FI) πρέπει να καταγράφεται προς τον πλησιέστερο ακέραιο αριθμό

Ο δείκτης πλακοειδούς FI, για κάθε μέγεθος μορίων, θα υπολογιστεί, αν είναι απαραίτητο, από την ακόλουθη εξίσωση

$$FI_i = (M_i/R_i) \times 100$$

Όπου:

R: είναι η μάζα του κάθε μεγέθους του κλάσματος σε γραμμάρια.

M: είναι η μάζα του υλικού σε κάθε μέγεθος σωματιδίων για κλάσμα d_i/D_i

, το οποίο διέρχεται από το αντίστοιχο κόσκινο με πλάτος $D_i/2$

, σε γραμμάρια.

Εάν το ποσό των μαζών R_i μαζί με τις μάζες των κλασμάτων που απορρίπτονται διαφέρει περισσότερο από 1% από τη μάζα M_o , τότε η δοκιμή θα επαναληφθεί, χρησιμοποιώντας μια άλλη δοκιμή.

1.8.9 Έκθεση δοκιμής

Υποχρεωτικά δεδομένα

Η έκθεση της δοκιμής πρέπει να περιλαμβάνει τις ακόλουθες πληροφορίες:

- α) τον αριθμό των ευρωπαϊκών προτύπων
- β) τον προσδιορισμό του δείγματος
- γ) την ταυτότητα του εργαστηρίου
- δ) τη μάζα της παρτίδας δοκιμής
- ε) το συνολικό δείκτη πλακοειδούς στον κοντινότερο ακέραιο αριθμό
- στ) την ημερομηνία παραλαβής των δειγμάτων

Προαιρετικά δεδομένα

Στα προαιρετικά δεδομένα της δοκιμής η έκθεση μπορεί να περιλαμβάνει τις ακόλουθες πληροφορίες:

- α) όνομα και θέση της πηγής των δειγμάτων
- β) περιγραφή του υλικού και της διαδικασίας της δειγματοληψίας
- γ) τον δείκτη πλακοειδούς, κάθε μεγέθους στον κοντινότερο ακέραιο αριθμό
- δ) τη μάζα της παρτίδας δοκιμής
- ε) το πιστοποιητικό της δειγματοληψίας, εάν είναι διαθέσιμο
- στ) την ημερομηνία της δοκιμής.

Παράρτημα Α (πληροφοριακό) Παράδειγμα του φύλλου των στοιχείων της δοκιμής που χρησιμοποιείται για τον καθορισμό του δείκτη πλακοειδούς

Δείκτης		Εργαστήριο:		
Πλακοειδούς		Η Δοκιμή έγινε από:		
EN 933-3		Ημερομηνία:		
Αναγνώριση του δείγματος:				
Μάζα παρτίδας δοκιμής $M_0 =$ σε (gr)		Μάζα σε (gr) που διατηρείται σε 80 mm κόσκινων Μάζα που διέρχεται απ' το κόσκινο 4 mm <hr/> σε (gr)		
		Άθροισμα των μαζών που απορρίπτονται =		
Κοκκομέτρηση σε δοκιμαστικά κόσκινα		Κοσκίνισμα		
Μέγεθος σωματιδίων κλάσμα d_i/D_i σε (mm)	Μάζα (R_i) μέγεθος σωματιδίων κλάσμα d_i/D_i σε (gr)	Ονομαστικό πλάτος σε (mm)	Μάζα που περνά το κόσκινο (m_i) σε (gr)	$F_i = (m_i/R_i) \times 100$
63/80			40	
50/63			31.5	
40/50			25	
31,5/40			20	
25/31,5			16	
20/25			12,5	
16/20			10	
12,5/16			8	

10/12.5		6.3		
8/10		5		
6,3/8		4		
5/6,3		3,15		
4/5		2.5		
$M = \Sigma R_i =$		$M_2 = \Sigma m_i$		
$FI = (M_2 / M_1) \chi 100 =$				
$100 \chi \frac{M_o - \{\Sigma R + \Sigma(\text{ΑΠΟΡΡΙΠΤΟΜΕΝΕΣ ΜΑΖΕΣ})\}}{M_o} =$				$< 1 \%$

Παράρτημα Β (πληροφοριακό)

Οι εκτιμήσεις της επανάληψης (r) και της δυνατότητας αναπαραγωγής (R) για τις τιμές του δείκτη Πλακοειδούς κυμαίνονται μεταξύ 8 και 20 με συχνότερες τιμές r=2.8 και R = 5.

1.9 ΔΟΚΙΜΕΣ ΓΕΩΜΕΤΡΙΚΩΝ ΙΔΙΟΤΗΤΩΝ ΤΩΝ ΑΔΡΑΝΩΝ.

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΜΟΡΦΗΣ ΤΩΝ ΚΟΚΚΩΝ – ΔΕΙΚΤΗΣ ΜΟΡΦΗΣ EN 933.04 (03-09-1999)

1.9.1 Γενικά

Το Ευρωπαϊκό Πρότυπο EN 933.04 εγκρίθηκε από την CEN στις 3 Σεπτεμβρίου 1999

Τα μέλη της CEN είναι αναγκασμένα να τηρούν τον εσωτερικό κανονισμό που ορίζουν τα ευρωπαϊκά τυποποιημένα πρότυπα χωρίς οποιαδήποτε αλλαγή και οι βιβλιογραφικές αναφορές σχετικά με τα εθνικά πρότυπα μπορούν να ληφθούν από την κεντρική γραμματεία ή από οποιοδήποτε μέλος της CEN. Το Ευρωπαϊκό Πρότυπο υπάρχει σε τρεις επίσημες εκδόσεις (Αγγλικά, Γαλλικά, Γερμανικά). Μια έκδοση για κάθε γλώσσα από άλλη μετάφραση θα γίνεται υπό την ευθύνη ενός μέλους της CEN στην δική του γλώσσα. Εφόσον κοινοποιηθεί στην Κεντρική Γραμματεία έχει την ίδια ισχύ με τις επίσημες εκδόσεις. Μέλη της CEN είναι οι εθνικοί φορείς τυποποίησης της Αυστρίας, του Βελγίου, της Τσεχικής Δημοκρατίας, της Δανίας, της Φιλανδίας, της Γαλλίας, της Γερμανίας, της Ελλάδας, της Ισλανδίας, της Ιρλανδίας, της Ιταλίας, του Λουξεμβούργου, της Ολλανδίας, της Νορβηγίας, της Πορτογαλίας, της Ισπανίας, της Σουηδίας, της Ελβετίας και του Ηνωμένου Βασιλείου.

Αυτό το Ευρωπαϊκό Πρότυπο το οποίο συντάχθηκε από την Τεχνική Επιτροπή της CEN / TC 154, την γραμματεία της οποίας κατέχει η BSI

Το παρόν ευρωπαϊκό πρότυπο πρέπει να δοθεί στο καθεστώς του εθνικού προτύπου, είτε με τη δημοσίευση ταυτόσημου κειμένου ή με θεώρηση, το αργότερο μέχρι τον Απρίλιο του 2000, και τα αντικρουόμενα εθνικά πρότυπα πρέπει να αποσυρθούν το αργότερο μέχρι το Δεκέμβριο 2003.

Σύμφωνα με τον Εσωτερικό Κανονισμό της CEN / CENELEC, τα εθνικά πρότυπα οργανώσεων από τις παρακάτω χώρες δεσμεύονται να εφαρμόσουν αυτό το ευρωπαϊκό πρότυπο: Αυστρία, Βέλγιο, Τσεχία, Δανία, Φινλανδία, Γαλλία,

Γερμανία, Ελλάδα, Ισλανδία, Ιρλανδία, Ιταλία, Λουξεμβούργο, Ολλανδία, Νορβηγία, Πορτογαλία, Ισπανία, Σουηδία, Ελβετία και το Ηνωμένο Βασίλειο.

Αυτό το Ευρωπαϊκό Πρότυπο είναι ένα από μια σειρά προτύπων που αφορούν τις δοκιμές για τις γεωμετρικές ιδιότητες των αδρανών υλικών. Μέθοδοι δοκιμής για άλλες ιδιότητες των αδρανών υλικών που καλύπτονται από τα τμήματα του είναι τα ακόλουθα ευρωπαϊκά πρότυπα:

EN 932 Δοκιμές για τα γενικά χαρακτηριστικά των μεγεθών

EN 1097 Δοκιμές για τις μηχανικές και φυσικές ιδιότητες των μεγεθών

EN 1367 Δοκιμές και τις καιρικές συνθήκες για τις θερμικές ιδιότητες των μεγεθών

EN 1744 Δοκιμές για τις χημικές ιδιότητες των μεγεθών

prEN 13179 Δοκιμές για το σύνολο των ασφαλικών μειγμάτων που χρησιμοποιούνται .

Τα άλλα μέρη του EN 933 είναι:

Μέρος 1 Προσδιορισμός της κατανομής του μεγέθους των σωματιδίων

Μέρος 2 Κοκκομετρική μέθοδος (μέγεθος των κόκκων - Εργαστηριακά κόσκινα, ονομαστικό μέγεθος των ανοιγμάτων)

Μέρος 3 Προσδιορισμός των σωματιδίων –δείκτης πλακοειδούς.

Μέρος 5 Προσδιορίζεται το ποσοστό των πολτοποιημένων σωματιδίων και αναλύονται οι επιφάνειες που βρίσκονται σε χονδρό πρόσμιγμα

Μέρος 6 Προσδιορισμός των σωματιδίων –δείκτης πλακοειδούς.

Μέρος 7 Προσδιορισμός του περιεχομένου - Ποσοστό χονδρόκοκκων μεγεθών

Μέρος 8 Αξιολόγηση των τιμών- ισοδύναμη δοκιμή άμμου.

Μέρος 9 Αξιολόγηση των τιμών - δοκιμή κυανού του μεθυλενίου

Μέρος 10 Αξιολόγηση των τιμών - ταξινόμηση των υλικών πλήρωσης

1.9.2 Πεδίο

Σε αυτό το ευρωπαϊκό πρότυπο καθορίζεται η μέθοδος για τον προσδιορισμό του δείκτη των χονδρόκοκκων μεγεθών. Αυτό ισχύει και για τα συγκεντρωτικά στοιχεία από φυσική ή τεχνητή προέλευση, συμπεριλαμβανομένων ελαφρών αδρανών υλικών. Η μέθοδος δοκιμής που ορίζεται σε αυτό το Ευρωπαϊκό Πρότυπο εφαρμόζεται σε μέγεθος σωματιδίων κλάσματά d / D όπου $D < 63 \text{ mm}$ ή $D=63 \text{ mm}$ και $d= 2,4 \text{ mm}$ ή $d>2,4 \text{ mm}$.

1.9.3 Κανονιστικές αναφορές

Αυτό το ευρωπαϊκό πρότυπο ενσωματώνει με ή χωρίς ημερομηνία αναφορές ή διατάξεις από άλλες δημοσιεύσεις. Η κανονιστικές αναφορές παρατίθενται σε κατάλληλα σημεία στο κείμενο και τις εκδόσεις που αναφέρονται στη συνέχεια. Όσον αφορά στις αναφορές, οι μεταγενέστερες τροποποιήσεις ή αναθεωρήσεις οποιουδήποτε από τα εν λόγω δημοσιεύματα ισχύουν και για το παρόν ευρωπαϊκό πρότυπο μόνο εφόσον ενσωματωθούν σ' αυτό με τροποποίηση ή αναθεώρηση. Για αχρονολόγητες αναφορές, ισχύει η τελευταία έκδοση του έργου

EN 932-2: Δοκιμή για τα γενικά χαρακτηριστικά των μεγεθών -Μέρος 2: Μέθοδοι για τη μείωση των εργαστηριακών δειγμάτων

prEN 932-5:Δοκιμές γενικών ιδιοτήτων των αδρανών υλικών - Μέρος 5: Κοινή Μέθοδος εξοπλισμού και βαθμονόμησης

EN 933-1:Δοκιμές για τις γεωμετρικές ιδιότητες των αδρανών υλικών - Μέρος 1: Προσδιορισμός του μεγέθους των κόκκων - κοκκομετρική μέθοδος

EN 933-2: Δοκιμές για τις γεωμετρικές ιδιότητες των αδρανών υλικών - Μέρος 2: Προσδιορισμός των κόκκων- Εργαστηριακά κόσκινα, ονομαστικό μέγεθος των ανοιγμάτων

prEN 1097-6 :Δοκιμές για τις μηχανικές και φυσικές ιδιότητες των αδρανών υλικών - Μέρος 6: Προσδιορισμός της πυκνότητας των σωματιδίων και της απορρόφησης του νερού

1.9.4 Ορισμοί

Για τους σκοπούς του παρόντος προτύπου, ισχύουν οι ακόλουθοι ορισμοί:

Συνολικό μέγεθος: Προσδιορισμός του μεγέθους των αδρανών από τα χαμηλότερα στα υψηλότερα μεγέθη κοσκίνων.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Αυτή η ονομασία αποδέχεται την παρουσία κάποιων σωματιδίων που θα διατηρηθούν στο επάνω κόσκινο και μερικά τα οποία θα περάσουν το κάτω κόσκινο .

Μέγεθος σωματιδίων κλάσμα d/D: είναι το κλάσμα το συνολικό που διέρχεται από τα μεγαλύτερα (D) δύο κόσκινα και διατηρείται από τα μικρότερα (d).

Δοκίμιο: Είναι το δείγμα που χρησιμοποιείται στο σύνολο του σε μια ενιαία δοκιμή.

Σταθερή μάζα: Προκύπτει μετά από διαδοχικές ζυγίσεις μετά την ξήρανση τουλάχιστον 1 ώρα, εκτός αν δεν διαφέρει περισσότερο από 0,1%.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Σε πολλές περιπτώσεις η σταθερή μάζα μπορεί να επιτευχθεί μετά από ένα δοκίμιο όταν έχει ξηρανθεί για ένα προκαθορισμένο χρονικό διάστημα σε ένα συγκεκριμένο φούρνο (βλ. 5.5) σε $(110 \pm 5) ^\circ C$. Τα εργαστήρια των δοκιμών, μπορούν να προσδιορίσουν το χρόνο που απαιτείται για την επίτευξη της σταθερής μάζας για συγκεκριμένους τύπους και μεγέθη των δειγμάτων. Εξαρτάται όμως από την ικανότητα ξήρανσης που χρησιμοποιείται από τον φούρνο.

Σωματίδια μήκους L: Μέγιστη διάσταση του μορίου, όπως ορίζεται από την μεγαλύτερη απόσταση των δύο παράλληλων επιπέδων που εφάπτεται στην επιφάνεια του κόκκου.

Σωματίδια πάχους E. Η ελάχιστη διάσταση των σωματιδίων, όπως ορίζεται από την ελάχιστη απόσταση των δύο παράλληλων επιπέδων που εφάπτονται με την επιφάνεια των σωματιδίων.

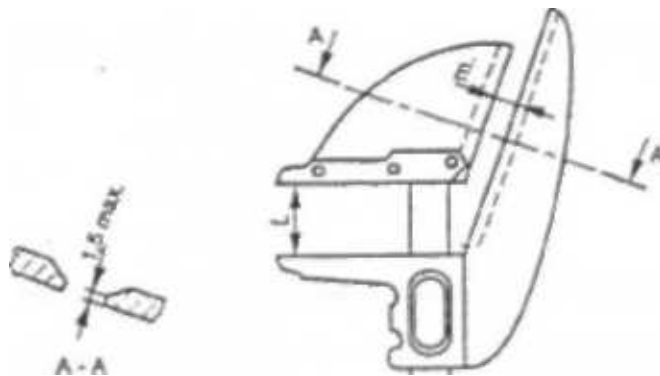
Τα μεμονωμένα σωματίδια σε ένα δείγμα του χονδροειδούς συνόλου είναι ταξινομημένα με βάση την αναλογία του μήκους τους L και του πάχους τους E . Το σχήμα του δείκτη υπολογίζεται ως η μάζα των σωματιδίων με την αναλογία των διαστάσεων L/E , περισσότερο από 3, εκφράζοντας το ποσοστό του συνόλου της ξηρής μάζας των σωματιδίων που δοκιμάζονται.

1.9.5 Συσκευές

Όλες οι συσκευές, αν δεν υπάρχει αντίθετη ένδειξη, πρέπει να είναι σύμφωνα με τις γενικές απαιτήσεις του prEN 932-5.

- Ø Μέτρηση ολίσθησης του κόκκου.
- Ø Κόσκινα δοκιμής, με ονομαστικό μέγεθος των ανοιγμάτων, όπως ορίζεται στο EN 933-2.
- Ø Καλά προσαρμοσμένο καπάκι για τα κόσκινα .
- Ø Αεριζόμενος Κλίβανος ρυθμισμένος να διατηρεί θερμοκρασία $(110 \pm 5)^\circ \text{C}$, ή άλλο κατάλληλο εξοπλισμό για την ξήρανση των μεγεθών, εφόσον δεν προκαλεί καμία αλλαγή στο μέγεθος των σωματιδίων.
- Ø Ζυγοί κατάλληλης χωρητικότητας, με δυνατότητα ανάγνωσης σε 0,1% της μάζας που πρέπει να ζυγίζουν.
- Ø Υποδοχείς
- Ø Κοκκομετρική μηχανή, (προαιρετικά).

Διαστάσεις σε mm



Σχήμα 2 Παράδειγμα ενός μετρητή

1.9.6 Προετοιμασία

Το δείγμα θα πρέπει να μειωθεί σύμφωνα με τις απαιτήσεις του προτύπου EN 932-2 . Το δείγμα ξηραίνεται στους $(110 \pm 5) ^\circ \text{C}$ μέχρι σταθερής μάζας. Τα κατάλληλα κόσκινα για την δοκιμή μπορούν να διασφαλίσουν τον πλήρη διαχωρισμό των σωματιδίων τα οποία είναι μεγαλύτερα από 4 mm. Απορρίπτονται τα σωματίδια που διατηρούνται από τα κόσκινα των 4 mm . Αν χρειάζεται περαιτέρω μείωση του δείγματος σύμφωνα με το πρότυπο EN 932-2 για να παράγουν ένα δοκίμιο. Καταγράφεται η μάζα του δείγματος της δοκιμής σαν M. Η μάζα του δείγματος της δοκιμής πρέπει να είναι όπως φαίνεται στον πίνακα 3

ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΜΕΓΕΘΟΣ D (mm)	ΜΑΖΑ ΔΟΚΙΜΙΟΥ(MINIMUM) KG
63	45
32	6
16	1
8	0,1

Σημείωση 1: Για τα υπόλοιπα άνω συνολικά μεγέθη D, το κατάλληλο δοκίμιο μάζας μπορεί να είναι παρεμβολή από αυτές που αναφέρονται στον πίνακα 1.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ 2: Για μεγέθη σωματιδίων πυκνότητας μικρότερης των 2,00 mg/m³ ή μεγαλύτερης από 3,00 mg / m³ σύμφωνα με το prEN 1097-6 η κατάλληλη διόρθωση πρέπει να εφαρμόζεται σε μάζα του δείγματος ελέγχου που αναφέρεται στον πίνακα 1 με βάση την πυκνότητα του λόγου, για να παράγουν ένα δοκίμιο περίπου με τον ίδιο όγκο με εκείνες που ισχύουν για τα μεγέθη της κανονικής πυκνότητας.

1.9.7 Διαδικασία

Η δοκιμή πρέπει να διεξάγεται σε κάθε μέγεθος σωματιδίων κλάσμα d_i/D_i όπου $D_i < d_i$ ή $D_i = d_i$.

Δοκιμές τμημάτων για τις οποίες $D > 2d$ θα χωρίζονται σε μεγέθη σωματιδίων κλάσματα d/D , όπου $D < 2d$, κατά την ακόλουθη διαδικασία δοκιμής.

Δοκιμαστικά τμήματα όπου $D < 2d$ ή $D = 2d$.

Χωρίζεται το κυρίαρχο μέγεθος των σωματιδίων κλάσμα d/D , όπου $D < 2d$ ή $D = 2d$ από το δοκίμιο με κοσκίνισμα, σύμφωνα με το EN 933-1.

Σημείωση 1: θα πρέπει να χρησιμοποιούνται κόσκινα κατάλληλων ανοιγμάτων όπως: 4mm, 5,6mm, 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 θα πρέπει να καταγράφονται στην έκθεση της δοκιμής.

Απορρίπτονται σωματίδια μικρότερα από d ή μεγαλύτερα από D . Στη συνέχεια καταγράφεται η μάζα του κυρίαρχου μεγέθους των σωματιδίων, κλάσμα d/D , ως M_1 .

Αξιολογείται το πάχος E και το μήκος L για κάθε σωματίδιο, με τη χρήση διαφανειών και μετρητή σωματιδίων, εφόσον χρειάζεται, και αναιρούνται αυτά τα σωματίδια που έχουν διάσταση $L/E > 3$. Τα σωματίδια αυτά έχουν χαρακτηριστεί ως μη κυβικά.

Ζυγίζονται τα μη κυβικής μορφής σωματίδια και καταγράφεται η μάζα τους ως M .

Δείγμα δοκιμής όπου $D > 2d$

Χωρίστε τη παρτίδα δοκιμής στα μεγέθη μορίων d/D , όπου $D < 2d$ ή $D = 2d$, με το κοσκίνισμα σύμφωνα με το EN 933-1.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ 1: Τα κόσκινα της δοκιμής πρέπει να είναι κατάλληλων ανοιγμάτων από την ακόλουθη σειρά κοσκίνων : 4 mm, 5.6mm, 8mm, 11.2mm, 16mm, 22.4mm, 31.5mm, 45mm, 63mm, και οι τιμές του d και του D , για κάθε μέγεθος πρέπει να καταγράφονται στην έκθεση της δοκιμής. Καταγράφεται η μάζα κάθε μέρους των σωματιδίων (M) και υπολογίζεται το ποσοστό από τη μάζα κάθε μέρους της παρτίδας ως V . Απορρίπτονται οποιαδήποτε σωματίδια είναι μικρότερα από το 10% ή μεγαλύτερα από το M .

ΣΗΜΕΙΩΣΗ 2: Εάν οποιοδήποτε υπόλοιπο μέρος d/D περιέχει λιγότερα από 100 σωματίδια, πρέπει αν είναι απαραίτητο, να καταγραφεί στην έκθεση δοκιμής. Οποιοδήποτε μέρος του μεγέθους d/D , περιέχει έναν υπερβολικό αριθμό σωματιδίων μπορεί να μειωθεί περαιτέρω σύμφωνα με το EN 932-2. Αλλά μετά από τέτοια μείωση τουλάχιστον 100 σωματίδια εκείνου του μεγέθους θα παραμείνουν. Καταγράφεται η μάζα των σωματιδίων που εξετάζεται σε κάθε μέρος του μεγέθους d/D ως M .

Αξιολογείται το μήκος L και το πάχος E κάθε σωματιδίου χρησιμοποιώντας έναν μετρητή φωτογραφικών διαφανειών όπου είναι απαραίτητο και τοποθετούνται κατά μέρος εκείνα τα σωματίδια που έχουν αναλογία $L/E > 3$. Αυτά τα σωματίδια είναι ταξινομημένα σαν μη-κυβικά.

Τέλος καταγράφεται η μάζα των μη κυβικών σωματιδίων σε κάθε ένα από αυτά τα μέρη μεγέθους d/D , ως M .

1.9.8. Υπολογισμός και έκφραση των αποτελεσμάτων

Δοκιμαστικά τμήματα όπου $D < 2d$ ή $D = 2d$.

Υπολογίζονται, σύμφωνα με την ακόλουθη εξίσωση:

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

Όπου: M_1 είναι η μάζα του δείγματος της δοκιμής σε γραμμάρια.

M_2 είναι η μάζα του μη κυβικού σωματιδίου σε γραμμάρια.

Καταγράφεται ο πλησιέστερος ακέραιος αριθμός.

Δοκιμαστικές παρτίδες όπου $D > 2d$

Το μέγεθος των κλασμάτων δεν μειώνεται.

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

$$SI = (\sum M_{2i} / \sum M_{1i}) \times 100$$

Όπου: $\sum M_{1i}$: είναι το άθροισμα των μαζών των κλασμάτων, σε γραμμάρια.

$\sum M_{2i}$ είναι το άθροισμα των μαζών των μη κυβικής μορφής σε καθένα από τα κλάσματα, σε γραμμάρια.

Καταγράφεται ο δείκτης προς τον πλησιέστερο ακέραιο αριθμό.

Υπολογίζεται το ποσοστό των μη κυβικών σωματιδίων σε κάθε δοκιμή σαν κλάσμα SI_i , σύμφωνα με την ακόλουθη εξίσωση:

$$SI_i = \sum (V_i \times SI_i) / \sum V_i$$

όπου:

V_i : είναι το ποσοστό κατά μάζα του μεγέθους των σωματιδίων στο κλάσμα i , στο δείγμα που ελέγχθηκε

SI_i : είναι το ποσοστό κατά μάζα των μη κυβικών σωματιδίων, σε κλάσμα i .

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

1.9.9 Έκθεση δοκιμής

Η έκθεση δοκιμής πρέπει να περιλαμβάνει τις ακόλουθες πληροφορίες.

- α) αναφορά σε αυτό το Ευρωπαϊκό Πρότυπο
- β) προσδιορισμό στο εργαστήριο
- γ) τα στοιχεία του δείγματος
- δ) το σχήμα δείκτη (SI) προς τον πλησιέστερο ακέραιο αριθμό.
- ε) τις αξίες d και D στα μέρη των σωματιδίων που έχουν δοκιμαστεί.
- στ) ημερομηνία λήψης του δείγματος.

Προαιρετικά στοιχεία

Η έκθεση της δοκιμής μπορεί να περιλαμβάνει τις ακόλουθες πληροφορίες :

- α) το όνομα και την θέση της πηγής του δείγματος.
- β) την περιγραφή των υλικών και της διαδικασίας
- γ) τη μάζα του δείγματος
- δ) τη μάζα του μεγέθους -κλάσμα
- ε) τη μάζα των μη κυβικής μορφής σωματιδίων
- ζ) τη μάζα οποιουδήποτε μεγέθους κλάσματος d / D με λιγότερο από 100 σωματίδια
- η) πιστοποιητικό δειγματοληψίας, αν είναι διαθέσιμο
- θ) ημερομηνία δοκιμής

Παράρτημα Α (πληροφοριακό) Παράδειγμα μιας δοκιμής φύλλων δεδομένων που χρησιμοποιούνται για τον προσδιορισμό του σχήματος του δείκτη με χονδρό πρόσμιγμα

EN 933-4	Εργαστήριο:
	Ημερομηνία:
	Η δοκιμή έγινε από:
Αναγνώριση του δείγματος:	

$$M_o = g_i$$

Μέγεθος σωματιδίων κλάσμα d_i/D_i όπου $D_i < 2d_i$, $D_i = 2d_i$ mm	ΜΑΖΑ M_1 ΣΕ g	Μάζα M_2 ΣΕ g	Σχήμα δείκτη $S_i\% = (M_2/M_1) \times 100$ προς τον πλησιέστερο ακέραιο αριθμό

1.10 EN 12620: 2002 Αδρανή για σκυρόδεμα

1.10.1. Πεδίο εφαρμογής

Αυτό το ευρωπαϊκό πρότυπο προσδιορίζει τις ιδιότητες των αδρανών και των filler αδρανών που λαμβάνονται με επεξεργασία φυσικών, κατασκευασμένων ή ανακυκλωμένων υλικών, καθώς και μιγμάτων των παραπάνω αδρανών για χρήση σε σκυρόδεμα.

Καλύπτει αδρανή τα οποία έχουν πυκνότητα υλικού αποξηραμένου σε φούρνο, μεγαλύτερη από $2,00 \text{ Mg/m}^3$ (2000 kg/m^3) για κάθε τύπο σκυροδέματος, συμπεριλαμβανομένου σκυροδέματος το οποίο συμμορφώνεται με την EN 206-1 και σκυροδέματος που χρησιμοποιείται σε δρόμους και άλλες εργασίες οδοστρωμάτων, καταστρωμάτων δρόμων, πεζοδρόμια και για χρήση σε προκατασκευασμένα προϊόντα σκυροδέματος.

Επίσης προδιαγράφει ότι ένα σύστημα ελέγχου ποιότητας είναι εγκατεστημένο για χρήση στον έλεγχο παραγωγής του εργοστασίου και προνοεί για την αξιολόγηση της συμμόρφωσης των προϊόντων ως προς το ευρωπαϊκό αυτό πρότυπο.

Το πρότυπο αυτό δεν καλύπτει αδρανή filler που χρησιμοποιούνται ως συστατικά στοιχεία τσιμέντου ή ως κάτι άλλο, εκτός από αδρανή filler για σκυρόδεμα.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Οι απαιτήσεις αυτού του Ευρωπαϊκού Προτύπου βασίζονται σε εμπειρία που έχει αποκτηθεί από τύπους αδρανών με ένα καθιερωμένο υπόδειγμα χρήσης. Πρέπει να λαμβάνεται μέριμνα, όταν εξετάζεται η χρήση αδρανών από πηγές που δεν έχουν τέτοια υποδείγματα χρήσεων, π.χ. ανακυκλωμένα αδρανή και αδρανή που προκύπτουν ως βιομηχανικά παραπροϊόντα. Τέτοια αδρανή, τα οποία πρέπει να συμμορφώνονται με όλες τις απαιτήσεις αυτού του Ευρωπαϊκού Προτύπου, μπορούν να έχουν άλλα χαρακτηριστικά που δεν περιλαμβάνονται στην Εντολή M125 και τα οποία χαρακτηριστικά δεν ισχύουν για την πλειονότητα των τύπων των αδρανών με ένα καθιερωμένο υπόδειγμα χρήσης, και όταν απαιτείται μπορούν να χρησιμοποιούνται οι ισχύουσες διατάξεις (νομοθεσία) στον τόπο χρήσης τους για την εκτίμηση της καταλληλότητας τους.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ : Οι ιδιότητες για τα ελαφρά αδρανή προδιαγράφονται στο ΕΛΟΤ ΕΝ 13055-01 : 2002

1.10.2 Κανονιστικές Αναφορές

Μέσα στο πρότυπο αυτό γίνονται αναφορές και σε άλλα πρότυπα, κατάλογος των οποίων αναφέρεται εδώ:

EN 196-21:1989, Μέθοδοι δοκιμών τσιμέντου – Μέρος 21: Προσδιορισμός της περιεκτικότητας του τσιμέντου σε χλωριόντα, διοξείδιο του άνθρακα και αλκάλια

EN 932-3, Δοκιμές για τον προσδιορισμό των γενικών ιδιοτήτων αδρανών – Μέρος 3: Διαδικασία και ορολογία για απλοποιημένη πετρογραφική περιγραφή

EN 932-5, Δοκιμές γενικών ιδιοτήτων των αδρανών – Μέρος 5: Κοινός εξοπλισμός και διακρίβωση

EN 933-1, Δοκιμές γεωμετρικών ιδιοτήτων των αδρανών - Μέρος 1: Προσδιορισμός του διαγράμματος κοκκομετρίας – Μέθοδος με κόσκινα

EN 933-3, Δοκιμές γεωμετρικών ιδιοτήτων των αδρανών – Μέρος 3: Προσδιορισμός της μορφής των κόκκων – Δείκτης πλακοειδούς

EN 933-4, Δοκιμές γεωμετρικών ιδιοτήτων των αδρανών – Μέρος 4: Προσδιορισμός της μορφής κόκκων – Δείκτης μορφής

EN 933-7, Δοκιμές για τον προσδιορισμό των γεωμετρικών χαρακτηριστικών των αδρανών – Μέρος 7: Προσδιορισμός της περιεκτικότητας σε κελύφη – Ποσοστό κελυφών σε χονδρόκοκκα αδρανή

EN 933-8, Δοκιμές γεωμετρικών ιδιοτήτων των αδρανών – Μέρος 8: Εκτίμηση λεπτόκοκκου κλάσματος (παιπάλης) – Δοκιμή ισοδυναμίου άμμου

EN 933-9, Δοκιμές για τον προσδιορισμό των γεωμετρικών χαρακτηριστικών των αδρανών – Μέρος 9: Ποιοτική αξιολόγηση λεπτόκοκκου κλάσματος – Δοκιμή μπλε του μεθυλενίου

EN 933-10, Δοκιμές για τον προσδιορισμό των γεωμετρικών χαρακτηριστικών των αδρανών – Μέρος 10: Αξιολόγηση λεπτόκοκκου κλάσματος (παιπάλης) – Κοκκομετρική διαβάθμιση των filler (κοσκίνισμα με ρεύμα αέρα)

EN 1097-1, Δοκιμές για τον προσδιορισμό των μηχανικών και φυσικών ιδιοτήτων των αδρανών - Μέρος 1: Προσδιορισμός της αντίστασης σε φθορά (micro-Deval)

EN 1097-2:1998, Δοκιμές για τον προσδιορισμό των μηχανικών και φυσικών ιδιοτήτων των αδρανών - Μέρος 2: Μέθοδοι προσδιορισμού της αντίστασης σε θρυμματισμό

EN 1097-3, Δοκιμές για τον προσδιορισμό των μηχανικών και φυσικών ιδιοτήτων των αδρανών – Μέρος 3: Προσδιορισμός φαινόμενου βάρους και κενών μη συμπυκνωμένου υλικού

EN 1097-6, Δοκιμές των μηχανικών και φυσικών ιδιοτήτων των αδρανών – Μέρος 6: Προσδιορισμός της πυκνότητας και απορρόφησης νερού

EN 1097-8:1999, Δοκιμές για τον προσδιορισμό των μηχανικών και φυσικών ιδιοτήτων των αδρανών – Μέρος 8: προσδιορισμός της τιμής επιταχυνόμενης στίλβωσης

EN 1097-8:1999, Δοκιμές για τον προσδιορισμό των μηχανικών και φυσικών ιδιοτήτων των αδρανών – Μέρος 9: Προσδιορισμός της αντίστασης σε απότριψη οφειλόμενη σε ελαστικά αυτοκινήτων με καρφιά – Σκανδιναβική μέθοδος

EN 1367-1:1999, Δοκιμές για τον προσδιορισμό των ιδιοτήτων των αδρανών σε θερμικές και καιρικές μεταβολές – Μέρος 1: Προσδιορισμός της αντοχής σε ψύξη και απόψυξη

EN 1367-2, Δοκιμές για τον προσδιορισμό των ιδιοτήτων των αδρανών σε θερμικές και καιρικές μεταβολές – Μέρος 2: Δοκιμή Θεϊκού Μαγνησίου

EN 1367-4, Δοκιμές για τον προσδιορισμό των ιδιοτήτων των αδρανών σε θερμικές και καιρικές μεταβολές – Μέρος 4: Προσδιορισμός συστολής ξηράνσεως

EN 1744-1:1998 Δοκιμές για τον προσδιορισμό των χημικών ιδιοτήτων των αδρανών - Μέρος 1: Χημική Ανάλυση

ISO 565:1990, Κόσκινα δοκιμών – Από μεταλλικό σύρμα – διάτρητη λαμαρίνα και γαλβανοπλαστικό έλασμα - Ονομαστικά μεγέθη ανοιγμάτων (βρόγχων)

1.10.3. Όροι και ορισμοί

Αδρανές: Κοκκώδες υλικό που χρησιμοποιείται στις κατασκευές. Το αδρανές μπορεί να είναι φυσικό, κατασκευασμένο βιομηχανικώς ή ανακυκλωμένο

Φυσικό αδρανές: Αδρανές προερχόμενο από ορυκτό πέτρωμα το οποίο έχει υποστεί μόνο μηχανική επεξεργασία

Μη διαχωρισμένο αδρανές (*all –in*): Αδρανές το οποίο αποτελείται από μίγμα χονδρόκοκκων και λεπτόκοκκων αδρανών

(μπορεί να παράγεται χωρίς διαχωρισμό σε χονδρόκοκκα και λεπτόκοκκα κλάσματα ή μπορεί να παράγονται με συνένωση – συνδυασμό λεπτόκοκκων και χονδρόκοκκων αδρανών)

Βιομηχανικώς παραχθέν αδρανές: Αδρανές ορυκτής προέλευσης, το οποίο είναι αποτέλεσμα βιομηχανικής κατεργασίας που περιλαμβάνει θερμική ή άλλη τροποποίηση

Ανακυκλωμένο αδρανές: Αδρανές που προκύπτει από την επεξεργασία ανόργανων υλικών που είχαν προηγουμένως χρησιμοποιηθεί σε κατασκευές

Αδρανές filler: Αδρανές, του οποίου η μεγαλύτερη ποσότητα διέρχεται από κόσκινο 0,063 mm και το οποίο μπορεί να προστεθεί σε υλικά κατασκευών για να τους προσδώσει συγκεκριμένες ιδιότητες.

Μέγεθος (κλάσμα) αδρανούς: Χαρακτηρισμός του αδρανούς που δίνεται ως σχέση του μικρότερου (**d**) και το μεγαλύτερου (**D**) σε διάμετρο κόσκινου και εκφράζεται ως

d / D

Σημείωση: αυτός ο χαρακτηρισμός δέχεται την ύπαρξη κάποιων κόκκων που παραμένουν στο μεγαλύτερης διαμέτρου κόσκινο (υπερμεγέθη) και μερικών που διέρχονται από το μικρότερης διαμέτρου κόσκινο (πολύ μικρού μεγέθους)

Λεπτόκοκκα αδρανή (fine aggregates): Χαρακτηρισμός που δίνεται στα μικρότερα κλάσματα των αδρανών, με **D μικρότερο ή ίσο των 4 mm**

Σημείωση: Τα λεπτόκοκκα αδρανή μπορούν να παραχθούν από φυσικό κατακερματισμό βράχων ή αμμοχάλικου και/ή θραύση βράχων ή αμμοχάλικου ή από κατεργασία βιομηχανικώς παραχθέντων αδρανών

Χονδρόκοκκα αδρανή (coarse aggregates): Χαρακτηρισμός που δίνεται στα μεγαλύτερα κλάσματα των αδρανών με **D μεγαλύτερο ή ίσο με 4 mm και d μεγαλύτερο ή ίσο με 2 mm**

Φυσικά αδρανή, κοκκομετρικής διαβάθμισης 0/8 mm (natural aggregates): Χαρακτηρισμός που δίνεται σε φυσικά αδρανή, με προέλευση από παγετώνα και/ή ποταμό με **D μικρότερο ή ίσο με 8 mm**

Σημείωση: Τα αδρανή αυτά μπορούν επίσης να παραχθούν με ανάμιξη επεξεργασμένων αδρανών

Παρτίδα: Μια ποσότητα παραγωγής, μια ποσότητα παράδοσης, μια ποσότητα τμηματικής παράδοσης (φορτίο σιδηροδρομικού βαγονιού, φορτίο φορτηγού, φορτίο πλοίου) ή ένας σωρός αποθέματος, που έχουν παραχθεί σε μια ενιαία χρονική περίοδο κάτω από συνθήκες που θεωρούνται ομοιόμορφες

Σημείωση: Σε μια συνεχή παραγωγική διαδικασία, η ποσότητα που παράγεται μέσα σε μια καθορισμένη περίοδο, μπορεί να εκλαμβάνεται ως παρτίδα

Λεπτόκοκκο κλάσμα –παιπάλη (fines): Το μέρος ενός αδρανούς που διέρχεται από το κόσκινο των 0,063 mm

Κατηγορία: Το επίπεδο μιας ιδιότητας ενός αδρανούς, εκφρασμένο ως ένα φάσμα τιμών ή ως μία καθορισμένη τιμή

Σημείωση: Δεν υπάρχει σχέση μεταξύ κατηγοριών διαφορετικών ιδιοτήτων

Κοκκομετρική διαβάθμιση (grading): Διάγραμμα κοκκομετρίας που εκφράζεται ως ποσοστά μάζας που διέρχονται από μία καθορισμένη σειρά κοσκίνων

1.10.4. Απαιτήσεις σε γεωμετρικά χαρακτηριστικά

Γενικά

Η αναγκαιότητα για τις δοκιμές και την δήλωση όλων των ιδιοτήτων που καθορίζονται στο κεφάλαιο αυτό, πρέπει να οριοθετείται με βάση την ιδιαίτερη εφαρμογή στην τελική χρήση ή την προέλευση του αδρανούς. Όταν απαιτείται, θα πρέπει να διεξάγονται οι δοκιμές που αναφέρονται στο κεφάλαιο 4, για να προσδιορίζονται οι κατάλληλες γεωμετρικές ιδιότητες.

Σημείωση : Όταν τιμή μιας ιδιότητας είναι απαιτούμενη αλλά μη καθορισμένη με προδιαγραφόμενα όρια, τότε η τιμή πρέπει να δηλώνεται από τον παραγωγό ως μια κατηγορία **XX**_{Δηλωθείσα τιμή} π.χ. στον Πίνακα 8, μια τιμή 55 για το δείκτη πλακοειδούς αντιστοιχεί στην **Fl₅₅** (Δηλωθείσα τιμή)

Σημείωση : Όταν μια ιδιότητα δεν απαιτείται, στην κατηγορία μπορεί να σημειωθεί «Δεν απαιτείται»

Σημείωση : Κατευθυντήριες γραμμές για την επιλογή κατάλληλων κατηγοριών για συγκεκριμένες εφαρμογές, μπορούν να βρεθούν στις σχετικές εθνικές διατάξεις (νομοθεσία) στον τόπο χρήσης του αδρανούς.

Κλάσματα αδρανών

Όσον αφορά το μέγεθός τους, όλα τα αδρανή πρέπει να περιγράφονται ως όροι με χρήση του χαρακτηρισμό d/D , εκτός από τα αδρανή που προστίθενται σαν fillers, τα οποία θα χαρακτηρίζονται ως αδρανή filler και τα οποία πρέπει να συμμορφώνονται με τις απαιτήσεις κοκκομετρικής διαβάθμισης .

Τα κλάσματα (μεγέθη) των αδρανών πρέπει να προσδιορίζονται με χρήση ενός ζεύγους κοσκίνων, τα οποία επιλέγονται από τη βασική σειρά (σετ), ή το βασικό σετ + σετ 1, ή το βασικό σετ + σετ 2, του Πίνακα.

Δεν επιτρέπεται συνδυασμός μεγεθών κοσκίνων από το σετ 1 και το σετ 2.

Τα κλάσματα (μεγέθη) των αδρανών πρέπει να έχουν D/d όχι μικρότερο από 1,4

Πίνακας 4 - Μεγέθη κοσκίνων για προσδιορισμό κλασμάτων αδρανών

Βασικό σετ Mm	Βασικό σετ + σετ 1 Mm	Βασικό σετ + σετ 2 mm
0	0	0
1	1	1
2	2	2
4	4	4
-	5,6 (5)	-
-	-	6,3 (6)
8	8	8
-	-	10
-	11,2 (11)	-
-	-	12,5 (12)
-	-	14
16	16	16

-	-	20
-	22,4 (22)	-
31,5 (32)	31,5 (32)	31,5 (32)
-	-	40
-	45	-
63	63	63
<p><i>Σημείωση: Τα στρογγυλοποιημένα μεγέθη στις παρενθέσεις, μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως απλοποιημένες περιγραφές των κλασμάτων των αδρανών</i></p>		

1.10.5 Κοκκομετρική διαβάθμιση (grading)

Όταν η κοκκομετρική διαβάθμιση του αδρανούς καθορίζεται σύμφωνα με το πρότυπο EN 933-1, πρέπει να συμμορφώνεται με τις απαιτήσεις ανάλογα με το κλάσμα του αδρανούς **d/D**

Σημείωση: Όταν αναμιγνύονται αδρανή με σημαντικά διαφορετική πυκνότητα, απαιτείται προσοχή για την αποφυγή διαχωρισμού αυτών

Γενικά

Όταν γίνεται εκτίμηση των αδρανών, εντός ενός συστήματος ελέγχου παραγωγής του εργοστασίου, τουλάχιστον το 90% των κοκκομετρικών διαβαθμίσεων που ελήφθησαν από διαφορετικές παρτίδες, μέσα σε μια περίοδο 6 μηνών το πολύ, πρέπει να εμπίπτει μέσα στα όρια που καθορίζονται για τις ανοχές στις δηλωμένες από τους παραγωγούς τυπικές κοκκομετρικές διαβαθμίσεις

Χονδρόκοκκα αδρανή

Όλα τα χονδρόκοκκα αδρανή πρέπει να συμφωνούν με τις γενικές απαιτήσεις κοκκομετρικής διαβάθμισης που καθορίζονται στον Πίνακα, ανάλογα με τον χαρακτηρισμό του κλάσματός τους ως **d/D** και τις επιλεγμένες κατηγορίες από τον Πίνακα

Αδρανής	Μέγεθος	Ποσοστό διερχόμενης μάζας					Κατηγορία G ^d	
		2 D	1,4 a & b	D	D ^c	D ^b		D/2 ^{a & b}
χονδρόκοκκο (coarse)	D/d ≤ 2 ή D ≤ 11,2 mm	100	98 100	ως	85 ως 99	0 ως 20	0 ως 5	G _c 85/20
		100	98 100	ως	80 ως 99	0 ως 20	0 ως 5	G _c 80/20
	D/d > 2 και D > 11,2 mm	100	98 100	ως	90 ως 99	0 ως 15	0 ως 5	G _c 90/15
Λεπτόκοκκο (fine)	D ≤ 4 mm και d = 0	100	95 100	ως	85 ως 99	-	-	G _F 85
Φυσικό, διαβάθμισης 0/8 (natural graded)	D = 8 mm και d = 0	100	98 100	ως	90 ως 99	-	-	G _{NG} 90

Μη διαχωρισ μένο (all – in)	D ≤ 45 mm και d = 0	100	98 ως 100	90 ως 99	-	-	G _A 90
		100	98 ως 100	85 ως 99	-	-	G _A 85

^a Στις περιπτώσεις που τα υπολογιζόμενα κόσκινα δεν είναι ακριβείς αριθμοί κοσκίνων μέσα στο ISO 565:1990 σειρές R20, τότε πρέπει να υιοθετείται το επόμενο πλησιέστερο μέγεθος κοσκίνου

^b Για σκυρόδεμα με μη συνεχή κοκκομετρική διαβάθμιση μίγματος αδρανών (gap graded concrete) ή άλλες ειδικές χρήσεις, μπορεί να καθορίζονται συμπληρωματικές απαιτήσεις

^c Το ποσοστό διερχομένων D μπορεί να είναι μεγαλύτερο από 99% της μάζας, αλλά σε αυτές τις περιπτώσεις ο παραγωγός πρέπει να καταγράφει και να δηλώνει την τυπική κοκκομετρική διαβάθμιση που περιλαμβάνει τα κόσκινα D, d, d/2 και τα ενδιάμεσα κόσκινα από το βασικό σετ + σετ 1 ή το βασικό σετ + σετ 2 ανάμεσα στα d και D. Κόσκινα με λόγο μικρότερο από 1,4 φορές από το επόμενο μικρότερο κόσκινο, μπορούν να εξαιρεθούν.

^d Αλλά πρότυπα για αδρανή έχουν διαφορετικές απαιτήσεις για κατηγορίες

Για διαβαθμισμένα χονδρόκοκκα αδρανή όπου :

A) $D > 11,2 \text{ mm}$ και $D/d > 2$ ή

B) $D \leq 11,2 \text{ mm}$ και $D/d > 4$,

Οι επόμενες συμπληρωματικές απαιτήσεις (i) και (ii) πρέπει να εφαρμόζονται για το ποσοστό που διέρχεται από το μεσαίου μεγέθους κόσκινο:

- (i) Όλες οι κοκκομετρικές διαβαθμίσεις πρέπει να συμμορφώνονται με τα γενικά όρια που δίνονται στον Πίνακα
- (ii) Ο παραγωγός πρέπει να καταγράφει και, όταν του ζητείται, να δηλώνει την τυπική κοκκομετρική διαβάθμιση η οποία διέρχεται από το μεσαίου μεγέθους κόσκινο και τις ανοχές που επιλέγονται από τις κατηγορίες του Πίνακα

Πίνακας 6 - Γενικά όρια και ανοχές για κοκκομετρικές διαβαθμίσεις χονδρόκοκκων αδρανών στα μεσαίου μεγέθους κόσκινα

D/d	Μεσαίου μεγέθους κόσκινο mm	Γενικά όρια και ανοχές στα μεσαίου μεγέθους κόσκινα (ποσοστό διερχόμενης μάζας)		Κατηγορία G _T
		Γενικά όρια	Ανοχές στην τυπική κοκκομετρική διαβάθμιση που δηλώνεται από τον παραγωγό	
< 4	D/1,4	25 ως 70	± 15	G _T 15
≥ 4	D/2	25 ως 70	± 17,5	G _T 17,5

Στις περιπτώσεις που το μεσαίου μεγέθους κόσκινο, που υπολογίζεται όπως αναφέρεται παραπάνω, δεν είναι ένα συγκεκριμένο μέγεθος κοσκίνου στο ISO 565:1990 /σειρές R20, τότε πρέπει να χρησιμοποιείται το επόμενο πλησιέστερο κόσκινο στη σειρά

Σημείωση: Γενικά όρια και ανοχές για τα πιο συνηθισμένα μεγέθη προϊόντων, απεικονίζονται στο Παράρτημα Α

Για χονδρόκοκκα αδρανή ενός κλάσματος (single size), όπου:

A) $D > 11,2 \text{ mm}$ και $D/d \leq 2$ ή

B) $D \leq 11,2 \text{ mm}$ και $D/d \leq 4$,

δεν πρέπει να υπάρχουν άλλες συμπληρωματικές απαιτήσεις, πέραν αυτών που καθορίζονται στον Πίνακα

Λεπτόκοκκα αδρανή

Τα λεπτόκοκκα αδρανή πρέπει να συμμορφώνονται με τις γενικές απαιτήσεις κοκκομετρικής διαβάθμισης που καθορίζονται στον Πίνακα , ανάλογα με το μεγαλύτερο μέγεθος κοσκίνου τους **D**.

Οι επόμενες συμπληρωματικές απαιτήσεις πρέπει να εφαρμόζονται για να ελέγχεται η μεταβλητότητα των λεπτόκοκκων αδρανών.

Ο παραγωγός πρέπει να καταγράφει και, όταν του ζητείται, να δηλώνει την τυπική κοκκομετρική διαβάθμιση για κάθε παραγόμενο κλάσμα (μέγεθος) λεπτόκοκκου αδρανούς.

Η τυπική κοκκομετρική διαβάθμιση εκφράζεται ως το ποσοστό της μάζας του αδρανούς που διέρχεται από τα μεγέθη κοσκίνων που καθορίζονται στον Πίνακα.

Τα λεπτόκοκκα αδρανή, για συνήθη ικανοποιητική χρήση στις περισσότερες εφαρμογές, πρέπει να συμμορφώνονται με τις απαιτήσεις που καθορίζονται στον Πίνακα 7. Όταν προδιαγράφονται για ειδικές χρήσεις και περιπτώσεις όπου η μεταβλητότητα της κοκκομετρικής διαβάθμισης είναι περιορισμένη, τότε οι ανοχές στην διαβάθμιση πρέπει να είναι σύμφωνες με το Παράρτημα C.

Πίνακας 7 - Ανοχές στη δηλωμένη από τον παραγωγό τυπική κοκκομετρική διαβάθμιση, για λεπτόκοκκα αδρανή γενικής χρήσης

Μέγεθος κοσκίνου mm	Ανοχές στα ποσοστά διερχόμενης μάζας		
	0/4	0/2	0/1
4	$\pm 5^a$	-	-
2	-	$\pm 5^a$	-
1	± 20	± 20	$\pm 5^a$
0,250	± 20	± 25	± 25
0,063 ^b	± 3	± 5	± 5

^a Οι Ανοχές των ± 5 περιορίζονται περαιτέρω (επιπλέον) και από τις απαιτήσεις για το ποσοστό διερχομένων D του Πίνακα 2.

^b Επιπροσθέτως των ανοχών που δηλώνονται, η μέγιστη τιμή του περιεχομένου σε λεπτόκοκκα κλάσματα (παιπάλη), για κατηγορία που επιλέγεται από τον Πίνακα 11, εφαρμόζεται για το ποσοστό διερχομένων από το κόσκινο των 0,063 mm

Φυσικά αδρανή κοκκομετρικής διαβάθμισης 0/8 mm

Τα φυσικά αδρανή διαβάθμισης 0/8 mm, πρέπει να συμμορφώνονται με τις γενικές απαιτήσεις κοκκομετρικής διαβάθμισης που καθορίζονται στον Πίνακα 2.

Οι ακόλουθες συμπληρωματικές απαιτήσεις πρέπει να εφαρμόζονται για τον έλεγχο της μεταβλητότητας των φυσικών αδρανών διαβάθμισης 0/8 mm:

A) Ο παραγωγός πρέπει να καταγράφει και, όταν του ζητείται, να δηλώνει την τυπική διαβάθμιση για κάθε παραγόμενο αδρανές

B) Οι κοκκομετρικές διαβαθμίσεις πρέπει να συμμορφώνονται με τις ανοχές που δίνονται στον Πίνακα 8

Πίνακας 8- Ανοχές στη δηλωμένη από τον παραγωγό τυπική κοκκομετρική διαβάθμιση για φυσικά αδρανή διαβάθμισης 0/8 mm

Μέγεθος κοσκίνου mm	Ανοχές Ποσοστά διερχομένων (μάζας)
8	± 5
2	± 10
1	± 10
0,250	± 10
0,125	± 3
0,063	± 2

Μη διαχωρισμένα αδρανή (all – in)

Τα μη διαχωρισμένα αδρανή πρέπει να παρέχονται ως μίγμα χοντρόκοκκων και λεπτόκοκκων αδρανών με $D \leq 45$ mm και $d = 0$ και πρέπει να συμμορφώνονται με τις γενικές απαιτήσεις κοκκομετρικής διαβάθμισης για την κατηγορία που επιλέγεται από τον Πίνακα .

Τα μη διαχωρισμένα αδρανή πρέπει επίσης να συμμορφώνονται με τις απαιτήσεις του Πίνακα 9 για το ποσοστό διερχομένων από τα δυο ενδιάμεσα κόσκινα, ανάλογα με το μέγεθος των αδρανών.

Πίνακας 9 - Απαιτήσεις διαβάθμισης για αδρανή «όλα μέσα»

Μέγεθος αδρανών mm		Γενικά όρια για τα κόσκινα που παρατίθενται παρακάτω (ποσοστό διερχόμενης μάζας)	
Βασικό σετ + σετ 1	Βασικό σετ + σετ 2	40 ± 20	70 ± 20
		Για το κόσκινο mm	
-	0/6,3	1	4
0/8	0/8	1	4
-	0/10	1	4
0/11,2 (11)	-	2	5,6 (5)
-	0/12,5 (12)	2	6,3 (6)
-	0/14	2	8
0/16	0/16	2	8
-	0/20	2	10
0/22,4 (22)	-	2	11,2 (11)
0/31,5 (32)	0/31,5 (32)	4	16
-	0/40	4	20
0/45	-	4	22,4 (22)

Σημείωση: Τα μεγέθη στις παρενθέσεις μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να δώσουν απλοποιημένες περιγραφές των κλασμάτων (μεγεθών) των αδρανών

Αδρανή filler

Η κοκκομετρική διαβάθμιση των αδρανών filler, που προσδιορίζεται σύμφωνα με πρότυπο EN 933-10, πρέπει να συμμορφώνεται με τα όρια που καθορίζονται στον Πίνακα 10.

Πίνακας 10 - Απαιτήσεις κοκκομετρικής διαβάθμισης για αδρανή filler

Μέγεθος κοσκίνων mm	Ποσοστό διερχόμενης μάζας	
	Γενικά όρια διακύμανσης για κάθε ένα αποτέλεσμα	Μέγιστο όριο διακύμανσης ^a που δηλώνεται από τον παραγωγό
2	100	-
0,125	85 έως 100	10
0,063	70 έως 100	10

^a Δηλωμένο όριο διακύμανσης της κοκκομετρικής διαβάθμισης, βασισμένο στις τελευταίες 20 τιμές
(βλ. Πίνακα Η.1, γραμμή 1).
Το 90% των αποτελεσμάτων πρέπει να είναι μέσα σε αυτό το όριο διακύμανσης, αλλά όλα τα αποτελέσματα πρέπει να είναι μέσα στα γενικά όρια διακύμανσης της κοκκομετρικής διαβάθμισης
(βλ. στήλη 2 του Πίνακα αυτού)

Αδρανή ειδικών χρήσεων

Στις περιπτώσεις που για συγκεκριμένη τελική χρήση σκυροδέματος απαιτούνται ειδικές διαβαθμίσεις αδρανών, τότε πρέπει να σχεδιάζονται φάκελοι ειδικών διαβαθμίσεων, με χρήση της σειράς κοσκίνων R20, όπως καθορίζεται στο ISO 565:1990, και με την χρησιμοποίηση των κατάλληλων κοσκίνων από τα 0,063 mm, 0,125 mm, 0,250 mm, 0,500 mm, 1 mm, 2 mm, 4 mm, 8 mm, 16 mm, 31,5 mm and 63 mm.

Μορφή χονδρόκοκκων αδρανών

Όταν απαιτείται, η μορφή των χονδρόκοκκων αδρανών πρέπει να καθορίζεται με χρήση του δείκτη πλακοειδούς, όπως προδιαγράφεται στο EN 933-3.

Ο δείκτης πλακοειδούς πρέπει να είναι η δοκιμή αναφοράς, για τον προσδιορισμό του σχήματος των χονδρόκοκκων αδρανών.

Ο δείκτης πλακοειδούς πρέπει να δηλώνεται σε συμφωνία με την σχετική κατηγορία, όπως καθορίζεται στον Πίνακα 11, με βάση τις ιδιαιτερότητες της εφαρμογής ή την τελική χρήση.

Πίνακας 11 - Κατηγορίες για μέγιστες τιμές του δείκτη πλακοειδούς

Δείκτης πλακοειδούς	Κατηγορία
	F1
≤ 15	F1 ₁₅
≤ 20	F1 ₂₀
≤ 35	F1 ₃₅
≤ 50	F1 ₅₀
≤ 50	F1 _{Δηλωθείσα τιμή}
Δεν απαιτείται	F1 _{NR}

Όπου απαιτείται, ο δείκτης μορφής που προσδιορίζεται με βάση το EN 933-4, πρέπει να δηλώνεται σε συμφωνία με τη σχετική κατηγορία, όπως καθορίζεται στον πίνακα 12, με βάση τις ιδιαιτερότητες της εφαρμογής ή την τελική χρήση.

Πίνακας 12 - Κατηγορίες για μέγιστες τιμές του δείκτη μορφής

Δείκτης μορφής	Κατηγορία
	S1
≤ 15	S1 ₁₅
≤ 20	S1 ₂₀
≤ 35	S1 ₄₀
≤ 50	S1 ₅₅
≤ 50	S1 _{Δηλωθείσα τιμή}
Δεν απαιτείται	S1 _{NR}

Περιεκτικότητα σε κελύφη των χονδρόκοκκων αδρανών

Όταν απαιτείται, η περιεκτικότητα σε κελύφη των χονδρόκοκκων αδρανών, που προσδιορίζεται σύμφωνα με το EN 933-7, πρέπει να δηλώνεται σε συμφωνία με τη σχετική κατηγορία, όπως καθορίζεται στον Πίνακα 13, με βάση τις ιδιαιτερότητες της συγκεκριμένης εφαρμογής ή την τελική χρήση.

Πίνακας 13 - Κατηγορίες για μέγιστες τιμές της περιεκτικότητας σε κελύφη των χονδρόκοκκων αδρανών

Περιεκτικότητα σε όστρακα	Κατηγορία
%	SC
≤ 10	S1 ₁₀
> 20	S1 _{Δηλωθείσα τιμή}
Δεν απαιτείται	S1 _{NR}

Περιεκτικότητα σε λεπτόκοκκο κλάσμα (παιπάλη)

Η περιεκτικότητα σε παιπάλη, η οποία προσδιορίζεται σύμφωνα με το EN 933-1, πρέπει να δηλώνεται σε συμφωνία με την σχετική κατηγορία, όπως καθορίζεται στον Πίνακα 14.

Η περιεκτικότητα σε παιπάλη των αδρανών filler πρέπει να είναι σύμφωνη με τις απαιτήσεις του πίνακα 14.

Ποιότητα λεπτόκοκκου κλάσματος (παιπάλης)

Η βλαπτικότητα της παιπάλης στα λεπτόκοκκα αδρανή, συμπεριλαμβανομένων και των αδρανών filler, πρέπει να εκτιμάται σύμφωνα με το Παράρτημα D.

Πίνακας 14 - Κατηγορίες για μέγιστες τιμές περιεκτικότητας σε παιπάλη (fines)

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

1.10.6 Απαιτήσεις σε φυσικά χαρακτηριστικά

Γενικά

Η αναγκαιότητα για τις δοκιμές και την δήλωση όλων των ιδιοτήτων που καθορίζονται στο κεφάλαιο αυτό, πρέπει να περιορίζεται με βάση την ιδιαίτερη εφαρμογή στην τελική χρήση ή την προέλευση του αδρανούς. Όταν απαιτείται, θα πρέπει να διεξάγονται οι δοκιμές που αναφέρονται στο κεφάλαιο 5, για να προσδιορίζονται οι κατάλληλες φυσικές ιδιότητες.

Σημείωση : Όταν τιμή μιας ιδιότητας είναι απαιτούμενη αλλά μη καθορισμένη με προδιαγραφόμενα όρια, τότε η τιμή πρέπει να δηλώνεται από τον παραγωγό ως μια κατηγορία **XX**_{Δηλωθείσα τιμή} π.χ. στον Πίνακα 12, μια τιμή 60 για τον συντελεστή Los Angeles, αντιστοιχεί στην LA₆₀ (Δηλωθείσα τιμή)

Σημείωση : Όταν μια ιδιότητα δεν απαιτείται, στην κατηγορία μπορεί να σημειωθεί «Δεν απαιτείται»

Σημείωση : Κατευθυντήριες γραμμές για την επιλογή κατάλληλων κατηγοριών για συγκεκριμένες εφαρμογές, μπορούν να βρεθούν στις σχετικές εθνικές διατάξεις (νομοθεσία) στον τόπο χρήσης του αδρανούς.

1.10.7 Αντίσταση σε θρυμματισμό του χονδρόκοκκου αδρανούς

Όταν απαιτείται, η αντίσταση σε θρυμματισμό πρέπει να προσδιορίζεται με τον συντελεστή Los Angeles, όπως καθορίζεται στο EN 1097-2:1998, άρθρο 5. Η μέθοδος δοκιμής Los Angeles πρέπει να είναι η μέθοδος αναφοράς για τον προσδιορισμό της αντίστασης σε θρυμματισμό.

Ο συντελεστής Los Angeles, πρέπει να δηλώνεται σε συμφωνία με την σχετική κατηγορία, όπως καθορίζεται στον Πίνακα 15, με βάση τις ιδιαιτερότητες της εφαρμογής ή την τελική χρήση.

Πίνακας 15 - Κατηγορίες για μέγιστες τιμές συντελεστών Los Angeles

Συντελεστής Los Angeles	Κατηγορία
	LA
≤ 15	LA ₁₅
≤ 20	LA ₂₀
≤ 25	LA ₂₅
≤ 30	LA ₃₀
≤ 35	LA ₃₅
≤ 40	LA ₄₀
≤ 50	LA ₅₀
> 50	LA _{Δηλωθείσα τιμή}
Δεν απαιτείται	LA _{NR}

Όταν απαιτείται, η τιμή της αντοχής σε κρούση (impact value) που προσδιορίζεται σύμφωνα με το EN 1097-2:1998, Άρθρο 6, πρέπει να δηλώνεται σε συμφωνία με τη σχετική κατηγορία, όπως αυτή καθορίζεται στον Πίνακα 16 με βάση τις ιδιαιτερότητες της συγκεκριμένης εφαρμογής ή την τελική χρήση.

Πίνακας 16 - Κατηγορίες για μέγιστες τιμές αντοχής σε κρούση

Τιμή αντοχής σε κρούση (impact value)	Κατηγορία
%	SZ
≤ 18	SZ ₁₈
≤ 22	SZ ₂₂
≤ 26	SZ ₂₆

≤ 32	SZ ₃₂
> 32	SZ _{Δηλωθείσα τιμή}
Δεν απαιτείται	SZ _{NR}

1.10.8 Αντίσταση χονδρόκοκκου αδρανούς σε φθορά

Όταν απαιτείται, η αντίσταση χονδρόκοκκου αδρανούς σε φθορά (συντελεστής micro-Deval, M_{DE}), πρέπει να προσδιορίζεται σύμφωνα με το EN 1097-1. Ο συντελεστής micro-Deval πρέπει να δηλώνεται σε συμφωνία με τη σχετική κατηγορία, όπως αυτή καθορίζεται στον Πίνακα 17, με βάση τις ιδιαιτερότητες της συγκεκριμένης εφαρμογής ή την τελική χρήση.

Πίνακας 17 - Κατηγορίες για μέγιστες τιμές αντίστασης σε φθορά

Συντελεστής micro -Deval	Κατηγορία
	M_{DE}
≤ 10	$M_{DE}10$
≤ 15	$M_{DE}15$
≤ 20	$M_{DE}20$
≤ 25	$M_{DE}25$
≤ 35	$M_{DE}35$
> 35	M_{DE} Δηλωθείσα τιμή
Δεν απαιτείται	M_{DE} NR

1.10.9 Αντίσταση χονδρόκοκκου αδρανούς σε στίλβωση και επιφανειακή απότριψη που θα χρησιμοποιηθεί για σκυρόδεμα τελικής στρώσης επιφάνειας

Αντίσταση σε στίλβωση (polished stone value - PSV)

Όταν απαιτείται η αντίσταση σε στίλβωση ενός χονδρόκοκκου αδρανούς το οποίο πρόκειται να χρησιμοποιηθεί για σκυρόδεμα τελικής στρώσης επιφάνειας,

τότε η τιμή στίλβωσης (polished stone value –PSV) θα πρέπει να προσδιορίζεται σύμφωνα με το EN 1097-8.

Η αντίσταση σε στίλβωση πρέπει να δηλώνεται σε συμφωνία με τη σχετική κατηγορία, όπως αυτή καθορίζεται στον Πίνακα 18.

Πίνακας 18 - Κατηγορίες για μέγιστες τιμές αντίστασης σε στίλβωση

Τιμή στίλβωσης Polished Stone Value	Κατηγορία PSV
≥ 68	PSV ₆₈
≥ 62	PSV ₆₂
≥ 56	PSV ₅₆
≥ 50	PSV ₅₀
≥ 44	PSV ₄₄
Ενδιάμεσες τιμές και τιμές < 44	PSV _{Δηλωθείσα τιμή}
Δεν απαιτείται	PSV _{NR}

Αντοχή σε επιφανειακή απότριψη (aggregate abrasion value - AAV)

Όταν απαιτείται η αντίσταση σε επιφανειακή απότριψη, τότε η τιμή της (aggregate abrasion value – AAV) πρέπει να προσδιορίζεται σύμφωνα με το EN-1097-8:1999, Παράρτημα Α.

Η αντοχή σε επιφανειακή απότριψη πρέπει να δηλώνεται σε συμφωνία με τη σχετική κατηγορία, όπως αυτή καθορίζεται στον Πίνακα 19.

Πίνακας 19 - Κατηγορίες για μέγιστες τιμές αντοχής σε επιφανειακή απότριψη

Τιμή επιφανειακής απότριψης Aggregate Abrasion Value	Κατηγορία AAV
≤ 10	AAV ₁₀
≤ 15	AAV ₁₅

≤ 20	AAV ₂₀
Ενδιάμεσες τιμές και τιμές > 20	AAV _{Δηλωθείσα τιμή}
Δεν απαιτείται	AAV _{NR}

Αντοχή σε απότριψη οφειλομένη σε ελαστικά αυτοκινήτων με καρφιά

Όταν απαιτείται η αντίσταση σε απότριψη που οφείλεται σε ελαστικά αυτοκινήτων με καρφιά, τότε η τιμή της (Nordic abrasion value - A_N), πρέπει να προσδιορίζεται σύμφωνα με το EN 1097-9.

Η αντίσταση σε απότριψη που οφείλεται σε ελαστικά αυτοκινήτων με καρφιά πρέπει να δηλώνεται σε συμφωνία με τη σχετική κατηγορία, όπως αυτή καθορίζεται στον Πίνακα 20.

Πίνακας 20 - Κατηγορίες για μέγιστες τιμές αντίσταση σε απότριψη οφειλομένης σε ελαστικά αυτοκινήτων με καρφιά

Τιμή Νορβηγικής Απότριψης Nordic Abrasion Value	Κατηγορία
	A _N
≤ 7	A _N 7
≤ 10	A _N 10
≤ 14	A _N 14
≤ 19	A _N 19
≤ 30	A _N 30
Ενδιάμεσες τιμές και τιμές > 30	A _N Δηλωθείσα τιμή
Δεν απαιτείται	A _N NR

1.10.10 Πυκνότητα (particle density) και απορρόφηση νερού

Όταν απαιτείται, η πυκνότητα και η απορρόφηση νερού πρέπει να προσδιορίζονται σύμφωνα με το EN 1097-6 και όταν ζητείται, τα αποτελέσματα

πρέπει να δηλώνονται αναφέροντας την μέθοδο/μέσα και τους υπολογισμούς που χρησιμοποιήθηκαν για τον προσδιορισμό.

1.10.11 Φαινόμενο βάρος (Bulk density)

Όταν απαιτείται, το φαινόμενο βάρος πρέπει να προσδιορίζεται σύμφωνα με το EN 1097-3 και όταν ζητείται, να δηλώνονται τα αποτελέσματα .

1.10.12 Ανθεκτικότητα (αντοχή στην φθορά του χρόνου)

Ανθεκτικότητα χονδρόκοκκου αδρανούς σε ψύξη - απόψυξη

Εάν υπάρχει απαίτηση για αδρανή με αντοχή στον παγετό, για χρήση σε σκυρόδεμα που θα χρησιμοποιηθεί σε περιβάλλον που υπόκειται σε συνθήκες ψύξης – απόψυξης, τότε η ανθεκτικότητα στην ψύξη, η οποία προσδιορίζεται σύμφωνα με το EN 1367-1 ή EN 1367-2, θα πρέπει να δηλώνεται σε συμφωνία με την σχετική κατηγορία, όπως αυτή καθορίζεται στους Πίνακες 21 και 22.

Σημείωση: Οδηγίες για την χρήση αδρανών σε περιβάλλον που υπόκειται σε συνθήκες ψύξης – απόψυξης, δίνονται στο Παράρτημα F.

Συμβουλή για τη χρήση της τιμής απορρόφησης νερού, σαν δοκιμαστικός έλεγχος (screening test) για την ανθεκτικότητα σε ψύξη – απόψυξη, δίνεται στο F.2.3

Πίνακας 21 - Κατηγορίες για μέγιστες τιμές ανθεκτικότητας σε ψύξη - απόψυξη

Ψύξη – απόψυξη Ποσοστό απώλειας μάζας ^a	Κατηγορία
≤ 1	F ₁
≤ 2	F ₂
≤ 4	F ₄
> 4	F <small>Δηλωθείσα τιμή</small>
Δεν απαιτείται	F _{NR}
^a Σε ακραίες καταστάσεις ψυχρού καιρού και /ή υπερβολικής συγκέντρωσης άλατος ή άλατος που χρησιμοποιείται για ξεπάγωμα, πιθανόν να είναι καταλληλότεροι οι έλεγχοι που χρησιμοποιούν διάλυμα άλατος ή ουρίας, όπως περιγράφεται στο EN 1367-1:1999, παράρτημα Β. Τα όρια στον πίνακα αυτόν δεν θα έχουν εφαρμογή	

Πίνακας 22 - Κατηγορίες για μέγιστες τιμές υγείας με την μέθοδο του Θεικού Μαγνησίου

Τιμή Θεικού Μαγνησίου Ποσοστό απώλειας μάζας	Κατηγορία
≤ 18	MS ₁₈
≤ 25	MS ₂₅
≤ 35	MS ₃₅
> 35	MS <small>Δηλωθείσα τιμή</small>
Δεν απαιτείται	MS _{NR}

1.10.13 Σταθερότητα όγκου - συστολή ξήρανσης

Όταν εμφανίζονται ρωγμές συστολής στο σκυρόδεμα, εξαιτίας ιδιοτήτων του αδρανούς, η συστολή ξήρανσης, που συνδέεται με τα αδρανή που πρόκειται να χρησιμοποιηθούν σε δομικό σκυρόδεμα πρέπει, όταν απαιτείται, να μην υπερβαίνει το 0,075%, όταν δοκιμάζονται που γίνεται σύμφωνα με το EN 1367-4 και τα αποτελέσματα πρέπει να δηλώνονται.

Σημείωση: Αυτή η απαίτηση δεν εφαρμόζεται σε θέσεις / τόπους όπου δεν συντελείται ποτέ ξήρανση, σε σκυρόδεμα μεγάλου όγκου με επίστρωση από σκυρόδεμα με αερακτικά πρόσθετα (with air entrained concrete) , ή σε δομικά στοιχεία με οπλισμό συμμετρικό και βαρύ και μη εκτιθέμενα στις καιρικές συνθήκες.

Αλκαλιπυριτική αντίδραση

Όταν απαιτείται, η αλκαλιπυριτική αντίδραση των αδρανών πρέπει να εκτιμάται, σε σχέση με τις ισχύουσες διατάξεις στον τόπο χρήσης, και τα αποτελέσματα να δηλώνονται.

Σημείωση: Οδηγίες για τις επιδράσεις της αλκαλιπυριτικής αντίδρασης, δίνονται στο Παράρτημα G

1.10.14 Απαιτήσεις σε χημικά χαρακτηριστικά

Γενικά

Η αναγκαιότητα για τις δοκιμές και την δήλωση όλων των ιδιοτήτων που καθορίζονται στο κεφάλαιο αυτό, πρέπει να περιορίζεται σύμφωνα με την ιδιαίτερη εφαρμογή στην τελική χρήση ή την προέλευση του αδρανούς.

Σημείωση: Όταν τιμή μιας ιδιότητας είναι απαιτούμενη αλλά μη καθορισμένη με προδιαγραφόμενα όρια, τότε η τιμή πρέπει να δηλώνεται από τον παραγωγό ως μια κατηγορία XX_{Δηλωθείσα τιμή}, π.χ. στον Πίνακα 20, μια τιμή 1,2% της μάζας για την περιεκτικότητα σε θειικά άλατα διαλυτά σε οξέα στις σκωρίες υψικαμίνου, αντιστοιχεί στην AS_{1,2} (Δηλωθείσα τιμή)

Σημείωση : Όταν μια ιδιότητα δεν απαιτείται, στην κατηγορία μπορεί να σημειωθεί «Δεν απαιτείται»

Σημείωση: Κατευθυντήριες γραμμές για την επιλογή κατάλληλων κατηγοριών για συγκεκριμένες εφαρμογές, μπορούν να βρεθούν στις σχετικές εθνικές διατάξεις (νομοθεσία) στον τόπο χρήσης του αδρανούς.

Σημείωση : Οδηγίες για τις επιδράσεις των χημικών συστατικών στα αδρανή, συμπεριλαμβανομένης της αλκαλιπυριτικής αντίδρασης και των ελαφρών οργανικών προσμίξεων, που σχετίζονται με την ανθεκτικότητα και τις ιδιότητες της επιφάνειας του σκυροδέματος στο οποίο ενσωματώνονται, δίνονται στο Παράρτημα G.

Χλωριόντα (chlorides)

Όταν απαιτείται, η περιεκτικότητα υδροδιαλυτών ιόντων χλωριόντων σε αδρανή για σκυρόδεμα πρέπει να προσδιορίζεται σύμφωνα με το EN 1744-1:1998, Άρθρο 7, και πρέπει να δηλώνεται από τον παραγωγό, όταν ζητείται.

Σημείωση: Αν η περιεκτικότητα υδατοδιαλυτών χλωριόντων του μίγματος των αδρανών είναι γνωστό ότι είναι 0,01% ή χαμηλότερη, (π.χ. των αδρανών που εξορύσσονται από τα περισσότερα λατομεία που βρίσκονται στην ενδοχώρα), η τιμή αυτή μπορεί να χρησιμοποιηθεί στον υπολογισμό της περιεκτικότητας του σκυροδέματος σε χλωριόντα.

Ενώσεις θείου

Θειικά άλατα διαλυτά σε οξέα

Όταν απαιτείται, η περιεκτικότητα των αδρανών και των αδρανών filler για σκυρόδεμα σε θειικά άλατα διαλυτά σε οξέα, που προσδιορίζεται σύμφωνα με το EN 1744-1:1998, Άρθρο 12, πρέπει να δηλώνεται σε συμφωνία με την σχετική κατηγορία, όπως αυτή καθορίζεται στον Πίνακα 23.

Πίνακας 23 - Κατηγορίες για μέγιστες τιμές περιεκτικότητας σε θειικά άλατα διαλυτά σε οξέα

Αδρανές	Περιεκτικότητα σε θειικά άλατα διαλυτά σε οξέα (acid soluble sulfate)	Κατηγορία
	Ποσοστό	AS
Άλλα αδρανή, εκτός από σκωρίες υψικαμίνων	$\leq 0,2$	AS _{0,2}
	$\leq 0,8$	AS _{0,8}
	$> 0,8$	AS _{Δηλωθείσα τιμή}
	Δεν απαιτείται	AS _{NR}
Σκωρίες υψικαμίνων	$\leq 1,0$	AS _{1,0}

> 1,0	AS _{Declared}
Δεν απαιτείται	AS _{NR}

Ολική περιεκτικότητα σε ενώσεις θείου

Όταν απαιτείται, η ολική περιεκτικότητα σε ενώσεις θείου των αδρανών και των αδρανών filler, που προσδιορίζεται σύμφωνα με το EN 1744-1:1998, Άρθρο 11, δεν πρέπει να ξεπερνά:

A) το 2% θείο (S) στη μάζα, για σκωρίες υψικαμίνων

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

Ιδιαίτερη προσοχή απαιτείται εάν στα αδρανή υπάρχει παρουσία πυροτίτη (Pyrrhotite), (μιας ασταθούς μορφής θειούχου σιδήρου FeS).

Εάν είναι γνωστό ότι υπάρχει αυτό το ορυκτό, η μέγιστη ολική περιεκτικότητα σε θείο που πρέπει να γίνεται αποδεκτή είναι 0,1%

Συστατικά

Συστατικά τα οποία μεταβάλλουν τον χρόνο πήξης και σκλήρυνσης του σκυροδέματος

Αδρανή και αδρανή filler τα οποία περιέχουν οργανικά και άλλα συστατικά σε αναλογίες που μεταβάλλουν τον χρόνο πήξης και σκλήρυνσης του σκυροδέματος, πρέπει να εκτιμούνται για την επίδραση αυτών στο χρόνο ενίσχυσης και στην αντοχή σε θλίψη, σύμφωνα με το EN 1744-1:1998, Άρθρο 15.3

Οι αναλογίες αυτών των υλικών πρέπει να είναι τέτοιες ώστε να μην:

A) αυξάνουν πάνω από 120 λεπτά το χρόνο σκλήρυνσης των δοκιμίων κονιάματος (με τα οποία πραγματοποιείται η δοκιμή)

B) μειώνουν περισσότερο από 20% την αντοχή θλίψης των δοκιμίων κονιάματος στις 28 ημέρες

Η παρουσία οργανικής ουσίας πρέπει να προσδιορίζεται σύμφωνα με το EN 1744-1:1998, άρθρο 15.1 (προσδιορισμός περιεκτικότητας σε μαυρόχρωμα (φουσκί) «humus content»)

Αν τα αποτελέσματα δείχνουν μεγάλη περιεκτικότητα σε humus, η παρουσία οργανικών οξέων «fulvo acids» πρέπει να προσδιορίζεται σύμφωνα με το EN 1744-1:1998, Άρθρο 15.2.

Αν σε αυτές τις δοκιμές το διάλυμα (supernatant liquid) είναι πιο ανοιχτόχρωμο από τα πρότυπα χρώματα, τότε πρέπει να θεωρείται ότι τα αδρανή δεν περιέχουν οργανικές ουσίες.

Σημείωση : Κάποιες ανόργανες ενώσεις οι οποίες αλλοιώνουν το χρώμα του διαλύματος, στην δοκιμή για περιεκτικότητα σε humus, δεν επηρεάζουν δυσμενώς την πήξη και τη σκλήρυνση του σκυροδέματος

Σημείωση : Τα σάκχαρα δεν επηρεάζουν το χρώμα του διαλύματος στην δοκιμή περιεκτικότητα σε humus ή σε οργανικά οξέα (fulvo acid). Εάν υπάρχουν υποψίες για παρουσία σακχάρων ή σακχαρωδών υλικών, το αδρανές πρέπει να ελέγχεται με χρήση των δοκιμίων κονιάματος (βλ. EN 1744-1:1998, Άρθρο 15.3). Πρέπει να εφαρμόζονται οι απαιτήσεις για τον χρόνο σκλήρυνσης και ανάπτυξης αντοχής σε θλίψη που αναφέρθηκαν παραπάνω.

Όταν απαιτείται, πρέπει να γίνεται δοκιμή για την παρουσία ελαφρών οργανικών προσμίξεων, σύμφωνα με το EN 1744-1:1998, Άρθρο 14.2 και τα αποτελέσματα να δηλώνονται.

Συστατικά τα οποία επηρεάζουν την σταθερότητα του όγκου των σκωριών υψικαμίνου

Τα αδρανή από σκωρίες υψικαμίνου δεν πρέπει να περιέχουν κατακερματισμούς πυριτικών αλάτων ασβεστίου, όταν ελέγχονται σύμφωνα με το EN 1744-1:1998, άρθρο 19.1

Τα αδρανή από σκωρίες υψικαμίνου δεν πρέπει να περιέχουν κατακερματισμούς σιδήρου, όταν ελέγχονται σύμφωνα με το EN 1744-1:1998, άρθρο 19.2

Περιεχόμενο σε ανθρακούχες ενώσεις των λεπτόκοκκων αδρανών για χρήση σε σκυρόδεμα τελικής στρώσης επιφανειών οδοστρωσίας

Όταν απαιτείται να ελέγχεται η περιεκτικότητα σε ανθρακούχες ενώσεις των λεπτόκοκκων αδρανών τα οποία πρόκειται να χρησιμοποιηθούν σε σκυρόδεμα τελικής στρώσης επιφανειών, η περιεκτικότητα σε αυτές πρέπει να προσδιορίζεται σύμφωνα με το EN 196-21:1989, Άρθρο 5, το δείγμα ελέγχου να προετοιμάζεται σύμφωνα με το EN 1744-1:1998, Άρθρο 12.3 και τα αποτελέσματα να δηλώνονται.

1.10.15 Αξιολόγηση της συμμόρφωσης

Γενικά

Ο παραγωγός πρέπει να διεξάγει αρχικές δοκιμές τύπου (βλ. 7.2) και να εφαρμόζει κατάλληλο έλεγχο παραγωγής στο εργοστάσιο, ώστε να διασφαλίζει ότι το προϊόν συμμορφώνεται με αυτό το ευρωπαϊκό πρότυπο και τις τιμές που έχουν δηλωθεί

Αρχικές δοκιμές τύπου

Αρχικές δοκιμές τύπου, σχετικές με την προβλεπόμενη τελική χρήση, για έλεγχο της συμμόρφωσης προς καθορισμένες απαιτήσεις, πρέπει να διεξάγονται στις ακόλουθες περιπτώσεις:

- A) όταν πρόκειται να χρησιμοποιηθεί μια νέα πηγή αδρανών
- B) όταν υπάρχει κάποια σημαντική αλλαγή στη φύση των πρώτων υλών ή στις συνθήκες επεξεργασίας (παραγωγής), η οποία μπορεί να επηρεάσει τις ιδιότητες των αδρανών

Τα αποτελέσματα των αρχικών δοκιμών πρέπει να τεκμηριώνονται και να θεωρούνται ως το σημείο έναρξης για τον έλεγχο της παραγωγής στο εργοστάσιο για το συγκεκριμένο υλικό.

Πρέπει οπωσδήποτε να γίνεται αναγνώριση τυχόν ενώσεων /συστατικών που είναι πιθανό να εκπέμπουν ακτινοβολία πάνω από τα συνήθη όρια, τυχόν ενώσεων /συστατικών που είναι πιθανό να εκλύουν πολυαρωματικούς άνθρακες ή άλλες επικίνδυνες ουσίες.

Αν η περιεκτικότητα σε κάποιο τέτοιο συστατικό υπερβαίνει τα ισχύοντα όρια με βάση τη νομοθεσία /διατάξεις στον τόπο χρήσης των αδρανών, τα αποτελέσματα των αρχικών δοκιμών πρέπει να δηλώνονται.

Έλεγχος της παραγωγής στο εργοστάσιο

Ο παραγωγός πρέπει να έχει εγκατεστημένο ένα σύστημα ελέγχου της παραγωγής στο εργοστάσιο, το οποίο να συμφωνεί με τις απαιτήσεις του Παραρτήματος Η.Ο παραγωγός πρέπει να τηρεί αρχεία που να δείχνουν ποιες είναι οι εφαρμοζόμενες διαδικασίες ποιοτικού ελέγχου κατά τη διάρκεια της παραγωγής του αδρανούς.

Σημείωση: Η μορφή των ελέγχων που εφαρμόζονται σε κάθε αδρανές, εξαρτάται από την τελική χρήση για την οποία προορίζεται και τους κανονισμούς που σχετίζονται με τη χρήση αυτή.

1.10.16 Χαρακτηρισμός - ονομασία

Ονομασία και περιγραφή

Στα αδρανή πρέπει να δίνονται τα παρακάτω στοιχεία ταυτότητας:

- A) πηγή και παραγωγός (αν το υλικό έχει ενδιάμεσα αποθηκευτεί και μετακινηθεί μέσα από κάποιο αποθηκευτικό χώρο, τότε πρέπει να αναφέρονται τόσο η πηγή όσο και ο αποθηκευτικός αυτός χώρος)
- B) τύπος του αδρανούς (βλ. EN 932-3)
- Γ) κλάσμα (μέγεθος) του αδρανούς

Πρόσθετες πληροφορίες για την περιγραφή ενός αδρανούς

Η ανάγκη για λοιπές πληροφορίες εξαρτάται από την περίπτωση και την τελική χρήση, για παράδειγμα:

- A) ένας κωδικός που να συσχετίζει την ονομασία με την περιγραφή
- B) οποιαδήποτε άλλη πρόσθετη πληροφορία απαιτείται για να δοθεί ταυτότητα στο συγκεκριμένο αδρανές.

Σημείωση: Κατά την παραγγελία, ο αγοραστής πρέπει να ενημερώνει τον παραγωγό για κάθε τυχόν ειδική απαίτηση σχετιζόμενη με μια ειδική τελική χρήση ή για

απαιτήσεις για επιπλέον πληροφορίες που δεν καλύπτονται από τους πίνακες ZA. 1α και ZA. 1β

Σήμανση

Το δελτίο αποστολής πρέπει να περιλαμβάνει, κατ' ελάχιστον, τις ακόλουθες πληροφορίες:

- A) ονομασία
- B) ημερομηνία αποστολής
- Γ) αριθμό σειράς του δελτίου αποστολής
- Δ) τον αριθμό αυτού του ευρωπαϊκού προτύπου

Σημείωση: Για σήμανση CE και στοιχεία ετικέτας, δεξ άρθρο ZA.3 στο παράρτημα ZA.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α (Πληροφοριακό)

Απεικόνιση των απαιτήσεων κοκκομετρικής διαβάθμισης για τα πιο συνήθη χρησιμοποιούμενα κλάσματα των διαβαθμισμένων χονδρόκοκκων αδρανών

Πίνακας Α.1 - Γενικά όρια και ανοχές για κοκκομετρική διαβάθμιση χονδρόκοκκων αδρανών στα μεσαίου μεγέθους (mid-size) κόσκινα για κλάσματα προϊόντων χονδρόκοκκων αδρανών βασικού σετ + σετ 1 (σε χιλιοστά - mm)

Λόγος D / d	Size / mid size	Τιμή του d							Γενικά όρια και ανοχές στα μεσαίου μεγέθους κόσκινα (ποσοστό διερχόμενης μάζας)			
		2	4	5,6	8	11,2	16	22,4	Γενικά όρια	Ανοχές στη δηλωμένη από τον παραγωγό τυπική κοκκομετρική διαβάθμιση		
		mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm		G _{T1} 5	G _{T17,5}	
2,8	Μέγεθος (size) Μέσο μέγεθος (mid- size)	2 / 5,6	4 / 11,2	5,6 / 16	8 / 22,4	11,2 / 31,5	16 / 45	22,4 / 63	25 ως 70	± 15		
4,0	size mid-size	2 / 8	4 / 16	5,6 / 22,4	8 / 31,5	11,2 / 45	16 / 63		25 ως 70	-	± 17,5	
5,6	size mid-size	2 / 11,2	4 / 22,4	5,6 / 32	8 / 45	11,2 / 63			25 ως 70	-	± 17,5	
8,0	size	2 / 16	4 / 31,5	5,6 / 45	8 / 63							

	mid-size	8	16	22,4	31,5				25 ως 70	-	± 17,5
11,2	size	2 / 22,4	4 / 45	5,6 / 63					25 ως 70	-	± 17,5
	mid-size	11,2	22,4	31,5					25 ως 70	-	± 17,5
<p>Σημείωση 1: Η σκιασμένη περιοχή υποδεικνύει μεγέθη τα οποία συνήθως δεν χρησιμοποιούνται</p> <p>Σημείωση 2: Όπου υπάρχει παύλα στη θέση του “mid-size”, δεν υπάρχει διαθέσιμο κόσκινο μεσαίου μεγέθους</p>											

Πίνακας Α.2 - Γενικά όρια και ανοχές για κοκκομετρική διαβάθμιση χονδρόκοκκων αδρανών στα μεσαίου μεγέθους (mid-size) κόσκινα για κλάσματα προϊόντων χονδρόκοκκων αδρανών βασικού σετ + σετ 2 (σε χιλιοστά - mm)

Λόγος D / d	Size / mid size	Τιμή του d							Γενικά όρια και ανοχές στα μεσαίου μεγέθους κόσκινα (ποσοστό διερχόμενης μάζας)		
		2	4	6,3	8	10	16	20	Γενικά όρια	Ανοχές στη δηλωμένη από τον παραγωγό τυπική κοκκομετρική διαβάθμιση	
		mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm		GT15	GT17,5
2,5	Μέγεθος (size) Μέσο μέγεθος (mid-size)		4 / 10	6,3 / 16	8 / 20		16 / 40		25 ως 70	± 15	-
3,15	size mid-size	2 / 6,3	4 / 12,5	6,3 / 20		10 / 31,5		20 / 63	25 ως 70	± 15	-
4	size mid-size	2 / 8	4 / 16		8 / 31,5	10 / 40	16 / 63		25 ως 70	-	± 17,5
5	size mid-size	2 / 10	4 / 20	6,3 / 31,5	8 / 40				25 ως 70	-	± 17,5
8	size mid-size	2 / 16	4 / 31,5						25 ως 70	-	± 17,5
10	size	2 / 20	4 / 40								

	mid-size	10	20						25	ως	-	± 17,5
Σημείωση 1: Η σκιασμένη περιοχή υποδεικνύει μεγέθη τα οποία συνήθως δεν χρησιμοποιούνται Σημείωση 2: Όπου υπάρχει παύλα στη θέση του “mid-size”, δεν υπάρχει διαθέσιμο κόσκινο μεσαίου μεγέθους												

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β (Πληροφοριακό)

Οδηγίες για την περιγραφή της χονδρότητας / λεπτότητας των λεπτόκοκκων αδρανών

Οι πίνακες Β.1 και Β.2 δίνονται για την περίπτωση που υπάρχει επιπρόσθετη επιθυμία για περιγραφή της χονδρότητας (coarseness) ή λεπτότητας (fineness) των λεπτόκοκκων αδρανών.

Καθένας από τους δύο πίνακες, αλλά όχι και οι δυο μαζί, μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τέτοιου είδους περιγραφή.

Στους πίνακες Β.1 και Β.2, τα λεπτόκοκκα αδρανή χονδρόκοκκης διαβάθμισης, δηλώνονται με το γράμμα **C**, τα μεσαίας διαβάθμισης με το **M** και τα λεπτόκοκκης διαβάθμισης με το **F**.

Επίσης, όταν επιλέγεται ο Πίνακας Β.1, ένα **P** για το ποσοστό των διερχομένων από το κόσκινο των 0,500 mm προστίθεται μετά από τα C, M ή F (π.χ. για μεσαία διαβάθμισης -> MP)

Παρομοίως, όταν επιλέγεται ο Πίνακας Β.2, ένα **F** για τον συντελεστή λεπτότητας, προστίθεται μετά τα C, M ή F (π.χ. για λεπτόκοκκη διαβάθμιση -> FF)

Πίνακας Β.1 - Χονδρότητα ή λεπτότητα βασισμένη στο ποσοστό διερχομένων από το κόσκινο των 0,005 mm

Ποσοστό διερχομένων		
CP	MP	FP
5 ως 45	30 ως 70	55 ως 100

Πίνακας Β.2 Χονδρότητα ή λεπτότητα βασισμένη στον συντελεστή λεπτότητας

«συντελεστής λεπτότητας»		
CF	MF	FF
4,0 ως 2,4	2,8 ως 1,5	2,1 ως 0,6

Ο συντελεστής λεπτότητας (**FM**) χρησιμοποιείται για να ελέγχει τη σταθερότητα (constancy).

Όπου επιπρόσθετα απαιτείται, ο FM για μια παράδοση πρέπει να βρίσκεται μεταξύ των ορίων του δηλωθέντος $FM \pm 0,50$ ή άλλου καθορισμένου ορίου.

Σημείωση: Ο συντελεστής λεπτότητας υπολογίζεται κατά κανόνα ως το άθροισμα των αθροιστικών ποσοστών μάζας που συγκρατούνται στα ακόλουθα κόσκινα (mm), εκφρασμένος ως ποσοστό

$$FM = \frac{\Sigma (>4) + (>2) + (>1) + (>0,5) + (>0,25) + (>0,125) L}{100}$$

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ C (κανονιστικό)

Μειωμένες ανοχές κοκκομετρικής διαβάθμισης στην τυπική κοκκομετρική διαβάθμιση για λεπτόκοκκα αδρανή η οποία δηλώνεται από τον παραγωγό.

Μέγεθος κοσκίνου mm	Ανοχές στα ποσοστά διερχομένων (μάζας)		
	0 / 4	0 / 2	0 / 1
4	± 5	-	-
2	-	± 5	-
1	± 10	± 10	± 5
0,250	± 10	± 15	± 15
0,063	± 3	± 5	± 5
Σημείωση: δεξ 4.3.3			

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ D (κανονιστικό)

Εκτίμηση του λεπτόκοκκου κλάσματος (παιπάλης)

Η παιπάλη πρέπει να θεωρείται μη επιβλαβής, όταν ισχύει οποιαδήποτε από τις παρακάτω τέσσερις προϋποθέσεις:

A) Το ολικό περιεχόμενο παιπάλης στο λεπτόκοκκο αδρανές είναι μικρότερο από 3 % ή από άλλη τιμή σύμφωνη με τις νομοθετικές διατάξεις που ισχύουν στον τόπο χρήσης του αδρανούς

B) Η τιμή ισοδυνάμου άμμου (SE), όταν εξετάζεται σύμφωνα με το EN 933-8, υπερβαίνει ένα καθορισμένο κάτω όριο

Γ) Η δοκιμή μπλε του μεθυλενίου (MB), όταν εξετάζεται σύμφωνα με το EN 933-9, δίνει μια τιμή μικρότερη από ένα ειδικό καθορισμένο όριο

Δ) Εξακριβώνεται ισοδυναμία απόδοσης με γνωστό ικανοποιητικό αδρανές ή η εμπειρία έχει αποδείξει ικανοποιητική χρήση χωρίς προβλήματα

Οι απαιτήσεις συμμόρφωσης για το ισοδύναμο άμμου και την δοκιμή μπλε του μεθυλενίου στο κλάσμα 0/2 mm, πρέπει κανονικά να εκφράζεται με πιθανότητα 90 %.

Σημείωση: Δεν μπορούν να καθοριστούν καθολικά ισχύοντα ακριβή όρια, προτού υπάρξουν περαιτέρω αποδείξεις με χρήση των μεθόδων ελέγχου για διαφορετικά λεπτόκοκκα αδρανή σε κάποιες περιοχές της Ευρώπης. Τα όρια και/ή οι κατηγορίες, πρέπει να καθορίζονται μέσα από την εμπειρία σε υπάρχουσες απαιτήσεις των υλικών που χρησιμοποιούνται ικανοποιητικά κατά τόπους, σύμφωνα με τις νομοθετικές διατάξεις που ισχύουν στον τόπο χρήσης του αδρανούς.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ε (πληροφοριακό)

Οδηγία για τη χρήση αδρανών σε σκυρόδεμα

Αντίσταση χονδρόκοκκου αδρανούς σε θρυμματισμό

Τα αδρανή έχουν συνήθως μεγαλύτερη αντοχή από το σκυρόδεμα και έτσι για συνδυασμούς αδρανών και τσιμέντου, με ή χωρίς πρόσθετα, οι οποίοι έχουν ικανοποιητικό ιστορικό απόδοσης, οι συνήθεις δοκιμές αντοχής που λαμβάνονται από την παραγωγή του σκυροδέματος, δίνουν γενικώς μια ικανοποιητική ένδειξη της αντοχής των αδρανών.

Ωστόσο, αν απαιτείται σκυρόδεμα πολύ υψηλής αντοχής, μπορεί να χρειαστεί να γίνει εξέταση και της αντοχής του αδρανούς.

Αδρανές κατηγορίας LA₁₅, LA₂₀ ή αντοχής σε κρούση SZ₁₈, απαιτείται γενικά μόνο σε ειδικές περιπτώσεις (π.χ. περιοχές όπου χρησιμοποιούνται ελαστικά αυτοκινήτων με καρφιά ή υπάρχουν ειδικές απαιτήσεις στο τελικό στάδιο κατασκευής περιφερειακών δρόμων).

Αδρανές κατηγορίας LA₃₀ ή αντοχής σε κρούση SZ₂₂, μπορεί να απαιτείται για οδοστρώματα και τελικές στρώσεις δαπέδων τα οποία υπόκεινται σε καταπονήσεις κρούσης. Αδρανή με συντελεστές Los Angeles που υπερβαίνουν το 40, πρέπει να εκτιμώνται με βάση την εμπειρία από τη χρήση τους.

Αντίσταση σε ψύξη – απόψυξη

Η αντοχή του σκυροδέματος σε ψύξη – απόψυξη, σχετίζεται με το βαθμό κορεσμού του σε νερό, από τα υλικά σύνθεσης και τις αναλογίες των υλικών που έχουν χρησιμοποιηθεί.

Ο βαθμός της περιεκτικότητας σε αέρα είναι ένας ιδιαίτερα σημαντικός παράγων και συνεπώς η αντοχή του σκυροδέματος σε ψύξη – απόψυξη είναι απαραίτητο να αξιολογείται με εξέταση δειγμάτων σκυροδέματος.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ F (πληροφοριακό)

Ενημερωτικές σημειώσεις σχετικά με την αντίσταση των αδρανών σε ψύξη - απόψυξη

Γενικά

Η ευαισθησία ενός αδρανούς και η πρόκληση ζημιών σε αυτό, σε καταστάσεις ψύξης – απόψυξης, εξαρτάται πρωτίστως από το κλίμα, την τελική χρήση, τον πετρογραφικό τύπο και την κατανομή των μεγεθών των πόρων εντός των κόκκων του αδρανούς.

Κλίμα

Η σοβαρότητα κάθε ζημίας σχετίζεται με τη συχνότητα των κύκλων ψύξης – απόψυξης, τους βαθμούς ψύξης – απόψυξης και το βαθμό κορεσμού των κόκκων του αδρανούς.

Τελική χρήση

Τα αδρανή δύνανται να υποστούν ζημίες λόγω ψύξης – απόψυξης κάτω από περιβαλλοντικές συνθήκες μερικού ή πλήρους κορεσμού ή σε συνθήκες υψηλής υγρασίας.

Ο κίνδυνος ζημίας αυξάνεται σημαντικά όταν το αδρανές είναι εκτεθειμένο σε θαλασσινό νερό ή σε αλάτι που χρησιμοποιείται για ξεπάγωμα.

Πετρογραφικός τύπος

Η αντίσταση σε ψύξη – απόψυξη σχετίζεται με την αντοχή των κόκκων των αδρανών και με το μέγεθος και την κατανομή των πόρων ή άλλων ασυνεχειών εντός των κόκκων του αδρανούς.

Δοκιμές

Ενδεικτικές δοκιμές

Δοκιμές που μπορούν να δώσουν μια ένδειξη της ευαισθησίας του αδρανούς στην ψύξη – απόψυξη περιλαμβάνουν ή πετρογραφική εξέταση ή έναν από τους φυσικούς ελέγχους που αναφέρονται παρακάτω.

Τα αδρανή που συμμορφώνονται με τις απαιτήσεις με μιας οποιασδήποτε από τις παρακάτω δοκιμές, μπορούν να θεωρηθούν ανθεκτικά σε ψύξη – απόψυξη.

Πετρογραφική εξέταση

Μια πετρογραφική εξέταση του αδρανούς, σύμφωνα με τη διαδικασία που περιγράφεται στο EN 932-3 μπορεί να δώσει μια ένδειξη της παρουσίας αδύναμων και /ή πολύ απορροφητικών κόκκων, οι οποίοι μπορεί να είναι επιρρεπείς σε ζημία από ψύξη – απόψυξη.

Όπου παρατηρείται ή υπάρχει υποψία για παρουσία τέτοιων κόκκων, μια από τις δοκιμές για τον προσδιορισμό των φυσικών ιδιοτήτων των αδρανών που περιγράφονται στις F.2.3 και F.2.4 μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την εκτίμηση της αντίστασης του αδρανούς σε ψύξη – απόψυξη.

Ευαίσθητα αδρανή που προέρχονται από πολύ διαβρωμένα (εξαιτίας καιρικών συνθηκών) πετρώματα και από μερικά κροκαλοπαγή και λατυποπαγή πετρώματα, μπορεί να περιέχουν, για παράδειγμα, κάποια ή όλα από τα παρακάτω:

Σχιστόλιθο, μαρμαρυγικό σχιστόλιθο, φυλίτη, κιμωλία, μάργα, αργιλικό σχιστόλιθο, πορώδη πυρόλιθο, τροποποιημένο πορώδη βασάλτη, ή κόκκους χαλαρά συγκολλημένους με ορυκτά αργίλου.

Απορρόφηση νερού

Όταν η απορρόφηση νερού από τα αδρανή, που προσδιορίζεται σύμφωνα με το EN 1097-6, δεν είναι μεγαλύτερη από 1 %, το αδρανές μπορεί να θεωρηθεί ανθεκτικό σε συνθήκες ψύξης – απόψυξης.

Ωστόσο, πολλά ικανοποιητικά αδρανή έχουν μεγαλύτερες τιμές απορρόφησης.

Για παράδειγμα, μερικοί ασβεστόλιθοι της ιουρασικής περιόδου και αμμόλιθοι, συχνά έχουν τιμές απορρόφησης πάνω από 4 %, ενώ αδρανή σκωρίες υψικαμίνων, ασβεστόλιθοι της περιόδου πέρμια, δολομίτες, και ανθρακούχοι

αμμόλιθοι συχνά έχουν τιμές απορρόφησης πάνω από 2 %, αλλά αυτά τα υλικά μπορούν ακόμη να έχουν επαρκή αντίσταση στην ψύξη – απόψυξη.

Σε κάποια αδρανή που περιέχουν ένα ποσοστό σε αδρανή με προέλευση από μικροπορώδη πυρόλιθο, η ικανοποιητική ή μη ικανοποιητική αντοχή σε ψύξη – απόψυξη, μπορεί να εκτιμηθεί καλύτερα με μετρήσεις της πυκνότητας παρά της απορρόφησης ύδατος.

Άλλες ενδεικτικές δοκιμές

Για την εκτίμηση της αντίστασης ενός αδρανούς σε ψύξη – απόψυξη, μπορεί να χρησιμοποιηθεί είτε η τιμή ψύξης – απόψυξης που προσδιορίζεται σύμφωνα με το EN 1367-1, είτε η τιμή του θεικού μαγνησίου που προσδιορίζεται σύμφωνα με το EN 1367-2.

Η δοκιμή του θεικού μαγνησίου θεωρείται καταλληλότερη για περιπτώσεις στις οποίες το αδρανές μπορεί να εκτεθεί σε νερό θαλάσσης ή αλάτι ξεπαγώματος .

Σημείωση: Σε ακραίες περιπτώσεις χαμηλής θερμοκρασίας περιβάλλοντος και /ή κορεσμού άλατος (θάλασσα ή αλάτι ξεπαγώματος), τότε οι δοκιμές που χρησιμοποιούν διάλυμα άλατος ή ουρία, όπως περιγράφεται στο EN 1367-1,1999, Παράρτημα Β, μπορούν να είναι καταλληλότερα.

Είναι επίσης πιθανό να γίνεται επαλήθευση της αντίστασης ενός αδρανούς σε ψύξη – απόψυξη, με έλεγχο στο σκυρόδεμα.

Επιλογή κατηγορίας

Όταν υπάρχει ικανοποιητική προϋστορία (αρχεία) για την απόδοση ενός αδρανούς που χρησιμοποιήθηκε σε συνθήκες παρόμοιες με αυτές στις οποίες πρόκειται να χρησιμοποιηθεί, το αδρανές μπορεί να θεωρηθεί αποδεκτό.

Όταν δεν υπάρχει προϋστορία ικανοποιητικής χρήσης, και η δοκιμή θεωρείται απαραίτητη, τότε οι περιβαλλοντικές συνθήκες, η τελική χρήση και το κλίμα μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την επιλογή μιας κατάλληλης κατηγορίας από τον πίνακα F.1.

Η επιλεγείσα κατηγορία μπορεί κατόπιν να χρησιμοποιηθεί, σε συνδυασμό ώστε για να οριστεί το απαιτούμενο επίπεδο αντίστασης σε ψύξη – απόψυξη, ή η υγεία του πετρώματος (αντοχή σε θειικό μαγνήσιο)

Πίνακας F.1 - Κατηγορία αυστηρότητας απαιτήσεων σε ψύξη – απόψυξη, σχετιζόμενη με το κλίμα και την τελική χρήση

Περιβαλλοντικές συνθήκες	Κλίμα		
	Μεσογειακό	Ωκεάνιο	Ηπειρωτικό ^a
Απουσία πάγου ή ξηρές συνθήκες	Δεν απαιτείται	Δεν απαιτείται	Δεν απαιτείται
Μερικός κορεσμός, όχι αλάτι	Δεν απαιτείται	F ₄ ή MS ₃₅	F ₂ ή MS ₂₅
Κορεσμός, όχι αλάτι	Δεν απαιτείται	F ₂ ή MS ₂₅	F ₁ ή MS ₁₈
Αλάτι (θαλάσσιο νερό ή επιφάνειες δρόμων)	F ₄ ή MS ₃₅	F ₂ ή MS ₂₅	F ₁ ή MS ₁₈
Επιφάνειες αεροδρομίων	F ₂ ή MS ₂₅	F ₁ ή MS ₁₈	F ₁ ή MS ₁₈
^a Η κατηγορία «Ηπειρωτικό» θα μπορούσε επίσης να έχει εφαρμογή στην Ισλανδία, τμήματα της Σκανδιναβίας και σε ορεινές περιοχές όπου συναντώνται βαριές συνθήκες χειμώνα.			

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ (πληροφοριακό)

Οδηγίες σχετικά με τις επιπτώσεις ορισμένων χημικών συστατικών των αδρανών στην αντοχή του σκυροδέματος μέσα στο οποίο ενσωματώνονται

Χλωριόντα (chlorides)

Τα χλωριόντα μπορούν να είναι παρόντα στα αδρανή, συνήθως σαν άλατα του νατρίου ή του καλίου, ενώ η ποσότητά τους εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από την πηγή του αδρανούς.

Τέτοιου είδους άλατα συνεισφέρουν στη συνολική περιεκτικότητα σε χλωριόντα και αλκάλια του σκυροδέματος.

Για την ελαχιστοποίηση του κινδύνου διάβρωσης των μετάλλων που είναι μέσα στο σκυρόδεμα (π.χ. οπλισμός), συνηθίζεται ο περιορισμός της συνολικής ποσότητας των χλωριόντων τα οποία υπεισέρχονται στο σκυρόδεμα μέσω όλων των συστατικών του (υλικά σύνθεσης σκυροδέματος).

Η περιεκτικότητα σε υδατοδιαλυτά χλωριόντα των αδρανών που εξορύσσονται από τα περισσότερα κοιτάσματα της ενδοχώρας είναι πιθανότατα πολύ χαμηλά.

Όπου μπορεί να αποδειχθεί ότι η περιεκτικότητα σε χλωρίδια τέτοιων υλικών δεν είναι μεγαλύτερη από 0,01%, αυτή η τιμή μπορεί να χρησιμοποιηθεί στην διαδικασία υπολογισμού που βασίζεται στην μέγιστη περιεκτικότητα χλωριόντων των συστατικών υλικών του σκυροδέματος.

Θειικά άλατα

Τα θειικά άλατα μέσα στα αδρανή μπορούν να προκαλέσουν διάρρηξη λόγω διόγκωσης του σκυροδέματος. Ένα σημαντικό ποσοστό των θεικών αλάτων στις σκωρίες υψικαμίνων είναι ενσωματωμένο στους κόκκους της σκωρίας και γι αυτό δεν παίζει κανένα ρόλο στις αντιδράσεις ενυδάτωσης του σκυροδέματος. Για το λόγο αυτό, είναι ανεκτή μια μεγαλύτερη περιεκτικότητα σε θειικά άλατα στις σκωρίες.

Κάτω από ορισμένες συνθήκες, άλλες ενώσεις του Θείου που είναι παρούσες στα αδρανή μπορούν να οξειδωθούν μέσα στο σκυρόδεμα και να παράγουν Θειικά άλατα.

Αυτά μπορούν επίσης να προκαλέσουν διάρρηξη λόγω διόγκωσης του σκυροδέματος.

Αλκαλιπυριτική αντίδραση

Κάποια αδρανή μπορούν να αντιδράσουν με αλκαλικά υδροξείδια που είναι παρόντα στα υγρά των πόρων του σκυροδέματος. Κάτω από αντίξοες συνθήκες και με την παρουσία υγρασίας αυτό μπορεί να οδηγήσει σε διόγκωση και επακόλουθη ρηγμάτωση του σκυροδέματος.

Η πιο συνήθης μορφή αντίδρασης λαμβάνει χώρα μεταξύ αλκαλίων και ορισμένων πυριτικών ενώσεων (αλκαλιπυριτική αντίδραση)

Μια άλλη, λιγότερο συνήθης μορφή αντίδρασης είναι η αλκαλιανθρακική αντίδραση

Εάν δεν υπάρχει προηγούμενη μακροχρόνια εμπειρία απουσίας αντιδράσεων που οδηγούν σε διάρρηξη για ένα συγκεκριμένο συνδυασμό τσιμέντου και αδρανούς, μπορεί να είναι απαραίτητο να ληφθεί κάποια από τις παρακάτω προφυλάξεις:

- περιορισμός της συνολικής περιεκτικότητας του μίγματος σκυροδέματος σε αλκάλια
- χρήση τσιμέντου με χαμηλή περιεκτικότητα σε ενεργά αλκάλια
- χρήση συνδυασμού αδρανών που δεν προκαλούν αντίδραση
- περιορισμός του βαθμού κορεσμού του σκυροδέματος με νερό.

Όταν η συμμόρφωση με μια από τις παραπάνω διαδικασίες δεν είναι δυνατή, ο συνδυασμός αδρανών και τσιμέντου μπορεί να καθοριστεί ακολουθώντας τη νομοθεσία που εφαρμόζεται στον τόπο χρήσης.

Όπου τα αδρανή εισάγονται από άλλες χώρες, ο αγοραστής πρέπει να λαμβάνει υπόψη του την εμπειρία στη χώρα προέλευσης

Σημείωση: Για περισσότερες πληροφορίες δείτε το CEN Report CR1901 “Περιφερειακές προδιαγραφές και συστάσεις για την αποφυγή αλκαλοπυριτικών αντιδράσεων στο σκυρόδεμα”.

Συστατικά που επηρεάζουν το φινίρισμα της επιφάνειας του σκυροδέματος

Στις περιπτώσεις που η εμφάνιση είναι ένα απαραίτητο χαρακτηριστικό του σκυροδέματος, τα αδρανή δεν πρέπει να περιέχουν συστατικά σε περιεκτικότητες που να επηρεάζουν αρνητικά την επιφανειακή ποιότητα ή ανθεκτικότητα.

Σημείωση: Επειδή πολύ μικρά ποσοστά επιβλαβών προσμίξεων στα αδρανή μπορούν να έχουν σημαντική επίδραση στο φινίρισμα του σκυροδέματος, πρέπει να δίνεται προσοχή στην καταλληλότητα μιας πηγής για μια συγκεκριμένη τελική χρήση.

Η αναλογία των ελαφρών οργανικών επιβλαβών προσμίξεων, που προσδιορίζονται σύμφωνα με το EN 1744-1:1998, Άρθρο 14.2, δεν πρέπει κανονικά να υπερβαίνει το:

- A) 0,5 % της μάζας στα λεπτόκοκκα αδρανή, ή*
- B) 0,1 % της μάζας στα χονδρόκοκκα αδρανή*

Όπου η επιφάνεια του σκυροδέματος είναι σημαντική, η αναλογία των ελαφρών οργανικών προσμίξεων, που προσδιορίζονται σύμφωνα με το EN 1744-1:1998, Άρθρο 14.2, δεν πρέπει κανονικά να υπερβαίνει το:

- A) 0,25 % της μάζας στα λεπτόκοκκα αδρανή, ή*
- B) 0,05 % της μάζας στα χονδρόκοκκα αδρανή.*

Σε κάποιες περιπτώσεις, π.χ. κρίσιμα εμφανή σκυροδέματα, μπορεί να είναι απαραίτητο να γίνουν επιπρόσθετες συμφωνίες για τα επίπεδα των ελαφρών οργανικών επιβλαβών προσμίξεων.

Μερικά συστατικά αδρανών μπορούν να επηρεάσουν αρνητικά το επιφανειακό φινίρισμα του σκυροδέματος, προκαλώντας χρωματισμούς, αποχρωματισμούς, εξογκώματα ή σκασίματα (ξεφλουδίσματα), αν υπάρχουν συγκεντρωμένα κοντά στην επιφάνεια του σκυροδέματος.

Ο ενεργός θειικός σίδηρος και ο λιγνίτης, είναι δυο παραδείγματα υλικών που μπορούν να επηρεάσουν το σκυρόδεμα με αυτόν τον τρόπο.

Συστατικά που επηρεάζουν τη πήξη και τη σκλήρυνση του σκυροδέματος

Αλλά συστατικά αδρανών μπορεί να επηρεάσουν δυσμενώς το βαθμό ενυδάτωσης του τσιμέντου, μεταβάλλοντας το ρυθμό πήξης και σκλήρυνσης του σκυροδέματος.

Οργανικά υλικά αποσάθρωσης (humus) και σακχαρώδη υλικά είναι δυο παραδείγματα συστατικών που έχουν τέτοια επίδραση.

Κάποια ορυκτά αργίλου επιδρούν επίσης αρνητικά στο ρυθμό ανάπτυξης των αντοχής, στην αντοχή και στην ανθεκτικότητα του σκυροδέματος μέσα στο οποίο ενσωματώνονται.

Συστατικά από σκωρίες υψικαμίνων

Κάποια συστατικά στις σκωρίες υψικαμίνων, μπορούν να επηρεάσουν αρνητικά τη σταθερότητα του όγκου του σκυροδέματος. Ωστόσο, σκωρίες υψικαμίνων από σύγχρονες μονάδες παραγωγής, είναι λιγότερο πιθανόν να παρουσιάζουν τέτοιου είδους αδυναμίες.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Η (κανονιστικό)

Έλεγχος παραγωγής εργοστασίου

Εισαγωγή

Το παράρτημα αυτό καθορίζει ένα σύστημα ελέγχου παραγωγής εργοστασίου για αδρανή, για να εξασφαλίζεται ότι αυτά συμμορφώνονται με τις σχετικές απαιτήσεις αυτού του προτύπου.

Η απόδοση του συστήματος ελέγχου της παραγωγής στο εργοστάσιο πρέπει να αξιολογείται σύμφωνα με τις αρχές που αναφέρονται στο παράρτημα αυτό.

Οργάνωση

Ευθύνες και εξουσίες

Πρέπει να ορίζονται οι ευθύνες, οι εξουσίες και η αλληλοσυσχέτιση όλου του προσωπικού που διευθύνει, εκτελεί και ελέγχει εργασίες που επηρεάζουν την ποιότητα, συμπεριλαμβανομένου του προσωπικού που χρειάζεται να έχει την απαραίτητη ελευθερία και εξουσία για:

- A) να εκκινεί ενέργειες για την πρόληψη της εμφάνισης μη –συμμορφώσεων στο προϊόν
- B) να αναγνωρίζει, να κρατά σχετικό αρχείο (καταγράφει) και να διαχειρίζεται τυχόν ποιοτικές αποκλίσεις του προϊόντος.

Εκπρόσωπος της Διοίκησης για τον έλεγχο της παραγωγής στο εργοστάσιο

Για κάθε μονάδα παραγωγής αδρανών, ο παραγωγός πρέπει να ορίσει ένα πρόσωπο με κατάλληλη εξουσία ώστε να εξασφαλίζει ότι εφαρμόζονται και διατηρούνται συνεχώς οι απαιτήσεις που αναφέρονται στο παράρτημα αυτό.

Ανασκόπηση από τη Διοίκηση

Το σύστημα ελέγχου της παραγωγής στο εργοστάσιο το οποίο υιοθετείται για να ικανοποιήσει τις απαιτήσεις του παραρτήματος αυτού, πρέπει να επιθεωρείται και να ανασκοπείται από τη Διοίκηση, σε κατάλληλα χρονικά διαστήματα, για να επιβεβαιώνεται η συνεχής καταλληλότητα και αποτελεσματικότητά του.

Πρέπει να τηρούνται αρχεία αυτών των ανασκοπήσεων.

Διαδικασίες ελέγχου

Ο παραγωγός πρέπει να εγκαταστήσει και να συντηρεί ένα εγχειρίδιο ελέγχου της παραγωγής στο εργοστάσιο, το οποίο να περιέχει τις διαδικασίες με τις οποίες ικανοποιούνται οι απαιτήσεις για έλεγχο της παραγωγής στο εργοστάσιο.

Έλεγχος εγγράφων και δεδομένων

Ο έλεγχος εγγράφων και δεδομένων πρέπει να περιλαμβάνει αυτά τα έγγραφα και δεδομένα που σχετίζονται με τις απαιτήσεις αυτού του προτύπου, καλύπτοντας

προμήθειες, παραγωγή επιθεώρηση των υλικών και τα έγγραφα του συστήματος ελέγχου παραγωγής στο εργοστάσιο.

Μέσα στο εγχειρίδιο ελέγχου της παραγωγής στο εργοστάσιο πρέπει να υπάρχει διαδικασία που να αναφέρεται στη διαχείριση των εγγράφων και των δεδομένων, η οποία να περιέχει τις διαδικασίες και τις ευθύνες σχετικά με την έγκριση, έκδοση, διανομή και διαχείριση των εσωτερικών και εξωτερικών εγγράφων και δεδομένων και την προετοιμασία, έκδοση και καταγραφή των αλλαγών στην τεκμηρίωση.

Υπηρεσίες υπεργολαβίας

Αν κάποιο μέρος της λειτουργίας δίνεται από τον παραγωγό σε υπεργολάβο, πρέπει να λαμβάνεται μέριμνα για την ύπαρξη κατάλληλου ελέγχου.

Ο παραγωγός διατηρεί τη γενική ευθύνη για κάθε τμήμα της λειτουργίας που δίνει σε υπεργολάβο.

Γνώση της πρώτης ύλης

Πρέπει να υπάρχει τεκμηρίωση η οποία να αναφέρει λεπτομέρειες για την φύση της πρώτης ύλης, την πηγή προέλευσής της και, όταν είναι δυνατόν, ένας ή περισσότεροι χάρτες, οι οποίοι να δείχνουν την θέση και το σχέδιο εξόρυξης.

Είναι ευθύνη του παραγωγού να επιβεβαιώνει ότι αν έχουν αναγνωρισθεί κάποια επικίνδυνα συστατικά, η περιεκτικότητά τους δεν ξεπερνά τα ισχύοντα όρια, σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία (διατάξεις) στον τόπο χρήσης του αδρανούς.

Σημείωση: Τα περισσότερα από τα επικίνδυνα συστατικά που ορίζονται στην Council Directive 76/769/EEC, συνήθως δεν περιέχονται στα περισσότερα αδρανή, τα οποία έχουν ορυκτή προέλευση. Ωστόσο υπάρχει σχετική σημείωση στο ZA.1 του Παραρτήματος ZA, η οποία πρέπει να λαμβάνεται υπόψη από τον παραγωγό αδρανών.

Διαχείριση της παραγωγής

Το σύστημα ελέγχου της παραγωγής στο εργοστάσιο πρέπει να πληρεί τις ακόλουθες απαιτήσεις:

A) Πρέπει να υπάρχουν διαδικασίες για την αναγνώριση – ταυτοποίηση και τον έλεγχο των υλικών

Σημείωση: Μπορεί να περιλαμβάνονται διαδικασίες για τη συντήρηση και τις ρυθμίσεις του εξοπλισμού παραγωγής, για την επιθεώρηση ή έλεγχο των δειγμάτων υλικού που λαμβάνονται κατά τη διάρκεια της παραγωγής, για την τροποποίησης / προσαρμογή της παραγωγικής διαδικασίας σε συνθήκες κακοκαιρίας κλπ.

B) Πρέπει να υπάρχουν διαδικασίες για την αναγνώριση και έλεγχο τυχόν επικίνδυνων υλικών, για να διασφαλίζεται ότι αυτά δεν ξεπερνούν τα ισχύοντα όρια, σύμφωνα με τις νομοθετικές απαιτήσεις που έχουν ισχύ στον τόπο χρήσης του αδρανούς.

Γ) Πρέπει να υπάρχουν διαδικασίες που να διασφαλίζουν ότι τα υλικά αποθηκεύονται με ελεγχόμενο τρόπο και οι χώροι αποθήκευσης και το περιεχόμενό τους αναγνωρίζονται κατάλληλα.

Δ) Πρέπει να υπάρχουν διαδικασίες που να διασφαλίζουν ότι το υλικό που λαμβάνεται από το απόθεμα δεν έχει αλλοιωθεί σε τέτοιο βαθμό που να επηρεάζεται η συμμόρφωσή του προς τις προδιαγραφές.

Ε) Η προέλευση και ο τύπος του προϊόντος πρέπει να είναι αναγνωρίσιμα μέχρι το σημείο πώλησης

Έλεγχοι και δοκιμές

Ο παραγωγός πρέπει να παρέχει όλες τις απαραίτητες εγκαταστάσεις, εξοπλισμό και εκπαιδευμένο προσωπικό για να διεξάγει τους απαιτούμενους ελέγχους και δοκιμές.

Εξοπλισμός

Ο παραγωγός είναι υπεύθυνος για τον έλεγχο, διακρίβωση και συντήρηση του εξοπλισμού επιθεωρήσεων, μετρήσεων και δοκιμών.

Η ακρίβεια και η συχνότητα της διακρίβωσης πρέπει να είναι σύμφωνες με το EN 932-5.

Ο εξοπλισμός πρέπει να χρησιμοποιείται σύμφωνα με τεκμηριωμένες διαδικασίες.

Ο εξοπλισμός πρέπει να έχει μονοσήμαντη αναγνώριση

Πρέπει να τηρούνται αρχεία διακριβώσεων

Συχνότητα και τοποθεσία επιθεωρήσεων, δειγματοληψίας και δοκιμών

Στο έγγραφο ελέγχου της παραγωγής πρέπει να περιγράφεται η συχνότητα και η φύση των επιθεωρήσεων. Η συχνότητα της δειγματοληψίας και οι δοκιμές για τα σχετικά χαρακτηριστικά, όπου αυτό απαιτείται, πρέπει να διεξάγονται όπως προσδιορίζεται στους πίνακες Η.1, Η.2, Η.3

Σημείωση : Οι συχνότητες των δοκιμών γενικά σχετίζονται με τις περιόδους παραγωγής. Ως περίοδος παραγωγής ορίζεται μια πλήρης εβδομάδα, ένας μήνας ή ένα έτος παραγωγής από ημέρες εργασίας παραγωγής.

Σημείωση : Οι απαιτήσεις για έλεγχο της παραγωγής στο εργοστάσιο μπορούν να εισάγουν και οπτική επιθεώρηση. Τυχόν αποκλίσεις οι οποίες εντοπίζονται με οπτική επιθεώρηση, μπορούν να οδηγήσουν σε αύξηση της συχνότητας δοκιμών.

Σημείωση : Όταν το αποτέλεσμα μιας μέτρησης είναι κοντά σε κάποιο προδιαγραφόμενο όριο, μπορεί να απαιτείται αύξηση της συχνότητας των μετρήσεων.

Σημείωση : Κάτω από ειδικές συνθήκες οι συχνότητες δοκιμών μπορεί να μειωθούν κάτω από αυτές που δίνονται στους πίνακες H.1, H.2 και H.3

Αυτές οι συνθήκες μπορεί να είναι:

- A) εξοπλισμός παραγωγής υψηλής αυτοματοποίησης*
- B) μακροχρόνια εμπειρία η οποία δείχνει σταθερότητα ορισμένων ιδιοτήτων*
- Γ) πηγές προέλευσης μεγάλης ομοιομορφίας*
- Δ) Εφαρμογή ενός συστήματος διαχείρισης της ποιότητας, το οποίο προβλέπει εξαιρετικά (αυστηρά) μέτρα για την επιτήρηση και την παρακολούθηση της παραγωγικής διαδικασίας*

Ο παραγωγός πρέπει να προετοιμάζει πρόγραμμα συχνότητας των δοκιμών, λαμβάνοντας υπόψη τις ελάχιστες απαιτήσεις από τους πίνακες H.1, H.2 και H.3

Σε περίπτωση μείωσης των συχνοτήτων δοκιμών, οι σχετικοί λόγοι πρέπει να δηλώνονται στο έγγραφο ελέγχου της παραγωγής στο εργοστάσιο.

Αρχεία

Πρέπει να τηρούνται αρχεία με τα αποτελέσματα του ελέγχου της παραγωγής, στα οποία να συμπεριλαμβάνονται τα σημεία στα οποία έγινε δειγματοληψία, ημερομηνίες, ώρες και προϊόντα που δοκιμάστηκαν καθώς και κάθε άλλη σχετική πληροφορία, π.χ. καιρικές συνθήκες

Σημείωση : Στην περίπτωση που κάποια χαρακτηριστικά αφορούν διάφορα προϊόντα, ο παραγωγός βασιζόμενος στην εμπειρία του, μπορεί να εκτιμήσει ότι είναι δυνατό να αντιστοιχίσει τα αποτελέσματα μιας δοκιμής σε περισσότερα από ένα προϊόντα.

Τέτοιες περιπτώσεις είναι ιδίως αυτές στις οποίες ένα προϊόν είναι συνδυασμός δυο ή περισσότερων διαφορετικών κλασμάτων (μεγεθών). Η κοκκομετρική διαβάθμιση ή η καθαρότητα πρέπει να ελέγχονται, για το ενδεχόμενο να έχει υπάρξει αλλαγή στα εγγενή («φυσικά») χαρακτηριστικά.

Στις περιπτώσεις στις οποίες το προϊόν επιθεωρείται ή δοκιμάζεται δεν ικανοποιεί τις απαιτήσεις που καθορίζονται στην προδιαγραφή, ή αν υπάρχει κάποια ένδειξη ότι δεν θα τις ικανοποιήσει, πρέπει να κρατείται σημείωση στα σχετικά αρχεία για τα βήματα που ακολουθήθηκαν για αντιμετώπιση της κατάστασης (π.χ. διεξαγωγή κάποιας νέας δοκιμής και /ή μετρήσεων για τη διόρθωση της παραγωγικής διαδικασίας).

Όλα τα αρχεία που απαιτούνται από τα άρθρα του παραρτήματος αυτού, πρέπει να τηρούνται.

Τα αρχεία πρέπει να τηρούνται τουλάχιστον για την νομοθετημένη περίοδο.

Σημείωση : «Νομοθετημένη Περίοδος» είναι η χρονική περίοδος που τα αρχεία πρέπει να τηρούνται σύμφωνα με την εφαρμοζόμενη νομοθεσία, στον τόπο παραγωγής.

Έλεγχος μη συμμορφούμενου προϊόντος

Αν μία επιθεώρηση ή μια δοκιμή δείξουν ότι ένα προϊόν δεν συμμορφώνεται προς τις προδιαγραφές, τότε το υλικό αυτό πρέπει

- A) να τυγχάνει επανακατεργασίας
- B) να προωθείται προς κάποια άλλη εφαρμογή, για την οποία είναι κατάλληλο, ή
- Γ) να απορρίπτεται και να χαρακτηρίζεται – σημαίνεται ως μη συμμορφούμενο

Για όλες τις περιπτώσεις μη συμμορφώσεων ο παραγωγός πρέπει να τηρεί αρχεία και η κάθε περίπτωση να διερευνάται και αν είναι απαραίτητο να λαμβάνονται κατάλληλες διορθωτικές ενέργειες.

Σημείωση: Οι διορθωτικές ενέργειες μπορεί να περιλαμβάνουν:

- A) Διερεύνηση της αιτίας της μη συμμόρφωσης, που συμπεριλαμβάνει εξέταση της μεθόδου δοκιμής και διεξαγωγή όλων των απαραίτητων ρυθμίσεων / διευθετήσεων*
- B) ανάλυση των διεργασιών παραγωγής, των λειτουργιών, των αρχείων ποιότητας, αναφορές εξυπηρέτησης και παραπόνων πελατών, με σκοπό τον εντοπισμό και την εξάλειψη ενδεχόμενων αιτιών μη συμμορφώσεων*
- Γ) έναρξη προληπτικών ενεργειών για την αντιμετώπιση προβλημάτων σε επίπεδο που σχετίζεται με τους κινδύνους που αντιμετωπίζονται*
- Δ) διεξαγωγή ελέγχων για την επιβεβαίωση της αποτελεσματικότητας των διορθωτικών ενεργειών*
- E) εφαρμογή και καταγραφή των αλλαγών σε διαδικασίες οι οποίες είναι αποτέλεσμα διορθωτικών ενεργειών*

Διακίνηση, αποθήκευση και συνθήκες στους χώρους παραγωγής

Ο παραγωγός πρέπει να κάνει όλες τις απαραίτητες ενέργειες και διευθετήσεις, για να διατηρεί την ποιότητα του προϊόντος κατά τη διακίνηση και αποθήκευση αυτού.

Σημείωση: Αυτές οι ενέργειες - διευθετήσεις πρέπει να λαμβάνουν υπόψη τα εξής:

A) επιβλαβή πρόσμιξη του προϊόντος

B) διαχωρισμό

Γ) καθαριότητα του εξοπλισμού διακίνησης και των χώρων αποθήκευσης

Μεταφορά και συσκευασία

Μεταφορά

Το σύστημα ελέγχου της παραγωγής στο εργοστάσιο πρέπει να προσδιορίζει την έκταση της ευθύνης του παραγωγού, σχετικά με την αποθήκευση και παράδοση του προϊόντος.

Σημείωση: Όταν τα αδρανή μεταφέρονται σε χύμα κατάσταση (χύδην), μπορεί να είναι απαραίτητο να σκεπαστούν ή να περικλυστούν τα αδρανή, για να περιοριστεί η επιβλαβής πρόσμιξή τους

Συσκευασία

Εάν τα αδρανή συσκευάζονται, οι μέθοδοι και τα υλικά που χρησιμοποιούνται πρέπει να είναι τέτοια, ώστε να μην επιφέρουν επιβλαβή πρόσμιξη ή να υποβαθμίζουν τα αδρανή, στο βαθμό που οι ιδιότητές τους μπορεί να μεταβληθούν σημαντικά πριν αυτά εξαχθούν από τη συσκευασία.

Όλες οι προφυλάξεις που μπορεί να είναι απαραίτητες για την επίτευξη αυτού κατά τη διάρκεια της διακίνησης και αποθήκευσης του συσκευασμένου αδρανούς, πρέπει να είναι σημειωμένες επάνω στη συσκευασία ή τα συνοδευτικά έγγραφα.

Εκπαίδευση προσωπικού

Ο παραγωγός πρέπει να έχει εγκαταστήσει και να εφαρμόζει (διατηρεί) διαδικασίες για την εκπαίδευση όλου του προσωπικού που εμπλέκεται στο σύστημα παραγωγής στο εργοστάσιο. Πρέπει να διατηρούνται και τα κατάλληλα αρχεία εκπαίδευσης.

Πίνακας Η.1 - Ελάχιστες συχνότητες δοκιμών για γενικές ιδιότητες

	Ιδιότητα	Άρθρο του προτύπου	Σημειώσεις / αναφορές	Μέθοδος ελέγχου - δοκιμής	Ελάχιστη συχνότητα διεξαγωγής ελέγχου - δοκιμής
1	Κοκκομετρική διαβάθμιση	4.3.1 4.3.6		EN 933-1 EN-933-10	1 ανά εβδομάδα
2	Μορφή χονδρόκοκκων αδρανών	4.4	Η συχνότητα ελέγχου έχει εφαρμογή σε θραυστά αδρανή. Η συχνότητα ελέγχου για μη – θραυστό αμμοχάλικο εξαρτάται από την πηγή προέλευσής τους και μπορεί να είναι μειωμένη.	EN 933-3 EN 933-4	1 ανά μήνα
3	Περιεκτικότητα σε λεπτόκοκκο κλάσμα (παιπάλη)	4.6		EN 933-1	1 ανά εβδομάδα
4	Ποιότητα λεπτόκοκκου κλάσματος (παιπάλης)	4.6	Μόνο όταν αυτό απαιτείται, σύμφωνα με τις συνθήκες που προσδιορίζονται στο παράρτημα D	EN 933-8 EN 933-9	1 ανά εβδομάδα
5	Πυκνότητα και απορρόφηση ύδατος	5.5		EN 1097-6	1 ανά έτος
6	Αλκαλιπυριτική αντίδραση	5.7.3		a	Όταν απαιτείται και στην περίπτωση

					αμφιβολιών
7	Πετρογραφική περιγραφή	8.1		EN 932-3	1 ανά 3 έτη
8	Επικίνδυνα συστατικά b Ειδικότερα: - Εκπομπή ραδιενέργειας - Απελευθέρωση βαρέων μετάλλων - Απελευθέρωση πολυαρωματικών ανθράκων	H.3.3 H.4	b	b	Όταν απαιτείται και στην περίπτωση αμφιβολιών
<p>a Σύμφωνα με τις ισχύουσες νομοθετικές διατάξεις στον τόπο χρήσης</p> <p>b Μόνο όταν αυτό απαιτείται για το σήμα CE (δες παράρτημα ZA), εκτός και αν ορίζεται διαφορετικά</p>					

Πίνακας Η.2 - Ελάχιστες συχνότητες δοκιμών για ιδιότητες σχετικές με την τελική χρήση

	Ιδιότητα	Άρθρο του προτύπου	Σημειώσεις / αναφορές	Μέθοδος ελέγχου - δοκιμής	Ελάχιστη συχνότητα διεξαγωγής ελέγχου - δοκιμής
1	Αντίσταση σε θρυμματισμό	5.2	Μόνο για σκυρόδεμα υψηλής αντοχής	EN 1097 -2	2 ανά έτος
2	Αντίσταση σε φθορά	5.3	Μόνο για αδρανή για τελική στρώση επιφάνειας	EN 1097-1	1 ανά 2 έτη
3	Αντίσταση σε στίλβωση	5.4	Μόνο για αδρανή για τελική στρώσης επιφάνειας	EN 1097-8	1 ανά 2 έτη
4	Αντίσταση σε επιφανειακή απότριψη	5.4.2	Μόνο για αδρανή για τελική στρώση επιφάνειας	EN 1097-8, παράρτημα Α	1 ανά 2 έτη
5	Αντίσταση σε απότριψη οφειλομένη σε ελαστικά αυτοκινήτων με καρφιά	5.4.3	Μόνο σε περιοχές όπου χρησιμοποιούνται ελαστικά αυτοκινήτων με καρφιά	EN 1097-9	1 ανά 2 έτη
6	Ψύξη - απόψυξη	5.7.1		EN 1367 -1 ή EN 1367 -2	1 ανά 2 έτη

7	Περιεκτικότητα χλωριόντα	6.2	Για αδρανή που προέρχονται από θάλασσα δεξ πίνακα Η.3	EN 1744-1:1998, άρθρο 7	1 ανά 2 έτη
8	Περιεκτικότητα σε ανθρακικό ασβέστιο	6.5	Λεπτόκοκκα αδρανή για τελική στρώσης επιφάνειας	EN 1744-1:1998, 12.3 EN 196-21:1989, άρθρο 5	1 ανά 2 έτη

Πίνακας Η.3 - Ελάχιστες συχνότητες δοκιμών για ιδιότητες αδρανών από ιδιαίτερες πηγές προέλευσης

	Ιδιότητα	Άρθρο του προτύπου	Σημειώσεις / αναφορές	Μέθοδος ελέγχου - δοκιμής	Ελάχιστη συχνότητα διεξαγωγής ελέγχου - δοκιμής
1	Περιεκτικότητα σε κελύφη	4.5	Χονδρόκοκκα αδρανή θαλάσσιας προέλευσης	EN 933-7	1 ανά έτος
2	Σταθερότητα όγκου – συστολή ξήρανσης	5.7.2		EN 1367-4	1 ανά 5 έτη
3	Περιεκτικότητα σε χλωριόντα	6.2	Αδρανή θαλάσσιας προέλευσης	EN 1744-1:1998, άρθρο 7	1 ανά εβδομάδα
4	Ενώσεις με περιεκτικότητα σε Θείο	6.3	Μόνο για σκωρίες υψικαμίνων Αδρανή διαφορετικά από σκωρίες υψικαμίνων	EN 1744-1:1998, άρθρο 12 & Άρθρο 11 EN 1744-1:1998, άρθρο 12 & Άρθρο 11	ανά έτος ανά έτος
5	Οργανικά συστατικά: περιεκτικότητα σε οργανικά υλικά αποσάθρωσης, φουσκή - μαυρόχωμα (humus) οργανικά οξέα (όταν το	6.4.1		EN 1744-1: 1998, 15.1 EN 1744-1:1998, 15.2	ανά έτος ανά έτος ανά έτος

	<p>περιεχόμενο σε humus είναι υψηλό)</p> <p>συγκριτική δοκιμή αντοχής – χρόνου πήξης & σκλήρυνσης</p> <p>προσμίξεις σε επιβλαβή ελαφρά οργανικά στοιχεία</p>			<p>EN 1744-1:1998, 15.3</p> <p>EN-1744-1:1998, 14.2</p>	2 ανά έτος
6	Κατακερματισμοί πυριτικών αλάτων ασβεστίου	6.4.2.1	Μόνο για σκωρίες υψικαμίνων	EN 1744-1:1998, 19.1	2 ανά έτος
7	Κατακερματισμοί σιδήρου	6.4.2.2	Μόνο για σκωρίες υψικαμίνων	EN 1744-1:1998, 19.2	2 ανά έτος

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΖΑ (πληροφοριακό)

Πεδίο εφαρμογής και σχετικά χαρακτηριστικά

Αυτό το Ευρωπαϊκό Πρότυπο και το παράρτημα ΖΑ προετοιμάστηκαν κατόπιν εντολής που δόθηκε στη CEN από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή και την Ευρωπαϊκή Ένωση Ελευθέρου Εμπορίου (European Free Trade Association).

Τα άρθρα αυτού του Ευρωπαϊκού Προτύπου, που παρουσιάζονται στο παράρτημα αυτό, καλύπτουν τις απαιτήσεις της εντολής που δόθηκε κάτω από την οδηγία για δομικά υλικά (EU Construction Products Directive 89/106/EEC).

Η συμμόρφωση με τα άρθρα αυτά παρέχει τα τεκμήρια ότι τα αδρανή και τα fillers που καλύπτονται από αυτό το Ευρωπαϊκό Πρότυπο, είναι κατάλληλα για τις χρήσεις για τις οποίες προορίζονται και οι οποίες αναφέρονται εδώ. Πρέπει να γίνεται αναφορά στις πληροφορίες που συνοδεύουν τη σήμανση CE.

ΠΡΟΣΟΧΗ : Άλλες απαιτήσεις και άλλες οδηγίες της Ευρωπαϊκής Ένωσης, οι οποίες δεν επηρεάζουν την καταλληλότητα για τη προοριζόμενη χρήση, μπορούν να είναι εφαρμόσιμες σε αδρανή και fillers, τα οποία εμπίπτουν στο πεδίο εφαρμογής του παραρτήματος αυτού.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Επιπροσθέτως προς κάθε συγκεκριμένο άρθρο το οποίο περιέχεται στο πρότυπο αυτό και αφορά επικίνδυνα συστατικά, μπορεί να υπάρχουν και άλλες απαιτήσεις οι οποίες να έχουν εφαρμογή στα προϊόντα που εμπίπτουν στο πεδίο εφαρμογής του (π.χ. μεταφερθείσα ευρωπαϊκή νομοθεσία, εθνικοί νόμοι και διοικητικοί κανονισμοί κλπ).

Για να καλύπτονται οι διατάξεις της Ευρωπαϊκής Οδηγίας για τα δομικά υλικά, (EU Construction products directive), πρέπει να υπάρχει συμμόρφωση και προς τις απαιτήσεις αυτές, όταν και όπου αυτές εφαρμόζονται.

Πίνακας ΖΑ.1α - Πεδίο εφαρμογής και σχετικά άρθρα απαιτήσεων

<p>Προϊόντα: Αδρανή τα οποία λαμβάνονται από επεξεργασία φυσικών, παραχθέντων βιομηχανικά ή ανακυκλωμένων υλικών και μίγματα αυτών των αδρανών, όπως καλύπτονται από το πεδίο εφαρμογής αυτού του προτύπου</p> <p>Προβλεπόμενη χρήση (εις): Προετοιμασία σκυροδέματος για χρήση σε οικοδομές, δρόμους και άλλα έργα πολιτικού μηχανικού</p>			
Ουσιώδη (απαραίτητα) χαρακτηριστικά	Άρθρα απαιτήσεων σε αυτό και /ή σε άλλα πρότυπο (α)	Επίπεδο (α) και /ή κατηγορία (εις)	Σημειώσεις
Μορφή κόκκων, Κλάσμα (μέγεθος) και πυκνότητα	4.2 Κλάσμα (μέγεθος) των αδρανών 4.3 Κοκκομετρική διαβάθμιση (grading) 4.4 Μορφή χονδρόκοκκων αδρανών 5.5 Πυκνότητα και απορρόφηση ύδατος	Όχι Όχι Όχι Όχι	Χαρακτηρισμός (d/D) Ανοχή /κατηγορία Κατηγορία Δηλωθείσα τιμή
Καθαρότητα	4.5 Περιεκτικότητα σε κελύφη σε χονδρόκοκκα αδρανή 4.6 Λεπτόκοκκο κλάσμα (Παιπάλη)	Όχι Όχι	Κατηγορία Κατηγορία
Αντίσταση σε θρυμματισμό / θραύση	5.2 Αντίσταση χονδρόκοκκων αδρανών θρυμματισμό	Όχι	Κατηγορία
Αντίσταση σε στίλβωση / απότριψη / φθορά	5.3 Αντίσταση χονδρόκοκκων αδρανών σε θρυμματισμό 5.4.1 Αντίσταση σε στίλβωση 5.4.2 Αντίσταση σε επιφανειακή απότριψη 5.4.3 Αντίσταση σε απότριψη οφειλομένη σε ελαστικά αυτοκινήτων με καρφιά	Όχι Όχι Όχι Όχι	Κατηγορία Κατηγορία Κατηγορία Κατηγορία
Σύσταση / περιεχόμενο	6.2 Χλωριόντα 6.3.1 Θειικά άλατα διαλυτά σε οξέα	Όχι Όχι	Δηλωθείσα τιμή Κατηγορία

	6.3.2 Ολική περιεκτικότητα σε Θείο	Όχι	Τιμή ορίου αποδοχής / απόρριψης (pass / fail)
	6.4.1 Συστατικά τα οποία μεταβάλλουν το ρυθμό πήξης και σκλήρυνσης του σκυροδέματος	Όχι	Τιμή ορίου αποδοχής / απόρριψης (pass / fail)
	6.5 Περιεκτικότητα σε ανθρακικά άλατα των λεπτόκοκκων αδρανών για σκυρόδεμα τελικών στρώσεων επιφανειών οδοστρωμάτων	Όχι	Δηλωθείσα τιμή
Σταθερότητα όγκου	5.7.2 Σταθερότητα όγκου – συστολή ξήρανσης	Όχι	Τιμή ορίου αποδοχής / απόρριψης (pass / fail)
	6.4.2 Συστατικά τα οποία επηρεάζουν τη σταθερότητα όγκου από τις σκωρίες υψικαμίνων	Όχι	Τιμή ορίου αποδοχής / απόρριψης (pass / fail)
Απορρόφηση ύδατος	5.5 Πυκνότητα και απορρόφηση ύδατος	Όχι	Δηλωθείσα τιμή
Επικίνδυνα συστατικά:			

<ul style="list-style-type: none"> - Εκπομπή ραδιενέργειας (για αδρανή από ραδιενεργές πηγές τα οποία προορίζονται για σκυρόδεμα οικοδομών - Απελευθέρωση βαρέων μετάλλων - Απελευθέρωση πολυαρωματικών ανθράκων - Απελευθέρωση άλλων επικίνδυνων συστατικών 	<p>ΣΗΜΕΙΩΣΗ στο ZA.1</p> <p>H.3.3 Γνώση της πρώτης ύλης</p> <p>H.4 Διαχείριση της παραγωγής</p>	<p>Όχι</p>	<p>Τρίτη παράγραφος του ZA.3</p>
<p>Ανθεκτικότητα στην ψύξη - απόψυξη</p>	<p>5.7.1 Αντίσταση των χονδρόκοκκων αδρανών στην ψύξη - απόψυξη</p>	<p>Όχι</p>	<p>Κατηγορίες</p>
<p>Ανθεκτικότητα έναντι της αλκαλιυριτικής αντίδρασης</p>	<p>5.7.3 Αλκαλιυριτική αντίδραση</p>	<p>Όχι</p>	<p>Δηλωθείσα τιμή</p>

Πίνακας ΖΑ.1b - Πεδίο εφαρμογής και σχετικά άρθρα απαιτήσεων

<p>Προϊόντα: Fillers τα οποία λαμβάνονται από επεξεργασία φυσικών, βιομηχανικώς παραχθέντων ή ανακυκλωμένων υλικών και μίγματα αυτών των αδρανών</p> <p>Προβλεπόμενη χρήση (εις): Προετοιμασία σκυροδέματος για χρήση σε οικοδομές, δρόμους και άλλα έργα πολιτικού μηχανικού</p>			
Ουσιώδη (απαραίτητα) χαρακτηριστικά	Άρθρα απαιτήσεων σε αυτό και /ή σε άλλα πρότυπο (α)	Επίπεδο (α) και /ή κατηγορία (ίες)	Σημειώσεις
Λεπτότητα / κλάσμα (μέγεθος) και πυκνότητα	4.3.6 Αδρανή fillers	Όχι	Τιμή ορίου αποδοχής / απόρριψης (pass / fail)
	5.5 Πυκνότητα και απορρόφηση ύδατος	Όχι	Δηλωθείσα τιμή
Σύσταση / περιεκτικότητα	6.2 Χλωρίοντα	Όχι	Δηλωθείσα τιμή
	6.3.1 Θεϊκά άλατα διαλυτά σε οξέα	Όχι	Κατηγορίες
	6.3.2 Ολική περιεκτικότητα σε Θείο	Όχι	Τιμή ορίου αποδοχής / απόρριψης (pass / fail)
	6.4.1 Συστατικά τα οποία μεταβάλλουν το ρυθμό πήξης και σκλήρυνσης του σκυροδέματος	Όχι	Τιμή ορίου αποδοχής / απόρριψης (pass / fail)
Καθαρότητα	4.6 Λεπτόκοκκο κλάσμα (Παιπάλη)	Όχι	κατηγορία

Σταθερότητα όγκου	5.7.2 Σταθερότητα όγκου – συστολή ξήρανσης	Όχι	Τιμή ορίου αποδοχής / απόρριψης (pass / fail)
	6.4.2 Συστατικά τα οποία επηρεάζουν τη σταθερότητα όγκου από τις σκωρίες υψικαμίνων	Όχι	Δηλωθείσα τιμή
Απελευθέρωση άλλων επικίνδυνων συστατικών	ΣΗΜΕΙΩΣΗ στο ZA.1 H.3.3 Γνώση της πρώτης ύλης H.4 Διαχείριση της παραγωγής	Όχι	Τρίτη παράγραφος του ZA.3
Ανθεκτικότητα στην ψύξη - απόψυξη	5.7.1 Αντίσταση χονδρόκοκκου αδρανούς σε ψύξη - απόψυξη	Όχι	Κατηγορία

Οι απαιτήσεις για ένα συγκεκριμένο χαρακτηριστικό δεν έχουν εφαρμογή σε εκείνα τα Κράτη Μέλη στα οποία δεν υπάρχουν ρυθμιστικές απαιτήσεις για το χαρακτηριστικό αυτό, σε σχέση με την προβλεπόμενη τελική χρήση του προϊόντος. Στην περίπτωση αυτή, οι παραγωγοί οι οποίοι τοποθετούν τα προϊόντα τους στις αγορές των Κρατών αυτών, δεν είναι υποχρεωμένοι να προσδιορίζουν ή να δηλώνουν την απόδοση των προϊόντων τους όσον αφορά το χαρακτηριστικό αυτό και στις πληροφορίες που συνοδεύουν το σήμα CE (δες άρθρο ZA.3) δύναται να αναγραφεί το σχόλιο «Μη προσδιορισμένη απόδοση» (no performance determined – NPD). Ωστόσο αυτή η δυνατότητα μπορεί να μη χρησιμοποιηθεί όπου για το χαρακτηριστικό αυτό υπάρχει όριο αποδοχής.

Διαδικασίες για βεβαίωση της πιστότητας των αδρανών και fillers

Συστήματα βεβαίωσης της πιστότητας

Τα συστήματα βεβαίωσης της πιστότητας για τα αδρανή και τα fillers που παρατίθενται στους Πίνακες ZA.1a και ZA.1b, σύμφωνα με την απόφαση της Επιτροπής 98/598/EC την 9^η Οκτωβρίου 1998, όπως παρουσιάζεται στο Παράρτημα 3 της Εντολής M125 «Αδρανή», περιέχονται στους Πίνακες ZA.2a και ZA.2b, ανάλογα με τις προβλεπόμενες χρήσεις:

Πίνακας ZA.2a - Συστήματα βεβαίωσης της πιστότητας των αδρανών και fillers, για χρήσεις με υψηλές απαιτήσεις ασφάλειας (όπου απαιτείται η παρέμβαση τρίτου ανεξάρτητου φορέα)

Προϊόν(τα)	Προβλεπόμενες χρήση(εις)	Επίπεδο (α) και /ή κατηγορία (ίες)	Σύστημα (τα) βεβαίωσης της πιστότητας
Αδρανή για σκυρόδεμα, κονιάματα & ρευστοκονιάματα	Σε οικοδομές, δρόμους και άλλα έργα πολιτικού μηχανικού	-	2+
Fillers για σκυρόδεμα, κονιάματα & ρευστοκονιάματα	Σε οικοδομές, κατασκευή προκατασκευασμένων προϊόντων σκυροδέματος, δρόμους και άλλα έργα πολιτικού μηχανικού	-	2+

Σύστημα 2+ : Δες την οδηγία 89/106/EEC (CPD) Παράρτημα III.2.(ii), πρώτη δυνατότητα, που περιλαμβάνει πιστοποίηση του ελέγχου της παραγωγής στο εργοστάσιο από έναν αναγνωρισμένο οργανισμό με βάση την αρχική επιθεώρηση του εργοστασίου και του ελέγχου της παραγωγής στο εργοστάσιο, και στη συνέχεια τη συνεχή επιθεώρηση, αξιολόγηση και αναγνώριση του ελέγχου της παραγωγής στο εργοστάσιο

Πίνακας ZA.2b - Συστήματα βεβαίωσης της πιστότητας των αδρανών και fillers για χρήσεις χωρίς υψηλές απαιτήσεις ασφάλειας ² (όπου δεν απαιτείται η παρέμβαση τρίτου ανεξάρτητου φορέα)

Προϊόν(τα)	Προβλεπόμενες χρήση(εις)	Επίπεδο (α) και /ή κατηγορία (ίες)	Σύστημα (τα) βεβαίωσης της πιστότητας
Αδρανή για σκυρόδεμα, κονιάματα & ρευστοκονιάματα	Σε οικοδομές, δρόμους και άλλα έργα πολιτικού μηχανικού	-	4
Fillers για σκυρόδεμα, κονιάματα & ρευστοκονιάματα	Σε οικοδομές, κατασκευή προκατασκευασμένων προϊόντων σκυροδέματος, δρόμους και άλλα έργα πολιτικού μηχανικού	-	4
Σύστημα 4 : Δες την οδηγία 89/106/EEC (CPD) Παράρτημα III.2.(ii), τρίτη δυνατότητα.			

Η βεβαίωση της πιστότητας των αδρανών και fillers των πινάκων ZA.1a και ZA.1b, πρέπει να βασίζεται στις διαδικασίες εκτίμησης της πιστότητας που υποδεικνύονται στους Πίνακες ZA.3a και ZA.3b και να προκύπτει από την εφαρμογή των Άρθρων αυτού του Ευρωπαϊκού Προτύπου που αναφέρονται σ' αυτούς.

² Οι απαιτήσεις ασφάλειας ορίζονται από τα Κράτη Μέλη στους εθνικούς τους νόμους, κανονισμούς, και διοικητικές διατάξεις

**Πίνακας ZA.3a - Κατανομή των καθηκόντων για εκτίμηση της πιστότητας
(για αδρανή και fillers υπό το σύστημα 2+)**

Καθήκοντα		Τι καλύπτει το καθήκον	Άρθρα που εφαρμόζονται	
Καθήκοντα για τον παραγωγό	Έλεγχος της παραγωγής στο εργοστάσιο	Παράμετροι που σχετίζονται με όλα τα σχετικά χαρακτηριστικά, όπως αναφέρονται στους πίνακες ZA.1a ή ZA.1b	7.3	
	Αρχική δοκιμή τύπου	Όλα τα σχετικά χαρακτηριστικά από τους πίνακες ZA.1a ή ZA.1b	7.2	
Καθήκοντα για τον αναγνωρισμένο φορέα	Πιστοποίηση του ελέγχου παραγωγής στο εργοστάσιο με βάση	Αρχική επιθεώρηση του εργοστασίου και του ελέγχου παραγωγής στο εργοστάσιο	Παράμετροι που σχετίζονται με όλα τα σχετικά χαρακτηριστικά, όπως αναφέρονται στους πίνακες ZA.1a ή ZA.1b	7.3
		Συνεχής επιθεώρηση, αξιολόγηση και αναγνώριση του ελέγχου παραγωγής στο εργοστάσιο	Παράμετροι που σχετίζονται με όλα τα σχετικά χαρακτηριστικά, όπως αναφέρονται στους πίνακες ZA.1a ή ZA.1b	7.3

**Πίνακας ZA.3b - Κατανομή των καθηκόντων για εκτίμηση της πιστότητας
(για αδρανή και fillers υπό το σύστημα 4)**

Καθήκοντα		Τι καλύπτει το καθήκον	Άρθρα που εφαρμόζονται
Καθήκοντα για τον παραγωγό	Έλεγχος της παραγωγής στο εργοστάσιο	Παράμετροι που σχετίζονται με όλα τα σχετικά χαρακτηριστικά, όπως αναφέρονται στους πίνακες ZA.1a ή ZA.1b	7.3
	Αρχική δοκιμή τύπου	Όλα τα σχετικά χαρακτηριστικά από τους πίνακες ZA.1a ή ZA.1b	7.2

EC - Δήλωση πιστότητας

Για αδρανή και fillers υπό το σύστημα 2+:

Όταν επιτυγχάνεται συμμόρφωση προς τους όρους αυτού του Παραρτήματος και όταν ο φορέας πιστοποίησης ετοιμάσει το πιστοποιητικό το οποίο αναφέρεται παρακάτω, ο παραγωγός ή ο αντιπρόσωπός του που εδρεύει στην Ευρωπαϊκή

Ένωση, πρέπει να προετοιμάσει και να διατηρεί μια δήλωση πιστότητας η οποία παρέχει το δικαίωμα στον παραγωγό να επικολλά τη σήμανση CE.

Η δήλωση αυτή πρέπει να περιλαμβάνει:

- Επωνυμία και διεύθυνση του παραγωγού ή του εγκατεστημένου στην Ευρωπαϊκή Ένωση εξουσιοδοτημένου αντιπροσώπου του και τον τόπο παραγωγής
- Περιγραφή του προϊόντος (τύπος, στοιχεία αναγνώρισης, χρήση, ...) και αντίγραφο των πληροφοριών που συνοδεύουν τη σήμανση CE.
- Άρθρα – διατάξεις προς τα οποία το προϊόν συμμορφώνεται (παράρτημα ZA αυτού του EN)
- Ειδικές συνθήκες που πρέπει να εφαρμόζονται κατά τη χρήση του προϊόντος (π.χ. οδηγίες για χρήση κάτω από συγκεκριμένες συνθήκες, κλπ)
- Τον αριθμό του σχετικού πιστοποιητικού για τον έλεγχο της παραγωγής στο εργοστάσιο
- Όνομα και θέση την οποία κατέχει το πρόσωπο που είναι εξουσιοδοτημένο να υπογράψει τη δήλωση εκ μέρους του παραγωγού ή του εξουσιοδοτημένου αντιπροσώπου του.

Η δήλωση πρέπει να συνοδεύεται από ένα πιστοποιητικό ελέγχου της παραγωγής στο εργοστάσιο, το οποίο να έχει εκδοθεί από αναγνωρισμένο οργανισμό και να περιέχει και τις ακόλουθες πληροφορίες, συμπληρωματικά σε αυτές που αναφέρθηκαν παραπάνω:

- Επωνυμία και διεύθυνση του φορέα πιστοποίησης
- Αριθμό πιστοποιητικού του ελέγχου παραγωγής στο εργοστάσιο
- Συνθήκες και περίοδος ισχύος του πιστοποιητικού, όπου είναι εφαρμόσιμο

- Όνομα και θέση που κατέχει το πρόσωπο που είναι εξουσιοδοτημένο να υπογράφει το πιστοποιητικό

Η παραπάνω αναφερθείσα δήλωση πρέπει να παρουσιάζεται στην επίσημη γλώσσα ή γλώσσες του Κράτους Μέλους, στο οποίο θα χρησιμοποιηθεί το προϊόν

Για αδρανή και filler υπό το σύστημα 4 :

Όταν επιτυγχάνεται συμμόρφωση προς τους όρους αυτού του Παραρτήματος και όταν ο φορέας πιστοποίησης ετοιμάσει το πιστοποιητικό το οποίο αναφέρεται παρακάτω, ο παραγωγός ή ο αντιπρόσωπός του που εδρεύει στην Ευρωπαϊκή Ένωση, πρέπει να προετοιμάσει και να διατηρεί μια δήλωση πιστότητας η οποία παρέχει το δικαίωμα στον παραγωγό να επικολλά τη σήμανση CE.

Η δήλωση αυτή πρέπει να περιλαμβάνει:

- Επωνυμία και διεύθυνση του παραγωγού ή του εγκατεστημένου στην Ευρωπαϊκή Ένωση εξουσιοδοτημένου αντιπροσώπου του και τον τόπο παραγωγής
- Περιγραφή του προϊόντος (τύπος, στοιχεία αναγνώρισης, χρήση, ...) και αντίγραφο των πληροφοριών που συνοδεύουν τη σήμανση CE.
- Άρθρα – διατάξεις προς τα οποία το προϊόν συμμορφώνεται (παράρτημα ZA αυτού του EN)
- Ειδικές συνθήκες που πρέπει να εφαρμόζονται κατά τη χρήση του προϊόντος (π.χ. οδηγίες για χρήση κάτω από συγκεκριμένες συνθήκες, κλπ)
- Τον αριθμό του σχετικού πιστοποιητικού για τον έλεγχο της παραγωγής στο εργοστάσιο

- Όνομα και θέση την οποία κατέχει το πρόσωπο που είναι εξουσιοδοτημένο να υπογράψει τη δήλωση εκ μέρους του παραγωγού ή του εξουσιοδοτημένου αντιπροσώπου του.

Η παραπάνω αναφερθείσα δήλωση πρέπει να παρουσιάζεται στην επίσημη γλώσσα ή γλώσσες του Κράτους Μέλους, στο οποίο θα χρησιμοποιηθεί το προϊόν

Σήμανση CE

Ο παραγωγός ή ο εξουσιοδοτημένος αντιπρόσωπός του στην Ευρωπαϊκή Ένωση είναι υπεύθυνος για την επικόλληση της σήμανσης CE.

Το σήμα CE, για να επικολληθεί, πρέπει να είναι σύμφωνο με την οδηγία 93/68/EC και πρέπει να επιδεικνύεται σε συνοδευτικές ετικέτες, στη συσκευασία ή στα συνοδευτικά εμπορικά έγγραφα (π.χ. στο δελτίο αποστολής).

Οι ακόλουθες πληροφορίες πρέπει να συνοδεύουν το σήμα CE:

- αριθμό αναγνώρισης του αναγνωρισμένου οργανισμού (μόνο για προϊόντα υπό το σύστημα 2+)
- επωνυμία ή αναγνωριστικό σήμα και καταχωρημένη διεύθυνση έδρας του παραγωγού
- τα τελευταία δυο ψηφία του έτους στο οποίο επικολλάται η σήμανση
- αριθμό του πιστοποιητικού ελέγχου της παραγωγής στο εργοστάσιο (εάν υπάρχει σχετική)
- αναφορά στο παρόν Ευρωπαϊκό Πρότυπο
- περιγραφή του προϊόντος: γενική ονομασία, υλικό, διαστάσεις, . . . και προβλεπόμενη χρήση
- πληροφορίες αναφορικά με τα ουσιαστικά χαρακτηριστικά που περιέχονται στους πίνακες ZA.1a ή ZA.1b, ως ακολούθως:

* δηλωθείσες τιμές και, όπου αυτό είναι σχετικό, επίπεδο ή κλάση/κατηγορία (συμπεριλαμβανομένου του «αποδεκτό», όπου είναι απαραίτητο, στις περιπτώσεις που υπάρχει απαίτηση «αποδεκτό» - «απορριπτέο» -> «pass – fail»), για όλα τα απαραίτητα χαρακτηριστικά, όπως αυτά αναφέρονται στις «Σημειώσεις» στους Πίνακες ZA.1a ή ZA.1b και

* «μη καθορισμένη απόδοση» («no performance determined»), για χαρακτηριστικά όπου αυτό είναι σχετικό

Η επιλογή «μη καθορισμένη απόδοση» μπορεί να μη χρησιμοποιείται όταν το χαρακτηριστικό εξετάζεται υπό το καθεστώς «αποδεκτό – απορριπτέο». Διαφορετικά, η επιλογή «μη καθορισμένη απόδοση» μπορεί να χρησιμοποιηθεί όταν και όπου ένα χαρακτηριστικό για συγκεκριμένη χρήση του προϊόντος, δεν υπόκειται σε ρυθμιστικές απαιτήσεις.

Συμπληρωματικά προς κάθε πληροφορία σχετική με επικίνδυνα συστατικά, η οποία αναφέρεται παραπάνω, το προϊόν πρέπει επίσης να συνοδεύεται, όταν κι όπου απαιτείται, και από κατάλληλης μορφής τεκμηρίωση η οποία να αναφέρει κάθε νομική απαίτηση για επικίνδυνα συστατικά προς την οποία απαιτείται συμμόρφωση, μαζί με κάθε πληροφορία που απαιτείται από αυτή την νομοθεσία.

1.11 ΠΡΟΤΥΠΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ 0 150 ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΥΠΟΒΑΣΕΩΝ ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΩΝ ΑΠΟ ΑΔΡΑΝΗ ΥΛΙΚΑ ΣΤΑΘΕΡΟΠΟΙΗΜΕΝΟΥ ΤΥΠΟΥ

1.11.1 Περιγραφή

Η Προδιαγραφή αυτή άφορα την προμήθεια και την μεταφορά επί τόπου του έργου αμμοχάλικου, θραυστού ή μη, από ποταμούς, χείμαρρους, και ορυχεία ή θραυστού υλικού από λίθους λατομείου, χειμάρρων ή θαλάσσης ή άλλων πηγών, κατάλληλων για την κατασκευή υποβάσεων οδών, αεροδρομίων κλπ.

την κατασκευή των υποβάσεων συμπεριλαμβάνονται και οι ισοπεδωτικές στρώσεις. Όπου σε ειδικές περιπτώσεις κατασκευάζονται από το προδιαγραφόμενο στην παρούσα περίπτωση υλικό.

1.11.2 Υλικά

Το θραυστό ή φυσικό υλικό θα αποτελείται από σκληρά, υγιή, ανθεκτικά τεμάχια της προσδιοριζόμενης εκάστοτε κοκκομετρικής σύνθεσης. Το κλάσμα του υλικού, το οποίο συγκρατείται από το κόσκινο τετραγωνικής οπής πλευράς 4,76 χλστ. (No. 4), θα ονομάζεται χονδρόκοκκο υλικό και το διερχόμενο από το κόσκινο τετραγωνικής οπής ,πλευράς 4,76 χλστ.(No 4) θα ονομάζεται λεπτόκοκκο υλικό ή άμμος.

Επιπλέον το υλικό πρέπει να είναι καθαρό , ομοιόμορφης ποιότητας και συμπαγές.

Απαλλαγμένο από φυτικές ή άλλες προσμίξεις π.χ. χώματα ή κομμάτια αργίλου, περιβλήματα οποιασδήποτε φύσεως (ιδιαίτερα αργιλούχων),πλακοειδών, αποσαθρωμένων και σχιστολιθικών τεμαχίων.

Οι κόκκοι καλό είναι να είναι κατά το δυνατόν κυβικής μορφής.

Η κοκκομετρική διαβάθμιση του υλικού θα πρέπει να ανταποκρίνεται στον πίνακα 1.0 οποίος περιέχει τα όρια διαβαθμίσεως. Η διαβάθμιση του υλικού πρέπει επίσης να είναι ομαλή, έτσι ώστε το σχετικό διάγραμμα να μη παρουσιάζει απότομες διακυμάνσεις. Ο έλεγχος της κοκκομετρικής διαβάθμισης θα γίνεται σύμφωνα με τις Πρότυπες Μεθόδους A.A.S H.O.:T—11 και A.A.S.H.O.:T-27. Ο Ανάδοχος οφείλει να εκτελεί καθημερινά αναλύσεις για να ελέγχει την ομοιομορφία και τυχόν άλλες απαιτήσεις του χρησιμοποιούμενου υλικού.

Η φθορά σε τριβή και κρούση προσδιοριζόμενη κατά την Πρότυπη Μέθοδο Los Angeles A.A.S.H.O.:T — 96 (διαβάθμιση A, 500 στροφές) του χονδρόκοκκου υλικού δεν πρέπει να υπερβαίνει το 50 %.

Για την επίτευξη ομοιογενούς ποιότητας υλικού λατομείου, ορυχείου, χειμάρρου κλπ., Ο Ανάδοχος υποχρεούται να παραλάβει το υλικό από κατάλληλες περιοχές ούτως ώστε ο συντελεστής αυτών σε τριβή και κρούση κατά την δοκιμασία Los Angeles να είναι περίπου μέσα στις προδιαγραφές.

Το ποσό του κλάσματος του διερχομένου από το κόσκινο τετραγωνικής οπής πλευράς 0,074 χλστ. (No 200) θα πρέπει να είναι λιγότερο του μισού του διερχομένου από το κόσκινο τετραγωνικής οπής πλευράς 0,42 χλστ. (No 40).

Το διερχόμενο από το κόσκινο τετραγωνικής οπής πλευράς 0,42 χλστ. (No 40) υλικό πρέπει να έχει όριο υδαρότητας (Liquid Limit) όχι μεγαλύτερο του είκοσι πέντε (25) και δείκτη πλαστικότητας (Plasticity Index) όχι μεγαλύτερο του τέσσερα (4), όπως αυτά προσδιορίζονται από τις Πρότυπες Μεθόδους A.A.S.H.O.:T—89 και A.A.S.H.O.:T—91 αντιστοίχως με προσέγγιση ακεραίας μονάδος. Σε ειδικές όμως περιπτώσεις όπου η περιοχή του έργου δεν είναι κατάλληλη για δοκιμές. Είναι δυνατόν να γίνουν κάποιες δοκιμές μετά από απόφαση του Υπουργείου. Και μετά από προηγούμενη λεπτομερή εργαστηριακή έρευνα της ποσότητας και της ποιότητας των υλικών, να επιτραπεί προς χρησιμοποίηση υλικό κατασκευής υπόβασης με δείκτη πλαστικότητας μέχρι πέντε (5).

Το διερχόμενο από το κόσκινο τετραγωνικής οπής πλευράς 4,76 χλστ. (No 4) υλικό πρέπει να έχει ισοδύναμη άμμο, (Sand Equivalent) όχι μικρότερη του 40 το οποίο προσδιορίζεται κατά την Πρότυπη Μέθοδο A.A.S.H.O.:T—176.

Σε περίπτωση που χρησιμοποιείται θραυστό αμμοχάλικο, ποσοστό τουλάχιστον 50 % από τα τεμάχια που συγκρατούνται από το κόσκινο τετραγωνικής οπής πλευράς 4,76 χλστ. (No. 4) πρέπει να αποτελούνται από κόκκους, οι οποίοι έχουν τουλάχιστον μία επιφάνεια η οποία προέρχεται από θραύση.

Η ανθεκτικότητα σε αποσάθρωση (δοκιμή υγείας) θα εκτελείται σύμφωνα με την Πρότυπη Μέθοδο A.A.S.H.O.: T—104. Η απώλεια βάρους σε πέντε κύκλους πρέπει να μην υπερβαίνει το 12 %.

Στην περίπτωση όπου οι πηγές λήψεως του υλικού καθορισθούν από την Υπηρεσία, ο Ανάδοχος υποχρεούται να αναφέρει αν το υλικό είναι κατάλληλο προς εκμετάλλευση ή όχι. Δηλαδή αν πληροί τις προδιαγραφές.

1.11.3. Μηχανικός εξοπλισμός

Ο Ανάδοχος, για την εκτέλεση διαφόρων πρέπει να χρησιμοποιεί με δικές του δαπάνες τα κατάλληλα μηχανήματα και εργαλεία. Αυτά πρέπει να είναι σε άριστη κατάσταση λειτουργίας και να συντηρούνται σε τακτά χρονικά διαστήματα ώστε να μην υπάρχει πρόβλημα κατά την εκτέλεση του έργου.

Μεταξύ των απαραίτητων μηχανημάτων περιλαμβάνονται Προωθητήρες, Εκσκαφείς, αεροσυμπιεστές, πολλαπλά θραυστικά συγκροτήματα, Διαστρωτήρες , μηχανικοί Διανομείς, Διαμορφωτήρες, μηχανήματα διαβροχής, μηχανήματα συμπυκνώσεως (π.χ. στατικοί οδοστρωτήρες αυτοκινούμενοι βάρους τουλάχιστον 12 τόνων, αυτοκινούμενοι οδοστρωτήρες—διαξονικοί, τουλάχιστον 9 ελαστικών, με τους τροχούς να τοποθετούνται έτσι ώστε οι εμπρόσθιοι να μην συμπίπτουν με τους οπίσθιους. Για να μπορούν να επιτυγχάνουν τον απαιτούμενο βαθμό συμπύκνωσης—αυτοκινούμενοι δονητικοί Οδοστρωτήρες, κλπ.).

Ο Ανάδοχος υποχρεούται μετά την προσφορά του να υποβάλει πίνακα με την απόδοση και τον αριθμό των μηχανημάτων που απαιτούνται για την εκτέλεση των εργασιών μέσα σε συγκεκριμένη χρονική περίοδο.

Ο Ανάδοχος με δικές του δαπάνες πρέπει να διατηρεί εργοταξιακό εργαστήριο για την συνεχή εξέταση των υλικών και την εκτέλεση των εργασιών κάτω από ελεγχόμενες εργαστηριακές συνθήκες, σύμφωνα με τις απαιτήσεις της συγκεκριμένης Προδιαγραφής.

Εφ' όσον πρόκειται για μικρή έκταση έργο είναι δυνατό να περιληφθεί στους όρους Δημοπρατήσεως ο όρος για την μη υποχρεωτική εγκατάσταση Εργαστηρίου, (από τον ανάδοχο). Με την υποχρέωση όμως ο ανάδοχος να εξετάζει με δικές του δαπάνες σε άλλα ιδιωτικά εργαστήρια τα προς εξέταση υλικά.

1.11.4. Παραγωγή του υλικού

Το θραυστό υλικό θα παράγεται ύστερα από πολλαπλή θραύση. Για την επίτευξη αυτού θα χρησιμοποιούνται σε κάθε περίπτωση τα κατάλληλα πολλαπλά θραυστικά συγκροτήματα, ανάλογα με την προέλευση του αδρανούς υλικού, της ορυκτολογικής και πετρογραφικής σύστασης αυτού, της σκληρότητας, της αντοχής σε τριβή και κρούση, της αρχικής κοκκομετρικής διαβαθμίσεως αυτού, καθώς και της επιδιωκόμενης διαβάθμισης.

Η τροφοδότηση του θραυστικού συγκροτήματος πρέπει να γίνεται με καθαρό υλικό, απαλλαγμένο από κόκκους αργίλου καθώς και κάθε άλλης ξένης προσμίξεως. Του οποίου ποσοστό τουλάχιστον 90 % να συγκρατείται από το κόσκινο τετραγωνικής οπής πλευράς 6,35mm (No 3). Η δε μέγιστη διάσταση των προς θραύση τεμαχίων να μην υπερβαίνει τα 25cm. Η διαλογή του καθαρού υλικού θα γίνεται υποχρεωτικά με τα χέρια, καθώς η χρήση μηχανημάτων καθιστά αβέβαια την εκτέλεση αυτή.

Στην περίπτωση όπου το παραγόμενο θραυστό υλικό ή το φυσικό υλικό, δεν απέκτησε την απαιτούμενη κοκκομετρική διαβάθμιση, θα πρέπει το υλικό να διαχωρίζεται σε κλάσματα και να επανασυντίθεται κατά την απαιτούμενη αναλογία, την καθοριζόμενη από την επιδιωκόμενη κοκκομετρική διαβάθμιση. Εμπλουτίζοντας το υλικό εάν απαιτείται με

παιπάλη. Η ανώτερο εργασία θα εκτελείται σε μόνιμη βάση, ώστε να επιτυγχάνεται καλή ανάμιξη του υλικού και ομοιόμορφη κοκκομετρική διαβάθμιση.

Στην περίπτωση όπου τα προς θραύση τεμάχια του υλικού ή οι κόκκοι του φυσικού υλικού περιβάλλονται από ισχυρά συγκολλημένη άργιλο (μη δυνατόν να αποχωρισθεί με μηχανικά μέσα) ή δεν θα χρησιμοποιείται το υλικό ή θα υποβάλλεται σε πλύση σε ειδική εγκατάσταση.

Το παραγόμενο υλικό φυσικό ή θραυστό θα ελέγχεται από τον Ανάδοχο συνεχώς σε όλα τα στάδια της παραγωγής, έτσι ώστε να πληροί όλους τους όρους της συγκεκριμένης Προδιαγραφής. Καμία ποσότητα υλικού δεν επιτρέπεται να μεταφερθεί στην οδό, εφ' όσον δεν πληρούνται όλοι οι όροι της προδιαγραφής. Επιπλέον οποιοδήποτε υλικό δεν πληροί όλους τους όρους της προδιαγραφής θα απορρίπτεται και θα συντάσσεται σχετικό πρωτόκολλο κακοτεχνίας.

1.11.5. Προπαρασκευή της επιφάνειας έδρασης

Πριν την τοποθέτηση υλικού υποβάσεως στην επιφάνεια έδρασης, πρέπει να μεριμνήσει ο Ανάδοχος για αναπασσάλωση του άξονα της οδού, χωροστάθμιση και λήψη εγκάρσιων διατομών των χωματουργικών. Προς έλεγχο της επακριβούς εφαρμογής των στοιχείων της μελέτης.

Επιπλέον εκτός από τον έλεγχο -του ακριβούς γεωμετρικού σχήματος της οδού πρέπει να έχει καθαρισθεί ο βαθμός συμπίκνωσης και λοιπές άλλες απαιτήσεις.

Μετά την διαπίστωση ότι τηρούνται οι απαιτήσεις της προδιαγραφής χαράσσεται ο νέος άξονας της οδού νέος ή τμήμα αυτής. Εξασφαλίζονται οριζοντιογραφικά τα σημεία ,λαμβάνονται διατομές και χωροσταθμούνται αυτές με διπλή γεωμετρική χωροστάθμιση με εξάρτηση από μόνιμες χωροσταθμικές αφετηρίες. Εκλεγόμενες σε τεχνικά έργα κατά τρόπο ώστε η μεταξύ τους απόσταση να μην υπερβαίνει τα 100 μέτρα. Υποχρεωτικά επισημαίνονται και λαμβάνονται διατομές σε χαρακτηριστικά σημεία των καμπυλών καθώς και σε αυτά που αντιστοιχούν στην αρχή και στο τέλος των αποσβενυμένων επικλίσεων. Τα ανωτέρω στοιχεία λαμβάνονται με την παρουσία του Αναδόχου ή του ειδικά

εξουσιοδοτημένου πληρεξούσιου και του Επιβλέποντος Μηχανικού. Τα στοιχεία συμπεριλαμβάνονται σε πρωτόκολλο και συνιστούν βασικό στοιχείο επιμετρήσεως των υπερκείμενων στρώσεων.

Στην περίπτωση όπου τα στοιχεία αυτά δεν ανταποκρίνονται στην μελέτη, τότε πρέπει να γίνει απισωτική στρώση, ώστε η επιφάνεια του καταστρώματος ν' ανταποκρίνεται πλήρως προς το προγραμματισμένο γεωμετρικό σχήμα της διατομής της οδού.

Η απισωτική αυτή στρώση θα εκτελεσθεί ως κάτωθι :

- Ø Πλήρωση των λάκκων του καταστρώματος με το επιφανειακό στρώμα της οδού υλικό, με μέγιστο κόκκο 25mm.
- Ø Γενική ελαφρά αναμόχλευση της επιφάνειας του καταστρώματος σε βάθος 5 cm περίπου.
- Ø Προσθήκη επί του καταστρώματος της απαιτούμενης συμπληρωματικής ποσότητας του ρηθέντος νέου αργού υλικού, διαβροχή μέχρι της κατωτάτης επιφανείας του αναμοχλεύσαντες και στη συνέχεια ανάμιξη, διάστρωση, μόρφωση και συμύκνωση μέχρι να επιτευχθεί πυκνότητα τουλάχιστον ίση με το 95 % της μέγιστης εργαστηριακώς επιτυγχάνομενης κατά την μέθοδο A.A.S.H.O.:T-180 Μέθοδος D, (Τροποποιημένη Μέθοδος A.A.S.H.O.).
- Ø Εάν απαιτηθεί, θα εκτελεσθούν συμπληρωματικές διαστρώσεις αργού υλικού κατά τα ανωτέρω, ώστε να επιτευχθούν κανονικές επικλίσεις.

Όταν η επιφάνεια του καταστρώματος της οδού είναι έτοιμη , (και αυτό επιβεβαιωθεί με πρωτόκολλο μεταξύ της Υπηρεσίας και του Αναδόχου) θα κατασκευασθεί η υπόβαση. Όπως φαίνεται στην τυπική διατομή .Η στρώση έδρασης είναι δυνατό να είναι και η προηγούμενη στρώση υποβάσεως, θα πρέπει όμως αυτή να μην παραμορφώνεται από τα χρησιμοποιούμενα μέσα διαστρώσεως και μεταφοράς.

τα βραχύδη τμήματα της οδού που βρίσκονται σε όρυγμα και σε επίχωμα συνηθίζεται η ανωτέρα στρώση του επίχωματος ή και ολόκληρο το επίχωμα να κατασκευάζεται με αμμοχάλικο. Και από την εδαφοτεχνική έρευνα προκύπτει ότι δεν απαιτείται υπόβαση. Η

στρώση της υπόβασης παραλείπεται εξολοκλήρου ή εν μέρει εφόσον το νέο οδόστρωμα εδράζεται επί βάσεων ή υποβάσεων της παλαιάς οδού. Και μπορούν να χρησιμοποιηθούν εξ ολοκλήρου ή εν μέρει ως υπόβαση της νέας οδού κατόπιν εδαφοτεχνικής μελέτης.

1.11.6. Διάστρωση των αδρανών υλικών

Το υλικό της υπόβασης θα τοποθετηθεί επί της προπαρασκευασθείσας επιφάνειας έδρασης και θα συμπυκνωθεί σε στρώσεις πάχους καθοριζόμενες από την μελέτη. Το συμπυκνωμένο πάχος της κάθε στρώσης δεν είναι δυνατό να υπερβεί τα 12 cm. Σε ειδικές περιπτώσεις στις οποίες το ολικό πάχος της υπόβασης δεν υπερβαίνει τα 15 cm είναι δυνατό, εφ' όσον αναγράφεται στα Συμβατικά Τεύχη, να κατασκευασθεί η υπόβαση σε μια στρώση ή οποία έχει όμως τον απαιτούμενο βαθμό συμπύκνωσης.

Όταν απαιτούνται περισσότερες από μια στρώση, κάθε στρώση θα διαστρωθεί, θα μορφωθεί, και θα συμπυκνωθεί πριν την διάστρωση του υλικού της επόμενης στρώσης.

Η τοποθέτηση του υλικού ξεκινάει από σημείο καθορισμένο από την Υπηρεσία επιβλέψεως. Η τοποθέτηση του υλικού θα γίνεται με ειδικούς διαστρωτήρες ή οχήματα με κατάλληλη διάταξη για την διανομή του υλικού.

Σε δευτερευούσης σημασίας οδούς και κατά την κρίση της Υπηρεσίας αυτό συμπεριλαμβάνεται στα Συμβατικά Τεύχη είναι δυνατόν να επιτραπεί η εναπόθεση του υλικού επί της οδού με συνήθη οχήματα. Υπό την προϋπόθεση ότι ο Ανάδοχος θα αναλάβει την ευθύνη για την ομοιόμορφη ανάμιξη του υλικού. Με δεδομένο ότι αυτό κατά την εκφόρτωση υφίσταται μερικό διαχωρισμό.

Μετά την τοποθέτηση του υλικού υποβάσεως κάθε στρώσης, αυτό αναμιγνύεται καλά με διαμορφωτήρα (grader) ή άλλο κατάλληλο μηχάνημα αναμίξεως. Κατά την διάρκεια της αναμίξεως προστίθεται η αναγκαία ποσότητα νερού μέχρι το υλικό να αποκτήσει υγρασία ίση με την βέλτιστη. Μετά την ανάμιξη το μίγμα διαστρώνεται σε προγραμματισμένη πάχους στρώση.

Ο Ανάδοχος θα πρέπει να προγραμματίζει τις εργασίες του ώστε να εξασφαλίζεται η συμπλήρωση της διαστρώσεως του υλικού εντός 48 ωρών από την έναρξη της ανάμειξης.

1.11.7. Συμπύκνωση

Αμέσως μετά την τελική διάστρωση και μόρφωση, η κάθε στρώση θα συμπυκνωθεί σε ολόκληρο το πλάτος της με στατικούς οδοστρωτήρες με λείους κυλίνδρους που ζυγίζουν τουλάχιστον 12 τόνους.

Η κυλίνδρωση αρχίζει παράλληλα με τον άξονα της οδού σε ευθυγραμμία από τα άκρα προς το κέντρο της, από τις καμπύλες του χαμηλότερου, στο ψηλότερο άκρο. Σε κάθε διαδρομή του οδοστρωτήρα οι πίσω τροχοί πρέπει να καλύπτουν επαρκώς κάθε ίχνος της προηγούμενης διέλευσης. Οποιαδήποτε ανωμαλία ή μετατόπιση του υλικού πρέπει να διορθώνεται με χαλάρωση του υλικού (αναμόχλευση, κλπ.) στις θέσεις αυτές, με προσθήκη ή αφαίρεση νέου υλικού όπου απαιτείται. Μέχρις ότου η επιφάνεια καταστεί λεία και ομοιόμορφη. Όπου δεν είναι δυνατή η χρήση του οδοστρωτήρα, το υλικό υποβάσεως θα συμπυκνώνεται με άλλα μηχανικά μέσα (π.χ βατράχων κλπ.) με ισοδύναμη απόδοση συμπυκνώσεως με τους οδοστρωτήρες.

Η κυλίνδρωση θα συνεχίζεται με τον ανωτέρω τρόπο μέχρι την επίτευξη πυκνότητας τουλάχιστον ίσης προς το 95 % της μέγιστης πυκνότητας που επιτυγχάνεται εργαστηριακά με την Μέθοδο A.A.S.H.O.:T—180, Μέθοδος D, (Τροποποιημένη Μέθοδος A.A.S.H.O.). Κατά την διάρκεια της εργασίας, πρέπει να εκτελούνται έλεγχοι συμπύκνωσης σύμφωνα με την Πρότυπη Μέθοδο A.A.S.H.O.: T-147 και από τα αποτελέσματα να ορίζεται η διάρκεια της κυλίνδρωσης.

Η εργαστηριακή πυκνότητα που θα βρίσκεται με την μέθοδο D θα διορθώνεται με το % ποσοστό του χονδρόκοκκου υλικού P (το οποίο συγκρατείται από το κόσκινο τετραγωνικής οπής πλευράς 19,1 χλστ. (3/4")), βάση του τύπου.

$$\gamma = [100 / (\rho / \varepsilon + (100 - \rho) / \gamma_s)]$$

όπου:

γ = η διορθωμένη ξηρά πυκνότητα του μίγματος, (λεπτόκοκκου και χονδρόκοκκου υλικού)

γ_s = η μέγιστη ξηρά εργαστηριακή πυκνότητα του υλικού το οποίο διέρχεται από το κόσκινο $\frac{3}{4}$.

P = το % ποσοστό χονδρόκοκκου υλικού το οποίο συγκρατείται από το κόσκινο $\frac{3}{4}$ " και

ϵ = το ειδικό βάρος του χονδρόκοκκου υλικού (το οποίο συγκρατείται από το κόσκινο $\frac{3}{4}$ ").

Όταν το συγκρατούμενο από το κόσκινο τετραγωνικής οπής πλευράς 4,76 mm (No 4) υλικό είναι περισσότερο από το 60% δεν είναι δυνατό να εφαρμοσθεί η Μέθοδος A.A.S.H.O.: T—180, Μέθοδος D. Τότε θα εκτελείται πρότυπη κυλίνδρωση του υλικού και δοκιμαστική φόρτιση, σύμφωνα με αυτά που ορίζονται στην Π.Τ.Π. «Εκτέλεση Χωματοουργικών Έργων Οδοποιίας και Επενδύσεων-Φυτεύσεων αυτών».

Η συμπίκνωση μπορεί να εκτελεσθεί και με άλλους τύπους μηχανημάτων εκτός από αυτά που αναφέρθηκαν, μετά από έγγραφη άδεια της Υπηρεσίας και εφ' όσον με τα μηχανήματα αυτά επιτυγχάνεται ο προδιαγραφόμενος βαθμός συμπίκνωσης.

1.11.8. Τελικός έλεγχος στρώσεων υποβάσεων

Μετά την συμπίκνωση η στρώση της υποβάσεως πρέπει να πληροί τις ακόλουθες απαιτήσεις.

Απαιτήσεις πάχους στρώσεως

Το πάχος της στρώσης υποβάσεως καθώς και το ολικό πάχος της υποβάσεως δεν πρέπει να διαφέρει περισσότερο από 10 mm του συμβατικού πάχους.

- Ø Αμέσως μετά την τελική συμπύκνωση της υποβάσεως ,το πάχος θα μετριέται σε ένα ή περισσότερα σημεία ανά 100 μέτρα μήκους υποβάσεως. Οι μετρήσεις θα γίνονται με διανοίξεις δοκιμαστικών οπών ή με άλλες κατάλληλες μεθόδους.
- Ø Τα σημεία για τις μετρήσεις θα εκλέγονται από την Υπηρεσία σε τυχαίες θέσεις εντός τμήματος το οποίο έχει μήκος περίπου 100 μέτρα. Έτσι ώστε να συμπεριλαμβάνονται διάφορα σημεία της διατομής της οδού.
- Ø Όταν μία μέτρηση δείχνει απόκλιση μεγαλύτερη από την επιτρεπόμενη ανοχή, τότε θα εκτελούνται επιπρόσθετες μετρήσεις σε τμήματα 7,5 μέτρων περίπου.
- Ø Μέχρις ότου οι μετρήσεις να δείξουν ότι το πάχος είναι το απαιτούμενο. Λαμβάνοντας υπόψη την επιτρεπόμενη ανοχή. Όποιο τμήμα παρουσιάσει απόκλιση θα διορθώνεται με αφαίρεση ή προσθήκη υλικού, μορφώσεως και συμπυκνώσεως.
- Ø Η διάνοιξη των οπών και η επαναπλήρωση αυτών με υλικό κατάλληλα συμπυκνωμένο θα εκτελείται με δαπάνες του Αναδόχου και υπό την επίβλεψη της Υπηρεσίας.
- Ø Ο ανωτέρω έλεγχος θα εκτελείται κάθε μέρα μετά την αποπεράτωση οποιουδήποτε τμήματος και έχει σκοπό την κατασκευή της κάθε στρώσης ώστε να πληροί τις απαιτήσεις ανάλογα με το πάχος της και να διορθώνεται αμέσως εφόσον δεν πληροί τις προδιαγραφές. Ωστε να αποφευχθούν κατά την τελική επιμέτρηση οι αποκλίσεις στο πάχος της.

Απαιτήσεις επιφανείας

Οι προκύπτουσες επιφάνειες ,μετά την κατασκευή ολόκληρης της υποβάσεως ,δεν πρέπει να διαφέρουν περισσότερο του +1 από τα αντίστοιχα υψόμετρα της μελέτης.

Ο έλεγχος της επιφανείας θα εκτελείται αφενός μεν με ράβδο-οδηγό, σχήματος ανάλογα με την ημιδιατομή της οδού, και αφετέρου με ευθύ κανόνα μήκους μέτρων. Τα ανωτέρω θα εφαρμόζονται αντίστοιχα κάθετα και παράλληλα προς τον άξονα της οδού. Σε κάθε επαφή ελέγχου της ράβδου –οδηγού ή του κανόνος και στις δύο διευθύνσεις δεν

πρέπει να σχηματίζονται στην επιφάνεια έδρασης κυματισμοί εύρους μεγαλύτερου των 10 κ των 12 mm αντιστοίχως.

Η μη τήρηση του παραπάνω όρου συνιστά κακοτεχνία για την οποία ευθύνεται ο Ανάδοχος.

Έλεγχος συμπίκνωσης

Μετά την αποπεράτωση κάθε στρώσης ή τμήματος αυτής θα εκτελείται έλεγχος συμπτκνώσεως για την εξακρίβωση του βαθμού της επιτευχθείσας συμπίκνωσης. Ο έλεγχος θα εκτελείται σύμφωνα με την Πρότυπη Μέθοδο A.A.S.H.O. : T - 147.

Σε περίπτωση κατά την οποία ή περιεκτικότητα χονδρόκοκκου υλικού (συγκρατούμενου από το κόσκινο τετραγωνικής οπής πλευράς 4,76 χλστ. (No 4)) είναι μεγαλύτερο του 60%, ο έλεγχος της συμπίκνωσης θα εκτελείται με πρότυπη κυλίνδρωση του υλικού καθώς και με δοκιμαστικές φορτίσεις κατά τα οριζόμενα στην Π.Τ.Π. «Εκτέλεση Χωματοουργικών Έργων Όδοποιίας κλπ».

Ο έλεγχος με την πρότυπη κυλίνδρωση συνίσταται στην παρακολούθηση της τηρήσεως του καθορισθέντος συστήματος εργασίας, χωρίς αυτό να απαλλάσσει τον Ανάδοχο από την ευθύνη για την επίτευξη της απαιτούμενης συμπίκνωσης.

Ο Ανάδοχος του Έργου είναι αποκλειστικά υπεύθυνος για την ποιότητα και την αντοχή των έργων.

1.11.9. Ποιότητα των υλικών

Έγκριση των υλικών

Καταρχήν όλα τα υλικά που χρησιμοποιούνται στο έργο πρέπει να υπόκεινται σε έλεγχο (πριν την χρησιμοποίησή τους) για να ελεγχθεί η ποιότητα τους. Δηλαδή ότι πληρούν τις προδιαγραφόμενες απαιτήσεις.

Τα υλικά θα χρησιμοποιηθούν στο έργο μόνο μετά την εξέταση τους από την Υπηρεσία και κατόπιν έγγραφης εγκρίσεως τους. Ο έλεγχος που θα ασκηθεί από την υπηρεσία και η προσωρινή έγκριση αποδοχής τους δεν απαλλάσσει τον ανάδοχο από την ευθύνη της ποιότητας των υλικών . Με δεδομένο ότι αυτός είναι υπεύθυνος για την επιλογή

των υλικών ,την χρησιμοποίηση αυτών και την εκτέλεση της εργασίας. Σύμφωνα με τους όρους της παρούσας Πρότυπης Τεχνικής Προδιαγραφής.

Ο αριθμός των ληπτέων δειγμάτων και η συχνότητα των δειγματοληψιών, εκτός των προδιαγραφών εναπόκεινται και στην κρίση της Υπηρεσίας Επιβλέψεως.

1.11.10 Δοκιμές

Οι δοκιμές θα εκτελούνται σύμφωνα με τις παρακάτω μεθόδους.

Δοκιμές επί των αδρανών υλικών

— Δειγματοληψία	A.A.S.H.O. : T- 2
— Κοκκομετρική ανάλυση αδρανών υλικών	A.A.S.H.O. : T - 27
— Ισοδύναμο άμμου	A.A.S.H.O. : T - 176
— Φθορά κατά Los Angeles	A.A.S.H.O. : T - 96
— Ανθεκτικότητα σε αποσάθρωση αδρανών υλικών	A.A.S.H.O. : T - 104
— Τελικό διερχόμενο από το κόσκινο Νο 200 (παιπάλη)	A.A.S.H.O. : T - 11
— Όριο υδαρότητας	A.A.S.H.O. : T - 89
— Όριο πλαστικότητας	A.A.S.H.O. : T - 90
— Δείκτης πλαστικότητας	A.A.S.H.O. : T - 91
— Σχέση υγρασίας - πυκνότητας (Μέθοδος D)	A.A.S.H.O. : T - 180

Δοκιμές επί του οδοστρώματος

— Έλεγχος συμπίκνωσης

A.A.S.H.O. : T - 104

— Δοκιμαστική φόρτιση

(Μέθοδος φορτιζόμενης πλάκας)

1.11.11 Επιμέτρηση και πληρωμή

Ο τρόπος Επιμετρήσεως και πληρωμής καθορίζεται στο κάθε έργο από τα οικεία Συμβατικά Τεύχη. Εάν ο τρόπος επιμετρήσεως και πληρωμής δεν περιλαμβάνεται στα συμβατικά τεύχη τότε θα ισχύουν τα ακόλουθα:

Η απισωτική στρώση, στις περισσότερες περιπτώσεις ή κάτω από την υπόβαση κατασκευής εφόσον δεν κατασκευασθεί από τον ίδιο τον Ανάδοχο, δεν περιλαμβάνεται στην συγκεκριμένη Προδιαγραφή και θα πληρωθεί ο Ανάδοχος με ιδιαίτερη τιμή μονάδος, εφ' όσον είναι εντολή της Υπηρεσίας.

1.11.12 Επιμέτρηση του πάχους στρώσεως της υποβάσεως

Εκτός από όσα αναφέρονται στην παράγραφο 8 το συμπτυκνωμένο πάχος της κάθε στρώσης καθώς και το συνολικό θα εξακριβώνονται και με γεωμετρική χωροστάθμιση τριών σημείων σε κάθε διατομή, το οποίο αντιστοιχεί στο πλάτος του οδοστρώματος δύο τροχών.

Μετά την διαπίστωση από τον Ανάδοχο του νέου ακριβούς γεωμετρικού σχήματος, του καθορισθέντος βαθμού συμπίκνωσης κλπ., το συμπτυκνωμένο πάχος επιμετρείται με την αναπασφάλωση των συγκεκριμένων σημείων του άξονα της οδού ή τμήματος αυτής. Η μεταξύ των διατομών απόσταση πρέπει να είναι μικρότερη των 100 μέτρων. Εφόσον ο έλεγχος που θα γίνει θα δείξει αποκλίσεις (στο πάχος) αυτό θα ελαττώνεται.

Σαν πάχος στην συγκεκριμένη διατομή θα λαμβάνεται το μικρότερο (βέβαια δεν πρέπει να υπερβαίνει τα όρια), εφ' όσον αυτό περιλαμβάνεται στα όρια της αντοχής της παραγράφου 8.1. Στην περίπτωση που το πάχος βρεθεί εκτός από τα όρια των ανοχών διατάσσεται με δαπάνες του Αναδόχου, ανακατασκευή της στρώσεως της υποβάσεως.

1.11.13 Επιμέτρηση κατά κυβικό μέτρο πλήρους κατασκευής (εργασία και υλικά)

Στην περίπτωση των ισοπεδωτικών στρώσεων ή πλήρης κατασκευή θα επιμετρηθεί σε κυβικά μέτρα, υλικού μη συμποκνωμένου όγκου.

1.11.14 Επιμέτρηση κατά τετραγωνικό μέτρο κλπ.

Πλήρης κατασκευή (εργασία και υλικά)

Κατά τον τρόπο αυτής της επιμέτρησης η κάθε στρώση πλήρους κατασκευής της υποβάσεως (εργασία και υλικά) θα επιμετρηθεί κατά τετραγωνικό μέτρο συμποκνωμένου πάχους

Εργασία κατασκευής και υλικά . (πλην μεταφοράς)

Κατά τον τρόπο αυτό της επιμέτρησης ο οποίος γίνεται σε ειδικές περιπτώσεις ,ιδιαίτερα στις Ισοπεδωτικές στρώσεις, καθώς επιβάλλεται για τεχνικούς λόγους η πληρωμή της μεταφοράς η εργασία κατασκευής των στρώσεων, η παραγωγή των χρησιμοποιούμενων υλικών και η φορτοεκφόρτωση αυτών θα επιμετρείται σε κυβικά μέτρα υλικού .

Εργασία κατασκευής υποβάσεως

Κατά τον τρόπο αυτής της επιμέτρησης η εργασία της κάθε στρώσης υποβάσεως θα επιμετρείται κατά τετραγωνικό μέτρο συμποκνωμένου πάχους της οποίας το πλάτος υπολογίζεται ίσο με την πραγματική απόσταση των ακμών της ανώτερης επιφάνειας αυτής .

Παραγωγή και φορτοεκφόρτωση με προσθήκη του (απολυμένου χρόνου) των μεταφορικών μέσων

Το υλικό θα παραλαμβάνεται, μετά την εναπόθεση του επί της οδού από Επιτροπή Παραλαβής η οποία θα συντάσσει σχετικό πρωτόκολλο παραλαβής του υλικού υποβάσεως.

Μεταφορά

Η μεταφορά του παραληφθέντος υλικού γίνεται από την αρμόδια Επιτροπή υλικού.

1.11.15 Πληρωμή

Πλήρης κατασκευή (εργασία και υλικά)

Η πληρωμή του Αναδόχου για την πλήρη κατασκευή της στρώσεως της υποβάσης περιλαμβάνει οποιαδήποτε δαπάνη για την εξεύρεση των κατάλληλων πηγών για την λήψη των υλικών.

Σε ειδικές περιπτώσεις οι πηγές λήψεως των υλικών δεν παρέχονται από την Υπηρεσία, (από την οποία παράγεται το απαιτούμενο αργό υλικό) το είδος του οποίου καθορίζεται από τους όρους δημοπρατήσεως του κάθε έργου .

Εργασία κατασκευής και υλικά (πλην μεταφοράς)

Η πληρωμή του Αναδόχου για την εργασία της κατασκευής της ισοπεδωτικής στρώσης ,την παραγωγή του υλικού ώστε να πληροί τους όρους της συγκεκριμένης προδιαγραφής περιλαμβάνονται στις παραπάνω παραγράφους

Εργασία κατασκευής της υποβάσεως

Η πληρωμή του Αναδόχου για την ανά τετραγωνικό μέτρο εργασία κατασκευής της στρώσεως της υποβάσεως περιλαμβάνει τα όσα αναφέρονται παραπάνω.

Παραγωγή και φορτοεκφόρτωση με προσθήκη του (απολυμένου χρόνου) των μεταφορικών μέσων.

Μεταφορά.

Η πληρωμή του Αναδόχου για την μεταφορά του υλικού περιλαμβάνει όλες τις απαιτούμενες δαπανές για την μεταφορά του υλικού στον τόπο της χρησιμοποίησής του. Εκτός από τις δαπάνες για την φορτοεκφόρτωση.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

Σε αυτό το κεφάλαιο παρουσιάζεται μια μορφή εγχειριδίου ποιότητας του εργαστηρίου :

2.1 Σκοπός

Η Οδηγία αυτή περιγράφει γενικά την οργάνωση και λειτουργία του Εργοταξιακού Εργαστηρίου. Αναφέρεται στον ελάχιστο απαιτούμενο εξοπλισμό, στις διαδικασίες δειγματοληψίας και εκτέλεσης των επιτόπου εργαστηριακών δοκιμών, τήρησης των αρχείων και παρουσίασης των αποτελεσμάτων.

2.2 Υπευθυνότητες

Για την εφαρμογή της Οδηγίας υπεύθυνος είναι :

α) Ο Υπεύθυνος του Εργαστηρίου ο οποίος έχει την ευθύνη για το σχεδιασμό του Εργαστηρίου, την προμήθεια, διακρίβωση, βαθμονόμηση και συντήρηση του εξοπλισμού, την τήρηση των διαδικασιών εκτέλεσης δοκιμών σύμφωνα με τους Κανονισμούς / Πρότυπα και τις Τεχνικές Προδιαγραφές, την τήρηση των διαδικασιών λήψης αντιπροσωπευτικών δειγμάτων, τον προγραμματισμό των εργασιών του εργαστηρίου, την επεξεργασία και αξιολόγηση των αποτελεσμάτων των δοκιμών, τον έλεγχο της κατάστασης συμμόρφωσης των ελέγχων την τήρηση Αρχείων Ελέγχων και Δοκιμών και την επιλογή βοηθητικού προσωπικού. Ο Υπεύθυνος του Εργαστηρίου έχει επίσης την ευθύνη να παρέχει στον εκπρόσωπο της Υπηρεσίας όλα τα απαιτούμενα στοιχεία που είναι σχετικά διαδικασία εκτέλεσης δειγματοληψίας και δοκιμών, επεξεργασία αποτελεσμάτων, διακρίβωση συσκευών και βαθμονόμηση Οργάνων.

β) Το βοηθητικό προσωπικό του Εργαστηρίου για τις δειγματοληψίες, τη διαχείριση δειγμάτων και δοκιμών, την εκτέλεση επί τόπου και εργαστηριακών δοκιμών, την εκτέλεση σχετικών υπολογισμών και επεξεργασία των αποτελεσμάτων, τη συντήρηση του εργαστηριακού εξοπλισμού και τη μηχανογραφημένη διαχείριση των εργαστηριακών εντύπων.

2.3 Περιγραφή λειτουργίας / δραστηριοτήτων

Εξοπλισμός

Ο εξοπλισμός του Εργαστηρίου περιλαμβάνει όλες τις συσκευές, όργανα μέτρησης καθώς και όλες τις βοηθητικές συσκευές και εξαρτήματα που απαιτούνται για τη σωστή εκτέλεση των δοκιμών που προβλέπονται στα Συμβατικά Τεύχη, για τον ποιοτικό έλεγχο υλικών και εργασιών.

Δειγματοληψίες / Χειρισμός Δοκιμίων και Δειγμάτων

Αδρανή Υλικά (Οδοστρωσίας, Υποστρώματος / Επίδομης, Στρώσης Στράγγισης, Στρώσης Θεμελίωσης, Σκυρ/τος, Εκτοξευμένου Σκυρ/τος, Ασφαλικού Σκυρ/τος)

Πριν την δειγματοληψία, ενημερώνεται για αυτή ο αρμόδιος εκπρόσωπος της Επιχείρησης. Η δειγματοληψία γίνεται με βάση την προδιαγραφή Α.Α.Σ.Η.Τ.Ο Τ-2/91 και είναι αντιπροσωπευτική του όγκου του υλικού σε ποσότητα ικανή ώστε να προκύψει με τη μέθοδο του τετραμερισμού αντιπροσωπευτικό δείγμα για εργαστηριακές δοκιμές. Η συχνότητα των δειγματοληψιών είναι αυτή που προδιαγράφεται στις Τεχνικές Προδιαγραφές.

Η σήμανση των δειγμάτων γίνεται με τέτοιο τρόπο ώστε η Πινακίδα να τοποθετείται κατάλληλα προστατευμένη τόσο μέσα όσο και πάνω στον σάκο του

δείγματος. Οι πινακίδες παραμένουν στο δείγμα μέχρι την ολοκλήρωση των δοκιμών. Με τη μεταφορά του στο εργαστήριο εγγράφεται στο αντίστοιχο Βιβλίο (Παράρτημα 1) εισερχομένων δειγμάτων.

Κωδικοποίηση Δειγμάτων

Η κωδικοποίηση των δειγμάτων (δειγματοληψιών) γίνεται με την ακόλουθη μορφή:

Αύξων Αριθμός Δείγματος – Είδος Εργασίας

Το Είδος της Εργασίας παραπέμπει στις προδιαγραφές και απαιτήσεις ελέγχου της αντίστοιχης εργασίας.

Η αντιστοίχιση του είδους εργασίας και της κατηγορίας δοκιμής με τους αντίστοιχους κωδικούς φαίνεται στον παρακάτω πίνακα.

ΚΩΔΙΚΟΣ	ΕΙΔΟΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ
ΧΩΜ	Χωματοργικά	Π.Τ.Π.-Χ1
ΑΣΦ	Ασφαλτικά	Π.Τ.Π.-Α260 και Α265

Εκτέλεση Δοκιμών – Παρουσίαση Αποτελεσμάτων

Για την εκτέλεση των δοκιμών θα ακολουθούνται οι ισχύοντες Κανονισμοί και Πρότυποι Μέθοδοι. Αντίγραφα των Κανονισμών και Προτύπων θα βρίσκονται στο χώρο του Εργαστηρίου.

Για κάθε τύπο δοκιμής θα συμπληρώνονται τα έντυπα του Παραρτήματος 2 (Πίνακας με κωδικούς) και θα υπογράφονται από το αρμόδιο προσωπικό. Η αρχειοθέτηση των αποτελεσμάτων των δοκιμών θα γίνεται κατά ημερολογιακή σειρά. Στο τέλος κάθε μήνα οι ξεχωριστές ομάδες δοκιμών θα αρχειοθετούνται σε ιδιαίτερο τεύχος που θα αφορά το συγκεκριμένο μήνα.

Βιβλία – Αρχεία Εργαστηρίου

Στο Εργαστήριο τηρούνται τα εξής Βιβλία και Αρχεία:

Βιβλία Εισερχομένων Δειγμάτων (αποτελούν και Πρωτόκολλα Δειγματοληψίας)

§ Δειγματοληψίες Χωματοουργικών Εργασιών

- Δειγματοληψίες Ασφαλτικών

Αρχεία Εργαστηρίου

- Αρχείο Προδιαγραφών στο οποίο υπάρχουν όλα τα πρότυπα, κανονισμοί, κλπ με βάση τα οποία εκτελούνται οι εργαστηριακές δοκιμές
- Δοκιμές Χωματοουργικών
- Δοκιμές Ασφαλτικών
- Αρχείο Βαθμονομήσεων Οργάνων
- Αρχείο Επιθεωρήσεων Εργοταξιακού Εργαστηρίου
- Αρχείο Βιογραφικών Σημειωμάτων Προσωπικού Εργαστηρίου
- Αρχείο Αλληλογραφίας

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3°

Παρακάτω δίνονται ενδεικτικά μερικά έντυπα εργαστηριακών δοκιμών :

ΕΡΓΟ: ΑΝΑΔΟΧΟΣ: Κ.τ.Ε.:	Α Έκδοση Ημερομηνία: Α/Α:
-------------------------------	---------------------------------

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

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

ΔΕΙΓΜΑ	A	B	Γ
Ανάγνωση άμμου (h)			
Ανάγνωση αργίλου (H)			
Ισοδύναμο άμμου (h/H * 100)			
Μ.Ο. ΙΣΟΔΥΝΑΜΟΥ ΑΜΜΟΥ	ΤΙΜΗ %:		

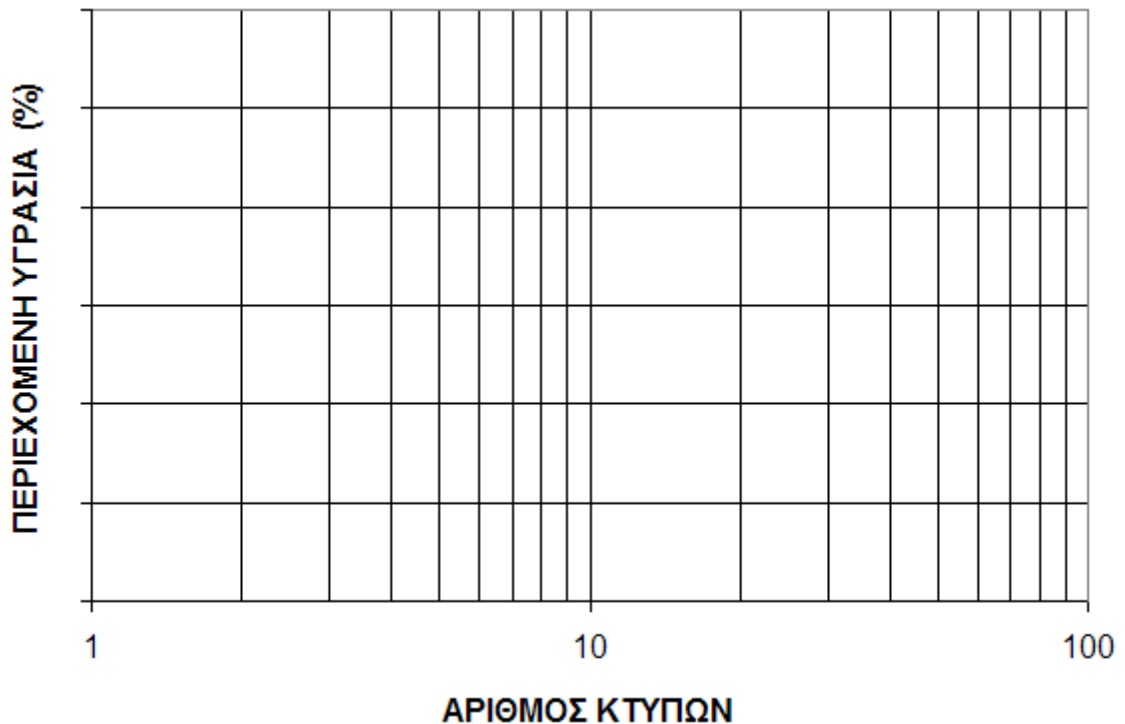
ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ:

Ο ΕΚΤΕΛΕΣΑΣ ΤΗ ΔΟΚΙΜΗ	ΓΙΑ ΤΟΝ ΑΝΑΔΟΧΟ		ΓΙΑ ΤΗΝ ΥΠΗΡΕΣΙΑ

ΔΕΙΚΤΗΣ ΠΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΕΔΑΦΩΝ
ATTERBERG LIMITS (AASHTO T 89, T 90)

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 κύπων					/	/	/	/
A	Βάρος υγρού δείγμ. + υποδοχέα (g)								
B	Βάρος ξηρού δείγμ. + υποδοχέα (g)								
Γ	Βάρος ύδατος (Γ=Α-Β) (g)								
Δ	Βάρος υποδοχέα (g)								
E	Βάρος ξηρού δείγματος (E=B-A) (g)								
Z	Περιεχόμενη υγρασία % (Z=Γ*100/E)								
H	ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ %	/				/			



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

Ο ΕΚΤΕΛΕΣΑΣ ΤΗ ΔΟΚΙΜΗ	ΓΙΑ ΤΟΝ ΑΝΑΔΟΧΟ		ΓΙΑ ΤΗΝ ΥΠΗΡΕΣΙΑ

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΥΓΡΑΣΙΑΣ		
MOISTURE CONTENT (ASTM D 2216)		
ΑΡ. ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ :	ΗΜ/ΝΙΑ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ :	ΗΜ/ΝΙΑ ΕΛΕΓΧΟΥ :
ΠΡΟΕΛΕΥΣΗ :	ΕΙΔΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ :	

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

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ

Ο ΕΚΤΕΛΕΣΑΣ ΤΗ ΔΟΚΙΜΗ	ΓΙΑ ΤΟΝ ΑΝΑΔΟΧΟ		ΓΙΑ ΤΗΝ ΥΠΗΡΕΣΙΑ

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΕΙΔ ΒΑΡΟΥΣ & ΑΠΟΡ/ΤΑΣ ΛΕΠΤΟΚΟΚΚΩΝ ΥΛΙΚΩΝ		
SPECIFIC GRAVITY & ABSORPTION OF FINE AGGREGATES (ASTM C 128)		
ΠΡΟΕΛΕΥΣΗ :	ΗΜ/ΝΙΑ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ :	ΗΜ/ΝΙΑ ΕΛΕΓΧΟΥ :
ΕΙΔΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ :	ΑΡ. ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ :	

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

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ

Ο ΕΚΤΕΛΕΣΑΣ ΤΗ ΔΟΚΙΜΗ	ΓΙΑ ΤΟΝ ΑΝΑΔΟΧΟ		ΓΙΑ ΤΗΝ ΥΠΗΡΕΣΙΑ

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΕΙΔ ΒΑΡΟΥΣ & ΑΠΟΡ/ΤΑΣ ΧΟΝΔΡΟΚΟΚΚΩΝ ΥΛΙΚΩΝ		
SPECIFIC GRAVITY & ABSORPTION OF COARSE AGGREGATES (ΣΚ-301, ASTM C127)		
ΠΡΟΕΛΕΥΣΗ :	ΗΜ/ΝΙΑ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ :	ΗΜ/ΝΙΑ ΕΛΕΓΧΟΥ :
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 υλικού, επιφανειακώς ξηρού	(gr)			
Γ Βάρος κορεσμένου υλικού στο νερό	(gr)			
Μικτό φαινόμενο βάρος [A/(B-Γ)]				
Μικτό φαινόμενο ειδικό βάρος κεκορεσμένο επιφανειακώς ξηρού [B/(B-Γ)]				
Φαινόμενο ειδικό βάρος [A/(A-Γ)]				
Απορροφητικότητα [(B-A)/A x 100%]				

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ

Ο ΕΚΤΕΛΕΣΑΣ ΤΗ ΔΟΚΙΜΗ	ΓΙΑ ΤΟΝ ΑΝΑΔΟΧΟ	ΓΙΑ ΤΗΝ ΥΠΗΡΕΣΙΑ

ΣΤΡΩΣΗ 2^η, ΑΠΟ Χ.Θ. ΕΩΣ
ποσοστό από Νο 4 κόσκινο (.....%)

Τύπος υλικού - διερχόμενο

Ημ/νί α	Διατ/ ομή	Σ.Ε.Ο. - Σ.Σ.Ο.	Στρώση		Προσθήκη νερού γενικά	Αριθμός Συμπυκνώ σεων	Αρ. Δειγματολη ψιών	Μέσος Βαθμός Συμπύκνωσης
			Υψομ. Ανω επιφ. Από Έως	Πάχ ος (m)				
Από Έως	Από Έως				<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> ΝΑΙ ΟΧΙ			

- Όγκος συμπυκνωθέντος υλικού: _____ m³

ΣΤΡΩΣΗ 3^η, ΑΠΟ Χ.Θ. ΕΩΣ
ποσοστό από Νο 4 κόσκινο (.....%)

Τύπος υλικού - διερχόμενο

Ημ/νί α	Διατο μή	Σ.Ε.Ο. - Σ.Σ.Ο.	Στρώση		Προσθήκη νερού γενικά	Αριθμός Συμπυκν ώσεων	Αρ. Δειγματολη ψιών	Μέσος Βαθμός Συμπύκνωσης
			Υψομ. Ανω επιφ. Από Έως	Πάχος (m)				
Από Έως	Από Έως				ΝΑΙ ΟΧΙ <input type="checkbox"/>			

- Όγκος συμπυκνωθέντος υλικού: _____ m³

ΣΤΡΩΣΗ 4^η, ΑΠΟ Χ.Θ. ΕΩΣ

Τύπος υλικού - διερχόμενο

ποσοστό από Νο 4 κόσκινο (.....%)

Ημ/ρί α	Διατο μή	Σ.Ε.Ο. - Σ.Σ.Ο.	Στρώση		Προσθήκη νερού γενικά	Αριθμός Συμπκνώ σεων	Αρ. Δειγματολη ψιών	Μέσος Βαθμός Συμπύκνωσης
			Υψομ. Ανω επιφ. Από Έως	Πάχ ος (m)				
Από Έως	Από Έως				<input type="checkbox"/> ΝΑΙ <input type="checkbox"/> ΟΧΙ			

Όγκος συμπκνωθέντος υλικού: _____ m³

ΑΠΟΔΟΧΗ ΑΠΟ ΜΗΧ/ΚΟ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ	ΑΠΟΔΟΧΗ ΑΠΟ ΤΟΠΟΓΡΑΦΟ	ΑΠΟΔΟΧΗ ΑΠΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ	ΑΠΟΔΟΧΗ ΑΠΟ ΥΠΗΡΕΣΙΑ
ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ	ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ	ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ	ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ

Β2. ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΥ ΕΠΙΤΟΠΟΥ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑΣ

ΣΤΡΩΣΗ 1^η, ΑΠΟ Χ.Θ.

ΕΩΣ

Τύπος υλικού - διερχόμενο

ποσοστό από Νο 4 κόσκινο (.....%)

Η μ/νί α	Διατο μή	Υπόβαση	Στρώση		Προσθήκη νερού γενικά	Αριθμός Συμπυκνώ σεων	Αρ. Δειγματολη ψιών	Μέσος Βαθμός Συμπύκνωσης
			Υψομ. Άνω επιφ. Από Έως	Πάχ ος (m)				
Από Έως	Από Έως				☐ ☐ ☐☐ ☐. ☐			

..... μ³

ΣΤΡΩΣΗ 1 ^η , ΑΠΟ Χ.Θ.	ΣΤΡΩΣΗ 1 ^η , ΑΠΟ Χ.Θ.	ΣΤΡΩΣΗ 1 ^η , ΑΠΟ Χ.Θ.	ΣΤΡΩΣΗ 1 ^η , ΑΠΟ Χ.Θ.
ΕΩΣ	ΕΩΣ	ΕΩΣ	ΕΩΣ
Τύπος υλικού - διερχόμενο	Τύπος υλικού - διερχόμενο	Τύπος υλικού - διερχόμενο	Τύπος υλικού - διερχόμενο
.....

ገጽ ፳፭ ፊት ገጽ ፳፭ ድረስ የሚገኙትን ስምዎች ለማረጋገጥ ይጠቀሙ። ለምሳሌ፡- ለገጽ ፳፭ ስምዎች ለማረጋገጥ ይጠቀሙ።

□ ለሰነድ ስምዎች ለማረጋገጥ (.....%)

ሰነድ ስም	የሰነድ ስም	የሰነድ ስም	የሰነድ ስም	የሰነድ ስም	የሰነድ ስም	የሰነድ ስም			የሰነድ ስም
						የሰነድ ስም	የሰነድ ስም	የሰነድ ስም	
የሰነድ ስም	የሰነድ ስም	የሰነድ ስም	የሰነድ ስም	የሰነድ ስም	የሰነድ ስም	የሰነድ ስም	የሰነድ ስም	የሰነድ ስም	የሰነድ ስም
የሰነድ ስም	የሰነድ ስም	የሰነድ ስም	የሰነድ ስም	የሰነድ ስም	የሰነድ ስም	የሰነድ ስም	የሰነድ ስም	የሰነድ ስም	የሰነድ ስም

ገጽ ፳፭ ፊት ገጽ ፳፭ ድረስ የሚገኙትን ስምዎች ለማረጋገጥ ይጠቀሙ። ለምሳሌ፡- ለገጽ ፳፭ ስምዎች ለማረጋገጥ ይጠቀሙ።

□ ለሰነድ ስምዎች ለማረጋገጥ (.....%)

ሰነድ ስም	የሰነድ ስም	የሰነድ ስም	የሰነድ ስም	የሰነድ ስም	የሰነድ ስም	የሰነድ ስም			የሰነድ ስም
						የሰነድ ስም	የሰነድ ስም	የሰነድ ስም	
የሰነድ ስም	የሰነድ ስም	የሰነድ ስም	የሰነድ ስም	የሰነድ ስም	የሰነድ ስም	የሰነድ ስም	የሰነድ ስም	የሰነድ ስም	የሰነድ ስም
የሰነድ ስም	የሰነድ ስም	የሰነድ ስም	የሰነድ ስም	የሰነድ ስም	የሰነድ ስም	የሰነድ ስም	የሰነድ ስም	የሰነድ ስም	የሰነድ ስም

$\exists \subseteq \exists C \exists^{\text{TM}} \angle \subseteq$ $\Pi C \notin$	$\exists \subseteq \exists C \exists^{\text{TM}} \angle \wedge$ $\subseteq \Pi C \notin$	$\exists \subseteq \exists C \exists^{\text{TM}} \angle \subseteq$ $\Pi C \notin$		$\exists \subseteq \exists C \exists^{\text{TM}} \angle \subseteq \Pi C \notin$
$\neg C \oplus \nabla \exists C \neg \subseteq \exists$	$\neg C \oplus \nabla \exists C \neg \subseteq \exists$	$\neg C \oplus \nabla \exists C \neg \subseteq \exists$		$\neg C \oplus \nabla \exists C \neg \subseteq \exists$

ጠቅላይ ሚኒስትር ለሚኒስትሮች ምክርቤት ለመስጠት ለሚያስፈልገው ሰነድ ላይ ማህተም ማስቀመጥ ይገባል። ለዚህም ማህተም ማስቀመጥ ለሚያስፈልገው ሰነድ ላይ ማህተም ማስቀመጥ ይገባል። ለዚህም ማህተም ማስቀመጥ ለሚያስፈልገው ሰነድ ላይ ማህተም ማስቀመጥ ይገባል።

