

**ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΠΑΤΡΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ ΥΠΟΔΟΜΗΣ**

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**<<Δοκιμές ποιοτικού ελέγχου εδαφικών υλικών στην
κατασκευή σύγχρονων αυτοκινητόδρομων>>**



**ΣΠΟΥΔΑΣΤΕΣ: ΤΣΑΚΑΡΔΑΝΟΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ
ΝΤΑΓΑΝΟΣ ΒΛΑΣΣΗΣ**

ΕΠΟΠΤΕΥΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΘΩΜΑΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ

ΠΑΤΡΑ-2011

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η μελέτη της μηχανικής συμπεριφοράς του εδάφους που αποτελεί το κύριο αντικείμενο της εδαφομηχανικής, βρίσκεται σε συνεχή εξέλιξη. Πολλά χρόνια όμως μετά την εδραίωση της επιστήμης αυτής απο τον Terzaghi, μπορεί κανείς να δεχθεί ότι ορισμένες μέθοδοι υπολογισμού έχουν επικρατήσει και είναι πια κοινής χρήσεως.

Στην πτυχιακή αυτή, που αποτελεί εργασία του Τσακαρδάνου Κωνσταντίνου και του Ντάγανου Βλάσση, γίνεται μια συνοπτική παρουσίαση των παραπάνων μεθόδων και δίνονται για κάθε μία από αυτές, ορισμένα εργοταξιακά αποτελέσματα.

Η αφομίωση των μεθόδων αυτών αποτελεί εντούτοις ένα βήμα μόνο στην εκμάθηση μέρους της εδαφομηχανικής. Σε όλα τα πρακτικά προβλήματα σημασία έχει ο τρόπος με τον οποίο θα τεθούν - αν ακόμα τέθούν γιατί οι μηχανικοί ξεχνούν και να θέσουν ακόμα σωστά ένα πρόβλημα.

Ακόμα όλοι γνωρίζουμε ότι τα μεγάλα τεχνικά έργα είναι, κατά κανόνα, μόνιμες, ακριβές κατασκευές, που είναι εξαιρετικά δύσκολο να διορθωθούν, να αλλάξουν μετά την ολοκλήρωσή τους, συνήθως, ακόμα και κατά την διάρκεια της κατασκευής τους.

Είναι συνεπώς εξαιρετικά σημαντικό να εξασφαλίσουμε ότι η κατασκευή τους γίνεται σύμφωνα με τα σχέδια και τις τεχνικές προδιαγραφές. Η ποιότητα της κατασκευής, είτε λειτουργική, είτε φυσική, είναι προφανές ότι πρέπει να διασφαλίζεται στο ακέραιο, για να έχουμε έργο ασφαλές, λειτουργικό αλλά και με το ελάχιστο κόστος συντήρησης και λειτουργίας.

Ευχαριστούμε τον κ. Θωμά Κωνσταντίνο εποπτεύων καθηγητή της πτυχιακής μας, για τη πολύτιμη βοήθεια του και την ενεργή του συμμετοχή στην εκπόνηση της εργασίας μας. Τέλος θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε θερμά τον κ. Κότση Δημήτριο Υπεύθυνο του εργοτα-

ξιακού εργαστηρίου της ΟΛΥΜΠΙΑΣ ΟΔΟΥ καθώς και τον κ. Μί-
τκο Πρόδρομο εργαστηριακό βοηθό του εργοταξιακού εργαστηρίου
της ΟΛΥΜΠΙΑΣ ΟΔΟΥ για την πολύτιμη βοήθεια και εξυπηρέτηση
που μας παρείχαν δίχως την οποία θα ήταν ακατόρθωτη η περαίωση
της πτυχιακής μας εργασίας.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Αντικείμενο της εργασίας είναι η δοκιμές ποιοτικού ελέγχου στην κατασκευή σύγχρονων αυτοκινητόδρομων, με ανάλυση κάποιων πειραματικών εργαστηριακών μεθόδων καθώς και αποτελέσματα από την κατασκευή ενός δοκιμαστικού επιχώματος.

Σκοπός της εργασίας είναι η κατανόηση τόσο της των δοκιμών ποιοτικού ελέγχου, όσο και της εφαρμογής των μεθόδων τους στα μεγάλα έργα. Προκειμένου δε, να είναι περισσότερο οικεία η μελέτη των συγκεκριμένων μεθόδων-δοκιμών, κρίνεται απαραίτητη η συσχέτισή τους με τα υπάρχοντα <εργαλεία> παρακολούθησης, δηλαδή τις σχετικές διατάξεις. Το γεγονός που οδήγησε στη μελέτη αυτή είναι το θέμα των δοκιμών ποιοτικού ελέγχου στη χώρα μας, για την επίτευξη ποιότητας και κατ' επέκταση καλύτερης εκτέλεσης των μεγάλων έργων που πραγματοποιούνται σε αυτή. Ακόμα να δοθεί μεγάλη βάση στην σωστή εφαρμογή των δοκιμών, με απώτερο σκοπό το όσο το δυνατόν καλύτερο αποτέλεσμα στην κατασκευή.

Το **Περιεχόμενο** της εργασίας είναι η θεωρητική προσέγγιση σε έννοιες και μεθόδους που αφορούν την ποιότητα και την κατασκευή μεγάλων έργων και στην συνέχεια η μερική ανάλυση αυτών εστιάζοντας στις πειραματικές μεθόδους για την κατασκευή επιχώματος.

ΔΟΜΗ ΤΗΣ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ: **1^ο κεφάλαιο-** Η κατασκευή της οδού, **2^ο κεφάλαιο-** Εργαστηριακές δοκιμές χωματουργικών εργασιών και επεξήγηση αυτών, **3^ο κεφάλαιο-** Αποτελέσματα εργαστηριακών δοκιμών και παρουσίαση αυτών.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Πρόλογος	3
Ευχαριστίες	3
Περίληψη	5
<u>Εισαγωγή</u>	10
<u>Κεφάλαιο 1^ο</u> - Η Κατασκευή της οδού	12
<u>Κεφάλαιο 2^ο</u> - Εργαστηριακές δοκιμές χωματουργικών εργασιών	16
2.1- Προσδιορισμός ορίου υδαρότητας , ορίου πλαστικότητας και δείκτη πλαστικότητας	16
2.2- Προσδιορισμός φυσικής υγρασίας εδαφών	25
2.3- Κοκκομετρική ανάλυση εδαφών	30
2.4- Τροποποιημένη μέθοδος PROCTOR	34
2.5- Προσδιορισμός Καλιφορνιακού λόγου φέρουσας ικανότητας (CBR)	45
2.6- Μέθοδος προσδιορισμού οργανικής ύλης σε εδάφη με υγρή οξείδωση	51
2.7- Δειγματοληψία, συντήρηση και μεταφορά εδαφικών δειγμάτων	56
2.8- Προσδιορισμός της επιτόπου πυκνότητας και υγρασίας εδαφών με την πυρηνική μέθοδος	59
2.9- Προσδιορισμός της επιτόπου πυκνότητας εδάφους με τη μέθοδο της άμμου και τη βοήθεια του κώνου	65
2.10- Δοκιμαστική φόρτιση εδαφών με πλάκα	70

<u>Κεφάλαιο 3^ο</u> -Αποτελέσματα εργαστηριακών δοκιμών	78
3.1- Αποτελέσματα κοκκομετρικής ανάλυσης	78
3.1.1- Συγκεντρωτικός πίνακας κοκκομετρικής ανάλυσης	80
3.1.2- Συγκεντρωτικές κοκκομετρικές καμπύλες	80
3.2- Όρια Attenberg	81
3.2.1- Συγκεντρωτικός πίνακας προσδιορισμού ορίων Attenberg	82
3.3- Αποτελέσματα προσδιορισμού εργαστηριακής πυκνότητας(Proctor)	82
3.3.1- Συγκεντρωτικός πίνακας προσδιορισμού εργαστηριακής πυκνότητας(Proctor)	84
3.4- Αποτελέσματα CBR	84
3.4.1- Συγκεντρωτικός πίνακας CBR	87
3.5- Αποτελέσματα προσδιορισμού οργανικής ουσίας	87
3.5.1- - Συγκεντρωτικός πίνακας προσδιορισμού οργανικών	89
3.6- Αποτελέσματα προσδιορισμού φυσικής υγρασίας	89
3.6.1- Συγκεντρωτικός πίνακας φυσικής υγρασίας	91
3.7- Εξωτερικές δοκιμές- Δοκιμαστικό επίχωμα	91
3.7.1- Αποτελέσματα TROXLER	91
3.7.2- Συγκεντρωτικός πίνακας TROXLER(min-max)	154
3.8- Αποτελέσματα δοκιμής φόρτισης πλάκας	154
3.8.1 Συγκεντρωτικός πίνακας δοκιμής φόρτισης πλάκας (min-max)	188
3.9- Αποτελέσματα μεθόδου κώνου και άμμου	188
3.9.1- Σύγκριση μεταξύ TROXLER και μέθοδο κώνου και άμμου	204
<u>Βιβλιογραφία</u>	206

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η σημασία των χωματουργικών και των τεχνικών έργων στη σύγχρονη οδοποιία, επηρεασμένη σημαντικά από την ραγδαία εξέλιξη της τεχνολογίας κατα τις τελευταίες δεκαετίες, έχει μεταβάλει αισθητά τον φιλοσοφικό της προσανατολισμό, με αποτέλεσμα να επαναπροσδιορισθεί ο ρόλος και η σημασία των χωματουργικών τεχνικών έργων στα πλαίσια της κατασκευής οδικών αρτυριών. Παλαιότερα η εκτέλεση εκσκαφών και επιχωματώσεων με μηχανικά μέσα περιορισμένης ισχύος, δεν βοηθούσε στην κατασκευή, κάτι που μεταφραζόταν σε πιστή παρακολούθηση του φυσικού ανάγλυφου μέσα στη ζώνη διάβασης της οδού.

Σήμερα οι υψηλοί κυκλοφοριακοί φόρτοι και οι μεγάλες ταχύτητες των οχημάτων απαιτούν, κατά κύριο λόγο, οδικές αρτηρίες που να πληρούν τις συνθήκες ‘γεωμετρικής άνεσης’, έτσι ώστε να ικανοποιείται η απαίτηση για ασφαλή και ταχεία μετακίνηση των μεταφορικών μέσων. Η χάραξη ανταποκρίνεται πλέον στο βασικό κριτήριο της γεωμετρίας ενώ χωματουργικές εργασίες σε μεγάλη έκταση μπορούν εύκολα να πραγματοποιούνται από τελειοποιημένα μηχανήματα οδοποιίας, ικανά να ξεπερνούν οποιαδήποτε τεχνικά εμπόδια, που αποτελούσαν κατασκευαστικό φραγμό κατά το παρελθόν.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

Η ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΤΗΣ ΟΔΟΥ

Η εξέλιξη της τεχνολογίας στο δεύτερο μισό του 20ού αιώνα έδωσε τεράστια ώθηση στον τομέα της κατασκευής οδικών έργων. Η εκτέλεση των εργασιών στο εργοτάξιο οδοποιίας έγινε απλούστερη, ενώ προβλήματα δύσκολα, σχεδόν ανυπέρβλητα, βρήκαν πρόσφορες λύσεις μέσω της τεχνολογίας. Σήμερα πλέον, χωματουργικά έργα σε τεράστια κλίμακα πραγματοποιούνται με χρήση πανίσχυρων μηχανημάτων και σύγχρονων γεωτεχνικών μεθόδων, ενώ σε οδικές γέφυρες και σήραγγες, οι εξελιγμένες τεχνικές που εφαρμόζονται έχουν τελειοποιηθεί σε μεγάλο βαθμό την κατασκευαστική διαδικασία.

Ωθηση, ωστόσο, πέρα από την τεχνολογία, έδωσε, στο χώρο της κατασκευής έργων οδοποιίας και η τεχνογνωσία που προήλθε από την εκτέλεση σημαντικών οδικών αρτηριών στην Ελλάδα, όπως είναι ο αυτοκινητόδρομος ΠΑΘΕ, η Εγνατία Οδός, η Αττική Οδός, ο αυτοκινητόδρομος Αθήνα- Τρίπολη και άλλες οδοί ταχείας κυκλοφορίας. Υπηρεσίες, μηχανικοί, κατασκευαστικές εταιρίες και φορείς επίβλεψης εξοικειώθηκαν με σύγχρονες μεθόδους κατασκευής, με υλικά και προϊόντα που προσφέρουν φθηνές και αποτελεσματικές λύσεις και με τον εξοπλισμό κατασκευής έργων οδοποιίας που δίδει μεγάλες δυνατότητες άρτιας και γρήγρης υλοποίησης των έργων.

Στην πραγματικότητα, στην οδοποιία, η εξέλιξη και η πρόοδος στο χώρο της κατασκευής παρέσυραν σε αντίστοιχες αλλαγές και τη φιλοσοφία των μελετών. Τεταμένες χαράξεις, μεγάλες ακτίνες καμπυλότητας, μικρές κατά μήκος κλίσεις αποτελούν πλέον κανόνα για τις μεγάλου εωδιαφέροντος οδούς και αυτό οφείλεται στις δυνατότητες που προσφέρει η σύγχρονη κατασκευαστική πρακτική. Παράλληλα, και οι απαιτήσεις του σημερινού χρήστη της οδού, του ενόδιου, του οδηγού, είναι πολύ μεγαλύτερες. Ένα πραγματικά υψηλό επίπεδο εξυπηρέτησης αποτελεί προϋπόθεση και υποχρέωση για τις υπό κατασκευή οδούς αλλά και για όλες εκείνες που μπορούν να βελτιωθούν και να αναβαθμιστούν, ενώ το συγκεκριμένο θέμα αποτελεί βασικό μέλημα των Δημοσίων και Δημοτικών διευθύνσεων οδοποιίας.

Αν και η διάνοιξη και κατασκευή δρόμων έγινε απλούστερη τα τελευταία χρόνια λόγω της εξέλιξης της τεχνολογίας, η ίδια η κατασκευαστική διαδικασία ενός οδικού έργου παραμένει ένα πολυσύνθετο και πολυδιάστατο ζήτημα. Ποικιλία τεχνικών αντικειμένων και εξοπλισμού θέματα υλικών, παρασκευαστηρίων, κλιματικών συνθηκών και διαδοχής εργασιών συνθέτουν ένα πολυμορφικό πρόβλημα, στο οποίο παρούσα πάντοτε είναι και η οικονομική διάσταση. Το εγχείρημα, συνεπώς, κάθε άλλο παρά απλό είναι και οι δυσκολίες σε επίπεδο κατασκευής είναι οι καθημερινές και συχνά απρόβλεστες.

Ένα έργο οδοποιίας αποτελείται από ένα πλήθος προκαταρκτικών και κύριων επιμέρους έργων, που για την υλοποίησή τους, έχουν προηγηθεί άλλες ανάλογες ενέργειες, εργασίες και κατασκευαστικές δραστηριότητες.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΔΟΚΙΜΕΣ ΧΩΜΑΤΟΥΡΓΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

2.1 Προσδιορισμός ορίου υδαρότητας, ορίου πλαστικότητας και δείκτη πλαστικότητας

2.1.1 Σκοπός της μεθόδου

Η μέθοδος προσδιορίζει το χαμηλότερο ποσοστό υγρασίας (%) στην οποία το έδαφος μεταβαίνει από την πλαστική στην ημιστερεά κατάσταση και μπορεί να κυλινδρωθεί σε ραβδίσκο διαμέτρου 3 mm χωρίς ο ραβδίσκος να θραύεται (όριο πλαστικότητας). Επίσης, προσδιορίζεται το ποσοστό υγρασίας (%) στην οποία το έδαφος μεταβαίνει από την πλαστική στην υδαρή κατάσταση (όριο υδαρότητας). Τέλος, προσδιορίζεται ο δείκτης πλαστικότητας ως η διαφορά των παραπάνω ορίων.

2.1.2. Απαιτούμενος εξοπλισμός

1. Κάψα πορσελάνης διαμέτρου 120 mm περίπου
2. Σπαθίδα με λεπίδα μήκους περίπου 80 mm και πλάτους 20 mm
3. Επιφάνεια κυλίνδρωσης (γυάλινη πλάκα)

4. Συσκευή ορίου υδαρότητας
5. Όργανο χάραξεως
6. Μεταλλικοί υποδοχείς
7. Ζυγός 800/5500 gr και διακριτικής ικανότητας 0,01 / 0,1gr
8. Κόσκινο ASTM No 40
9. Φούρνος ξήρανσης δειγμάτων.
10. Απιονισμένο νερό
11. Γουδί και γουδοχέρι (ή ματσόλα)
12. Πιστολάκι αέρα
13. Σπάτουλα
14. Ξηραντήρας / Υγραντήρας
15. Έντυπο (ENT/420/A_09/3)

2.1.3. Περιγραφή δοκιμής

A. Προετοιμασία δείγματος

1. Λαμβάνεται επαρκής ποσότητα υλικού και ξηραίνεται στο φούρνο στους 60°C. Ψύχεται σε θερμοκρασία δωματίου και τα συσσωματώματα θραύονται με γουδί και γουδοχέρι ή ματσόλα προσεχτικά ώστε να μην μειωθεί το φυσικό μέγεθος των κόκκων. Αν το χονδρόκοκκο υλικό αποτελείται από κελύφη ή άλλα εύθραυστα τεμάχια, αυτά απομακρύνονται με το χέρι και δεν κονιοποιούνται.
2. Το υλικό κοσκινίζεται στο κόσκινο No 40 (2mm) και το συγκρατούμενο υλικό στο No 40 θρυμματίζεται και πάλι με γουδί και γουδοχέρι μέχρι τα συσσωματώματα να χωριστούν πλήρως σε μεμονωμένους κόκκους, χωρίς να θραυστούν οι κόκκοι.
3. Το υλικό που λειοτριβήθηκε κοσκινίζεται και πάλι στο κόσκινο No 40 και το συγκρατούμενο υλικό επανακονιοποιείται όπως προηγουμένως. Πραγματοποιούνται διαδοχικές κονιοποιήσεις και κοσκίνισμα του συγκρατούμενου κάθε φορά στο κόσκινο No 40 μέχρι τα συγκρατούμενα να αποτελούνται από μεμονωμένους κόκκους.
4. Το τελικό συγκρατούμενο υλικό τοποθετείται σε ταψάκι, βυθίζεται σε λίγη ποσότητα νερού και αναμιγνύεται. Κοσκινίζεται και πάλι από το

κόσκινο No 40 και το υγρό διερχόμενο λαμβάνεται και τοποθετείται μαζί με τα διάφορα κλάσματα διερχόμενου ξηρού υλικού στο κόσκινο No 40 που έχουν προέλθει από τις διαδοχικές κονιοποιήσεις. Η τελική ποσότητα του υλικού πρέπει να είναι 200-300 gr.

5. Το τελικό συγκρατούμενο υλικό στο No 40 μετά την υγρή κοσκίνηση απορρίπτεται.
6. Το δείγμα ξηραίνεται με πιστολάκι αέρα και ψύχεται σε θερμοκρασία δωματίου. Κατά την ξήρανση και την ψύξη το δείγμα πρέπει να ανακατεύεται συνεχώς με μια σπάτουλα. Η τελική περιεχόμενη υγρασία του υλικού πρέπει να είναι τόση ώστε να απαιτούνται 25 – 30 χτύποι για να κλείσει η χαραγή στη συσκευή του ορίου υδαρότητας. Το δείγμα τοποθετείται σε κάψα, καλύπτεται για να αποφευχθεί η απώλεια υγρασίας και παραμένει για ωρίμανση 16 τουλάχιστον ώρες. Εναλλακτικά το δείγμα μπορεί να τοποθετηθεί στον υγραντήρα για ωρίμανση.

B. Προσδιορισμός ορίου υδαρότητας

Έλεγχος συσκευής

1. Ελέγχεται η συσκευή ορίου υδαρότητας ώστε να είναι βέβαιο ότι είναι σφιγμένοι οι κοχλίες συνδέσεως του κυπέλλου, ότι δεν έχει επέλθει φθορά στον πείρο που συγκρατεί το κύπελλο και ότι δεν έχει χαραχθεί το κύπελλο λόγω μακράς χρήσης.
2. Ρυθμίζεται το ύψος στο οποίο θα ανυψώνεται το κύπελλο από το μετρητή στο πίσω μέρος της συσκευής, έτσι ώστε το σημείο του κυπέλλου που θα έρχεται σε επαφή με τη βάση της συσκευής να είναι ακριβώς 1 εκατοστό πάνω από τη βάση. Ακολουθώντας, σταθεροποιείται η πλάκα ρυθμίσεως σφίγγοντας τους κοχλίες στο άνω τμήμα του οργάνου. Με το μετρητή ακόμα στη θέση, ελέγχεται η ρύθμιση περιστρέφοντας τον στρόφαλο μερικές φορές. Εάν η ρύθμιση είναι καλή θα ακούγεται ένας ελαφρύς ήχος όταν η προεξοχή του στροφάλου εφάπτεται της προεξοχής του κυπέλλου. Εάν το κύπελλο ανυψώνεται ή δεν ακούγεται ο ελαφρύς ήχος, πρέπει να γίνει ξανά η ρύθμιση.

Δοκιμή

1. Ζυγίζονται οι υποδοχείς και σημειώνεται το βάρος στο έντυπο (ως m_b).
2. Αναμιγνύεται το προετοιμασμένο δείγμα, καλά με μια σπάτουλα και αν απαιτείται προστίθεται απιονισμένο νερό, ώστε να απαιτούνται 25 – 35 χτύποι για να κλείσει η χαραγή στη συσκευή του ορίου υδαρότητας.
3. Λαμβάνεται ποσότητα προετοιμασμένου δείγματος και τοποθετείται στο κέντρο του κυπέλλου της συσκευής, πιέζοντας το υλικό και απλώνοντάς το στο κύπελλο σε ένα πάχος 10mm στο βαθύτερο σημείο και λεπταίνοντας σταδιακά προς τις άκρες, σχηματίζοντας μια σχεδόν οριζόντια επιφάνεια. Δίνεται προσοχή ώστε να μην εγκλωβιστούν φυσαλίδες αέρα στη μάζα του δείγματος, ενώ διαμορφώνεται με όσο το δυνατό λιγότερες κινήσεις. Επιστρέφεται το υλικό που περίσσεψε στην κάψα φύλαξης και καλύπτεται με μια βρεγμένη πετσέτα ή τοποθετείται στον υγραντήρα.
4. Διαιρείται το δείγμα εντός του κυπέλλου με μία σταθερή διαδρομή του οργάνου χαράξεως κατά μήκος της διαμέτρου που διέρχεται από το μέσο του στηρίγματος του κυπέλλου, σχηματίζοντας μια καθαρή και απότομη χαραγή. Αν δεν επιτευχθεί η χαραγή με μία κίνηση, επαναλαμβάνεται η διαδικασία έτσι ώστε το βάθος της χαραγής να αυξάνει με κάθε χειρισμό έως ότου να φανεί ο πυθμένας του κυπέλλου. Ελέγχεται ότι δεν εμφανίζονται φυσαλίδες αέρα στις πλευρές της χαραγής. Αν υπάρχουν, επαναλαμβάνεται η διάστρωση και χαραγή.
5. Η συσκευή κρατείται σταθερή με το ένα χέρι, ενώ με το άλλο περιστρέφεται ο στρόφαλος με ταχύτητα δύο στροφών ανά δευτερόλεπτο. Το κύπελλο με το δείγμα ανυψώνεται και πέφτει έως ότου οι δύο πλευρές ενωθούν στον πυθμένα της χαραγής και σε μήκος 13 mm περίπου. Ελέγχεται ότι η χαραγή δεν έκλεισε πρόωρα εξαιτίας κάποιας φυσαλίδας αέρα παρατηρώντας αν και οι δύο πλευρές της χαραγής έκλεισαν μαζί με το ίδιο περίπου σχήμα. Αν το κλείσιμο οφειλόταν σε φυσαλίδα, συμπληρώνεται το υλικό στη χαραγή και επαναλαμβάνεται η διαδικασία χάραξης. Αν το υλικό γλιστράει πάνω στο κύπελλο, επαναλαμβάνεται η διαδικασία αφού προστεθεί μικρή ποσότητα νερού στο υλικό. Αν μετά από επαναλαμβανόμενες προσθήκες νερού το υλικό συνεχίζει να γλιστράει στο κύπελλο ή αν η χαραγή κλείνει πάντα σε λιγότερους από 25 χτύπους, καταγράφεται ότι δεν είναι δυνατό να προσδιοριστεί το Όριο Υδαρότητας,

το υλικό χαρακτηρίζεται μη πλαστικό και δεν εκτελείται ο προσδιορισμός του Ορίου Πλαστικότητας.

6. Καταγράφεται ο αριθμός των κτύπων που χρειάστηκαν για να κλείσει η χαραγή με αυτόν τον τρόπο.
7. Λαμβάνεται ποσότητα δείγματος κάθετα προς τη χαραγή από το ένα άκρο του κυπέλλου στο άλλο (περιλαμβάνοντας το μέρος της χαραγής όπου ενώθηκε το έδαφος) η οποία τοποθετείται σε κατάλληλο υποδοχέα. Ζυγίζουμε την ποσότητα αυτή και καταγράφονται τα βάρη ως (m_1). Εισάγεται σε φούρνο θερμοκρασίας 110 °C ξήρανση.
8. Ακολούθως, ζυγίζεται πάλι η ξηρή πλέον ποσότητα. Καταγράφονται τα βάρη ως (m_2).
9. Το υλικό που έμεινε στο κύπελλο της συσκευής αναμιγνύεται με το υπόλοιπο υλικό στην κάψα φύλαξης και προστίθεται νερό. Η διαδικασία (§ 3 – 8) επαναλαμβάνεται σε δύο ακόμη τμήματα του εδάφους στα οποία έχει προστεθεί αρκετό νερό για να γίνει το δείγμα περισσότερο ρευστό και για την επίτευξη τέτοιας σύστασης ώστε να γίνεται τουλάχιστον ένας προσδιορισμός σε κάθε μία από τις ακόλουθες περιοχές κτύπων:
 - Ø 25-35 κτύποι
 - Ø 20-30 κτύποι
 - Ø 15-25 κτύποι

Γ. Προσδιορισμός ορίου πλαστικότητας

1. Ζυγίζονται οι υποδοχείς και σημειώνεται το βάρος στο έντυπο(ως m_b).
2. Λαμβάνεται ποσότητα υλικού 20 gr τουλάχιστον, από το προετοιμασμένο για τον προσδιορισμό ορίου υδαρότητας δείγμα, είτε μετά τη δεύτερη ανάμιξη πριν τη δοκιμή είτε μετά την ολοκλήρωση της δοκιμής από το υλικό που περίσσεψε. Μειώνεται η περιεχόμενη υγρασία του δείγματος έτσι ώστε να μπορεί να κυλινδρωθεί σε ραβδίσκο χωρίς να κολλάει στα χέρια. Χρησιμοποιείται πιστολάκι αέρα ενώ παράλληλα ανακατεύεται το δείγμα στην κάψα φύλαξης.
3. Λαμβάνεται ποσότητα δείγματος 1,5-2 gr, συμπιέζεται και μορφώνεται το δείγμα αυτό σε μάζα ελλειψοειδούς σχήματος. Κυλινδρώνεται η μάζα αυτή με τα δάκτυλα ή την παλάμη πάνω στην γυάλινη πλάκα με τέτοιο τρόπο

ώστε να δημιουργηθεί ένας ραβδίσκος ομοιόμορφης διαμέτρου 3,2mm σε όλο το μήκος του. Ο ρυθμός κυλίνδρωσης πρέπει να είναι μεταξύ 80-90 κινήσεων ανά λεπτό.

(Μία κίνηση θεωρείται μια πλήρης κίνηση του χεριού εμπρός και προς τα πίσω στη θέση εκκίνησης). Η διαδικασία πρέπει να γίνει μέσα σε δύο λεπτά.

4. Όταν η διάμετρος του ραβδίσκου γίνει 3,2 mm ο ραβδίσκος τεμαχίζεται σε 6-8 τεμάχια. Ακολούθως, συμπιέζονται τα τεμάχια μεταξύ των αντιχειρών και των δακτύλων και των δύο χεριών σε μία ομοιόμορφη ελλειψοειδή μάζα και επαναλαμβάνεται η κυλίνδρωση.
5. Η διαδικασία αυτή επαναλαμβάνεται έως ότου το έδαφος δεν μπορεί να κυλινδρωθεί σε ραβδίσκο. Ο θρυμματισμός μπορεί να επέλθει όταν ο ραβδίσκος έχει διάμετρο μεγαλύτερη των 3,2 mm. Αυτό θεωρείται ικανοποιητικό με τη προϋπόθεση ότι το δείγμα έχει κυλινδρωθεί προηγουμένως σε ραβδίσκο 3,2 mm. Τα θραυσμένα τεμάχια τοποθετούνται στον ζυγισμένο υποδοχέα ο οποίος καλύπτεται αμέσως.
6. Επαναλαμβάνεται η διαδικασία έως ότου το σύνολο των θραυσμένων τεμαχίων φτάσει τα 6gr.
7. Τα θραυσμένα τεμάχια τοποθετούνται όλα μαζί στον υποδοχέα και ζυγίζονται. Το βάρος καταγράφεται ως m1.
8. Ακολούθως ξηραίνονται σε θερμοκρασία 110^o C. Μετά την ξήρανση ζυγίζονται και πάλι. Το βάρος καταγράφεται ως m2. Η απώλεια βάρους αντιστοιχεί στο βάρος ύδατος.
9. Ο προσδιορισμός του ορίου πλαστικότητας προκύπτει σαν ο μέσος όρος δύο δοκιμών. Η δοκιμή επαναλαμβάνεται όταν η απόκλιση των δύο δειγμάτων είναι μεγαλύτερη από 1 μονάδα.

2.1.4 Υπολογισμοί

- Όριο υδαρότητας (LL)

Υπολογίζεται η περιεχόμενη υγρασία σε N κτύπους:

$$\text{Περιεχόμενη υγρασία (\%)} = (m_1 - m_2) / (m_2 - m_b) \times 100$$

Όπου:

m_b = το βάρος του υποδοχέα (gr)

m_1 = το βάρος του υγρού δείγματος και του υποδοχέα (gr)

m_2 = το βάρος του ξηρού δείγματος και του υποδοχέα (gr)

Σε ημιλογαριθμικό διάγραμμα σχηματίζεται η καμπύλη ροής που παριστά τη σχέση μεταξύ περιεχόμενης υγρασίας και αριθμού κτύπων, με τα ποσοστά υγρασίας στην τετμημένη στην γραμμική κλίμακα και των αριθμών κτύπων στην τεταγμένη στην λογαριθμική κλίμακα. Η καμπύλη ροής σχεδιάζεται ως ευθεία γραμμή όσο το δυνατόν πλησιέστερα στα τρία σημεία. Το ποσοστό υγρασίας που αντιστοιχεί στην καμπύλη ροής με την τεταγμένη των 25 κτύπων λαμβάνεται σαν όριο υδαρότητας και στρογγυλοποιείται στον πλησιέστερο ακέραιο αριθμό.

- Όριο πλαστικότητας (PL)

Προκύπτει σαν ο μέσος όρος της περιεχόμενης υγρασίας δύο δοκιμών.

Η υγρασία υπολογίζεται σαν ποσοστό % του νερού κατά βάρος που περιέχεται στους ραβδίσκους που ξηράνθηκαν στον φούρνο ως εξής:

$$\text{Περιεχόμενη υγρασία (\%)} = (m_1 - m_2) / (m_2 - m_b) \times 100$$

Όπου:

m_b = το βάρος του υποδοχέα (gr)

m_1 = το βάρος του υγρού δείγματος και του υποδοχέα (gr)

m_2 = το βάρος του ξηρού δείγματος και του υποδοχέα (gr)

Το όριο πλαστικότητας αναφέρεται στρογγυλοποιημένο στον πλησιέστερο ακέραιο.

• Ο δείκτης πλαστικότητας είναι η διαφορά του ορίου υδαρότητας και του ορίου πλαστικότητας:

$$\text{Δείκτης πλαστικότητας (PI)} = \text{Όριο υδαρότητας (LL)} - \text{Όριο πλαστικότητας (PL)}$$

Παρατηρήσεις:

• Όταν το όριο υδαρότητας ή το όριο πλαστικότητας δεν μπορούν να προσδιοριστούν αναφέρεται ο δείκτης πλαστικότητας σαν NP (μη πλαστικό).

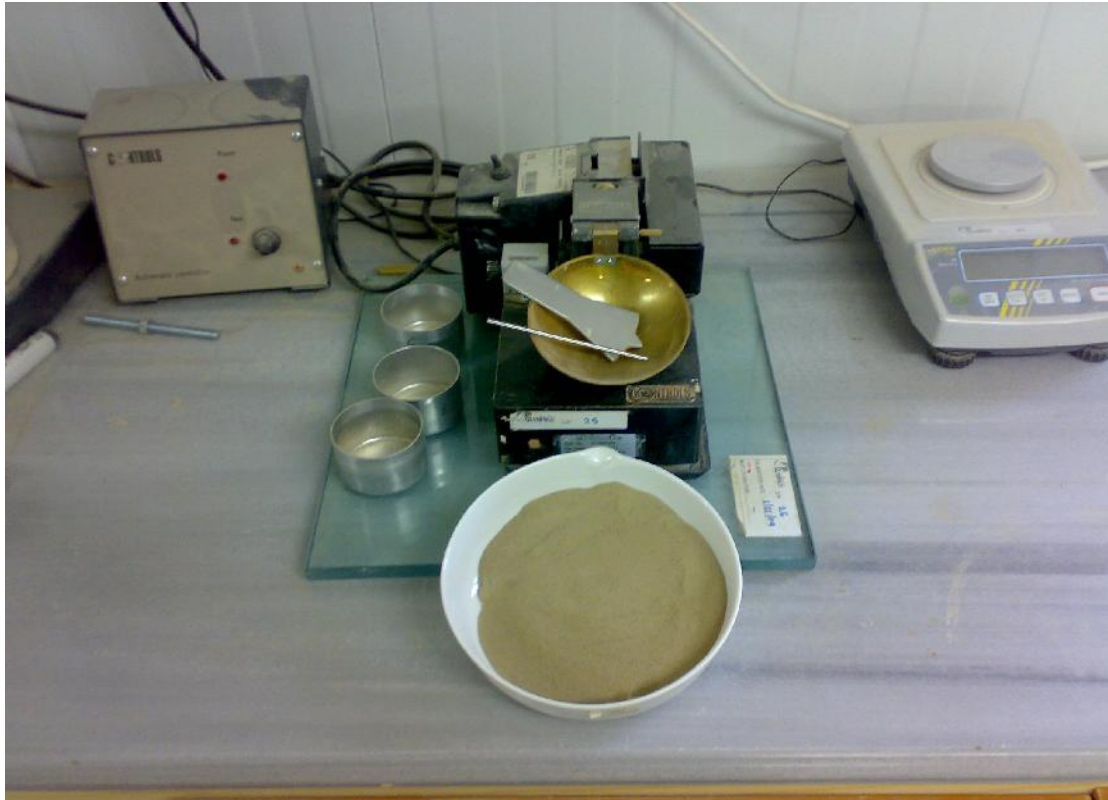
• Όταν το έδαφος είναι εξαιρετικά αμμώδες, η δοκιμή για το όριο υδαρότητας πρέπει να πραγματοποιείται πριν του ορίου πλαστικότητας. Αν το όριο πλαστικότητας δεν μπορεί να προσδιοριστεί, αναφέρονται και το όριο υδαρότητας και το όριο πλαστικότητας σαν NP (μη πλαστικό).

• Όταν το όριο υδαρότητας είναι ίσο ή μεγαλύτερο από το όριο υδαρότητας, αναφέρεται ο δείκτης πλαστικότητας σαν NP. Το όριο πλαστικότητας και δείκτης πλαστικότητας εκφράζονται στον πλησιέστερο ακέραιο.

2.1.5. Παρουσίαση αποτελεσμάτων

Η έκθεση δοκιμής θα περιλαμβάνει τα ακόλουθα:

1. Περιγραφή δείγματος
2. Πιθανές διαφοροποιήσεις κατά την προετοιμασία του δείγματος
3. Ξηρό δείγμα, αν στέγνωσε στον αέρα πριν ή κατά τη διάρκεια της προετοιμασίας.
4. Όριο υδαρότητας, Όριο πλαστικότητας, Δείκτη πλαστικότητας
5. Ποσοστό συγκρατούμενου υλικού στο No 40 (κατ' εκτίμηση)



Εικόνα 2.1- Μηχανική συσκευή ορίου υδαρότητας-
Casagrande μαζί με λοιπά σύνεργα(ζυγός ευαισθησίας
0,001gr κτλ)



Εικόνα 2.2- Υγραντήρας

2.2 Προσδιορισμός φυσικής υγρασίας εδαφών

2.2.1. Απαιτούμενος εξοπλισμός/Έντυπα

- 1.Φούρνος ξήρανσης δειγμάτων
- 2.Ζυγός 6500 gr & 16000gr και διακριτικής ικανότητας 0,1gr
- 3.Λεκάνες , αεροστεγή δοχεία , σέσουλες , πινέλα , γάντια
- 4Έντυπο (ENT/420/A_01/4)

2.2.2. Προετοιμασία δείγματος

Τα δείγματα πρέπει να διατηρούνται και να μεταφέρονται σύμφωνα με την οδηγία εργασίας «Δειγματοληψίας, συντήρησης και μεταφοράς εδαφικών δειγμάτων και πετρωμάτων». Τα δείγματα τοποθετούνται σε αεροστεγή δοχεία ή σακούλες, σε θερμοκρασία μεταξύ 3°C -30°C και σε μέρος που εμποδίζει την άμεση έκθεση τους στο ηλιακό φως. Ο προσδιορισμός της υγρασίας γίνεται όσο το δυνατόν γρηγορότερα μετά τη λήψη, ειδικά αν το δείγμα είναι τοποθετημένο σε διαβρώσιμα δοχεία ή πλαστικές σακούλες.

Το ελάχιστο βάρος του αντιπροσωπευτικού δείγματος υλικού που πρόκειται να χρησιμοποιηθεί στον προσδιορισμό της φυσικής υγρασίας προσδιορίζεται στον επόμενο πίνακα:

Μέγιστο μέγεθος κόκκου (100% διερχόμενο)	Μέγεθος Κόσκινου	Προτεινόμενη ελάχιστη μάζα δείγματος για ακρίβεια αναφοράς 0,1% Μέθοδος Β	Προτεινόμενη ελάχιστη μάζα δείγματος για ακρίβεια αναφοράς 1% Μέθοδος Α
2 mm ή λιγότερο	No 10	20 gr	20 gr
4,75 mm	No 4	100 gr	20 gr
9,5 mm	3/8"	500 gr	50 gr
19,0 mm	3/4"	2,5 kg	250 gr
37,5 mm	1 1/2"	10 kg	1 kg
75,0 mm	3"	50 kg	5 kg

Πίνακας 2.1

Αν χρησιμοποιείται το ολικό δείγμα ή δείγμα μικρότερης ποσότητας από αυτή που αναγράφεται στον ανώτερο πίνακα, τότε θα πρέπει να αναφέρεται στην έκθεση δοκιμής.

Αν χρησιμοποιείται δείγμα ποσότητας μικρότερης των 200 gr το οποίο περιέχει έναν σχετικά μεγαλύτερων διαστάσεων κόκκο, είναι καλό να αφαιρείται αυτός πριν τη δοκιμή αλλά να αναγράφεται η απομάκρυνση του στην έκθεση δοκιμής.

Για δείγματα που αποτελούνται εξολοκλήρου από αδιατάρακτο πέτρωμα, η ελάχιστη απαιτούμενη μάζα για τη δοκιμή είναι 500 gr. Αντιπροσωπευτικά τμήματα του δείγματος αυτού , μπορούν να θραυσθούν σε μικρότερα κομμάτια, ανάλογα με το μέγεθος του δείγματος για να επιτευχθεί καλύτερη ξήρανση.

Ο τρόπος με τον οποίο συλλέγεται ένα δείγμα εδάφους για να χρησιμοποιηθεί σε εργαστηριακές δοκιμές διαφέρει ανάλογα με την δοκιμή, τον τύπο του υλικού , τις συνθήκες υγρασίας και τον τύπο του δείγματος.

1. Για διαταραγμένα δείγματα, λαμβάνεται το δείγμα με μία από τις ακόλουθες

μεθόδους:

- ü Αν το υλικό είναι τέτοιας φύσεως ώστε να μπορεί να χρησιμοποιηθεί χωρίς σημαντική απώλεια υγρασίας τότε ομογενοποιείται και μειώνεται στο επιθυμητό μέγεθος με τετραμερισμό. Ενώνουμε τα μέρη του υλικού για να πάρουμε το τελικό δείγμα.
- ü Αν το υλικό είναι τέτοιας φύσεως ώστε να μην μπορεί να ανακατευθεί και ομογενοποιηθεί ικανοποιητικά , τότε σχηματίζεται ένας σωρός κωνικού σχήματος και ανακατεύεται όσο το δυνατόν καλύτερα με μία σέσουλα. Επιλέγουμε υλικό από τουλάχιστον 5 τυχαίες θέσεις του σωρού και το ενώνουμε για να πάρουμε το τελικό δείγμα.
- ü Αν η φύση του υλικού δεν επιτρέπει το σχηματισμό σωρού παίρνουμε όσο περισσότερα μέρη υλικού γίνεται σε τυχαίες θέσεις και τα ενώνουμε για να πάρουμε το τελικό δείγμα.

2. Για αδιατάρακτα δείγματα, λαμβάνεται το δείγμα με μία από τις ακόλουθες μεθόδους:

- ü Προσεκτικά αφαιρείται τουλάχιστον 3 mm υλικού από την εξωτερική επιφάνεια του δείγματος για να δούμε αν το υλικό είναι σε στρώσεις και για να αφαιρέσουμε υλικό το οποίο είτε είναι πιο ξηρό είτε πιο υγρό από την κύρια μάζα του δείγματος. Ακολουθώντας, αφαιρείται από όλη την εξωτερική επιφάνεια ή από το τμήμα αυτής που πρόκειται να χρησιμοποιηθεί στη δοκιμή, τουλάχιστον 5 mm ή ένα πάχος ίσο με το μέγιστο ορατό μέγεθος κόκκου.
- ü Κόβεται το δείγμα στη μέση. Αν το δείγμα είναι σε στρώσεις ακολουθούμε την επόμενη διαδικασία. Αν όχι , τότε αφαιρείται τουλάχιστον 5 mm ή ένα πάχος ίσο με το μέγιστο ορατό μέγεθος κόκκου από την εξωτερική επιφάνεια του ενός εκ των δύο τμημάτων ή από το τμήμα αυτής που πρόκειται να χρησιμοποιηθεί στη δοκιμή . Αποφεύγουμε υλικό από τις γωνίες

του δείγματος, το οποίο μπορεί να είναι είτε πιο ξηρό είτε πιο υγρό από την κύρια μάζα του δείγματος.

Ὑ Αν το υλικό είναι σε στρώσεις (ή παρατηρούνται περισσότεροι του ενός τύποι υλικών) επιλέγουμε ένα μικτό δείγμα, ή ξεχωριστά δείγματα ανάλογα με τουτύπο του υλικού ή και τα δύο.Τα δείγματα πρέπει να ταυτοποιηθούν βάση θέσης ή βάση του τι αντιπροσωπεύουν και τα σχόλια να καταγραφούν στο φύλλο εργασίας.

2.2.3. Διαδικασία δοκιμής

Το δείγμα ζυγίζεται με ακρίβεια 0,01 gr σε όσο το δυνατόν μικρότερο χρονικό διάστημα από τη στιγμή της έναρξης της δοκιμής για την αποφυγή επιφανειακής ξήρανσης. **(Μέτρηση Α)**

Ακολούθως, εισάγεται στον φούρνο ξήρανσης σε θερμοκρασία $110 \pm 5^{\circ}\text{C}$ μέχρι σταθερού βάρους (επιμήκυνση του χρόνου ξήρανσης δεν προκαλεί διαφορά στο βάρος μεγαλύτερη από 1% - Μέθοδος Α, ή 0,1% - Μέθοδος Β). (Για εδάφη που περιέχουν οργανικές ύλες ή γύψο η μέγιστη θερμοκρασία ξήρανσης είναι 60°C .) Συνήθως 12 έως 16 ώρες αρκούν για την ξήρανση. Σε περίπτωση αμφιβολίας ξανατοποθετείται το δείγμα στο φούρνο για 2 ώρες και ξαναζυγίζεται. Μια γρήγορη μέθοδος για να διαπιστωθεί αν το δείγμα είναι ξηρό (για δείγματα πάνω από 100gr), είναι να τοποθετηθεί πάνω στο δείγμα μια ταινία από χαρτί. Εάν αυτό «κατσαρώσει» το δείγμα **δεν** είναι ξηρό. Επειδή μερικά υλικά απορροφούν υγρασία από άλλα υγρά δείγματα, τα ξηρά δείγματα πρέπει να βγαίνουν από το φούρνο όταν εισάγονται υγρά δείγματα εκτός αν πρόκειται να παραμείνουν στο φούρνο όλη νύχτα.

Μετά την ξήρανση του , ο υποδοχέας με το δείγμα καλύπτεται με καπάκι ή αεροστεγή σακούλα για την αποφυγή πρόσληψης υγρασίας , ψύχεται σε θερμοκρασία δωματίου και ακολούθως ζυγίζεται. **(Μέτρηση Β)**

2.2.4. Υπολογισμοί:

Η φυσική υγρασία εκφράζεται με ακρίβεια 0,1% από τον τύπο

$$[A-B / B] * 100$$

όπου:

A= Αρχικό βάρος δείγματος

B= Βάρος ξηρού δείγματος.



Εικόνα 2.3- Κλίβανος θερμοκρασίας 110 °C

2.3 Κοκκομετρική ανάλυση έδαφων

2.3.1. Σκοπός της μεθόδου

Η μέθοδος αυτή χρησιμοποιείται για τον υπολογισμό της διαβάθμισης των κόκκων δειγμάτων εδαφικών υλικών με κοσκίνιση.

2.3.2. Απαιτούμενος εξοπλισμός

1. Ηλεκτρονικός ζυγός ζυγιστικής ικανότητας 5,5 Kg και διακριτικής ικανότητας 0,1gr
2. Σειρά κοσκίνων ASTM E11
3. Ηλεκτροκίνητη μηχανή κοσκίνισης.
4. Φούρνος ξήρασης δειγμάτων
5. Ταψιά , βούρτσες , σέσουλες , πινέλα
6. Έντυπο (ENT/420/A_04/3)

Περιγραφή δείγματος

Το δείγμα λαμβάνεται σύμφωνα με τις οδηγίες δειγματοληψίας και μείωσης δειγμάτων του εργαστηρίου στις ποσότητες που αναφέρονται στον πίνακα 2.2.

* Για εδάφη τα οποία απαιτούν μεγάλες ποσότητες για τη δοκιμή , δύναται να διαχωριστούν σε μικρότερα ,περίπου ίσα μέρη , και να πραγματοποιηθεί η δοκιμή για κάθε ένα από αυτά ξεχωριστά. Το άθροισμα των αποτελεσμάτων αυτών δίνει το τελικό αποτέλεσμα της δοκιμής

Μέγεθος μεγίστου κόκκου (mm/ in)	Ελάχιστη Ποσότητα δείγματος (kg)
<i>Λεπτόκοκκα εδάφη<No 4</i>	<i>0,300(ξηρό)</i>
9.5 (3/8)	1
12.5 (½)	2
19.0 (¾)	5
25.0 (1)	10*
37.5 (1 ½)	15*
50 (2)	20*
63 (2 ½)	35*
75 (3)	60*

Πίνακας 2.2

2.3.3 Διαδικασία δοκιμής

1. Το δείγμα ζυγίζεται και ξηραίνεται μέχρι σταθερού βάρους σε θερμοκρασία $110 \pm 5^{\circ} \text{C}$.
2. Το δείγμα ζυγίζεται ξηρό.
3. Αρχικά υπολογίζεται το υλικό που διέρχεται του κοσκίνου No 200 σύμφωνα με την οδηγία εργασίας του εργαστηρίου (οδηγία εργασίας υπολογισμού υλικού διερχόμενου του κοσκίνου No 200 σε εδάφη.) .
4. Επιλέγονται τα κόσκινα και το αντίστοιχο έντυπο κοκκομέτρησης ανάλογα με τον σκοπό για τον οποίο πρόκειται να χρησιμοποιηθεί το υλικό (σύμφωνα με τις οδηγίες που αναγράφονται στην εντολή διενέργειας δοκιμής).
5. Τα κόσκινα τοποθετούνται στην ηλεκτροκίνητη μηχανή κοσκίνησης , πάνω σε κατάλληλο υποδοχέα . σε σειρά μειωμένου μεγέθους ανοίγματος από την κορυφή προς τη βάση.
6. Ζυγίζουμε το πλυμένο στο No 200 κόσκινο ξηρό υλικό και το τοποθετούμε με προσοχή στο ανώτερο κόσκινο. Το ταψί στο οποίο περιέχεται το υλικό

σκουπίζεται με κατάλληλο πινέλο και προστίθεται το πιθανό εναπομείναν λεπτόκοκκο υλικό σε αυτό μέσα στο κόσκινο. Η μεταφορά του υλικού από το ταψί στα κόσκινα , γίνεται σταδιακά για την αποφυγή υπερφόρτωσης κάποιου εκ των κοσκίων.

7. Μετά την είσοδο του υλικού τοποθετείται το κάλυμμα των κοσκίων.
8. Κεντράρεται η σειρά των κοσκίων στη μηχανή κοσκίνησης και στερεώνεται με τα άγκιστρα.
9. Η μηχανή τίθεται σε λειτουργία για 10 λεπτά περίπου. Αποφεύγεται η μεγαλύτερη διάρκεια ηλεκτροκίνητης κοσκίνησης για αποφυγή διάσπασης των κόκκων του αδρανούς.
10. Στην συνέχεια κλείνεται η μηχανή και συνεχίζεται η κοσκίνηση χειροκίνητα λαμβάνοντας κάθε κόσκινο ξεχωριστά , ξεκινώντας από το ανώτερο και κοσκινίζοντας το πάνω από ένα ταψί ικανοποιητικού μεγέθους ώστε να αποφεύγεται η απώλεια υλικού.
11. Η χειροκίνητη κοσκίνιση γίνεται ως εξής: Παίρνουμε κάθε κόσκινο ξεχωριστά , τοποθετούμε σε αυτό το κάλυμμα και κρατώντας το μαζί με το κάλυμμα και με ελαφριά κλίση προς το ένα χέρι , το τινάζουμε απότομα προς το άλλο χέρι με ανοδική κίνηση πραγματοποιώντας ένα εύρος 150 κτυπημάτων / λεπτό. Ανά 25 κτυπήματα , στρέφουμε το κόσκινο περίπου στο 1/6 μιας πλήρους περιστροφής. Η κοσκίνιση συνεχίζεται έως ότου σταματήσει να διέρχεται υλικό ή η ποσότητα του διερχόμενου υλικού είναι αμελητέα (μικρότερη του 1% του συγκρατούμενου βάρους στο κόσκινο / λεπτό κοσκίνησης)
12. Ζυγίζουμε τη μάζα που συγκρατείται σε κάθε κόσκινο , ξεκινώντας από αυτό με το μεγαλύτερο άνοιγμα και προσθέτοντας κάθε φορά τη μάζα και όλων των προηγούμενων ζυγίσεων. Για τη μεταφορά του υλικού από το κόσκινο στον υποδοχέα της ζυγαριάς , μπορεί να χρησιμοποιηθεί ένας επιπλέον υποδοχέας για τον καθαρισμό του κοσκίνου πριν την μεταφορά του υλικού στον υποδοχέα του ζυγού.
13. Η ολική μάζα του υλικού μετά την κοσκίνηση πρέπει να μην διαφέρει από την αρχική μάζα του υλικού που τοποθετήθηκε στα κόσκινα πάνω από 3% και η απώλεια , αν υπάρχει . Θα καταγράφεται στο έντυπο κοκκομέτρησης.

2.3.4 Υπολογισμοί

Υπολογίζουμε τα αθροιστικά ποσοστά % του διερχόμενου και συγκρατούμενου υλικού σε κάθε κόσκινο βάση της αρχικής μάζας του δείγματος, (συμπεριλαμβάνεται και η μάζα του υλικού που αφαιρέθηκε αρχικά από το υπολογισμό του υλικού που διέρχεται του κοσκίνου No 200).

Για υλικά που έχουν διαχωριστεί σε περισσότερα τμήματα λόγω της μεγάλης απαιτούμενης μάζας τους για τη δοκιμή αθροίζονται οι μάζες που συγκρατήθηκαν στα ίδια κόσκινα για κάθε τμήμα και από το άθροισμα αυτών υπολογίζονται τα ποσοστά %.



Εικόνα2.4- Πρότυπα αμερικανικά κόσκινα μαζί με μηχανή κοσκίνισματος



Εικόνα 2.5- Ηλεκτρονικός ζυγός ζυγιστικής ικανότητας 5,5 Kg και διακριτικής ικανότητας 0,1 gr

2.4 Τροποποιημένη μέθοδος PROCTOR

2.4.1. Σκοπός της μεθόδου

Ο προσδιορισμός της σχέσεως μεταξύ της περιεχόμενης υγρασίας και της πυκνότητας των εδαφών με συμπύκνωση αυτών μέσα σε μήτρα ορισμένου μεγέθους με κόπανο βάρους 4,54 kg που πέφτει από ύψος 457 mm.

2.4.2. Απαιτούμενος εξοπλισμός

1. Μήτρες
2. Κόπανος (δες Παράρτημα 2)
3. Καλέμι , ματσόλα
4. Ηλεκτρονικός ζυγός 20 kg , διακριτικής ικανότητας 1 gr
5. Ηλεκτρονικός ζυγός 800gr / 5,5 kg , διακριτικής ικανότητας 0,01 / 0,1 gr
6. Φούρνος ξήρανσης
7. Κανόνας
8. Κόσκινα 50 mm , 19 mm, 9,5mm, 4,75 mm
9. Εργαλεία αναμίξεως
10. Έντυπο (ENT/420_22/3)

Υπάρχουν τρεις μέθοδοι για την πραγματοποίηση του πειράματος:

Μέθοδος Α:

- Μήτρα διαμέτρου 101,6 mm
- Το υλικό διέρχεται από το κόσκινο No 4
- Στρώσεις : 5
- Κτύποι:25
- Χρήση: Για υλικά με συγκρατούμενο στο No 4 <20% κ.β.

Μέθοδος Β:

- Μήτρα διαμέτρου 101,6 mm
- Το υλικό διέρχεται από το κόσκινο 3/8
- Στρώσεις : 5
- Κτύποι:25
- Χρήση: Για υλικά με συγκρατούμενο στο No 4 >20% κ.β.& συγκρατούμενο στο No 3/8<20% κ.β

Αν η μέθοδος αυτή δεν προδιαγράφεται από τον πελάτη τότε μπορεί να χρησιμοποιηθεί αντί αυτής η μέθοδος Γ.

Μέθοδος Γ:

- Μήτρα διαμέτρου 152,4 mm
- Το εδαφικό υλικό διέρχεται από το κόσκινο $\frac{3}{4}$
- Στρώσεις : 5
- Κτύποι:56
- Χρήση: Για υλικά με συγκρατούμενο στο $\frac{3}{8} >20\%$ κ.β.& συγκρατούμενο στο $\frac{3}{4} <30\%$ κ.β

2.4.3. Περιγραφή δοκιμής

A. Προετοιμασία δείγματος

1. Η απαιτούμενη αρχική ξηρή ποσότητα δείγματος για τις μεθόδους A & B είναι περίπου 16 kg , ενώ για τη μέθοδο Γ περίπου 29 kg. Ο υπολογισμός της συγκρατούμενης ποσότητας στα κόσκινα No 4, No $\frac{3}{8}$ ή No $\frac{3}{4}$, γίνεται με κοκκομετρική ανάλυση σε αντιπροσωπευτική ποσότητα του αρχικού δείγματος στα αντίστοιχα κόσκινα για να επιλεγεί η μέθοδος που θα χρησιμοποιηθεί.
2. Η απαιτούμενη ποσότητα δείγματος ξηραίνεται σε θερμοκρασία $110 \pm 5^{\circ}$ C για αδρανή υλικά και στους 60° C για εδάφη μέχρι σταθερού βάρους. Το δείγμα αφήνεται να κρυώσει σε θερμοκρασία δωματίου.
3. Κοσκινίζεται επαρκής ποσότητα δείγματος στο αντίστοιχο κόσκινο κάθε μεθόδου. Εάν η συγκρατούμενη ποσότητα είναι μικρότερη του 5% του ολικού δείγματος (όπως προκύπτει από την κοκκομέτρηση) απορρίπτεται.

Εάν η ποσότητα είναι μεγαλύτερη του 5%, χρησιμοποιείται στον προσδιορισμό ειδικού βάρους και απορρόφησης σύμφωνα με την αντίστοιχη οδηγία εργασίας (Ο.Ε./410/B_23/3) για τον προσδιορισμό ειδικού βάρους χονδροκόκκων υλικών. (Εάν χρειασθεί συμπλήρωμα λαμβάνεται από νέο αντιπροσωπευτικό δείγμα του αρχικού υλικού)

4. Τα συσσωματώματα θραύονται με το χέρι ή τη ματσόλα αποφεύγοντας την ελάττωση του φυσικού μεγέθους των κόκκων.

B . Προετοιμασία εξοπλισμού

1. Επιλέγεται η κατάλληλη μήτρα ανάλογα με την χρησιμοποιούμενη μέθοδο , και ζυγίζεται με ακρίβεια 1 gr. Καταγράφεται το βάρος στο έντυπο.
2. Το κολάρο προσαρμόζεται στη μήτρα και η μήτρα τοποθετείται στην συσκευή Proctor. Κεντράρεται και ασφαρίζεται η μήτρα με τα ειδικά άγκιστρα. Προσαρμόζεται το ύψος του κοπάνου από τον ειδικό μοχλό στο επάνω μέρος του στην κάτω θέση (ύψος πτώσης 475mm). Το αντίστοιχο βάρος τοποθετείται στον κόπανο και προσαρμόζεται το πρόγραμμα στον πίνακα ελέγχου σε ASTM.

Γ. Εκτέλεση δοκιμής

Προσθήκη υγρασίας

1. Ετοιμάζονται με τετραμερισμό 4 δείγματα υλικού (2,3kg περίπου για τις μεθόδους A&B και 5,5kg για την μέθοδο C), προσθέτοντας στο κάθε ένα από αυτά αντίστοιχη ποσότητα νερού ώστε να καλύψετε ένα εύρος υγρασίας γύρω από την βέλτιστη, με απόκλιση 2% για κάθε δείγμα. Σε εδάφη με υψηλή βέλτιστη υγρασία το ποσοστό μπορεί να ανέλθει σε 3% έως 4%.
2. Η προσθήκη νερού γίνεται με ψεκασμό του δείγματος και ανάδευση έως ότου το δείγμα εμποτισθεί ομοιόμορφα σε όλη τη μάζα του.

3. Τα δείγματα τοποθετούνται σε σακούλες σφραγισμένα καλά ώστε να διατηρήσουν την υγρασία τους έως την δοκιμή. Παραμένουν σφραγισμένα για τουλάχιστον 16 ώρες. Εξαιρέση αποτελούν υλικά όπως το 3A ή το αμμοχάλικο, τα οποία αρκεί να παραμείνουν σφραγισμένα για 3 ώρες.

Συμπύκνωση

4. Το δείγμα αφαιρείται από τη σακούλα αμέσως πριν την συμπύκνωση και χωρίζεται σε 5 ίσα μέρη, όσα δηλαδή και οι στρώσεις. Τοποθετείται το ένα πέμπτο του δείγματος στη μήτρα και ξεκινά η λειτουργία του κόπανου πατώντας το αντίστοιχο πλήκτρο 4 ή 6 in, ανάλογα με την μήτρα. Ο αριθμός των απαιτούμενων κύτπων ορίζεται αυτόματα από τη συσκευή και η συμπύκνωση σταματάει για κάθε στρώση μόλις ολοκληρωθούν οι κύτποι.
5. Εάν κατά τη διάρκεια της συμπύκνωσης κολλήσει υλικό στο βάρος του κοπάνου, το υλικό αφαιρείται με μία σπάτουλα και τοποθετείται μέσα στην μήτρα πριν την τοποθέτηση της επόμενης στρώσης.
6. Ακολουθείται η ίδια διαδικασία και για τις επόμενες 4 στρώσεις. Στο τέλος της συμπύκνωσης και των 5 στρώσεων το υλικό πρέπει να υπερβαίνει ελαφρά το ύψος της μήτρας, αλλά όχι περισσότερο από 6 mm αλλιώς το συγκεκριμένο δείγμα απορρίπτεται και η δοκιμή επαναλαμβάνεται.
7. Μετά τη συμπύκνωση, απομακρύνεται η μήτρα από τον δακτύλιο και με τη βοήθεια του κανόνα επιπεδώνεται το υλικό στα χείλη της μήτρας. Τυχόν κενά καλύπτονται προσθέτοντας υλικό από το δείγμα που αφαιρέθηκε και πιέζοντας ελαφρά με το χέρι. Ζυγίζεται το δείγμα με τη μήτρα και καταγράφεται το βάρος στο έντυπο.
8. Ζυγίζεται μία κάψα που θα τοποθετηθεί το δείγμα υγρασίας και καταγράφεται στο έντυπο το βάρος και ο αριθμός της.

9. Αφαιρείται η βάση της μήτρας και με τη βοήθεια καλεμιού και ματσόλας απομακρύνεται το υλικό από τις δύο ελεύθερες επιφάνειες της μήτρας. Λαμβάνεται δείγμα για φυσική υγρασία περίπου 500 gr από το κέντρο του συμπυκνωμένου υλικού, τοποθετείται στην κάψα και ζυγίζεται. Καταγράφεται το βάρος και τοποθετείται η κάψα με το δείγμα στον φούρνο ξήρανσης μέχρι σταθερού βάρους.

10. Αφήνεται το δείγμα να κρυώσει σε θερμοκρασία δωματίου και ζυγίζεται. Η μέτρηση καταγράφεται στο έντυπο.

11. Η διαδικασία αυτή ακολουθείται και για τα 3 υπόλοιπα δείγματα.

2.4.4. Υπολογισμοί

Η περιεχόμενη υγρασία και το ξηρό βάρος του δοκιμίου, όπως αυτό συμπυκνώθηκε για κάθε δοκιμή είναι:

$$W = \frac{A - B}{B - \Gamma} \times 100$$

$$g_d = \frac{g}{W + 100} \times 100$$

$$g = \frac{M1 - M}{V} \times 100$$

όπου:

W = % περιεχόμενη υγρασία στο δοκίμιο, βασιζόμενη στο βάρος εδάφους που ξηράνθηκε στο φούρνο

A = Βάρος υποδοχέα και υγρού εδάφους (kg)

B = Βάρος υποδοχέα και ξηρού εδάφους (kg)

Γ = Βάρος υποδοχέα (kg)

M1 = Βάρος δείγματος και μήτρας (kg)

M = Βάρος μήτρας (kg)

V = όγκος μήτρας (m^3) (δες ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1)

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

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

Οι υπολογισμοί γίνονται για κάθε ένα από τα συμπυκνωμένα δείγματα εδάφους. Σε σχετικό διάγραμμα θα σημειώνονται οι πυκνότητες σαν τεταγμένες και οι αντίστοιχες περιεχόμενες υγρασίες σαν τετμημένες. 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 συμπύκνωση.

Αν η ποσότητα του χονδροκόκκου υλικού που απομακρύνθηκε ήταν μεγαλύτερη από 5%, γίνεται διόρθωση της ξηράς πυκνότητας και της υγρασίας ως εξής:

$$DD_c = 100 \times DD \times G_M / (DD \times P_c + G_M \times P_f)$$

Όπου:

DD_c : Διορθωμένη Ξηρά Πυκνότητα

DD : Ξηρά Πυκνότητα υλικού που συμπυκνώθηκε

G_M : Μικτό Φαινόμενο Ειδικό Βάρος χονδροκόκκου

P_c : Ποσοστό χονδροκόκκου

P_f : Ποσοστό λεπτοκόκκου

$$C_w = W_f \times P_f + W_c \times P_c$$

Όπου:

C_w : Διορθωμένη υγρασία

W_f : Περιεχόμενη υγρασία λεπτοκόκκου

W_c ; Περιεχόμενη υγρασία χονδροκόκκου

2.4.5- Προσδιορισμός όγκου μήτρας

- § Απαιτούμενος εξοπλισμός
 - § Ψηφιακό Παχύμετρο
 - § Ψηφιακό Θερμόμετρο
 - § Ηλεκτρονικός ζυγός 16Kg/0.1g
 - § Γυάλινη πλάκα
 - § Βαζελίνη
1. Μέθοδος με νερό

Λιπαίνεται ελαφρά το πάνω και κάτω μέρος της μήτρας, προσέχοντας να μη λιπανθεί το εσωτερικό της. Τοποθετείται στη βάση της, βιδώνονται οι βίδες και ζυγίζεται.

Ζυγίζεται η γυάλινη πλάκα.

Τοποθετείται η μήτρα σε οριζόντια και σταθερή επιφάνεια και γεμίζεται με νερό. Σκεπάζεται η μήτρα με τη γυάλινη πλάκα, τραβώντας την πλάκα πάνω στη μήτρα έτσι ώστε η μήτρα να είναι γεμάτη με νερό χωρίς να σχηματιστούν φυσαλίδες. Προστίθεται ή αφαιρείται νερό με μια σύριγγα. Σκουπίζεται καλά το εξωτερικό της μήτρας και ζυγίζεται.

Μετρείται η θερμοκρασία του νερού. Προσδιορίζεται η πυκνότητα του νερού στη συγκεκριμένη θερμοκρασία από τον πίνακα:

Θερμοκρασία νερού °C	Πυκνότητα νερού g/MI
18	0.99860
19	0.99841
20	0.99821
21	0.99799
22	0.99777
23	0.99754
24	0.99730
25	0.99705
26	0.99679

Πίνακας 2.3

Υπολογίζεται η μάζα του νερού: $W=M2 - (M1+Π)$

Όπου:

W: μάζα νερού

M2: μάζα μήτρας με πλάκα και νερό

M1: μάζα μήτρας

Π: μάζα πλάκας

Υπολογίζεται ο όγκος της μήτρας:

$$V1=W/\rho$$

Όπου ρ : πυκνότητα νερού

2. Μέθοδος με παχύμετρο

Μετρείται η εσωτερική διάμετρος της μήτρας στο πάνω και στο κάτω μέρος 6 φορές με ακρίβεια 0,02mm και υπολογίζεται ο μέσος όρος για κάθε θέση.

Μετρείται το ύψος στο εσωτερικό της μήτρας σε τρεις θέσεις ίσης μεταξύ τους απόστασης και υπολογίζεται ο μέσος όρος. Υπολογίζεται ο όγκος της μήτρας:

$$V2 = \pi \cdot h \cdot (dt+db)^2 / 16 \cdot 10^3$$

Η διαφορά των τιμών $V1$ και $V2$ δεν πρέπει να υπερβαίνει το 0,5% της ονομαστικής τιμής του όγκου της μήτρας. Σε αντίθετη περίπτωση η διαδικασία επαναλαμβάνεται. Αν και πάλι δεν ικανοποιείται το κριτήριο η μήτρα πρέπει να αντικατασταθεί.

Ο όγκος $V1$ χρησιμοποιείται για τον υπολογισμό της υγρής και ξηράς πυκνότητας.

2.4.6- Διακρίβωση μηχανικού κόπανου σε σχέση με χειροκίνητο

Ελέγχεται ότι οι κόπανοι βρίσκονται σε καλή κατάσταση, χωρίς φθορές. Καθαρίζονται και λαδώνονται και πραγματοποιούνται 25 χτύποι πάνω σε εδαφικό υλικού για σταθεροποιηθεί η λειτουργία τους.

Προετοιμάζεται δείγμα αργιλώδους εδαφικού υλικού περίπου 23Kg. Αν περιέχει μεγάλο ποσοστό υγρασίας ξηραίνεται είτε στον αέρα ή στο φούρνο σε θερμοκρασία 60°C. Κοσκινίζεται στο κόσκινο No 4 και απομακρύνεται το συκρατούμενο.

Ακολουθώντας τη μέθοδο Α προσδιορίζεται η μέγιστη ξηρά πυκνότητα και η βέλτιστη υγρασία. Σχεδιάζονται δύο καμπύλες, μια για τη συμπύκνωση με μηχανικό και μια για τη συμπύκνωση με χειροκίνητο κόπανο. Καταγράφεται ως γ_{\max} η μέγιστη ξηρά πυκνότητα που προσδιορίστηκε με το χειροκίνητο κόπανο και γ'_{\max} μέγιστη ξηρά πυκνότητα που προσδιορίστηκε με το μηχανικό κόπανο.

Υπολογίζεται η % διαφορά στις ξηρές πυκνότητες που λαμβάνονται από τους δύο κόπανους:

$$W = [(\gamma'_{\max} - \gamma_{\max}) / \gamma_{\max}] \times 100$$

Αν $W \leq 2.0$ ο μηχανικός κόπανος κρίνεται ικανοποιητικός.

Αν $W > 2.0$ τότε πραγματοποιούνται δύο ακόμη σετ δοκιμών στο ίδιο υλικό.

Υπολογίζεται η διαφορά \bar{W} :

$$\bar{W} = [(\bar{\gamma}'_{\max} - \bar{\gamma}_{\max}) / \bar{\gamma}_{\max}] \times 100$$

Όπου:

γ_{\max} : ο μέσος όρος τριών τιμών μέγιστης ξηράς πυκνότητας που προσδιορίστηκαν με το χειροκίνητο κόπανο

γ'_{\max} : ο μέσος όρος τριών τιμών μέγιστης ξηράς πυκνότητας που προσδιορίστηκαν με το μηχανικό κόπανο.

Αν $\bar{W} \leq 2.0$ ο μηχανικός κόπανος κρίνεται ικανοποιητικός.

Αν $\bar{W} > 2.0$ τότε γίνονται προσαρμογές στο βάρος του μηχανικού κόπανου μέχρι η διαφορά των μέσων όρων ξηράς πυκνότητας να έχει τιμή ≤ 2.0 . Αν απαιτηθεί να προστεθεί βάρος αυτό δεν πρέπει να υπερβαίνει το 10% του βάρους που παραλήφθηκε από τον κατασκευαστή. Διαφορετικά ο κόπανος κρίνεται ακατάλληλος και απαιτεί επισκευή.

Αν από τις προαναφερόμενες δοκιμές προκύψει ότι απαιτείται μείωση του βάρους, γίνεται επανέλεγχος στις ρυθμίσεις του κόπανου, τη διακρίβωση και τη διαδικασία των δοκιμών. Αν παρόλα αυτά απαιτείται μείωση του βάρους τότε θα πρέπει να επαναρυθμιστεί το ύψος πτώσης.



Εικόνα 2.6- Συσκευή PROCTOR



Εικόνα 2.7- Μήτρα PROCTOR

2.4.7. Παρουσίαση αποτελεσμάτων

Η έκθεση δοκιμής θα περιλαμβάνει:

1. Τη χρησιμοποιούμενη μέθοδο
2. Τη μέθοδο προετοιμασίας του δείγματος (υγρή ή ξηρή)
3. Τη φυσική υγρασία του δείγματος κατά την παραλαβή (εάν έχει υπολογισθεί)
4. Τη βέλτιστη υγρασία % με ακρίβεια 0,1%
5. Τη μέγιστη ξηρά πυκνότητα με προσέγγιση 0,001.
6. Περιγραφή κοπάνου (Μηχανικός ή χειροκίνητος)
7. Καμπύλη συμπίκνωσης
8. Διορθωμένη καμπύλη συμπίκνωσης
9. Καμπύλη υδατοκορεσμού
10. Ειδικό βάρος χονδρόκοκκου και ακολουθούμενη προδιαγραφή
11. Πληροφορίες για τον τύπο του εδάφους/αδρανούς που ελέγχθηκε (στοιχεία δειγματοληψίας, φύσης υλικού κτλ.)

2.5 Προσδιορισμός Καλιφορνιακού λόγου φέρουσας ικανότητας (CBR)

2.5.1. Σκοπός της μεθόδου

Ο προσδιορισμός της τιμής της φέρουσας ικανότητας εδαφών-αδρανών όταν συμπυκνωθούν στο εργαστήριο στη βέλτιστη υγρασία και σε διαφόρους βαθμούς πυκνότητας με χρησιμοποίηση σφύρας βάρους 2,49 kg και πτώση ύψους 304,8 mm (Πρότυπη μέθοδος). Σε ειδικές περιπτώσεις μπορεί να γίνει και η τροποποιημένη μέθοδος συμπίκνωσης με χρησιμοποίηση σφύρας βάρους 4,54 kg και ύψους πτώσης 457,2 mm.

2.5.2. Απαιτούμενος εξοπλισμός

1. Μήτρες
2. Παρέμβλημα
3. Κόπανος
4. Τρίποδες για τη μέτρηση της διόγκωσης
5. Μηκυσιόμετρα
6. Βάρη επιφόρτισης
7. Διάτρητοι δίσκοι
8. Συσκευή φόρτισης
9. Δοχείο Υδροεμποτισμού
10. Φούρνος ξήρανσης
11. Ηλεκτρονικός ζυγός 20 kg , διακριτικής ικανότητας 1 gr
12. Ηλεκτρονικός ζυγός 800gr / 5,5 kg , διακριτικής ικανότητας 0,01 / 0,1 gr
13. Εργαλεία αναμίξεως
14. Κανόνας επιπέδωσης
15. Έντυπο (ENT/420/A_23/3)

2.5.3. Διαδικασία δοκιμής

Ετοιμάζεται δείγμα 35 kg και άνω, σύμφωνα με την μέθοδο Γ της πρότυπης (ή τροποποιημένης) μεθόδου Proctor. Υλικό που διέρχεται από κόσκινο 50mm και συγκρατείται το κόσκινο 19mm θα αντικαθίσταται με υλικό που διέρχεται από κόσκινο 19mm και συγκρατείται το κόσκινο 4,75mm. Λαμβάνουμε αντιπροσωπευτική ποσότητα δείγματος ίση με 11 kg η οποία θα χρησιμοποιηθεί για τον υπολογισμό της βέλτιστης υγρασίας και της μέγιστης ξηράς πυκνότητας Το υπόλοιπο δείγμα διαχωρίζεται σε 3 αντιπροσωπευτικές ποσότητες βάρους περίπου 6,8 kg η καθεμία. Τα 3 αυτά δείγματα πρέπει να συμπυκνωθούν κατά τέτοιο τρόπο ώστε οι ποσότητες που θα προκύψουν από τη συμπύκνωση να κυμαίνονται από 95% μέχρι 100% της μέγιστης ξηράς

πυκνότητας που προκύπτει από το δείγμα των 11 kg που δοκιμάστηκε σύμφωνα με την πρότυπη μέθοδο Proctor. (Δηλαδή με αριθμό κτύπων 10,30 και 65 ανά στρώση)

Συνδέουμε τη μήτρα στο δίσκο της βάσης , στερεώνουμε το δακτύλιο προέκτασης και ζυγίζουμε με προσέγγιση 5 gr. Εισάγουμε το παρέμβλημα στη μήτρα και τοποθετούμε διηθητικό χαρτί στην επάνω επιφάνεια του δίσκου.

Αναμιγνύουμε κάθε μία από τις 3 ποσότητες των 6,8 kg με αρκετό νερό ώστε να ληφθεί η βέλτιστη υγρασία. Ακολουθώντας , συμπυκνώνουμε μία από τις ποσότητες μέσα στη μήτρα σε τρεις ίσες στρώσεις και λαμβάνεται συμπυκνωμένο δοκίμιο πάχους περίπου 127 mm. Κάθε στρώση , συμπυκνώνεται με τον ελάχιστο αριθμό κτύπων , ώστε να ληφθεί από τη συμπύκνωση ποσότητα 95% ή λιγότερη της μέγιστης πυκνότητας.

Στη αρχή και στο τέλος της συμπύκνωσης , προσδιορίζουμε την περιεχόμενη υγρασία του υλικού. (σε 2 δείγματα , 100 gr για λεπτόκοκκα και 500 gr για χονδροκόκκα).

Αφαιρούμε το δακτύλιο προέκτασης και επιπεδώνουμε με ράβδο το έδαφος που συμπυκνώθηκε στο ύψος των χειλιών της μήτρας. Αν υπάρχουν επιφανειακές ανωμαλίες τότε γεμίζονται με λεπτόκοκκο υλικό. Απομακρύνουμε το παρέμβλημα , τοποθετούμε διηθητικό χαρτί στον διάτρητο δίσκο της βάσης , αντιστρέφουμε τη μήτρα και το συμπυκνωμένο δείγμα εδάφους τοποθετείται πάνω σε διηθητικό χαρτί.

Στερεώνουμε τη διάτρητη πλάκα της βάσης στη μήτρα και προσαρμόζουμε το δακτύλιο προέκτασης. Ζυγίζουμε τη μήτρα και το δοκίμιο με προσέγγιση 5 gr.

Οι δύο εναπομένουσες ποσότητες των 6,8 kg , συμπυκνώνονται με τη μόνη διαφορά ότι στο δεύτερο δοκίμιο χρησιμοποιείται ένας ενδιάμεσος αριθμός κτύπων κατά στρώση , ενώ στο τρίτο χρησιμοποιείται ο μέγιστος αριθμός κτύπων κατά στρώση.

Υδροεμπτισμός

Πάνω στο δείγμα που βρίσκεται μέσα στη μήτρα , τοποθετούμε πλάκα με στέλεχος ρύθμισης της διόγκωσης και επαρκή δακτυλιοειδή βάρη για πραγματοποιηθεί φόρτιση , τιμής ίσης προς την πραγματοποιούμενη από ο

βάρος των στρώσεων υπόβασης , βάσης και στρώσης κυκλοφορίας πάνω από το προς δοκιμή υλικό , με απόκλιση $\pm 2,26$ kg από αυτό. Τα φορτία αυτά δεν πρέπει σε καμία περίπτωση να είναι μικρότερα από 4,54 kg.

Τοποθετούμε τον τρίποδα με το μηκυσιόμετρο στην κορυφή της μήτρας και λαμβάνουμε ένδειξη.

Εμβαπτίζουμε τη μήτρα στο νερό για 96 ώρες (4 μέρες), έτσι ώστε και το επάνω και το κάτω μέρος του δοκιμίου να βρίσκεται σε ελεύθερη επαφή με το νερό. Κατά τη διάρκεια του υδροεμπτισμού , η στάθμη του νερού στη μήτρα και στο δοχείο διατηρείται περίπου 25,4 mm πάνω από την κορυφή του δοκιμίου.

Όταν ολοκληρωθεί το χρονικό αυτό διάστημα , λαμβάνουμε πάλι την ένδειξη του μηκυσιομέτρου και υπολογίζουμε την διόγκωση σαν ποσοστό του αρχικού μήκους του δείγματος σύμφωνα με του τύπο:

$$\text{Ποσοστό διόγκωσης} = \frac{\text{Μεταβολή μήκους } V(\text{mm})}{116.4\text{mm}} \times 100$$

Ακολούθως , εξάγουμε τα δοκίμια από το δοχείο υδροεμπτισμού , απομακρύνουμε το νερό από την άνω βάση των δοκιμίων και τα αφήνουμε να στραγγίσουν. Στη συνέχεια , αφαιρούμε τα βάρη επιφόρτισης και τις διάτρητες πλάκες.

Όταν ζητείται να υπολογιστεί η υγρή πυκνότητα του υλικού που έχει εμποτισθεί τα δοκίμια ζυγίζονται μετά την αποστράγγιση,

Δοκιμή διεισδυσσης

Κατά τη δοκιμή διεισδύσεως , πραγματοποιείται επιφόρτιση πάνω στα δοκίμια με όσα δακτυλιοειδή φορτία χρησιμοποιήθηκαν κατά τον υδροεμπτισμό.

Κατά την τοποθέτηση ενός φορτίου στο δοκίμιο , αφήνεται να επικαθίσει επάνω στο δοκίμιο το έμβολο διεισδύσεως (για την αποφυγή διαρροής μαλακού υλικού κατά την έναρξη της φόρτισης).Ακολούθως , τοποθετούνται τα υπόλοιπα βάρη φορτίσεως γύρω από το έμβολο

Αφήνουμε το έμβολο διεισδύσεως με φορτίο 44,5 N (4,54 kg) να επικαθήσει επάνω στο δοκίμιο. Μηδενίζουμε τις ενδείξεις των οργάνων μέτρησης της διείσδυσης και του φορτίου.

Τα φορτία εξασκούνται στο δοκίμιο με ταχύτητα 1,3 mm / min και με τρόπο ώστε η διείσδυση να είναι ομοιόμορφη. Λαμβάνουμε ενδείξεις του φορτίου για διεισδύσεις: 0,64 - 1,27 - 1,91 - 2,54 - 5,08 - 7,62 mm. Επίσης , αν χρειάζεται , λαμβάνονται αναγνώσεις και για διεισδύσεις 10,16 και 12,70 mm.

2.5.4. Υπολογισμοί

Για κάθε δοκίμιο προσδιορίζεται η καμπύλη τάσεων – παραμορφώσεων (δηλαδή η αντίσταση σε διείσδυση / βάθος διεισδύσεως). Αν η αρχική διείσδυση πραγματοποιηθεί χωρίς αναλογική αύξηση της αντίδρασης σε διείσδυση , τότε η καμπύλη πιθανόν να είναι κοίλη προς τα άνω. Για να λάβουμε την πραγματική σχέση τάσεων – παραμορφώσεων , διορθώνουμε την καμπύλη που έχει τα κοίλα στραμένα προς τα άνω αναπροσαρμόζοντας τη θέση της αρχής. Αυτό γίνεται με προέκταση του ευθύγραμμου τμήματος της καμπύλης , μέχρι να τμήσει τον άξονα των τεταγμένων.

Οι διορθωμένες τιμές πίεσης καθορίζονται από τις διεισδύσεις 2,54 mm και 5,08 mm. Οι λόγοι Καλιφορνιακού δείκτη φέρουσας ικανότητας λαμβάνονται επί τις % , με διαίρεση των διορθωμένων τιμών πιέσεων που αντιστοιχούν στις διεισδύσεις των 2,54 mm και 5,08 mm δια των αντίστοιχων πρότυπων πιέσεων 6,9 MPa (70,3 kg / cm²) και 10,35 MPa (105,5 kg / cm²) επί 100.

$$CBR = \frac{\text{διορθωμένη τιμή πίεση V}}{\text{πρότυπη πίεση}} \times 100$$

Σαν τιμή CBR , λαμβάνεται αυτή που αντιστοιχεί σε διείσδυση 2,54 mm. Εάν ο λόγος της φέρουσας ικανότητας που αντιστοιχεί σε διείσδυση 5,08 mm είναι μεγαλύτερος η δοκιμή επαναλαμβάνεται. Αν είναι όμοια , θα χρησιμοποιηθεί ο λόγος που αντιστοιχεί σε διείσδυση 5,08 mm.

Από τα στοιχεία των 3 δοκιμών, παριστάνεται γραφικά η σχέση CBR και πυκνότητας ξηρού συμπυκνωμένου εδάφους. Κατόπιν, ορίζεται το CBR της μελέτης στο επιθυμητό ποσοστό της μέγιστης πυκνότητας. Συνήθως, εκλέγεται το CBR που αντιστοιχεί στο ελάχιστο επιτρεπόμενο ποσοστό συμπυκνώσεως σύμφωνα με τις προδιαγραφές του έργου

2.5.5. Παρουσίαση αποτελεσμάτων:

Η έκθεση δοκιμής θα περιλαμβάνει:

1. Τον αριθμό των κύττων ανά στρώση
2. Την ξηρά πυκνότητα του συμπυκνωμένου δείγματος
3. Την περιεχόμενη υγρασία του συμπυκνωμένου δείγματος
4. Την διόγκωση
5. Την τιμή CBR



Εικόνα 2.8- Συσκευή φόρτισης CBR



Εικόνα 2.9- Μήτρες CBR

2.6 Μέθοδος προσδιορισμού οργανικής ύλης σε εδάφη με υγρή οξείδωση

2.6.1. Σκοπός της μεθόδου

Η μέθοδος της υγρής οξείδωσης χρησιμοποιείται σε εδάφη για τον προσδιορισμό οργανικής ύλης που οξειδώνεται εύκολα, παρέχοντας πληροφορίες σχετικά με την καταλληλότητα των εδαφών σε χωματουργικές εργασίες. Δεν ενδείκνυται για εδάφη που περιέχουν ξύλο, ρίζες, φυτά ή υδρογονάνθρακες, λγνίτη, κάρβουνο κ.λ.π.

2.6.2. Απαιτούμενος εξοπλισμός

1. Ηλεκτρονικός ζυγός 800gr-5,5 kg / 0,01-0,1 gr
2. Κόσκινο Νο. 40
3. Ογκομετρικός κύλινδρος 250 ml
4. Ποτήρι ζέσεως 400 ml
5. Ογκομετρική φιάλη 1000 ml
6. Μονωτικό υλικό
7. Φούρνος ξήρασης δειγμάτων
8. Προχοίδα με μεταλλική βάση
9. Πιπέττες 10 και 50 ml
10. Γυάλινο χωνί
11. Ράβδος ανάδευσης
12. Μεταλλική σπαθίδα
13. Απιονισμένο νερό
14. Διάλυμα διχρωμικού καλίου σε γυάλινο δοχείο του 1lt
15. Διάλυμα θειικού σιδήρου σε γυάλινο δοχείο του 1lt
16. Διάλυμα βαρίου θειικού διφαινυλαμινοεστέρα σε φιάλη με σταγονόμετρο
17. Διάλυμα πυκνού θειικού οξέως >96%
18. Διάλυμα φωσφορικού οξέως 85%
19. Έντυπο (ENT/420/A_24/3)

2.6.3. Διαδικασία δοκιμής

A. Προετοιμασία διαλυμάτων

1. Διάλυμα διχρωμικού καλίου 1N. Διαλύονται 49,04 gr ξηρού $K_2Cr_2O_7$ σε ογκομετρική φιάλη με απιονισμένο νερό, αναδεύοντας με τη γυάλινη ράβδο. Το διάλυμα αραιώνεται με απιονισμένο νερό μέχρι το 1lt και φυλάσσεται σε γυάλινο δοχείο του 1lt (σημειώνεται η ημερομηνία παρασκευής).
2. Διάλυμα θειικού σιδήρου. Διαλύονται 140 gr $FeSO_4 \cdot 7H_2O$ σε ογκομετρική φιάλη με απιονισμένο νερό, αναδεύοντας με τη γυάλινη ράβδο.

Προσθέτονται 40 ml πυκνού θειικού οξέως με πιπέτα. Το διάλυμα αραιώνεται μέχρι το 1lt και φυλάσσεται σε γυάλινο δοχείο του 1lt (σημειώνεται η ημερομηνία παρασκευής).

3. Διάλυμα βαρίου θειικού διφαινυλαμινοεστέρα. Διαλύονται 0,16 gr του συστατικού και αραιώνονται μέχρι τα 100 ml. Το διάλυμα φυλάσσεται σε φιάλη με σταγονόμετρο (σημειώνεται η ημερομηνία παρασκευής).

B. Τιτλοδότηση διαλύματος με δείγμα

1. Το δείγμα κοσκινίζεται στο κόσκινο No. 40 (0.425 mm) και ξηραίνεται στο φούρνο μέχρι σταθερού βάρους. Αφήνεται να κρυώσει.
2. Λαμβάνονται 0.75 έως 1.0 gr υλικού και μεταφέρονται με μεταλλική σπαθίδα σε ποτήρι ζέσεως 400 ml. Η μάζα του στεγνού δείγματος καταγράφεται με ακρίβεια 0,001 gr ως (α).
3. Προσθέτονται με πιπέτα (των 10 ml) 10 ml διαλύματος διχρωμικού καλίου.
4. Προσθέτονται με πιπέτα (των 50 ml) 20 ml διαλύματος πυκνού θειικού οξέως.
5. Το ποτήρι ανακινείται με έντονες κυκλικές κινήσεις και τοποθετείται σε μονωτικό υλικό για 30 λεπτά σε θερμοκρασία δωματίου 20 –30 °C.
6. Προσθέτονται με ογκομετρικό κύλινδρο 200 ml απιονισμένου νερού.
7. Προσθέτονται με πιπέτα 10 ml (των 50 ml) φωσφορικού οξέως.
8. Προσθέτονται 15 σταγόνες (0,8 ml) βαρίου θειικού διφαινυλαμινοεστέρα με σταγονόμετρο και το διάλυμα αναδεύεται.
9. Εισάγεται στην προχοίδα διάλυμα θειικού σιδήρου και ο αρχικός όγκος καταγράφεται ως (V1).
10. Συνεχίζοντας την ανάδευση, προσθέτονται σταδιακά σταγόνες διαλύματος θειικού σιδήρου από την προχοίδα. Το διάλυμα λαμβάνει αρχικά πορφυρό χρώμα, έπειτα σκούρο μπλέ και μετά ανοιχτό μπλέ (γαλάζιο). Από τη στιγμή που το διάλυμα λάβει γαλάζιο χρώμα, οι επόμενες σταγόνες προσθέτονται σταδιακά και αργά μέχρι το χρώμα να γίνει φωτεινό έντονο πράσινο.

11. Προσθέτονται πάλι με πιπέτα (των 10 ml) 0,5 ml διαλύματος διχρωμικού καλίου και ξεπλένονται τα τοιχεία του δοχείου με λίγα ml απιονισμένου νερού.
12. Τέλος, προσθέτονται σταδιακά και προσεχτικά, ενώ συνεχίζεται η ανάδευση, λίγες ακόμη σταγόνες διαλύματος θειικού σιδήρου από την προχοίδα μέχρι το χρώμα να γίνει τελικώς ανοιχτό πράσινο.
13. Σημειώνεται ο τελικός όγκος του διαλύματος θειικού σιδήρου ως (V2).

Γ. Τιτλοδότηση τυφλού διαλύματος (χωρίς δείγμα)

1. Ακολουθείται ακριβώς η ίδια διαδικασία χωρίς να προστεθεί εδαφικό δείγμα (βήμα 1,2).
2. Ο αρχικός όγκος του διαλύματος θειικού σιδήρου καταγράφεται ως (V3).
3. Ο τελικός όγκος του διαλύματος θειικού σιδήρου καταγράφεται ως (V4).

2.6.4. Υπολογισμοί

- Όγκος τιτλοδότησης διαλύματος με δείγμα (ml)

$$b = V1 - V2 \text{ (ml)}$$

- Όγκος τιτλοδότησης τυφλού διαλύματος (ml)

$$c = V3 - V4 \text{ (ml)}$$

- Εύκολα οξειδωμένος άνθρακας (%)

$$A = 10,5 \times (1-b/c) \times (0,003/\alpha)$$

- Συνολικός άνθρακας (%)

$$B = A \times 1,3$$

- Εύκολα οξειδωμένη οργανική ύλη (%)

$$C = A \times 1,72$$

- Συνολική οργανική ύλη (%)

$$D = A \times 2,236$$

Όπου:

α : Βάρος δείγματος με ακρίβεια 0,001 gr

V1: Αρχικός όγκος του διαλύματος θειικού σιδήρου στην τιτλοδότηση διαλύματος με δείγμα (ml).

V2: Τελικός όγκος του διαλύματος θειικού σιδήρου στην τιτλοδότηση διαλύματος με δείγμα (ml).

V3: Αρχικός όγκος του διαλύματος θειικού σιδήρου στην τιτλοδότηση τυφλού διαλύματος (ml).

V4: Τελικός όγκος του διαλύματος θειικού σιδήρου στην τιτλοδότηση τυφλού διαλύματος (ml).



Εικόνα 2.10- Απαιτούμενος εξοπλισμός προσδιορίσμου οργάνικης ύλης (Πιπέτες 10 και 50ml,διάλυματα,προχοίδα κτλ)

2.7 Δειγματοληψία, συντήρηση και μεταφορά εδαφικών δειγμάτων

2.7.1 Απαιτούμενος εξοπλισμός

- 1 .Πλαστικές σακούλες ικανοποιητικού πάχους και αντοχής
2. Γυάλινα ή πλαστικά υδατοστεγή δοχεία
3. Παραφίνη ή κερι
4. Φτυάρι
5. Σέσουλα

2.7.2 Σκοπός της μεθόδου

Η παρούσα οδηγία καλύπτει τις διαδικασίες δειγματοληψίας , χειρισμού ,συντήρησης και μεταφοράς εδαφικών δειγμάτων από το έργο στο εργαστήριο.

2.7.3. Διαδικασία δοκιμή

α) Δειγματοληψία από σωρό

Στην δειγματοληψία εδαφών από σωρό είναι δύσκολο να εξασφαλιστούν αντιπροσωπευτικά δείγματα λόγω του διαχωρισμού που συχνά παρουσιάζεται , με τα χονδρότερα κλάσματα να κυλούν στην εξωτερική πλευρά της βάσης του σωρού.

Τα δείγματα εδαφών από σωρό , θα πρέπει να λαμβάνονται από τουλάχιστον 3 ύψη του σωρού , ανώτερο, μεσαίο και κατώτερο, με τη είσοδο ενός φτυαριού κάθετα σε αυτόν λίγο πάνω από τα σημεία δειγματοληψίας. Σε δειγματοληψία λεπτόκοκκων εδαφών από σωρό , το εξωτερικό στρώμα , το

οποίο μπορεί να έχει διαχωριστεί , απομακρύνεται και το δείγμα λαμβάνεται από το εσωτερικό υλικό.

Το υλικό λαμβάνεται, ξεκινώντας από το κάτω μέρος του σωρού και συνεχίζοντας προς το πάνω μέρος του.

Οι ποσότητες που θα ληφθούν , εξαρτώνται από το είδος και τον αριθμό των δοκιμών στις οποίες αυτά πρόκειται να υποβληθούν.

β) Δειγματοληψία μετά από εκσκαφή ήδη διαστρωμένου υλικού ή φυσικού εδάφους

Σε περίπτωση που χρειαστεί εκσκαφή για την δειγματοληψία υλικού τότε

α) Σε περίπτωση δειγματοληψίας φυσικού εδάφους το δείγμα λαμβάνεται με εκσκαφή σε βάθος τουλάχιστον 30cm από την επιφάνεια και σε 3 διαφορετικές θέσεις της περιοχής υπό εξέταση.

β) Σε περίπτωση δειγματοληψίας ήδη διαστρωμένου εδαφικού υλικού η δειγματοληψία γίνεται σε βάθος όσο και το πάχος στρώσης σε 3 διαφορετικές θέσεις και σε έκταση τέτοια ώστε το λαμβανόμενο δείγμα να αντιπροσωπεύει το σύνολο του υλικού προς εξέταση.

Οι ποσότητες που θα ληφθούν , εξαρτώνται από το είδος και τον αριθμό των δοκιμών στις οποίες αυτά πρόκειται να υποβληθούν.

Αμέσως μετά τη δειγματοληψία , τοποθετήστε στα δείγματα καρτέλες δειγματοληψίας και σημειώστε στο ειδικό έντυπο δειγματοληψίας εδαφών τα ακόλουθα:

- Έργο
- Ημερομηνία δειγματοληψίας
- Σημείο δειγματοληψίας
- Βάθος δειγματοληψίας
- Περιγραφή δείγματος
- Ποσότητα δείγματος
- Υπεύθυνος δειγματοληψίας

Διατηρήστε και μεταφέρετε τα δείγματα σε σφραγισμένους υδατοστεγείς υποδοχείς. Όλοι οι υποδοχείς πρέπει να είναι ικανού πάχους και αντοχής ώστε να διασφαλίζεται η ανθεκτικότητά τους και η διατήρηση της υγρασίας του δείγματος. Οι υποδοχείς αυτοί μπορεί να είναι :

- Πλαστικές σακούλες
- Γυάλινα ή πλαστικά δοχεία (υδατοστεγή)

Μεταφέρετε τα δείγματα ,αποφεύγοντας δονήσεις.

Πιο αναλυτικά η διαδικασία είναι:

Για τις πλαστικές σακούλες: Τοποθετήστε το δείγμα στην πλαστική σακούλα και πιέζοντας την απομακρύνετε όλον τον περιεχόμενο αέρα. Σφραγίστε τη σακούλα αφού πρώτα εισάγετε μέσα σε αυτήν την καρτέλα δειγματοληψίας.

Για τα γυάλινα ή πλαστικά δοχεία : Αν τα δοχεία δεν είναι αεροστεγή , σφραγίστε τα καλύμματα τους με παραφίνη ή κερί.



Εικόνα 2.11- Φτυάρι δειγματοληψίας

2.8 Προσδιορισμός της επιτόπου πυκνότητας και υγρασίας εδαφών με την πυρηνική μέθοδος

2.8.1. Σκοπός της μεθόδου

Η μέθοδος αυτή καλύπτει τον υπολογισμό της επί τόπου πυκνότητας εδαφών με χρήση ακτινοβολίας γάμα.

2.8.2. Απαιτούμενος εξοπλισμός

1. Συσκευή Troxler
2. Θήκη μεταφοράς
3. Βάση βαθμονόμησης της συσκευής
4. Μεταλλική πλάκα προετοιμασίας επιφάνειας έδρασης
5. Μεταλλικό στέλεχος διάνοιξης οπής με εξολκέα
6. Βαριοπούλα
7. Δοσίμετρα

2.8.3. Χρήση και καλιμπράρισμα (ρύθμιση) συσκευής

Ακολουθείται η οδηγία χρήσεως συσκευής Troxler του εργαστηρίου

2.8.4. Περιγραφή δοκιμής

Επιλέγουμε μία τοποθεσία για τη δοκιμή. Αν η συσκευή βρίσκεται σε απόσταση μικρότερη από 250 mm σε κάθετη μάζα η οποία μπορεί να επηρεάσει το αποτέλεσμα , όπως ένα χαντάκι ή παραπλεύρως ενός αγωγού τότε ακολουθούμε την διαδικασία διόρθωσης του κατασκευαστή

για να γίνεται η διόρθωση στις τιμές αυτόματα από τη συσκευή , όπως περιγράφεται ακολούθως (Trench offset)

TRENCH OFFSET

Γίνεται καλιμπράρισμα της συσκευής έξω από το χαντάκι ή μακριά από την κατακόρυφη κατασκευή όπως περιγράφεται στην οδηγία χρήσης συσκευής Troxler και καταγράφονται οι τιμές DS και MS (Standard Count Values)

Τοποθετούμε την πρότυπη πλάκα αναφοράς και τη συσκευή μέσα στο χαντάκι. Τοποθετούμε τη συσκευή πάνω στην πλάκα , σε τέτοια απόσταση από το κατακόρυφο εμπόδιο όση και η απόσταση στην οποία θα γίνει ο έλεγχος συμπύκνωσης. Πατάμε το πλήκτρο OFFSET και επιλέγουμε 3 για Trench offset. Πατάμε το πλήκτρο YES για να ενεργοποιηθεί η λειτουργία . Πατάμε το πλήκτρο YES για να γίνει η νέα ρύθμιση. Πατάμε το πλήκτρο START για να πάρουμε μία μέτρηση σε χρόνο 1 min.

Η συσκευή είναι έτοιμη για έλεγχο συμπύκνωσης σε χαντάκι.

Απομακρύνουμε όλο το χαλαρό και διαταραγμένο υλικό. Απομακρύνουμε πρόσθετο υλικό όσο χρειάζεται για να προσεγγίσουμε το υλικό που αντιπροσωπεύει ένα έγκυρο δείγμα της ζώνης που πρόκειται να δοκιμασθεί. Η επιφανειακή ξήρανση και η κλίση του εδάφους πρέπει να ληφθούν υπόψη στον προσδιορισμό του βάθους του εδάφους που πρέπει να απομακρυνθεί.

Επιπεδώνουμε μία επιφάνεια τόσο ώστε να πραγματοποιηθεί η μέγιστη επαφή μεταξύ της συσκευής και του υλικού που πρόκειται να δοκιμασθεί. Η τοποθέτηση είναι ιδιαίτερα κρίσιμη στον επιτυχή υπολογισμό της πυκνότητας όταν χρησιμοποιείται η ανακλώμενη μέθοδος. Σε όλες τις περιπτώσεις , η βέλτιστη συνθήκη , είναι η πλήρης επαφή μεταξύ της βάσης της επιφάνειας της συσκευής και της επιφάνειας του υλικού που δοκιμάζεται.

Για να διορθωθούν ανωμαλίες της επιφάνειας , μπορεί να είναι απαραίτητη η χρησιμοποίηση λεπτού αυτόχθονου υλικού ή λεπτής άμμου για την πλήρωση των κενών. Το βάθος του υλικού πλήρωσης δεν θα πρέπει να υπερβαίνει τα 3 mm και η ολική πληρούμενη επιφάνεια δεν θα πρέπει να υπερβαίνει το 10% της επιφάνειας της βάσης του οργάνου. Το μέγιστο βάθος οποιουδήποτε κενού κάτω από τη συσκευή που μπορεί να είναι

αποδεκτό χωρίς πλήρωση δεν θα πρέπει να υπερβαίνει τα 3 mm. Ορισμένες δοκιμαστικές τοποθετήσεις μπορεί να χρειαστούν για να επιτευχθούν αυτές οι συνθήκες .

Αν υπάρχει υποψία ανομοιογένειας του υλικού που πρόκειται να ελεγχθεί λόγω διαφορετικών στρώσεων ή πιθανή παρουσία κενών, τότε λαμβάνεται δείγμα από την περιοχή ελέγχου και εξετάζεται οπτικά αν αυτό είναι όμοιο με το επιφανειακό υλικό. Αν απαιτείται υπολογίζεται το ποσοστό χονδροκόκκου στο δείγμα (βλ. § 5.1)

A) Ανακλώμενη μέθοδος

Τοποθετήστε τη συσκευή στην προετοιμασμένη επιφάνεια

Κρατήστε όλες τις άλλες ραδιενεργές πηγές μακριά (9 μέτρα τουλάχιστον) από τη συσκευή για να αποφευχθεί επιρροή στις μετρήσεις,

Εξασφαλίστε και καταγράψτε 1 ή περισσότερες ενδείξεις στην ανακλώμενη θέση

Η διάρκεια της μέτρησης μπορεί να είναι 15 sec , 1 min ή 4 min. Επιλέγεται ο χρόνος του 1 min.

Βάση των δεδομένων που έχουν εισαχθεί (καλιμπράρισμα , Proctor) η συσκευή υπολογίζει και δίνει τις τιμές:

Υγρής πυκνότητας , ξηρής πυκνότητας , υγρασίας , συμπίκνωσης και βάθους μέτρησης

B) Μέθοδος απευθείας μετάδοσης

1. Δημιουργήστε μια κάθετη οπή στην προετοιμασμένη επιφάνεια χρησιμοποιώντας την μεταλλική πλάκα με το καλέμι και χτυπώντας αυτό με μια βαριοπούλα. Η οπή θα πρέπει να είναι ευθύγραμμη και τέτοιου βάθους ώστε η εισαγωγή του μεταλλικού άκρου εκπομπής δεν θα προκαλέσει την συσκευή να παρεκκλίνει από το επίπεδο της προετοιμασμένης επιφάνειας. Το βάθος της οπής αυτής θα πρέπει να είναι μεγαλύτερο από το βάθος στο οποίο θα τοποθετηθεί το μεταλλικό άκρο εκπομπής (περίπου 5 cm). Η μεταλλική πλάκα θα πρέπει να είναι ίδιου μεγέθους με τη βάση της συσκευής με την τρύπα στο ίδιο σημείο στην πλάκα όπως και του μεταλλικού άκρου στην συσκευή.

2. Σημειώνουμε τις γωνίες της πλάκας με χάραξη της επιφάνειας του εδάφους.
3. Αφαιρούμε την μεταλλική πλάκα με το καλέμι με τη βοήθεια του εξολκέα με προσοχή ώστε να μην χαλάσει η οπή και χωρίς να χτυπάμε το καλέμι πλάγια για να ελευθερωθεί. Αν χρειάζεται κάνουμε διορθώσεις στην επιφάνεια του εδάφους.
4. Εισάγουμε στη συσκευή την τιμή Proctor.
5. Τοποθετούμε τη συσκευή στην επιφάνεια του εδάφους , ευθυγραμμίζοντας την προσεκτικά με τα σημάδια που είχαμε χαράξει , έτσι ώστε το μεταλλικό άκρο εκπομπής να είναι ακριβώς πάνω από την προσχηματισμένη οπή.
6. Εισάγουμε το μεταλλικό άκρο εκπομπής στην οπή.
7. Τοποθετούμε τη συσκευή. Τη μετακινούμε μπρος-πίσω ώστε να επιτευχθεί ή βέλτιστη επαφή μεταξύ επιφάνειας και συσκευής.
8. Αν υπάρχουν ραδιενεργές πηγές κοντά στη συσκευή απομακρύνονται (9 μέτρα τουλάχιστον) για να αποφευχθεί επιρροή στις μετρήσεις.
9. Κάνουμε τη μέτρηση και καταγράφουμε τις ενδείξεις.
10. Η διάρκεια της μέτρησης μπορεί να είναι 15 sec , 1 min ή 4 min. Επιλέγεται ο χρόνος του 1 min.

Βάση των δεδομένων που έχουν εισαχθεί (καλιμπράρισμα , Proctor) η συσκευή υπολογίζει και δίνει τις τιμές:

Υγρής πυκνότητας, ξηράς πυκνότητας , υγρασίας , συμπύκνωσης και βάθους μέτρησης

2.8.5 Διόρθωση χονδροκόκκου και υγρασίας

1. Διόρθωση χονδροκόκκου

Όταν η δοκιμή Proctor δεν έχει πραγματοποιηθεί από το εργαστήριο ή όταν η τιμή Proctor αφορά το λεπτόκοκκο κλάσμα του υλικού που ελέγχεται, τότε λαμβάνεται δείγμα από τη θέση της δοκιμής (ακριβώς κάτω από τη θέση έδρασης του TROXLER), ώστε να υπολογιστεί το ποσοστό χονδροκόκκου

υλικού και να γίνει η απαιτούμενη διόρθωση στη μετρούμενη πυκνότητα και υγρασία.

2. Διόρθωση υγρασίας

Η χημική σύσταση του ελεγχόμενου υλικού είναι δυνατό να επηρεάσει το αποτέλεσμα της μέτρησης όσον αφορά την περιεχόμενη υγρασία. Παρουσία H₂ σε ενώσεις εκτός του νερού, έχει σαν αποτέλεσμα μετρούμενη υγρασία μεγαλύτερη της πραγματικής.

Παρουσία C, B, Cl₂, Cd, έχουν σαν αποτέλεσμα μετρούμενη υγρασία μικρότερη της πραγματικής.

Για το λόγο αυτό σε εδαφικό υλικό που δεν έχει ξανά ελεγχθεί, γίνεται προσδιορισμός της περιεχόμενης υγρασίας σύμφωνα με την Ο.Ε. 410/A_2/4: Προσδιορισμός Φυσικής Υγρασίας Εδαφών. Το δείγμα λαμβάνεται από τη θέση δοκιμής, διανοίγοντας οπή με 200mm διάμετρο και βάθος όσο της μέτρησης. Περιστασιακά λαμβάνονται δείγματα από διαφορετικά υλικά που κάθε φορά ελέγχονται για προσδιορισμό της φυσικής υγρασίας με ξήρανση, ώστε να γίνεται διόρθωση της μετρούμενης υγρασίας.

Όταν υπάρχουν στοιχεία για την πραγματική υγρασία του υλικού γίνεται η ρύθμιση της συσκευής «Moisture Offset», ως εξής:

Moisture Offset

Επιλέγεται Offset από το πληκτρολόγιο της συσκευής. Επιλέγεται 3. Moisture offset. Επιλέγεται YES στην οθόνη που εμφανίζεται και στη συνέχεια 1 για gauge derived. Επιλέγεται 1 True M και εισάγεται η εργαστηριακή τιμή υγρασίας. ENTER. Επιλέγεται 2 Measurement. Τοποθετείται η συσκευή στη θέση μέτρησης και επιλέγεται START για μέτρηση με την ΑΝΑΚΛΩΜΕΝΗ ΜΕΘΟΔΟ. Αφού ολοκληρωθεί η μέτρηση επιλέγεται ENTER. Επαναλαμβάνεται η διαδικασία άλλες τρεις φορές σε διαφορετικές θέσεις. Αφού ολοκληρωθεί και η τέταρτη μέτρηση επιλέγεται ENTER για αποθήκευση της νέας τιμής gauge moisture. Θα εμφανιστεί η ένδειξη K=XXXX. Επιλέγουμε NO και η συσκευή είναι έτοιμη για μετρήσεις.

2.8.6 Παρουσίαση αποτελεσμάτων

Στην έκθεση δοκιμής αναφέρονται οι ακόλουθες πληροφορίες:

1. Καλιμπράρισμα και δεδομένα προσαρμογής για την ημερομηνία διεξαγωγής της δοκιμής
2. Κατασκευαστής , μοντέλο και αριθμός σειράς του οργάνου
3. Όνομα χειριστή
4. Τοποθεσία διεξαγωγής δοκιμής
5. Οπτική περιγραφή του δοκιμαζόμενου υλικού
6. Μέθοδος δοκιμής (Απευθείας μετάδοσης ή ανακλώμενη) και βάθος δοκιμής
7. Ξηρά και υγρή πυκνότητα σε kg / m^3 (είτε ένδειξη συσκευής είτε υπολογισμός βάσει της εργαστηριακής μέτρησης υγρασίας)
8. Περιεχόμενη υγρασία επί τις % του ξηρού βάρους (είτε ένδειξη συσκευής είτε εργαστηριακή μέτρηση)
9. Proctor και βέλτιστη υγρασία του δοκιμαζόμενου υλικού.
10. Συμπύκνωση (%)
11. Διορθώσεις που πιθανόν έγιναν στις αναφερόμενες τιμές (π.χ. παρουσία χονδροκόκκου υλικού, περιεχόμενη υγρασία).



Εικόνα 2.12- Συσκευή Humboldt

2.9 Προσδιορισμός της επί τόπου πυκνότητας εδάφους με τη μέθοδο της άμμου και τη βοήθεια κώνου

2.9.1. Σκοπός της μεθόδου

Ο προσδιορισμός της επιτόπου πυκνότητας εδαφών (Εφαρμόζεται σε εδάφη που περιέχουν κόκκους όχι μεγαλύτερους των 5 cm).

2.9.2. Απαιτούμενος εξοπλισμός

1. Σετ άμμου και κώνου
2. Άμμος
3. Φούρνος ξήρανσης
4. Ηλεκτρονικός ζυγός 20 kg , διακριτικής ικανότητας 1 gr
5. Ηλεκτρονικός ζυγός 800gr / 5,5 kg , διακριτικής ικανότητας 0,01 / 0,1 gr
6. Θερμόμετρο ακρίβειας 0,1°C
7. Καλέμι, σφυρί 1kg, κουτάλα
8. Λεκάνες , σέσουλες , πινέλα, αξίνα,σακούλες
9. Έντυπο (ENT/420/A_40/3)

2.9.3. Περιγραφή δοκιμής

A) Εύρεση όγκου συσκευής

Συναρμολογούμε τη συσκευή. (Σχήμα 1.σελ 11 / Ε 106-86).

Προσδιορίζουμε τον όγκο της φιάλης και του προσαρτημένου εξαρτήματος συμπεριλαμβανομένου του όγκου της οπής της βαλβίδας ως εξής:

1. Ζυγίζουμε τη συσκευή
2. Την τοποθετούμε όρθια και ανοίγουμε τη βαλβίδα.

3. Γεμίζουμε τη συσκευή με νερό μέχρι το επάνω μέρος της βαλβίδας.
4. Κλείνουμε τη βαλβίδα και απομακρύνουμε το επιπλέον νερό.
5. Ζυγίζουμε τη συσκευή με το νερό και προσδιορίζουμε τη θερμοκρασία του νερού.
6. Μετατρέπουμε το βάρος του νερού σε ml σύμφωνα με τον ακόλουθο τύπο

$$V_1' = G \times T\alpha$$

όπου:

V_1' = Ο όγκος της συσκευής σε ml

G = Το βάρος του νερού σε gr

T = Διόρθωση του όγκου του νερού ανάλογα με τη θερμοκρασία (βλ. πίνακα)

Θερμοκρασία (° C)	Όγκος νερού ανά γραμμάριο (ml / gr)
12	1,00048
14	1,00073
16	1,00103
18	1,00138
20	1,00177
22	1,00221
24	1,00268
26	1,00320
28	1,00375
30	1,00435
32	1,00497

Πίνακας 2.4

7. Επαναλαμβάνουμε τη διαδικασία 2 φορές ακόμα.
8. Ο όγκος που προσδιορίστηκε παραμένει σταθερός εφόσον η φιάλη και το προσαρτημένο εξάρτημα είναι στην ίδια σχετική θέση. Εάν αυτά αποχωρισθούν σημαδεύονται κατάλληλα ώστε να είναι δυνατή η επανασύνδεσή τους στην ίδια θέση.

B) Εύρεση Φαινόμενου βάρους άμμου

1. Τοποθετούμε την άδεια συσκευή όρθια σε στερεά επίπεδη επιφάνεια , κλείνουμε τη βαλβίδα και γεμίζουμε το χωνί με άμμο.
2. Ανοίγουμε τη βαλβίδα και γεμίζουμε τη συσκευή με άμμο. Το χωνί διατηρείται τουλάχιστον κατά το μισό του όγκο γεμάτο με άμμο.

3. Κλείνουμε τη βαλβίδα και αδειάζουμε το περίσσειμα της άμμου στο χωνί.
4. Ζυγίζουμε τη συσκευή με την άμμο.
5. Αφαιρούμε από την τιμή αυτή το βάρος της συσκευής που προσδιορίσαμε προηγουμένως και βρίσκουμε το καθαρό βάρος της άμμου.
6. Το φαινόμενο βάρος της άμμου υπολογίζεται με τον ακόλουθο τύπο:

$$W_1 = \frac{W_2}{V_1}$$

όπου:

W_1 = Φαινόμενο βάρος άμμου (gr / cm³)

W_2 = Καθαρό βάρος άμμου για πλήρωση της συσκευής (gr)

V_1 = Όγκος συσκευής (cm³)

Γ) Προσδιορισμός βάρους άμμου που απαιτείται για να πληρωθεί η χοάνη

1. Γεμίζουμε τη συσκευή με άμμο όπως στην προηγούμενη διαδικασία και υπολογίζουμε το βάρος της συσκευής με την άμμο
2. Τοποθετούμε ανεστραμμένη τη συσκευή σε καθαρή επίπεδη επιφάνεια.
3. Ανοίγουμε τη βαλβίδα και τη αφήνουμε ανοικτή έως ότου σταματήσει η ροή της άμμου.
4. Κλείνουμε γρήγορα τη βαλβίδα, ζυγίζουμε τη συσκευή με την άμμο που απέμεινε και υπολογίζουμε την απώλεια άμμου, δηλαδή το βάρος άμμου που απαιτείται για την πλήρωση του χωνιού.
5. Αντικαθιστούμε την άμμο που απομακρύνθηκε και κλείνουμε τη βαλβίδα.

Δ) Προσδιορισμός επιτόπου πυκνότητας εδάφους

1. Επιπεδώνουμε την επιφάνεια στη θέση δοκιμής.
2. Τοποθετούμε ανεστραμμένη τη συσκευή στην επιπεδωμένη επιφάνεια και χαράσσουμε το περίγραμμα του χωνιού.
3. Απομακρύνουμε τη συσκευή προσέχοντας να μην διαταραχθεί το περίγραμμα .

4. Σκάβουμε την οπή δοκιμής μέσα στο περίγραμμα του χωνιού με μεγάλη προσοχή για να μη διαταραχτεί το έδαφος που περιβάλλει το περίγραμμα.
5. Τοποθετούμε όλο το έδαφος που σκάφθηκε σε ένα δοχείο με προσοχή ώστε να αποφευχθεί απώλεια υλικού.
6. Τοποθετούμε τη συσκευή στη θέση που χαράχθηκε και ανοίγουμε τη βαλβίδα .
7. Μόλις σταματήσει να ρέει η άμμος , κλείνουμε τη βαλβίδα.
8. Ζυγίζουμε τη συσκευή με την άμμο που απέμεινε και υπολογίζουμε το βάρος της άμμου που χρησιμοποιήθηκε.
9. Ζυγίζουμε το υλικό που αφαιρέσαμε από την οπή. Το αναμιγνύουμε καλά και παίρνουμε δείγμα για φυσική υγρασία.

Οι ελάχιστοι όγκοι οπών δοκιμής και τα ελάχιστα βάρη δειγμάτων για τον προσδιορισμό της περιεχόμενης υγρασίας δίνονται στον ακόλουθο πίνακα:

Μέγιστο μέγεθος κόκκου	Ελάχιστος όγκος οπής δοκιμής (cm ³)	Ελάχιστο βάρος δείγματος για τον προσδιορισμό υγρασίας (gr)
4,75 mm	712	100
12,5 mm	1425	250
25 mm	2173	500
50 mm	2850	1000

Πίνακας 2.5

Η περιεχόμενη υγρασία και το ξηρό βάρος του υλικού που συλλέχθηκε υπολογίζονται σύμφωνα με τους τύπους:

$$W = \frac{W_3 - W_4}{W_4} \times 100\%$$

$$W_6 = \frac{W_5}{W + 1}$$

όπου:

W = ποσοστό % υγρασίας στο υλικό της οπής δοκιμής

W_3 = υγρό βάρος δείγματος προσδιορισμού υγρασίας (gr)

W_4 = ξηρό βάρος δείγματος προσδιορισμού υγρασίας (gr)

W_5 = βάρος υγρού υλικού που λήφθηκε από την οπή (gr)

W_6 = βάρος ξηρού υλικού που λήφθηκε από την οπή (gr)

Η επιτόπου πυκνότητα του υλικού που εξετάστηκε υπολογίζεται σύμφωνα με τον τύπο:

$$V = \frac{W_7 - W_8}{W_1}$$

$$W' = \frac{W_6}{V}$$

όπου:

V = ο όγκος της οπής δοκιμής (cm^3)

W_7 = Το βάρος της άμμου που χρησιμοποιήθηκε (gr)

W_8 = Το βάρος της άμμου εντός του χωνιού (gr)

W' = Η ξηρά πυκνότητα του υλικού που εξετάστηκε (gr/cm^3)



Εικόνα 2.13- Σετ κώνου και άμμου

2.10 Δοκιμαστική φόρτιση εδαφών με πλάκα

2.10.1. Σκοπός της μεθόδου

Η μέθοδος φόρτισης πλάκας χρησιμοποιείται για τον προσδιορισμό της συμπίκνωσης των χονδρόκοκκων εδαφών στα οποία δεν είναι δυνατόν να εφαρμοστεί άλλη μέθοδος (ASTM 698,1557), καθώς και για τον προσδιορισμό της αντοχής του εδάφους, παρέχοντας πληροφορίες που εφαρμόζονται στον σχεδιασμό έργων οδοστρωσίας και θεμελίωσης.

Από τη μέθοδο προκύπτει σχέση μεταξύ του φορτίου και της υποχώρησης του εδάφους (καμπύλη φορτίου–υποχώρησης) από την οποία εκτιμάται η παραμόρφωση και τα χαρακτηριστικά της αντοχής του εδάφους, ενώ προσδιορίζεται το μέτρο παραμόρφωσης.

Με τη μέθοδο φόρτισης πλάκας εφαρμόζεται βαθμιαία αυξανόμενο φορτίο στο έδαφος χρησιμοποιώντας μια κυκλική πλάκα φόρτισης και μια συσκευή φόρτισης. Το φορτίο μειώνεται σταδιακά με εκτόνωση και επαναλαμβάνεται η διαδικασία φόρτισης.

Η καμπύλη φορτίου–υποχώρησης προκύπτει από το μέσο κανονικό φορτίο σ_0 που εφαρμόζεται κάτω από την πλάκα και την καθίζηση s που αντιστοιχεί σε κάθε σταδιακή αύξηση του φορτίου.

2.10.2. Απαιτούμενος εξοπλισμός / Έντυπα

1. Τεχνικός εξοπλισμός φόρτισης πλάκας:

- σύστημα αντίδρασης (φορτηγό βάρος)
- πλάκες φόρτισης διαμέτρου 300, 600 και 762 mm
- υδραυλικός γρύλος μέγιστου φορτίου 500KN
- μανόμετρο μέγιστης ένδειξης 500 KN/ Mpa

- σύστημα μετάδοσης φορτίου (σφαιρική άρθρωση, τρία μηκυσιόμετρα 0,01 mm, δοκοί μήκους 3,5 m).
2. Ρίγα ευθύτητας
 3. Μυστρί
 4. Βούρτσα
 5. Ξηρή άμμος μεσαίας διαβάθμισης $0.4\text{mm} < d < 2\text{mm}$ ή γυψοκονίαμα ως υλικό έδρασης της πλάκας
 6. Λινάτσες ή ανάλογα υλικά για προστασία από τον ήλιο και τον αέρα
 7. Νήμα της στάθμης
 8. Έντυπο (ENT/420/A_39/3)

2.10.3 Περιγραφή δοκιμής

A). Προετοιμασία της περιοχής ελέγχου – τοποθέτηση της συσκευής

1. Η μέθοδος εφαρμόζεται σε χονδρόκοκκα εδάφη με σύνθετη διαβάθμιση, όπως και σε λεπτόκοκκα εδάφη που είναι συμπυκνωμένα και σταθερά. Η πλάκα δεν πρέπει να τοποθετείται πάνω σε τεμάχια μεγέθους μεγαλύτερα από το $\frac{1}{4}$ της διαμέτρου της.
2. Σε περίπτωση που το έδαφος έχει σχηματίσει επιφανειακή κρούστα, υπάρχει άμμος ομοιογενούς διαβάθμισης, το υλικό είναι επιφανειακά χαλαρό ή έχει διαταραχθεί, το υλικό απομακρύνεται και η πλάκα εδράζεται στο υποκείμενο σταθερό υλικό.
3. Η πυκνότητα του εδάφους στην περιοχή ελέγχου πρέπει να είναι όσο το δυνατόν περισσότερο ομοιογενής.
4. Στην περίπτωση που το υλικό είναι λεπτόκοκκο (ιλύς, άργιλος κ.α.) η δοκιμή παρουσιάζει ικανοποιητικά αποτελέσματα μόνο όταν αυτό είναι καλά συμπυκνωμένο και συνεκτικό. Εάν υπάρχει αμφιβολία σχετικά με την συνεκτικότητα του εδάφους θα πρέπει να προσδιορίζεται η υγρασία σε διάφορα βάθη από την τελική επιφάνεια του υποστρώματος μέχρι και $2r$, όπου r είναι η ακτίνα της πλάκας.

5. Η περιοχή στην οποία τοποθετείται η πλάκα πρέπει να είναι επίπεδη. Για να επιπεδωθεί η επιφάνεια χρησιμοποιείται ρίγα ευθύτητας ή μυστρί και τα χαλαρά υλικά απομακρύνονται με μια βούρτσα.
6. Για να επιτευχθεί η δημιουργία επίπεδης επιφάνειας διαστρώνεται ένα λεπτό στρώμα από ξηρή άμμο μεσαίας διαβάθμισης ή γυψοκονίαμα. Όταν χρησιμοποιείται γυψοκονίαμα, η κάτω επιφάνεια της πλάκας πρέπει να καλυφθεί με πετρέλαιο.
7. Το έμβολο του υδραυλικού γρύλου τοποθετείται στο κέντρο της πλάκας, κάθετα σε αυτήν και κάτω από το σύστημα αντίδρασης (φορτηγό βάρος). Δίνεται προσοχή ώστε το σύστημα φόρτισης να παραμένει σταθερό κατά τη διάρκεια της δοκιμής.
8. Η απόσταση μεταξύ της πλάκας και της επιφάνειας επαφής του συστήματος αντίδρασης πρέπει να είναι: 0.75m για την πλάκα 300mm, 1.10m για την πλάκα 600mm, 1.30m για την πλάκα 762mm.
9. Ο δοκός στήριξης τοποθετείται σε τέτοια απόσταση ώστε τα σημεία ανάρτησης να απέχουν τουλάχιστον 1.25m από το κέντρο της πλάκας.
10. Τα τρία μηκυσιόμετρα στερεώνονται στην πλάκα σε γωνία 120° και αναρτώνται στη δοκό.
11. Προκειμένου να εξασφαλιστεί η επαφή των συσκευών της διάταξης ασκείται αρχικά τάση $0,01\text{MN/m}^2$ για 30 sec. Γίνεται αποφόρτιση και μηδενισμός των μηκυσιομέτρων. Πρέπει να δίνεται προσοχή ώστε το σύστημα φόρτισης και τα μηκυσιόμετρα να μην επηρεάζονται από τη δόνηση κατά τη διάρκεια της δοκιμής.

B). Δοκιμή

1. Ασκείται σταδιακά τάση έτσι ώστε η τελική υποχώρηση του εδάφους να είναι:
 - 5mm (ή φορτίο 0.5MN/m^2) για την πλάκα 300mm
 - 7mm (ή φορτίο 0.25MN/m^2) για την πλάκα 600mm
 - 13mm (ή φορτίο 0.5MN/m^2) για την πλάκα 762mm

Σε περίπτωση που το υπό εξέταση έδαφος είναι χαμηλής αντοχής (π.χ. ηφαιστιακή τέφρα) η δοκιμή μπορεί να ολοκληρώνεται και σε χαμηλότερη υποχώρηση ή υποχώρηση.

2. Η φόρτιση πρέπει να ολοκληρώνεται σε τουλάχιστον έξι στάδια ισόποσων αυξήσεων και κάθε αύξηση (από στάδιο σε στάδιο) να ολοκληρώνεται μέσα σε ένα λεπτό. Εάν κατά τη διάρκεια της δοκιμής διαπιστωθεί ότι τα διαστήματα που επιλέχθηκαν είναι πολύ μεγάλα ή πολύ μικρά, προσαρμόζονται αναλόγως.
3. Το χρονικό διάστημα της εφαρμογής κάθε φορτίου σε κάθε στάδιο (όπου το φορτίο παραμένει σταθερό) πρέπει να είναι 2 λεπτά. Εάν εξετάζεται υπόβαση, ένα λεπτό αρκεί.
4. Εάν, κατά την διάρκεια ενός κύκλου φόρτισης, εφαρμοστεί απότομα υψηλότερο φορτίο από το αναμενόμενο, διατηρείται το συγκεκριμένο φορτίο και καταγράφεται η τιμή του όπως και η τιμή της αντίστοιχης υποχώρησης.
5. Το φορτίο εκτονώνεται σε τρία στάδια:
 - Στο 50% του μέγιστου φορτίου
 - Στο 25% του μέγιστου φορτίου
 - Στην τιμή φορτίου όπου τα μηκυνσιόμετρα έχουν μηδενική ένδειξη
6. Επαναλαμβάνεται δεύτερος κύκλος φόρτισης κατά τον οποίο το φορτίο αυξάνεται μόνο μέχρι την προτελευταία τιμή του πρώτου κύκλου φόρτισης. Για επιβεβαίωση, είναι δυνατόν να επαναληφθεί ο δεύτερος κύκλος φόρτισης αμέσως μετά.
7. Στο έντυπο καταγράφονται τα φορτία (ένδειξη μανομέτρου), η καθίζηση (ενδείξεις τριών μηκυνσιομέτρων) και οι χρόνοι κάθε σταδίου φόρτισης.

2.10.4. Υπολογισμοί

Ο υπολογισμός του Μέτρου Παραμόρφωσης και του λόγου $E_2:E_1$, όπου E_1 , E_2 : Μέτρο Παραμόρφωσης του πρώτου και δεύτερου κύκλου φόρτισης αντίστοιχα, γίνεται σύμφωνα με τις διορθωμένες καμπύλες τάσης – υποχώρησης.

Οι καμπύλες τάσης – υποχώρησης διορθώνονται, προκειμένου να ελαχιστοποιηθούν οι υποκειμενικοί παράγοντες κατά τη δοκιμή, με τον υπολογισμό της υποχώρησης s στο κέντρο της πλάκας σύμφωνα με τη σχέση:

$$s = a_0 + a_1 \sigma_0 + a_2 \sigma_0^2 \quad (1)$$

όπου:

- S : η διορθωμένη υποχώρηση σε mm
 σ_0 : η τάση κάτω από την πλάκα σε MPa
 a_0, a_1, a_2 : συντελεστές σε mm, mm/MPa, mm/MPa² αντίστοιχα

Το Μέτρο Παραμόρφωσης προσδιορίζεται από την κλίση της ευθείας μεταξύ των

Τιμών $0,3 \cdot \sigma_{1\max}$ και $0,7 \cdot \sigma_{1\max}$, από την σχέση:

$$E_v = 1,5 r / (a_1 + a_2 \sigma_{1\max}) \quad (2)$$

Όπου:

- E_v : το Μέτρο Παραμόρφωσης σε MPa
 R : η ακτίνα της πλάκας φόρτισης σε mm
 a_1, a_2 : παράγοντες που υπολογίζονται από την σχέση (1) σε mm/MPa και mm/MPa² αντίστοιχα
 $\sigma_{1\max}$: η μέγιστη τάση κάτω από την πλάκα σε MPa

2.10.5. Παρουσίαση αποτελεσμάτων

Η έκθεση δοκιμής θα περιλαμβάνει τα ακόλουθα:

1. Περιοχή ελέγχου
2. Διάμετρο πλάκας φόρτισης
3. Τύπο μηκυνσιμέτρου
4. Περιγραφή εδαφικού υλικού
5. Είδος υλικού έδρασης πλάκας
6. Καιρικές συνθήκες
7. Ώρα έναρξης και λήξης της δοκιμής
8. Προσωπικό που εκτέλεσε τη δοκιμή
9. Αναγνώσεις των μηκυνσιοέτρων και τα αντίστοιχα φορτία
10. Καμπύλη φορτίου-υποχώρησης
11. Παρατηρήσεις σχετικά με τυχόν αποκλίσεις από τη διαδικασία ή άλλες παρατηρήσεις



Εικόνα 2.14 α)- Τεχνικός εξοπλισμός φόρτισης πλάκας-Επιτόπου εφαρμογή



Εικόνα 2.14 β)- Τεχνικός εξοπλισμός φόρτισης πλάκας

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΩΝ ΔΟΚΙΜΩΝ

3.1 Αποτελέσματα κοκκομετρικής ανάλυσης λεπτόκοκκων, χονδρόκοκκων, αδρανών και εδαφών

Στον επόμενο πίνακα παρατίθεται αναλυτικά μια κοκκομετρική ανάλυση από το χωματουργικό υλικό κατασκευής του επιχώματος, ενώ στο κεφάλαιο 3.1.1 ο συγκεντρωτικός πίνακας όλων των κοκκομετρικών αναλύσεων. Αντίστοιχα στα επόμενα κεφάλαια παρατίθενται με την ίδια σειρά (πρώτα αναλυτικά τα αποτελέσματα από το εκάστοτε πείραμα και μετά ο συγκεντρωτικός πίνακας όλων των κατατάξεων του υλικού από το συγκεκριμένο πείραμα) όλα τα πειράματα και τα αποτελεσματά τους από την κατάταξη του υλικού.

SIEVE ANALYSIS OF FINE, COARSE AGGREGATES AND SOILS


ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΛΕΠΤΟΚΟΚΚΩΝ, ΧΟΝΔΡΟΚΟΚΚΩΝ ΑΔΡΑΝΩΝ ΚΑΙ ΕΔΑΦΩΝ

Applicable Standard: ASTM C136-06, C117-04

SITE LAB / ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ: XYLOKASTRO	REF.: LAB GGX GEN XXXX AKF G 06002C-
Sampling No / (Αριθμός Δειγματοληψίας) :	
Material Type / Τύπος υλικού:	Earth material
Material Source / (Προμηθευτής/Λατομείο):	
Date / Time of Sampling _ (Ημερομηνία/Ωρα Δειγματοληψίας):	
S/N Sampling Order / (Αρ. Πρωτ. Εντολής Δειγματοληψίας):	
Sampling Location / (Σημείο Δειγματοληψίας):	
Chainage κ.ρ. / ΧΘ.:	
Section / (Τμήμα) :	
Branch / (Κλάδος):	
Lane / (Λωρίδα κυκλοφορίας)	
Layer / (Στρώση) :	
Elevation / (Στάθμη):	
Use of Material / Χρήση Υλικού:	
Remarks / (Σχόλια) .	

Initial mass of sample (after drying)		Mass sample (after washing and passing mass (διερχόμενο βάρος)		
αρχικό βάρος δείγματος (μετά τη ξήρανση)		3359	267	
αρχικό βάρος δείγματος (μετά τη ξήρανση)		βάρος δείγματος (μετά το πλύσιμο και τη ξήρανση)		
sieve opening size (άνοιγμα κοσκίνου) (mm)	sieve number (αριθμός κοσκίνου)	retained mass (συγκρατούμενο βάρος) (g)	passing mass (διερχόμενο βάρος)	
			g	%
250				
200	8			
150	6			
100	3 ^{3/16}			
80	4			
75	3			
63	2 ^{1/2}		3359	100,0%
50	2		3359	100,0%
37,5	1 ^{1/2}		3359	100,0%
31,5	1 ^{1/4}			
25	1	29	3330	99,1%
19	3/4	26	3304	98,4%
16	5/8			
12,5	1/2	7	3297	98,2%
9,5	3/8	16	3281	97,7%
6,3	1/4			
4,75	No 4	15	3266	97,2%
2,36	No 8			
2	No 10	24	3242	96,5%
1,18	No 16			
0,6	No 30			
0,425	No 40	41	3201	95,3%
0,3	No 50			
0,25	No 60			
0,18	No 80			
0,15	No 100			
0,075	No 200	108	3093	92,1%
	Pan	0,4		
	Total mass		266,4	

Comments (Σχόλια):

Performed and Calculated (Διεξαγωγή & Υπολογισμοί)	Approved by AW Laboratory Manager (Έγκριση από τον Εργαστηριακό Διευθυντή)
Name (Όνομα)	Name (Όνομα)
Signature (Υπογραφή) 	Signature (Υπογραφή)
Date (Ημερομηνία)	Date (Ημερομηνία)

3.1.1. Συγκεντρωτικός πίνακας κοκκομετρικών αναλύσεων

sieve opening size(ανοιγμα κοσκινου)(mm)	sieve number(αριθμος κοσκινου)	passing mass(διερχομενο βαρος)%					
250							
200	8						
150	6						
100	3 3/16						
80	4						
75	3		100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
50	2	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
37,5	1 1/2	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
31,5	1 1/4						
25	1	99,10%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
19	3/4	98,40%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
16	5/8						
12,5	1/2	98,20%	100,00%	99,50%	98,80%	99%	99,10%
9,5	3/8	97,70%	100,00%	97,40%	96,40%	96,80%	99,60%
6,3	1/4						
4,75	No 4	97,20%	99,70%	96,40%	95%	95,40%	95,10%
2,36	No 8						
2	No 10	96,50%	99,40%	95,55%	93,40%	93,80%	93,40%
1,18	No 16						
0,6	No 30						
0,425	No 40	95,30%	98,60%	93,80%	91,50%	91,80%	91,50%
0,3	No 50						
0,25	No 60						
0,18	No 80						
0,15	No 100						
0,075	No 200	92,10%	93,30%	90,30%	89,90%	90,30%	89,80%

3.1.2 Συγκεντρωτικές κοκκομετρικές καμπυλές

SIEVE ANALYSIS CHART

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΚΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ

SITE LAB / ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ:

REF.: LAB CGX GEN XXXX AKF G 06001B

Sampling No (Αριθμός Δειγματοληψίας) :

Section (Τμήμα) :

Material Type / Τύπος υλικού:

Branch (Κλάδος):

Material Source (Προμηθευτής/Ατομείο):

Lane (Στρώση) :

Date / Time of Sampling (Ημερομηνία/Ωρα Δειγματοληψίας):

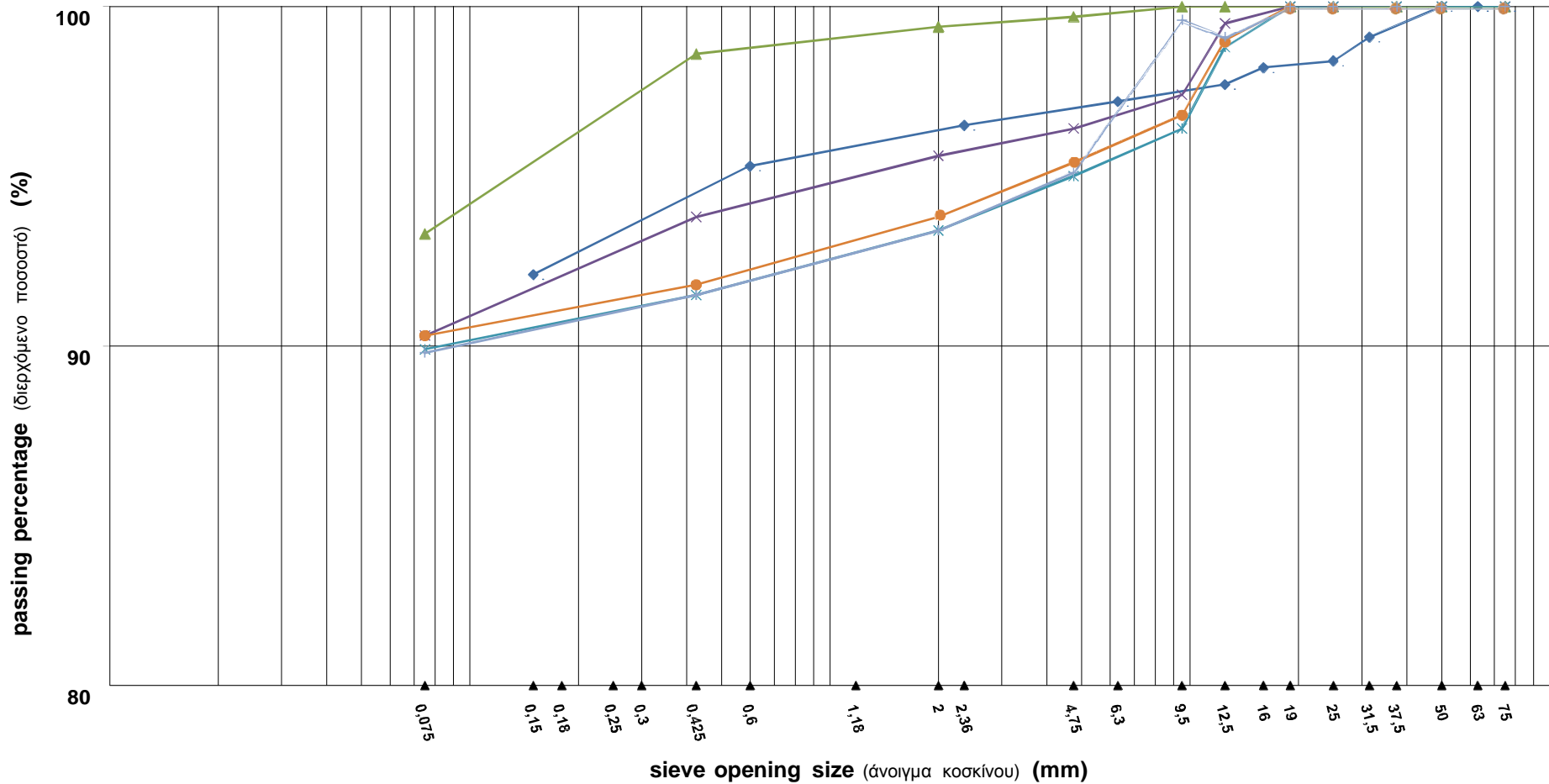
Layer (Στρώση) :

S/N Sampling Order (Αρ. Πρωτ. Εντολής Δειγματοληψίας):

Elevation (Στάθμη):

Sampling Location (Σημείο Δειγματοληψίας):

Remarks (Σχόλια) :



Performed and Calculated

(Διεξαγωγή & Υπολογισμοί)

Name (Όνομα)

Approved by AW Laboratory Manager

(Έγκριση από τον Εγαστηριακό Διευθυντή)

Name (Όνομα)

3.2 attenberg

DETERMINATION OF LIQUID LIMIT, PLASTIC LIMIT AND PLASTICITY INDEX OF SOILS

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΡΙΟΥ ΥΔΑΡΟΤΗΤΑΣ, ΟΡΙΟΥ ΠΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΔΕΙΚΤΗ ΠΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΕΔΑΦΩΝ

Applicable Standard: ASTM D4318-06

SITE LAB/ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ : XYLOKASTRO

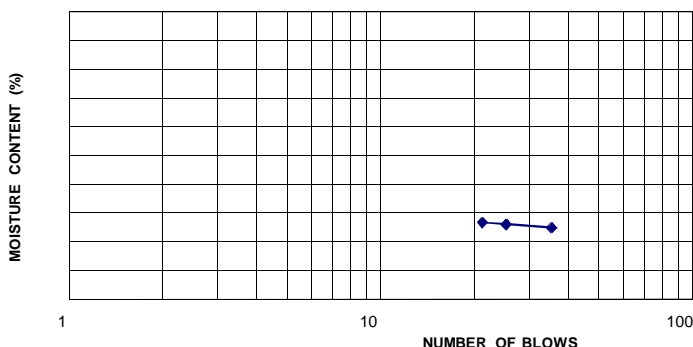
REF.: LAB GGX EAR XXXX AKF G 06003B-

Sampling No (Αριθμός Δειγματοληψίας) :	
Material Type / (Τύπος υλικού):	Earth material
Material Source (Προμηθευτής/Λατομείο):	
Date / Time of Sampling (Ημερομηνία/Ωρα Δειγματοληψίας):	
S/N Sampling Order (Αρ. Πρωτ. Εντολής Δειγματοληψίας):	
Sampling Location (Σημείο Δειγματοληψίας):	
Chainage k.p. / Χ.Θ.:	
Section (Τμήμα) :	
Branch (Κλάδος):	
Lane (Λωρίδα κυκλοφορίας):	
Layer (Στρώση) :	
Elevation (Στάθμη):	
Use of Material / Χρήση Υλικού:	
Remarks (Σχόλια) :	

Test (δοκιμή)	Determination of Liquid Limit (προσδιορισμός ορίου υδαρότητας) (LL)			Determination of Plastic Limit (προσδιορισμός ορίου πλαστικότητας) (PL)		
	30-5	30-11	30-12	30-11	30-7	
Number of Container (αριθμός υποδοχεία)	30-5	30-11	30-12	30-11	30-7	
Number of Blows (αριθμός κτύπων)	21	25	35			
Wet Mass+Container (A) (βάρους υγρού δείγματος+υποδοχεία)	g. 40,873	g. 38,423	g. 40,591	g. 18,867	g. 20,296	
Dry Mass+Container(B) (βάρους ξηρού δείγματος+υποδοχεία)	g. 36,599	g. 34,722	g. 36,601	g. 17,985	g. 19,256	
Water (C=A-B) (βάρους νερού)	g. 4,274	g. 3,701	g. 3,99	g. 0,882	g. 1,040	
Container Mass (D) (βάρους υποδοχεία)	g. 20,488	g. 20,438	g. 20,466	g. 13,022	g. 13,259	
Dry Mass (E=B-D) (βάρους ξηρού δείγματος)	g. 16,111	g. 14,284	g. 16,135	g. 4,963	g. 5,997	
Moisture (F=(C*100)/E) (περιεχόμενη υγρασία)	% 26,528	% 25,910	% 24,729	% 17,772	% 17,342	
Average Moisture (μέσος όρος υγρασίας)	%					

DETERMINATION OF LIQUID LIMIT (LL) (προσδιορισμός ορίου υδαρότητας)

METHOD A



METHOD B

$$LL = W^*(N/25)^{0,121}$$

where:
LL=Liquid Limit, % (όριο υδαρότητας)

W=water content for given trial, %
(περιεχόμενη υγρασία στους N κτύπους)

N=number of blows causing closure of the groove for given trial
(αριθμός κτύπων που προκάλεσαν το κλείσιμο)

LL= 25,976 PL= 17,557 PI=LL-PL= 8,419

Performed and Calculated (Διεξαγωγή & Υπολογισμοί)	Approved by AW Laboratory Manager (Έγκριση από τον Εργαστηριακό Διευθυντή)
Name (Όνομα)	Name (Όνομα)
Signature (Υπογραφή)	Signature (Υπογραφή)
Date (Ημερομηνία)	Date (Ημερομηνία)

3.2.1 Συγκεντρωτικός πίνακας προσδιορισμού ορίων Attenberg

	27/9/10	6/12/10	8/2/11	18/2/11	16/3/11	18/3/11	MIN	MAX	average
LL	25.976	27.600	24.300	25.000	26.600	25.400	24.300	27.600	25.812
PL	17.557	17.600	16.500	15.300	17.100	15.700	15.300	17.600	13.702
PI=LL-PL	8.149	10.000	7.800	9.700	9.500	9.700	7.800	10.000	9.141

3.3 Αποτελέσματα προσδιορισμού εργαστηριακής πυκνότητας (PROCTOR)

**DETERMINATION OF LABORATORY COMPACTION OF SOIL USING
STANDARD/MODIFIED EFFORT (PROCTOR)**

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗΣ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑΣ (PROCTOR)

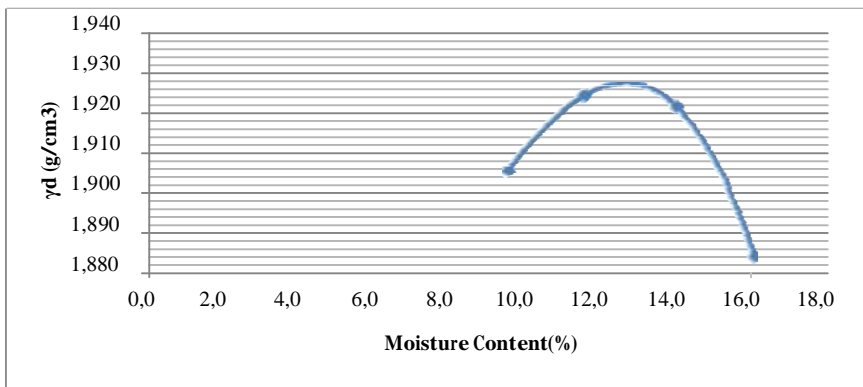
Applicable Standards: ASTM D698-07, D1557-07

SITE LAB/ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ: XYLOKASTRO

REF.: LAB GGX EAR XXXX AKF G 06004B-

Sampling No (Αριθμός Δειγματοληψίας):	
Material Type / (Τύπος υλικού):	Earth material
Material Source (Προμηθευτής/Λατομείο):	
Date / Time of Sampling (Ημερομηνία/Ωρα Δειγματοληψίας):	
S/N Sampling Order (Αρ. Πρωτ. Εντολής Δειγματοληψίας):	
Sampling Location (Σημείο Δειγματοληψίας):	
Chainage k.p. / X.Θ.:	
Section (Τμήμα):	
Branch (Κλάδος):	
Lane (Λωρίδα κυκλοφορίας):	
Layer (Στρώση):	
Elevation (Στάθμη):	
Use of Material / Χρήση Υλικού:	
Remarks (Σχόλια):	

Test (δοκιμή)	W+	W+	W+	W+	W+	Test Moisture (δοκιμή υγρασίας)	Container n° (αριθμός υποδοχεία)				
Wet Mass+Mold Mass(A) (βάρος υγρού δείγματος+μήτρας)	g.	9383	9512	9605	9597	Wet Mass + Container (I) (βάρος υγρού δείγματος+κάψας)	g.	654	812,2	739,1	738,0
Mold Mass (B) (βάρος μήτρας)	g.	4953	4953	4953	4953	Dry Mass + Container (J) (βάρος ξηρού δείγματος+κάψας)	g.	621,7	757,4	681,9	676,0
Wet Mass (M _w =A-B) (βάρος υγρού δείγματος)	g.	4430	4559	4652	4644	Water (K=I-J) (βάρος νερού)	g.	32,3	54,8	57,2	62
Mold Volume (V _m) (όγκος μήτρας)	cm ³	2124	2124	2124	2124	Container (L) (βάρος κάψας)	g.	279,7	280,8	271,5	289,4
Wet Density (W _d =M _w /V _m) (υγρή πυκνότητα)	g/cm ³	2,086	2,146	2,190	2,186	Dry Mass (M=J-L) (βάρος ξηρού δείγματος)	g.	342	476,6	410,4	386,6
Moisture Content (W) (περιεχόμενη υγρασία)	%					Moisture Content (W =K*100/M) (περιεχόμενη υγρασία)	%	9,4	11,5	13,9	16,0
γ _d =W _d *100/(100+W)	g/cm ³	1,906	1,925	1,922	1,884						



STANDARD METHOD (πρότυπη μέθοδος)	A
	B
	C

MODIFIED METHOD (τροποποιημένη μέθοδος)	A
	B
	C

Corrected Forms

γ_{d max} : 1,927

M_{opt} : 12,5

Total Weight of Coarse (Retained)

(συνολικό βάρος χονδ/κου (συγκρατούμενο))

Performed and Calculated (Διεξαγωγή & Υπολογισμοί)	Approved by AW Laboratory Manager (Έγκριση από τον Εργαστηριακό Διευθυντή)
Name (Όνομα)	Name (Όνομα)
Signature (Υπογραφή)	Signature (Υπογραφή)

3.3.1 Συγκεντρωτικός πίνακας προσδιορισμού εργαστηριακής πυκνότητας (PROCTOR)

	27/9/10	6/12/10	8/2/11	18/2/11	16/3/11	18/3/11	MIN	MAX	average
<i>γ_d max</i>	1.927	1.907	1.960	1.957	1.947	1.926	1.907	1.960	1.937
<i>M_{opt}</i>	12.5	13	10.9	10.2	10.7	9.8	9.8	12.5	11.18

3.4 Αποτελέσματα προσδιορισμού CBR εργαστηριακά συμπυκνωμένων εδαφών

DETERMINATION OF CBR (CALIFORNIA BEARING RATIO) OF LABORATORY-COMPACTED SOILS

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ CBR ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΑ ΣΥΜΠΥΚΝΩΜΕΝΩΝ ΕΛΑΦΩΝ

Applicable Standard: ASTM D1883-07

SITE LAB/ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ: XYLOKASTRO

REF.: LAB GGX EAR XXXX AKF G 06005B-

Sampling No (Αριθμός Δειγματοληψίας)

Section (Τμήμα) :

Material Type / (Τύπος υλικού): Earth material

Branch (Κλάδος):

Material Source (Προμηθευτής/Λατομείο):

Lane (Λωρίδα κυκλοφορίας):

Date / Time of Sampling (Ημερομηνία/Ω):

Layer (Στρώση) :

S/N Sampling Order (Αρ. Πρωτ. Εντολής Δειγματοληψίας):

Elevation (Στάθμη):

Sampling Location (Σημείο Δειγματοληψίας):

Use of Material / Χρήση Υλικού:

Chainage k.p. / Χ.Θ.:

Remarks (Σχόλια) :

STANDARD METHOD		Dry Density (ξηρή πυκνότητα)			MODIFIED METHOD	
Number of blows (αριθμός κτύπων)			25	56		
mass of wet sample+mold	M	g	19198	19360		
$\rho_{w \max}$ (Kg/m ³): 1,927		g	18935	12,5		
mold mass (βάρος μήτρας)	M _m	g	14779	14819		14755
mass of wet sample	M _w = M _{s+m} - M _m	g	4156	4379		4605
volume of mold (όγκος μήτρας)	V _m	cm ³	2124	2124		2124
wet density (υγρή πυκνότητα)	$\rho_w = M_w / V_m$	g/cm ³	1,957	2,062		2,168
water content	W _c	%	12,7	12,7		12,6
Dry density before soaking	$\rho_d = \rho_w * 100 / (100 + W_c)$	g/cm ³	1,736	1,830		1,926

(ξηρή πυκνότητα πριν τον υδροεμπτισμό)

Moisture content (υγρασία)		στελέσματος Soaking	After Soaking	Before Soaking	After Soaking	Before Soaking	After Soaking
Container n ^o (αριθμός υποδοχέα)							
mass of wet sample+container	A	g	752,3	807,2	735,7	681,6	719,4
mass of dry sample+container	B	g	699	730,5	684,6	624,1	670
mass of water content of sample	C=A-B	g	53,3	76,7	51,1	57,5	49,4
mass of container (βάρος υποδοχέα)	D	g	279,7	292,2	280,8	282,9	276,6
mass of dry sample	E=B-D	g	419,3	438,3	403,8	341,2	393,4
water content (περιεχόμενη υγρασία)	W _c	%	12,7	17,5	12,7	16,9	12,6

Swell (διόγκωση)					Date (ημ/νία)
initial swell measurement (αρχική μέτρηση μηκυνσιόμετρου)	mm	0	0	0	27/9/2010
final swell measurement (τελική μέτρηση μηκυνσιόμετρου)	mm	3,00	3,10	3,20	1/10/2010
final minus initial measurement after soaking (D) (μεταβολή ύψους μετά τον υδροεμπτισμό)	mm	3	3,1	3,2	
swell=(D/116,4mm)x100 (διόγκωση)	%	2,58	2,66	2,75	

Performed and Calculated (Διεξαγωγή & Υπολογισμοί)	Approved by AW Laboratory Manager (Εγκριση από τον Εργαστηριακό Διευθυντή)
Name (Όνομα)	Name (Όνομα)
Signature (Υπογραφή)	Signature (Υπογραφή)
Date (Ημ/νία)	Date (Ημ/νία)

Ring (KN) (δακτύλιος) : 50

Ring coefficient (σταθερά δακτυλίου) : F=21,13xl

Penetration piston surface (επιφάνεια εμβόλου) : 1940

Number of blows (αριθμός κτύπων)	10		25		56	
	value	correct.	value	correct.	value	correct.
0,64	3	0,033	5	0,054	8	0,087
1,27	6	0,065	10	0,109	18	0,196
1,91	8	0,087	16	0,174	30	0,327
2,54	9	0,098	23	0,251	40	0,436
3,18	11	0,120	29	0,316	52	0,566
3,81	13	0,142	35	0,381	60	0,654
4,45	14	0,152	40	0,436	72	0,784
5,08	15	0,163	44	0,479	80	0,871
7,62	16	0,174	61	0,664	108	1,176
10,16	17	0,185	78	0,850	131	1,427
12,7	19	0,207	95	1,03	145	1,579

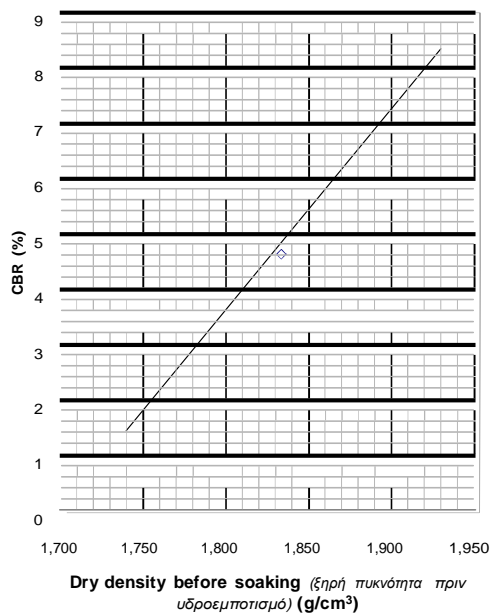
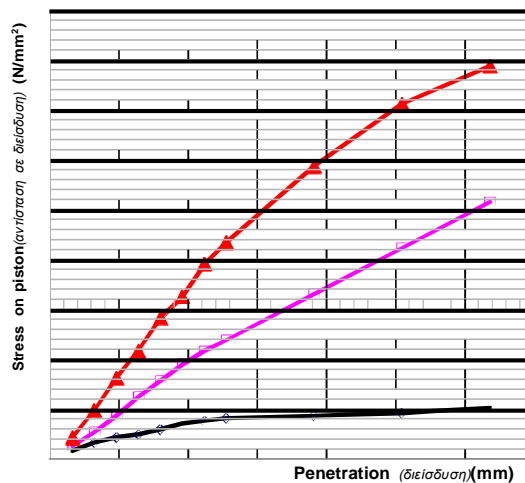
Corrected CBR (%) (διορθωμένη τιμή CBR)

number of blows.....10.....		
2,54mm	0,098 /6,9N/mm ²) x 100=	1,421
5,08mm	0,163 /10,3N/mm ²) x 100 =	1,586

number of blows.....25.....		
2,54mm	0,251 /6,9N/mm ²) x 100=	3,631
5,08mm	0,479 /10,3N/mm ²) x 100 =	4,653

number of blows.....56.....		
2,54mm	0,436 /6,9N/mm ²) x 100=	6,314
5,08mm	0,871 /10,3N/mm ²) x 100 =	8,460

CBR (%)=	4,91	(95%)
CBR (%)=	1,42	(90%)



Performed and Calculated (Διεξαγωγή & Υπολογισμοί)	Approved by AW Laboratory Manager (Έγκριση από τον Εργαστηριακό Διευθυντή)
Name (Όνομα)	Name (Όνομα)
Signature (Υπογραφή)	Signature (Υπογραφή)
Date (Ημ/νία)	Date (Ημ/νία)

3.4.1 Συγκεντρωτικός πίνακας προσδιορισμού CBR εργαστηριακά συμπυκνωμένων εδαφών

	27/9/10	6/12/10	8/2/11	18/2/11	16/3/11	18/3/11	MIN	MAX	average
CBR (95%)	4.91	1.8	3.2	4.1	3.9	4.3	1.8	4.91	3.70
CBR (90%)	1.42	0.9	1.2	2.9	2.9	2.9	0.9	2.9	2.03

3.5 Αποτελέσματα προσδιορισμού οργανικής ουσίας

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΠΕΡΙΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΣΕ ΟΡΓΑΝΙΚΑ

DETERMINATION OF ORGANIC MATTER IN SOILS BY WET COMBUSTION

Applicable standard: AASHTO T-194

SITE LAB / ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ: XYLOKASRO	Ref.: LAB GGX GEN XXXX AKF G 06084 A-
Sampling No (Αριθμός Δειγματοληψίας) :	AW 4 B/SOL 00287
Material Type / Τύπος υλικού:	Earth Material
Material Source (Προμηθευτής/Λατομείο):	T008
Date / Time of Sampling (Ημερομηνία/Ωρα Δειγματοληψίας):	27/9/2010 12:00
S/N Sampling Order (Αρ. Πρωτ. Εντολής Δειγματοληψίας):	324
Sampling Location (Σημείο Δειγματοληψίας):	New deposit area in Kallithea
Chainage k.p. / Χ.Θ.:	44+500
Section (Τμήμα) :	
Branch (Κλάδος):	
Lane (Λωρίδα κυκλοφορίας)	
Layer (Στρώση) :	
Elevation (Στάθμη):	
Remarks (Σχόλια) :	

Label number	Sample	Weight (W) g.	Blank (X) ml	Elimination solution (Z) ml	Result %
AW 4_B/SOL	00287	0,850	20	18	0,83

where: W= dry weight

X= blank

Z= elimination solution ($\text{FeSO}_4 \times 7\text{H}_2\text{O}$)

Organic % = $7,06/W \times (X-Z)/X =$

Remarks/Παρατηρήσεις:

Performed and Calculated (Διεξαγωγή και Υπολογισμοί)	Approved by AW Laboratory Manager (Εγκριση από τον Εργαστηριακό Διευθυντή)
Name (Όνομα)	Name (Όνομα)
Signature (Υπογραφή)	Signature (Υπογραφή)
Date (Ημερομηνία)	Date (Ημερομηνία)

3.5.1 Συγκεντρωτικός πίνακας προσδιορισμού οργανικών ουσιών

	27/9/10	6/12/10	8/2/11	18/2/11	16/3/11	18/3/11	MIN	MAX	average
Organic % = 7,06/W x (X-Z)/X =	0.83	1.65	0.40	0.43	0.50	0.42	0.40	1.65	0.705

3.6 Αποτελέσματα προσδιορισμού φυσικής υγρασίας

SOILS, ROCK, AGGREGATES MOISTURE CONTENT DETERMINATION

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΥΓΡΑΣΙΑΣ ΕΛΑΦΟΥΣ, ΒΡΑΧΟΥ ΚΑΙ ΑΔΡΑΝΩΝ

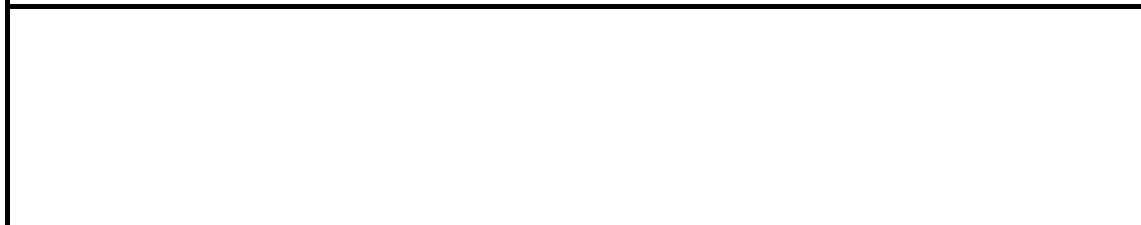
Applicable Standard: ASTM D2216-05

SITE LAB / ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ: XYLOKASTRO

Ref.: LAB GGX GEN XXXX AKF G 06000 B-

Sampling No (Αριθμός Δειγματοληψίας) :	
Material Type / Τύπος υλικού:	Earth material
Material Source (Προμηθευτής/Λατομείο):	
Date / Time of Sampling (Ημερομηνία/Ωρα Δειγματοληψίας):	
S/N Sampling Order (Αρ. Πρωτ. Εντολής Δειγματοληψίας):	
Sampling Location (Σημείο Δειγματοληψίας):	
Chainage k.p. / Χ.Θ.:	
Section (Τμήμα) :	
Branch (Κλάδος):	
Lane (Λωρίδα κυκλοφορίας)	
Layer (Στρώση) .	
Elevation (Στάθμη):	
Remarks (Σχόλια) :	

POSITION SKETCH / ΣΚΑΡΙΦΗΜΑ ΘΕΣΗΣ



Sample n° (αριθμός δείγματος): <i>AW4_B/SOL</i>		00287		
Container n° (αριθμός υποδοχέα):				
m_c	Container Mass (βάρος υποδοχέα)	g	285,4	
m₁	Wet Mass + Container Mass (βάρος υγρού δείγματος+υποδοχέα)	g	865,2	
m₂	Dry Mass + Container Mass (βάρος ξηρού δείγματος+υποδοχέα)	g	845,5	
m_w	Water Mass (βάρος $m_w = m_1 - m_2$)	g	19,7	
m_d	Dry Mass (βάρος $m_d = m_2 - m_c$) ξηρού	g	560,1	
w	Moisture Content (υγρασία) $w = (m_w / m_d) \times 100$	%	3,5	
AVERAGE (μέσος όρος) %			3,5	

Comments (Σχόλια)

Performed and Calculated (Διεξαγωγή & Υπολογισμοί)

Approved by AW Laboratory Manager

Name (Όνομα)

(Εγκριση από τον Εργαστηριακό Διευθυντή)

Name (Όνομα)

Signature (Υπογραφή)

Date (Ημερομηνία)

Signature (Υπογραφή)

Date (Ημερομηνία)

3.6.1 Συγκεντρωτικός πίνακας προσδιορισμού φυσικής υγρασίας

	27/9/10	6/12/10	8/2/11	18/2/11	16/3/11	18/2/11	MIN	MAX	average
AVERAGE υγρασια (μέσος όρος) %	3,5	9,0	11,9	10,4	10,0	10,3	3,5	11,9	9,18

3.7 Εξωτερικές δοκιμές- Δοκιμαστικό επίχωμα

3.7.1 Αποτελέσματα TROXLER(με την εξής σειρά-
natural ground,5 εξυγιαντικές στρώσεις, 17 στρώσεις υλικού E0, 1 στρώση pst)

TEST METHOD FOR IN-PLACE DENSITY AND WATER CONTENT OF SOIL AND SOIL-AGGREGATE BY NUCLEAR METHODS

ΕΠΙ ΤΟΠΟΥ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑΣ-ΥΓΡΑΣΙΑΣ (NUCLEAR METHOD)

Applicable Standard:ASTM D6938-08a

SITE LAB/ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ: ΧΥΛΟΚΑΣΤΡΟ

REF.: LAB GGX EAR XXXX AKF G 06009B-

Sheet Number/Αριθμός Φύλλου:	AW4_B/SOL 00484
Material type/Τύπος υλικού:	Soil
Material Source/Προέλευση υλικού:	E436
Date / Time of Sampling (Ημ/νία & ώρα δειγμ/ψίας):	18/1/2011 15:00
Reference No/Αρ. Πρωτοκόλλου αίτησης:	416
Testing location/Περιοχή ελέγχου:	E436
Chainage k.p/Χ.Θ:	44+100-44+300
Branch/Κλάδος:	
Lane/Λωρίδα κυκλοφορίας:	
Layer /Στρώση :	natural ground
Elevation/Στάθμη:	

STANDARD COUNTS:	MS:	393,4	CONVERSION FACTOR (συντελεστής διόρθωσης) :
	DS:	3143,1	

S/N	Location/k.p (θέση)	Depth (cm) (βάθος)	Measurements (μετρήσεις)				
			wet density (Kg/m ³) (υγρή πυκνότητα)	dry density (Kg/m ³) (ξηρή πυκνότητα)	moisture content (%) (περιεχόμενη υγρασία)	compaction (%) (συμπύκνωση)	
						measured (μετρημένη)	corrected (διορθωμένη)
1	44+125	30	2060,8	1789,1	15,2	93,8	93,8
2	44+150	30	1963,3	1807,8	8,6	94,8	94,8
3	44+175	30	2060,8	1789,1	12,2	93,8	93,8
5	44+200	30	1967,7	1750,6	12,4	91,8	91,8
6	44+225	30	1963,3	1807,8	10,9	94,8	94,8
7	44+250	30	1967,7	1750,6	11,8	91,8	91,8
8	44+275	30	1903,4	1805,9	11,0	94,7	94,7
9	44+290(up)	30	2089,6	1846,0	13,2	96,8	96,8
10	44+265 (up)	30	2014,9	1792,6	12,4	94,0	94,0
11	44+235 (up)	30	1900,2	1809,7	12,0	94,9	94,9
12	44+210 (up)	30	1987,0	1767,8	12,4	92,7	92,7
13	44+185 (up)	30	2008,2	1805,9	11,2	94,7	94,7
14	44+160(up)	30	1981,4	1775,4	11,6	93,1	93,1
15	44+135(up)	30	1930,2	1756,3	9,9	92,1	92,1
						<i>min</i>	91,8
						<i>max</i>	96,8

Proctor :	Standard: <input type="checkbox"/>	γd_{max} (kg/m ³):	1907
	Modified: <input checked="checked" type="checkbox"/>	M _{opt} (%):	13,0
Sampling Ref.No:	AW4_B/SOL 00401		

Remarks :

Specification requirement:	90	Compliance:	yes
Performed and Calculated (Διεξαγωγή & Υπολογισμοί)		Approved by AW Laboratory Manager (Έγκριση από τον Εργαστηριακό Διευθυντή)	
Name (Όνομα)		Name (Όνομα)	
Signature (Υπογραφή)	Date (Ημερομηνία)	Signature (Υπογραφή)	Date (Ημερομηνία)

TEST METHOD FOR IN-PLACE DENSITY AND WATER CONTENT OF SOIL AND SOIL-AGGREGATE BY NUCLEAR METHODS

ΕΠΙ ΤΟΠΟΥ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑΣ-ΥΓΡΑΣΙΑΣ (NUCLEAR METHOD)

Applicable Standard: ASTM D6938-08a

SITE LAB/ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ: ΧΥΛΟΚΑΣΤΡΟ

REF.: LAB GGX EAR XXXX AKF G 06009B-

Sheet Number/Αριθμός Φύλλου:	AW4_B/SOL 00492
Material type/Τύπος υλικού:	Soil
Material Source/Προέλευση υλικού:	kallithea new deposit area
Date / Time of Sampling (Ημ/νία & ώρα δειγμ/ψίας):	20/1/2011 16:00
Reference No/Αρ. Πρωτοκόλλου αίτησης:	418
Testing location/Περιοχή ελέγχου:	E436
Chainage k.p/Χ.Θ:	44+100-44+300
Branch/Κλάδος:	
Lane/Λωρίδα κυκλοφορίας:	
Layer /Στρώση :	improvement layer 1&2
Elevation/Στάθμη:	

STANDARD COUNTS:	MS:	390,7	CONVERSION FACTOR (συντελεστής διόρθωσης) :
	DS:	3142,5	

S/N	Location/k.p (θέση)	Depth (cm) (βάθος)	Measurements (μετρήσεις)					
			wet density (Kg/m ³) (υγρή πυκνότητα)	dry density (Kg/m ³) (ξηρή πυκνότητα)	moisture content (%) (περιεχόμενη υγρασία)	compaction (%) (συμπύκνωση)		
						measured (μετρημένη)	corrected (διορθωμένη)	
1st	1	44+120	15	2431,7	2320,4	4,8	98,7	98,7
1st	2	44+145	15	2400,3	2285,9	5,0	97,3	97,3
1st	3	44+170	15	2419,9	2342,7	3,3	99,7	99,7
1st	4	44+195	15	2487,1	2254,6	5,9	95,9	95,9
1st	5	44+220	15	2367,9	2271,0	4,3	96,6	96,6
1st	6	44+245	15	2349,3	2245,7	4,6	95,6	95,6
1st	7	44+270	15	2350,4	2251,3	4,4	95,8	95,8
1st	8	44+295	15	2437,7	2319,5	5,1	98,7	98,7
1st(up)	9	44+285(up)	15	2418,5	2307,7	4,8	98,2	98,2
1st(up)	10	44+260(up)	15	2415,8	2303,0	4,9	98,0	98,0
1st(up)	11	44+235(up)	15	2420,3	2300,7	5,2	97,9	97,9
1st(up)	12	44+210(up)	15	2439,6	2312,4	5,5	98,4	98,4
1st(up)	13	44+185(up)	15	2450,4	2335,9	4,9	99,4	99,4
1st(up)	14	44+160(up)	15	2452,8	2338,3	4,9	99,5	99,5
1st(up)	15	44+135(up)	15	2462,4	2342,9	5,1	99,7	99,7
							min	95,6
							max	99,7

Proctor :	Standard: <input type="checkbox"/>	$\gamma_{d\ max}$ (kg/m ³):	2350
	Modified: <input checked="" type="checkbox"/>	M_{opt} (%):	4,6
Sampling Ref.No: AW4_B/SOL 00258			

Remarks :

Specification requirement:	95	Compliance:	yes
Performed and Calculated (Διεξαγωγή & Υπολογισμοί)		Approved by AW Laboratory Manager (Έγκριση από τον Εργαστηριακό Διευθυντή)	
Name (Όνομα)	20/1/2011	Name (Όνομα)	20/1/2011
Signature (Υπογραφή)	Date (Ημερομηνία)	Signature (Υπογραφή)	Date (Ημερομηνία)

TEST METHOD FOR IN-PLACE DENSITY AND WATER CONTENT OF SOIL AND SOIL-AGGREGATE BY NUCLEAR METHODS

ΕΠΙ ΤΟΠΟΥ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑΣ-ΥΓΡΑΣΙΑΣ (NUCLEAR METHOD)

Applicable Standard: ASTM D6938-08a

SITE LAB/ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ: ΧΥΛΟΚΑΣΤΡΟ

REF.: LAB GGX EAR XXXX AKF G 06009B-

Sheet Number/Αριθμός Φύλλου:	AW4_B/SOL 00494
Material type/Τύπος υλικού:	Soil
Material Source/Προέλευση υλικού:	kallithea new deposit area
Date / Time of Sampling (Ημ/νία & ώρα δειγμ/ψίας):	21/1/2011 10:50
Reference No/Αρ. Πρωτοκόλλου αίτησης:	419
Testing location/Περιοχή ελέγχου:	E436
Chainage k.p/Χ.Θ:	44+100-44+300
Branch/Κλάδος:	
Lane/Λωρίδα κυκλοφορίας:	
Layer /Στρώση :	improvement layer 3&4
Elevation/Στάθμη:	

STANDARD COUNTS:	MS:	394,6	CONVERSION FACTOR (συντελεστής διόρθωσης) :
	DS:	3135,3	

S/N	Location/k.p (θέση)	Depth (cm) (βάθος)	Measurements (μετρήσεις)					
			wet density (Kg/m ³) (υγρή πυκνότητα)	dry density (Kg/m ³) (ξηρή πυκνότητα)	moisture content (%) (περιεχόμενη υγρασία)	compaction (%) (συμπύκνωση)		
						measured (μετρημένη)	corrected (διορθωμένη)	
3rd	1	44+120	15	2429,2	2316,6	4,9	98,6	98,6
3rd	2	44+145	15	2406,3	2303,1	4,5	98,0	98,0
3rd	3	44+170	15	2454,0	2350,7	4,4	100,0	100,0
3rd	4	44+195	15	2448,5	2343,2	4,5	99,7	99,7
3rd	5	44+220	15	2350,4	2251,3	4,4	95,8	95,8
3rd	6	44+245	15	2383,8	2272,5	4,9	96,7	96,7
3rd	7	44+270	15	2460,1	2343	5,0	99,7	99,7
3rd	8	44+295	15	2450,1	2331,2	5,1	99,2	99,2
04th	9	44+125	15	2430,8	2319,5	4,8	98,7	98,7
04th	10	44+150	15	2401,7	2298,3	4,5	97,8	97,8
04th	11	44+175	15	2377,3	2277,2	4,4	96,9	96,9
04th	12	44+200	15	2445,4	2331,2	4,9	99,2	99,2
04th	13	44+225	15	2442,7	2324,2	5,1	98,9	98,9
04th	14	44+250	15	2435,4	2319,5	5,0	98,7	98,7
04th	15	44+275	15	2443,1	2331,2	4,8	99,2	99,2
04th	16	44+300	15	2425,7	2312,4	4,9	98,4	98,4
							min	95,8
							max	100,0

Proctor :	Standard: <input type="checkbox"/>	$\gamma_{d\ max}$ (kg/m ³):	2350
	Modified: <input checked="" type="checkbox"/>	M_{opt} (%):	4,6
Sampling Ref.No:		AW4_B/SOL 00258	

Remarks :

Specification requirement:	95	Compliance:	yes
Performed and Calculated (Διεξαγωγή & Υπολογισμοί)		Approved by AW Laboratory Manager (Εγκριση από τον Εργαστηριακό Διευθυντή)	
Name (Όνομα)	21/1/2011	Name (Όνομα)	21/1/2011
Signature (Υπογραφή)	Date (Ημερομηνία)	Signature (Υπογραφή)	Date (Ημερομηνία)

TEST METHOD FOR IN-PLACE DENSITY AND WATER CONTENT OF SOIL AND SOIL-AGGREGATE BY NUCLEAR METHODS

ΕΠΙ ΤΟΠΟΥ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑΣ-ΥΓΡΑΣΙΑΣ (NUCLEAR METHOD)

Applicable Standard: ASTM D6938-08a

SITE LAB/ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ: ΧΥΛΟΚΑΣΤΡΟ

REF.: LAB GGX EAR XXXX AKF G 06009B-

Sheet Number/Αριθμός Φύλλου:	AW4_B/SOL	00520
Material type/Τύπος υλικού:	Soil	
Material Source/Προέλευση υλικού:	kallithea new deposit area	
Date / Time of Sampling (Ημ/νία & ώρα δειγμ/ψίας):	7/2/2010	13:00
Reference No/Αρ. Πρωτοκόλλου αίτησης:	432	
Testing location/Περιοχή ελέγχου:	E436	
Chainage k.p/Χ.Θ.:	44+100-44+300	
Branch/Κλάδος:		
Lane/Λωρίδα κυκλοφορίας:		
Layer /Στρώση :	1st layer	
Elevation/Στάθμη:		

STANDARD COUNTS:	MS:	396,4	CONVERSION FACTOR (συντελεστής διόρθωσης) :
	DS:	3147,9	

S/N	Location/k.p (θέση)	Depth (cm) (βάθος)	Measurements (μετρήσεις)				
			wet density (Kg/m ³) (υγρή πυκνότητα)	dry density (Kg/m ³) (ξηρή πυκνότητα)	moisture content (%) (περιεχόμενη υγρασία)	compaction (%) (συμπύκνωση)	
						measured (μετρημένη)	corrected (διορθωμένη)
1	44+160	15	2082,3	1887,0	10,3	97,9	97,9
2	44+200	15	2081,6	1897,0	10,0	98,4	98,4
3	44+230	15	2060,1	1840,1	12,0	95,5	95,5
						<i>min</i>	95,5
						<i>max</i>	98,4

Proctor :	Standard:	<input type="checkbox"/>	$\gamma_{d\ max}$ (kg/m ³):	1927
	Modified:	<input checked="" type="checkbox"/>	M _{opt} (%):	12,5
Sampling Ref.No: AW4_B/SOL 00287				

Remarks :

Specification requirement:	95	Compliance:	yes
Performed and Calculated (Διεξαγωγή & Υπολογισμοί)		Approved by AW Laboratory Manager (Έγκριση από τον Εργαστηριακό Διευθυντή)	
Name (Όνομα)	7/2/2010	Name (Όνομα)	7/2/2010
Signature (Υπογραφή)	Date (Ημερομηνία)	Signature (Υπογραφή)	Date (Ημερομηνία)

TEST METHOD FOR IN-PLACE DENSITY AND WATER CONTENT OF SOIL AND SOIL-AGGREGATE BY
NUCLEAR METHODS

ΕΠΙ ΤΟΠΟΥ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑΣ-ΥΓΡΑΣΙΑΣ (NUCLEAR METHOD)

Applicable Standard: ASTM D6938-08a

SITE LAB/ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ: ΧΥΛΟΚΑΣΤΡΟ

REF.: LAB GGX EAR XXXX AKF G 06009B-

Sheet Number/Αριθμός Φύλλου:	AW4_B/SOL	00522
Material type/Τύπος υλικού:	Soil	
Material Source/Προέλευση υλικού:	kallithea new deposit area	
Date / Time of Sampling (Ημ/νία & ώρα δειγμ/ψίας):	8/2/2010	9:00-15:00
Reference No/Αρ. Πρωτοκόλλου αίτησης:	433	
Testing location/Περιοχή ελέγχου:	E436	
Chainage k.p/Χ.Θ:	44+100-44+300	
Branch/Κλάδος:		
Lane/Λωρίδα κυκλοφορίας:	1,02	0,42 0,97
Layer /Στρώση :	1	0,44 1
Elevation/Στάθμη:	1,27	0,67 1,2

STANDARD COUNTS:	MS:	396,4	CONVERSION FACTOR (συντελεστής διόρθωσης) :
	DS:	3147,9	

S/N	Location/k.p (θέση)	Depth (cm) (βάθος)	Measurements (μετρήσεις)					
			wet density (Kg/m ³) (υγρή πυκνότητα)	dry density (Kg/m ³) (ξηρή πυκνότητα)	moisture content (%) (περιεχόμενη υγρασία)	compaction (%) (συμπύκνωση)		
						measured (μετρημένη)	corrected (διορθωμένη)	
2nd	1	44+175	20	21105	1908,1	10,9	99,0	99,0
2nd	2	44+200	20	2086,0	1869,2	11,6	97,0	97,0
2nd	3	44+225	20	2091,6	1875,1	11,5	97,3	97,3
3rd	4	44+130	20	2065,3	1900,0	8,7	98,6	98,6
3rd	5	44+150	20	2014,8	1851,8	8,8	96,1	96,1
3rd	6	44+170	20	2089,3	1906,2	9,6	98,9	98,9
3rd	7	44+180	20	2036,9	1834,7	11,0	95,2	95,2
3rd	8	44+205	20	2069,4	1866,4	10,9	96,9	96,9
3rd	9	44+230	15	2061,7	1850,8	11,4	96,0	96,0
							min	95,2
							max	99,0

Proctor :	Standard: <input type="checkbox"/>	γd _{max} (kg/m ³):	1927
	Modified: <input checked="" type="checkbox"/>		
Sampling Ref.No:		AW4_B/SOL 00287	

Remarks :

Specification requirement:	95	Compliance:	yes
Performed and Calculated (Διεξαγωγή & Υπολογισμοί)		Approved by AW Laboratory Manager (Έγκριση από τον Εργαστηριακό Διευθυντή)	
Name (Όνομα)	8/2/2010	Name (Όνομα)	8/2/2010
Signature (Υπογραφή)	Date (Ημερομηνία)	Signature (Υπογραφή)	Date (Ημερομηνία)

**TEST METHOD FOR IN-PLACE DENSITY AND WATER CONTENT OF SOIL AND SOIL-AGGREGATE BY
NUCLEAR METHODS**

ΕΠΙ ΤΟΠΟΥ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑΣ-ΥΓΡΑΣΙΑΣ (NUCLEAR METHOD)

Applicable Standard: ASTM D6938-08a

SITE LAB/ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ: ΧΥΛΟΚΑΣΤΡΟ

REF.: LAB GGX EAR XXXX AKF G 06009B-

Sheet Number/Αριθμός Φύλλου:	AW4_B/SOL 00531
Material type/Τύπος υλικού:	Soil
Material Source/Προέλευση υλικού:	kallithea new deposit area
Date / Time of Sampling (Ημ/νία & ώρα δειγμ/ψίας):	10/2/2010 9:00-15:00
Reference No/Αρ. Πρωτοκόλλου αίτησης:	435
Testing location/Περιοχή ελέγχου:	E436
Chainage k.p/Χ.Θ.:	44+100-44+300
Branch/Κλάδος:	
Lane/Λωρίδα κυκλοφορίας:	
Layer /Στρώση :	5th leyer
Elevation/Στάθμη:	

STANDARD COUNTS:	MS:	390,9	CONVERSION FACTOR (συντελεστής διόρθωσης) :
	DS:	3129,9	

S/N	Location/k.p (θέση)	Depth (cm) (βάθος)	Measurements (μετρήσεις)				
			wet density (Kg/m ³) (υγρή πυκνότητα)	dry density (Kg/m ³) (ξηρή πυκνότητα)	moisture content (%) (περιεχόμενη υγρασία)	compaction (%) (συμπύκνωση)	
						measured (μετρημένη)	corrected (διορθωμένη)
1	44+130	20	2026,4	1838,4	10,2	95,4	95,4
2	44+150	20	2038,7	1858,0	9,7	96,4	96,4
3	44+175	20	2031,8	1859,4	9,3	96,5	96,5
4	44+200	20	2046,4	1883,9	8,6	97,8	97,8
5	44+225	20	2013,3	1840,9	9,4	95,5	95,5
6	44+250	20	2069,7	1905,8	8,6	98,9	98,9
7	44+275	20	2080,1	1883,7	10,5	97,8	97,8
						min	95,4
						max	98,9

Proctor :	Standard: <input type="checkbox"/>	γd _{max} (kg/m ³): <u>1927</u>
	Modified: <input checked="" type="checkbox"/>	
Sampling Ref.No: AW4_B/SOL 00287		

Remarks :

Specification requirement:	95	Compliance:	yes
Performed and Calculated (Διεξαγωγή & Υπολογισμοί)	Approved by AW Laboratory Manager (Έγκριση από τον Εργαστηριακό Διευθυντή)		
Name (Όνομα)	10/2/2010	Name (Όνομα)	10/2/2010
Signature (Υπογραφή)	Date (Ημερομηνία)	Signature (Υπογραφή)	Date (Ημερομηνία)

TEST METHOD FOR IN-PLACE DENSITY AND WATER CONTENT OF SOIL AND SOIL-AGGREGATE BY
NUCLEAR METHODS

ΕΠΙ ΤΟΠΟΥ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑΣ-ΥΓΡΑΣΙΑΣ (NUCLEAR METHOD)

Applicable Standard: ASTM D6938-08a

SITE LAB/ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ: ΧΥΛΟΚΑΣΤΡΟ

REF.: LAB GGX EAR XXXX AKF G 06009B-

Sheet Number/Αριθμός Φύλλου:	AW4_B/SOL 00534
Material type/Τύπος υλικού:	Soil
Material Source/Προέλευση υλικού:	kallithea new deposit area
Date / Time of Sampling (Ημ/νία & ώρα δειγμ/ψίας):	10/2/2010 9:00-15:00
Reference No/Αρ. Πρωτοκόλλου αίτησης:	435
Testing location/Περιοχή ελέγχου:	E436
Chainage k.p/X.Θ:	44+100-44+300
Branch/Κλάδος:	
Lane/Λωρίδα κυκλοφορίας:	
Layer /Στρώση :	6th layer
Elevation/Στάθμη:	

STANDARD COUNTS:	MS:	390,9	CONVERSION FACTOR (συντελεστής διόρθωσης) :
	DS:	3129,9	

S/N	Location/k.p (θέση)	Depth (cm) (βάθος)	Measurements (μετρήσεις)				
			wet density (Kg/m ³) (υγρή πυκνότητα)	dry density (Kg/m ³) (ξηρή πυκνότητα)	moisture content (%) (περιεχόμενη υγρασία)	compaction (%) (συμπύκνωση)	
						measured (μετρημένη)	corrected (διορθωμένη)
1	44+210	20	2111,4	1892,0	11,6	96,5	96,5
2	44+230	20	2053,7	1864,1	10,2	95,1	95,1
3	44+250	20	2073,6	1893,9	9,5	96,6	96,6
4	44+270	20	2050,7	1878,7	9,1	95,9	95,9
5	44+290	20	2067,8	1892,3	9,3	96,5	96,5
						min	95,1
						max	96,6

Proctor :	Standard:	<input type="checkbox"/>	γ _d max (kg/m ³):	1960
	Modified:	<input checked="" type="checkbox"/>	M _{opt} (%):	10,9
Sampling Ref.No:		AW4_B/SOL 00525		

Remarks :

Specification requirement:	95	Compliance:	yes
Performed and Calculated (Διεξαγωγή & Υπολογισμοί)		Approved by AW Laboratory Manager (Εγκριση από τον Εργαστηριακό Διευθυντή)	
Name (Όνομα)	10/2/2010	Name (Όνομα)	10/2/2010
Signature (Υπογραφή)	Date (Ημερομηνία)	Signature (Υπογραφή)	Date (Ημερομηνία)

**TEST METHOD FOR IN-PLACE DENSITY AND WATER CONTENT OF SOIL AND SOIL-AGGREGATE BY
NUCLEAR METHODS**

ΕΠΙ ΤΟΠΟΥ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑΣ-ΥΓΡΑΣΙΑΣ (NUCLEAR METHOD)

Applicable Standard: ASTM D6938-08a

SITE LAB/ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ: ΧΥΛΟΚΑΣΤΡΟ

REF.: LAB GGX EAR XXXX AKF G 06009B-

Sheet Number/Αριθμός Φύλλου:	AW4_B/SOL 00535
Material type/Τύπος υλικού:	Soil
Material Source/Προέλευση υλικού:	kallithea new deposit area
Date / Time of Sampling (Ημ/νία & ώρα δειγμ/ψίας):	11/2/2011 9:00
Reference No/Αρ. Πρωτοκόλλου αίτησης:	436
Testing location/Περιοχή ελέγχου:	E436
Chainage k.p/Χ.Θ.:	44+100-44+300
Branch/Κλάδος:	
Lane/Λωρίδα κυκλοφορίας:	
Layer /Στρώση :	6th leyer
Elevation/Στάθμη:	

STANDARD COUNTS:	MS:	388,8	CONVERSION FACTOR (συντελεστής διόρθωσης) :
	DS:	3128,1	

S/N	Location/k.p (θέση)	Depth (cm) (βάθος)	Measurements (μετρήσεις)				
			wet density (Kg/m ³) (υγρή πυκνότητα)	dry density (Kg/m ³) (ξηρή πυκνότητα)	moisture content (%) (περιεχόμενη υγρασία)	compaction (%) (συμπύκνωση)	
						measured (μετρημένη)	corrected (διορθωμένη)
1	44+140	20	2104,6	1912,6	10,0	97,6	97,6
2	44+165	20	2081,3	1867,9	11,9	95,3	95,3
3	44+190	20	2139,2	1920,5	11,4	98,0	98,0
						min	95,3
						max	98,0

Proctor :	Standard: <input type="checkbox"/>	γd_{max} (kg/m³): 1960
	Modified: <input checked="" type="checkbox"/>	M_{opt} (%): 10,9
Sampling Ref.No: AW4_B/SOL 00525		

Remarks :

Specification requirement:	95	Compliance:	yes
Performed and Calculated (Διεξαγωγή & Υπολογισμοί)		Approved by AW Laboratory Manager (Εγκριση από τον Εργαστηριακό Διευθυντή)	
Name (Όνομα)	11/2/2011	Name (Όνομα)	11/2/2011
Signature (Υπογραφή)	Date (Ημερομηνία)	Signature (Υπογραφή)	Date (Ημερομηνία)

TEST METHOD FOR IN-PLACE DENSITY AND WATER CONTENT OF SOIL AND SOIL-AGGREGATE BY
NUCLEAR METHODS

ΕΠΙ ΤΟΠΟΥ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑΣ-ΥΓΡΑΣΙΑΣ (NUCLEAR METHOD)

Applicable Standard: ASTM D6938-08a

SITE LAB/ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ: ΧΥΛΟΚΑΣΤΡΟ

REF.: LAB GGX EAR XXXX AKF G 06009B-

Sheet Number/Αριθμός Φύλλου:	AW4_B/SOL 00538	
Material type/Τύπος υλικού:	Soil	
Material Source/Προέλευση υλικού:	kallithea new deposit area	
Date / Time of Sampling (Ημ/νία & ώρα δειγμ/ψίας):	12/2/2011	13:00
Reference No/Αρ. Πρωτοκόλλου αίτησης:	437	
Testing location/Περιοχή ελέγχου:	E436	
Chainage k.p/Χ.Θ.:	44+100-44+300	
Branch/Κλάδος:		
Lane/Λωρίδα κυκλοφορίας:		
Layer /Στρώση :	7th layer	
Elevation/Στάθμη:		

STANDARD COUNTS:	MS:	387,9	CONVERSION FACTOR (συντελεστής διόρθωσης) :
	DS:	3130,2	

S/N	Location/k.p (θέση)	Depth (cm) (βάθος)	Measurements (μετρήσεις)				
			wet density (Kg/m ³) (υγρή πυκνότητα)	dry density (Kg/m ³) (ξηρή πυκνότητα)	moisture content (%) (περιεχόμενη υγρασία)	compaction (%) (συμπύκνωση)	
						measured (μετρημένη)	corrected (διορθωμένη)
1	44+125	20	2083,0	1895,3	9,9	96,7	96,7
2	44+150	20	2088,9	1897,3	10,1	96,8	96,8
3	44+175	20	2103,8	1909,0	10,2	97,4	97,4
4	44+200	20	2088,1	1891,4	10,4	96,5	96,5
5	44+225	20	2100,3	1897,3	10,4	96,8	96,8
6	44+250	20	2053,1	1869,8	9,8	95,4	95,4
7	44+275	20	2073,5	1895,3	9,4	96,7	96,7
						min	95,4
						max	97,4

Proctor :	Standard: <input type="checkbox"/>	$\gamma_{d_{max}}$ (kg/m ³):	1960
	Modified: <input checked="" type="checkbox"/>	M _{opt} (%):	10,9
Sampling Ref.No: AW4_B/SOL 00525			

Remarks :

Specification requirement:	95	Compliance:	yes
Performed and Calculated (Διεξαγωγή & Υπολογισμοί)	Approved by AW Laboratory Manager (Εγκριση από τον Εργαστηριακό Διευθυντή)		
Name (Όνομα)	12/2/2011	Name (Όνομα)	12/2/2011
Signature (Υπογραφή)	Date (Ημερομηνία)	Signature (Υπογραφή)	Date (Ημερομηνία)

TEST METHOD FOR IN-PLACE DENSITY AND WATER CONTENT OF SOIL AND SOIL-AGGREGATE BY
NUCLEAR METHODS

ΕΠΙ ΤΟΠΟΥ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑΣ-ΥΓΡΑΣΙΑΣ (NUCLEAR METHOD)

Applicable Standard: ASTM D6938-08a

SITE LAB/ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ: ΧΥΛΟΚΑΣΤΡΟ

REF.: LAB GGX EAR XXXX AKF G 06009B-

Sheet Number/Αριθμός Φύλλου:	AW4_B/SOL	00539
Material type/Τύπος υλικού:	Soil	
Material Source/Προέλευση υλικού:	kallithea new deposit area	
Date / Time of Sampling (Ημ/νία & ώρα δειγμ/ψίας):	14/2/2011	9:00
Reference No/Αρ. Πρωτοκόλλου αίτησης:	439	
Testing location/Περιοχή ελέγχου:	E436	
Chainage κ.π/Χ.Θ:	44+100-44+300	
Branch/Κλάδος:		
Lane/Λωρίδα κυκλοφορίας:		
Layer /Στρώση :	improvement layer	
Elevation/Στάθμη:		

STANDARD COUNTS:	MS:	387,8	CONVERSION FACTOR (συντελεστής διόρθωσης) :
	DS:	3126,6	

S/N	Location/κ.π (θέση)	Depth (cm) (βάθος)	Measurements (μετρήσεις)					
			wet density (Kg/m ³) (υγρή πυκνότητα)	dry density (Kg/m ³) (ξηρή πυκνότητα)	moisture content (%) (περιεχόμενη υγρασία)	compaction (%) (συμπύκνωση)		
						measured (μετρημένη)	corrected (διορθωμένη)	
1	44+100	30	2395,1	2303,0	4,0	98,0	98,0	
2	44+120	30	2423,8	2319,5	4,5	98,7	98,7	
3	44+140	30	2419,3	2321,8	4,2	98,8	98,8	
4	44+160	30	2429,3	2335,9	4,0	99,4	99,4	
5	44+180	30	2426,1	2319,5	4,6	98,7	98,7	
6	44+200	30	2452,9	2340,6	4,8	99,6	99,6	
7	44+220	30	2477,1	2354,7	5,2	100,2	100,2	
8	44+240	30	2474,9	2357,1	5,0	100,3	100,3	
9	44+260	30	2418,3	2305,4	4,9	98,1	98,1	
10	44+280	30	2418,9	2314,8	4,5	98,5	98,5	
11	44+300	30	2435,4	2319,5	5,0	98,7	98,7	
							min	98,0
							max	100,3

Proctor :	Standard: <input type="checkbox"/>	γd _{max} (kg/m ³):	2350
	Modified: <input checked="" type="checkbox"/>	M _{opt} (%):	4,6
Sampling Ref.No: AW4_B/SOL 00258			

Remarks :

Specification requirement:	95	Compliance:	yes
Performed and Calculated (Διεξαγωγή & Υπολογισμοί)		Approved by AW Laboratory Manager (Έγκριση από τον Εργαστηριακό Διευθυντή)	
Name (Όνομα)	14/2/2011	Name (Όνομα)	14/2/2011
Signature (Υπογραφή)	Date (Ημερομηνία)	Signature (Υπογραφή)	Date (Ημερομηνία)

TEST METHOD FOR IN-PLACE DENSITY AND WATER CONTENT OF SOIL AND SOIL-AGGREGATE BY
NUCLEAR METHODS

ΕΠΙ ΤΟΠΟΥ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑΣ-ΥΓΡΑΣΙΑΣ (NUCLEAR METHOD)

Applicable Standard: ASTM D6938-08a

SITE LAB/ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ: ΧΥΛΟΚΑΣΤΡΟ

REF.: LAB GGX EAR XXXX AKF G 06009B-

Sheet Number/Αριθμός Φύλλου:	AW4_B/SOL 00544
Material type/Τύπος υλικού:	Soil
Material Source/Προέλευση υλικού:	kallithea new deposit area
Date / Time of Sampling (Ημ/νία & ώρα δειγμ/ψίας):	15/2/2011 10:00
Reference No/Αρ. Πρωτοκόλλου αίτησης:	440
Testing location/Περιοχή ελέγχου:	E436
Chainage k.p/Χ.Θ.:	44+100-44+300
Branch/Κλάδος:	
Lane/Λωρίδα κυκλοφορίας:	
Layer /Στρώση :	8th layer
Elevation/Στάθμη:	

STANDARD COUNTS:	MS:	389	CONVERSION FACTOR
	DS:	3121,9	(συντελεστής διόρθωσης) :

S/N	Location/k.p (θέση)	Depth (cm) (βάθος)	Measurements (μετρήσεις)				
			wet density (Kg/m ³) (υγρή πυκνότητα)	dry density (Kg/m ³) (ξηρή πυκνότητα)	moisture content (%) (περιεχόμενη υγρασία)	compaction (%) (συμπύκνωση)	
						measured (μετρημένη)	corrected (διορθωμένη)
1	44+135	30	2090,1	1889,4	10,6	96,4	96,4
2	44+160	30	2081,7	1905,6	9,2	97,2	97,2
3	44+180	30	2078,2	1905,9	9,0	97,2	97,2
4	44+200	30	2126,3	1945,5	9,3	99,3	99,3
5	44+220	30	2102,3	1926,2	9,1	98,3	98,3
6	44+240	30	2067,3	1868,1	10,7	95,3	95,3
7	44+264	30	2076,8	1921,2	8,1	98,0	98,0
8	44+285	30	2097,4	1932,3	8,5	98,6	98,6
						min	95,3
						max	99,3

Proctor :	Standard: <input type="checkbox"/>	$\gamma_{d \max}$ (kg/m ³):	1960
	Modified: <input checked="" type="checkbox"/>	M _{opt} (%):	10,9
Sampling Ref.No:		AW4_B/SOL 00525	

Remarks :

Specification requirement:	95	Compliance:	yes
Performed and Calculated (Διεξαγωγή & Υπολογισμοί)		Approved by AW Laboratory Manager (Εγκριση από τον Εργαστηριακό Διευθυντή)	
Name (Όνομα)	15/2/2011	Name (Όνομα)	15/2/2011
Signature (Υπογραφή)	Date (Ημερομηνία)	Signature (Υπογραφή)	Date (Ημερομηνία)

TEST METHOD FOR IN-PLACE DENSITY AND WATER CONTENT OF SOIL AND SOIL-AGGREGATE BY NUCLEAR METHODS

ΕΠΙ ΤΟΠΟΥ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑΣ-ΥΓΡΑΣΙΑΣ (NUCLEAR METHOD)

Applicable Standard: ASTM D6938-08a

SITE LAB/ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ: ΧΥΛΟΚΑΣΤΡΟ

REF.: LAB GGX EAR XXXX AKF G 06009B-

Sheet Number/Αριθμός Φύλλου:	AW4_B/SOL 00548
Material type/Τύπος υλικού:	Soil
Material Source/Προέλευση υλικού:	kallithea new deposit area
Date / Time of Sampling (Ημ/νία & ώρα δειγμ/ψίας):	16/2/2011 9:00-12:30
Reference No/Αρ. Πρωτοκόλλου αίτησης:	441
Testing location/Περιοχή ελέγχου:	E436
Chainage κ.π/Χ.Θ:	44+100-44+300
Branch/Κλάδος:	
Lane/Λωρίδα κυκλοφορίας:	
Layer /Στρώση :	9th layer
Elevation/Στάθμη:	

STANDARD COUNTS:	MS:	391,4	CONVERSION FACTOR (συντελεστής διόρθωσης) :
	DS:	3107,7	

S/N	Location/k.p (θέση)	Depth (cm) (βάθος)	Measurements (μετρήσεις)				
			wet density (Kg/m ³) (υγρή πυκνότητα)	dry density (Kg/m ³) (ξηρή πυκνότητα)	moisture content (%) (περιεχόμενη υγρασία)	compaction (%) (συμπύκνωση)	
						measured (μετρημένη)	corrected (διορθωμένη)
1	44+120	20	2088,5	1892,9	10,3	96,6	96,6
2	44+140	20	2068,8	1873,7	10,4	95,6	95,6
3	44+160	20	2082,6	1892,2	10,1	96,5	96,5
4	44+180	20	2147,4	1949,2	10,2	99,4	99,4
5	44+200	20	2036,7	1862,0	9,4	95,0	95,0
6	44+220	20	2039,0	1863,2	9,4	95,1	95,1
7	44+240	20	2044,7	1875,2	9,0	95,7	95,7
8	44+260	20	2099,0	1922,1	9,2	98,1	98,1
9	44+280	20	2066,4	1892,7	9,2	96,6	96,6
10	44+300	20	2069,5	1893,2	9,3	96,6	96,6
						min	95,0
						max	99,4

Proctor :	Standard: <input type="checkbox"/>	$\gamma_{d max}$ (kg/m ³): 1960
	Modified: <input checked="" type="checkbox"/>	M_{opt} (%): 10,9
Sampling Ref.No: AW4_B/SOL 00525		

Remarks :

Specification requirement:	95	Compliance:	yes
Performed and Calculated (Διεξαγωγή & Υπολογισμοί)		Approved by AW Laboratory Manager (Έγκριση από τον Εργαστηριακό Διευθυντή)	
Name (Όνομα)	16/2/2011	Name (Όνομα)	16/2/2011
Signature (Υπογραφή)	Date (Ημερομηνία)	Signature (Υπογραφή)	Date (Ημερομηνία)

TEST METHOD FOR IN-PLACE DENSITY AND WATER CONTENT OF SOIL AND SOIL-AGGREGATE BY NUCLEAR METHODS

ΕΠΙ ΤΟΠΟΥ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑΣ-ΥΓΡΑΣΙΑΣ (NUCLEAR METHOD)

Applicable Standard: ASTM D6938-08a

SITE LAB/ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ: XYLOKASTRO

REF.: LAB GGX EAR XXXX AKF G 06009B-

Sheet Number/Αριθμός Φύλλου:	AW4_B/SOL 00551
Material type/Τύπος υλικού:	Soil
Material Source/Προέλευση υλικού:	kallithea new deposit area
Date / Time of Sampling (Ημ/νία & ώρα δειγμ/ψίας):	17/2/2011 9:00-13:30
Reference No/Αρ. Πρωτοκόλλου αίτησης:	442
Testing location/Περιοχή ελέγχου:	E436
Chainage k.p/Χ.Θ:	44+100-44+300
Branch/Κλάδος:	
Lane/Λωρίδα κυκλοφορίας:	
Layer /Στρώση :	9th layer
Elevation/Στάθμη:	

STANDARD COUNTS:	MS:	389,7	CONVERSION FACTOR (συντελεστής διόρθωσης) :
	DS:	3117,2	

S/N	Location/k.p (θέση)	Depth (cm) (βάθος)	Measurements (μετρήσεις)				
			wet density (Kg/m ³) (υγρή πυκνότητα)	dry density (Kg/m ³) (ξηρή πυκνότητα)	moisture content (%) (περιεχόμενη υγρασία)	compaction (%) (συμπύκνωση)	
						measured (μετρημένη)	corrected (διορθωμένη)
1	44+125	20	2095,1	1924,7	8,9	98,2	98,2
2	44+150	20	2113,6	1909,1	10,7	97,4	97,4
3	44+175	20	2095,3	1936,9	8,2	98,8	98,8
4	44+200	20	2030,6	1866,9	8,8	95,3	95,3
5	44+225	20	2073,1	1896,4	9,3	96,8	96,8
6	44+250	20	2110,4	1920,1	9,9	98,0	98,0
7	44+275	20	2072,3	1891,2	9,5	96,5	96,5
8	44+300	20	2061,7	1875,1	10,0	95,7	95,7
						<i>min</i>	95,3
						<i>max</i>	98,8

Proctor :	Standard: <input type="checkbox"/>	γd_{max} (kg/m³): 1960
	Modified: <input checked="" type="checkbox"/>	M_{opt} (%): 10,9
Sampling Ref.No:	AW4_B/SOL 00525	

Remarks :

Specification requirement:	95	Compliance:	yes
Performed and Calculated (Διεξαγωγή & Υπολογισμοί)		Approved by AW Laboratory Manager (Εγκριση από τον Εργαστηριακό Διευθυντή)	
Name (Όνομα)	17/2/2011	Name (Όνομα)	17/2/2011
Signature (Υπογραφή)	Date (Ημερομηνία)	Signature (Υπογραφή)	Date (Ημερομηνία)

TEST METHOD FOR IN-PLACE DENSITY AND WATER CONTENT OF SOIL AND SOIL-AGGREGATE BY NUCLEAR METHODS

ΕΠΙ ΤΟΠΟΥ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑΣ-ΥΓΡΑΣΙΑΣ (NUCLEAR METHOD)

Applicable Standard: ASTM D6938-08a

SITE LAB/ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ: ΧΥΛΟΚΑΣΤΡΟ

REF.: LAB GGX EAR XXXX AKF G 06009B-

Sheet Number/Αριθμός Φύλλου:	AW4_B/SOL 00558
Material type/Τύπος υλικού:	Soil
Material Source/Προέλευση υλικού:	kallithea new deposit area
Date / Time of Sampling (Ημ/νία & ώρα δειγμ/ψίας):	18/2/2011 9:00-13:30
Reference No/Αρ. Πρωτοκόλλου αίτησης:	443
Testing location/Περιοχή ελέγχου:	E436
Chainage k.p/Χ.Θ:	44+100-44+300
Branch/Κλάδος:	
Lane/Λωρίδα κυκλοφορίας:	
Layer /Στρώση :	10th leyer
Elevation/Στάθμη:	

STANDARD COUNTS:	MS: 390	CONVERSION FACTOR (συντελεστής διόρθωσης) :
	DS: 3120,5	

S/N	Location/k.p (θέση)	Depth (cm) (βάθος)	Measurements (μετρήσεις)				
			wet density (Kg/m ³) (υγρή πυκνότητα)	dry density (Kg/m ³) (ξηρή πυκνότητα)	moisture content (%) (περιεχόμενη υγρασία)	compaction (%) (συμπύκνωση)	
						measured (μετρημένη)	corrected (διορθωμένη)
1	44+120	20	2120,3	1950,5	8,7	99,5	99,5
2	44+140	20	2117,2	1960,0	8,0	100,0	100,0
3	44+165	20	2065,5	1873,2	10,3	95,6	95,6
4	44+190	20	2098,4	1918,7	9,4	97,9	97,9
5	44+215	20	2084,6	1907,5	9,3	97,3	97,3
6	44+240	20	2092,6	1900,8	10,1	97,0	97,0
7	44+265	20	2063,6	1892,2	9,1	96,5	96,5
8	44+290	20	2056,5	1884,7	9,1	96,2	96,2
						<i>min</i>	95,6
						<i>max</i>	100,0

Proctor :	Standard: <input type="checkbox"/>	$\gamma_{d \max}$ (kg/m ³):	1960
	Modified: <input checked="" type="checkbox"/>	M_{opt} (%):	10,9
Sampling Ref.No: AW4_B/SOL 00525			

Remarks :

Specification requirement:	95	Compliance:	yes
Performed and Calculated (Διεξαγωγή & Υπολογισμοί)		Approved by AW Laboratory Manager (Έγκριση από τον Εργαστηριακό Διευθυντή)	
Name (Όνομα)	18/2/2011	Name (Όνομα)	18/2/2011
Signature (Υπογραφή)	Date (Ημερομηνία)	Signature (Υπογραφή)	Date (Ημερομηνία)

TEST METHOD FOR IN-PLACE DENSITY AND WATER CONTENT OF SOIL AND SOIL-AGGREGATE BY NUCLEAR METHODS

ΕΠΙ ΤΟΠΟΥ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑΣ-ΥΓΡΑΣΙΑΣ (NUCLEAR METHOD)

Applicable Standard: ASTM D6938-08a

SITE LAB/ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ: ΧΥΛΟΚΑΣΤΡΟ

REF.: LAB GGX EAR XXXX AKF G 06009B-

Sheet Number/Αριθμός Φύλλου:	AW4_B/SOL 00569
Material type/Τύπος υλικού:	Soil
Material Source/Προέλευση υλικού:	kallithea new deposit area
Date / Time of Sampling (Ημ/νία & ώρα δειγμ/ψίας):	14/3/2011 9:00-13:30
Reference No/Αρ. Πρωτοκόλλου αίτησης:	460
Testing location/Περιοχή ελέγχου:	E436
Chainage k.p/Χ.Θ:	44+100-44+300
Branch/Κλάδος:	
Lane/Λωρίδα κυκλοφορίας:	
Layer /Στρώση :	11th layer
Elevation/Στάθμη:	

STANDARD COUNTS:	MS:	397,7	CONVERSION FACTOR (συντελεστής διόρθωσης) :
	DS:	3139,6	

S/N	Location/k.p (θέση)	Depth (cm) (βάθος)	Measurements (μετρήσεις)				
			wet density (Kg/m ³) (υγρή πυκνότητα)	dry density (Kg/m ³) (ξηρή πυκνότητα)	moisture content (%) (περιεχόμενη υγρασία)	compaction (%) (συμπύκνωση)	
						measured (μετρημένη)	corrected (διορθωμένη)
1	44+285	20	2142,7	1941,5	10,4	99,1	99,1
						<i>min</i>	99,1
						<i>max</i>	99,1

Proctor :	Standard:	<input type="checkbox"/>	$\gamma_{d\ max}$ (kg/m ³):	1960
	Modified:	<input checked="" type="checkbox"/>	M_{opt} (%):	10,9
Sampling Ref.No:		AW4_B/SOL 00525		

Remarks :

Specification requirement:	95	Compliance:	yes
Performed and Calculated (Διεξαγωγή & Υπολογισμοί)	Approved by	Approved by AW Laboratory Manager (Εγκριση από τον Εργαστηριακό Διευθυντή)	
Name (Όνομα)	14/3/2011	Name (Όνομα)	14/3/2011
Signature (Υπογραφή)	Date (Ημερομηνία)	Signature (Υπογραφή)	Date (Ημερομηνία)

TEST METHOD FOR IN-PLACE DENSITY AND WATER CONTENT OF SOIL AND SOIL-AGGREGATE BY NUCLEAR METHODS

ΕΠΙ ΤΟΠΟΥ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑΣ-ΥΓΡΑΣΙΑΣ (NUCLEAR METHOD)

Applicable Standard:ASTM D6938-08a

SITE LAB/ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ: ΧΥΛΟΚΑΣΤΡΟ

REF.: LAB GGX EAR XXXX AKF G 06009B-

Sheet Number/Αριθμός Φύλλου:	AW4_B/SOL 00570
Material type/Τύπος υλικού:	Soil
Material Source/Προέλευση υλικού:	kallithea new deposit area
Date / Time of Sampling (Ημ/νία & ώρα δειγμ/ψίας):	14/3/2011 9:00-13:30
Reference No/Αρ. Πρωτοκόλλου αίτησης:	460
Testing location/Περιοχή ελέγχου:	E436
Chainage k.p/Χ.Θ:	44+100-44+300
Branch/Κλάδος:	
Lane/Λωρίδα κυκλοφορίας:	
Layer /Στρώση :	12th layer (South)
Elevation/Στάθμη:	

STANDARD COUNTS:	MS: 397,7	CONVERSION FACTOR (συντελεστής διόρθωσης) :
	DS: 3139,6	

S/N	Location/k.p (θέση)	Depth (cm) (βάθος)	Measurements (μετρήσεις)				
			wet density (Kg/m ³) (υγρή πυκνότητα)	dry density (Kg/m ³) (ξηρή πυκνότητα)	moisture content (%) (περιεχόμενη υγρασία)	compaction (%) (συμπύκνωση)	
						measured (μετρημένη)	corrected (διορθωμένη)
1	44+120	20	2127,5	1934,6	10,0	98,7	98,7
2	44+140	20	2134,8	1938,8	10,1	98,9	98,9
3	44+160	20	2122,5	1947,0	9,0	99,3	99,3
4	44+180	20	2169,4	1986,7	9,2	101,4	101,4
5	44+200	20	2144,1	1947,6	10,1	99,4	99,4
6	44+220	20	2132,0	1932,4	10,3	98,6	98,6
7	44+240	20	2142,4	1934,1	10,8	98,7	98,7
8	44+260	20	2173,2	1978,7	9,8	101,0	101,0
9	44+280	20	2112,4	1916,9	10,2	97,8	97,8
10	44+295	20	2114,8	1920,8	10,1	98,0	98,0
						min	97,8
						max	101,4

Proctor :	Standard:	<input type="checkbox"/>	γd _{max} (kg/m ³):	1960
	Modified:	<input checked="" type="checkbox"/>	M _{opt} (%):	10,9
Sampling Ref.No:		AW4_B/SOL 00525		

Remarks :

Specification requirement:	95	Compliance:	yes
Performed and Calculated (Διεξαγωγή & Υπολογισμοί)		Approved by AW Laboratory Manager (Έγκριση από τον Εργαστηριακό Διευθυντή)	
Name (Όνομα)	14/3/2011	Name (Όνομα)	14/3/2011
Signature (Υπογραφή)	Date (Ημερομηνία)	Signature (Υπογραφή)	Date (Ημερομηνία)

TEST METHOD FOR IN-PLACE DENSITY AND WATER CONTENT OF SOIL AND SOIL-AGGREGATE BY NUCLEAR METHODS

ΕΠΙ ΤΟΠΟΥ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑΣ-ΥΓΡΑΣΙΑΣ (NUCLEAR METHOD)

Applicable Standard: ASTM D6938-08a

SITE LAB/ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ: ΧΥΛΟΚΑΣΤΡΟ

REF.: LAB GGX EAR XXXX AKF G 06009B-

Sheet Number/Αριθμός Φύλλου:	AW4_B/SOL 00571
Material type/Τύπος υλικού:	Soil
Material Source/Προέλευση υλικού:	kallithea new deposit area
Date / Time of Sampling (Ημ/νία & ώρα δειγμ/ψίας):	14/3/2011 9:00-13:30
Reference No/Αρ. Πρωτοκόλλου αίτησης:	460
Testing location/Περιοχή ελέγχου:	E436
Chainage k.p/Χ.Θ.:	44+100-44+300
Branch/Κλάδος:	
Lane/Λωρίδα κυκλοφορίας:	
Layer /Στρώση :	11th layer (North)
Elevation/Στάθμη:	

STANDARD COUNTS:	MS:	397,7	CONVERSION FACTOR (συντελεστής διόρθωσης) :
	DS:	3139,6	

S/N	Location/k.p (θέση)	Depth (cm) (βάθος)	Measurements (μετρήσεις)					
			wet density (Kg/m ³) (υγρή πυκνότητα)	dry density (Kg/m ³) (ξηρή πυκνότητα)	moisture content (%) (περιεχόμενη υγρασία)	compaction (%) (συμπύκνωση)		
						measured (μετρημένη)	corrected (διορθωμένη)	
1	44+120	20	2173,8	1953,7	11,3	99,7	99,7	
2	44+140	20	2175,9	1985,5	9,6	101,3	101,3	
3	44+160	20	2442,4	1943,4	10,2	99,2	99,2	
4	44+180	20	2140,8	1931,0	10,9	98,5	98,5	
5	44+200	20	2159,0	1972,8	9,4	100,7	100,7	
6	44+220	20	2152,8	1945,0	10,7	99,2	99,2	
7	44+240	20	2155,8	1950,1	10,6	99,5	99,5	
8	44+260	20	2144,8	1948,8	10,1	99,4	99,4	
9	44+285	20	2147,5	1941,7	10,6	99,1	99,1	
							min	98,5
							max	101,3

Proctor :	Standard:	<input type="checkbox"/>	γ _{d max} (kg/m ³):	1960
	Modified:	<input checked="" type="checkbox"/>		
Sampling Ref.No:		AW4_B/SOL 00525		

Remarks :

Specification requirement:	95	Compliance:	yes
Performed and Calculated (Διεξαγωγή & Υπολογισμοί)	Approved by AW Laboratory Manager (Έγκριση από τον Εργαστηριακό Διευθυντή)		
Name (Όνομα)	14/3/2011	Name (Όνομα)	14/3/2011
Signature (Υπογραφή)	Date (Ημερομηνία)	Signature (Υπογραφή)	Date (Ημερομηνία)

TEST METHOD FOR IN-PLACE DENSITY AND WATER CONTENT OF SOIL AND SOIL-AGGREGATE BY
NUCLEAR METHODS

ΕΠΙ ΤΟΠΟΥ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑΣ-ΥΓΡΑΣΙΑΣ (NUCLEAR METHOD)

Applicable Standard: ASTM D6938-08a

SITE LAB/ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ: ΧΥΛΟΚΑΣΤΡΟ

REF.: LAB GGX EAR XXXX AKF G 06009B-

Sheet Number/Αριθμός Φύλλου:	AW4_B/SOL 00573
Material type/Τύπος υλικού:	Soil
Material Source/Προέλευση υλικού:	kallithea new deposit area
Date / Time of Sampling (Ημ/νία & ώρα δειγμ/ψίας):	16/3/2011 9:00-13:30
Reference No/Αρ. Πρωτοκόλλου αίτησης:	462
Testing location/Περιοχή ελέγχου:	E436
Chainage k.p/Χ.Θ:	44+100-44+300
Branch/Κλάδος:	
Lane/Λωρίδα κυκλοφορίας:	
Layer /Στρώση :	12th layer (North)
Elevation/Στάθμη:	

STANDARD COUNTS:	MS:	395,4	CONVERSION FACTOR (συντελεστής διόρθωσης) :
	DS:	3134,4	

S/N	Location/k.p (θέση)	Depth (cm) (βάθος)	Measurements (μετρήσεις)				
			wet density (Kg/m ³) (υγρή πυκνότητα)	dry density (Kg/m ³) (ξηρή πυκνότητα)	moisture content (%) (περιεχόμενη υγρασία)	compaction (%) (συμπύκνωση)	
						measured (μετρημένη)	corrected (διορθωμένη)
1	44+115	20	2014,4	1884,1	6,9	96,1	96,1
2	44+140	20	2043,6	1878,2	8,8	95,8	95,8
3	44+165	20	2056,5	1889,1	8,9	96,4	96,4
4	44+190	20	2038,1	1863,0	9,4	95,1	95,1
6	44+215	20	2116,6	1907,5	11,0	97,3	97,3
7	44+240	20	2117,8	1886	12,3	96,2	96,2
8	44+265	20	2197,4	1979,6	11,0	101,0	101,0
9	44+290	20	2140,8	1899,2	12,7	96,9	96,9
						<i>min</i>	95,1
						<i>max</i>	101,0

Proctor :	Standard:	<input type="checkbox"/>	$\gamma_{d \max}$ (kg/m ³):	1960
	Modified:	<input checked="" type="checkbox"/>	M_{opt} (%):	10,9
Sampling Ref.No: AW4_B/SOL 00525				

Remarks :

Specification requirement:	95	Compliance:	yes
Performed and Calculated (Διεξαγωγή & Υπολογισμοί)	Approved by AW Laboratory Manager (Εγκριση από τον Εργαστηριακό Διευθυντή)		
Name (Όνομα)	16/3/2011	Name (Όνομα)	16/3/2011
Signature (Υπογραφή)	Date (Ημερομηνία)	Signature (Υπογραφή)	Date (Ημερομηνία)

TEST METHOD FOR IN-PLACE DENSITY AND WATER CONTENT OF SOIL AND SOIL-AGGREGATE BY NUCLEAR METHODS

ΕΠΙ ΤΟΠΟΥ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑΣ-ΥΓΡΑΣΙΑΣ (NUCLEAR METHOD)

Applicable Standard: ASTM D6938-08a

SITE LAB/ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ: ΧΥΛΟΚΑΣΤΡΟ

REF.: LAB GGX EAR XXXX AKF G 06009B-

Sheet Number/Αριθμός Φύλλου:	AW4_B/SOL 00574
Material type/Τύπος υλικού:	Soil
Material Source/Προέλευση υλικού:	kallithea new deposit area
Date / Time of Sampling (Ημ/νία & ώρα δειγμ/ψίας):	16/3/2011 9:00-13:30
Reference No/Αρ. Πρωτοκόλλου αίτησης:	462
Testing location/Περιοχή ελέγχου:	E436
Chainage κ.π/Χ.Θ:	44+100-44+300
Branch/Κλάδος:	
Lane/Λωρίδα κυκλοφορίας:	
Layer /Στρώση :	13th layer (South)
Elevation/Στάθμη:	

STANDARD COUNTS:	MS:	395,4	CONVERSION FACTOR (συντελεστής διόρθωσης) :
	DS:	3134,4	

S/N	Location/k.p (θέση)	Depth (cm) (βάθος)	Measurements (μετρήσεις)				
			wet density (Kg/m ³) (υγρή πυκνότητα)	dry density (Kg/m ³) (ξηρή πυκνότητα)	moisture content (%) (περιεχόμενη υγρασία)	compaction (%) (συμπύκνωση)	
						measured (μετρημένη)	corrected (διορθωμένη)
1	44+120	20	2056,8	1869,8	10,0	95,4	95,4
2	44+145	20	2023,7	1873,8	8,0	95,6	95,6
3	44+170	20	2062,5	1883,6	9,5	96,1	96,1
4	44+195	20	2103,8	1895,3	11,0	96,7	96,7
5	44+220	20	2146,8	1930,6	11,2	98,5	98,5
6	44+245	20	2124,3	1881,6	12,9	96,0	96,0
7	44+270	20	2084,5	1879,6	10,9	95,9	95,9
8	44+295	20	2113,3	1924,7	9,8	98,2	98,2
						min	95,4
						max	98,5

Proctor :	Standard:	<input type="checkbox"/>	γd_{max} (kg/m³):	1960
	Modified:	<input checked="" type="checkbox"/>	M_{opt} (%):	10,9
Sampling Ref.No:		AW4_B/SOL 00525		

Remarks :

Specification requirement:	95	Compliance:	yes
Performed and Calculated (Διεξαγωγή & Υπολογισμοί)		Approved by AW Laboratory Manager (Έγκριση από τον Εργαστηριακό Διευθυντή)	
Name (Όνομα)	16/3/2011	Name (Όνομα)	16/3/2011
Signature (Υπογραφή)	Date (Ημερομηνία)	Signature (Υπογραφή)	Date (Ημερομηνία)

**TEST METHOD FOR IN-PLACE DENSITY AND WATER CONTENT OF SOIL AND SOIL-AGGREGATE BY
NUCLEAR METHODS**

ΕΠΙ ΤΟΠΟΥ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑΣ-ΥΓΡΑΣΙΑΣ (NUCLEAR METHOD)

Applicable Standard: ASTM D6938-08a

SITE LAB/ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ: ΧΥΛΟΚΑΣΤΡΟ

REF.: LAB GGX EAR XXXX AKF G 06009B-

Sheet Number/Αριθμός Φύλλου:	AW4_B/SOL 00576
Material type/Τύπος υλικού:	Soil
Material Source/Προέλευση υλικού:	kallithea new deposit area
Date / Time of Sampling (Ημ/νία & ώρα δειγμ/ψίας):	18/3/2011 10:30-13:30
Reference No/Αρ. Πρωτοκόλλου αίτησης:	464
Testing location/Περιοχή ελέγχου:	E436
Chainage k.p/Χ.Θ:	44+100-44+300
Branch/Κλάδος:	
Lane/Λωρίδα κυκλοφορίας:	
Layer /Στρώση :	13th layer (North)
Elevation/Στάθμη:	

STANDARD COUNTS:	MS:	390,8	CONVERSION FACTOR (συντελεστής διόρθωσης) :
	DS:	3134,9	

S/N	Location/k.p (θέση)	Depth (cm) (βάθος)	Measurements (μετρήσεις)				
			wet density (Kg/m ³) (υγρή πυκνότητα)	dry density (Kg/m ³) (ξηρή πυκνότητα)	moisture content (%) (περιεχόμενη υγρασία)	compaction (%) (συμπύκνωση)	
						measured (μετρημένη)	corrected (διορθωμένη)
1	44+110	20	2073,9	1882,6	10,2	96,1	96,1
2	44+130	20	2109,2	1879,2	12,2	95,9	95,9
3	44+150	20	2152,9	1934,0	11,3	98,7	98,7
4	44+170	20	2105,1	1878,8	12,0	95,9	95,9
5	44+190	20	2123,2	1916,8	10,8	97,8	97,8
6	44+210	20	2145,3	1923,8	11,5	98,2	98,2
7	44+230	20	2136,3	1923,3	11,1	98,1	98,1
8	44+250	20	2120,4	1917,6	10,6	97,8	97,8
9	44+270	20	2121,8	1911,2	11,0	97,5	97,5
10	44+290	20	2123	1904,0	11,5	97,1	97,1
						min	95,9
						max	98,7

Proctor :	Standard: <input type="checkbox"/>	γd_{max} (kg/m³): 1960
	Modified: <input checked="" type="checkbox"/>	M_{opt} (%): 10,9
Sampling Ref.No: AW4_B/SOL 00525		

Remarks :

Specification requirement:	95	Compliance:	yes
Performed and Calculated (Διεξαγωγή & Υπολογισμοί)		Approved by AW Laboratory Manager (Εγκριση από τον Εργαστηριακό Διευθυντή)	
Name (Όνομα)	18/3/2011	Name (Όνομα)	18/3/2011
Signature (Υπογραφή)	Date (Ημερομηνία)	Signature (Υπογραφή)	Date (Ημερομηνία)

TEST METHOD FOR IN-PLACE DENSITY AND WATER CONTENT OF SOIL AND SOIL-AGGREGATE BY NUCLEAR METHODS

ΕΠΙ ΤΟΠΟΥ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑΣ-ΥΓΡΑΣΙΑΣ (NUCLEAR METHOD)

Applicable Standard: ASTM D6938-08a

SITE LAB/ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ: ΧΥΛΟΚΑΣΤΡΟ

REF.: LAB GGX EAR XXXX AKF G 06009B-

Sheet Number/Αριθμός Φύλλου:	AW4_B/SOL 00577
Material type/Τύπος υλικού:	Soil
Material Source/Προέλευση υλικού:	kallithea new deposit area
Date / Time of Sampling (Ημ/νία & ώρα δειγμ/ψίας):	18/3/2011 10:30-13:30
Reference No/Αρ. Πρωτοκόλλου αίτησης:	464
Testing location/Περιοχή ελέγχου:	E436
Chainage κ.π/Χ.Θ:	44+100-44+300
Branch/Κλάδος:	
Lane/Λωρίδα κυκλοφορίας:	
Layer /Στρώση :	14th layer (South)
Elevation/Στάθμη:	

STANDARD COUNTS:	MS:	390,8	CONVERSION FACTOR (συντελεστής διόρθωσης) :
	DS:	3134,9	

S/N	Location/k.p (θέση)	Depth (cm) (βάθος)	Measurements (μετρήσεις)				
			wet density (Kg/m ³) (υγρή πυκνότητα)	dry density (Kg/m ³) (ξηρή πυκνότητα)	moisture content (%) (περιεχόμενη υγρασία)	compaction (%) (συμπύκνωση)	
						measured (μετρημένη)	corrected (διορθωμένη)
1	44+115	20	2164,9	1940,4	11,2	99,0	99,0
2	44+135	20	2157,1	1944,9	10,9	99,2	99,2
3	44+155	20	2133,7	1947,1	9,6	99,3	99,3
4	44+175	20	2135,8	1924,1	11,0	98,2	98,2
5	44+195	20	2075,5	1892,0	9,7	96,5	96,5
6	44+215	20	2070,1	1862,0	11,2	95,0	95,0
7	44+235	20	2055,6	1873,6	9,7	95,6	95,6
8	44+255	20	2074,0	1870,7	10,9	95,4	95,4
9	44+275	20	2062,7	1877,2	9,9	95,8	95,8
10	44+295	20	2067,8	1887,5	9,6	96,3	96,3
						min	95,0
						max	99,3

Proctor :	Standard:	<input type="checkbox"/>	$\gamma_{d\ max}$ (kg/m ³):	1960
	Modified:	<input checked="" type="checkbox"/>	M _{opt} (%):	10,9
Sampling Ref.No: AW4_B/SOL 00525				

Remarks :

Specification requirement:	95	Compliance:	yes
Performed and Calculated (Διεξαγωγή & Υπολογισμοί)		Approved by AW Laboratory Manager (Εγκριση από τον Εργαστηριακό Διευθυντή)	
Name (Όνομα)	18/3/2011	Name (Όνομα)	18/3/2011
Signature (Υπογραφή)	Date (Ημερομηνία)	Signature (Υπογραφή)	Date (Ημερομηνία)

TEST METHOD FOR IN-PLACE DENSITY AND WATER CONTENT OF SOIL AND SOIL-AGGREGATE BY NUCLEAR METHODS

ΕΠΙ ΤΟΠΟΥ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑΣ-ΥΓΡΑΣΙΑΣ (NUCLEAR METHOD)

Applicable Standard: ASTM D6938-08a

SITE LAB/ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ: ΧΥΛΟΚΑΣΤΡΟ

REF.: LAB GGX EAR XXXX AKF G 06009B-

Sheet Number/Αριθμός Φύλλου:	AW4_B/SOL 00582
Material type/Τύπος υλικού:	Soil
Material Source/Προέλευση υλικού:	kallithea new deposit area
Date / Time of Sampling (Ημ/νία & ώρα δειγμ/ψίας):	23/3/2011 13:30-15:30
Reference No/Αρ. Πρωτοκόλλου αίτησης:	467
Testing location/Περιοχή ελέγχου:	E436
Chainage κ.π/Χ.Θ:	44+100-44+300
Branch/Κλάδος:	
Lane/Λωρίδα κυκλοφορίας:	
Layer /Στρώση :	16th leyer
Elevation/Στάθμη:	

STANDARD COUNTS:	MS: 389,3	CONVERSION FACTOR (συντελεστής διόρθωσης) :
	DS: 3115,7	

S/N	Location/k.p (θέση)	Depth (cm) (βάθος)	Measurements (μετρήσεις)				
			wet density (Kg/m ³) (υγρή πυκνότητα)	dry density (Kg/m ³) (ξηρή πυκνότητα)	moisture content (%) (περιεχόμενη υγρασία)	compaction (%) (συμπύκνωση)	
						measured (μετρημένη)	corrected (διορθωμένη)
1	44+100(N)	20	2062,1	1865,2	10,6	96,8	96,8
2	44+100(S)	20	2074,0	1876,1	10,6	97,4	97,4
3	44+125(M)	20	2060,0	1863,3	10,3	96,7	96,7
4	44+150(N)	20	2049,8	1862,8	10,0	96,7	96,7
5	44+150(S)	20	2068,8	1867,2	10,8	96,9	96,9
6	44+175(M)	20	2048,3	1850,4	10,7	96,0	96,0
7	44+200(N)	20	2049,3	1848,8	10,8	95,9	95,9
8	44+200(S)	20	2032,8	1839,0	10,5	95,4	95,4
9	44+225(M)	20	2064,5	1873,8	10,2	97,2	97,2
10	44+250(N)	20	2063,0	1840,7	12,1	95,5	95,5
11	44+250(S)	20	2072,9	1867,7	11,0	96,9	96,9
12	44+275(M)	20	2041,0	1848,7	10,4	95,9	95,9
13	44+300(N)	20	2065,7	1856,7	11,3	96,4	96,4
14	44+300(S)	20	2101,6	1875,0	12,1	97,3	97,3
						min	95,4
						max	97,4

Proctor :	Standard: <input type="checkbox"/>	γd_{max} (kg/m³): 1927
	Modified: <input checked="" type="checkbox"/>	M_{opt} (%): 10,3
Sampling Ref.No: AW4_B/SOL 00580		

Remarks :

Specification requirement:	95	Compliance:	yes
Performed and Calculated (Διεξαγωγή & Υπολογισμοί)		Approved by AW Laboratory Manager (Έγκριση από τον Εργαστηριακό Διευθυντή)	
Name (Όνομα)	23/3/2011	Name (Όνομα)	23/3/2011
Signature (Υπογραφή)	Date (Ημερομηνία)	Signature (Υπογραφή)	Date (Ημερομηνία)

3.7.2 Συγκεντρωτικός πίνακας TROXLER(min –max)

	Natural ground	Εξυγιαντικές στρώσεις(5 στρώσεις)	17 στρώσεις υλικού Ε0
MIN	90,3 (X.Θ 44+220)	95,6 (εξυγιαντική 1& 2- X.Θ 44+245)	94,9 (15 ^η στρώση-X.Θ 44+275 M)
MAX	96,8 (X.Θ -44+290 up)	100,2 (εξυγιαντική 5 ^η –X.Θ 44+245)	101,6 (17 ^η στρώση-X.Θ 44+300M)
average	93.50	97.9	98.25

3.8 Αποτελέσματα δοκιμής φόρτισης πλάκας (με την εξής σειρά- natural ground,5 εξυγιαντικές στρώσεις,17 στρώσεις υλικού Ε0,1 στρώση PST)

PLATE TEST STATIC DEFORMATION MODULE (EV2)

ΔΟΚΙΜΗ ΦΟΡΤΙΣΗΣ ΠΛΑΚΑΣ

Applicable Standard: NF P 94-117-1

SITE LAB/ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ: XYLOKASTRO

Ref.: LAB GGX EAR XXXX AKF G 06010A-

Date / Time of Testing (Ημ/νία & ώρα ελέγχου):	19/1/2011 11:30	Material (Υλικό):	Soil
Reference No (Αρ. Πρωτοκόλλου αίτησης):	417	Material Source (Πρόελευση υλικού):	E436
Location (Περιοχή):	E436	Layer (Στρώση):	natural ground
Weather (Καιρικές συνθήκες):	Sunshine		AW4_B/SOL 00487

Κ.Π.(χλμ)	W ₁ (mm)				W ₂ (mm)				E ₁ (Mpa)	E ₂ (Mpa)	K=E ₂ /E ₁
	1	2	3	Average	1	2	3	Average			
44+190			0,61	1,22		0,18	0,58	0,80	92,2	112,5	1,22
44+190(υρ)			0,71	1,42		0,24	0,64	0,80	79,2	112,5	1,42
min									79,2	112,5	1,22
average									85,7	112,5	1,32
max									92,2	112,5	1,42

Remarks/Παρατηρήσεις: CJV was present

Specifications(Προδιαγραφές) :		Compliance :	
Performed and Calculated (Διεξαγωγή & Υπολογισμοί)		Approved by AW Laboratory Manager (Έγκριση από τον Εργαστηριακό Διευθυντή)	
Name (Όνομα)		Name (Όνομα)	
19/1/2011		19/1/2011	
Signature (Υπογραφή)	Date (Ημερομηνία)	Signature (Υπογραφή)	Date (Ημερομηνία)

PLATE TEST STATIC DEFORMATION MODULE (EV2)

ΔΟΚΙΜΗ ΦΟΡΤΙΣΗΣ ΠΛΑΚΑΣ

Applicable Standard: NF P 94-117-1

SITE LAB/ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ: XYLOKASTRO Ref.: LAB GGX EAR XXXX AKF G 06010A-

Date / Time of Testing (Ημ/νία & ώρα ελέγχου):	20/1/2011	16:00	Material (Υλικό):	Soil
Reference No (Αρ. Πρωτοκόλλου αίτησης):	418		Material Source (Προέλευση υλικού improvement layer 1&2	
Location (Περιοχή):	E436		Layer (Στρώση):	
Weather (Καιρικές συνθήκες):	Sunshine		AW4_B/SOL	00492

K.P.(χλμ)	W ₁ (mm)				W ₂ (mm)				E ₁ (Mpa)	E ₂ (Mpa)	K=E ₂ /E ₁
	1	2	3	Average	1	2	3	Average			
44+130			0,96	1,92		0,56	0,96	0,80	58,6	112,5	1,92
44+180			1,05	2,10		0,62	1,05	0,86	53,6	104,7	1,95
44+230			1,10	2,20		0,58	1,04	0,92	51,1	97,8	1,91
44+280			1,07	2,14		0,60	1,00	0,80	52,6	112,5	2,14
44+290(υρ)			1,11	2,22		0,64	1,05	0,82	50,7	109,8	2,17
44+240(υρ)			1,14	2,28		0,66	1,08	0,84	49,3	107,1	2,17
44+190(υρ)			0,99	1,98		0,58	0,96	0,76	56,8	118,4	2,08
44+140(υρ)			0,97	1,94		0,52	0,94	0,84	58,0	107,1	1,85
min									49,3	97,8	1,85
average									53,8	109,0	2,02
max									58,6	118,4	2,17

Remarks/Παρατηρήσεις:

Specifications(Προδιαγραφές):		Compliance:	
Performed and Calculated (Διεξαγωγή & Υπολογισμοί)		Approved by AW Laboratory Manager (Εγκριση από τον Εργαστηριακό Διευθυντή)	
Name (Όνομα)		Name (Όνομα)	
20/1/2011		20/1/2011	
Signature (Υπογραφή)	Date (Ημερομηνία)	Signature (Υπογραφή)	Date (Ημερομηνία)

PLATE TEST STATIC DEFORMATION MODULE (EV2)

ΔΟΚΙΜΗ ΦΟΡΤΙΣΗΣ ΠΛΑΚΑΣ

Applicable Standard: NF P 94-117-1

SITE LAB/ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ: XYLOKASTRO

Ref.: LAB GGX EAR XXXX AKF G 06010A-

Date / Time of Testing (Ημ/νία & ώρα ελέγχου):	21/1/2011	10:50	Material (Υλικό):	Soil
Reference No (Αρ. Πρωτοκόλλου αίτησης):	419		Material Source (Προέλευση υλικού)	improvement layer 3&4
Location (Περιοχή):	E436		Layer (Στρώση):	
Weather (Καιρικές συνθήκες):	Sunshine		AW4_B/SOL	00494

K.P.(χλμ)	W ₁ (mm)				W ₂ (mm)				E ₁ (Mpa)	E ₂ (Mpa)	K=E ₂ /E ₁
	1	2	3	Average	1	2	3	Average			
3rd	44+120		0,96	1,92		0,56	0,96	0,80	58,6	112,5	1,92
3rd	44+170		1,05	2,10		0,62	1,05	0,86	53,6	104,7	1,95
3rd	44+220		1,10	2,20		0,58	1,04	0,92	51,1	97,8	1,91
3rd	44+270		1,01	2,02		0,55	0,95	0,80	55,7	112,5	2,02
4th	44+130		0,95	1,90		0,57	0,92	0,70	59,2	128,6	2,17
4th	44+180		0,99	1,98		0,52	0,97	0,90	56,8	100,0	1,76
4th	44+230		1,09	2,18		0,55	1,01	0,92	51,6	97,8	1,90
4th	44+280		1,15	2,30		0,58	1,08	1,00	48,9	90,0	1,84
min									48,9	90,0	1,76
average									54,4	107,7	1,93
max									59,2	128,6	2,17

Remarks/Παρατηρήσεις:

Specifications(Προδιαγραφές):	Compliance :
Performed and Calculated (Διεξαγωγή & Υπολογισμοί)	Approved by AW Laboratory Manager (Εγκριση από τον Εργαστηριακό Διευθυντή)
Name (Όνομα)	Name (Όνομα)
Signature (Υπογραφή)	Signature (Υπογραφή)
Date (Ημερομηνία)	Date (Ημερομηνία)
21/1/2011	21/1/2011

PLATE TEST STATIC DEFORMATION MODULE (EV2)

ΔΟΚΙΜΗ ΦΟΡΤΙΣΗΣ ΠΛΑΚΑΣ

Applicable Standard: NF P 94-117-1

SITE LAB/ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ: XYLOKASTRO

Ref.: LAB GGX EAR XXXX AKF G 06010A-

Date / Time of Testing (Ημ/νία & ώρα ελέγχου):	7/2/2010 13:00	Material (Υλικό):	Soil
Reference No (Αρ. Πρωτοκόλλου αίτησης):	432	Material Source (Προέλευση υλικού):	1st layer
Location (Περιοχή):	E436	Layer (Στρώση):	
Weather (Καιρικές συνθήκες):	Sunshine	AW4_B/SOL	00520

Κ.Π.(χλμ)	W ₁ (mm)				W ₂ (mm)				E ₁ (Mpa)	E ₂ (Mpa)	K=E ₂ /E ₁
	1	2	3	Average	1	2	3	Average			
44+160			1,50	3,00		0,62	1,43	1,62	37,5	55,6	1,48
44+200			0,95	1,90		0,34	0,88	1,08	59,2	83,3	1,41
min									37,5	55,6	1,41
average									48,4	69,4	1,44
max									59,2	83,3	1,48

Remarks/Παρατηρήσεις:

Specifications(Προδιαγραφές):	Compliance :
Performed and Calculated (Διεξαγωγή & Υπολογισμοί)	Approved by AW Laboratory Manager (Έγκριση από τον Εργαστηριακό Διευθυντή)
Name (Όνομα)	Name (Όνομα)
7/2/2010	7/2/2010
Signature (Υπογραφή)	Date (Ημερομηνία)
	Signature (Υπογραφή)
	Date (Ημερομηνία)

PLATE TEST STATIC DEFORMATION MODULE (EV2)

ΔΟΚΙΜΗ ΦΟΡΤΙΣΗΣ ΠΛΑΚΑΣ

Applicable Standard: NF P 94-117-1

SITE LAB/ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ: XYLOKASTRO

Ref.: LAB GGX EAR XXXX AKF G 06010A-

Date / Time of Testing (Ημ/νία & ώρα ελέγχου):	9/2/2010 9:00-15:00	Material (Υλικό):	Soil
Reference No (Αρ. Πρωτοκόλλου αίτησης):	434	Material Source (Προέλευση υλικού):	kallithea new deposit area
Location (Περιοχή):	E436	Layer (Στρώση):	4th layer
Weather (Καιρικές συνθήκες):	Sunshine	AW4_B/SOL	00527

Κ.Ρ.(χλμ)	W ₁ (mm)				W ₂ (mm)				E ₁ (Mpa)	E ₂ (Mpa)	K=E ₂ /E ₁
	1	2	3	Average	1	2	3	Average			
44+140			0,87	1,74		0,35	0,87	1,04	64,7	86,5	1,34
44+180			0,93	1,86		0,37	0,83	0,92	60,5	97,8	1,62
44+200			1,13	2,26		0,49	1,05	1,12	49,8	80,4	1,61
44+240			0,74	1,48		0,21	0,66	0,90	76,0	100,0	1,32
44+280			1,00	2,00		0,45	0,94	0,98	56,3	91,8	1,63
min									49,8	80,4	1,32
average									61,4	91,3	1,50
max									76,0	100,0	1,63

Remarks/Παρατηρήσεις:

Specifications(Προδιαγραφές) : Compliance :

Performed and Calculated (Διεξαγωγή & Υπολογισμοί)	Approved by AW Laboratory Manager (Εγκριση από τον Εργαστηριακό Διευθυντή)
Name (Όνομα)	Name (Όνομα)
9/2/2010	9/2/2010
Signature (Υπογραφή)	Signature (Υπογραφή)
Date (Ημερομηνία)	Date (Ημερομηνία)

PLATE TEST STATIC DEFORMATION MODULE (EV2)**ΔΟΚΙΜΗ ΦΟΡΤΙΣΗΣ ΠΛΑΚΑΣ**

Applicable Standard: NF P 94-117-1

SITE LAB/ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ: XYLOKASTRO**Ref.: LAB GGX EAR XXXX AKF G 06010A-**

Date / Time of Testing (Ημ/νία & ώρα ελέγχου):	10/2/2010 9:00-15:00	Material (Υλικό):	Soil
Reference No (Αρ. Πρωτοκόλλου αίτησης):	435	Material Source (Πρόελευση υλικού):	kallithea new deposit area
Location (Περιοχή):	E436	Layer (Στρώση):	5th layer
Weather (Καιρικές συνθήκες):	Sunshine	AW4_B/SOL	00531

Κ.Π.(χλμ)	W ₁ (mm)				W ₂ (mm)				E ₁ (Mpa)	E ₂ (Mpa)	K=E ₂ /E ₁
	1	2	3	Average	1	2	3	Average			
44+150			1,05	2,10		0,42	1,07	1,30	53,6	69,2	1,29
44+180			0,94	1,88		0,34	0,89	1,10	59,8	81,8	1,37
44+210			0,97	1,94		0,42	0,94	1,04	58,0	86,5	1,49
44+260			0,90	1,80		0,40	0,87	0,94	62,5	95,7	1,53
min									53,6	69,2	1,29
average									58,5	83,3	1,42
max	2069,7	1905,8				8,6			62,5	95,7	1,53

Remarks/Παρατηρήσεις:

Specifications(Προδιαγραφές) : Compliance :

Performed and Calculated (Διεξαγωγή & Υπολογισμοί) Approved by AW Laboratory Manager (Εγκριση από τον Εργαστηριακό Διευθυντή)

Name (Όνομα) Signature (Υπογραφή) 10/2/2010 Date (Ημερομηνία)

PLATE TEST STATIC DEFORMATION MODULE (EV2)

ΔΟΚΙΜΗ ΦΟΡΤΙΣΗΣ ΠΛΑΚΑΣ

Applicable Standard: NF P 94-117-1

SITE LAB/ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ: XYLOKASTRO

Ref.: LAB GGX EAR XXXX AKF G 06010A-

Date / Time of Testing (Ημ/νία & ώρα ελέγχου):	11/2/2011 9:00	Material (Υλικό):	Soil
Reference No (Αρ. Πρωτοκόλλου αίτησης):	436	Material Source (Πρόελευση υλικού)	kallithea new deposit area
Location (Περιοχή):	E436	Layer (Στρώση):	6th layer
Weather (Καιρικές συνθήκες):	Sunshine	AW4_B/SOL	00535

Κ.Ρ.(χλμ)	W ₁ (mm)				W ₂ (mm)				E ₁ (Mpa)	E ₂ (Mpa)	K=E ₂ /E ₁
	1	2	3	Average	1	2	3	Average			
44+140			0,97	1,94		0,47	0,90	0,86	58,0	104,7	1,80
44+180			1,07	2,14		0,45	0,97	1,04	52,6	86,5	1,65
min									52,6	86,5	1,65
average									55,3	95,6	1,73
max									58,0	104,7	1,80

Remarks/Παρατηρήσεις:

Specifications(Προδιαγραφές):	Compliance :
Performed and Calculated (Διεξαγωγή & Υπολογισμοί)	Approved by AW Laboratory Manager (Εγκριση από τον Εργαστηριακό Διευθυντή)
Name (Όνομα)	Name (Όνομα)
11/2/2011	11/2/2011
Signature (Υπογραφή)	Signature (Υπογραφή)
Date (Ημερομηνία)	Date (Ημερομηνία)

PLATE TEST STATIC DEFORMATION MODULE (EV2)

ΔΟΚΙΜΗ ΦΟΡΤΙΣΗΣ ΠΛΑΚΑΣ

Applicable Standard: NF P 94-117-1

SITE LAB/ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ: XYLOKASTRO

Ref.: LAB GGX EAR XXXX AKF G 06010A-

Date / Time of Testing (Ημ/νία & ώρα ελέγχου):	15/2/2011 10:00	Material (Υλικό):	Soil
Reference No (Αρ. Πρωτοκόλλου αίτησης):	440	Material Source (Προέλευση υλικού):	Kallithea new deposit area
Location (Περιοχή):	E436	Layer (Στρώση):	8th layer
Weather (Καιρικές συνθήκες):	Sunshine	AW4_B/SOL	00544

Κ.Π.(χλμ)	W ₁ (mm)				W ₂ (mm)				E ₁ (Mpa)	E ₂ (Mpa)	K=E ₂ /E ₁
	1	2	3	Average	1	2	3	Average			
44+120			1,04	2,08		0,42	0,98	1,12	54,1	80,4	1,49
44+170			1,15	2,30		0,52	1,12	1,20	48,9	75,0	1,53
44+220			1,20	2,40		0,50	1,14	1,28	46,9	70,3	1,50
44+270			1,05	2,10		0,45	1,02	1,14	53,6	78,9	1,47
min									46,9	70,3	1,47
average									50,9	76,2	1,50
max									54,1	80,4	1,53

Remarks/Παρατηρήσεις:

Specifications(Προδιαγραφές) :

Compliance :

Performed and Calculated (Διεξαγωγή & Υπολογισμοί)

Approved by AW Laboratory Manager (Έγκριση από τον Εργαστηριακό Διευθυντή)

Name (Όνομα)

Name (Όνομα)

15/2/2011

15/2/2011

Signature (Υπογραφή)

Date (Ημερομηνία)

Signature (Υπογραφή)

Date (Ημερομηνία)

PLATE TEST STATIC DEFORMATION MODULE (EV2)

ΔΟΚΙΜΗ ΦΟΡΤΙΣΗΣ ΠΛΑΚΑΣ

Applicable Standard: NF P 94-117-1

SITE LAB/ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ: XYLOKASTRO

Ref.: LAB GGX EAR XXXX AKF G 06010A-

Date / Time of Testing (Ημ/νία & ώρα ελέγχου):	16/2/2011 9:00-12:30	Material (Υλικό):	Soil
Reference No (Αρ. Πρωτοκόλλου αίτησης):	441	Material Source (Πρόελευση υλικού):	kallithea new deposit area
Location (Περιοχή):	E436	Layer (Στρώση):	9th layer
Weather (Καιρικές συνθήκες):	Sunshine	AW4_B/SOL	00548

Κ.Π.(χλμ)	W ₁ (mm)				W ₂ (mm)				E ₁ (Mpa)	E ₂ (Mpa)	K=E ₂ /E ₁
	1	2	3	Average	1	2	3	Average			
44+140			1,28	2,56		0,51	1,21	1,40	43,9	64,3	1,46
44+190			0,92	1,84		0,27	0,82	1,10	61,1	81,8	1,34
44+240			1,36	2,72		0,45	1,25	1,60	41,4	56,3	1,36
44+280			1,25	2,50		0,43	1,15	1,44	45,0	62,5	1,39
min									41,4	56,3	1,34
average									47,9	66,2	1,39
max									61,1	81,8	1,46

Remarks/Παρατηρήσεις:

Specifications(Προδιαγραφές):	Compliance :
Performed and Calculated (Διεξαγωγή & Υπολογισμοί)	Approved by AW Laboratory Manager (Εγκριση από τον Εργαστηριακό Διευθυντή)
Name (Όνομα)	Name (Όνομα)
16/2/2011	16/2/2011
Signature (Υπογραφή)	Signature (Υπογραφή)
Date (Ημερομηνία)	Date (Ημερομηνία)

PLATE TEST STATIC DEFORMATION MODULE (EV2)

ΔΟΚΙΜΗ ΦΟΡΤΙΣΗΣ ΠΛΑΚΑΣ

Applicable Standard: NF P 94-117-1

SITE LAB/ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ: XYLOKASTRO

Ref.: LAB GGX EAR XXXX AKF G 06010A-

Date / Time of Testing (Ημ/νία & ώρα ελέγχου):	17/2/2011 9:00-13:30	Material (Υλικό):	Soil
Reference No (Αρ. Πρωτοκόλλου αίτησης):	442	Material Source (Προέλευση υλικού):	kallithea new deposit area
Location (Περιοχή):	E436	Layer (Στρώση):	9th layer
Weather (Καιρικές συνθήκες):	Sunshine	AW4_B/SOL	00551

Κ.Π.(χλμ)	W ₁ (mm)				W ₂ (mm)				E ₁ (Mpa)	E ₂ (Mpa)	K=E ₂ /E ₁
	1	2	3	Average	1	2	3	Average			
44+130			1,16	2,32		0,35	1,06	1,42	48,5	63,4	1,31
44+180			1,40	2,80		0,46	1,29	1,66	40,2	54,2	1,35
44+230			1,40	2,80		0,50	1,29	1,58	40,2	57,0	1,42
44+280			1,34	2,68		0,49	1,23	1,48	42,0	60,8	1,45
min									40,2	54,2	1,31
average									42,7	58,8	1,38
max									48,5	63,4	1,45

Remarks/Παρατηρήσεις:

Specifications(Προδιαγραφές):	Compliance :
Performed and Calculated (Διεξαγωγή & Υπολογισμοί)	Approved by AW Laboratory Manager (Εγκριση από τον Εργαστηριακό Διευθυντή)
Name (Όνομα)	Name (Όνομα)
17/2/2011	17/2/2011
Signature (Υπογραφή)	Signature (Υπογραφή)
Date (Ημερομηνία)	Date (Ημερομηνία)

PLATE TEST STATIC DEFORMATION MODULE (EV2)

ΔΟΚΙΜΗ ΦΟΡΤΙΣΗΣ ΠΛΑΚΑΣ

Applicable Standard: NF P 94-117-1

SITE LAB/ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ: XYLOKASTRO

Ref.: LAB GGX EAR XXXX AKF G 06010A-

Date / Time of Testing (Ημ/νία & ώρα ελέγχου):	17/2/2011 9:00-13:30	Material (Υλικό):	Soil
Reference No (Αρ. Πρωτοκόλλου αίτησης):	442	Material Source (Προέλευση υλικού):	kallithea new deposit area
Location (Περιοχή):	E436	Layer (Στρώση):	10th layer
Weather (Καιρικές συνθήκες):	Sunshine		AW4_B/SOL 00552

Κ.Π.(χλμ)	W ₁ (mm)				W ₂ (mm)				E ₁ (Mpa)	E ₂ (Mpa)	K=E ₂ /E ₁
	1	2	3	Average	1	2	3	Average			
44+150			1,35	2,70		0,46	1,21	1,50	41,7	60,0	1,44
44+200			1,36	2,72		0,44	1,24	1,60	41,4	56,3	1,36
44+250			1,19	2,38		0,42	1,08	1,32	47,3	68,2	1,44
44+300			1,34	2,68		0,49	1,24	1,50	42,0	60,0	1,43
min									41,4	56,3	1,36
average									43,1	61,1	1,42
max									47,3	68,2	1,44

Remarks/Παρατηρήσεις:

Specifications(Προδιαγραφές) :		Compliance :	
Performed and Calculated (Διεξαγωγή & Υπολογισμοί)		Approved by AW Laboratory Manager (Εγκριση από τον Εργαστηριακό Διευθυντή)	
Name (Όνομα)		Name (Όνομα)	
	17/2/2011		17/2/2011
Signature (Υπογραφή)	Date (Ημερομηνία)	Signature (Υπογραφή)	Date (Ημερομηνία)

PLATE TEST STATIC DEFORMATION MODULE (EV2)

ΔΟΚΙΜΗ ΦΟΡΤΙΣΗΣ ΠΛΑΚΑΣ

Applicable Standard: NF P 94-117-1

SITE LAB/ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ: XYLOKASTRO

Ref.: LAB GGX EAR XXXX AKF G 06010A-

Date / Time of Testing (Ημ/νία & ώρα ελέγχου):	18/2/2011 9:00-13:30	Material (Υλικό):	Soil
Reference No (Αρ. Πρωτοκόλλου αίτησης):	443	Material Source (Προέλευση υλικού):	kallithea new deposit area
Location (Περιοχή):	E436	Layer (Στρώση):	10th layer
Weather (Καιρικές συνθήκες):	Sunshine	AW4_B/SOL	00558

Κ.Π.(χλμ)	W ₁ (mm)				W ₂ (mm)				E ₁ (Mpa)	E ₂ (Mpa)	K=E ₂ /E ₁
	1	2	3	Average	1	2	3	Average			
44+140			1,29	2,58		0,43	1,20	1,54	43,6	58,4	1,34
44+190			1,21	2,42		0,41	1,12	1,42	46,5	63,4	1,36
44+240			1,46	2,92		0,57	1,39	1,64	38,5	54,9	1,42
44+290			1,55	3,10		0,75	1,45	1,40	36,3	64,3	1,77
min									36,3	54,9	1,34
average									41,2	60,2	1,47
max									46,5	64,3	1,77

Remarks/Παρατηρήσεις:

Specifications(Προδιαγραφές):	Compliance :
Performed and Calculated (Διεξαγωγή & Υπολογισμοί)	Approved by AW Laboratory Manager (Εγκριση από τον Εργαστηριακό Διευθυντή)
Name (Όνομα)	Name (Όνομα)
18/2/2011	18/2/2011
Signature (Υπογραφή)	Signature (Υπογραφή)
Date (Ημερομηνία)	Date (Ημερομηνία)

PLATE TEST STATIC DEFORMATION MODULE (EV2)

ΔΟΚΙΜΗ ΦΟΡΤΙΣΗΣ ΠΛΑΚΑΣ

Applicable Standard: NF P 94-117-1

SITE LAB/ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ: XYLOKASTRO

Ref.: LAB GGX EAR XXXX AKF G 06010A-

Date / Time of Testing (Ημ/νία & ώρα ελέγχου):	14/3/2011 9:00-13:30	Material (Υλικό):	Soil
Reference No (Αρ. Πρωτοκόλλου αίτησης):	460	Material Source (Προέλευση υλικού):	kallithea new deposit area
Location (Περιοχή):	E436	Layer (Στρώση):	11th layer
Weather (Καιρικές συνθήκες):	Sunshine	AW4_B/SOL	00569

K.P.(χλμ)	W ₁ (mm)				W ₂ (mm)				E ₁ (Mpa)	E ₂ (Mpa)	K=E ₂ /E ₁
	1	2	3	Average	1	2	3	Average			
44+280			1,20	2,40		0,44	1,10	1,32	46,9	68,2	1,45
min									46,9	68,2	1,45
average									46,9	68,2	1,45
max									46,9	68,2	1,45

Remarks/Παρατηρήσεις:

Specifications(Προδιαγραφές) :	Compliance :
Performed and Calculated (Διεξαγωγή & Υπολογισμοί)	Approved by AW Laboratory Manager (Εγκριση από τον Εργαστηριακό Διευθυντή)
Name (Όνομα)	Name (Όνομα)
14/3/2011	14/3/2011
Signature (Υπογραφή)	Signature (Υπογραφή)
Date (Ημερομηνία)	Date (Ημερομηνία)

PLATE TEST STATIC DEFORMATION MODULE (EV2)

ΔΟΚΙΜΗ ΦΟΡΤΙΣΗΣ ΠΛΑΚΑΣ

Applicable Standard: NF P 94-117-1

SITE LAB/ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ: XYLOKASTRO

Ref.: LAB GGX EAR XXXX AKF G 06010A-

Date / Time of Testing (Ημ/νία & ώρα ελέγχου):	14/3/2011 9:00-13:30	Material (Υλικό):	Soil
Reference No (Αρ. Πρωτοκόλλου αίτησης):	460	Material Source (Προέλευση υλικού):	καλλιθέα new deposit area
Location (Περιοχή):	E436	Layer (Στρώση):	12th layer (South)
Weather (Καιρικές συνθήκες):	Sunshine		AW4_B/SOL 00570

Κ.Π. (Χλμ)	W ₁ (mm)				W ₂ (mm)				E ₁ (Mpa)	E ₂ (Mpa)	K=E ₂ /E ₁
	1	2	3	Average	1	2	3	Average			
44+130			1,06	2,12		0,35	1,03	1,36	53,1	66,2	1,25
44+180			1,04	2,08		0,37	1,01	1,28	54,1	70,3	1,30
44+230			1,02	2,04		0,39	1,00	1,22	55,1	73,8	1,34
44+280			1,00	2,00		0,42	1,04	1,24	56,3	72,6	1,29
min									53,1	66,2	1,25
average									54,6	70,7	1,29
max									56,3	73,8	1,34

Remarks/Παρατηρήσεις:

Specifications(Προδιαγραφές):

Compliance:

Performed and Calculated
(Διεξαγωγή & Υπολογισμοί)

Approved by AW Laboratory Manager
(Εγκριση από τον Εργαστηριακό Διευθυντή)

Name (Όνομα)

Name (Όνομα)

14/3/2011

14/3/2011

Signature (Υπογραφή)

Date (Ημερομηνία)

Signature (Υπογραφή)

Date (Ημερομηνία)

PLATE TEST STATIC DEFORMATION MODULE (EV2)

ΔΟΚΙΜΗ ΦΟΡΤΙΣΗΣ ΠΛΑΚΑΣ

Applicable Standard: NF P 94-117-1

SITE LAB/ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ: XYLOKASTRO

Ref.: LAB GGX EAR XXXX AKF G 06010A-

Date / Time of Testing (Ημ/νία & ώρα ελέγχου):	16/3/2011 9:00-13:30	Material (Υλικό):	Soil
Reference No (Αρ. Πρωτοκόλλου αίτησης):	462	Material Source (Προέλευση υλικού):	new deposit area
Location (Περιοχή):	E436	Layer (Στρώση):	12th layer (North)
Weather (Καιρικές συνθήκες):	Sunshine	AW4_B/SOL	00573

Κ.Π.(χλμ)	W ₁ (mm)				W ₂ (mm)				E ₁ (Mpa)	E ₂ (Mpa)	K=E ₂ /E ₁
	1	2	3	Average	1	2	3	Average			
44+140			1,41	2,82		0,56	1,24	1,36	39,9	66,2	1,66
44+190			1,20	2,40		0,42	1,03	1,22	46,9	73,8	1,57
44+240			1,27	2,54		0,50	1,14	1,28	44,3	70,3	1,59
44+290			1,35	2,70		0,51	1,23	1,44	41,7	62,5	1,50
min									39,9	62,5	1,50
average									43,2	68,2	1,58
max									46,9	73,8	1,66

Remarks/Παρατηρήσεις:

Specifications(Προδιαγραφές) :	Compliance :
Performed and Calculated (Διεξαγωγή & Υπολογισμοί)	Approved by AW Laboratory Manager (Έγκριση από τον Εργαστηριακό Διευθυντή)
Name (Όνομα)	Name (Όνομα)
16/3/2011	16/3/2011
Signature (Υπογραφή)	Signature (Υπογραφή)
Date (Ημερομηνία)	Date (Ημερομηνία)

PLATE TEST STATIC DEFORMATION MODULE (EV2)

ΔΟΚΙΜΗ ΦΟΡΤΙΣΗΣ ΠΛΑΚΑΣ

Applicable Standard: NF P 94-117-1

SITE LAB/ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ: XYLOKASTRO

Ref.: LAB GGX EAR XXXX AKF G 06010A-

Date / Time of Testing (Ημ/νία & ώρα ελέγχου):	18/3/2011 10:30-13:30	Material (Υλικό):	Soil
Reference No (Αρ. Πρωτοκόλλου αίτησης):	464	Material Source (Προέλευση υλικού):	kallithea new deposit area
Location (Περιοχή):	E436	Layer (Στρώση):	13th layer (North)
Weather (Καιρικές συνθήκες):	Sunshine	AW4_B/SOL	00576

Κ.Π.(χλμ)	W ₁ (mm)				W ₂ (mm)				E ₁ (Mpa)	E ₂ (Mpa)	K=E ₂ /E ₁
	1	2	3	Average	1	2	3	Average			
44+115			1,35	2,70		0,67	1,23	1,12	41,7	80,4	1,93
44+165			1,30	2,60		0,72	1,22	1,00	43,3	90,0	2,08
44+215			1,27	2,54		0,68	1,22	1,08	44,3	83,3	1,88
44+265			1,39	2,78		0,79	1,30	1,02	40,5	88,2	2,18
min									40,5	80,4	1,88
average									42,4	85,5	2,02
max									44,3	90,0	2,18

Remarks/Παρατηρήσεις:

Specifications(Προδιαγραφές):		Compliance :	
Performed and Calculated (Διεξαγωγή & Υπολογισμοί)		Approved by AW Laboratory Manager (Εγκριση από τον Εργαστηριακό Διευθυντή)	
Name (Όνομα)	Date (Ημερομηνία)	Name (Όνομα)	Date (Ημερομηνία)
	18/3/2011		18/3/2011
Signature (Υπογραφή)	Date (Ημερομηνία)	Signature (Υπογραφή)	Date (Ημερομηνία)

PLATE TEST STATIC DEFORMATION MODULE (EV2)

ΔΟΚΙΜΗ ΦΟΡΤΙΣΗΣ ΠΛΑΚΑΣ

Applicable Standard: NF P 94-117-1

SITE LAB/ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ: XYLOKASTRO

Ref.: LAB GGX EAR XXXX AKF G 06010A-

Date / Time of Testing (Ημ/νία & ώρα ελέγχου):	22/3/2011 13:30-15:30	Material (Υλικό):	Soil
Reference No (Αρ. Πρωτοκόλλου αίτησης):	466	Material Source (Προέλευση υλικού):	kallithea new deposit area
Location (Περιοχή):	E436	Layer (Στρώση):	15th layer
Weather (Καιρικές συνθήκες):	Sunshine	AW4_B/SOL	00579

Κ.Π.(χλμ)	W ₁ (mm)				W ₂ (mm)				E ₁ (Mpa)	E ₂ (Mpa)	K=E ₂ /E ₁
	1	2	3	Average	1	2	3	Average			
44+20			1,43	2,86		0,52	1,30	1,56	39,3	57,7	1,47
44+250			1,42	2,84		0,45	1,27	1,64	39,6	54,9	1,39
44+30			1,38	2,76		0,60	1,30	1,40	40,8	64,3	1,58
min									39,3	54,9	1,39
average									39,9	59,0	1,48
max									40,8	64,3	1,58

Remarks/Παρατηρήσεις:

Specifications(Προδιαγραφές) :		Compliance :	
Performed and Calculated (Διεξαγωγή & Υπολογισμοί)		Approved by AW Laboratory Manager (Εγκριση από τον Εργαστηριακό Διευθυντή)	
Name (Όνομα)		Name (Όνομα)	
22/3/2011		22/3/2011	
Signature (Υπογραφή)	Date (Ημερομηνία)	Signature (Υπογραφή)	Date (Ημερομηνία)

PLATE TEST STATIC DEFORMATION MODULE (EV2)

ΔΟΚΙΜΗ ΦΟΡΤΙΣΗΣ ΠΛΑΚΑΣ

Applicable Standard: NF P 94-117-1

SITE LAB/ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ: XYLOKASTRO

Ref.: LAB GGX EAR XXXX AKF G 06010A-

Date / Time of Testing (Ημ/νία & ώρα ελέγχου):	8/4/2011 15:00	Material (Υλικό):	Soil
Reference No (Αρ. Πρωτοκόλλου αίτησης):	478	Material Source (Προέλευση υλικού):	kallithea new deposit area
Location (Περιοχή):	E436	Layer (Στρώση):	1st PST
Weather (Καιρικές συνθήκες):	Sunshine	AW4_B/SOL	00589

Κ.Π.(Χλμ)	W ₁ (mm)				W ₂ (mm)				E ₁ (Mpa)	E ₂ (Mpa)	K=E ₂ /E ₁
	1	2	3	Average	1	2	3	Average			
44+100(M)			0,82	1,64		0,41	0,77	0,72	68,6	125,0	1,82
44+150(N)			0,91	1,82		0,53	0,88	0,70	61,8	128,6	2,08
44+150(S)			0,95	1,90		0,50	0,90	0,80	59,2	112,5	1,90
44+200(M)			0,89	1,78		0,41	0,85	0,88	63,2	102,3	1,62
44+250(N)			0,92	1,84		0,46	0,90	0,88	61,1	102,3	1,67
44+250(S)			0,93	1,86		0,41	0,88	0,94	60,5	95,7	1,58
44+300(M)			0,79	1,58		0,32	0,76	0,88	71,2	102,3	1,44
min									59,2	95,7	1,58
average									62,4	111,1	1,78
max									68,6	128,6	2,08

Remarks/Παρατηρήσεις:

Specifications(Προδιαγραφές) :

Compliance :

Performed and Calculated
(Διεξαγωγή & Υπολογισμοί)

Approved by AW Laboratory Manager
(Έγκριση από τον Εργαστηριακό Διευθυντή)

Name (Όνομα)

Name (Όνομα)

Signature (Υπογραφή) Date (Ημερομηνία) 8/4/2011

Signature (Υπογραφή) Date (Ημερομηνία) 8/4/2011

3.8.1 Συγκεντρωτικός πίνακας δοκιμής φόρτισης πλάκας (min-max)

	Natural ground	Εξυγιαντικές στρώσεις(5 στρώσεις)	17 στρώσεις υλικού ΕΟ
MIN	1,22 (X.Θ 44+100)	1,76 (εξυγιαντική 4 ^η X.Θ 44+180)	1,14 (7 ^η στρώση X.Θ 44+140)
MAX	2,11 (X.Θ 44+275)	2,17 (εξυγιαντική 4 ^η X.Θ 44+130)	2,18 (13 ^η στρώση[N] X.Θ 44+265)
average	1,72	1,96	1,66

3.9 Αποτελέσματα μεθόδου κώνου και άμμου

TEST METHOD FOR DENSITY AND UNIT WEIGHT OF SOIL IN PLACE BY SAND-CONE METHOD

ΕΠΙ ΤΟΠΟΥ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑΣ ΕΛΑΦΩΝ ΜΕ ΤΗ ΜΕΘΟΔΟ ΚΩΝΟΥ-ΑΜΜΟΥ

Applicable Standard: E106-86

SITE LAB/ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ: XYLOKASTRO

REF.: LAB GGX EAR XXXX AKF G 06008C-

Sampling No (Αριθμός Δειγματοληψίας):	AW4_B/SOL_00484	Lane (Λωρίδα κυκλοφορίας):	
Material Type / (Τύπος υλικού):	Soil	Layer (Στρώση):	natural ground
Material Source (Προμηθευτής/Λατομείο):	E436	Elevation (Στάθμη):	
Date / Time of Sampling (Ημερομηνία/Ωρα Δείγμα):	18/1/2011 15:00	Use of Material / Χρήση Υλικού:	
S/N Sampling Order (Αρ. Πρωτ. Εντολής Δειγματ):	416	Remarks (Σχόλια):	1) 44+210 2) 44+270(up)
Sampling Location (Σημείο Δειγματοληψίας):	E436		
Chainage k.p. / Χ.Θ.:	44+100-44+300		
Section (Τμήμα):			
Branch (Κλάδος):			

Specimen n ^o (αριθμός δείγματος)			1	2					
1	wet mass of sample+container (βάρους υγρού δείγματος+υποδοχέα)	g	4025	4154					
2	container mass (βάρους υποδοχέα)	g	678	716					
3	wet mass of sample (βάρους υγρού δείγματος)	$M_3=(1)-(2)$	g	3347	3438				
4	initial sand mass+container (αρχικό βάρος άμμου+υποδοχέα)	g	6524	6625					
5	mass of remaining sand+container (βάρους υπολοίπου άμμου+υποδοχέα)	g	2859	2968					
6	mass of used sand (βάρους χρησιμοποιούμενης άμμου)	$M_1=(4)-(5)$	g	3665	3657				
7	mass of sand used to fill the hole, funnel and base plate (βάρους άμμου πλήρωσης κώνου)	M_2	g	1382,6	1392,3				
8	mass sand of hole (βάρους άμμου οπής)	$M_s=M_1-M_2$	g	2282,4	2264,7				
9	bulk density of sand (φαινόμενο ξηρό βάρος άμμου)	ρ_1	g/cm ³	1,329	1,329				
10	volume of test hole (όγκος οπής)	$V=M_s/\rho_1$	cm ³	1717,4	1704,1				

Determination of water content (%) (προσδιορισμός υγρασίας)

11	wet mass of sample+container (βάρους υγρού δείγματος+κάψας)	g	4025	4154					
12	dry mass of sample+container (βάρους ξηρού δείγματος+κάψας)	g	3675	3801					
13	water mass (βάρους νερού)	$M_w=(11)-(12)$	g	350	353				
14	container mass (βάρους κάψας)	g	678	716					
15	dry mass of sample (βάρους ξηρού δείγματος)	$M_d=(12)-(14)$	g	2997	3085				
16	water content (περιεχόμενη υγρασία)	$w=(M_w/M_d)*100$	%	11,7	11,4				

Calculation of in-place dry density (επί τόπου προσδιορισμός ξηρής πυκνότητας)

17	wet density of sample (υγρή πυκνότητα δείγματος)	$\rho_m=M_3/V$	g/cm ³	1,949	2,018				
18	dry density of sample (ξηρή πυκνότητα δείγματος)	$\rho_d=\rho_m/(1+w/100)$	g/cm ³	1,745	1,810				
19	max dry density (Proctor) (μέγιστη ξηρή πυκνότητα υλικού)	γ_{dmax}	g/cm ³	1,907	1,907				
20	compaction (συμπύκνωση)	$(18)/(19)*100$	%	91,5	94,9				

Performed and Calculated

(Διεξαγωγή & Υπολογισμοί)

Name (Όνομα)

18/1/2011

Signature (Υπογραφή)

Date (Ημερομηνία)

Approved by AW Laboratory Manager

(Εγκριση από τον Εργαστηριακό Διευθυντή)

Name (Όνομα)

18/1/2011

Signature (Υπογραφή)

Date (Ημερομηνία)

TEST METHOD FOR DENSITY AND UNIT WEIGHT OF SOIL IN PLACE BY SAND-CONE METHOD

ΕΠΙ ΤΟΠΟΥ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑΣ ΕΛΑΦΩΝ ΜΕ ΤΗ ΜΕΘΟΔΟ ΚΩΝΟΥ-ΑΜΜΟΥ

Applicable Standard: E106-86

SITE LAB/ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ: XYLOKASTRO

REF.: LAB GGX EAR XXXX AKF G 06008C-

Sampling No (Αριθμός Δειγματοληψίας):	AW4_B/SOL_00520	Lane (Λωρίδα κυκλοφορίας):	
Material Type / (Τύπος υλικού):	Soil	Layer (Στρώση):	1st layer
Material Source (Προμηθευτής/Λατομείο):	kallithea new deposit area	Elevation (Στάθμη):	
Date / Time of Sampling (Ημερομηνία/Ωρα Δείγμα):	7/2/2010 13:00	Use of Material / Χρήση Υλικού:	
S/N Sampling Order (Αρ. Πρωτ. Εντολής Δειγματ):	432	Remarks (Σχόλια):	
Sampling Location (Σημείο Δειγματοληψίας):	E436		
Chainage k.p. / Χ.Θ.:	44+100-44+300		
Section (Τμήμα):			
Branch (Κλάδος):			

Specimen n° (αριθμός δείγματος)			1						
1	wet mass of sample+container (βάρος υγρού δείγματος+υποδοχέα)	g	4156						
2	container mass (βάρος υποδοχέα)	g	511						
3	wet mass of sample (βάρος υγρού δείγματος)	$M_3=(1)-(2)$	3774						
4	initial sand mass+container (αρχικό βάρος άμμου+υποδοχέα)	g	6841						
5	mass of remaining sand+container (βάρος υπολοίπου άμμου+υποδοχέα)	g	3016						
6	mass of used sand (βάρος χρησιμοποιούμενης άμμου)	$M_1=(4)-(5)$	3825						
7	mass of sand used to fill the hole, funnel and base plate (βάρος άμμου πλήρωσης κώνου)	M_2	1382,6						
8	mass sand of hole (βάρος άμμου οπής)	$M_s=M_1-M_2$	2442,4						
9	bulk density of sand (φαινόμενο ξηρό βάρος άμμου)	ρ_1	g/cm ³ 1,329						
10	volume of test hole (όγκος οπής)	$V=M_s/\rho_1$	cm ³ 1837,8						

Determination of water content (%) (προσδιορισμός υγρασίας)

11	wet mass of sample+container (βάρος υγρού δείγματος+κάψας)	g	4156						
12	dry mass of sample+container (βάρος ξηρού δείγματος+κάψας)	g	3774						
13	water mass (βάρος νερού)	$M_w=(11)-(12)$	382						
14	container mass (βάρος κάψας)	g	511						
15	dry mass of sample (βάρος ξηρού δείγματος)	$M_d=(12)-(14)$	3263						
16	water content (περιεχόμενη υγρασία)	$w=(M_w/M_d)*100$	% 11,7						

Calculation of in-place dry density (επί τόπου προσδιορισμός ξηρής πυκνότητας)

17	wet density of sample (υγρή πυκνότητα δείγματος)	$\rho_m=M_3/V$	g/cm ³ 2,054						
18	dry density of sample (ξηρή πυκνότητα δείγματος)	$\rho_d=\rho_m/(1+w/100)$	g/cm ³ 1,838						
19	max dry density (Proctor) (μέγιστη ξηρή πυκνότητα υλικού)	γ_{dmax}	g/cm ³ 1,927						
20	compaction (συμπύκνωση)	$(18)/(19)*100$	% 95,4						

Performed and Calculated

(Διεξαγωγή & Υπολογισμοί)

Name (Όνομα)

7/2/2010

Signature (Υπογραφή)

Date (Ημερομηνία)

Approved by AW Laboratory Manager

(Εγκριση από τον Εργαστηριακό Διευθυντή)

Name (Όνομα)

7/2/2010

Signature (Υπογραφή)

Date (Ημερομηνία)

TEST METHOD FOR DENSITY AND UNIT WEIGHT OF SOIL IN PLACE BY SAND-CONE METHOD

ΕΠΙ ΤΟΠΟΥ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑΣ ΕΛΑΦΩΝ ΜΕ ΤΗ ΜΕΘΟΔΟ ΚΩΝΟΥ-ΑΜΜΟΥ

Applicable Standard: E106-86

SITE LAB/ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ: XYLOKASTRO

REF.: LAB GGX EAR XXXX AKF G 06008C-

Sampling No (Αριθμός Δειγματοληψίας):	AW4_B/SOL_00527	Lane (Λωρίδα κυκλοφορίας):	
Material Type / (Τύπος υλικού):	Soil	Layer (Στρώση):	4th layer 44+220
Material Source (Προμηθευτής/Λατομείο):	kallithea new deposit area	Elevation (Στάθμη):	
Date / Time of Sampling (Ημερομηνία/Ωρα Δειγμα9/2/2010 9:00-15:00		Use of Material / Χρήση Υλικού:	
S/N Sampling Order (Αρ. Πρωτ. Εντολής Δειγματ 434		Remarks (Σχόλια):	
Sampling Location (Σημείο Δειγματοληψίας):	E436		
Chainage k.p. / Χ.Θ.:	44+100-44+300		
Section (Τμήμα):			
Branch (Κλάδος):			

Specimen n^o (αριθμός δείγματος)		4	
1	wet mass of sample+container (βάρος υγρού δείγματος+υποδοχέα)	g	4126
2	container mass (βάρος υποδοχέα)	g	687
3	wet mass of sample (βάρος υγρού δείγματος) $M_3=(1)-(2)$	g	3439
4	initial sand mass+container (αρχικό βάρος άμμου+υποδοχέα)	g	6846
5	mass of remaining sand+container (βάρος υπολοίπου άμμου+υποδοχέα)	g	3194
6	mass of used sand (βάρος χρησιμοποιούμενης άμμου) $M_1=(4)-(5)$	g	3652
7	mass of sand used to fill the hole,funnel and base plate (βάρος άμμου) M_2	g	1382,6
8	mass sand of hole (βάρος άμμου οπής) $M_s=M_1-M_2$	g	2269,4
9	bulk density of sand (παινόμενα Επρά Βάρος άμμου) ρ_1	g/cm ³	1,329
10	volume of test hole (όγκος οπής) $V=M_s/\rho_1$	cm ³	1707,6

Determination of water content (%) (προσδιορισμός υγρασίας)

11	wet mass of sample+container (βάρος υγρού δείγματος+κάψας)	g	4126
12	dry mass of sample+container (βάρος ξηρού δείγματος+κάψας)	g	3829
13	water mass (βάρος νερού) $M_w=(11)-(12)$	g	297
14	container mass (βάρος κάψας)	g	687
15	dry mass of sample (βάρος ξηρού δείγματος) $M_d=(12)-(14)$	g	3142
16	water content (περιεχόμενη υγρασία) $w=(M_w/M_d)*100$	%	9,5

Calculation of in-place dry density (επί τόπου προσδιορισμός ξηρής πυκνότητας)

17	wet density of sample (υγρή πυκνότητα δείγματος) $\rho_m=M_3/V$	g/cm ³	2,014
18	dry density of sample (ξηρή πυκνότητα δείγματος) $\rho_d=\rho_m/(1+w/100)$	g/cm ³	1,840
19	max dry density (Proctor) (μέγιστη ξηρή πυκνότητα υλικού)	g/cm ³	1,927
20	compaction (συμπύκνωση) $(18)/(19)*100$	%	95,5

Performed and Calculated

(Διεξαγωγή & Υπολογισμοί)

Name (Όνομα)

9/2/2010

Signature (Υπογραφή)

Date (Ημερομηνία)

Approved by AW Laboratory Manager

(Εγκριση από τον Εργαστηριακό Διευθυντή)

Name (Όνομα)

9/2/2010

Signature (Υπογραφή)

Date (Ημερομηνία)

TEST METHOD FOR DENSITY AND UNIT WEIGHT OF SOIL IN PLACE BY SAND-CONE METHOD

ΕΠΙ ΤΟΠΟΥ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑΣ ΕΛΑΦΩΝ ΜΕ ΤΗ ΜΕΘΟΔΟ ΚΩΝΟΥ-ΑΜΜΟΥ

Applicable Standard: E106-86

SITE LAB/ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ: XYLOKASTRO

REF.: LAB GGX EAR XXXX AKF G 06008C-

Sampling No (Αριθμός Δειγματοληψίας):	AW4_B/SOL_00534	Lane (Λωρίδα κυκλοφορίας):	
Material Type / (Τύπος υλικού):	Soil	Layer (Στρώση):	6th layer 44+250
Material Source (Προμηθευτής/Λατομείο):	kallithea new deposit area	Elevation (Στάθμη):	
Date / Time of Sampling (Ημερομηνία/Ωρα Δείγμα):	10/2/2010 9:00-15:00	Use of Material / Χρήση Υλικού:	
S/N Sampling Order (Αρ. Πρωτ. Εντολής Δειγματ):	435	Remarks (Σχόλια):	
Sampling Location (Σημείο Δειγματοληψίας):	E436		
Chainage k.p. / Χ.Θ.:	44+100-44+300		
Section (Τμήμα):			
Branch (Κλάδος):			

Specimen n° (αριθμός δείγματος)		1	
1	wet mass of sample+container (βάρος υγρού δείγματος+υποδοχέα)	g	4196
2	container mass (βάρος υποδοχέα)	g	687
3	wet mass of sample (βάρος υγρού δείγματος)	$M_3=(1)-(2)$	g 3509
4	initial sand mass+container (αρχικό βάρος άμμου+υποδοχέα)	g	6596
5	mass of remaining sand+container (βάρος υπολοίπου άμμου+υποδοχέα)	g	2968
6	mass of used sand (βάρος χρησιμοποιούμενης άμμου)	$M_1=(4)-(5)$	g 3628
7	mass of sand used to fill the hole, funnel and base plate (βάρος άμμου πλήρωσης κώνου)	M_2	g 1382,6
8	mass sand of hole (βάρος άμμου οπής)	$M_s=M_1-M_2$	g 2245,4
9	bulk density of sand (φαινόμενο ξηρό βάρος άμμου)	ρ_1	g/cm ³ 1,329
10	volume of test hole (όγκος οπής)	$V=M_s/\rho_1$	cm ³ 1689,5

Determination of water content (%) (προσδιορισμός υγρασίας)

11	wet mass of sample+container (βάρος υγρού δείγματος+κάψας)	g	4196
12	dry mass of sample+container (βάρος ξηρού δείγματος+κάψας)	g	3895
13	water mass (βάρος νερού)	$M_w=(11)-(12)$	g 301
14	container mass (βάρος κάψας)	g	687
15	dry mass of sample (βάρος ξηρού δείγματος)	$M_d=(12)-(14)$	g 3208
16	water content (περιεχόμενη υγρασία)	$w=(M_w/M_d)*100$	% 9,4

Calculation of in-place dry density (επί τόπου προσδιορισμός ξηρής πυκνότητας)

17	wet density of sample (υγρή πυκνότητα δείγματος)	$\rho_m=M_3/V$	g/cm ³ 2,077
18	dry density of sample (ξηρή πυκνότητα δείγματος)	$\rho_d=\rho_m/(1+w/100)$	g/cm ³ 1,899
19	max dry density (Proctor) (μέγιστη ξηρή πυκνότητα υλικού)	γ_{dmax}	g/cm ³ 1,960
20	compaction (συμπύκνωση)	$(18)/(19)*100$	% 96,9

Performed and Calculated

(Διεξαγωγή & Υπολογισμοί)

Name (Όνομα)

10/2/2010

Signature (Υπογραφή)

Date (Ημερομηνία)

Approved by AW Laboratory Manager

(Εγκριση από τον Εργαστηριακό Διευθυντή)

Name (Όνομα)

10/2/2010

Signature (Υπογραφή)

Date (Ημερομηνία)

TEST METHOD FOR DENSITY AND UNIT WEIGHT OF SOIL IN PLACE BY SAND-CONE METHOD

ΕΠΙ ΤΟΠΟΥ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑΣ ΕΛΑΦΩΝ ΜΕ ΤΗ ΜΕΘΟΔΟ ΚΩΝΟΥ-ΑΜΜΟΥ

Applicable Standard: E106-86

SITE LAB/ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ: XYLOKASTRO

REF.: LAB GGX EAR XXXX AKF G 06008C-

Sampling No (Αριθμός Δειγματοληψίας):	AW4_B/SOL_00538	Lane (Λωρίδα κυκλοφορίας):	
Material Type / (Τύπος υλικού):	Soil	Layer (Στρώση):	7th layer 44+220
Material Source (Προμηθευτής/Λατομείο):	kallithea new deposit area	Elevation (Στάθμη):	
Date / Time of Sampling (Ημερομηνία/Ωρα Δείγμα):	12/2/2011 13:00	Use of Material / Χρήση Υλικού:	
S/N Sampling Order (Αρ. Πρωτ. Εντολής Δειγματ):	437	Remarks (Σχόλια):	
Sampling Location (Σημείο Δειγματοληψίας):	E436		
Chainage k.p. / Χ.Θ.:	44+100-44+300		
Section (Τμήμα):			
Branch (Κλάδος):			

Specimen n° (αριθμός δείγματος)			4						
1	wet mass of sample+container (βάρος υγρού δείγματος+υποδοχέα)	g	4326						
2	container mass (βάρος υποδοχέα)	g	687						
3	wet mass of sample (βάρος υγρού δείγματος)	$M_3=(1)-(2)$	g	3639					
4	initial sand mass+container (αρχικό βάρος άμμου+υποδοχέα)	g	6850						
5	mass of remaining sand+container (βάρος υπολοίπου άμμου+υποδοχέα)	g	3147						
6	mass of used sand (βάρος χρησιμοποιούμενης άμμου)	$M_1=(4)-(5)$	g	3703					
7	mass of sand used to fill the hole, funnel and base plate (βάρος άμμου πλήρωσης κώνου)	M_2	g	1382,6					
8	mass sand of hole (βάρος άμμου οπής)	$M_s=M_1-M_2$	g	2320,4					
9	bulk density of sand (φαινόμενο ξηρό βάρος άμμου)	ρ_1	g/cm ³	1,329					
10	volume of test hole (όγκος οπής)	$V=M_s/\rho_1$	cm ³	1746,0					

Determination of water content (%) (προσδιορισμός υγρασίας)

11	wet mass of sample+container (βάρος υγρού δείγματος+κάψας)	g	4326						
12	dry mass of sample+container (βάρος ξηρού δείγματος+κάψας)	g	3969						
13	water mass (βάρος νερού)	$M_w=(11)-(12)$	g	357					
14	container mass (βάρος κάψας)	g	687						
15	dry mass of sample (βάρος ξηρού δείγματος)	$M_d=(12)-(14)$	g	3282					
16	water content (περιεχόμενη υγρασία)	$w=(M_w/M_d)*100$	%	10,9					

Calculation of in-place dry density (επί τόπου προσδιορισμός ξηρής πυκνότητας)

17	wet density of sample (υγρή πυκνότητα δείγματος)	$\rho_m=M_3/V$	g/cm ³	2,084					
18	dry density of sample (ξηρή πυκνότητα δείγματος)	$\rho_d=\rho_m/(1+w/100)$	g/cm ³	1,880					
19	max dry density (Proctor) (μέγιστη ξηρή πυκνότητα υλικού)	γ_{dmax}	g/cm ³	1,960					
20	compaction (συμπύκνωση)	$(18)/(19)*100$	%	95,9					

Performed and Calculated

(Διεξαγωγή & Υπολογισμοί)

Name (Όνομα)

12/2/2011

Signature (Υπογραφή)

Date (Ημερομηνία)

Approved by AW Laboratory Manager

(Εγκριση από τον Εργαστηριακό Διευθυντή)

Name (Όνομα)

12/2/2011

Signature (Υπογραφή)

Date (Ημερομηνία)

TEST METHOD FOR DENSITY AND UNIT WEIGHT OF SOIL IN PLACE BY SAND-CONE METHOD

ΕΠΙ ΤΟΠΟΥ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑΣ ΕΛΑΦΩΝ ΜΕ ΤΗ ΜΕΘΟΔΟ ΚΩΝΟΥ-ΑΜΜΟΥ

Applicable Standard: E106-86

SITE LAB/ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ: XYLOKASTRO

REF.: LAB GGX EAR XXXX AKF G 06008C-

Sampling No (Αριθμός Δειγματοληψίας):	AW4_B/SOL_00539	Lane (Λωρίδα κυκλοφορίας):	
Material Type / (Τύπος υλικού):	Soil	Layer (Στρώση):	natural grou44+160
Material Source (Προμηθευτής/Λατομείο):	kallithea new deposit area	Elevation (Στάθμη):	
Date / Time of Sampling (Ημερομηνία/Ωρα Δείγμα):	14/2/2011 9:00-15:00	Use of Material / Χρήση Υλικού:	
S/N Sampling Order (Αρ. Πρωτ. Εντολής Δειγματ):	439	Remarks (Σχόλια):	
Sampling Location (Σημείο Δειγματοληψίας):	E436		
Chainage k.p. / Χ.Θ.:	44+100-44+300		
Section (Τμήμα):			
Branch (Κλάδος):			

Specimen n° (αριθμός δείγματος)		3							
1	wet mass of sample+container (βάρος υγρού δείγματος+υποδοχέα)	g	3958						
2	container mass (βάρος υποδοχέα)	g	569						
3	wet mass of sample (βάρος υγρού δείγματος)	$M_3=(1)-(2)$	g	3389					
4	initial sand mass+container (αρχικό βάρος άμμου+υποδοχέα)	g	6452						
5	mass of remaining sand+container (βάρος υπολοίπου άμμου+υποδοχέα)	g	2905						
6	mass of used sand (βάρος χρησιμοποιούμενης άμμου)	$M_1=(4)-(5)$	g	3547					
7	mass of sand used to fill the hole, funnel and base plate (βάρος άμμου πλήρωσης κώνου)	M_2	g	1382,6					
8	mass sand of hole (βάρος άμμου οπής)	$M_s=M_1-M_2$	g	2164,4					
9	bulk density of sand (φαινόμενο ξηρό βάρος άμμου)	ρ_1	g/cm ³	1,329					
10	volume of test hole (όγκος οπής)	$V=M_s/\rho_1$	cm ³	1628,6					

Determination of water content (%) (προσδιορισμός υγρασίας)

11	wet mass of sample+container (βάρος υγρού δείγματος+κάψας)	g	3958						
12	dry mass of sample+container (βάρος ξηρού δείγματος+κάψας)	g	3525						
13	water mass (βάρος νερού)	$M_w=(11)-(12)$	g	433					
14	container mass (βάρος κάψας)	g	569						
15	dry mass of sample (βάρος ξηρού δείγματος)	$M_d=(12)-(14)$	g	2956					
16	water content (περιεχόμενη υγρασία)	$w=(M_w/M_d)*100$	%	14,6					

Calculation of in-place dry density (επί τόπου προσδιορισμός ξηρής πυκνότητας)

17	wet density of sample (υγρή πυκνότητα δείγματος)	$\rho_m=M_3/V$	g/cm ³	2,081					
18	dry density of sample (ξηρή πυκνότητα δείγματος)	$\rho_d=\rho_m/(1+w/100)$	g/cm ³	1,815					
19	max dry density (Proctor) (μέγιστη ξηρή πυκνότητα υλικού)	γ_{dmax}	g/cm ³	1,907					
20	compaction (συμπύκνωση)	$(18)/(19)*100$	%	95,2					

Performed and Calculated

(Διεξαγωγή & Υπολογισμοί)

Name (Όνομα)

14/2/2011

Signature (Υπογραφή)

Date (Ημερομηνία)

Approved by AW Laboratory Manager

(Εγκριση από τον Εργαστηριακό Διευθυντή)

Name (Όνομα)

14/2/2011

Signature (Υπογραφή)

Date (Ημερομηνία)

TEST METHOD FOR DENSITY AND UNIT WEIGHT OF SOIL IN PLACE BY SAND-CONE METHOD

ΕΠΙ ΤΟΠΟΥ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑΣ ΕΛΑΦΩΝ ΜΕ ΤΗ ΜΕΘΟΔΟ ΚΩΝΟΥ-ΑΜΜΟΥ

Applicable Standard: E106-8

SITE LAB/ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ: XYLOKASTRO

REF.: LAB GGX EAR XXXX AKF G 06008C-

Sampling No (Αριθμός Δειγματοληψίας):	AW4_B/SOL_00548	Lane (Λωρίδα κυκλοφορίας):	
Material Type / (Τύπος υλικού):	Soil	Layer (Στρώση):	9th layer 44+160
Material Source (Προμηθευτής/Λατομείο):	kallithea new deposit area	Elevation (Στάθμη):	
Date / Time of Sampling (Ημερομηνία/Ωρα Δείγμα):	16/2/2011 9:00-12:30	Use of Material / Χρήση Υλικού:	
S/N Sampling Order (Αρ. Πρωτ. Εντολής Δειγματ):	441	Remarks (Σχόλια):	
Sampling Location (Σημείο Δειγματοληψίας):	E436		
Chainage k.p. / Χ.Θ.:	44+100-44+300		
Section (Τμήμα):			
Branch (Κλάδος):			

Specimen n° (αριθμός δείγματος)		2							
1	wet mass of sample+container (βάρος υγρού δείγματος+υποδοχέα)	g	3969						
2	container mass (βάρος υποδοχέα)	g	569						
3	wet mass of sample (βάρος υγρού δείγματος)	$M_3=(1)-(2)$	g	3400					
4	initial sand mass+container (αρχικό βάρος άμμου+υποδοχέα)	g	6296						
5	mass of remaining sand+container (βάρος υπολοίπου άμμου+υποδοχέα)	g	2734						
6	mass of used sand (βάρος χρησιμοποιούμενης άμμου)	$M_1=(4)-(5)$	g	3562					
7	mass of sand used to fill the hole, funnel and base plate (βάρος άμμου πλήρωσης κώνου)	M_2	g	1382,6					
8	mass sand of hole (βάρος άμμου οπής)	$M_s=M_1-M_2$	g	2179,4					
9	bulk density of sand (φαινόμενο ξηρό βάρος άμμου)	ρ_1	g/cm ³	1,329					
10	volume of test hole (όγκος οπής)	$V=M_s/\rho_1$	cm ³	1639,9					

Determination of water content (%) (προσδιορισμός υγρασίας)

11	wet mass of sample+container (βάρος υγρού δείγματος+κάψας)	g	3969						
12	dry mass of sample+container (βάρος ξηρού δείγματος+κάψας)	g	3658						
13	water mass (βάρος νερού)	$M_w=(11)-(12)$	g	311					
14	container mass (βάρος κάψας)	g	569						
15	dry mass of sample (βάρος ξηρού δείγματος)	$M_d=(12)-(14)$	g	3089					
16	water content (περιεχόμενη υγρασία)	$w=(M_w/M_d)*100$	%	10,1					

Calculation of in-place dry density (επί τόπου προσδιορισμός ξηρής πυκνότητας)

17	wet density of sample (υγρή πυκνότητα δείγματος)	$\rho_m=M_3/V$	g/cm ³	2,073					
18	dry density of sample (ξηρή πυκνότητα δείγματος)	$\rho_d=\rho_m/(1+w/100)$	g/cm ³	1,884					
19	max dry density (Proctor) (μέγιστη ξηρή πυκνότητα υλικού)	γ_{dmax}	g/cm ³	1,960					
20	compaction (συμπύκνωση)	$(18)/(19)*100$	%	96,1					

Performed and Calculated

(Διεξαγωγή & Υπολογισμοί)

Name (Όνομα)

16/2/2011

Signature (Υπογραφή)

Date (Ημερομηνία)

Approved by AW Laboratory Manager

(Εγκριση από τον Εργαστηριακό Διευθυντή)

Name (Όνομα)

16/2/2011

Signature (Υπογραφή)

Date (Ημερομηνία)

TEST METHOD FOR DENSITY AND UNIT WEIGHT OF SOIL IN PLACE BY SAND-CONE METHOD

ΕΠΙ ΤΟΠΟΥ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑΣ ΕΛΑΦΩΝ ΜΕ ΤΗ ΜΕΘΟΔΟ ΚΩΝΟΥ-ΑΜΜΟΥ

Applicable Standard: E106-86

SITE LAB/ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ: XYLOKASTRO

REF.: LAB GGX EAR XXXX AKF G 06008C-

Sampling No (Αριθμός Δειγματοληψίας):	AW4_B/SOL_00551	Lane (Λωρίδα κυκλοφορίας):	
Material Type / (Τύπος υλικού):	Soil	Layer (Στρώση):	9th layer 44+250
Material Source (Προμηθευτής/Λατομείο):	kallithea new deposit area	Elevation (Στάθμη):	
Date / Time of Sampling (Ημερομηνία/Ωρα Δείγμα):	17/2/2011 9:00-13:30	Use of Material / Χρήση Υλικού:	
S/N Sampling Order (Αρ. Πρωτ. Εντολής Δειγματ):	442	Remarks (Σχόλια):	
Sampling Location (Σημείο Δειγματοληψίας):	E436		
Chainage k.p. / Χ.Θ.:	44+100-44+300		
Section (Τμήμα):			
Branch (Κλάδος):			

Specimen n° (αριθμός δείγματος)		2							
1	wet mass of sample+container (βάρος υγρού δείγματος+υποδοχέα)	g	4458						
2	container mass (βάρος υποδοχέα)	g	687						
3	wet mass of sample (βάρος υγρού δείγματος)	$M_3=(1)-(2)$	g	3771					
4	initial sand mass+container (αρχικό βάρος άμμου+υποδοχέα)	g	6845						
5	mass of remaining sand+container (βάρος υπολοίπου άμμου+υποδοχέα)	g	3080						
6	mass of used sand (βάρος χρησιμοποιούμενης άμμου)	$M_1=(4)-(5)$	g	3765					
7	mass of sand used to fill the hole, funnel and base plate (βάρος άμμου πλήρωσης κώνου)	M_2	g	1382,6					
8	mass sand of hole (βάρος άμμου οπής)	$M_s=M_1-M_2$	g	2382,4					
9	bulk density of sand (φαινόμενο ξηρό βάρος άμμου)	ρ_1	g/cm ³	1,329					
10	volume of test hole (όγκος οπής)	$V=M_s/\rho_1$	cm ³	1792,6					

Determination of water content (%) (προσδιορισμός υγρασίας)

11	wet mass of sample+container (βάρος υγρού δείγματος+κάψας)	g	4458						
12	dry mass of sample+container (βάρος ξηρού δείγματος+κάψας)	g	4145						
13	water mass (βάρος νερού)	$M_w=(11)-(12)$	g	313					
14	container mass (βάρος κάψας)	g	687						
15	dry mass of sample (βάρος ξηρού δείγματος)	$M_d=(12)-(14)$	g	3458					
16	water content (περιεχόμενη υγρασία)	$w=(M_w/M_d)*100$	%	9,1					

Calculation of in-place dry density (επί τόπου προσδιορισμός ξηρής πυκνότητας)

17	wet density of sample (υγρή πυκνότητα δείγματος)	$\rho_m=M_3/V$	g/cm ³	2,104					
18	dry density of sample (ξηρή πυκνότητα δείγματος)	$\rho_d=\rho_m/(1+w/100)$	g/cm ³	1,929					
19	max dry density (Proctor) (μέγιστη ξηρή πυκνότητα υλικού)	γ_{dmax}	g/cm ³	1,960					
20	compaction (συμπύκνωση)	$(18)/(19)*100$	%	98,4					

Performed and Calculated

(Διεξαγωγή & Υπολογισμοί)

Name (Όνομα)

17/2/2011

Signature (Υπογραφή)

Date (Ημερομηνία)

Approved by AW Laboratory Manager

(Εγκριση από τον Εργαστηριακό Διευθυντή)

Name (Όνομα)

17/2/2011

Signature (Υπογραφή)

Date (Ημερομηνία)

TEST METHOD FOR DENSITY AND UNIT WEIGHT OF SOIL IN PLACE BY SAND-CONE METHOD

ΕΠΙ ΤΟΠΟΥ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑΣ ΕΛΑΦΩΝ ΜΕ ΤΗ ΜΕΘΟΔΟ ΚΩΝΟΥ-ΑΜΜΟΥ

Applicable Standard: E106-86

SITE LAB/ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ: XYLOKASTRO

REF.: LAB GGX EAR XXXX AKF G 06008C-

Sampling No (Αριθμός Δειγματοληψίας):	AW4_B/SOL_00559	Lane (Λωρίδα κυκλοφορίας):	
Material Type / (Τύπος υλικού):	Soil	Layer (Στρώση):	11th layer 44+240
Material Source (Προμηθευτής/Λατομείο):	kallithea new deposit area	Elevation (Στάθμη):	
Date / Time of Sampling (Ημερομηνία/Ωρα Δείγμα):	18/2/2011 9:00-13:30	Use of Material / Χρήση Υλικού:	
S/N Sampling Order (Αρ. Πρωτ. Εντολής Δειγματ):	443	Remarks (Σχόλια):	
Sampling Location (Σημείο Δειγματοληψίας):	E436		
Chainage k.p. / Χ.Θ.:	44+100-44+300		
Section (Τμήμα):			
Branch (Κλάδος):			

Specimen n° (αριθμός δείγματος)		3	
1	wet mass of sample+container (βάρος υγρού δείγματος+υποδοχέα)	g	4252
2	container mass (βάρος υποδοχέα)	g	687
3	wet mass of sample (βάρος υγρού δείγματος)	$M_3=(1)-(2)$	g 3565
4	initial sand mass+container (αρχικό βάρος άμμου+υποδοχέα)	g	6802
5	mass of remaining sand+container (βάρος υπολοίπου άμμου+υποδοχέα)	g	3112
6	mass of used sand (βάρος χρησιμοποιούμενης άμμου)	$M_1=(4)-(5)$	g 3690
7	mass of sand used to fill the hole, funnel and base plate (βάρος άμμου πλήρωσης κώνου)	M_2	g 1382,6
8	mass sand of hole (βάρος άμμου οπής)	$M_s=M_1-M_2$	g 2307,4
9	bulk density of sand (φαινόμενο ξηρό βάρος άμμου)	ρ_1	g/cm ³ 1,329
10	volume of test hole (όγκος οπής)	$V=M_s/\rho_1$	cm ³ 1736,2

Determination of water content (%) (προσδιορισμός υγρασίας)

11	wet mass of sample+container (βάρος υγρού δείγματος+κάψας)	g	4252
12	dry mass of sample+container (βάρος ξηρού δείγματος+κάψας)	g	3939
13	water mass (βάρος νερού)	$M_w=(11)-(12)$	g 313
14	container mass (βάρος κάψας)	g	687
15	dry mass of sample (βάρος ξηρού δείγματος)	$M_d=(12)-(14)$	g 3252
16	water content (περιεχόμενη υγρασία)	$w=(M_w/M_d)*100$	% 9,6

Calculation of in-place dry density (επί τόπου προσδιορισμός ξηρής πυκνότητας)

17	wet density of sample (υγρή πυκνότητα δείγματος)	$\rho_m=M_3/V$	g/cm ³ 2,053
18	dry density of sample (ξηρή πυκνότητα δείγματος)	$\rho_d=\rho_m/(1+w/100)$	g/cm ³ 1,873
19	max dry density (Proctor) (μέγιστη ξηρή πυκνότητα υλικού)	γ_{dmax}	g/cm ³ 1,960
20	compaction (συμπύκνωση)	$(18)/(19)*100$	% 95,6

Performed and Calculated

(Διεξαγωγή & Υπολογισμοί)

Name (Όνομα)

18/2/2011

Signature (Υπογραφή)

Date (Ημερομηνία)

Approved by AW Laboratory Manager

(Εγκριση από τον Εργαστηριακό Διευθυντή)

Name (Όνομα)

18/2/2011

Signature (Υπογραφή)

Date (Ημερομηνία)

TEST METHOD FOR DENSITY AND UNIT WEIGHT OF SOIL IN PLACE BY SAND-CONE METHOD

ΕΠΙ ΤΟΠΟΥ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑΣ ΕΛΑΦΩΝ ΜΕ ΤΗ ΜΕΘΟΔΟ ΚΩΝΟΥ-ΑΜΜΟΥ

Applicable Standard: E106-86

SITE LAB/ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ: XYLOKASTRO

REF.: LAB GGX EAR XXXX AKF G 06008C-

Sampling No (Αριθμός Δειγματοληψίας):	AW4_B/SOL_00571	Lane (Λωρίδα κυκλοφορίας):	
Material Type / (Τύπος υλικού):	Soil	Layer (Στρώση):	11th layer (North) 44+220
Material Source (Προμηθευτής/Λατομείο):	kallithea new deposit area	Elevation (Στάθμη):	
Date / Time of Sampling (Ημερομηνία/Ωρα Δείγμα):	14/3/2011 9:00-13:30	Use of Material / Χρήση Υλικού:	
S/N Sampling Order (Αρ. Πρωτ. Εντολής Δειγματ):	460	Remarks (Σχόλια):	
Sampling Location (Σημείο Δειγματοληψίας):	E436		
Chainage k.p. / Χ.Θ.:	44+100-44+300		
Section (Τμήμα):			
Branch (Κλάδος):			

Specimen n° (αριθμός δείγματος)		4	
1	wet mass of sample+container (βάρους υγρού δείγματος+υποδοχέα)	g	4364
2	container mass (βάρους υποδοχέα)	g	687
3	wet mass of sample (βάρους υγρού δείγματος) $M_3=(1)-(2)$	g	3677
4	initial sand mass+container (αρχικό βάρος άμμου+υποδοχέα)	g	6678
5	mass of remaining sand+container (βάρους υπολοίπου άμμου+υποδοχέα)	g	3005
6	mass of used sand (βάρους χρησιμοποιούμενης άμμου) $M_1=(4)-(5)$	g	3673
7	mass of sand used to fill the hole, funnel and base plate (βάρους άμμου πλήρωσης κώνου) M_2	g	1382,6
8	mass sand of hole (βάρους άμμου οπής) $M_s=M_1-M_2$	g	2290,4
9	bulk density of sand (φαινόμενο ξηρό βάρος άμμου) ρ_1	g/cm ³	1,329
10	volume of test hole (όγκος οπής) $V=M_s/\rho_1$	cm ³	1723,4

Determination of water content (%) (προσδιορισμός υγρασίας)

11	wet mass of sample+container (βάρους υγρού δείγματος+κάψας)	g	4364
12	dry mass of sample+container (βάρους ξηρού δείγματος+κάψας)	g	4025
13	water mass (βάρους νερού) $M_w=(11)-(12)$	g	339
14	container mass (βάρους κάψας)	g	687
15	dry mass of sample (βάρους ξηρού δείγματος) $M_d=(12)-(14)$	g	3338
16	water content (περιεχόμενη υγρασία) $w=(M_w/M_d)*100$	%	10,2

Calculation of in-place dry density (επί τόπου προσδιορισμός ξηρής πυκνότητας)

17	wet density of sample (υγρή πυκνότητα δείγματος) $\rho_m=M_3/V$	g/cm ³	2,134
18	dry density of sample (ξηρή πυκνότητα δείγματος) $\rho_d=\rho_m/(1+w/100)$	g/cm ³	1,937
19	max dry density (Proctor) (μέγιστη ξηρή πυκνότητα υλικού) γ_{dmax}	g/cm ³	1,960
20	compaction (συμπύκνωση) $(18)/(19)*100$	%	98,8

Performed and Calculated

(Διεξαγωγή & Υπολογισμοί)

Name (Όνομα)

14/3/2011

Signature (Υπογραφή)

Date (Ημερομηνία)

Approved by AW Laboratory Manager

(Εγκριση από τον Εργαστηριακό Διευθυντή)

Name (Όνομα)

14/3/2011

Signature (Υπογραφή)

Date (Ημερομηνία)

TEST METHOD FOR DENSITY AND UNIT WEIGHT OF SOIL IN PLACE BY SAND-CONE METHOD

ΕΠΙ ΤΟΠΟΥ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑΣ ΕΛΑΦΩΝ ΜΕ ΤΗ ΜΕΘΟΔΟ ΚΩΝΟΥ-ΑΜΜΟΥ

Applicable Standard: E106-86

SITE LAB/ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ: XYLOKASTRO

REF.: LAB GGX EAR XXXX AKF G 06008C-

Sampling No (Αριθμός Δειγματοληψίας):	AW4_B/SOL_00574	Lane (Λωρίδα κυκλοφορίας):	
Material Type / (Τύπος υλικού):	Soil	Layer (Στρώση):	13th layer (South) 44+160
Material Source (Προμηθευτής/Λατομείο):	kallithea new deposit area	Elevation (Στάθμη):	
Date / Time of Sampling (Ημερομηνία/Ωρα Δείγμα):	16/3/2011 9:00-13:30	Use of Material / Χρήση Υλικού:	
S/N Sampling Order (Αρ. Πρωτ. Εντολής Δειγματ):	462	Remarks (Σχόλια):	
Sampling Location (Σημείο Δειγματοληψίας):	E436		
Chainage k.p. / Χ.Θ.:	44+100-44+300		
Section (Τμήμα):			
Branch (Κλάδος):			

Specimen n° (αριθμός δείγματος)		3	
1	wet mass of sample+container (βάρους υγρού δείγματος+υποδοχέα)	g	4055
2	container mass (βάρους υποδοχέα)	g	688
3	wet mass of sample (βάρους υγρού δείγματος)	$M_3=(1)-(2)$	g 3367
4	initial sand mass+container (αρχικό βάρος άμμου+υποδοχέα)	g	6358
5	mass of remaining sand+container (βάρους υπολοίπου άμμου+υποδοχέα)	g	2805
6	mass of used sand (βάρους χρησιμοποιούμενης άμμου)	$M_1=(4)-(5)$	g 3553
7	mass of sand used to fill the hole, funnel and base plate (βάρους άμμου πλήρωσης κώνου)	M_2	g 1382,6
8	mass sand of hole (βάρους άμμου οπής)	$M_s=M_1-M_2$	g 2170,4
9	bulk density of sand (φαινόμενο ξηρό βάρος άμμου)	ρ_1	g/cm ³ 1,329
10	volume of test hole (όγκος οπής)	$V=M_s/\rho_1$	cm ³ 1633,1

Determination of water content (%) (προσδιορισμός υγρασίας)

11	wet mass of sample+container (βάρους υγρού δείγματος+κάψας)	g	4055
12	dry mass of sample+container (βάρους ξηρού δείγματος+κάψας)	g	3758
13	water mass (βάρους νερού)	$M_w=(11)-(12)$	g 297
14	container mass (βάρους κάψας)	g	688
15	dry mass of sample (βάρους ξηρού δείγματος)	$M_d=(12)-(14)$	g 3070
16	water content (περιεχόμενη υγρασία)	$w=(M_w/M_d)*100$	% 9,7

Calculation of in-place dry density (επί τόπου προσδιορισμός ξηρής πυκνότητας)

17	wet density of sample (υγρή πυκνότητα δείγματος)	$\rho_m=M_3/V$	g/cm ³ 2,062
18	dry density of sample (ξηρή πυκνότητα δείγματος)	$\rho_d=\rho_m/(1+w/100)$	g/cm ³ 1,880
19	max dry density (Proctor) (μέγιστη ξηρή πυκνότητα υλικού)	γ_{dmax}	g/cm ³ 1,960
20	compaction (συμπύκνωση)	$(18)/(19)*100$	% 95,9

Performed and Calculated

(Διεξαγωγή & Υπολογισμοί)

Name (Όνομα)

16/3/2011

Signature (Υπογραφή)

Date (Ημερομηνία)

Approved by AW Laboratory Manager

(Εγκριση από τον Εργαστηριακό Διευθυντή)

Name (Όνομα)

16/3/2011

Signature (Υπογραφή)

Date (Ημερομηνία)

TEST METHOD FOR DENSITY AND UNIT WEIGHT OF SOIL IN PLACE BY SAND-CONE METHOD

ΕΠΙ ΤΟΠΟΥ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑΣ ΕΛΑΦΩΝ ΜΕ ΤΗ ΜΕΘΟΔΟ ΚΩΝΟΥ-ΑΜΜΟΥ

Applicable Standard: E106-86

SITE LAB/ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ: XYLOKASTRO

REF.: LAB GGX EAR XXXX AKF G 06008C-

Sampling No (Αριθμός Δειγματοληψίας):	AW4_B/SOL_00576	Lane (Λωρίδα κυκλοφορίας):	
Material Type / (Τύπος υλικού):	Soil	Layer (Στρώση):	13th layer (North) 44+110
Material Source (Προμηθευτής/Λατομείο):	kallithea new deposit area	Elevation (Στάθμη):	
Date / Time of Sampling (Ημερομηνία/Ωρα Δείγμα):	18/3/2011 10:30-13:30	Use of Material / Χρήση Υλικού:	
S/N Sampling Order (Αρ. Πρωτ. Εντολής Δειγματ):	464	Remarks (Σχόλια):	
Sampling Location (Σημείο Δειγματοληψίας):	E436		
Chainage k.p. / Χ.Θ.:	44+100-44+300		
Section (Τμήμα):			
Branch (Κλάδος):			

Specimen n° (αριθμός δείγματος)			1						
1	wet mass of sample+container (βάρος υγρού δείγματος+υποδοχέα)	g	4205						
2	container mass (βάρος υποδοχέα)	g	699						
3	wet mass of sample (βάρος υγρού δείγματος)	$M_3=(1)-(2)$	3506						
4	initial sand mass+container (αρχικό βάρος άμμου+υποδοχέα)	g	6399						
5	mass of remaining sand+container (βάρος υπολοίπου άμμου+υποδοχέα)	g	2784						
6	mass of used sand (βάρος χρησιμοποιούμενης άμμου)	$M_1=(4)-(5)$	3615						
7	mass of sand used to fill the hole, funnel and base plate (βάρος άμμου πλήρωσης κώνου)	M_2	1382,6						
8	mass sand of hole (βάρος άμμου οπής)	$M_s=M_1-M_2$	2232,4						
9	bulk density of sand (φαινόμενο ξηρό βάρος άμμου)	ρ_1	g/cm ³ 1,329						
10	volume of test hole (όγκος οπής)	$V=M_s/\rho_1$	cm ³ 1679,8						

Determination of water content (%) (προσδιορισμός υγρασίας)

11	wet mass of sample+container (βάρος υγρού δείγματος+κάψας)	g	4205						
12	dry mass of sample+container (βάρος ξηρού δείγματος+κάψας)	g	3877						
13	water mass (βάρος νερού)	$M_w=(11)-(12)$	328						
14	container mass (βάρος κάψας)	g	699						
15	dry mass of sample (βάρος ξηρού δείγματος)	$M_d=(12)-(14)$	3178						
16	water content (περιεχόμενη υγρασία)	$w=(M_w/M_d)*100$	% 10,3						

Calculation of in-place dry density (επί τόπου προσδιορισμός ξηρής πυκνότητας)

17	wet density of sample (υγρή πυκνότητα δείγματος)	$\rho_m=M_3/V$	g/cm ³ 2,087						
18	dry density of sample (ξηρή πυκνότητα δείγματος)	$\rho_d=\rho_m/(1+w/100)$	g/cm ³ 1,892						
19	max dry density (Proctor) (μέγιστη ξηρή πυκνότητα υλικού)	γ_{dmax}	g/cm ³ 1,960						
20	compaction (συμπύκνωση)	$(18)/(19)*100$	% 96,5						

Performed and Calculated

(Διεξαγωγή & Υπολογισμοί)

Name (Όνομα)

18/3/2011

Signature (Υπογραφή)

Date (Ημερομηνία)

Approved by AW Laboratory Manager

(Εγκριση από τον Εργαστηριακό Διευθυντή)

Name (Όνομα)

18/3/2011

Signature (Υπογραφή)

Date (Ημερομηνία)

TEST METHOD FOR DENSITY AND UNIT WEIGHT OF SOIL IN PLACE BY SAND-CONE METHOD

ΕΠΙ ΤΟΠΟΥ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑΣ ΕΛΑΦΩΝ ΜΕ ΤΗ ΜΕΘΟΔΟ ΚΩΝΟΥ-ΑΜΜΟΥ

Applicable Standard: E106-86

SITE LAB/ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ: XYLOKASTRO

REF.: LAB GGX EAR XXXX AKF G 06008C-

Sampling No (Αριθμός Δειγματοληψίας):	AW4_B/SOL_00577	Lane (Λωρίδα κυκλοφορίας):	
Material Type / (Τύπος υλικού):	Soil	Layer (Στρώση):	14th layer (South) 44+275
Material Source (Προμηθευτής/Λατομείο):	kallithea new deposit area	Elevation (Στάθμη):	
Date / Time of Sampling (Ημερομηνία/Ωρα Δείγμα):	18/3/2011 10:30-13:30	Use of Material / Χρήση Υλικού:	
S/N Sampling Order (Αρ. Πρωτ. Εντολής Δειγματ):	464	Remarks (Σχόλια):	
Sampling Location (Σημείο Δειγματοληψίας):	E436		
Chainage k.p. / Χ.Θ.:	44+100-44+300		
Section (Τμήμα):			
Branch (Κλάδος):			

Specimen n° (αριθμός δείγματος)		2							
1	wet mass of sample+container (βάρους υγρού δείγματος+υποδοχέα)	g	4332						
2	container mass (βάρους υποδοχέα)	g	687						
3	wet mass of sample (βάρους υγρού δείγματος)	$M_3=(1)-(2)$	g	3645					
4	initial sand mass+container (αρχικό βάρος άμμου+υποδοχέα)	g	6505						
5	mass of remaining sand+container (βάρους υπολοίπου άμμου+υποδοχέα)	g	2769						
6	mass of used sand (βάρους χρησιμοποιούμενης άμμου)	$M_1=(4)-(5)$	g	3736					
7	mass of sand used to fill the hole, funnel and base plate (βάρους άμμου πλήρωσης κώνου)	M_2	g	1382,6					
8	mass sand of hole (βάρους άμμου οπής)	$M_s=M_1-M_2$	g	2353,4					
9	bulk density of sand (φαινόμενο ξηρό βάρος άμμου)	ρ_1	g/cm ³	1,329					
10	volume of test hole (όγκος οπής)	$V=M_s/\rho_1$	cm ³	1770,8					

Determination of water content (%) (προσδιορισμός υγρασίας)

11	wet mass of sample+container (βάρους υγρού δείγματος+κάψας)	g	4332						
12	dry mass of sample+container (βάρους ξηρού δείγματος+κάψας)	g	4009						
13	water mass (βάρους νερού)	$M_w=(11)-(12)$	g	323					
14	container mass (βάρους κάψας)	g	687						
15	dry mass of sample (βάρους ξηρού δείγματος)	$M_d=(12)-(14)$	g	3322					
16	water content (περιεχόμενη υγρασία)	$w=(M_w/M_d)*100$	%	9,7					

Calculation of in-place dry density (επί τόπου προσδιορισμός ξηρής πυκνότητας)

17	wet density of sample (υγρή πυκνότητα δείγματος)	$\rho_m=M_3/V$	g/cm ³	2,058					
18	dry density of sample (ξηρή πυκνότητα δείγματος)	$\rho_d=\rho_m/(1+w/100)$	g/cm ³	1,876					
19	max dry density (Proctor) (μέγιστη ξηρή πυκνότητα υλικού)	γ_{dmax}	g/cm ³	1,960					
20	compaction (συμπύκνωση)	$(18)/(19)*100$	%	95,7					

Performed and Calculated

(Διεξαγωγή & Υπολογισμοί)

Name (Όνομα)

18/3/2011

Signature (Υπογραφή)

Date (Ημερομηνία)

Approved by AW Laboratory Manager

(Εγκριση από τον Εργαστηριακό Διευθυντή)

Name (Όνομα)

18/3/2011

Signature (Υπογραφή)

Date (Ημερομηνία)

TEST METHOD FOR DENSITY AND UNIT WEIGHT OF SOIL IN PLACE BY SAND-CONE METHOD

ΕΠΙ ΤΟΠΟΥ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑΣ ΕΛΑΦΩΝ ΜΕ ΤΗ ΜΕΘΟΔΟ ΚΩΝΟΥ-ΑΜΜΟΥ

Applicable Standard: E106-86

SITE LAB/ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ: XYLOKASTRO

REF.: LAB GGX EAR XXXX AKF G 06008C-

Sampling No (Αριθμός Δειγματοληψίας):	AW4_B/SOL_00582	Lane (Λωρίδα κυκλοφορίας):	
Material Type / (Τύπος υλικού):	Soil	Layer (Στρώση):	16th layer
Material Source (Προμηθευτής/Λατομείο):	kallithea new deposit area	Elevation (Στάθμη):	
Date / Time of Sampling (Ημερομηνία/Ωρα Δείγμα):	23/3/2011 13:30-15:30	Use of Material / Χρήση Υλικού:	
S/N Sampling Order (Αρ. Πρωτ. Εντολής Δειγματ):	467	Remarks (Σχόλια):	
Sampling Location (Σημείο Δειγματοληψίας):	E436		
Chainage k.p. / Χ.Θ.:	44+100-44+300		
Section (Τμήμα):			
Branch (Κλάδος):			

Specimen n° (αριθμός δείγματος)			44+150	44+250					
1	wet mass of sample+container (βάρος υγρού δείγματος+υποδοχέα)	g	4332	4228					
2	container mass (βάρος υποδοχέα)	g	687	716					
3	wet mass of sample (βάρος υγρού δείγματος)	$M_3=(1)-(2)$	g	3645	3512				
4	initial sand mass+container (αρχικό βάρος άμμου+υποδοχέα)	g	6505	6301					
5	mass of remaining sand+container (βάρος υπολοίπου άμμου+υποδοχέα)	g	2769	2657					
6	mass of used sand (βάρος χρησιμοποιούμενης άμμου)	$M_1=(4)-(5)$	g	3736	3644				
7	mass of sand used to fill the hole, funnel and base plate (βάρος άμμου)	M_2	g	1382,6	1392,3				
8	mass sand of hole (βάρος άμμου οπής)	$M_s=M_1-M_2$	g	2353,4	2251,7				
9	bulk density of sand (παραινόμενα Επαρ βάρους άμμου)	ρ_1	g/cm ³	1,329	1,329				
10	volume of test hole (όγκος οπής)	$V=M_s/\rho_1$	cm ³	1770,8	1694,3				

Determination of water content (%) (προσδιορισμός υγρασίας)									
11	wet mass of sample+container (βάρος υγρού δείγματος+κάψας)	g	4332	4228					
12	dry mass of sample+container (βάρος ξηρού δείγματος+κάψας)	g	4009	3880					
13	water mass (βάρος νερού)	$M_w=(11)-(12)$	g	323	348				
14	container mass (βάρος κάψας)	g	687	716					
15	dry mass of sample (βάρος ξηρού δείγματος)	$M_d=(12)-(14)$	g	3322	3164				
16	water content (περιεχόμενη υγρασία)	$w=(M_w/M_d)*100$	%	9,7	11,0				

Calculation of in-place dry density (επί τόπου προσδιορισμός ξηρής πυκνότητας)									
17	wet density of sample (υγρή πυκνότητα δείγματος)	$\rho_m=M_3/V$	g/cm ³	2,058	2,073				
18	dry density of sample (ξηρή πυκνότητα δείγματος)	$\rho_d=\rho_m/(1+w/100)$	g/cm ³	1,876	1,867				
19	max dry density (Proctor) (μέγιστη ξηρή πυκνότητα υλικού)	γ_{dmax}	g/cm ³	1,927	1,927				
20	compaction (συμπύκνωση)	$(18)/(19)*100$	%	97,4	96,9				

Performed and Calculated (Διεξαγωγή & Υπολογισμοί)	Approved by AW Laboratory Manager (Εγκριση από τον Εργαστηριακό Διευθυντή)
Name (Όνομα)	Name (Όνομα)
23/3/2011	23/3/2011
Signature (Υπογραφή)	Signature (Υπογραφή)
Date (Ημερομηνία)	Date (Ημερομηνία)

TEST METHOD FOR DENSITY AND UNIT WEIGHT OF SOIL IN PLACE BY SAND-CONE METHOD

ΕΠΙ ΤΟΠΟΥ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑΣ ΕΛΑΦΩΝ ΜΕ ΤΗ ΜΕΘΟΔΟ ΚΩΝΟΥ-ΑΜΜΟΥ

Applicable Standard: E106-86

SITE LAB/ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ: XYLOKASTRO

REF.: LAB GGX EAR XXXX AKF G 06008C-

Sampling No (Αριθμός Δειγματοληψίας):	AW4_B/SOL_00586	Lane (Λωρίδα κυκλοφορίας):	
Material Type / (Τύπος υλικού):	Soil	Layer (Στρώση):	17th leyer
Material Source (Προμηθευτής/Λατομείο):	kallithea new deposit area	Elevation (Στάθμη):	
Date / Time of Sampling (Ημερομηνία/Ωρα Δειγμα30/3/2011	11:00-13:30	Use of Material / Χρήση Υλικού:	
S/N Sampling Order (Αρ. Πρωτ. Εντολής Δειγματ	471	Remarks (Σχόλια):	
Sampling Location (Σημείο Δειγματοληψίας):	E436		
Chainage k.p. / Χ.Θ.:	44+100-44+300		
Section (Τμήμα):			
Branch (Κλάδος):			

Specimen n° (αριθμός δείγματος)			44+175	44+250					
1	wet mass of sample+container (βάρος υγρού δείγματος+υποδοχέα)	g	4451	4185					
2	container mass (βάρος υποδοχέα)	g	346	367					
3	wet mass of sample (βάρος υγρού δείγματος)	$M_3=(1)-(2)$	4105	3818					
4	initial sand mass+container (αρχικό βάρος άμμου+υποδοχέα)	g	6837	6837					
5	mass of remaining sand+container (βάρος υπολοίπου άμμου+υποδοχέα)	g	2824	3004					
6	mass of used sand (βάρος χρησιμοποιούμενης άμμου)	$M_1=(4)-(5)$	4013	3833					
7	mass of sand used to fill the hole,funnel and base plate (βάρος άμμου πλήρωσης κώνου)	M_2	1382,6	1392,3					
8	mass sand of hole (βάρος άμμου οπής)	$M_s=M_1-M_2$	2630,4	2440,7					
9	bulk density of sand (φαινόμενο ξηρό βάρος άμμου)	ρ_1 g/cm ³	1,329	1,329					
10	volume of test hole (όγκος οπής)	$V=M_s/\rho_1$ cm ³	1979,2	1836,5					

Determination of water content (%) (προσδιορισμός υγρασίας)

11	wet mass of sample+container (βάρος υγρού δείγματος+κάψας)	g	4451	4185					
12	dry mass of sample+container (βάρος ξηρού δείγματος+κάψας)	g	4085	3864					
13	water mass (βάρος νερού)	$M_w=(11)-(12)$	366	321					
14	container mass (βάρος κάψας)	g	346	367					
15	dry mass of sample (βάρος ξηρού δείγματος)	$M_d=(12)-(14)$	3739	3497					
16	water content (περιεχόμενη υγρασία)	$w=(M_w/M_d)*100$ %	9,8	9,2					

Calculation of in-place dry density (επί τόπου προσδιορισμός ξηρής πυκνότητας)

17	wet density of sample (υγρή πυκνότητα δείγματος)	$\rho_m=M_3/V$ g/cm ³	2,074	2,079					
18	dry density of sample (ξηρή πυκνότητα δείγματος)	$\rho_d=\rho_m/(1+w/100)$ g/cm ³	1,889	1,904					
19	max dry density (Proctor) (μέγιστη ξηρή πυκνότητα υλικού)	γ_{dmax} g/cm ³	1,927	1,927					
20	compaction (συμπύκνωση)	$(18)/(19)*100$ %	98,0	98,8					

Performed and Calculated

(Διεξαγωγή & Υπολογισμοί)

Name (Όνομα)

30/3/2011

Signature (Υπογραφή)

Date (Ημερομηνία)

Approved by AW Laboratory Manager

(Εγκριση από τον Εργαστηριακό Διευθυντή)

Name (Όνομα)

30/3/2011

Signature (Υπογραφή)

Date (Ημερομηνία)

3.9.1 Σύγκριση μεταξύ TROXLER και μέθοδο κώνου και άμμου

	Natural ground	1 st leyer	4 th leyer	6 th leyer	7 th leyer	9 th leyer	11 th leyer
Average TROXLER	94.3	97.0	97.6	95.9	96.4	97.1	96.3
Average Κώνου κ άμμου	93.2	95.4	95.5	96.9	95.9	97.2	95.6

	13 th leyer	14 th leyer	16 th leyer	17 th leyer
Average TROXLER	97.1	97.2	96.4	98.8
Average Κώνου κ άμμου	96.2	95.7	96.9	98.4

Παρατηρούμε ότι και οι δύο μέθοδοι δίνουν τα ίδια αποτελέσματα. Η μέθοδος κώνου και χρησιμοποιείται πλέον αν απαιτείται από τις προδιαγραφές του έργου.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Αναστάσιος Κ. Μουρατίδης, Οδοποιία ,Η κατασκευή των οδικών έργων (Θεσσαλονίκη 2007)
- Γ. Γραμματικόπουλος –Ν. Μάνου – Ανδρεάδου Θ. Χατζηγώγος , Εδαφομηχανική , Ασκήσεις και προβλήματα (Θεσσαλονίκη 2002)
- D. Ergazaki , Οδηγία εργασίας (Αθήνα 2008)
- Υπουργείο Δημοσίων Έργων/Γενική διεύθυνση Δημοσίων Έργων, Πρότυπος Τεχνική Προδιαγραφή Χ1(Αθήνα 1980)