

ΑΡΧΕΙΟ
14/10/00
209
ΠΟΛ.

Τ.Ε.Ι. ΠΕΙΡΑΙΑ

**ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΙΤΩΝ ΔΟΚΙΜΩΝ ΕΡΓΩΝ.**

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**“ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΟΜΟΙΟΜΟΡΦΙΑΣ ΦΟΡΤΙΩΝ ΑΜΜΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ
ΤΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΤΟΥ ΛΑΤΟΜΕΙΟΥ ΑΡΑΞΟΥ ΤΗΣ HELLAMAT ABEME ”**

ΣΠΟΥΔΑΣΤΡΙΑ : ΚΟΤΤΙΚΑ ΑΚΡΙΒΗ

ΕΙΣΗΓΗΤΗΣ : ΦΩΤΟΠΟΥΛΟΣ ΦΩΤΙΟΣ

**Εργαστήριο Ελέγχου Ποιότητας και Τεχνολογίας Υλικών
Τμήμα Φυσικής- Χημείας και Τεχνολογίας Υλικών.**

ΠΕΙΡΑΙΑΣ

ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ 2000

Γ.Ε.Ι. ΠΕΙΡΑΙΑ ΣΤΕΦ

ΤΜΗΜΑ: ΦΥΣΙΚΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΛΙΚΩΝ

ΣΠΟΥΔΑΣΤΡΙΑ: ΚΟΤΤΙΚΑ ΑΚΡΙΒΗ

ΕΙΣΗΓΗΤΗΣ: ΦΩΤΟΠΟΥΛΟΣ ΦΩΤΙΟΣ

ΕΠΙΒΛΕΨΗ: ΦΩΤΟΠΟΥΛΟΣ ΑΡΙΣΤΟΔΗΜΟΣ

**“ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΟΜΟΙΟΜΟΡΦΙΑΣ ΦΟΡΤΙΩΝ ΑΜΜΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ ΤΗΣ
ΠΑΡΑΓΩΓΗΣΤΟΥ ΛΑΤΟΜΕΙΟΥ ΑΡΑΞΟΥ HELLAMAT ABEME ”**

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στην παρούσα Πτυχιακή Εργασία έγινε έρευνα σχετικά με την ομοιομορφία: φορτίων (φορτηγών αυτοκινήτων) άμμου σκυροδέματος της παραγωγής του Λατομείου Αράξου της εταιρίας ‘HELLAMAT ABEME’. Το πλήθος των τυχαίων δειγμάτων/φορτίων ήταν **46** σε διάρκεια **τριών μηνών**, με μέση συχνότητα ένα φορτίο την εργάσιμη ημέρα. Πραγματοποιήθηκαν σε όλα τα φορτία δειγματοληψία, μείωση μεγέθους δείγματος, κοκκομέτρηση και προσδιορισμός παιπάλης σύμφωνα με τις πρότυπες προδιαγραφές AASHTO και ASTM.

Με στατιστική επεξεργασία εκτιμούνται οι μέσοι όροι των ολικών διερχόμενων όλων των κοσκίνων (και της παιπάλης) καθώς και τα συμβατικά όρια αποδόχης που προβλέπει ο Ελληνικός Κανονισμός Τεχνολογίας Σκυροδέματος (χαρακτηριστικές τιμές) και τα αντίστοιχα ποσοστά αστοχίας της παραγωγής για κάθε όριο από αυτά.

Επιπλέον πραγματοποιήθηκε Διεργαστηριακός Έλεγχος, με την ίδια μέθοδο, στα ίδια φορτία, της συνολικής αξιοπιστίας Εξοπλισμού και Εργαστηριακού.

Αναφέρονται τρόπος λειτουργίας της έρευνας, βαθμονομήσεις οργάνων, πιστοποιήσεις μεθόδων και στατιστική επεξεργασία αποτελεσμάτων.

TECHNOLOGICAL EDUCATION INSTITUTE OF PIRAEUS

BRANCH : TECHNOLOGICAL APPLICATIONS

STUDENT: ΚΟΤΤΙΚΑ ΑΚΡΙΒΗ

SUPERVISING PROFESSOR: ΦΩΤΟΠΟΥΛΟΣ ΦΩΤΙΟΣ

SUPERVISION: ΦΩΤΟΠΟΥΛΟΣ ΑΡΙΣΤΟΔΗΜΟΣ

**“EVALUATION OF THE UNIFORMITY OF CONCRETE SAND TRUCK-LOAD OF THE PRODUCTION OF
HELLAMAT ABEME ARAXOS QUARRY ”**

SUMMARY

The subject of this dissertation is to present the results of measurement concerning the uniformity of quality of the crashed concrete sand from different truck-load.

The above measurement have been done in the quarry and the laboratory of HELLAMAT ABEME in Araxos which is supplying the aggregates for the RION – ANTIRION bridge.

The number of random samples/trucks was **46** during a period of three months, with an average frequency of one truck per working day.

In all samples the following procedure has been done:

- a) sampling
- b) reduction of site-samples to test-samples
- c) sieves analysis
- d) determination of fines content ,

according to the relevant standards ASTM and AASHTO specifications

The following parameter has been estimated using statistical analysis techniques.

- 1) average value of material passing of standard sieves ,
- 2) fines content , as well as
- 3) the conventional acceptance limits provided by the Hellenic Regulations for Concrete Technology (characteristic values) and the equivalent non-conformity rates of production for each limit, are estimated with statistic process.

In addition, Laboratory double check was performed, with the same method to the samples of the Equipment and Technician total reliability.

Operational approach of the research, equipment calibration, certification of methods and statistical process are being mentioned.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

- ΠΕΡΙΛΗΨΗ
- ΠΡΟΛΟΓΟΣ
- ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΥΜΒΟΛΩΝ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΡΩΤΟ

- 1.1 ΣΤΟΧΟΣ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ Σελ. 11
- 1.2 ΕΠΙΛΟΓΕΣ – ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ- ΠΛΑΙΣΙΑ Σελ. 11
- 1.2.1.α ΑΜΜΟΣ ΑΡΑΞΟΥ-ΕΠΙΛΟΓΗ ΥΛΙΚΟΥ Σελ. 11
- 1.2.1.β ΓΕΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΑΜΜΟΥ ΑΡΑΞΟΥ Σελ. 12
- 1.2.2 ΕΠΙΛΟΓΗ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ Σελ. 13
- 1.2.3. ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑ ΛΕΠΤΟΚΟΚΚΟΥ ΑΔΡΑΝΟΥΣ Σελ. 14
- 1.2.3.α ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑ “ΚΟΙΝΗΣ” ΑΜΜΟΥ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ Σελ. 15
- 1.2.3.β ΜΕΙΩΣΗ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ ΛΕΠΤΟΚΟΚΚΟΥ ΑΔΡΑΝΟΥΣ Σελ. 16
- 1.2.3. ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ Σελ. 16
- 1.2.4. ΣΤΑΔΙΑ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΚΑΤΑΡΤΙΣΗΣ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟΥ Σελ. 17

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ

- 2.1 ΔΕΣΜΕΥΣΗ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟΥ - ΕΛΕΓΧΟΥ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ Σελ. 19
- 2.1.1 ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ Σελ. 20
- 2.1.2 ΒΟΗΘΗΤΙΚΑ ΟΡΓΑΝΑ Σελ. 20
- 2.1.3 ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ ΔΕΙΓΜΑΤΩΝ Σελ. 21
- 2.1.4 ΖΥΓΙΣΕΙΣ ΔΕΙΓΜΑΤΩΝ Σελ. 21

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΤΟ (Σχεδιασμός Εργαστηριακών δοκιμών)

- 3.1 ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΧΕΔΙΑΣΤΙΚΟΥ ΜΕΡΟΥΣ Σελ. 23
- 3.1.1 ΑΙΤΙΟΛΟΓΗΣΗ ΠΛΗΘΟΥΣ ΔΟΚΙΜΙΩΝ ΚΑΙ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΠΤΙΚΩΝ ΣΕΙΡΩΝ Σελ. 24
- 3.2 ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΦΥΛΛΩΝ ΕΡΓΟΥ Σελ. 24

- 3.2.1 ΔΕΛΤΙΟ ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΚΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ Σελ. 24
- 3.2.2 ΕΠΕΞΗΓΗΣΗ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΩΝ ΠΙΝΑΚΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΤΙΚΟΥ ΠΙΝΑΚΑ Σελ. 25

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΕΤΑΡΤΟ

- 4.1.1 ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟΥ Σελ. 28
- 4.1.2 ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ-ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ-ΑΒΕΒΑΙΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ Σελ. 29
- 4.1.3 ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗ ΚΑΙ ΒΑΘΜΟΝΟΜΗΣ ΟΡΓΑΝΩΝ Σελ. 30
- 4.1.3. α ΒΑΘΜΟΝΟΜΗΣΗ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΖΥΓΩΝ Σελ. 30
- 4.1.3. β ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗ ΔΙΜΕΡΙΣΤΗ Σελ. 30
- 4.1.3. γ ΒΑΘΜΟΝΟΜΗΣΗ ΚΟΣΚΙΝΩΝ Σελ. 30

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΕΜΠΤΟ

- ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ –ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ-ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΟΙ ΠΙΝΑΚΕΣ Σελ. 32

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΚΤΟ

- ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ Σελ. 35

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΒΔΟΜΟ

- ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ Σελ. 37

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η μελέτη αυτή εκπονήθηκε ως πτυχιακή εργασία σύμφωνα με το *άρθρο 16* του Νόμου 1404/83 «*ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΥ ΣΠΟΥΔΩΝ ΤΕΙ*» (ΦΕΚ816/21-5-99)

Η τεκμηρίωση, δομή και η παρουσίαση της βασίστηκε στις οδηγίες του *Διεθνούς Οργανισμού Τυποποίησης (ISO 7144-1986. "Documentation Presentation of these and Similar Documents")*

Σκοπός ανάληψης της παρούσας πτυχιακής εργασίας και με αφορμή το γεγονός ότι ούτε σαφή όρια υπάρχουν στον Ελληνικό Κανονισμό Τεχνολογίας Σκυροδέματος 1997, ούτε κάποια δημοσίευση στατιστικής επεξεργασίας των δεδομένων παραγωγής των Ελληνικών Λατομείων, είναι η επίτευξη κοινών στόχων:

- Α) Εκτίμηση Μέσου Όρου Παραγωγής σε περάσματα Αμμου Αράξου
- Β) *Προσδιορισμός* ορίων που ορίζει ο ΚΤΣ σύμφωνα με §.4.3.4.8 για *παραλαβή αδρανών* υλικών από Εργοστάσιο παραγωγής σκυροδέματος
- Γ) *Προσδιορισμός* ορίων που ορίζει ο ΚΤΣ σύμφωνα με §.5.2.1.5 για να συνεχίσει το εργοστάσιο σκυροδέματος να παραλαμβάνει αδρανή και να *λειτουργεί με την ίδια σύνθεση*.
- Δ) *Εκτίμηση ποσοστού αστοχίας* σε κάθε ένα από αυτά τα ορια λόγω του ότι τα ορια του ΚΤΣ είναι ορια συμβουλευτικά και αφορούν χαρακτηριστικές τιμες χωρίς να διευκρινίζεται πουθενά πιθανότητα αστοχίας σε αυτές τις τιμές.

Η διάρκεια του εργαστηριακού μέρους της πτυχιακής εργασίας ήταν 3 μήνες και έλαβε μέρος στο *Εργαστήριο Ελέγχου Ποιότητας του λατομείου Αράξου της 'HELLAMAT ABEME'*. Παράλληλα με τη πτυχιακή εργασία της σπουδάστριας έγινε και η πρακτική άσκηση (στον τομέα του ποιοτικού ελέγχου) στο ίδιο λατομείο. Τελείωσε στο 1^ο εξάμηνο της μόνιμης απασχολησής της από την εταιρία, ως *Υπεύθυνη Ελέγχου Ποιότητας του λατομείου Αράξου*.

Για την επιτυχή πραγματοποίηση όλου του εργαστηριακού μέρους της πτυχιακής εργασίας προηγήθηκε εκπαίδευση της σπουδάστριας σε όλες τις εργαστηριακές δοκιμές, τόσο σε αυτές που σχετίζονται με την πτυχιακή εργασία, όσο και στο σύνολο των δοκιμών αδρανών υλικών, σκυροδέματος και τσιμέντου ως εξής:

α) στο εργαστήριο "*Ποιοτικού Ελέγχου και Τεχνολογίας Σκυροδέματος*" (Π.Ε.Τ.Υ.Α) από τον κ.Φ. Φωτόπουλο, Κατά τη διάρκεια του Β τυπικού εξαμήνου σπουδών του *ΤΕΙ ΠΕΙΡΑΙΑ*

β) Κατά τη διάρκεια της πρακτικής άσκησης στο εργαστήριο ελέγχου ποιότητας αδρανών υλικών του λατομείου Αράξου της "*HELLAMAT ABEME*" από τον κ. Γ. Ρεστέμη, την κ. Ε. Τσιάβου,

γ) Στο κεντρικό εργαστήριο ελέγχου ποιότητας της εταιρίας παραγωγής σκυροδέματος “HELLAMAT ABEME” στο Κορωπί από την κ. *Ε. Τσιάβου*,

δ) Στο εργαστήριο ποιοτικού ελέγχου της εταιρίας παραγωγής σκυροδέματος “ΕΡΓΑΝΗΣ Α.Ε.” από τον κ. *Χ. Χατζηγιάννη* με τον οποίο έγινε και Διεργαστηριακός Έλεγχος Αξιοπιστίας Εξοπλισμού και Εργαστηριακού όσον αφορά τη δοκιμή κοκκομετρικής ανάλυσης (από το ίδιο αρχικό δείγμα)

ε) Στο εργαστήριο ποιοτικού ελέγχου του εργοστασίου παραγωγής σκυροδέματος “HELLAMAT ABEME.” (υποκατάστημα Πατρών) από την κ. *Π. Φαραού* με την οποία πραγματοποιήθηκε Διεργαστηριακός Έλεγχος Πιστοποίησης του Εργαστηριακού και Αξιοπιστίας της μεθόδου όσον αφορά το σύνολο των δοκιμών δειγματοληψίας και κοκκομετρικής ανάλυσης (από το ίδιο φορτίο/φορτηγό)

Η δειγματοληψία και όλες οι πειραματικές δοκιμές πραγματοποιήθηκαν σύμφωνα με τις απαιτήσεις των προδιαγραφών *ASTM, AASHTO*. Διότι τα EN και ΚΕΔΕ δεν εφαρμόζονται ακόμα στην Ελλάδα

Το πειραματικό μέρος περιλαμβάνει 46 κοκκομετρικές αναλύσεις άμμου σκυροδέματος Αράξου. Η δειγματοληψία έγινε σε διάφορες χρονικές στιγμές κατά τη διάρκεια της ημερήσιας παραγωγής ή της εβδομάδας σύμφωνα με τον *ASTM D75-97*. Επίσης συμπεριλαμβάνονται στις 46 και 9 δείγματα που πραγματοποιήθηκαν κοκκομετρικές αναλύσεις σε φορτία άμμου Αράξου παραδιδόμενα στο εργοστάσιο παραγωγής σκυροδέματος της “HELLAMAT ABEME” στην Πάτρα. Αφού τα αποτελέσματα κρίθηκαν ικανοποιητικά

Το κύριο μέρος της Πτυχιακής Εργασίας αποτελείται από (32) σελίδες, με αναφορές στο παράρτημα Α που αποτελείται από (10) σελίδες με σχέδια, πιστοποιητικά οργάνων, βαθμονομήσης. Επίσης έχει κατατεθεί ο πλήρης φάκελος σχεδιασμού και μετρήσεων αυτής της πτυχιακής στο Εργαστήριο Ελέγχου Ποιότητας του ΤΕΙ ΠΕΙΡΑΙΑ μαζί με όλα τα Δελτία Δοκιμών.

Στο σημείο αυτό θα ήθελα να απευθύνω ευχαριστίες τόσο σε νομικά, όσο και φυσικά πρόσωπα καθώς χωρίς τη σημαντική συμβολή τους θα ήταν αδύνατη η πραγματοποίηση της Πτυχιακής Εργασίας και η όποια επιτυχία της.

Πρώτιστα οφείλω ένα μεγάλο ευχαριστώ στον δασκαλό μου κ. Φ. Φωτόπουλο, Χημικό Μηχανικό καθηγητή του ΤΕΙ ΠΕΙΡΑΙΑ, Υπεύθυνο του Εργαστηρίου Ελέγχου Ποιότητας και Τεχνολογίας Υλικών, για τη συμβολή του στη σωστή ολοκλήρωση της πτυχιακής και για τα πνευματικά εφόδια που αποκόμμησα μέσω αυτού.

Τον κ. Ν. Νικολάου, Χημικό Μηχανικό, Εργαστηριακό συνεργάτη του Τ.Ε.Ι Πειραιά και προϊστάμενο έλεγχου ποιότητας και παραγωγής σκυροδέματος της «ΕΡΓΑΝΗ Α.Ε.» για την εργαστηριακή του εκπαίδευση στο Β τυπικό εξάμηνο του ΤΕΙ Πειραιά.

Τον κ. Α. Φωτόπουλο Χημικό Μηχανικό, Εργαστηριακό Συνεργάτη του ΤΕΙ Πειραιά για τη επιβλεπή της πτυχιακής αυτής.

Τον κ.Γ.Βλάχο, Αρχιτέκτονα Μηχανικό, Διευθύνοντα σύμβουλο της 'HELLAMAT ABEME' για την διευκόλυνση στη διεξαγωγή του πειραματικού μέρους της πτυχιακής εργασίας στις εγκαταστάσεις του Λατομείου Αράξου της Εταιρίας του.

Τον κ Ν.Σπαθαριώτη ,Γενικό Διευθυντή της εταιρίας'ΕΡΓΑΝΗΣ Α.Ε' Παραγωγής Σκυροδέματος στις εγκαταστάσεις του οποίου διεξάχθηκαν εργαστηριακές δοκιμές,χρήσιμες στην εκπόνηση της πτυχιακής εργασίας.

Την κ. Ε. Τσιάβου, Μηχανικό Μεταλλείων Μεταλλουργό, Υπεύθυνη Ελέγχου Ποιότητας της HELLAMAT ABEME καθώς και εργαστηριακός συνεργάτης του ΤΕΙ ΠΕΙΡΑΙΑ για τη σωστή καθοδήγηση και εκπαίδευση σε θέματα ποιοτικού ελέγχου και την εργαστηριακή μας συνεργασία.

Τον κ. Γ. Ρεστέμη Μηχανικό Μεταλλείων Μεταλλουργό, Υπεύθυνο Παραγωγής στο Λατομείο Αράξου, που με βοήθησε να κατανοήσω τη διαδικασία παραγωγής του λατομείου και την στενή σχέση παραγωγής και ποιότητας

Τον κ. Χ. Χατζηγιάνη, τελειόφοιτο του τμήματος Πολιτικών Δομικών Εργων του ΤΕΙ ΠΕΙΡΑΙΑ και Εργαστηριακό στο εργοστάσιο παραγωγής σκυροδέματος "ΕΡΓΑΝΗΣ Α. Ε." για τη βοήθειά του σε διεργαστηριακά τεστ.

Την κ. Π. Φαραού, Πτυχιούχο Τεχνολόγο Πολιτικό Μηχανικό του ΤΕΙ Πειραιά για τη βοήθειά αυτής σε διεργαστηριακούς ελέγχους και σε ελέγχους αβεβαιότητας της μεθόδου.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΥΜΒΟΛΩΝ

(ΜΕ ΑΛΦΑΒΗΤΙΚΗ ΣΕΙΡΑ)

- ♦ A/A : Αύξων Αριθμός
- ♦ AA₁: : Αύξων αριθμός δείγματος άμμου της πτυχιακής εργασίας του ταυτάριθμου αντίστοιχου ελέγχου ποιότητας αυτής
- ♦ AA₂: : Αύξων αριθμός δείγματος άμμου της παραγωγής του εργοστασίου και του ταυτάριθμου αντίστοιχου Ελέγχου ποιότητας αυτής.
- ♦ ΑΑΕΠ : Αύξων Αριθμός Ελέγχου Ποιότητας
- ♦ ΑΑΠΕ: : Αύξων Αριθμός Πτυχιακής Εργασίας
- ♦ ΑΑΣΗΤΟ : American Association of State Highway Official Standard
- ♦ ASTM : American Society of Testing Materials
- ♦ Άμμος “κοινή” Αράξου : Η άμμος σκυροδέματος της παραγωγής του λατομείου Αράξου που πωλείται στα εργοστάσια σκυροδέματος

- ♦ Αμμος Γέφυρας : Η ειδική Αμμος που προορίζεται για τη σκυροδέτηση της Γέφυρας Ρίου –Αντιρρίου με χαμηλό ποσοστό παιπάλης ≤ 10

- ♦ ΒΛ : Βλέπε
- ♦ ΕΚΤΣ : Ελληνικός Κανονισμός Τεχνολογίας Σκυροδέματος ΥΠ.Αποφ.ΥΠΕΧΩΔΕ κ. Χ Βερελή(αρ.Δ14/19614/28.3.97) ΦΕΚ Β315/17.4.9

- ♦ EN : European Norm
- ♦ μ : Πραγματικός Μέσος Ορος
- ♦ ΜΛ : Μέτρο Λεπτότητας
- ♦ V : Αριθμός Δειγμάτων
- ♦ $V_{v\%} = (S_{v-1} / \bar{X}_{v-1}) * 100$: Πειραματικός Συντελεστής Ομοιομορφίας επι της εκατό
- ♦ NF : Norme Francaises
- ♦ N_o : Αριθμός κοσκίνου κατά ASTM E11

- ♦ Ξ : Ξηρό βάρος δείγματος ξήρανση σε κλίβανο
- ♦ Ξ' : Ξηρό βάρος αντιδείγματος (συντροφικού) για υγρασία, ξήρανση σε κλίβανο

- ♦ ΠΠ : Παιπάλη Πλυσίματος στο κόσκινο 0.075 μμ

- ♦ P%: : Ολικό πέρασμα (διερχόμενο),ποσοστό επι της εκατό κατά βάρους επι ξηρού

- ♦ Πξ : Πλυμμένο Ξηρό βάρος δείγματος μετά πλύσης στο κόσκινο 0.075mm και ξήρανση σε κλίβανο

- ♦ R : Μερικό συγκρατούμενο βάρος
- ♦ R% : Ολικό συγκρατούμενο ποσοστό επι της εκατο Κ.Β επι ξηρού
- ♦ R : Ολικό συγκρατούμενο βάρος
- ♦ Σ : Πραγματική τυπική απόκλιση
- ♦ $s_{v-1} = \sqrt{\left[\sum_i^v (X_i - \bar{X}_v)^2 \right] \div (v-1)}$: Πειραματική τυπική απόκλιση
- ♦ φ : Υγρό βάρος με φυσική υγρασία
- ♦ φ' : Υγρό βάρος αντιδείγματος για προσδιορισμό υγρασίας
- ♦ Φ.Υ : Φυσική υγρασία
- ♦ $\bar{X}_v = \left(\sum_i^v X_i \right) \div v$: Πειραματικός μέσος όρος
- ♦ $X_{\text{upper-lower}} = \mu \pm 1.645 \cdot S_v$: Άνω & Κάτω όρια αποδοχής (συμβατικά)
 | max 95%

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΡΩΤΟ

1.1 ΣΤΟΧΟΣ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

1.2 ΕΠΙΛΟΓΕΣ-ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ-ΠΛΑΙΣΙΑ

1.2.1 ΑΜΜΟΣ ΑΡΑΞΟΥ

1.2.2 ΕΠΙΛΟΓΗ ΥΛΙΚΟΥ

1.2.3 ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑ ΛΕΠΤΟΚΟΚΚΟΥ ΑΔΡΑΝΟΥΣ

1.2.4 ΣΤΑΔΙΑ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΚΑΤΑΡΤΙΣΗΣ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟΥ

1.1 ΣΤΟΧΟΣ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Στόχος αυτής της πτυχιακής εργασίας είναι να εκτιμηθεί η ομοιομορφία των δειγμάτων φορτίων Αμμου Αράξου που προορίζεται στα εργοστάσια παραγωγής σκυροδέματος και το ποσοστό αστοχίας του υλικού στα όρια που θέτει ο ΚΤΣ.

Η εκτίμηση του ποσοστού αστοχίας στα όρια του ΚΤΣ (§ 4.3.4.8 και § 5.2.1.5) πραγματοποιήθηκε λόγω του ότι τα όρια του ΚΤΣ είναι συμβουλευτικά, αφορούν χαρακτηριστικές τιμές στις οποίες δεν αναφέρεται το ποσοστό αστοχίας που κυμαίνεται η παραγωγή ενός Ελληνικού Λατομείου. Αυτό διότι στα λατομεία η παραγωγή είναι δυσκολότερα ελεγχόμενη απ' ότι στα εργοστάσια σκυροδέματος και στα εργοστάσια τσιμέντου για τα οποία έχουμε σε διάφορες χώρες Χαρακτηριστικές Αντοχές με μονόπλευρη αστοχία 5% αλλά και 10%.

Μετά από αυτούς τους προσδιορισμούς θα μπορεί το λατομείο να γνωρίζει τι μπορεί να εγγυηθεί στις πωλήσεις του στα εργοστάσια σκυροδέματος σχετικά με τα όρια που θέτει ο ΚΤΣ

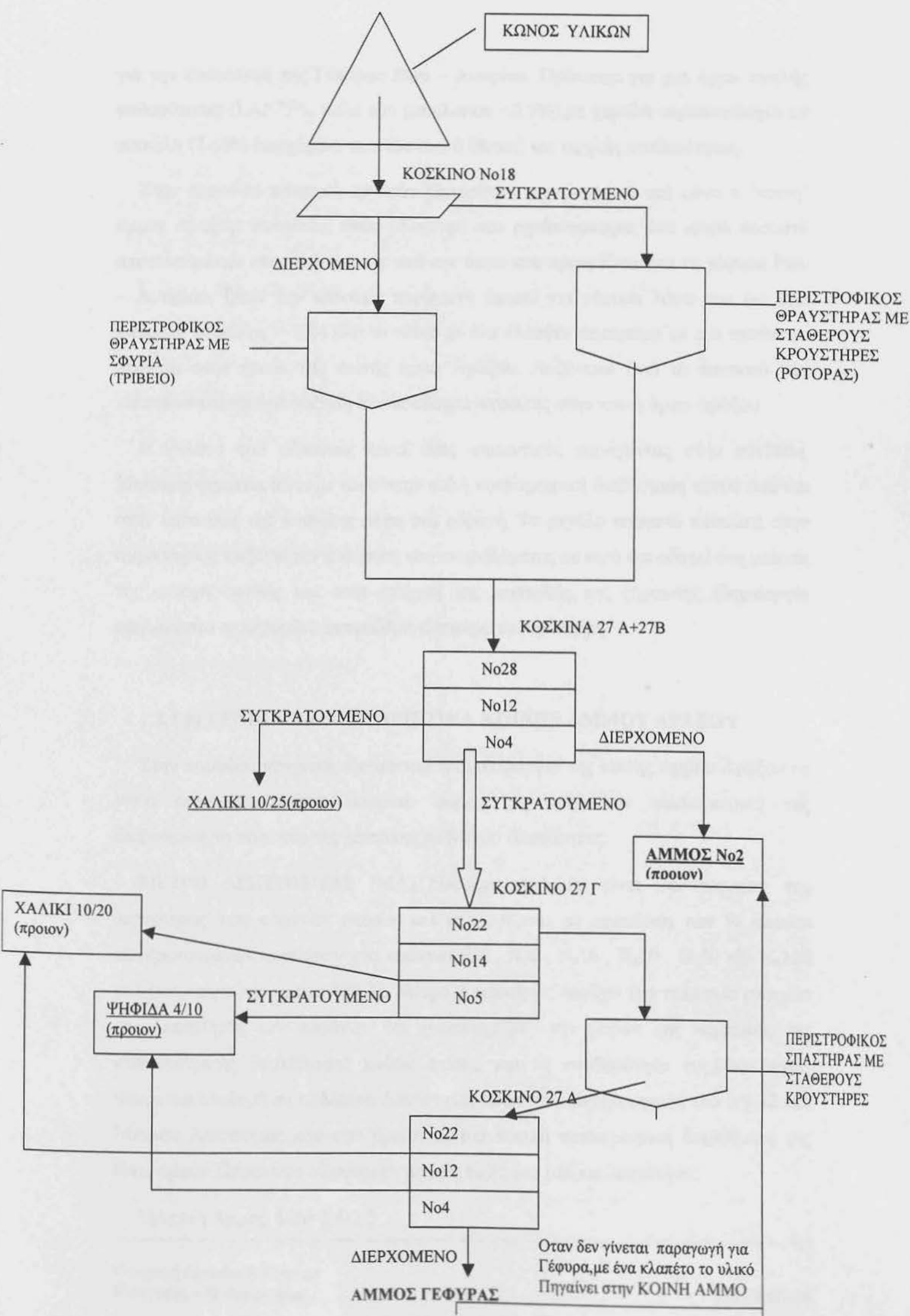
1.2 ΕΠΙΛΟΓΕΣ – ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ – ΠΛΑΙΣΙΑ

1.2.1α ΑΜΜΟΣ ΑΡΑΞΟΥ. – ΕΠΙΛΟΓΗ ΥΛΙΚΟΥ

Το υλικό που χρησιμοποιήθηκε για την εκπόνηση της πτυχιακής εργασίας ήταν 'κοινή' άμμος ΑΡΑΞΟΥ. Για χρήση στο σκυρόδεμα Η 'κοινή' άμμος ΑΡΑΞΟΥ είναι προϊόν μηχανική θραύσεως και κοσκίνησης στο συγκρότημα παραγωγής με συγκεκριμένη διαδικασία. Πωλείται στην τοπική αγορά, κυρίως στα εργοστάσια παραγωγής σκυροδέματος. Σύμφωνα με την § 4.3.2.4. του Ε.Κ.Τ.Σ. 97 «ως άμμος ορίζεται το κλάσμα το διερχόμενο από το κόσκινο \square 8 ή το 3/8'' σε ποσοστό 100 % και από το κόσκινο \square 4 ή Νο 4 σε ποσοστό 95%.

Στην § 4.3.2.7 του Κ.Τ.Σ. «ως παιπάλη ορίζεται το μέρος του αδρανούς που περνάει από το Αμερικάνικο κόσκινο Νο 200 (75 μ m)». Ο τελευταίος είναι και ο ορισμός που γίνεται δεκτός στην παρούσα πτυχιακή.

Με τον όρο «κοινή» Άμμο παραγωγής του Λατομείου Αράξου, γίνεται διαχωρισμός της Άμμου που χρησιμοποιείται για την τοπική αγορά σκυροδέματος από την Άμμο υψηλών προδιαγραφών που παράγεται για χρήση της στο σκυρόδεμα



για την κατασκευή της Γέφυρας Ρίου – Αντιρίου. Πρόκειται για μια άμμο υψηλής καθαρότητας ($I.A > 75\%$, μπλέ του μεθυλενίου $< 0.5\%$), με χαμηλή περιεκτικότητα σε παιπάλη (7-10% διερχόμενο στο κόσκινο 0.08mm) και υψηλής σταθερότητας.

Στην παρούσα πτυχιακή εργασία εξετάστηκε αποκλειστικά και μόνο η ‘κοινή’ άμμος Αράξου. Εντούτοις όπως βλέπουμε στο **σχεδιάγραμμα**, ένα μικρό ποσοστό αποτελεσμάτων επηρεάστηκε και από την άμμο που προορίζεται για τη γέφυρα Ρίου – Αντιρίου. Όταν δεν κάνουμε παραγωγή άμμου για γέφυρα λόγω του ότι έχει ποσοστό παιπάλης $> 10\%$ όλο το υλικό με ένα κλαπέτο επιστρέφει με μία ταινία και ρίχνεται στην ταινία της κοινής άμμο Αράξου. Αυξάνεται έτσι το ποσοστό των «λεπτών» και έχουμε αύξηση του ποσοστού παιπάλης στην κοινή άμμο Αράξου.

Η εκλογή του αδρανούς είναι ένας σημαντικός παράγοντας στην σύνθεση. Ιδιαίτερη σημασία δίνουμε τόσο στην καλή κοκκομετρική διαβάθμιση αυτού όσο και στην κατανομή της παιπάλης μέσα στα αδρανή. Το μεγάλο ποσοστό παιπάλης στην άμμο κυρίως αυξάνει την απαίτηση του σκυροδέματος σε νερό και οδηγεί στη μείωση της αντοχής καθώς και στην αύξηση της συστολής της ξήρανσης (δημιουργία ρωγμών στο σκληρυμένο σκυρόδεμα ιδιαίτερα το καλοκαίρι).

1.2.1 β) ΓΕΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΚΟΙΝΗΣ ΑΜΜΟΥ ΑΡΑΞΟΥ

Στην παρούσα πτυχιακή εξεταστική η ομοιομορφία της κοινής Αμμου Αράξου σε $n=46$ αντιπροσωπευτικά δείγματα φορτία ως προς την κοκκομετρική της διαβάθμιση, το ποσοστό της παιπάλης, το Μέτρο Λεπτότητας.

ΜΕΤΡΟ ΛΕΠΤΟΤΗΤΑΣ (ΜΛ), (Fineness modulus) είναι μία έκφραση της λεπτότητας των αδρανών υλικών και υπολογίζεται με πρόσθεση των % ολικών συγκρατούμενων ποσοστών στα κόσκινα: N_04 , N_08 , N_016 , N_030 , N_050 και N_0100 και διαίρεση αυτών με το 100. Το Μέτρο Λεπτότητας παρέχει ένα πολύτιμο στοιχείο της λεπτότητας των αδρανών και χαρακτηρίζει την μορφή της καμπύλης της κοκκομετρικής διαβάθμισης καθώς επίσης και τη σταθερότητα της. Μια άμμος θεωρείται σταθερή αν το Μέτρο Λεπτότητας αυτής κυμαίνεται μεταξύ του ± 0.02 του Μετρου Λεπτότητας που έχει βρεθεί σε μια τυπική κοκκομετρική διαβάθμιση της ίδιας άμμου. Παρακάτω δίδονται οι τύπικές τιμές του μέτρου λεπτότητας

1) Λεπτή Αμμος $ΜΛ=2.4-2.5$

2) Μέση Αμμος ΜΛ=2.6-2.8

3) Χονδρή Αμμος ΜΛ=2.9-3.1.

Η 'Κοινή' Αμμος Αράξου κατατάσσεται στην 3^η κατηγορία. Τέλος το Μέτρο Λεπτότητας είναι ένας παράγοντας που εξαρτάται κύριως από τον τρόπο θραύσεως του υλικού καθώς και από την ποιότητα του πετρώματος.

Σκόπιμο είναι επίσης να αναφερθεί και ένα άλλο χαρακτηριστικό της 'Κοινής' Αμμου Αράξου, που αν και δεν συμπεριλαμβάνεται στο πείραματικό μέρος της Πτυχιακής (λόγω του μικρού αριθμού δειγμάτων), εντούτοις δεν παύει να παίζει ρόλο στις ιδιότητες του σκυροδέματος, το ΙΣΟΔΥΝΑΜΟ ΑΜΜΟΥ.

Η δοκιμή Ισοδυναμου της άμμου γίνεται με τη μέθοδο ASTM-D2439 και προσδιορίζει την ύπαρξη των αργιλικών κόκκων στην άμμο, η οποία έχει δυσμενή επίδραση στις ιδιότητες του σκυροδέματος (μειώνει τη συνοχή μεταξύ τσιμεντόπαστας και αδρανών).

Σε 10 εκ των δειγμάτων φορτίων Αμμου Αράξου πραγματοποιήθηκε η δοκιμή ισοδυναμου άμμου και ο πείραματικός μέσος ορος αυτών έδειξε Ι.Α=75%. Αμμος δηλαδή 'υψηλής καθαρότητας'..

1.2.2. ΕΠΙΛΟΓΗ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ

Κατά τη σχεδίαση τόσο της μεθόδου όσο και του τρόπου εργασίας που περιγράφονται αναλυτικά στο Κεφ.3^ο, ελήφθησαν υπόψιν τόσο τα ελληνικά πρότυπα και προδιαγραφές (ΕΛΟΤ, ΚΤΣ) όσο και τα ξένα (ASTM, AASHTO,) για τα οποία υπάρχει αναλυτικός κατάλογος στο Κεφ.7^ο. Η προσπάθεια δέσμευσης ορισμένων πειραματικών συνθηκών αλλά και οι ελλείψεις τόσο στον εργαστηριακό τομέα όσο και στο εργαστηριακό βοηθητικό προσωπικό σε συνδυασμό με το ανεπαρκές χρονικό περιθώριο δεν καθιστούσαν δυνατή την πιστή εφαρμογή των προτύπων και προδιαγραφών. Συνέπεια όλων των παραπάνω και του ότι στα Λατομεία, η παραγωγή των αδρανών υλικών έχει περισσότερους αστάθμητους παράγοντες και πηγές τυχαίων λαθών, είναι να υπάρχουν αποκλίσεις κατά περίπτωση, οι οποίες εντοπίζονται και αναφέρονται τόσο στο Κεφ.2^ο όσο και στο Κεφ.3^ο

Εν κατακλείδι στον σχεδιασμό της μελέτης δόθηκε ιδιαίτερη βαρύτητα στην εξασφάλιση της καλής επαναληψιμότητας και αναπαραγωγής της μεθόδου και του τρόπου εργασίας, περιορίζοντας τα σφάλματα των παραμέτρων που εξαρτώνται από

τον άνθρωπο και το χρόνο. Για το λόγο αυτό δεν επιδιώχθηκε να εφαρμοστούν εξεζητημένα όργανα και μέθοδοι κατά την εκπόνηση της μελέτης.

1.2.3. ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑ ΛΕΠΤΟΚΟΚΚΟΥ ΑΔΡΑΝΟΥΣ

Για την πραγματοποίηση δοκιμών στην κοινή άμμο Αράξου είναι απαραίτητη η μεταφορά κάποιας ποσότητας του υλικού αυτού στα εργαστήρια πάνω στην οποία θα γίνουν οι απαραίτητοι έλεγχοι. Η ποσότητα αυτή πρέπει να είναι αντιπροσωπευτική της συνολικής ποσότητας του υλικού έτσι ώστε τα αποτελέσματα των ελέγχων να είναι ενδεικτικά του συνόλου του υλικού και όχι απλώς του δείγματος.

Η δειγματοληψία έγινε σύμφωνα με την προδιαγραφή D 75-87 (Reapproved 1992) του ASTM.

Αρχικά επιλέγεται ο σωρός από τον οποίο θα γίνει η δειγματοληψία. Ο σωρός προτιμάται να είναι ανεξάρτητος από γειτονικούς σωρούς (σχηματισμένος σωρός) για να είναι δυνατή η λήψη από όλα τα σημεία του. Επάνω στο σωρό επιλέγονται τα σημεία, από τα οποία θα γίνει η δειγματοληψία, να είναι περιμετρικά κατανεμημένα και να διαιρούν την επιφάνεια του σωρού σε ίσες αποστάσεις.

Σε κάθε μία από τις επιλεγμένες περιοχές δημιουργείται ένα αυλάκι με αφαίρεση του εξωτερικού υλικού, από το ανώτερο σημείο του σωρού μέχρι το έδαφος, το οποίο είναι εκτεθειμένο στις καιρικές συνθήκες και έχει υποστεί αλλοίωση της κοκκομετρικής του διαβάθμισης καθώς όπως είναι ο σωρός στο κάτω μέρος επιφανειακά υπάρχει το χονδρό υλικό της άμμου κυρίως. Συνήθως κάνουμε 4 αυλάκια, 4 γενέτειρες αντιδιαμετρικές σε ίσες αποστάσεις μεταξύ τους και επάνω σε αυτές επιλέγουμε τα σημεία που θα γίνει η δειγματοληψία.

Τα σημεία αυτά βρίσκονται σε διαφορετικά ύψη και σε ίσες μεταξύ τους αποστάσεις.

Το χαμηλότερο από αυτά θα βρίσκεται στο ύψος περίπου του γόνατου. Σε κάθε ένα από τα σημεία αυτά δημιουργείται μία «φωλιά» με απόρριψη του υλικού περιφερειακά για να αποφευχθεί η κατακρήμνιση εξωτερικού υλικού, δεξιά και αριστερά από το αυλάκι. Μέσα στη «φωλιά» θα γίνει η λήψη του υλικού.

Ανάλογα με την τελική ποσότητα που επιθυμείται να έχει το δείγμα, επιλέγεται το μέγεθος και ο αριθμός των λήψεων που λαμβάνεται από κάθε γενέτειρα και το πλήθος των σημείων αυτών καθ' ύψος του σωρού.

Το υλικό το τοποθετούμε σε σακούλες στις οποίες αναγράφεται το σημείο από το οποίο έγινε η δειγματοληψία, η ημερομηνία και ο αριθμός του δείγματος. Τέλος το υλικό μεταφέρεται στο εργαστήριο, ζυγίζεται και αναγράφεται και αυτό στην σακούλα.

1.2.3.α. ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑ ΚΟΙΝΗΣ ΑΜΜΟΥ ΑΡΑΞΟΥ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Στην παρούσα πτυχιακή εργασία η δειγματοληψία κοινής άμμου Αράξου έλαβε μέρος στο Λατομείο Αράξου, καθώς επίσης ελήφθησαν και 9 δείγματα άμμου Αράξου, κατά την εκφόρτωση φορτηγού με φορτίο κοινή άμμο Αράξου ελεγμένου δείγματος, στο εργοστάσιο παραγωγής σκυροδέματος «HELLAMAT ABEME», υποκατάστημα Πατρών, Από την πτυχιούχο της σχολής ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΔΟΜΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ «ΤΕΙ ΠΕΙΡΑΙΑ» και εργαστηριακό Κ.Π. ΦΑΡΑΟΥ.

Η δειγματοληψία έγινε σύμφωνα με την προδιαγραφή ASTM D 75-87 και προσαρμόστηκε στα δεδομένα του Λατομείου έτσι ώστε να μην φέρει εμπόδια στην παραγωγή του Λατομείου και στην πελατειακή σχέση αυτού με τους τοπικούς αγοραστές κοινής άμμου Αράξου.

Συγκεκριμένα:

Ύστερα από μελέτη δική μου και επειδή α) η δειγματοληψία από καρότσα φορτηγού δεν είναι σταθερή και αξιόπιστη, β) το άδειασμα φορτίου άμμου Αράξου από φορτηγό δημιουργούσε κώλυμα και οι οδηγοί λόγω του ότι καθυστερούσαν δεν το δέχονταν.

Συμφωνήθηκε: συγκεκριμένος αμερόληπτος φορτωτής, με τον τρόπο που φορτώνει το φορτίο κοινής άμμου Αράξου στο φορτηγό χωρητικότητας 25 m³ να εναποθέτει το φορτίο της κοινής άμμου Αράξου (2,5 κουτάλες) σε ειδικό χώρο στην πλατεία του Λατομείου με τη μορφή σωρού και κατόπιν το φορτίο αυτό να φορτώνεται και να παραδίδεται στο εργοστάσιο σκυροδέματος της 'HELLAMAT ABEME' υποκατάστημα Πατρών από γνωστό φορτηγό (Αριθμό- Οδηγός) γνώστης χωρητικότητας.

Η ποσότητα του δείγματος ήταν περίπου 10-12 kgf και η δειγματοληψία έγινε από 4 αντιδιαμετρικές γεννέτειρες σε 3 διαφορετικά ύψη μη λαμβάνοντας υπόψιν το ανώτερο και το κατώτερο ύψος της κάθε γενέτειρας, τη βοήθεια σέσουλας μικρής

άμμου χωρητικότητας 800-850 gr. Για να είναι αντιπροσωπευτική η δειγματοληψία άμμου Αράξου, γινόταν σε 2-3 διαφορετικές ώρες ή μέρες, διότι η παραγωγή ενός Λατομείου έχει συνήθως κυμαινόμενη διαβάθμιση αλλά και ως ποιότητα πετρώματος. Τέλος το δείγμα μεταφερόταν στο χώρο του εργαστηρίου με την καρτέλα δειγματοληψίας του υλικού επάνω στην σακούλα, καρτέλα δειγματοληψίας υλικού υπάρχει στο παράρτημα Α της πτυχιακής εργασίας.

1.2.3. β) ΜΕΙΩΣΗ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ ΛΕΠΤΟΚΟΚΚΟΥ ΑΔΡΑΝΟΥΣ

Τα δείγματα της κοινής άμμου Αράξου μειωνόταν στην συνέχεια ως προς την ποσότητα τους για να αποκτηθούν εκείνες οι ποσότητες που απαιτούνται για την πραγματοποίηση της δοκιμής. Η μείωση του δείγματος έγινε με την βοήθεια διαχωριστικής μηχανής άμμου που βρίσκεται στο εργαστήριο ελέγχου ποιότητας στο Λατομείο του Αράξου. Διαστασιολόγηση της οποίας βρίσκεται στο «Κεφ.4^ο». Λαμβάνονταν 2 δείγματα του ενός κιλού το καθένα. Το ένα χρησιμοποιούταν για εύρεση της υγρασίας του δείγματος ενώ το άλλο το πλέναμε στο κόσκινο Νο 200 και κατόπιν το τοποθετούσαμε σε ταψί αλουμινίου γνωστού βάρους με προσοχή να μην έχουμε απώλεια υλικού και το εναποθέταμε στον φούρνο σε θερμοκρασία 105⁰C.

Το υλικό της άμμου Αράξου που περίσσευε το τοποθετούσαμε στην σακούλα και φυλάσσεται σε ειδικό χώρο (Αποθήκη) στο Λατομείο του Αράξου όπου υπάρχουν όλα τα δείγματα της πτυχιακής εργασίας.

Ο χρόνος περάτωσης διαχωρισμού και τελικής λήψης των 2 συντροφικών δειγμάτων για τις δοκιμές της κοκκομετρικής ανάλυσης δεν υπερβαίνουν τη μισή ώρα και γίνονταν αμέσως μετά την δειγματοληψία, έτσι ώστε να μην αποκτήσουν ή χάσουν την αντιπροσωπευτική υγρασία τους.

1.2.3. γ) ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ

Η κοκκομετρική ανάλυση των δειγμάτων είναι ένας τρόπος ελέγχου τόσο για την σωστή δειγματοληψία του υλικού όσο και στην επαναληψιμότητα της μεθόδου που μας δείχνει με ακρίβεια το βαθμό ομοιογένειας του υλικού.

Ο εξοπλισμός που χρησιμοποιήθηκε και η διαδικασία ήταν σύμφωνα με την προδιαγραφή ASTM C1 36-96A (Standard Test Method for Sieve Analysis of fine and Coarse Aggregate).

Η επαναληψιμότητα της κοκκομετρικής αναλύσεως με κοσκίνηση του υλικού, καθώς και η δημιουργία ομοιόμορφων και ομοιογενών δειγμάτων είναι εμφανής. Από τις κοκκομετρικές αναλύσεις που υπάρχουν στα φύλλα έργου κοκκομετρικών αναλύσεων στο παράρτημα. Λεπτομερής περιγραφή κοκκομετρικής ανάλυσης υπάρχει στο ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΤΟ.

1.2.4. ΣΤΑΔΙΑ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΚΑΤΑΡΤΙΣΗΣ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟΥ

Το εργαστηριακό μέρος της πτυχιακής εργασίας έλαβε χώρα στο άρτια οργανωμένο και πιστοποιημένο εργαστήριο ελέγχου Ποιότητας στο Λατομείο Αράξου της ‘HELLAMAT ABEME’. Στο χώρο αυτό με όργανα του εργαστηρίου έγινε εκπαίδευση της σπουδάστριας από την υπεύθυνη ελέγχου ποιότητας και παραγωγής σκυροδέματος της εταιρίας ‘HELLAMAT ABEME’ πριν αρχίσουν οι δοκιμές της παρούσας εργασίας ώστε το επίπεδο τεχνικής κατάρτισης να είναι τέτοιο που να ικανοποιεί με επιτυχία τις ανάγκες του εργοστασίου.

Επιπρόσθετα, είχε γίνει εκπαίδευση της σπουδάστριας πάνω στις δοκιμές που αφορούν τα αδρανή υλικά και το σκυρόδεμα.

- 02/1997-06/1997: Β΄ τυπικό εξάμηνο σπουδών στο Τ.Ε.Ι. ΠΕΙΡΑΙΑ στο εργαστήριο Π.Ε.Τ.Υ.Λ. (αιθ.216)
- 06/1997: Επίσκεψη στο εργοστάσιο ετοιμού σκυροδέματος ΕΡΓΑΝΗ Α.Ε. ως σπουδάστρια του ΤΕΙ ΠΕΙΡΑΙΑ.
- 1/11/1999-1/5/2000: Εργαστηριακός στα πλαίσια πρακτική άσκησης στο εργαστήριο ελέγχου ποιότητας. Λατομείο Αράξου ‘HELLAMAT ABEME’
- Συχνές επισκέψεις στο εργαστήριο ελέγχου ποιότητας σκυροδέματος στο εργοστάσιο έτοιμου σκυροδέματος ‘HELLAMAT ABEME’ υποκατάστημα Πατρών
- Επίσκεψη στο εργοστάσιο ετοιμού σκυροδέματος ‘ΕΡΓΑΝΗΣ ΑΕ’ διεργαστηριακοί έλεγχοι και δειγματοληψίας με τον κ. Χ. Χατζηγιάννη εργαστηριακό και Τελειόφοιτο Τεχνολόγο Πολιτικό Μηχανικό πριν την έναρξη πτυχιακής
- Επίσκεψη και εργαστηριακοί έλεγχοι στο εργοτάξιο της γέφυρας Ρίου- Αντιρρίου.

- Εκπαίδευση στον τομέα των αδρανών στην 'HELLAMAT ABEME' ΣΤΟ ΚΟΡΩΠΙ Εργοστάσιο Ετοιμού Σκυροδέματος.
- 1/5/2000- λήξη πτυχιακής: Εργαζόμενη ως υπεύθυνη ελέγχου ποιότητας αδρανών υλικών για τη γέφυρα Ρίου- Αντιρρίου και γενικότερα Υπεύθυνη Ελέγχου Ποιότητας στο Λατομείο του Αράξου.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ

- **2.1 ΔΕΣΜΕΥΣΗ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ**
- **2.1.1. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ**
- **2.1.2. ΒΟΗΘΗΤΙΚΑ ΟΡΓΑΝΑ**
- **2.1.3. ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ ΔΕΙΓΜΑΤΩΝ**
- **2.1.4. ΖΥΓΙΣΕΙΣ ΔΕΙΓΜΑΤΩΝ**

2.1.1. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

Από την έναρξη του πειραματικού μέρους της πτυχιακής εργασίας μέχρι και το τέλος αυτής, ο εργαστηριακός εξοπλισμός παραμένει αμετάβλητος ώστε σε όλα τα δείγματά μας ο επηρεασμός από τη χρήση του θα είναι ο ίδιος. Οπότε με αυτόν τον τρόπο επιτεύχθηκε η δέσμευση εκείνων των παραμέτρων που επεμβαίνουν στον επηρεασμό των τελικών αποτελεσμάτων.

Συγκεκριμένα για την εκπόνηση της πτυχιακής εργασίας χρησιμοποιήθηκε εξής εργαστηριακός εξοπλισμός αναλυτικά.

A) Τετραμεριστής της εταιρίας: MATEST ανοίγματος 12cm για το κλάσμα της άμμου.

B) Κόσκινα της εταιρίας ΑΤΛΑΝΤΙΚ και ΠΑΝΤΕΛΗΣ ΥΦΑΝΤΙΔΗΣ σύμφωνα με την προδιαγραφή ASTM E11. Η κοσκίνηση του υλικού έγινε σύμφωνα με την προδιαγραφή C136 του ASTM.

Γ) Ηλεκτρική κοσκινίστρα της εταιρίας CONTROLAB V=220 Volt, W=400 Watt..

Δ) Ξηραντήριο με κυκλοφορία ξηρού αέρα θερμοκρασίας 105⁰C της εταιρίας CONTROLAB..

E) Ζυγοί ακριβείας της εταιρίας 'SARTORIUS':

E(1) Ηλεκτρονικός ζυγός μέγιστης ικανότητας φόρτωσης 15kg με διακριτικότητα: 0,5gr.

E(2) Ηλεκτρονικός ζυγός μέγιστης ικανότητας φόρτωσης 1500gr με διακριτικότητα: 0,01gr.

Οι ζυγοί έχουν πιστοποιητικό διακρίβωσης. Πιστοποίηση έγινε στις 19-10-99 και ισχύει για ένα χρόνο.

2.1.2. ΒΟΗΘΗΤΙΚΑ ΟΡΓΑΝΑ

Για να πραγματοποιηθούν οι πειραματικές δοκιμές απαιτήθηκε η ύπαρξη και χρήση ορισμένων βοηθητικών οργάνων:

A) Για την δειγματοληψία: (βλ. παρ. 1.2.3)

- Σέσσουλα μικρή διαστάσεων 14x8x5 cm χωρητικότητας 850gr υλικού.
- Φτυάρι για τη δημιουργία γενέτειρας και δημιουργία σκαλοπατιού για να μην έχουμε κατακρήμνιση εξωτερικού υλικού.
- Σακούλες.
- Φύλλα δειγματοληψίας.

B) Για την κοσκίνηση (βλ. παρ. 1.2.3)

- Βούρτσες σκληρές κοντότριχες
- Σπάτουλα
- Ταψιά, γνωστού βάρους, ζύγισης αλουμινένια.
- Δελτίο, που αναγράφονται τα στοιχεία δείγματος.

2.1.3. ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ ΔΕΙΓΜΑΤΩΝ

Τα δείγματα για να μην χάσουν τη φυσική τους υγρασία, αμέσως μετά τη λήψη τους, τετραμερίζονται και λαμβάνονται τα τελικά δείγματα, ένα για υγρασία και ένα για κοκκομετρία βάρους περίπου 1 kg το καθένα. Τα αντιδείγματα φυλάσσονται μέσα στις σακούλες σε αποθήκη που υπάρχει στο Λατομείο Αράξου.

2.1.4. ΖΥΓΙΣΕΙΣ ΔΕΙΓΜΑΤΩΝ (βλ. παρ. 1.2.3.)

Οι ζυγίσεις των δοκιμιών πραγματοποιούνται αμέσως μετά τον τετραμερισμό τους και η διαδικασία ζύγισης διαρκούσε λίγα δευτερόλεπτα, προσέχοντας πάντα η επιφάνεια της ζυγαριάς να ήταν καθαρή και το βάρος του δείγματός μου να κατανέμονταν ομοιόμορφα στον αισθητήρα του ζυγού.

Για την βαθμονόμηση του ζυγού υπάρχει αναφορά στο ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α και στο Κεφ.4

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΤΟ

(ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΩΝ ΔΟΚΙΜΩΝ)

3.1. ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΧΕΔΙΑΣΤΙΚΟΥ ΜΕΡΟΥΣ

3.1.1. ΑΙΤΙΟΛΟΓΗΣΗ ΠΛΗΘΟΥΣ ΔΕΙΓΜΑΤΩΝ

3.1.2. ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΦΥΛΛΩΝ ΕΡΓΟΥ

3.2.1. ΕΠΕΞΗΓΗΣΗ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΩΝ ΠΙΝΑΚΩΝ

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

3.1. ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΧΕΔΙΑΣΤΙΚΟΥ ΜΕΡΟΥΣ

Στο σχεδιαστικό μέρος της Πτυχιακής εργασία αποφασίστηκε να πραγματοποιηθούν τουλάχιστον 30 δειγματοληψίες αντιπροσωπευτικές, φορτίων άμμου σε διάφορες χρονικές στιγμές της παραγωγής ημέρας ή εβδομάδας. Ο αριθμός των δειγμάτων φορτίων κοινής άμμου Αράξου για το πειραματικό μέρος της πτυχιακής εργασίας ήταν 46 δείγματα κοινής άμμου Αράξου σε τυχαίες στιγμές 8 εκ των οποίων ελήφθησαν σε διαφορετική ώρα την ίδια ημέρα παραγωγής για να δω πόσο μπορεί να επηρεάζεται και πως κυμαίνεται η ομοιομορφία του υλικού βάσει των αστάθμητων παραγόντων ενός λατομείου.

Και 9 επιπλέον δείγματα, ελήφθησαν στο εργοστάσιο οπλισμένου σκυροδέματος 'HELLAMAT ABEME' υποκατάστημα Πατρών, από την κ. Β. ΦΑΡΑΟΥ Πτυχιούχου Τεχνολόγου Πολιτικού Μηχανικού και τότε εργαστηριακό του εργοστασίου, Σκοπός των δειγμάτων αυτών ήταν να δούμε πόσο αλλάζει η κοκκομετρική διαβάθμιση και γενικότερα η ομοιομορφία του υλικού από τη μεταφορά άμμου Αράξου στον τελικό προορισμό του το εργοστάσιο παραγωγής σκυροδέματος.

Φυσικά λαμβάνοντας υπόψιν τον παράγοντα 'άνθρωπο' και κατόπιν πιστοποίησης και των 2 εργαστηριακών.

Το χρονικό διάστημα που χρειάστηκε για να πραγματοποιηθούν σωστά όλες οι πειραματικές διαδικασίες ήταν 3 μήνες και πιο συγκεκριμένα το πειραματικό μέρος της πτυχιακής εργασίας άρχισε στις 2/05/2000 και τελείωσε στις 31/07/2000 με επιτυχία.

Σημαντικό είναι το γεγονός και πρέπει να αναφερθεί ότι τα τελευταία 23 δείγματα ελήφθησαν σε περίοδο ανάπτυξης ενός μετώπου του Λατομείου και αυτό φαίνεται και κατόπιν στα συμπεράσματα και στο διάγραμμα κατανομής Gauss. Οπότε έτσι επιδιώξαμε και πετύχαμε να διαπιστώσουμε και το τι αποτελέσματα έχουμε και στη δυσμενέστερη περίπτωση στην περίοδο που έγινε αλλαγή μετώπου εκμετάλλευσης.

Για να μπορούμε να εγγυηθούμε με όρια που κυμαίνεται η κοινή άμμος Αράξου

ΔΕΛΤΙΟ ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΚΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΕΛΕΓΧΟΥ:	ΑΡΑΞΟΥ	ΒΑΡΗ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ σε(gr)					
ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΠΟΙΟΤ. ΕΛΕΓΧΟΥ	Α. ΚΟΤΤΙΚΑ	Α)ΓΙΑ ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΑ	*ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ:ΥΛΙΚΟ ΑΠΟ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑ ΝΕΟΥ ΜΕΤΩΠΟΥ				
ΕΡΓΟΤΑΞΙΟ:	ΑΡΑΞΟΥ	ΥΓΡΟ ΒΑΡΟΣ(gr)=991=φ	ΟΛΟ ΤΟ ΥΛΙΚΟ ΣΤΟ ΤΡΙΒΕΙΟ ΜΕ ΤΑ ΣΦΥΡΙΑ				
ΕΙΔΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ :	ΑΜΜΟΣ	ΠΛΥΜΜΕΝΟ-ΞΗΡΟ ΒΑΡΟΣ=866=πξ	ΑΥΞΗΜΕΝΟ ΥΛΙΚΟ-ΑΥΞΗΣΗ ΦΙΛΛΕΡ				
ΚΩΔΙΚΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ:	ΕΕΑ47Β	ΞΗΡΟ ΒΑΡΟΣ(gr)=984=ξ	οπου ξ=φ*(ξ'/φ')				
ΗΜ/ΝΑΙ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ:	21/6/2000	Β)ΓΙΑ ΥΓΡΑΣΙΑ					
ΩΡΑ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ	14:30						
ΠΑΙΠΑΛΗ:	12.30	ΥΓΡΟ ΒΑΡΟΣ(gr)=1035=φ'					
ΥΓΡΑΣΙΑ:	0.68	ΞΗΡΟ ΒΑΡΟΣ(gr)=1026=ξ'					
ΞΗΡΟ ΒΑΡΟΣ (gr)	984						
ΠΡΟΤΥΠΟ ΚΟΣΚΙΝΟΥ(mm)	ΑΡΙΘΜΟΣ ΚΟΣΚΙΝΟΥ	ΣΥΓΚΡΑΤΟΥΜΕΝΟ R(gr)	ΜΕΡΙΚΟ ΣΥΓΚΡΑΤΟΥΜΕΝΟ r (gr)	% ΣΥΓΚΡΑΤΟΥΜΕΝΟ R%	% ΔΙΕΡΧΟΜΕΝΟ Ρ%	ΜΕΤΡΟ ΛΕΠΤΟΤΗΤΑΣ	
4.75	No 4	0	0	0	100	2.88 ΟΠΟΥ ΜΛ=Σ(Ri%)/100 εκτος του Ri στο Νο0.25	
2.36	No 8	175	175	17.78	82.22		
1.18	No 16	461	286	46.85	53.15		
0.6	No 30	604	143	61.38	38.62		
0.3	No 50	766	162	77.85	22.15		
0.25	No 60	780	14	79.27	20.73		
0.15	No 100	824	44	83.74	16.26		
0.075	No 200	863	39	87.70	12.30	Π.ολικη	
ΥΠΟΔΟΧΕΑΣ+ Παιπαλη Ξηρ.κοσκινησης		866	3	88.01	11.99	Π.πλυσιματος	
Παιπαλη πλυσιματος+Π.ολικη		984					
Απώλειες						100%	0



**ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΔΕΛΤΙΟΥ ΔΟΚΙΜΗΣ ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΚΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ (Από τα 46 που κατατέθηκαν συνολικά στο Παράρτημα Β του εργαστηρίου).
Στο σημείο αυτό φαίνεται και ο προσδιορισμός του Μέτρου Λεπτότητας**

3.1.1 ΑΙΤΙΟΛΟΓΗΣΗ ΠΛΗΘΟΥΣ ΔΟΚΙΜΙΩΝ ΚΑΙ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΠΤΙΚΩΝ ΣΕΙΡΩΝ

Η επιλογή τόσων πολλών δειγμάτων αποφασίστηκε έτσι ώστε να ελεγχθεί με ακρίβεια η διατήρηση τόσο της αναπαραγωγής της μεθόδου, δειγματοληψίας και για να έχουμε όσο το δυνατόν αποτελέσματα που να ανταποκρίνονται στην πραγματικότητα και σε μια αληθής στατιστική επεξεργασία αυτών.

3.2. ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΦΥΛΛΩΝ ΕΡΓΟΥ

3.2.1. ΔΕΛΤΙΟ ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΚΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ

α) Επεξήγηση Δελτίου κοκκομετρικής ανάλυσης όπου:

ΕΕΑ47: Εργαστηριακός Έλεγχος Άμμου, το 47 Δηλώνει το Νούμερο δειγματοληψίας σύμφωνα με το Αρχείο αδρανών υλικών που υπάρχει στο εργαστήριο του Αράξου.

Φ = Υγρό βάρος με φυσική υγρασία (gr)

$\pi\xi$ = βάρος δείγματος μετά την πλύση στο κόσκινο No200 και ξήρανση σε κλίβανο

ξ = Ξηρό βάρος δείγματος(ξήρανση σε κλίβανο) = $\phi \times (\xi'/\phi')$

ϕ' = Υγρό βάρος (gr) αντι δείγματος για υγρασία(συντροφικού)

ξ' = ξηρό βάρος (gr) αντι δείγματος για υγρασία(συντροφικού)

R: συγκρατούμενο= Τα γραμμάρια που συγκρατούνται μετά την κοσκίνηση σε κάθε κόσκινο (Ολικό συγκρατούμενο)

r: μερικό συγκρατούμενο= Είναι το συγκρατούμενο κάθε κόσκινου μείον τα γραμμάρια που συγκρατούνται στο προηγούμενο κόσκινο (συγκράτουμενο κατά βάρος)

R%: ολικό συγκρατούμενο ποσοστό= Είναι το ποσοστό (%) που βρίσκεται αν διαιρέσεις το ολικό συγκρατούμενο βάρος δια το ξηρό βάρος (Ολικό συγκράτουμενο ποσοστό επί της εκατό κατά βάρους επι ξηρού)

P%: ολικό διερχόμενο ποσοστό= Είναι το ποσοστό (%) που βρίσκεται αν από το 100 αφαιρεθεί το R%. (Ολικό διερχόμενο ποσοστό επί της εκατό κατά βάρος επι ξηρού υλικού)

Η παιπάλη πλυσίματος βρίσκεται υπολογιστικά αν τα gr Υποδοχέα + παιπάλη ξηράς κοσκίνισης διαιρεθούν με την από υπολογισμό σε gr παιπάλη πλυσίματος +βάρος πλυμένου και ξηρού (ξηρό βάρος) και πολλαπλασιαστούν επί εκατό. Αυτό το ποσοστό είναι % συγκρατούμενο στον υποδοχέα, οπότε αν το αφαιρέσω από το 100 βρίσκω την παιπάλη πλυσίματος .

Με αυτόν τον τρόπο βρίσκονται και οι απώλειες που είχαμε κατά τη διάρκεια πλυσίματος του υλικού ή της κοσκίνισης.

Επίσης σε μερικά δελτία κοκκομετρικής ανάλυσης αναγράφονται παρατηρήσεις επειδή εμφανίζονται αξιοσημείωτες αλλαγές στην παραγωγή του λατομείου, που επηρεάζουν τα αποτελέσματα των δοκιμών μας.

ΜΕΤΡΟ ΛΕΠΤΟΤΗΤΑΣ:

ΜΛ= $\Sigma(R_i\%)/100$ εκτός του R_i στο κόσκινο 0.25 mm

3.2.2. ΕΠΕΞΗΓΗΣΗ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΩΝ ΠΙΝΑΚΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΤΙΚΟΥ ΠΙΝΑΚΑ:

$\bar{X}_v = \left(\sum_1^v X_i \right) : v$: μέσος πειραματικός όρος 46 δειγμάτων.

$S_{v-1} = \sqrt{\left(\sum (X_i - \bar{X}_v)^2 \right) : (v - 1)}$: Πειραματική τυπική απόκλιση

$V_{v\%} = (S_{v-1} / \bar{X}_{v-1}) * 100$: Συντελεστής ομοιομορφίας επί τοις εκατό (COEFFICIENT OF VARIATION) για $v= 46$ δείγματα.

$X_{upper-Lower} = \bar{X} \pm 1,645 \cdot S_{v-1}$ max 95% όπου: Άνω όριο- Κάτω όριο Αποδοχής Συμβατικό Δυσμενέστερο

μ = πραγματικός μέσος όρος συμφωνία με κατανομή Student/κατανομή X^2 .

σ = πραγματική τυπική απόκλιση

$S_{v-1-max 95\%}$ = πραγματική τυπική απόκλιση = σ δυσμενής με πιθανότητα μονόπλευρης αστοχίας 5%, πολλαπλασιασμένη με συντελεστή 1,645. (προκύπτει από

πίνακα φυλλάδιο Γ εργαστηρίου ελέγχου ποιότητας τεχνολογίας σκυροδέματος και αδρανών υλικών, για $n \rightarrow \infty$ δοκίμια σύμφωνα με κατανομή Gauss)

ΑΑΠΕ: Αύξων Αριθμός Πτυχιακής Εργασίας

ΑΑΕΠ: Αύξων Αριθμός Ελέγχου Ποιότητας

Π.Π: Παιτάλη πλυσίματος

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΕΤΑΡΤΟ

ΑΞΙΟΠΙΣΤΙΑ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟΥ ΟΡΓΑΝΩΝ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΥ

- **4.1.1: ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟΥ**
- **4.1.2: ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ – ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ. ΑΒΕΒΑΙΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ**
- **4.1.3: ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗ ΚΑΙ ΒΑΘΜΟΝΟΜΗΣΗ ΟΡΓΑΝΩΝ**

4.1.1. ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟΥ

Πριν την έναρξη της Πτυχιακής Εργασίας σκόπιμο ήταν να γίνει η αξιολόγηση της μεθόδου που θα εφαρμοζόταν στο πειραματικό μέρος της, έτσι ώστε να αποτραπεί η εμφάνιση οποιασδήποτε αστοχίας κατά την εκτέλεση των δοκιμών.

Με αυτόν τον τρόπο δόθηκε και η ευκαιρία να αξιολογηθεί η εργαστηριακός, και να βελτιώσει τις τυχούσες λανθασμένες ενέργειές της.

Η εκπαίδευση της εργαστηριακού πραγματοποιήθηκε με ένα πλήθος κοκκομετρικών αναλύσεων 'κοινής' Άμμου Αράξου καθώς επίσης και η αξιοπιστία της με από κοινού δειγματοληψία και κοκκομετρική ανάλυση με τους εργαστηριακούς κ. Χατζηγιάννη Χρήστο και κ. Φαραού Βούλα.

Ο πρώτος διεργαστηριακός έλεγχος έγινε στις 11/4/2000 στις εργαστηριακές εγκαταστάσεις του εργοστασίου παραγωγής σκυροδέματος ΕΡΓΑΝΗ Α.Ε.

Έγινε από κοινού δειγματοληψία σύμφωνα με τη μέθοδο ASTM D75-97 λαμβάνοντας 2 εργοταξιακά δείγματα Άμμου λατομείου 'ΣΤΑΥΡΟΥ' περίπου 10 kg το καθένα. Κατόπιν μειώθηκε η ποσότητα των 2 δειγμάτων σε μικρή τετραμεριστική μηχανή, ανοίγματος 12cm σύμφωνα με την προδιαγραφή ASTM C702-98. Τέλος από τον 1^ο τετραμερισμό του κ. Χατζηγιάννη Χρήστου, ελήφθησαν τα 2 αρχικά συντροφικά δείγματα $(1/4) = 2,445\text{gr}$, $(2/4) = 2430\text{gr}$ του ίδιου αρχικού δείγματος και στην πραγματοποιήθηκαν 2 τελευταίοι τετραμερισμοί: $(1/8)$, $(2/8)$, $(3/8)$, $(4/8)$.

Από τους παραπάνω τετραμερισμούς κράτησε ο κάθε εργαστηριακός ένα δείγμα για υγρασία και ένα κοκκομετρία.

Οι κοκκομετρίες έδωσαν τα αποτελέσματα που εμφανίζονται στα φύλλα έργου: στο Παράρτημα Α

Συγκρίνοντας τα αποτελέσματα των κοκκομετρικών αναλύσεων διαπιστώνουμε ότι τα συντροφικά δείγματα δεν παρουσιάζουν διαφορές μεγαλύτερες από 0,65% ποσοστιαίες μονάδες μεταξύ των δύο εργαστηριακών

Δεύτερος διεργαστηριακός έλεγχος (για έλεγχο της επανάληψιμότητας της δειγματοληψίας)

Πραγματοποιήθηκε σύγκριση της επαναληψιμότητας και της συσχέτισης των δυο εργαστηριακών (Α. Κόττικα και Β. Φαραού) διενεργώντας δειγματοληψία και κοκκομετρική ανάλυση και από τις δυο πλευρές (λατομείο-εργοστάσιο

σκυροδέματος) σε 9 δειγμάτα άμμου Αράξου κοινών φορτίων (ίδιο φορτίο φορτηγό) παραδιδόμενα στο εργοστάσιο έτοιμου σκυροδέματος της 'HELLAMAT ABEME' υποκατάστημα της Πάτρας

Τα αποτελέσματα από αυτή τη σύγκριση έδειξαν ότι μεταξύ των φορτίων άμμου που μεταφέρονται από τον Άραξο σε κάποιο εργοστάσιο σκυροδέματος δεν έχει ουσιαστικά μεταβολή στην ομοιογένειά του υλικού, τουλάχιστον όσον αφορά την κοκκομετρία εφόσον τηρηθούν σωστά από τους εργαστηριακούς οι προδιαγραφές ASTM στη δειγματοληψία, τετραμερισμό και κοκκομετρία του δείγματος.

Συμπερασματικά οι αμεληταίες αυτές διαφορές στις κοκκομετρικές αναλύσεις που προκύπτουν από το ίδιο υλικό 'ΚΟΙΝΗ ΑΜΜΟ ΑΡΑΞΟΥ', από το ίδιο αρχικό δείγμα (κοινή δειγματοληψία) ή από το ίδιο φορτίο δείγματος (όχι κοινή δειγματοληψία) δηλώνουν *έμπρακτα την πιστοποίηση της εργαστηριακού* καθώς και την *αναπαραγωγή της μεθόδου*.

4.1.2. ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ – ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ – ΑΒΕΒΑΙΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ.

Η κοκκομετρική ανάλυση ως μέθοδος είναι μια αξιόπιστη πηγή για την εξακρίβωση της ομοιογένειας ενός υλικού.

Βασική προϋπόθεση για σωστή κοκκομετρική ανάλυση είναι η σωστή δειγματοληψία.

Πιστοποίηση της μεθόδου, του εργαστηριακού καθώς και η αβεβαιότητα της μεθόδου έμπρακτα μπορεί να βρεθεί και από το εξής πείραμα: Λαμβάνεται σύμφωνα με τον ASTM εργοταξιακό δείγμα κοινής άμμου Αράξου περίπου 10kg. Κατόπιν τετραμερισμού λαμβάνονται 4 ανά δύο συντροφικά δείγματα των 1 kg το καθένα. Μετά από ξήρανση στο φούρνο υπολογίζεται η υγρασία και κατόπιν με πλύσιμο τους στο Νο 200 η παιπάλη. Έτσι διαπιστώνεται ότι η αβεβαιότητα της μεθόδου στα ανά δύο συντροφικά δείγματα είναι της τάξεως του 0,01% (παρ.Α)

Ελήφθησαν επίσης και δύο συντροφικά δείγματα του ίδιου αρχικού δείγματος-φορτίου Αμμου Αράξου και έλαβαν μέρος οι έξης δοκιμές:

Αρχικά έγινε ξήρανση και τον 2 δειγμάτων για εύρεση της ύγρασίας και κατόπιν πλύθηκαν και τα 2 στο κόσκινο Νο200.Μετά την ξήρανση τους σε κλίβανο, πάρθηκε το 1^ο δείγμα –φορτίου άμμου ΕΕΑ85Α και πραγματοποιήθηκε κοκκομετρική ανάλυση 2 φορές (ΕΕΑ85Α(1),ΕΕΑ85Α(2)) στο ίδιο δείγμα.

Με τον τρόπο αυτό γίνεται έμμεσα **βαθμονόμηση** των οργάνων αλλά και **πιστοποίηση** του εργαστηριακού.

Κατόπιν πραγματοποιήθηκε κοκκομετρική ανάλυση και στο συντροφικό δείγμα φορτίου άμμου ΕΕΑ85Β τα αποτελέσματα της οποίας φανέρωνουν έμπρακτα την επαναληψιμότητα **της κοκκομετρικής ανάλυσης**. Τα αποτελέσματα της έρευνας αυτής παρουσιάζονται στα φύλλα έργου και συγκεντρωτικά στον αντίστοιχο πίνακα (βλ. Παρ. Α)

4.1.3. ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗ ΚΑΙ ΒΑΘΜΟΝΟΜΗΣΗ ΟΡΓΑΝΩΝ

Το εργαστήριο ελέγχου ποιότητας του Λατομείου Αράζου είναι καινούργιο εργαστήριο, λειτουργεί μόλις ενάμιση χρόνο και τηρεί λόγω των υψηλών απαιτήσεων της Γέφυρας- Ρίου – Αντιρρίου **ΑΥΣΤΗΡΑ** τις προδιαγραφές NF και ASTM.

Στις 16/2/2000 πραγματοποιήθηκε πιστοποίηση του από το 'BUREAU VERITAS', για τις ανάγκες του έργου.

4.1.3 α) ΒΑΘΜΟΝΟΜΗΣΗ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΖΥΓΩΝ

Οι ζυγοί ακριβείας είναι της εταιρίας 'SARTORIOUS', τύπου BC ο πρώτος είναι ηλεκτρονικός ζυγός ακριβείας με μέγιστη ικανότητα φόρτισης 15kgf και διαιροτικότητας 0,5gr.

Ο δεύτερος ηλεκτρονικός ζυγός έχει ικανότητα φόρτισης 1,5kgf και ακρίβεια ζύγισης 0,01 gr.

Η βαθμονόμησή τους έγινε στις 19-10-99 από την C³T. Ενώ κάθε μήνα γίνεται εσωτερική διακρίβωση στους ζυγούς με βάρη των 0,5 kgf . Τα πιστοποιητικά των ζυγών επισυνάπτονται στο Παράρτημα Α.

4.1.3.β) ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗ ΔΙΑΧΩΡΙΣΤΙΚΗΣ ΜΗΧΑΝΗΣ.

Η διαστασιολόγηση της διαχωριστικής μηχανής έγινε με την χρήση παχύμετρου και αναγράφεται στο Παράρτημα Α

4.1.3 γ) ΒΑΘΜΟΝΟΜΗΣΗ ΚΟΣΚΙΝΩΝ

Η Βαθμονόμηση των κοσκίνων πραγματοποιήθηκε στο ΤΕΙ ΠΕΙΡΑΙΑ παρουσία του κ. Φ. Φωτόπουλου στο Εργαστήριο Ελέγχου Ποιότητας και Τεχνολογίας Υλικών. Τα κόσκινα είναι των εταιριών ΑΤΛΑΝΤΙΚ και ΥΦΑΝΤΙΔΗ και είναι σύμφωνα με τις προδιαγραφές ASTM E-11

Η Βαθμονόμηση έγινε με τη χρήση μικροσκοπίου στις 14/10/2000 και τα αποτελέσματα αυτής υπάρχουν αναλυτικά στο ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΕΜΠΤΟ

ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ-ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ-ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΟΙ ΠΙΝΑΚΕΣ

Η επεξήγηση των συμβόλων που χρησιμοποιήθηκαν στην στατιστική επεξεργασία των αποτελεσμάτων των $n=46$ δειγμάτων φορτίων Άμμου Αράξου καθώς και στους παρακατω πίνακες δίνεται στον ΠΙΝΑΚΑ ΣΥΜΒΟΛΩΝ καθώς επίσης και στο Κεφ.3°.

Ουσιαστική βοήθεια για την στατιστική επεξεργασία δόθηκε από την Ανακοίνωση στο **13ο ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΣΥΝΕΔΡΙΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ 1999** των Ν.Νικολάου Α.Φωτοπούλου, 'ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΤΣΙΜΕΝΤΟΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΚΑΙ ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΣΥΜΒΑΤΙΚΗΣ ΘΛΙΠΤΙΚΗΣ ΑΝΤΟΧΗΣ'. Στη πτυχιακή αυτή δεν επιδιώχθηκε η αναφορά σε στατιστικούς τύπους διότι αναφέρονται με ακρίβεια στην ανακοίνωση και διότι ο στόχος της παρούσας πτυχιακής εργασίας δεν είναι η επεξήγηση των τύπων αυτών.

Πρέπει να αναφερθεί ότι εκτος του ολικού πληθυσμού των δειγμάτων, έγινε στατιστική επεξεργασία και στα $n=23$ πρώτα, $n=23$ τελευταία δείγματα φορτίων άμμου Αράξου, καθώς επίσης και στα $n=23$ μονά, $n=23$ ζυγά δείγματα. Αυτό πραγματοποιήθηκε κατόπιν γνώσης ότι τα $n=23$ τελευταία δείγματα ελήφθησαν σε περίοδο ανάπτυξης ενός μετώπου του Λατομείου και η τροφοδοσία του σπαστήρα ήταν από το μέτωπο αυτό.

Με τον τρόπο αυτό πετύχαμε να δουμε ποιες είναι οι αποκλίσεις μεταξύ τυχαίων δειγμάτων (ομαδοποίηση μονά-ζυγά) και μεταξύ ευνοϊκής περιόδου παραγωγής και μη (ομαδοποίηση 23 πρώτα-23 τελευταία).

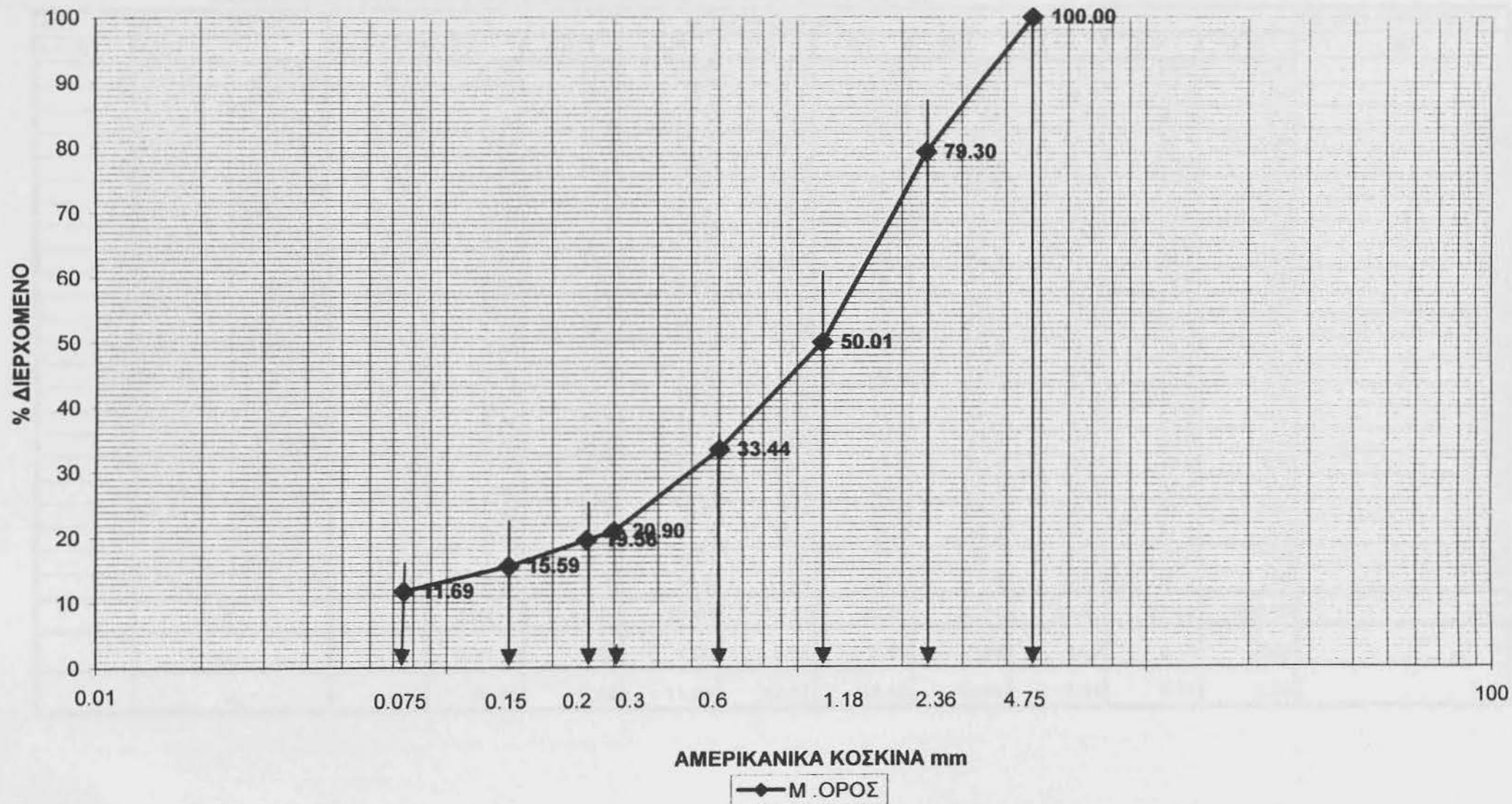
Παρακάτω δίδονται οι συγκεντρωτικοί πίνακες των αποτελεσμάτων και τα διαγράμματα αυτών.

ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΟΙΝΗΣ ΑΜΜΟΥ ΑΡΑΞΟΥ

ΑΑ1	ΑΑ2	ΗΜ/ΝΙΑ	% ΔΙΕΡΧΟΜΕΝΟ											ΜΕΤΡΟ
			ΩΡΑ	Φ.Υ%	ΠΠ	0.075	0.15	0.25	0.3	0.6	1.18	2.36	4.75	ΔΕΙΠΟΤΗΤΑΣ
ΑΑΠΕ	ΑΑΕΠ	ΔΕΙΓΜ.	ΜΑ											
1	ΕΕΑ18	2/5/2000	8:45	1.10	10.50	10.8	13.24	17.90	19.1	33.7	46.5	79.1	100	3.09
2	ΕΕΑ19	3/5/2000	8:40	0.58	10.60	10.9	13.5	17.8	19	30.3	47.7	79.7	100	3.10
3	ΕΕΑ21	5/5/2000	10:30	1.50	10.00	10.1	13.1	16.8	17.8	32.7	44.3	76	100	3.16
4	ΕΕΑ22	8/5/2000	11:00	1.00	10	10.2	13	16.9	18.1	34.2	44.9	77.5	100	3.12
5	ΕΕΑ23	9/5/2000	11:10	0.52	11.00	11.1	14.6	19.3	20.7	34.4	50.6	80.7	100	2.99
6	ΕΕΑ24	11/5/2000	11:00	1.19	11.50	11.6	15.4	19.6	20.9	38	49	80.3	100	2.96
7	ΕΕΑ25	12/5/2000	12:00	0.98	11.30	11.5	14.9	19.3	20.9	33.8	50.5	82.5	100	2.97
8	ΕΕΑ26	15/5/2000	11:00	0.88	12.30	12.7	16.2	20.7	21.8	34.2	50.9	82.4	100	2.94
9	ΕΕΑ28	17/5/2000	12:00	1.20	11.00	11.4	14.4	18.7	20.2	32	49.6	80.5	100	3.03
10	ΕΕΑ29	19/5/2000	8:30	0.98	10.00	10.2	12.9	16	17.3	25.4	43.4	73.6	100	3.28
11	ΕΕΑ30	19/5/2000	16:00	1.00	12.10	12.3	15.85	21.4	23	35.2	51	81.3	100	2.9
12	ΕΕΑ31	22/5/2000	8:30	0.82	12.80	13	16.7	21.3	22.7	35.6	52	81.5	100	2.92
13	ΕΕΑ32	23/5/2000	13:45	0.58	11.50	11.8	15.1	19.4	20.8	32.5	49.2	80	100	3.02
14	ΕΕΑ33	24/5/2000	12:00	0.68	10.70	11.3	16.8	18.7	20.1	32.7	49.4	80.2	100	3.01
15	ΕΕΑ34	25/5/2000	10:30	0.43	11.23	11.4	14.5	18.6	19.8	30.8	46.5	77.5	100	3.11
16	ΕΕΑ35	25/5/2000	16:00	0.70	12.26	12.5	16.8	21.7	23.3	36.5	54.5	81.9	100	2.87
17	ΕΕΑ36	26/5/2000	13:00	0.78	12.85	13	17.5	22.7	24.1	38	55.3	83.7	100	2.81
18	ΕΕΑ37	29/5/2000	13:00	0.67	11.26	11.5	15	19.3	20.5	32.9	49.7	80.2	100	3.02
19	ΕΕΑ38	30/5/2000	14:00	0.52	11.43	10.7	14	18.2	19.4	31.9	48.3	79.4	100	3.07
20	ΕΕΑ39	1/6/2000	10:00	0.90	10.80	11	14.36	18.3	19.7	31.6	49.2	79.9	100	3.05
21	ΕΕΑ40	5/6/2000	11:00	0.70	10.21	10.6	14.3	18.4	19.8	31.6	47.8	79.4	100	3.07
22	ΕΕΑ42	8/6/2000	11:10	0.81	9.42	9.8	13.2	17.3	18.5	30.1	45.2	77.1	100	3.16
23	ΕΕΑ43	13/6/2000	10:00	0.70	9.85	10.3	13.7	17.8	18.9	29.5	45.1	76.7	100	3.16
24	ΕΕΑ44I	16/6/2000	11:10	1.71	13.21	13.5	17.1	20.9	22.1	32.7	47.7	77.9	100	3.02
25	ΕΕΑ45	19/6/2000	8:30	1.34	10.64	10.9	14.4	18.3	19.5	30.4	46.6	77	100	3.12
26	ΕΕΑ47	21/6/2000	10:15	0.84	9.94	10.2	13.3	16.3	17.3	27.8	44.3	76.5	100	3.21
27	ΕΕΑ47B	21/6/2000	14:30	0.68	12.00	12.3	16.3	20.7	22.2	38.6	53.2	82.2	100	2.88
28	ΕΕΑ48I	22/6/2000	11:30	0.99	11.00	11.3	14.8	19.2	20.3	32.2	49.7	79.3	100	3.04
29	ΕΕΑ50	26/6/2000	10:45	0.80	11.80	12	16.1	19.8	21.1	33.6	50.5	81.3	100	2.97
30	ΕΕΑ50B	26/6/2000	16:00	0.80	12.20	12.5	16.9	21.8	23.1	35.7	52.5	81.5	100	2.90
31	ΕΕΑ52	27/6/2000	10:00	0.89	14.10	14.4	19.9	25.1	26.7	42.1	60.7	87.2	100	2.63
32	ΕΕΑ53	28/6/2000	8:30	0.40	10.60	10.8	14.3	19.9	21.3	35.2	52.9	83.8	100	2.92
33	ΕΕΑ54	29/6/2000	8:30	0.28	13.20	13.4	18.3	23	25	40.2	59	85.6	100	2.72
34	ΕΕΑ55	3/7/2000	9:45	0.50	10.60	10.8	15.1	18.8	20.2	32.3	49.6	80.5	100	3.02
35	ΕΕΑ56	4/7/2000	13:00	0.67	11.54	11.8	15.8	20.5	21.8	34.6	52.1	82	100	2.94
36	ΕΕΑ57	5/7/2000	8:30	0.76	12.60	12.8	18.2	23.1	24.5	38.4	56.4	83.9	100	2.79
37	ΕΕΑ62	20/7/2000	11:45	0.76	11.14	11.7	15.9	20.9	22.3	37.1	55.4	83.8	100	2.86
38	ΕΕΑ62B	20/7/2000	16:30	0.50	10.16	11.5	17.1	22.5	24.1	37.3	58.3	85.4	100	2.78
39	ΕΕΑ64	25/7/2000	9:30	1.11	12.40	12.6	17	21.9	23.3	36.9	54.8	83.4	100	2.85
40	ΕΕΑ65	26/7/2000	8:30	1.11	11.60	11.9	15.6	20.9	22.5	36.5	55.3	83.3	100	2.87
41	ΕΕΑ65B	26/7/2000	14:00	0.60	10.50	10.8	14.4	18	19.4	32	50.9	80.7	100	3.03
42	ΕΕΑ66	27/7/2000	8:30	0.35	12.30	12.5	17.7	22.8	24.6	39.9	60.1	87.2	100	2.70
43	ΕΕΑ67	28/7/2000	8:30	1.53	13.40	13.6	19.7	24.8	26.2	40.6	59.2	86.7	100	2.67
44	ΕΕΑ67B	28/7/2000	14:30	1.40	14.30	14.5	20.6	26	27.5	39.5	60.4	86.6	100	2.65
45	ΕΕΑ68	31/7/2000	10:00	0.67	10.60	10.8	14.5	17.8	19.4	28.4	46.9	77.2	100	3.14
46	ΕΕΑ68B	31/7/2000	16:00	0.80	11.00	11.3	15.3	20	21.3	31.6	52.2	80.5	100	2.99
	X _v			0.84	11.42	11.69	15.59	19.56	20.90	33.44	50.01	79.30	100.00	2.97
	S _{v,1}			0.32	1.15	1.12	1.85	2.30	2.42	3.60	4.58	3.12	0.00	0.15
	V _v			37.50	10.04	9.62	11.89	11.75	11.55	10.76	9.16	3.94	0.00	5.08

ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΚΟ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΚΟΙΝΗΣ ΑΜΜΟΥ ΑΡΑΞΟΥ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟΥ ΜΕΣΟΥ ΟΡΟΥ ΤΙΜΩΝ

$v=46$



Πίνακας συγκεντρωτικών αποτελεσμάτων n=23 ζυγά

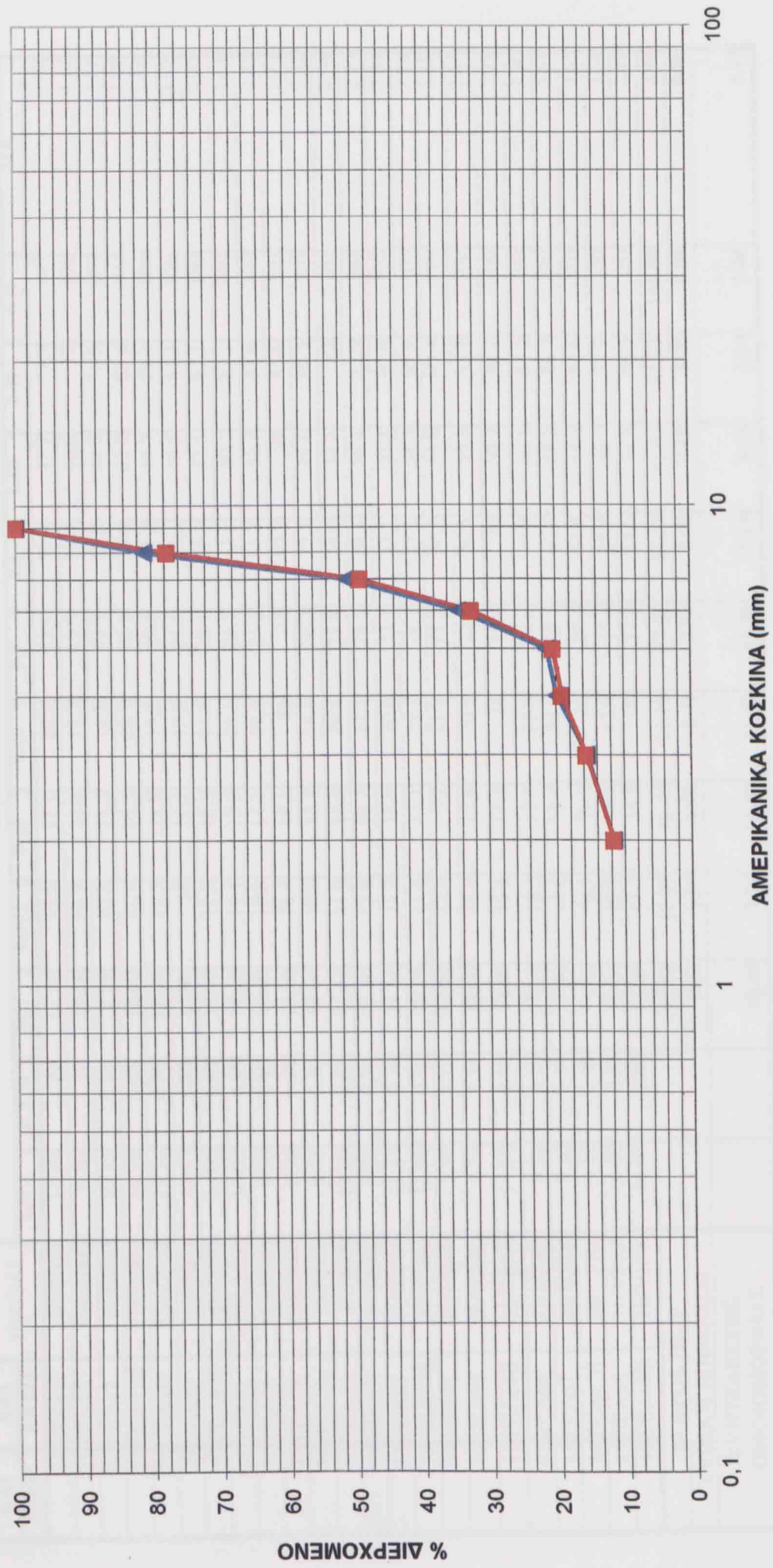
ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΟΙΝΗΣ ΑΜΜΟΥ ΑΡΑΞΟΥ-ΖΥΓΑ n=23

ΑΑ1	ΑΑ2	ΗΜ/ΝΑΙ	% ΔΙΕΡΧΟΜΕΝΟ										ΜΕΤΡΟ ΛΕΠΤΟΤΗΤΑΣ
ΑΑΠΕ	ΑΑΕΠ		ΩΡΑ ΔΕΙΓ	Φ.Υ%	0.075	0.15	0.25	0.3	0.6	1.18	2.36	4.75	ΜΛ
2	ΕΕΑ19	3/5/2000	8:40	0.58	10.9	13.5	17.8	19	30.3	47.7	79.7	100	3.10
4	ΕΕΑ22	8/5/2000	11:00	1.00	10.2	13	16.9	18.1	34.2	44.9	77.5	100	3.12
6	ΕΕΑ24	11/5/2000	11:00	1.19	11.6	15.4	19.6	20.9	38	49	80.3	100	2.96
8	ΕΕΑ26	15/5/2000	11:00	0.88	12.7	16.2	20.7	21.8	34.2	50.9	82.4	100	2.94
10	ΕΕΑ29	19/5/2000	8:30	0.98	10.2	12.9	16	17.3	25.4	43.4	73.6	100	3.28
12	ΕΕΑ31	22/5/2000	8:30	0.82	13	16.7	21.3	22.7	35.6	52	81.5	100	2.92
14	ΕΕΑ33	24/5/2000	12:00	0.68	11.3	16.8	18.7	20.1	32.7	49.4	80.2	100	3.01
16	ΕΕΑ35	25/5/2000	16:00	0.70	12.5	16.8	21.7	23.3	36.5	54.5	81.9	100	2.87
18	ΕΕΑ37	29/5/2000	13:00	0.67	11.5	15	19.3	20.5	32.9	49.7	80.2	100	3.02
20	ΕΕΑ39	1/6/2000	10:00	0.90	11	14.36	18.3	19.7	31.6	49.2	79.9	100	3.05
22	ΕΕΑ42	8/6/2000	11:10	0.81	9.8	13.2	17.3	18.5	30.1	45.2	77.1	100	3.16
24	ΕΕΑ44!	16/6/2000	11:10	1.71	13.5	17.1	20.9	22.1	32.7	47.7	77.9	100	3.02
26	ΕΕΑ47	21/6/200	10:15	0.84	10.2	13.3	16.3	17.3	27.8	44.3	76.5	100	3.21
28	ΕΕΑ48!	22/6/2000	11:30	0.99	11.3	14.8	19.2	20.3	32.2	49.7	79.3	100	3.04
30	ΕΕΑ50B	26/6/2000	16:00	0.80	12.5	16.9	21.8	23.1	35.7	52.5	81.5	100	2.90
32	ΕΕΑ53	28/6/2000	8:30	0.40	10.8	14.3	19.9	21.3	35.2	52.9	83.8	100	2.92
34	ΕΕΑ55	3/7/2000	9:45	0.50	10.8	15.1	18.8	20.2	32.3	49.6	80.5	100	3.02
36	ΕΕΑ57	5/7/2000	8:30	0.76	12.8	18.2	23.1	24.5	38.4	56.4	83.9	100	2.79
38	ΕΕΑ62B	20/7/2000	16:30	0.50	11.5	17.1	22.5	24.1	37.3	58.3	85.4	100	2.78
40	ΕΕΑ65	26/7/2000	8:30	1.11	11.9	15.6	20.9	22.5	36.5	55.3	83.3	100	2.87
42	ΕΕΑ66	27/7/2000	8:30	0.35	12.5	17.7	22.8	24.6	39.9	60.1	87.2	100	2.70
44	ΕΕΑ67B	28/7/2000	14:30	1.40	14.5	20.6	26	27.5	39.5	60.4	86.6	100	2.65
46	ΕΕΑ68B	31/7/2000	16:00	0.80	11.3	15.3	20	21.3	31.6	52.2	80.5	100	2.99
	\bar{x}			0.84	11.67	15.65	19.17	20.46	32.55	49.02	77.63	100.00	2.97
	S_{v-1}			0.31	1.15	1.88	2.36	2.48	3.58	4.68	3.19	0.00	0.15
	V_v			36.36	9.89	11.99	12.33	12.12	10.99	9.54	4.11	0.00	5.08

ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΟΙΝΗΣ ΑΜΜΟΥ ΑΡΑΞΟΥ- ΜΟΝΑ

ΑΑ1	ΑΑ2	ΗΜ/ΝΙΑ	% ΔΙΕΡΧΟΜΕΝΟ										ΜΑ
			ΩΡΑ ΔΕΙΓΜ.	Φ.Υ%	0.075	0.15	0.25	0.3	0.6	1.18	2.36	4.75	
ΑΑΠΕ	ΑΑΕΠ												
1	ΕΕΑ18	2/5/2000	8:45	1.10	10.8	13.24	17.90	19.1	33.7	46.5	79.1	100	3.09
3	ΕΕΑ21	5/5/2000	10:30	1.50	10.1	13.1	16.8	17.8	32.7	44.3	76	100	3.16
5	ΕΕΑ23	9/5/2000	11:10	0.52	11.1	14.6	19.3	20.7	34.4	50.6	80.7	100	2.99
7	ΕΕΑ25	12/5/2000	12:00	0.98	11.5	14.9	19.3	20.9	33.8	50.5	82.5	100	2.97
9	ΕΕΑ28	17/5/2000	12:00	1.20	11.4	14.4	18.7	20.2	32	49.6	80.5	100	3.03
11	ΕΕΑ30	19/5/2000	16:00	1.00	12.3	15.85	21.4	23	35.2	51	81.3	100	2.9
13	ΕΕΑ32	23/5/2000	13:45	0.58	11.8	15.1	19.4	20.8	32.5	49.2	80	100	3.02
15	ΕΕΑ34	25/5/2000	10:30	0.43	11.4	14.5	18.6	19.8	30.8	46.5	77.5	100	3.11
17	ΕΕΑ36	26/5/2000	13:00	0.78	13	17.5	22.7	24.1	38	55.3	83.7	100	2.81
19	ΕΕΑ38	30/5/2000	14:00	0.52	10.7	14	18.2	19.4	31.9	48.3	79.4	100	3.07
21	ΕΕΑ40	5/6/2000	11:00	0.70	10.6	14.3	18.4	19.8	31.6	47.8	79.4	100	3.07
23	ΕΕΑ43	13/6/200	10:00	0.70	10.3	13.7	17.8	18.9	29.5	45.1	76.7	100	3.16
25	ΕΕΑ45	19/6/2000	8:30	1.34	10.9	14.4	18.3	19.5	30.4	46.6	77	100	3.12
27	ΕΕΑ47B	21/6/2000	14:30	0.68	12.3	16.3	20.7	22.2	38.6	53.2	82.2	100	2.88
29	ΕΕΑ50	26/6/2000	10:45	0.80	12	16.1	19.8	21.1	33.6	50.5	81.3	100	2.97
31	ΕΕΑ52	27/6/2000	10:00	0.89	14.4	19.9	25.1	26.7	42.1	60.7	87.2	100	2.63
33	ΕΕΑ54	29/6/2000	8:30	0.28	13.4	18.3	23	25	40.2	59	85.6	100	2.72
35	ΕΕΑ56	4/7/2000	13:00	0.67	11.8	15.8	20.5	21.8	34.6	52.1	82	100	2.94
37	ΕΕΑ62	20/7/2000	11:45	0.76	11.7	15.9	20.9	22.3	37.1	55.4	83.8	100	2.86
39	ΕΕΑ64	25/7/2000	9:30	1.11	12.6	17	21.9	23.3	36.9	54.8	83.4	100	2.85
41	ΕΕΑ65B	26/7/2000	14:00	0.60	10.8	14.4	18	19.4	32	50.9	80.7	100	3.03
43	ΕΕΑ67	28/7/2000	8:30	1.53	13.6	19.7	24.8	26.2	40.6	59.2	86.7	100	2.67
45	ΕΕΑ68	31/7/2000	10:00	0.67	10.8	14.5	17.8	19.4	28.4	46.9	77.2	100	3.14
Μ.ΟΡΟΣ				0.84	11.71	15.54	19.97	21.37	34.37	51.04	81.04	100.00	2.96
ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ				0.32	1.09	1.83	2.23	2.35	3.60	4.49	3.05	0.00	0.15
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΟΜΟΙΟΜΟΡΦΙΑΣ					9.34	11.79	11.17	11.00	10.48	8.79	3.77	0.00	5.08

ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΚΗ ΔΙΑΒΑΘΜΙΣΗ ΜΟΝΩΝ-ΖΥΓΩΝ ΔΕΙΓΜΑΤΩΝ



—▲— ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟΣ ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ ΓΙΑ $n=23$ ΜΟΝΑ ΔΕΙΓΜΑΤΑ —■— ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟΣ ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ ΓΙΑ $n=23$ ΖΥΓΑ ΔΕΙΓΜΑΤΑ

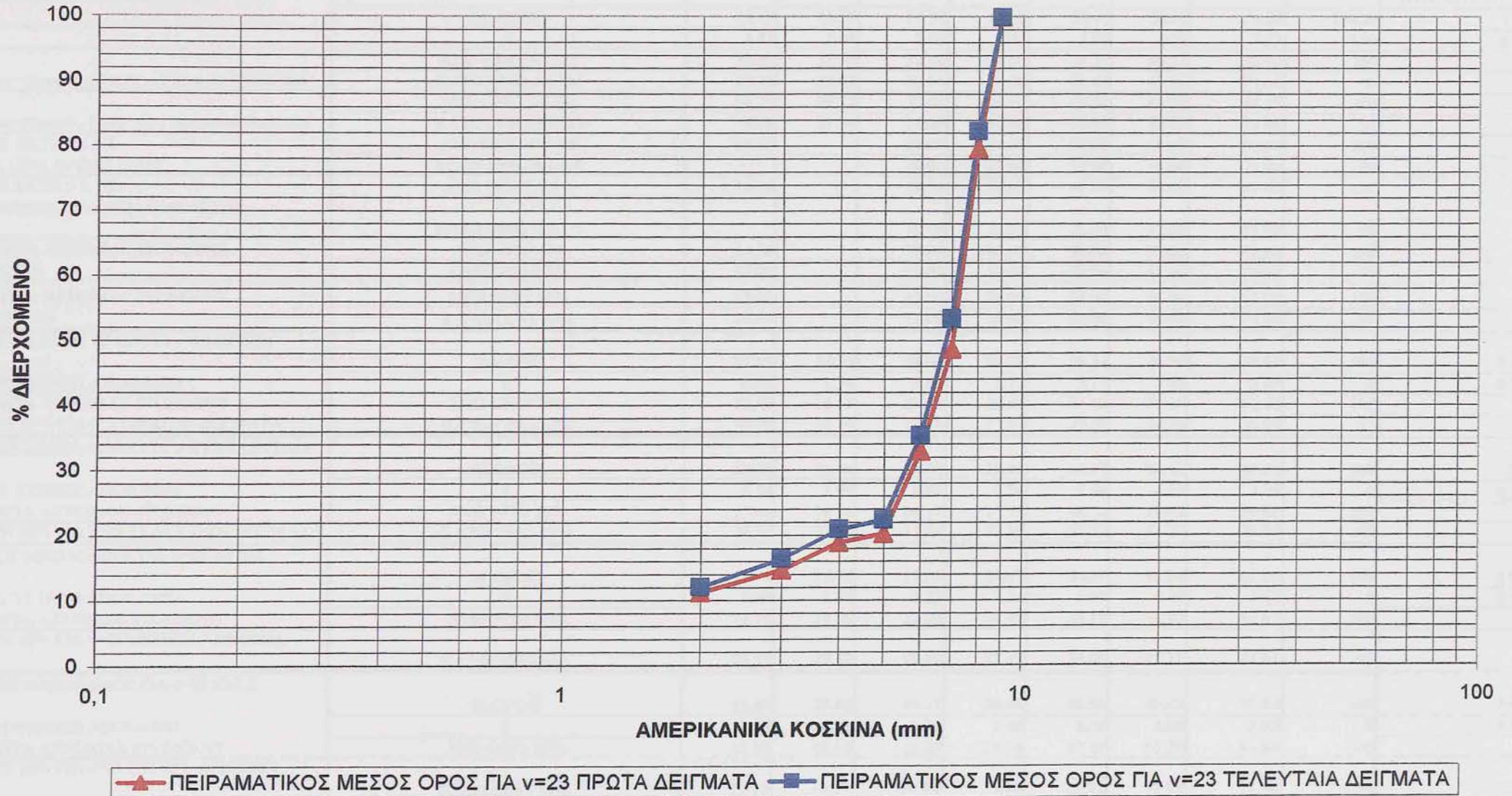
ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΟΙΝΗΣ ΑΜΜΟΥ ΑΡΑΞΟΥ

ΑΑ1	ΑΑ2	ΗΜ/ΝΑΙ	% ΔΙΕΡΧΟΜΕΝΟ											ΔΕΠΤΟΤΗΤΑΣ	
			ΩΡΑ	Φ.Υ%	ΠΠ	0.075	0.15	0.25	0.3	0.6	1.18	2.36	4.75	ΜΛ	
24	ΕΕΑ44!	16/6/2000	11:10	1.71	13.21	13.5	17.1	20.9	22.1	32.7	47.7	77.9	100	3.02	
25	ΕΕΑ45	19/6/2000	8:30	1.34	10.64	10.9	14.4	18.3	19.5	30.4	46.6	77	100	3.12	
26	ΕΕΑ47	21/6/2000	10:15	0.84	9.94	10.2	13.3	16.3	17.3	27.8	44.3	76.5	100	3.21	
27	ΕΕΑ47B	21/6/2000	14:30	0.68	12.00	12.3	16.3	20.7	22.2	38.6	53.2	82.2	100	2.88	
28	ΕΕΑ48!	22/6/2000	11:30	0.99	11.00	11.3	14.8	19.2	20.3	32.2	49.7	79.3	100	3.04	
29	ΕΕΑ50	26/6/2000	10:45	0.80	11.80	12	16.1	19.8	21.1	33.6	50.5	81.3	100	2.97	
30	ΕΕΑ50B	26/6/2000	16:00	0.80	12.20	12.5	16.9	21.8	23.1	35.7	52.5	81.5	100	2.90	
31	ΕΕΑ52	27/6/2000	10:00	0.89	14.10	14.4	19.9	25.1	26.7	42.1	60.7	87.2	100	2.63	
32	ΕΕΑ53	28/6/2000	8:30	0.40	10.60	10.8	14.3	19.9	21.3	35.2	52.9	83.8	100	2.92	
33	ΕΕΑ54	29/6/2000	8:30	0.28	13.20	13.4	18.3	23	25	40.2	59	85.6	100	2.72	
34	ΕΕΑ55	3/7/2000	9:45	0.50	10.60	10.8	15.1	18.8	20.2	32.3	49.6	80.5	100	3.02	
35	ΕΕΑ56	4/7/2000	13:00	0.67	11.54	11.8	15.8	20.5	21.8	34.6	52.1	82	100	2.94	
36	ΕΕΑ57	5/7/2000	8:30	0.76	12.60	12.8	18.2	23.1	24.5	38.4	56.4	83.9	100	2.79	
37	ΕΕΑ62	20/7/2000	11:45	0.76	11.14	11.7	15.9	20.9	22.3	37.1	55.4	83.8	100	2.86	
38	ΕΕΑ62B	20/7/2000	16:30	0.50	10.16	11.5	17.1	22.5	24.1	37.3	58.3	85.4	100	2.78	
39	ΕΕΑ64	25/7/2000	9:30	1.11	12.40	12.6	17	21.9	23.3	36.9	54.8	83.4	100	2.85	
40	ΕΕΑ65	26/7/2000	8:30	1.11	11.60	11.9	15.6	20.9	22.5	36.5	55.3	83.3	100	2.87	
41	ΕΕΑ65B	26/7/2000	14:00	0.60	10.50	10.8	14.4	18	19.4	32	50.9	80.7	100	3.03	
42	ΕΕΑ66	27/7/2000	8:30	0.35	12.30	12.5	17.7	22.8	24.6	39.9	60.1	87.2	100	2.70	
43	ΕΕΑ67	28/7/2000	8:30	1.53	13.40	13.6	19.7	24.8	26.2	40.6	59.2	86.7	100	2.67	
44	ΕΕΑ67B	28/7/2000	14:30	1.40	14.30	14.5	20.6	26	27.5	39.5	60.4	86.6	100	2.65	
45	ΕΕΑ68	31/7/2000	10:00	0.67	10.60	10.8	14.5	17.8	19.4	28.4	46.9	77.2	100	3.14	
46	ΕΕΑ68B	31/7/2000	16:00	0.80	11.00	11.3	15.3	20	21.3	31.6	52.2	80.5	100	2.99	
Μ.ΟΡΟΣ ΠΕΙΡ					11.78	12.08	16.45	21.00	22.42	35.37	53.42	82.33	100.00	2.90	
ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ					1.23	1.18	1.90	2.40	2.51	3.90	4.69	3.25	0.00	0.16	
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΟΜΟΙΟΜΟΡΦΙΑΣ					10.45	9.73	11.57	11.42	11.21	11.03	8.78	3.94	0.00	5.45	

ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΟΙΝΗΣ ΑΜΜΟΥ ΑΡΑΞΟΥ

ΑΑ1	ΑΑ2	ΗΜ/ΝΙΑ	% ΔΙΕΡΧΟΜΕΝΟ											ΜΕΤΡΟ
			ΩΡΑ ΔΕΙΓΜ.	Φ.Υ%	ΠΠ	0.075	0.15	0.25	0.3	0.6	1.18	2.36	4.75	ΜΑ
ΑΑΠΕ	ΑΑΕΠ													
1	ΕΕΑ18	2/5/2000	8:45	1.10	10.50	10.8	13.24	17.90	19.1	33.7	46.5	79.1	100	3.09
2	ΕΕΑ19	3/5/2000	8:40	0.58	10.60	10.9	13.5	17.8	19	30.3	47.7	79.7	100	3.10
3	ΕΕΑ21	5/5/2000	10:30	1.50	10.00	10.1	13.1	16.8	17.8	32.7	44.3	76	100	3.16
4	ΕΕΑ22	8/5/2000	11:00	1.00	10	10.2	13	16.9	18.1	34.2	44.9	77.5	100	3.12
5	ΕΕΑ23	9/5/2000	11:10	0.52	11.00	11.1	14.6	19.3	20.7	34.4	50.6	80.7	100	2.99
6	ΕΕΑ24	11/5/2000	11:00	1.19	11.50	11.6	15.4	19.6	20.9	38	49	80.3	100	2.96
7	ΕΕΑ25	12/5/2000	12:00	0.98	11.30	11.5	14.9	19.3	20.9	33.8	50.5	82.5	100	2.97
8	ΕΕΑ26	15/5/2000	11:00	0.88	12.30	12.7	16.2	20.7	21.8	34.2	50.9	82.4	100	2.94
9	ΕΕΑ28	17/5/2000	12:00	1.20	11.00	11.4	14.4	18.7	20.2	32	49.6	80.5	100	3.03
10	ΕΕΑ29	19/5/2000	8:30	0.98	10.00	10.2	12.9	16	17.3	25.4	43.4	73.6	100	3.28
11	ΕΕΑ30	19/5/2000	16:00	1.00	12.10	12.3	15.85	21.4	23	35.2	51	81.3	100	2.9
12	ΕΕΑ31	22/5/2000	8:30	0.82	12.80	13	16.7	21.3	22.7	35.6	52	81.5	100	2.92
13	ΕΕΑ32	23/5/2000	13:45	0.58	11.50	11.8	15.1	19.4	20.8	32.5	49.2	80	100	3.02
14	ΕΕΑ33	24/5/2000	12:00	0.68	10.70	11.3	16.8	18.7	20.1	32.7	49.4	80.2	100	3.01
15	ΕΕΑ34	25/5/2000	10:30	0.43	11.23	11.4	14.5	18.6	19.8	30.8	46.5	77.5	100	3.11
16	ΕΕΑ35	25/5/2000	16:00	0.70	12.26	12.5	16.8	21.7	23.3	36.5	54.5	81.9	100	2.87
17	ΕΕΑ36	26/5/2000	13:00	0.78	12.85	13	17.5	22.7	24.1	38	55.3	83.7	100	2.81
18	ΕΕΑ37	29/5/2000	13:00	0.67	11.26	11.5	15	19.3	20.5	32.9	49.7	80.2	100	3.02
19	ΕΕΑ38	30/5/2000	14:00	0.52	11.43	10.7	14	18.2	19.4	31.9	48.3	79.4	100	3.07
20	ΕΕΑ39	1/6/2000	10:00	0.90	10.80	11	14.36	18.3	19.7	31.6	49.2	79.9	100	3.05
21	ΕΕΑ40	5/6/2000	11:00	0.70	10.21	10.6	14.3	18.4	19.8	31.6	47.8	79.4	100	3.07
22	ΕΕΑ42	8/6/2000	11:10	0.81	9.42	9.8	13.2	17.3	18.5	30.1	45.2	77.1	100	3.16
23	ΕΕΑ43	13/6/200	10:00	0.70	9.85	10.3	13.7	17.8	18.9	29.5	45.1	76.7	100	3.16
Μ. ΟΡΟΣ ΠΕΙΡ					11.07	11.29	14.74	18.96	20.28	32.94	48.72	79.61	100.00	3.04
ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ					0.93	0.91	1.34	1.65	1.75	2.77	3.00	2.29	0.00	0.11
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΟΜΟΙΟΜΟΡΦΙΑΣ					8.41	8.07	9.10	8.71	8.61	8.42	6.15	2.88	0.00	3.51

ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΚΗ ΔΙΑΒΑΘΜΙΣΗ ΓΙΑ $v=23$ ΠΡΩΤΑ-ΤΕΛΕΥΤΑΙΑ ΔΕΙΓΜΑΤΑ

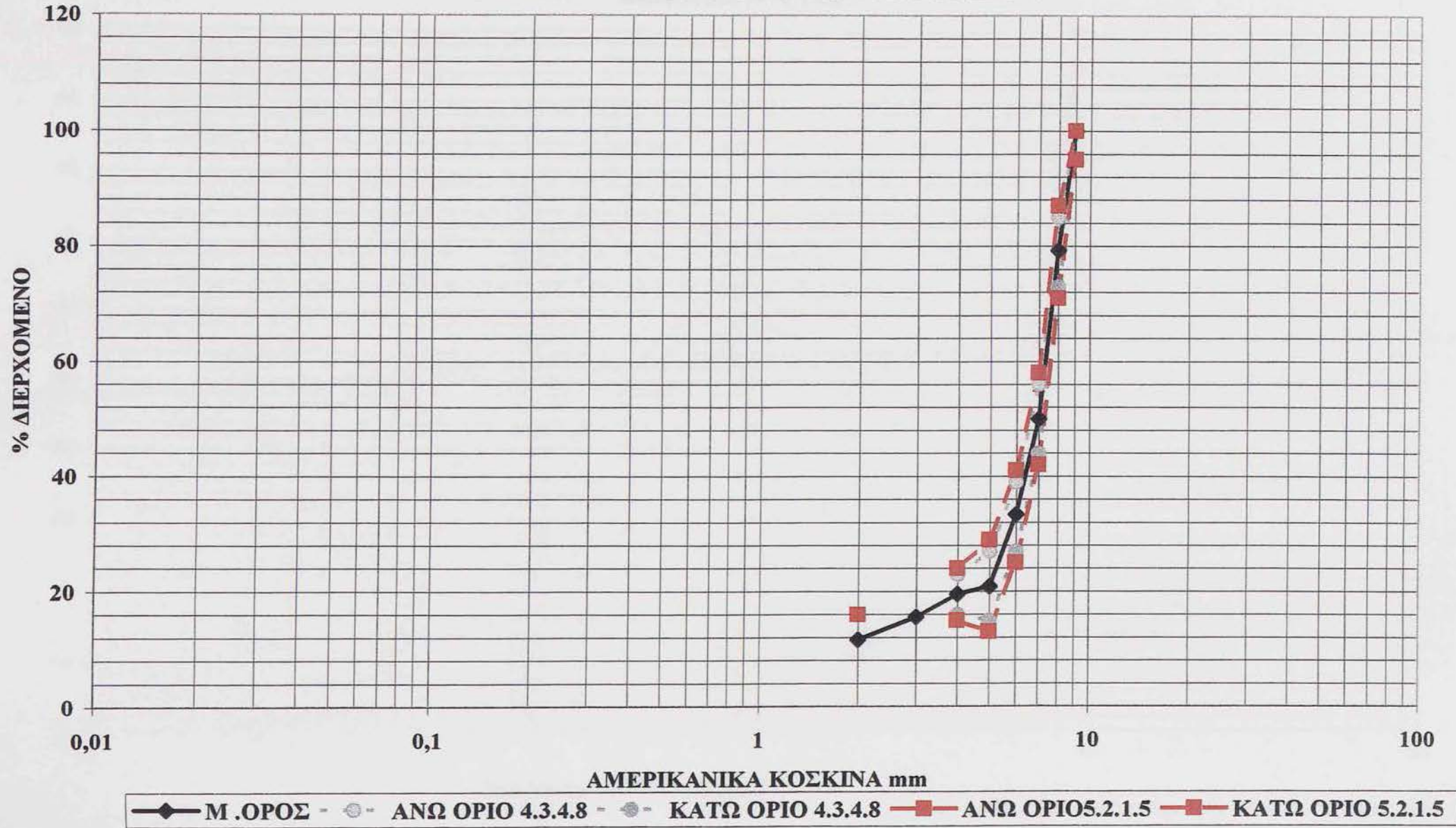


% ΔΙΕΡΧΟΜΕΝΟ

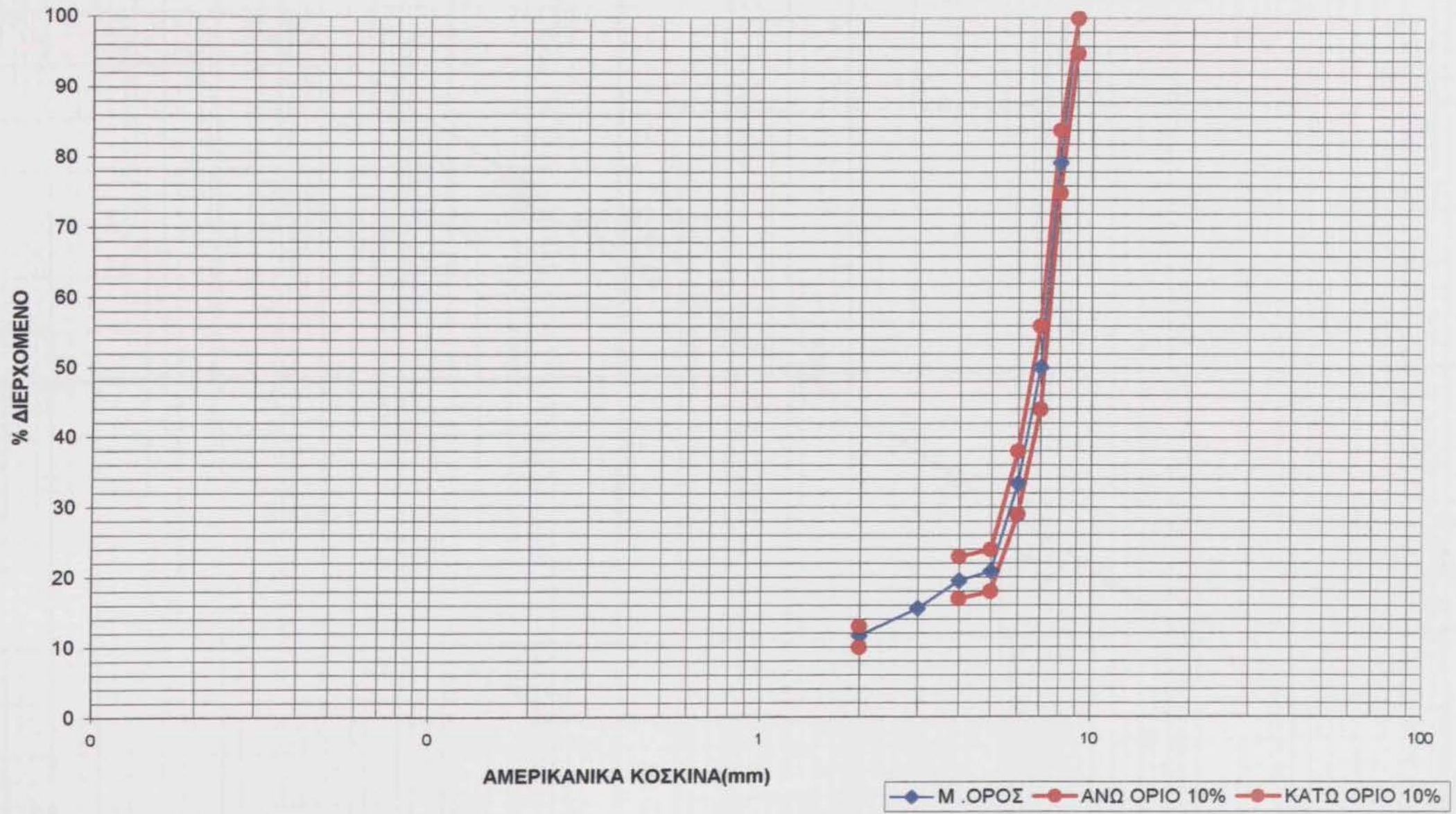
ΤΡΟΠΟΙ ΕΥΡΕΣΗΣ ΟΡΙΩΝ	ΚΟΣΚΙΝΑ Νο	No200	No100	0.25	No50	No30	No16	No8	No4	ΜΑ
	ΚΟΣΚΙΝΑ(mm)	0.075	0.15	0.25	0.3	0.60	1.18	236	4.75	ΜΕΤΡΟ ΛΕΙΤΟΤΗΤΑΣ
	Μ.ΟΡΟΣ	11.69	15.59	19.56	20.90	33.44	50.01	79.30	100.00	2.97
	S	1.12	1.85	2.30	2.42	3.60	4.58	3.12	0.00	0.15
Χupper-Χlower=Χλεip+,-1,282*Sv-1 max 90%(GAUSS)	ΑΝΩ ΟΡΙΟ ΔΥΣΜ	13.36	18.35	22.98	24.50	38.79	56.82	83.94	100	
	ΚΑΤΩ ΟΡΙΟ ΔΥΣΜ	10.39	12.83	16.14	17.30	28.09	43.20	74.66	95	
Χupper-Χlower=Χλεip+,-1.645*Sv-1 max 95%(GAUSS)	ΑΝΩ ΟΡΙΟ ΔΥΣΜ	14.21	19.73	24.00	26.32	41.50	60.25	86.27	100	
	ΚΑΤΩ ΟΡΙΟ ΔΥΣΜ	9.20	11.44	14.40	15.48	25.38	39.77	70.96	95	
ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΕΚΤΣ 4.3.4.8	ΑΝΩ ΟΡΙΟ 4.3.4.8	16.00		23.00	27.00	39.00	56.00	85.00	100	
ΕΠΥΘΥΜΗΤΑ ΟΡΙΑ ΠΑΡΑΛΛΑΒΗΣ	ΚΑΤΩ ΟΡΙΟ 4.3.4.8			16.00	15.00	27.00	44.00	73.00	95	
ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΕΚΤΣ 5.2.1.5	ΑΝΩ ΟΡΙΟ 5.2.1.5	16.00		24.00	29.00	41.00	58.00	87.00	100	
ΟΡΙΑ ΓΙΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΗΣ ΙΔΙΑΣ ΜΕΛΕΤΗΣ ΣΥΝΘΕΣΗΣ	ΚΑΤΩ ΟΡΙΟ 5.2.1.5			15.00	13.00	25.00	42.00	71.00	95	
ΜΕ ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΑ ΑΣΤΟΧΙΑΣ STUDENT	ΑΝΩ ΟΡΙΟ 5%	14.00		23.00	26.00	40.00	58.00	85.00	100	
ΜΟΝΟΠΛΕΥΡΗ 5%	ΚΑΤΩ ΟΡΙΟ 5%	10.00		16.00	16.00	27.00	42.00	74.00	95	
ΜΕ ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΑ ΑΣΤΟΧΙΑΣ STUDENT	ΑΝΩ ΟΡΙΟ 10%	13.00		23.00	24.00	38.00	56.00	84.00	100	
ΜΟΝΟΠΛΕΥΡΗ 10%	ΚΑΤΩ ΟΡΙΟ 10%	10.00		17.00	18.00	29.00	44.00	75.00	95	
ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟΣ ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ ΓΙΑ v=23 ΠΡΩΤΑ ΔΕΙΓΜΑΤΑ	Μ.ΟΡΟΣ	11.29	14.74	18.96	20.28	32.94	48.72	79.61	100	3.04
ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ	S	0.91	1.34	1.65	1.75	2.77	3.00	2.29	0	0.11
ΜΕ ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΑ ΑΣΤΟΧΙΑΣ STUDENT	ΑΝΩ ΟΡΙΟ 10%	12.49	16.51	21.14	22.59	36.60	52.68	82.63	100	
ΜΟΝΟΠΛΕΥΡΗ 10% ΓΙΑ v=23 ΠΡΩΤΑ ΔΕΙΓΜΑΤΑ	ΚΑΤΩ ΟΡΙΟ 10%	10.09	14.74	16.78	17.97	29.30	44.76	76.60	95	
ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟΣ ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ ΓΙΑ v=23 ΤΕΛΕΥΤΑΙΑ ΔΕΙΓΜΑΤΑ	Μ.ΟΡΟΣ	12.08	16.45	21.00	22.42	35.37	53.42	82.33	100	2.9
ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ	S	1.18	1.90	2.40	2.51	3.90	4.69	3.25	0	0.16
ΜΕ ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΑ ΑΣΤΟΧΙΑΣ STUDENT	ΑΝΩ ΟΡΙΟ 10%	13.64	18.96	24.17	25.74	40.52	59.62	86.62	100	
ΜΟΝΟΠΛΕΥΡΗ 10% ΓΙΑ v=23 ΤΕΛΕΥΤΑΙΑ ΔΕΙΓΜΑΤΑ	ΚΑΤΩ ΟΡΙΟ 10%	10.52	13.94	17.83	19.10	30.22	47.22	78.04	95	
ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟΣ ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ ΓΙΑ v=23 ΜΟΝΑ ΔΕΙΓΜΑΤΑ	Μ.ΟΡΟΣ	11.71	15.54	19.97	21.37	34.37	51.04	81.04	100	2.96
ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ	S	1.09	1.83	2.23	2.35	3.60	4.49	3.05	0	0.15
ΜΕ ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΑ ΑΣΤΟΧΙΑΣ STUDENT	ΑΝΩ ΟΡΙΟ 10%	13.15	17.96	22.92	24.47	39.12	56.97	85.07	100	
ΜΟΝΟΠΛΕΥΡΗ 10% ΓΙΑ v=23 ΜΟΝΩΝ ΑΡΙΘΜΩΝ ΔΕΙΓΜΑΤΑ	ΚΑΤΩ ΟΡΙΟ 10%	10.27	13.12	17.04	21.37	29.60	45.11	77.01	95	
ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟΣ ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ ΓΙΑ v=23 ΖΥΓΑ ΔΕΙΓΜΑΤΑ	Μ.ΟΡΟΣ	11.67	15.65	19.17	20.46	32.55	49.02	77.63	100	2.97
ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ	S	1.15	1.88	2.36	2.48	3.58	4.68	3.19	0	0.15
ΜΕ ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΑ ΑΣΤΟΧΙΑΣ STUDENT	ΑΝΩ ΟΡΙΟ 10%	13.19	18.13	22.29	23.74	37.28	55.20	81.84	100	
ΜΟΝΟΠΛΕΥΡΗ 10% ΓΙΑ v=23 ΖΥΓΩΝ ΑΡΙΘΜΩΝ ΔΕΙΓΜΑΤΑ	ΚΑΤΩ ΟΡΙΟ 10%	10.15	13.17	16.04	17.18	27.82	42.84	73.42	95	

ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΚΗ ΔΙΑΒΑΘΜΙΣΗ ΚΟΙΝΗΣ ΑΜΜΟΥ ΑΡΑΞΟΥ $v=46$ ΔΕΙΓΜΑΤΩΝ -ΟΡΙΑ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΚΤΣ

ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΚΗ ΔΙΑΒΑΘΜΙΣΗ ΑΜΜΟΥ ΑΡΑΞΟΥ



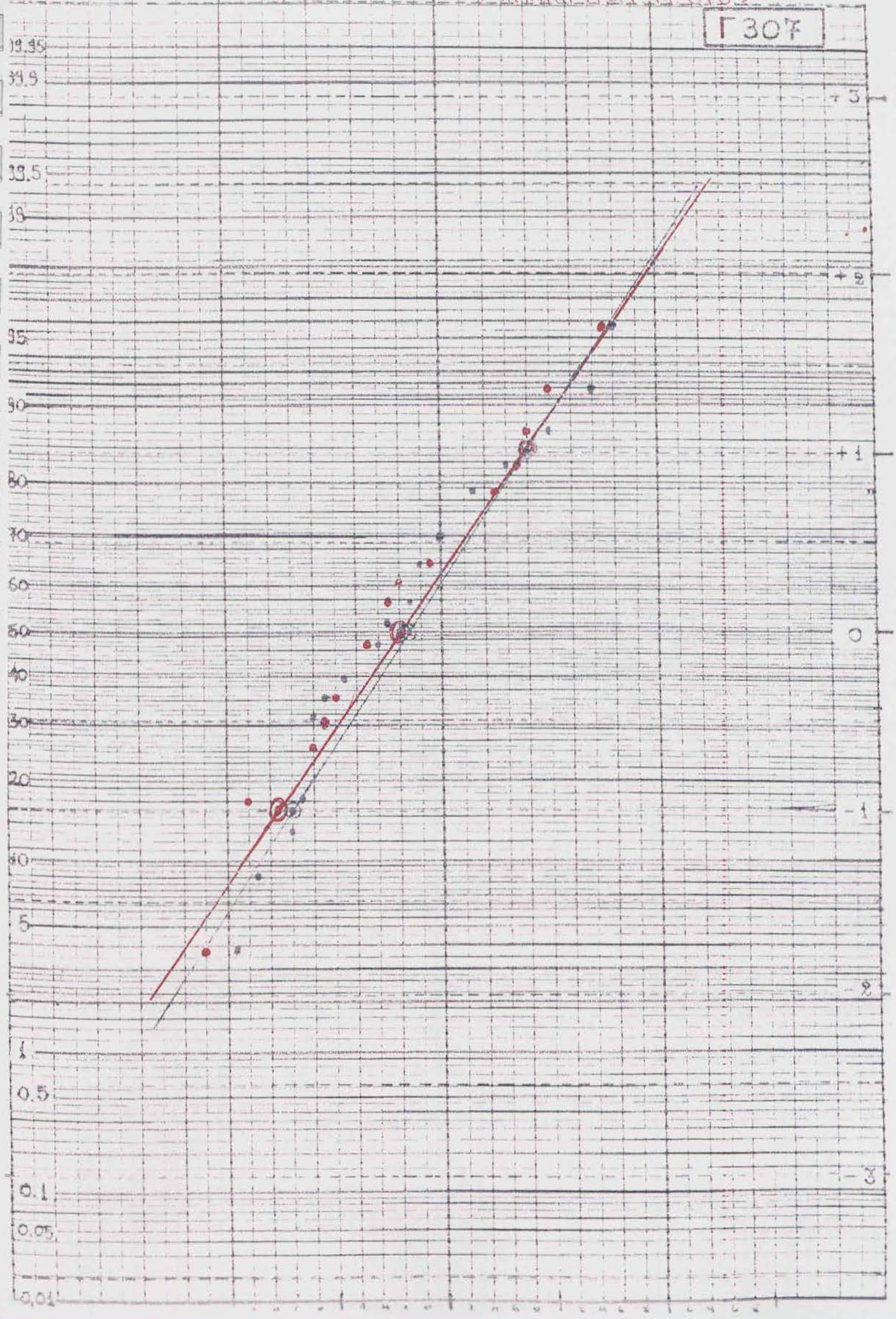
ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΚΗ ΔΙΑΒΑΘΜΙΣΗ ΚΟΙΝΗΣ ΑΜΜΟΥ ΑΡΑΞΟΥ ΜΕ ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΑ ΑΣΤΟΧΙΑΣ
ΜΟΝΟΠΛΕΥΡΗ 10%



● MONA $v=23 \rightarrow$ ПЕРИОДИЧЕСКАЯ КОМПАНИОНКА

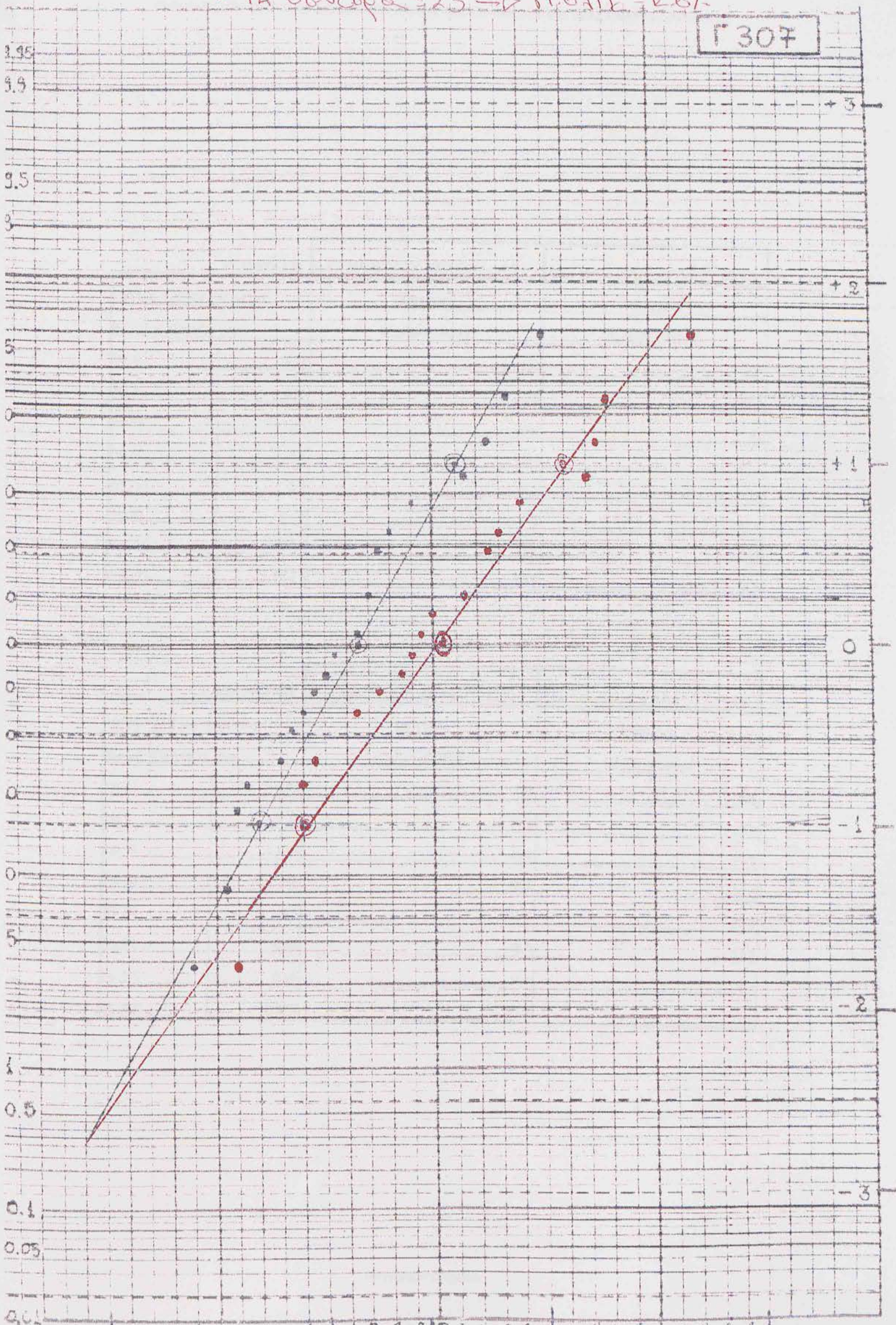
● ЗУСА $v=23 \rightarrow$ ПЕРИОДИЧЕСКАЯ КОМПАНИОНКА

Г 307



• TA Δωσφορά = 23 → π.ο.α. = 2.6%

Γ 307

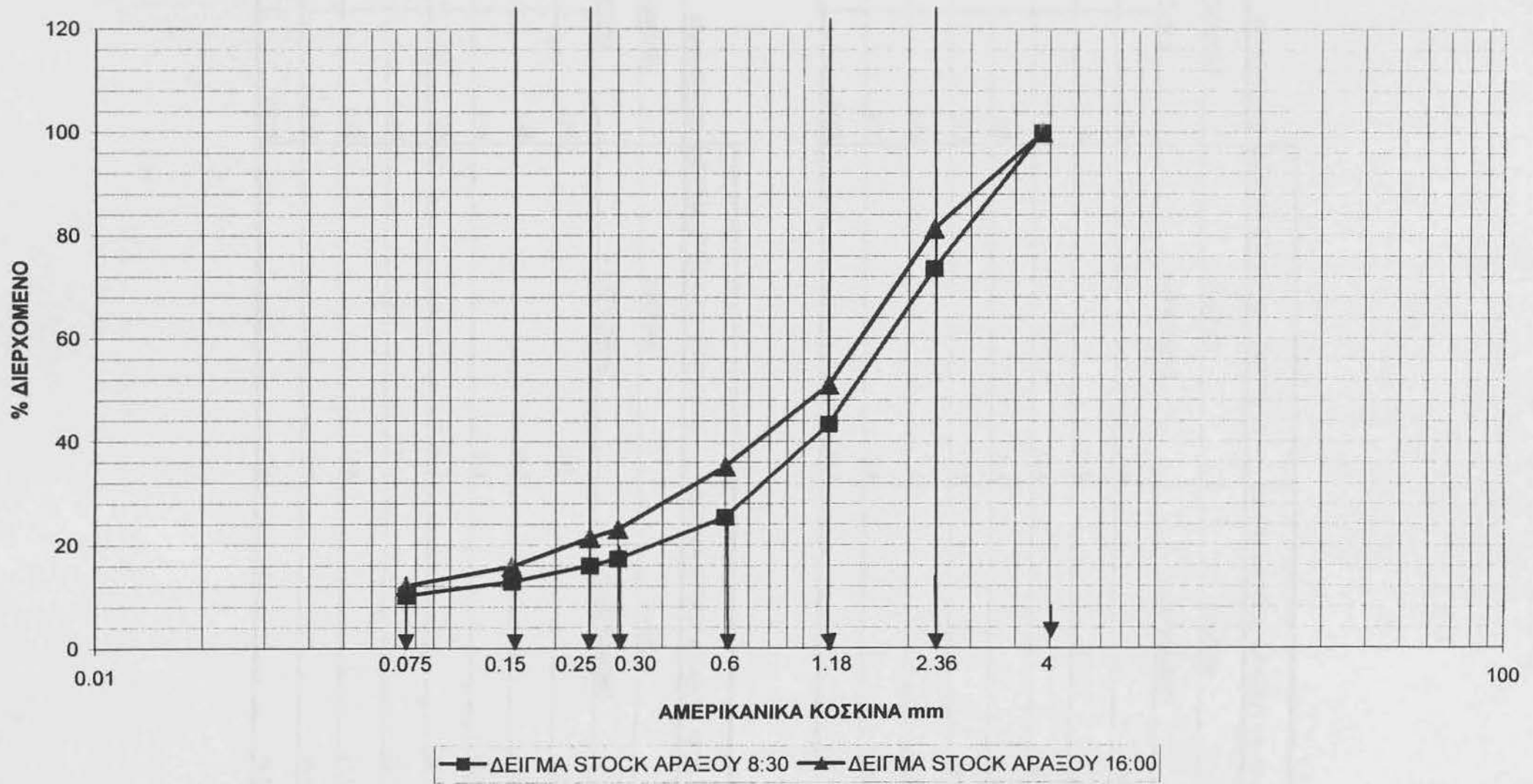


ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΥΓΚΡΙΣΗΣ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΚΟΙΝΗΣ ΑΜΜΟΥ ΑΡΑΞΟΥ ΤΗΣ ΙΔΙΑΣ ΗΜΕΡΑΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

ΕΕΑ29/ΕΕΑ30		ΔΕΙΓΜΑ STOCK ΑΡΑΞΟΥ 8:30	ΔΕΙΓΜΑ STOCK ΑΡΑΞΟΥ 16:00
ΗΜ/ΝΑΙ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ		19/5/2000	19/5/2000
ΕΙΔΟΣ ΚΟΣΚΙΝΟΥ (mm)		% ΔΙΕΡΧΟΜΕΝΟ	%ΔΙΕΡΧΟΜΕΝΟ
No 4	4.75	100	100
No 8	2.36	73.6	81.3
No 16	1.18	43.4	51
No 30	0.6	25.4	35.2
No 50	0.3	17.3	23
No 60	0.25	16	21.4
No 100	0.15	12.9	15.85
No 200	0.075	10.2	12.1

ΕΕΑ34/ΕΕΑ35		ΔΕΙΓΜΑ STOCK ΑΡΑΞΟΥ 10:30	ΔΕΙΓΜΑ STOCK ΑΡΑΞΟΥ 16:00
ΗΜ/ΝΑΙ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ		25/5/2000	25/5/2000
ΕΙΔΟΣ ΚΟΣΚΙΝΟΥ (mm)		% ΔΙΕΡΧΟΜΕΝΟ	%ΔΙΕΡΧΟΜΕΝΟ
No 4	4.75	100	100
No 8	2.36	77.5	81.9
No 16	1.18	46.5	54.5
No 30	0.6	30.8	36.5
No 50	0.3	19.8	23.3
No 60	0.25	18.6	21.7
No 100	0.15	14.5	16.8
No 200	0.075	11.4	12.5

ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΚΕΣ ΔΙΑΒΑΘΜΙΣΕΙΣ ΑΜΜΟΥ ΑΡΑΞΟΥ ΤΗΣ ΙΔΙΑΣ ΗΜΕΡΑΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΑΛΛΑΓΗ
ΠΑΤΑΡΙ Π62-Π77 ΔΕΙΓΜΑ ΑΜΜΟΥ ΕΕΑ29,ΕΕΑ30

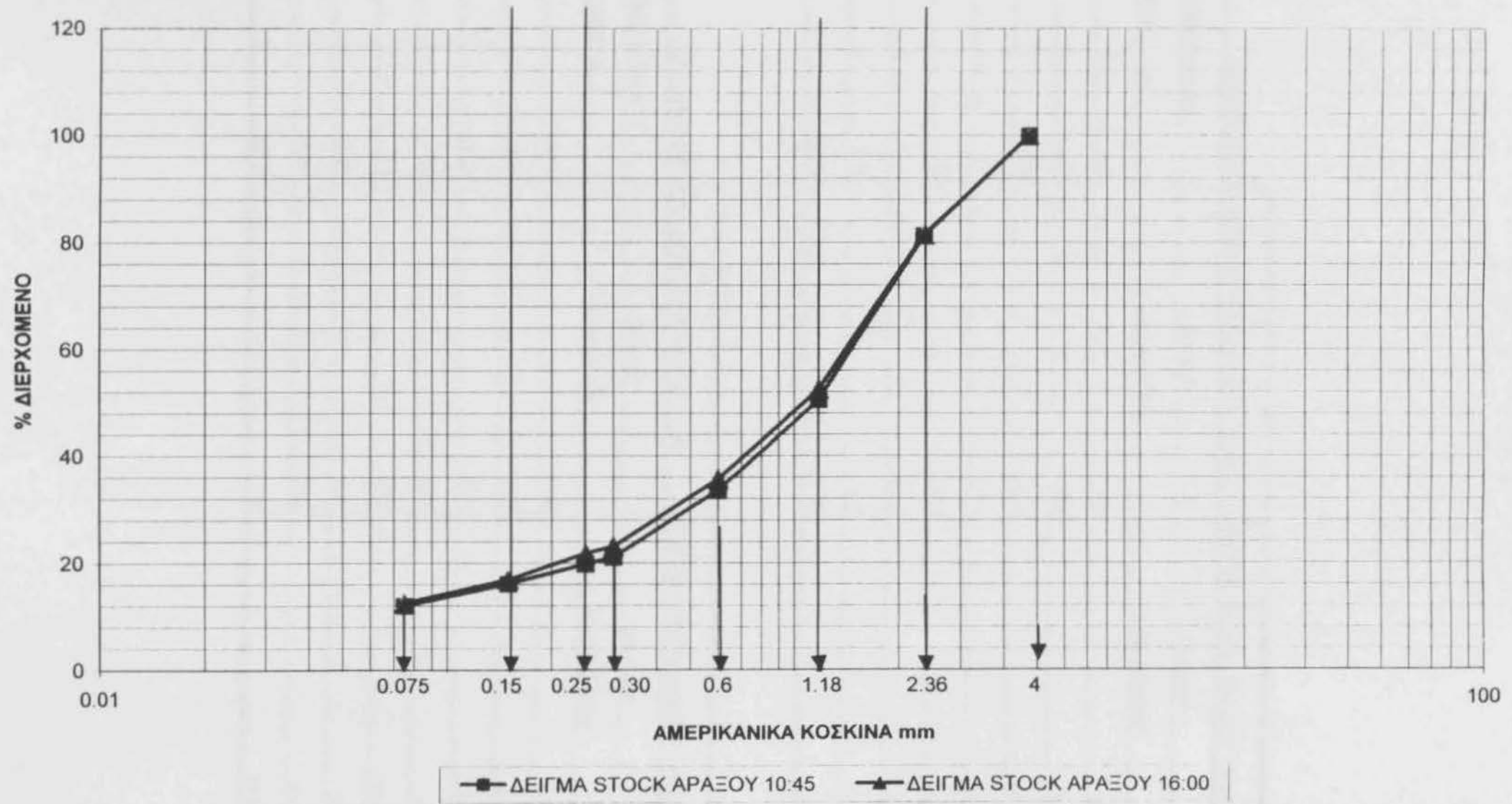


ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΥΓΚΡΙΣΗΣ ΑΠΟΤΕΛΑΣΜΑΤΩΝ ΚΟΙΝΗΣ ΑΜΜΟΥ ΑΡΑΞΟΥ ΤΗΣ ΙΔΙΑΣ ΗΜΕΡΑΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

ΕΕΑ47/ΕΕΑ47Β		ΔΕΙΓΜΑ STOCK ΑΡΑΞΟΥ 10:15	ΔΕΙΓΜΑ STOCK ΑΡΑΞΟΥ 14:30
ΗΜ/ΝΑΙ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ		21/6/2000	21/6/2000
ΕΙΔΟΣ ΚΟΣΚΙΝΟΥ (mm)		% ΔΙΕΡΧΟΜΕΝΟ	%ΔΙΕΡΧΟΜΕΝΟ
No 4	4.75	100	100
No 8	2.36	73.6	81.3
No 16	1.18	43.4	51
No 30	0.6	25.4	35.2
No 50	0.3	17.3	23
No 60	0.25	16	21.4
No 100	0.15	12.9	15.85
No 200	0.075	10.2	12.1

ΕΕΑ50/ΕΕΑ50Β		ΔΕΙΓΜΑ STOCK ΑΡΑΞΟΥ 10:45	ΔΕΙΓΜΑ STOCK ΑΡΑΞΟΥ 16:00
ΗΜ/ΝΑΙ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ		26/6/2000	26/6/2000
ΕΙΔΟΣ ΚΟΣΚΙΝΟΥ (mm)		% ΔΙΕΡΧΟΜΕΝΟ	%ΔΙΕΡΧΟΜΕΝΟ
No 4	4.75	100	100
No 8	2.36	81.3	81.5
No 16	1.18	50.5	52.5
No 30	0.6	33.6	35.7
No 50	0.3	21.1	23.1
No 60	0.25	19.8	21.8
No 100	0.15	16.1	16.9
No 200	0.075	12	12.5

ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΚΕΣ ΔΙΑΒΑΘΜΙΣΕΙΣ ΑΜΜΟΥ ΑΡΑΞΟΥ ΤΗΣ ΙΔΙΑΣ ΗΜΕΡΑΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΔΕΙΓΜΑ ΕΕΑ50-
ΕΕΑ50B



ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΥΓΚΡΙΣΗΣ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΚΟΙΝΗΣ ΑΜΜΟΥ ΑΡΑΞΟΥ ΤΗΣ ΙΔΙΑΣ ΗΜΕΡΑΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

ΕΕΑ62/ΕΕΑ62B		ΔΕΙΓΜΑ STOCK ΑΡΑΞΟΥ 11:45	ΔΕΙΓΜΑ STOCK ΑΡΑΞΟΥ 16:30
ΗΜ/ΝΑΙ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ		20/7/2000	20/7/2000
ΕΙΔΟΣ ΚΟΣΚΙΝΟΥ (mm)		% ΔΙΕΡΧΟΜΕΝΟ	%ΔΙΕΡΧΟΜΕΝΟ
No 4	4.75	100	100
No 8	2.36	83.8	85.4
No 16	1.18	55.4	58.3
No 30	0.6	37.1	37.3
No 50	0.3	22.3	24.1
No 60	0.25	20.9	22.5
No 100	0.15	15.9	17.1
No 200	0.075	11.7	11.5

ΕΕΑ65/ΕΕΑ65B		ΔΕΙΓΜΑ STOCK ΑΡΑΞΟΥ 8:30	ΔΕΙΓΜΑ STOCK ΑΡΑΞΟΥ 14:00
ΗΜ/ΝΑΙ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ		26/7/2000	26/7/2000
ΕΙΔΟΣ ΚΟΣΚΙΝΟΥ (mm)		% ΔΙΕΡΧΟΜΕΝΟ	%ΔΙΕΡΧΟΜΕΝΟ
No 4	4.75	100	100
No 8	2.36	83.3	80.7
No 16	1.18	55.3	50.9
No 30	0.6	36.5	32
No 50	0.3	22.5	19.4
No 60	0.25	20.9	18
No 100	0.15	15.6	14.4
No 200	0.075	11.9	10.8

ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΥΓΚΡΙΣΗΣ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΚΟΙΝΗΣ ΑΜΜΟΥ ΑΡΑΞΟΥ ΤΗΣ ΙΔΙΑΣ ΗΜΕΡΑΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

ΕΕΑ67/ΕΕΑ67B		ΔΕΙΓΜΑ STOCK ΑΡΑΞΟΥ8:30	ΔΕΙΓΜΑ STOCK ΑΡΑΞΟΥ 14:00
ΗΜ/ΝΑΙ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ		28/7/2000	28/7/2000
ΕΙΔΟΣ ΚΟΣΚΙΝΟΥ (mm)		% ΔΙΕΡΧΟΜΕΝΟ	%ΔΙΕΡΧΟΜΕΝΟ
No 4	4.75	100	100
No 8	2.36	86.7	86.6
No 16	1.18	59.2	60.4
No 30	0.6	40.6	39.5
No 50	0.3	26.2	27.5
No 60	0.25	24.8	26
No 100	0.15	19.7	20.6
No 200	0.075	13.6	14.5

ΕΕΑ68/ΕΕΑ68B		ΔΕΙΓΜΑ STOCK ΑΡΑΞΟΥ10:00	ΔΕΙΓΜΑ STOCK ΑΡΑΞΟΥ 16:00
ΗΜ/ΝΑΙ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ		31/7/2000	31/7/2000
ΕΙΔΟΣ ΚΟΣΚΙΝΟΥ (mm)		% ΔΙΕΡΧΟΜΕΝΟ	%ΔΙΕΡΧΟΜΕΝΟ
No 4	4.75	100	100
No 8	2.36	77.2	80.5
No 16	1.18	46.9	52.2
No 30	0.6	28.4	31.6
No 50	0.3	19.4	21.3
No 60	0.25	17.8	20
No 100	0.15	14.5	15.3
No 200	0.075	10.8	11.3

ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΤΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΠΑΡΑΔΙΔΟΜΕΝΩΝ ΦΟΡΤΙΩΝ ΑΜΜΟΥ ΣΕ ΔΥΝΑΜΙΚΗ

ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΟΙΝΗΣ ΑΜΜΟΥ ΑΡΑΞΟΥ ΠΑΡΑΔΙΔΟΜΕΝΩΝ ΦΟΡΤΙΩΝ ΣΕ ΔΥΝΑΜΙΚΗ

ΑΑ1	ΚΩΔΙΚΟΣ	ΗΜ/ΝΑΙ	ΩΡΑ	Φ.Υ	% ΔΙΕΡΧΟΜΕΝΟ									
ΑΑΠΕ	ΑΑΕΠ	Π.Π			0.075	0.15	0.25	0.3	0.6	1.18	2.36	4.75	ΜΛ	
1	ΕΕΑ21	5./5/2000	12:00	0.80	9.70	9.89	12.80	16.42	17.54	27.89	43.84	76.20	100.00	3.19
2	ΕΕΑ24	11./5/2000	12:45	0.70	11.20	11.52	15.60	20.10	21.30	34.20	50.90	81.00	100.00	2.97
3	ΕΕΑ26	15./5/2000	12:10	0.90	11.90	12.24	15.90	20.70	22.10	34.70	51.90	81.10	100.00	2.94
4	ΕΕΑ32	23./5/2000	15:00	0.45	11.60	11.90	15.80	19.80	21.10	32.90	49.00	78.50	100.00	3.03
5	ΕΕΑ34	25./5/2000	11:45	1.1	10.9	11.20	14.60	18.70	20.00	31.20	46.80	78.70	100.00	3.09
6	ΕΕΑ37	29./5/2000	14:20	1.20	11.00	11.30	14.80	19.00	20.30	32.70	49.60	79.00	100.00	3.04
7	ΕΕΑ38	30./5/2000	15:30	0.80	10.70	10.90	14.10	18.60	19.70	31.20	47.60	77.80	100.00	3.1
8	ΕΕΑ55	3./7/2000	11:30	0.80	11.10	11.30	15.60	19.50	21.00	31.70	53.10	82.90	100.00	2.96
9	ΕΕΑ56	4./7/2000	15:30	0.90	11.70	11.90	16.90	20.30	21.30	31.50	51.90	81.10	100.00	2.97
Μ.ΟΡΟΣ				0.85	11.09	11.35	15.12	19.24	20.48	32.00	49.40	79.59	100.00	3.03
ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ				0.19	0.59	0.65	1.13	1.21	1.25	1.88	2.78	1.96	0.00	0.08
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΟΜΟΙΟΜΟΡΦΙΑΣ				22.93	5.28	5.72	7.47	6.27	6.12	5.89	5.63	2.46	0.00	2.56

% ΔΙΕΡΧΟΜΕΝΟ ΚΟΙΝΗΣ ΑΜΜΟΥ ΑΡΑΞΟΥ										
ΚΟΣΚΙΝΑ (mm)	0.075	0.15	0.25	0.3	0.6	1.18	2.36	4.75	ΜΛ	
\bar{X} (ΑΡΑΞΟΥ)	11.68	15.59	19.56	20.9	33.44	50.01	79.3	100	2.97	
\bar{X} (ΔΥΝΑΜΙΚΗΣ)	11.35	15.12	19.24	20.48	32.00	49.40	79.59	100.00	3.03	

ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΥΓΚΡΙΣΗΣ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΚΟΙΝΗΣ ΑΜΜΟΥ ΑΡΑΞΟΥ-ΠΑΡΑΔΙΔΟΜΕΝΑ ΦΟΡΤΙΑ ΣΕ ΔΥΝΑΜΙΚΗ

ΕΕΑ26Δ		ΔΕΙΓΜΑ STOCK ΑΡΑΞΟΥ	ΔΕΙΓΜΑ STOCK ΔΥΝΑΜΙΚΗΣ
ΗΜ/ΝΑΙ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ		15/5/2000	15/5/2000
ΕΙΔΟΣ ΚΟΣΚΙΝΟΥ (mm)		% ΔΙΕΡΧΟΜΕΝΟ	%ΔΙΕΡΧΟΜΕΝΟ
No 4	4.75	100	100
No 8	2.36	82.4	81.12
No 16	1.18	50.9	51.9
No 30	0.6	34.2	34.72
No 50	0.3	21.8	22.11
No 60	0.25	20.7	20.68
No 100	0.15	16.2	15.94
No 200	0.075	12.7	12.24

Κατόπιν σύγκρισης των αποτελεσμάτων σε δείγματα ΚΟΙΝΗΣ ΑΜΜΟΥ ΑΡΑΞΟΥ φορτιών(ήδη ελεγμένων στον Αραξο) παραδιδόμενων στο εργοστάσιο σκυροδεματος ΔΥΝΑΜΙΚΗ Α.Ε. Συμπεραίνουμε ότι οι αποκλίσεις μεταξύ των κοκκομετρικών αναλύσεων στο ίδιο φορτίο αμμου είναι πολύ μικρές έως μηδαμινές και ωφείλονται σε ανθρωπινό παραγοντα και κυρίως στη μη κοινή δειγματοληψία

ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΥΓΓΡΙΣΗΣ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΚΟΙΝΗΣ ΑΜΜΟΥ ΑΡΑΞΟΥ -ΠΑΡΑΔΙΔΟΜΕΝΑ ΦΟΡΤΙΑ ΣΕ ΔΥΝΑΜΙΚΗ

ΕΕΑ21		ΔΕΙΓΜΑ STOCK ΑΡΑΞΟΥ	ΔΕΙΓΜΑ STOCK ΔΥΝΑΜΙΚΗΣ
ΗΜ/ΝΑΙ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ		5/5/2000	5/5/2000
ΕΙΔΟΣ ΚΟΣΚΙΝΟΥ (mm)		% ΔΙΕΡΧΟΜΕΝΟ	%ΔΙΕΡΧΟΜΕΝΟ
No 4	4.75	100	100
No 8	2.36	76	76.2
No 16	1.18	44.3	43.8
No 30	0.6	32.7	27.9
No 50	0.3	17.8	17.5
No 60	0.25	16.8	16.4
No 100	0.15	13.1	12.8
No 200	0.075	10.1	9.9

ΕΕΑ24		ΔΕΙΓΜΑ STOCK ΑΡΑΞΟΥ	ΔΕΙΓΜΑ STOCK ΔΥΝΑΜΙΚΗΣ
ΗΜ/ΝΑΙ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ		11/5/2000	11/5/2000
ΕΙΔΟΣ ΚΟΣΚΙΝΟΥ (mm)		% ΔΙΕΡΧΟΜΕΝΟ	%ΔΙΕΡΧΟΜΕΝΟ
No 4	4.75	100	100
No 8	2.36	80.26	81
No 16	1.18	49	50.89
No 30	0.6	37.98	34.15
No 50	0.3	20.94	21.26
No 60	0.25	19.64	20.08
No 100	0.15	15.43	15.55
No 200	0.075	11.62	11.52

ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΥΓΚΡΙΣΗΣ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΚΟΙΝΗΣ ΑΜΜΟΥ ΑΡΑΞΟΥ-ΠΑΡΑΔΙΔΟΜΕΝΑ ΦΟΡΤΙΑ ΣΕ ΔΥΝΑΜΙΚΗ

ΕΕΑ32		ΔΕΙΓΜΑ STOCK ΑΡΑΞΟΥ	ΔΕΙΓΜΑ STOCK ΔΥΝΑΜΙΚΗΣ
ΗΜ/ΝΑΙ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ		23/5/2000	23/5/2000
ΕΙΔΟΣ ΚΟΣΚΙΝΟΥ (mm)		% ΔΙΕΡΧΟΜΕΝΟ	%ΔΙΕΡΧΟΜΕΝΟ
No 4	4.75	100	100
No 8	2.36	79.99	78.49
No 16	1.18	49.25	48.99
No 30	0.6	32.45	32.9
No 50	0.3	20.8	21.14
No 60	0.25	19.44	19.85
No 100	0.15	15.08	15.81
No 200	0.075	11.79	11.86

ΕΕΑ34		ΔΕΙΓΜΑ STOCK ΑΡΑΞΟΥ	ΔΕΙΓΜΑ STOCK ΔΥΝΑΜΙΚΗΣ
ΗΜ/ΝΑΙ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ		25/5/2000	25/5/2000
ΕΙΔΟΣ ΚΟΣΚΙΝΟΥ (mm)		% ΔΙΕΡΧΟΜΕΝΟ	%ΔΙΕΡΧΟΜΕΝΟ
No 4	4.75	100	100
No 8	2.36	77.55	78.7
No 16	1.18	46.49	46.85
No 30	0.6	30.78	31.2
No 50	0.3	19.83	20
No 60	0.25	18.62	18.7
No 100	0.15	14.5	14.63
No 200	0.075	11.41	11.2

ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΥΓΚΡΙΣΗΣ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΚΟΙΝΗΣ ΑΜΜΟΥ ΑΡΑΞΟΥ-ΠΑΡΑΔΙΔΟΜΕΝΑ ΦΟΡΤΙΑ ΣΕ ΔΥΝΑΜΙΚΗ

ΕΕΑ37		ΔΕΙΓΜΑ STOCK ΑΡΑΞΟΥ	ΔΕΙΓΜΑ STOCK ΔΥΝΑΜΙΚΗΣ
ΗΜ/ΝΑΙ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ		29/5/2000	30/5/2000
ΕΙΔΟΣ ΚΟΣΚΙΝΟΥ (mm)		% ΔΙΕΡΧΟΜΕΝΟ	%ΔΙΕΡΧΟΜΕΝΟ
No 4	4.75	100	100
No 8	2.36	80.19	79.01
No 16	1.18	49.68	49.55
No 30	0.6	32.9	32.69
No 50	0.3	20.45	20.28
No 60	0.25	19.26	18.97
No 100	0.15	15.04	14.83
No 200	0.075	11.47	11.3

ΕΕΑ38		ΔΕΙΓΜΑ STOCK ΑΡΑΞΟΥ	ΔΕΙΓΜΑ STOCK ΔΥΝΑΜΙΚΗΣ
ΗΜ/ΝΑΙ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ		30/5/2000	30/5/2000
ΕΙΔΟΣ ΚΟΣΚΙΝΟΥ (mm)		% ΔΙΕΡΧΟΜΕΝΟ	%ΔΙΕΡΧΟΜΕΝΟ
No 4	4.75	100	100
No 8	2.36	79.41	77.8
No 16	1.18	48.31	47.6
No 30	0.6	31.91	31.21
No 50	0.3	19.43	19.73
No 60	0.25	18.18	18.55
No 100	0.15	13.99	14.13
No 200	0.075	10.7	10.89

ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΥΓΚΡΙΣΗΣ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΚΟΙΝΗΣ ΑΜΜΟΥ ΑΡΑΞΟΥ ΠΑΡΑΔΙΔΟΜΕΝΑ ΦΟΡΤΙΑ ΣΕ ΔΥΝΑΜΙΚΗ

	ΕΕΑ55	ΔΕΙΓΜΑ STOCK ΑΡΑΞΟΥ	ΔΕΙΓΜΑ STOCK ΔΥΝΑΜΙΚΗΣ
ΗΜ/ΝΑΙ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ		3/7/2000	3/7/2000
ΕΙΔΟΣ ΚΟΣΚΙΝΟΥ (mm)		% ΔΙΕΡΧΟΜΕΝΟ	%ΔΙΕΡΧΟΜΕΝΟ
No 4	4.75	100	100
No 8	2.36	80.5	82.9
No 16	1.18	49.6	53.1
No 30	0.6	32.3	31.7
No 50	0.3	20.2	21
No 60	0.25	18.8	19.5
No 100	0.15	15.1	15.6
No 200	0.075	10.8	11.3

	ΕΕΑ56	ΔΕΙΓΜΑ STOCK ΑΡΑΞΟΥ	ΔΕΙΓΜΑ STOCK ΔΥΝΑΜΙΚΗΣ
ΗΜ/ΝΑΙ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ		4/7/2000	4/7/2000
ΕΙΔΟΣ ΚΟΣΚΙΝΟΥ (mm)		% ΔΙΕΡΧΟΜΕΝΟ	%ΔΙΕΡΧΟΜΕΝΟ
No 4	4.75	100	100
No 8	2.36	82	81.1
No 16	1.18	52.1	51.9
No 30	0.6	34.6	31.5
No 50	0.3	21.8	21.3
No 60	0.25	20.5	20.3
No 100	0.15	15.8	16.9
No 200	0.075	11.8	11.9

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΚΤΟ

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Κατά τη διάρκεια της εργασίας...

Η εργασία αυτή έχει ως σκοπό να παρουσιάσει μια μελέτη για την επίδραση της...

Το πρώτο κεφάλαιο περιγράφει την κατάσταση της αγοράς εργασίας στην Ελλάδα...

Στη συνέχεια, στο δεύτερο κεφάλαιο, γίνεται ανάλυση των δεδομένων που συλλέχθηκαν...

Τα αποτελέσματα της ανάλυσης δείχνουν ότι υπάρχει μια θετική συσχέτιση...

Με βάση τα αποτελέσματα της ανάλυσης, προτείνεται να ληφθούν μέτρα...

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Έπειτα από την στατιστική επεξεργασία των δοκιμών της άμμου Αράζου, προέκυψαν τα παρακάτω συμπεράσματα:

Ο πειραματικός μέσος όρος της παυιάλης (μέγεθος κόκκου < 75 μm) της 'ΚΟΙΝΗΣ' ΑΜΜΟΥ ΑΡΑΞΟΥ που προκύπτει από τα $n = 46$ δείγματα είναι $X_n = 11,69\%$, η πειραματική τυπική απόκλιση $S_{n-1} = 1,12$ και ο συντελεστής ομοιομορφίας $V_n = 9,62\%$. Ενώ για το Μέτρο Λεπτοτητας έχουμε $X_n = 2,97$, $S_{n-1} = 0,15$ και $V_n = 0,15\%$

Για τα επιθυμητά όρια του κανονισμού στο ολικό πέρασμα όλων των κοσκίνων και στο ποσοστό ολικής παυιάλης, φαίνεται ότι η παραγωγή είναι εντός αυτών των ορίων με μονόπλευρη αστοχία 10% που είναι το συνήθες εφαρμοζόμενο ποσοστό αστοχίας για παραγωγή σκυροδέματος (σύμφωνα με τις Αμερικάνικες προδιαγραφές).

Σύμφωνα με το συγκεντρωτικό πίνακα (βλ κεφ.5) και για πιθανότητα μονόπλευρης αστοχίας 5%, συμπεραίνουμε ότι τα όρια της παραγωγής συμπίπτουν σχεδόν με τα όρια που θέτει ο Ε.Κ.Τ.Σ., για να επιτρέπεται η εφαρμογή της ίδιας μελέτης σύνθεσης χωρίς νέο εργαστηριακό έλεγχο., αλλά με μικρές υπολογιστικές διορθώσεις των αναλογιών της σύνθεσης. Δηλαδή καλύπτεται οριακά η απαίτηση με μονόπλευρη αστοχία 5% με στρογγυλεύσης μονάδας %. Επίσης σε ελάχιστες περιπτώσεις έχουμε «κτύπημα» μιας ακέραιης μονάδας στο άνω ή κάτω όριο.

Ένα σκυρόδεμα C16/20 είναι C16/20 και φέρει την ονομασία αυτή C16/20 όταν το πολύ 5% από πρακτικά άπειρες βαρέλες θα δώσουν συμβατική αντοχή του συμβατικού αντιπροσωπευτικού δοκιμίου τους μικρότερη από 20Μpa. Τότε είναι ΟΡΙΑΚΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ C16/20.

Σήμερα, σε όλα τα Δομικά Προϊόντα οι κανονισμοί θέτουν όρια τα οποία είναι στατιστικής ισχύος, Αυτό δεν σημαίνει ότι ποτέ καμία παρτίδα δεν θα ξεφεύγει από τα όρια αυτά, αλλά σε ένα μεγάλο χρονικό διάστημα οι παρτίδες υλικών που ξεφεύγουν από αυτά τα όρια θα είναι λιγότερες από κάποιο ποσοστό. Έτσι, η χαρακτηριστική αντοχή των τσιμεντών ή σκυροδεμάτων έχει οριακό ποσοστό αστοχίας 2,5% ή 5% (ή και 10% στην Αμερική).

Για τα λατομεία, που η παραγωγή των αδρανών έχει περισσότερους αστάθμητους παράγοντες και πηγές τυχαιών λαθών, το οριακό ποσοστό μονόπλευρης αστοχίας 10% είναι ήδη αυστηρό.

Το λατομείο Αράζου της "HELLAMAT ABEME" καταφέρνει με $n=46$ δοκίμια να είναι εντός ορίων με μονόπλευρη αστοχία 10% και οριακά με 5% μονόπλευρη αστοχία για κάποια κλάσματα.

Επιβεβαίωση του παραπάνω συμπεράσματος προκύπτει και από τον πίνακα στατιστικής επεξεργασίας των τελευταίων δειγμάτων(24→46) τα οποία ελήφθησαν σε τυχαία δυσμενή για το λατομείο περίοδο αλλά σκόπιμο θα ήταν η εκπόνηση μιας μακροπρόθεσμης μελέτης, με περισσότερα δείγματα άμμου που αναμένονται μικρότερες αποκλίσεις.

Εν κατακλείδι:

Το λατομείο Αράζου θα μπορούσε να **εγγυηθεί με σιγουριά** για την άμμο σκυροδέματος όρια με πιθανότητα μονόπλευρης αστοχίας 10%

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΕΒΔΟΜΟ

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ASTM

- *-C117-95 Standard Test Method for Materials Finer than 75- μ m (No.200). Sieve in Mineral Aggregates by Washing.*
- *-C136-96a Standard Test Method for Sieve Analysis of Fine and Coarse Aggregates.*
- *-C702-93 Standard Practice for Reducing Samples of Aggregates to Testing Size.*
- *D75-87 (Reapproved 1992) Standard Practice for Sampling Aggregates.*
- *E11-87 Standard Specification for Wire-Cloth Sieves for Testing Purposes.*

ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ AASHTO

- *T88-86 Particle Size Analysis of Soils*

ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ(ΚΤΣ)

ΦΕΚ Β315/17.4.97(αρ.Δ14/19614/28.3.97)

- ΑΡΘΡΟ 3 πργ.4.3.2.4
- ΑΡΘΡΟ 3 πργ.4.3.2.6
- ΑΡΘΡΟ 3 πργ.4.3.2.7
- ΑΡΘΡΟ 3 πργ.4.3.2.9
- ΑΡΘΡΟ 3 πργ.4.3.4.8

- ΑΡΘΡΟ 3 πργ.4.3.4.9
- ΑΡΘΡΟ 3 πργ.5.2.1.5

ΝΕΟΣ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ

ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ(ΚΤΣ97)

- Πργ Γ.2.2.2 Δειγματοληψία αδρανών στο Λατομείο

«ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΥΛΙΚΩΝ ΟΔΟΠΟΙΑΣ»

κ. Λαγγιώτης Χριστοδούλου

- Σελ 300 'ΜΕΤΡΟ ΛΕΠΤΟΤΗΤΑΣ'

ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΕΙΣ

«ΠΡΩΤΕΣ ΥΛΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ»

κ.Ε Τσιάβου Μεταλλειολόγος Μηχανολόγος Μηχανικός ΕΜΠ

13^ο ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΣΥΝΕΔΡΙΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ

«ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΤΣΙΜΕΝΤΟΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ.ΣΤΑΤΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΚΑΙ ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΣΥΜΒΑΤΙΚΗΣ ΘΛΙΠΤΙΚΗΣ ΑΝΤΟΧΗΣ.»

Κ.Ν.Νικολάου Χημικός Μηχανικός ΕΜΠ, κ Α. Φωτόπουλος Χημικός Μηχανικός ΕΜΠ.

ΠΤΥΧΙΑΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

- ΘΕΜΑ : «ΕΠΙΡΡΟΗ ΤΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ,ΜΕΣΩΝ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΥ ΤΗΣ ΔΟΚΙΜΗΣ ΠΑΡΑΣΚΕΥΗΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ ΚΑΙ ΘΡΑΥΣΗΣ ΔΟΚΙΜΙΩΝ ΕΡΓΟΥ ΑΠΟ ΝΩΠΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ ΣΤΗΝ ΑΝΤΟΧΗ ΤΟΥΣ ΣΕ ΘΛΙΨΗ»

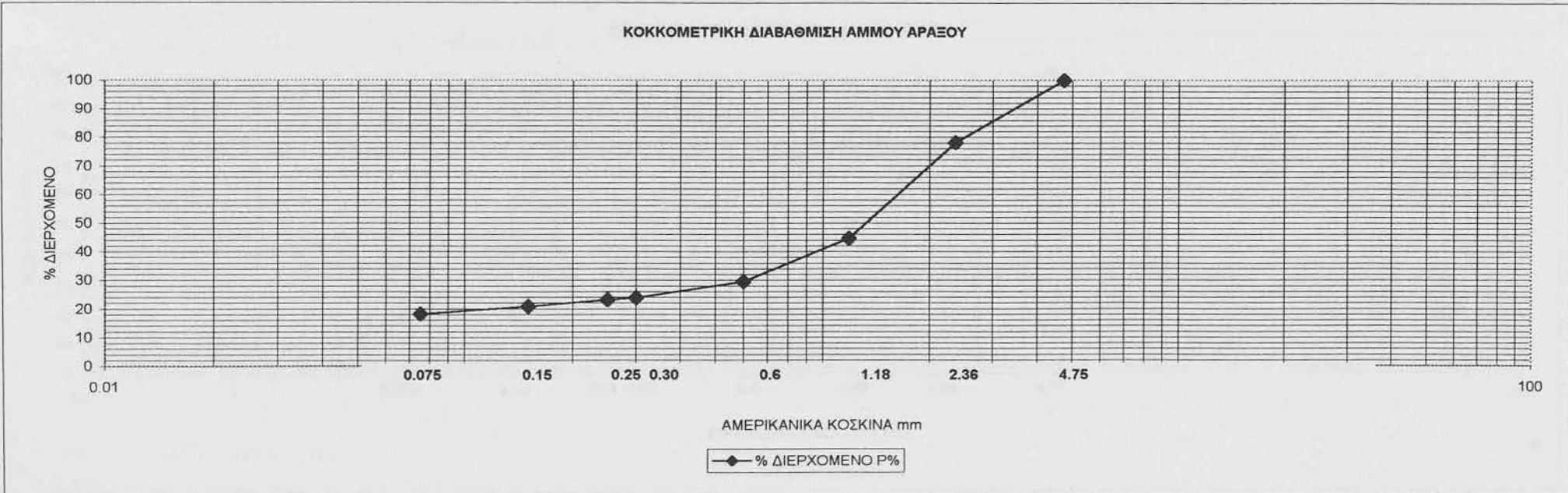
ΣΠΟΥΔΑΣΤΗΣ:ΓΑΛΛΙΟΣ ΦΡΑΓΚΙΣΚΟΣ

ΕΙΣΗΓΗΤΗΣ: ΦΩΤΟΠΟΥΛΟΣ ΦΩΤΙΟΣ

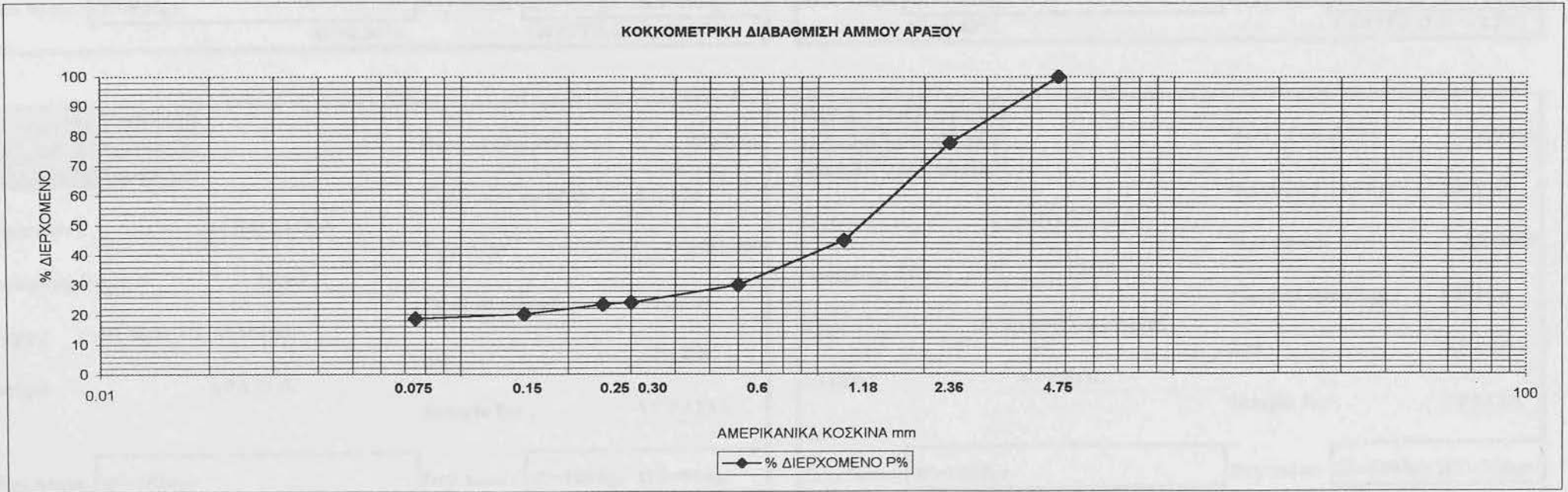
ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΥΓΚΡΙΣΗΣ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΚΟΙΝΗΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ ΑΜΜΟΥ ΣΤΑΥΡΟΥ

ΔΙΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΚΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΩΝ:		Α.ΚΟΤΤΙΚΑ	Χ. ΧΑΤΖΗΓΙΑΝΝΗΣ	
ΗΜ/ΝΑΙ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ		11/4/2000	11/4/2000	
ΕΙΔΟΣ ΚΟΣΚΙΝΟΥ (mm)		% ΔΙΕΡΧΟΜΕΝΟ	%ΔΙΕΡΧΟΜΕΝΟ	ΔΙΑΦΟΡΑ
No 4	4.75	100	100	0
No 8	2.36	78.19	77.69	0.5
No 16	1.18	44.67	44.87	0.2
No 30	0.6	29.62	29.94	0.32
No 50	0.3	23.84	24.04	0.2
No 60	0.25	23.19	23.38	0.19
No 100	0.15	20.83	20.18	0.65
No 200	0.075	18.23	18.62	0.39

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΕΛΕΓΧΟΥ:	ΑΡΑΞΟΥ	ΒΑΡΗ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ σε(gr)				
ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΠΟΙΟΤ. ΕΛΕΓΧΟΥ	Α.ΚΟΤΤΙΚΑ	Α)ΓΙΑ ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΑ				
ΕΡΓΟΤΑΞΙΟ:	ΕΡΓΑΝΗΣ	ΥΓΡΟ ΒΑΡΟΣ(gr)=1235=φ				
ΕΙΔΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ:	ΑΜΜΟΣ	ΠΛΥΜΜΕΝΟ-ΞΗΡΟ ΒΑΡΟΣ=1229=πξ				
ΚΩΔΙΚΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ:	A(2/8)	ΞΗΡΟ ΒΑΡΟΣ(gr)=1007=ξ	οπου ξ=φ*(ξ'/φ')			
ΗΜ/ΝΑΙ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ:	11/4/2000	Β) ΓΙΑ ΥΓΡΑΣΙΑ				
ΩΡΑ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ	10:00					
ΠΑΙΠΑΛΗ:	18.23	ΥΓΡΟ ΒΑΡΟΣ(gr)=1179=φ'				
ΥΓΡΑΣΙΑ:	0.51	ΞΗΡΟ ΒΑΡΟΣ(gr)=1173=ξ'				
ΞΗΡΟ ΒΑΡΟΣ' (gr)	1229					
ΠΡΟΤΥΠΟ ΚΟΣΚΙΝΟΥ(mm)	ΑΡΙΘΜΟΣ ΚΟΣΚΙΝΟΥ	ΣΥΓΚΡΑΤΟΥΜΕΝΟ R(gr)	ΜΕΡΙΚΟ ΣΥΓΚΡΑΤΟΥΜΕΝΟ r (gr)	% ΣΥΓΚΡΑΤΟΥΜΕΝΟ R%	% ΔΙΕΡΧΟΜΕΝΟ P%	ΜΕΤΡΟ ΛΕΠΤΟΤΗΤΑΣ
4.75	No 4	0	0	0	100	3.03 ΟΠΟΥ ΜΛ=Σ(Ri%)/100 εκτός του Ri στο Νο0.25
2.36	No 8	268	268	21.81	78.19	
1.18	No 16	680	412	55.33	44.67	
0.6	No 30	865	185	70.38	29.62	
0.3	No 50	936	71	76.16	23.84	
0.25	No 60	944	8	76.81	23.19	
0.15	No 100	973	29	79.17	20.83	
0.075	No 200	1005	32	81.77	18.23	
ΥΠΟΔΟΧΕΑΣ+ Παιπαλη Ξηρ.κοσκίνησης		1007	2	81.94	18.06	Π.ολικη
Παιπαλη πλυσιματος+Π.ολικη		1229				Π.πλυσιματος
Απώλειες				100%	0	



ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΕΛΕΓΧΟΥ:	ΑΡΑΞΟΣ	ΒΑΡΗ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ σε(gr)				
ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΠΟΙΟΤ. ΕΛΕΓΧΟΥ	Χ.ΧΑΤΖΗΓΙΑΝΝΗΣ	Α)ΓΙΑ ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΑ				
ΕΡΓΟΤΑΞΙΟ:	ΕΡΓΑΝΗΣ	ΥΓΡΟ ΒΑΡΟΣ(gr)=1225=φ				
ΕΙΔΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ:	ΑΜΜΟΣ	ΠΛΥΜΜΕΝΟ-ΞΗΡΟ ΒΑΡΟΣ=1219=πξ				
ΚΩΔΙΚΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ:	A(1/8)	ΞΗΡΟ ΒΑΡΟΣ(gr)=994=ξ	οπου ξ=φ*(ξ'/φ')			
ΗΜ/ΝΑΙ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ:	19/6/2000	Β) ΓΙΑ ΥΓΡΑΣΙΑ				
ΩΡΑ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ	10:00					
ΠΑΙΠΑΛΗ:	18.62	ΥΓΡΟ ΒΑΡΟΣ(gr)=1210=φ'				
ΥΓΡΑΣΙΑ:	0.5	ΞΗΡΟ ΒΑΡΟΣ(gr)=1204=ξ'				
ΞΗΡΟ ΒΑΡΟΣ (gr)	1219					
ΠΡΟΤΥΠΟ ΚΟΣΚΙΝΟΥ(mm)	ΑΡΙΘΜΟΣ ΚΟΣΚΙΝΟΥ	ΣΥΓΚΡΑΤΟΥΜΕΝΟ R(gr)	ΜΕΡΙΚΟ ΣΥΓΚΡΑΤΟΥΜΕΝΟ r (gr)	% ΣΥΓΚΡΑΤΟΥΜΕΝΟ R%	% ΔΙΕΡΧΟΜΕΝΟ P%	ΜΕΤΡΟ ΛΕΠΤΟΤΗΤΑΣ
4.75	No 4	0	0	0	100	3.03 ΟΠΟΥ ΜΛ=Σ(Ri%)/100 εκτός του Ri στο Νο0.25
2.36	No 8	272	272	22.31	77.69	
1.18	No 16	672	400	55.13	44.87	
0.6	No 30	854	182	70.06	29.94	
0.3	No 50	926	72	75.96	24.04	
0.25	No 60	934	8	76.62	23.38	
0.15	No 100	973	39	79.82	20.18	
0.075	No 200	992	19	81.38	18.62	Π.ολικη
ΥΠΟΔΟΧΕΑΣ+ Παιπαλη Ξηρ.κοσκινησης		994	2	81.54	18.46	Π.πλυσιματος
Παιπαλη πλυσιματος+Π.ολικη		1219				
Απώλειες				100%	0	



ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΒΕΒΑΙΟΤΗΤΑΣ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ ΣΕ ΔΥΟ ΣΥΝΤΡΟΦΙΚΑ ΔΕΙΓΜΑΤΑ.ΙΔΙΑΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ

HELLAMAT ABEME Q.C. LABORATORY ARAXOS QUARRY		Date of sampling :	8/8/2000
Operator : <u>A.KOTTIKA</u>		Reference number :	EEA74
Sampling Time : <u>10:00</u>		Test date :	8/8/2000
Type : <u>A1</u>	<u>ΚΟΙΝΗ ΑΜΜΟΣ</u>	Place of sampling :	STOCK
Origin : <u>ΑΡΑΞΟΣ</u>		Site :	ΑΡΑΞΟΣ
		Sample for :	ΥΓΡΑΣΙΑ
Wet Mass: Φ' =995gr	Dry mass: Ξ' =990 gr $\Pi\Xi$ =868gr		
W=0.50%	ΟΠΟΤΕ Π.Π=12.3%		

HELLAMAT ABEME Q.C. LABORATORY ARAXOS QUARRY		Date of sampling :	8/8/2000
Operator : <u>A.KOTTIKA</u>		Reference number :	EEA74
Sampling Time : <u>10:00</u>		Test date :	8/8/2000
Type : <u>A2</u>	<u>ΚΟΙΝΗ ΑΜΜΟΣ</u>	Place of sampling :	STOCK
Origin : <u>ΑΡΑΞΟΣ</u>		Site :	ΑΡΑΞΟΣ
		Sample for :	ΥΓΡΑΣΙΑ
Wet Mass: Φ' =1068gr	Dry mass: Ξ' =1063gr $\Pi\Xi$ =868gr		
W=0.48%	ΟΠΟΤΕ Π.Π=12.2%		

HELLAMAT ABEME Q.C. LABORATORY ARAXOS QUARRY		Date of sampling :	8/8/2000
Operator : <u>A. KOTTIKA</u>		Reference number :	EEA74
Sampling Time : <u>10:00</u>		Test date :	8/8/2000
Type : <u>B1</u>	<u>ΚΟΙΝΗ ΑΜΜΟΣ</u>	Place of sampling :	STOCK
Origin : <u>ΑΡΑΞΟΣ</u>		Site :	ΑΡΑΞΟΣ
		Sample for :	ΥΓΡΑΣΙΑ
Wet Mass: Φ' =1088gr	Dry mass: Ξ' =1083gr $\Pi\Xi$ =950gr		
W=0.46%	ΠΠ=12.3%		

HELLAMAT ABEME Q.C. LABORATORY ARAXOS QUARRY		Date of sampling :	8/8/2000
Operator : <u>A.KOTTIKA</u>		Reference number :	EEA74
Sampling Time : <u>10:00</u>		Test date :	8/8/2000
Type : <u>B2</u>	<u>ΚΟΙΝΗ ΑΜΜΟΣ</u>	Place of sampling :	STOCK
Origin : <u>ΑΡΑΞΟΣ</u>		Site :	ΑΡΑΞΟΣ
		Sample for :	ΥΡΑΣΙΑ
Wet Mass: Φ' =1089gr	Dry mass: Ξ' =1083gr $\Pi\Xi$ =950gr		
W=0.47%	ΠΠ=12.3%		

	ΕΕΑ85	ΕΕΑ85Α 1 ^η κοσκίνηση	ΕΕΑ85Α2 ^η κοσκίνηση	ΕΕΑ85Β (ΣΥΝΤΡΟΦΙΚΟ ΔΕΙΓΜΑ)
ΗΜ/ΝΑΙ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ		10/10/2000	10/10/2000	10/10/2000
ΕΙΔΟΣ ΚΟΣΚΙΝΟΥ (mm)		% ΔΙΕΡΧΟΜΕΝΟ	%ΔΙΕΡΧΟΜΕΝΟ	%ΔΙΕΡΧΟΜΕΝΟ
No 4	4.75	100	100	100
No 8	2.36	84.56	84.56	85.15
No 16	1.18	54.08	54.18	54.46
No 30	0.6	31.76	31.76	32.08
No 50	0.3	20.16	20.26	20.2
No 60	0.25	18.78	18.88	18.81
No 100	0.15	14.45	14.55	14.65
No 200	0.075	10.42	10.52	10.5

ΔΕΛΤΙΟ ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΚΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΕΛΕΓΧΟΥ:	ΑΡΑΞΟΣ	ΒΑΡΗ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ σε(gr)				
ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΠΟΙΟΤ. ΕΛΕΓΧΟΥ	Α.ΚΟΤΙΚΑ	Α)ΓΙΑ ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΑ				
ΕΡΓΟΤΑΞΙΟ:	ΑΡΑΞΟΣ	ΥΓΡΟ ΒΑΡΟΣ(gr)=1030=φ				
ΕΙΔΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ:	ΑΡΑΞΟΣ	ΠΛΥΜΜΕΝΟ-ΞΗΡΟ ΒΑΡΟΣ=1017=πξ				
ΚΩΔΙΚΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ:	ΕΕΑ85Α(2)	ΞΗΡΟ ΒΑΡΟΣ(gr)=912=ξ	οπου $\xi = \varphi * (\xi' / \varphi')$			
ΗΜ/ΝΑΙ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ:	10/10/2000					
ΩΡΑ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ	9:00					
ΠΑΙΠΑΛΗ:	10.52					
ΥΓΡΑΣΙΑ:	1.26					
ΞΗΡΟ ΒΑΡΟΣ (gr)	1017					
ΠΡΟΤΥΠΟ ΚΟΣΚΙΝΟΥ(mm)	ΑΡΙΘΜΟΣ ΚΟΣΚΙΝΟΥ	ΣΥΓΚΡΑΤΟΥΜΕΝΟ R(gr)	ΜΕΡΙΚΟ ΣΥΓΚΡΑΤΟΥΜΕΝΟ r (gr)	% ΣΥΓΚΡΑΤΟΥΜΕΝΟ R%	% ΔΙΕΡΧΟΜΕΝΟ P%	ΜΕΤΡΟ ΛΕΠΤΟΤΗΤΑΣ
4.75	No 4	0	0	0	100	2.95 ΟΠΟΥ ΜΛ=Σ(Ri%)/100 εκτός του Ri στο No0.25
2.36	No 8	157	157	15.44	84.56	
1.18	No 16	466	309	45.82	54.18	
0.6	No 30	694	228	68.24	31.76	
0.3	No 50	811	117	79.74	20.26	
0.25	No 60	825	14	81.12	18.88	
0.15	No 100	869	44	85.45	14.55	
0.075	No 200	910	41	89.48	10.52	
ΥΠΟΔΟΧΕΑΣ+ Παιπαλη Ξηρ.κοσκινησης		912	2	89.68	10.32	Π.ολικη
Παιπαλη πλυσιματος+Π.ολικη		1017				Π.πλυσιματος
Απώλειες				100%	0	



ΔΕΛΤΙΟ ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΚΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΕΛΕΓΧΟΥ:	ΑΡΑΞΟΣ	ΒΑΡΗ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ σε(gr)				
ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΠΟΙΟΤ. ΕΛΕΓΧΟΥ	Α.ΚΟΤΙΚΑ	Α)ΓΙΑ ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΑ				
ΕΡΓΟΤΑΞΙΟ:	ΑΡΑΞΟΣ	ΥΓΡΟ ΒΑΡΟΣ(gr)=1030=φ				
ΕΙΔΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ:	ΑΡΑΞΟΣ	ΠΛΥΜΜΕΝΟ-ΞΗΡΟ ΒΑΡΟΣ=1017=πξ				
ΚΩΔΙΚΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ:	ΕΕΑ85Α(1)	ΞΗΡΟ ΒΑΡΟΣ(gr)=913=ξ	οπου $\xi = \phi * (\xi' / \phi')$			
ΗΜ/ΝΑΙ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ:	10/10/2000					
ΩΡΑ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ	9:00					
ΠΑΙΠΑΛΗ:	10.42					
ΥΓΡΑΣΙΑ:	1.26					
ΞΗΡΟ ΒΑΡΟΣ (gr)	1017					
ΠΡΟΤΥΠΟ ΚΟΣΚΙΝΟΥ(mm)	ΑΡΙΘΜΟΣ ΚΟΣΚΙΝΟΥ	ΣΥΓΚΡΑΤΟΥΜΕΝΟ R(gr)	ΜΕΡΙΚΟ ΣΥΓΚΡΑΤΟΥΜΕΝΟ r (gr)	% ΣΥΓΚΡΑΤΟΥΜΕΝΟ R%	% ΔΙΕΡΧΟΜΕΝΟ P%	ΜΕΤΡΟ ΛΕΠΤΟΤΗΤΑΣ
4.75	No 4	0	0	0	100	2.95 ΟΠΟΥ ΜΛ=Σ(Ri%)/100 εκτός του R _i στο Νο0.25
2.36	No 8	157	157	15.44	84.56	
1.18	No 16	467	310	45.92	54.08	
0.6	No 30	694	227	68.24	31.76	
0.3	No 50	812	118	79.84	20.16	
0.25	No 60	826	14	81.22	18.78	
0.15	No 100	870	44	85.55	14.45	
0.075	No 200	911	41	89.58	10.42	Π.ολικη
ΥΠΟΔΟΧΕΑΣ+ Παίπαλη Ξηρ.κοσκίνησης		913	2	89.77	10.23	Π.πλυσιματος
Παίπαλη πλυσιματος+Π.ολικη		1017				
Απώλειες				100%	0	



ΔΕΛΤΙΟ ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΚΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΕΛΕΓΧΟΥ:	ΑΡΑΞΟΣ	ΒΑΡΗ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ σε(gr)				
ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΠΟΙΟΤ. ΕΛΕΓΧΟΥ	Α.ΚΟΤΙΚΑ	Α)ΓΙΑ ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΑ				
ΕΡΓΟΤΑΞΙΟ:	ΑΡΑΞΟΣ	ΥΓΡΟ ΒΑΡΟΣ(gr)=1023=φ				
ΕΙΔΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ:	ΑΡΑΞΟΣ	ΠΛΥΜΜΕΝΟ-ΞΗΡΟ ΒΑΡΟΣ=1010=πξ				
ΚΩΔΙΚΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ:	ΕΕΑ85Β	ΞΗΡΟ ΒΑΡΟΣ(gr)=906=ξ	οπου ξ=φ*(ξ'/φ')			
ΗΜ/ΝΑΙ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ:	10/10/2000					
ΩΡΑ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ	9:00					
ΠΑΙΠΑΛΗ:	10.50					
ΥΓΡΑΣΙΑ:	1.27					
ΞΗΡΟ ΒΑΡΟΣ (gr)	1010					
ΠΡΟΤΥΠΟ ΚΟΣΚΙΝΟΥ(mm)	ΑΡΙΘΜΟΣ ΚΟΣΚΙΝΟΥ	ΣΥΓΚΡΑΤΟΥΜΕΝΟ R(gr)	ΜΕΡΙΚΟ ΣΥΓΚΡΑΤΟΥΜΕΝΟ r (gr)	% ΣΥΓΚΡΑΤΟΥΜΕΝΟ R%	% ΔΙΕΡΧΟΜΕΝΟ P%	ΜΕΤΡΟ ΛΕΠΤΟΤΗΤΑΣ
4.75	No 4	0	0	0	100	2.93 ΟΠΟΥ ΜΛ=Σ(Ri%)/100 εκτος του Ri στο Νο0.25
2.36	No 8	150	150	14.85	85.15	
1.18	No 16	460	310	45.54	54.46	
0.6	No 30	686	226	67.92	32.08	
0.3	No 50	806	120	79.80	20.20	
0.25	No 60	820	14	81.19	18.81	
0.15	No 100	862	42	85.35	14.65	
0.075	No 200	904	42	89.50	10.50	Π.ολικη
ΥΠΟΔΟΧΕΑΣ+ Παιπαλη Ξηρ.κοσκινησης		906	2	89.70	10.30	Π.πλυσιματος
Παιπαλη πλυσιματος+Π.ολικη		1010				
Απώλειες				100%	0	



ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗ ΔΙΑΧΩΡΙΣΤΙΚΗΣ ΜΗΧΑΝΗΣ

Στο πρότυπο ASTM C702-93 δίνονται οι διαστάσεις και το πλήθος των ανοιγμάτων των διαχωριστικών μηχανών. Η διαστασιολόγηση της διαχωριστικής μηχανής που χρησιμοποιήθηκε στη διάρκεια εκπόνησης της Πτυχιακής Εργασίας έγινε με τη χρήση παχύμετρου και έδωσε τα ακόλουθα αποτελέσματα:

Α/Α ΣΧΙΣΜΗΣ	ΠΛΕΥΡΑ Α	ΠΛΕΥΡΑ Β	$(L_{Ai} + L_{Bi})/2$
I	L_{Ai} (mm)	L_{Bi} (mm)	(mm)
1	12	12	12
2	12	12	12
3	11.7	11.85	11.775
4	11.8	11.9	11.85
5	12	11.9	11.95
6	12	12	12
7	12	12	12
8	12	11.9	11.95
9	12	12	12
10	11.8	11.85	11.825
11	11.9	12	11.95
12	12	12	12
13	12	12	12
14	11.8	11.9	11.85
15	12	12	12
16	11.9	12	11.95
17	11.8	12	11.9
18	12	11.9	11.95
19	12	12	12
20	11.8	11.9	11.85
21	12	11.8	11.9
22	12	12	12
23	12	12	12
ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ ΣΧΙΣΜΗΣ			11.94

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΚΟΣΚΙΝΩΝ ΥΣΤΕΡΑ ΑΠΟ ΟΠΤΙΚΟ ΕΛΕΓΧΟ ΠΟΥ ΠΡΑΓΜΑΤΟΠΟΙΗΘΗΚΕ ΣΤΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΕΛΕΓΧΟΥ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ
ΥΛΙΚΩΝ ΣΤΟ ΤΕΙ ΠΕΙΡΑΙΑ ΑΠΟ ΤΟΥΣ κ. Α.ΚΟΤΤΙΚΑ, κ. Χ.ΧΑΤΖΗΓΙΑΝΝΗ, ΥΠΟ ΤΗΝ ΕΠΟΠΤΕΙΑ ΤΟΥ κ.Φ. ΦΩΤΟΠΟΥΛΟΥ

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ: Κατά την βαθμονόμηση των κοσκίνων της άμμου διαπιστώθηκαν τα εξής :

- α) απόκλιση από την προδιαγραφή ASTM E-11 του κοσκίνου . με μέγεθος βροχίδας 0,25 mm. Αυτό επιφέρει στις μετρήσεις μας σφάλμα -1%, για το οποίο δεν έχει γίνει διόρθωση
- β) οι κολλήσεις του πλαισίου σε κάθε κόσκινο θεωρούνται ικανοποιητικές
- γ) όπως διαπιστώνεται από τον πίνακα που ακολουθεί παρατηρούνται αποκλίσεις στο πάχος των συρμάτων των κοσκίνων

ΒΑΘΜΟΝΟΜΗΣΗ ΚΟΣΚΙΝΩΝ

SERIAL NUMBER	ΑΜΕΡ/ΚΑ ΚΟΣΚΙΝΑ (ΚΑΤ/ΤΕΣ ΑΤΛΑΝΤΙΚ- ΥΦΑΝΤΙΔΗΣ)	ΜΕΣΟΙ ΟΡΟΙ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ ΜΕΓΕΘΟΥΣ ΤΩΝ ΒΡΟΧΙΔΩΝ (για κάθε κόσκινο :10 Τετραγωνικές οπές)		ΟΡΙΑ ΜΕΣΟΥ ΟΡΟΥ ΒΡΟΧΙΔΩΝ ΚΑΤΑ ASTM E-11	ΜΕΣΟΙ ΟΡΟΙ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ ΠΑΧΟΥΣ ΣΥΡΜΑΤΟΣ (10 Σύρματα σε κάθε κατεύθυνση στο κάθε κόσκινο)		ΟΡΙΑ ΜΕΣΟΥ ΟΡΟΥ ΠΑΧΟΥΣ ΣΥΡΜΑΤΟΣ ΚΑΤΑ ASTM E-11
		X (mm)	Y (mm)	max - min (mm)	X (mm)	Y (mm)	max - min (mm)
1.08	No 4	5.04	5.04		1.3	1.3	
1.07	No 8	2.37	2.37	2.28- 2.44	0.6	0.6	0.95- 1.05
1.06	No 16	1.22	1.22	1.135- 1.225	0.45	0.45	0.6175 -0.6825
1.05	No 30	0.61	0.60	0.575 -0.625	0.25	0.25	0.36075-0.41925
1.04	No 50	0.31	0.31 ⁺	0.286- 0.314	0.22	0.22	0.19888-0.23112
1.03	0,25	0.27	0.27	0.238- 0.262	0.16 ⁺	0.16 ⁺	0.1665 -0.1935
1.02	No 100	0.15	0.15 ⁺	0.142- 0.158	0.11	0.11	0.10175- 0.11825
1.01	No 200	0.08	0.08	0.07- 0.08	0.05	0.05	0.0477- 0.0583

ΟΠΟΥ: X=ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΩΣ ΠΡΟΣ ΤΟ ΣΤΙΜΟΝΙ

ΟΠΟΥ: Y=ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΩΣ ΠΡΟΣ ΤΟ ΥΦΑΔΙ



**BUREAU
VERITAS**

QCF Rion Antirion Link



KINOPRAXIA

GEFYRA

**LABORATORY
PRELIMINARY APPROVAL ATTESTATION
N° : 007**

This is to attest that :
HELLEMAT ABEME
Araxos Quarry Laboratory

performing the :
Material testing of aggregates

is found to comply with :
Quality Assurance System Requirements of the Rion-Antirion Link Project

Assessment Report N° PRE/P/RPT/QA/GEN/G/QCF/00026.....dated 22/9/99

Applications/Limitations
*Validity of this Preliminary Approval Attestation is limited within the Rion-Antirion Link Project
and
for the period of 3-month until 31/12/99*

This Attestation has strictly temporary character. The Control Audit performed within the period of its validity should provide the evidence of compliance to the requirements of the Project and allow the issue of the Approval Attestation.

Rion 29/9/99



QCF / BUREAU VERITAS

Jiri HOSKOVEC
QCF Project Manager

ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗΣ

ΕΚΔΟΘΗΚΕ ΑΠΟ: **ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΕΝΤΟΛΗΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ Α.Β.Ε.Ε.**

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΕΚΔΟΣΗΣ : 27-10-99

ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟΥ : 101449



Τεχνολογίες Εντολής Ελέγχου Επικοινωνιών Α.Β.Ε.Ε.

Βιομηχανική Περιοχή Κιλκίς, Τ.Θ. 50, 611 00 Κιλκίς

Τηλ.: 0341 71947 - Fax: 0341 71987

ΣΕΛΙΔΑ 1 ΑΠΟ 3

ΟΝΟΜΑ ΥΠΕΥΘΥΝΟΥ :

Ε. ΓΑΛΑΝΟΠΟΥΛΟΣ

Πελάτης	: HELLAMAT ABEME (ΑΡΑΞΟΣ ΑΧΑΪΑΣ)
Περιγραφή	: Ζυγός
Εταιρεία Κατασκευής	: Sartorius
Τύπος	: BL 1500 S
Αριθμός Σειράς	: 90507947
Ημερομηνία Διακρίβωσης	: 19-10-99

Γενικές Παρατηρήσεις - Κατάσταση Ζυγού :

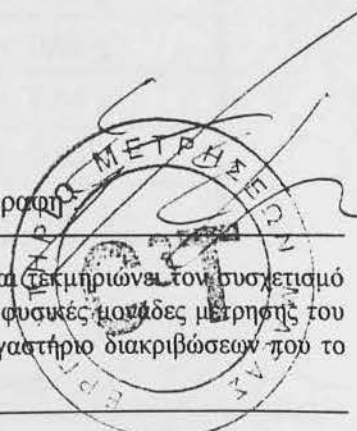
- Ηλεκτρονικός ζυγός
- Μέγιστη ικανότητα φόρτωσης : 1500 g
- Διακριτικότητα : 0,01 g

Συνθήκες Διακρίβωσης :

Θερμοκρασία : $24^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$
Σχετική υγρασία : $48\% \pm 5\%$

Οι αβεβαιότητες δίνονται για διάστημα εμπιστοσύνης τουλάχιστον 95%

Υπογραφή



Το πιστοποιητικό αυτό εκδόθηκε σύμφωνα με τους όρους της σειράς προτύπων EN 45000 και τεκμηριώνει τον συστηματικό ακρίβειας των μετρήσεων (traceability) σε αναγνωρισμένα διεθνή πρότυπα που υλοποιούν τις φυσικές μονάδες μέτρησης του Διεθνούς Συστήματος Μονάδων (SI). Το copyright αυτού του πιστοποιητικού ανήκει στο εργαστήριο διακρίβωσης που το εξέδωσε και δεν επιτρέπεται να αναπαράχθει παρά μόνον σε πλήρη μορφή.

ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗΣ

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΕΝΤΟΛΗΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ Α.Β.Ε.Ε.
ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ ΚΙΑΚΙΣ, Τ.Θ. 50, 611 00 ΚΙΑΚΙΣ
ΤΗΛ. : 0341 71947, FAX : 0341 71987

ΑΡ. ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟΥ : 101449

ΣΕΛΙΔΑ 2 ΑΠΟ 3

Συσχετισμός ακρίβειας μετρήσεων (traceability) :

Για την διακρίβωση χρησιμοποιήθηκαν διακριβωμένα πρότυπα βάρη, που εξασφαλίζουν συσχετισμό ακρίβειας μετρήσεων (traceability) στο BIPM (Διεθνές Πρότυπο 1 kg).

Αριθμός πιστοποιητικού προτύπων αναφοράς εργαστηρίου μάζας 867/DKD-K-08601/98-11.

Διαδικασία Διακρίβωσης :

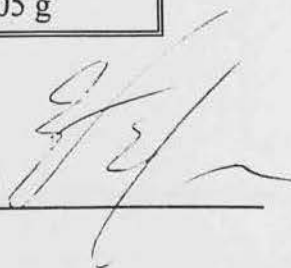
- 1) Έλεγχος οριζοντίωσης και μηδενισμού του ζυγού
- 2) Έλεγχος έκκεντρης τοποθέτησης βάρους με χρήση προτύπου αναφοράς 500 g
- 3) Έλεγχος γραμμικότητας και υστέρησης της κλίμακας του ζυγού
- 4) Δοκιμή επαναληψιμότητας με χρήση προτύπου αναφοράς 500 g
- 5) Διακρίβωση του ζυγού για τις τιμές βάρους που αναφέρονται στον παρακάτω πίνακα

Αποτελέσματα Διακρίβωσης :

Έλεγχος	Μέγιστη Απόκλιση	
έκκεντρης τοποθέτησης	± 0,02 g	
γραμμικότητας και υστέρησης	± 0,01 g	
επαναληψιμότητας	± 0,01 g	
Βάρος Προτύπου Αναφοράς	Απόκλιση	Αβεβαιότητα (2σ)
1 g	± 0,00 g	± 0,02 g
2 g	± 0,00 g	± 0,02 g
5 g	± 0,00 g	± 0,02 g
10 g	± 0,00 g	± 0,02 g
20 g	± 0,00 g	± 0,03 g
50 g	- 0,01 g	± 0,03 g
100 g	- 0,01 g	± 0,03 g
200 g	- 0,02 g	± 0,04 g
500 g	- 0,01 g	± 0,04 g
1000 g	- 0,01 g	± 0,05 g
1500 g	- 0,01 g	± 0,05 g

Οι αβεβαιότητες δίνονται για διάστημα εμπιστοσύνης τουλάχιστον 95%

Υπογραφή :



ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗΣ

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΕΝΤΟΛΗΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ Α.Β.Ε.Ε.

ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ ΚΙΑΚΙΣ, Τ.Θ. 50, 611 00 ΚΙΑΚΙΣ

ΤΗΛ. : 0341 71947. FAX : 0341 71987

ΑΡ. ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟΥ : 101449

ΣΕΛΙΔΑ 3 ΑΠΟ 3

Παρατηρήσεις :

- Η απόκλιση της ένδειξης (E) του ζυγού είναι στρογγυλοποιημένη στα επίπεδα της διακριτικότητας του.
- Οι αναγραφόμενες τιμές μέγιστης απόκλισης δεν περιλαμβάνουν εκτίμηση τυχόν μακροχρόνιων μεταβολών.
- Οι αναγραφόμενες τιμές μέγιστης απόκλισης ισχύουν για την κατάσταση που βρισκόταν ο ζυγός κατά τον χρόνο της διακρίβωσης.
- Αντίγραφο του πιστοποιητικού διακρίβωσης θα διατηρηθεί στο εργαστήριο διακρίβωσης για μια περίοδο τουλάχιστον πέντε χρόνων.
- Με την προϋπόθεση λογικής χρήσης, συνιστάται η επαναδιακρίβωση του ζυγού μετά από ένα έτος.

Οι αβεβαιότητες δίνονται για διάστημα εμπιστοσύνης τουλάχιστον 95%

Υπογραφή :



ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗΣ

ΕΚΔΟΘΗΚΕ ΑΠΟ: **ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΕΝΤΟΛΗΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ Α.Β.Ε.Ε.**

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΕΚΔΟΣΗΣ : 27-10-99

ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟΥ : 101448



Τεχνολογίες Εντολής Ελέγχου Επικοινωνιών Α.Β.Ε.Ε.

Βιομηχανική Περιοχή Κιλκίς, Τ.Θ. 50, 611 00 Κιλκίς

Τηλ.: 0341 71947 - Fax: 0341 71987

ΣΕΛΙΔΑ 1 ΑΠΟ 3

ΟΝΟΜΑ ΥΠΕΥΘΥΝΟΥ :

Ε. ΓΑΛΑΝΟΠΟΥΛΟΣ

Πελάτης	: HELLAMAT ABEME (ΑΡΑΞΟΣ ΑΧΑΪΑΣ)
Περιγραφή	: Ζυγός
Εταιρεία Κατασκευής	: Sartorius
Τύπος	: EAISDLE-1
Αριθμός Σειράς	: 90208468
Ημερομηνία Διακρίβωσης	: 19-10-99

Γενικές Παρατηρήσεις - Κατάσταση Ζυγού :

- Ηλεκτρονικός ζυγός
- Μέγιστη ικανότητα φόρτωσης : 15 kg
- Διακριτικότητα : 0,5 g

Συνθήκες Διακρίβωσης :

Θερμοκρασία : 24 °C ± 2 °C
Σχετική υγρασία : 48 % ± 5 %

Οι αβεβαιότητες δίνονται για διάστημα εμπιστοσύνης τουλάχιστον 95%

Υπογραφή :



Το πιστοποιητικό αυτό εκδόθηκε σύμφωνα με τους όρους της σειράς προτύπων EN 45000 και τεκμηριώνει τον συστηματικό ακρίβειας των μετρήσεων (traceability) σε αναγνωρισμένα διεθνή πρότυπα που υλοποιούν τις φυσικές μονάδες μέτρησης του Διεθνούς Συστήματος Μονάδων (SI). Το copyright αυτού του πιστοποιητικού ανήκει στο εργαστήριο διακρίβωσης που το εξέδωσε και δεν επιτρέπεται να αναπαραχθεί παρά μόνον σε πλήρη μορφή.

ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗΣ

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΕΝΤΟΛΗΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ Α.Β.Ε.Ε.
ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ ΚΙΑΚΙΣ, Τ.Θ. 50, 611 00 ΚΙΑΚΙΣ
ΤΗΛ. : 0341 71947, FAX: 0341 71987

ΑΡ. ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟΥ : 101448

ΣΕΛΙΔΑ 2 ΑΠΟ 3

Συσχετισμός ακρίβειας μετρήσεων (traceability) :

Για την διακρίβωση χρησιμοποιήθηκαν διακριβωμένα πρότυπα βάρη, που εξασφαλίζουν συσχετισμό ακρίβειας μετρήσεων (traceability) στο BIPM (Διεθνές Πρότυπο 1 kg).

Αριθμοί πιστοποιητικών προτύπων αναφοράς εργαστηρίου μάζας 867/DKD-K-08601/98-11 και 869/DKD-K-08601/98-11.

Διαδικασία Διακρίβωσης :

- 1) Έλεγχος οριζοντίωσης και μηδενισμού του ζυγού
- 2) Έλεγχος έκκεντρης τοποθέτησης βάρους με χρήση προτύπου αναφοράς 5 kg
- 3) Έλεγχος γραμμικότητας και υστέρησης της κλίμακας του ζυγού
- 4) Δοκιμή επαναληψιμότητας με χρήση προτύπου αναφοράς 5 kg
- 5) Διακρίβωση του ζυγού για τις τιμές βάρους που αναφέρονται στον παρακάτω πίνακα

Αποτελέσματα Διακρίβωσης :

Έλεγχος	Μέγιστη Απόκλιση	
έκκεντρης τοποθέτησης	± 0,5 g	
γραμμικότητας και υστέρησης	± 0,5 g	
επαναληψιμότητας	± 0,0 g	
Βάρος Προτύπου Αναφοράς	Απόκλιση	Αβεβαιότητα (2σ)
1 g	± 0,0 g	± 1,0 g
2 g	± 0,0 g	± 1,0 g
5 g	± 0,0 g	± 1,0 g
10 g	± 0,0 g	± 1,0 g
20 g	± 0,0 g	± 1,0 g
50 g	± 0,0 g	± 1,0 g
100 g	± 0,0 g	± 1,5 g
200 g	± 0,0 g	± 1,5 g
500 g	± 0,0 g	± 1,5 g
1 kg	± 0,0 g	± 1,5 g
2 kg	- 0,5 g	± 2,0 g
5 kg	- 0,5 g	± 2,0 g
10 kg	- 0,5 g	± 2,0 g
13 kg	- 0,5 g	± 2,0 g

Οι αβεβαιότητες δίνονται για διάστημα εμπιστοσύνης τουλάχιστον 95%

Υπογραφή :

