



**ΑΛΕΞΑΝΔΡΕΙΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ
ΙΔΡΥΜΑ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ**

ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ Τ.Ε.

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΔΙΑΤΜΗΤΙΚΗΣ ΑΝΤΟΧΗΣ

ΤΕΧΝΗΤΩΝ ΑΣΥΝΕΧΕΙΩΝ ΤΣΙΜΕΝΤΟΚΟΝΙΑΜΑΤΟΣ



ΣΠΟΥΔΑΣΤΗΣ: Μαυρίδης Ιωάννης Α.Μ 090146

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ : Παπαλιάγκας Θεοδόσιος

ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ

Μάιος 2018

Θα ήθελα να ευχαριστήσω τον επιβλέποντα και εισηγητή της παρούσας εργασίας, κ. Θεοδόσιο Παπαλιάγκα , για τη πολύτιμη βοήθεια και υποστήριξη του στη διεκπεραίωση αυτού του εγχειρήματος

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ	5
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1	
ΣΚΟΠΟΣ-ΣΤΟΧΟΣ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	6
Εισαγωγή	6
Βιβλιογραφική παρουσίαση	7
1.1 Συμπαγή βραχώδη υλικά	7
1.1.2 Το όριο ψαθυρής-πλαστικής συμπεριφοράς	8
1.2 Ασυνέχειες βραχώδων υλικών	12
1.2.1 Οι ασυνέχειες των βραχών και παράγοντες που τις επηρεάζουν	12
1.2.2 Διατμητική αντοχή ασυνεχειών	15
Α.Μηχανισμός διατμητικής ασυνεχειών	15
Β.Κριτήριο Papaliagkas	16
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2	
Πειραματική διαδικασία	20
2.1 Προδιαγραφή δοκιμής άμεσης διάτμησης ασυνεχειών	20
Γενική περιγραφή της δοκιμής	20
Προετοιμασία-διάταξη της δοκιμής	21
Συσκευές και όργανα	22
Εκτέλεση της δοκιμής	22
Έκθεση αποτελεσμάτων της δοκιμής	23
2.2 Εργαστηριακός εξοπλισμός που χρησιμοποιήθηκε κατά την εκτέλεση των πειραμάτων	24

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

3.1 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΩΝ ΔΟΚΙΜΩΝ	29
Δοκίμιο 52.1	29
Δοκίμιο 52.2	51
Δοκίμιο 52.3	72
Δοκίμιο 52.4	94
Δοκίμιο 52.6	116
Δοκίμιο 52.7	138
Δοκίμιο 52.8	160
3.2 ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΤΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	182

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	184
Βιβλιογραφία	185

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Ο στόχος της παρούσας εργασίας είναι η διερεύνηση των παραμέτρων που περιγράφουν την διατμητική αντοχή ασυνεχειών δοκιμίων από τσιμεντοκονία. Τα δοκίμια υποβλήθηκαν σε δοκιμές άμεση διάτμησης και η αντοχή εκφράστηκε ως συνάρτηση της γωνίας τριβής ϕ και συνοχής c .

Οι παράμετροι c και ϕ και κατά συνέπεια η αντοχή των συνεχών βραχυδών μαζών εξαρτάτε από τις επιβαλλόμενες τάσεις. Σε δοκιμές τριαξονικής θλίψης, με την αύξηση της πλευρικής τάση (σ_3) παρατηρείται αλλαγή η συμπεριφορά των δοκιμίων αλλάζει από ψαθυρή σε όλκιμη.

Αντίστοιχη αλλαγή στη συμπεριφορά παρουσιάζει η αντοχή των ασυνεχειών όταν επιβάλλονται σε δοκιμές άμεσης θλίψης. Κατά την διάτμηση μίας ασυνέχειας, ορισμένες μόνο περιοχές των τοιχωμάτων έρχονται σε επαφή. Με την αύξηση της επιβαλλόμενης πίεσης, οι τάσεις που αναπτύσσονται σε αυτά τα τμήματα υπερβαίνουν το όριο ψαθυρής – πλαστικής συμπεριφοράς του δοκιμίου παρουσιάζει χαρακτηριστικά όλκιμης διάτμησης.

Γίνεται λοιπόν αντιληπτό πως κάτω από αυτές τις συνθήκες εντατικής κατάστασης παρουσιάζονται ομοιότητες μεταξύ των δύο δοκιμών, αφού όπως προαναφέρθηκε και στις δύο περιπτώσεις η κατάσταση αυτή οδηγεί σε αλλαγή της συμπεριφοράς του υλικού από ψαθυρή σε πλαστική.

Ο στόχος της παρούσας εργασίας είναι η επιβεβαίωση δημοσιευμένων εμπειρικών σχέσεων μέσω μίας σειράς εργαστηριακών δοκιμών.

Αρχικά, πραγματοποιήθηκαν οι δοκιμές άμεσης διάτμησης σε ένα συγκεκριμένο εύρος ορθών τάσεων. Το άνω όριο των επιβαλλόμενων τάσεων επιλέχθηκε έτσι ώστε να παρατηρείται μηδενική διαστολή του δοκιμίου. Σε αυτή την περίπτωση διατμητική τάση παραμένει σταθερή σε σχέση με την διατμητική μετατόπιση.

Μετά την ολοκλήρωση κάθε δοκιμής έγινε η επεξεργασία των αποτελεσμάτων για τον προσδιορισμό των μηχανικών παραμέτρων ϕ και c , σύμφωνα με το κριτήριο θραύσης Mohr-Coulomb και το νέο κριτήριο διατμητική αντοχής (Paraliagkas κ.α., 1995α). Τα αποτελέσματα, και οι μηχανικές παράμετροι που αντιστοιχούν στη μέγιστη αντοχή του κάθε δοκιμίου παρουσιάζονται αναλυτικά στο δεύτερο κεφάλαιο.

Συμπεραίνοντας, με βάση τα πειραματικά αποτελέσματα ήταν εφικτή η επιβεβαίωση των εμπειρικών σχέσεων. Σχετικά με το υλικό της τσιμεντοκονίας τα αποτελέσματα των πειραμάτων μας έδειξαν ότι η εσωτερική γωνία τριβής είναι $\phi=37,5^\circ$

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο

ΣΚΟΠΟΣ - ΣΤΟΧΟΣ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Σκοπός της παρούσας πτυχιακής εργασίας είναι η διεύρυνση της συμπεριφοράς των ασυνεχειών σε διάτμηση, και πιο ειδικά η συμπεριφοράς τους κατά την προσέγγιση του ορίου ψαθυρής/πλαστικής συμπεριφοράς. Το υλικό που επιλέχθηκε είναι τσιμεντοκονία και τα διαθέσιμα δοκίμια υποβλήθηκαν σε δοκιμές άμεσης διάτμησης.

Για την επίτευξη του συγκεκριμένου στόχου χρειάστηκε να προηγηθούν κάποια επιμέρους βήματα όπως η εκτίμηση της μέγιστης γωνίας διαστολής και η εκτίμηση την ορθής τάσης κατά την οποία δεν παρατηρείται διαστολή της ασυνέχειας και αντίσταση του δοκιμίου σε διάτμηση παραμένει σταθερή

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η αντοχή συμπαγών βραχωδών υλικών συχνά εκφράζεται μέσω της γωνίας τριβής που εκτιμάται από δοκιμές δοκιμή τριαξονικής θλίψης. Σε αυτού του τύπου δοκιμές, εφαρμόζεται ταυτόχρονα πλευρική και κατακόρυφη πίεση. Όταν η πίεση υπερβεί την αντοχή, το δοκίμιο αστοχεί με ψαθυρή μορφή αστοχίας. Ερευνητικές εργασίες προτείνουν ότι αυτή η γωνία τριβής μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να περιγράψει την αντοχή υγιών βράχων.

Το κριτήριο αντοχής Mohr-Coulomb περιγράφει την διατρητική αντοχή ενός συμπαγούς υλικού ως συνάρτηση της ορθής τάσης και δύο παραμέτρων, την συνοχή και γωνία τριβής. Το ίδιο κριτήριο μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να περιγράψει την αντοχή δυο επιφανιών μεταξύ δύο υλικών. Η διαφορά είναι ότι στην δεύτερη περίπτωση, η γωνία τριβής είναι μικρότερη γιατί η ασυνέχεια είναι προ υπάρχουσα.

1.1 ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

1.1.1 Συμπαγή βραχώδη υλικά

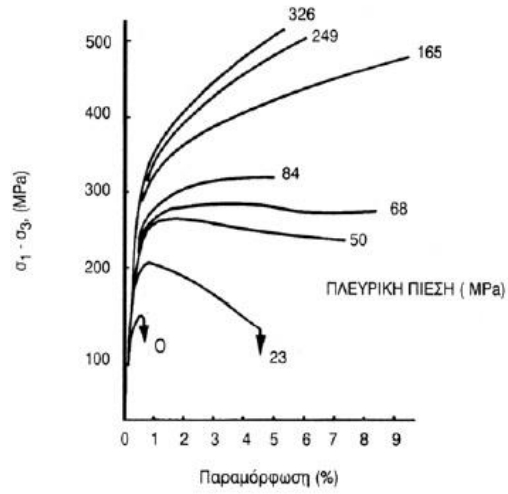
Συχνά η αντοχή βραχωδών υλικών εκτιμάται μέσω δοκιμών τριαξονικής θλίψης. Σε αυτού του τύπου δοκιμή, η πλευρική πίεση σ_3 διατηρείται σταθερή και η κατακόρυφη πίεση (σ_1) αυξάνει μέχρι την θραύση του δοκιμίου. Το σχήμα 1.1 παρουσιάζει την συμπεριφορά του υλικού για διαφορετικές πλευρικές πιέσεις. Τα διαγράμματα αξονικής τάσης (σ_1) – αξονικής παραμόρφωσης (ϵ_{11}) προέρχονται από δοκίμια μαρμάρου τύπου Carrara που υποβλήθηκαν σε τριαξονική θλίψη (Von Karman, 1911). Η τιμή που αναγράφεται σε κάθε καμπύλη αντιστοιχεί στην επιβαλλόμενη πλευρική πίεση.

Με βάση αυτά τα αποτελέσματα συμπεραίνεται ότι με την αύξηση της πλευρικής πίεσης :

1. Παρατηρείται αύξηση την αντοχής
2. η συμπεριφορά σταδιακά αλλάζει από ψαθυρή σε πλαστική
3. η ολκιμότητα αυξάνει σημαντικά. Η ολκιμότητα ορίζεται ως η ικανότητα ενός υλικού να παραμορφώνεται χωρίς η αντοχή του να μειώνεται σημαντικά και να αστοχεί ψαθυρά (Handin, 1966)
4. η χαλάρωση και πτώση τάσης μετά την μέγιστη τιμή της τάσης μειώνεται βαθμιαία και εξαφανίζεται τελείως όσο αυξάνεται η πλευρική πίεση.

Η αλλαγή της συμπεριφοράς από ψαθυρή σε όλκιμη καθώς η πλευρική πίεση αυξάνεται είναι χαρακτηριστικό όλων των ψαθυρών υλικών.

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΔΙΑΤΜΗΤΙΚΗΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΤΕΧΝΗΤΩΝ ΑΣΥΝΕΧΕΙΩΝ ΣΕ ΤΣΙΜΕΝΤΟΚΟΝΙΑΜΑ

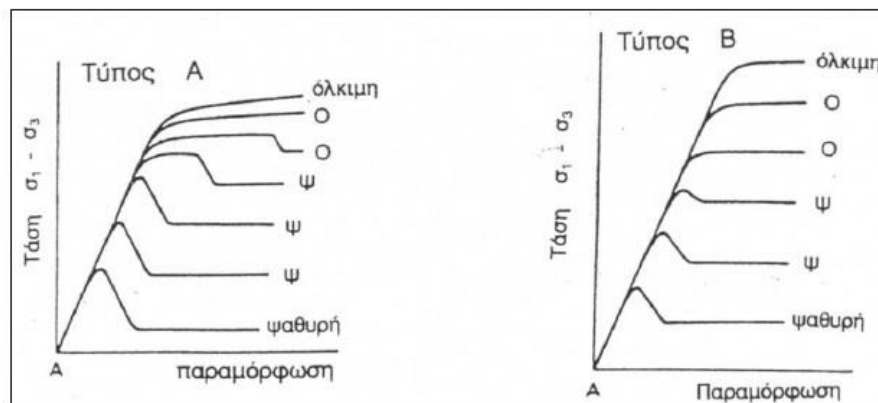


Σχήμα 1.1. Τυπική συμπεριφορά βράχων σε τριαξονική θλίψη (von Karman, 1911)

1.1.2 Το όριο ψαθυρής - πλαστικής συμπεριφοράς

Η μετάβαση από την ψαθυρή στην πλαστική συμπεριφορά είναι σταδιακή, ενδιάμεσα περιλαμβάνει μία " ημιψαθυρή " φάση (Evans κ.α., 1990). Οι μηχανισμοί παραμόρφωσης σε αυτή την φάση δεν είναι πλήρως προσδιορισμένοι και εξαρτούνται από τις εξωτερικές συνθήκες (Paterson, 1978). Ο (Mogi, 1972) ορίζει δύο απλοποιημένους μηχανισμούς παραμόρφωσης (Τύπο A και B) που αποτελούν τις δύο ακραίες περιπτώσεις μετάβασης από ψαθυρή σε πλαστική συμπεριφορά.

Ο τύπος A αντιστοιχεί σε βραχώδη υλικά που παραμορφώνονται στην πλαστική περιοχή αποκλειστικά με κρυσταλλική πλαστική παραμόρφωση (crystal plasticity), ενώ ο τύπος B αποκλειστικά με κατακλαστική ροή (cataclastic flow).



Σχήμα 1.2. Τύποι αλλαγής συμπεριφοράς από ψαθυρή σε πλαστική (κατά Mogi, 1974).

Η μετάβαση τύπου A παρατηρείται σε βράχους ασβεστικής σύστασης (ασβεστόλιθος, δολομίτης, μάρμαρο), ενώ η τύπου B μετάβαση παρατηρείται σε βράχους χαλαζιακής σύστασης. Έτσι μία πρώτη διάκριση ως προς τη διατμητική συμπεριφορά βασίζεται στην ορυκτολογική του σύσταση. Τα πιο πολλά βραχώδη υλικά έχουν ενδιάμεση συμπεριφορά, η μετάβαση από ψαθυρή σε πλαστική συμπεριφορά είναι συνδυασμός κα των δύο περιπτώσεων (Mogi, 1974).

Κατά τον (Orowan, 1960) η χαλάρωση και πτώση τάσης μετά τη θραύση δεν συμβαίνει σε υψηλές πιέσεις επειδή η αντίσταση λόγω τριβής κατά μήκος της ασυνέχειας υπερβαίνει την διατμητική αντοχή του βραχώδους υλικού. Σύμφωνα με τον (Mogi, 1976) η μετάβαση ψαθυρής σε πλαστικής εκφράζεται με την γραμμική σχέση 1. Αυτή η σχέση έχει αναπτυχθεί για χαλαζιακά βραχώδη υλικά, και αντιστοιχεί σε γωνία τριβής ίση με 39°. Βραχώδη υλικά

ασβεστικής σύσταση παρουσιάζουν αντίστοιχη συμπεριφορά. Η μετάβαση παρατηρείται σε συνδυασμό (σ_1) και (σ_3) που αντιστοιχεί σε μεγαλύτερη γωνία τριβής.

$$(1) \quad \sigma_1 - \sigma_3 \approx 3,4 * \sigma_3$$

Κατά τον Byertee (1968) η ψαθυρή ή η πλαστική κατάσταση ορίζεται ανάλογα με το αν παρατηρείται ή όχι πτώση τάσης μετά τη ρηγμάτωση του δοκιμίου. Ο συγκεκριμένος ορισμός έχει γενική ισχύ, προσφέροντας έτσι την δυνατότητα ερμηνείας και για τους δύο τύπους συμπεριφοράς (A και B) στην μεταβατική περιοχή ανεξάρτητα από τον τύπο του βραχώδους υλικού.

Ο συντελεστής τριβής μπορεί με βάση την πλευρική και αξονική πίεση που επιβάλετε όταν το δοκίμιο είναι στο μεταβατικό στάδιο.

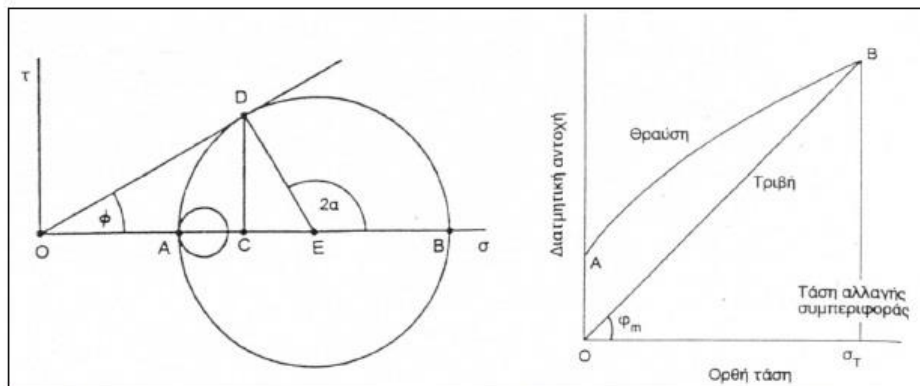
Η ορθή τάση σε επίπεδο με κλίση α μπορεί να υπολογιστεί με την Σχέση 2. Η διατμητική τάση σε αυτή την επιφάνεια υπολογίζεται με την Σχέση 3.

$$\sigma_\alpha = \sigma_c = \frac{\sigma_1 + \sigma_3}{2} + \left(\frac{\sigma_1 - \sigma_3}{2} \right) * \cos 2\alpha \quad (2)$$

$$\tau_\alpha = CD = \left(\frac{\sigma_1 - \sigma_3}{2} \right) * \sin 2\alpha \quad (3)$$

Το σχήμα 1.3 παρουσιάζει την εντατική κατάσταση κατά την ασυνεχεία στο δοκίμιο με βάση τις δύο κύριες τάσεις (σ_1) και (σ_3). Η εφαπτόμενη γραμμή στον κύκλο του Mohr ορίζει το κριτήριο αστοχίας. Η γωνία μεταξύ της εφαπτόμενης γραμμής και του άξονα $x'-x$ είναι η γωνία τριβής. Η Σχέση 4 εκφράζει τη γωνία τριβής ως συνάρτηση των κύριων τάσεων. Το σχήμα 1.4 παρουσιάζει την καμπύλη αξονικής τάσης (σ_T) - αξονικής παραμόρφωσης (ϵ_T) που αντιστοιχεί στο σχήμα 1.3

$$\sin \varphi = \frac{\sigma_1 - \sigma_3}{\sigma_1 + \sigma_3} \quad (4)$$



Σχήμα 1.3. Διάγραμμα Mohr που δίνει την εντατική κατάσταση δοκιμών τριαξονικής θλίψης

Σχήμα 1.4. Διατμητική αντοχή και αντίσταση Τριβής συμπαγούς βραχώδους υλικού.

Για παράδειγμα, από την οικογένεια καμπυλών του σχήματος 1.1, η πιο κατάλληλη για υπολογισμό του συντελεστή τριβής είναι εκείνη που αντιστοιχεί σε $\sigma_3 = 68 \text{ MPa}$. Οι καμπύλες σε χαμηλότερες πιέσεις δείχνουν μία πτώση τάσης που σημαίνει ότι η αντίσταση σε θραύση είναι υψηλότερη από την αντίσταση τριβής ολίσθησης, ενώ οι καμπύλες σε υψηλότερες πιέσεις δείχνουν αυξημένη αντίσταση σε ολίσθηση. Σε καμπύλες με $\sigma_3 = 68 \text{ MPa}$, αντιστοιχεί $\sigma_1\text{-}\sigma_3=288\text{MPa}$, οπότε:

$$\sin \varphi = \frac{288}{288+2*68} = 0,677$$

από την οποία προκύπτει η τιμή του συντελεστή τριβής $n=\tan\varphi=0,92$ ($\varphi=42,6^\circ$).

Έτσι είναι δυνατός ο προσδιορισμός του συντελεστή τριβής των βραχωδών υλικών, όταν είναι γνωστή η εντατική κατάσταση του υλικού στην περιοχή αλλαγής συμπεριφοράς. Η περιβάλλουσα διατμητική αντοχής του συμπαγούς υλικού και η ευθεία τριβής του ίδιου υλικού τέμνονται σε μία ορθή τάση η οποία αντιστοιχεί στην αλλαγή της συμπεριφοράς από ψαθυρή σε πλαστική (σ_T). Αν αυτή είναι γνωστή τότε προσδιορίζεται και η γωνία τριβής με την βοήθεια κάποιου κριτηρίου διατμητικής αντοχής συμπαγών βραχωδών υλικών, όπως δείχνεται στο σχήμα 1.4. Παραδείγματα τιμών σ_T σε θερμοκρασία περιβάλλοντος δείχνεται στον Πίνακα 1.1.

Η εξίσωση 5 παρουσιάζει (5) το κριτήριο αντοχής του Fairhurst (1964) για συμπαγή βραχώδη υλικά. Αποτελείται από τέσσερεις παραμέτρους: τη διατμητική αντοχή (T_m), τη θλιπτική αντοχή (C_o) και τον ο λόγος θλιπτικής προς την εφελκυστική αντοχή (n).

$$T_m = C_o \frac{\sqrt{1+n}-1}{n} * \sqrt{1 - n * \frac{\sigma_n}{c_o}} \quad (5)$$

Το κριτήριο αντοχής απλοποιείτε στη σχέση 6 αν η τάση αλλαγής συμπεριφοράς ληφθεί ίση με τη θλιπτική αντοχή C_o , όπως προτείνεται από πολλούς συγγραφείς (π.χ. Goodman, 1976) η σχέση (5) δίνει. Η παράμετρος μ_m είναι ο συντελεστής τριβής του βραχώδους υλικού όπου μ_m ο συντελεστής τριβής του βραχώδους υλικού.

$$\mu_m = \frac{\sqrt{1+n}-1}{n} * \sqrt{1 + n} \quad (6)$$

Για μία μέση τιμή $n = 15$, ο συντελεστής τριβής προκύπτει $\mu_m = 0,8$ ($\varphi_m = 38,7^\circ$). Αυτή η τιμή είναι σχεδόν αντιστοιχεί σε γωνία τριβής 39° που παρατηρείται σε αρκετά χαλαζιακά πετρώματα, όπως ήδη προαναφέρθηκε. Επομένως το κριτήριο Fairhurst φαίνεται να δίνει μία καλή εκτίμηση της γωνία τριβής. Αυτό ίσως εξηγεί και το γεγονός ότι το κριτήριο αυτό έχει χρησιμοποιηθεί με επιτυχία σε αρκετά κριτήρια διατμητικής αντοχής ασυνεχειών βράχων, όπως για παράδειγμα από τους Ladanyi & Archambault (1970).

Βραχώδες υλικό	Πίεση αλλαγής Συμπεριφοράς (MPa)
Ασβεστόλιθοι και μάρμαρα	30-100
Δολομίτης	100-200 ή μεγαλύτερη
Γύψος	40
Ανυδρίτης	100
Ορυκτό άλας	<20
Τάλκης	400
Σερπεντίνης	300-500
Χλωριτίτης	300
Αργιλικός ψαμμίτης (πορώδες - 10%)	200-300
Ιλυόλιθοι και αργιλικοί σχιστόλιθοι σχετικά μεγάλου πορώδους	<100
Πορώδες λάβες	30-100

Πίνακας 1.1. Τυπικές τιμές πιέσεων στη περιοχή αλλαγής συμπεριφοράς (κατά Paterson, 1978)

Η εξίσωση (6) οδηγεί στο συμπέρασμα ότι ο συντελεστής τριβής σχετίζεται μόνο με το λόγο της θλιπτικής προς την εφελκυστική αντοχή και είναι ανεξάρτητος του τύπου του βραχώδους υλικού, όπως έχει επισημανθεί από Maurer (1965), Mogi (1978), Dieterich (1972).

Η υπόθεση όμως ότι η πίεση που χαρακτηρίζει την αλλαγή από ψαθυρή σε πλαστική συμπεριφορά είναι ίση με την θλιπτική αντοχή είναι μία χονδρική προσέγγιση. Σε μερικά βραχώδη υλικά μεγάλης αντοχής, όπως οι γρανίτες, η πίεση αυτή μπορεί να είναι πενταπλάσια της θλιπτικής αντοχής ή και ακόμα υψηλότερη (Byerlee, 1968), ενώ ασβεστόλιθοι και μάρμαρα μπορεί να έχουν μικρότερη από την θλιπτική αντοχή (Paterson, 1978). Η μεγάλη πλειοψηφία των βραχωδών υλικών σε υγιή κατάσταση παρουσιάζει μία τιμή της γωνίας τριβής μεταξύ 33° και 43° με τις μεγαλύτερες τιμές να αντιστοιχούν σε βράχους ασβεστιτικής σύστασης και τις μικρότερες σε βράχους χαλαζιακής σύστασης

1.2 Ασυνέχειες βραχωδών υλικών

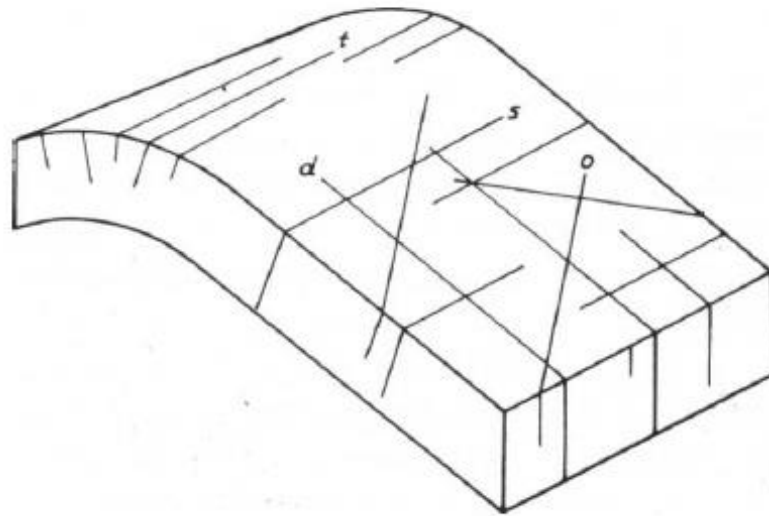
1.2.1 Οι ασυνέχειες των βράχων και παράγοντες που τις επηρεάζουν

Ως ασυνέχειες στους βράχους είναι οποιαδήποτε ασυνέχεια που έχει πολύ μικρή ή μηδενική ελκυστική αντοχή. Με βάση αυτόν τον ορισμό οι ασυνέχειες μπορεί να έχουν την μορφή ρήγματος, διακλάσεων, στρώσης, σχισμών ή σχιστοτήτων

Τα βασικά μεγέθη που προσδιορίζουν τις ασυνέχειες είναι ο προσανατολισμός τους στον χώρο, το μέγεθός τους, η μορφή των επιφανειών διαχωρισμού, και η ύπαρξη και τη φύση του υλικού πληρώσεως. Επίσης οι ασυνέχειες μπορεί να έχουν σημαντικό ρόλο την διαπερατότητα της βραχώδους μάζας.

Από τα προαναφερθέντα χαρακτηριστικά, το μέγεθος και προσανατολισμός των ασυνεχειών έχουν την πιο σημαντική επίπτωση στην αντοχή της βραχώδους μάζας

Οι διακλάσεις είναι αποτέλεσμα διατμητικών και εφελκυστικών τάσεων που αναπτύσσονται στους γεωλογικούς σχηματισμούς. Αυτές οι τάσεις μπορεί να έχουν προκληθεί από απώλεια νερού και συρρίκνωση ή λόγω άλλων αιτιών. Στο σχήμα 1.9 π.χ. οι διακλάσεις s και d που ακολουθούν τον προσανατολισμό των στρώσεων οφείλονται σε ανοδικές κινήσεις, οι διακλάσεις t σε εφελκυστικές δυνάμεις κατά την περίοδο της πτυχώσεως, ενώ οι διακλάσεις o προέκυψαν από δυνάμεις διατμήσεως.



Σχήμα 1.9. Διάκριση των διακλάσεων ανάλογα με τα αίτια που τις προκαλούν

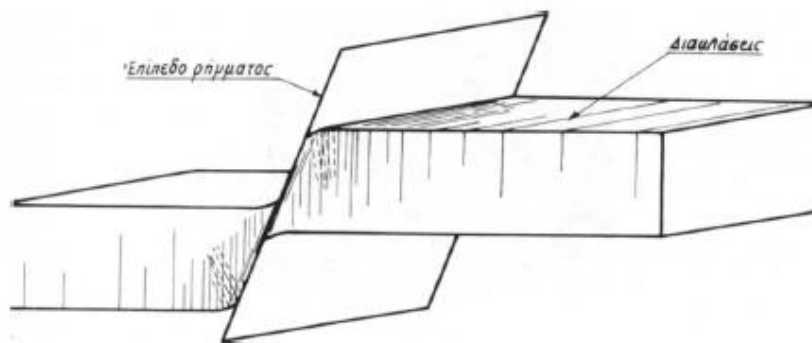
Όπως φαίνεται στο Σχήμα 1.10, οι διακλάσεις δεν εμφανίζονται συνήθως μεμονωμένες αλλά με μορφή οικογενειών και συστημάτων, δηλαδή κατά ομάδες παράλληλων περίπου ασυνεχειών που τέμνονται μεταξύ τους και χωρίζουν τους βράχους σε κανονικά περίπου παραλληλεπίπεδα.



Σχήμα 1.10. Διάταξη διακλάσεων σε ασβεστολιθικούς σχηματισμούς.

Ένα σημαντικό χαρακτηριστικό των διακλάσεων είναι η πυκνότητά τους, ορίζεται ως η μέση απόσταση μεταξύ των διακλάσεων της ίδιας οικογενείας και αντιστοιχεί στον αριθμό των εγκάρσιων διακλάσεων στην μονάδα μήκους. Τα βασικά χαρακτηριστικά των διακλαδώσεων είναι:

- ο βαθμός πτυχώσεως των μητρικών γεωλογικών σχηματισμών των βράχων εξαρτάτε από τις εφελκυστικές τάσεις που αναπτύσσονται κατά τις κυματοειδείς παραμορφώσεις τους
- είναι αντίστροφα ανάλογη προς το πάχος των στρώσεων
- είναι ανάλογη προς τον βαθμό ψαθυρότητας των πετρωμάτων και αντίστροφα ανάλογη προφανώς προς την πλαστικότητά τους
- είναι μεγαλύτερη σε ζώνες που βρίσκονται πλησιέστερα στη διεπιφάνεια πετρώματος - αέρα από ότι στις βαθύτερες. Αυτό οφείλεται κατά μεγάλο ποσοστό και σε φαινόμενα αποσυμπιέσεως των πετρωμάτων, λόγω απομακρύνσεως από διάβρωση των υπερκείμενων στρωμάτων, που κρατούν συνήθως σε κάποια εντατική κατάσταση τους υποκείμενους σχηματισμούς. Στην περίπτωση αυτή ιδιαίτερη αύξηση της πυκνότητας των διακλάσεων παρουσιάζεται σε περιοχές μεγάλης τοπογραφικής κλίσεως
- τέλος μεγάλη πυκνότητα διακλάσεων παρατηρείται κοντά στις επιφάνειες μεγάλων ρηγμάτων και επωθήσεων, λόγω των διατμητικών και εφελκυστικών τάσεων (σχήμα 1.11.) που αναπτύχθηκαν στις περιοχές αυτές.



Σχήμα 1.11. Σχηματική παράσταση ρήγματος και πυκνότητα διακλάσεων στην περιοχή του.

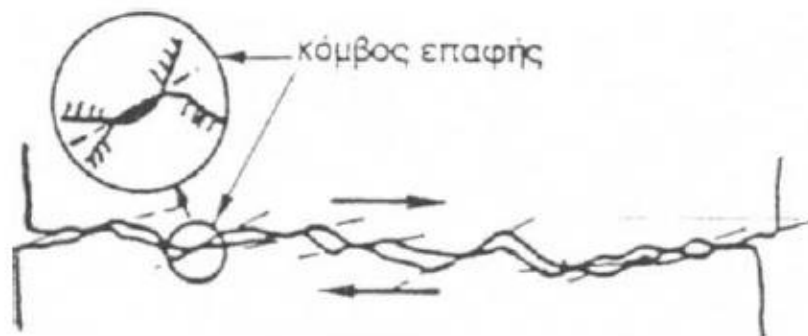
Οι διακλάσεις δεν επιδρούν μόνο άμεσα αλλά και έμμεσα στις ιδιότητες των βράχων γιατί επιτρέπουν την διέλευση του νερού από την μάζα τους με αποτέλεσμα την χημική διάβρωση των πετρωμάτων και την πλήρωση των κενών τους με ιζήματα, κυρίως αργιλικής συστάσεως. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα την αλλαγή της συμπεριφοράς και μείωση της αντοχής.

Η ύπαρξη ασυνεχειών οδηγεί σε αύξηση της διαπερατότητας των γεωλογικών σχηματισμών. Η υδραυλική πίεση μέσα στις ασυνέχειες λειτουργεί παρόμοια με την πίεση των πόρων στα εδαφικά υλικά, και μπορεί να οδηγήσει σε μείωση της αντοχής και ολίσθηση των μαζών. Στο παρελθόν σημαντικές υδραυλικές πιέσεις έχουν θεωρηθεί ως οι βασικές αιτίες για πρόκληση σεισμικών γεγονότων μικρής σχετικά εντάσεως. Σαν παράδειγμα αναφέρεται η σεισμική δραστηριότητα που προκλήθηκε το έτος 1964 στην περιοχή του Denver-Colorado των Η.Π.Α. από εισπλεύσεις μεγάλων ποσοτήτων νερού σε γεώτρηση βάθους 3700 περίπου μέτρων. Αμέσως μετά την έναρξη εις πιέσεων αναγράφηκαν 710 σεισμικές δονήσεις εντάσεως 0,7 έως 4,3 βαθμών. Τα επίκεντρα των σεισμών βρίσκονταν σε ακτίνα 8 χιλιομέτρων γύρω από την γεώτρηση.

1.2.2 Διατμητική αντοχή ασυνεχειών.

A. Μηχανισμός διατμητικής ασυνεχειών

Όταν σε μία ασυνέχεια εφαρμόζεται κάποια ορθή τάση, τα τοιχώματά της έρχονται σε επαφή μόνο σε συγκεκριμένες περιοχές που προεξέχουν από την επιφάνεια. Αυτές οι περιοχές αποτελούν ένα μικρό ποσοστό της συνολικής επιφάνειας και η ορθή τάση είναι τόσο υψηλή ώστε προκαλεί πλαστική "συγκόλληση" των δύο τμημάτων της ασυνέχειας (Terzaghi, 1925) όπως συμβαίνει στην περίπτωση των μετάλλων (Bowden & Tabon, 1950). Η ελάχιστη τιμή της πραγματικής ορθής τάσης που είναι ικανή να προκαλέσει πλαστική συμπεριφορά του υλικού είναι η τάση που αντιστοιχεί στη μετάβαση από ψαθυρή σε πλαστική συμπεριφορά (brittle-plastic transition) του βραχώδους υλικού. Γίνεται λοιπόν δεκτό ότι τη στιγμή της μέγιστης διατμητικής αντοχής οι περιοχές επαφής βρίσκονται στην μεταβατική περιοχή ψαθυρής-πλαστικής συμπεριφοράς. Οι δημιουργούμενοι με αυτόν τον τρόπο "κόμβοι επαφής" είναι κατανομημένοι σε όλη την επιφάνεια της ασυνέχειας και έχουν διαφορετική κλίση με το μέσο επίπεδο της (σχήμα 1.6).



Σχήμα 1.6. Επαφή δυο τραχειών βραχωδών επιφανειών.

Η εφαρμογή μιας διατμητικής δύναμης θα προκαλέσει σχετική ολίσθηση των δύο τμημάτων της ασυνέχειας κατά μήκος ενός κεκλιμένου επιπέδου η διεύθυνση του οποίου εξαρτάται από τη μέση κλίση των περιοχών επαφής. Κατά συνέπεια η διατμητική αντίσταση σε οποιαδήποτε ορθή τάση μπορεί να θεωρηθεί ότι προέρχεται από απότμηση των πλαστικών κόμβων επαφής, η οποία πραγματοποιείται κατά μήκος αυτού του κεκλιμένου επιπέδου, εξαιτίας του οποίου προκαλείται διαστολή. Συμφώνα με παραπάνω θεωρία, η αντίσταση σε διάτμηση μπορεί να χωριστεί σε δύο επιμέρους συνιστώσες. Η πρώτη οφείλεται στη διατμητική αντοχή του υλικού των τοιχωμάτων ενώ η δεύτερη εξαρτάτε στη γεωμετρία και μέση κλίση των περιοχών επαφής.

Επειδή γίνεται δεκτό ότι οι κόμβοι επαφής βρίσκονται στο όριο ψαθυρής-πλαστικής συμπεριφοράς, η διατμητική αντίσταση είναι ίση με την αντίσταση τριβής (Ogovan, 1960) και άρα η πρώτη συνιστώσα είναι ανάλογη της ορθής τάσης και ανεξάρτητη της τραχύτητας και της κλίμακας. Η δεύτερη συνιστώσα οφείλεται στην επιφανειακή τραχύτητα και εξαρτάται από την ορθή τάση. Κατά συνέπεια το μέγεθος της συνιστώσας τριβής μπορεί να προσδιοριστεί από τη γωνία τριβής του υλικού των τοιχωμάτων. Για τον προσδιορισμό του μεγέθους της γεωμετρικής συνιστώσας εφαρμόζονται οι αρχές της "θεωρία ορθής επαφής" των Greenwood & Williamson (1966) με αξιοποίηση των γεωμετρικών χαρακτηριστικών της επιφάνειας.

B. Κριτήριο διατμητικής αντοχής ασυνεχειών βράχων Papaliangas

Με βάση τον προεκτεθέντα ρεαλιστικό μηχανικό διάτμησης, έχει αναπτυχθεί ένα νέο μη γραμμικό κριτήριο μέγιστης διατμητικής αντοχής ασυνεχειών που έχει τη γνωστή απλή μορφή

$$T_p = \sigma_n * \tan(\varphi_m + \psi) \quad (7)$$

όπου:

T_p η μέγιστη διατμητική αντοχή

σ_n ορθή τάση

φ_m η γωνία τριβής του υλικού των τοιχωμάτων της ασυνέχειας και

ψ η γωνία διαστολής κατά την μέγιστη διατμητική αντοχή

Η εμπειρική σχέση (Papaliangas κ.α., 1995α) μπορεί να χρησιμοποιηθεί προκειμένου να εκτιμηθεί η γωνία διαστολή για ποικίλες ορθές τάσεις

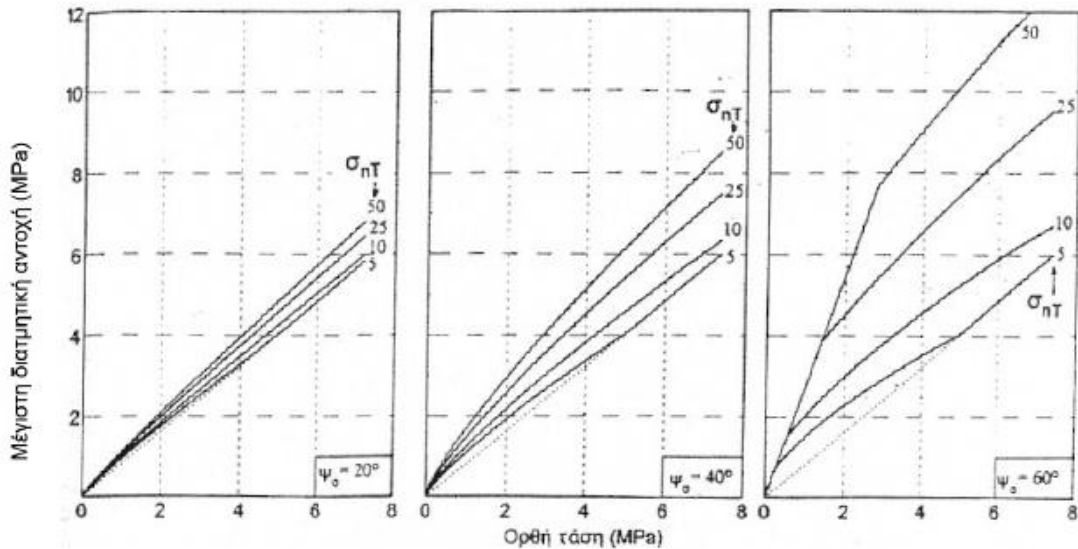
$$\tan \psi = \tan \psi_o * \frac{\log_{10} \frac{\sigma_n T}{\sigma_n}}{\log_{10} \frac{\sigma_n T}{\sigma_{n0}}} \quad (8)$$

όπου:

ψ_0 η μέγιστη γωνία κλίσης των μικροεσοχών της επιφάνειας και

σ_{nT} η ορθή τάση η οποία εμποδίζει πλήρως την ασυνέχεια να διασταλεί.

Η τάση σ_{n0} εκφράζει μία μικρή τιμή της ορθής τάσης η οποία προκαλεί μηδενική παραμόρφωση στην επιφάνεια της ασυνέχειας, και μπορεί να ληφθεί π.χ. 1 kPa.



Σχήμα 1.7. Περιβάλλουσες διατρητικής αντοχής-ασυνέχειών σύμφωνα με το νέο κριτήριο.

Στο 1.7 δίνονται τρεις οικογένειες περιβαλλουσών διατμητικής αντοχής, σύμφωνα με το νέο κριτήριο, κάθε μια από τις οποίες αντιστοιχεί σε διαφορετική τιμή της γωνίας ψ_0 ενώ σε κάθε καμπύλη αναφέρεται η αντίστοιχη τιμή της παραμέτρου σ_{nT} . Για λόγους απλότητας τιμής της γωνίας ϕ_m έχει ληφθεί ίση με 39° σε όλες τις περιπτώσεις. Γίνεται δεκτό ότι η τιμή της μέγιστης γωνίας τριβής δεν μπορεί να υπερβεί τις 70° [$\arctan(\tau/\sigma_n)=70^\circ$], όπως προτάθηκε από τους Barton & Choubey (1977), για αυτό και στο δεξιό διάγραμμα το αρχικό τμήμα της καμπύλης έχει αντικατασταθεί από την ευθεία $\tau=\sigma \cdot \tan 70^\circ$. Ο προσδιορισμός των τριών βασικών παραμέτρων του κριτηρίου, δηλαδή των ϕ_m , ψ_0 και σ_{nT} μπορεί να γίνει ως εξής:

α) Η γωνία ϕ_m μπορεί να προσδιοριστεί είτε από τριαξονικές δοκιμές σε συμπαγές δοκίμιο υπό πλευρική πίεση αρκετά υψηλή ώστε να προσεγγίσει το όριο ψαθυρής-πλαστικής συμπεριφοράς (Paraliangas, 1997α) ή από δοκιμές άμεσης διάτμησης σε ασυνέχειες, αν από τη μέγιστη διατμητική αντοχή αφαιρεθεί η γεωμετρική συνιστώσα (διαστολή).

β) Η μέγιστη γωνία κλίσης των μικροεσοχών της επιφάνειας ψ_0 μπορεί να προσδιοριστεί άμεσα από μετρήσεις της επιφανειακής τραχύτητας. Επειδή

η γωνία αυτή είναι ισοδύναμη με τη γωνία διαστολής μπορεί να προκύψει από εργαστηριακές δοκιμές διάτμησης με ορθή τάση που προέρχεται μόνο από το ίδιο βάρος του δοκιμίου. Στην ύπαιθρο, η γωνία αυτή μπορεί να προσδιοριστεί με φωτογραμμετρικές ή προφίλομετρικές μεθόδους ή τη μέθοδο δίσκου πυξίδας των Fecker & Rengers (1971). Σύμφωνα με την τελευταία, πραγματοποιείται ένας μεγάλος αριθμός μετρήσεων της γωνίας κλίσης και διεύθυνσης κλίσης της υπό εξέταση ασυνέχειας με την βοήθεια κυκλικών δίσκων διαφόρων μεγεθών πάνω στους οποίους προσαρμόζεται μία γεωλογική πυξίδα. Οι μετρήσεις αυτές παριστάνονται σαν πόλοι σε στερεογραφικό διάγραμμα προβολών, από το οποίο μπορούν να προκύψουν καμπύλες ίσης μέγιστης γωνίας κλίσης καθώς και η μεταβολή της μέγιστης γωνίας κλίσης με το μέγεθος των δίσκων. Αν η επιφάνεια ολίσθησης δεν είναι ορατή, η γωνία ψ_0 μπορεί να εκτιμηθεί από άλλες παρόμοιες επιφάνειες με ορατές εμφανίσεις ή με αναγωγή από μετρήσεις σε επιφάνειες δοκιμίων εργαστηριακής κλίμακας. Η τιμή της γωνίας ψ_0 εξαρτάται από το βήμα της διατμητικής μετατόπισης που χρησιμοποιείται για τον υπολογισμό της. Μία κατάλληλη τιμή για το βήμα αυτό είναι το $0,2\% \cdot L$, όπου L το μήκος της ασυνέχειας, που σύμφωνα με τον Patron (1966) αντιστοιχεί στην τραχύτητα δευτέρας τάξεως.

γ) Τέλος η ορθή τάση σ_{nr} που χαρακτηρίζει τη μετάβαση από διαστολική σε αδιάσταλη διάτμηση και μπορεί να προσδιοριστεί πειραματικά με τη βοήθεια ενός διαγράμματος διαστολής-ορθής τάσης ($\tan \psi - \log \sigma_n$) που προκύπτει από την ίδια σειρά δοκιμών μέσης διάτμησης, που χρησιμοποιείται για τον προσδιορισμό της γωνίας ϕ_m . Για κάθε μεμονωμένο δοκίμιο μπορεί να ληφθεί η τιμή της γωνίας ψ_0 από μία δοκιμή διάτμησης υπό την επίδραση μόνο του ιδίου βάρους. Η δοκιμή αυτή προηγείται της κύριας δοκιμής στην οποία υποβλήθηκε το συγκεκριμένο δοκίμιο. Για τιμές της ορθής τάσης μεγαλύτερες της σ_{nr} η τραχύτητα δεν παίζει κανένα ρόλο, ενώ η διατμητική αντοχή είναι ανάλογη της ορθής τάσης. Η αναλογία αυτή ισχύει μέχρι η διατμητική αντοχή της ασυνέχειας να γίνει ίση με τη διατμητική αντοχή του συμπαγούς υλικού. Πέρα από αυτή η διατμητική αντοχή είναι ίση με αυτή του συμπαγούς βραχώδους υλικού. Για φυσικές ασυνέχειες η τάση σ_{nr} είναι σημαντικά χαμηλότερη και από τη θλιπτική αντοχή και από την τάση που προκαλεί την αλλαγή της συμπεριφοράς του υλικού από ψαθυρή σε πλαστική, όπως μαρτυρούν αποτελέσματα πολλών ερευνητών, όπως οι Goodman & Dubois (1972), Schneider (1976), Leichnetz (1985) κ.α.. Έτσι αν θεωρήσουμε σαν τυπικές τιμές $\sigma_{nr} = 10 \text{ MPa}$, και $\sigma_{no} = 1 \text{ kPa}$, η σχέση (10) δίνει

$$\tan \psi = \frac{\tan \psi}{4} * \log_{10} \frac{\sigma_{nr}}{\sigma_n} \quad (9)$$

Η μεγάλη πρακτική σημασία των σχέσεων (10) και (11) βρίσκεται στη χρήση μίας απλής φυσικής παραμέτρου της επιφάνειας της ασυνέχειας, που μπορεί να μετρηθεί άμεσα, δηλ. της μέγιστης κλίσης των μικροεσοχών, ενώ η τάση σ_{NT} μπορεί να προσδιοριστεί από μία απλή σειρά δοκιμών σε δείγμα της φυσικής ασυνέχειας, χωρίς να απαιτείται οποιαδήποτε ειδική προετοιμασία των επιφανειών τους.

Για τους περισσότερους τύπους υγιών βράχων η τιμή της γωνία τριβής ϕ_m όπως προσδιορίζεται από τριαξονικές δοκιμές βρίσκεται μεταξύ 33° και 43° . Οι χαμηλές τιμές αντιστοιχούν σε ορισμένους τύπους βράχων χαλαζιακής σύστασης ενώ οι μεγαλύτερες σε βράχους ασβεστικής σύστασης (Παπαλιάγκας, 1996). Μπορεί όμως να υπάρξουν περιπτώσεις με αισθητά χαμηλότερες τιμές σε περιπτώσεις πετρωμάτων όπως σχιστόλιθοι, φυλλίτες και γενικά πετρώματα πλούσια σε ορυκτά χαμηλής διατμητικής αντοχής, ή όταν τα τοιχώματα εμφανίζουν αποσάθρωση ή και καλυμμένα με επίστρωση εδαφικών υλικών ή ορυκτών χαμηλής γωνίας τριβής. Χαμηλότερες γωνίας τριβής, ιδιαίτερα σε χαμηλές ορθές τάσεις προκύπτουν επίσης σε περιπτώσεις που η επιφάνεια μίας ασυνέχειας έχει λειανθεί λόγω κάποιας φυσικής (ή τεχνικής) διεργασίας. Στην περίπτωση αυτή η τιμή της γωνίας ϕ_m πρέπει να προσδιοριστεί μόνο από δοκιμές άμεσης διάτμησης, όπως αναπτύχθηκε στα προηγούμενα, επειδή οι τριαξονικές δοκιμές δεν είναι ικανές να "αντιλαμβάνονται" πλήρως τα διαφοροποιημένα επιφανειακά χαρακτηριστικά των ασυνεχειών.

Το νέο κριτήριο δεν μπορεί να εφαρμοστεί στην περίπτωση ασυνεχειών με υλικό πληρώσεως, για τις οποίες άλλα κριτήρια είναι πιο ενδεδειγμένα (Papaliangas κ.α., 1993 και 1995)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

2.1 ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ ΔΟΚΙΜΗ ΑΜΕΣΗΣ ΔΙΑΤΜΗΣΗΣ ΑΣΥΝΕΧΕΙΩΝ

Αντικείμενο δοκιμής

Αντικείμενο της δοκιμής είναι ο προσδιορισμός της διατμητικής αντοχής του πετρώματος όπως βρίσκεται επί τόπου και μάλιστα κατά προκαθορισμένη επιφάνεια κρίσιμης για το υπολογιζόμενο έργο (π.χ. επιφάνειες μικρότερης αντοχής, ασυνέχειες κλπ.)

ΘΕΣΗ ΔΟΚΙΜΗΣ

Η δοκιμή θα εκτελεσθεί σε αντιπροσωπευτικά δοκίμια. Η επιλογή της θέσεως, γίνεται ύστερα από λεπτομερή γεωλογική αποτύπωση της περιοχής και με προσεκτική αναζήτηση των σημείων κρίσιμων για την ευστάθεια.

Γενική περιγραφή δοκιμής

Κατά την δοκιμή, απομονωμένος όγκος του πετρώματος διατέμνεται με τη βοήθεια οριζόντιου υδραυλικού εμβόλου, ενώ παράλληλο ένα άλλο υδραυλικό έμβολο επιβάλλει κάθετη φόρτιση. Στη θέση δοκιμής που έχει επιλεγεί, διαμορφώνεται ύστερα από επιμελημένο καθαρισμό, ένα παραλληλεπίπεδο δοκίμιο που καθορίζει αρχικά και την σχετική επιφάνεια διατμήσεως. Ιδιαίτερη μέριμνα θα ληφθεί ώστε η μόρφωση του επιζητούμενου δοκιμίου να γίνει με τη μικρότερη δυνατή διαταραχή της καταστάσεως του σχηματισμού. Κατασκευάζεται πλαίσιο που να εξασφαλίζει άκαμπτη συμπεριφορά και σχετικά ομοιόμορφη κατανομή των τάσεων του δοκιμίου. Πάνω από το πλαίσιο και πλευρικά σε αυτό τοποθετούνται χαλύβδινες πλάκες για την εξασφάλιση ίσης κατανομής φορτίου. Το υδραυλικό έμβολο που επιβάλλει κάθετο φορτίο, έχει σαν αντέρεισμα την οροφή της στοάς (εάν η δοκιμή εκτελείται μέσα σε στοά) ή κάποια κατάλληλη ανένδοτη διάταξη (εάν η δοκιμή εκτελείται στο ύπαιθρο). Το υδραυλικό έμβολο που επιβάλλει την διάτμηση έχει σαν αντέρεισμα είτε τα τοιχώματα της στοάς (εάν η δοκιμή εκτελείται μέσα στην στοά) είτε τα πρηνή ορύγματος (εάν η δοκιμή εκτελείται στο ύπαιθρο), γενικά δε σε όλες τις περιπτώσεις μία μάζα ικανή να αναλάβει το πλάγιο φορτίο. Με τα έμβολα θα εφαρμοσθούν πιέσεις επάνω στις πλάκες

και με το πλάγιο φορτίο θα προκληθεί διατμητική θραύση κατά μήκος της προσχεδιασμένης επιφάνειας.

Προετοιμασία - διάταξη δοκιμής

Οι επιφάνειες που πρόκειται να φορτισθούν θα διαμορφωθούν επίπεδες με το χέρι ή λιθοπρίονο ή με σειρά επαλλήλων διατρήσεων (εάν χρειαστεί) με την ελάχιστη δυνατή διατάραξη του δοκιμίου. Οποσδήποτε αποκλείεται η χρήση εκρηκτικών υλών. Ανάλογα με την φύση του εδάφους ενδέχεται να απαιτηθεί διάταξη που να επιτρέπει την αποστράγγιση του δοκιμίου, ή αντίστροφα τον κορεσμό του. Οι διαστάσεις του δοκιμίου είναι 0,70m x 0,70m και δεν μπορεί να είναι μικρότερες από 0,40m x 0,40m. Το ύψος του δοκιμίου γενικά επιδιώκεται να είναι ίσο προς το μισό του πλάτους του. Ύστερα από την πιο πάνω διαμόρφωση τοποθετείται το πλαίσιο διατμήσεως. Επάνω στη φορτισμένη επιφάνεια θα κατασκευασθεί εξισωτική στρώση από αμμοσιμεντοκονίαμα πάχους περίπου 0,30 mm. Η πλάκα φορτίσεως θα τοποθετηθεί ύστερα από 3 ημέρες πάνω στην εξισωτική στρώση. Η χαλύβδινη αυτή πλάκα θα φέρει εγκάρσια χαλύβδινα ελάσματα ώστε να εξασφαλίζεται επαρκής ακαμψία. Επάνω στην πλάκα τοποθετείται διάταξη που να εξασφαλίζει μόνιμη καθετότητα της ορθής δυνάμεως. Η διάταξη αυτή μπορεί να αποτελείται από διάφορες μορφές αρθρώσεων είτε από σύστημα πλακοειδών γρύλλων είτε από οποιοδήποτε άλλο σύστημα. Ακολουθεί υδραυλικό έμβολο που να τροφοδοτείται από αντλία λαδιού. Η πίεση του λαδιού μέσα στο έμβολο θα μετρείται με μανόμετρο τοποθετημένο στην αντλία τροφοδοσίας. Η αντλία αυτή θα λειτουργεί (με χειροκίνηση ή μηχανοκίνηση) έτσι ώστε να εξασφαλίζεται σταθερή πίεση στα έμβολα κατά τη διάρκεια της δοκιμής. Για τον έλεγχο της δυνάμεως που επιβάλλεται πάνω στην πλάκα φορτίσεως πρέπει να παρεμβληθεί δυναμόμετρο μεταξύ του εμβόλου και του αντερείσματός του. Η όλη διάταξη πρέπει να επιτρέπει την ανενόχλητη σχετική μετατόπιση του δοκιμίου.

Στην περίπτωση δοκιμής μέσα σε σήραγγα, η φόρτιση της πλάκας με κατακόρυφο έμβολο, θα εξασφαλίζεται με την χρησιμοποίηση της οροφής της σήραγγας, σαν αντέρεισμα. Η οροφή της σήραγγας στο σημείο αυτό θα διαμορφωθεί παράλληλα προς την επιφάνεια διατμήσεως. Το κενό μεταξύ οροφής και διατάξεως θα καλυφθεί από ανθεκτικό υλικό. Στην περίπτωση δοκιμής στο ύπαιθρο, η κάθετη φόρτιση της πλάκας θα εξασφαλίζεται είτε με έναν βαρύ όγκο (κιβώτιο αδρανών ή ύδατος ή σχάρα δοκιμών κλπ) επάνω σε μία ανθεκτική εξέδρα είτε με κάποιο σύστημα αγκυρώσεων. Το φορτίο θα είναι αρκετό σε μέγεθος, για την ολοκλήρωση της δοκιμής. Χρειάζεται ιδιαίτερη μελέτη για την ασφαλή στήριξη της πιο πάνω διατάξεως. Το φορτίο διατμήσεως εφαρμόζεται επίσης με υδραυλικό έμβολο. Θα πρέπει να

υπάρχουν οι ίδιες διατάξεις όπως και στο υδραυλικό έμβολο για κάθετη φόρτιση. Το οριζόντιο υδραυλικό έμβολο θα έχει έρεισμα από σπλισμένο σκυρόδεμα με χαλύβδινη πλάκα στα τοιχώματα της στοάς. Οι μετακινήσεις θα μετρούνται με μηκυσιόμετρα. Οι μετρήσεις θα γίνονται σε 4 σημεία για την κάθετη μετατόπιση και σε 4 σημεία στην οριζόντια. Τα μηκυσιόμετρα θα είναι εξαρτημένα από σταθερά σημεία που βρίσκονται σε φορείς με επαρκή ακαμψία. Οι φορείς θα βρίσκονται σε σημεία που να μην επηρεάζονται από την εκτέλεση της δοκιμής.

Συσκευές και όργανα

Τα υδραυλικά έμβολα θα είναι ικανότητας τουλάχιστον 0,5 MN. Κατά την δοκιμή θα είναι δυνατή η παρατήρηση μετακινήσεων 1/100 mm. Η μέτρηση της πίεσεως των εμβόλων θα γίνεται με μανόμετρα που θα παρέχουν ευκρινή ένδειξη τουλάχιστον του ενός εικοστού πέμπτου (1/25) της μέγιστης επιβαλλόμενης πίεσεως. Η σύνδεση των εμβόλων με τις αντλίες καδιού θα γίνεται μέσω σωλήνων υψηλής πίεσεως ελάχιστης διαμέτρου 1/4". Η σύνδεση των σωλήνων θα γίνεται μέσω βαλβίδων αντεπιστροφής. Τα δυναμόμετρα θα είναι μηχανικού ή υδραυλικού ή ηλεκτρικού τύπου και θα έχουν ικανότητα ανάλογη προς την ικανότητα των εμβόλων. Τα μηκυσιόμετρα θα έχουν ευαισθησία 10^{-3} του mm και διάμετρο 20 mm.

Εκτέλεση της δοκιμής

Πριν από την έναρξη της δοκιμής μπορεί να χρειαστεί να εφαρμοσθεί προσυμπίεση. Μία τέτοια στερεοποίηση των δειγμάτων είναι δυνατόν να απαιτήσει πολλές ημέρες. Η κάθετη φόρτιση εφαρμόζεται σε διάφορα στάδια. Η καθίζηση για τα διάφορα στάδια φορτίσεως καταγράφεται και στη συνέχεια συντάσσεται διάγραμμα καθιζήσεως σε σχέση με το χρόνο. Κάθε φορτίο θα επιβάλλεται με μέγιστη ταχύτητα 0,1 MPa το δευτερόλεπτο. Θα θεωρηθεί ότι σταμάτησε να αυξάνει η παραμόρφωση εάν η τελευταία μέτρηση δεν διαφέρει περισσότερο από 1/100 mm της μετρήσεως που έγινε πριν 15 πρώτα λεπτά. Ανάλογα με το πρόγραμμα της δοκιμής, σε κάθε στάδιο κάθετης φορτίσεως το οριζόντιο φορτίο οδηγείται ή όχι μέχρι διατμητικής θραύσεως. Μετά τη διατμητική θραύση η δοκιμή συνεχίζεται και με άλλα κάθετα φορτία ώστε να ληφθούν τιμές για την παραμένουσα (Residual) διατμητική αντοχή. Οι αναγνώσεις των μηκυσιομέτρων θα γίνονται με προσοχή, ώστε να μην διαταραχθεί η όλη διάταξη. Ο χώρος της δοκιμής θα διαμορφώνεται έτσι ώστε να εξασφαλίζεται εύκολη προσπέλαση του παρατηρητή προς τα μηκυσιόμετρα. Λαμβάνεται πρόνοια ώστε κατά την διάρκεια της δοκιμής να υπάρχει επαρκής αερισμός και φωτισμός του χώρου και να αποφεύγονται σοβαρές διακυμάνσεις της θερμοκρασίας, στην θέση των μετρήσεων. Επίσης

θα πρέπει να γίνει απαγόρευση της κυκλοφορίας κοντά στην δοκιμή και αποκλεισμός κάθε πιθανής πηγής δονήσεων και ενοχλήσεων της διατάξεως. Οι αναγνώσεις των μηκυσιομέτρων θα γίνονται κατά διαστήματα όχι μεγαλύτερα των 15 πρώτων λεπτών.

Έκθεση αποτελεσμάτων της δοκιμής

Αμέσως μετά το τέλος της δοκιμής θα συνταχθεί δελτίο όπου θα αναγράφονται:

- Οι ημερομηνίες και οι ώρες έναρξης της δοκιμής
- Οι καιρικές συνθήκες
- Ο αριθμός και η θέση της δοκιμής
- Οι υπεύθυνοι για την εκτέλεση της δοκιμής. Το πρόγραμμα των σταδίων φορτίσεως.
- Οι ενδείξεις των μανομέτρων και των μηκυσιομέτρων σε όλες τις αναγνώσεις κάθε σταδίου φορτίσεως, με την ακριβή ώρα μετρήσεως αυτών.
- Στοιχεία βαθμονομήσεως των μανομέτρων.
- Στοιχεία συμβατών κατά την διάρκεια της δοκιμής που μπορεί να επηρεάσουν την ακρίβεια και την πιστότητα των αποτελεσμάτων.

Στην τελική έκθεση της δοκιμής θα περιλαμβάνονται απαραίτητα σχέδιο της διατάξεως της δοκιμής και του χώρου εργασίας που να περιέχουν με ακρίβεια:

- Τις διαστάσεις και τον τρόπο αντιστηρίξεως του χώρου της δοκιμής.
- Τη θέση, τις διαστάσεις και τον τρόπο μορφώσεως του δοκιμίου.
- Γεωλογικό χαρακτηρισμό της περιοχής της δοκιμής και τα γεωλογικά και εδαφοτεχνικά χαρακτηριστικά της συγκεκριμένης θέσεως του ελεγχόμενου εδάφους.
- Την διάταξη με όλες τις λεπτομέρειες φορτίσεως και παρατηρήσεως των υποχωρήσεων.
- Διαγράμματα φορτίου σε συνάρτηση με τον χρόνο.
- Αναλυτικά διαγράμματα παραμορφώσεων σε συνάρτηση με το χρόνο σε κάθε στάδιο φορτίσεως.
- Διάγραμμα της διατμητικής συμπεριφοράς του εξεταζόμενου δοκιμίου.
- Περιγραφή χαρακτηριστικών της επιφάνειας με φωτογραφίες πριν και μετά τη δοκιμή.

2.2 ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΠΟΥ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΘΗΚΕ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΤΩΝ ΠΕΙΡΑΜΑΤΩΝ

Προετοιμασία διάταξης δοκιμίου.

Αρχικά το δοκίμιο ζυγίζεται σε ζυγαριά ακρίβειας τριών δεκαδικών ψηφίων (Εικ. 2.1) και μετρούνται οι διαστάσεις του, μήκος - πλάτος, χρησιμοποιώντας παχύμετρο ακρίβειας δύο δεκαδικών ψηφίων (Εικ. 2.2).



Εικ. 2.1. Ζυγαριά



Εικ. 2.2. Παχύμετρο

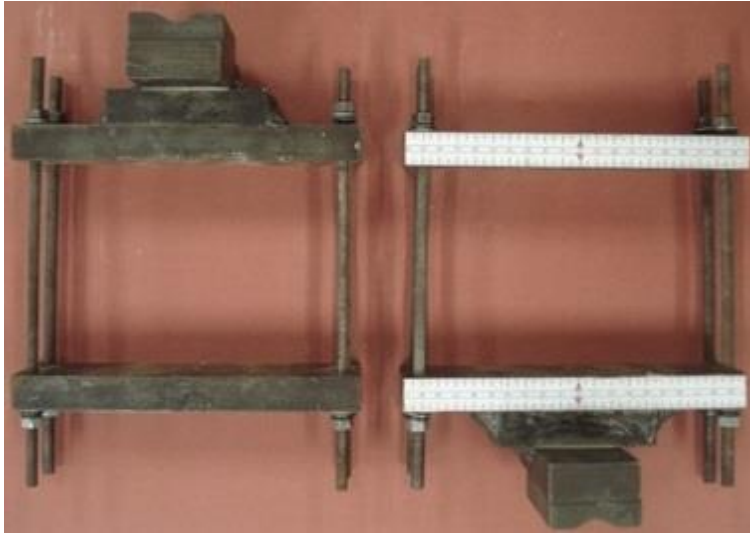
Η επόμενη ενέργεια είναι η αποτύπωση της τραχύτητας των ασυνεχειών των επιφανειών. Η διαδικασία αυτή επιτυγχάνεται με την χρήση οργάνου το οποίο ονομάζεται προφιλόμετρο (Εικ. 2.3). Για την επίτευξη της αποτύπωσης της τραχύτητας των επιφανειών η αποτύπωση γίνεται σε τρία σταθερά σημεία κάθε επιφάνειας ομοιόμορφα καταναμεημένα σε αυτή.



Εικ. 2.3. Προφιλόμετρο

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΔΙΑΤΜΗΤΙΚΗΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΤΕΧΝΗΤΩΝ ΑΣΥΝΕΧΕΙΩΝ ΣΕ
ΤΣΙΜΕΝΟΚΟΝΙΑΜΑ

Πριν την τοποθέτηση του δοκιμίου στη συσκευή διάτμησης το δοκίμιο τοποθετείται σε ειδικές μήτρες, άνω και κάτω τμήματος αντίστοιχα, με σκοπό την καλύτερη δυνατή συμπεριφορά του κατά τη διατμητική μετατόπιση (Εικ.2.5) και φωτογραφίζονται οι επιφάνειες των ασυνεχειών.(Εικ. 2.6)



Εικ.2.5.Μήτρες συγκράτησης δοκιμίου



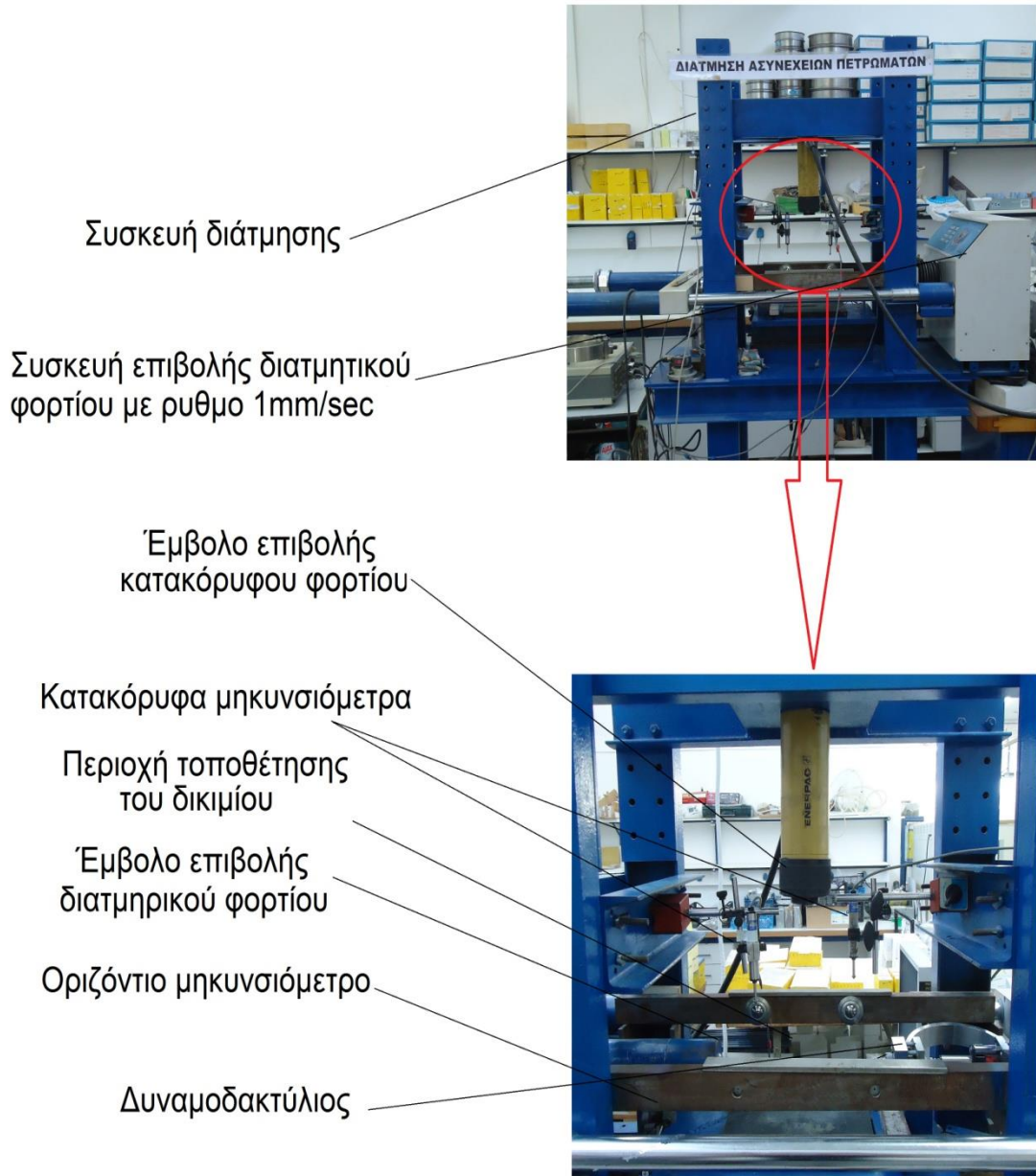
Εικ.2.6.Περιοχή φωτογράφισης δοκιμίου

Αφού ολοκληρωθεί η προετοιμασία του δοκιμίου ακολουθεί η τοποθέτησή του στη συσκευή άμεσης διάτμησης. Στο δοκίμιο τοποθετούνται τρία μηκυνσιόμετρα , δύο κατακόρυφα και ένα οριζόντιο, για την λήψη των δεδομένων σε ηλεκτρονική μορφή, μέσω ηλεκτρονικού καταγραφικού (Εικ. 2.8) συνδεδεμένο σε ηλεκτρονικό υπολογιστή. Τα αποτελέσματα αφού επεξεργαστούν κατάλληλα θα δώσουν τα επιθυμητά αποτελέσματα και διαγράμματα.



Εικ. 2.8. Ηλεκτρονικό καταγραφικό συνδεδεμένο με Η/Υ.

Ακολουθούν Εικόνες με τις λεπτομέρειες και επεξήγηση της διάταξης, για την τοποθέτηση του δοκιμίου στην συσκευή άμεσης διάτμησης, καθώς και των εξαρτημάτων της για την περάτωση του πειράματος.



ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΔΙΑΤΜΗΤΙΚΗΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΤΕΧΝΗΤΩΝ ΑΣΥΝΕΧΕΙΩΝ ΣΕ
ΤΣΙΜΕΝΤΟΚΟΝΙΑΜΑ



Συσκευές επιβολής κατακόρυφου
φορτίου ρυθμιζόμενης πίεσης

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

3.1 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ-ΣΧΟΛΙΑ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΩΝ ΔΟΚΙΜΩΝ

ΔΟΚΙΜΙΟ : 1°

ΚΩΔΙΚΗ ΟΝΟΜΑΣΙΑ : 52.1

Υλικό : Λευκό Τσιμεντοκονίαμα

Δοκίμιο : 52.1

Ασυνέχεια : Τεχνητή

Όνομα δοκιμής : 521_DL

Μήκος άνω τμήματος : 148 mm

Ορθή τάση : 1.98 kPa

Μήκος κάτω τμήματος : 148 mm

Πλάτος άνω τμήματος : 117 mm

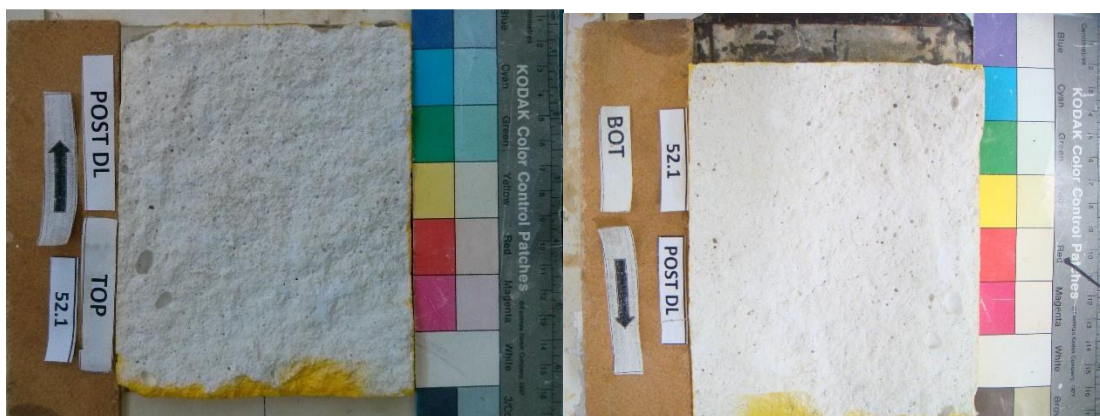
Εμβαδόν επιφανείας : 17316 mm²

Πλάτος κάτω τμήματος : 117 mm

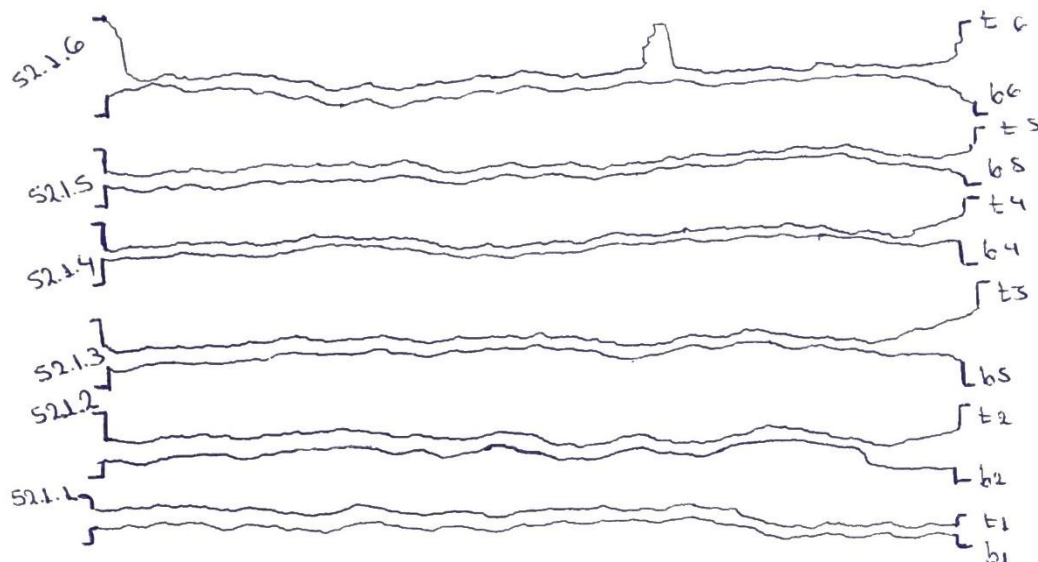
ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΕΣ ΠΡΙΝ ΤΗ ΔΟΚΙΜΗ



ΜΕΤΑ ΤΗ ΔΟΚΙΜΗ

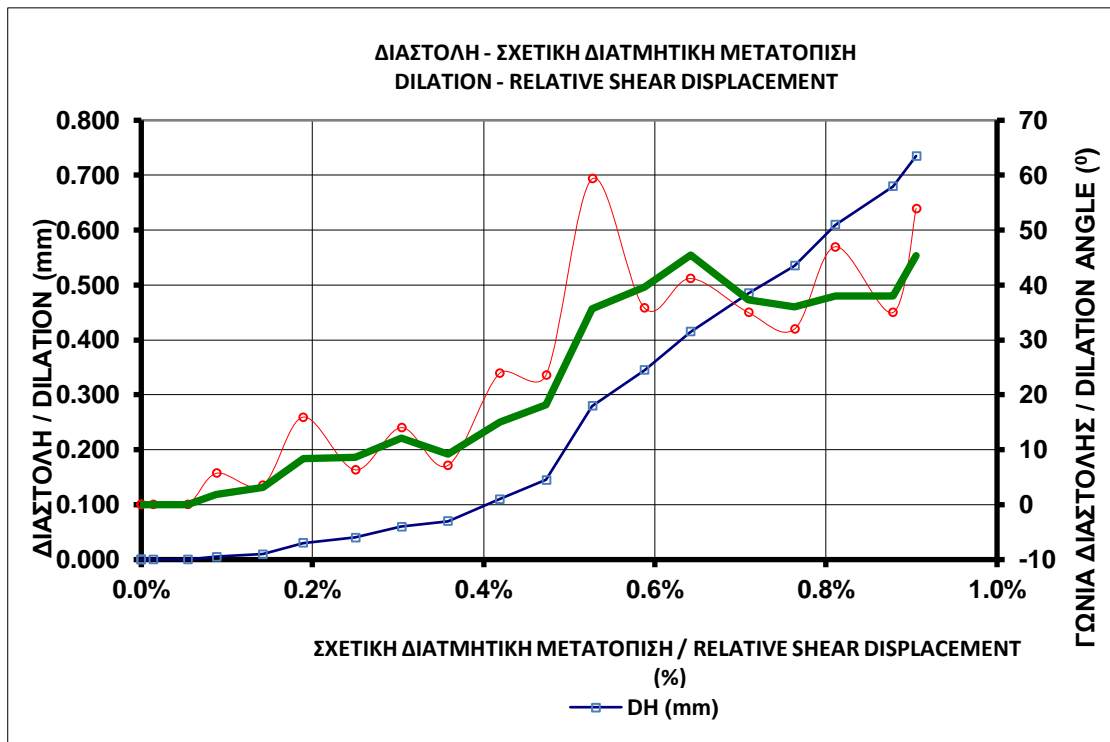
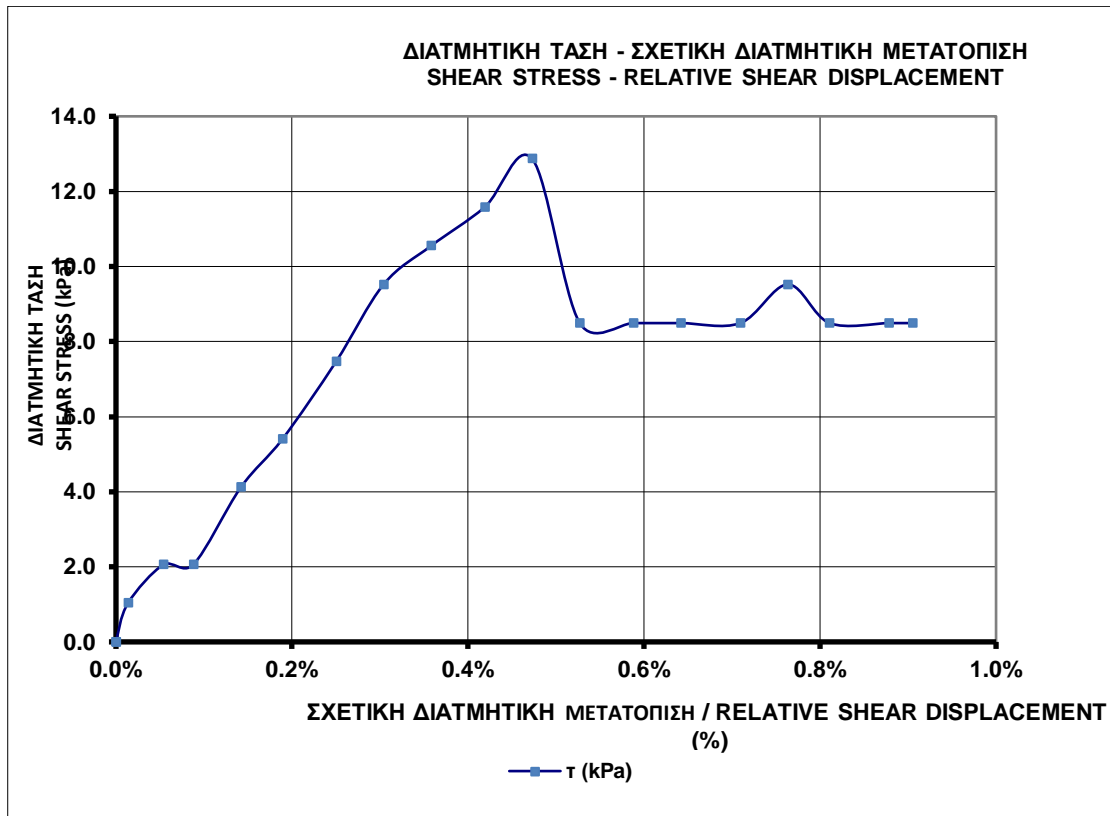


ΤΡΑΧΥΤΗΤΕΣ



ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΟΚΙΜΙΟΥ / SAMPLE CHARACTERISTICS	
ΜΗΚΟΣ / LENGTH	148,0 mm
ΠΛΑΤΟΣ / WIDTH	117,0 mm
ΥΨΟΣ / HEIGHT	- mm
ΒΑΡΟΣ / WEIGHT	2826 gr
ΕΜΒΑΔΟ / AREA	17316,00 mm ²
ΟΡΘΗ ΤΑΣΗ / NORMAL STRESS	1,97 kPa

ΜΕΓΙΣΤΕΣ ΤΙΜΕΣ / MAXIMUM VALUES			
	τ (kPa)	τ _m (kPa)	ψ (°)
τ (kPa)	12,87	10,55	8,49
τ _m (kPa)	3,11	6,17	0,62
ψ (°)	23,63	0,53	59,3
φ _m (°)	57,67	72,30	17,59
ΔH/L ₀ (%)	0,473%	0,358%	0,527%
k _s (MPa)	-	2,946	-



ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΔΙΑΤΜΗΤΙΚΗΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΤΕΧΝΗΤΩΝ ΑΣΥΝΕΧΕΙΩΝ ΣΕ ΤΣΙΜΕΝΤΟΚΟΝΙΑΜΑ

Υλικό : Λευκό Τσιμεντοκονίαμα

Δοκίμιο : 52.1

Ασυνέχεια : Τεχνητή

Όνομα δοκιμής : 521_DL1

Μήκος άνω τμήματος : 148 mm

Ορθή τάση : 14.95 kPa

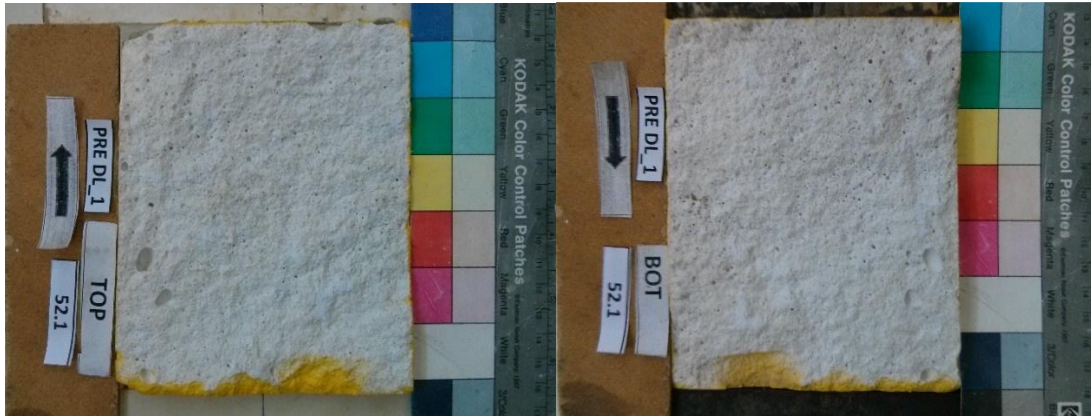
Μήκος κάτω τμήματος : 148 mm

Πλάτος άνω τμήματος : 117 mm

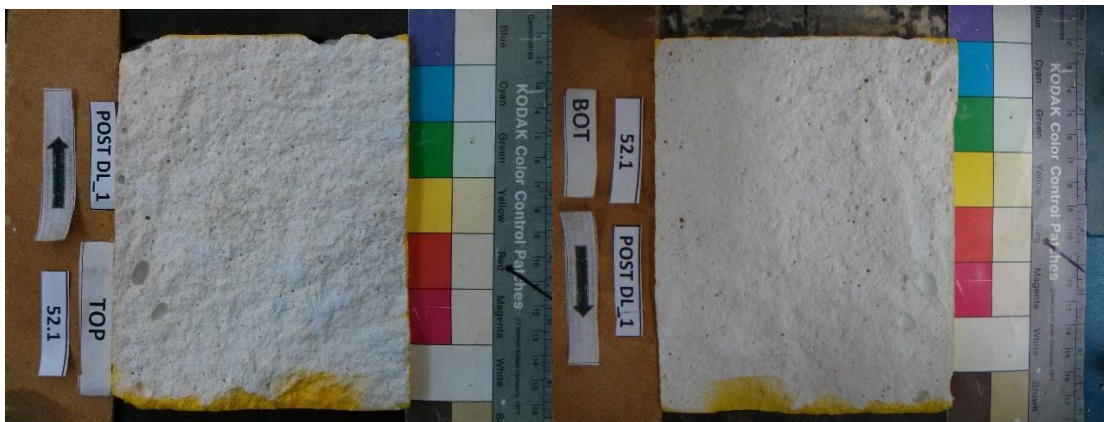
Εμβαδόν επιφάνειας : 17316 mm²

Πλάτος κάτω τμήματος : 117 mm

ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΕΣ ΠΡΙΝ ΤΗ ΔΟΚΙΜΗ

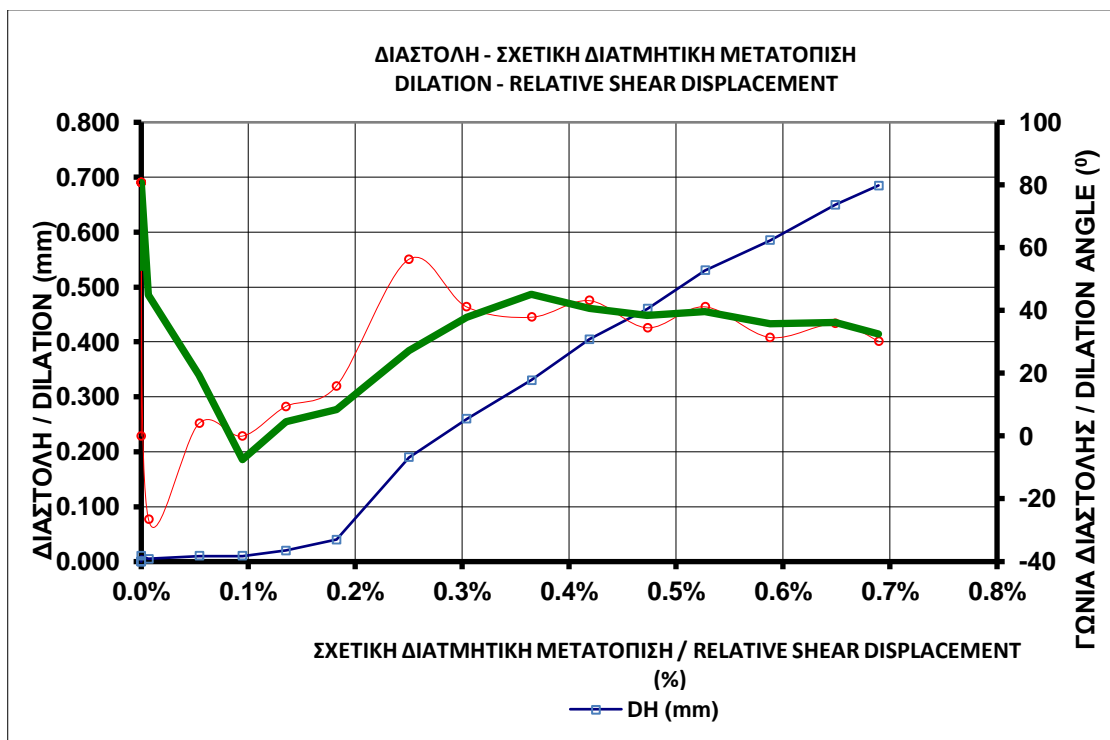
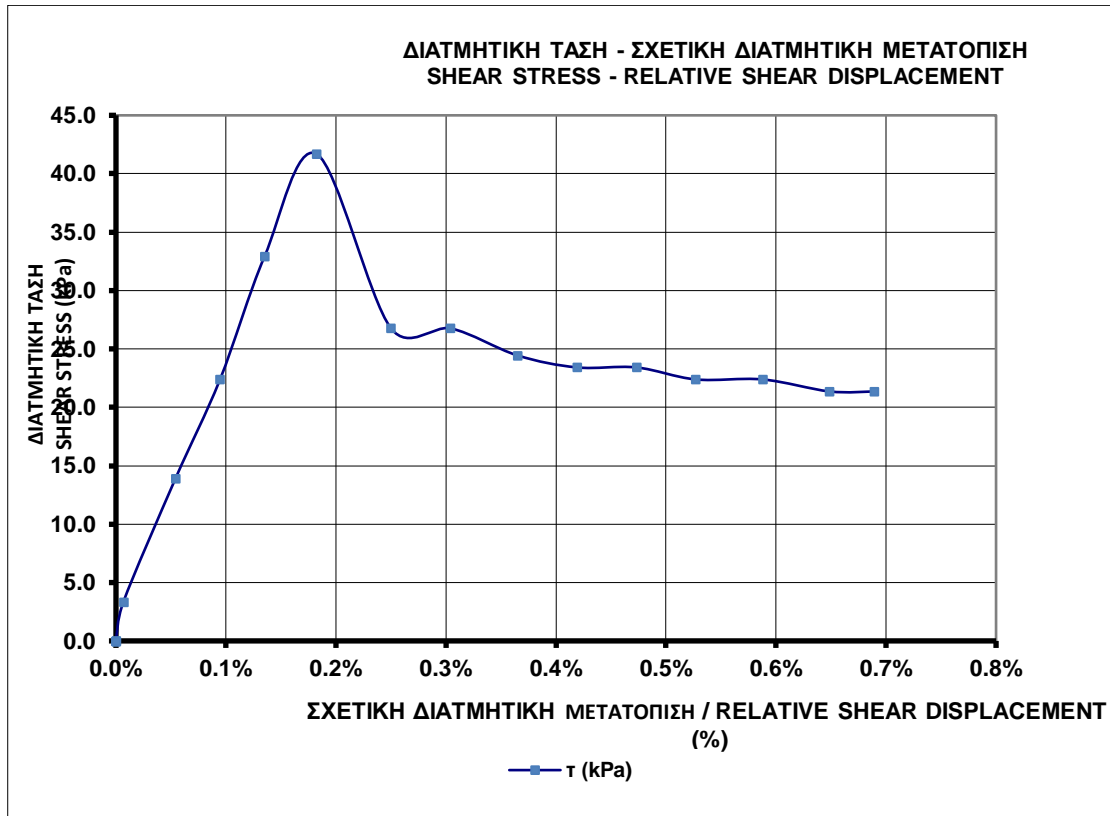


ΜΕΤΑ ΤΗ ΔΟΚΙΜΗ



ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΟΚΙΜΙΟΥ / SAMPLE CHARACTERISTICS	
ΜΗΚΟΣ / LENGTH	148,0 mm
ΠΛΑΤΟΣ / WIDTH	117,0 mm
ΥΨΟΣ / HEIGHT	- mm
ΒΑΡΟΣ / WEIGHT	2826 gr
ΕΜΒΑΔΟ / AREA	17316,00 mm ²
ΟΡΘΗ ΤΑΣΗ / NORMAL STRESS	14,95 kPa

ΜΕΓΙΣΤΕΣ ΤΙΜΕΣ / MAXIMUM VALUES			
	τ (kPa)	τ _m (kPa)	ψ (°)
τ (kPa)	41,69	22,39	0,00
τ _m (kPa)	20,83	22,39	0,00
ψ (°)	15,95	0,14	80,8
φ _m (°)	54,33	56,27	0,00
ΔΗ/Λ ₀ (%)	0,182%	0,095%	0,000%
k _s (MPa)	-	23,667	-



ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΔΙΑΤΜΗΤΙΚΗΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΤΕΧΝΗΤΩΝ ΑΣΥΝΕΧΕΙΩΝ ΣΕ
ΤΣΙΜΕΝΤΟΚΟΝΙΑΜΑ

Υλικό : Λευκό Τσιμεντοκονίαμα

Δοκίμιο : 52.1

Ασυνέχεια : Τεχνητή

Όνομα δοκιμής : 521_100

Μήκος άνω τμήματος : 148 mm

Ορθή τάση : 100 kPa

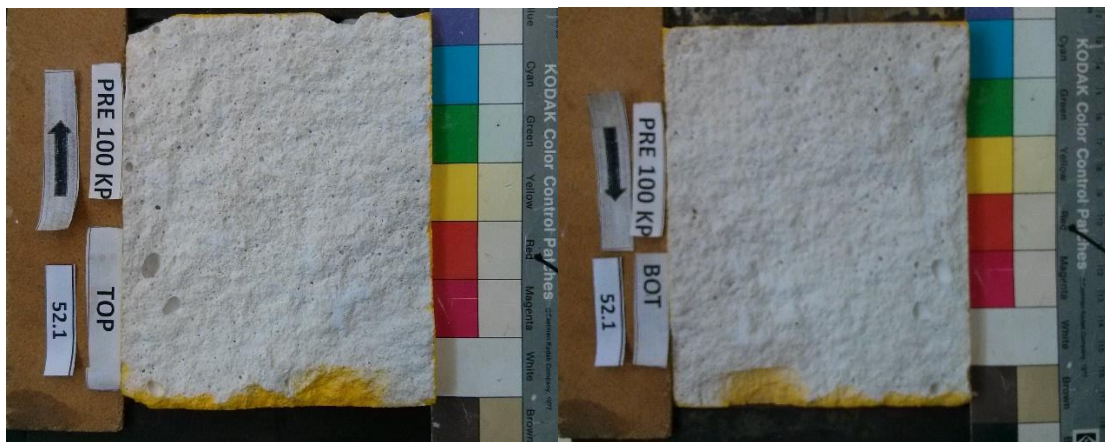
Μήκος κάτω τμήματος : 148 mm

Πλάτος άνω τμήματος : 117 mm

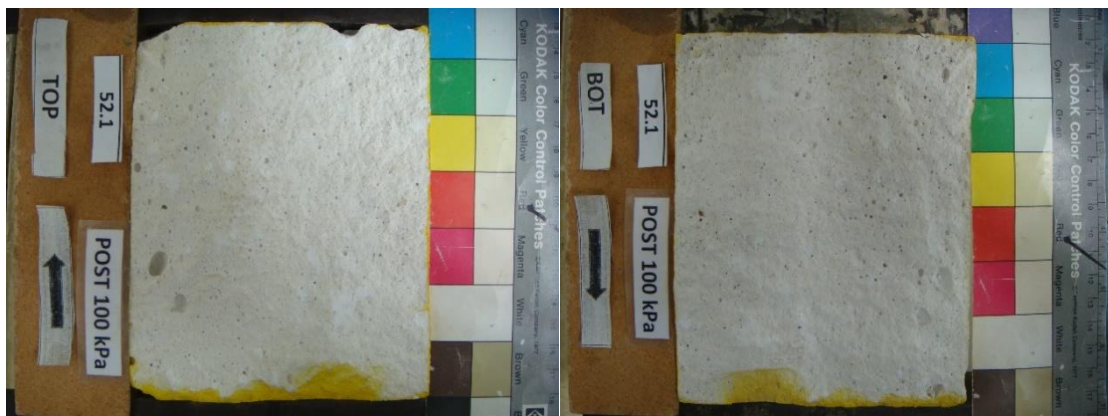
Εμβαδόν επιφανείας : 17316 mm²

Πλάτος κάτω τμήματος : 117 mm

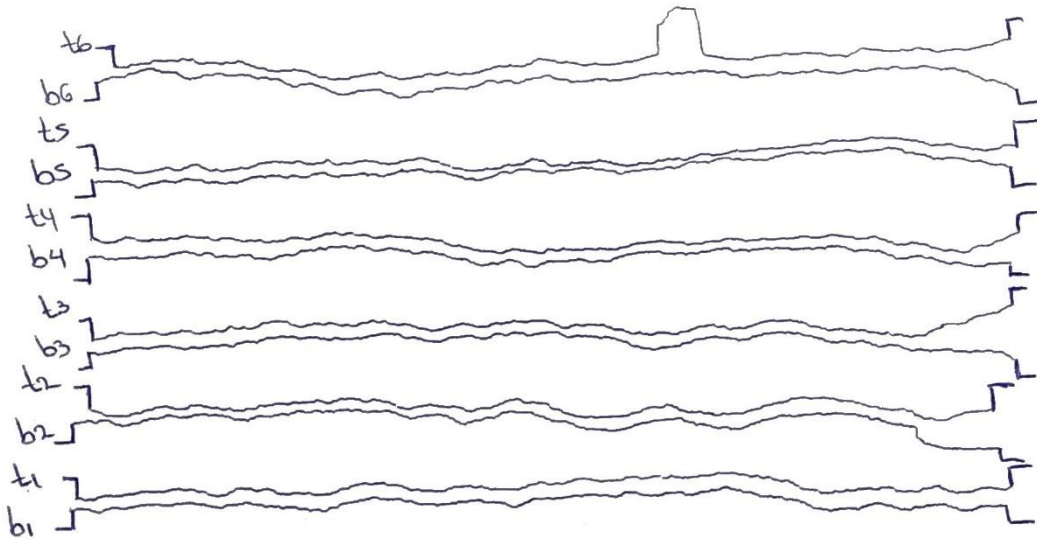
ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΕΣ ΠΡΙΝ ΤΗ ΔΟΚΙΜΗ



ΜΕΤΑ ΤΗ ΔΟΚΙΜΗ

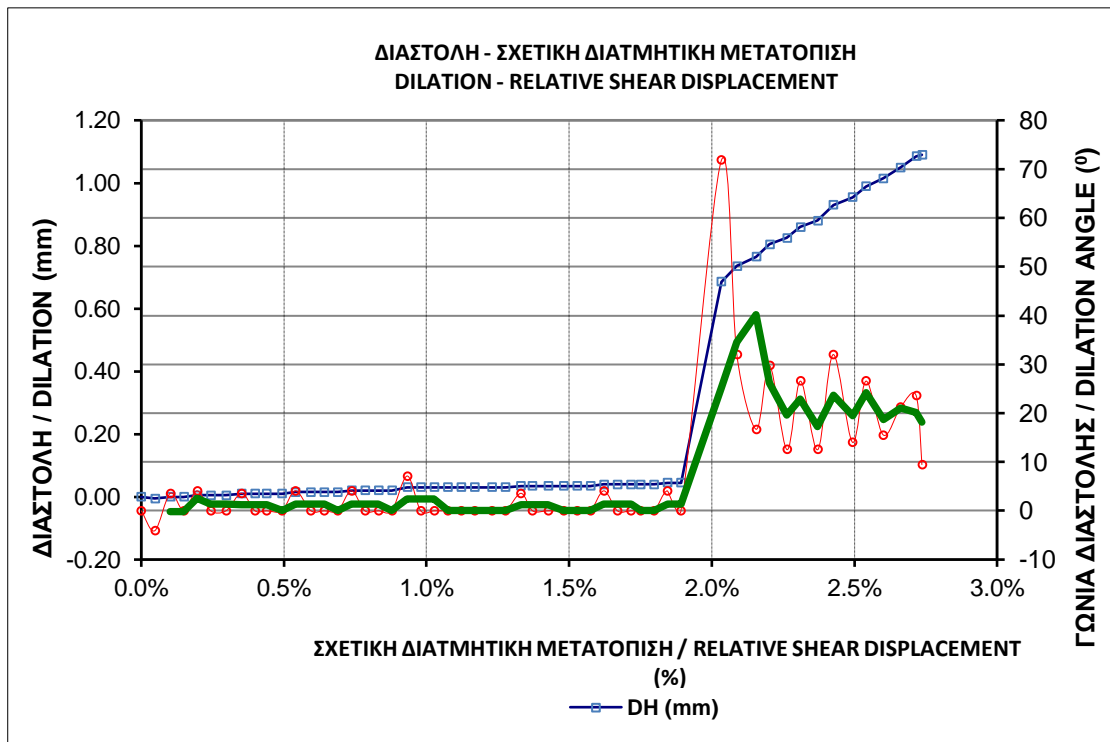
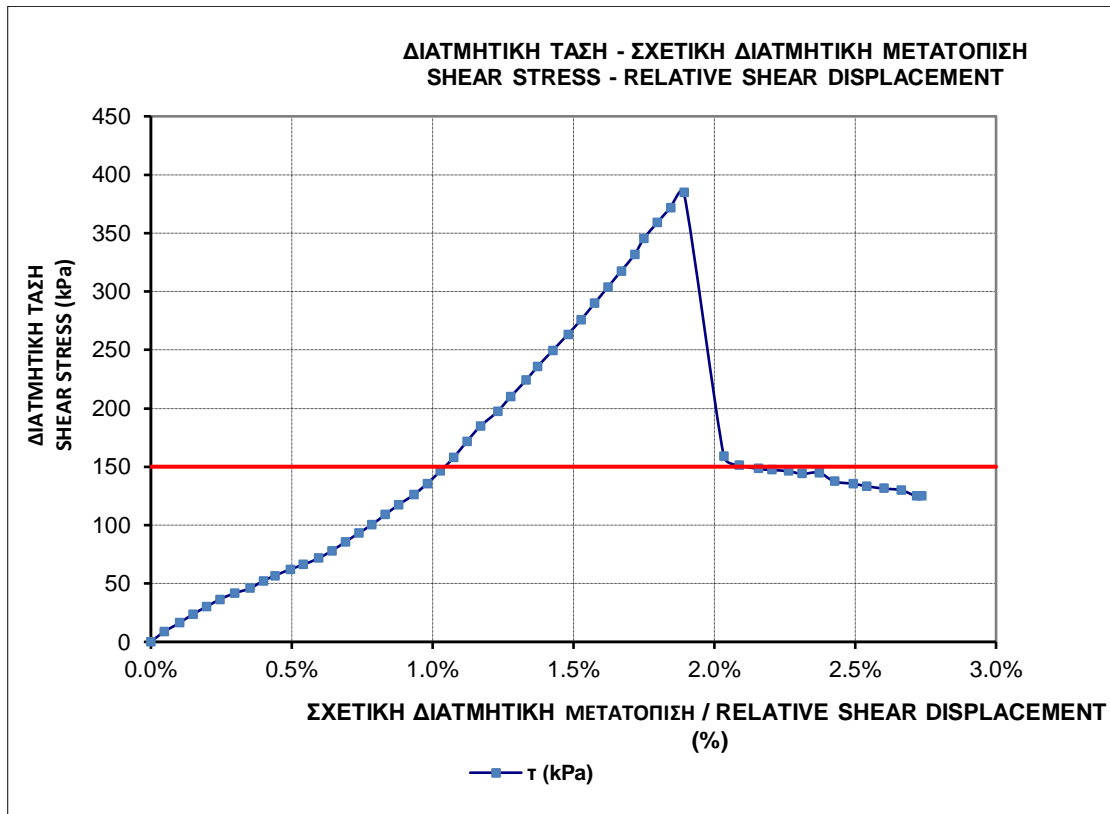


ΤΡΑΧΥΤΗΤΕΣ



ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΟΚΙΜΙΟΥ / SAMPLE CHARACTERISTICS	
ΜΗΚΟΣ / LENGTH	148,0 mm
ΠΛΑΤΟΣ / WIDTH	117,0 mm
ΥΨΟΣ / HEIGHT	- mm
ΒΑΡΟΣ / WEIGHT	2826 gr
ΕΜΒΑΔΟ / AREA	17316,00 mm ²
ΟΡΘΗ ΤΑΣΗ / NORMAL STRESS	100,00 kPa

ΜΕΓΙΣΤΕΣ ΤΙΜΕΣ / MAXIMUM VALUES			
	τ (kPa)	τ_m (kPa)	ψ (°)
τ (kPa)	384,71	384,71	158,78
τ_m (kPa)	384,71	384,71	0,00
ψ (°)	0,00	2,80	71,8
φ_m (°)	75,43	75,43	0,00
$\Delta H/L_0$ (%)	1,892%	1,892%	2,034%
k_s (MPa)	-	20,335	-



ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΔΙΑΤΜΗΤΙΚΗΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΤΕΧΝΗΤΩΝ ΑΣΥΝΕΧΕΙΩΝ ΣΕ
ΤΣΙΜΕΝΤΟΚΟΝΙΑΜΑ

Υλικό : Λευκό Τσιμεντοκονίαμα

Δοκίμιο : 52.1

Ασυνέχεια : Τεχνητή

Όνομα δοκιμής : 521_DL2

Μήκος άνω τμήματος : 148 mm

Ορθή τάση : 14.95 kPa

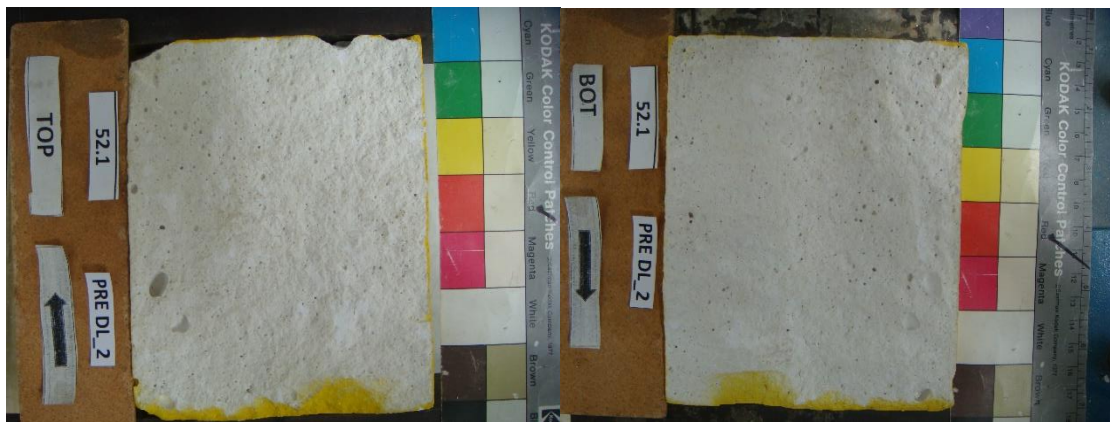
Μήκος κάτω τμήματος : 148 mm

Πλάτος άνω τμήματος : 117 mm

Εμβαδόν επιφανείας : 17316 mm²

Πλάτος κάτω τμήματος : 117 mm

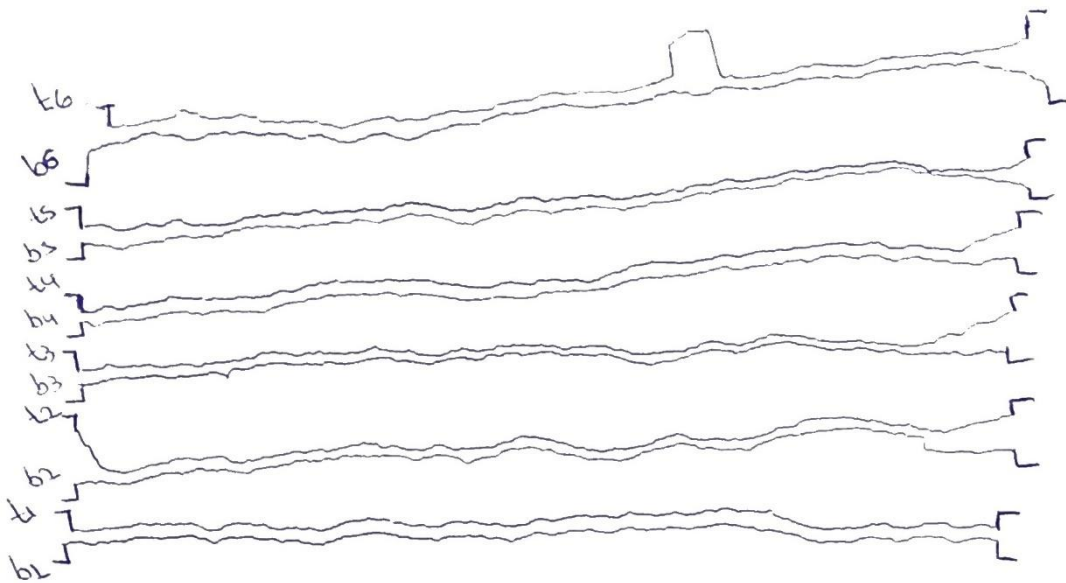
ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΕΣ ΠΡΙΝ ΤΗ ΔΟΚΙΜΗ



ΜΕΤΑ ΤΗ ΔΟΚΙΜΗ

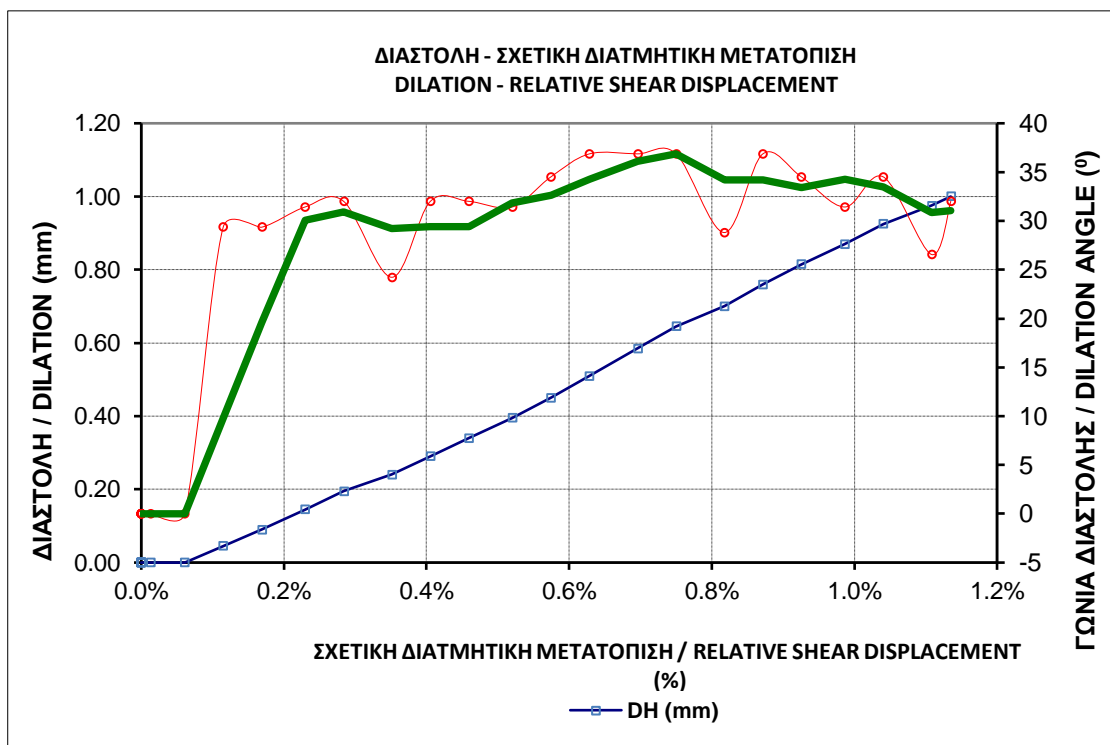
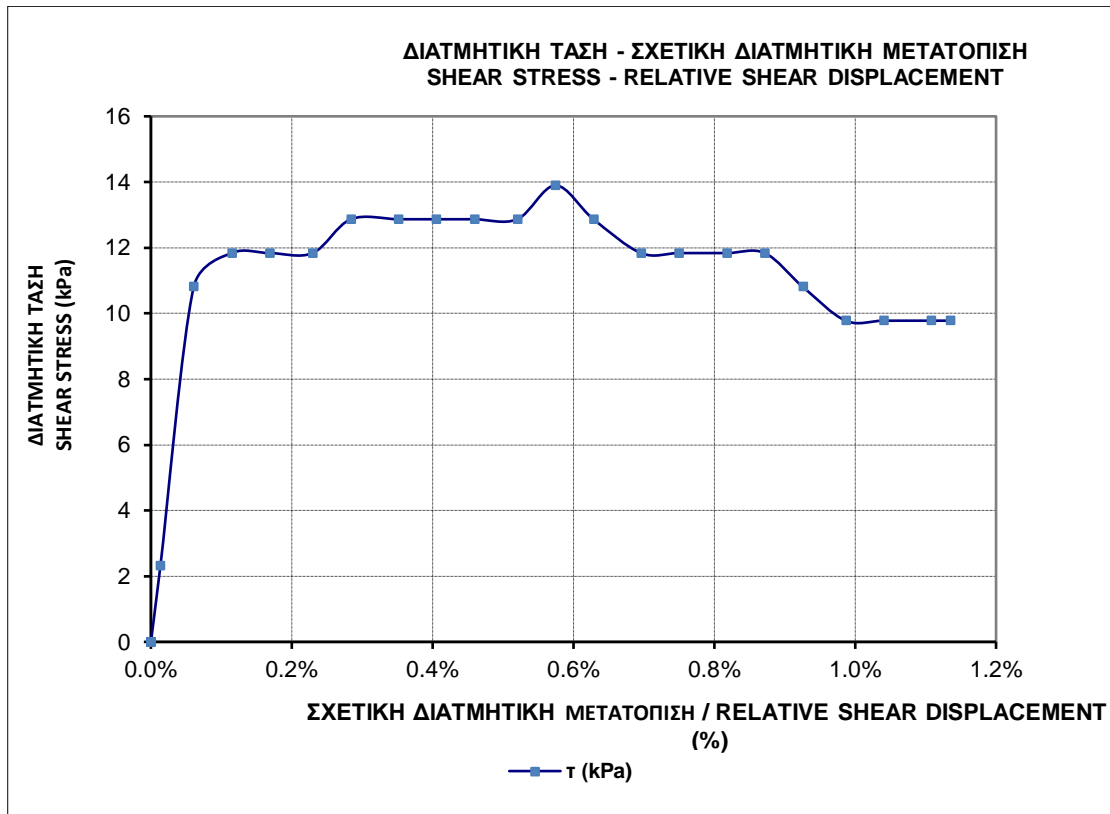


ΤΡΑΧΥΤΗΤΕΣ



ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΟΚΙΜΙΟΥ / SAMPLE CHARACTERISTICS	
ΜΗΚΟΣ / LENGTH	148,0 mm
ΠΛΑΤΟΣ / WIDTH	117,0 mm
ΥΨΟΣ / HEIGHT	- mm
ΒΑΡΟΣ / WEIGHT	2826 gr
ΕΜΒΑΔΟ / AREA	17316,00 mm ²
ΟΡΘΗ ΤΑΣΗ / NORMAL STRESS	14,95 kPa

ΜΕΓΙΣΤΕΣ ΤΙΜΕΣ / MAXIMUM VALUES			
	τ (kPa)	τ _m (kPa)	ψ (°)
τ (kPa)	13,90	10,81	12,87
τ _m (kPa)	2,21	10,81	1,01
ψ (°)	34,51	0,09	36,9
φ _m (°)	8,40	35,86	3,85
ΔΗ/L ₀ (%)	0,574%	0,061%	0,628%
k _s (MPa)	-	17,773	-



ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΔΙΑΤΜΗΤΙΚΗΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΤΕΧΝΗΤΩΝ ΑΣΥΝΕΧΕΙΩΝ ΣΕ
ΤΣΙΜΕΝΤΟΚΟΝΙΑΜΑ

Υλικό : Λευκό Τσιμεντοκονίαμα

Δοκίμιο : 52.1

Ασυνέχεια : Τεχνητή

Όνομα δοκιμής : 521_250

Μήκος άνω τμήματος : 148 mm

Ορθή τάση : 250 kPa

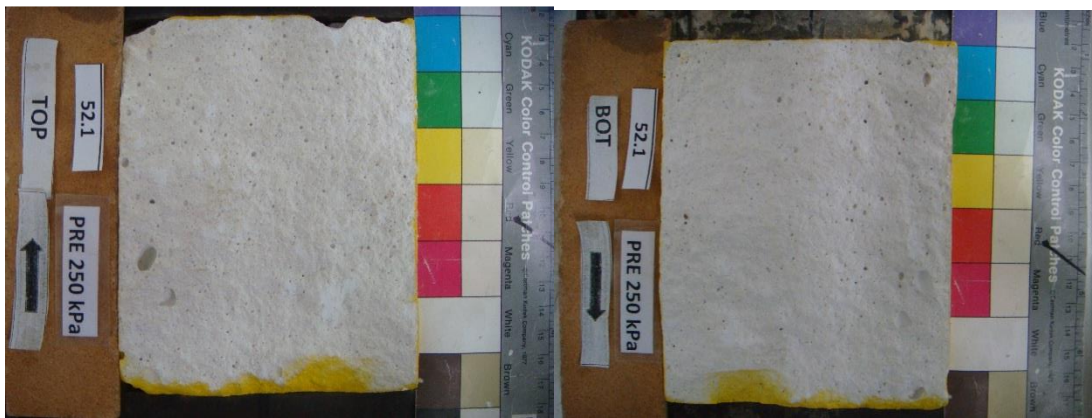
Μήκος κάτω τμήματος : 148 mm

Πλάτος άνω τμήματος : 117 mm

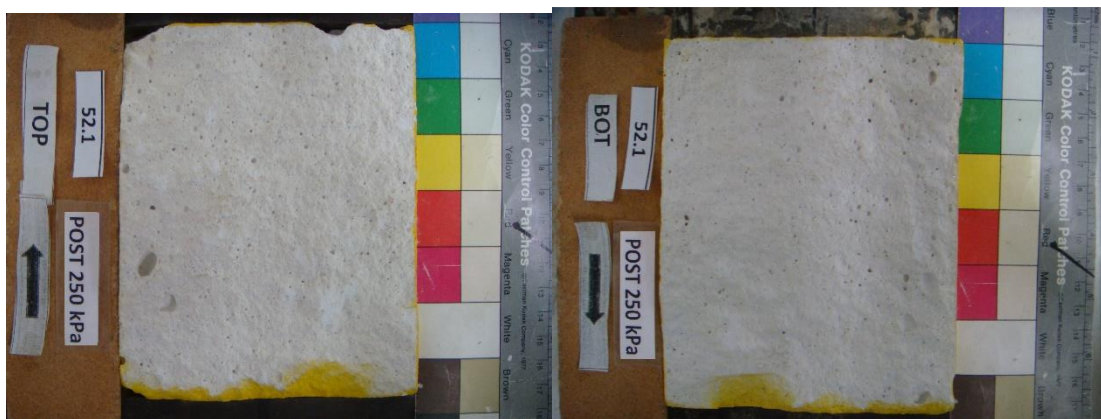
Εμβαδόν επιφανείας : 17316 mm²

Πλάτος κάτω τμήματος : 177 mm

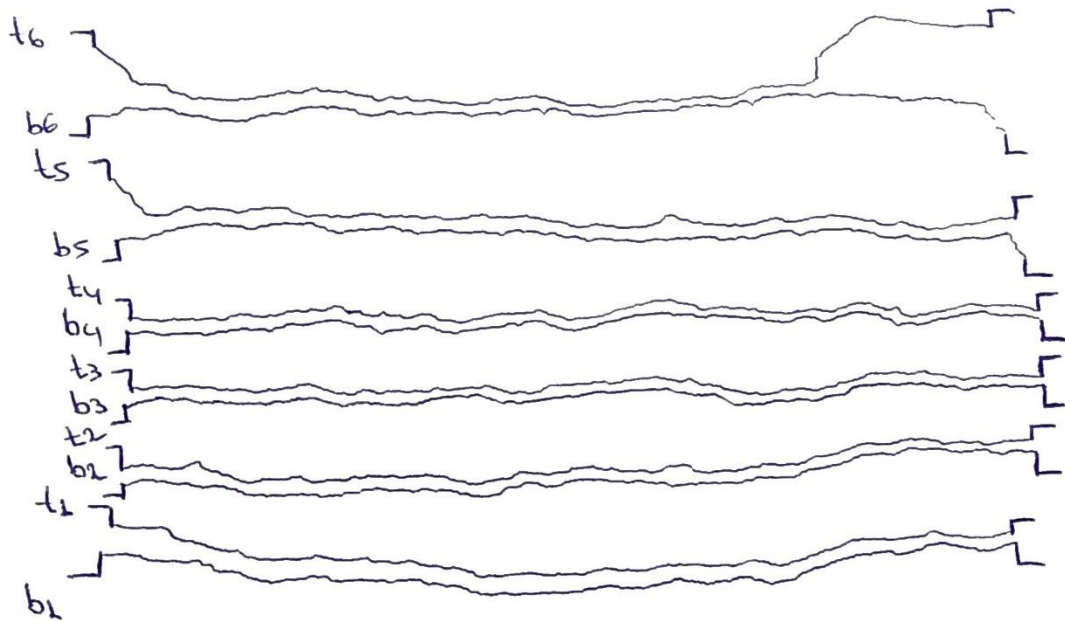
ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΕΣ ΠΡΙΝ ΤΗ ΔΟΚΙΜΗ



ΜΕΤΑ ΤΗ ΔΟΚΙΜΗ

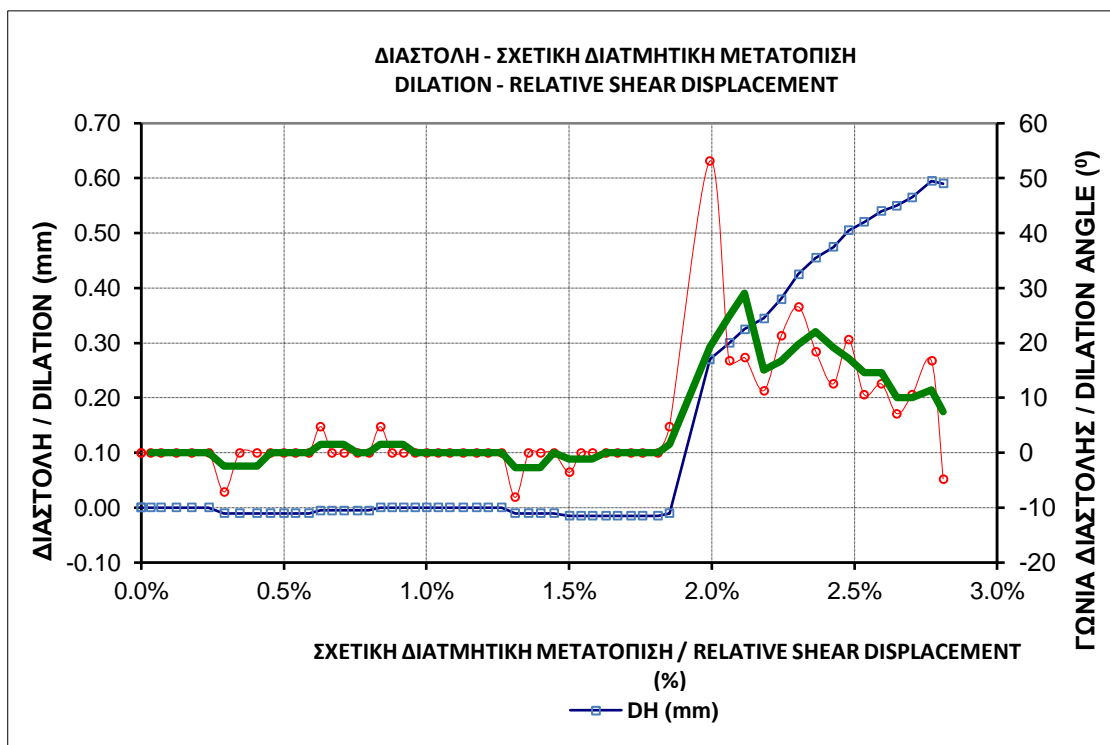
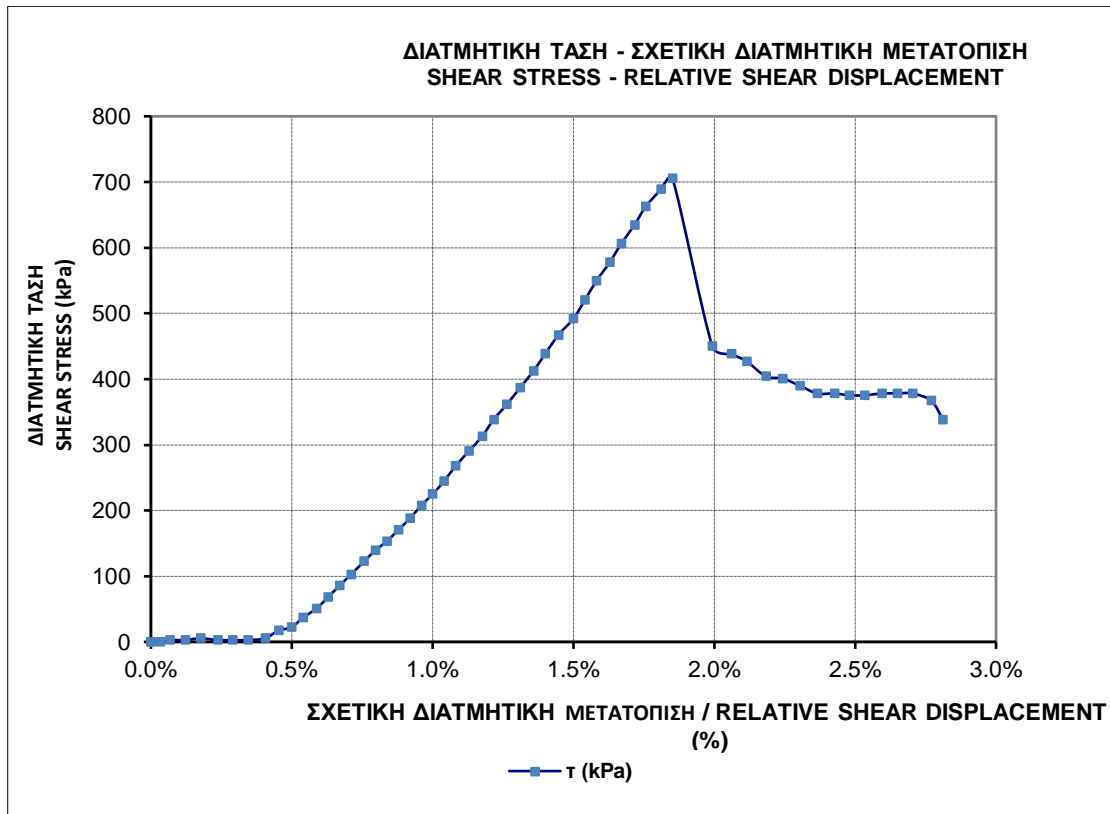


ΤΡΑΧΥΤΗΤΕΣ



ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΟΚΙΜΙΟΥ / SAMPLE CHARACTERISTICS	
ΜΗΚΟΣ / LENGTH	148,0 mm
ΠΛΑΤΟΣ / WIDTH	117,0 mm
ΥΨΟΣ / HEIGHT	- mm
ΒΑΡΟΣ / WEIGHT	2826 gr
ΕΜΒΑΔΟ / AREA	17316,00 mm ²
ΟΡΘΗ ΤΑΣΗ / NORMAL STRESS	250,00 kPa

ΜΕΓΙΣΤΕΣ ΤΙΜΕΣ / MAXIMUM VALUES			
	τ (kPa)	τ_m (kPa)	ψ (°)
τ (kPa)	264,02	257,85	168,30
τ_m (kPa)	223,52	257,85	0,00
ψ (°)	4,76	2,68	53,1
φ_m (°)	41,80	45,89	0,00
$\Delta H/L_0$ (%)	1,851%	1,811%	1,993%
k_s (MPa)	-	14,239	-



ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΔΙΑΤΜΗΤΙΚΗΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΤΕΧΝΗΤΩΝ ΑΣΥΝΕΧΕΙΩΝ ΣΕ
ΤΣΙΜΕΝΤΟΚΟΝΙΑΜΑ

Υλικό : Λευκό Τσιμεντοκονίαμα

Δοκίμιο : 52.1

Ασυνέχεια : Τεχνητή

Όνομα δοκιμής : 521_DL3

Μήκος άνω τμήματος : 148 mm

Ορθή τάση : 14.95 kPa

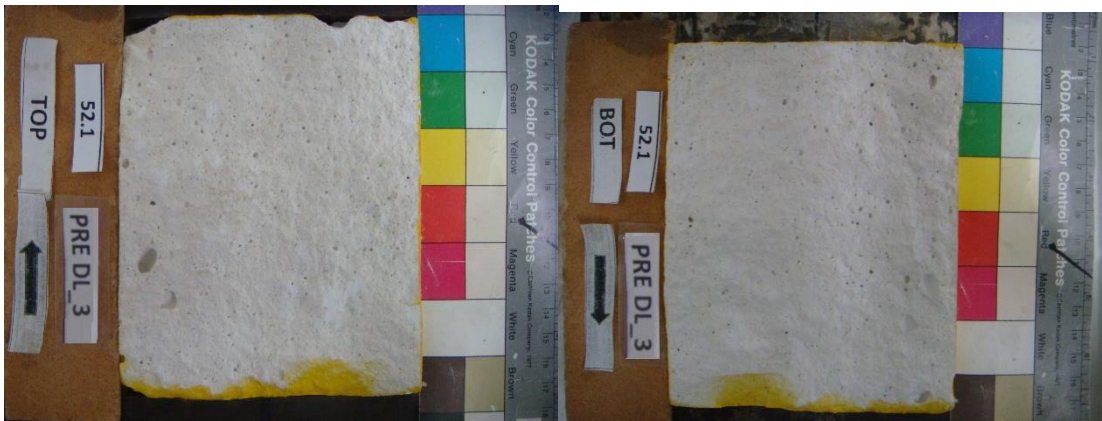
Μήκος κάτω τμήματος : 148 mm

Πλάτος άνω τμήματος : 117 mm

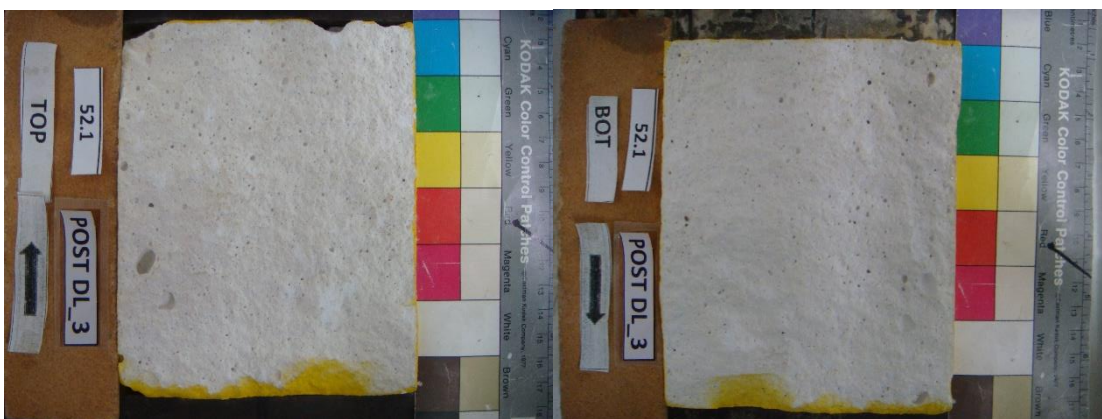
Εμβαδόν επιφανείας : 17316 mm²

Πλάτος κάτω τμήματος : 117 mm

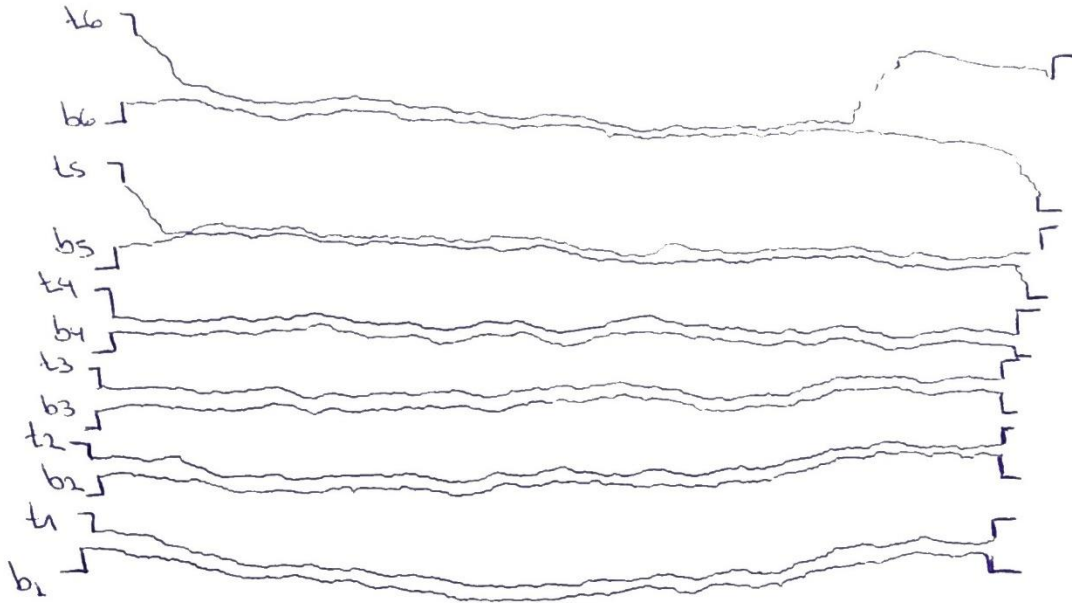
ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΕΣ ΠΡΙΝ ΤΗ ΔΟΚΙΜΗ



ΜΕΤΑ ΤΗ ΔΟΚΙΜΗ

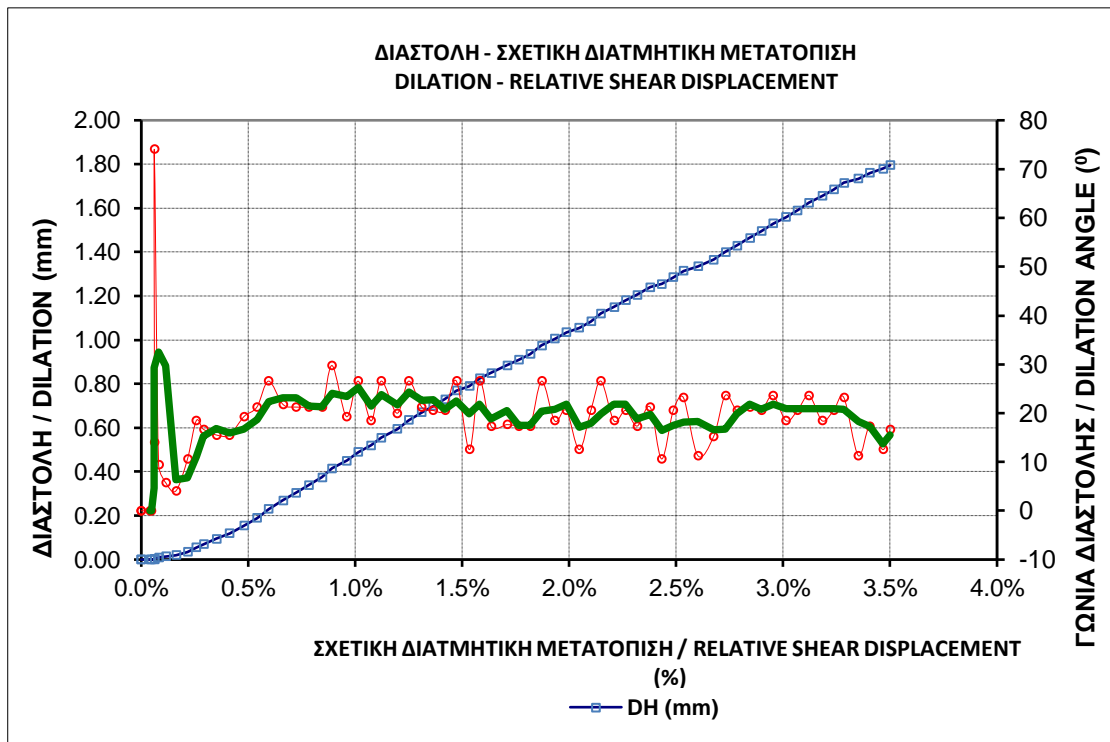
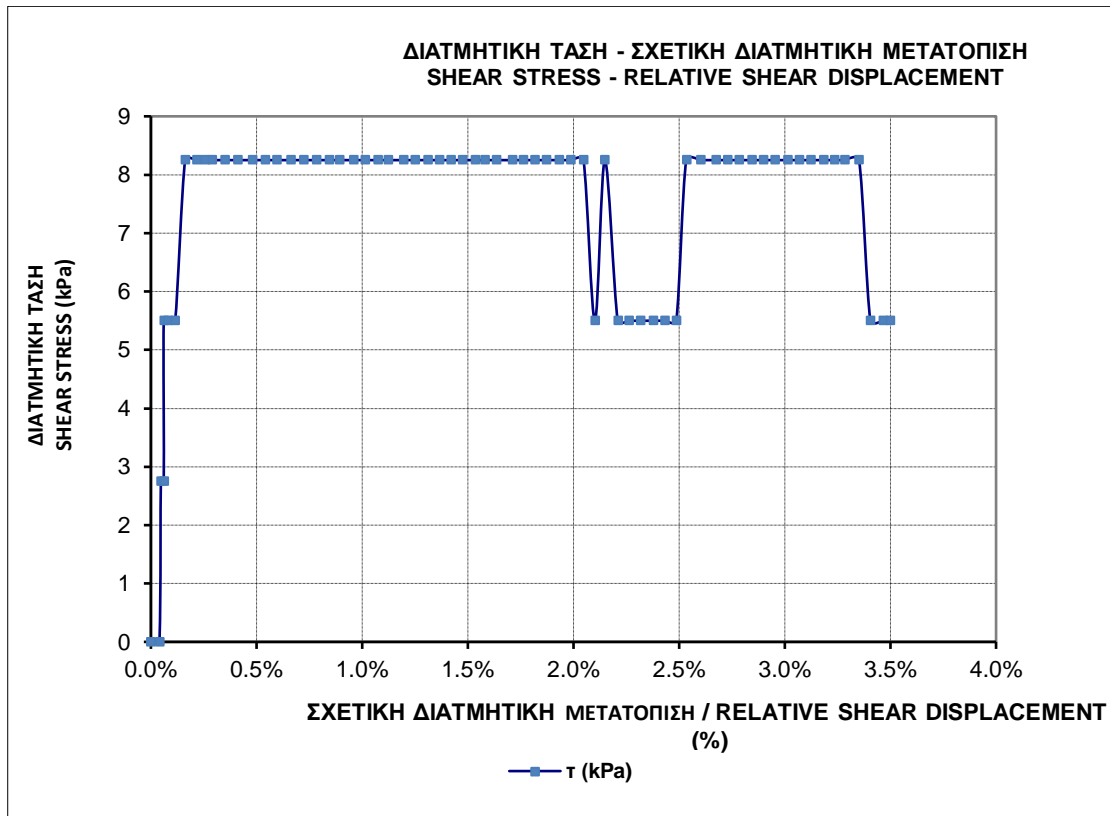


ΤΡΑΧΥΤΗΤΕΣ



ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΟΚΙΜΙΟΥ / SAMPLE CHARACTERISTICS	
ΜΗΚΟΣ / LENGTH	148,0 mm
ΠΛΑΤΟΣ / WIDTH	117,0 mm
ΥΨΟΣ / HEIGHT	- mm
ΒΑΡΟΣ / WEIGHT	2826 gr
ΕΜΒΑΔΟ / AREA	17316,00 mm ²
ΟΡΘΗ ΤΑΣΗ / NORMAL STRESS	14,95 kPa

ΜΕΓΙΣΤΕΣ ΤΙΜΕΣ / MAXIMUM VALUES			
	τ (kPa)	τ _m (kPa)	ψ (°)
τ (kPa)	3,09	3,09	2,06
τ _m (kPa)	1,99	1,99	0,00
ψ (°)	4,09	0,24	74,1
φ _m (°)	7,59	7,59	0,00
ΔΗ/L ₀ (%)	0,162%	0,162%	0,061%
k _s (MPa)	-	1,904	-



ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΔΙΑΤΜΗΤΙΚΗΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΤΕΧΝΗΤΩΝ ΑΣΥΝΕΧΕΙΩΝ ΣΕ
ΤΣΙΜΕΝΤΟΚΟΝΙΑΜΑ

Υλικό : Λευκό Τσιμεντοκονίαμα

Δοκίμιο : 52.1

Ασυνέχεια : Τεχνητή

Όνομα δοκιμής : 521_500

Μήκος άνω τμήματος : 148 mm

Ορθή τάση : 500 kPa

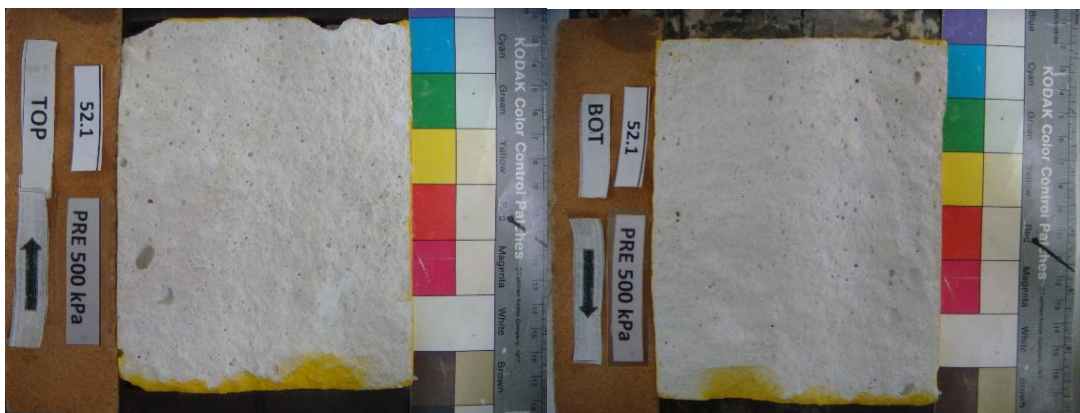
Μήκος κάτω τμήματος : 148 mm

Πλάτος άνω τμήματος : 117 mm

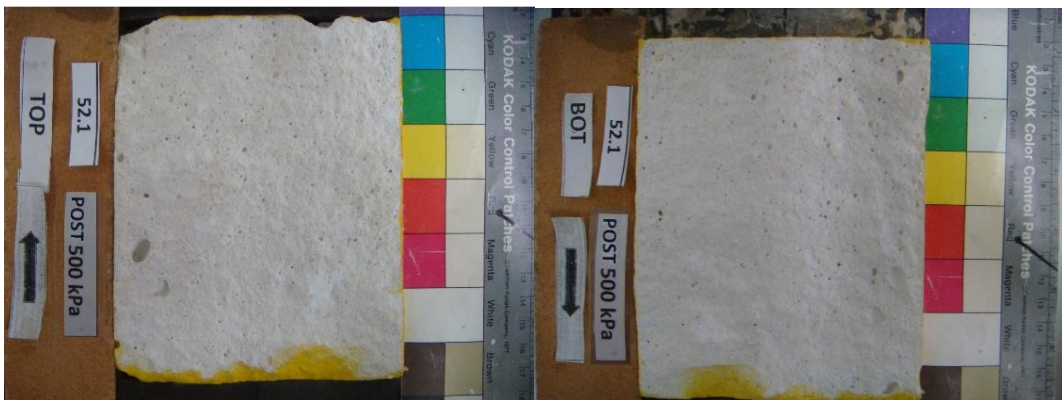
Εμβαδόν επιφανείας : 17316 mm²

Πλάτος κάτω τμήματος : 117 mm

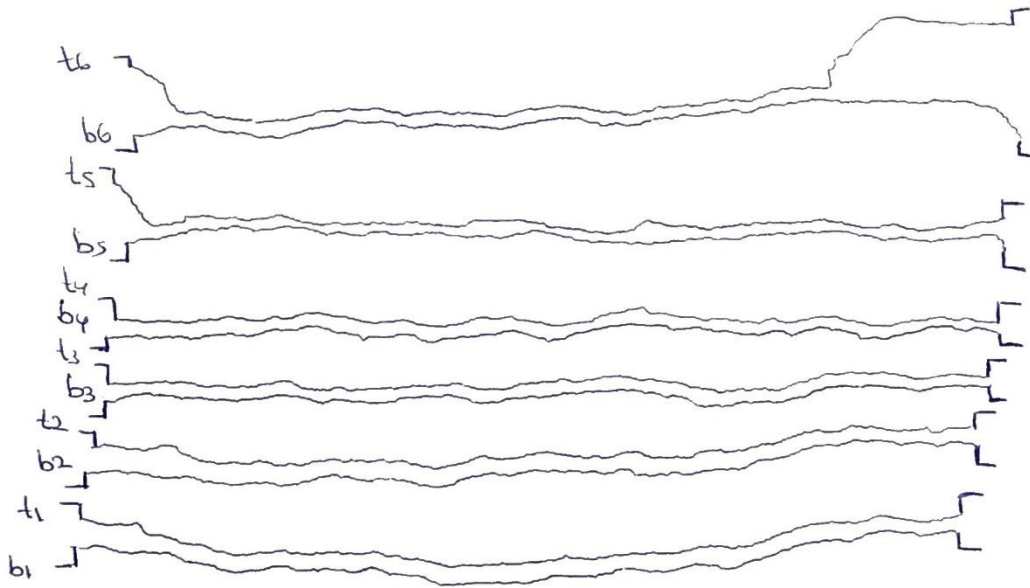
ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΕΣ ΠΡΙΝ ΤΗ ΔΟΚΙΜΗ



ΜΕΤΑ ΤΗ ΔΟΚΙΜΗ

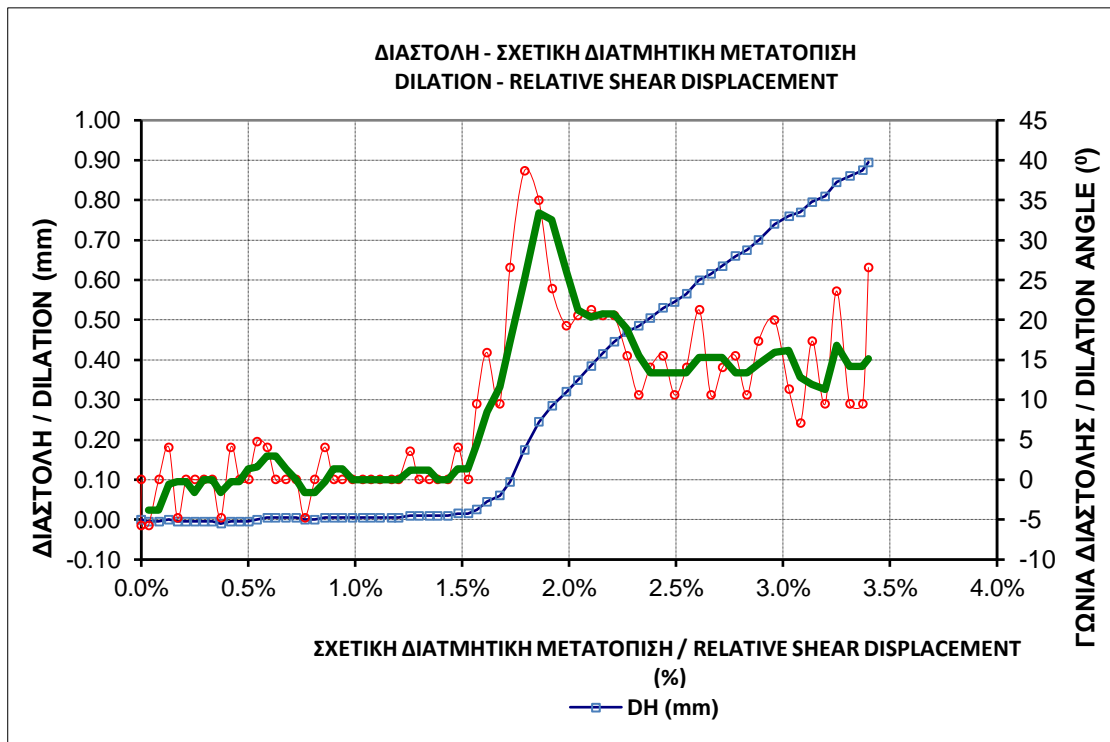
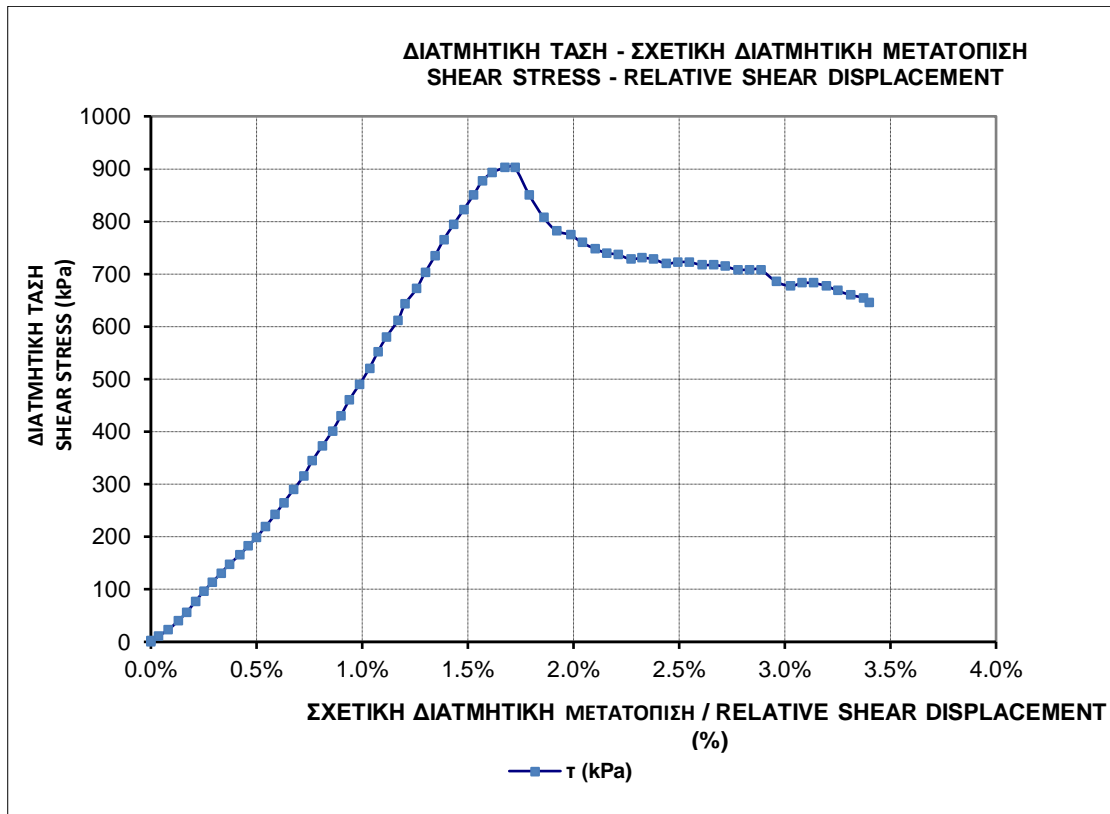


ΤΡΑΧΥΤΗΤΕΣ

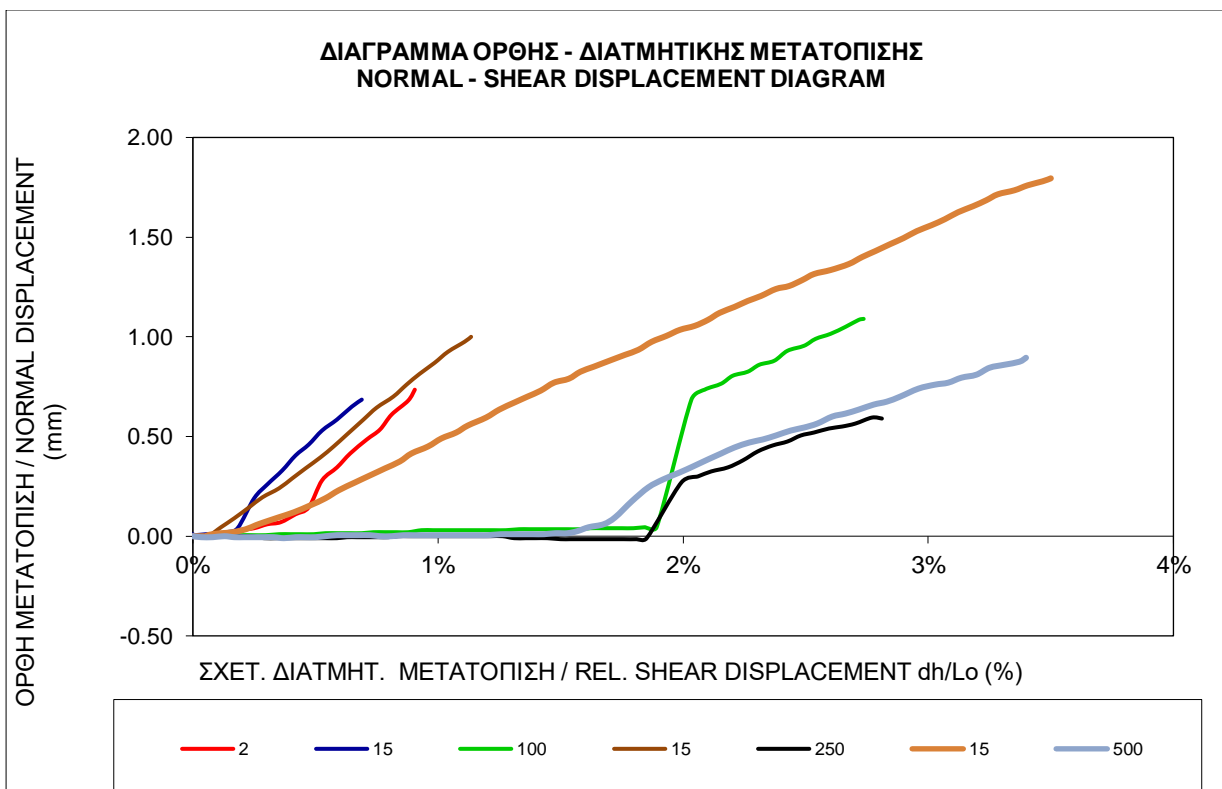
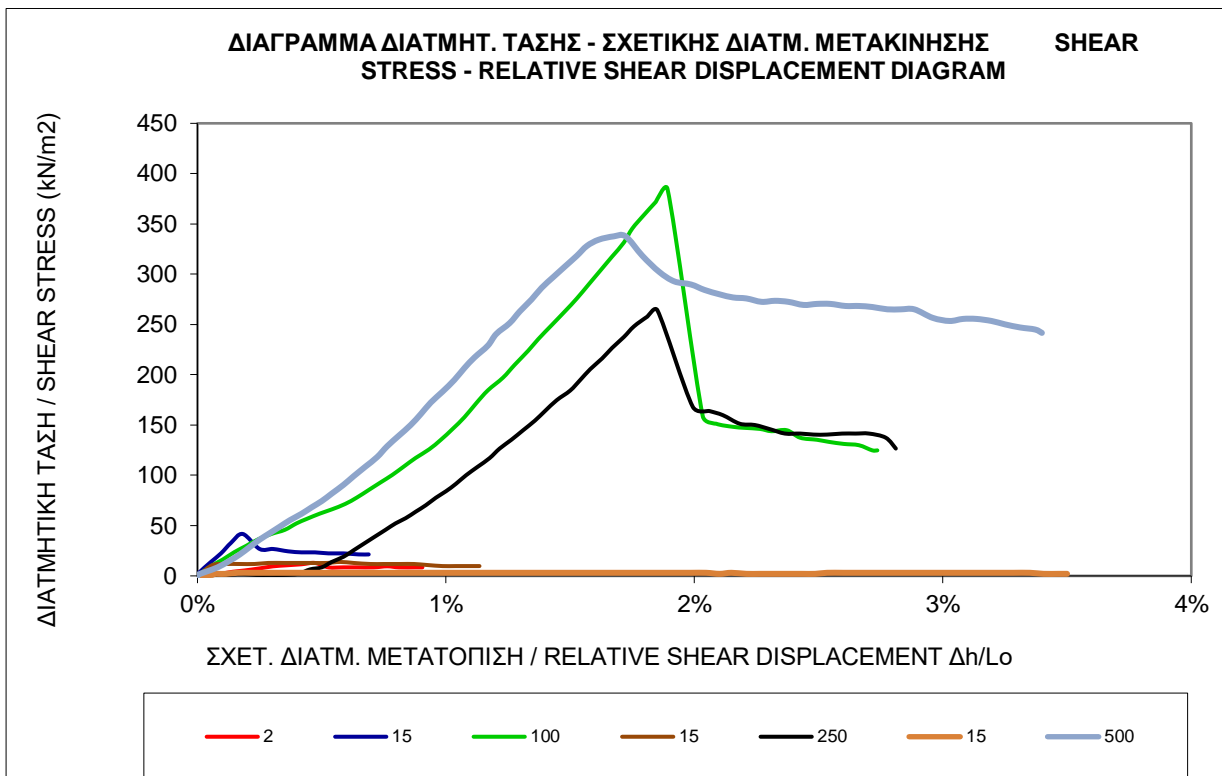


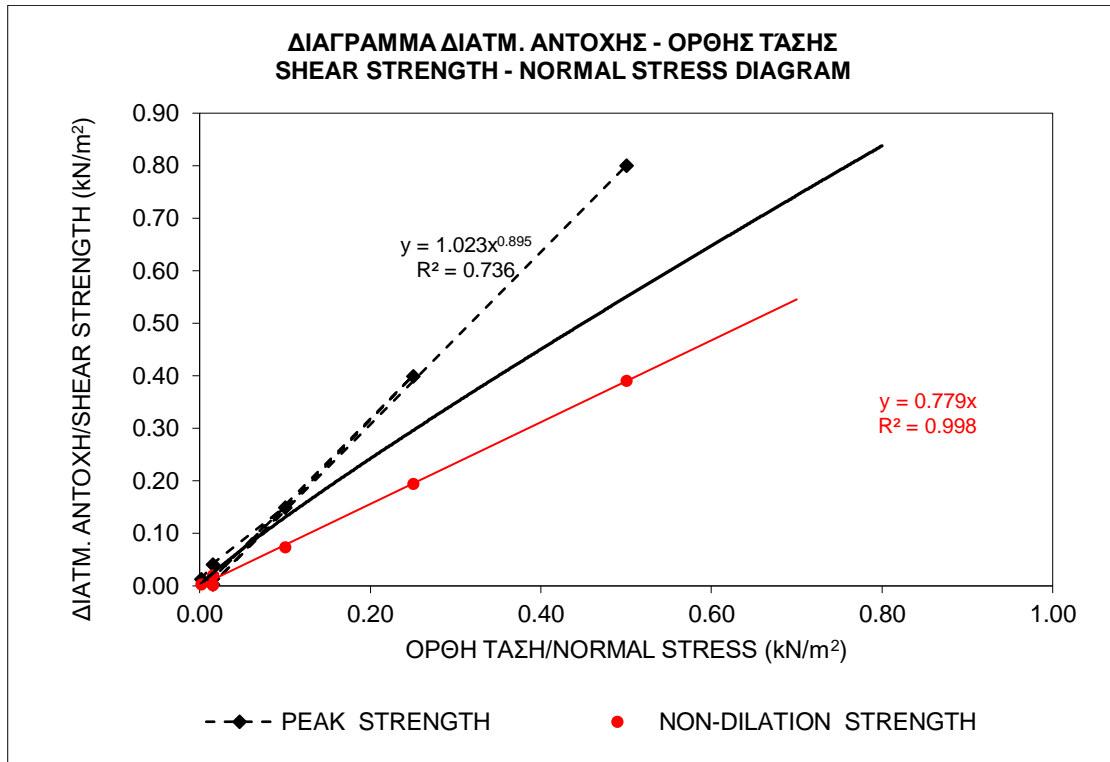
ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΟΚΙΜΙΟΥ / SAMPLE CHARACTERISTICS	
ΜΗΚΟΣ / LENGTH	148,0 mm
ΠΛΑΤΟΣ / WIDTH	117,0 mm
ΥΨΟΣ / HEIGHT	- mm
ΒΑΡΟΣ / WEIGHT	2826 gr
ΕΜΒΑΔΟ / AREA	17316,00 mm ²
ΟΡΘΗ ΤΑΣΗ / NORMAL STRESS	500,00 kPa

ΜΕΓΙΣΤΕΣ ΤΙΜΕΣ / MAXIMUM VALUES			
	τ (kPa)	τ_m (kPa)	ψ (°)
τ (kPa)	337,62	318,32	318,32
τ_m (kPa)	228,57	318,32	0,00
ψ (°)	9,46	2,26	38,7
ϕ_m (°)	24,57	32,48	0,00
$\Delta H/L_0$ (%)	1,676%	1,527%	1,791%
k_s (MPa)	-	20,846	-



Συγκεντρωτικά διαγράμματα δοκιμίου





	ΔΙΑΤΜ. ΑΝΤΟΧΗ /SHEAR STRENGTH	
	ΜΕΓΙΣΤΗ/PEAK	ΧΩΡΙΣ ΔΙΑΣΤΟΛΗ/ NON-DILATION
Γωνία τριβής/phi (°)	58,0	37,9
Συνοχή/ c (kPa)	-2,2	0,0

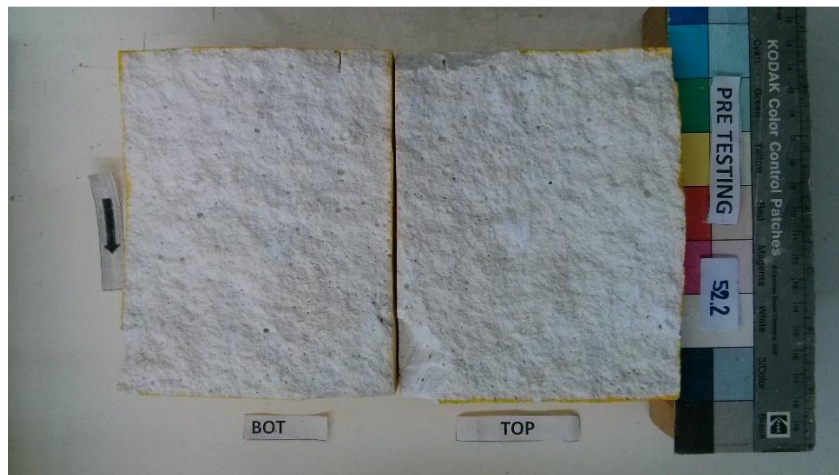
ΟΡΘΗ ΤΑΣΗ/ NORMAL STRESS (MPa)	ΔΙΑΤΜ. ΑΝΤΟΧΗ/SHEAR STRENGTH (MPa)	
	ΜΕΓΙΣΤΗ/PEAK	ΧΩΡΙΣ ΔΙΑΣΤΟΛΗ/ NON-DILATION
0,002	0,01	0,00
0,015	0,04	0,02
0,100	0,15	0,07
0,015	0,01	0,00
0,250	0,40	0,20
0,015	0,00	0,00
0,500	0,80	0,39

ΔΟΚΙΜΙΟ : 2°

ΚΩΔΙΚΗ ΟΝΟΜΑΣΙΑ : 52.2

Υλικό : Λευκό Τσιμεντοκονίαμα	Δοκίμιο 52.2
Ασυνέχεια : Τεχνητή	Όνομα δοκιμής : 522_DL
Μήκος άνω τμήματος : 145 mm	Ορθή τάση : 1,95 kPa
Μήκος κάτω τμήματος : 145 mm	Πλάτος άνω τμήματος : 115 mm
Εμβαδόν επιφανείας : 16675 mm ²	Πλάτος κάτω τμήματος : 115 mm

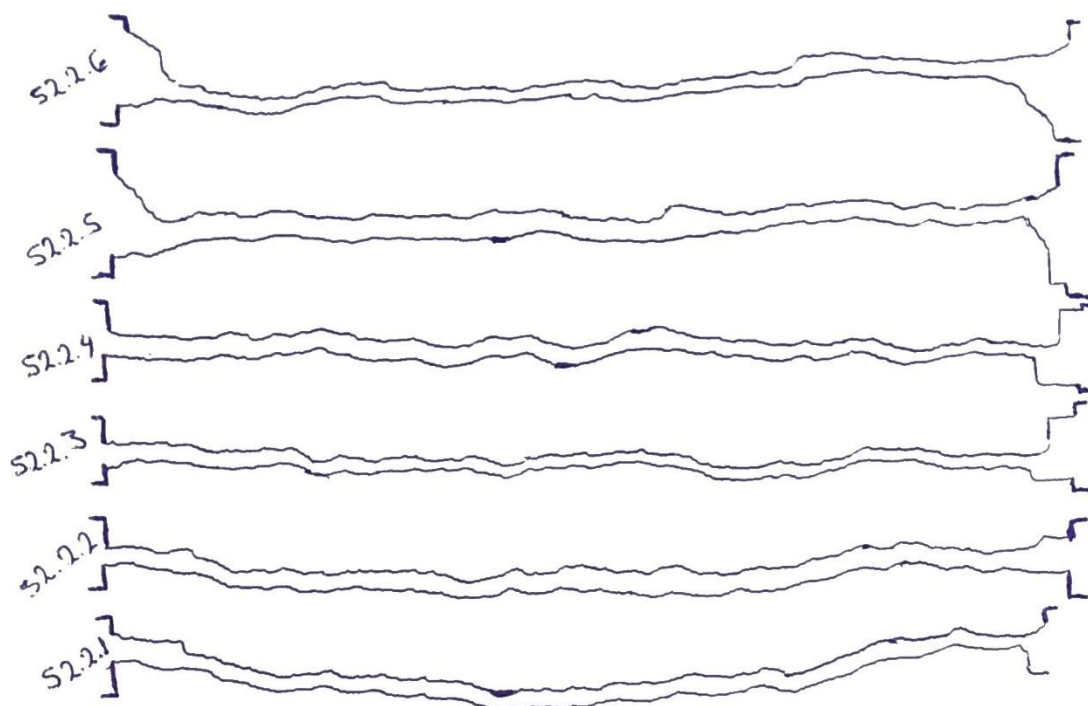
ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΕΣ ΠΡΙΝ ΤΗ ΔΟΚΙΜΗ



ΜΕΤΑ ΤΗ ΔΟΚΙΜΗ

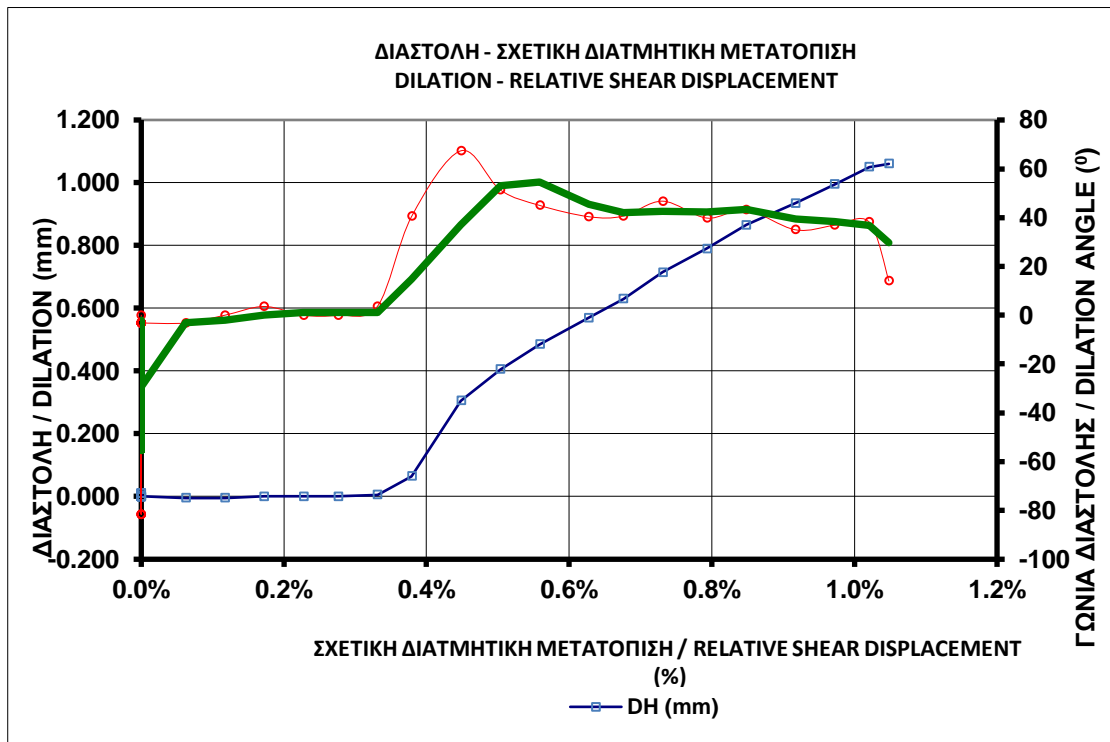
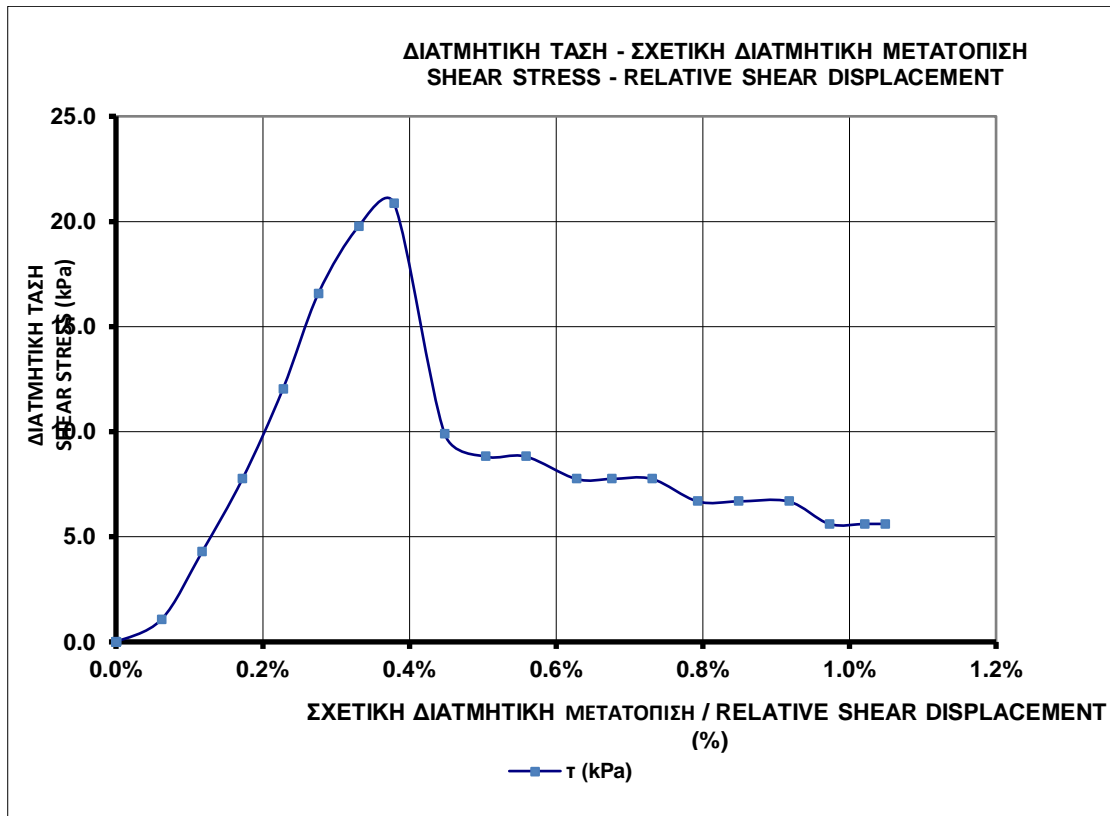


ΤΡΑΧΥΤΗΤΕΣ



ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΟΚΙΜΙΟΥ / SAMPLE CHARACTERISTICS	
ΜΗΚΟΣ / LENGTH	145,0 mm
ΠΛΑΤΟΣ / WIDTH	115,0 mm
ΥΨΟΣ / HEIGHT	- mm
ΒΑΡΟΣ / WEIGHT	2635 gr
ΕΜΒΑΔΟ / AREA	16675,00 mm ²
ΟΡΘΗ ΤΑΣΗ / NORMAL STRESS	1,95 kPa

ΜΕΓΙΣΤΕΣ ΤΙΜΕΣ / MAXIMUM VALUES			
	τ (kPa)	τ_m (kPa)	ψ (°)
τ (kPa)	20,84	16,57	9,89
τ_m (kPa)	1,89	16,57	0,40
ψ (°)	40,60	0,40	67,4
φ_m (°)	44,05	83,29	11,46
$\Delta H/L_0$ (%)	0,379%	0,276%	0,448%
k_s (MPa)	-	6,006	-



ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΔΙΑΤΜΗΤΙΚΗΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΤΕΧΝΗΤΩΝ ΑΣΥΝΕΧΕΙΩΝ ΣΕ ΤΣΙΜΕΝΤΟΚΟΝΙΑΜΑ

Υλικό : Λευκό Τσιμεντοκονίαμα

Δοκίμιο 52.2

Ασυνέχεια : Τεχνητή

Όνομα δοκιμής : 522_DL1

Μήκος άνω τμήματος : 145 mm

Ορθή τάση : 15.41 kPa

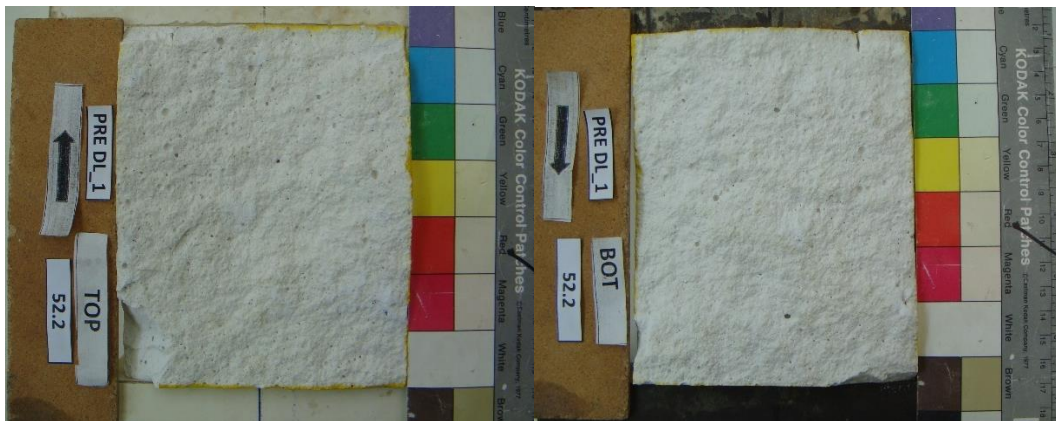
Μήκος κάτω τμήματος : 145 mm

Πλάτος άνω τμήματος : 115 mm

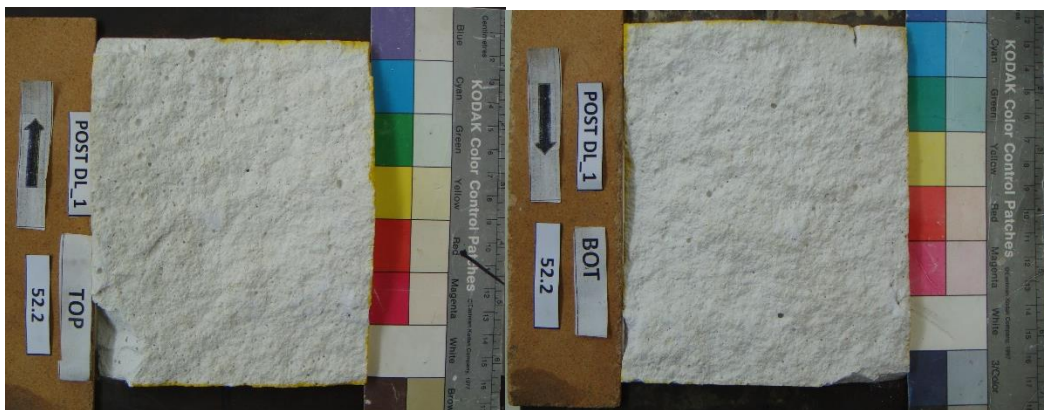
Εμβαδόν επιφανείας : 16675 mm²

Πλάτος κάτω τμήματος : 115 mm

ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΕΣ ΠΡΙΝ ΤΗ ΔΟΚΙΜΗ



ΜΕΤΑ ΤΗ ΔΟΚΙΜΗ



ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΟΚΙΜΙΟΥ / SAMPLE CHARACTERISTICS	
ΜΗΚΟΣ / LENGTH	145,0 mm
ΠΛΑΤΟΣ / WIDTH	115,0 mm
ΥΨΟΣ / HEIGHT	- mm
ΒΑΡΟΣ / WEIGHT	2635 gr
ΕΜΒΑΔΟ / AREA	16675,00 mm ²
ΟΡΘΗ ΤΑΣΗ / NORMAL STRESS	15,41 kPa

ΜΕΓΙΣΤΕΣ ΤΙΜΕΣ / MAXIMUM VALUES			
	τ (kPa)	τ _m (kPa)	ψ (°)
τ (kPa)	2,14	2,14	0,00
τ _m (kPa)	0,00	2,14	0,00
ψ (°)	73,30	0,00	73,3
φ _m (°)	0,00	7,90	0,00
ΔH/L ₀ (%)	0,000%	0,000%	0,000%

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΔΙΑΤΜΗΤΙΚΗΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΤΕΧΝΗΤΩΝ ΑΣΥΝΕΧΕΙΩΝ ΣΕ
ΤΣΙΜΕΝΤΟΚΟΝΙΑΜΑ

k_s (MPa)	-	0,000	-
-------------	---	-------	---

Υλικό : Λευκό Τσιμεντοκονίαμα

Δοκίμιο 52.2

Ασυνέχεια : Τεχνητή

Όνομα δοκιμής : 522_100

Μήκος άνω τμήματος : 145 mm

Ορθή τάση : 100 kPa

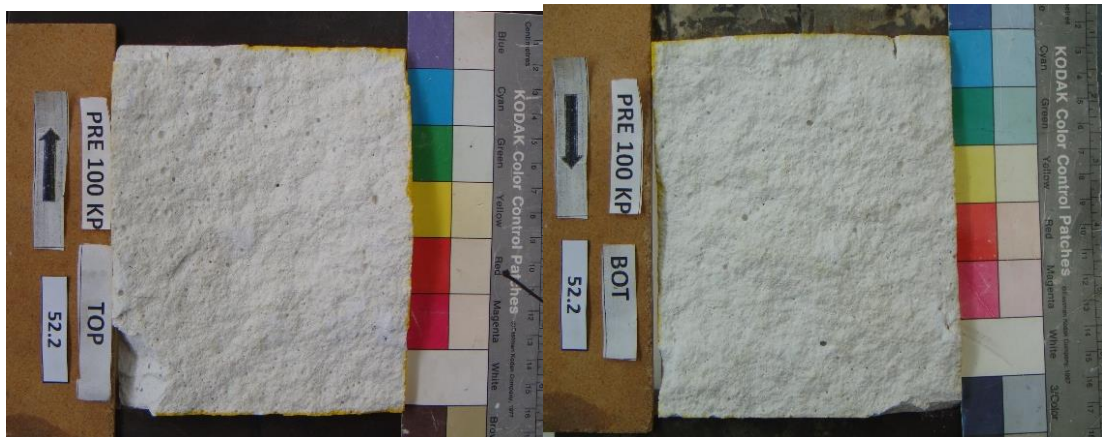
Μήκος κάτω τμήματος : 145 mm

Πλάτος άνω τμήματος : 115 mm

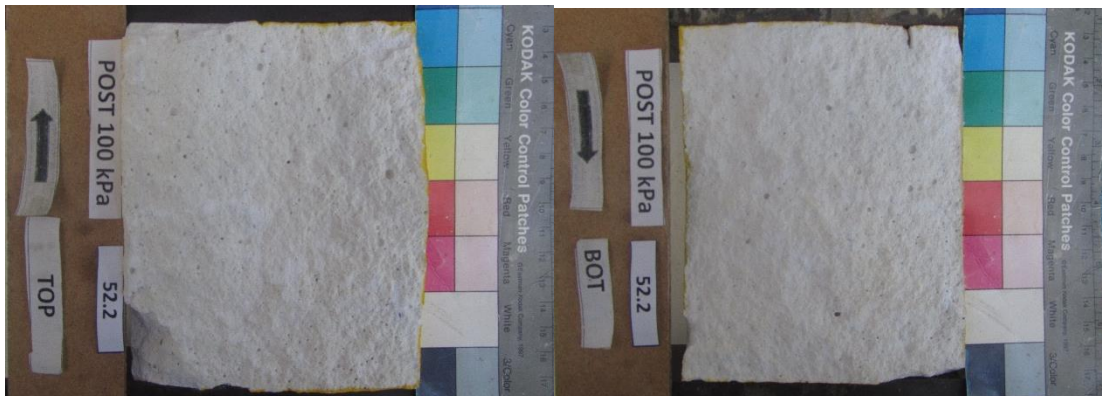
Εμβαδόν επιφανείας : 16675 mm²

Πλάτος κάτω τμήματος : 115 mm

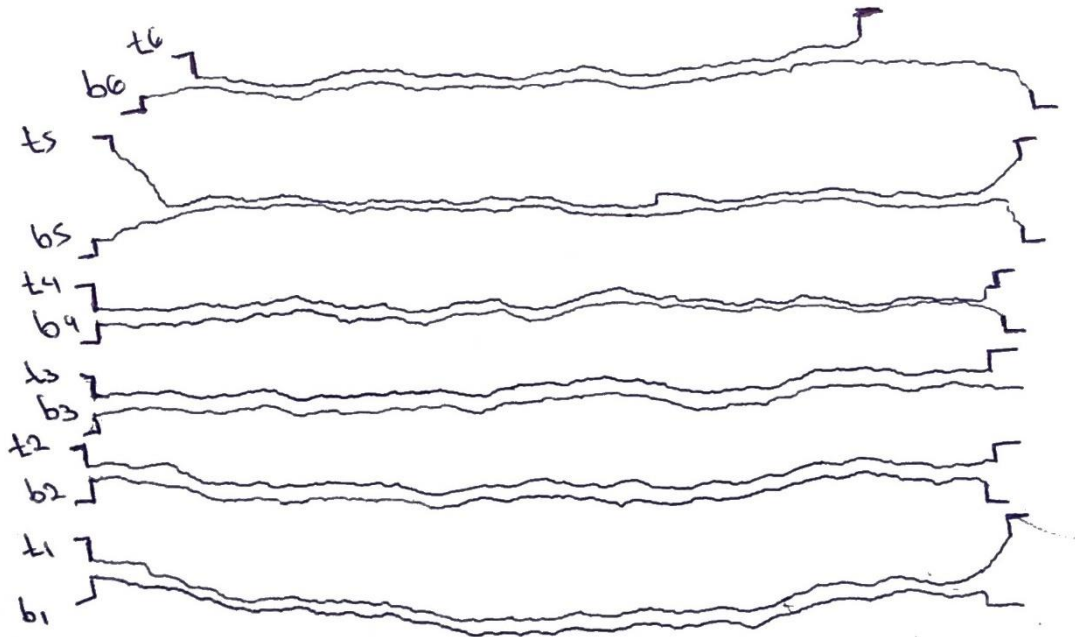
ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΕΣ ΠΡΙΝ ΤΗ ΔΟΚΙΜΗ



ΜΕΤΑ ΤΗ ΔΟΚΙΜΗ

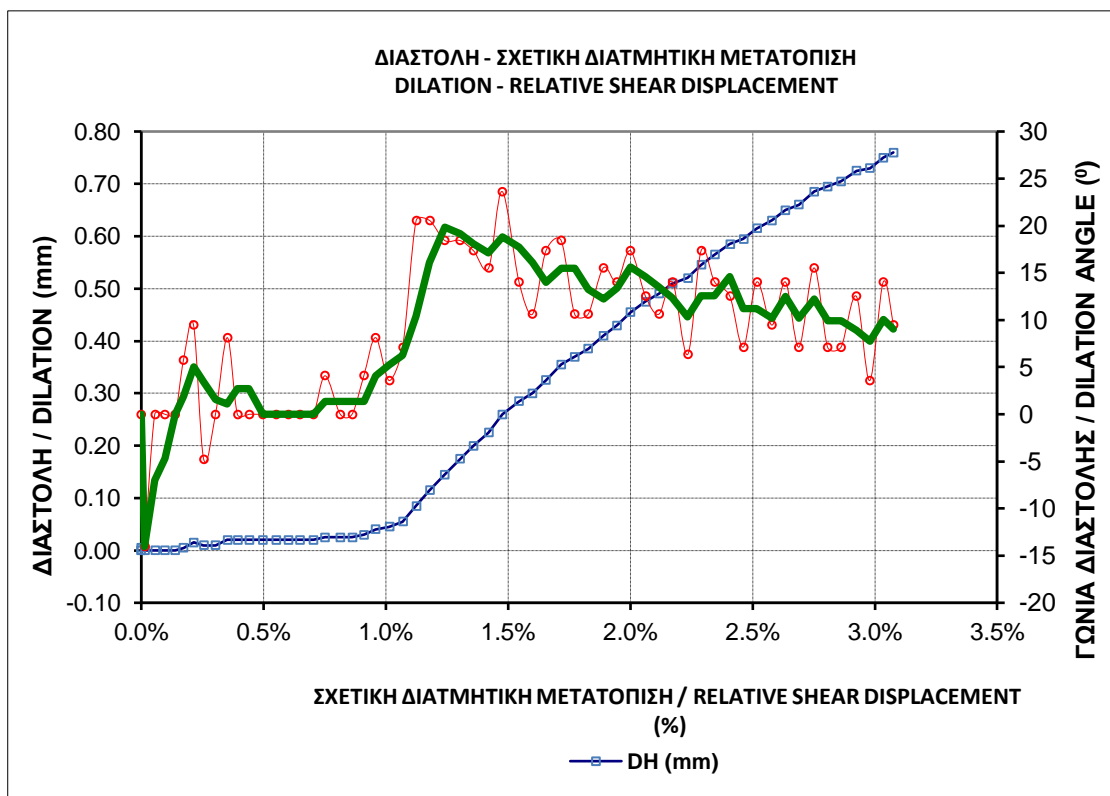
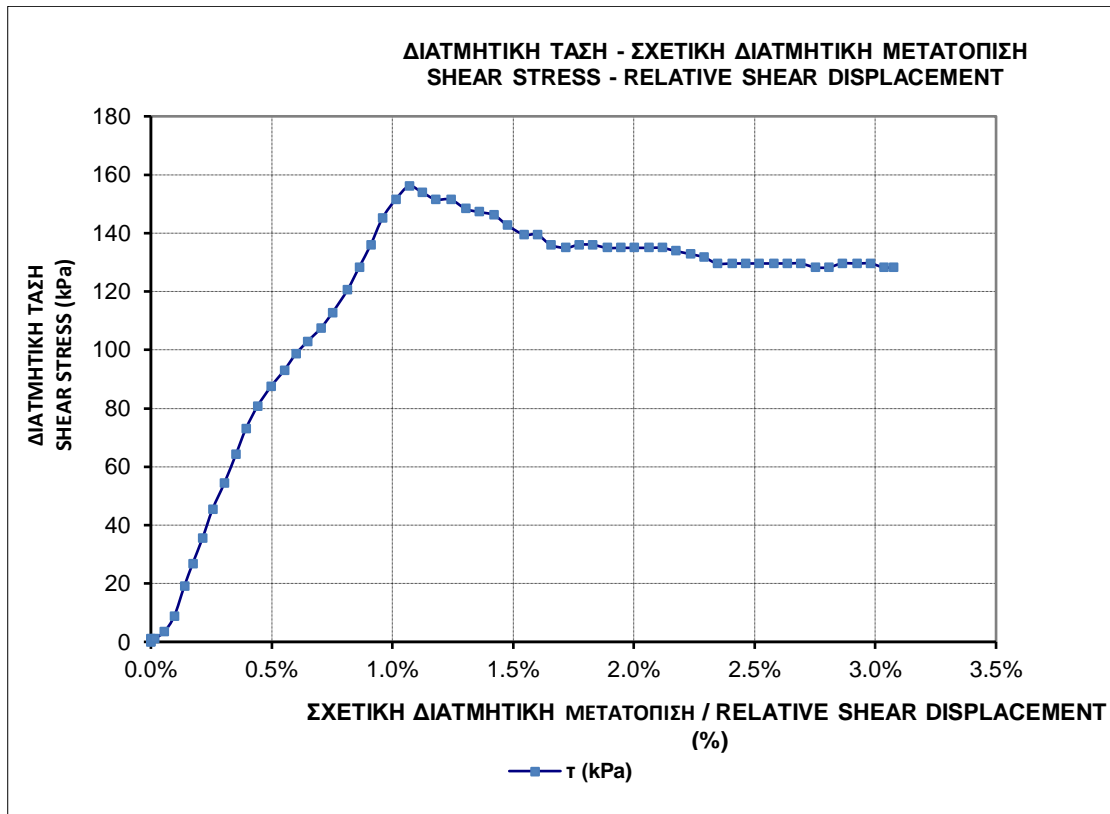


ΤΡΑΧΥΤΗΤΕΣ



ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΟΚΙΜΙΟΥ / SAMPLE CHARACTERISTICS	
ΜΗΚΟΣ / LENGTH	145,0 mm
ΠΛΑΤΟΣ / WIDTH	115,0 mm
ΥΨΟΣ / HEIGHT	- mm
ΒΑΡΟΣ / WEIGHT	2635 gr
ΕΜΒΑΔΟ / AREA	16675,00 mm ²
ΟΡΘΗ ΤΑΣΗ / NORMAL STRESS	100,00 kPa

ΜΕΓΙΣΤΕΣ ΤΙΜΕΣ / MAXIMUM VALUES			
	τ (kPa)	τ _m (kPa)	ψ (°)
τ (kPa)	156,06	151,52	142,70
τ _m (kPa)	120,13	132,70	60,92
ψ (°)	7,13	1,47	23,6
φ _m (°)	50,22	53,00	31,35
ΔH/L ₀ (%)	1,069%	1,014%	1,476%
k _s (MPa)	-	14,946	-



ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΔΙΑΤΜΗΤΙΚΗΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΤΕΧΝΗΤΩΝ ΑΣΥΝΕΧΕΙΩΝ ΣΕ
ΤΣΙΜΕΝΤΟΚΟΝΙΑΜΑ

Υλικό : Λευκό Τσιμεντοκονίαμα

Δοκίμιο 52.2

Ασυνέχεια : Τεχνητή

Όνομα δοκιμής : 522_DL2

Μήκος άνω τμήματος : 145 mm

Ορθή τάση : 15.41 kPa

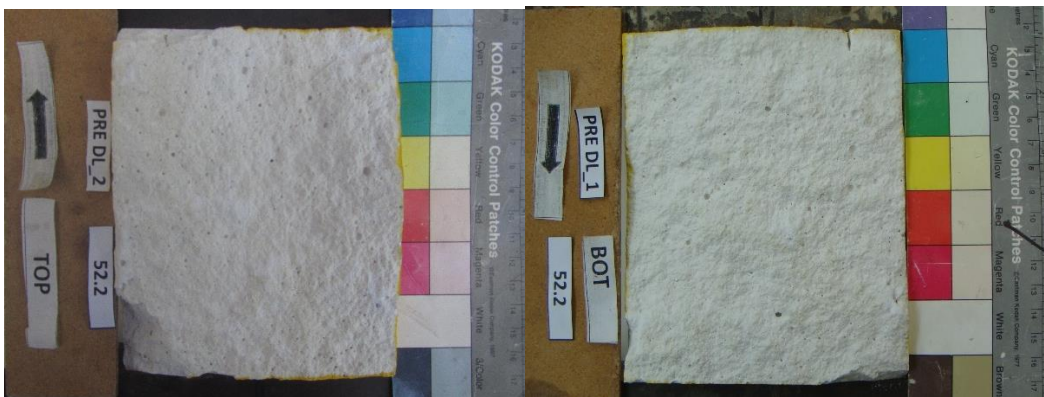
Μήκος κάτω τμήματος : 145 mm

Πλάτος άνω τμήματος : 115 mm

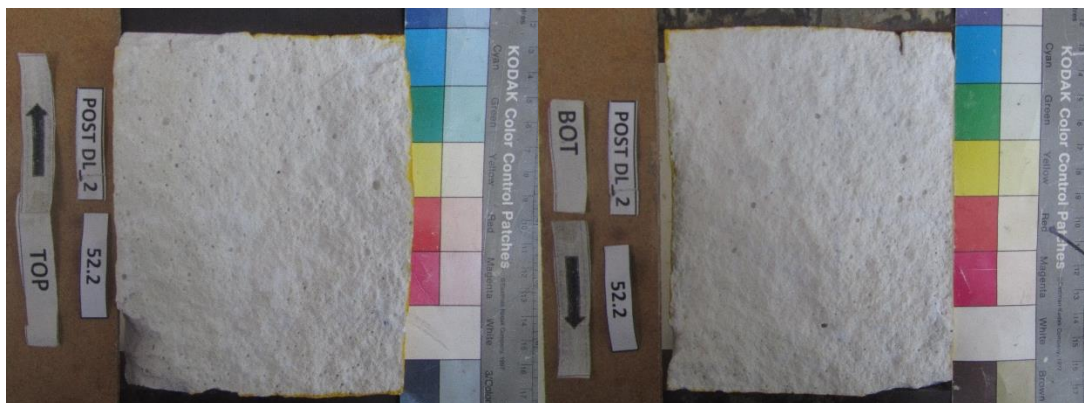
Εμβαδόν επιφανείας : 16675 mm²

Πλάτος κάτω τμήματος : 115 mm

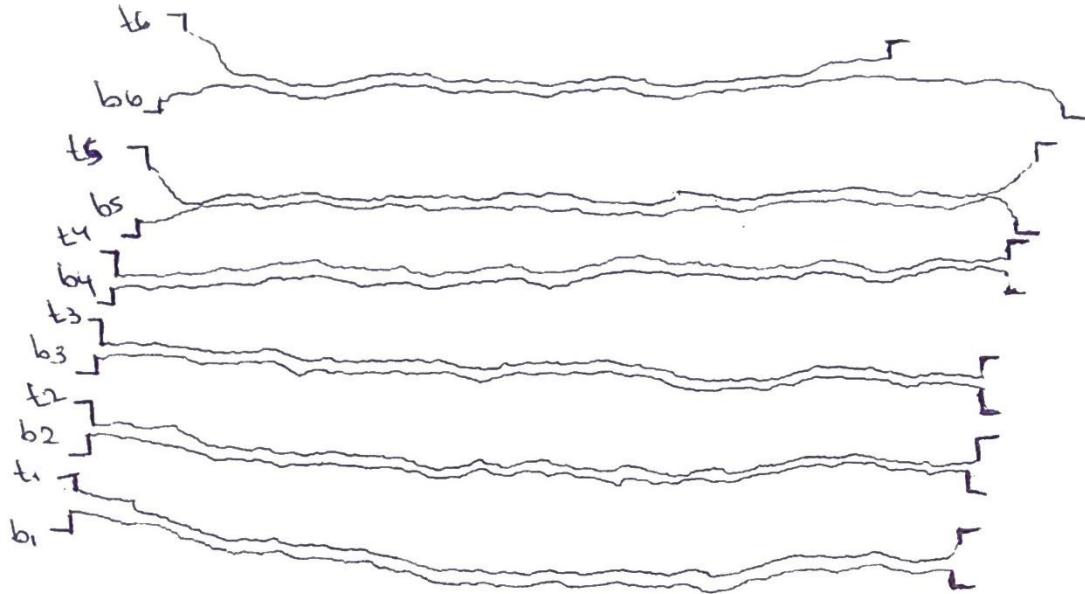
ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΕΣ ΠΡΙΝ ΤΗ ΔΟΚΙΜΗ



ΜΕΤΑ ΤΗ ΔΟΚΙΜΗ

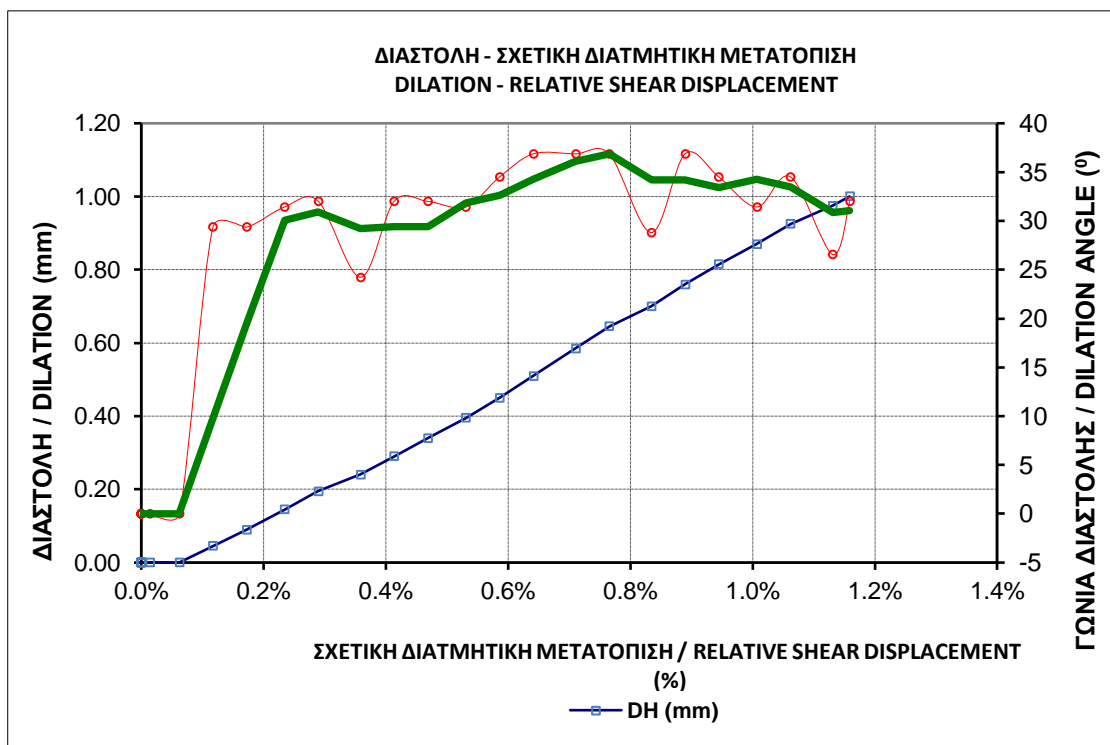
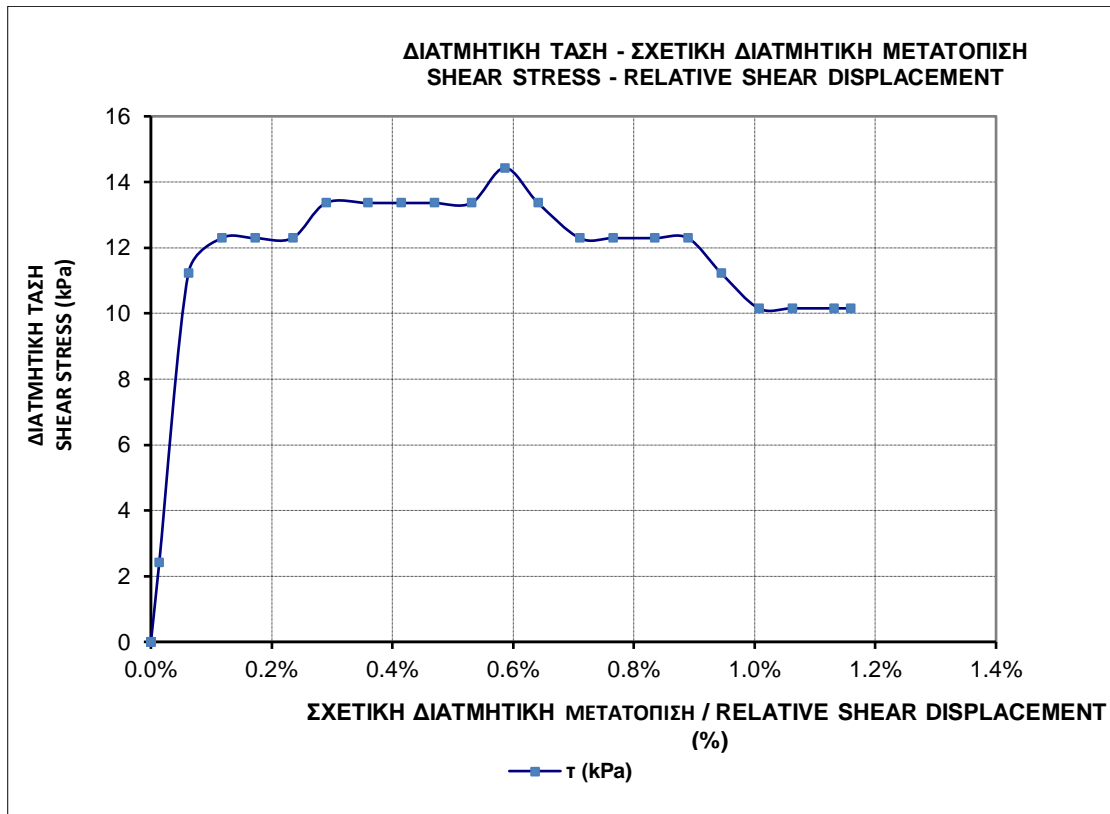


ΤΡΑΧΥΤΗΤΕΣ



ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΟΚΙΜΙΟΥ / SAMPLE CHARACTERISTICS	
ΜΗΚΟΣ / LENGTH	145,0 mm
ΠΛΑΤΟΣ / WIDTH	115,0 mm
ΥΨΟΣ / HEIGHT	- mm
ΒΑΡΟΣ / WEIGHT	2635 gr
ΕΜΒΑΔΟ / AREA	16675,00 mm ²
ΟΡΘΗ ΤΑΣΗ / NORMAL STRESS	15,41 kPa

ΜΕΓΙΣΤΕΣ ΤΙΜΕΣ / MAXIMUM VALUES			
	τ (kPa)	τ_m (kPa)	ψ (°)
τ (kPa)	14,43	11,22	13,36
τ_m (kPa)	2,33	11,22	1,09
ψ (°)	34,51	0,09	36,9
ϕ_m (°)	8,61	36,07	4,06
$\Delta H/L_0$ (%)	0,586%	0,062%	0,641%
k_s (MPa)	-	18,082	-



ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΔΙΑΤΜΗΤΙΚΗΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΤΕΧΝΗΤΩΝ ΑΣΥΝΕΧΕΙΩΝ ΣΕ
ΤΣΙΜΕΝΤΟΚΟΝΙΑΜΑ

Υλικό : Λευκό Τσιμεντοκονίαμα

Δοκίμιο 52.2

Ασυνέχεια : Τεχνητή

Όνομα δοκιμής : 522_250

Μήκος άνω τμήματος : 145 mm

Ορθή τάση : 250 kPa

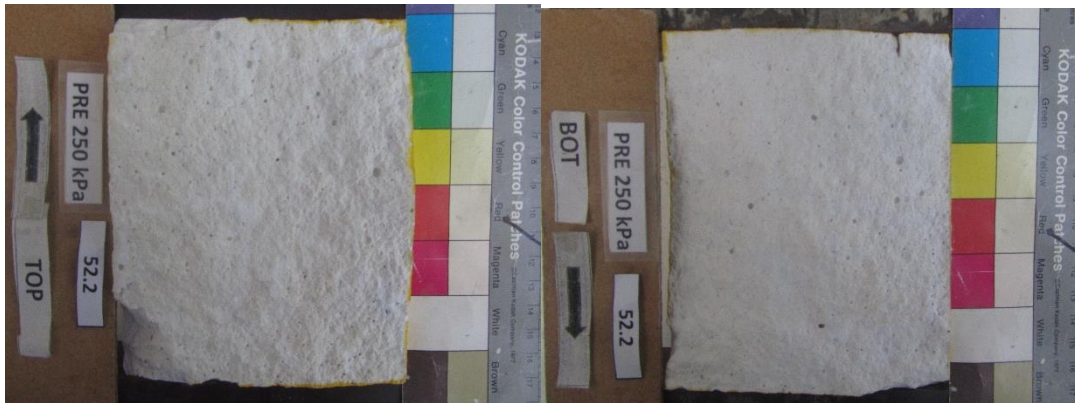
Μήκος κάτω τμήματος : 145 mm

Πλάτος άνω τμήματος : 115 mm

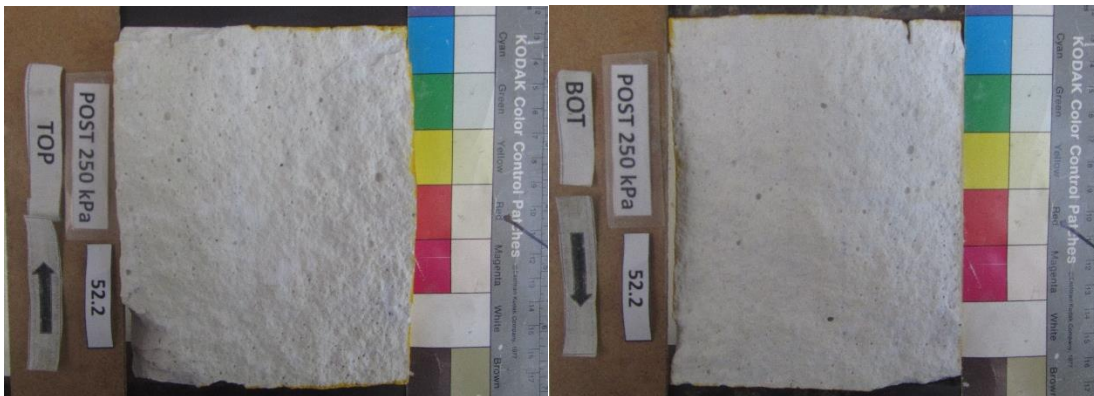
Εμβαδόν επιφάνειας : 16675 mm²

Πλάτος κάτω τμήματος : 115 mm

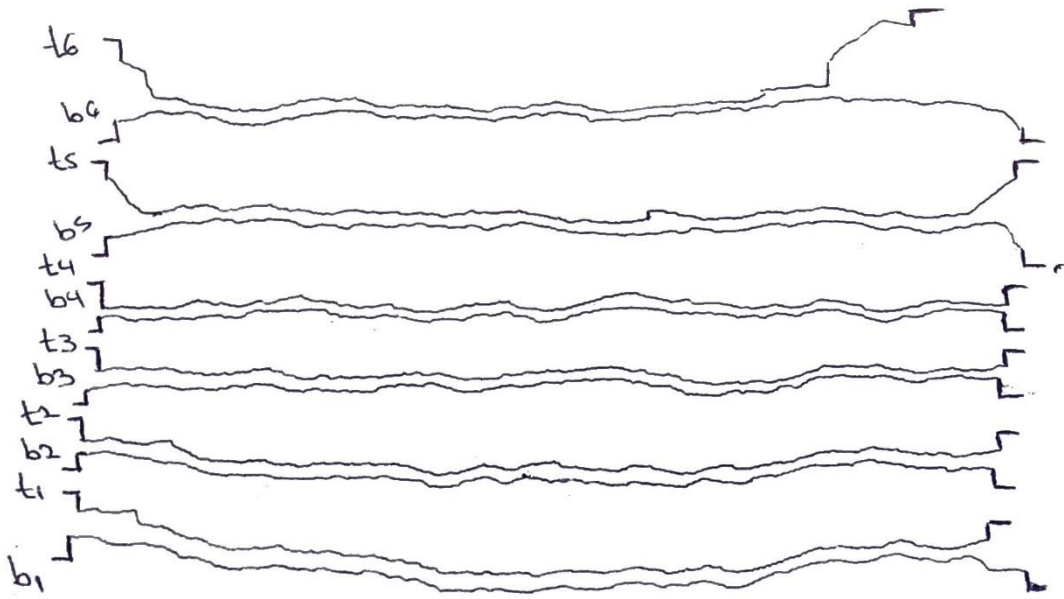
ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΕΣ ΠΡΙΝ ΤΗ ΔΟΚΙΜΗ



ΜΕΤΑ ΤΗ ΔΟΚΙΜΗ

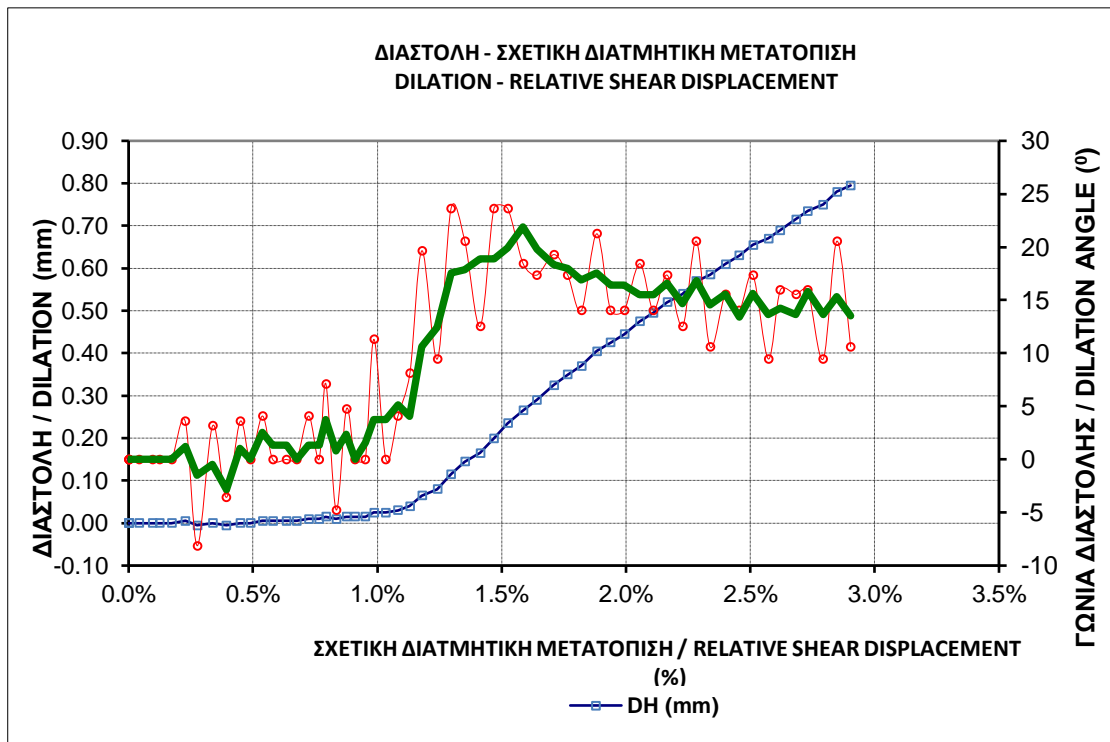
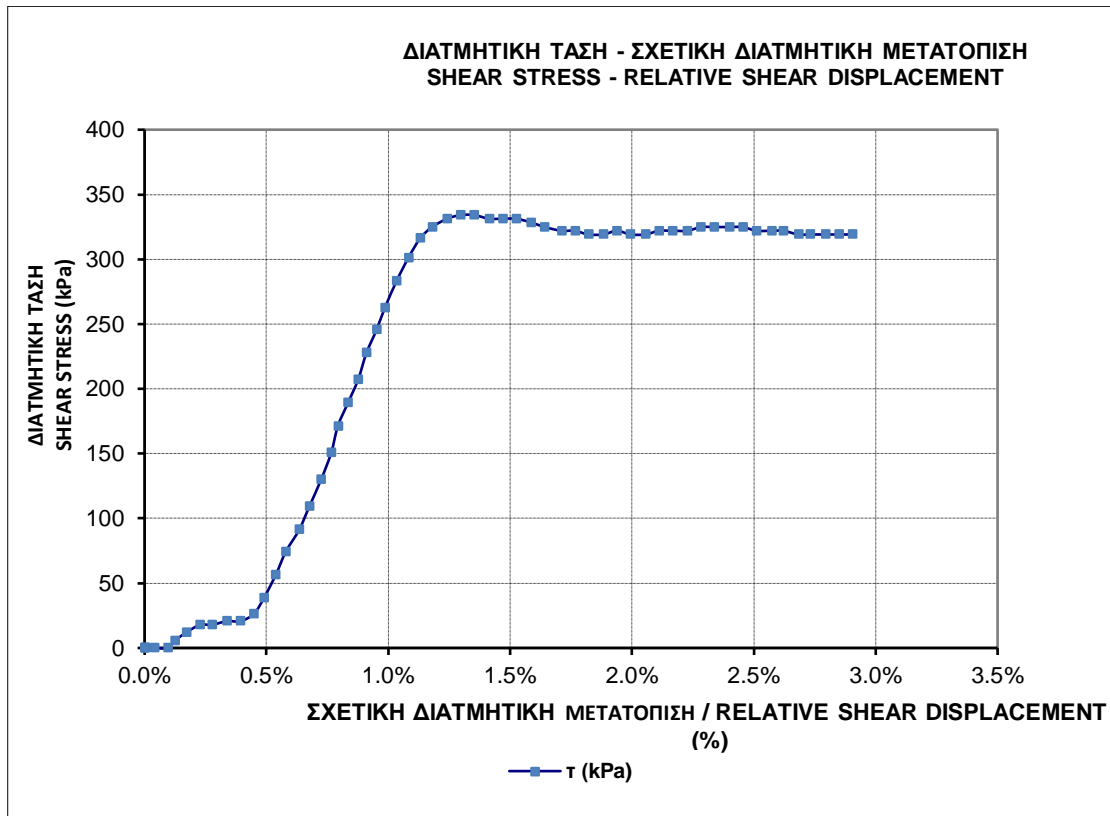


ΤΡΑΧΥΤΗΤΕΣ



ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΟΚΙΜΙΟΥ / SAMPLE CHARACTERISTICS	
ΜΗΚΟΣ / LENGTH	145,0 mm
ΠΛΑΤΟΣ / WIDTH	115,0 mm
ΥΨΟΣ / HEIGHT	- mm
ΒΑΡΟΣ / WEIGHT	2635 gr
ΕΜΒΑΔΟ / AREA	16675,00 mm ²
ΟΡΘΗ ΤΑΣΗ / NORMAL STRESS	250,00 kPa

ΜΕΓΙΣΤΕΣ ΤΙΜΕΣ / MAXIMUM VALUES			
	τ (kPa)	τ _m (kPa)	ψ (°)
τ (kPa)	125,06	106,09	123,99
τ _m (kPa)	12,87	106,09	12,01
ψ (°)	23,63	1,50	23,6
φ _m (°)	2,95	22,99	2,75
ΔΗ/Λ ₀ (%)	1,297%	1,034%	1,524%
k _s (MPa)	-	10,255	-



ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΔΙΑΤΜΗΤΙΚΗΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΤΕΧΝΗΤΩΝ ΑΣΥΝΕΧΕΙΩΝ ΣΕ
ΤΣΙΜΕΝΤΟΚΟΝΙΑΜΑ

Υλικό : Λευκό Τσιμεντοκονίαμα

Δοκίμιο 52.2

Ασυνέχεια : Τεχνητή

Όνομα δοκιμής : 522_DL3

Μήκος άνω τμήματος : 145 mm

Ορθή τάση : 15.41 kPa

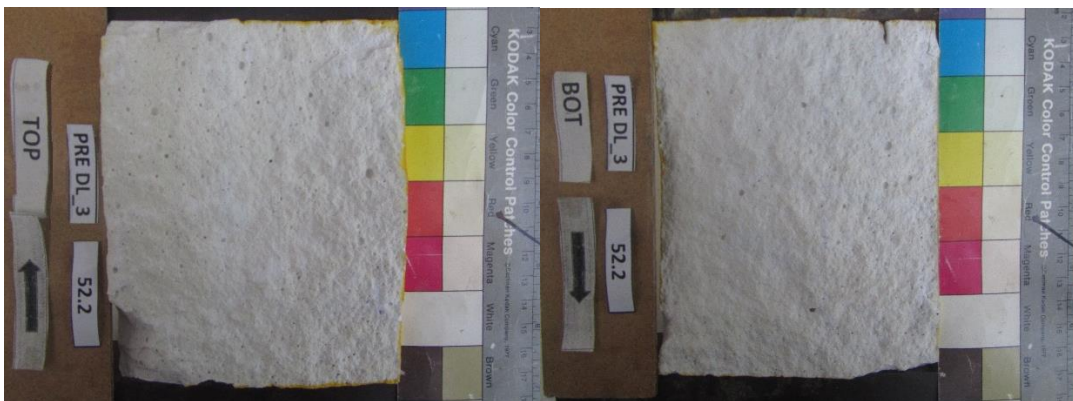
Μήκος κάτω τμήματος : 145 mm

Πλάτος άνω τμήματος : 115 mm

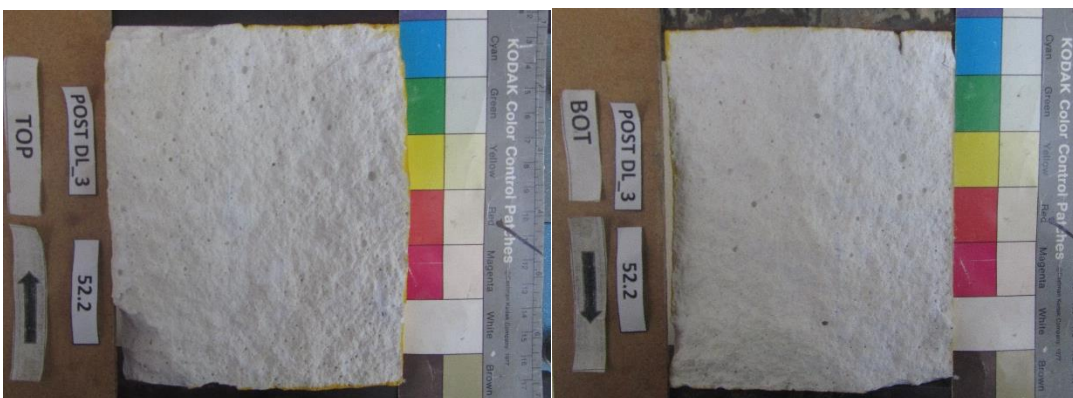
Εμβαδόν επιφανείας : 16675 mm²

Πλάτος κάτω τμήματος : 115 mm

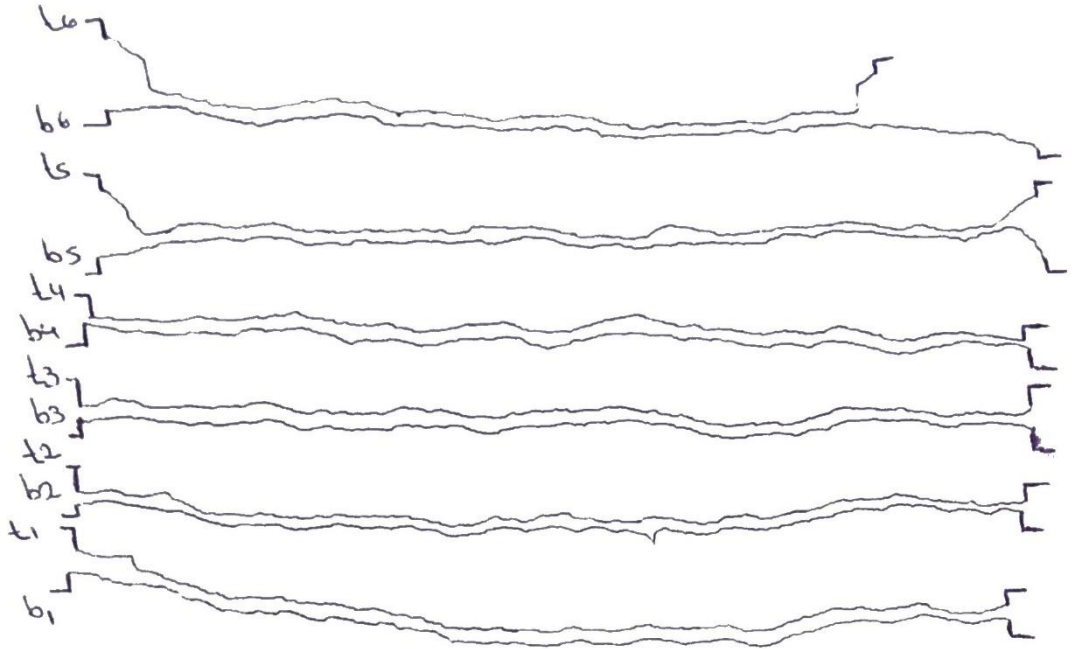
ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΕΣ ΠΡΙΝ ΤΗ ΔΟΚΙΜΗ



ΜΕΤΑ ΤΗ ΔΟΚΙΜΗ

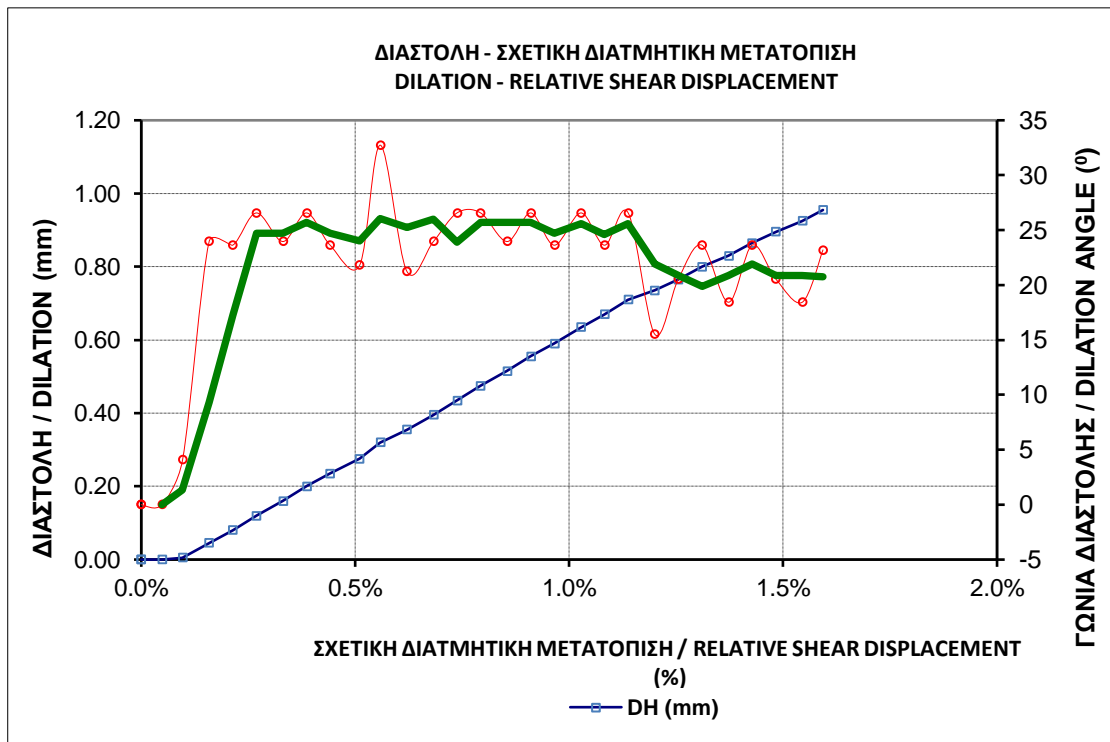
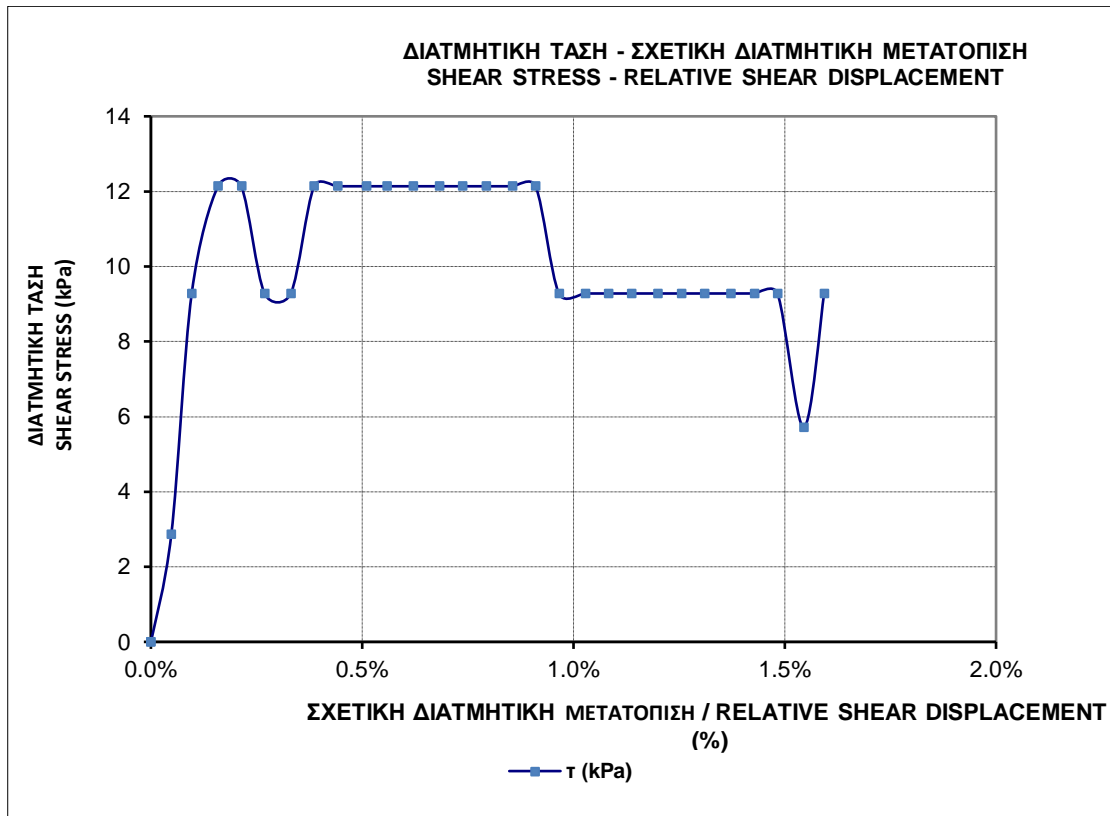


ΤΡΑΧΥΤΗΤΕΣ



ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΟΚΙΜΙΟΥ / SAMPLE CHARACTERISTICS	
ΜΗΚΟΣ / LENGTH	145,0 mm
ΠΛΑΤΟΣ / WIDTH	115,0 mm
ΥΨΟΣ / HEIGHT	- mm
ΒΑΡΟΣ / WEIGHT	2635 gr
ΕΜΒΑΔΟ / AREA	16675,00 mm ²
ΟΡΘΗ ΤΑΣΗ / NORMAL STRESS	15,41 kPa

ΜΕΓΙΣΤΕΣ ΤΙΜΕΣ / MAXIMUM VALUES			
	τ (kPa)	τ_m (kPa)	ψ (°)
τ (kPa)	4,54	4,54	4,54
τ_m (kPa)	3,37	3,37	0,00
ψ (°)	23,96	0,23	32,7
ϕ_m (°)	12,34	12,34	0,00
$\Delta H/L_0$ (%)	0,159%	0,159%	0,559%
k_s (MPa)	-	2,864	-



ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΔΙΑΤΜΗΤΙΚΗΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΤΕΧΝΗΤΩΝ ΑΣΥΝΕΧΙΩΝ ΣΕ
ΤΣΙΜΕΝΤΟΚΟΝΙΑΜΑ

Υλικό : Λευκό Τσιμεντοκονίαμα

Δοκίμιο 52.2

Ασυνέχεια : Τεχνητή

Όνομα δοκιμής : 522_500

Μήκος άνω τμήματος : 145 mm

Ορθή τάση : 500 kPa

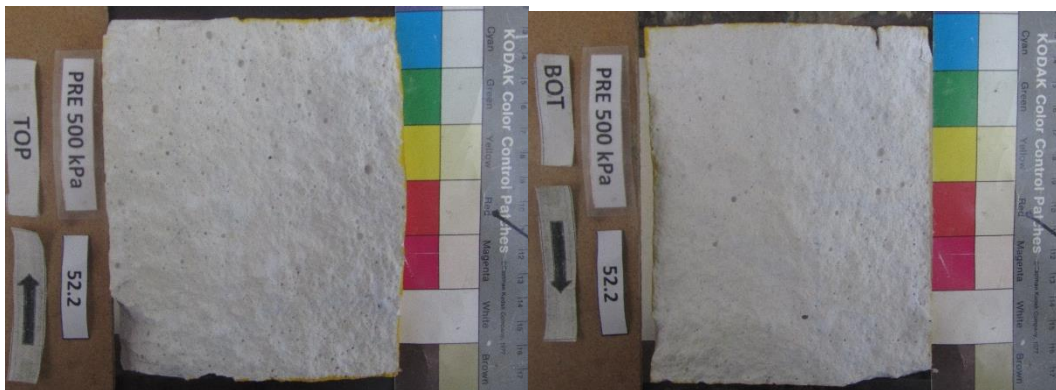
Μήκος κάτω τμήματος : 145 mm

Πλάτος άνω τμήματος : 115 mm

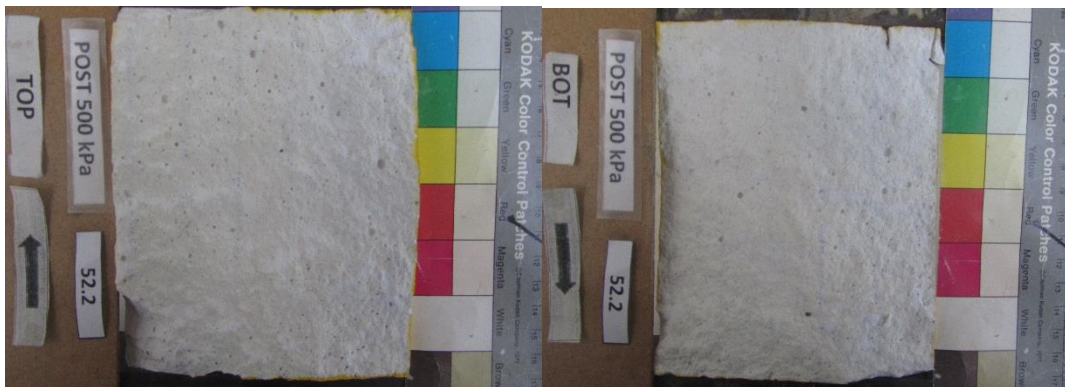
Εμβαδόν επιφάνειας : 16675 mm²

Πλάτος κάτω τμήματος : 115 mm

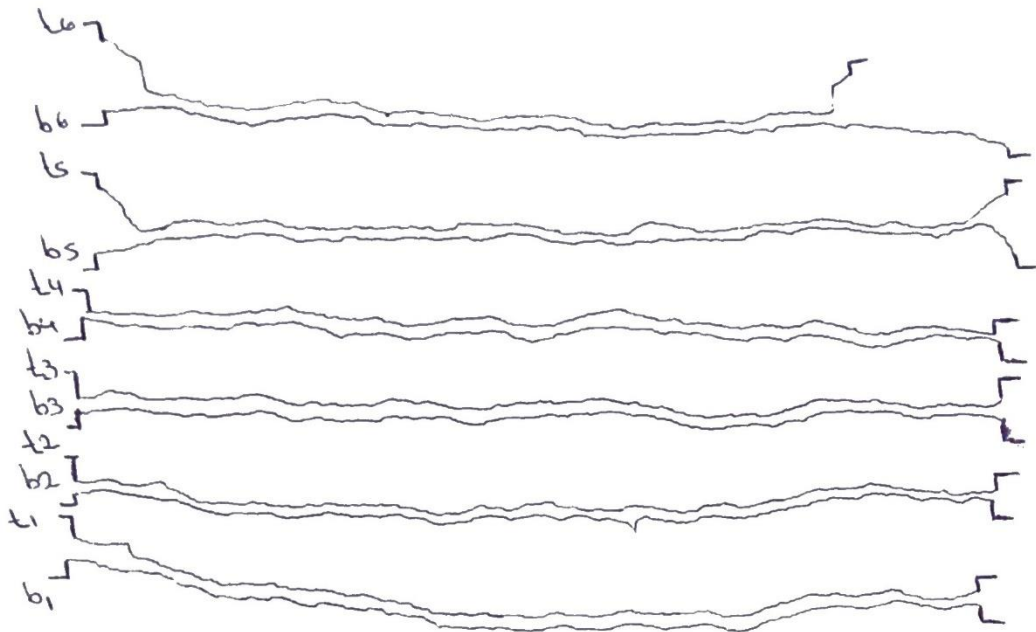
ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΕΣ ΠΡΙΝ ΤΗ ΔΟΚΙΜΗ



ΜΕΤΑ ΤΗ ΔΟΚΙΜΗ

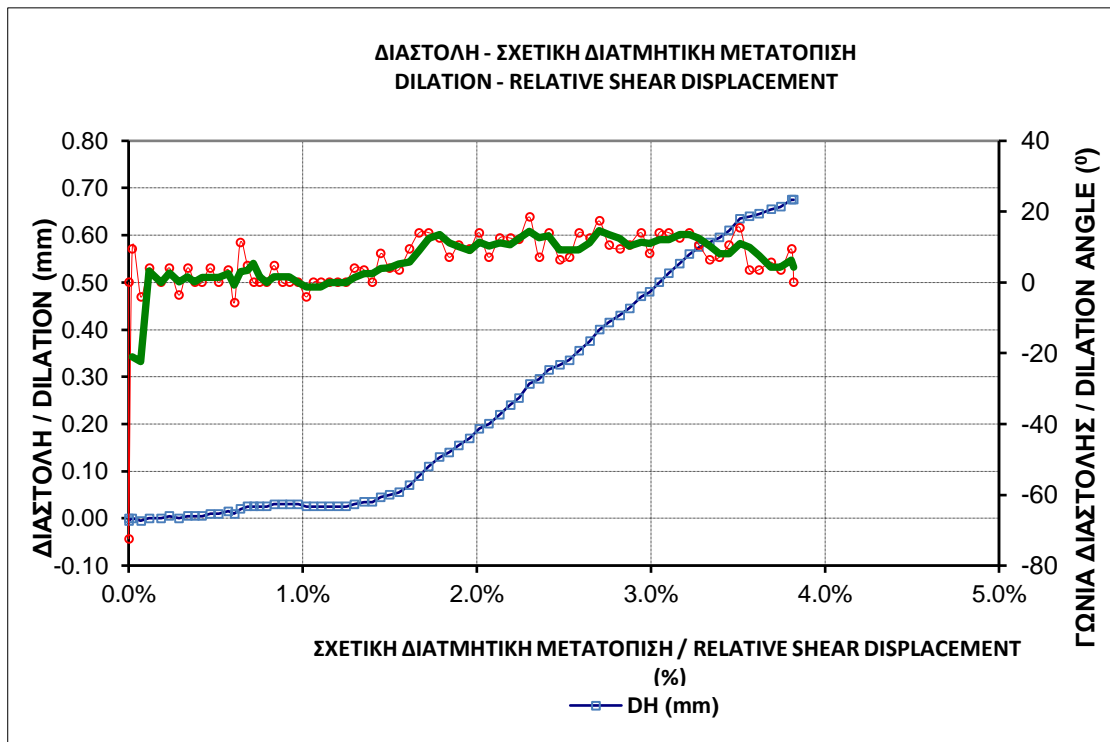
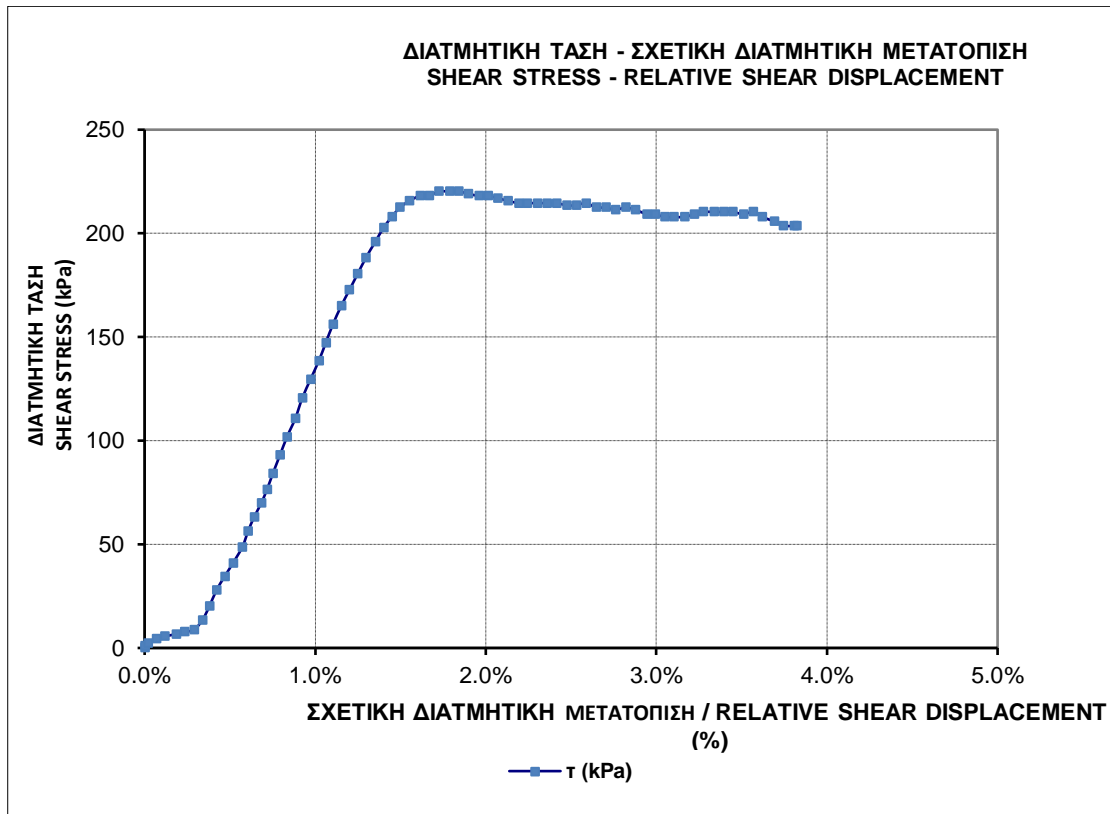


ΤΡΑΧΥΤΗΤΕΣ

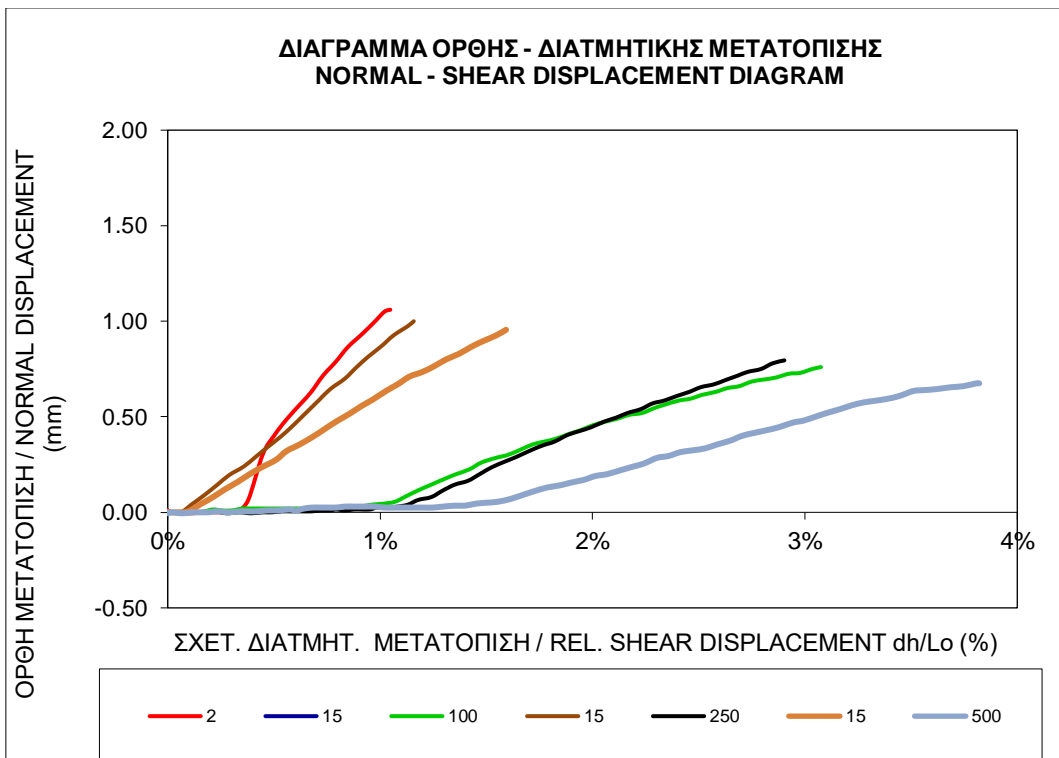
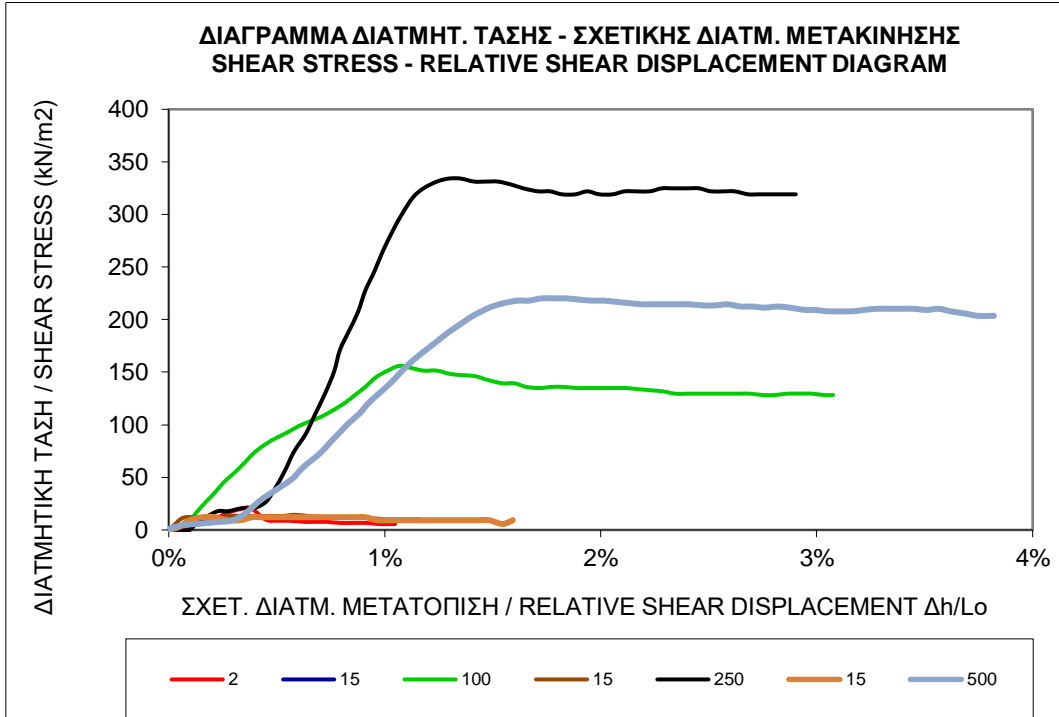


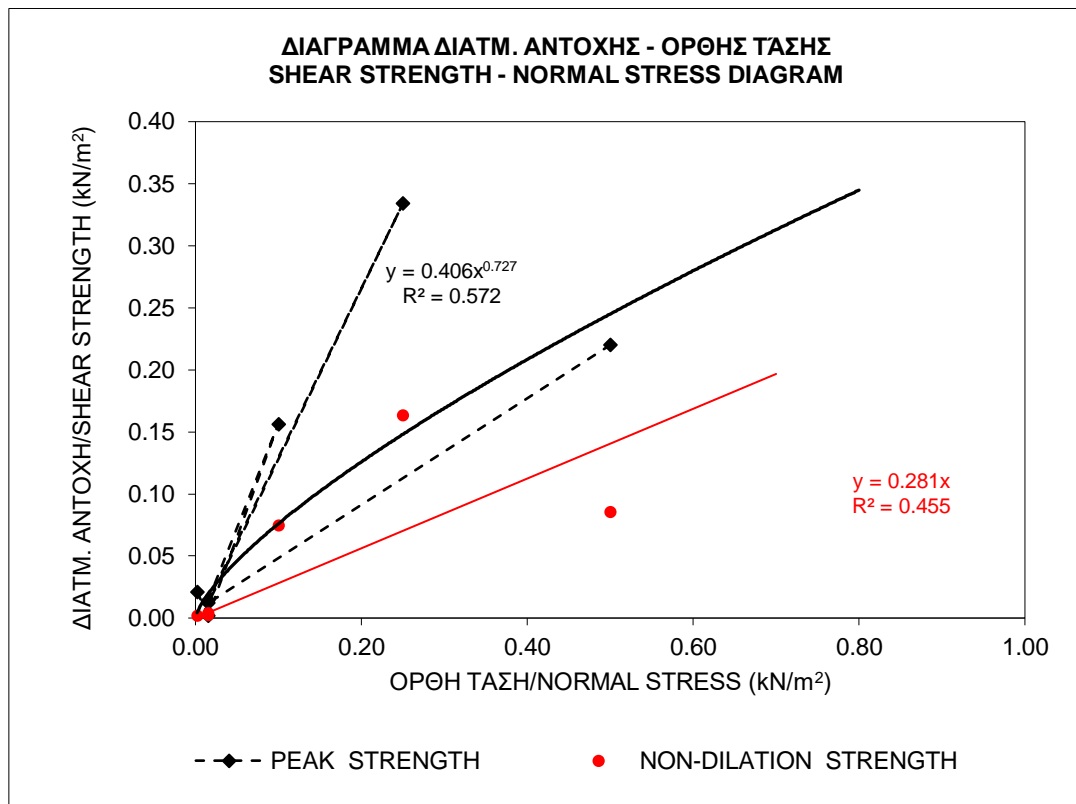
ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΟΚΙΜΙΟΥ / SAMPLE CHARACTERISTICS	
ΜΗΚΟΣ / LENGTH	145,0 mm
ΠΛΑΤΟΣ / WIDTH	115,0 mm
ΥΨΟΣ / HEIGHT	- mm
ΒΑΡΟΣ / WEIGHT	2635 gr
ΕΜΒΑΔΟ / AREA	16675,00 mm ²
ΟΡΘΗ ΤΑΣΗ / NORMAL STRESS	500,00 kPa

ΜΕΓΙΣΤΕΣ ΤΙΜΕΣ / MAXIMUM VALUES			
	τ (kPa)	τ_m (kPa)	ψ (°)
τ (kPa)	220,19	1,07	214,58
τ_m (kPa)	85,75	1595,20	41,92
ψ (°)	14,04	0,00	18,4
ϕ_m (°)	9,73	72,60	4,79
$\Delta H/L_0$ (%)	1,724%	0,000%	2,303%
k_s (MPa)	-	0,000	-



Συγκεντρωτικά διαγράμματα δοκιμίου





	ΔΙΑΤΜ. ΑΝΤΟΧΗ /SHEAR STRENGTH	
	ΜΕΓΙΣΤΗ/PEAK	ΧΩΡΙΣ ΔΙΑΣΤΟΛΗ/ NON-DILATION
Γωνία τριβής/phi (°)	28,3	15,7
Συνοχή/ c (kPa)	39,3	0,0

ΟΡΘΗ ΤΑΣΗ/ NORMAL STRESS (MPa)	ΔΙΑΤΜ. ΑΝΤΟΧΗ/SHEAR STRENGTH (MPa)	
	ΜΕΓΙΣΤΗ/PEAK	ΧΩΡΙΣ ΔΙΑΣΤΟΛΗ/ NON-DILATION
0,002	0,02	0,00
0,015	0,00	-0,03
0,100	0,16	0,07
0,015	0,01	0,00
0,250	0,33	0,16
0,015	0,01	0,00
0,500	0,22	0,09

ΔΟΚΙΜΙΟ : 3°

ΚΩΔΙΚΗ ΟΝΟΜΑΣΙΑ : 52.3

Υλικό : Λευκό Τσιμεντοκονίαμα	Δοκίμιο 52.3
Ασυνέχεια : Τεχνητή	Όνομα δοκιμής : 523_DL
Μήκος άνω τμήματος : 148 mm	Ορθή τάση : 1.90 kPa
Μήκος κάτω τμήματος : 148 mm	Πλάτος άνω τμήματος : 115 mm
Εμβαδόν επιφανείας : 16675 mm ²	Πλάτος κάτω τμήματος : 115 mm

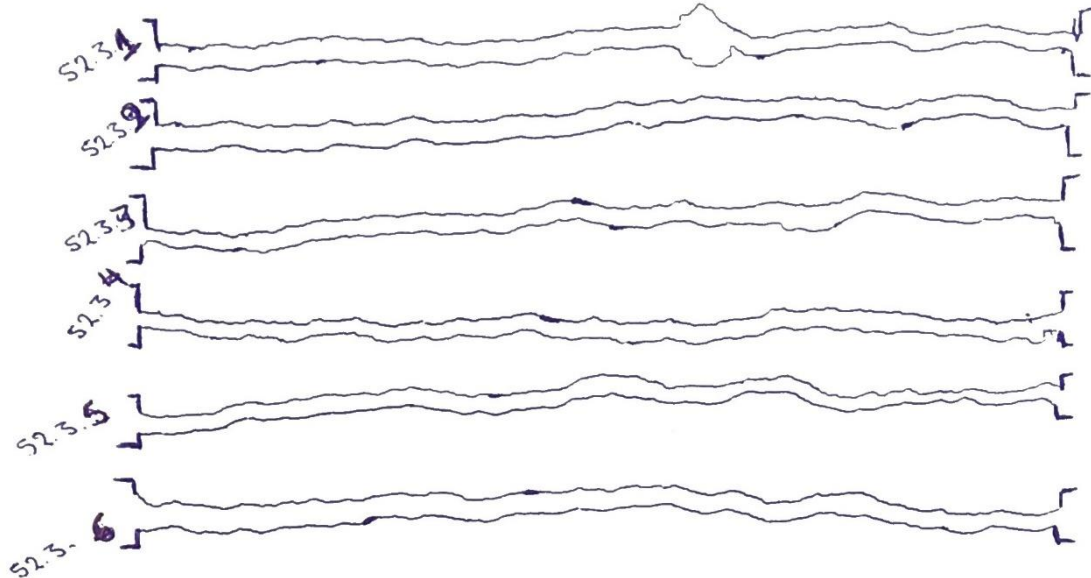
ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΕΣ ΠΡΙΝ ΤΗ ΔΟΚΙΜΗ



ΜΕΤΑ ΤΗ ΔΟΚΙΜΗ

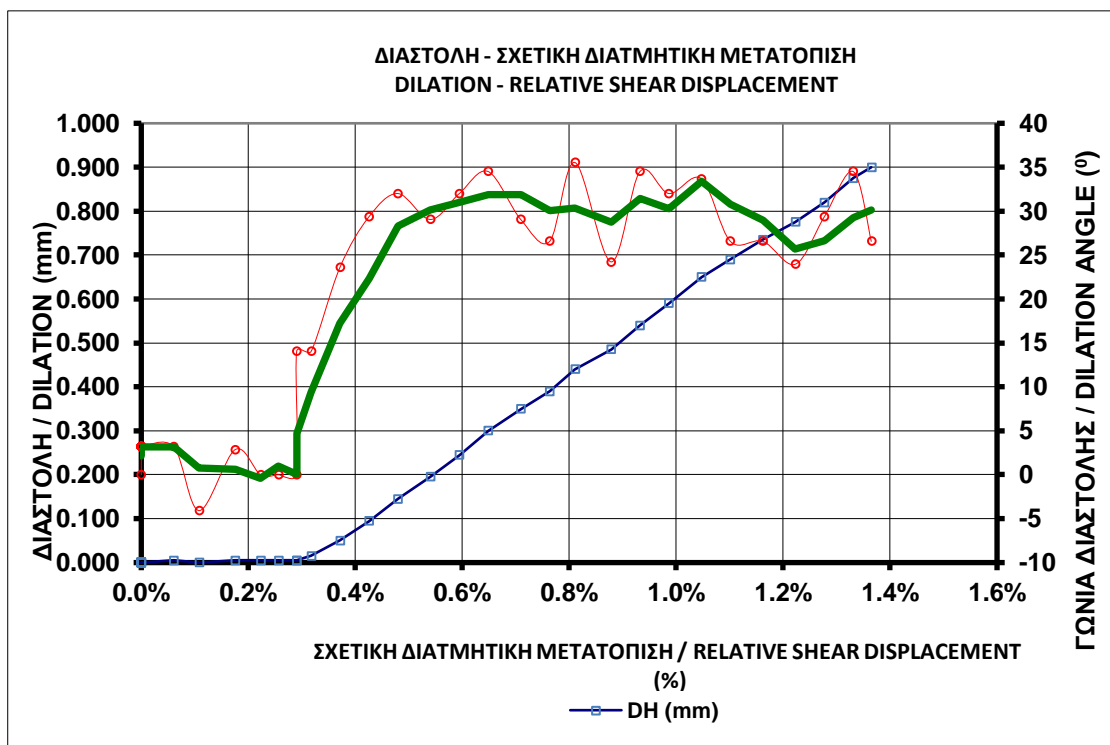
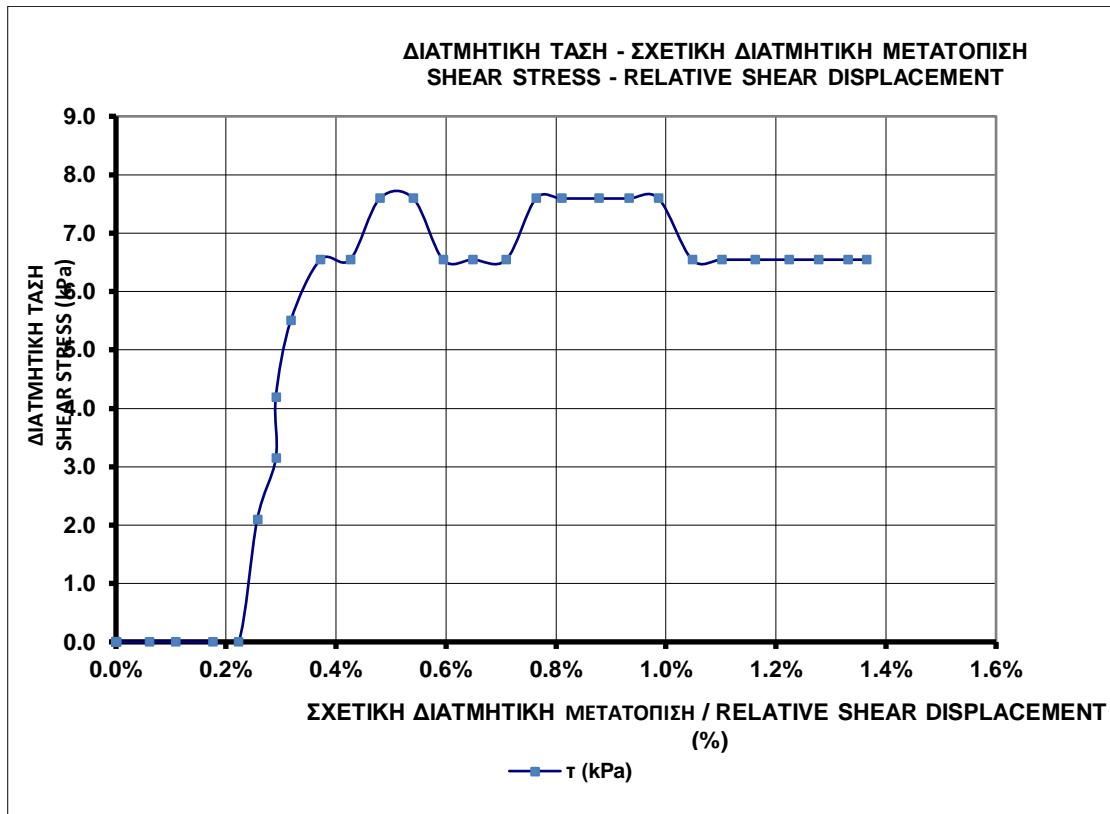


ΤΡΑΧΥΤΗΤΕΣ



ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΟΚΙΜΙΟΥ / SAMPLE CHARACTERISTICS	
ΜΗΚΟΣ / LENGTH	148,0 mm
ΠΛΑΤΟΣ / WIDTH	115,0 mm
ΥΨΟΣ / HEIGHT	- mm
ΒΑΡΟΣ / WEIGHT	2620 gr
ΕΜΒΑΔΟ / AREA	17020,00 mm ²
ΟΡΘΗ ΤΑΣΗ / NORMAL STRESS	1,90 kPa

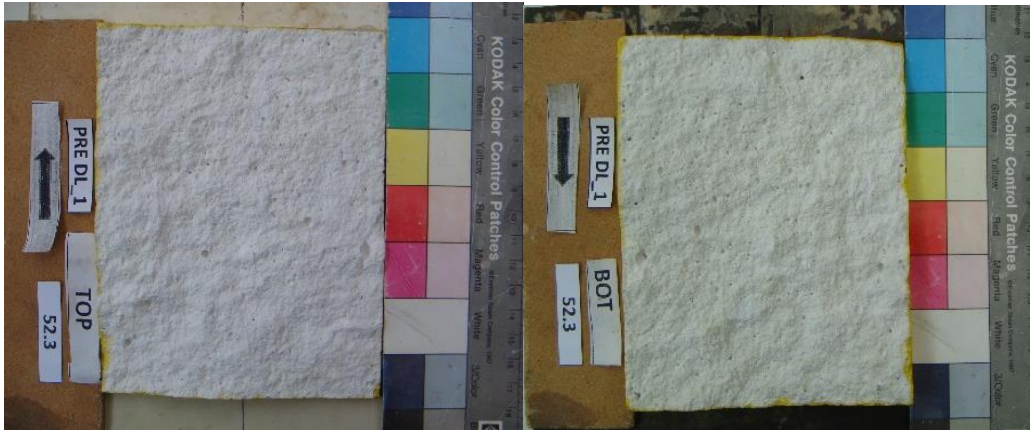
ΜΕΓΙΣΤΕΣ ΤΙΜΕΣ / MAXIMUM VALUES			
	τ (kPa)	τ_m (kPa)	ψ (°)
τ (kPa)	7,59	3,14	7,59
τ_m (kPa)	1,83	3,14	1,62
ψ (°)	32,01	0,43	35,5
ϕ_m (°)	43,95	58,84	40,41
$\Delta H/L_0$ (%)	0,480%	0,291%	0,811%
k_s (MPa)	-	1,081	-



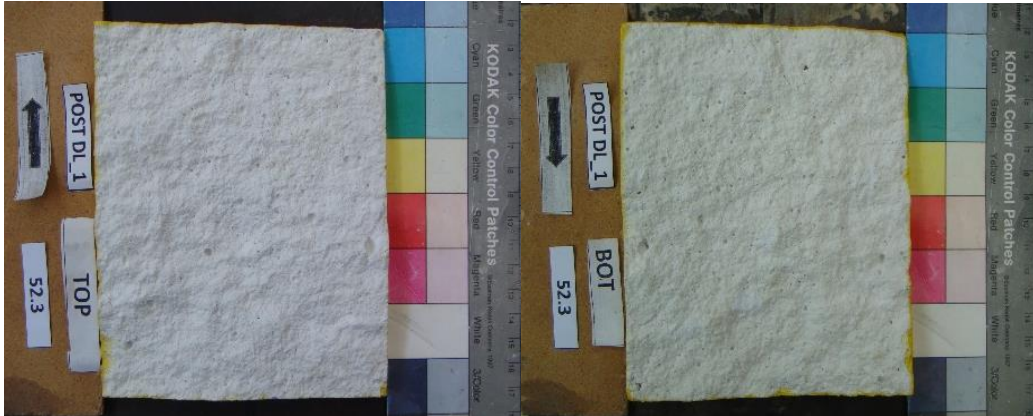
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΔΙΑΤΜΗΤΙΚΗΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΤΕΧΝΗΤΩΝ ΑΣΥΝΕΧΕΙΩΝ ΣΕ ΤΣΙΜΕΝΤΟΚΟΝΙΑΜΑ

Υλικό : Λευκό Τσιμεντοκονίαμα Δοκίμιο 52.3
 Ασυνέχεια : Τεχνητή Όνομα δοκιμής : 523_DL1
 Μήκος άνω τμήματος : 148 mm Ορθή τάση : 15.09 kPa
 Μήκος κάτω τμήματος : 148 mm Πλάτος άνω τμήματος : 115 mm
 Εμβαδόν επιφανείας : 16675 mm² Πλάτος κάτω τμήματος : 115 mm

ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΕΣ ΠΡΙΝ ΤΗ ΔΟΚΙΜΗ

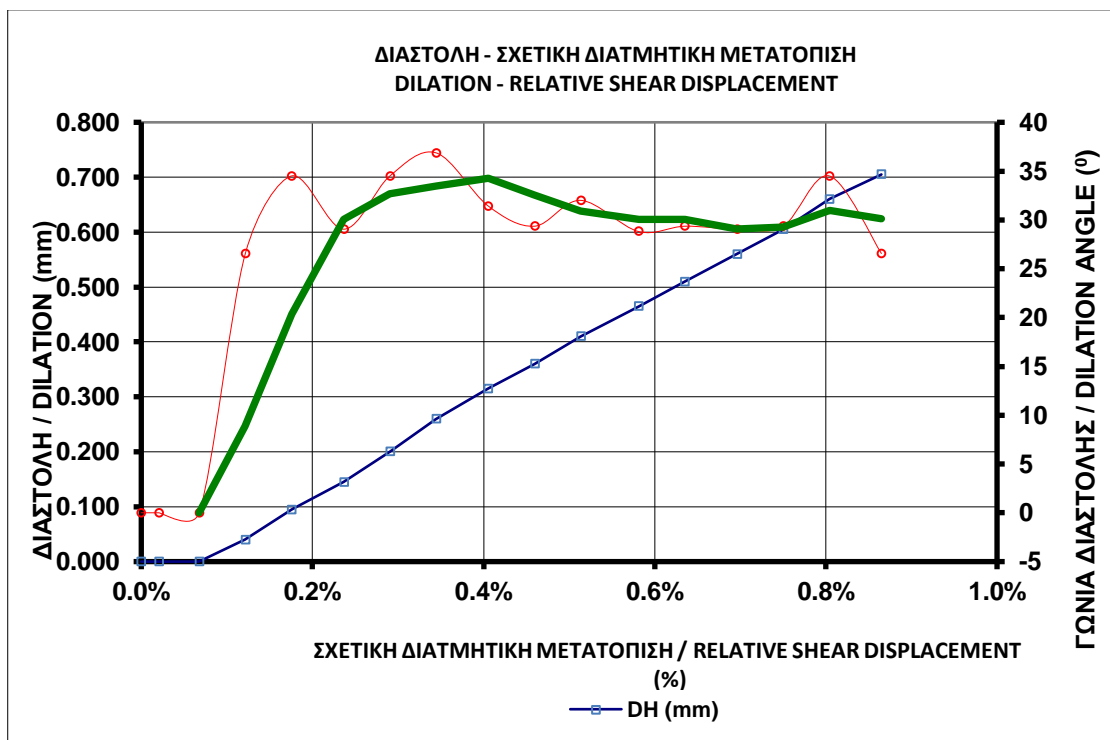
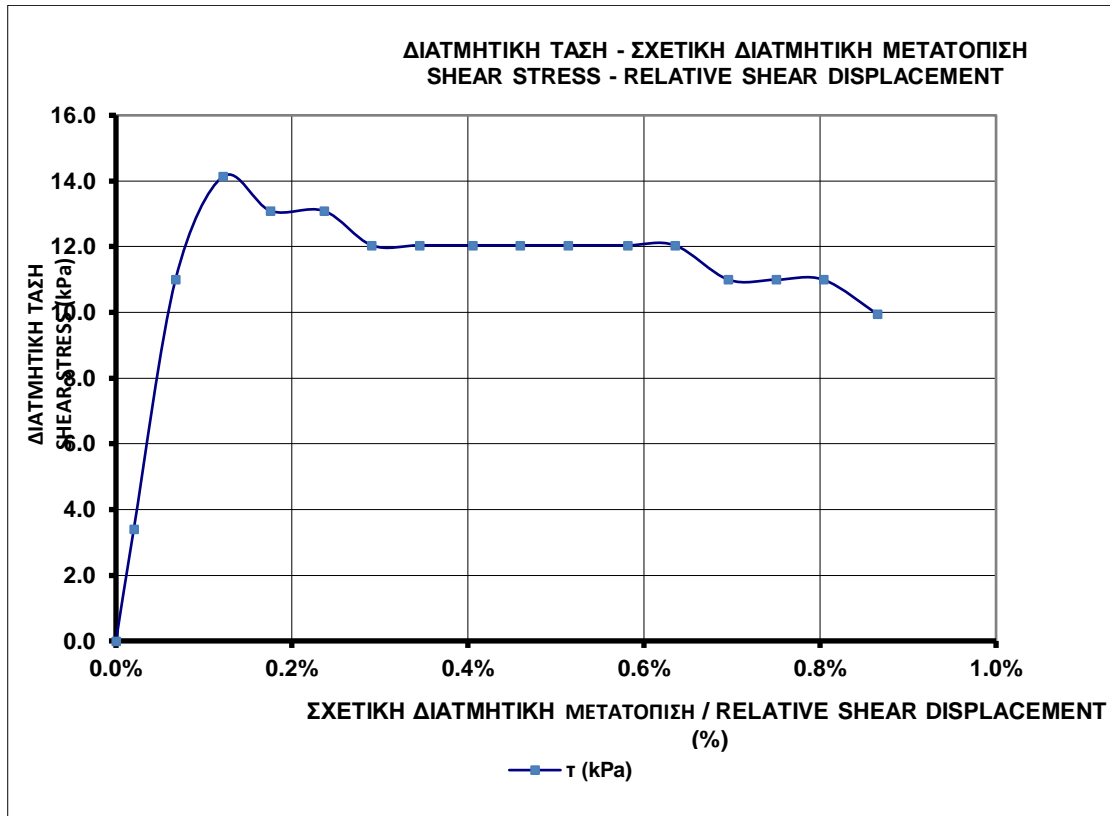


ΜΕΤΑ ΤΗ ΔΟΚΙΜΗ



ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΟΚΙΜΙΟΥ / SAMPLE CHARACTERISTICS	
ΜΗΚΟΣ / LENGTH	148,0 mm
ΠΛΑΤΟΣ / WIDTH	115,0 mm
ΥΨΟΣ / HEIGTH	- mm
ΒΑΡΟΣ / WEIGTH	2620 gr
ΕΜΒΑΔΟ / AREA	17020,00 mm ²
ΟΡΘΗ ΤΑΣΗ / NORMAL STRESS	15,09 kPa

ΜΕΓΙΣΤΕΣ ΤΙΜΕΣ / MAXIMUM VALUES			
	τ (kPa)	τ _m (kPa)	ψ (°)
τ (kPa)	14,14	11,00	12,04
τ _m (kPa)	4,49	11,00	0,45
ψ (°)	26,57	0,10	36,9
φ _m (°)	16,57	36,08	1,72
ΔH/L ₀ (%)	0,122%	0,068%	0,345%
k _s (MPa)	-	16,274	-



ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΔΙΑΤΜΗΤΙΚΗΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΤΕΧΝΗΤΩΝ ΑΣΥΝΕΧΕΙΩΝ ΣΕ
ΤΣΙΜΕΝΤΟΚΟΝΙΑΜΑ

Υλικό : Λευκό Τσιμεντοκονίαμα

Δοκίμιο 52.3

Ασυνέχεια : Τεχνητή

Όνομα δοκιμής : 523_100

Μήκος άνω τμήματος : 148 mm

Ορθή τάση : 100 kPa

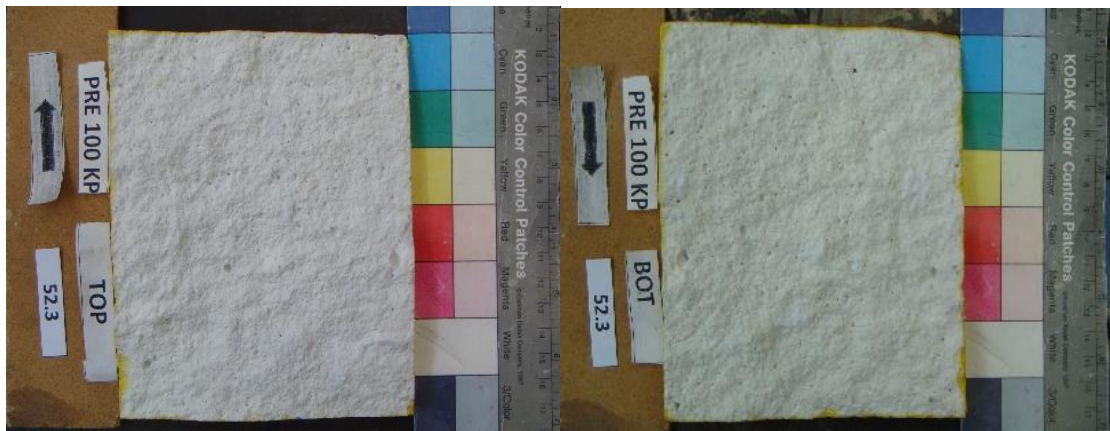
Μήκος κάτω τμήματος : 148 mm

Πλάτος άνω τμήματος : 115 mm

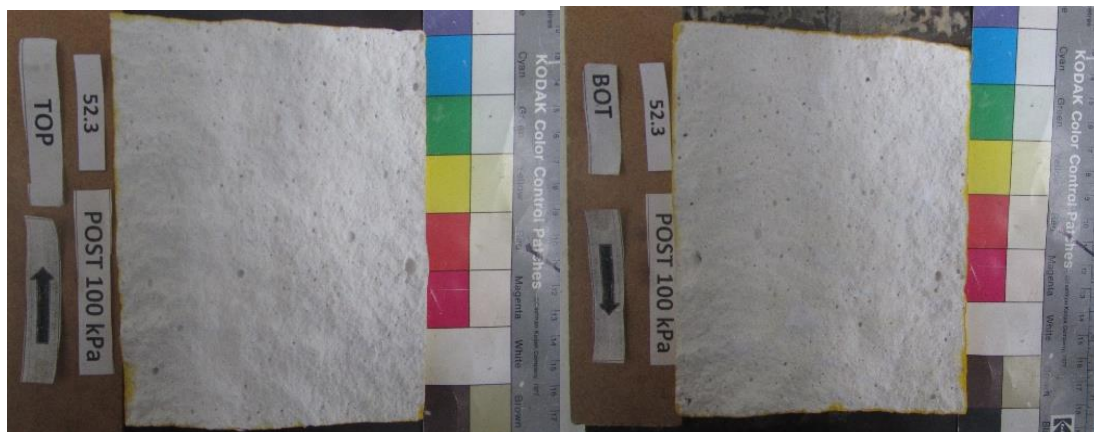
Εμβαδόν επιφανείας : 16675 mm²

Πλάτος κάτω τμήματος : 115 mm

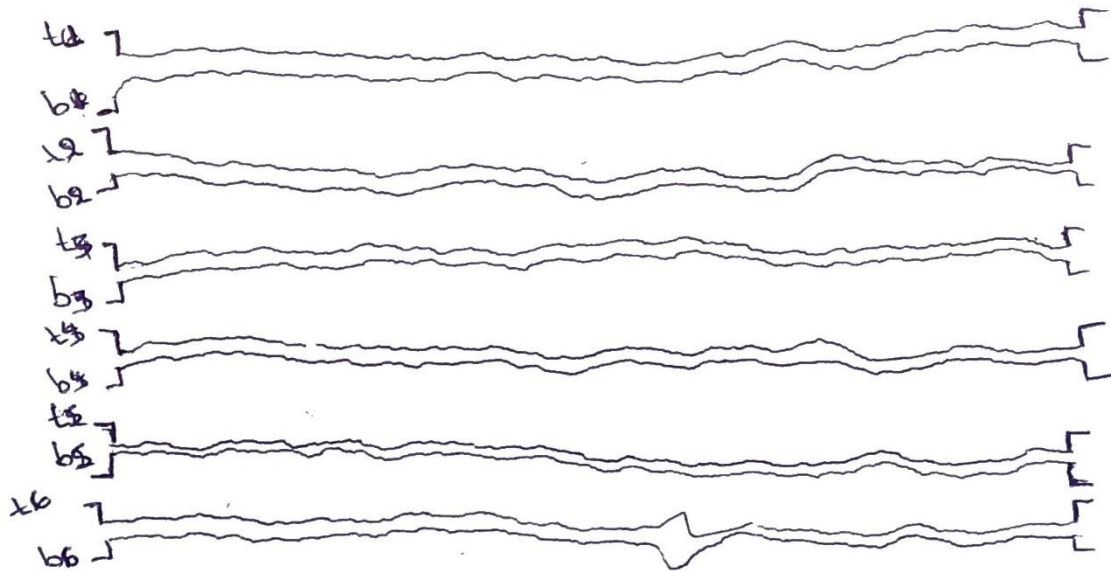
ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΕΣ ΠΡΙΝ ΤΗ ΔΟΚΙΜΗ



ΜΕΤΑ ΤΗ ΔΟΚΙΜΗ

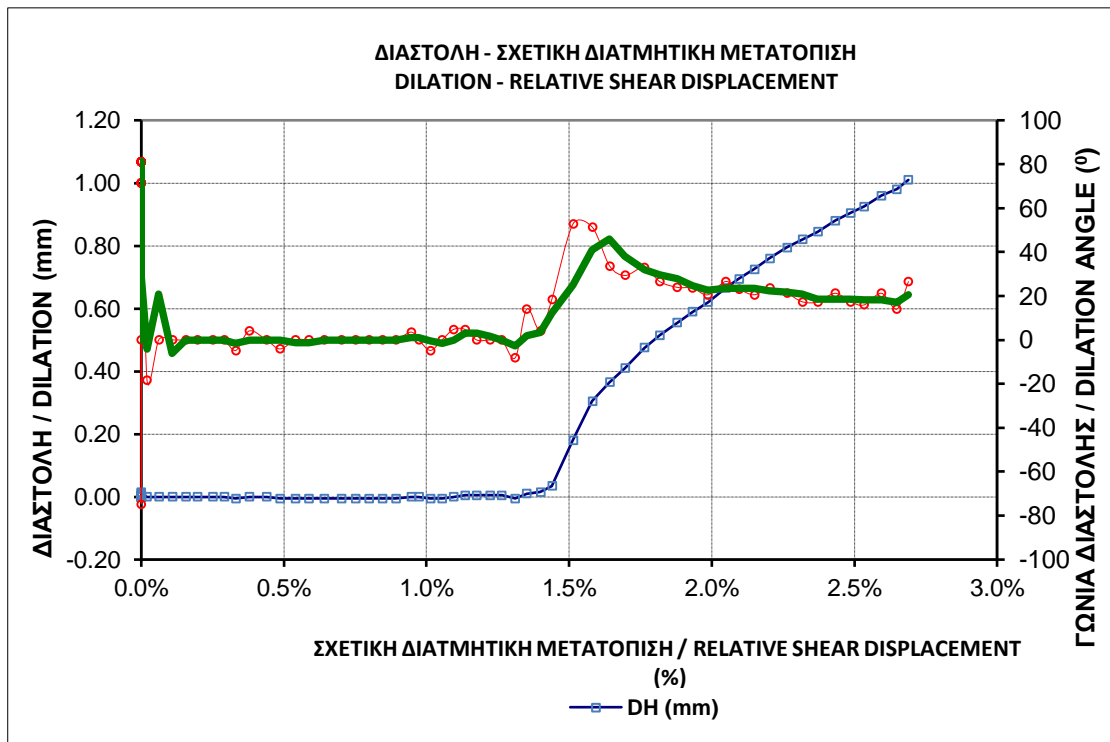
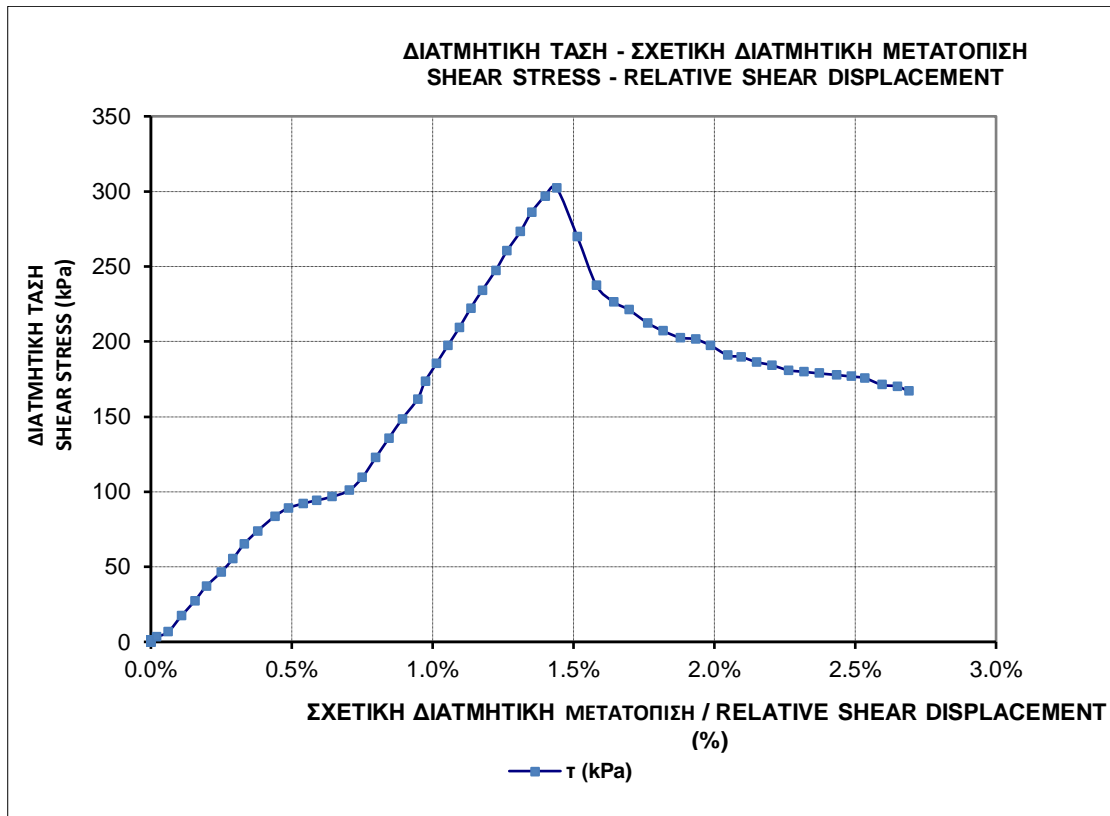


ΤΡΑΧΥΤΗΤΕΣ



ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΟΚΙΜΙΟΥ / SAMPLE CHARACTERISTICS	
ΜΗΚΟΣ / LENGTH	148,0 mm
ΠΛΑΤΟΣ / WIDTH	115,0 mm
ΥΨΟΣ / HEIGHT	- mm
ΒΑΡΟΣ / WEIGHT	2620 gr
ΕΜΒΑΔΟ / AREA	17020,00 mm ²
ΟΡΘΗ ΤΑΣΗ / NORMAL STRESS	100,00 kPa

ΜΕΓΙΣΤΕΣ ΤΙΜΕΣ / MAXIMUM VALUES			
	τ (kPa)	τ _m (kPa)	ψ (°)
τ (kPa)	302,39	273,07	1,05
τ _m (kPa)	133,99	471,15	0,00
ψ (°)	18,43	1,94	81,0
φ _m (°)	53,27	78,02	0,00
ΔH/L ₀ (%)	1,439%	1,311%	0,000%
k _s (MPa)	-	20,832	-



ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΔΙΑΤΜΗΤΙΚΗΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΤΕΧΝΗΤΩΝ ΑΣΥΝΕΧΕΙΩΝ ΣΕ
ΤΣΙΜΕΝΟΚΟΝΙΑΜΑ

Υλικό : Λευκό Τσιμεντοκονίαμα

Δοκίμιο 52.3

Ασυνέχεια : Τεχνητή

Όνομα δοκιμής : 523_DL2

Μήκος άνω τμήματος : 148 mm

Ορθή τάση : 15.09 kPa

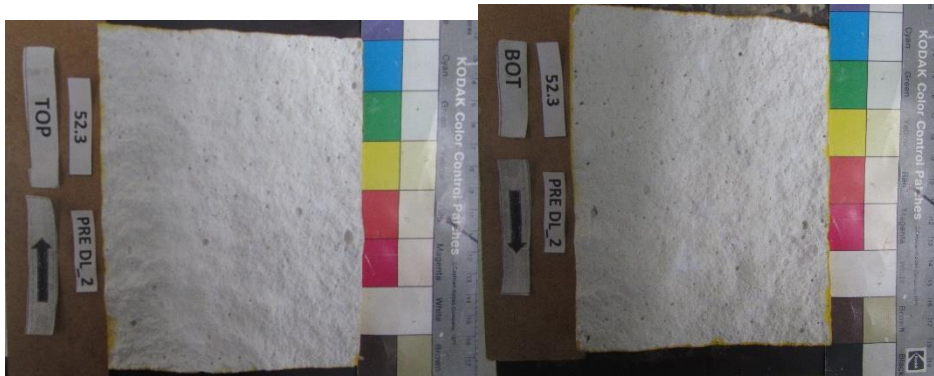
Μήκος κάτω τμήματος : 148 mm

Πλάτος άνω τμήματος : 115 mm

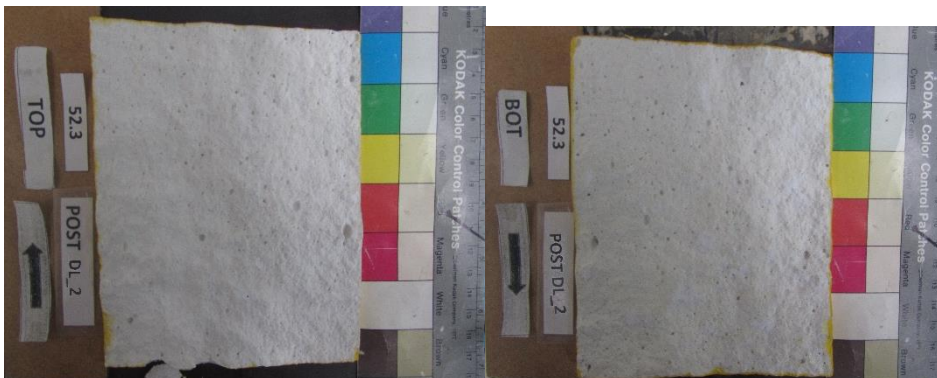
Εμβαδόν επιφανείας : 16675 mm²

Πλάτος κάτω τμήματος : 115 mm

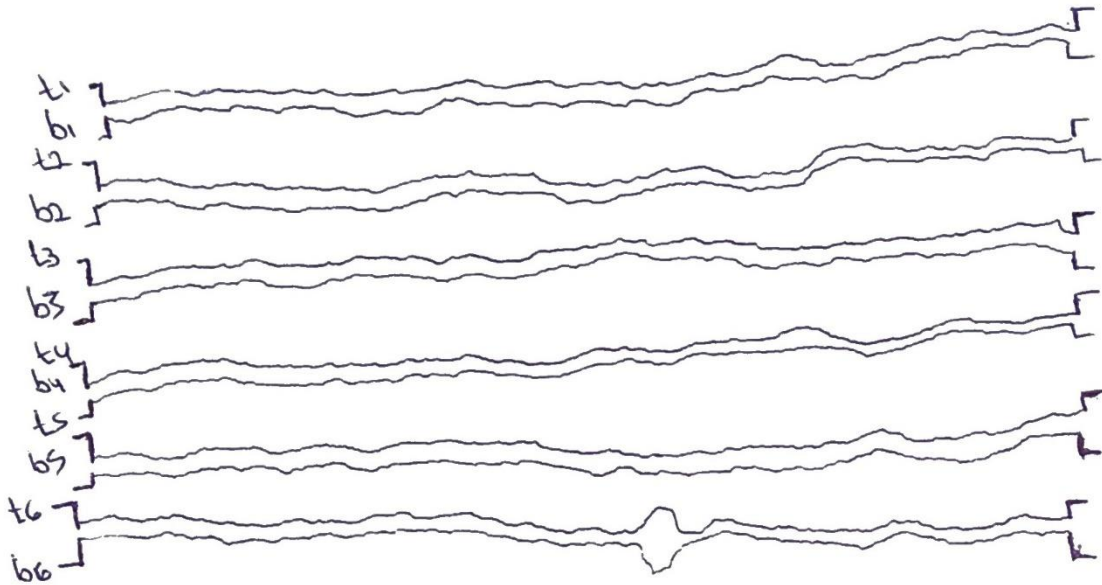
ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΕΣ ΠΡΙΝ ΤΗ ΔΟΚΙΜΗ



ΜΕΤΑ ΤΗ ΔΟΚΙΜΗ

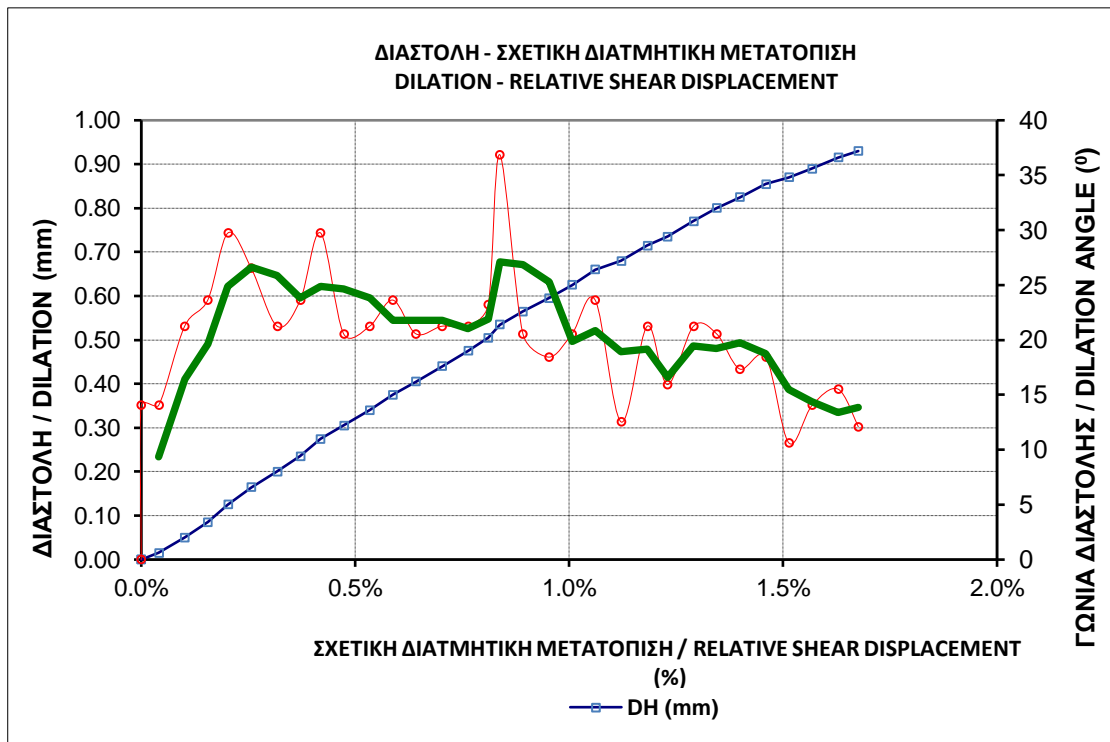
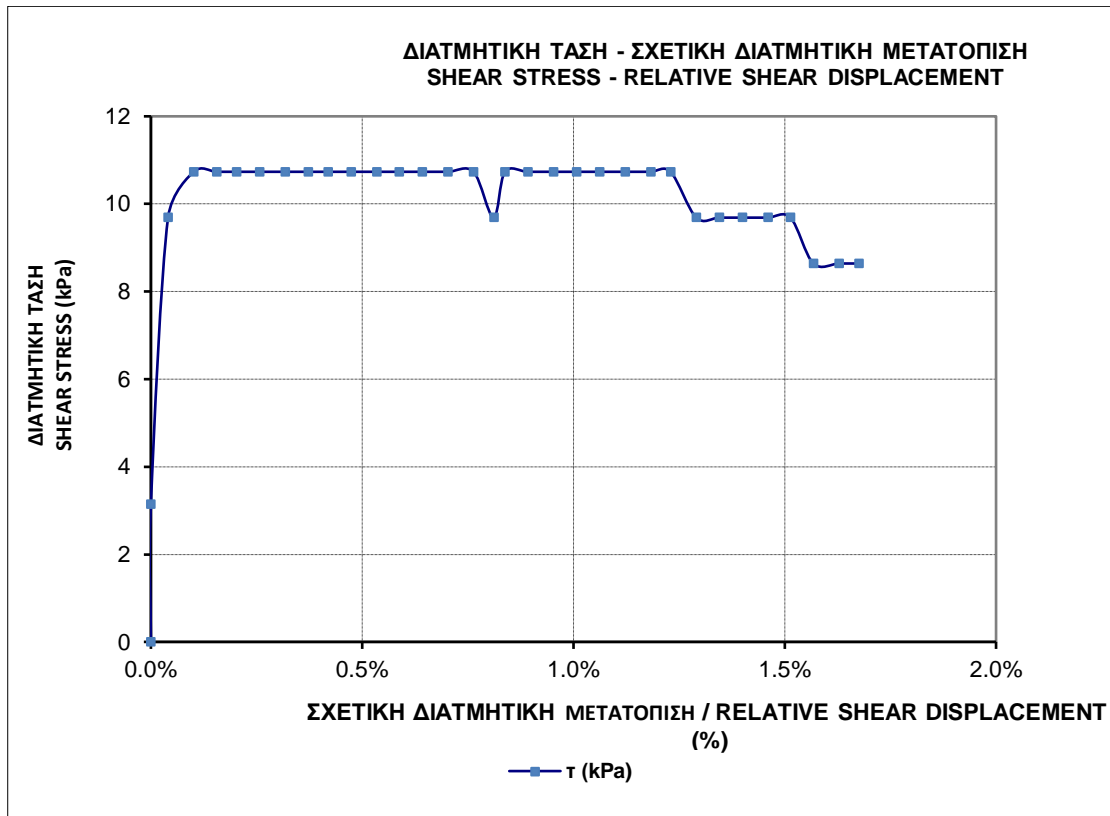


ΤΡΑΧΥΤΗΤΕΣ



ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΟΚΙΜΙΟΥ / SAMPLE CHARACTERISTICS	
ΜΗΚΟΣ / LENGTH	148,0 mm
ΠΛΑΤΟΣ / WIDTH	115,0 mm
ΥΨΟΣ / HEIGHT	- mm
ΒΑΡΟΣ / WEIGHT	2620 gr
ΕΜΒΑΔΟ / AREA	17020,00 mm ²
ΟΡΘΗ ΤΑΣΗ / NORMAL STRESS	15,09 kPa

ΜΕΓΙΣΤΕΣ ΤΙΜΕΣ / MAXIMUM VALUES			
	τ (kPa)	τ _m (kPa)	ψ (°)
τ (kPa)	10,73	10,73	10,73
τ _m (kPa)	3,81	6,37	0,00
ψ (°)	21,25	1,66	36,9
φ _m (°)	14,18	22,90	0,00
ΔH/L ₀ (%)	0,101%	1,122%	0,838%
k _s (MPa)	-	0,957	-



ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΔΙΑΤΜΗΤΙΚΗΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΤΕΧΝΗΤΩΝ ΑΣΥΝΕΧΕΙΩΝ ΣΕ
ΤΣΙΜΕΝΟΚΟΝΙΑΜΑ

Υλικό : Λευκό Τσιμεντοκονίαμα

Δοκίμιο 52.3

Ασυνέχεια : Τεχνητή

Όνομα δοκιμής : 523_250

Μήκος άνω τμήματος : 148 mm

Ορθή τάση : 250 kPa

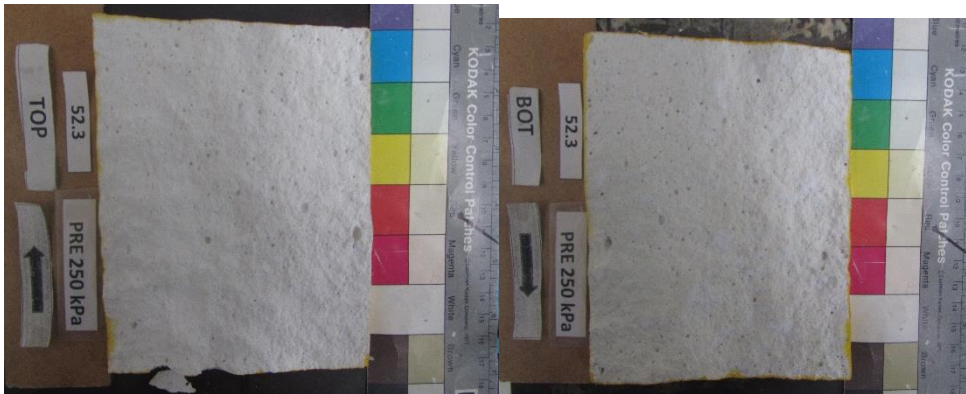
Μήκος κάτω τμήματος : 148 mm

Πλάτος άνω τμήματος : 115 mm

Εμβαδόν επιφανείας : 16675 mm²

Πλάτος κάτω τμήματος : 115 mm

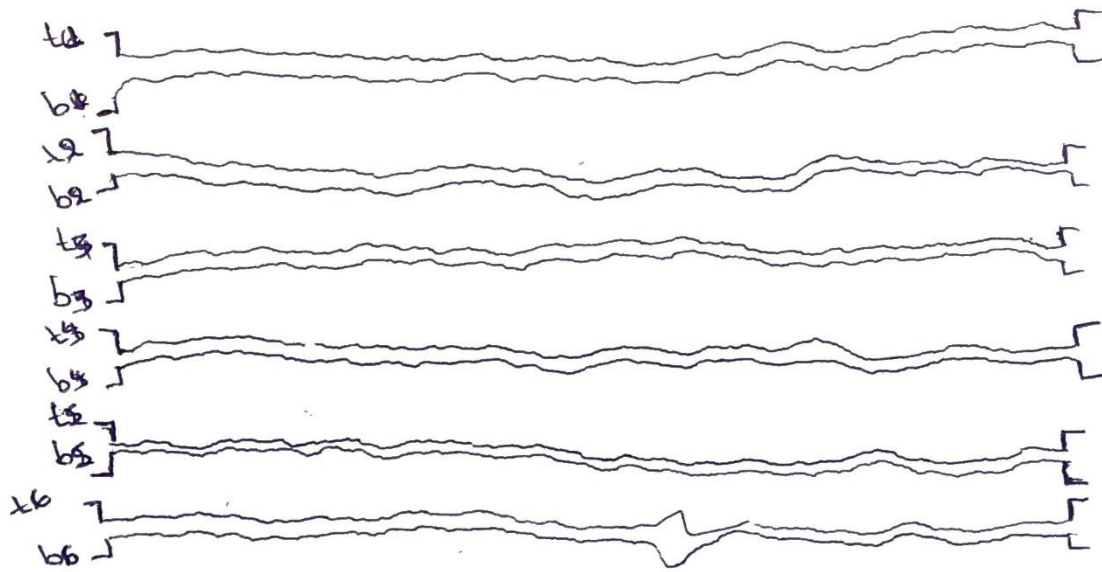
ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΕΣ ΠΡΙΝ ΤΗ ΔΟΚΙΜΗ



ΜΕΤΑ ΤΗ ΔΟΚΙΜΗ

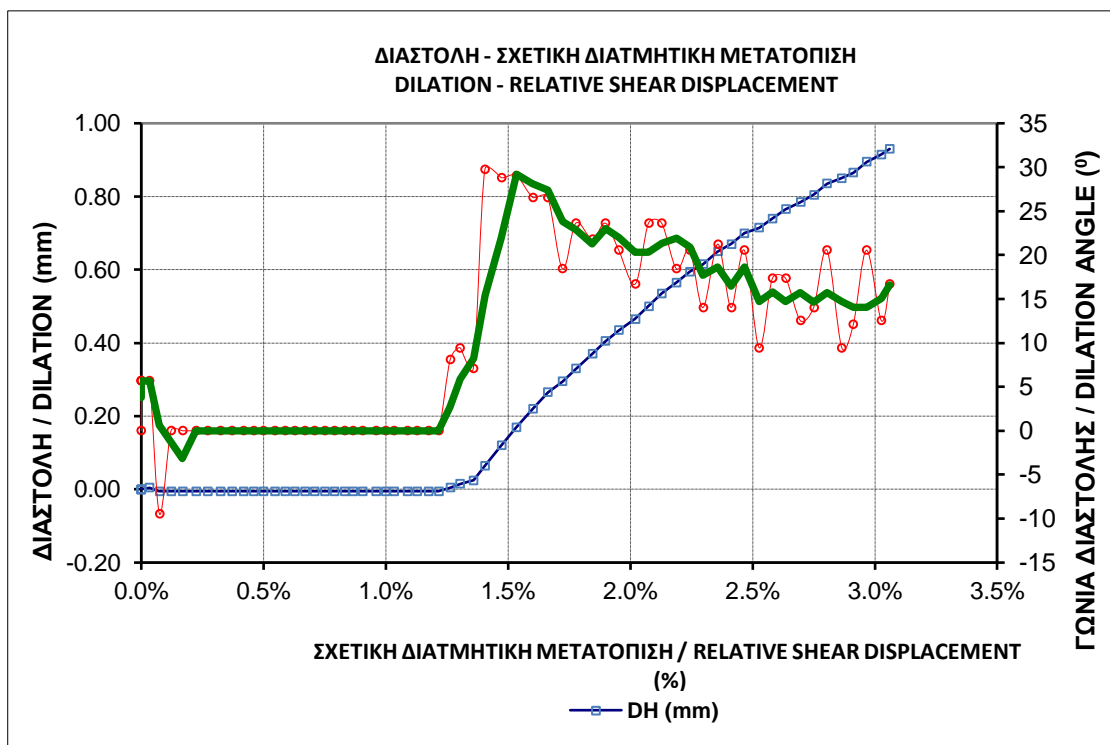
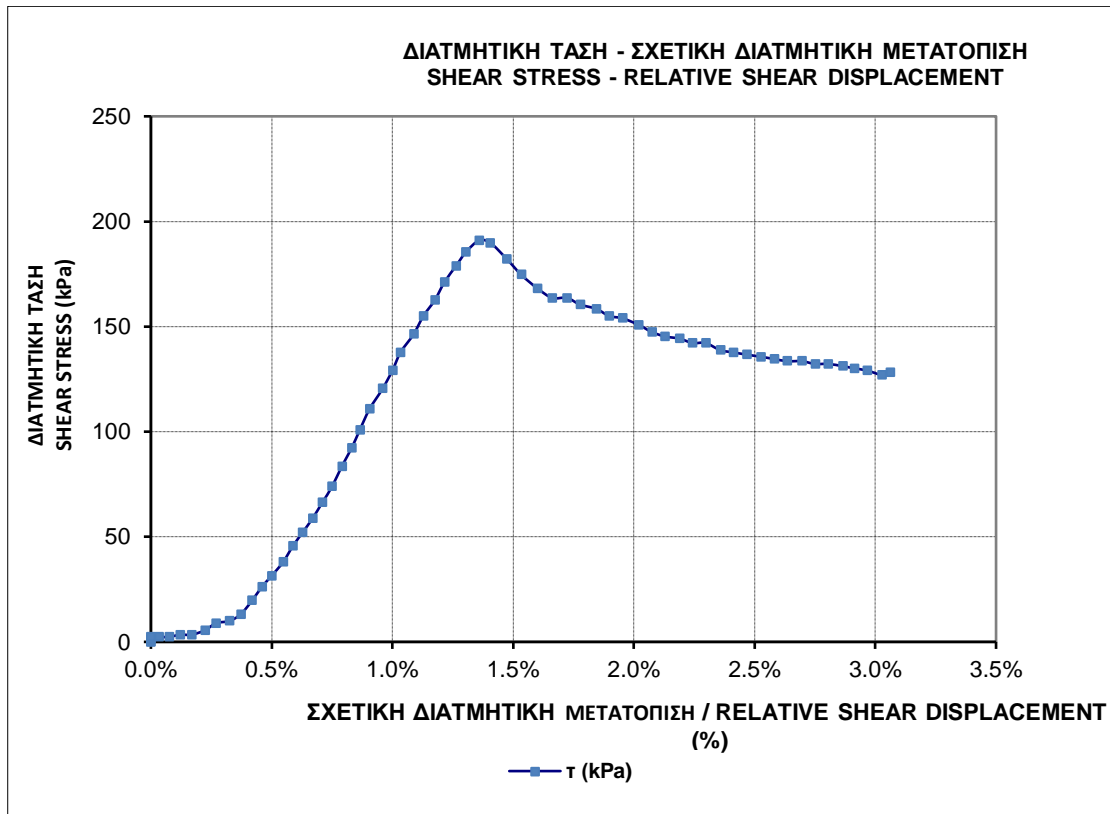


ΤΡΑΧΥΤΗΤΕΣ



ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΟΚΙΜΙΟΥ / SAMPLE CHARACTERISTICS	
ΜΗΚΟΣ / LENGTH	148,0 mm
ΠΛΑΤΟΣ / WIDTH	115,0 mm
ΥΨΟΣ / HEIGHT	- mm
ΒΑΡΟΣ / WEIGHT	2620 gr
ΕΜΒΑΔΟ / AREA	17020,00 mm ²
ΟΡΘΗ ΤΑΣΗ / NORMAL STRESS	250,00 kPa

ΜΕΓΙΣΤΕΣ ΤΙΜΕΣ / MAXIMUM VALUES			
	τ (kPa)	τ_m (kPa)	ψ (°)
τ (kPa)	190,86	171,22	189,81
τ_m (kPa)	145,70	171,22	32,75
ψ (°)	7,13	1,80	29,7
ϕ_m (°)	30,23	34,41	7,46
$\Delta H/L_0$ (%)	1,358%	1,216%	1,405%
k_s (MPa)	-	14,078	-



ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΔΙΑΤΜΗΤΙΚΗΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΤΕΧΝΗΤΩΝ ΑΣΥΝΕΧΕΙΩΝ ΣΕ
ΤΣΙΜΕΝΤΟΚΟΝΙΑΜΑ

Υλικό : Λευκό Τσιμεντοκονίαμα

Δοκίμιο 52.3

Ασυνέχεια : Τεχνητή

Όνομα δοκιμής : 523_DL3

Μήκος άνω τμήματος : 148 mm

Ορθή τάση : 15.09 kPa

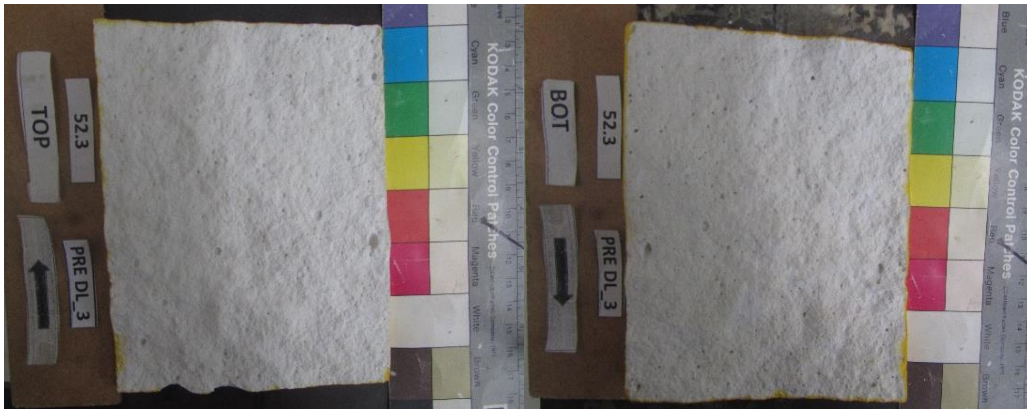
Μήκος κάτω τμήματος : 148 mm

Πλάτος άνω τμήματος : 115 mm

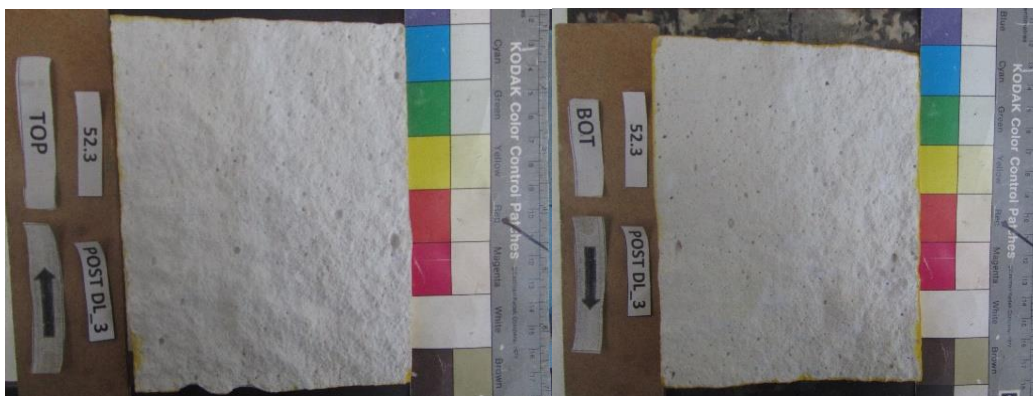
Εμβαδόν επιφανείας : 16675 mm²

Πλάτος κάτω τμήματος : 115 mm

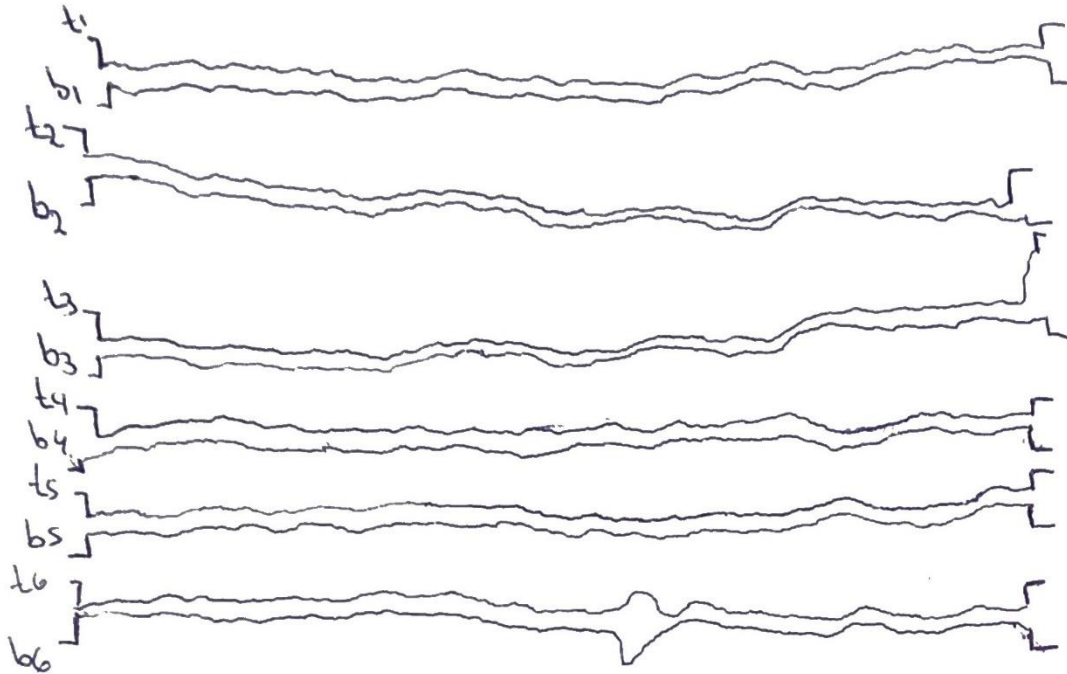
ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΕΣ ΠΡΙΝ ΤΗ ΔΟΚΙΜΗ



ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΕΣ ΜΕΤΑ ΤΗ ΔΟΚΙΜΗ

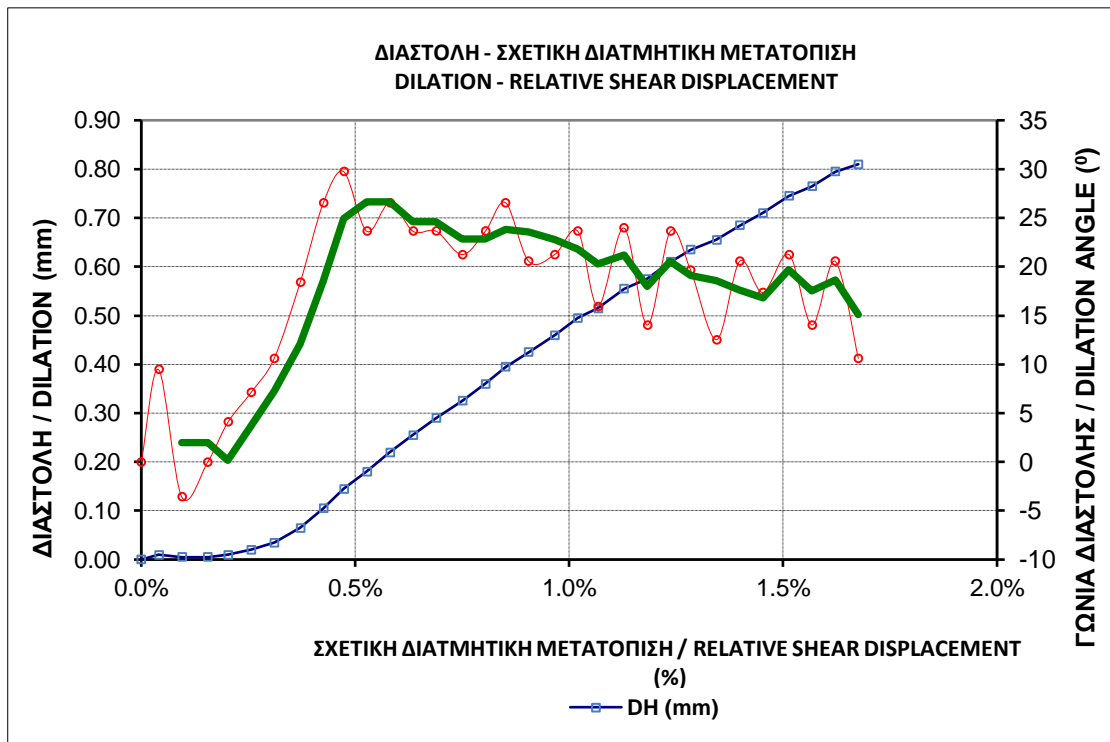
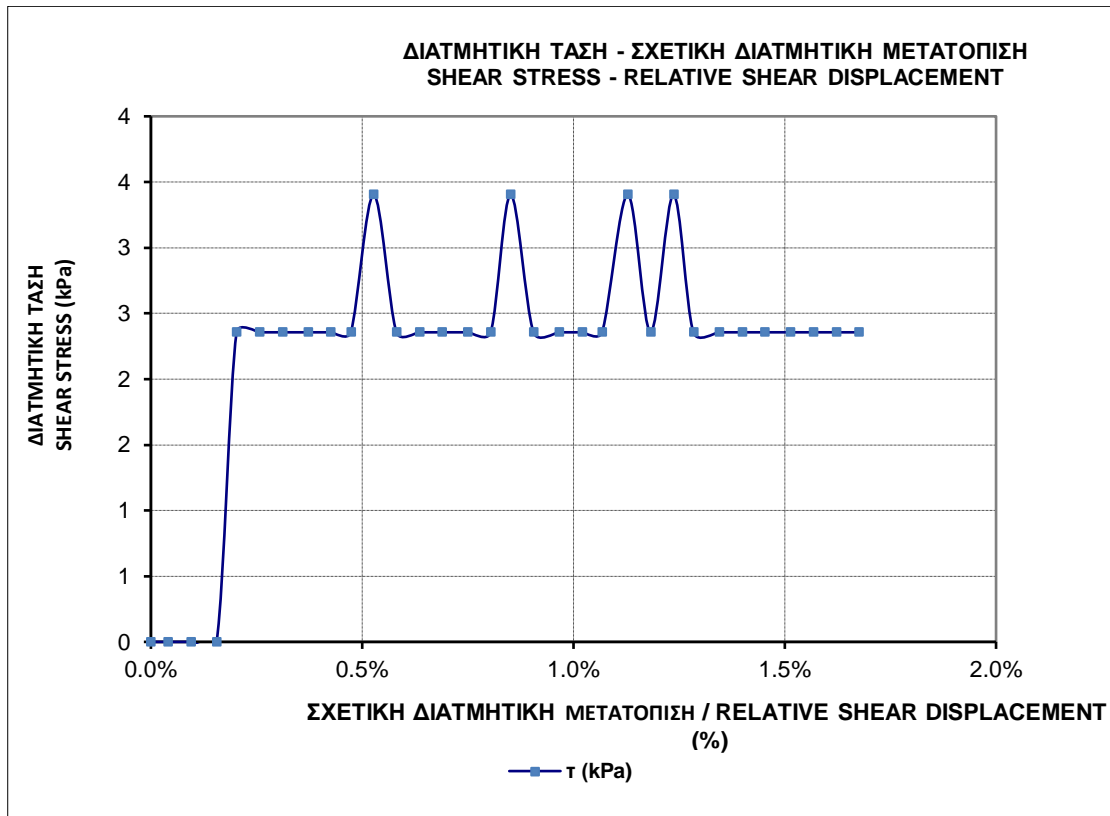


ΤΡΑΧΥΤΗΤΕΣ



ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΟΚΙΜΙΟΥ / SAMPLE CHARACTERISTICS	
ΜΗΚΟΣ / LENGTH	148,0 mm
ΠΛΑΤΟΣ / WIDTH	115,0 mm
ΥΨΟΣ / HEIGHT	- mm
ΒΑΡΟΣ / WEIGHT	2620 gr
ΕΜΒΑΔΟ / AREA	17020,00 mm ²
ΟΡΘΗ ΤΑΣΗ / NORMAL STRESS	15,09 kPa

ΜΕΓΙΣΤΕΣ ΤΙΜΕΣ / MAXIMUM VALUES			
	τ (kPa)	τ _m (kPa)	ψ (°)
τ (kPa)	3,40	2,36	2,36
τ _m (kPa)	0,00	2,36	0,00
ψ (°)	23,63	0,30	29,7
φ _m (°)	0,00	8,88	0,00
ΔH/L ₀ (%)	0,527%	0,203%	0,473%
k _s (MPa)	-	1,162	-



ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΔΙΑΤΜΗΤΙΚΗΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΤΕΧΝΗΤΩΝ ΑΣΥΝΕΧΕΙΩΝ ΣΕ
ΤΣΙΜΕΝΤΟΚΟΝΙΑΜΑ

Υλικό : Λευκό Τσιμεντοκονίαμα

Δοκίμιο 52.3

Ασυνέχεια : Τεχνητή

Όνομα δοκιμής : 523_500

Μήκος άνω τμήματος : 148 mm

Ορθή τάση : 500 kPa

Μήκος κάτω τμήματος : 148 mm

Πλάτος άνω τμήματος : 115 mm

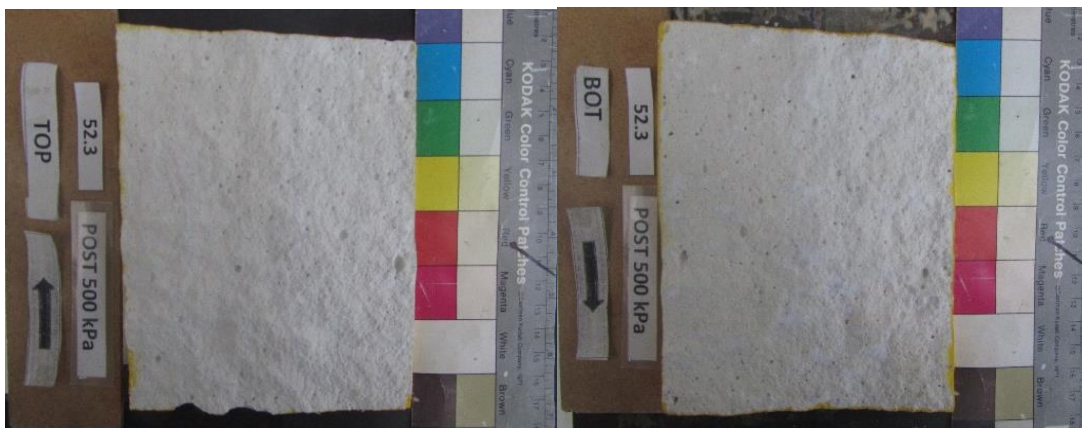
Εμβαδόν επιφανείας : 16675 mm²

Πλάτος κάτω τμήματος : 115 mm

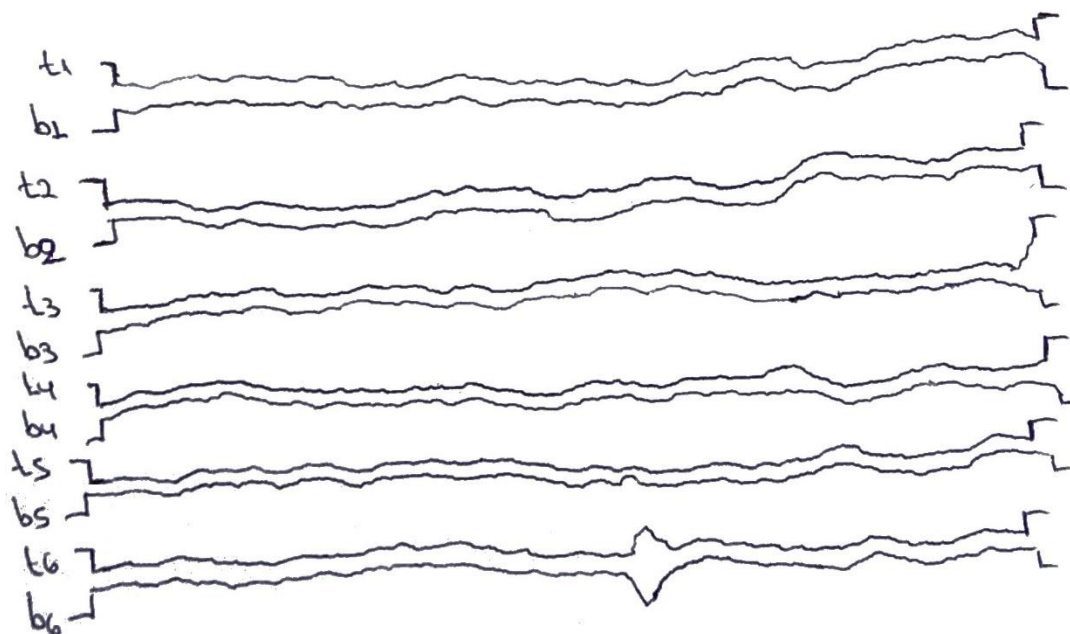
ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΕΣ ΠΡΙΝ ΤΗ ΔΟΚΙΜΗ



ΜΕΤΑ ΤΗ ΔΟΚΙΜΗ

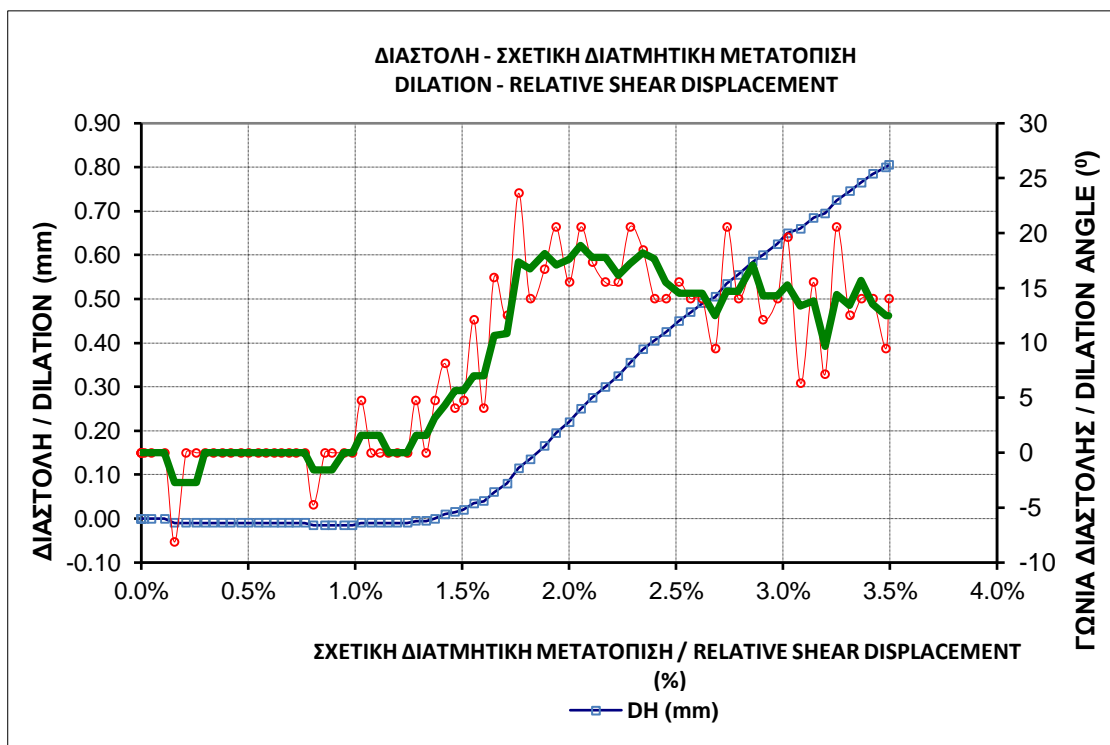
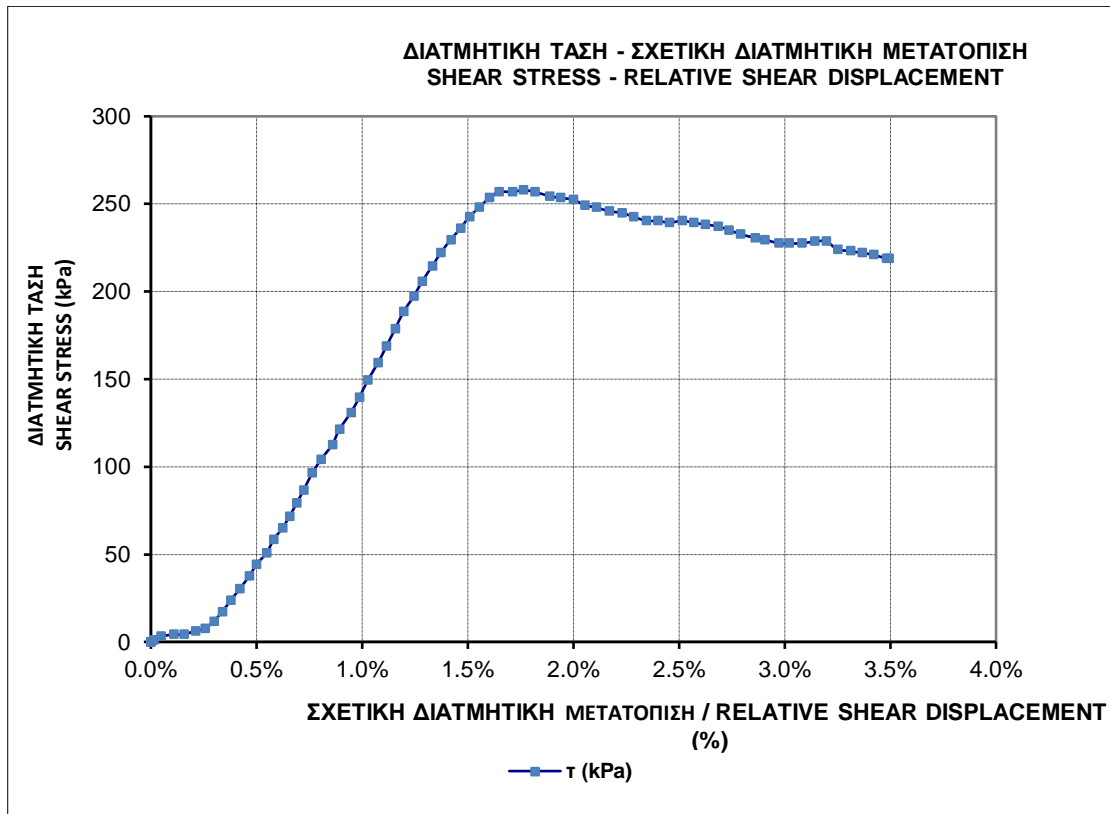


ΤΡΑΧΥΤΗΤΕΣ

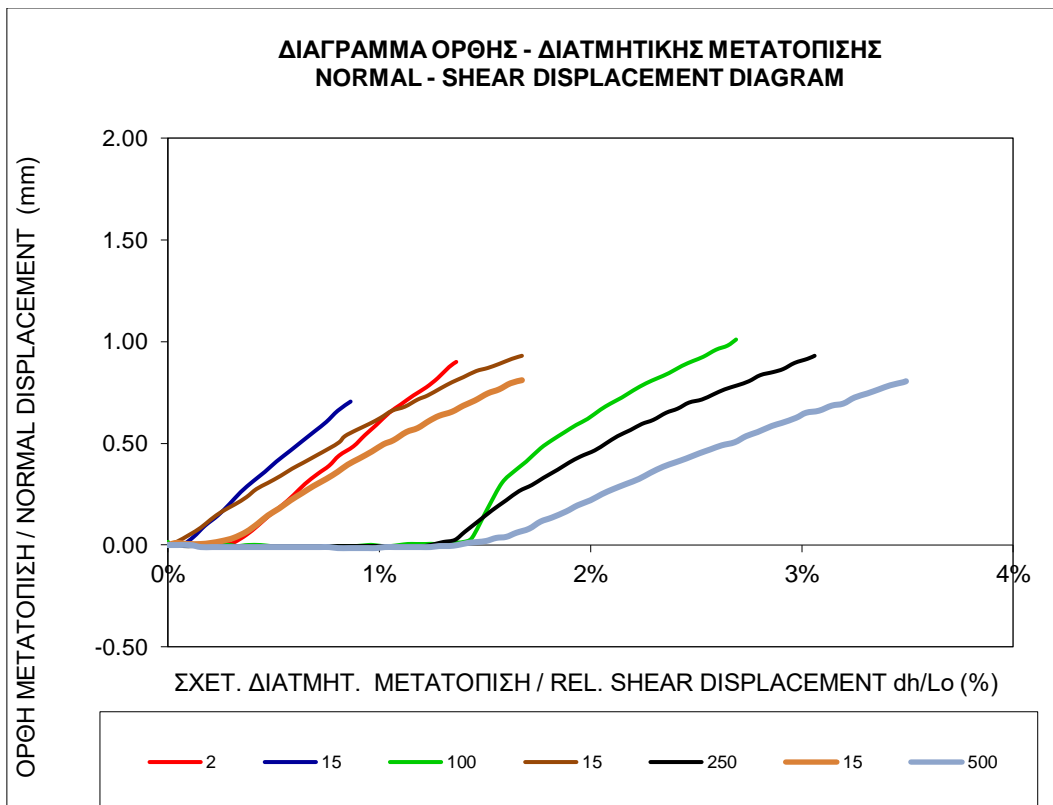
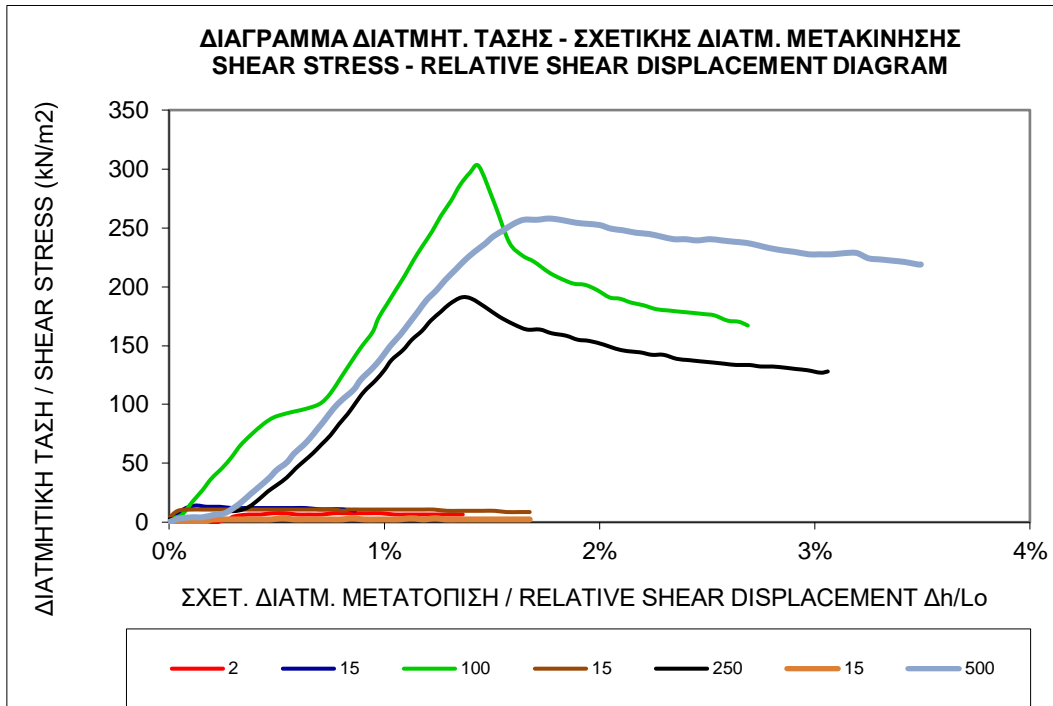


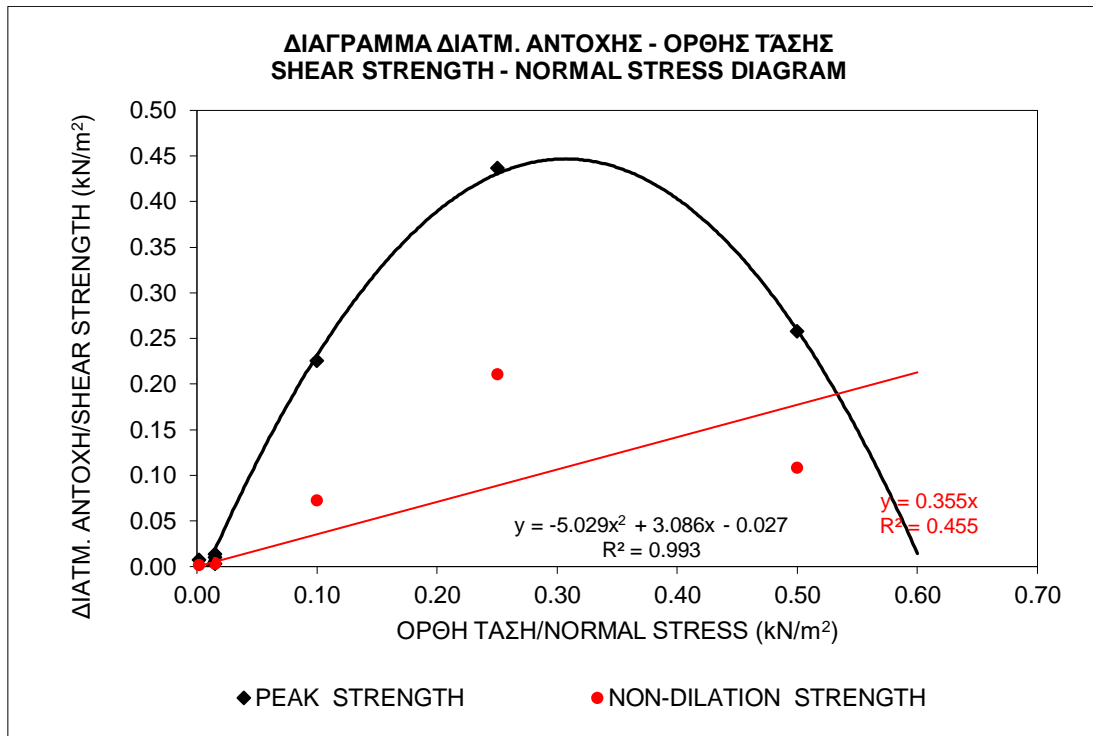
ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΟΚΙΜΙΟΥ / SAMPLE CHARACTERISTICS	
ΜΗΚΟΣ / LENGTH	148,0 mm
ΠΛΑΤΟΣ / WIDTH	115,0 mm
ΥΨΟΣ / HEIGHT	- mm
ΒΑΡΟΣ / WEIGHT	2620 gr
ΕΜΒΑΔΟ / AREA	17020,00 mm ²
ΟΡΘΗ ΤΑΣΗ / NORMAL STRESS	500,00 kPa

ΜΕΓΙΣΤΕΣ ΤΙΜΕΣ / MAXIMUM VALUES			
	τ (kPa)	τ_m (kPa)	ψ (°)
τ (kPa)	257,88	214,42	257,88
τ_m (kPa)	31,93	214,42	31,93
ψ (°)	23,63	1,97	23,6
ϕ_m (°)	3,65	23,21	3,65
$\Delta H/L_0$ (%)	1,764%	1,331%	1,764%
k_s (MPa)	-	16,109	-



Συγκεντρωτικά διαγράμματα δοκιμίου





	ΔΙΑΤΜ. ΑΝΤΟΧΗ /SHEAR STRENGTH	
	ΜΕΓΙΣΤΗ/PEAK	ΧΩΡΙΣ ΔΙΑΣΤΟΛΗ/ NON-DILATION
Γωνία τριβής/phi (°)	33,7	19,5
Συνοχή/ c (kPa)	51,4	0,0

ΟΡΘΗ ΤΑΣΗ/ NORMAL STRESS (MPa)	ΔΙΑΤΜ. ΑΝΤΟΧΗ/SHEAR STRENGTH (MPa)	
	ΜΕΓΙΣΤΗ/PEAK	ΧΩΡΙΣ ΔΙΑΣΤΟΛΗ/ NON-DILATION
0,002	0,01	0,00
0,015	0,01	0,00
0,100	0,23	0,07
0,015	0,01	0,00
0,250	0,44	0,21
0,015	0,00	0,00
0,500	0,26	0,11

ΔΟΚΙΜΙΟ : 4°

ΚΩΔΙΚΗ ΟΝΟΜΑΣΙΑ : 52.4

Υλικό : Λευκό Τσιμεντοκονίαμα	Δοκίμιο : 52.4
Ασυνέχεια : Τεχνητή	Όνομα δοκιμής : 524_DL
Μήκος άνω τμήματος : 149 mm	Ορθή τάση : 1.93 kPa
Μήκος κάτω τμήματος : 149 mm	Πλάτος άνω τμήματος : 116 mm
Εμβαδόν επιφανείας : 17284 mm ²	Πλάτος κάτω τμήματος : 116 mm

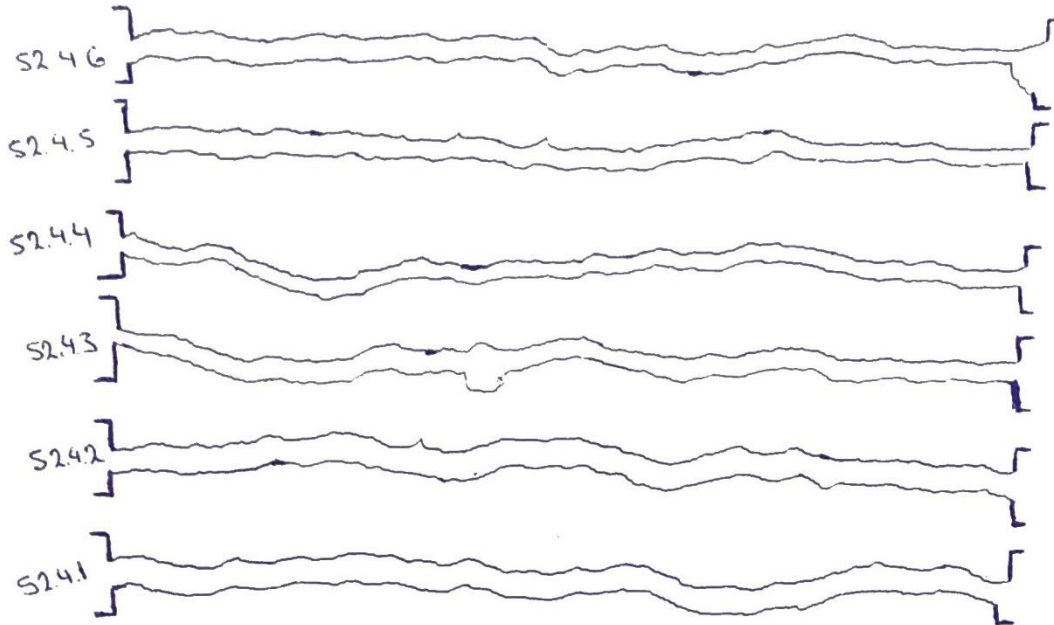
ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΕΣ ΠΡΙΝ ΤΗ ΔΟΚΙΜΗ



ΜΕΤΑ ΤΗ ΔΟΚΙΜΗ

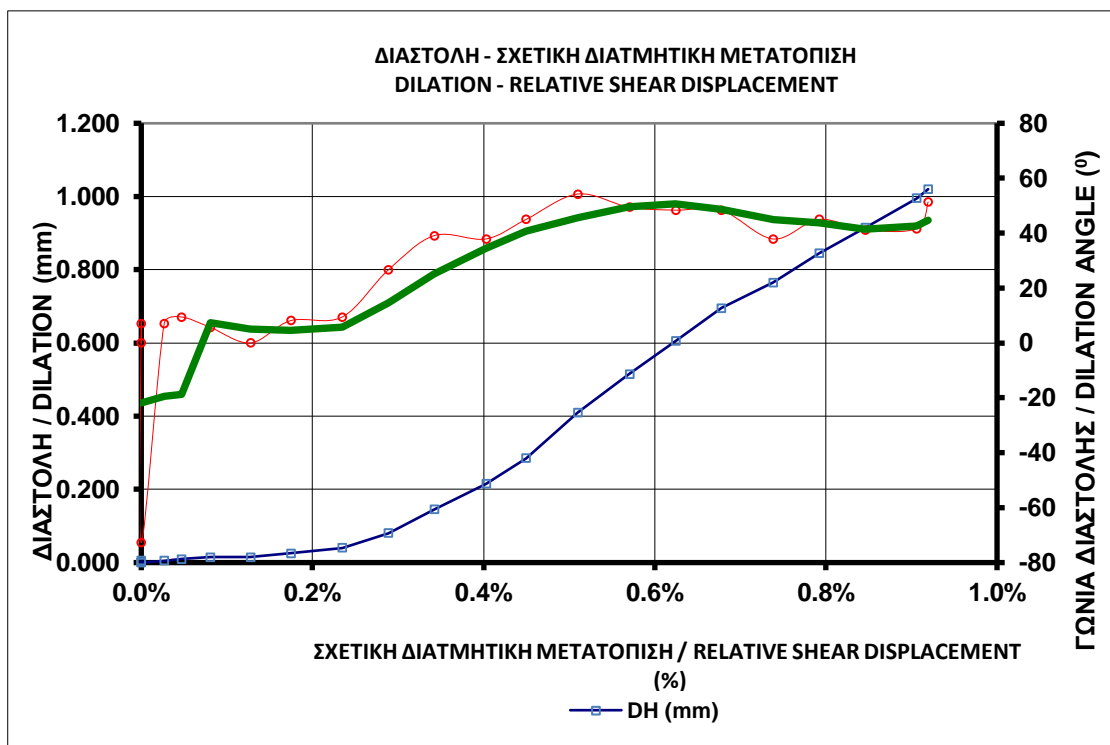
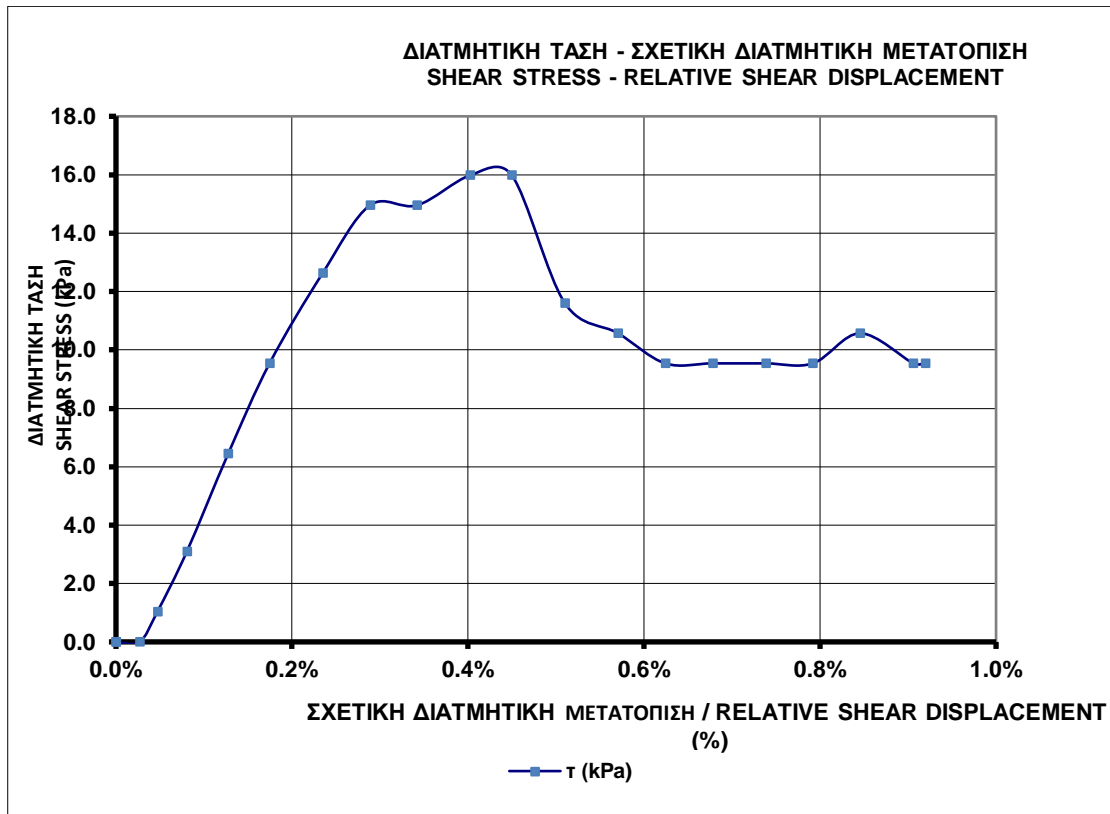


ΤΡΑΧΥΤΗΤΕΣ



ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΟΚΙΜΙΟΥ / SAMPLE CHARACTERISTICS	
ΜΗΚΟΣ / LENGTH	149,0 mm
ΠΛΑΤΟΣ / WIDTH	116,0 mm
ΥΨΟΣ / HEIGHT	- mm
ΒΑΡΟΣ / WEIGHT	2726 gr
ΕΜΒΑΔΟ / AREA	17284,00 mm ²
ΟΡΘΗ ΤΑΣΗ / NORMAL STRESS	1,93 kPa

ΜΕΓΙΣΤΕΣ ΤΙΜΕΣ / MAXIMUM VALUES			
	τ (kPa)	τ _m (kPa)	ψ (°)
τ (kPa)	15,98	6,45	11,60
τ _m (kPa)	1,95	6,45	0,95
ψ (°)	37,87	0,19	54,2
φ _m (°)	45,24	73,33	26,31
ΔH/L ₀ (%)	0,403%	0,128%	0,510%
k _s (MPa)	-	5,054	-



ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΔΙΑΤΜΗΤΙΚΗΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΤΕΧΝΗΤΩΝ ΑΣΥΝΕΧΕΙΩΝ ΣΕ ΤΣΙΜΕΝΤΟΚΟΝΙΑΜΑ

Υλικό : Λευκό Τσιμεντοκονίαμα Δοκίμιο : 52.4
 Ασυνέχεια : Τεχνητή Όνομα δοκιμής : 524_DL1
 Μήκος άνω τμήματος : 149 mm Ορθή τάση : 14.92 kPa
 Μήκος κάτω τμήματος : 149 mm Πλάτος άνω τμήματος : 116 mm
 Εμβαδόν επιφανείας : 17284 mm² Πλάτος κάτω τμήματος : 116 mm

ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΕΣ ΠΡΙΝ ΤΗ ΔΟΚΙΜΗ

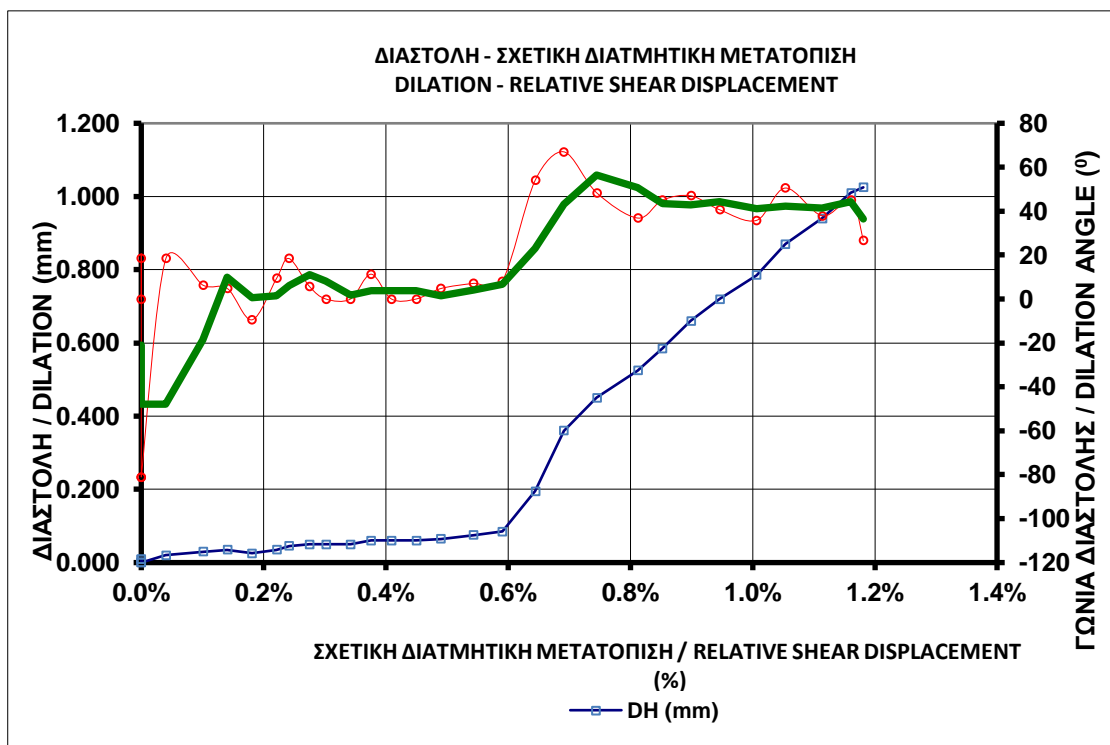
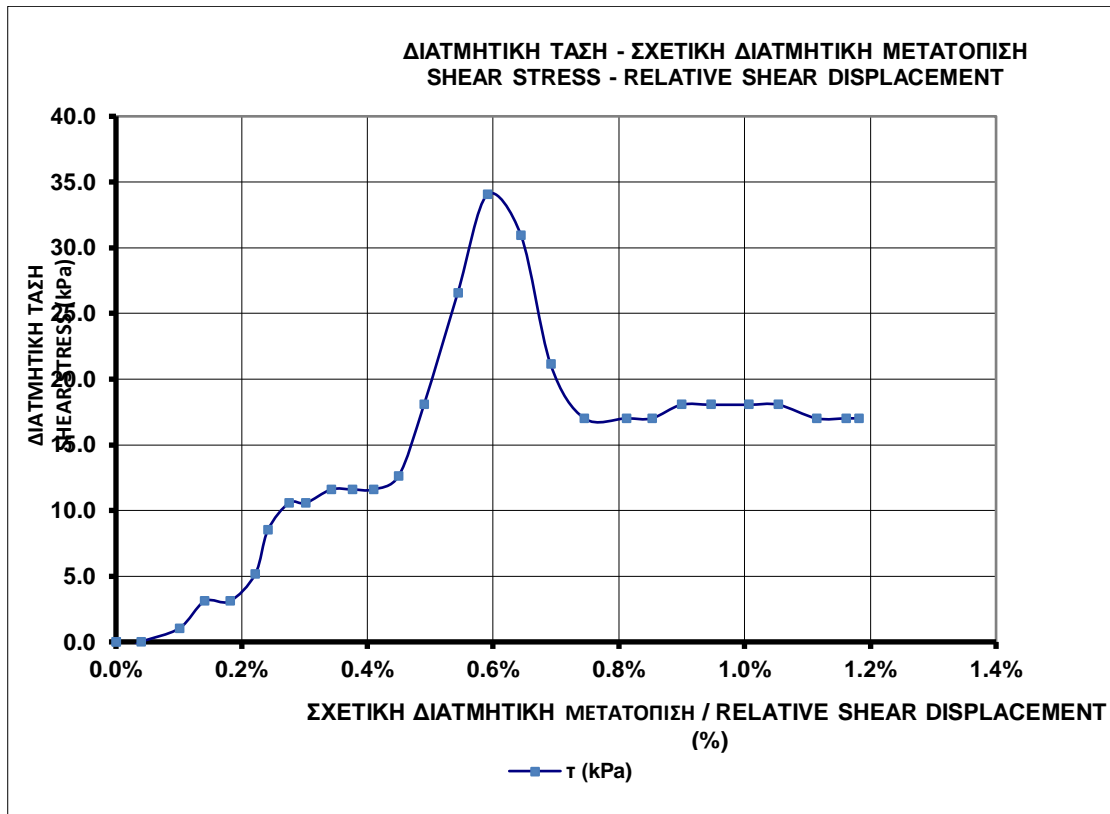


ΜΕΤΑ ΤΗ ΔΟΚΙΜΗ



ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΟΚΙΜΙΟΥ / SAMPLE CHARACTERISTICS	
ΜΗΚΟΣ / LENGTH	149,0 mm
ΠΛΑΤΟΣ / WIDTH	116,0 mm
ΥΨΟΣ / HEIGHT	- mm
ΒΑΡΟΣ / WEIGHT	2726 gr
ΕΜΒΑΔΟ / AREA	17284,00 mm ²
ΟΡΘΗ ΤΑΣΗ / NORMAL STRESS	14,92 kPa

ΜΕΓΙΣΤΕΣ ΤΙΜΕΣ / MAXIMUM VALUES			
	τ (kPa)	τ _m (kPa)	ψ (°)
τ (kPa)	34,03	0,00	21,14
τ _m (kPa)	24,06	94,49	0,00
ψ (°)	8,13	0,00	67,0
φ _m (°)	58,20	81,03	0,00
ΔH/L ₀ (%)	0,591%	0,000%	0,691%
k _s (MPa)	-	0,000	-



ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΔΙΑΤΜΗΤΙΚΗΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΤΕΧΝΗΤΩΝ ΑΣΥΝΕΧΕΙΩΝ ΣΕ
ΤΣΙΜΕΝΤΟΚΟΝΙΑΜΑ

Υλικό : Λευκό Τσιμεντοκονίαμα

Δοκίμιο : 52.4

Ασυνέχεια : Τεχνητή

Όνομα δοκιμής : 524_100

Μήκος άνω τμήματος : 149 mm

Ορθή τάση : 100 kPa

Μήκος κάτω τμήματος : 149 mm

Πλάτος άνω τμήματος : 116 mm

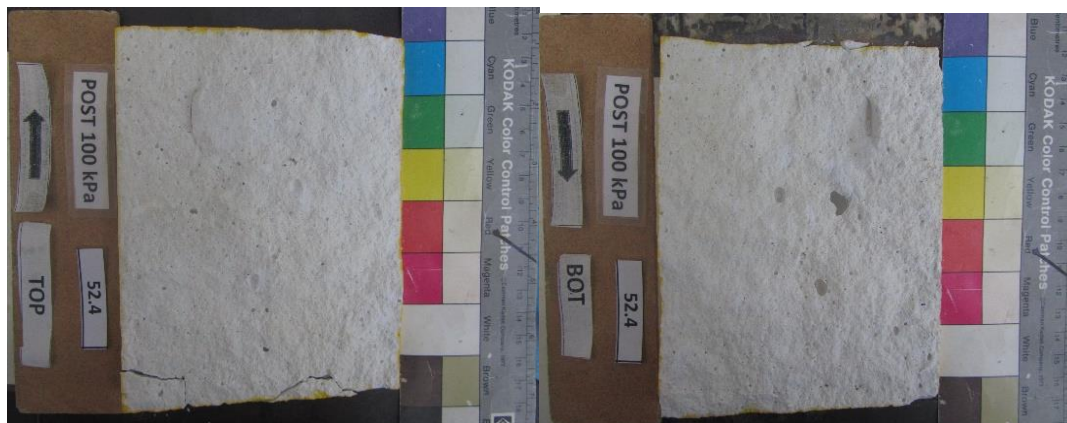
Εμβαδόν επιφανείας : 17284 mm²

Πλάτος κάτω τμήματος : 116 mm

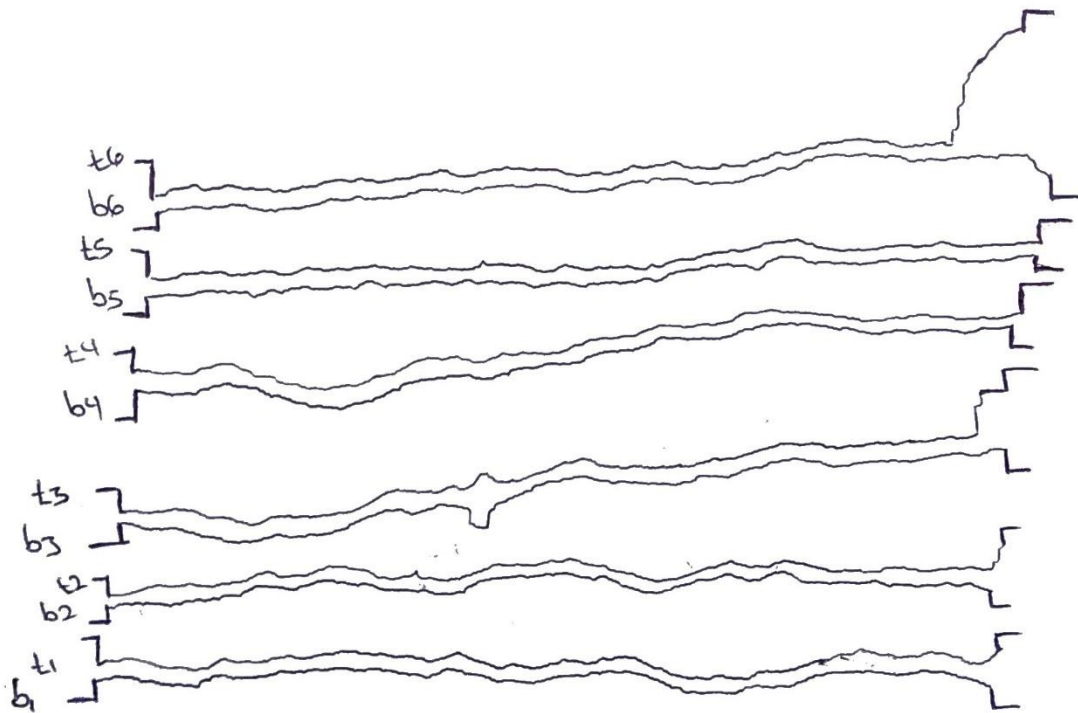
ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΕΣ ΠΡΙΝ ΤΗ ΔΟΚΙΜΗ



ΜΕΤΑ ΤΗ ΔΟΚΙΜΗ

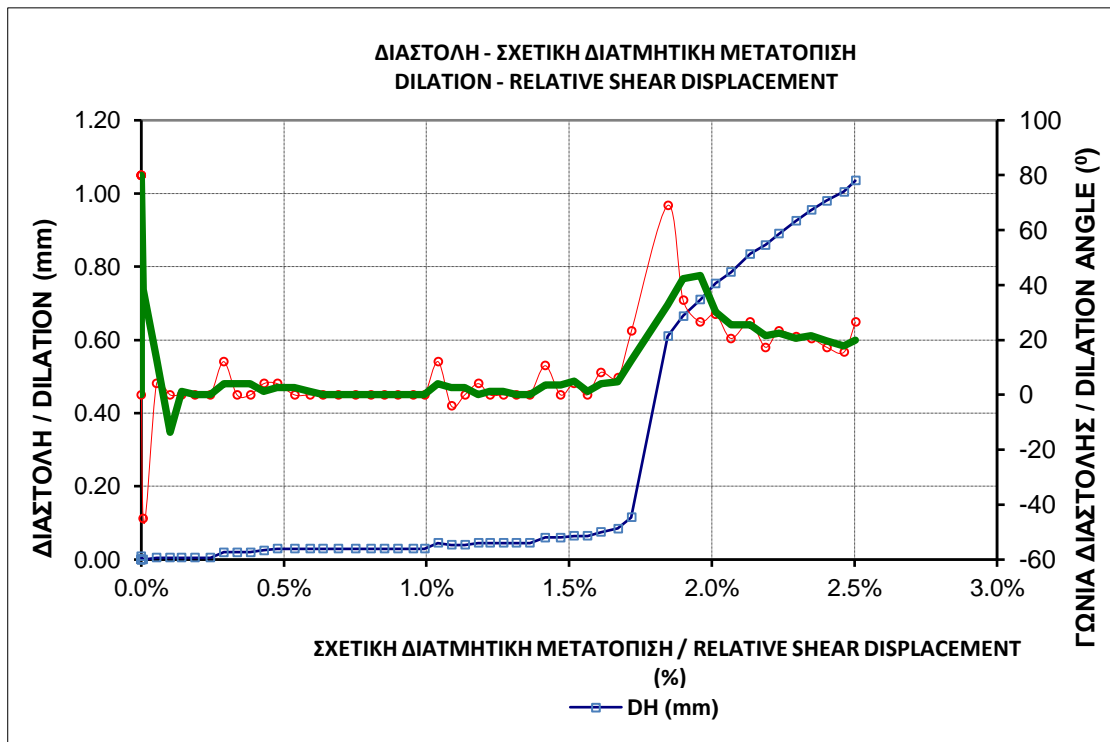
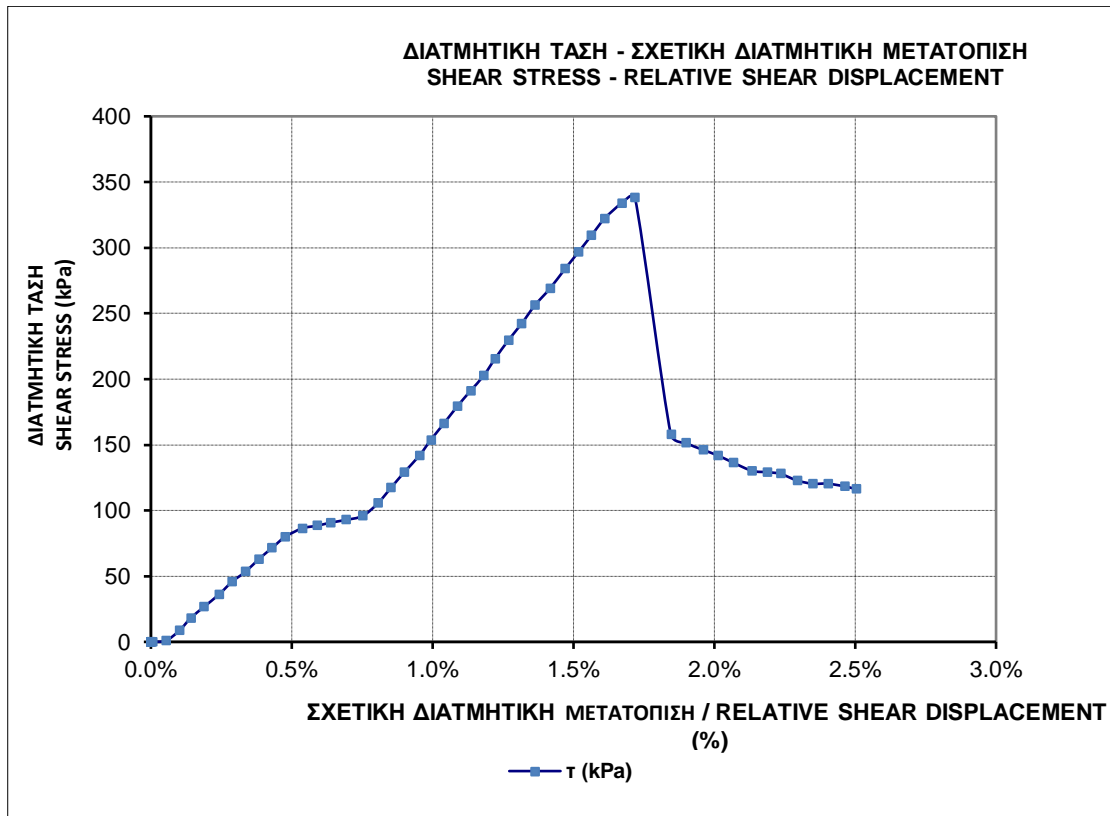


ΤΡΑΧΥΤΗΤΕΣ



ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΟΚΙΜΙΟΥ / SAMPLE CHARACTERISTICS	
ΜΗΚΟΣ / LENGTH	149,0 mm
ΠΛΑΤΟΣ / WIDTH	116,0 mm
ΥΨΟΣ / HEIGHT	- mm
ΒΑΡΟΣ / WEIGHT	2726 gr
ΕΜΒΑΔΟ / AREA	17284,00 mm ²
ΟΡΘΗ ΤΑΣΗ / NORMAL STRESS	100,00 kPa

ΜΕΓΙΣΤΕΣ ΤΙΜΕΣ / MAXIMUM VALUES			
	τ (kPa)	τ _m (kPa)	ψ (°)
τ (kPa)	338,25	309,37	0,00
τ _m (kPa)	120,59	309,37	0,00
ψ (°)	23,20	2,33	80,0
φ _m (°)	50,33	72,09	0,00
ΔΗ/L ₀ (%)	1,718%	1,564%	0,000%
k _s (MPa)	-	19,784	-



ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΔΙΑΤΜΗΤΙΚΗΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΤΕΧΝΗΤΩΝ ΑΣΥΝΕΧΕΙΩΝ ΣΕ
ΤΣΙΜΕΝΤΟΚΟΝΙΑΜΑ

Υλικό : Λευκό Τσιμεντοκονίαμα

Δοκίμιο : 52.4

Ασυνέχεια : Τεχνητή

Όνομα δοκιμής : 524_DL2

Μήκος άνω τμήματος : 149 mm

Ορθή τάση : 14.92 kPa

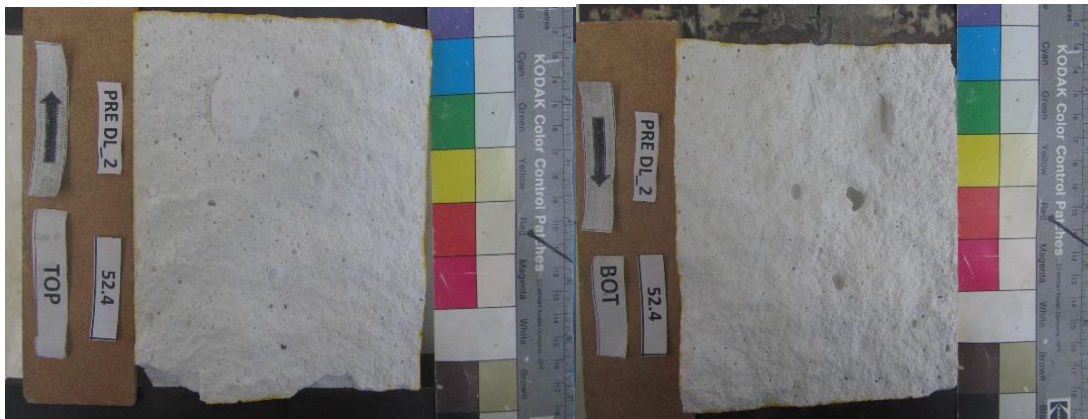
Μήκος κάτω τμήματος : 149 mm

Πλάτος άνω τμήματος : 116 mm

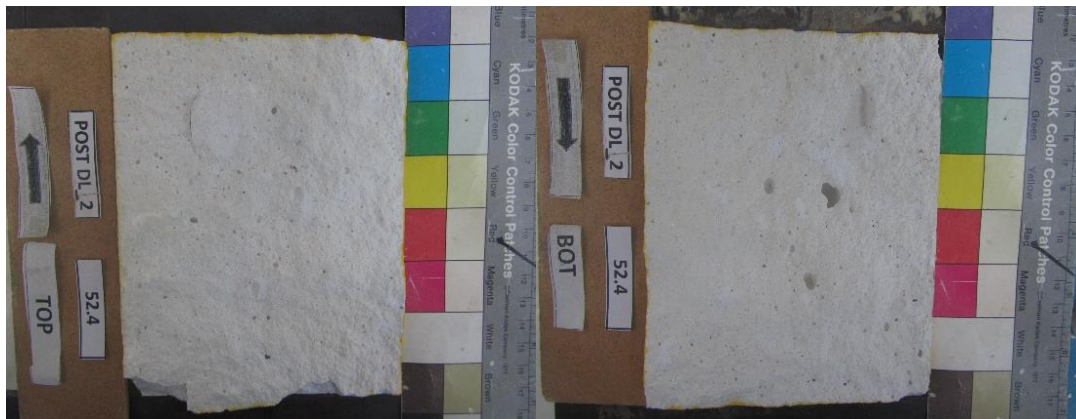
Εμβαδόν επιφανείας : 17248 mm²

Πλάτος κάτω τμήματος : 116 mm

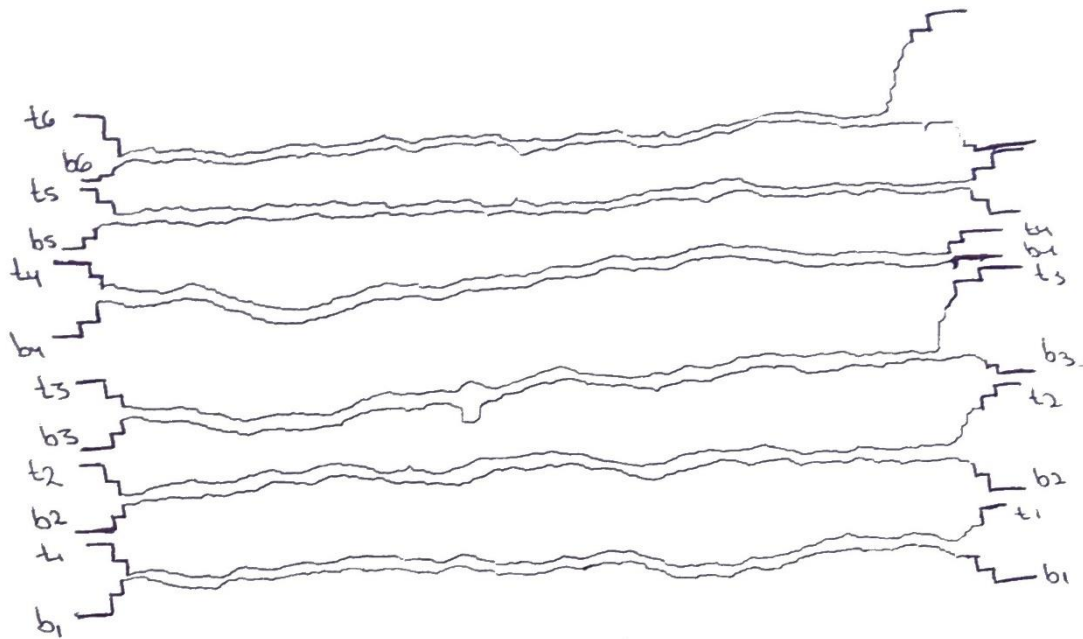
ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΕΣ ΠΡΙΝ ΤΗ ΔΟΚΙΜΗ



ΜΕΤΑ ΤΗ ΔΟΚΙΜΗ

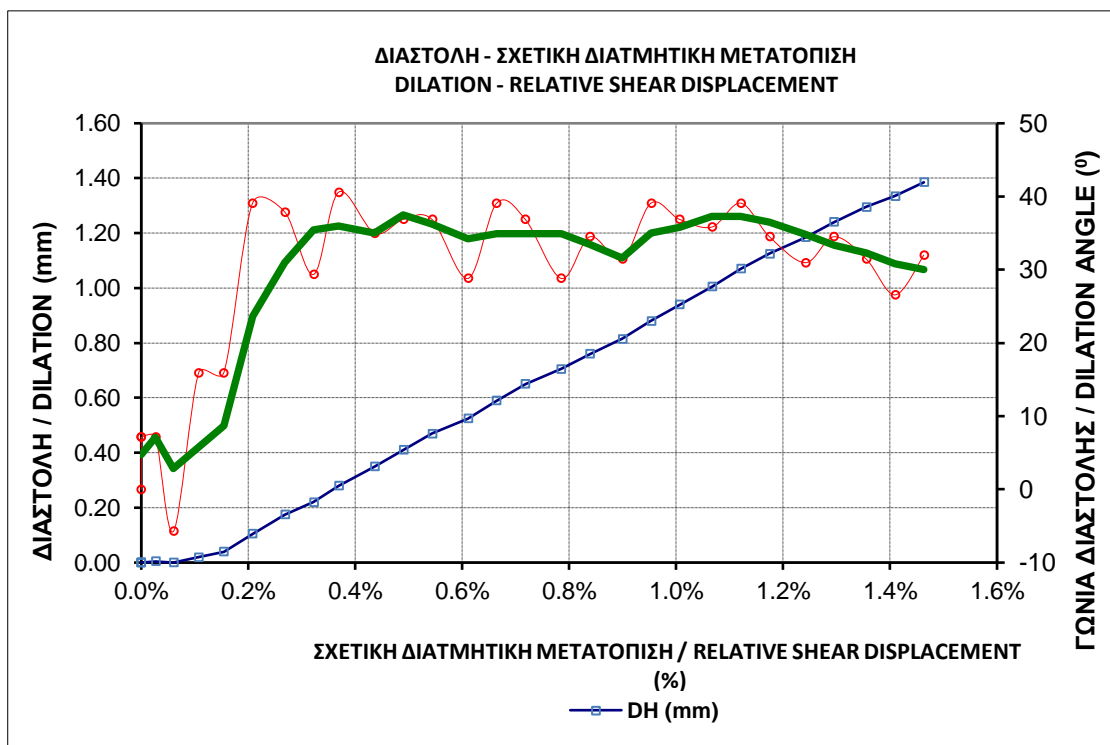
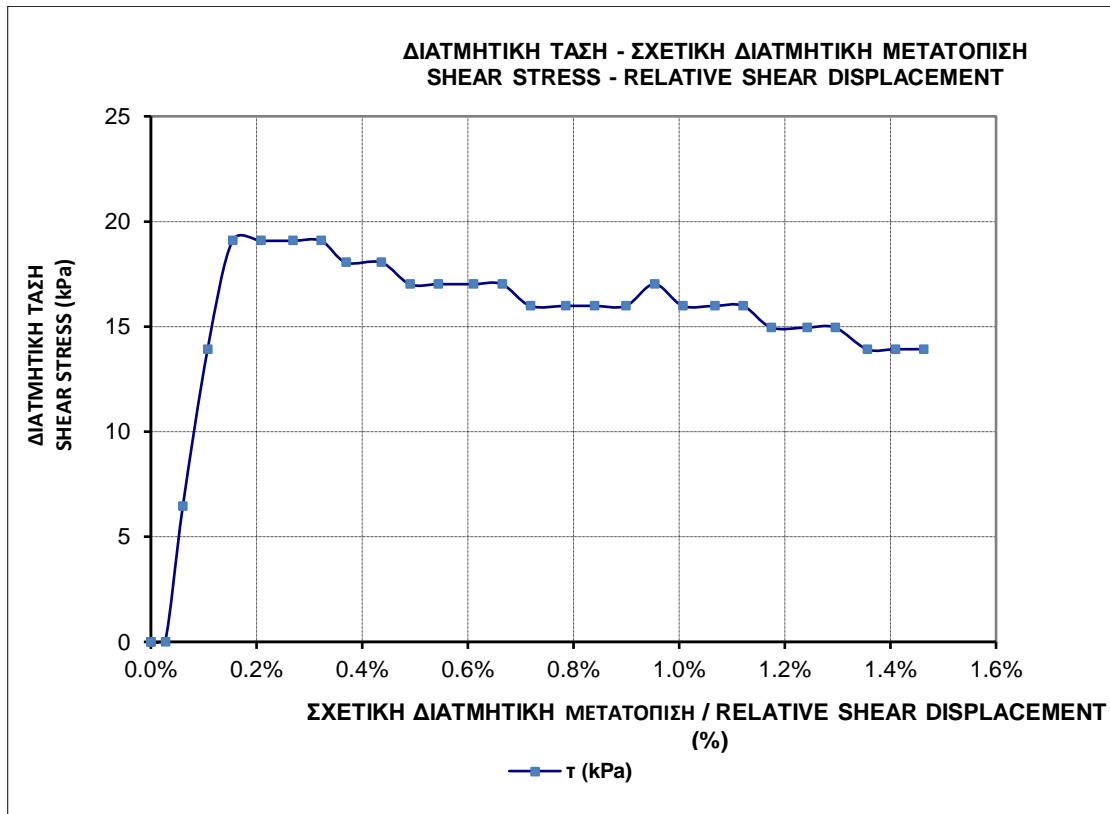


ΤΡΑΧΥΤΗΤΕΣ



ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΟΚΙΜΙΟΥ / SAMPLE CHARACTERISTICS	
ΜΗΚΟΣ / LENGTH	149,0 mm
ΠΛΑΤΟΣ / WIDTH	116,0 mm
ΥΨΟΣ / HEIGHT	- mm
ΒΑΡΟΣ / WEIGHT	2726 gr
ΕΜΒΑΔΟ / AREA	17284,00 mm ²
ΟΡΘΗ ΤΑΣΗ / NORMAL STRESS	14,92 kPa

ΜΕΓΙΣΤΕΣ ΤΙΜΕΣ / MAXIMUM VALUES			
	τ (kPa)	τ _m (kPa)	ψ (°)
τ (kPa)	19,08	19,08	18,05
τ _m (kPa)	10,85	10,85	2,58
ψ (°)	15,95	0,23	40,6
φ _m (°)	36,03	36,03	9,82
ΔH/L ₀ (%)	0,154%	0,154%	0,369%
k _s (MPa)	-	12,359	-



ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΔΙΑΤΜΗΤΙΚΗΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΤΕΧΝΗΤΩΝ ΑΣΥΝΕΧΕΙΩΝ ΣΕ
ΤΣΙΜΕΝΟΚΟΝΙΑΜΑ

Υλικό : Λευκό Τσιμεντοκονίαμα

Δοκίμιο : 52.4

Ασυνέχεια : Τεχνητή

Όνομα δοκιμής : 524_250

Μήκος άνω τμήματος : 149 mm

Ορθή τάση : 250 kPa

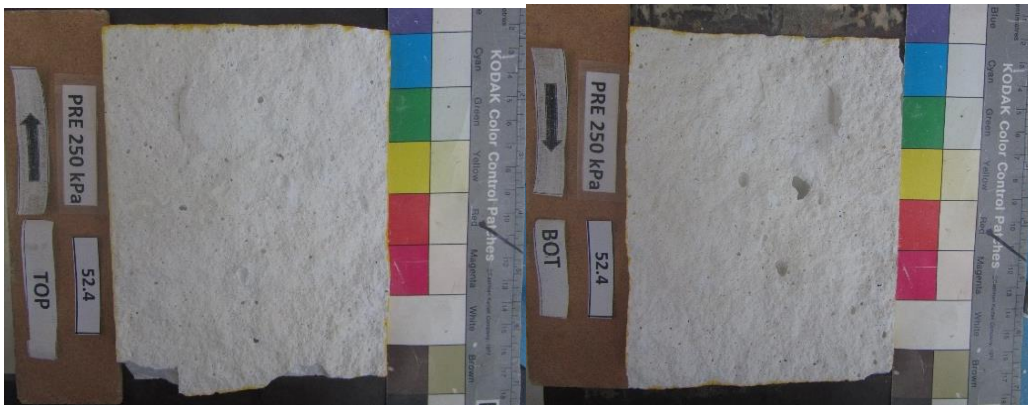
Μήκος κάτω τμήματος : 149 mm

Πλάτος άνω τμήματος : 116 mm

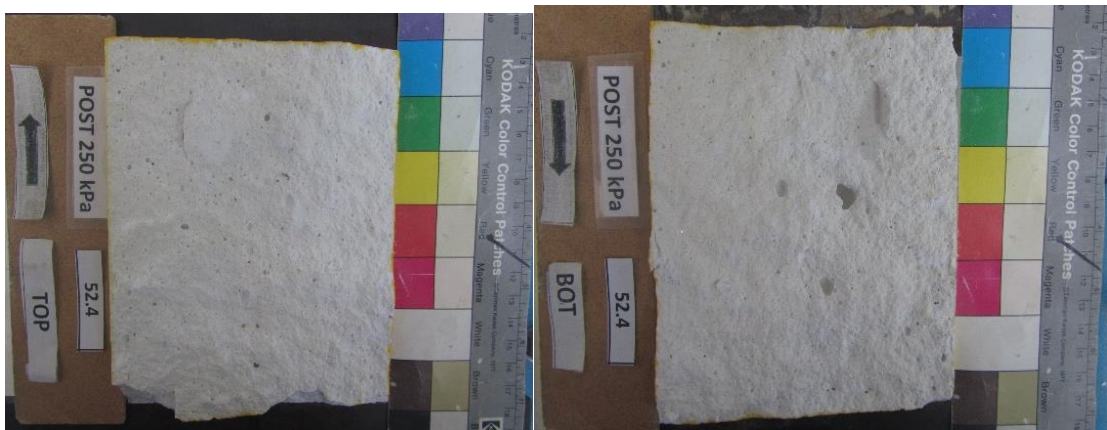
Εμβαδόν επιφάνειας : 17284 mm²

Πλάτος κάτω τμήματος : 116 mm

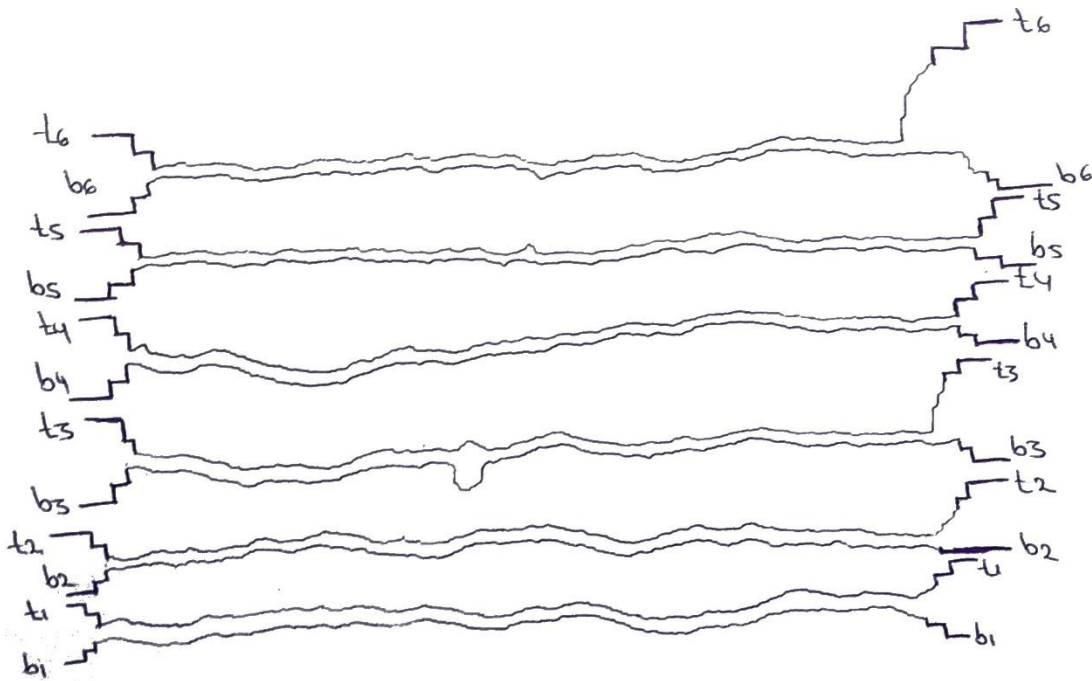
ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΕΣ ΠΡΙΝ ΤΗ ΔΟΚΙΜΗ



ΜΕΤΑ ΤΗ ΔΟΚΙΜΗ

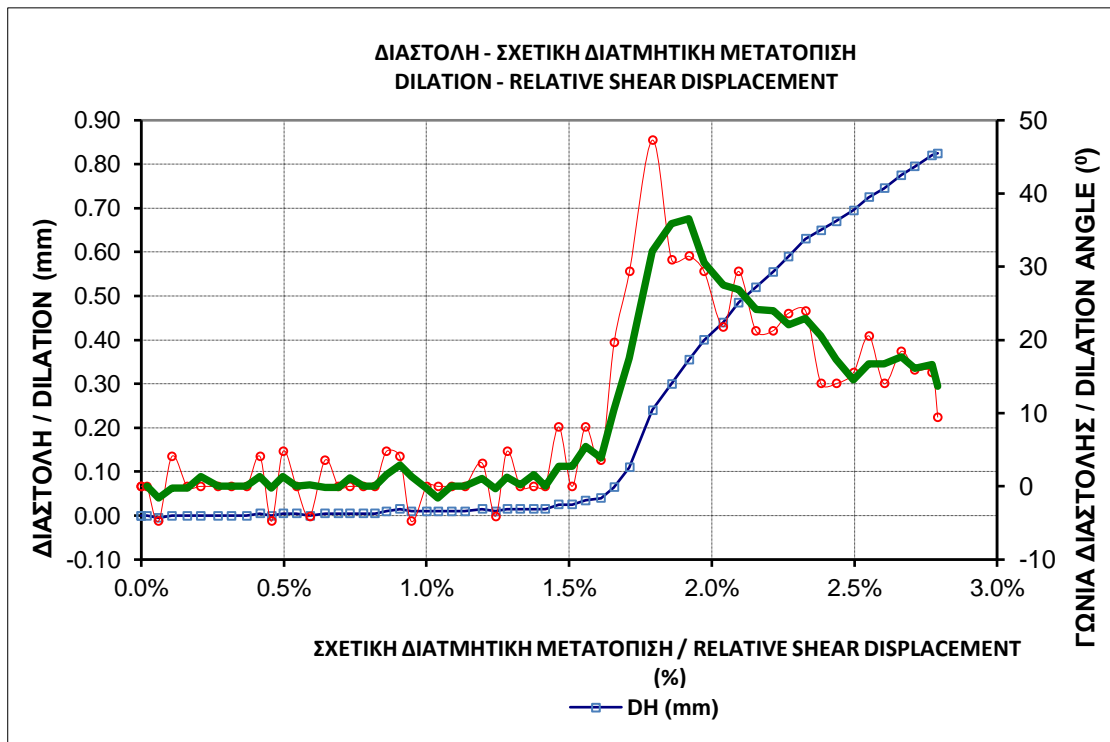
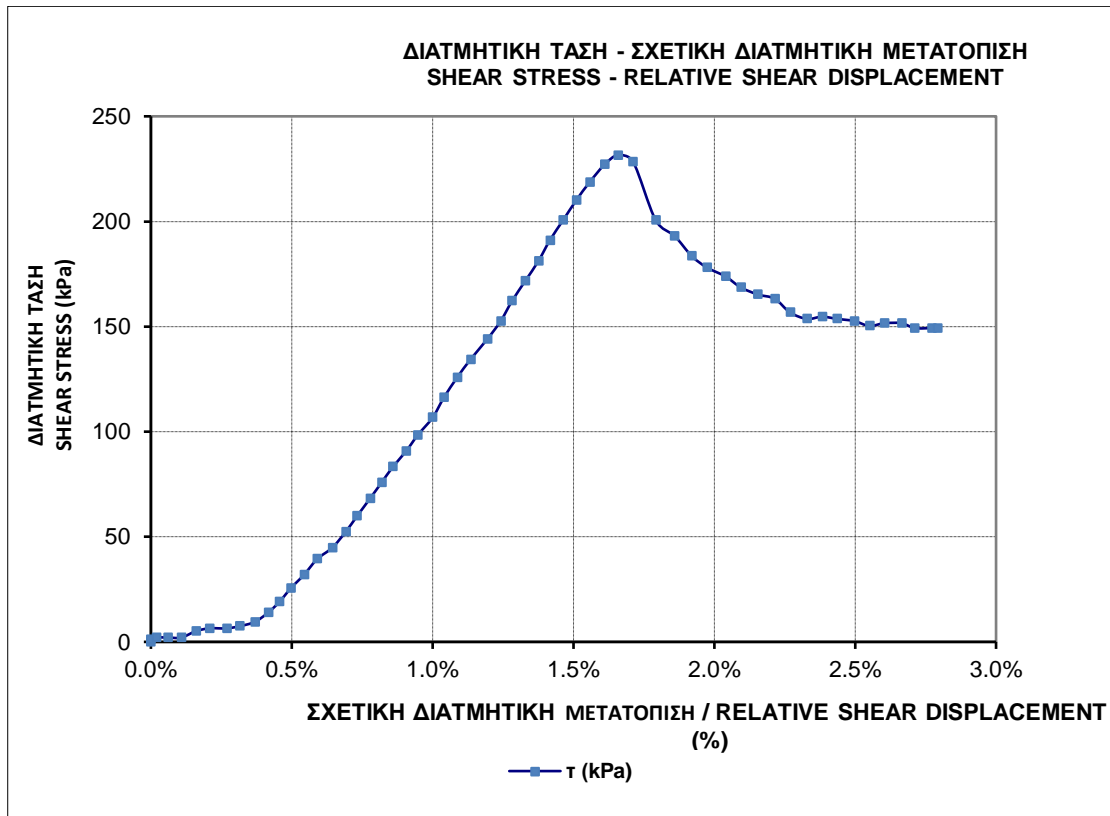


ΤΡΑΧΥΤΗΤΕΣ



ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΟΚΙΜΙΟΥ / SAMPLE CHARACTERISTICS	
ΜΗΚΟΣ / LENGTH	149,0 mm
ΠΛΑΤΟΣ / WIDTH	116,0 mm
ΥΨΟΣ / HEIGHT	- mm
ΒΑΡΟΣ / WEIGHT	2726 gr
ΕΜΒΑΔΟ / AREA	17284,00 mm ²
ΟΡΘΗ ΤΑΣΗ / NORMAL STRESS	250,00 kPa

ΜΕΓΙΣΤΕΣ ΤΙΜΕΣ / MAXIMUM VALUES			
	τ (kPa)	τ _m (kPa)	ψ (°)
τ (kPa)	231,51	210,12	200,58
τ _m (kPa)	106,88	210,12	0,00
ψ (°)	19,65	2,25	47,3
φ _m (°)	23,15	40,05	0,00
ΔH/L ₀ (%)	1,658%	1,510%	1,792%
k _s (MPa)	-	13,914	-



ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΔΙΑΤΜΗΤΙΚΗΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΤΕΧΝΗΤΩΝ ΑΣΥΝΕΧΕΙΩΝ ΣΕ
ΤΣΙΜΕΝΤΟΚΟΝΙΑΜΑ

Υλικό : Λευκό Τσιμεντοκονίαμα

Δοκίμιο : 52.4

Ασυνέχεια : Τεχνητή

Όνομα δοκιμής : 524_DL3

Μήκος άνω τμήματος : 149 mm

Ορθή τάση : 14.92 kPa

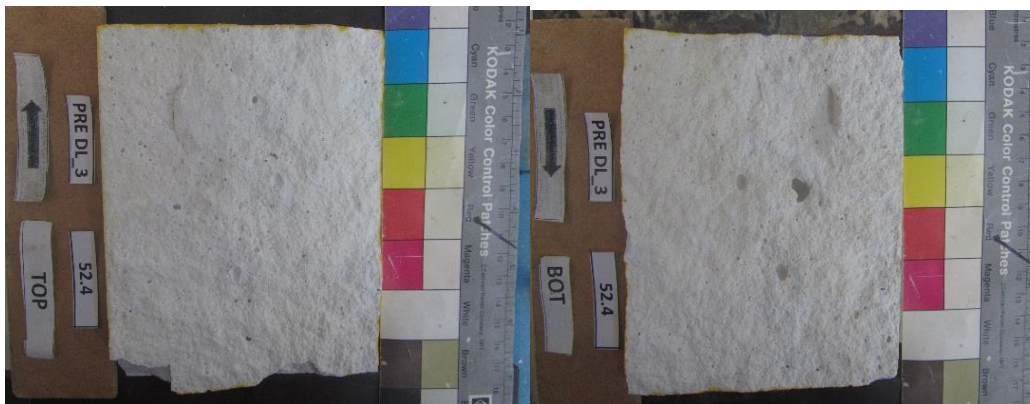
Μήκος κάτω τμήματος : 149 mm

Πλάτος άνω τμήματος : 116 mm

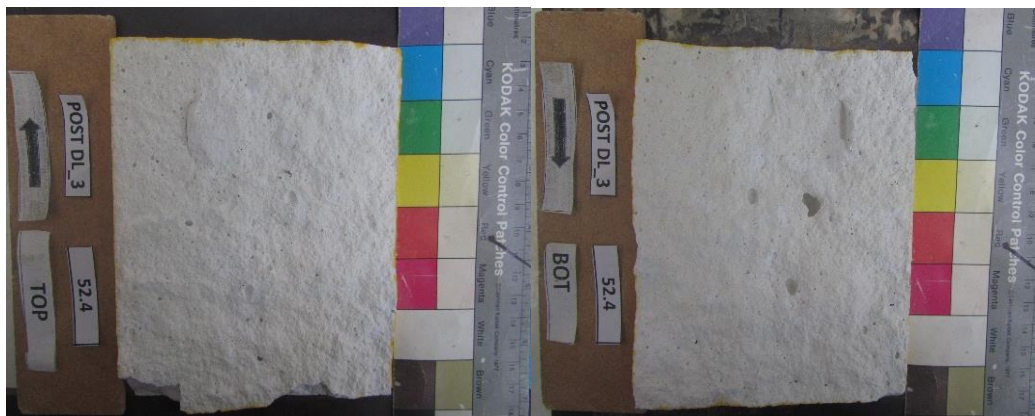
Εμβαδόν επιφανείας : 17284 mm²

Πλάτος κάτω τμήματος : 116 mm

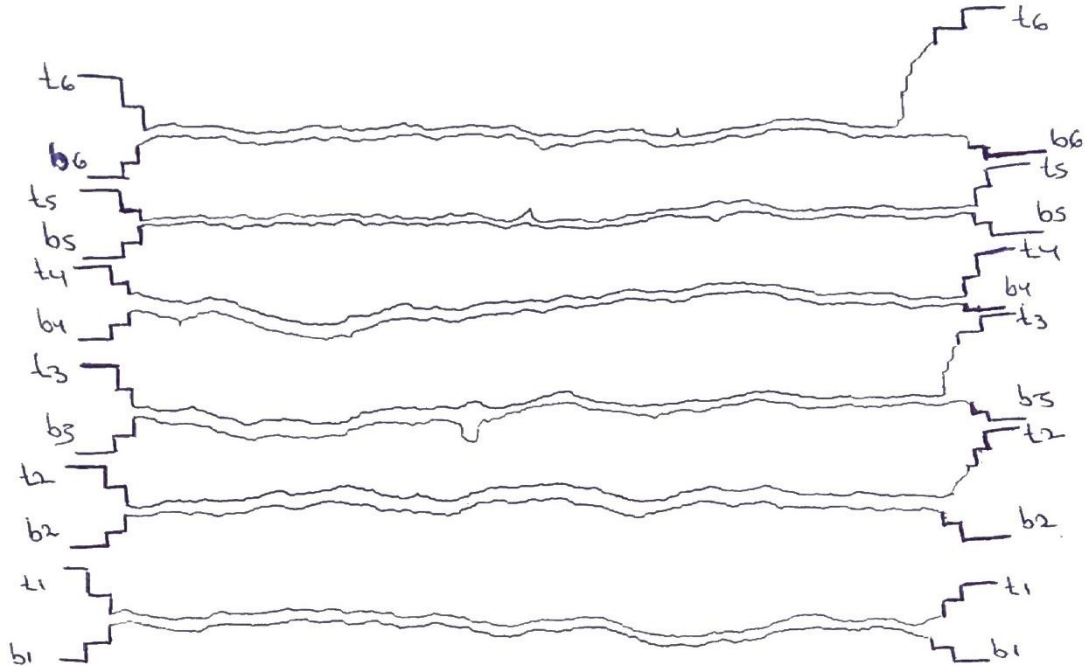
ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΕΣ ΠΡΙΝ ΤΗ ΔΟΚΙΜΗ



ΜΕΤΑ ΤΗ ΔΟΚΙΜΗ

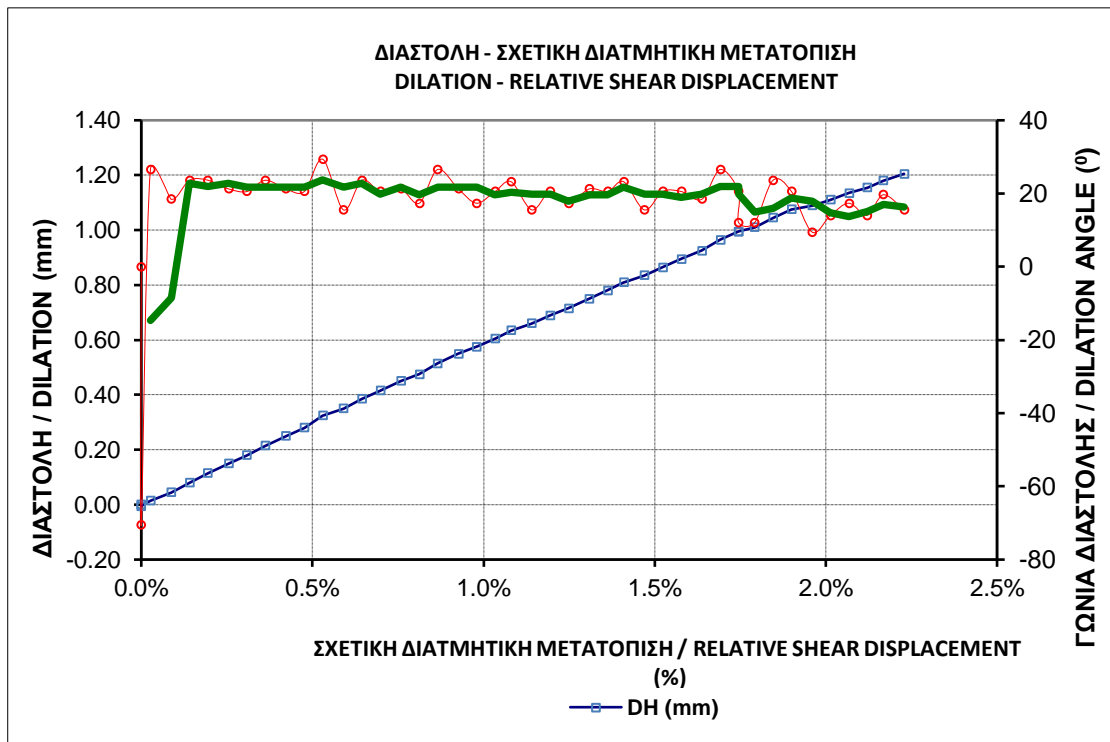
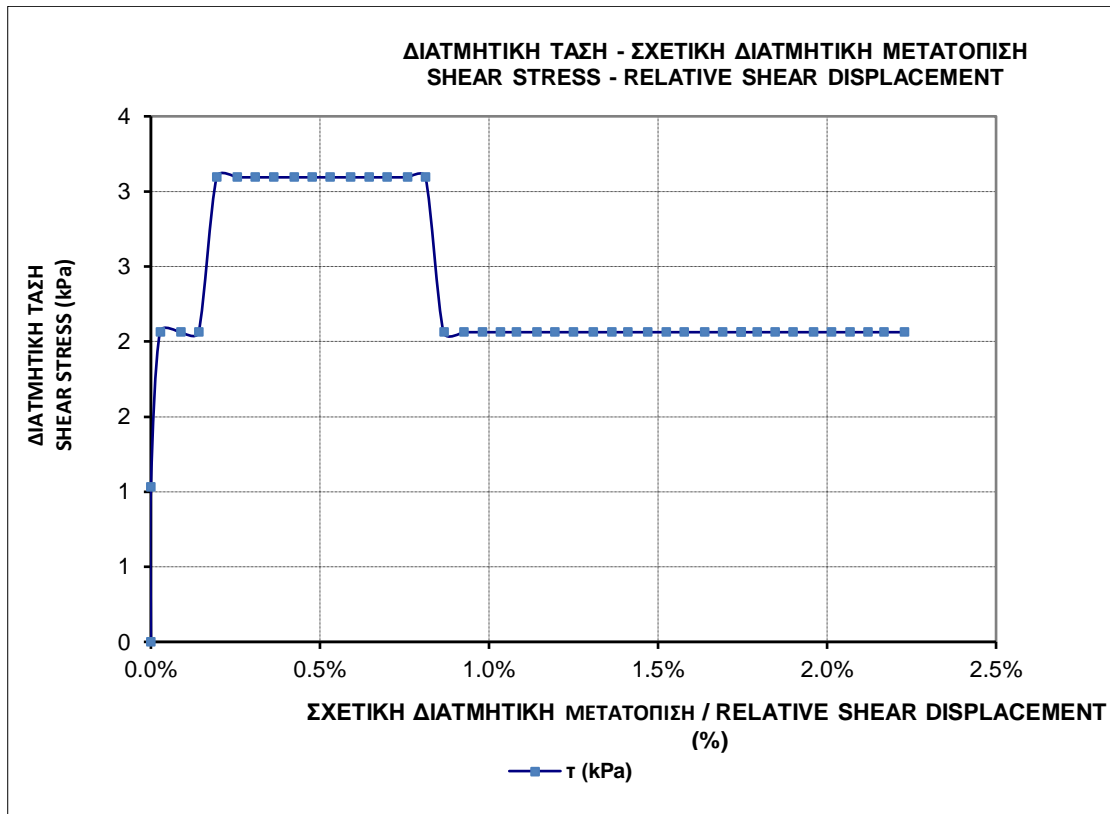


ΤΡΑΧΥΤΗΤΕΣ



ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΟΚΙΜΙΟΥ / SAMPLE CHARACTERISTICS	
ΜΗΚΟΣ / LENGTH	149,0 mm
ΠΛΑΤΟΣ / WIDTH	116,0 mm
ΥΨΟΣ / HEIGHT	- mm
ΒΑΡΟΣ / WEIGHT	2726 gr
ΕΜΒΑΔΟ / AREA	17284,00 mm ²
ΟΡΘΗ ΤΑΣΗ / NORMAL STRESS	14,92 kPa

ΜΕΓΙΣΤΕΣ ΤΙΜΕΣ / MAXIMUM VALUES			
	τ (kPa)	τ _m (kPa)	ψ (°)
τ (kPa)	3,09	1,03	3,09
τ _m (kPa)	0,00	53,85	0,00
ψ (°)	23,63	0,00	29,4
φ _m (°)	0,00	74,51	0,00
ΔH/L ₀ (%)	0,195%	0,000%	0,530%
k _s (MPa)	-	0,000	-



ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΔΙΑΤΜΗΤΙΚΗΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΤΕΧΝΗΤΩΝ ΑΣΥΝΕΧΕΙΩΝ ΣΕ
ΤΣΙΜΕΝΟΚΟΝΙΑΜΑ

Υλικό : Λευκό Τσιμεντοκονίαμα

Δοκίμιο : 52.4

Ασυνέχεια : Τεχνητή

Όνομα δοκιμής : 524_500

Μήκος άνω τμήματος : 149 mm

Ορθή τάση : 500 kPa

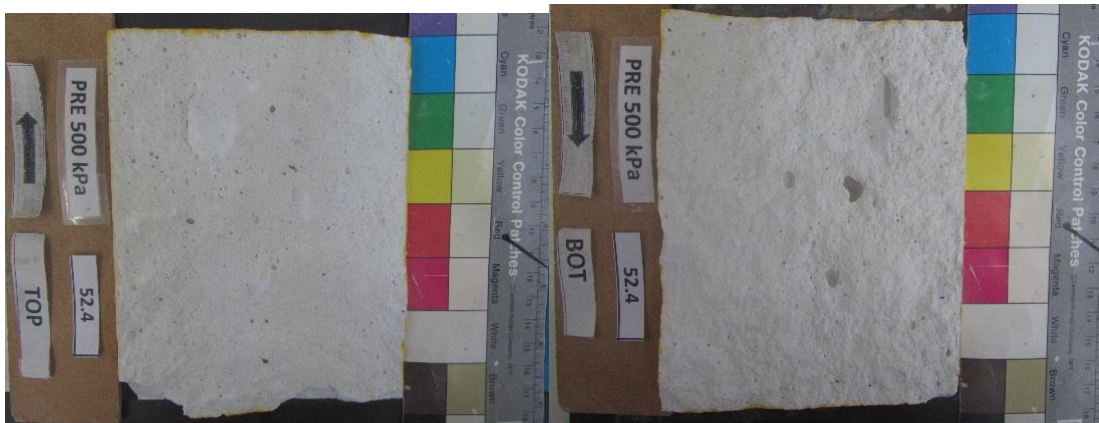
Μήκος κάτω τμήματος : 149 mm

Πλάτος άνω τμήματος : 116 mm

Εμβαδόν επιφάνειας : 17284 mm²

Πλάτος κάτω τμήματος : 116 mm

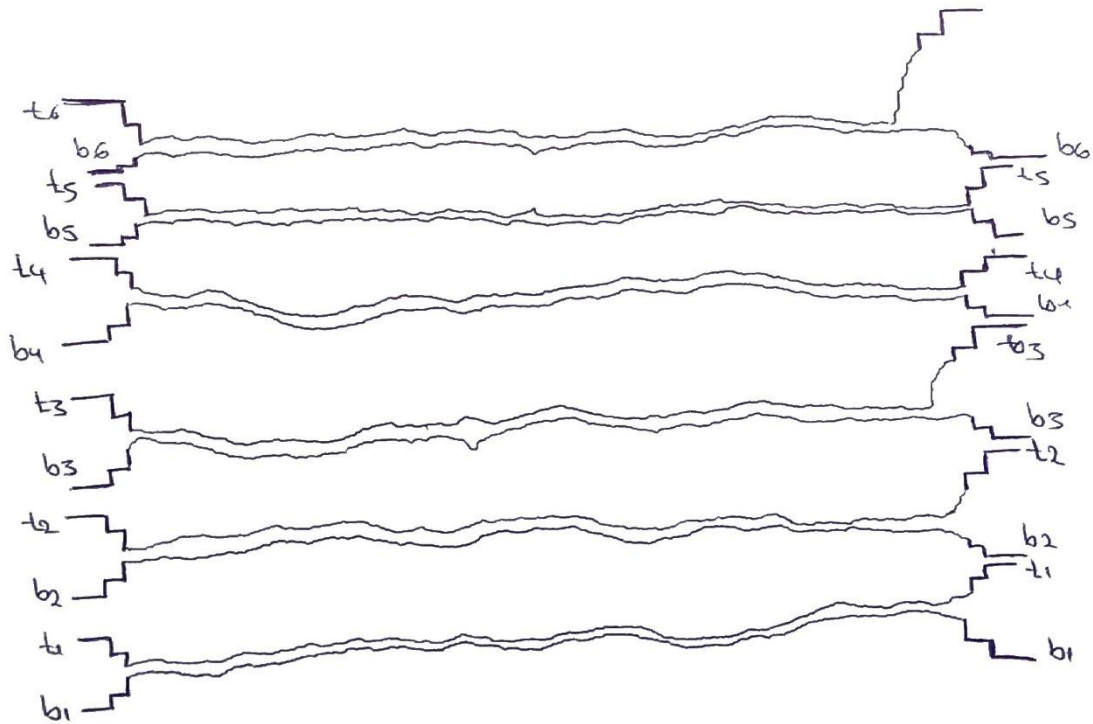
ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΕΣ ΠΡΙΝ ΤΗ ΔΟΚΙΜΗ



ΜΕΤΑ ΤΗ ΔΟΚΙΜΗ

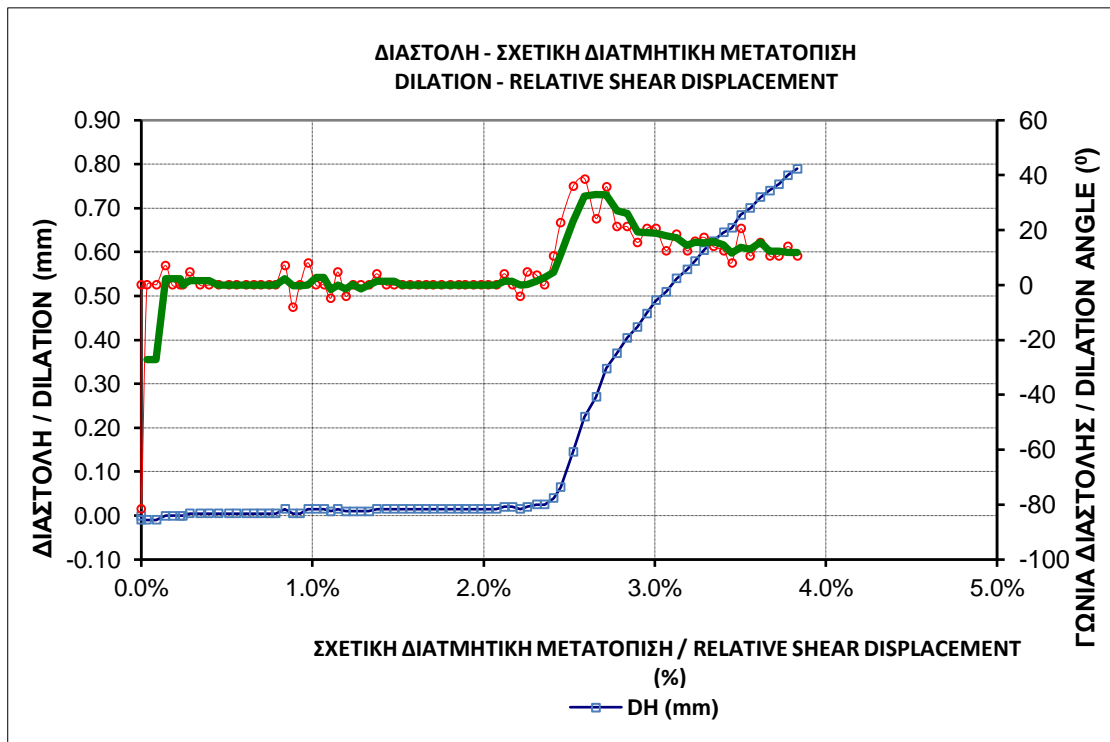
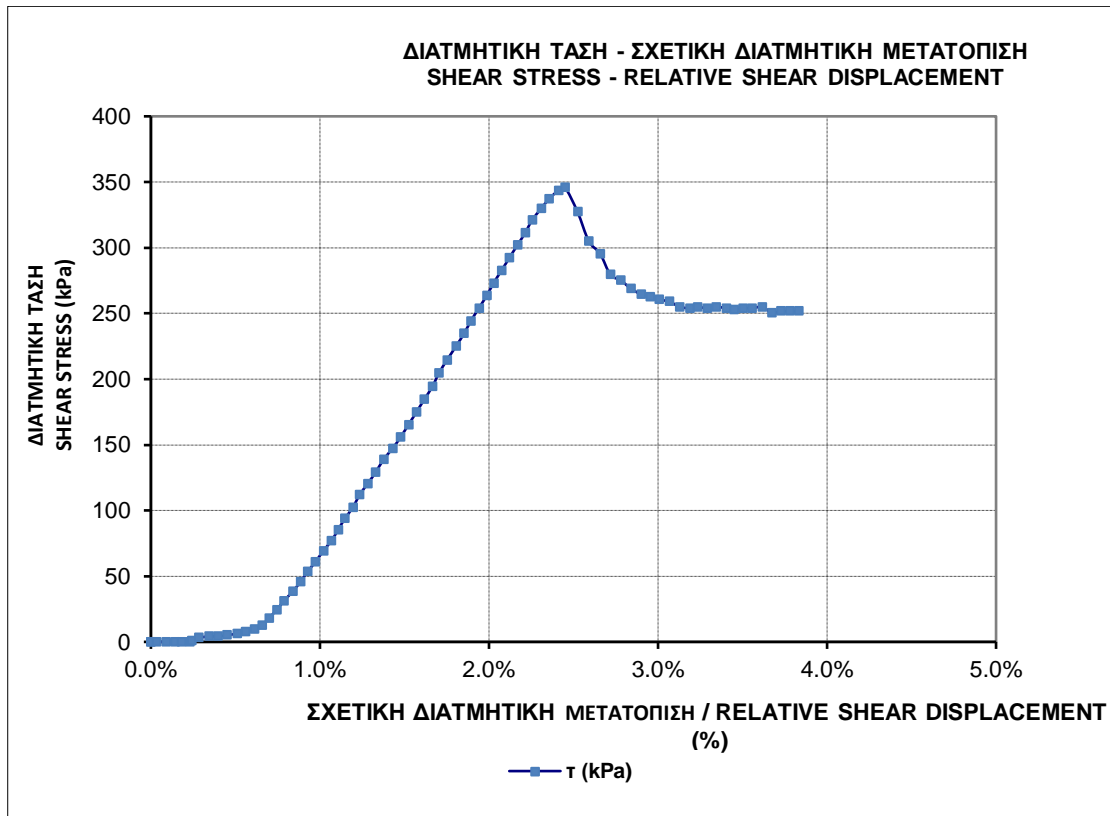


ΤΡΑΧΥΤΗΤΕΣ

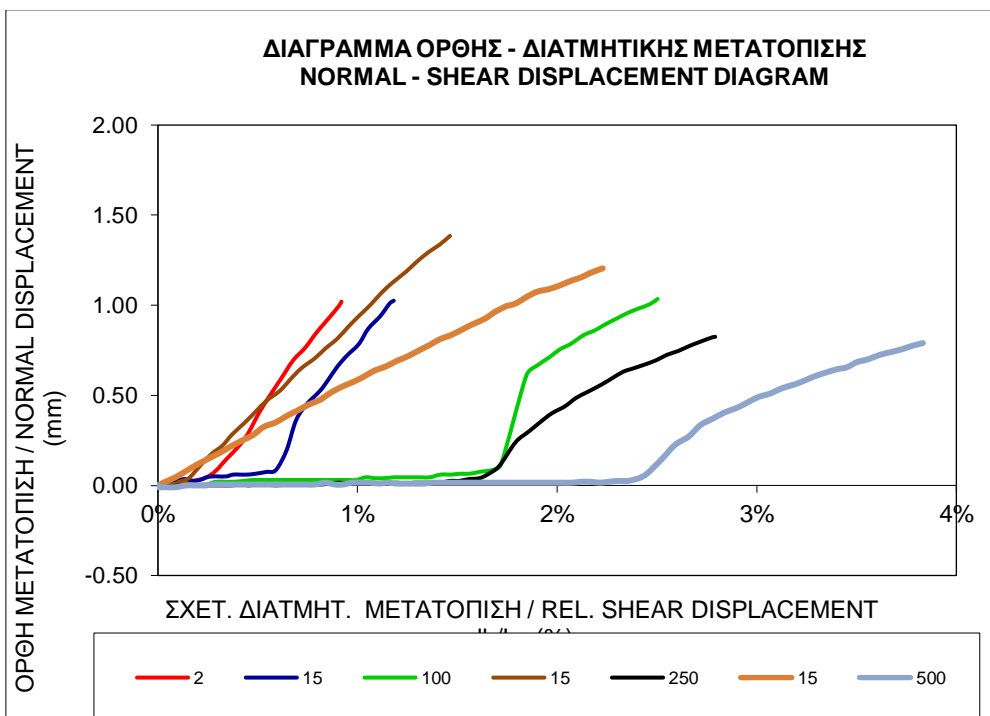
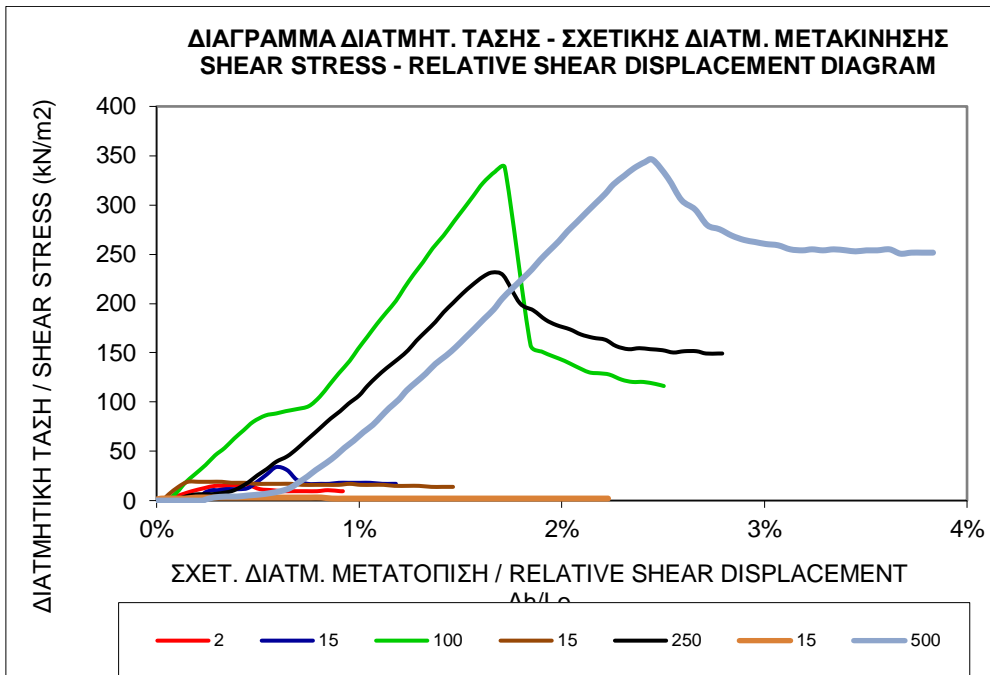


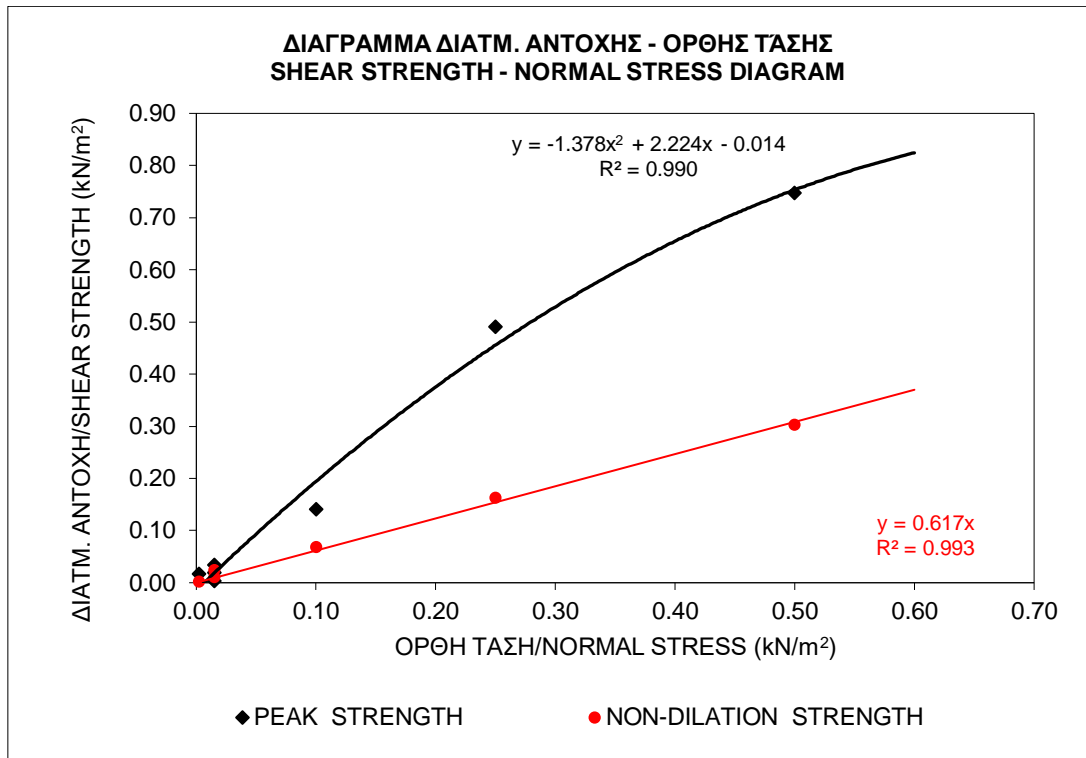
ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΟΚΙΜΙΟΥ / SAMPLE CHARACTERISTICS	
ΜΗΚΟΣ / LENGTH	149,0 mm
ΠΛΑΤΟΣ / WIDTH	116,0 mm
ΥΨΟΣ / HEIGHT	- mm
ΒΑΡΟΣ / WEIGHT	2726 gr
ΕΜΒΑΔΟ / AREA	17284,00 mm ²
ΟΡΘΗ ΤΑΣΗ / NORMAL STRESS	500,00 kPa

ΜΕΓΙΣΤΕΣ ΤΙΜΕΣ / MAXIMUM VALUES			
	τ (kPa)	τ_m (kPa)	ψ (°)
τ (kPa)	345,72	0,00	304,99
τ_m (kPa)	106,66	3333,33	0,00
ψ (°)	22,62	0,00	38,7
ϕ_m (°)	12,04	81,47	0,00
$\Delta H/L_0$ (%)	2,450%	0,000%	2,591%
k_s (MPa)	-	0,000	-



Συγκεντρωτικά διαγράμματα δοκιμίου





	ΔΙΑΤΜ. ΑΝΤΟΧΗ /SHEAR STRENGTH	
	ΜΕΓΙΣΤΗ/PEAK	ΧΩΡΙΣ ΔΙΑΣΤΟΛΗ/ NON-DILATION
Γωνία τριβής/phi (°)	57,4	31,7
Συνοχή/ c (kPa)	7,0	0,0

ΟΡΘΗ ΤΑΣΗ/ NORMAL STRESS (MPa)	ΔΙΑΤΜ. ΑΝΤΟΧΗ/SHEAR STRENGTH (MPa)	
	ΜΕΓΙΣΤΗ/PEAK	ΧΩΡΙΣ ΔΙΑΣΤΟΛΗ/ NON-DILATION
0,002	0,02	0,00
0,015	0,03	0,02
0,100	0,14	0,07
0,015	0,02	0,01
0,250	0,49	0,16
0,015	0,00	0,00
0,500	0,75	0,30

ΔΟΚΙΜΙΟ : 5°

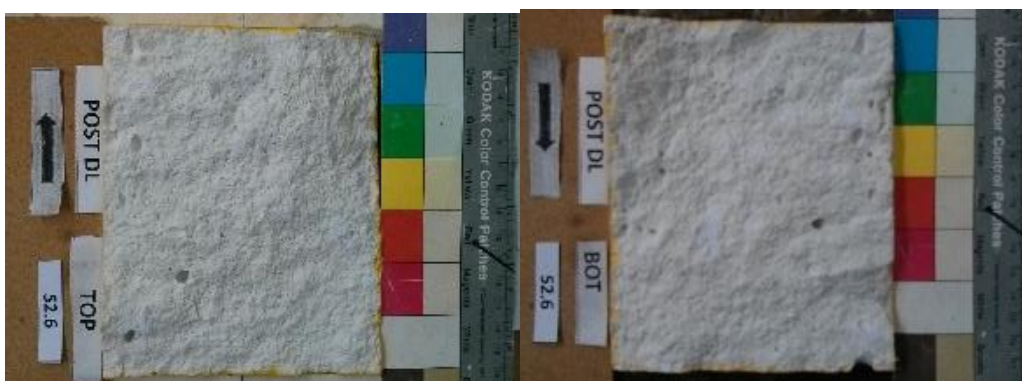
ΚΩΔΙΚΗ ΟΝΟΜΑΣΙΑ : 52.6

Υλικό : Λευκό Τσιμεντοκονίαμα	Δοκίμιο : 52.6
Ασυνέχεια : Τεχνητή	Όνομα δοκιμής : 526_DL
Μήκος άνω τμήματος : 147 mm	Ορθή τάση : 2.25 kPa
Μήκος κάτω τμήματος : 147 mm	Πλάτος άνω τμήματος : 101 mm
Εμβαδόν επιφανείας : 17284 mm ²	Πλάτος κάτω τμήματος : 101 mm

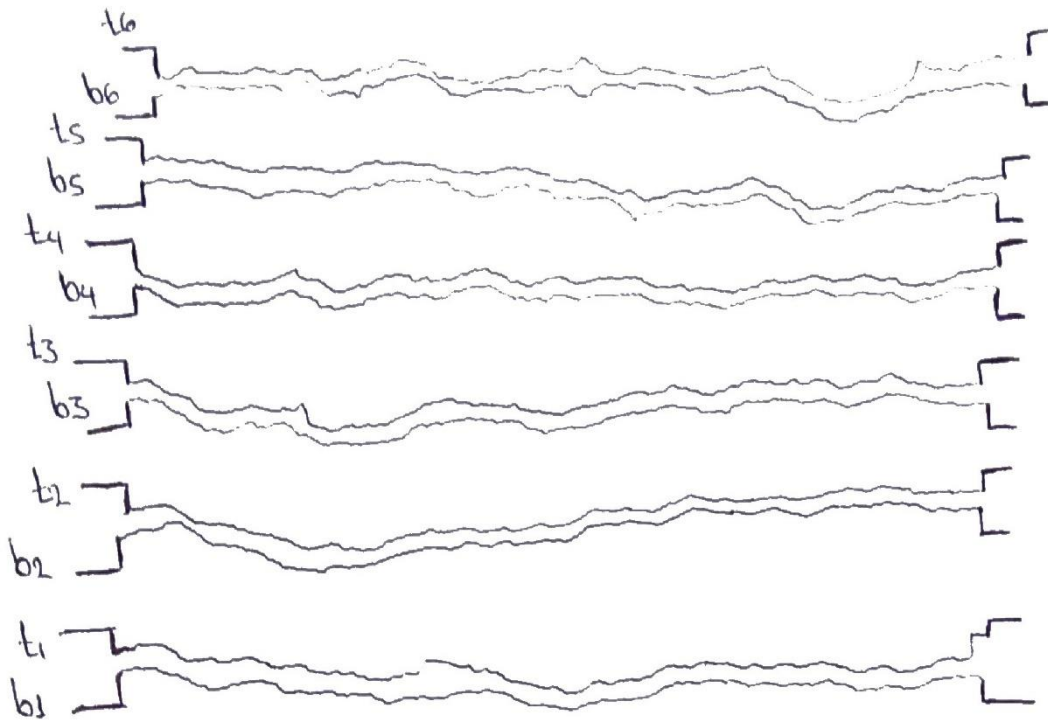
ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΕΣ ΠΡΙΝ ΤΗ ΔΟΚΙΜΗ



ΜΕΤΑ ΤΗ ΔΟΚΙΜΗ

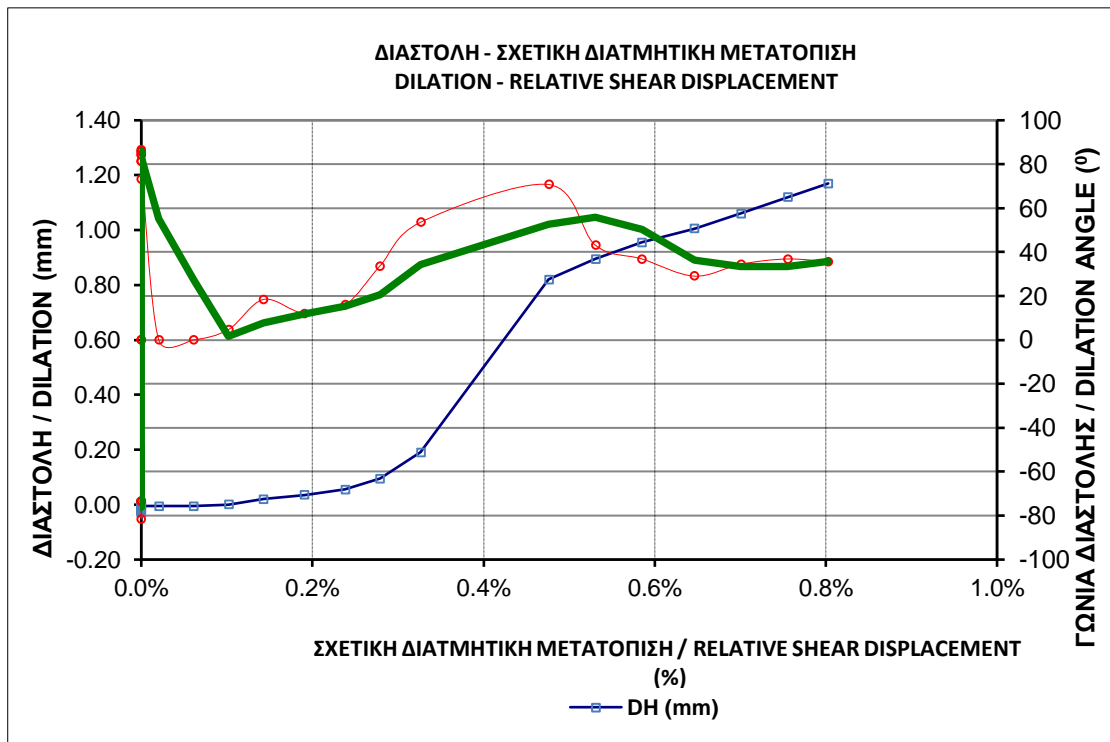
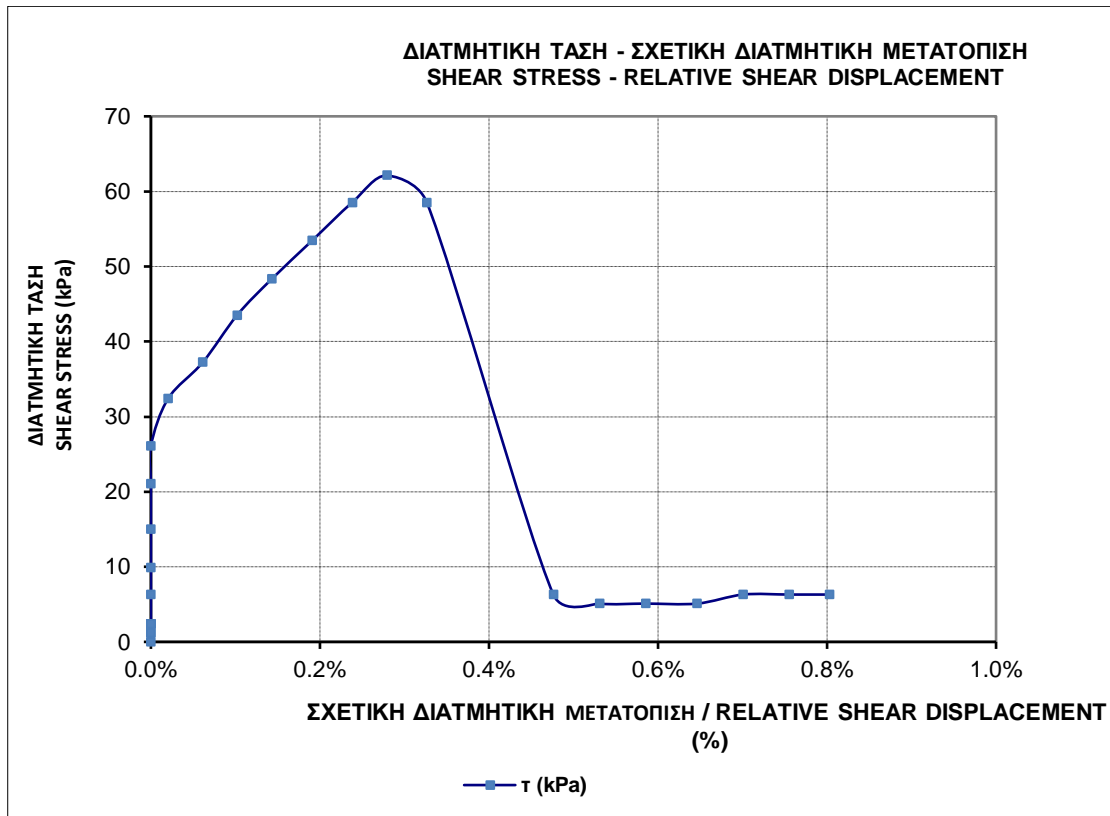


ΤΡΑΧΥΤΗΤΕΣ



ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΟΚΙΜΙΟΥ / SAMPLE CHARACTERISTICS	
ΜΗΚΟΣ / LENGTH	147,0 mm
ΠΛΑΤΟΣ / WIDTH	101,0 mm
ΥΨΟΣ / HEIGHT	- mm
ΒΑΡΟΣ / WEIGHT	2732 gr
ΕΜΒΑΔΟ / AREA	14847,00 mm ²
ΟΡΘΗ ΤΑΣΗ / NORMAL STRESS	2,25 kPa

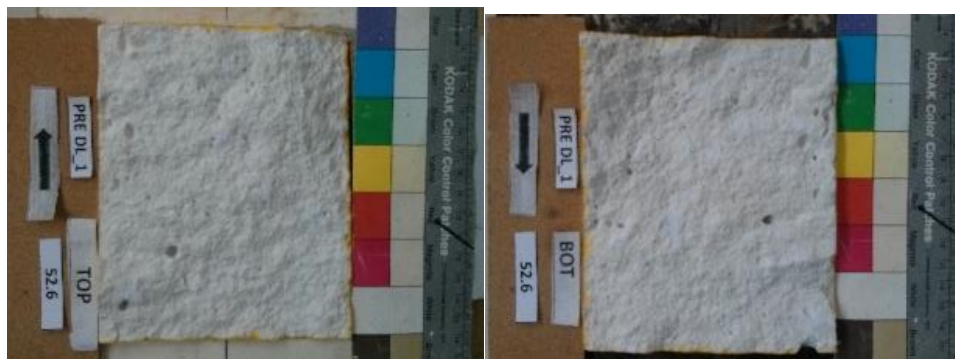
ΜΕΓΙΣΤΕΣ ΤΙΜΕΣ / MAXIMUM VALUES			
	τ (kPa)	τ_m (kPa)	ψ (°)
τ (kPa)	62,13	37,22	9,90
τ_m (kPa)	3,12	37,22	0,00
ψ (°)	33,69	0,09	86,6
ϕ_m (°)	54,24	86,54	0,00
$\Delta H/L_0$ (%)	0,279%	0,061%	0,000%
k_s (MPa)	-	60,786	-



ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΔΙΑΤΜΗΤΙΚΗΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΤΕΧΝΗΤΩΝ ΑΣΥΝΕΧΕΙΩΝ ΣΕ ΤΣΙΜΕΝΤΟΚΟΝΙΑΜΑ

Υλικό : Λευκό Τσιμεντοκονίαμα Δοκίμιο : 52.6
 Ασυνέχεια : Τεχνητή Όνομα δοκιμής : 526_DL1
 Μήκος άνω τμήματος : 147 mm Ορθή τάση : 17.37 kPa
 Μήκος κάτω τμήματος : 147 mm Πλάτος άνω τμήματος : 101 mm
 Εμβαδόν επιφανείας : 17284 mm² Πλάτος κάτω τμήματος : 101 mm

ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΕΣ ΠΡΙΝ ΤΗ ΔΟΚΙΜΗ

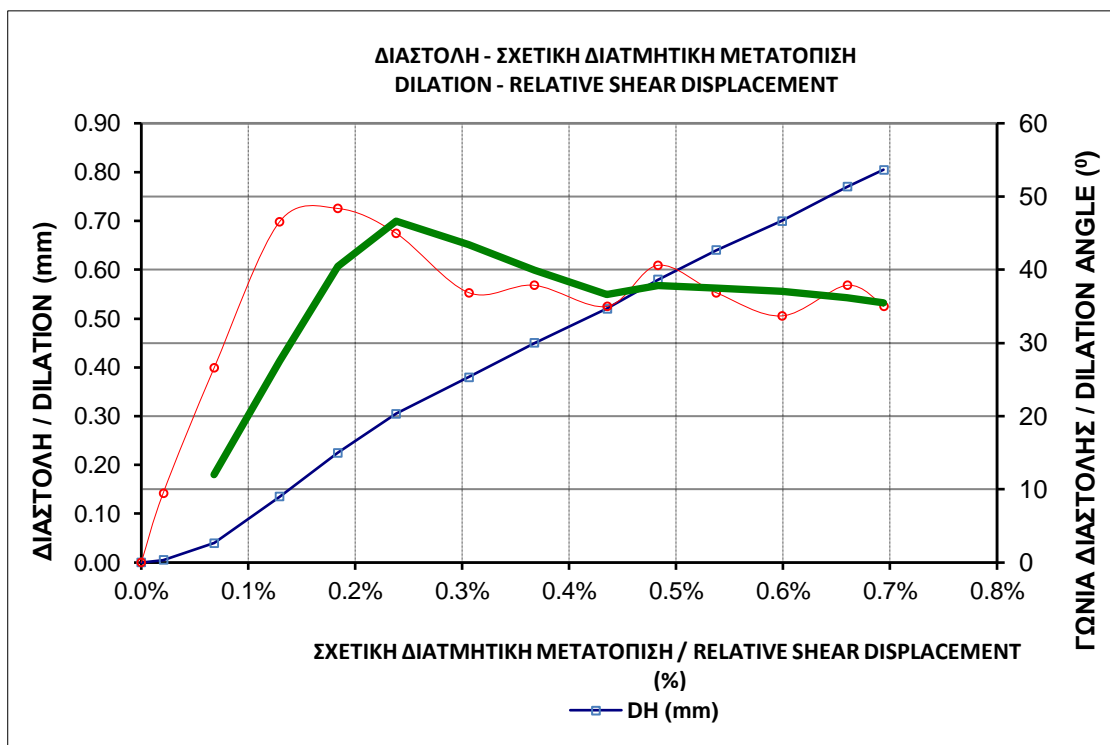
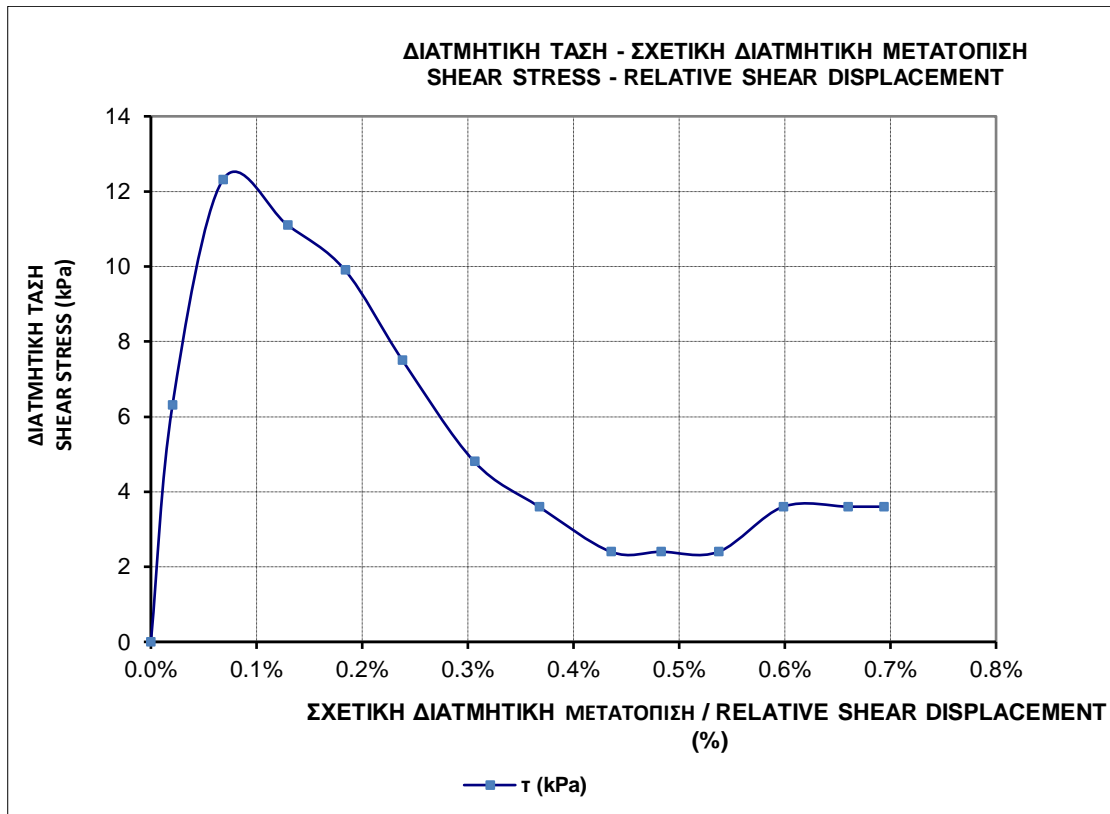


ΜΕΤΑ ΤΗ ΔΟΚΙΜΗ



ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΟΚΙΜΙΟΥ / SAMPLE CHARACTERISTICS	
ΜΗΚΟΣ / LENGTH	147,0 mm
ΠΛΑΤΟΣ / WIDTH	101,0 mm
ΥΨΟΣ / HEIGHT	- mm
ΒΑΡΟΣ / WEIGHT	2732 gr
ΕΜΒΑΔΟ / AREA	14847,00 mm ²
ΟΡΘΗ ΤΑΣΗ / NORMAL STRESS	17,37 kPa

ΜΕΓΙΣΤΕΣ ΤΙΜΕΣ / MAXIMUM VALUES			
	τ (kPa)	τ _m (kPa)	ψ (°)
τ (kPa)	12,31	6,30	9,90
τ _m (kPa)	2,67	3,21	0,00
ψ (°)	26,57	0,03	48,4
φ _m (°)	8,75	10,48	0,00
ΔH/L ₀ (%)	0,068%	0,020%	0,184%
k _s (MPa)	-	30,883	-



ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΔΙΑΤΜΗΤΙΚΗΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΤΕΧΝΗΤΩΝ ΑΣΥΝΕΧΕΙΩΝ ΣΕ ΤΣΙΜΕΝΤΟΚΟΝΙΑΜΑ

Υλικό : Λευκό Τσιμεντοκονίαμα

Δοκίμιο : 52.6

Ασυνέχεια : Τεχνητή

Όνομα δοκιμής : 526_100

Μήκος άνω τμήματος : 147 mm

Ορθή τάση : 100 kPa

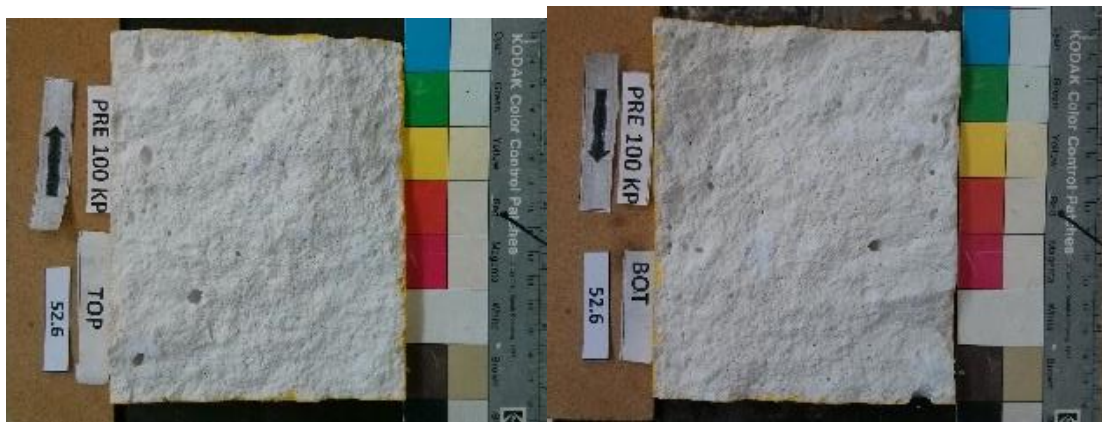
Μήκος κάτω τμήματος : 147 mm

Πλάτος άνω τμήματος : 101 mm

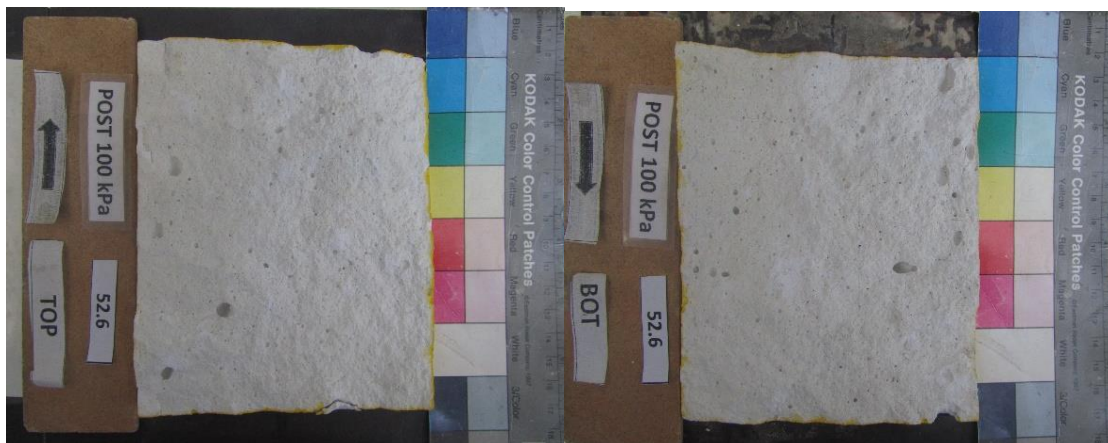
Εμβαδόν επιφανείας : 17284 mm²

Πλάτος κάτω τμήματος : 101 mm

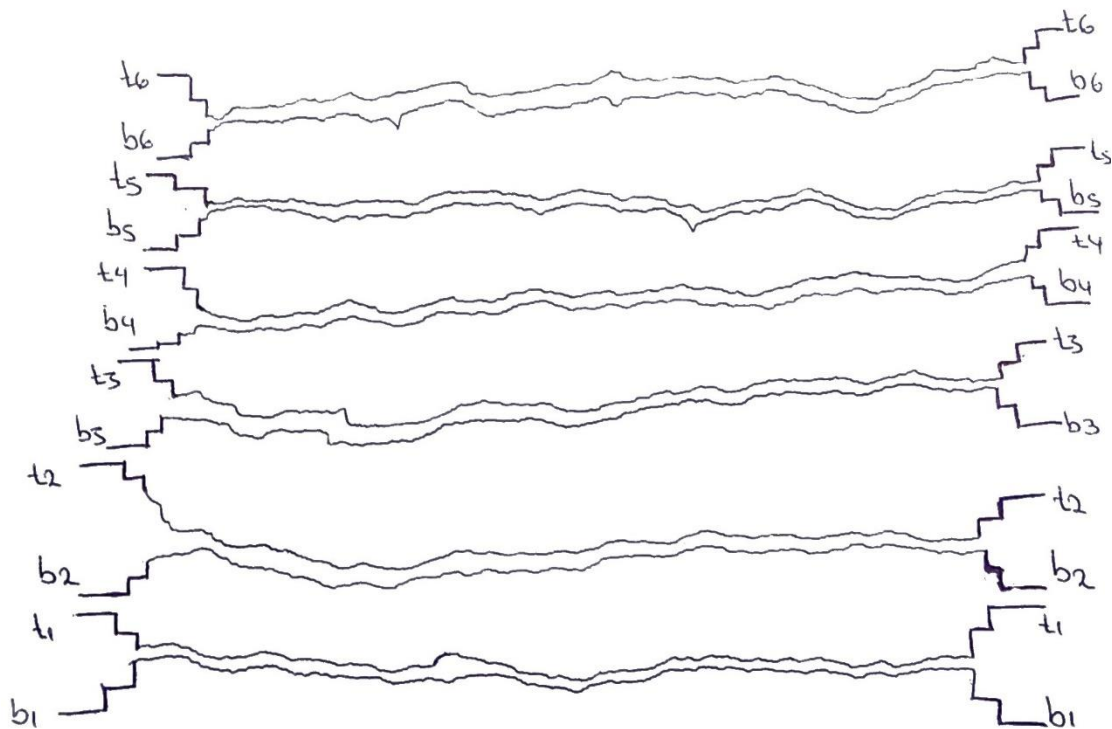
ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΕΣ ΠΡΙΝ ΤΗ ΔΟΚΙΜΗ



ΜΕΤΑ ΤΗ ΔΟΚΙΜΗ

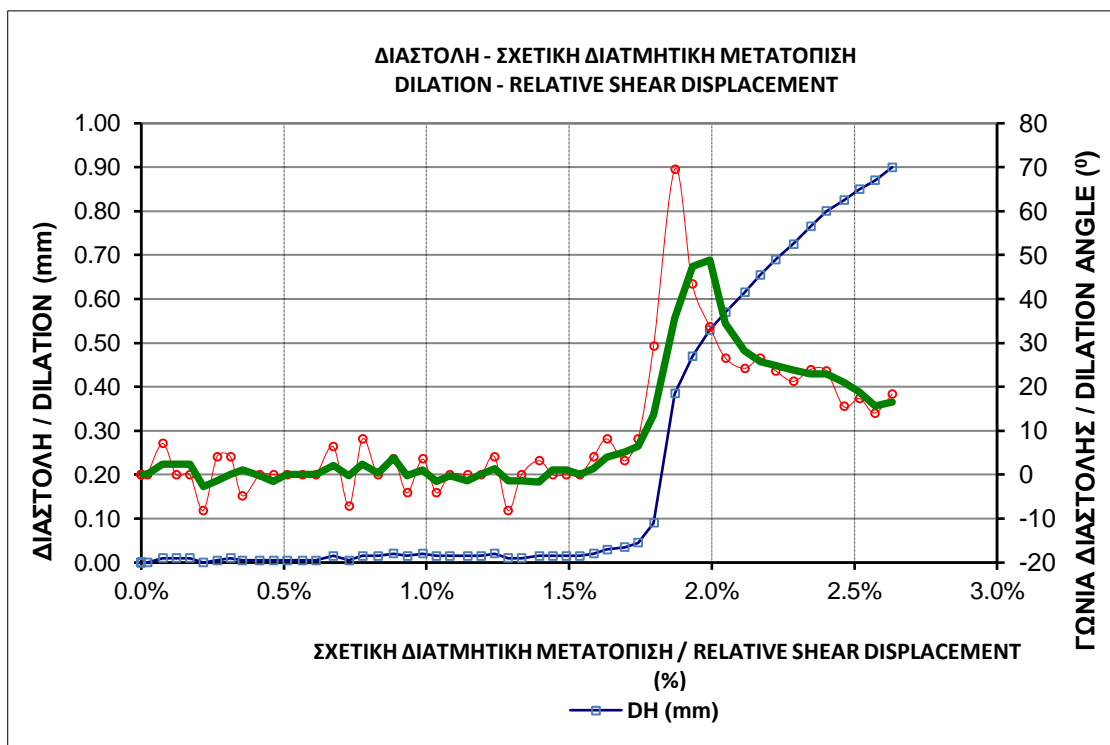
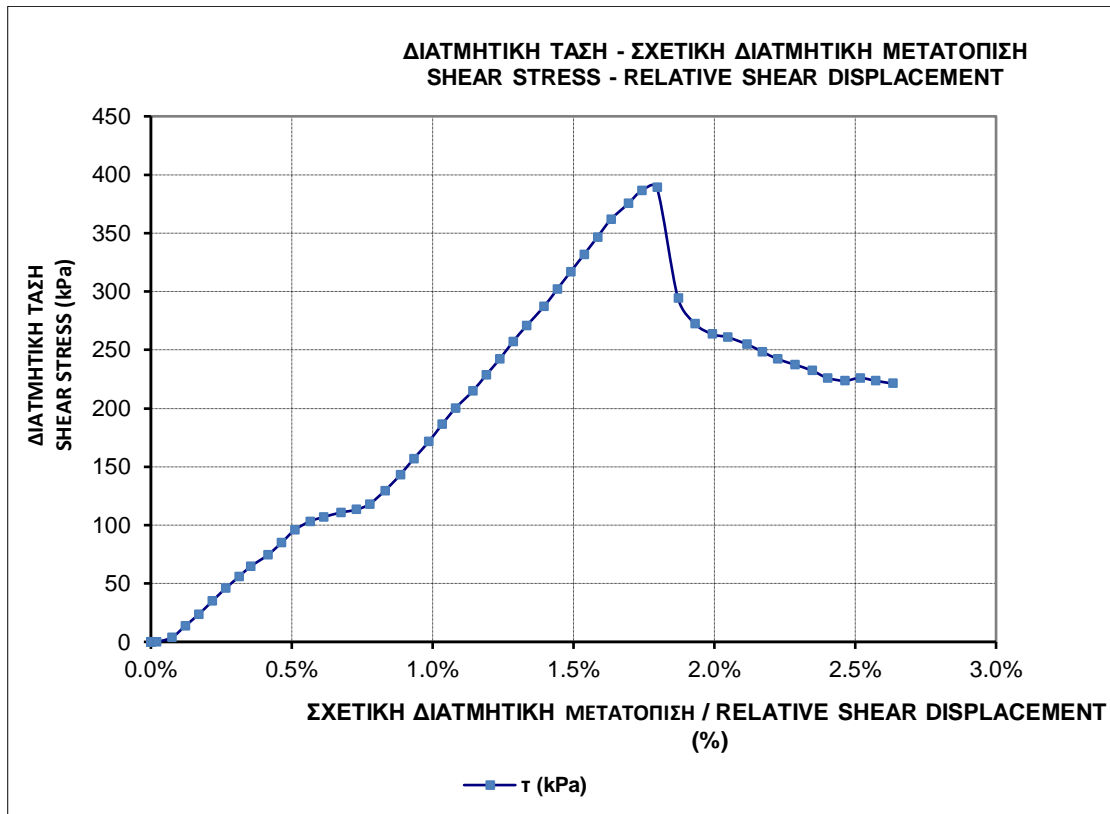


ΤΡΑΧΥΤΗΤΕΣ



ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΟΚΙΜΙΟΥ / SAMPLE CHARACTERISTICS	
ΜΗΚΟΣ / LENGTH	147,0 mm
ΠΛΑΤΟΣ / WIDTH	101,0 mm
ΥΨΟΣ / HEIGHT	- mm
ΒΑΡΟΣ / WEIGHT	2732 gr
ΕΜΒΑΔΟ / AREA	14847,00 mm ²
ΟΡΘΗ ΤΑΣΗ / NORMAL STRESS	100,00 kPa

ΜΕΓΙΣΤΕΣ ΤΙΜΕΣ / MAXIMUM VALUES			
	τ (kPa)	τ _m (kPa)	ψ (°)
τ (kPa)	388,97	257,21	294,43
τ _m (kPa)	104,37	429,20	2,95
ψ (°)	29,36	1,89	69,6
φ _m (°)	46,22	76,88	1,69
ΔH/L ₀ (%)	1,796%	1,286%	1,871%
k _s (MPa)	-	20,005	-



ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΔΙΑΤΜΗΤΙΚΗΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΤΕΧΝΗΤΩΝ ΑΣΥΝΕΧΕΙΩΝ ΣΕ
ΤΣΙΜΕΝΟΚΟΝΙΑΜΑ

Υλικό : Λευκό Τσιμεντοκονίαμα

Δοκίμιο : 52.6

Ασυνέχεια : Τεχνητή

Όνομα δοκιμής : 526_DL2

Μήκος άνω τμήματος : 147 mm

Ορθή τάση : 17.37 kPa

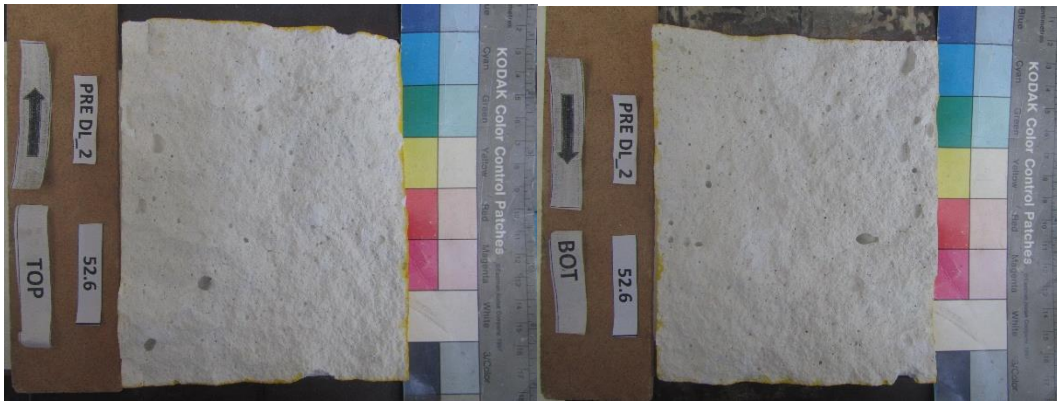
Μήκος κάτω τμήματος : 147 mm

Πλάτος άνω τμήματος : 101 mm

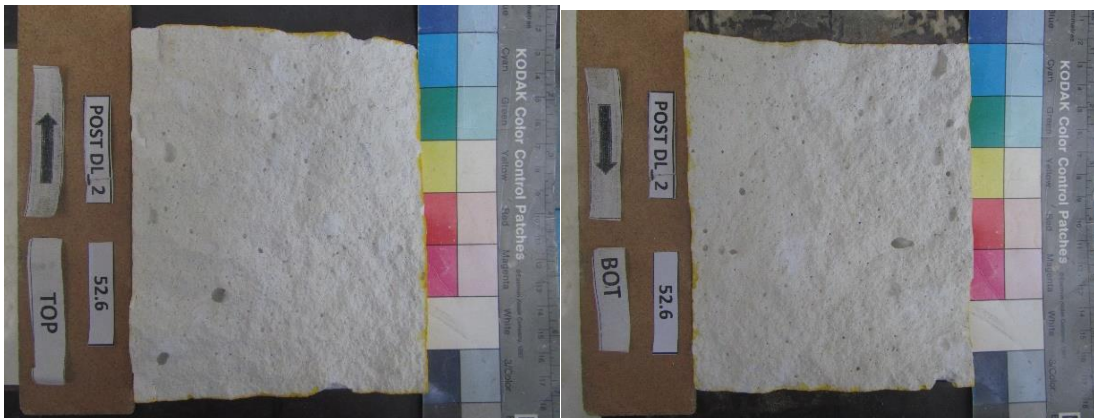
Εμβαδόν επιφάνειας : 17284 mm²

Πλάτος κάτω τμήματος : 101 mm

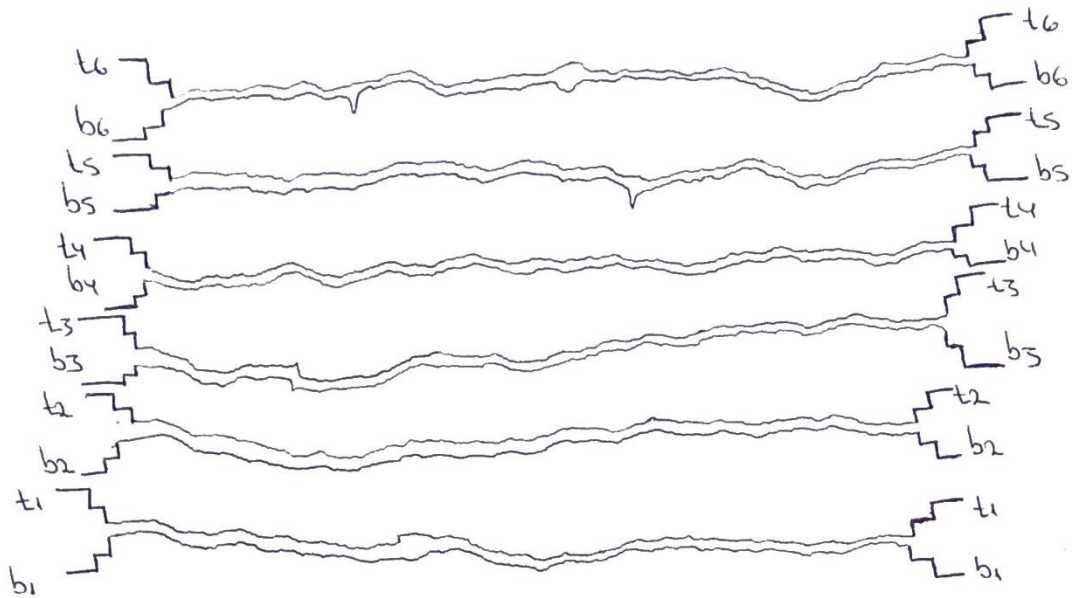
ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΕΣ ΠΡΙΝ ΤΗ ΔΟΚΙΜΗ



ΜΕΤΑ ΤΗ ΔΟΚΙΜΗ

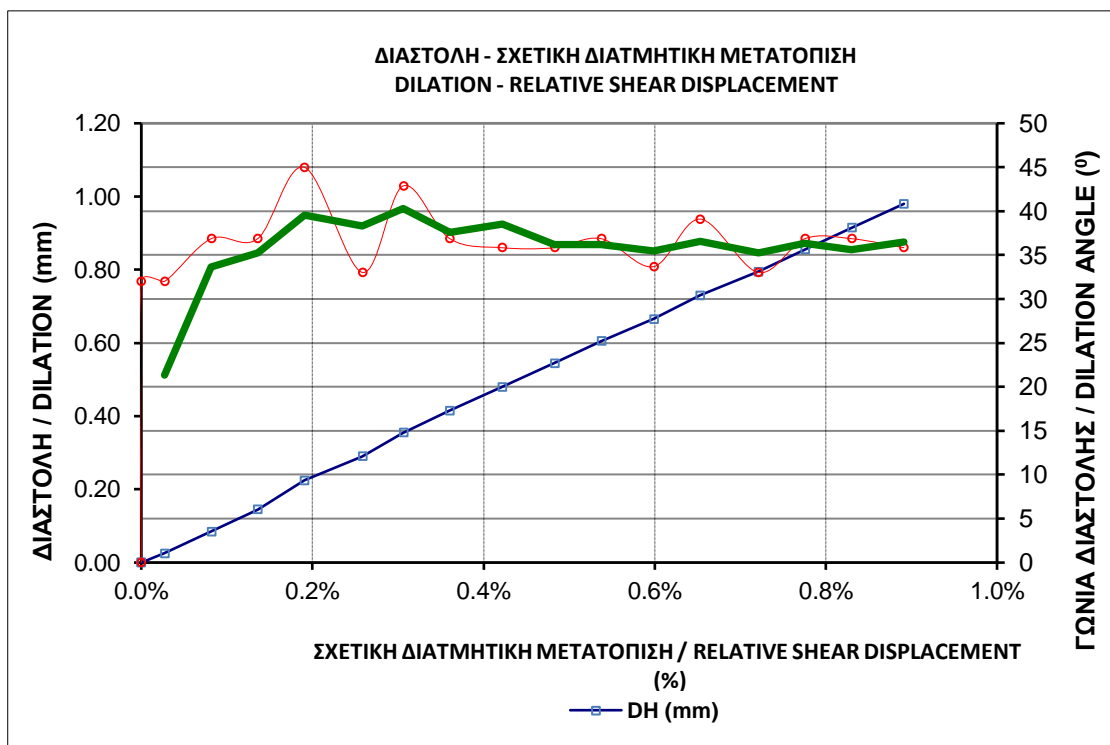
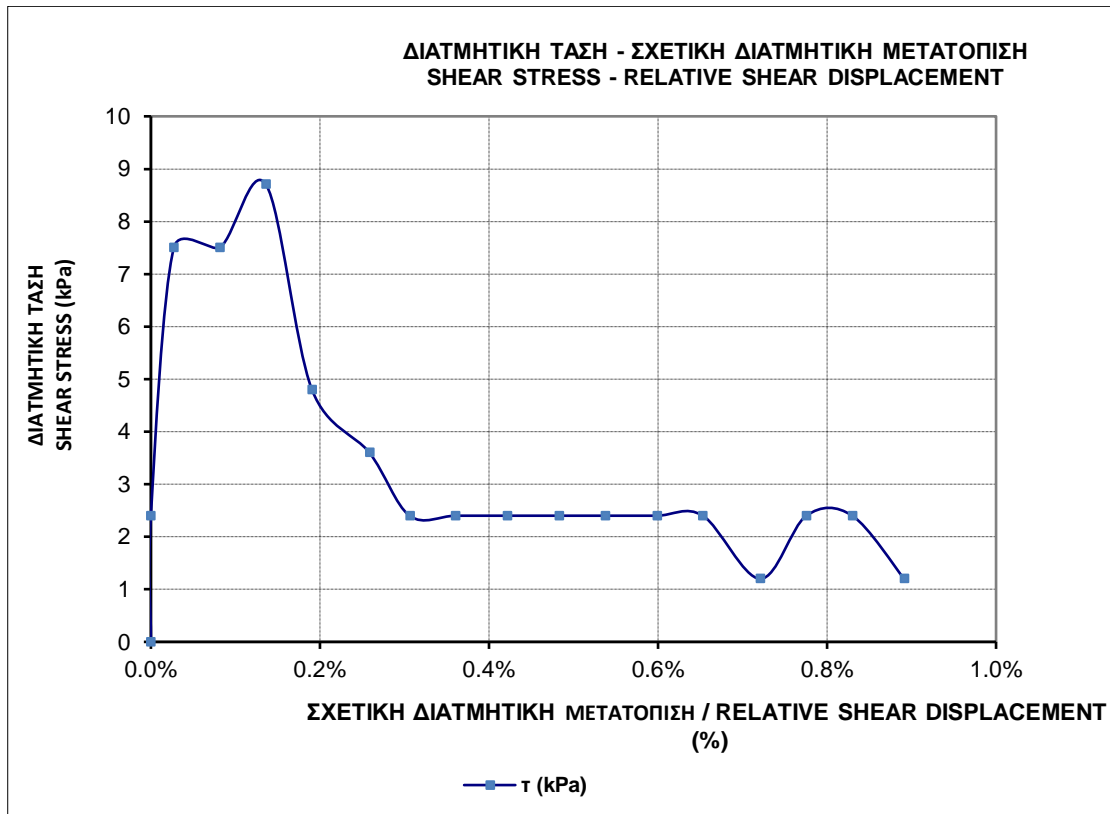


ΤΡΑΧΥΤΗΤΕΣ



ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΟΚΙΜΙΟΥ / SAMPLE CHARACTERISTICS	
ΜΗΚΟΣ / LENGTH	147,0 mm
ΠΛΑΤΟΣ / WIDTH	101,0 mm
ΥΨΟΣ / HEIGHT	- mm
ΒΑΡΟΣ / WEIGHT	2732 gr
ΕΜΒΑΔΟ / AREA	14847,00 mm ²
ΟΡΘΗ ΤΑΣΗ / NORMAL STRESS	17,37 kPa

ΜΕΓΙΣΤΕΣ ΤΙΜΕΣ / MAXIMUM VALUES			
	τ (kPa)	τ_m (kPa)	ψ (°)
τ (kPa)	8,70	0,00	4,80
τ_m (kPa)	0,00	0,00	0,00
ψ (°)	36,87	0,00	45,0
φ_m (°)	0,00	0,00	0,00
$\Delta H/L_0$ (%)	0,136%	0,000%	0,190%
k_s (MPa)	-		-



ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΔΙΑΤΜΗΤΙΚΗΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΤΕΧΝΗΤΩΝ ΑΣΥΝΕΧΕΙΩΝ ΣΕ
ΤΣΙΜΕΝΤΟΚΟΝΙΑΜΑ

Υλικό : Λευκό Τσιμεντοκονίαμα

Δοκίμιο : 52.6

Ασυνέχεια : Τεχνητή

Όνομα δοκιμής : 526_250

Μήκος άνω τμήματος : 147 mm

Ορθή τάση : 250 kPa

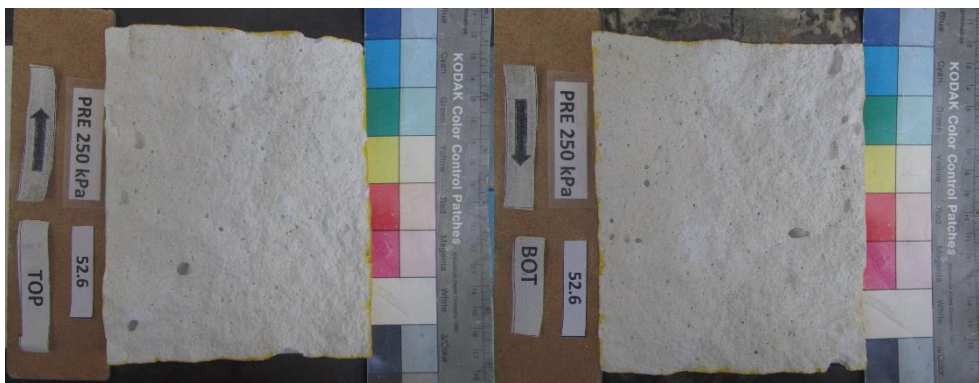
Μήκος κάτω τμήματος : 147 mm

Πλάτος άνω τμήματος : 101 mm

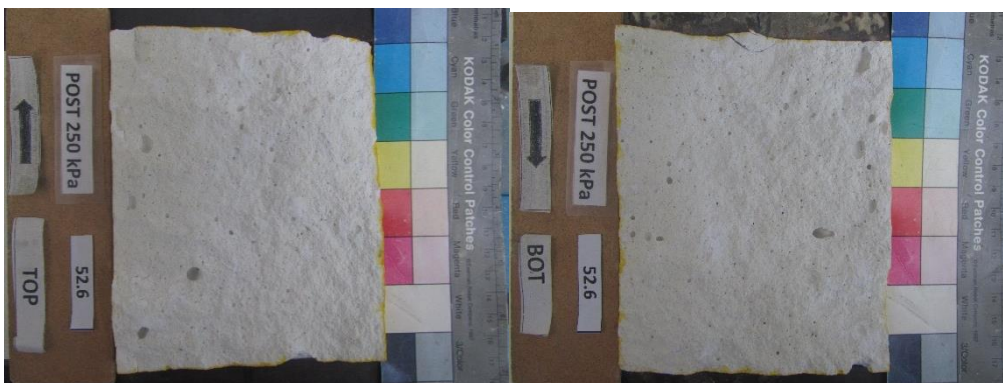
Εμβαδόν επιφανείας : 17284 mm²

Πλάτος κάτω τμήματος : 101 mm

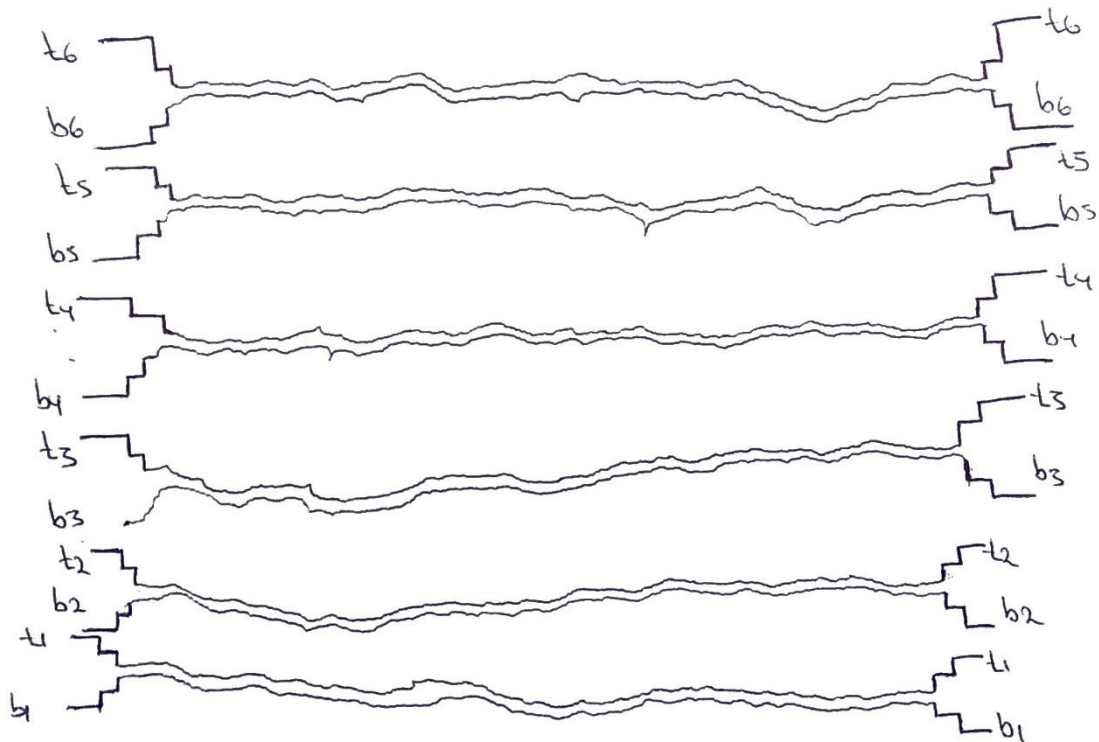
ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΕΣ ΠΡΙΝ ΤΗ ΔΟΚΙΜΗ



ΜΕΤΑ ΤΗ ΔΟΚΙΜΗ

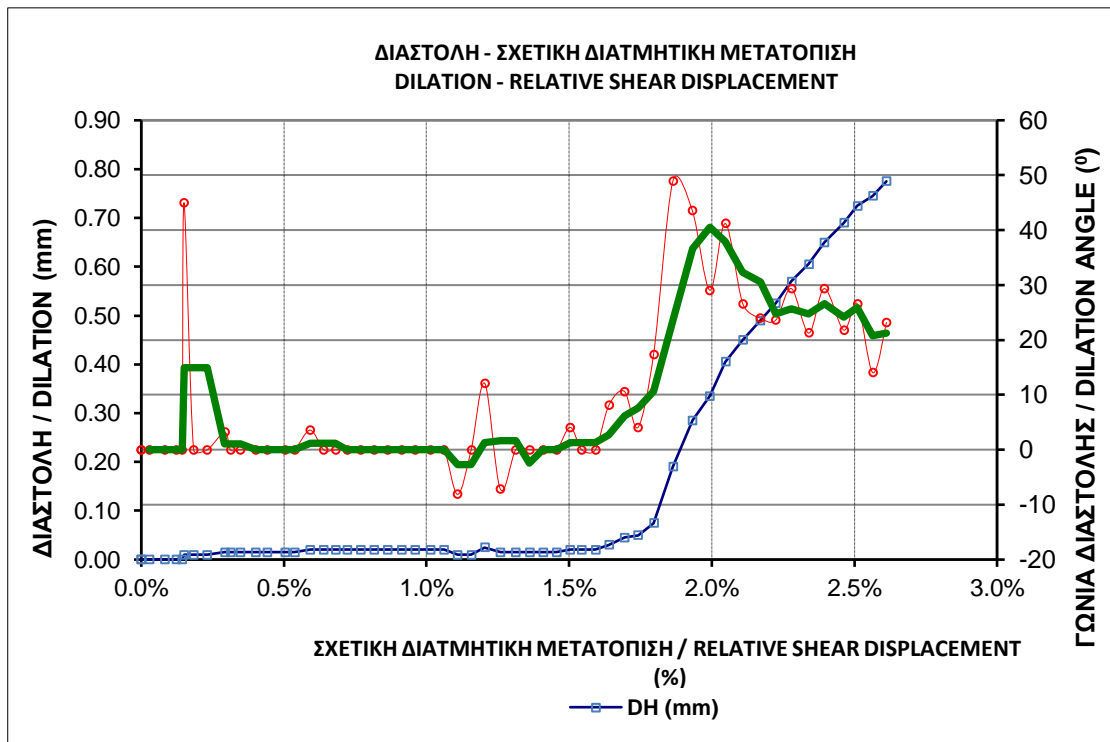
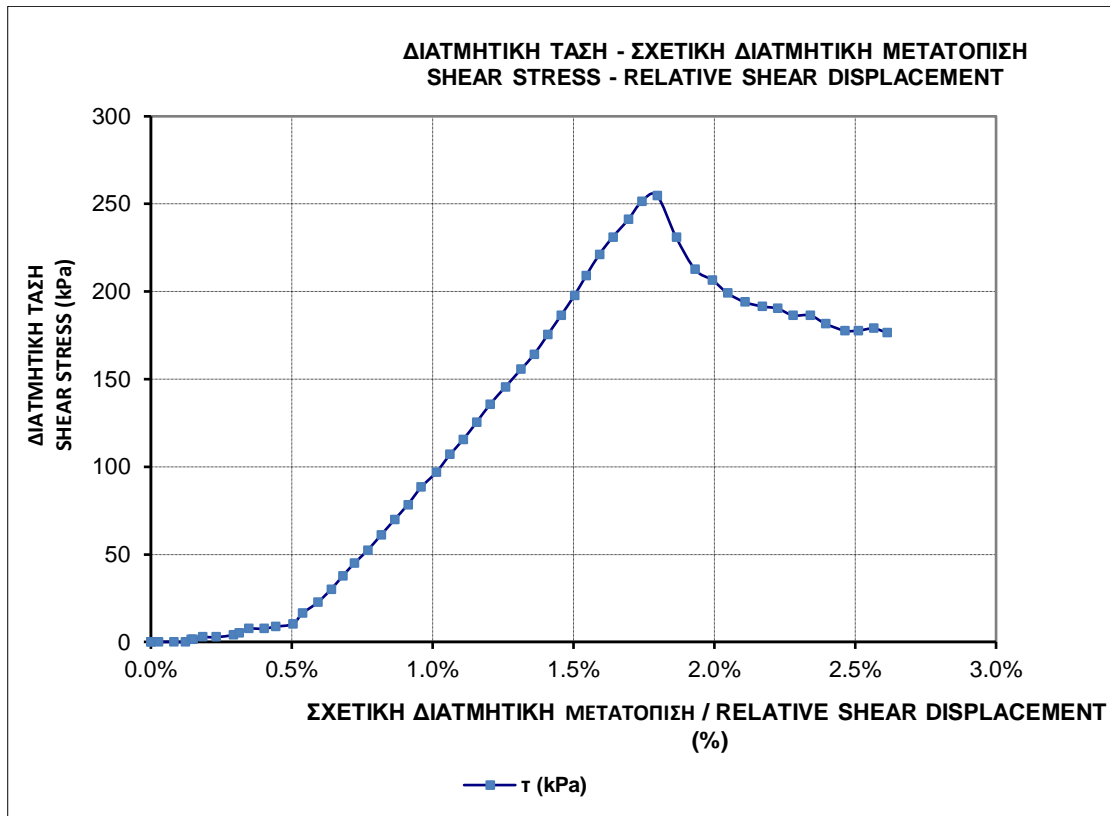


ΤΡΑΧΥΤΗΤΕΣ



ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΟΚΙΜΙΟΥ / SAMPLE CHARACTERISTICS	
ΜΗΚΟΣ / LENGTH	147,0 mm
ΠΛΑΤΟΣ / WIDTH	101,0 mm
ΥΨΟΣ / HEIGHT	- mm
ΒΑΡΟΣ / WEIGHT	2732 gr
ΕΜΒΑΔΟ / AREA	14847,00 mm ²
ΟΡΘΗ ΤΑΣΗ / NORMAL STRESS	250,00 kPa

ΜΕΓΙΣΤΕΣ ΤΙΜΕΣ / MAXIMUM VALUES			
	τ (kPa)	τ_m (kPa)	ψ (°)
τ (kPa)	254,81	221,19	231,10
τ_m (kPa)	134,00	221,19	0,00
ψ (°)	17,35	2,34	49,0
φ_m (°)	28,19	41,50	0,00
$\Delta H/L_0$ (%)	1,796%	1,592%	1,864%
k_s (MPa)	-	13,896	-



ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΔΙΑΤΜΗΤΙΚΗΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΤΕΧΝΗΤΩΝ ΑΣΥΝΕΧΙΩΝ ΣΕ
ΤΣΙΜΕΝΤΟΚΟΝΙΑΜΑ

Υλικό : Λευκό Τσιμεντοκονίαμα

Δοκίμιο : 52.6

Ασυνέχεια : Τεχνητή

Όνομα δοκιμής : 526_DL3

Μήκος άνω τμήματος : 147 mm

Ορθή τάση : 17.37 kPa

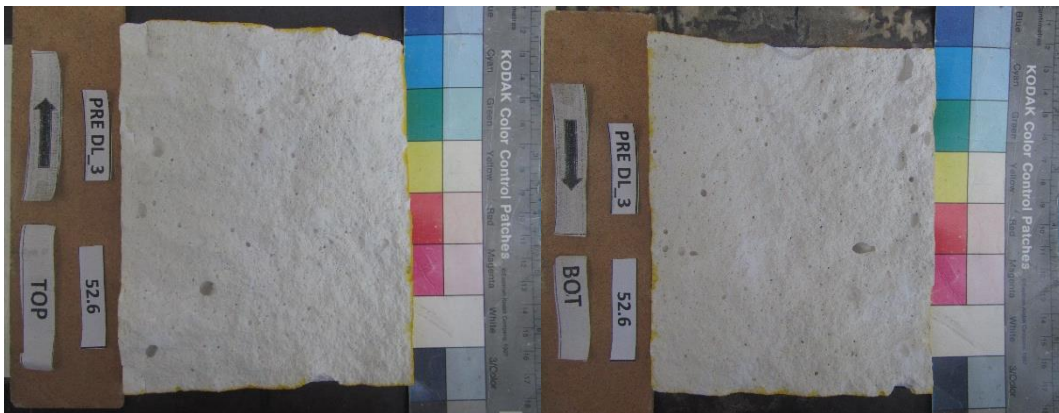
Μήκος κάτω τμήματος : 147 mm

Πλάτος άνω τμήματος : 101 mm

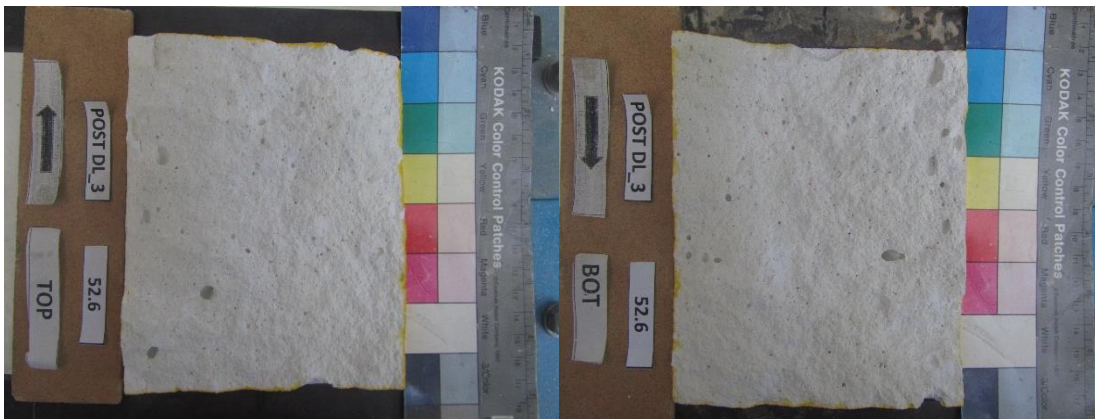
Εμβαδόν επιφανείας : 17284 mm²

Πλάτος κάτω τμήματος : 101 mm

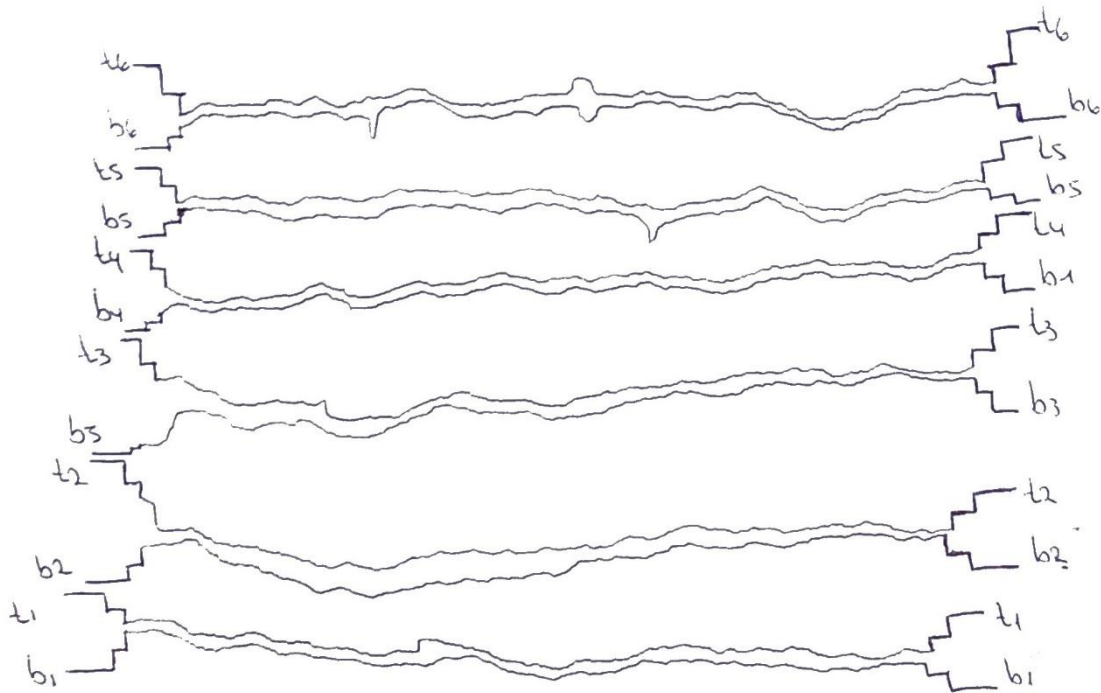
ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΕΣ ΠΡΙΝ ΤΗ ΔΟΚΙΜΗ



ΜΕΤΑ ΤΗ ΔΟΚΙΜΗ

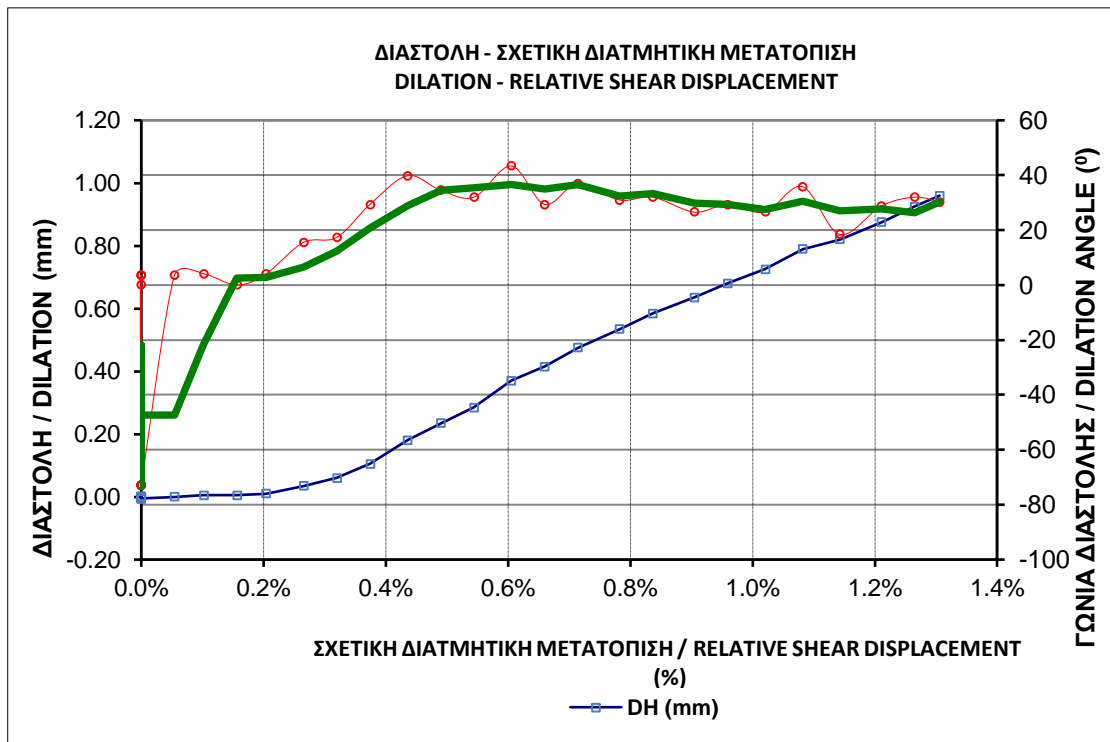
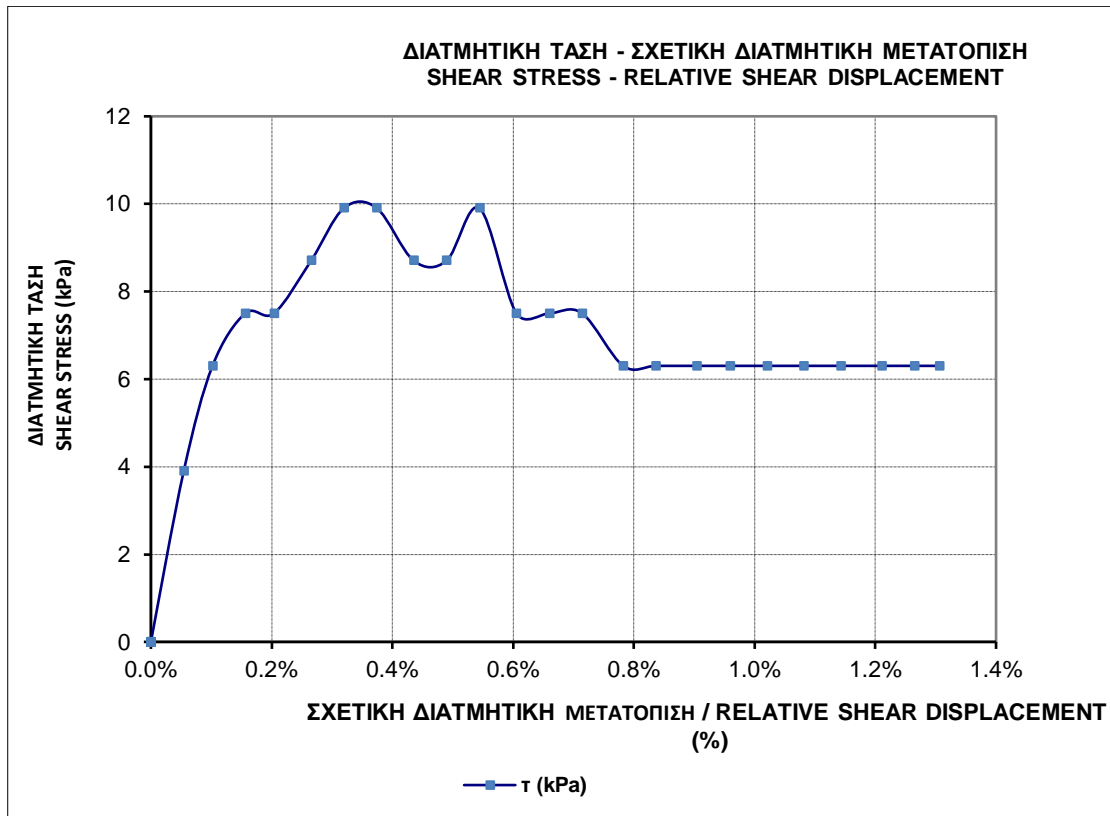


ΤΡΑΧΥΤΗΤΕΣ



ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΟΚΙΜΙΟΥ / SAMPLE CHARACTERISTICS	
ΜΗΚΟΣ / LENGTH	147,0 mm
ΠΛΑΤΟΣ / WIDTH	101,0 mm
ΥΨΟΣ / HEIGHT	- mm
ΒΑΡΟΣ / WEIGHT	2732 gr
ΕΜΒΑΔΟ / AREA	14847,00 mm ²
ΟΡΘΗ ΤΑΣΗ / NORMAL STRESS	17,37 kPa

ΜΕΓΙΣΤΕΣ ΤΙΜΕΣ / MAXIMUM VALUES			
	τ (kPa)	τ_m (kPa)	ψ (°)
τ (kPa)	9,90	0,00	7,50
τ_m (kPa)	3,80	56,81	0,00
ψ (°)	17,35	0,00	43,4
ϕ_m (°)	12,34	73,00	0,00
$\Delta H/L_0$ (%)	0,320%	0,000%	0,605%
k_s (MPa)	-		-



ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΔΙΑΤΜΗΤΙΚΗΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΤΕΧΝΗΤΩΝ ΑΣΥΝΕΧΕΙΩΝ ΣΕ
ΤΣΙΜΕΝΤΟΚΟΝΙΑΜΑ

Υλικό : Λευκό Τσιμεντοκονίαμα

Δοκίμιο : 52.6

Ασυνέχεια : Τεχνητή

Όνομα δοκιμής : 526_500

Μήκος άνω τμήματος : 147 mm

Ορθή τάση : 500 kPa

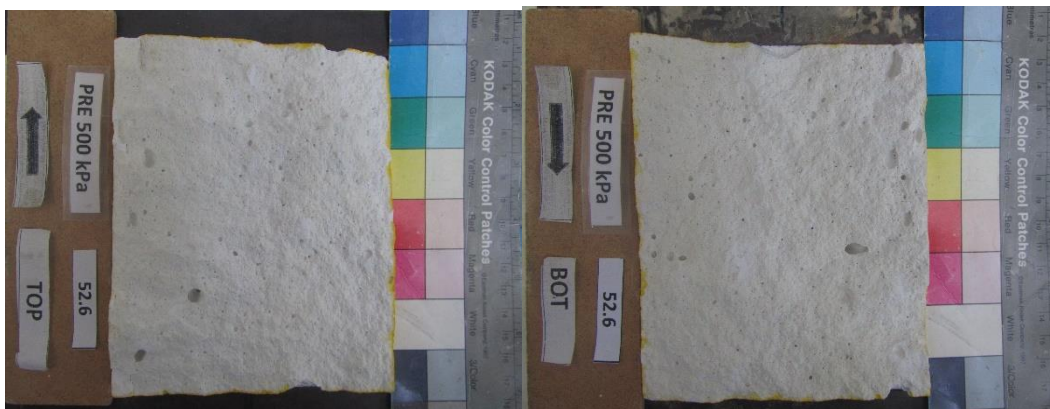
Μήκος κάτω τμήματος : 147 mm

Πλάτος άνω τμήματος : 101 mm

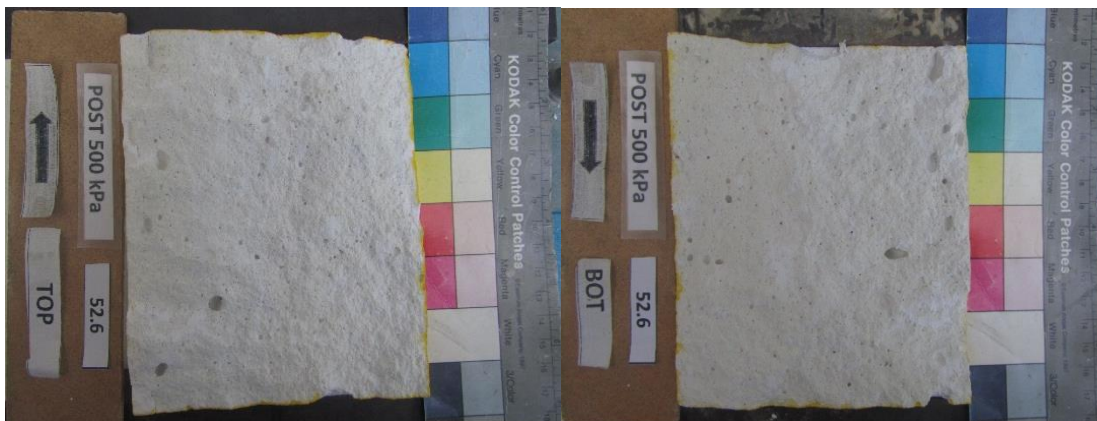
Εμβαδόν επιφανείας : 17284 mm²

Πλάτος κάτω τμήματος : 101 mm

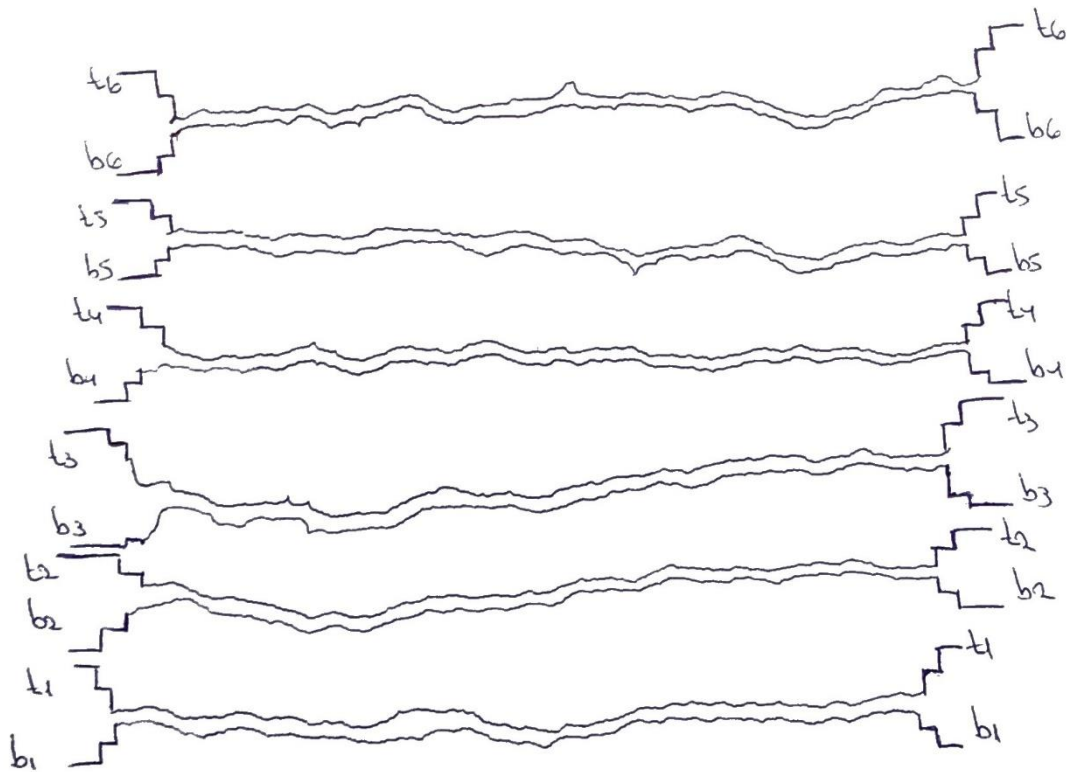
ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΕΣ ΠΡΙΝ ΤΗ ΔΟΚΙΜΗ



ΜΕΤΑ ΤΗ ΔΟΚΙΜΗ

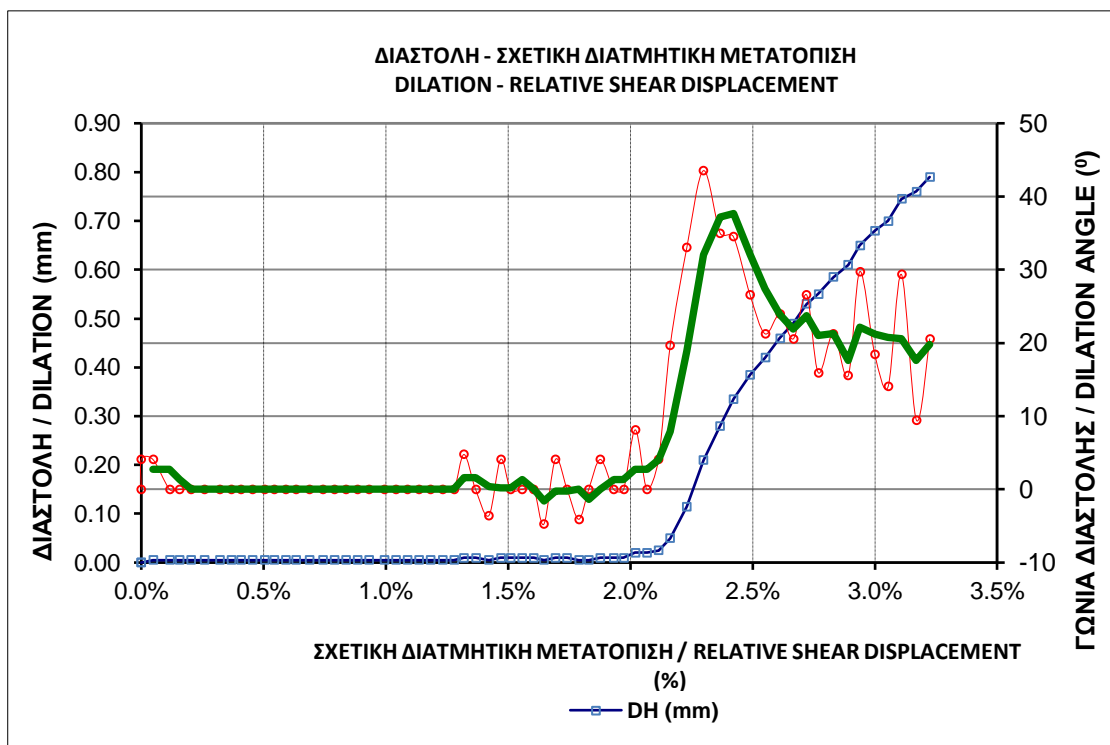
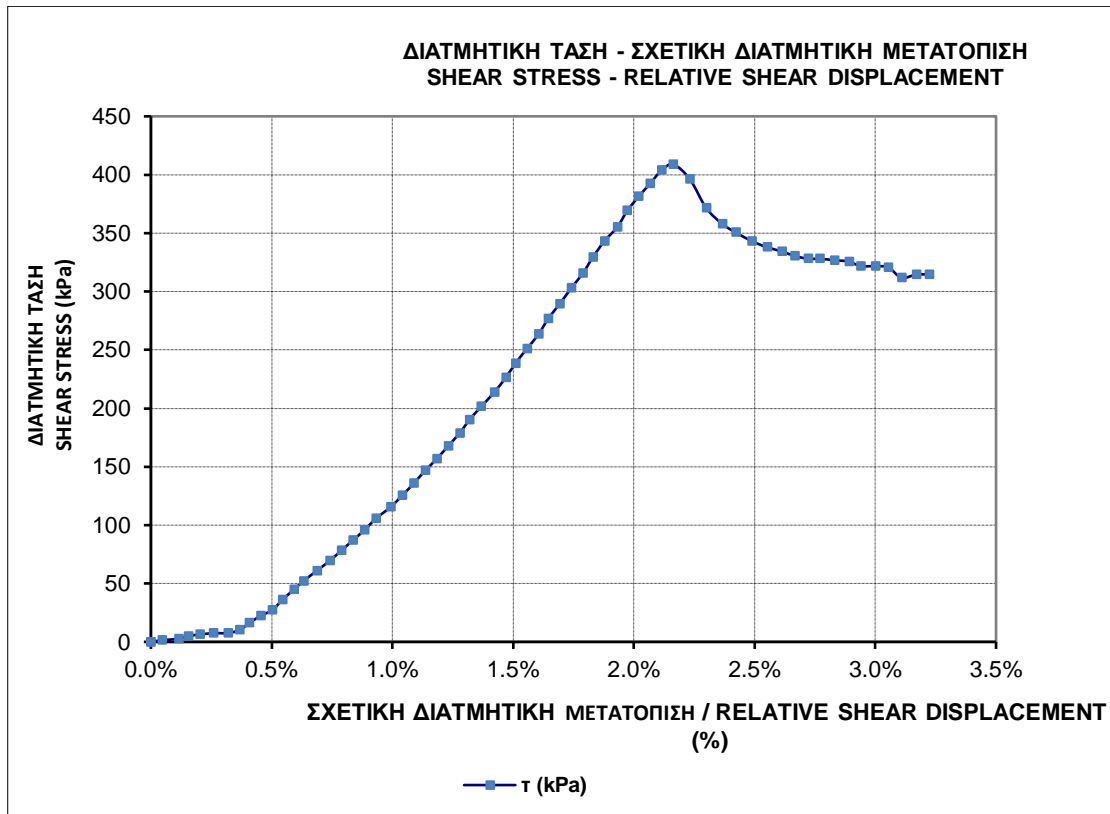


ΤΡΑΧΥΤΗΤΕΣ

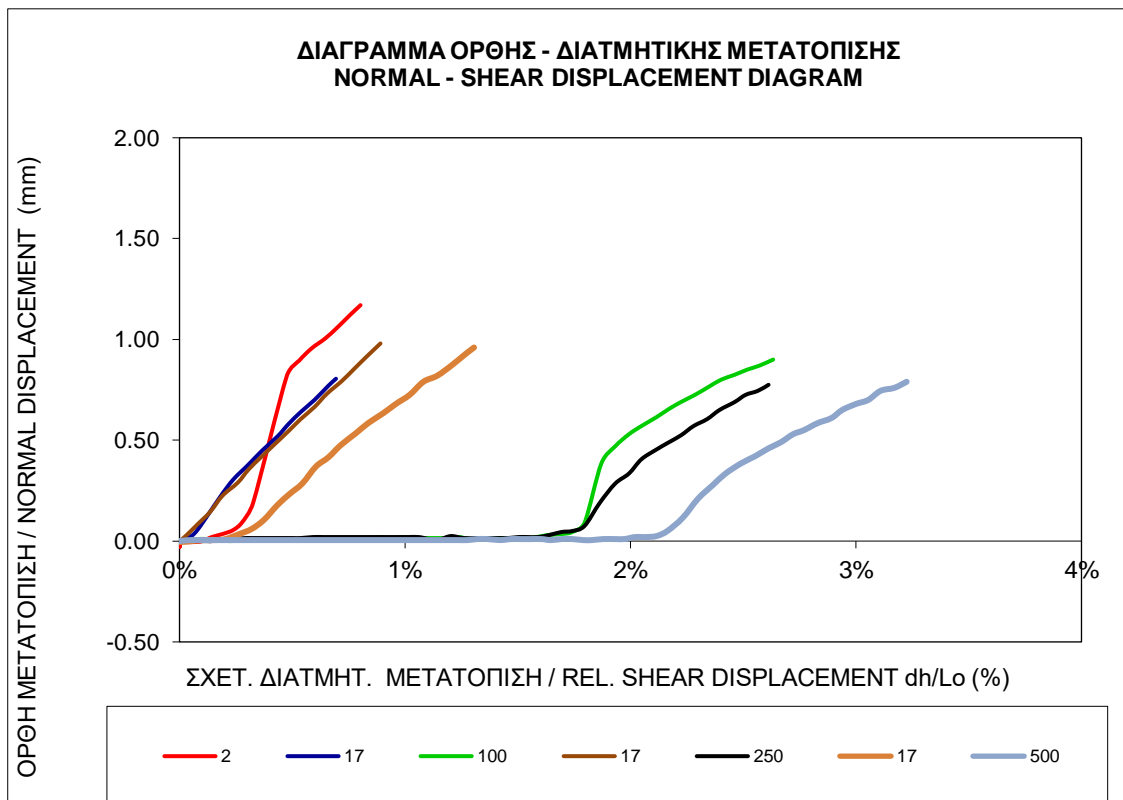
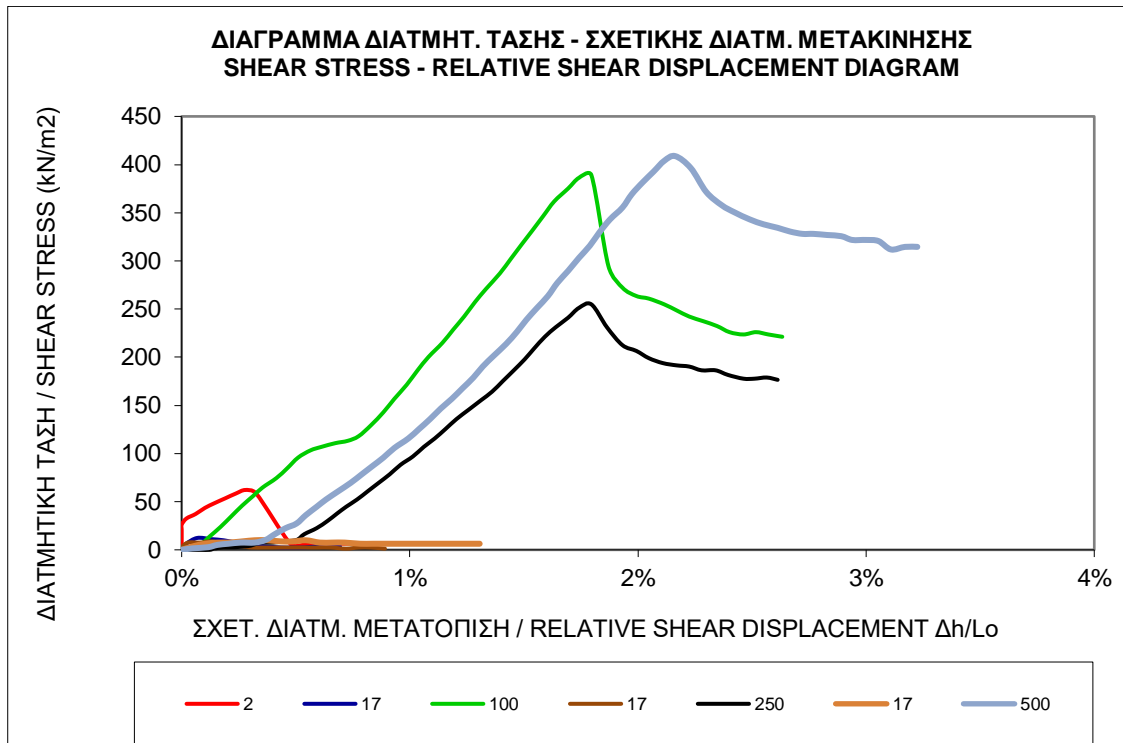


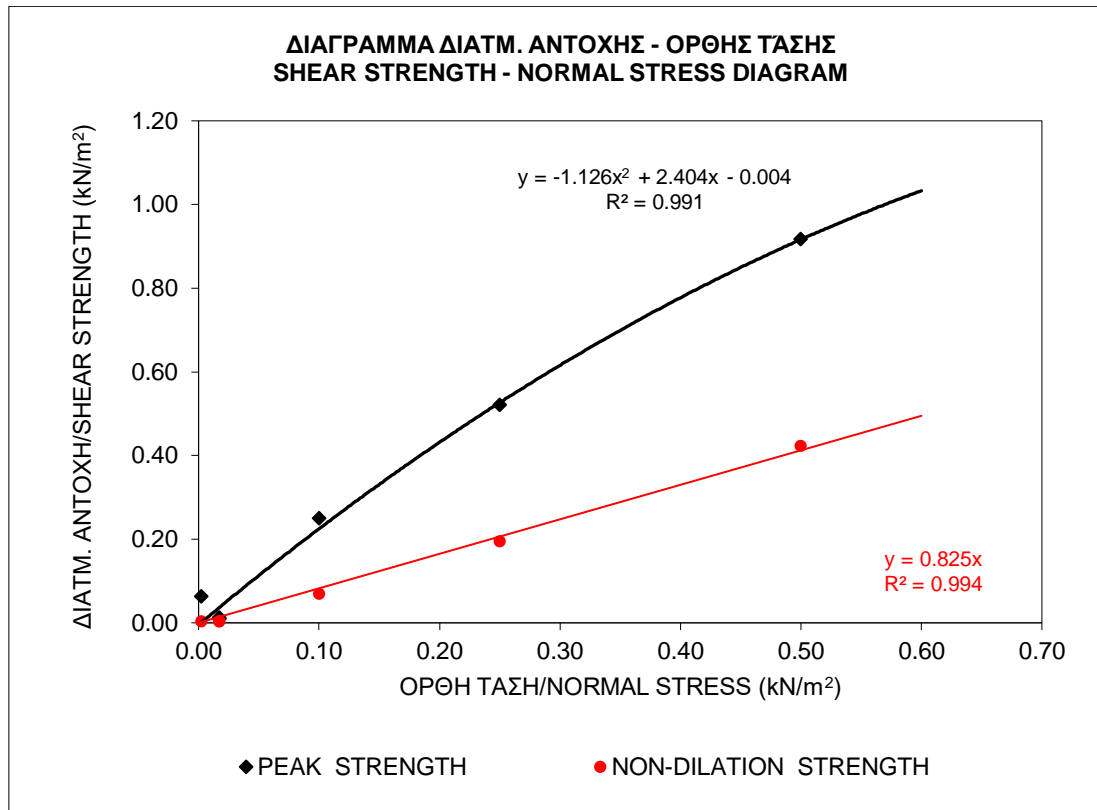
ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΟΚΙΜΙΟΥ / SAMPLE CHARACTERISTICS	
ΜΗΚΟΣ / LENGTH	147,0 mm
ΠΛΑΤΟΣ / WIDTH	101,0 mm
ΥΨΟΣ / HEIGHT	- mm
ΒΑΡΟΣ / WEIGHT	2732 gr
ΕΜΒΑΔΟ / AREA	14847,00 mm ²
ΟΡΘΗ ΤΑΣΗ / NORMAL STRESS	500,00 kPa

ΜΕΓΙΣΤΕΣ ΤΙΜΕΣ / MAXIMUM VALUES			
	τ (kPa)	τ _m (kPa)	ψ (°)
τ (kPa)	408,77	392,57	371,56
τ _m (kPa)	178,18	392,57	0,00
ψ (°)	19,65	3,04	43,5
φ _m (°)	19,61	38,14	0,00
ΔH/L ₀ (%)	2,163%	2,068%	2,299%
k _s (MPa)	-	18,983	-



Συγκεντρωτικά διαγράμματα δοκιμίου





	ΔΙΑΤΜ. ΑΝΤΟΧΗ /SHEAR STRENGTH	
	ΜΕΓΙΣΤΗ/PEAK	ΧΩΡΙΣ ΔΙΑΣΤΟΛΗ/ NON-DILATION
Γωνία τριβής/phi (°)	61,7	39,5
Συνοχή/ c (kPa)	14,0	0,0

ΟΡΘΗ ΤΑΣΗ/ NORMAL STRESS (MPa)	ΔΙΑΤΜ. ΑΝΤΟΧΗ/SHEAR STRENGTH (MPa)	
	ΜΕΓΙΣΤΗ/PEAK	ΧΩΡΙΣ ΔΙΑΣΤΟΛΗ/ NON-DILATION
0,002	0,06	0,00
0,017	0,01	0,00
0,100	0,25	0,07
0,017	0,01	0,00
0,250	0,52	0,19
0,017	0,01	0,00
0,500	0,92	0,42

ΔΟΚΙΜΙΟ : 6°

ΚΩΔΙΚΗ ΟΝΟΜΑΣΙΑ : 52.7

Υλικό : Λευκό Τσιμεντοκονίαμα	Δοκίμιο : 52.7
Ασυνέχεια : Τεχνητή	Όνομα δοκιμής : 527_DL
Μήκος άνω τμήματος : 148 mm	Ορθή τάση : 1.81 kPa
Μήκος κάτω τμήματος : 148 mm	Πλάτος άνω τμήματος : 118 mm
Εμβαδόν επιφανείας : 17464 mm ²	Πλάτος κάτω τμήματος : 118 mm

ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΕΣ ΠΡΙΝ ΤΗ ΔΟΚΙΜΗ

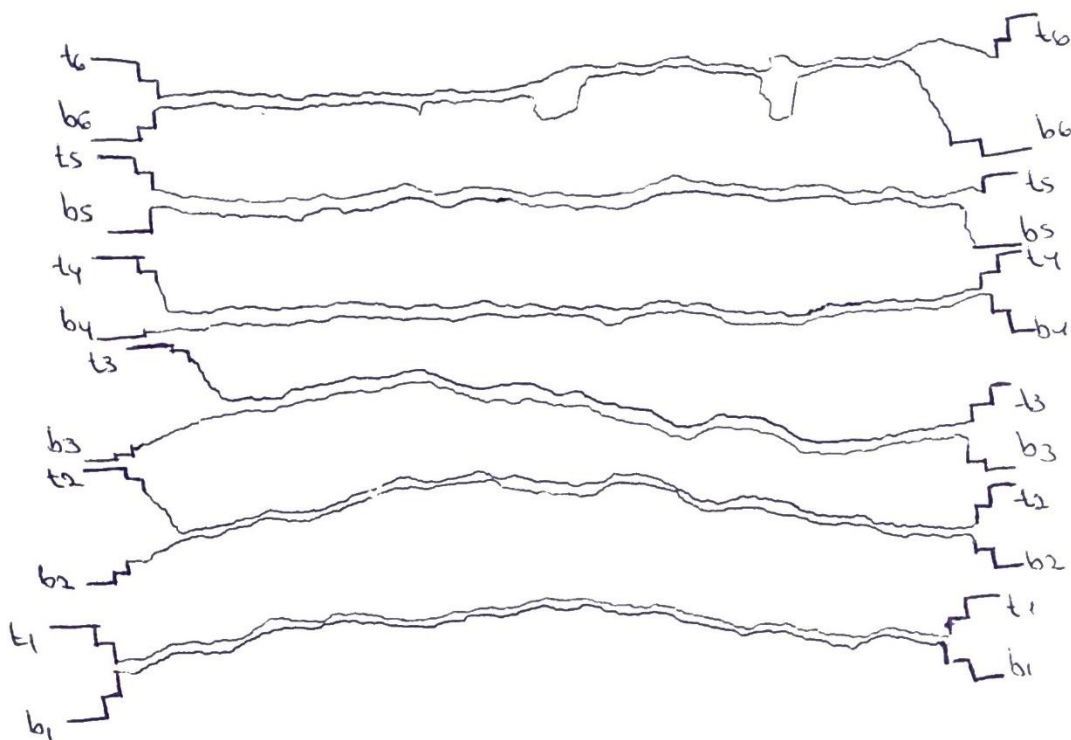


ΜΕΤΑ ΤΗ ΔΟΚΙΜΗ

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΔΙΑΤΜΗΤΙΚΗΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΤΕΧΝΗΤΩΝ ΑΣΥΝΕΧΙΩΝ ΣΕ ΤΣΙΜΕΝΟΚΟΝΙΑΜΑ

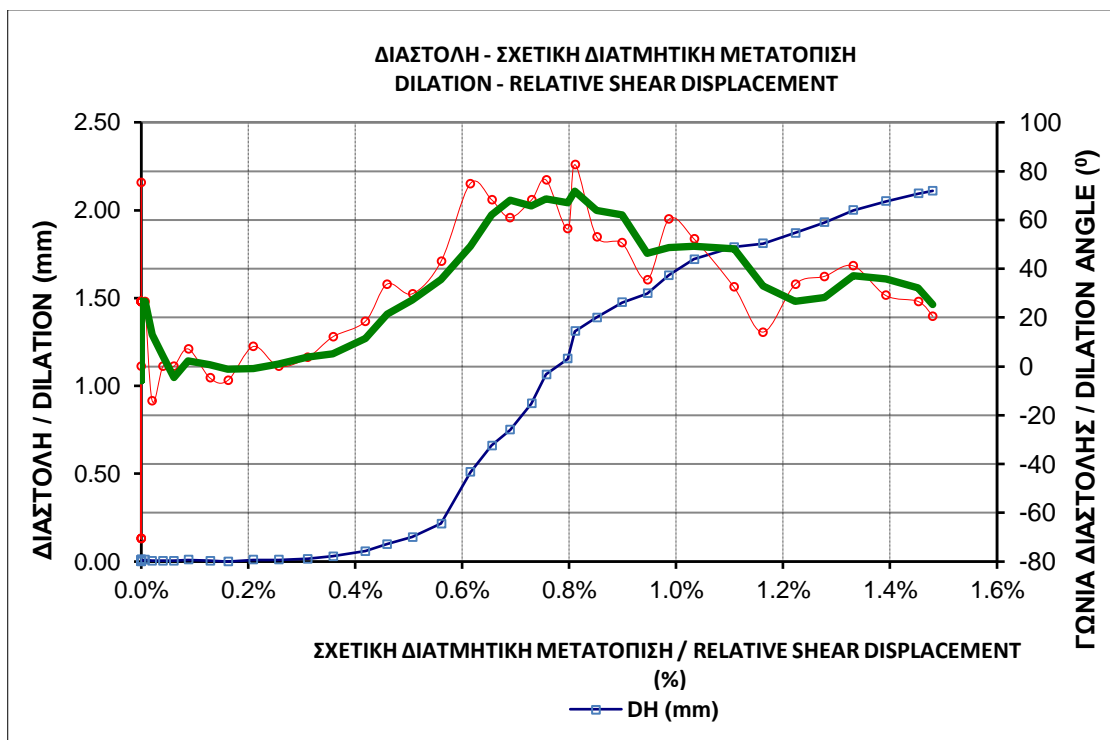
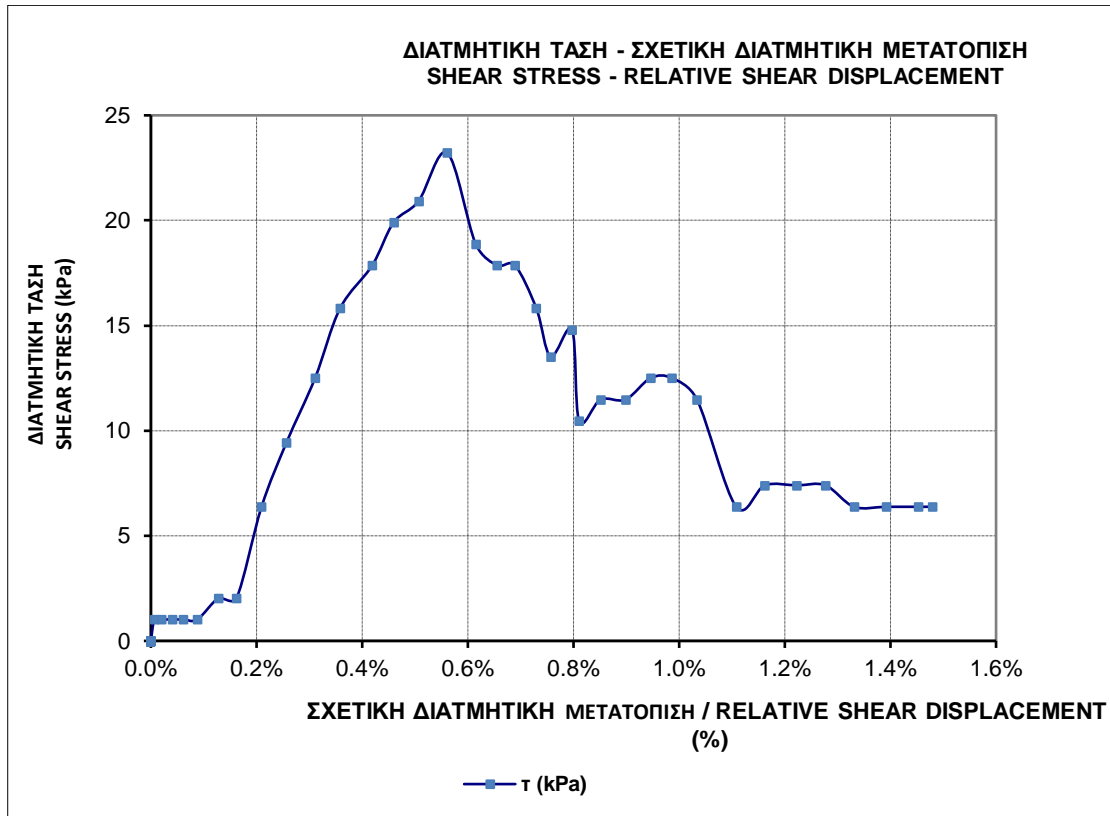


ΤΡΑΧΥΤΗΤΕΣ



ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΟΚΙΜΙΟΥ / SAMPLE CHARACTERISTICS	
ΜΗΚΟΣ / LENGTH	148,0 mm
ΠΛΑΤΟΣ / WIDTH	118,0 mm
ΥΨΟΣ / HEIGHT	- mm
ΒΑΡΟΣ / WEIGHT	2545 gr
ΕΜΒΑΔΟ / AREA	17464,00 mm ²
ΟΡΘΗ ΤΑΣΗ / NORMAL STRESS	1,81 kPa

ΜΕΓΙΣΤΕΣ ΤΙΜΕΣ / MAXIMUM VALUES			
	τ (kPa)	τ_m (kPa)	ψ (°)
τ (kPa)	23,22	9,44	10,46
τ_m (kPa)	1,65	9,44	0,00
ψ (°)	43,15	0,38	82,6
ϕ_m (°)	42,39	79,15	0,00
$\Delta H/L_0$ (%)	0,561%	0,257%	0,811%
k_s (MPa)	-	3,677	-



ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΔΙΑΤΜΗΤΙΚΗΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΤΕΧΝΗΤΩΝ ΑΣΥΝΕΧΕΙΩΝ ΣΕ ΤΣΙΜΕΝΤΟΚΟΝΙΑΜΑ

Υλικό : Λευκό Τσιμεντοκονίαμα

Δοκίμιο : 52.7

Ασυνέχεια : Τεχνητή

Όνομα δοκιμής : 527_DL1

Μήκος άνω τμήματος : 148 mm

Ορθή τάση : 14.95 kPa

Μήκος κάτω τμήματος : 148 mm

Πλάτος άνω τμήματος : 118 mm

Εμβαδόν επιφανείας : 17464 mm²

Πλάτος κάτω τμήματος : 118 mm

ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΕΣ ΠΡΙΝ ΤΗ ΔΟΚΙΜΗ



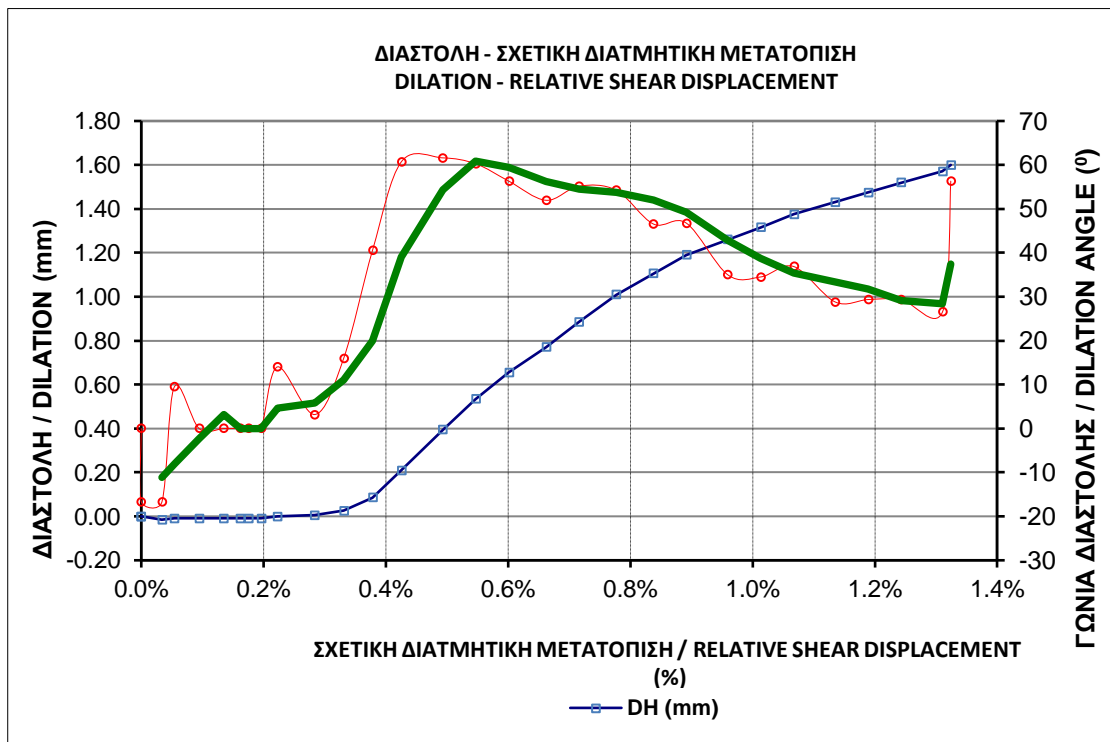
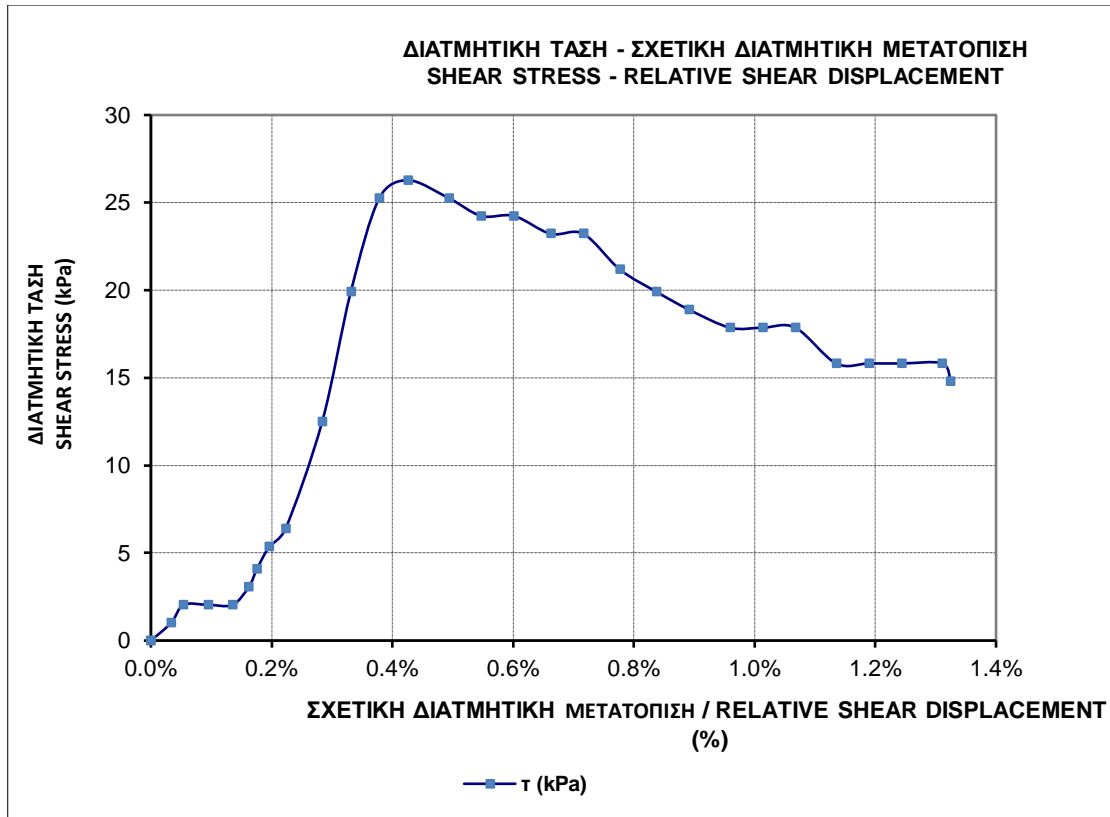
ΜΕΤΑ ΤΗ ΔΟΚΙΜΗ



ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΟΚΙΜΙΟΥ / SAMPLE CHARACTERISTICS	
ΜΗΚΟΣ / LENGTH	148,0 mm
ΠΛΑΤΟΣ / WIDTH	118,0 mm
ΥΨΟΣ / HEIGHT	- mm
ΒΑΡΟΣ / WEIGHT	2545 gr
ΕΜΒΑΔΟ / AREA	17464,00 mm ²
ΟΡΘΗ ΤΑΣΗ / NORMAL STRESS	14,66 kPa

ΜΕΓΙΣΤΕΣ ΤΙΜΕΣ / MAXIMUM VALUES			
	τ (kPa)	τ _m (kPa)	ψ (°)
τ (kPa)	26,28	19,90	25,26
τ _m (kPa)	0,02	11,32	0,00
ψ (°)	60,75	0,49	61,6
φ _m (°)	0,10	37,68	0,00
ΔΗ/L ₀ (%)	0,426%	0,331%	0,493%

k_s (MPa)	-	6,011	-
-------------	---	-------	---



ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΔΙΑΤΜΗΤΙΚΗΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΤΕΧΝΗΤΩΝ ΑΣΥΝΕΧΕΙΩΝ ΣΕ
ΤΣΙΜΕΝΤΟΚΟΝΙΑΜΑ

Υλικό : Λευκό Τσιμεντοκονίαμα

Δοκίμιο : 52.7

Ασυνέχεια : Τεχνητή

Όνομα δοκιμής : 527_100

Μήκος άνω τμήματος : 148 mm

Ορθή τάση : 100 kPa

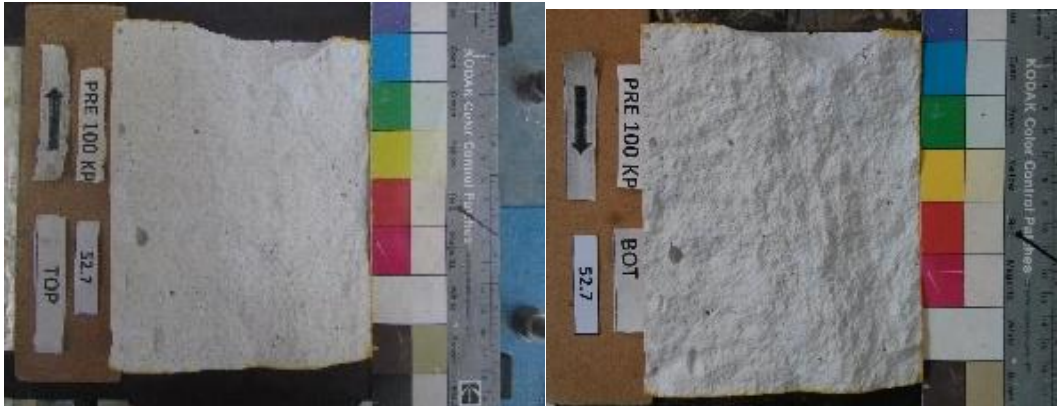
Μήκος κάτω τμήματος : 148 mm

Πλάτος άνω τμήματος : 118 mm

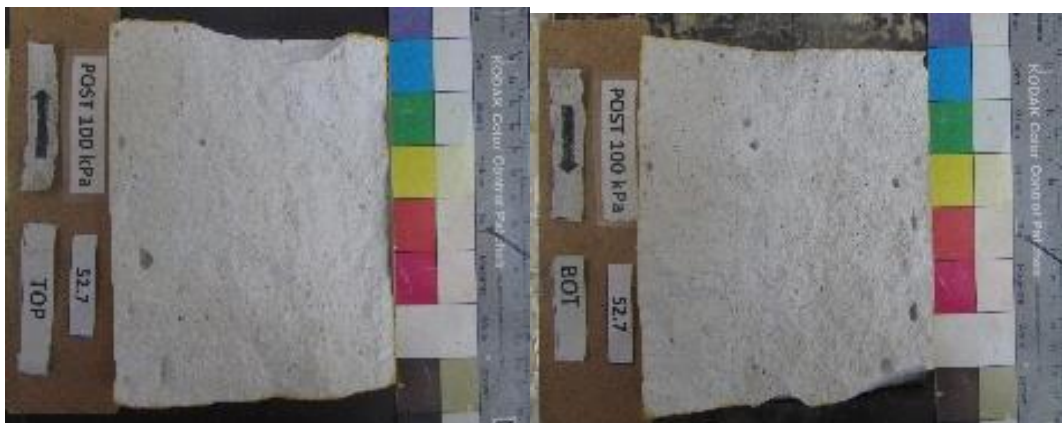
Εμβαδόν επιφανείας : 17464 mm²

Πλάτος κάτω τμήματος : 118 mm

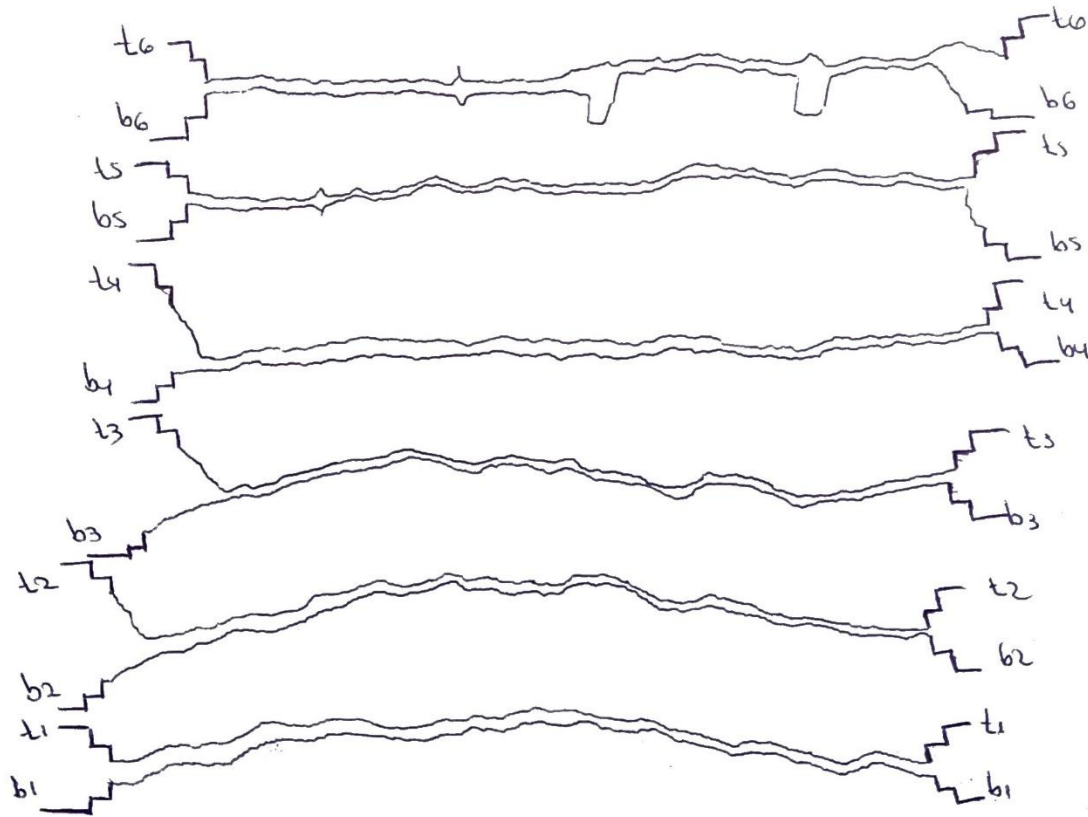
ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΕΣ ΠΡΙΝ ΤΗ ΔΟΚΙΜΗ



ΜΕΤΑ ΤΗ ΔΟΚΙΜΗ

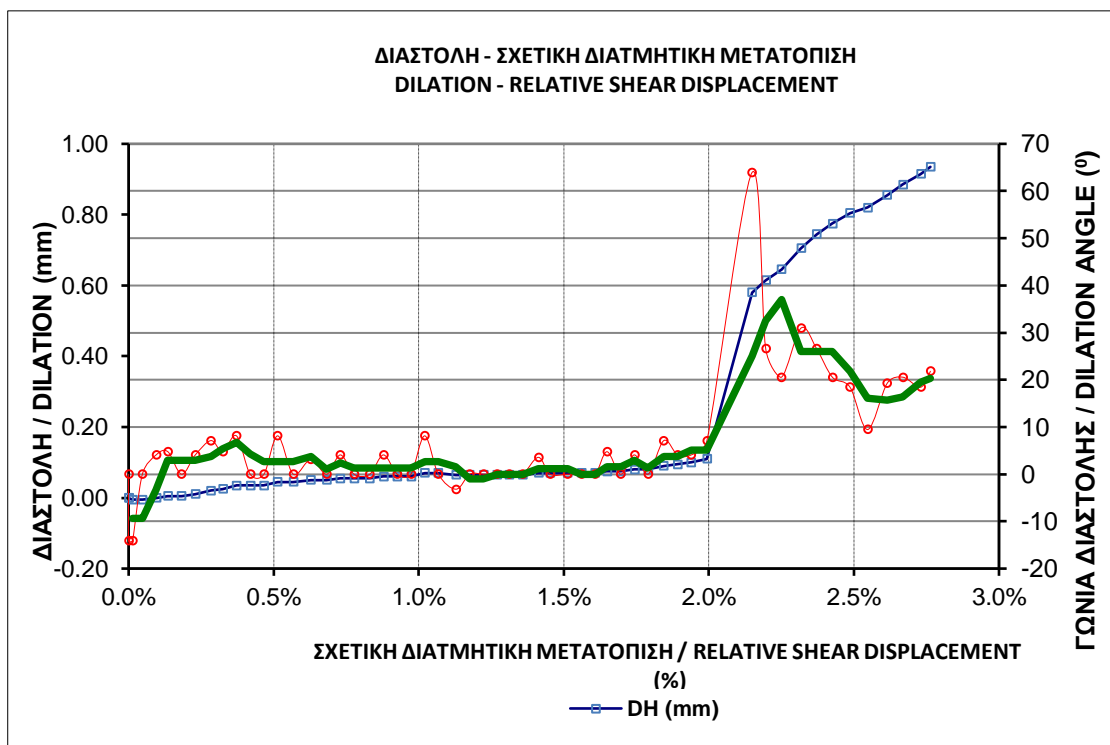
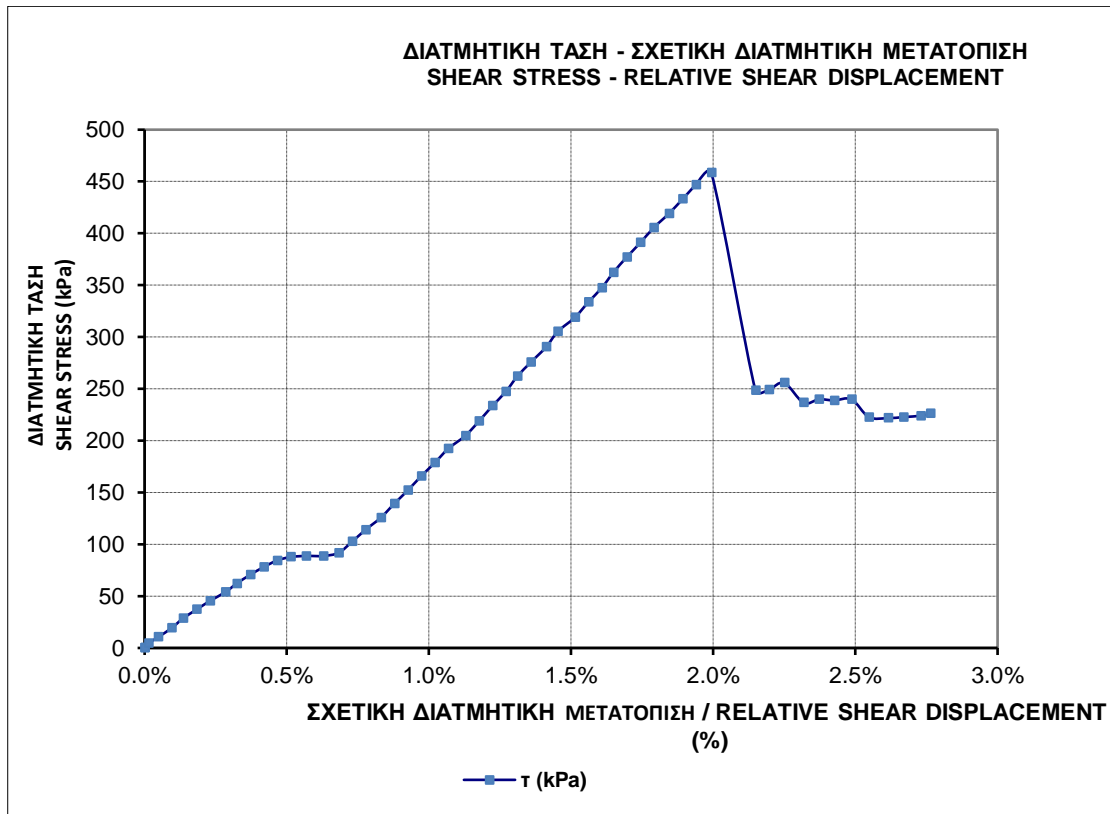


ΤΡΑΧΥΤΗΤΕΣ



ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΟΚΙΜΙΟΥ / SAMPLE CHARACTERISTICS	
ΜΗΚΟΣ / LENGTH	148,0 mm
ΠΛΑΤΟΣ / WIDTH	118,0 mm
ΥΨΟΣ / HEIGHT	- mm
ΒΑΡΟΣ / WEIGHT	2545 gr
ΕΜΒΑΔΟ / AREA	17464,00 mm ²
ΟΡΘΗ ΤΑΣΗ / NORMAL STRESS	100,00 kPa

ΜΕΓΙΣΤΕΣ ΤΙΜΕΣ / MAXIMUM VALUES			
	τ (kPa)	τ_m (kPa)	ψ (°)
τ (kPa)	458,26	405,44	248,26
τ_m (kPa)	283,41	405,44	7,23
ψ (°)	7,13	2,65	63,9
φ_m (°)	70,56	76,14	4,14
$\Delta H/L_0$ (%)	1,993%	1,791%	2,149%
k_s (MPa)	-	22,643	-



ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΔΙΑΤΜΗΤΙΚΗΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΤΕΧΝΗΤΩΝ ΑΣΥΝΕΧΕΙΩΝ ΣΕ
ΤΣΙΜΕΝΤΟΚΟΝΙΑΜΑ

Υλικό : Λευκό Τσιμεντοκονίαμα

Δοκίμιο : 52.7

Ασυνέχεια : Τεχνητή

Όνομα δοκιμής : 527_DL2

Μήκος άνω τμήματος : 148 mm

Ορθή τάση : 14.95 kPa

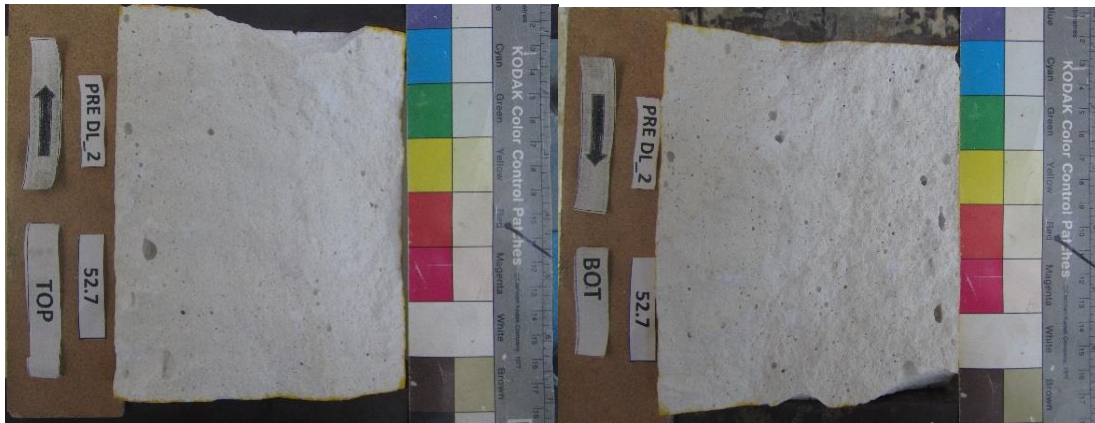
Μήκος κάτω τμήματος : 148 mm

Πλάτος άνω τμήματος : 118 mm

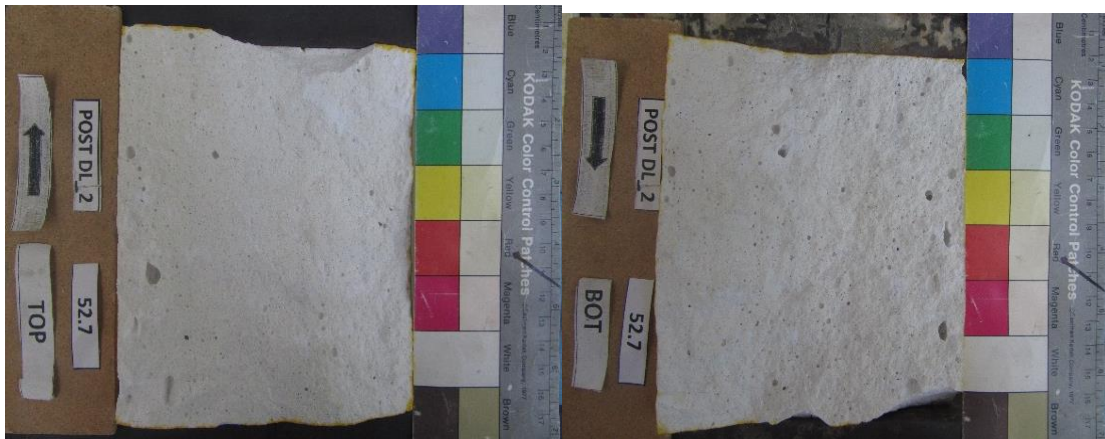
Εμβαδόν επιφάνειας : 17464 mm²

Πλάτος κάτω τμήματος : 118 mm

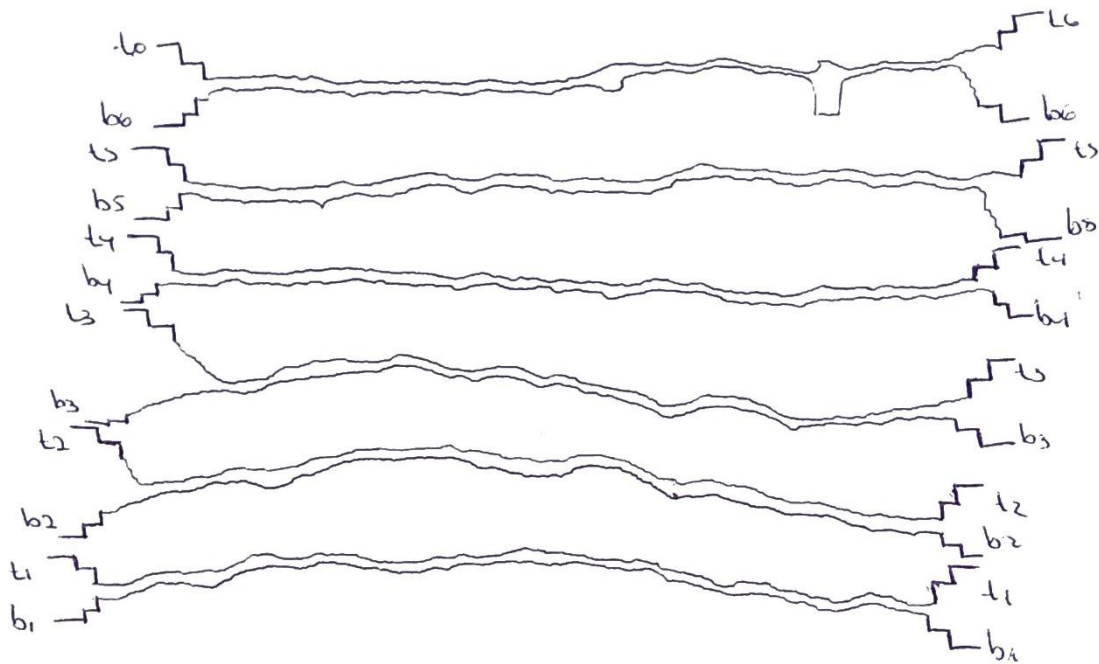
ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΕΣ ΠΡΙΝ ΤΗ ΔΟΚΙΜΗ



ΜΕΤΑ ΤΗ ΔΟΚΙΜΗ

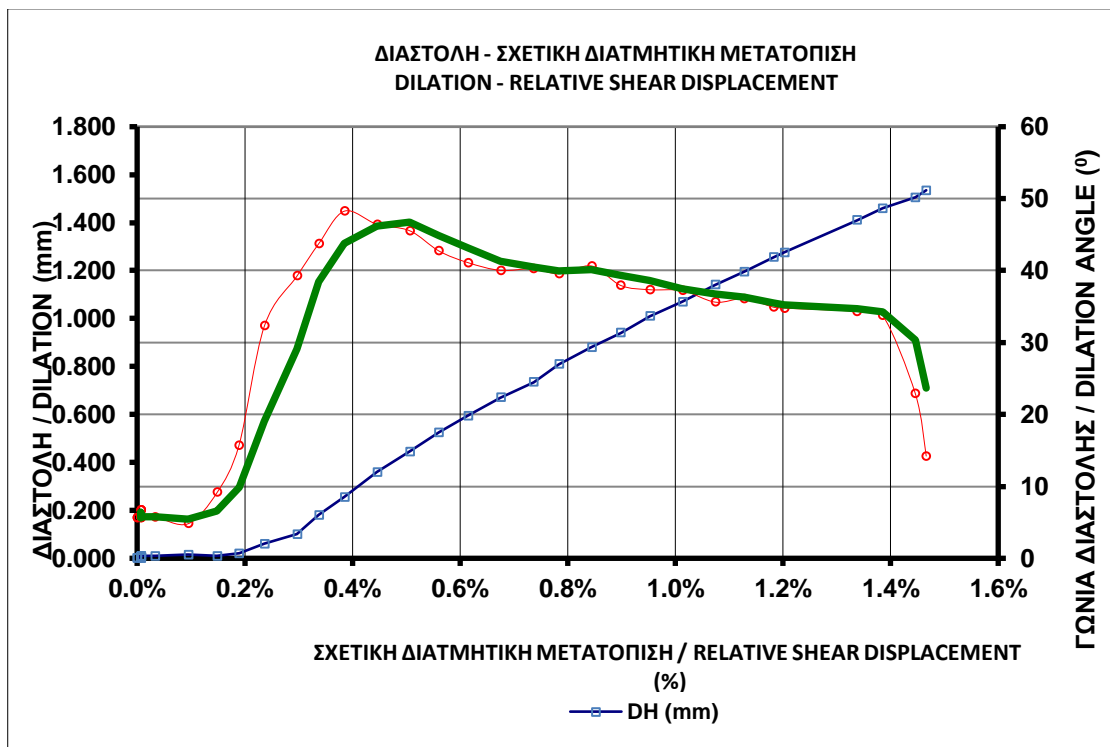
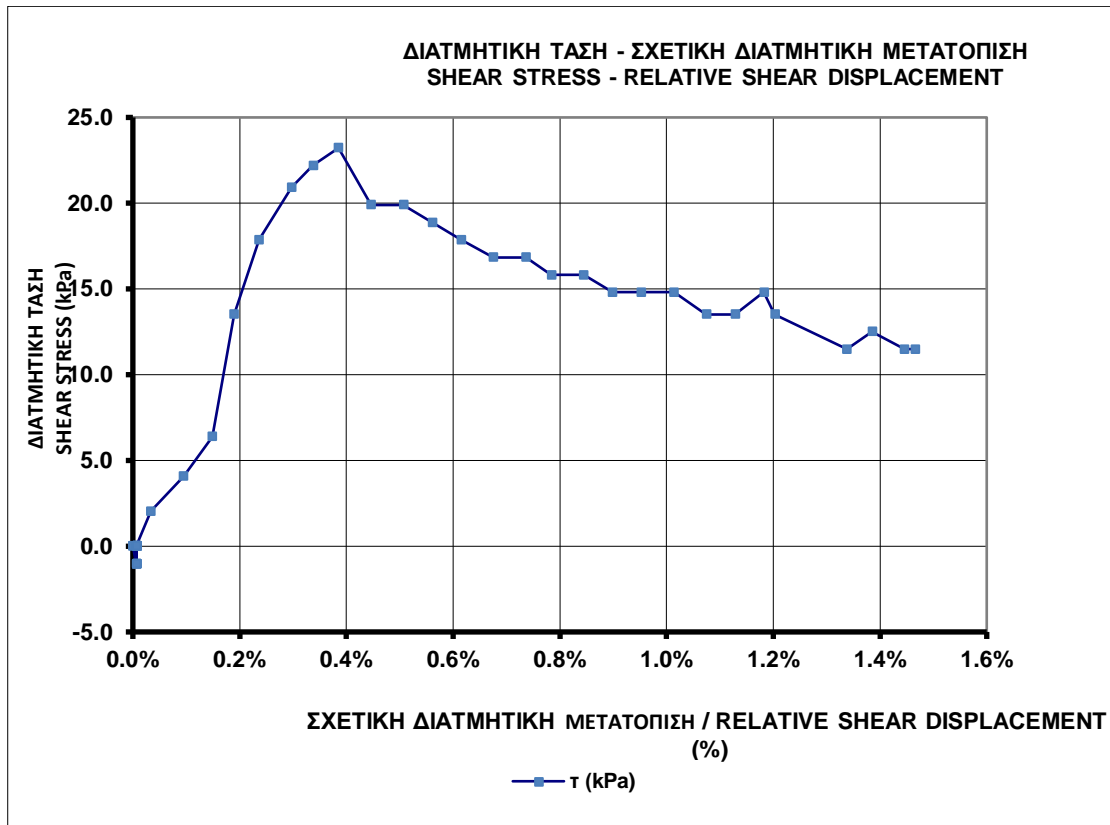


ΤΡΑΧΥΤΗΤΕΣ



ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΟΚΙΜΙΟΥ / SAMPLE CHARACTERISTICS	
ΜΗΚΟΣ / LENGTH	148,0 mm
ΠΛΑΤΟΣ / WIDTH	118,0 mm
ΥΨΟΣ / HEIGHT	- mm
ΒΑΡΟΣ / WEIGHT	2545 gr
ΕΜΒΑΔΟ / AREA	17464,00 mm ²
ΟΡΘΗ ΤΑΣΗ / NORMAL STRESS	14,66 kPa

ΜΕΓΙΣΤΕΣ ΤΙΜΕΣ / MAXIMUM VALUES			
	τ (kPa)	τ_m (kPa)	ψ (°)
τ (kPa)	23,22	0,00	0,00
τ_m (kPa)	0,00	0,00	0,00
ψ (°)	89,79	0,00	89,8
φ_m (°)	0,00	0,00	0,00
$\Delta H/L_0$ (%)	0,000%	0,000%	0,000%
k_s (MPa)	-		-



ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΔΙΑΤΜΗΤΙΚΗΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΤΕΧΝΗΤΩΝ ΑΣΥΝΕΧΕΙΩΝ ΣΕ
ΤΣΙΜΕΝΤΟΚΟΝΙΑΜΑ

Υλικό : Λευκό Τσιμεντοκονίαμα

Δοκίμιο : 52.7

Ασυνέχεια : Τεχνητή

Όνομα δοκιμής : 527_250

Μήκος άνω τμήματος : 148 mm

Ορθή τάση : 250 kPa

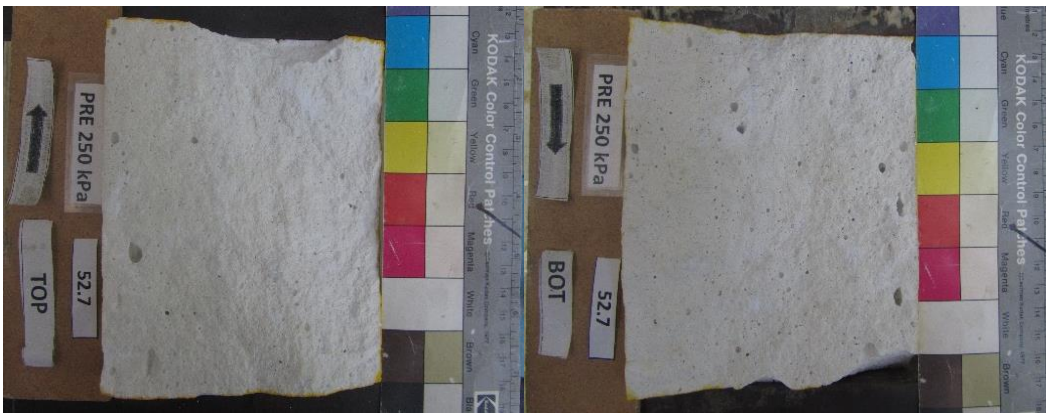
Μήκος κάτω τμήματος : 148 mm

Πλάτος άνω τμήματος : 118 mm

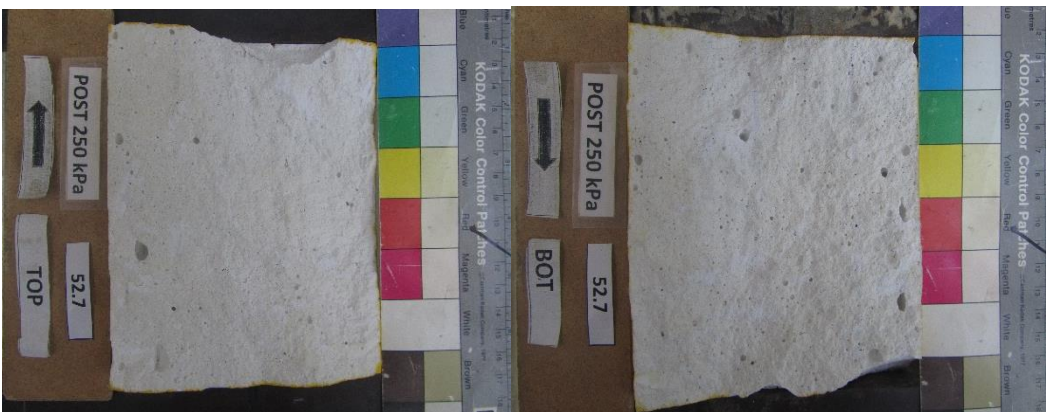
Εμβαδόν επιφανείας : 17464 mm²

Πλάτος κάτω τμήματος : 118 mm

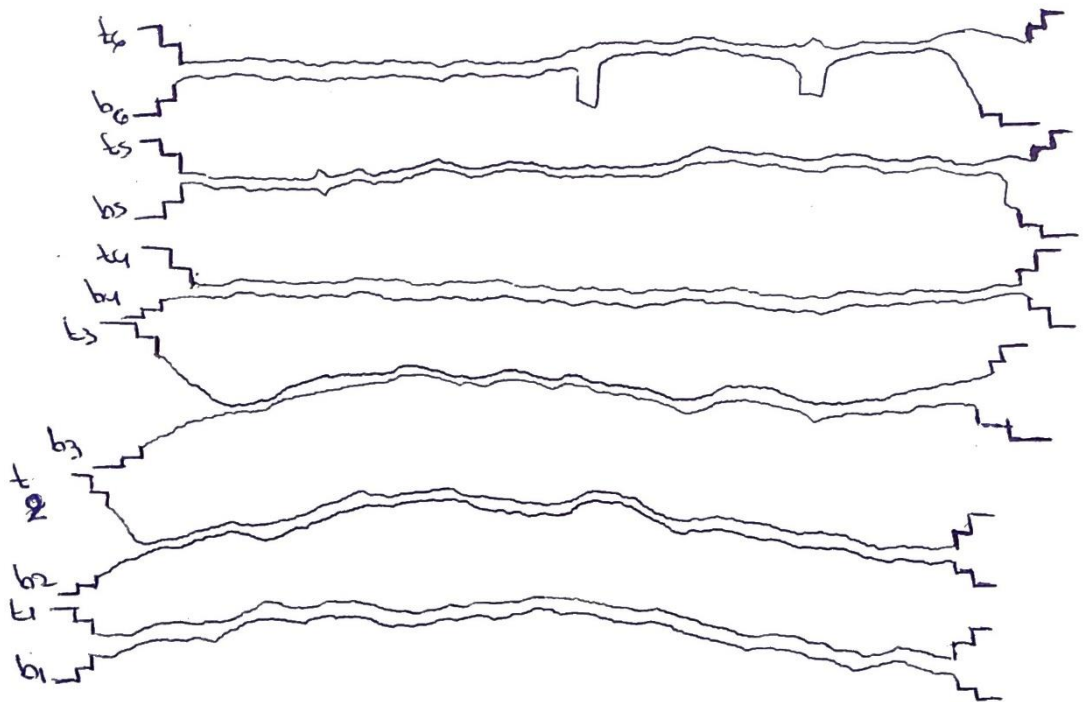
ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΕΣ ΠΡΙΝ ΤΗ ΔΟΚΙΜΗ



ΜΕΤΑ ΤΗ ΔΟΚΙΜΗ

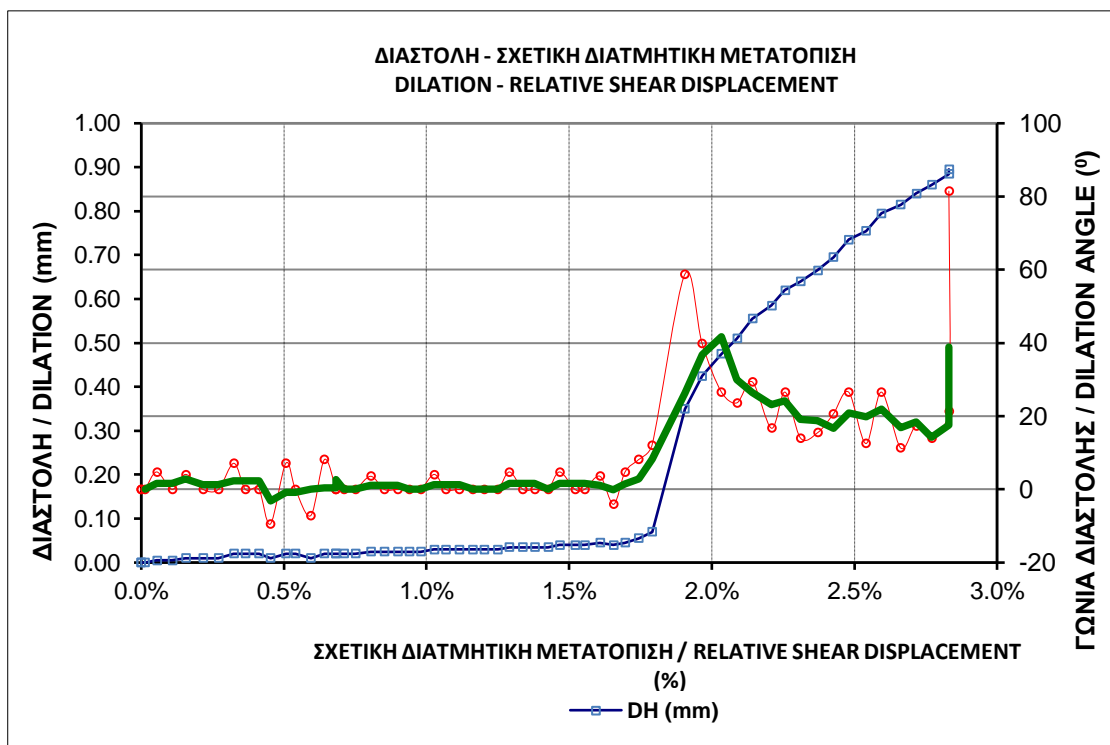
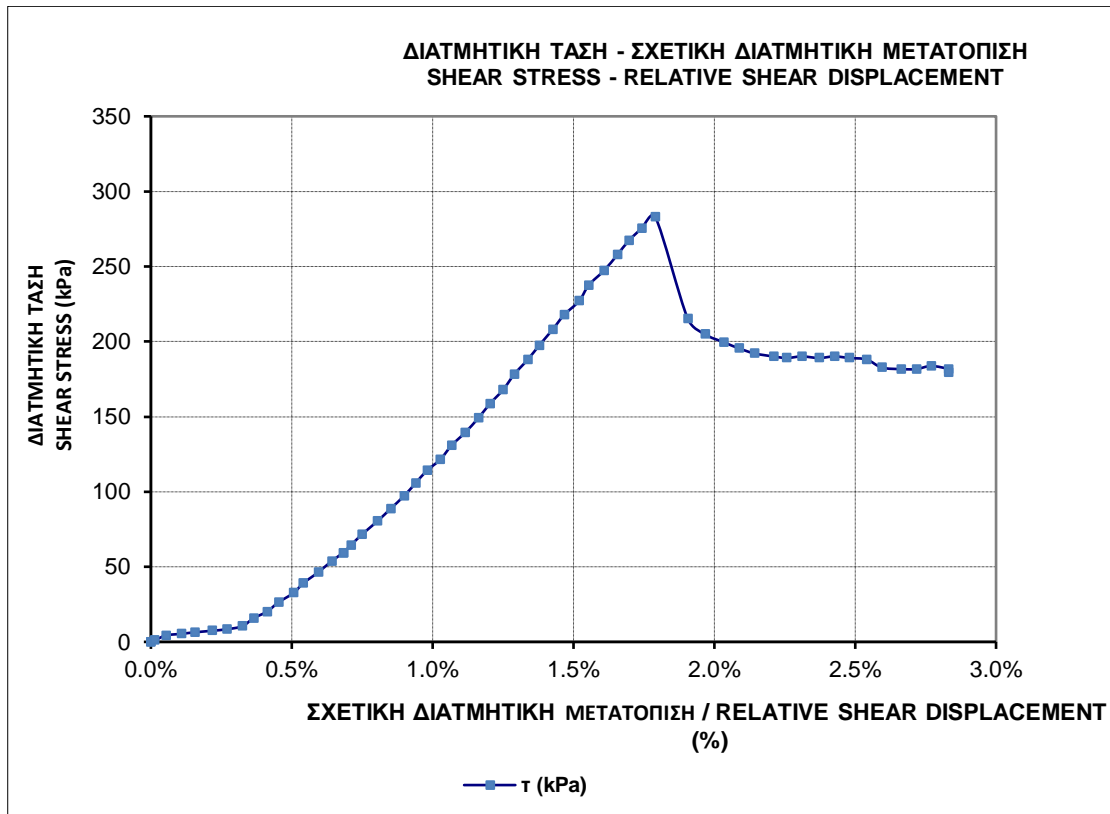


ΤΡΑΧΥΤΗΤΕΣ



ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΟΚΙΜΙΟΥ / SAMPLE CHARACTERISTICS	
ΜΗΚΟΣ / LENGTH	148,0 mm
ΠΛΑΤΟΣ / WIDTH	118,0 mm
ΥΨΟΣ / HEIGHT	- mm
ΒΑΡΟΣ / WEIGHT	2545 gr
ΕΜΒΑΔΟ / AREA	17464,00 mm ²
ΟΡΘΗ ΤΑΣΗ / NORMAL STRESS	250,00 kPa

ΜΕΓΙΣΤΕΣ ΤΙΜΕΣ / MAXIMUM VALUES			
	τ (kPa)	τ_m (kPa)	ψ (°)
τ (kPa)	282,97	257,70	179,63
τ_m (kPa)	184,62	297,46	0,00
ψ (°)	12,09	2,45	81,5
ϕ_m (°)	36,44	49,96	0,00
$\Delta H/L_0$ (%)	1,791%	1,655%	2,831%
k_s (MPa)	-	15,567	-



ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΔΙΑΤΜΗΤΙΚΗΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΤΕΧΝΗΤΩΝ ΑΣΥΝΕΧΕΙΩΝ ΣΕ
ΤΣΙΜΕΝΤΟΚΟΝΙΑΜΑ

Υλικό : Λευκό Τσιμεντοκονίαμα

Δοκίμιο : 52.7

Ασυνέχεια : Τεχνητή

Όνομα δοκιμής : 527_DL3

Μήκος άνω τμήματος : 148 mm

Ορθή τάση : 14.95 kPa

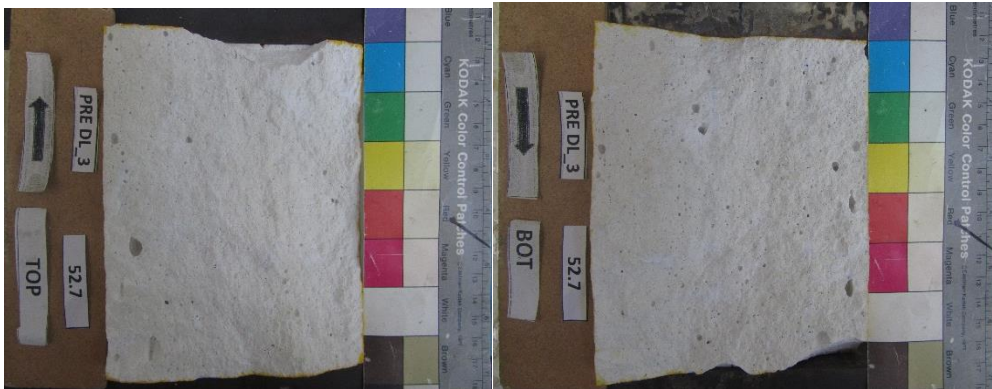
Μήκος κάτω τμήματος : 148 mm

Πλάτος άνω τμήματος : 118 mm

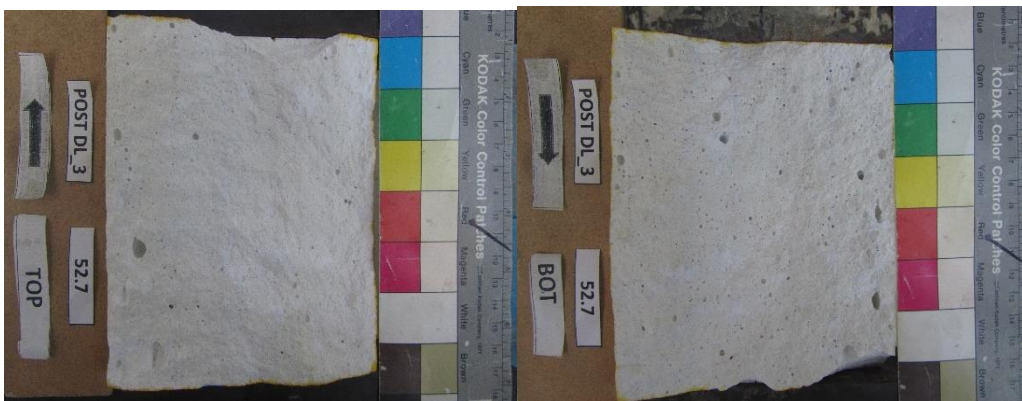
Εμβαδόν επιφανείας : 17464 mm²

Πλάτος κάτω τμήματος : 118 mm

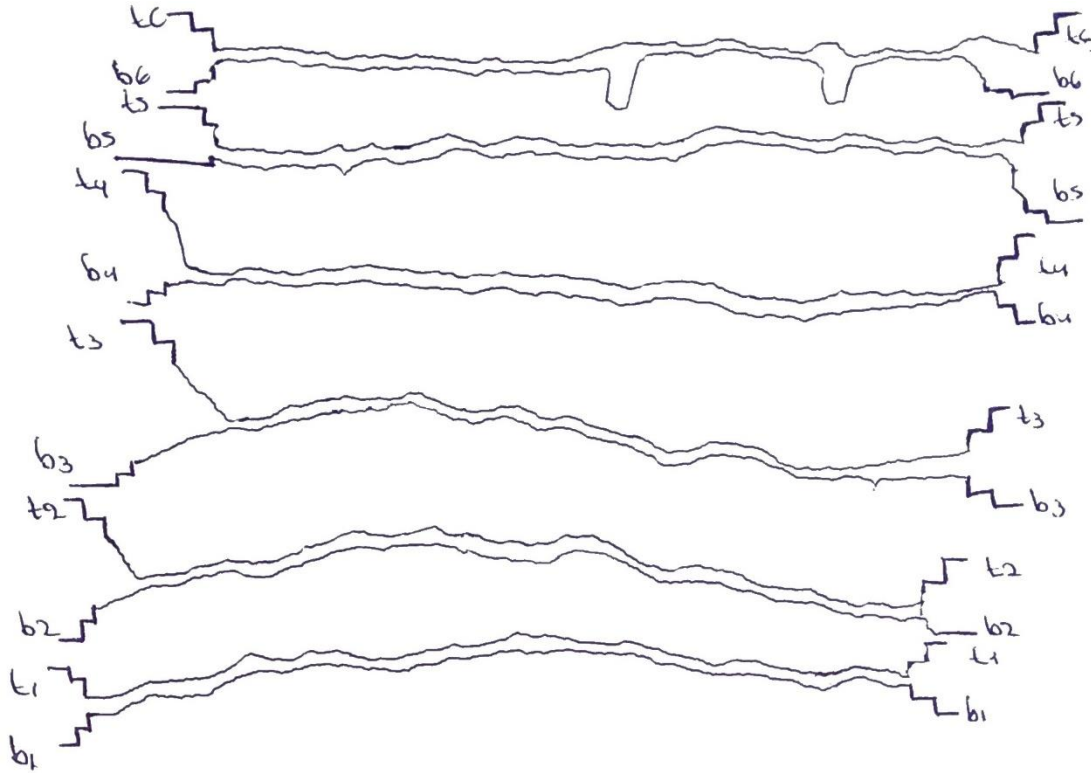
ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΕΣ ΠΡΙΝ ΤΗ ΔΟΚΙΜΗ



ΜΕΤΑ ΤΗ ΔΟΚΙΜΗ

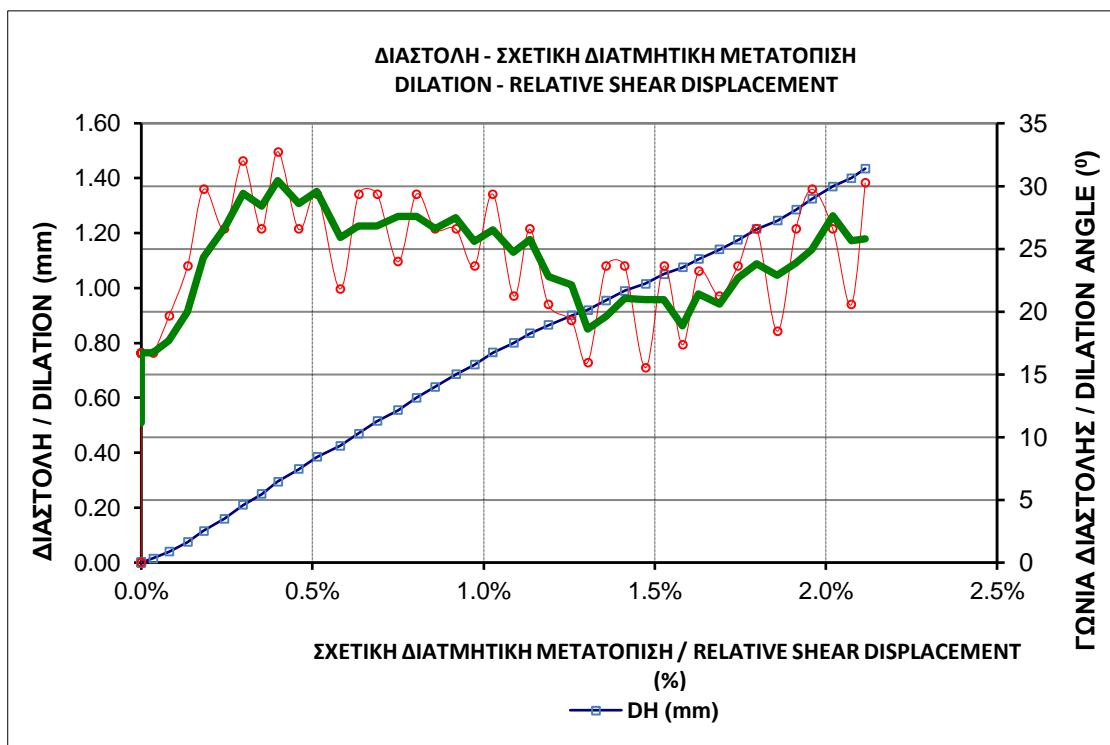
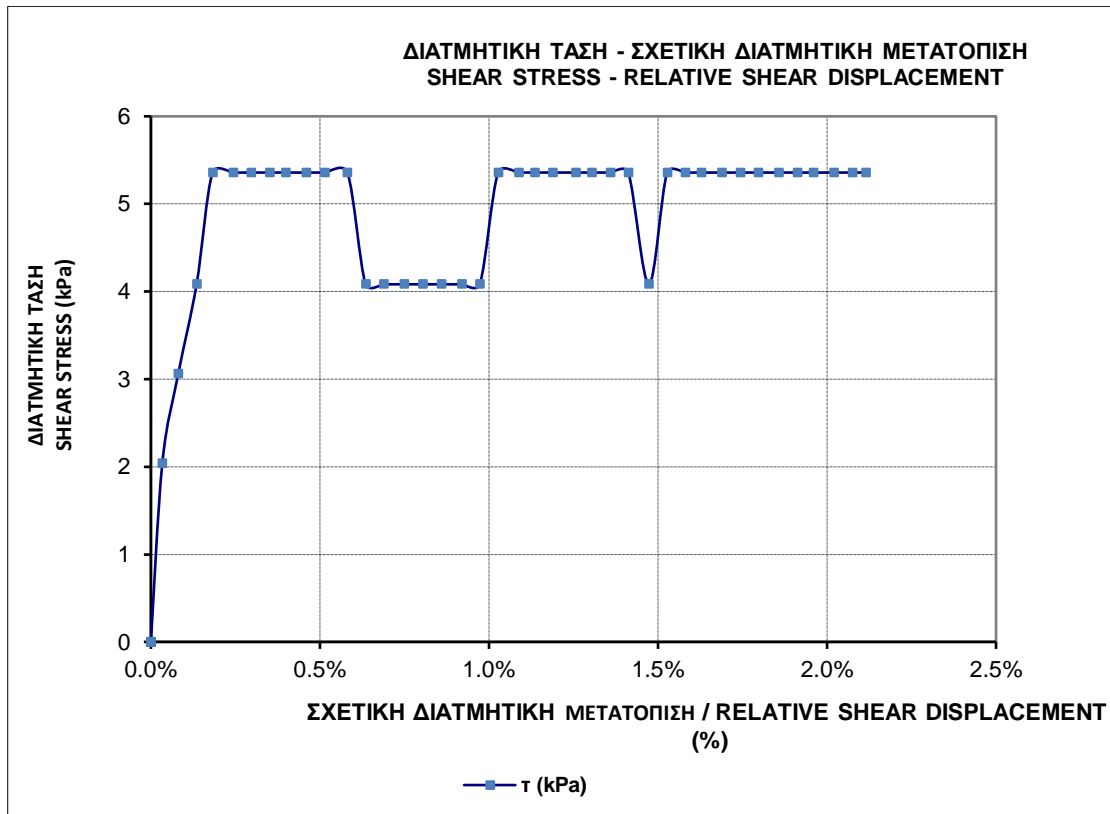


ΤΡΑΧΥΤΗΤΕΣ



ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΟΚΙΜΙΟΥ / SAMPLE CHARACTERISTICS	
ΜΗΚΟΣ / LENGTH	148,0 mm
ΠΛΑΤΟΣ / WIDTH	118,0 mm
ΥΨΟΣ / HEIGHT	- mm
ΒΑΡΟΣ / WEIGHT	2545 gr
ΕΜΒΑΔΟ / AREA	17464,00 mm ²
ΟΡΘΗ ΤΑΣΗ / NORMAL STRESS	14,66 kPa

ΜΕΓΙΣΤΕΣ ΤΙΜΕΣ / MAXIMUM VALUES			
	τ (kPa)	τ_m (kPa)	ψ (°)
τ (kPa)	5,36	5,36	5,36
τ_m (kPa)	0,00	1,06	0,00
ψ (°)	29,74	1,93	32,7
ϕ_m (°)	0,00	4,13	0,00
$\Delta H/L_0$ (%)	0,182%	1,304%	0,399%
k_s (MPa)	-	0,411	-



ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΔΙΑΤΜΗΤΙΚΗΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΤΕΧΝΗΤΩΝ ΑΣΥΝΕΧΙΩΝ ΣΕ
ΤΣΙΜΕΝΤΟΚΟΝΙΑΜΑ

Υλικό : Λευκό Τσιμεντοκονίαμα

Δοκίμιο : 52.7

Ασυνέχεια : Τεχνητή

Όνομα δοκιμής : 527_500

Μήκος άνω τμήματος : 148 mm

Ορθή τάση : 500 kPa

Μήκος κάτω τμήματος : 148 mm

Πλάτος άνω τμήματος : 118 mm

Εμβαδόν επιφανείας : 17464 mm²

Πλάτος κάτω τμήματος : 118 mm

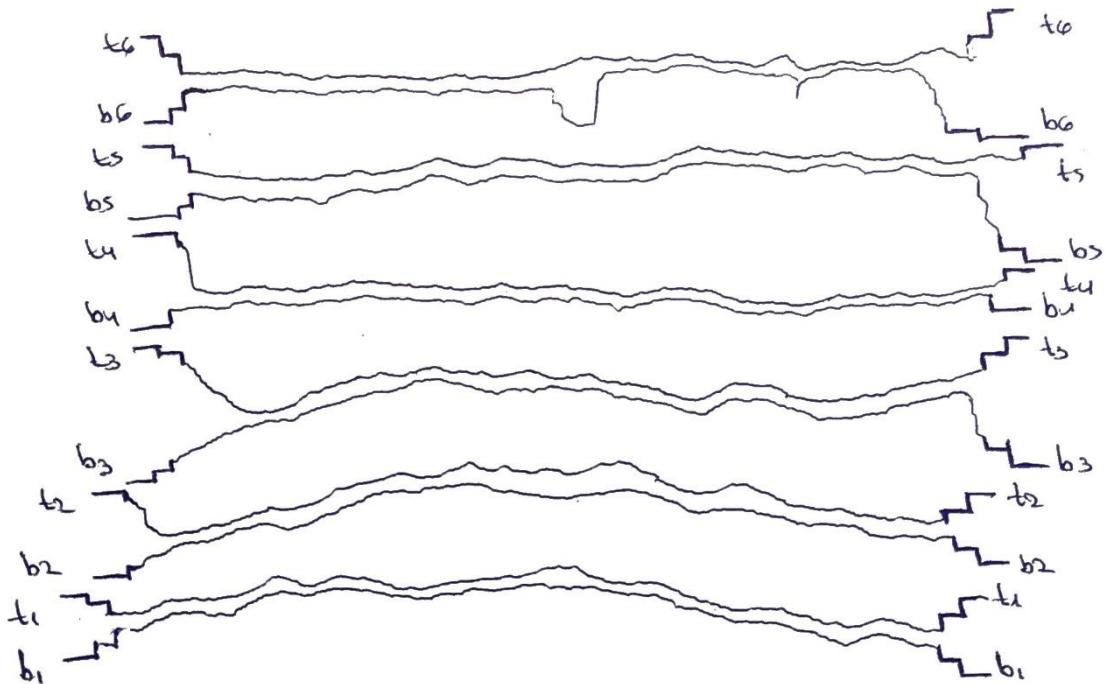
ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΕΣ ΠΡΙΝ ΤΗ ΔΟΚΙΜΗ



ΜΕΤΑ ΤΗ ΔΟΚΙΜΗ

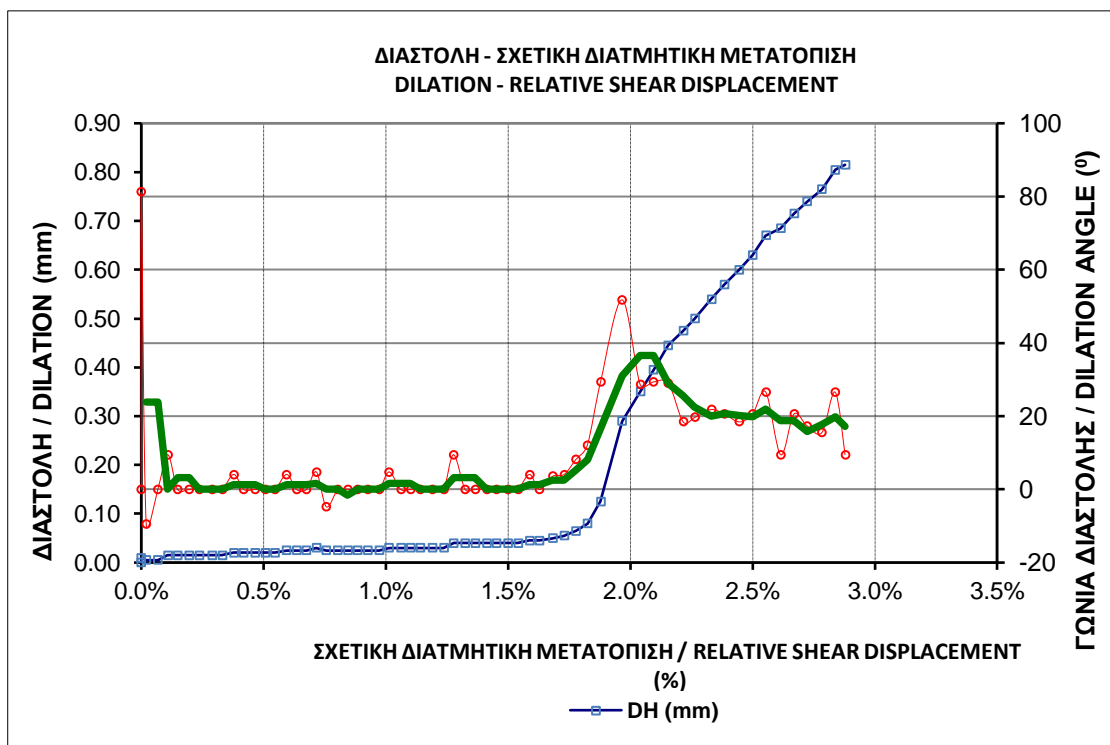
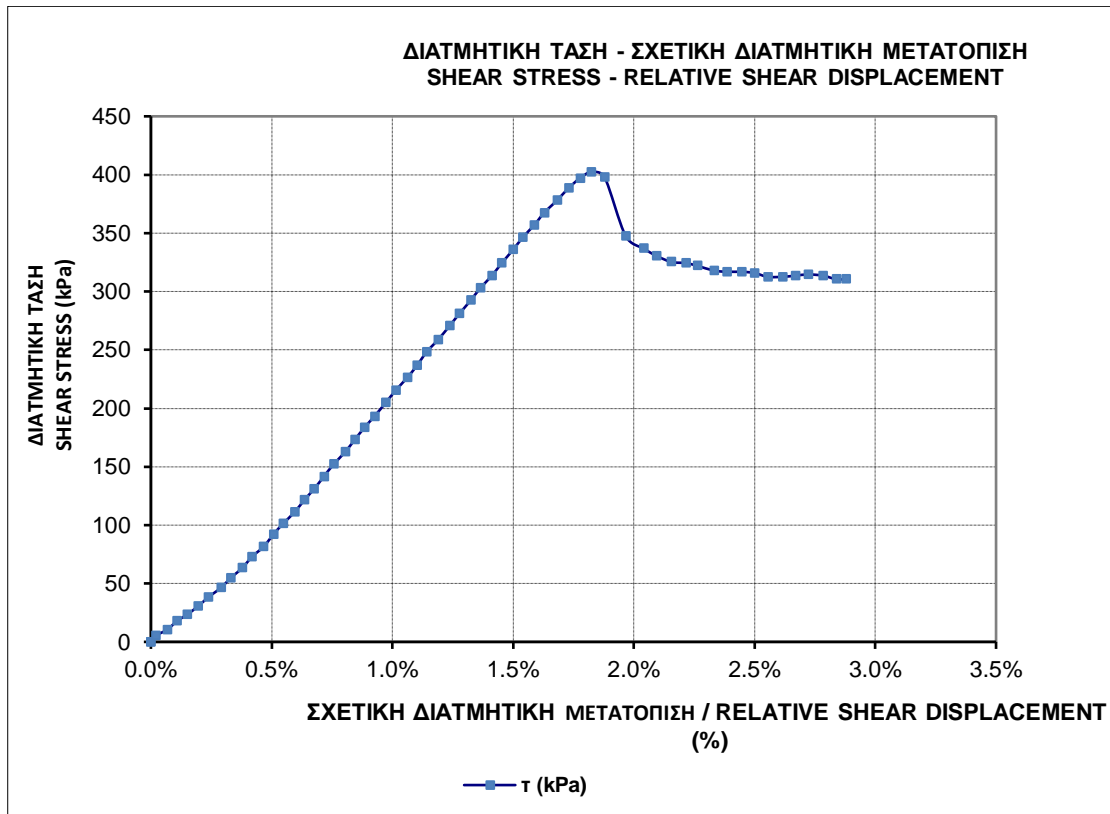


ΤΡΑΧΥΤΗΤΕΣ

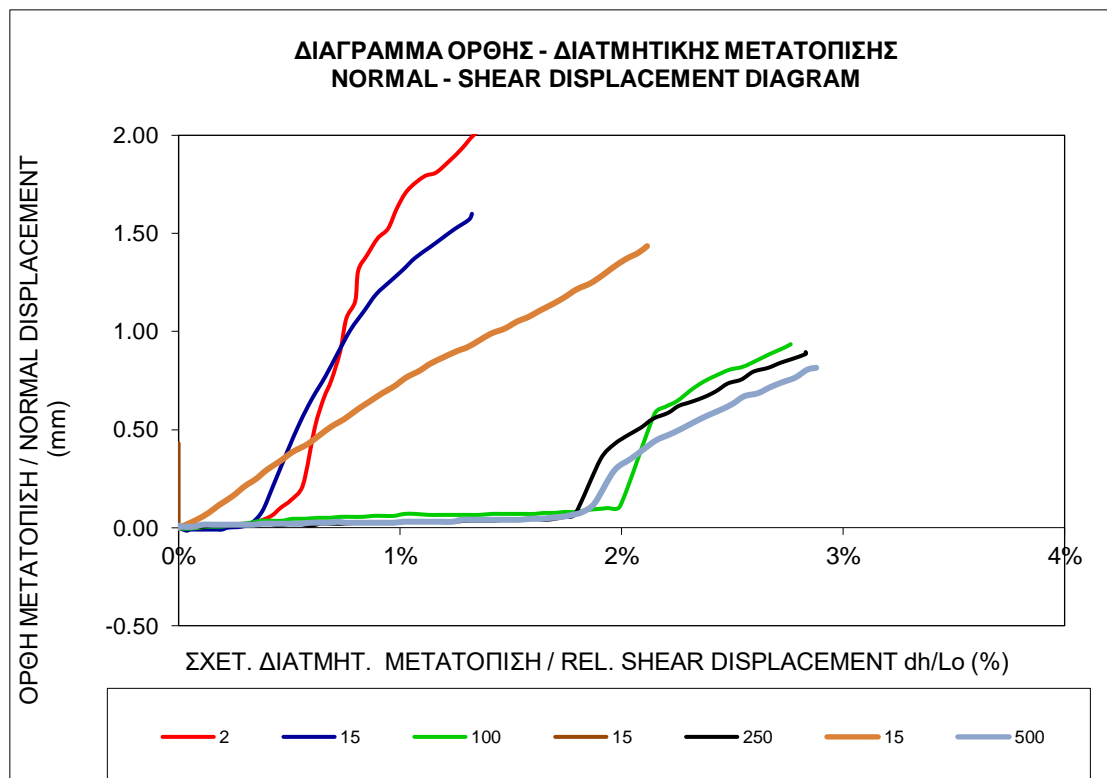
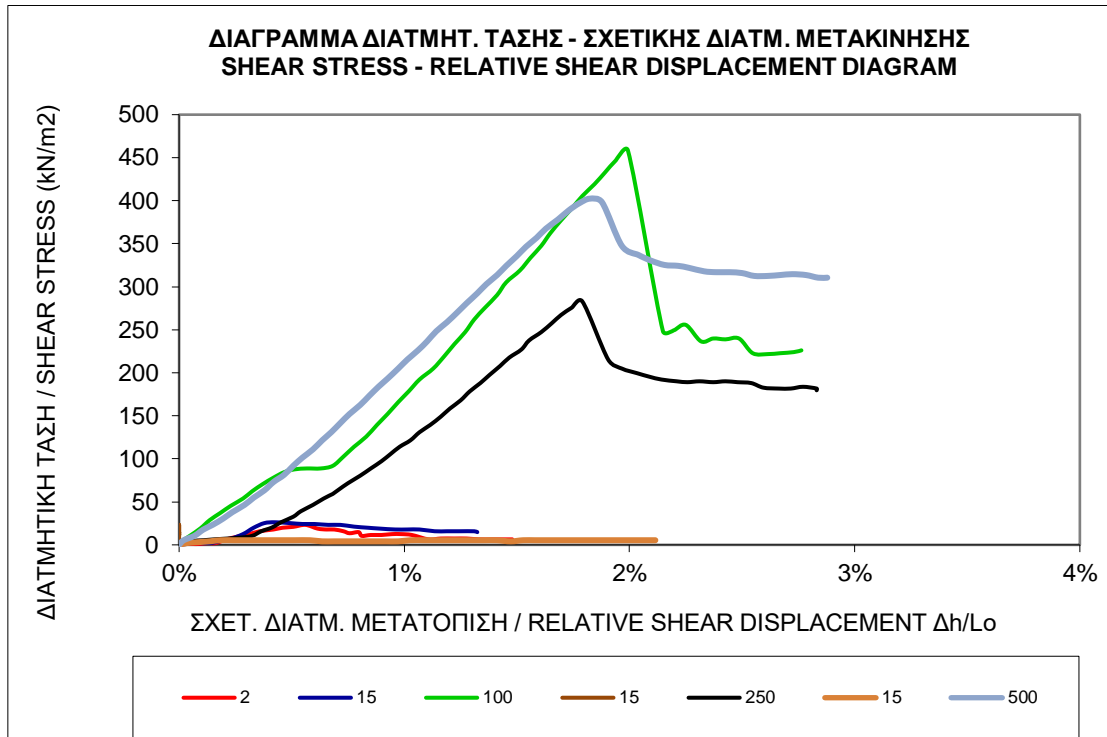


ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΟΚΙΜΙΟΥ / SAMPLE CHARACTERISTICS	
ΜΗΚΟΣ / LENGTH	148,0 mm
ΠΛΑΤΟΣ / WIDTH	118,0 mm
ΥΨΟΣ / HEIGHT	- mm
ΒΑΡΟΣ / WEIGHT	2545 gr
ΕΜΒΑΔΟ / AREA	17464,00 mm ²
ΟΡΘΗ ΤΑΣΗ / NORMAL STRESS	500,00 kPa

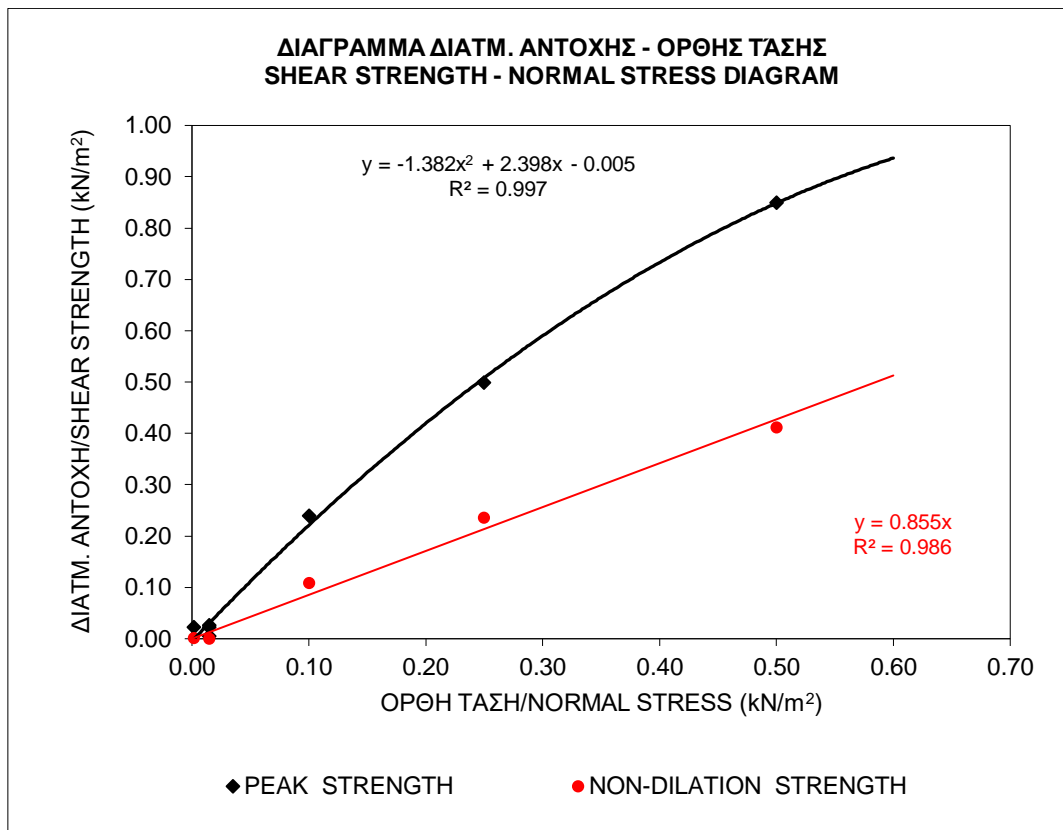
ΜΕΓΙΣΤΕΣ ΤΙΜΕΣ / MAXIMUM VALUES			
	τ (kPa)	τ_m (kPa)	ψ (°)
τ (kPa)	402,38	367,42	0,00
τ_m (kPa)	251,81	367,42	0,00
ψ (°)	12,09	2,41	81,3
ϕ_m (°)	26,73	36,31	0,00
$\Delta H/L_0$ (%)	1,824%	1,628%	0,000%
k_s (MPa)	-	22,564	-



Συγκεντρωτικά διαγράμματα δοκιμίου



ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΔΙΑΤΜΗΤΙΚΗΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΤΕΧΝΗΤΩΝ ΑΣΥΝΕΧΕΙΩΝ ΣΕ ΤΣΙΜΕΝΤΟΚΟΝΙΑΜΑ



	ΔΙΑΤΜ. ΑΝΤΟΧΗ /SHEAR STRENGTH	
	ΜΕΓΙΣΤΗ/PEAK	ΧΩΡΙΣ ΔΙΑΣΤΟΛΗ/ NON-DILATION
Γωνία τριβής/φhi (°)	60,0	40,5
Συνοχή/ c (kPa)	16,5	0,0

ΟΡΘΗ ΤΑΣΗ/ NORMAL STRESS (MPa)	ΔΙΑΤΜ. ΑΝΤΟΧΗ/SHEAR STRENGTH (MPa)	
	ΜΕΓΙΣΤΗ/PEAK	ΧΩΡΙΣ ΔΙΑΣΤΟΛΗ/ NON-DILATION
0,002	0,02	0,00
0,015	0,03	0,00
0,100	0,24	0,11
0,015	0,02	-0,01
0,250	0,50	0,24
0,015	0,01	0,00
0,500	0,85	0,41

ΔΟΚΙΜΙΟ : 7°

ΚΩΔΙΚΗ ΟΝΟΜΑΣΙΑ : 52.8

Υλικό : Λευκό Τσιμεντοκονίαμα

Δοκίμιο : 52.8

Ασυνέχεια : Τεχνητή

Όνομα δοκιμής : 528_DL

Μήκος άνω τμήματος : 144 mm

Ορθή τάση : 1.95 kPa

Μήκος κάτω τμήματος : 144 mm

Πλάτος άνω τμήματος : 116 mm

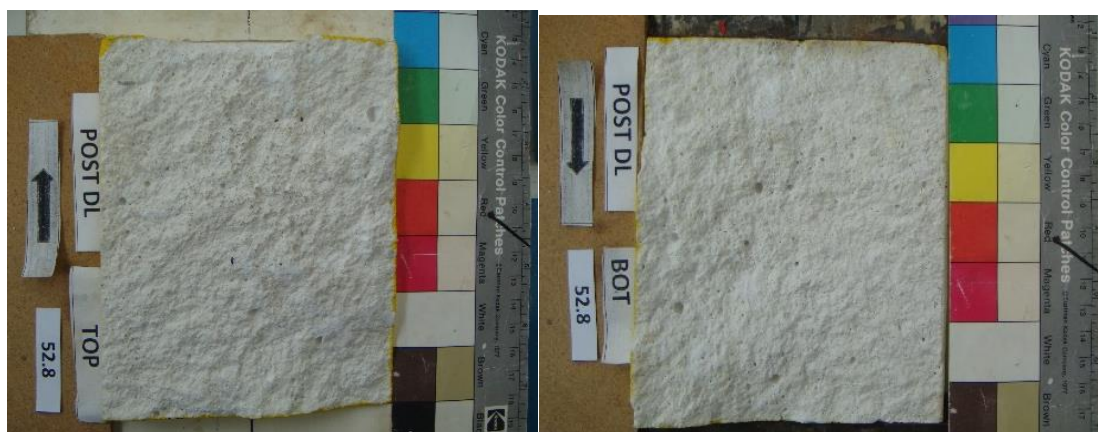
Εμβαδόν επιφανείας : 16704 mm²

Πλάτος κάτω τμήματος : 116 mm

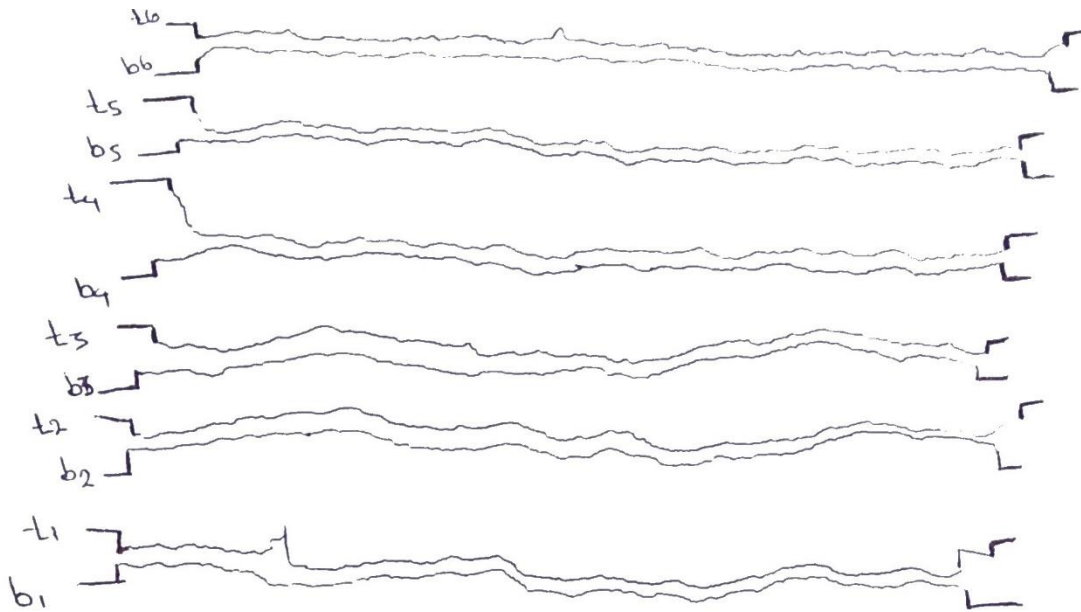
ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΕΣ ΠΡΙΝ ΤΗ ΔΟΚΙΜΗ



ΜΕΤΑ ΤΗ ΔΟΚΙΜΗ

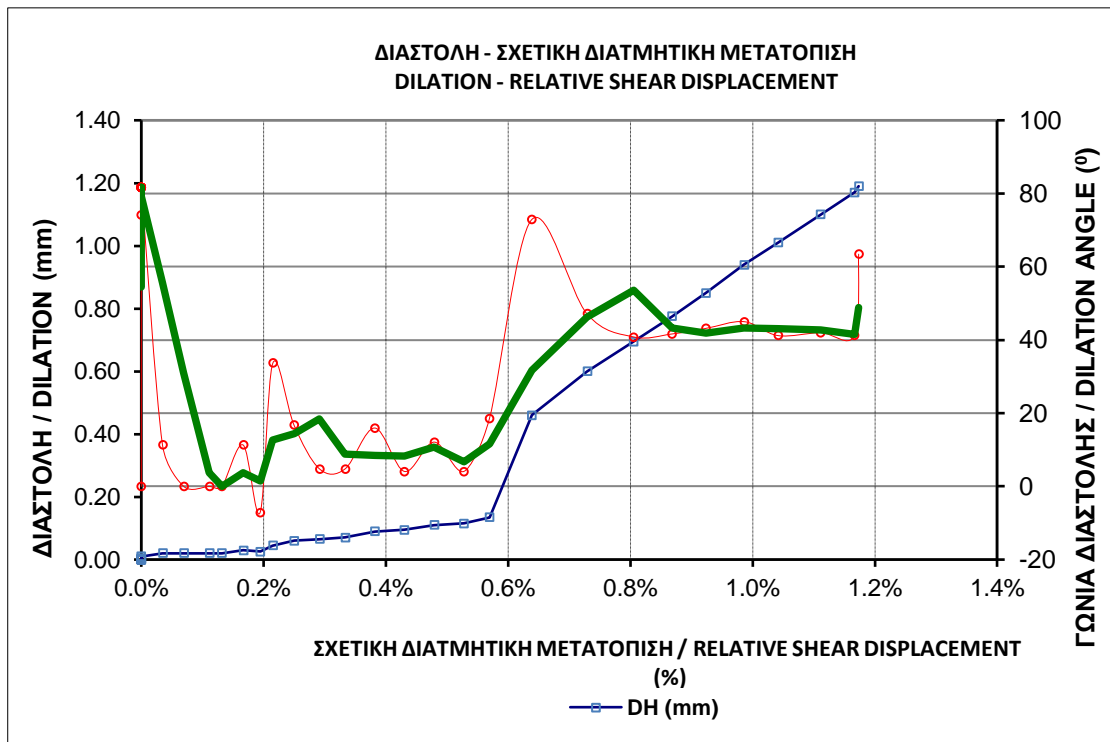
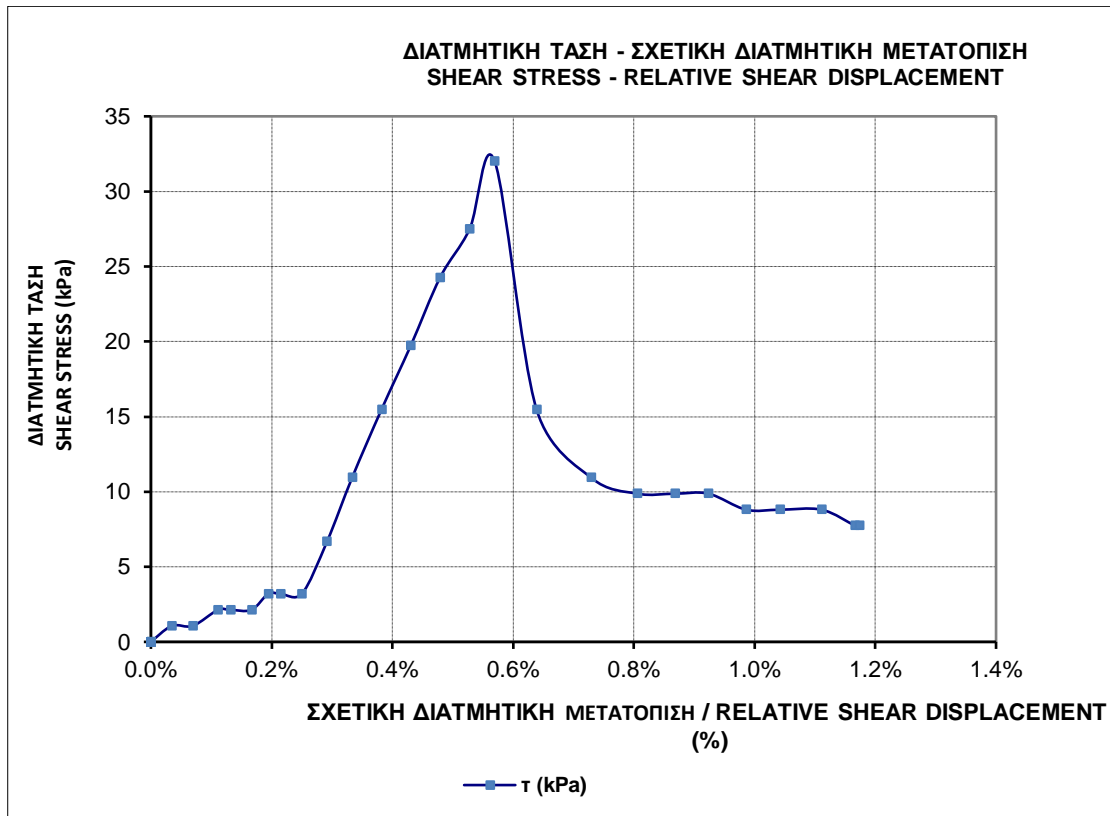


ΤΡΑΧΥΤΗΤΕΣ



ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΟΚΙΜΙΟΥ / SAMPLE CHARACTERISTICS	
ΜΗΚΟΣ / LENGTH	144,0 mm
ΠΛΑΤΟΣ / WIDTH	116,0 mm
ΥΨΟΣ / HEIGHT	- mm
ΒΑΡΟΣ / WEIGHT	2646 gr
ΕΜΒΑΔΟ / AREA	16704,00 mm ²
ΟΡΘΗ ΤΑΣΗ / NORMAL STRESS	1,95 kPa

ΜΕΓΙΣΤΕΣ ΤΙΜΕΣ / MAXIMUM VALUES			
	τ (kPa)	τ _m (kPa)	ψ (°)
τ (kPa)	32,01	27,48	0,00
τ _m (kPa)	4,85	13,62	0,00
ψ (°)	18,43	0,76	81,7
φ _m (°)	68,08	81,85	0,00
ΔH/L ₀ (%)	0,569%	0,528%	0,000%
k _s (MPa)	-	5,206	-



ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΔΙΑΤΜΗΤΙΚΗΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΤΕΧΝΗΤΩΝ ΑΣΥΝΕΧΕΙΩΝ ΣΕ ΤΣΙΜΕΝΤΟΚΟΝΙΑΜΑ

Υλικό : Λευκό Τσιμεντοκονίαμα

Δοκίμιο : 52.8

Ασυνέχεια : Τεχνητή

Όνομα δοκιμής : 528_DL1

Μήκος άνω τμήματος : 144 mm

Ορθή τάση : 15.39 kPa

Μήκος κάτω τμήματος : 144 mm

Πλάτος άνω τμήματος : 116 mm

Εμβαδόν επιφανείας : 16704 mm²

Πλάτος κάτω τμήματος : 116 mm

ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΕΣ ΠΡΙΝ ΤΗ ΔΟΚΙΜΗ

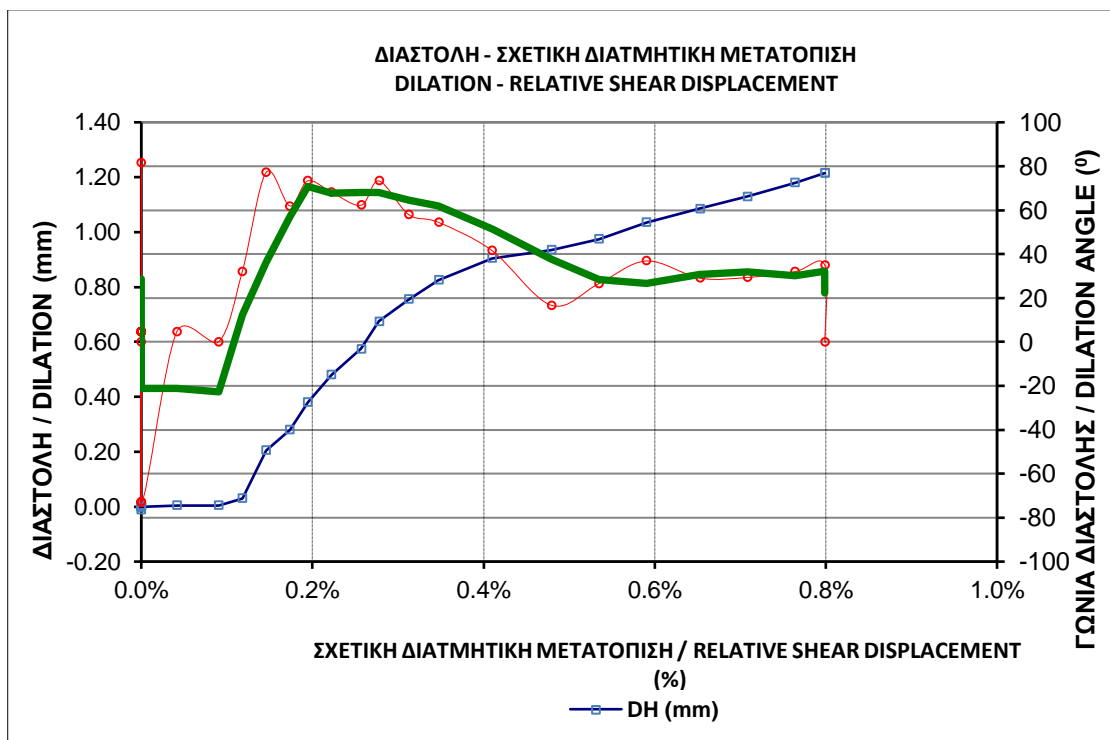
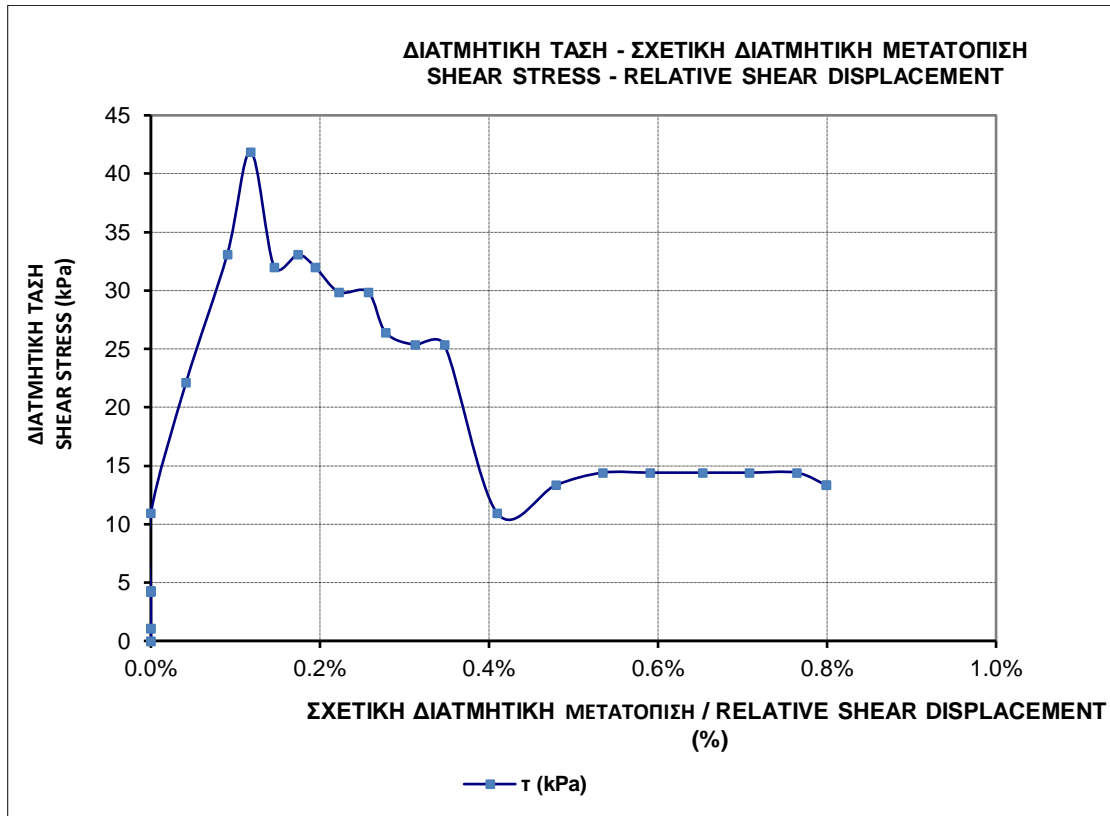


ΜΕΤΑ ΤΗ ΔΟΚΙΜΗ



ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΟΚΙΜΙΟΥ / SAMPLE CHARACTERISTICS	
ΜΗΚΟΣ / LENGTH	144,0 mm
ΠΛΑΤΟΣ / WIDTH	116,0 mm
ΥΨΟΣ / HEIGHT	- mm
ΒΑΡΟΣ / WEIGHT	2646 gr
ΕΜΒΑΔΟ / AREA	16704,00 mm ²
ΟΡΘΗ ΤΑΣΗ / NORMAL STRESS	15,39 kPa

ΜΕΓΙΣΤΕΣ ΤΙΜΕΣ / MAXIMUM VALUES			
	τ (kPa)	τ _m (kPa)	ψ (°)
τ (kPa)	41,88	4,27	1,07
τ _m (kPa)	11,95	550,24	0,00
ψ (°)	32,01	0,00	81,6
φ _m (°)	37,82	88,40	0,00
ΔH/L ₀ (%)	0,118%	0,000%	0,000%
k _s (MPa)	-	-	-



ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΔΙΑΤΜΗΤΙΚΗΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΤΕΧΝΗΤΩΝ ΑΣΥΝΕΧΕΙΩΝ ΣΕ
ΤΣΙΜΕΝΤΟΚΟΝΙΑΜΑ

Υλικό : Λευκό Τσιμεντοκονίαμα

Δοκίμιο : 52.8

Ασυνέχεια : Τεχνητή

Όνομα δοκιμής : 528_100

Μήκος άνω τμήματος : 144 mm

Ορθή τάση : 100 kPa

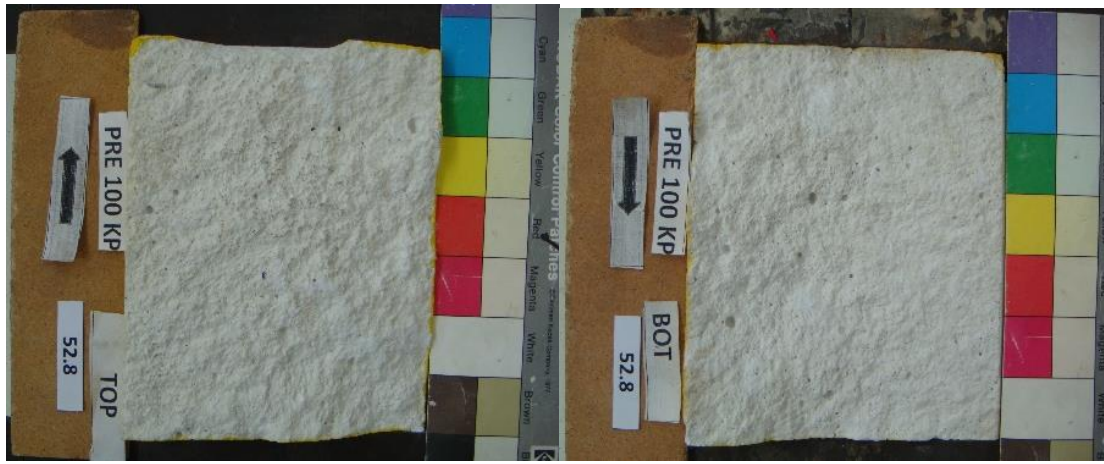
Μήκος κάτω τμήματος : 144 mm

Πλάτος άνω τμήματος : 116 mm

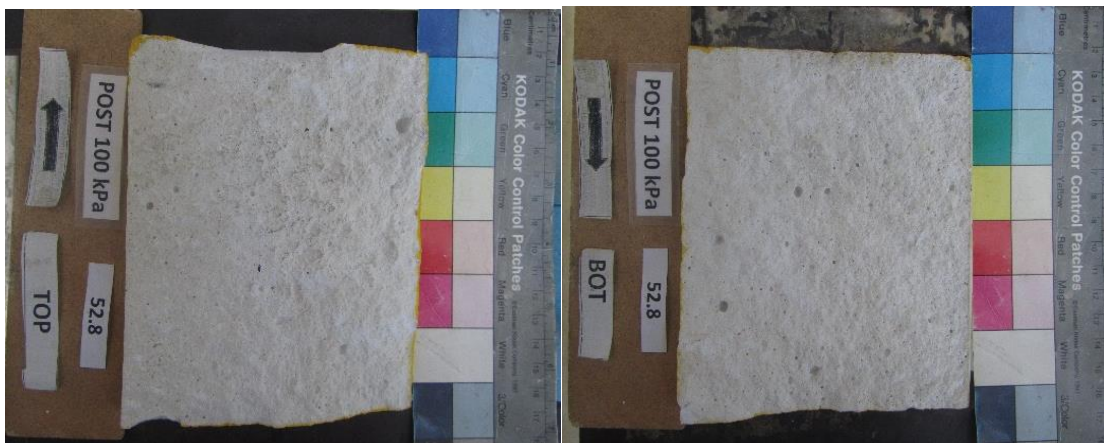
Εμβαδόν επιφάνειας : 16704 mm²

Πλάτος κάτω τμήματος : 116 mm

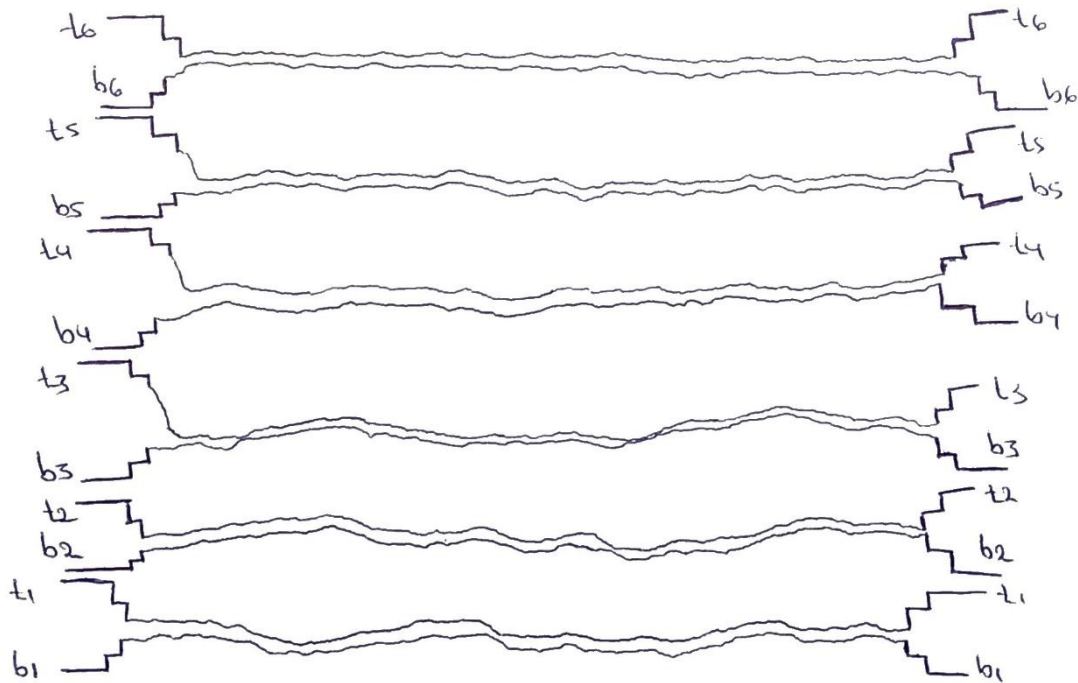
ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΕΣ ΠΡΙΝ ΤΗ ΔΟΚΙΜΗ



ΜΕΤΑ ΤΗ ΔΟΚΙΜΗ

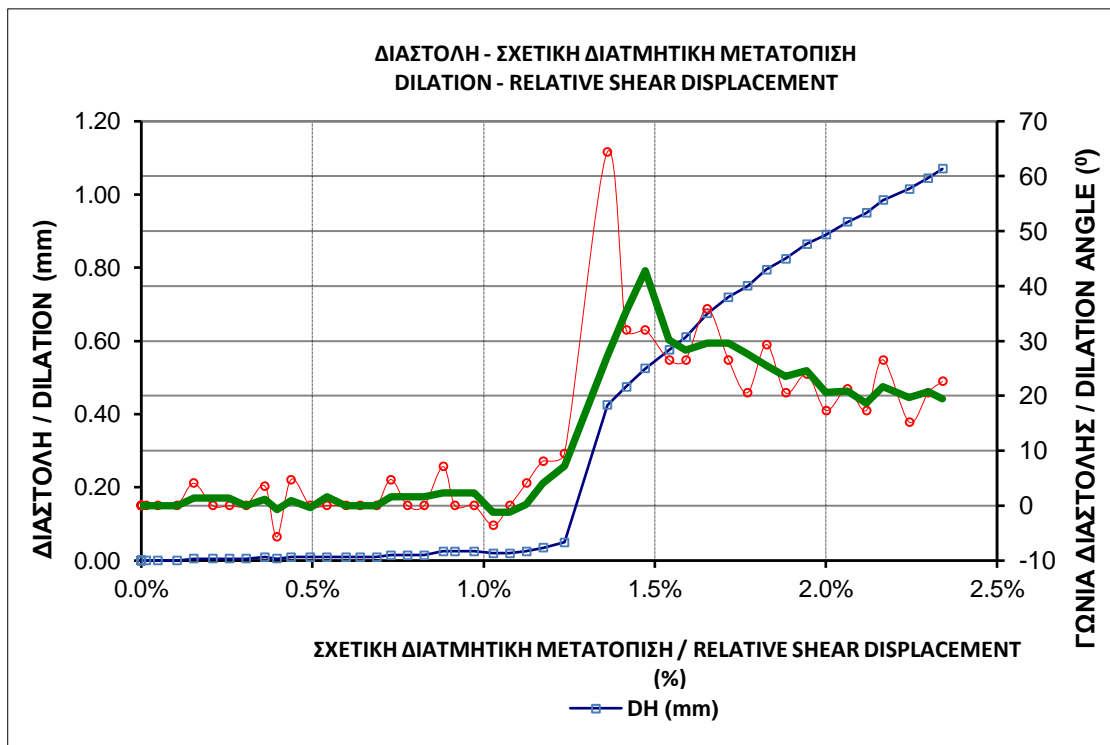
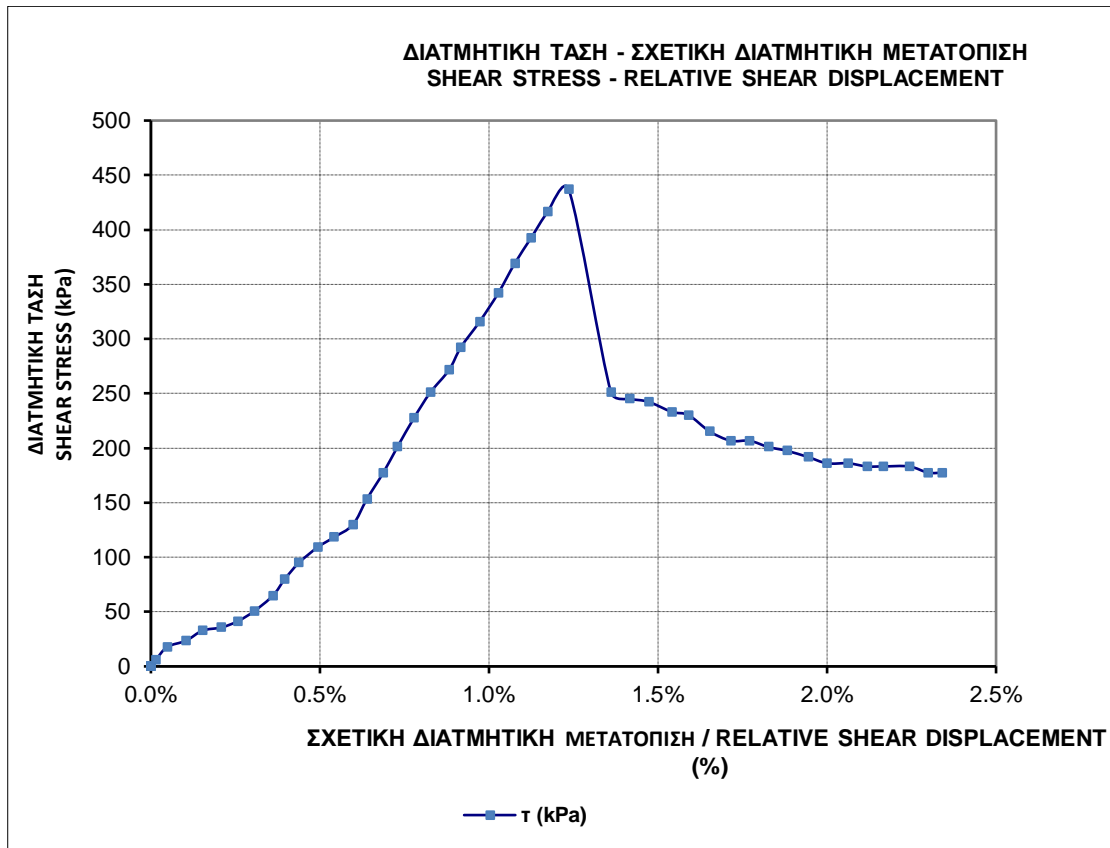


ΤΡΑΧΥΤΗΤΕΣ



ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΟΚΙΜΙΟΥ / SAMPLE CHARACTERISTICS	
ΜΗΚΟΣ / LENGTH	144,0 mm
ΠΛΑΤΟΣ / WIDTH	116,0 mm
ΥΨΟΣ / HEIGHT	- mm
ΒΑΡΟΣ / WEIGHT	2646 gr
ΕΜΒΑΔΟ / AREA	16704,00 mm ²
ΟΡΘΗ ΤΑΣΗ / NORMAL STRESS	100,00 kPa

ΜΕΓΙΣΤΕΣ ΤΙΜΕΣ / MAXIMUM VALUES			
	τ (kPa)	τ_m (kPa)	ψ (°)
τ (kPa)	163,53	128,05	93,90
τ_m (kPa)	115,41	145,98	0,00
ψ (°)	9,46	1,48	64,4
φ_m (°)	49,09	55,59	0,00
$\Delta H/L_0$ (%)	1,236%	1,028%	1,361%
k_s (MPa)	-	12,459	-



ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΔΙΑΤΜΗΤΙΚΗΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΤΕΧΝΗΤΩΝ ΑΣΥΝΕΧΕΙΩΝ ΣΕ
ΤΣΙΜΕΝΤΟΚΟΝΙΑΜΑ

Υλικό : Λευκό Τσιμεντοκονίαμα

Δοκίμιο : 52.8

Ασυνέχεια : Τεχνητή

Όνομα δοκιμής : 528_DL2

Μήκος άνω τμήματος : 144 mm

Ορθή τάση : 15.39 kPa

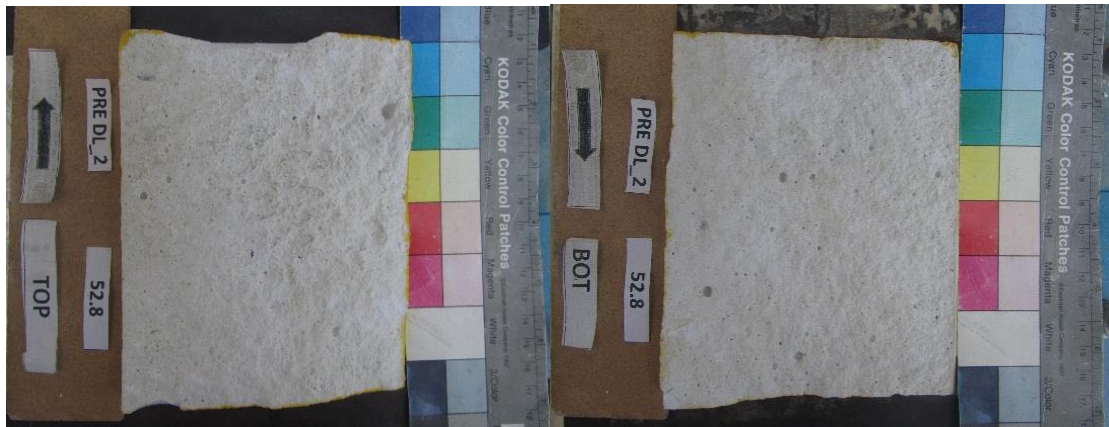
Μήκος κάτω τμήματος : 144 mm

Πλάτος άνω τμήματος : 116 mm

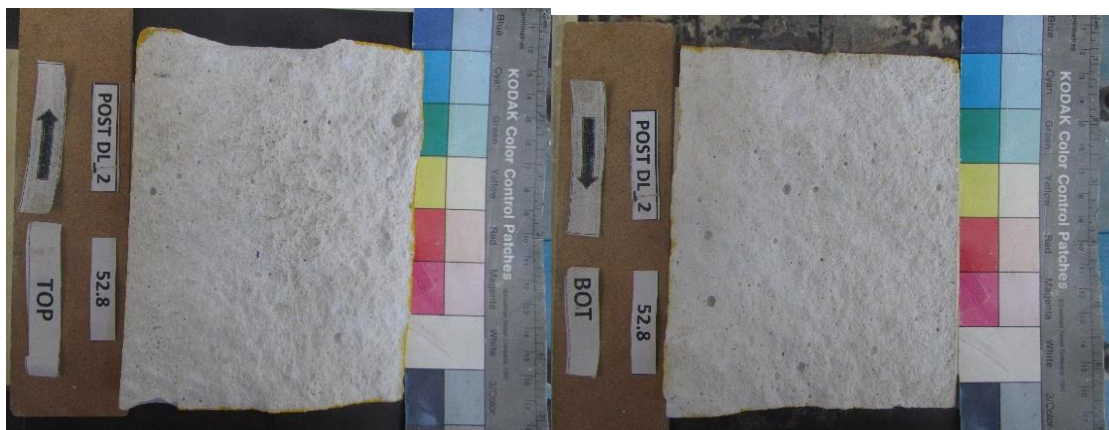
Εμβαδόν επιφανείας : 16704 mm²

Πλάτος κάτω τμήματος : 116 mm

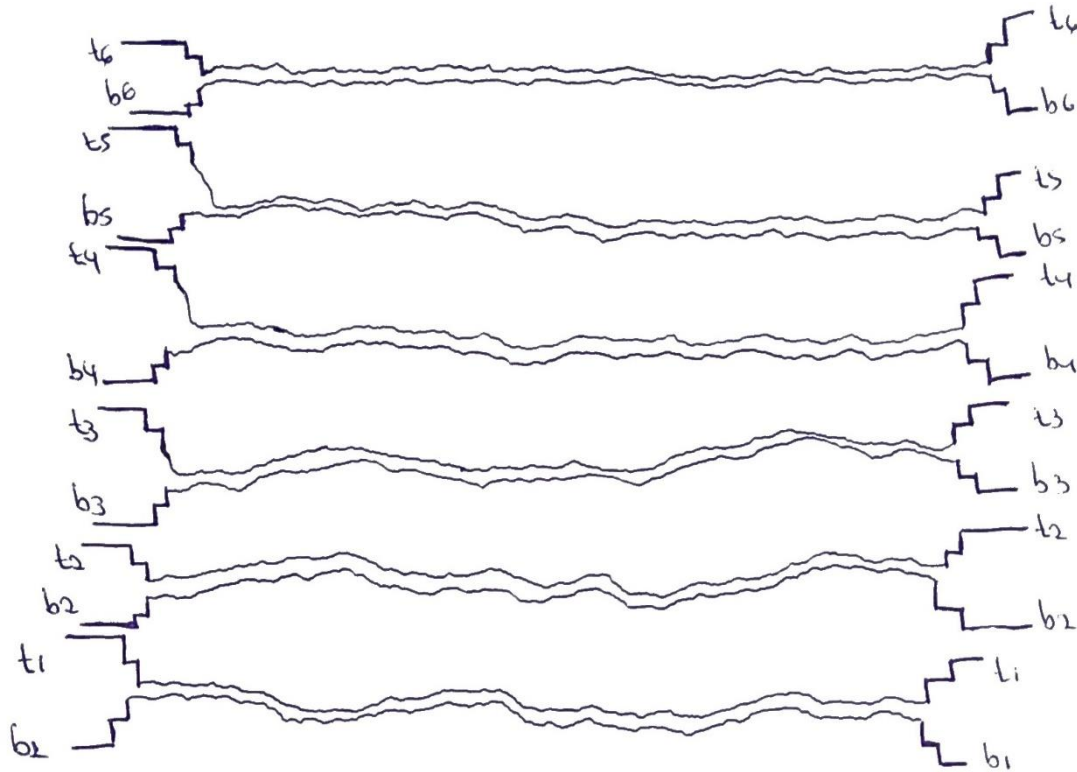
ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΕΣ ΠΡΙΝ ΤΗ ΔΟΚΙΜΗ



ΜΕΤΑ ΤΗ ΔΟΚΙΜΗ

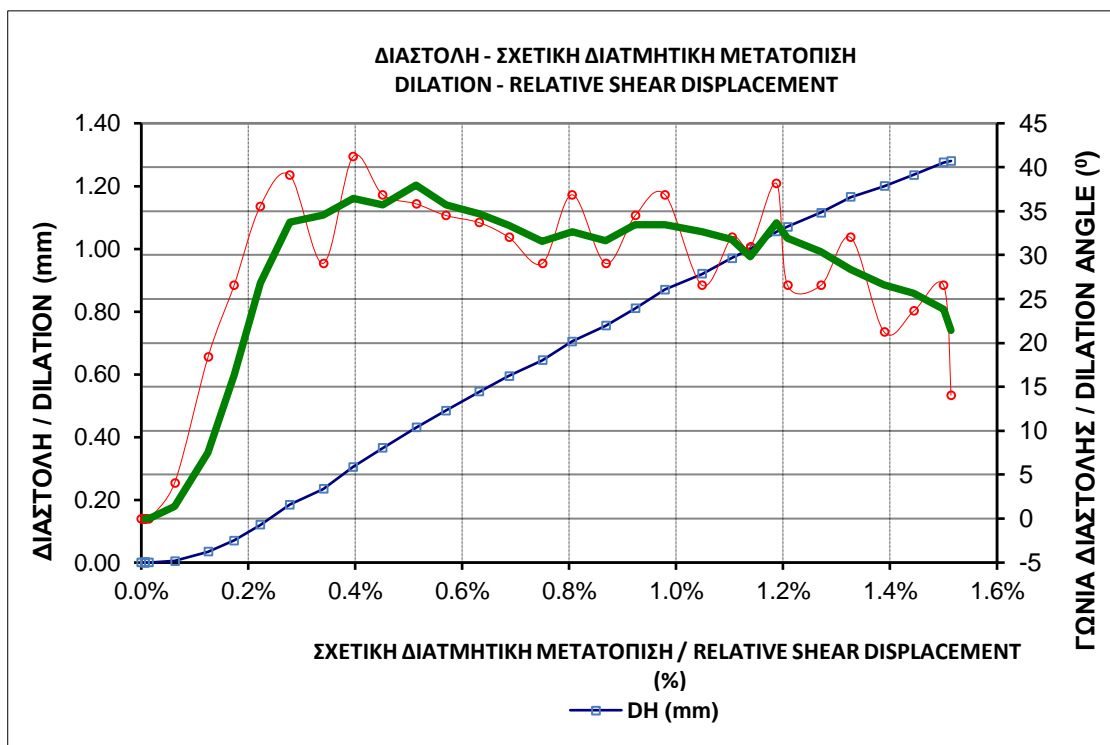
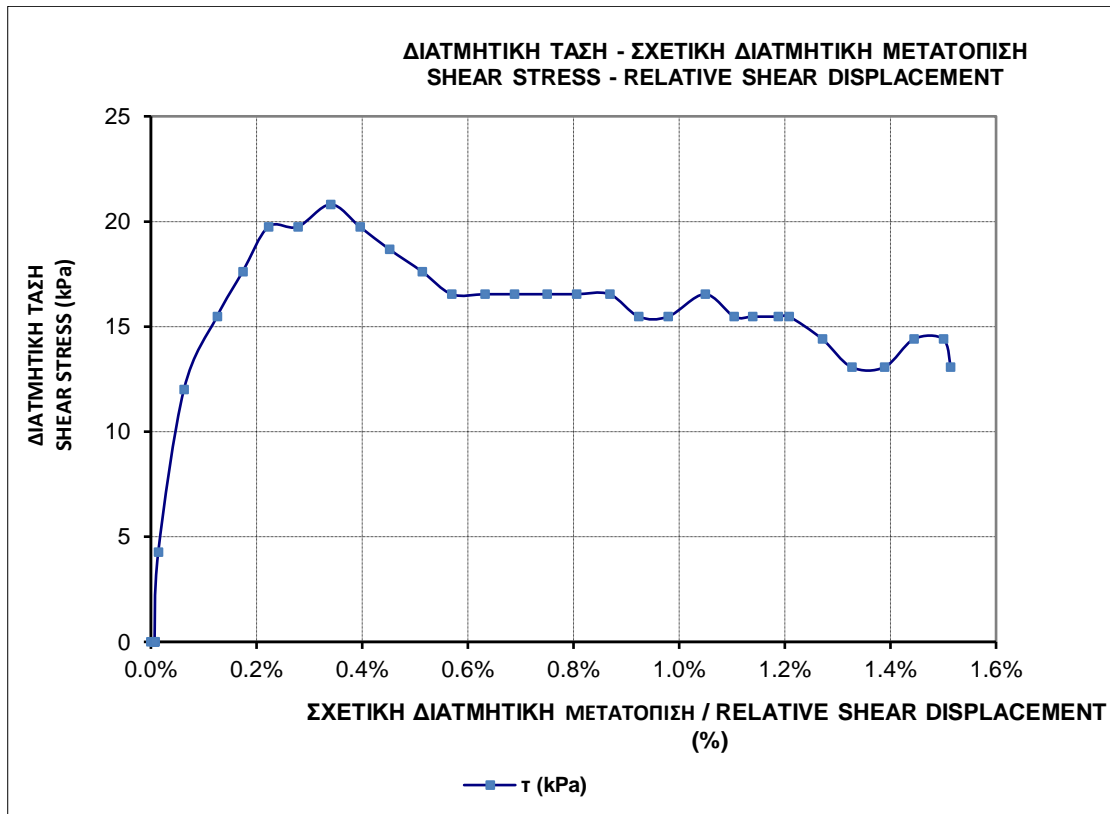


ΤΡΑΧΥΤΗΤΕΣ



ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΟΚΙΜΙΟΥ / SAMPLE CHARACTERISTICS	
ΜΗΚΟΣ / LENGTH	144,0 mm
ΠΛΑΤΟΣ / WIDTH	116,0 mm
ΥΨΟΣ / HEIGHT	- mm
ΒΑΡΟΣ / WEIGHT	2646 gr
ΕΜΒΑΔΟ / AREA	16704,00 mm ²
ΟΡΘΗ ΤΑΣΗ / NORMAL STRESS	15,39 kPa

ΜΕΓΙΣΤΕΣ ΤΙΜΕΣ / MAXIMUM VALUES			
	τ (kPa)	τ _m (kPa)	ψ (°)
τ (kPa)	20,81	12,00	19,74
τ _m (kPa)	7,00	10,33	2,96
ψ (°)	29,05	0,09	41,2
φ _m (°)	24,46	33,87	10,87
ΔΗ/Λ ₀ (%)	0,340%	0,062%	0,396%
k _s (MPa)	-	19,207	-



ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΔΙΑΤΜΗΤΙΚΗΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΤΕΧΝΗΤΩΝ ΑΣΥΝΕΧΕΙΩΝ ΣΕ
ΤΣΙΜΕΝΤΟΚΟΝΙΑΜΑ

Υλικό : Λευκό Τσιμεντοκονίαμα

Δοκίμιο : 52.8

Ασυνέχεια : Τεχνητή

Όνομα δοκιμής : 528_250

Μήκος άνω τμήματος : 144 mm

Ορθή τάση : 250 kPa

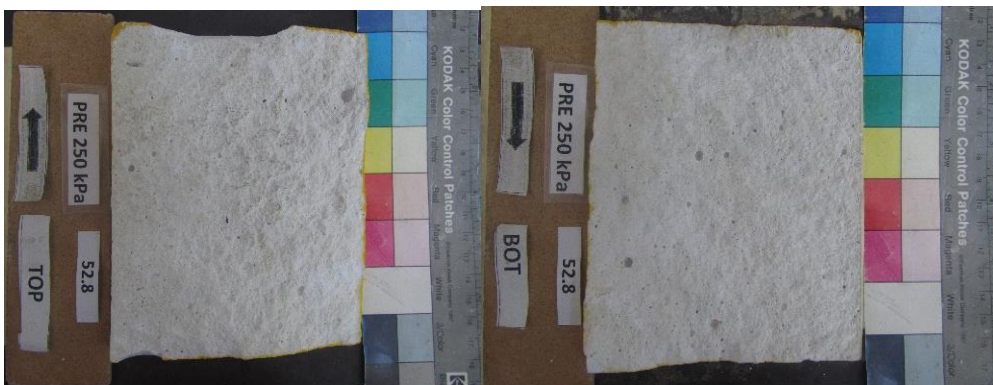
Μήκος κάτω τμήματος : 144 mm

Πλάτος άνω τμήματος : 116 mm

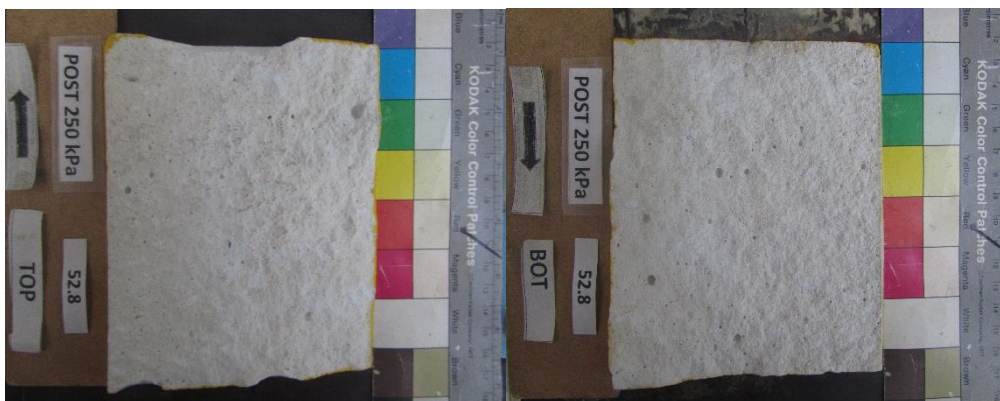
Εμβαδόν επιφανείας : 16704 mm²

Πλάτος κάτω τμήματος : 116 mm

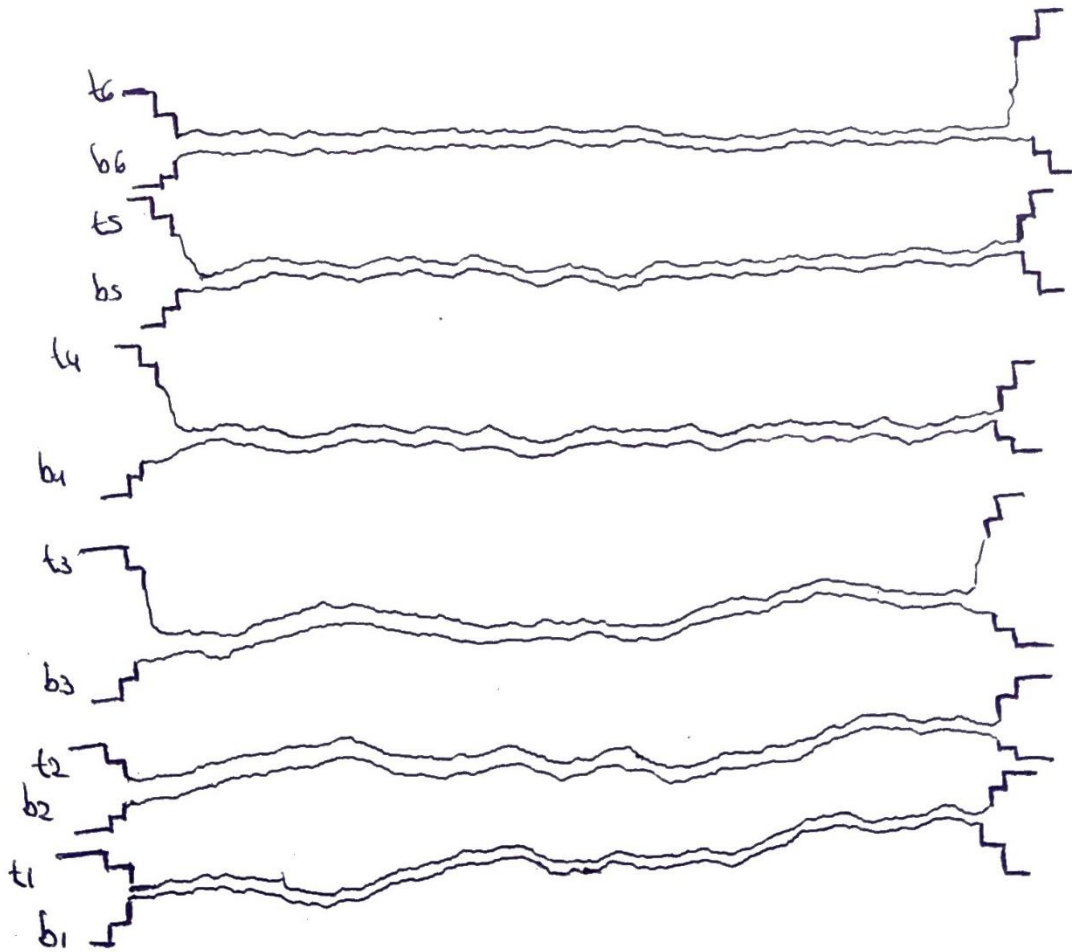
ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΕΣ ΠΡΙΝ ΤΗ ΔΟΚΙΜΗ



ΜΕΤΑ ΤΗ ΔΟΚΙΜΗ

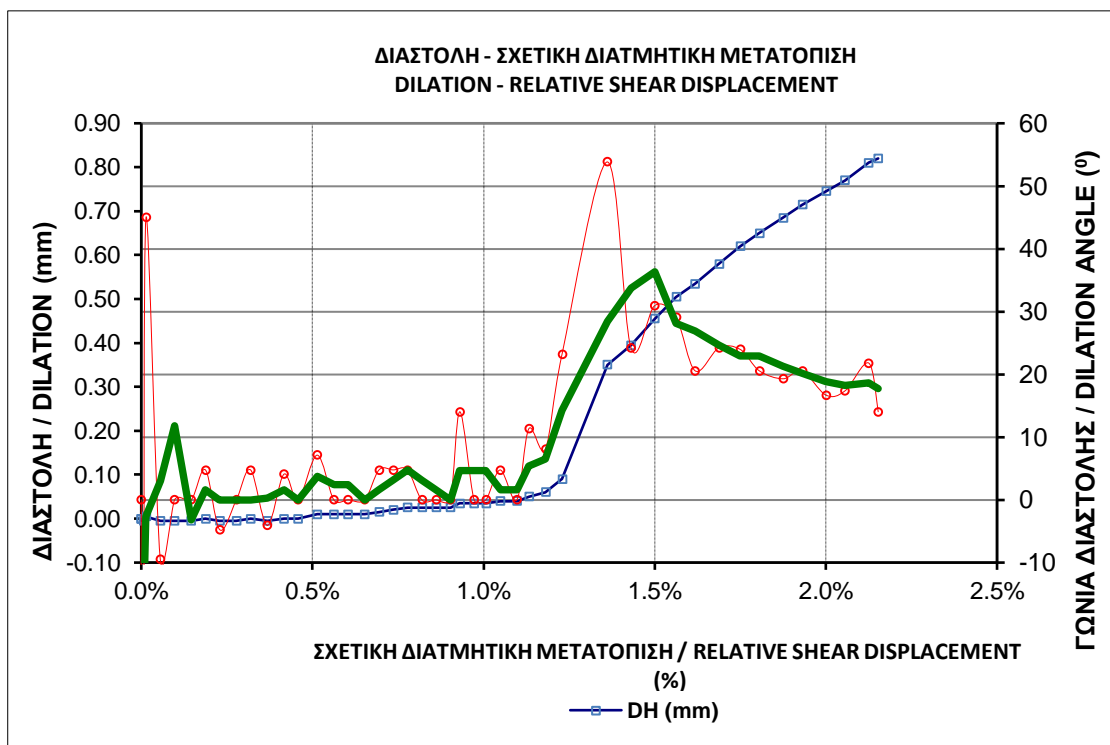
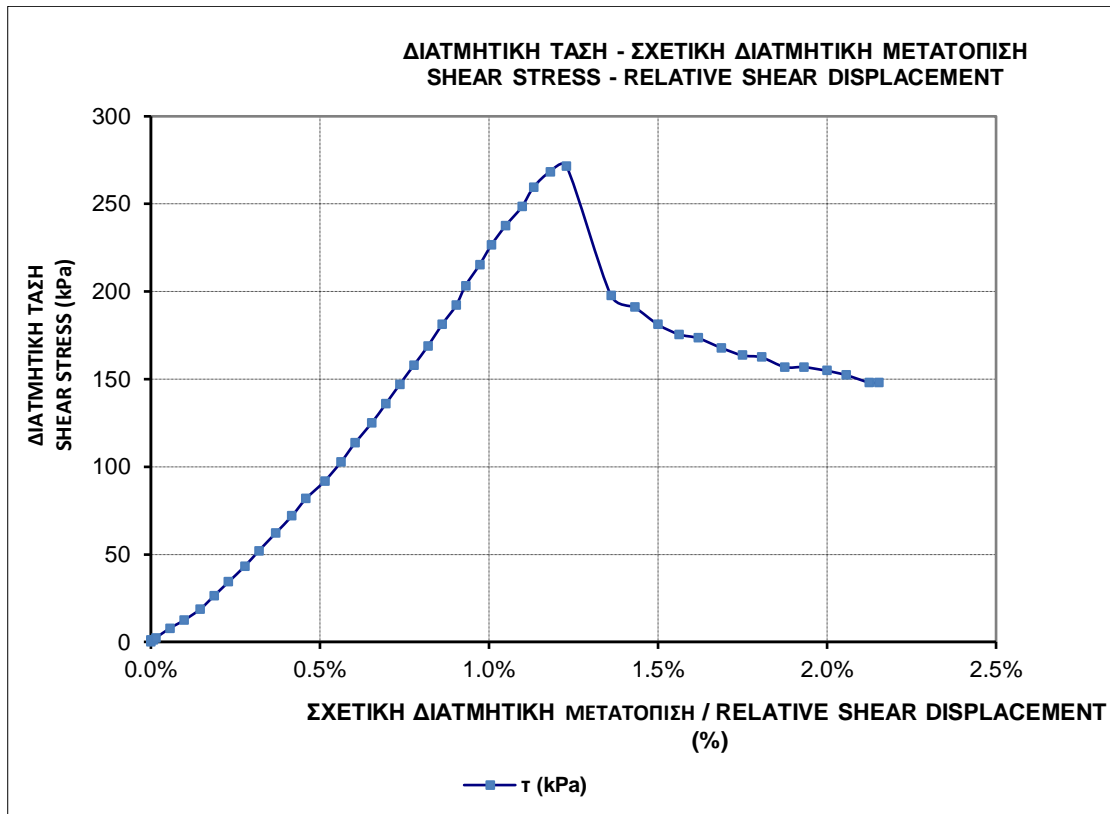


ΤΡΑΧΥΤΗΤΕΣ



ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΟΚΙΜΙΟΥ / SAMPLE CHARACTERISTICS	
ΜΗΚΟΣ / LENGTH	144,0 mm
ΠΛΑΤΟΣ / WIDTH	116,0 mm
ΥΨΟΣ / HEIGHT	- mm
ΒΑΡΟΣ / WEIGHT	2646 gr
ΕΜΒΑΔΟ / AREA	16704,00 mm ²
ΟΡΘΗ ΤΑΣΗ / NORMAL STRESS	250,00 kPa

ΜΕΓΙΣΤΕΣ ΤΙΜΕΣ / MAXIMUM VALUES			
	τ (kPa)	τ _m (kPa)	ψ (°)
τ (kPa)	271,56	248,36	197,67
τ _m (kPa)	112,19	248,36	0,00
ψ (°)	23,20	1,58	53,8
φ _m (°)	24,17	44,81	0,00
ΔH/L ₀ (%)	1,229%	1,097%	1,361%
k _s (MPa)	-	22,635	-



ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΔΙΑΤΜΗΤΙΚΗΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΤΕΧΝΗΤΩΝ ΑΣΥΝΕΧΕΙΩΝ ΣΕ
ΤΣΙΜΕΝΟΚΟΝΙΑΜΑ

Υλικό : Λευκό Τσιμεντοκονίαμα

Δοκίμιο : 52.8

Ασυνέχεια : Τεχνητή

Όνομα δοκιμής : 528_DL3

Μήκος άνω τμήματος : 144 mm

Ορθή τάση : 15.39 kPa

Μήκος κάτω τμήματος : 144 mm

Πλάτος άνω τμήματος : 116 mm

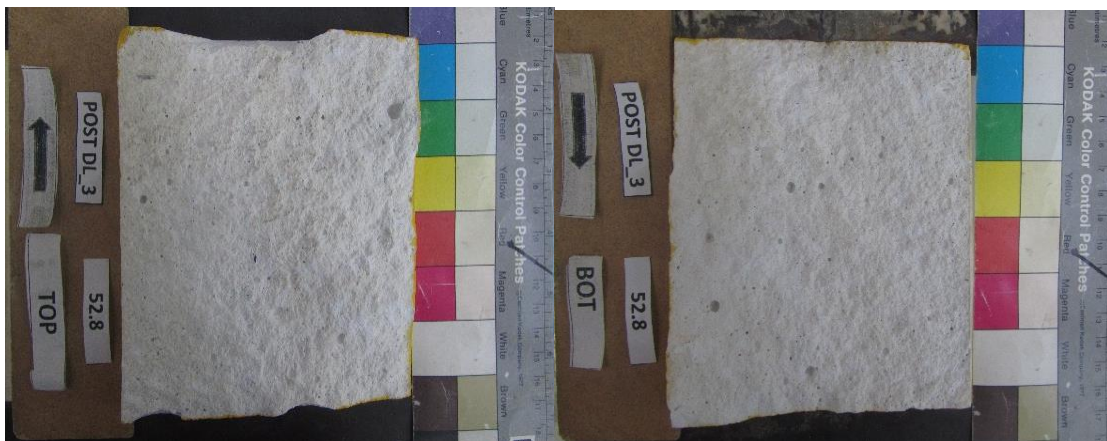
Εμβαδόν επιφανείας : 16704 mm²

Πλάτος κάτω τμήματος : 116 mm

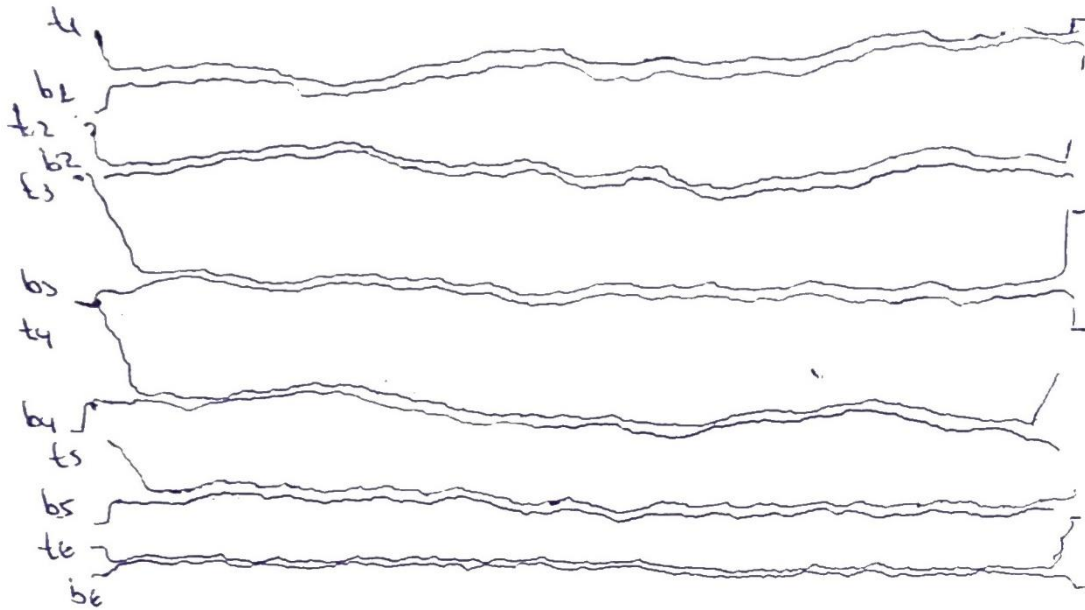
ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΕΣ ΠΡΙΝ ΤΗ ΔΟΚΙΜΗ



ΜΕΤΑ ΤΗ ΔΟΚΙΜΗ

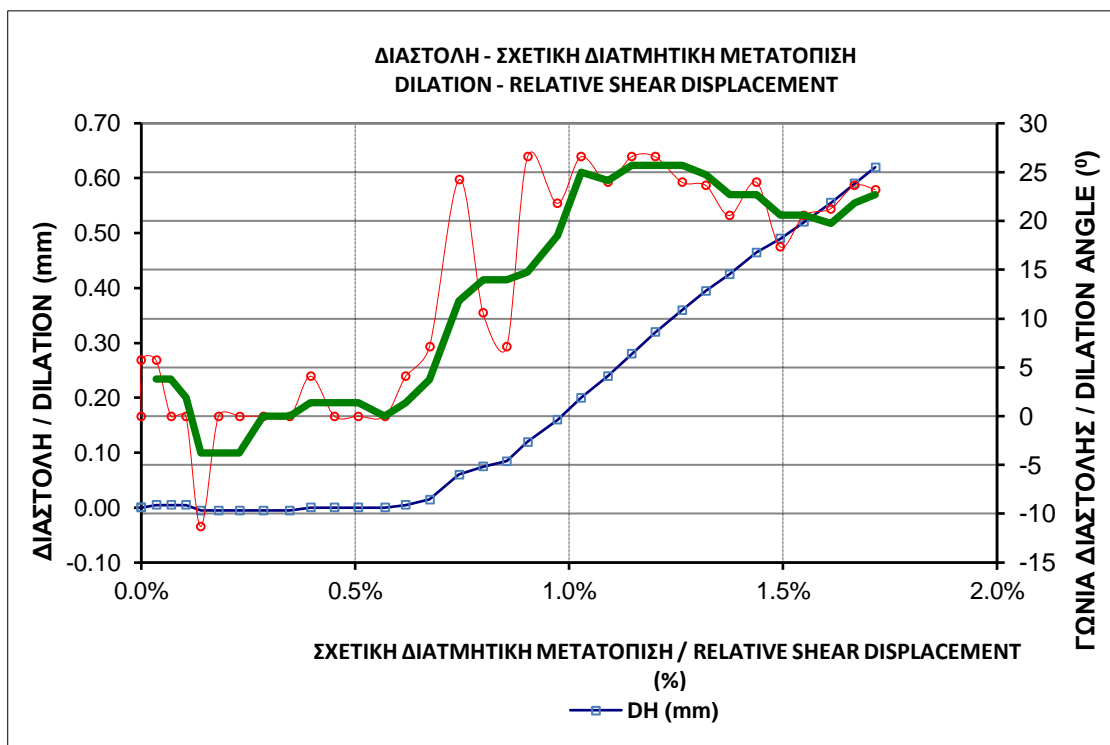
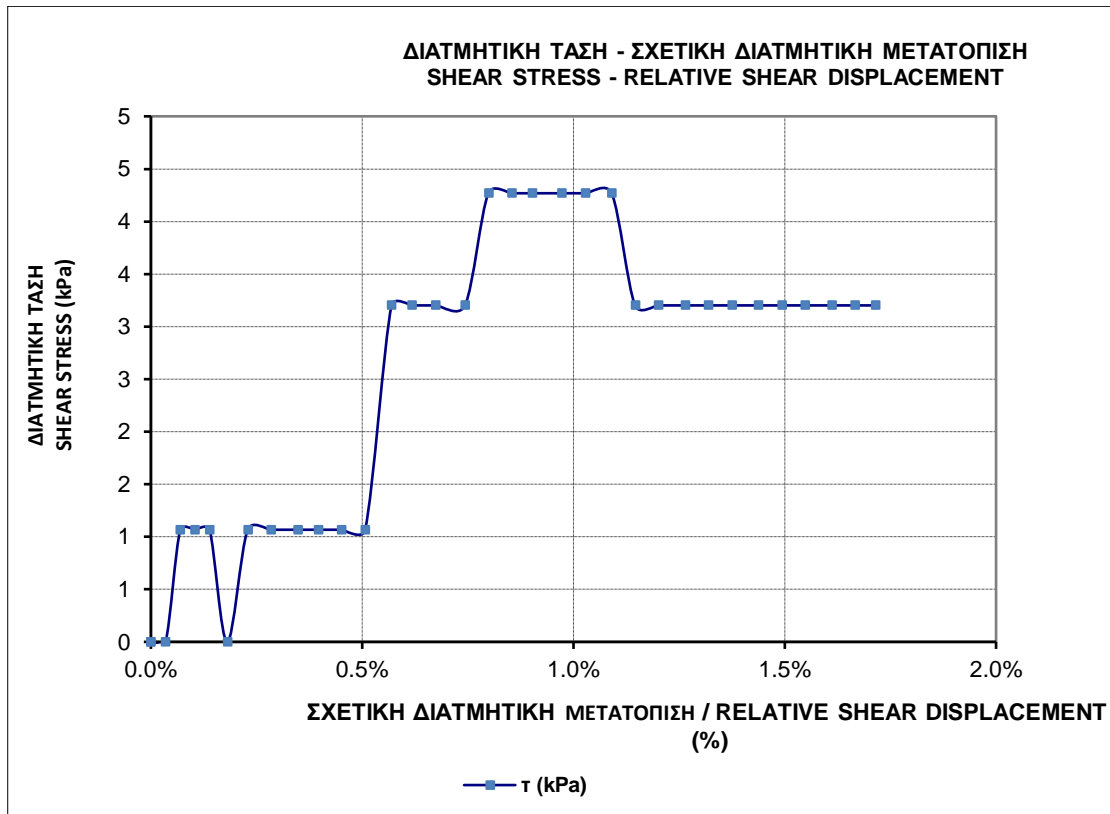


ΤΡΑΧΥΤΗΤΕΣ



ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΟΚΙΜΙΟΥ / SAMPLE CHARACTERISTICS	
ΜΗΚΟΣ / LENGTH	144,0 mm
ΠΛΑΤΟΣ / WIDTH	116,0 mm
ΥΨΟΣ / HEIGHT	- mm
ΒΑΡΟΣ / WEIGHT	2646 gr
ΕΜΒΑΔΟ / AREA	16704,00 mm ²
ΟΡΘΗ ΤΑΣΗ / NORMAL STRESS	15,39 kPa

ΜΕΓΙΣΤΕΣ ΤΙΜΕΣ / MAXIMUM VALUES			
	τ (kPa)	τ _m (kPa)	ψ (°)
τ (kPa)	4,27	1,07	4,27
τ _m (kPa)	1,31	4,20	0,00
ψ (°)	10,62	0,20	26,6
φ _m (°)	4,88	15,28	0,00
ΔH/L ₀ (%)	0,799%	0,139%	0,903%
k _s (MPa)	-	0,768	-



ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΔΙΑΤΜΗΤΙΚΗΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΤΕΧΝΗΤΩΝ ΑΣΥΝΕΧΙΩΝ ΣΕ
ΤΣΙΜΕΝΤΟΚΟΝΙΑΜΑ

Υλικό : Λευκό Τσιμεντοκονίαμα

Δοκίμιο : 52.8

Ασυνέχεια : Τεχνητή

Όνομα δοκιμής : 528_500

Μήκος άνω τμήματος : 144 mm

Ορθή τάση : 500 kPa

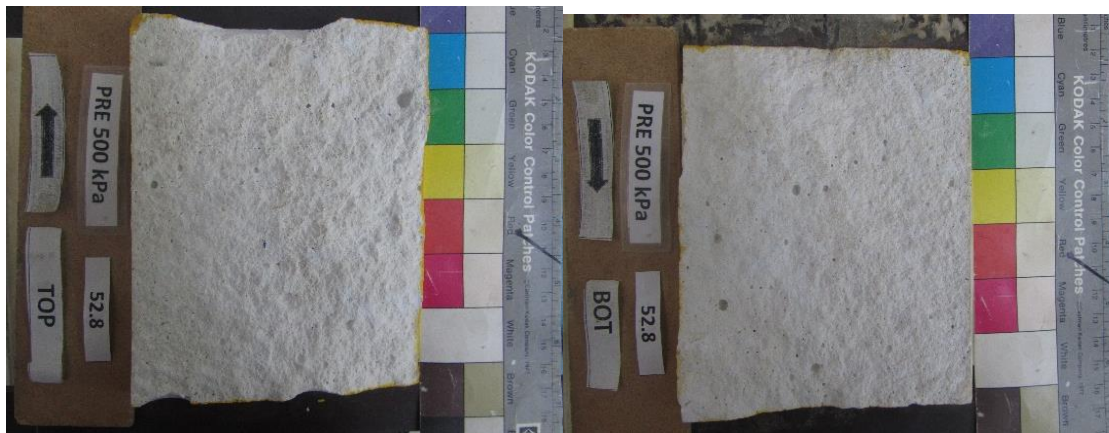
Μήκος κάτω τμήματος : 144 mm

Πλάτος άνω τμήματος : 116 mm

Εμβαδόν επιφανείας : 16704 mm²

Πλάτος κάτω τμήματος : 116 mm

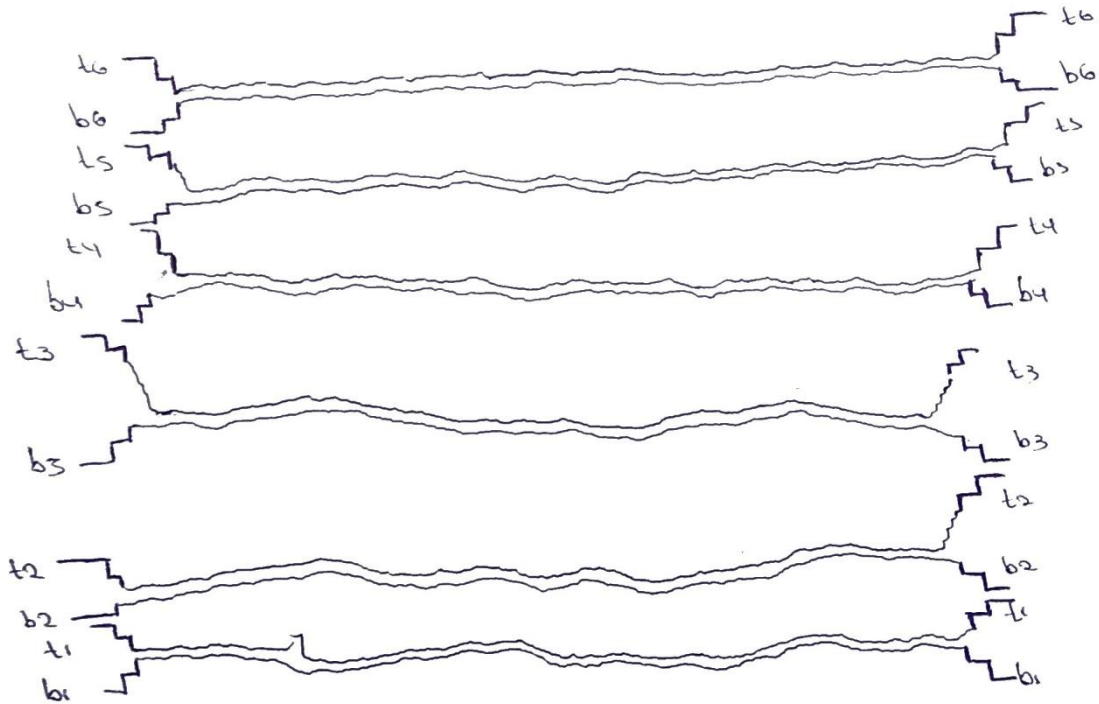
ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΕΣ ΠΡΙΝ ΤΗ ΔΟΚΙΜΗ



ΜΕΤΑ ΤΗ ΔΟΚΙΜΗ

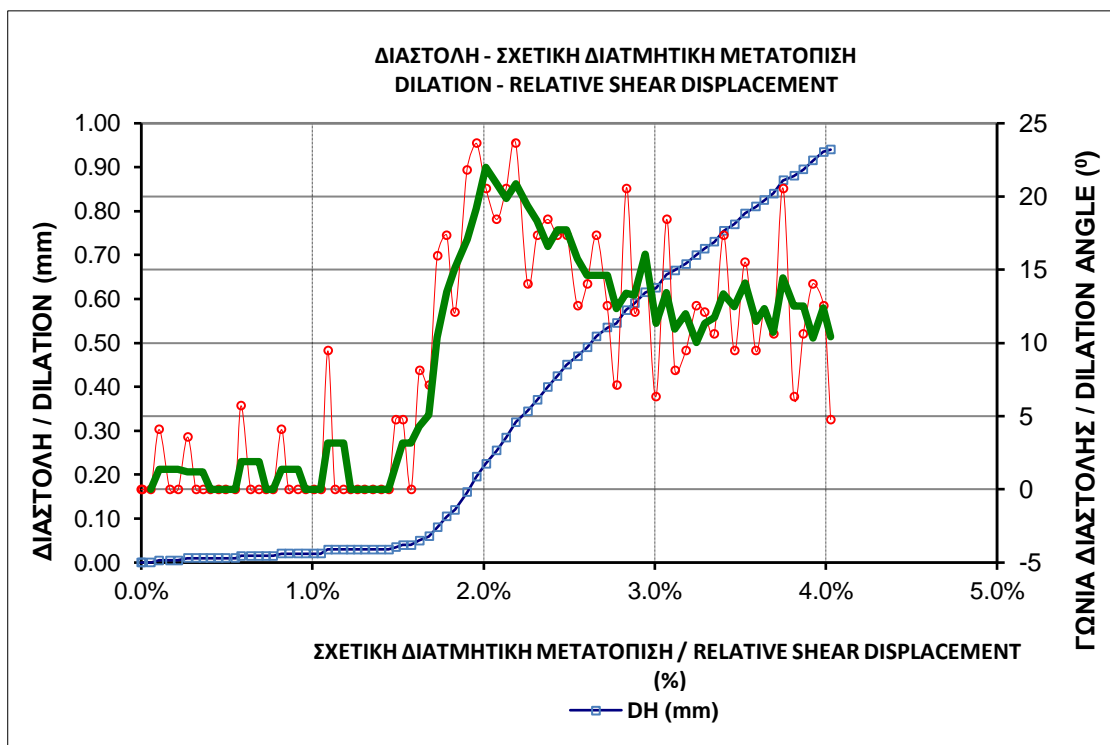
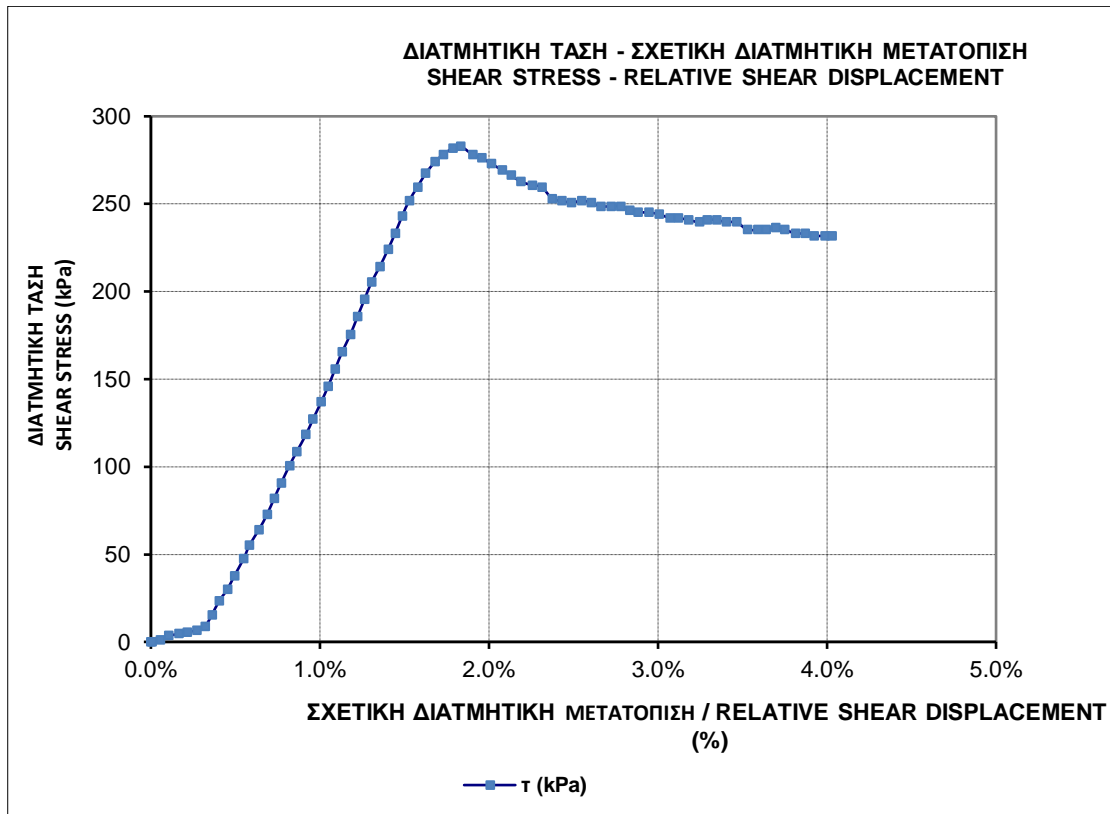


ΤΡΑΧΥΤΗΤΕΣ

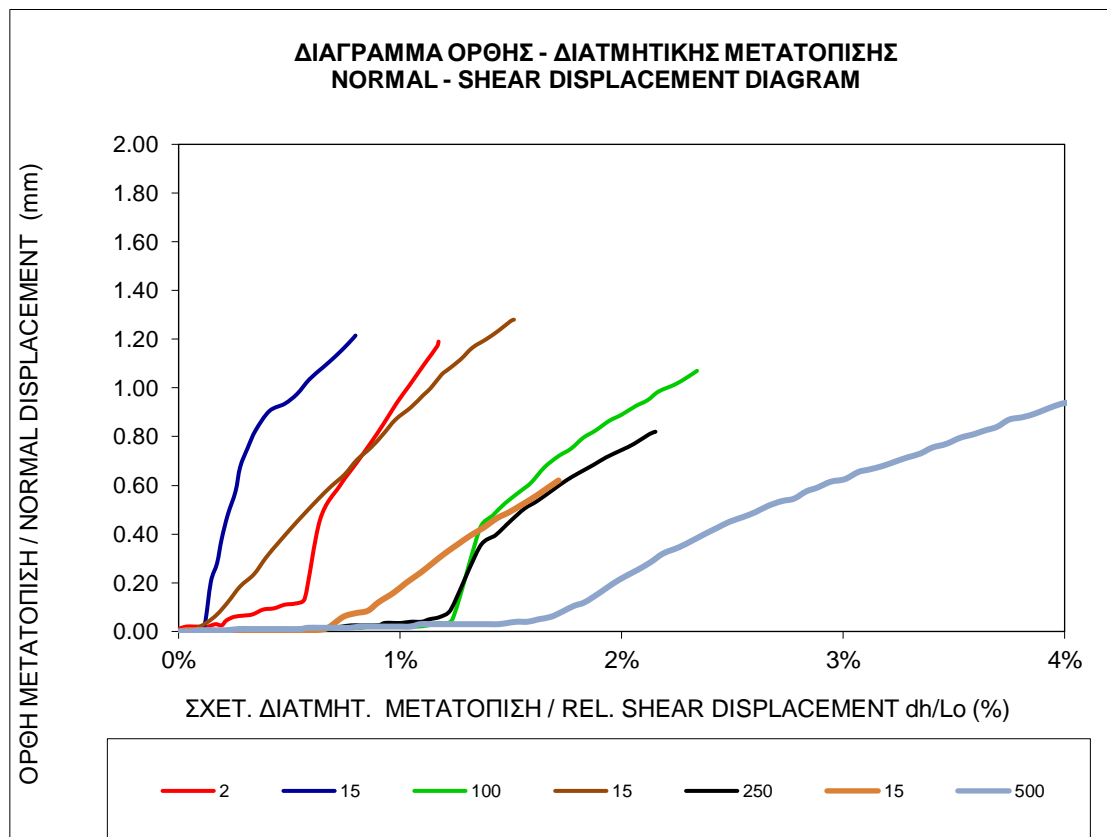
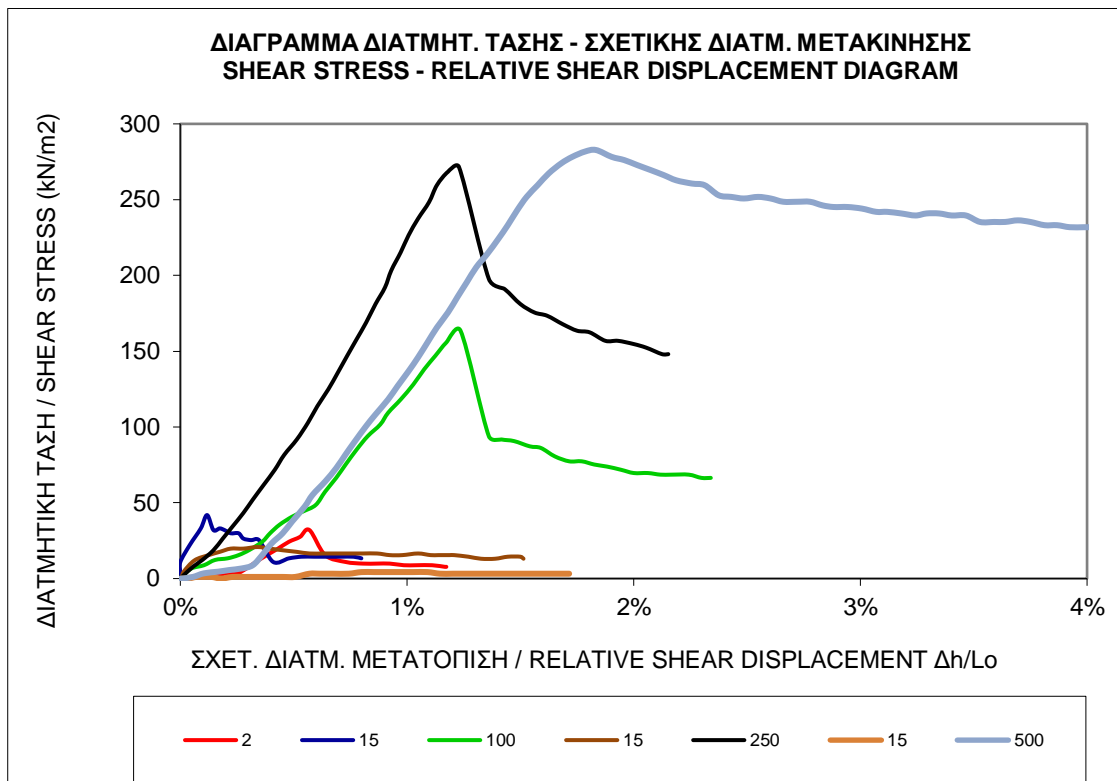


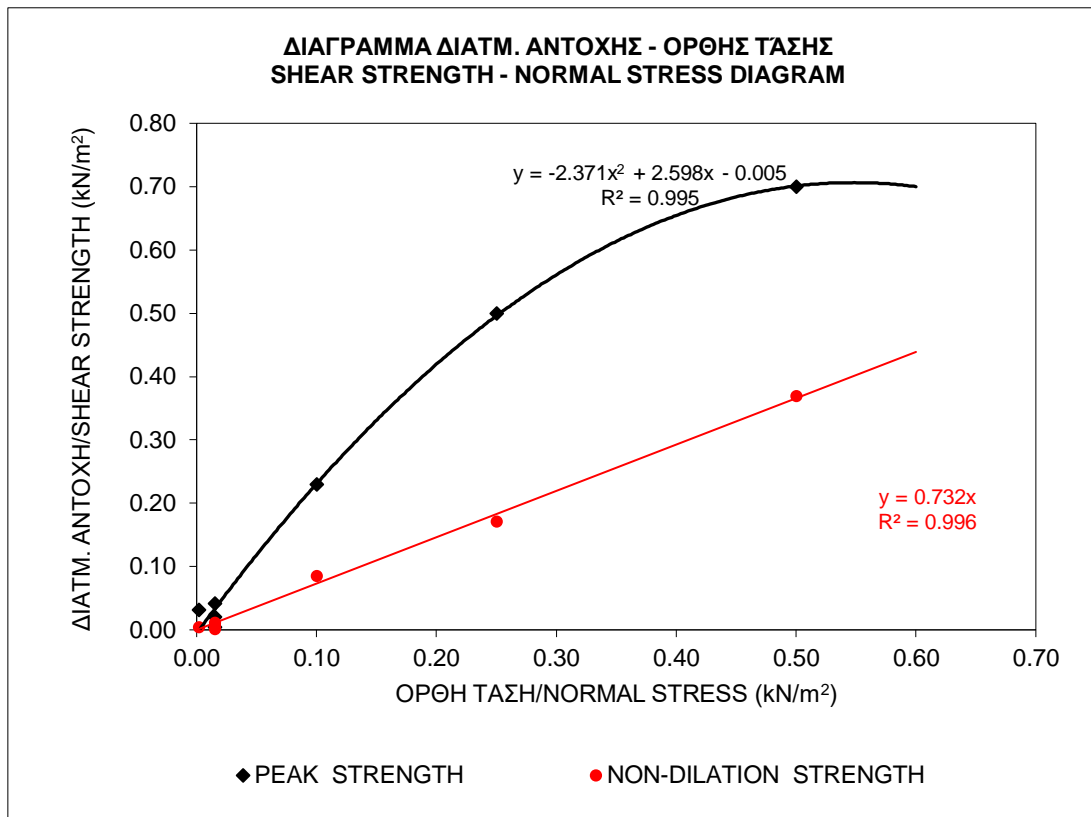
ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΟΚΙΜΙΟΥ / SAMPLE CHARACTERISTICS	
ΜΗΚΟΣ / LENGTH	144,0 mm
ΠΛΑΤΟΣ / WIDTH	116,0 mm
ΥΨΟΣ / HEIGHT	- mm
ΒΑΡΟΣ / WEIGHT	2646 gr
ΕΜΒΑΔΟ / AREA	16704,00 mm ²
ΟΡΘΗ ΤΑΣΗ / NORMAL STRESS	500,00 kPa

ΜΕΓΙΣΤΕΣ ΤΙΜΕΣ / MAXIMUM VALUES			
	τ (kPa)	τ _m (kPa)	ψ (°)
τ (kPa)	282,77	259,56	276,10
τ _m (kPa)	156,64	259,56	46,19
ψ (°)	12,09	2,27	23,6
φ _m (°)	17,39	27,43	5,28
ΔΗ/L ₀ (%)	1,833%	1,576%	1,958%
k _s (MPa)	-	16,465	-



Συγκεντρωτικά διαγράμματα δοκιμίου





	ΔΙΑΤΜ. ΑΝΤΟΧΗ /SHEAR STRENGTH	
	ΜΕΓΙΣΤΗ/PEAK	ΧΩΡΙΣ ΔΙΑΣΤΟΛΗ/ NON-DILATION
Γωνία τριβής/phi (°)	55,5	36,2
Συνοχή/ c (kPa)	31,6	0,0

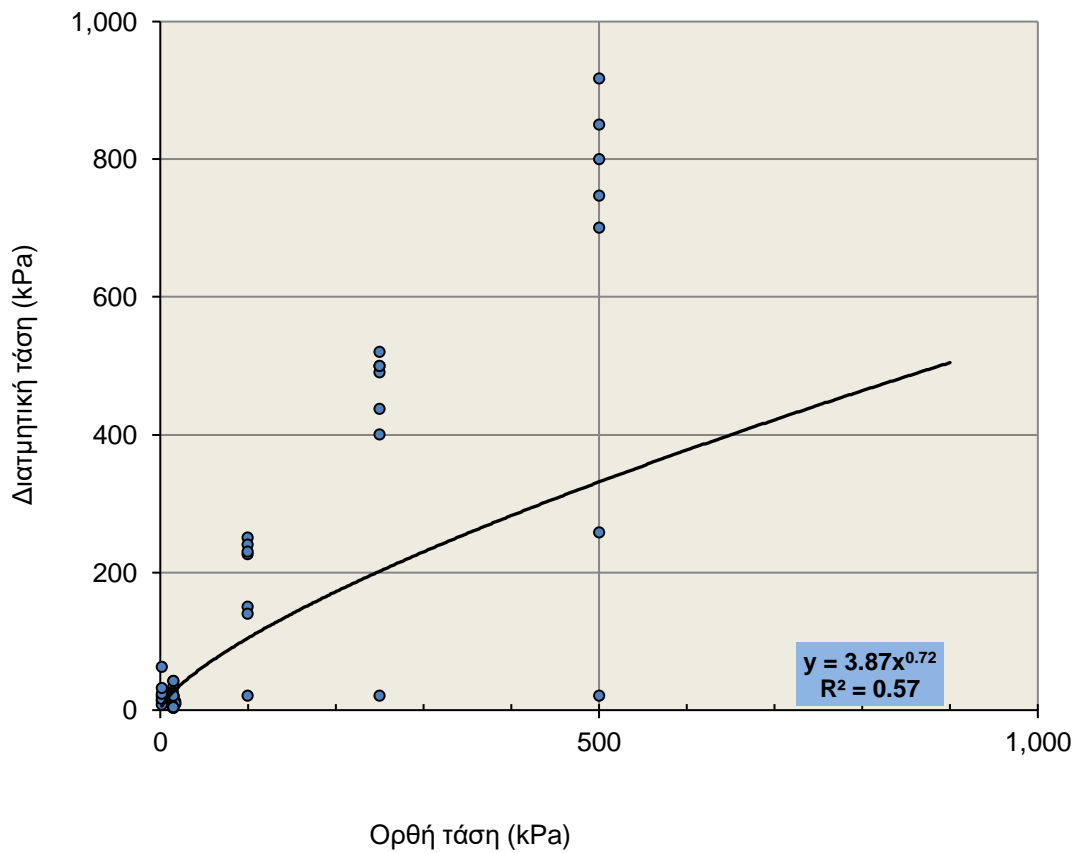
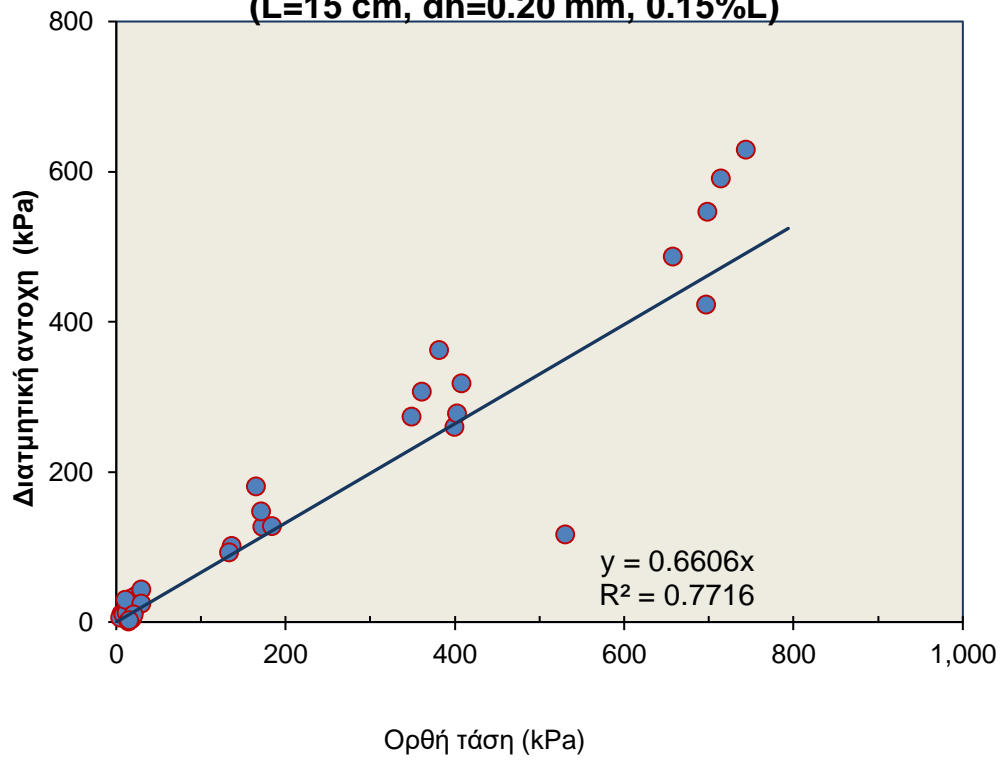
ΟΡΘΗ ΤΑΣΗ/ NORMAL STRESS (MPa)	ΔΙΑΤΜ. ΑΝΤΟΧΗ/SHEAR STRENGTH (MPa)	
	ΜΕΓΙΣΤΗ/PEAK	ΧΩΡΙΣ ΔΙΑΣΤΟΛΗ/ NON-DILATION
0,002	0,03	0,00
0,015	0,04	0,01
0,100	0,23	0,09
0,015	0,02	0,01
0,250	0,50	0,17
0,015	0,00	0,00
0,500	0,70	0,37

3.2 ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΤΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Συγκεντρωτικοί πίνακες μέγιστων τιμών διάτμησης λευκής τσιμεντοκονίας.

α/α	Κύκλος δοκιμών	Κωδικός	σ	Treak	σ	Treak	ψ_peak		tanψ	σi	ti	φm
1	1	52_1	2	12,87	1,97	12,9	23,63	0,41	0,44	6,38	10,08	57,67
2	2	52_1	15	41,69	14,95	41,7	15,95	0,28	0,29	24,83	34,59	54,33
3	3	52_1	100	150,00	100,00	150,0	20,00	0,35	0,36	136,51	100,31	36,31
4	4	52_1	15	13,90	14,95	13,9	34,51	0,60	0,69	16,64	2,46	8,40
5	5	52_1	250	400,00	250,00	400,0	20,00	0,35	0,36	349,31	272,86	37,99
6	6	52_1	15	8,25	14,95	8,3	4,09	0,07	0,07	15,46	7,15	24,81
7	7	52_1	500	800,00	500,00	800,0	20,00	0,35	0,36	698,63	545,72	37,99
8	1	52_2	2	20,84	1,95	20,8	40,60	0,71	0,86	11,42	11,05	44,05
9	2	52_2	15	20,84	15,41	20,8	73,30	1,28	3,33	7,01	- 2,52	-19,78
10	3	52_2	100	20,84	100,00	20,8	20,56	0,36	0,38	94,52	- 14,61	-8,79
11	4	52_2	15	20,84	15,41	20,8	34,51	0,60	0,69	20,19	6,96	19,02
12	5	52_2	250	20,84	250,00	20,8	20,00	0,35	0,36	227,45	- 61,94	-15,23
13	6	52_2	15	20,84	15,41	20,8	23,96	0,42	0,44	20,60	11,69	29,56
14	7	52_2	500	20,84	500,00	20,8	14,04	0,24	0,25	475,49	- 98,03	-11,65
15	1	52_3	2	7,59	1,90	7,6	32,01	0,56	0,62	4,78	4,61	43,95
16	2	52_3	15	14,14	15,09	14,1	26,57	0,46	0,50	17,73	5,27	16,57
17	3	52_3	100	226,00	100,00	226,0	30,00	0,52	0,58	172,86	126,20	36,13
18	4	52_3	15	10,73	15,09	10,7	21,25	0,37	0,39	16,73	4,23	14,18
19	5	52_3	250	437,00	250,00	437,0	20,00	0,35	0,36	361,20	305,53	40,23
20	6	52_3	15	3,40	15,09	3,4	23,63	0,41	0,44	13,92	- 2,68	-10,92
21	7	52_3	500	257,88	500,00	257,9	15,00	0,26	0,27	530,98	115,61	12,28
22	1	52_4	2	15,98	1,93	16,0	37,87	0,66	0,78	8,95	9,02	45,24
23	2	52_4	15	34,03	14,92	34,0	8,13	0,14	0,14	19,39	31,26	58,20
24	3	52_4	100	140,00	100,00	140,0	20,00	0,35	0,36	133,30	91,48	34,46
25	4	52_4	15	19,08	14,92	19,1	15,95	0,28	0,29	18,83	13,70	36,03
26	5	52_4	250	490,00	250,00	490,0	30,00	0,52	0,58	399,68	259,25	32,97
27	6	52_4	15	3,09	14,92	3,1	23,63	0,41	0,44	13,66	- 2,88	-11,91
28	7	52_4	500	747,00	500,00	747,0	25,00	0,44	0,47	696,81	422,07	31,20
29	1	52_6	2	62,13	2,25	62,1	33,69	0,59	0,67	30,23	41,97	54,24
30	2	52_6	17	12,31	17,37	12,3	26,57	0,46	0,50	18,82	2,90	8,75
31	3	52_6	100	250,00	100,00	250,0	33,70	0,59	0,67	184,62	126,88	34,50
32	4	52_6	17	8,70	17,37	8,7	36,87	0,64	0,75	15,29	- 2,77	-10,26
33	5	52_6	250	520,00	250,00	520,0	26,50	0,46	0,50	407,87	316,64	37,82
34	5	52_6	17	9,90	17,37	9,9	17,35	0,30	0,31	18,64	4,08	12,34
35	5	52_6	500	917,00	500,00	917,0	21,20	0,37	0,39	743,78	628,51	40,20
36	1	52_7	2	23,22	1,81	23,2	43,15	0,75	0,94	12,55	11,45	42,39
37	2	52_7	15	26,28	14,66	26,3	60,75	1,06	1,79	14,70	0,02	0,10
38	3	52_7	100	240,00	100,00	240,0	20,00	0,35	0,36	165,44	179,79	47,38
39	4	52_7	15	23,22	14,66	23,2	89,79	1,57	270,00	0,09	- 0,05	-32,06
40	5	52_7	250	500,00	250,00	500,0	20,00	0,35	0,36	381,45	361,16	43,43
41	6	52_7	15	5,36	14,66	5,4	29,74	0,52	0,57	13,36	- 2,28	-9,67
42	7	52_7	500	850,00	500,00	850,0	20,00	0,35	0,36	714,70	589,87	39,53
43	1	52_8	2	32,01	1,95	32,0	18,43	0,32	0,33	11,36	28,23	68,08
44	2	52_8	15	41,88	15,39	41,9	32,01	0,56	0,63	29,89	23,20	37,82
45	3	52_8	100	230,00	100,00	230,0	26,00	0,45	0,49	171,40	146,40	40,50
46	4	52_8	15	20,81	15,39	20,8	29,05	0,51	0,56	20,59	9,37	24,46
47	5	52_8	250	500,00	250,00	500,0	29,00	0,51	0,55	403,25	276,47	34,43
48	6	52_8	15	4,27	15,39	4,3	10,62	0,19	0,19	15,64	1,34	4,88
49	7	52_8	500	700,00	500,00	700,0	18,00	0,31	0,32	657,98	486,21	36,46

**Δοκίμια από Λευκό Τσιμεντοκονίαμα
(L=15 cm, dh=0.20 mm, 0.15%L)**



ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Στα πλαίσια της πτυχιακής εργασίας πραγματοποιήθηκαν δοκιμές διάτμησης ασυνεχειών, από υλικό προσομοίωσης από τσιμεντοκονίαμα λευκού τσιμέντου με μαρμαρόσκονη. Οι αναλογίες βάρους των συστατικών του υλικού προσομοίωσης ήταν μαρμαρόσκονη/λευκό τσιμέντο/νερό : 2/1/0,5.

Το πειραματικό δείγμα αποτελούταν από έντεκα δοκίμια ορθογωνικής διατομής με μέσες διαστάσεις 150x120 mm, που προέκυψαν από θραύση πρισματικών δοκών υπό άμεσο εφελκυσμό.

Σε κάθε δοκίμιο πραγματοποιήθηκαν έξη δοκιμές αυξανόμενης ορθής τάσης (από 0-500 kPa).

Από την επεξεργασία των αποτελεσμάτων εκτιμήθηκε γωνία τριβής ως διαφορά της συνολικής γωνίας τριβής και της γωνίας διαστολής.

Η σχέση μεταξύ της διατμητικής αντοχής (χωρίς διαστολή) και της ορθής τάσης ήταν γραμμική για το σύνολο των δοκιμών. Αυτό το συμπέρασμα υποδηλώνει ότι η διατμητική αντοχή ακολουθεί το νόμο της τριβής. Η μέση τιμή της γωνίας τριβής που προέκυψε με αυτή τη μέθοδο για το σύνολο των δοκιμών ήταν 37,5°. Η τιμή αυτή είναι στο εύρος των τιμών γωνιών τριβής φυσικών ή τεχνητών πετρωμάτων.

Με βάση αυτά τα αποτελέσματα επίσης συμπεραίνεται ότι χρησιμοποιηθέν υλικό είναι κατάλληλο για την προσομοίωση βραχωδών υλικών όσο αναφορά τα μηχανικά τους χαρακτηριστικά .

Βιβλιογραφία

1. Μαραγκός Χρήστος 1997, Τεχνικά Έργα Υποδομών : Κατασκευές στην επιφάνεια του βράχου, Υπόγειες Κατασκευές, Φράγματα, Εκδόσεις Χρήστου Ν. Μαραγκού, 2006.
2. Κούκης Γεώργιος - Σαμπατακάκης Νικόλαος 2002, Τεχνική Γεωλογία, Εκδόσεις Παπασωτηρίου, Αθήνα 2002.
3. Δημόπουλος, Γεώργιος 1983, Τεχνική γεωλογία με Βασικές έννοιες βραχομηχανικής και γεωλογικές μελέτες τεχνικών έργων, Εκδόσεις Γιαχούδη - Γιαπούλη Ο.Ε., 1983.
4. Δεμίρης Κ.Α. 1983, Σημειώσεις Τεχνικής Γεωλογίας για το μάθημα Τεχνικής Γεωλογίας του τμήματος Π.Ε.Υ. Α.Τ.Ε.Ι.Θ., Μέρος Α', Πετρωμάτων Σχηματισμοί, Θεσσαλονίκη 1983.
5. Παπαλιάγκας Θεοδόσης, Σημειώσεις μαθήματος Μηχανική Πετρωμάτων του τμήματος Π.Μ.Τ.Ε. Α.Τ.Ε.Ι.Θ., Θεσσαλονίκη 2003.
6. Δεμίρης Κ.Α. 1984, Τεχνική Γεωλογία Μέρος Β' ,Διερεύνηση των γεωλογικών σχηματισμών, University Studio Press, 'Εκδοση Β' 1984.
7. Φ.Ε.Κ. αρ.70/08-02-1985/Τεύχος Β', Προδιαγραφές επιτόπου δοκιμών βραχομηχανικής και εργαστηριακών δοκιμών βραχομηχανικής.
8. Τ.Ε.Ε. - Ελληνική Επιστημονική Εταιρία, Εδαφομηχανικής και Θεμελιώσεων, Πρακτικά 3^{ου} Πανελληνίου συνεδρίου Γεωτεχνικής Μηχανικής, Τόμος 1, Πάτρα, Μάρτιος 1997.
9. Πτυχιακή Εργασία " Σύγκριση διατμητικής και τριαξονικής συμπεριφοράς ασυνεχειών πετρωμάτων", Λαφτσής - Παπάς, του τμήματος Π.Ε.Υ.Α.Τ.Ε.Ι.Θ., Θεσσαλονίκη 2009.