

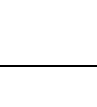
ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΔΗΜΟΣ ΠΥΛΗΣ

ΕΡΓΟ: ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΣΤΟΧΙΩΝ ΠΟΥ
ΠΡΟΚΛΗΘΗΚΑΝ ΛΟΓΩ ΤΗΣ ΚΑΚΟΚΑΙΡΙΑΣ DANIEL
ΣΤΗΝ ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ ΠΕΡΤΟΥΛΙΟΥ

ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ - ΜΕΛΕΤΗ
(ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ)

ΣΥΝΤΑΞΗ ΜΕΛΕΤΗΣ	Ο Μελετητής		Υπογραφή	Ημερομηνία
	ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΣ ΜΠΕΛΕΣΗΣ			ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2025
	ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΣ ΜΠΕΛΕΣΗΣ			

B						
A						

ΑΝΑΘ/ΣΗ	ΗΜ/ΝΙΑ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	Όνομα	Υπογραφή	Όνομα	Υπογραφή
			ΣΥΝΤΑΞΗ		ΕΛΕΓΧΟΣ	
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ			Ο Μηχανικός		Υπογραφή	Ημερομηνία
		ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ Ο επιβλέπων Μηχανικός	ΖΗΡΑ ΓΕΩΡΓΙΑ Πολ. Μηχανικός με Α΄ Βαθμό			ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2025
		ΕΓΚΡΙΘΗΚΕ Ο Προϊστάμενος	ΦΕΚΟΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ Αγρ. Τοπογράφος Μηχ/κος			ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2025
		ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ Ο Διευθυντής Δ.Τ.Υ. Δ. ΠΥΛΗΣ	ΑΠΟΣΤΟΛΟΠΟΥΛΟΣ ΣΠ. Πολ. Μηχανικός με Α΄ Βαθμό			ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2025
		Εγκριτική Απόφαση	ΥΠ' ΑΡΙΘΜ. 328/2025 ΑΠΟΦΑΣΗ ΔΗΜΟΤΙΚΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΠΥΛΗΣ			

Περιεχόμενα

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	4
1.2. ΟΜΑΔΑ ΜΕΛΕΤΗΣ.....	4
1.3. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ - ΣΚΟΠΟΣ ΤΗΣ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗΣ ΕΚΘΕΣΗΣ	5
1.4. ΘΕΣΗ – ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ.....	8
1.5. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΚΠΟΝΗΣΗΣ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ – ΜΕΛΕΤΗΣ.....	11
2. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΕΝΗΜΕΡΩΣΗ - ΓΕΝΙΚΗ ΠΛΗΡΟΦΟΡΗΣΗ ΚΑΙ ΣΤΟΙΧΕΙΑ	15
2.1. ΞΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ - ΣΤΟΙΧΕΙΑ	15
2.2. ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ - ΣΤΟΙΧΕΙΑ	18
3. ΓΕΩΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ.....	23
4. ΤΕΧΝΙΚΟΓΕΩΛΟΓΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΕΥΡΥΤΕΡΗΣ ΚΑΙ ΑΜΕΣΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ.....	28
4.1. ΓΕΝΙΚΑ.....	28
5. ΥΔΡΟΓΕΩΛΟΓΙΚΕΣ - ΥΔΡΟΛΙΘΟΛΟΓΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ.....	33
5.1. ΥΔΡΟΛΙΘΟΛΟΓΙΚΗ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΩΝ.....	33
5.2. ΥΔΡΟΓΕΩΛΟΓΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΕΥΡΥΤΕΡΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ.....	34
5.3. ΥΔΡΟΓΕΩΛΟΓΙΑ ΤΟΥ ΑΜΕΣΟΥ ΧΩΡΟΥ ΘΕΜΕΛΙΩΣΗΣ.....	35
5.3.1. ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΚΛΙΣΙΟΜΕΤΡΩΝ	35
5.3.1.4 Εξοπλισμός	36
5.3.2. Μετρήσεις Ερμηνεία αποτελεσμάτων	36
6. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΕΙΣΜΙΚΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΕΔΑΦΙΚΗΣ ΣΕΙΣΜΙΚΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ.....	39
7. ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΥΠΑΙΘΡΟΥ ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ	43
7.1. ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΥΠΑΙΘΡΟΥ	43
7.1.1. ΓΕΩΤΡΗΣΕΙΣ – ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΕΡΓΟΤΑΞΙΟΥ.....	43
7.1.2. ΘΕΣΕΙΣ ΓΕΩΤΡΗΣΕΩΝ.....	44
7.1.3 ΘΕΣΕΙΣ ΚΑΙ ΤΥΠΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ	46
7.1.4. ΔΙΑΚΡΙΣΗ ΣΤΡΩΜΑΤΩΝ	48
7.1.5. ΔΟΚΙΜΕΣ ΠΡΟΤΥΠΟΥ ΔΙΕΙΣΔΥΣΕΩΣ (S.P.T.).....	53
7.2. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΔΟΚΙΜΕΣ.....	58
7.2.1. Γενικά.....	58
7.2.2. ΔΟΚΙΜΕΣ ΕΔΑΦΙΚΩΝ ΔΕΙΓΜΑΤΩΝ	59
7.2.3. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ.....	64
7.4. ΟΜΑΔΟΠΟΙΗΣΗ ΣΤΡΩΜΑΤΩΝ.....	65
8. ΠΡΟΤΑΣΗ ΠΕΡΙ ΤΟΥ ΤΥΠΟΥ ΚΑΙ ΤΡΟΠΟΥ ΑΝΤΙΣΤΗΡΙΞΗΣ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ 1 ΜΕ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΜΗ ΑΓΚΥΡΩΜΕΝΟΥ ΑΝΟΙΚΤΟΥ ΠΑΣΣΑΛΟΤΟΙΧΟΥ.....	84
8.1. ΓΕΝΙΚΑ	84

8.2. ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΗ ΖΩΝΗ ΕΚΣΚΑΦΗΣ (με μέγιστο ύψος αντιστήριξης 6,00 m).....	84
8.3. ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ ΑΝΤΙΣΤΗΡΙΞΗΣ.....	88
8.4. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ	92
8.5. ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΠΟΣΟΤΗΤΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΕΡΓΩΝ ΑΝΤΙΣΤΗΡΙΞΗΣ	95
9. ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΤΟΛΙΣΘΗΣΕΩΝ ΠΕΡΙΟΧΩΝ 2 & 3 ΑΠΟ ΜΕ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΤΟΙΧΙΟΥ ΠΟΔΟΣ ΜΕ ΣΥΡΜΑΤΟΚΙΒΩΤΙΑ (SERASANETTI). .	97
9.1. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΚΑΙ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΩΝ ΑΝΑΛΥΣΕΩΝ ΕΥΣΤΑΘΕΙΑΣ ΤΟΥ ΠΡΑΝΟΥΣ ΚΑΙ ΤΩΝ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΩΝ ΜΕΤΡΩΝ	97
9.2. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ - ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ	98
Π Α Ρ Α Ρ Τ Η Μ Α.....	110
A. ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΕΣ.....	111
B. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΑ	129
Γ. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ.....	130
Δ. ΣΧΕΔΙΑ	131
Ε. ΠΤΥΧΙΑ ΜΕΛΕΤΗΤΩΝ.....	132

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η παρούσα Τεχνικογεωλογική - Γεωτεχνική έκθεση εκπονήθηκε από το Γραφείο Μελετών Γεωτεχνικής Μηχανικής και Εφηρμοσμένης Γεωλογίας "Αλέξανδρος Μπέλεσης", που εκπροσωπείται από τον κ. Αλέξανδρο Μπέλεση, Γεωλόγο (Διπλ. Ε.Κ.Π.Α.) - Πολιτικό Μηχανικό (Διπλ. Α.Π.Θ.), κάτοχο του υπ' αριθμ. 7111 μελετητικού πτυχίου (Νόμος 716/77 - Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε.) στις κατηγορίες: 20, τάξης Γ' (Υδρογεωλογικών - Γεωλογικών - Γεωφυσικών Μελετών & Ερευνών) και 21, τάξης Γ' (Γεωτεχνικών – Εδαφομηχανικών – Βραχομηχανικών Μελετών και Ερευνών), στο πλαίσιο διερεύνησης των Τεχνικογεωλογικών – Γεωτεχνικών συνθηκών θεμελίωσης του 7^{ου} πυλώνα Χιονοδρομικού κέντρου Περτουλίου με τίτλο:

"Αποκατάσταση αστοχιών που προκλήθηκαν λόγω της κακοκαιρίας Daniel στην κοινότητα Περτουλίου".

Η Μελέτη ανατέθηκε στο γραφείο μελετών "ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΣ ΜΠΕΛΕΣΗΣ" από την Περιφέρεια Θεσσαλίας του Δήμου Πύλης.

Η παρούσα γεωτεχνική έρευνα – εδαφομηχανική μελέτη εκπονήθηκε με βάση τις διεθνείς (Σχέδιο Ευρωπαϊκού Κανονισμού ENV 1997-1. Ευρωκώδικας 7) και Ελληνικές (Ν.Ε.Α.Κ. – Φ.Ε.Κ. 1221/30 Νοεμβρίου 1998, 2000 και την τροποποίηση αυτού το 2003) προδιαγραφές και απαιτήσεις εκτέλεσης γεωτεχνικών ερευνών – εδαφομηχανικών μελετών, καθώς και τις απαιτήσεις των εργασιών της σύμβασης. Κατά το χρονικό διάστημα Ιούλιος - Αύγουστος 2025 και συμπεριέλαβε εργασίες υπαίθρου, εργαστηρίου και γραφείου (υπολογισμοί - σχέδια - σύνταξη μελέτης).

1.2. ΟΜΑΔΑ ΜΕΛΕΤΗΣ

Η ομάδα μελέτης που συνεργάστηκε για την εκπόνηση τους παρούσας μελέτης συγκροτήθηκε από τους επιστήμονες – μελετητές:

1.	Μπέλεσης Αλέξανδρος	Γεωλόγος – Πολ. Μηχανικός - Μελετητής
2.	Κατσή Ευαγγελία	Πολ. Μηχανικός
3.	Τσέντζος Ιωάννης	Msc Γεωλόγος
4.	Ρέντη Ραφαηλία	Πολ. Μηχανικός

1.3. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ - ΣΚΟΠΟΣ ΤΗΣ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗΣ ΕΚΘΕΣΗΣ

Αντικείμενο της γεωτεχνικής έρευνας είναι να διαπιστωθούν και να προσδιορισθούν με κατάλληλες υπαίθριες και εργαστηριακές δοκιμές οι γεωτεχνικές συνθήκες και οι εδαφομηχανικές παράμετροι του εδάφους αστοχίας του φυσικού πρανούς σε σημεία της κοινότητας Περτουλίου, με σκοπό την χρήση αυτών στα απαραίτητα μοντέλα γεωτεχνικών ελέγχων. Η τοποθέτηση συστήματος παρακολούθησης της οριζόντιας μετατόπισης (σωλήνες αποκλισιομέτρου) με σκοπό τον ακριβή προσδιορισμό του βάθους της επιφάνειας ολίσθησης.

Σκοπός της έρευνας είναι να προσδιοριστούν οι απαιτούμενοι γεωτεχνικοί παράμετροι σχεδιασμού του έργου (παράμετροι αντοχής, υποχωρήσεων και συνθήκες ευστάθειας του υπεδάφους), καθώς και να διερευνηθεί ο υπόγειος υδροφόρος ορίζοντας της περιοχής (βάθος πιεζομετρικής επιφάνειας) που ως γνωστόν επηρεάζει δυσμενώς τις συνθήκες ευστάθειας των πρανών.

Αντικείμενο της Τεχνικογεωλογικής - Γεωτεχνικής έκθεσης είναι:

- Η Τεχνικογεωλογική - Γεωτεχνική αναγνώριση, ούτως ώστε να υποδειχθεί εάν έχει επαρκεί Γεωλογική Καταλληλότητα.
- Να προσδιορισθούν καταρχήν στο χώρο θεμελίωσης, οι συνθήκες θεμελίωσης.
- Εάν έχουμε επαρκεί διασφάλιση, από φυσικούς κινδύνους γεωλογικής φύσης, όπως ακαταλληλότητα εδαφών για θεμελίωση (π.χ. μειωμένη αντοχή) και αστάθειες του εδάφους (π.χ. κατολισθήσεις ή πτώσεις βράχων) κάτω από συνθήκες ή επικίνδυνες καταστάσεις, όπως σεισμοί, έντονες βροχοπτώσεις, πλημμύρες κ.α.. Παράλληλα, εντοπίζονται σχετικά υφιστάμενα προβλήματα με σκοπό την αντιμετώπισή τους.

Για τον σκοπό αυτό έγιναν οι παρακάτω εργασίες:

- α) Γεωτεχνική διερεύνηση της στρωματογραφίας του υπεδάφους στον άμεσο χώρο θεμελίωσης του Πυλώνα 7, με εκτέλεση τριών (03) ερευνητικών - δειγματοληπτικών γεωτρήσεων, για τον προσδιορισμό της στρωματογραφίας, λιθολογίας και των εδαφομηχανικών χαρακτηριστικών της περιοχής θεμελίωσης.
- β) Διερεύνηση ύπαρξης υπόγειων νερών με μετρήσεις στάθμεων μέσω δύο (02) πιεζομέτρων Π1, Π2 και κλισιομετρικές μετρήσεις στα κλισιόμετρα P-1, P-2, P-3 στις αντίστοιχες δειγματοληπτικές γεωτρήσεις Γ-1, Γ-2, Γ-3. Τόσο ο υδροφόρος

ορίζοντας όσο και οι υπάρχουσες κλίσεις ως γνωστόν επιδρούν δυσμενέστατα στις γεωτεχνικές ιδιότητες των εδαφών θεμελίωσης και αντιστήριξης των τεχνικών έργων.

- γ) Εκτέλεση υπαίθριων και εργαστηριακών δοκιμών για τον προσδιορισμό των φυσικομηχανικών και εδαφομηχανικών χαρακτηριστικών, παραμέτρων και ιδιοτήτων των εδαφών θεμελίωσης, καθώς και την ταξινόμησή τους σε σχέση με τη γεωτεχνική συμπεριφορά τους στις θεμελιώσεις και στις αντιστηρίξεις τεχνητών πρανών.
- δ) Προσδιορισμός της σεισμικότητας της περιοχής, της εδαφικής σεισμικής επικινδυνότητας και κατηγορίας εδάφους, των σεισμικών δράσεων σχεδιασμού, καθώς και της εδαφικής ιδιοπεριόδου.
- ε) Με βάση τα στοιχεία που αποκτήθηκαν από τα αποτελέσματα των παραπάνω επί τόπου γεωτεχνικών εργασιών και των εργαστηριακών δοκιμών, δίδονται τα παρακάτω στοιχεία:
- Το τοπογραφικό διάγραμμα σε κλίμακα 1 : 50.000 με την ακριβή θέση των εκτελεσθσών ερευνητικών γεωτρήσεων στην περιοχή του προβλεπόμενου έργου.
 - Οι τομές των γεωτρήσεων.
 - Τους πίνακες με την στρωματογραφία (βάθη εναλλαγών στρωμάτων, περιγραφή στρωμάτων), τις θέσεις λήψης δοκιμών και τον τύπο δειγματοληψίας καθώς και τις θέσεις και το είδος των εκτελεσθσών εργαστηριακών δοκιμών στις ερευνητικές γεωτρήσεις.
 - Τους πίνακες με τα αποτελέσματα των μετρήσεων της στάθμης ηρεμίας της πιεζομετρικής επιφάνειας των υπόγειων νερών στις γεωτρήσεις.
 - Τους συνοπτικούς και συγκεντρωτικούς πίνακες των εργαστηριακών δοκιμών.
 - Τις εργαστηριακές μετρήσεις για κάθε δοκιμή (φυλλάδια εργαστηρίου).
 - Τα διαγράμματα Εδαφομηχανικής που προέκυψαν για κάθε δοκιμή σαν αποτέλεσμα των παραπάνω μετρήσεων.
 - Την επεξεργασία των υπαίθριων και εργαστηριακών δοκιμών και ερευνών και την ακόλουθη ομαδοποίηση των εδαφικών στρωμάτων.
 - Τις φωτογραφίες με τα αποληφθέντα δοκίμια στα κιβώτιά τους στις γεωτρήσεις (Σύνολο: σαράντα εννιά (49) φωτογραφίες), και

- Γενικά κάθε γεωτεχνική, τεχνικογεωλογική και υδρογεωλογική πληροφορία που θεωρείται χρήσιμη στην αξιολόγηση των αποτελεσμάτων της έρευνας.

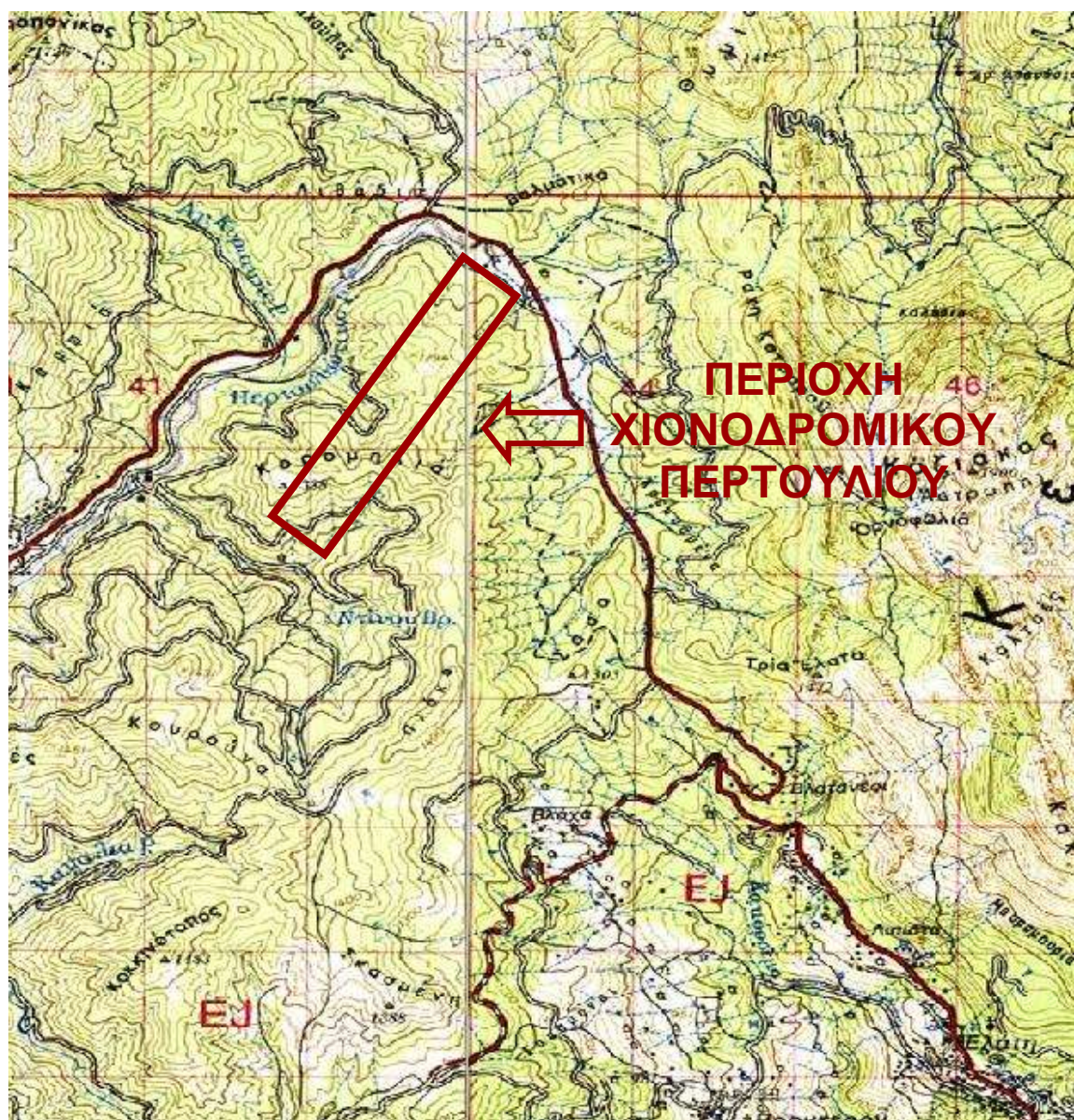
στ) Με βάση τη γνώση που αποκτήθηκε από τα αποτελέσματα της επιτόπου γεωτεχνικής διερεύνησης και των εργαστηριακών δοκιμών, εξάγονται συμπεράσματα και διατυπώνονται συγκεκριμένες προτάσεις, για την ασφαλή αντιστήριξη των τεχνητών πρανών του επιχώματος και του φυσικού πρανού. Επιπλέον θα προσδιοριστούν στο χώρο αντιστήριξης των τεχνητών πρανών του επιχώματος και του φυσικού πρανού οι κύριες εδαφομηχανικές παράμετροι αντιστήριξης [όπως: ενδεικτικοί υπολογισμοί για τον καθορισμό του είδους και διαστάσεων τυχόν στοιχείου αντιστήριξης φυσικού πρανού (π.χ. πασσαλότοιχος με κεφαλόδεσμο, κ.τλ), δείκτης εδάφους (K_s), πλευρικές ωθήσεις γαιών (ενεργητικές και παθητικές), ενεργές και παθητικές πλευρικές τάσεις και ωθήσεις εδαφών].

1.4. ΘΕΣΗ – ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

Η περιοχή ανήκει διοικητικά στην Τοπική Κοινότητα Περτουλίου, της Δ.Ε. Αιθίων του Δήμου Πύλης. Στον τοπογραφικό χάρτη του σχ. (1.4-1), κλίμακας 1 : 50.000, φαίνεται η σχετική θέση του έργου.

Οι γεωγραφικές συντεταγμένες της περιοχής του προβλεπόμενου έργου είναι Χ:285235,00, Υ: 4380529,00.

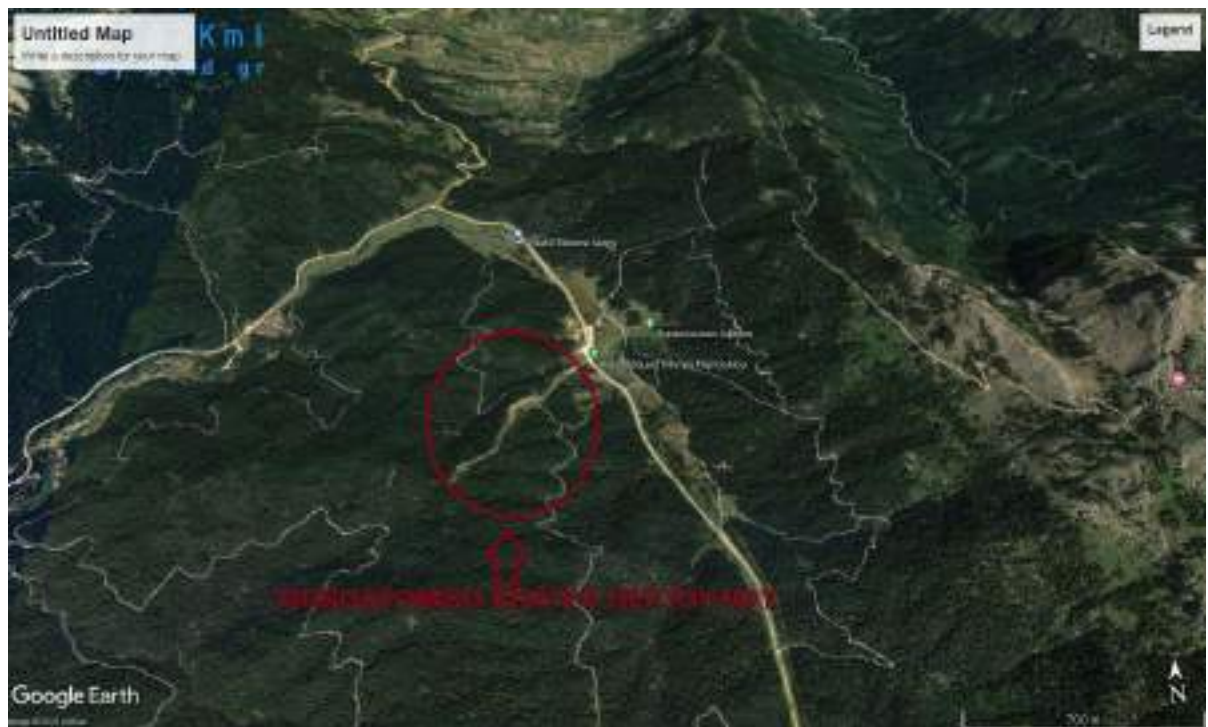
Το απόλυτο υψόμετρο του προβλεπόμενου έργου είναι Ζ:1237m περίπου.



Σχ. 1.4-1: Απόσπασμα χάρτη ΓΥΣ περιοχής - Κλίμακα 1:50.000 (Φύλλο Καστανέα Γ.Υ.Σ.)



Εικόνα 1.4-1: Άποψη της ευρύτερης περιοχής.



Εικόνα 1.4-2: Άποψη της ευρύτερης περιοχής.



Εικόνα 1.4-3: Άποψη της στενής περιοχής του έργου.

1.5. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΚΠΟΝΗΣΗΣ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ – ΜΕΛΕΤΗΣ

Για την εκτέλεση του προγράμματος των γεωτεχνικών εργασιών, θα εφαρμοσθούν κατά περίπτωση οι σχετικές Ελληνικές και Διεθνείς τεχνικές προδιαγραφές και κανονισμοί όπως περιγράφονται στην συνέχεια:

Ελληνικές προδιαγραφές – κανονισμοί:

- Οι "Τεχνικοί Όροι Εκτέλεσης Εδαφοτεχνικών Ερευνών" που εγκρίθηκαν με την υπ' αριθμ.Δ20192/22.1.1966 Υπουργική Απόφαση.
- Η απόφαση ΒΜ5/0/30377/83 (Ε 101/83-Φ.Κ.363/Β/24.6.1983 Τεύχος 2) περί Εγκρίσεως "Τεχνικών Προδιαγραφών Δειγματοληπτικών Γεωτρήσεων Ξηράς για γεωτεχνικές έρευνες".
- Η Ε 102-84 και Ε 103-84 (ΦΕΚ/70/Β/8.2.85) " Περὶ προδιαγραφών επί τόπου και εργαστηριακών δοκιμών βραχομηχανικής" αντίστοιχα.
- Η Ε 105-86 και η Ε 106-86 (ΦΕΚ/955/Β/31.12.1986 Τεύχος 2) "Περὶ προδιαγραφών εργαστηριακών και επί τόπου δοκιμών εδαφομηχανικής" αντίστοιχα.
- Η αρ. Γ2β/γ/0/3/115/7.7.1976 Διαταγή (Εγκύκλιος Α.122) του ΥΔΕ η σχετική με Γεωλογικές και Εδαφοτεχνικές μελέτες οδών, Γεωτεχνικές έρευνες και δοκιμές Θεμελιώσεων τεχνικών έργων.
- Ο Νέος Ελληνικός Αντισεισμικός Κανονισμός (NEAK): Υπ. Απόφαση 39/26-8-1993/ΔΜΕΟ γ/0/695 με τις τροποποιήσεις του το 1995, τον Σεπτέμβριο του 1999 και του 2003.
- Η με Αρ. Πρωτ. ΔΜΕΟ/α/ο/1257/9-8-2005 απόφαση έγκρισης κανονισμού προεκτιμώμενων αμοιβών μελετών και υπηρεσιών του Ν 3316/2005.
- Οδηγίες Μελετών Οδικών Έργων (ΟΜΟΕ) – Τεύχος Γεωλογικών – Γεωτεχνικών (Απόφαση ΔΜΕΟ/δ/ο/212/27.2.2004).
- Τις Ελληνικές Τεχνικές Προδιαγραφές (Ε.ΤΕ.Π.)

Διεθνείς προδιαγραφές – κανονισμοί:

- BS 5930 : 1977 : "Code of Practice for Site Investigations".
- BS 1377, 1990 April. "Methods of test for Soils for Civil Engineering purposes". B.S.I., London.

- BS 8006, 1995 Κώδικας Πρακτικής για Ενισχυμένα/Οπλισμένα Εδάφη και άλλες επιχώσεις.
- BS 8081 Κώδικας πρακτικής για αγκυρώσεις εδάφους.
- C.P.: 2004: "Code of Practice for Foundations".
- American Society for Testing and Materials (A.S.T.M.) και EARTH MANUAL, σχετικές προδιαγραφές.
- ASTM D751, 1995 Πρότυπες μέθοδοι δοκιμών για επενδεδυμένα πλέγματα.
- DIN 1054: Επιτρεπόμενες Φορτίσεις Εδάφους Θεμελίωσης.
- DIN 1055: Επιφόρτιση εδάφους και φόρτιση λόγω ωθήσεων γαιών.
- DIN 4014 [Μέρος 1] Φρεατοπάσσαλοι συμβατικού τύπου: διαδικασία κατασκευής, μελέτη και επιτρεπόμενο φορτίο.
- DIN 4014 [Προσθήκη στο 1] Φρεατοπάσσαλοι συμβατικού τύπου: διαδικασία κατασκευής, μελέτη και επιτρεπόμενο φορτίο, σχόλιο.
- DIN 4014 [Μέρος 2] Φρεατοπάσσαλοι μεγάλης διαμέτρου, διαδικασία κατασκευής, μελέτη και επιτρεπόμενο φορτίο.
- DIN 4015 Εδαφομηχανική και Μηχανική θεμελιώσεων.
- DIN 4017 Υπολογισμός του υπεδάφους για φέρουσα ικανότητα θεμελίου. [Μέρος 1] Κατακόρυφη, κεντρική φόρτιση [κοιτόστρωση]. [Μέρος 2] Εκκεντρη και λοξή φόρτιση [θεμελίωση με πέδιλο].
- DIN 4018 Υπέδαφος - Κατανομή των πιέσεων επαφής κάτω από κοιτόστρωση, υπολογισμοί.
- DIN 4019 Υπέδαφος - [Μέρος 1] Υπολογισμοί καθιζήσεων για κατακόρυφη και κεντρική φόρτιση. [Μέρος 2] Υπολογισμοί καθιζήσεων στην περίπτωση κεκλιμένων και έκκεντρων φορτίων [cant./πρόβολος;]. Οδηγίες.
- DIN 4020: Θέματα Γεωτεχνικής Μηχανικής.
- DIN 4023 Καταχώρηση στοιχείων γεωτρήσεων, γραφική αναπαράσταση των αποτελεσμάτων
- DIN 4026 Εμπυγνυόμενοι πάσσαλοι έμπηξης - διαδικασία κατασκευής, μελέτη και επιτρεπόμενο φορτίο [Προσθήκη στο 4026] Πάσσαλοι έμπηξης: διαδικασία κατασκευής, μελέτη και επιτρεπόμενο φορτίο, σχόλιο.
- DIN 4030 Αξιολόγηση του νερού, του εδάφους και των αερίων για την δραστηριότητα τους στο σκυρόδεμα.
- DIN 4084 [Μέρος 1] Υπέδαφος - ερεύνηση της ευστάθειας για κατασκευές αντιστήριξης, αποφυγή αστοχίας της βάσης. [Μέρος 2] Υπέδαφος - ερεύνηση της ευστάθειας πρανών, αποφυγή αστοχίας πρανών [Προσθήκη]. Υπέδαφος - ερεύνηση της ευστάθειας κατασκευών αντιστήριξης και πρανών για την αποφυγή αστοχίας βάσης και πρανών - σχόλια και παραδείγματα υπολογισμών.
- DIN 4085 Υπέδαφος - υπολογισμοί ωθήσεων γαιών για άκαμπτους τοίχους αντιστήριξης και ακρόβαθρα.

- DIN 4093 Μηχανική των θεμελιώσεων, τσιμεντενέσεις στο υπέδαφος και σε κατασκευές. Οδηγίες για σχεδιασμό και εκτέλεση.
- DIN 4107 Υπέδαφος - παρακολούθηση καθιζήσεων κατά την κατασκευή και μετά την ολοκλήρωση κατασκευών.
- DIN 4123 Προστασία κτιρίων στα όρια της εκσκαφής, θεμελιώσεων και υποστυλώσεων
- DIN 4124 Εκσκαφές και ορύγματα - πρηνή, πλάτη χώρων εργασίας, αντιστήριξη (σανίδωση και τοποθέτηση αντηρίδων).
- DIN 4125 [Μέρος 1] Αγκυρώσεις εδάφους και βράχου - προσωρινά αγκύρια εδάφους - ανάλυση, στατική μελέτη και δοκιμές.
- DIN 4125 [Μέρος 2] Αγκυρώσεις εδάφους και βράχου - μόνιμα αγκύρια εδάφους - ανάλυση, δομική μελέτη και δοκιμές.
- DIN 4128 Ενέσιμοι πάσσαλοι μικρής διαμέτρου (έγχυτοι και σύνθετοι).
- SIA 160: "Δράσεις επί των κατασκευών".
- SIA 191: "Προεντεταμένα Αγκύρια σε (χαλαρά) εδάφη και βράχο".
- SIA 2009: "Διαστασιολόγηση δομικών έργων με αγκυρώσεις".
- SIA V 193.001: "Σχεδιασμός, ανάλυση και διαστασιολόγηση στα γεωτεχνικά έργα (Σχέδιο Ευρωπαϊκού Κανονισμού ENV 1997-1. Ευρωκώδικας 7).
- Πρόγραμμα H/Y LARIX 9 (G & S) - CUBUS - ZURICH - SWITZERLAND - VERSION 2.04 - 2024.
- Πρόγραμμα H/Y FIDES - B.C. – SETTLEMENT - VERSION: 2024.316.
- "Handbook of Soil Mechanics", Elsevier (1974).
- "Foundation Engineering Handbook", Van Norstrand Reinhold Co. (1969).
- MORGENSTERN, N.R., PRICE, V.E., (1965). "The Analysis of the Stability of General Slip Surfaces", Geotechnique, 15, pp. 79-93.
- BISHOP, A.W., (1955). "The Use of Slip Circle in the Stability Analysis of Slopes", Geotechnique, 5(1), pp. 7-17.
- "Slopes: Analyses and Stabilization". COMPENDIUM 13, Transportation Research Board. National Academy of Sciences. U.S.A.
- HOEK, E. and BRAY, J. (1974): Rock Slope Engineering. The Institution of Mining and Metallurgy, London. 309 p.
- Συμβουλευτικό σημείωμα HA68/94 Μέθοδοι σχεδίασης για την ενίσχυση οδικών πρηνών με Οπλισμένο Εδαφος και Τεχνικές Ηλωσης του Εδάφους, Εγχειρίδιο Σχεδίασης για Οδούς και Γέφυρες, Τόμος 5, Παράγραφος 1, Τμήμα 4, Υπουργείο Μεταφορών, Μεγ. Βρετανία.
- Bieniawski, Z.T. (1979) Ταξινομήσεις Βραχομάζας για κατασκευαστικούς σκοπούς, εκδ. John Wiley and Sons.
- EN 1997 Ευρωκώδικας 7: Γεωτεχνικός Σχεδιασμός.

Τις Βρετανικές προδιαγραφές: "Design of flexible pavements", όπως αναφέρονται στις οδηγίες του: "Road Note 29 - A guide to the structural design of pavements for new roads" του British Department of the Environment - Road Research Laboratory. καθώς και την Τεχνική Συγγραφή Υποχρεώσεων (Τ.Σ.Υ.) Έργων Οδοποιίας του Υπουργείου ΥΠΟ.ΜΕ. και τις ΕΤΕΠ.

2. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΕΝΗΜΕΡΩΣΗ - ΓΕΝΙΚΗ ΠΛΗΡΟΦΟΡΗΣΗ ΚΑΙ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Πριν από την έναρξη των ερευνητικών εργασιών υπαίθρου, προηγήθηκε μία, κατά το δυνατόν, πλήρης βιβλιογραφική μελέτη (desk study) των στοιχείων, πληροφοριών, ερευνών και μελετών, καθώς και συναφών έργων, ώστε οι εργασίες υπαίθρου που ακολούθησαν να είναι σχεδιασμένες και προσαρμοσμένες με μεγαλύτερη ακρίβεια και συντομία σύμφωνα με τις γενικές αναμενόμενες γεωτεχνικές και τεχνικογεωλογικές συνθήκες και ιδιαιτερότητες της περιοχής ενδιαφέροντος. Η διαδικασία της εργασίας αυτής περιέλαβε τα εξής στάδια:

- Συλλογή, μελέτη, επεξεργασία και αξιολόγηση κάθε τεχνικής έκθεσης, άρθρου, έρευνας, χάρτη, αεροφωτογραφίας, και ότι σχετικό με την σεισμικότητα της ευρύτερης περιοχής ενδιαφέροντος και ειδικότερα της ζώνης έδρασης του προβλεπόμενου τεχνικού.
- Εντοπισμός των περιοχών όπου ενδέχεται να υπάρχουν αυξημένα γεωτεχνικά, τεχνικογεωλογικά ή υδρογεωτεχνικά προβλήματα και επομένως απαιτούν ιδιαίτερη προσοχή και διερεύνηση.
- Προσπάθεια μιας πρώτης ανάλυσης, ερμηνείας και σύνθεσης της γεωτεχνικής δομής της άμεσης και ευρύτερης περιοχής του έργου.
- Γενικός έλεγχος και επιβεβαίωση των βιβλιογραφικών στοιχείων και πληροφοριών στην περιοχή της μελέτης μετά την ολοκλήρωση της κύριας ερευνητικής υπαίθριας φάσης.

Για την εκπόνηση της βιβλιογραφικής ανασκόπησης (desk study), χρησιμοποιήθηκαν οι παρακάτω εκθέσεις - μελέτες - έρευνες - έργα και στοιχεία:

2.1. ΞΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ - ΣΤΟΙΧΕΙΑ

- **ASTM:** 4318 (Liquid Limit, Plastic Limit, and Plasticity Index of Soils), AASHTO T89 and T90, ASTM (1960),
- **ASTM:** Special Tech. Pub.: 483, American Society for Testing and Materials, (1970), "The Sampling of soil and rock".

- **BARNES G.E. (2000):** "Soil Mechanics, Principles and Practice", second edition, Antony Rowe Limited, Chippenham, Wiltshire.
- **BELLBRIAN:** "Θεμελιώσεις από οπλισμένο μπετό", Fountas.
- **BIENIAWSKI Z. T.(1989) :** Engineering Rock Mass Classifications.
- **BETON KALENDER 1984** – Τόμος 3. Γκιούρδας, Αθήνα
- **BISHOP, A.W., (1955):** "The Use of Slip Circle in the Stability Analysis of Slopes", Geotechnique, 5(1), pp. 7-17.
- **BOWLES E. JOSEPH:** "ΘΕΜΕΛΙΩΣΕΙΣ, Υπολογισμός & Κατασκευή", Τόμος Πρώτος, Fountas, Αθήνα.
- **BOWLES E. JOSEPH:** "Foundation Analysis and Design", McGraw – Hill International Editions, Civil Engineering Series, 1997.
- **BROWN E.T. (1981):** "Rock Characterization Testing & Monitoring (ISRM Suggested Methods)", Pergamon Press.
- **BUDHU MUNI (2000):** "Soil Mechanics & Foundations", John Wiley & Sons, Inc.
- **CAPPER – CASSIE – GEDDES:** ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΕΔΑΦΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ. FOYNTAS ENGINEERING BOOKS.
- **COMNINAKIS P.E., PAPAACHOS B.C. (1982):** "A catalogue of historical Earthquakes in Greece and surrounding area. 479 B.C.-1900 A.D.". University of Thessaloniki, Geophysical laboratory, Publication No.5.
- **COMNINAKIS P.E., PAPAACHOS B.C.(1982):** "A catalogue of Earthquakes in Greece and the surrounding area for the period 1901-1980, Publ. Geophys. Labor., Univ. of Thessaloniki, Greece,5,1-146.
- **COMNINAKIS, P.E., PAPAACHOS B.C. (1986):** "A catalogue of Earthquakes in Greece and the surrounding area, for period 1901-1985" University of Thessaloniki, Geophysical laboratory, Publication No. 1.
- **CASHMAN P.M. and PREENE M. (2001):**"Groundwater Lowering in Construction", Spon Press 2001.
- **DAS BRAJA M. (2002):** "Principles of Geotechnical Engineering", fifth edition, Brooks/Cole.
- **DAS BRAJA M. (2000):** "Fundamentals of Geotechnical Engineering", Brooks/Cole.
- **DAS BRAJA M. (1997):** "Advanced Soil Mechanics", second edition, Taylor & Francis.
- **DAS BRAJA M. (1993):** "Principles of Soil Dynamics", Brooks/Cole.
- **DAS BRAJA M. (2002):** "Soil Mechanics – Laboratory Manual", OXFORD UNIVERSITY PRESS.

- **DAS BRAJA M. (2004):** "Principles of Foundation Engineering", Brooks/Cole.
- **DAVID F. McCARTHY(2002):** "Essentials of Soil Mechanics and Foundations", sixth edition, Prentice Hall.
- **DAY W. ROBERT (2000):** "Geotechnical engineer' s Portable Handbook", McGraw – Hill.
- **DESIGN MANUAL FOR ROADS and BRIDGE:** Volume 7- Pavement Design and Maintenance.
- **ENGINEERING GEOLOGY FIELD MANUAL (1998):** VOLUME I - U.S. Department of the Interior Bureau of Reclamation.
- **ENGINEERING GEOLOGY FIELD MANUAL (2001):** VOLUME II - U.S. Department of the Interior Bureau of Reclamation.
- **GOODMAN R. (1993).***Engineering Geology*, John Wiley & Sons, University of California, Berkley.
- **GRAIG F.R. (2002):** "Mechanics", sixth edition, Spon Press.
- **Geotechnical Engineering Handbook – Volume 1:**Fundamentals, Ernst & Sohn A Willey Company – 2002.
- **Geotechnical Engineering Handbook – Volume 2:**Procedures, Ernst & Sohn A Willey Company – 2002.
- **HOEK E. & BRAY J.W.:** "Rock Slope Engineering", E & F Spon.
- **HOEK E. & BROWN E.T. (1997):** "Underground Excavations in Rock", E & F Spon.
- **KASTNER R., KJEKSTAD O. and STANDING R.J.:** "Avoiding damage caused by soil – structure interaction: lessons learnt from case histories", London 2003.
- **NOEL SIMONS, BRUCE MENZIES and MARCUS MATTHEWS:** "Soil and Rock Slope Engineering", Thomas Telford 2001.
- **RICHARD J.LISLE and PETER R. LEYSHON (2004):** "Stereographic Projection Techniques for Geolosists and Civil Engineer", SECOND EDITION – GAMBRIDGE UNIVERSITY PRESS.
- **"ROCK FOUNDATIONS" (1996),** *Technical engineering and design guides as adapted from the US Army corps of engineers, No.16.*American Society of Civil Engineers.
- **RUBENER / STIEGLER:** "ΘΕΜΕΛΙΩΣΕΙΣ", Γκιούρδας, Αθήνα.
- **STEVEN L. KRAMER (1996):**"Geotechnical Earthquake Engineering", Prentice Hall.
- **ROBERT W. DAY:** "Foundation Engineering Handbook", McGRAW – HILL 2006.

- **ROBIN FEEL, PETRICK MacGREGOR, DAVID STAPLEDON:** "Geotechnical Engineering of Embankment Dams", Rotterdam 1992.
- **STEPHEN M. ROWLAND, ERNEST M. DUEBENDORFER, and ILSA M. SCHIEFELDEIN (2006):** "Structural Analysis & Synthesis (A Laboratory Course in Structural geology", Blackwell Publising.
- **STIEGLER W. (1973):** "Το Έδαφος στις θεμελιώσεις". Γκιούρδας. Αθήνα
- **STIEGLER W. :** "Τοίχοι Αντιστηρίξεως", Γκιούρδας, Αθήνα.
- **ThyssenKrupp GfT Bautechnik:** "Sheet Piling Handbook - Design", Hamburg, 2008.
- **ThyssenKrupp GfT Bautechnik:** "Sheet Piling Handbook ", Hamburg, 2008.
- **TERZAGHI. – PECKR.:** "Εφαρμοσμένη Εδαφομηχανική" Α – Β. Γκιούρδας, Αθήνα.
- **UNESCO/IAEG (1976):** Engineering geological maps. A guide to their preparation, 79 p. The Unesco Press, Paris.
- **TOMLINSON M.J. (2001):** "Foundation design and construction", seventh edition, Education Ltd.
- **WALTHAM TONY (2002):** "Foundations of Engineering geology", second edition, Spon Press.
- **WEAVER KEN (1991):** "Dam Foundation Grouting", American Society of Civil Engineers.
- **WHITLOW ROY (2001):** "Basic Soil Mechanics", fourth edition, Person Education Limited.
- **WOLFF F. THOMAS (1995):** "Spreadsheet Applications in Geotechnical engineering", PWS Publishing Company.
- **WOODWARD JHON:** "An introduction to geotechnical processes", Spon Press 2005.
- **WYLLIE C. DUNCAN (1999):** "Foundations on Rock", second edition, E & F Spon.
- **ROBERT M. KOERNER (1998):** "Designing with Geosynthetics", fourth edition,

2.2. ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ - ΣΤΟΙΧΕΙΑ

- **ΑΝΑΓΝΩΣΤΟΠΟΥΛΟΣ Α. (1988):** "Θεμελιώσεις. Φέρουσα Ικανότητα των Θεμελιώσεων", Αθήνα.
- **ΑΝΑΓΝΩΣΤΟΠΟΥΛΟΣ Α.:** "Θεμελιώσεις με πασσάλους". Εκδόσεις Συμεών, Αθήνα 1990.

- **ΑΝΑΓΝΩΣΤΟΠΟΥΛΟΣ Α. – ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΣ Β.:** "Επιφανειακές Θεμελιώσεις". Εκδόσεις Συμεών, Αθήνα 2002.
- **ΑΝΑΓΝΩΣΤΟΠΟΥΛΟΣ ΧΡ. – ΓΕΩΡΓΙΑΔΗΣ ΜΙΧ. – ΠΙΤΙΛΑΚΗΣ ΚΥΡ.:** "ΘΕΜΕΛΙΩΣΕΙΣ – ΑΝΤΙΣΤΗΡΙΞΕΙΣ", Α.Π.Θ., Υπηρεσία Δημοσιευμάτων, Ιούνιος 1994.
- **ΑΝΑΓΝΩΣΤΟΠΟΥΛΟΣ ΧΡ. – ΑΝΑΣΤΑΣΙΑΔΗΣ ΑΝΑΣΤ. (2015):** "ΜΕΘΟΔΟΙ ΒΕΛΤΙΩΣΗΣ ΤΟΥ ΕΔΑΦΟΥΣ", ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΑΚΕΣ ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ Α.Π.Θ. Πολυτεχνική Σχολή, Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών, Τομέας Γεωτεχνικής Μηχανικής, Θεσσαλονίκη 2015.
- **ΑΝΑΓΝΩΣΤΟΠΟΥΛΟΣ ΧΡ. – ΧΑΤΖΗΓΩΓΟΣ ΘΕΟΔ. – ΑΝΑΣΤΑΣΙΑΔΗΣ ΑΝΑΣΤ. – ΠΙΤΙΛΑΚΗΣ ΔΗΜ. (2012):** "ΘΕΜΕΛΙΩΣΕΙΣ – ΑΝΤΙΣΤΗΡΙΞΕΙΣ και Γεωτεχνικά Έργα", Εκδόσεις Αϊβάζη, Θεσσαλονίκη 2012.
- **ΑΝΑΓΝΩΣΤΟΠΟΥΛΟΣ ΧΡ. – ΑΝΑΣΤΑΣΙΑΔΗΣ ΑΝΑΣΤ. – ΧΑΤΖΗΓΩΓΟΣ ΘΕΟΔ. (2015):** "ΕΚΣΚΑΦΕΣ - ΑΝΤΙΣΤΗΡΙΞΕΙΣ", ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΑΚΕΣ ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ Α.Π.Θ. Πολυτεχνική Σχολή, Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών, Τομέας Γεωτεχνικής Μηχανικής, Θεσσαλονίκη 2015.
- **ΑΝΑΣΤΑΣΙΑΔΗΣ ΑΝΑΣΤ. – ΠΙΤΙΛΑΚΗΣ ΔΗΜ. (2014):** "ΑΝΤΙΣΕΙΣΜΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ", ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΑΚΕΣ ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ Α.Π.Θ. Πολυτεχνική Σχολή, Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών, Τομέας Γεωτεχνικής Μηχανικής, Θεσσαλονίκη 2014.
- **ΒΑΛΑΛΑΣ Δ. (1981):** "Εδαφομηχανική", Θεσσαλονίκη, εκδ. αφοί Κυριακίδη.
- **ΒΑΛΑΛΑΣ Δ.:** "Αντιστηρίξεις και θεμελιώσεις". Εκδ. αφοί Κυριακίδη.
- **ΓΡΑΜΜΑΤΙΚΟΠΟΥΛΟΣ Γ., ΜΑΝΟΥ - ΑΝΔΡΕΑΔΟΥ Ν., ΧΑΤΖΗΓΩΓΟΣ Θ.:** "Εδαφομηχανική, ασκήσεις και προβλήματα", Αδελφών Κυριακίδη, Θεσσαλονίκη.
- **ΓΡΑΜΜΑΤΙΚΟΠΟΥΛΟΣ Γ., ΜΑΝΟΥ - ΑΝΔΡΕΑΔΟΥ Ν., ΠΑΠΑΧΑΡΙΣΗΣ Ν.:** "Γεωτεχνική Μηχανική (Έρευνα – Γεωτρήσεις – Εργαστήρια)". Ε.Ο. Αδελφών Κυριακίδη, Θεσσαλονίκη 2003 Β΄ Έκδοση.
- **ΓΕΩΡΓΙΑΔΗΣ Κ.– ΓΕΩΡΓΙΑΔΗΣ Μ. (2009):** "ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΔΑΦΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ", Εκδόσεις Ζήτη, Θεσσαλονίκη 2009.
- **ΓΕΩΡΓΙΑΔΗΣ ΜΙΧ. (2012):** "ΘΕΜΕΛΙΩΣΕΙΣ ΜΕ ΠΑΣΣΑΛΟΥΣ", ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΑΚΕΣ ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ Α.Π.Θ. Πολυτεχνική Σχολή, Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών, Τομέας Γεωτεχνικής Μηχανικής, Θεσσαλονίκη 2015.
- **Γ.Υ.Σ.:** "Τοπογραφικοί χάρτες της Ελλάδας", κλίμακα 1 : 50.000, Φύλλο Αγιάς – Παναγία Αγιάς .
- **ΓΚΑΖΕΤΑΣ Γ. (1996):** "Εδαφοδυναμική & Σεισμική Μηχανική". Εκδόσεις ΣΥΜΕΩΝ.
- **ΔΡΑΚΟΠΟΥΛΟΣ, ΜΑΡΚΟΠΟΥΛΟΣ. (1982):** «Σεισμοτεκτονικός χάρτης Ελλάδος, κλίμακας 1:500.000». Έκδοση Ι.Γ.Μ.Ε.

- **ΖΑΧΟΣ ΓΙΑΝΝΗΣ:** "Λυμένες ασκήσεις θεμελιώσεων". Εκδόσεις Φούντας – Αθήνα 1995.
- **Ι.Γ.Μ.Ε.:** «Γεωλογικοί χάρτες της Ελλάδας. Φύλλο Αγιάς – Παναγία Αγιάς», κλίμακα 1 : 50.000.
- **ΚΑΒΒΑΔΑ Μ.:** "Στοιχεία Εδαφομηχανικής", Ε.Μ.Π. 2001.
- **ΚΟΥΚΚΗΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ – ΣΑΜΠΑΤΑΚΑΚΗΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ:** "ΤΕΧΝΙΚΗ ΓΕΩΛΟΓΙΑ", Εκδόσεις Παπασωτηρίου , Αθήνα 2002.
- **ΚΟΥΚΚΗΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ – ΣΑΜΠΑΤΑΚΑΚΗΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ:** "Γεωλογία Τεχνικών Έργων", Εκδόσεις Παπασωτηρίου , Αθήνα 2007.
- **ΚΟΛΕΤΣΟΣ Κ.:** "Γεωτεχνική Μηχανική", UNIVERSITY STUDIO PRESS, Θεσσαλονίκη 2004.
- **ΚΩΜΟΔΡΟΜΟΣ ΑΙΜΙΛΙΟΣ:** "Υπολογιστική Γεωτεχνική Μηχανική (Γραμμική – μη Γραμμική Ανάλυση)", Εκδόσεις ΖΗΤΗ, Θεσσαλονίκη 2001.
- **ΚΩΜΟΔΡΟΜΟΣ ΑΙΜΙΛΙΟΣ (2009):** "Βαθιές Θεμελιώσεις – Αντιστηρίξεις", Εκδόσεις ΚΛΕΙΔΑΡΙΘΜΟΣ , Αθήνα 2009.
- **ΚΩΜΟΔΡΟΜΟΣ ΑΙΜΙΛΙΟΣ (2012):** "Θεμελιώσεις – Αντιστηρίξεις", Εκδόσεις ΚΛΕΙΔΑΡΙΘΜΟΣ , Αθήνα 2012.
- **ΚΩΣΤΟΠΟΥΛΟΣ Σ. (2003):** "Γεωτεχνικές Κατασκευές – Ανάλυση των Αρχών Σχεδιασμού & Κατασκευής Ι". Εκδόσεις ΙΩΝ.
- **ΚΩΣΤΟΠΟΥΛΟΣ Σ.(2005):** "Πειραματική Γεωτεχνική Μηχανική". Εκδόσεις ΙΩΝ.
- **ΚΩΣΤΟΠΟΥΛΟΣ Σ. (2008):** "Γεωτεχνικές Κατασκευές – Ανάλυση των Αρχών Σχεδιασμού & Κατασκευής ΙΙ". Εκδόσεις ΙΩΝ.
- **ΚΩΣΤΟΠΟΥΛΟΣ Σ. (2013):** "Σήραγγες – Κατασκευαστική τεχνική - Υπολογιστική διερεύνηση - Συμβασιακά θέματα". Εκδόσεις ΙΩΝ.
- **ΛΕΚΚΑΣ, Ε.:** ΓΕΩΛΟΓΙΑ & ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ. Αθήνα, 1995.
- **ΛΕΚΚΑΣ ΕΥΘΥΜΙΟΣ:** "Φυσικές & Τεχνολογικές Καταστροφές", Εκδόσεις ACCESS Pre-Press, Αθήνα 2000.
- **ΜΑΡΑΓΚΟΣ ΧΡΗΣΤΟΣ:** "Κατασκευές στην επιφάνεια του βράχου – υπόγειες κατασκευές – φράγματα". Θεσσαλονίκη 1997.
- **ΜΑΡΑΓΚΟΣ ΧΡΗΣΤΟΣ:** "Σχεδιασμός θεμελιώσεων με δοκιμές πεδίου", Θεσσαλονίκη 1993.
- **ΜΟΥΡΑΤΙΔΗΣ ΑΝΑΣΤ.:** "ΟΔΟΠΟΪΑ - Η κατασκευή των οδικών έργων", Εκδόσεις University Studio Press A.E., Θεσσαλονίκη 2005.
- **ΝΙΚΟΛΑΪΔΗΣ ΑΘ.:** "ΟΔΟΠΟΪΑ (Οδοστρώματα – Υλικά – Έλεγχος Ποιότητας)", Εκδόσεις Μ. Τριανταφύλλου και Σία, Θεσσαλονίκη 2011.

- **ΝΙΚΟΛΑΪΔΗΣ ΑΘ.:** "ΕΥΚΑΜΠΤΑ ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΑ (Μέθοδος Διαστασιολόγησης – Ασφαλτικά Μίγματα – Αντιολισθηρές Στρώσεις)", Εκδόσεις Μ. Τριανταφύλλου και Σία, Θεσσαλονίκη 1996.
- **ΟΡΟΙ ΕΚΤΕΛΕΣΕΩΣ ΕΔΑΦΟΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ,** Απόφαση ΥΠ.Δ.Ε. Δ20192/22-1-1966.
- **ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΣ, Β.Π., (1980):** «Στοιχεία Γεωτεχνικής», Εκδόσεις Συμεών.
- **ΠΑΠΑΝΙΚΟΛΑΟΥ Δ.Ι., (1986):** Γεωλογία της Ελλάδας. Εκδόσεις Επτάλοφος. Α.Β.Ε.Ε., Αθήνα, σελίδες 240.
- **ΠΑΠΑΖΑΧΟΣ Β., ΠΑΠΑΖΑΧΟΥ Κ., (1989):** «Οι σεισμοί της Ελλάδας». Εκδ. Ζήτη.
- **ΠΑΠΑΣΠΥΡΟΥ ΣΠΥΡΟΣ, (2006):** "Συμπυκνώσεις Επιχωμάτων". ΣΕΛΚΑ – 4Μ ΤεΚΔΟΤΙΚΗ ΑΘΗΝΑ 2006.
- **ΠΑΠΑΣΠΥΡΟΥ ΣΠΥΡΟΣ, (2011):** "ΣΤΡΩΣΕΙΣ ΕΞΥΓΙΑΝΣΗΣ ΚΑΙ ΒΟΗΘΗΤΙΚΕΣ ΣΤΡΩΣΕΙΣ", Στοιχειοθεσία - Εκτύπωση Γραφικές Τέχνες Λύχνος ΕΠΕ.
- **ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΣ Β.Π.:** " Στοιχεία Γεωτεχνικής ", Συμεών, Αθήνα.
- **ΠΙΤΙΛΑΚΗΣ Δ. ΚΥΡΙΑΖΗΣ.:** "Γεωτεχνική Σεισμική Μηχανική", Εκδόσεις ΖΗΤΗ, Θεσσαλονίκη 2010.
- **ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΩΝ ΔΟΚΙΜΩΝ ΕΔΑΦΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ** (Ε 105-86), Φ.Ε.Κ. 955/31-12-86. ΤΕΥΧΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ.
- **ΠΡΟΦΥΛΙΔΗΣ ΒΑΣΙΛΗΣ:** "ΓΕΩΥΦΑΣΜΑΤΑ – ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΚΑΙ ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ – ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ". Εκδόσεις Γαρταγάνη Θεσσαλονίκη 1985.
- **ΤΙΚΑ ΘΕΟΔΩΡΑ:** "ΚΑΤΟΛΙΣΘΗΣΕΙΣ - ΟΡΥΓΜΑΤΑ ΚΑΙ ΕΠΙΧΩΜΑΤΑ (Σεισμική Ευστάθεια Πρανών)", ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΑΚΕΣ ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ Α.Π.Θ. Πολυτεχνική Σχολή, Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών, Τομέας Γεωτεχνικής Μηχανικής, Θεσσαλονίκη 2013.
- **ΤΙΚΑ ΘΕΟΔΩΡΑ (2015):** "ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΚΑΙ ΕΠΙ ΤΟΠΟΥ ΔΟΚΙΜΩΝ ΕΔΑΦΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ", ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΑΚΕΣ ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ Α.Π.Θ. Πολυτεχνική Σχολή, Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών, Τομέας Γεωτεχνικής Μηχανικής, Θεσσαλονίκη 2015.
- **ΤΣΕΛΕΝΤΗΣ ΑΚΗΣ:** "Σύγχρονη Σεισμολογία", Α' & Β' Τόμος, Παπασωτηρίου, Αθήνα.
- **ΤΣΟΤΣΟΣ ΣΤΕΦΑΝΟΣ:** "Εδαφομηχανική – Θεωρία – Μέθοδοι – Εφαρμογές". Εκδόσεις Βερβερίδης – Πολυχρονίδης Θεσσαλονίκη 1991.
- **ΧΡΙΣΤΟΥΛΑΣ ΣΤΑΥΡΟΣ:** "Επιλογές Εφαρμοσμένης Γεωτεχνικής Μηχανικής", Συμεών, Αθήνα.
- **ΧΡΗΣΤΑΡΑΣ ΒΑΣ.:** "Εργαστηριακές και επί τόπου δοκιμές Εδαφομηχανικής". ΤΕΕ, Αθήνα 2002.

- **ΤΕΕ – ΑΘΗΝΑ 2001:** "Γεωτεχνική μελέτη και κατασκευή λιμνοδεξαμενών".
- **TERZAGHI K. – PECK B.R.:** "Εφαρμοσμένη Εδαφομηχανική", Α' & Β' Τόμος, Μ. Γκιούρδας, Αθήνα.

3. ΓΕΩΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ

Η περιοχή μελέτης βρίσκεται στο νομό Τρικάλων στον Δήμο της Πύλης. Αναπτύσσεται στις πλαγιές του Κόζιακα ενώ περιβάλλεται από τα βουνά Νεράϊδα, Μαρόσσα και Αυγό. Παρουσιάζει έντονο τεκτονικό και γεωμορφολογικό ενδιαφέρον λόγω της θέσης της εντός της οροσειράς της Πίνδου.

Εντοπίζεται στη Δυτική όχθη του Πελοποννησιακού τεκτώματος, ενός σημαντικού τεκτονικού ορίου που διαχωρίζει τη ζώνη της Πίνδου από τις ανατολικότερες τεκτονικές ζώνες της Θεσσαλίας. Η οροσειρά της Πίνδου καταλαμβάνει την ενδιάμεση ζώνη μεταξύ του τεκτώματος και του Θεσσαλικού κάμπου, διαμορφώνονται ένα έντονα πτυχωμένο και ορογενετικά ενεργό τοπίο.

Γεωμορφολογία

Η περιοχή ανάπτυξης του χιονοδρομικού κέντρου Περτουλίου είναι ανάμεσα από τις Ανατολικές υπώρειες του όρους Νεράϊδα και τις Δυτικές υπώρειες του Κόζιακα στην τοποθεσία Λιβάδια Περτουλίου και Λύξα. Το υψόμετρο ανάπτυξης είναι περίπου 1.170m (χαμηλότερο σημείο) και 1.370m (ανώτερο) και μήκος 1.200 m. Η ανάπτυξη των πυλώνων είναι σε μία διεύθυνση οδού είναι σχεδόν ΝΔ-ΒΑ και οι μορφολογικές κλίσεις είναι της τάξης 15-20%, η τιμή αυτή χαρακτηρίζεται μέση, τοπικά οι δημιουργούμενες κλίσεις είναι πολύ μεγαλύτερες.

Η μορφολογική διεύθυνση κλίσης είναι προς ΒΑ.

Γεωλογία

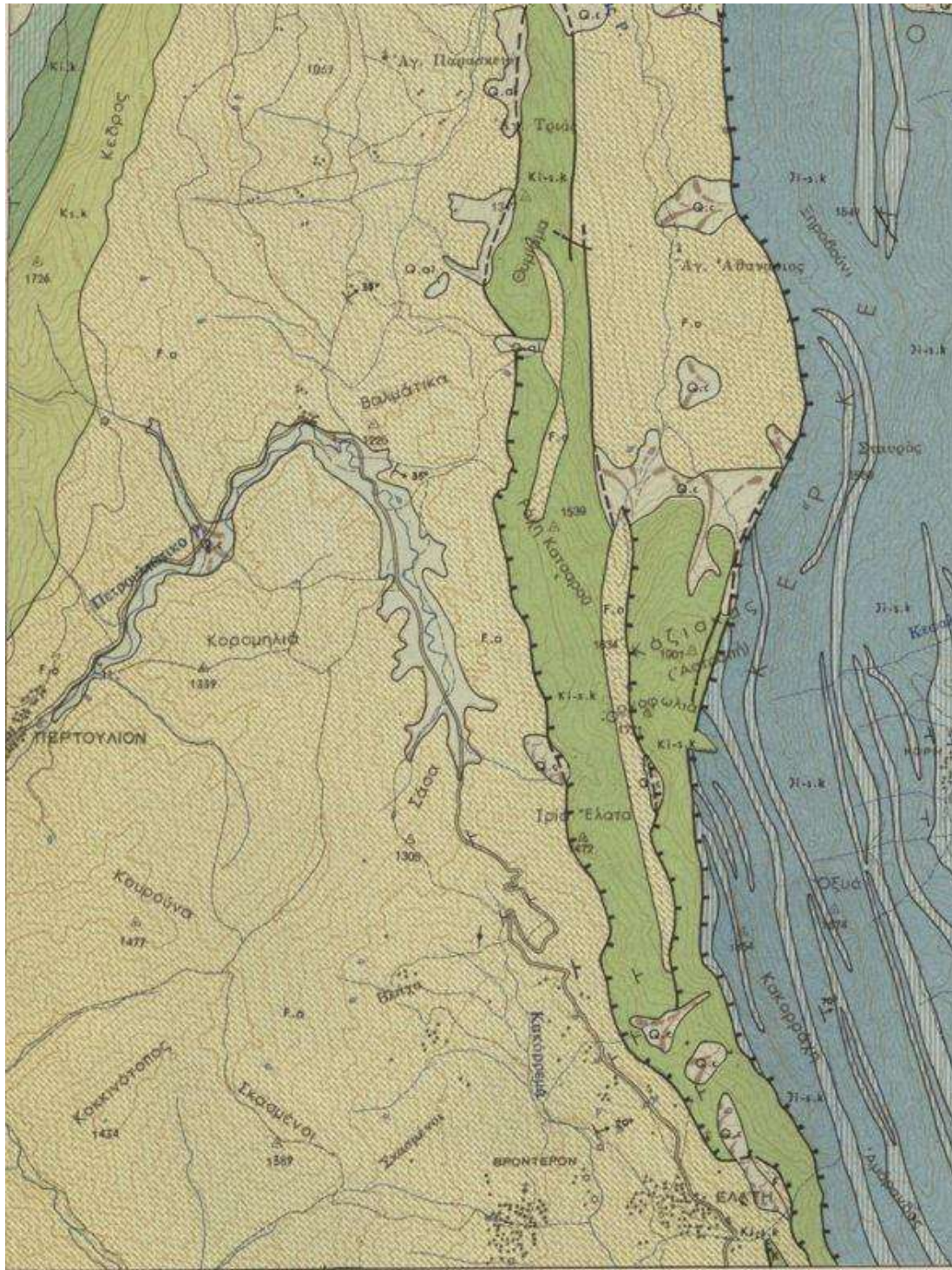
Στην περιοχή μελέτης αναπτύσσονται Αλπικοί σχηματισμοί. Ανήκουν στην γεωτεκτονική ενότητα της Πίνδου που ανήκει στις εσωτερικές ζώνες των Ελληνίδων. Δεν απαντάτε ολόκληρη η λιθοστρωματογραφική κολώνα αλλά τμήμα της που είναι ο σχηματισμός των μεταβατικών στρωμάτων και του Φλύσχη .

- Ο σχηματισμός των μεταβατικών στρωμάτων αποτελείται από εναλλαγές μαργαϊκών ασβεστόλιθων, μικρολατυτοπαγών ασβεστόλιθων, μαργών και ψαμμιτών με κατά τόπους παρεμβολές μαύρων κερατολίθων πλούσιων σε οργανικό υλικό. Η ηλικία του σχηματισμού κυμαίνεται από Άνω Κρητιδική έως Παλαιοκαινική ενώ το πάχος του ξεπερνά τα 100 m .

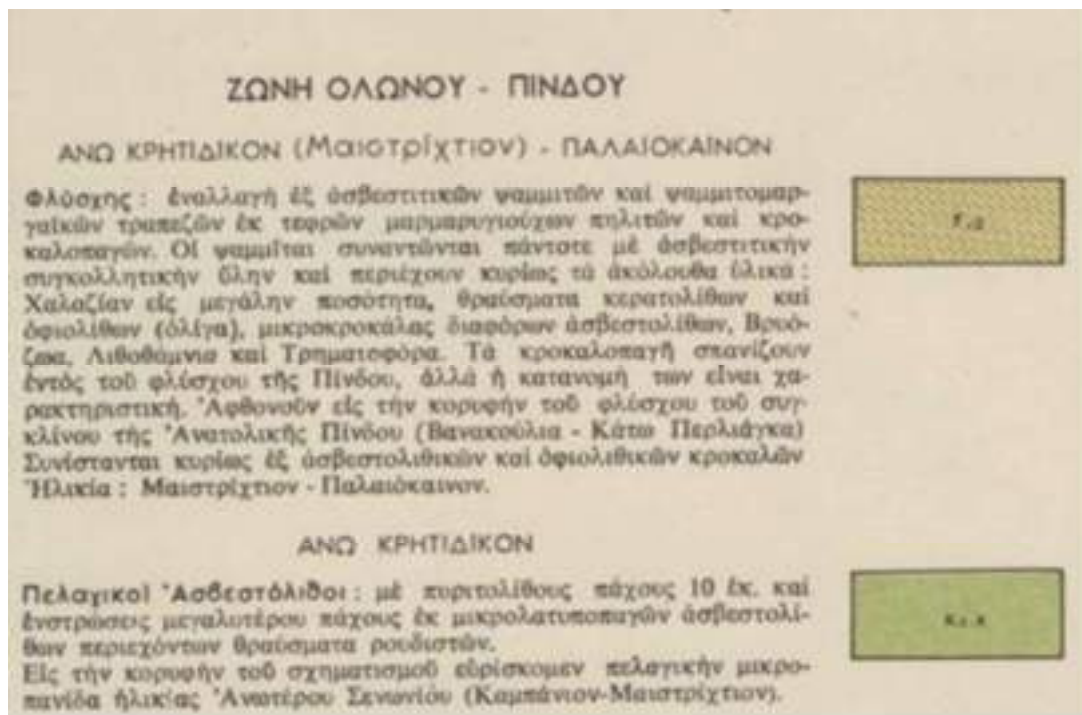
- Ο σχηματισμός του "Πινδικού Φλύσχη" αποτελεί μία τυπική συνορογενετική κλαστική ακολουθία τουρβιδιτών δομημένη από εναλλαγές ψαμμιτών, αργίλων και πηλιτών. Μέσα στην ακολουθία μπορούν να διαχωριστούν τρεις ενότητες. Η κατώτερη ενότητα που εμφανίζεται κυρίως στα δυτικά τμήματα της ζώνης και χαρακτηρίζεται από παχυστρωματώδεις ορίζοντες ψαμμιτών που εναλλάσσονται με λεπτοστρωματώδεις αργίλους και πηλίτες. Η μεσαία ενότητα, η οποία είναι η επικρατούσα στην κλαστική ακολουθία, αναπτύσσεται κυρίως στα κεντρικά τμήματα της ζώνης και αποτελείται από λεπτοστρωματώδεις μαύρους αργίλους και πηλίτες με ενδιαστρώσεις ψαμμιτών. Η ανώτερη ενότητα εμφανίζεται κυρίως στα ανατολικά και χαρακτηρίζεται από μια μονότονη εναλλαγή λεπτοστρωματωδών αργίλων, πηλιτών και ψαμμιτών. Τόσο η ηλικία αλλά και το πάχος του σχηματισμού μεταβάλλεται εγκάρσια και κατά μήκος της ζώνης. Γενικά η απόθεση αρχίζει στο όριο Κρητιδικού – Παλαιοκαίνου και σταματά κατά το Ολιγόκαινο. Το πάχος του σχηματισμού κυμαίνεται από λίγες δεκάδες μέτρα στα δυτικότερα τμήματα της ζώνης έως 3-4 km στα ανατολικά

Η ζώνη Πίνδου είναι το πιο τυπικό κάλυμμα του Ελλαδικού χώρου. Οι τελευταίοι σχηματισμοί της στρωματογραφικής στήλης της Πίνδου έχουν ηλικία Μέσο Ηώκαινο. Την εποχή αυτή σταμάτησε η φλυσχική ιζηματογένεση, η ζώνη πτυχώθηκε, αναδύθηκε, άρχισε η διάβρωση και ορισμένα κομμάτια συνέχισαν να ολισθαίνουν πάνω στις γειτονικές περιοχές στα εξωτερικά του τόξου.

Η ευρύτερη περιοχή επηρεάζεται από το λεγόμενο Πελοποννησιακό ρήγμα ή τέκτωμα, το οποίο είναι μεγάλης κλίμακας τεκτονική δομή ΒΔ – ΝΑ διεύθυνσης. Συνδέεται με την τελική φάση της αλπικής παραμόρφωσης επηρεάζοντας τόσο την Πελοπόννησο όσο και τα δυτικά Τρίκαλα, δημιουργώντας ώθηση και ρηγματώσεις στον χώρο της Πίνδου. Στην περιοχή Κόζακα – Περτουλίου, το ρήγμα σχετίζεται με επιμέρους επωθήσεις και πτυχές που ορίζουν τις πλαγιές και τα στενά φαράγγια. Παρακάτω στις εικόνες 3-1, 3-2 φαίνεται απόσπασμα του γεωλογικού χάρτη της περιοχής ενώ στο σχήμα 3-1 αναγράφεται η στρωματογραφία της ευρύτερης περιοχής στον χάρτη Μουζακίου από το Ινστιτούτο Γεωλογικών και Μεταλλευτικών Ερευνών (Ι.Γ.Μ.Ε).



Εικόνα 3-1: Απόσπασμα γεωλογικού χάρτη περιοχής - Κλίμακα 1:50.000 (Φύλλο Καλαμπάκα Ι.Γ.Μ.Ε.)



Εικόνα 3-2: Υπόμνημα γεωλογικού χάρτη περιοχής - Κλίμακα 1:50.000 (Φύλλο Καλαμπάκα Ι.Γ.Μ.Ε.)



Σχ. 3-1: Στρωματογραφική στήλη της ευρύτερης περιοχής μελέτης (Ι.Γ.Μ.Ε. Φύλλο Μουζάκι)

4. ΤΕΧΝΙΚΟΓΕΩΛΟΓΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΕΥΡΥΤΕΡΗΣ ΚΑΙ ΑΜΕΣΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ

4.1. ΓΕΝΙΚΑ

Η ευρεία περιοχή ενδιαφέροντος, από γεωτεκτονική άποψη, ανήκει στην γεωτεκτονική ζώνη Πελαγονικής, όπως φαίνεται και στον Γεωτεκτονικό χάρτη, της εικ. (4.1-1), κατά Δ. Παπανικολάου (1984).



Εικόνα 4.1-1: Απόσπασμα γεωλογικού χάρτη περιοχής - Κλίμακα 1:50.000 (Φύλλο Καλαμπάκα Ι.Γ.Μ.Ε.)

ΓΕΩΤΕΚΤΟΝΙΚΟΣ ΧΑΡΤΗΣ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ GEOTECTONIC MAP OF GREECE



Σχ. (4.1) Γεωτεκτονικός Χάρτης της Ελλάδος. (Περιοχή μελέτης εντός κύκλου).

Κύριοι Γεωλογικοί Σχηματισμοί της Ζώνης Πίνδου

Τριαδικοί – Ιουρασικοί ασβεστόλιθοι:

Οι τριαδικοί και ιουρασικοί ασβεστόλιθοι αποτελούν τα παλαιότερα πετρώματα της Ζώνης Πίνδου στην περιοχή του Περτουλίου και σχηματίστηκαν πριν από περίπου 230 έως 145 εκατομμύρια χρόνια, στο περιβάλλον της θαλάσσιας λεκάνης της Τηθύος. Πρόκειται κυρίως για παχυστρωματώδεις έως λεπτοστρωματώδεις ασβεστόλιθους, συχνά δολομιτικούς, οι οποίοι περιλαμβάνουν κερατόλιθους (ερυθρούς ή καστανούς πυριτόλιθους). Οι σχηματισμοί αυτοί είναι υπεύθυνοι για την ανάπτυξη του καρστικού αναγλύφου της περιοχής, με την εμφάνιση δολινών, καταβοθρών και μικρών καρστικών οροπεδίων, ενώ δημιουργούν απότομες ασβεστολιθικές κορυφές όπως αυτές του Κόζακα.

Πελαγικοί Ασβεστόλιθοι:

Αποτελούνται από πυριτόλιθους πάχους 10 εκ. ενώ εμπεριέχουν στρώσεις μικρολατυτοπαγών ασβεστόλιθων. Στην κορυφή του σχηματισμού εντοπίζεται πελαγική πανίδα από Καμπάνιον έως Μαιστρίχτιον.

Κρητιδικοί ασβεστόλιθοι και κροκαλοπαγή:

Οι κρητιδικοί σχηματισμοί, ηλικίας 145 έως 66 εκατομμυρίων ετών, αποτελούνται από λευκούς έως γκριζόλευκους παχυστρωματώδεις ασβεστόλιθους, που σε ορισμένα σημεία συνοδεύονται από κροκαλοπαγή υλικά. Αυτοί οι ασβεστόλιθοι είναι μαζικοί και έντονα ρηγματωμένοι, με αποτέλεσμα να σχηματίζουν απότομα πρηνή και επιβλητικές κορυφογραμμές, οι οποίες χαρακτηρίζουν το ορεινό ανάγλυφο του Περτουλίου. Οι ρηγματώσεις και οι επωθήσεις που συνδέονται με την Αλπική ορογένεση έχουν επηρεάσει σημαντικά τη μορφολογία τους, οδηγώντας σε εντυπωσιακές χαράδρες και έντονα τεκτονικά ίχνη.

Φλύσχης Πίνδου:

Ο φλύσχης της Πίνδου, που αποθέσθηκε από το άνω Κρητιδικό έως το Παλαιόκαινο αποτελείται από έναλλαγές ψαμμιτομαρμαγαικών, τεφρών, πηλινών και κροκαλοπαγών ενστρώσεων. Οι ψαμμίτες συναντώνται πάντοτε με ασβεστική συγκολλητική ύλη και περιέχουν κυρίως σε μεγάλη ποσότητα χαλαζία, θράυσματα κερατόλιθων και διάφορων ασβεστολίθων, Βρυόζωα, Λιθοθάμνια. Τα κροκαλοπαγή σπανίζουν στην κατανομή της Πίνδου, είναι άφθονα στην κορυφή της Ανατολικής Πίνδου. Συναντώνται κυρίως ασβεστολιθικοί και οφιολιθικοί κροκάλες.

Αποσάθρωση και τεχνική συμπεριφορά των γεωυλικών

Η αποσάθρωση των πετρωμάτων αποτελεί σημαντική παράμετρο στην αξιολόγηση της τεχνικής συμπεριφοράς των γεωυλικών (εδάφη και πετρώματα), διότι σχετίζεται με την ασφάλεια του επιφανειακού ή υπόγειου έργου που κατασκευάζεται. Προφανώς η αξιολόγηση της τεχνικογεωλογικής συμπεριφοράς των γεωυλικών περιλαμβάνει και άλλες παραμέτρους, όπως για παράδειγμα την κατηγορία του πετρώματος, τον βαθμό του κατακερματισμού του, την κοκκομετρία του και την αντοχή του. Ο βαθμός κατακερματισμού του πετρώματος σχετίζεται άμεσα με την αποσάθρωση του. Όσο πιο κατακερματισμένος είναι ένας γεωλογικός σχηματισμός τόσο αυξάνει ο βαθμός της αποσάθρωσης του, επειδή διευκολύνεται η δράση των παραγόντων (π.χ. νερό) που την προκαλούν. Το υλικό της αποσάθρωσης είτε αποτίθεται κοντά στο μητρικό (ελλούβιο Σχ. 3-2) είτε μεταφέρεται με τη βοήθεια του αέρα ή του νερού και αποτίθεται σε απομακρυσμένη περιοχή (αλλούβιο). Σε περιπτώσεις θεμελίωσης τεχνικών έργων θα πρέπει να γίνεται εξυγίανση τέτοιων εδαφών ή απομάκρυνση αν έχουν μικρό πάχος ή ακόμη και να μεταφέρεται το φορτίο της ανωδομής σε μεγαλύτερα βάθη.



Σχήμα 3-2: Αποσάθρωση μητρικού πετρώματος και απόθεση του εδαφικού υλικού in Situ

Για την αντικειμενική εκτίμηση της τεχνικής κατάστασης ενός πετρώματος προτείνονται από τη βιβλιογραφία κριτήρια αξιολόγησης τα οποία παρουσιάζονται στον Πίνακα 3-1 (σύμφωνα με τις σημειώσεις του Ρόζου, 2012).

Ορολογία	Περιγραφή (κατά Little)	Γεωτεχνική χρήση (κατά I.S.R.M.)	Κατηγορία
Υγιές (Fresh Rock)	Μη εμφανής αποσάθρωση στο πέτρωμα. Πιθανά μόνο αποχρωματισμός των επιφανειών κάποιων κύριων ασυνεχειών.	Το καλύτερο για γεωτεχνική χρήση. Κηλίδες στην επιφάνεια των ασυνεχειών αποκαλύπτουν τη δράση του νερού λόγω διαστάλαξης. Επιμέρους τεμάχια βραχομάζας μπορεί να χαλαρώσουν λόγω εκρήξεων ή απελευθέρωσης τάσεων, και συνεπώς μπορεί να απαιτείται υποστήριξη σε σήραγγες ή πηγάδια.	I
Ελαφρά αποσασθρωμένο (Slightly weathred rock)	Αυξημένος αποχρωματισμός (αποσάθρωση του βραχώδους υλικού και των επιφανειών των ασυνεχειών), ή και πλήρης αποχρωματισμός, όπου το βραχώδες υλικό μπορεί να είναι ασθενέστερο εξωτερικά από ό,τι στην υγρή του κατάσταση.	Κατάλληλο για θεμελίωση μεγάλων κατασκευών από μπετόν (π.χ. φραγμάτων), αλλά είναι αυξημένης υδροπερατότητας λόγω ανοικτών ασυνεχειών. Η χρήση του σαν αδρανές ύστερα από εξέταση. Απαιτεί χρήση εκρηκτικών για τη διάνοιξη του	II
Μέτρια αποσασθρωμένο (Moderately weathered rock)	Λιγότερο από 50% του βραχώδους υλικού παρουσιάζει αποσύνθεση και/ή μετατρέπεται σε έδαφος. Υγιές ή αποχρωματισμένο πέτρωμα υπάρχει με τη μορφή συνεχούς μέσου ή βραχωδών τεμαχίων.	Κατάλληλο για θεμελίωση μικρών κατασκευών από μπετόν. Πολλές ρωγμές σχηματίζονται κάτω από τις ερπύστριες μπουλντόζας.	III
Ισχυρά αποσασθρωμένο (Highly weathered rock)	Περισσότερο από 50% του βραχώδους υλικού παρουσιάζει αποσύνθεση ή/και μετατρέπεται σε έδαφος. Υγιές ή με αποχρωματισμό μόνο βραχώδες υλικό υπάρχει είτε σαν ασυνεχές μέσο ή σαν βραχώδη τεμάχια.	Ακατάλληλο για φράγματα από μπετόν ή και για μεγάλες κατασκευές, αλλά κατάλληλο για χωμάτινα φράγματα - επιχώματα. Ασταθές σε υψηλά και απότομα ορύγματα. Χρειάζεται προστασία από τη διάβρωση.	IV
Πλήρως αποσασθρωμένο (Completely weathered rock)	Όλη η βραχώδης μάζα έχει αποσυντεθεί ή/και μετατραπεί σε έδαφος, αλλά η αρχική βραχώδης δομή είναι ακόμα άθικτη στη μεγαλύτερη της έκταση.	Παρόμοια γεωτεχνική απόκριση με αυτή της προηγούμενης κατηγορίας (IV).	V
Υπολειμματικό έδαφος (residual soil)	Όλη η βραχομάζα έχει μετατραπεί σε έδαφος και η αρχική βραχώδης δομή όπως και ο δομικός σκελετός του υλικού έχουν καταστραφεί. Υπάρχει σημαντική μεταβολή στον όγκο αλλά ουσιαστικές μετακινήσεις του εδαφικού υλικού που προέκυψε δεν έχουν ακόμα σημειωθεί.	Ακατάλληλο για σημαντικές κατασκευές. Ασταθές σε πρηνή ιδιαίτερα όταν έχει καταστραφεί η φυτοκάλυψη, καθώς διαβρώνεται εύκολα.	VI

Πίνακας 3-1: Αξιολόγηση του βαθμού αποσάθρωσης (Ρόζος, 2012) κατά Little και σύμφωνα με τη Διεθνή Ένωση Βραχομηχανικής (.I.S.R.M.)

Η λιθολογική σύσταση των υλικών του φυσικού πρανούς που αποτελείται από αμμοχαλικώδης ΑΡΓΙΛΟΣ - ΑΡΓΙΛΟΣ καφέ χρώματος, σε εναλλαγές με Τέφρη και Τεφροπράσινη ΑΡΓΙΛΟΣ ενώ εμφανίζεται σε πολλές στρώσεις ΨΑΜΜΙΤΗΣ λεπτόκοκκος με ασυνέχειες και άλλοτε κερματισμένος. Επίσης παρατηρείται ΑΣΒΕΣΤΟΛΙΘΟΣ κερματισμένος, τεφρού – λευκού χρώματος, με παρακατακόρυφες αστοχίες. Σε μεγαλύτερο βάθος έχουμε τον σχηματισμό του ΠΗΛΙΤΗ σκούρου γκρι χρώματος.

Η υφιστάμενη κλίση του φυσικού πρανούς είναι της τάξης του 30% ή μεγαλύτερη. Σε αυτές τις κλίσεις εκδηλώνονται κατολισθήσεις, διότι υπάρχει συνδυασμός των χαμηλών μηχανικών ιδιοτήτων ($c' - \phi'$) και των βροχοπτώσεων.

Η ανάπτυξη υπόγειας υδροφορίας (εμφάνιση πηγής κατόντη της κατολίσθησης).

Επειδή έχουμε έντονη μορφολογία (μεγάλες κλίσεις) – αποσαθρωμένο μανδύα στους σχηματισμούς του φλύσχη – μεγάλο ύψος βροχής, σε πολλές περιοχές στην ευρύτερη έχουμε χρόνια προβλήματα με ερπυσμό και κατολισθήσεις.

Κατόντη του 6^{ου} πυλώνα υπάρχει παλιά κατολίσθηση σε απόσταση >25m. Το πλάτος της κατολίσθησης είναι περίπου 35m και το μήκος 90-100m, η διεύθυνση κίνησης είναι ΔΝΔ – ΑΒΑ και καταλήγει σε μικρό παρακείμενο ρέμα, πιθανόν η κατολίσθηση να αναπτύχθηκε σε παλιές επιχώσεις από την αρχική διαμόρφωση. **Δεν παρατηρούνται σήμερα στοιχεία μετακίνησης των υλικών της κατολίσθησης, παρά μόνον μία ανοικτή ρωγμή και σε μήκος περίπου 5m, λόγω της απόστασης από τον 6^ο πυλώνα δεν επηρεάζει την θεμελίωσή του.**

Ανάντη του 6^{ου} πυλώνα αναπτύσσεται μικρός ερπυσμός (επιμήκους μορφής) πολύ επιφανειακού χαρακτήρα (<0,50m) και δεν επηρεάζει την θεμελίωση.

Το έδαφος θεμελίωσης είναι κυρίως ψαμμίτης, το βάθος του θεμελίου του πυλώνα είναι περίπου 2,50-3,00m είναι πακτωμένο στον ψαμμίτη και ο ανάντη ερπυσμός δεν τον επηρεάζει την θεμελίωση, όπως και η κατόντη κατολίσθηση σήμερα δεν επηρεάζει το θεμέλιο του πυλώνα.

Προτείνεται η δημιουργία συστήματος τοπογραφικής παρακολούθησης του 6^{ου} πυλώνα τοποθετώντας στόχους σε σημεία του πυλώνα που θα είναι ορατά από σταθερό σημείο.

5. ΥΔΡΟΓΕΩΛΟΓΙΚΕΣ - ΥΔΡΟΛΙΘΟΛΟΓΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ

5.1. ΥΔΡΟΛΙΘΟΛΟΓΙΚΉ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΩΝ

Ο υδρογεωλογικός χαρακτήρας των διάφορων σχηματισμών της περιοχής εξαρτάται από αρκετούς παράγοντες και παραμέτρους, εκ των οποίων οι σημαντικότεροι είναι: **α)** η λιθολογική σύσταση που προσδιορίζεται από δύο παραμέτρους: το πορώδες και την υδραυλική αγωγιμότητα, **β)** οι τεκτονικές συνθήκες, και **γ)** τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά του περιβάλλοντος απόθεσης.

Η βασική δηλαδή προϋπόθεση που λειτουργεί ένας σχηματισμός σαν υδροφόρος, είναι η ικανότητά του να αποθηκεύει νερό στα διάκενά του, πρωτογενή ή δευτερογενή, και στη συνέχεια να το μεταβιβάζει.

Γενικά οι διάφοροι γεωλογικοί σχηματισμοί ανάλογα με την υδρολιθολογική συμπεριφορά τους διακρίνονται σε τρεις κατηγορίες:

- Περαιοί από το νερό σχηματισμοί.
- Ημιπερατοί.
- Αδιαπέρατοι ή υδατοστεγείς.

Η διαίρεση αυτή στις τρεις βασικές ομάδες γίνεται με βάση το εύρος του συντελεστή υδροπερατότητάς τους (K) όπως διαγραμματικά παρουσιάζεται στον πίνακα, πίν. (5.1-1).

Πίνακας 5.1-1:Κατηγορίες Συντελεστή Υδροπερατότητας κατά Terzaghi και Peck (1967)

Συντελεστής k (m/sec)	Χαρακτηρισμός
$10^{-3} \leq k$	ΥΨΗΛΗ
$10^{-5} \leq k < 10^{-3}$	ΜΕΤΡΙΑ
$10^{-7} \leq k < 10^{-5}$	ΧΑΜΗΛΗ
$10^{-9} \leq k < 10^{-7}$	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ
$k < 10^{-9}$	ΠΡΑΚΤΙΚΑ ΑΔΙΑΠΕΡΑΤΟΣ ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΣ

Παρακάτω αναλύεται η υδρογεωλογική συμπεριφορά των διάφορων σχηματισμών που αναφέρθηκαν παραπάνω και προσδιορίζονται οι υδρολογικές και υδρογεωλογικές συνθήκες, που αναπτύσσονται στην ευρύτερη περιοχή.

Υδροπερατοί Σχηματισμοί

Στους σχηματισμούς αυτούς περιλαμβάνονται γενικά το σύνολο των λιθοφάσεων που έχουν υψηλό ενεργό πορώδες και η κίνηση του νερού γίνεται με ευχέρεια και με σχετικά μεγάλη ταχύτητα.

Υδροπερατοί σχηματισμοί είναι ο αποσαθρωμένος μανδύας των σχιστόλιθων.

Ημιπερατοί Σχηματισμοί

Στους σχηματισμούς αυτούς περιλαμβάνονται οι αποσαθρωμένοι και τεκτονισμένοι σχιστόλιθοι.

Πρακτικά Υδατοστεγείς Σχηματισμοί

Σ' αυτούς εντάσσονται γενικά οι υγιείς σχιστόλιθοι.

5.2. ΥΔΡΟΓΕΩΛΟΓΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΕΥΡΥΤΕΡΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ

Η υδρογεωλογική συμπεριφορά των διαφόρων γεωλογικών σχηματισμών είναι συνάρτηση της λιθολογικής σύστασής τους, της κοκκομετρίας (ιζηματογενή πετρώματα), του βαθμού διαγένεσης και του τεκτονισμού που έχουν υποστεί. Βασική όμως προϋπόθεση για να λειτουργήσει ένας σχηματισμός σαν υδροφόρος, είναι η ικανότητα του να αποθηκεύει σημαντικές ποσότητες νερού στα διάκενά του, πρωτογενή ή δευτερογενή και να τα μεταβιβάζει.

Στην περιοχή μελέτης παρουσιάζονται δύο διακριτές υδρογεωλογικές ενότητες:

- ο επικρεμάμενος φρεάτιος υδροφόρος ορίζοντας του αποσαθρωμένου μανδύα των σχιστόλιθων.
- η υδροτεκτονική ενότητα των μαρμαρυγιακών - αμφιβολιτικών σχιστόλιθων (προνομιακή υδροφορία σε ζώνες έντονου τεκτονισμού, βαθιά υδροστατική στάθμη).

Λόγω της ύπαρξης του νερού στον αποσαθρωμένο μανδύα των σχιστόλιθων έχει σαν αποτέλεσμα την μείωση της διατμητικής αντοχής των υλικών και την εκδήλωση χρόνιου ερπυσμού ή μικροκατολισθήσεων, επιπλέον η κατείσδυση του νερού στους γλαυκοφανιτικούς – μαρμαρυγιακούς σχιστόλιθους έχει σαν

αποτέλεσμα τον διαποτισμό αυτών και λόγω της χημικής σύνθεσης των σχιστόλιθων την κατακράτηση μορίων νερού (ηλεκτρικά δίπολα), με αποτέλεσμα αυτοί οι σχηματισμοί να λειτουργούν σαν επιφάνειες μειωμένης διατμητικής αντοχής και ως εκ τούτου επιφάνειες ολίσθησης.

5.3. ΥΔΡΟΓΕΩΛΟΓΙΑ ΤΟΥ ΑΜΕΣΟΥ ΧΩΡΟΥ ΘΕΜΕΛΙΩΣΗΣ

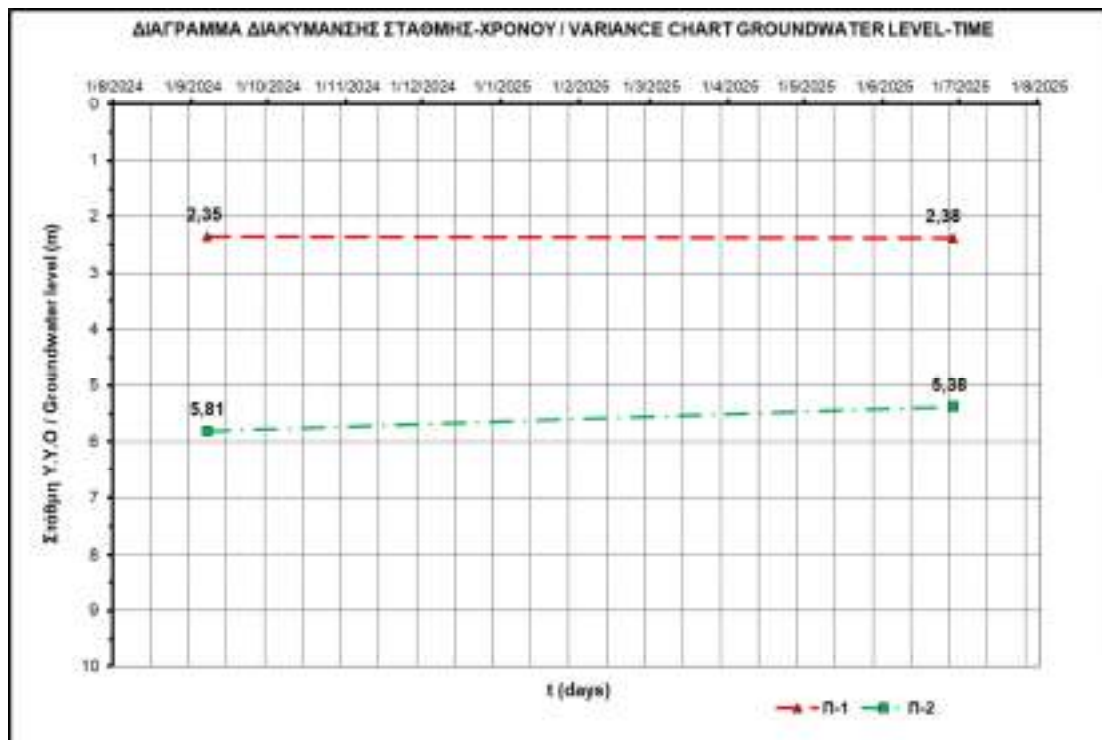
5.3.1. ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΚΛΙΣΙΟΜΕΤΡΩΝ

5.3.1.1. Γενικά

Από το μήνα Σεπτέμβριο 2024 μέχρι τον Ιούνιο του 2025 έγιναν μετρήσεις στάθμης στα πιεζόμετρα Π-1 και Π-2 και κλισιομετρικές μετρήσεις στα κλισιόμετρα P-1, P-2 και P-3 των αντίστοιχων δειγματοληπτικών γεωτρήσεων Γ-1, Γ-2 και Γ-3.

5.3.1.2. Μετρήσεις Στάθμης Πιεζομέτρων

Οι μετρήσεις στάθμης που έγιναν στα δύο πιεζόμετρα Π1 και Π-2, παρουσιάζονται στο διάγραμμα 5.3.1.2-1. που ακολουθεί. Οι τιμές αναφέρονται σε στάθμες από το φυσικό έδαφος κάθε πιεζομέτρου και όχι στις κεφαλές των πιεζομέτρων αφού στην δεύτερη μέτρηση η κεφαλή του πιεζομέτρου Π-2 βρέθηκε σπασμένη και ίσα με το φυσικό έδαφος της θέσης του πιεζομέτρου.



Διάγραμμα 5.3.1.2-1. Διάγραμμα διακύμανσης στάθμης νερού – χρόνου στα πιεζόμετρα Π-1 και Π-2.

Από τις μετρήσεις προκύπτει ότι η στάθμη του νερού παρέμενε στα ίδια επίπεδα στο πιεζόμετρο Π-1 (-2,35m 7/Σεπ/2024, -2,38m 28/Ιουν/2025). Στο πιεζόμετρο Π-2 αυξήθηκε κατά την περίοδο του Ιουνίου 2025, σε σχέση με την πρώτη μέτρηση του Σεπτεμβρίου 2024 από -5,81m (7/Σεπ/2024) ανήλθε στα -5,38m (28/Ιουν/2025).

5.3.1.3. Μετρήσεις Κλισιομέτρων

Στη συνέχεια παρατίθενται τα συμπεράσματα που προκύπτουν από τις μετρήσεις των κλισιομέτρων για την ίδια χρονική περίοδο Σεπτεμβρίου 2024 - Ιουνίου 2025. Στο Παράρτημα παρατίθενται τα διαγράμματα που προέκυψαν από την επεξεργασία των δεδομένων υπαίθρου.

5.3.1.4 Εξοπλισμός

Για τις μετρήσεις των πιθανών μετατοπίσεων χρησιμοποιήθηκε εξοπλισμός Ινκλινομέτρου της Καναδικής Εταιρείας RST Instruments. Η επεξεργασία και η παρουσίαση των δεδομένων έγινε με το Software Inclinalysis της ίδιας Εταιρείας. Άποψη του εξοπλισμού που χρησιμοποιήθηκε παρατίθεται στην Εικόνα 5.3.1.4-1.



Εικόνα 5.3.1.4-1. Χρησιμοποιούμενος εξοπλισμός. Διακρίνεται ο κλισιομετρικός σωλήνας στη θέση Γ-2 η τορπίλη του οργάνου και το καλώδιο μεταφοράς των μετρήσεων.

5.3.2. Μετρήσεις Ερμηνεία αποτελεσμάτων

Η αρχική μέτρηση έγινε στις 7/Σεπ/2024 και βάση αυτής έγιναν οι υπόλοιπες επεξεργασίες. Μια δεύτερη μέτρηση έγινε στις 28/Ιουν/2024. Κατά την αρχική μέτρηση μετρήθηκε το ύψος των κεφαλών των κλισιομέτρων και το αζιμούθιο του άξονα A+ σε σχέση με τον γεωγραφικό βορρά.

Τα βάθη τοποθέτησης των κλισιομετρικών σωλήνων, τα υψόμετρα των κεφαλών των γεωτρήσεων, τα υψόμετρα των κεφαλών των κλισιομετρικών σωλήνων σε σχέση με τις κεφαλές των γεωτρήσεων, τα αξιμούθια των αξόνων A+ καθώς και η ημερομηνία εγκατάστασής φαίνονται στον πίνακα 5.3.2-1.

Πίνακας 5.3.2-1. Απόλυτο υψόμετρο κεφαλής γεωτρήσεων, απόσταση κεφαλής κλισιομέτρων από τις κεφαλές των γεωτρήσεων, αξιμούθιο του A+, το βάθος και η ημερομηνία εγκατάστασης των κλισιομετρικών σωλήνων ανά γεώτρηση.

Γεώτρηση	Κλισιόμετρο	Απόλυτο υψόμετρο κεφαλής γεώτρησης	Απόσταση κεφαλής κλισιομέτρου από την κεφαλή της γεώτρησης	Αξιμούθιο Άξονα A+	Βάθος και ημερομηνία εγκατάστασης κλισιομετρικών σωλήνων
		(m)	(m)	(°)	(m)
Γ-1	P-1	+1231,37	+0,40	83	-20.00 (23/08/2024)
Γ-2	P-2	+1228,67	+0,40	80	-20,00 (24/8/2024)
Γ-3	P-3	+1239,77	+0,60	62	-18,00 (25/8/2025)

Στο **Παράρτημα 1** παρατίθενται τα σχετικά διαγράμματα που προέκυψαν από τις μετρήσεις.

5.3.2.1. Ερμηνεία αποτελεσμάτων P-1

Από το βασικό διάγραμμα όπου φαίνονται οι αθροιστικές μετατοπίσεις "Cumulative Displacement" (P-1-2(1)_Cumulative_Displacement) προκύπτει ότι υπάρχουν μικρομετακινήσεις ξεκινούν από βάθος -11,2m στον A+ και φθάνουν μέχρι την επιφάνεια.

Από το βάθος των -11.2m έως το βάθος των -5,6m οι μετακινήσεις είναι της τάξεως των 0,2~0,3mm αγγίζοντας το όριο ακρίβειας του οργάνου μέτρησης. Δεν φαίνεται πάντως, σε αυτό τουλάχιστον το στάδιο, ότι πρόκειται για διατμητική κίνηση στο βάθος αυτό.

Πιο έντονες είναι οι μετακινήσεις που παρατηρούνται από βάθος -5,6m μέχρι την επιφάνεια που φτάνουν μέχρι και τα 3,00mm στο βάθος των -0,70m. Στον άξονα B+ οι μετακινήσεις ξεκινούν από βάθος -2,1m μέχρι την επιφάνεια και φθάνουν μέχρι και 3,00mm κοντά στην επιφάνεια.

Για το ακριβές αξιμούθιο (κατεύθυνση) των μετακινήσεων, αλλά για την απόκτηση μιας πιο εποπτικής εικόνας πρέπει να υπάρξουν περεταίρω μετρήσεις.

Το φαινόμενο είναι σε εξέλιξη και χρειάζεται περεταίρω ενόργανη παρακολούθηση.

5.3.2.2. Ερμηνεία αποτελεσμάτων P-2

Από το διάγραμμα αθροιστικών μετατοπίσεων "Cumulative Displacement" (P-2-2(1)_Cumulative_Displacement) προκύπτει ότι υπάρχουν μετακινήσεις ξεκινούν από βάθος -7,70m στον A+ και φθάνουν μέχρι την επιφάνεια.

Από το βάθος των -7.7m έως το βάθος των -4,9m οι μετακινήσεις είναι της τάξεως των 4~4,5mm. Πιο έντονες είναι οι μετακινήσεις που παρατηρούνται από βάθος -4,9m μέχρι την επιφάνεια που φτάνουν μέχρι και τα 19,0mm στο βάθος των -0,10m. Οι μετακινήσεις αυτές είναι σημαντικές.

Στον άξονα B+ οι μετακινήσεις ξεκινούν από βάθος -2,8m μέχρι την επιφάνεια και φθάνουν μέχρι και το 1,50mm προς τον άξονα B+ και 1,50mm προς τον άξονα B-, αγγίζοντας το όριο ακρίβειας του οργάνου μέτρησης.

Για το ακριβές αζιμούθιο (κατεύθυνση) των μετακινήσεων, αλλά για την απόκτηση μιας πιο εποπτικής εικόνας πρέπει να υπάρξουν περεταίρω μετρήσεις.

Το φαινόμενο είναι σε εξέλιξη και χρειάζεται περεταίρω ενόργανη παρακολούθηση.

5.3.2.3. Ερμηνεία αποτελεσμάτων P-3

Από το βασικό διάγραμμα όπου φαίνονται οι αθροιστικές μετατοπίσεις "Cumulative Displacement" (P-3-2(1)_Cumulative_Displacement) προκύπτει ότι υπάρχουν μικρομετακινήσεις ξεκινούν από βάθος -9,6m στον A+ και φθάνουν μέχρι την επιφάνεια.

Από το βάθος των -9.6m έως το βάθος των -1,80m οι μέγιστες μετακινήσεις είναι της τάξεως των 0,2~0,3mm αγγίζοντας το όριο ακρίβειας του οργάνου μέτρησης με κατεύθυνση τον άξονα A-. Από βάθος -1,80m μέχρι την επιφάνεια οι μετακινήσεις είναι της τάξης των 1,25mm και γίνονται προς τον άξονα A+. Δεν φαίνεται πάντως, σε αυτό τουλάχιστον το στάδιο, ότι πρόκειται για διατμητική κίνηση στο βάθος αυτό.

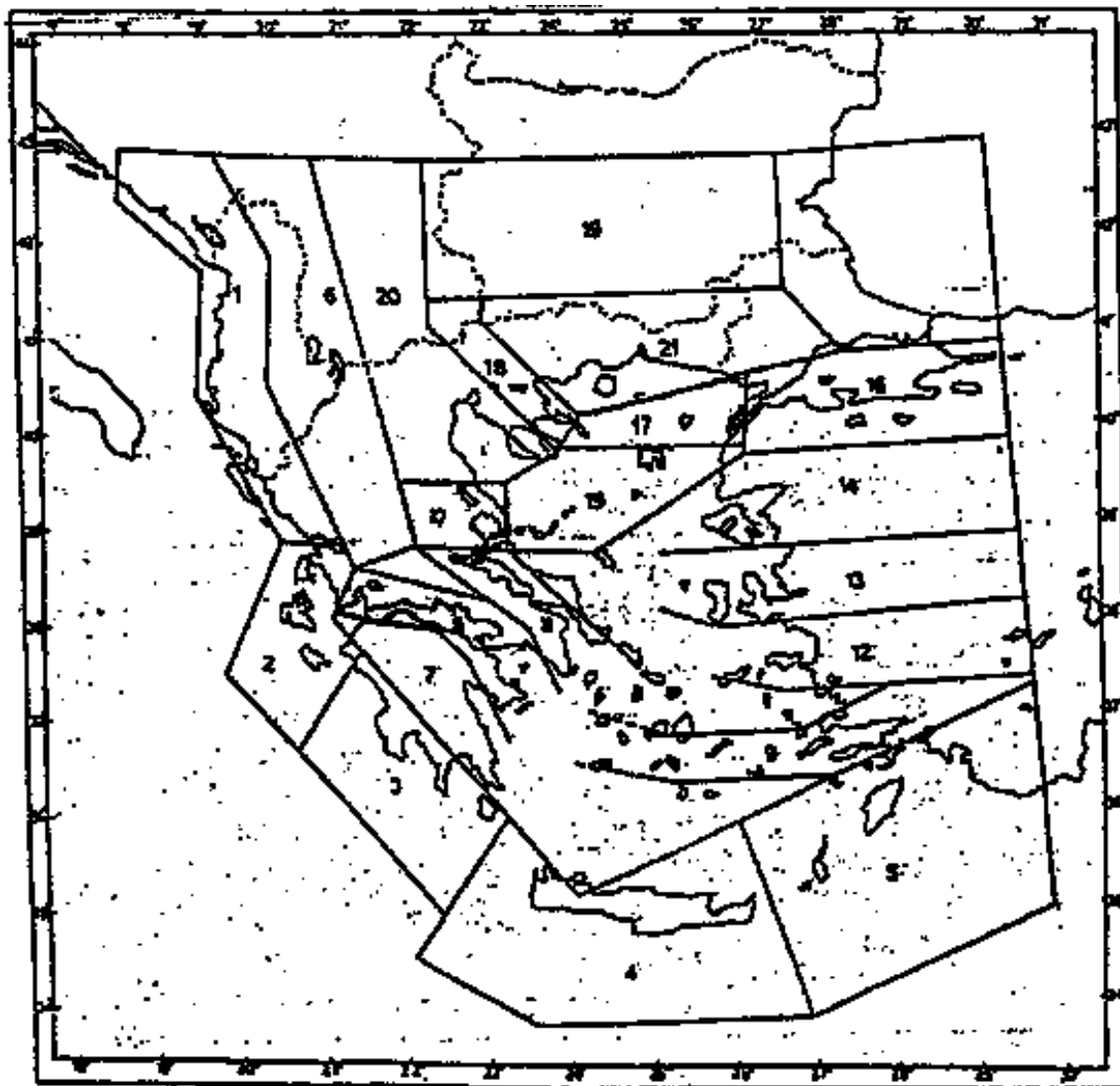
Στον άξονα B οι μετακινήσεις ξεκινούν από βάθος -7,2m μέχρι την επιφάνεια και φθάνουν μέχρι και 1,20mm προς την πλευρά B-.

Για το ακριβές αζιμούθιο (κατεύθυνση) των μετακινήσεων, αλλά για την απόκτηση μιας πιο εποπτικής εικόνας πρέπει να υπάρξουν περεταίρω μετρήσεις.

Το φαινόμενο είναι σε εξέλιξη και χρειάζεται περεταίρω ενόργανη παρακολούθηση.

6. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΕΙΣΜΙΚΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΕΔΑΦΙΚΗΣ ΣΕΙΣΜΙΚΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ

Η ευρύτερη περιοχή, εντός της οποίας αναπτύσσεται ο εξεταζόμενος χώρος έδρασης του προβλεπόμενου τεχνικού, ανήκει στην σεισμοτεκτονική ζώνη 20 (βλ. σχ. (6-1) κατά Β. Παπαζάχο).

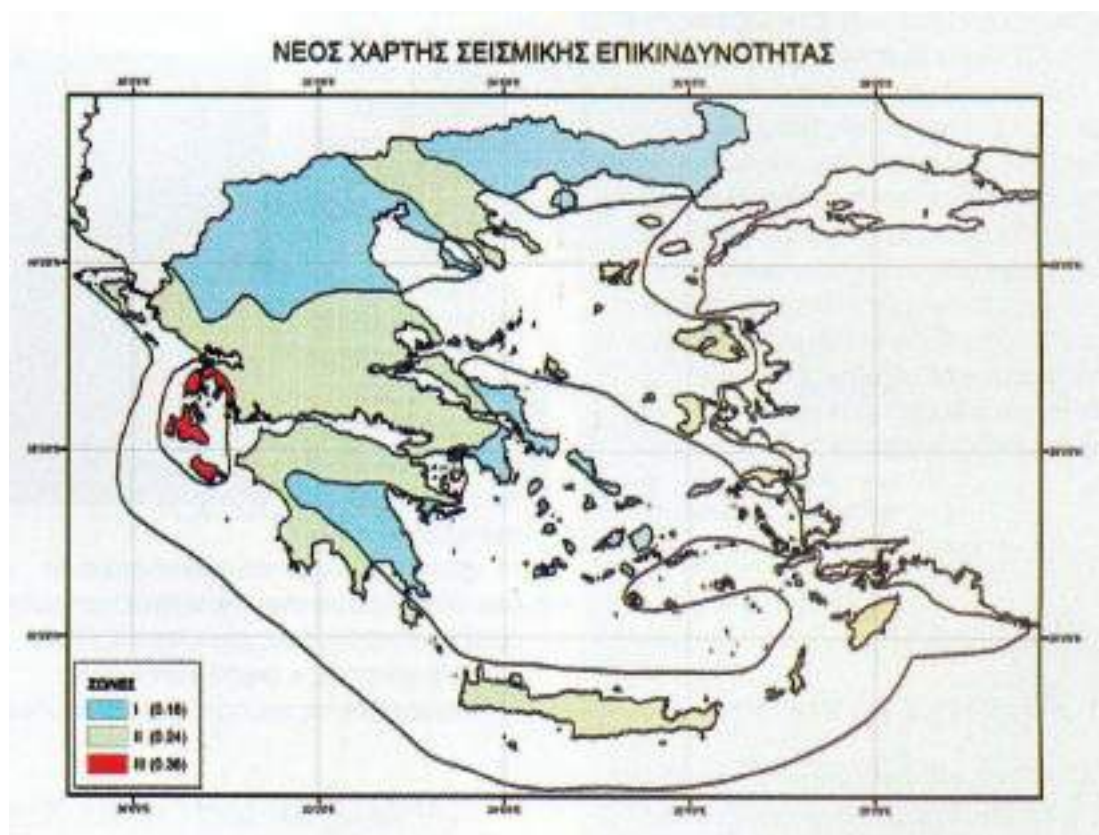


Σχ. 6-1: Σεισμοτεκτονικός χάρτης με την διαίρεση του Ελληνικού χώρου σε 21 ζώνες (Β. Παπαζάχος).

Σύμφωνα με τον Νέο Ελληνικό Αντισεισμικό Κανονισμό (ΝΕΑΚ), ο οποίος με το Φ.Ε.Κ.: 613 - Τεύχος Β/ 12-10-1992 τέθηκε σε ισχύ, τροποποιήθηκε το 1995 και τροποποιήθηκε πάλι σύμφωνα με τον Ελληνικό Αντισεισμικό Κανονισμό (ΕΑΚ) του 2000 και του Ιουνίου του 2003 (ΦΕΚ 781 / ΕΑΚ 2003) και τον Ευρωκώδικα 8 (EC8) η ευρύτερη περιοχή κατατάσσεται από άποψη σεισμικής επικινδυνότητας στην κατηγορία Ι (μικρής σεισμικής επικινδυνότητας περιοχές), όπως φαίνεται και στο σχ.

(6-2). Το έδαφος ανάπτυξης της άμεσης εξεταζόμενης ζώνης θεμελίωσης των προβλεπόμενων έργων από άποψη εδαφικής σεισμικής επικινδυνότητας κατατάσσεται στην **Κατηγορία Β: που περιγράφεται σύμφωνα με τον Ε.Α.Κ. του 2003, ως "Εντόνως αποσαθρωμένα βραχώδη"**.

στην **Κατηγορία Β που περιγράφεται σύμφωνα με τον EC8, ως "Πυκνή άμμος, πυκνοί χάλικες, ή πολύ στιφρή (σκληρή) άργιλος πάχους αρκετών δεκάδων μέτρων, που χαρακτηρίζονται από βαθμιαία αύξηση των μηχανικών χαρακτηριστικών τους με το βάθος"**.



Σχ. 6-2: Χάρτης Ζωνών σεισμικής επικινδυνότητας Ελλάδος.

Για την παρούσα μελέτη, σύμφωνα με τα προαναφερθέντα στοιχεία, και με βάση τις συνθήκες του εδάφους θεμελίωσης του προβλεπόμενου τεχνικού, και τον Νέο Ελληνικό Αντισεισμικό Κανονισμό (NEAK) και με τις ακόλουθες τροποποιήσεις του σύμφωνα με τον Ελληνικό Αντισεισμικό Κανονισμό (ΕΑΚ) του 2000 και του Ιουνίου του 2003 (ΦΕΚ 781 / ΕΑΚ 2003), αλλά και το Φ.Ε.Κ. 1221/30 Νοεμβρίου 1998 και με τον EC8, λαμβάνουμε τις ακόλουθες τιμές για κάθε μία από τις αντίστοιχες παραπάνω παραμέτρους και συντελεστές:

Ζώνη Σεισμικής Επικινδυνότητας = I

Κατηγορία εδάφους	=	B
α	=	0,16
Οριζόντια Ενεργή Επιτάχυνση σε πρηνή (0,50 x α)	=	0,08 g
Κατακόρυφη Ενεργή Επιτάχυνση σε πρηνή (0,25 x α)	=	0,04 g
β_0	=	2,5
T1	=	0,15
T2	=	0,60
γ_i	=	1,00
T	=	ιδιοπερίοδος της κατασκευής σε sec.

	2,5	για T<0,80
$\beta_d(T) =$		
	$2,5 * (0.60/T)^{2/3}$	για 0,80<T

q	=	3,5
qv	=	1,50
$\zeta(\%)$	=	5
n	=	1,00
θ	=	0,90
A	=	$\alpha \cdot g$

$$T_1 \leq T \leq T_2: \quad \Phi_d(T) = \gamma_i \cdot A \cdot \frac{\eta \cdot \theta \cdot \beta_0}{q} \dots\dots\dots (2.1.\beta)$$

Συνεπώς για T < 0,80 sec, έχουμε:

$$R_d(T) = 1,00 * 0,16 \cdot g * 1,00 * 0,90 * 2,5 / 3,5 \implies \underline{R_d(T) = 0,10 \cdot g = 0,1}, \text{ και}$$

$$R_{d,v}(T) = 0,70 * 1,00 * 0,16 \cdot g * 1,00 * 0,90 * 2,5 / 1,5 \implies \underline{R_{d,v}(T) = 0,168 \cdot g = 1,64}$$

Ενώ για T > 0,60 sec, έχουμε:

$$T_2 < T: \quad \Phi_d(T) = \gamma_i \cdot A \cdot \frac{\eta \cdot \theta \cdot \beta_0}{q} \cdot \left(\frac{T_2}{T} \right)^{2/3} \dots\dots\dots (2.1.\gamma)$$

$$\underline{R_d(T) = 0,10 * (0,80/T)^{2/3}}, \text{ και}$$

$$\underline{R_{d,v}(T) = 1,64 * (0,80/T)^{2/3}}$$

και τον Ευρωκώδικα 8 (EC8) λαμβάνουμε τις ακόλουθες τιμές για κάθε μία από τις αντίστοιχες παραπάνω παραμέτρους και συντελεστές:

Ζώνη Σεισμικής Επικινδυνότητας	=	I
Κατηγορία εδάφους	=	B
α_{gR}	=	0,16
A (μέγιστη Οριζόντια Σεισμική Επιτάχυνση)	=	0,16 g

Για την οριζόντια συνιστώσα της σεισμικής φόρτισης, οι σχέσεις που δίνουν την επιτάχυνση σχεδιασμού $S_d(T)$ σε κάθε περιοχή του φάσματος είναι:

$$S_d(T) = a_g \cdot S \cdot \left[\frac{2}{3} + \frac{T}{T_B} \cdot \left(\frac{2.5}{q} - \frac{2}{3} \right) \right] \quad \text{για } 0 \leq T \leq T_B$$

$$S_d(T) = a_g \cdot S \cdot \frac{2.5}{q} \quad \text{για } T_B \leq T \leq T_C$$

$$S_d(T) = a_g \cdot S \cdot \frac{2.5}{q} \cdot \frac{T_C}{T} \geq \beta \cdot a_g \quad \text{για } T_C \leq T \leq T_D$$

$$S_d(T) = a_g \cdot S \cdot \frac{2.5}{q} \cdot \frac{T_C \cdot T_D}{T^2} \geq \beta \cdot a_g \quad \text{για } T_D \leq T \leq 4 \text{ sec}$$

Όπου:

$S_d(T)$ οι τιμές του φάσματος σχεδιασμού

T θεμελιώδης περίοδος κατασκευής

α_g εδαφική επιτάχυνση σχεδιασμού σε έδαφος κατηγορίας A και $\alpha_g = \gamma_I \cdot \alpha_{gR}$

γ_I συντελεστής σπουδαιότητας του δομήματος = 1,00 (II)

α_{gR} μέγιστη σεισμική επιτάχυνση εδάφους για κατηγορία εδάφους B = 0,24

T_B, T_C περίοδος στην αρχή και περίοδος στο τέλος της περιοχής σταθερής επιτάχυνσης = 0,15 & 0,5

T_D η τιμή περιόδου που ορίζει την αρχή της περιοχής σταθερής μετακίνησης του φάσματος = 2,50

S συντελεστής εδάφους σε συνδυασμό με τον χαρακτηρισμό του εδάφους = 1,2

β συντελεστής που θέτει ένα κατώτατο επίπεδο για το οριζόντιο φάσμα σχεδιασμού = 0,2

q συντελεστής συμπεριφοράς = 4

για $T_B \leq T \leq T_C$ έχουμε $S_d(T) = \alpha_g \cdot S \cdot (2,5/4) = 1,00 \cdot 0,16 \cdot g \cdot 1,2 \cdot 0,625 = 0,12g = 1,18$

7. ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΥΠΑΙΘΡΟΥ ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ

7.1. ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΥΠΑΙΘΡΟΥ

7.1.1. ΓΕΩΤΡΗΣΕΙΣ – ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΕΡΓΟΤΑΞΙΟΥ

Με σκοπό την εξακρίβωση των γεωτεχνικών και εδαφομηχανικών χαρακτηριστικών του υπεδάφους θεμελίωσης και αντιστήριξης των πρανών εκσκαφής του προβλεπόμενου έργου, όσον αφορά την φέρουσα ικανότητά του, την επιτρεπόμενη τάση θεμελίωσης, τον υπολογισμό των αναμενόμενων καθιζήσεων [ελαστικών (άμεσων) και στερεοποίησης (μακροχρόνιων)], την εκτίμηση ευστάθειας του κατακόρυφου ανυποστήρικτου πρανούς, καθώς και άλλων ιδιοτήτων και παραμέτρων, εκτελέσθηκαν μία (03) ερευνητικές γεωτρήσεις μέγιστου βάθους 20,00 μέτρων και τελικής διαμέτρου T101 χιλιοστών.

Για την εκτέλεση της ερευνητικής αυτής γεώτρησης και της εδαφοτεχνικής έρευνας ακολουθήθηκαν οι σχετικές προδιαγραφές του ΥΠΕΧΩΔΕ που περιλαμβάνονται στο τεύχος: "Όροι εκτελέσεως εδαφοτεχνικών εργασιών", όπως εγκρίθηκε με την απόφαση του Υ.Π.Δ.Ε Δ20192/22-1-1966 και στο τεύχος "Τεχνικές προδιαγραφές δειγματοληπτικών γεωτρήσεων ξηράς για γεωτεχνικές έρευνες - ΚΕΔΕ", όπως εγκρίθηκε από το ΦΕΚ 363/24-6-1983, καθώς και διεθνείς προδιαγραφές όπως περιγράφονται στα A.S.T.M., A.A.S.H.T.O., D.I.N. και B.S..

Οι εργασίες υπαίθρου περιέλαβαν την εκτέλεση τριών (03) δειγματοληπτικών γεωτρήσεων, τη δειγματοληψία φραγμού και αδιατάρακτων δοκιμίων, και τη μέτρηση της στάθμης του υπόγειου υδροφόρου ορίζοντα μέσα στις γεωτρήσεις κατά την εκτέλεση της διάτρησης. Οι εργασίες της γεώτρησης άρχισαν στις 22/08/2024 και περατώθηκαν στις 25/08/2024. Η θέση και το βάθος των γεωτρήσεων καθορίστηκαν βάσει των τοπικών συνθηκών, των απαιτήσεων θεμελίωσης του προβλεπόμενου έργου, των μακροσκοπικών γεωλογικών ενδείξεων και κατόπιν συνεννοήσεως και εγκρίσεως από την επίβλεψη του φορέα του έργου.

Στο εργοτάξιο απασχολήθηκαν ένας (1) χειριστής γεωτρύπανων 25ετούς εμπειρίας και ένας (1) βοηθός χειριστή, υπό την ευθύνη οργάνωσης και καθοδήγησης των εργασιών υπαίθρου από γεωτεχνικούς και γεωλόγους του γραφείου "Αλέξανδρος Μπέλεσης".

Οι γεωτρήσεις εκτελέσθηκαν με αυτοκινούμενο περιστροφικό γεωτρύπανο BOYLES 17 (ME-IX YPK 9652), πλήρως υδραυλικό, ισχύος 75 HP, δυνάμενες να παράσχουν αδιατάρακτα δείγματα, και δείγματα φραγμού και διαταραγμένα σε εδάφη μαλακά (γαιώδη) ή σκληρά (βραχώδη).

Η μέθοδος προχώρησης και η αρχική διάμετρος της γεώτρησης επελέγησαν με τέτοιο τρόπο έτσι ώστε να εξασφαλίζεται η επιτυχής ολοκλήρωσή της στο συμβατικά προβλεπόμενο βάθος έρευνας, χωρίς τεχνικά προβλήματα.

Ο εξοπλισμός που χρησιμοποιήθηκε και η τεχνική διάτρησης ήταν προσαρμοσμένα στη φύση του υπεδάφους έτσι ώστε να επιτυγχάνεται το μέγιστο δυνατό ποσοστό δειγματοληψίας χωρίς απόπλυση και διατάραξη του δείγματος.

Το διατρητικό υγρό που χρησιμοποιήθηκε ήταν πάντοτε καθαρό νερό και η τροφοδοσία του έγινε με δίκτυο νερού.

Με βάση τη φύση του υπεδάφους κατά την έρευνα χρησιμοποιήθηκαν οι ακόλουθοι δειγματολήπτες - καροταρίες: Μονή καροταρία T101w & Διπλή διαιρούμενη καροταρία T6S-101.

Η σωλήνωση που χρησιμοποιήθηκε κατά την έρευνα είναι: Φ117/104.

Τα κοπτικά άκρα που χρησιμοποιήθηκαν, ήταν επίσης προσαρμοσμένα στη φύση του υπεδάφους.

- Σε χαλαρούς μαλακούς σχηματισμούς χρησιμοποιήθηκαν κοπτικά άκρα με σκληρομέταλλα από καρβίδια.
- Σε σκληρούς σχηματισμούς χρησιμοποιήθηκαν κοπτικά άκρα με αδαμαντοκορώνα.

Τέλος, οι παρατηρήσεις των γεωτρήσεων με την περιγραφή των συναντούμενων στρωμάτων και τα βάθη λήψεως των αδιατάρακτων δειγμάτων, των δειγμάτων φραγμού και των διαταραγμένων, τα αποτελέσματα των Δοκιμών Προτύπου Διεισδύσεως, καθώς και άλλων στοιχείων, δίνονται στις τομές των γεωτρήσεων στα, στο σχ. (7.1.4-1-3).

7.1.2. ΘΕΣΕΙΣ ΓΕΩΤΡΗΣΕΩΝ

Η θέση των γεωτρήσεων φαίνονται στο τοπογραφικό διάγραμμα, κλίμακας 1 : 400, στο σχ. (7.1.2-1-3).

Το βάθος και το υψόμετρο κεφαλής της γεωτρήσης δίνονται στον παρακάτω πίνακα (7.1.2-1-3).

Πίν. 7.1.2-1:Στοιχεία ερευνητικής γεώτρησης Γ1.

Γεώτρηση	Γ-1
Βάθος (m)	20,00
X	285236,86
Ψ	4380526,16
Υψόμετρο κεφαλής (m)	1231,37

Πίν. 7.1.2-2:Στοιχεία ερευνητικής γεώτρησης Γ2.

Γεώτρηση	Γ-2
Βάθος (m)	20,00
X	285257,46
Ψ	4380541,50
Υψόμετρο κεφαλής (m)	1228,67

Πίν. 7.1.2-3:Στοιχεία ερευνητικής γεώτρησης Γ3.

Γεώτρηση	Γ-3
Βάθος (m)	20,00
X	285218,53
Ψ	4380517,53
Υψόμετρο κεφαλής (m)	1239,76

7.1.3 ΘΕΣΕΙΣ ΚΑΙ ΤΥΠΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ

Στην ερευνητική γεώτρηση συλλέχθηκαν συνολικά δέκα επτά (17) δείγματα φραγμού εν ξηρώ και δέκα (10) δείγματα S.P.T.

Η μέθοδος δειγματοληψίας περιλάμβανε τους ακόλουθους τύπους δειγμάτων:

- Διαταραγμένα δείγματα με διαιρετό δειγματολήπτη βραδείας προχώρησης και με δειγματολήπτη διπλού τοιχώματος. Τα δείγματα του διαιρετού δειγματολήπτη καλύφθηκαν επιμελώς με πλαστική μεμβράνη για τη διατήρηση της φυσικής τους υγρασίας και την άρτια μεταφορά τους στο εργαστήριο. Όλα τα δείγματα τοποθετήθηκαν σε ημιδιατομή πλαστικού σωλήνα και κατόπιν σε ειδικά ξύλινα κιβώτια συνολικού μήκους δείγματος 5,00 m για τη μεταφορά τους στο εργαστήριο.
- Ημιδιαταραγμένα δείγματα "εν ξηρώ" (φραγμός) με τη χρήση δειγματολήπτη τοιχώματος με ειδική βαλβίδα εξισορρόπησης της υδραυλικής πίεσης στην κεφαλή του. Αμέσως μετά τη λήψη των δειγμάτων οι παρειές των δειγμάτων φραγμού συνεκτικού εδάφους καθαρίζονταν από την ελεύθερη υγρασία και τοποθετούνταν σε τριπλή διαφανή μεμβράνη και στην συνέχεια σε πλαστικές σακούλες, για την διατήρηση της φυσικής τους υγρασίας.
- Αδιατάρακτα δείγματα γεν πάρθηκαν.

Η συχνότητα δειγματοληψίας κάθε τύπου δείγματος καθορίστηκε με βάση τον τύπο του εδάφους που διατρήθηκε.

Τα βάθη δειγματοληψίας σε σχέση με το φυσικό έδαφος καταγράφονταν συνεχώς.

Κάθε δείγμα έφερε ετικέτα ανεξίτηλης μελάνης προστατευμένη από την υγρασία και τη φθορά. Στην ετικέτα υπήρχαν οι ακόλουθες πληροφορίες:

- τίτλος έργου.
- κωδικός αριθμός δείγματος.
- ημερομηνία δειγματοληψίας.
- σύντομη περιγραφή τρόπου δειγματοληψίας.
- ένδειξη βάθους ανώτερου και κατώτερου τμήματος του δείγματος.

Τα δείγματα τοποθετήθηκαν σε ειδικά ξύλινα κιβώτια, που έφεραν συνοπτικά στοιχεία του περιεχομένου τους.

- Τίτλος του έργου.
- Ονομασία της γεώτρησης.

- Ανώτερο και κατώτερο βάθος του περιεχομένου δείγματος.
- Αύξοντα αριθμό κιβωτίου.

Η περιγραφή των δειγμάτων συσχετίστηκε με τις γεωλογικές πληροφορίες επιφανείας και υπεδάφους καθώς και από τις υπάρχουσες εμφανίσεις των σχηματισμών στην ευρύτερη περιοχή.

Μετά το πέρας όλων των εργασιών υπαίθρου όλα τα δείγματα μεταφέρθηκαν στο εργαστήριο για την εκτέλεση των εργαστηριακών δοκιμών που απαιτούνται για τον προσδιορισμό των φυσικών και μηχανικών χαρακτηριστικών τους και την κατάταξή τους.

Οι θέσεις των αδιαταράκτων και διαταραγμένων δειγμάτων, και δειγμάτων φραγμού που χρησιμοποιήθηκαν για τις εργαστηριακές δοκιμές, δίδονται σε σχετικούς πίνακες όπως παρουσιάζονται σε επόμενο κεφάλαιο των εργαστηριακών δοκιμών όπου και παρουσιάζεται συγκεντρωτικά οι εκτελεσθείσες εργαστηριακές δοκιμές. Τέλος, τα ξύλινα κιβώτια με τα δείγματα της γεώτρησης φαίνονται στις φωτογραφίες στο παράρτημα.

7.1.4. ΔΙΑΚΡΙΣΗ ΣΤΡΩΜΑΤΩΝ

Οι εδαφικοί σχηματισμοί που δομούν τον άμεσο ερευνούμενο χώρο των προβλεπόμενων έργων, όπως ακριβώς συναντήθηκαν και διατρήθηκαν στις ερευνητικές γεωτρήσεις περιγράφονται στους πίνακες (7.1.4-1-3). Στον κάθε πίνακα δίδονται και τα ακριβή βάθη των επαφών των διάφορων στρωμάτων.

Πίνακας 7.1.4-1: Τα εδαφικά στρώματα της ερευνητικής Γεώτρησης Γ1.

Α/Α	Βάθος Επαφής Γεωλογικού Στρώματος		Περιγραφή των Στρωμάτων
	από (m)	έως (m)	
1.	0,00	5,70	Αργιλοϊλυώδης ΑΜΜΟΣ με λίγους χάλικες και διάσπαρτα τεμάχια πετρώματος, καφέ καστανού χρώματος, χαλαρής δομής, με υγρασία σε βάθος >1,50m. Στα 4,50 έως 4,80m έχουμε σκούρη γκρι άργιλο, πολύ μαλακή, με οργανικά (ξύλα)
2.	5,70	7,00	Αμμοχαλικώδης ΑΡΓΙΛΟΣ σκούρου φαιοπράσινου χρώματος, με σαπουνοειδή υφή, με τεμάχια πετρώματος (έντονα εξαλλοιωμένος πηλίτης)
3.	7,00	8,00	Έντονα εξαλλοιωμένος ΠΗΛΙΤΗΣ σκούρου γκρι χρώματος, με σαπουνοειδή υφή
4.	8,00	20,00	ΠΗΛΙΤΗΣ σκούρου γκρι-μαύρου χρώματος, με σαπουνοειδή υφή, κερματισμένος, με ζώνες διάτμησης

Στα δείγματα που εξετάστηκαν στη Γ1 βρέθηκαν:

Γ1-Δ1 (3,70-4,00): Το ποσοστό ήταν: χάλικες 13,56%, της άμμου είναι 39,75%, ενώ το ποσοστό ιλύος και αργίλου βρέθηκε 46,69%.

Φυσική υγρασία $W\% = 19,2\%$.

Ο δείκτης πλαστικότητας $PI = 7,00$

Κατάταξη κατά EN στην κατηγορία CIL, Αμμώδης ΑΡΓΙΛΟΣ χαμηλής πλαστικότητας.

Κατάταξη κατά AUSCS στην κατηγορία CL -ML, Αμμώδης – Ιλυώδης ΑΡΓΙΛΟΣ.

Κατάταξη κατά AASHTO A-4, καταλληλότητα σαν υπόβαση μέτρια έως καλή.

Γ1-Δ2 (4,60-4,85): Το ποσοστό ήταν: χάλικες 28,73%, της άμμου είναι 38,03%, ενώ το ποσοστό ιλύος και αργίλου βρέθηκε 33,24%.

Φυσική υγρασία $W\% = 15,0\%$.

Ο δείκτης πλαστικότητας $PI = 6,66$

Κατάταξη κατά EN στην κατηγορία ciSa, χαλικώδης αργιλώδης ΑΜΜΟΣ.

Κατάταξη κατά AUSCS στην κατηγορία SC, αργιλώδης ΑΜΜΟΣ με χαλίκια.

Κατάταξη κατά AASHTO A-2-4, ιλυώδη ή αργιλώδη χαλίκια ή άμμοι.

Γ1-Δ3 (7,30-7,60): Το ποσοστό ήταν: χάλικες 17,94%, της άμμου είναι 29,29%, ενώ το ποσοστό ιλύος και αργίλου βρέθηκε 52,77%.

Φυσική υγρασία $W\% = 9,7\%$.

Ο δείκτης πλαστικότητας $PI = 10,27$

Κατάταξη κατά EN στην κατηγορία CIL, Αμμώδης ΑΡΓΙΛΟΣ χαμηλής πλαστικότητας.

Κατάταξη κατά AUSCS στην κατηγορία SC, Αργιλώδης ΑΜΜΟΣ με χαλίκια.

Κατάταξη κατά AASHTO A-6, Αργιλώδη εδάφη.

X:285236,86 Ψ:4380526,16 Z:1231,37

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ:

ΣΥΝΤΑΞΑΣ: ΜΠΕΛΕΣΗΣ ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΣ

[illegible]

Πίνακας 7.1.4-2: Τα εδαφικά στρώματα της ερευνητικής Γεώτρησης Γ2.

Α/Α	Βάθος Γεωλογικού Επαφής Στρώματος		Περιγραφή των Στρωμάτων
	από (m)	έως (m)	
1.	0,00	2,00	Αργιλοιλυώδης ΑΜΜΟΣ καφέ καστανού χρώματος με διάσπαρτα ψαμμιτικά και ιλυολιθικά τεμάχια, πολύ χαλαρής απόθεσης (πολύ μαλακά).
2.	2,00	6,70	Τεφρή - πρασινοτεφρή και κατά τόπους ερυθρότερη ΑΡΓΙΛΟΪΛΥΣ με χάλικες και ψαμμιτικά τεμάχια, μαλακή.
3.	6,70	8,45	Κόκκινη στιφρή ΑΡΓΙΛΟΣ με ψαμμιτικά τεμάχια
4.	8,45	11,20	Αμμοχαλικώδης ΑΡΓΙΛΟΣ με ψαμμιτικά τεμάχια τεφροπράσινου χρώματος, χαμηλής πλαστικότητας (έντονα εξαλλοιωμένος ψαμμίτης).
6.	11,20	14,90	Τεφρός έως γκρίζος ΨΑΜΜΙΤΗΣ, λεπτόκοκκος με ασυνέχειες περίπου 20ο/ χωρίς υλικό πλήρωσης από 11,20 έως 11,85m και από 12,05 έως 12,35m με ασυνέχειες 0-20° πληρωμένες με αργιλοαμμώδη υλικά και θραύσματα πετρώματος.
8.	14,90	16,80	ΠΗΛΙΤΗΣ κόκκινου χρώματος με ασβεστολιθικά θραύσματα.
10.	16,80	20,00	ΑΣΒΕΣΤΟΛΙΘΟΣ, τεφρού-λευκού χρώματος, κερματισμένος με παρακατακόρυφες ασυνέχειες με πηλίτη κόκκινου χρώματος από 19,50 έως 20,00.

Στα δείγματα που εξετάστηκαν στη Γ2 βρέθηκαν:

Γ2-Δ1 (4,55-4,70): Το ποσοστό ήταν: χάλικες 5,56%, της άμμου είναι 40,33%, ενώ το ποσοστό ιλύος και αργίλου βρέθηκε 54,11%.

Φυσική υγρασία $W\%=25,2\%$.

Ο δείκτης πλαστικότητας $PI=13,57$

Κατάταξη κατά EN στην κατηγορία CIL, Αμμώδης ΑΡΓΙΛΟΣ χαμηλής πλαστικότητας.

Κατάταξη κατά AUSCS στην κατηγορία SC, Αργιλώδης ΑΜΜΟΣ

Κατάταξη κατά AASHTO A-6, Αργιλώδη εδάφη.

Γ2-Δ2 (7,00-7,30): Το ποσοστό ήταν: χάλικες 1,78%, της άμμου είναι 8,33%, ενώ το ποσοστό ιλύος και αργίλου βρέθηκε 89,89%.

Φυσική υγρασία $W\%=31,8\%$.

Ο δείκτης πλαστικότητας $PI=19,28$

Κατάταξη κατά EN στην κατηγορία SiH, ΙΛΥΣ, υψηλής πλαστικότητας.

Κατάταξη κατά AUSCS στην κατηγορία MH, Ανόργανη ΙΛΥΣ, υψηλής πλαστικότητας.

Κατάταξη κατά AASHTO A-7-5.

Γ2-Δ3 (10,80-11,00): Το ποσοστό ήταν: χάλικες 31,56%, της άμμου είναι 36,24%, ενώ το ποσοστό ιλύος και αργίλου βρέθηκε 32,20%.

Φυσική υγρασία $W\%=14,9\%$.

Ο δείκτης πλαστικότητας $PI=1,68$

Κατάταξη κατά EN στην κατηγορία ciSa, χαλικώδης αργιλώδης ΑΜΜΟΣ.

Κατάταξη κατά AUSCS στην κατηγορία CH, αργιλώδης ΑΜΜΟΣ.

Κατάταξη κατά AASHTO A-2-4, Ιλυώδη ή Αργιλώδη χαλίκια και άμμοι.

[illegible]

Πίνακας 7.1.4-3: Τα εδαφικά στρώματα της ερευνητικής Γεώτρησης Γ3.

Α/Α	Βάθος Επαφής Γεωλογικού Στρώματος		Περιγραφή των Στρωμάτων
	από (m)	έως (m)	
1.	0,00	2,00	Αργιλοιλυώδης ΑΜΜΟΣ ερυθροκαστανού χρώματος, με διάσπαρτα τεμάχια ψαμμιτικής κυρίως προέλευσης.
2.	2,00	3,00	Αποσαθρωμένος ΨΑΜΜΙΤΗΣ, τεφρού χρώματος
3.	3,00	14,70	ΨΑΜΜΙΤΗΣ πρσινότεφρου χρώματος με παρακατοκόρυφες ασυνέχειες χωρίς υλικό πλήρωσης.
5.	14,70	20,00	ΠΗΛΙΤΗΣ γκρίζου χρώματος με ενδιάμεσο ψαμμίτη από 15,80 -16,80m με φλέβες χαλαζία και ασυνέχειες με κλίση 0° - 20° χωρίς υλικό πλήρωσης.

Στα δείγματα που εξετάστηκαν στη Γ3 βρέθηκαν:

Γ3-Δ4 (15,10-15,35): Το ποσοστό ήταν: χάλικες 28,78%, της άμμου είναι 36,54%, ενώ το ποσοστό ιλύος και αργίλου βρέθηκε 34,68%.

Φυσική υγρασία $W\%=9,8\%$.

Ο δείκτης πλαστικότητας $PI=3,93$

Κατάταξη κατά EN στην κατηγορία $clSa$, χαλικώδης αργιλώδης ΑΜΜΟΣ.

Κατάταξη κατά AUSCS στην κατηγορία CH , αργιλώδης ΑΜΜΟΣ.

Κατάταξη κατά AASHTO A-2-4, Ιλυώδη ή Αργιλώδη χαλίκια και άμμοι.

Με βάση την διάκριση όλων των συναντούμενων στρωμάτων όπως αυτά διατρήθηκαν στις ερευνητικές εργασίες και περιγράφονται στους παραπάνω πίνακες, προκύπτει ότι η στρωματογραφία στον άμεσο χώρο του προβλεπόμενου έργου αποτελείται, από την επιφάνεια του εδάφους έως και το μέγιστο βάθος των 20,00m που διατρήθηκε, στην Γ1 από την επιφάνεια έως τα 5,70m παρατηρήθηκε ΑΜΜΟΣ αργιλοϊλυώδης ενώ μέχρι τα 7m βρέθηκε βρέθηκε αμμοχαλικώδης ΑΡΓΙΛΟΣ με τεμάχια πετρώματος ενώ μέχρι το βάθος των 20,00m η στρωματογραφία αποτελείται από ΠΗΛΙΤΗ εξαλλοιωμένο, κερματισμένο με ζώνες διάτμησης. Η μέτρηση με το πιεζόμετρο έδειξε την στάθμη των υπόγειων υδάτων να βρίσκεται στα 1,80m.

Στην Γ2 έως τα 2,00m έχουμε Αργιλοιλυώδη ΑΜΜΟ με διάσπαρτα ψαμμικά και ιλυολιθικά τεμάχια. Από τα 2m μέχρι τα 6,70m παρατηρείται τεφρή πρασινοτεφρή ΑΡΓΙΛΟΣ, έως τα 8,45m έχουμε κόκκινη σιφρή ΑΡΓΙΛΟ και έως τα 11,20

[illegible]

Αμμοχαλικώδη. Απο τότε μέχρι τα 20m έχουμε ΑΣΒΕΣΤΟΛΙΘΟ με πηλίτη κόκκινου χρώματος στα 19,50 – 20,00m.

Στην Γ3 έως τα 2,00m έχουμε Αργιλολυώδη ΑΜΜΟ με διάσπαρτα ψαμμιτικά τεμάχια, ενώ μέχρι το επόμενο μέτρο ΨΑΜΜΙΤΗ. Από τα 3m μέχρι τα 14,70 κυριαρχεί ο ΨΑΜΜΙΤΗΣ άλλοτε αποσαθρωμένος, με παρακατακόρυφες ασυνέχειες ενώ από τα 14,70 έως τα 20,00 έχουμε εναλλαγή ΠΗΛΙΤΗ με ΨΑΜΜΙΤΗ με φλέβες χαλαζία και ασυνέχειες με κλίση 0 – 20 και τέλος ξανά ΠΗΛΙΤΗ.

Όλα τα παραπάνω υλικά εξεταζόμενα από εδαφομηχανική άποψη θεωρούνται γενικά ως καλής γεωτεχνικής ποιότητας και συμπεριφοράς για την θεμελίωση και αντιστήριξη κτιρίων και τεχνικών έργων και συνεπώς απαιτείται κάποια προσοχή στον τρόπο και τύπο θεμελίωσης και αντιστήριξης των πρανών εκσκαφής του τεχνικών έργων.

Λεπτομέρειες των παραπάνω στρωμάτων φαίνονται αναλυτικά στους παραπάνω πίνακες.

Στο σημείο αυτό να αναφερθεί ότι σύμφωνα με τα προαναφερόμενα προκύπτει ότι στο υπέδαφος του εξεταζόμενου χώρου υπάρχει χωρική ανομοιογένεια των στρωμάτων κατά την κατακόρυφη και κατά την οριζόντια έννοια. Οι κατηγορίες εδαφών που παρουσιάζονται στο υπέδαφος του εξεταζόμενου χώρου εμφανίζουν κάποια υποτυπώδη στρωματογραφική ακολουθία, με αποτέλεσμα να μπορεί να διακριθεί κάποιο συγκεκριμένο μοντέλο στρωμάτων με σταθερή γεωμετρία το οποίο θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί στις αναλύσεις θεμελίωσης και αντιστήριξης των πρανών εκσκαφής του κτιρίου. Ως η πλέον αντιπροσωπευτική στρωματογραφική τομή είναι αυτή που παρουσιάζεται ως η δυσμενέστερη από την άποψη του πάχους των εδαφικών στρώσεων. Για το λόγο αυτό σε όλες τις ακόλουθες εδαφομηχανικές αναλύσεις μας λαμβάνονται υπόψη αφενός μεν η εδαφική και στρωματογραφική τομή όπως εμφανίζονται στις γεωτρήσεις και αφετέρου οι τιμές των μέσων όρων των εδαφομηχανικών ιδιοτήτων της κάθε κατηγορίας εδάφους, ώστε οι υπολογισμοί μας να είναι πάντα προς την μεριά της ασφάλειας της θεμελίωσης και αντιστήριξης των πρανών εκσκαφής.

7.1.5. ΔΟΚΙΜΕΣ ΠΡΟΤΥΠΟΥ ΔΙΕΙΣΔΥΣΕΩΣ (S.P.T.).

Στις ερευνητικές - δειγματοληπτικές γεωτρήσεις εκτελέστηκαν Δοκιμές Προτύπου Διεισδύσεως (S.P.T.) από τις οποίες συλλέχθηκαν στοιχεία για τα μηχανικά κυρίως χαρακτηριστικά των εδαφών καθώς και για τη μεταβολή των τιμών τους μετά του βάθους.

Οι δοκιμές προτύπου διεισδύσεως (SPT) έγιναν με δειγματολήπτη εξωτερικής διαμέτρου 5,08 εκ., εσωτερικής διαμέτρου 3,48 εκ., και μήκους 60 εκ., με τυποποιημένη αιχμή. Οι κρούσεις στο στέλεχος που έφερε τον δειγματολήπτη προκλήθηκαν με σφύρα 64 χλγ. που έπεφτε ελεύθερα από ύψος 76 εκ. Οι δοκιμές προτύπου διεισδύσεως έγιναν σύμφωνα με την προδιαγραφή Ε 106-86 παρ. 8.

Κατά την δοκιμή αυτή μετράται ο αριθμός των κρούσεων που απαιτείται για την διείσδυση του τυποποιημένου δειγματολήπτη (Terzaghi) κατά 15 εκ. τρεις φορές διαδοχικά. Από τις μετρήσεις αυτές λαμβάνεται το άθροισμα των κρούσεων των δύο τελευταίων διεισδύσεων και ονομάζεται αριθμός κρούσεων N. Όταν η διείσδυση είναι μικρότερη από 15 εκ. για 50 κρούσεις, τότε η δοκιμή διακόπτεται λέγοντας ότι έχουμε άρνηση σε διείσδυση. Σημειώνεται τότε το βάθος διεισδύσεως σε εκατοστά για 50 κρούσεις.

Δοκιμές από τους Gibbs και Holtz δείχνουν ότι η επίδραση του βάρους των υπερκείμενων εδαφών σε μη συνεκτικό έδαφος έχει σαν αποτέλεσμα μεγαλύτερο αριθμό κρούσεων. Δηλαδή για δύο μη συνεκτικά εδάφη της ίδιας πυκνότητας, εκείνο που δέχεται την μεγαλύτερη πίεση υπερκείμενων, έχει το μεγαλύτερο αριθμό N. Με βάση το γεγονός αυτό έγινε η πρόταση να διορθώνεται ο αριθμός κρούσεων κοντά στην επιφάνεια, έτσι ώστε να ληφθεί υπ' όψη η πίεση των υπερκείμενων αφού ο αριθμός N χωρίς την διόρθωση γίνεται μικρότερος. Η διόρθωση για ξερή ή υγρή αμιγή άμμο, όπως προτείνεται από τους Gibbs και Holtz, είναι:

$$N = N' \frac{3,515}{p+0,703} \quad (\text{Επίσης βλέπε σχ. (I)}).$$

όπου:

N = διορθωμένος αριθμός κρούσεων.

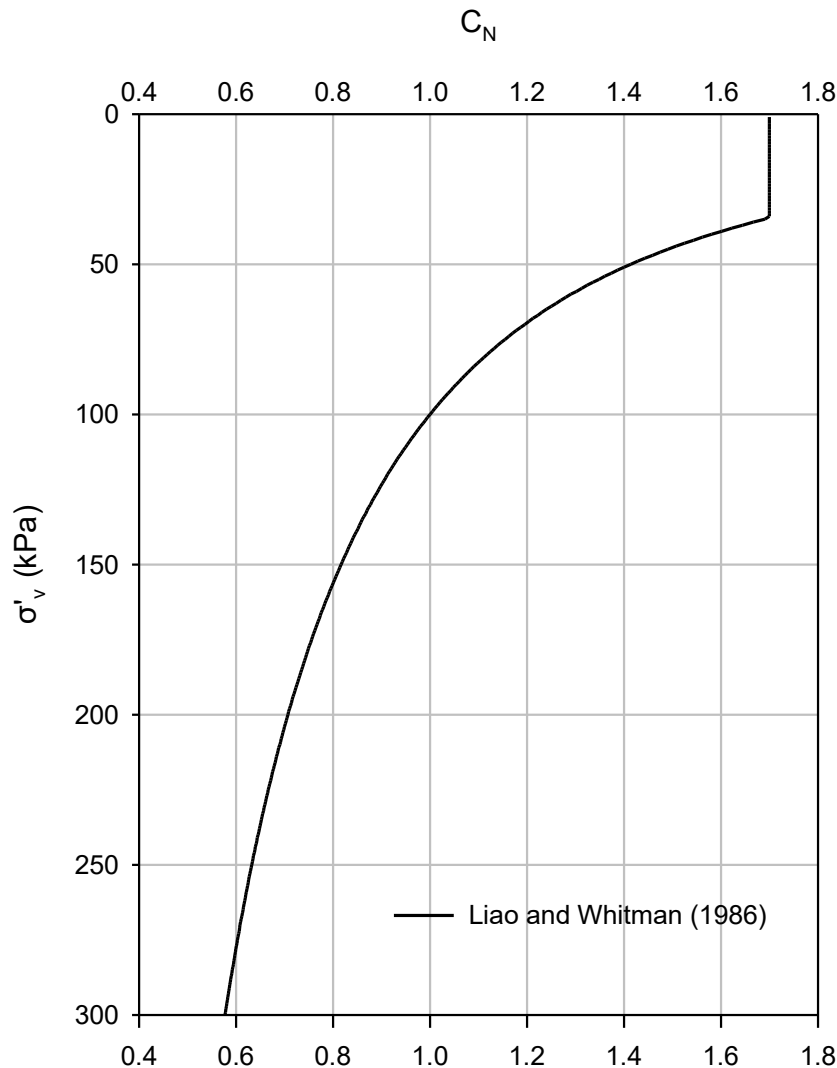
N' = πραγματική μέτρηση κρούσεων.

P = πίεση των υπερκείμενων εδαφών γη, όχι περισσότερη από 2,8 kg/cm²

Η εξίσωση αποβλέπει να μας δώσει αριθμούς κρούσεων N, που να ικανοποιούν τα στοιχεία που παρουσίασαν οι Terzaghi και Peck το 1948 και τα οποία έγιναν αμέσως αποδεκτά.

Τέλος προτείνεται στην παρούσα μελέτη η χρήση της σχέσης των Liao and Whitman (1986). (Αυτή μαζί με την σχέση Skempton (1986) είναι οι συνηθέστερα χρησιμοποιούμενες).

$$C_N = \sqrt{\frac{100 \text{ (kPa)}}{\sigma'_v \text{ (kPa)}}} \leq 1.7$$



Με βάση τον αριθμό κρούσεων N_{SPT} οι Terzaghi και Peck συσχετίζουν την επιτρεπόμενη τάση εδάφους με τον αριθμό αυτό, όπως φαίνεται στο σχ. (II). Επιπλέον, κατά (Mitchell, Guzikowski και Villet) καθώς και Begemann, ο αριθμός N_{SPT} συσχετίζεται με το μέτρο συμπίεσης E_s , που ισχύει όμως για μη συνεκτικά κυρίως εδάφη. Στην περίπτωση για την άμμο με χάλικες (βάση του τύπου στο σχ. (IV) προκύπτει ότι για μια τιμή $c = 12$ η τιμή του E_s είναι:

$$E_s = 40 + C^*(N \pm 6)$$

Δηλαδή για την Αργιλολυώδη ΑΜΜΟ με λίγους χάλικες και $N_{SPT} = 10$ ισχύει,
 $E_s = 40 + 12 \cdot (10 + 6) = 232 \text{ kgr/cm}^2$ ή 23.200 kN/m^2 ή $E_s = 40 + 12 \cdot (10 - 6) = 88 \text{ kgr/cm}^2$
 ή 8.800 kN/m^2

και παίρνοντας το μέσο όρο είναι $E_s = 16.000 \text{ kN/m}^2$

Στην περίπτωση των συνεκτικών εδαφών μέσω της δοκιμής SPT είναι δυνατή η εκτίμηση του μέτρου ελαστικότητας:

Υπό αστράγγιστες συνθήκες (E_u) από τη σχέση των Stroud&Butler (1975):

Για $q_{net}/q_{ult} \in [0, 10]$ ($FoS \in [10]$): (E_u/N_{SPT}) = 1-1,2(MPa)

Για $q_{net}/q_{ult} \in (10, 100]$ ($FoS \in (10, 100]$): (E_u/N_{SPT}) = 6,3-10,4(MPa)

Ενεργό μέτρο ελαστικότητας (E') από τη σχέση των Stroud&Butler (1975):

Για $q_{net}/q_{ult} \in [0, 10]$ ($FoS \in [10]$): (E'/N_{SPT}) = 0,9(MPa)

Για $q_{net}/q_{ult} \in (10, 100]$ ($FoS \in (10, 100]$): (E'/N_{SPT}) $\in$ 0,9(MPa)

Άρα έχουμε για $N_{SPT}=71$ για την τεφρή – τεφροπράσινη ΑΡΓΙΛΟ με ψαμμιτικά τεμάχια, παίρνοντας το τύπο

$$E_u = 1,2 \cdot N_{SPT} = 1,2 \cdot 71 = 85.200 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{και για } E' = 0,9 \cdot 71 = 63.900 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{και παίρνοντας το μέσο όρο είναι } E_s = 74.550 \text{ kN/m}^2$$

Για $N_{SPT}= 18$ για κόκκινη στιφρή ΑΡΓΙΛΟ:

$$E_u = 1,2 \cdot N_{SPT} = 1,2 \cdot 18 = 21.600 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{και για } E' = 0,9 \cdot 18 = 16.200 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{και παίρνοντας το μέσο όρο είναι } E_s = 18.900 \text{ kN/m}^2$$

Για $N_{SPT}= 3$ για ερυθροκαστανές ΑΜΜΟΙ – ΑΡΓΙΛΟΙ με διάσπαρτα ψαμμιτικά και ιλυολιθικά τεμάχια (πολύ μαλακά):

$$E_u = 1,2 \cdot N_{SPT} = 1,2 \cdot 3 = 3.600 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{και για } E' = 0,9 \cdot 3 = 2.700 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{και παίρνοντας το μέσο όρο είναι } E_s = 3.150 \text{ kN/m}^2$$

Για $N_{SPT}= 17$ για αμμοχαλικώδη ΑΡΓΙΛΟ σκούρου φαιοπράσινου χρώματος, με σαπουνοειδή υφή, με τεμάχια πετρώματος (έντονα εξαλλοιωμένος πηλίτης)

$$E_u = 1,2 \cdot N_{SPT} = 1,2 \cdot 17 = 20.400 \text{ kN/m}^2$$

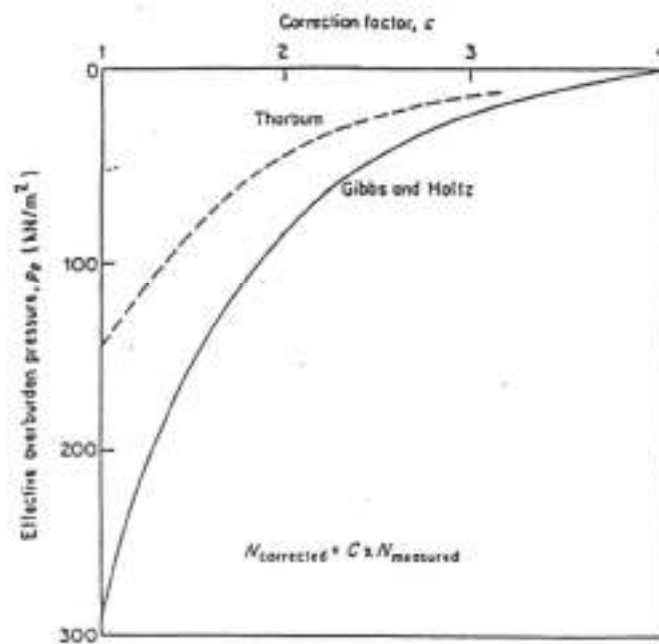
$$\text{και για } E' = 0,9 \cdot 17 = 15.300 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{και παίρνοντας το μέσο όρο είναι } E_s = 17.850 \text{ kN/m}^2$$

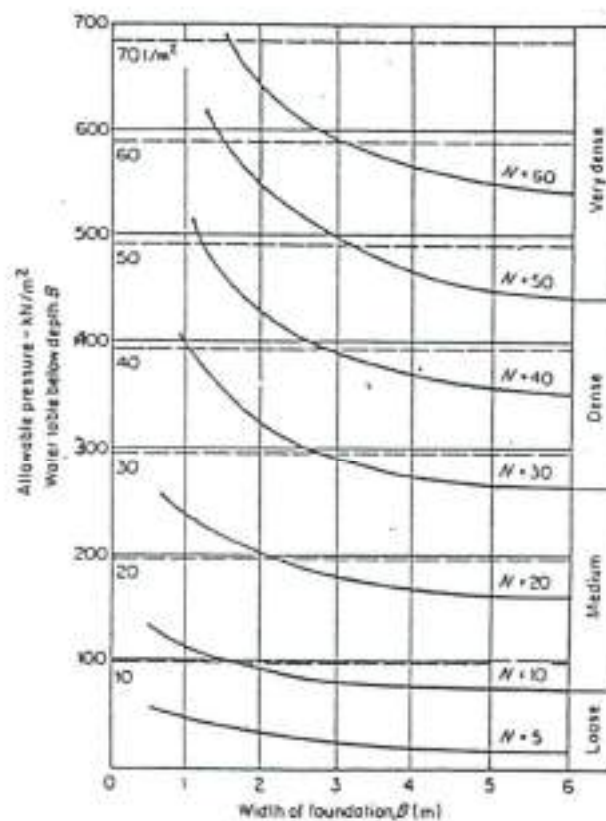
Για $N_{SPT}= 86$ για ΠΗΛΙΤΗ σκούρου γκρι – μαύρου χρώματος, με σαπουνοειδή υφή, κερματισμένος, με ζώνες διάτμησης:

$$E_u = 1,2 \cdot N_{SPT} = 1,2 \cdot 86 = 103.200 \text{ kN/m}^2$$

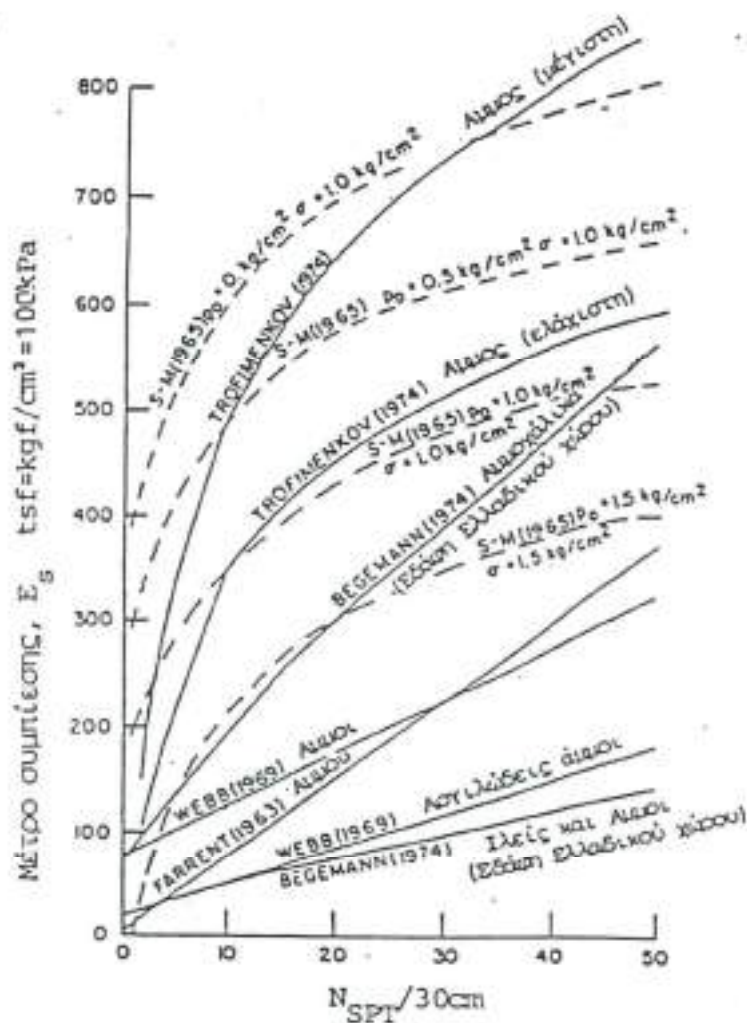
$$\text{και για } E' = 0,9 \cdot 86 = 77.400 \text{ kN/m}^2$$



σχ. Ι.- Διάγραμμα συντελεστών διόρθωσης της δοκιμής προτύπου διεισδύσεως (S.P.T.) κατά (Gibbs-Holtz).



σχ. ΙΙ.- Διάγραμμα εκτίμησης φέρουσας ικανότητας από τα αποτελέσματα της δοκιμής (S.P.T.).

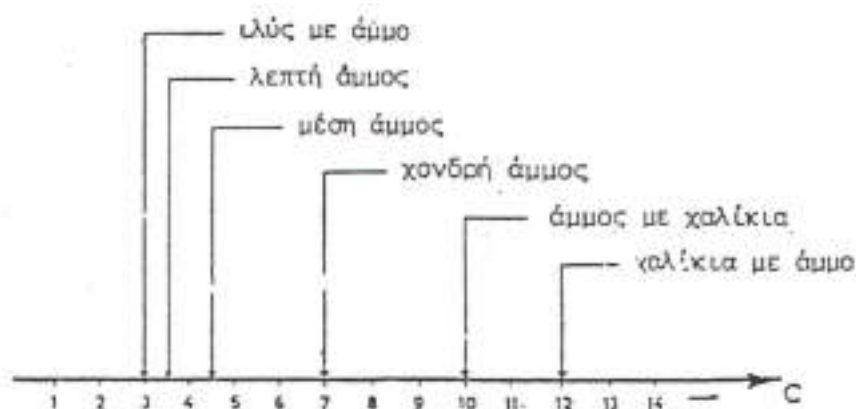


Σχήμα III.

Σχέσεις υπολογισμού του μέτρου συμπίεσης, E_s αμμοδέν εδαφών (Mitchell, Guzikowski & Villet, 1978).

$$[χγ/εκ^2]$$

$$E_s = 40 + C (N \pm 6)$$

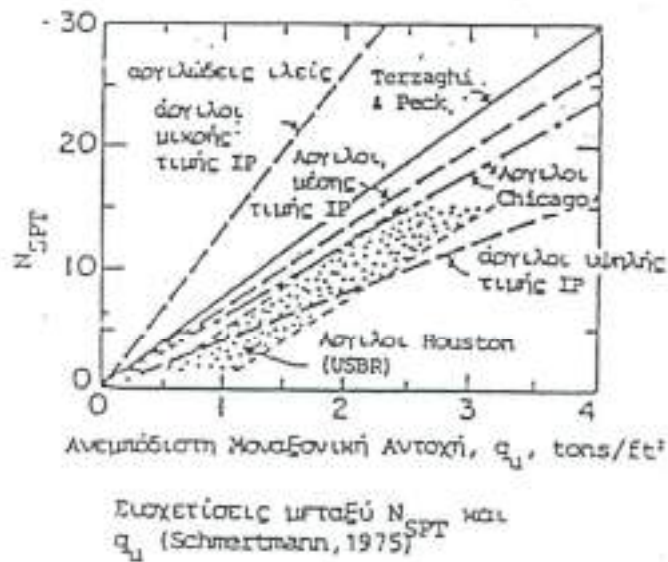
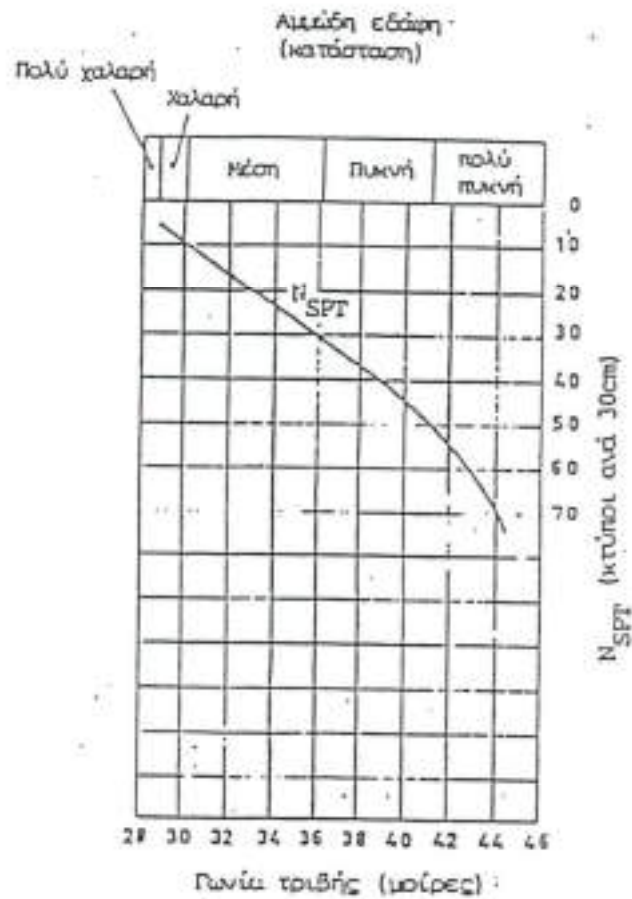


Σχήμα IV.

Αναλυτική εμπειρική πρόταση του Begemann για τον υπολογισμό του μέτρου συμπίεσης λαμβάνει υπόψη τον τύπο του αμμόδους εδάφους).

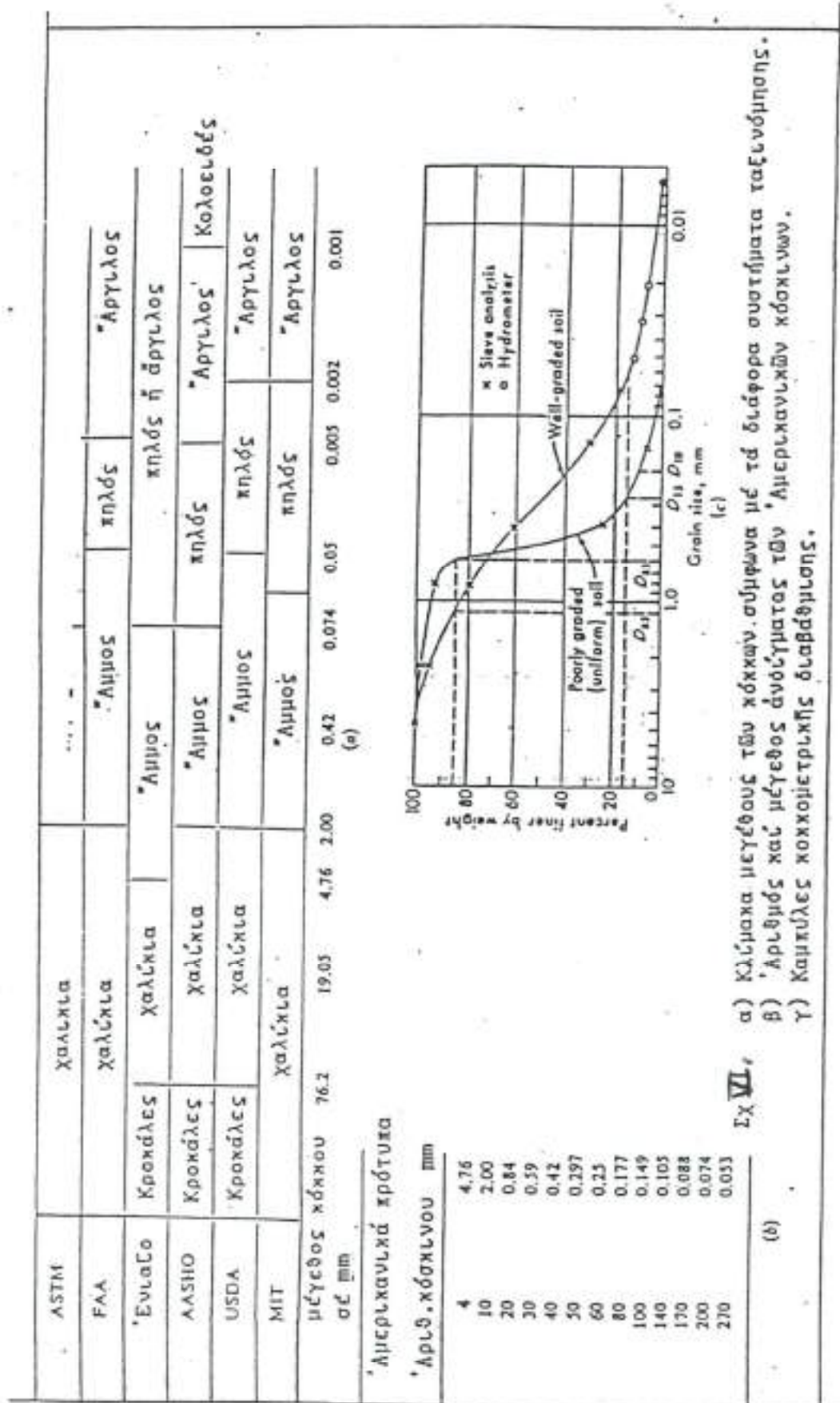
ΠΙΝΑΚΑΣ I. συνοδεύει το σχήμα III.

Βιβλιογραφία	Σ χ έ σ η	Τύποι εδωσών	Δεδομένα (προέλευση)	Παρατηρήσεις
Schultze & Melzer (1965)	$E_s = \nu \cdot 0,522 \text{ kg/cm}^2$ $\nu = 246,2 \log N - 263,4 \text{ } p_o + 375,6 \pm 57,6$ $0 < p_o < 1,2 \text{ kg/cm}^2$ $p_o = \text{ενεργός επιτόπου κατακόρυφη τάση}$	Ξηρές άμμοι	Δοκιμές διείσδυσης	Συντελεστής συσχ.= 0,73 από 77 δοκιμές
Webb (1969)	$E_s = 5(N+15) \text{ tons/ft}^2$ $E_s = 10/3(N+5) \text{ tons/ft}^2$	Άμμοι	Από δοκιμές	Κάτω από τη στάθμη του νερού
Farrent (1963)	$E_s = 7,5(1-\mu^2)N \text{ tons/ft}^2$ $\mu = \text{λόγος του Poisson}$	Αργιλώδεις άμμοι Άμμοι	Terzaghi & Peck από κομπ. φόρτισης βύθισης	
Kazemian (1974)	$E_s = 40 + C(N-6) \text{ kg/cm}^2 \text{ } N > 15$ $E_s = C(N+6) \text{ kg/cm}^2 \text{ } N < 15$ $C = 3 \text{ (αμμόδης ιλύς) μέχρι}$ 12 (αμμοχάλικο)	Αμμοιλύς μέχρι αμμοχάλικα		Χρησιμοποιούμενη στην Ελλάδα
Trofimenkov (1974)	$E = (350 \text{ to } 500) \log N \text{ kg/cm}^2$	Άμμοι		Σοβιετική Ένωση
Boyerhof (1974)	$S = p/\bar{B} / 2N \text{ inches}$ $S = p/\bar{B} / N \text{ inches}$ $p = \text{tons/ft}^2, \text{ } B = \text{inches}$	Άμμοι-χάλικες ιλώδεις άμμοι	Ανάλυση δεδομένων πεδίου υπό των Schultze & Sherif	Συντηρητικές εκτι- μήσεις της μέγιστης καθίζησης θεμελίων

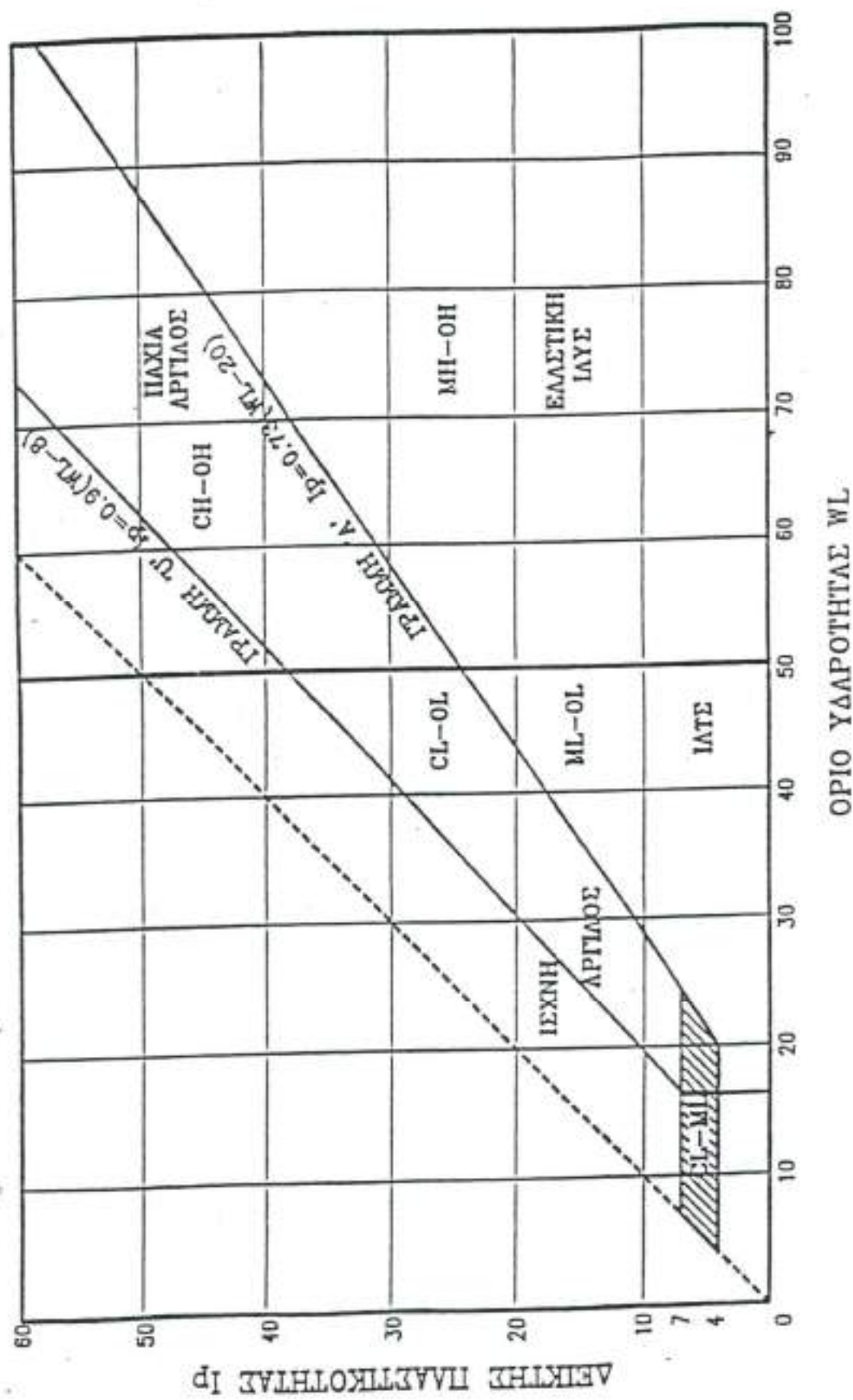


Σχήμα **Y.**

Χρήση των αποτελεσμάτων της τυπικής δοκιμής διεξόδου (SPT) για τον υπολογισμό της γωνίας τριβής (αιμάδα εδάφη, και της ανεμπόδιστης θλιπτικής αντοχής (συνεκτικά εδάφη, β).



Σ.Χ.VIII, ΧΑΡΤΗΣ ΠΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ (ΚΑΤΑ CASAGRANDE)



ΠΙΝΑΚΑΣ II. Υποδείξεις και παρατηρήσεις σχετικά με τα χαρακτηριστικά των εδαφών των κατηγοριών του Ενιαίου Συστήματος Κατάταξης.

ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ	Σύμβολο	ΣΗΜΑΝΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ (Ιδιότητες)			
		Διατηρητική		Εμπιστοσύνη	Εργασιμότητα
		Διαπερατότητα	Αντοχή		
Καλά διαβαθμισμένοι χάλικες ή αμμοχάλικα με λίγα ή καθόλου λεπτόκοκκα	GH	Διαπερατό	Εξαιρετική	Ασήμαντη	Εξαιρετική
Ομοιόμορφοι χάλικες ή αμμοχάλικα με λίγα ή καθόλου λεπτόκοκκα	GP	Πολύ διαπερατό	Καλή	Ασήμαντη	Καλή
Ελαφείς χάλικες. Μήγματα χάλικων-άμμου-ιλύος.	GM	Ημιδιαπερατό	Καλή	Ασήμαντη	Καλή
Αργιλώδεις χάλικες. Μήγματα χάλικων-άμμου-αργίλου.	GC	Αδιαπέρατο	Ικανοποιητική	Πολύ χαμηλή	Καλή
Καλά διαβαθμισμένες άμμοι ή αμμοχάλικα με λίγα λεπτόκοκκα	SW	Διαπερατό	Εξαιρετική	Ασήμαντη	Εξαιρετική
Ομοιόμορφοι άμμοι ή αμμοχάλικα με λίγα ή καθόλου λεπτόκοκκα	SP	Διαπερατό	Καλή	Πολύ χαμηλή	Μέτρια
Ελαφείς άμμοι. Μήγματα άμμου-ιλύος.	SM	Ημιδιαπερατό	Καλή	Χαμηλή	Μέτρια
Αργιλώδεις άμμοι. Μήγματα άμμου-αργίλου.	SC	Αδιαπέρατο	Καλή-μέτρια	Χαμηλή	Καλή
Ανώργανες ιλεις, πολύ λεπτές άμμοι, ιλύδες και αργιλώδεις άμμοι	ML	Ημιδιαπερατό	Μέτρια	Μέση	Μέτρια
Ανώργανες άργιλοι χαμηλής πλαστικότητας (ενίοτε χαλυβώδεις, αμειβείς ή ιλύδες)	CL	Αδιαπέρατο	Μέτρια	Μέση	Καλή-μέτρια
Οργανικές ιλεις ή ιλύδες άργιλοι χαμηλής πλαστικότητας	OL	Ημιδιαπερατό	Κακή	Μέση	Μέτρια
Ανώργανες συχνά μαρμαρυγικές ιλεις υψηλής πλαστικότητας	MH	Ημιδιαπερατό προς Αδιαπέρατο	Καλή-μέτρια	Υψηλή	Κακή
Ανώργανες άργιλοι υψηλής πλαστικότητας	CH	Αδιαπέρατο	Κακή	Υψηλή	Κακή
Οργανικές άργιλοι μέσης έως υψηλής πλαστικότητας	OH	Αδιαπέρατο	Κακή	Υψηλή	Κακή
Βουρνήση και τυρώδη εδάφη	PT	—	—	—	—

και παίρνοντας το μέσο όρο είναι $E_s = 90.300 \text{ kN/m}^2$

Τα αποτελέσματα των δέκα (10) δοκιμών των προτύπων διεισδύσεων που εκτελέστηκαν στις ερευνητικές γεωτρήσεις Γ1, Γ2, Γ3 δίδονται τόσο στη τομή τους (Σχ.7.1.4-1,3) έτσι ώστε να φαίνεται καλύτερα η συνάρτηση του εδαφικού τύπου προς τον αριθμό των κρούσεων, όσο και αναλυτικά στο παρακάτω πίνακα, πίν. (7.1.5-1,3) καθώς και στο διάγραμμα του σχ. (7.1-5-1,3). Στην Γ3 γεώτρηση ο αριθμός των κρούσεων ξεπερνάει τους 50 συνεπώς έχουμε ΑΡΝΗΣΗ.

Άρα για τον ΨΑΜΜΙΤΗ, $N_{\text{SPT}}=100$ (ΑΡΝΗΣΗ)

$$E_u = 1,2 \cdot N_{\text{SPT}} = 1,2 \cdot 100 = 120.000 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{και για } E' = 0,9 \cdot 100 = 90.000 \text{ kN/m}^2$$

και παίρνοντας το μέσο όρο είναι $E_s = 105.000 \text{ kN/m}^2$

Πίνακας 7.1.5-1: Αποτελέσματα Δοκιμών Προτύπου Διεισδύσεως (S.P.T) στην Γεώτρηση Γ1.

Α/Α	Βάθος Δοκιμής		Κρούσεις/15cm	Αριθμός κρούσεων (N)
	Από (m)	έως (m)		
1	2,00	2,45	1-2-2	4
2	4,00	4,45	1-1-3	4
3	6,00	6,45	7-7-10	17
4	8,00	8,41	39-36-50	86



Πίνακας 7.1.5-2: Αποτελέσματα Δοκιμών Προτύπου Διεισδύσεως (S.P.T) στην Γεώτρηση Γ2.

Α/Α	Βάθος Δοκιμής		Κρούσεις/15cm	Αριθμός κρούσεων (N)
	Από (m)	έως (m)		
1	2,00	2,45	2-1-2	3
2	4,00	4,45	2-3-3	6
3	6,00	6,45	5-5-4	9
4	8,00	8,45	9-6-12	18
5	10,00	10,45	17-33-38	71

**Πίνακας 7.1.5-3:** Αποτελέσματα Δοκιμών Προτύπου Διεισδύσεως (S.P.T) στην Γεώτρηση Γ3.

Α/Α	Βάθος Δοκιμής		Κρούσεις/15cm	Αριθμός κρούσεων (N)
	Από (m)	έως (m)		
1	2,00	2,05	>50, ΑΡΝΗΣΗ	100

7.2. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΔΟΚΙΜΕΣ

7.2.1. Γενικά

Γενικά οι εργαστηριακές δοκιμές στους εδαφικούς σχηματισμούς έγιναν σύμφωνα με τις ισχύουσες προδιαγραφές και τις σημερινές επιστημονικές κατευθύνσεις. Ακολουθούν τις προδιαγραφές του ΥΠΕΧΩΔΕ "ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΩΝ ΔΟΚΙΜΩΝ ΕΔΑΦΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ (Ε 105-86), Φ.Ε.Κ. 955/31-12-86. ΤΕΥΧΟΣ

ΔΕΥΤΕΡΟ", οι οποίες γενικά συμφωνούν με τις αντίστοιχες Αμερικάνικες Προδιαγραφές της AMERICAN ASSOCIATION OF STATE HIGHWAY TRANSPORTATION OFFICIALS (AASHTO), της AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS (ASTM) του EARTH MANUAL, καθώς και BRITISH STANDARDS (B.S.1377/75). Επίσης χρησιμοποιήθηκαν ως σχετική βιβλιογραφία τα βιβλία: "Soil Mechanics" Lambe, R. Whitman, "Soil Testing for Engineers", Massachusetts Institute of Technology, J. Wiley, 1967 του Lambe, T.W., των Bishop, A.W. και D.J. Henkel στο βιβλίο τους "The Measurement of Soil Properties in the Triaxial Test", E. Arnold Ltd, London 1962, 2nd edition, του J. Bowles "Engineering Properties of Soils", Fourth Edition, 1992, και Eurocode 7 - ENV 1997-1.

Στα συλλεχθέντα δείγματα από τις ερευνητικές γεωτρήσεις εκτελέσθηκαν εργαστηριακές δοκιμές και αναλύσεις. Οι δοκιμές αφορούν προσδιορισμούς φυσικών ιδιοτήτων, μηχανικών ιδιοτήτων και κατάταξης. Διευκρινίζεται ότι το είδος και το πλήθος των εργαστηριακών δοκιμών που εκτελέσθηκαν εξαρτήθηκε τόσο από το είδος του εδάφους, όσο και από το είδος της θεμελίωσης των αγωγών, ώστε να παρασχεθούν όλα τα απαραίτητα στοιχεία για την σύνταξη των εναλλακτικών προτάσεων θεμελιώσεως κατά την φάση της αξιολόγησης και σύνταξης της μελέτης.

Η επεξεργασία των αποτελεσμάτων των εργαστηριακών δοκιμών γίνεται με ηλεκτρονικό υπολογιστή, ο οποίος τροφοδοτείται με τις μετρήσεις του εργαστηρίου και δίνει τα τελικά επεξεργασμένα αποτελέσματα των παραμέτρων τα οποία και χρησιμοποιήθηκαν για την παρουσίαση των διαφόρων διαγραμμάτων και καμπυλών, όπως φαίνονται στο παράρτημα.

Στις επόμενες παραγράφους αναφέρονται αναλυτικά οι εργαστηριακές δοκιμές που εκτελέσθηκαν κατά την έρευνα και οι αντίστοιχες προδιαγραφές.

7.2.2. ΔΟΚΙΜΕΣ ΕΔΑΦΙΚΩΝ ΔΕΙΓΜΑΤΩΝ

7.2.2.1. ΔΟΚΙΜΕΣ ΚΑΤΑΤΑΞΗΣ

- i. Κοκκομετρική ανάλυση με κόσκινα σύμφωνα με Ε 105-86 παρ. 7, 8, 9, AASHTO T27 και T86-88 και EN 933-1:2012.
- ii. Όρια ATTERBERG (όριο υδαρότητας και όριο πλαστικότητας) σύμφωνα με Ε 105-86 παρ. 5, 6, AASHTO T89 - T90 και EN 179892-12:2018.

- iii. Ξηρό και υγρό φαινόμενο βάρος σύμφωνα με E 105-86 παρ. 3, AASHTO T147 και ASTM D4253 και D4254.
- iv. Φυσική υγρασία σύμφωνα με E 105-86 παρ.2, AASHTO T265 και EN 1097-5:2008.
- v. Ειδικό βάρος σύμφωνα με E 105-86 παρ.4, AASHTO T100 - 85 και ASTM D854.

7.2.2.2. ΔΟΚΙΜΕΣ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΥ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΙΔΙΟΤΗΤΩΝ

- i. Δοκιμή ταχείας διάτμησης (UU), χωρίς στερεοποίηση, για τον προσδιορισμό των παραμέτρων διατμητικής αντοχής χωρίς μέτρηση πίεσεως πόρων σε συνθήκες ταχείας επιβολής φορτίου (UU), σύμφωνα με την E 105-86 παρ.15 και ASTM D3080-66.
- ii. Δοκιμή βραδείας διάτμησης (CD), με στερεοποίηση, για τον προσδιορισμό των παραμέτρων διατμητικής αντοχής χωρίς μέτρηση πίεσεως πόρων σε συνθήκες βραδείας επιβολής φορτίου (CD), σύμφωνα με την E 105-86 παρ.15 και ASTM D3080-66.

7.2.2.3. ΔΟΚΙΜΕΣ ΒΡΑΧΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ

- i. Δοκιμή ανεμπόδιστης θλίψης σε κυλινδρικά δοκίμια, σύμφωνα με E 103-84 παρ. 4.
- ii. Δοκιμή άμεσης διάτμησης σύμφωνα με E 105-86/955/ 31-12-86 παράγραφος 16 και ASTM D3080 .

Στην συνέχεια περιγράφονται οι λεπτομέρειες εκτέλεσης των Δοκιμών προσδιορισμού μηχανικών ιδιοτήτων.

7.2.2.3.1 ΔΟΚΙΜΗ ΓΙΑ ΤΟΝ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟ ΤΗΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΠΕΤΡΩΜΑΤΟΣ ΣΕ ΑΝΕΜΠΟΔΙΣΤΗ (ΜΟΝΟΑΞΟΝΙΚΗ) ΘΛΙΨΗ

Για τον προσδιορισμό της αντοχής αυτής έγιναν δοκιμές σε παραλληλεπίπεδα δοκίμια χρησιμοποιώντας μια συσκευή μονοαξονικής θλίψης (πρέσσα) τύπου: STRASSENTEST ικανότητας 3.000 kN, φέρουσα αρθρωτή πλάκα φόρτισης στο πάνω μέρος.

Η διαδικασία της δοκιμής καθώς και η προετοιμασία των δοκιμών εκτελέστηκε σύμφωνα με την προτεινόμενη μέθοδο της: INTERNATIONAL SOCIETY FOR ROCK MECHANICS: SUGGESTED METHODS (E.T. BROWN, 1981), καθώς και Ε 103-84 παρ. 4. Τα δοκίμια είχαν σχήμα κυλίνδρου. Η κοπή και προετοιμασία των δοκιμών έγινε με προσοχή ώστε να εξασφαλιστεί η ομοιόμορφη κατανομή του θλιπτικού φορτίου. Πριν υποβληθούν σε θραύση έγινε λεπτομερής μακροσκοπική εξέταση ώστε να απορριφθούν τα δοκίμια εκείνα που παρουσιάζουν ψεγάδια, όπως π.χ. μικρορωγμές, ραγίσματα, φλέβες, ραφές κ.α., τα οποία, ως γνωστό, επηρεάζουν τα αποτελέσματα της αντοχής του υλικού του πετρώματος.

Ο άξονας φορτίσεως των δοκιμασθέντων κυλίνδρων, ήταν συνήθως κάθετος στα επίπεδα ανισοτροπίας του πετρώματος, όπως π.χ. επίπεδα στρώσης. Τα δοκίμια δοκιμάστηκαν σε κατάσταση φυσικής υγρασίας.

Τα δοκίμια αυτά υποβλήθηκαν σε θλιπτικά φορτία με ομοιόμορφο και σταθερό ρυθμό τέτοιο ώστε να προκληθεί θραύση του κάθε δοκιμίου σε 5 έως 10 λεπτά. Ο ρυθμός επιβολής του φορτίου αυτού επηρεάζει σημαντικά, ως γνωστό, την αντοχή του πετρώματος σε θλίψη (βλ. C. JAEGER, 1972).

Επίσης, τα αποτελέσματα επηρεάζονται, ως γνωστόν, (σύμφωνα με τους Oberť, Duvall (1967), Szlavín (1974) και Jaeger, Cook (1971), από το λόγο του ύψους προς την διάμετρο του δοκιμίου (L/D) ο οποίος πρέπει να είναι 2 : 1. Σε κάθε περίπτωση λοιπόν έγινε η σχετική αναγωγή χρησιμοποιώντας την εξίσωση διόρθωσης του Szlavín (1974):

$$\sigma_c = \sigma_x / [0.304 \times (D/L) + 0.848]$$

όπου: σ_c = η ανηγμένη αντοχή σε ανεμπόδιστη θλίψη

σ_x = η προσδιορισμένη αντοχή σε ανεμπόδιστη θλίψη από τη δοκιμή

D = διάμετρος του δοκιμίου, και L = ύψος του δοκιμίου.

Επίσης, επειδή η αντοχή επηρεάζεται και από το βαθμό ομαλότητας και στιλπνότητας, τόσο των επιφανειών των πλακών φόρτισης, όσο και των επιφανειών των πυρήνων, δόθηκε προσοχή ώστε ο επηρεασμός αυτός να είναι ο μικρότερος δυνατός.

Τα αποτελέσματα της αντοχής σε μονοαξονική θλίψη των δοκιμών των μελετούμενων πετρωμάτων δίνονται στον συγκεντρωτικό πίνακα [πίν. (7.2.2.3.1-1)].

Από τη Διεθνή Ένωση Τεχνικής Γεωλογίας (I.A.E.G.) έχει προταθεί μία κλίμακα αντοχής (βλέπε πίνακα 7.2.2.3.1-2), που βασίζεται στη δοκιμή αντοχής σε μονοαξονική θλίψη, χρησιμοποιώντας προσεκτικά προετοιμασμένους πυρήνες ή κύβους πετρώματος.

Έτσι η ταξινόμηση της αντοχής των πετρωμάτων ανάλογα με τα αποτελέσματα της δοκιμής αντοχής σε μονοαξονική θλίψη (U.C.S.) δίνονται στον πίνακα αυτό.

Πίνακας 7.2.2.3-1: Αποτελέσματα δοκιμών ανεμπόδιστης θλίψης.

ΓΕΩΤΡΗΣΗ	ΔΕΙΓΜΑ	ΒΑΘΟΣ (m)		ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ ΔΟΚΙΜΙΟΥ D (cm)	ΥΨΟΣ ΔΟΚΙΜΙΟΥ H (cm)	ΔΥΝΑΜΗ ΘΡΑΥΣΗΣ (kN)	ΑΝΤΟΧΗ ΣΕ ΜΟΝΟΑΞΟΝΙΚΗ ΘΛΙΨΗ (σ) (MPa)	ΑΝΤΟΧΗ ΣΕ ΜΟΝΟΑΞΟΝΙΚΗ ΘΛΙΨΗ ΜΕ ΔΙΟΡΘΩΣΗ (σc) (MPa)
		ΑΠΟ	ΕΩΣ					
Γ2	Δ4	11,55	11,85	7,2	15,4	36,26	8,9	9,1
Γ2	Δ5	14,00	14,35	7,2	15,5	24,04	5,9	6,0
Γ2	Δ6	17,20	17,60	7,2	15,9	158,94	39,0	39,8
Γ3	Δ1	3,35	3,75	7,2	16,1	20,15	4,9	5,1
Γ3	Δ2	6,20	6,60	8,2	17,9	19,84	3,8	3,8
Γ3	Δ3	16,20	16,45	8,3	18,1	82,09	15,2	15,5
Γ3	Δ5	16,20	16,45	6,7	13,6	48,62	13,8	13,9

Πίνακας 7.2.2.3-2: Ταξινόμηση των πετρωμάτων ανάλογα με την αντοχή τους σε μονοαξονική θλίψη, κατά ISRM (1981).

ΟΡΟΣ	Αντοχή σε μονοαξονική θλίψη (MN/m ²)
Πολύ χαμηλής αντοχής (S5)	<6
Χαμηλής αντοχής (S4)	6 - 20
Μέσης αντοχής (S3)	20 - 60
Υψηλής αντοχής (S2)	60 - 200
Πολύ υψηλής αντοχής (S1)	>200

Μετά από παρατήρηση των αποτελεσμάτων της αντοχής σε μονοαξονική θλίψη των δοκιμίων του μελετούμενου πετρώματος όπως αυτά φαίνονται στον συγκεντρωτικό πίνακα [πίν. (7.2.2.3-1)], καθώς και του πίνακα ταξινόμησης της αντοχής των πετρωμάτων ανάλογα με τα αποτελέσματα της δοκιμής αντοχής σε μονοαξονική θλίψη (U.C.S.) [πίν. (7.2.2.3-2)], διαπιστώνεται ότι για την γέωτρηση Γ2 της οποίας το δείγμα Δ6 αντιστοιχεί σε ασβεστόλιθο, κατατάσσεται στα **μέσης αντοχής πετρώματα (S3)** ενώ ο ψαμμίτης που αφορά όλα τα υπόλοιπα δείγματα κατατάσσεται στα **χαμηλής αντοχής πετρώματα (S4)** με μέση τιμή μονοαξονικής θλίψης ίση με 8,9 MPa.

7.2.3. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

Συνοπτικά όλα τα αποτελέσματα των παραπάνω φυσικομηχανικών δοκιμών περιλαμβάνονται στον συγκεντρωτικό πίνακα [πίν. (7.3-4)], και τα αναλυτικά αποτελέσματα των εργαστηριακών δοκιμών δίδονται στα αναλυτικά φύλλα εργαστηρίου στο παράρτημα της μελέτης.

Εκτός από τα συνοπτικά αποτελέσματα του συγκεντρωτικού πίνακα για κάθε δείγμα που εξετάστηκε δίνονται επίσης στο παράρτημα τα ακόλουθα διαγράμματα:

- i. Κοκκομετρική καμπύλη, όπου αναγράφονται ιδιαίτερος τα ποσοστά άμμου, ιλύος και αργίλου, ο συντελεστής ομοιομορφίας, τα όρια ATTERBERG, ο χαρακτηρισμός του δείγματος κατά AUSCS και κατά AASHTO, η φυσική υγρασία και ο δείκτης συνεκτικότητας του δείγματος.
- ii. Ο χάρτης πλαστικότητας κατά CASAGRANDE με τις θέσεις των δειγμάτων που εξετάστηκαν και το σχήμα του Ενιαίου Συστήματος Ταξινόμησης Εδαφών, σχ. (7.11α), τυπικές καμπύλες κοκκομετρίας διάφορων εδαφών, σχ. (7.12), καθώς και πίνακας σημαντικών χαρακτηριστικών των διάφορων τύπων εδαφών, πίν. (7.8).
- iii. Το διάγραμμα διατμητικών τάσεων - οριζόντιας παραμόρφωσης.
- iv. Το διάγραμμα ορθών – διατμητικών τάσεων.

Ο συγκεντρωτικός πίνακας των αποτελεσμάτων των εργαστηριακών δοκιμών που εκτελέστηκαν στις γεωτρήσεις Γ1, Γ2, Γ3 και αφορούν τις φυσικές ιδιότητες και τις δοκιμές κατάταξης, παρουσιάζονται στον πίνακα [πίν. (7.3-4)].

Τέλος στον παρακάτω πίνακα, πίν. (7.2.3-1) δίδονται συγκεντρωτικά οι αναλυτικές επιμετρήσεις των εκτελεσθών εργαστηριακών δοκιμών στην ερευνητική γεώτρηση Γ5.

Πίνακας. 7.2.3-1: Είδος και ποσότητες εκτελεσθσών εργαστηριακών δοκιμών στις ερευνητικές γεωτρήσεις.

A/A	ΕΙΔΟΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	A.T.	ΜΟΝΑΔΑ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ
1.	Προπαρασκευή σε ξηρή κατάσταση διαταραγμένων δειγμάτων.	ΓΤΕ.2.1	ΤΕΜ.	14
2.	Προσδιορισμός φυσικής υγρασίας εδάφους.	ΓΤΕ.2.2	ΤΕΜ.	7
3.	Προσδιορισμός ειδικού βάρους εδαφών.	ΓΤΕ.2.4	ΤΕΜ.	4
4.	Προσδιορισμός υδαρότητας, πλαστικότητας και δείκτη πλαστικότητας (ορίων Atterberg).	ΓΤΕ.2.5	ΤΕΜ.	10
5.	Προσδιορισμός κοκκομετρικής ανάλυσεως - ξηρή μέθοδος.	ΓΤΕ.2.6	ΤΕΜ.	7
6.	Δοκιμή ταχείας διάτμησης χωρίς στερεοποίηση UU	ΓΤΕ.2.18	ΣΗΜ.	9
7.	Δοκιμή βραδείας διάτμησης χωρίς στερεοποίηση CD	ΓΤΕ.2.20	ΣΗΜ.	12
8.	Προετοιμασία κυλινδρικών δοκιμίων βραχωδών δειγμάτων	ΓΤΕ.2.27	ΤΕΜ.	7
9.	Προσδιορισμός αντοχής σε ανεμπόδιση θλίψη βραχωδών δειγμάτων	ΓΤΕ.2.30	ΤΕΜ.	7

7.4. ΟΜΑΔΟΠΟΙΗΣΗ ΣΤΡΩΜΑΤΩΝ

Όπως προκύπτει και διαπιστώνεται από τα αποτελέσματα των εργαστηριακών και υπαίθριων δοκιμών, οι εδαφικοί σχηματισμοί που δομούν την άμεση περιοχή του έργου, παρουσιάζουν κάποια σχετική χωρική ομοιογένεια και μικρή αταξία τόσο κατά την οριζόντια όσο και κατά την κατακόρυφη έννοια. Δηλαδή, οι διάφοροι εδαφικοί σχηματισμοί, του υποβάθρου παρουσιάζονται σταθερά σε συγκεκριμένες στρώσεις ή στρώματα ευδιάκριτα εξαπλούμενα στο χώρο. Η δομή αυτή εξάλλου, είναι απόλυτα δικαιολογημένη και αναμενόμενη εάν ληφθούν υπόψη οι γεωλογικές συνθήκες της περιοχής (κερματισμένοι ασβεστόλιθοι, ψαμμίτες, φλύσχης Πίνδου, ρηγματώσεις και κατακόρυφες ασυνέχειες δημιουργούν μια ποικιλόμορφη στρωματογραφία).

Στο πίνακες, πίν. (7.1.4-1-3) καθώς και στις στρωματογραφικές τομές των γεωτρήσεων στα σχ. (7.1.4-1-3) φαίνονται τα στρώματα όπως αυτά εμφανίζονται στις γεωτρήσεις και συνοδεύονται από τον πίνακα των εδαφομηχανικών παραμέτρων και ιδιοτήτων τους, όπως παρουσιάζονται στον συγκεντρωτικό πίν. (7.3-4).

Σύμφωνα λοιπόν με τα προαναφερθέντα, μετά από συστηματική παρατήρηση και εξέταση των εργαστηριακών αποτελεσμάτων όλων των επιμέρους "στρωμάτων" της κάθε ερευνητικής γεώτρησης, μπορούμε να ταξινομήσουμε και να ομαδοποιήσουμε τους εδαφικούς αυτούς σχηματισμούς σε πέντε βασικές κατηγορίες (ομάδες) εδάφους με συγκεκριμένες γεωτεχνικές ιδιότητες και συμπεριφορά.

- 1. (κατηγορία εδάφους 1):** **Αργιλολυώδης ΑΜΜΟΣ**
 ("με λίγους χάλικες και διάσπαρτα τεμάχια πετρώματος, καφέ καστανού χρώματος, χαλαρής δομής, με υγρασία σε βάθος >1,50m. Στα 4,50 έως 4,80m έχουμε σκούρη γκρι άργιλο, πολύ μαλακή, με οργανικά"). Μη Συνεκτικό έδαφος: clSa: Χαλικώδης αργιλώδης ΑΜΜΟΣ).
- 2. (κατηγορία εδάφους 2):** **Ιλυώδη ΑΡΓΙΛΟΣ έως ΑΡΓΙΛΟΙΛΥΣ**
 ("Αμμοχαλικώδης ΑΡΓΙΛΟΣ σκούρου φαιοπράσινου χρώματος, με σαπουνοειδή υφή, με τεμάχια πετρώματος (έντονα εξαλλοιωμένος πηλίτης"), CIL: Αμμώδης Άργιλος χαμηλής πλαστικότητας, SiH: ΙΛΥΣ και clSa).
- 3. (κατηγορία εδάφους 3):** **ΠΗΛΙΤΗΣ**
 ("Σκούρου γκρι – μαύρου χρώματος, με σαπουνοειδή υφή, κερματισμένος με ζώνες διάτμησης, έντονα εξαλλοιωμένος στην επιφάνεια". CIL, clSa, χαλικώδης αργιλώδης άμμος).
- 4. (κατηγορία εδάφους 4):** **ΨΑΜΜΙΤΗΣ**
 ("ανοιχτού γκρι , τεφρού, πρασινότεφρου χρώματος, λεπτόκοκκος, με παρακατόρυφες ασυνέχειες ή 20° χωρίς υλικό πλήρωσης ή 0-20° πληρωμένες με αργιλοαμμώδη υλικά και θραύσματα πετρώματος", χαμηλής αντοχής).
- 5. (κατηγορία εδάφους 5):** **ΑΣΒΕΣΤΟΛΙΘΟΣ**
 ("κόκκινου , τεφρού - λευκού, χρώματος, κερματισμένος με παρακατόρυφες αστοχίες")

Με βάση την ομαδοποίηση αυτή τα διάφορα αρχικά "στρώματα" όπως αυτά συναντήθηκαν στην ερευνητική γεώτρηση, ταξινομήθηκαν στις αντίστοιχες ομάδες

που ανήκουν και στη συνέχεια οι διάφορες γεωτεχνικές ιδιότητες, παράμετροι και συντελεστές, ομογενοποιήθηκαν δίδοντας στην κατηγορία (ομάδα), την ελάχιστη, μέγιστη και μέση τιμή της κάθε αντίστοιχης ιδιότητας. Ο σκοπός οπωσδήποτε της ομαδοποίησης και ομογενοποίησης των στρωμάτων και των ιδιοτήτων τους είναι για λόγους επεξεργασίας, αξιολόγησης και ανάλυσης των εδαφομηχανικών παραμέτρων του εδάφους θεμελίωσης της περιοχής.

Με βάση την διάκριση όλων των συναντούμενων στρωμάτων όπως αυτά διατρήθηκαν στις ερευνητικές εργασίες και περιγράφονται στους παραπάνω πίνακες, προκύπτει ότι τα εδάφη του υποβάθρου της άμεσης περιοχής του έργου, αποτελούνται από την επιφάνεια του εδάφους έως και το μέγιστο βάθος των 20,00 m που διατρήθηκε, από αργιλοϊλυώδη ΑΜΜΟ, ΠΗΛΙΤΗ, Ιλυώδη ΑΡΓΙΛΟ έως ΑΡΓΙΛΟΙΛΥ, ΨΑΜΜΙΤΗ και ΑΣΒΕΣΤΟΛΙΘΟ.

Συγκεκριμένα στην γεώτρηση Γ1 από την επιφάνεια έως τα 5,70m παρατηρήθηκε ΑΜΜΟΣ αργιλοϊλυώδης ενώ μέχρι τα 7m βρέθηκε βρέθηκε αμμοχαλικώδης ΑΡΓΙΛΟΣ με τεμάχια πετρώματος ενώ μέχρι το βάθος των 20,00m η στρωματογραφία αποτελείται από ΠΗΛΙΤΗ εξαλλοιωμένο, κερματισμένο με ζώνες διάτμησης. Η μέτρηση με το πιεζόμετρο έδειξε την στάθμη των υπόγειων υδάτων να βρίσκεται στα 1,80m.

Στην Γ2 έως τα 2,00m έχουμε Αργιλοϊλυώδη ΑΜΜΟ με διάσπαρτα ψαμμικά και ιλυολιθικά τεμάχια. Από τα 2m μέχρι τα 6,70m παρατηρείται τεφρή πρασινοτεφρή ΑΡΓΙΛΟΣ, έως τα 8,45m έχουμε κόκκινη σιφρή ΑΡΓΙΛΟ και έως τα 11,20 Αμμοχαλικώδη. Απο τότε μέχρι τα 20m έχουμε ΑΣΒΕΣΤΟΛΙΘΟ με πηλίτη κόκκινου χρώματος στα 19,50 – 20,00m.

Στην Γ3 έως τα 2,00m έχουμε Αργιλοϊλυώδη ΑΜΜΟ με διάσπαρτα ψαμμικά τεμάχια, ενώ μέχρι το επόμενο μέτρο ΨΑΜΜΙΤΗ. Από τα 3m μέχρι τα 14,70 κυριαρχεί ο ΨΑΜΜΙΤΗΣ άλλοτε αποσαθρωμένος, με παρακατακόρυφες ασυνέχειες ενώ από τα 14,70 έως τα 20,00 έχουμε εναλλαγή ΠΗΛΙΤΗ με ΨΑΜΜΙΤΗ με φλέβες χαλαζία και ασυνέχειες με κλίση 0 – 20 και τέλος ξανά ΠΗΛΙΤΗ.

Στους πίνακες (πιν.7.4.1-3), που ακολουθούν παρουσιάζονται οι ομαδοποιημένες και ομογενοποιημένες εδαφικές τομές που θα χρησιμοποιηθούν σε όλες τις ακόλουθες εδαφομηχανικές αναλύσεις και υπολογισμούς για κάθε γεώτρηση.

Πίνακας 7.4-1: Αντιπροσωπευτική ομαδοποιημένη και ομογενοποιημένη εδαφική τομή της γεώτρησης Γ1.

Α/Α	Βάθος Κατηγορίας	Επαφής Εδάφους	Κατηγορία εδάφους
	από (m)	έως (m)	
1.	0,00	5,70	(Κατηγορία εδάφους 1): Αργιλολυώδης ΑΜΜΟΣ ("καφέ καστανού χρώματος, χαλαρής δομής, με υγρασία σε βάθος >1,50m. Στα 4,50 έως 4,80m έχουμε σκούρη γκρι άργιλο, πολύ μαλακή, με οργανικά (ξύλα)." Μη Συνεκτικό έδαφος: clSa: Χαλικώδης αργιλώδης ΑΜΜΟΣ).
2.	5,70	7,00	(Κατηγορία εδάφους 2): Ιλυώδη ΑΡΓΙΛΟΣ έως ΑΡΓΙΛΟΙΛΥΣ ("Αμμοχαλικώδης ΑΡΓΙΛΟΣ σκούρου φαιοπράσινου χρώματος, με σαπουνοειδή υφή, με τεμάχια πετρώματος (έντονα εξαλλοιωμένος πηλίτης"), CIL, SiH και clSa).
3.	7,00	20,00	(Κατηγορία εδάφους 3): ΠΗΛΙΤΗΣ ("Σκούρου γκρι – μαύρου χρώματος, με σαπουνοειδή υφή, κερματισμένος με ζώνες διάτμησης, έντονα εξαλλοιωμένος στην επιφάνεια") CIL, clSa, χαλικώδης αργιλώδης άμμος.

Πίνακας 7.4-2: Αντιπροσωπευτική ομαδοποιημένη και ομογενοποιημένη εδαφική τομή της γεώτρησης Γ2.

Α/Α	Βάθος Κατηγορίας		Επαφής Εδάφους έως (m)	Κατηγορία εδάφους
	από (m)			
1.	0,00	11,20		(Κατηγορία εδάφους 2): Ιλυώδης ΑΡΓΙΛΟΣ έως ΑΡΓΙΛΟΪΛΥΣ ("Τεφρή - πρασινότεφρή και κατά τόπους ερυθρότερη ΑΡΓΙΛΟΪΛΥΣ με χάλικες και ψαμμιτικά τεμάχια, μαλακή, CIL: Αμμώδης Άργιλος χαμηλής πλαστικότητας, SiH: ΙΛΥΣ υψηλής πλαστικότητας και clSa).
2.	11,20	14,90		(Κατηγορία εδάφους 4): ΨΑΜΜΙΤΗΣ τεφρός έως γκρίζος ΨΑΜΜΙΤΗΣ, λεπτόκοκκος με ασυνέχειες περίπου 20° χωρίς υλικό πλήρωσης από 11,20 έως 11,85m και από 12,05 έως 12,35m με ασυνέχειες 0-20° πληρωμένες με αργιλοαμμώδη υλικά και θραύσματα πετρώματος.
3.	14,90	16,80		(Κατηγορία εδάφους 3): ΠΗΛΙΤΗΣ ("ΠΗΛΙΤΗΣ κόκκινου χρώματος με ασβεστολιθικά θραύσματα.", CIL, clSa, χαλικώδης αργιλώδης άμμος).
4.	16,80	20,00		(Κατηγορία εδάφους 5): ΑΣΒΕΣΤΟΛΙΘΟΣ ("ΑΣΒΕΣΤΟΛΙΘΟΣ, τεφρού-λευκού χρώματος, κερματισμένος με παρακατακόρυφες ασυνέχειες με πηλίκη κόκκινου χρώματος από 19,50 έως 20,00").

Πίνακας 7.4-3: Αντιπροσωπευτική ομαδοποιημένη και ομογενοποιημένη εδαφική τομή της γεώτρησης Γ3.

Α/Α	Βάθος Κατηγορίας		Επαφής Εδάφους έως (m)	Κατηγορία εδάφους
	από (m)			
1.	0,00		2,05	(Κατηγορία εδάφους 1): Αργιλολυώδης ΑΜΜΟΣ ("Αργιλολυώδης ΑΜΜΟΣ ερυθροκαστανού χρώματος, με διάσπαρτα τεμάχια ψαμμιτικής κυρίως προέλευσης") Μη Συνεκτικό έδαφος: clSa.
2.	2,00		14,70	(Κατηγορία εδάφους 4): ΨΑΜΜΙΤΗΣ ("ΨΑΜΜΙΤΗΣ πρσινότεφρου χρώματος με παρακατοκόρυφες ασυνέχειες χωρίς υλικό πλήρωσης").
3.	14,70		15,40	(Κατηγορία εδάφους 3): ΠΗΛΙΤΗΣ ("ΠΗΛΙΤΗΣ γκρίζου χρώματος με ενδιάμεσο ψαμμίτη από 15,80 -16,80m με φλέβες χαλαζία και ασυνέχειες με κλίση 0o/ - 20o/ χωρίς υλικό πλήρωση, CIL, clSa, χαλικώδης αργιλώδης άμμος).

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΕΔΑΦΟΥΣ 1: Αργιλοϊλυώδης ΑΜΜΟΣ

Αποτελείται από Αργιλοϊλυώδη ΑΜΜΟ με λίγους χάλικες και διάσπαρτα τεμάχια πετρώματος, καφέ καστανού χρώματος, χαλαρής δομής, με υγρασία σε βάθος >1,50m. Στα 4,50 έως 4,80m έχουμε σκούρη γκρι άργιλο, πολύ μαλακή, με οργανικά. Μη Συνεκτικό έδαφος. Το έδαφος αυτό, με βάση το ενιαίο σύστημα ταξινόμησης εδαφών "U.S.C.S.", καθώς και τα Βρετανικά πρότυπα: "British Soil Classification System for Engineering Purposes. B.S. 5930:1981", όπως φαίνεται στο σχ. (VIII), ταξινομείται ως: "CIL" και τα Ευρωπαϊκά πρότυπα EN ως: "clSa". Η δοκιμή πρότυπης διείδυσης (S.P.T.) έδωσε τιμές N (4-4) η μέση τιμή του N_{spt} είναι 4. Με βάση τις εργαστηριακές δοκιμές προέκυψαν οι ακόλουθες ιδιότητες.

Ιδιότητες - Παράμετροι - Συντελεστές	Σύμβολο	min	Max	M.O.
1. Κοκκομετρία.				
Περιεκτικότητα σε Κροκάλες-Χαλίκια (%)	P-G	13,60	28,60	21,10
Περιεκτικότητα σε άμμο (%)	S	38,00	39,80	38,90
Περιεκτικότητα σε Ιλύ - άργιλο (%)	M-C	33,20	46,70	40,00
2. Συνεκτικότητα - Φυσικές Ιδιότητες				
Όριο Υδαρότητας (%)	L.L.	25,60	25,80	25,70
Όριο Πλαστικότητας (%)	P.L.	18,60	19,10	18,90
Δείκτης Πλαστικότητας (%)	P.I.	6,7	7,0	6,8
Φυσική Υγρασία (%)	W	15,0	19,2	17,1
Υγρό φαινόμενο βάρος (gr/cm ³)	γ _d	1,87	1,87	1,87
Ξηρό φαινόμενο βάρος (gr/cm ³)	γ _d	1,54	1,54	1,54
Ειδικό Βάρος (gr/cm ³)	G _s	2,7	2,7	2,7
Λόγος Κενών	e	0,750	0,750	0,750
3. Μηχανικές ιδιότητες				
Δοκιμή Άμεσης Διάτμησης (UU)				
Συνοχή (Ολική) (KPa)	C _u	3	3	3
Γωνία Εσωτερικής Τριβής (Ολική) (°)	φ _u	12,2	12,2	12,2
Συνοχή (κατά Peck-Hanson-Thorburn) (kN/m ²)	C			0
Γωνία Εσ. Τρ. (κατά Peck-Hanson-Thorburn) (°)	Φ			35
Μέτρο συμπίεσης (κατά Beggemann) (kN/m ²)	Es			16.000

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΕΔΑΦΟΥΣ 2: Ιλυώδης ΑΡΓΙΛΟΣ έως ΑΡΓΙΛΟΙΛΥΣ

Αποτελείται από ιλυώδη ΑΡΓΙΛΟ σκούρου φαιοπράσινου χρώματος, με σαπουνειδή υφή, με τεμάχια πετρώματος (έντονα εξαλλοιωμένος πηλίτης) ή τεφρή ΑΡΓΙΛΟΙΛΥΣ ή στιφρή ΑΡΓΙΛΟΣ. Το έδαφος αυτό, με βάση το ενιαίο σύστημα ταξινόμησης εδαφών "U.S.C.S.", καθώς και τα Βρετανικά πρότυπα: "British Soil Classification System for Engineering Purposes. B.S. 5930:1981", όπως φαίνεται στο σχ. (VIII), ταξινομείται ως: "CIL" και τα Ευρωπαϊκά πρότυπα EN ως: "clSa, SiH". Η δοκιμή πρότυπης διείσδυσης (S.P.T.) έδωσε τιμές N (17-17) η μέση τιμή του N_{spt} είναι 17. Με βάση τις εργαστηριακές δοκιμές προέκυψαν οι ακόλουθες ιδιότητες.

Ιδιότητες - Παράμετροι - Συντελεστές	Σύμβολο	min	Max	M.O.
1. Κοκκομετρία.				
Περιεκτικότητα σε Κροκάλες-Χαλίκια (%)	P-G	1,8	31,6	13,0
Περιεκτικότητα σε άμμο (%)	S	8,3	40,3	28,3
Περιεκτικότητα σε Ιλύ - άργιλο (%)	M-C	32,2	89,9	58,7
2. Συνεκτικότητα - Φυσικές Ιδιότητες				
Όριο Υδαρότητας (%)	L.L.	20,6	50,0	34,9
Όριο Πλαστικότητας (%)	P.L.	18,9	30,7	23,4
Δείκτης Πλαστικότητας (%)	P.I.	1,7	19,3	11,5
Φυσική Υγρασία (%)	W	14,9	31,8	24,0
Υγρό φαινόμενο βάρος (gr/cm^3)	γ_d	1,88	2,10	1,99
Ξηρό φαινόμενο βάρος (gr/cm^3)	γ_d	1,57	1,83	1,70
Ειδικό Βάρος (gr/cm^3)	G_s	2,7	2,7	2,7
Λόγος Κενών	e	0,750	0,750	0,750
3. Μηχανικές ιδιότητες				
Δοκιμή Άμεσης Διάτμησης (UU)				
Συνοχή (Ολική) (KPa)	C_u	4,0	8,0	6,0
Γωνία Εσωτερικής Τριβής (Ολική) ($^\circ$)	ϕ_u	19,3	26,0	22,7
Συνοχή (κατά Peck-Hanson-Thorburn) (kN/m^2)	C			5,00
Γωνία Εσ. Τρ. (κατά Peck-Hanson-Thorburn) ($^\circ$)	Φ			19
Μέτρο συμπίεσης (κατά Beggemann) (kN/m^2)	Es			74.550

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΕΔΑΦΟΥΣ 3: ΠΗΛΙΤΗΣ

Αποτελείται από πηλίτη σκούρου γκρι – μαύρου χρώματος, με σαπουνοειδή υφή, κερματισμένος με ζώνες διάτμησης, έντονα εξαλλοιωμένος στην επιφάνεια". Μικρή συνοχή, μεγάλη γωνία τριβής, συμπεριφέρεται περισσότερο σαν αμμώδες.

Μη Συνεκτικό έδαφος. Το έδαφος αυτό, με βάση το ενιαίο σύστημα ταξινόμησης εδαφών "U.S.C.S.", καθώς και τα Βρετανικά πρότυπα: "British Soil Classification System for Engineering Purposes. B.S. 5930:1981", όπως φαίνεται στο σχ. (VIII), ταξινομείται ως: "CIL" και τα Ευρωπαϊκά πρότυπα EN ως: "clSa". Η δοκιμή πρότυπης διείδυσης (S.P.T.) έδωσε τιμές N (86-86) η μέση τιμή του N_{spt} είναι 86. Με βάση τις εργαστηριακές δοκιμές προέκυψαν οι ακόλουθες ιδιότητες.

Ιδιότητες - Παράμετροι - Συντελεστές	Σύμβολο	min	Max	M.O.
1. Κοκκομετρία.				
Περιεκτικότητα σε Κροκάλες-Χαλίκια (%)	P-G	17,9	28,8	23,4
Περιεκτικότητα σε άμμο (%)	S	29,3	36,5	32,9
Περιεκτικότητα σε Ιλύ - άργιλο (%)	M-C	34,7	52,8	43,7
2. Συνεκτικότητα - Φυσικές Ιδιότητες				
Όριο Υδαρότητας (%)	L.L.	19,4	29,5	24,4
Όριο Πλαστικότητας (%)	P.L.	15,5	19,2	17,3
Δείκτης Πλαστικότητας (%)	P.I.	3,9	10,3	7,1
Φυσική Υγρασία (%)	W	9,7	9,8	9,8
Υγρό φαινόμενο βάρος (gr/cm^3)	γ_d	1,97	1,97	1,97
Ξηρό φαινόμενο βάρος (gr/cm^3)	γ_d	1,77	1,77	1,77
Ειδικό Βάρος (gr/cm^3)	G_s	2,7	2,7	2,7
Λόγος Κενών	e	0,750	0,750	0,750
3. Μηχανικές ιδιότητες				
Δοκιμή Άμεσης Διάτμησης (UU)				
Συνοχή (Ολική) (KPa)	C_u	7	7	7
Γωνία Εσωτερικής Τριβής (Ολική) ($^\circ$)	ϕ_u	39,4	39,4	39,4
Συνοχή (κατά Peck-Hanson-Thorburn) (kN/m^2)	C			10,00
Γωνία Εσ. Τρ. (κατά Peck-Hanson-Thorburn) ($^\circ$)	Φ			25
Μέτρο συμπίεσης (κατά Beggemann) (kN/m^2)	Es			90.300

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΕΔΑΦΟΥΣ 4: ΨΑΜΜΙΤΗΣ

Αποτελείται από ΨΑΜΜΙΤΗ ανοιχτού γκρι , τεφρού, πρασινότεφρου χρώματος, λεπτόκοκκος, με παρακατόρυφες ασυνέχειες ή 20° χωρίς υλικό πλήρωσης ή 0-20° πληρωμένες με αργιλοαμμώδη υλικά και θραύσματα πετρώματος, χαμηλής αντοχής. Το έδαφος αυτό δεν μπορεί να ταξινομηθεί με βάση το ενιαίο σύστημα ταξινόμησης εδαφών "U.S.C.S." εκτός αν είναι πλήρως θρυμματισμένος, τότε χαρακτηρίζεται σαν άμμος, καθώς και τα Βρετανικά πρότυπα: "British Soil Classification System for Engineering Purposes. B.S. 5930: Weak stone, καθώς δεν θεωρείται έδαφος αλλά πέτρωμα. Η δοκιμή πρότυπης διείσδυσης (S.P.T.) έδωσε τιμές $N > 50$ η μέση τιμή του N_{spt} θεωρούμε πως είναι 100 (ΑΡΝΗΣΗ). Με βάση τις εργαστηριακές δοκιμές προέκυψαν οι ακόλουθες ιδιότητες.

Ιδιότητες - Παράμετροι - Συντελεστές	Σύμβολο	min	Max	M.O.
2. Συνεκτικότητα - Φυσικές Ιδιότητες				
Φυσική Υγρασία (%)	W	0,2	1,9	0,8
Υγρό φαινόμενο βάρος (gr/cm^3)	γ_d	2,353	2,633	2,529
3. Μηχανικές ιδιότητες				
Αντοχή Πετρώματος σε Μονοαξονική Θλίψη				
Φορτίο θραύσης (κN)	P	19,84	82,09	38,49
Αντοχή σε μονοαξονική θλίψη (MPa)	σ	3,80	15,20	8,75
Αντοχή σε μονοαξονική θλίψη με διόρθωση (MPa)	σ_c	3,80	15,50	8,9

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΕΔΑΦΟΥΣ 5: ΑΣΒΕΣΤΟΛΙΘΟΣ

Αποτελείται από ΑΣΒΕΣΤΟΛΙΘΟ κόκκινου , τεφρού - λευκού, χρώματος, κερματισμένος με παρακατόρυφες αστοχίες, μέσης αντοχής. Το έδαφος αυτό δεν μπορεί να ταξινομηθεί με βάση το ενιαίο σύστημα ταξινόμησης εδαφών "U.S.C.S." εκτός αν είναι πλήρως θρυμματισμένο, τότε χαρακτηρίζεται σαν άμμος, καθώς και τα Βρετανικά πρότυπα: "British Soil Classification System for Engineering Purposes. B.S. 5930: Weak stone, καθώς δεν θεωρείται έδαφος αλλά πέτρωμα.

Ιδιότητες - Παράμετροι - Συντελεστές	Σύμβολο	min	Max	M.O.
2. Συνεκτικότητα - Φυσικές Ιδιότητες				
Φυσική Υγρασία (%)	W	0,1	0,1	0,1
Υγρό φαινόμενο βάρος (gr/cm ³)	γ_d	2,739	2,739	2,739
3. Μηχανικές ιδιότητες				
Αντοχή Πετρώματος σε Μονοαξονική Θλίψη				
Φορτίο θραύσης (κN)	P	158,94	158,94	158,94
Αντοχή σε μονοαξονική θλίψη (MPa)	σ	39,00	39,00	39,00
Αντοχή σε μονοαξονική θλίψη με διόρθωση (MPa)	σ_c	39,8	39,8	39,8

Ταξινόμηση Βραχομάζας με τη χρήση του Γεωλογικού Δείκτη Αντοχής

Για την πληρότητα της μελέτης έγινε και γεωμηχανική ταξινόμηση της βραχομάζας με χρήση του Γεωλογικού Δείκτη Αντοχής (Geological Strength Index – G.S.I.). Ο Γεωλογικός Δείκτης Αντοχής (GSI) εισήχθη τα τελευταία χρόνια για την απλούστευση της ταξινόμησης της βραχομάζας στην ύπαιθρο. Ο δείκτης αυτός εξαρτάται τόσο από την δομή της βραχομάζας (συστήματα ασυνεχειών, κερματισμός, πτυχώσεις και ρήγματα) όσο και από την κατάσταση των επιφανειών των ασυνεχειών.

Ο προσδιορισμός του G.S.I. αποτελεί σημαντικό στοιχείο στην επίλυση του κριτηρίου θραύσης Hoek and Brown και προσφέρει λύσεις στο πρόβλημα του προσδιορισμού των πλέον αντιπροσωπευτικών τιμών των παραμέτρων σχεδιασμού των τεχνικών έργων σε περιβάλλον ρηγματωμένων βράχων.

Ο άμεσος προσδιορισμός του GSI για την περίπτωση βραχωδών σχηματισμών γίνεται με χρήση του Σχ.7.4-4 και είναι εν γένει προτιμητέος, αφενός επειδή η χρήση του GSI είναι πιο ρεαλιστική όταν δίνεται σαν εύρος τιμών και όχι σαν ένας μοναδικός αριθμός και αφετέρου επειδή ο άμεσος προσδιορισμός του GSI δεν λαμβάνει υπόψη τη βαθμονόμηση του RMR (Bieniawski 1989).

Για τιμή του GSI μεγαλύτερη από 25 το GSI μπορεί να θεωρηθεί ότι ισούται με το RMR₇₆, θεωρώντας ξηρές συνθήκες και ευνοϊκή κατεύθυνση ασυνεχειών. Επομένως: $GSI = RMR_{76} \{ \text{Βαθμοί} [(1)+(2)+(3)+(4)] + 10 \} > 25$.

Έτσι σύμφωνα με το Σχ. 7.4-1, στους σχηματισμούς πετρωμάτων που εντοπίστηκαν στη περιοχή οι τιμές του GSI κυμαίνονται από 50-60 .

ΓΕΩΛΟΓΙΚΟΣ ΔΕΙΚΤΗΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΣΕ ΡΗΓΜΑΤΩΜΕΝΟΥΣ ΒΡΑΧΟΥΣ (Hoek and Marinos, 2000) Βασίζονται στην εμφάνιση της βραχομάζας (περιγραφή δομής και κατάσταση επιφανείας ασυνεχειών) εκτιμάτε τη μέση τιμή του GSI. Σημειώνεται ότι ο Πίνακας δεν εφαρμόζεται σε κρηματικά ελεγχόμενες αστάθειες. Στην περίπτωση που οι ασθενείς επιπέδους επιφανείας έχουν μη ευνοϊκό προσανατολισμό σε σχέση με το πεπρωμένο εκσκαφής, τότε αυτές καθορίζουν την συμπεριφορά της βραχομάζας. Η διατμητική αντοχή επιφανειών σε βράχους που υπόκεινται σε εξασθένηση λόγω διακύμανσης της περιεκτικότητας σε υγρασία, είναι περαιτέρω μειωμένη όταν υπάρχει νερό. Όταν, οι βραχομάζες ανήκουν στις μέτριες έως πτωχές κατηγορίες και υπάρχει νερό τότε μετακινούμαστε προς τα δεξιά. Η υδροστατική πίεση λαμβάνεται υπόψη με την ανάλυση ενέργειών τάσεων.		ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ ΑΣΥΝΕΧΕΙΑΣ				
ΔΟΜΗ		ΠΟΛΥ ΚΑΛΗ Πολύ τραχείες, μη αποσβεσμένες επιφάνειες	ΚΑΛΗ Τραχείες, ελαφρά αποσβεσμένες και ομαδομένες επιφάνειες	ΜΕΤΡΙΑ Λείες, μετρίως αποσβεσμένες και ελαττωμένες επιφάνειες	ΠΤΩΧΗ Επιφανείες ολίσθησης, πολύ αποσβεσμένες με συμπαγή επιφάνεια ή υλικό πλήρωσης με γυνιώδη βραχόμαζα	ΠΟΛΥ ΠΤΩΧΗ Επιφανείες ολίσθησης πολύ αποσβεσμένες με μαλακό αφρώδες υλικό πλήρωσης
ΜΕΙΩΜΕΝΗ ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΑΣΥΝΕΧΕΙΩΝ		ΜΕΙΩΜΕΝΟ ΑΝΗΛΟΚΛΕΙΔΩΜΑ ΤΩΝ ΒΡΑΧΩΔΩΝ ΤΕΜΑΧΩΝ				
	INTACT OR MASSIVE - Άρρηκτα βραχώδη τεμάχια ή άσπρωτος βράχος με λίγες ασυνέχειες σε μεγάλη απόσταση	90	80	70	60	N/A
	BLOCKY - Αδιατάρακτη βραχομάζα με πολύ καλό αλληλοκλειδωμά που αποτελείται από κυβικά τεμάχια οριζόμενα από τρεις ορθογώνια τεμνόμενες οικογένειες ασυνεχειών	80	70	60	50	N/A
	VERY BLOCKY - Μερικώς διαταραγμένη βραχομάζα με πολύπλευρα γωνιώδη τεμάχια (blocks) που σχηματίζονται από τέσσερις ή περισσότερες οικογένειες ασυνεχειών	70	60	50	40	N/A
	BLOCKY/DISTURBED/SEAMY - Πτυχωμένη με γωνιώδη τεμάχια που σχηματίζονται από πολλές αλληλοτεμνόμενες οικογένειες ασυνεχειών. Εμμανή στρώσης ή σχιστότητας	60	50	40	30	N/A
	DISINTEGRATED - Ισχυρά κερματισμένη βραχομάζα με πτωχό αλληλοκλειδωμά και με ταυτόχρονη παρουσία γωνιωδών και αποστρογγυλωμένων τεμαχίων	50	40	30	20	N/A
	LAMINATED/SHEARED - Φυλλώδης ή σχιστοποιημένη και τεκτονικώς διατμημένη ασθενής βραχομάζα. Η σχιστότητα επηρεάζει έντονα αποσβεστικότητα άλλης οικογένειας ασυνεχειών εμποδίζοντας την δημιουργία γωνιωδών τεμαχίων	N/A	N/A	10	10	10

Σχ. 7.4-4: Βαθμονόμηση της βραχομάζας του ΑΣΒΕΣΤΟΛΙΘΟΥ βάση του Γεωλογικού Δείκτη Αντοχής (G.S.I.)



Σχ. 7.4-4: Βαθμονόμηση της βραχομάζας του ΨΑΜΜΙΤΗ βάση του Γεωλογικού Δείκτη Αντοχής (G.S.I.)

Ποιότητα και Ταξινόμηση Βραχόμαζας

Στους πίνακες 7.4-5 και 7.4-6 που ακολουθούν δίνονται η ποιοτική κατάταξη των βραχωδών σχηματισμών κατά Deere, καθώς και η κατάταξη με βάση την αντοχή σε μονοαξονική θλίψη και σημειακή φόρτιση.

Πίνακας 7.4-5: Ποιοτική κατάταξη των βραχώδων σχηματισμών κατά Deere '66

RQD (%)	Ποιότητα Βραχώδους Σχηματισμού
90 - 100	Εξαιρετική
75 - 90	Καλή
50 - 75	Μέτρια
25 - 50	Κακή
0 - 25	Πολύ Κακή

Για την περιοχή μελέτης έχουμε ποιότητα βραχώδους σχηματισμού από μέτρια.

Πίνακας 7.4-6: Κατάταξη βραχώδων δειγμάτων με βάση την αντοχή τους σε μονοαξονική θλίψη και σημειακή φόρτιση

Χαρακτηρισμός Πετρώματος	Αντοχή σε Θλίψη (MPa)	Δείκτης Σημειακής Φόρτισης (MPa)
Πολύ υψηλής αντοχής (S1)	>200	>8
Υψηλής αντοχής (S2)	60 - 200	4 - 8
Μέσης αντοχής (S3)	20 - 60	2 - 4
Χαμηλής αντοχής (S4)	6 - 20	1 - 2
Πολύ χαμηλής αντοχής (S5)	<6	<1(*)

(*) Δεν συνίσταται η δοκιμή

Για την περιοχή μελέτης έχουμε πέτρωμα **χαμηλής αντοχής (S4), ΨΑΜΜΙΤΗΣ** και πέτρωμα **υψηλής αντοχής (S2), ΑΣΒΕΣΤΟΛΙΘΟΣ**.

Σύμφωνα με την τεχνικογεωλογική του συμπεριφορά, το βραχώδες υπόβαθρο διαχωρίζεται σε μια διακεκριμένη ενότητα ως ακολούθως:

Τεχνικογεωλογική ενότητα ΤΕ-1:

Πρόκειται για ΨΑΜΜΙΤΗ ο οποίος εμφανίζεται στις γεωτρήσεις Γ2, Γ3.

Στην Γ2 πρόκειται για ΨΑΜΜΙΤΗ ανοικτού γκρι χρώματος, λεπτόκοκκος, στα 11,20-11,85m παρουσιάζει ασυνέχειες περίπου 20° χωρίς υλικό πλήρωσης ενώ στα 12,05-12,35m παρουσιάζει ασυνέχειες 0-20° πληρωμένες με αργιλοαμμώδη υλικά και θραύσματα πετρώματος.

Στη Γ3 πρόκειται για ΨΑΜΜΙΤΗ πρασινότεφρου χρώματος με παρακατοκόρυφες ασυνέχειες χωρίς υλικό πλήρωσης.

Αποτελεί βραχώδη σχηματισμό, χαμηλής κατηγορίας αντοχή.

Ο Γεωλογικός Δείκτης Αντοχής GSI εκτιμάται περίπου 45 (Hoek E, Carranza-Torres C.T. and Corcum B., Hoek-Brown failure Criterion - 2002).

Ο δείκτης m_i για τον ψαμμίτη ("GSI: A geologically friendly tool for rock mass strength estimation", P.Marinos - E.Hoek, 2000) λαμβάνει τιμές 12 ± 3 . Για τον ψαμμίτη εκτιμάται $m_i = 10$.

Από τα αποτελέσματα των εργαστηριακών δοκιμών αντοχής εκτιμάται αντοχή υγιούς πετρώματος ίση με $\sigma_{ci} = 8,90\text{MPa}$ και η θεωρούμενη μέση τιμή του μέτρου ελαστικότητας λαμβάνεται $E_i = 105.000\text{MPa}$.

Στα πλαίσια της μελέτης το E_i θα υπολογισθεί από τον τύπο $E_i = (MR) \times \sigma_{ci} = 200 \times 8,90\text{MPa} = \mathbf{1.780\text{MPa}}$ ή $1,78\text{GPa}$, όπου: (MR) Modulus Ratio για τον ψαμμίτη 200.

Το φαινόμενο βάρος του σχηματισμού λαμβάνεται $\gamma_w = 25,29\text{kN/m}^3$.

Για την εκτίμηση της αντοχής του σχηματισμού με το κριτήριο Hoek-Brown (2002) και του μέτρου ελαστικότητας της βραχομάζας κατά Hoek-Diederichs (2006), μέσω του προγράμματος RocLab 1.0 (ver. 1.031) της εταιρείας RocScience, γίνονται οι ακόλουθες παραδοχές: $\sigma_{ci} = 8,90\text{MPa}$, $GSI_{design} = 40$, $m_i = 10$, $D = 0,00$, $E_i = 1.780\text{MPa}$.

Η εφαρμογή του κριτηρίου Hoek-Brown για την εκτίμηση των παραμέτρων διατμητικής αντοχής και συμπίεστότητας της βραχομάζας γίνεται με βάση τις ακόλουθες τιμές:

Τεχνικογεωλογική Ενότητα	GSI	GSI_{design}	σ_{ci} (MPa)	m_i	γ (kN/m ³)	E_i (MPa)
Ψαμμίτης	35-45	40	8,90	10	25,29	1.780

Στον παρακάτω Πίνακα δίνονται τα αποτελέσματα από την εφαρμογή του κριτηρίου Hoek-Brown για την βραχομάζας TE-1.

Τύπος Εφαρμογής	Τύπος Βραχομάζας	Παράμετροι Βραχομάζας		
		Συνοχή, c (kPa)	Γωνία Εσωτερικής Τριβής ϕ (°)	Μέτρο Ελαστικότητας, E_m (MPa)
Γενική Εφαρμογή ($D=0,0$)	Ψαμμίτης	443	30,52	546,79

Με βάση τα παραπάνω για την αντοχή της βραχομάζας προκύπτουν τιμές $c = 443\text{kPa}$ και $\phi = 30,5^\circ$ και μέτρο ελαστικότητας $E_m = 547\text{MPa}$.

ΠΙΝΑΚΑΣ 7.3.2-1: ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΤΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΩΝ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ:«ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ - ΜΕΛΕΤΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΣΤΟΧΙΩΝ ΠΟΥ ΠΡΟΚΛΗΘΗΚΑΝ ΛΟΓΩ ΤΗΣ ΚΑΚΟΚΑΙΡΙΑΣ DANIEL ΣΤΗΝ ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ ΠΕΤΡΟΥΛΙΟΥ.»

[illegible]

ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ - ΜΕΛΕΤΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΣΤΟΧΙΩΝ ΠΟΥ ΠΡΟΚΛΗΘΗΚΑΝ ΛΟΓΩ ΤΗΣ ΚΑΚΟΚΑΙΡΙΑΣ DANIEL ΣΤΗΝ ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ ΠΕΡΤΟΥΛΙΟΥ.

ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΩΝ ΔΟΚΙΜΩΝ ΣΕ ΕΔΑΦΙΚΑ ΔΕΙΓΜΑΤΑ: Αργιλοίλυδη ΑΜΜΟΥ

ΓΕΩΤΡΗΣΗ	ΔΕΙΓΜΑ	ΒΑΘΟΣ m	ΦΥΣΙΚΗ ΥΓΡΑΣΙΑ	ΟΡΙΑ ATTERBERG			ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΠΟΣΟΣΤΟ ΔΙΕΡΧΟΜΕΝΩΝ			ΕΙΔΙΚΟ ΒΑΡΟΣ	ΔΟΚΙΜΗ ΔΙΑΤΜΗΣΗΣ			ΔΕΙΚΤΗΣ ΠΟΡΩΝ	ΥΓΡΟ ΦΑΙΝΟΜΕΝΟ ΒΑΡΟΣ	ΞΗΡΟ ΦΑΙΝΟΜΕΝΟ ΒΑΡΟΣ	ΚΑΤΑΤΑΞΗ EN 17892
			w	LL	PL	PI	ΧΑΛΙΚΕΣ	ΑΜΜΟΣ	ΙΛΥΣ&ΑΡΓΙΛΙΟΣ	Gs	ΕΙΔΟΣ	c kPa	φ °	e	(gr/cm ³)	(gr/cm ³)	
			%	%	%	%	%	%	%	kN/m ³							
Γ1	Δ1	3,70-4,00	19,2	25,62	18,62	7,00	13,56	39,75	46,69	-	-	-	-	-	-	-	CIL
Γ1	Δ2	4,60-4,85	15,0	25,80	19,14	6,66	28,73	38,03	33,24	2,70	CD	3,0	12,2	0,750	1,87	1,54	clSa
Πλήθος τιμών		(N)	2	2	2	2	2	2	2	1	-	1	1	1	1	1	-
Ελάχιστη τιμή		(X _{min})	15,0	25,6	18,6	6,7	13,6	38,0	33,2	2,7	-	3,0	12,2	0,750	1,87	1,54	-
Μέγιστη τιμή		(X _{max})	19,2	25,8	19,1	7,0	28,7	39,8	46,7	2,7	-	3,0	12,2	0,750	1,87	1,54	-
Μέση τιμή		(X _m)	17,1	25,7	18,9	6,8	21,1	38,9	40,0	2,7	-	3,0	12,2	0,750	1,87	1,54	-
Τυπική απόκλιση		(σ _{n-1})	2,97	0,13	0,37	0,24	10,73	1,22	9,51	0,00	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
Βαθμός διασποράς		CV	17,37	0,50	1,95	3,52	50,73	3,13	23,80	-	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
Διαστημα εμπιστοσύνης (κάτω)			12,98	25,53	18,37	6,50	6,28	37,20	26,78	-	-	3,00	12,20	0,75	1,87	1,54	-
Διαστημα εμπιστοσύνης (άνω)			21,22	25,89	19,39	7,16	36,01	40,58	53,15	-	-	3,00	12,20	0,75	1,87	1,54	-

ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ - ΜΕΛΕΤΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΣΤΟΧΙΩΝ ΠΟΥ ΠΡΟΚΛΗΘΗΚΑΝ ΛΟΓΩ ΤΗΣ ΚΑΚΟΚΑΙΡΙΑΣ DANIEL ΣΤΗΝ ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ ΠΕΡΤΟΥΛΙΟΥ.

ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΩΝ ΔΟΚΙΜΩΝ ΣΕ ΕΔΑΦΙΚΑ ΔΕΙΓΜΑΤΑ:Ιλυώδη ΑΡΓΙΛΟΥ έως ΑΡΓΙΛΟΪΛΥ

ΓΕΩΤΡΗΣΗ	ΔΕΙΓΜΑ	ΒΑΘΟΣ m	ΦΥΣΙΚΗ ΥΓΡΑΣΙΑ	ΟΡΙΑ ATTERBERG			ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΠΟΣΟΣΤΟ ΔΙΕΡΧΟΜΕΝΩΝ			ΕΙΔΙΚΟ ΒΑΡΟΣ	ΔΟΚΙΜΗ ΔΙΑΤΜΗΣΗΣ			ΔΕΙΚΤΗΣ ΠΟΡΩΝ	ΥΓΡΟ ΦΑΙΝΟΜΕΝΟ ΒΑΡΟΣ	ΞΗΡΟ ΦΑΙΝΟΜΕΝΟ ΒΑΡΟΣ	ΚΑΤΑΤΑΞΗ EN 17892
			w	LL	PL	PI	ΧΑΛΙΚΕΣ	ΑΜΜΟΣ	ΙΛΥΣ&ΑΡΓΙΛΙΟΣ	Gs	ΕΙΔΟΣ	c kPa	φ °				
			%	%	%	%	%	%	%	kN/m³				e	(gr/cm³)	(gr/cm³)	
Γ2	Δ1	4,55-4,70	25,2	34,16	20,59	13,57	5,56	40,33	54,11	2,70	CD	4,0	19,3	0,720	1,879	1,570	CIL
Γ2	Δ2	7,00-7,30	31,8	49,97	30,69	19,28	1,78	8,33	89,89	-	-	-	-	-	-	-	SiH
Γ2	Δ3	10,80-11,00	14,9	20,57	18,89	1,68	31,56	36,24	32,20	2,70	CD	8,0	26,0	0,180	2,10	1,83	clSa
Πλήθος τιμών		(N)	3	3	3	3	3	3	3	2	-	2	2	2	2	2	-
Ελάχιστη τιμή		(X _{min})	14,9	20,6	18,9	1,7	1,8	8,3	32,2	2,7	-	4,0	19,3	0,180	1,88	1,57	-
Μέγιστη τιμή		(X _{max})	31,8	50,0	30,7	19,3	31,6	40,3	89,9	2,7	-	8,0	26,0	0,720	2,10	1,83	-
Μέση τιμή		(X _m)	24,0	34,9	23,4	11,5	13,0	28,3	58,7	2,7	-	6,0	22,7	0,450	1,99	1,70	-
Τυπική απόκλιση		(σ _{n-1})	8,52	14,71	6,38	8,98	16,21	17,42	29,12	0,00	-	2,83	4,74	0,38	0,16	0,18	-
Βαθμός διασποράς		CV	35,54	42,16	27,27	78,01	125,03	61,54	49,58	0,00	-	47,14	20,92	84,85	7,96	10,85	-
Διαστήμα εμπιστοσύνης (κάτω)			14,33	18,25	16,17	1,35	-5,38	8,59	25,78	2,70	-	2,08	16,08	-0,08	1,77	1,44	-
Διαστήμα εμπιστοσύνης (άνω)			33,60	51,55	30,61	21,67	31,31	48,01	91,69	2,70	-	9,92	29,22	0,98	2,21	1,96	-

ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ - ΜΕΛΕΤΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΣΤΟΧΙΩΝ ΠΟΥ ΠΡΟΚΛΗΘΗΚΑΝ ΛΟΓΩ ΤΗΣ ΚΑΚΟΚΑΙΡΙΑΣ DANIEL ΣΤΗΝ ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ ΠΕΡΤΟΥΛΙΟΥ.

ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΩΝ ΔΟΚΙΜΩΝ ΣΕ ΕΔΑΦΙΚΑ ΔΕΙΓΜΑΤΑ: ΠΗΛΙΤΗ

ΓΕΩΤΡΗΣΗ	ΔΕΙΓΜΑ	ΒΑΘΟΣ m	ΦΥΣΙΚΗ ΥΓΡΑΣΙΑ	ΟΡΙΑ ATTERBERG			ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΠΟΣΟΣΤΟ ΔΙΕΡΧΟΜΕΝΩΝ			ΕΙΔΙΚΟ ΒΑΡΟΣ	ΔΟΚΙΜΗ ΔΙΑΤΜΗΣΗΣ			ΔΕΙΚΤΗΣ ΠΟΡΩΝ	ΥΓΡΟ ΦΑΙΝΟΜΕΝΟ ΒΑΡΟΣ	ΞΗΡΟ ΦΑΙΝΟΜΕΝΟ ΒΑΡΟΣ	ΚΑΤΑΤΑΞΗ EN 17892
			w	LL	PL	PI	ΧΑΛΙΚΕΣ	ΑΜΜΟΣ	ΙΛΥΣ&ΑΡΓΙΛΙΟΣ	Gs	ΕΙΔΟΣ	c kPa	φ °	e	(gr/cm ³)	(gr/cm ³)	
			%	%	%	%	%	%	%	kN/m ³							
Γ1	Δ3	7,30-7,60	9,7	29,47	19,20	10,27	17,94	29,29	52,77	2,70	UU	7	39	0,523	1,968	1,773	CIL
Γ3	Δ4	15,10-15,35	9,8	19,38	15,45	3,93	28,78	36,54	34,68								clSa
Πλήθος τιμών		(N)	2	2	2	2	2	2	2	1	-	1	1	1	1	1	-
Ελάχιστη τιμή		(X _{min})	9,7	19,4	15,5	3,9	17,9	29,3	34,7	2,7	-	7,0	39,4	0,523	1,97	1,77	-
Μέγιστη τιμή		(X _{max})	9,8	29,5	19,2	10,3	28,8	36,5	52,8	2,7	-	7,0	39,4	0,523	1,97	1,77	-
Μέση τιμή		(X _m)	9,8	24,4	17,3	7,1	23,4	32,9	43,7	2,7	-	7,0	39,4	0,523	1,97	1,77	-
Τυπική απόκλιση		(σ _{n-1})	0,07	7,13	2,65	4,48	7,67	5,13	12,79	0,00	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
Βαθμός διασποράς		CV	0,73	29,21	15,31	63,14	32,81	15,58	29,25	0,00	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-
Διαστημα εμπιστοσύνης (κάτω)			9,65	14,54	13,65	0,89	12,74	25,81	26,00	2,70	-	7,00	39,40	0,52	1,97	1,77	-
Διαστημα εμπιστοσύνης (άνω)			9,85	34,31	21,00	13,31	33,98	40,02	61,45	2,70	-	7,00	39,40	0,52	1,97	1,77	-

ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ - ΜΕΛΕΤΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΣΤΟΧΙΩΝ ΠΟΥ ΠΡΟΚΛΗΘΗΚΑΝ ΛΟΓΩ ΤΗΣ ΚΑΚΟΚΑΙΡΙΑΣ DANIEL ΣΤΗΝ ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ ΠΕΡΤΟΥΛΙΟΥ.

ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΩΝ ΔΟΚΙΜΩΝ ΣΕ ΕΔΑΦΙΚΑ ΔΕΙΓΜΑΤΑ ΨΑΜΜΙΤΗ

ΘΕΣΗ	ΔΕΙΓΜΑ	ΒΑΘΟΣ m	ΔΟΚΙΜΗ ΑΝΕΜΙΣΤΗΣ ΘΛΙΨΗΣ ΒΡΑΧΟΥ				
			ΦΥΣΙΚΗ ΥΓΡΑΣΙΑ w (%)	ΥΓΡΟ ΦΑΙΝΟΜΕΝΟ ΒΑΡΟΣ gr/cm ³	ΦΟΡΤΙΟ ΘΡΑΥΣΗΣ (kN)	ΑΝΤΟΧΗ ΣΕ ΜΟΝΟΑΞΟΝΙΚΗ ΘΛΙΨΗ σ (MPa)	ΑΝΤΟΧΗ ΣΕ ΜΟΝΟΑΞΟΝΙΚΗ ΘΛΙΨΗ ΜΕ ΔΙΟΡΘΩΣΗ σ _c (MPa)
Γ2	Δ4	11,55-11,85	0,75	2,458	36,26	8,90	9,10
Γ2	Δ5	14,00-14,35	0,94	2,524	24,04	5,90	6,00
Γ3	Δ1	3,35-3,75	1,88	2,353	20,10	4,90	5,10
Γ3	Δ2	6,20-6,60	0,46	2,613	19,84	3,80	3,80
Γ3	Δ3	15,10-15,35	0,21	2,633	82,09	15,20	15,50
Γ3	Δ5	16,20-16,45	0,46	2,595	48,62	13,80	13,90
Πλήθος τιμών		(N)	6	6	6	6	6
Ελάχιστη τιμή		(X _{min})	0,2	2,353	19,84	3,80	3,80
Μέγιστη τιμή		(X _{max})	1,9	2,633	82,09	15,20	15,5
Μέση τιμή		(X _m)	0,8	2,529	38,49	8,75	8,9
Τυπική απόκλιση		(σ _{n-1})	0,59	0,11	24,10	4,79	4,85
Βαθμός διασποράς		CV	75,87	4,27	62,60	54,71	54,46
Διασπασμα εμπιστοσύνης (κάτω)			0,31	2,44	19,21	4,92	5,02
Διασπασμα εμπιστοσύνης (άνω)			1,26	2,62	57,77	12,58	12,78

ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ - ΜΕΛΕΤΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΣΤΟΧΙΩΝ ΠΟΥ ΠΡΟΚΛΗΘΗΚΑΝ ΛΟΓΩ ΤΗΣ ΚΑΚΟΚΑΙΡΙΑΣ DANIEL ΣΤΗΝ ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ ΠΕΡΤΟΥΛΙΟΥ.

ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΩΝ ΔΟΚΙΜΩΝ ΣΕ ΕΔΑΦΙΚΑ ΔΕΙΓΜΑΤΑ ΑΣΒΕΣΤΟΛΙΘΟΥ

ΘΕΣΗ	ΔΕΙΓΜΑ	ΒΑΡΟΣ m	ΔΟΚΙΜΗ ΑΝΕΜΙΣΤΗΣ ΘΛΙΨΗΣ ΒΡΑΧΟΥ				
			ΦΥΣΙΚΗ ΥΓΡΑΣΙΑ w (%)	ΥΓΡΟ ΦΑΙΝΟΜΕΝΟ ΒΑΡΟΣ gr/cm ³	ΦΟΡΤΙΟ ΘΡΑΥΣΗΣ (kN)	ΑΝΤΟΧΗ ΣΕ ΜΟΝΟΑΞΟΝΙΚΗ ΘΛΙΨΗ σ (MPa)	ΑΝΤΟΧΗ ΣΕ ΜΟΝΟΑΞΟΝΙΚΗ ΘΛΙΨΗ ΜΕ ΔΙΟΡΘΩΣΗ σ _c (MPa)
Γ2	Δ6	17,20-17,60	0,06	2,739	158,94	39,00	39,80
Πλήθος τιμών		(N)	1	1	1	1	1
Ελάχιστη τιμή		(X _{min})	0,1	2,739	158,94	39,00	39,80
Μέγιστη τιμή		(X _{max})	0,1	2,739	158,94	39,00	39,8
Μέση τιμή		(X _m)	0,1	2,739	158,94	39,00	39,8
Τυπική απόκλιση		(σ _{n-1})	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Βαθμιάς διασποράς		CV	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Διασπῆμα εμπιστοσύνης (κάτω)			0,06	2,74	158,94	39,00	39,80
Διασπῆμα εμπιστοσύνης (άνω)			0,06	2,74	158,94	39,00	39,80

Σχ. 7.4-7: Σχηματικό ενιαίο δυσμενέστερο γεωμηχανικό εδαφικό μοντέλο στρωματογραφικής τομής και εδαφομηχανικών ιδιοτήτων της περιοχής της Γ1

ΜΕΓΙΣΤΗ ΣΤΑΘΜΗ ΕΛΑΦΟΥΣ ΣΤΗΝ ΖΩΝΗ ΘΕΜΕΛΙΩΣΗΣ

Απόλυτο Υψόμετρο: 1.231,00 m

ΣΤΡΩΜΑ 1: "(Κατηγορία εδάφους 1): Αργιλοιλώδης ΑΜΜΟΣ
("καφέ καστανού χρώματος, χαλαρής δομής, με υγρασία σε βάθος >1,50m.
Στα 4,50 έως 4,80m έχουμε σκούρη γκρι άργιλο, πολύ μαλακή, με οργανικά
(ξύλα)." Μη Συνεκτικό έδαφος: clSa: Χαλικώδης αργιλώδης ΑΜΜΟΣ)".

($N_{SPT} = 8-17$, $w = 17,1 \%$, $\gamma = 18 \text{ kN/m}^3$, $\gamma_{sub} = 8,19 \text{ kN/m}^3$, $c=3 \text{ kN/m}^2$, $\phi'=12,2$
μοίρες, $E_s=16 \text{ MPa}$)

Απόλυτο Υψόμετρο: 1.225,30m

ΣΤΡΩΜΑ 2: "(Κατηγορία εδάφους 2): Ιλυώδη ΑΡΓΙΛΟΣ έως ΑΡΓΙΛΟΙΛΥΣ
("Αμμοχαλικώδης ΑΡΓΙΛΟΣ σκούρου φαιοπράσινου χρώματος, με σαπουνοειδή
υφή, με τεμάχια πετρώματος (έντονα εξαλλοιωμένος πηλίτης"), CIL, SiH και
clSa."

($w = 24 \%$, $\gamma = 21,08 \text{ kN/m}^3$, $\gamma_{sub} = 11,27 \text{ kN/m}^3$, $c=6 \text{ kN/m}^2$, $\phi'=22,7$ μοίρες, $E_s=17,85 \text{ MPa}$)

Απόλυτο Υψόμετρο: 1.224,00m

ΣΤΡΩΜΑ 3: "(Κατηγορία εδάφους 3): ΠΗΛΙΤΗΣ
("Σκούρου γκρι – μαύρου χρώματος, με σαπουνοειδή υφή, κερματισμένος με
ζώνες διάτμησης, έντονα εξαλλοιωμένος στην επιφάνεια") CIL, clSa, χαλικώδης
αργιλώδης άμμος."

($N_{SPT} = 80-86$, $w = 9,8 \%$, $\gamma = 19,44 \text{ kN/m}^3$, $\gamma_{sub} = 9,63 \text{ kN/m}^3$, $c=7 \text{ kN/m}^2$, $\phi'=39,4$
μοίρες, $E_s=9,03 \text{ MPa}$)

Απόλυτο Υψόμετρο: 1.211,00m

Σχ. 7.4-8: Σχηματικό ενιαίο δυσμενέστερο γεωμηχανικό εδαφικό μοντέλο στρωματογραφικής τομής και εδαφομηχανικών ιδιοτήτων της περιοχής της Γ2.

ΜΕΓΙΣΤΗ ΣΤΑΘΜΗ ΕΛΑΦΟΥΣ ΣΤΗΝ ΖΩΝΗ ΘΕΜΕΛΙΩΣΗΣ

Απόλυτο Υψόμετρο: 1.228,00 m

ΣΤΡΩΜΑ 1: "(Κατηγορία εδάφους 2): Ιλυώδη ΑΡΓΙΛΟΣ έως ΑΡΓΙΛΟΙΛΥΣ ("Τεφρή - πρασινοτεφρή και κατά τόπους ερυθρότερη ΑΡΓΙΛΟΪΛΥΣ με χάλικες και ψαμμιτικά τεμάχη, μαλακή, CIL: Αμμώδης Άργιλος χαμηλής πλαστικότητας, SiH: ΙΛΥΣ υψηλής πλαστικότητας και clSa).".

($w = 24 \%$, $\gamma = 21,08 \text{ kN/m}^3$, $\gamma_{\text{sub}} = 11,27 \text{ kN/m}^3$, $c=6 \text{ kN/m}^2$, $\phi'=22,7$ μοίρες, ,
 $E_s=17,85 \text{ MPa}$)

Απόλυτο Υψόμετρο: 1.216,80m

ΣΤΡΩΜΑ 2: "(Κατηγορία εδάφους 4): ΨΑΜΜΙΤΗΣ ("ΨΑΜΜΙΤΗΣ πρασινοτεφρου χρώματος με παρακατοκόρυφες ασυνέχειες χωρίς υλικό πλήρωσης) ".

($w = 0,80\%$, $\gamma = 25,29 \text{ kN/m}^3$, $\gamma_{\text{sub}} = 15,29 \text{ kN/m}^3$, $RQD = 30-85\%$, $\sigma_c = 8,90 \text{ MPa}$,
 τιμές με το κριτήριο Hoek-Brown $c=0,443 \text{ MPa}$ και $\phi=30,5^\circ$, $\nu=0,25$, $E_m=547 \text{ MPa}$)

Απόλυτο Υψόμετρο: 1.213,10m

ΣΤΡΩΜΑ 3: "(Κατηγορία εδάφους 3): ΠΗΛΙΤΗΣ ("ΠΗΛΙΤΗΣ κόκκινου χρώματος με ασβεστολιθικά θραύσματα.", CIL, clSa, χαλικώδης αργιλώδης άμμος)."

($N_{\text{SPT}} = 80-86$, $w = 9,8 \%$, $\gamma = 19,44 \text{ kN/m}^3$, $\gamma_{\text{sub}} = 9,63 \text{ kN/m}^3$, $c=7 \text{ kN/m}^2$, $\phi'=39,4$ μοίρες, , $E_s=9,03 \text{ MPa}$)

Απόλυτο Υψόμετρο: 1.211,20m

**ΣΤΡΩΜΑ 4: “(Κατηγορία εδάφους 5): ΑΣΒΕΣΤΟΛΙΘΟΣ
("ΑΣΒΕΣΤΟΛΙΘΟΣ, τεφρού-λευκού χρώματος, κερματισμένος με
παρακατακόρυφες ασυνέχειες με πηλίτη κόκκινου χρώματος από 19,50 έως
20,00”).**

($w = 0,1 \%$, $\gamma = 27,39 \text{ kN/m}^3$, $\gamma_{\text{sub}} = 17,39 \text{ kN/m}^3$, $\text{RQD} = 30\text{-}85\%$, $\sigma_c = 39,8 \text{ MPa}$,
τιμές με το κριτήριο Hoek-Brown $c = 1,942 \text{ MPa}$ και $\phi = 30,5^\circ$, $\nu = 0,25$, $E_m = 9.584 \text{ MPa}$)

Απόλυτο Υψόμετρο: 1.208,00m

Σχ. 7.4-9: Σχηματικό ενιαίο δυσμενέστερο γεωμηχανικό εδαφικό μοντέλο στρωματογραφικής τομής και εδαφομηχανικών ιδιοτήτων της περιοχής της Γ3.

ΜΕΓΙΣΤΗ ΣΤΑΘΜΗ ΕΛΑΦΟΥΣ ΣΤΗΝ ΖΩΝΗ ΘΕΜΕΛΙΩΣΗΣ

Απόλυτο Υψόμετρο: 1.239,00 m

ΣΤΡΩΜΑ 1: “(Κατηγορία εδάφους 1): Αργιλοιλώδης ΑΜΜΟΣ
(“Αργιλοιλώδης ΑΜΜΟΣ ερυθροκαστανού χρώματος, με διάσπαρτα τεμάχια
ψαμμιτικής κυρίως προέλευσης”) Μη Συνεκτικό έδαφος: clSa.”

($N_{SPT} = 8-17$, $w = 17,1 \%$, $\gamma = 18 \text{ kN/m}^3$, $\gamma_{sub} = 8,19 \text{ kN/m}^3$, $c = 3 \text{ kN/m}^2$, $\phi' = 12,2$
 μοίρες, $E_s = 16 \text{ MPa}$)

Απόλυτο Υψόμετρο: 1.237,00m

ΣΤΡΩΜΑ 2: “(Κατηγορία εδάφους 4): ΨΑΜΜΙΤΗΣ
“(ΨΑΜΜΙΤΗΣ πρσινότεφρου χρώματος με παρακατοκόρυφες ασυνέχειες χωρίς
υλικό πλήρωσης) ”.

($w = 0,80\%$, $\gamma = 25,29 \text{ kN/m}^3$, $\gamma_{sub} = 15,29 \text{ kN/m}^3$, $RQD = 30-85\%$, $\sigma_c = 8,90 \text{ MPa}$,
 τιμές με το κριτήριο Hoek-Brown $c = 0,443 \text{ MPa}$ και $\phi = 30,5^\circ$, $v = 0,25$, $E_m = 547 \text{ MPa}$)

Απόλυτο Υψόμετρο: 1.224,30m

ΣΤΡΩΜΑ 3: “(Κατηγορία εδάφους 3): ΠΗΛΙΤΗΣ
(“ΠΗΛΙΤΗΣ γκριζου χρώματος με ενδιάμεσο ψαμμίτη από 15,80 -16,80m με
φλέβες χαλαζία και ασυνέχειες με κλίση
0o/ - 20o/ χωρίς υλικό πλήρωση, CIL, clSa, χαλκώδης αργιλώδης άμμος).”

($N_{SPT} = 80-86$, $w = 9,8 \%$, $\gamma = 19,44 \text{ kN/m}^3$, $\gamma_{sub} = 9,63 \text{ kN/m}^3$, $c = 7 \text{ kN/m}^2$, $\phi' = 39,4$
 μοίρες, $E_s = 9,03 \text{ MPa}$)

Απόλυτο Υψόμετρο: 1.219,00 m

8. ΠΡΟΤΑΣΗ ΠΕΡΙ ΤΟΥ ΤΥΠΟΥ ΚΑΙ ΤΡΟΠΟΥ ΑΝΤΙΣΤΗΡΙΞΗΣ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ 1 ΜΕ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΜΗ ΑΓΚΥΡΩΜΕΝΟΥ ΑΝΟΙΚΤΟΥ ΠΑΣΣΑΛΟΤΟΙΧΟΥ.

8.1. ΓΕΝΙΚΑ

Η περιοχή 1 είναι η πλέον κρίσιμη, καθώς παρατηρείται εκτεταμένη κατολίσθηση η οποία απειλεί άμεσα την ευστάθεια πυλώνα του αναβατήρα (Lift). Η κατολίσθηση εντοπίζεται σε απότομο πρανές με σαφή γεωμορφολογικά χαρακτηριστικά ενεργού ολίσθησης και μετακινήσεις επιφανειακών αλλά και βαθύτερων εδαφικών στρωμάτων. Παρακάτω αναλύεται η πρόταση αντιστήριξης και ο τρόπος κατασκευής. Η πρόταση περιλαμβάνει την κατασκευή κατακόρυφου πετάσματος αποτελούμενο από μη αγκυρωμένη πασσαλοτοιχία με συνδετήρια δοκό κεφαλόδεσμου η οποία θα φέρεται επί των πασσάλων. Προτείνονται πάσσαλοι Φ800, βάθους 11 μέτρων τοποθετημένοι ανά 1,20m αξονική απόσταση μεταξύ τους, ενώ το συνολικό μήκος της πασσαλοτοιχίας φτάνει τα 50 μέτρα περίπου.

Επιπλέον, προβλέπεται η κατασκευή στραγγιστηρίων κοντά στον τοίχο αντιστήριξης, με σκοπό την απομάκρυνση των υδάτων και τη μείωση των υδροστατικών πιέσεων που επιβαρύνουν το σύστημα.

8.2. ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΗ ΖΩΝΗ ΕΚΣΚΑΦΗΣ (με μέγιστο ύψος αντιστήριξης 6,00 m).

Το μέγιστο ύψος της πιθανής αστοχίας του κατάντη φυσικού πρανούς υπολογίζεται ίσο με -6,00m το οποίο και αποτελεί την δυσμενέστερη περίπτωση σε κάθε γεωτεχνική τομή.

Στην ενότητα αυτή περιλαμβάνονται τα στοιχεία που αφορούν τον υπολογισμό της αντιστήριξης του φυσικού πρανούς, με μέγιστο ύψος αντιστηριζόμενης ζώνης ίσο με -6,00m. Για τον υπολογισμό των αντιστηρίξεων χρησιμοποιήθηκαν τα ευρήματα της ερευνητικής γεώτρησης.

Γεωλογικές συνθήκες - Γεωτεχνικές ιδιότητες & παράμετροι.

Στην στενή περιοχή του έργου αναπτύσσονται στρώσεις αποτελούμενες από αργιλοϊλυώδη ΑΜΜΟ, ιλυώδη ΑΡΓΙΛΟ, ΨΑΜΜΙΤΗ, ΠΗΛΙΤΗ και ΑΣΒΕΣΤΟΛΙΘΟ Το

βάθος και το υψόμετρο κεφαλής των γεωτρήσεων δίνονται στον παρακάτω πίνακα (8.2-1).

Πίν. 8.2.-1: Στοιχεία ερευνητικών γεωτρήσεων

Γεώτρηση	Γ-1	Γ-2	Γ-3
Βάθος (m)	20,00	20,00	20,00
Χ	285236,86	285257,46	285218,53
Ψ	4380526,16	4380541,50	4380517,53
Υψόμετρο κεφαλής (m)	1231,37	1228,67	1239,76

Οι εδαφικοί σχηματισμοί που δομούν τον άμεσο ερευνούμενο χώρο των προβλεπόμενων έργων, όπως ακριβώς συναντήθηκαν και διατρήθηκαν στην ερευνητική γεώτρηση περιγράφονται στο πίνακα (8.2-2). Στους πίνακες δίδονται και τα ακριβή βάθη των επαφών των διάφορων στρωμάτων. Επίσης στη στρωματογραφική τομή της γεώτρησης, στο σχ. (7.1.4-1) απεικονίζονται και διαγραμματικά τα στρώματα αυτά, μαζί με τις διάφορες ιδιότητες και τα στοιχεία τους.

Πίνακας 8.2-2: Τα εδαφικά στρώματα της ερευνητικής Γεώτρησης Γ1.

Α/Α	Βάθος Επαφής Γεωλογικού Στρώματος		Περιγραφή των Στρωμάτων
	από (m)	έως (m)	
1.	0,00	5,70	Αργιλοϊλυώδης ΑΜΜΟΣ με λίγους χάλικες και διάσπαρτα τεμάχια πετρώματος, καφέ καστανού χρώματος, χαλαρής δομής, με υγρασία σε βάθος >1,50m. Στα 4,50 έως 4,80m έχουμε σκούρη γκρι άργιλο, πολύ μαλακή, με οργανικά (ξύλα)
2.	5,70	7,00	Αμμοχαλικώδης ΑΡΓΙΛΟΣ σκούρου φαιοπράσινου χρώματος, με σαπουνοειδή υφή, με τεμάχια πετρώματος (έντονα εξαλλοιωμένος πηλίτης)
3.	7,00	8,00	Έντονα εξαλλοιωμένος ΠΗΛΙΤΗΣ σκούρου γκρι χρώματος, με σαπουνοειδή υφή

4.	8,00	20,00	ΠΗΛΙΤΗΣ σκούρου γκρι-μαύρου χρώματος, με σαπουνοειδή υφή, κερματισμένος, με ζώνες διάτμησης
----	------	-------	---

Πίνακας 8.2-3: Τα εδαφικά στρώματα της ερευνητικής Γεώτρησης Γ2.

Α/Α	Βάθος Γεωλογικού Στρώματος		Περιγραφή των Στρωμάτων
	από (m)	έως (m)	
1.	0,00	2,00	Αργιλολυώδης ΑΜΜΟΣ καφέ καστανού χρώματος με διάσπαρτα ψαμμιτικά και ιλυολιθικά τεμάχια, πολύ χαλαρής απόθεσης (πολύ μαλακά).
2.	2,00	6,70	Τεφρή - πρασινοτεφρή και κατά τόπους ερυθρότερη ΑΡΓΙΛΟΪΛΥΣ με χάλικες και ψαμμιτικά τεμάχια, μαλακή.
3.	6,70	8,45	Κόκκινη στιφρή ΑΡΓΙΛΟΣ με ψαμμιτικά τεμάχια
4.	8,45	11,20	Αμμοχαλικώδης ΑΡΓΙΛΟΣ με ψαμμιτικά τεμάχια τεφροπράσινου χρώματος, χαμηλής πλαστικότητας (έντονα εξαλλοιωμένος ψαμμίτης).
6.	11,20	14,90	Τεφρός έως γκρίζος ΨΑΜΜΙΤΗΣ, λεπτόκοκκος με ασυνέχειες περίπου 20ο/ χωρίς υλικό πλήρωσης από 11,20 έως 11,85m και από 12,05 έως 12,35m με ασυνέχειες 0-20° πληρωμένες με αργιλοαμμώδη υλικά και θραύσματα πετρώματος.
8.	14,90	16,80	ΠΗΛΙΤΗΣ κόκκινου χρώματος με ασβεστολιθικά θραύσματα.
10.	16,80	20,00	ΑΣΒΕΣΤΟΛΙΘΟΣ, τεφρού-λευκού χρώματος, κερματισμένος με παρακατακόρυφες ασυνέχειες με πηλίκη κόκκινου χρώματος από 19,50 έως 20,00.

Πίνακας 8.2-4: Τα εδαφικά στρώματα της ερευνητικής Γεώτρησης Γ3.

Α/Α	Βάθος Γεωλογικού Στρώματος		Περιγραφή των Στρωμάτων
	από (m)	έως (m)	

1.	0,00	2,00	Αργιλολυώδης ΑΜΜΟΣ ερυθροκαστανού χρώματος, με διάσπαρτα τεμάχια ψαμμιτικής κυρίως προέλευσης.
2.	2,00	3,00	Αποσαθρωμένος ΨΑΜΜΙΤΗΣ, τεφρού χρώματος
3.	3,00	14,70	ΨΑΜΜΙΤΗΣ πρσινότεφρου χρώματος με παρακατοκόρυφες ασυνέχειες χωρίς υλικό πλήρωσης.
5.	14,70	20,00	ΠΗΛΙΤΗΣ γκρίζου χρώματος με ενδιάμεσο ψαμμίτη από 15,80 -16,80m με φλέβες χαλαζία και ασυνέχειες με κλίση 0° - 20° χωρίς υλικό πλήρωσης.

8.2.1. ΥΛΙΚΑ

Σκυρόδεμα φρατοπασσάλων αντισ/ξης: C25/30

Χάλυβας οπλισμού πασσάλων: B500C

Τιμή Ακαμψίας (EI) Φρεατοπασσάλων (C25/30):

Διάμετρος D (m)	Μέτρο Ελαστικότητας E (kN/m ²)	Ροπή Αδράνειας I (m ⁴)	Ακαμψία EI (kN x m ²)
0,800	31.000.000	0,049	1.520.937

8.2.2. ΔΙΑΤΟΜΗ ΕΛΕΓΧΟΥ

Ο τρόπος αντιστήριξης περιγράφεται αναλυτικά στο τοπογραφικό διάγραμμα και τις λεπτομερείς διατομές, καθώς και την κάτοψη λεπτομερειών τυπικής διάταξης. Το μέτωπο της παρειάς προσομοιώνεται ως κατακόρυφη διαμόρφωση πρανούς, μέγιστου ύψους 6,00m, μόνιμα αντιστηριζόμενη με πασσαλοτοιχίας.

- Οι τυπικές τομές με την κατασκευή της πασσαλοτοιχίας φαίνεται στα λεπτομερειακά σχέδια του παραρτήματος.

8.3. ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ ΑΝΤΙΣΤΗΡΙΞΗΣ.

8.3.1. ΓΕΝΙΚΑ

Η κατασκευή της αντιστήριξης με κατακόρυφη μη αγκυρωμένη πασσαλοτοιχία, κρίνεται απαραίτητη και απολύτως αναγκαία, προκειμένου να διασφαλιστεί η στατική επάρκεια του πυλώνα και να αποφευχθεί κάθε ενδεχόμενο μετακίνησης ή αστοχίας του εδάφους.

8.3.2. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΒΑΘΟΥΣ ΕΜΠΗΞΗΣ ΠΑΣΣΑΛΟΤΟΙΧΙΑΣ ΑΝΤΙΣΤΗΡΙΞΗΣ ΚΑΙ ΣΥΝΟΛΙΚΗΣ ΕΥΣΤΑΘΕΙΑΣ.

Η πασσαλοτοιχία με πασσάλους από οπλισμένο σκυρόδεμα ποιότητας C25/30 και Χάλυβα Οπλισμού Πασσάλων ποιότητας B500C, που τοποθετούνται σε αξονική απόσταση ανά 1,20m, έχει ακαμψία $EI=1.520.937\text{kNm}^2$ που οφείλεται στους οπλισμένους φρεατοπασσάλους.

Για τη διαστασιολόγηση του κάθε φρεατοπασσάλου υπολογίζονται οι ωθήσεις των γαιών και βρίσκεται η ελάχιστη απαιτούμενη έμπηξη του κάθε φρεατοπασσάλου εντός του εδάφους έτσι ώστε να εξασφαλίζεται η συνθήκη της πάκτωσης του ποδός των φρεατοπασσάλων για εξασφάλιση του ελάχιστου απαιτούμενου συντελεστή ασφαλείας έναντι ανατροπής της φρεατοπασσαλοσυστοιχίας ($F = 1,50$ για τις ενεργητικές ωθήσεις και $F = 2,00$ για τις παθητικές ωθήσεις σύμφωνα με το Σχέδιο Ευρωπαϊκού Κανονισμού ENV 1997-1, Ευρωκώδικας 7- "Eurocode 7 ENV 1997-1").

Οι αναλυτικοί υπολογισμοί για τη διαστασιολόγηση του κάθε φρεατοπασσάλου γίνονται με τη χρήση των προγραμμάτων LARIX 9 (G&S) – CUBUS – ZURICH – SWITZERLAND – VERSION 2.24 – 2023, που λειτουργεί με βάση το Σχέδιο Ευρωπαϊκού Κανονισμού ENV 1997-1, Ευρωκώδικας 7 και τα αποτελέσματα δίνονται συνημμένα στο παράρτημα της μελέτης.

- Στον ακόλουθο πίνακα δίνονται τα αρχικά εκτιμώμενα βάθη έμπηξης του κάθε φρεατοπασσάλου εντός του εδάφους, έτσι ώστε να εξασφαλίζεται η συνθήκη πάκτωσης του ποδός του φρεατοπασσάλου για την εξασφάλιση του ελάχιστου απαιτούμενου συντελεστή ασφαλείας έναντι ανατροπής της φρεατοπασσαλοσυστοιχίας.

Πίνακας 8.3.2-1: Αποτελέσματα της ανάλυσης για τον υπολογισμό του ελάχιστου απαιτούμενου βάθους έμπηξης των φρεατοπασσάλων εντός του εδάφους.

α/α	ΜΕΓΙΣΤΟ ΥΨΟΣ ΑΝΤΙΣ- ΤΗΡΙΖΟΜΕ- ΝΗΣ ΠΑΡΕΙΑΣ (m)	Κατάσταση Ευστάθειας/Χρησιμο- ποιούμενες Παράμετροι διατμητικής αντοχής	ΓΕΩΛΟΓΙΚΟΙ ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΙ	ΣΤΑΘΜΗ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΝΕΡΩΝ	ΣΕΙΣΜΙΚΗ ΕΠΙ- ΒΑΡΥΝΣΗ	ΕΛΑΧΙΣΤΟ ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΟ ΒΑΘΟΣ ΕΜΠΗΞΗΣ ΠΑΣΣΑΛΟΥ/ ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΕΛΑΧΙΣΤΟ ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΟ ΜΗΚΟΣ ΠΑΣΣΑΛΟΥ (m)
1.	6,00 ΤΟΜΗ Ι	Βραχυροχρόνια κατάσταση ευστάθειας / αστράγγιστες συνθήκες των παραμέτρων διατμητικής αντοχής (c-φ)	Αμμοχαλικώδης ΑΡΓΙΛΟΣ – ΠΗΛΙΤΗΣ - ΨΑΜΜΙΤΗΣ, για το υπέδαφος έμπηξης της φρεατοπασσαλοσυστοιχίας	>25,00m	ΟΧΙ	5,19 / 11,19
2.	6,00 ΤΟΜΗ Ι	Βραχυροχρόνια κατάσταση ευστάθειας / αστράγγιστες συνθήκες των παραμέτρων διατμητικής αντοχής (c-φ)	Αμμοχαλικώδης ΑΡΓΙΛΟΣ – ΠΗΛΙΤΗΣ - ΨΑΜΜΙΤΗΣ, για το υπέδαφος έμπηξης της φρεατοπασσαλοσυστοιχίας	>25,00m	ΝΑΙ	5,24 / 11,24

Όλοι οι αναλυτικοί υπολογισμοί και τα αποτελέσματα των αναλύσεων της ευστάθειας θα δοθούν με την οριστική μελέτη.

Μετά τον καθορισμό της ελάχιστης απαιτούμενης έμπηξης του κάθε φρεατοπασσάλου για την εξασφάλιση του ελάχιστου απαιτούμενου συντελεστή ασφαλείας, ελέγχεται η συνολική ευστάθεια του αντιστηριζόμενου πρανούς με την μέθοδο ανάλυσης ευστάθειας πρανούς των λωρίδων κατά BISHOP με χρήση του προγράμματος LARIX 9 (S) – CUBUS – ZURICH – SWITZERLAND – VERSION 2.24 – 2023, και καθορίζεται ο γενικός συντελεστής ασφαλείας του πρανούς σε συνολική ανατροπή περιστροφικής ολίσθησης. Επίσης και εδώ έγιναν αναλύσεις τόσο σε δυναμικές συνθήκες καταπόνησης, λαμβάνοντας δηλαδή υπόψη και τις πιθανές επιδράσεις της σεισμικής φόρτισης, όπως έχουν αναλυθεί και παρουσιαστεί σε προηγούμενο κεφάλαιο, όσο και σε συνθήκες στατικής καταπόνησης χωρίς δηλαδή να λαμβάνονται υπόψη οι σεισμικές φορτίσεις.

Πίνακας 8.3.2-2: Αποτελέσματα της ανάλυσης για τον υπολογισμό της ολικής ευστάθειας του συστήματος αντιστήριξης.

α/α	ΜΕΓΙΣΤΟ ΥΨΟΣ ΑΝΤΙΣ- ΤΗΡΙΖΟΜΕ- ΝΗΣ ΠΑΡΕΙΑΣ (m)	Κατάσταση Ευστάθειας/Χρησι- μοποιούμενες Παράμετροι διατμητικής αντοχής	ΓΕΩΛΟΓΙΚΟΙ ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΙ	ΣΤΑΘΜΗ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΝΕΡΩΝ	ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ (F.o.S.)	ΣΕΙΣΜΙΚΗ ΕΠΙ- ΒΑΡΥΝΣΗ	ΕΠΑΡΚΕΙ Ο ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ (F.o.S.)
1.	6,00 ΤΟΜΗ Ι	Βραχυροχρόνια κατάσταση ευστάθειας / αστράγγιστες συνθήκες των παραμέτρων διατμητικής αντοχής (c-φ)	Αμμοχαλικώδη ς ΑΡΓΙΛΟΣ – ΠΗΛΙΤΗΣ - ΨΑΜΜΙΤΗΣ, για το υπέδαφος έμπληξης της φρεατοπασσαλ οσυστοιχίας	>25,00m	1,47	ΟΧΙ	ΝΑΙ
2.	6,00 ΤΟΜΗ Ι	Βραχυροχρόνια κατάσταση ευστάθειας / αστράγγιστες συνθήκες των παραμέτρων διατμητικής αντοχής (c-φ)	Αμμοχαλικώδη ς ΑΡΓΙΛΟΣ – ΠΗΛΙΤΗΣ - ΨΑΜΜΙΤΗΣ, για το υπέδαφος έμπληξης της φρεατοπασσαλ οσυστοιχίας	>25,00m	1,41	ΝΑΙ	ΝΑΙ

Ως γνωστόν, για να επιτυγχάνεται πλήρης και μακροχρόνια ευστάθεια στα πρανή έναντι αστοχιών και κατολισθήσεων, θα πρέπει, σύμφωνα με το Φ.Ε.Κ. 1221/30 Νοεμβρίου 1998, "Ανάλυση τιμών και λοιπά θέματα Γεωτεχνικών Ερευνών, Μελετών Γεωτεχνικών Έργων και Γεωτεχνικών Μελετών", 1998, τον Νέο Ελληνικό Αντισεισμικό Κανονισμό (ΝΕΑΚ), (Φ.Ε.Κ.: 613 - Τεύχος Β/ 12-10-1992), όπως τροποποιήθηκε το 1995 και με τις ακόλουθες τροποποιήσεις του σύμφωνα με τον Ελληνικό Αντισεισμικό Κανονισμό (ΕΑΚ) του 2000 και του Ιουνίου 2003 (Φ.Ε.Κ. Β' 781/ΕΑΚ 2003 και Φ.Ε.Κ. Β' 1154/12/8/2003), αλλά και με το Σχέδιο Ευρωπαϊκού Κανονισμού ENV 1997-1, Ευρωκώδικας 7 (EC-7) – «Eurocode 7-ENV 1997-1» να εξασφαλίζεται για μόνιμες συνθήκες ευστάθειας πρανών, ένας συντελεστής ασφάλειας μεγαλύτερος ή ίσος του 1,4 υπό στατικές συνθήκες φόρτισης, χωρίς δηλαδή την επίδραση της σεισμικής επιβάρυνσης, και μεγαλύτερος ή ίσος του 1,0 με την επίδραση της σεισμικής επιβάρυνσης. Επιπλέον, για προσωρινές συνθήκες πρανών, θα πρέπει να εξασφαλίζεται ένας συντελεστής ασφάλειας μεγαλύτερος ή ίσος του 1,2 υπό στατικές συνθήκες φόρτισης, χωρίς την επίδραση της σεισμικής επιβάρυνσης.

Με βάση τα αποτελέσματα όλων των παραπάνω αναλύσεων και με σκοπό την ικανοποίηση του κριτηρίου του συντελεστή ασφάλειας, όπως αυτό αναφέρεται παραπάνω, προκύπτει συμπερασματικά ότι και στις δύο εξεταζόμενες περιοχές, σε όλους τους παραπάνω αναφερόμενους συνδυασμούς και συνθήκες παραμέτρων διατμητικής αντοχής και σεισμικής επιβάρυνσης, καθώς και κάτω απ' όλες τις περιπτώσεις (καταστάσεις) λειτουργίας της περιοχής, δηλαδή στις καταστάσεις δεν παρουσιάζει αποδεκτή ασφάλεια και επομένως δεν εξασφαλίζεται, τόσο η άμεση όσο και η μακροχρόνια ευστάθειά του.

Τέλος συμπερασματικά θα πρέπει να αναφερθεί ότι όπως προκύπτει από τους παραπάνω υπολογισμούς η αντιστήριξη με πασσαλοτοιχία, κάτω και από τη δυσμενέστερη επίδραση της σεισμικής επιφόρτισης, παρουσιάζει απόλυτα αποδεκτή ασφάλεια και συνεπώς εξασφαλίζεται τόσο η άμεση όσο και η μακροχρόνια ευστάθειά του πρανούς.

8.3.3 ΟΠΛΙΣΜΟΙ ΦΡΕΑΤΟΠΑΣΣΑΛΩΝ

Με σκοπό την διαστασιολόγηση του απαιτούμενου οπλισμού στους φρεατοπασσάλους της αντιστήριξης από τον στατικό μελετητή, δίνονται τα ακόλουθα στοιχεία.

Σύμφωνα με τους υπολογισμούς των εντατικών μεγεθών (Τέμνουσες V_x), Καμπτικές ροπές (M_z) και κατακόρυφο αξονικό φορτίο πασσάλου (V_z) τα οποία καταπονοούν τον κάθε ένα φρεατοπάσσαλο της πασσαλοσυστοιχίας, έχουμε τις ακόλουθες ακραίες τιμές :

ΤΟΜΗ	ΕΚΣΚΑΦΗ (στάθμη σε m)	ΕΝΤΑΤΙΚΑ ΜΕΓΕΘΗ ΣΕ ΚΑΘΕ ΦΡΕΑΤΟΠΑΣΣΑΛΟ								
		Μέγιστη καμπτική ροπή max M_z (kNm/m)	Αντίστοιχη τέμνουσα δύναμη V_x (kN/m)	Ελάχιστη καμπτική ροπή min M_z (kNm/m)	Αντίστοιχη τέμνουσα δύναμη V_x (kN/m)	Μέγιστη τέμνουσα δύναμη max V_x (kN/m)	Αντίστοιχη καμπτική ροπή M_z (kNm/m)	Ελάχιστη τέμνουσα δύναμη min V_x (kN/m)	Αντίστοιχη καμπτική ροπή M_z (kNm/m)	Αξονικό φορτίο πασσάλου N_z (kN/m)
I	6,00	425,14	-19,68	5,21	-93,02	304,40	0,12	2,99	-103,20	-161,88

Με βάση τα παραπάνω εντατικά μεγέθη για την πασσαλοσυστοιχία ο ελάχιστος διαμήκης οπλισμός ($A_s=57,62\text{cm}^2$) κάθε πασσάλου είναι: 12Φ25 ($A_s=58,92\text{cm}^2$).

Για την περίσφιξη των πασσάλων απαιτείται ελάχιστος σπειροειδής οπλισμός ($A_{sw}/s=19,96\text{cm}^2/\text{m}$) κάθε πασσάλου Φ12/12.

Για τον οπλισμό της στεφάνης απαιτείται ελάχιστος οπλισμός Φ20/150.

Άρα σύνολο οπλισμού κάθε πασσάλου: **778,94kg** (πίνακας οπλισμών πασσάλων).

Συνολικός οπλισμός **778,94kgx42πάσσαλοι=32.714,48kg**.

Για τον οπλισμό του κεφαλόδεσμου απαιτείται οπλισμός διαμήκης 20Φ22.

$20 \times 2,984 \text{ kg/m} = 59,68 \text{ kg/m}$

Για τον οπλισμό διάτμησης απαιτείται Φ12/20.

$5 \times 11,20 \times 0,888 \text{ kg/m} = 49,73 \text{ kg/m}$

Άρα σύνολο οπλισμού κεφαλόδεσμου: $59,68 + 49,73 = 109,41 \text{ kg/m}$

Το σύνολο του οπλισμού κεφαλόδεσμου: = **5.480,20kg**.

Για τον τελικό οπλισμό του κεφαλόδεσμου που απαιτείται θα υποδειχθεί από την Στατική μελέτη.

8.4. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

8.4.1. ΓΕΝΙΚΑ

Η πρόταση κατασκευής περιλαμβάνει πασσαλοτοιχία με οπλισμένους φρεατοπασσάλους, διαμέτρου 800 mm, που τοποθετούνται σε αξονική απόσταση 1,20m, έχουν βάθος 11,00m (τομή Ι) και συνδέονται μεταξύ τους με συνδετήρια δοκό κεφαλόδεσμου (1,20x1,00).

Οι οπλισμένοι φρεατοπάσσαλοι θα αποτελούνται από Σκυρόδεμα Πασσάλων ποιότητας C25/30 και Χάλυβα Οπλισμού Πασσάλων ποιότητας B500C.

Σύμφωνα με τους αναλυτικούς και λεπτομερείς εδαφομηχανικούς υπολογισμούς, όπως αναφέρονται διεξοδικά στην παραπάνω ενότητα της μελέτης, οι οπλισμένοι φρεατοπάσσαλοι θα πρέπει να έχουν:

8.4.2. ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΟΙ ΦΡΕΑΤΟΠΑΣΣΑΛΟΙ

Για την κατασκευή των οπλισμένων φρεατοπασσάλων, ανοίγονται διατρήματα (οπές) ελάχιστης διαμέτρου 800mm με κρουστικό ή περιστροφικό γεωτρήπανο μέχρι την απαιτούμενη στάθμη πάκτωσης και σε αξονικές αποστάσεις ανά 1,20m.

Σε περίπτωση που υπάρχουν καταπτώσεις εδάφους εντός του διατρήματος του φρεατοπασσάλου, η διάτρηση (οπή) διατηρείται ανοιχτή με τη χρήση μπετονιτικού αιωρήματος.

Μετά τη διάτρηση κάθε φρεατοπασσάλου τοποθετείται ο χαλύβδινος οπλισμός. Κατόπιν όλα τα διατρήματα (οπές) των φρεατοπασσάλων θα σκυροδετούνται εκτός

των κεφαλών των πασσάλων στις οποίες θα προεξέχουν οι σίδηροί οπλισμοί τουλάχιστον ένα μέτρο. Οι πάσσαλοι θα κατασκευάζονται θέση παρά θέση και σε δεύτερη φάση θα κατασκευάζονται οι απομένοντες. Όλοι οι φρεατοπάσσαλοι θα συνδέονται μεταξύ τους στην κορυφή τους με κατάλληλη συνδετήρια δοκό κεφαλόδεσμου διατομής 1,20x1,00.

Αναλυτικότερα οι εργασίες για την κατασκευή της κατακόρυφης μη αγκυρωμένης πασσαλοστοιχίας ακολουθούν την παρακάτω πορεία:

- i. Η κατασκευή του όλου έργου θα ξεκινήσει με την διάνοιξη της απαραίτητης διόδου πρόσβασης των μηχανημάτων διάτρησης των πασσάλων και την κατάλληλη διαμόρφωση δαπέδου εργασίας στο χώρο όπου προβλέπεται η κατασκευή των πασσάλων του κεφαλόδεσμου. Για το σκοπό αυτό γίνεται εκσκαφή μέχρι τη στάθμη έδρασης του κεφαλόδεσμου (πάχος τουλάχιστον 1,00m). Θα ακολουθήσει διάστρωση του σκυροδέματος καθαριότητας πάχους 10cm και θα κατασκευασθεί ο οδηγός κατασκευής των φρεατοπασσάλων.*
- ii. Μετά την ολοκλήρωση του δαπέδου εργασίας αρχίζει η κατασκευή σειράς διατρημάτων (οπών) ελάχιστης διαμέτρου 800 mm με κρουστικό ή περιστροφικό γεωτρήπανο μέχρι την απαιτούμενη ελάχιστη στάθμη (ανά περίπτωση) σε αξονικές αποστάσεις ανά 1,20 m μεταξύ τους.*
- iii. Καθαρισμός των διατρημάτων (οπών). Εάν υπάρχουν καταπτώσεις εδάφους εντός των διατρημάτων (οπών) τότε η διάτρηση (οπή) θα διατηρήται ανοικτή με χρήση μπετονιτικού αιωρήματος.*
- iv. Τοποθέτηση του χαλύβδινου οπλισμού των φρεατοπασσάλων που θα αποτελείται από χάλυβα οπλισμένου σκυροδέματος ποιότητας B500C, σύμφωνα με τις οδηγίες της στατικής μελέτης.*
- v. Σκυροδέτηση σε όλο το μήκος του κάθε οπλισμένου φρεατοπασσάλου από τον πυθμένα -13m των διατρημάτων (οπών) έως την επιφάνεια του εδάφους (το μήκος αυτό πιθανώς να κυμαίνεται ανάλογα με τη θέση του φρεατοπασσάλου και τη μορφολογία του εδάφους), με σκυρόδεμα ποιότητας C25/30, ανάλογα με τις οδηγίες του στατικού μελετητή.*
- vi. Σύνδεση όλων των κεφαλών των οπλισμένων φρεατοπασσάλων μεταξύ τους με κατάλληλη οπλισμένη συνδετήρια δοκό κεφαλόδεσμου διατομής 1,20 m x 1,00 m, ενώ οι διαμήκεις οπλισμοί των πασσάλων θα επεκταθούν προκειμένου να αποτελέσουν να αποτελέσουν αναμονές για την κεφαλοδοκό, σύμφωνα με τα κατασκευαστικά σχέδια..*

- vii. Ολοκλήρωση της κατασκευής της κατακόρυφης μονοέρειστης μη αγκυρωμένης φρεατοπασσαλοσυστοιχίας. (βλέπε τα σχέδια της κάτοψης και τυπικής όψης αντιστήριξης (αρ. σχ) κλίμακας 1:250 & 1:100, τα σχέδια της τυπικής τομής της αντιστήριξης (αρ. σχ.) κλίμακας 1:100, καθώς και το σχέδιο λεπτομεριών & οπλισμού της αντιστήριξης (αρ. σχ), κλίμακας 1:20.*

8.5. ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΠΟΣΟΤΗΤΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΕΡΓΩΝ ΑΝΤΙΣΤΗΡΙΞΗΣ

Στο τεύχος της οριστικής Εδαφο-Στατικής Μελέτης προσδιορίζεται ο ακριβής προϋπολογισμός δαπάνης για την κατασκευή της πασσαλοσυστοιχίας, του κεφαλόδεσμου και των τοιχίων.

Στη συνέχεια προσδιορίζεται ο αρχικός εκτιμώμενος προϋπολογισμός δαπάνης για την κατασκευή της πασσαλοστοιχίας. Το συνολικό μήκος της είναι 50,00 m. Το απαιτούμενο συνολικό μήκος του κάθε φρεατοπασσάλου είναι 11,00 m. Η αξονική απόσταση μεταξύ των φρεατοπασσάλων είναι 1,20 m.

Για την κατασκευή του έργου της πασσαλοστοιχίας απαιτούνται οι ακόλουθοι πάσσαλοι:

42 οπλισμένοι πάσσαλοι μήκους 11,00 m

Το συνολικό μήκος διάτρησης όλων των απαιτούμενων φρεατοπασσάλων, ανέρχεται σε $42 \text{πάσσαλοι} \times 11,00 \text{m} = \mathbf{462 \text{m}}$

Η διάμετρος του κάθε φρεατοπασσάλου υπολογίσθηκε σύμφωνα με τους παραπάνω εδαφομηχανικούς υπολογισμούς σε 800mm. Οι διαστάσεις της διατομής της συνδετήριας δοκού του κεφαλόδεσμου των φρεατοπασσάλων είναι 1,20mX1,00m και το συνολικό μήκος της συνδετήριας δοκού του κεφαλόδεσμου είναι 50,00m.

Ο συνολικός όγκος του απαιτούμενου σκυροδέματος των φρεατοπασσάλων, ποιότητας C25/30 (350kg τσιμέντου), ανέρχεται σε **232,26m³**. Το συνολικό εκτιμώμενο βάρος του σιδηρού οπλισμού, των έγχυτων φρεατοπασσάλων, κατηγορίας B500C, ανέρχεται σε **32.715,48kg**.

Ο συνολικός όγκος του απαιτούμενου οπλισμένου σκυροδέματος της συνδετήριας δοκού του κεφαλόδεσμου των φρεατοπασσάλων, ποιότητας C25/30 (350 kg τσιμέντου), ανέρχεται σε **60m³**. Το συνολικό εκτιμώμενο βάρος του σιδηρού οπλισμού, της συνδετήριας δοκού, κατηγορίας B500C, εκτιμάτε ότι ανέρχεται σε **5.480,20kg** (οι τελικοί πίνακες οπλισμού θα προκύψουν από την Στατική μελέτη).

Πίνακας ποσοτήτων έργων πασσαλοσυστοιχίας

A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	A/A ΤΙΜΟΛΟΓΙΟΥ	ΚΩΔΙΚΟΣ ΑΡΘΡΟΥ	ΜΟΝΑΔΑ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟΥ	ΠΟΣΟΤΗΤΕΣ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟΥ
	ΟΜΑΔΑ Β: ΤΕΝΙΚΑ ΕΡΓΑ				
	ΦΡΕΑΤΟΠΑΣΣΑΛΟΙ				
	Διάτρηση και σκυροδετηση έκχυτων πασσάλων	B-26			
1	Φρεατοπάσσαλοι Φ800m	B-26.2	ΟΔΟ-2731	m	462
	ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΑ				
	Κατασκευές από σκυρόδεμα	B-29			
2	Κατασκευή ακρόβαθρων, θωρακίων, προσκεφαλαίων, δοκών έδρασης, κεφαλοδέσμων, τοιχίων κλπ με σκυρόδεμα C25/30	B-29.4.23	ΟΔΟ-2551	m ³	60
	Ξυλότυποι	38			
3	Ξυλότυποι συνήθων χυτών κατασκευών	38.03	ΟΙΚ3816	m ²	102,40
	ΟΠΛΙΣΜΟΙ				
	Χαλύβδινοι οπλισμοί σκυροδέματος	B-30			
4	Χάλυβας οπλισμού σκυροδέματος B500C εκτός υπογείων έργων	B-30.2	ΟΔΟ 2612	kg	43.925,03

9. ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΤΟΛΙΣΘΗΣΕΩΝ ΠΕΡΙΟΧΩΝ 2 & 3 ΑΠΟ ΜΕ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΤΟΙΧΙΟΥ ΠΟΔΟΣ ΜΕ ΣΥΡΜΑΤΟΚΙΒΩΤΙΑ (SERASANETTI).

9.1. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΚΑΙ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΩΝ ΑΝΑΛΥΣΕΩΝ ΕΥΣΤΑΘΕΙΑΣ ΤΟΥ ΠΡΑΝΟΥΣ ΚΑΙ ΤΩΝ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΩΝ ΜΕΤΡΩΝ

Παρουσίαση Μέτρων Συγκράτησης

Από τα στοιχεία των ερευνητικών εργασιών (γεώτρηση -φρέαρ) φαίνεται ότι έχουμε κατολίσθηση προοδευτικής αστοχίας του υφιστάμενου τοιχίου λόγω θεμελίωσης σε έδαφος με χαμηλές μηχανικές ιδιότητες. Γι αυτό προτείνεται τη λήψη μέτρων συγκράτησης, για την σταθεροποίηση της κατολίσθησης ενισχύοντας τις δυνάμεις που ανθίστανται στην ολίσθηση.

Τα μέτρα συγκράτησης που προτείνονται είναι Τοιχίο αντιστήριξης με συρματοκιβώτια.

Γίνεται εκτίμηση της απαραίτητης αντιστηρικτικής δύναμης (αντίβαρο) που θα πρέπει να προσφέρει η κάθε προτεινόμενη λύση του τοιχίου από συρματοκιβώτια.

Εκτίμηση της απαραίτητης αντιστηρικτικής δύναμης και συνολική ευστάθειας πρανούς της τεχνικής λύσης

Σε συνέχεια, θα γίνει υπολογισμός της ευστάθειας του πρανούς συμπεριλαμβανόμενων και των τεχνικών επεμβάσεων αντιστήριξης.

Οι τεχνικές επεμβάσεις αντιστήριξης αποτελούνται από συρματοκιβώτια τα οποία κατασκευάζονται στο πόδι του πρανούς. Το σύστημα των συρματοκιβωτίων αποτελείται από διαφορετικού ύψους και πλάτους κατασκευές οι οποίες τοποθετούνται ανάλογα με την θέση. Στο δυσμενέστερο σημείο αποτελούνται από μια κατασκευή η οποία έχει πλάτος 4m στην βάση, πλάτος στην κορυφή 2m και ύψος 5,00m. Ο έλεγχος της επιλεχθείσας διαστασιολόγησης γίνεται στο δυσμενέστερο σημείο.

Στον πίνακα 9.1-1 που ακολουθεί, παρουσιάζονται συνοπτικά και συγκεντρωτικά τα αποτελέσματα της ανάλυσης της ευστάθειας του σύνθετου πρανούς (σύστημα συρματοκιβωτίων με επίχωμα) των προτεινόμενων επεμβάσεων (κατασκευή αντίβαρου με συρματοκιβώτια). Η ανάλυση έγινε με τη χρήση του προγράμματος MacStars W - Rel. 4.0.

Πίνακας 9.1-1: Αποτελέσματα της ανάλυσης ευστάθειας του πρανούς για τις προτεινόμενες επεμβάσεις.

α/α	ΥΨΟΣ ΑΝΤΙ. ΜΕ ΣΥΡΜ/ΤΙΑ (m)	ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΟΛΙΣΘΗΣΗΣ ΤΟΙΧΙΟΥ (F.S.)	ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΑΝΑΤΡΟΠΗ ΤΟΙΧΙΟΥ (F.S.)	ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΕΥΣΤΑΘΕΙΑ ΤΟΥ ΠΡΑΝΟΥΣ (F.S.)	ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΑΣΤΟΧΙΑΣ ΦΕΡΟΥΣΑΣ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑΣ (F.S.)	ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΟΛΙΣΘΗΣΗΣ ΕΝΤΟΣ ΤΟΥ ΤΟΙΧΙΟΥ (F.S.)	ΣΕΙΣΜΙΚΗ ΕΠΙ- ΒΑΡΥΝΣΗ	ΕΠΑΡΚΕΙ Ο ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΓΙΑ ΜΟΝΙΜΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ;
1	5,00	6,45	14,33	1,35	51,27	10,34	NAI	NAI F.Σαπαιτ. 1,00

9.2. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ - ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

Ως γνωστόν, για να επιτυγχάνεται πλήρης ευστάθεια στα πρανή έναντι αστοχιών και κατολισθήσεων, θα πρέπει, σύμφωνα με το Φ.Ε.Κ. 1221/30 Νοεμβρίου 1998, "Ανάλυση τιμών και λοιπά θέματα Γεωτεχνικών Ερευνών, Μελετών Γεωτεχνικών Έργων και Γεωτεχνικών Μελετών", 1998, τον Νέο Ελληνικό Αντισεισμικό Κανονισμό {Ν.Ε.Α.Κ. – Δ/17α/08/32/ΦΝ 275/30.9.92 (ΦΕΚ 613 Β') και τις τροποποιήσεις αυτού το 1995 (ΦΕΚ/534Β') & 2003 (ΦΕΚ Β 781/16-6-03), (ΦΕΚ Β 1154/12-8-03)}, αλλά και με το Σχέδιο Ευρωπαϊκού Κανονισμού ENV 1997-1, Ευρωκώδικας 7, να εξασφαλίζεται για μόνιμες συνθήκες ευστάθειας πρανών, ένας συντελεστής ασφάλειας μεγαλύτερος ή ίσος του 1,4 υπό στατικές συνθήκες φόρτισης (ολικός συντελεστής ασφάλειας) ή $F_s > 1$ (για υπολογισμούς με επιμέρους συντελεστές ασφαλείας στις τιμές σχεδιασμού), χωρίς δηλαδή την επίδραση της σεισμικής επιβάρυνσης, και μεγαλύτερος ή ίσος του 1,0 με την επίδραση της σεισμικής επιβάρυνσης. Επιπλέον, για προσωρινές συνθήκες πρανών, θα πρέπει να εξασφαλίζεται ένας συντελεστής ασφάλειας μεγαλύτερος ή ίσος του 1,2 υπό στατικές συνθήκες φόρτισης (ολικός συντελεστής ασφάλειας), χωρίς την επίδραση της σεισμικής επιβάρυνσης.

Ως γνωστόν, για να επιτυγχάνεται πλήρης ευστάθεια στις αντιστηρίξεις έναντι αστοχιών και ολισθήσεων, θα πρέπει, σύμφωνα με το Φ.Ε.Κ. 1221/30 Νοεμβρίου 1998, "Ανάλυση τιμών και λοιπά θέματα Γεωτεχνικών Ερευνών, Μελετών Γεωτεχνικών Έργων και Γεωτεχνικών Μελετών", 1998, τον Νέο Ελληνικό Αντισεισμικό Κανονισμό {Ν.Ε.Α.Κ. – Δ/17α/08/32/ΦΝ 275/30.9.92 (ΦΕΚ 613 Β') και τις τροποποιήσεις αυτού το 1995 (ΦΕΚ/534Β') & 2003 (ΦΕΚ Β 781/16-6-03), (ΦΕΚ Β

1154/12-8-03)), αλλά και με το Σχέδιο Ευρωπαϊκού Κανονισμού ENV 1997-1, Ευρωκώδικας 7, να εξασφαλίζεται για ολίσθηση, ένας συντελεστής ασφάλειας μεγαλύτερος ή ίσος του 1,5 υπό στατικές συνθήκες φόρτισης (ολικός συντελεστής ασφάλειας) ή $F_s > 1$ (για υπολογισμούς με επιμέρους συντελεστές ασφαλείας στις τιμές σχεδιασμού), χωρίς δηλαδή την επίδραση της σεισμικής επιβάρυνσης, και μεγαλύτερος ή ίσος του 1,0 με την επίδραση της σεισμικής επιβάρυνσης. Επιπλέον, για ανατροπή, θα πρέπει να εξασφαλίζεται ένας συντελεστής ασφάλειας μεγαλύτερος ή ίσος του 2 υπό στατικές συνθήκες φόρτισης (ολικός συντελεστής ασφάλειας), χωρίς την επίδραση της σεισμικής επιβάρυνσης ή $F_s > 1$ (για υπολογισμούς με επιμέρους συντελεστές ασφαλείας στις τιμές σχεδιασμού), χωρίς δηλαδή την επίδραση της σεισμικής επιβάρυνσης, και μεγαλύτερος ή ίσος του 1,0 με την επίδραση της σεισμικής επιβάρυνσης.

Όλοι οι αναλυτικοί υπολογισμοί και τα αποτελέσματα των αναλύσεων της ευστάθειας της τυπικής εξεταζόμενης διατομής των πρανών του σώματος του πρανούς υπό αστοχία δίνονται στις σελίδες του παραρτήματος της παρούσας μελέτης.

Σύμφωνα με τα παραπάνω στοιχεία και αποτελέσματα της ανάλυσης της ευστάθειας με τα προτεινόμενα έργα, διαπιστώνεται ότι ο συντελεστής ασφάλειας (F.o.S.) στο ανάντη πρανές υπό αστοχία για ύψος ίσο με 5 m, ισούται με 1,35 με σεισμική επιβάρυνση.

Αναλυτικά στις περιοχές 2 και 3 προτείνονται να γίνουν οι παρακάτω εργασίες ενίσχυσης - σταθεροποίησης - προστασίας του πρανούς.

ΠΕΡΙΟΧΗ 2: Κατασκευή αντίβαρου με συρματοκιβώτια πληρωμένα με λιθορριπή μέγιστου ύψους 5,00 m (διαστάσεις συρματοκιβωτίων 2.0 X 1.0 X 1.0 m), συνολικού μήκους 26,00m.

ΠΕΡΙΟΧΗ 3: Κατασκευή αντίβαρου με συρματοκιβώτια πληρωμένα με λιθορριπή μέγιστου ύψους 5,00 m (διαστάσεις συρματοκιβωτίων 2.0 X 1.0 X 1.0 m) συνολικού μήκους 32,00m.

Προδιαγραφές κατασκευής Συρματοβωτίων

Φάτνες από συρματοπλέγμα (Άρθρο B-65 - ΟΔΟ 2311)

Προμήθεια συρματοπλέγματος και συρμάτων συρματοκιβωτίων, γαλβανισμένα με κράμα ψευδαργύρου - αλουμινίου (Galfan: 95%Zn - 5%Al) (Άρθρο B-65.1.2)

Προμήθεια και μεταφορά επί τόπου του έργου συρματοπλέγματος γαλβανισμένου κατά ΕΛΟΤ EN10244-2, με ελάχιστη ανάλωση υλικού επίστρωσης τουλάχιστον 250 gr/m², διπλής πλέξης, σε ρόλους, για την κατασκευή φατνών μορφής κιβωτίων ή σάκων για την εκτέλεση έργων διευθέτησης ροής ρεμάτων, θωράκισης οχθών, τμημάτων δρόμων, τεχνικών έργων σύμφωνα με την μελέτη και την ΕΤΕΠ 08-02-01-00 " Συρματοκιβώτια προστασίας κοίτης, πρανών και επιχωμάτων (Serasanetti)".

Στη τιμή μονάδας περιλαμβάνονται:

η δαπάνη προμήθειας του συρματοπλέγματος από χαλύβδινο γαλβανισμένο σύρμα διπλής πλέξης, διαμέτρου 2,70 ή 3,00 mm, με εξαγωνικές οπές ελεύθερων διαστάσεων 8x10 cm, του γαλβανισμένου σύρματος ραφής Φ 2,20 ή 2,40 mm (κατ' αντιστοιχία με την ως άνω διάμετρο του σύρματος των φατνών) και του γαλβανισμένου σύρματος ενίσχυσης των ακμών κατά τις επιμήκεις πλευρές των φατνών, Φ 3,40 ή 3,90 mm (κατ' αντιστοιχία με την ως άνω διάμετρο του σύρματος των φατνών),

η δαπάνη μεταφοράς τους επί τόπου του έργου με τις φορτοεκφορτώσεις και τις πλάγιες μεταφορές.

Κατασκευή φατνών (Άρθρο B-65.2 - ΟΔΟ-2312)

Κατασκευή φατνών μορφής κιβωτίων ή σάκων από συρματοπλέγμα προς εκτέλεση έργων διευθέτησης ροής ρεμάτων, προάσπισης οχθών, τμημάτων δρόμων, τεχνικών έργων κλπ. σύμφωνα με την ΕΤΕΠ 08-02-01-00 " Συρματοκιβώτια προστασίας κοίτης, πρανών και επιχωμάτων (Serasanetti)".

Στη τιμή μονάδας περιλαμβάνονται:

η προσέγγιση των συρματοπλεγμάτων και των συρμάτων ραφής και ενίσχυσης των ρόλων,

η ανάπτυξη, κοπή και ραφή των συρματοπλεγμάτων,

η ενίσχυση των ρολών κατά τις επιμήκεις πλευρές αυτών με γαλβανισμένο σύρμα,
 η σύνθεση των φατνών,
 η κατασκευή τυχόν απαιτούμενων ικριωμάτων,
 η μεταφορά και τοποθέτηση των φατνών στις προβλεπόμενες θέσεις καθώς
 η συμπληρωματική ραφή των φατνών μετά την πλήρωσή τους.

Η προμήθεια των υλικών κατασκευής των συρματοκιβωτιών και η λιθορριπή πλήρωσης αυτών τιμολογούνται ιδιαίτερα με βάση τα οικεία άρθρα του Τιμολογίου.

Τιμή ανά τετραγωνικό μέτρο αναπτυγμένης επιφάνειας συρματοπλέγματος φατνών, μορφής κιβωτίων ή σάκων ή οπλισμού εκτοξευόμενου σκυροδέματος.

Πλήρωση φατνών (Άρθρο B-65.3 - ΟΔΟ-2313)

Πλήρωση έτοιμων συρματοκιβωτίων ή συρματοκυλίνδρων (φατνών) με κροκάλες συλλεκτές ή λίθους λατομείου διαστάσεων μεγαλύτερων από τη διάμετρο του βρόγχου των συρματοπλεγμάτων αλλά μικρότερων από 0,25 m, σύμφωνα με την ΕΤΕΠ 08-02-01-00 " Συρματοκιβώτια προστασίας κοίτης, πρανών και επιχωμάτων (Serasanetti)".

Στη τιμή μονάδας περιλαμβάνονται:

η προμήθεια και μεταφορά επί τόπου του έργου με τις φορτοεκφορτώσεις, σταλίες κλπ, των απαιτούμενων κροκαλών ή λίθων λατομείου, η προσέγγιση και η τοποθέτησή τους στις φάτνες με χρήση μηχανικού εξοπλισμού και χειρωνακτική υποβοήθηση, σε οποιαδήποτε θέση κατασκευής.

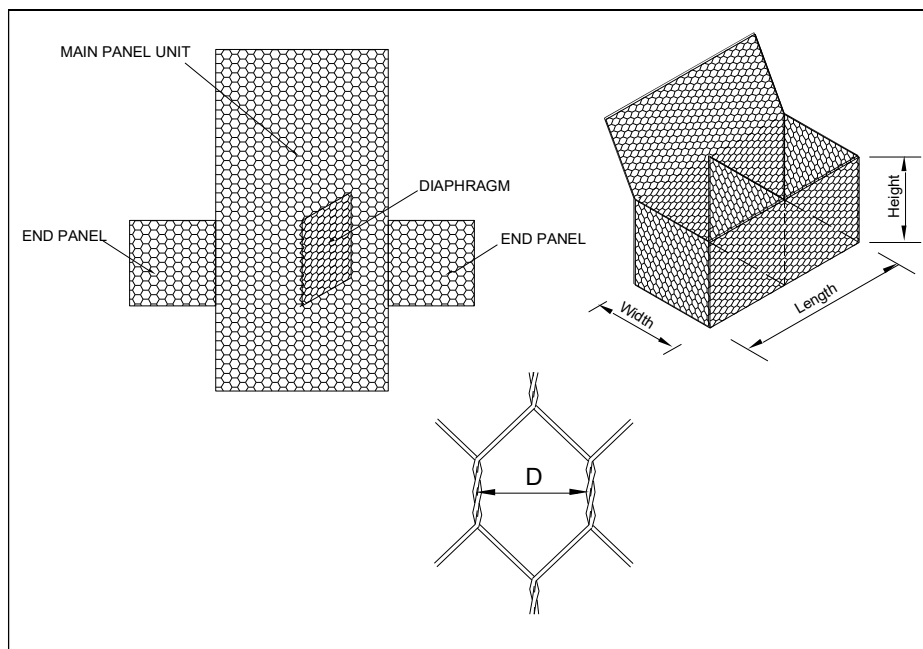
ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΓΙΑ ΣΥΡΜΑΤΟΚΙΒΩΤΙΑ

Τύπος πλέγματος: Βρόγχος 8x10 ή 6x8, Διάμετρος σύρματος 2.7 - 3 mm, Τύπος Γαλβανίσματος : Κράμα με περιεκτικότητα σε Ψευδάργυρο 95% - Αλουμίνιο 5% (Galmac)

Η συγκεκριμένη τεχνική προδιαγραφή καλύπτει συρματοκιβώτια τα οποία θα χρησιμοποιηθούν για την κατασκευή τοιχίων αντιστήριξης, διευθετήσεις καναλιών, και υδατοφράχτες για τον έλεγχο της διάβρωσης.

Τα συρματοκιβώτια είναι μονάδες κατασκευασμένες από εξαγωνικό χαλύβδινο πλέγμα διπλής πλέξης βρόγχου 8x10 cm ή 6x8 cm, με διάμετρο σύρματος 2,70 mm

ή 3,00 mm όπως προβλέπεται από την οδηγία EN 10223-3 (Εικόνα. 8.2-1, Πίνακας 8.2-1).



Εικόνα. 8.2-1

Πίνακας 8.2-1 Standard Πλέγμα - Σύρμα			
Βρόγχος πλέγματος	D (mm)	Ανοχή	Διάμετρος σύρματος (mm)
6x8	60	+16%/-4%	2.70
8x10	80	+16%/-4%	2.70
			3.00

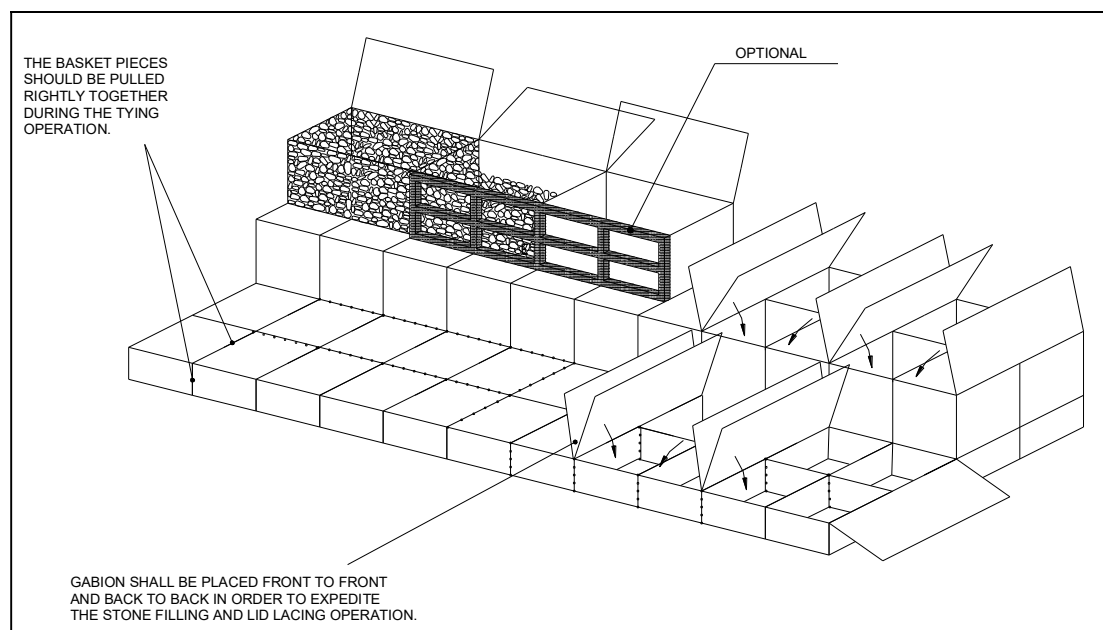
Τα συρματοκιβώτια θα πρέπει να έχουν τη σήμανση CE σύμφωνα με την Οδηγία του Συμβουλίου 89/106/ CEE (Council Directive 89/106/ CEE) και σύμφωνα με τις διαδικασίες της ETA (European Technical Approval) για τις ακόλουθες χρήσεις: τοιχεία αντιστήριξης, διευθετήσεις ποταμών, τον έλεγχο της διάβρωσης, τοιχεία ηχομόνωσης και για αρχιτεκτονικούς σκοπούς.

Το σύστημα ελέγχου ποιότητας του προμηθευτή πρέπει να πιστοποιείται από ανεξάρτητο οργανισμό (Φορέας Πιστοποίησης) (Certification Body) σύμφωνα με το πρότυπο ISO 9001:2008. Ο προμηθευτής θα πρέπει περαιτέρω να διαθέτει

πιστοποιητικό ποιότητας υλικού (ή πιστοποίηση του υλικού) στην οποία θα δηλώνεται ότι τα συρματοκιβώτια είναι σύμφωνα με τις Εθνικές και τις Διεθνείς προδιαγραφές, βεβαιώνοντας επίσης και την καταλληλότητά τους για χρήση στις προβλεπόμενες εφαρμογές.

Τα συρματοκιβώτια θα πρέπει να γεμίζονται με πέτρες στο τόπο του έργου, και να σχηματίζουν ευέλικτες και διαπερατές, μονολιθικές κατασκευές (Εικ. 7.2). Το χαλύβδινο σύρμα που χρησιμοποιείται για την κατασκευή των συρματοκιβωτίων θα πρέπει να είναι βαρέως γαλβανισμένο με επικάλυψη κράματος Galmac (Ψευδάργυρος (Zn)-95%, Αλουμίνιο (Al)-5%) σύμφωνα με τα EN 10244-2 και ISO 7989-2.

Οι μονάδες πρέπει να είναι ενισχυμένες κατά μήκος των ακμών τους με σύρμα ενίσχυσης διαμέτρου 3,40 mm ή 3,90 mm σύμφωνα με το πρότυπο EN 10223 - 3 (πίνακας 8.2-1). Τα Συρματοκιβώτια πρέπει να είναι ομοιόμορφα διαιρεμένα εσωτερικά από διαφράγματα, ανά 1m (Εικ.8.2-2).



Εικόνα. 8.2-2

Το χαλύβδινο σύρμα που χρησιμοποιείται για την κατασκευή των συρματοκιβωτίων πρέπει να ικανοποιεί τις παρακάτω προδιαγραφές (οι δοκιμές πρέπει να πραγματοποιηθούν πριν από την κατασκευή των πλεγμάτων σε δείγματα τουλάχιστον 25 εκατοστών):

Αντοχή εφελκυσμού : Το σύρμα που χρησιμοποιείται για την κατασκευή των συρματοκιβωτίων θα έχει αντοχή εφελκυσμού από 380 έως 550 N/mm² ώστε να αυξάνεται η αντοχή του τελικού προϊόντος όπως προβλέπεται από EN 10223-2.

Επιμήκυνση : Επιμήκυνση όχι λιγότερο από 10% όπως προβλέπεται από EN-10223-3.

Ανοχή Σύρματος : Σύμφωνα με το πρότυπο EN 10218-2 (Class T1) και ISO 22034-2 (Πίνακας 7.3).

Επικάλυψη galmac: Οι ελάχιστες ποσότητες του κράματος galmac πρέπει να ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις του EN10244-2 (Class A) και ISO 7989-2 (πίνακας 7.2)

Πρόσφυση του galmac : Η πρόσφυση του galmac στο σύρμα θα πρέπει να είναι τέτοια ώστε, όταν το σύρμα τυλιχθεί έξι φορές γύρω από άξονα με διάμετρο τετραπλάσια της διαμέτρου του σύρματος, αυτό να μην θραύεται και να μην αποφλοιώνεται κατά την υποβολή σε τριβή με γυμνό χέρι.

Το ενισχυτικό σύρμα ακμών και το σύρμα που χρησιμοποιείται για τη συρραφή των συρματοκιβωτίων θα πρέπει να έχει τις ίδιες τεχνικές προδιαγραφές με το σύρμα του πλέγματος. Ο συνδυασμός διαμέτρων των συρμάτων πλέγματος, συρραφής, και ενισχυτικού φαίνεται στον πίνακα 8.2-2.

Πίνακας 8.2-2 διάμετρος σύρματος					
		Σύρμα Πλέγματος		Ενισχυτικό Σύρμα Ακμών	Σύρμα συρραφής
Διάμετρος Σύρματος	ø mm	2.70	3,00	3.40	2.20
Ανοχή Σύρματος	(±) ø mm	0.06	0,07	0.07	0.06
Ελάχιστη ποσότητα Galfan	gr/m ²	245	255	265	230

Το χαλύβδινο πλέγμα των συρματοκιβωτίων θα πρέπει να πληρεί τις ακόλουθες προδιαγραφές:

Ονομαστική αντοχή σε εφελκυσμό: 50 kN / m. Οι δοκιμές διεξάγονται σύμφωνα με το πρότυπο EN 15381 (Annex D)

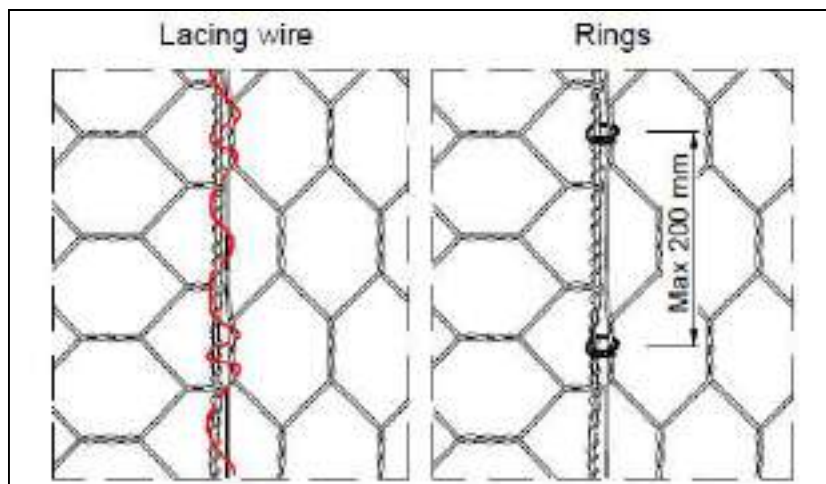
Δοκιμή επιταχυνόμενης γήρανσης σε SO₂ (28 κύκλοι), σύμφωνα με το πρότυπο EN ISO 6988 (δοκιμή με Διοξείδιο του Θείου με γενική συμπύκνωση της υγρασίας), χωρίς να παρουσιάζει εμφανή σημάδια από σκουριά.

Για την πιο ασφαλή αλλά και παραγωγική συρραφή των συρματοκιβωτίων συστήνεται η χρήση ειδικών χαλύβδινων δαχτυλιδιών (steel rings) με τις ακόλουθες προδιαγραφές:

Διάμετρος: 3,00 mm

Αντοχή σε εφελκυσμό: 1700 MPa

Η εφαρμογή τους απαιτεί την χρήση ειδικού πνευματικού εργαλείου. Εναλλακτικά μπορεί να χρησιμοποιηθεί και χαλύβδινο σύρμα το οποίο θα πρέπει όμως να εφαρμόζεται όπως στην εικόνα 8.2-3.



Εικόνα. 8.2-3

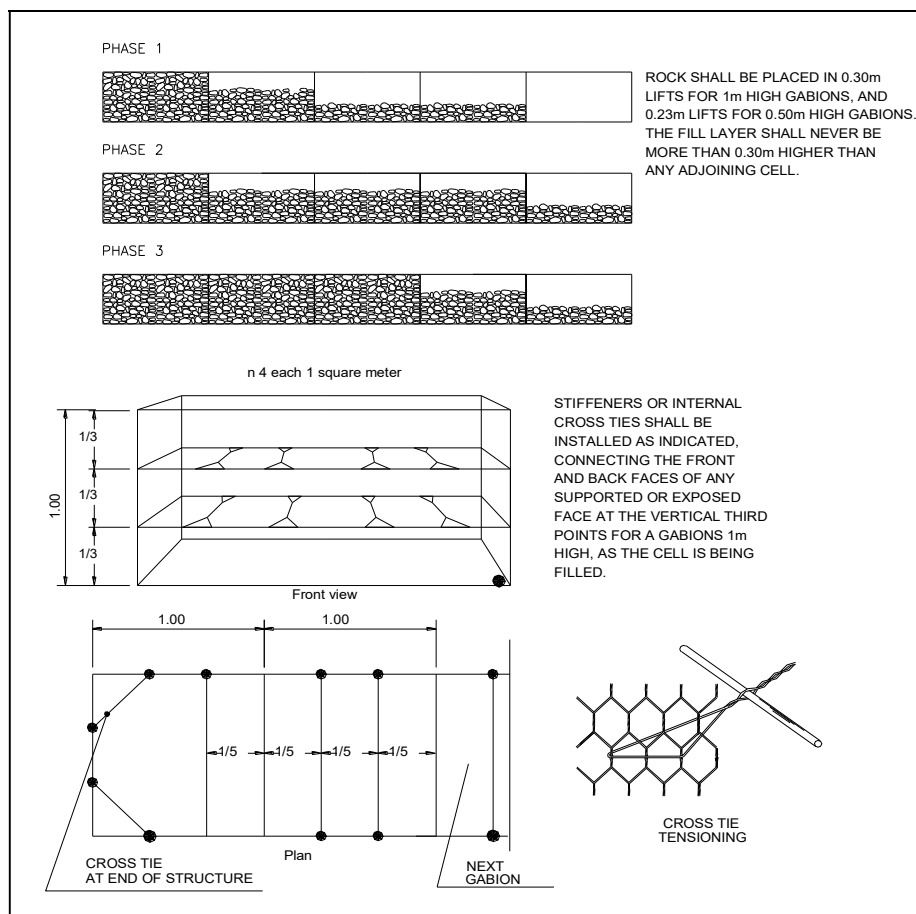
Η διαδικασία για τη χρήση σύρματος ραφής αποτελείται από την κοπή ενός επαρκούς μήκους σύρματος, και στη συνέχεια δέσιμο του στο πρώτο βρόγχο του συρματοπλέγματος. Έπειτα δένουμε εναλλάσσοντας διπλές και μονές περιστροφές μέσα από κάθε βρόγχο του πλέγματος, τραβώντας σε κάθε βρόχο σφιχτά και, τέλος, ασφαλίζουμε το τέλος του σύρματος ραφής στο συρματοπλέγμα με περιτύλιξη ή/ και συστροφή.

Το υλικό για την πλήρωση των συρματοκιβωτίων πρέπει να είναι σκληρό, γωνιώδες, ανθεκτικό και τέτοιο ώστε να μην διασπάζεται κατά την έκθεση του σε νερό καθ' όλη τη διάρκεια ζωής της κατασκευής.

Οι συνιστώμενες διαστάσεις για την πλήρωση των συρματοκιβωτίων πρέπει να είναι 100 - 200 mm. Το φάσμα των μεγεθών αυτών επιτρέπει μια ανοχή του υλικού πλήρωσης $\pm 5\%$ (μεγαλύτερο ή μικρότερο μέγεθος πέτρας), υπό τον όρο ότι τα μικρότερα ή μεγαλύτερα μεγέθη πέτρας δεν τοποθετούνται στην εκτεθειμένη επιφάνεια των κιβωτίων.

Σε κάθε περίπτωση, η μεγαλύτερη πέτρα δεν θα πρέπει να είναι μεγαλύτερη από 250 mm.

Το θραυστό υλικό πρέπει να τοποθετείται ανά στρώματα των 300 mm, ξεκινώντας από την βάση του συρματοκιβωτίου και ανεβαίνοντας, για τα 1 m συρματοκιβώτια, και ανά 250 mm για 0,5 m ύψος συρματοκιβώτια. Η στρώση γεμίσματος ποτέ δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 300 mm από οποιοδήποτε διπλανό κελί (Εικ.8.2-4).



Εικόνα. 8.2-4

Αφού μία στρώση από πέτρες έχει τοποθετηθεί στο κελί, πρέπει να γίνει σωστή κατανομή τους με το χέρι για να ελαχιστοποιηθούν τα κενά και να επιτευχθεί η μέγιστη πυκνότητα της πέτρας στο συρματοκιβώτιο.

Καθώς το κάθε κιβώτιο γεμίζει, ενισχυτικά διασταυρούμενά δεσίματα πρέπει να γίνουν στο εσωτερικό του, ώστε να συνδέουν την μπροστινή και πίσω όψη του κιβωτίου, με σκοπό την υποστήριξη του.

Τα συρματοκιβώτια που είναι τοποθετημένα στα άκρα ενός τοιχίου, έχοντας δύο από τις πλευρές τους εκτεθειμένες, πρέπει να περιλαμβάνουν επίσης εσωτερικούς δεσμούς με σύρμα, οι οποίοι γίνονται υπό γωνία ενώνοντας τις δυο κάθετες εκτεθειμένες πλευρές του συρματοκιβωτίου (Εικ. 8.2-4).

Όταν περισσότερα από ένα στρώματα συρματοκιβωτίων έχουν εγκατασταθεί, οι μονάδες πρέπει να γεμίζουν περίπου 25 - 40 mm περισσότερο από το ύψος του κιβωτίου, ώστε να καταστεί δυνατή η φυσική διευθέτηση του θραυστού υλικού.

Το μέγεθος των συρματοκιβωτίων θα πρέπει να είναι σύμφωνα με τον πίνακα 8.2-3 όλα τα μεγέθη και οι διαστάσεις είναι ονομαστικές, μέγιστη επιτρεπόμενη ανοχή για το μήκος, το πλάτος και το ύψος είναι $\pm 5\%$.

Πίνακας 8.2-3. Μεγέθη Συρματοκιβωτίων			
L=Μήκος (m)	W=Πλάτος (m)	H=Ύψος (m)	Τύπος Πλέγματος
1.50	1.00 2.00	0.50 1.00	6x8
2.00			8x10
3.00			10x12
4.00			

9.2.3. ΕΠΙΜΕΤΡΗΣΗ ΠΟΣΟΤΗΤΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΕΡΓΩΝ ΑΝΤΙΣΤΗΡΙΞΗΣ

A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	A/A ΤΙΜΟΛΟ-ΓΙΟΥ	ΚΩΔΙΚΟΣ ΑΡΘΡΟΥ	ΜΟΝΑΔΑ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟΥ	ΠΟΣΟΤΗΤΕΣ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟΥ
	ΟΜΑΔΑ Α:ΧΩΜΑΤΟΥΡΓΙΚΑ				
	ΕΚΣΚΑΦΕΣ				
1	Γενικές εκσκαφές σε έδαφος γαιώδες -ημιβραχώδες	A-2	ΟΔΟ-1123Α	m ³	3.100
	ΔΑΝΕΙΑ - ΕΠΙΧΩΜΑΤΑ				
2	Δάνειων θραυστών επίλεκτων υλικών λατομείου κατηγορίας Ε4	A-18.2	ΟΔΟ-1510	m ³	410
3	Δάνειων θραυστών επίλεκτων υλικών δανειοθαλάμου κατηγορίας Ε4	A-18.3	ΟΔΟ-1510	m ³	1.430
4	Κατασκευή επιχωμάτων	A-20	ΟΔΟ-1530	m ³	7.900
	ΟΜΑΔΑ Β:ΤΕΝΙΚΑ ΕΡΓΑ				
	ΓΕΩΥΦΑΣΜΑΤΑ				
	Γεωυφάσματα	B-64			
5	Γεωυφάσματα διαχωρισμού	B-64.2	ΟΙΚ-7914	m ²	755
	ΦΑΤΝΕΣ				
6	Φάτνες από συρματοπλέγμα	B-65			
7	Προμήθεια συρματοπλέγματος και συρμάτων συρματοκοιβωτίων	B-65.1	ΟΔΟ-2311		
8	Συρματοπλέγμα και σύρματα συρματοκοιβωτίων, γαλβανισμένα με κράμα ψευδαργύρου - αλουμινίου (Galfan:95%Zn - 5%Al)	B-65.1.2	ΟΔΟ-2311	kg	11.740
9	Κατασκευή φανών	B-65.2	ΟΔΟ-2312	m ²	5.104
10	Πλήρωση φανών	B-65.3	ΟΔΟ-2313	m ³	928

Λάρισα, 8/ 09/ 2025

Ο

ΣΥΝΤΑΞΑΣ

ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΣ Θ. ΜΠΕΛΕΣΗΣ
ΓΕΩΛΟΓΟΣ Ε.Κ.Π.Α. - ΠΟΛ. ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ Α.Π.Θ.
ΑΡ. ΜΗΤΡ. ΓΕΩΤ.Ε.Ε. 451193 / ΑΡ. ΜΗΤΡ. Τ.Ε.Ε. 141267
ΑΡ. ΜΗΤΡΩΟΥ ΜΕΛΕΤΗΤΩΝ 7111
ΕΡΜΟΓΕΝΟΥΣ 6 - Τ.Κ. 2410 533881 - ΛΑΡΙΣΣΑ
Α.Φ.Μ. 043158165 - ΔΟΥ ΛΑΡΙΣΣΑΣ

ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΣ ΜΠΕΛΕΣΗΣ

ΓΕΩΛΟΓΟΣ - ΠΟΛ. ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΜΕΛΕΤΗΤΗΣ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

A. ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΕΣ

B. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΑ

Γ. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ

Δ. ΣΧΕΔΙΑ

Ε. ΠΤΥΧΙΑ ΜΕΛΕΤΗΤΩΝ

A. ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΕΣ



Φωτ. 1: Άποψη στέψης κατολίσθησης κατάντη 6^{ου} πυλώνα.



Φωτ. 2: Άποψη στέψης κατολίσθησης κατάντη 6^{ου} πυλώνα.



Φωτ. 3: Σώμα κατιλόσθησης.



Φωτ. 4: Στέψη και ρωγμές κατολίσθησης.



Φωτ. 5: Υλικά κατολίσθησης.



Φωτ. 6: Υλικά κατολίσθησης.



Φωτ. 7: Κεκαμμένος κορμός που δηλώνει χρόνιο ερπυσμό.



Φωτ. 8: Πόδας κατολίσθησης (ακραίο τμήμα).



Φωτ. 9: Κατάντη περιοχή (μικρό ρέμα).



Φωτ. 10: Πόδας κατολίσθησης τα οποία δεν έχουν ένδειξη πρόσφατης κίνησης.



Φωτ. 11: Υλικά κατολίσθησης και τα έλατα έξω από την κατολίσθηση έχουν κατακόρυφο κορμό.



Φωτ. 12: Κεκκαμένοι κορμοί εντός της κατολίσθησης.



Φωτ. 13: Υλικά κατολίσθησης εντός του ρέματος.



Φωτ. 14: Υλικά κατολίσθησης



Φωτ. 15: Αποκόλληση υλικών από την στέψη της κατολίσθησης μετά την κακοκαιρία <<DANIEL>>.



Φωτ. 16: Αποκόλληση υλικών από την στέψη της κατολίσθησης μετά την κακοκαιρία <<DANIEL>> και ολίσθηση αυτών στα υλικά της κατολίσθησης.



Φωτ. 17: Υλικά της κατολίσθησης που περιέχουν ξύλα, που δηλώνει ότι τα υλικά της κατολίσθησης ήτα υλικά επίχωσης από την διαμόρφωση στην φάση κατασκευής του χιονοδρομικού.



Φωτ. 18: Υλικά της κατολίσθησης.



Φωτ. 19: Αποψη του 6^{ου} πυλώνα και της κατολίσθησης.



Φωτ. 20: Υπόβαθρο του ψαμμίτη ανάντη της κατολίσθησης και πλησίον του 6^{ου} πυλώνα.



Φωτ. 22: Θεμέλιο 6^{ου} πυλώνα



Φωτ. 23: Ρωγμή στην στέψη της κατολίσθησης μετά την κακοκαιρία <<DANIEL>>.



Φωτ. 23: Άποψη του κατάντη πρανούς του 6^{ου} πυλώνα.



Φωτ. 24: Αβαθής ερπυσμός ανάντη του 6^{ου} πυλώνα μετά την κακοκαιρία <<DANIEL>>.



Φωτ. 25: Άποψη ανάντη ερπυσμού μετά την κακοκαιρία <<DANIEL>>.



Φωτ. 26: Υλικά λόγω ερπυσμού μετά την κακοκαιρία <<DANIEL>>.



Φωτ. 27: Άποψη 6^{ου} πυλώνα



Φωτ. 28: Αποψη πυλώνων.



Φωτ. 29: Φλύσχης (ψαμμίτης – πηλίτης).



Φωτ. 30: Φλύσχος (ψαμμίτης).



Φωτ. 31: Μεταβατικά στρώματα από Μαργαϊκό ασβεστόλιθο.



Φωτ. 32: Άποψη κατόντη.

B. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΑ

ΓΕΩΕΔΡΑΣΗ Ε.Π.Ε.

Α. ΜΠΕΛΕΣΗΣ & ΣΥΝΕΡΓΑΤΕΣ Ε.Π.Ε.

**ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΔΟΚΙΜΩΝ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ
ΥΛΙΚΩΝ ΟΔΩΝ & ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΩΝ - ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ
& ΕΠΙ ΤΟΠΟΥ ΔΟΚΙΜΩΝ.**

ΣΩΚΡΑΤΟΥΣ 111 ΛΑΡΙΣΑ – Τ.Κ. 41336

ΤΗΛ. 2410 555600, FAX: 2410 555601

Email: geoedrasi@gmail.com

Αρ. Πρωτ.: 463/2024

Λάρισα 01-10-2024

ΠΡΟΣ: κ. ΜΠΕΛΕΣΗ ΑΛΕΞΑΝΔΡΟ

**ΘΕΜΑ: Αποστολή αποτελεσμάτων εργαστηριακών δοκιμών του έργου:
«ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ - ΜΕΛΕΤΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ
ΑΣΤΟΧΙΩΝ ΠΟΥ ΠΡΟΚΛΗΘΗΚΑΝ ΛΟΓΩ ΤΗΣ ΚΑΚΟΚΑΙΡΙΑΣ DANIEL
ΣΤΗΝ ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ ΠΕΡΤΟΥΛΙΟΥ.»**

Σας αποστέλλουμε τα αποτελέσματα των εργαστηριακών δοκιμών: i) φυσικής υγρασίας, ii) πλαστικότητας, iii) κοκκομετρικής ανάλυσης, iv) ταχείας διάτμησης, v) βραδείας διάτμησης και vi) ανεμπόδιστης θλίψης πετρώματος που πραγματοποιήθηκαν από το εργαστήριο.

Τα δείγματα ελήφθησαν και μεταφέρθηκαν από τον ανάδοχο

.

Για οποιαδήποτε διευκρίνιση παρακαλούμε να επικοινωνήσετε μαζί μας.

Ημερομηνία αποστολής αποτελεσμάτων: 01-10-2024.

Με εκτίμηση
Για την ΓΕΩΕΔΡΑΣΗ Ε.Π.Ε.

ΓΕΩΕΔΡΑΣΗ Ε.Π.Ε.
Α. ΜΠΕΛΕΣΗΣ & ΣΥΝΕΡΓΑΤΕΣ Ε.Π.Ε
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΔΟΚΙΜΩΝ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ-ΥΛΙΚΩΝ ΟΔΩΝ
& ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΩΝ-ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ & ΕΠΙ ΤΟΠΟΥ ΔΟΚΙΜΩΝ
ΣΩΚΡΑΤΟΥΣ 111 - 413 36 ΛΑΡΙΣΑ
ΤΗΛ. 2410 555600 - FAX: 2410 555601
Α.Φ.Μ. 999613775 - ΔΟΥ ΛΑΡΙΣΑΣ

Μπέλεσης Αλέξανδρος
Γεωλόγος – Πολ/κός Μηχανικός

<u>Συνημμένα έντυπα</u>			
Αριθμός Εντύπων	Περιγραφή	Αριθμός Εντύπων	Περιγραφή
7	Φυσική Υγρασία	7	Πλαστικότητα
7	Κοκκομετρική Ανάλυση	1	Ταχεία διάτμηση
3	Βραδεία διάτμηση	7	Ανεμπόδιστη θλίψη πετρώματος

ΓΕΩΔΡΑΣΗ Ε.Π.Ε.

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ
ΥΛΙΚΩΝ ΟΔΩΝ & ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΩΝ
ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ & ΕΠΙ ΤΟΠΟΥ ΔΟΚΙΜΩΝ.
ΣΩΚΡΑΤΟΥΣ 111 ΛΑΡΙΣΑ-Τ.Κ.41335
ΤΗΛ. & FAX.:2410-555600
Email: geoedrasi@gmail.com

ΑΡ. ΠΡΩΤ.: 463-1/26-08-24

ΣΕΛΙΔΑ: 1/1

ΜΕΘΟΔΟΣ ΔΕΙΓ/ΨΙΑΣ: ΦΡΑΓΜΟΣ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΔΕΙΓ/ΨΙΑΣ: 22/8/2024

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΠΑΡΑΛΑΒΗΣ: 26/8/2024

ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΝΤΥΠΟΥ: Ε 01-2

ΕΛΕΓΧΟΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΥΓΡΑΣΙΑΣ**EN 1097-5:2008**

ΕΡΓΟ	:	ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ - ΜΕΛΕΤΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΣΤΟΧΙΩΝ ΠΟΥ ΠΡΟΚΛΗΘΗΚΑΝ ΛΟΓΩ ΤΗΣ ΚΑΚΟΚΑΙΡΙΑΣ DANIEL ΣΤΗΝ ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ ΠΕΡΤΟΥΛΙΟΥ.
ΑΝΑΔΟΧΟΣ / ΠΕΛΑΤΗΣ	:	ΜΠΕΛΕΣΗΣ ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΣ
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΥΛΙΚΟΥ	:	Αργιλοϊλυώδης ΑΜΜΟΣ με χάλικες
ΘΕΣΗ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ	:	Γ1 - Δ1 ΒΑΘΟΣ 3,70 - 4,00m
ΚΩΔΙΚΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ	:	ΕΔ 463-1/26-08-24/01-2
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΔΟΚΙΜΗΣ	:	27/8/2024

ΑΡΙΘΜΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ			
ΑΡΙΘΜΟΣ ΚΑΨΑΣ		2	
ΒΑΡΟΣ ΚΑΨΑΣ	gr	1221,8	
ΒΑΡΟΣ ΥΓΡΟΥ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΚΑΨΑΣ	gr	3180,6	
ΒΑΡΟΣ ΞΗΡΟΥ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΚΑΨΑΣ (1η Μέτρηση)	gr	2865,7	
ΒΑΡΟΣ ΞΗΡΟΥ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΚΑΨΑΣ (2η Μέτρηση)	gr	2865,7	
ΒΑΡΟΣ ΥΓΡΑΣΙΑΣ	gr	314,9	
ΒΑΡΟΣ ΞΗΡΟΥ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ	gr	1643,9	
ΥΓΡΑΣΙΑ ΞΗΡΟΥ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ	%	19,2	
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΗ ΥΓΡΑΣΙΑ (ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ)	%	19,2	

Διαφορά μετρήσεων	=	0,00	<	0,1%
-------------------	---	------	---	------

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ:

Για το Εργαστήριο:


ΙΩΑΝΝΗΣ ΤΣΕΝΤΖΟΣ
MSc ΓΕΩΛΟΓΟΣ

ΓΕΩΔΡΑΣΗ Ε.Π.Ε.

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ
ΥΛΙΚΩΝ ΟΔΩΝ & ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΩΝ
ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ & ΕΠΙ ΤΟΠΟΥ ΔΟΚΙΜΩΝ.
ΣΩΚΡΑΤΟΥΣ 111 ΛΑΡΙΣΑ-Τ.Κ.41335
ΤΗΛ. & FAX.:2410-555600
Email: geodراسi@gmail.com

ΑΡ. ΠΡΩΤ.: 463-1/26-08-24

ΣΕΛΙΔΑ: 1/1

ΜΕΘΟΔΟΣ ΔΕΙΓ/ΨΙΑΣ: ΦΡΑΓΜΟΣ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΔΕΙΓ/ΨΙΑΣ: 22/8/2024

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΠΑΡΑΛΑΒΗΣ: 26/8/2024

ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΝΤΥΠΟΥ: Ε 05-3

ΔΕΛΤΙΟ ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΚΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ

EN 933-1:2012

ΕΡΓΟ	:	ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ - ΜΕΛΕΤΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΣΤΟΧΙΩΝ ΠΟΥ ΠΡΟΚΛΗΘΗΚΑΝ ΛΟΓΩ ΤΗΣ ΚΑΚΟΚΑΙΡΙΑΣ DANIEL ΣΤΗΝ ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ ΠΕΡΤΟΥΛΙΟΥ.
ΑΝΑΔΟΧΟΣ / ΠΕΛΑΤΗΣ	:	ΜΠΕΛΕΣΗΣ ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΣ
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΥΛΙΚΟΥ	:	Αργιλοίλυδης ΑΜΜΟΣ με χάλικες
ΘΕΣΗ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ	:	Γ1 - Δ1 ΒΑΘΟΣ 3,70 - 4,00m
ΚΩΔΙΚΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ	:	ΕΔ 463-1/26-08-24/05-3
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΔΟΚΙΜΗΣ	:	28/8/2024

Βάρος ξηρού δείγματος, M_1 (gr)	1176,30
Βάρος ξηρού δείγματος μετά το πλύσιμο, M_2 (gr)	630,94
Βάρος κλάσματος <63 μm (gr)	547
Ποσοστό κλάσματος <63 μm , f (%)	46,5
$100 \times [(M_2 - (\Sigma R_i + P)) / M_2]$	= 0,3 < 1

ΠΡΟΤΥΠΟ ΜΕΓΕΘΟΣ ΚΟΣΚΙΝΟΥ (mm)	ΣΥΓΚΡΑΤΟΥΜΕΝΟ ΒΑΡΟΣ (gr)	ΔΙΕΡΧΟΜΕΝΟ ΒΑΡΟΣ	
		gr	%
45,00			
40,00			
31,50			
20,00			
16,00	0,00	1176	100,0
10,00	84,09	1092	92,9
8,00			
4,00	75,40	1017	86,4
2,00	47,54	969	82,4
1,00	34,46	935	79,5
0,500	40,82	894	76,0
0,250	121,39	773	65,7
0,125	178,36	594	50,5
0,063	45,03	549	46,7
ΠΑΙΠΑΛΗ	2,00		

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ: CIL:Αμμώδης ΑΡΓΙΛΟΣ ΧΑΜΗΛΗΣ ΠΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ

Για το Εργαστήριο

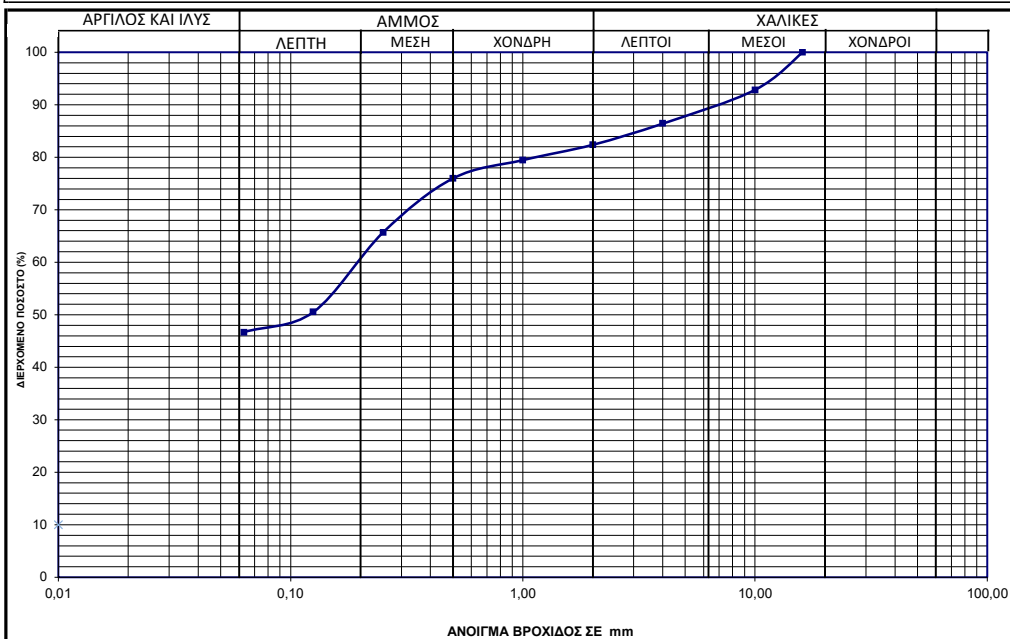
ΙΩΑΝΝΗΣ ΤΣΕΝΤΖΟΣ
MSc ΓΕΩΛΟΓΟΣ

ΓΕΩΔΕΔΡΑΣΗ Ε.Π.Ε.
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ
ΥΛΙΚΩΝ ΟΔΩΝ & ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΩΝ
ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ & ΕΠΙ ΤΟΠΟΥ ΔΟΚΙΜΩΝ.
ΣΩΚΡΑΤΟΥΣ 111 ΛΑΡΙΣΑ-Τ.Κ.41335
ΤΗΛ. & FAX.:2410-555600
Email: geodrasia@gmail.com

ΑΡ. ΠΡΩΤ.: 463-1/26-08-24
ΣΕΛΙΔΑ: 2/2
ΜΕΘΟΔΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΙΑΣ: ΦΡΑΓΜΟΣ
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΔΕΙΓΜΑΤΙΑΣ: 22/8/2024
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΠΑΡΑΛΑΒΗΣ: 26/8/2024
ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΝΤΥΠΟΥ: Ε 05-4

ΕΡΓΟ	: ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ - ΜΕΛΕΤΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΣΤΟΧΙΩΝ ΠΟΥ ΠΡΟΚΛΗΘΗΚΑΝ ΛΟΓΩ ΤΗΣ ΚΑΚΟΚΑΙΡΙΑΣ DANIEL ΣΤΗΝ ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ ΠΕΡΤΟΥΛΙΟΥ.
ΑΝΑΔΟΧΟΣ / ΠΕΛΑΤΗΣ	: ΜΠΕΛΕΣΗΣ ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΣ
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΥΛΙΚΟΥ	: Αργιλοίλυα άμμος με χάλικες
ΘΕΣΗ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ	: Γ1 - Δ1 ΒΑΘΟΣ 3,70 - 4,00m
ΚΩΔΙΚΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ	: ΕΔ 463-1/26-08-24/05-4
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΔΟΚΙΜΗΣ	: 28/8/2024

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΚΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ



ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ

ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΚΑΤΑ ΕΝ:17892-12
CIL:Αμμώδης ΑΡΓΙΛΟΣ ΧΑΜΗΛΗΣ
ΠΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ

ΧΑΛΙΚΕΣ	Χονδροί (%)	0,0	13,56
	Μέσοι (%)	7,1	
	Λεπτοί (%)	6,4	
ΑΜΜΟΣ	Χονδρή (%)	7,0	39,75
	Μέση (%)	3,5	
	Λεπτή (%)	29,3	

ΑΡΓΙΛΟΣ ΚΑΙ ΙΛΥΣ (%)	46,69
Liquid Limit (LL)	25,62
Plastic Limit (PL)	18,62
Plasticity Index (PI)	7,00
Cu	-
Cc	-

Για το Εργαστήριο:

ΙΩΑΝΝΗΣ ΤΣΕΝΤΖΟΣ

ΜSc: ΓΕΩΔΕΔΡΑΣΗ

ΓΕΩΔΡΑΣΗ Ε.Π.Ε.

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ
ΥΛΙΚΩΝ ΟΔΩΝ & ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΩΝ
ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ & ΕΠΙ ΤΟΠΟΥ ΔΟΚΙΜΩΝ.
ΣΟΚΡΑΤΟΥΣ 111 ΛΑΡΙΣΑ-Τ.Κ.41335

ΤΗΛ. & FAX.:2410-555600
Email: geodراسi@gmail.com

ΑΡ. ΠΡΩΤ.: 463-1/26-08-24

ΣΕΛΙΔΑ: 1/1

ΜΕΘΟΔΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΙΑΣ: ΦΡΑΓΜΟΣ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΔΕΙΓΜΑΤΙΑΣ: 22/8/2024

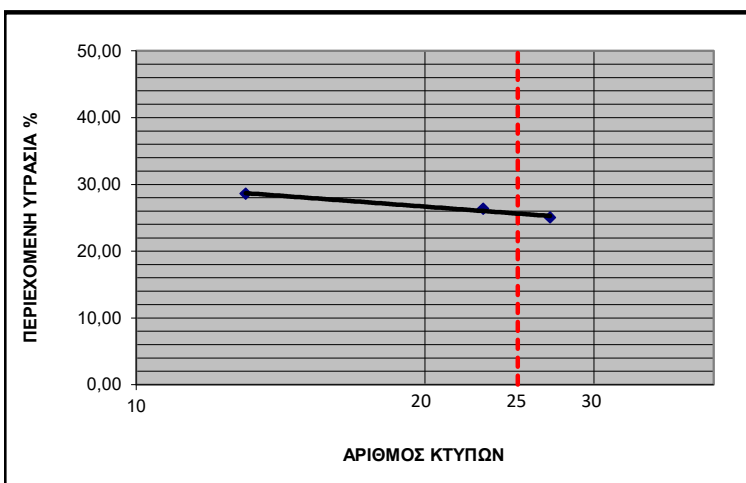
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΠΑΡΑΛΑΒΗΣ: 26/8/2024

ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΝΤΥΠΟΥ: Ε 02-2

ΔΕΛΤΙΟ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΥ
ΔΕΙΚΤΗ ΠΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΕΛΑΦΩΝ
ΕΝ 17892-12:2018

ΕΡΓΟ	:	ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ - ΜΕΛΕΤΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΣΤΟΧΙΩΝ ΠΟΥ ΠΡΟΚΛΗΘΗΚΑΝ ΛΟΓΩ ΤΗΣ ΚΑΚΟΚΑΙΡΙΑΣ DANIEL ΣΤΗΝ ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ ΠΕΡΤΟΥΛΙΟΥ.
ΑΝΑΔΟΧΟΣ / ΠΕΛΑΤΗΣ	:	ΜΠΕΛΕΣΗΣ ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΣ
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΥΛΙΚΟΥ	:	Αργιλοίλυωδης ΑΜΜΟΣ με χάλικες
ΘΕΣΗ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ	:	Γ1 - Δ1 ΒΑΘΟΣ 3,70 - 4,00m
ΚΩΔΙΚΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ	:	ΕΔ 463-1/26-08-24/02-2
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΔΟΚΙΜΗΣ	:	30/8/2024

ΔΟΚΙΜΗ:	ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΡΙΟΥ ΥΔΑΡΟΤΗΤΑΣ				ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΡΙΟΥ ΠΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ			
	1	2	3	4	1	2	3	4
ΑΡΙΘΜΟΣ ΔΟΚΙΜΗΣ								
ΑΡΙΘΜΟΣ ΥΠΟΔΟΧΕΑ	42	58	48		68	55		
ΑΡΙΘΜΟΣ ΚΤΥΠΩΝ	27	23	13					
ΒΑΡΟΣ ΥΓΡΟΥ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ + ΥΠΟΔΟΧΕΑ (gr)	48,60	47,54	47,64		34,09	37,97		
ΒΑΡΟΣ ΞΗΡΟΥ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ + ΥΠΟΔΟΧΕΑ (gr)	46,92	45,01	45,37		33,69	37,61		
ΒΑΡΟΣ ΥΔΑΤΟΣ (gr)	1,68	2,53	2,27		0,40	0,35		
ΒΑΡΟΣ ΥΠΟΔΟΧΕΑ (gr)	40,20	35,40	37,44		31,62	35,65		
ΒΑΡΟΣ ΞΗΡΟΥ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ (gr)	6,72	9,61	7,93		2,07	1,96		
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΗ ΥΓΡΑΣΙΑ %	25,01	26,33	28,61		19,25	17,98		

**ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ:**

ΟΡΙΟ
ΥΔΑΡΟΤΗΤΑΣ **WL = 25,62**

ΟΡΙΟ
ΠΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ **WP = 18,62**

ΔΕΙΚΤΗΣ
ΠΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ **IP = 7,00**

Για το Εργαστήριο:

ΙΩΑΝΝΗΣ ΤΣΕΝΤΖΟΣ
ΜSc ΓΕΩΛΟΓΟΣ

ΓΕΩΔΡΑΣΗ Ε.Π.Ε.

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ
ΥΛΙΚΩΝ ΟΔΩΝ & ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΩΝ
ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ & ΕΠΙ ΤΟΠΟΥ ΔΟΚΙΜΩΝ.
ΣΩΚΡΑΤΟΥΣ 111 ΛΑΡΙΣΑ-Τ.Κ.41335
ΤΗΛ. & FAX.:2410-555600
Email: geoedrasi@gmail.com

ΑΡ. ΠΡΩΤ.: 463-2/16-08-24

ΣΕΛΙΔΑ: 1/1

ΜΕΘΟΔΟΣ ΔΕΙΓ/ΨΙΑΣ: ΦΡΑΓΜΟΣ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΔΕΙΓ/ΨΙΑΣ: 22/8/2024

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΠΑΡΑΛΑΒΗΣ: 26/8/2024

ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΝΤΥΠΟΥ: Ε 01-2

ΕΛΕΓΧΟΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΥΓΡΑΣΙΑΣ**EN 1097-5:2008**

ΕΡΓΟ	:	ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ - ΜΕΛΕΤΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΣΤΟΧΙΩΝ ΠΟΥ ΠΡΟΚΛΗΘΗΚΑΝ ΛΟΓΩ ΤΗΣ ΚΑΚΟΚΑΙΡΙΑΣ DANIEL ΣΤΗΝ ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ ΠΕΡΤΟΥΛΙΟΥ.
ΑΝΑΔΟΧΟΣ / ΠΕΛΑΤΗΣ	:	ΜΠΕΛΕΣΗΣ ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΣ
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΥΛΙΚΟΥ	:	Αργιλοϊλυώδης ΑΜΜΟΣ με χάλικες
ΘΕΣΗ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ	:	Γ1 - Δ2 ΒΑΘΟΣ 4,60 - 4,85m
ΚΩΔΙΚΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ	:	ΕΔ 463-2/16-08-24/01-2
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΔΟΚΙΜΗΣ	:	27/8/2024

ΑΡΙΘΜΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ			
ΑΡΙΘΜΟΣ ΚΑΨΑΣ		3	
ΒΑΡΟΣ ΚΑΨΑΣ	gr	1219,1	
ΒΑΡΟΣ ΥΓΡΟΥ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΚΑΨΑΣ	gr	1998,0	
ΒΑΡΟΣ ΞΗΡΟΥ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΚΑΨΑΣ (1η Μέτρηση)	gr	1896,6	
ΒΑΡΟΣ ΞΗΡΟΥ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΚΑΨΑΣ (2η Μέτρηση)	gr	1896,6	
ΒΑΡΟΣ ΥΓΡΑΣΙΑΣ	gr	101,4	
ΒΑΡΟΣ ΞΗΡΟΥ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ	gr	677,5	
ΥΓΡΑΣΙΑ ΞΗΡΟΥ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ	%	15,0	
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΗ ΥΓΡΑΣΙΑ (ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ)	%	15,0	

Διαφορά μετρήσεων	=	0,00	<	0,1%
-------------------	---	------	---	------

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ:

Για το Εργαστήριο:

ΙΩΑΝΝΗΣ ΤΣΕΝΤΖΟΣ
MSc ΓΕΩΛΟΓΟΣ

ΓΕΩΔΡΑΣΗ Ε.Π.Ε.

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ
ΥΛΙΚΩΝ ΟΔΩΝ & ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΩΝ
ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ & ΕΠΙ ΤΟΠΟΥ ΔΟΚΙΜΩΝ.
ΣΩΚΡΑΤΟΥΣ 111 ΛΑΡΙΣΑ-Τ.Κ.41335
ΤΗΛ. & FAX.:2410-555600
Email: geodراسi@gmail.com

ΑΡ. ΠΡΩΤ.: 463-2/16-08-24

ΣΕΛΙΔΑ: 1/1

ΜΕΘΟΔΟΣ ΔΕΙΓ/ΨΙΑΣ: ΦΡΑΓΜΟΣ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΔΕΙΓ/ΨΙΑΣ: 22/8/2024

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΠΑΡΑΛΑΒΗΣ: 26/8/2024

ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΝΤΥΠΟΥ: Ε 05-3

ΔΕΛΤΙΟ ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΚΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ

EN 933-1:2012

ΕΡΓΟ	:	ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ - ΜΕΛΕΤΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΣΤΟΧΙΩΝ ΠΟΥ ΠΡΟΚΛΗΘΗΚΑΝ ΛΟΓΩ ΤΗΣ ΚΑΚΟΚΑΙΡΙΑΣ DANIEL ΣΤΗΝ ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ ΠΕΡΤΟΥΛΙΟΥ.
ΑΝΑΔΟΧΟΣ / ΠΕΛΑΤΗΣ	:	ΜΠΕΛΕΣΗΣ ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΣ
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΥΛΙΚΟΥ	:	Αργιλοίλυδης ΑΜΜΟΣ με χάλικες
ΘΕΣΗ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ	:	Γ1 - Δ2 ΒΑΘΟΣ 4,60 - 4,85m
ΚΩΔΙΚΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ	:	ΕΔ 463-2/16-08-24/05-3
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΔΟΚΙΜΗΣ	:	28/8/2024

Βάρος ξηρού δείγματος, M_1 (gr)	578,33
Βάρος ξηρού δείγματος μετά το πλύσιμο, M_2 (gr)	386,10
Βάρος κλάσματος <63 μm (gr)	192
Ποσοστό κλάσματος <63 μm , f (%)	33,2
$100 \times [(M_2 - (\Sigma R_i + P)) / M_2]$	= 0,0 < 1

ΠΡΟΤΥΠΟ ΜΕΓΕΘΟΣ ΚΟΣΚΙΝΟΥ (mm)	ΣΥΓΚΡΑΤΟΥΜΕΝΟ ΒΑΡΟΣ (gr)	ΔΙΕΡΧΟΜΕΝΟ ΒΑΡΟΣ	
		gr	%
45,00			
40,00			
31,50	0,00	578	100,0
20,00	59,12	519	89,8
16,00			
10,00	15,13	504	87,2
8,00	30,18	474	81,9
4,00	61,75	412	71,3
2,00	58,64	354	61,1
1,00	40,96	313	54,0
0,500	29,99	283	48,9
0,250	24,07	258	44,7
0,125	51,58	207	35,8
0,063	14,69	192	33,2
ΠΑΙΠΑΛΗ			

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ: ciSa: χαλικώδης αργιλώδης ΑΜΜΟΣ

Για το Εργαστήριο

ΙΩΑΝΝΗΣ ΤΣΕΝΤΖΟΣ
MSc ΓΕΩΛΟΓΟΣ

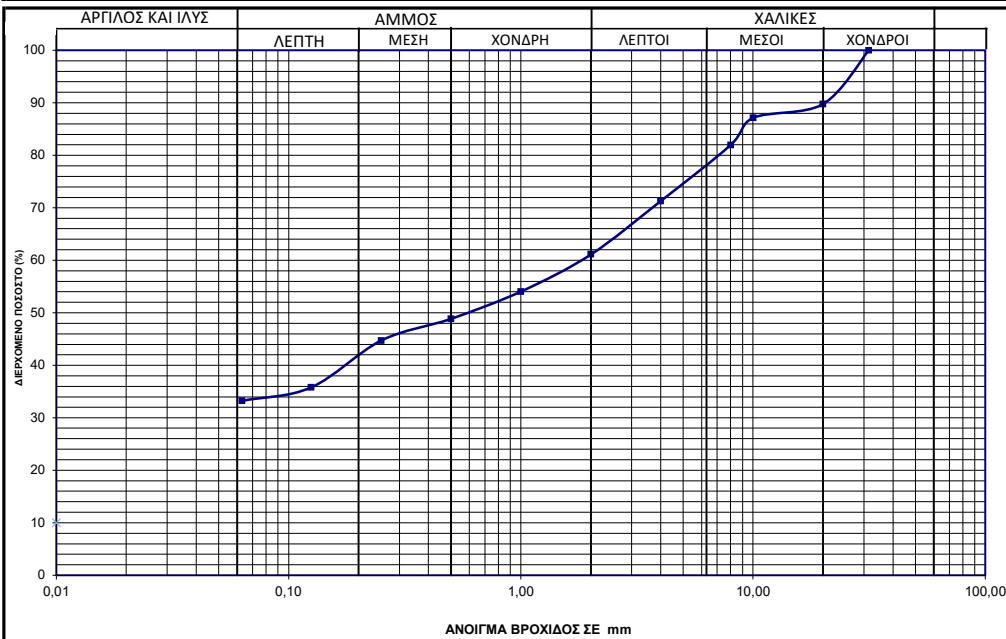
ΓΕΩΔΕΡΑΣΗ Ε.Π.Ε.

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ
ΥΛΙΚΩΝ ΟΔΩΝ & ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΩΝ
ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ & ΕΠΙ ΤΟΠΟΥ ΔΟΚΙΜΩΝ.
ΣΩΚΡΑΤΟΥΣ 111 ΛΑΡΙΣΑ-Τ.Κ.41335
ΤΗΛ. & FAX.:2410-555600
Email: geoedrasi@gmail.com

ΑΡ. ΠΡΩΤ.: 463-2/16-08-24
ΣΕΛΙΔΑ: 2/2
ΜΕΘΟΔΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΙΑΣ: ΦΡΑΓΜΟΣ
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΔΕΙΓΜΑΤΙΑΣ: 22/8/2024
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΠΑΡΑΛΑΒΗΣ: 26/8/2024
ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΝΤΥΠΟΥ: Ε 05-4

ΕΡΓΟ	:	ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ - ΜΕΛΕΤΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΣΤΟΧΙΩΝ ΠΟΥ ΠΡΟΚΛΗΘΗΚΑΝ ΛΟΓΩ ΤΗΣ ΚΑΚΟΚΑΙΡΙΑΣ DANIEL ΣΤΗΝ ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ ΠΕΡΤΟΥΛΙΟΥ.
ΑΝΑΔΟΧΟΣ / ΠΕΛΑΤΗΣ	:	ΜΠΕΛΕΣΗΣ ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΣ
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΥΛΙΚΟΥ	:	Αργιλοίλυθης ΑΜΜΟΣ με χάλικες
ΘΕΣΗ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ	:	Γ1 - Δ2 ΒΑΘΟΣ 4,60 - 4,85m
ΚΩΔΙΚΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ	:	ΕΔ 463-2/16-08-24/05-4
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΔΟΚΙΜΗΣ	:	28/8/2024

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΚΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ



ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ

ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΚΑΤΑ ΕΝ:17892-12

cIsa: χαλικώδης αργιλώδης ΑΜΜΟΣ

ΧΑΛΙΚΕΣ	Χονδροί (%)	0,0	28,73
	Μέσοι (%)	18,1	
	Λεπτοί (%)	10,7	
ΑΜΜΟΣ	Χονδρή (%)	17,2	38,03
	Μέση (%)	5,2	
	Λεπτή (%)	15,6	
ΑΡΓΙΛΟΣ ΚΑΙ ΙΛΥΣ (%)		33,24	
Liquit Limit (LL)		25,80	
Plastic Limit (PL)		19,14	
Plasticity Index (PI)		6,66	
Cu		-	
Cc		-	

Για το Εργαστήριο:

ΙΩΑΝΝΗΣ ΤΣΕΝΤΖΟΣ

ΜSc: ΓΕΩΔΕΡΑΣΗ

ΓΕΩΔΡΑΣΗ Ε.Π.Ε.

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ
ΥΛΙΚΩΝ ΟΔΩΝ & ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΩΝ
ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ & ΕΠΙ ΤΟΠΟΥ ΔΟΚΙΜΩΝ.
ΣΟΚΡΑΤΟΥΣ 111 ΛΑΡΙΣΑ-Τ.Κ.41335

ΤΗΛ. & FAX.:2410-555600
Email: geodراسi@gmail.com

ΑΡ. ΠΡΩΤ.: 463-2/16-08-24

ΣΕΛΙΔΑ: 1/1

ΜΕΘΟΔΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΙΑΣ: ΦΡΑΓΜΟΣ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΔΕΙΓΜΑΤΙΑΣ: 22/8/2024

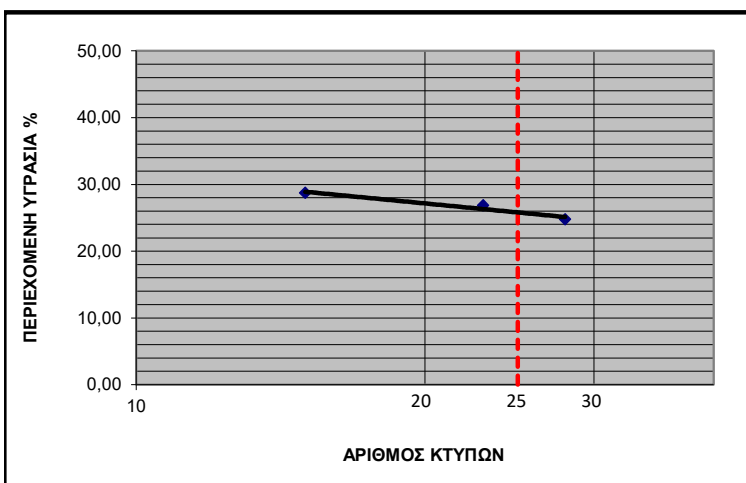
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΠΑΡΑΛΑΒΗΣ: 26/8/2024

ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΝΤΥΠΟΥ: Ε 02-2

ΔΕΛΤΙΟ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΥ
ΔΕΙΚΤΗ ΠΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΕΛΑΦΩΝ
ΕΝ 17892-12:2018

ΕΡΓΟ	:	ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ - ΜΕΛΕΤΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΣΤΟΧΙΩΝ ΠΟΥ ΠΡΟΚΛΗΘΗΚΑΝ ΛΟΓΩ ΤΗΣ ΚΑΚΟΚΑΙΡΙΑΣ DANIEL ΣΤΗΝ ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ ΠΕΡΤΟΥΛΙΟΥ.
ΑΝΑΔΟΧΟΣ / ΠΕΛΑΤΗΣ	:	ΜΠΕΛΕΣΗΣ ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΣ
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΥΛΙΚΟΥ	:	Αργιλοίλυωδης ΑΜΜΟΣ με χάλικες
ΘΕΣΗ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ	:	Γ1 - Δ2 ΒΑΘΟΣ 4,60 - 4,85m
ΚΩΔΙΚΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ	:	ΕΔ 463-2/16-08-24/02-2
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΔΟΚΙΜΗΣ	:	30/8/2024

Δ Ο Κ Ι Μ Η :	ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΡΙΟΥ ΥΔΑΡΟΤΗΤΑΣ				ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΡΙΟΥ ΠΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ			
	1	2	3	4	1	2	3	4
ΑΡΙΘΜΟΣ ΔΟΚΙΜΗΣ								
ΑΡΙΘΜΟΣ ΥΠΟΔΟΧΕΑ	41	49	47		61	63		
ΑΡΙΘΜΟΣ ΚΤΥΠΩΝ	28	23	15					
ΒΑΡΟΣ ΥΓΡΟΥ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ + ΥΠΟΔΟΧΕΑ (gr)	47,92	45,68	43,61		34,44	35,08		
ΒΑΡΟΣ ΞΗΡΟΥ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ + ΥΠΟΔΟΧΕΑ (gr)	45,97	44,00	42,24		34,09	34,62		
ΒΑΡΟΣ ΥΔΑΤΟΣ (gr)	1,95	1,68	1,38		0,34	0,47		
ΒΑΡΟΣ ΥΠΟΔΟΧΕΑ (gr)	38,10	37,74	37,45		32,29	32,19		
ΒΑΡΟΣ ΞΗΡΟΥ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ (gr)	7,87	6,26	4,79		1,80	2,43		
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΗ ΥΓΡΑΣΙΑ %	24,74	26,84	28,72		19,12	19,16		

**ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ:**

ΟΡΙΟ
ΥΔΑΡΟΤΗΤΑΣ **WL = 25,80**ΟΡΙΟ
ΠΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ **WP = 19,14**ΔΕΙΚΤΗΣ
ΠΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ **IP = 6,66**

Για το Εργαστήριο:

ΙΩΑΝΝΗΣ ΤΣΕΝΤΖΟΣ
ΜSc ΓΕΩΛΟΓΟΣ

ΔΟΚΙΜΗ ΑΜΕΣΗΣ ΔΙΑΤΜΗΣΗΣ

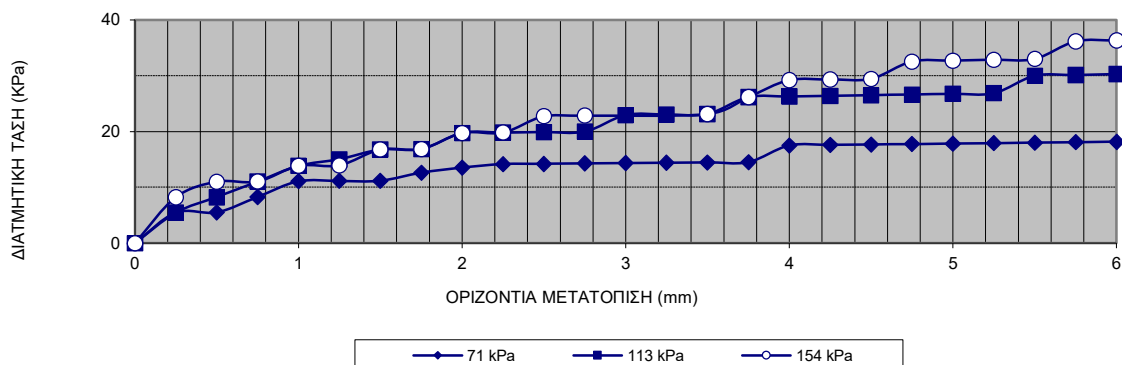
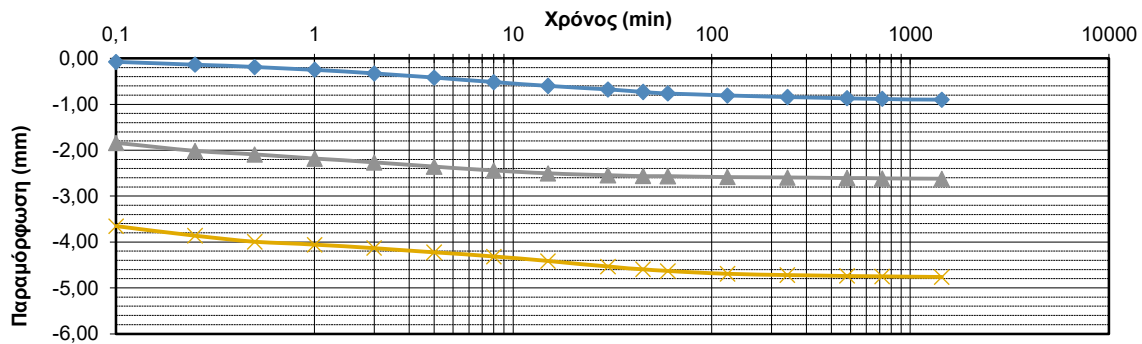
Ε 105-86/955/31-12-86 Παράγραφος 16

ΕΡΓΟ	:	ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ - ΜΕΛΕΤΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΣΤΟΧΙΩΝ ΠΟΥ ΠΡΟΚΛΗΘΗΚΑΝ ΛΟΓΩ ΤΗΣ ΚΑΚΟΚΑΙΡΙΑΣ DANIEL ΣΤΗΝ ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ ΠΕΡΤΟΥΛΙΟΥ.
ΑΝΑΔΟΧΟΣ / ΠΕΛΑΤΗΣ	:	ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΣ ΜΠΕΛΕΣΗΣ
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΥΛΙΚΟΥ	:	Αργιλοϊλυώδης ΑΜΜΟΣ με χάλικες
ΘΕΣΗ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ	:	Γ1 - Δ2 ΒΑΘΟΣ 4,60 - 4,85m
ΚΩΔΙΚΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ	:	ΕΔ 463-2/26-08-24/10
ΗΜΕΡ/ΝΙΑ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΔΟΚΙΜΗΣ	:	27/8/2024

Είδος Δοκιμής: Βραδεία με στερεοποίηση (CD)

ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΔΟΚΙΜΙΟΥ :	Μήκος Χ Πλάτος (60 mm Χ 60 mm) - Ύψος: 30 mm			
Ειδικό Βάρος G_s :	2,70 κατ'εκτίμηση			
ΑΡΙΘΜΟΣ ΔΟΚΙΜΗΣ	1	2	3	M.O.
Αρχ. Φυσική Υγρασία, w_o (%)	24,2	17,2	22,1	21,2
Αρχ. Υγρό Φαιν. Βάρος, γ_{bo} (gr/cm ³)	1,829	1,906	1,872	1,869
Αρχ. Ξηρό Φαιν. Βάρος, γ_{do} (gr/cm ³)	1,474	1,627	1,533	1,544
Αρχ. Λόγος Κενών, e_o	0,83	0,66	0,76	0,75
Αρχ. Βαθμός Κορεσμού, S_o (%)	78,4	70,2	78,5	75,7
Τελ. Φυσική Υγρασία, w_f (%)	25,1	22,8	26,0	24,6
Τελ. Λόγος Κενών, e_f	0,74	0,46	0,43	0,54
Τελ. Βαθμός Κορεσμού, S_f (%)	91,6	100,0	100,0	97,2

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΧΡΟΝΟΥ - ΠΑΡΑΜΟΡΦΩΣΕΩΝ

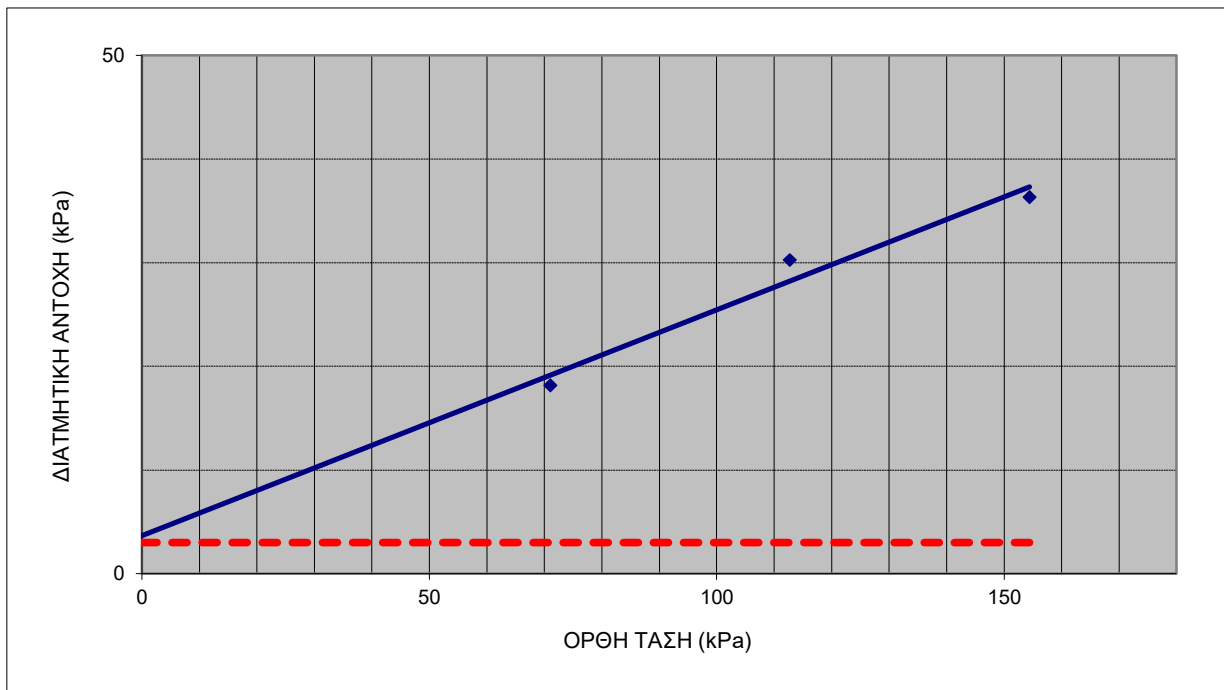


ΔΟΚΙΜΗ ΑΜΕΣΗΣ ΔΙΑΤΜΗΣΗΣ

Ε 105-86/955/31-12-86 Παράγραφος 16

ΕΡΓΟ : ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ - ΜΕΛΕΤΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ
ΑΣΤΟΧΙΩΝ ΠΟΥ ΠΡΟΚΛΗΘΗΚΑΝ ΛΟΓΩ ΤΗΣ ΚΑΚΟΚΑΙΡΙΑΣ
DANIEL ΣΤΗΝ ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ ΠΕΡΤΟΥΛΙΟΥ.

ΑΝΑΔΟΧΟΣ / ΠΕΛΑΤΗΣ	:	ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΣ ΜΠΕΛΕΣΗΣ
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΥΛΙΚΟΥ	:	Αργιλοϊλυώδης ΑΜΜΟΣ με χάλικες
ΘΕΣΗ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ	:	Γ1 - Δ2 ΒΑΘΟΣ 4,60 - 4,85m
ΚΩΔΙΚΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ	:	ΕΔ 463-2/26-08-24/10
ΗΜΕΡ/ΝΙΑ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΔΟΚΙΜΗΣ	:	27/8/2024



ΑΡΙΘΜΟΣ ΔΟΚΙΜΗΣ		1	2	3
ΟΡΘΗ ΤΑΣΗ	KPa	71	113	154
ΜΕΓΙΣΤΗ ΔΙΑΤΜΗΤΙΚΗ ΤΑΣΗ	KPa	18	30	36

ΕΝΕΡΓΕΣ ΤΑΣΕΙΣ: $\phi' = 12,2^\circ$ $c' = 3$ KPa

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ:

Για το εργαστήριο

ΙΩΑΝΝΗΣ ΣΤΕΦΑΝΙΔΗΣ
ΜSc ΓΕΩΛΟΓΟΣ

ΓΕΩΔΡΑΣΗ Ε.Π.Ε.

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ
ΥΛΙΚΩΝ ΟΔΩΝ & ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΩΝ
ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ & ΕΠΙ ΤΟΠΟΥ ΔΟΚΙΜΩΝ.
ΣΩΚΡΑΤΟΥΣ 111 ΛΑΡΙΣΑ-Τ.Κ.41335
ΤΗΛ. & FAX.:2410-555600
Email: geoedrasi@gmail.com

ΑΡ. ΠΡΩΤ.: 463-3/26-08-24

ΣΕΛΙΔΑ: 1/1

ΜΕΘΟΔΟΣ ΔΕΙΓ/ΨΙΑΣ: ΦΡΑΓΜΟΣ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΔΕΙΓ/ΨΙΑΣ: 22/8/2024

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΠΑΡΑΛΑΒΗΣ: 26/8/2024

ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΝΤΥΠΟΥ: Ε 01-2

ΕΛΕΓΧΟΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΥΓΡΑΣΙΑΣ**EN 1097-5:2008**

ΕΡΓΟ	:	ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ - ΜΕΛΕΤΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΣΤΟΧΙΩΝ ΠΟΥ ΠΡΟΚΛΗΘΗΚΑΝ ΛΟΓΩ ΤΗΣ ΚΑΚΟΚΑΙΡΙΑΣ DANIEL ΣΤΗΝ ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ ΠΕΡΤΟΥΛΙΟΥ.
ΑΝΑΔΟΧΟΣ / ΠΕΛΑΤΗΣ	:	ΜΠΕΛΕΣΗΣ ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΣ
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΥΛΙΚΟΥ	:	Έντονα εξαλειωμένος ΠΗΛΙΤΗΣ
ΘΕΣΗ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ	:	Γ1 - Δ3 ΒΑΘΟΣ 7,30 - 7,60m
ΚΩΔΙΚΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ	:	ΕΔ 463-3/26-08-24/01-2
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΔΟΚΙΜΗΣ	:	27/8/2024

ΑΡΙΘΜΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ			
ΑΡΙΘΜΟΣ ΚΑΨΑΣ		4	
ΒΑΡΟΣ ΚΑΨΑΣ	gr	1217,6	
ΒΑΡΟΣ ΥΓΡΟΥ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΚΑΨΑΣ	gr	3212,3	
ΒΑΡΟΣ ΞΗΡΟΥ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΚΑΨΑΣ (1η Μέτρηση)	gr	3035,6	
ΒΑΡΟΣ ΞΗΡΟΥ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΚΑΨΑΣ (2η Μέτρηση)	gr	3035,6	
ΒΑΡΟΣ ΥΓΡΑΣΙΑΣ	gr	176,7	
ΒΑΡΟΣ ΞΗΡΟΥ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ	gr	1818,0	
ΥΓΡΑΣΙΑ ΞΗΡΟΥ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ	%	9,7	
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΗ ΥΓΡΑΣΙΑ (ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ)	%	9,7	

Διαφορά μετρήσεων	=	0,00	<	0,1%
-------------------	---	------	---	------

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ:

Για το Εργαστήριο:


ΙΩΑΝΝΗΣ ΤΣΕΝΤΖΟΣ
MSc ΓΕΩΛΟΓΟΣ

ΓΕΩΔΡΑΣΗ Ε.Π.Ε.

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ
ΥΛΙΚΩΝ ΟΔΩΝ & ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΩΝ
ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ & ΕΠΙ ΤΟΠΟΥ ΔΟΚΙΜΩΝ.
ΣΩΚΡΑΤΟΥΣ 111 ΛΑΡΙΣΑ-Τ.Κ.41335
ΤΗΛ. & FAX.:2410-555600
Email: geodراسi@gmail.com

ΑΡ. ΠΡΩΤ.: 463-3/26-08-24

ΣΕΛΙΔΑ: 1/1

ΜΕΘΟΔΟΣ ΔΕΙΓ/ΨΙΑΣ: ΦΡΑΓΜΟΣ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΔΕΙΓ/ΨΙΑΣ: 22/8/2024

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΠΑΡΑΛΑΒΗΣ: 26/8/2024

ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΝΤΥΠΟΥ: Ε 05-3

ΔΕΛΤΙΟ ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΚΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ

EN 933-1:2012

ΕΡΓΟ	:	ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ - ΜΕΛΕΤΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΣΤΟΧΙΩΝ ΠΟΥ ΠΡΟΚΛΗΘΗΚΑΝ ΛΟΓΩ ΤΗΣ ΚΑΚΟΚΑΙΡΙΑΣ DANIEL ΣΤΗΝ ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ ΠΕΡΤΟΥΛΙΟΥ.
ΑΝΑΔΟΧΟΣ / ΠΕΛΑΤΗΣ	:	ΜΠΕΛΕΣΗΣ ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΣ
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΥΛΙΚΟΥ	:	Έντονα εξαλοιωμένος ΠΗΛΙΤΗΣ
ΘΕΣΗ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ	:	Γ1 - Δ3 ΒΑΘΟΣ 7,30 - 7,60m
ΚΩΔΙΚΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ	:	ΕΔ 463-3/26-08-24/05-3
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΔΟΚΙΜΗΣ	:	28/8/2024

Βάρος ξηρού δείγματος, M_1 (gr)	1048,30
Βάρος ξηρού δείγματος μετά το πλύσιμο, M_2 (gr)	497,86
Βάρος κλάσματος <63 μm (gr)	550
Ποσοστό κλάσματος <63 μm , f (%)	52,8
$100 \times [(M_2 - (\Sigma R_i + P)) / M_2]$	= 0,6 < 1

ΠΡΟΤΥΠΟ ΜΕΓΕΘΟΣ ΚΟΣΚΙΝΟΥ (mm)	ΣΥΓΚΡΑΤΟΥΜΕΝΟ ΒΑΡΟΣ (gr)	ΔΙΕΡΧΟΜΕΝΟ ΒΑΡΟΣ	
		gr	%
45,00			
40,00			
31,50			
20,00			
16,00			
10,00	0,00	1048	100,0
8,00	90,02	958	91,4
4,00	98,01	860	82,1
2,00	76,41	784	74,8
1,00	78,64	705	67,3
0,500	57,90	647	61,7
0,250	44,27	603	57,5
0,125	38,17	565	53,9
0,063	11,70	553	52,8
ΠΑΙΠΑΛΗ			

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ: CIL:Αμμώδης ΑΡΓΙΛΟΣ ΧΑΜΗΛΗΣ ΠΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ

Για το Εργαστήριο

ΙΩΑΝΝΗΣ ΤΣΕΝΤΖΟΣ
MSc ΓΕΩΛΟΓΟΣ

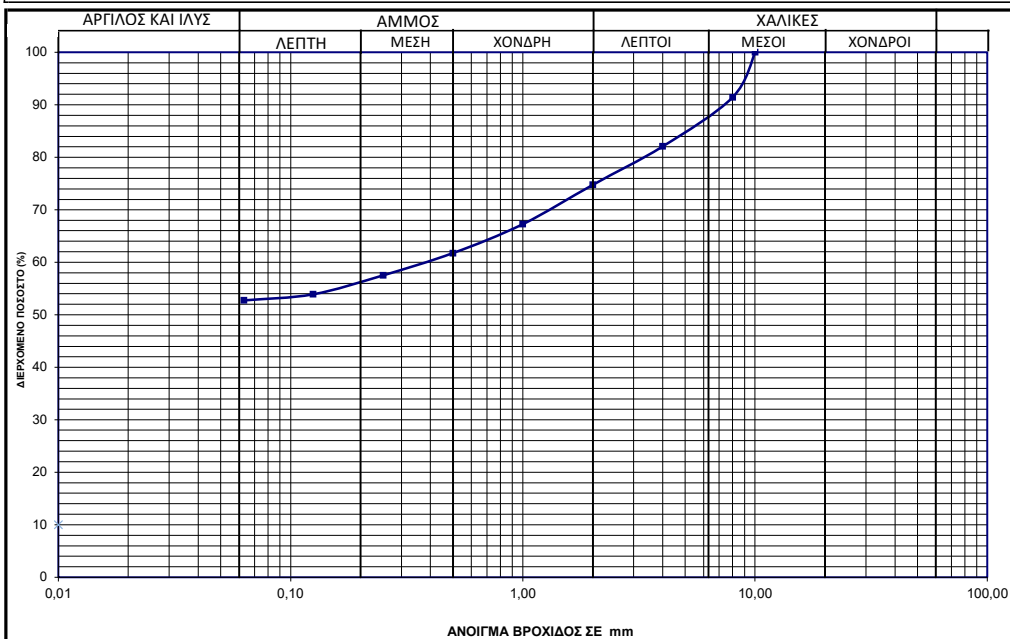
ΓΕΩΔΕΡΑΣΗ Ε.Π.Ε.

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ
ΥΛΙΚΩΝ ΟΔΩΝ & ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΩΝ
ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ & ΕΠΙ ΤΟΠΟΥ ΔΟΚΙΜΩΝ.
ΣΩΚΡΑΤΟΥΣ 111 ΛΑΡΙΣΑ-Τ.Κ.41335
ΤΗΛ. & FAX.:2410-555600
Email: geodراسi@gmail.com

ΑΡ. ΠΡΩΤ.: 463-3/26-08-24
ΣΕΛΙΔΑ: 2/2
ΜΕΘΟΔΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΙΑΣ: ΦΡΑΓΜΟΣ
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΔΕΙΓΜΑΤΙΑΣ: 22/8/2024
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΠΑΡΑΛΑΒΗΣ: 26/8/2024
ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΝΤΥΠΟΥ: Ε 05-4

ΕΡΓΟ	:	ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ - ΜΕΛΕΤΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΣΤΟΧΙΩΝ ΠΟΥ ΠΡΟΚΛΗΘΗΚΑΝ ΛΟΓΩ ΤΗΣ ΚΑΚΟΚΑΙΡΙΑΣ DANIEL ΣΤΗΝ ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ ΠΕΡΤΟΥΛΙΟΥ.
ΑΝΑΔΟΧΟΣ / ΠΕΛΑΤΗΣ	:	ΜΠΕΛΕΣΗΣ ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΣ
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΥΛΙΚΟΥ	:	Έντονα εξαλειωμένος ΠΗΛΙΤΗΣ
ΘΕΣΗ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ	:	Γ1 - Δ3 ΒΑΘΟΣ 7,30 - 7,60m
ΚΩΔΙΚΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ	:	ΕΔ 463-3/26-08-24/05-4
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΔΟΚΙΜΗΣ	:	28/8/2024

**ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ
ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΚΗΣ
ΑΝΑΛΥΣΗΣ**



ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ

ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΚΑΤΑ ΕΝ:17892-12
CIL:Αμμόδης ΑΡΓΙΛΟΣ ΧΑΜΗΛΗΣ ΠΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ

ΧΑΛΙΚΕΣ	Χονδροί (%)	0,0	17,94
	Μέσοι (%)	8,6	
	Λεπτοί (%)	9,3	
ΑΜΜΟΣ	Χονδρή (%)	14,8	29,29
	Μέση (%)	5,5	
	Λεπτή (%)	9,0	

ΑΡΓΙΛΟΣ ΚΑΙ ΙΛΥΣ (%)	52,77
Liquid Limit (LL)	29,47
Plastic Limit (PL)	19,20
Plasticity Index (PI)	10,27
Cu	-
Cc	-

Για το Εργαστήριο:

ΙΩΑΝΝΗΣ ΤΣΕΝΤΖΟΣ

MS: ΓΕΩΔΕΡΑΣΗ

ΓΕΩΔΡΑΣΗ Ε.Π.Ε.

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ
ΥΛΙΚΩΝ ΟΔΩΝ & ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΩΝ
ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ & ΕΠΙ ΤΟΠΟΥ ΔΟΚΙΜΩΝ.
ΣΟΚΡΑΤΟΥΣ 111 ΛΑΡΙΣΑ-Τ.Κ.41335

ΤΗΛ. & FAX.:2410-555600
Email: geodراسi@gmail.com

ΑΡ. ΠΡΩΤ.: 463-3/26-08-24

ΣΕΛΙΔΑ: 1/1

ΜΕΘΟΔΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΙΑΣ: ΦΡΑΓΜΟΣ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΔΕΙΓΜΑΤΙΑΣ: 22/8/2024

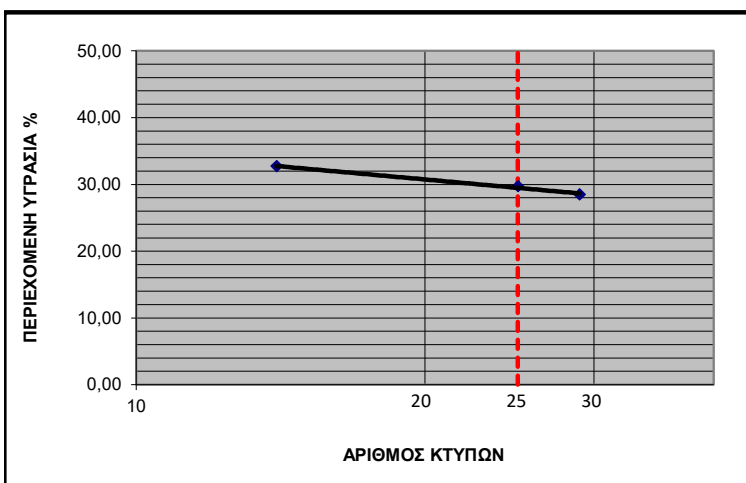
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΠΑΡΑΛΑΒΗΣ: 26/8/2024

ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΝΤΥΠΟΥ: Ε 02-2

ΔΕΛΤΙΟ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΥ
ΔΕΙΚΤΗ ΠΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΕΛΑΦΩΝ
ΕΝ 17892-12:2018

ΕΡΓΟ	:	ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ - ΜΕΛΕΤΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΣΤΟΧΙΩΝ ΠΟΥ ΠΡΟΚΛΗΘΗΚΑΝ ΛΟΓΩ ΤΗΣ ΚΑΚΟΚΑΙΡΙΑΣ DANIEL ΣΤΗΝ ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ ΠΕΡΤΟΥΛΙΟΥ.
ΑΝΑΔΟΧΟΣ / ΠΕΛΑΤΗΣ	:	ΜΠΕΛΕΣΗΣ ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΣ
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΥΛΙΚΟΥ	:	Έντονα εξαλειωμένος ΠΗΛΙΤΗΣ
ΘΕΣΗ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ	:	Γ1 - Δ3 ΒΑΘΟΣ 7,30 - 7,60m
ΚΩΔΙΚΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ	:	ΕΔ 463-3/26-08-24/02-2
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΔΟΚΙΜΗΣ	:	30/8/2024

ΔΟΚΙΜΗ:	ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΡΙΟΥ ΥΔΑΡΟΤΗΤΑΣ				ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΡΙΟΥ ΠΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ			
	1	2	3	4	1	2	3	4
ΑΡΙΘΜΟΣ ΔΟΚΙΜΗΣ								
ΑΡΙΘΜΟΣ ΥΠΟΔΟΧΕΑ	43	50	44		65	69		
ΑΡΙΘΜΟΣ ΚΤΥΠΩΝ	29	25	14					
ΒΑΡΟΣ ΥΓΡΟΥ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ + ΥΠΟΔΟΧΕΑ (gr)	47,54	45,45	46,88		34,72	34,35		
ΒΑΡΟΣ ΞΗΡΟΥ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ + ΥΠΟΔΟΧΕΑ (gr)	45,01	43,72	45,55		34,36	33,99		
ΒΑΡΟΣ ΥΔΑΤΟΣ (gr)	2,53	1,73	1,34		0,36	0,37		
ΒΑΡΟΣ ΥΠΟΔΟΧΕΑ (gr)	36,12	37,90	41,45		32,45	32,11		
ΒΑΡΟΣ ΞΗΡΟΥ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ (gr)	8,89	5,82	4,10		1,91	1,88		
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΗ ΥΓΡΑΣΙΑ %	28,46	29,69	32,70		18,89	19,52		

**ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ:**

ΟΡΙΟ
ΥΔΑΡΟΤΗΤΑΣ **WL = 29,47**

ΟΡΙΟ
ΠΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ **WP = 19,20**

ΔΕΙΚΤΗΣ
ΠΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ **IP = 10,27**

Για το Εργαστήριο:

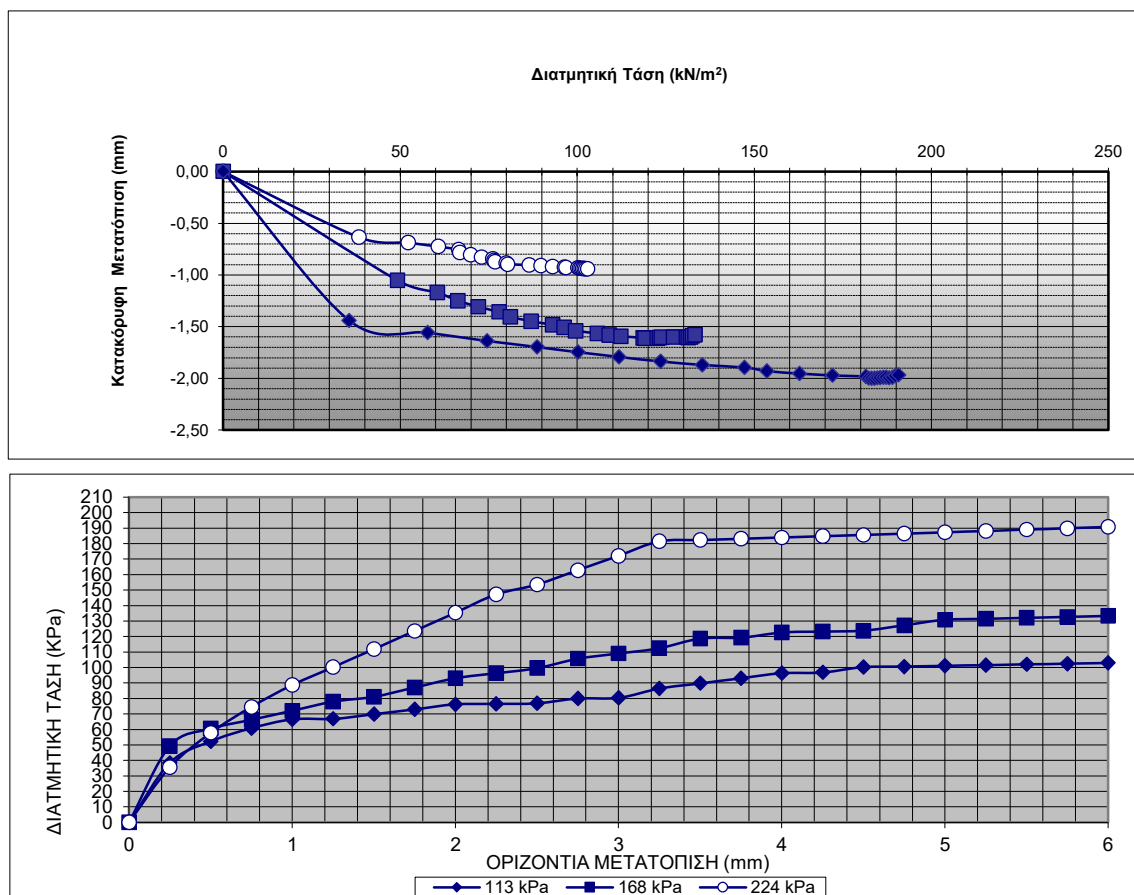
ΙΩΑΝΝΗΣ ΤΣΕΝΤΖΟΣ
ΜSc ΓΕΩΛΟΓΟΣ

ΔΟΚΙΜΗ ΑΜΕΣΗΣ ΔΙΑΤΜΗΣΗΣ

Ε 105-86/955/31-12-86 Παράγραφος 16

ΕΡΓΟ	:	ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ - ΜΕΛΕΤΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΣΤΟΧΙΩΝ ΠΟΥ ΠΡΟΚΛΗΘΗΚΑΝ ΛΟΓΩ ΤΗΣ ΚΑΚΟΚΑΙΡΙΑΣ DANIEL ΣΤΗΝ ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ ΠΕΡΤΟΥΛΙΟΥ.
ΑΝΑΔΟΧΟΣ / ΠΕΛΑΤΗΣ	:	ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΣ ΜΠΕΛΕΣΗΣ
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΥΛΙΚΟΥ	:	Έντονα εξαλοιωμένος ΠΗΛΙΤΗΣ
ΘΕΣΗ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ	:	Γ1 - Δ3 ΒΑΘΟΣ 7,30 - 7,60m
ΚΩΔΙΚΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ	:	ΕΔ 463-3/26-08-24/10
ΗΜΕΡ/ΝΙΑ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΔΟΚΙΜΗΣ	:	12/9/2024

Είδος Δοκιμής: Ταχεία (UU)				
ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΔΟΚΙΜΙΟΥ : Μήκος Χ Πλάτος (60 mm Χ 60 mm) - Ύψος: 30 mm				
Ειδικό Βάρος G_s : 2,7 κατ'εκτίμηση				
ΑΡΙΘΜΟΣ ΔΟΚΙΜΗΣ	1	2	3	Μ.Ο.
Αρχ. Φυσική Υγρασία, w_o (%)	11,3	10,9	10,7	11,0
Αρχ. Υγρό Φαιν. Βάρος, γ_{bo} (gr/cm ³)	1,987	1,952	1,966	1,968
Αρχ. Ξηρό Φαιν. Βάρος, γ_{do} (gr/cm ³)	1,785	1,759	1,775	1,773
Αρχ. Λόγος Κενών, e_o	0,513	0,535	0,521	0,523
Αρχ. Βαθμός Κορεσμού, S_o (%)	59,5	55,1	55,6	56,8



ΓΕΩΔΡΑΣΗ Ε.Π.Ε.

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ
ΥΛΙΚΩΝ ΟΔΩΝ & ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΩΝ
ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ & ΕΠΙ ΤΟΠΟΥ ΔΟΚΙΜΩΝ.
ΣΩΚΡΑΤΟΥΣ 111 ΛΑΡΙΣΑ-Τ.Κ.41335
ΤΗΛ. & FAX.:2140-555600
Email: geodراسi@gmail.com

ΑΡ. ΠΡΩΤ.: 463-3/26-08-24

ΣΕΛΙΔΑ: 2/2

ΜΕΘΟΔΟΣ ΔΕΙΓ/ΨΙΑΣ: ΦΡΑΓΜΟΣ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΔΕΙΓ/ΨΙΑΣ: 22/8/2024

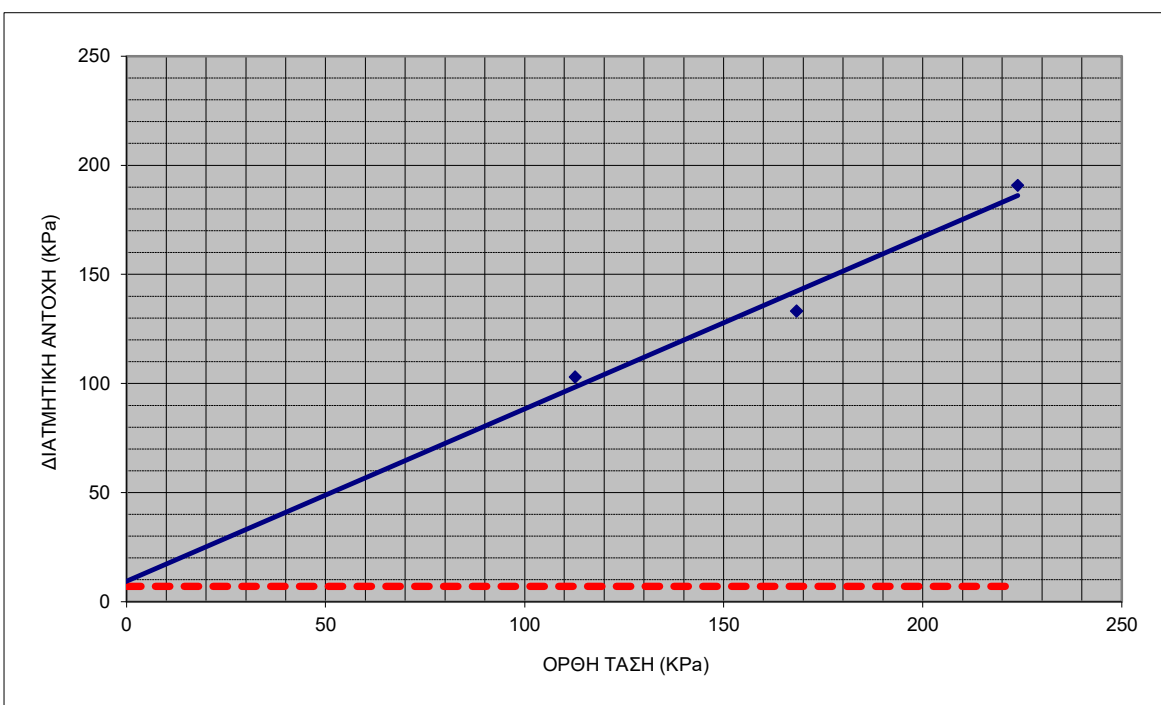
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΠΑΡΑΛΑΒΗΣ: 26/8/2024

ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΝΤΥΠΟΥ: Ε 10-3

ΔΟΚΙΜΗ ΑΜΕΣΗΣ ΔΙΑΤΜΗΣΗΣ

Ε 105-86/955/31-12-86 Παράγραφος 16

ΕΡΓΟ	:	ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ - ΜΕΛΕΤΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΣΤΟΧΙΩΝ ΠΟΥ ΠΡΟΚΛΗΘΗΚΑΝ ΛΟΓΩ ΤΗΣ ΚΑΚΟΚΑΙΡΙΑΣ DANIEL ΣΤΗΝ ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ ΠΕΡΤΟΥΛΙΟΥ.
ΑΝΑΔΟΧΟΣ / ΠΕΛΑΤΗΣ	:	ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΣ ΜΠΕΛΕΣΗΣ
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΥΛΙΚΟΥ	:	Έντονα εξαλειωμένος ΠΗΛΙΤΗΣ
ΘΕΣΗ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ	:	Γ1 - Δ3 ΒΑΘΟΣ 7,30 - 7,60m
ΚΩΔΙΚΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ	:	ΕΔ 463-3/26-08-24/10
ΗΜΕΡ/ΝΙΑ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΔΟΚΙΜΗΣ	:	12/9/2024



ΑΡΙΘΜΟΣ ΔΟΚΙΜΗΣ		1	2	3
ΟΡΘΗ ΤΑΣΗ	KPa	113	168	224
ΜΕΓΙΣΤΗ ΔΙΑΤΜΗΤΙΚΗ ΤΑΣΗ	KPa	103	133	191

ΟΛΙΚΕΣ ΤΑΣΕΙΣ: $\phi_u = 39,4^\circ$ $c_u = 7$ KPa

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ:

Για το εργαστήριο

ΙΩΑΝΝΗΣ ΤΣΕΝΤΖΟΣ
MSc ΓΕΩΛΟΓΟΣ

ΓΕΩΔΡΑΣΗ Ε.Π.Ε.

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ
ΥΛΙΚΩΝ ΟΔΩΝ & ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΩΝ
ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ & ΕΠΙ ΤΟΠΟΥ ΔΟΚΙΜΩΝ.
ΣΩΚΡΑΤΟΥΣ 111 ΛΑΡΙΣΑ-Τ.Κ.41335
ΤΗΛ. & FAX.:2410-555600
Email: geoedrasi@gmail.com

ΑΡ. ΠΡΩΤ.: 463-4/26-08-24

ΣΕΛΙΔΑ: 1/1

ΜΕΘΟΔΟΣ ΔΕΙΓ/ΨΙΑΣ: ΦΡΑΓΜΟΣ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΔΕΙΓ/ΨΙΑΣ: 23/08/2024

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΠΑΡΑΛΑΒΗΣ: 26/8/2024

ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΝΤΥΠΟΥ: Ε 01-2

ΕΛΕΓΧΟΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΥΓΡΑΣΙΑΣ**EN 1097-5:2008**

ΕΡΓΟ	:	ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ - ΜΕΛΕΤΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΣΤΟΧΙΩΝ ΠΟΥ ΠΡΟΚΛΗΘΗΚΑΝ ΛΟΓΩ ΤΗΣ ΚΑΚΟΚΑΙΡΙΑΣ DANIEL ΣΤΗΝ ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ ΠΕΡΤΟΥΛΙΟΥ.
ΑΝΑΔΟΧΟΣ / ΠΕΛΑΤΗΣ	:	ΜΠΕΛΕΣΗΣ ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΣ
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΥΛΙΚΟΥ	:	ΑΡΓΙΛΟΪΛΥΣ με χάλικες
ΘΕΣΗ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ	:	Γ2 - Δ1 ΒΑΘΟΣ 4,55 - 4,70m
ΚΩΔΙΚΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ	:	ΕΔ 463-4/26-08-24/01-2
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΔΟΚΙΜΗΣ	:	27/8/2024

ΑΡΙΘΜΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ			
ΑΡΙΘΜΟΣ ΚΑΨΑΣ		5	
ΒΑΡΟΣ ΚΑΨΑΣ	gr	1208,1	
ΒΑΡΟΣ ΥΓΡΟΥ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΚΑΨΑΣ	gr	1788,0	
ΒΑΡΟΣ ΞΗΡΟΥ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΚΑΨΑΣ (1η Μέτρηση)	gr	1671,4	
ΒΑΡΟΣ ΞΗΡΟΥ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΚΑΨΑΣ (2η Μέτρηση)	gr	1671,4	
ΒΑΡΟΣ ΥΓΡΑΣΙΑΣ	gr	116,6	
ΒΑΡΟΣ ΞΗΡΟΥ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ	gr	463,3	
ΥΓΡΑΣΙΑ ΞΗΡΟΥ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ	%	25,2	
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΗ ΥΓΡΑΣΙΑ (ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ)	%	25,2	

Διαφορά μετρήσεων	=	0,00	<	0,1%
-------------------	---	------	---	------

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ:

Για το Εργαστήριο:

ΙΩΑΝΝΗΣ ΤΣΕΝΤΖΟΣ
MSc ΓΕΩΛΟΓΟΣ

ΓΕΩΔΡΑΣΗ Ε.Π.Ε.

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ
ΥΛΙΚΩΝ ΟΔΩΝ & ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΩΝ
ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ & ΕΠΙ ΤΟΠΟΥ ΔΟΚΙΜΩΝ.
ΣΩΚΡΑΤΟΥΣ 111 ΛΑΡΙΣΑ-Τ.Κ.41335
ΤΗΛ. & FAX.:2410-555600
Email: geodراسi@gmail.com

ΑΡ. ΠΡΩΤ.: 463-4/26-08-24

ΣΕΛΙΔΑ: 1/1

ΜΕΘΟΔΟΣ ΔΕΙΓ/ΨΙΑΣ: ΦΡΑΓΜΟΣ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΔΕΙΓ/ΨΙΑΣ: 23/08/2024

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΠΑΡΑΛΑΒΗΣ: 26/8/2024

ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΝΤΥΠΟΥ: Ε 05-3

ΔΕΛΤΙΟ ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΚΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ

EN 933-1:2012

ΕΡΓΟ	:	ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ - ΜΕΛΕΤΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΣΤΟΧΙΩΝ ΠΟΥ ΠΡΟΚΛΗΘΗΚΑΝ ΛΟΓΩ ΤΗΣ ΚΑΚΟΚΑΙΡΙΑΣ DANIEL ΣΤΗΝ ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ ΠΕΡΤΟΥΛΙΟΥ.
ΑΝΑΔΟΧΟΣ / ΠΕΛΑΤΗΣ	:	ΜΠΕΛΕΣΗΣ ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΣ
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΥΛΙΚΟΥ	:	ΑΡΓΙΛΟΪΛΥΣ με χάλικες
ΘΕΣΗ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ	:	Γ2 - Δ1 ΒΑΘΟΣ 4,55 - 4,70m
ΚΩΔΙΚΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ	:	ΕΔ 463-4/26-08-24/05-3
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΔΟΚΙΜΗΣ	:	28/8/2024

Βάρος ξηρού δείγματος, M_1 (gr)	346,63
Βάρος ξηρού δείγματος μετά το πλύσιμο, M_2 (gr)	159,64
Βάρος κλάσματος <63 μm (gr)	187
Ποσοστό κλάσματος <63 μm , f (%)	54,1
$100 \times [(M_2 - (\Sigma R_i + P)) / M_2]$	= 0,4 < 1

ΠΡΟΤΥΠΟ ΜΕΓΕΘΟΣ ΚΟΣΚΙΝΟΥ (mm)	ΣΥΓΚΡΑΤΟΥΜΕΝΟ ΒΑΡΟΣ (gr)	ΔΙΕΡΧΟΜΕΝΟ ΒΑΡΟΣ	
		gr	%
45,00			
40,00			
31,50			
20,00			
16,00			
10,00			
8,00	0,00	347	100,0
4,00	19,27	327	94,4
2,00	20,97	306	88,4
1,00	18,86	288	83,0
0,500	17,69	270	77,8
0,250	27,55	242	69,9
0,125	40,06	202	58,3
0,063	14,67	188	54,1
ΠΑΙΠΑΛΗ			

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ: CIL:Αμμώδης ΑΡΓΙΛΟΣ ΧΑΜΗΛΗΣ ΠΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ

Για το Εργαστήριο

ΙΩΑΝΝΗΣ ΤΣΕΝΤΖΟΣ
MSc ΓΕΩΛΟΓΟΣ

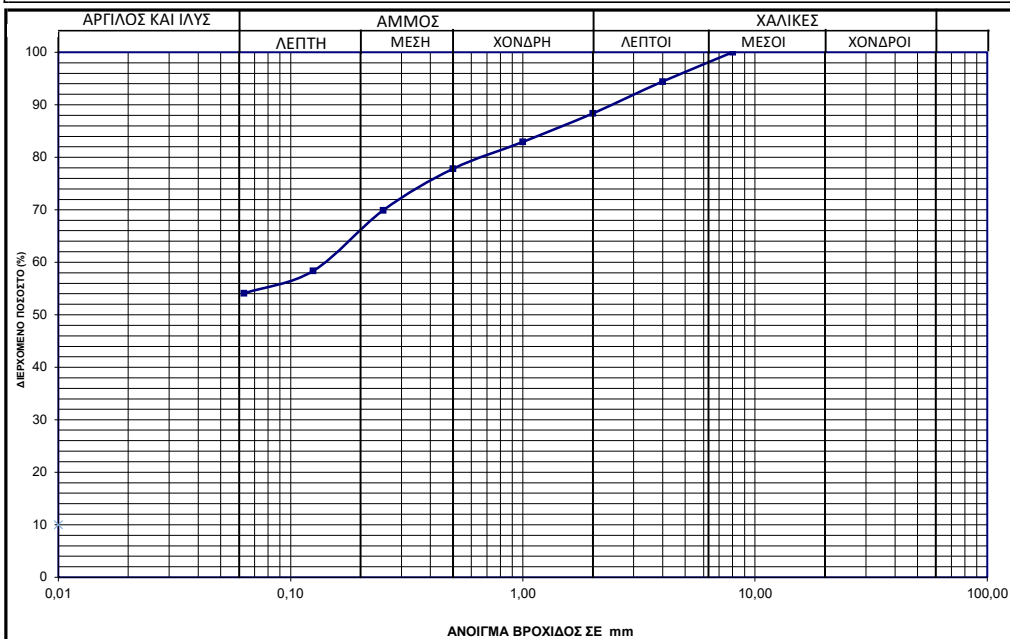
ΓΕΩΔΕΡΑΣΗ Ε.Π.Ε.

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ
ΥΛΙΚΩΝ ΟΔΩΝ & ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΩΝ
ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ & ΕΠΙ ΤΟΠΟΥ ΔΟΚΙΜΩΝ.
ΣΩΚΡΑΤΟΥΣ 111 ΛΑΡΙΣΑ-Τ.Κ.41335
ΤΗΛ. & FAX.:2410-555600
Email: geoderasi@gmail.com

ΑΡ. ΠΡΩΤ.: 463-4/26-08-24
ΣΕΛΙΔΑ: 2/2
ΜΕΘΟΔΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΙΑΣ: ΦΡΑΓΜΟΣ
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΔΕΙΓΜΑΤΙΑΣ: 23/08/2024
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΠΑΡΑΛΑΒΗΣ: 26/8/2024
ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΝΤΥΠΟΥ: Ε 05-4

ΕΡΓΟ	:	ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ - ΜΕΛΕΤΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΣΤΟΧΙΩΝ ΠΟΥ ΠΡΟΚΛΗΘΗΚΑΝ ΛΟΓΩ ΤΗΣ ΚΑΚΟΚΑΙΡΙΑΣ DANIEL ΣΤΗΝ ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ ΠΕΡΤΟΥΛΙΟΥ.
ΑΝΑΔΟΧΟΣ / ΠΕΛΑΤΗΣ	:	ΜΠΕΛΕΣΗΣ ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΣ
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΥΛΙΚΟΥ	:	ΑΡΓΙΛΟΪΛΥΣ με χάλικες
ΘΕΣΗ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ	:	Γ2 - Δ1 ΒΑΘΟΣ 4,55 - 4,70m
ΚΩΔΙΚΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ	:	ΕΔ 463-4/26-08-24/05-4
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΔΟΚΙΜΗΣ	:	28/8/2024

**ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ
ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΚΗΣ
ΑΝΑΛΥΣΗΣ**



ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ

ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΚΑΤΑ ΕΝ:17892-12
CIL:Αμμώδης ΑΡΓΙΛΟΣ ΧΑΜΗΛΗΣ
ΠΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ

ΧΑΛΙΚΕΣ	Χονδροί (%)	0,0	5,56
	Μέσα (%)	0,0	
	Λεπτοί (%)	5,6	
ΑΜΜΟΣ	Χονδρή (%)	11,5	40,33
	Μέση (%)	5,1	
	Λεπτή (%)	23,7	
ΑΡΓΙΛΟΣ ΚΑΙ ΙΛΥΣ (%)		54,11	
Liquit Limit (LL)		34,16	
Plastic Limit (PL)		20,59	
Plasticity Index (PI)		13,57	
Cu		-	
Cc		-	

Για το Εργαστήριο:

ΙΩΑΝΝΗΣ ΤΣΕΝΤΖΟΣ

ΜSc: ΓΕΩΔΕΡΑΣΗ

ΓΕΩΔΡΑΣΗ Ε.Π.Ε.

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ
ΥΛΙΚΩΝ ΟΔΩΝ & ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΩΝ
ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ & ΕΠΙ ΤΟΠΟΥ ΔΟΚΙΜΩΝ.
ΣΩΚΡΑΤΟΥΣ 111 ΛΑΡΙΣΑ-Τ.Κ.41335

ΤΗΛ. & FAX.:2410-555600
Email: geodراسi@gmail.com

ΑΡ. ΠΡΩΤ.: 463-4/26-08-24

ΣΕΛΙΔΑ: 1/1

ΜΕΘΟΔΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΙΑΣ: ΦΡΑΓΜΟΣ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΔΕΙΓΜΑΤΙΑΣ: 23/08/2024

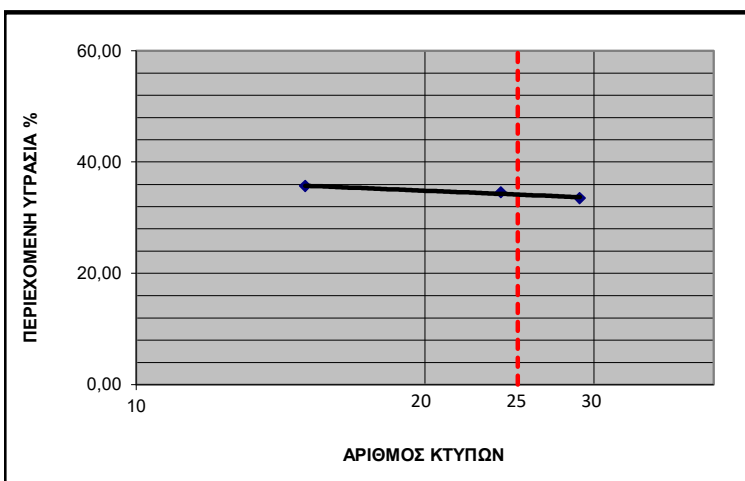
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΠΑΡΑΛΑΒΗΣ: 26/8/2024

ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΝΤΥΠΟΥ: Ε 02-2

ΔΕΛΤΙΟ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΥ
ΔΕΙΚΤΗ ΠΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΕΛΑΦΩΝ
ΕΝ 17892-12:2018

ΕΡΓΟ	:	ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ - ΜΕΛΕΤΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΣΤΟΧΙΩΝ ΠΟΥ ΠΡΟΚΛΗΘΗΚΑΝ ΛΟΓΩ ΤΗΣ ΚΑΚΟΚΑΙΡΙΑΣ DANIEL ΣΤΗΝ ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ ΠΕΡΤΟΥΛΙΟΥ.
ΑΝΑΔΟΧΟΣ / ΠΕΛΑΤΗΣ	:	ΜΠΕΛΕΣΗΣ ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΣ
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΥΛΙΚΟΥ	:	ΑΡΓΙΛΟΪΛΥΣ με χάλικες
ΘΕΣΗ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ	:	Γ2 - Δ1 ΒΑΘΟΣ 4,55 - 4,70m
ΚΩΔΙΚΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ	:	ΕΔ 463-4/26-08-24/02-2
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΔΟΚΙΜΗΣ	:	29/8/2024

ΔΟΚΙΜΗ:	ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΡΙΟΥ ΥΔΑΡΟΤΗΤΑΣ				ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΡΙΟΥ ΠΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ			
	1	2	3	4	1	2	3	4
ΑΡΙΘΜΟΣ ΔΟΚΙΜΗΣ								
ΑΡΙΘΜΟΣ ΥΠΟΔΟΧΕΑ	65	43	49		66	67		
ΑΡΙΘΜΟΣ ΚΤΥΠΩΝ	29	24	15					
ΒΑΡΟΣ ΥΓΡΟΥ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ + ΥΠΟΔΟΧΕΑ (gr)	47,87	45,89	41,64		35,13	34,78		
ΒΑΡΟΣ ΞΗΡΟΥ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ + ΥΠΟΔΟΧΕΑ (gr)	44,00	43,38	40,61		34,67	34,44		
ΒΑΡΟΣ ΥΔΑΤΟΣ (gr)	3,87	2,51	1,03		0,46	0,34		
ΒΑΡΟΣ ΥΠΟΔΟΧΕΑ (gr)	32,45	36,12	37,74		32,49	32,78		
ΒΑΡΟΣ ΞΗΡΟΥ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ (gr)	11,55	7,26	2,87		2,18	1,66		
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΗ ΥΓΡΑΣΙΑ %	33,51	34,56	35,68		20,93	20,24		

**ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ:**

ΟΡΙΟ
ΥΔΑΡΟΤΗΤΑΣ **WL = 34,16**

ΟΡΙΟ
ΠΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ **WP = 20,59**

ΔΕΙΚΤΗΣ
ΠΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ **IP = 13,57**

Για το Εργαστήριο:

ΙΩΑΝΝΗΣ ΤΣΕΝΤΖΟΣ
ΜSc ΓΕΩΛΟΓΟΣ

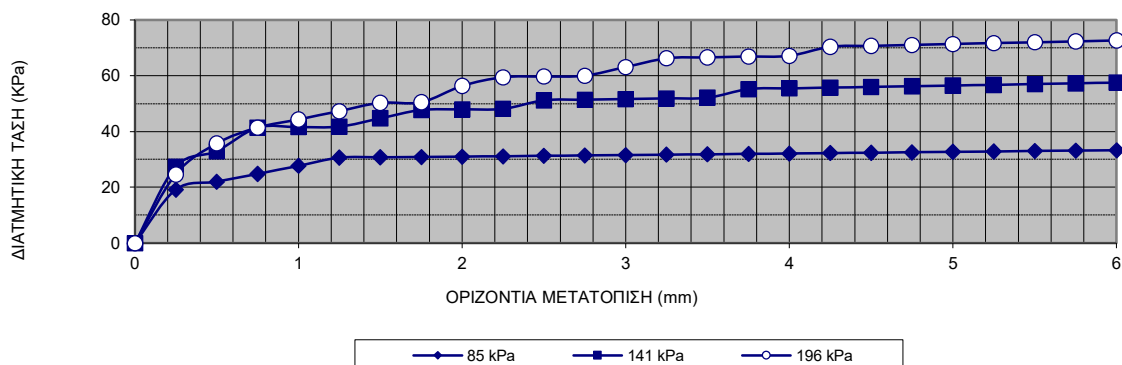
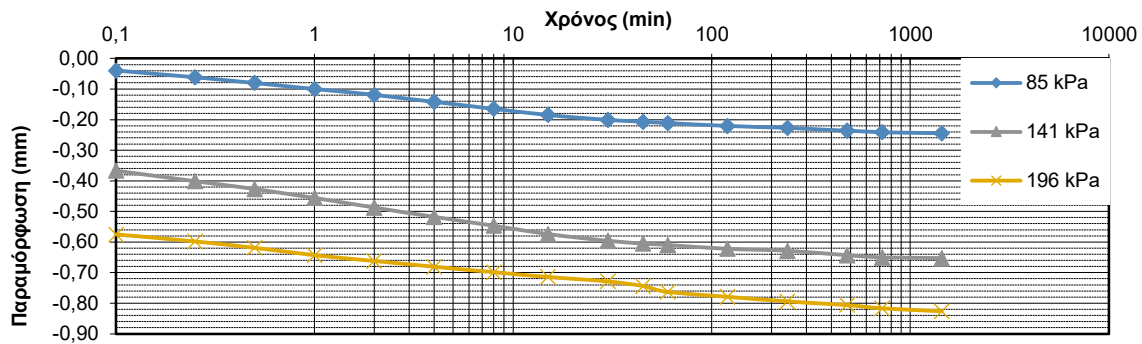
ΔΟΚΙΜΗ ΑΜΕΣΗΣ ΔΙΑΤΜΗΣΗΣ

Ε 105-86/955/31-12-86 Παράγραφος 16

ΕΡΓΟ	:	ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ - ΜΕΛΕΤΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΣΤΟΧΙΩΝ ΠΟΥ ΠΡΟΚΛΗΘΗΚΑΝ ΛΟΓΩ ΤΗΣ ΚΑΚΟΚΑΙΡΙΑΣ DANIEL ΣΤΗΝ ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ ΠΕΡΤΟΥΛΙΟΥ.
ΑΝΑΔΟΧΟΣ / ΠΕΛΑΤΗΣ	:	ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΣ ΜΠΕΛΕΣΗΣ
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΥΛΙΚΟΥ	:	ΑΡΓΙΛΟΪΛΥΣ με χάλικες
ΘΕΣΗ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ	:	Γ2-Δ1 ΒΑΘΟΣ 4,55- 4,70m
ΚΩΔΙΚΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ	:	ΕΔ 463-4/26-08-24/10
ΗΜΕΡ/ΝΙΑ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΔΟΚΙΜΗΣ	:	3/9/2024

Είδος Δοκιμής: Βραδεία με στερεοποίηση (CD)

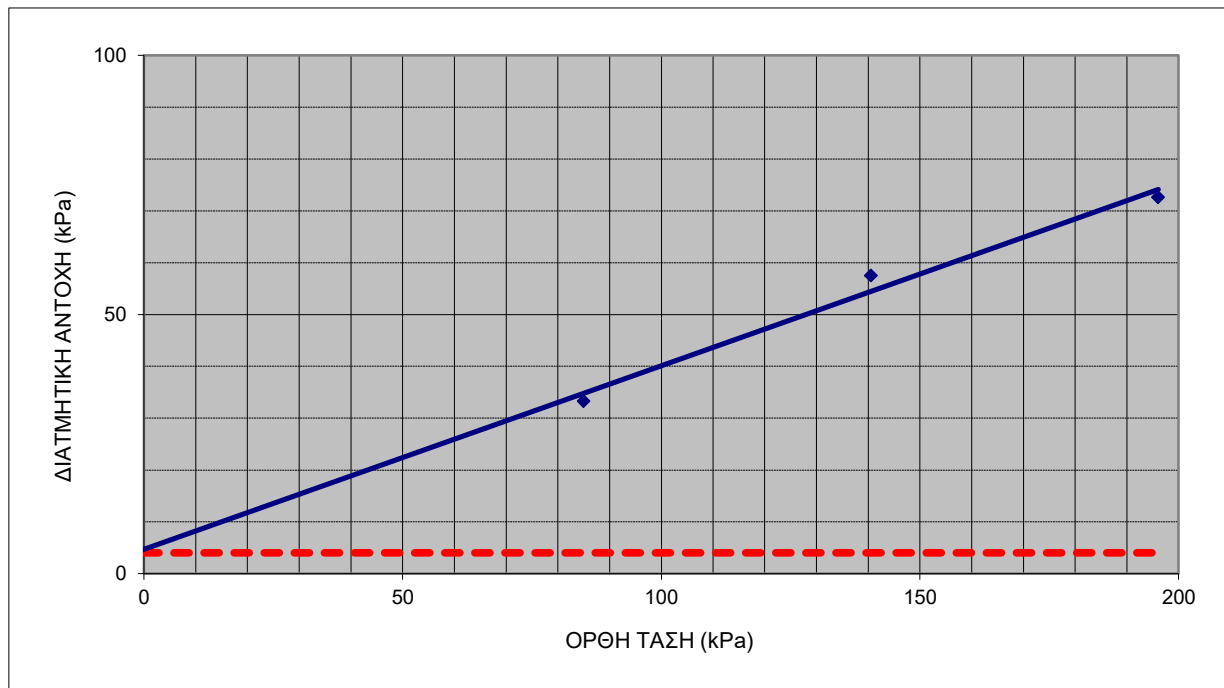
ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΔΟΚΙΜΙΟΥ :	Μήκος Χ Πλάτος (60 mm Χ 60 mm) - Ύψος: 30 mm			
Ειδικό Βάρος G_s :	2,70 κατ'επίκρίση			
ΑΡΙΘΜΟΣ ΔΟΚΙΜΗΣ	1	2	3	Μ.Ο.
Αρχ. Φυσική Υγρασία, w_o (%)	19,6	19,7	19,9	19,7
Αρχ. Υγρό Φαιν. Βάρος, γ_{bo} (gr/cm ³)	1,857	1,922	1,859	1,879
Αρχ. Ξηρό Φαιν. Βάρος, γ_{do} (gr/cm ³)	1,553	1,605	1,551	1,570
Αρχ. Λόγος Κενών, e_o	0,74	0,68	0,74	0,72
Αρχ. Βαθμός Κορεσμού, S_o (%)	71,6	78,1	72,4	74,0
Τελ. Φυσική Υγρασία, w_f (%)	23,8	23,6	20,5	22,6
Τελ. Λόγος Κενών, e_f	0,72	0,62	0,66	0,67
Τελ. Βαθμός Κορεσμού, S_f (%)	88,5	100,0	84,1	90,9

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΧΡΟΝΟΥ - ΠΑΡΑΜΟΡΦΩΣΕΩΝ

ΔΟΚΙΜΗ ΑΜΕΣΗΣ ΔΙΑΤΜΗΣΗΣ

Ε 105-86/955/31-12-86 Παράγραφος 16

ΕΡΓΟ	:	ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ - ΜΕΛΕΤΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΣΤΟΧΙΩΝ ΠΟΥ ΠΡΟΚΛΗΘΗΚΑΝ ΛΟΓΩ ΤΗΣ ΚΑΚΟΚΑΙΡΙΑΣ DANIEL ΣΤΗΝ ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ ΠΕΡΤΟΥΛΙΟΥ.
ΑΝΑΔΟΧΟΣ / ΠΕΛΑΤΗΣ	:	ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΣ ΜΠΕΛΕΣΗΣ
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΥΛΙΚΟΥ	:	ΑΡΓΙΛΟΪΛΥΣ με χάλικες
ΘΕΣΗ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ	:	Γ2-Δ1 ΒΑΘΟΣ 4,55- 4,70m
ΚΩΔΙΚΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ	:	ΕΔ 463-4/26-08-24/10
ΗΜΕΡ/ΝΙΑ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΔΟΚΙΜΗΣ	:	3/9/2024



ΑΡΙΘΜΟΣ ΔΟΚΙΜΗΣ		1	2	3
ΟΡΘΗ ΤΑΣΗ	KPa	85	141	196
ΜΕΓΙΣΤΗ ΔΙΑΤΜΗΤΙΚΗ ΤΑΣΗ	KPa	33	58	73

ΕΝΕΡΓΕΣ ΤΑΣΕΙΣ: $\varphi' = 19,3^\circ$ $c' = 4$ KPa

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ:

Για το εργαστήριο

ΙΩΑΝΝΗΣ ΤΣΕΝΤΖΟΣ
MSc ΓΕΩΛΟΓΟΣ

ΓΕΩΔΡΑΣΗ Ε.Π.Ε.

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ
ΥΛΙΚΩΝ ΟΔΩΝ & ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΩΝ
ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ & ΕΠΙ ΤΟΠΟΥ ΔΟΚΙΜΩΝ.
ΣΩΚΡΑΤΟΥΣ 111 ΛΑΡΙΣΑ-Τ.Κ.41335
ΤΗΛ. & FAX.:2410-555600
Email: geoedrasi@gmail.com

ΑΡ. ΠΡΩΤ.: 463-5/26-08-24

ΣΕΛΙΔΑ: 1/1

ΜΕΘΟΔΟΣ ΔΕΙΓ/ΨΙΑΣ: ΦΡΑΓΜΟΣ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΔΕΙΓ/ΨΙΑΣ: 23/08/2024

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΠΑΡΑΛΑΒΗΣ: 26/8/2024

ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΝΤΥΠΟΥ: Ε 01-2

ΕΛΕΓΧΟΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΥΓΡΑΣΙΑΣ**EN 1097-5:2008**

ΕΡΓΟ	:	ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ - ΜΕΛΕΤΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΣΤΟΧΙΩΝ ΠΟΥ ΠΡΟΚΛΗΘΗΚΑΝ ΛΟΓΩ ΤΗΣ ΚΑΚΟΚΑΙΡΙΑΣ DANIEL ΣΤΗΝ ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ ΠΕΡΤΟΥΛΙΟΥ.
ΑΝΑΔΟΧΟΣ / ΠΕΛΑΤΗΣ	:	ΜΠΕΛΕΣΗΣ ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΣ
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΥΛΙΚΟΥ	:	Ιλυώδης ΑΡΓΙΛΟΣ
ΘΕΣΗ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ	:	Γ2 - Δ2 ΒΑΘΟΣ 7,00 - 7,30m
ΚΩΔΙΚΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ	:	ΕΔ 463-5/26-08-24/01-2
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΔΟΚΙΜΗΣ	:	27/8/2024

ΑΡΙΘΜΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ			
ΑΡΙΘΜΟΣ ΚΑΨΑΣ		13	
ΒΑΡΟΣ ΚΑΨΑΣ	gr	1396,3	
ΒΑΡΟΣ ΥΓΡΟΥ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΚΑΨΑΣ	gr	2841,2	
ΒΑΡΟΣ ΞΗΡΟΥ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΚΑΨΑΣ (1η Μέτρηση)	gr	2492,9	
ΒΑΡΟΣ ΞΗΡΟΥ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΚΑΨΑΣ (2η Μέτρηση)	gr	2492,9	
ΒΑΡΟΣ ΥΓΡΑΣΙΑΣ	gr	348,3	
ΒΑΡΟΣ ΞΗΡΟΥ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ	gr	1096,6	
ΥΓΡΑΣΙΑ ΞΗΡΟΥ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ	%	31,8	
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΗ ΥΓΡΑΣΙΑ (ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ)	%	31,8	

Διαφορά μετρήσεων	=	0,00	<	0,1%
-------------------	---	------	---	------

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ:

Για το Εργαστήριο:

ΙΩΑΝΝΗΣ ΤΣΕΝΤΖΟΣ
MSc ΓΕΩΛΟΓΟΣ

ΓΕΩΔΡΑΣΗ Ε.Π.Ε.

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ
ΥΛΙΚΩΝ ΟΔΩΝ & ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΩΝ
ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ & ΕΠΙ ΤΟΠΟΥ ΔΟΚΙΜΩΝ.
ΣΩΚΡΑΤΟΥΣ 111 ΛΑΡΙΣΑ-Τ.Κ.41335
ΤΗΛ. & FAX.:2410-555600
Email: geodراسi@gmail.com

ΑΡ. ΠΡΩΤ.: 463-5/26-08-24

ΣΕΛΙΔΑ: 1/1

ΜΕΘΟΔΟΣ ΔΕΙΓ/ΨΙΑΣ: ΦΡΑΓΜΟΣ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΔΕΙΓ/ΨΙΑΣ: 23/08/2024

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΠΑΡΑΛΑΒΗΣ: 26/8/2024

ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΝΤΥΠΟΥ: Ε 05-3

ΔΕΛΤΙΟ ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΚΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ

EN 933-1:2012

ΕΡΓΟ	:	ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ - ΜΕΛΕΤΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΣΤΟΧΙΩΝ ΠΟΥ ΠΡΟΚΛΗΘΗΚΑΝ ΛΟΓΩ ΤΗΣ ΚΑΚΟΚΑΙΡΙΑΣ DANIEL ΣΤΗΝ ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ ΠΕΡΤΟΥΛΙΟΥ.
ΑΝΑΔΟΧΟΣ / ΠΕΛΑΤΗΣ	:	ΜΠΕΛΕΣΗΣ ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΣ
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΥΛΙΚΟΥ	:	Ιλυώδης ΑΡΓΙΛΟΣ
ΘΕΣΗ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ	:	Γ2 - Δ2 ΒΑΘΟΣ 7,00 - 7,30m
ΚΩΔΙΚΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ	:	ΕΔ 463-5/26-08-24/05-3
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΔΟΚΙΜΗΣ	:	28/8/2024

Βάρος ξηρού δείγματος, M_1 (gr)	1005,86
Βάρος ξηρού δείγματος μετά το πλύσιμο, M_2 (gr)	101,77
Βάρος κλάσματος <63 μm (gr)	904
Ποσοστό κλάσματος <63 μm , f (%)	89,9
$100 \times [(M_2 - (\Sigma R_i + P)) / M_2]$	= 0,1 < 1

ΠΡΟΤΥΠΟ ΜΕΓΕΘΟΣ ΚΟΣΚΙΝΟΥ (mm)	ΣΥΓΚΡΑΤΟΥΜΕΝΟ ΒΑΡΟΣ (gr)	ΔΙΕΡΧΟΜΕΝΟ ΒΑΡΟΣ	
		gr	%
45,00			
40,00			
31,50			
20,00			
16,00			
10,00			
8,00	0,00	1006	100,0
4,00	17,89	988	98,2
2,00	6,33	982	97,6
1,00	5,82	976	97,0
0,500	16,17	960	95,4
0,250	26,34	933	92,8
0,125	23,80	910	90,4
0,063	5,32	904	89,9
ΠΑΙΠΑΛΗ			

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ:

SiH:ΙΛΥΣ ΥΨΗΛΗΣ ΠΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ

Για το Εργαστήριο

ΙΩΑΝΝΗΣ ΤΣΕΝΤΖΟΣ
MSc ΓΕΩΛΟΓΟΣ

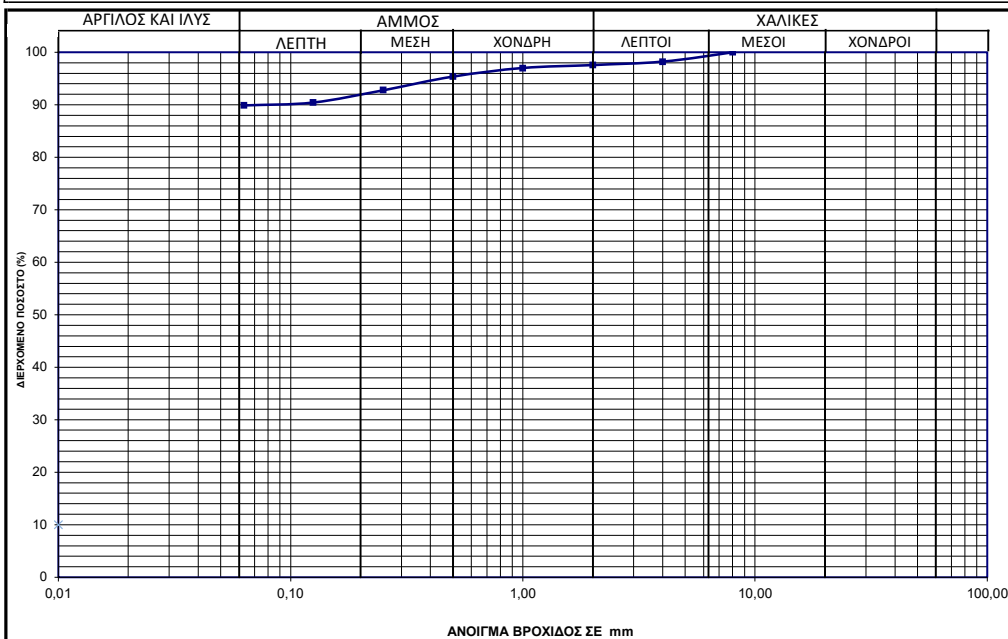
ΓΕΩΔΕΡΑΣΗ Ε.Π.Ε.

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ
ΥΛΙΚΩΝ ΟΔΩΝ & ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΩΝ
ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ & ΕΠΙ ΤΟΠΟΥ ΔΟΚΙΜΩΝ.
ΣΩΚΡΑΤΟΥΣ 111 ΛΑΡΙΣΑ-Τ.Κ.41335
ΤΗΛ. & FAX.:2410-555600
Email: geodراسi@gmail.com

ΑΡ. ΠΡΩΤ.: 463-5/26-08-24
ΣΕΛΙΔΑ: 2/2
ΜΕΘΟΔΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΙΑΣ: ΦΡΑΓΜΟΣ
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΔΕΙΓΜΑΤΙΑΣ: 23/08/2024
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΠΑΡΑΛΑΒΗΣ: 26/8/2024
ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΝΤΥΠΟΥ: Ε 05-4

ΕΡΓΟ	:	ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ - ΜΕΛΕΤΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΣΤΟΧΙΩΝ ΠΟΥ ΠΡΟΚΛΗΘΗΚΑΝ ΛΟΓΩ ΤΗΣ ΚΑΚΟΚΑΙΡΙΑΣ DANIEL ΣΤΗΝ ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ ΠΕΡΤΟΥΛΙΟΥ.
ΑΝΑΔΟΧΟΣ / ΠΕΛΑΤΗΣ	:	ΜΠΕΛΕΣΗΣ ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΣ
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΥΛΙΚΟΥ	:	Ιλυώδης ΑΡΓΙΛΟΣ
ΘΕΣΗ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ	:	Γ2 - Δ2 ΒΑΘΟΣ 7,00 - 7,30m
ΚΩΔΙΚΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ	:	ΕΔ 463-5/26-08-24/05-4
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΔΟΚΙΜΗΣ	:	28/8/2024

**ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ
ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΚΗΣ
ΑΝΑΛΥΣΗΣ**



ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ

ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΚΑΤΑ ΕΝ:17892-12

ΣΗΗ:ΙΛΥΣ ΥΨΗΛΗΣ ΠΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ

ΧΑΛΙΚΕΣ	Χονδροί (%)	0,0	1,78
	Μέσοι (%)	0,0	
	Λεπτοί (%)	1,8	
ΑΜΜΟΣ	Χονδρή (%)	1,2	8,33
	Μέση (%)	1,6	
	Λεπτή (%)	5,5	
ΑΡΓΙΛΟΣ ΚΑΙ ΙΛΥΣ (%)		89,89	
Liquid Limit (LL)		49,97	
Plastic Limit (PL)		30,69	
Plasticity Index (PI)		19,28	
Cu		-	
Cc		-	

Για το Εργαστήριο:

ΙΩΑΝΝΗΣ ΤΣΕΝΤΖΟΣ

ΜSc: ΓΕΩΔΕΡΑΣΗ

ΓΕΩΔΡΑΣΗ Ε.Π.Ε.

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ
ΥΛΙΚΩΝ ΟΔΩΝ & ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΩΝ
ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ & ΕΠΙ ΤΟΠΟΥ ΔΟΚΙΜΩΝ.
ΣΟΚΡΑΤΟΥΣ 111 ΛΑΡΙΣΑ-Τ.Κ.41335

ΤΗΛ. & FAX.:2410-555600
Email: geodراسi@gmail.com

ΑΡ. ΠΡΩΤ.: 463-5/26-08-24

ΣΕΛΙΔΑ: 1/1

ΜΕΘΟΔΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΙΑΣ: ΦΡΑΓΜΟΣ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΔΕΙΓΜΑΤΙΑΣ: 23/08/2024

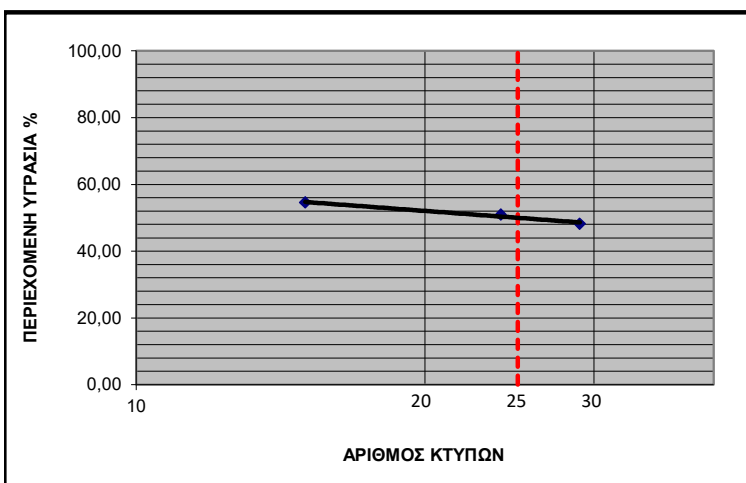
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΠΑΡΑΛΑΒΗΣ: 26/8/2024

ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΝΤΥΠΟΥ: Ε 02-2

ΔΕΛΤΙΟ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΥ
ΔΕΙΚΤΗ ΠΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΕΛΑΦΩΝ
ΕΝ 17892-12:2018

ΕΡΓΟ	:	ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ - ΜΕΛΕΤΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΣΤΟΧΙΩΝ ΠΟΥ ΠΡΟΚΛΗΘΗΚΑΝ ΛΟΓΩ ΤΗΣ ΚΑΚΟΚΑΙΡΙΑΣ DANIEL ΣΤΗΝ ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ ΠΕΡΤΟΥΛΙΟΥ.
ΑΝΑΔΟΧΟΣ / ΠΕΛΑΤΗΣ	:	ΜΠΕΛΕΣΗΣ ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΣ
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΥΛΙΚΟΥ	:	Ιλυώδης ΑΡΓΙΛΟΣ
ΘΕΣΗ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ	:	Γ2 - Δ2 ΒΑΘΟΣ 7,00 - 7,30m
ΚΩΔΙΚΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ	:	ΕΔ 463-5/26-08-24/02-2
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΔΟΚΙΜΗΣ	:	29/8/2024

ΔΟΚΙΜΗ:	ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΡΙΟΥ ΥΔΑΡΟΤΗΤΑΣ				ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΡΙΟΥ ΠΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ			
	1	2	3	4	1	2	3	4
ΑΡΙΘΜΟΣ ΔΟΚΙΜΗΣ								
ΑΡΙΘΜΟΣ ΥΠΟΔΟΧΕΑ	51	47	44		60	63		
ΑΡΙΘΜΟΣ ΚΤΥΠΩΝ	29	24	15					
ΒΑΡΟΣ ΥΓΡΟΥ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ + ΥΠΟΔΟΧΕΑ (gr)	39,74	45,36	45,22		35,44	35,87		
ΒΑΡΟΣ ΞΗΡΟΥ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ + ΥΠΟΔΟΧΕΑ (gr)	38,54	42,69	43,89		34,82	35,01		
ΒΑΡΟΣ ΥΔΑΤΟΣ (gr)	1,20	2,67	1,33		0,62	0,86		
ΒΑΡΟΣ ΥΠΟΔΟΧΕΑ (gr)	36,04	37,45	41,45		32,79	32,19		
ΒΑΡΟΣ ΞΗΡΟΥ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ (gr)	2,50	5,24	2,44		2,03	2,82		
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΗ ΥΓΡΑΣΙΑ %	48,16	50,95	54,55		30,74	30,64		

**ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ:**

ΟΡΙΟ
ΥΔΑΡΟΤΗΤΑΣ **WL = 49,97**ΟΡΙΟ
ΠΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ **WP = 30,69**ΔΕΙΚΤΗΣ
ΠΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ **IP = 19,28**

Για το Εργαστήριο:

ΙΩΑΝΝΗΣ ΤΣΕΝΤΖΟΣ
ΜSc ΓΕΩΛΟΓΟΣ

ΓΕΩΔΡΑΣΗ Ε.Π.Ε.

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ
ΥΛΙΚΩΝ ΟΔΩΝ & ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΩΝ
ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ & ΕΠΙ ΤΟΠΟΥ ΔΟΚΙΜΩΝ.
ΣΩΚΡΑΤΟΥΣ 111 ΛΑΡΙΣΑ-Τ.Κ.41335
ΤΗΛ. & FAX.:2410-555600
Email: geoedrasi@gmail.com

ΑΡ. ΠΡΩΤ.: 463-6/26-08-24

ΣΕΛΙΔΑ: 1/1

ΜΕΘΟΔΟΣ ΔΕΙΓ/ΨΙΑΣ: ΦΡΑΓΜΟΣ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΔΕΙΓ/ΨΙΑΣ: 24/8/2025

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΠΑΡΑΛΑΒΗΣ: 26/8/2024

ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΝΤΥΠΟΥ: Ε 01-2

ΕΛΕΓΧΟΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΥΓΡΑΣΙΑΣ**EN 1097-5:2008**

ΕΡΓΟ	:	ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ - ΜΕΛΕΤΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΣΤΟΧΙΩΝ ΠΟΥ ΠΡΟΚΛΗΘΗΚΑΝ ΛΟΓΩ ΤΗΣ ΚΑΚΟΚΑΙΡΙΑΣ DANIEL ΣΤΗΝ ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ ΠΕΡΤΟΥΛΙΟΥ.
ΑΝΑΔΟΧΟΣ / ΠΕΛΑΤΗΣ	:	ΜΠΕΛΕΣΗΣ ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΣ
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΥΛΙΚΟΥ	:	Ιλυώδης ΑΡΓΙΛΟΣ
ΘΕΣΗ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ	:	Γ2 - Δ3 ΒΑΘΟΣ 10,80 - 11,00m
ΚΩΔΙΚΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ	:	ΕΔ 463-6/26-08-24/01-2
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΔΟΚΙΜΗΣ	:	27/8/2024

ΑΡΙΘΜΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ			
ΑΡΙΘΜΟΣ ΚΑΨΑΣ		14	
ΒΑΡΟΣ ΚΑΨΑΣ	gr	1267,5	
ΒΑΡΟΣ ΥΓΡΟΥ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΚΑΨΑΣ	gr	2244,2	
ΒΑΡΟΣ ΞΗΡΟΥ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΚΑΨΑΣ (1η Μέτρηση)	gr	2117,8	
ΒΑΡΟΣ ΞΗΡΟΥ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΚΑΨΑΣ (2η Μέτρηση)	gr	2117,8	
ΒΑΡΟΣ ΥΓΡΑΣΙΑΣ	gr	126,5	
ΒΑΡΟΣ ΞΗΡΟΥ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ	gr	850,3	
ΥΓΡΑΣΙΑ ΞΗΡΟΥ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ	%	14,9	
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΗ ΥΓΡΑΣΙΑ (ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ)	%	14,9	

Διαφορά μετρήσεων	=	0,00	<	0,1%
-------------------	---	------	---	------

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ:

Για το Εργαστήριο:

ΙΩΑΝΝΗΣ ΤΣΕΝΤΖΟΣ
MSc ΓΕΩΛΟΓΟΣ

ΓΕΩΔΡΑΣΗ Ε.Π.Ε.

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ
ΥΛΙΚΩΝ ΟΔΩΝ & ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΩΝ
ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ & ΕΠΙ ΤΟΠΟΥ ΔΟΚΙΜΩΝ.
ΣΩΚΡΑΤΟΥΣ 111 ΛΑΡΙΣΑ-Τ.Κ.41335
ΤΗΛ. & FAX.:2410-555600
Email: geodراسi@gmail.com

ΑΡ. ΠΡΩΤ.: 463-6/26-08-24

ΣΕΛΙΔΑ: 1/1

ΜΕΘΟΔΟΣ ΔΕΙΓ/ΨΙΑΣ: ΦΡΑΓΜΟΣ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΔΕΙΓ/ΨΙΑΣ: 24/8/2025

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΠΑΡΑΛΑΒΗΣ: 26/8/2024

ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΝΤΥΠΟΥ: Ε 05-3

ΔΕΛΤΙΟ ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΚΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ

EN 933-1:2012

ΕΡΓΟ	:	ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ - ΜΕΛΕΤΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΣΤΟΧΙΩΝ ΠΟΥ ΠΡΟΚΛΗΘΗΚΑΝ ΛΟΓΩ ΤΗΣ ΚΑΚΟΚΑΙΡΙΑΣ DANIEL ΣΤΗΝ ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ ΠΕΡΤΟΥΛΙΟΥ.
ΑΝΑΔΟΧΟΣ / ΠΕΛΑΤΗΣ	:	ΜΠΕΛΕΣΗΣ ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΣ
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΥΛΙΚΟΥ	:	Ιλυώδης ΑΡΓΙΛΟΣ
ΘΕΣΗ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ	:	Γ2 - Δ3 ΒΑΘΟΣ 10,80 - 11,00m
ΚΩΔΙΚΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ	:	ΕΔ 463-6/26-08-24/05-3
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΔΟΚΙΜΗΣ	:	28/8/2024

Βάρος ξηρού δείγματος, M_1 (gr)	725,50
Βάρος ξηρού δείγματος μετά το πλύσιμο, M_2 (gr)	494,95
Βάρος κλάσματος <63 μm (gr)	231
Ποσοστό κλάσματος <63 μm , f (%)	32,2
$100 \times [(M_2 - (\Sigma R_i + P)) / M_2]$	= 0,6 < 1

ΠΡΟΤΥΠΟ ΜΕΓΕΘΟΣ ΚΟΣΚΙΝΟΥ (mm)	ΣΥΓΚΡΑΤΟΥΜΕΝΟ ΒΑΡΟΣ (gr)	ΔΙΕΡΧΟΜΕΝΟ ΒΑΡΟΣ	
		gr	%
45,00			
40,00	0,00	726	100,0
31,50	101,41	624	86,0
20,00			
16,00	50,63	573	79,0
10,00			
8,00	22,86	551	75,9
4,00	54,09	497	68,4
2,00	48,58	448	61,7
1,00	28,21	420	57,9
0,500	17,60	402	55,4
0,250	72,21	330	45,5
0,125	78,10	252	34,7
0,063	18,19	234	32,2
ΠΑΙΠΑΛΗ			

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ: ciSa: χαλικώδης αργιλώδης ΑΜΜΟΣ

Για το Εργαστήριο

ΙΩΑΝΝΗΣ ΤΣΕΝΤΖΟΣ
MSc ΓΕΩΛΟΓΟΣ

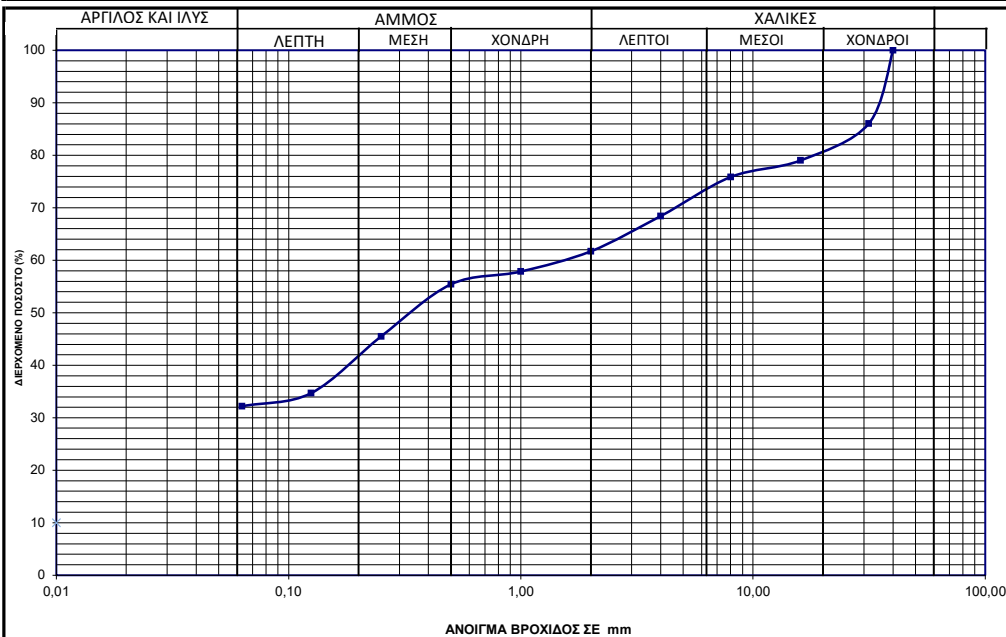
ΓΕΩΔΕΔΡΑΣΗ Ε.Π.Ε.

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ
ΥΛΙΚΩΝ ΟΔΩΝ & ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΩΝ
ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ & ΕΠΙ ΤΟΠΟΥ ΔΟΚΙΜΩΝ.
ΣΩΚΡΑΤΟΥΣ 111 ΛΑΡΙΣΑ-Τ.Κ.41335
ΤΗΛ. & FAX.:2410-555600
Email: geoedrasi@gmail.com

ΑΡ. ΠΡΩΤ.: 463-6/26-08-24
ΣΕΛΙΔΑ: 2/2
ΜΕΘΟΔΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΙΑΣ: ΦΡΑΓΜΟΣ
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΔΕΙΓΜΑΤΙΑΣ: 24/8/2025
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΠΑΡΑΛΑΒΗΣ: 26/8/2024
ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΝΤΥΠΟΥ: Ε 05-4

ΕΡΓΟ	:	ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ - ΜΕΛΕΤΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΣΤΟΧΙΩΝ ΠΟΥ ΠΡΟΚΛΗΘΗΚΑΝ ΛΟΓΩ ΤΗΣ ΚΑΚΟΚΑΙΡΙΑΣ DANIEL ΣΤΗΝ ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ ΠΕΡΤΟΥΛΙΟΥ.
ΑΝΑΔΟΧΟΣ / ΠΕΛΑΤΗΣ	:	ΜΠΕΛΕΣΗΣ ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΣ
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΥΛΙΚΟΥ	:	Ιλυώδης ΑΡΓΙΛΟΣ
ΘΕΣΗ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ	:	Γ2 - Δ3 ΒΑΘΟΣ 10,80 - 11,00m
ΚΩΔΙΚΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ	:	ΕΔ 463-6/26-08-24/05-4
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΔΟΚΙΜΗΣ	:	28/8/2024

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΚΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ



ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ

ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΚΑΤΑ ΕΝ:17892-12

cIsa: χαλικώδης αργιλώδης ΑΜΜΟΣ

ΧΑΛΙΚΕΣ	Χονδροί (%)	14,0	31,56
	Μέσοι (%)	10,1	
	Λεπτοί (%)	7,5	
ΑΜΜΟΣ	Χονδρή (%)	10,6	36,24
	Μέση (%)	2,4	
	Λεπτή (%)	23,2	
ΑΡΓΙΛΟΣ ΚΑΙ ΙΛΥΣ (%)		32,20	
Liquit Limit (LL)		20,57	
Plastic Limit (PL)		18,89	
Plasticity Index (PI)		1,68	
Cu		-	
Cc		-	

Για το Εργαστήριο:

ΙΩΑΝΝΗΣ ΤΣΕΝΤΖΟΣ

ΜSc: ΓΕΩΔΕΔΡΑΣΗ

ΓΕΩΔΡΑΣΗ Ε.Π.Ε.

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ
ΥΛΙΚΩΝ ΟΔΩΝ & ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΩΝ
ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ & ΕΠΙ ΤΟΠΟΥ ΔΟΚΙΜΩΝ.
ΣΟΚΡΑΤΟΥΣ 111 ΛΑΡΙΣΑ-Τ.Κ.41335

ΤΗΛ. & FAX.:2140-555600
Email: geodراسi@gmail.com

ΑΡ. ΠΡΩΤ.: 463-6/26-08-24

ΣΕΛΙΔΑ: 1/1

ΜΕΘΟΔΟΣ ΔΕΙΓΓΨΙΑΣ: ΦΡΑΓΜΟΣ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΔΕΙΓΓΨΙΑΣ: 24/8/2025

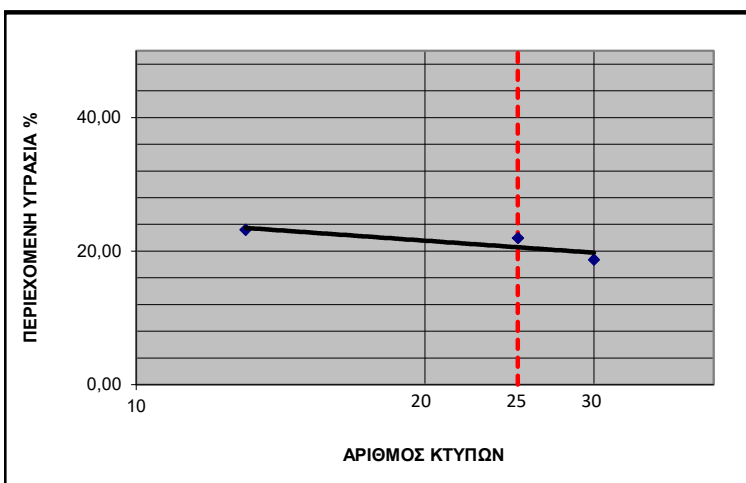
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΠΑΡΑΛΑΒΗΣ: 26/8/2024

ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΝΤΥΠΟΥ: Ε 02-2

ΔΕΛΤΙΟ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΥ
ΔΕΙΚΤΗ ΠΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΕΛΑΦΩΝ
ΕΝ 17892-12:2018

ΕΡΓΟ	:	ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ - ΜΕΛΕΤΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΣΤΟΧΙΩΝ ΠΟΥ ΠΡΟΚΛΗΘΗΚΑΝ ΛΟΓΩ ΤΗΣ ΚΑΚΟΚΑΙΡΙΑΣ DANIEL ΣΤΗΝ ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ ΠΕΡΤΟΥΛΙΟΥ.
ΑΝΑΔΟΧΟΣ / ΠΕΛΑΤΗΣ	:	ΜΠΕΛΕΣΗΣ ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΣ
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΥΛΙΚΟΥ	:	Ιλυώδης ΑΡΓΙΛΟΣ
ΘΕΣΗ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ	:	Γ2 - Δ3 ΒΑΘΟΣ 10,80 - 11,00m
ΚΩΔΙΚΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ	:	ΕΔ 463-6/26-08-24/02-2
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΔΟΚΙΜΗΣ	:	29/8/2024

Δ Ο Κ Ι Μ Η :	ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΡΙΟΥ ΥΔΑΡΟΤΗΤΑΣ				ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΡΙΟΥ ΠΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ			
	1	2	3	4	1	2	3	4
ΑΡΙΘΜΟΣ ΔΟΚΙΜΗΣ								
ΑΡΙΘΜΟΣ ΥΠΟΔΟΧΕΑ	41	46	45		64	62		
ΑΡΙΘΜΟΣ ΚΤΥΠΩΝ	30	25	13					
ΒΑΡΟΣ ΥΓΡΟΥ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ + ΥΠΟΔΟΧΕΑ (gr)	45,87	47,92	49,63		35,07	34,52		
ΒΑΡΟΣ ΞΗΡΟΥ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ + ΥΠΟΔΟΧΕΑ (gr)	44,65	46,09	47,40		34,76	34,17		
ΒΑΡΟΣ ΥΔΑΤΟΣ (gr)	1,22	1,83	2,23		0,32	0,35		
ΒΑΡΟΣ ΥΠΟΔΟΧΕΑ (gr)	38,10	37,75	37,76		33,11	32,30		
ΒΑΡΟΣ ΞΗΡΟΥ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ (gr)	6,55	8,34	9,64		1,65	1,87		
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΗ ΥΓΡΑΣΙΑ %	18,69	21,95	23,18		19,27	18,51		

**ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ:**

ΟΡΙΟ
ΥΔΑΡΟΤΗΤΑΣ **WL = 20,57**

ΟΡΙΟ
ΠΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ **WP = 18,89**

ΔΕΙΚΤΗΣ
ΠΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ **IP = 1,68**

Για το Εργαστήριο:

ΙΩΑΝΝΗΣ ΤΣΕΝΤΖΟΣ
ΜSc ΓΕΩΛΟΓΟΣ

ΔΟΚΙΜΗ ΑΜΕΣΗΣ ΔΙΑΤΜΗΣΗΣ

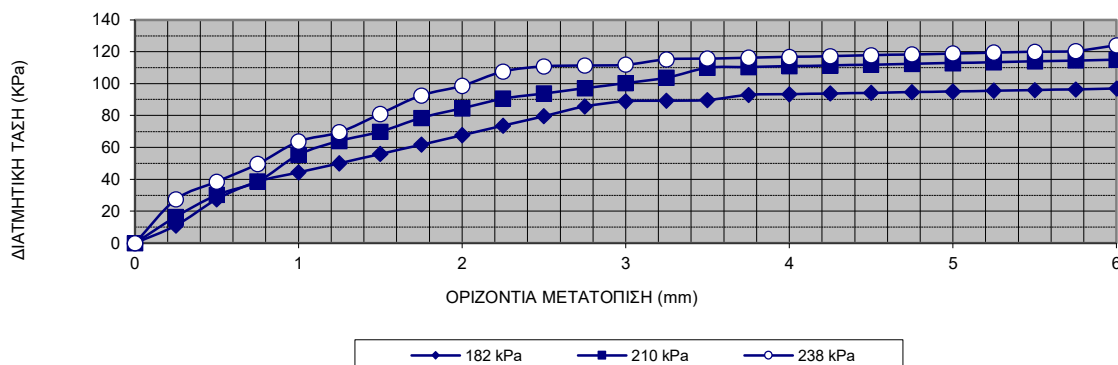
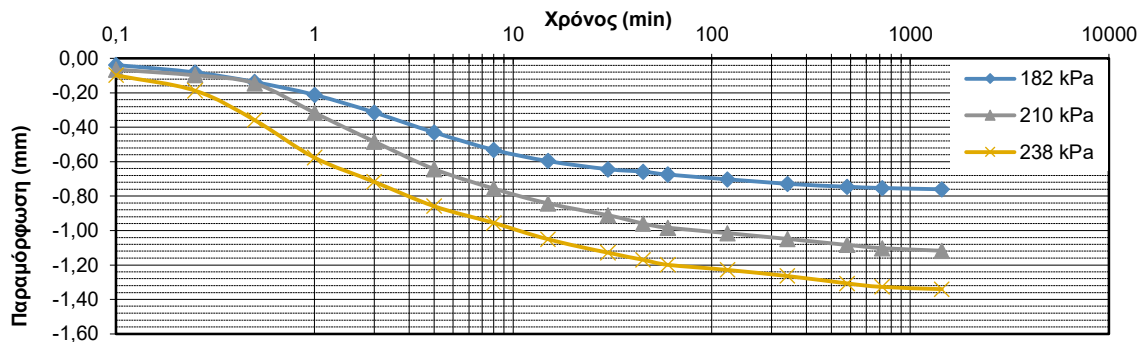
Ε 105-86/955/31-12-86 Παράγραφος 16

ΕΡΓΟ	:	ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ - ΜΕΛΕΤΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΣΤΟΧΙΩΝ ΠΟΥ ΠΡΟΚΛΗΘΗΚΑΝ ΛΟΓΩ ΤΗΣ ΚΑΚΟΚΑΙΡΙΑΣ DANIEL ΣΤΗΝ ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ ΠΕΡΤΟΥΛΙΟΥ.
ΑΝΑΔΟΧΟΣ / ΠΕΛΑΤΗΣ	:	ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΣ ΜΠΕΛΕΣΗΣ
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΥΛΙΚΟΥ	:	Ιλυώδης ΑΡΓΙΛΟΣ
ΘΕΣΗ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ	:	Γ2-Δ3, ΒΑΘΟΣ 10,80 - 11,00m
ΚΩΔΙΚΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ	:	ΕΔ 463-6/26-08-24/10
ΗΜΕΡ/ΝΙΑ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΔΟΚΙΜΗΣ	:	24/9/2024

Είδος Δοκιμής: Βραδεία με στερεοποίηση (CD)

ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΔΟΚΙΜΙΟΥ :	Μήκος Χ Πλάτος (60 mm Χ 60 mm) - Ύψος: 30 mm			
Ειδικό Βάρος G_s :	2,70 κατ'επίκρίση			
ΑΡΙΘΜΟΣ ΔΟΚΙΜΗΣ	1	2	3	Μ.Ο.
Αρχ. Φυσική Υγρασία, w_o (%)	11,5	16,7	16,9	15,0
Αρχ. Υγρό Φαιν. Βάρος, γ_{bo} (gr/cm ³)	2,215	1,935	2,159	2,103
Αρχ. Ξηρό Φαιν. Βάρος, γ_{do} (gr/cm ³)	1,987	1,658	1,848	1,831
Αρχ. Λόγος Κενών, e_o	0,36	0,63	0,46	0,48
Αρχ. Βαθμός Κορεσμού, S_o (%)	86,4	71,8	98,7	85,6
Τελ. Φυσική Υγρασία, w_f (%)	16,0	17,6	26,0	19,8
Τελ. Λόγος Κενών, e_f	0,32	0,57	0,40	0,43
Τελ. Βαθμός Κορεσμού, S_f (%)	100,0	83,5	100,0	94,5

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΧΡΟΝΟΥ - ΠΑΡΑΜΟΡΦΩΣΕΩΝ

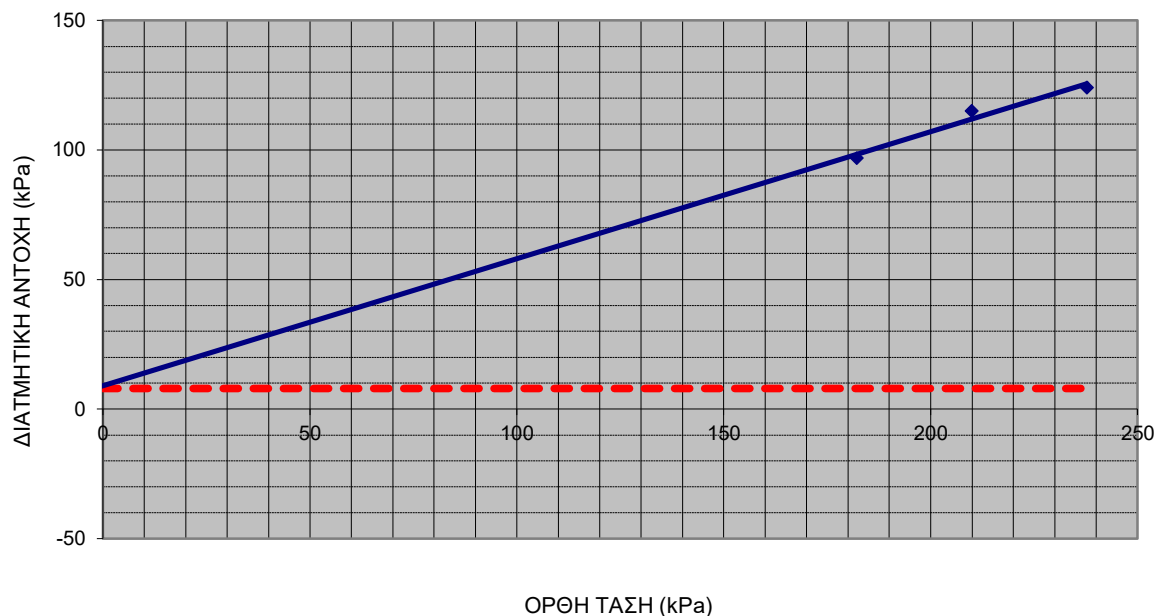


ΔΟΚΙΜΗ ΑΜΕΣΗΣ ΔΙΑΤΜΗΣΗΣ

Ε 105-86/955/31-12-86 Παράγραφος 16

ΕΡΓΟ : ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ - ΜΕΛΕΤΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ
ΑΣΤΟΧΙΩΝ ΠΟΥ ΠΡΟΚΛΗΘΗΚΑΝ ΛΟΓΩ ΤΗΣ ΚΑΚΟΚΑΙΡΙΑΣ
DANIEL ΣΤΗΝ ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ ΠΕΡΤΟΥΛΙΟΥ.

ΑΝΑΔΟΧΟΣ / ΠΕΛΑΤΗΣ	:	ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΣ ΜΠΕΛΕΣΗΣ
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΥΛΙΚΟΥ	:	Ιλυώδης ΑΡΓΙΛΟΣ
ΘΕΣΗ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ	:	Γ2-Δ3, ΒΑΘΟΣ 10,80 - 11,00m
ΚΩΔΙΚΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ	:	ΕΔ 463-6/26-08-24/10
ΗΜΕΡ/ΝΙΑ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΔΟΚΙΜΗΣ	:	24/9/2024



ΑΡΙΘΜΟΣ ΔΟΚΙΜΗΣ		1	2	3
ΟΡΘΗ ΤΑΣΗ	KPa	182	210	238
ΜΕΓΙΣΤΗ ΔΙΑΤΜΗΤΙΚΗ ΤΑΣΗ	KPa	97	115	124

ΕΝΕΡΓΕΣ ΤΑΣΕΙΣ: $\varphi' = 26,0^\circ$ $c' = 8$ KPa

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ:

Για το εργαστήριο


ΙΩΑΝΝΗΣ ΤΣΕΤΖΟΣ
MSc ΓΕΩΛΟΓΟΣ

ΓΕΩΔΡΑΣΗ Ε.Π.Ε.

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ

ΥΛΙΚΩΝ ΟΔΩΝ & ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΩΝ

ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ & ΕΠΙ ΤΟΠΟΥ ΔΟΚΙΜΩΝ

ΣΩΚΡΑΤΟΥΣ 111 ΛΑΡΙΣΑ-Τ.Κ.41335

ΤΗΛ. & FAX.:2140-555600

Email: geodراسi@gmail.com

ΑΡ. ΠΡΩΤ.: 463-7/26-08-24

ΣΕΛΙΔΑ: 1/1

ΜΕΘΟΔΟΣ ΔΕΙΓ/ΨΙΑΣ: ΔΙΑΙΡΟΥΜΕΝΗ
ΚΑΡΟΤΑΡΙΑ T6S-101d

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΔΕΙΓ/ΨΙΑΣ: 24/8/2024

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΠΑΡΑΛΑΒΗΣ: 26/8/2024

ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΝΤΥΠΟΥ: Ε 16

ΑΝΤΟΧΗ ΣΕ ΑΝΕΜΠΟΔΙΣΤΗ ΘΛΙΨΗ ΔΟΚΙΜΙΩΝ ΠΕΤΡΩΜΑΤΟΣ**Ε 103 - 84 (Φ.Ε.Κ. 70/8-2-85)**

ΕΡΓΟ	ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ - ΜΕΛΕΤΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ : ΑΣΤΟΧΙΩΝ ΠΟΥ ΠΡΟΚΛΗΘΗΚΑΝ ΛΟΓΩ ΤΗΣ ΚΑΚΟΚΑΙΡΙΑΣ DANIEL ΣΤΗΝ ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ ΠΕΡΤΟΥΛΙΟΥ.		
ΑΝΑΔΟΧΟΣ / ΠΕΛΑΤΗΣ	:	ΜΠΕΛΕΣΗΣ ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΣ	
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΥΛΙΚΟΥ	:	Ψαμμίτης	
ΘΕΣΗ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ	:	Γ2 - Δ4, ΒΑΘΟΣ 11,55 - 11,85	
ΚΩΔΙΚΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ	:	BP 463-7/26-08-24/16	
ΗΜΕΡ/ΝΙΑ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΔΟΚΙΜΗΣ	:	2/9/2024	

Στοιχεία δοκιμίου:			
Ύψος (cm)	15,4	Φυσική Υγρασία (%)	0,75
Διάμετρος (cm)	7,2	Υγρό Φαινόμενο Βάρος (gr/cm ³)	2,458

ΜΟΡΦΗ ΘΡΑΥΣΗΣ

Στοιχεία Θραύσης	
Δύναμη Θραύσης (kN)	36,26
Ταχύτητα Φόρτισης (kN/sec)	0,279
Διάρκεια Δοκιμής (sec)	130,00
Αντοχή σε μονοαξονική θλίψη σ (MPa)	8,9
Αντοχή σε μονοαξονική θλίψη με διόρθωση, με βάση το ASTM D 7012-04 σ_c (MPa)	9,1



Πετρογραφική Περιγραφή:

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ:

Για το εργαστήριο


ΙΩΑΝΝΗΣ ΖΕΝΤΖΟΣ
MSc ΓΕΩΛΟΓΟΣ

ΓΕΩΔΡΑΣΗ Ε.Π.Ε.

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ

ΥΛΙΚΩΝ ΟΔΩΝ & ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΩΝ

ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ & ΕΠΙ ΤΟΠΟΥ ΔΟΚΙΜΩΝ

ΣΩΚΡΑΤΟΥΣ 111 ΛΑΡΙΣΑ-Τ.Κ.41335

ΤΗΛ. & FAX.:2140-555600

Email: geodراسi@gmail.com

ΑΡ. ΠΡΩΤ.: 463-8/26-08-24

ΣΕΛΙΔΑ: 1/1

ΜΕΘΟΔΟΣ ΔΕΙΓ/ΨΙΑΣ: ΔΙΑΙΡΟΥΜΕΝΗ
ΚΑΡΟΤΑΡΙΑ T6S-101d

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΔΕΙΓ/ΨΙΑΣ: 24/8/2024

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΠΑΡΑΛΑΒΗΣ: 26/8/2024

ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΝΤΥΠΟΥ: Ε 16

ΑΝΤΟΧΗ ΣΕ ΑΝΕΜΠΟΔΙΣΤΗ ΘΛΙΨΗ ΔΟΚΙΜΙΩΝ ΠΕΤΡΩΜΑΤΟΣ**Ε 103 - 84 (Φ.Ε.Κ. 70/8-2-85)**

ΕΡΓΟ	ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ - ΜΕΛΕΤΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ : ΑΣΤΟΧΙΩΝ ΠΟΥ ΠΡΟΚΛΗΘΗΚΑΝ ΛΟΓΩ ΤΗΣ ΚΑΚΟΚΑΙΡΙΑΣ DANIEL ΣΤΗΝ ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ ΠΕΡΤΟΥΛΙΟΥ.		
ΑΝΑΔΟΧΟΣ / ΠΕΛΑΤΗΣ	:	ΜΠΕΛΕΣΗΣ ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΣ	
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΥΛΙΚΟΥ	:	Ψαμμίτης	
ΘΕΣΗ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ	:	Γ2 - Δ6, ΒΑΘΟΣ 14,0 - 14,35	
ΚΩΔΙΚΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ	:	BP 463-8/26-08-24/16	
ΗΜΕΡ/ΝΙΑ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΔΟΚΙΜΗΣ	:	2/9/2024	

Στοιχεία δοκιμίου:			
Ύψος (cm)	15,5	Φυσική Υγρασία (%)	0,94
Διάμετρος (cm)	7,2	Υγρό Φαινόμενο Βάρος (gr/cm ³)	2,524

ΜΟΡΦΗ ΘΡΑΥΣΗΣ

Στοιχεία Θραύσης	
Δύναμη Θραύσης (kN)	24,04
Ταχύτητα Φόρτισης (kN/sec)	0,219
Διάρκεια Δοκιμής (sec)	110,00
Αντοχή σε μονοαξονική θλίψη σ (MPa)	5,9
Αντοχή σε μονοαξονική θλίψη με διόρθωση, με βάση το ASTM D 7012-04 σ_c (MPa)	6,0



Πετρογραφική Περιγραφή:

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ:

Για το εργαστήριο


ΙΩΑΝΝΗΣ ΖΕΝΤΖΟΣ
MSc ΓΕΩΛΟΓΟΣ

ΓΕΩΔΡΑΣΗ Ε.Π.Ε.

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ

ΥΛΙΚΩΝ ΟΔΩΝ & ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΩΝ

ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ & ΕΠΙ ΤΟΠΟΥ ΔΟΚΙΜΩΝ

ΣΩΚΡΑΤΟΥΣ 111 ΛΑΡΙΣΑ-Τ.Κ.41335

ΤΗΛ. & FAX.:2140-555600

Email: geodراسi@gmail.com

ΑΡ. ΠΡΩΤ.: 463-9/26-08-24

ΣΕΛΙΔΑ: 1/1

ΜΕΘΟΔΟΣ ΔΕΙΓ/ΨΙΑΣ: ΔΙΑΙΡΟΥΜΕΝΗ
ΚΑΡΟΤΑΡΙΑ T6S-101d

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΔΕΙΓ/ΨΙΑΣ: 24/8/2024

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΠΑΡΑΛΑΒΗΣ: 26/8/2024

ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΝΤΥΠΟΥ: Ε 16

ΑΝΤΟΧΗ ΣΕ ΑΝΕΜΠΟΔΙΣΤΗ ΘΛΙΨΗ ΔΟΚΙΜΙΩΝ ΠΕΤΡΩΜΑΤΟΣ

Ε 103 - 84 (Φ.Ε.Κ. 70/8-2-85)

ΕΡΓΟ	ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ - ΜΕΛΕΤΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ : ΑΣΤΟΧΙΩΝ ΠΟΥ ΠΡΟΚΛΗΘΗΚΑΝ ΛΟΓΩ ΤΗΣ ΚΑΚΟΚΑΙΡΙΑΣ DANIEL ΣΤΗΝ ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ ΠΕΡΤΟΥΛΙΟΥ.		
ΑΝΑΔΟΧΟΣ / ΠΕΛΑΤΗΣ	:	ΜΠΕΛΕΣΗΣ ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΣ	
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΥΛΙΚΟΥ	:	ΑΣΒΕΣΤΟΛΙΘΟΣ	
ΘΕΣΗ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ	:	Γ2 - Δ6, ΒΑΘΟΣ 17,20 - 17,60	
ΚΩΔΙΚΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ	:	BP 463-9/26-08-24/16	
ΗΜΕΡ/ΝΙΑ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΔΟΚΙΜΗΣ	:	2/9/2024	

Στοιχεία δοκιμίου:			
Ύψος (cm)	15,9	Φυσική Υγρασία (%)	0,06
Διάμετρος (cm)	7,2	Υγρό Φαινόμενο Βάρος (gr/cm ³)	2,739

ΜΟΡΦΗ ΘΡΑΥΣΗΣ

Στοιχεία Θραύσης	
Δύναμη Θραύσης (kN)	158,94
Ταχύτητα Φόρτισης (kN/sec)	0,837
Διάρκεια Δοκιμής (sec)	190,00
Αντοχή σε μονοαξονική θλίψη σ (MPa)	39,0
Αντοχή σε μονοαξονική θλίψη με διόρθωση, με βάση το ASTM D 7012-04 σ_c (MPa)	39,8



Πετρογραφική Περιγραφή:

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ:

Για το εργαστήριο


ΙΩΑΝΝΗΣ ΖΕΝΤΖΟΣ
MSc ΓΕΩΛΟΓΟΣ

ΓΕΩΔΡΑΣΗ Ε.Π.Ε.

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ

ΥΛΙΚΩΝ ΟΔΩΝ & ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΩΝ

ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ & ΕΠΙ ΤΟΠΟΥ ΔΟΚΙΜΩΝ

ΣΩΚΡΑΤΟΥΣ 111 ΛΑΡΙΣΑ-Τ.Κ.41335

ΤΗΛ. & FAX.:2140-555600

Email: geodراسi@gmail.com

ΑΡ. ΠΡΩΤ.: 463-1/26-08-24

ΣΕΛΙΔΑ: 1/1

ΜΕΘΟΔΟΣ ΔΕΙΓ/ΨΙΑΣ: ΔΙΑΙΡΟΥΜΕΝΗ
ΚΑΡΟΤΑΡΙΑ T6S-101d

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΔΕΙΓ/ΨΙΑΣ: 24/8/2024

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΠΑΡΑΛΑΒΗΣ: 26/8/2024

ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΝΤΥΠΟΥ: Ε 16

ΑΝΤΟΧΗ ΣΕ ΑΝΕΜΠΟΔΙΣΤΗ ΘΛΙΨΗ ΔΟΚΙΜΙΩΝ ΠΕΤΡΩΜΑΤΟΣ**Ε 103 - 84 (Φ.Ε.Κ. 70/8-2-85)**

ΕΡΓΟ	ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ - ΜΕΛΕΤΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ : ΑΣΤΟΧΙΩΝ ΠΟΥ ΠΡΟΚΛΗΘΗΚΑΝ ΛΟΓΩ ΤΗΣ ΚΑΚΟΚΑΙΡΙΑΣ DANIEL ΣΤΗΝ ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ ΠΕΡΤΟΥΛΙΟΥ.		
ΑΝΑΔΟΧΟΣ / ΠΕΛΑΤΗΣ	:	ΜΠΕΛΕΣΗΣ ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΣ	
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΥΛΙΚΟΥ	:	Ψαμμίτης	
ΘΕΣΗ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ	:	Γ3 - Δ1, ΒΑΘΟΣ 3,35 - 3,75m	
ΚΩΔΙΚΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ	:	BP 463-1/26-08-24/16	
ΗΜΕΡ/ΝΙΑ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΔΟΚΙΜΗΣ	:	2/9/2024	

Στοιχεία δοκιμίου:			
Ύψος (cm)	16,1	Φυσική Υγρασία (%)	1,88
Διάμετρος (cm)	7,2	Υγρό Φαινόμενο Βάρος (gr/cm ³)	2,353

ΜΟΡΦΗ ΘΡΑΥΣΗΣ

Στοιχεία Θραύσης	
Δύναμη Θραύσης (kN)	20,15
Ταχύτητα Φόρτισης (kN/sec)	0,119
Διάρκεια Δοκιμής (sec)	170,00
Αντοχή σε μονοαξονική θλίψη σ (MPa)	4,9
Αντοχή σε μονοαξονική θλίψη με διόρθωση, με βάση το ASTM D 7012-04 σ_c (MPa)	5,1



Πετρογραφική Περιγραφή:

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ:

Για το εργαστήριο


ΙΩΑΝΝΗΣ ΖΕΝΤΖΟΣ
MSc ΓΕΩΛΟΓΟΣ

ΓΕΩΔΡΑΣΗ Ε.Π.Ε.

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ

ΥΛΙΚΩΝ ΟΔΩΝ & ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΩΝ

ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ & ΕΠΙ ΤΟΠΟΥ ΔΟΚΙΜΩΝ

ΣΩΚΡΑΤΟΥΣ 111 ΛΑΡΙΣΑ-Τ.Κ.41335

ΤΗΛ. & FAX.:2140-555600

Email: geodراسi@gmail.com

ΑΡ. ΠΡΩΤ.: 463-11/26-08-24

ΣΕΛΙΔΑ: 1/1

ΜΕΘΟΔΟΣ ΔΕΙΓ/ΨΙΑΣ: ΔΙΑΙΡΟΥΜΕΝΗ
ΚΑΡΟΤΑΡΙΑ T6S-101d

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΔΕΙΓ/ΨΙΑΣ: 24/8/2024

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΠΑΡΑΛΑΒΗΣ: 26/8/2024

ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΝΤΥΠΟΥ: Ε 16

ΑΝΤΟΧΗ ΣΕ ΑΝΕΜΠΟΔΙΣΤΗ ΘΛΙΨΗ ΔΟΚΙΜΙΩΝ ΠΕΤΡΩΜΑΤΟΣ**Ε 103 - 84 (Φ.Ε.Κ. 70/8-2-85)**

ΕΡΓΟ	ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ - ΜΕΛΕΤΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ : ΑΣΤΟΧΙΩΝ ΠΟΥ ΠΡΟΚΛΗΘΗΚΑΝ ΛΟΓΩ ΤΗΣ ΚΑΚΟΚΑΙΡΙΑΣ DANIEL ΣΤΗΝ ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ ΠΕΡΤΟΥΛΙΟΥ.		
ΑΝΑΔΟΧΟΣ / ΠΕΛΑΤΗΣ	:	ΜΠΕΛΕΣΗΣ ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΣ	
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΥΛΙΚΟΥ	:	Ψαμμίτης	
ΘΕΣΗ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ	:	Γ3 - Δ2, ΒΑΘΟΣ 6,20 - 6,60	
ΚΩΔΙΚΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ	:	BP 463-11/26-08-24/16	
ΗΜΕΡ/ΝΙΑ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΔΟΚΙΜΗΣ	:	2/9/2024	

Στοιχεία δοκιμίου:			
Ύψος (cm)	17,9	Φυσική Υγρασία (%)	0,46
Διάμετρος (cm)	8,2	Υγρό Φαινόμενο Βάρος (gr/cm ³)	2,613

ΜΟΡΦΗ ΘΡΑΥΣΗΣ

Στοιχεία Θραύσης	
Δύναμη Θραύσης (kN)	19,84
Ταχύτητα Φόρτισης (kN/sec)	0,124
Διάρκεια Δοκιμής (sec)	160,00
Αντοχή σε μονοαξονική θλίψη σ (MPa)	3,8
Αντοχή σε μονοαξονική θλίψη με διόρθωση, με βάση το ASTM D 7012-04 σ_c (MPa)	3,8



Πετρογραφική Περιγραφή:

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ:

Για το εργαστήριο


ΙΩΑΝΝΗΣ ΖΕΝΤΖΟΣ
MSc ΓΕΩΛΟΓΟΣ

ΓΕΩΔΡΑΣΗ Ε.Π.Ε.

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ

ΥΛΙΚΩΝ ΟΔΩΝ & ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΩΝ

ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ & ΕΠΙ ΤΟΠΟΥ ΔΟΚΙΜΩΝ

ΣΩΚΡΑΤΟΥΣ 111 ΛΑΡΙΣΑ-Τ.Κ.41335

ΤΗΛ. & FAX.:2140-555600

Email: geodراسi@gmail.com

ΑΡ. ΠΡΩΤ.: 463-12/26-08-24

ΣΕΛΙΔΑ: 1/1

ΜΕΘΟΔΟΣ ΔΕΙΓ/ΨΙΑΣ: ΔΙΑΙΡΟΥΜΕΝΗ
ΚΑΡΟΤΑΡΙΑ T6S-101d

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΔΕΙΓ/ΨΙΑΣ: 24/8/2024

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΠΑΡΑΛΑΒΗΣ: 26/8/2024

ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΝΤΥΠΟΥ: Ε 16

ΑΝΤΟΧΗ ΣΕ ΑΝΕΜΠΟΔΙΣΤΗ ΘΛΙΨΗ ΔΟΚΙΜΙΩΝ ΠΕΤΡΩΜΑΤΟΣ**Ε 103 - 84 (Φ.Ε.Κ. 70/8-2-85)**

ΕΡΓΟ	ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ - ΜΕΛΕΤΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ : ΑΣΤΟΧΙΩΝ ΠΟΥ ΠΡΟΚΛΗΘΗΚΑΝ ΛΟΓΩ ΤΗΣ ΚΑΚΟΚΑΙΡΙΑΣ DANIEL ΣΤΗΝ ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ ΠΕΡΤΟΥΛΙΟΥ.		
ΑΝΑΔΟΧΟΣ / ΠΕΛΑΤΗΣ	:	ΜΠΕΛΕΣΗΣ ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΣ	
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΥΛΙΚΟΥ	:	Ψαμμίτης	
ΘΕΣΗ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ	:	Γ3 - Δ, ΒΑΘΟΣ 16,20 - 16,45m	
ΚΩΔΙΚΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ	:	BP 463-12/26-08-24/16	
ΗΜΕΡ/ΝΙΑ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΔΟΚΙΜΗΣ	:	2/9/2024	

Στοιχεία δοκιμίου:			
Ύψος (cm)	18,1	Φυσική Υγρασία (%)	0,21
Διάμετρος (cm)	8,3	Υγρό Φαινόμενο Βάρος (gr/cm ³)	2,633

ΜΟΡΦΗ ΘΡΑΥΣΗΣ

Στοιχεία Θραύσης	
Δύναμη Θραύσης (kN)	82,09
Ταχύτητα Φόρτισης (kN/sec)	0,456
Διάρκεια Δοκιμής (sec)	180,00
Αντοχή σε μονοαξονική θλίψη σ (MPa)	15,2
Αντοχή σε μονοαξονική θλίψη με διόρθωση, με βάση το ASTM D 7012-04 σ_c (MPa)	15,5



Πετρογραφική Περιγραφή:

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ:

Για το εργαστήριο


ΙΩΑΝΝΗΣ ΖΕΝΤΖΟΣ
MSc ΓΕΩΛΟΓΟΣ

ΓΕΩΔΡΑΣΗ Ε.Π.Ε.

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ
ΥΛΙΚΩΝ ΟΔΩΝ & ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΩΝ
ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ & ΕΠΙ ΤΟΠΟΥ ΔΟΚΙΜΩΝ.
ΣΩΚΡΑΤΟΥΣ 111 ΛΑΡΙΣΑ-Τ.Κ.41335
ΤΗΛ. & FAX.:2410-555600
Email: geoedrasi@gmail.com

ΑΡ. ΠΡΩΤ.: 463-13/26-08-24

ΣΕΛΙΔΑ: 1/1

ΜΕΘΟΔΟΣ ΔΕΙΓ/ΨΙΑΣ: ΦΡΑΓΜΟΣ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΔΕΙΓ/ΨΙΑΣ: 25/8/2024

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΠΑΡΑΛΑΒΗΣ: 26/8/2024

ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΝΤΥΠΟΥ: Ε 01-2

ΕΛΕΓΧΟΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΥΓΡΑΣΙΑΣ**EN 1097-5:2008**

ΕΡΓΟ	:	ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ - ΜΕΛΕΤΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΣΤΟΧΙΩΝ ΠΟΥ ΠΡΟΚΛΗΘΗΚΑΝ ΛΟΓΩ ΤΗΣ ΚΑΚΟΚΑΙΡΙΑΣ DANIEL ΣΤΗΝ ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ ΠΕΡΤΟΥΛΙΟΥ.
ΑΝΑΔΟΧΟΣ / ΠΕΛΑΤΗΣ	:	ΜΠΕΛΕΣΗΣ ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΣ
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΥΛΙΚΟΥ	:	Αποσταθρωμένος Πηλίτης
ΘΕΣΗ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ	:	Γ3 - Δ4 ΒΑΘΟΣ 15,10 - 15,35m
ΚΩΔΙΚΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ	:	ΕΔ 463-13/26-08-24/01-2
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΔΟΚΙΜΗΣ	:	27/8/2024

ΑΡΙΘΜΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ			
ΑΡΙΘΜΟΣ ΚΑΨΑΣ		1	
ΒΑΡΟΣ ΚΑΨΑΣ	gr	1230,3	
ΒΑΡΟΣ ΥΓΡΟΥ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΚΑΨΑΣ	gr	2336,8	
ΒΑΡΟΣ ΞΗΡΟΥ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΚΑΨΑΣ (1η Μέτρηση)	gr	2238,2	
ΒΑΡΟΣ ΞΗΡΟΥ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΚΑΨΑΣ (2η Μέτρηση)	gr	2238,2	
ΒΑΡΟΣ ΥΓΡΑΣΙΑΣ	gr	98,6	
ΒΑΡΟΣ ΞΗΡΟΥ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ	gr	1007,9	
ΥΓΡΑΣΙΑ ΞΗΡΟΥ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ	%	9,8	
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΗ ΥΓΡΑΣΙΑ (ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ)	%	9,8	

Διαφορά μετρήσεων	=	0,00	<	0,1%
-------------------	---	------	---	------

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ:

Για το Εργαστήριο:


ΙΩΑΝΝΗΣ ΤΣΕΝΤΖΟΣ
MSc ΓΕΩΛΟΓΟΣ

ΓΕΩΔΡΑΣΗ Ε.Π.Ε.

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ
ΥΛΙΚΩΝ ΟΔΩΝ & ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΩΝ
ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ & ΕΠΙ ΤΟΠΟΥ ΔΟΚΙΜΩΝ.
ΣΩΚΡΑΤΟΥΣ 111 ΛΑΡΙΣΑ-Τ.Κ.41335
ΤΗΛ. & FAX.:2410-555600
Email: geodراسi@gmail.com

ΑΡ. ΠΡΩΤ.: 463-13/26-08-24

ΣΕΛΙΔΑ: 1/1

ΜΕΘΟΔΟΣ ΔΕΙΓ/ΨΙΑΣ: ΦΡΑΓΜΟΣ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΔΕΙΓ/ΨΙΑΣ: 25/8/2024

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΠΑΡΑΛΑΒΗΣ: 26/8/2024

ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΝΤΥΠΟΥ: Ε 05-3

ΔΕΛΤΙΟ ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΚΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ

EN 933-1:2012

ΕΡΓΟ	:	ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ - ΜΕΛΕΤΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΣΤΟΧΙΩΝ ΠΟΥ ΠΡΟΚΛΗΘΗΚΑΝ ΛΟΓΩ ΤΗΣ ΚΑΚΟΚΑΙΡΙΑΣ DANIEL ΣΤΗΝ ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ ΠΕΡΤΟΥΛΙΟΥ.
ΑΝΑΔΟΧΟΣ / ΠΕΛΑΤΗΣ	:	ΜΠΕΛΕΣΗΣ ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΣ
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΥΛΙΚΟΥ	:	Αποσταθρωμένος Πηλίτης
ΘΕΣΗ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ	:	Γ3 - Δ4 ΒΑΘΟΣ 15,10 - 15,35m
ΚΩΔΙΚΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ	:	ΕΔ 463-13/26-08-24/05-3
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΔΟΚΙΜΗΣ	:	28/8/2024

Βάρος ξηρού δείγματος, M_1 (gr)	898,06
Βάρος ξηρού δείγματος μετά το πλύσιμο, M_2 (gr)	590,09
Βάρος κλάσματος <63 μm (gr)	308
Ποσοστό κλάσματος <63 μm , f (%)	34,7
$100 \times [(M_2 - (\Sigma R_i + P)) / M_2]$	= 0,6 < 1

ΠΡΟΤΥΠΟ ΜΕΓΕΘΟΣ ΚΟΣΚΙΝΟΥ (mm)	ΣΥΓΚΡΑΤΟΥΜΕΝΟ ΒΑΡΟΣ (gr)	ΔΙΕΡΧΟΜΕΝΟ ΒΑΡΟΣ	
		gr	%
45,00			
40,00			
31,50			
20,00	0,00	898	100,0
16,00	69,86	828	92,2
10,00			
8,00	119,92	708	78,9
4,00	68,68	640	71,2
2,00	60,70	579	64,5
1,00	40,03	539	60,0
0,500	41,67	497	55,4
0,250	78,16	419	46,7
0,125	87,70	331	36,9
0,063	19,93	311	34,7
ΠΑΙΠΑΛΗ			

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ: ciSa: χαλικώδης αργιλώδης ΑΜΜΟΣ

Για το Εργαστήριο

ΙΩΑΝΝΗΣ ΤΣΕΝΤΖΟΣ
MSc ΓΕΩΛΟΓΟΣ

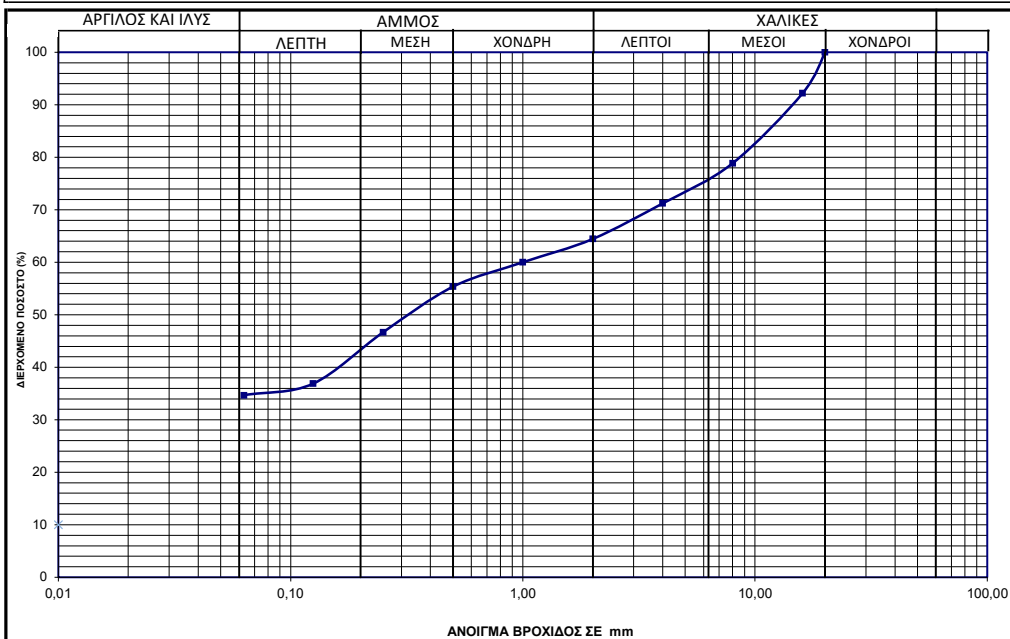
ΓΕΩΔΕΔΡΑΣΗ Ε.Π.Ε.

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ
ΥΛΙΚΩΝ ΟΔΩΝ & ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΩΝ
ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ & ΕΠΙ ΤΟΠΟΥ ΔΟΚΙΜΩΝ.
ΣΩΚΡΑΤΟΥΣ 111 ΛΑΡΙΣΑ-Τ.Κ.41335
ΤΗΛ. & FAX.:2410-555600
Email: geoedrasi@gmail.com

ΑΡ. ΠΡΩΤ.: 463-13/26-08-24
ΣΕΛΙΔΑ: 2/2
ΜΕΘΟΔΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΙΑΣ: ΦΡΑΓΜΟΣ
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΔΕΙΓΜΑΤΙΑΣ: 25/8/2024
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΠΑΡΑΛΑΒΗΣ: 26/8/2024
ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΝΤΥΠΟΥ: Ε 05-4

ΕΡΓΟ	:	ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ - ΜΕΛΕΤΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΣΤΟΧΙΩΝ ΠΟΥ ΠΡΟΚΛΗΘΗΚΑΝ ΛΟΓΩ ΤΗΣ ΚΑΚΟΚΑΙΡΙΑΣ DANIEL ΣΤΗΝ ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ ΠΕΡΤΟΥΛΙΟΥ.
ΑΝΑΔΟΧΟΣ / ΠΕΛΑΤΗΣ	:	ΜΠΕΛΕΣΗΣ ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΣ
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΥΛΙΚΟΥ	:	Αποσταθρωμένος Πηλίτης
ΘΕΣΗ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ	:	Γ3 - Δ4 ΒΑΘΟΣ 15,10 - 15,35m
ΚΩΔΙΚΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ	:	ΕΔ 463-13/26-08-24/05-4
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΔΟΚΙΜΗΣ	:	28/8/2024

**ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ
ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΚΗΣ
ΑΝΑΛΥΣΗΣ**



ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ

ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΚΑΤΑ ΕΝ:17892-12

clSa: χαλικώδης αργιλώδης ΑΜΜΟΣ

ΧΑΛΙΚΕΣ	Χονδροί (%)	0,0	28,78
	Μέσοι (%)	21,1	
	Λεπτοί (%)	7,6	
ΑΜΜΟΣ	Χονδρή (%)	11,2	36,54
	Μέση (%)	4,6	
	Λεπτή (%)	20,7	
ΑΡΓΙΛΟΣ ΚΑΙ ΙΛΥΣ (%)		34,68	
Liquit Limit (LL)		19,38	
Plastic Limit (PL)		15,45	
Plasticity Index (PI)		3,93	
Cu		-	
Cc		-	

Για το Εργαστήριο:

ΙΩΑΝΝΗΣ ΤΣΕΝΤΖΟΣ

MS: ΓΕΩΔΕΔΡΑΣΗ

ΓΕΩΔΡΑΣΗ Ε.Π.Ε.

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ
ΥΛΙΚΩΝ ΟΔΩΝ & ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΩΝ
ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ & ΕΠΙ ΤΟΠΟΥ ΔΟΚΙΜΩΝ.
ΣΟΚΡΑΤΟΥΣ 111 ΛΑΡΙΣΑ-Τ.Κ.41335

ΤΗΛ. & FAX.:2410-555600
Email: geodراسi@gmail.com

ΑΡ. ΠΡΩΤ.: 463-13/26-08-24

ΣΕΛΙΔΑ: 1/1

ΜΕΘΟΔΟΣ ΔΕΙΓΓΨΙΑΣ: ΦΡΑΓΜΟΣ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΔΕΙΓΓΨΙΑΣ: 25/8/2024

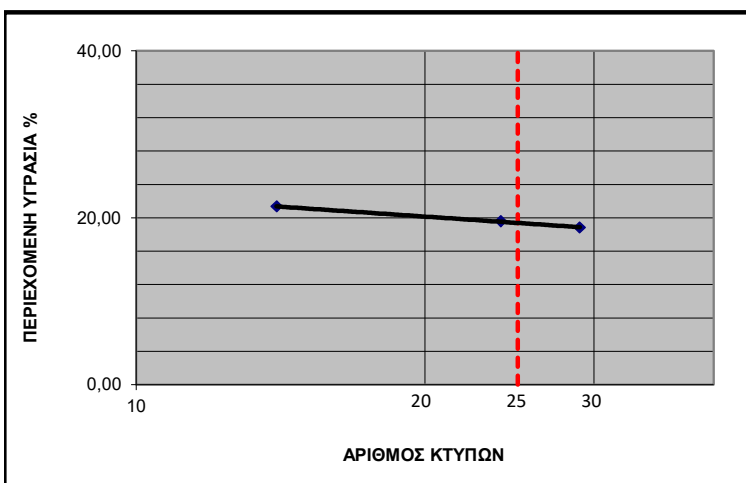
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΠΑΡΑΛΑΒΗΣ: 26/8/2024

ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΝΤΥΠΟΥ: Ε 02-2

ΔΕΛΤΙΟ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΥ
ΔΕΙΚΤΗ ΠΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΕΛΑΦΩΝ
ΕΝ 17892-12:2018

ΕΡΓΟ	:	ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ - ΜΕΛΕΤΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΣΤΟΧΙΩΝ ΠΟΥ ΠΡΟΚΛΗΘΗΚΑΝ ΛΟΓΩ ΤΗΣ ΚΑΚΟΚΑΙΡΙΑΣ DANIEL ΣΤΗΝ ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ ΠΕΡΤΟΥΛΙΟΥ.
ΑΝΑΔΟΧΟΣ / ΠΕΛΑΤΗΣ	:	ΜΠΕΛΕΣΗΣ ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΣ
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΥΛΙΚΟΥ	:	Αποσταθρωμένος Πηλίτης
ΘΕΣΗ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ	:	Γ3 - Δ4 ΒΑΘΟΣ 15,10 - 15,35m
ΚΩΔΙΚΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ	:	ΕΔ 463-13/26-08-24/02-2
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΔΟΚΙΜΗΣ	:	2/9/2024

Δ Ο Κ Ι Μ Η :	ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΡΙΟΥ ΥΔΑΡΟΤΗΤΑΣ				ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΡΙΟΥ ΠΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ			
	1	2	3	4	1	2	3	4
ΑΡΙΘΜΟΣ ΔΟΚΙΜΗΣ								
ΑΡΙΘΜΟΣ ΥΠΟΔΟΧΕΑ	56	43	54		52	53		
ΑΡΙΘΜΟΣ ΚΤΥΠΩΝ	29	24	14					
ΒΑΡΟΣ ΥΓΡΟΥ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ + ΥΠΟΔΟΧΕΑ (gr)	45,35	46,87	45,58		38,54	38,82		
ΒΑΡΟΣ ΞΗΡΟΥ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ + ΥΠΟΔΟΧΕΑ (gr)	43,80	45,11	43,36		38,18	38,52		
ΒΑΡΟΣ ΥΔΑΤΟΣ (gr)	1,55	1,76	2,22		0,36	0,30		
ΒΑΡΟΣ ΥΠΟΔΟΧΕΑ (gr)	35,55	36,12	32,95		35,79	36,64		
ΒΑΡΟΣ ΞΗΡΟΥ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ (gr)	8,25	8,99	10,41		2,39	1,88		
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΗ ΥΓΡΑΣΙΑ %	18,82	19,58	21,34		15,15	15,75		

**ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ:**

ΟΡΙΟ
ΥΔΑΡΟΤΗΤΑΣ **WL = 19,38**ΟΡΙΟ
ΠΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ **WP = 15,45**ΔΕΙΚΤΗΣ
ΠΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ **IP = 3,93**

Για το Εργαστήριο:

ΙΩΑΝΝΗΣ ΤΣΕΝΤΖΟΣ
ΜSc ΓΕΩΛΟΓΟΣ

ΓΕΩΔΡΑΣΗ Ε.Π.Ε.

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ

ΥΛΙΚΩΝ ΟΔΩΝ & ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΩΝ

ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ & ΕΠΙ ΤΟΠΟΥ ΔΟΚΙΜΩΝ

ΣΩΚΡΑΤΟΥΣ 111 ΛΑΡΙΣΑ-Τ.Κ.41335

ΤΗΛ. & FAX.:2140-555600

Email: geodراسi@gmail.com

ΑΡ. ΠΡΩΤ.: 463-14/26-08-24

ΣΕΛΙΔΑ: 1/1

ΜΕΘΟΔΟΣ ΔΕΙΓ/ΨΙΑΣ: ΔΙΑΙΡΟΥΜΕΝΗ
ΚΑΡΟΤΑΡΙΑ T6S-101d

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΔΕΙΓ/ΨΙΑΣ: 25/8/2024

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΠΑΡΑΛΑΒΗΣ: 26/8/2024

ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΝΤΥΠΟΥ: Ε 16

ΑΝΤΟΧΗ ΣΕ ΑΝΕΜΠΟΔΙΣΤΗ ΘΛΙΨΗ ΔΟΚΙΜΙΩΝ ΠΕΤΡΩΜΑΤΟΣ**Ε 103 - 84 (Φ.Ε.Κ. 70/8-2-85)**

ΕΡΓΟ	ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ - ΜΕΛΕΤΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ : ΑΣΤΟΧΙΩΝ ΠΟΥ ΠΡΟΚΛΗΘΗΚΑΝ ΛΟΓΩ ΤΗΣ ΚΑΚΟΚΑΙΡΙΑΣ DANIEL ΣΤΗΝ ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ ΠΕΡΤΟΥΛΙΟΥ.		
ΑΝΑΔΟΧΟΣ / ΠΕΛΑΤΗΣ	:	ΜΠΕΛΕΣΗΣ ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΣ	
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΥΛΙΚΟΥ	:	Ψαμμίτης	
ΘΕΣΗ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ	:	Γ3 - Δ5, ΒΑΘΟΣ 16,20 - 16,45m	
ΚΩΔΙΚΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ	:	BP 463-14/26-08-24/16	
ΗΜΕΡ/ΝΙΑ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΔΟΚΙΜΗΣ	:	2/9/2024	

Στοιχεία δοκιμίου:			
Ύψος (cm)	13,6	Φυσική Υγρασία (%)	0,46
Διάμετρος (cm)	6,7	Υγρό Φαινόμενο Βάρος (gr/cm ³)	2,595

ΜΟΡΦΗ ΘΡΑΥΣΗΣ

Στοιχεία Θραύσης	
Δύναμη Θραύσης (kN)	48,62
Ταχύτητα Φόρτισης (kN/sec)	0,263
Διάρκεια Δοκιμής (sec)	185,00
Αντοχή σε μονοαξονική θλίψη σ (MPa)	13,8
Αντοχή σε μονοαξονική θλίψη με διόρθωση, με βάση το ASTM D 7012-04 σ_c (MPa)	13,9



Πετρογραφική Περιγραφή:

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ:

Για το εργαστήριο

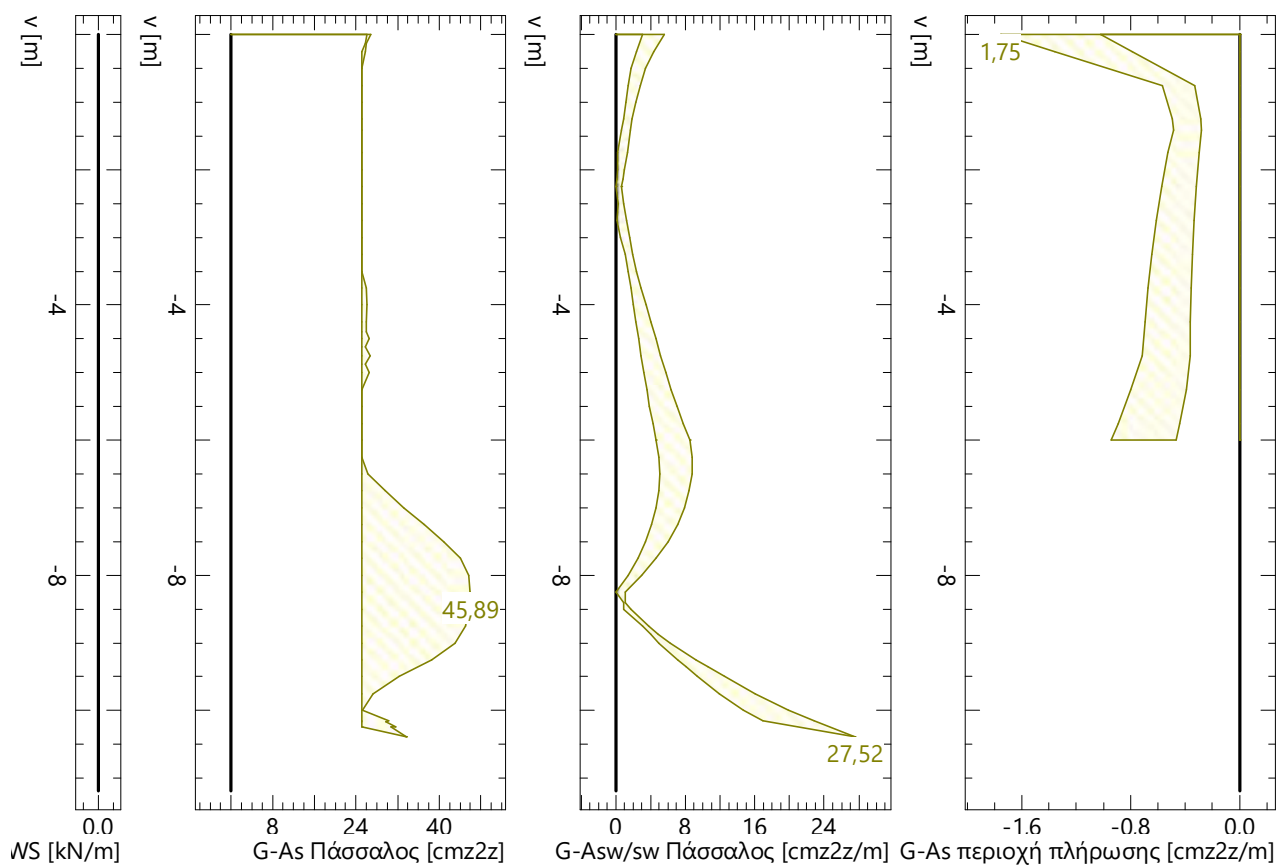
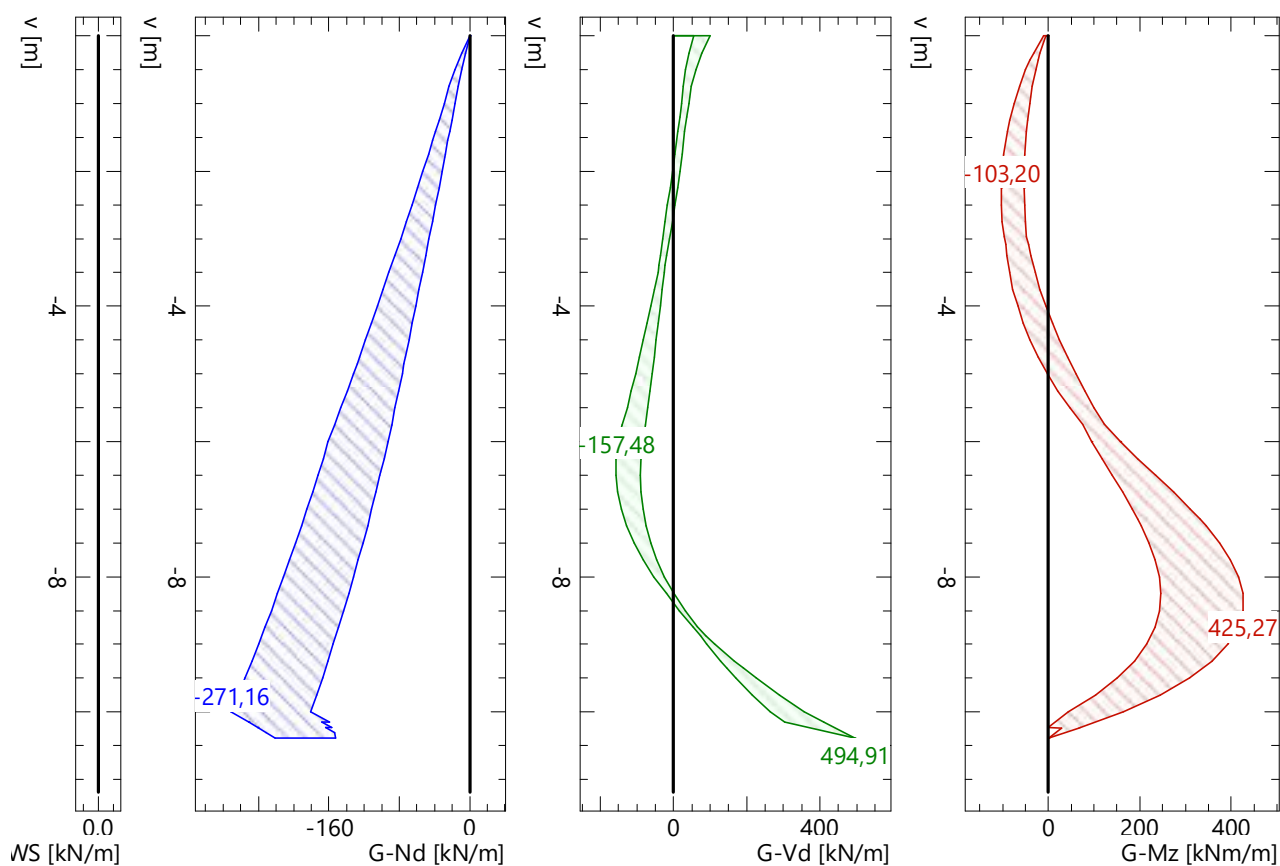

ΙΩΑΝΝΗΣ ΖΕΝΤΖΟΣ
MSc ΓΕΩΛΟΓΟΣ

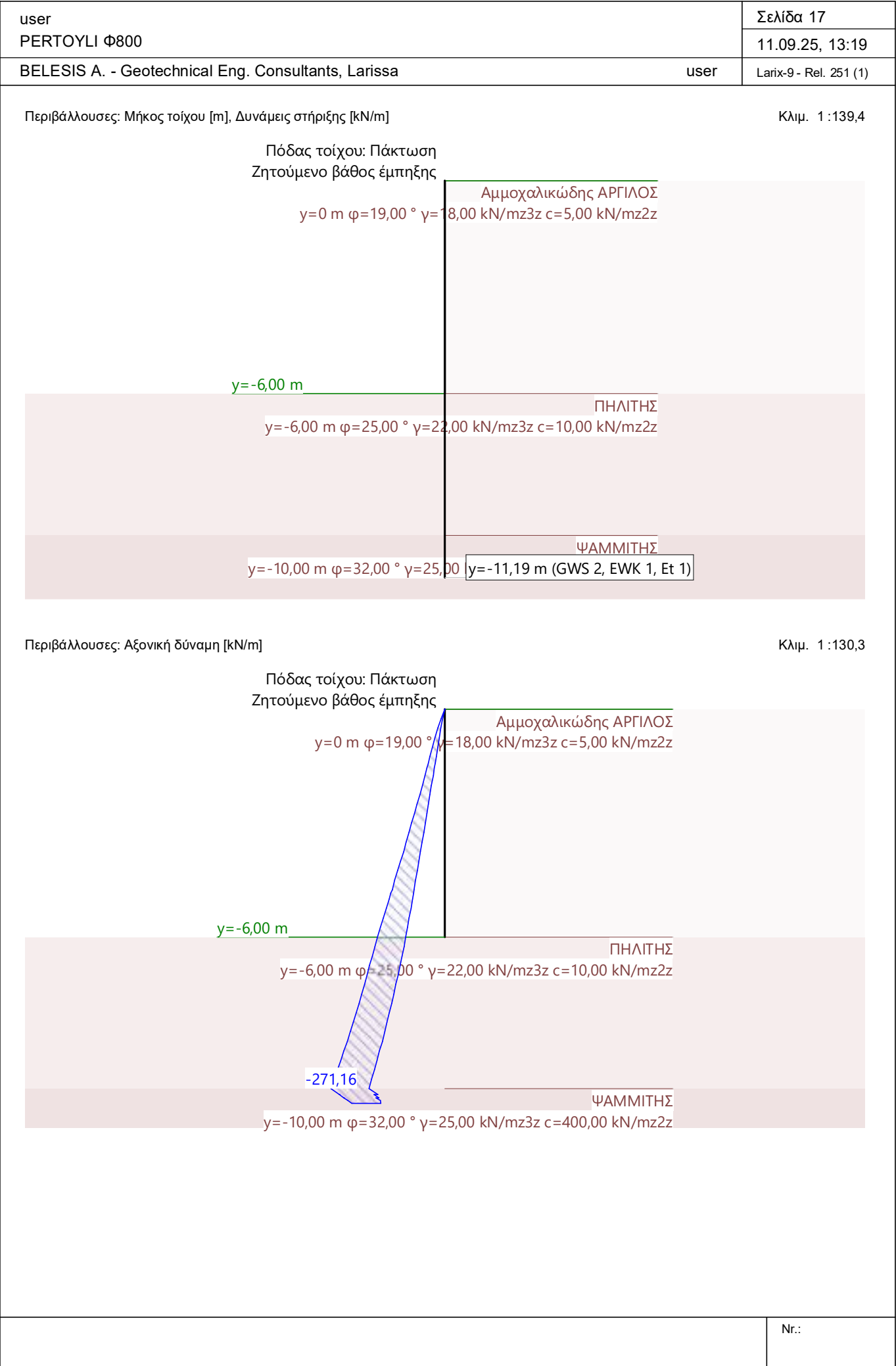
Γ. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ

user		Σελίδα 14
PERTOYLI Φ800		11.09.25, 13:19
BELESIS A. - Geotechnical Eng. Consultants, Larissa	user	Larix-9 - Rel. 251 (1)
Προσομοίωμα (Σύστημα) Κλιμ. 1 :148,6 Μη συνεχόμενος πασσαλότοιχος dYPY= 0,80 m, aYPY= 1,20 m, C25/30, S500 δYaY= 0,67 φ, δYpY= 0.0°, α= 0,00 ° Αμμοχαλικώδης ΑΡΓΙΛΟΣ y=0 m φ=19,00 ° γ=18,00 kN/mz3z c=5,00 kN/mz2z ΠΗΛΙΤΗΣ y=-6,00 m φ=25,00 ° γ=22,00 kN/mz3z c=10,00 kN/mz2z ΨΑΜΜΙΤΗΣ y=-10,00 m φ=32,00 ° γ=25,00 kN/mz3z c=400,00 kN/mz2z		
Φάση γεωτεχνικού μοντέλου 1: Τελική φάση εκσκαφής Κλιμ. 1 :145,5 Πόδας τοίχου: Πάκτωση Ζητούμενο βάθος έμπληξης Αμμοχαλικώδης ΑΡΓΙΛΟΣ y=0 m φ=19,00 ° γ=18,00 kN/mz3z c=5,00 kN/mz2z Ενεργητικές ωθήσεις Χωρίς ανακατανομή y=-6,00 m ΠΗΛΙΤΗΣ y=-6,00 m φ=25,00 ° γ=22,00 kN/mz3z c=10,00 kN/mz2z Παθητικές ωθήσεις υπολογίζεται ΨΑΜΜΙΤΗΣ y=-10,00 m φ=32,00 ° γ=25,00 kN/mz3z c=400,00 kN/mz2z		
		Nr.:

ΨΑΜΜΙΤΗΣ

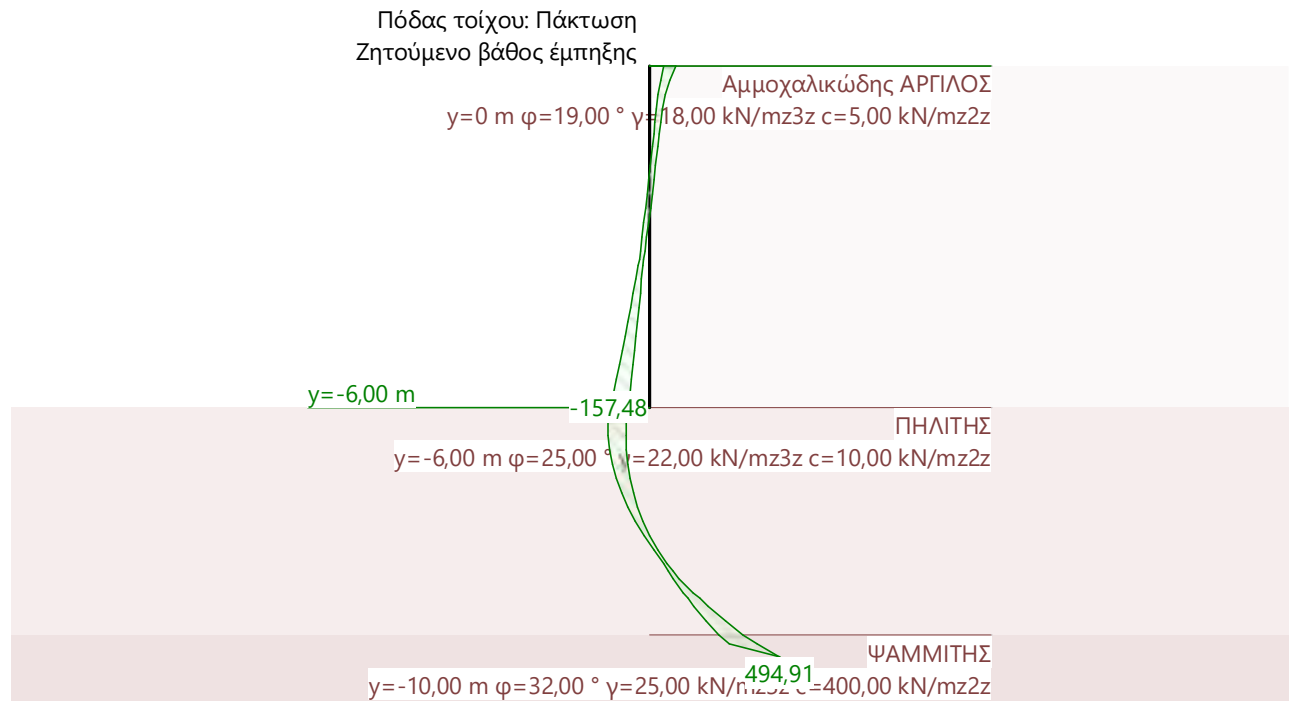
Περιβάλλουσες Μη συνεχόμενος πασσαλότοιχος





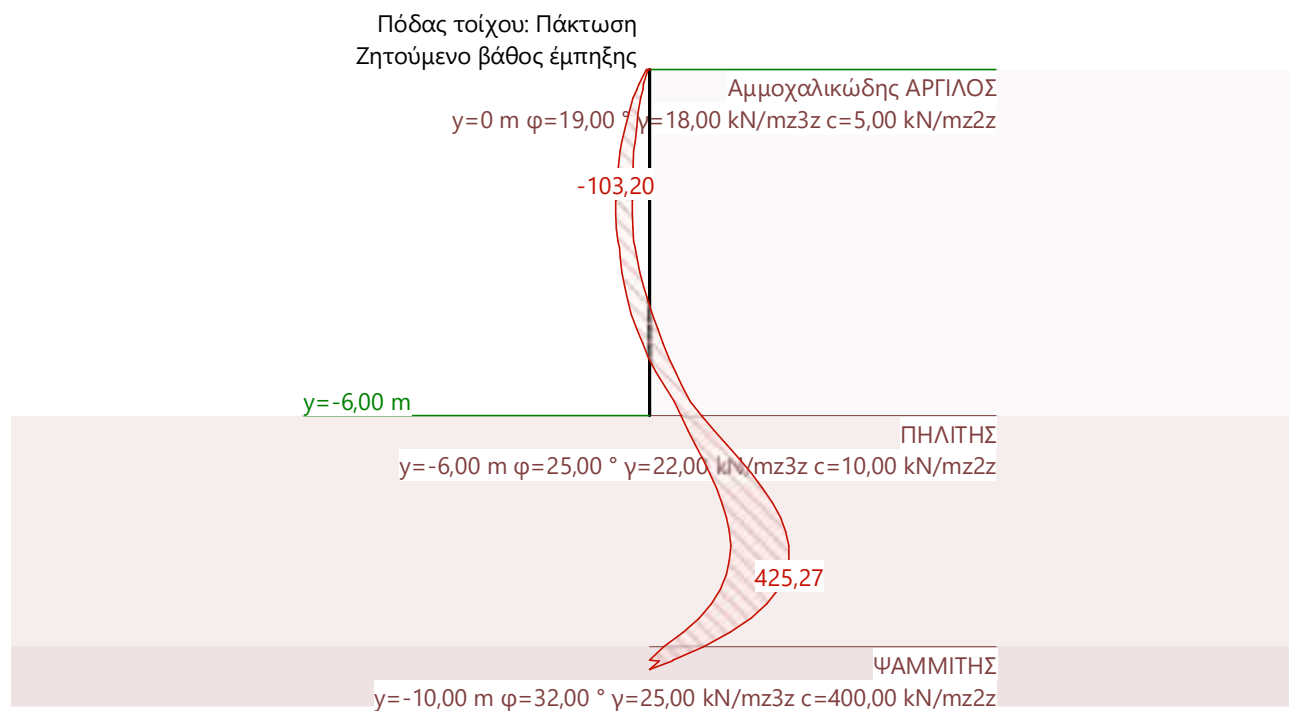
Περιβάλλουσες: Τέμνουσα δύναμη [kN/m]

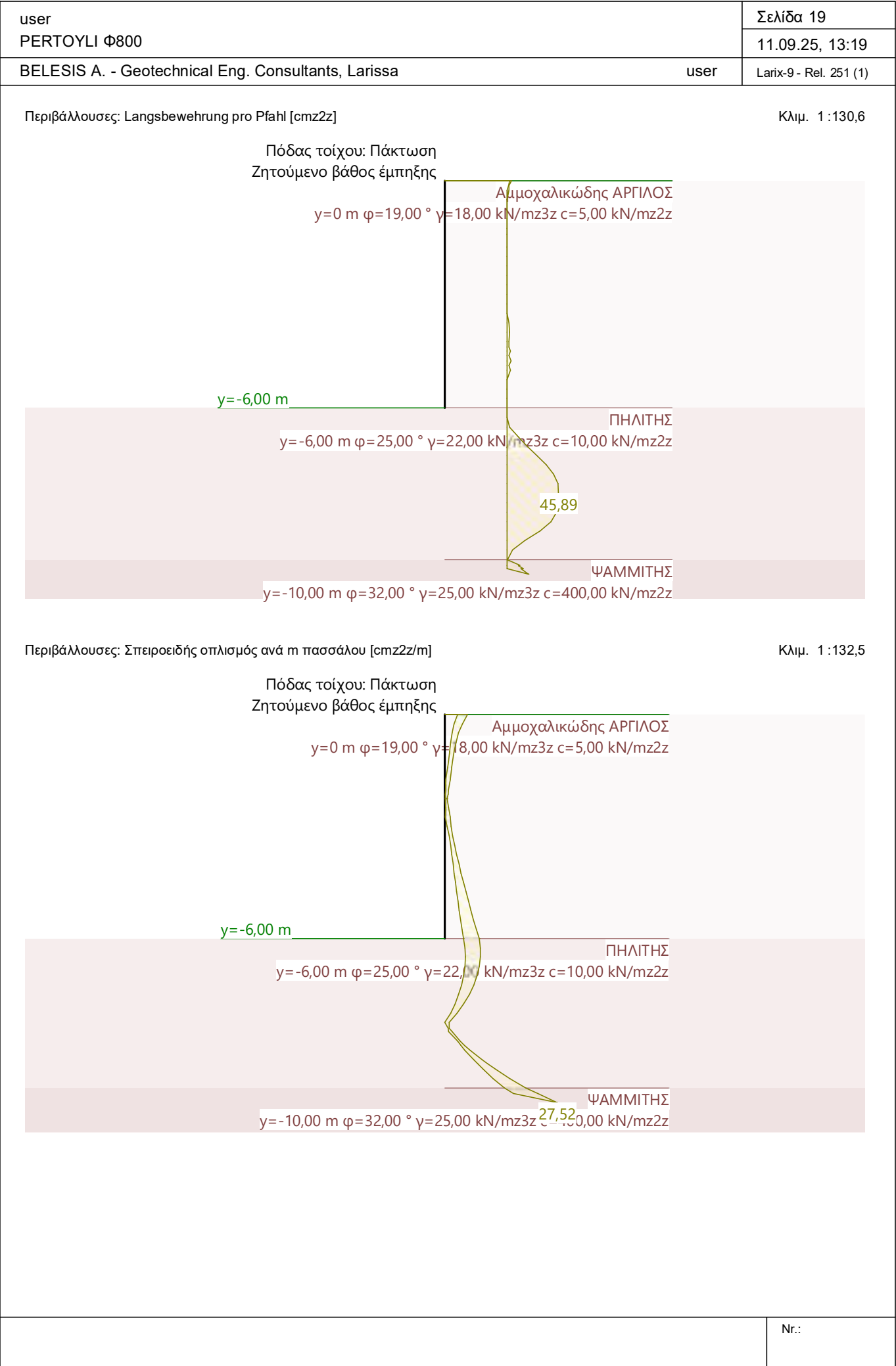
Κλιμ. 1 :132,2



Περιβάλλουσες: Ροπή κάμψης [kNm/m]

Κλιμ. 1 :130,3





Κλιμ. 1 :130,6



user										Σελίδα 21			
PERTOYLI Φ800										11.09.25, 13:19			
BELESIS A. - Geotechnical Eng. Consultants, Larissa										user		Larix-9 - Rel. 251 (1)	

dA	As μέγιστο					As ελάχιστο				
[m]	As [cm²]	Nd1 [kN/m]	Vd1 [kN/m]	Md1 [kNm/m]	ΠΣΠ,ΣΔΡ,Φσ	As [cm²]	Nd1 [kN/m]	Vd1 [kN/m]	Md1 [kNm/m]	ΠΣΠ,ΣΔΡ,Φσ
5,50	25,14	-146,26	-126,89	87,34	2, 1, 1	25,14	-146,26	-126,89	87,34	2, 1, 1
5,75	25,14	-153,50	-139,45	120,54	2, 1, 1	25,14	-153,50	-139,45	120,54	2, 1, 1
6,00	25,14	-160,95	-152,80	157,14	2, 1, 1	25,14	-160,95	-152,80	157,14	2, 1, 1
6,25	25,14	-166,70	-157,47	196,09	2, 1, 1	25,14	-166,70	-157,47	196,09	2, 1, 1
6,50	26,24	-126,35	-157,28	235,48	2, 5, 1	25,14	-172,58	-157,28	235,48	2, 1, 1
6,75	29,57	-130,96	-152,24	274,25	2, 5, 1	25,14	-163,15	-103,56	226,40	2, 2, 1
7,00	33,18	-135,73	-142,33	311,19	2, 5, 1	25,14	-160,39	-83,31	183,73	2, 4, 1
7,25	37,08	-140,66	-127,56	345,02	2, 5, 1	25,14	-166,78	-74,33	203,51	2, 4, 1
7,50	40,94	-145,74	-107,90	374,56	2, 5, 1	25,14	-173,33	-61,72	220,59	2, 4, 1
7,75	44,01	-150,97	-83,38	398,56	2, 5, 1	25,14	-180,02	-45,50	234,06	2, 4, 1
8,00	45,72	-156,35	-53,96	415,84	2, 5, 1	25,14	-186,87	-25,64	243,04	2, 4, 1
8,25	45,89	-161,88	-19,68	425,14	2, 5, 1	25,14	-193,86	-2,18	246,59	2, 4, 1
8,50	45,65	-167,57	19,52	425,27	2, 5, 1	25,14	-201,00	24,92	243,82	2, 4, 1
8,75	45,07	-173,40	63,58	414,98	2, 5, 1	25,14	-208,28	55,63	233,83	2, 4, 1
9,00	42,99	-179,38	112,56	393,06	2, 5, 1	25,14	-215,72	90,00	215,70	2, 4, 1
9,25	38,54	-185,50	166,40	358,31	2, 5, 1	25,14	-232,09	151,92	251,26	2, 2, 1
9,50	32,34	-191,78	225,17	309,44	2, 5, 1	25,14	-239,80	200,03	207,33	2, 2, 1
9,75	27,29	-198,18	288,66	245,47	2, 5, 1	25,14	-247,64	252,10	151,04	2, 2, 1
10,00	25,29	-246,92	263,70	43,71	2, 4, 1	25,14	-271,16	357,34	164,66	2, 1, 1
10,15	30,40	-226,75	304,40	0,12	2, 4, 1	25,14	-251,22	411,01	103,16	2, 1, 1
10,16	29,70	-226,75	304,40	0,12	2, 4, 1	25,14	-249,81	414,82	98,80	2, 1, 1
10,24	31,67	-225,05	378,47	0,07	2, 2, 1	25,14	-240,55	439,71	70,28	2, 1, 1
10,24	30,71	-225,05	378,47	0,07	2, 2, 1	25,14	-240,27	440,47	69,40	2, 1, 1
10,39	33,68	-221,21	494,91	0,37	2, 1, 1	33,68	-221,21	494,91	0,37	2, 1, 1

dA : Απόσταση από την κεφαλή του τοίχου

ΠΣΠ,ΣΔΡ,Φσ : Προδιαγραφή σχηματισμού περιβαλ., συνδ. δράσεων, στάδιο

οπλισμός διάτμησης πασσάλων με τα αντίστοιχα εντακτικά μεγέθη

dA	Asw/sw μέγιστο			Asw/sw ελάχιστο		
[m]	Asw/sw [cm²/m]	Vd1 [kN/m]	ΠΣΠ,ΣΔΡ,Φσ	Asw/sw [cm²/m]	Vd1 [kN/m]	ΠΣΠ,ΣΔΡ,Φσ
0	5,59	100,43	2, 1, 1	3,09	55,48	2, 4, 1
0,25	4,33	77,79	2, 1, 1	2,35	42,19	2, 4, 1
0,50	3,39	60,90	2, 1, 1	1,80	32,30	2, 4, 1
0,75	2,76	49,67	2, 1, 1	1,43	25,77	2, 4, 1
1,00	2,31	41,55	2, 1, 1	1,17	21,09	2, 4, 1
1,25	1,89	33,97	2, 1, 1	0,90	16,23	2, 2, 1
1,41	1,71	30,70	2, 3, 1	0,67	12,03	2, 2, 1
1,75	1,31	23,57	2, 3, 1	0,19	3,37	2, 2, 1
2,00	0,98	17,68	2, 3, 1	0,18	-3,15	2, 2, 1
2,14	0,79	14,19	2, 3, 1	0,12	1,24	2, 4, 1
2,25	0,63	11,31	2, 3, 1	0,05	-0,86	2, 4, 1
2,25	0,63	11,30	2, 3, 1	0,05	-0,86	2, 4, 1
2,50	0,90	-16,23	2, 2, 1	0,25	4,47	2, 3, 1
2,75	1,26	-22,72	2, 2, 1	0,16	-2,80	2, 3, 1
3,00	1,62	-29,15	2, 2, 1	0,58	-10,50	2, 3, 1
3,25	1,97	-35,48	2, 2, 1	1,03	-18,61	2, 3, 1
3,50	2,37	-42,54	2, 1, 1	1,43	-25,76	2, 4, 1
3,75	2,91	-52,31	2, 1, 1	1,72	-30,98	2, 4, 1
4,00	3,46	-62,25	2, 1, 1	2,02	-36,26	2, 4, 1
4,25	4,02	-72,36	2, 1, 1	2,31	-41,58	2, 4, 1
4,50	4,59	-82,62	2, 1, 1	2,61	-46,94	2, 4, 1
4,75	5,17	-93,02	2, 1, 1	2,91	-52,34	2, 4, 1
5,00	5,77	-103,76	2, 1, 1	3,22	-57,89	2, 4, 1
5,25	6,40	-115,01	2, 1, 1	3,54	-63,69	2, 4, 1
5,50	7,06	-126,89	2, 1, 1	3,88	-69,82	2, 4, 1
5,75	7,76	-139,45	2, 1, 1	4,24	-76,30	2, 4, 1
6,00	8,50	-152,80	2, 1, 1	4,63	-83,19	2, 4, 1
6,00	8,50	-152,80	2, 1, 1	4,63	-83,19	2, 4, 1
6,25	8,76	-157,48	2, 1, 1	4,93	-88,64	2, 4, 1
6,50	8,75	-157,28	2, 1, 1	5,03	-90,46	2, 4, 1
6,75	8,47	-152,24	2, 1, 1	4,93	-88,69	2, 4, 1
7,00	7,92	-142,33	2, 1, 1	4,63	-83,31	2, 4, 1
7,25	7,09	-127,56	2, 1, 1	4,13	-74,33	2, 4, 1
7,50	6,00	-107,90	2, 1, 1	3,43	-61,72	2, 4, 1
7,75	4,64	-83,38	2, 1, 1	2,53	-45,50	2, 4, 1
8,00	3,00	-53,96	2, 1, 1	1,43	-25,64	2, 4, 1
8,25	1,09	-19,68	2, 1, 1	0,03	0,58	2, 2, 1
8,40	1,09	19,57	2, 6, 1	0,88	14,06	2, 4, 1
8,50	1,80	32,28	2, 2, 1	0,90	16,22	2, 3, 1
8,75	3,78	68,04	2, 2, 1	3,09	55,63	2, 4, 1
8,87	4,88	87,67	2, 6, 1	4,03	72,54	2, 4, 1
9,00	6,26	112,56	2, 1, 1	5,01	90,00	2, 4, 1
9,25	9,25	166,40	2, 1, 1	7,12	127,97	2, 4, 1
9,35	10,62	190,89	2, 1, 1	8,08	145,31	2, 4, 1
9,50	12,52	225,17	2, 1, 1	9,43	169,60	2, 4, 1

Nr.:

user							Σελίδα 22
PERTOYLI Φ800							11.09.25, 13:19
BELESIS A. - Geotechnical Eng. Consultants, Larissa							user
							Larix-9 - Rel. 251 (1)

dA	Asw/sw μέγιστο			Asw/sw ελάχιστο			
[m]	Asw/sw [cm ² /m]	Vd1 [kN/m]	ΠΣΠ,ΣΔΡ,Φσ	Asw/sw [cm ² /m]	Vd1 [kN/m]	ΠΣΠ,ΣΔΡ,Φσ	
9,75	16,05	288,66	2, 1, 1	11,94	214,73	2, 4, 1	
10,00	19,87	357,34	2, 1, 1	14,67	263,70	2, 4, 1	
10,15	22,86	411,01	2, 1, 1	16,93	304,40	2, 4, 1	
10,39	27,52	494,91	2, 1, 1	27,52	494,91	2, 1, 1	

dA : Απόσταση από την κεφαλή του τοίχου
ΠΣΠ,ΣΔΡ,Φσ : Προδιαγραφή σχηματισμού περιβαλ., συνδ. δράσεων, στάδιο

Οπλισμός παθητικής πλευράς ΟΣ με αντίστοιχη ροπή

dA	Asp μέγιστο			Asp ελάχιστο			
[m]	Asp [cm ² /m]	M [kNm/m]	ΠΣΠ,ΣΔΡ,Φσ	Asp [cm ² /m]	M [kNm/m]	ΠΣΠ,ΣΔΡ,Φσ	
0	1,75	-8,15	2, 1, 1	1,02	-4,79	2, 4, 1	
0,25	1,36	-6,32	2, 1, 1	0,79	-3,71	2, 4, 1	
0,75	0,57	-2,68	2, 1, 1	0,33	-1,55	2, 4, 1	
1,25	0,50	-2,34	2, 1, 1	0,28	-1,35	2, 4, 1	
1,41	0,49	-2,29	2, 1, 1	0,28	-1,32	2, 4, 1	
1,75	0,53	-2,48	2, 1, 1	0,30	-1,41	2, 4, 1	
2,25	0,57	-2,70	2, 1, 1	0,32	-1,51	2, 4, 1	
2,75	0,61	-2,88	2, 1, 1	0,33	-1,58	2, 4, 1	
3,25	0,64	-3,03	2, 1, 1	0,35	-1,64	2, 4, 1	
3,75	0,67	-3,16	2, 1, 1	0,36	-1,68	2, 4, 1	
4,25	0,69	-3,26	2, 1, 1	0,36	-1,71	2, 4, 1	
4,75	0,72	-3,38	2, 3, 1	0,36	-1,71	2, 2, 1	
5,25	0,80	-3,75	2, 3, 1	0,39	-1,83	2, 2, 1	
5,75	0,90	-4,20	2, 3, 1	0,44	-2,09	2, 2, 1	
6,00	0,94	-4,42	2, 3, 1	0,47	-2,21	2, 2, 1	

dA : Απόσταση από την κεφαλή του τοίχου
ΠΣΠ,ΣΔΡ,Φσ : Προδιαγραφή σχηματισμού περιβαλ., συνδ. δράσεων, στάδιο

Οπλισμός ενεργητικής πλευράς ΟΣ με αντίστοιχη ροπή

dA	Asa μέγιστο			Asa ελάχιστο			
[m]	Asa [cm ² /m]	M [kNm/m]	ΠΣΠ,ΣΔΡ,Φσ	Asa [cm ² /m]	M [kNm/m]	ΠΣΠ,ΣΔΡ,Φσ	
0	0,00	-8,15	2, 1, 1	0,00	-8,15	2, 1, 1	
0,25	0,00	-6,32	2, 1, 1	0,00	-6,32	2, 1, 1	
0,75	0,00	-2,68	2, 1, 1	0,00	-2,68	2, 1, 1	
1,25	0,00	-2,34	2, 1, 1	0,00	-2,34	2, 1, 1	
1,41	0,00	-2,29	2, 1, 1	0,00	-2,29	2, 1, 1	
1,75	0,00	-2,48	2, 1, 1	0,00	-2,48	2, 1, 1	
2,25	0,00	-2,70	2, 1, 1	0,00	-2,70	2, 1, 1	
2,75	0,00	-2,88	2, 1, 1	0,00	-2,88	2, 1, 1	
3,25	0,00	-3,03	2, 1, 1	0,00	-3,03	2, 1, 1	
3,75	0,00	-3,16	2, 1, 1	0,00	-3,16	2, 1, 1	
4,25	0,00	-3,26	2, 1, 1	0,00	-3,26	2, 1, 1	
4,75	0,00	-3,35	2, 1, 1	0,00	-3,35	2, 1, 1	
5,25	0,00	-3,69	2, 1, 1	0,00	-3,69	2, 1, 1	
5,75	0,00	-4,14	2, 1, 1	0,00	-4,14	2, 1, 1	
6,00	0,00	-4,38	2, 1, 1	0,00	-4,38	2, 1, 1	

dA : Απόσταση από την κεφαλή του τοίχου
ΠΣΠ,ΣΔΡ,Φσ : Προδιαγραφή σχηματισμού περιβαλ., συνδ. δράσεων, στάδιο

Αξονικές δυνάμεις με αντίστοιχα εντατικά μεγέθη

dA	Nd1 μέγιστο				Nd1 ελάχιστο				
[m]	Nd1 [kN/m]	Vd1 [kN/m]	Md1 [kNm/m]	ΠΣΠ,ΣΔΡ,Φσ	Nd1 [kN/m]	Vd1 [kN/m]	Md1 [kNm/m]	ΠΣΠ,ΣΔΡ,Φσ	
0	0,00	76,77	-7,44	2, 3, 1	-0,00	78,63	-8,91	2, 2, 1	
0,25	-5,03	62,66	-24,82	2, 7, 1	-8,95	56,80	-25,74	2, 2, 1	
0,50	-9,44	51,96	-39,06	2, 7, 1	-16,67	40,72	-37,79	2, 2, 1	
0,75	-13,25	44,62	-51,06	2, 7, 1	-23,20	30,30	-46,55	2, 2, 1	
1,00	-16,79	39,12	-61,52	2, 7, 1	-29,11	23,00	-53,20	2, 2, 1	
1,25	-20,41	33,94	-70,65	2, 7, 1	-34,97	16,23	-58,09	2, 2, 1	
1,41	-22,82	30,70	-75,92	2, 7, 1	-38,79	12,03	-60,40	2, 2, 1	
1,55	-24,90	11,69	-49,30	2, 8, 1	-42,02	8,51	-61,68	2, 2, 1	
1,75	-27,77	8,26	-51,37	2, 8, 1	-46,91	19,20	-97,60	2, 1, 1	
2,00	-31,40	3,78	-52,88	2, 8, 1	-53,13	11,26	-101,41	2, 1, 1	
2,25	-35,07	-0,86	-53,25	2, 8, 1	-59,42	2,99	-103,20	2, 1, 1	
2,50	-38,77	-5,63	-52,44	2, 8, 1	-65,79	-5,60	-102,88	2, 1, 1	
2,75	-42,50	-10,52	-50,42	2, 8, 1	-72,21	-14,47	-100,38	2, 1, 1	
3,00	-46,25	-15,52	-47,17	2, 8, 1	-78,70	-23,61	-95,62	2, 1, 1	
3,25	-50,02	-20,60	-42,66	2, 8, 1	-85,24	-32,97	-88,56	2, 1, 1	
3,50	-53,81	-25,76	-36,86	2, 8, 1	-91,83	-42,54	-79,12	2, 1, 1	
3,75	-57,61	-30,98	-29,77	2, 8, 1	-98,45	-52,31	-67,27	2, 1, 1	
4,00	-61,42	-36,26	-21,37	2, 8, 1	-105,12	-62,25	-52,95	2, 1, 1	

							Nr.:
--	--	--	--	--	--	--	------

user									Σελίδα 23
PERTOYLI Φ800									11.09.25, 13:19
BELESIS A. - Geotechnical Eng. Consultants, Larissa									user
									Larix-9 - Rel. 251 (1)

dA	Nd1 μέγιστο				Nd1 ελάχιστο				
[m]	Nd1 [kN/m]	Vd1 [kN/m]	Md1 [kNm/m]	ΠΣΠ,ΣΔΡ,Φσ	Nd1 [kN/m]	Vd1 [kN/m]	Md1 [kNm/m]	ΠΣΠ,ΣΔΡ,Φσ	
4,25	-65,25	-41,58	-11,64	2, 8, 1	-111,83	-72,36	-36,13	2, 1, 1	
4,50	-69,08	-46,94	-0,57	2, 8, 1	-118,57	-82,62	-16,75	2, 1, 1	
4,75	-72,92	-52,34	11,83	2, 8, 1	-125,34	-93,02	5,19	2, 1, 1	
4,85	-74,48	-54,57	17,37	2, 8, 1	-128,09	-97,33	15,08	2, 1, 1	
5,00	-76,80	-57,89	25,61	2, 8, 1	-132,19	-103,76	29,78	2, 1, 1	
5,25	-80,73	-63,69	40,80	2, 8, 1	-139,15	-115,01	57,11	2, 1, 1	
5,50	-84,73	-69,82	57,49	2, 8, 1	-146,26	-126,89	87,34	2, 1, 1	
5,75	-88,81	-76,30	75,70	2, 8, 1	-153,50	-139,45	120,54	2, 1, 1	
6,00	-92,99	-83,19	95,68	2, 8, 1	-160,95	-152,80	157,14	2, 1, 1	
6,25	-97,34	-88,63	117,26	2, 8, 1	-166,70	-157,47	196,09	2, 1, 1	
6,50	-101,83	-90,46	139,69	2, 8, 1	-172,58	-157,28	235,48	2, 1, 1	
6,75	-106,47	-88,69	162,15	2, 8, 1	-178,64	-152,24	274,25	2, 1, 1	
7,00	-111,27	-83,31	183,73	2, 8, 1	-184,85	-142,33	311,19	2, 1, 1	
7,25	-116,23	-74,33	203,51	2, 8, 1	-191,22	-127,56	345,02	2, 1, 1	
7,50	-121,33	-61,72	220,59	2, 8, 1	-197,74	-107,90	374,56	2, 1, 1	
7,75	-126,59	-45,50	234,06	2, 8, 1	-204,41	-83,38	398,56	2, 1, 1	
8,00	-131,99	-25,64	243,04	2, 8, 1	-211,23	-53,96	415,84	2, 1, 1	
8,25	-137,54	-2,18	246,59	2, 8, 1	-218,20	-19,68	425,14	2, 1, 1	
8,50	-143,24	24,92	243,82	2, 8, 1	-225,33	19,52	425,27	2, 1, 1	
8,75	-149,09	55,63	233,83	2, 8, 1	-232,59	63,58	414,98	2, 1, 1	
9,00	-155,08	90,00	215,70	2, 8, 1	-240,01	112,56	393,06	2, 1, 1	
9,25	-161,22	127,97	188,54	2, 8, 1	-247,58	166,40	358,31	2, 1, 1	
9,50	-167,51	169,60	151,40	2, 8, 1	-255,29	225,17	309,44	2, 1, 1	
9,75	-173,93	214,73	103,55	2, 8, 1	-263,13	288,66	245,47	2, 1, 1	
10,00	-180,52	263,72	43,68	2, 8, 1	-271,16	357,37	164,62	2, 1, 1	
10,15	-159,47	304,40	0,12	2, 8, 1	-251,22	411,01	103,16	2, 1, 1	
10,16	-168,04	304,40	0,12	2, 8, 1	-250,84	412,03	101,98	2, 1, 1	
10,24	-157,29	378,47	0,07	2, 6, 1	-240,55	439,71	70,28	2, 1, 1	
10,24	-163,77	378,47	0,07	2, 6, 1	-240,49	439,88	70,08	2, 1, 1	
10,31	-153,72	425,87	0,86	2, 7, 1	-230,96	466,92	36,17	2, 1, 1	
10,39	-152,59	494,91	0,37	2, 5, 1	-221,21	494,91	0,37	2, 1, 1	

dA : Απόσταση από την κεφαλή του τοίχου

ΠΣΠ,ΣΔΡ,Φσ : Προδιαγραφή σχηματισμού περιβαλ., συνδ. δράσεων, στάδιο

Τέμνουσες δυνάμεις με αντίστοιχα εντατικά μεγέθη

dA	Vd1 μέγιστο				Vd1 ελάχιστο				
[m]	Vd1 [kN/m]	Nd1 [kN/m]	Md1 [kNm/m]	ΠΣΠ,ΣΔΡ,Φσ	Vd1 [kN/m]	Nd1 [kN/m]	Md1 [kNm/m]	ΠΣΠ,ΣΔΡ,Φσ	
0	100,43	-0,00	-10,36	2, 1, 1	55,48	0,00	-5,97	2, 4, 1	
0,25	77,79	-8,76	-32,55	2, 1, 1	42,19	-7,03	-18,12	2, 4, 1	
0,50	60,90	-16,37	-49,74	2, 1, 1	32,30	-13,36	-27,35	2, 4, 1	
0,75	49,67	-22,85	-63,44	2, 1, 1	25,77	-19,01	-34,54	2, 4, 1	
1,00	41,55	-28,79	-74,84	2, 1, 1	21,09	-24,34	-40,39	2, 4, 1	
1,20	35,52	-33,53	-82,33	2, 1, 1	17,62	-28,57	-44,14	2, 4, 1	
1,41	30,70	-33,03	-75,92	2, 3, 1	12,03	-38,79	-60,40	2, 2, 1	
1,75	23,57	-40,61	-85,08	2, 3, 1	3,37	-46,71	-63,00	2, 2, 1	
2,00	17,68	-46,37	-90,25	2, 3, 1	-3,15	-52,62	-63,03	2, 2, 1	
2,25	11,31	-52,23	-93,88	2, 3, 1	-9,69	-58,52	-61,43	2, 2, 1	
2,50	4,47	-58,20	-95,87	2, 3, 1	-16,23	-64,42	-58,18	2, 2, 1	
2,75	-2,80	-64,27	-96,09	2, 3, 1	-22,72	-70,31	-53,32	2, 2, 1	
3,00	-10,50	-70,44	-94,43	2, 3, 1	-29,15	-76,20	-46,83	2, 2, 1	
3,25	-18,61	-76,69	-90,80	2, 3, 1	-35,48	-82,05	-38,75	2, 2, 1	
3,40	-23,67	-80,47	-87,41	2, 3, 1	-39,18	-85,52	-33,02	2, 2, 1	
3,50	-25,76	-79,10	-36,86	2, 4, 1	-42,54	-91,83	-79,12	2, 1, 1	
3,75	-30,98	-84,71	-29,77	2, 4, 1	-52,31	-98,45	-67,27	2, 1, 1	
4,00	-36,26	-90,33	-21,37	2, 4, 1	-62,25	-105,12	-52,95	2, 1, 1	
4,25	-41,58	-95,96	-11,64	2, 4, 1	-72,36	-111,83	-36,13	2, 1, 1	
4,50	-46,94	-101,60	-0,57	2, 4, 1	-82,62	-118,57	-16,75	2, 1, 1	
4,75	-52,34	-107,24	11,83	2, 4, 1	-93,02	-125,34	5,19	2, 1, 1	
5,00	-57,89	-112,93	25,61	2, 4, 1	-103,76	-132,19	29,78	2, 1, 1	
5,25	-63,69	-118,66	40,80	2, 4, 1	-115,01	-139,15	57,11	2, 1, 1	
5,50	-69,82	-124,48	57,49	2, 4, 1	-126,89	-146,26	87,34	2, 1, 1	
5,75	-76,30	-130,36	75,70	2, 4, 1	-139,45	-153,50	120,54	2, 1, 1	
6,00	-83,19	-136,35	95,68	2, 4, 1	-152,80	-160,95	157,14	2, 1, 1	
6,00	-83,19	-136,35	95,68	2, 4, 1	-152,80	-160,95	157,14	2, 1, 1	
6,25	-88,64	-142,14	117,28	2, 4, 1	-157,48	-166,70	196,12	2, 1, 1	
6,50	-90,46	-148,06	139,69	2, 4, 1	-157,28	-172,58	235,48	2, 1, 1	
6,75	-88,69	-154,15	162,15	2, 4, 1	-152,24	-178,64	274,25	2, 1, 1	
7,00	-83,31	-160,39	183,73	2, 4, 1	-142,33	-184,85	311,19	2, 1, 1	
7,25	-74,33	-166,78	203,51	2, 4, 1	-127,56	-191,22	345,02	2, 1, 1	
7,50	-61,72	-173,33	220,59	2, 4, 1	-107,90	-197,74	374,56	2, 1, 1	
7,75	-45,50	-180,02	234,06	2, 4, 1	-83,38	-204,41	398,56	2, 1, 1	
8,00	-25,64	-186,87	243,04	2, 4, 1	-53,96	-211,23	415,84	2, 1, 1	
8,25	0,58	-202,71	322,04	2, 2, 1	-19,68	-218,20	425,14	2, 1, 1	
8,50	32,28	-209,84	318,01	2, 2, 1	16,22	-216,49	351,62	2, 3, 1	
8,74	65,92	-216,67	306,30	2, 2, 1	53,81	-148,74	234,43	2, 8, 1	

Nr.:

user								Σελίδα 24
PERTOYLI Φ800								11.09.25, 13:19
BELESIS A. - Geotechnical Eng. Consultants, Larissa								user
								Larix-9 - Rel. 251 (1)
dA	Vd1 μέγιστο				Vd1 ελάχιστο			
[m]	Vd1 [kN/m]	Nd1 [kN/m]	Md1 [kNm/m]	ΠΣΠ,ΣΔΡ,Φσ	Vd1 [kN/m]	Nd1 [kN/m]	Md1 [kNm/m]	ΠΣΠ,ΣΔΡ,Φσ
8,87	87,67	-160,85	294,78	2, 6, 1	72,54	-211,94	224,91	2, 4, 1
9,00	112,56	-240,01	393,06	2, 1, 1	90,00	-215,72	215,70	2, 4, 1
9,25	166,40	-247,58	358,31	2, 1, 1	127,97	-223,30	188,54	2, 4, 1
9,35	190,89	-250,79	337,95	2, 1, 1	145,31	-226,52	173,07	2, 4, 1
9,50	225,17	-255,29	309,44	2, 1, 1	169,60	-231,03	151,40	2, 4, 1
9,75	288,66	-263,13	245,47	2, 1, 1	214,73	-238,88	103,55	2, 4, 1
10,00	357,34	-271,16	164,66	2, 1, 1	263,70	-246,92	43,71	2, 4, 1
10,15	411,01	-251,22	103,16	2, 1, 1	304,40	-226,75	0,12	2, 4, 1
10,39	494,91	-221,21	0,37	2, 1, 1	494,91	-221,21	0,37	2, 1, 1
dA : Απόσταση από την κεφαλή του τοίχου ΠΣΠ,ΣΔΡ,Φσ : Προδιαγραφή σχηματισμού περιβαλ., συνδ. δράσεων, στάδιο								
Ροπές κάμψης με αντίστοιχα εντακτικά μεγέθη								
dA	Md1 μέγιστο				Md1 ελάχιστο			
[m]	Md1 [kNm/m]	Nd1 [kN/m]	Vd1 [kN/m]	ΠΣΠ,ΣΔΡ,Φσ	Md1 [kNm/m]	Nd1 [kN/m]	Vd1 [kN/m]	ΠΣΠ,ΣΔΡ,Φσ
0	-5,97	0,00	55,48	2, 4, 1	-10,36	-0,00	100,43	2, 1, 1
0,25	-18,12	-7,03	42,19	2, 4, 1	-32,55	-8,76	77,79	2, 1, 1
0,36	-22,01	-9,70	38,02	2, 4, 1	-39,79	-11,97	70,67	2, 1, 1
0,50	-27,35	-13,36	32,30	2, 4, 1	-49,74	-16,37	60,90	2, 1, 1
0,75	-34,54	-19,01	25,77	2, 4, 1	-63,44	-22,85	49,67	2, 1, 1
1,00	-40,39	-24,34	21,09	2, 4, 1	-74,84	-28,79	41,55	2, 1, 1
1,25	-45,11	-29,66	16,72	2, 4, 1	-84,26	-34,75	33,97	2, 1, 1
1,41	-47,61	-33,15	14,00	2, 4, 1	-89,42	-38,68	29,24	2, 1, 1
1,75	-51,37	-40,41	8,26	2, 4, 1	-97,60	-46,91	19,20	2, 1, 1
2,00	-52,88	-45,86	3,78	2, 4, 1	-101,41	-53,13	11,26	2, 1, 1
2,25	-53,25	-51,33	-0,86	2, 4, 1	-103,20	-59,42	2,99	2, 1, 1
2,25	-53,25	-51,34	-0,86	2, 4, 1	-103,20	-59,42	2,98	2, 1, 1
2,50	-52,44	-56,84	-5,63	2, 4, 1	-102,88	-65,79	-5,60	2, 1, 1
2,75	-50,42	-62,37	-10,52	2, 4, 1	-100,38	-72,21	-14,47	2, 1, 1
2,97	-47,51	-45,86	-15,00	2, 8, 1	-96,12	-78,02	-22,65	2, 1, 1
3,09	-44,04	-78,22	-31,34	2, 2, 1	-93,18	-80,96	-26,85	2, 1, 1
3,25	-38,75	-82,05	-35,48	2, 2, 1	-90,80	-76,69	-18,61	2, 3, 1
3,50	-29,10	-87,89	-41,70	2, 2, 1	-85,09	-83,04	-27,12	2, 3, 1
3,75	-17,92	-93,69	-47,79	2, 2, 1	-77,21	-89,47	-36,02	2, 3, 1
4,00	-5,22	-99,46	-53,73	2, 2, 1	-67,05	-96,00	-45,30	2, 3, 1
4,25	8,93	-105,19	-59,50	2, 2, 1	-54,53	-102,60	-54,95	2, 3, 1
4,50	24,52	-110,88	-65,11	2, 2, 1	-39,54	-109,28	-64,96	2, 3, 1
4,75	41,47	-116,54	-70,54	2, 2, 1	-22,02	-116,05	-75,34	2, 3, 1
5,00	59,79	-122,19	-75,97	2, 2, 1	-1,84	-122,92	-86,19	2, 3, 1
5,25	79,48	-127,89	-81,60	2, 2, 1	21,12	-129,92	-97,61	2, 3, 1
5,50	100,62	-133,66	-87,53	2, 2, 1	47,03	-137,07	-109,69	2, 3, 1
5,74	122,68	-139,36	-93,68	2, 2, 1	75,26	-144,18	-122,13	2, 3, 1
6,00	157,14	-160,95	-152,80	2, 1, 1	95,68	-136,35	-83,19	2, 4, 1
6,00	157,14	-160,95	-152,80	2, 1, 1	95,68	-136,35	-83,19	2, 4, 1
6,25	196,09	-166,70	-157,47	2, 1, 1	117,26	-142,14	-88,63	2, 4, 1
6,50	235,48	-172,58	-157,28	2, 1, 1	139,69	-148,06	-90,46	2, 4, 1
6,75	274,25	-178,64	-152,24	2, 1, 1	162,15	-154,15	-88,69	2, 4, 1
7,00	311,19	-184,85	-142,33	2, 1, 1	183,73	-160,39	-83,31	2, 4, 1
7,15	331,31	-188,64	-133,55	2, 1, 1	195,49	-164,19	-77,97	2, 4, 1
7,25	345,02	-191,22	-127,56	2, 1, 1	203,51	-166,78	-74,33	2, 4, 1
7,50	374,56	-197,74	-107,90	2, 1, 1	220,59	-173,33	-61,72	2, 4, 1
7,75	398,56	-204,41	-83,38	2, 1, 1	234,06	-180,02	-45,50	2, 4, 1
8,00	415,84	-211,23	-53,96	2, 1, 1	243,04	-186,87	-25,64	2, 4, 1
8,25	425,15	-218,21	-19,65	2, 1, 1	246,59	-193,86	-2,16	2, 4, 1
8,50	425,27	-225,33	19,52	2, 1, 1	243,82	-201,00	24,92	2, 4, 1
8,75	414,98	-232,59	63,58	2, 1, 1	233,83	-208,28	55,63	2, 4, 1
9,00	393,06	-240,01	112,56	2, 1, 1	215,70	-215,72	90,00	2, 4, 1
9,25	358,31	-247,58	166,40	2, 1, 1	188,54	-223,30	127,97	2, 4, 1
9,50	309,44	-255,29	225,17	2, 1, 1	151,40	-231,03	169,60	2, 4, 1
9,75	245,47	-263,13	288,66	2, 1, 1	103,55	-238,88	214,73	2, 4, 1
10,00	164,66	-271,16	357,34	2, 1, 1	43,71	-246,92	263,70	2, 4, 1
10,24	70,28	-240,55	439,71	2, 1, 1	0,07	-225,05	378,47	2, 2, 1
10,24	67,61	-239,69	442,04	2, 1, 1	28,76	-225,05	378,47	2, 2, 1
10,39	0,37	-221,21	494,91	2, 1, 1	0,37	-221,21	494,91	2, 1, 1
dA : Απόσταση από την κεφαλή του τοίχου ΠΣΠ,ΣΔΡ,Φσ : Προδιαγραφή σχηματισμού περιβαλ., συνδ. δράσεων, στάδιο								
								Nr.:

user		Σελίδα 25
PERTOYLI Φ800		11.09.25, 13:19
BELESIS A. - Geotechnical Eng. Consultants, Larissa		user
		Larix-9 - Rel. 251 (1)

Παραμορφώσεις

dA	Dx μέγιστο		Dx ελάχιστο		
[m]	Dx [mm]	ΠΣΠ,ΣΔΡ,Φσ	Dx [mm]	ΠΣΠ,ΣΔΡ,Φσ	
0	-26,81	1, 1, 1	-26,81	1, 1, 1	
0,25	-26,15	1, 1, 1	-26,15	1, 1, 1	
0,50	-25,50	1, 1, 1	-25,50	1, 1, 1	
0,75	-24,83	1, 1, 1	-24,83	1, 1, 1	
1,00	-24,16	1, 1, 1	-24,16	1, 1, 1	
1,25	-23,47	1, 1, 1	-23,47	1, 1, 1	
1,50	-22,77	1, 1, 1	-22,77	1, 1, 1	
1,75	-22,06	1, 1, 1	-22,06	1, 1, 1	
2,00	-21,32	1, 1, 1	-21,32	1, 1, 1	
2,25	-20,57	1, 1, 1	-20,57	1, 1, 1	
2,50	-19,81	1, 1, 1	-19,81	1, 1, 1	
2,75	-19,02	1, 1, 1	-19,02	1, 1, 1	
3,00	-18,22	1, 1, 1	-18,22	1, 1, 1	
3,25	-17,40	1, 1, 1	-17,40	1, 1, 1	
3,50	-16,56	1, 1, 1	-16,56	1, 1, 1	
3,75	-15,70	1, 1, 1	-15,70	1, 1, 1	
4,00	-14,84	1, 1, 1	-14,84	1, 1, 1	
4,25	-13,95	1, 1, 1	-13,95	1, 1, 1	
4,50	-13,06	1, 1, 1	-13,06	1, 1, 1	
4,75	-12,17	1, 1, 1	-12,17	1, 1, 1	
5,00	-11,26	1, 1, 1	-11,26	1, 1, 1	
5,25	-10,36	1, 1, 1	-10,36	1, 1, 1	
5,50	-9,47	1, 1, 1	-9,47	1, 1, 1	
5,75	-8,58	1, 1, 1	-8,58	1, 1, 1	
6,00	-7,71	1, 1, 1	-7,71	1, 1, 1	
6,00	-7,71	1, 1, 1	-7,71	1, 1, 1	
6,25	-6,85	1, 1, 1	-6,85	1, 1, 1	
6,50	-6,03	1, 1, 1	-6,03	1, 1, 1	
6,75	-5,23	1, 1, 1	-5,23	1, 1, 1	
7,00	-4,48	1, 1, 1	-4,48	1, 1, 1	
7,25	-3,77	1, 1, 1	-3,77	1, 1, 1	
7,50	-3,12	1, 1, 1	-3,12	1, 1, 1	
7,75	-2,52	1, 1, 1	-2,52	1, 1, 1	
8,00	-1,99	1, 1, 1	-1,99	1, 1, 1	
8,25	-1,51	1, 1, 1	-1,51	1, 1, 1	
8,50	-1,11	1, 1, 1	-1,11	1, 1, 1	
8,75	-0,78	1, 1, 1	-0,78	1, 1, 1	
9,00	-0,51	1, 1, 1	-0,51	1, 1, 1	
9,25	-0,30	1, 1, 1	-0,30	1, 1, 1	
9,50	-0,16	1, 1, 1	-0,16	1, 1, 1	
9,75	-0,07	1, 1, 1	-0,07	1, 1, 1	
10,00	-0,02	1, 1, 1	-0,02	1, 1, 1	
10,25	-0,00	1, 1, 1	-0,00	1, 1, 1	
10,47	0,00	1, 1, 1	0,00	1, 1, 1	

dA

: Απόσταση από την κεφαλή του τοίχου

ΠΣΠ,ΣΔΡ,Φσ

: Προδιαγραφή σχηματισμού περιβαλ., συνδ. δράσεων, στάδιο

Προδιαγραφές σχηματισμού περιβαλλουσών

GWS	Τίτλος	κατάσταση σχεδιασμού	Οριακή κατάσταση	AP
1	!OKΛ ατυχηματικός	οιονεί μόνιμα	Λειτουργηκότητα	!SLS
2	!OKA τύπος 2	οιονεί μόνιμα	Φέρουσα ικανότητα Τύπος 2	!ULS

AP

: Σειτ παραμέτρων ανάλυσης

Φάσεις εκσκαφής

Στάδιο	Τίτλος	Βάση [m]	
1	Τελική φάση εκσκαφής	-6,00	

Βάση

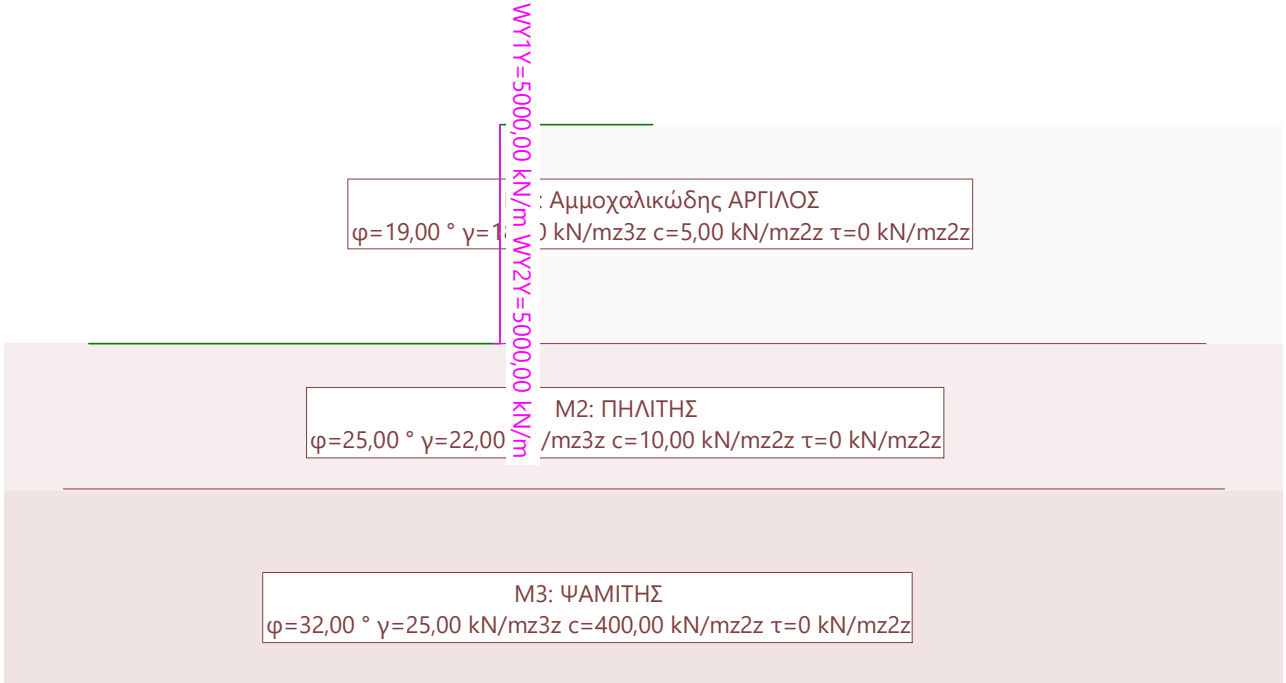
: Στάθμη εκσκαφής

Nr.:

C:\Users\user\PERTOYLI Φ800.L9G

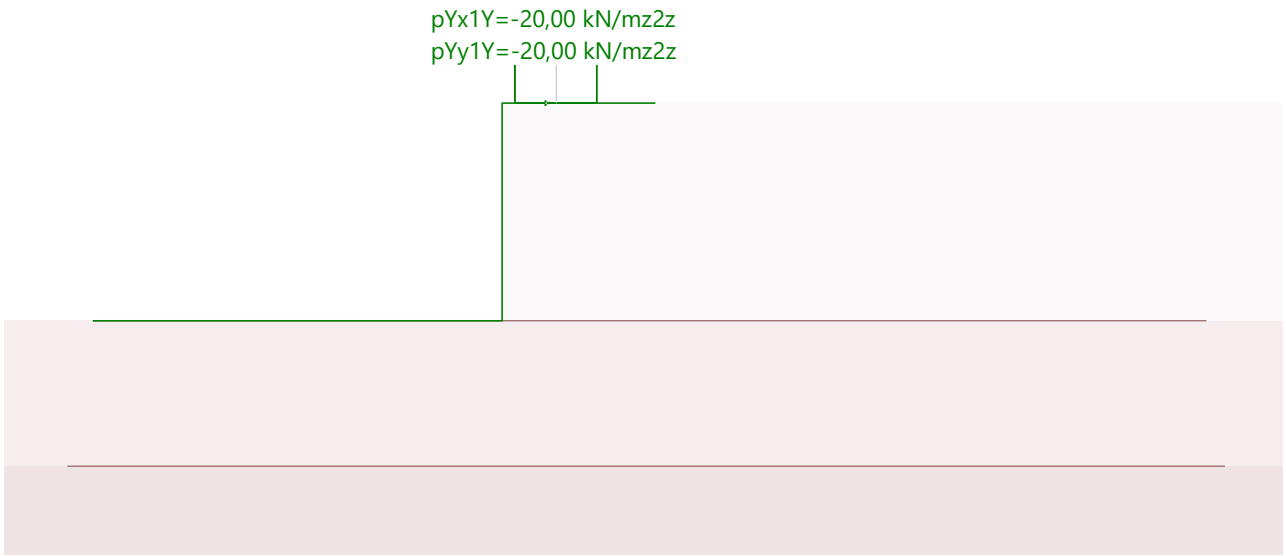
Geotechnical model

Κλιμ. 1 :206,6



Φόρτιση LC

Κλιμ. 1 :207,3



Definition of slip lines: Centres and range of radius

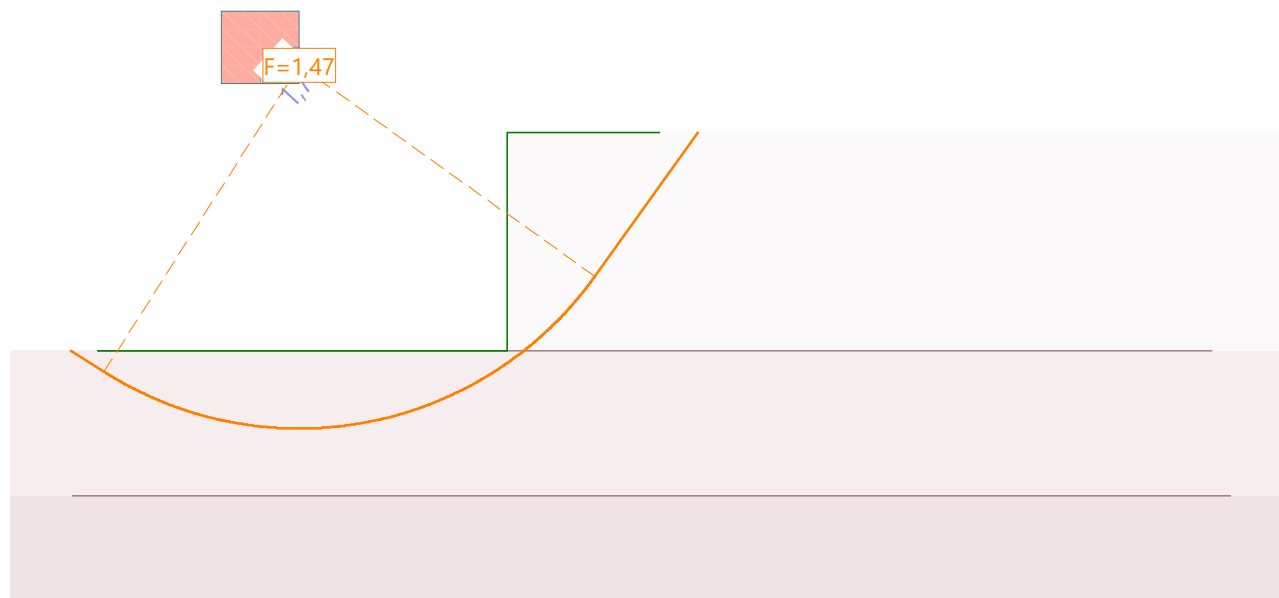
Κλιμ. 1 :209,3

$nY \times Y = 5$ $nYyY = 5$
 $RYminY = 1,00$ m $RYmaxY = 10,00$ m $nYrY = 5$



Περιβάλλουσες: Κρίσιμη γραμμή ολίσθησης, Ορισμός κέντρων & περιοχής ακτίνων, Μέθοδος: Krey

Κλιμ. 1 :207,2



Περιβάλλουσες: Ορισμός κέντρων & περιοχής ακτίνων

Κύκλοι ολίσθησης με τους μικρότερους συντ. ασφαλείας

GWS	EWK	Γραμμή	F_{NW}	λ_{NW}	x	y	R	Παρατήρηση βλέπε υποσημειώσεις
			[-]	[-]	[m]	[m]	[m]	
1	1	158	1,47	0,68	-5,72	1,85	10,00	

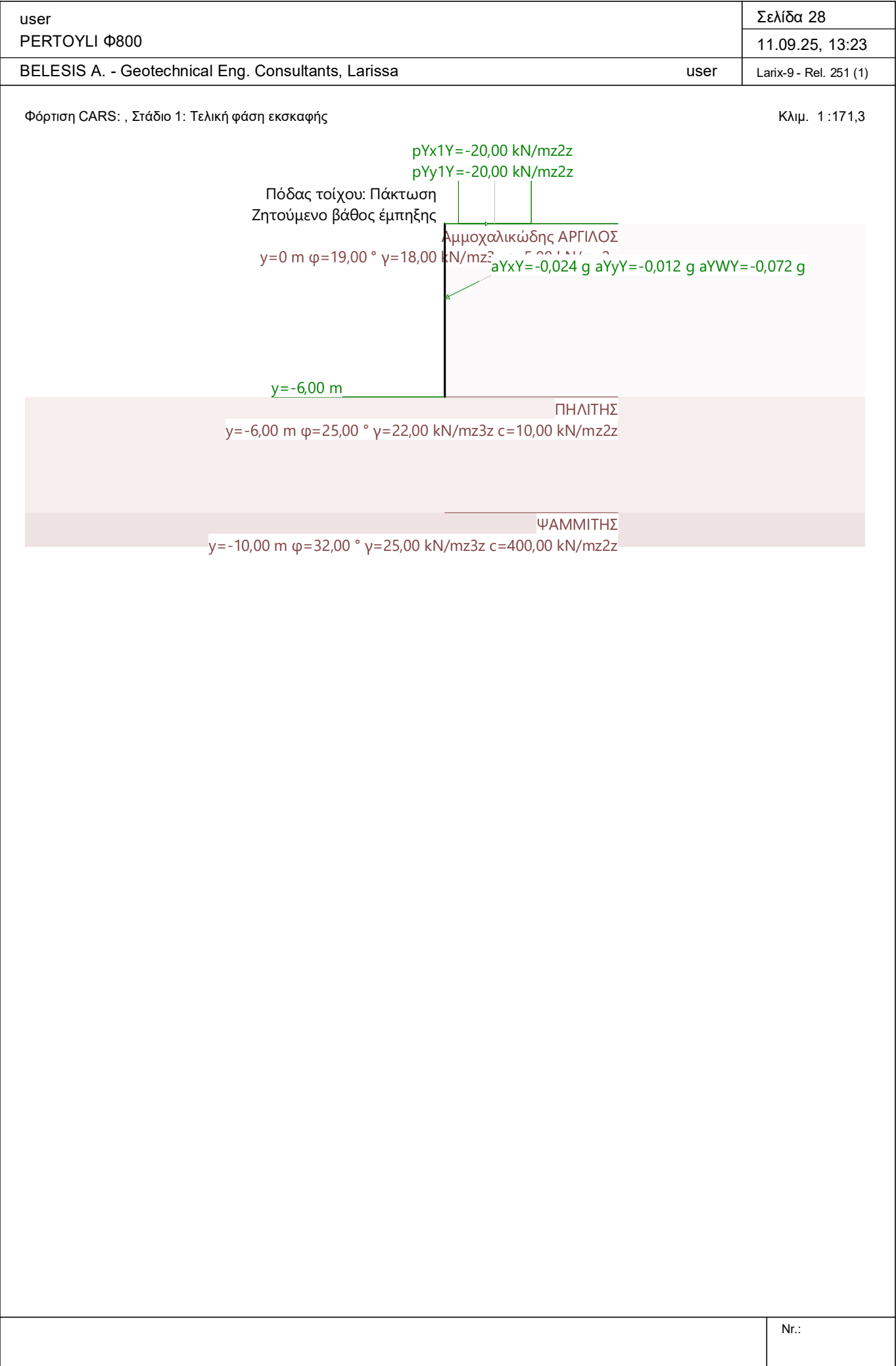
GWS : Προδιαγραφή σχηματισμού περιβαλλουσών
 EWK : συνδυασμός δράσεων
 F_{NW} : Επαλήθευση της ευστάθειας
 λ_{NW} : Συντελεστής εκμετάλλευσης της ευστάθειας

Προδιαγραφές σχηματισμού περιβαλλουσών

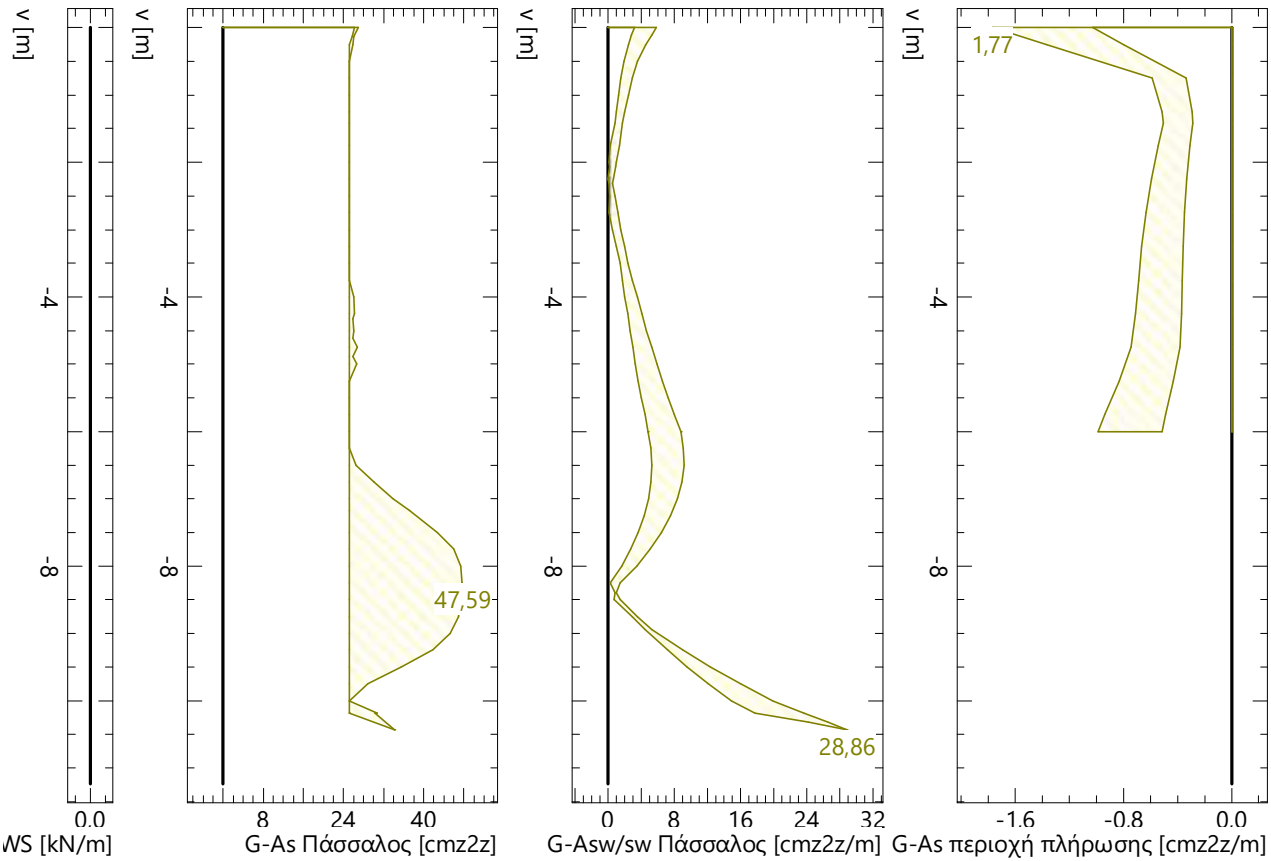
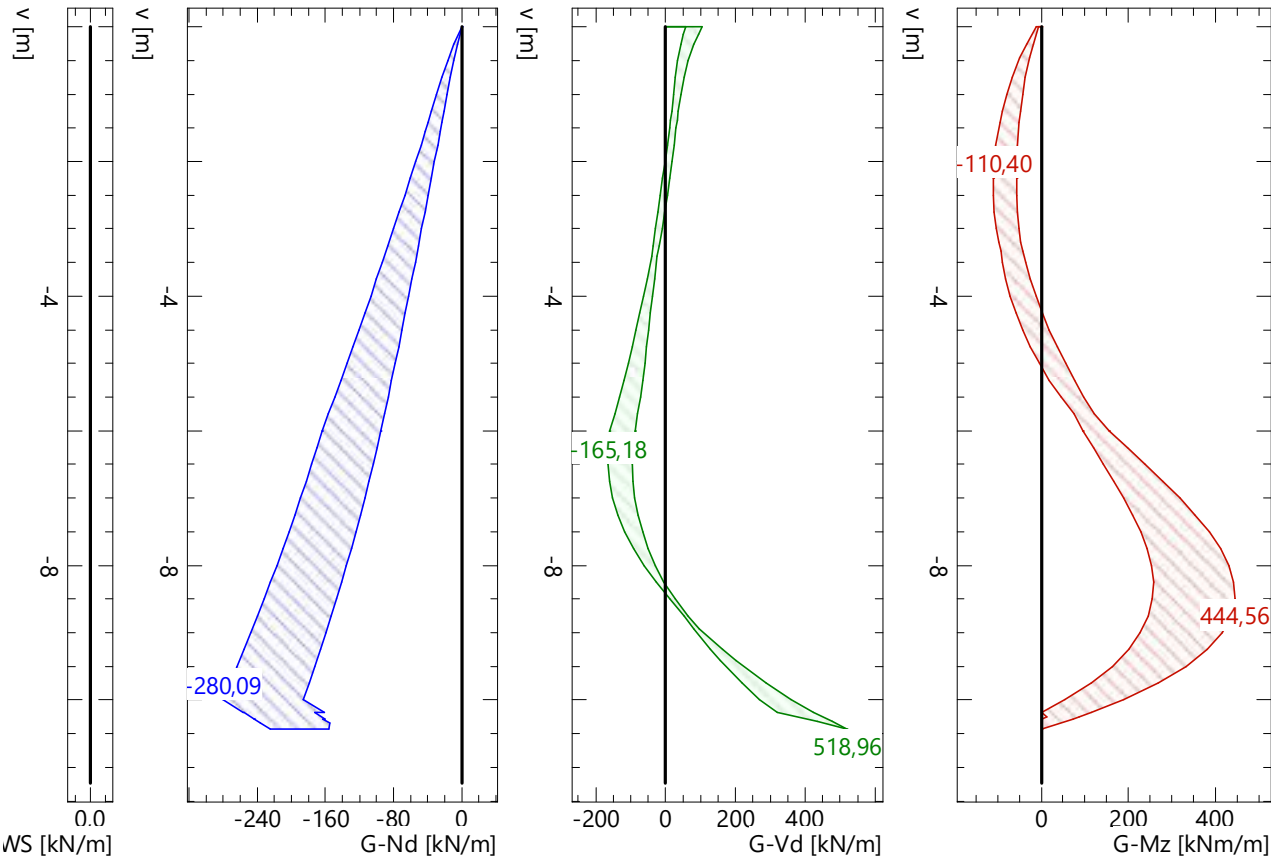
GWS	Τίτλος	κατάσταση σχεδιασμού	Οριακή κατάσταση	AP
1	!OKA τύπος 3	οιονεί μόνιμα	Φέρουσα ικανότητα Τύπος 3	!ULS

AP : Σειτ παραμέτρων ανάλυσης

user		Σελίδα 27
PERTOYLI Φ800		11.09.25, 13:23
BELESIS A. - Geotechnical Eng. Consultants, Larissa	user	Larix-9 - Rel. 251 (1)
Προσομοίωμα (Σύστημα) Κλιμ. 1 :148,6 Μη συνεχόμενος πασσαλότοιχος dYPY= 0,80 m, aYPY= 1,20 m, C25/30, S500 δYaY= 0,67 φ, δYpY= 0.0°, α= 0,00 ° Αμμοχαλικώδης ΑΡΓΙΛΟΣ y=0 m φ=19,00 ° γ=18,00 kN/mz3z c=5,00 kN/mz2z ΠΗΛΙΤΗΣ y=-6,00 m φ=25,00 ° γ=22,00 kN/mz3z c=10,00 kN/mz2z ΨΑΜΜΙΤΗΣ y=-10,00 m φ=32,00 ° γ=25,00 kN/mz3z c=400,00 kN/mz2z		
Φάση γεωτεχνικού μοντέλου 1: Τελική φάση εκσκαφής Κλιμ. 1 :145,5 Πόδας τοίχου: Πάκτωση Ζητούμενο βάθος έμπληξης Αμμοχαλικώδης ΑΡΓΙΛΟΣ y=0 m φ=19,00 ° γ=18,00 kN/mz3z c=5,00 kN/mz2z Ενεργητικές ωθήσεις Χωρίς ανακατανομή y=-6,00 m ΠΗΛΙΤΗΣ y=-6,00 m φ=25,00 ° γ=22,00 kN/mz3z c=10,00 kN/mz2z Παθητικές ωθήσεις υπολογίζεται ΨΑΜΜΙΤΗΣ y=-10,00 m φ=32,00 ° γ=25,00 kN/mz3z c=400,00 kN/mz2z		
		Nr.:



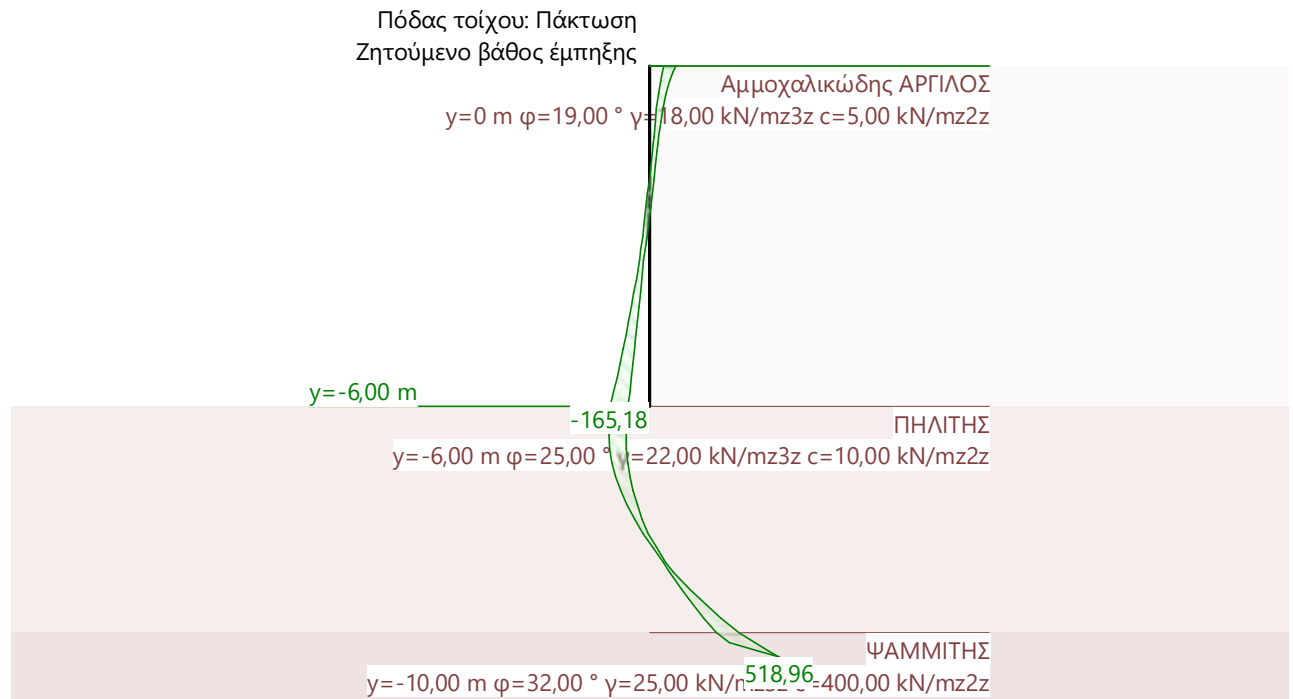
Περιβάλλουσες Μη συνεχόμενος πασσαλότοιχος



user PERTOYLI Φ800	Σελίδα 30
BELESIS A. - Geotechnical Eng. Consultants, Larissa	user Larix-9 - Rel. 251 (1)
Περιβάλλουσες: Μήκος τοίχου [m], Δυνάμεις στήριξης [kN/m] Κλιμ. 1 :140,0 Πόδας τοίχου: Πάκτωση Ζητούμενο βάθος έμπηξης $y=0\text{ m } \varphi=19,00^\circ \gamma=18,00\text{ kN/mz3z } c=5,00\text{ kN/mz2z}$ $y=-6,00\text{ m}$ Αμμοχαλικώδης ΑΡΓΙΛΟΣ $y=-6,00\text{ m } \varphi=25,00^\circ \gamma=22,00\text{ kN/mz3z } c=10,00\text{ kN/mz2z}$ $y=-10,00\text{ m } \varphi=32,00^\circ \gamma=25,00$ ΠΗΛΙΤΗΣ $y=-11,24\text{ m (GWS 2, EWK 1, Et 1)}$ Περιβάλλουσες: Αξονική δύναμη [kN/m] Κλιμ. 1 :130,3 Πόδας τοίχου: Πάκτωση Ζητούμενο βάθος έμπηξης $y=0\text{ m } \varphi=19,00^\circ \gamma=18,00\text{ kN/mz3z } c=5,00\text{ kN/mz2z}$ $y=-6,00\text{ m}$ Αμμοχαλικώδης ΑΡΓΙΛΟΣ $y=-6,00\text{ m } \varphi=25,00^\circ \gamma=22,00\text{ kN/mz3z } c=10,00\text{ kN/mz2z}$ $y=-10,00\text{ m } \varphi=32,00^\circ \gamma=25,00\text{ kN/mz3z } c=400,00\text{ kN/mz2z}$ ΠΗΛΙΤΗΣ $-280,09$	
	Nr.:

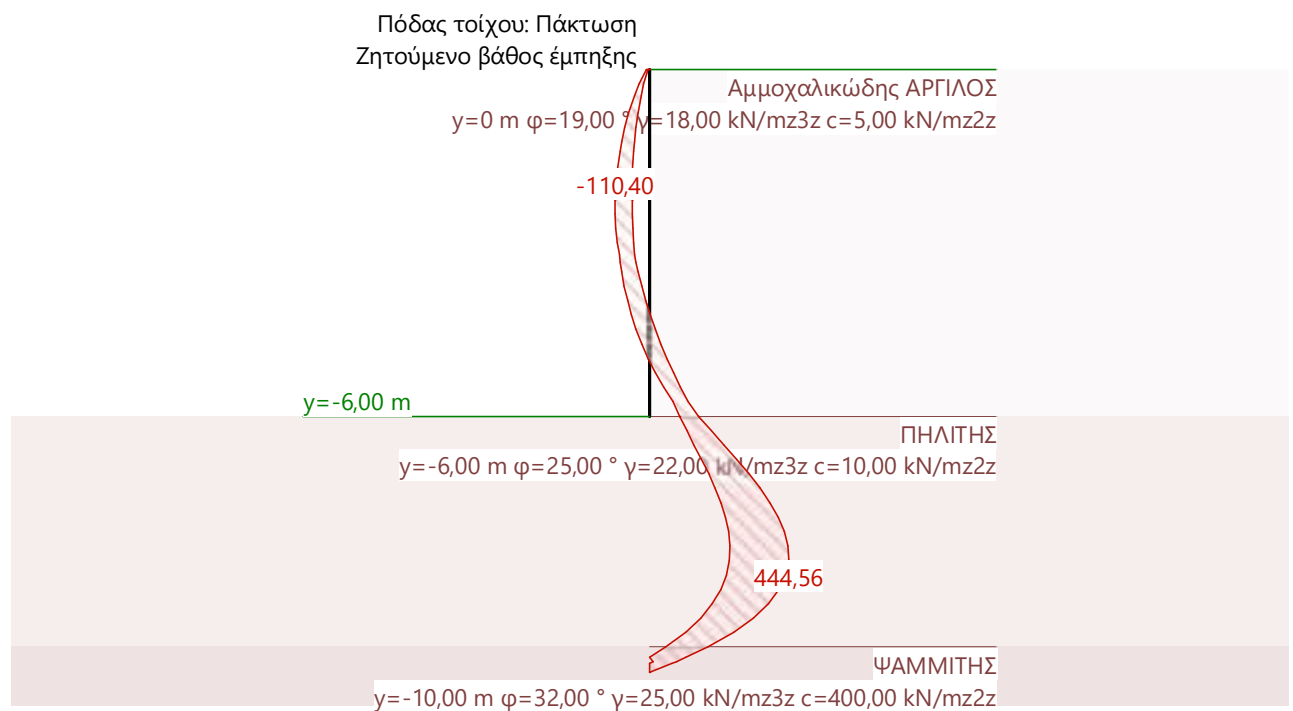
Περιβάλλουσες: Τέμνουσα δύναμη [kN/m]

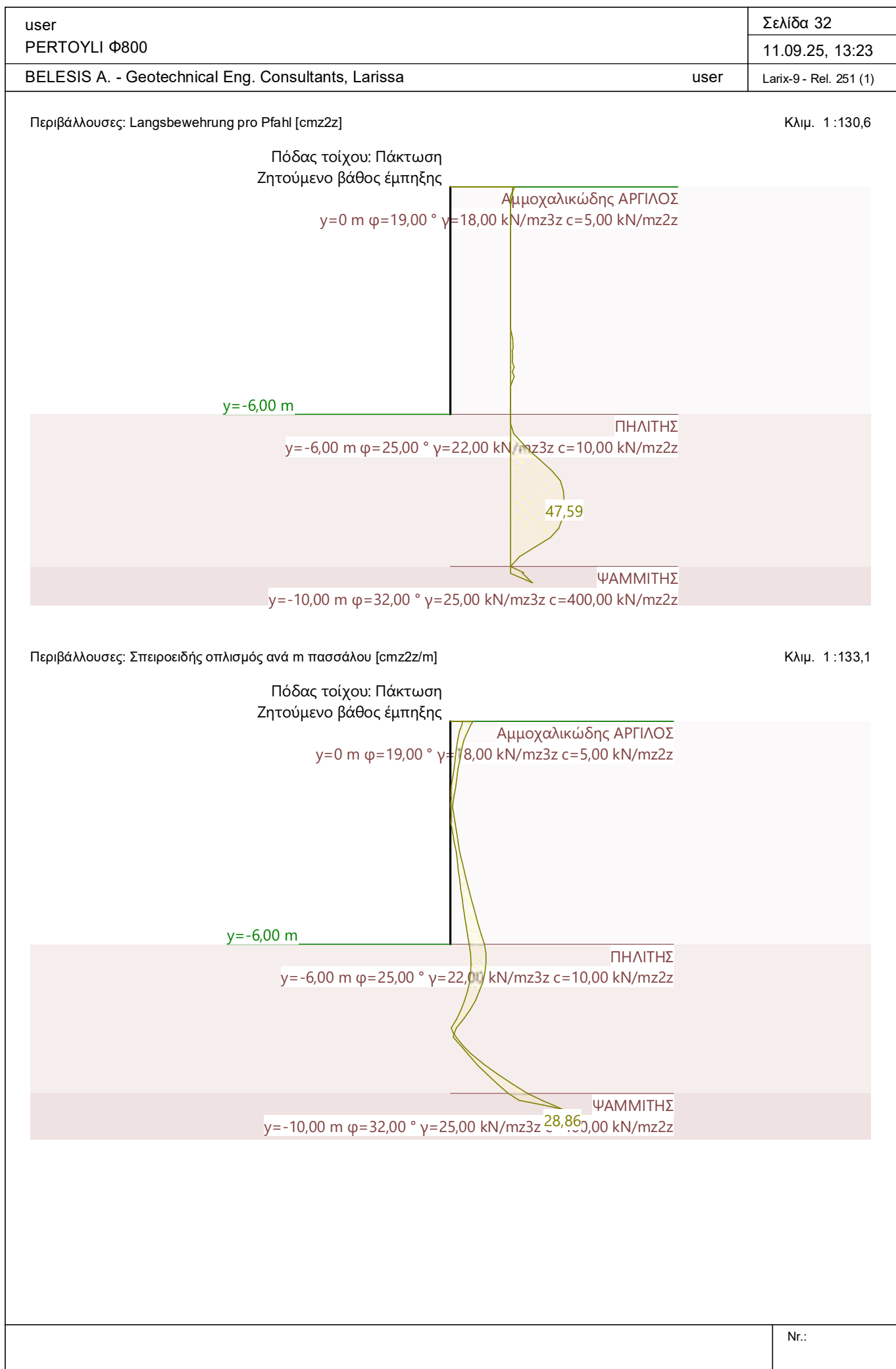
Κλιμ. 1 :132,8

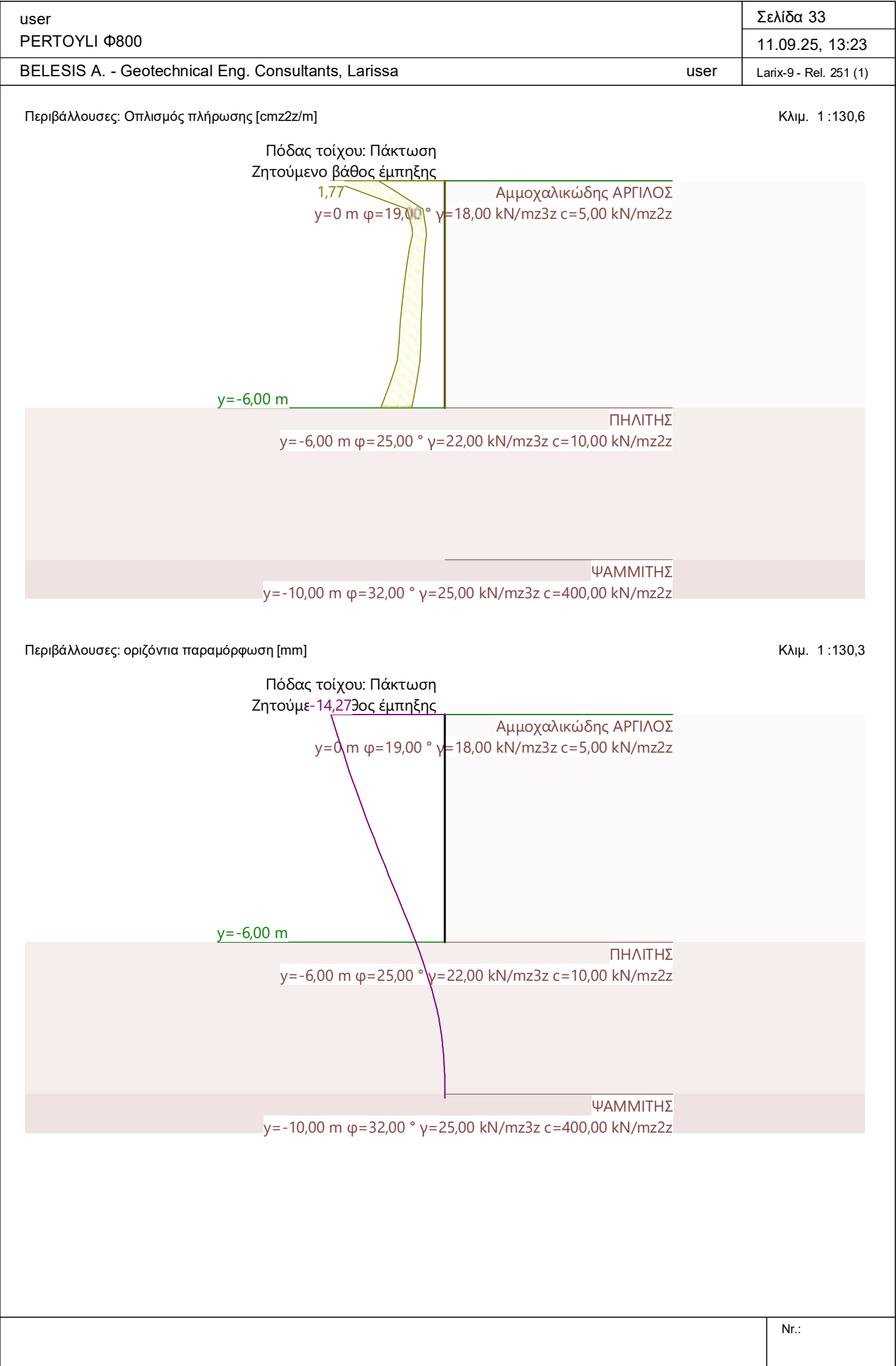


Περιβάλλουσες: Ροπή κάμψης [kNm/m]

Κλιμ. 1 :130,3







user					Σελίδα 34	
PERTOYLI Φ800					11.09.25, 13:23	
BELESIS A. - Geotechnical Eng. Consultants, Larissa					user	
					Larix-9 - Rel. 251 (1)	

Περιβάλλουσες

Μήκος τοίχου

Στάδιο	y [m]	t [m]	Βάση [m]	ΠΣΠ,ΣΔΡ,Φσ	Παρατηρήσεις	
1	-11,24	5,24	-6,00	2, 1, 1		

y : Στάθμη πυθμένα τοίχου

t : Βάθος έμπτυξης

Βάση : Στάθμη εκσκαφής

ΠΣΠ,ΣΔΡ,Φσ : Προδιαγραφή σχηματισμού περιβαλ., συνδ. δράσεων, στάδιο

Διαμήκης οπλισμός πασσάλων με τα αντίστοιχα εντατικά μεγέθη

dA [m]	As μέγιστο					As ελάχιστο				
	As [cm²]	Nd1 [kN/m]	Vd1 [kN/m]	Md1 [kNm/m]	ΠΣΠ,ΣΔΡ,Φσ	As [cm²]	Nd1 [kN/m]	Vd1 [kN/m]	Md1 [kNm/m]	ΠΣΠ,ΣΔΡ,Φσ
0	26,95	0,00	104,97	-10,67	2, 1, 1	26,14	-0,00	57,94	-6,16	2, 4, 1
0,13	26,02	-4,55	93,18	-22,65	2, 1, 1	25,81	-3,55	72,03	-16,89	2, 3, 1
0,25	25,91	-7,09	44,47	-18,91	2, 4, 1	25,14	-8,86	82,03	-33,97	2, 1, 1
0,50	25,14	-16,56	64,83	-52,18	2, 1, 1	25,14	-16,56	64,83	-52,18	2, 1, 1
0,75	25,14	-23,15	53,27	-66,82	2, 1, 1	25,14	-23,15	53,27	-66,82	2, 1, 1
1,00	25,14	-29,20	44,80	-79,07	2, 1, 1	25,14	-29,20	44,80	-79,07	2, 1, 1
1,25	25,14	-35,27	36,88	-89,26	2, 1, 1	25,14	-35,27	36,88	-89,26	2, 1, 1
1,41	25,14	-39,26	31,92	-94,88	2, 1, 1	25,14	-39,26	31,92	-94,88	2, 1, 1
1,75	25,14	-47,64	21,39	-103,88	2, 1, 1	25,14	-47,64	21,39	-103,88	2, 1, 1
2,00	25,14	-53,97	13,10	-108,20	2, 1, 1	25,14	-53,97	13,10	-108,20	2, 1, 1
2,25	25,14	-60,37	4,46	-110,40	2, 1, 1	25,14	-60,37	4,46	-110,40	2, 1, 1
2,50	25,14	-66,85	-4,51	-110,40	2, 1, 1	25,14	-66,85	-4,51	-110,40	2, 1, 1
2,75	25,14	-73,39	-13,75	-108,12	2, 1, 1	25,14	-73,39	-13,75	-108,12	2, 1, 1
3,00	25,14	-80,00	-23,27	-103,50	2, 1, 1	25,14	-80,00	-23,27	-103,50	2, 1, 1
3,25	25,14	-86,65	-33,01	-96,47	2, 1, 1	25,14	-86,65	-33,01	-96,47	2, 1, 1
3,50	25,14	-93,35	-42,97	-86,98	2, 1, 1	25,14	-93,35	-42,97	-86,98	2, 1, 1
3,75	25,14	-100,10	-53,12	-74,97	2, 1, 1	25,14	-100,10	-53,12	-74,97	2, 1, 1
4,00	26,10	-101,22	-55,18	-11,70	2, 2, 1	25,14	-106,88	-63,46	-60,40	2, 1, 1
4,25	26,20	-107,07	-61,35	2,87	2, 2, 1	25,14	-113,71	-73,96	-43,22	2, 1, 1
4,32	25,91	-108,68	-63,02	7,34	2, 2, 1	25,14	-115,61	-76,92	-37,72	2, 1, 1
4,50	25,98	-102,79	-48,38	-3,47	2, 4, 1	25,14	-120,57	-84,64	-23,41	2, 1, 1
4,62	25,91	-105,45	-51,02	2,48	2, 4, 1	25,14	-123,78	-89,70	-12,94	2, 1, 1
4,75	26,79	-127,49	-95,53	-0,88	2, 1, 1	25,14	-118,68	-73,29	36,55	2, 2, 1
4,88	25,93	-131,13	-101,43	12,27	2, 1, 1	25,14	-121,71	-76,43	46,47	2, 2, 1
5,00	26,66	-124,29	-88,11	-4,62	2, 3, 1	25,14	-134,49	-106,86	24,39	2, 1, 1
5,25	25,14	-141,66	-118,88	52,59	2, 1, 1	25,14	-141,66	-118,88	52,59	2, 1, 1
5,50	25,14	-148,98	-131,61	83,89	2, 1, 1	25,14	-148,98	-131,61	83,89	2, 1, 1
5,75	25,14	-156,46	-145,07	118,38	2, 1, 1	25,14	-156,46	-145,07	118,38	2, 1, 1
6,00	25,14	-164,14	-159,34	156,51	2, 1, 1	25,14	-164,14	-159,34	156,51	2, 1, 1
6,25	25,14	-170,17	-164,78	197,19	2, 1, 1	25,14	-170,17	-164,78	197,19	2, 1, 1
6,50	26,50	-130,10	-165,18	238,48	2, 5, 1	25,14	-160,85	-114,69	204,62	2, 2, 1
6,75	30,10	-135,01	-160,56	279,28	2, 5, 1	25,14	-167,20	-111,96	233,03	2, 2, 1
7,00	33,91	-140,10	-150,91	318,34	2, 5, 1	25,14	-162,98	-88,32	189,50	2, 4, 1
7,18	37,21	-143,90	-140,26	344,43	2, 5, 1	25,14	-167,75	-81,71	204,74	2, 4, 1
7,50	42,68	-150,75	-116,49	386,03	2, 5, 1	25,14	-176,30	-66,34	228,79	2, 4, 1
7,75	45,98	-156,32	-91,73	412,15	2, 5, 1	25,14	-183,19	-49,72	243,37	2, 4, 1
8,00	47,27	-162,06	-61,90	431,47	2, 5, 1	25,14	-190,25	-29,33	253,33	2, 4, 1
8,25	47,59	-167,95	-27,04	442,68	2, 5, 1	25,14	-197,45	-5,20	257,73	2, 4, 1
8,50	47,27	-174,01	12,91	444,56	2, 5, 1	25,14	-204,82	22,72	255,61	2, 4, 1
8,75	46,88	-180,23	57,87	435,82	2, 5, 1	25,14	-212,33	54,38	246,06	2, 4, 1
9,00	45,30	-186,61	107,94	415,19	2, 5, 1	25,14	-220,00	89,83	228,11	2, 4, 1
9,25	41,76	-193,14	163,02	381,44	2, 5, 1	25,14	-227,82	129,02	200,84	2, 4, 1
9,50	35,49	-199,83	223,20	333,25	2, 5, 1	25,14	-247,86	201,54	229,10	2, 2, 1
9,75	28,93	-206,67	288,27	269,57	2, 5, 1	25,14	-256,13	255,74	172,17	2, 2, 1
10,00	25,14	-280,09	358,69	188,65	2, 1, 1	25,14	-280,09	358,69	188,65	2, 1, 1
10,18	30,66	-228,33	319,62	0,12	2, 4, 1	25,14	-256,44	424,82	115,25	2, 1, 1
10,19	30,21	-228,33	319,62	0,12	2, 4, 1	25,14	-255,72	426,83	113,02	2, 1, 1
10,43	34,10	-224,49	518,96	0,16	2, 1, 1	34,10	-224,49	518,96	0,16	2, 1, 1

dA : Απόσταση από την κεφαλή του τοίχου

ΠΣΠ,ΣΔΡ,Φσ : Προδιαγραφή σχηματισμού περιβαλ., συνδ. δράσεων, στάδιο

οπλισμός διάτμησης πασσάλων με τα αντίστοιχα εντατικά μεγέθη

dA [m]	Asw/sw μέγιστο			Asw/sw ελάχιστο		
	Asw/sw [cm²/m]	Vd1 [kN/m]	ΠΣΠ,ΣΔΡ,Φσ	Asw/sw [cm²/m]	Vd1 [kN/m]	ΠΣΠ,ΣΔΡ,Φσ
0	5,84	104,97	2, 1, 1	3,22	57,94	2, 4, 1
0,11	5,26	94,59	2, 1, 1	2,88	51,84	2, 4, 1
0,25	4,56	82,03	2, 1, 1	2,47	44,47	2, 4, 1
0,50	3,61	64,83	2, 1, 1	1,91	34,40	2, 4, 1
0,75	2,96	53,27	2, 1, 1	1,54	27,67	2, 4, 1
1,00	2,49	44,80	2, 1, 1	1,27	22,78	2, 4, 1

Nr.:

user						Σελίδα 35	
PERTOYLI Φ800						11.09.25, 13:23	
BELESIS A. - Geotechnical Eng. Consultants, Larissa						user	
						Larix-9 - Rel. 251 (1)	
dA	Asw/sw μέγιστο			Asw/sw ελάχιστο			
[m]	Asw/sw [cm²/m]	Vd1 [kN/m]	ΠΣΠ,ΣΔΡ,Φσ	Asw/sw [cm²/m]	Vd1 [kN/m]	ΠΣΠ,ΣΔΡ,Φσ	
1,25	2,05	36,88	2, 1, 1	1,01	18,21	2, 4, 1	
1,41	1,79	32,20	2, 3, 1	0,80	14,47	2, 2, 1	
1,75	1,38	24,79	2, 3, 1	0,30	5,33	2, 2, 1	
2,00	1,04	18,68	2, 3, 1	0,09	-1,56	2, 2, 1	
2,07	0,94	16,89	2, 3, 1	0,19	-3,43	2, 2, 1	
2,25	0,67	12,10	2, 3, 1	0,01	-0,22	2, 4, 1	
2,31	0,57	10,26	2, 7, 1	0,08	-1,52	2, 4, 1	
2,50	0,85	-15,37	2, 2, 1	0,25	-4,51	2, 1, 1	
2,75	1,24	-22,24	2, 2, 1	0,14	-2,45	2, 3, 1	
3,00	1,62	-29,05	2, 2, 1	0,58	-10,38	2, 3, 1	
3,25	1,99	-35,76	2, 2, 1	1,04	-18,71	2, 3, 1	
3,50	2,39	-42,97	2, 1, 1	1,46	-26,25	2, 4, 1	
3,75	2,95	-53,12	2, 1, 1	1,76	-31,70	2, 4, 1	
4,00	3,53	-63,46	2, 1, 1	2,07	-37,21	2, 4, 1	
4,25	4,11	-73,95	2, 1, 1	2,38	-42,76	2, 4, 1	
4,50	4,71	-84,64	2, 1, 1	2,69	-48,38	2, 4, 1	
4,75	5,31	-95,52	2, 1, 1	3,01	-54,06	2, 4, 1	
5,00	5,94	-106,86	2, 1, 1	3,33	-59,97	2, 4, 1	
5,25	6,61	-118,88	2, 1, 1	3,68	-66,22	2, 4, 1	
5,50	7,32	-131,61	2, 1, 1	4,05	-72,85	2, 4, 1	
5,75	8,07	-145,07	2, 1, 1	4,44	-79,86	2, 4, 1	
6,00	8,86	-159,34	2, 1, 1	4,86	-87,30	2, 4, 1	
6,00	8,86	-159,34	2, 1, 1	4,86	-87,30	2, 4, 1	
6,25	9,16	-164,78	2, 1, 1	5,18	-93,18	2, 4, 1	
6,50	9,19	-165,18	2, 1, 1	5,30	-95,29	2, 4, 1	
6,75	8,93	-160,56	2, 1, 1	5,21	-93,68	2, 4, 1	
7,00	8,39	-150,91	2, 1, 1	4,91	-88,32	2, 4, 1	
7,25	7,58	-136,23	2, 1, 1	4,41	-79,21	2, 4, 1	
7,50	6,48	-116,49	2, 1, 1	3,69	-66,34	2, 4, 1	
7,75	5,10	-91,73	2, 1, 1	2,77	-49,72	2, 4, 1	
8,00	3,44	-61,90	2, 1, 1	1,63	-29,33	2, 4, 1	
8,25	1,50	-27,01	2, 1, 1	0,29	-5,18	2, 4, 1	
8,40	1,03	14,18	2, 6, 1	0,87	11,54	2, 4, 1	
8,50	1,52	27,32	2, 2, 1	0,71	12,84	2, 3, 1	
8,75	3,58	64,40	2, 2, 1	2,97	53,46	2, 3, 1	
8,94	5,32	95,65	2, 6, 1	4,51	81,13	2, 4, 1	
9,25	9,07	163,02	2, 1, 1	7,18	129,02	2, 4, 1	
9,50	12,41	223,20	2, 1, 1	9,57	172,02	2, 4, 1	
9,75	16,03	288,27	2, 1, 1	12,16	218,65	2, 4, 1	
10,00	19,95	358,69	2, 1, 1	14,97	269,26	2, 4, 1	
10,18	23,63	424,82	2, 1, 1	17,78	319,62	2, 4, 1	
10,32	26,56	477,61	2, 1, 1	24,22	435,49	2, 7, 1	
10,43	28,86	518,96	2, 1, 1	28,86	518,96	2, 1, 1	
dA	: Απόσταση από την κεφαλή του τοίχου						
ΠΣΠ,ΣΔΡ,Φσ	: Προδιαγραφή σχηματισμού περιβαλ., συνδ. δράσεων, στάδιο						
Οπλισμός παθητικής πλευράς ΟΣ με αντίστοιχη ροπή							
dA	Asp μέγιστο			Asp ελάχιστο			
[m]	Asp [cm²/m]	M [kNm/m]	ΠΣΠ,ΣΔΡ,Φσ	Asp [cm²/m]	M [kNm/m]	ΠΣΠ,ΣΔΡ,Φσ	
0	1,77	-8,20	2, 1, 1	1,03	-4,82	2, 4, 1	
0,25	1,37	-6,38	2, 1, 1	0,80	-3,74	2, 4, 1	
0,75	0,59	-2,76	2, 1, 1	0,34	-1,60	2, 4, 1	
1,25	0,51	-2,42	2, 1, 1	0,29	-1,39	2, 4, 1	
1,41	0,50	-2,37	2, 1, 1	0,29	-1,36	2, 4, 1	
1,75	0,54	-2,56	2, 1, 1	0,31	-1,46	2, 4, 1	
2,25	0,59	-2,79	2, 1, 1	0,33	-1,56	2, 4, 1	
2,75	0,63	-2,97	2, 1, 1	0,35	-1,64	2, 4, 1	
3,25	0,66	-3,12	2, 1, 1	0,36	-1,69	2, 4, 1	
3,75	0,69	-3,25	2, 1, 1	0,37	-1,73	2, 4, 1	
4,25	0,71	-3,35	2, 1, 1	0,37	-1,76	2, 4, 1	
4,75	0,74	-3,48	2, 1, 1	0,38	-1,81	2, 4, 1	
5,25	0,83	-3,92	2, 1, 1	0,43	-2,04	2, 4, 1	
5,75	0,94	-4,40	2, 1, 1	0,49	-2,29	2, 4, 1	
6,00	0,99	-4,64	2, 1, 1	0,51	-2,42	2, 4, 1	
dA	: Απόσταση από την κεφαλή του τοίχου						
ΠΣΠ,ΣΔΡ,Φσ	: Προδιαγραφή σχηματισμού περιβαλ., συνδ. δράσεων, στάδιο						
							Nr.:

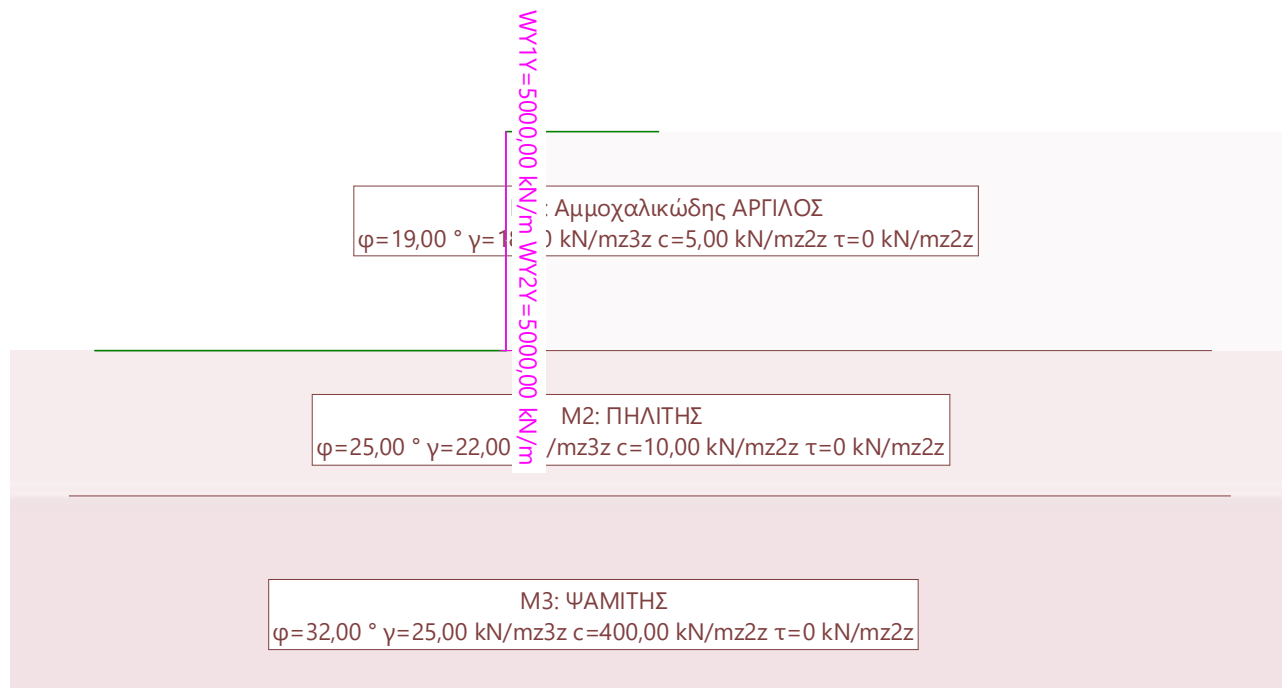
user							Σελίδα 36	
PERTOYLI Φ800							11.09.25, 13:23	
BELESIS A. - Geotechnical Eng. Consultants, Larissa							user	
							Larix-9 - Rel. 251 (1)	
Οπλισμός ενεργητικής πλευράς ΟΣ με αντίστοιχη ροπή								
dA	Asa μέγιστο			Asa ελάχιστο				
[m]	Asa [cm²/m]	M [kNm/m]	ΠΣΠ,ΣΔΡ,Φσ	Asa [cm²/m]	M [kNm/m]	ΠΣΠ,ΣΔΡ,Φσ		
0	0,00	-8,20	2, 1, 1	0,00	-8,20	2, 1, 1		
0,25	0,00	-6,38	2, 1, 1	0,00	-6,38	2, 1, 1		
0,75	0,00	-2,76	2, 1, 1	0,00	-2,76	2, 1, 1		
1,25	0,00	-2,42	2, 1, 1	0,00	-2,42	2, 1, 1		
1,41	0,00	-2,37	2, 1, 1	0,00	-2,37	2, 1, 1		
1,75	0,00	-2,56	2, 1, 1	0,00	-2,56	2, 1, 1		
2,25	0,00	-2,79	2, 1, 1	0,00	-2,79	2, 1, 1		
2,75	0,00	-2,97	2, 1, 1	0,00	-2,97	2, 1, 1		
3,25	0,00	-3,12	2, 1, 1	0,00	-3,12	2, 1, 1		
3,75	0,00	-3,25	2, 1, 1	0,00	-3,25	2, 1, 1		
4,25	0,00	-3,35	2, 1, 1	0,00	-3,35	2, 1, 1		
4,75	0,00	-3,48	2, 1, 1	0,00	-3,48	2, 1, 1		
5,25	0,00	-3,92	2, 1, 1	0,00	-3,92	2, 1, 1		
5,75	0,00	-4,40	2, 1, 1	0,00	-4,40	2, 1, 1		
6,00	0,00	-4,64	2, 1, 1	0,00	-4,64	2, 1, 1		
dA : Απόσταση από την κεφαλή του τοίχου ΠΣΠ,ΣΔΡ,Φσ : Προδιαγραφή σχηματισμού περιβαλ., συνδ. δράσεων, στάδιο								
Αξονικές δυνάμεις με αντίστοιχα εντατικά μεγέθη								
dA	Nd1 μέγιστο			Nd1 ελάχιστο				
[m]	Nd1 [kN/m]	Vd1 [kN/m]	Md1 [kNm/m]	ΠΣΠ,ΣΔΡ,Φσ	Nd1 [kN/m]	Vd1 [kN/m]	Md1 [kNm/m]	ΠΣΠ,ΣΔΡ,Φσ
0	0,00	79,38	-7,63	2, 7, 1	-0,00	82,92	-9,23	2, 2, 1
0,25	-5,09	65,09	-25,64	2, 7, 1	-9,04	60,80	-27,10	2, 2, 1
0,50	-9,56	54,21	-40,46	2, 7, 1	-16,86	44,41	-40,12	2, 2, 1
0,75	-13,42	46,68	-53,00	2, 7, 1	-23,50	33,66	-49,75	2, 2, 1
1,00	-17,03	40,97	-63,95	2, 7, 1	-29,52	26,01	-57,20	2, 2, 1
1,25	-20,71	35,59	-73,51	2, 7, 1	-35,49	18,89	-62,80	2, 2, 1
1,41	-23,17	32,20	-79,04	2, 7, 1	-39,38	14,47	-65,52	2, 2, 1
1,55	-25,29	12,92	-52,38	2, 8, 1	-42,67	10,75	-67,12	2, 2, 1
1,75	-28,20	9,33	-54,69	2, 8, 1	-47,64	21,39	-103,88	2, 1, 1
2,00	-31,90	4,63	-56,44	2, 8, 1	-53,97	13,10	-108,20	2, 1, 1
2,25	-35,64	-0,22	-57,00	2, 8, 1	-60,37	4,46	-110,40	2, 1, 1
2,50	-39,41	-5,22	-56,32	2, 8, 1	-66,85	-4,51	-110,40	2, 1, 1
2,75	-43,20	-10,33	-54,38	2, 8, 1	-73,39	-13,75	-108,12	2, 1, 1
3,00	-47,02	-15,55	-51,14	2, 8, 1	-80,00	-23,27	-103,50	2, 1, 1
3,25	-50,86	-20,86	-46,60	2, 8, 1	-86,65	-33,01	-96,47	2, 1, 1
3,50	-54,71	-26,25	-40,71	2, 8, 1	-93,35	-42,97	-86,98	2, 1, 1
3,75	-58,58	-31,70	-33,47	2, 8, 1	-100,10	-53,12	-74,97	2, 1, 1
4,00	-62,47	-37,21	-24,85	2, 8, 1	-106,88	-63,46	-60,40	2, 1, 1
4,25	-66,36	-42,76	-14,86	2, 8, 1	-113,70	-73,95	-43,23	2, 1, 1
4,50	-70,27	-48,38	-3,47	2, 8, 1	-120,57	-84,64	-23,41	2, 1, 1
4,75	-74,19	-54,06	9,33	2, 8, 1	-127,48	-95,52	-0,90	2, 1, 1
5,00	-78,16	-59,97	23,58	2, 8, 1	-134,49	-106,86	24,39	2, 1, 1
5,25	-82,21	-66,22	39,34	2, 8, 1	-141,66	-118,88	52,59	2, 1, 1
5,50	-86,35	-72,85	56,73	2, 8, 1	-148,98	-131,61	83,89	2, 1, 1
5,75	-90,56	-79,86	75,76	2, 8, 1	-156,46	-145,07	118,38	2, 1, 1
6,00	-94,89	-87,30	96,70	2, 8, 1	-164,14	-159,34	156,51	2, 1, 1
6,00	-94,89	-87,30	96,70	2, 8, 1	-164,14	-159,34	156,51	2, 1, 1
6,25	-99,40	-93,18	119,37	2, 8, 1	-170,17	-164,78	197,19	2, 1, 1
6,50	-104,05	-95,29	142,97	2, 8, 1	-176,34	-165,18	238,48	2, 1, 1
6,75	-108,87	-93,68	166,66	2, 8, 1	-182,69	-160,56	279,28	2, 1, 1
7,00	-113,86	-88,32	189,50	2, 8, 1	-189,21	-150,91	318,34	2, 1, 1
7,25	-119,00	-79,21	210,51	2, 8, 1	-195,90	-136,23	354,32	2, 1, 1
7,50	-124,30	-66,34	228,79	2, 8, 1	-202,75	-116,49	386,03	2, 1, 1
7,75	-129,76	-49,72	243,37	2, 8, 1	-209,76	-91,73	412,15	2, 1, 1
8,00	-135,37	-29,33	253,33	2, 8, 1	-216,94	-61,90	431,47	2, 1, 1
8,25	-141,14	-5,20	257,73	2, 8, 1	-224,27	-27,04	442,68	2, 1, 1
8,50	-147,06	22,72	255,61	2, 8, 1	-231,77	12,91	444,56	2, 1, 1
8,75	-153,14	54,38	246,06	2, 8, 1	-239,42	57,87	435,82	2, 1, 1
9,00	-159,37	89,83	228,11	2, 8, 1	-247,24	107,94	415,19	2, 1, 1
9,25	-165,75	129,02	200,84	2, 8, 1	-255,21	163,02	381,44	2, 1, 1
9,50	-172,29	172,02	163,27	2, 8, 1	-263,35	223,20	333,25	2, 1, 1
9,75	-178,96	218,65	114,64	2, 8, 1	-271,62	288,27	269,57	2, 1, 1
10,00	-185,82	269,28	53,58	2, 8, 1	-280,09	358,72	188,61	2, 1, 1
10,18	-160,89	319,62	0,12	2, 8, 1	-256,44	424,82	115,25	2, 1, 1
10,19	-172,95	319,62	0,12	2, 8, 1	-255,91	426,30	113,61	2, 1, 1
10,28	-160,03	403,20	0,05	2, 6, 1	-243,57	461,61	72,61	2, 1, 1
10,28	-162,79	403,20	0,05	2, 6, 1	-243,45	461,97	72,15	2, 1, 1
10,34	-155,31	440,65	0,72	2, 7, 1	-236,37	483,26	45,26	2, 1, 1
10,43	-155,61	518,96	0,16	2, 5, 1	-224,49	518,96	0,16	2, 1, 1
							Nr.:	

user									Σελίδα 37
PERTOYLI Φ800									11.09.25, 13:23
BELESIS A. - Geotechnical Eng. Consultants, Larissa									user
									Larix-9 - Rel. 251 (1)
dA : Απόσταση από την κεφαλή του τοίχου ΠΣΠ,ΣΔΡ,Φσ : Προδιαγραφή σχηματισμού περιβαλ., συνδ. δράσεων, στάδιο									
Τέμνουσες δυνάμεις με αντίστοιχα εντατικά μεγέθη									
dA	Vd1 μέγιστο				Vd1 ελάχιστο				
[m]	Vd1 [kN/m]	Nd1 [kN/m]	Md1 [kNm/m]	ΠΣΠ,ΣΔΡ,Φσ	Vd1 [kN/m]	Nd1 [kN/m]	Md1 [kNm/m]	ΠΣΠ,ΣΔΡ,Φσ	
0	104,97	0,00	-10,67	2, 1, 1	57,94	-0,00	-6,16	2, 4, 1	
0,11	94,59	-4,01	-21,21	2, 1, 1	51,84	-3,21	-11,93	2, 4, 1	
0,25	82,03	-8,86	-33,97	2, 1, 1	44,47	-7,09	-18,91	2, 4, 1	
0,50	64,83	-16,56	-52,18	2, 1, 1	34,40	-13,47	-28,68	2, 4, 1	
0,75	53,27	-23,15	-66,82	2, 1, 1	27,67	-19,19	-36,37	2, 4, 1	
1,00	44,80	-29,20	-79,07	2, 1, 1	22,78	-24,58	-42,67	2, 4, 1	
1,25	36,88	-35,27	-89,26	2, 1, 1	18,21	-29,96	-47,79	2, 4, 1	
1,38	32,81	-38,55	-93,88	2, 1, 1	15,26	-38,68	-65,04	2, 2, 1	
1,50	30,38	-35,33	-81,76	2, 3, 1	12,13	-41,45	-66,68	2, 2, 1	
1,75	24,79	-41,04	-88,67	2, 3, 1	5,33	-47,45	-68,86	2, 2, 1	
2,00	18,68	-46,87	-94,11	2, 3, 1	-1,56	-53,46	-69,34	2, 2, 1	
2,25	12,10	-52,80	-97,97	2, 3, 1	-8,46	-59,47	-68,08	2, 2, 1	
2,50	5,04	-58,84	-100,12	2, 3, 1	-15,37	-65,49	-65,10	2, 2, 1	
2,75	-2,45	-64,97	-100,45	2, 3, 1	-22,24	-71,50	-60,40	2, 2, 1	
3,00	-10,38	-71,20	-98,86	2, 3, 1	-29,05	-77,49	-53,99	2, 2, 1	
3,25	-18,71	-77,53	-95,23	2, 3, 1	-35,76	-83,46	-45,89	2, 2, 1	
3,41	-24,31	-81,63	-91,54	2, 3, 1	-39,99	-87,27	-39,63	2, 2, 1	
3,75	-31,70	-85,68	-33,47	2, 4, 1	-53,12	-100,10	-74,97	2, 1, 1	
4,00	-37,21	-91,37	-24,85	2, 4, 1	-63,46	-106,88	-60,40	2, 1, 1	
4,25	-42,76	-97,07	-14,86	2, 4, 1	-73,95	-113,70	-43,23	2, 1, 1	
4,50	-48,38	-102,79	-3,47	2, 4, 1	-84,64	-120,57	-23,41	2, 1, 1	
4,75	-54,06	-108,51	9,33	2, 4, 1	-95,52	-127,48	-0,90	2, 1, 1	
5,00	-59,97	-114,29	23,58	2, 4, 1	-106,86	-134,49	24,39	2, 1, 1	
5,25	-66,22	-120,15	39,34	2, 4, 1	-118,88	-141,66	52,59	2, 1, 1	
5,50	-72,85	-126,09	56,73	2, 4, 1	-131,61	-148,98	83,89	2, 1, 1	
5,75	-79,86	-132,11	75,76	2, 4, 1	-145,07	-156,46	118,38	2, 1, 1	
6,00	-87,30	-138,24	96,70	2, 4, 1	-159,34	-164,14	156,51	2, 1, 1	
6,00	-87,30	-138,24	96,70	2, 4, 1	-159,34	-164,14	156,51	2, 1, 1	
6,25	-93,18	-144,20	119,37	2, 4, 1	-164,78	-170,17	197,19	2, 1, 1	
6,50	-95,29	-150,29	142,97	2, 4, 1	-165,18	-176,34	238,48	2, 1, 1	
6,75	-93,68	-156,55	166,66	2, 4, 1	-160,56	-182,69	279,28	2, 1, 1	
7,00	-88,32	-162,98	189,50	2, 4, 1	-150,91	-189,21	318,34	2, 1, 1	
7,25	-79,21	-169,56	210,51	2, 4, 1	-136,23	-195,90	354,32	2, 1, 1	
7,50	-66,34	-176,30	228,79	2, 4, 1	-116,49	-202,75	386,03	2, 1, 1	
7,75	-49,72	-183,19	243,37	2, 4, 1	-91,73	-209,76	412,15	2, 1, 1	
8,00	-29,33	-190,25	253,33	2, 4, 1	-61,90	-216,94	431,47	2, 1, 1	
8,25	-5,20	-197,45	257,73	2, 4, 1	-27,04	-224,27	442,68	2, 1, 1	
8,50	26,73	-216,14	337,84	2, 2, 1	12,19	-231,63	444,52	2, 1, 1	
8,75	64,40	-223,93	326,42	2, 2, 1	53,46	-227,82	355,05	2, 3, 1	
8,94	95,65	-229,83	310,42	2, 2, 1	81,13	-218,12	232,51	2, 4, 1	
9,25	163,02	-255,21	381,44	2, 1, 1	129,02	-227,82	200,84	2, 4, 1	
9,41	201,78	-260,45	350,40	2, 1, 1	156,71	-232,96	176,64	2, 4, 1	
9,75	288,27	-271,62	269,57	2, 1, 1	218,65	-243,91	114,64	2, 4, 1	
10,00	358,69	-280,09	188,65	2, 1, 1	269,26	-252,21	53,60	2, 4, 1	
10,18	424,82	-256,44	115,25	2, 1, 1	319,62	-228,33	0,12	2, 4, 1	
10,32	477,61	-238,25	52,40	2, 1, 1	435,49	-157,29	6,99	2, 7, 1	
10,43	518,96	-224,49	0,16	2, 1, 1	518,96	-224,49	0,16	2, 1, 1	
dA : Απόσταση από την κεφαλή του τοίχου ΠΣΠ,ΣΔΡ,Φσ : Προδιαγραφή σχηματισμού περιβαλ., συνδ. δράσεων, στάδιο									
Ροπές κάμψης με αντίστοιχα εντατικά μεγέθη									
dA	Md1 μέγιστο				Md1 ελάχιστο				
[m]	Md1 [kNm/m]	Nd1 [kN/m]	Vd1 [kN/m]	ΠΣΠ,ΣΔΡ,Φσ	Md1 [kNm/m]	Nd1 [kN/m]	Vd1 [kN/m]	ΠΣΠ,ΣΔΡ,Φσ	
0	-6,16	-0,00	57,94	2, 4, 1	-10,67	0,00	104,97	2, 1, 1	
0,25	-18,91	-7,09	44,47	2, 4, 1	-33,97	-8,86	82,03	2, 1, 1	
0,45	-26,81	-12,25	36,33	2, 4, 1	-48,68	-15,08	68,13	2, 1, 1	
0,75	-36,37	-19,19	27,67	2, 4, 1	-66,82	-23,15	53,27	2, 1, 1	
1,00	-42,67	-24,58	22,78	2, 4, 1	-79,07	-29,20	44,80	2, 1, 1	
1,25	-47,79	-29,96	18,21	2, 4, 1	-89,26	-35,27	36,88	2, 1, 1	
1,41	-50,53	-33,49	15,36	2, 4, 1	-94,88	-39,26	31,92	2, 1, 1	
1,75	-54,69	-40,85	9,33	2, 4, 1	-103,88	-47,64	21,39	2, 1, 1	
2,00	-56,44	-46,36	4,63	2, 4, 1	-108,20	-53,97	13,10	2, 1, 1	
2,25	-57,00	-51,90	-0,22	2, 4, 1	-110,40	-60,37	4,46	2, 1, 1	
2,25	-57,00	-51,90	-0,23	2, 4, 1	-110,40	-60,38	4,45	2, 1, 1	
2,50	-56,32	-57,47	-5,22	2, 4, 1	-110,40	-66,85	-4,51	2, 1, 1	
2,75	-54,38	-63,07	-10,33	2, 4, 1	-108,12	-73,39	-13,75	2, 1, 1	
3,00	-51,14	-68,70	-15,55	2, 4, 1	-103,50	-80,00	-23,27	2, 1, 1	
3,20	-47,50	-73,21	-19,80	2, 4, 1	-97,88	-85,32	-31,06	2, 1, 1	
3,33	-42,64	-85,44	-37,96	2, 2, 1	-93,32	-88,88	-36,32	2, 1, 1	
3,50	-36,11	-89,41	-42,37	2, 2, 1	-89,47	-83,95	-27,46	2, 3, 1	
									Nr.:

user								Σελίδα 38	
PERTOYLI Φ800								11.09.25, 13:23	
BELESIS A. - Geotechnical Eng. Consultants, Larissa								user	
								Larix-9 - Rel. 251 (1)	
dA	Md1 μέγιστο				Md1 ελάχιστο				
[m]	Md1 [kNm/m]	Nd1 [kN/m]	Vd1 [kN/m]	ΠΣΠ,ΣΔΡ,Φσ	Md1 [kNm/m]	Nd1 [kN/m]	Vd1 [kN/m]	ΠΣΠ,ΣΔΡ,Φσ	
3,75	-24,71	-95,33	-48,84	2, 2, 1	-81,47	-90,45	-36,58	2, 3, 1	
4,00	-11,70	-101,22	-55,18	2, 2, 1	-71,14	-97,04	-46,09	2, 3, 1	
4,25	2,86	-107,07	-61,34	2, 2, 1	-58,40	-103,71	-55,97	2, 3, 1	
4,50	18,96	-112,89	-67,38	2, 2, 1	-43,12	-110,47	-66,24	2, 3, 1	
4,75	36,54	-118,68	-73,29	2, 2, 1	-25,24	-117,32	-76,90	2, 3, 1	
5,00	55,61	-124,50	-79,33	2, 2, 1	-4,62	-124,29	-88,11	2, 3, 1	
5,25	76,23	-130,40	-85,71	2, 2, 1	18,87	-131,41	-99,99	2, 3, 1	
5,50	98,51	-136,39	-92,50	2, 2, 1	45,43	-138,69	-112,57	2, 3, 1	
5,75	122,46	-142,46	-99,69	2, 2, 1	75,15	-146,11	-125,84	2, 3, 1	
6,00	156,51	-164,14	-159,34	2, 1, 1	96,70	-138,24	-87,30	2, 4, 1	
6,00	156,51	-164,14	-159,34	2, 1, 1	96,70	-138,24	-87,30	2, 4, 1	
6,25	197,19	-170,17	-164,78	2, 1, 1	119,37	-144,20	-93,18	2, 4, 1	
6,50	238,48	-176,34	-165,18	2, 1, 1	142,97	-150,29	-95,29	2, 4, 1	
6,75	279,28	-182,69	-160,56	2, 1, 1	166,66	-156,55	-93,68	2, 4, 1	
7,00	318,34	-189,21	-150,91	2, 1, 1	189,50	-162,98	-88,32	2, 4, 1	
7,25	354,32	-195,90	-136,23	2, 1, 1	210,51	-169,56	-79,21	2, 4, 1	
7,50	386,03	-202,75	-116,49	2, 1, 1	228,79	-176,30	-66,34	2, 4, 1	
7,75	412,15	-209,76	-91,73	2, 1, 1	243,37	-183,19	-49,72	2, 4, 1	
8,00	431,47	-216,94	-61,90	2, 1, 1	253,33	-190,25	-29,33	2, 4, 1	
8,25	442,69	-224,28	-27,01	2, 1, 1	257,73	-197,46	-5,18	2, 4, 1	
8,50	444,56	-231,77	12,91	2, 1, 1	255,61	-204,82	22,72	2, 4, 1	
8,75	435,82	-239,42	57,87	2, 1, 1	246,06	-212,33	54,38	2, 4, 1	
9,00	415,19	-247,24	107,94	2, 1, 1	228,11	-220,00	89,83	2, 4, 1	
9,25	381,44	-255,21	163,02	2, 1, 1	200,84	-227,82	129,02	2, 4, 1	
9,50	333,25	-263,35	223,20	2, 1, 1	163,27	-235,80	172,02	2, 4, 1	
9,75	269,57	-271,62	288,27	2, 1, 1	114,64	-243,91	218,65	2, 4, 1	
10,00	188,65	-280,09	358,69	2, 1, 1	53,60	-252,21	269,26	2, 4, 1	
10,18	115,25	-256,44	424,82	2, 1, 1	0,12	-228,33	319,62	2, 4, 1	
10,25	87,50	-247,49	449,82	2, 1, 1	12,30	-232,00	393,19	2, 2, 1	
10,28	72,61	-243,57	461,61	2, 1, 1	0,05	-228,05	403,20	2, 2, 1	
10,43	0,16	-224,49	518,96	2, 1, 1	0,16	-224,49	518,96	2, 1, 1	
dA : Απόσταση από την κεφαλή του τοίχου									
ΠΣΠ,ΣΔΡ,Φσ : Προδιαγραφή σχηματισμού περιβαλ., συνδ. δράσεων, στάδιο									
Παραμορφώσεις									
dA	Dx μέγιστο			Dx ελάχιστο					
[m]	Dx [mm]	ΠΣΠ,ΣΔΡ,Φσ		Dx [mm]	ΠΣΠ,ΣΔΡ,Φσ				
0	-14,27	1, 1, 1		-14,27	1, 1, 1				
0,25	-13,89	1, 1, 1		-13,89	1, 1, 1				
0,50	-13,51	1, 1, 1		-13,51	1, 1, 1				
0,75	-13,13	1, 1, 1		-13,13	1, 1, 1				
1,00	-12,74	1, 1, 1		-12,74	1, 1, 1				
1,25	-12,34	1, 1, 1		-12,34	1, 1, 1				
1,50	-11,94	1, 1, 1		-11,94	1, 1, 1				
1,75	-11,53	1, 1, 1		-11,53	1, 1, 1				
2,00	-11,11	1, 1, 1		-11,11	1, 1, 1				
2,25	-10,69	1, 1, 1		-10,69	1, 1, 1				
2,50	-10,25	1, 1, 1		-10,25	1, 1, 1				
2,75	-9,81	1, 1, 1		-9,81	1, 1, 1				
3,00	-9,35	1, 1, 1		-9,35	1, 1, 1				
3,25	-8,89	1, 1, 1		-8,89	1, 1, 1				
3,50	-8,43	1, 1, 1		-8,43	1, 1, 1				
3,75	-7,95	1, 1, 1		-7,95	1, 1, 1				
4,00	-7,47	1, 1, 1		-7,47	1, 1, 1				
4,25	-6,98	1, 1, 1		-6,98	1, 1, 1				
4,50	-6,50	1, 1, 1		-6,50	1, 1, 1				
4,75	-6,01	1, 1, 1		-6,01	1, 1, 1				
5,00	-5,52	1, 1, 1		-5,52	1, 1, 1				
5,25	-5,03	1, 1, 1		-5,03	1, 1, 1				
5,50	-4,55	1, 1, 1		-4,55	1, 1, 1				
5,75	-4,08	1, 1, 1		-4,08	1, 1, 1				
6,00	-3,62	1, 1, 1		-3,62	1, 1, 1				
6,00	-3,62	1, 1, 1		-3,62	1, 1, 1				
6,25	-3,18	1, 1, 1		-3,18	1, 1, 1				
6,50	-2,75	1, 1, 1		-2,75	1, 1, 1				
6,75	-2,34	1, 1, 1		-2,34	1, 1, 1				
7,00	-1,96	1, 1, 1		-1,96	1, 1, 1				
7,25	-1,61	1, 1, 1		-1,61	1, 1, 1				
7,50	-1,29	1, 1, 1		-1,29	1, 1, 1				
7,75	-1,01	1, 1, 1		-1,01	1, 1, 1				
8,00	-0,76	1, 1, 1		-0,76	1, 1, 1				
8,25	-0,54	1, 1, 1		-0,54	1, 1, 1				
8,50	-0,37	1, 1, 1		-0,37	1, 1, 1				
8,75	-0,23	1, 1, 1		-0,23	1, 1, 1				
9,00	-0,13	1, 1, 1		-0,13	1, 1, 1				
								Nr.:	

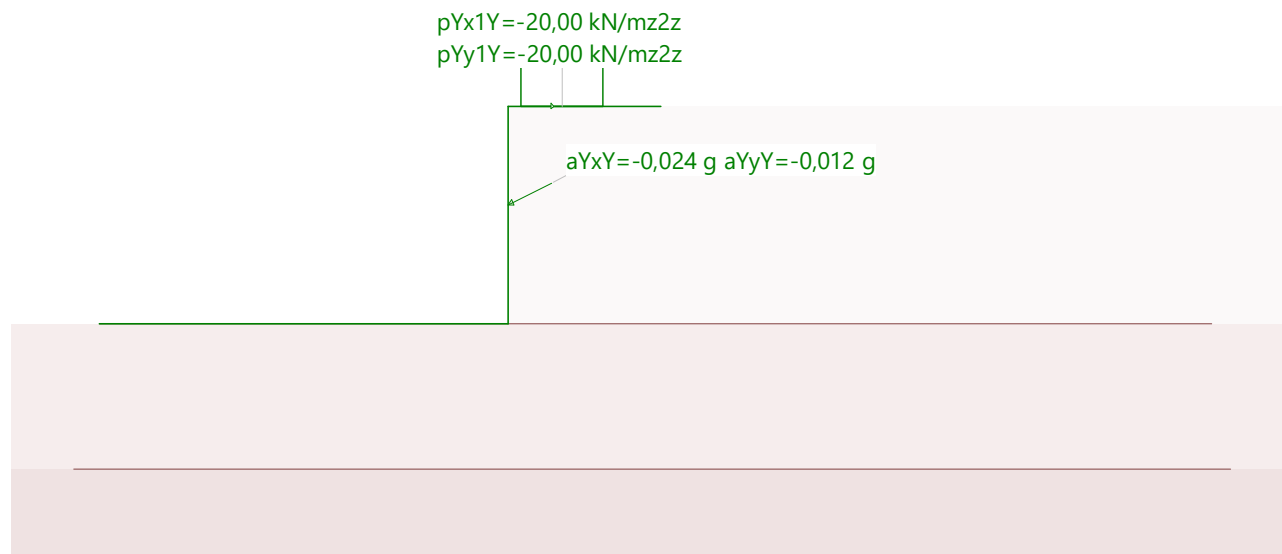
Geotechnical model

Κλιμ. 1 :206,6



Φόρτιση LC

Κλιμ. 1 :207,3



Definition of slip lines: Centres and range of radius

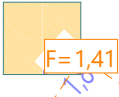
Κλιμ. 1 :209,3

$nYxY=5$ $nYyY=5$
 $RYminY=1,00\text{ m}$ $RYmaxY=10,00\text{ m}$ $nYrY=5$



Περιβάλλουσες: Κρίσιμη γραμμή ολίσθησης, Ορισμός κέντρων & περιοχής ακτίνων, Μέθοδος: Krey

Κλιμ. 1 :207,2



Περιβάλλουσες: Ορισμός κέντρων & περιοχής ακτίνων

Κύκλοι ολίσθησης με τους μικρότερους συντ. ασφαλείας

GWS	EWK	Γραμμή	F_{NW}	λ_{NW}	x	y	R	Παρατήρηση	
			[-]	[-]	[m]	[m]	[m]	βλέπε υποσημειώσεις	
1	1	158	1,41	0,71	-5,72	1,85	10,00		

GWS : Προδιαγραφή σχηματισμού περιβαλλουσών
 EWK : συνδυασμός δράσεων
 F_{NW} : Επαλήθευση της ευστάθειας
 λ_{NW} : Συντελεστής εκμετάλλευσης της ευστάθειας

Προδιαγραφές σχηματισμού περιβαλλουσών

GWS	Τίτλος	κατάσταση σχεδιασμού	Οριακή κατάσταση	AP
1	!OKA τύπος 3	οιονεί μόνιμα	Φέρουσα ικανότητα Τύπος 3	!ULS

AP : Σειτ παραμέτρων ανάλυσης

● Project Information

Title XIONOΔΡΟΜΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΠΕΡΙΟΥΛΙΟΥClient

Number ΠΕΡΙΟΧΗ 2 ΚΑΙ 3

Designer

Description

Comments

● Input

Wall data

Wall batter [°]	6.00
Rockfill unit weight [kN/m ³]	25.00
Porosity of gabions [%]	30.00
Geotextile in the backfill	Yes
Friction reduction [%]	5.00
Geotextile on the base	No
Friction reduction [%]	0.00

Backfill soil data

Inclination of Stretch 1 [°]	30.00
Length of stretch 1 [m]	3.00
Inclination of Stretch 2 [°]	0.00
Soil unit weight [kN/m ³]	18.00
Soil friction angle [°]	35.00
Soil cohesion [kN/m ²]	0.00

Layer	Initial height [m]	Incl. angle deg	Unit weight [kN/m ³]	Cohesion [kN/m ²]	Friction angle [deg]
1	-0.40	62.00	20.00	5.00	35.00

Foundation data

Top surface height [m]	0.00
Top surface init. length [m]	6.00
Top surface incl. angle [°]	35.00
Soil unit weight [kN/m ³]	20.00
Soil friction angle [°]	25.00
Soil cohesion [kN/m ²]	50.00
Foundation allowable pressure [kN/m ²]	
Water table height [m]	

Layer	Depth [m]	Unit weight [kN/m ³]	Cohesion [kN/m ²]	Friction angle [deg]
1	3.00	18.00	10.00	30.00
2	1.50	22.00	5.00	38.00
3	5.00	22.00	60.00	25.00

Loads data

Distributed loads on backfill

First stretch [kN/m ²]	q1	
Second stretch [kN/m ²]	q2	20.00

Distributed loads on wall

Load [kN/m ²]	
---------------------------	--

Line loads on backfill

Load 1 [kN/m]	
Distance from wall face [m]	

Load 2 [kN/m]	
Distance from wall face [m]	

Load 3 [kN/m]	
Distance from wall face [m]	

Line load on wall

Load [kN/m]	
Distance from wall face [m]	

Phreatic surface data

Initial height [m]	0.00
Inclination of the 1st stretch [°]	0.00
Length of the 1st stretch [m]	0.00
Inclination of the 2nd stretch [°]	0.00
Length of the 2nd stretch [m]	0.00

Seismic action data

Horizontal coefficient	
Vertical coefficient	

Product

Ambient	Low Aggressive
---------	----------------

Mesh

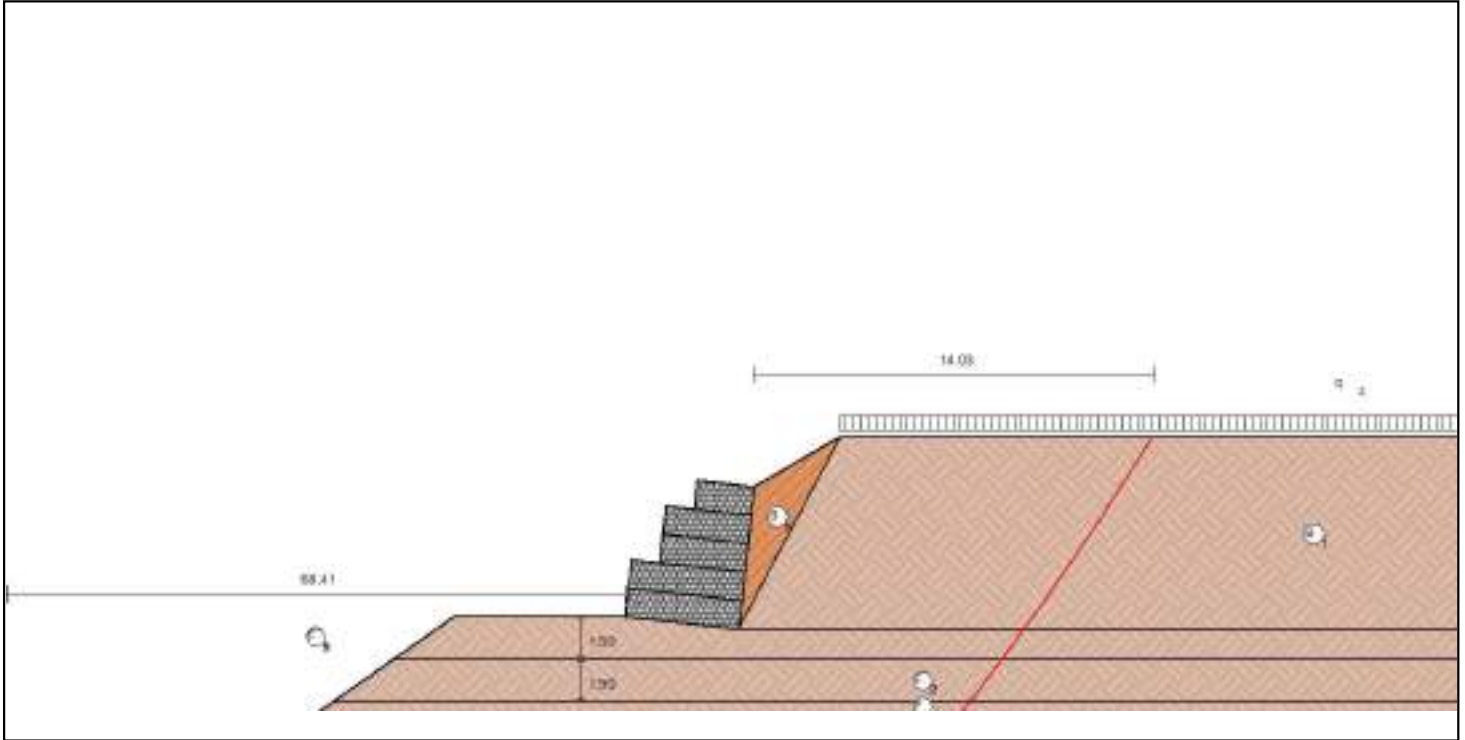
GSC 0.5 GSC 1.0

Gabion GALMAC 95 80/178	356	178

● Results

ULS Ultimate Limit State

Wall Design



Stability Analysis Results

Active and Passive Thrust

Active Thrust [kN/m]	50.41
Point of application ref. to X axis [m]	4.15
Point of application ref. to Y axis [m]	1.25
Direction of the thrust ref. to X axis [°]	27.25
Passive Thrust [kN/m]	0.00
Point of application ref. to X axis [m]	0.00
Point of application ref. to Y axis [m]	0.00
Direction of the thrust ref. to X axis [°]	0.00

Sliding

Normal force on the base [kN/m]	306.10
Point of application ref. to X axis [m]	2.44
Point of application ref. to Y axis [m]	-0.26
Tangential active force [kN/m]	42.16
Tangential resistance force [kN/m]	272.01
Sliding check	6.45

Overturning

Overturning Moment [kN/m x m]	56.08
Restoring Moment [kN/m x m]	803.84
Overturning check	14.33

Stresses Acting on Foundation

Eccentricity	-0.44
Normal stress on outer border [kN/m²]	25.69
Normal stress on inner border [kN/m²]	127.36
Ultimate stress on foundation [kN/m²]	1317.29
Stress on foundation (Toe) check	51.27
Stress on foundation (Heel) check	10.34

Global Stability | Bishop

Center of the arch referred to X axis [m]	-71.06
Center of the arch referred to Y axis [m]	61.52
Overall Stability Check	1.35

● Results

SLS Serviceability Limit State

Gabion Serviceability Coefficient



ULS Ultimate Limit State

External stability

Overturning check		Sliding check		Stress on foundation (Toe) Check		Stress on foundation (Heel) Check		Global Stability Check	
FoS	14.33	FoS	6.45	FoS	51.27	FoS	10.34	FoS	1.35

Internal stability

Layer	H [m]	N [kN/m]	T [kN/m]	M [kN/m x m]	τ_{Max} [kN/m]	τ_{All} [kN/m²]	τ FoS	σ_{Max} [kN/m²]	σ_{All} [kN/m²]	σ FoS
1	0.99	36.58	-0.96	39.28	-0.48	44.28	92.25	17.03	580.79	34.10
2	1.99	96.27	4.96	173.41	1.65	58.08	35.20	26.72	580.79	21.74
3	2.98	156.60	11.86	270.91	3.95	78.19	19.79	45.26	580.79	12.83
4	3.98	234.67	17.42	593.90	4.36	84.65	19.42	46.36	580.79	12.53

Analysis of Rock Strength using RocLab

Hoek-Brown Classification

intact uniaxial comp. strength (σ_{ci}) = 8.9 MPa
GSI = 50 m_i = 10 Disturbance factor (D) = 0
intact modulus (E_i) = 1780 MPa
modulus ratio (MR) = 200

Hoek-Brown Criterion

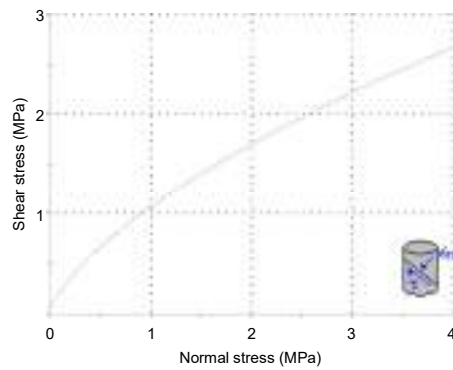
m_b = 1.677 s = 0.0039 a = 0.506

Mohr-Coulomb Fit

cohesion = 0.443 MPa friction angle = 30.52 deg

Rock Mass Parameters

tensile strength = -0.021 MPa
uniaxial compressive strength = 0.536 MPa
global strength = 1.552 MPa
deformation modulus = 546.79 MPa



Δ. ΣΧΕΔΙΑ



ΥΠΟΜΟΙΜΑ	
---	ΣΤΕΦΗ ΚΑΙ ΠΛΕΥΡΑ ΚΑΤΟΛΙΘΙΩΣΗΣ
---	ΔΑΚΤΥΛΟ ΚΑΤΟΛΙΘΙΩΣΗΣ
---	ΡΑΜ ΕΥΣΤΡΕΥΣΗΣ ΥΑΚΙΝ ΚΑΤΟΛΙΘΙΩΣΗΣ
---	ΣΤΡΑΤΙΣΤΗΡΙΟ
●	ΒΕΛΗ ΓΕΩΤΡΗΣΕΩΣ
●	ΓΕΩΜΕΤΡΟ
 	ΠΑΣΣΑΛΟΤΟΧΟΣ
 	ΠΥΛΩΝΑΣ LIFT

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΔΗΜΟΣ ΠΥΛΗΣ

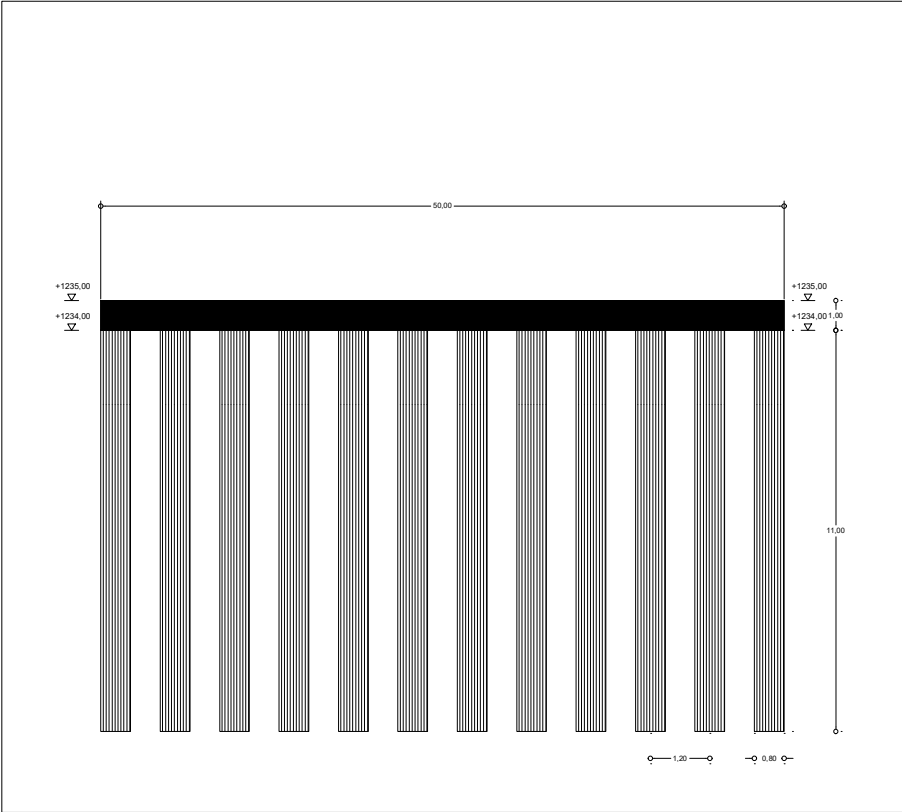
ΕΡΓΟ: ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΙΣΤΟΧΩΝ ΠΟΥ
ΠΡΟΚΛΗΘΗΚΑΝ ΛΟΓΩ ΤΗΣ ΚΑΚΟΚΑΙΡΙΑΣ DANIEL
ΕΤΗΝ ΚΟΜΟΤΗΤΑ ΓΕΡΤΟΥΝΙΟΥ

ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ - ΜΕΛΕΤΗ

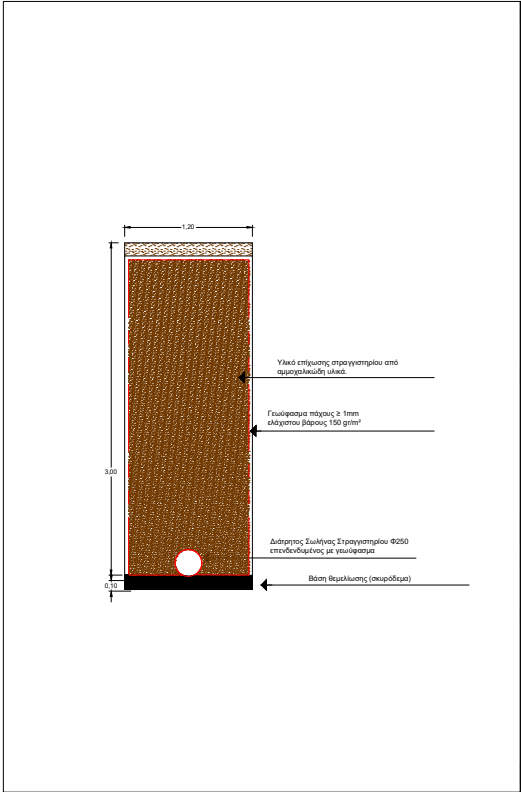
ΚΑΤΩΝ ΠΡΟΤΕΚΟΜΕΝΩΝ ΕΡΓΩΝ ΑΝΤΙΣΤΗΡΙΣΗ

ΣΥΝΤΑΧΗ ΜΕΛΕΤΗΣ		ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2025	
ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ	ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ	ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ	ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ
ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ	ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ	ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ	ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ
ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ	ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ	ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ	ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ

ΥΠ ΑΡΙΘΜ. 328/2025 ΑΠΟΦΑΣΗ ΔΗΜΟΤΙΚΗΣ
ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΠΥΛΗΣ



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ ΔΗΜΟΣ ΠΥΛΗΣ					
ΕΡΓΟ: ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΣΤΟΧΙΩΝ ΠΟΥ ΠΡΟΚΛΗΘΗΚΑΝ ΛΟΓΩ ΤΗΣ ΚΑΚΟΚΑΙΡΙΑΣ DANIEL ΣΤΗΝ ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ ΠΕΡΤΟΥΛΙΟΥ					
ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ - ΜΕΛΕΤΗ					
ΣΧΗΜΑΤΙΚΗ ΟΥΝ ΠΑΣΣΑΛΩΝ ΑΝΤΙΣΤΗΡΙΞΗΣ					
ΣΥΝΤΑΞΗ ΜΕΛΕΤΗΣ		Δ. Μελέρης		Υπογραφή	Ημερομηνία
		ΑΓΕΛΑΝΔΡΟΣ ΜΕΛΕΣΗΣ Παύλος - Γκα. Μελέρης			ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2025
				ΣΣ	
ΑΓΕΛΑΝΔΡΟΣ ΜΕΛΕΣΗΣ					
Β					
Α					
ΑΝΑΛΩΣΗ	ΗΜΕΡΑ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	Όγκος	Υπογραφή	Υπογραφή
			ΣΥΝΤΑΞΗ	ΥΠΟΓΡΑΦΗ	ΥΠΟΓΡΑΦΗ
			Ο Μελέρης Δημήτ. Παύλος Γκα. Μελέρης υπ. Α. Βαββας		ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2025
ΕΡΕΥΝΑ ΤΕΛΕΙΩΣΗ			ΣΣ		
ΕΠΙΤΑΛΗ Ο Παύλος			ΣΣ		
ΕΠΙΤΑΛΗ Ο Δαυίδης & Τ. & Γρηγόρ			ΣΣ		
ΕΠΙΤΑΛΗ ΑΝΑΛΩΣΗ			ΣΣ		
ΥΠ' ΑΡΙΘΜ. 328/2025 ΑΠΟΦΑΣΗ ΔΗΜΟΤΙΚΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΠΥΛΗΣ					



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ ΔΗΜΟΣ ΠΥΛΗΣ				
ΕΡΓΟ: ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΣΤΟΧΙΩΝ ΠΟΥ ΠΡΟΚΛΗΘΗΚΑΝ ΛΟΓΩ ΤΗΣ ΚΑΚΟΚΑΙΡΙΑΣ DANIEL ΣΤΗΝ ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ ΠΕΤΡΟΥΛΙΟΥ				
ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ - ΜΕΛΕΤΗ				
ΤΥΠΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ ΣΤΡΑΤΗΓΕΙΑΣ				
ΣΥΝΤΑΧ ΜΕΛΕΤΗΣ		Ο Αρχιτέκτονας ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΣ ΜΠΕΚΕΤΗΣ (Υπογραφή) - (Παράγραφος)		
ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΣ ΜΠΕΚΕΤΗΣ		Υπογραφή 		ΣΤΥΛΟΜΑΤΟΣ 2025 1/25
		Σ4		1/25
B				
A				
ΑΝΑΛΩΣΗ	H888A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	Όψεις Υπογραφή (Υπογραφή)	Όψεις Υπογραφή (Υπογραφή)
ΔΕΥΤΕΡΟΧΕΙΡ ΤΕΧΝΙΚΗ ΥΠΟΧΡΕΩΣΗ	Ο Αρχιτέκτονας ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΣ ΜΠΕΚΕΤΗΣ (Υπογραφή) - (Παράγραφος)		Υπογραφή 	ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2025
	Ο Αρχιτέκτονας ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΣ ΜΠΕΚΕΤΗΣ (Υπογραφή) - (Παράγραφος)		Υπογραφή 	ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2025
	Ο Αρχιτέκτονας ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΣ ΜΠΕΚΕΤΗΣ (Υπογραφή) - (Παράγραφος)		Υπογραφή 	ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2025
	Ο Αρχιτέκτονας ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΣ ΜΠΕΚΕΤΗΣ (Υπογραφή) - (Παράγραφος)		Υπογραφή 	ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2025



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ

ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

ΔΗΜΟΣ ΠΥΛΗΣ

ΕΡΓΟ: ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΣΤΟΧΙΩΝ ΠΟΥ

ΠΡΟΚΛΗΘΗΚΑΝ ΛΟΓΩ ΤΗΣ ΚΑΚΟΚΑΙΡΙΑΣ DANIEL

ΣΤΗΝ ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ ΠΕΡΤΟΥΛΙΟΥ

ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ - ΜΕΛΕΤΗ

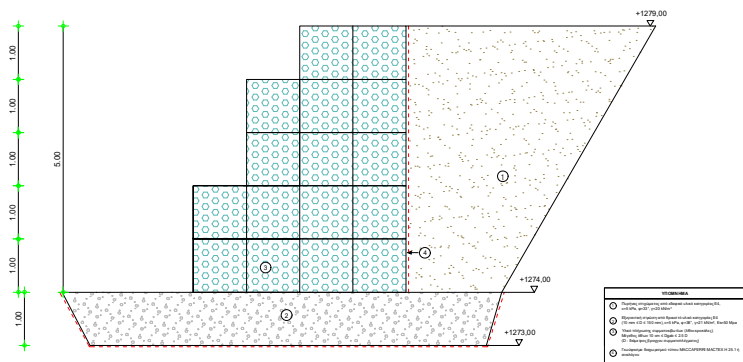
ΚΑΤΩΝΗ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΩΝ ΕΡΓΩΝ ΑΝΤΙΣΤΗΡΙΞΗΣ

ΣΥΝΤΑΧΗ ΜΕΛΕΤΗΣ	Ο Μάστερς	Υπογραφή	Χαρακτήρας
ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΣ ΜΠΕΚΕΣΗΣ	ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΣ ΜΠΕΚΕΣΗΣ	Υπογραφή	ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2025
	Παύλος - Πέτρος Μπαλάνης	Υπογραφή	ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2025
	25	Υπογραφή	ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2025

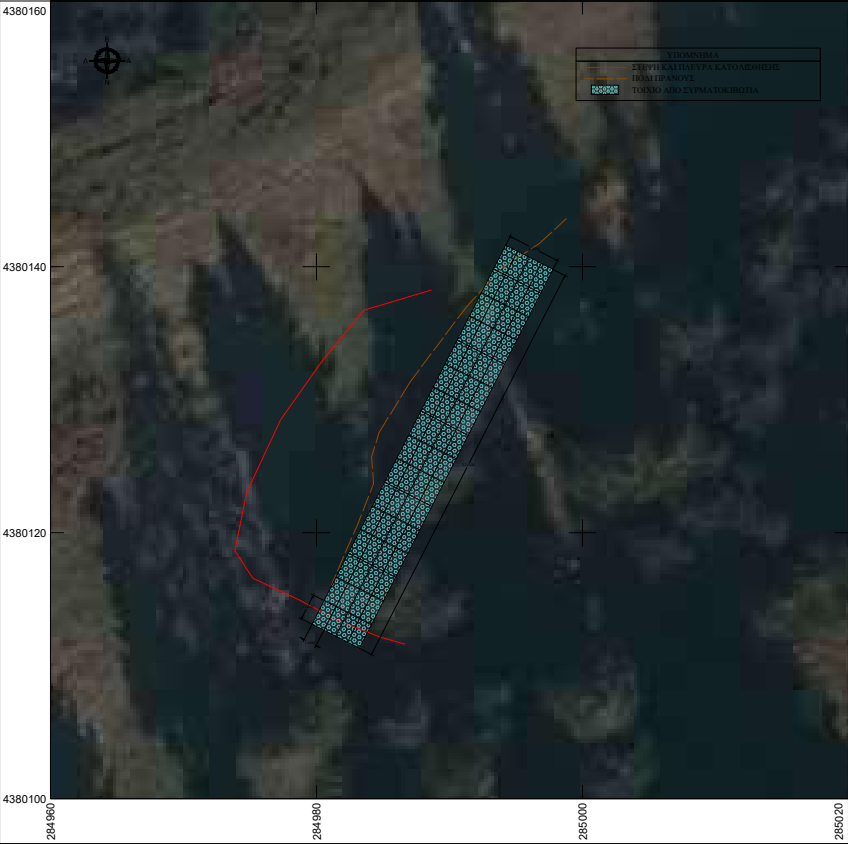
ΑΝΑΜΕΤΗ	ΗΜΕΡΑ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	Όνομα	Υπογραφή	Όνομα	Υπογραφή
ΔΙΕΥΘΥΝΤΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΕΡΕΣΙΩΝ		ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΜΟΝΤΕΛΟ	Ο Μάστερς	Υπογραφή	ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2025	
		ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΜΟΝΤΕΛΟ	Ο Μάστερς	Υπογραφή	ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2025	
		ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΜΟΝΤΕΛΟ	Ο Μάστερς	Υπογραφή	ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2025	
		ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΜΟΝΤΕΛΟ	Ο Μάστερς	Υπογραφή	ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2025	

ΥΠ ΑΡΙΘΜ. 328/2025 ΑΠΟΦΑΣΗ ΔΗΜΟΤΙΚΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΠΥΛΗΣ

A horizontal number line with arrows at both ends. There are five green tick marks. The first four segments between the tick marks are each labeled '1.00'. A bracket below the entire line, spanning from the first to the fifth tick mark, is labeled '4.00'.

[illegible]





ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ

ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

ΔΗΜΟΣ ΠΥΛΗΣ

ΕΡΓΟ: ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΣΤΟΧΙΩΝ ΠΟΥ

ΠΡΟΚΛΗΘΗΚΑΝ ΛΟΓΩ ΤΗΣ ΚΑΚΟΚΑΙΡΙΑΣ DANIEL

ΣΤΗΝ ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ ΠΕΡΤΟΥΛΙΟΥ

ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ - ΜΕΛΕΤΗ

ΚΑΤΟΧΗ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΩΝ ΕΡΓΩΝ ΑΝΤΙΣΤΗΡΙΞΗΣ

ΣΥΝΤΑΞΗ ΜΕΛΕΤΗΣ	Ο ΜΑΚΡΗΣ	Υπογραφή	ΧΡΟΝΟΣ
ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΣ ΜΠΕΛΕΣΗΣ	ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΣ ΜΠΕΛΕΣΗΣ		ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2025
	Παύλος - Πάνος Μπέλεσης		ΕΛΛΗΝΙΚΑ
			1:500

Α						
Α						
ΑΝΑΒΕΒΗ	ΗΜΕΡΑ:	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	Όνομα	Υπογραφή	Όνομα	Υπογραφή
ΔΕΥΤΕΡΟΝ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ		ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΜΕΛΟΣ	Ο ΜΑΚΡΗΣ	Υπογραφή	ΧΡΟΝΟΣ	ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2025
		ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΜΕΛΟΣ	Ο ΜΑΚΡΗΣ	Υπογραφή	ΧΡΟΝΟΣ	ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2025
		ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΜΕΛΟΣ	Ο ΜΑΚΡΗΣ	Υπογραφή	ΧΡΟΝΟΣ	ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2025
		ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΜΕΛΟΣ	Ο ΜΑΚΡΗΣ	Υπογραφή	ΧΡΟΝΟΣ	ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2025

ΥΠ. ΑΡΙΘΜ. 328/2025 ΑΠΟΦΑΣΗ ΔΗΜΟΤΙΚΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ ΤΟΥ ΔΗΜΟΥ ΠΥΛΗΣ

Ε. ΠΤΥΧΙΑ ΜΕΛΕΤΗΤΩΝ

ΠΤΥΧΙΟ ΜΕΛΕΤΗΤΗ

Ν.3316/2005, ΠΑ 138/2009

ΑΡ. ΜΗΤΡΩΟΥ: 7111
ΕΠΩΝΥΜΟ: ΜΠΕΛΕΣΗΣ
ΟΝΟΜΑ: ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΣ
ΟΝΟΜΑ ΠΑΤΡΟΣ: ΘΕΟΔΩΡΟΣ
ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ: ΠΟΛ. ΜΗΧ/ΚΟΣ
ΓΕΩΛΟΓΟΣ
Α.Φ.Μ.: 043158165
Δ.Ο.Υ.: Α' ΛΑΡΙΣΑΣ
ΕΔΡΑ ΝΟΜΟΣ: ΛΑΡΙΣΑΣ
ΕΠΑΓΓ. ΕΔΡΑ: ΕΡΜΟΓΕΝΟΥΣ 6-Τ.Κ. 41447-ΛΑΡΙΣΑ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΚΑΤΟΙΚΙΑΣ: ΕΡΜΟΓΕΝΟΥΣ 6-Τ.Κ. 41447-ΛΑΡΙΣΑ

ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΜΕΛΕΤΩΝ

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ: 01	ΤΑΞΗ: Α
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ: 02	ΤΑΞΗ: Α
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ: 05	ΤΑΞΗ: Α
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ: 06	ΤΑΞΗ: Α
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ: 08	ΤΑΞΗ: Α
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ: 10	ΤΑΞΗ: Α
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ: 11	ΤΑΞΗ: Α
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ: 13	ΤΑΞΗ: Α
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ: 14	ΤΑΞΗ: Α
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ: 16	ΤΑΞΗ: Α
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ: 20	ΤΑΞΗ: Γ
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ: 21	ΤΑΞΗ: Γ
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ: 27	ΤΑΞΗ: Α

Ισχύει από 06/06/2023

Έως 31/12/2023

Αθήνα, 06/06/2023
Η ΑΝΑΠΛΗΡΩΤΡΙΑ ΔΙΕΥΘΥΝΤΡΙΑ
ΕΥΔΙΓΕΛΙΑ-ΕΛΕΝΗ
ΤΡΙΑΝΤΑΦΥΛΛΟΥ
ΠΟΛ. ΜΗΧ/ΚΟΣ με Α' βαθμό