

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΑΝΑΤ.ΜΑΚΕΔ. & ΘΡΑΚΗΣ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΡΟΔΟΠΗΣ
Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ

ΕΡΓΟ: «ΜΕΛΕΤΗ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΓΕΦΥΡΑΣ ΠΟΤΑΜΟΥ
ΚΟΜΨΑΤΟΥ (ΠΡΩΤΕΥΟΝ ΕΠΑΡΧΙΑΚΟ ΔΙΚΤΥΟ)»

ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

ΘΕΜΑ : ΤΕΥΧΟΣ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ & ΜΕΛΕΤΗΣ

C			
B			
A	ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2019	ΑΠΟΣΤΟΛΙΔΗΣ ΣΤΑΥΡΟΣ	ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ MSE
ΕΚΔΟΣΗ	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	Ο ΜΕΛΕΤΩΝ ΟΝΟΜΑ / ΥΠΟΓΡΑΦΗ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΓΓΡΑΦΟΥ

ΕΙΔΟΣ	ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ	ΤΥΠΟΣ	ΣΤΑΔΙΟ	ΕΚΔΟΣΗ	ΑΡΙΘΜΟΣ
	S	G	D	3	A
					001

ΣΥΝΤΟΝΙΣΤΗΣ :

ΕΚΠΡΟΣΩΠΟΣ ΑΝΑΔΟΧΟΥ:

ΠΛΕΣΙΑΣ ΑΡΓΥΡΗΣ
ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ MSc

ΑΝΑΔΟΧΟΙ ΜΕΛΕΤΗΣ:

ΑΠΟΣΤΟΛΙΔΗΣ ΣΤΑΥΡΟΣ



ΕΥΕΡΓΟΣ ΑΕ
ΑΝΩΝΥΜΗ ΜΕΛΕΤΗΤΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ
ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ

3ο χλμ. Ξανθή-Καβαλα 67100, τηλ. 25410 24983/83092
fax: 25410 20806, email: evergos@otenet.gr

ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ
Ο ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ
ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

ΕΥΑΓΓΕΛΟΣ ΠΑΠΑΘΕΟΔΩΡΟΥ
ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

ΕΓΚΡΙΝΕΤΑΙ
Ο Προϊστάμενος Δ/σης Τ.Ε.Π.Ε. ΡΟΔΟΠΗΣ

ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ ΔΕΡΝΕΚΤΗΣ
ΤΟΠΟΓΡΑΦΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

Αρ.απόφασης



ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	I
1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ – ΑΝΑΘΕΣΗ ΜΕΛΕΤΗΣ	1-1
2. ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ - ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ.....	2-1
3. ΘΕΣΗ ΕΡΓΟΥ – ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΡΓΟΥ	3-1
ΘΕΣΗ ΕΡΓΟΥ	3-1
ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΡΓΟΥ	3-2
4. ΓΕΩΛΟΓΙΚΗ ΔΟΜΗ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΕΡΓΟΥ.....	4-1
ΓΕΩΛΟΓΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ.....	4-1
ΥΔΡΟΓΕΩΛΟΓΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ.....	4-1
ΣΕΙΣΜΙΚΟΤΗΤΑ ΠΕΡΙΟΧΗΣ.....	4-3
5. ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ – ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΔΟΚΙΜΕΣ	5-1
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ ΚΑΙ ΕΡΕΥΝΑΣ ΠΕΔΙΟΥ.....	5-1
6. ΤΕΧΝΟΓΕΩΛΟΓΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΘΕΜΕΛΙΩΣΗΣ	6-1
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΩΝ ΔΟΚΙΜΩΝ	6-1
ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ.....	6-2
7. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗΣ ΈΡΕΥΝΑΣ	7-1
ΠΡΟΤΑΣΗ ΘΕΜΕΛΙΩΣΗΣ - ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	7-1
ΤΕΧΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΗΣ ΘΕΜΕΛΙΩΣΗΣ	7-1
ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΗΣ ΛΥΣΗΣ.....	7-3
8. ΜΗΤΡΩΑ ΓΕΩΤΡΗΣΕΩΝ – ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΕΣ – ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΑ	8-1



(κενή σελίδα)



1. Εισαγωγή – Ανάθεση μελέτης

Η παρούσα τεχνική έκθεση αφορά στην παρουσίαση των αποτελεσμάτων εκπόνησης της γεωτεχνικής μελέτης για το έργο: “Μελέτη αποκατάστασης γέφυρας ποταμού Κομψάτου (πρωτεύον επαρχιακό δίκτυο)”. Η ανάθεση της γεωτεχνικής μελέτης έγινε στον συντάξαντα Πολιτικό Μηχανικό Αποστολίδη Σταύρο στο πλαίσιο της ανάθεσης της συνολικής μελέτης στα συμπράττοντα γραφεία:

- ΕΥΕΡΓΟΣ Ανώνυμη Μελετητική Εταιρεία Τεχνικών Έργων
- Αποστολίδης Σταύρος

Η μελέτη αναφοράς με τίτλο “Μελέτη αποκατάστασης γέφυρας ποταμού Κομψάτου (πρωτεύον επαρχιακό δίκτυο)” ανατέθηκε με την υπ’ αριθμόν 346/πρ.15/11-4-2019 Απόφαση της Οικονομικής Επιτροπής Π.Α.Μ.Θ. και επικυρώθηκε με το υπ’ αριθμόν ΑΔΑ: 60477ΛΒ-ΚΗΒ Ιδιωτικό Συμφωνητικό από 21-5-2019 μεταξύ της Π.Α.Μ.Θ. και της ένωσης οικονομικών φορέων “ΕΥΕΡΓΟΣ Α.Ε. – ΑΠΟΣΤΟΛΙΔΗΣ ΣΤΑΥΡΟΣ”.

Σκοπός των ερευνητικών εργασιών ήταν η διαπίστωση της σύστασης του υπεδάφους και η εκτίμηση της αντοχής του με την διάνοιξη γεωτρήσεων συνολικού μήκους 28 μέτρων. Ειδικότερα οι έρευνες αποβλέπουν στη διερεύνηση των ακολούθων:

1. Στρωματογραφίας του εδάφους, δηλαδή το βάθος και το πάχος κάθε διακεκριμένης εδαφικής στρώσης που θα διερευνηθεί από τις γεωτρήσεις.
2. Στάθμης του υπόγειου φρεάτιου ορίζοντα.
3. Προσδιορισμό των φυσικών και μηχανικών ιδιοτήτων των επί μέρους στρωμάτων.
4. Αξιολόγηση των αποτελεσμάτων των εργαστηριακών δοκιμών, καθορισμός των ιδιοτήτων των επί μέρους στρωμάτων και η εκτίμηση των γεωτεχνικών παραμέτρων σχεδιασμού του έργου.
5. Προτάσεις για τον τρόπο θεμελίωσης, έλεγχος της φέρουσας ικανότητας, των αναμενόμενων καθιζήσεων, υπολογισμό της επιτρεπόμενης τάσης και του μοναδιαίου δείκτη εδάφους.
6. Στοιχεία σεισμικότητας του εδάφους.



2. Τεχνικές προδιαγραφές - Κανονισμοί

Τόσο για τη σύνταξη της μελέτης όσο και για την εκτέλεση των εργασιών έρευνας πεδίου και των απαιτούμενων εργαστηριακών δοκιμών, ισχύουν οι παρακάτω κανονισμοί και κανονιστικό πλαίσιο:

1. Ο Ν.4412/2016 «Δημόσιες Συμβάσεις Έργων, Προμηθειών και Υπηρεσιών (προσαρμογή στις Οδηγίες 2014/24/ΕΕ και 2014/25/ΕΕ)» και όλες οι κανονιστικές πράξεις που έχουν εκδοθεί προς εκτέλεσή του, καθώς και οι κατευθυντήριες οδηγίες και εγκύκλιοι που έχουν εκδοθεί για την ερμηνεία του.
2. Η με αρ.πρωτ.ΔΝΣα'/οικ.68559/Φ.ΕΓΚΥΚΛ./19-10-2016 ΕΓΚΥΚΛΙΟΣ 18 του Υπουργείου Υποδομών, Μεταφορών & Δικτύων.
3. Ο Ν.3316/2005 «Ανάθεση και εκτέλεση δημοσίων συμβάσεων εκπόνησης μελετών και παροχής συναφών υπηρεσιών και άλλες διατάξεις», στα τμήματα που ισχύει.
4. Η αρ. ΔΝΣγ/32129/ΦΝ 466 (ΦΕΚ Β 2519/20-07-2017) Απόφαση του Υπουργού Υποδομών και Μεταφορών περί Έγκρισης Κανονισμού Προεκτιμώμενων Αμοιβών μελετών και παροχής τεχνικών και λοιπών συναφών επιστημονικών υπηρεσιών κατά τη διαδικασία της παρ. 8 δ του άρθρου 53 του ν. 4412/2016 (Α'147).
5. Η Εγκύκλιος 4, αρ.πρωτ. ΔΝΣβ/οικ.21613/Φ.Ν. 439.6 «Αναπροσαρμογή τιμής συντελεστή (τκ) του Κανονισμού Προεκτιμώμενων Αμοιβών Μελετών και Υπηρεσιών για το έτος 2018».

Όσον αφορά τα πρότυπα, τις προδιαγραφές και τους κανονισμούς εκπόνησης μελετών Τεχνικών Έργων (Αποτίμησης, Συντήρησης & Επεμβάσεων) εφαρμόζεται η αρ. ΔΕΠΑΔ/οικ372/ΦΕΚ 145713/2014 «έγκριση εφαρμογής και χρήσης των Ευρωκωδίκων σε συνδυασμό με τα αντίστοιχα Εθνικά Προσαρτήματα».

1. ΕΥΡΩΚΩΔΙΚΑΣ-1 - Μέρος 1-1, "Δράσεις στους φορείς – Γενικές Δράσεις – Πυκνότητες, Ίδια βάρη και Επιβαλλόμενα Φορτία σε Κτίρια", EN 1991-1-1:2002.
2. ΕΥΡΩΚΩΔΙΚΑΣ-2 - Μέρος 1-1, "Σχεδιασμός φορέων από σκυρόδεμα – Γενικοί κανόνες και κανόνες για κτίρια", EN 1992-1-1:2004.
3. ΕΥΡΩΚΩΔΙΚΑΣ-7 - Μέρος 1, "Γεωτεχνικός Σχεδιασμός – Γενικοί Κανόνες", EN 19971:2004.
4. ΕΥΡΩΚΩΔΙΚΑΣ-8 - Μέρος 5, "Θεμελιώσεις, Κατασκευές Αντιστήριξης και Γεωτεχνικά Θέματα", EN 1998-5:2005.



Πέραν των ανωτέρω συμπληρωματικά και όχι περιοριστικά αντλείται βιβλιογραφικά πληροφόρηση αναφορικά με τη μελέτη από τα κατωτέρω:

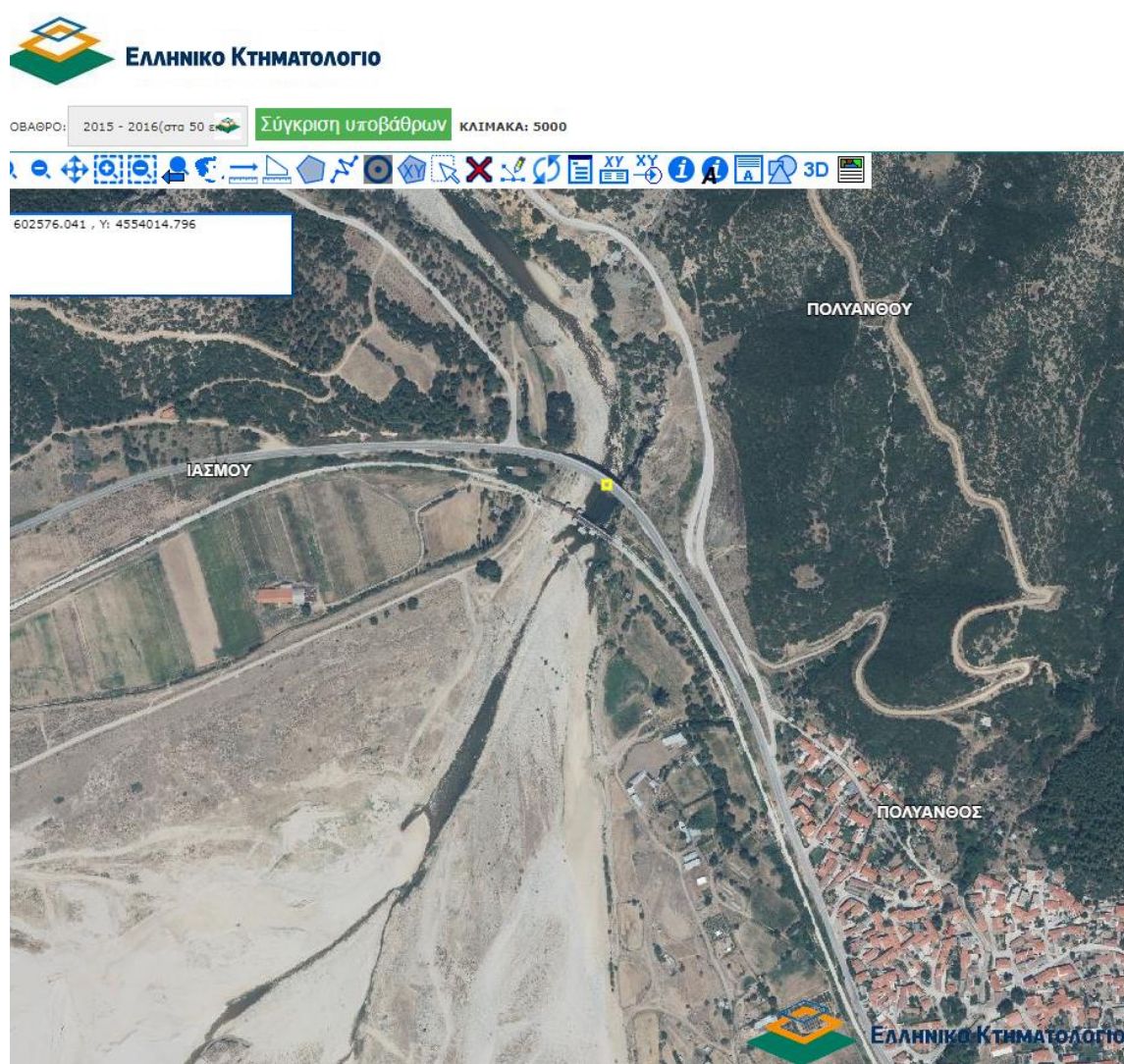
1. Introduction to Rock Mechanics, Second Edition, Richard Goodman, Wiley
2. Correlations of Soil Properties, Carte and Bentley, Pentech Press
3. DIN 1054 (1976) "Εδαφος θεμελίωσης - Επιτρεπόμενη φόρτιση εδάφους"
4. DIN 4017 (1986) "Εδαφος θεμελίωσης - Υπολογισμός Θραύσης Εδάφους"
5. Fundamentals of Geotechnical Engineering, Braja Das, Brooks/Cole
6. Advances Soil Mechanics, Braja Das, Taylor and Francis
7. Foundation Analysis and Design, Fifth Edition, Joseph Bowles, McGraw Hill
8. Practical Rock Engineering, E. Hoek, Rockscience



3. Θέση έργου – Στοιχεία έργου

Θέση έργου

Επί της Επαρχιακής Οδού Κομοτηνής – Ξάνθης, και μεταξύ των οικισμών Πολυάνθου και Ιάσμου, συναντάται γεφύρωση για την διέλευση του ποταμού Κομπάτου, που εξυπηρετεί την οδική κυκλοφορία, η κατασκευή της οποίας έγινε στις αρχές της δεκαετίας του 1990, προς αντικατάσταση της παλαιότερης γεφύρωσης που βρίσκονταν περί τα 550m ανάντη. Η θέση της γεφύρωσης παρουσιάζεται κάτωθι:



Εικόνα 1. Θέση γεφύρωσης (Ορθοφωτοχάρτης Ελληνικού Κτηματολογίου)



Στοιχεία έργου

Η γεφύρωση είναι τριών ανοιγμάτων συνολικού μήκους $L=95,20\text{m}$. Η ανωδομή εδράζεται μέσω εφεδράνων σε τοιχωματικά μεσόβαθρα σταθερού πάχους και ύψους περί τα $15,00\text{m}$. Η θεμελίωση των βάθρων είναι επιφανειακή δια πεδίων, τα οποία περιμετρικά φέρουν κιβώτιο σκυροδέματος. Η συμπεριφορά και η επίδραση της ροής του ποταμού είναι διαφορετική μεταξύ των δύο μεσόβαθρων, τα οποία έχουν κλίση ως προς την ροή. Τα ακρόβαθρα είναι επίσης τοιχωματικά μικρού ύψους που προσαρμόζονται στο εδαφικό ανάγλυφο. Το δυτικό ακρόβαθρο είναι θεμελιωμένο επί μεταβατικού επιχώματος πρόσβασης το οποίο προστατεύεται περιμετρικά σε ευρεία ζώνη από σαραζανέτι τύπου συρματοκιβωτίων. Οι αντιστηρίξεις είναι με τοίχους ωπλισμένου σκυροδέματος. Στις 10 Σεπτεμβρίου 2019, ο φορέας ανωδομής του ανατολικού φατνώματος κατέρρευσε και υπήρξε στροφή του ανατολικού μεσόβαθρου, το οποίο φορτίζεται πλέον μονόπλευρα από τον φορέα της ανωδομής του μεσαίου φατνώματος.

Κατάντη της οδικής γεφύρωσης υπάρχει σιδηροδρομική γέφυρα, η οποία είχε αστοχίες σε προηγούμενα πλημμυρικά φαινόμενα εξαιτίας υποσκαφών της κοίτης και στην οποία έχουν γίνει εργασίες υποθεμελίωσης σε δύο φάσεις.

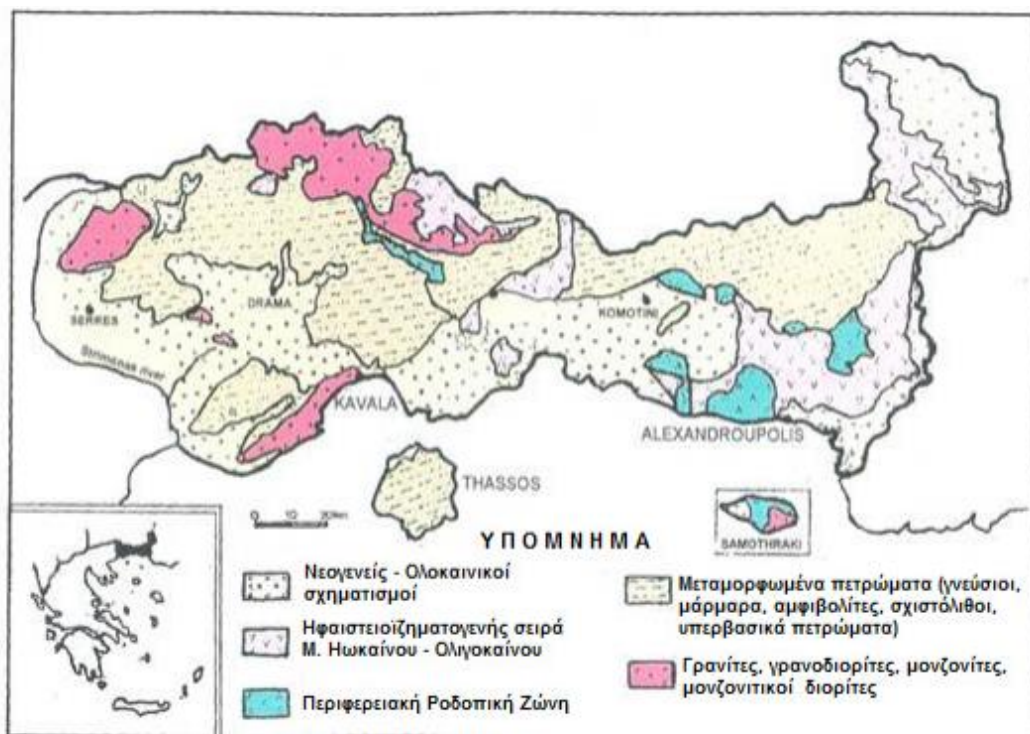
Προκειμένου για την έρευση του ιστορικού και την αξιολόγηση των γεωτεχνικών δεδομένων της στήριξης των υφιστάμενων βάθρων της γέφυρας εντοπίστηκε πρόσθετα, γεωτεχνική μελέτη του μελετητικού γραφείου Γεωτεχνική Ο.Ε. από το Δεκέμβριο του 1990 η οποία ανατέθηκε από την εταιρεία ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΣ ΑΤΕΒΕ στα πλαίσια του έργου “Παραλλαγή διαβάσεως Κομψάτου μετά γέφυρας” η οποία περιέχει πρόσθετες γεωτεχνικές έρευνες και στοιχεία αξιολόγησης του εδαφικού υποβάθρου καθώς και εκτίμησης του εδάφους θεμελίωσης των υφιστάμενων πελμάτων.



4. Γεωλογική δομή περιοχής έργου

Γεωλογικές συνθήκες

Από πλευράς γεωλογικής σύστασης, το γεωλογικό υπόβαθρο της ευρύτερης περιοχής ανάπτυξης του έργου, ανήκει στο τμήμα της πεδιάδας Ξάνθης – Κομοτηνής όπου επιφανειακά αποτελείται κατά κύριο λόγο από αλλουβιακές αποθέσεις (χαλαρά υλικά) ενώ το υπόβαθρο του χαρακτηρίζεται από μεταμορφωμένα πετρώματα (γνεύσιοι, μάρμαρα, αμφιβολίτες, σχιστόλιθοι) όπως φαίνεται και στο γεωλογικό χάρτη.



Πηγή: Κατσικάτσος, 1992

Εικόνα 2. Γεωλογικό υπόβαθρο

Καθώς η έρευνα πραγματοποιείται στην περιοχή του ποταμού κορήματα, πτώσεις βραχωδών μαζών, άμμος και φερτά υλικά αναμένονται να εντοπιστούν κατά την εξέλιξη των γεωτρητικών εργασιών τουλάχιστον κατά τα πρώτα μέτρα διέλευσης και μέχρι της εύρεσης του γηγενούς υποβάθρου.

Υδρογεωλογικές συνθήκες

Αναφορικά με τις υδρογεωλογικές συνθήκες, στη περιγραφή που προηγήθηκε για τη λιθολογική σύσταση των σχηματισμών, που δομούν την περιοχή μελέτης, περιλαμβάνονται και τα γενικά στοιχεία της υδρογεωλογικής τους συμπεριφοράς, που είναι τα ακόλουθα.



Οι αλλουβιακές αποθέσεις και τα εν γένει κορήματα αποτελούν βασικό τμήμα του ανώτερου υποβάθρου της διαδρομής του ποταμού επί του οποίου αναπτύσσονται τα μεσόβαθρα. Τα τμήματα αυτά παρουσιάζουν ανομοιογενή υδροπερατότητα και χαρακτηρίζονται εν γένει ως περατός – ημιπερατός σχηματισμός. Σε ότι αφορά το κατώτερο γεωλογικό υπόβαθρο η υδροπερατότητα του είναι ανάλογη του βαθμού διάκλασης του και των ρηγμάτων του. Η μεταβλητότητα του καθορίζεται από τη θέση του κατά βάθος και από το βαθμό ρηγμάτωσης του από απολύτως περατός έως αδιαπέρατος.

Κρίσιμη είναι η διαμορφωθείσα συμπεριφορά του συστήματος των τεχνικών έργων, δηλαδή οδικής και σιδηροδρομικής γέφυρας εν συνόλω.

Το δυτικό ακρόβαθρο της οδικής γέφυρας προς την πλευρά του Ιάσμου κατασκευάστηκε επί μεταβατικού επιχώματος με αβαθή θεμελίωση τύπου πεδίου. Αφενός καθώς το μεταβατικό επίχωμα βρίσκονταν επί της κοίτης του ποταμού και υπόκειταν σε κίνδυνο αποσάρθρωσης λόγω του υδραυλικού φορτίου αφετέρου για λόγους συγκράτησης του μεταβατικού αναχώματος τοποθετήθηκε επιπλέον πέριξ του επιχώματος κατασκευή τύπου σαραζανέτι από συρματοκιβώτια με πλήρωση από αδρανές υλικό. Η παραπάνω επιλογή περιόρισε την διαθέσιμη επιφάνεια παροχής και μετέφερε ανατολικότερα την διάθεση του υδατικού φορτίου παρά τα δύο μεσόβαθρα.

Ακόμη η σιδηροδρομική γέφυρα λόγω προβλημάτων υποσκαφής έχει δεχτεί στα πέλματα της θεμελίωσης επεμβάσεις με συνεχείς επεκτάσεις. Αποτέλεσμα αυτής της διαδικασίας είναι η στένωση της διατιθέμενης επιφάνειας απορροής και κατά συνέπεια η αύξηση της ταχύτητας του νερού κυρίως κατά τις περιόδους αιχμής.

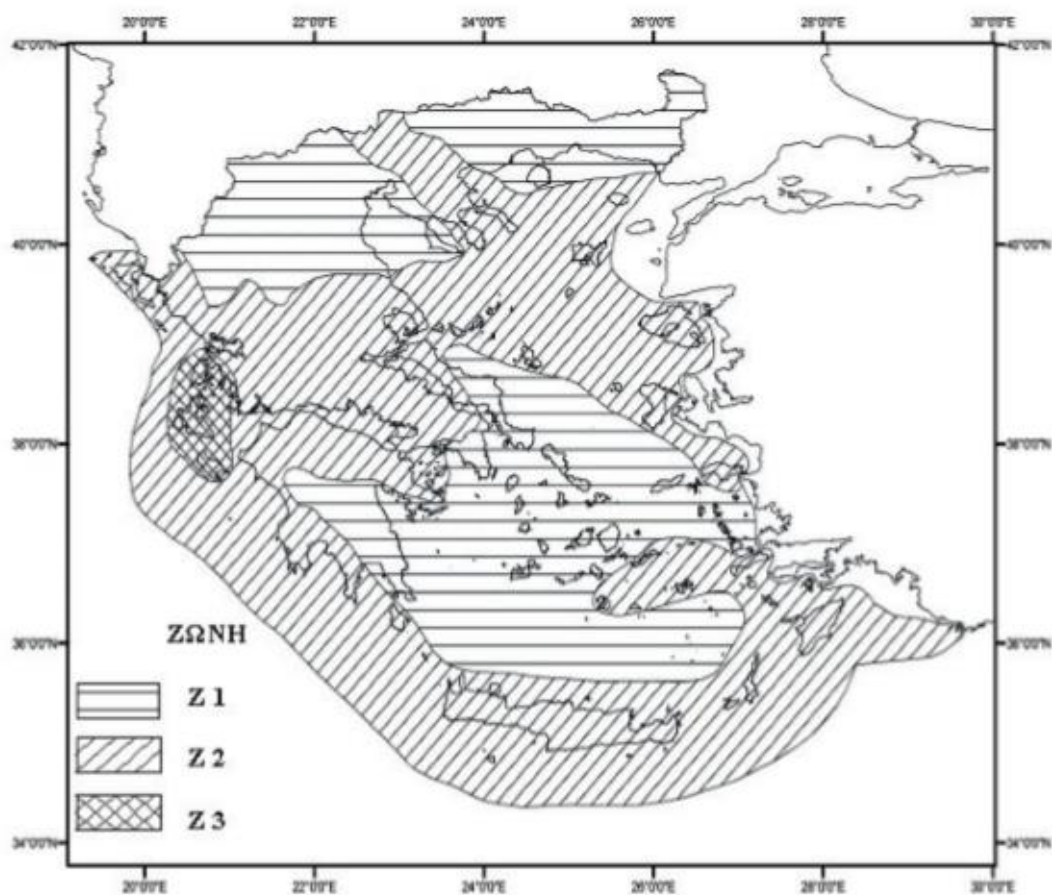
Αφενός η μεταβολή της όδευσης του νερού του ποταμού που παρατηρείται λόγω της κατασκευής του μεταβατικού επιχώματος θεμελίωσης του δυτικού ακρόβαθρου της οδικής γέφυρας αφετέρου η μεταβολή της παροχετευτικής ικανότητας του συγγενούς λόγω θέσης τμήματος της σιδηροδρομικής όδευσης λόγω του μεγέθους των πελμάτων στήριξης έχουν μεταβάλει το καθεστώς της υδραυλικής ροής και των υδρολογικών συνθηκών.



Σεισμικότητα περιοχής

Η ευρύτερη περιοχή του έργου, ανήκει σε ζώνη γενικά μικρής σεισμικής επικινδυνότητας, καθώς δεν έχουν στην περιοχή καταγραφεί κατά τον παρόντα αιώνα σεισμοί που να δικαιολογούν αυξημένη σεισμική δραστηριότητα.

Η περιοχή του έργου ανήκει στη ζώνη σεισμικής επικινδυνότητας Ι σύμφωνα με το Εθνικό Παράρτημα του Ευρωκώδικα 8 μέρος 1, το δε έδαφος κατατάσσεται στην ανώτερη στάθμη στην κατηγορία σεισμικής επικινδυνότητας [B] (Αποθέσεις πολύ πυκνής άμμου, χαλίκων, ή πολύ σκληρής αργίλου) στο δε κατώτερο υπόβαθρο στην κατηγορία [A] (Βράχος ή άλλος βραχώδης γεωλογικός σχηματισμός), όπως εμφανίζονται στον πίνακα του Ευρωκώδικα 8.



Σχήμα 1 : Χάρτης Ζωνών Σεισμικής Επικινδυνότητας της Ελλάδος.



Πίνακας 3.1: Κατηγορία Εδάφους

Κατηγορία Εδάφους	Περιγραφή στρωματογραφίας	Παράμετροι		
		$v_{s,30}$ (m/s)	N_{SPPT} (κρούσεις/30 cm)	c_u (kPa)
A	Βράχος ή άλλος βραχώδης γεωλογικός σχηματισμός, που περιλαμβάνει το πολύ 5 m ασθενέστερου επιφανειακού υλικού.	> 800	–	–
B	Αποθέσεις πολύ πυκνής άμμου, χαλίκων, ή πολύ σκληρής αργίλου, πάχους τουλάχιστον αρκετών δεκάδων μέτρων, που χαρακτηρίζονται από βαθμιαία βελτίωση των μηχανικών ιδιοτήτων με το βάθος.	360 – 800	> 50	> 250
C	Βαθιές αποθέσεις πυκνής ή μετρίως πυκνής άμμου, χαλίκων ή σκληρής αργίλου πάχους από δεκάδες έως πολλές εκατοντάδες μέτρων.	180 – 360	15 - 50	70 - 250
D	Αποθέσεις χαλαρών έως μετρίως χαλαρών μη συνεκτικών υλικών (με ή χωρίς κάποια μαλακά στρώματα συνεκτικών υλικών), ή κυρίως μαλακά έως μετρίως σκληρά συνεκτικά υλικά.	< 180	< 15	< 70
E	Εδαφική τομή που αποτελείται από ένα επιφανειακό στρώμα υλός με τιμές v_s κατηγορίας C ή D και πάχος που ποικίλλει μεταξύ περίπου 5m και 20m, με υπόστρωμα από πιο σκληρό υλικό με $v_s > 800$ m/s.			
S_1	Αποθέσεις που αποτελούνται, ή που περιέχουν ένα στρώμα πάχους τουλάχιστον 10 m μαλακών αργίλων/ιών με υψηλό δείκτη πλαστικότητας ($PI > 40$) και υψηλή περιεκτικότητα σε νερό.	< 100 (ενδεικτικό)	–	10 - 20
S_2	Στρώματα ρευστοποιήσιμων εδαφών, ευαίσθητων αργίλων, ή οποιαδήποτε άλλη εδαφική τομή που δεν περιλαμβάνεται στους τύπους A – E ή S_1			

Για τη σεισμική ανάλυση των κατασκευών, η σεισμική επιτάχυνση εδάφους για τη ζώνη Ι είναι κατά Ευρωκώδικα 8: $a_{gR}/g = 0,16$, ο συντελεστής εδάφους κατά περίπτωση εδάφους $S_B = 1,20$ και $S_A = 1,00$, οι δε χαρακτηριστικές περίοδοι για φάσμα ελαστικής απόκρισης τύπου Ι για την κατηγορία εδάφους [B] είναι: $T_B = 0,15\text{sec}$, $T_C = 0,50\text{sec}$, $T_D = 2,00\text{sec}$ και για την κατηγορία εδάφους [A] είναι: $T_B = 0,15\text{sec}$, $T_C = 0,40\text{sec}$, $T_D = 2,00\text{sec}$ αντίστοιχα.



5. Γεωτεχνικό πρόγραμμα – Εργαστηριακές δοκιμές

Πρόγραμμα δειγματοληψίας και έρευνας πεδίου

Το πρόγραμμα των γεωτεχνικών ερευνητικών δειγματοληψιών για τις ανάγκες της εν λόγω μελέτης περιλαμβάνει:

Την κατασκευή τριών (3) δειγματοληπτικών γεωτρήσεων συνεχούς δειγματοληψίας με σήμανση Γ1 (12μ), Γ2(12μ) & Γ3 (4μ). Οι γεωτρήσεις Γ1 & Γ2 εκτελέστηκαν επί εδάφους όπου η μεν πρώτη παρά το δυτικό ακρόβαθρο η δε δεύτερη περί το 1^ο ακρόβαθρο προς δύση ενώ η γεώτρηση Γ3 έγινε από το επίπεδο της οδικής γέφυρας σε ύψος 14μ από το εδαφικό υπόβαθρο, στις θέσεις που σημαίνονται στο συνημμένο τοπογραφικό σκαρίφημα. Στις γεωτρήσεις, εκτελέστηκαν δοκιμές πρότυπης διείσδυσης SPT όπου αυτό ήταν δυνατό λόγω της φύσης του βραχώδους - χαλικώδους εδαφικού υποβάθρου.

Οι εργασίες υπαίθρου περιελάμβαναν την εκτέλεση δειγματοληπτικών γεωτρήσεων με περιστροφικό γεωτρύπανο και συνεχή δειγματοληψία. Η ομάδα που είχε την ευθύνη της οργάνωσης, επίβλεψης και καθοδήγησης των εργασιών υπαίθρου αποτελείται από τον συντάξαντα, ένα Γεωλόγο, ένα χειριστή γεωτρυπάνου και ένα βοηθό. Όλες οι γεωτρήσεις ήταν περιστροφικές με συνεχή αδιατάρακτη δειγματοληψία με γεωτρύπανο, εξοπλισμένο με όλα τα εργαλεία και εφόδια τα αναγκαία για την εκτέλεση και σωλήνωση των γεωτρήσεων, καθώς και για την εκτέλεση της προβλεπόμενης δειγματοληψίας αντιπροσωπευτικών δειγμάτων εν ξηρώ (φραγμός). Τα δείγματα τοποθετήθηκαν σε ειδικά ξύλινα κιβώτια, που έφεραν συνοπτικά στοιχεία του περιεχομένου τους όπως:

1. Τίτλος του έργου.
2. Ονομασία της γεώτρησης.
3. Ανώτερο και κατώτερο βάθος του περιεχομένου δείγματος.
4. Αύξοντα αριθμό κιβωτίου.

Μετά το πέρας όλων των εργασιών υπαίθρου, όλα τα δείγματα μεταφερθήκαν στο αναγνωρισμένο και Πιστοποιημένο από το Κ.Ε.Δ.Ε του Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε (Υπουργείο Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων νυν ΥΠΕΚΑ) εργαστήριο εδαφομηχανικής - βραχομηχανικής «ΓΕΩΜΕΤΡΗΣΗ» για την εκτέλεση των εργαστηριακών δοκιμών που απαιτούνται για τον προσδιορισμό των φυσικών και μηχανικών χαρακτηριστικών τους.

Η διάτρηση έγινε με χρήση κοπτικού με αδαμάντινη στεφάνη και η οπή σωληνώθηκε με σωλήνα $\phi 114\text{mm}$. Στο 8^ο κεφάλαιο παρουσιάζονται αναλυτικά τα γεωλογικά και τεχνικά στοιχεία των γεωτρήσεων και έχουν σχεδιασθεί οι αντίστοιχες γεωτεχνικές τομές κατά βάθος.



Πρόγραμμα εργαστηριακών δοκιμών

Μετά το πέρας των εργασιών υπαίθρου σε όλα τα δείγματα εκτελέστηκαν οι εργαστηριακές δοκιμές που απαιτούνται για τον προσδιορισμό των φυσικών και μηχανικών χαρακτηριστικών τους. Η επιλογή των εργαστηριακών δοκιμών έγινε με γνώμονα την αποσαφήνιση των εδαφικών χαρακτηριστικών και σύμφωνα με τα υλικά που έχουν συλλεχθεί κατά τη φάση των δειγματοληπτικών εργασιών πεδίου. Οι εργαστηριακές δοκιμές έγιναν με τις ισχύουσες προδιαγραφές:

1. E 105 – 86 Προδιαγραφές Εργαστηριακών Δοκιμών Εδαφομηχανικής και
2. E 103 – 84 Προδιαγραφές Εργαστηριακών Δοκιμών Βραχομηχανικής

Οι τύποι των δοκιμών που εκτελέστηκαν στα δείγματα των γεωτρήσεων είναι οι εξής:

Δοκιμές Κατάταξης

1. Κοκκομετρική ανάλυση με κόσκινα σύμφωνα με E 105-86 παρ. 7,8,9, AASHTO T27 και T86-88 και AAST C 136-84.
2. Όρια ATTERBERG (όριο υδαρότητας και όριο πλαστικότητας) σύμφωνα με E 105-86 παρ. 5,6, AASHTO T89- T90 και ASTM D4318-84.
3. Δοκιμές ανεμπόδιστης θλίψης σε κυλινδρικά δοκίμια σύμφωνα με E 105-86 παρ. 14 και ASTM D2166-00.
4. Φυσική υγρασία σύμφωνα με E 105-86 παρ. 2 και AASTM D 2216-90.
5. Ξηρό και υγρό φαινόμενο βάρος σύμφωνα με E 105-86.
6. Ειδικό βάρος σύμφωνα με E 105-86.

Δοκιμές Βραχομηχανικής

1. Δοκιμές προσδιορισμού του πορώδους και της πυκνότητας δειγμάτων πετρώματος με την μέθοδο της ανώσεως και την χρήση συσκευής κενού σύμφωνα με την E 103-84 παρ. 3.
2. Δοκιμές προσδιορισμού της αντοχής σε σημειακή φόρτιση ακανονίστου σχήματος δοκιμών (Point Load Test), σύμφωνα με την E 103-84 παρ. 5.
3. Δοκιμές ανεμπόδιστης θλίψης σε κυλινδρικά δοκίμια με παράλληλη μέτρηση του μέτρου ελαστικότητας σύμφωνα με E 103-84 ΠΑΡ. 4 και ASTM D2938-86.



6. Τεχνογεωλογικές συνθήκες θεμελίωσης

Αξιολόγηση εργαστηριακών δοκιμών

Στα πλαίσια της μελέτης των τεχνογεωλογικών συνθηκών, που επικρατούν στο χώρο ανάπτυξης των βάθρων της οδικής γέφυρας αξιολογήθηκαν τα αποτελέσματα από τις γεωτρήσεις και τις εργαστηριακές δοκιμές σε συνδυασμό με τα γενικά τεχνογεωλογικά στοιχεία της περιοχής για να εκτιμηθούν στη φάση αυτή της έρευνας, οι επικρατούσες συνθήκες από γεωτεχνικής πλευράς.

Με βάση τα τεχνογεωλογικά δεδομένα της περιοχής του έργου και τα αποτελέσματα της γεωτεχνικής έρευνας, στο χώρο του οικοπέδου εντοπίζονται στο ανώτερο εδαφικό στρώμα πλευρικά κορήματα από γνεύσιο, άμμο και χάλικες, που παρουσιάζουν έντονη οριζόντια και κατακόρυφη μεταβολή των λιθολογικών σχηματισμών και ικανοποιητική αντοχή, ενώ το κατώτερο εδαφικό υπόβαθρο αποτελείται από βραχώδες υπόβαθρο εννίοτε διακλασμένο και κατακερματισμένο, από γνεύσιο γκριζοπράσινου χρώματος.

Οι ορίζοντες που συμμετέχουν στην τεχνογεωλογική δομή της περιοχής έρευνας είναι οι ακόλουθοι:

1. Αμμοχάλικο τεφρό, αποτελούμενο από χάλικες και κροκάλες γνευσιακής προέλευσης με άμμο (βάθος 0,00-5,60μ.)
2. Γνεύσιος γκριζού ως γκριζοπράσινου χρώματος μέτρια διακλασμένος με ύπαρξη ασυνεχειών και μείωση κατακερματισμού κατά βάθος (βάθος 5,60-12,00μ.)
3. Από το αρχείο των υφιστάμενων γεωτεχνικών ερευνών προκύπτει ότι από μέσο βάθος 12,00μ και έπειτα το βραχώδες γνευσιακό υπόβαθρο συνεχίζει συμπαγές με διακλάσεις μέχρι βάθους 20,00μ που αποτελεί και το πέρας του μητρώου των γεωτρήσεων.

Προκειμένου για την αξιολόγηση των εδαφικών παραμέτρων κατά βάθος ισχύει:

Βάθη (m)	Περιγραφή εργαστηριακών παραμέτρων και χαρακτηρισμός
0,00 5,60	Άμμος κακής διαβάθμισης με ιλύ και χαλίκια SP-SM ως Χάλικες κακής διαβάθμισης με άμμο GP, $w(\%) = 17,10$, υλικό μη πλαστικό N.P., $\gamma_u(\text{kN/m}^3) = 21,17$, $\gamma_d(\text{kN/m}^3) = 18,38$, $S_r(\%) = 99$
5,60 12,00	Γνεύσιος διακλασμένος με ασυνέχειες, $RQD = 65$, $w(\%) = 0,2$, $\eta(\%) = 0,3$, $P_d(\text{gr/cm}^3) = 2,70$, $P_{sat}(\text{gr/cm}^3) = 2,70$, $\sigma_c(\text{MPa}) = 20,50$, $E_{tan}(\text{MPa}) = 7056$
20,00	Πέρασ ελέγχου



Ενδεικτικές γεωτεχνικές παράμετροι σχεδιασμού

Κατόπιν εξέτασης των δειγμάτων και ανάλυσης των εργαστηριακών παραμέτρων γίνεται συσχέτιση των στοιχείων των εδαφικών παραμέτρων προκειμένου για τη διακρίβωση των γεωτεχνικών παραμέτρων σχεδιασμού. Αρχικά δίδονται μεγέθη αναφοράς σχεδιασμού για το γεωλογικό υπόβαθρο και κατόπιν στο κεφάλαιο πρότασης θεμελίωσης επιλέγονται τα στοιχεία σχεδιασμού.

Από την ανάλυση των αποτελεσμάτων των εργαστηριακών δοκιμών και τη συσχέτιση εδαφικών και βραχωδών παραμέτρων έπεται:

Βάθη (m)	Επιλογή γεωτεχνικών στοιχείων σχεδιασμού
0,00	Άμμος με χαλίκια SP-SM ως Χάλικες GP
5,60	σ_{all} (MPa) = 0,55, E_d (MPa) = 100
5,60	Βραχώδες υπόβαθρο, γνευσιακής προέλευσης
12,00	$q_{u-R\phi}$ (MPa) = 20, $\phi(^{\circ})$ = 30
20,00	Πέρας ελέγχου

Τα ανωτέρω υπολογιστικά μεγέθη λαμβάνονται υπόψη κατά την ανάλυση της προτεινόμενης λύσης θεμελίωσης.



7. Συμπεράσματα Γεωτεχνικής Έρευνας

Πρόταση θεμελίωσης - συμπεράσματα

Τόσο τα δεδομένα της αστοχίας του δυτικού μεσοβάθρου όσο και το υδρογεωλογικό καθεστώς, όπως αυτό έχει διαμορφωθεί σήμερα, καταδεικνύουν το γεγονός ότι η αστοχία του μεσοβάθρου δεν οφείλεται σε απώλεια στατικής ευστάθειας της έδρασης του βάθρου λόγω φορτίου λειτουργίας αλλά κυρίως λόγω αποσάρθρωσης και υδραυλικής υποσκαφής του εδαφικού υποβάθρου αναφοράς. Η αύξηση της ταχύτητας των υδάτων του ποταμού κυρίως κατά τις περιόδους αιχμής προκειμένου να διατηρηθεί η παροχетеυτική ικανότητα του, οδηγούν προοδευτικά σε αυξανόμενη απώλεια της εδαφικής στήριξης.

Κατόπιν των ανωτέρω προκειμένου να διασφαλιστεί απολύτως η απρόσκοπτη λειτουργία της γέφυρας μελλοντικά και να απεξαρτηθεί η θεμελίωση από φαινόμενα διάβρωσης και υδραυλικής υποσκαφής προτείνεται η μεταβολή του τρόπου έδρασης από αβαθή (πέλμα επί εδάφους) σε βαθειά θεμελίωση με τη χρήση πασσάλων αιχμής. Η τεχνική αυτή λύση προκρίνεται αφενός διότι το υγιές εδαφικό, βραχώδες υπόβαθρο βρίσκεται ψηλά σε μέσο βάθος περί τα 14,00μ αφετέρου διότι τεχνικά η λύση της πασσάλωσης με χρήση προσωρινών επιχωμάτων διευκολύνει την κατασκευή του τεχνικού χωρίς την απαίτηση μεθόδων αλλαγής όδευσης της κοίτης.

Επίσης η επιλογή της μεθόδου βαθειάς θεμελίωσης με πασσάλους οπλισμένου σκυροδέματος αποτελεί μία τεχνική λύση η οποία δύναται να χρησιμοποιηθεί ανεξάρτητα από τη συνολική αντιμετώπιση του έργου αποκατάστασης της οδικής γέφυρας, είτε υπάρξει επιλογή της κατασκευής νέων βάθρων είτε αντικατάστασης του υπάρχοντος.

Τεχνικά στοιχεία προτεινόμενης θεμελίωσης

Προκειμένου για τον υπολογισμό της φέρουσας ικανότητας πασσάλου αιχμής, εδραζόμενου επί βραχώδους υποβάθρου ισχύει (Goodman, 1980):

$$q_p(\text{MPa}) = q_{u-R}(N_\phi + 1) \text{ όπου} \quad (1)$$

$$N_\phi = \tan^2(45^\circ + \phi/2)$$

q_{u-R} = θλιπτική αντοχή του βράχου έδρασης και

ϕ = γωνία τριβής του.

Ακόμη για λόγους απομείωσης των φαινομένων κλίμακας κατά τα εργαστηριακά αποτελέσματα δεχόμαστε απομείωση της επιτρεπόμενης φέρουσας ικανότητας:

$$q_{u-R(\text{design})}(\text{MPa}) = q_{u-R(\text{lab})}/5$$



Το συνολικό επιτρεπόμενο φορτίο αναφοράς ανά πάσσαλο στην αιχμή του ισούται με:

$$Q_{p(all)} = [q_{u-R}(N_{\phi}+1)]A_p/F_s \text{ όπου} \quad (2)$$

A_p είναι η επιφάνεια έδρασης του πασσάλου και
 F_s συντελεστής ασφαλείας ίσος προς 3.

Η αντίστοιχη καθίζηση ανά πάσσαλο προσδιορίζεται από τρία αθροιστικά μεγέθη, την καθίζηση του ορύγματος, την καθίζηση στο σημείο έδρασης και την καθίζηση στην περίμετρο του πηγαδιού. Στην περίπτωση πασσάλου αιχμής κρίσιμο είναι το μέγεθος της καθίζησης στο σημείο έδρασης το οποίο ισούται με (Vesic, 1977):

$$S_e = Q_{wp}C_p/Dq_p \text{ όπου} \quad (3)$$

Q_{wp} = το φορτίο αιχμής,
 C_p = εμπειρικός συντελεστής περί 2%
 D = διάμετρος πασσάλου και
 q_p = η φέρουσα ικανότητα του πασσάλου.

Σε ότι αφορά το σύμπλεγμα πασσάλων αιχμής με έδραση επί βραχώδους υποβάθρου η συνολική φέρουσα ικανότητα του συμπλέγματος ισούται με το άθροισμα των ικανοτήτων των πασσάλων υπό την προϋπόθεση της γεωμετρικής διάταξης με ελάχιστη απόσταση ανά πάσσαλο κεντροβαρικά $D+300\text{mm}$ και ιδανικά τουλάχιστον $2,50D - 3,00D$.

Σύμφωνα με τα ανωτέρω επιλέγεται η κατασκευή πασσάλου διαμέτρου 80εκ όπου το σύμπλεγμα αυτών θα διατάσσεται σε κεντροβαρική αξονική απόσταση ανά 2,40μ. Στην περίπτωση αυτή η φέρουσα ικανότητα του μεμονωμένου πασσάλου ισούται με:

$$Q_{p(all)} = [q_{u-R}(N_{\phi}+1)]A_p/F_s = [(20/5) * (\tan^2(45+30/2)+1)] * (\pi * 0,80^2/4)/3 = 2.700\text{kN}$$

$$\text{με τάση: } q_p = q_{u-R}(N_{\phi}+1)/5 = 16\text{MPa}$$

Στην περίπτωση αυτή και με επιλογή κατασκευής συμπλέγματος πασσάλων αποτελούμενο από εννέα πασσάλους με κάρναβο ανά 2,40μ έπεται συνολική φέρουσα ικανότητα:

$$\Sigma Q_{p(all)} = 9 * 2.700 = 24.300\text{kN}$$

Η μέγιστη καθίζηση για το σύμπλεγμα των πασσάλων θα ισούται με (Vesic, 1969):

$$S_{ge} = (B_g/D)^{0,5} * S_e = (5,60/0,80)^{0,5} * Q_{wp}C_p/Dq_p = 10,38\text{mm}$$



Τεχνική περιγραφή προτεινόμενης λύσης

Κατόπιν της επιλογής αντικατάστασης του πληγέντος μεσοβάθρου ή της συνολικής αντικατάστασης της γέφυρας ακολουθείται για το μεσόβαθρο η παρακάτω διαδικασία. Αρχικά προτείνεται η όδευση προς τη θέση του προς κατασκευή μεσοβάθρου με την κατασκευή προσωρινού μεταβατικού επιχώματος. Κατόπιν οι πάσσαλοι θα κατασκευάζονται θέση παρά θέση και σε δεύτερη φάση θα κατασκευάζονται οι απομένοντες. Οι κεφαλές των πασσάλων δεν θα σκυροδετούνται, η δε σκυροδέτηση τους θα πραγματοποιηθεί από κοινού με την δοκό κεφαλόδεσμο και τις εγκάρσιες δοκούς σύνδεσης.

Η σύσταση των υλικών και η διηθητική δράση των νερών θα απαιτήσει προστασία των τοιχωμάτων έναντι καταπτώσεων κατά την διάρκεια της διάτρησης. Η χρήση μπεντονίτη αποτελεί συνήθη τρόπο προστασίας. Παρόλα αυτά είναι πιθανόν να απαιτηθεί σωλήνωση για τα πρώτα έξι (6) μέτρα διάτρησης μετά από σχετική έγκριση της επίβλεψης του έργου. Η σκυροδέτηση θα πραγματοποιείται από κάτω προς τα πάνω με χρήση σωλήνα. Το έργο ολοκληρώνεται με την κατασκευή του κεφαλόδεσμου των πασσάλων και τη σύνδεσή του με τους ανάντη πασσάλους μέσω των συνδετήριων δοκών.



8. Μητρώα γεωτρήσεων – Φωτογραφίες – Εργαστηριακά

Στη συνέχεια του τεύχους επισυνάπτονται κατά σειρά τα κάτωθι:

Μητρώα γεωτρήσεων

Αναλυτική περιγραφή και κατά βάθος ανάλυση εδαφικών και βραχωδών δειγμάτων, σημεία φραγμών, δοκιμών SPT, δεικτών RQD και ασυνεχειών.

Επίσης επισυνάπτονται τα μητρώα γεωτρήσεων της ευρεθείσας γεωτεχνικής μελέτης της ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗΣ Ο.Ε. από Δεκέμβριο 1990 για λόγους αντιπαραβολής και πληρότητας.

Φωτογραφίες

Σήμανση θέσεων γεωτρήσεων επί τοπογραφικού υποβάθρου και φωτογραφίες από την έρευνα πεδίου.

Αποτελέσματα εργαστηριακών δοκιμών

Αναλυτικά τα αποτελέσματα των εργαστηριακών δοκιμών αφορούν:

1. Κοκκομετρική ανάλυση και κατάταξη εδαφικών δειγμάτων,
2. Προσδιορισμός ορίων Atterberg και υγρασίας,
3. Αποτελέσματα δοκιμής ανεμπόδιστης θλίψης σε εδαφικά δείγματα,
4. Προσδιορισμός ειδικού βάρους, υγρού και ξηρού φαινόμενου βάρους,
5. Προσδιορισμό φυσικής υγρασίας σε βραχώδη,
6. Προσδιορισμό πορώδους και πυκνότητας σε βραχώδη,
7. Αποτελέσματα σημειακής φόρτισης βραχωδών &
8. Αποτελέσματα ανεμπόδιστης θλίψης σε βραχώδη.

Μητρώο Έρευνας Υπεδάφους

Γεώτρηση:

Γ₁

Έργο, Θέση

ΤΕΦΥΡΑ ΠΟΤΑΜΟΥ ΚΟΜΦΑΤΟΥ

Γεωτρυπανιστής, Μηχάνημα

ΓΟΥΛΑΣ.Π.

(FORAKY)

Υψόμετρο

Εδάφους

Βάθος (m)	Δείγματα & SPT	Περιγραφή Υπαίθρου	Αριθ. Δείγματος	Πρόσδος Εργασίας	Σωλήνωση Βάθος (m)	Στάθμη Υπογείων Υδάτων (m)
0		ΑΜΜΟΣ, καστανού χρώματος, αργιλώδης, με χαλίκια έως χαλικώδης κατά θέσεις, μέσης πυκνότητας.	1			
1	≡ ΦΡΑΓΜΟΣ		2			
2	≡ ΦΡΑΓΜΟΣ		3			
	6,7,11 15 15 15		4			
3	≡ ΦΡΑΓΜΟΣ		5.			
		3,70				
4	π.η=95%/RQD=0% 3,70-4,00 Ποσοστό Πυρινοειδούς (π.η=95%) RQD=0% 4,00-5,00	ΓΝΕΥΣΙΟΣ, υπόλευκος έως πρασινώδους χρώματος, κατακερματισμένος, υπό φορμή γωνιωδών τετραγών.				
5	π.η=95% RQD=0%					
6	5,00-6,00 π.η=95% RQD=0%					
7	6,00-7,00 π.η=95% RQD=0%					
8	7,00-8,00	7,80				

Για την Επίβλεψη

Παρατηρήσεις

7

Έργο, Θέση		Γεωτρυπανιστής, Μηχάνημα		Υψόμετρο Εδάφους		
ΓΕΦΥΡΑ ΠΟΤΑΜΟΥ ΚΟΜΦΑΤΟΥ		ΓΟΥΛΑΣ. Π. (FORAKY)				
Βάθος (m)	Δείγματα & SPT	Περιγραφή Υπαίθρου	Αριθ. Δείγματος	Πρόσδος Εργασίας	Σωλήνωση Βάθος (m)	Στάθμη Υπογείων Υδάτων (m)
8		ΓΝΕΥΣΙΟΣ, πράσινος έως πρασινο- -κάστανου χρώματος, πολύ έως εντελώς αποσπασμένος (W4-W5), υπό μορφή αμμου χαλκιδώδους, με άργιλο.				
9	≡ ΦΡΑΓΜΟΣ 50/10			101	Φ114/ 103	
10	≡ ΦΡΑΓΜΟΣ			100		100cm
11	≡ ΦΡΑΓΜΟΣ			29		
12	≡ ΦΡΑΓΜΟΣ		12,00	12,00		
		ΤΕΛΟΣ ΓΕΣΤΡΗΣΕΩΣ.				
			Για την Επίβλεψη			

Μητρώο Έρευνας Υπεδάφους

Γεώτρηση:

Γ₂

Έργο, Θέση

ΓΕΦΥΡΑ ΠΟΤΑΜΟΥ ΚΟΜΦΑΤΟΥ

Γεωτρυπανιστής, Μηχάνημα

ΓΟΥΛΑΣ.Π.
(FORAKY)

Υψόμετρο
Εδάφους

Βάθος (m)	TCR (%)	RQD (%)	Ασυνέχειες	Περιγραφή Υπαίθρου	Αριθ. Δείγματος	Πρόσδος Εργασίας	Σωλήνωση Βάθος (m)	Στάθμη Υπογείων Υδάτων (m)
0				ΥΛΙΚΑ ΚΟΙΤΗΣ, αποτελούμενα από χαλίκια, κροκάλες, γραυσιακή σύσταση, με αμμοσμήματα.				
1				Κατά θέσεις πορφυροποιούνται πυρίνες γραυσίων έως και 15cm.				
2				Πρόκειται για οξυδαινόντες λίθους μεγάλων διαστάσεων μέσα στην κοίτη του ποταμού.				
3								
4								
5				ΦΡΑΓΜΟΣ				
6	95	5,60	6,00	ΓΝΕΥΣΙΟΙ, γκριζοί έως γκριζοπράσινοι χρώματος, υγροί έως λίγο απροσάρθρωμένοι (W ₁ -W ₂), μέτρια έως αρκετά διακλασμένοι (6-10 Δ/μ), κατακερματισμένοι κατά θέσεις.	5,60m			
7	100	55	1→60° 3→45° 2→15°					
8	100	65	5→15° 1→75°					
			7,00-8,00					

Για την Επιβλεψη

Παρατηρήσεις

79

Παρατηρήσεις

Για την Επίβλεψη

12

Παρατηρήσεις

Δ.Τ.Υ. ΝΟΜΟΥ ΡΟΔΟΠΗΣ

ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΣ Α.Τ.Ε.Β.Ε

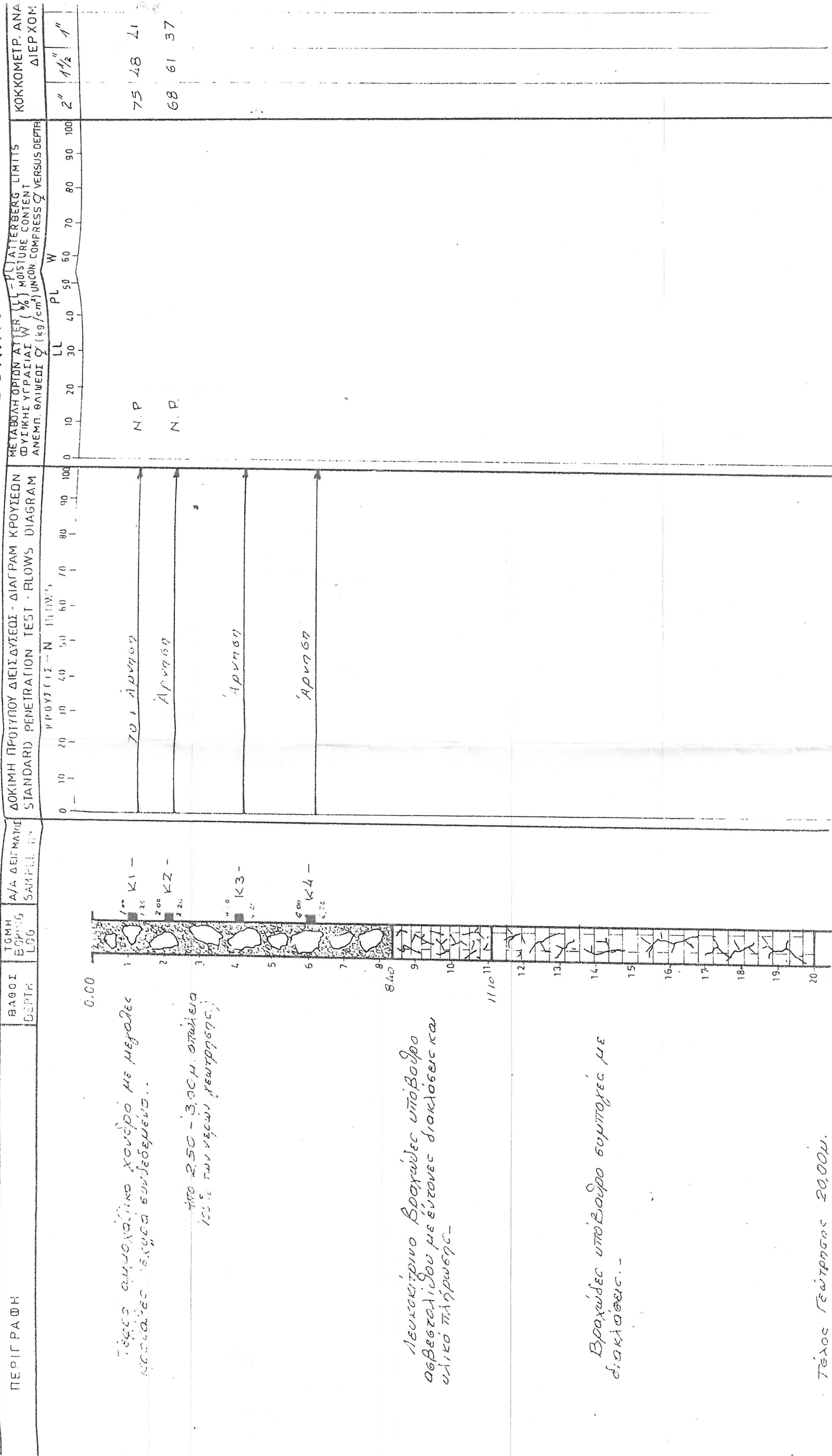
ΠΑΡΑΛΛΑΓΗ ΔΙΑΒΑΣΕΩΣ ΚΟΜΨΑΤΟΥ
ΜΕΤΑ ΓΕΦΥΡΑΣ

Γ Ε Ω Τ Ε Χ Ν Ι Κ Η Ε Ρ Ε Υ Ν Α
Γ Ν Ω Μ Α Τ Ε Υ Σ Η Θ Ε Μ Ε Λ Ι Ω Σ Η Σ

ΑΘΗΝΑ, ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ 1990

Γ. ΣΕΙΣΑΚΗΣ - Γ. ΡΟΥΣΣΟΣ Γ Ε Ω Τ Ε Χ Ν Ι Κ Η Ο.Ε.
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΕΔΑΦΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΚΑΙ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΩΝ ΜΕΛΕΤΩΝ
ΑΓ. ΑΝΑΡΓΥΡΩΝ 21 - 14343 Ν. ΧΑΛΚΗΔΟΝΑ - ΤΗΛ. 2515452

ΤΟΜΗ ΕΔΑΦΟΥΣ ΓΕΩΤΡΗΣΕΩΣ - SOIL PROFILE OF BORING N° Γ 2



A = ΑΔΙΑΤΑΡΑΧΗ
K = ΔΕΙΓΜΑ
Q = ΔΕΙΓΜΑ

ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ Ο.Ε.	ΕΡΓΟΔΟΤΗΣ:	ΣΕΛΙΣ
ΕΙΣΑΚΤΗΡΙΟ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗΣ	ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΣ ΑΤΕΒΕ	9
ΕΡΓΟΝΟΜΙΑ	ΠΑΡΑΡΤΗΡΙΑ ΔΙΑΒΑΣΕΩΣ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΥ	
ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΕΡΓΟΝΟΜΙΑ	ΜΕΤΑ ΓΕΩΥΡΑΝΣ	

Θέσεις Γεωτρήσεων, Κλ. 1:500

Γ1

Γ2

Γ3

οδική γέφυρα

Σιδηρ. Γραμμή

ΚΑΤΕΣΤΡΑΜΜΕΝΟ ΤΜΗΜΑ
ΓΕΦΥΡΑΣ

ST3
19.132

ST2
19.865



ΘΕΣΗ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ Γ1.



ΓΕΩΤΡΗΣΗ Γ1. ΒΑΘΟΣ ΑΠΟ 0,0 ΕΩΣ 4,0m.



ΓΕΩΤΡΗΣΗ Γ1. ΒΑΘΟΣ ΑΠΟ 4,0 ΕΩΣ 8,0m.



ΓΕΩΤΡΗΣΗ Γ1. ΒΑΘΟΣ ΑΠΟ 8,0 ΕΩΣ 12,0m.



ΘΕΣΗ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ Γ2.



ΓΕΩΤΡΗΣΗ Γ2. ΒΑΘΟΣ ΑΠΟ 0,0 ΕΩΣ 4,0m.



ΓΕΩΤΡΗΣΗ Γ2. ΒΑΘΟΣ ΑΠΟ 4,0 ΕΩΣ 8,0m.



ΓΕΩΤΡΗΣΗ Γ2. ΒΑΘΟΣ ΑΠΟ 8,0 ΕΩΣ 12,0m.



ΘΕΣΗ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ Γ3.



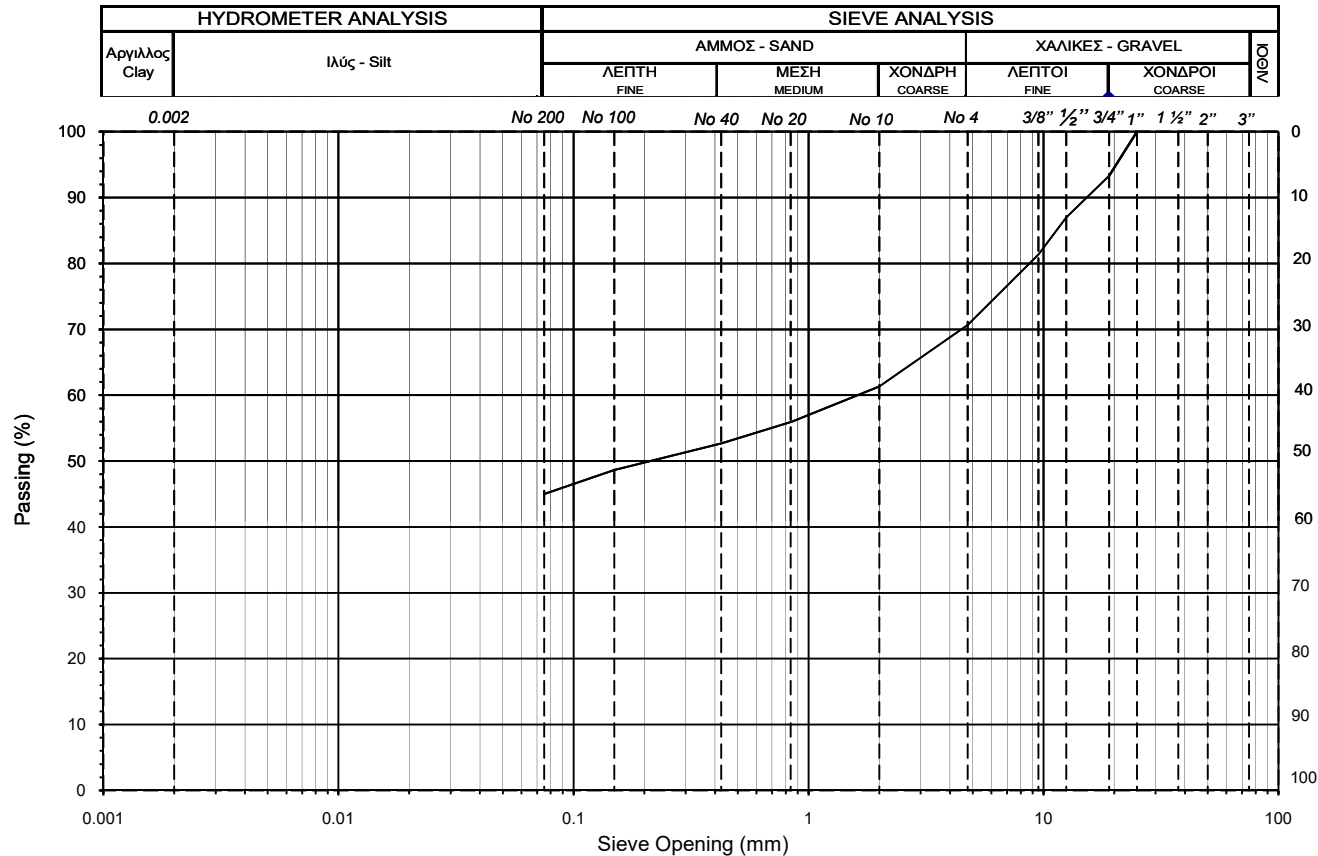
ΓΕΩΤΡΗΣΗ Γ3. ΒΑΘΟΣ ΑΠΟ 0,0 ΕΩΣ 4,0m.

ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ - GRAIN SIZE DISTRIBUTION

E105-86/7-8, E105-86/5-6/ E105-86/9, ASTM D 2487

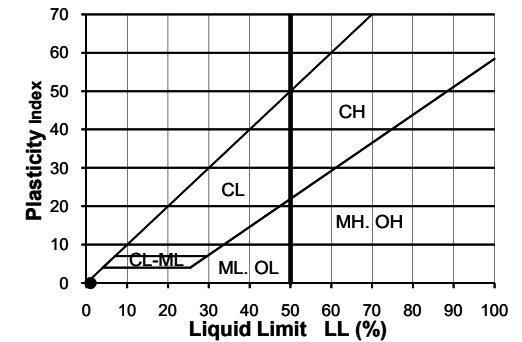
ΤΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΤΕΛΕΙ ΥΠΟ ΤΗΝ ΕΠΟΠΤΕΙΑ ΤΟΥ ΥΠΟΥΡΓΕΙΟΥ ΥΜΕ ΒΑΣΕΙ ΤΗΣ ΥΠ.ΑΡ. ΔΚΕΔΕ/5533/26-02-2019 ΑΠΟΦΑΣΗΣ

ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΓΕΦΥΡΑΣ ΠΟΤΑΜΟΥ ΚΟΜΨΑΤΟΥ (Π.Ε. ΡΟΔΟΠΗΣ)	ΕΡΓΟΔΟΤΗΣ: ΑΠΟΣΤΟΛΙΔΗΣ ΣΤΑΥΡΟΣ	ΓΕΩΤΡΗΣΗ: Γ1	ΔΕΙΓΜΑ: ΚΑΡΤ - 7878	ΒΑΘΟΣ (m): 1,80-2,00	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: 11/9/2019
---	-----------------------------------	-----------------	------------------------	-------------------------	--------------------------



ΟΡΙΑ ATTERBERG

LL (%)	PL (%)	PI (%)
---	---	NP



ΚΑΤΑΤΑΞΗ AISC - ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

GM Ιλυώδ. Χάλικες με Άμμο
Silty Gravel with Sand

Υγρασία w (%)	19.00
Υγρό Φαιν. Βάρος γ_u (kN/m ³)	
Ξηρό Φαιν. Βάρος γ_d (kN/m ³)	
Ειδικό βάρος G_s	
Λόγος κενών e	
Βαθμός κορεσμού S_r (%)	

ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΚΗ ΔΙΑΒΑΘΜΙΣΗ - ΠΟΣΟΣΤΑ ΔΙΕΡΧΟΜΕΝΩΝ - PASSING (%)												
3"	2"	1 1/2"	1"	3/4"	1/2"	3/8"	No 4	No 10	No 20	No 40	No 100	No 200
100	100	100	100	93	87	81	71	61	56	53	49	45

d_{50} (mm)	d_{60} (mm)	d_{30} (mm)	d_{10} (mm)
0.211	1.610	0.000	0.000

ΧΑΛΙΚΕΣ - GRAVEL	ΑΜΜΟΣ - SAND	ΛΕΠΤΟΚ. - FINES
29	26	45

$U = d_{60}/d_{10}$	$C = (d_{30})^2 / (d_{10} \cdot d_{60})$
---	---

ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ ΑΠΟ:	Δ.Λ.
----------------	------

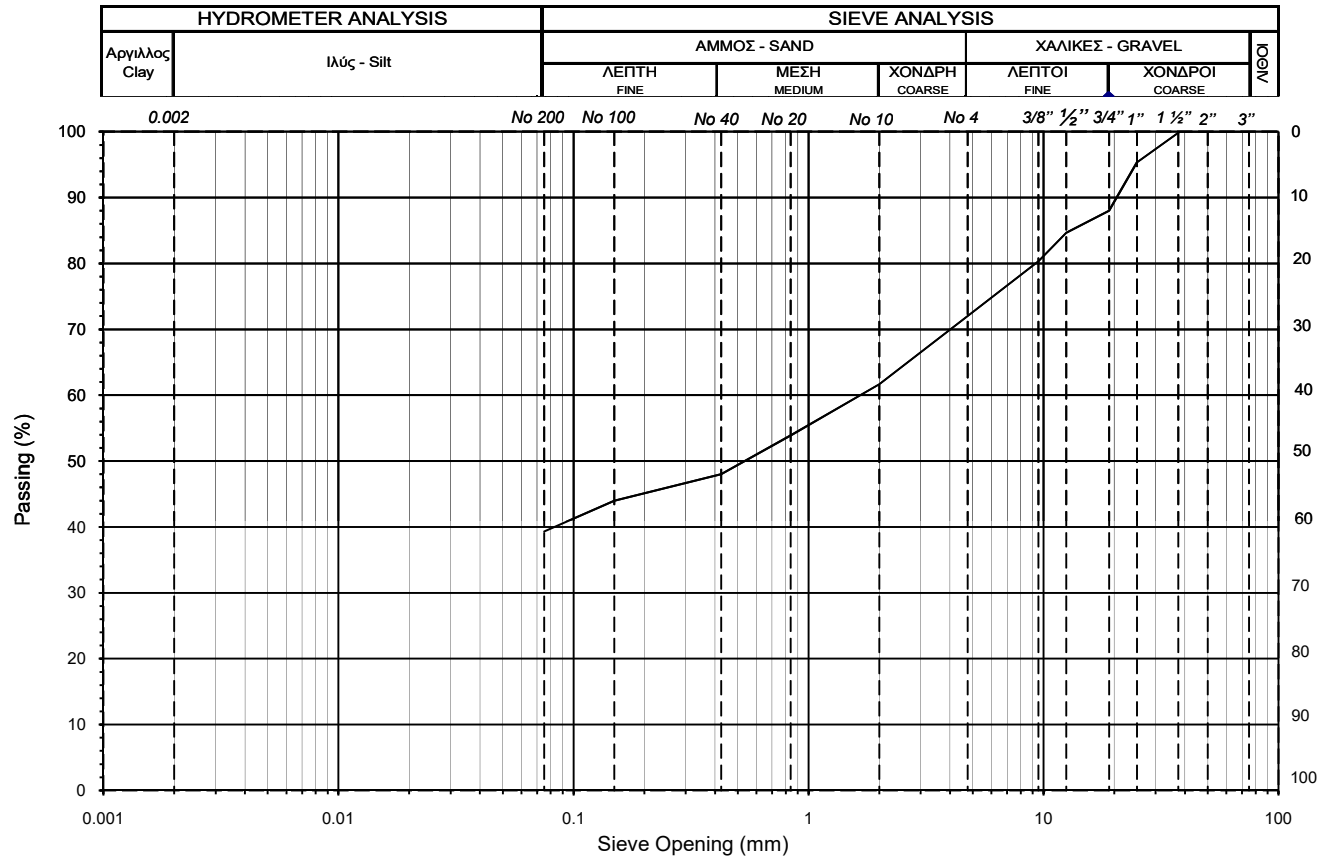
ΓΕΩΜΕΤΡΙΣΗ
ΔΗΜΗΤΡΗΣ ΔΟΥΚΑΣ
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗΣ
ΠΟΙΟΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ
ΜΙΧΑΛΑΚΟΠΟΥΛΟΥ 26, ΑΛΙΜΟΣ ΤΚ 17456
ΑΦΜ: 032999409 - ΔΟΥ: Π. ΦΑΛΗΡΟΥ
ΤΗΛ / FAX: 210 9969370

ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ - GRAIN SIZE DISTRIBUTION

E105-86/7-8, E105-86/5-6/ E105-86/9, ASTM D 2487

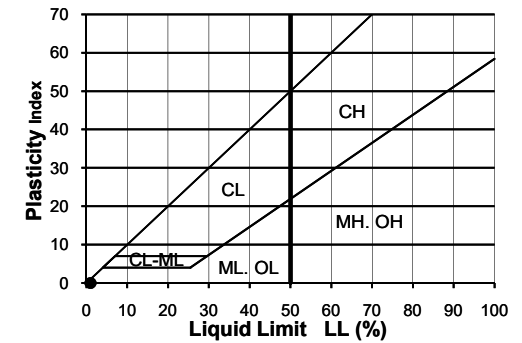
ΤΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΤΕΛΕΙ ΥΠΟ ΤΗΝ ΕΠΟΠΤΕΙΑ ΤΟΥ ΥΠΟΥΡΓΕΙΟΥ ΥΜΕ ΒΑΣΕΙ ΤΗΣ ΥΠ.ΑΡ. ΔΚΕΔΕ/5533/26-02-2019 ΑΠΟΦΑΣΗΣ

ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΓΕΦΥΡΑΣ ΠΟΤΑΜΟΥ ΚΟΜΨΑΤΟΥ (Π.Ε. ΡΟΔΟΠΗΣ)	ΕΡΓΟΔΟΤΗΣ: ΑΠΟΣΤΟΛΙΔΗΣ ΣΤΑΥΡΟΣ	ΓΕΩΤΡΗΣΗ: Γ1	ΔΕΙΓΜΑ: ΚΑΡΤ - 7880	ΒΑΘΟΣ (m): 2,80-3,00	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: 11/9/2019
---	-----------------------------------	-----------------	------------------------	-------------------------	--------------------------



ΟΡΙΑ ATTERBERG

LL (%)	PL (%)	PI (%)
---	---	NP



ΚΑΤΑΤΑΞΗ AISC - ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

SM Ιλυώδ. Άμμος με Χαλίκια
Silty Sand with Gravel

Υγρασία w (%)	10.70
Υγρό Φαιν. Βάρος γ_u (kN/m ³)	
Ξηρό Φαιν. Βάρος γ_d (kN/m ³)	
Ειδικό βάρος G_s	
Λόγος κενών e	
Βαθμός κορεσμού S_r (%)	

ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΚΗ ΔΙΑΒΑΘΜΙΣΗ - ΠΟΣΟΣΤΑ ΔΙΕΡΧΟΜΕΝΩΝ - PASSING (%)												
3"	2"	1 1/2"	1"	3/4"	1/2"	3/8"	No 4	No 10	No 20	No 40	No 100	No 200
100	100	100	95	88	85	80	72	62	54	48	44	39

d_{50} (mm)	d_{60} (mm)	d_{30} (mm)	d_{10} (mm)
0.533	1.656	0.000	0.000

ΧΑΛΙΚΕΣ - GRAVEL	ΑΜΜΟΣ - SAND	ΛΕΠΤΟΚ. - FINES
28	33	39

$U = d_{60}/d_{10}$	$C = (d_{30})^2 / (d_{10} \cdot d_{60})$
---	---

ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ ΑΠΟ:	Δ.Λ.
----------------	------

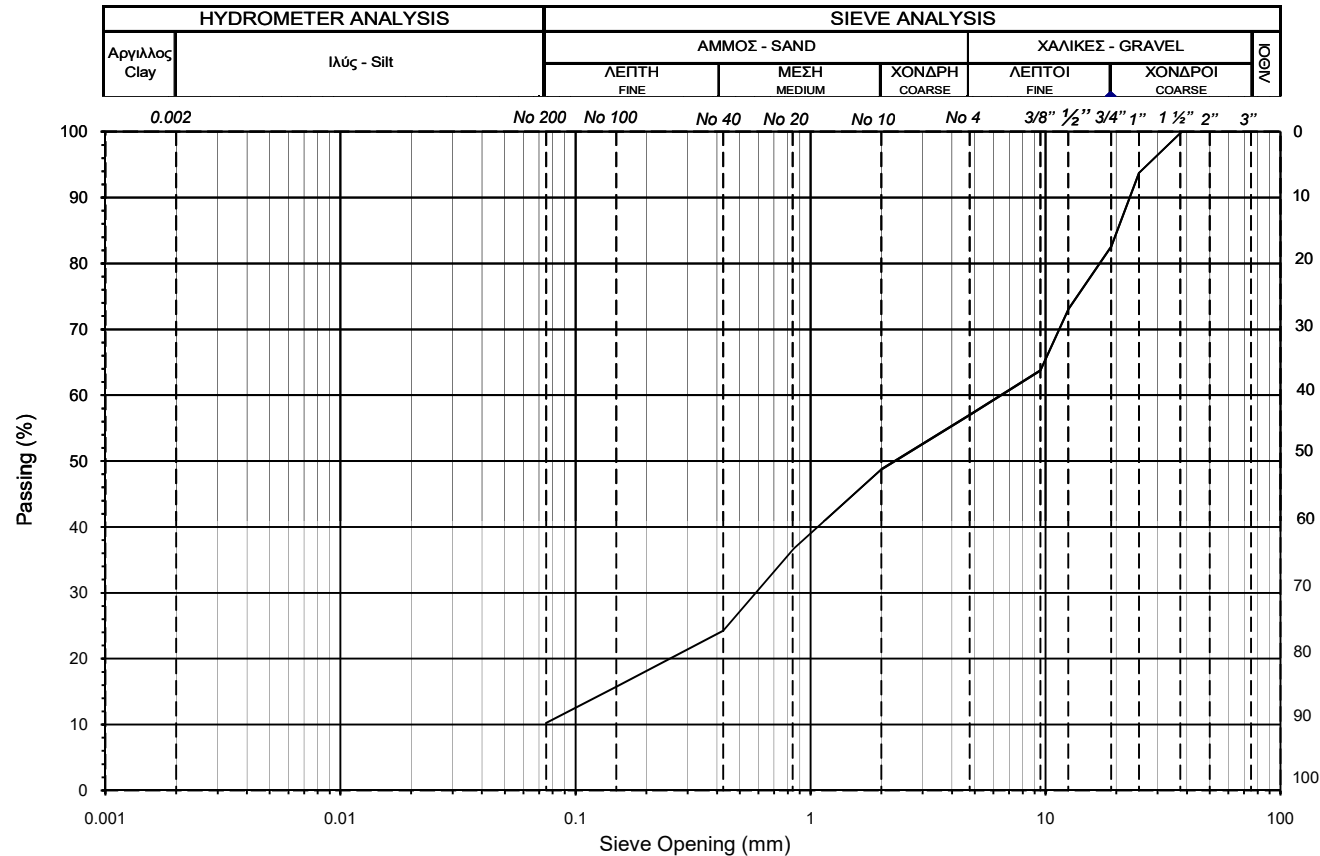
ΓΕΩΜΕΤΡΙΣΗ
ΔΗΜΗΤΡΗΣ Σ. ΔΟΥΚΑΣ
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ ΕΔΑΦΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ
ΠΟΙΟΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ
ΜΙΧΑΛΑΚΟΠΟΥΛΟΥ 26, ΑΛΙΜΟΣ ΤΚ 17456
ΑΦΜ: 032995409 - ΔΟΥΤ. Π. ΦΑΛΗΡΟΥ
ΤΗΛ / FAX: 210 9969370

ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ - GRAIN SIZE DISTRIBUTION

E105-86/7-8, E105-86/5-6/ E105-86/9, ASTM D 2487

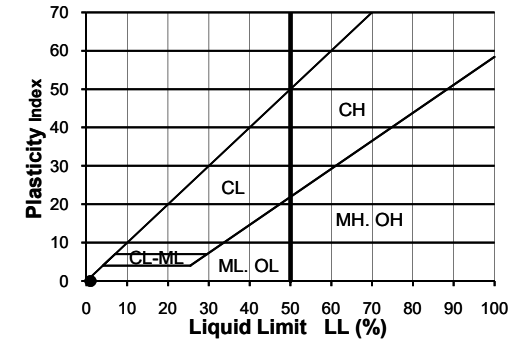
ΤΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΤΕΛΕΙ ΥΠΟ ΤΗΝ ΕΠΟΠΤΕΙΑ ΤΟΥ ΥΠΟΥΡΓΕΙΟΥ ΥΜΕ ΒΑΣΕΙ ΤΗΣ ΥΠ.ΑΡ. ΔΚΕΔΕ/5533/26-02-2019 ΑΠΟΦΑΣΗΣ

ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΓΕΦΥΡΑΣ ΠΟΤΑΜΟΥ ΚΟΜΨΑΤΟΥ (Π.Ε. ΡΟΔΟΠΗΣ)	ΕΡΓΟΔΟΤΗΣ: ΑΠΟΣΤΟΛΙΔΗΣ ΣΤΑΥΡΟΣ	ΓΕΩΤΡΗΣΗ: Γ1	ΔΕΙΓΜΑ: ΚΑΡΤ - 7879	ΒΑΘΟΣ (m): 8,50-8,80	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: 11/9/2019
---	-----------------------------------	-----------------	------------------------	-------------------------	--------------------------



ΟΡΙΑ ATTERBERG

LL (%)	PL (%)	PI (%)
---	---	NP



ΚΑΤΑΤΑΞΗ AISC - ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

SP-SM Άμμος Κακής Διαβάθμισης με Ιλύς με Χαλίκια
Poorly Graded Sand with Silt with Gravel

Υγρασία w (%)	15.20
Υγρό Φαιν. Βάρος γ_u (kN/m ³)	
Ξηρό Φαιν. Βάρος γ_d (kN/m ³)	
Ειδικό βάρος G_s	
Λόγος κενών e	
Βαθμός κορεσμού S_r (%)	

ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΚΗ ΔΙΑΒΑΘΜΙΣΗ - ΠΟΣΟΣΤΑ ΔΙΕΡΧΟΜΕΝΩΝ - PASSING (%)												
3"	2"	1 1/2"	1"	3/4"	1/2"	3/8"	No 4	No 10	No 20	No 40	No 100	No 200
100	100	100	94	83	73	64	57	49	37	24	16	10

ΧΑΛΙΚΕΣ - GRAVEL	ΑΜΜΟΣ - SAND	ΛΕΠΤΟΚ. - FINES
43	47	10

$U = d_{60}/d_{10}$	$C = (d_{30})^2 / (d_{10} \cdot d_{60})$
---	---

d_{50} (mm)	d_{60} (mm)	d_{30} (mm)	d_{10} (mm)
2.280	6.464	0.581	0.000

ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ ΑΠΟ:	Δ.Λ.
----------------	------

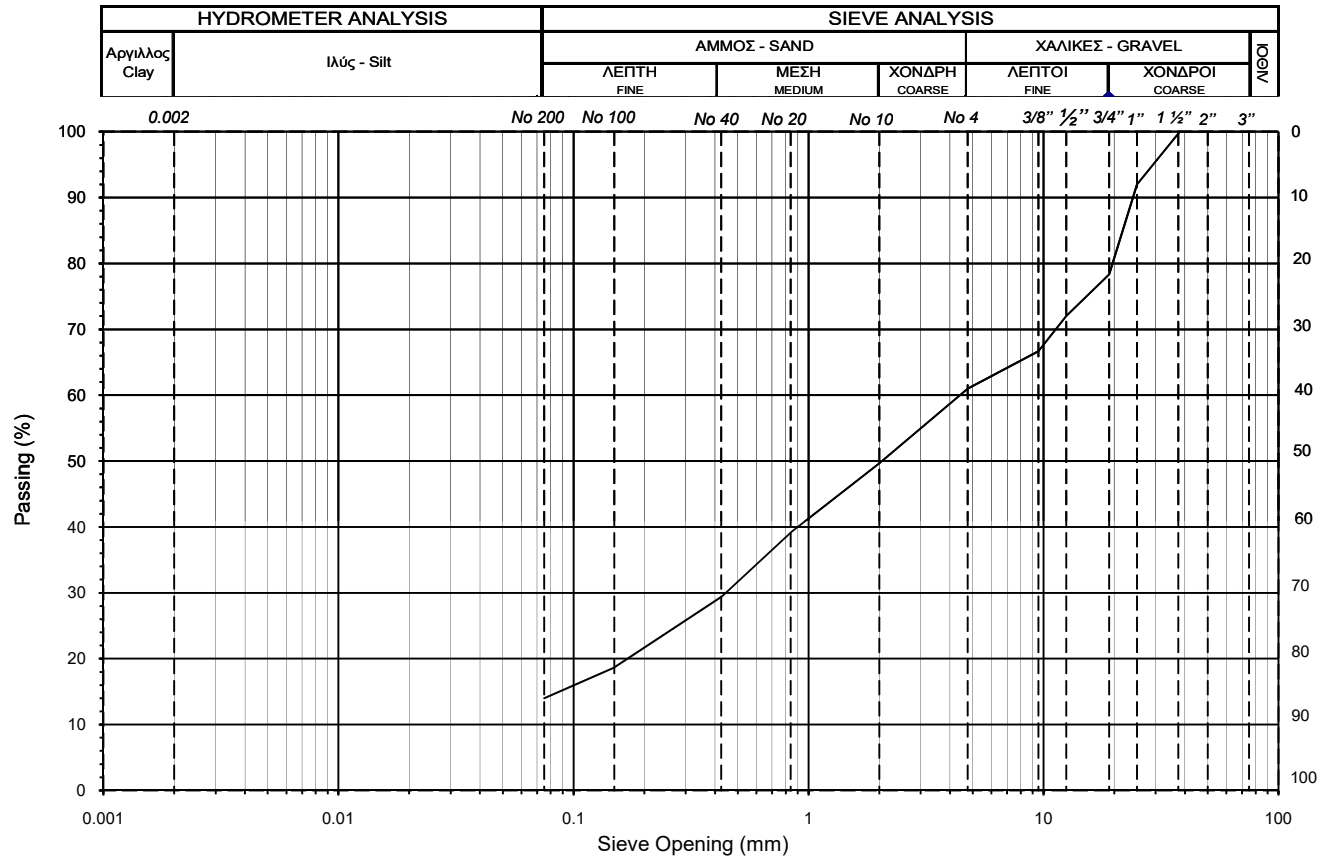
ΓΕΩΜΕΤΡΙΣΗ
ΔΗΜΗΤΡΗΣ ΔΟΥΚΑΣ
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗΣ
ΠΟΙΟΤΙΚΩΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ
ΜΙΧΑΛΑΚΟΠΟΥΛΟΥ 26, ΑΛΙΜΟΣ ΤΚ 17456
ΑΦΜ: 032899409 - ΔΟΥ: Π. ΦΑΛΗΡΟΥ
ΤΗΛ / FAX: 210 9969370

ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ - GRAIN SIZE DISTRIBUTION

E105-86/7-8, E105-86/5-6/ E105-86/9, ASTM D 2487

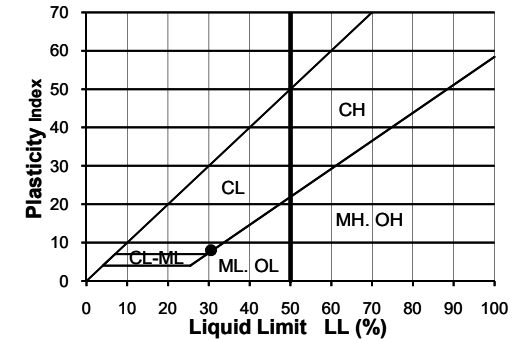
ΤΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΤΕΛΕΙ ΥΠΟ ΤΗΝ ΕΠΟΠΤΕΙΑ ΤΟΥ ΥΠΟΥΡΓΕΙΟΥ ΥΜΕ ΒΑΣΕΙ ΤΗΣ ΥΠ.ΑΡ. ΔΚΕΔΕ/5533/26-02-2019 ΑΠΟΦΑΣΗΣ

ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΓΕΦΥΡΑΣ ΠΟΤΑΜΟΥ ΚΟΜΨΑΤΟΥ (Π.Ε. ΡΟΔΟΠΗΣ)	ΕΡΓΟΔΟΤΗΣ: ΑΠΟΣΤΟΛΙΔΗΣ ΣΤΑΥΡΟΣ	ΓΕΩΤΡΗΣΗ: Γ1	ΔΕΙΓΜΑ: ΚΑΡΤ - 7882	ΒΑΘΟΣ (m): 10,70-11,00	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: 11/9/2019
---	-----------------------------------	-----------------	------------------------	---------------------------	--------------------------



OPIA ATTERBERG

LL (%)	PL (%)	PI (%)
30.5	22.5	8.0



ΚΑΤΑΤΑΞΗ AUSC - ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

SC Αργιλώδ. Άμμος με Χαλίκια
Clayey Sand with Gravel

Υγρασία w (%)	11.60
Υγρό Φαιν. Βάρος γ_u (kN/m ³)	
Ξηρό Φαιν. Βάρος γ_d (kN/m ³)	
Ειδικό βάρος G_s	
Λόγος κενών e	
Βαθμός κορεσμού S_r (%)	

ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΚΗ ΔΙΑΒΑΘΜΙΣΗ - ΠΟΣΟΣΤΑ ΔΙΕΡΧΟΜΕΝΩΝ - PASSING (%)												
3"	2"	1 1/2"	1"	3/4"	1/2"	3/8"	No 4	No 10	No 20	No 40	No 100	No 200
100	100	100	92	78	72	67	61	50	39	29	19	14

d_{50} (mm)	d_{60} (mm)	d_{30} (mm)	d_{10} (mm)
2.052	4.401	0.445	0.000

ΧΑΛΙΚΕΣ - GRAVEL	ΑΜΜΟΣ - SAND	ΛΕΠΤΟΚ. - FINES
39	47	14

$U = d_{60}/d_{10}$	$C = (d_{30})^2 / (d_{10} \cdot d_{60})$
---	---

ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ ΑΠΟ:	Δ.Λ.
----------------	------

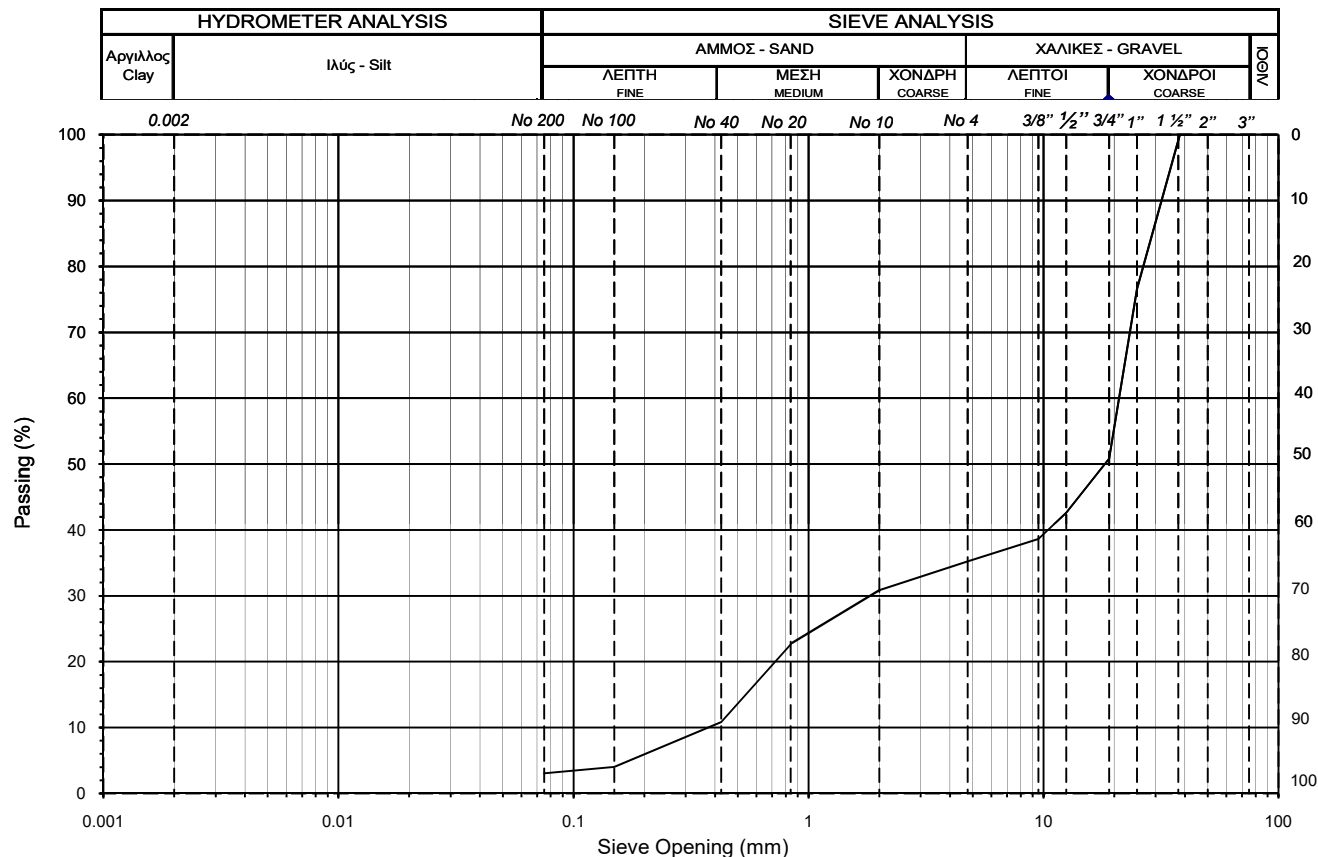
ΓΕΩΜΕΤΡΙΣΗ
ΔΗΜΗΤΡΗΣ ΔΟΥΚΑΣ
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗΣ
ΠΟΙΟΤΙΚΩΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ
ΜΙΧΑΛΑΚΟΠΟΥΛΟΥ 26, ΑΛΙΜΟΣ ΤΚ 17456
ΑΦΜ: 032899409 - ΔΟΥ: Π. ΦΑΛΗΡΟΥ
ΤΗΛ / FAX: 210 9969370

ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ - GRAIN SIZE DISTRIBUTION

E105-86/7-8, E105-86/5-6/ E105-86/9, ASTM D 2487

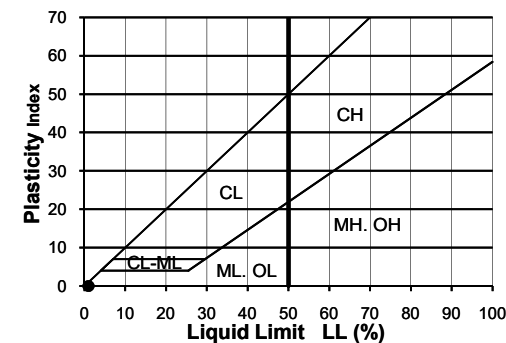
ΤΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΤΕΛΕΙ ΥΠΟ ΤΗΝ ΕΠΟΠΤΕΙΑ ΤΟΥ ΥΠΟΥΡΓΕΙΟΥ ΥΜΕ ΒΑΣΕΙ ΤΗΣ ΥΠ.ΑΡ. ΔΚΕΔΕ/5533/26-02-2019 ΑΠΟΦΑΣΗΣ

ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΓΕΦΥΡΑΣ ΠΟΤΑΜΟΥ ΚΟΜΨΑΤΟΥ (Π.Ε. ΡΟΔΟΠΗΣ)	ΕΡΓΟΔΟΤΗΣ: ΑΠΟΣΤΟΛΙΔΗΣ ΣΤΑΥΡΟΣ	ΓΕΩΤΡΗΣΗ: Γ2	ΔΕΙΓΜΑ: ΚΑΡΤ - 7880	ΒΑΘΟΣ (m): 5,00-5,30	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: 11/9/2019
---	-----------------------------------	-----------------	------------------------	-------------------------	--------------------------



OPIA ATTERBERG

LL (%)	PL (%)	PI (%)
---	---	NP



ΚΑΤΑΤΑΞΗ AUSC - ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

GP Χάλικες Κακής Διαβάθμισης με Άμμο
Poorly Graded Gravel with Sand

Υγρασία w (%)	17.10
Υγρό Φαιν. Βάρος γ_u (kN/m ³)	
Ξηρό Φαιν. Βάρος γ_d (kN/m ³)	
Ειδικό βάρος G_s	
Λόγος κενών e	
Βαθμός κορεσμού S_r (%)	

ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΚΗ ΔΙΑΒΑΘΜΙΣΗ - ΠΟΣΟΣΤΑ ΔΙΕΡΧΟΜΕΝΩΝ - PASSING (%)												
3"	2"	1 1/2"	1"	3/4"	1/2"	3/8"	No 4	No 10	No 20	No 40	No 100	No 200
100	100	100	77	51	43	39	35	31	23	11	4	3

d ₅₀ (mm)	d ₆₀ (mm)	d ₃₀ (mm)	d ₁₀ (mm)
18.202	20.948	1.826	0.373

ΧΑΛΙΚΕΣ - GRAVEL	ΑΜΜΟΣ - SAND	ΛΕΠΤΟΚ. - FINES
65	32	3

$U = d_{60}/d_{10}$	$C = (d_{30})^2 / (d_{10} \cdot d_{60})$
56.1	0.4

ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ ΑΠΟ:	Δ.Λ.
----------------	------

ΓΕΩΜΕΤΡΙΣΗ
ΔΗΜΗΤΡΗΣ ΔΟΥΚΑΣ
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΕΔΑΦΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ
ΠΟΙΟΤΙΚΟΣ ΚΕΛΕΤΧΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ
ΜΙΧΑΛΑΚΟΠΟΥΛΟΥ 26, ΑΛΙΜΟΣ ΤΚ 17456
ΑΦΜ: 032959409 - ΔΟΥΤ: Π. ΦΑΛΗΡΟΥ
ΤΗΛ / FAX: 210 9969370

ΔΟΚΙΜΗ ΑΝΕΜΠΟΔΙΣΤΗΣ ΘΛΙΨΗΣ
UNCONFINED COMPRESSION TEST
E 105-86/14, ASTM D 2166-00

ΤΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΤΕΛΕΙ ΥΠΟ ΤΗΝ ΕΠΟΠΤΕΙΑ ΤΟΥ ΥΠΟΥΡΓΕΙΟΥ ΥΜΕ ΒΑΣΕΙ ΤΗΣ ΥΠ.ΑΡ. ΔΚΕΔΕ/5533/26-02-2019 ΑΠΟΦΑΣΗΣ

ΕΡΓΟ:	ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΓΕΦΥΡΑΣ ΠΟΤΑΜΟΥ ΚΟΜΨΑΤΟΥ (Π.Ε. ΡΟΔΟΠΗΣ)	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ:
ΕΡΓΟΔΟΤΗΣ:	ΑΠΟΣΤΟΛΙΔΗΣ ΣΤΑΥΡΟΣ	9/9/2019

ΓΕΩΤΡΗΣΗ - BOREHOLE

Γ1

ΔΕΙΓΜΑ - SAMPLE

ΚΩΔ - 7879

ΒΑΘΟΣ - DEPTH

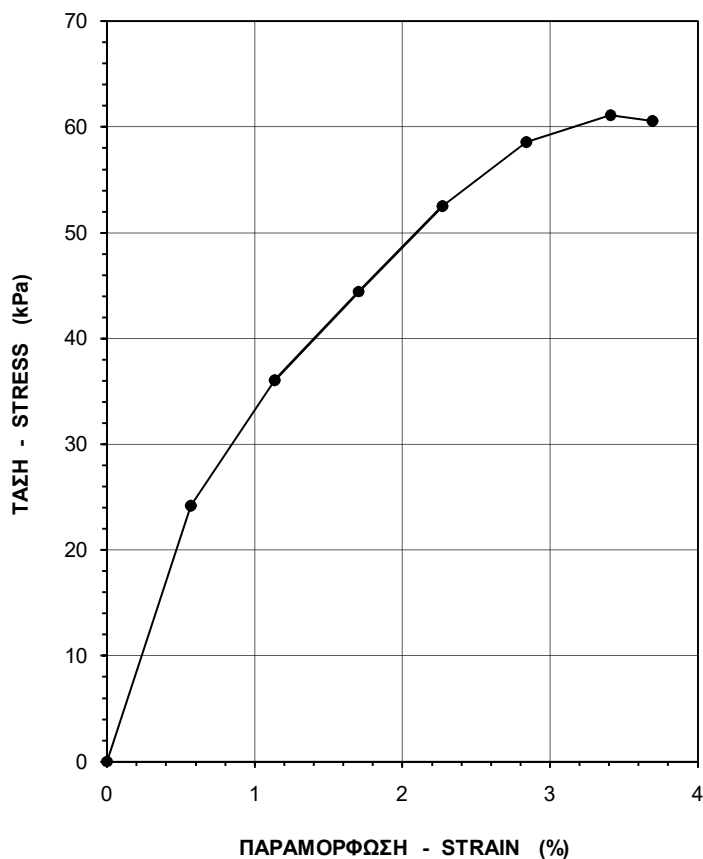
8,50-8,80

ΔΙΕΡΧΟΜΕΝΟ PASSING	ΔΙΕΡΧΟΜΕΝΟ PASSING	ΟΡΙΑ ATTERBERG ATTERBERG LIMITS		ΥΓΡΑΣΙΑ MOISTURE
No 4 (%)	No 200 (%)	LL (%)	PI (%)	w (%)
57	10	NP	NP	15.2

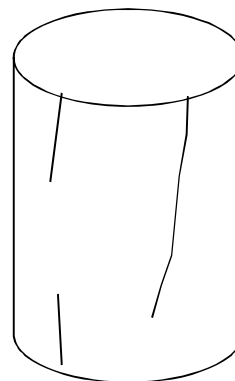
ΕΙΔΙΚΟ ΒΑΡΟΣ SPECIFIC GRAV.	ΥΓΡΟ ΦΑΙΝ. ΒΑΡΟΣ WET APP. WEIGHT	ΞΗΡΟ ΦΑΙΝ. ΒΑΡΟΣ DRY APP. WEIGHT	Β.ΚΟΡΕΣΜΟΥ SATURATION
G _s	γ _u (kN/m ³)	γ _d (kN/m ³)	Sr (%)
2.63	21.17	18.38	99.0
ΛΟΓΟΣ ΚΕΝΩΝ e:= VOID RATIO	0.404	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ AUSC	SP-SM

ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ D _o (mm)	83.0
DIAMETER	
ΥΨΟΣ H _o (mm)	176.0
HEIGHT	
ΠΑΡΑΜΟΡΦΩΣΗ ΣΤΗ ΘΡΑΥΣΗ (%)	3.41
STRAIN AT FAILURE	
ΑΝΤΟΧΗ q _u (kPa)	61.13
STRENGTH	

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΤΑΣΕΩΝ - ΠΑΡΑΜΟΡΦΩΣΕΩΝ
STRESS - STRAIN CURVE



ΣΧΕΔΙΟ ΘΡΑΥΣΗΣ
FAILURE SKETCH



ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ:

ΓΕΩΜΕΤΡΗΣΗ
ΔΗΜΗΤΡΗΣ Σ. ΔΟΥΚΑΣ
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ ΕΔΑΦΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ
ΠΟΙΟΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ
ΜΙΧΑΛΑΚΟΠΟΥΛΟΥ 26, ΑΛΙΜΟΣ ΤΚ 17456
ΑΦΜ: 032999409 - ΔΟΥ: Π. ΦΑΛΗΡΟΥ
ΤΗΛ / FAX: 210 9969370

ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ ΑΠΟ:

ΔΟΚΙΜΗ ΦΥΣΙΚΗΣ ΥΓΡΑΣΙΑΣ

Ε105-86/2

ΕΡΓΟ	ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΓΕΦΥΡΑΣ ΠΟΤΑΜΟΥ ΚΟΜΨΑΤΟΥ (Π.Ε. ΡΟΔΟΠΗΣ)		
ΕΡΓΟΔΟΤΗΣ	ΑΠΟΣΤΟΛΙΔΗΣ ΣΤΑΥΡΟΣ		
ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ:	1) ΖΥΓΟΣ:	2) ΦΟΥΡΝΟΣ:	ΦΥΛΛΟ

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ	Α/Α ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ		Α/Α ΚΑΨΑΣ	ΒΑΡΟΣ ΚΑΨΑΣ	ΒΑΡΟΣ ΥΓΡΟ (gr)	ΒΑΡΟΣ ΞΗΡΟ (gr)	ΥΓΡΑΣΙΑ (%)
		ΕΝΑΡΞΗ ΔΟΚΙΜΗΣ	ΠΕΡΑΤΟΣ ΔΟΚΙΜΗΣ					
Γ2 / 6,00-6,50	7884	5/9/2019	6/9/2019	1	21.5	246.1	245.7	0.2
Γ2 / 7,50-7,70	7883	5/9/2019	6/9/2019	2	21.8	272.4	271.7	0.3
Γ2 / 11,70-12,00	7886	5/9/2019	6/9/2019	4	22.4	322.2	321.7	0.2

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ: ΓΝΕΥΣΙΟΣ

ΓΕΩΜΕΤΡΗΣΗ
ΔΗΜΗΤΡΗΣ Σ. ΔΟΥΚΑΣ
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΕΔΑΦΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ
ΠΟΙΟΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ
ΜΙΧΑΛΑΚΟΠΟΥΛΟΥ 26, ΑΛΙΜΟΣ ΤΚ 17456
ΑΦΜ: 032999409 - ΔΟΥ: Π. ΦΑΛΗΡΟΥ
ΤΗΛ / FAX: 210 9969370

ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ ΑΠΟ:

**ΔΟΚΙΜΗ ΠΟΡΩΔΟΥΣ ΚΑΙ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑΣ ΒΡΑΧΩΔΩΝ ΠΥΡΗΝΩΝ
ΜΕ ΤΗ ΜΕΘΟΔΟ ΤΗΣ ΑΝΩΣΕΩΣ ΚΑΙ ΧΡΗΣΗ ΣΥΣΚΕΥΗΣ ΚΕΝΟΥ
Ε 103-84/3, ASTM C 830-00**

ΤΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΤΕΛΕΙ ΥΠΟ ΤΗΝ ΕΓΚΡΙΣΗ ΤΟΥ ΥΠΕΧΩΔΕ ΒΑΣΕΙ ΤΗΣ ΥΠ' ΑΡΙΘΜ: Δ14ε/76717/542 ΑΠΟΦΑΣΗΣ

ΕΡΓΟ - PROJECT:	ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΓΕΦΥΡΑΣ ΠΟΤΑΜΟΥ ΚΟΜΨΑΤΟΥ (Π.Ε. ΡΟΔΟΠΗΣ)	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ:
ΕΡΓΟΔΟΤΗΣ - CLIENT:	ΑΠΟΣΤΟΛΙΔΗΣ ΣΤΑΥΡΟΣ	9/9/2019

ΓΕΩΤΡΗΣΗ - BORING:

Γ2

ΔΕΙΓΜΑ - SAMPLE:

ΚΩΔ : 7884

ΒΑΘΟΣ- DEPTH:

6,00-6,50

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ - DESCRIPTION: ΓΝΕΥΣΙΟΣ

Βάρος ξηρού δείγματος (gr)	M _s :	245.7
Βάρος κεκορεσμένου - επιφαν. ξηρού δείγματος (gr)	M _{sat} :	246.1
Βάρος υπό άνωση (gr)	M _{sub} :	154.3
Όγκος δείγματος (cm ³)	V:	91.8
Όγκος πόρων (cm ³)	V _u :	0.4
Πορώδες (%)	η:	0.4
Ξηρή πυκνότητα (gr/cm ³)	P _d :	2.68
Υγρή πυκνότητα (gr/cm ³)	P _{sat} :	2.68

Παρατηρήσεις:

Γ Ε Ω Μ Ε Τ Ρ Η Σ Η
ΔΗΜΗΤΡΗΣ Σ. ΔΟΥΚΑΣ
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ ΕΔΑΦΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ
ΠΟΙΟΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ
ΜΙΧΑΛΑΚΟΠΟΥΛΟΥ 26, ΑΛΙΜΟΣ ΤΚ 17456
ΑΦΜ: 032999409 - ΔΟΥ: Π. ΦΑΛΗΡΟΥ
ΤΗΛ / FAX: 210 9969370

ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ ΑΠΟ:

**ΔΟΚΙΜΗ ΠΟΡΩΔΟΥΣ ΚΑΙ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑΣ ΒΡΑΧΩΔΩΝ ΠΥΡΗΝΩΝ
ΜΕ ΤΗ ΜΕΘΟΔΟ ΤΗΣ ΑΝΩΣΕΩΣ ΚΑΙ ΧΡΗΣΗ ΣΥΣΚΕΥΗΣ ΚΕΝΟΥ
Ε 103-84/3, ASTM C 830-00**

ΤΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΤΕΛΕΙ ΥΠΟ ΤΗΝ ΕΓΚΡΙΣΗ ΤΟΥ ΥΠΕΧΩΔΕ ΒΑΣΕΙ ΤΗΣ ΥΠ' ΑΡΙΘΜ: Δ14ε/76717/542 ΑΠΟΦΑΣΗΣ

ΕΡΓΟ - PROJECT:	ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΓΕΦΥΡΑΣ ΠΟΤΑΜΟΥ ΚΟΜΨΑΤΟΥ (Π.Ε. ΡΟΔΟΠΗΣ)	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ:
ΕΡΓΟΔΟΤΗΣ - CLIENT:	ΑΠΟΣΤΟΛΙΔΗΣ ΣΤΑΥΡΟΣ	9/9/2019

ΓΕΩΤΡΗΣΗ - BORING:

Γ2

ΔΕΙΓΜΑ - SAMPLE:

ΚΩΔ : 7883

ΒΑΘΟΣ- DEPTH:

7,50-7,70

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ - DESCRIPTION: ΓΝΕΥΣΙΟΣ

Βάρος ξηρού δείγματος (gr)	M _s :	271.7
Βάρος κεκορεσμένου - επιφαν. ξηρού δείγματος (gr)	M _{sat} :	272.0
Βάρος υπό άνωση (gr)	M _{sub} :	171.5
Όγκος δείγματος (cm ³)	V:	100.5
Όγκος πόρων (cm ³)	V _u :	0.3
Πορώδες (%)	η:	0.3
Ξηρή πυκνότητα (gr/cm ³)	P _d :	2.70
Υγρή πυκνότητα (gr/cm ³)	P _{sat} :	2.71

Παρατηρήσεις:

ΓΕΩΜΕΤΡΗΣΗ
ΔΗΜΗΤΡΗΣ Σ. ΔΟΥΚΑΣ
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ ΕΔΑΦΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ
ΠΟΙΟΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ
ΜΙΧΑΛΑΚΟΠΟΥΛΟΥ 26, ΑΛΙΜΟΣ ΤΚ 17456
ΑΦΜ: 032989409 - ΔΟΥ: Π. ΦΑΛΗΡΟΥ
ΤΗΛ / FAX: 210 9968370

ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ ΑΠΟ:

**ΔΟΚΙΜΗ ΠΟΡΩΔΟΥΣ ΚΑΙ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑΣ ΒΡΑΧΩΔΩΝ ΠΥΡΗΝΩΝ
ΜΕ ΤΗ ΜΕΘΟΔΟ ΤΗΣ ΑΝΩΣΕΩΣ ΚΑΙ ΧΡΗΣΗ ΣΥΣΚΕΥΗΣ ΚΕΝΟΥ
Ε 103-84/3, ASTM C 830-00**

ΤΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΤΕΛΕΙ ΥΠΟ ΤΗΝ ΕΓΚΡΙΣΗ ΤΟΥ ΥΠΕΧΩΔΕ ΒΑΣΕΙ ΤΗΣ ΥΠ' ΑΡΙΘΜ: Δ14ε/76717/542 ΑΠΟΦΑΣΗΣ

ΕΡΓΟ - PROJECT:	ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΓΕΦΥΡΑΣ ΠΟΤΑΜΟΥ ΚΟΜΨΑΤΟΥ (Π.Ε. ΡΟΔΟΠΗΣ)	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ:
ΕΡΓΟΔΟΤΗΣ - CLIENT:	ΑΠΟΣΤΟΛΙΔΗΣ ΣΤΑΥΡΟΣ	9/9/2019

ΓΕΩΤΡΗΣΗ - BORING:

Γ2

ΔΕΙΓΜΑ - SAMPLE:

ΚΩΔ : 7886

ΒΑΘΟΣ- DEPTH:

11,70-12,00

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ - DESCRIPTION: ΓΝΕΥΣΙΟΣ

Βάρος ξηρού δείγματος (gr)	M _s :	321.7
Βάρος κεκορεσμένου - επιφαν. ξηρού δείγματος (gr)	M _{sat} :	322.1
Βάρος υπό άνωση (gr)	M _{sub} :	203.1
Όγκος δείγματος (cm ³)	V:	119.0
Όγκος πόρων (cm ³)	V _u :	0.4
Πορώδες (%)	η:	0.3
Ξηρή πυκνότητα (gr/cm ³)	P _d :	2.70
Υγρή πυκνότητα (gr/cm ³)	P _{sat} :	2.71

Παρατηρήσεις:

Γ Ε Ω Μ Ε Τ Ρ Η Σ Η
ΔΗΜΗΤΡΗΣ ΔΟΥΚΑΣ
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ ΕΔΑΦΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ
ΠΟΙΟΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ
ΜΙΧΑΛΑΚΟΠΟΥΛΟΥ 26, ΑΛΙΜΟΣ ΤΚ 17456
ΑΦΜ: 032999409 - ΔΟΥ: Π. ΦΑΛΗΡΟΥ
ΤΗΛ / FAX: 210 9968370

ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ ΑΠΟ:

ΔΟΚΙΜΗ ΣΗΜΕΙΑΚΗΣ ΦΟΡΤΙΣΗΣ ΒΡΑΧΩΔΟΥΣ ΠΥΡΗΝΑ POINT LOAD TEST OF A ROCK SPECIMEN

E 103-84/5, ASTM 5731-16, ISRM 1985

ΤΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΤΕΛΕΙ ΥΠΟ ΤΗΝ ΕΠΟΠΤΕΙΑ ΤΟΥ ΥΠΟΥΡΓΕΙΟΥ ΥΜΕ ΒΑΣΕΙ ΤΗΣ ΥΠ.ΑΡ. ΔΚΕΔΕ/5533/26-02-2019 ΑΠΟΦΑΣΗΣ

ΕΡΓΟ - PROJECT:	ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΓΕΦΥΡΑΣ ΠΟΤΑΜΟΥ ΚΟΜΨΑΤΟΥ (Π.Ε. ΡΟΔΟΠΗΣ)	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ DATE
ΕΡΓΟΔΟΤΗΣ - CLIENT:	ΑΠΟΣΤΟΛΙΔΗΣ ΣΤΑΥΡΟΣ	9/9/2019

ΓΕΩΤΡΗΣΗ - BORING:

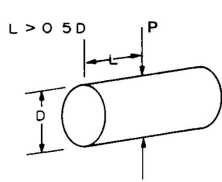
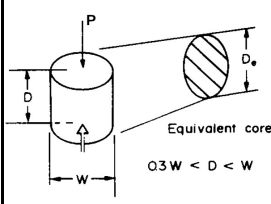
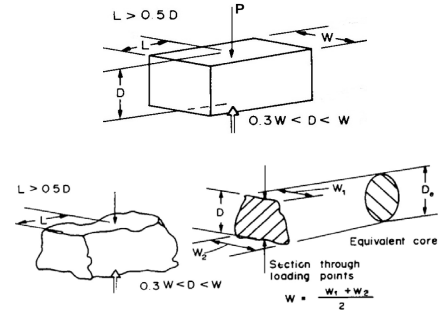
Γ2

ΔΕΙΓΜΑ - SAMPLE:

KAPT - 7883

ΒΑΘΟΣ - DEPTH:

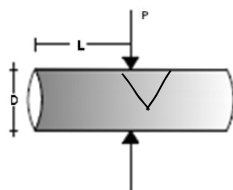
7,50-7,70

ΣΧΗΜΑ SHAPE			
ΣΥΝΘΗΚΗ CONDITION	L > 0.7D (E-103) L > 0.5D (ASTM, ISRM)	0.3W < D < W (ASTM, ISRM)	L > 0.5D & 0.3W < D < W (ASTM, ISRM)
ΤΥΠΟΣ TYPE	Διαμετρική δοκιμή Diametral test A	Αξονική δοκιμή Axial test B	Δοκιμή σε ακανόνιστο και μορφής κύβου δείγμα Block and irregular lump test C

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ - DESCRIPTION: ΓΝΕΥΣΙΟΣ

ΤΥΠΟΣ ΔΟΚΙΜΗΣ - TEST TYPE	A
Προσανατολισμός Ασυνεχειών ως προς Άξονα Φόρτισης - Discontinuities Orientation Relative to Loading Axis ($\pm 90^\circ$)	
Μήκος Δοκιμίου - Specimen Length (mm)	160
Απόσταση Σημείου Επαφής - Εγγύτερης Άκρης - Distance L (mm)	83
Διάμετρος Δοκιμίου - Core Diameter D (mm)	83
L > 0.7D (E103)	83 > 58.1 Ισχύει
L > 0.5D (ASTM, ISRM)	83 > 41.5 Ισχύει
Σταθ. Δακτυλίου Φορτίου - Load Ring Constant (kN/div)	1.000
Ένδειξη Δακτυλίου - Ring Reading	2.96
Φορτίο - Load P (kN)	2.96
Ισοδύναμη Διάμετρος Πυρήνα - Equivalent Core D_e (mm) $D_e = \sqrt{4A/\pi}$ or D	83.00
$I_s = P/D_e^2$ (MPa)	0.43
Συντελεστής Διόρθωσης - Size Correction Factor $[F = (D_e / 50)^{0.45}]$	1.26
$I_{s,50} = F * I_s$ (MPa)	0.54
$\sigma_{c,est} = 24 * I_{s,50}$ (MPa)	12.95

Σκαρίφημα Θραύσης
Failure Sketch



Παρατηρήσεις/Remarks:
ΘΡΑΥΞΗ ΣΕ ΑΣΥΝΕΧΕΙΑ

ΓΕΩΜΕΤΡΙΣΗ
ΔΗΜΗΤΡΗΣ Σ. ΔΟΥΚΑΣ
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΕΔΑΦΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ
ΠΟΙΟΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ
ΜΙΧΑΛΑΚΟΠΟΥΛΟΥ 26, ΑΛΙΜΟΣ ΤΚ 17456
ΑΦΜ: 032899409 - ΔΟΥ: Π. ΦΑΛΗΡΟΥ
ΤΗΛ / FAX: 210 9969370

ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ ΑΠΟ: Δ.Λ.
CHECKED BY:

GEOMETRISI

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΕΔΑΦΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ - ΜΙΧΑΛΑΚΟΠΟΥΛΟΥ 26 - ΑΛΙΜΟΣ 174 56 - ΑΘΗΝΑ - ΤΗΛ.: 210 9969370
GEOTECHNICAL LAB - MICHALAKOPOULOU 26 - ALIMOS 174 56 - ATHENS - TEL./FAX: (+30) 210 9969370

ΕΝΤΥΠΟ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗΣ POINT LOAD

ΔΟΚΙΜΗ ΣΗΜΕΙΑΚΗΣ ΦΟΡΤΙΣΗΣ ΒΡΑΧΩΔΟΥΣ ΠΥΡΗΝΑ POINT LOAD TEST OF A ROCK SPECIMEN

E 103-84/5, ASTM 5731-16, ISRM 1985

ΤΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΤΕΛΕΙ ΥΠΟ ΤΗΝ ΕΠΟΠΤΕΙΑ ΤΟΥ ΥΠΟΥΡΓΕΙΟΥ ΥΜΕ ΒΑΣΕΙ ΤΗΣ ΥΠ.ΑΡ. ΔΚΕΔΕ/5533/26-02-2019 ΑΠΟΦΑΣΗΣ

ΕΡΓΟ - PROJECT:	ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΓΕΦΥΡΑΣ ΠΟΤΑΜΟΥ ΚΟΜΨΑΤΟΥ (Π.Ε. ΡΟΔΟΠΗΣ)	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ DATE
ΕΡΓΟΔΟΤΗΣ - CLIENT:	ΑΠΟΣΤΟΛΙΔΗΣ ΣΤΑΥΡΟΣ	9/9/2019

ΓΕΩΤΡΗΣΗ - BORING:

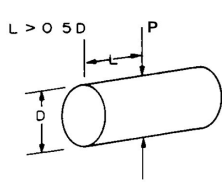
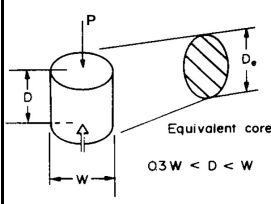
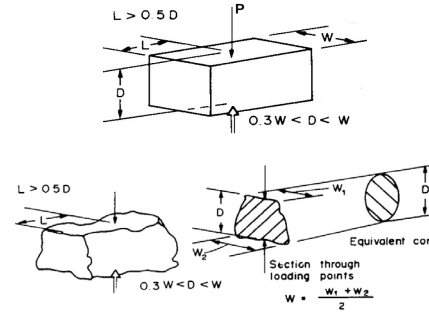
Γ2

ΔΕΙΓΜΑ - SAMPLE:

KAPT - 7887

ΒΑΘΟΣ - DEPTH:

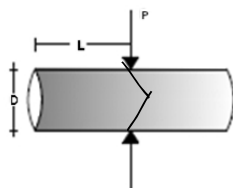
10,60-10,90

ΣΧΗΜΑ SHAPE			
ΣΥΝΘΗΚΗ CONDITION	L > 0.7D (E-103) L > 0.5D (ASTM, ISRM)	0.3W < D < W (ASTM, ISRM)	L > 0.5D & 0.3W < D < W (ASTM, ISRM)
ΤΥΠΟΣ TYPE	Διαμετρική δοκιμή Diametral test A	Αξονική δοκιμή Axial test B	Δοκιμή σε ακανόνιστο και μορφής κύβου δείγμα Block and irregular lump test C

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ - DESCRIPTION: ΓΝΕΥΣΙΟΣ

ΤΥΠΟΣ ΔΟΚΙΜΗΣ - TEST TYPE	A
Προσανατολισμός Ασυνεχειών ως προς Άξονα Φόρτισης - Discontinuities Orientation Relative to Loading Axis ($\pm 90^\circ$)	
Μήκος Δοκιμίου - Specimen Length (mm)	140
Απόσταση Σημείου Επαφής - Εγγύτερης Άκρης - Distance L (mm)	71.5
Διάμετρος Δοκιμίου - Core Diameter D (mm)	71.5
L > 0.7D (E103)	71.5 > 50.1 Ισχύει
L > 0.5D (ASTM, ISRM)	71.5 > 35.8 Ισχύει
Σταθ. Δακτυλίου Φορτίου - Load Ring Constant (kN/div)	1.000
Ένδειξη Δακτυλίου - Ring Reading	6.50
Φορτίο - Load P (kN)	6.50
Ισοδύναμη Διάμετρος Πυρήνα - Equivalent Core D_e (mm) $D_e = \sqrt{4A/\pi}$ or D	71.50
$I_s = P/D_e^2$ (MPa)	1.27
Συντελεστής Διόρθωσης - Size Correction Factor $[F = (D_e / 50)^{0.45}]$	1.17
$I_{s,50} = F * I_s$ (MPa)	1.49
$\sigma_{c,est} = 24 * I_{s,50}$ (MPa)	35.84

Σκαρίφημα Θραύσης
Failure Sketch



Παρατηρήσεις/Remarks:
ΘΡΑΥΞΗ ΣΕ ΑΣΥΝΕΧΕΙΑ

ΓΕΩΜΕΤΡΙΣΗ
ΔΗΜΗΤΡΗΣ Σ. ΔΟΥΚΑΣ
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΕΔΑΦΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ
ΠΟΙΟΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ
ΜΙΧΑΛΑΚΟΠΟΥΛΟΥ 26, ΑΛΙΜΟΣ ΤΚ 17456
ΑΦΜ: 032899409 - ΔΟΥ: Π. ΦΑΛΗΡΟΥ
ΤΗΛ / FAX: 210 9969370

ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ ΑΠΟ: Δ.Λ.
CHECKED BY:

GEOMETRISI

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΕΔΑΦΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ - ΜΙΧΑΛΑΚΟΠΟΥΛΟΥ 26 - ΑΛΙΜΟΣ 174 56 - ΑΘΗΝΑ - ΤΗΛ.: 210 9969370
GEOTECHNICAL LAB - MICHALAKOPOULOU 26 - ALIMOS 174 56 - ATHENS - TEL./FAX: (+30) 210 9969370

ΕΝΤΥΠΟ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗΣ POINT LOAD

ΔΟΚΙΜΗ ΑΝΕΜΠΟΔΙΣΤΗΣ ΘΛΙΨΗΣ ΒΡΑΧΩΔΟΥΣ ΠΥΡΗΝΑ UNIAXIAL COMPRESSION TEST OF A ROCK SPECIMEN

E 103-84/4, ASTM D 2938-95, ASTM D 3148-96

ΤΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΤΕΛΕΙ ΥΠΟ ΤΗΝ ΕΓΚΡΙΣΗ ΤΟΥ ΥΠΕΧΩΔΕ ΒΑΣΕΙ ΤΗΣ ΥΠ' ΑΡΙΘΜ: Δ14ε/76717/542 ΑΠΟΦΑΣΗΣ.		
ΕΡΓΟ - PROJECT:	ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΓΕΦΥΡΑΣ ΠΟΤΑΜΟΥ ΚΟΜΨΑΤΟΥ (Π.Ε. ΡΟΔΟΠΗΣ)	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ:
ΕΡΓΟΔΟΤΗΣ - CLIENT:	ΑΠΟΣΤΟΛΙΔΗΣ ΣΤΑΥΡΟΣ	9/9/2019

ΓΕΩΤΡΗΣΗ - BOREHOLE:

Γ2

ΔΕΙΓΜΑ - SAMPLE:

ΚΩΔ 7884

ΒΑΘΟΣ - DEPTH:

6,00-6,50

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ - DESCRIPTION: ΓΝΕΥΣΙΟΣ

ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ - DIAMETER (mm):

83

ΔΙΑΤΟΜΗ - CROSS SECTION (mm²):

5410.6

ΥΨΟΣ - HEIGHT (mm):

220.0

ΥΓΡΟ ΕΙΔ. ΒΑΡΟΣ - WET U. WEIGHT (kN/m³):

26.47

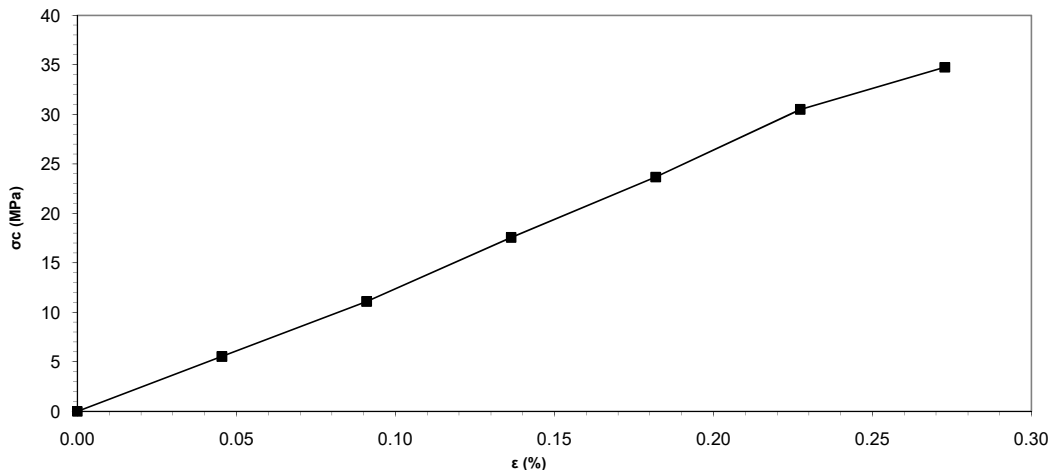
ΒΑΡΟΣ - WEIGHT (gr):

3212

ΦΥΣΙΚΗ ΥΓΡΑΣΙΑ - MOISTURE w (%):

ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ - MEASUREMENTS		ΠΑΡΑΜΟΡΦΩΣΗ DEFORMATION	ΑΝΗΓΜΕΝΗ ΠΑΡΑΜΟΡΦΩΣΗ STRAIN	ΤΑΣΗ STRESS	ΕΦΑΠΤΟΜΕΝΙΚΟ ΜΕΤΡΟ ΕΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ TAN. MOD. OF ELASTICITY
ΠΑΡΑΜΟΡΦΩΣΗ DEFORMATION	ΦΟΡΤΙΟ LOAD	ΔΗ	ε	σ _c	E _{tan}
(mm x 0.01)	(kN)	(mm)	(%)	(MPa)	(MPa)
			0	0	
10	30	0.10	0.05	5.54	12198
20	60	0.20	0.09	11.09	12198
30	95	0.30	0.14	17.56	14231
40	128	0.40	0.18	23.66	13418
50	165	0.50	0.23	30.50	15045
60	188	0.60	0.27	34.75	9352

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΤΑΣΕΩΝ - ΠΑΡΑΜΟΡΦΩΣΕΩΝ
STRESS - STRAIN CURVE



ΑΝΤΟΧΗ ΣΕ ΜΟΝΟΑΞΟΝΙΚΗ ΘΛΙΨΗ σ_c (MPa):

34.7

UNIAXIAL COMPRESSION STRENGTH σ_c (MPa):

ΕΦΑΠΤΟΜΕΝΙΚΟ ΜΕΤΡΟ ΕΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ E_{tan} (MPa):

13123

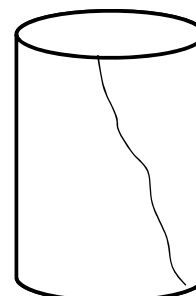
TANGENT MODULUS OF ELASTICITY E_{tan} (MPa):

ΘΡΑΥΣΗ ΣΕ ΑΣΥΝΕΧΕΙΑ - ΕΜΦΑΝΙΣΕΙΣ ΟΞΙΔΕΙΩΝ

ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ ΑΠΟ:

ΓΕΩΜΕΤΡΙΣΗ
ΔΗΜΗΤΡΗΣ Σ. ΔΟΥΚΑΣ
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΕΔΑΦΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ
ΠΟΙΟΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ
ΜΙΧΑΛΑΚΟΠΟΥΛΟΥ 26, ΑΛΙΜΟΣ ΤΚ 17456
ΑΦΤΗ: 032999409 - ΔΟΥ: Π. ΦΑΛΗΡΟΥ
ΤΗΛ / FAX: 210 9969370

ΣΚΑΡΙΦΗΜΑ ΘΡΑΥΣΗΣ
FAILURE SKETCH



ΔΟΚΙΜΗ ΑΝΕΜΠΟΔΙΣΤΗΣ ΘΛΙΨΗΣ ΒΡΑΧΩΔΟΥΣ ΠΥΡΗΝΑ UNIAXIAL COMPRESSION TEST OF A ROCK SPECIMEN

E 103-84/4, ASTM D 2938-95, ASTM D 3148-96

ΤΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΤΕΛΕΙ ΥΠΟ ΤΗΝ ΕΓΚΡΙΣΗ ΤΟΥ ΥΠΕΧΩΔΕ ΒΑΣΕΙ ΤΗΣ ΥΠ' ΑΡΙΘΜ: Δ14ε/76717/542 ΑΠΟΦΑΣΗΣ.

ΕΡΓΟ - PROJECT:	ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΓΕΦΥΡΑΣ ΠΟΤΑΜΟΥ ΚΟΜΨΑΤΟΥ (Π.Ε. ΡΟΔΟΠΗΣ)	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ:
ΕΡΓΟΔΟΤΗΣ - CLIENT:	ΑΠΟΣΤΟΛΙΔΗΣ ΣΤΑΥΡΟΣ	9/9/2019

ΓΕΩΤΡΗΣΗ - BOREHOLE:

Γ2

ΔΕΙΓΜΑ - SAMPLE:

ΚΩΔ 7885

ΒΑΘΟΣ - DEPTH:

8,30-8,50

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ - DESCRIPTION: ΓΝΕΥΣΙΟΣ

ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ - DIAMETER (mm):

83

ΔΙΑΤΟΜΗ - CROSS SECTION (mm²):

5410.6

ΥΨΟΣ - HEIGHT (mm):

166.0

ΥΓΡΟ ΕΙΔ. ΒΑΡΟΣ - WET U. WEIGHT (kN/m³):

24.97

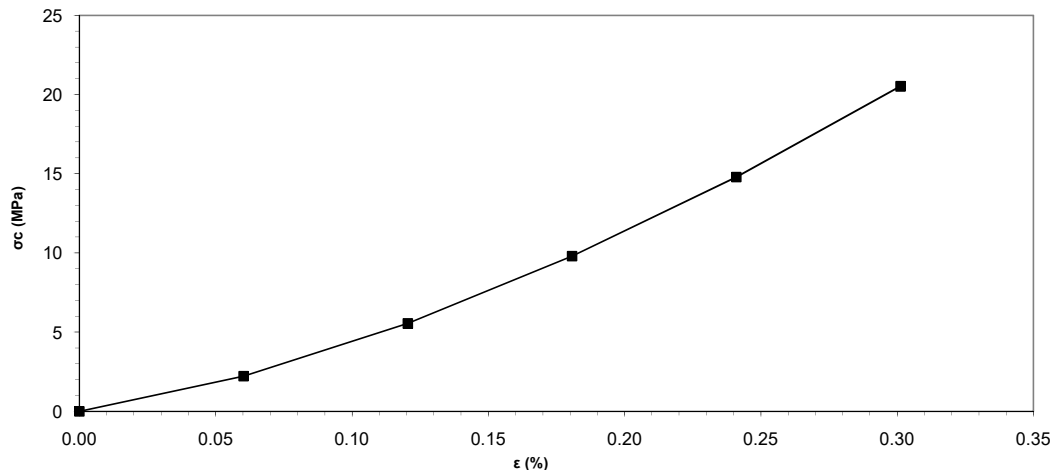
ΒΑΡΟΣ - WEIGHT (gr):

2286

ΦΥΣΙΚΗ ΥΓΡΑΣΙΑ - MOISTURE w (%):

ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ - MEASUREMENTS		ΠΑΡΑΜΟΡΦΩΣΗ DEFORMATION	ΑΝΗΓΜΕΝΗ ΠΑΡΑΜΟΡΦΩΣΗ STRAIN	ΤΑΣΗ STRESS	ΕΦΑΠΤΟΜΕΝΙΚΟ ΜΕΤΡΟ ΕΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ TAN. MOD. OF ELASTICITY
ΠΑΡΑΜΟΡΦΩΣΗ DEFORMATION	ΦΟΡΤΙΟ LOAD	ΔΗ	ε	σ _c	E _{tan}
(mm x 0.01)	(kN)	(mm)	(%)	(MPa)	(MPa)
			0	0	
10	12	0.10	0.06	2.22	3682
20	30	0.20	0.12	5.54	5522
30	53	0.30	0.18	9.80	7057
40	80	0.40	0.24	14.79	8284
50	111	0.50	0.30	20.52	9511

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΤΑΣΕΩΝ - ΠΑΡΑΜΟΡΦΩΣΕΩΝ
STRESS - STRAIN CURVE



ΑΝΤΟΧΗ ΣΕ ΜΟΝΟΑΞΟΝΙΚΗ ΘΛΙΨΗ σ_c (MPa): 20.5

UNIAXIAL COMPRESSION STRENGTH σ_c (MPa):

ΕΦΑΠΤΟΜΕΝΙΚΟ ΜΕΤΡΟ ΕΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ E_{tan} (MPa): 7056

TANGENT MODULUS OF ELASTICITY E_{tan} (MPa):

ΘΡΑΥΣΗ ΣΕ ΑΣΥΝΕΧΕΙΑ - ΕΜΦΑΝΙΣΕΙΣ ΟΞΙΔΕΙΩΝ

ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ ΑΠΟ:

ΓΕΩΜΕΤΡΙΣΗ
ΔΗΜΗΤΡΗΣ Σ. ΔΟΥΚΑΣ
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΕΔΑΦΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ
ΠΟΙΟΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ
ΜΙΧΑΛΑΚΟΠΟΥΛΟΥ 26, ΑΛΙΜΟΣ ΤΚ 17456
ΑΦΜ: 032989409 - ΔΟΥ: Π. ΦΑΛΗΡΟΥ
ΤΗΛ / FAX: 210 9969370

ΣΚΑΡΙΦΗΜΑ ΘΡΑΥΣΗΣ
FAILURE SKETCH



ΔΟΚΙΜΗ ΑΝΕΜΠΟΔΙΣΤΗΣ ΘΛΙΨΗΣ ΒΡΑΧΩΔΟΥΣ ΠΥΡΗΝΑ UNIAXIAL COMPRESSION TEST OF A ROCK SPECIMEN

E 103-84/4, ASTM D 2938-95, ASTM D 3148-96

ΤΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΤΕΛΕΙ ΥΠΟ ΤΗΝ ΕΓΚΡΙΣΗ ΤΟΥ ΥΠΕΧΩΔΕ ΒΑΣΕΙ ΤΗΣ ΥΠ' ΑΡΙΘΜ: Δ14ε/76717/542 ΑΠΟΦΑΣΗΣ.

ΕΡΓΟ - PROJECT:	ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΓΕΦΥΡΑΣ ΠΟΤΑΜΟΥ ΚΟΜΨΑΤΟΥ (Π.Ε. ΡΟΔΟΠΗΣ)	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ:
ΕΡΓΟΔΟΤΗΣ - CLIENT:	ΑΠΟΣΤΟΛΙΔΗΣ ΣΤΑΥΡΟΣ	9/9/2019

ΓΕΩΤΡΗΣΗ - BOREHOLE:

Γ2

ΔΕΙΓΜΑ - SAMPLE:

ΚΩΔ 7886

ΒΑΘΟΣ - DEPTH:

11,70-12,00

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ - DESCRIPTION: ΓΝΕΥΣΙΟΣ

ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ - DIAMETER (mm):

71.5

ΔΙΑΤΟΜΗ - CROSS SECTION (mm²):

4015.2

ΥΨΟΣ - HEIGHT (mm):

187.0

ΥΓΡΟ ΕΙΔ. ΒΑΡΟΣ - WET U. WEIGHT (kN/m³):

25.22

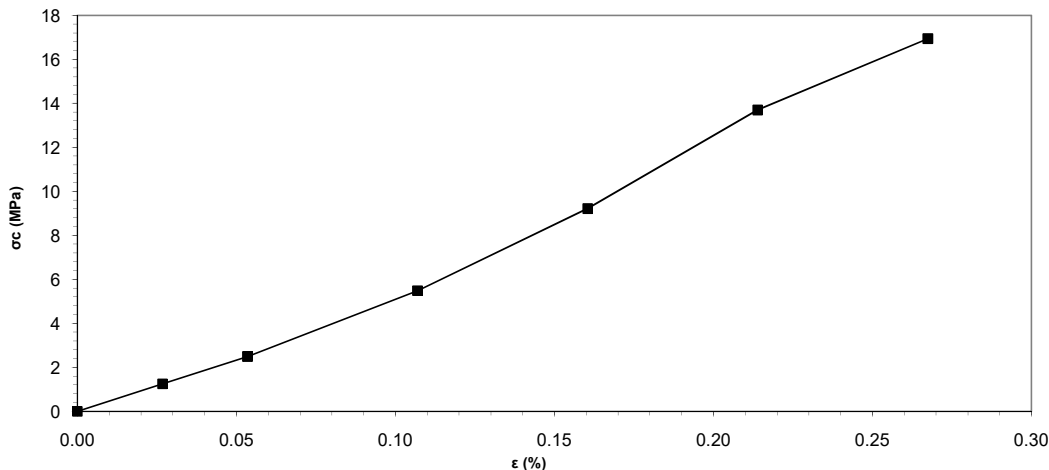
ΒΑΡΟΣ - WEIGHT (gr):

1930

ΦΥΣΙΚΗ ΥΓΡΑΣΙΑ - MOISTURE w (%):

ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ - MEASUREMENTS		ΠΑΡΑΜΟΡΦΩΣΗ DEFORMATION	ΑΝΗΓΜΕΝΗ ΠΑΡΑΜΟΡΦΩΣΗ STRAIN	ΤΑΣΗ STRESS	ΕΦΑΠΤΟΜΕΝΙΚΟ ΜΕΤΡΟ ΕΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ TAN. MOD. OF ELASTICITY
ΠΑΡΑΜΟΡΦΩΣΗ DEFORMATION	ΦΟΡΤΙΟ LOAD	ΔΗ	ε	σ _c	E _{tan}
(mm x 0.01)	(kN)	(mm)	(%)	(MPa)	(MPa)
			0	0	
5	5	0.05	0.03	1.25	4657
10	10	0.10	0.05	2.49	4657
20	22	0.20	0.11	5.48	5589
30	37	0.30	0.16	9.22	6986
40	55	0.40	0.21	13.70	8383
50	68	0.50	0.27	16.94	6055

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΤΑΣΕΩΝ - ΠΑΡΑΜΟΡΦΩΣΕΩΝ
STRESS - STRAIN CURVE



ΑΝΤΟΧΗ ΣΕ ΜΟΝΟΑΞΟΝΙΚΗ ΘΛΙΨΗ σ_c (MPa):

16.9

UNIAXIAL COMPRESSION STRENGTH σ_c (MPa):

ΕΦΑΠΤΟΜΕΝΙΚΟ ΜΕΤΡΟ ΕΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ E_{tan} (MPa):

6560

TANGENT MODULUS OF ELASTICITY E_{tan} (MPa):

ΘΡΑΥΣΗ ΣΕ ΑΣΥΝΕΧΕΙΑ - ΕΜΦΑΝΙΣΕΙΣ ΟΞΙΔΕΙΩΝ

ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ ΑΠΟ:

ΓΕΩΜΕΤΡΙΣΗ
ΔΗΜΗΤΡΗΣ Σ. ΔΟΥΚΑΣ
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ ΕΔΑΦΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ
ΠΟΙΟΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ
ΜΙΧΑΛΑΚΟΠΟΥΛΟΥ 26, ΑΛΙΜΟΣ ΤΚ 17456
ΑΦΜ: 032999409 - ΔΟΥ: Π. ΦΑΛΗΡΟΥ
ΤΗΛ / FAX: 210 9969370

ΣΚΑΡΙΦΗΜΑ ΘΡΑΥΣΗΣ
FAILURE SKETCH

