Ψηφιακά υπογεγραμμένο από POLYCHRONIS TRIANTAFYLLIDIS
Ημερομηνία: 2023.06.02 12:40:32 EEST

ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΠΟΛΗΣ ΟΡΕΣΤΙΑΔΑΣ

ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ

ΓΝΩΜΑΤΕΥΣΗ ΘΕΜΕΛΙΩΣΗΣ

ΑΘΗΝΑ, ΙΟΥΝΙΟΣ 1995

ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ Ο.Ε.
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΕΔΑΦΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ & ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΩΝ ΜΕΛΕΤΩΝ
ΑΓ. ΑΝΑΡΓΥΡΩΝ 25 - 143 43 ΑΘΗΝΑ - ΤΗΛ. 2515452

Π Ε Ρ Ι Ε Χ Ο Μ Ε Ν Α

		Σελ.
1.	**Ε Ι Σ Α Γ Ω Γ Η**	1
1.1	ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ	1
1.2	ΑΝΑΘΕΣΗ	1
1.3	ΔΙΑΘΕΣΙΜΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ	1
2.	**Ε Κ Τ Ε Λ Ε Σ Θ Ε Ι Σ Α Ε Ρ Ε Υ Ν Α**	2
3.	**Γ Ε Ω Τ Ε Χ Ν Ι Κ Ε Σ Σ Υ Ν Θ Η Κ Ε Σ**	3
3.1	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΥΠΕΔΑΦΟΥΣ	3
3.2	ΣΤΑΘΜΗ ΥΔΑΤΩΝ	5
3.3	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΩΝ ΔΟΚΙΜΩΝ	6
4.	**Α Ξ Ι Ο Λ Ο Γ Η Σ Η Γ Ε Ω Τ Ε Χ Ν Ι Κ Ω Ν Σ Υ Ν Θ Η Κ Ω Ν**	10
4.1	ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΕΣ ΣΤΡΩΣΕΙΣ	10
4.2	ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ	12
5.	**Γ Ν Ω Μ Α Τ Ε Υ Σ Η Θ Ε Μ Ε Λ Ι Ω Σ Η Σ**	13
5.1	ΕΙΔΟΣ ΚΑΙ ΒΑΘΟΣ ΘΕΜΕΛΙΩΣΗΣ	13
5.2	ΕΛΕΓΧΟΣ ΦΕΡΟΥΣΑΣ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑΣ	13
5.3	ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΘΙΖΗΣΕΩΝ	16
5.4	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ	17

Π Α Ρ Α Ρ Τ Η Μ Α Α : ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΚΟ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ

Π Α Ρ Α Ρ Τ Η Μ Α Β : ΤΟΜΗ ΥΠΕΔΑΦΟΥΣ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΩΝ ΦΡΕΑΤΩΝ
ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΩΝ ΔΟΚΙΜΩΝ

Π Α Ρ Α Ρ Τ Η Μ Α Γ : ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ

1. Ε Ι Σ Α Γ Ω Γ Η

1.1 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Η Δημοτική Επιχείρηση Υδρευσης και Αποχέτευσης Ορεστιάδας (Δ.Ε.Υ.Α.Ο.) προτίθεται να κατασκευάσει με διαγωνισμό Μελέτη - Κατασκευή το έργο "ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΠΟΛΗΣ ΟΡΕΣΤΙΑΔΑΣ".

1.2 ΑΝΑΘΕΣΗ

Η Κοινοπραξία τεχνικών εταιρειών "ΚΟΡΩΝΙΣ Α.Ε. - SECIT S.p.A." συμμετέχει στο διαγωνισμό του παραπάνω έργου και μας ανέθεσε να εκπονήσουμε γεωτεχνική έρευνα και να αξιολογήσουμε τα εδαφοτεχνικά στοιχεία στην περιοχή, όπου πρόκειται να κατασκευαστεί το έργο, και να γνωματεύσουμε σχετικά με τον προτεινόμενο τρόπο θεμελίωσης.

1.3 ΔΙΑΘΕΣΙΜΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Τα στοιχεία που λήφθηκαν υπόψη γιά τη σύνταξη της παρούσας έκθεσης είναι :

- Τοπογραφικό διάγραμμα θέσης έργου
- Τοπογραφικό διάγραμμα - Γενική διάταξη εγκαταστάσεων

2. ΕΚΤΕΛΕΣΘΕΙΣΑ ΕΡΕΥΝΑ

Η έρευνα πραγματοποιήθηκε με τη διάνοιξη πέντε (5) ερευνητικών φρεάτων με σήμανση Σ1 έως Σ5 βάθους 2.5 m έως 4 m περίπου, που διανοίχθηκαν με μηχανικό μέσο "τσάπα".

Οι θέσεις των ερευνητικών φρεάτων επελέγησαν έτσι ώστε να διαμορφωθεί πληρέστερη εικόνα των γεωτεχνικών συνθηκών υπεδάφους σε όλη την οικοπεδική έκταση που πρόκειται να καταλάβουν οι μονάδες του έργου.

Από κάθε ένα από τα διανοιχθέντα ερευνητικά φρέατα λήφθηκαν ένα έως τρία ογκώδη διαταραγμένα δείγματα και όπου ήταν δυνατό αδιατάρακτων δειγμάτων με πίεση. Όλα τα δείγματα συσκευάστηκαν προσεκτικά και μεταφέρθηκαν στο εργαστήριό μας στην Αθήνα, όπου υποβλήθηκαν σε δοκιμές κατάταξης, κοκκομετρική ανάλυση και όρια Atterberg, και φυσικής υγρασίας. Τα ληφθέντα αδιατάρακτα δείγματα υποβλήθηκαν επίσης σε δοκιμές στερεοποίησης, ταχείας τριαξονικής θλίψης με προστερεοποίηση, χωρίς μέτρηση πίεσης πόρων UUPP και ανεμπόδιστης θλίψης για τον προσδιορισμό των χαρακτηριστικών μηχανικής αντοχής και συμπιεστότητας.

Οι θέσεις των ερευνητικών φρεάτων παρουσιάζονται στο συνημμένο τοπογραφικό διάγραμμα που δίνεται στο παράρτημα Α.

Τα αποτελέσματα των ερευνών υπαίθρου και των εργαστηριακών δοκιμών δίνονται στις τομές υπεδάφους των ερευνητικών φρεάτων και σε πίνακες καθώς και σε διαγράμματα στο παράρτημα Β.

3. ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ

3.1 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΥΠΕΔΑΦΟΥΣ

Ακολουθεί περιγραφή της τομής υπεδάφους των ερευνητικών φρεάτων :

Φρέαρ Σ1

0.00 - 1.80 αμμώδης άργιλος, χρώματος καφέ

1.80 - 2.50 γκρι ιλυώδης άμμος. Τα πρανή του φρέατος κατακρημνίζονται. Αποτελείται από άμμο 67% και λεπτόκοκκα 33%. Παρουσιάζει αμελητέα πλαστικότητα.
Παρατηρείται κατάπτωση των πρανών του φρέατος.

Φρέαρ Σ2

0.00 - 1.80 καστανή άργιλος, μέσης συνεκτικότητας. Αποτελείται από άμμο 7% και λεπτόκοκκα 93%. Το όριο υδαρότητας LL=43.6, ο δείκτης πλαστικότητας PI=22.4 και η φυσική υγρασία w=30.0%.

1.80 - 3.10 γκρι αμμώδης ιλύς. Αποτελείται από άμμο 8 έως 46% και λεπτόκοκκα 54 έως 92%. Ενα από δύο ληφθέντα δείγματα παρουσιάζει αμελητέα πλαστικότητα, ενώ το δεύτερο έχει όριο υδαρότητας LL=31.0 και δείκτη πλαστικότητας PI=5.5. Η φυσική υγρασία κυμαίνεται από w=31.8 έως 36.7%.

Φρέαρ Σ3

0.00 - 2.00 καστανή άργιλος, μέσης συνεκτικότητας. Αποτελείται από άμμο 2% και λεπτόκοκκα 98%. Το όριο υδαρότητας LL=36.2, ο δείκτης πλαστικότητας PI=9.2 και η φυσική υγρασία w=23.4%.

2.00 - 3.00 γκρι αμμώδης ιλύς. Αποτελείται από άμμο 38% και λεπτόκοκκα 62%. Το υλικό παρουσιάζει αμελητέα πλαστικότητα και η φυσική υγρασία w=34.3%.

3.00 - 4.00 ιλυοάργιλος. Αποτελείται από άμμο 5% και λεπτόκοκκα 95%. Το όριο υδαρότητας LL=47.7, ο δείκτης πλαστικότητας PI=23.7 και η φυσική υγρασία w=43.9%.

Φρέαρ Σ4

0.00 - 0.60 φυτική γη

0.60 - 2.00 καστανή ιλυοάργιλος με άμμο. Αποτελείται από άμμο 11% και λεπτόκοκκα 89%. Το όριο υδαρότητας LL=36.8, ο δείκτης πλαστικότητας PI=15.5 και η φυσική υγρασία w=27.9%.

2.00 - 3.00 αμμώδης ιλύς. Αποτελείται από άμμο 42% και λεπτόκοκκα 58%. Το υλικό παρουσιάζει αμελητέα πλαστικότητα και η φυσική υγρασία w=30.6%.
Παρατηρούνται έντονες καταπτώσεις των πρανών του φρέατος.

Φρέαρ Σ5

0.00 - 0.60 φυτική γη

0.60 - 2.00 καστανή ιλυοάργιλος με λίγη άμμο. Αποτελείται από άμμο 9% και λεπτόκοκκα 91%. Το όριο υδαρότητας LL=39.0, ο δείκτης πλαστικότητας PI=14.7 και η φυσική υγρασία w=30.5%.

2.00 - 3.00 αμμώδης ιλύς και κατά τόπους άμμος. Αποτελείται από άμμο 34% και λεπτόκοκκα 66%. Το υλικό παρουσιάζει αμελητέα πλαστικότητα και η φυσική υγρασία w=35.6%.
Παρατηρούνται έντονες καταπτώσεις των πρανών του φρέατος.

3.2 ΣΤΑΘΜΗ ΥΔΑΤΩΝ

Κατά τη διάρκεια διάνοιξης των ερευνητικών φρεάτων τον Ιούνιο 1995 η στάθμη των υπογείων υδάτων βρέθηκε σε βάθη από την επιφάνεια του φυσικού εδάφους που δίνονται στον πίνακα 1.

ΠΙΝΑΚΑΣ 1: ΒΑΘΟΣ ΕΜΦΑΝΙΣΗΣ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΥΔΑΤΩΝ

ΦΡΕΑΡ	ΒΑΘΟΣ ΕΜΦΑΝΙΣΗΣ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΥΔΑΤΩΝ
Σ1	1.8
Σ2	1.8
Σ3	2.7
Σ4	2.2
Σ5	2.2

3.2 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΩΝ ΔΟΚΙΜΩΝ

Τα αποτελέσματα των δοκιμών καταταξης των δειγμάτων κάθε ερευνητικού φρέατος παρουσιάζονται ανά ερευνητικό φρέαρ στις τομές υπεδάφους (Παράρτημα Β).

Τα συγκεντρωτικά αποτελέσματα των δοκιμών κατάταξης όλων των δειγμάτων των ερευνητικών φρεάτων δίνονται στον Πίνακα 2.

Τα συγκεντρωτικά αποτελέσματα των δοκιμών στερεοποίησης, τριαξονικής θλίψης UUPP και ανεμπόδιστης θλίψης δίνονται στους Πίνακες 3, 4 και 5 αντίστοιχα.

ΠΙΝΑΚΑΣ 2: ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΔΟΚΙΜΩΝ ΚΑΤΑΤΑΞΗΣ ΔΕΙΓΜΑΤΩΝ

ΦΡΕΑΡ	ΔΕΙΓΜΑ	ΒΑΘΟΣ	ΦΥΣ. ΥΓΡ.	ΟΡΙΑ ATTERBERG			ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΚΗ ΣΥΝΘΕΣΗ - ΠΟΣΟΣΤΟ ΔΙΕΡΧΟΜΕΝΩΝ										ΕΙΔ. ΒΑΡΟΣ	ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΚΑΤΑ AUSCS	ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΣΤΡΩΣΗ
			w	LL	PL	PI	2"	$1^{1/2}$"	1"	3/4"	1/2"	3/8"	No4	No10	No40	No200			
		m	%				%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	t/m^3		
Σ1	Δ1-18009	1.8	27.2	-	-	N.P.	-	-	-		-	-	-	100	94	33		SM	B
Σ2	Δ1-17987	0.5	30.0	43.6	21.2	22.4	-	-	-	-	-	-	-	100	99	93		CL	A
Σ2	A1-17988	2.0	31.8	-	-	N.P.	-	-	-	-	-	-	-	100	97	54	2.66	ML	B
Σ2	Δ2-17989	2.8	36.7	31.0	25.5	5.5	-	-	-	-	-	-	-	100	99	92		CL-ML	B
Σ3	Δ1-18001	1.3	23.4	36.2	27.0	9.2	-	-	-	-	-	-	-	-	100	98		CL	A
Σ3	Δ2-17990	2.7	34.3	-	-	N.P.	-	-	-	-	-	-	-	100	99	62		ML	B
Σ3	Δ3-17991	3.0	43.9	47.7	24.0	23.7	-	-	-	-	-	-	-	-	100	95		CL	A
Σ4	Δ1-17994	1.4	21.9	36.8	21.3	15.5	-	-	-	-	-	-	-	100	96	89		CL	A
Σ4	Δ2-17995	2.2	30.6			NP	-	-	-	-	-	-	-	100	90	58		ML	B
Σ5	A1-17992	1.1	30.5	39.0	24.3	14.7	-	-	-	-	-	-	-	100	99	91	2.66	CL	A
Σ5	Δ1-17993	2.0	35.6	-	-	N.P.	-	-	-	-	-	-	-	100	94	66		ML	B

ΠΙΝΑΚΑΣ 3α: ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΔΟΚΙΜΩΝ ΣΤΕΡΕΟΠΟΙΗΣΗΣ

Φρέαρ	Δείγμα	Βάθος	Φυσ. υγρ.	Ορια υδαρότητας	Δείκτης πλαστικότητας	Διερχόμενο No200	Ξηρό φαιν. βάρος	Ειδικό βάρος κόκκων	Βαθμός κορεσμου	Λόγος κενών	Δείκτης συμπιεστότητας	Συντελ. στερεοποίησης*	Τάση Προφόρτισης	Τάση εξισορ. διόγκωσης	Γεωτεχνική στρώση
			w	LL	PI		γ_d	G_s	S_r	e_o	Cc	Cv x10^{-4}	P_o	P_δ	
		m	%	%	%	%	t/m^3	t/m^3	%			cm^2/s	kg/cm^2	kg/cm^2	
Σ5	A1-17992	1.1	30.5	39.0	24.3	91	1.39	2.66	88	0.922	0.232	42.5	1.7	0.0	A

* μέση τιμή

ΠΙΝΑΚΑΣ 3β: ΤΙΜΕΣ ΜΕΤΡΟΥ ΣΥΜΠΙΕΣΤΟΤΗΤΑΣ

Φρέαρ	Δείγμα	Βάθος	Es	Es	Es	Es	Es	Es	Es	Κατάταξη κατά AUSCS	Γεωτεχνική στρώση
		m	kg/cm^2	kg/cm^2	kg/cm^2	kg/cm^2	kg/cm^2	kg/cm^2	kg/cm^2		
			πιεση 0.125 kg/cm^2	πιεση 0.250 kg/cm^2	πιεση 0.500 kg/cm^2	πιεση 1.000 kg/cm^2	πιεση 2.000 kg/cm^2	πιεση 4.000 kg/cm^2	πιεση 8.000 kg/cm^2		
Σ5	A1 -17992	1.1	9.40	16.24	20.66	34.25	43.29	67.35	110.20	CL	A

ΠΙΝΑΚΑΣ 4: ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΔΟΚΙΜΩΝ ΤΡΙΑΞΟΝΙΚΗΣ ΘΛΙΨΗΣ UUPP

Φρέαρ	Δείγμα	Βάθος	Φυσ. υγρ.	Ορια υδαρότητας	Δείκτης πλαστικότητας	Διερχόμενο από No 200	Ξηρό φαιν. βάρος	Ειδικό βάρος κόκκων	Βαθμός κορεσμού	σ_3	max $(\sigma_1-\sigma_3)$	c_u	φ_u	Κατάταξη κατά AUSCS	Γεωτεχνική στρώση
			w	LL	PI		γ_d	G_s	S_r						
		m	%	%	%	%	t/m³	t/m³	%	kg/cm²	kg/cm²	kg/cm²	(°)		
Σ2	A1 -17988	2.0	31.85		NP	54	1.57	2.66	122	0.5	0.19	0.03	6.5	CL	B
			32.04				1.57		122	1.0	0.40				
			32.76				1.53		118	2.0	0.58				
Σ5	A1 -17992	1.1	32.57	39.0	14.7	91	1.36	2.66	90	1.0	0.61	0.15	6.5	CL	A
			30.41				1.37		86	2.0	0.79				
			31.46				1.37		89	4.0	1.37				

ΠΙΝΑΚΑΣ 5: ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΔΟΚΙΜΩΝ ΑΝΕΜΠΟΔΙΣΤΗΣ ΘΛΙΨΗΣ

Φρέαρ	Δείγμα	Βάθος	Φυσική υγρασία	Ορια υδαρότητας	Δείκτης πλαστικότητας	Διερχ. από No 4	Διερχ. από No 200	Ειδικό βάρος κόκκων	Βαθμός κορεσμού	Υγρό φαιν. βάρος	Ξηρό φαιν. βάρος	Τελική παραμόρφωση	Αντοχή	Κατάταξη κατά AUSCS	Γεωτεχνική στρώση
			w	LL	PI			G_s	S_r	γ_u	γ_d	ε_{fn}	q_u		
		m	%	%	%	%	%	t/m³	%	t/m³	t/m³	%	kg/cm²		
Σ2	A1-17988	2.0	31.8		NP	100	54	2.66	90	1.81	1.37	3.6	0.37	CL	B
Σ5	A1-17992	1.1	30.5	39.0	14.7	100	91	2.66	89	1.81	1.39	8.8	0.38	CL	A

4. Α Ξ Ι Ο Λ Ο Γ Η Σ Η Γ Ε Ω Τ Ε Χ Ν Ι Κ Ω Ν Σ Υ Ν Θ Η Κ Ω Ν

4.1 ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΕΣ ΣΤΡΩΣΕΙΣ

Η οικοπεδική έκταση επιφανείας περί τα 40 στρέμματα αποτελεί επίπεδη καλλιεργούμενη έκταση στην ευρύτερη περιοχή του ποταμού Εβρου.

Σύμφωνα με την τομή εδάφους των φρεάτων και τα αποτελέσματα των εργαστηριακών δοκιμών, στην οικοπεδική έκταση όπου τοποθετούνται οι εγκαταστάσεις του έργου, επιφανείας περί τα 20 στρέμματα, διακρίνονται οι παρακάτω γεωτεχνικές στρώσεις:

Γεωτεχνική στρώση Α: Καστανή άργιλος, κατά τόπους αμμώδης, ή ιλυοαργιλος με λίγη άμμο, μέχρι βάθος 2.0μ περίπου

Γεωτεχνική στρώση Β: Γκρι αμμώδης ιλύς ή ιλυώδης άμμος και κατά τόπους άμμος, μέχρι το πέρας διάνοιξης των ερευνητικών φρεάτων

Τα αποτελέσματα της στατιστικής επεξεργασίας των φυσικών και μηχανικών ιδιοτήτων ανά γεωτεχνική στρώση δίνονται στον Πίνακα 6.

ΠΙΝΑΚΑΣ 6: ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΩΝ ΣΤΡΩΣΕΩΝ

ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΟΣ ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΣ	A		B	
	Μέση τιμή	Τυπ. απόκλ.	Μέση τιμή	Τυπ. απόκλ.
Διερχόμενο από κόσκινο No4 (%)	100	0	100	-
Διερχόμενο από κόσκινο No200 (%)	93	3	61	-
Οριο υδαρότητας LL (%)	40.7	4.9	-	-
Δείκτης πλαστικότητας PI (%)	17.1	6.0	5.5 & 5 NP	-
Φυσική υγρασία w (%)	31.1	7.7	32.7	-
Ξηρό φαινόμενο βάρος γ_d (t/m^3)	1.39	-	1.37	-
Ειδικό βάρος κόκκων γ_s (t/m^3)	2.66	-	2.66	-
Αντοχή σε ανεμπόδιστη θλίψη q_u (kg/cm^2)	0.38	-	0.37	-
Αρχικός λόγος κενών e_o	0.922	-	-	-
Δείκτης συμπιεστότητας C_c	0.232	-	-	-
Μέτρο συμπιεστότητας υπό τάση 0.5 kg/cm^2 E_s (kg/cm^2)	20.66	-	-	-
Τάση προφόρτισης p_o (kg/cm^2)	1.7	-	-	-
Συντελεστής στερεοποίησης υπό πίεση 0.5 kg/cm^2 $C_v x10^{-4}$ (cm^2/s)	29.7	-	-	-
Τριαξονική δοκιμή UUPP γωνία εσωτερικής τριβής φu (°) συνοχή cu (kg/cm^2)	 6.5 0.15	 - -	 - -	 - -
Τριαξονική δοκιμή UUPP γωνία εσωτερικής τριβής φ' (°) συνοχή c' (kg/cm^2)	 - -	 - -	 22.8 0.01	 - -

4.2 ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ

Οι παράμετροι σχεδιασμού της θεμελίωσης με βάση τα αποτελέσματα των ερευνητικών φρεάτων δίνονται στον Πίνακα 7.

ΠΙΝΑΚΑΣ 7: ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ

ΓΕΩΤΕ-ΧΝΙΚΗ ΣΤΡΩΣΗ	ΥΓΡΟ ΦΑΙΝ. ΒΑΡΟΣ	ΑΝΤΟΧΗ ΑΝΕ/ΤΗΣ ΘΛΙΨΗΣ	ΔΟΚΙΜΗ UUPP				ΔΕΙΚΤΗΣ ΣΥΜΠΙΕ-ΣΤΟΤΗΤΑΣ	ΛΟΓΟΣ ΚΕΝΩΝ	ΤΑΣΗ ΠΡΟΦΟΡΤΙΣΗΣ	ΣΥΝΤ. ΣΤΕΡΕΟ-ΠΟΙΗΣΗΣ
	γ_u	q_u	φ_u	c_u	φ'	c'	C_c	e_o	p_o	$C_v \times 10^{-4}$
	t/m^3	kg/cm^2	°	kg/cm^2	°	kg/cm^2			kg/cm^2	cm^2/s
A	1.82	0.38	6.5	0.15	-	-	0.232	0.922	1.7	29.7
B	1.82	0.37	-	-	22.8	0.01	-	-	-	-

5. ΓΝΩΜΑΤΕΥΣΗ ΘΕΜΕΛΙΩΣΗΣ

5.1 ΕΙΔΟΣ ΚΑΙ ΒΑΘΟΣ ΘΕΜΕΛΙΩΣΗΣ

Οι δεξαμενές θεμελιώνονται με γενική κοιτόστρωση και τα κτίρια με πεδιλοδοκούς ή μεμονωμένα πέδιλα με συνδετήριες δοκούς.

Κατά τα διαθέσιμα στοιχεία του έργου το βάθος θεμελίωσης των μονάδων κυμαίνεται από 0.60 έως 1.5 μ περίπου και η μέση τάση ανά μονάδα έχει ως ακολούθως :

Μονάδα 5: Αντλιοστάσιο Αρχιμήδη - Μονάδα εσχάρωσης	$q_{μέση}$=0.50 kg/cm²
Μονάδα 6: Μονάδα εξάμμωσης	$q_{μέση}$=0.35 kg/cm²
Μονάδα 7: Αντλιοστάσιο Λυμάτων & ιλύος	$q_{μέση}$=0.95 kg/cm²
Μονάδα 8: Μονάδα Νιτροποίησης-απονιτροποίησης "Carrousel 2000"	$q_{μέση}$=0.60 kg/cm²
Μονάδα 9: Μεριστής παροχής δευτεροβάθμιας καθίζησης	$q_{μέση}$=0.65 kg/cm²
Μονάδα 10: Δεξαμενές δευτεροβάθμιας καθίζησης	$q_{μέση}$=0.45 kg/cm²
Μονάδα 11: Μονάδα τριτοβάθμιας επεξεργασίας	$q_{μέση}$=0.40 kg/cm²
Μονάδα 12: Μονάδα βοθρολυμάτων	$q_{μέση}$=0.50 kg/cm²

Ως εκ τούτου οι περισσότερες μονάδες πλήν της μονάδας 7 - Αντλιοστάσιο λυμάτων - θεμελιώνονται στην επιφανειακή στρώση Α της καστανής αργίλου, που χαρακτηρίζεται ως μέσης συνεκτικότητας, σε μικρό σχετικά βάθος με μέση τάση 0.35 έως 0.65 kg/cm², περί την ανεκτή τάση της γεωτεχνικής στρώσης, με συντελεστή ασφαλείας 2 έως 3.

Το αντλιοστάσιο λυμάτων με μέση τάση 0.95 kg/cm² πρέπει να εδρασθεί επί στρώσης εξυγείανσης.

5.2 ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΕ ΦΕΡΟΥΣΑ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ

ΣΤΡΩΣΗ Α

Η αντοχή σε θραύση προκύπτει από τη σχέση των Terzaghi και Peck (1967) και το διάγραμμα του Skempton (1951), που αναφέρονται στο βιβλίο "Soil Mechanics", T. Lambe & R. Whitman, 1969.

Η αντοχή σε θραύση δίνεται από τη σχέση :

$$\sigma_{\theta\rho} = N_c \times s_u + \gamma \times D_f$$

όπου: N_c = συντελεστής φέρουσας ικανότητας
= 6.2 για τετραγωνικό ή κυκλικό θεμέλιο
= 5.1 για θεμελιολωρίδα
s_u = αστράγγιστη διατμητική αντοχή, η οποία είναι ίση με την αστράγγιστη συνοχή c_u (γωνία εσωτερικής τριβής $\varphi=0^o$).
γ = φαινόμενο βάρος
D_f = βάθος θεμελίωσης

Η αστράγγιστη διατμητική αντοχή υπολογίζεται από τη σχέση :

$$s_u = c_u = q_u / 2$$

Λαμβάνοντας πάχος υπερκειμένων γαιών ίσο με 1.0 m, υπολογίζουμε ακολούθως τη φέρουσα ικανότητα της στρώσης Α για θεμελιολωρίδα και τετραγωνικό ή κυκλικό πέδιλο:

<u>α. ΤΕΤΡΑΓΩΝΙΚΟ ή ΚΥΚΛΙΚΟ ΠΕΔΙΛΟ</u>

$$q_{\theta\rho} = 6.2 \times 3.8 / 2 + 1.0 \times 1.8 = 13.6 \text{ t/m}^2 \text{ ή } 1.36 \text{ kg/cm}^2$$

<u>β. ΘΕΜΕΛΙΟΛΩΡΙΔΑ</u>

$$q_{\theta\rho} = 5.1 \times 3.8 / 2 + 1.0 \times 1.8 = 11.5 \text{ t/m}^2 \text{ ή } 1.15 \text{ kg/cm}^2$$

ΣΤΡΩΣΗ Β

Η φέρουσα ικανότητα της υποκείμενης στρώσης Β, χαλαρή αμμοϊλύς, υπολογίζεται από τη σχέση του Terzaghi :

για τετραγωνικό ή κυκλικό πέδιλο

$$q_{\theta\rho} = 1.3 \times c \times N_c + q \times N_q + 0.4 \times \gamma \times B \times N_\gamma$$

για θεμελιολωρίδα

$$q_{\theta\rho} = c \times N_c + q \times N_q + 0.5 \times \gamma \times B \times N_\gamma$$

όπου:

c: συνοχή του εδάφους
γ: φαινόμενο βάρος του εδάφους
q: πίεση υπερκειμένων γαιών στο βάθος θεμελίωσης
N_c, N_q, N_γ: συντελεστές φέρουσας ικανότητας, εξαρτώμενοι από τη γωνία εσωτερικής τριβής φ
B: πλάτος του θεμελίου

Θεωρώντας πάχος υπερκειμένων ίσο με 1.0 m, πλάτος θεμελιολωρίδας 1.0 m και τετραγωνικού πεδίλου 2.0, υπολογίζουμε τη φέρουσα ικανότητα της στρώσης Β για θεμελιολωρίδα και τετραγωνικό πέδιλο:

<u>α. ΤΕΤΡΑΓΩΝΙΚΟ ή ΚΥΚΛΙΚΟ ΠΕΔΙΛΟ</u>

$q_{\theta\rho}$ = 1.3x0.1x20 + 1.0x1.8x8 + 0.4x1.8x2.0x6 = 25.6 t/m² ή 2.56 kg/cm²

<u>β. ΘΕΜΕΛΙΟΛΩΡΙΔΑ</u>

$q_{\theta\rho}$ = 0.1x20 + 1.0x1.8x8 + 0.5x1.8x1.0x6 = 21.8 t/m² ή 2.2 kg/cm²

Συνεπώς η θεμελίωση στην επιφανειακή στρώση Α με μέση τάση 0.35 έως 0.65 kg/cm² δίνει συντελεστή ασφαλείας έναντι θραύσης που κυμαίνεται από 2 έως 3. Οι εισαγόμενες τάσεις στην υποκείμενη στρώση δεν αναμένεται να προξενήσουν προβλήματα, καθόσον οι τάσεις αυτές υπολείπονται της φέρουσας ικανότητας της στρώσης.

Προτείνεται η διαμόρφωση του δαπέδου θεμελίωσης με στρώση εξυγίανσης από αμμοχάλικο, φυσικό ή λατομείου, πάχους περίπου 50 cm κάτω από τη στάθμη θεμελίωσης .

Το αντλιοστάσιο λυμάτων λόγω της αυξημένης τάσης έδρασης 0.95 kg/cm² απαιτείται να εδρασθεί επί στρώσης εξυγείανσης ικανού πάχους.

5.3 ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΘΙΖΗΣΕΩΝ

Η καθίζηση Δs λόγω στερεοποίησης δίνεται από την σχέση

$$\Delta s = \frac{C_c}{1+e_0} \times H \times \log \frac{p_0+\Delta p}{p_0}$$

όπου:
H : πάχος συμπιεστής στρώσης
Cc: συντελεστής συμπιεστότητας
e_0: λόγος κενών
p_0: τάση προφόρτισης ή πίεση από υπερκείμενες γαίες
Δp: εισαγόμενη τάση από το θεμέλιο στο μέσο της συμπιεστής στρώσης

Λαμβάνεται το πάχος της συμπιεστής στρώσης Α περίπου H = 1.5 m
Η πίεση λόγω υπερκείμενων γαιών σε αυτή τη θέση είναι:

$$p_0 = 1.8 \times 1.0 = 1.8 \text{ t/m}^2 \text{ ή } 0.18 \text{ kg/cm}^2$$

Η εισαγόμενη τάση στη στάθμη θεμελίωσης κυμαίνεται ανάλογα από την μέση τάση θεμελίωσης και το βάθος θεμελίωσης περί 0.5 kg/cm². Η αυτή τάση λαμβάνεται επίσης ως εισαγόμενη τάση στο μέσο της συμπιεστής στρώσης. Τότε η καθίζηση στερεοποίησης είναι ίση με:

$$\Delta s = \frac{0.232}{1+0.922} \times 150 \times \log \frac{0.50 + 0.18}{0.18} = 10.5 \text{ cm}$$

Η καθίζηση αυτή μειώνεται λόγω ακαμψίας του πέδιλου και προστερεοποίησης στο 80%, οπότε:

$$\Delta s = 0.8 \times 10.5 \approx 8 \text{ cm}$$

Άμεσες καθιζήσεις θα λάβουν χώρα στη στρώση Β της χαλαρής αμμοϊλύος. Εκτιμάται μέτρο συμπιεστότητας Es=30 kg/cm², πάχος συμπιεστής στρώσης 5m και υπολογίζονται οι άμεσες καθιζήσεις :

$$s = (q/Es) \times h = 0.35/30 \times 500 = 6 \text{ cm}$$

που απομειώνεται λόγω ακαμψίας σε $s = 0.75 \times 6 = 4$ cm

Διαφορικές καθιζήσεις τάξης 2 - 3 cm πρέπει να ληφθούν υπόψη κατά τη στατική μελέτη.

5.4 ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ

Σύμφωνα με το Νέο Αντισεισμικό Κανονισμό (Φ.Ε.Κ. 613Β, 12-10-1992), το υπέδαφος της περιοχής κατατάσσεται από άποψη σεισμικής επικινδυνότητας στην κατηγορία Γ, η οποία περιλαμβάνει ιλυοαργιλικά εδάφη μικρής αντοχής σε πάχος μεγαλύτερο των 5.0 m. Η περιοχή της Ορεστιάδας από άποψη σεισμικής επικινδυνότητας ανήκει στην κατηγορία Ι (πίνακας 2.1).

Στη περιοχή η στάθμη υπογείων υδάτων βρίσκεται σε βάθος περίπου 1.8 μ από την επιφάνεια του φυσικού εδάφους.

Προβλήματα διόγκωσης του υπεδάφους δεν διαπιστώθηκαν.

Ο δείκτης εδάφους k_s δύναται να ληφθεί μέχρι 10000 kN/m^3, σε σχέση με το πάχος της στρώσης αμμοχαλίκου και το βάθος θεμελίωσης.

Οι εκτιμηθείσες γεωτεχνικές παράμετροι προσδιορίστηκαν από ερευνητικά φρέατα βάθους μέχρι 4 m. Ο ακριβέστερος προσδιορισμός των γεωτεχνικών συνθηκών και των παραμέτρων υπολογισμού θα προκύψει μετά την εκτέλεση γεωτρήσεων.

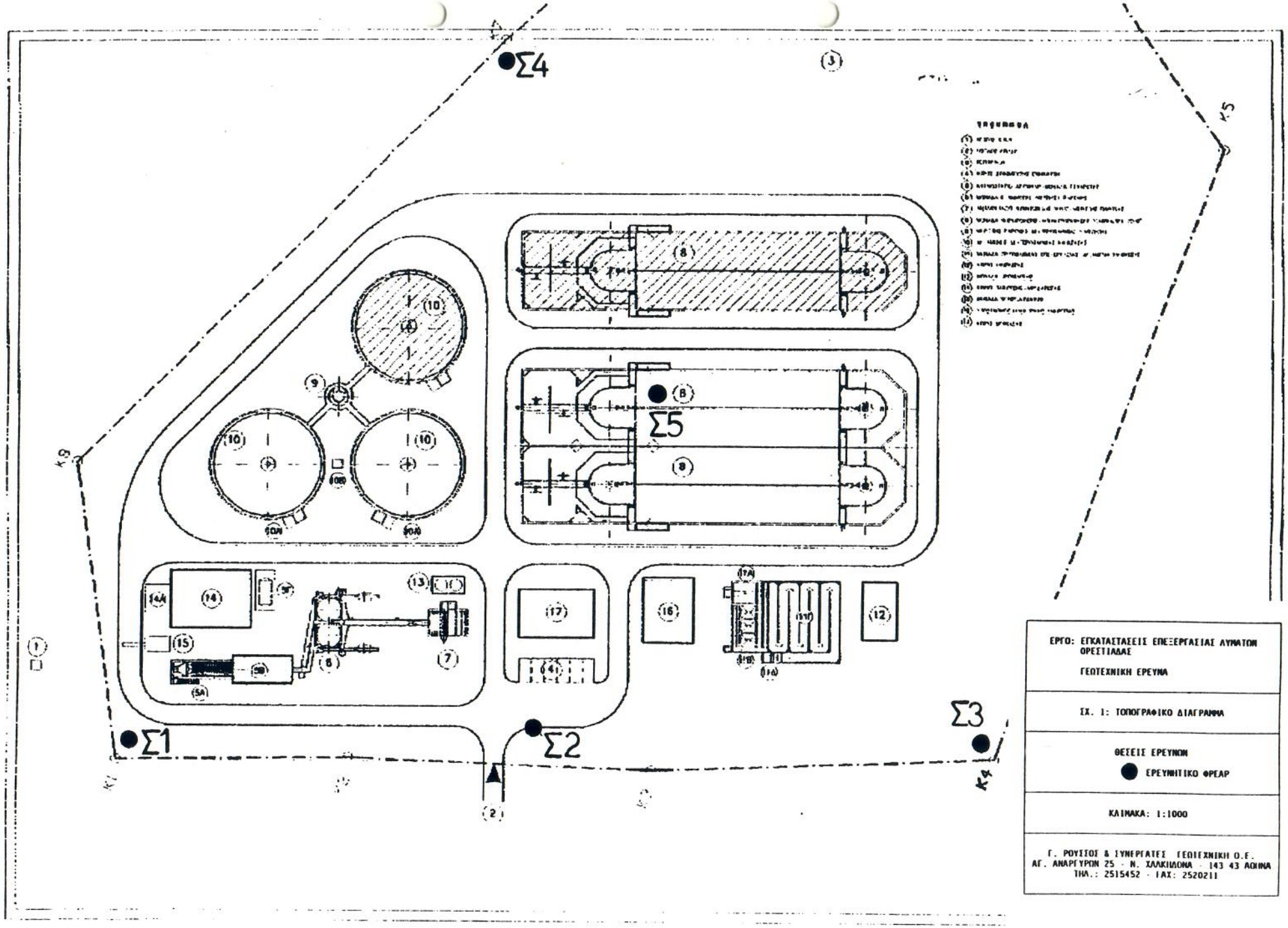
Η μελέτη και οι προτεινόμενες λύσεις θεμελίωσης ισχύουν σύμφωνα με τα συμβατικά τεύχη για τη συγκεκριμένη προσφερόμενη λύση, τόσο σε σχέση με την οριζοντιογραφική τοποθέτηση των μονάδων όσο και σε σχέση με την υδραυλική μηκοτομή .

Για τη ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ

Π.Παπακυριακόπουλος

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α

ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΚΟ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ


Σ1
Σ2
Σ3
Σ4
Σ5
ΥΠΟΜΝΗΜΑ
ΕΡΓΟ: ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΟΡΕΣΤΙΑΔΑΣ
ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ
ΣΧ. 1: ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΚΟ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ
ΘΕΣΕΙΣ ΕΡΕΥΝΩΝ
ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟ ΦΡΕΑΡ
ΚΛΙΜΑΚΑ: 1:1000
Γ. ΡΟΥΣΣΟΣ & ΣΥΝΕΡΓΑΤΕΣ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ Ο.Ε.
ΑΓ. ΑΝΑΡΓΥΡΩΝ 25 - Ν. ΧΑΛΚΙΔΟΝΑ - 143 43 ΑΘΗΝΑ
ΤΗΛ.: 2515452 - FAX: 2520211

Π Α Ρ Α Ρ Τ Η Μ Α Β

ΤΟΜΗ ΥΠΕΔΑΦΟΥΣ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΩΝ ΦΡΕΑΤΩΝ

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΩΝ ΔΟΚΙΜΩΝ

ΦΡΕΑΡ - PIT Σ1

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ DESCRIPTION	ΒΑΘΟΣ DEPTH	ΤΟΜΗ BORING	Α/Α ΔΕΙΓΜ. SAMPLE No	ΦΥΣ.ΥΓΡ WATER CONT. w%	ΟΡΙΑ ATTERBERG ATTERBERG LIM. LL	PL	PI	ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ GRADATION ANALYSIS ΔΙΕΡΧΟΜΕΝΑ (%) PASSING (%) 3"	2 1/2"	2"	1 1/2"	1"	3/4"	1/2"	3/8"	No 4	No 10	No 40	No 200	ΕΙΔ. ΒΑΡ. Gs. t/m³	ΑΝΕΜΠ. ΞΑΙΨΗ qu kg/cm²	ΔΟΚΙΜΗ U.U.P.P. cu kg/cm²	φu (°)	ΔΟΚΙΜΗ C.U.P.P. c´ kg/cm²	φ´ (°)	$CaCO_3$ (%)	ΟΡΓΑΝΙΚΑ (%)	ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΚΑΤΑ AUSCS
Αμμώδης άργιλος χρώματος καφέ	0.0 – 1.8																												
Γκρί ιλυώδης άμμος	1.8 – 2.5	1.8	Δ1-18009	27.2			N.P										100	94	33										SM
Πτώση πρανών Πέρας φρέατος στα 2.5 μ.	2.5 – 5.0																												

1. Διαταραχμένο δείγμα
2. Αδιατάρακτο δείγμα

ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ	ΕΡΓΟ:	ΕΡΓΟΔΟΤΗΣ.	ΣΕΛΙΔΑ:
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΕΔΑΦΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΑΓ.ΑΝΑΡΓΥΡΩΝ 25-Ν.ΧΑΛΚΗΔΟΝΑ ΤΗΛ.: 2515452 - FAX: 2520211	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΟΡΕΣΤΙΑΔΑΣ	ΚΟΡΩΝΙΣ Α.Ε.	Β.1

ΦΡΕΑΡ - PIT Σ2

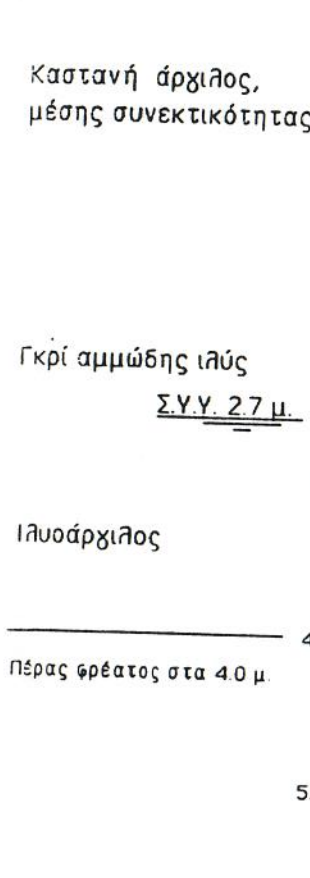
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ DESCRIPTION	ΒΑΘΟΣ DEPTH	ΤΟΜΗ BORING	Α/Α ΔΕΙΓΜ. SAMPLE No	ΦΥΣ.ΥΓΡ WATER CONT. w%	ΟΡΙΑ ATTERBERG ATTERBERG LIM LL	PL	PI	ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ GRADATION ANALYSIS ΔΙΕΡΧΟΜΕΝΑ (%) PASSING (%) 3"	2 1/2"	2"	1 1/2"	1"	3/4"	1/2"	3/8"	No 4	No 10	No 40	No 200	ΕΙΔ. ΒΑΡ Gs t/m³	ΑΝΕΜΠ. ΘΛΙΨΗ qu kg/cm²	ΔΟΚΙΜΗ U.U.P.P. cu kg/cm²	φu (°)	ΔΟΚΙΜΗ C.U.P.P. c' kg/cm²	φ' (°)	$CaCO_3$ (%)	ΟΡΓΑΝΙΚΑ (%)	ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΚΑΤΑ AUSCS
Καστανή άργιλος, μέσης συνεκτικότητας	0.0–0.5		Δ1-17987	30.0	43.6	21.2	22.4										100	99	93										CL
Σ.Υ.Υ 1.3 μ.	1.8																												
Γκρί αμμώδης ιλύς	2.0–2.8		Α1-17988	31.8			N.P										100	97	54	2.66	0.37	0.03	6.5						ML
	2.8–3.1		Δ2-17989	36.7	31.0	25.5	5.5										100	99	92										CL-ML
	3.1–5.0																												

Πέρας φρέατος στα 3.1 μ.

Δ: Διαταραχμένο δείγμα
Α: Αδιατάρακτο δείγμα

ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ	ΕΡΓΟ:	ΕΡΓΟΔΟΤΗΣ:	ΣΕΛΙΔΑ:
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΕΔΑΦΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΑΓ.ΑΝΑΡΓΥΡΩΝ 25-Ν.ΧΑΛΚΗΔΟΝΑ ΤΗΛ.: 2515452 - FAX.: 2520211	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΟΡΕΣΤΙΑΔΑΣ	ΚΟΡΩΝΙΣ Α.Ε.	Β.2

ΦΡΕΑΡ - PIT Σ3



ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ DESCRIPTION	ΒΑΘΟΣ DEPTH	ΤΟΜΗ BORING	Α/Α ΔΕΙΓΜ. SAMPLE No	ΦΥΣ.ΥΓΡ. WATER CONT. w%	ΟΡΙΑ ATTERBERG ATTERBERG LIM. LL	PL	PI	ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ GRADATION ANALYSIS ΔΙΕΡΧΟΜΕΝΑ (%) PASSING (%) 3"	2 1/2"	2"	1 1/2"	1"	3/4"	1/2"	3/8"	No 4	No 10	No 40	No 200	ΕΙΔ. ΒΑΡ Gs t/m³	ΑΝΕΜΠ. ΘΛΙΨΗ qu kg/cm²	ΔΟΚΙΜΗ U.U.P.P. cu kg/cm²	φu (°)	ΔΟΚΙΜΗ C.U.P.P. c' kg/cm²	φ' (°)	$CaCO_3$ (%)	ΟΡΓΑΝΙΚΑ (%)	ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΚΑΤΑ AUSCS
Καστανή άργιλος, μέσης συνεκτικότητας	1.3		Δ1-18001	23.4	35.2	27.0	9.2											100	98										CL
Γκρί αμμώδης ιλύς Σ.Υ.Υ. 2.7 μ.	2.7		Δ2-17990	34.3			N.P.										100	99	62										ML
Ιλυοάργιλος	3.0		Δ3-17991	43.9	47.7	24.0	23.7											100	95										CL
Πέρας φρέατος στα 4.0 μ.	4.0																												
	5.0																												

Δ: Διαταραχμένο δείγμα
Α: Αδιατάρακτο δείγμα

ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ	ΕΡΓΟ:	ΕΡΓΟΔΟΤΗΣ:	ΣΕΛΙΔΑ:
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΕΔΑΦΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΑΓ. ΑΝΑΡΓΥΡΩΝ 25 - Ν. ΧΑΛΚΗΔΟΝΑ ΤΗΛ. 2515452 - FAX. 2520211	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΟΡΕΣΤΙΑΔΑΣ	ΚΟΡΩΝΙΣ Α.Ε.	Β.3

ΦΡΕΑΡ - PIT Σ4

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ DESCRIPTION	ΒΑΘΟΣ DEPTH	ΤΟΜΗ BORING	Α/Α ΔΕΙΓΜ. SAMPLE No	ΦΥΣ.ΥΓΡ WATER CONT. w%	ΟΡΙΑ ATTERBERG ATTERBERG LIM. LL	PL	PI	ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ GRADATION ANALYSIS ΔΙΕΡΧΟΜΕΝΑ (%) PASSING (%) 3"	2 1/2"	2"	1 1/2"	1"	3/4"	1/2"	3/8"	No 4	No 10	No 40	No 200	ΕΙΔ. ΒΑΡ Gs t/m³	ΑΝΕΜΠ ΘΛΙΨΗ Qu kg/cm²	ΔΟΚΙΜΗ U.U.P.P cu kg/cm²	φu (°)	ΔΟΚΙΜΗ C.U.P.P c´ kg/cm²	φ´ (°)	$CaCO_3$ (%)	ΟΡΓΑΝΙΚΑ (%)	ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΚΑΤΑ AUSCS
Φυτική γη	0.0																												
	0.6																												
Καστανή ιλυοάργιλος με άμμο	1.0	1.1	Δ1-17994	21.9	36.8	21.3	15.5										100	96	89										CL
Σ.Υ.Υ. 2.2 μ.	2.0																												
Αμμώδης ιλύς		2.2	Δ2-17995	30.6			N.P										100	90	58										ML
Πτώση πρανών. Πέρας φρέατος στα 2.8 μ.	2.8																												
	3.0																												
	4.0																												
	5.0																												

Δ: Διαταραχμένο δείγμα
Α: Αδιατάρακτο δείγμα

ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΕΔΑΦΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΑΓ.ΑΝΑΡΓΥΡΩΝ 25-Ν ΧΑΛΚΗΔΟΝΑ ΤΗΛ.: 2515452 - FAX: 2520211	ΕΡΓΟ: ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΟΡΕΣΤΙΑΔΑΣ	ΕΡΓΟΔΟΤΗΣ: ΚΟΡΩΝΙΣ Α Ε	ΣΕΛΙΔΑ: Β.4

ΦΡΕΑΡ - PIT Σ5

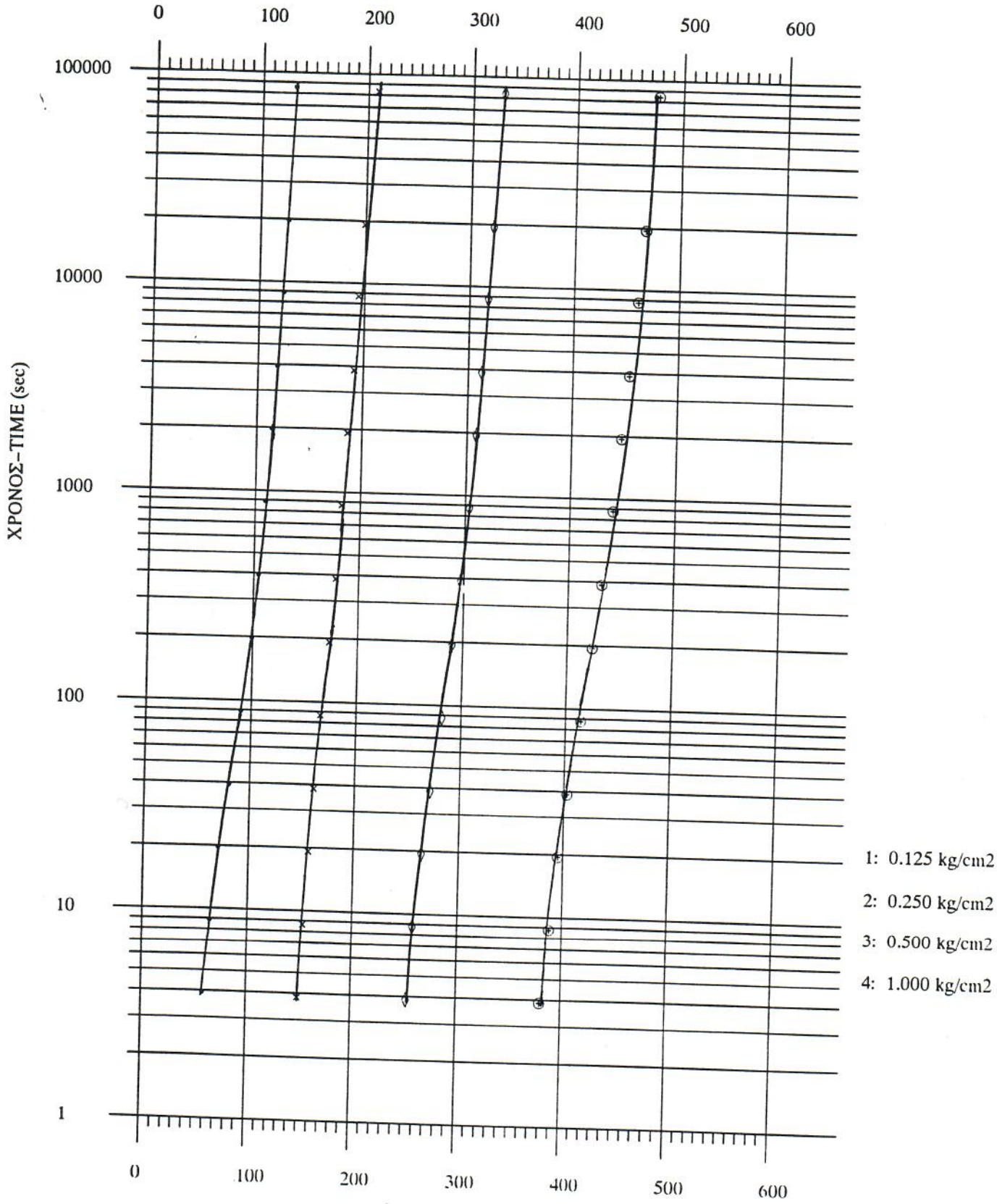
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ DESCRIPTION	ΒΑΘΟΣ DEPTH	ΤΟΜΗ BORING	Α/Α ΔΕΙΓΜ. SAMPLE No	ΦΥΣ.ΥΓΡ WATER CONT w%	ΟΡΙΑ ATTERBERG ATTERBERG LIM. LL	PL	PI	ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ GRADATION ANALYSIS ΔΙΕΡΧΟΜΕΝΑ (%) PASSING (%) 3"	2 1/2"	2"	1 1/2"	1"	3/4"	1/2"	3/8"	No 4	No 10	No 40	No 200	ΕΙΔ. ΒΑΡ Gs t/m³	ΑΝΕΜΠ ΘΛΙΨΗ Qu kg/cm²	ΔΟΚΙΜΗ UUPP cu kg/cm²	φu (°)	ΔΟΚΙΜΗ CUPP c' kg/cm²	φ' (°)	$CaCO_3$ (%)	ΟΡΓΑΝΙΚΑ (%)	ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΚΑΤΑ AUSCS
Φυτική γη	0.0																													
	0.6																													
	1.0																													
Καστανή ιλυοάργιλος με λίγη άμμο	1.1		Α1-17992	30.5	39.0	24.3	14.7										100	99	91	2.66	0.38	0.15	6.5					CL
Σ.Υ.Υ. 2.2 μ.	2.0		Δ1-17993	35.6			N.P										100	94	66									ML
Αμμώδης ιλύς και άμμος	3.0																													
Εντονες καταπτώσεις. Πέρας φρέατος στα 3.0 μ.	4.0																													
	5.0																													

Δ: Διαταραχμένο δείγμα
Α: Αδιατάρακτο δείγμα

ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ	ΕΡΓΟ:	ΕΡΓΟΔΟΤΗΣ:	ΣΕΛΙΔΑ:
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΕΔΑΦΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΑΓ.ΑΝΑΡΓΥΡΩΝ 25-Ν.ΧΑΛΚΗΔΟΝΑ ΤΗΛ.: 2515452 - FAX. 2520211	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΟΡΕΣΤΙΑΔΑΣ	ΚΟΡΩΝΙΣ Α.Ε	Β.5

ΔΟΚΙΜΗ ΜΟΝΟΔΙΑΣΤΑΤΗΣ ΣΤΕΡΕΟΠΟΙΗΣΗΣ
CONSOLIDATION TEST

ΚΑΜΠΥΛΗ ΧΡΟΝΟΥ-ΥΠΟΧΩΡΗΣΕΩΝ TIME-SETTLEMENT CURVE

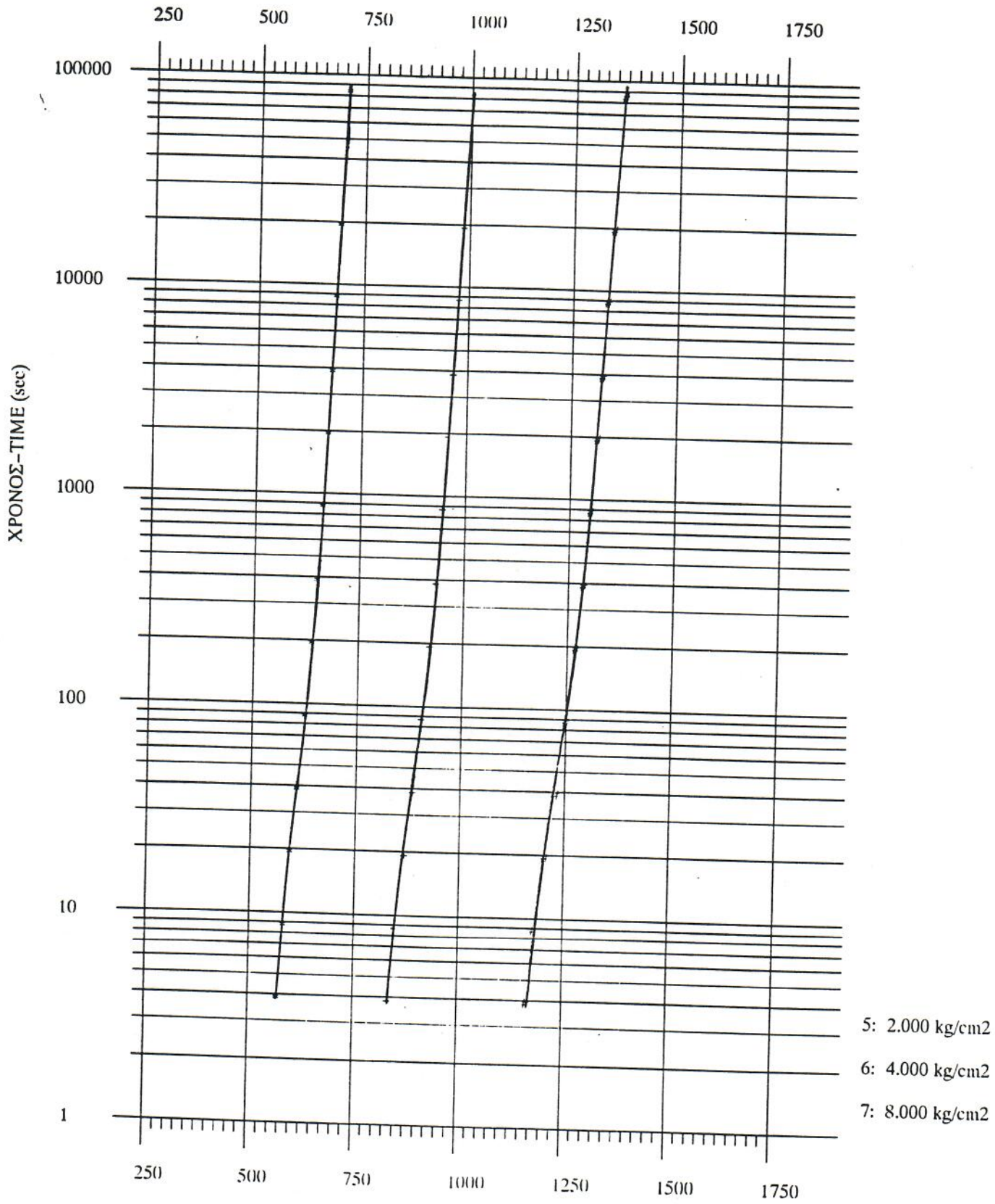


	ΔΕΙΓΜΑ-SAMPLE:	ΒΑΘΟΣ-DEPTH:
Σ5	A1-17992	1.1

ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΕΔΑΦΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ Αγ. Αναργυρων 21, Νεα Χαλκηδονα 14343 ΑΘΗΝΑ Τηλ.: 01-2515452 Fax.: 01-2520211	ΕΡΓΟ-PROJECT: ΕΓΚΑΤ. ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΟΡΕΣΤΙΑΔΑΣ	ΕΡΓΟΔΟΤΗΣ-CLIENT: ΚΟΡΩΝΙΣ Α.Ε.	PAGE ΣΕΛ. B.6

ΔΟΚΙΜΗ ΜΟΝΟΔΙΑΣΤΑΤΗΣ ΣΤΕΡΕΟΠΟΙΗΣΗΣ
CONSOLIDATION TEST

ΚΑΜΠΥΛΗ ΧΡΟΝΟΥ-ΥΠΟΧΩΡΗΣΕΩΝ TIME-SETTLEMENT CURVE

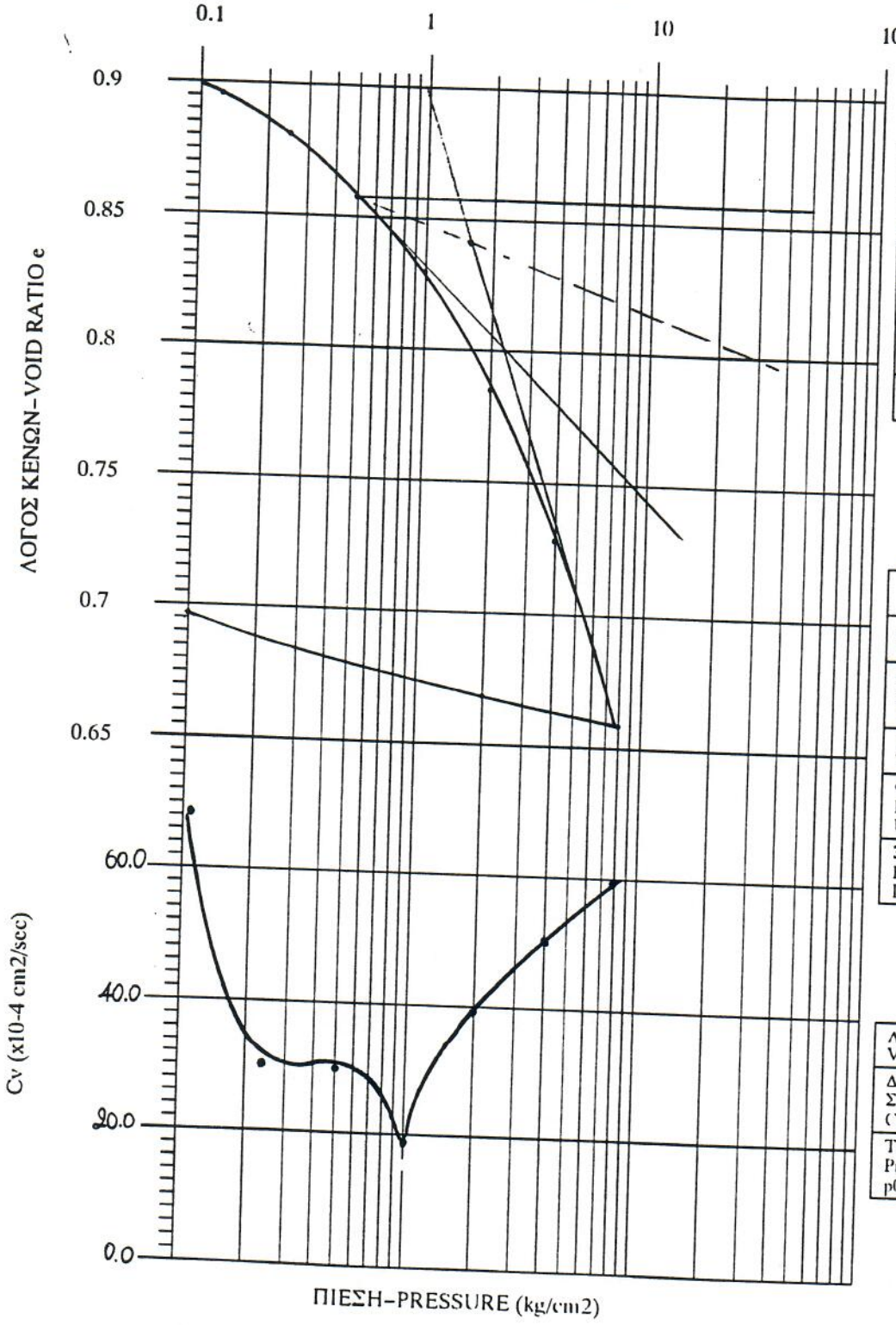


ΓΕΩΤΡΗΣΗ-BORING:	ΔΕΙΓΜΑ-SAMPLE:	ΒΑΘΟΣ-DEPTH:
Σ5	A1-17992	1.1

ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΕΔΑΦΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ Αγ. Αναργυρων 21, Νεα Χαλκηδονα 14343 ΑΘΗΝΑ Τηλ.: 01-2515452 Fax.: 01-2520211	ΕΡΓΟ-PROJECT: ΕΓΚΑΤ. ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΟΡΕΣΤΙΑΔΑΣ	ΕΡΓΟΔΟΤΗΣ-CLIENT: ΚΟΡΩΝΙΣ Α.Ε.	PAGE ΣΕΛ. B.7

ΔΟΚΙΜΗ ΜΟΝΟΔΙΑΣΤΑΤΗΣ ΣΤΕΡΕΟΠΟΙΗΣΗΣ
CONSOLIDATION TEST

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΠΙΕΣΗΣ-ΛΟΓΟΥ ΚΕΝΩΝ
PRESSURE-VOID RATIO CURVE



ΔΙΕΡΧΟΜΕΝΟ Passing No 4 (%)	100.0
ΔΙΕΡΧΟΜΕΝΟ Passing No 200 (%)	91.0
ΟΡΙΟ ΥΔΑΡΟΤΗΤΑΣ Liquid Limit LL (%)	39.0
ΟΡΙΟ ΠΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ Plastic Limit PL (%)	24.3
ΔΕΙΚΤΗΣ ΠΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ Plasticity Index PI (%)	14.7
ΕΙΔΙΚΟ ΒΑΡΟΣ Specific Gravity Gs	2.66

	ΑΡΧΙΚΗ Initial	ΤΕΛΙΚΗ Final
ΦΥΣΙΚΗ ΥΓΡΑΣΙΑ Water Content w (%)	30.50	27.00
ΒΑΘΜΟΣ ΚΟΡΕΣΜΟΥ Sr (%) Degree of Saturation	88.0	101.4
ΛΟΓΟΣ ΚΕΝΩΝ Void Ratio e	0.922	0.697
ΦΑΙΝΟΜΕΝΟ ΒΑΡΟΣ γ (KN/m3) Unit Weight	17.7	19.4
ΞΗΡΟ ΦΑΙΝΟΜΕΝΟ ΒΑΡΟΣ γd (KN/m3) Dry Unit Weight	13.6	15.3

ΛΟΓΟΣ ΚΕΝΩΝ Void Ratio e0	0.922
ΔΕΙΚΤΗΣ ΣΥΜΠΙΕΣΤΟΤΗΤΑΣ Compression Index Cc	0.232
ΤΑΣΗ ΠΡΟΦΟΡΤΙΣΗΣ Precompression Load p0 (KPa)	167

ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΣΤΕΡΕΟΠΟΙΗΣΗΣ Cv
COEFFICIENT OF CONSOLIDATION Cv

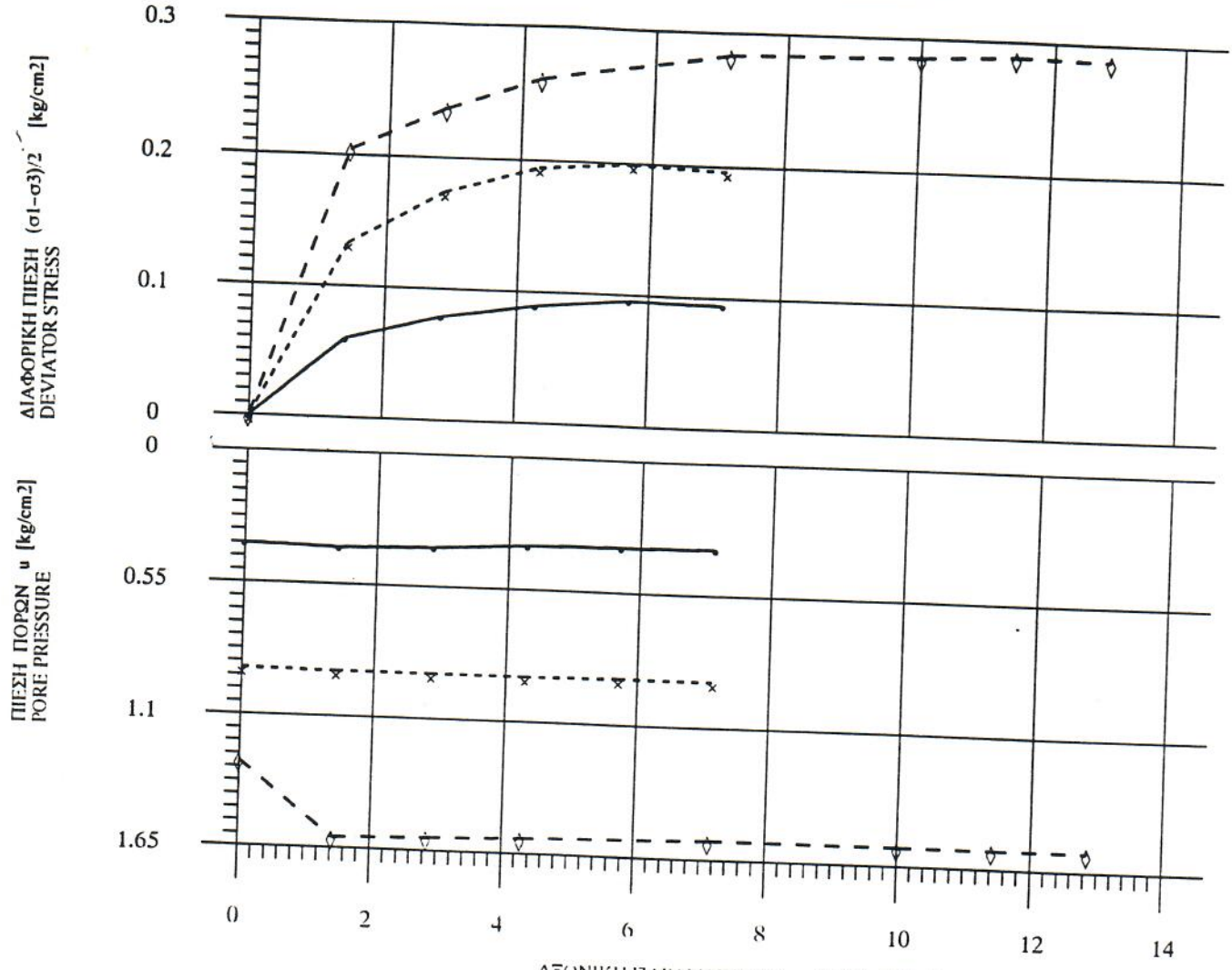
	ΔΕΙΓΜΑ-SAMPLE:	ΒΑΘΟΣ-DEPTH:
Σ5	A1-17992	1.1

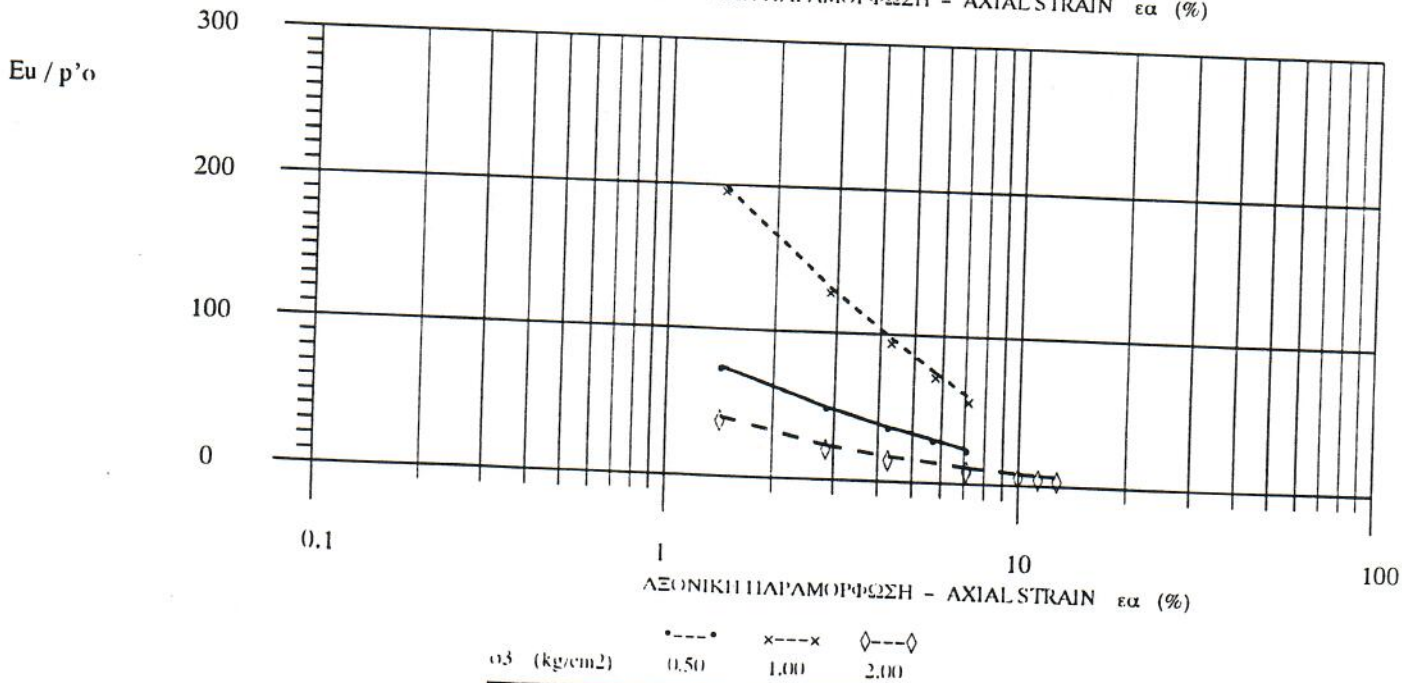
ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΕΔΑΦΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ
Αγ. Αναργυρων 21, Νεα Χαλκηδονα
14343 ΑΘΗΝΑ
Τηλ.: 01-2515452 Fax.: 01-2520211

ΕΡΓΟ-PROJECT:	ΕΡΓΟΔΟΤΗΣ-CLIENT:	PAGE
ΕΓΚΑΤ. ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΟΡΕΣΤΙΑΔΑΣ	ΚΟΡΩΝΙΣ Α.Ε.	ΣΕΛ. Β.8

ΔΟΚΙΜΗ ΤΡΙΑΞΟΝΙΚΗΣ ΦΟΡΤΙΣΗΣ UUPP
TRIAXIAL COMPRESSION TEST UUPP

ΤΑΧΕΙΑ ΕΠΙ ΜΗ ΠΡΟΣΤΕΡΕΟΠΟΙΗΜΕΝΟΥ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ ΜΕ ΜΕΤΡΗΣΗ ΠΙΕΣΗΣ ΠΟΡΩΝ
UNCONSOLIDATED UNDRAINED WITH PORE PRESSURE MEASUREMENTS





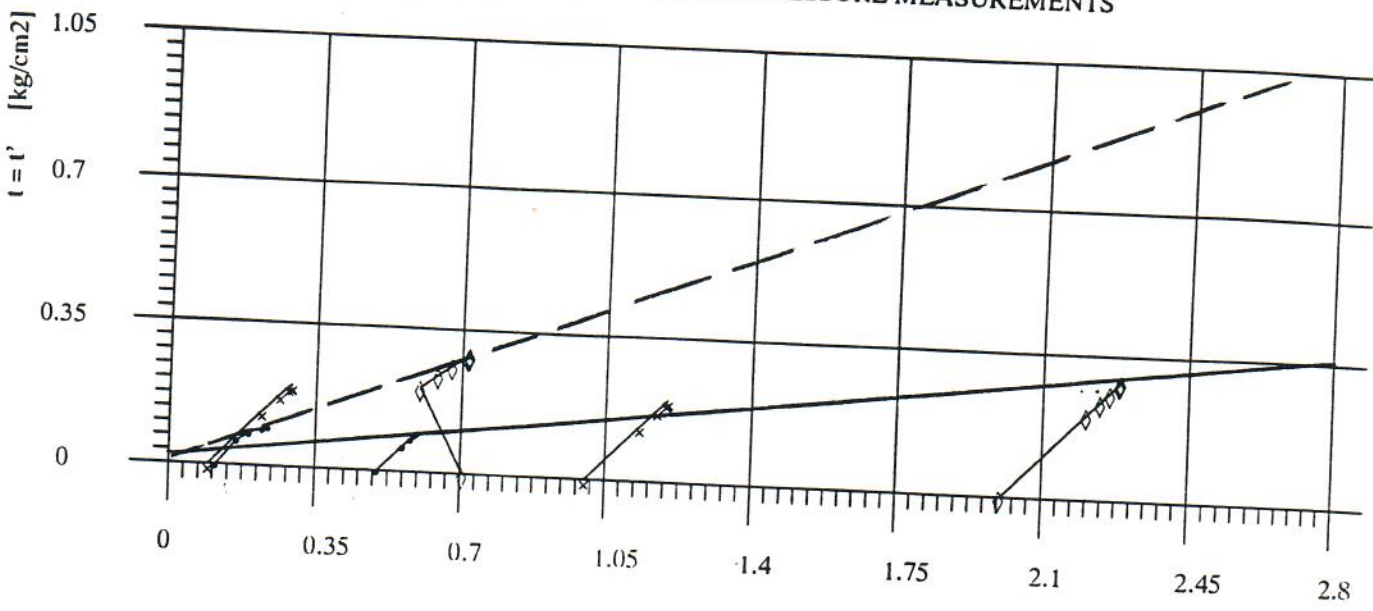
σ3 (kg/cm2)	•---•	×---×	◊---◊
	0.50	1.00	2.00

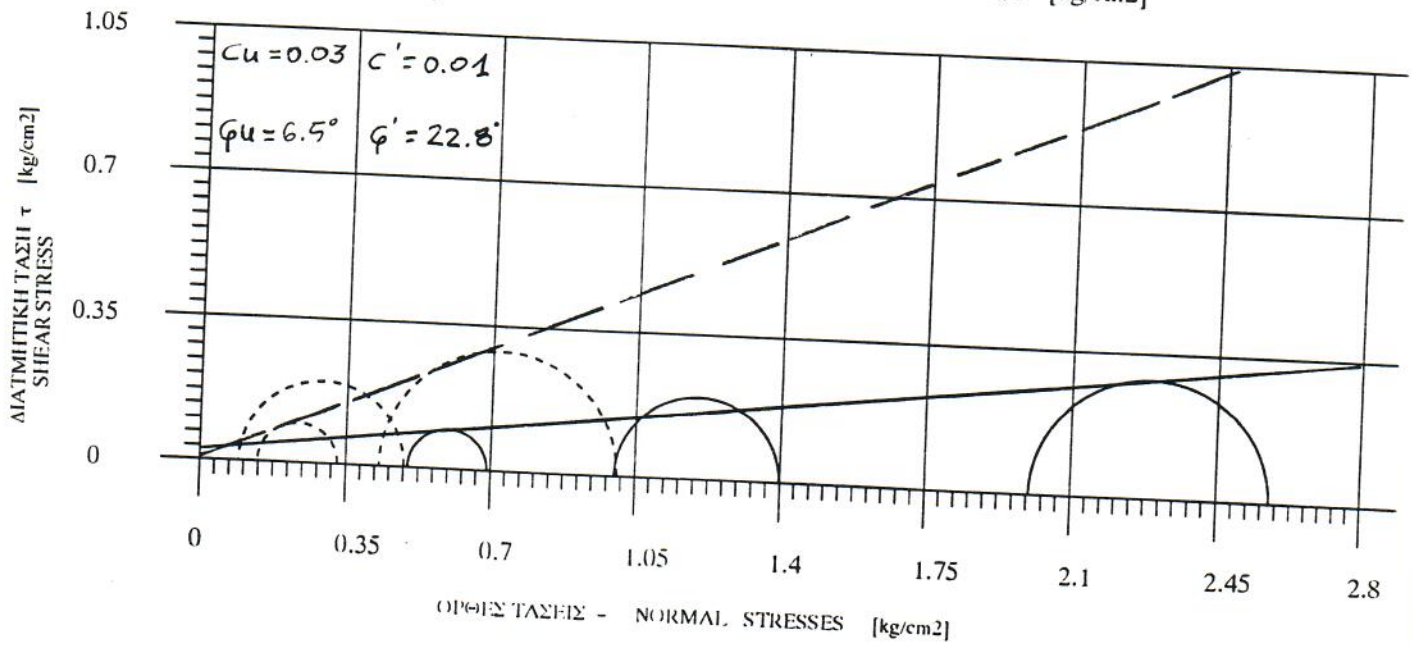
	ΔΕΙΓΜΑ-SAMPLE:	ΒΑΘΟΣ-DEPTH:
Σ2	A1-17988	2.0

ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΕΔΑΦΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ Αγ. Αναργυρων 21, Νεα Χαλκηδονα 14343 ΑΘΗΝΑ Τηλ.: 01-2515452 Fax.: 01-2520211	ΕΡΓΟ-PROJECT: ΕΓΚΑΤ. ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΟΡΕΣΤΙΑΔΑΣ	ΕΡΓΟΔΟΤΗΣ-CLIENT: ΚΟΡΩΝΙΣ Α.Ε.	PAGE ΣΕΛ. Β: 9

ΔΟΚΙΜΗ ΤΡΙΑΞΟΝΙΚΗΣ ΦΟΡΤΙΣΗΣ UUPP
TRIAXIAL COMPRESSION TEST UUPP

ΤΑΧΕΙΑ ΕΠΙ ΜΗ ΠΡΟΣΤΕΡΕΟΠΟΙΗΜΕΝΟΥ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ ΜΕ ΜΕΤΡΗΣΗ ΠΙΕΣΗΣ ΠΟΡΩΝ
UNCONSOLIDATED UNDRAINED WITH PORE PRESSURE MEASUREMENTS



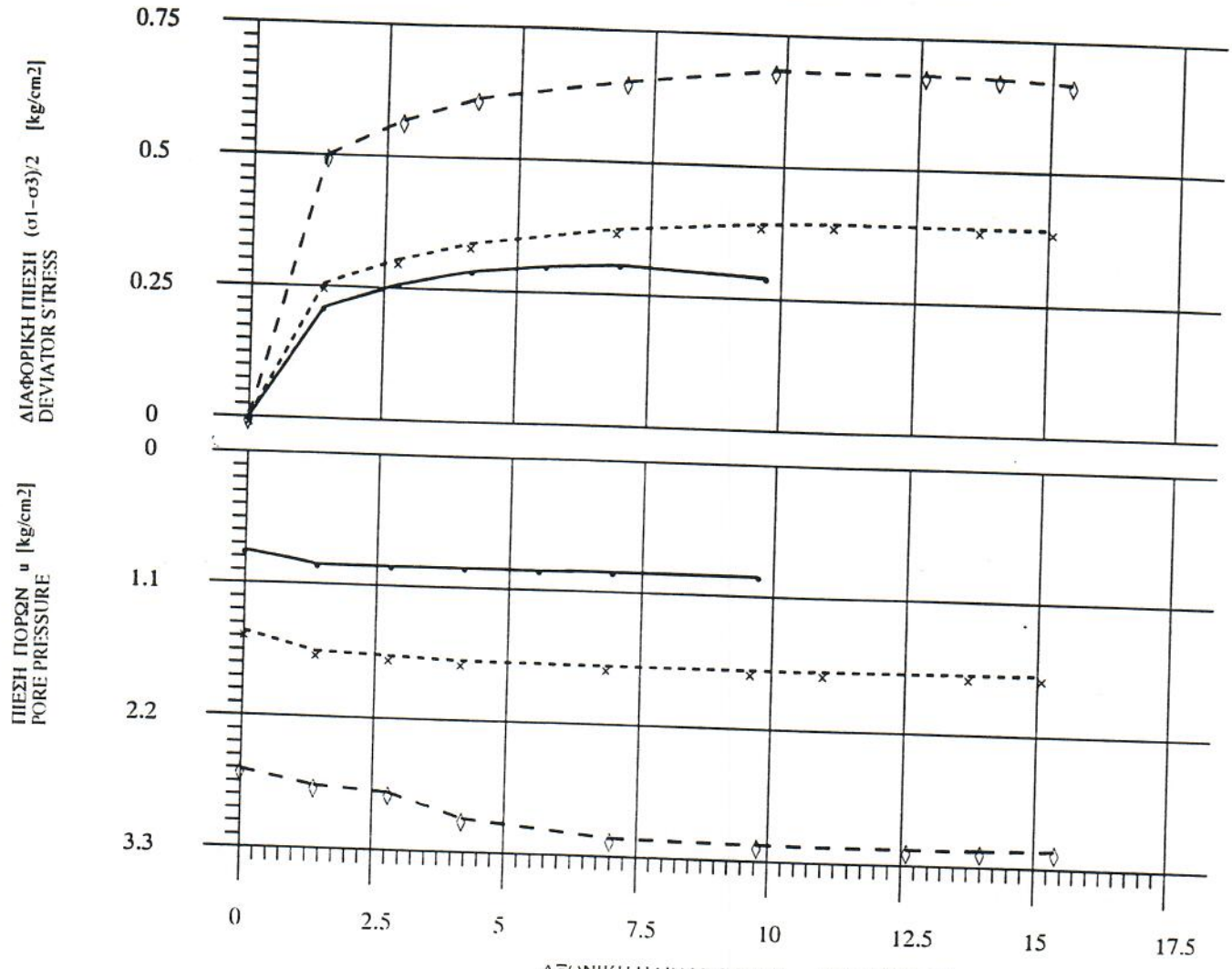


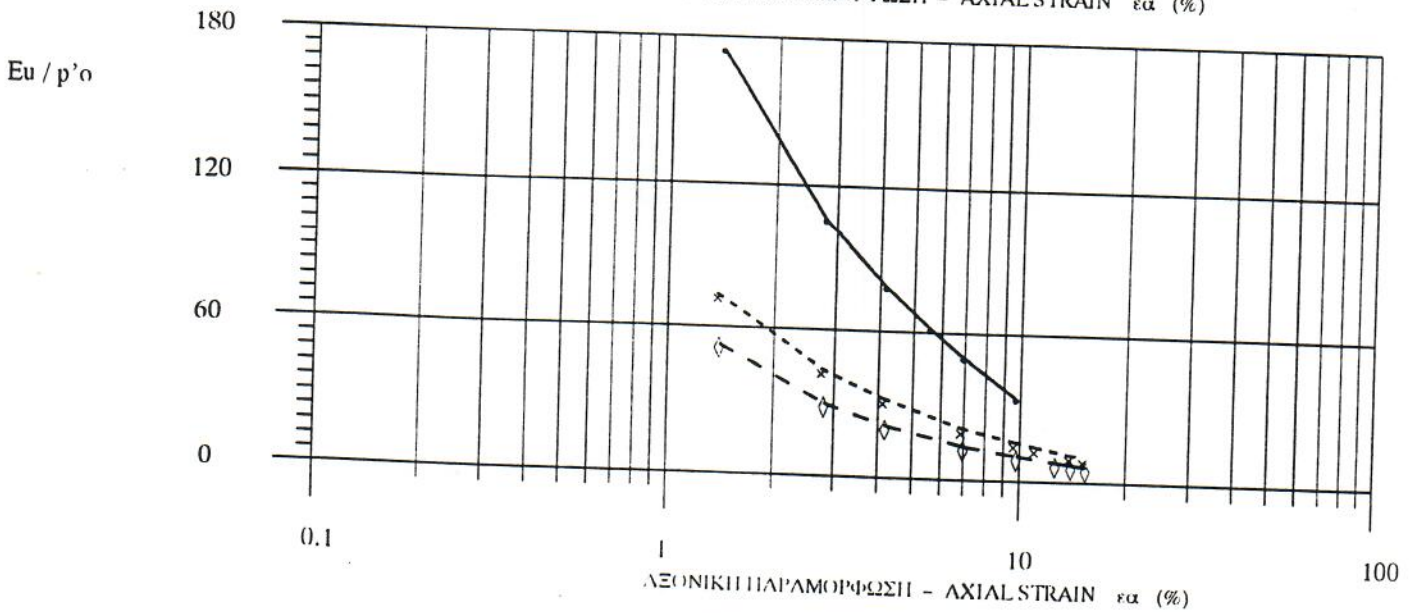
	ΔΟΚΙΜΙΟ SPECIMEN	ΑΡΧΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ INITIAL CONDITION					ΤΡΙΑΞΟΝΙΚΗ ΘΛΙΨΗ TRIAXIAL COMPRESSION					ΤΕΛΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ FINAL CONDITION				
		D(in) cm	H(in) cm	w(in) %	γd(in) kN/m3	Sr(in) %	σ3 kg/cm2	σ1−σ3 kPa	u kPa	cu kPa	φu deg	D(fn) cm	H(fn) cm	w(fn) %	γd(fn) kN/m3	Sr(fn) %
1	•----•	3.10	7.00	31.85	15.40	121.99	0.50	18.8	35.5	3	6.5	3.60	5.40	31.85	15.40	121.99
2	×----×	3.10	7.00	32.04	15.36	122.03	1.00	39.1	89.0			3.50	5.60	32.04	15.36	122.03
3	◊----◊	3.10	7.00	32.76	15.03	118.34	2.00	56.5	153.9			3.80	5.54	32.76	15.03	118.34

	Σ2	ΔΕΙΓΜΑ-SAMPLE: A1-17988	ΒΑΘΟΣ-DEPTH: 2.0
ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΕΔΑΦΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ Αγ. Αναργύρων 21, Νεα Χαλκηδονα 14343 ΑΘΗΝΑ Τηλ.: 01-2515452 Fax.: 01-2520211	ΕΡΓΟ-PROJECT: ΕΓΚΑΤ. ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΟΡΕΣΤΙΑΔΑΣ	ΕΡΓΟΔΟΤΗΣ-CLIENT: ΚΟΡΩΝΙΣ Α.Ε.	PAGE ΣΕΛ. B.10

ΔΟΚΙΜΗ ΤΡΙΑΞΟΝΙΚΗΣ ΦΟΡΤΙΣΗΣ UUPP
TRIAXIAL COMPRESSION TEST UUPP

ΤΑΧΕΙΑ ΕΠΙ ΜΗ ΠΡΟΣΤΕΡΕΟΠΟΙΗΜΕΝΟΥ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ ΜΕ ΜΕΤΡΗΣΗ ΠΙΕΣΗΣ ΠΟΡΩΝ
UNCONSOLIDATED UNDRAINED WITH PORE PRESSURE MEASUREMENTS





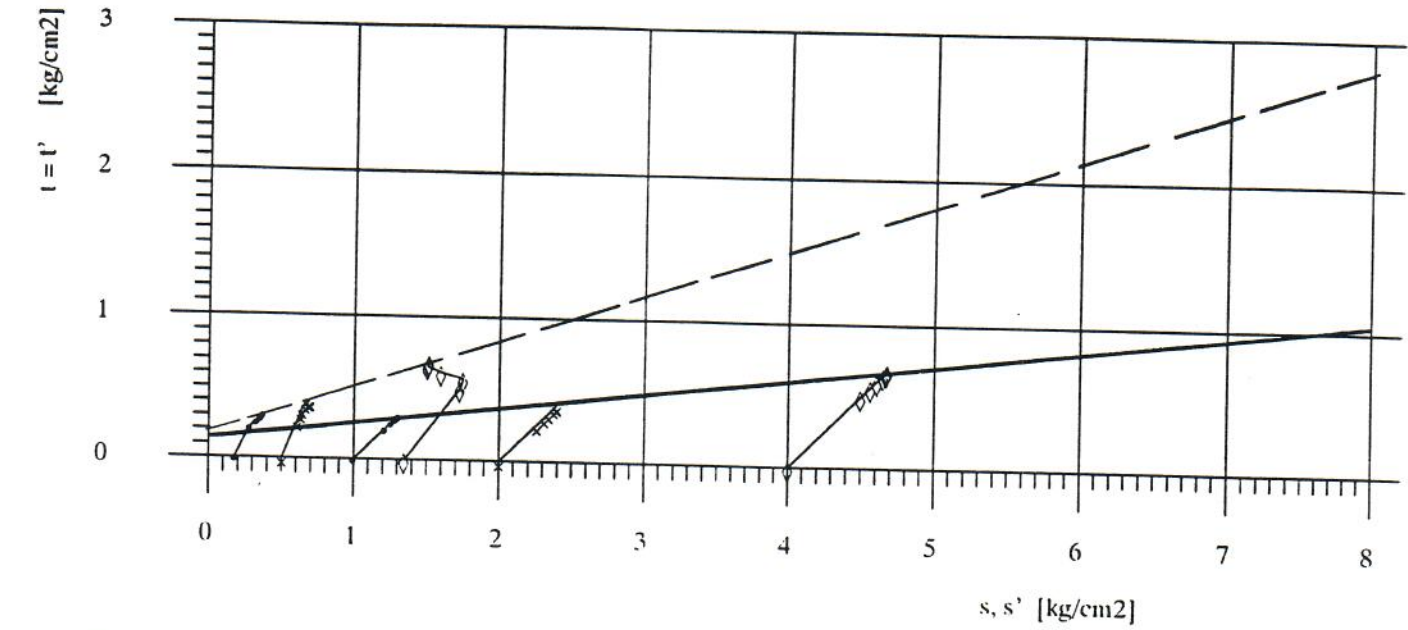
σ3 (kg/cm2)	•---• 1.00	×---× 2.00	◊---◊ 4.00

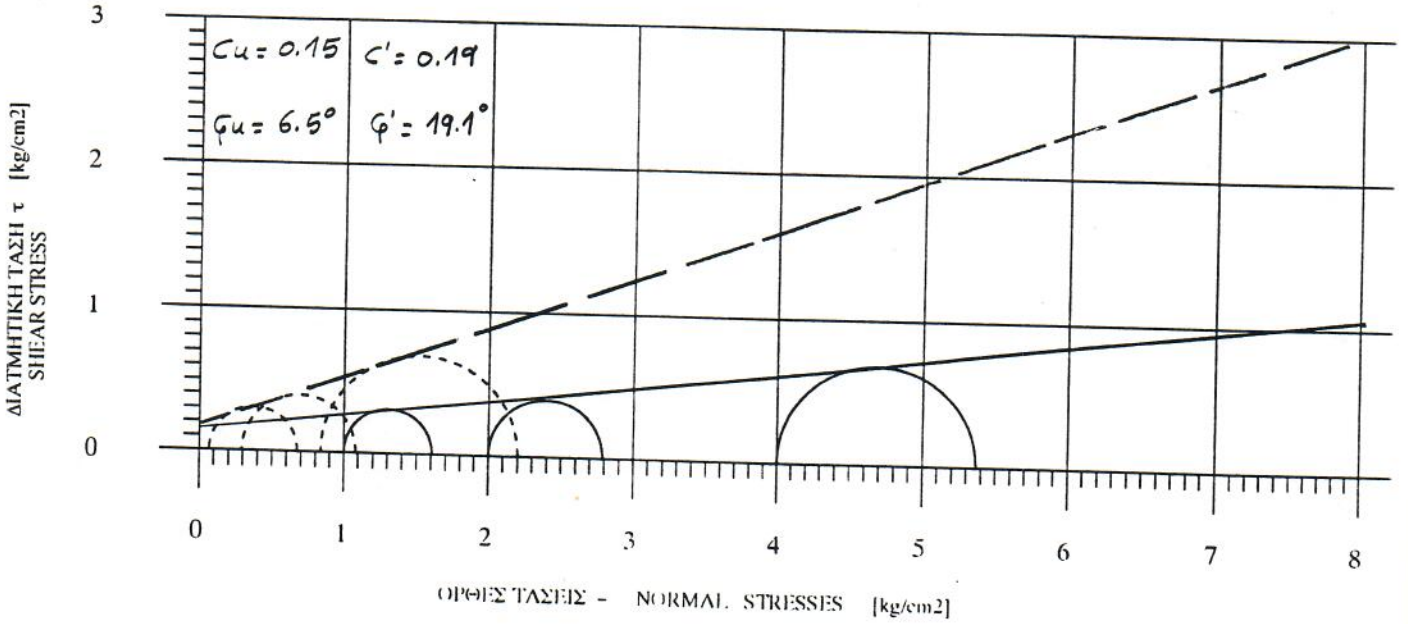
	ΔΕΙΓΜΑ-SAMPLE:	ΒΑΘΟΣ-DEPTH:
Σ5	A1-17992	1.1

ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΕΔΑΦΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ Αγ. Αναργυρων 21, Νεα Χαλκηδονα 14343 ΑΘΗΝΑ Τηλ.: 01-2515452 Fax.: 01-2520211	ΕΡΓΟ-PROJECT: ΕΓΚΑΤ. ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΟΡΕΣΤΙΑΔΑΣ	ΕΡΓΟΔΟΤΗΣ-CLIENT: ΚΟΡΩΝΙΣ Α.Ε.	PAGE ΣΕΛ. B.11

ΔΟΚΙΜΗ ΤΡΙΑΞΟΝΙΚΗΣ ΦΟΡΤΙΣΗΣ UUPP
TRIAXIAL COMPRESSION TEST UUPP

ΤΑΧΕΙΑ ΕΠΙ ΜΗ ΠΡΟΣΤΕΡΕΟΠΟΙΗΜΕΝΟΥ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ ΜΕ ΜΕΤΡΗΣΗ ΠΙΕΣΗΣ ΠΟΡΩΝ
UNCONSOLIDATED UNDRAINED WITH PORE PRESSURE MEASUREMENTS





	ΔΟΚΙΜΙΟ SPECIMEN	ΑΡΧΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ INITIAL CONDITION					ΤΡΙΑΞΟΝΙΚΗ ΘΛΙΨΗ TRIAXIAL COMPRESSION					ΤΕΛΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ FINAL CONDITION				
		D(in) cm	H(in) cm	w(in) %	γd(in) kN/m3	Sr(in) %	σ3 kg/cm2	σ1−σ3 kPa	u kPa	cu kPa	φu deg	D(fn) cm	H(fn) cm	w(fn) %	γd(fn) kN/m3	Sr(fn) %
1	•-----•	3.28	7.20	32.57	13.33	90.41	1.00	59.7	91.5			3.60	6.30	32.57	13.33	90.41
2	×-----×	3.28	7.30	30.41	13.45	86.00	2.00	77.4	167.4	15	6.5	3.77	5.80	30.41	13.45	86.00
3	◊----◊	3.26	7.14	31.46	13.46	89.07	4.00	134.0	310.4			3.48	6.01	31.46	13.46	89.07

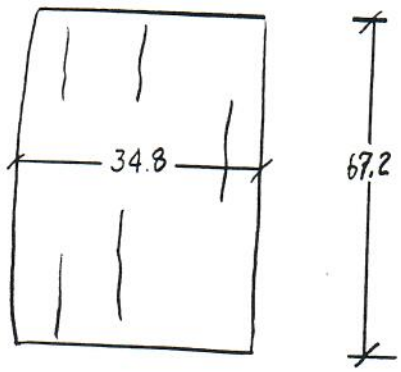
	ΔΕΙΓΜΑ-SAMPLE:	ΒΑΘΟΣ-DEPTH:
Σ5	A1-17992	1.1

ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΕΔΑΦΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ Αγ. Αναργυρων 21, Νεα Χαλκηδονα 14343 ΑΘΗΝΑ Τηλ.: 01-2515452 Fax.: 01-2520211	ΕΡΓΟ-PROJECT: ΕΓΚΑΤ. ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΟΡΕΣΤΙΑΔΑΣ	ΕΡΓΟΔΟΤΗΣ-CLIENT: ΚΟΡΩΝΙΣ Α.Ε.	PAGE ΣΕΛ. B.12

UNCONFINED COMPRESSION TEST

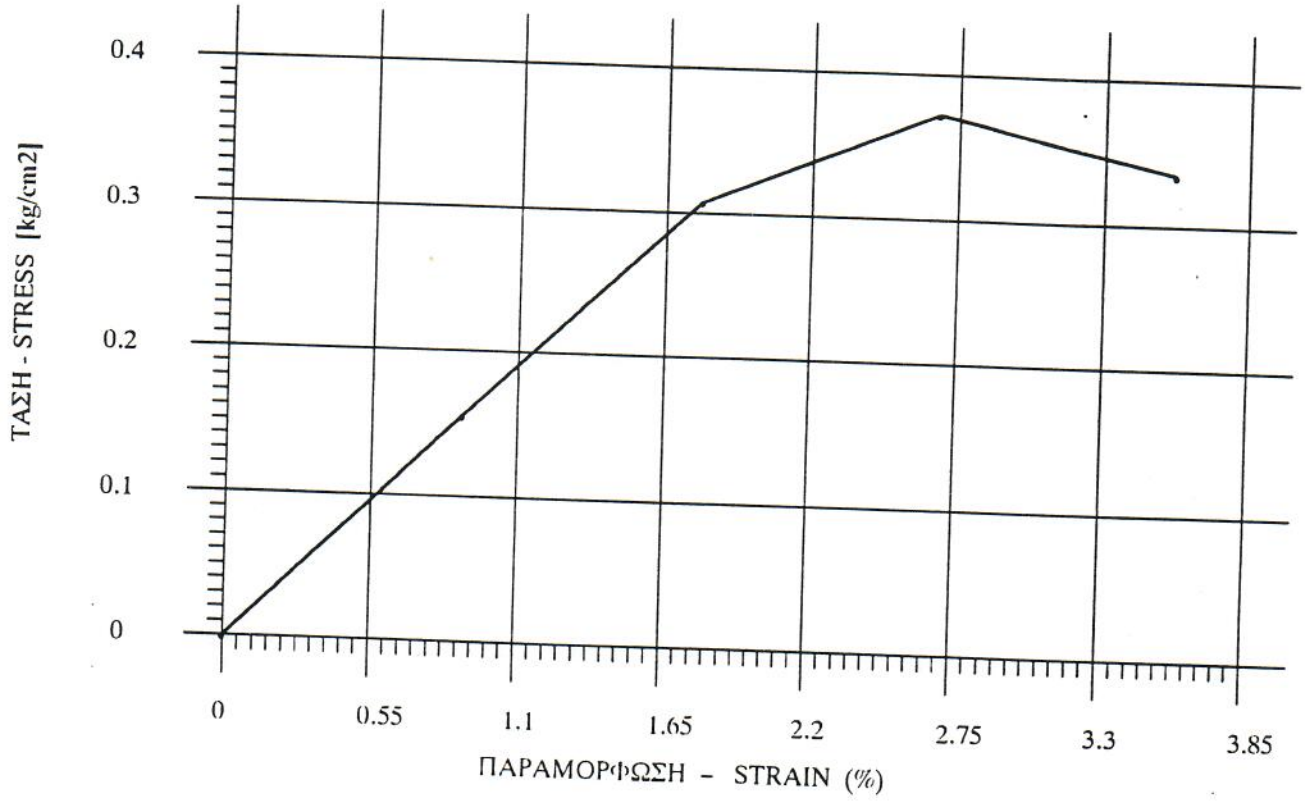
ΣΧΕΔΙΟ ΘΡΑΥΣΗΣ

FAILURE SKETCH



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΤΑΣΕΩΝ – ΠΑΡΑΜΟΡΦΩΣΕΩΝ

STRESS - STRAIN CURVE



ΔΟΚΙΜΙΟ SPECIMEN	LL %	PI %	ΔΙΕΡΧ. No 4 %	ΔΙΕΡΧ. No 200 %	w %	γs (t/m3)	D (cm)	H (cm)	Sr %	γ (t/m3)	γd (t/m3)	ΤΕΛΙΚΗ ΠΑΡΑΜ. %	ΑΝΤΟΧΗ qu kg/cm2
1. •-----•		NP	100	54	31.8	2.66	3.28	7.12	90.22	1.81	1.37	3.57	0.37

	ΔΕΙΓΜΑ-SAMPLE:	ΒΑΘΟΣ-DEPTH:
Σ2	A1-17988	2.0

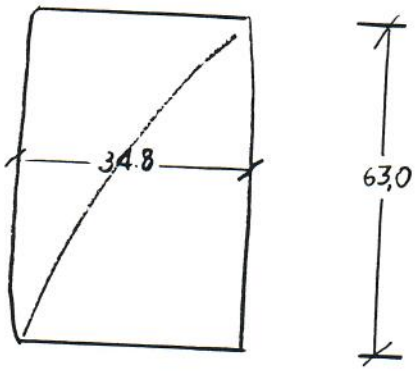
ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΕΔΑΦΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ
Αγ.Αναργυρων 21, Νεα Χαλκηδονα
14343 ΑΘΗΝΑ
Τηλ.: 01-2515452 Fax.: 01-2520211

ΕΡΓΟ-PROJECT:
ΕΓΚΑΤ. ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ
ΛΥΜΑΤΩΝ ΟΡΕΣΤΙΑΔΑΣ

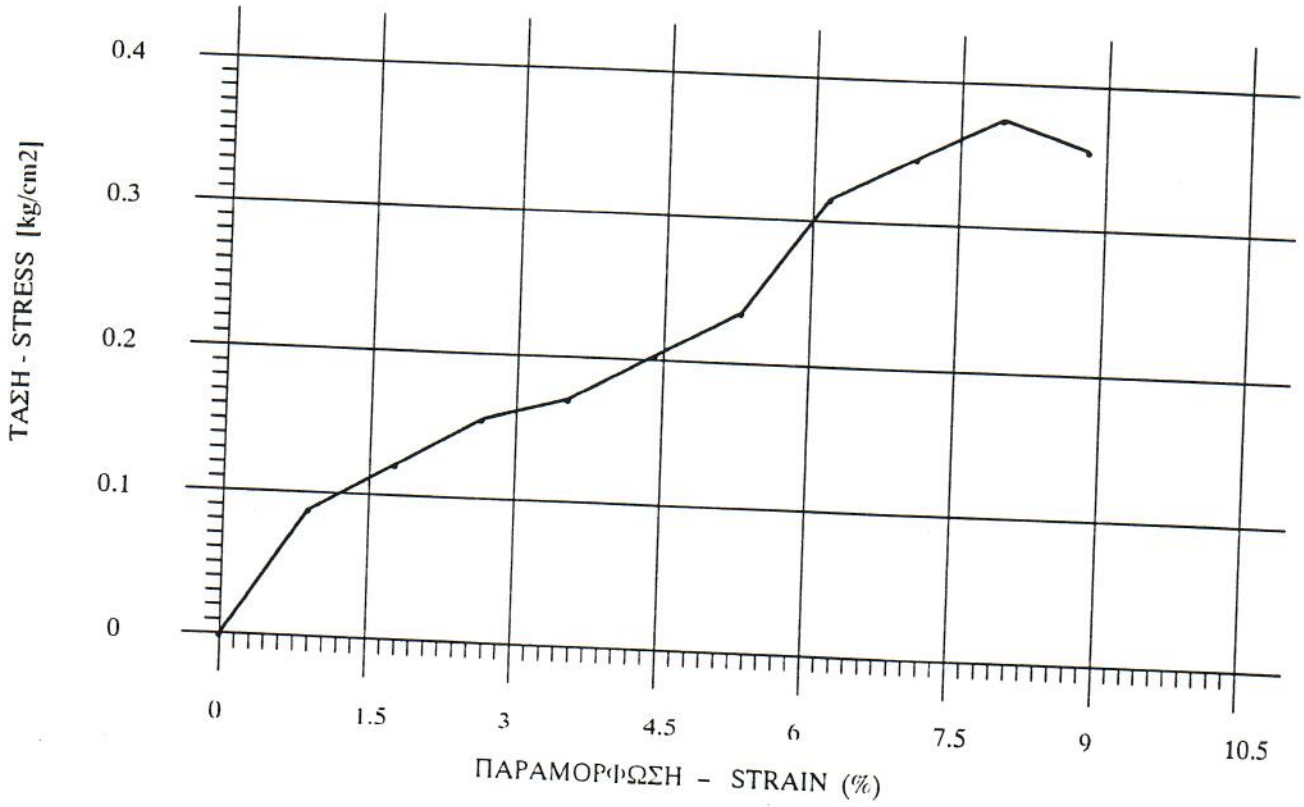
ΕΡΓΟΔΟΤΗΣ-CLIENT:
ΚΟΡΩΝΙΣ Α.Ε.

ΔΟΚΙΜΗ ΑΝΕΜΠΟΔΙΣΤΗΣ ΘΛΙΨΗΣ
UNCONFINED COMPRESSION TEST

ΣΧΕΔΙΟ ΘΡΑΥΣΗΣ
FAILURE SKETCH



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΤΑΣΕΩΝ – ΠΑΡΑΜΟΡΦΩΣΕΩΝ
STRESS - STRAIN CURVE



ΔΟΚΙΜΙΟ SPECIMEN	LL %	PI %	ΔΙΕΡΧ. No 4 %	ΔΙΕΡΧ. No 200 %	w %	γs (t/m3)	D (cm)	H (cm)	Sr %	γ (t/m3)	γd (t/m3)	ΤΕΛΙΚΗ ΠΑΡΑΜ. %	ΑΝΤΟΧΗ qu kg/cm2
1. •-----•	39.0	14.7	100	91	30.5	2.66	3.25	7.20	88.81	1.81	1.39	8.82	0.38

	ΔΕΙΓΜΑ-SAMPLE:	ΒΑΘΟΣ-DEPTH:
Σ5	A1-17992	1.1

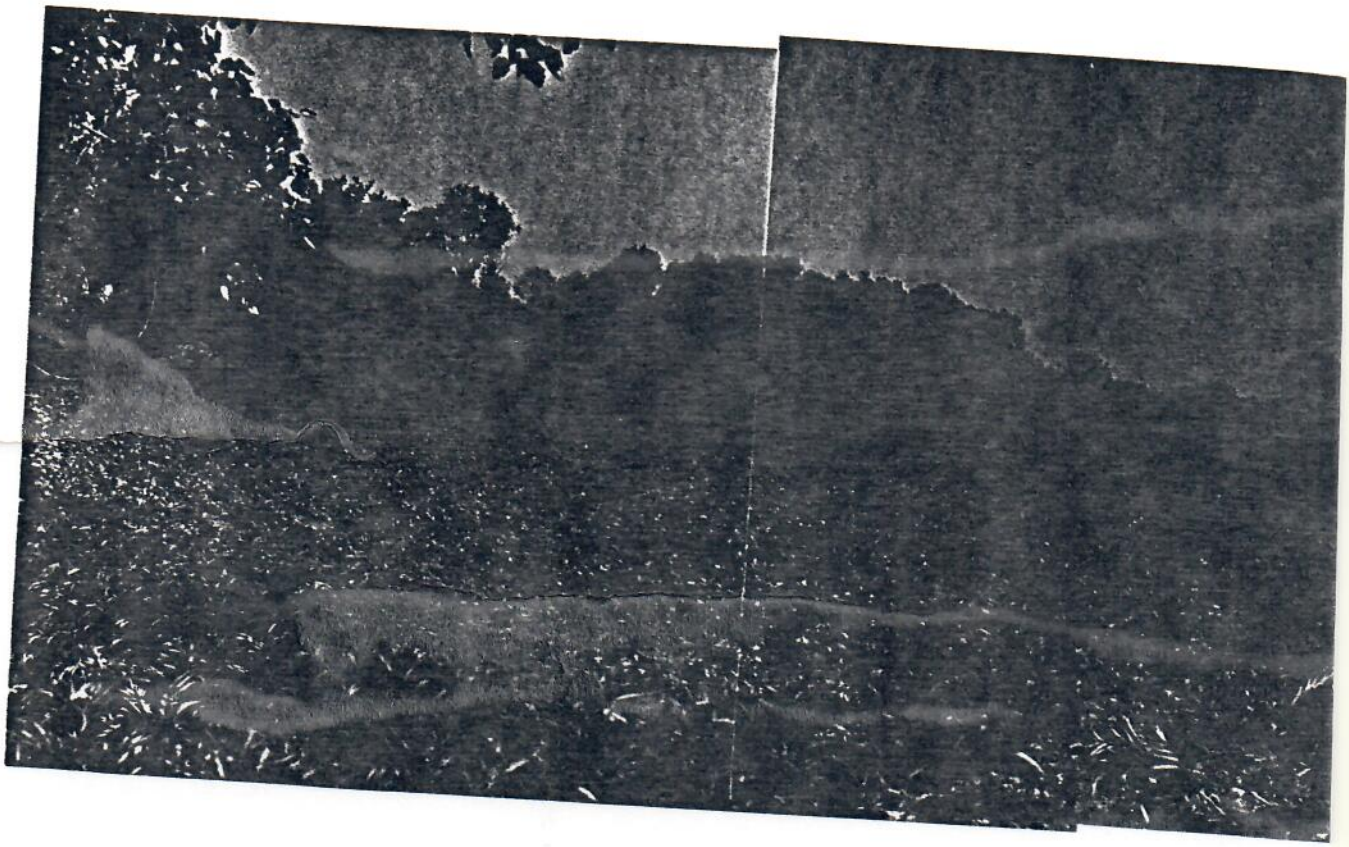
ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΕΔΑΦΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ
Αγ.Αναργυρων 21, Νεα Χαλκηδονα
14343 ΑΘΗΝΑ
Τηλ.: 01-2515452 Fax.: 01-2520211

ΕΡΓΟ-PROJECT:
ΕΓΚΑΤ. ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΟΡΕΣΤΙΑΔΑΣ

ΕΡΓΟΔΟΤΗΣ-CLIENT:
ΚΟΡΩΝΙΣ Α.Ε.

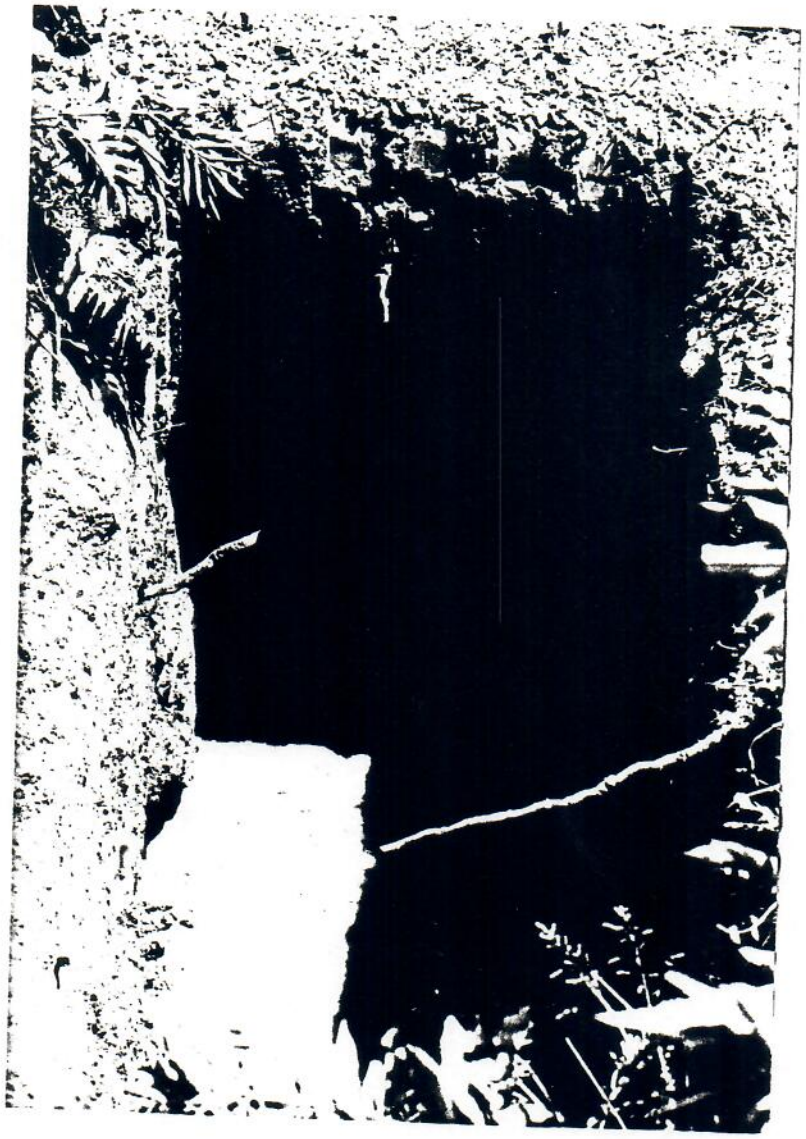
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ

ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ



Φωτ. 1 : Γενική άποψη περιοχής Εγκαταστασεων Επεξεργασίας Λυμάτων

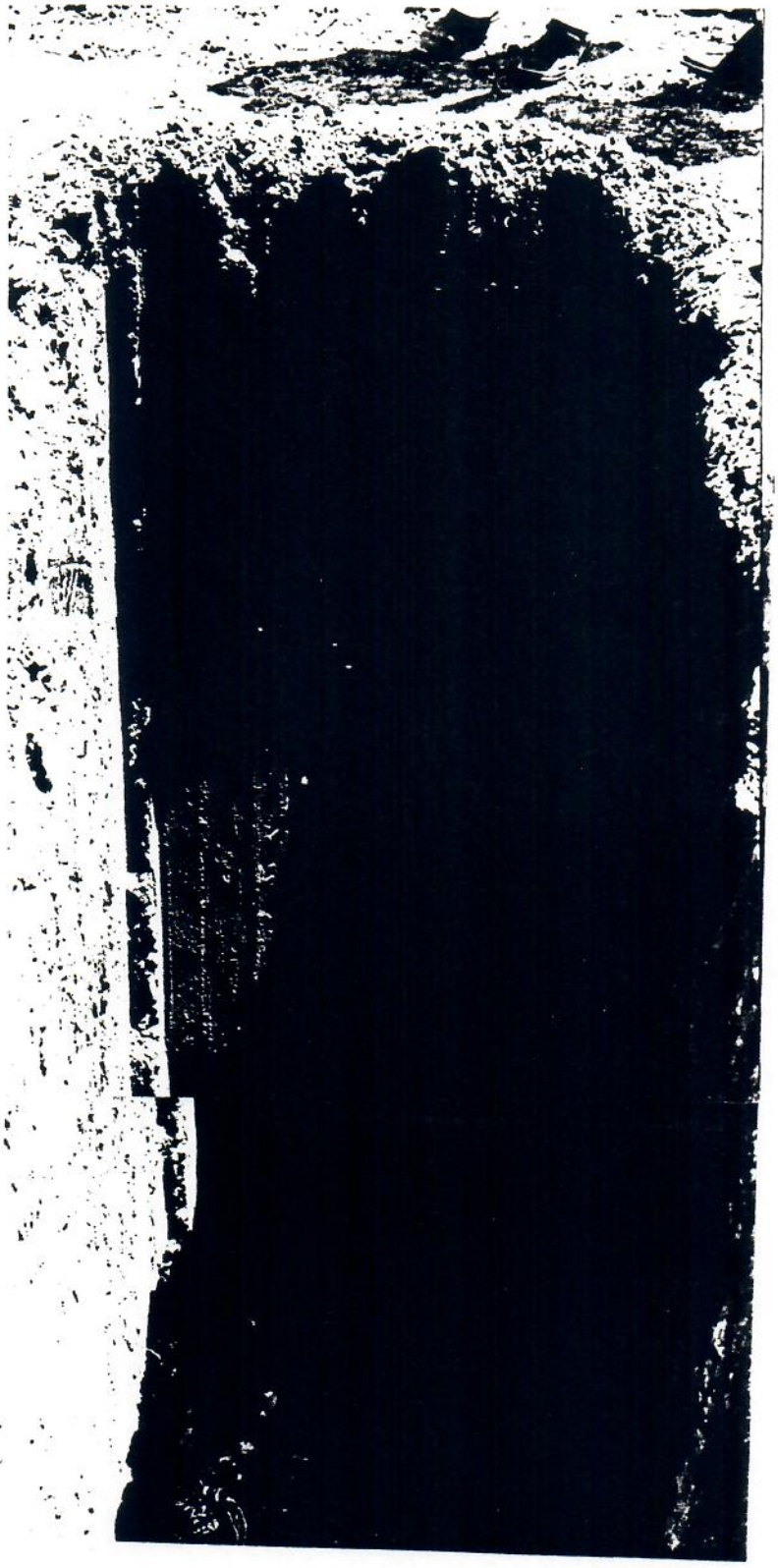
ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ - ΑΓ. ΑΝΑΡΓΥΡΩΝ 25 - 14343 ΑΘΗΝΑ - ΤΗΛ. 2515452 - FAX 2520211



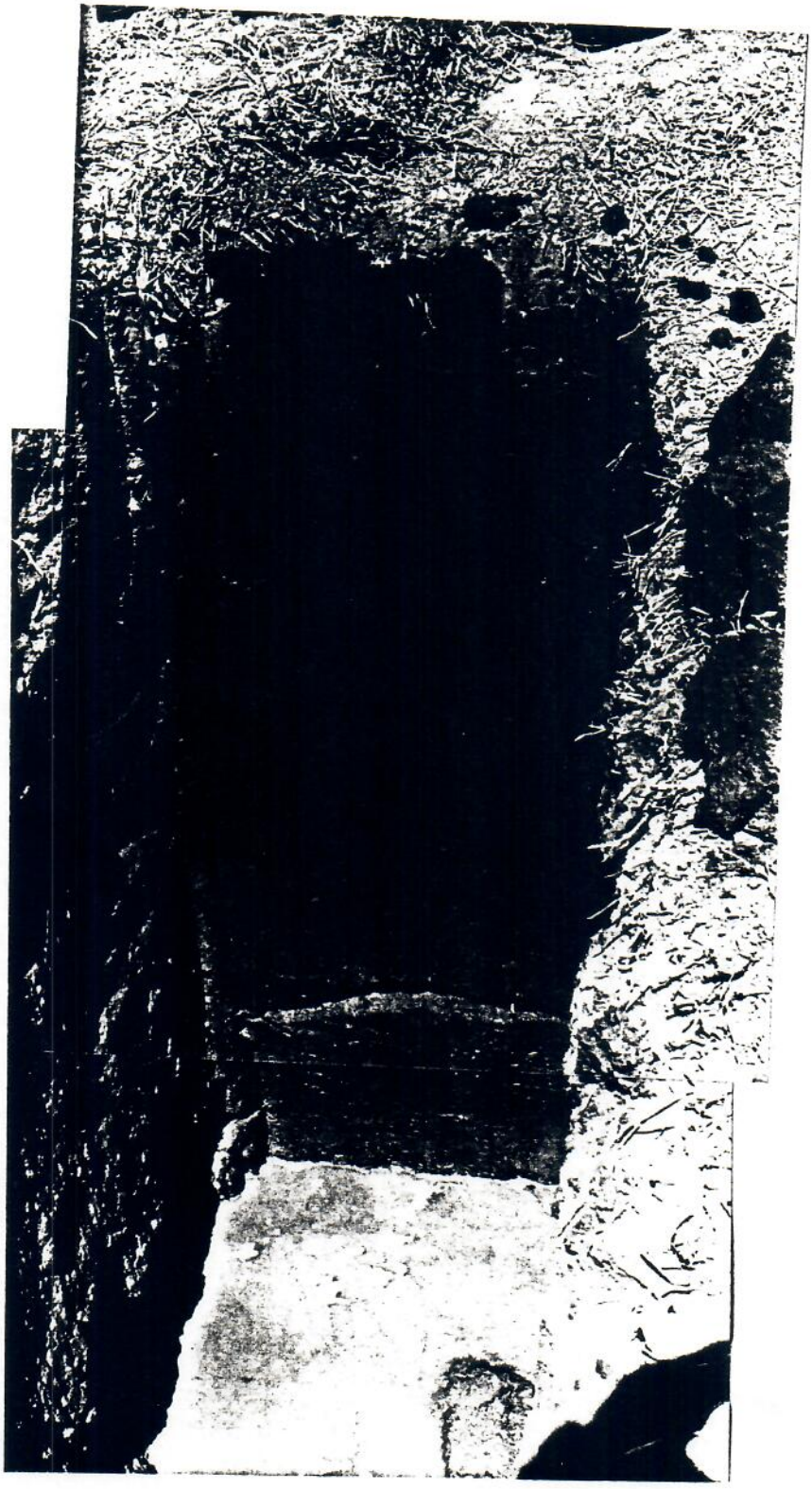
Φωτ. 2 : Ερευνητικό φρέαρ Σ1



Φωτ. 3 : Ερευνητικό φρέαρ Σ2



Φωτ. 4 : Ερευνητικό φρέαρ Σ3



φωτ. 5 : Ερευνητικό φρέαρ Σ5