



UNIVERSITA' DEGLI STUDI ROMA TRE

DIPARTIMENTO DI PROGETTAZIONE E SCIENZE DELL'ARCHITETTURA
Direttore: prof. arch. Vieri Quilici

EX VASCA NAVALE - FACOLTA' DI ECONOMIA RISTRUTTURAZIONE ED AMPLIAMENTO

progetto definitivo

coordinatore responsabile:
prof. arch. Andrea Vidotto

ARCHITETTURA

progettista: prof. arch. Andrea Vidotto
consulente per le tecnologie:
ing. Giuseppe Carniello

collaboratori: arch. Niccolò Cau - arch. Raffaella Droghetti -
arch. Francesco Jacques-Dias - arch. Stefan
Pollak - arch. Rafael Escobedo de la Riva

modello: Manuela Alessi - Diego Sabatino -
dott. Luigi Rebecchini

relazione
geologica - tecnica

Ge 3

STRUTTURA

consulenza strutturale:
prof. ing. Fabio Brancaleoni
prof. ing. Gianni Via
ing. Giorgio Nizzi

collaboratori: ing. Giuseppe Grimaldi - arch. Vito C. Leone
arch. Silvia Santini

GEOTECNICA

consulenza geotecnica:
prof. ing. Albino Lembo-Fazio
prof. ing. Giuseppe Scarpelli
ing. Angelo Amorosi

IMPIANTI

progettazione:
prof. arch. Francesco Bianchi
ing. Angelo Cocco
p.i. Adriano di Matteo
geom. Gian Piero Dominici

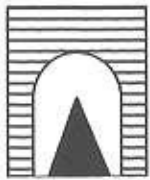
collaboratori: arch. Giancarlo Bianchi - Massimo Acciari

GEOLOGIA

consulenza geologica:
prof. geol. Maurizio Parotto
prof. geol. Giuseppe Capelli
dott. geol. Roberto Mazza



DATA: Novembre 2001



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI
ROMA TRE
Dipartimento di Scienze Geologiche

*RECUPERO E RISANAMENTO DEL FABBRICATO DENOMINATO
"EX VASCA NAVALE" IN ROMA*



STUDI ED INDAGINI GEOLOGICI E GEOTECNICI

PROGETTO:
UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI ROMA
TRE
Direttore del Dip. di Scienze Geologiche
Prof. Geol. MAURIZIO PAROTTO

Coordinatore Scientifico dei Lavori
eseguiti.
Prof. Geol. GIUSEPPE CAPELLI

*Studio di Geologia
Applicata*

di Dott. V. Manzon
Via tarfane, 65 - 00122 - Roma
tel - fax 06/56320094

Dott. Geol. VALERIO MANZON



Archivio:
UNIVER.SON

Codice prove:
vari

Redatto:
D'Ottavio *P. D'ottavio*

Controllo:
Manzon *Manzon*

Revisioni:

INDICE

1.0 PREMESSA	pag. 2
2.0 SONDAGGI MECCANICI A CAROTAGGIO CONTINUO	pag. 4
3.0 PROVE PENETROMETRICHE DINAMICHE STANDARD S.P.T: IN FORO	pag. 7
4.0 PROVE PRESSIOMETRICHE	pag. 10
5.0 PRELIEVO DI CAMPIONI DAI FORI DI SONDAGGIO	pag. 14
6.0 PROVE PENETROMETRICHE CONTINUE CPTE ED SCPT	pag. 15
7.0 CARATTERIZZAZIONE FISICO - MECCANICA DEL SUBSTRATO INVESTIGATO	pag. 18
8.0 CONSIDERAZIONI DI ORDINE GEOLOGICO TECNICO SUGLI INTERVENI REALIZZARE	pag. 23

Allegati:

planimetria delle indagini eseguite
log stratigrafici dei sondaggi meccanici
elaborati analitici delle prove pressiometriche
elaborati prove penetrometriche statiche CPTE
elaborati prove penetrometriche dinamiche SCPT
elaborati prove geotecniche di laboratorio
elaborazione dati da verticali S2 - CPT3
documentazione fotografica

1.0 PREMESSA

Su incarico per parte del Dipartimento di Scienze Geologiche dell'Università di Roma Tre e per parte del Funzionario Delegato dell'accordo di programma tra Presidenza dello Consiglio dei Ministri ed Università di Roma Tre .. *omissis* ... del programma CARG è stato condotto uno studio geolitologico e di caratterizzazione geotecnica finalizzato al progetto preliminare per il risanamento e la ristrutturazione del fabbricato ex vasca navale sito in Roma nei pressi di Viale Marconi.

Lo studio è stato supportato da una campagna di indagini geologiche e geotecniche in sito ed in laboratorio così strutturata.

- a°) esecuzione di n° 2 sondaggi meccanici a carotaggio continuo, a distruzione di nucleo nel tratto finale, spinti sino a m 90 dal p.c. (S2), con prelievo di campioni indisturbati ed esecuzione di prove penetrometriche standard S.P.T. nonché installazione sino a fondo foro di piezometri del tipo a tubo aperto microfessurato ad alta resistenza;
- b°) esecuzione di n° 10 prove pressiometriche in foro di sondaggio tipo MPM o con pressiometro autopercorante;
- c°) esecuzione di n° 3 prove penetrometriche statiche a punta elettrica tipo CPT con penetrometro autocarrato da 20 tons spinte ad oltre 50 m dal p.c.;
- d°) esecuzione di n° 12 prove penetrometriche dinamiche continue tipo SCPT mediante penetrometro medio - leggero spinte sino a circa 14 m dal p.c.;
- e°) esperimento di prove geotecniche di laboratorio eseguite su n° 8 campioni indisturbati di terreno prelevati nel corso dei sondaggi meccanici S1 ed S2 (analisi fisico - granulometriche, Limiti di Atterberg, prove di taglio tipo CD e prove di compressibilità edometrica).

Le verticali di indagine sono state distribuite omogeneamente secondo una direttrice parallela all'asse maggiore della struttura (lunghezza circa 300 m); alcune di esse sono state ubicate in corrispondenza di situazioni locali al fine di evidenziare eventuali anomalie tra la struttura in elevazione ed il substrato (prove penetrometriche DP05 nei pressi del pozzo esistente, DP11 all'interno dello scavo esplorativo eseguito per mostrare un plinto di fondazione, CPT3, DP10 e DP12 in qualità di taratura con i sondaggi S2 ed S1).

Le indagini sono state esperite nel rispetto delle prescrizioni riportate in "Raccomandazioni sulle indagini geotecniche dell'A.G.I. , 1977" e su normative di

riferimento emesse da organismi scientifici internazionali (prove pressiometriche) ed in ottemperanza alla legislazione vigente (D.M. LL. PP. 3 marzo 1988 e succ.).


La campagna di indagini eseguite è da ritenersi finalizzata per uno stadio preliminare di progettazione pertanto le stesse andranno intensificate quantitativamente e qualitativamente in sede di progettazione definitiva ed esecutiva.



2 309 000

2 310 000

l'area in esame



2.0 SONDAGGI MECCANICI A CAROTAGGIO CONTINUO)

I sondaggi meccanici a rotazione sono stati condotti prevalentemente a carotaggio continuo con carotiere semplice o con sistema Wire Line (S1), e subordinatamente a distruzione di nucleo (tratto da m 67 a m 90 in S2).

Le perforazioni a carotaggio continuo hanno permesso di recuperare nella maggior parte dei casi una frazione di terreno superiore all' 80%, a ciò fanno eccezione alcune litologie che si sono rivelate di difficile recupero, è il caso degli orizzonti costituiti da sabbie grosse pulite in falda o di limi argillosi particolarmente compressibili.

Le tecniche di perforazione a carotaggio continuo adottate, in funzione delle diverse litologie, sono state sinteticamente le seguenti:

1. terreni "normali" (non richiedono particolari accorgimenti di perforazione): perforazione a carotaggio continuo a secco con carotiere semplice avanzato rispetto al rivestimento;
2. terreni rifluenti (sabbie grosse e limose in falda): perforazione a carotaggio continuo a secco, con rivestimento infisso a secco nel terreno e carotaggio all'interno dello stesso con acqua chiara o fango bentonitico mantenuto a boccaforo;
3. terreni molli o sciolti: perforazione a carotaggio continuo con carotieri dotati di valvola di ritegno in testa;
4. inserimento rivestimenti: infissione a rotazione, con acqua chiara o additivata con polimeri, o parzialmente a secco.

Durante la terebrazione delle verticali S1 ed S2, entrambe attraversanti totalmente la spessa coltre (circa 62 - 64 m) delle alluvioni recenti ed attuali del Fiume Tevere e spinte sino al raggiungimento del substrato argilloso sottostante (unità di Monte Vaticano), si sono verificate le seguenti singolarità.

- In S1 ed S2 a profondità superiore ai 15 -20 m si riscontravano difficoltà nella risalita sino a boccaforo del liquido di perforazione; tale inconveniente sembra essere causato dalla creazione di ponti di sabbia tra rivestimento e pareti del foro nonchè all'azione dispersiva della falda acquifera.
- in S1 la perforazione con il metodo Wire Line realizzata tra le profondità 27,80 m - 34,30 m veniva abbandonata per scarso recupero;
- ambedue i fori sono stati rivestiti sino alla profondità di circa 66 m dal b.f., successivamente il foro si autososteneva;

- in S2 nella perforazione del tratto tra m 43 e m 45 ed in corrispondenza di depositi limo argillosi di origine lacustre e palustre, si rilevava la presenza di gas maleodorante presumibilmente idrogeno solforato associato a metano inodore;
- la perforazione nelle ghiaie basali delle alluvioni tiberine recenti (c.a. 52 - 64 m) offrivano una buona resistenza alla penetrazione richiedendo l'esecuzione di singole manovre di carotaggio non più lunghe di 1,5 m.

Infine in ciascun sondaggio è stato installato, sino a fondo foro, un piezometro a tubo aperto microfessurato ad alta resistenza, con tratto finestrato e superiormente isolato in corrispondenza dell'orizzonte ghiaioso basale sede di acquifero imprigionato.

Tale strumentazione è caratterizzata da diametri interni di 2' e $\frac{1}{2}$, superiori a quelli dei piezometri standard, affinché potesse contenere una minielettropompa per prove di pompaggio in foro nonchè permettere l'inserimento di sonde multiparametriche per la misurazione delle caratteristiche chimico - fisiche delle acque e del flusso geotermico (substrato argilloso basale).

Nella pagina seguente si riporta lo schema sintetico della verticale S2 (si veda anche sezione geotecnica interpretativa).

prof.	simbologia	litologia	Acquiferi
5,00	a	riporto a grana fine con massiciata	
7,50	b	Argille e limi argillosi, avana scuri e marroni, molto consistenti	
11,50	c	Limi sabbiosi prevalenti avana, da poco addensati a sciolti	
12,80	b	Limo con argilla grigio e bluastro	acquifero a falda libera
23,70	d	Sabbie medie e grosse grigio nerastre, con rare tracce di sostanza organiche. Da mod. addensati ad addensati.	con piezometrica a c.a. - 8 m s.l.m..
38,50	e1	Argille con limo e limi argillosi, grigi, con torba, frustoli vegetali poco decomposti e frammenti di polmonati. da moderatamente consistente a consistente.	
50,00	e2	Limi da argillosi a sabbiosi verso il letto, grigi, con rare tracce di sostanza organica, consistenti.	emanazioni gassose da c.a. 43,00 a 45,00 m
52,50	f	Limo sabbioso fine, mod. addensato.	
64,00	h	Ghiaie sabbiose e ciottolose, fluviali, colore di insieme grigio chiaro, prevalentemente calcaree e selcifere. Addensate (stima)	Acquifero imprigionato con piezometrica a c.a. - 1,5 m s.l.m.
90,00	i	Argille limose sabbiose, grigie, di origine marina con interlivelli sabbiosi fini. Da molto consistenti a dure.	

3.0 PROVE PENETROMETRICHE DINAMICHE STANDARD S.P.T IN FORO DI SONDAGGIO.

Le prove penetrometriche dinamiche S.P.T. eseguite in foro di sondaggio sono state mirate, in primo luogo, all'individuazione dello stato di addensamento dei terreni a comportamento granulare.

La prova normalizzata consiste nell'infiggere al fondo del foro di sondaggio un campionatore apribile (Raymond), fissato alla base della batteria di aste e spinto da un carico dinamico standard impartito in superficie da un maglio metallico.

La resistenza opposta dal terreno alla penetrazione dello strumento, viene misurata in superficie mediante il conteggio del numero di colpi necessari per progredire di 45 cm, suddivisi in intervalli predefiniti di 15 cm ciascuno.

L'attrezzatura utilizzata conforme a quanto indicato nella normativa di riferimento ASTM 1586/68: "Penetration Test and Split-Barrel Sampling of Soil" è stata la seguente:

1. Campionatore apribile longitudinalmente: $\Phi_e = 50.8$ mm; $\Phi_i = 35$ mm, lunghezza utile $L_u = 630$ mm e munito di valvola a sfera alla sommità.
2. Massa battente di peso 63.4 Kg con corsa di 75 cm di altezza.
3. Aste collegate al campionatore aventi peso per metro lineare 6.5 Kg (+ 0.5 Kg/ml).

La somma del numero di colpi necessari per far penetrare il campionatore negli ultimi 30 cm viene denominata NSPT, essa viene successivamente rielaborata in funzione del carico litostatico e della pressione neutra esistente alla quota di prova ed utilizzata al fine di stimare le caratteristiche meccaniche del terreno investigato

Sono state eseguite n° 7 prove penetrometriche S.P.T. a punta aperta particolarmente nei depositi granulari posti sino a circa 20 m dal b.f. e n° 1 prova a punta chiusa alla profondità di m 56 all'interno del banco ghiaioso; quest'ultima con l'esclusivo fine di fornire almeno un saggio del grado di addensamento di detti materiali altrimenti difficilmente apprezzabile.

Le risultanze delle prove penetrometriche S.P.T. effettuate sono di seguito riassunte.

n°	sond	prof	litotipo	SPT	NSPT
1	S1	4,50	argilla limosa grigio verdastra	1/7/7	14
2	S1	9,00	sabbia fine limosa giallastra	3/5/6	11
3	S1	12,50	sabbia fine a tratti grossa grigia	5/10/10	20
4	S1	17,00	sabbie grosse e medie grigio nerastre	1/1/2	3
5	S2	11,00	limi con sabbia avana scuri - bluastri	1/0/0	0
6	S2	14,50	sabbia da media a grossa grigio nerastra	4/6/10	16
7	S2	19,00	sabbia da media a grossa grigio nerastra	9/11/9	20
8	S2	56,00	ghiaie sabbiose ciottolose grigio chiare	35/R*	R*

Tali prove sono state mirate alla parametrizzazione dei depositi sabbiosi, pertanto il valore di NSPT misurato è stato normalizzato ponendolo in relazione alla tensione verticale efficace σ'_{vo} ed al rendimento medio teorico del sistema di battitura

$$(N_1)_{60} = C_n(ER_{im}/60)NSPT$$

in cui:

$$(N_1)_{60} = \text{valore di NSPT normalizzato in cui } N_1 = C_n \cdot NSPT$$

$C_n = 1 / \sigma'_{vo} (n)$ coefficiente correttivo per la tensione verticale efficace con $n = 0,56$
(Jamiolkowski et Alii, 1985)

E_{im} = rendimento medio teorico espresso in percentuale secondo Skempton 1986 o ISMES

Dal valore normalizzato $(N_1)_{60}$ per la tensione verticale efficace in sito si ottiene anche quello normalizzato secondo la densità relativa del deposito D_r .

$$(N_1)_{60} / D_r^2$$

Seguendo Terzaghi - Peck e Skempton, si è adottato un rapporto

$$(N_1)_{60} / D_r^2 = 60$$

Per la stima dell'angolo di attrito interno è stata utilizzata le seguenti formule dovute a Schmertmann, 1977)

$$\phi' = 28 + 0,14D_r \text{ (sabbie fini)}$$

Infine per la stima del modulo di Young drenato E' è stata presa in considerazione la correlazione sperimentale di Shulze e Mezenbach, 1961- 1965 per sabbie e di D'Apollonia, 197) per sabbie e ghiaie, tenendo in conto l'influenza della tensione verticale efficace che influenza significativamente la deformabilità del terreno in sito.

$$E' = 0,517 N_1 + 7,46 \quad (\text{kg/cm}^2)$$

$$E' = 0,756 N_1 + 18,75 \quad (\text{kg/cm}^2)$$

4.0 PROVE PRESSIOMETRICHE

Le prove pressiometriche eseguite in foro con due strumentazioni diverse quella per prove con preforo e quella con sonda autoperforante, sono state mirate alla determinazione dei moduli di deformabilità, della resistenza al taglio in termini di Pressione Limite nonché della stima della tensione orizzontale in sito (prove con autoperforante).

modalità operative

La prova pressiometrica MPM consiste nella immissione in foro di sondaggio di una sonda cilindrica tricellulare dilatabile collegata ad un controllore pressione - volume posto in superficie e collegato al sistema di energizzazione rappresentato da una bombola di azoto a 200 bar.

La deformazione del tratto di terreno sottoposto a prova viene ottenuta immettendo un liquido in pressione all'interno della cella di misura posta nella zona mediana della sonda pressiometrica; essa, durante la prova, si comporta come una cavità cilindrica in espansione la cui geometria è correttamente mantenuta dalle opportune pressioni applicate alle celle di guardia, poste superiormente ed inferiormente alla stessa cella di misura.

In tal modo si ottiene un tensore degli sforzi piano con sforzo principale orientato orizzontalmente, il cui valore in profondità, viene misurato in superficie, mediante l'applicazione di pressioni differenziali alle celle di guardia e corretto in funzione delle inerzie proprie del sistema di espansione e della profondità dell'eventuale acqua presente nel foro all'atto della prova.

La rilevazione della deformazione del terreno viene eseguita in superficie mediante sistema volumetrico con sensibilità differenziate in funzione della tipologia della prova, su terreno o su roccia, e, successivamente depurata della dilatabilità propria dei tubi di immissione.

Applicando una serie di gradini di pressione, mantenuti costanti per determinati intervalli di tempo (*stress controlled*), e, rilevandone conseguentemente la deformazione, si ottiene una curva sforzo - deformazione in sito.

Strumentazione utilizzata

Le prove sono state eseguite mediante pressiometro da terreni Apageo Segelm con sonda tricellulare da 60 mm, guaina esterna telata e membrana interna in gomma;

nelle prove con autoperforazione la sonda è stata dotata di una scarpa avanzata al cui interno era posizionata un distruttore (tipo Pafsor).

interpretazione teorico - sperimentale dei risultati

I principi teorici interpretativi sui quali si fonda l'analisi delle risultanze della prova pressiométrica sono riconducibili alla espansione di una cavità cilindrica secondo le seguenti assunzioni:

- mezzo omogeneo-ortotropo di dimensioni illimitate;
- espansione della cavità secondo simmetria assiale coincidente con l'asse del foro e deformazione piana;
- espansione di tipo quasi statico con incrementi e decrementi di pressione sufficientemente lenti da rendere trascurabili gli effetti delle forze di inerzia;
- comportamento del mezzo secondo una legge elasto-plastico lineare.

I parametri ottenibili dall'analisi della curva pressiométrica sono i seguenti:

Modulo pressiométrico E_m : trattasi di un modulo secante di deformabilità in condizioni di taglio puro, misurato in un campo di sforzo deviatorico corrispondente alla cosiddetta fase pseudoelastica del materiale avente come limite inferiore e superiore i valori di pressione-volume P_o-V_o e P_f-V_f ; questi ultimi corrispondono approssimativamente al termine del tratto di ricomprensione iniziale ed all'inizio del campo di deformazione plastica del materiale;

$$E_m = 2 \times (1 + \mu) \times V_m \times DP/DV$$

con

μ = indice di Poisson del terreno

V_m = volume medio della cavità nell'intervallo di pressione DP

DP = intervallo di pressione nel campo pseudoelastico

DV = intervallo di deformazione nel campo pseudoelastico

Pressione limite P_l : corrisponde allo stato di equilibrio limite indifferente con deformazioni infinite, per convenzione al valore della pressione relativo ad una dilatazione della sonda pressiométrica uguale al raddoppio della cavità dopo l'inizio della fase pseudoelastica.

$$V_{lim.} = v_o + (v_o + V_o)$$

con:

v_0 = volume di ricompressione iniziale

V_0 = volume proprio della sonda a riposo

La determinazione della pressione limite viene qui eseguita in funzione del grado di deformazione raggiunto in base alle seguenti metodiche:

-metodo dell'estrapolazione diretta dalla curva pressiometrica;

-metodo dell'estrapolazione dall'inverso del volume iniettato (Van Wambecke e d'Henricourt, 1971)

Modulo di Elasticità E_y da E_m :

stima del modulo di deformabilità volumetrica assimilato al modulo di Young o di compressione idrostatica, derivato dal modulo pressiometrico E_m tramite l'applicazione di un coefficiente reologico α dipendente dalla modalità di prova, dalla litologia e dalla storia tensionale del sedimento o della roccia secondo (ISSMFE-European Regional Committee n°4-Pressuremeters, ed. Balkema, 1991) la seguente relazione:

$$E_y = E_m / \alpha$$

con

E_m = modulo pressiometrico

E_y = modulo di Young stimato

α = coefficiente reologico

Coesione non drenata c_u :

stima della resistenza al taglio non drenata di materiali coesivi od assimilati a comportamento geomeccanico coesivo, mediante correlazioni sperimentali, ampiamente diffuse, in funzione della pressione limite netta dei terreni compresi nell'ambito di grado di consistenza da basso ad elevato (Amar & Jezequel, 1972; Cassan, 1978).

$$c_u = ((P' / 10) + 0.025)$$

Tensione orizzontale in sito σ_{ho} :

la stima della tensione orizzontale in sito dei terreni coesivi investigati con la sonda autoperforante, al fine di minimizzare il disturbo alle pareti del foro, è stata ottenuta mediante il metodo del distacco (*lift off*). Esso consiste nell'incrementare la pressione nella cella dal valore di 0 relativo fino al valore al quale la cavità inizia ad espandersi: l'intercetta tra il primo tratto di

riempimento della sonda ed il tratto meno inclinato rappresentante la deformazione del foro, corrisponde alla stima della tensione orizzontale in sito.

modulo di reazione orizzontale

(si veda Cestelli Guidi, *Geotecnica e tecnica delle fondazioni*, vol.II, 1983);
ivi si riporta la relazione (in Tornaghi, *Parametri di progetto da prove in situ*,
Politecnico di Torino, 1983) che correla il modulo pressiométrico a
quest'ultima grandezza per pali con H (lunghezza reale) > Lo/2
(Lo=lunghezza elastica del palo):

$$K_h = E_m / \left[\alpha \times R / 3 + \left(13,3 \times (0,09 \times R)^\alpha \right) \right]$$

con:

E_m = modulo pressiométrico medio

α = coefficiente reologico medio

R = raggio del palo

Di seguito si riportano le risultanze delle prove effettuate

Prova	prof m	litotipo	E_m Mpa	PI Mpa	E_m/PI	α	E_y Mpa	cu Kpa	S_{ho} Kpa	qp N Kpa	Qc Mpa
S1P1	4,30	argilla con limo	9,50	1,09	8,75	0,67	14,18	127		14	
S1P2	8,70	sabbia fine limosa	4,08	0,65	6,33	0,33	12,37			11	
S1P3	13,70	sabbia medio fine	10,01	1,57	6,36	0,33	30,32			20	
S1P4	18,10	sabbia medio grossa	3,53			0,33	10,68			3	
S2P1	18,10	sabbia grossa media	6,72	1,16	5,82	0,33	20,37			20	12,5
S2P2	25,30	limo argilloso organico	5,11	0,82	6,21	0,50	10,22	76	311	84	1,1
S2P3	31,50	limo con argilla torboso	6,64	1,16	5,70	0,50	13,27	107	342	120	1,6
S2P4	37,10	limo con arg. organico	4,74	1,00	4,75	0,50	9,48	85	395	160	1,5
S2P5	43,00	limo e arg. gassoso.	6,49	1,39	4,67	0,50	12,98	106	604	170	1,6
S2P6	46,50	limo con arg. poco org.	5,27	1,37	3,86	0,50	10,53	83	737	200	2,4

5.0 PRELIEVO DI CAMPIONI DAI FORI DI SONDAGGIO

Le modalità di prelievo dei campioni di terreno da sottoporre a prove geotecniche di laboratorio è stato definito in cantiere, sia in funzione delle diverse litologie e stati di consistenza che in considerazione delle necessità di ordine progettuale.

Si è proceduto quindi alla esecuzione delle seguenti tecniche di campionamento:

campioni rimaneggiati: prelevati tramite carotiere semplice o campionatore a percussione (Raymond) e successivamente conservati in buste chiuse;

campioni indisturbati o poco disturbati: prelevati mediante campionatore a pareti sottili infisso a pressione (tipo Shelby) o campionatore a pistone infisso a pressione (tipo Orstemberg), conservati in fustelle inox e paraffinati dopo il prelievo.

Le prove geotecniche eseguite sui campioni indisturbati sono state finalizzate alla determinazione delle caratteristiche fisico-granulometriche di plasticità, di resistenza al taglio drenata nonché di deformabilità a lungo termine.

Nella pagina seguente si riportano i parametri geotecnici ottenuti.

PROVE GEOTECNICHE DI LABORATORIO - PROSPETTO RIASSUNTIVO

camp.	prof (m)	classificazione AGI	Wn	γ_n	e	WI	Wp	Ip	c'	ϕ'	E'(4,0 - 8,0)
			%	kg/cm ³		%	%	%	kg/cm ²	°	kg/cm ²
S1C11	23,5-24,0	limo con argilla deb. sabbioso	46,3	1,743	1,23	59	31	28			73
S1C12	34,3-34,9	limo con sabbia argilloso	28,5	1,861		N.D.	N.P.	N.P.	0	33	
S1C13	40,8-41,25	sabbia medio-grossa limosa	31,2	1,873		N.D.	N.P.	N.P.	0	33	
S1C14	45,8-46,3	limo con sabbia argilloso	24,2	1,992	0,65	29	N.P.	N.P.			299
S2C11	3,5-4,0	limo con argilla sabbioso	21	2,03	0,6	40	16	24			182
S2C12	6,5-7,0	argilla con limo	30,1	1,913		46	23	23	0,14	24	
S2C14	29,5-30,0	argilla con limo	37,3	1,762	1,07	70	22	48			69
S2C16	42,0-42,6	argilla con limo	45,3	1,691	1,3	68	22	46			79

Legenda

Wn = contenuto d'acqua naturale

Wp = limite di plasticità

e = indice dei vuoti

Ip = indice di plasticità

γ_n = peso di volume naturale

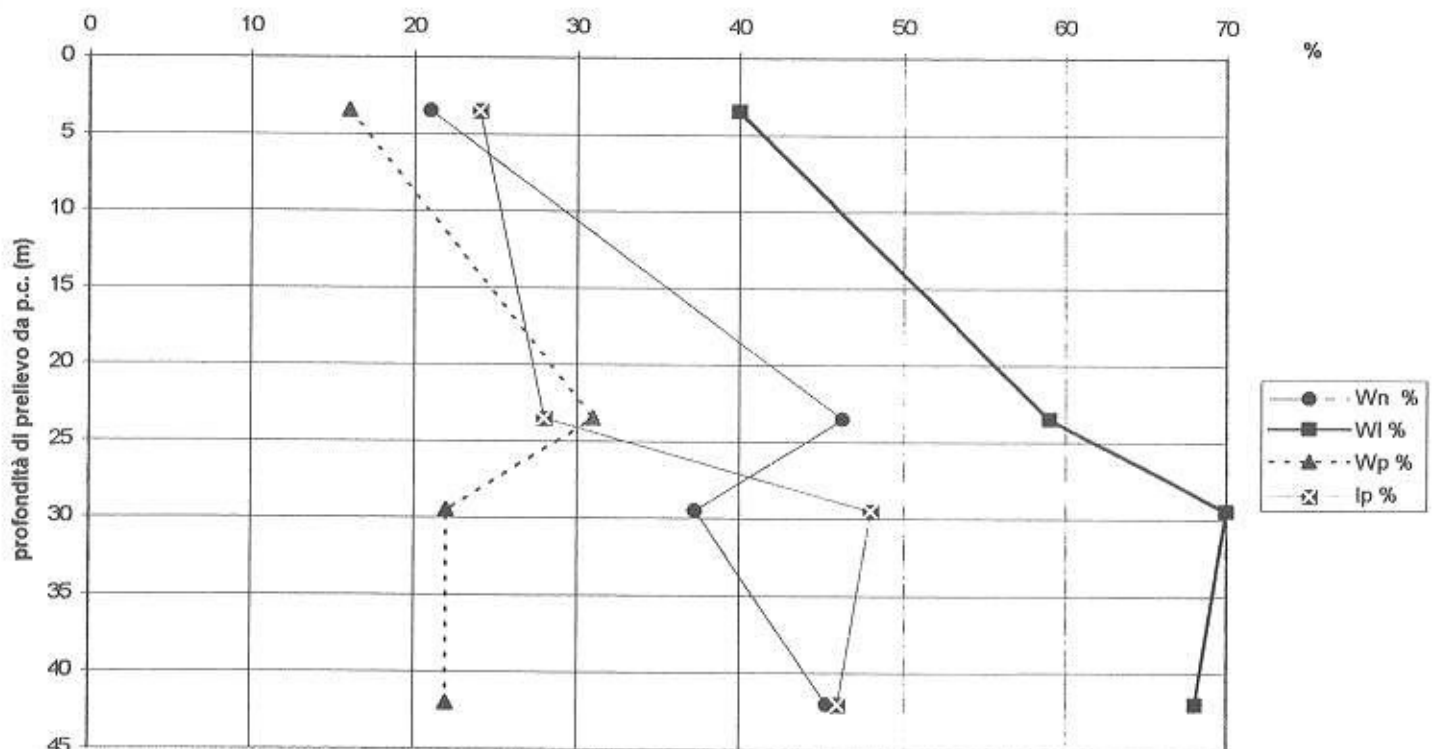
c' = coesione non drenata

WI = limite di liquidità

ϕ' = angolo di attrito efficace (di picco)

E'(4,0 - 8,0) = modulo di compressibilità edometrico calcolato nel tratto con $\sigma = 4,0 - 8,0$ Kg/cm²

ex vasca navale - limiti di Atterberg



6.0 PROVE PENETROMETRICHE CONTINUE CPTe ed SCPT

Al fine di ottimizzare le indagini per il progetto in esame sono state eseguite n° 12 prove penetrometriche e dinamiche continue tipo SCPT mediante penetrometro medio leggero SUNDA DL030 e n° 3 verticali penetrometriche statiche continue a punta elettrica tipo CPTe mediante penetrometro autocarrato da 20 tonnellate.

Le prime hanno raggiunto profondità massime intorno ai 14 m, sono state distribuite omogeneamente parallelamente lungo l'asse maggiore della struttura al fine di evidenziare eventuali variazioni eteropiche di tale porzione di substrato, di queste due (DP10 e DP12) sono state ubicate in corrispondenza dei sondaggi meccanici realizzati per fornire una taratura del metodo ed una (DP11) è stata localizzata all'interno di uno scavo esplorativo di un plinto di fondazione.

Delle seconde, una (CPT3) è stata ubicata in corrispondenza del sondaggio S2 con funzioni di taratura, e le altre a circa metà della distanza intercorrente tra S1 ed il pozzo esistente scavato negli anni '30 (si veda sezione geotecnica Interpretativa) nonché tra lo stesso pozzo ed S2: ciò ha permesso, tra sondaggi e CPTe, di ottenere 4 nuove verticali di indagine profonda.

prove penetrometriche dinamiche scpt

La prova penetrometrica dinamica continua viene eseguita infiggendo una punta metallica di diametro $\phi = 40$ mm nel terreno tramite una batteria di aste, di diametro inferiore, spinte in testa da un maglio metallico del peso di 30 Kg con altezza di caduta libera 20 cm.

La resistenza del terreno opposta all'avanzamento della punta viene rilevata in superficie mediante la misurazione del numero di colpi necessari per la penetrazione di 10 cm, tale valore, (NDL30) risulta correlabile al numero di colpi dello Standard Penetration Test S.P.T. secondo la relazione seguente:

$$NSPT = 0,77 \times NDL30;$$

prove penetrometriche statiche CPTe

Le prove penetrometriche statiche sono state eseguite con penetrometro a punta elettrica e manicotto d'attrito, dotato di inclinometro per la determinazione della deviazione dalla verticale e della batteria di aste, attrezzatura di spinta

aste standard a cui è stato applicato durante il corso delle prove un numero variabile da 2 a 3 anelli allargatori.

La misura della resistenza alla punta q_c e dell'attrito laterale locale f_s viene rilevata separatamente da celle di carico; il segnale elettrico di ritorno, trasmesso via cavo dai ponti elettrici di misura viene amplificato e letto ad una centralina di condizionamento posta in superficie, quest'ultima è dotata di un registratore multipenna che fornisce un grafico continuo successivamente digitalizzato per l'elaborazione dei dati in formato numerico.

La velocità di penetrazione durante le prove è stata mantenuta costante a circa 20 mm/sec mentre le letture sono state rilevate ad intervalli regolari di 0,2 m con una precisione rispetto alle profondità di almeno 10 cm. inserendo continuativamente aste di acciaio speciale di lunghezza 1 metro.

interpretazione teorico sperimentale

Le risultanze delle prove penetrometriche statiche sono stati utilizzati in sede di interpretazione sia per la stima della stratigrafia attraversata (raffronto tra resistenza alla punta normalizzata q_{cn} ed attrito laterale locale normalizzato f_{sn}) sia delle caratteristiche geomeccaniche di resistenza al taglio e deformabilità.

Il valore di q_c e di f_s è stato preventivamente sottoposto a trattamento statistico con il metodo di *Vivatrat* secondo lo schema di flusso seguente

	plottaggio dei dati discretizzati su grafico	
	scelta spessore sottostrati	
	calcolo della media aritmetica dei sottostrati M_i	
	calcolo dello scarto quadratico medio S_i	
	rappresentazione della bande $M_i \pm 2S_i$	
	calcolo dello scarto rappresentativo inferiore tra i seguenti	
$S_i = \frac{1}{2} (S_{i+1} + S_i)$	$S_i = \frac{1}{2} (S_{i-1} + S_i)$	$S_i = \frac{1}{2} (S_{i-1} + S_{i+1})$
	scelta del parametro A ampiezza della banda	

filtraggio dei dati secondo $Mi \pm A$.

Si

calcolo delle nuove medie e degli
scarti quadratici

Dal valore significativo di q_c così determinato per ogni strato di terreno sono stati stimati alcuni importanti parametri geotecnici utilizzando le correlazioni sperimentali più accreditate.

In particolare la resistenza al taglio non drenata (coesione non drenata c_u), può essere stimata dalla seguente

$$c_u = (q_c - \sigma_o) / N_k$$

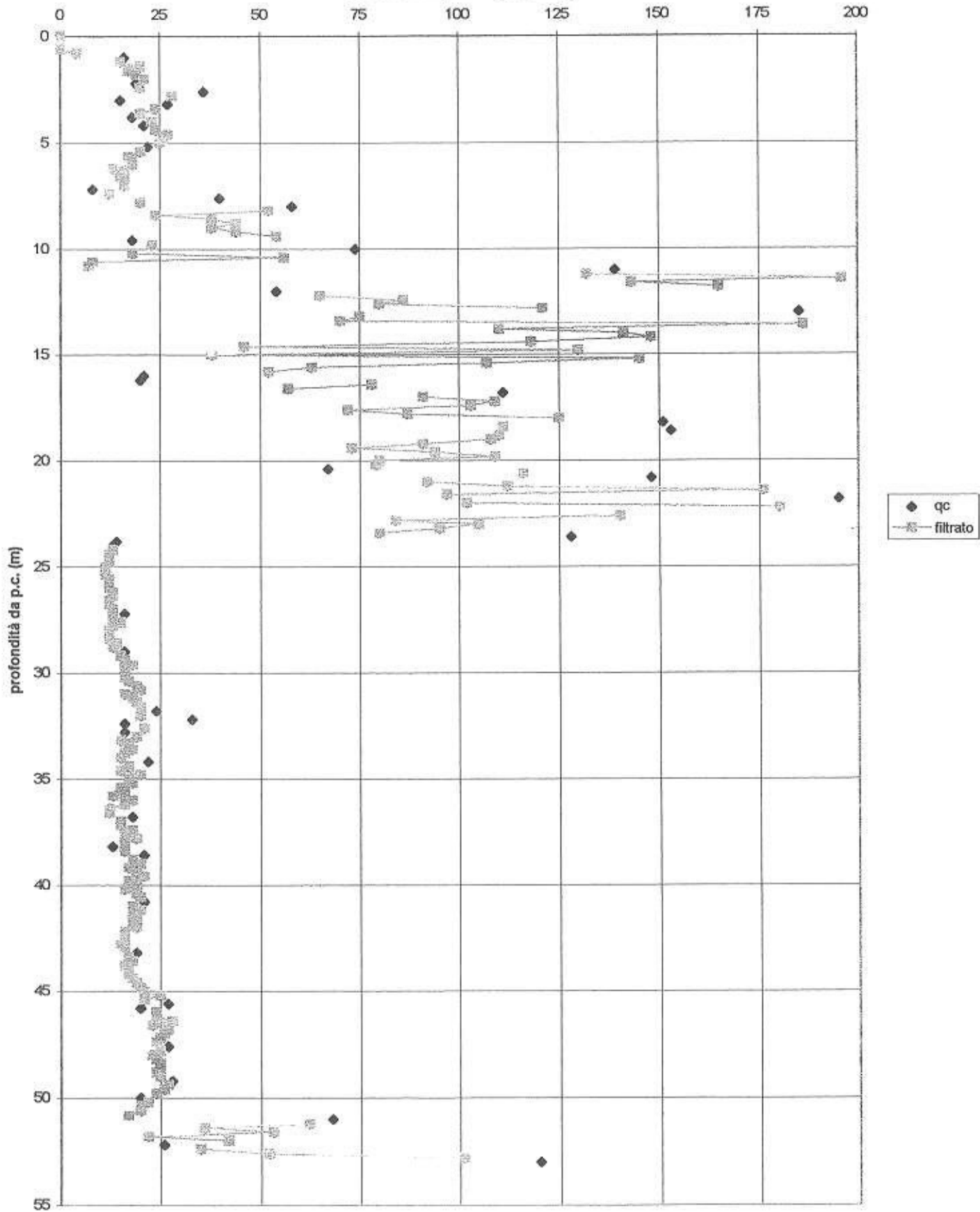
con :

N_k funzione dell'angolo di apertura del cono e dell'indice di rigidità I_r (rapporto fra modulo non drenato G e resistenza al taglio non drenata c_u/c_{ur}) posto pari a 15 la storia dello stato tensionale e quindi il valore del grado di sovraconsolidazione a cui sono stati sottoposti i depositi argillosi indagato può essere valutata mediante la procedura di *Schmertmann (1975)* e di *Robertson e Campanella (1986)*.

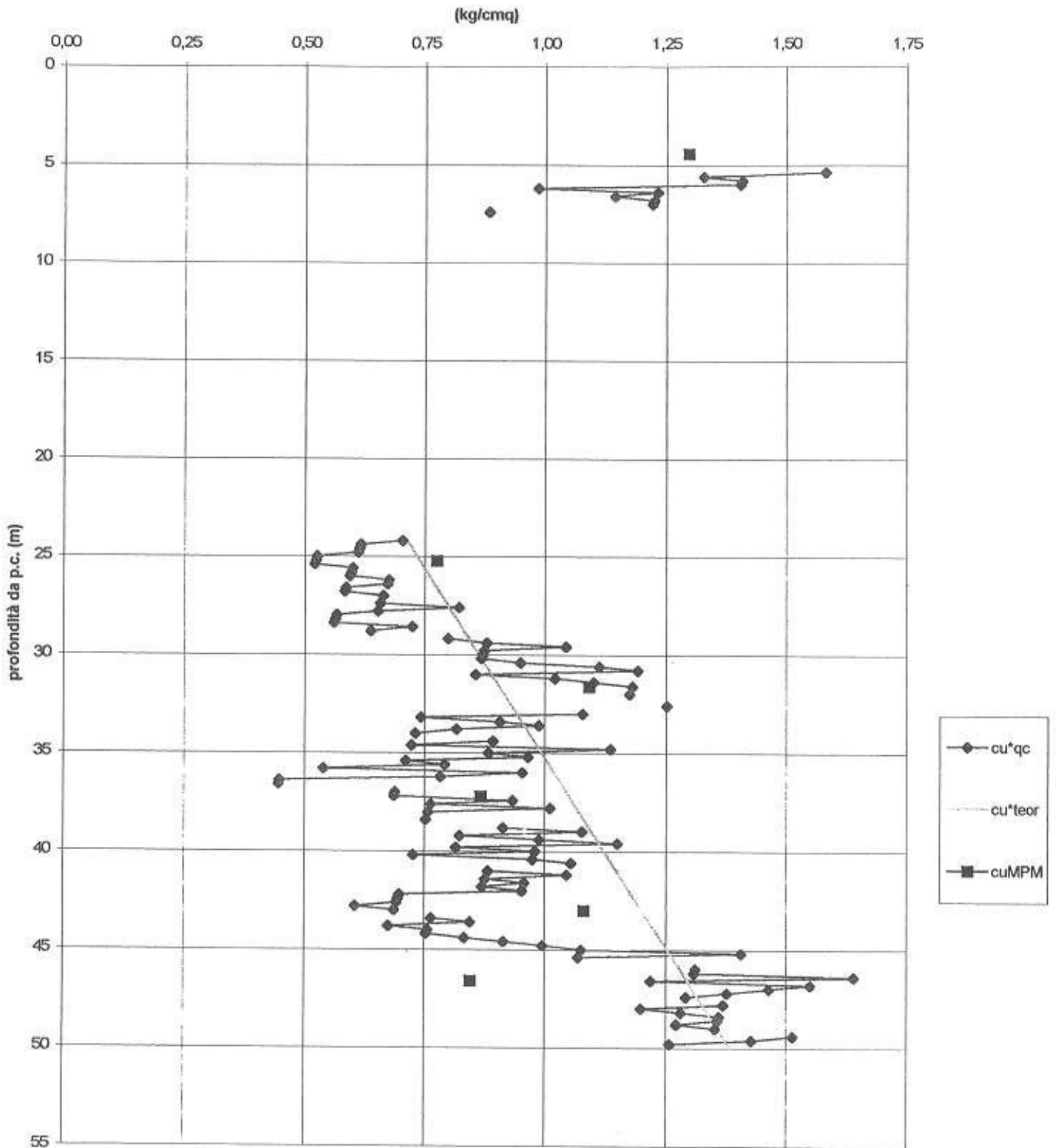
1. stima della c_u da q_c
2. stima dello sforzo verticale efficace σ'_{vo}
3. determinazione della resistenza al taglio non drenata normalizzata c_u / σ'_{vo}
4. stima del valore medio della resistenza al taglio normalizzata normal consolidata N_C funzione dell'indice di plasticità
5. calcolo del rapporto $(c_u / \sigma'_{vo}) / (c_u / \sigma'_{vo})_{NC}$
6. stima di OCR dalle correlazioni di *Ladd e Folt, (1974)* normalizzate nel grafico di *J Schmertmann (1978)*

ex vasca navale - verticale CPT3 - confronto tra dati rilevati e filtrati

resistenza alla punta qc (kg/cm²)



ex vasca navale - distribuzioni della coesione non drenata (S2 - CPT3)



7.0 CARATTERIZZAZIONE FISICO-MECCANICA DEL SUBSTRATO INVESTIGATO

La campagna di indagini effettuata ha permesso di fornire una prima ricostruzione della situazione geologica, idrogeologica e geotecnica dei litotipi costituenti il substrato dell'area di sedime della vasca navale.

Dalle risultanze delle summenzionate indagini riportate nella Sezione *Geotecnica Interpretativa* allegata, si evince una buona omogeneità laterale del sottosuolo che è stato analizzato sino alla profondità di m 90 dal p.c.

La successione stratigrafica riscontrata è schematicamente suddivisibile dal punto di vista cronologico e paleoambientale in tre unità differenziate:

1. riporti antropici prevalentemente messi in posto a seguito di riempimento degli scavi fondazionali e costituenti il corpo di rilevati posto sul fianco della vasca navale (a)
2. alluvioni recenti ed attuali del fiume Tevere, depostesi in ambiente fluviale e fluvio lacustre, raggiungenti lo spessore di circa 50 metri ed aventi come livello basale un banco ghiaioso (b - c - d - e1 - e2 - f - g - h);
3. argille sabbiose basali di origine marina appartenenti all'Unità di Monte Vaticano, rappresentano il bed rock dell'area in esame (i).

Dalle informazioni ed elaborazioni di ordine geotecnico rapportate alla evoluzione paleoambientale dei sedimenti, risulta evidente la presenza di almeno due strati in cui lo stato tensionale ha prodotto un grado di sovraconsolidazione superiore all'unità

- lo strato argilloso superficiale (b) posto al disotto dei riporti (sovraconsolidazione per essiccamento o da sovraccarichi di natura antropica)
- l'unità argillosa basale (i) sovraconsolidata per erosione dei sedimenti soprastanti nel corso dell'evoluzione geologica locale.

Per quanto attiene alla caratterizzazione geotecnica di tale successione si è preferito prendere spunto dai dati ottenuti in corrispondenza della verticale S2, poichè ivi è possibile confrontare risultanze derivanti dalle diverse metodologie di indagine effettuate.

La caratterizzazione dei litotipi investigati è stata quindi ottenuta assumendo i parametri rilevati direttamente (p.e.: prove di laboratorio, prove mpm) od indirettamente tramite confronto con le correlazioni sperimentali più accreditate.

Nella trattazione teorico - sperimentale dei dati (si veda ai capitoli precedenti) la scelta delle correlazioni sperimentali utilizzate è stata condotta in funzione dei seguenti criteri:

1. scelta delle equazione che meglio raccordano i parametri direttamente misurati con quelli teorici;
2. scelta delle formule mediamente più cautelative nel caso di ridotto numero di dati rilevati.

In particolare, negli strati prevalentemente sabbiosi fini (c) e sabbiosi grossolani (d) sono state riscontrati significativi scadimenti delle qualità geotecniche in senso verticale, ciò dovuto alla presenza di intercalazioni limose e limo argillose sciolte di spessore decimetrico o più.

In base alle considerazioni sovraesposte si propone di seguito la parametrizzazione geotecnica del substrato investigato (le profondità riportate sono riferite al boccafondo del sondaggio S2).

Legenda:

γ_n = peso di volume del terreno

I_p = indice di plasticità

c_u = coesione non drenata

ϕ = angolo di attrito efficace di picco

E_{ed} = modulo di compressibilità edometrico

E_m = modulo di deformabilità pressiometrico

E_y = modulo di elasticità

* = valori geotecnici stimati

m = quote relative da p.c..

F1) Falda acquifera superficiale

durante il corso dei sondaggi e nei piezometri installati nei fori penetrometrici è stata rilevata la presenza di una falda poco profonda, contenuta nei depositi sabbiosi tra gli 11 ed i 24 m c.a., e contraddistinta da piezometrica attestata a c.a. 8 m dal p.c.: tale falda sembra essere in comunicazione con l'acqua attualmente presente nel fondo della vasca navale ammalorata.

F2 falda acquifera imprigionata

MODULI DI COMPRESSIBILITA' E DEFORMABILITA'

camp.	prof	litologia	Eed(4-8)	Em	Ey*mpm	Ey*spt
S2C11	3,5	limo con argilla sabbioso avana	17,8			
	4,3	argilla con limo		9,5	14	
	8,7	sabbia fine limosa		4,08	12	
	9	sabbia fine limosa giallastra				13
	11	limi con sabbia avana scuri - bluastri				8
	12,5	sabbia fine a tratti grossa grigia				16
	13,7	sabbia medio fine		10,01	30	
	14,5	sabbia da media a grossa grigio nerastra				28
	17	sabbie grosse e medie grigio nerastre				21
	18,1	sabbia medio grossa		3,53	11	
	18,1	sabbia grossa media		6,72	20	
	19	sabbia da media a grossa grigio nerastra				29
	25,3	limo argilloso organico		5,11	10	
S2C14	29,5	argilla con limo	6,76			
	31,5	limo con argilla torboso		6,64	13	
	37,1	limo con arg. organico		4,74	9	
S2C16	42	argilla con limo	7,74			
	43	limo e arg. gassoso.		6,49	13	
	46,5	limo con arg. poco org.		5,27	11	
S1C14	45,8	limo con sabbia argilloso	29,3			
	56	ghiaie sabbiose ciottolose grigio chiare				49

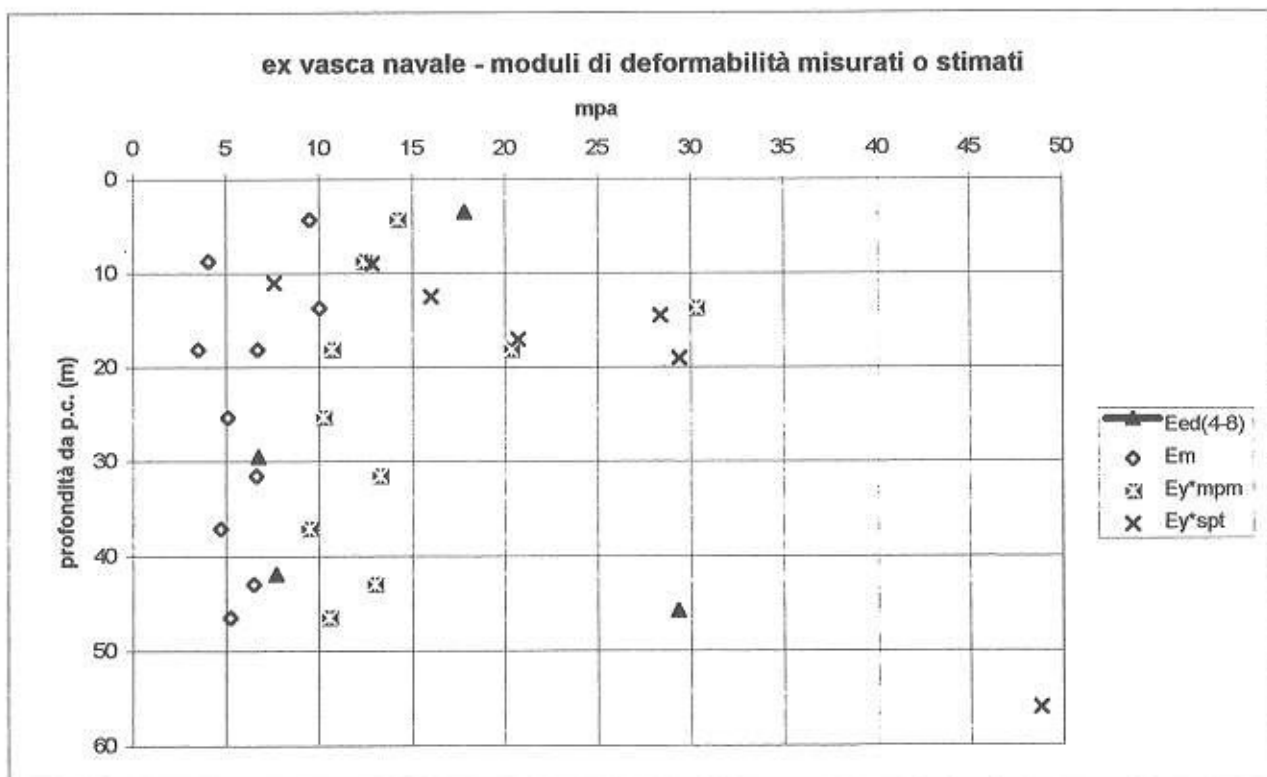
Legenda

Eed(4-8) = modulo di compressibilità edometrica ($\alpha = 4,0 - 8,0 \text{ Kg/cm}^2$) misurato in laboratorio (mpa)

Em = modulo pressiometrico misurato in sito (mpa)

Eympm = modulo di elasticità stimato da Em (mpa)

Eyspt = modulo di elasticità stimato da SPT (mpa) in grassetto con eq. di D'Apollonia



RESISTENZA AL TAGLIO DRENATA STIMATA DA SPT O MISURATA IN LABORATORIO

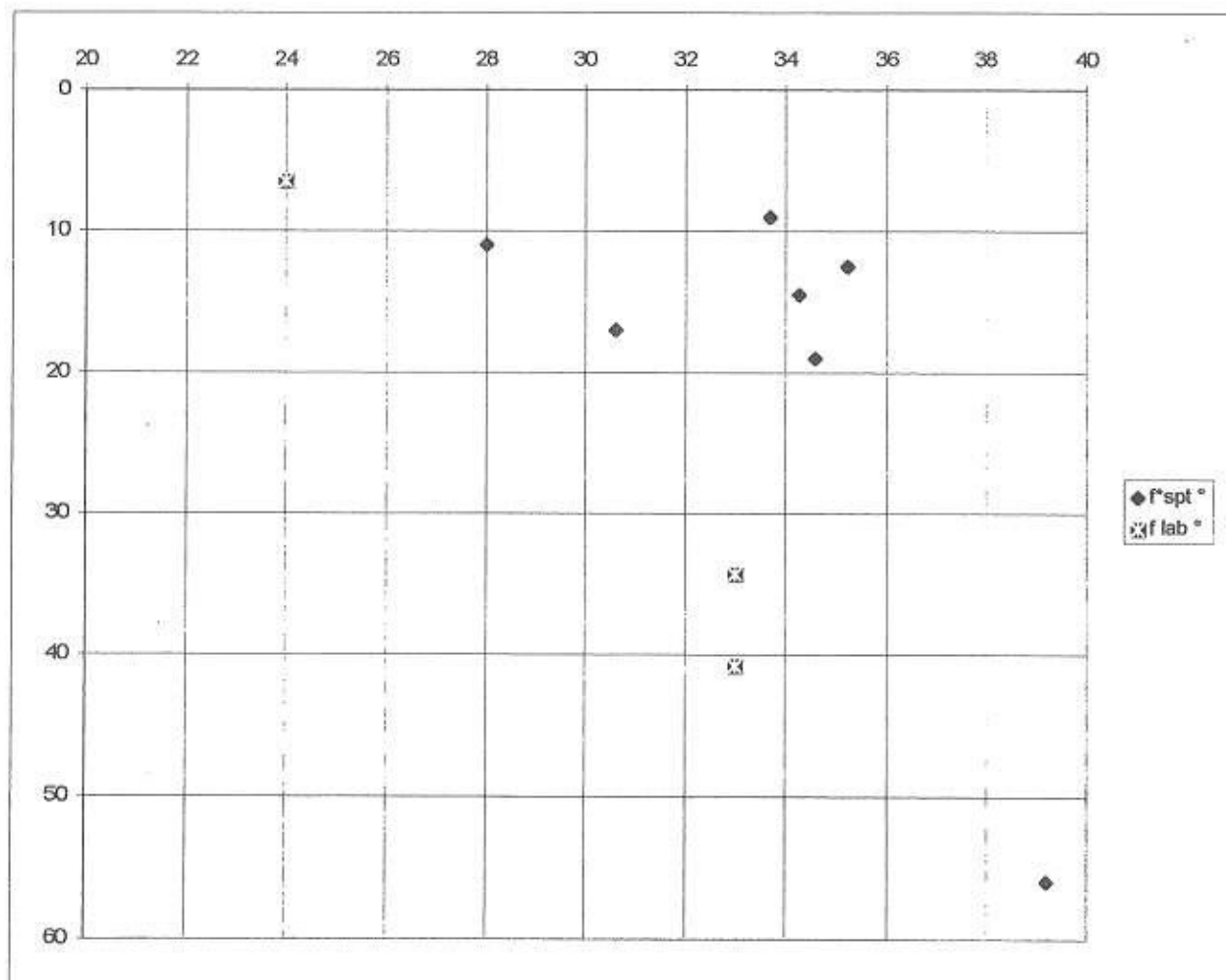
sond	prof	litotipo	ϕ^*_{spt}	c'lab	ϕ lab
	m		°		°
S2C12	6,5	argilla con limo		0,14	24
S1	9	sabbia fine limosa giallastra	34		
S2	11	limi con sabbia avana scuri - bluastri	28		
S1	12,5	sabbia fine a tratti grossa grigia	35		
S2	14,5	sabbia da media a grossa grigio nerastra	34		
S1	17	sabbie grosse e medie grigio nerastre	31		
S2	19	sabbia da media a grossa grigio nerastra	35		
S1C12	34,3	limo con sabbia argilloso		0	33
S1C13	40,8	sabbia medio-grossa limosa		0	33
S2	56	ghiaie sabbiose ciottolose grigio chiare	39		

Legenda

ϕ^*_{spt} = angolo di attrito efficace stimato da prove S.P.T. (in gradi)

c'lab = coesione drenata misurata in laboratorio (Kg/cmq)

ϕ lab = angolo di attrito efficace misurato in laboratorio (in gradi)



una falda acquifera in pressione è stata rinvenuta nelle ghiaie basali con livello piezometrico attestato a c.a. - 1,5 m s.l.m., si tratta dello stesso acquifero emunto dal pozzo scavato per l'alimentazione della vasca navale la cui superficie freatica all'epoca della costruzione risultava a c.a. 3,35 m s.l.m.-.

a) riporti e terreni rimaneggiati attuali (0,00 a m 5,00 circa da p.c.)

Riporti limo argilloso o sabbioso limosi con tratti francamente ghiaiosi (rilevato) avana scuri e marroni; si è riscontrata la presenza (S2) di di ghiaia spigolosa calcarea con tracce di cemento tra m 4,00 - 5,10.

Questi materiali presentano generalmente una forte variabilità nelle caratteristiche geotecniche pertanto se ne sconsiglia l'utilizzo come substrato per opere fondali.

γ_n	I_p	Dr	cu	c'	ϕ'	E'(4,0 - 8,0)	Em	Ey
kg/cm ³	%		kg/cm ²	kg/cm ²	°	mpa	mpa	mpa
1,70	24		1,30*		20*	17,8		
1,90					30*			

b) argille con limo avana (5,00 - 7,50 m)

Argille con limo avana scure, di origine fluvio lacustre, sovraconsolidate, con rare tracce di sostanza organica, da consistenti a molto consistente.

γ_n	I_p	Dr	cu	c'	ϕ'	E'(4,0 - 8,0)	Em	Ey
kg/cm ³	%	%	kg/cm ²	kg/cm ²	°	mpa	mpa	mpa
1,90	24		0,99*	0,14	24		9,5	14*
			1,33*					

c) sabbie fini e limi sabbiosi avana scuri (7,50 - 11,50 m)

Limi da con sabbia a sabbie fini argillose, avana scuri con sfumature bluastre, in falda, caratterizzati da grado di addensamento fortemente variabile da sciolto a moderatamente addensato

γ_n	I_p	Dr	cu	c'	ϕ'	E'(4,0 - 8,0)	Em	Ey
kg/cm ³	%	%	kg/cm ²	kg/cm ²	°	mpa	mpa	mpa
1,80		0		0*	24*		4	8*
		40			34*			13*

d) sabbie medie e grosse grigie (11,5 - 23,70 m)

Sabbie da medie a grosse da debolmente limose a pulite grigio nerastre arricchite in minerali fessicci, con rari e minuti clasti calcarei e silicei generalmente spigolosi e

rare tracce di sostanza organica; moderatamente addensate con qualche interlivello decimetrico limo sabbioso - argilloso soffice.

γ_n	Ip	Dr	cu	c'	ϕ'	$E'(4,0 - 8,0)$	Em	Ey
kg/cm ³	%	%	kg/cm ²	kg/cm ²	°	mpa	mpa	mpa
1,90		40		0	31*		3,5	11*
		70		0	35*		10	30*

e1-e2) limi e argille talvolta torbosi (23,70 - 50,00 m)

Limi da argillosi a con argilla localmente sabbiosi grigi, da plastici a moderatamente plastici, con tracce di sostanza organica e torba in orizzonti da centimetrici a decimetrici (c.a. m 29 - 34), presenza di livelli arricchiti in frustoli vegetali chiari minuti (c.a. m 26,50 - 27,50). Da c.a. 38,00 m al letto passanti a limo da sabbioso fine e con argilla, grigi, con modeste tracce di sostanza organica ed emanazioni gassose (43,00 - 45,00). Da moderatamente consistenti a consistenti, con aumento della consistenza verso il letto.

γ_n	Ip	Dr	cu	c'	ϕ'	$E'(4,0 - 8,0)$	Em	Ey
kg/cm ³	%	%	kg/cm ²	kg/cm ²	°	mpa	mpa	mpa
1,70	23		0,50-1,00 (e1)			6,76	4,74	4,74*
	48		0,75-1,50 (e2)			7,74	6,64	13*

f) limi sabbiosi e sabbie fini (50,00 - 52,50 m + intercalazioni soprastanti)

Limi sabbiosi fini e sabbia fine limosa a tratti argillosa, grigi, non plastici, talvolta anche intercalato in lenti di spessore metrico nella unità soprastante.

γ_n	Ip	Dr	cu	c'	ϕ'	$E'(4,0 - 8,0)$	Em	Ey
kg/cm ³	%		kg/cm ²	kg/cm ²	°	mpa	mpa	mpa
1,90				0	30	29		
					33*			

h) ghiaie sabbiose (52,50 - 64,00 m)

Ghiaie sabbiose ciottolose passanti al tetto a sabbie ghiaiose, grigio chiare, prevalentemente calcaree, subordinatamente selcifere, (diam. max. = 7 cm - diam. med. = 1,5 cm), ad elementi da arrotondati a subarrotondati frequentemente appiattiti. Da moderatamente addensate al tetto a ben addensate o debolmente cementate verso il letto.

γ_n	Ip	Dr	cu	c'	ϕ'	$E'(4,0 - 8,0)$	Em	Ey
------------	------	------	------	------	---------	-----------------	------	------

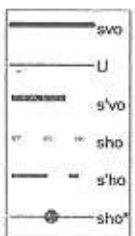
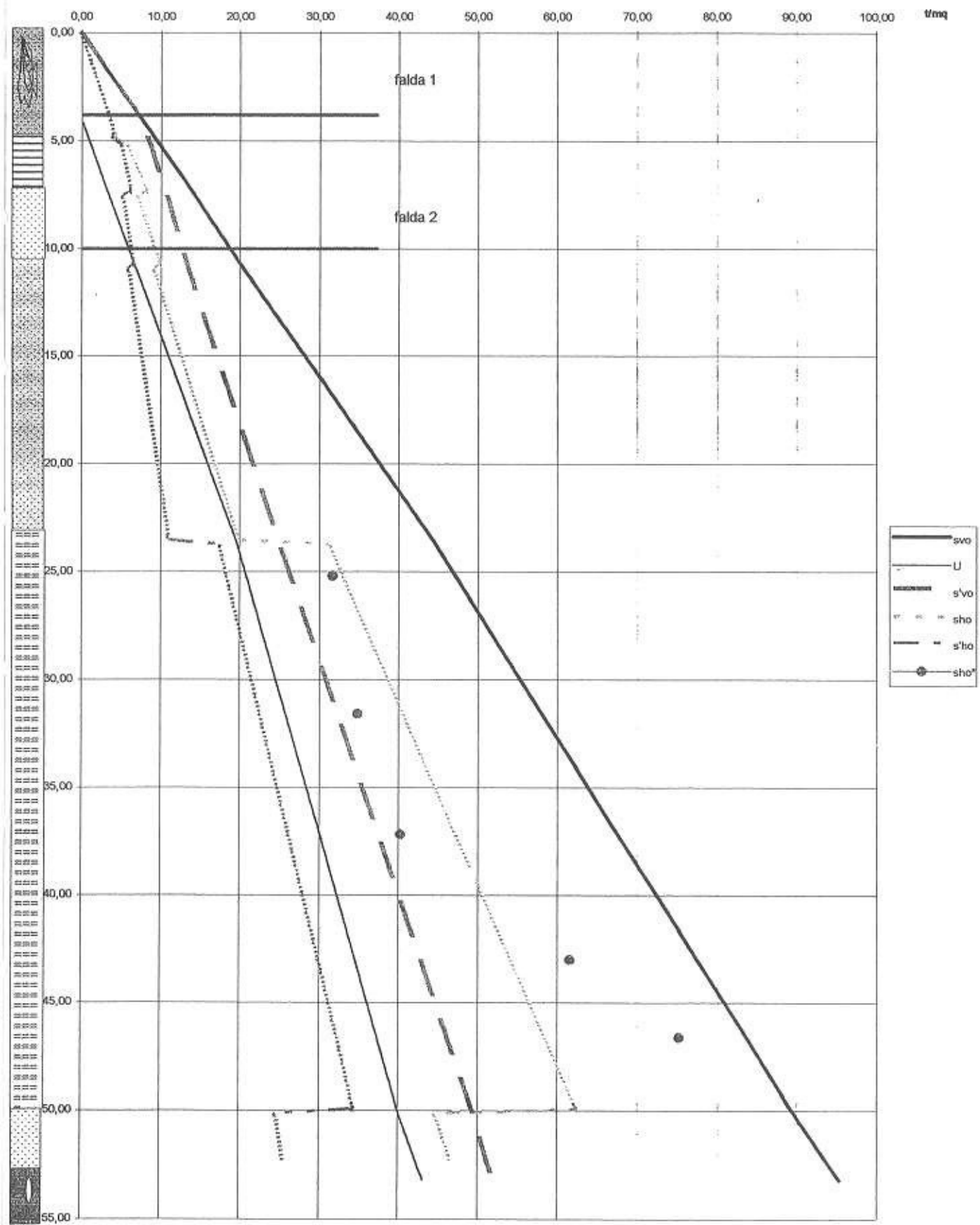
kg/cm ²	%	kg/cm ²	kg/cm ²	°	mpa	mpa	mpa
1,90	80		0	36*			49*
			0	39*			

i) Argille sabbiose grigio azzurre (64,00 m a letto indefinito)

Argille sabbiose limose grigio azzurre, di origine marina, sovraconsolidate, contraddistinte da tratti centimetrici e decimetrici francamente sabbiosi fini con rare tracce di ossidazione. Da molto consistenti a dure.

γ_n	I_p	Dr	cu	c'	ϕ'	E'(4,0 - 8,0)	Em	Ey
kg/cm ²	%		kg/cm ²	kg/cm ²	°	mpa	mpa	mpa
2,0			> 2,0*					

Ex Vasca Navale - condizioni geostatiche in sito (S2 - CPT3)



m da p.c.

8.0 CONSIDERAZIONI DI ORDINE GEOLOGICO TECNICO SUGLI INTERVENTI DA REALIZZARE

La struttura

Il fabbricato esistente della ex vasca navale, realizzato negli anni '30 ed in funzione sino agli anni '70, risulta costituito da due corpi allungati per circa 300 m: la struttura di copertura ed il monolite della vasca.

Dall'analisi delle sezioni di progetto risulta un telaio della strutture di copertura poggiante su plinti rettangolari, questi trasmettono i carichi indotti dalle sovrastrutture su due pali battuti in calcestruzzo (diam c.a. 400 mm).

Il corpo vasca, in sezione trasversale, presenta un ispessimento verso il basso collegato direttamente ai pali di fondazione, la testata di questi ultimi è localizzata intorno alla quota di circa 8 m s.l.m.; quella dei pali della struttura di copertura è leggermente superiore attestandosi intorno ai 9 m c.a. s.l.m..

La vasca presenta, in corrispondenza del settore centrale, una serie di lesioni trasversali visibili sui fianchi (apertura di qualche cm), localizzate in prossimità del pozzo di emungimento scavato all'epoca della costruzione e utilizzato per l'alimentazione della stessa.

Il substrato

L'area in esame si trova ubicata all'interno di un vasto meandro del fiume Tevere, il piano campagna originario, totalmente pianeggiante, oscilla intorno ai 10 - 12 m s.l.m., sino a raggiungere i 14, 5 m s.l.m. in corrispondenza del rilevato realizzato in fianco all'opera in esame.

Il substrato evidenziato dalla campagna di indagini effettuata (si veda Sezione geotecnica Interpretativa allegata) è risultato costituito da termini granulari e coesivi alternati appartenenti alla seguente successione sedimentaria (quote riferite a p.c. di circa 12 m s.l.m. = sondaggio S2):

riporti e terreni rimaneggiati recenti

1. riporti e terreni rimaneggiati recenti (0,00 - 5,00 m)
2. alluvioni oloceniche del Tevere (5,00 - 64,00 m dal p.c.)
3. argille marine dell'Unità di Monte Vaticano (*Funiciello et Alii, 1995*).

Tale successione sedimentaria risulta costituita da un alternarsi di depositi prevalentemente sabbiosi o prevalentemente limo argillosi depositi in un ambiente continentale di tipo fluvio lacustre e palustre.

Poiché il substrato investigato presenta una buona continuità laterale degli strati più significativi, esso si può schematicamente suddividere in (le profondità sono riferite rispetto al p.c. del sondaggio S2 c.a. 12 m s.l.m.):

- a) riporti limo argillosi o francamente sabbiosi dotati di qualità geotecniche estremamente variabili (0,00 - 5,00 m dal p.c.),
- b) argille limose sovraconsolidate dotate di discrete caratteristiche geotecniche (5,00 - 7,50 m dal p.c.)
- c) limi e sabbie fini avana contraddistinti da estrema variabilità dei parametri geomeccanici (7,50 - 11,00 m dal p.c.)
- d) sabbie medie e grosse grigie da moderatamente addensate ad addensate (11,00 - 23,70 m dal p.c.)
- e1 - e2) limi e argille grigi, plastici e compressibili, (23,70 - 50,00 m dal p.c.)
- f - g) sabbie fini e limi moderatamente addensati ed a giacitura lenticolare (intercalazioni in e1-2 e da 50,00 - 52,50 m dal p.c.)
- h) ghiaie sabbiose basali dotate di buone qualità geotecniche (52,5- 64,00 m dal p.c.)
- i) argille sabbiose marine sovraconsolidate (64,00 - letto indefinito).

I rilievi freaticometrici nonché la strumentazione installata hanno permesso di individuare l'esistenza di almeno due falde acquifere: la prima superficiale si attesta a c.a. - 8 m s.l.m. ed è contenuta principalmente nelle sabbie grosse (d), la seconda è imprigionata essendo contenuta nelle ghiaie basali (h) e risale sino a m c.a. 1,5 - 2 - m s.l.m..

considerazioni sulle soluzioni fondazionali

La ristrutturazione del fabbricato in esame comporterà un aumento dei carichi di esercizio che in questa sede si disconoscono, inoltre anche la lunghezza dei pali battuti esistenti è sconosciuta allo scrivente (se ne può dedurre una ragionevole profondità di attestazione utilizzando i risultati delle prove penetrometriche effettuate), purtuttavia, in questa fase delle indagini, si possono formulare alcune considerazioni di ordine geologico tecnico.

La profondità dei pali di fondazione dovrebbe ragionevolmente attestarsi all'interno degli strati sabbiosi c o d.

Vista la notevole estensione planimetrica del fabbricato in esame poggiate su un cospicuo numero di pali, si ritiene che l'effetto di gruppo dei pali possa essere assimilato ad una fondazione equivalente nastriforme, la quale trasmette le tensioni

indotte dalla sovrastruttura al substrato sino a coinvolgere i sedimenti plastici e compressibili denominati e1 ed e2, posti a profondità superiori ai 23,70 m dal p.c.

A tal riguardo, è notevole osservare come il regime idrogeologico legato alle oscillazioni della falde acquifere, condizioni significativamente la situazione delle tensioni geostatiche nel sottosuolo.

Nel caso in esame, l'emungimento pluridecennale dal pozzo di alimentazione può aver causato un consistente abbassamento della piezometrica; attualmente, a pozzo fermo, la superficie freatica si discosta poco da quella degli anni '30 (1,5 - 2 m s.l.m in luogo di 3,3 m s.l.m).

Una significativa oscillazione della piezometrica, nei decenni trascorsi, può aver indotto una riduzione delle pressioni neutre, generando un incremento delle tensioni efficaci nei depositi limo argillosi e1 ed e2.

Si ritiene quindi che le lesioni osservate sul corpo della vasca navale, se di origine fondazionale, potrebbero essere riconducibili alle seguenti cause:

1. non corretta progettazione o realizzazione delle opere fondali
2. consolidamento non uniforme del terreno sotto i carichi di esercizio
3. consolidamento localizzato del terreno dovuto ad incremento da tensioni efficaci legate all'oscillazione della falda per emungimento idrico.

Al fine di fornire al Progettista una prima indicazione sulle soluzioni fondazionali per la realizzazione della ristrutturazione in progetto e per il risanamento statico dei settori affetti da probabili cedimenti differenziali si propongono due modalità di intervento:

soluzione 1 : consolidamento fondazionale a mezzo micropali collegati alla struttura esistente ed immorsati all'interno dello strato sabbioso grossolano (d) posto tra 11 e 20 - 24 c.a. m dal p.c.)

soluzione 2 : ripartizione dei carichi di esercizio su pali trivellati profondi immorsati all'interno dello strato ghiaioso basale (h) con tetto-strato posto tra c.a. 52-56 m dal p.c.

La prima soluzione si presenta facilmente realizzabile da un punto di vista operativo, purtuttavia in tale ipotesi, andrà particolarmente curata, al fine di scongiurare la genesi di ulteriori cedimenti differenziali, la previsione nel tempo di eventuale consolidazione dei termini e1-e2, causata dalle sollecitazioni indotte nel terreno dai nuovi carichi di esercizio.

La seconda soluzione, seppure prevedibilmente più onerosa a causa dello scarso contributo di attrito laterale fornito dalla potente coltre di sedimenti limo

argillosi plastici al fusto del palo, avrebbe comunque il vantaggio di ridurre al minimo le possibilità di assestamenti del substrato.

Infine si richiama l'attenzione sulla necessità di evitare emungimenti idrici tali da ridurre significativamente i livelli piezometrici locali.

Roma li 6 agosto 1998

Dott. Geol. Valerio Manzon

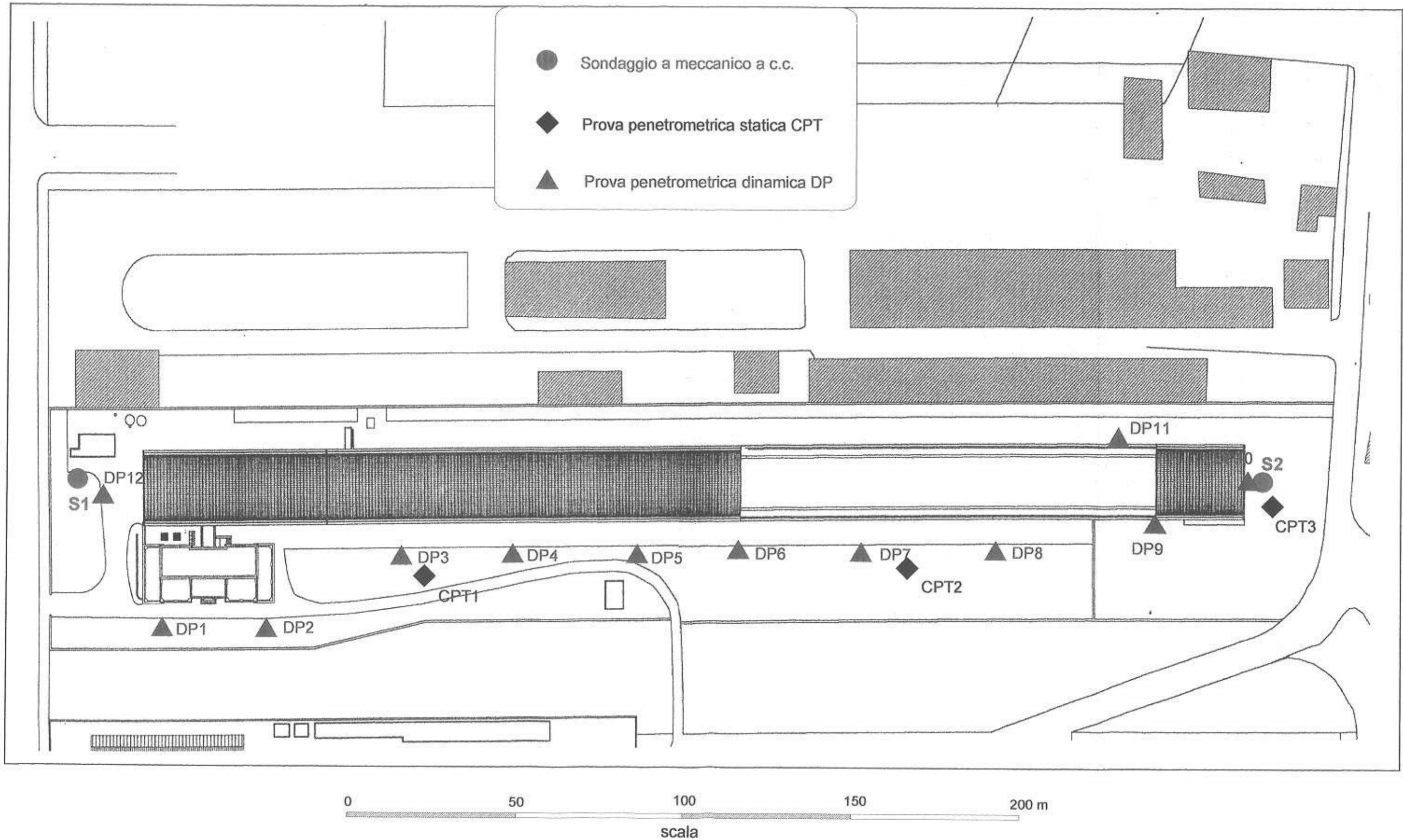
Ordine dei Geologi del Lazio n° 860



Allegati:

planimetria delle indagini eseguite
log stratigrafici dei sondaggi meccanici
elaborati analitici delle prove pressiometriche
elaborati prove penetrometriche statiche CPT
elaborati prove penetrometriche dinamiche SCPT
elaborati prove geotecniche di laboratorio
elaborazione dati da verticali S2 - CPT3

PLANIMETRIA UBICATIVA DELLE INDAGINI



Committente: UNIVERSITA' di ROMA TRE - Dip. Scienze Geologiche	Data 1 - 11/6/98
Cantiere: ristrutturazione fabbricato "ex vasca navale"	Revisione: 00 06/08/98
Opera: vasca navale	Archivio: Unison01

SONDAGGIO S1

Long.:		Lat.:		quota p.c. m s.l.m.: c.a. 9		quota fondo foro m : c.a. - 57		inclinazione : 90°			
Cass.catalogatrici n°:		Massenza Prim 30		Fluido perf.: acqua chiara e polimeri		Geologo : Dott. Valerio Manzon					
q. ass. q. rel.	prof.	Litologia	Stratigrafia	Piez.	Rec. %	Camp. m tipo	S.P.T. m n°colpi	P.P. Kg/cm2	utensile rivest.	TV Kg cm2	Note di profondit
					0	50	100				
	0,90		Ripporto grossolano a grana di ghiaio sebbiosa, vinaccia di natura pozzolanica.								
7	2		Argilla limosa grigio verdastro, avana scura da m 3,00 al letto, con ossidazioni ocracee, poco frequenti frustoli vegetali millimetrici, poco alterati, e veli di sostanza organica. Da molto consistenti a dure.					2,3			Insallato sino a fondo foro piezometro a tubo diam. nom. c.a. 80 mm.
8	4							2,8			
	5,20							3,6			Eseguite prove pressiometriche tipo MPM come segue:
	5,20						4,50	1/7/7			MPM1 m 4,30
9	6		Sabbia fine limosa a tratti debolmente argillosa, dal giallo bruno all'avana chiaro, interessata da diffuse zone di ossidazione ocracee ed inglobante rare tracce di sostanza organica. In falda. Da poco a moderatamente addensate.			5,20					MPM2 m 8,70
	5,70					5,70					MPM3 m 13,70
	9,50						9,00	3/5/6			MPM4 m 19,00
10	10		Sabbia fine deb. limosa a tratti grossa, del grigio chiaro al grigio scuro verdastro, caratterizzata da laminazioni piano parallele, rare zone millimetriche di ossidazione ocracea, e rari orizzonti millimetrici arricchiti in sostanza organica. Moderatamente addensata.								falda a -7,80 da p.c. giugno 1998
12	12						12,5	5/10/10			
14	14,0										
16	16		Sabbie grosse e medie a tratti deb. limose, grigio nerastre localmente grigie, poligeniche, generalmente ben classate, arricchite in minerali ferici, inglobanti orizzonti con frustoli carboniosi millimetrici. Da poco addensate a sciolte in particolare al letto.				17,0	1/1/2			
18	18										
20	19,8										
Esecuzione della perforazione		profondità m	data	Rilievi livello acqua nel foro durante perforazione	fondo foro m	rivest. m	livello acqua	Rilievi livello statico falda in piezometro	profondità m	data	

SONDAGGIO S1

pag. 2

Long.:		Lat.:		quota p.c. m s.l.m.: c.a. 9		quota fondo foro m : c.a. - 57		inclinazione : 90°			
Cass. catalogatrici n°:		Massenza Prim 30		Fluido perf.: acqua chiara e polimeri		Geologo : Dott. Valerio Manzon					
q. ass. q. rel.	prof.	Litologia	Stratigrafia	Piez.	Rec. %	Camp. m tipo	S.P.T. m n°colpi	P.P Kg/ cm2	utensile rivest.	TV Kg cm2	Note di profondità
					0 50 100						
-13	22		Limo da argilloso a deb. argilloso sabbioso, grigio e grigio scuro, diffusamente organico, con frequenti orizzonti centimetrici arricchiti in frustoli vegetali parzialmente decomposti (spess. max. = 3 cm), in particolare a m 21,00, 22 c.a., 23 c.a., 24,6. Consistente.			23,5 0 24,1 0	Sh	1,5 1,1			
-15	24										
-17	26										
-19	28		Limo con argilla sabbioso, grigio, con rare tracce di ossidazione giallastre e poco frequenti frustoli carboniosi (spess. max. = 2 cm). Consistente.								
-21	30		Limo sabbioso argilloso grigio con rare tracce organiche.								
-23	32		Sabbie fini e finissime e con limo grigio.								
-25	34		Limo argilloso a tratti deb. sabbioso, grigio. Consistente.								
-27	36		Limo con sabbia fine passante a sabbia fine e finissima limosa, grigio scuro con rare sfumature giallastre, rare tracce organiche.								
-29	38										
-31	40		Limo da argilloso a sabbioso								
Esecuzione della perforazione		profondità m	data	Rilievi livello acqua nel foro durante perforazione	fondo foro m	rivest. m	livello acqua	Rilievi livello statico falda in piezometro	profondità m	data	

SONDAGGIO S1

Long.:		Lat.:		quota p.c. m s.l.m.: c.a. 9		quota fondo foro m : c.a. - 57		inclinazione : 90°					
Cass.catalogatrici n°:		Massenza Prim 30		Fluido perf.: acqua chiara e polimeri		Geologo : Dott. Valerio Manzon							
q. ass.	q. rel.	prof.	Litologia	Stratigrafia	Piez.	Rec.	Camp. m tipo	S.P.T. m n°colpi	P.P Kg/cm2	utensil	rivest.	TV Kg/cm2	Note di profondità
						0 50 100							
				limo da argilloso a sabbioso, grigio con sfumature giallastre, a tratti organico. Da moderatamente consistente a consistente.			40,8 sh 41,2		0,8 1,4				
-33	42	42,5											
-35	44			Sabbie fini da limose ad argillose, grigie, moderatamente classate sovente poco classate, organiche tra m 44,0 - 45,0 c.a. Da poco a moderatamente addensate (stima).			45,8 sh 46,3		0,8 1,4				
-37	46												
-39	48	48,0											
				Limo con argilla grigio deb. organico. Consistente.					1,0 1,5				
-41	50	49,8											
-43	52			Sabbie medie a tratti grosse o fini limose, grigie, poligeniche, al letto deb. ghiaiose con elementi minuti (diam. max = 1 cm) arrotondati calcarei, intercalati intorno a m 53,50 orizzonti argillosi nonché rarissimi frustoli carboniosi a c.a. 53,50.					1,8				
-45	54												
-47	56	56,0											
-49	58			Ghiaie sabbiose ciottolose, prevalentemente calcaree, subordinatamente selcifere. (diam. max. = 8 cm - diam. med. = 2 cm), ad elementi da arrotondati a subarrotondati frequentemente appiattiti; intercalati orizzonti argilloso mamosi grigio scuri (m 61,1 - 61,3 e 61,5 - 62,2) Moderatamente addensate (stima).									
Esecuzione della perforazione		profondità m	data	Rilievi livello acqua nel foro durante perforazione	fondo foro m	rivest. m	livello acqua	Rilievi livello statico falda in piezometro	profondità m	data			

SONDAGGIO S1 pag. 4

Long.:		Lat.:		quota p.c. m s.l.m.: c.a. 9		quota fondo foro m : c.a. - 57		inclinazione : 90°					
Cass.catalogatrici n°:		Massenza Prim 30		Fluido perf.: acqua chiara e polimeri		Geologo : Dott. Valerio Manzon							
q. ass.	q. rel.	prof.	Litologia	Stratigrafia	Piez.	Rec.	Camp. m tipo	S.P.T. m n°colpi	P.P. Kg/cm2	utensili	rivest.	TV Kg/cm2	Note di profondità
						0 50 100							
-53	62	62.5		Ghiaie sabbiose ciottolose, prev. calcaree, sub. selcifere, (diam. max. = 8 cm - diam. med. = 2 cm), ad elementi da arrotondati a subarrotondati frequentemente appiattiti, intercalati orizzonti argilloso marnosi grigio scuri (m 61,1 - 61,3. e 61,5 - 62,2)									
		63.0		Argille limose grigio nerastre.									
-55	64			Argille sabbiose limose grigio azzurre Da molto consistenti a dure									
-57	66	66.3					65,7 rim. 66,0						
							66,0 Sh 66,3						
-59	68			TERMINE SONDAGGIO									
-61	70												
-63	72												
-65	74												
-67	76												
-69	78												
Esecuzione della perforazione		profondità m	data	Rilievi livello acqua nel foro durante perforazione	fondo foro m	rivest. m	livello acqua	Rilievi livello statico falda in piezometro	profondità m	data			

SONDAGGIO S2

Long.: Lat.: quota p.c. m s.l.m.: c.a. 11,5 quota fondo foro m : c.a. - 78,5 inclinazione :

Cass.catalogatrici n°: 13 Massenza Prim 30 Fluido perf.: acqua chiara e polimeri Geologo : Dott. Valerio Manzon

q. ass. q. rel.	prof.	Litologia	Stratigrafia	Piez.	Rec. %			Camp. m tipo	S.P.T. m n°colpi	P.P Kg/ cm2	utensile	TV Kg cm2	Note di profondit
					0	50	100						
	0,90		Riparto limo argilloso marrone con al tetto massicciata a ghiaia calcarea.										Insallato sino a fondo foro piezometro a tubo diam. nom. c.a. 80 mm.
9,5 2			Limi da argillosi a sabbiosi con tratti francamente sabbiosi avana scuri e marroni, presenza di ghiaia spigolosa calcarea con tracce di cemento tra m 4,00 - 5,10.				3,50 4,00	Sh					Eseguite prove pressiometri che tipo MPM come segue:
5,5 6			Argilla con limo avana scura. Da molto cons. e consistente.				6,50 7,00	Sh					MPM1 m 18,10
3,5 8			Limi da con sabbia a sabbiosi argillosi avana scuri con sfumature bluastre										MPM2 (autoparf.) m 25,30
1,5 10			Limi da con sabbia a sabbiosi argillosi avana scuri con sfumature bluastre										MPM3 (autoparf.) m 30,50
-0,5 12			Limo con argilla grigio con sfumature bluastre.						11,0	1/0/0			MPM4 (autoparf.) m 37,10
	12,8		Limo con argilla grigio con sfumature bluastre.										MPM5 (autoparf.) m 43,00
2,5 14			Sabbia da media a grossa da debolmente limosa a pulita, grigio nerastra, arricchita in minerali fomici, con rari e minuti clasti calcarei e silicei generalmente spigolosi e con rare tracce di sostanza organica.						14,5	4/6/10			MPM6 (autoparf.) m 46,50
6,5 18			Sabbia da media a grossa da debolmente limosa a pulita, grigio nerastra, arricchita in minerali fomici, con rari e minuti clasti calcarei e silicei generalmente spigolosi e con rare tracce di sostanza organica.										falda a -10,4 da p.c. giugno 1998
9,5 20			Sabbia da media a grossa da debolmente limosa a pulita, grigio nerastra, arricchita in minerali fomici, con rari e minuti clasti calcarei e silicei generalmente spigolosi e con rare tracce di sostanza organica.						19,0	9/11/9			
Esecuzione della perforazione		profondità m	data	Rilievi livello acqua nel foro durante perforazione	fondo foro m	rivest. m	livello acqua	Rilievi livello statico falda in piezometro	profondità m	data			

carotaggio continuo con carotiere semplice diam. 101 mm sino a m 66,00 successivamente trilama rivestimento diam 140 mm sino a m 66,00

SONDAGGIO S2

pag. 2

Long.:		Lat.:		quota p.c. m s.l.m.: c.a. 11,5		quota fondo foro m : c.a. - 78,5		inclinazione :			
Cass.catalogatrici n°: 13		Massenza Prim 30		Fluido perf.: acqua chiara e polimeri		Geologo : Dott. Valerio Manzon					
q. ass. q. rel.	prof.	Litologia	Stratigrafia	Piez.	Rec. %	Camp. m tipo	S.P.T. m n°colpi	P.P Kg/ cm2	utensile rivest.	TV Kg cm2	Note di profondità
					0 50 100						
-10.5	22		Sabbia da media a grossa da debolmente limosa a pulita, grigio nerastro, arricchita in minerali feniici, con rari e minuti clasti calcarei e silicei generalmente spigolosi e con rare tracce di sostanza organica.								
-12.5	24		Limi da argillosi a con argilla localmente sabbiosi grigi sovente con tracce di sostanza organica parzialmente o profondamente decomposta, livelli arricchiti in frustoli vegetali chiari minuti (c.a. m 26,50 - 27,50) ed orizzonti torbosi da centimetrici a pluricentimetrici (c.a. m 29 - 34). Da moderatamente consistenti a consistenti.					1,1		0,46	
-14.5	26										
-16.5	28						27,50 Or		0,8		
-18.5	28						27,90		0,9		0,43
-19.5	30								0,8		0,43
-20.5	30						29,50 Or				0,45
-20.5	32						30,00				
-22.5	34								1,2		
-24.5	36								1,1		
-25.5	36								0,9		0,51
-26.5	38							1,2		0,82	
-27.5	38							1,7		0,65	
-28.5	40		Limo da sabbioso fine verso il tetto a con argilla verso il letto, grigio, con tracce di sost. org. Da consistente a molto consistente.			36,00 Or		1,4			
						36,50		1,2			
								1,6		0,53	
								1,5		0,8	
Esecuzione della perforazione	profondità m	data	Rilievi livello acqua nel foro durante perforazione	fondo foro m	rivest. m	livello acqua	Rilievi livello statico falda in piezometro	profondità m	data		

SONDAGGIO S2 pag. 3

Long.:		Lat.:		quota p.c. m s.l.m.: c.a. 11,5		quota fondo foro m : c.a. - 78,5		inclinazione :			
Cass.catalogatrici n°: 13		Massenza Prim 30		Fluido perf.: acqua chiara e polimeri		Geologo : Dott. Valerio Manzoni					
q. ass. q. rel.	prof.	Litologia	Stratigrafia	Piez.	Rec. 0 50 100	Camp. m tipo	S.P.T. m n°colpi	P.P Kg/ cm2	utensil rivest.	TV Kg cm2	Note di profondità
-30,5	42		Limo da sabbioso fine verso il tetto a con argilla verso il letto, grigio, con tracce di sost. org. Da consistente a molto consistente.			42,00 sh 42,60		1,9 2,2 1,8 1,7		0,72	presenza di gas (H2S ?) tra i 40 e 45 m da p.c. circa
-32,5	44							2,2 2,3		0,70 0,85	
-34,5	46										
-36,5	48					48,00 sh 48,50					
-38,5	50										
-40,5	52		Limo sabbioso fine a tratti argilloso, grigio.								
-42,5	54		Sabbie ghiaiose al tetto passanti a ghiaie sabbiose ciottolose, prevalentemente calcaree, subordinatamente selciferi. (diam. max. = 7 cm - diam. med. = 1,5 cm). ad elementi da arrotondati a subarrotondati frequentemente appiattiti. Da moderatamente addensate al tetto a ben addensate o debolmente cementate verso il letto.								
-44,5	56						56,00 35/R				
-46,5	58										
-48,5	60										
Esecuzione della perforazione	profondità m	data	Rilievi livello acqua nel foro durante perforazione	fondo foro m	rivest. m	livello acqua	Rilievi livello statico falda in piezometro	profondità m	data		

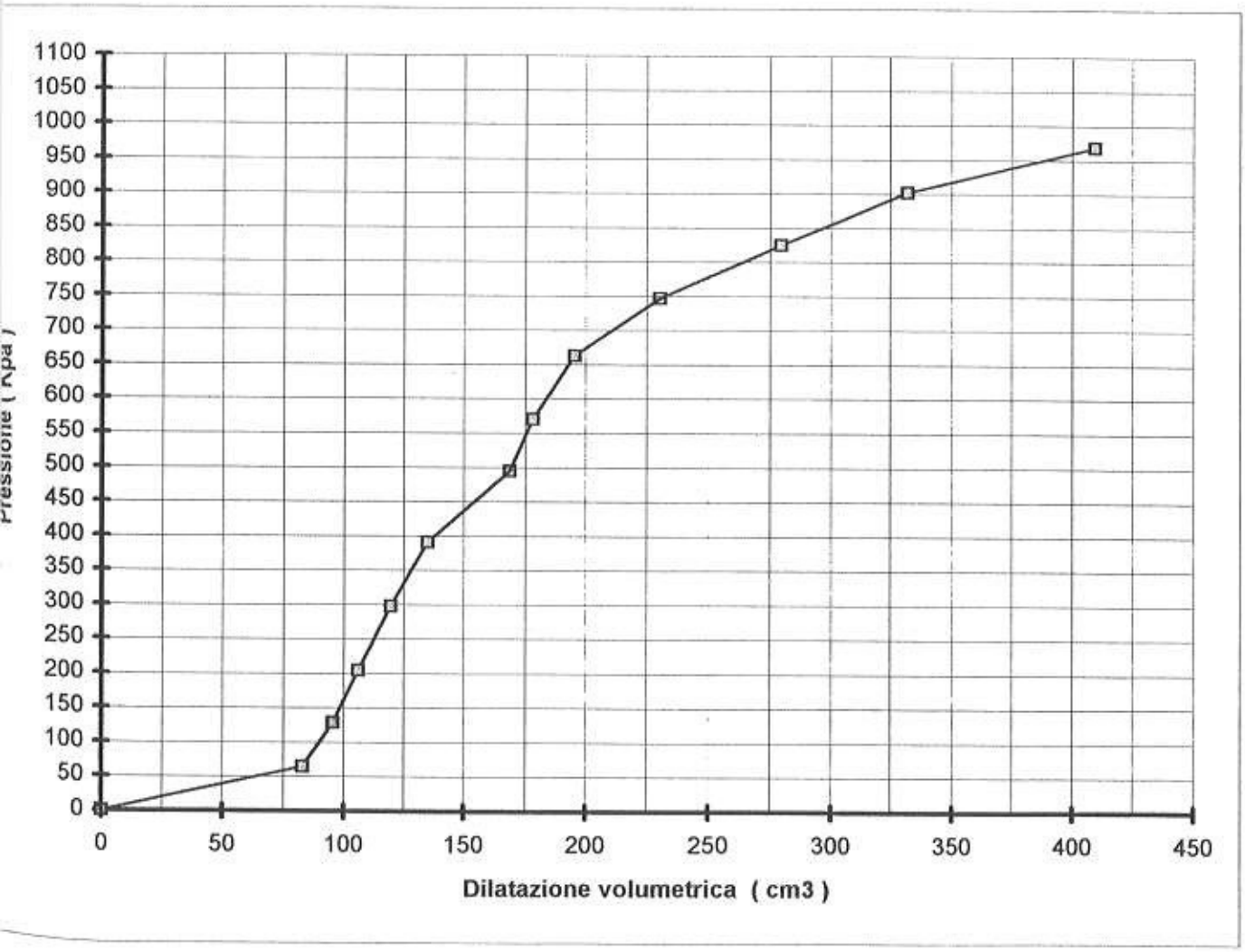
SONDAGGIO S2

Long.:		Lat.:		quota p.c. m s.l.m.: c.a. 11,5		quota fondo foro m : c.a. - 78,5		inclinazione :				
Cass.catalogatrici n°: 13			Massenza Prim 30			Fluido perf.: acqua chiara e polimeri			Geologo : Dott. Valerio Manzon			
q. ass. n. nel	prof.	Litologia	Stratigrafia	Piez.	Rec. 0 50 100	Camp. m tipo	S.P.T. m n°colpi	P.P. Kg/cm2	utensi	rivest. m	TV Kg/cm2	Note di profondità
-50,5	62		Sabbie ghiaiose al tetto passanti a ghiaie sabbiose ciottolose, prevalentemente calcaree, subordinatamente selcifere, (diam. max = 7 cm - diam. med. = 1,5 cm), ad elementi da arrotondati a subarrotondati frequentemente appiattiti. Da moderatamente addensate al tetto a ben addensate o debolmente cementate verso il letto.									
-52,5	64											
-54,5	66		Argille sabbiose limose con tratti centimetrici e decimetrici francamente sabbiosi fini, di origine marina, con rare tracce di ossidazione. Da molto consistenti a dure									
-56,5	68											
-78,5	90											
Esecuzione della perforazione		profondità m	data	Rilievi livello acqua nel foro durante perforazione	fondo foro m	rivest. m	livello acqua	Rilievi livello statico falda in piezometro	profondità m	data		

Committente :	UNIVERSITA' ROMA TRE - Dip. Scienze Geologiche	Data	02/06/98
Cantiere :	Ex Vasca Navale - Roma	Progetto: preliminare	Archivio UNIMPM01.MPM

PROVA PRESSIOMETRICA MPM S1P1

ERA	fabbricato ex vasca navale	SONDAGGIO	S1
Profondità	4,30 m da p.c.	Pressiometro	Pressiometro Apageo-Segelm; sonda AX ϕ = 58 mm
Quota nel foro	4,30 m da p.c.	Installazione	preforo eseguito con carotiere semplice
Profondità da b.f.	1,00 m		
Geologia	Argilla con limo da grigio verdastra ad avana scura Molto Consistente.	Penetrometro tascabile	230 - 420 Kpa
		Modulo pressiométrico	9,50 Mpa
Responsabile	Dott. Geol. Valerio Manzon	Pressione limite netta	1,02 Mpa

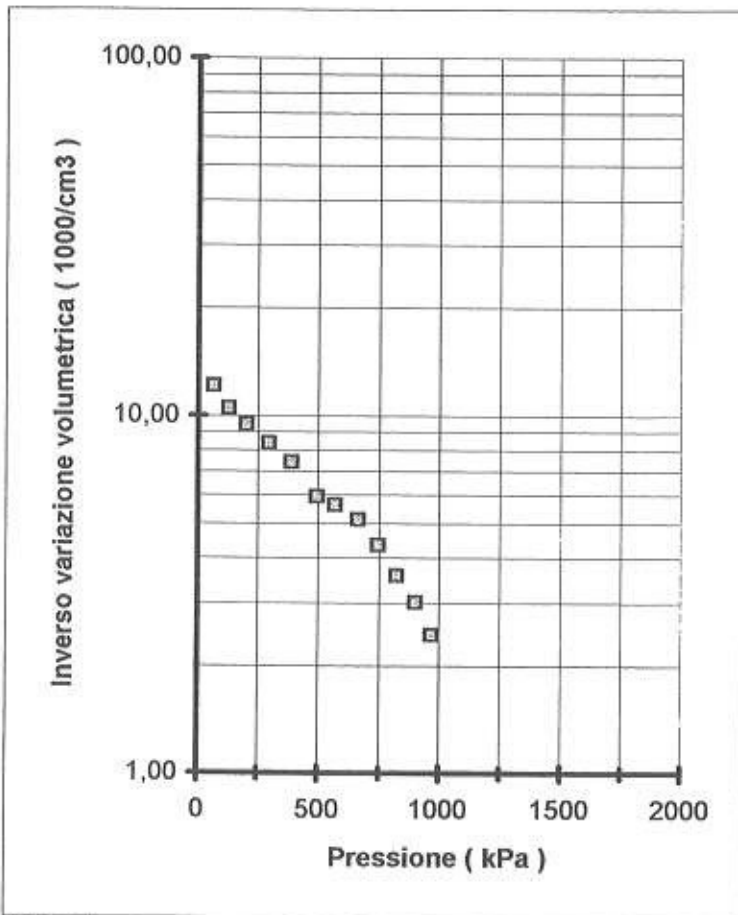


ELABORAZIONE DATI

Punti caratteristici della curva pressiometrica:

P. di ricompressione P_o	<input type="text" value="65"/>	KPa	Volume sonda a riposo V_o	<input type="text" value="535"/>	cm ³
V. di ricompressione V_o	<input type="text" value="83"/>	cm ³	Volume limite V_l	<input type="text" value="701"/>	cm ³
P. di scorrimento finale P_f	<input type="text" value="662"/>	Kpa	Costanti meccaniche		
V. di scorrimento finale V_f	<input type="text" value="196"/>	cm ³	Indice di Poisson ν	<input type="text" value="0,33"/>	

Coefficiente reologico α



PARAMETRI PRESSIOMETRICI

Modulo Pressiometrico E_m	<input type="text" value="9,50"/>	Mpa
Pressione limite P_l	<input type="text" value="1,09"/>	Mpa
Pressione limite netta P'_l	<input type="text" value="1,02"/>	Mpa
E_m/P_l	<input type="text" value="8,75"/>	
E_m/P'_l	<input type="text" value="9,30"/>	

PARAMETRI GEOTECNICI STIMATI

M. di Young E_y (da E_m)	<input type="text" value="14,18"/>	Mpa
M. di Young E_y (da ciclo)	<input type="text"/>	Mpa
M. di unload E_{ul} (da ciclo)	<input type="text"/>	Mpa
M. di reload E_{rl} (da ciclo)	<input type="text"/>	Mpa
Coesione non drenata c_u	<input type="text" value="127"/>	Kpa
Angolo di attrito efficace	<input type="text"/>	°
Tensione orizzontale in sito	<input type="text"/>	Kpa

NOTE

Studio di Geologia

Applicata

di dott. V. Manzoni
Via Iarlane, 65 - Roma

PROVA PRESSIOMETRICA S1P1

Committente : UNIVERSITA' ROMA TRE - Dip. Scienze Geologiche

Cantiere: Ex Vasca Navale - Roma

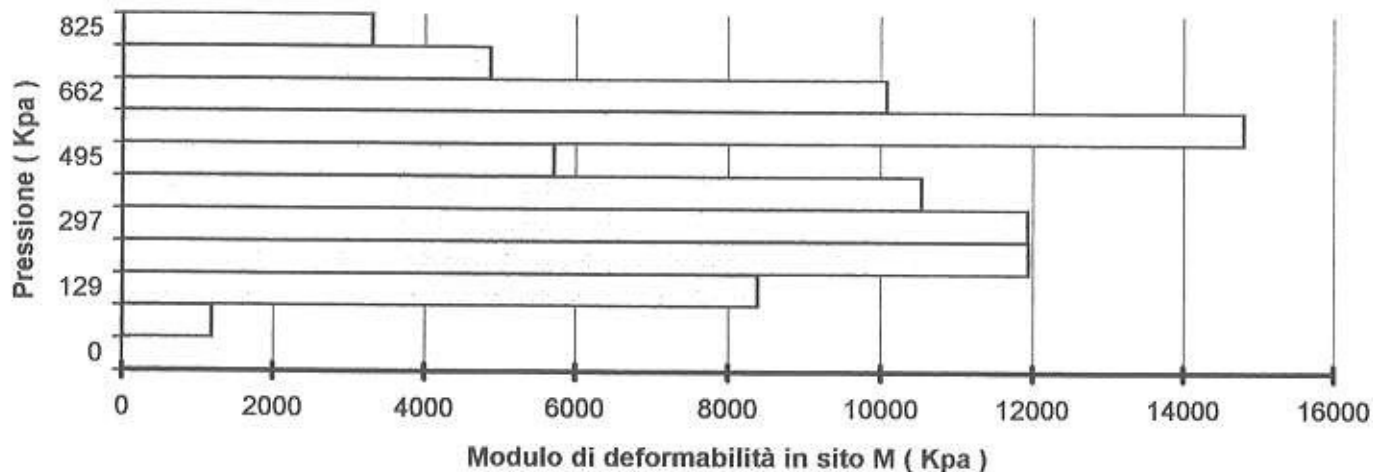
Opera : fabbricato ex vasca navale

Sondaggio : S1 Profondità 4,30 m

Archivio: UNIMPM11.MPM

TABELLE DATI

Letture strumentali				Limiti	Dati elaborati					
n°	Pressione bars	Vol. 30" cm3	Vol. 60" cm3		Pressione Kpa	Volume cm3	creep cm3	1/V 1000/cm3	Dilataz. rad (%)	M Kpa
1	0,00	0	0		0	0,00	0,00	#DIV/0!	-6,94	#DIV/0!
2	0,50	65	83	Po	65	82,76	18,00	12,08	0,00	1198
3	1,20	95	96		129	95,42	1,00	10,48	1,02	8401
4	2,00	105	107		204	106,03	2,00	9,43	1,87	11951
5	3,00	120	121		297	119,54	1,00	8,37	2,93	11940
6	4,00	135	137		390	135,05	2,00	7,40	4,15	10533
7	5,20	170	171		495	168,47	1,00	5,94	6,71	5723
8	6,00	179	181		570	178,08	2,00	5,62	7,44	14804
9	7,00	197	199	Pf	662	195,60	2,00	5,11	8,75	10082
10	8,00	227	234		747	230,11	7,00	4,35	11,29	4868
11	9,00	266	284		825	279,62	18,00	3,58	14,83	3310
12	10,00	324	337		902	332,14	13,00	3,01	18,48	3278
13	11,00	395	415	PI	968	409,65	20,00	2,44	23,66	2071
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										
21										
22										
23										
24										
25										
26										
27										
28										
29										
30										



Studio di Geologia

Applicata

di dott. V. Manzon
Via Iartane, 65 - Roma

Committente :

UNIVERSITA' ROMA TRE - Dip. Scienze Geologiche

Data

03/06/98

Cantiere :

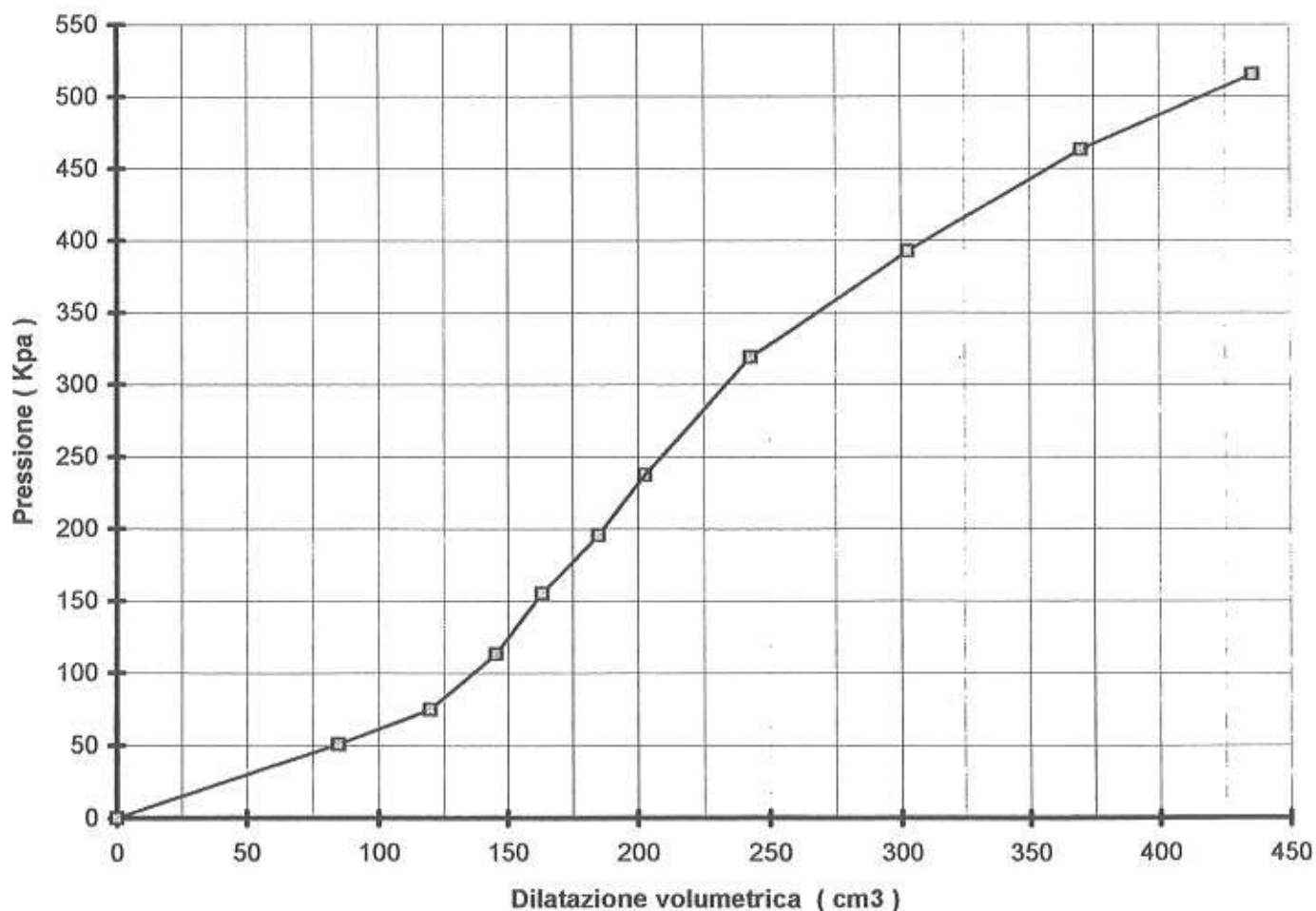
Ex Vasca Navale - Roma

Progetto: preliminare

Archivio UNIMPM02.MPM

PROVA PRESSIOMETRICA MPM S1P2

OPERA	fabbricato ex vasca navale	SONDAGGIO	S1
Profondità	8,70 m da p.c.	Pressiometro	Pressiometro Apageo-Segelm; sonda AX $\phi = 58$ mm
Acqua nel foro	2,00 m da p.c.	Installazione	preforo eseguito con carotiere semplice
manometro da b.f.	1,00 m		
Litologia	Sabbia fine limosa giallo bruna con femici. Da poco a moderatamente addensata.	N S.P.T. (n° colpi / 30 cm)	11
		Modulo pressiometrico	4,08 Mpa
Tecnico	Dott. Geol. Valerio Manzon	Pressione limite netta	0,53 Mpa

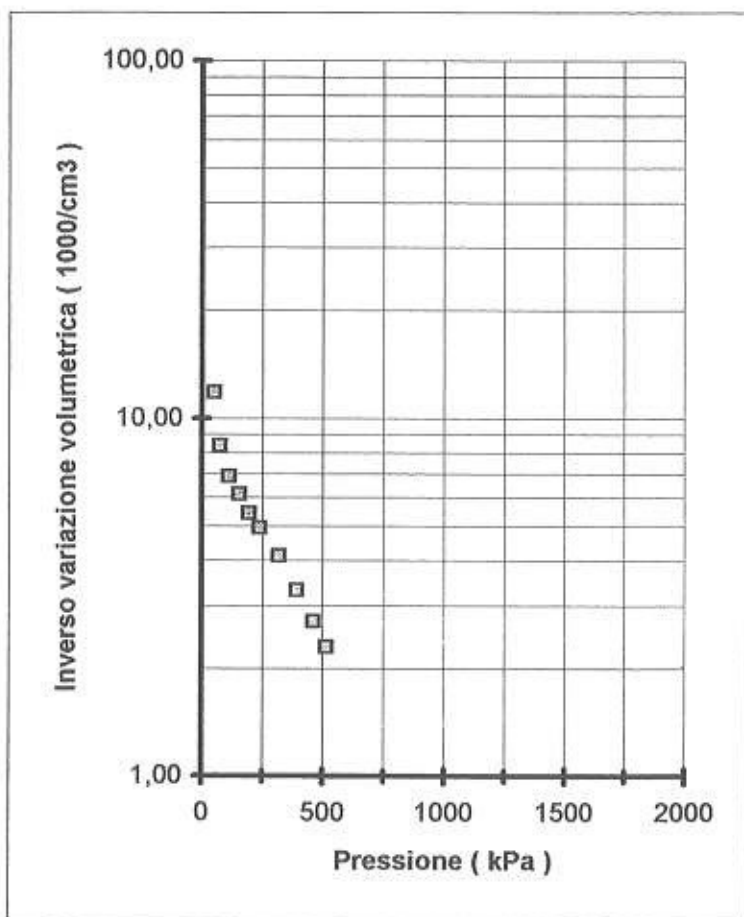


ELABORAZIONE DATI

Punti caratteristici della curva pressiometrica:

P. di ricompressione Po	<input type="text" value="113"/>	KPa	Volume sonda a riposo Vo	<input type="text" value="535"/>	cm ³
V. di ricompressione Vo	<input type="text" value="145"/>	cm ³	Volume limite VI	<input type="text" value="826"/>	cm ³
P. di scorrimento finale Pf	<input type="text" value="319"/>	Kpa	Costanti meccaniche		
V. di scorrimento finale Vf	<input type="text" value="243"/>	cm ³	Indice di Poisson	<input type="text" value="0,33"/>	

Coefficiente reologico α



NOTE

PARAMETRI PRESSIOMETRICI

Modulo Pressiometrico Em	<input type="text" value="4,08"/>	Mpa
Pressione limite Pl	<input type="text" value="0,65"/>	Mpa
Pressione limite netta P'l	<input type="text" value="0,53"/>	Mpa
Em/Pl	<input type="text" value="6,33"/>	
Em/P'l	<input type="text" value="7,67"/>	

PARAMETRI GEOTECNICI STIMATI

M. di Young Ey (da Em)	<input type="text" value="12,37"/>	Mpa
M. di Young Ey (da ciclo)	<input type="text"/>	Mpa
M. di unload Eul (da ciclo)	<input type="text"/>	Mpa
M. di reload Erl (da ciclo)	<input type="text"/>	Mpa
Coesione non drenata cu	<input type="text"/>	Kpa
Angolo di attrito efficace	<input type="text"/>	°
Tensione orizzontale in sito	<input type="text"/>	Kpa

Studio di Geologia**Applicata**di dott. V. Manzoni
Via tartane, 65 - Roma

PROVA PRESSIOMETRICA S1P2

Committente : UNIVERSITA' ROMA TRE - Dip. Scienze Geologiche

Cantiere: Ex Vasca Navale - Roma

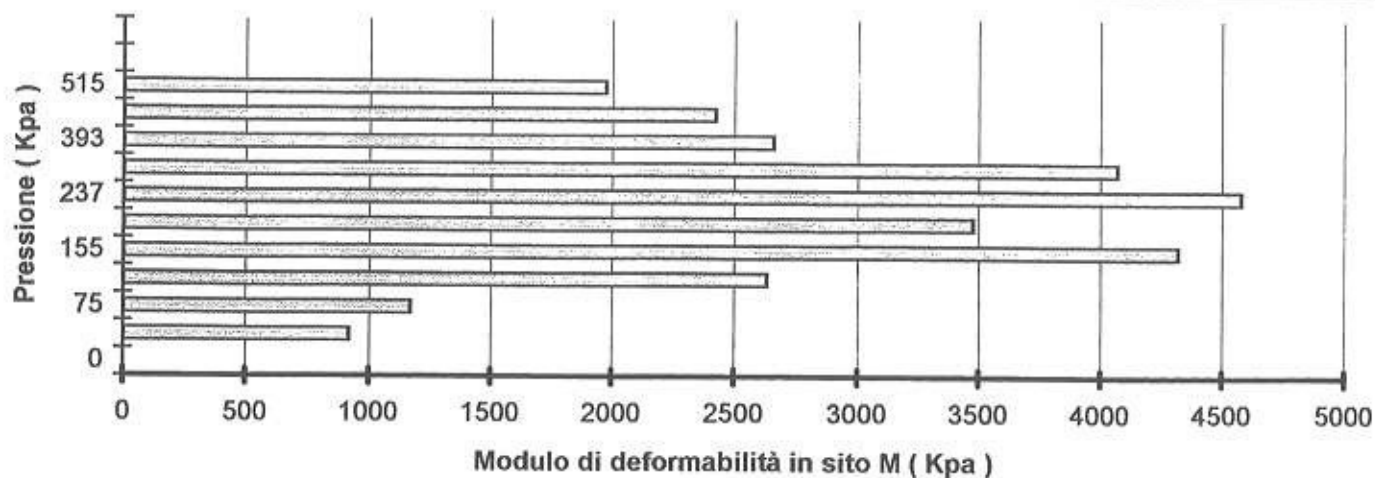
Opera : fabbricato ex vasca navale

Sondaggio : S1 Profondità 8,70 m

Archivio: UNIMPM02.MPM

TABELLE DATI

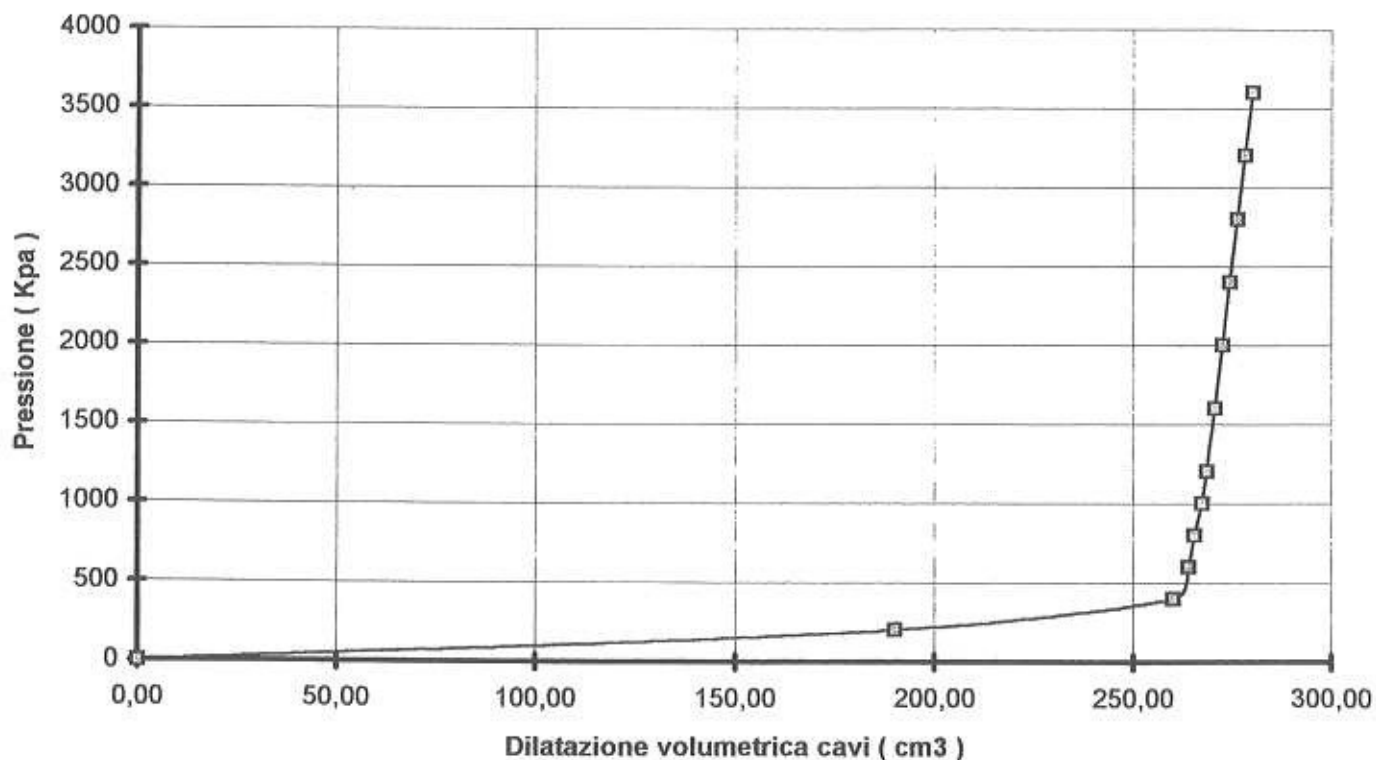
Lecture strumentali				Limiti	Dati elaborati					
n°	Pressione bars	Vol. 30" cm3	Vol. 60" cm3		Pressione Kpa	Volume cm3	creep cm3	1/V 1000/cm3	Dilataz. rad (%)	M Kpa
1	0,00	0	0		0	0,00	0,00	#DIV/0!	-11,32	#DIV/0!
2	0,60	72	85		51	84,71	13,00	11,81	-4,56	921
3	1,00	115	120		75	119,51	5,00	8,37	-1,91	1171
4	1,50	143	146	Po	113	145,27	3,00	6,88	0,00	2635
5	2,00	160	164		155	163,03	4,00	6,13	1,30	4325
6	2,50	180	186		195	184,78	6,00	5,41	2,86	3479
7	3,00	203	204		237	202,54	1,00	4,94	4,12	4581
8	4,00	239	245	Pf	319	243,05	6,00	4,11	6,95	4071
9	5,00	299	305		393	302,57	6,00	3,31	10,96	2661
10	6,00	365	373		463	370,08	8,00	2,70	15,35	2425
11	6,80	432	439	PI	515	435,69	7,00	2,30	19,45	1975
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										
21										
22										
23										
24										
25										
26										
27										
28										
29										
30										



TARATURA DILATAZIONE CAVI

Letture strumentali			Elaborati
n°	Pressione Kpa	Volume cm3	gradiente cm3/bar

1	0	0,00	0,00
2	200	190,00	95,00
3	400	260,00	35,00
4	600	264,00	2,00
5	800	265,50	0,75
6	1000	267,45	0,97
7	1200	268,51	0,53
8	1600	270,59	0,52
9	2000	272,51	0,48
10	2400	274,32	0,45
11	2800	276,29	0,49
12	3200	278,25	0,49
13	3600	280,15	0,47
14			
15			

Lunghezza cavi mDiametro tubo di calibrazione mmCoefficiente angolare retta di regressione Volume Vc cm3

Committente : UNIVERSITA' ROMA TRE - Dip. Scienze Geologiche
Cantiere: Ex Vasca Navale - Roma
Opera : fabbricato ex vasca navale
Sondaggio : S1 Profondità 8,70 m
Archivio: UNIMPM02.MPM

TARATURA INERZIA SONDA

Letture strumentali

n°	Pressione Kpa	Volume cm3
----	---------------	------------

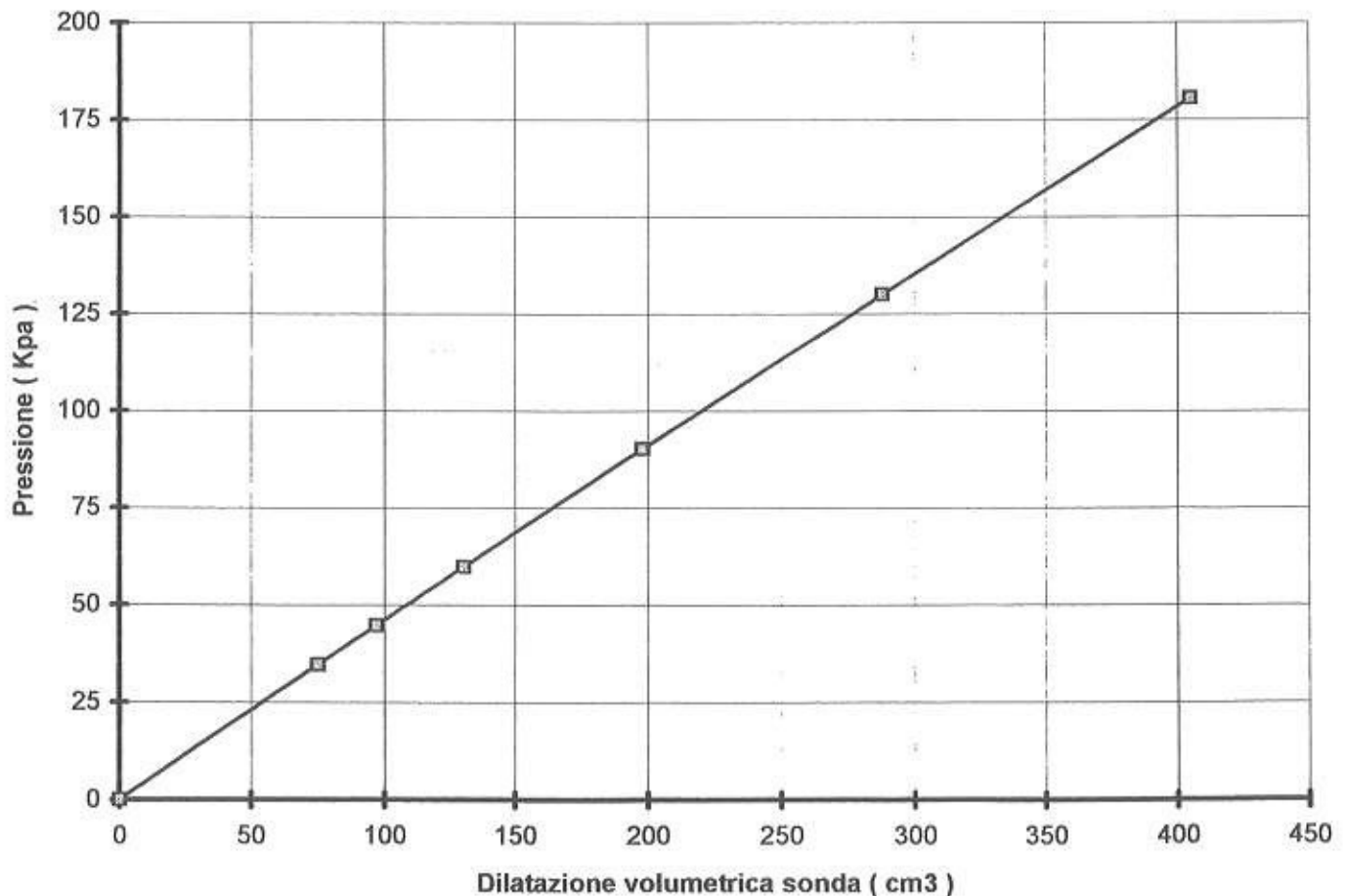
1	0	0
2	35	75
3	45	97
4	60	130
5	90	198
6	130	288
7	180	405
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		

membrana

guaina

Altezza cella centrale cm

Volume iniziale sonda a riposo cm3



Studio di Geologia

Applicata

di dott. V. Manzon
Via Iartane, 65 - Roma

Committente :

UNIVERSITA' ROMA TRE - Dip. Scienze Geologiche

Data

03/06/98

Cantiere :

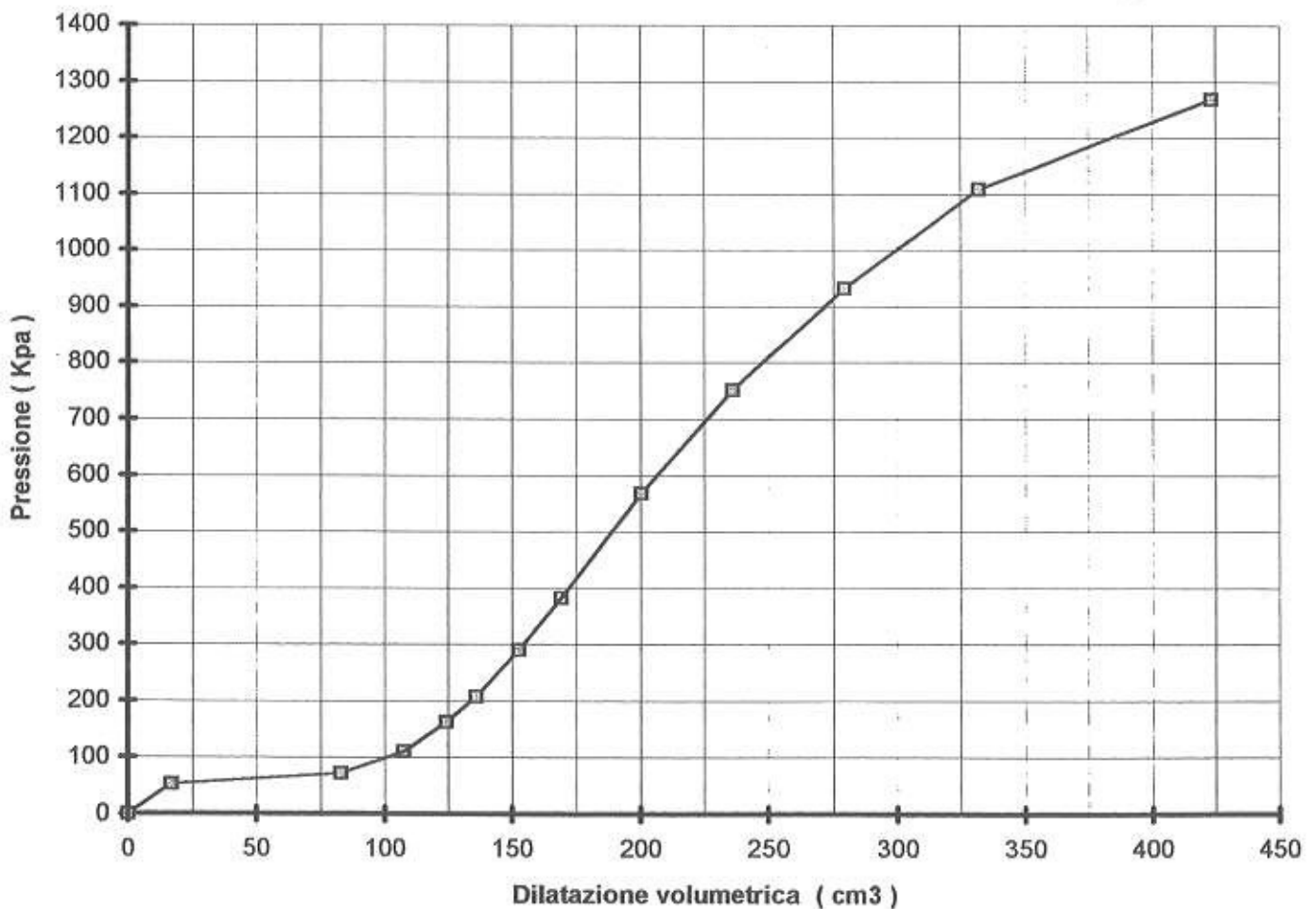
Ex Vasca Navale - Roma

Progetto: preliminare

Archivio UNIMPM03.MPM

PROVA PRESSIOMETRICA MPM S1P3

OPERA	fabbricato ex vasca navale	SONDAGGIO	S1
Profondità	13,70 m da p.c.	Pressiometro	Pressiometro Apageo-Segelm; sonda AX ϕ = 58 mm
Acqua nel foro	5,00 m da p.c.	Installazione	preforo eseguito con carotiere semplice
manometro da b.f.	1,00 m		
Litologia	Sabbia medio fine, grigia, generalmente ben classata. Moderatamente addensata.	N S.P.T. (n° colpi / 30 cm)	20
		Modulo pressiometrico	10,01 Mpa
Tecnico	Dott. Geol. Valerio Manzon	Pressione limite netta	1,41 Mpa

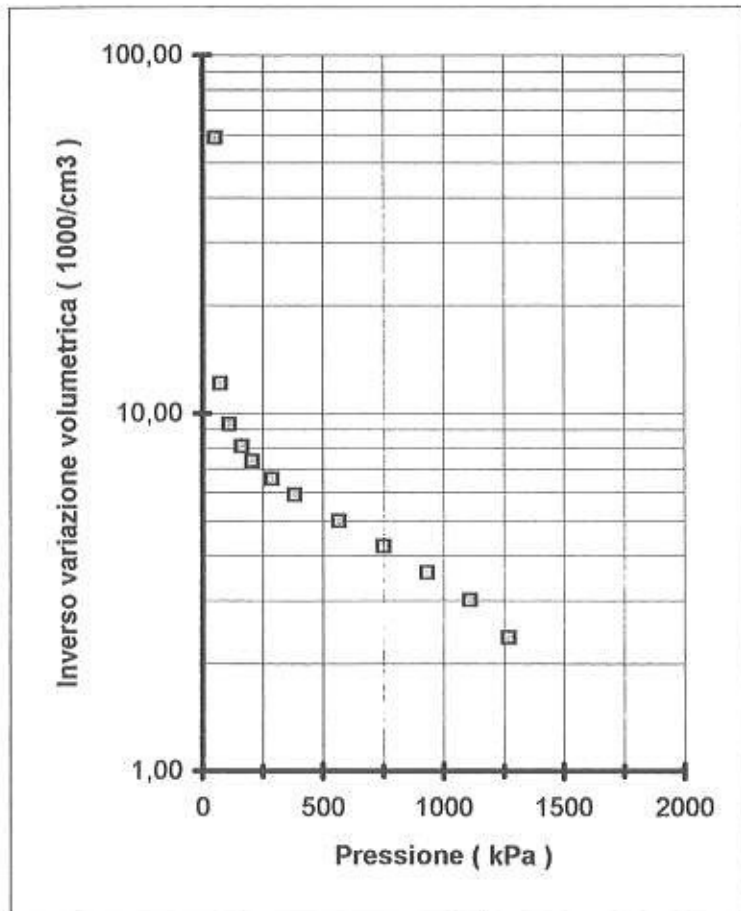


Committente : UNIVERSITA' ROMA TRE - Dip. Scienze Geologiche
 Cantiere: Ex Vasca Navale - Roma
 Opera : fabbricato ex vasca navale
 Sondaggio : S1 Profondità 13,70 m
 Archivio: UNIMPM03 MPM

ELABORAZIONE DATI

Punti caratteristici della curva pressiometrica:

P. di ricompressione Po	<input type="text" value="163"/>	KPa	Volume sonda a riposo Vo	<input type="text" value="535"/>	cm ³
V. di ricompressione Vo	<input type="text" value="124"/>	cm ³	Volume limite Vi	<input type="text" value="783"/>	cm ³
P. di scorrimento finale Pf	<input type="text" value="751"/>	Kpa	Costanti meccaniche		
V. di scorrimento finale Vf	<input type="text" value="236"/>	cm ³	Indice di Poisson	<input type="text" value="0,33"/>	v
			Coefficiente reologico	<input type="text" value="0,33"/>	α



NOTE

PARAMETRI PRESSIOMETRICI

Modulo Pressiometrico Em	<input type="text" value="10,01"/>	Mpa
Pressione limite Pl	<input type="text" value="1,57"/>	Mpa
Pressione limite netta P'l	<input type="text" value="1,41"/>	Mpa
Em/Pl	<input type="text" value="6,36"/>	
Em/P'l	<input type="text" value="7,09"/>	

PARAMETRI GEOTECNICI STIMATI

M. di Young Ey (da Em)	<input type="text" value="30,32"/>	Mpa
M. di Young Ey (da ciclo)	<input type="text"/>	Mpa
M. di unload Eul (da ciclo)	<input type="text"/>	Mpa
M. di reload Erl (da ciclo)	<input type="text"/>	Mpa
Coesione non drenata cu	<input type="text"/>	Kpa
Angolo di attrito efficace	<input type="text"/>	°
Tensione orizzontale in sito	<input type="text"/>	Kpa

Studio di Geologia

Applicata

di dott. V. Manzon
Via tartane, 65 - Roma

PROVA PRESSIOMETRICA S1P3

Committente : UNIVERSITA' ROMA TRE - Dip. Scienze Geologiche

Cantiere: Ex Vasca Navale - Roma

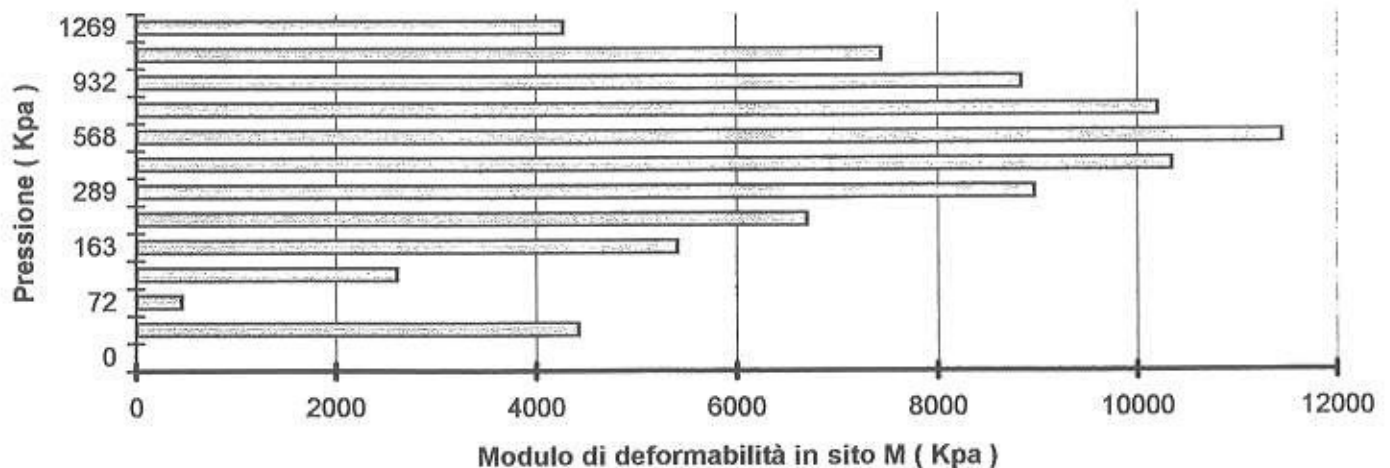
Opera : fabbricato ex vasca navale

Sondaggio : S1 Profondità 13,70 m

Archivio: UNIMPM03.MPM

TABELLE DATI

Letture strumentali				Limiti	Dati elaborati					
n°	Pressione bars	Vol. 30" cm3	Vol. 60" cm3		Pressione Kpa	Volume cm3	creep cm3	1/V 1000/cm3	Dilataz. rad (%)	M Kpa
1	0,00	0	0		0	0,00	0,00	#DIV/0!	-9,91	#DIV/0!
2	0,00	15	17		52	17,00	2,00	58,82	-8,49	4430
3	0,50	80	83		72	82,76	3,00	12,08	-3,20	464
4	1,00	107	108		110	107,51	1,00	9,30	-1,28	2613
5	1,60	124	125	Po	163	124,22	1,00	8,05	0,00	5417
6	2,10	137	137		207	135,98	0,00	7,35	0,89	6707
7	3,00	154	154		289	152,54	0,00	6,56	2,13	8982
8	4,00	171	171		382	169,05	0,00	5,92	3,34	10351
9	6,00	202	203		568	200,08	1,00	5,00	5,60	11455
10	8,00	240	240	Pf	751	236,11	0,00	4,24	8,15	10208
11	10,00	280	284		932	279,14	4,00	3,58	11,13	8853
12	12,00	332	338		1108	332,16	6,00	3,01	14,69	7444
13	14,00	400	430	PI	1269	423,19	30,00	2,36	20,56	4286
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										
21										
22										
23										
24										
25										
26										
27										
28										
29										
30										



Committente : UNIVERSITA' ROMA TRE - Dip. Scienze Geologiche
Cantiere: Ex Vasca Navale - Roma
Opera : fabbricato ex vasca navale
Sondaggio : S1 Profondità 13,70 m
Archivio: UNIMPM03.MPM

TARATURA INERZIA SONDA

Lecture strumentali

n°	Pressione Kpa	Volume cm3
----	---------------	------------

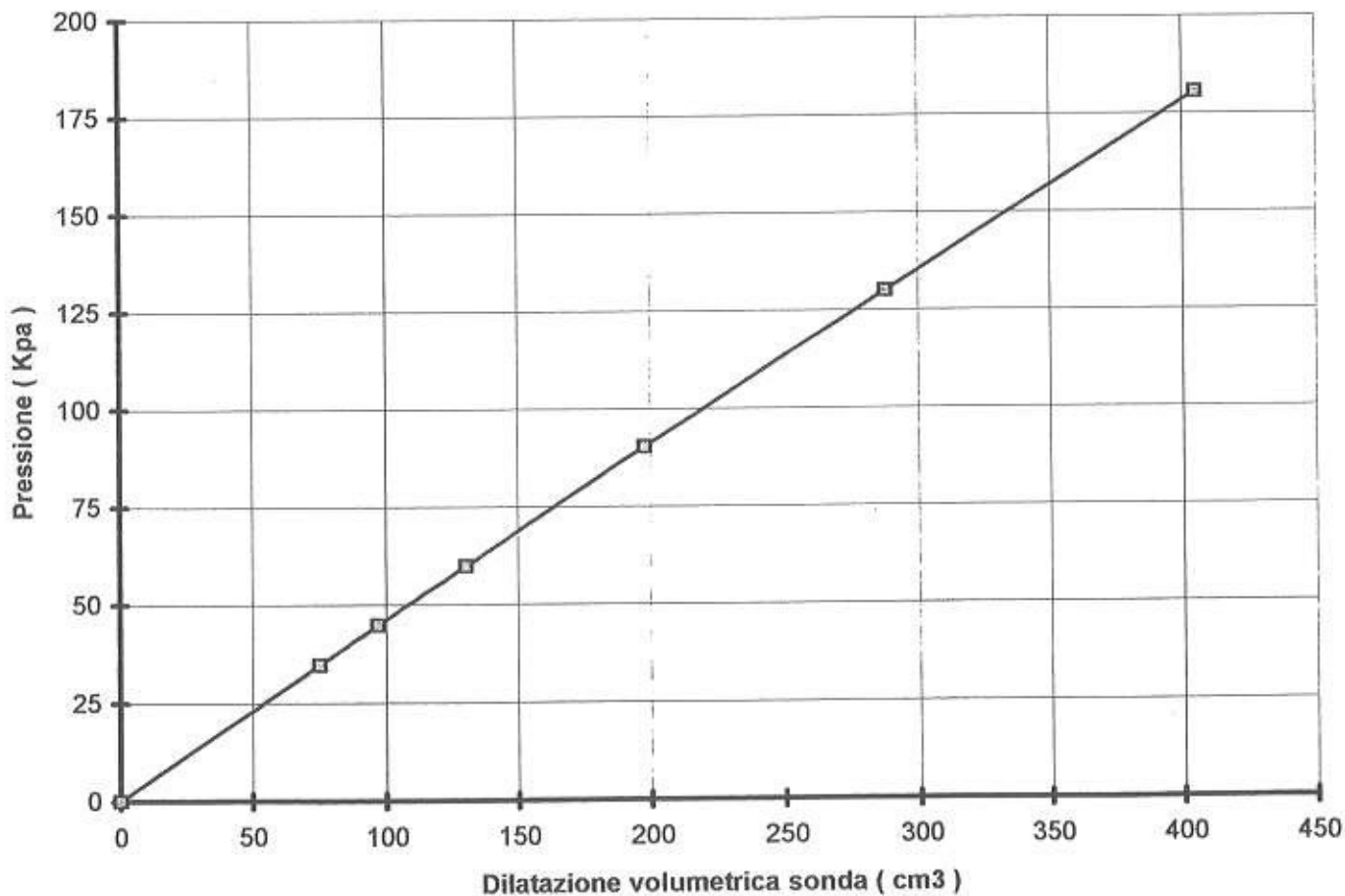
1	0	0
2	35	75
3	45	97
4	60	130
5	90	198
6	130	288
7	180	405
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		

membrana

guaina

Altezza cella centrale cm

Volume iniziale sonda a riposo cm3



TARATURA DILATAZIONE CAVI

Letture strumentali			Elaborati
n°	Pressione Kpa	Volume cm3	gradiente cm3/bar

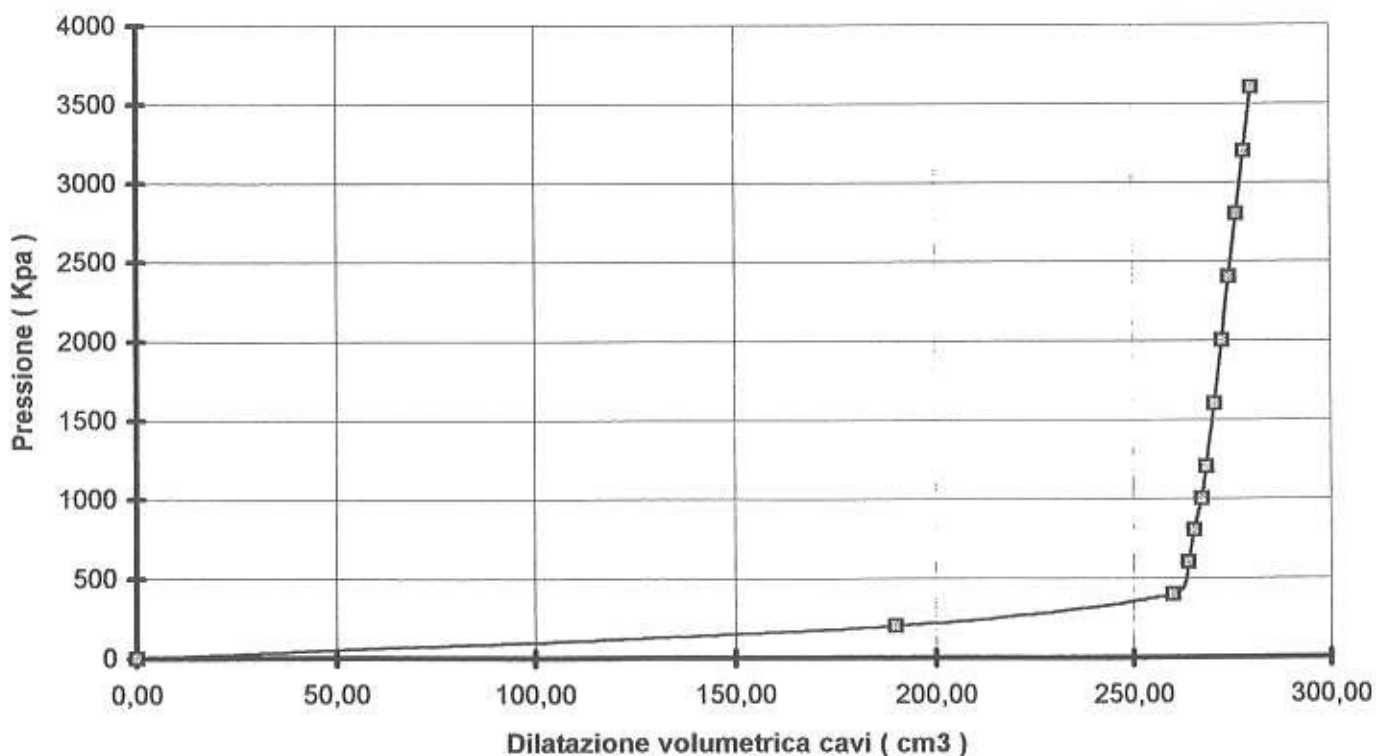
1	0	0,00	0,00
2	200	190,00	95,00
3	400	260,00	35,00
4	600	264,00	2,00
5	800	265,50	0,75
6	1000	267,45	0,97
7	1200	268,51	0,53
8	1600	270,59	0,52
9	2000	272,51	0,48
10	2400	274,32	0,45
11	2800	276,29	0,49
12	3200	278,25	0,49
13	3600	280,15	0,47
14			
15			

Lunghezza cavi m

Diametro tubo di calibrazione mm

Coefficiente angolare retta di regressione

Volume Vc cm3



Studio di Geologia

Applicata

di dott. V. Manzon
Via tartane, 65 - Roma

Committente :

UNIVERSITA' ROMA TRE - Dip. Scienze Geologiche

Data

03/06/98

Cantiere :

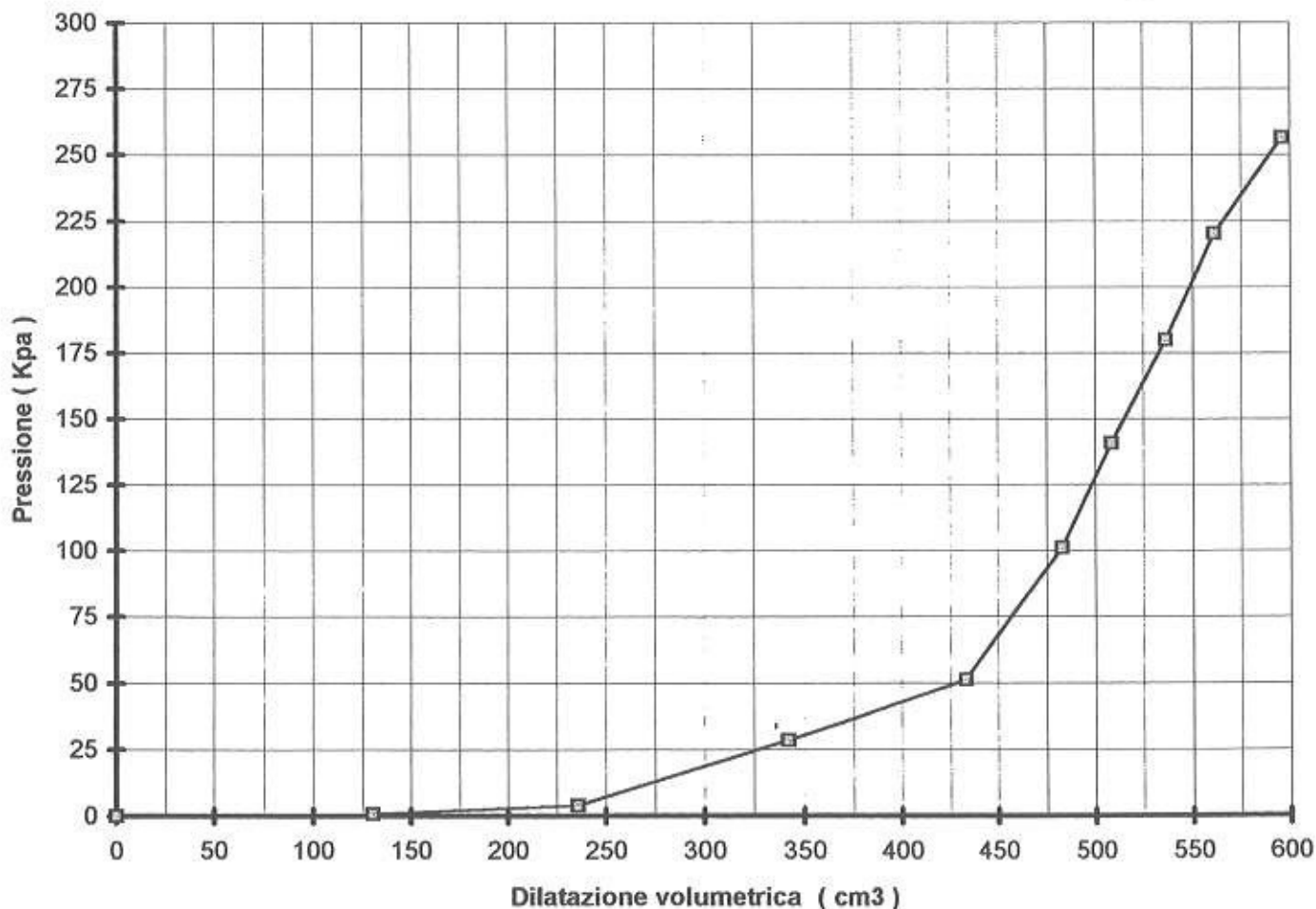
Ex Vasca Navale - Roma

Progetto: preliminare

Archivio UNIMPM04.MPM

PROVA PRESSIOMETRICA MPM S1P4

OPERA	fabbricato ex vasca navale	SONDAGGIO	S1
Profondità	18,10 m da p.c.	Pressiometro	Pressiometro Apageo-Segelm; sonda AX ϕ = 58 mm
Acqua nel foro	5,00 m da p.c.	Installazione	preforo eseguito con carotiere semplice
manometro da b.f.	1,00 m		
Litologia	Sabbia medio - grossa, grigia con rare tracce di resti carboniosi, in falda. Da poco a moderatamente addensate.	N S.P.T. (n° colpi / 30 cm)	3
		Modulo pressiometrico	3,53 Mpa
Tecnico	Dott. Geol. Valerio Manzon	Pressione limite netta	Mpa



Studio di Geologia

Applicata

di dott. V. Manzoni
Via farfane, 65 - Roma

PROVA PRESSIOMETRICA S1P4

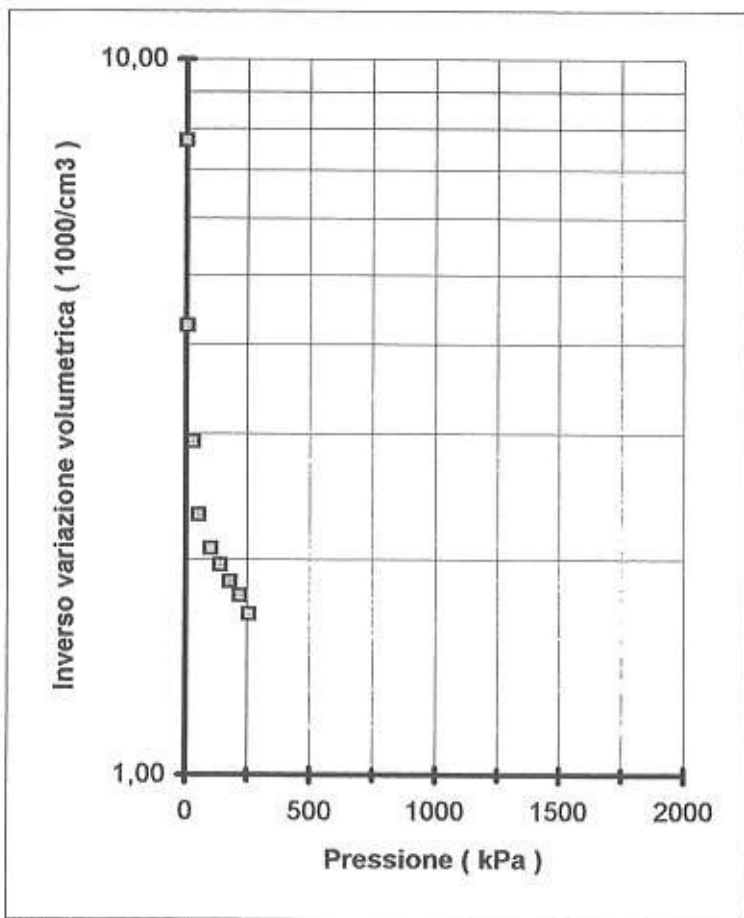
Committente : UNIVERSITA' ROMA TRE - Dip. Scienze Geologiche
Cantiere: Ex Vasca Navale - Roma
Opera : fabbricato ex vasca navale
Sondaggio : S1 Profondità 18,10 m

Archivio: UNIMPM04 MPM

ELABORAZIONE DATI

Punti caratteristici della curva pressiométrica:

P. di ricompressione Po	<input type="text" value="51"/>	KPa	Volume sonda a riposo Vo	<input type="text" value="535"/>	cm ³
V. di ricompressione Vo	<input type="text" value="433"/>	cm ³	Volume limite VI	<input type="text" value="1401"/>	cm ³
P. di scorrimento finale Pf	<input type="text" value="257"/>	Kpa	Costanti meccaniche		
V. di scorrimento finale Vf	<input type="text" value="596"/>	cm ³	Indice di Poisson	<input type="text" value="0,33"/>	v
			Coefficiente reologico	<input type="text" value="0,33"/>	α



NOTE

Interruzione della prova per eccessiva dilatazione del foro causata da significativo rimaneggiamento delle pareti del foro per l'installazione della sonda pressiométrica..

PARAMETRI PRESSIOMETRICI

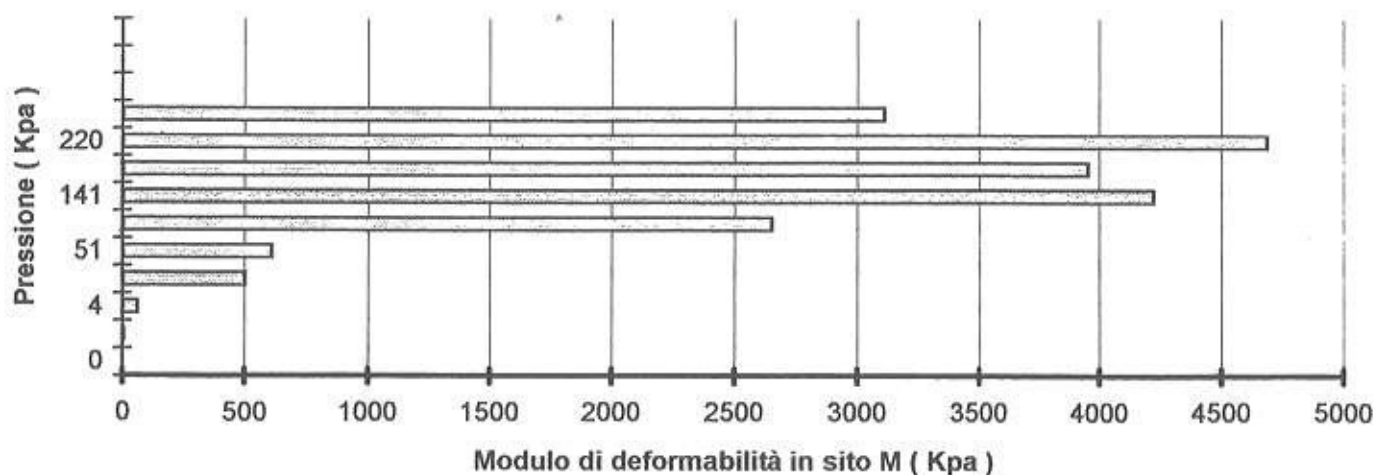
Modulo Pressiométrico Em	<input type="text" value="3,53"/>	Mpa	
Pressione limite Pl	<input type="text"/>	Mpa	
Pressione limite netta P'l	<input type="text"/>	Mpa	
Em/Pl	<input type="text"/>	Em/P'l	<input type="text"/>

PARAMETRI GEOTECNICI STIMATI

M. di Young Ey (da Em)	<input type="text" value="10,68"/>	Mpa
M. di Young Ey (da ciclo)	<input type="text"/>	Mpa
M. di unload Eul (da ciclo)	<input type="text"/>	Mpa
M. di reload Erl (da ciclo)	<input type="text"/>	Mpa
Coesione non drenata cu	<input type="text"/>	Kpa
Angolo di attrito efficace	<input type="text"/>	°
Tensione orizzontale in sito	<input type="text"/>	Kpa

TABELLE DATI

Letture strumentali				Limiti	Dati elaborati					
n°	Pressione bars	Vol. 30" cm3	Vol. 60" cm3		Pressione Kpa	Volume cm3	creep cm3	1/V 1000/cm3	Dilataz. rad (%)	M Kpa
1	0,00	0	0		0	0,00	0,00	#DIV/0!	-25,66	#DIV/0!
2	0,00	91	130		1	130,00	39,00	7,69	-17,12	8
3	0,50	200	236		4	235,76	36,00	4,24	-10,77	61
4	1,20	333	343		29	342,42	10,00	2,92	-4,80	504
5	1,80	430	434	Po	51	433,12	4,00	2,31	0,00	611
6	2,50	481	484		101	482,78	3,00	2,07	2,53	2656
7	3,00	508	510		141	508,54	2,00	1,97	3,82	4226
8	3,50	535	538		180	536,30	3,00	1,86	5,19	3954
9	4,00	561	563		220	561,05	2,00	1,78	6,40	4691
10	4,50	596	598	Pf	257	595,81	2,00	1,68	8,08	3114
11	interruzione della prova									
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										
21										
22										
23										
24										
25										
26										
27										
28										
29										
30										



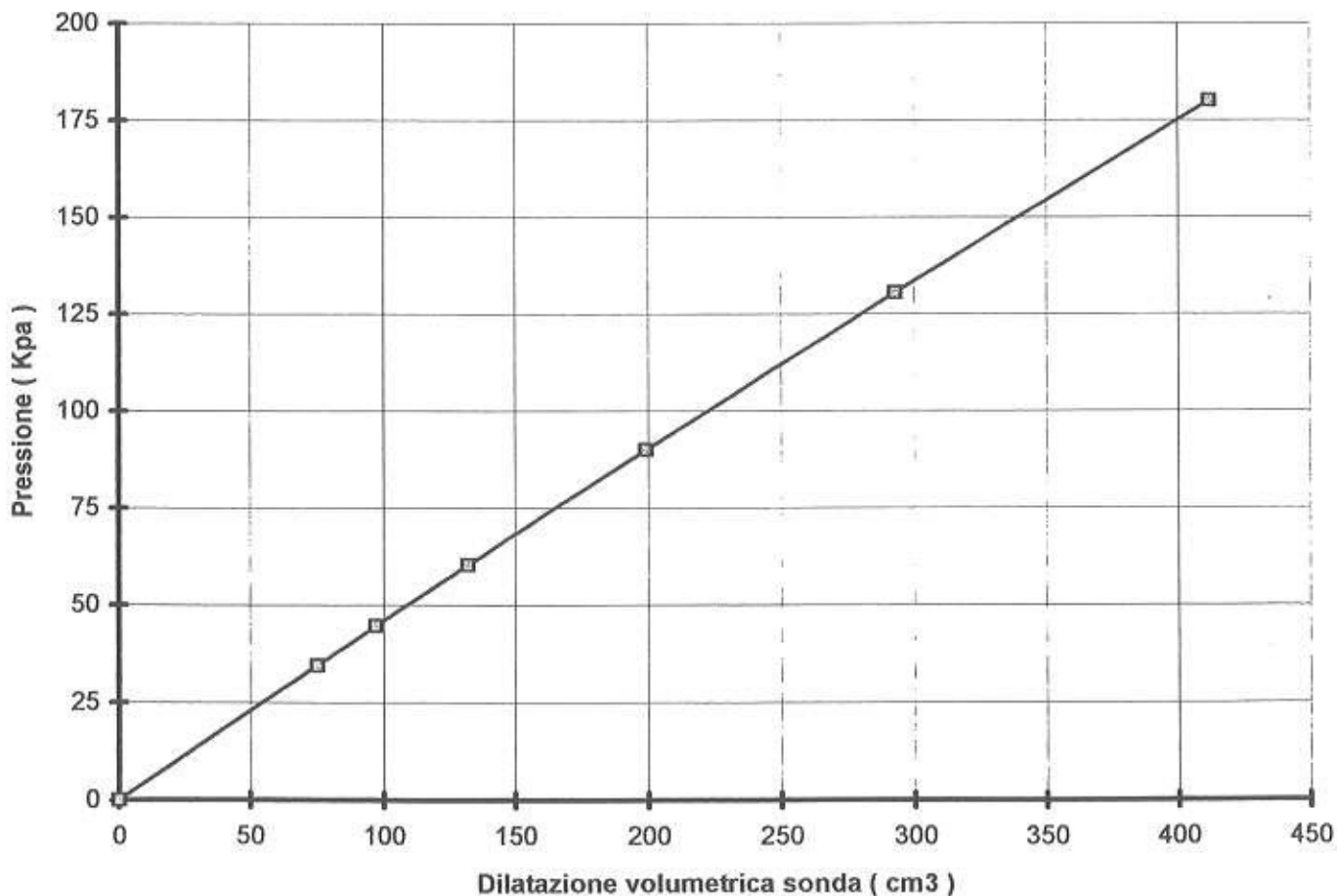
Committente : UNIVERSITA' ROMA TRE - Dip. Scienze Geologiche
Cantiere: Ex Vasca Navale - Roma
Opera : fabbricato ex vasca navale
Sondaggio : S1 Profondità 18,10 m
Archivio: UNIMPM04.MPM

TARATURA INERZIA SONDA

Letture strumentali

n°	Pressione Kpa	Volume cm3
----	---------------	------------

1	0	0
2	35	75
3	45	97
4	60	132
5	90	199
6	130	293
7	180	412
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		

membrana guaina Altezza cella centrale cmVolume iniziale sonda a riposo cm3

Studio di Geologia

Applicata

di dott. V. Manzoni
Via tartane, 65 - Roma

PROVA PRESSIOMETRICA S1P4

Committente : UNIVERSITA' ROMA TRE - Dip. Scienze Geologiche
Cantiere: Ex Vasca Navale - Roma
Opera : fabbricato ex vasca navale
Sondaggio : S1 Profondità 18,10 m

Archivio: UNIMPM04 MPM

TARATURA DILATAZIONE CAVI

Letture strumentali			Elaborati
n°	Pressione Kpa	Volume cm3	gradiente cm3/bar

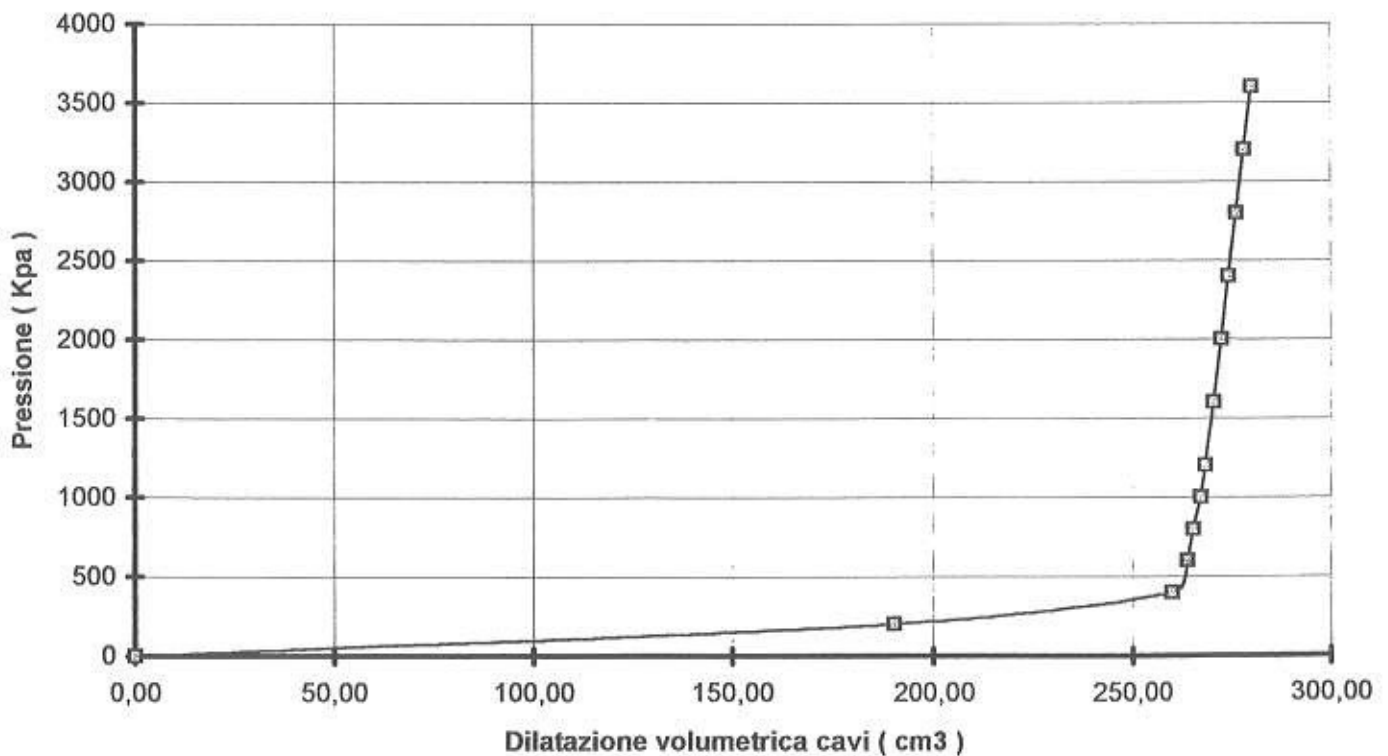
1	0	0,00	0,00
2	200	190,00	95,00
3	400	260,00	35,00
4	600	264,00	2,00
5	800	265,50	0,75
6	1000	267,45	0,97
7	1200	268,51	0,53
8	1600	270,59	0,52
9	2000	272,51	0,48
10	2400	274,32	0,45
11	2800	276,29	0,49
12	3200	278,25	0,49
13	3600	280,15	0,47
14			
15			

Lunghezza cavi m

Diametro tubo di calibrazione mm

Coefficiente angolare retta di regressione

Volume Vc cm3



Studio di Geologia

Applicata

di dott. V. Manzon
Via Iartane, 65 - Roma

Committente :

UNIVERSITA' ROMA TRE - Dip. Scienze Geologiche

Data

16/06/98

Cantiere :

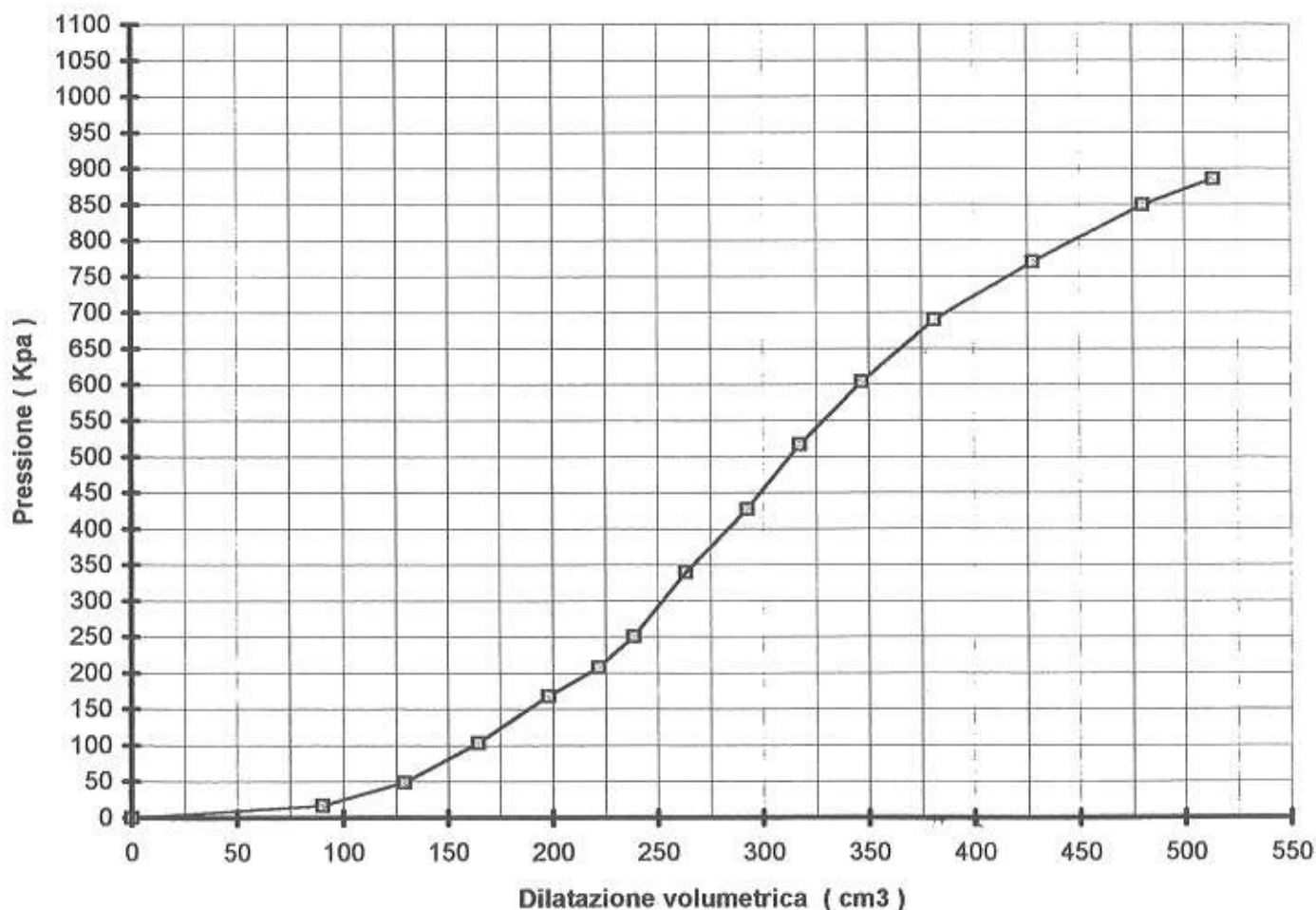
Ex Vasca Navale - Roma

Progetto: preliminare

Archivio UNIMPM05.MPM

PROVA PRESSIOMETRICA MPM S2P1

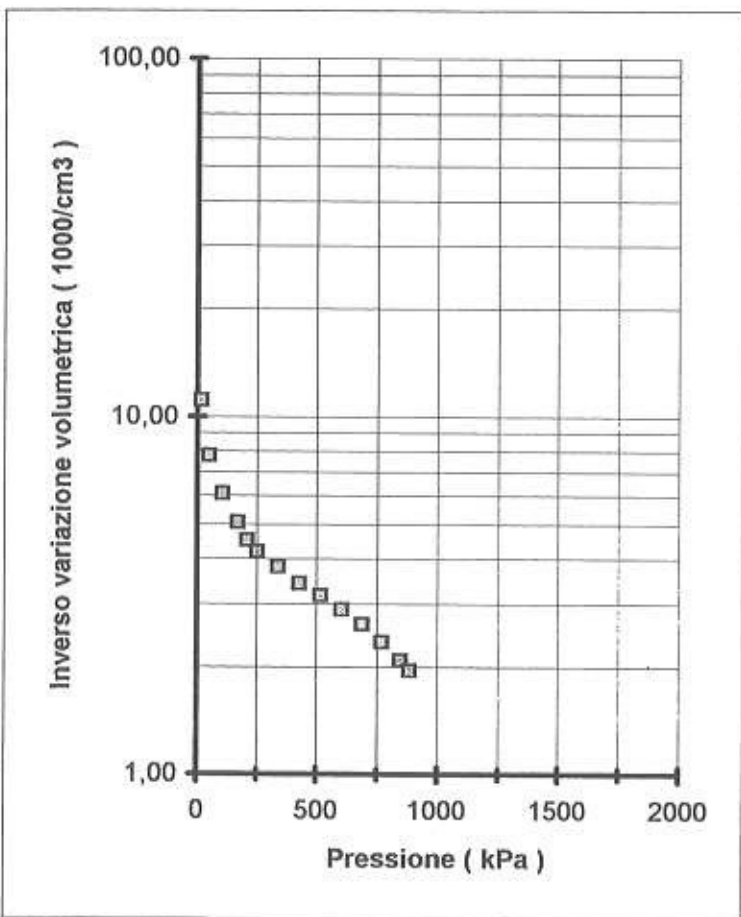
OPERA	fabbricato ex vasca navale	SONDAGGIO	S2
Profondità	18,10 m da p.c.	Pressiometro	Pressiometro Apageo-Segelm; sonda AX ϕ = 58 mm
Acqua nel foro	5,00 m da p.c.	Installazione	preforo eseguito con carotiere semplice
manometro da b.f.	0,80 m		
Litologia	Sabbia grossa e media, grigio nerastra , arricchita in femici, in falda. Moderatamente addensata.	Qc (resistenza alla punta CPT)	125 Kg/cm ²
		Modulo pressiométrico	6,72 Mpa
Tecnico	Dott. Geol. Valerio Manzon	Pressione limite netta	0,95 Mpa



ELABORAZIONE DATI

Punti caratteristici della curva pressiometrica:

P. di ricompressione Po	<input type="text" value="208"/>	KPa	Volume sonda a riposo Vo	<input type="text" value="535"/>	cm ³
V. di ricompressione Vo	<input type="text" value="222"/>	cm ³	Volume limite VI	<input type="text" value="979"/>	cm ³
P. di scorrimento finale Pf	<input type="text" value="689"/>	Kpa	Costanti meccaniche		
V. di scorrimento finale Vf	<input type="text" value="381"/>	cm ³	Indice di Poisson	<input type="text" value="0,33"/>	ν
			Coefficiente reologico	<input type="text" value="0,33"/>	α



NOTE

PARAMETRI PRESSIOMETRICI

Modulo Pressiometrico Em	<input type="text" value="6,72"/>	Mpa
Pressione limite PI	<input type="text" value="1,16"/>	Mpa
Pressione limite netta P'I	<input type="text" value="0,95"/>	Mpa
Em/PI	<input type="text" value="5,82"/>	
Em/P'I	<input type="text" value="7,09"/>	

PARAMETRI GEOTECNICI STIMATI

M. di Young Ey (da Em)	<input type="text" value="20,37"/>	Mpa
M. di Young Ey (da ciclo)	<input type="text"/>	Mpa
M. di unload Eul (da ciclo)	<input type="text"/>	Mpa
M. di reload Erl (da ciclo)	<input type="text"/>	Mpa
Coesione non drenata cu	<input type="text"/>	Kpa
Angolo di attrito efficace	<input type="text"/>	°
Tensione orizzontale in sito	<input type="text"/>	Kpa

Studio di Geologia**Applicata**di dott. V. Manzoni
Via Tartane, 65 - Roma

PROVA PRESSIOMETRICA S2P1

Committente : UNIVERSITA' ROMA TRE - Dip. Scienze Geologiche

Cantiere: Ex Vasca Navale - Roma

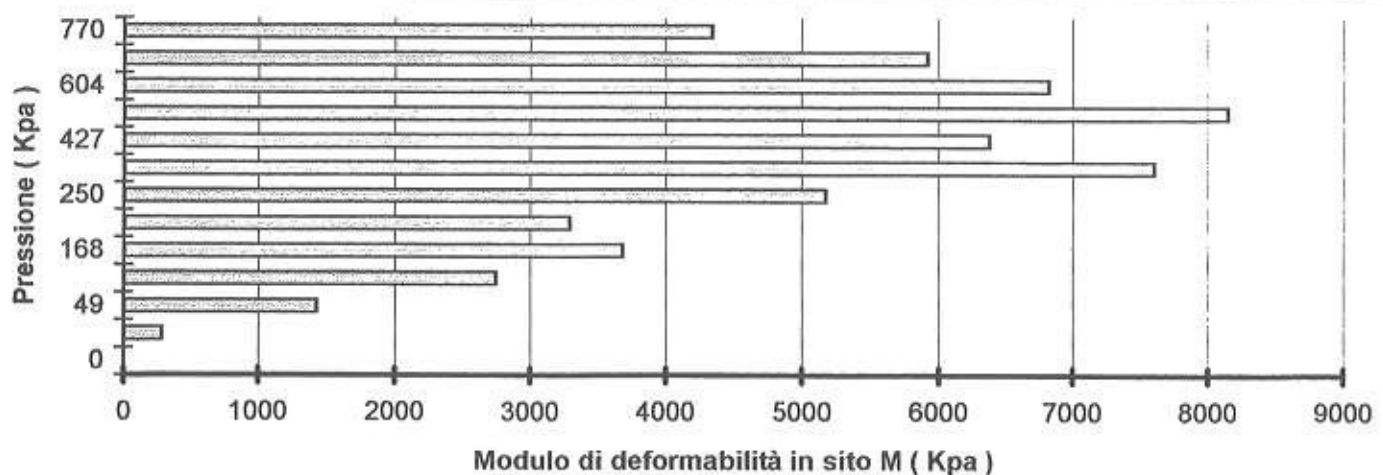
Opera : fabbricato ex vasca navale

Sondaggio : S2 Profondità 18,10 m

Archivio: UNIMPM05.MPM

TABELLE DATI

Letture strumentali				Limiti	Dati elaborati					
n°	Pressione bars	Vol. 30" cm3	Vol. 60" cm3		Pressione Kpa	Volume cm3	creep cm3	1/V 1000/cm3	Dilataz. rad (%)	M Kpa
1	0,00	0	0		0	0,00	0,00	#DIV/0!	-15,92	#DIV/0!
2	0,00	80	90		17	90,00	10,00	11,11	-9,12	285
3	0,50	125	129		49	128,76	4,00	7,77	-6,35	1434
4	1,20	163	165		103	164,42	2,00	6,08	-3,86	2744
5	2,00	198	199		168	198,03	1,00	5,05	-1,58	3686
6	2,50	223	223	Po	208	221,78	0,00	4,51	0,00	3297
7	3,00	240	240		250	238,54	0,00	4,19	1,10	5178
8	4,00	263	265		340	263,05	2,00	3,80	2,69	7609
9	5,00	293	295		427	292,57	2,00	3,42	4,57	6388
10	6,00	320	320		516	317,08	0,00	3,15	6,11	8150
11	7,00	350	350		604	346,60	0,00	2,89	7,93	6831
12	8,00	384	385	Pf	689	381,11	1,00	2,62	10,02	5923
13	9,00	429	432		770	427,62	3,00	2,34	12,78	4341
14	10,00	480	485		849	480,14	5,00	2,08	15,82	3943
15	10,50	508	519		885	513,89	11,00	1,95	17,73	2973
16										
17										
18										
19										
20										
21										
22										
23										
24										
25										
26										
27										
28										
29										
30										



Studio di Geologia

Applicata

di dott. V. Manzoni
Via tartane, 65 - Roma

PROVA PRESSIOMETRICA S2P1

Committente : UNIVERSITA' ROMA TRE - Dip. Scienze Geologiche
Cantiere: Ex Vasca Navale - Roma
Opera : fabbricato ex vasca navale
Sondaggio : S2 Profondità 18,10 m
Archivio: UNIMPM05.MPM

TARATURA INERZIA SONDA

Letture strumentali

n°	Pressione Kpa	Volume cm3
----	------------------	---------------

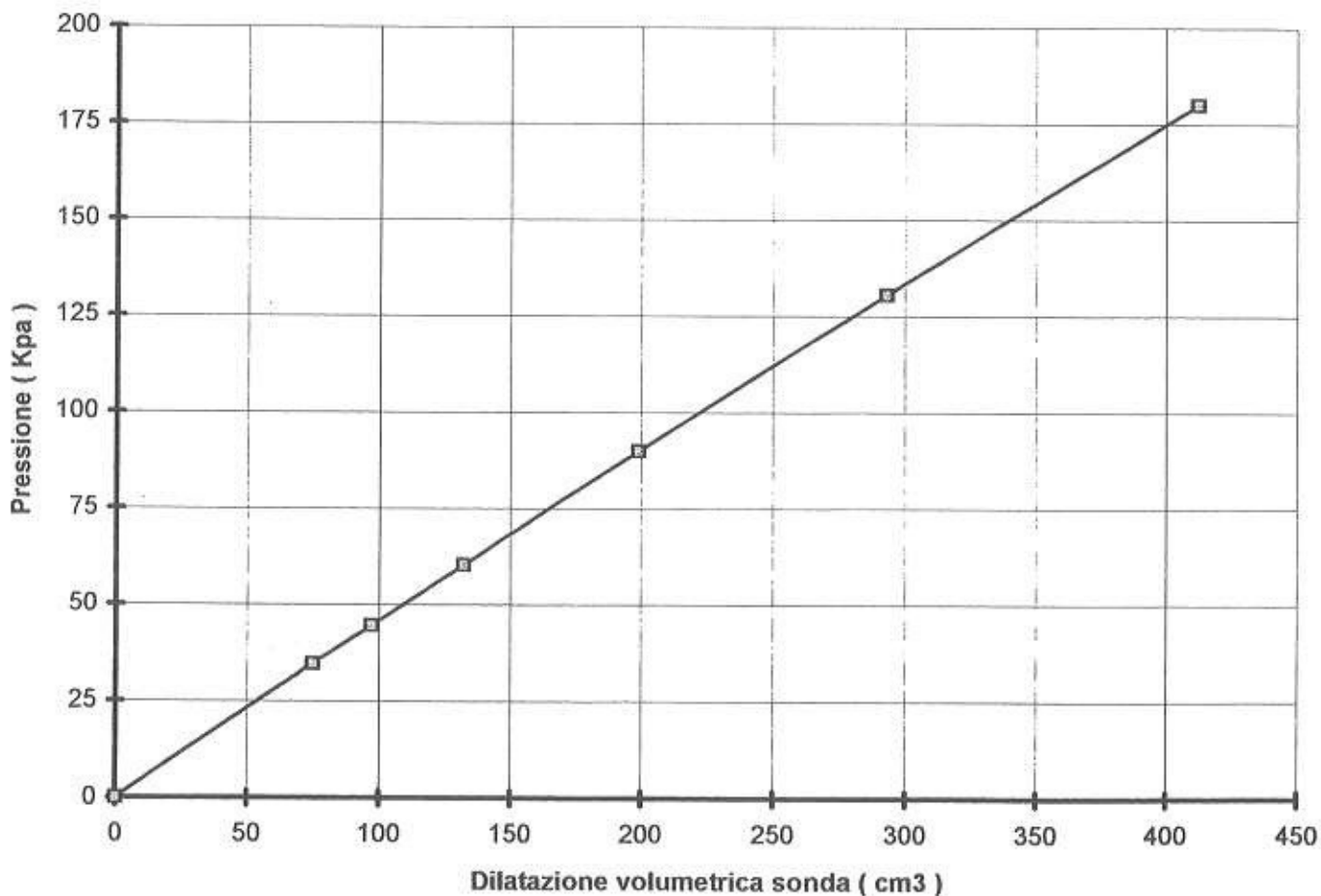
1	0	0
2	35	75
3	45	97
4	60	132
5	90	199
6	130	293
7	180	412
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		

membrana

guaina

Altezza cella centrale cm

Volume iniziale sonda a riposo cm3



Studio di Geologia

Applicata

di dott. V. Manzon
Via tartane, 65 - Roma

PROVA PRESSIOMETRICA S2P1

Committente : UNIVERSITA' ROMA TRE - Dip. Scienze Geologiche

Cantiere: Ex Vasca Navale - Roma

Opera : fabbricato ex vasca navale

Sondaggio : S2 Profondità 18,10 m

Archivio: UNIMPM05 MPM

TARATURA DILATAZIONE CAVI

Letture strumentali			Elaborati
n°	Pressione Kpa	Volume cm3	gradiente cm3/bar

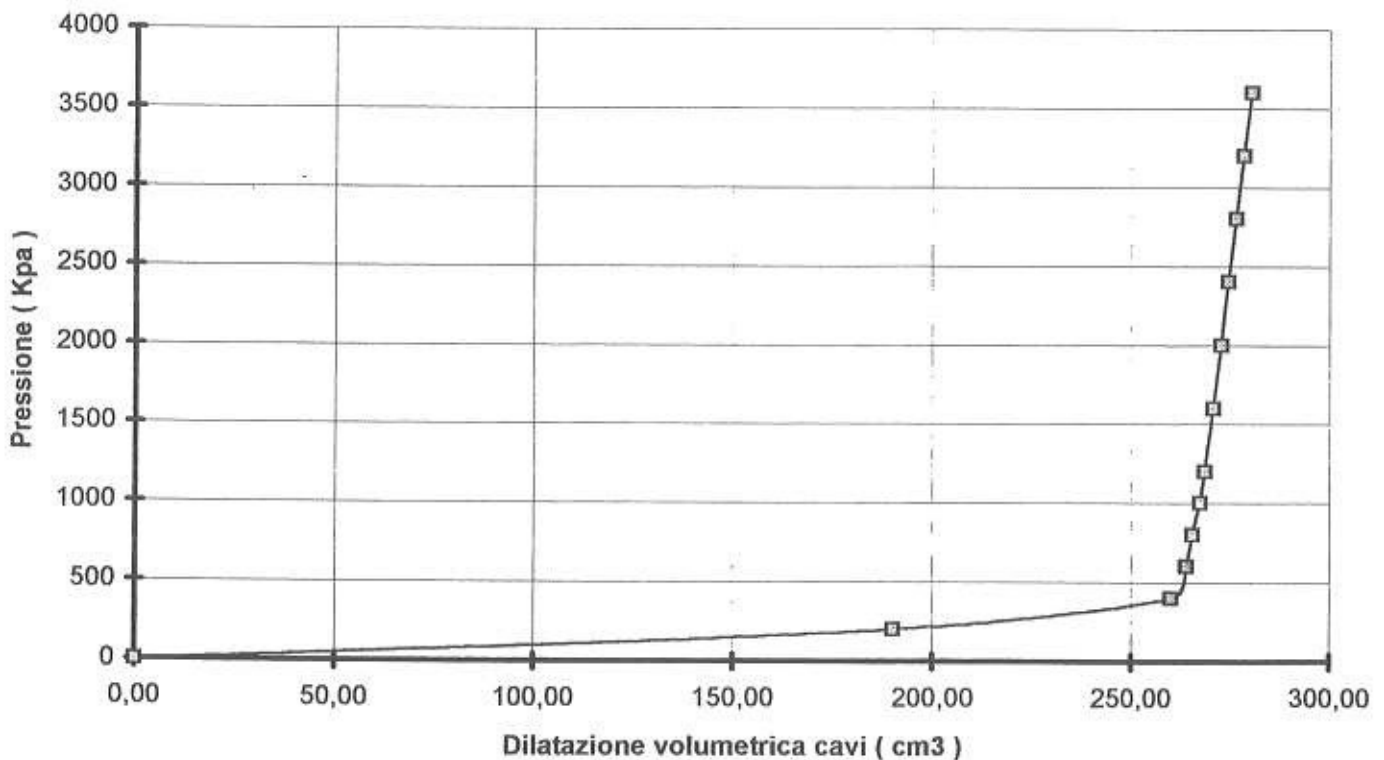
1	0	0,00	0,00
2	200	190,00	95,00
3	400	260,00	35,00
4	600	264,00	2,00
5	800	265,50	0,75
6	1000	267,45	0,97
7	1200	268,51	0,53
8	1600	270,59	0,52
9	2000	272,51	0,48
10	2400	274,32	0,45
11	2800	276,29	0,49
12	3200	278,25	0,49
13	3600	280,15	0,47
14			
15			

Lunghezza cavi m

Diametro tubo di calibrazione mm

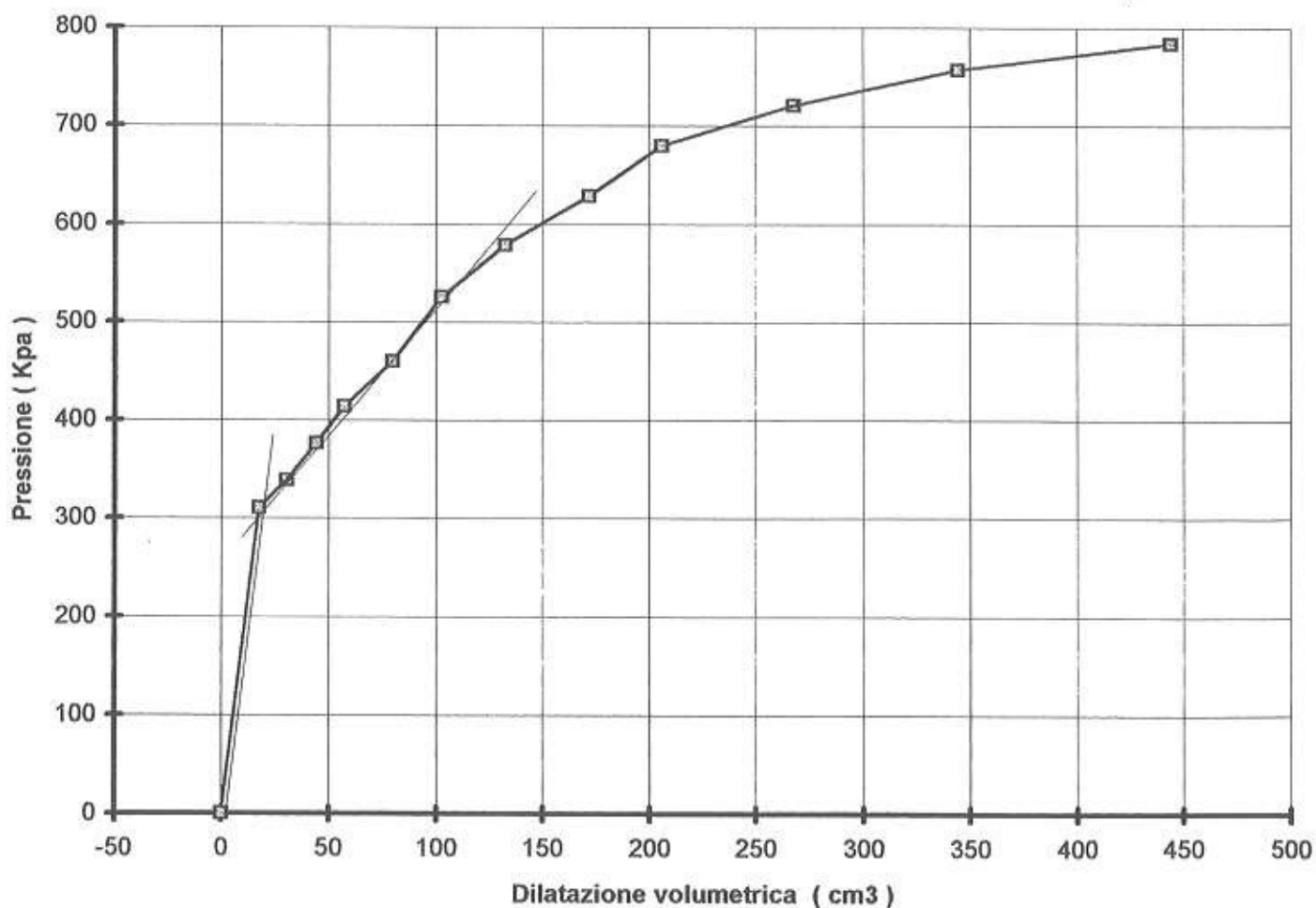
Coefficiente angolare retta di regressione

Volume Vc cm3



PROVA PRESSIOMETRICA MPM S2P2

OPERA	fabbricato ex vasca navale	SONDAGGIO	S2
Profondità	25,30 m da p.c.	Pressiometro	Pressiometro Apageo-Segelm; sonda BX ϕ = 76 mm
Acqua nel foro c.a.	25,30 m da p.c.	Installazione	autoperforazione
manometro da b.f.	1,00 m		
Litologia	Limo argilloso, grigio, arricchito in frustoli vegetali chiari. Moderatamente consistente.	Penetrometro tascabile	84 Kpa
		Modulo pressiometrico	5,11 Mpa
Tecnico	Dott. Geol. Valerio Manzon	Pressione limite netta	0,51 Mpa



Studio di Geologia

Applicata

di dott. V. Manzon
Via Iartane, 65 - Roma

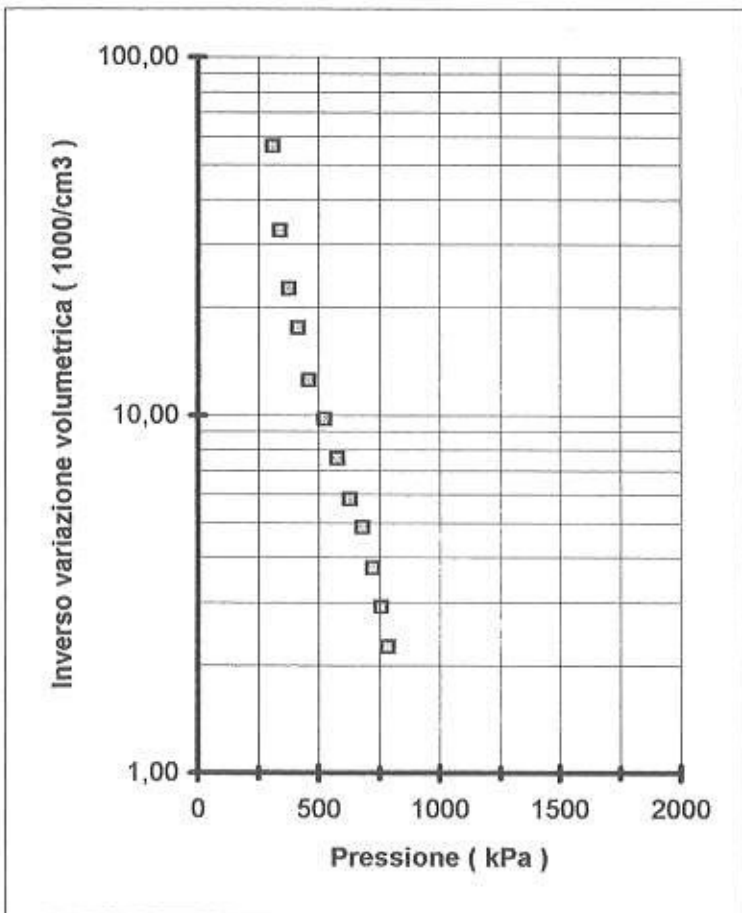
PROVA PRESSIOMETRICA S2P2

Committente : UNIVERSITA' ROMA TRE - Dip. Scienze Geologiche
Cantiere: Ex Vasca Navale - Roma
Opera : fabbricato ex vasca navale
Sondaggio : S2 Profondità 25,30 m
Archivio: UNIMPM06 MPM

ELABORAZIONE DATI

Punti caratteristici della curva pressiometrica:

P. di ricompressione Po	311	KPa	Volume sonda a riposo Vo	700	cm3
V. di ricompressione Vo	18	cm3	Volume limite VI	736	cm3
P. di scorrimento finale Pf	525	Kpa	Costanti meccaniche		
V. di scorrimento finale Vf	103	cm3	Indice di Poisson ν	0,33	
			Coefficiente reologico α	0,50	



NOTE

Empty box for notes.

PARAMETRI PRESSIOMETRICI

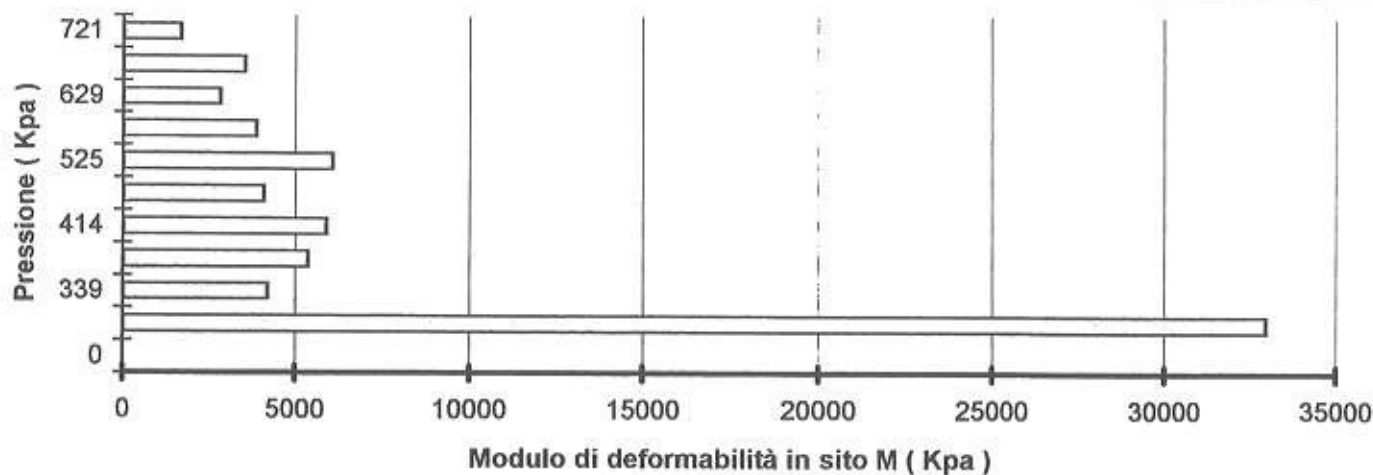
Modulo Pressiometrico Em	5,11	Mpa
Pressione limite Pl	0,82	Mpa
Pressione limite netta P'l	0,51	Mpa
Em/Pl	6,21	
Em/P'l	9,98	

PARAMETRI GEOTECNICI STIMATI

M. di Young Ey (da Em)	10,22	Mpa
M. di Young Ey (da ciclo)		Mpa
M. di unload Eul (da ciclo)		Mpa
M. di reload Erl (da ciclo)		Mpa
Coesione non drenata cu	76	Kpa
Angolo di attrito efficace		°
Tensione orizzontale in sito	311	Kpa

TABELLE DATI

Lecture strumentali				Limiti	Dati elaborati					
n°	Pressione bars	Vol. 30" cm3	Vol. 60" cm3		Pressione Kpa	Volume cm3	creep cm3	1/V 1000/cm3	Dilataz. rad (%)	M Kpa
1	0,00	0	0		0	0,00	0,00	#DIV/0!	-1,24	#DIV/0!
2	0,50	16	18	Po	311	17,76	2,00	56,32	0,00	32985
3	0,80	28	31		339	30,61	3,00	32,67	0,89	4209
4	1,20	42	45		376	44,42	3,00	22,51	1,84	5367
5	1,60	56	58		414	57,22	2,00	17,48	2,71	5891
6	2,10	77	81		460	79,98	4,00	12,50	4,24	4106
7	2,80	102	104	Pf	525	102,64	2,00	9,74	5,75	6063
8	3,40	129	134		578	132,35	5,00	7,56	7,69	3897
9	4,00	167	174		629	172,05	7,00	5,81	10,23	2857
10	4,60	202	208		679	205,76	6,00	4,86	12,34	3564
11	5,20	250	270		721	267,47	20,00	3,74	16,10	1688
12	5,80	320	347		757	344,18	27,00	2,91	20,61	1241
13	6,40	409	447		784	443,89	38,00	2,25	26,24	788
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										
21										
22										
23										
24										
25										
26										
27										
28										
29										
30										



Committente : UNIVERSITA' ROMA TRE - Dip. Scienze Geologiche
Cantiere: Ex Vasca Navale - Roma
Opera : fabbricato ex vasca navale
Sondaggio : S2 Profondità 25,30 m
Archivio: UNIMPM06.MPM

TARATURA INERZIA SONDA

Lecture strumentali

n°	Pressione Kpa	Volume cm3
----	---------------	------------

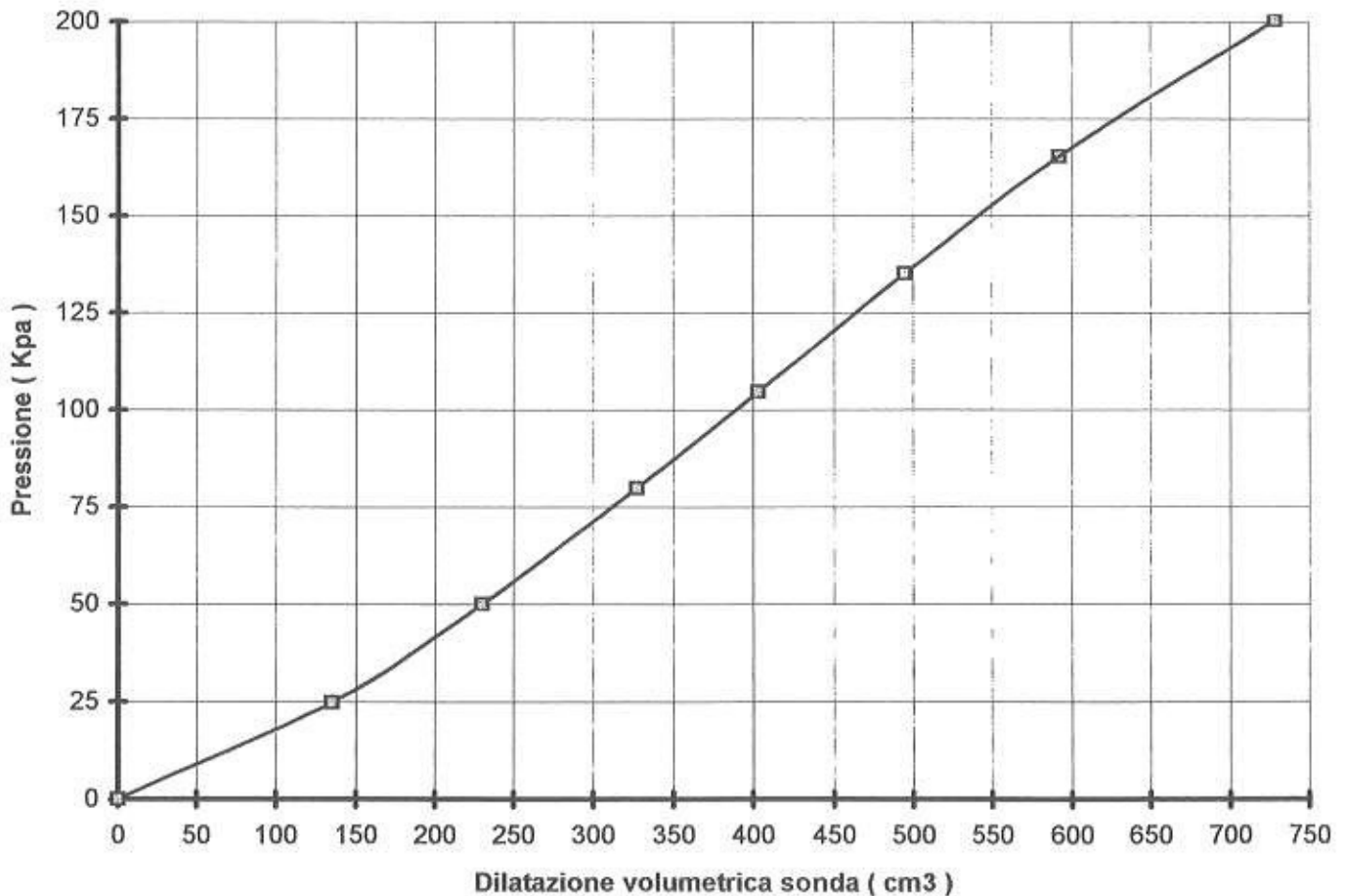
1	0	0
2	25	135
3	50	230
4	80	327
5	105	403
6	135	495
7	165	592
8	200	728
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		

membrana

guaina

Altezza cella centrale cm

Volume iniziale sonda a riposo cm3



Studio di Geologia

Applicata

di dott. V. Manzoni
Via Iarlane, 65 - Roma

PROVA PRESSIOMETRICA S2P2

Committente : UNIVERSITA' ROMA TRE - Dip. Scienze Geologiche
Cantiere: Ex Vasca Navale - Roma
Opera : fabbricato ex vasca navale
Sondaggio : S2 Profondità 25,30 m
Archivio: UNIMPM06 MPM

TARATURA DILATAZIONE CAVI

Letture strumentali			Elaborati
n°	Pressione Kpa	Volume cm ³	gradiente cm ³ /bar

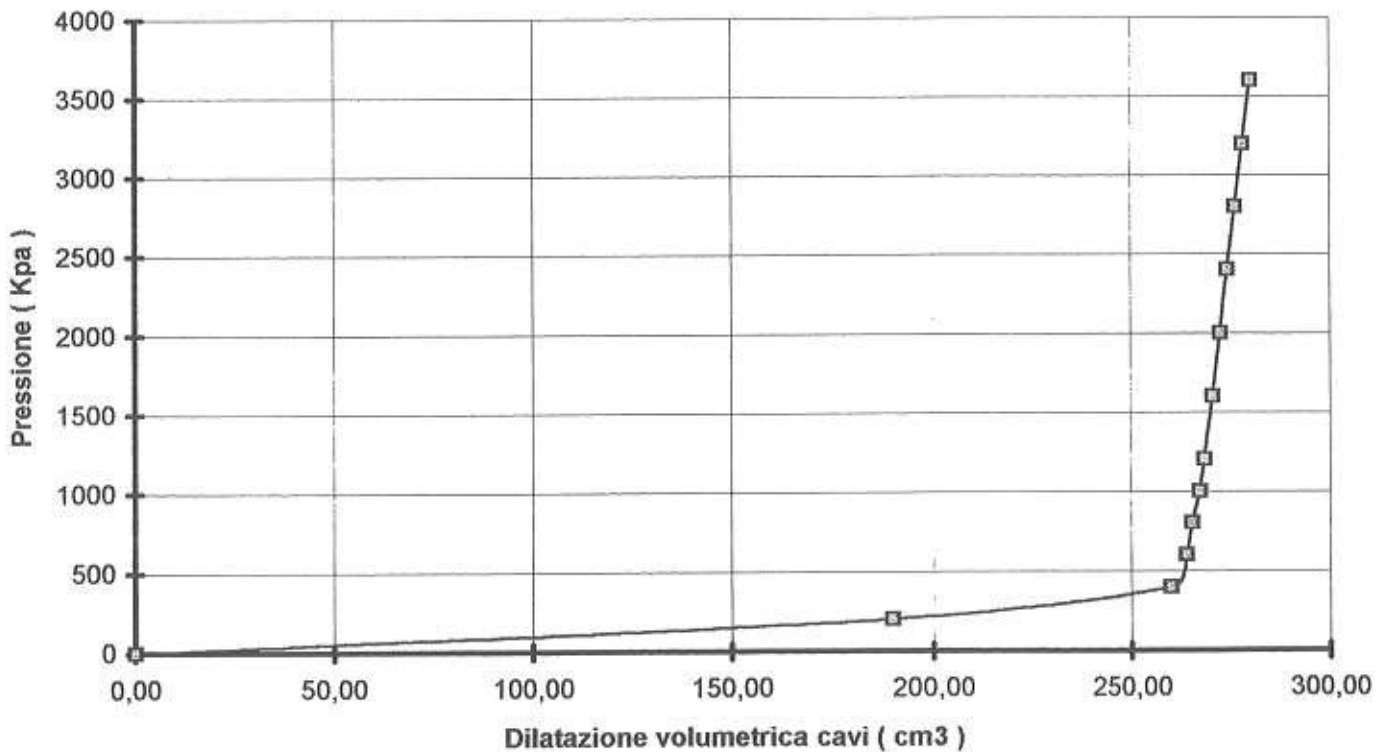
1	0	0,00	0,00
2	200	190,00	95,00
3	400	260,00	35,00
4	600	264,00	2,00
5	800	265,50	0,75
6	1000	267,45	0,97
7	1200	268,51	0,53
8	1600	270,59	0,52
9	2000	272,51	0,48
10	2400	274,32	0,45
11	2800	276,29	0,49
12	3200	278,25	0,49
13	3600	280,15	0,47
14			
15			

Lunghezza cavi m

Diametro tubo di calibrazione mm

Coefficiente angolare retta di regressione

Volume Vc cm³



Studio di Geologia

Applicata

di dott. V. Manzon
Via tartane, 65 - Roma

Committente :

UNIVERSITA' ROMA TRE - Dip. Scienze Geologiche

Data

17/06/98

Cantiere :

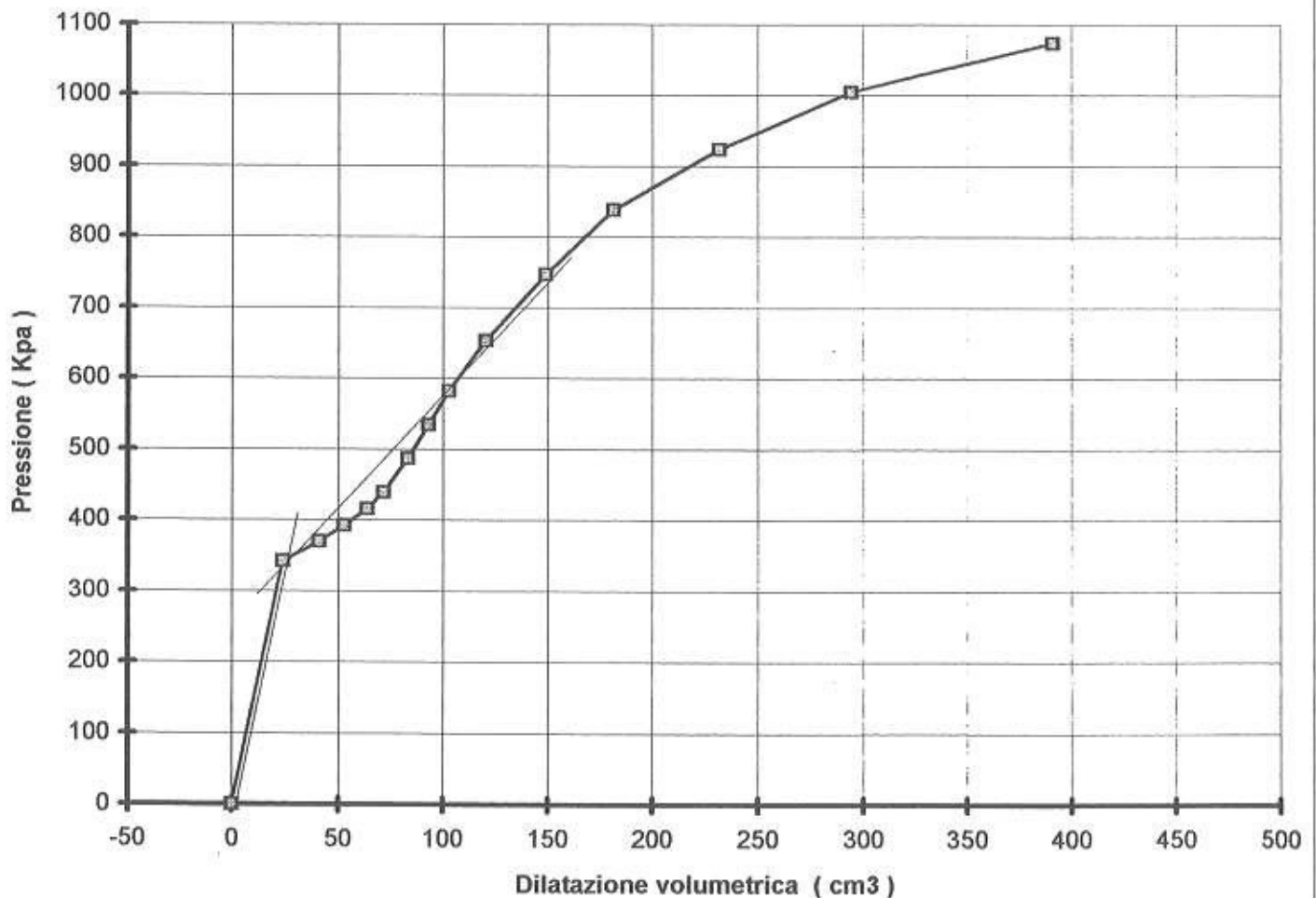
Ex Vasca Navale - Roma

Progetto: preliminare

Archivio UNIMPM07.MPM

PROVA PRESSIOMETRICA MPM S2P3

OPERA	fabbricato ex vasca navale	SONDAGGIO	S2
Profondità	31,50 m da p.c.	Pressiometro	Pressiometro Apageo-Segelm; sonda BX ϕ = 76 mm
Acqua nel foro c.a.	31,50 m da p.c.	Installazione	autoperforazione
manometro da b.f.	1,00 m		
Litologia	Limo con argilla torboso, grigio. Consistente.	Penetrometro tascabile	160 Kpa
		Modulo pressiometrico	6,64 Mpa
Tecnico	Dott. Geol. Valerio Manzon	Pressione limite netta	0,82 Mpa

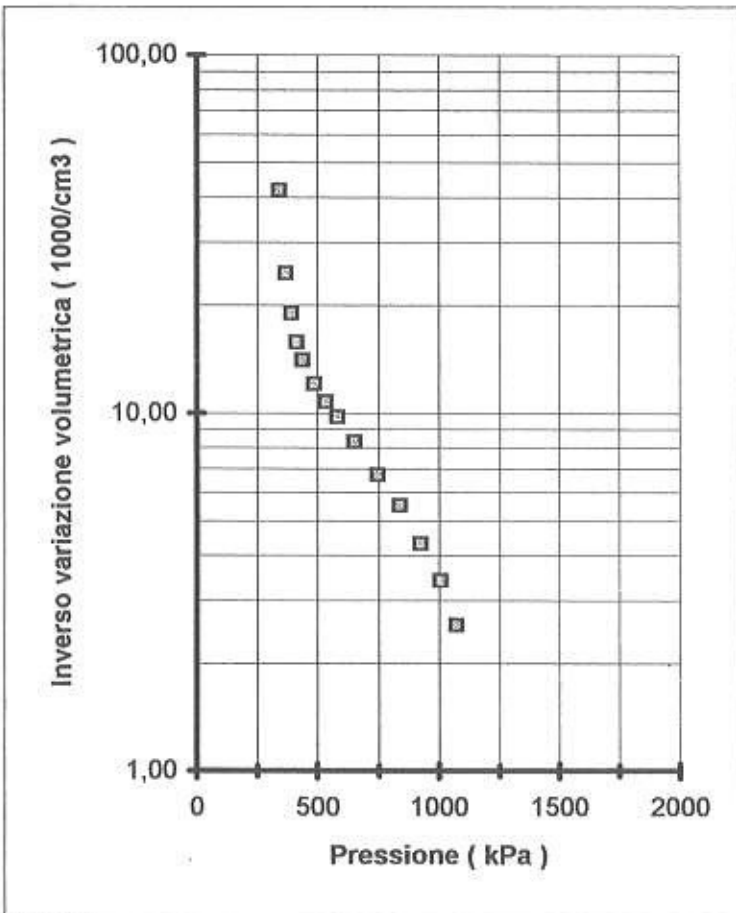


Committente : UNIVERSITA' ROMA TRE - Dip. Scienze Geologiche
Cantiere: Ex Vasca Navale - Roma
Opera : fabbricato ex vasca navale
Sondaggio : S2 Profondità 31,50 m
Archivio: UNIMPM07 MPM

ELABORAZIONE DATI

Punti caratteristici della curva pressiométrica:

P. di ricompressione Po	<input type="text" value="342"/>	KPa	Volume sonda a riposo Vo	<input type="text" value="700"/>	cm ³
V. di ricompressione Vo	<input type="text" value="24"/>	cm ³	Volume limite VI	<input type="text" value="748"/>	cm ³
P. di scorrimento finale Pf	<input type="text" value="653"/>	Kpa	Costanti meccaniche		
V. di scorrimento finale Vf	<input type="text" value="120"/>	cm ³	Indice di Poisson	<input type="text" value="0,33"/>	v
			Coefficiente reologico	<input type="text" value="0,50"/>	α



NOTE

La curva pressiométrica denota un andamento spezzato nel tratto pseudoelastico; tale disomogeneità meccanica potrebbe essere riconducibile alla presenza di frammenti lignei maggiormente resistenti (osservati anche durante la perforazione) immersi nella matrice limo argillosa.

PARAMETRI PRESSIOMETRICI

Modulo Pressiométrico Em	<input type="text" value="6,64"/>	Mpa
Pressione limite Pl	<input type="text" value="1,16"/>	Mpa
Pressione limite netta P'l	<input type="text" value="0,82"/>	Mpa
Em/Pl	<input type="text" value="5,70"/>	
Em/P'l	<input type="text" value="8,06"/>	

PARAMETRI GEOTECNICI STIMATI

M. di Young Ey (da Em)	<input type="text" value="13,27"/>	Mpa
M. di Young Ey (da ciclo)	<input type="text"/>	Mpa
M. di unload Eul (da ciclo)	<input type="text"/>	Mpa
M. di reload Erl (da ciclo)	<input type="text"/>	Mpa
Coesione non drenata cu	<input type="text" value="107"/>	Kpa
Angolo di attrito efficace	<input type="text"/>	°
Tensione orizzontale in sito	<input type="text" value="342"/>	Kpa

Studio di Geologia**Applicata**di dott. V. Manzoni
Via tartane, 65 - Roma

PROVA PRESSIOMETRICA S2P3

Committente : UNIVERSITA' ROMA TRE - Dip. Scienze Geologiche

Cantiere: Ex Vasca Navale - Roma

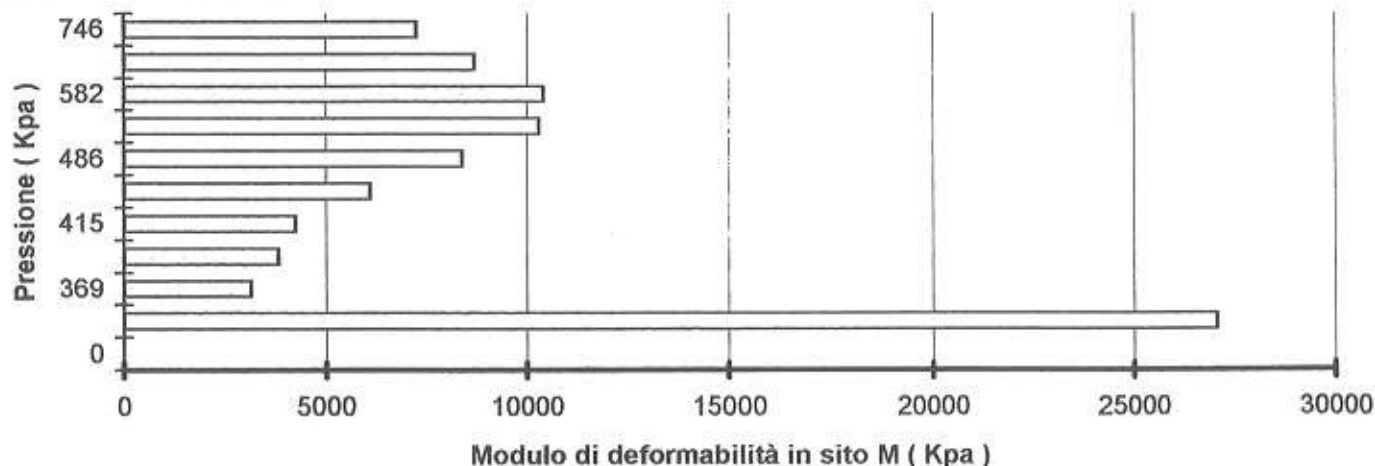
Opera : fabbricato ex vasca navale

Sondaggio : S2 Profondità 31,50 m

Archivio: UNIMPM07.MPM

TABELLE DATI

Letture strumentali				Limiti	Dati elaborati					
n°	Pressione bars	Vol. 30" cm3	Vol. 60" cm3		Pressione Kpa	Volume cm3	creep cm3	1/V 1000/cm3	Dilataz. rad (%)	M Kpa
1	0,00	0	0	Po	0	0,00	0,00	#DIV/0!	-1,66	#DIV/0!
2	0,20	21	24		342	23,90	3,00	41,84	0,00	27077
3	0,50	39	41		369	40,76	2,00	24,54	1,16	3164
4	0,75	51	53		392	52,64	2,00	19,00	1,97	3844
5	1,00	61	64		415	63,51	3,00	15,74	2,70	4272
6	1,25	71	72		439	71,39	1,00	14,01	3,23	6093
7	1,75	83	84		486	83,15	1,00	12,03	4,01	8384
8	2,25	93	94		534	92,91	1,00	10,76	4,66	10306
9	2,75	103	104	Pf	582	102,66	1,00	9,74	5,30	10417
10	3,50	121	122		653	120,30	1,00	8,31	6,45	8693
11	4,50	145	151		746	148,81	6,00	6,72	8,28	7250
12	5,50	176	184		838	181,33	8,00	5,51	10,34	6477
13	6,50	227	235		924	231,84	8,00	4,31	13,46	4093
14	7,50	285	298		1004	294,35	13,00	3,40	17,20	3313
15	8,50	371	395		1073	390,87	24,00	2,56	22,76	1968
16										
17										
18										
19										
20										
21										
22										
23										
24										
25										
26										
27										
28										
29										
30										



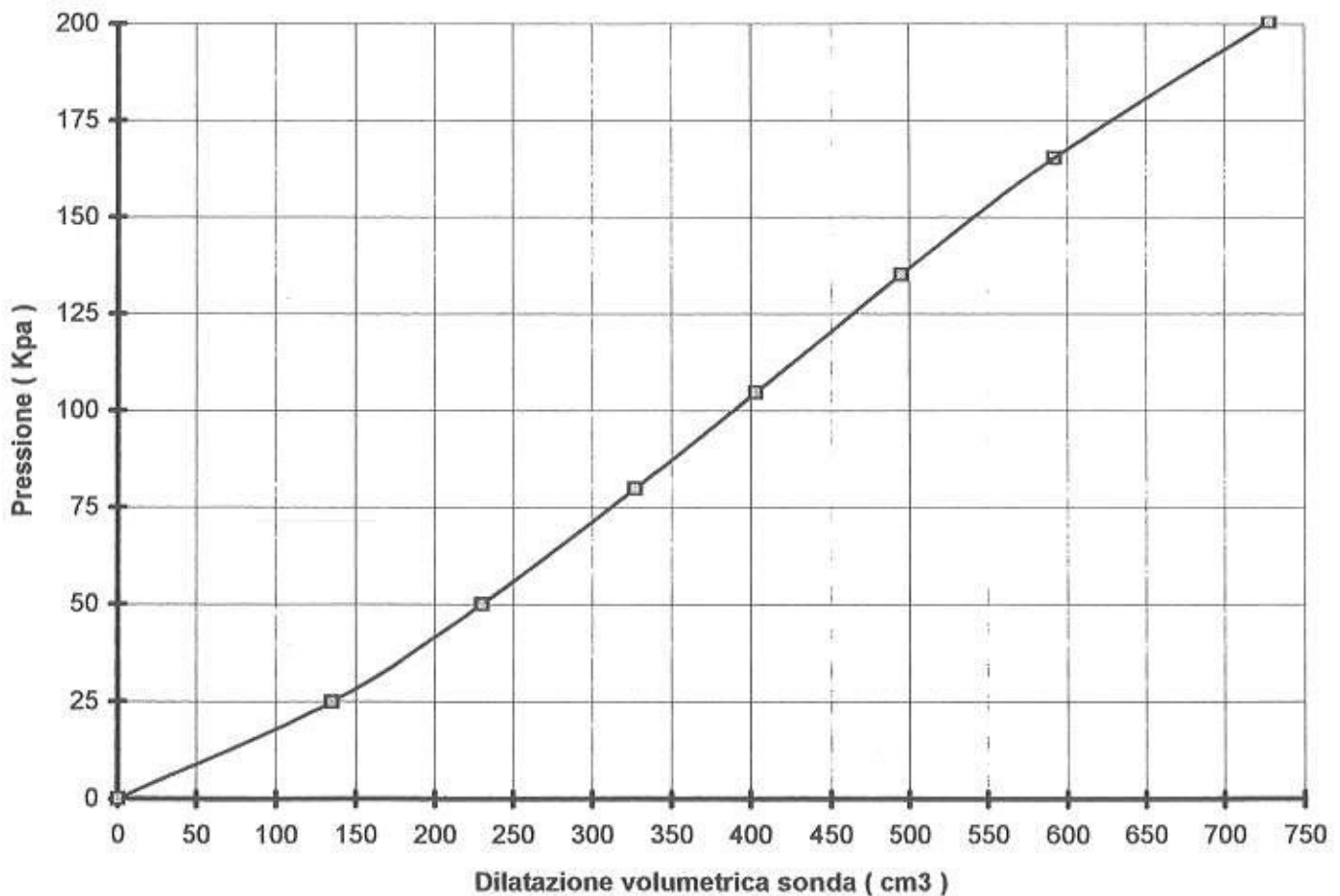
Committente : UNIVERSITA' ROMA TRE - Dip. Scienze Geologiche
Cantiere: Ex Vasca Navale - Roma
Opera : fabbricato ex vasca navale
Sondaggio : S2 Profondità 31,50 m
Archivio:UNIMPM07.MPM

TARATURA INERZIA SONDA

Letture strumentali

n°	Pressione Kpa	Volume cm3
----	------------------	---------------

1	0	0
2	25	135
3	50	230
4	80	327
5	105	403
6	135	495
7	165	592
8	200	728
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		

membrana guaina Altezza cella centrale cmVolume iniziale sonda a riposo cm3

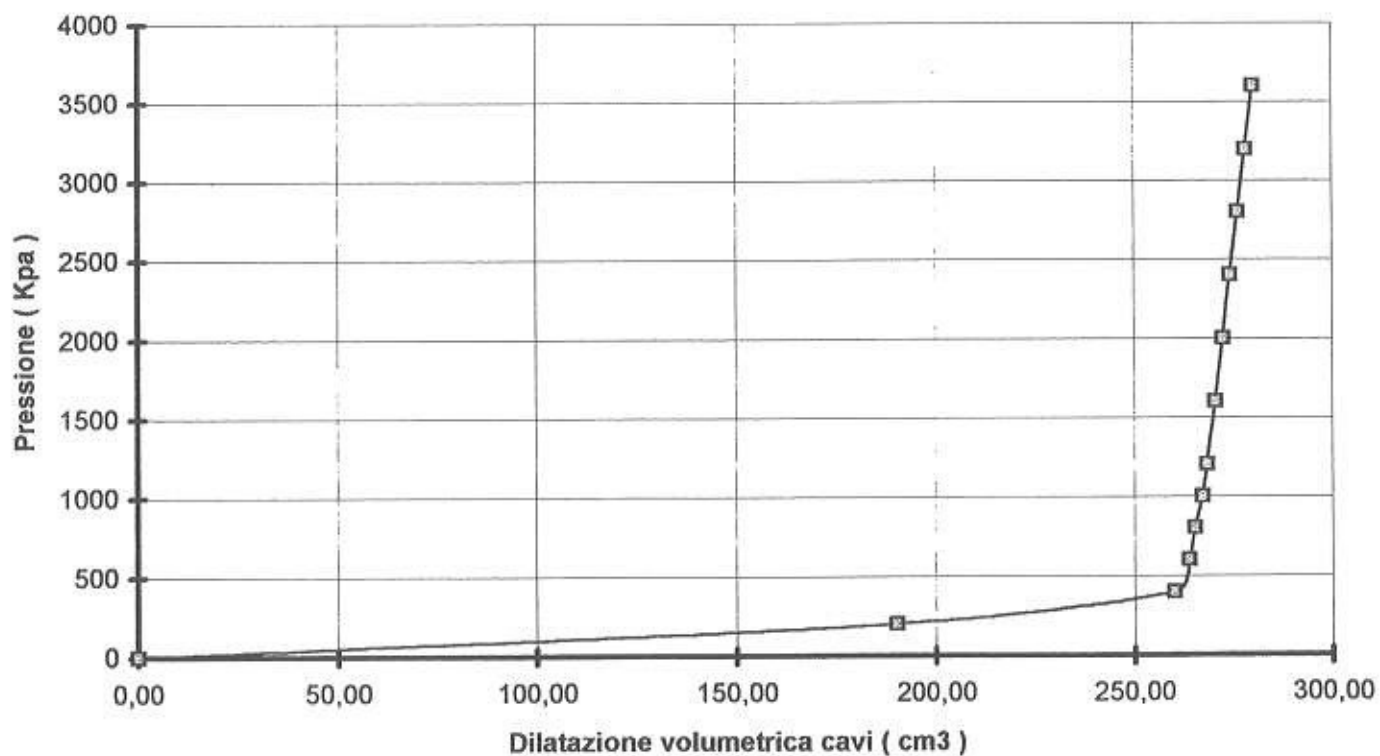
Committente : UNIVERSITA' ROMA TRE - Dip. Scienze Geologiche
Cantiere: Ex Vasca Navale - Roma
Opera : fabbricato ex vasca navale
Sondaggio : S2 Profondità 31,50 m

Archivio: UNIMPM07 MPM

TARATURA DILATAZIONE CAVI

Letture strumentali			Elaborati
n°	Pressione Kpa	Volume cm3	gradiente cm3/bar

1	0	0,00	0,00
2	200	190,00	95,00
3	400	260,00	35,00
4	600	264,00	2,00
5	800	265,50	0,75
6	1000	267,45	0,97
7	1200	268,51	0,53
8	1600	270,59	0,52
9	2000	272,51	0,48
10	2400	274,32	0,45
11	2800	276,29	0,49
12	3200	278,25	0,49
13	3600	280,15	0,47
14			
15			

Lunghezza cavi mDiametro tubo di calibrazione mmCoefficiente angolare retta di regressione Volume Vc cm3

Studio di Geologia

Applicata

di dott. V. Manzoni
Via Iarlane, 65 - Roma

Committente :

UNIVERSITA' ROMA TRE - Dip. Scienze Geologiche

Cantiere :

Ex Vasca Navale - Roma

Data

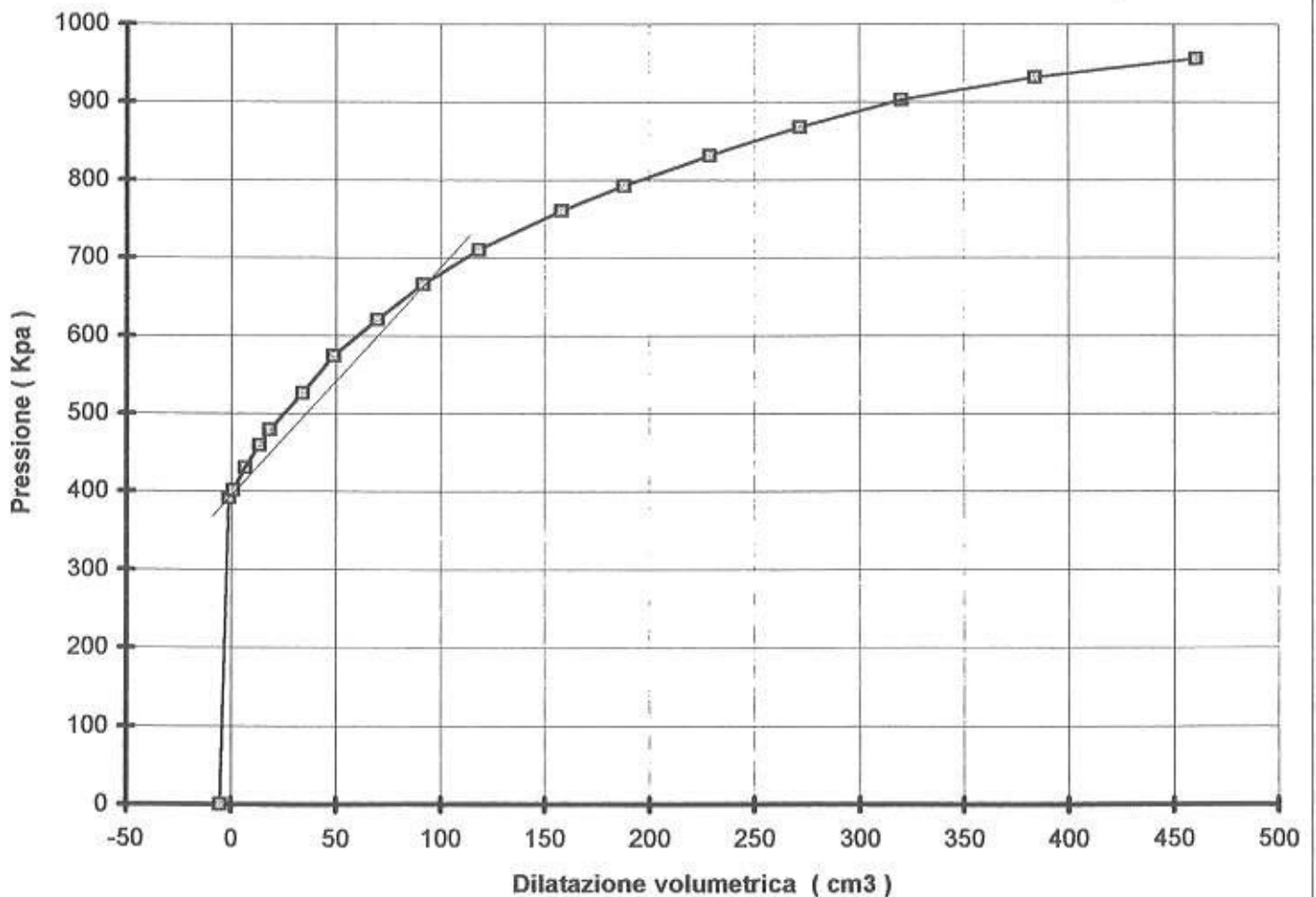
18/06/98

Progetto: preliminare

Archivio UNIMPM08.MPM

PROVA PRESSIOMETRICA MPM S2P4

OPERA	fabbricato ex vasca navale	SONDAGGIO	S2
Profondità	37,10 m da p.c.	Pressiometro	Pressiometro Apageo-Segelm; sonda BX ϕ = 76 mm
Acqua nel foro c.a.	37,10 m da p.c.	Installazione	autoperforazione
manometro da b.f.	1,00 m		
Litologia	Limo con argilla deb. sabbioso grigio. Consistente.	Penetrometro tascabile	160 Kpa
		Modulo pressiometrico	4,74 Mpa
Tecnico	Dott. Geol. Valerio Manzoni	Pressione limite netta	0,60 Mpa



Studio di Geologia

Applicata

di dott. V. Manzon
Via Iarlane, 65 - Roma

PROVA PRESSIOMETRICA S2P4

Committente : UNIVERSITA' ROMA TRE - Dip. Scienze Geologiche
Cantiere: Ex Vasca Navale - Roma
Opera : fabbricato ex vasca navale
Sondaggio : S2 Profondità 37,10 m

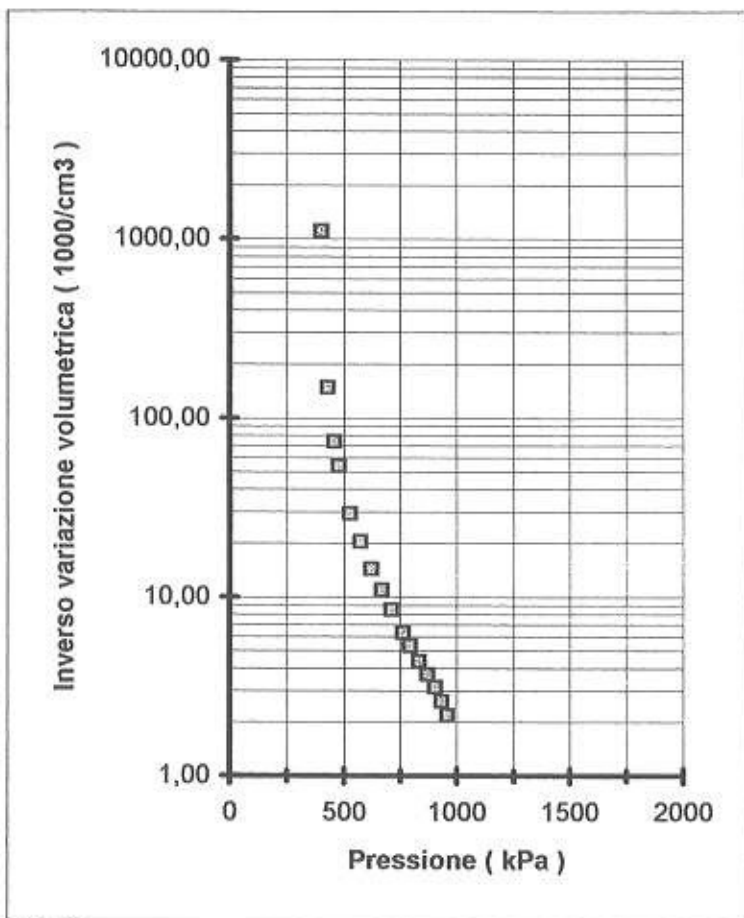
Archivio: UNIMPM08 MPM

ELABORAZIONE DATI

Punti caratteristici della curva pressiometrica:

P. di ricompressione Po	401	KPa	Volume sonda a riposo Vo	700	cm ³
V. di ricompressione Vo	1	cm ³	Volume limite VI	702	cm ³
P. di scorrimento finale Pf	760	Kpa	Costanti meccaniche		
V. di scorrimento finale Vf	158	cm ³	Indice di Poisson	v	0,33

Coefficiente reologico α 0,50



PARAMETRI PRESSIOMETRICI

Modulo Pressiometrico Em	4,74	Mpa	
Pressione limite PI	1,00	Mpa	
Pressione limite netta P'I	0,60	Mpa	
Em/P'I	4,75	Em/P'I	7,93

PARAMETRI GEOTECNICI STIMATI

M. di Young Ey (da Em)	9,48	Mpa
M. di Young Ey (da ciclo)		Mpa
M. di unload Eul (da ciclo)		Mpa
M. di reload Erl (da ciclo)		Mpa
Coesione non drenata cu	85	Kpa
Angolo di attrito efficace		°
Tensione orizzontale in sito	395	Kpa

NOTE



Studio di Geologia**Applicata**di dott. V. Manzoni
Via tartane, 65 - Roma

PROVA PRESSIOMETRICA S2P4

Committente : UNIVERSITA' ROMA TRE - Dip. Scienze Geologiche

Cantiere: Ex Vasca Navale - Roma

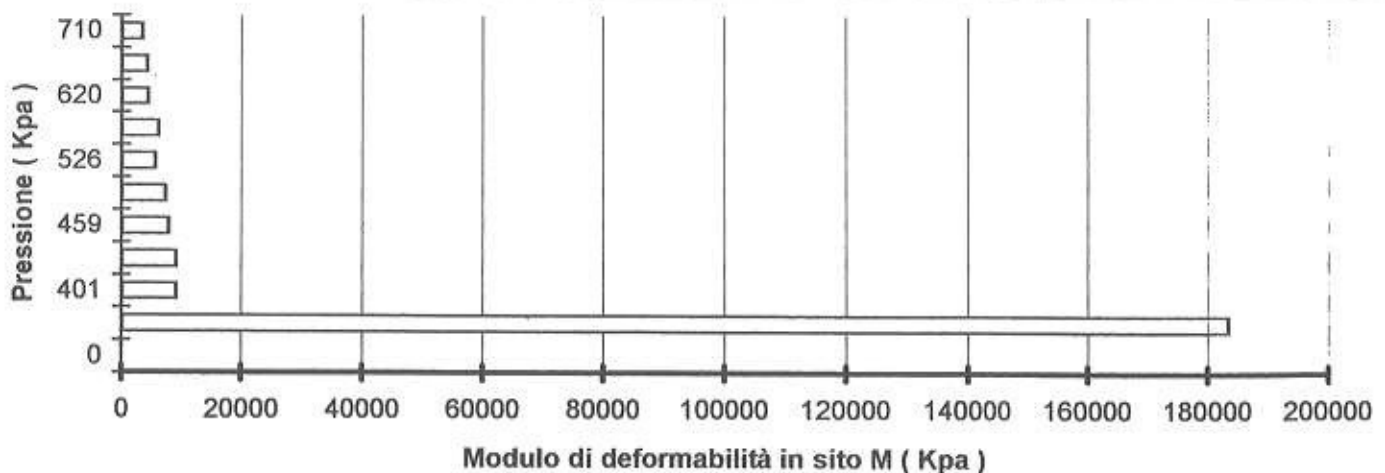
Opera : fabbricato ex vasca navale

Sondaggio : S2 Profondità 37,10 m

Archivio: UNIMPM08.MPM

TABELLE DATI

Lecture strumentali				Limiti	Dati elaborati					
n°	Pressione bars	Vol. 30" cm3	Vol. 60" cm3		Pressione Kpa	Volume cm3	creep cm3	1/V 1000/cm3	Dilataz. rad (%)	M Kpa
1	0,00	-5	-5		0	-5,00	0,00	-200,00	-0,42	0
2	0,10	-1	-1		391	-1,05	0,00	-953,63	-0,14	183512
3	0,20	1	1	Po	401	0,90	0,00	1107,73	0,00	9306
4	0,50	7	7		430	6,76	0,00	148,00	0,42	9350
5	0,80	13	14		459	13,61	1,00	73,47	0,90	8011
6	1,00	18	19		478	18,51	1,00	54,01	1,25	7499
7	1,50	34	35		526	34,27	1,00	29,18	2,35	5838
8	2,00	48	50		574	49,03	2,00	20,40	3,38	6356
9	2,50	68	71		620	69,78	3,00	14,33	4,80	4499
10	3,00	92	93	Pf	666	91,54	1,00	10,92	6,27	4358
11	3,50	116	120		710	118,30	4,00	8,45	8,05	3534
12	4,10	155	160		760	158,01	5,00	6,33	10,64	2831
13	4,50	186	190		792	187,81	4,00	5,32	12,55	2505
14	5,00	222	231		831	228,57	9,00	4,38	15,10	2282
15	5,50	265	274		868	271,33	9,00	3,69	17,72	2195
16	6,00	308	323		902	320,08	15,00	3,12	20,64	1879
17	6,50	371	387		932	383,84	16,00	2,61	24,35	1277
18	7,00	445	464		956	460,60	19,00	2,17	28,68	953
19										
20										
21										
22										
23										
24										
25										
26										
27										
28										
29										
30										



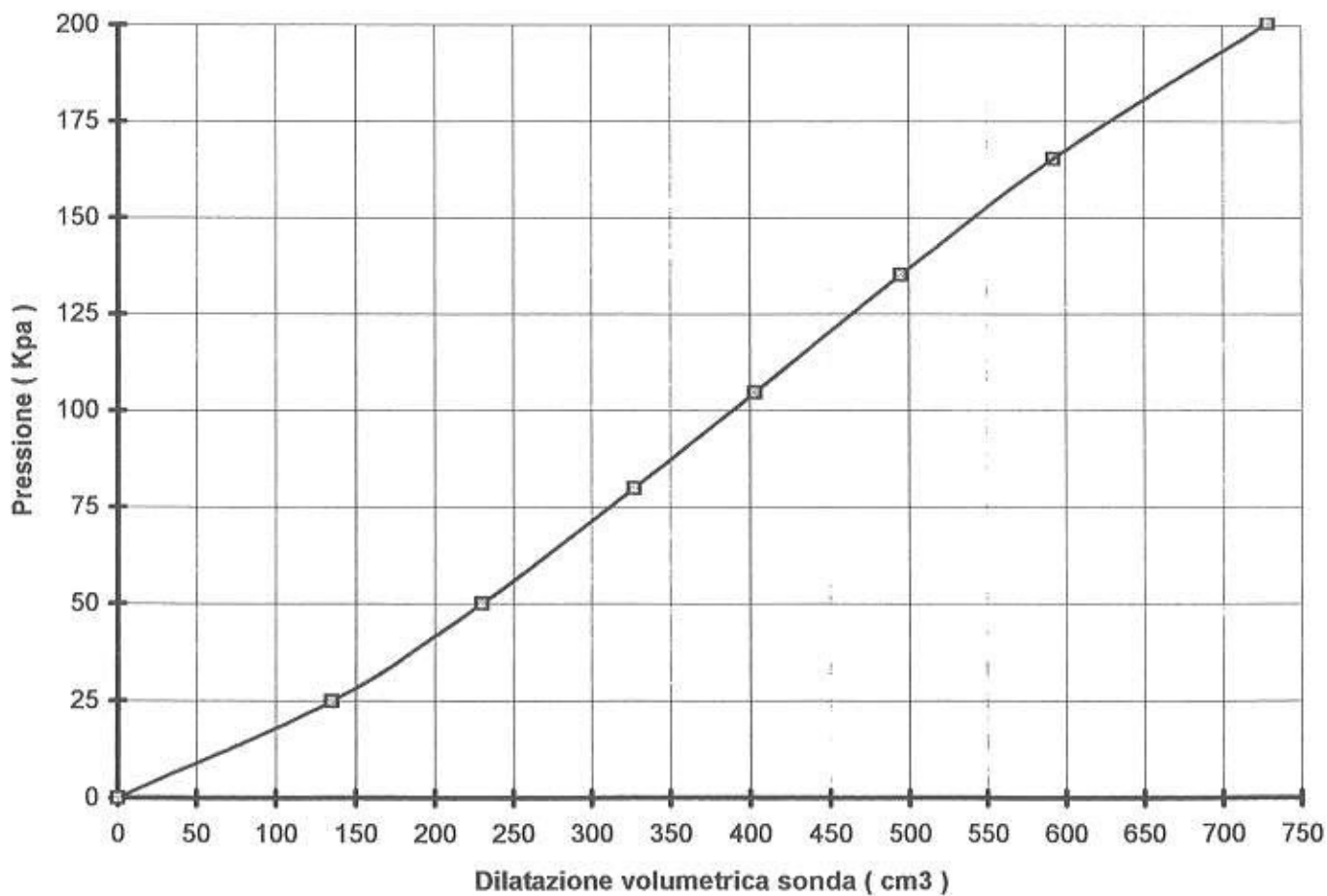
Committente : UNIVERSITA' ROMA TRE - Dip. Scienze Geologiche
Cantiere: Ex Vasca Navale - Roma
Opera : fabbricato ex vasca navale
Sondaggio : S2 Profondità 37,10 m
Archivio: UNIMPM08.MPM

TARATURA INERZIA SONDA

Letture strumentali

n°	Pressione Kpa	Volume cm3
----	------------------	---------------

1	0	0
2	25	135
3	50	230
4	80	327
5	105	403
6	135	495
7	165	592
8	200	728
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		

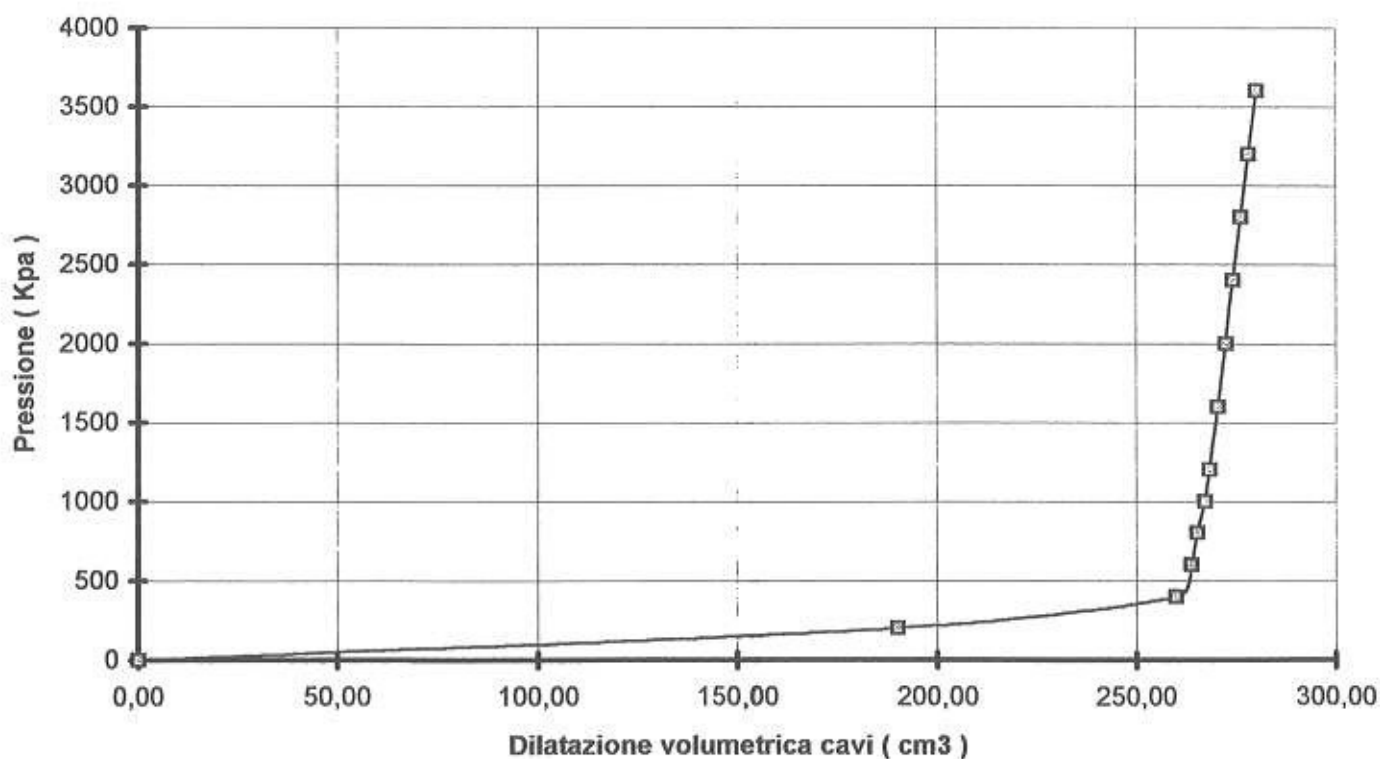
membrana guaina Altezza cella centrale cmVolume iniziale sonda a riposo cm3

Committente : UNIVERSITA' ROMA TRE - Dip. Scienze Geologiche
 Cantiere: Ex Vasca Navale - Roma
 Opera : fabbricato ex vasca navale
 Sondaggio : S2 Profondità 37,10 m
 Archivio: UNIMPM08 MPM

TARATURA DILATAZIONE CAVI

Letture strumentali			Elaborati
n°	Pressione Kpa	Volume cm ³	gradiente cm ³ /bar

1	0	0,00	0,00
2	200	190,00	95,00
3	400	260,00	35,00
4	600	264,00	2,00
5	800	265,50	0,75
6	1000	267,45	0,97
7	1200	268,51	0,53
8	1600	270,59	0,52
9	2000	272,51	0,48
10	2400	274,32	0,45
11	2800	276,29	0,49
12	3200	278,25	0,49
13	3600	280,15	0,47
14			
15			

Lunghezza cavi mDiametro tubo di calibrazione mmCoefficiente angolare retta di regressione Volume Vc cm³

Studio di Geologia

Applicata

di dott. V. Manzon
Via Iartane, 65 - Roma

Committente :

UNIVERSITA' ROMA TRE - Dip. Scienze Geologiche

Cantiere :

Ex Vasca Navale - Roma

Data

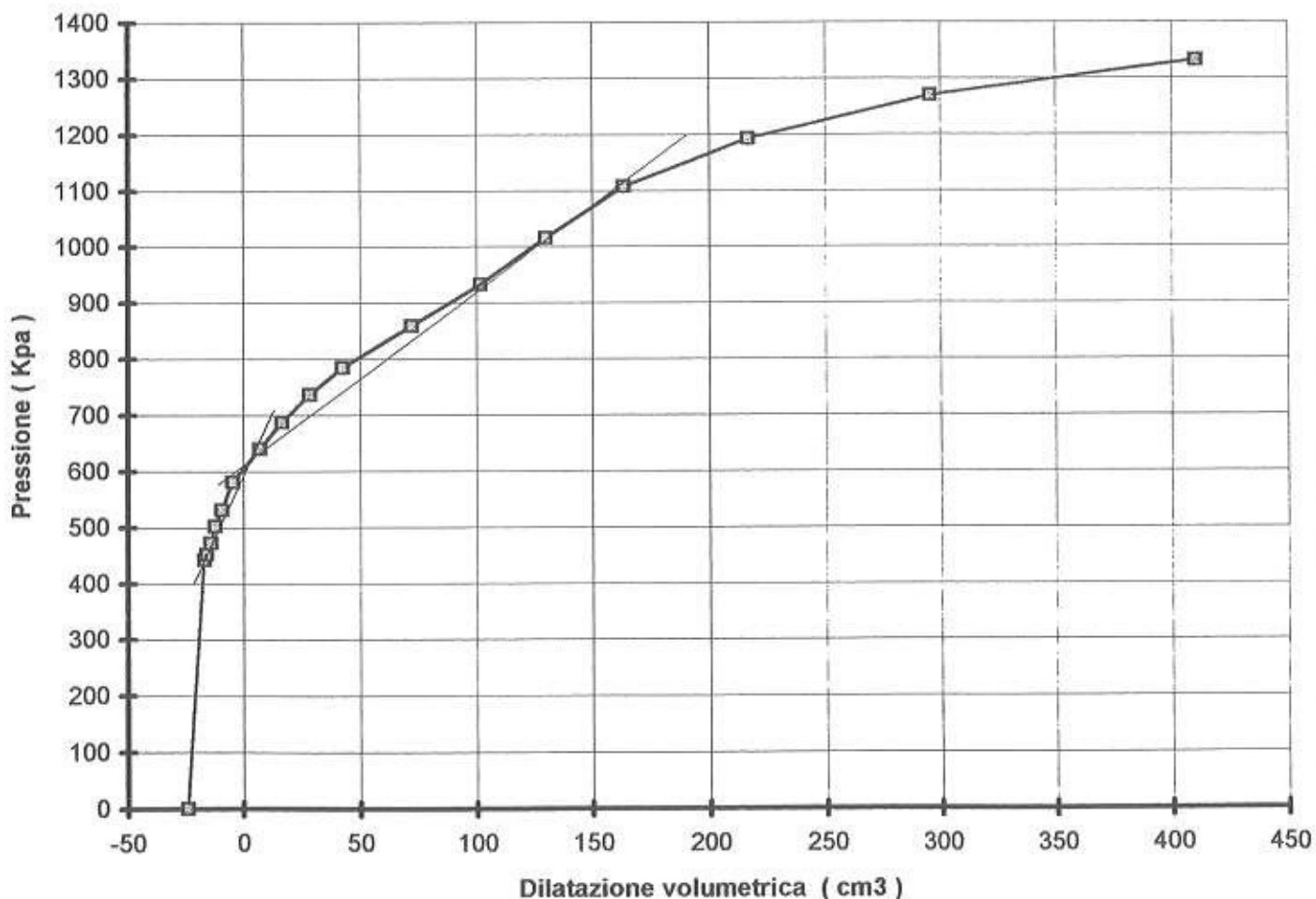
18/06/98

Progetto: preliminare

Archivio UNIMPM09.MPM

PROVA PRESSIOMETRICA MPM S2P5

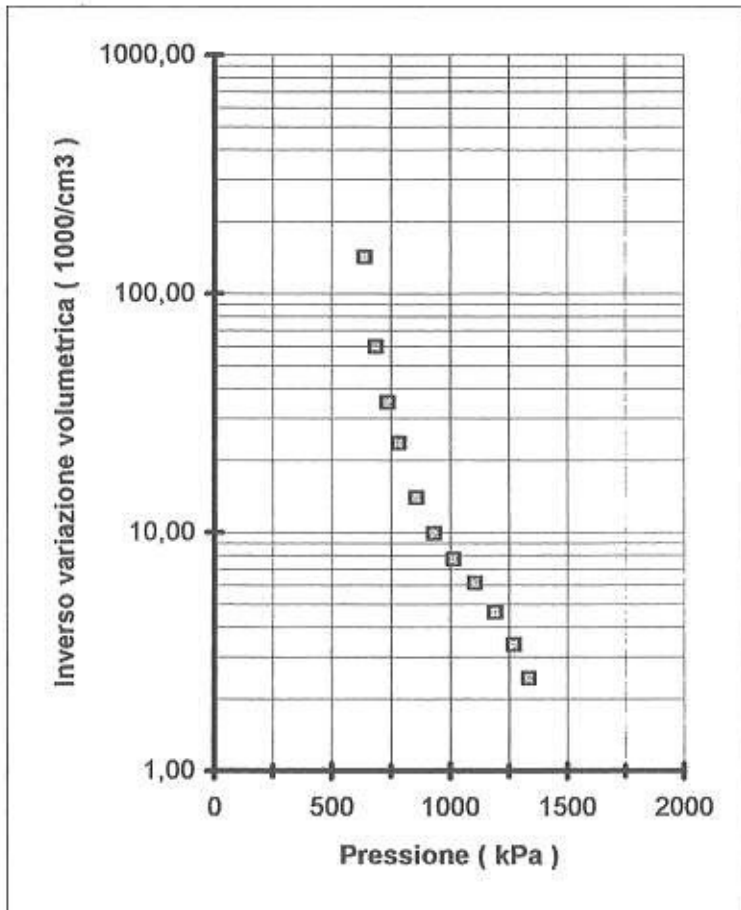
OPERA	fabbricato ex vasca navale	SONDAGGIO	S2
Profondità	43,00 m da p.c.	Pressiometro	Pressiometro Apageo-Segelm; sonda BX ϕ = 76 mm
Acqua nel foro c.a.	43,00 m da p.c.	Installazione	autoperforazione
manometro da b.f.	1,00 m		
Litologia	limo e argilla grigio, con rari e minuti resti organici; presenza di sacche gassose . Consistente	Penetrometro tascabile	170 Kpa
		Modulo pressiometrico	6,49 Mpa
Tecnico	Dott. Geol. Valerio Manzon	Pressione limite netta	0,81 Mpa



ELABORAZIONE DATI

Punti caratteristici della curva pressiometrica:

P. di ricompressione Po	<input type="text" value="580"/>	KPa	Volume sonda a riposo Vo	<input type="text" value="700"/>	cm ³
V. di ricompressione Vo	<input type="text" value="-5"/>	cm ³	Volume limite VI	<input type="text" value="691"/>	cm ³
P. di scorrimento finale Pf	<input type="text" value="1107"/>	Kpa	Costanti meccaniche		
V. di scorrimento finale Vf	<input type="text" value="164"/>	cm ³	Indice di Poisson	<input type="text" value="0,33"/>	v
			Coefficiente reologico	<input type="text" value="0,50"/>	α



NOTE

PARAMETRI PRESSIOMETRICI

Modulo Pressiometrico Em	<input type="text" value="6,49"/>	Mpa
Pressione limite Pl	<input type="text" value="1,39"/>	Mpa
Pressione limite netta P'I	<input type="text" value="0,81"/>	Mpa
Em/Pl	<input type="text" value="4,67"/>	
Em/P'I	<input type="text" value="8,03"/>	

PARAMETRI GEOTECNICI STIMATI

M. di Young Ey (da Em)	<input type="text" value="12,98"/>	Mpa
M. di Young Ey (da ciclo)	<input type="text"/>	Mpa
M. di unload Eul (da ciclo)	<input type="text"/>	Mpa
M. di reload Erl (da ciclo)	<input type="text"/>	Mpa
Coesione non drenata cu	<input type="text" value="106"/>	Kpa
Angolo di attrito efficace	<input type="text"/>	°
Tensione orizzontale in sito	<input type="text" value="604"/>	Kpa

Studio di Geologia**Applicata**di dott. V. Manzoni
Via Iartane, 65 - Roma

PROVA PRESSIOMETRICA S2P5

Committente : UNIVERSITA' ROMA TRE - Dip. Scienze Geologiche

Cantiere: Ex Vasca Navale - Roma

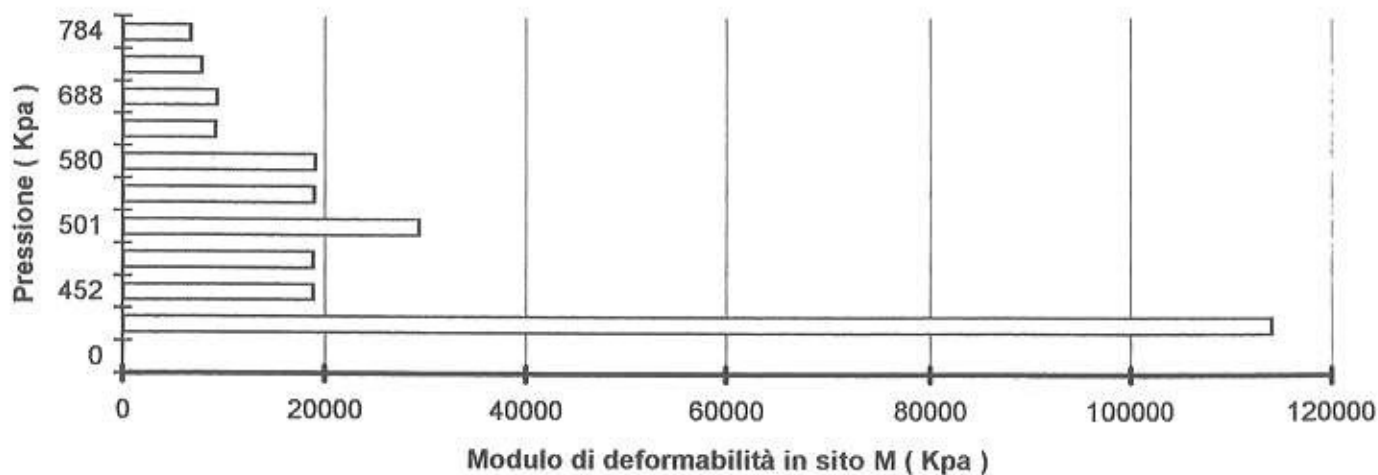
Opera : fabbricato ex vasca navale

Sondaggio : S2 Profondità 43,00 m

Archivio: UNIMPM09.MPM

TABELLE DATI

Letture strumentali				Limiti	Dati elaborati					
n°	Pressione bars	Vol. 30" cm3	Vol. 60" cm3		Pressione Kpa	Volume cm3	creep cm3	1/V 1000/cm3	Dilataz. rad (%)	M Kpa
1	0,00	-24	-24		0	-24,00	0,00	-41,67	-1,40	0
2	0,00	-20	-17		442	-17,00	3,00	-58,82	-0,89	114116
3	0,10	-17	-16		452	-16,05	1,00	-62,31	-0,82	18906
4	0,30	-15	-14		472	-14,15	1,00	-70,69	-0,68	18943
5	0,60	-13	-12		501	-12,29	1,00	-81,36	-0,55	29342
6	0,90	-9	-9		531	-9,44	0,00	-105,96	-0,34	19051
7	1,40	-4	-4	Po	580	-4,68	0,00	-213,64	0,00	19148
8	2,00	5	8		639	7,03	3,00	142,30	0,84	9319
9	2,50	16	18		688	16,78	2,00	59,58	1,53	9440
10	3,00	28	30		736	28,54	2,00	35,04	2,36	7888
11	3,50	41	44		784	42,30	3,00	23,64	3,32	6794
12	4,30	72	74		858	71,91	2,00	13,91	5,36	5078
13	5,10	100	104		932	101,52	4,00	9,85	7,37	5224
14	6,00	127	133		1016	130,08	6,00	7,69	9,26	6342
15	7,00	160	167	Pf	1107	163,60	7,00	6,11	11,45	6159
16	8,00	210	221		1193	217,11	11,00	4,61	14,85	3776
17	9,00	280	300		1269	295,62	20,00	3,38	19,66	2468
18	10,00	380	415		1331	410,14	35,00	2,44	26,36	1528
19										
20										
21										
22										
23										
24										
25										
26										
27										
28										
29										
30										



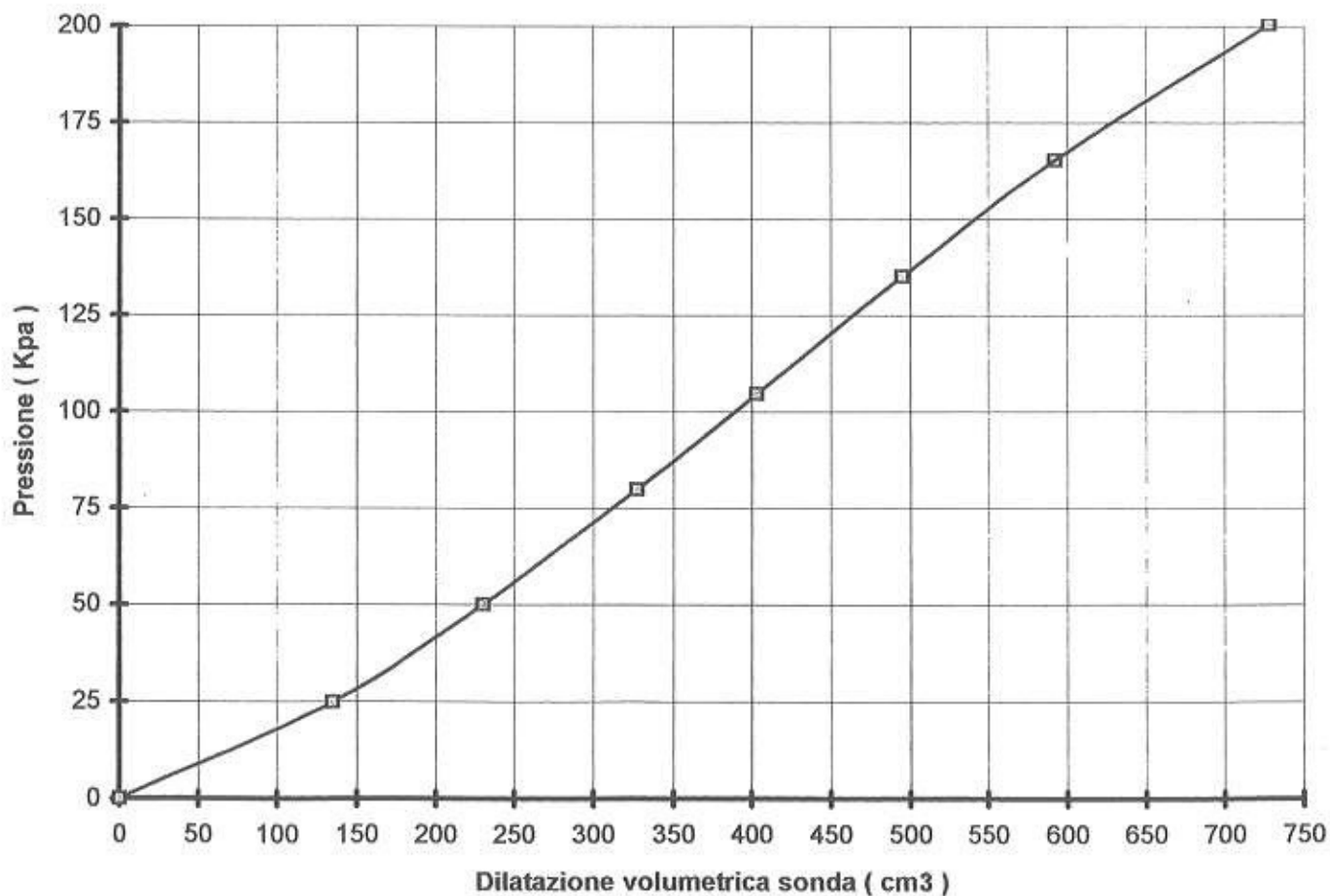
Committente : UNIVERSITA' ROMA TRE - Dip. Scienze Geologiche
Cantiere: Ex Vasca Navale - Roma
Opera : fabbricato ex vasca navale
Sondaggio : S2 Profondità 43,00 m
Archivio: UNIMPM09.MPM

TARATURA INERZIA SONDA

Letture strumentali

n°	Pressione Kpa	Volume cm3
----	------------------	---------------

1	0	0
2	25	135
3	50	230
4	80	327
5	105	403
6	135	495
7	165	592
8	200	728
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		

membrana guaina Altezza cella centrale cmVolume iniziale sonda a riposo cm3

Studio di Geologia

Applicata

di dott. V. Manzon
Via Iartane, 65 - Roma

PROVA PRESSIOMETRICA S2P5

Committente : UNIVERSITA' ROMA TRE - Dip. Scienze Geologiche

Cantiere: Ex Vasca Navale - Roma

Opera : fabbricato ex vasca navale

Sondaggio : S2 Profondità 43,00 m

Archivio: UNIMPM09 MPM

TARATURA DILATAZIONE CAVI

Letture strumentali			Elaborati
n°	Pressione Kpa	Volume cm3	gradiente cm3/bar

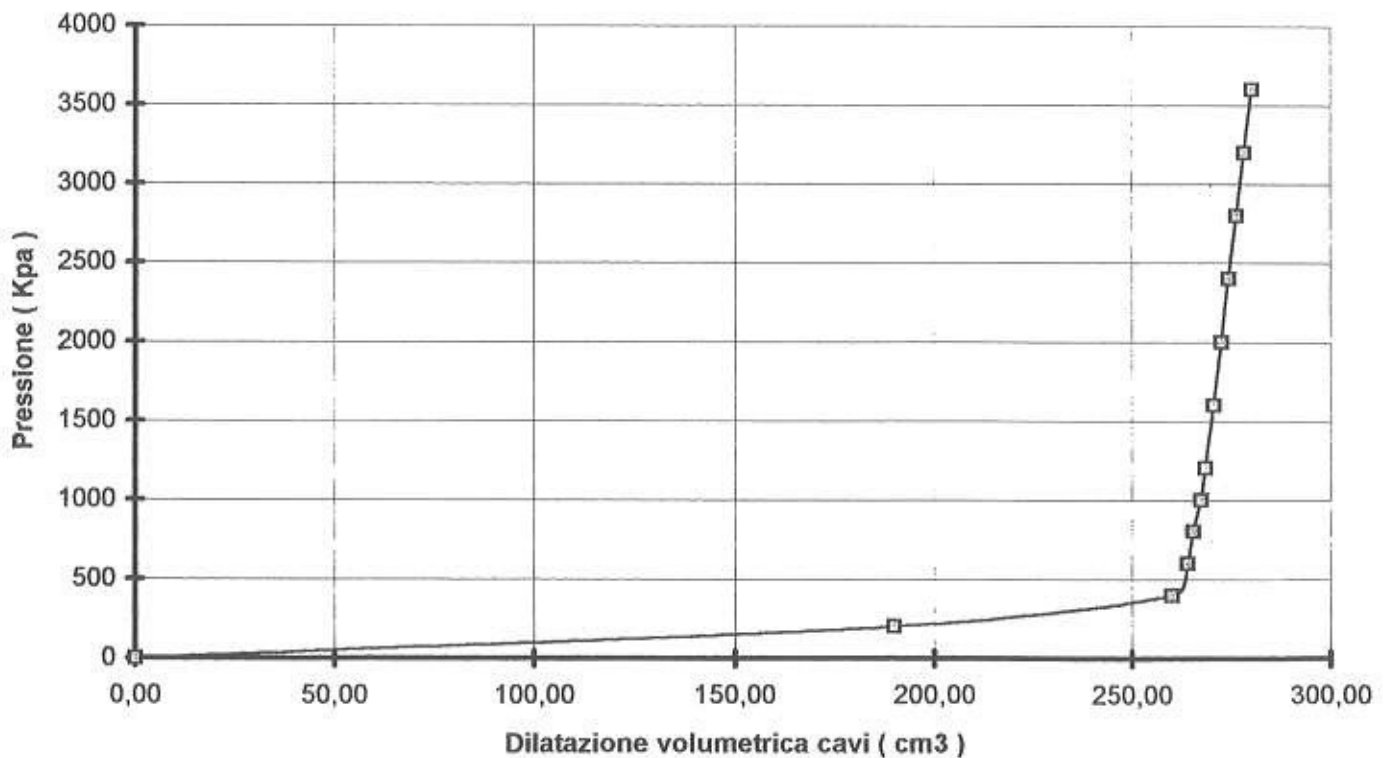
1	0	0,00	0,00
2	200	190,00	95,00
3	400	260,00	35,00
4	600	264,00	2,00
5	800	265,50	0,75
6	1000	267,45	0,97
7	1200	268,51	0,53
8	1600	270,59	0,52
9	2000	272,51	0,48
10	2400	274,32	0,45
11	2800	276,29	0,49
12	3200	278,25	0,49
13	3600	280,15	0,47
14			
15			

Lunghezza cavi m

Diametro tubo di calibrazione mm

Coefficiente angolare retta di regressione

Volume Vc cm3



Studio di Geologia

Applicata

di dott. V. Manzon
Via tartane, 65 - Roma

Committente :

UNIVERSITA' ROMA TRE - Dip. Scienze Geologiche

Data

19/06/98

Cantiere :

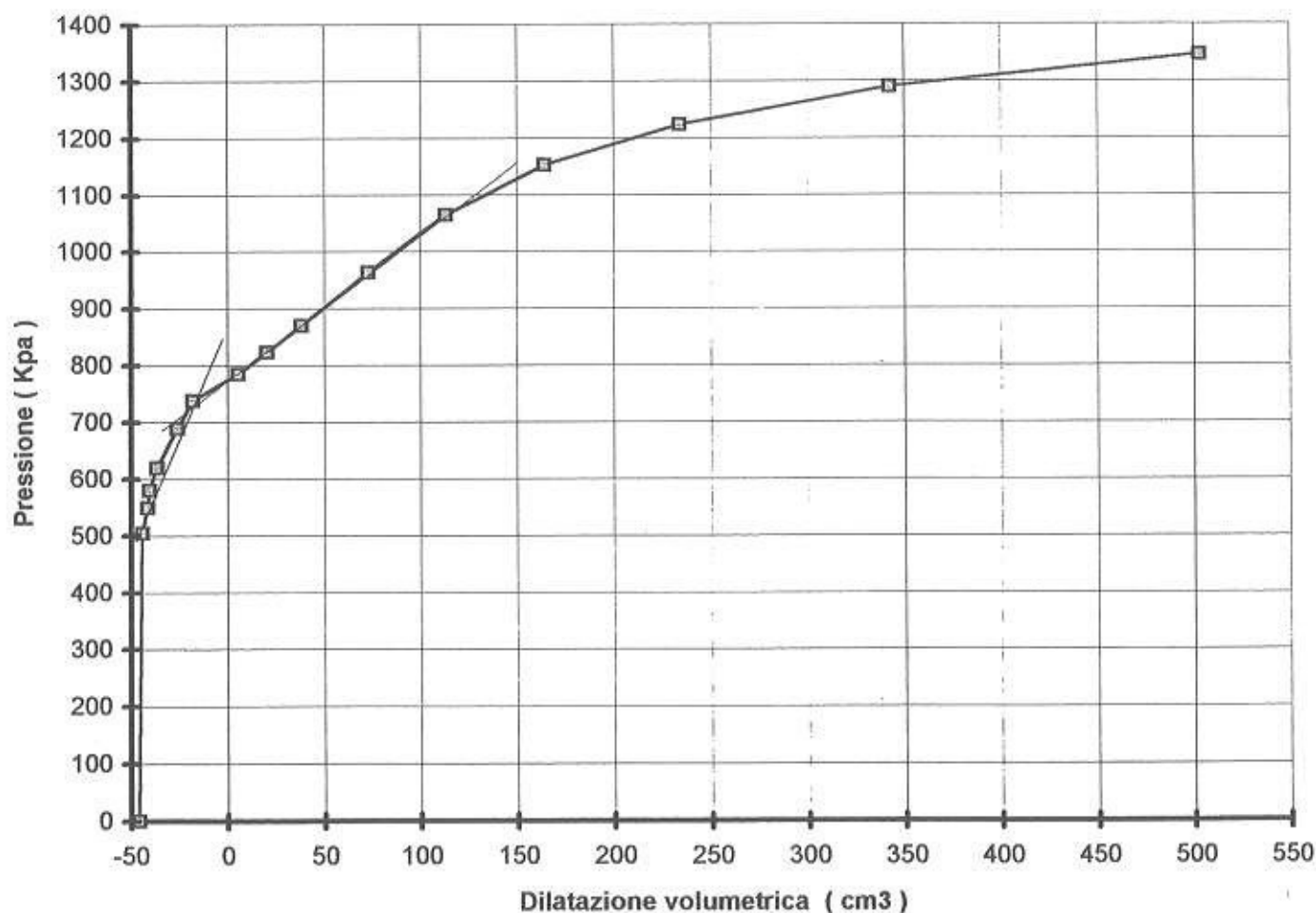
Ex Vasca Navale - Roma

Progetto: preliminare

Archivio UNIMPM10.MPM

PROVA PRESSIOMETRICA MPM S2P6

OPERA	fabbricato ex vasca navale	SONDAGGIO	S2
Profondità	46,50 m da p.c.	Pressiometro	Pressiometro Apageo-Segelm; sonda BX ϕ = 76 mm
Acqua nel foro c.a.	46,50 m da p.c.	Installazione	autoperforazione
manometro da b.f.	1,00 m		
Litologia	limo con argilla grigio, con rari e minuti resti organici . Consistente	Penetrometro tascabile	200 Kpa
		Modulo pressiometrico	5,27 Mpa
Tecnico	Dott. Geol. Valerio Manzon	Pressione limite netta	Mpa



Studio di Geologia

Applicata

di dott. V. Manzon
Via tartane, 65 - Roma

PROVA PRESSIOMETRICA S2P6

Committente : UNIVERSITA' ROMA TRE - Dip. Scienze Geologiche

Cantiere: Ex Vasca Navale - Roma

Opera : fabbricato ex vasca navale

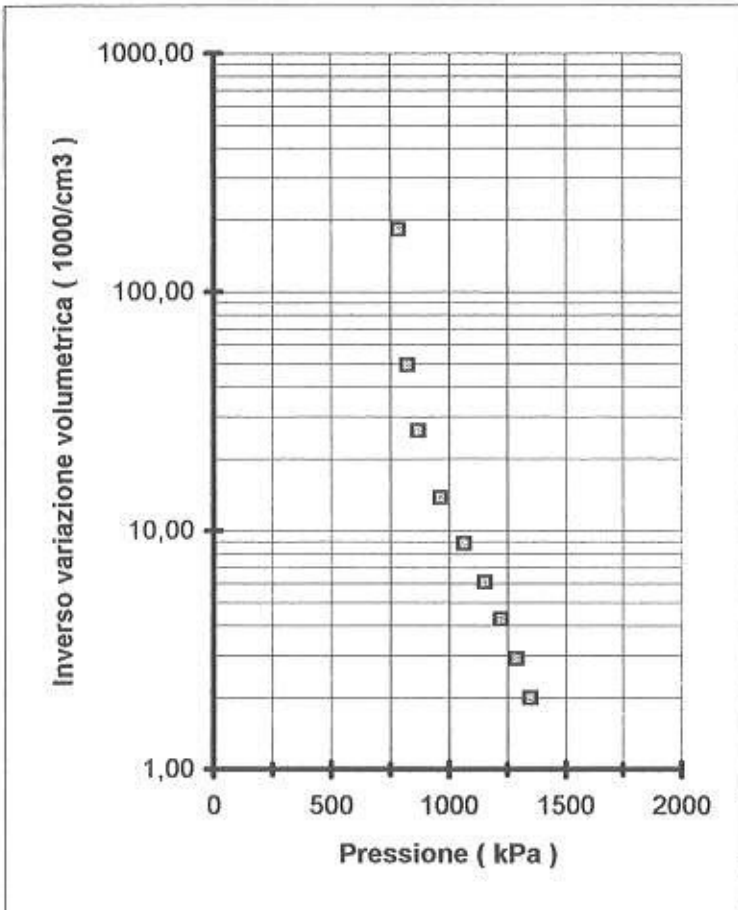
Sondaggio : S2 Profondità 46,50 m

Archivio: UNIMPM10 MPM

ELABORAZIONE DATI

Punti caratteristici della curva pressiometrica:

P. di ricompressione Po	784	KPa	Volume sonda a riposo Vo	700	cm ³
V. di ricompressione Vo	5	cm ³	Volume limite VI	711	cm ³
P. di scorrimento finale Pf	1065	Kpa	Costanti meccaniche		
V. di scorrimento finale Vf	113	cm ³	Indice di Poisson	v	0,33
			Coefficiente reologico	α	0,50



NOTE

PARAMETRI PRESSIOMETRICI

Modulo Pressiometrico Em	5,27	Mpa
Pressione limite Pl	1,37	Mpa
Pressione limite netta P'I	0,58	Mpa
Em/Pl	3,86	
Em/P'I	9,07	

PARAMETRI GEOTECNICI STIMATI

M. di Young Ey (da Em)	10,53	Mpa
M. di Young Ey (da ciclo)		Mpa
M. di unload Eul (da ciclo)		Mpa
M. di reload Erl (da ciclo)		Mpa
Coesione non drenata cu	83	Kpa
Angolo di attrito efficace		°
Tensione orizzontale in sito	737	Kpa

Studio di Geologia**Applicata**di dott. V. Manzoni
Via tartane, 65 - Roma

PROVA PRESSIOMETRICA S2P6

Committente : UNIVERSITA' ROMA TRE - Dip. Scienze Geologiche

Cantiere: Ex Vasca Navale - Roma

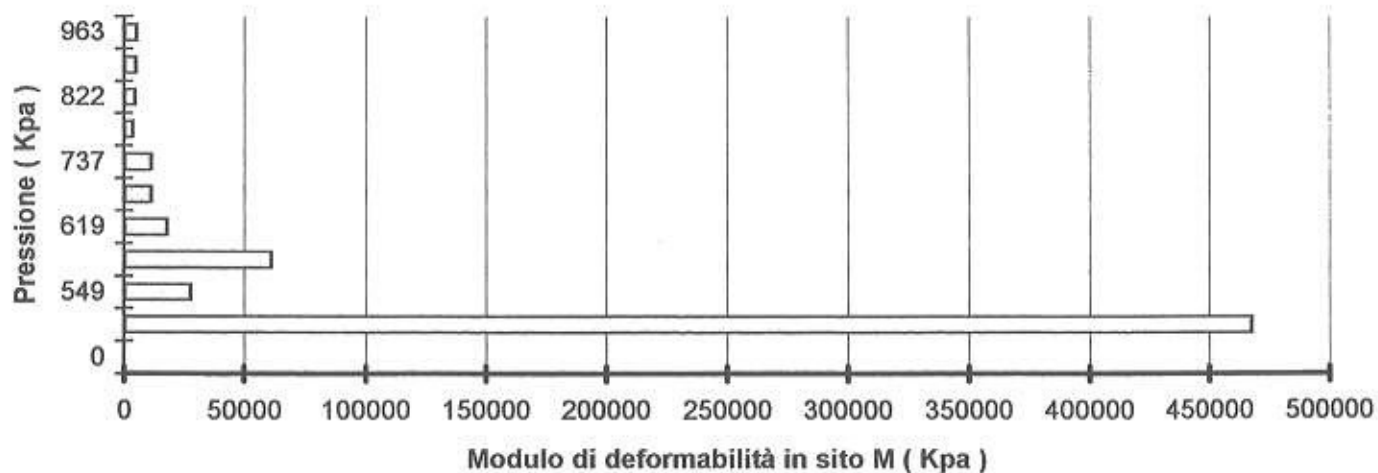
Opera : fabbricato ex vasca navale

Sondaggio : S2 Profondità 46,50 m

Archivio: UNIMPM10.MPM

TABELLE DATI

Letture strumentali				Limiti	Dati elaborati					
n°	Pressione bars	Vol. 30" cm3	Vol. 60" cm3		Pressione Kpa	Volume cm3	creep cm3	1/V 1000/cm3	Dilataz. rad (%)	M Kpa
1	0,00	-46	-46		0	-46,00	0,00	-21,74	-3,72	0
2	0,25	-44	-44		504	-44,12	0,00	-22,66	-3,58	467824
3	0,70	-41	-41		549	-41,34	0,00	-24,19	-3,38	28140
4	1,00	-40	-40		579	-40,49	0,00	-24,70	-3,31	61413
5	1,40	-36	-36		619	-36,68	0,00	-27,26	-3,03	18338
6	2,10	-25	-25		688	-26,02	0,00	-38,43	-2,26	11512
7	2,60	-18	-17		737	-18,26	1,00	-54,75	-1,70	11433
8	3,10	6	7	Po	784	5,49	1,00	182,07	0,00	3663
9	3,50	21	22		822	20,30	1,00	49,27	1,04	4859
10	4,00	40	40		869	38,05	0,00	26,28	2,28	5161
11	5,00	72	75		963	72,57	3,00	13,78	4,65	5461
12	6,10	113	116	Pf	1065	113,03	3,00	8,85	7,35	5289
13	7,10	160	168		1152	164,55	8,00	6,08	10,70	3789
14	8,00	227	238		1223	234,11	11,00	4,27	15,07	2430
15	9,00	323	347		1289	342,62	24,00	2,92	21,57	1599
16	10,10	445	508		1346	503,09	63,00	1,99	30,59	1062
17										
18										
19										
20										
21										
22										
23										
24										
25										
26										
27										
28										
29										
30										



Studio di Geologia

Applicata

di dott. V. Manzon
Via Irtane, 65 - Roma

PROVA PRESSIOMETRICA S2P6

Committente : UNIVERSITA' ROMA TRE - Dip. Scienze Geologiche
Cantiere: Ex Vasca Navale - Roma
Opera : fabbricato ex vasca navale
Sondaggio : S2 Profondità 46,50 m
Archivio: UNIMPM10.MPM

TARATURA INERZIA SONDA

Lecture strumentali

n°	Pressione Kpa	Volume cm3
----	---------------	------------

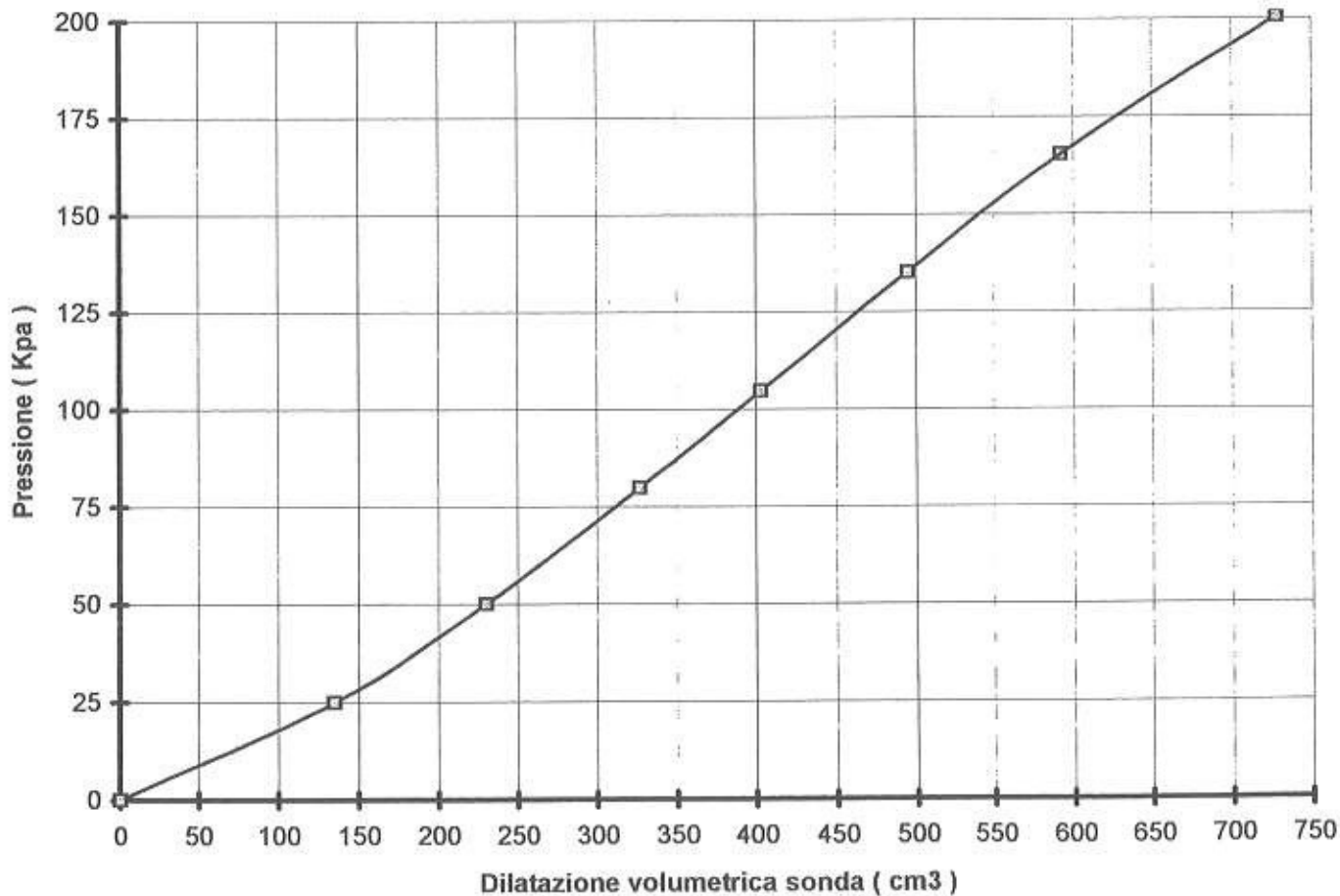
1	0	0
2	25	135
3	50	230
4	80	327
5	105	403
6	135	495
7	165	592
8	200	728
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		

membrana

guaina

Altezza cella centrale cm

Volume iniziale sonda a riposo cm3



Studio di Geologia

Applicata

di dott. V. Manzoni
Via Iartane, 65 - Roma

PROVA PRESSIOMETRICA S2P6

Committente : UNIVERSITA' ROMA TRE - Dip. Scienze Geologiche

Cantiere: Ex Vasca Navale - Roma

Opera : fabbricato ex vasca navale

Sondaggio : S2 Profondità 46,50 m

Archivio: UNIMPM10 MPM

TARATURA DILATAZIONE CAVI

Letture strumentali			Elaborati
n°	Pressione Kpa	Volume cm3	gradiente cm3/bar

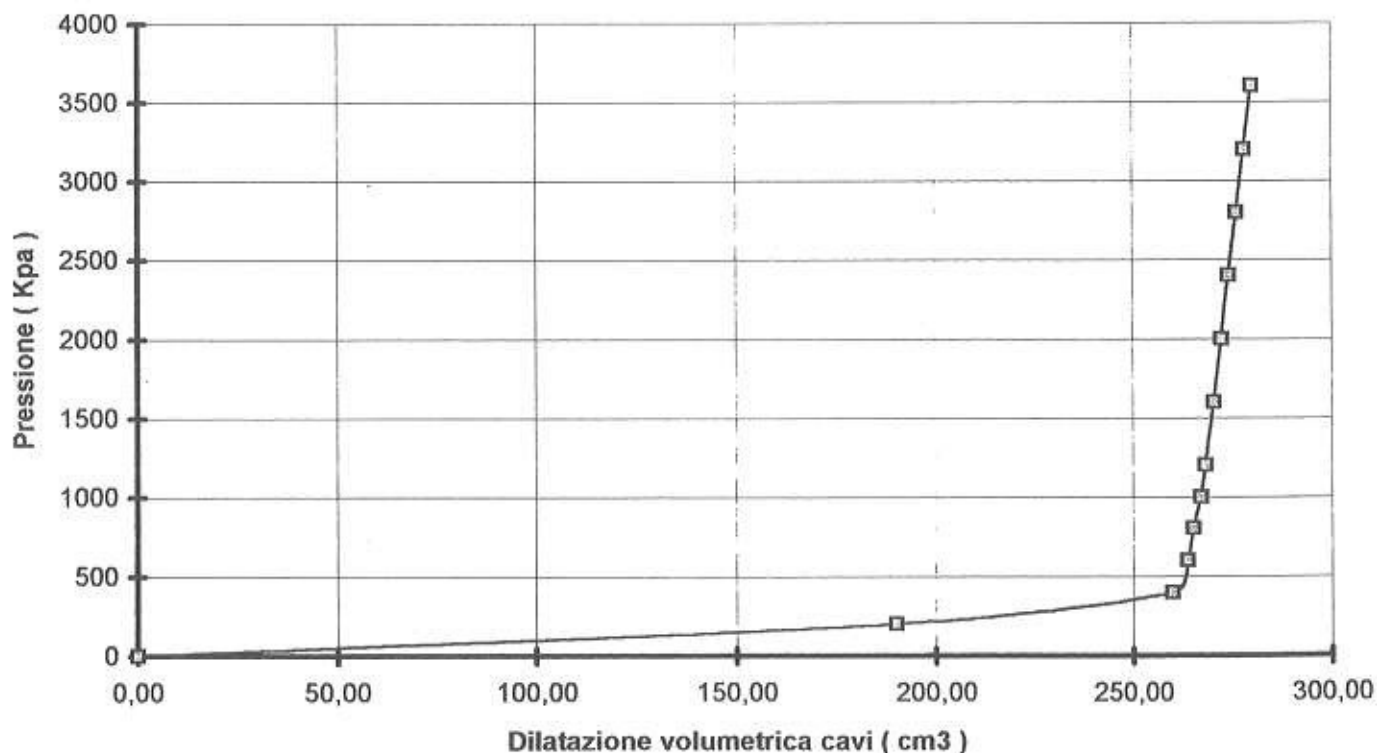
1	0	0,00	0,00
2	200	190,00	95,00
3	400	260,00	35,00
4	600	264,00	2,00
5	800	265,50	0,75
6	1000	267,45	0,97
7	1200	268,51	0,53
8	1600	270,59	0,52
9	2000	272,51	0,48
10	2400	274,32	0,45
11	2800	276,29	0,49
12	3200	278,25	0,49
13	3600	280,15	0,47
14			
15			

Lunghezza cavi m

Diametro tubo di calibrazione mm

Coefficiente angolare retta di regressione

Volume Vc cm3



Committente:

UNIVERSITA' di ROMA TRE - Dip. Scienze Geologiche

Cantiere :

ristrutturazione fabbricato "ex vasca navale"

Località:

Roma - Via della Vasca Navale

Data :

giugno 98

Revisioni:

00 del:

PROVA PENETROMETRICA STATICA

CPT 01

Opera

ex vasca navale

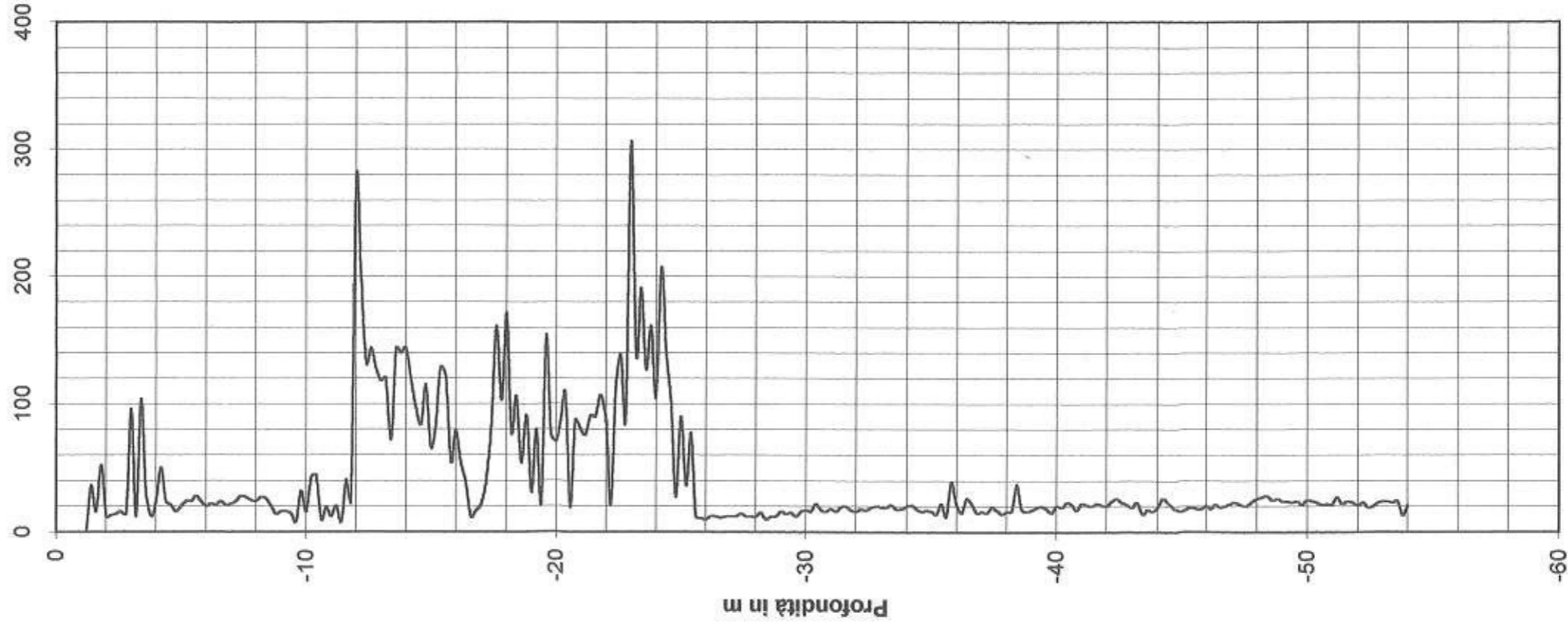
Prof. Falda da p.c.

quota sim (m) 14

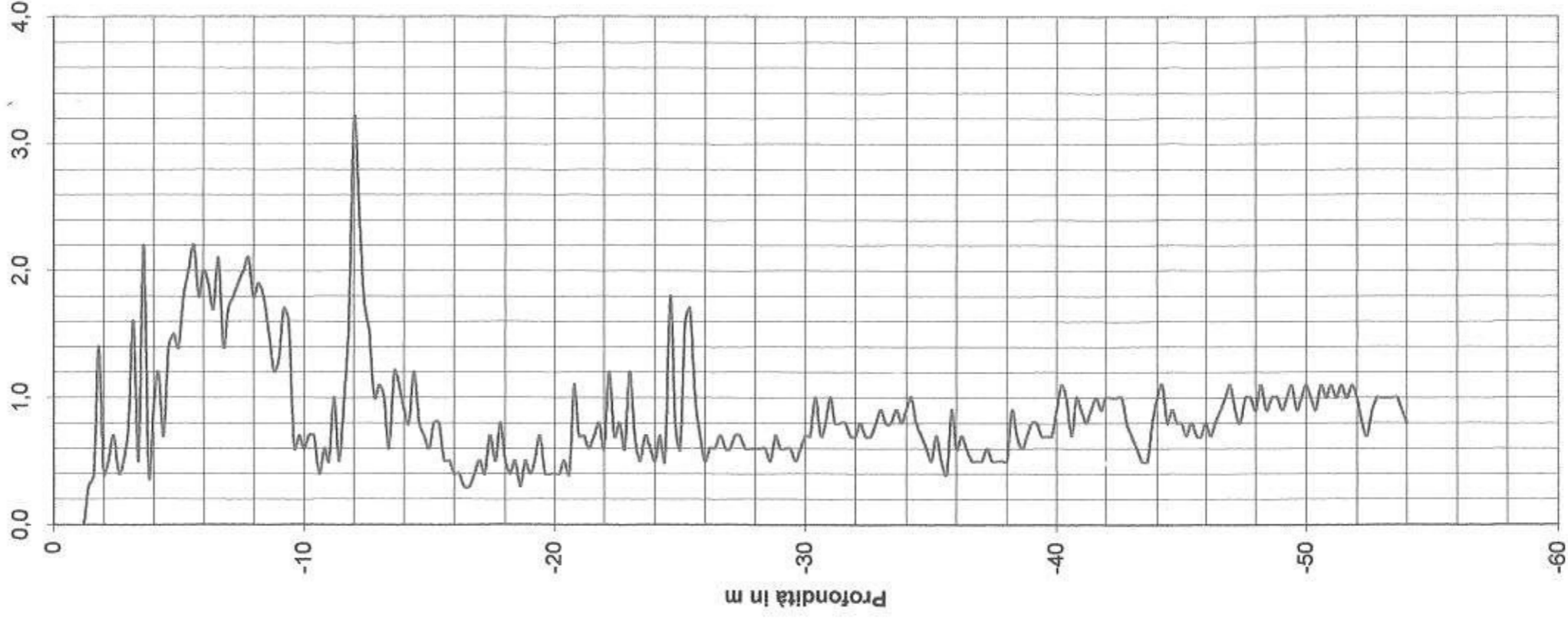
Penetrometro

20 T. PUNTA ELETTRICA

Resistenza alla punta in Kg/cm2



Resistenza laterale in Kg/cm2



PROVA PENETROMETRICA DINAMICA

CPT 01

Opera

ex vasca navale

quota p.c.(mslm)

14

prof. falda da p.c. (m)

Penetrometro

20 T. PUNTA ELETTRICA

Dati sperimentali

Prof.	Res P	Res L	Prof.	Res P	Res L	Prof.	Res P	Res L	Prof.	Res P	Res L	Prof.	Res P	Res L	Prof.	Res P	Res L
0,20	0	0,0	10,20	43	0,7	20,20	87	0,4	30,20	16	0,7	40,20	19	1,1	50,20	24	1,0
0,40	0	0,0	10,40	44	0,7	20,40	100	0,5	30,40	22	1,0	40,40	23	1,0	50,40	23	0,9
0,60	0	0,0	10,60	10	0,4	20,60	19	0,4	30,60	17	0,7	40,60	21	0,7	50,60	21	1,1
0,80	0	0,0	10,80	19	0,6	20,80	87	1,1	30,80	16	0,8	40,80	17	1,0	50,80	22	1,0
1,00	0	0,0	11,00	12	0,5	21,00	80	0,7	31,00	18	1,0	41,00	22	0,9	51,00	21	1,1
1,20	0	0,0	11,20	20	1,0	21,20	76	0,7	31,20	16	0,8	41,20	21	0,8	51,20	27	1,0
1,40	36	0,3	11,40	8	0,5	21,40	91	0,6	31,40	19	0,8	41,40	20	0,9	51,40	22	1,1
1,60	16	0,4	11,60	41	1,0	21,60	90	0,7	31,60	20	0,8	41,60	22	1,0	51,60	24	1,0
1,80	52	1,4	11,80	24	1,7	21,80	107	0,8	31,80	17	0,7	41,80	21	0,9	51,80	23	1,1
2,00	12	0,4	12,00	275	3,2	22,00	86	0,6	32,00	18	0,7	42,00	20	1,0	52,00	21	1,0
2,20	13	0,5	12,20	201	2,5	22,20	21	1,2	32,20	18	0,8	42,20	24	1,0	52,20	23	0,8
2,40	14	0,7	12,40	132	1,8	22,40	113	0,7	32,40	17	0,7	42,40	26	1,0	52,40	19	0,7
2,60	16	0,4	12,60	144	1,5	22,60	139	0,8	32,60	19	0,7	42,60	23	1,0	52,60	20	0,9
2,80	14	0,5	12,80	128	1,0	22,80	89	0,6	32,80	20	0,8	42,80	21	0,8	52,80	23	1,0
3,00	96	0,8	13,00	118	1,1	23,00	306	1,2	33,00	19	0,9	43,00	19	0,7	53,00	24	1,0
3,20	12	1,6	13,20	120	1,0	23,20	139	0,7	33,20	19	0,8	43,20	23	0,8	53,20	24	1,0
3,40	104	0,5	13,40	72	0,6	23,40	191	0,5	33,40	21	0,8	43,40	14	0,5	53,40	23	1,0
3,60	32	2,2	13,60	144	1,2	23,60	127	0,7	33,60	18	0,9	43,60	17	0,5	53,60	24	1,0
3,80	12	0,4	13,80	140	1,1	23,80	161	0,6	33,80	18	0,8	43,80	16	0,8	53,80	13	0,9
4,00	24	0,9	14,00	144	0,9	24,00	105	0,5	34,00	20	0,9	44,00	19	1,0	54,00	21	0,8
4,20	50	1,2	14,20	121	0,8	24,20	207	0,7	34,20	21	1,0	44,20	26	1,1	54,20		
4,40	24	0,7	14,40	98	1,2	24,40	141	0,5	34,40	18	0,8	44,40	23	0,8	54,40		
4,60	21	1,4	14,60	84	0,8	24,60	101	1,0	34,60	16	0,7	44,60	19	0,9	54,60		
4,80	16	1,5	14,80	115	0,7	24,80	27	0,8	34,80	17	0,6	44,80	17	0,8	54,80		
5,00	20	1,4	15,00	66	0,6	25,00	90	0,6	35,00	16	0,5	45,00	16	0,8	55,00		
5,20	24	1,8	15,20	82	0,8	25,20	36	1,6	35,20	14	0,7	45,20	18	0,7			
5,40	24	2,0	15,40	129	0,8	25,40	77	1,7	35,40	22	0,5	45,40	19	0,8			
5,60	28	2,2	15,60	121	0,5	25,60	32	1,0	35,60	12	0,4	45,60	18	0,7			
5,80	24	1,8	15,80	55	0,5	25,80	11	0,7	35,80	39	0,9	45,80	18	0,7			
6,00	20	2,0	16,00	79	0,4	26,00	10	0,5	36,00	21	0,6	46,00	20	0,8			
6,20	22	1,9	16,20	55	0,4	26,20	12	0,6	36,20	15	0,7	46,20	18	0,7			
6,40	21	1,7	16,40	39	0,3	26,40	12	0,6	36,40	26	0,6	46,40	21	0,8			
6,60	24	2,1	16,60	12	0,3	26,60	11	0,7	36,60	22	0,5	46,60	19	0,9			
6,80	21	1,4	16,80	17	0,4	26,80	12	0,6	36,80	15	0,5	46,80	20	1,0			
7,00	22	1,7	17,00	22	0,5	27,00	12	0,6	37,00	16	0,5	47,00	22	1,1			
7,20	24	1,8	17,20	41	0,4	27,20	12	0,7	37,20	15	0,6	47,20	23	0,9			
7,40	28	1,9	17,40	83	0,7	27,40	14	0,7	37,40	19	0,5	47,40	21	0,8			
7,60	27	2,0	17,60	161	0,5	27,60	12	0,6	37,60	17	0,5	47,60	20	1,0			
7,80	25	2,1	17,80	103	0,8	27,80	12	0,6	37,80	14	0,5	47,80	23	1,0			
8,00	24	1,8	18,00	171	0,5	28,00	12	0,6	38,00	16	0,5	48,00	26	0,9			
8,20	27	1,9	18,20	78	0,4	28,20	15	0,6	38,20	17	0,9	48,20	27	1,1			
8,40	26	1,8	18,40	106	0,5	28,40	10	0,6	38,40	37	0,7	48,40	28	0,9			
8,60	20	1,5	18,60	54	0,3	28,60	12	0,5	38,60	18	0,6	48,60	25	1,0			
8,80	14	1,2	18,80	91	0,5	28,80	12	0,7	38,80	16	0,7	48,80	26	1,0			
9,00	16	1,3	19,00	31	0,4	29,00	16	0,6	39,00	17	0,8	49,00	24	0,9			
9,20	16	1,7	19,20	80	0,5	29,20	14	0,6	39,20	19	0,8	49,20	24	1,0			
9,40	14	1,6	19,40	22	0,7	29,40	15	0,6	39,40	20	0,7	49,40	23	1,1			
9,60	8	0,6	19,60	154	0,4	29,60	12	0,5	39,60	18	0,7	49,60	24	0,9			
9,80	32	0,7	19,80	76	0,4	29,80	16	0,6	39,80	15	0,7	49,80	21	1,0			
10,00	16	0,6	20,00	71	0,4	30,00	17	0,7	40,00	20	0,9	50,00	25	1,1			

NOTE

Prof.= Profondità in m

Res P = Resistenza alla punta in Kg/cm²

Res L = Resistenza laterale in Kg/cm²

Committente:

UNIVERSITA' di ROMA TRE - Dip. Scienze Geologiche

Cantiere :

ristrutturazione fabbricato "ex vasca navale"

Località:

Roma - Via della Vasca Navale

Data :

giugno 98

Revisioni:

00 del:

PROVA PENETROMETRICA STATICA

CPT 02

Opera

ex vasca navale

Prof. Falda da p.c.

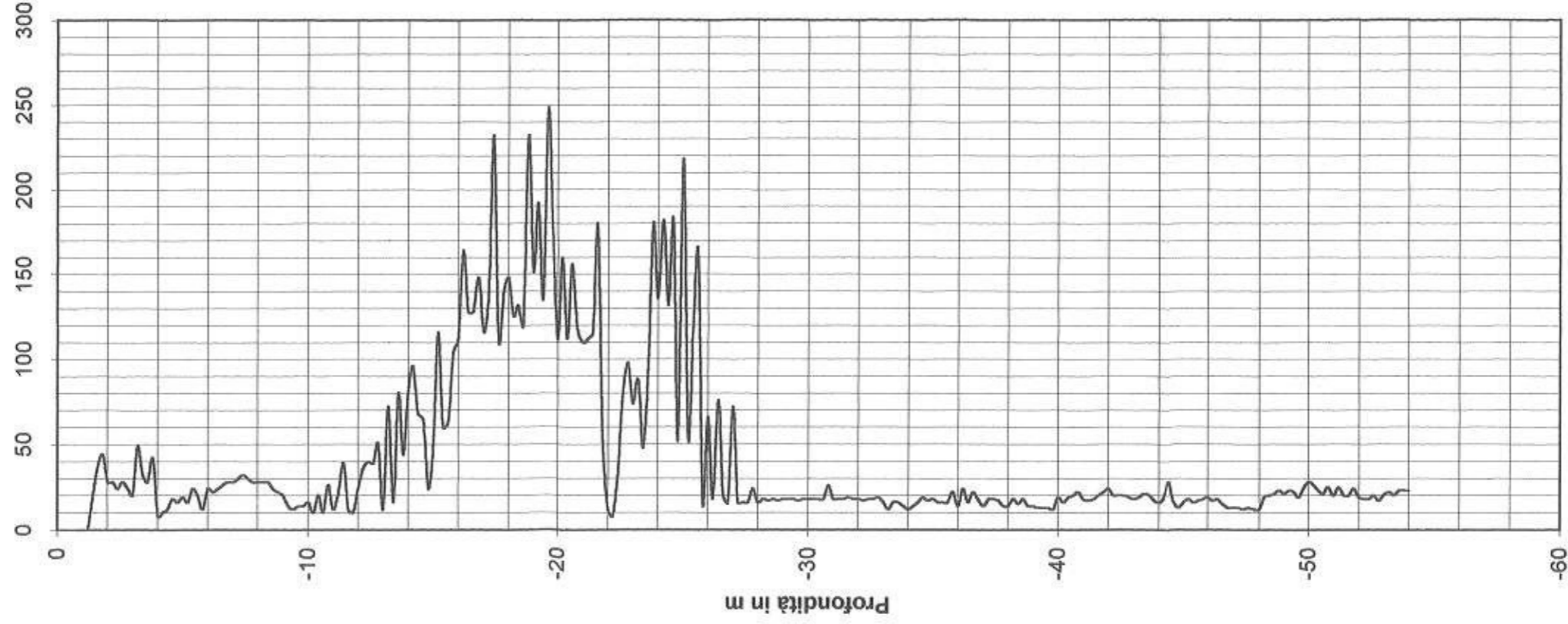
quota sim (m)

14

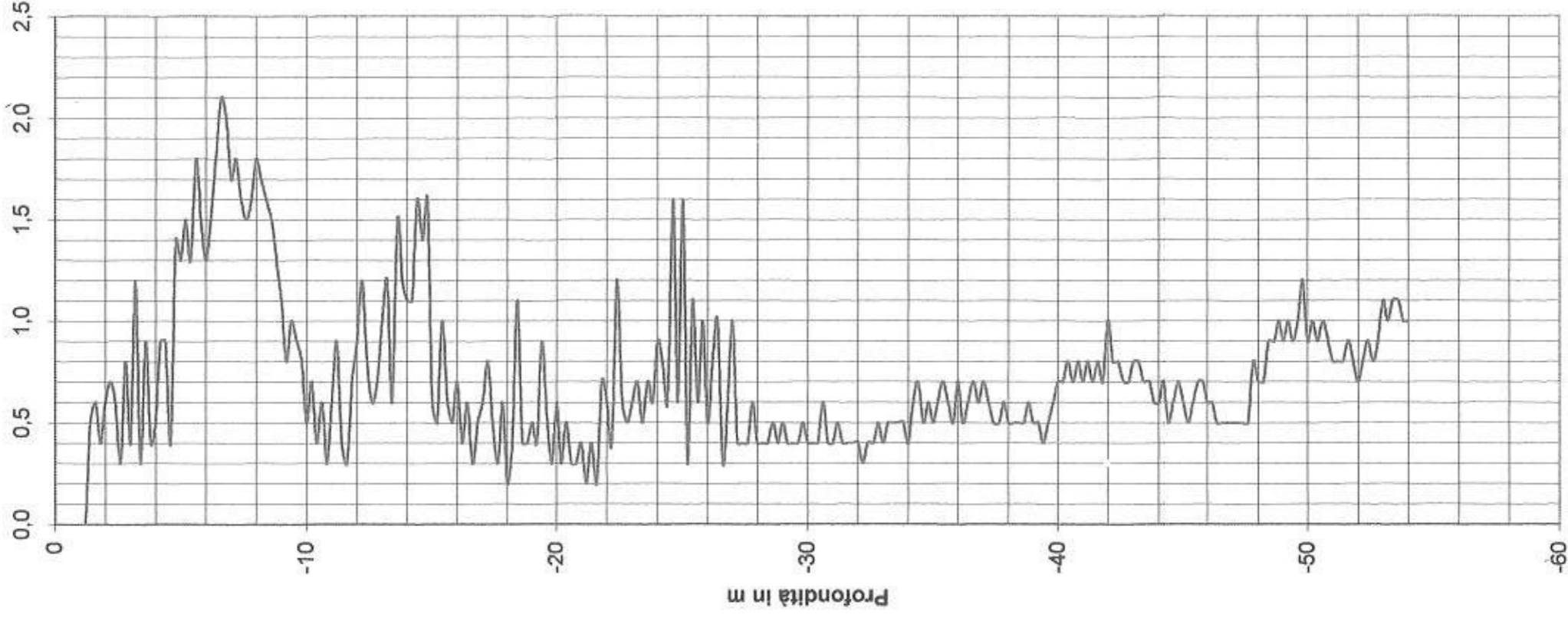
Penetrometro

20 T. PUNTA ELETTRICA

Resistenza alla punta in Kg/cm²



Resistenza laterale in Kg/cm²



PROVA PENETROMETRICA DINAMICA

CPT 02

Opera quota p.c.(mslm)

prof. falda da p.c. (m) Penetrometro

Dati sperimentali

Prof.	Res P	Res L	Prof.	Res P	Res L	Prof.	Res P	Res L	Prof.	Res P	Res L	Prof.	Res P	Res L	Prof.	Res P	Res L
0.20	0	0.0	10.20	10	0.7	20.20	160	0.3	30.20	18	0.4	40.20	16	0.7	50.20	26	1.0
0.40	0	0.0	10.40	20	0.4	20.40	112	0.5	30.40	18	0.4	40.40	19	0.8	50.40	23	0.9
0.60	0	0.0	10.60	10	0.6	20.60	156	0.3	30.60	16	0.6	40.60	20	0.7	50.60	21	1.0
0.80	0	0.0	10.80	26	0.3	20.80	118	0.3	30.80	26	0.4	40.80	22	0.8	50.80	25	0.9
1.00	0	0.0	11.00	12	0.6	21.00	110	0.4	31.00	18	0.4	41.00	18	0.7	51.00	20	0.8
1.20	0	0.0	11.20	20	0.9	21.20	112	0.2	31.20	18	0.5	41.20	17	0.8	51.20	25	0.8
1.40	18	0.5	11.40	39	0.4	21.40	116	0.4	31.40	18	0.4	41.40	18	0.7	51.40	20	0.8
1.60	36	0.6	11.60	12	0.3	21.60	179	0.2	31.60	19	0.4	41.60	20	0.8	51.60	20	0.8
1.80	44	0.4	11.80	10	0.7	21.80	52	0.7	31.80	18	0.4	41.80	22	0.7	51.80	24	0.8
2.00	28	0.6	12.00	24	0.9	22.00	12	0.6	32.00	18	0.4	42.00	24	1.0	52.00	19	0.7
2.20	28	0.7	12.20	36	1.2	22.20	8	0.4	32.20	17	0.3	42.20	20	0.8	52.20	18	0.8
2.40	24	0.6	12.40	40	0.8	22.40	32	1.2	32.40	18	0.4	42.40	20	0.8	52.40	18	0.9
2.60	28	0.3	12.60	39	0.6	22.60	80	0.6	32.60	18	0.4	42.60	20	0.7	52.60	20	0.8
2.80	24	0.8	12.80	50	0.7	22.80	38	0.5	32.80	19	0.5	42.80	19	0.7	52.80	17	0.9
3.00	20	0.4	13.00	12	1.0	23.00	74	0.6	33.00	16	0.4	43.00	18	0.8	53.00	20	1.1
3.20	49	1.2	13.20	72	1.2	23.20	88	0.7	33.20	12	0.5	43.20	19	0.8	53.20	22	1.0
3.40	32	0.3	13.40	16	0.6	23.40	46	0.5	33.40	16	0.5	43.40	21	0.7	53.40	20	1.1
3.60	28	0.9	13.60	80	1.5	23.60	92	0.7	33.60	16	0.5	43.60	20	0.7	53.60	23	1.1
3.80	42	0.4	13.80	44	1.2	23.80	180	0.6	33.80	14	0.5	43.80	17	0.6	53.80	23	1.0
4.00	8	0.5	14.00	81	1.1	24.00	136	0.9	34.00	12	0.4	44.00	16	0.6	54.00	23	1.0
4.20	10	0.9	14.20	96	1.1	24.20	182	0.8	34.20	14	0.6	44.20	19	0.7	54.20	23	1.0
4.40	12	0.9	14.40	98	1.6	24.40	132	0.6	34.40	16	0.7	44.40	20	0.6	54.40		
4.60	18	0.4	14.60	64	1.4	24.60	182	1.6	34.60	19	0.5	44.60	16	0.6	54.60		
4.80	16	1.4	14.80	24	1.6	24.80	52	0.6	34.80	17	0.6	44.80	13	0.7	54.80		
5.00	19	1.3	15.00	48	0.6	25.00	218	1.6	35.00	18	0.5	45.00	16	0.6	55.00		
5.20	16	1.5	15.20	116	0.5	25.20	54	0.3	35.20	16	0.6	45.20	18	0.5			
5.40	24	1.3	15.40	60	1.0	25.40	120	1.1	35.40	16	0.7	45.40	16	0.6			
5.60	20	1.8	15.60	64	0.6	25.60	162	0.6	35.60	16	0.6	45.60	17	0.7			
5.80	12	1.5	15.80	104	0.5	25.80	16	1.0	35.80	22	0.5	45.80	18	0.7			
6.00	24	1.3	16.00	112	0.7	26.00	66	0.5	36.00	14	0.7	46.00	19	0.6			
6.20	22	1.5	16.20	164	0.4	26.20	18	0.8	36.20	24	0.5	46.20	17	0.6			
6.40	24	1.8	16.40	128	0.6	26.40	76	1.0	36.40	16	0.6	46.40	18	0.5			
6.60	26	2.1	16.60	128	0.3	26.60	20	0.3	36.60	22	0.7	46.60	15	0.5			
6.80	28	2.0	16.80	148	0.5	26.80	16	0.6	36.80	18	0.6	46.80	13	0.5			
7.00	28	1.7	17.00	116	0.6	27.00	72	1.0	37.00	14	0.7	47.00	13	0.5			
7.20	30	1.8	17.20	138	0.8	27.20	16	0.4	37.20	18	0.6	47.20	13	0.5			
7.40	32	1.6	17.40	232	0.5	27.40	16	0.4	37.40	18	0.5	47.40	12	0.5			
7.60	30	1.5	17.60	112	0.3	27.60	16	0.4	37.60	17	0.5	47.60	13	0.5			
7.80	28	1.6	17.80	148	0.6	27.80	24	0.6	37.80	14	0.6	47.80	12	0.8			
8.00	28	1.8	18.00	148	0.2	28.00	16	0.4	38.00	14	0.5	48.00	12	0.7			
8.20	28	1.7	18.20	126	0.4	28.20	18	0.4	38.20	18	0.5	48.20	19	0.7			
8.40	28	1.6	18.40	132	1.1	28.40	17	0.4	38.40	15	0.5	48.40	20	0.9			
8.60	24	1.5	18.60	120	0.4	28.60	18	0.5	38.60	18	0.5	48.60	21	0.9			
8.80	22	1.3	18.80	232	0.4	28.80	17	0.4	38.80	14	0.6	48.80	23	1.0			
9.00	20	1.1	19.00	152	0.5	29.00	18	0.5	39.00	14	0.5	49.00	21	0.9			
9.20	14	0.8	19.20	192	0.4	29.20	18	0.4	39.20	13	0.5	49.20	23	1.0			
9.40	12	1.0	19.40	136	0.9	29.40	18	0.4	39.40	13	0.4	49.40	22	0.9			
9.60	14	0.9	19.60	248	0.5	29.60	17	0.4	39.60	13	0.5	49.60	19	1.0			
9.80	14	0.0	19.80	178	0.3	29.80	18	0.5	39.80	12	0.6	49.80	24	1.2			
10.00	16	0.5	20.00	112	0.6	30.00	18	0.4	40.00	19	0.7	50.00	28	0.9			

NOTE
Prof. = Profondità in m
Res P = Resistenza alla punta in Kg/cm²
Res L = Resistenza laterale in Kg/cm²

PROVA PENETROMETRICA STATICA

CPT 03

Opera

ex vasca navale

Prof. Falda da p.c.

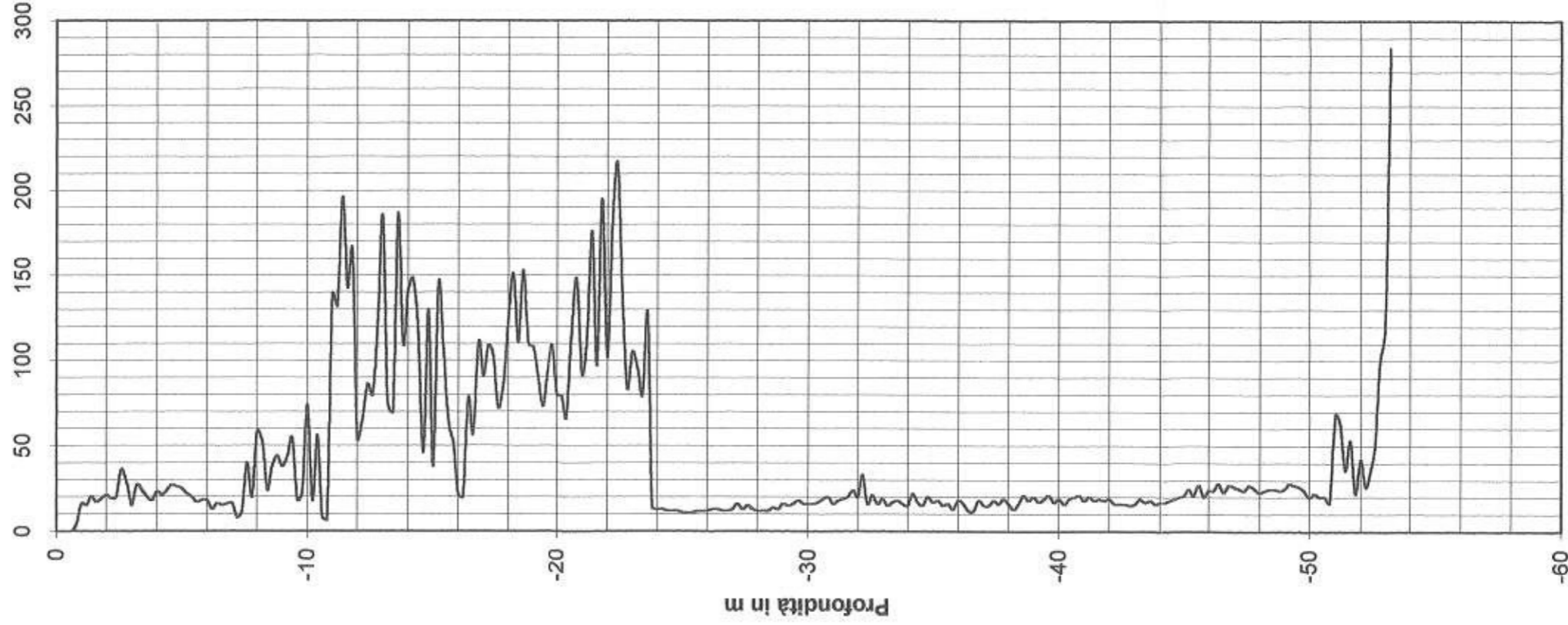
quota slm (m)

11,5

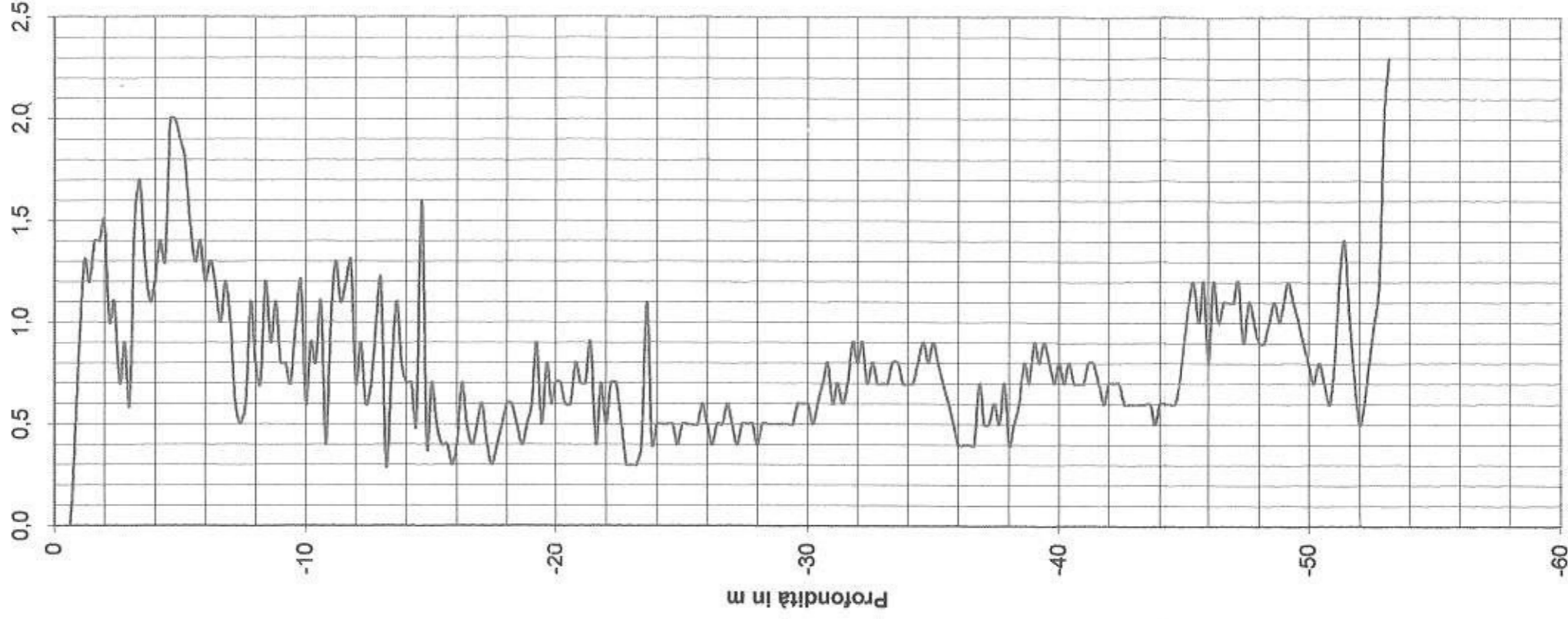
Penetrometro

20 T. PUNTA ELETTRICA

Resistenza alla punta in Kg/cm²



Resistenza laterale in Kg/cm²



PROVA PENETROMETRICA DINAMICA CPT 03

Opera quota p.c.(mslm)

prof. falda da p.c. (m) Penetrometro

Dati sperimentali

Prof.	Res P	Res L	Prof.	Res P	Res L	Prof.	Res P	Res L	Prof.	Res P	Res L	Prof.	Res P	Res L	Prof.	Res P	Res L
0.20	0	0.0	10.20	10	0.9	20.20	79	0.7	30.20	16	0.5	40.20	16	0.7	50.20	22	0.7
0.40	0	0.0	10.40	56	0.0	20.40	67	0.6	30.40	17	0.6	40.40	19	0.8	50.40	20	0.8
0.60	0	0.0	10.60	8	1.1	20.60	116	0.6	30.60	19	0.7	40.60	20	0.7	50.60	29	0.7
0.80	4	0.4	10.80	7	0.4	20.80	148	0.0	30.80	20	0.8	40.80	21	0.7	50.80	17	0.6
1.00	16	0.9	11.00	139	1.0	21.00	92	0.7	31.00	16	0.6	41.00	18	0.7	51.00	60	0.8
1.20	15	1.3	11.20	132	1.3	21.20	112	0.7	31.20	18	0.7	41.20	20	0.8	51.20	62	1.2
1.40	20	1.2	11.40	196	1.1	21.40	176	0.9	31.40	19	0.6	41.40	18	0.8	51.40	36	1.4
1.60	17	1.4	11.60	143	1.2	21.60	97	0.4	31.60	20	0.7	41.60	19	0.7	51.60	53	1.0
1.80	19	1.4	11.80	165	1.3	21.80	195	0.7	31.80	24	0.9	41.80	18	0.6	51.80	22	0.7
2.00	21	1.5	12.00	54	0.7	22.00	102	0.5	32.00	20	0.8	42.00	19	0.7	52.00	42	0.5
2.20	19	1.0	12.20	65	0.9	22.20	180	0.7	32.20	33	0.9	42.20	16	0.7	52.20	26	0.6
2.40	20	1.1	12.40	86	0.6	22.40	216	0.7	32.40	16	0.7	42.40	16	0.7	52.40	35	0.8
2.60	36	0.7	12.60	80	0.7	22.60	140	0.5	32.60	21	0.8	42.60	16	0.6	52.60	52	1.0
2.80	20	0.9	12.80	121	1.0	22.80	84	0.3	32.80	16	0.7	42.80	15	0.6	52.80	101	1.2
3.00	15	0.6	13.00	185	1.2	23.00	105	0.3	33.00	19	0.7	43.00	16	0.6	53.00	120	2.0
3.20	27	1.5	13.20	75	0.3	23.20	95	0.3	33.20	15	0.7	43.20	19	0.6	53.20	284	2.3
3.40	24	1.7	13.40	70	0.7	23.40	80	0.4	33.40	17	0.8	43.40	17	0.6	53.40		
3.60	20	1.3	13.60	186	1.1	23.60	128	1.1	33.60	18	0.8	43.60	18	0.6	53.60		
3.80	18	1.1	13.80	110	0.8	23.80	14	0.4	33.80	16	0.7	43.80	16	0.5	53.80		
4.00	23	1.2	14.00	141	0.7	24.00	13	0.5	34.00	15	0.7	44.00	17	0.6	54.00		
4.20	21	1.4	14.20	148	0.7	24.20	13	0.5	34.20	22	0.7	44.20	17	0.6	54.20		
4.40	24	1.3	14.40	118	0.5	24.40	12	0.5	34.40	17	0.8	44.40	18	0.6	54.40		
4.60	27	2.0	14.60	46	1.6	24.60	12	0.5	34.60	15	0.9	44.60	19	0.6	54.60		
4.80	26	2.0	14.80	130	0.4	24.80	12	0.4	34.80	20	0.8	44.80	20	0.7	54.80		
5.00	25	1.9	15.00	38	0.7	25.00	11	0.5	35.00	17	0.9	45.00	21	0.9	55.00		
5.20	22	1.8	15.20	145	0.5	25.20	11	0.5	35.20	18	0.8	45.20	25	1.1			
5.40	20	1.5	15.40	107	0.4	25.40	11	0.5	35.40	15	0.7	45.40	21	1.2			
5.60	17	1.3	15.60	63	0.4	25.60	12	0.5	35.60	16	0.6	45.60	27	1.0			
5.80	18	1.4	15.80	52	0.3	25.80	12	0.6	35.80	13	0.5	45.80	28	1.2			
6.00	18	1.2	16.00	21	0.4	26.00	12	0.5	36.00	18	0.4	46.00	24	0.8			
6.20	13	1.3	16.20	20	0.7	26.20	13	0.4	36.20	16	0.4	46.20	24	1.2			
6.40	16	1.2	16.40	78	0.5	26.40	13	0.5	36.40	12	0.4	46.40	28	1.0			
6.60	15	1.8	16.60	57	0.4	26.60	12	0.5	36.60	12	0.4	46.60	23	1.1			
6.80	16	1.2	16.80	111	0.5	26.80	12	0.6	36.80	18	0.7	46.80	27	1.1			
7.00	16	1.0	17.00	91	0.6	27.00	13	0.5	37.00	15	0.5	47.00	26	1.1			
7.20	8	0.6	17.20	109	0.4	27.20	16	0.4	37.20	15	0.5	47.20	25	1.2			
7.40	12	0.5	17.40	103	0.3	27.40	13	0.5	37.40	18	0.6	47.40	24	0.9			
7.60	40	0.6	17.60	72	0.4	27.60	15	0.5	37.60	18	0.5	47.60	27	1.1			
7.80	20	1.1	17.80	87	0.5	27.80	13	0.5	37.80	19	0.7	47.80	25	1.0			
8.00	58	0.8	18.00	125	0.6	28.00	12	0.4	38.00	16	0.4	48.00	23	0.9			
8.20	52	0.7	18.20	151	0.6	28.20	12	0.5	38.20	13	0.5	48.20	24	0.9			
8.40	24	1.2	18.40	111	0.5	28.40	12	0.5	38.40	16	0.6	48.40	25	1.0			
8.60	38	0.9	18.60	153	0.4	28.60	14	0.5	38.60	21	0.8	48.60	25	1.1			
8.80	44	1.1	18.80	110	0.5	28.80	13	0.5	38.80	18	0.7	48.80	24	1.0			
9.00	38	0.8	19.00	168	0.6	29.00	16	0.5	39.00	20	0.9	49.00	25	1.1			
9.20	44	0.8	19.20	91	0.9	29.20	15	0.5	39.20	17	0.8	49.20	28	1.2			
9.40	54	0.7	19.40	73	0.5	29.40	16	0.5	39.40	19	0.9	49.40	27	1.1			
9.60	18	1.0	19.60	94	0.8	29.60	18	0.6	39.60	21	0.8	49.60	26	1.0			
9.80	23	1.2	19.80	109	0.6	29.80	16	0.6	39.80	17	0.7	49.80	24	0.9			
10.00	74	0.6	20.00	80	0.7	30.00	16	0.6	40.00	19	0.8	50.00	20	0.8			

NOTE

Prof. = Profondità in m

Res P = Resistenza alla punta in Kg/cm²

Res L = Resistenza laterale in Kg/cm²

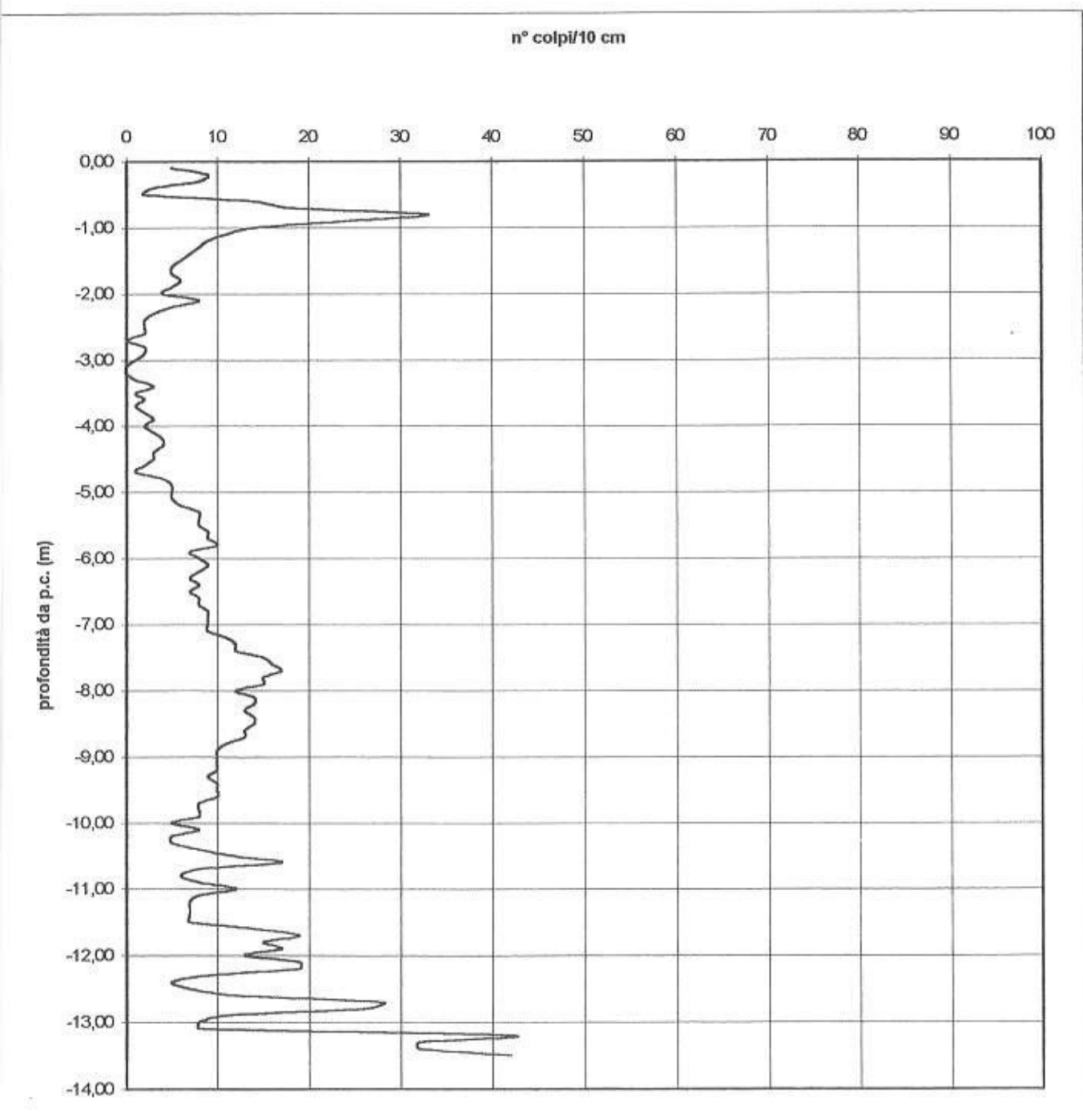
Committente: UNIVERSITA' di ROMA TRE - Dip. Scienze Geologiche		Data : =G70
Cantiere : ristrutturazione fabbricato "ex vasca navale"		
Località: Roma - Via della Vasca Navale		Revisioni: 01 del: 31/07/98

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA DP01

Opera quota slm (m)

prof. falda da p.c. (m) Penetrometro

installato piezometro a tubo aperto fino a 8,50 m



**Studio di Geologia
Applicata**

di dott. V. Manzon
Via tartane, 65 - Roma

Committente:

UNIVERSITA' di ROMA TRE - Dip. Scienze Geologiche

Data :

=G70

Cantiere :

ristrutturazione fabbricato "ex vasca navale"

Località:

Roma - Via della Vasca Navale

Revisioni:

00 del:

13/06/98

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA

DP02

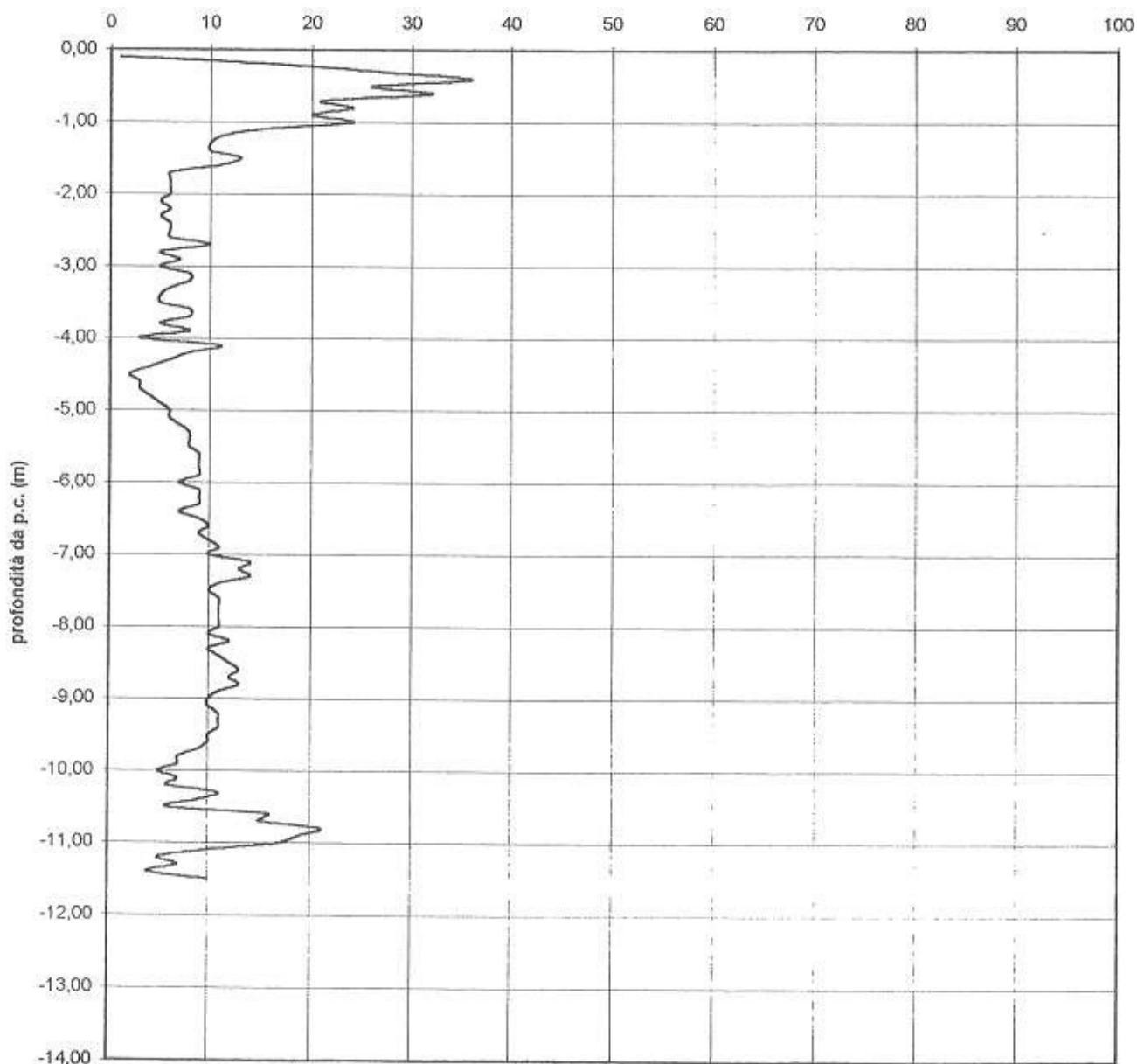
Opera

quota slm (m)

prof. falda da p.c. (m)

Penetrometro

n° colpi/10 cm



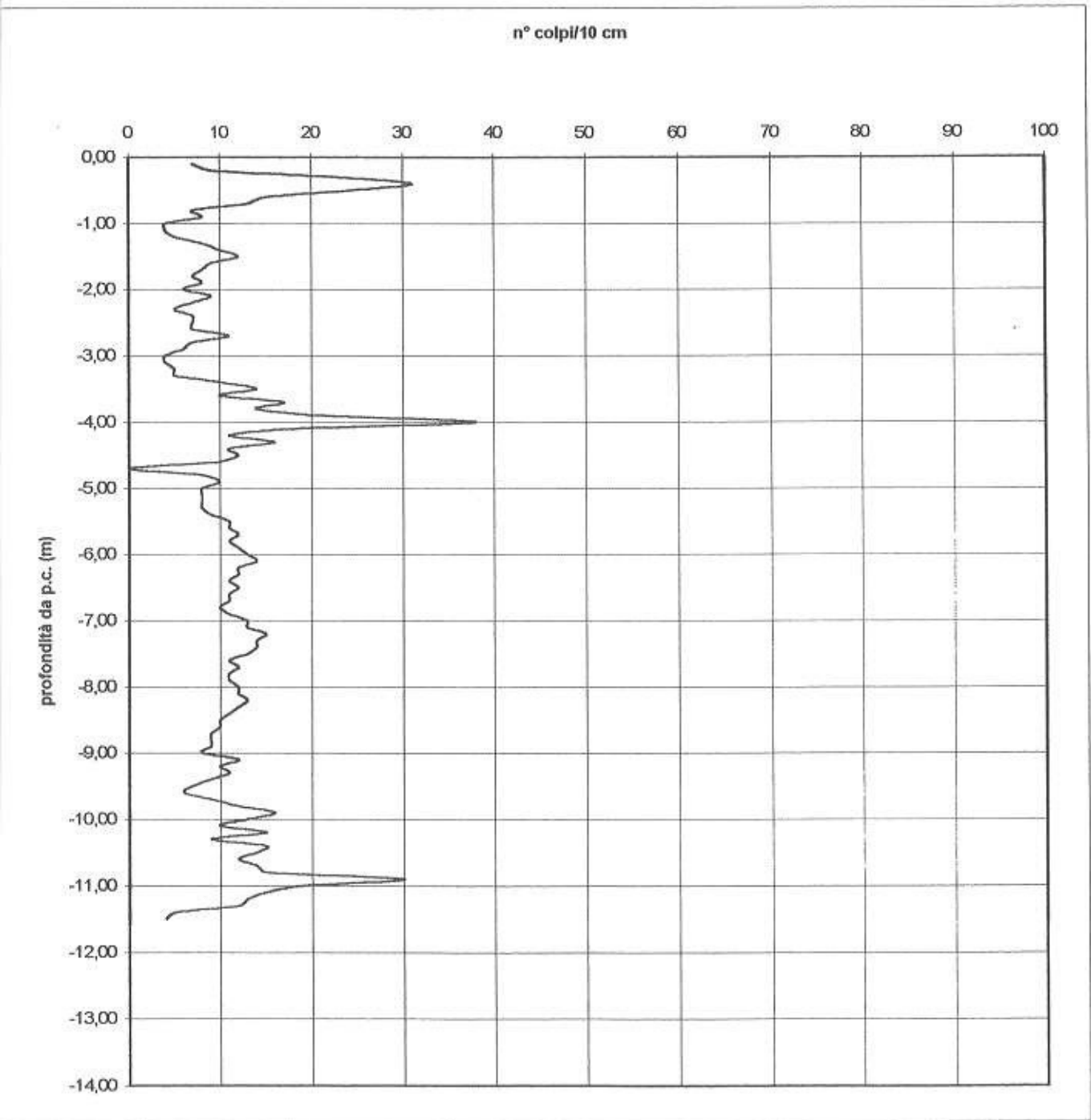
Committente: UNIVERSITA' di ROMA TRE - Dip. Scienze Geologiche		Data :
Cantiere : ristrutturazione fabbricato "ex vasca navale"		
Località: Roma - Via della Vasca Navale	Revisioni: 01 del:	31/07/98

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA DP04

Opera quota sim (m)

prof. falda da p.c. (m) Penetrometro

installato piezometro a tubo aperto fino a 7,90 m



**Studio di Geologia
Applicata**

di dott. V. Manzoni
Via tartane, 65 - Roma

Committente:

UNIVERSITA' di ROMA TRE - Dip. Scienze Geologiche

Data :

Cantiere :

ristrutturazione fabbricato "ex vasca navale"

Località:

Roma - Via della Vasca Navale

Revisioni:

00 del:

13/06/98

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA

DP05

Opera **ex vasca navale - pozzo per acqua esistente**

quota slm (m)

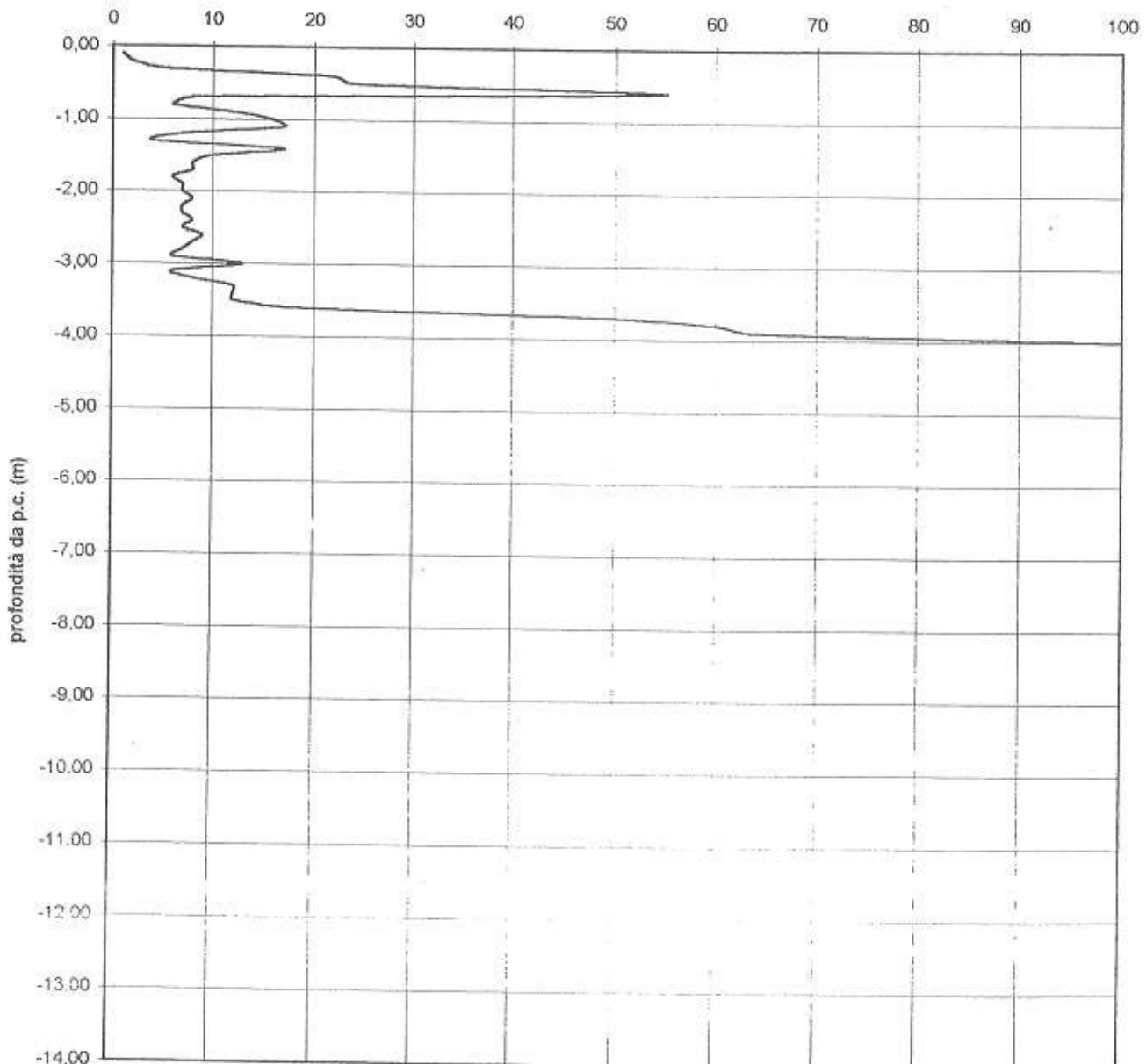
prof. falda da p.c. (m)

c.a.

Penetrometro

DL30IT.SA

n° colpi/10 cm



**Studio di Geologia
Applicata**

di dott. V. Manzon
Via tartane, 65 - Roma

Committente:

UNIVERSITA' di ROMA TRE - Dip. Scienze Geologiche

Data :

Cantiere :

ristrutturazione fabbricato "ex vasca navale"

Località:

Roma - Via della Vasca Navale

Revisioni:

00 del:

13/06/98

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA

DP06

Opera **ex vasca navale - inizio tratto copertura asportata**

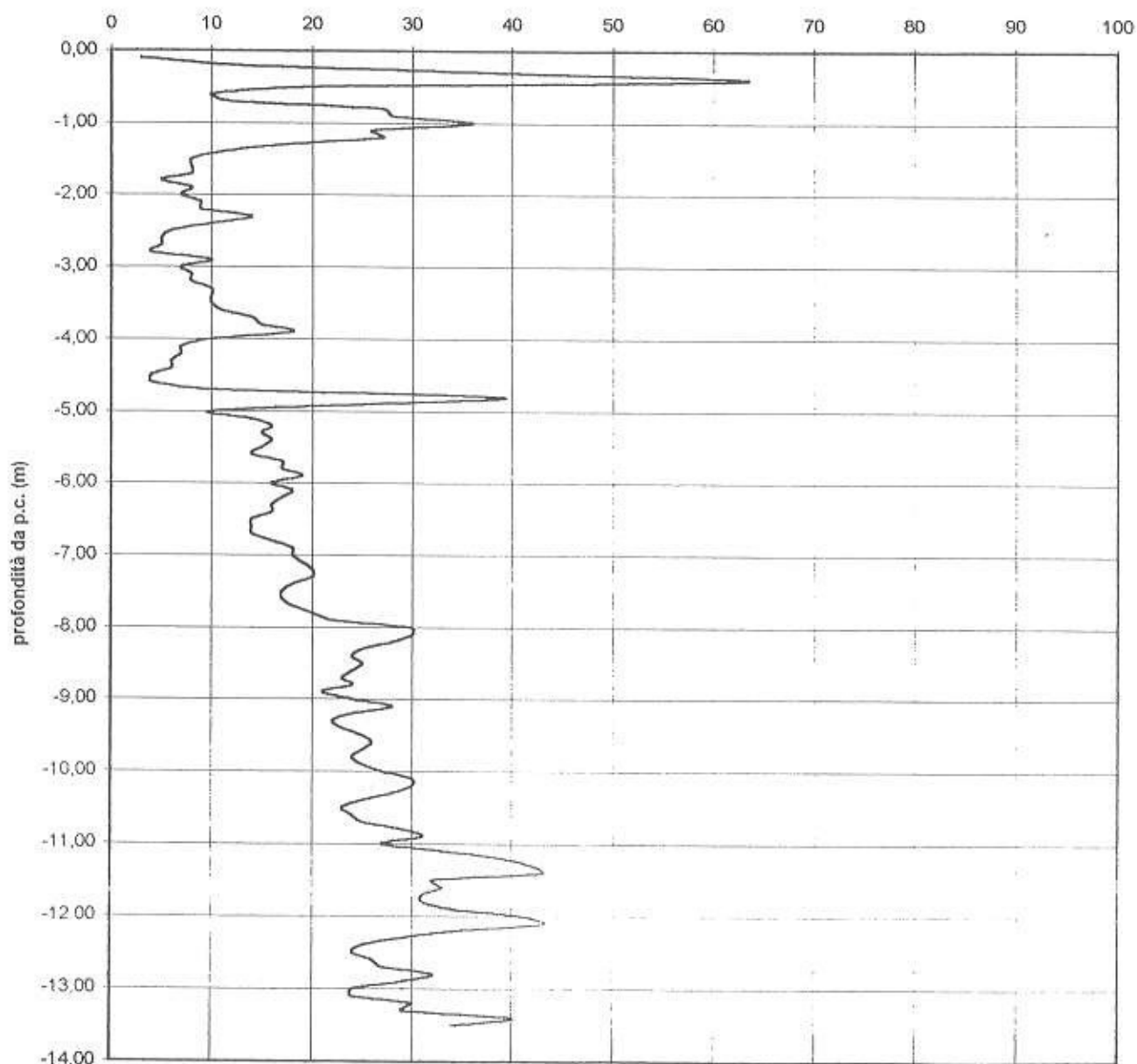
quota slm (m)

prof. falda da p.c. (m) c.a.

Penetrometro

DL30IT.SA

n° colpi/10 cm



**Studio di Geologia
Applicata**

di dott. V. Manzon
Via tartane, 65 - Roma

Committente:

UNIVERSITA' di ROMA TRE - Dip. Scienze Geologiche

Data :

Cantiere :

ristrutturazione fabbricato "ex vasca navale"

Località:

Roma - Via della Vasca Navale

Revisioni:

00 del:

13/06/98

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA

DP07

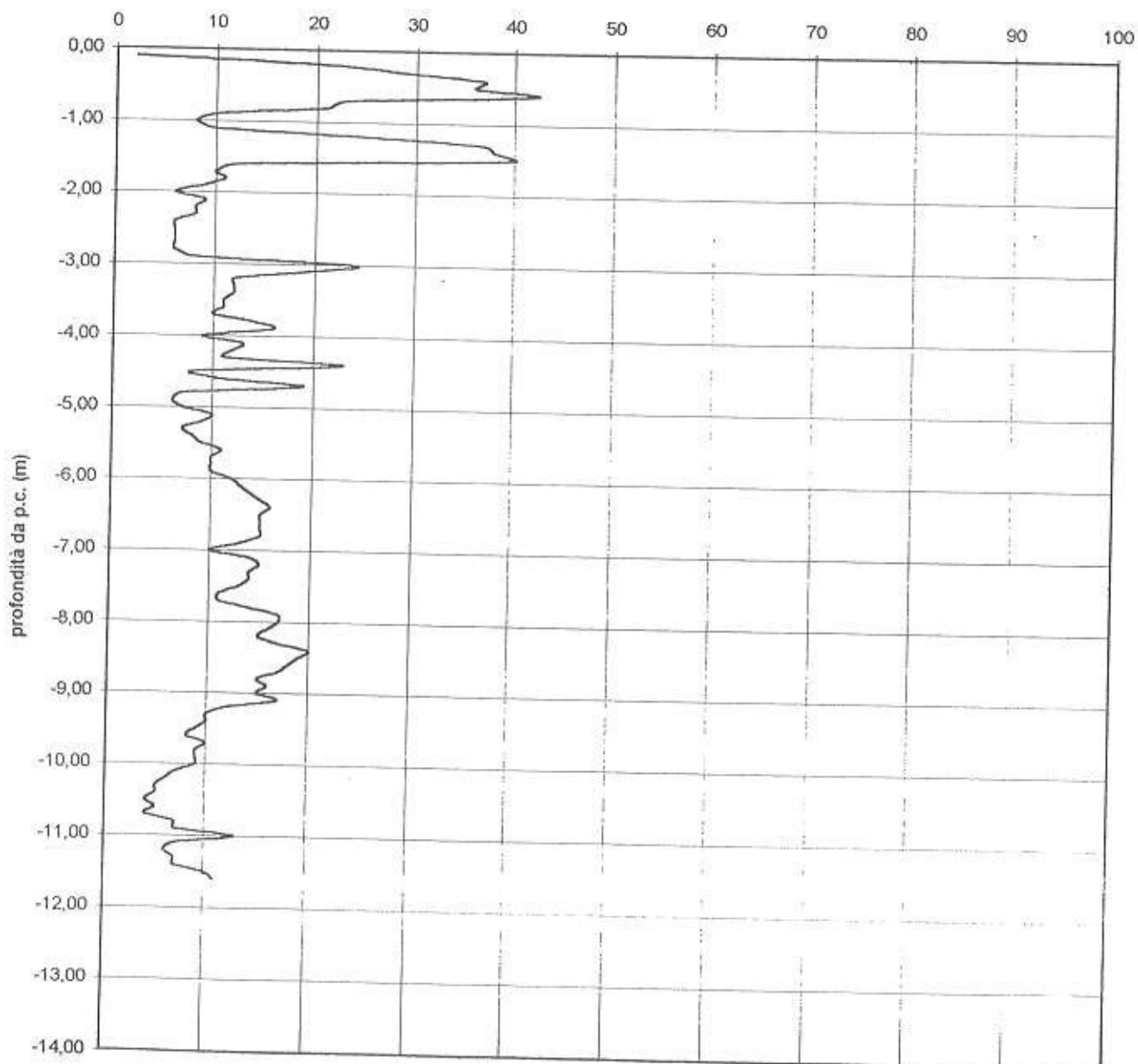
Opera

quota slm (m)

prof. falda da p.c. (m) c.a.

Penetrometro

n° colpi/10 cm



**Studio di Geologia
Applicata**

di dott. V. Manzon
Via tartane, 65 - Roma

Committente:

UNIVERSITA' di ROMA TRE - Dip. Scienze Geologiche

Data :

Cantiere :

ristrutturazione fabbricato "ex vasca navale"

Località:

Roma - Via della Vasca Navale

Revisioni:

00 del:

13/06/98

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA

DP08

Opera **ex vasca navale - tratto copertura asportata**

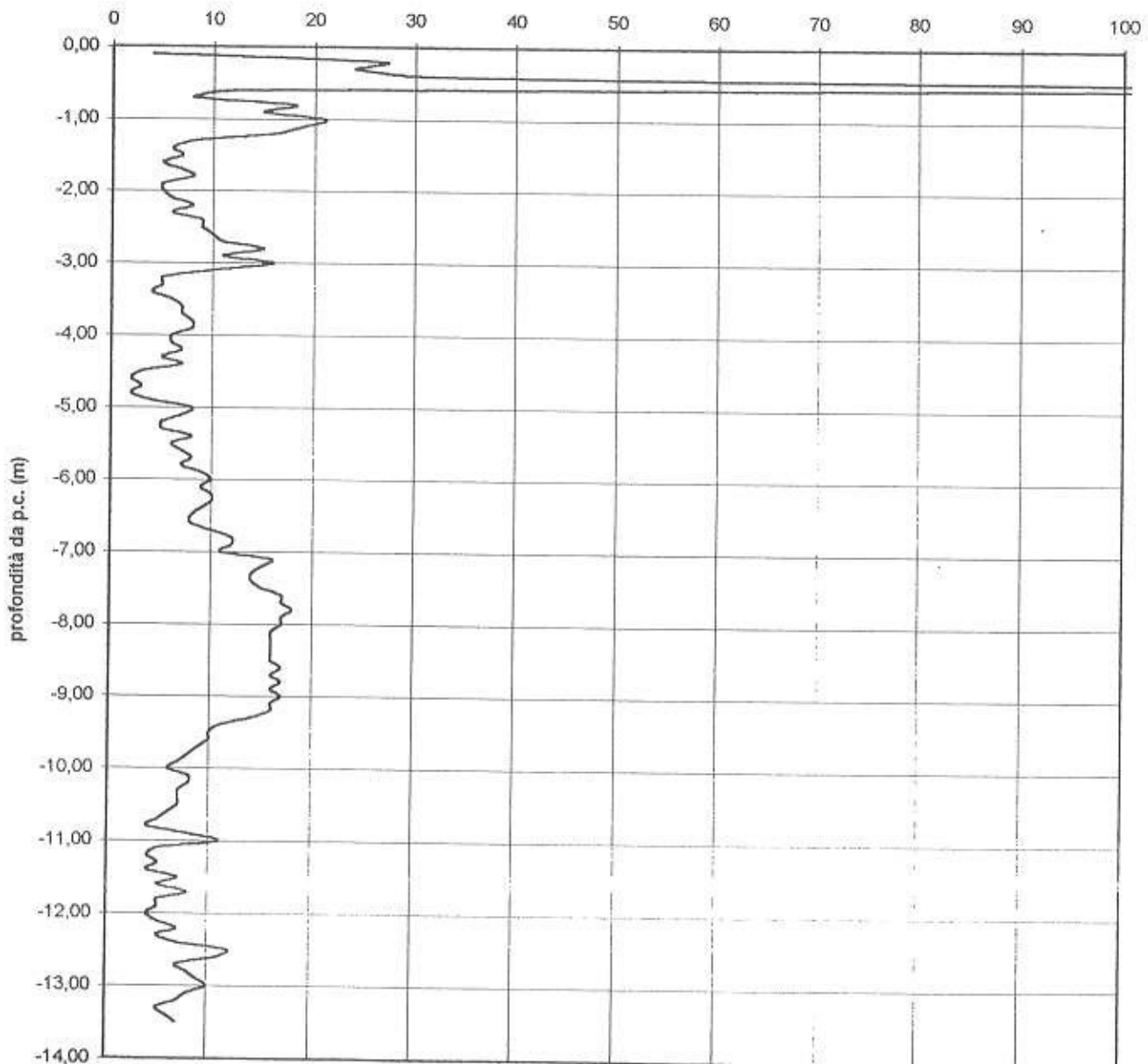
quota slm (m)

prof. falda da p.c. (m) c.a.

Penetrometro

DL30IT.SA

n° colpi/10 cm



PROVA PENETROMETRICA DINAMICA

DP09

Opera **ex vasca navale - tratto copertura asportata**

quota slm (m)

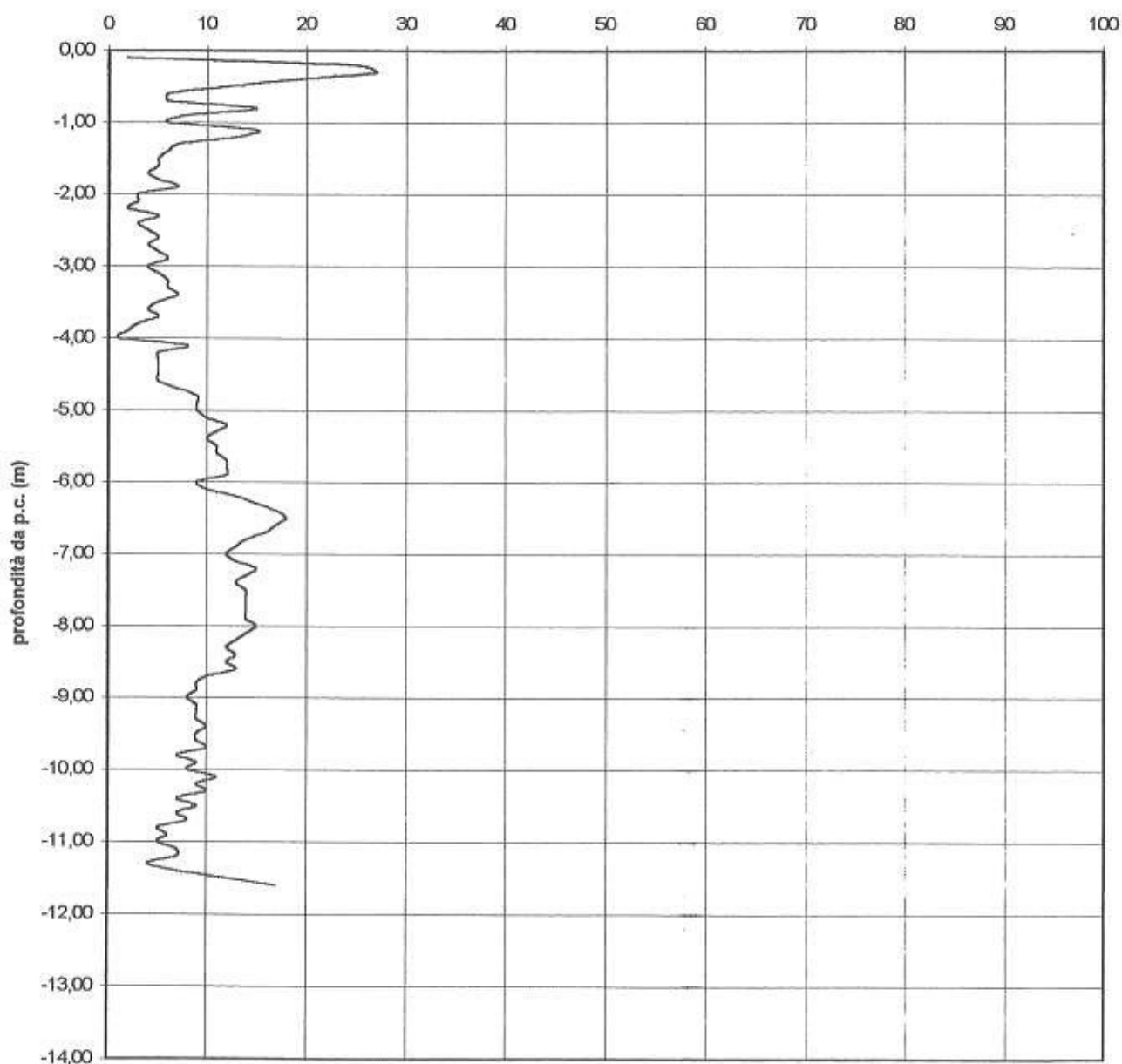
prof. falda da p.c. (m) **secco** c.a.

Penetrometro

DL30IT.SA

installato piezometro a tubo aperto fino a 7,90 m

n° colpi/10 cm



**Studio di Geologia
Applicata**

di dott. V. Manzoni
Via tartane, 65 - Roma

Committente:

UNIVERSITA' di ROMA TRE - Dip. Scienze Geologiche

Data :

Cantiere :

ristrutturazione fabbricato "ex vasca navale"

Località:

Roma - Via della Vasca Navale

Revisioni:

00 del:

13/06/98

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA

DP10

Opera

ex vasca navale - facciata lato Tevere = S2

quota slm (m)

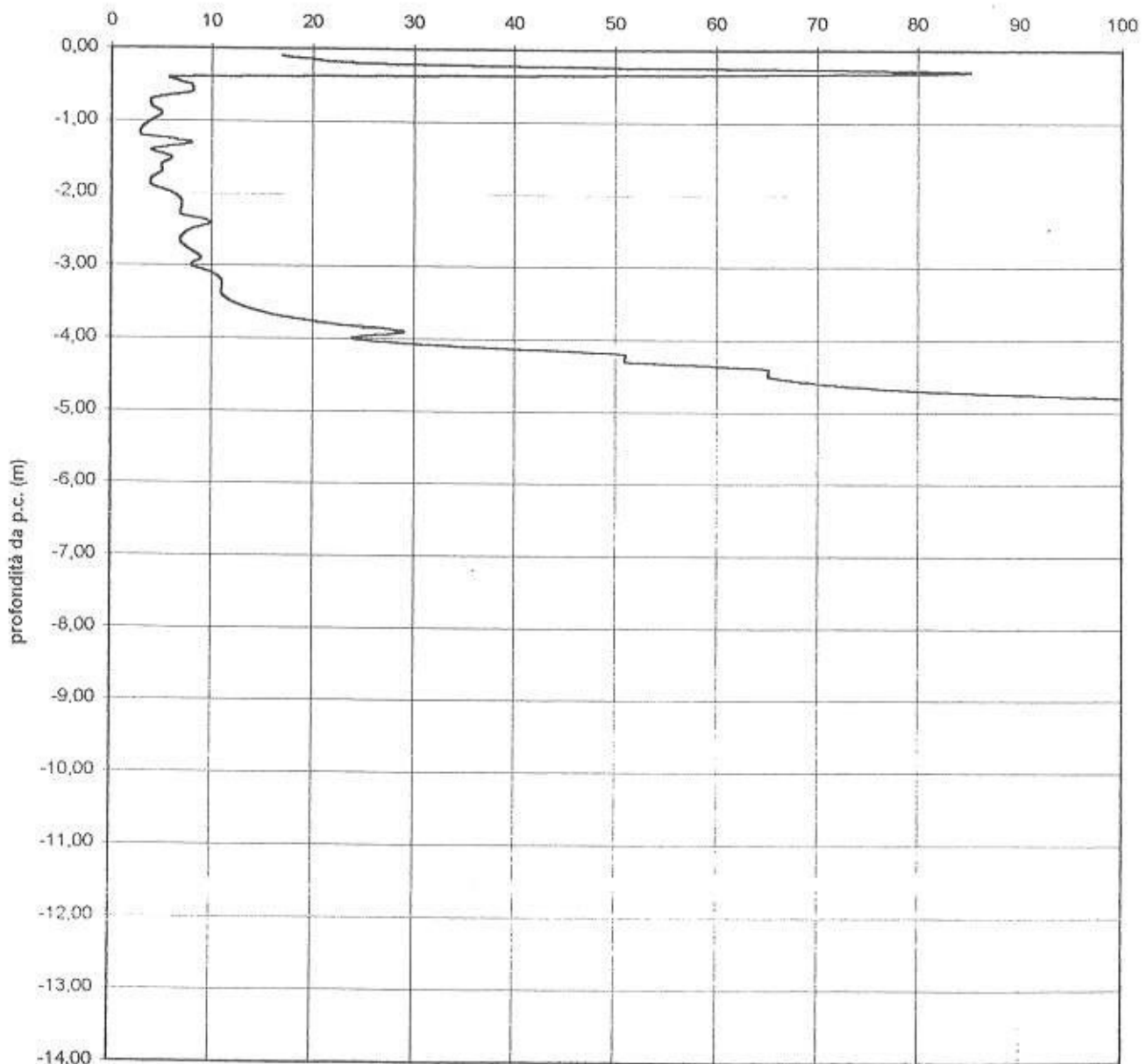
prof. falda da p.c. (m)

c.a.

Penetrometro

DL30IT.SA

n° colpi/10 cm



Studio di Geologia
Applicata

di dott. V. Manzon
Via tartane, 65 - Roma

Committente:

UNIVERSITA' di ROMA TRE - Dip. Scienze Geologiche

Data :

Cantiere :

ristrutturazione fabbricato "ex vasca navale"

Località:

Roma - Via della Vasca Navale

Revisioni:

00 del:

13/06/98

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA

DP11

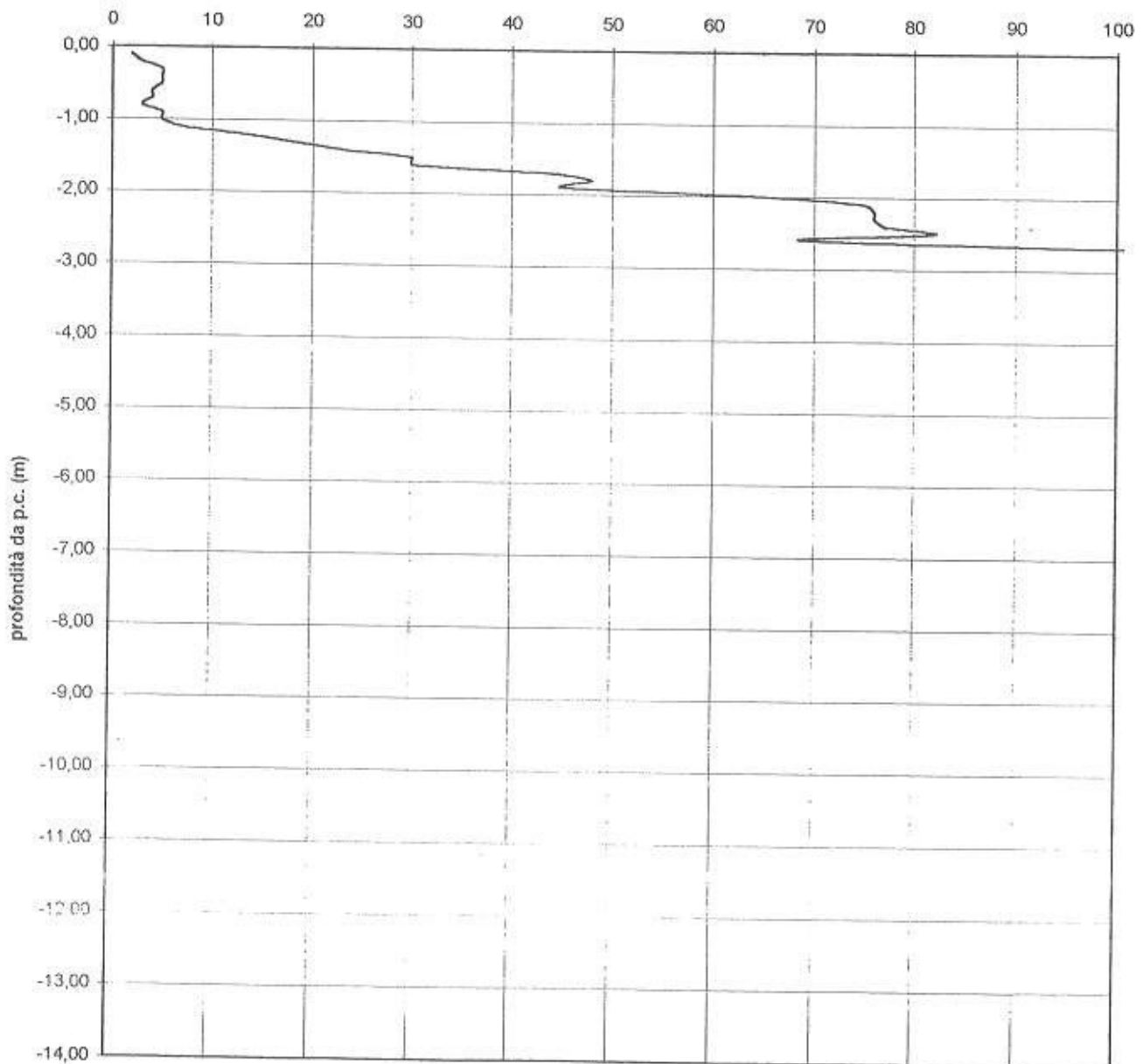
Opera

quota slm (m)

prof. falda da p.c. (m) c.a.

Penetrometro

n° colpi/10 cm



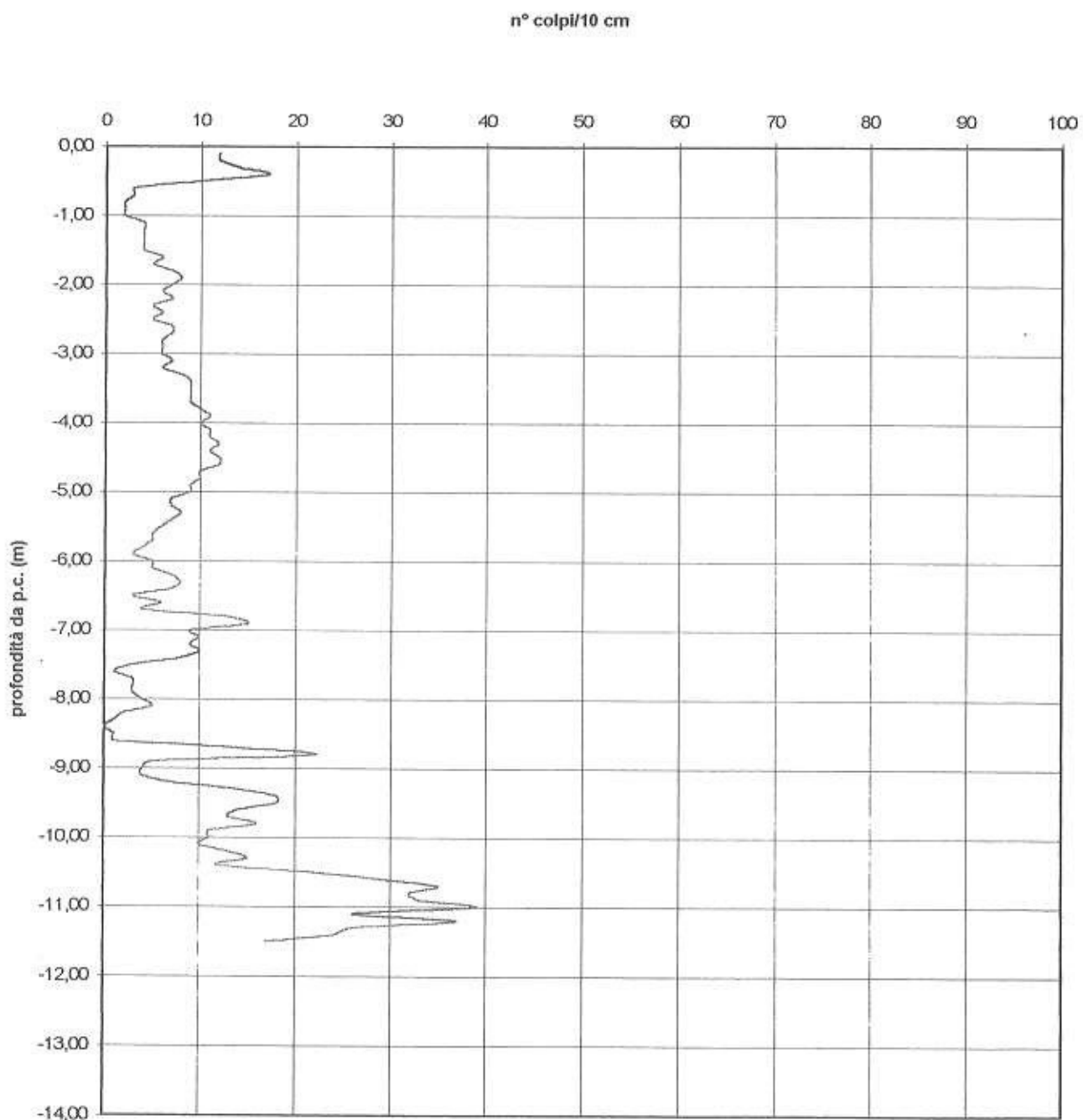
PROVA PENETROMETRICA DINAMICA DP12

Opera

quota slm (m)

prof. falda da p.c. (m)

Penetrometro



Studio di Geologia Applicata

di V. Manzon - Roma

Committente:

UNIVERSITA' di ROMA TRE - Dip. Scienze Geologiche

Data :

giu-98

Cantiere :

ristrutturazione fabbricato "ex vasca navale"

Località:

Roma - Via della Vasca Navale

Revisioni:

00 del:

Prove geotecniche di laboratorio - prospetto riassuntivo

camp.	prof (m)	classificazione AGI	Wn %	γ_n kg/cm ³	e	Wl %	Wp %	Ip %	c' kg/cm ²	ϕ' °	E'(4,0 - 8,0) kg/cm ²
S1C11	23,5-24,0	limo con argilla deb. sabbioso	46,3	1,743	1,23	59	31	28			73
S1C12	34,3-34,9	limo con sabbia argilloso	28,5	1,861		N.D.	N.P.	N.P.	0	33	
S1C13	40,8-41,25	sabbia medio-grossa limosa	31,2	1,873		N.D.	N.P.	N.P.	0	33	
S1C14	45,8-46,3	limo con sabbia argilloso	24,2	1,992	0,65	29	N.P.	N.P.			299
S2C11	3,5-4,0	limo con argilla sabbioso	21	2,03	0,6	40	16	24			182
S2C12	6,5-7,0	argilla con limo	30,1	1,913		46	23	23	0,14	24	
S2C14	29,5-30,0	argilla con limo	37,3	1,762	1,07	70	22	48			69
S2C16	42,0-42,6	argilla con limo	45,3	1,691	1,3	68	22	46			79

Committente
Cantiere
Opera
Progetto:

UNIVERSITA' di ROMA TRE - Dip. Scienze Geologiche
ristrutturazione fabbricato "ex vasca navale"
vasca navale
preliminare

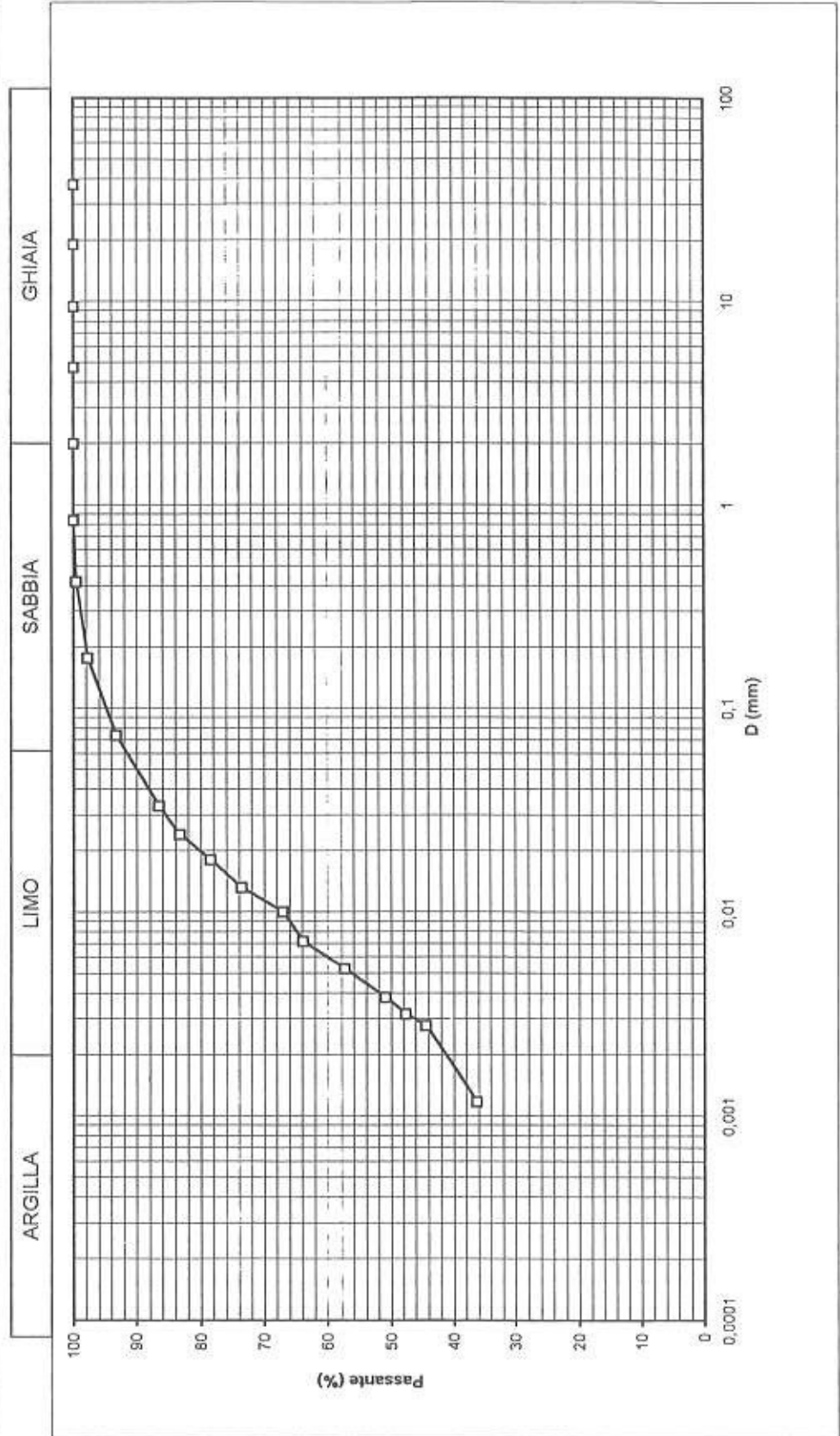
Data: giugno 1998

SONDAGGIO: S 1	CAMPIONE N.: 1	TIPO DI CAMPIONE INDISTURBATO	PROFONDITA' DI PRELIEVO da m: 23,50 a m: 24,00
----------------	----------------	----------------------------------	---

GHIAIA	%	0
SABBIA	%	9
LIMO	%	50
ARGILLA	%	41

CLASSIFICAZIONE - AGI
LIMO CON ARGILLA DEBOLMENTE SABBIOSA

Note:



**Studio di Geologia
Applicata**

di Dott. V. Manzon - Roma

PROVA DI COMPRESSIBILITA' EDOMETRICA (d - Log t)

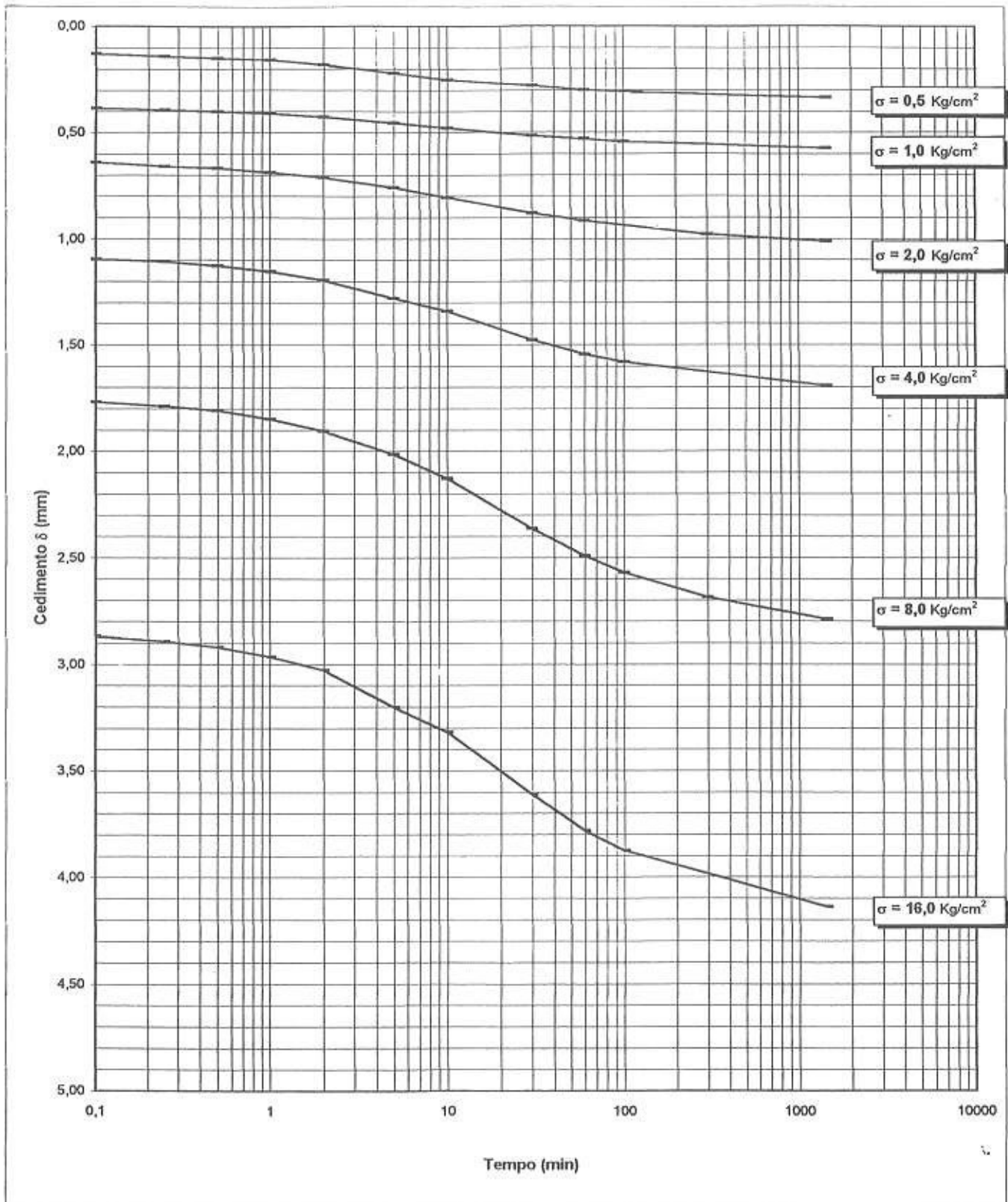
Commitente	UNIVERSITA' di ROMA TRE - Dip. Scienze Geologiche
Cantiere	ristrutturazione fabbricato "ex vasca navale"
Opera	vasca navale
Progetto:	preliminare
Data:	giugno 1998

SONDAGGIO: S 1

CAMPIONE N°: 1

STATO DEL CAMPIONE
INDISTURBATO

PROFONDITA' DI PRELIEVO
da m: 23,50 a m: 24,00



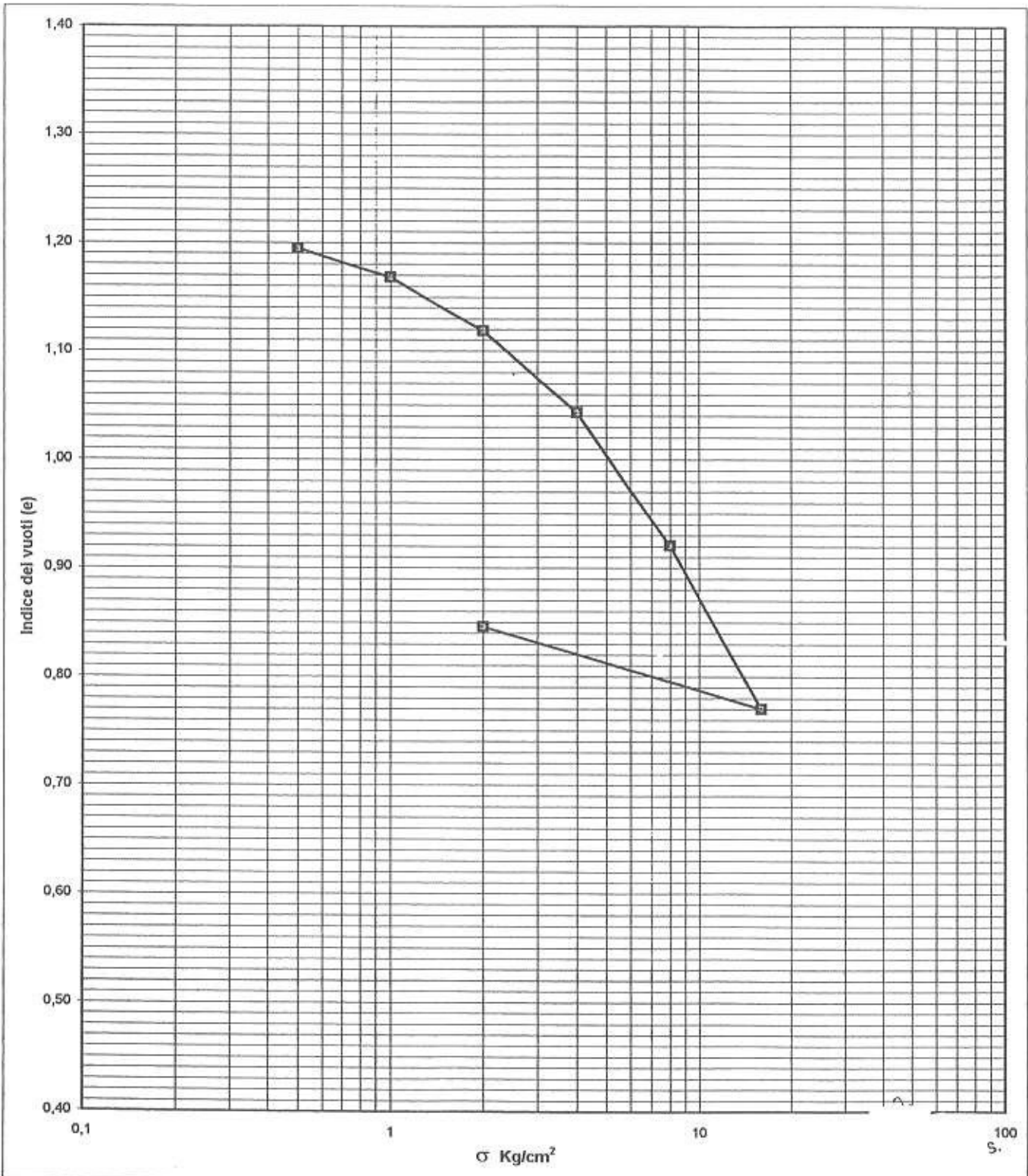
**Studio di Geologia
Applicata**

di Dott. V. Manzon - Roma

PROVA DI COMPRESSIBILITA' EDOMETRICA (e - σ)

Commitente	UNIVERSITA' di ROMA TRE - Dip. Scienze Geologiche		
Cantiere	ristrutturazione fabbricato "ex vasca navale"		
Opera	vasca navale		
Progetto:	preliminare	Data:	giugno 1998

SONDAGGIO: S 1	CAMPIONE N°: 1	STATO DEL CAMPIONE INDISTURBATO	PROFONDITA' DI PRELIEVO da m: 23,50 a m: 24,00
----------------	----------------	------------------------------------	---



SCHEDA RIASSUNTIVA DELLE PROVE DI LABORATORIO

Commitente	UNIVERSITA' di ROMA TRE - Dip. Scienze Geologiche		
Cantiere	ristrutturazione fabbricato "ex vasca navale"		
Opera	vasca navale		
Progetto:	preliminare	Data:	giugno 1998

SONDAGGIO: S 1	CAMPIONE N°: 2	STATO DEL CAMPIONE INDISTURBATO	PROFONDITA' DI PRELIEVO da m: 34,30 a m: 34,90
----------------	----------------	------------------------------------	---

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE

Sabbia debolmente limosa di colore grigio-verdastro. Poco o per nulla cementata.
Presenti resti di frustoli vegetali. Addensata.

CARATTERISTICHE FISICHE

Umidità naturale	Wn	28,5	%
Peso di volume	γ	1,861	g/cm ³
Peso di volume secco	γ_d		g/cm ³
Peso di volume saturo	γ_{sat}		g/cm ³
Peso specifico dei granuli	γ_s		g/cm ³
Grado di saturazione	s_r		
Indice dei vuoti	e		
Porosità	n		%

Pocket penetrometer	σ_f	Kg/cm ²
Vane test	Cu	Kg/cm ²

ANALISI GRANULOMETRICA (AGI)

Ghiaia (> 2 mm):	0,0	%
Sabbia (0,06-2 mm):	29,0	%
Limo (0,002-0,06 mm):	55,0	%
Argilla (< 0,002 mm):	16,0	%

LIMITI DI CONSISTENZA

Limite di liquidità, Wl :	N.D.	%	Indice di plasticità, Ip:	N.P.
Limite di plasticità, Wp :	N.P.	%	Indice di consistenza, Ic:	
Limite di ritiro, Ws :		%	Indice di liquidità, I _L :	
			Indice di attività, A:	

CARATTERISTICHE MECCANICHE

PROVA DI TAGLIO DIRETTO	Valori di picco				Valori residui			
	ϕ'	33°			ϕ_r			
	C'	0,00	Kg/cm ²		C _r		Kg/cm ²	
PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE	C.D.		C.U.			U.U.		
	ϕ'		ϕ'	ϕ_{cu}				
	C'	Kg/cm ²	C'	Kg/cm ²	C _{cu}	Kg/cm ²	C _u	Kg/cm ²
PROVA DI COMPRESSIBILITA' EDOMETRICA	σ	Kg/cm ²						
	E'	Kg/cm ²						
	m _v	cm ² /Kg						

Compressione ad espansione laterale libera (ELL): σ_f (valore medio) (Kg/cm²) ; Cu (valore medio) (Kg/cm²):

Classificazione CNR-UNI:

Classificazione U.S.C.S.

**Studio di Geologia
Applicata**

di Dott. V. Manzon - Roma

CARATTERISTICHE DI CONSISTENZA

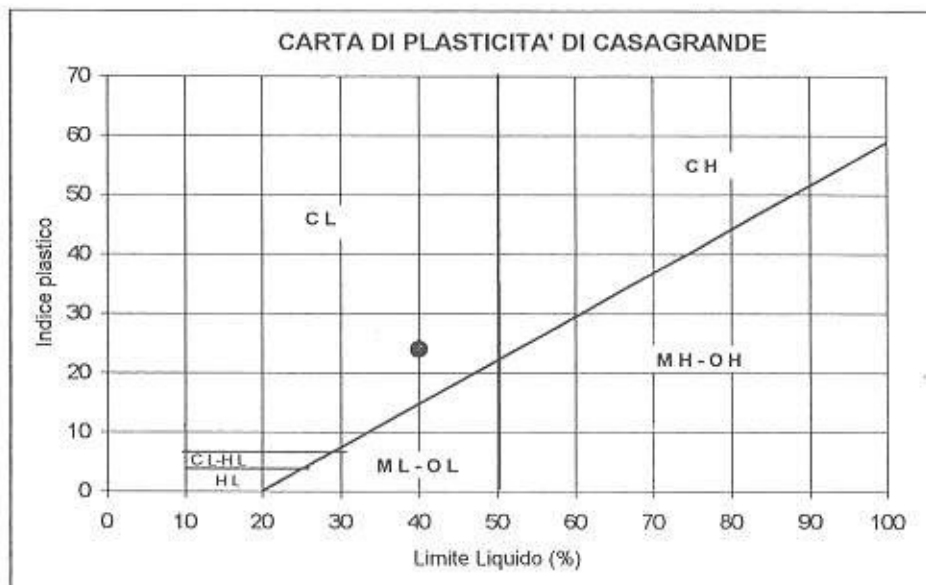
Commitente	UNIVERSITA' di ROMA TRE - Dip. Scienze Geologiche
Cantiere	ristrutturazione fabbricato "ex vasca navale"
Opera	vasca navale
Progetto:	preliminare

Data: giugno 1998

SONDAGGIO: S 1	CAMPIONE N°: 2	STATO DEL CAMPIONE INDISTURBATO	PROFONDITA' DI PRELIEVO da m: 3,50 a m: 4,00
----------------	----------------	------------------------------------	---

LIMITI DI CONSISTENZA

Limite di liquidità, WI :	40,0	%	Indice di plasticità, Ip:	24,0
Limite di plasticità, Wp :	16,0	%	Indice di consistenza, Ic:	
Limite di ritiro, Ws :		%	Indice di liquidità, Ws:	
			Indice di attività, A:	



Commitente UNIVERSITA' di ROMA TRE - Dip. Scienze Geologiche

Cantiere ristrutturazione fabbricato "ex vasca navale"

Opera vasca navale

Progetto: preliminare

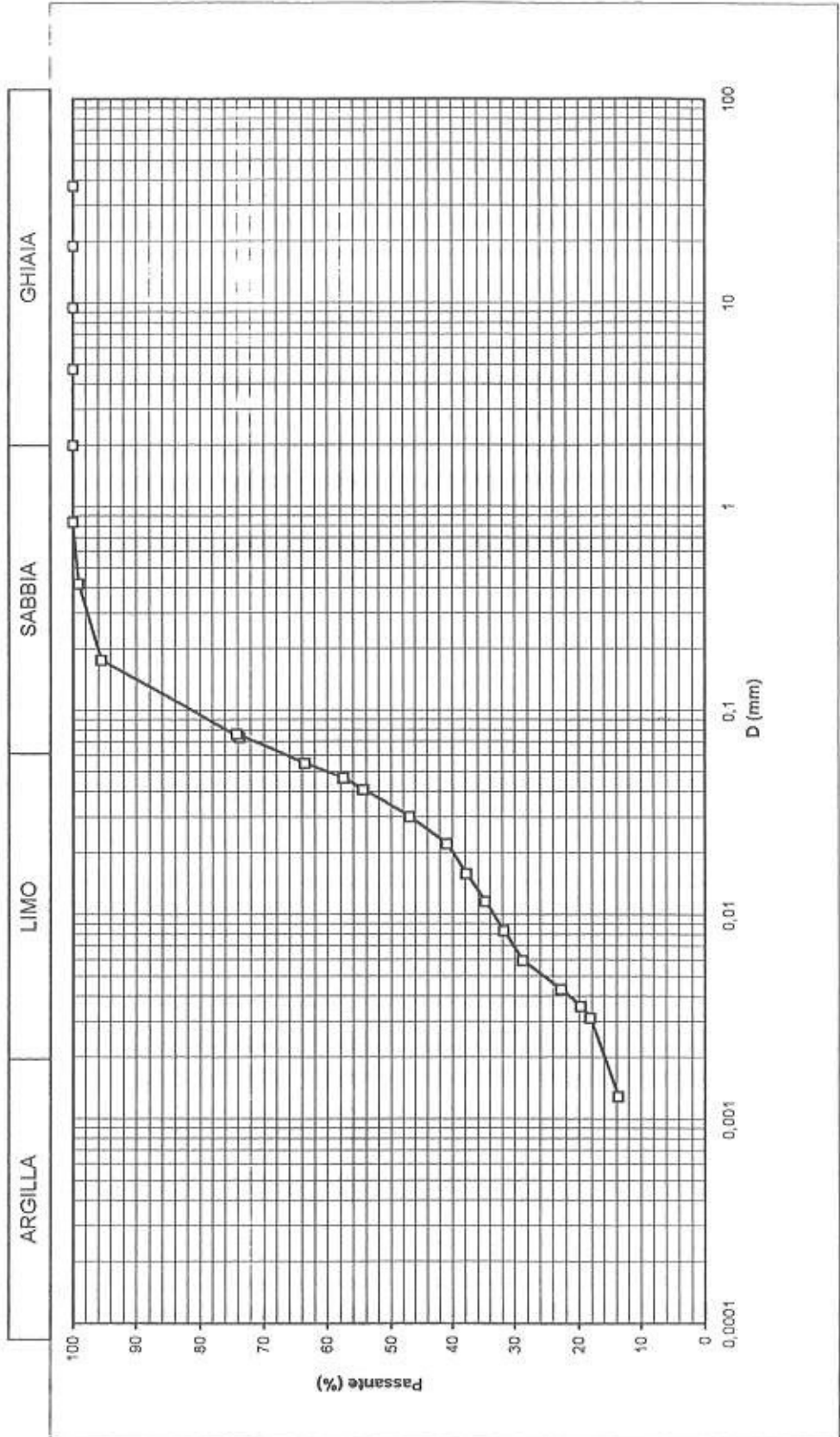
Data: giugno 1998

SONDAGGIO: S 1	CAMPIONE N.: 2	TIPO DI CAMPIONE INDISTURBATO	PROFONDITA' DI PRELIEVO da m: 34,30 a m: 34,90
----------------	----------------	----------------------------------	---

GHIAIA	%	0
SABBIA	%	29
LIMO	%	55
ARGILLA	%	16

CLASSIFICAZIONE - AGI
LIMO CON SABBIA ARGILLOSO

Note:



**Studio di Geologia
Applicata**

di Dott. V. Manzon - Roma

PROVA DI TAGLIO DIRETTO CD (sintesi risultati)

Commitente	UNIVERSITA' di ROMA TRE - Dip. Scienze Geologiche		
Cantiere	ristrutturazione fabbricato "ex vasca navale"		
Opera	vasca navale		
Progetto:	preliminare	Data:	giugno 1998

SONDAGGIO: S 1	CAMPIONE N°: 2	STATO DEL CAMPIONE INDISTURBATO	PROFONDITA' DI PRELIEVO da m: 34,30 a m: 34,90
----------------	----------------	------------------------------------	---

CARATTERISTICHE INIZIALI DEI PROVINI

Provino N°			1	2	3	4
Peso di volume	(γ)	g/cm ³	1,861	1,886	1,836	
Contenuto d'acqua iniziale	(W _i)	%	28,5	28,9	28,2	

CONSOLIDAZIONE

Provino N°			1	2	3	4
Carico verticale	(σ)	Kg/cm ²	3,00	4,50	6,00	
Tempo di consolidazione	(h)	ore	24,0	24,0	24,0	
Cedimento finale	(δ)	mm	1,712	1,809	1,830	

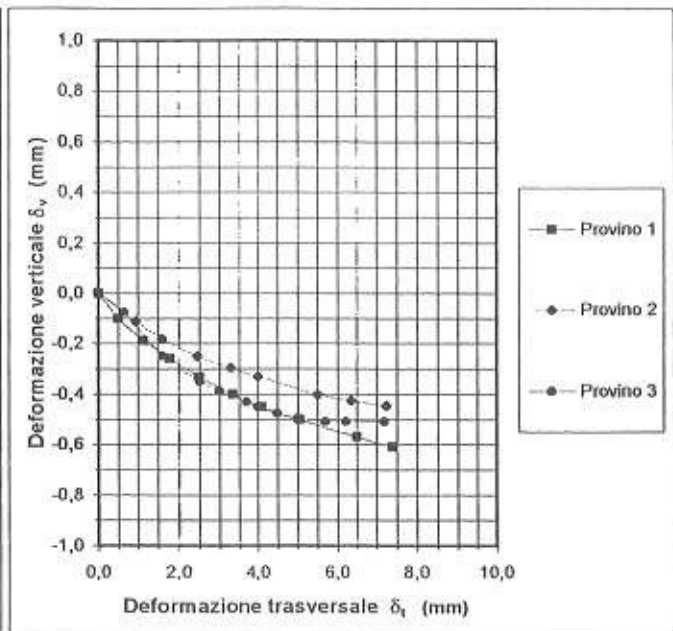
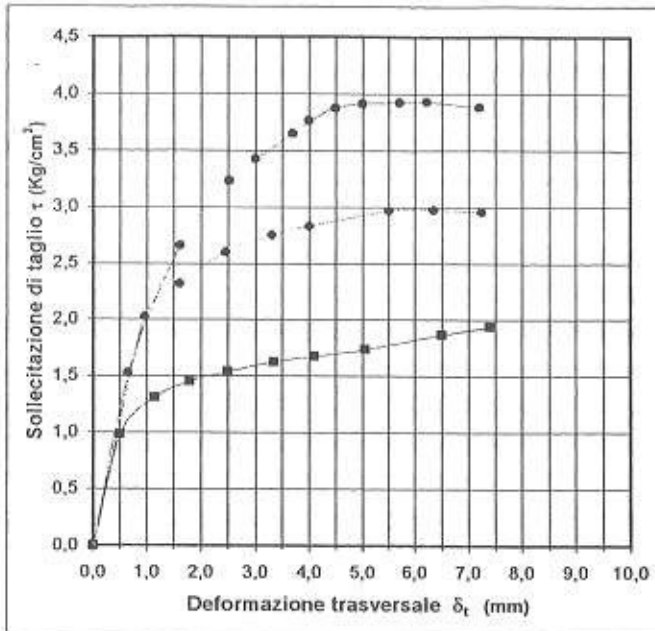
TAGLIO

Provino N°			1	2	3	4
Carico verticale	(σ)	Kg/cm ²	3,00	4,50	6,00	
Sollecitazione di taglio a rottura	(τ_f)	Kg/cm ²	1,94	2,97	3,92	
Deformazione verticale a rottura	δ_{vf}	mm	-0,61	-0,40	-0,50	
Deformazione orizzontale a rottura	δ_{hf}	mm	7,40	5,50	5,00	
Contenuto d'acqua finale	(W _f)	%	25,9	24,7	24,3	

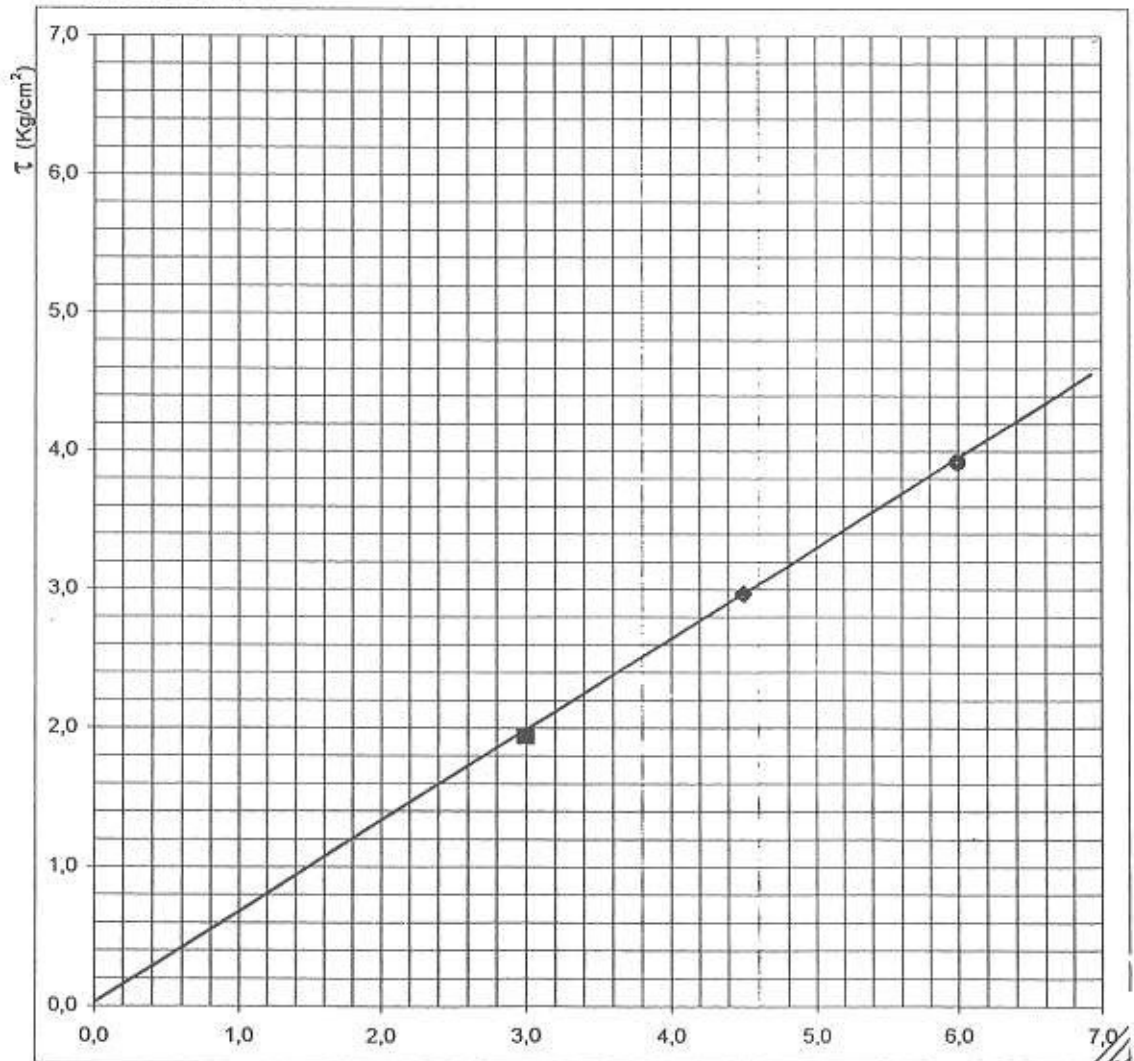
RISULTATI

Angolo di attrito interno	ϕ'	33°
Coesione	c'	0,00 (Kg/cm ²)

Commitente	UNIVERSITA' di ROMA TRE - Dip. Scienze Geologiche	
Cantiere	ristrutturazione fabbricato "ex vasca navale"	
Opera	vasca navale	
Progetto:	preliminare	Data: giugno 1998



Valori a rottura



Studio di Geologia Applicata di Dott. V. Manzon - Roma	SCHEDA RIASSUNTIVA DELLE PROVE DI LABORATORIO		
	Commitente	UNIVERSITA' di ROMA TRE - Dip. Scienze Geologiche	
	Cantiere	ristrutturazione fabbricato "ex vasca navale"	
	Opera	vasca navale	
Progetto:	preliminare	Data:	giugno 1998

SONDAGGIO: S 1	CAMPIONE N°: 3	STATO DEL CAMPIONE INDISTURBATO	PROFONDITA' DI PRELIEVO da m: 40,80 a m: 41,25
----------------	----------------	------------------------------------	---

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE
 Sabbia medio-grossolana di colore grigio-azzurra.

CARATTERISTICHE FISICHE			
Umidità naturale	Wn	31,2	%
Peso di volume	γ	1,873	g/cm ³
Peso di volume secco	γ_d		g/cm ³
Peso di volume saturo	γ_{sat}		g/cm ³
Peso specifico dei granuli	γ_s		g/cm ³
Grado di saturazione	S_r		
Indice dei vuoti	e		
Porosità	n		%

Pocket penetrometer	σ_f	Kg/cm ²
Vane test	Cu	Kg/cm ²

ANALISI GRANULOMETRICA (AGI)		
Ghiaia (> 2 mm):	0,0	%
Sabbia (0,06-2 mm):	85,0	%
Limo (0,002-0,06 mm):	15,0	%
Argilla (< 0,002 mm):		%

LIMITI DI CONSISTENZA		
Limite di liquidità, WI :	N.D.	%
Limite di plasticità, Wp :	N.P.	%
Limite di ritiro, Ws :		%
Indice di plasticità, Ip:	N.P.	
Indice di consistenza, Ic:		
Indice di liquidità, I _p :		
Indice di attività, A:		

CARATTERISTICHE MECCANICHE									
PROVA DI TAGLIO DIRETTO	Valori di picco					Valori residui			
	ϕ'	33°				ϕ_r			
	C'	0,00 Kg/cm ²				C _r	Kg/cm ²		
PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE	C.D.			C.U.			U.U.		
	ϕ'			ϕ'	ϕ_{cu}				
	C'	Kg/cm ²		C'	Kg/cm ²	C _{cu}	Kg/cm ²	C _u	Kg/cm ²
PROVA DI COMPRESSIBILITA' EDOMETRICA	σ	Kg/cm ²							
	E'	Kg/cm ²							
	m_v	cm ² /Kg							

Compressione ad espansione laterale libera (ELL): σ_f (valore medio) (Kg/cm²) ; Cu (valore medio) (Kg/cm²):

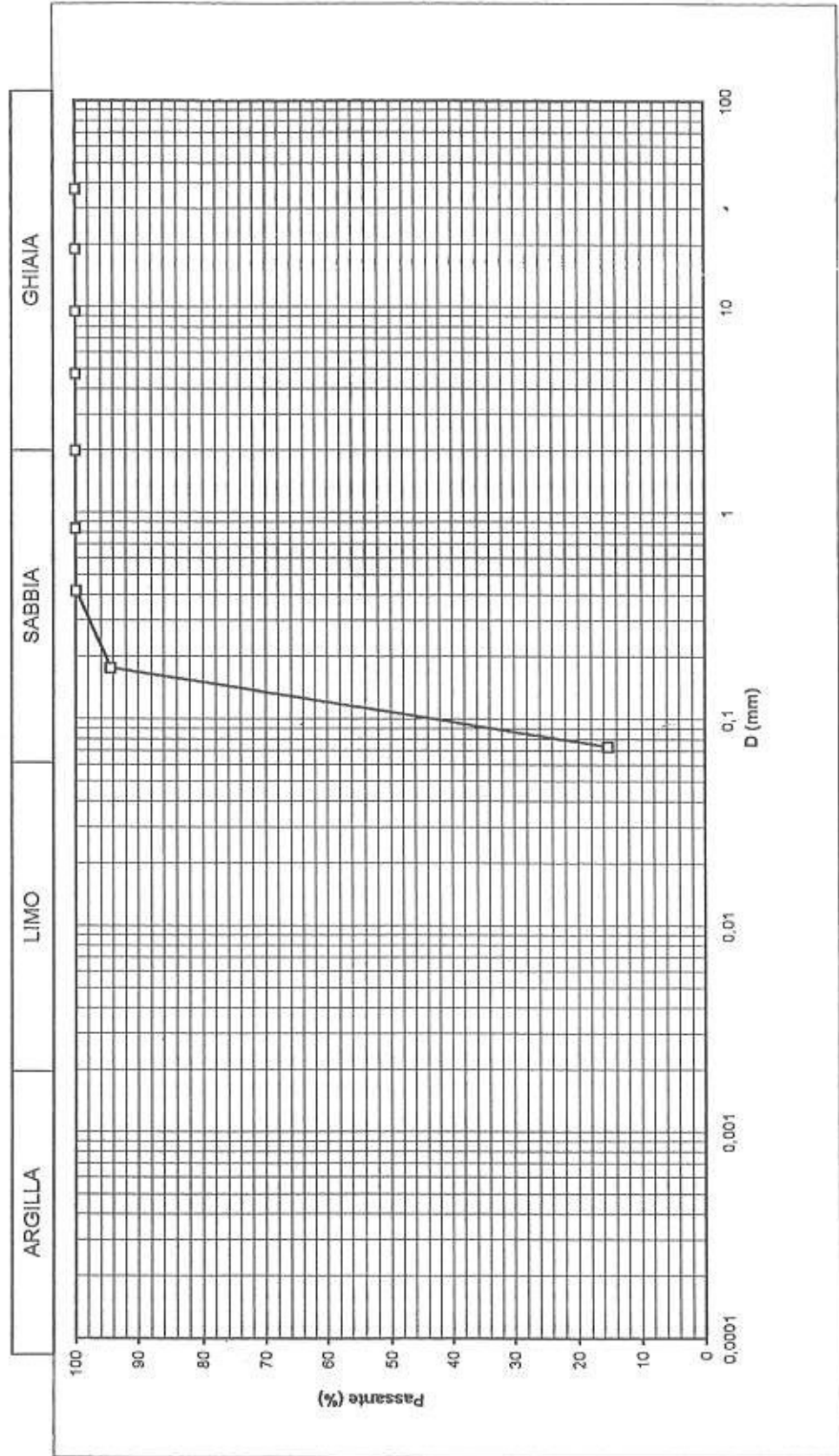
Classificazione CNR-UNI: _____ Classificazione U.S.C.S. _____

SONDAGGIO: S 1	CAMPIONE N.: 3	TIPO DI CAMPIONE INDISTURBATO	PROFONDITA' DI PRELIEVO da m: 40,80 a m: 41,25
----------------	----------------	----------------------------------	---

GHIAIA	%	0
SABBIA	%	85
LIMO	%	15
ARGILLA	%	

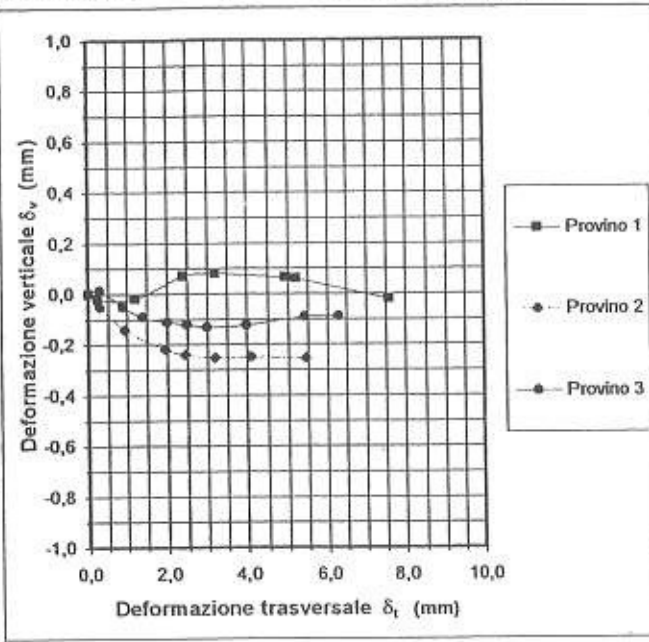
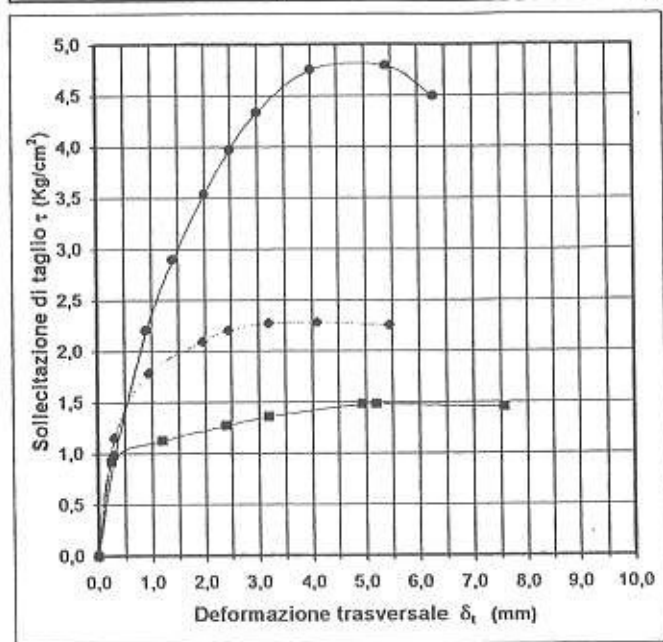
CLASSIFICAZIONE - AGI
SABBIA LIMOSA

Note:

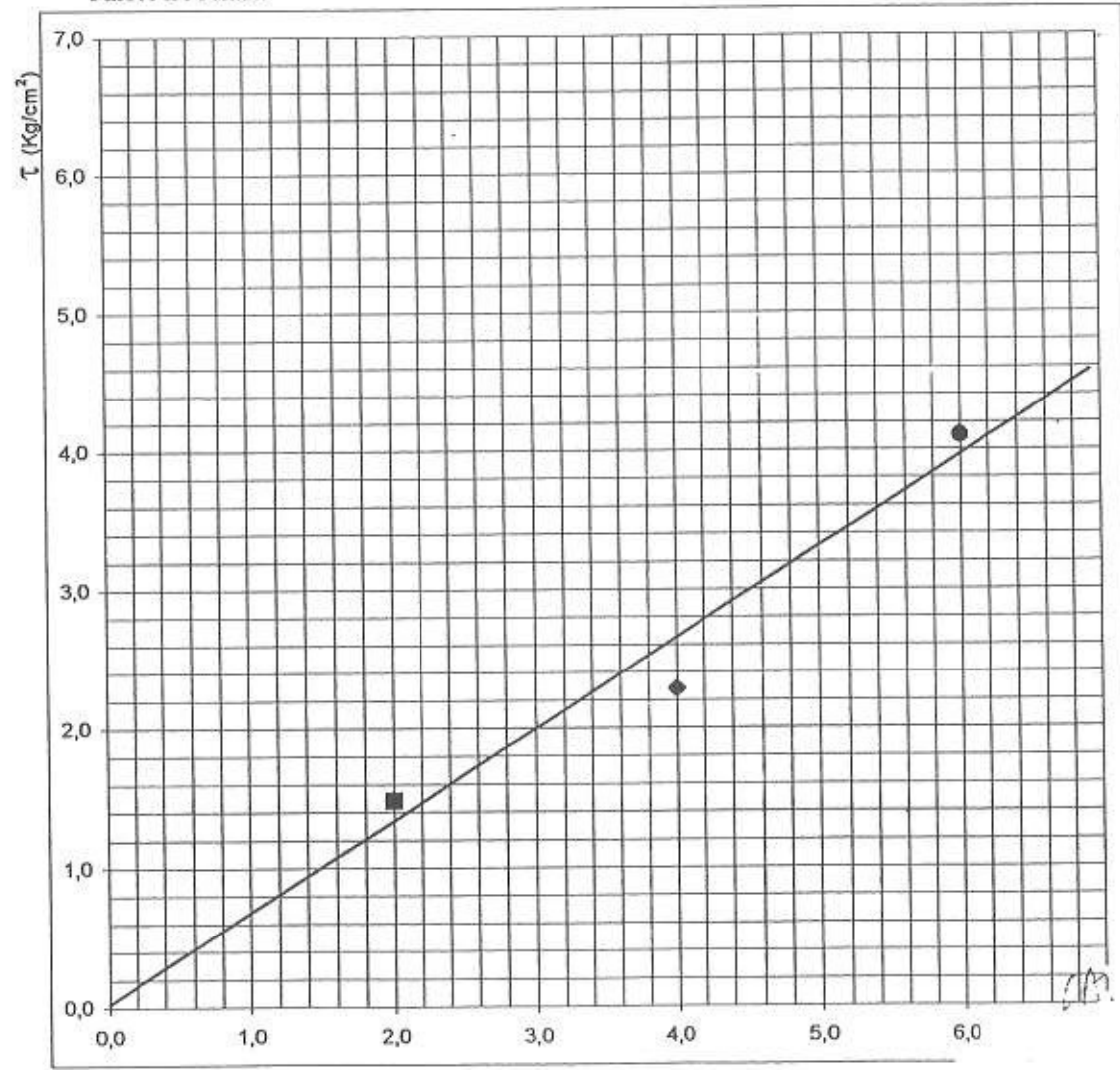


Commitente	UNIVERSITA' di ROMA TRE - Dip. Scienze Geologiche	
Cantiere	ristrutturazione fabbricato "ex vasca navale"	
Opera	vasca navale	
Progetto:	preliminare	Data: giugno 1998

SONDAGGIO: S 1	CAMPIONE N°: 3	STATO DEL CAMPIONE INDISTURBATO	PROFONDITA' DI PRELIEVO da m: 40,80 a m: 41,25
----------------	----------------	------------------------------------	---



Valori a rottura



Studio di Geologia Applicata di Dott. V. Manzoni - Roma	SCHEDA RIASSUNTIVA DELLE PROVE DI LABORATORIO		
	Commitente	UNIVERSITA' di ROMA TRE - Dip. Scienze Geologiche	
	Cantiere	ristrutturazione fabbricato "ex vasca navale"	
	Opera	vasca navale	
Progetto:	preliminare	Data:	giugno 1998

SONDAGGIO: S 1	CAMPIONE N°: 4	STATO DEL CAMPIONE INDISTURBATO	PROFONDITA' DI PRELIEVO da m: 45,80 a m: 46,30
----------------	----------------	------------------------------------	---

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE

Sabbia limosa di colore grigio-verdastro, poco o per nulla cementata.
Addensata.

CARATTERISTICHE FISICHE			
Umidità naturale	W _n	24,2	%
Peso di volume	γ	1,992	g/cm ³
Peso di volume secco	γ _d		g/cm ³
Peso di volume saturo	γ _{sat}		g/cm ³
Peso specifico dei granuli	γ _s	2,641	g/cm ³
Grado di saturazione	s _r		
Indice dei vuoti	e	0,65	
Porosità	n	39	%

Pocket penetrometer	σ _f	Kg/cm ²
Vane test	Cu	Kg/cm ²

ANALISI GRANULOMETRICA (AGI)		
Ghiaia (> 2 mm):	0,0	%
Sabbia (0,06-2 mm):	30,0	%
Limo (0,002-0,06 mm):	52,0	%
Argilla (< 0,002 mm):	18,0	%

LIMITI DI CONSISTENZA		
Limite di liquidità, W _L :	29,0	%
Limite di plasticità, W _p :	n.p.	%
Limite di ritiro, W _s :		%
Indice di plasticità, I _p :	n.p.	
Indice di consistenza, I _c :		
Indice di liquidità, I _l :		
Indice di attività, A:		

CARATTERISTICHE MECCANICHE									
PROVA DI TAGLIO DIRETTO	Valori di picco					Valori residui			
	φ'					φ _r			
	C' Kg/cm ²					C _r Kg/cm ²			
PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE	C.D.			C.U.			U.U.		
	φ'			φ'			φ _{cu}		
	C' Kg/cm ²			C' Kg/cm ²			C _{cu} Kg/cm ²		
PROVA DI COMPRESSIBILITA' EDOMETRICA	σ	Kg/cm ²	0,5-1,0	1,0-2,0	2,0-4,0	4,0-8,0	8,0-16,0		
	E'	Kg/cm ²	200	235	253	299	411		
	m _v	cm ² /Kg	0,005	0,004	0,004	0,003	0,002		

Compressione ad espansione laterale libera (ELL): σ_f (valore medio) (Kg/cm²) ; Cu (valore medio)

Classificazione CNR-UNI:

Classificazione U.S.C.S.

Committente
 Cantiere
 Opera
 Progetto:

UNIVERSITA' di ROMA TRE - Dip. Scienze Geologiche
 ristrutturazione fabbricato "ex vasca navale"
 vasca navale
 preliminare

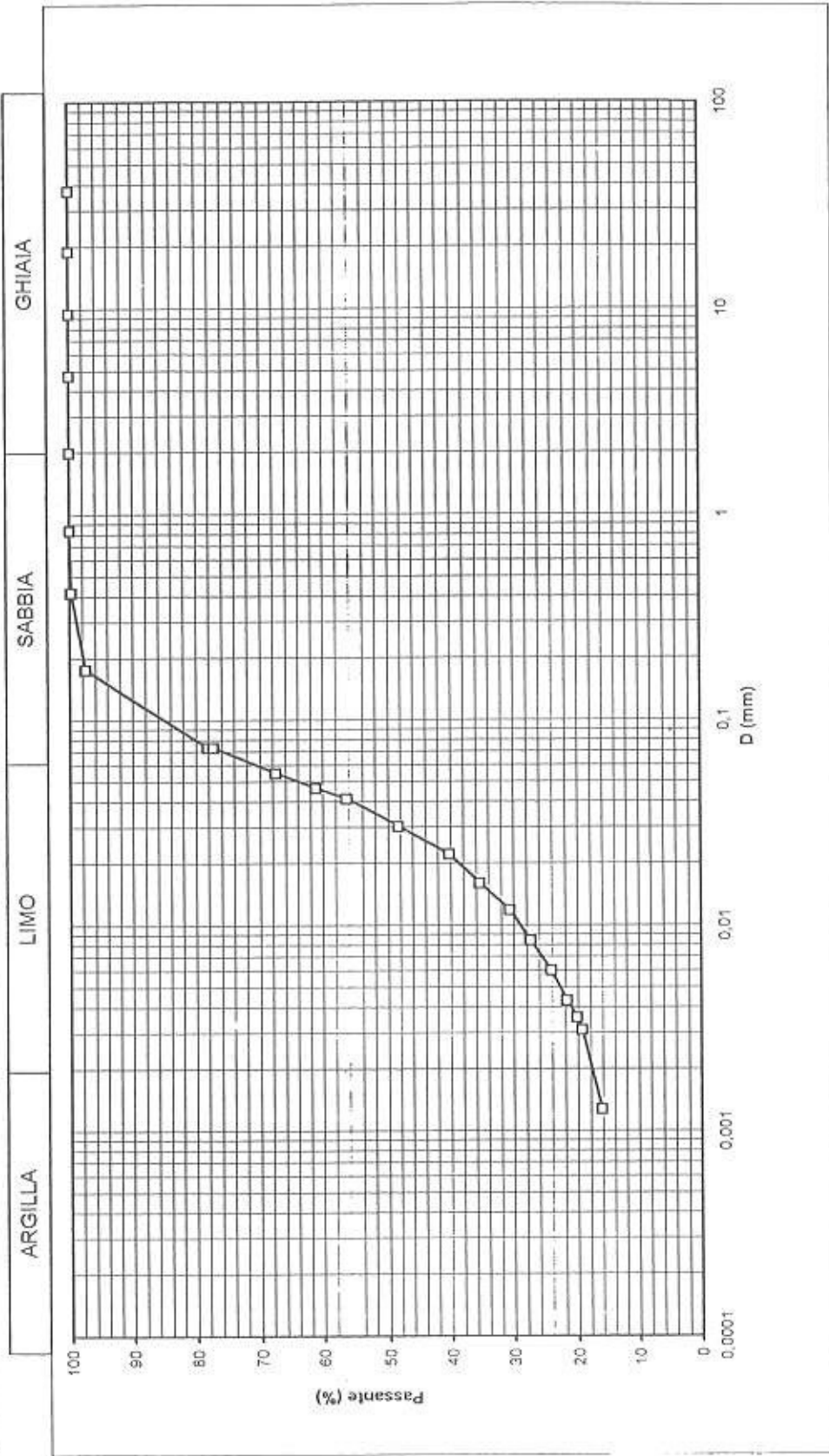
Data: giugno 1998

SONDAGGIO: S1 CAMPIONE N.: 4 TIPO DI CAMPIONE INDISTURBATO PROFONDITA' DI PRELIEVO da m: 45,80 a m: 46,30

GHIAIA	%	0
SABBIA	%	30
LIMO	%	52
ARGILLA	%	18

CLASSIFICAZIONE - AGI
 LIMO CON SABBIA ARGILLOSO

Note:



**Studio di Geologia
Applicata**

di Dott. V. Manzon - Roma

PROVA DI COMPRESSIBILITA' EDOMETRICA (d - Log t)

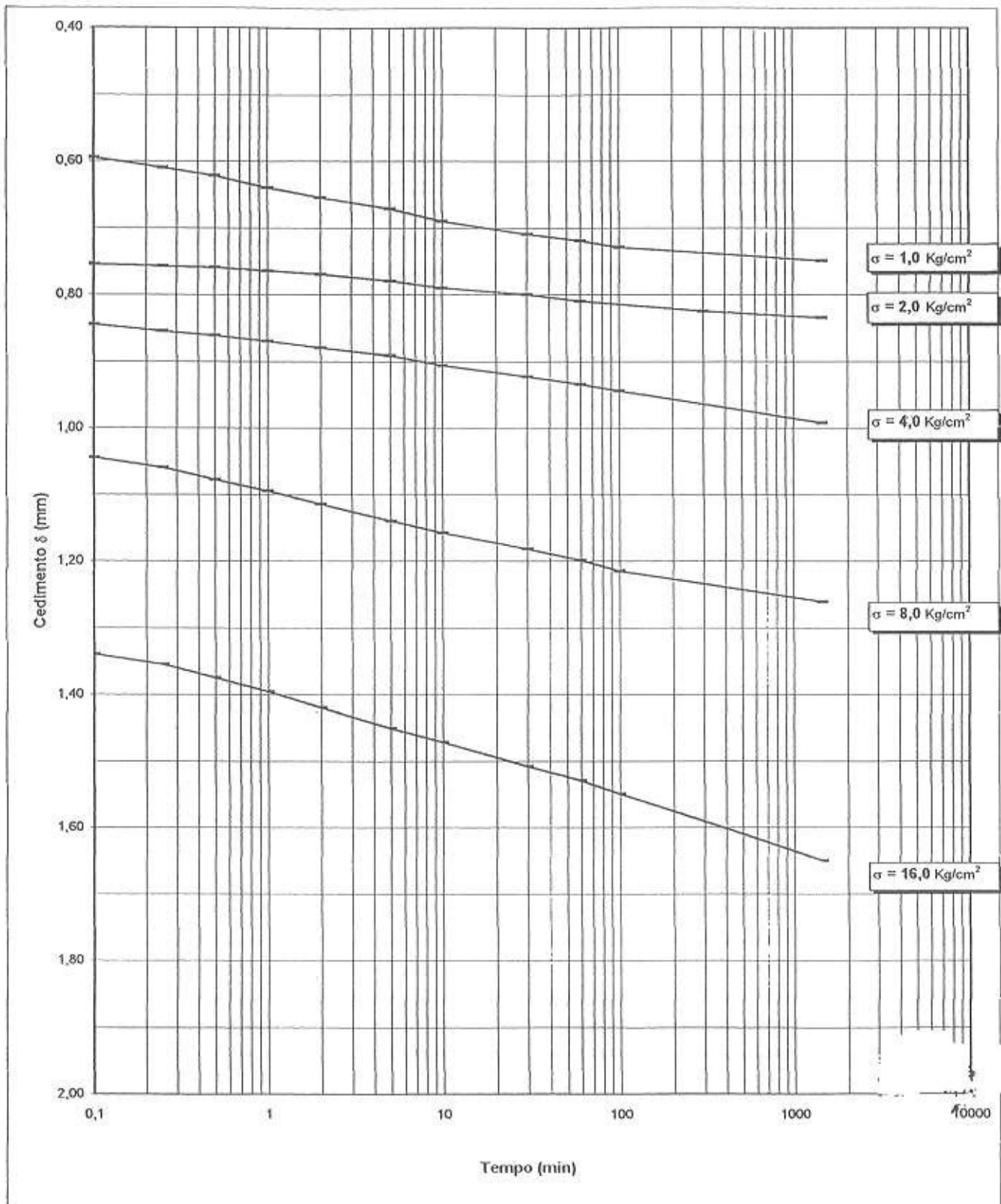
Committente	UNIVERSITA' di ROMA TRE - Dip. Scienze Geologiche		
Cantiere	ristrutturazione fabbricato "ex vasca navale"		
Opera	vasca navale		
Progetto:	preliminare	Data:	giugno 1998

SONDAGGIO: S 1

CAMPIONE N°: 4

STATO DEL CAMPIONE
INDISTURBATO

PROFONDITA' DI PRELIEVO
da m: 45,80 a m: 46,30



PROVA DI COMPRESSIBILITA' EDOMETRICA ($e - \sigma$)

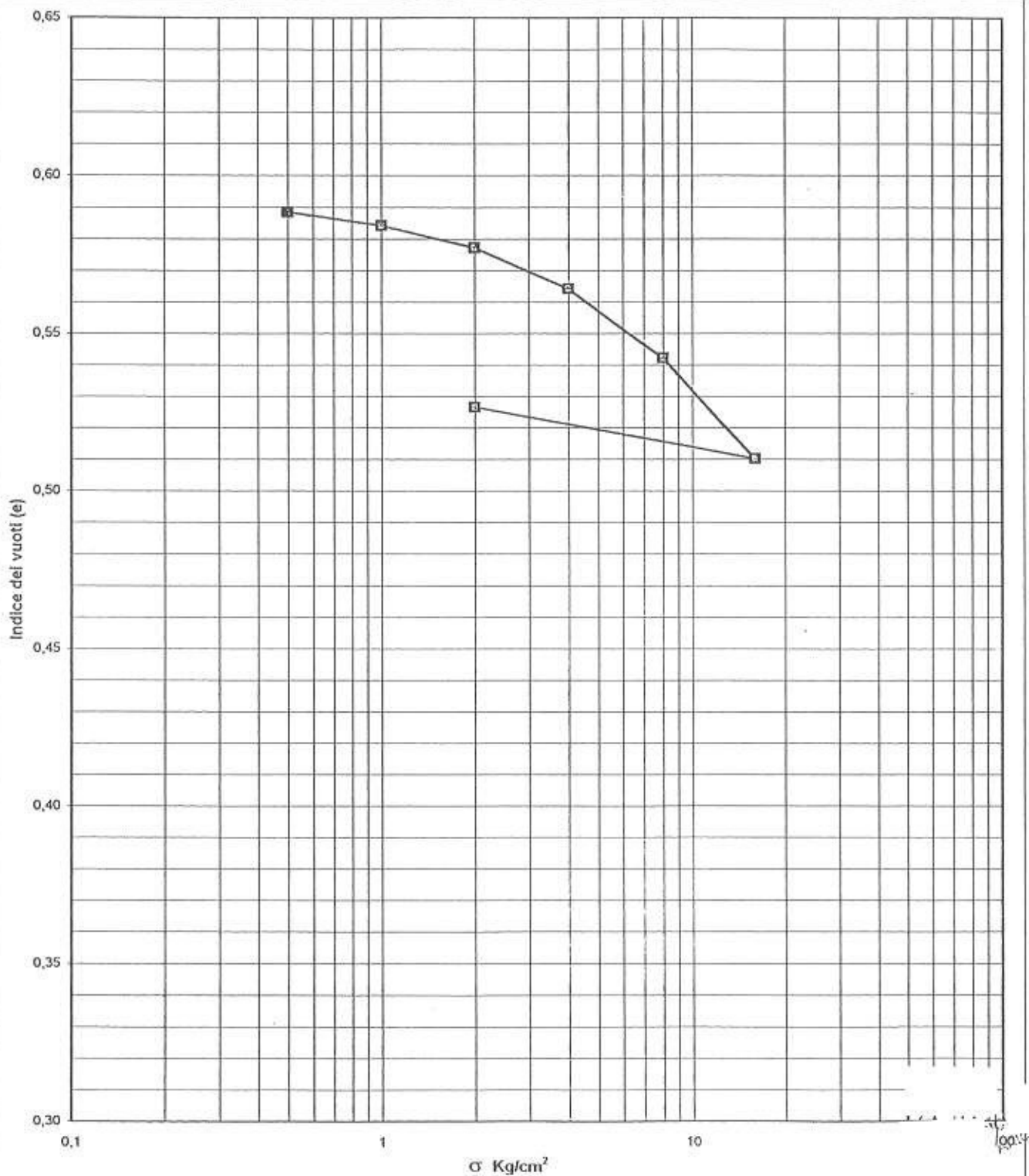
Commitente	UNIVERSITA' di ROMA TRE - Dip. Scienze Geologiche		
Cantiere	ristrutturazione fabbricato "ex vasca navale"		
Opera	vasca navale		
Progetto:	preliminare	Data:	giugno 1998

SONDAGGIO: S 1

CAMPIONE N°: 4

STATO DEL CAMPIONE
INDISTURBATO

PROFONDITA' DI PRELIEVO
da m: 45,80 a m: 46,30



Commitente	UNIVERSITA' di ROMA TRE - Dip. Scienze Geologiche
Cantiere	ristrutturazione fabbricato "ex vasca navale"
Opera	vasca navale
Progetto:	preliminare
Data:	giugno 1998

SONDAGGIO: S 2	CAMPIONE N°: 1	STATO DEL CAMPIONE INDISTURBATO	PROFONDITA' DI PRELIEVO da m: 3,50 a m: 4,00
----------------	----------------	------------------------------------	---

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE

Limo argilloso sabbioso di colore avana.
Mediamente consistente.

CARATTERISTICHE FISICHE

Umidità naturale	Wn	21,0	%
Peso di volume	γ	2,030	g/cm ³
Peso di volume secco	γ_d		g/cm ³
Peso di volume saturo	γ_{sat}		g/cm ³
Peso specifico dei granuli	γ_s	2,691	g/cm ³
Grado di saturazione	S _r		
Indice dei vuoti	e	0,60	
Porosità	n	37	%

Pocket penetrometer	σ_f	Kg/cm ²
Vane test	Cu	Kg/cm ²

ANALISI GRANULOMETRICA (AGI)

Ghiaia (> 2 mm):	0,0	%
Sabbia (0,06-2 mm):	14,0	%
Limo (0,002-0,06 mm):	49,0	%
Argilla (< 0,002 mm):	37,0	%

LIMITI DI CONSISTENZA

Limite di liquidità, W _L :	40,0	%	Indice di plasticità, I _p :	24,0
Limite di plasticità, W _p :	16,0	%	Indice di consistenza, I _c :	
Limite di ritiro, W _s :		%	Indice di liquidità, I _l :	
			Indice di attività, A:	

CARATTERISTICHE MECCANICHE

PROVA DI TAGLIO DIRETTO	Valori di picco				Valori residui			
	ϕ'	C'			ϕ_r	C _r		
		Kg/cm ²				Kg/cm ²		
PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE	C.D.		C.U.			U.U.		
	ϕ'	C'	ϕ'	C'	ϕ_{cu}	C _{cu}	C _u	
		Kg/cm ²		Kg/cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	
PROVA DI COMPRESSIBILITA' EDOMETRICA	σ	Kg/cm ²	0,5-1,0	1,0-2,0	2,0-4,0	4,0-8,0	8,0-16,0	
	E'	Kg/cm ²	114	182	164	182	182	
	m _v	cm ² /Kg	0,009	0,006	0,006	0,005	0,005	

Compressione ad espansione laterale libera (ELL): α_1 (valore medio) (Kg/cm²) ; Cu (valore medio) (Kg/cm²):

Classificazione CNR-UNI:

Classificazione U.S.C.S.

ANALISI GRANULOMETRICA

Commitente: UNIVERSITA' di ROMA TRE - Dip. Scienze Geologiche
 Cantiere: ristrutturazione fabbricato "ex vasca navale"
 Opera: vasca navale
 Progetto: preliminare

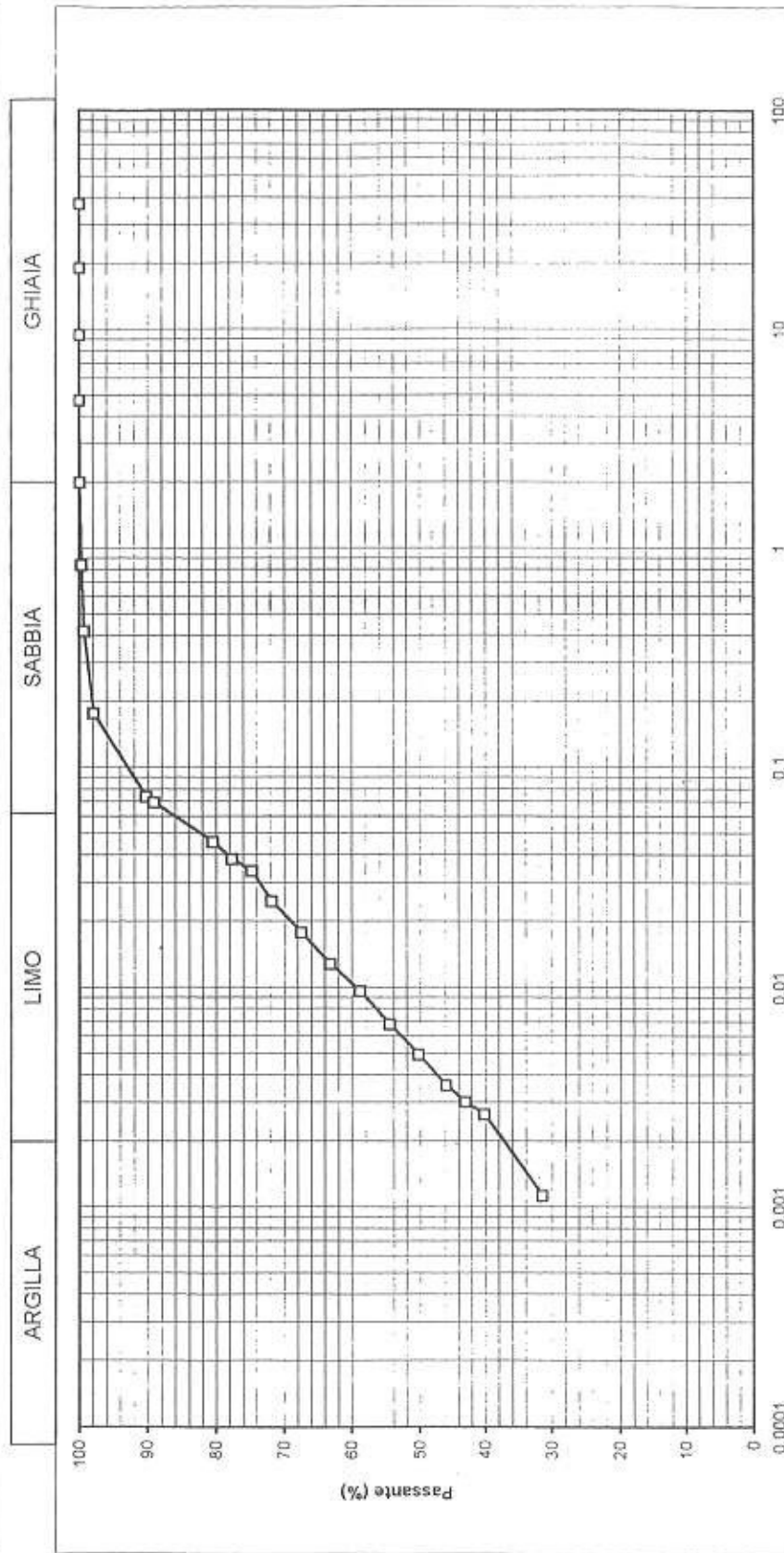
Data: giugno 1998

SONDAGGIO: S 2	CAMPIONE N.: 1	TIPO DI CAMPIONE INDISTURBATO	PROFONDITA' DI PRELIEVO da m: 3,50 a m: 4,00
----------------	----------------	----------------------------------	---

GHIAIA	%	0
SABBIA	%	14
LIMO	%	49
ARGILLA	%	37

CLASSIFICAZIONE - AGI
 LIMO CON ARGILLA SABBIOSO

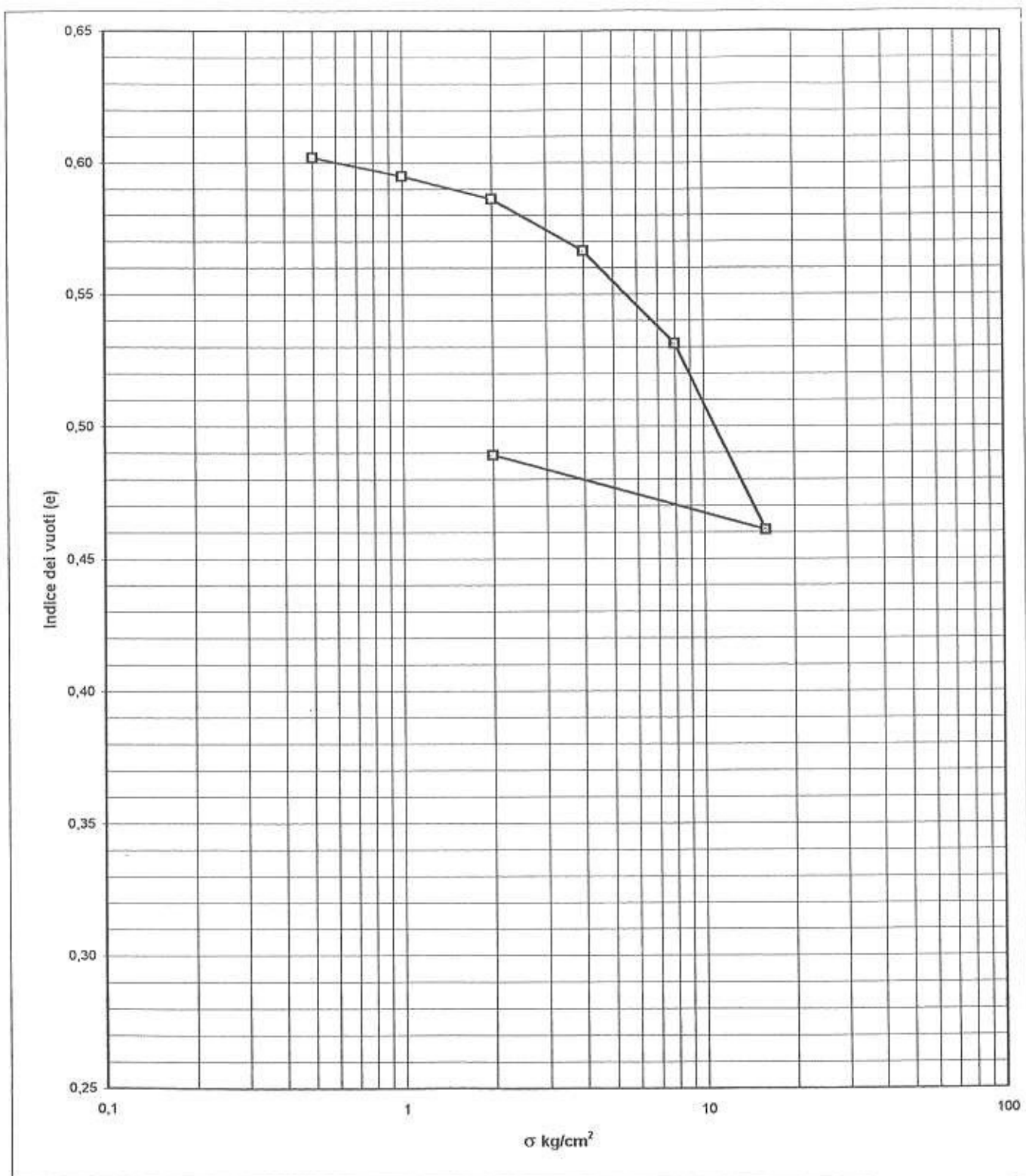
Note:



PROVA DI COMPRESSIBILITA' EDOMETRICA (d - Log t)

Commitente UNIVERSITA' di ROMA TRE - Dip. Scienze Geologiche
Cantiere ristrutturazione fabbricato "ex vasca navale"
Opera vasca navale
Progetto: preliminare Data: giugno 1998

SONDAGGIO: S 2	CAMPIONE N°: 1	STATO DEL CAMPIONE INDISTURBATO	PROFONDITA' DI PRELIEVO da m: 3,50 a m: 4,00
----------------	----------------	------------------------------------	---



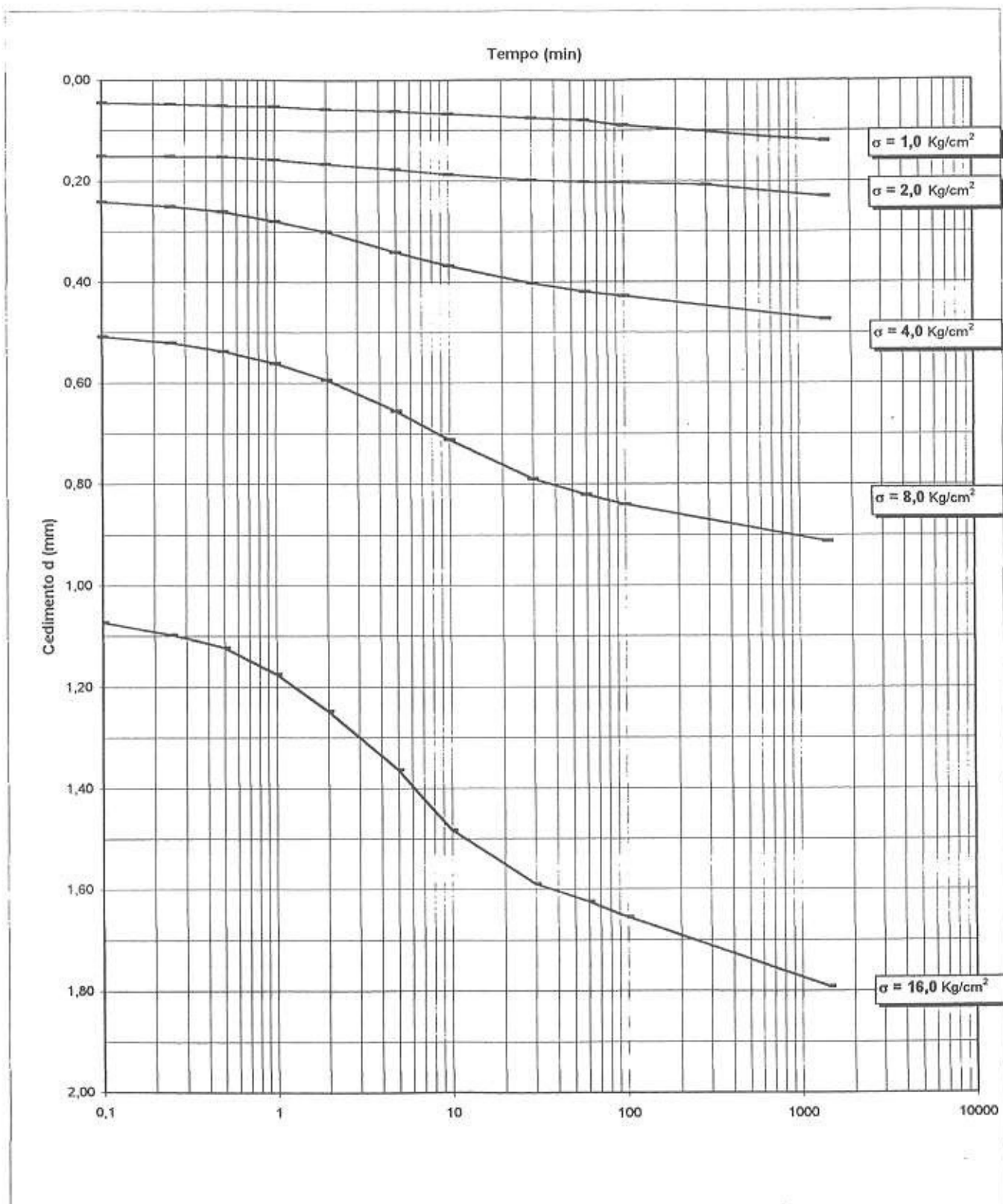
**Studio di Geologia
Applicata**

di Dott. V. Manzon - Roma

PROVA DI COMPRESSIBILITA' EDOMETRICA (d - Log t)

Commitente	UNIVERSITA' di ROMA TRE - Dip. Scienze Geologiche	
Cantiere	ristrutturazione fabbricato "ex vasca navale"	
Opera	vasca navale	
Progetto:	preliminare	Data: giugno 1998

SONDAGGIO: S 2	CAMPIONE N°: 1	STATO DEL CAMPIONE INDISTURBATO	PROFONDITA' DI PRELIEVO da m: 3,50 a m: 4,00
----------------	----------------	------------------------------------	---



Commitente	UNIVERSITA' di ROMA TRE - Dip. Scienze Geologiche		
Cantiere	ristrutturazione fabbricato "ex vasca navale"		
Opera	vasca navale		
Progetto:	preliminare	Data:	giugno 1998

SONDAGGIO: S 2	CAMPIONE N°: 2	STATO DEL CAMPIONE INDISTURBATO	PROFONDITA' DI PRELIEVO da m: 6,50 a m: 7,00
----------------	----------------	------------------------------------	---

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE

Limo argilloso di colore avana scuro e rara pigmentazione nerastra e rossastra diffusa nella massa. Mediamente consistente.

CARATTERISTICHE FISICHE

Umidità naturale	W _n	30,1	%
Peso di volume	γ	1,913	g/cm ³
Peso di volume secco	γ _d		g/cm ³
Peso di volume saturo	γ _{sat}		g/cm ³
Peso specifico dei granuli	γ _s		g/cm ³
Grado di saturazione	S _r		
Indice dei vuoti	e		
Porosità	n		%

Pocket penetrometer	σ _f	Kg/cm ²
Vane test	Cu	Kg/cm ²

ANALISI GRANULOMETRICA (AGI)

Ghiaia (> 2 mm):	0,0	%
Sabbia (0,06-2 mm):	1,0	%
Limo (0,002-0,06 mm):	45,0	%
Argilla (< 0,002 mm):	54,0	%

LIMITI DI CONSISTENZA

Limite di liquidità, W _L :	46,0	%	Indice di plasticità, I _p :	23,0
Limite di plasticità, W _p :	23,0	%	Indice di consistenza, I _c :	
Limite di ritiro, W _s :		%	Indice di liquidità, I _L :	
			Indice di attività, A:	

CARATTERISTICHE MECCANICHE

PROVA DI TAGLIO DIRETTO	Valori di picco			Valori residui		
	φ'	24°		φ _r		
	C'	0,14	Kg/cm ²	C _r		Kg/cm ²
PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE	C.D.		C.U.		U.U.	
	φ'		φ'	φ _{cu}		
	C'	Kg/cm ²	C'	C _{cu}	Kg/cm ²	C _u
PROVA DI COMPRESSIBILITA' EDOMETRICA	σ	Kg/cm ²				
	E'	Kg/cm ²				
	m _v	cm ² /Kg				

Compressione ad espansione laterale libera (ELL): σ_f (valore medio) (Kg/cm²) ; Cu (valore medio) (Kg/cm²)

Classificazione CNR-UNI:

Classificazione U.S.C.S.

Comitante
Cantiere
Opera
Progetto:

UNIVERSITA' di ROMA TRE - Dip. Scienze Geologiche
ristrutturazione fabbricato "ex vasca navale"
vasca navale
preliminare

Data: giugno 1998

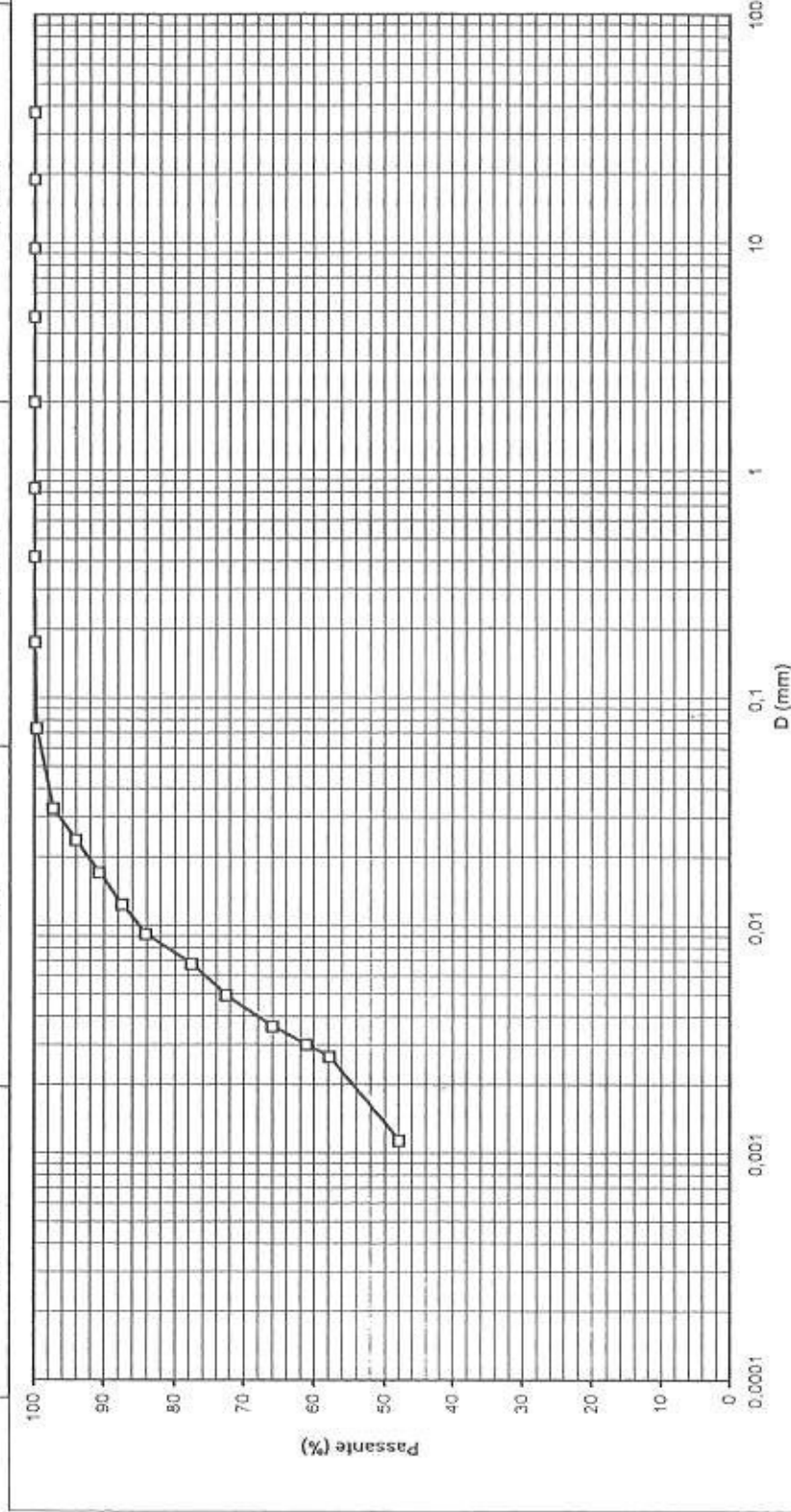
SONDAGGIO: S 2	CAMPIONE N.: 2	TIPO DI CAMPIONE INDISTURBATO	PROFONDITA' DI PRELIEVO da m: 6,50 a m: 7,00
----------------	----------------	----------------------------------	---

GHIAIA	%	0
SABBIA	%	1
LIMO	%	45
ARGILLA	%	54

CLASSIFICAZIONE - AGI
ARGILLA CON LIMO

Note:

ARGILLA	LIMO	SABBIA	GHIAIA
---------	------	--------	--------



**Studio di Geologia
Applicata**

di Doll. V. Manzon - Roma

CARATTERISTICHE DI CONSISTENZA

Commitente	UNIVERSITA' di ROMA TRE - Dip. Scienze Geologiche		
Cantiere	ristrutturazione fabbricato "ex vasca navale"		
Opera	vasca navale		
Progetto:	preliminare	Data:	giugno 1998

SONDAGGIO: S 2

CAMPIONE N°: 2

STATO DEL CAMPIONE
INDISTURBATO

PROFONDITA' DI PRELIEVO
da m: 6,50 a m: 7,00

LIMITI DI CONSISTENZA

Limite di liquidità, W_L : **46,0** %

Limite di plasticità, W_p : **23,0** %

Limite di ritiro, W_s : %

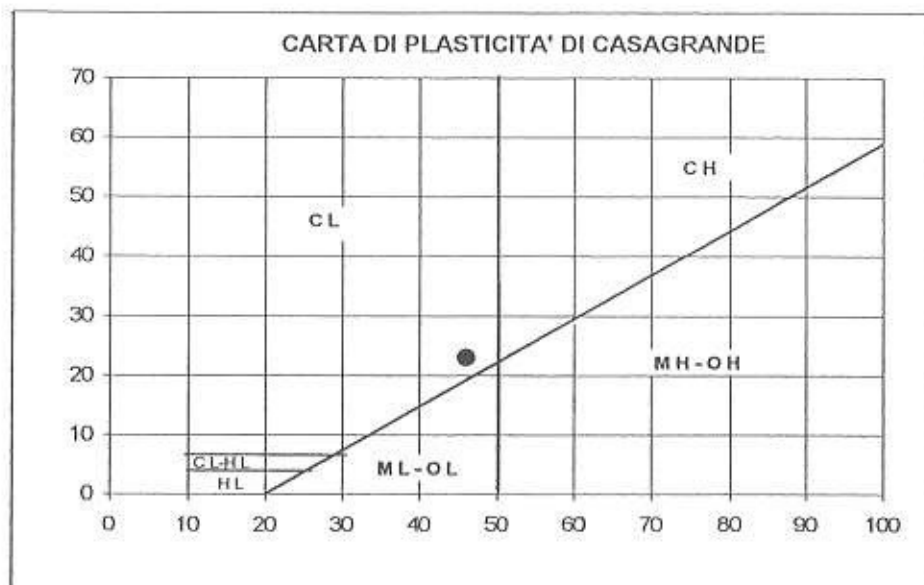
Indice di plasticità, I_p : **23,0**

Indice di consistenza, I_c :

Indice di liquidità, W_s :

Indice di attività, A :

CARTA DI PLASTICITA' DI CASAGRANDE



Studio di Geologia Applicata di Dott. V. Manzon - Roma	PROVA DI TAGLIO DIRETTO CD (sintesi risultati)		
	Commitente	UNIVERSITA' di ROMA TRE - Dip. Scienze Geologiche	
	Cantiere	ristrutturazione fabbricato "ex vasca navale"	
	Opera	vasca navale	
Progetto:	preliminare	Data:	giugno 1998

SONDAGGIO: S 2	CAMPIONE N°: 2	STATO DEL CAMPIONE INDISTURBATO	PROFONDITA' DI PRELIEVO da m: 6,50 a m: 7,00
----------------	----------------	------------------------------------	---

CARATTERISTICHE INIZIALI DEI PROVINI						
Provino N°			1	2	3	4
Peso di volume	(γ)	g/cm ³	1,938	1,869	1,906	
Contenuto d'acqua iniziale	(W _i)	%	30,3	30,3	29,5	

CONSOLIDAZIONE						
Provino N°			1	2	3	4
Carico verticale	(σ)	Kg/cm ²	0,50	1,00	1,50	
Tempo di consolidazione	(h)	ore	24,0	24,0	24,0	
Cedimento finale	(δ)	mm	-0,098	0,436	0,510	

TAGLIO						
Provino N°			1	2	3	4
Carico verticale	(σ)	Kg/cm ²	0,50	1,00	1,50	
Sollecitazione di taglio a rottura	(τ_f)	Kg/cm ²	0,35	0,57	0,78	
Deformazione verticale a rottura	δ_{vf}	mm	0,10	-0,02	-0,05	
Deformazione orizzontale a rottura	δ_{vf}	mm	1,90	2,40	2,60	
Contenuto d'acqua finale	(W _f)	%	28,5	26,9	27,0	

RISULTATI		
Angolo di attrito interno	ϕ'	24°
Coesione	C'	0,14 (Kg/cm ²)

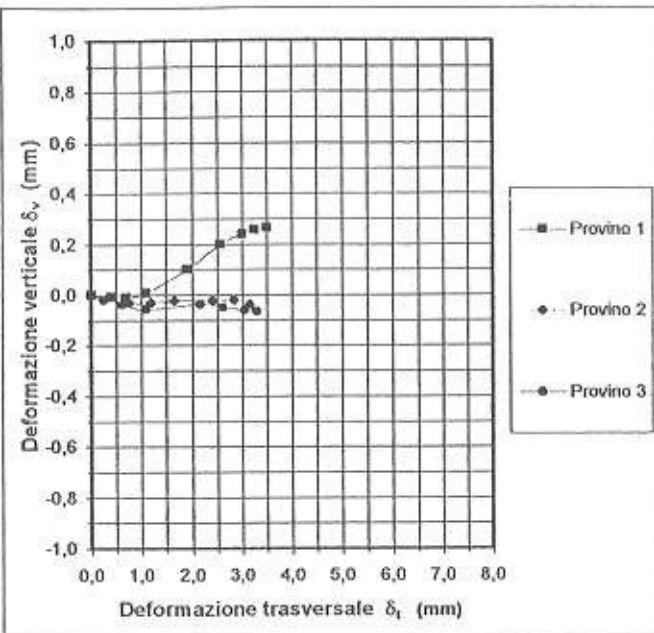
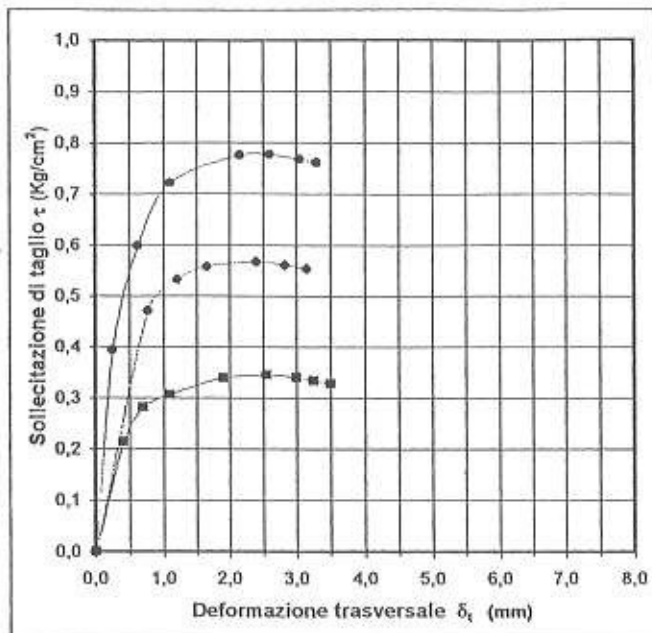
Commitente	UNIVERSITA' di ROMA TRE - Dip. Scienze Geologiche	
Cantiere	ristrutturazione fabbricato "ex vasca navale"	
Opera	vasca navale	
Progetto:	preliminare	Data: giugno 1998

SONDAGGIO: S 2

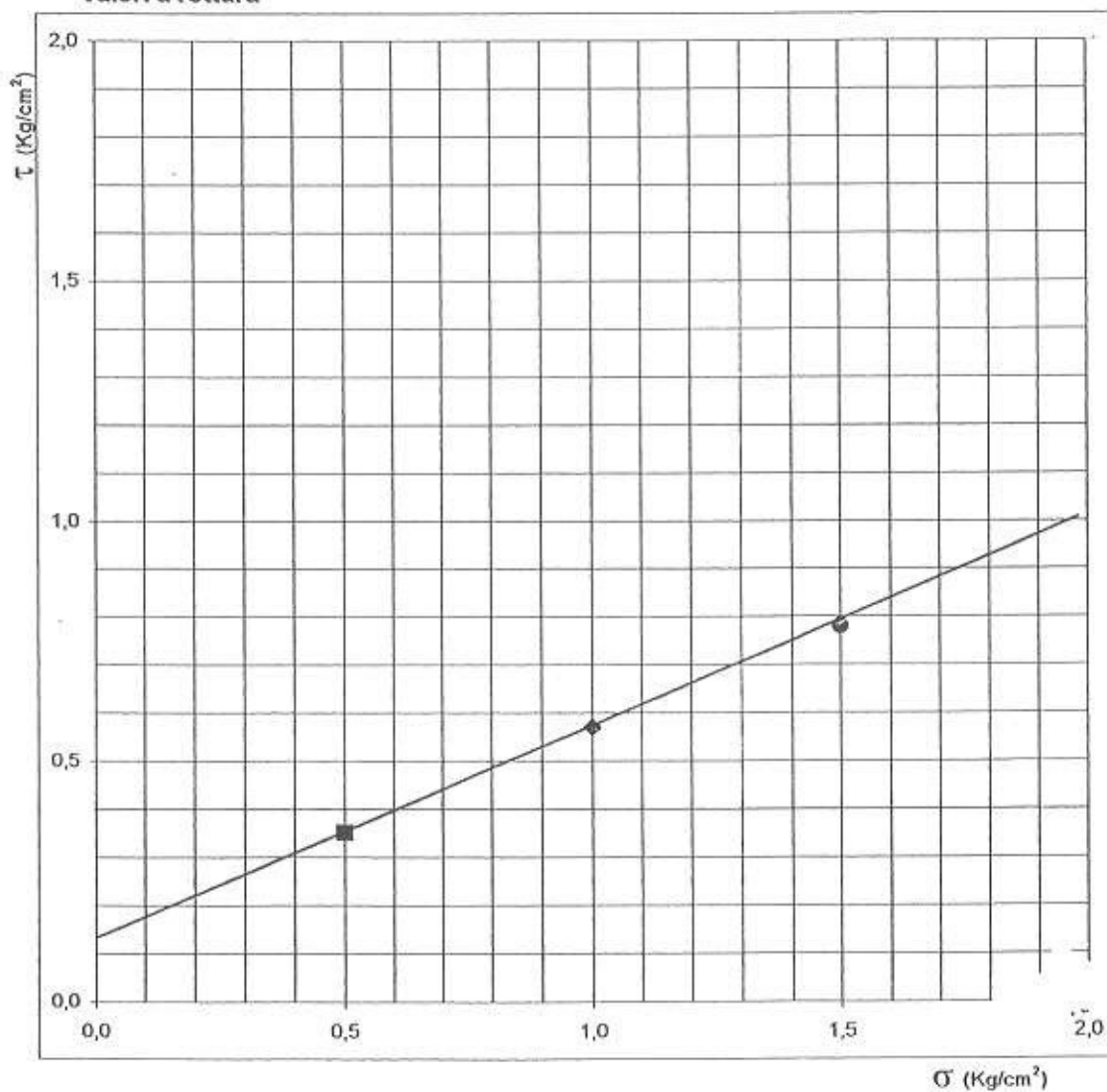
CAMPIONE N°: 2

STATO DEL CAMPIONE
INDISTURBATO

PROFONDITA' DI PRELIEVO
da m: 6,50 a m: 7,00



Valori a rottura



SCHEDA RIASSUNTIVA DELLE PROVE DI LABORATORIO

Commitente	UNIVERSITA' di ROMA TRE - Dip. Scienze Geologiche		
Cantiere	ristrutturazione fabbricato "ex vasca navale"		
Opera	vasca navale		
Progetto:	preliminare	Data:	giugno 1998

SONDAGGIO: S 2

CAMPIONE N°: 4

STATO DEL CAMPIONE
INDISTURBATO

PROFONDITA' DI PRELIEVO
da m: 29,50 a m: 30,00

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE

Limo argilloso di colore grigio-azzurro.

CARATTERISTICHE FISICHE

Umidità naturale	Wn	37,3	%
Peso di volume	γ	1,762	g/cm ³
Peso di volume secco	γ_d		g/cm ³
Peso di volume saturo	γ_{sat}		g/cm ³
Peso specifico dei granuli	γ_s	2,665	g/cm ³
Grado di saturazione	s_r		
Indice dei vuoti	e	1,07	
Porosità	n	51,7	%

Pocket penetrometer	σ_f	Kg/cm ²
Vane test	Cu	Kg/cm ²

ANALISI GRANULOMETRICA (AGI)

Ghiaia (> 2 mm):	0,0	%
Sabbia (0,06-2 mm):	3,0	%
Limo (0,002-0,06 mm):	42,0	%
Argilla (< 0,002 mm):	55,0	%

LIMITI DI CONSISTENZA

Limite di liquidità, Wl :	70,0	%	Indice di plasticità, Ip:	48,0
Limite di plasticità, Wp :	22,0	%	Indice di consistenza, Ic:	
Limite di ritiro, Ws :		%	Indice di liquidità, I _l :	
			Indice di attività, A:	

CARATTERISTICHE MECCANICHE

PROVA DI TAGLIO DIRETTO	Valori di picco				Valori residui				
	ϕ'	C'			ϕ_r	C _r			
		Kg/cm ²				Kg/cm ²			
PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE	C.D.			C.U.			U.U.		
	ϕ'	C'		ϕ'	ϕ_{cu}	C _{cu}		C _u	
		Kg/cm ²				Kg/cm ²		Kg/cm ²	
PROVA DI COMPRESSIBILITA' EDOMETRICA	σ	Kg/cm ²	0,5-1,0	1,0-2,0	2,0-4,0	4,0-8,0	8,0-16,0		
	E'	Kg/cm ²	30	44	47	69	136		
	m _v	cm ² /Kg	0,034	0,023	0,021	0,015	0,007		

Compressione ad espansione laterale libera (ELL): σ_r (valore medio) (Kg/cm²) ; Cu (valore medio) (Kg/cm²):

Classificazione CNR-UNI:

Classificazione U.S.C.S. :

Committente
Cantiere
Opera
Progetto:

UNIVERSITA' di ROMA TRE - Dip. Scienze Geologiche
ristrutturazione fabbricato "ex vasca navale"
vasca navale
preliminare

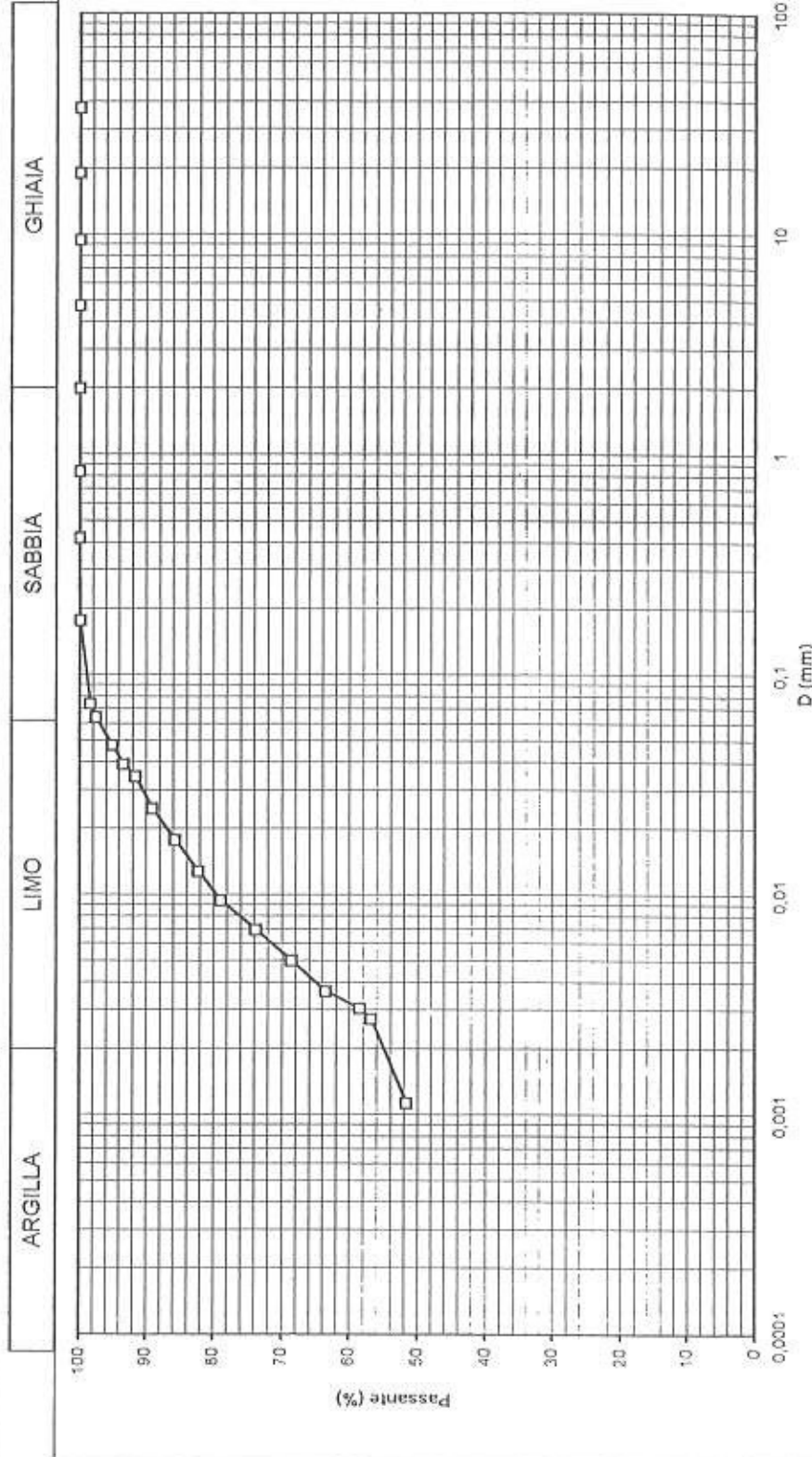
Data: giugno 1998

SONDAGGIO: S 2	CAMPIONE N.: 4	TIPO DI CAMPIONE INDISTURBATO	PROFONDITA' DI PRELIEVO da m. 29,50 a m. 30,00
----------------	----------------	----------------------------------	---

GHIAIA	%	0
SABBIA	%	3
LIMO	%	42
ARGILLA	%	55

CLASSIFICAZIONE - AGI
ARGILLA CON LIMO

Note:



**Studio di Geologia
Applicata**

di Dott. V. Manzoni - Roma

CARATTERISTICHE DI CONSISTENZA

Commitente	UNIVERSITA' di ROMA TRE - Dip. Scienze Geologiche		
Cantiere	ristrutturazione fabbricato "ex vasca navale"		
Opera	vasca navale		
Progetto:	preliminare	Data:	giugno 1998

SONDAGGIO: S 2

CAMPIONE N°: 4

STATO DEL CAMPIONE
INDISTURBATO

PROFONDITA' DI PRELIEVO
da m: 29,50 a m: 30,00

LIMITI DI CONSISTENZA

Limite di liquidità, W_L : 70,0 %

Limite di plasticità, W_p : 22,0 %

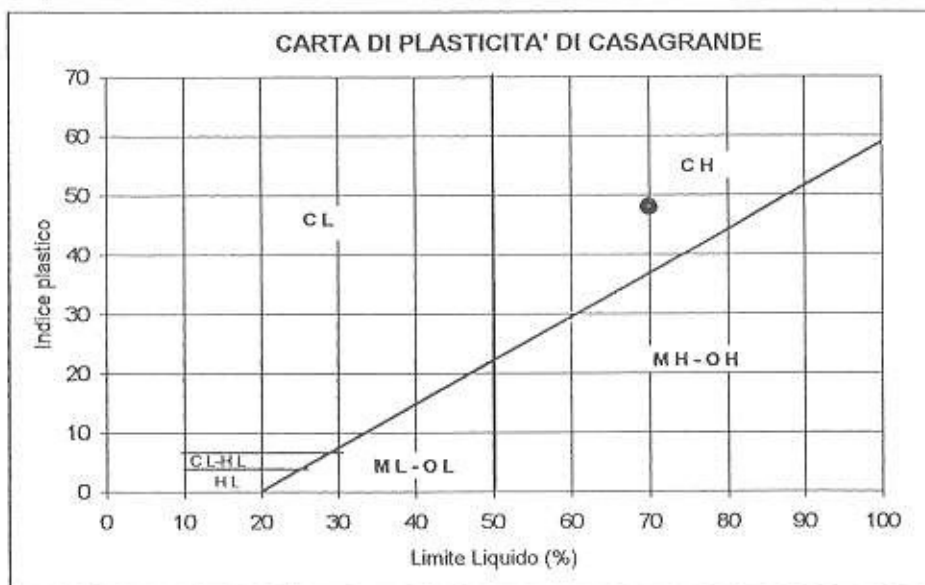
Limite di ritiro, W_s : %

Indice di plasticità, I_p : 48,0

Indice di consistenza, I_c :

Indice di liquidità, W_s :

Indice di attività, A :



**Studio di Geologia
Applicata**

di Dott. V. Manzon - Roma

PROVA DI COMPRESSIBILITA' EDOMETRICA (d - Log t)

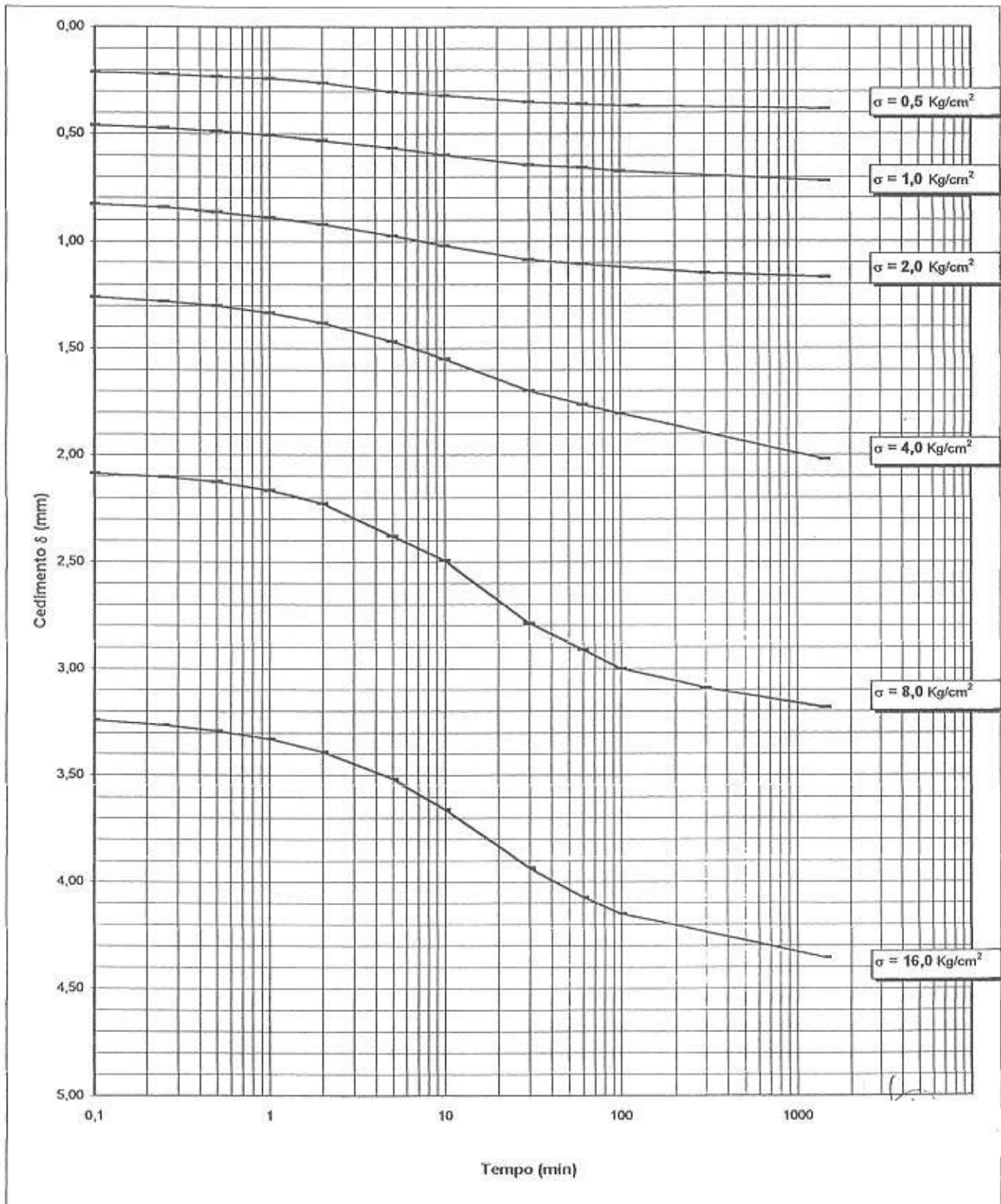
Commitente	UNIVERSITA' di ROMA TRE - Dip. Scienze Geologiche	
Cantiere	ristrutturazione fabbricato "ex vasca navale"	
Opera	vasca navale	
Progetto:	preliminare	Data: giugno 1998

SONDAGGIO: S 2

CAMPIONE N°: 4

STATO DEL CAMPIONE
INDISTURBATO

PROFONDITA' DI PRELIEVO
da m: 29,50 a m: 30,00



*Studio di Geologia
Applicata*

di Dott. V. Manzon - Roma

PROVA DI COMPRESSIBILITA' EDOMETRICA ($e - \sigma$)

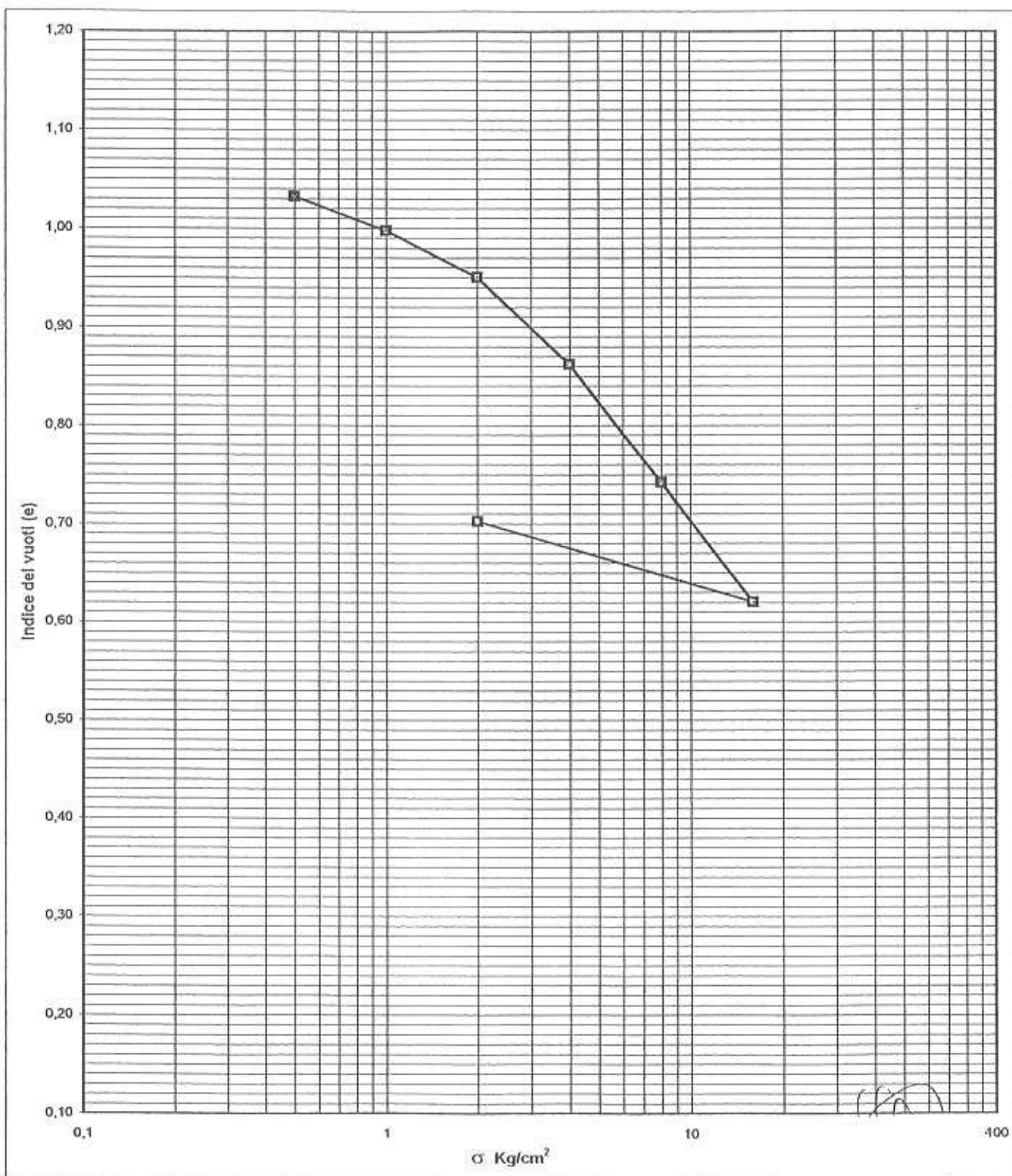
Commitente	UNIVERSITA' di ROMA TRE - Dip. Scienze Geologiche		
Cantiere	ristrutturazione fabbricato "ex vasca navale"		
Opera	vasca navale		
Progetto:	preliminare	Data:	giugno 1998

SONDAGGIO: S 2

CAMPIONE N°: 4

STATO DEL CAMPIONE
INDISTURBATO

PROFONDITA' DI PRELIEVO
da m: 29,50 a m: 30,00



**Studio di Geologia
Applicata**

di Dott. V. Manzon - Roma

SCHEDA RIASSUNTIVA DELLE PROVE DI LABORATORIO

Commitente	UNIVERSITA' di ROMA TRE - Dip. Scienze Geologiche		
Cantiere	ristrutturazione fabbricato "ex vasca navale"		
Opera	vasca navale		
Progetto:	preliminare	Data:	giugno 1998

SONDAGGIO: S 2

CAMPIONE N°: 6

STATO DEL CAMPIONE
INDISTURBATO

PROFONDITA' DI PRELIEVO
da m: 42,00 a m: 42,60

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE

Limo argilloso grigio-azzurro.

CARATTERISTICHE FISICHE

Umidità naturale	Wn	45,3	%
Peso di volume	γ	1,691	g/cm ³
Peso di volume secco	γ_d		g/cm ³
Peso di volume saturo	γ_{sat}		g/cm ³
Peso specifico dei granuli	γ_s	2,671	g/cm ³
Grado di saturazione	S_r		
Indice dei vuoti	e	1,30	
Porosità	n	57	%

Pocket penetrometer	σ_f	Kg/cm ²
Vane test	Cu	Kg/cm ²

ANALISI GRANULOMETRICA (AGI)

Ghiaia (> 2 mm):	0,0	%
Sabbia (0,06-2 mm):	4,0	%
Limo (0,002-0,06 mm):	33,0	%
Argilla (< 0,002 mm):	63,0	%

LIMITI DI CONSISTENZA

Limite di liquidità, WI :	68,0	%	Indice di plasticità, Ip:	46,0
Limite di plasticità, Wp :	22,0	%	Indice di consistenza, Ic:	
Limite di ritiro, Ws :		%	Indice di liquidità, I _l :	
			Indice di attività, A:	

CARATTERISTICHE MECCANICHE

PROVA DI TAGLIO DIRETTO	Valori di picco				Valori residui				
	ϕ'	C'			ϕ_r	C _r			
PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE	C.D.				C.U.				U.U.
	ϕ'	C'			ϕ'	ϕ_{cu}	C _{cu}		C _u
PROVA DI COMPRESSIBILITA' EDOMETRICA	σ	Kg/cm ²	0,5-1,0	1,0-2,0	2,0-4,0	4,0-8,0	8,0-16,0		
	E'	Kg/cm ²	30	40	57	79	113		
	m_v	cm ² /Kg	0,033	0,025	0,017	0,013	0,009		

Compressione ad espansione laterale libera (ELL): σ_1 (valore medio) (Kg/cm²) ; Cu (valore medio) (Kg/cm²):

Classificazione CNR-UNI:

Classificazione U.S.C.S.

Comitante
Cantiere
Opera
Progetto:

UNIVERSITA' di ROMA TRE - Dip. Scienze Geologiche
ristrutturazione fabbricato "ex vasca navale"
vasca navale
preliminare

Data: giugno 1998

SONDAGGIO: S 2 CAMPIONE N.: 6

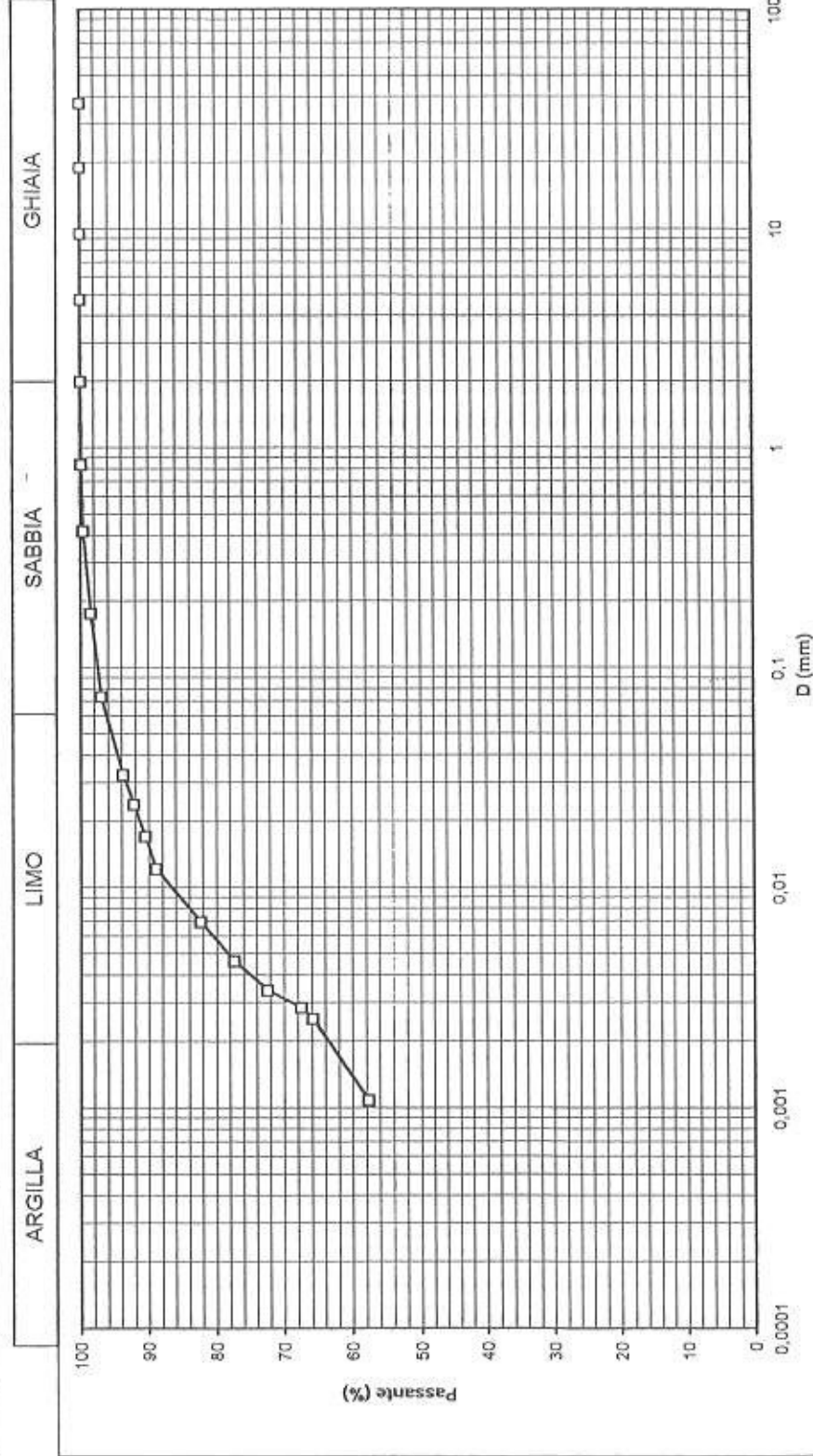
TIPO DI CAMPIONE
INDISTURBATO

PROFONDITA' DI PRELIEVO
da m: 42,00 a m: 42,60

GHIAIA	%	0
SABBIA	%	4
LIMO	%	33
ARGILLA	%	63

CLASSIFICAZIONE - AGI
ARGILLA CON LIMO

Note:



**Studio di Geologia
Applicata**

di Dott. V. Manzon - Roma

CARATTERISTICHE DI CONSISTENZA

Commitente	UNIVERSITA' di ROMA TRE - Dip. Scienze Geologiche		
Cantiere	ristrutturazione fabbricato "ex vasca navale"		
Opera	vasca navale		
Progetto:	preliminare	Data:	giugno 1998

SONDAGGIO: S 2

CAMPIONE N°: 6

STATO DEL CAMPIONE
INDISTURBATO

PROFONDITA' DI PRELIEVO
da m: 42,00 a m: 42,60

LIMITI DI CONSISTENZA

Limite di liquidità, W_L : **68,0** %

Limite di plasticità, W_p : **22,0** %

Limite di ritiro, W_s : %

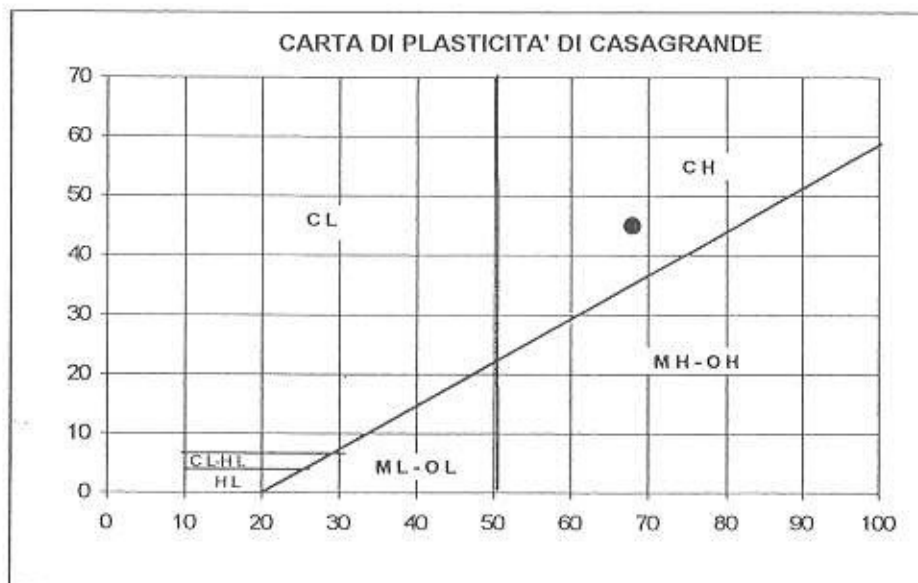
Indice di plasticità, I_p : **46,0**

Indice di consistenza, I_c :

Indice di liquidità, W_s :

Indice di attività, A :

CARTA DI PLASTICITA' DI CASAGRANDE



**Studio di Geologia
Applicata**

di Dott. V. Manzon - Roma

PROVA DI COMPRESSIBILITA' EDOMETRICA (d - Log t)

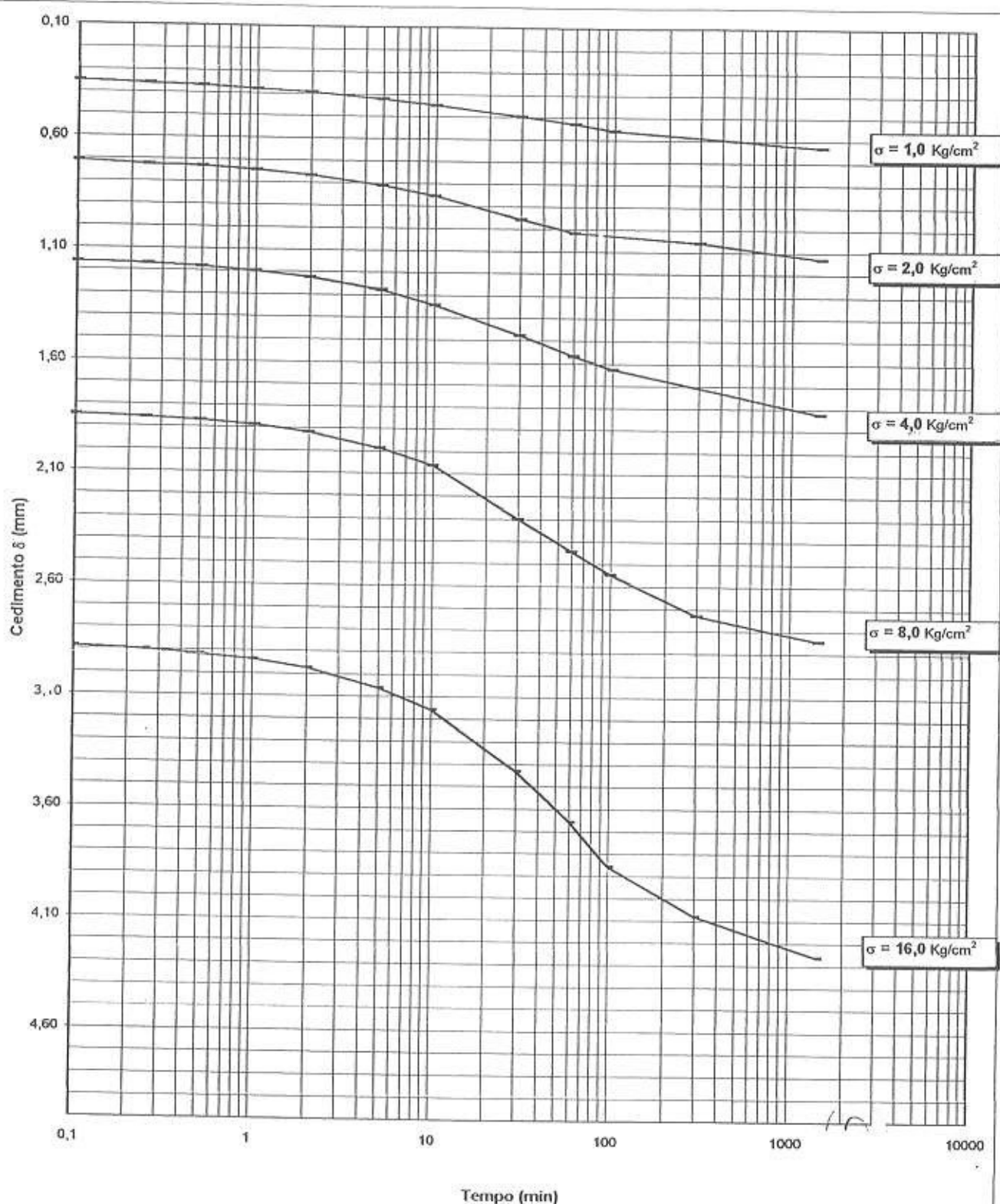
Commitente	UNIVERSITA' di ROMA TRE - Dip. Scienze Geologiche	
Cantiere	ristrutturazione fabbricato "ex vasca navale"	
Opera	vasca navale	
Progetto:	preliminare	Data: giugno 1998

SONDAGGIO: S 2

CAMPIONE N°: 6

STATO DEL CAMPIONE
INDISTURBATO

PROFONDITA' DI PRELIEVO
da m: 42,00 a m: 42,60



*Studio di Geologia
Applicata*

di Dott. V. Manzon - Roma

PROVA DI COMPRESSIBILITA' EDOMETRICA ($e - \sigma$)

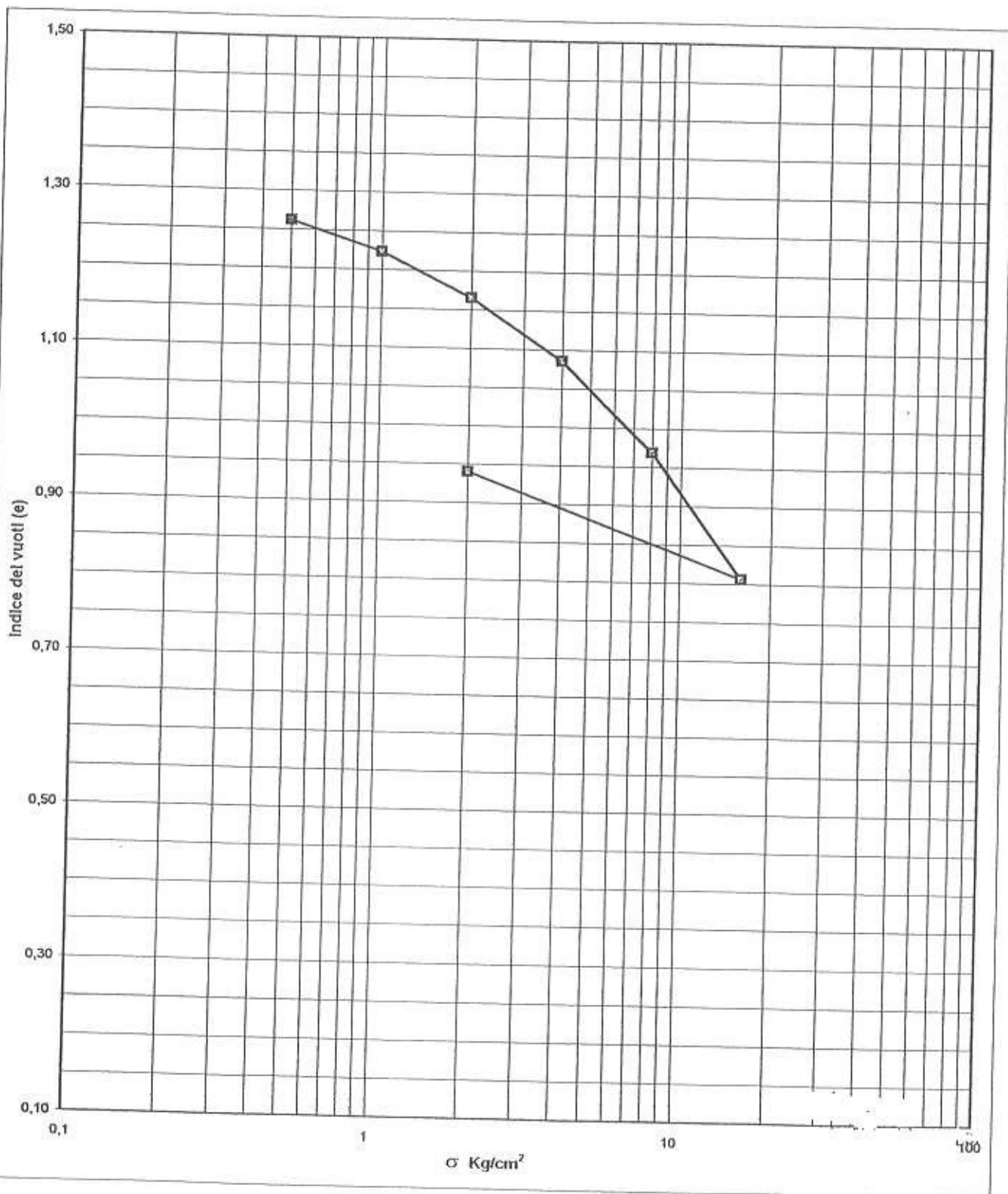
Commitente	UNIVERSITA' di ROMA TRE - Dip. Scienze Geologiche		
Cantiere	ristrutturazione fabbricato "ex vasca navale"		
Opera	vasca navale		
Progetto:	preliminare	Data:	giugno 1998

SONDAGGIO: S 2

CAMPIONE N°: 6

STATO DEL CAMPIONE
INDISTURBATO

PROFONDITA' DI PRELIEVO
da m: 42,00 a m: 42,60



VERTICALE DI INDAGINE S2 - CPT3

30RAZIONE STATISTICA DATI SU VERTICALE CPT3-S2

resistenza alla punta del penetrometro statico in Kg/cm²

spessore sottostrati) = 1 m

numero dati per ogni sottostrato 5

spessore banda) = 1,5

AMETRIZZAZIONE GEOTECNICA

indice strato	ko* stima coeff. spinta orizzontale a riposo	cu/svo teorico = 0,11+0,0037lp con lp= 46
peso di volume naturale (Kg/cm ³)	σ'ho = stima tensione orizzontale totale in sito	cu MPM = stima cu da Pressione Limite PL
σ'v = tensione verticale totale in sito	σ'ho = stima tensione orizzontale efficace in sito	σ'ho* = stima tensione orizzontale totale in sito da MPM
u1 (u1) 4 m da b.f.	cu* = stima cu da CPT secondo cu = $\frac{qc - \sigma'vo}{Nk}$	N.B.
u2 (u2) 10 m da b.f.	Nk	l'unità di misura delle tensioni è in T/mq
pressione intersiziale risultante (m)	con Nk = 15	l'unità di misura delle cu è in kg/cmq
stima della tensione verticale efficace		

dati sperimentali e filtrati								parametri geotecnici stimati e/o misurati														
f.	Res P	Mi	S (pop)	Si +1	Mi-A*si	Mi+A*s	corrett	strato	γ	σvo	u1	u2	U	σ'vo	ko*	σ'ho	σ'ho	cu*	cu*teor	cuMPV	σ'ho*	
00	0,00						0,00	a	0,90	0,00				0,00	0,00	0,00	0,00					
00	0						0,00	a	1,90	0,38				0,38	0,50	0,19	0,19					
00	0			4,18			0,00	a	1,90	0,76				0,76	0,50	0,38	0,38					
00	0						0,00	a	1,90	1,14				1,14	0,50	0,57	0,57					
00	4						4,00	a	1,90	1,52				1,52	0,50	0,76	0,76					
00	16	4,00	6,20	4,18	10	-2		a	1,90	1,90				1,90	0,50	0,95	0,95					
00	15						15,00	a	1,90	2,28				2,28	0,50	1,14	1,14					
00	20			4,83			20,00	a	1,90	2,66				2,66	0,50	1,33	1,33					
00	17			4,18			17,00	a	1,90	3,04				3,04	0,50	1,52	1,52					
00	19			8,85			19,00	a	1,90	3,42				3,42	0,50	1,71	1,71					
00	21	18,40	2,15	4,18	25	12	21,00	a	1,90	3,80				3,80	0,50	1,90	1,90					
00	18							a	1,90	4,18				4,18	0,50	2,09	2,09					
00	20			5,32			20,00	a	1,90	4,56				4,56	0,50	2,28	2,28					
00	36			4,83				a	1,90	4,94				4,94	0,50	2,47	2,47					
00	28			2,65			28,00	a	1,90	5,32				5,32	0,50	2,66	2,66					
00	15	23,60	7,50	2,85	28	20		a	1,90	5,70				5,70	0,50	2,85	2,85					
00	27							a	1,90	6,08				6,08	0,50	3,04	3,04					
00	24			2,60			24,00	a	1,90	6,46				6,46	0,50	3,23	3,23					
00	20			5,32			20,00	a	1,90	6,84				6,84	0,50	3,42	3,42					
00	18			4,78				a	1,90	7,22				7,22	0,50	3,61	3,61					
00	23	22,40	3,14	2,60	26	19	23,00	a	1,90	7,60				7,60	0,50	3,80	3,80					
00	21							a	1,90	7,98	0,20	0,20	0,20	7,78	0,50	3,99	3,99					
00	24			1,92			24,00	a	1,90	8,36	0,40	0,40	0,40	7,96	0,50	4,18	3,98				1,30	
00	27			2,60			27,00	a	1,90	8,74	0,60	0,60	0,60	8,14	0,50	4,37	4,07					
00	26			2,46			26,00	a	1,90	9,12	0,80	0,80	0,80	8,32	0,50	4,56	4,16					
00	25	24,60	2,06	1,92	27	22	25,00	a	1,90	9,50	1,00	1,00	1,00	8,50	0,50	4,75	4,25					
00	22							b	1,90	9,88	1,20	1,20	1,20	8,68	0,60	5,93	5,21					
00	20			1,48			20,00	b	1,90	10,26	1,40	1,40	1,40	8,86	0,60	6,16	5,32	1,58				
00	17			1,92			17,00	b	1,90	10,64	1,60	1,60	1,60	9,04	0,60	6,38	5,42	1,33				
00	18			1,61			18,00	b	1,90	11,02	1,80	1,80	1,80	9,22	0,60	6,61	5,53	1,41				
00	18	19,00	1,79	1,48	21	17	18,00	b	1,90	11,40	2,00	2,00	2,00	9,40	0,60	6,84	5,64	1,41				
00	13						13,00	b	1,90	11,78	2,20	2,20	2,20	9,58	0,60	7,07	5,75	0,99				
00	16			9,97			16,00	b	1,90	12,16	2,40	2,40	2,40	9,76	0,60	7,30	5,86	1,23				
00	15			1,48			15,00	b	1,90	12,54	2,60	2,60	2,60	9,94	0,60	7,52	5,96	1,15				
00	16			10,28			16,00	b	1,90	12,92	2,80	2,80	2,80	10,12	0,60	7,75	6,07	1,23				
00	16	15,20	1,17	1,48	17	13	16,00	b	1,90	13,30	3,00	3,00	3,00	10,30	0,60	7,98	6,18	1,22				
00	8							b	1,90	13,68	3,20	3,20	3,20	10,48	0,60	8,21	6,29					
00	12			13,98			12,00	b	1,90	14,06	3,40	3,40	3,40	10,66	0,60	8,44	6,40	0,88				
00	40			9,97				c	1,80	14,42	3,60	3,60	3,60	10,82	0,50	7,21	5,41					
00	20			5,17			20,00	c	1,80	14,78	3,80	3,80	3,80	10,98	0,50	7,39	5,49					
00	58	27,60	18,78	5,17	35	20		c	1,80	15,14	4,00	4,00	4,00	11,14	0,50	7,57	5,57					
00	52						52,00	c	1,80	15,50	4,20	4,20	4,20	11,30	0,50	7,75	5,65					
00	24			14,85			24,00	c	1,80	15,86	4,40	4,40	4,40	11,46	0,50	7,93	5,73					
00	38			13,98			38,00	c	1,80	16,22	4,60	4,60	4,60	11,62	0,50	8,11	5,81					
00	44			19,65			44,00	c	1,80	16,58	4,80	4,80	4,80	11,78	0,50	8,29	5,89					
00	38	39,20	9,17	13,98	60	18	38,00	c	1,80	16,94	5,00	5,00	5,00	11,94	0,50	8,47	5,97					
00	44						44,00	c	1,80	17,30	5,20	5,20	5,20	12,10	0,50	8,65	6,05					
00	54			35,26			54,00	c	1,80	17,66	5,40	5,40	5,40	12,26	0,50	8,83	6,13					

60	18			14,85			c	1,80	18,02	5,60		5,60	12,42	0,50	9,01	6,21
80	23			29,58			c	1,80	18,38	5,80		5,80	12,58	0,50	9,19	6,29
1,00	74	42,60	20,53	14,85	65	20	c	1,80	18,74	6,00	0,80	6,00	12,74	0,50	9,37	6,37
1,20	18						c	1,80	19,10	6,20	0,20	6,20	12,90	0,50	9,55	6,45
1,40	56			48,67			c	1,80	19,46	6,40	0,40	6,40	13,06	0,50	9,73	6,53
1,60	8			35,28			c	1,80	19,82	6,60	0,60	6,60	13,22	0,50	9,91	6,61
1,80	7			33,94			c	1,80	20,18	6,80	0,80	6,80	13,38	0,50	10,09	6,69
2,00	139	45,60	49,99	33,94	97	-5	d	1,90	20,56	7,00	1,00	7,00	13,56	0,45	9,25	6,10
2,20	132						d	1,90	20,94	7,20	1,20	7,20	13,74	0,45	9,42	6,18
2,40	196			45,14			d	1,90	21,32	7,40	1,40	7,40	13,92	0,45	9,59	6,26
2,60	143			48,67			d	1,90	21,70	7,60	1,60	7,60	14,10	0,45	9,77	6,35
2,80	165			46,46			d	1,90	22,08	7,80	1,80	7,80	14,28	0,45	9,94	6,43
3,00	54	138,00	47,35	45,14	206	70	d	1,90	22,46	8,00	2,00	8,00	14,46	0,45	10,11	6,51
3,20	65						d	1,90	22,84	8,20	2,20	8,20	14,64	0,45	10,28	6,59
3,40	86			43,09			d	1,90	23,22	8,40	2,40	8,40	14,82	0,45	10,45	6,67
3,60	80			45,14			d	1,90	23,60	8,60	2,60	8,60	15,00	0,45	10,62	6,75
3,80	121			45,30			d	1,90	23,98	8,80	2,80	8,80	15,18	0,45	10,79	6,83
4,00	185	107,40	42,93	43,09	172	43	d	1,90	24,36	9,00	3,00	9,00	15,36	0,45	10,96	6,91
4,20	75						d	1,90	24,74	9,20	3,20	9,20	15,54	0,45	11,13	6,99
4,40	70			44,22			d	1,90	25,12	9,40	3,40	9,40	15,72	0,45	11,30	7,07
4,60	186			43,09			d	1,90	25,50	9,60	3,60	9,60	15,90	0,45	11,48	7,16
4,80	110			44,08			d	1,90	25,88	9,80	3,80	9,80	16,08	0,45	11,65	7,24
5,00	141	116,40	43,26	43,09	181	52	d	1,90	26,26	10,00	4,00	10,00	16,26	0,45	11,82	7,32
5,20	148						d	1,90	26,64	10,20	4,20	10,20	16,44	0,45	11,99	7,40
5,40	118			44,36			d	1,90	27,02	10,40	4,40	10,40	16,62	0,45	12,16	7,48
5,60	46			44,22			d	1,90	27,40	10,60	4,60	10,60	16,80	0,45	12,33	7,56
5,80	130			43,40			d	1,90	27,78	10,80	4,80	10,80	16,98	0,45	12,50	7,64
6,00	38	96,00	45,18	43,40	161	31	d	1,90	28,16	11,00	5,00	11,00	17,16	0,45	12,67	7,72
6,20	145						d	1,90	28,54	11,20	5,20	11,20	17,34	0,45	12,84	7,80
6,40	107			37,34			d	1,90	28,92	11,40	5,40	11,40	17,52	0,45	13,01	7,88
6,60	63			44,36			d	1,90	29,30	11,60	5,60	11,60	17,70	0,45	13,19	7,97
6,80	52			38,16			d	1,90	29,68	11,80	5,80	11,80	17,88	0,45	13,36	8,05
7,00	21	77,60	43,54	37,34	134	22	d	1,90	30,06	12,00	6,00	12,00	18,06	0,45	13,53	8,13
7,20	20						d	1,90	30,44	12,20	6,20	12,20	18,24	0,45	13,70	8,21
7,40	78			24,69			d	1,90	30,82	12,40	6,40	12,40	18,42	0,45	13,87	8,29
7,60	57			37,34			d	1,90	31,20	12,60	6,60	12,60	18,60	0,45	14,04	8,37
7,80	111			30,89			d	1,90	31,58	12,80	6,80	12,80	18,78	0,45	14,21	8,45
8,00	91	71,40	31,13	24,69	108	34	d	1,90	31,96	13,00	7,00	13,00	18,96	0,45	14,38	8,53
8,20	109						d	1,90	32,34	13,20	7,20	13,20	19,14	0,45	14,55	8,61
8,40	103			19,51			d	1,90	32,72	13,40	7,40	13,40	19,32	0,45	14,72	8,69
8,60	72			24,69			d	1,90	33,10	13,60	7,60	13,60	19,50	0,45	14,90	8,78
8,80	87			25,95			d	1,90	33,48	13,80	7,80	13,80	19,68	0,45	15,07	8,86
9,00	125	99,20	18,25	19,51	128	70	d	1,90	33,86	14,00	8,00	14,00	19,86	0,45	15,24	8,94
9,20	151						d	1,90	34,24	14,20	8,20	14,20	20,04	0,45	15,41	9,02
9,40	111			16,57			d	1,90	34,62	14,40	8,40	14,40	20,22	0,45	15,58	9,10
9,60	153			19,51			d	1,90	35,00	14,60	8,60	14,60	20,40	0,45	15,75	9,18
9,80	110			15,31			d	1,90	35,38	14,80	8,80	14,80	20,58	0,45	15,92	9,26
10,00	108	126,60	20,77	15,31	150	104	d	1,90	35,76	15,00	9,00	15,00	20,76	0,45	16,09	9,34
10,20	91						d	1,90	36,14	15,20	9,20	15,20	20,94	0,45	16,26	9,42
10,40	73			20,60			d	1,90	36,52	15,40	9,40	15,40	21,12	0,45	16,43	9,50
10,60	94			16,57			d	1,90	36,90	15,60	9,60	15,60	21,30	0,45	16,61	9,58
10,80	109			24,80			d	1,90	37,28	15,80	9,80	15,80	21,48	0,45	16,78	9,67
11,00	80	89,40	12,37	16,57	114	65	d	1,90	37,66	16,00	10,00	16,00	21,66	0,45	16,95	9,75
11,20	79						d	1,90	38,04	16,20	10,20	16,20	21,84	0,45	17,12	9,83
11,40	67			34,82			d	1,90	38,42	16,40	10,40	16,40	22,02	0,45	17,29	9,91
11,60	116			20,60			d	1,90	38,80	16,60	10,60	16,60	22,20	0,45	17,46	9,99
11,80	148			26,60			d	1,90	39,18	16,80	10,80	16,80	22,38	0,45	17,63	10,07
12,00	92	100,40	28,82	20,60	131	70	d	1,90	39,56	17,00	11,00	17,00	22,56	0,45	17,80	10,15
12,20	112						d	1,90	39,94	17,20	11,20	17,20	22,74	0,45	17,97	10,23
12,40	176			44,51			d	1,90	40,32	17,40	11,40	17,40	22,92	0,45	18,14	10,31

60	97			34,82			97,00	d	1,90	40,70	17,60	11,60	17,60	23,10	0,45	18,32	10,40
80	195			38,51				d	1,90	41,08	17,80	11,80	17,80	23,28	0,45	18,49	10,48
00	102	136,40	40,82	34,82	189	84	102,00	d	1,90	41,46	18,00	12,00	18,00	23,46	0,45	18,66	10,56
20	180						180,00	d	1,90	41,84	18,20	12,20	18,20	23,64	0,45	18,83	10,64
40	216			46,89				d	1,90	42,22	18,40	12,40	18,40	23,82	0,45	19,00	10,72
60	140			44,51			140,00	d	1,90	42,60	18,60	12,60	18,60	24,00	0,45	19,17	10,80
80	84			43,21			84,00	d	1,90	42,98	18,80	12,80	18,80	24,18	0,45	19,34	10,88
00	105	145,00	48,19	43,21	210	80	105,00	d	1,90	43,36	19,00	13,00	19,00	24,36	0,45	19,51	10,96
20	95						95,00	d	1,90	43,74	19,20	13,20	19,20	24,54	0,45	19,68	11,04
40	80			23,11			80,00	d	1,90	44,12	19,40	13,40	19,40	24,72	0,45	19,85	11,12
60	128			46,89				d	1,90	44,50	19,60	13,60	19,60	24,90	0,45	20,03	11,21
80	14			24,41				e1	1,70	44,84	19,80	13,80	19,75	25,09	0,70	31,39	17,56
00	13	66,00	45,59	23,11	101	31		e1	1,70	45,18	20,00	14,00	19,91	25,27	0,70	31,63	17,69
20	13						13,00	e1	1,70	45,52	20,20	14,20	20,06	25,46	0,70	31,88	17,82 0,70 0,71
40	12			0,56			12,00	e1	1,70	45,86	20,40	14,40	20,22	25,64	0,70	32,10	17,95 0,62 0,72
60	12			23,11			12,00	e1	1,70	46,20	20,60	14,60	20,37	25,83	0,70	32,34	18,08 0,62 0,72
80	12			23,04			12,00	e1	1,70	46,54	20,80	14,80	20,53	26,01	0,70	32,58	18,21 0,61 0,73
00	11	12,00	0,63	0,56	13	11	11,00	e1	1,70	46,88	21,00	15,00	20,68	26,20	0,70	32,82	18,34 0,53 0,73
20	11						11,00	e1	1,70	47,22	21,20	15,20	20,84	26,38	0,70	33,05	18,47 0,52 0,74 0,775 31,72
40	11			0,49			11,00	e1	1,70	47,56	21,40	15,40	20,99	26,57	0,70	33,29	18,60 0,52 0,74
60	12			0,56			12,00	e1	1,70	47,90	21,60	15,60	21,15	26,75	0,70	33,53	18,73 0,60 0,75
80	12			0,56			12,00	e1	1,70	48,24	21,80	15,80	21,30	26,94	0,70	33,77	18,86 0,60 0,75
00	12	11,60	0,49	0,49	12	11	12,00	e1	1,70	48,58	22,00	16,00	21,45	27,13	0,70	34,01	18,99 0,60 0,76
20	13						13,00	e1	1,70	48,92	22,20	16,20	21,61	27,31	0,70	34,24	19,12 0,68 0,77
40	13			0,98			13,00	e1	1,70	49,26	22,40	16,40	21,76	27,50	0,70	34,48	19,25 0,67 0,77
60	12			0,49			12,00	e1	1,70	49,60	22,60	16,60	21,92	27,68	0,70	34,72	19,38 0,59 0,78
80	12			0,98			12,00	e1	1,70	49,94	22,80	16,80	22,07	27,87	0,70	34,96	19,51 0,58 0,78
00	13	12,60	0,49	0,49	13	12	13,00	e1	1,70	50,28	23,00	17,00	22,23	28,05	0,70	35,20	19,64 0,66 0,79
20	16						16,00	e1	1,70	50,62	23,20	17,20	22,38	28,24	0,70	35,43	19,77 0,79
40	13			1,48			13,00	e1	1,70	50,96	23,40	17,40	22,54	28,42	0,70	35,67	19,90 0,66 0,80
60	15			0,98			15,00	e1	1,70	51,30	23,60	17,60	22,69	28,61	0,70	35,91	20,03 0,82 0,80
80	13			0,99			13,00	e1	1,70	51,64	23,80	17,80	22,85	28,79	0,70	36,15	20,16 0,65 0,81
00	12	13,80	1,47	0,98	15	12	12,00	e1	1,70	51,98	24,00	18,00	23,00	28,98	0,70	36,39	20,29 0,57 0,81
20	12						12,00	e1	1,70	52,32	24,20	18,20	23,15	29,17	0,70	36,62	20,42 0,56 0,82
40	12			1,24			12,00	e1	1,70	52,66	24,40	18,40	23,31	29,35	0,70	36,86	20,55 0,58 0,82
60	14			1,48			14,00	e1	1,70	53,00	24,60	18,60	23,46	29,54	0,70	37,10	20,68 0,73 0,83
80	13			1,22			13,00	e1	1,70	53,34	24,80	18,80	23,62	29,72	0,70	37,34	20,81 0,64 0,83
00	16	13,40	1,50	1,22	15	12		e1	1,70	53,68	25,00	19,00	23,77	29,91	0,70	37,58	20,94 0,84
20	15						15,00	e1	1,70	54,02	25,20	19,20	23,93	30,09	0,70	37,81	21,06 0,80 0,84
40	16			1,30			16,00	e1	1,70	54,36	25,40	19,40	24,08	30,28	0,70	38,05	21,19 0,88 0,85
60	18			1,24			18,00	e1	1,70	54,70	25,60	19,60	24,24	30,46	0,70	38,29	21,32 1,04 0,85
80	16			1,56			16,00	e1	1,70	55,04	25,80	19,80	24,39	30,65	0,70	38,53	21,45 0,87 0,86
00	18	16,20	0,98	1,24	18	14	16,00	e1	1,70	55,38	26,00	20,00	24,55	30,83	0,70	38,77	21,58 0,87 0,86
20	16						16,00	e1	1,70	55,72	26,20	20,20	24,70	31,02	0,70	39,00	21,71 0,87 0,87
40	17			1,83			17,00	e1	1,70	56,06	26,40	20,40	24,85	31,21	0,70	39,24	21,84 0,95 0,87
60	19			1,30			19,00	e1	1,70	56,40	26,60	20,60	25,01	31,39	0,70	39,48	21,97 1,11 0,88
80	20			1,51			20,00	e1	1,70	56,74	26,80	20,80	25,16	31,58	0,70	39,72	22,10 1,19 0,88
00	16	17,80	1,52	1,30	20	16	16,00	e1	1,70	57,08	27,00	21,00	25,32	31,76	0,70	39,96	22,23 0,86 0,89
20	18						18,00	e1	1,70	57,42	27,20	21,20	25,47	31,95	0,70	40,19	22,36 1,02 0,90
40	19			4,17			19,00	e1	1,70	57,76	27,40	21,40	25,63	32,13	0,70	40,43	22,49 1,10 0,90
60	20			1,83			20,00	e1	1,70	58,10	27,60	21,60	25,78	32,32	0,70	40,67	22,62 1,18 0,91 1,091 34,88
80	24			3,96				e1	1,70	58,44	27,80	21,80	25,94	32,50	0,70	40,91	22,75 0,91
00	20	20,20	2,04	1,83	23	17	20,00	e1	1,70	58,78	28,00	22,00	26,09	32,69	0,70	41,15	22,88 1,18 0,92
20	33							e1	1,70	59,12	28,20	22,20	26,25	32,87	0,70	41,38	23,01 0,82
40	16			3,73				e1	1,70	59,46	28,40	22,40	26,40	33,06	0,70	41,62	23,14 0,93
60	21			4,17			21,00	e1	1,70	59,80	28,60	22,60	26,55	33,25	0,70	41,86	23,27 1,25 0,93
80	16			1,60				e1	1,70	60,14	28,80	22,80	26,71	33,43	0,70	42,10	23,40 0,94
00	19	21,00	6,29	1,60	23	19	19,00	e1	1,70	60,48	29,00	23,00	26,86	33,62	0,70	42,34	23,53 1,08 0,94
20	15						15,00	e1	1,70	60,82	29,20	23,20	27,02	33,80	0,70	42,57	23,66 0,74 0,95

40	17			1,82			17,00	e1	1,70	61,16	29,40	23,40	27,17	33,99	0,70	42,81	23,79	0,91	0,95
60	18			3,73			18,00	e1	1,70	61,50	29,60	23,60	27,33	34,17	0,70	43,05	23,92	0,98	0,96
80	16			4,39			16,00	e1	1,70	61,84	29,80	23,80	27,48	34,36	0,70	43,29	24,05	0,82	0,96
00	15	16,20	1,17	1,82	19	13	15,00	e1	1,70	62,18	30,00	24,00	27,64	34,54	0,70	43,53	24,18	0,73	0,97
20	22							e1	1,70	62,52	30,20	24,20	27,79	34,73	0,70	43,76	24,31		0,97
40	17			2,19			17,00	e1	1,70	62,86	30,40	24,40	27,95	34,91	0,70	44,00	24,44	0,89	0,98
60	15			1,82			15,00	e1	1,70	63,20	30,60	24,60	28,10	35,10	0,70	44,24	24,57	0,72	0,98
80	20			1,53			20,00	e1	1,70	63,54	30,80	24,80	28,25	35,29	0,70	44,48	24,70	1,14	0,99
00	17	18,20	2,48	1,53	20	16	17,00	e1	1,70	63,88	31,00	25,00	28,41	35,47	0,70	44,72	24,83	0,88	0,99
20	18						18,00	e1	1,70	64,22	31,20	25,20	28,56	35,66	0,70	44,95	24,96	0,96	1,00
40	15			2,11			15,00	e1	1,70	64,56	31,40	25,40	28,72	35,84	0,70	45,19	25,09	0,71	1,00
60	16			2,19			16,00	e1	1,70	64,90	31,60	25,60	28,87	36,03	0,70	45,43	25,22	0,79	1,01
80	13			2,41			13,00	e1	1,70	65,24	31,80	25,80	29,03	36,21	0,70	45,67	25,35	0,54	1,01
00	18	18,00	1,90	2,11	19	13	18,00	e1	1,70	65,58	32,00	26,00	29,18	36,40	0,70	45,91	25,48	0,85	1,02
20	16						16,00	e1	1,70	65,92	32,20	26,20	29,34	36,58	0,70	46,14	25,61	0,78	1,03
40	12			1,90			12,00	e1	1,70	66,26	32,40	26,40	29,49	36,77	0,70	46,38	25,74	0,45	1,03
60	12			2,11			12,00	e1	1,70	66,60	32,60	26,60	29,65	36,95	0,70	46,62	25,87	0,45	1,04
80	18			1,68				e1	1,70	66,94	32,80	26,80	29,80	37,14	0,70	46,86	26,00		1,04
00	15	14,60	2,33	1,68	17	12	15,00	e1	1,70	67,28	33,00	27,00	29,95	37,33	0,70	47,10	26,13	0,69	1,05
20	15						15,00	e1	1,70	67,62	33,20	27,20	30,11	37,51	0,70	47,33	26,26	0,69	1,05
40	18			2,17			18,00	e1	1,70	67,96	33,40	27,40	30,26	37,70	0,70	47,57	26,39	0,93	1,05
60	18			1,90			16,00	e1	1,70	68,30	33,60	27,60	30,42	37,88	0,70	47,81	26,52	0,76	1,06
80	19			2,60			19,00	e1	1,70	68,64	33,80	27,80	30,57	38,07	0,70	48,05	26,65	1,01	1,07
00	16	16,80	1,47	1,90	20	14	16,00	e1	1,70	68,98	34,00	28,00	30,73	38,25	0,70	48,29	26,78	0,76	1,07
20	13							e1	1,70	69,32	34,20	28,20	30,88	38,44	0,70	48,52	26,91		1,08
40	16			2,18			16,00	e1	1,70	69,66	34,40	28,40	31,04	38,62	0,70	48,76	27,04	0,75	1,08
60	21			2,17				e2	1,70	70,00	34,60	28,60	31,19	38,81	0,70	49,00	27,17		1,09
80	18			1,48			18,00	e2	1,70	70,34	34,80	28,80	31,35	38,99	0,70	49,24	27,30	0,91	1,09
00	20	17,60	2,87	1,48	20	15	20,00	e2	1,70	70,68	35,00	29,00	31,50	39,18	0,70	49,48	27,43	1,08	1,10
20	17						17,00	e2	1,70	71,02	35,20	29,20	31,65	39,37	0,70	49,71	27,56	0,82	1,10
40	19			1,61			19,00	e2	1,70	71,36	35,40	29,40	31,81	39,55	0,70	49,95	27,69	0,99	1,11
60	21			2,18			21,00	e2	1,70	71,70	35,60	29,60	31,96	39,74	0,70	50,19	27,82	1,15	1,11
80	17			2,30			17,00	e2	1,70	72,04	35,80	29,80	32,12	39,92	0,70	50,43	27,95	0,82	1,12
00	19	18,60	1,50	1,61	21	16	19,00	e2	1,70	72,38	36,00	30,00	32,27	40,11	0,70	50,67	28,08	0,98	1,12
20	16						16,00	e2	1,70	72,72	36,20	30,20	32,43	40,29	0,70	50,90	28,20	0,73	1,13
40	19			1,23			19,00	e2	1,70	73,06	36,40	30,40	32,58	40,48	0,70	51,14	28,33	0,97	1,13
60	20			1,61			20,00	e2	1,70	73,40	36,60	30,60	32,74	40,66	0,70	51,38	28,46	1,06	1,14
80	21			1,12				e2	1,70	73,74	36,80	30,80	32,89	40,85	0,70	51,62	28,59		1,14
00	18	18,80	1,72	1,12	20	17	18,00	e2	1,70	74,08	37,00	31,00	33,05	41,03	0,70	51,86	28,72	0,88	1,15
20	20						20,00	e2	1,70	74,42	37,20	31,20	33,20	41,22	0,70	52,09	28,85	1,05	1,15
40	18			0,57			18,00	e2	1,70	74,76	37,40	31,40	33,35	41,41	0,70	52,33	28,98	0,88	1,16
60	19			1,23			19,00	e2	1,70	75,10	37,60	31,60	33,51	41,59	0,70	52,57	29,11	0,96	1,17
80	18			1,08			18,00	e2	1,70	75,44	37,80	31,80	33,66	41,78	0,70	52,81	29,24	0,87	1,17
00	19	18,80	0,75	0,57	20	18	19,00	e2	1,70	75,78	38,00	32,00	33,82	41,96	0,70	53,05	29,37	0,95	1,18
20	16						16,00	e2	1,70	76,12	38,20	32,20	33,97	42,15	0,70	53,28	29,50	0,70	1,18
40	16			0,71			16,00	e2	1,70	76,46	38,40	32,40	34,13	42,33	0,70	53,52	29,63	0,70	1,19
60	16			0,57			16,00	e2	1,70	76,80	38,60	32,60	34,28	42,52	0,70	53,76	29,76	0,69	1,19
80	15			0,88			15,00	e2	1,70	77,14	38,80	32,80	34,44	42,70	0,70	54,00	29,89	0,61	1,20
00	18	15,80	0,40	0,57	17	15	16,00	e2	1,70	77,48	39,00	33,00	34,59	42,89	0,70	54,24	30,02	0,69	1,20
20	19							e2	1,70	77,82	39,20	33,20	34,75	43,07	0,70	54,47	30,15		1,21
40	17			1,22			17,00	e2	1,70	78,16	39,40	33,40	34,90	43,26	0,70	54,71	30,28	0,77	1,21
60	18			0,71			18,00	e2	1,70	78,50	39,60	33,60	35,05	43,45	0,70	54,95	30,41	0,85	1,22
80	16			0,91			16,00	e2	1,70	78,84	39,80	33,80	35,21	43,63	0,70	55,19	30,54	0,68	1,22
00	17	17,40	1,02	0,71	18	16	17,00	e2	1,70	79,18	40,00	34,00	35,36	43,82	0,70	55,43	30,67	0,76	1,23
20	17						17,00	e2	1,70	79,52	40,20	34,20	35,52	44,00	0,70	55,66	30,80	0,75	1,23
40	18			2,00			18,00	e2	1,70	79,86	40,40	34,40	35,67	44,19	0,70	55,90	30,93	0,83	1,24
60	19			1,22			19,00	e2	1,70	80,20	40,60	34,60	35,83	44,37	0,70	56,14	31,06	0,82	1,24
80	20			1,80			20,00	e2	1,70	80,54	40,80	34,80	35,98	44,56	0,70	56,38	31,19	1,00	1,25
00	21	19,00	1,41	1,22	21	17	21,00	e2	1,70	80,88	41,00	35,00	36,14	44,74	0,70	56,62	31,32	1,08	1,25

0,867 40,29

1,081 61,61

.20	25						25,00	e2	1,70	81,22	41,20	38,20	36,29	44,93	0,70	66,85	31,45	1,41	1,26
.40	21		2,22				21,00	e2	1,70	81,56	41,40	35,40	36,45	45,11	0,70	57,09	31,58	1,07	1,26
.60	27		2,00					e2	1,70	81,90	41,60	35,80	36,60	45,30	0,70	57,33	31,71		1,27
.80	20		1,63					e2	1,70	82,24	41,80	35,80	36,75	45,49	0,70	57,57	31,84		1,27
.00	24	23,40	2,58	1,63	26	21	24,00	e2	1,70	82,58	42,00	36,00	36,91	45,67	0,70	57,81	31,97	1,31	1,28
.20	24						24,00	e2	1,70	82,92	42,20	38,20	37,06	45,86	0,70	58,04	32,10	1,31	1,28
.40	28		1,59				28,00	e2	1,70	83,26	42,40	36,40	37,22	46,04	0,70	58,28	32,23	1,64	1,29
.60	23		2,22				23,00	e2	1,70	83,60	42,60	36,60	37,37	46,23	0,70	58,52	32,36	1,22	1,30
.80	27		1,95				27,00	e2	1,70	83,94	42,80	36,80	37,53	46,41	0,70	58,76	32,49	1,66	1,30
.00	26	25,60	1,85	1,59	28	23	26,00	e2	1,70	84,28	43,00	37,00	37,68	46,60	0,70	59,00	32,62	1,46	1,31
.20	25						25,00	e2	1,70	84,62	43,20	37,20	37,84	46,78	0,70	59,23	32,75	1,38	1,31
.40	24		0,91				24,00	e2	1,70	84,96	43,40	37,40	37,99	46,97	0,70	59,47	32,88	1,29	1,32
.60	27		1,59					e2	1,70	85,30	43,60	37,60	38,15	47,15	0,70	59,71	33,01		1,32
.80	25		1,17				25,00	e2	1,70	85,64	43,80	37,80	38,30	47,34	0,70	59,95	33,14	1,37	1,33
.00	23	24,80	1,33	0,91	26	23	23,00	e2	1,70	85,98	44,00	38,00	38,45	47,53	0,70	60,19	33,27	1,20	1,33
.20	24						24,00	e2	1,70	86,32	44,20	38,20	38,61	47,71	0,70	60,42	33,40	1,28	1,34
.40	28		1,66				28,00	e2	1,70	86,66	44,40	38,40	38,76	47,90	0,70	60,66	33,53	1,36	1,34
.60	25		0,91				25,00	e2	1,70	87,00	44,60	38,60	38,92	48,08	0,70	60,90	33,66	1,36	1,35
.80	24		2,08				24,00	e2	1,70	87,34	44,80	38,80	39,07	48,27	0,70	61,14	33,79	1,27	1,35
.00	25	24,60	0,49	0,91	26	23	25,00	e2	1,70	87,68	45,00	39,00	39,23	48,45	0,70	61,38	33,92	1,35	1,36
.20	28							e2	1,70	88,02	45,20	39,20	39,38	48,64	0,70	61,61	34,05		1,36
.40	27		11,10				27,00	e2	1,70	88,36	45,40	39,40	39,54	48,82	0,70	61,85	34,18	1,51	1,37
.60	26		1,66				26,00	e2	1,70	88,70	45,60	39,60	39,69	49,01	0,70	62,09	34,31	1,43	1,37
.80	24		9,99				24,00	e2	1,70	89,04	45,80	39,80	39,85	49,19	0,70	62,33	34,44	1,26	1,38
.00	20	25,00	2,83	1,66	27	23		e2	1,70	89,38	46,00	40,00	40,00	49,38	0,70	62,57	34,57		1,38
.20	22						22,00	f	1,80	89,74	46,20	40,20	40,20	49,54	0,50	44,87	24,77		
.40	20		16,58				20,00	f	1,80	90,10	46,40	40,40	40,40	49,70	0,50	45,05	24,85		
.60	20		11,10				20,00	f	1,80	90,46	46,60	40,60	40,60	49,86	0,50	45,23	24,93		
.80	17		8,31				17,00	f	1,80	90,82	46,80	40,80	40,80	50,02	0,50	45,41	25,01		
.00	68	29,40	19,37	8,31	42	17		f	1,80	91,18	47,00	41,00	41,00	50,18	0,50	45,59	25,09		
.20	62						62,00	f	1,80	91,54	47,20	41,20	41,20	50,34	0,50	45,77	25,17		
.40	36		25,47				36,00	f	1,80	91,90	47,40	41,40	41,40	50,50	0,50	45,95	25,25		
.60	53		16,58				53,00	f	1,80	92,26	47,60	41,60	41,60	50,66	0,50	46,13	25,33		
.80	22		28,25				22,00	f	1,80	92,62	47,80	41,80	41,80	50,82	0,50	46,31	25,41		
.00	42	43,00	13,80	16,58	68	18	42,00	f	1,80	92,98	48,00	42,00	42,00	50,98	0,50	46,49	25,49		
.20	26							f	1,80	93,34	48,20	42,20	42,20	51,14	0,50	46,67	25,57		
.40	35						35,00	f	1,80	93,70	48,40	42,40	42,40	51,30	0,50	46,85	25,65		
.60	52		28,47				52,00	fr	1,90	94,08	48,60	42,60	42,60	51,48	0,40	37,63	20,59		
.80	101						101,00	h	1,90	94,46	48,80	42,80	42,80	51,66	0,40	37,78	20,66		
.00	120	66,80	37,13	25,47	105	29		h	1,90	94,84	49,00	43,00	43,00	51,84	0,40	37,94	20,74		
.20	284						284,00	b	1,90	95,22	49,20	43,20	43,20	52,02	0,40	38,09	20,81		

of.	Res P	Mi	S (pop)	Si +-1	Mi-A'si	Mi+A'si	corrett	strato	γ	ovo	u1	u2	U	α'vo	ko*	cho	α'ho	cu*	cu*teor	cuMPM	cho*
-----	-------	----	---------	--------	---------	---------	---------	--------	---	-----	----	----	---	------	-----	-----	------	-----	---------	-------	------

documentazione fotografica

UNIVERSITA' di ROMA TRE
Ristrutturazione " ex vasca navale"
indagini in sito

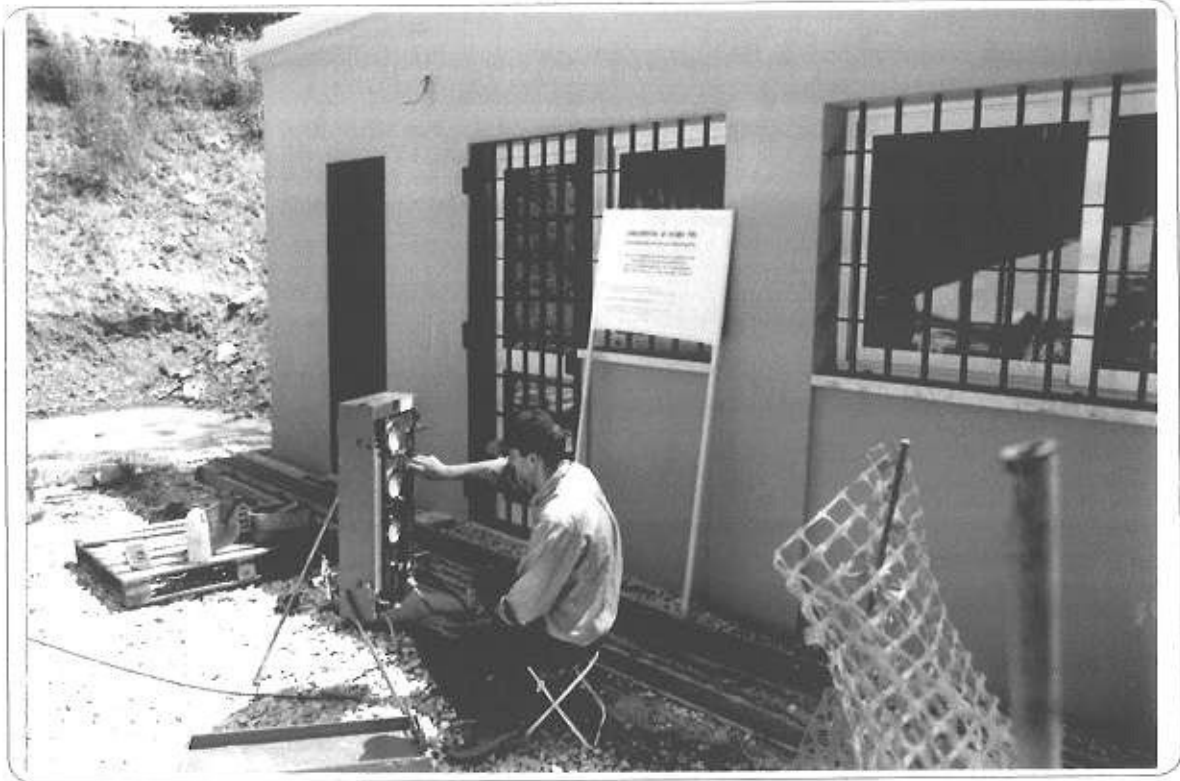


sondaggio meccanico S1



sondaggio meccanico S2

UNIVERSITA' di ROMA TRE
Ristrutturazione " ex vasca navale"
indagini in sito

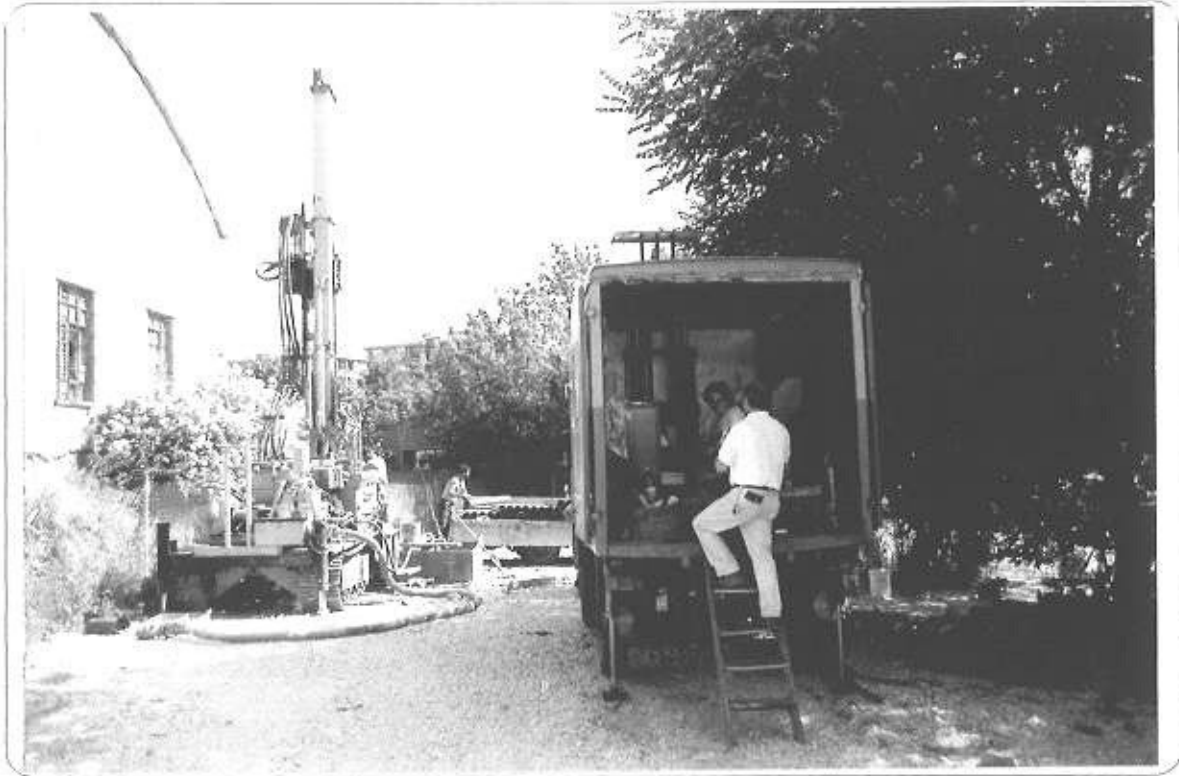


esecuzione di prove pressiometriche con autoperforante



esecuzione di prove penetrometriche dinamiche continue

UNIVERSITA' di ROMA TRE
Ristrutturazione " ex vasca navale"
indagini in sito



prova penetrometrica statica continua a punta elettrica tipo CPT

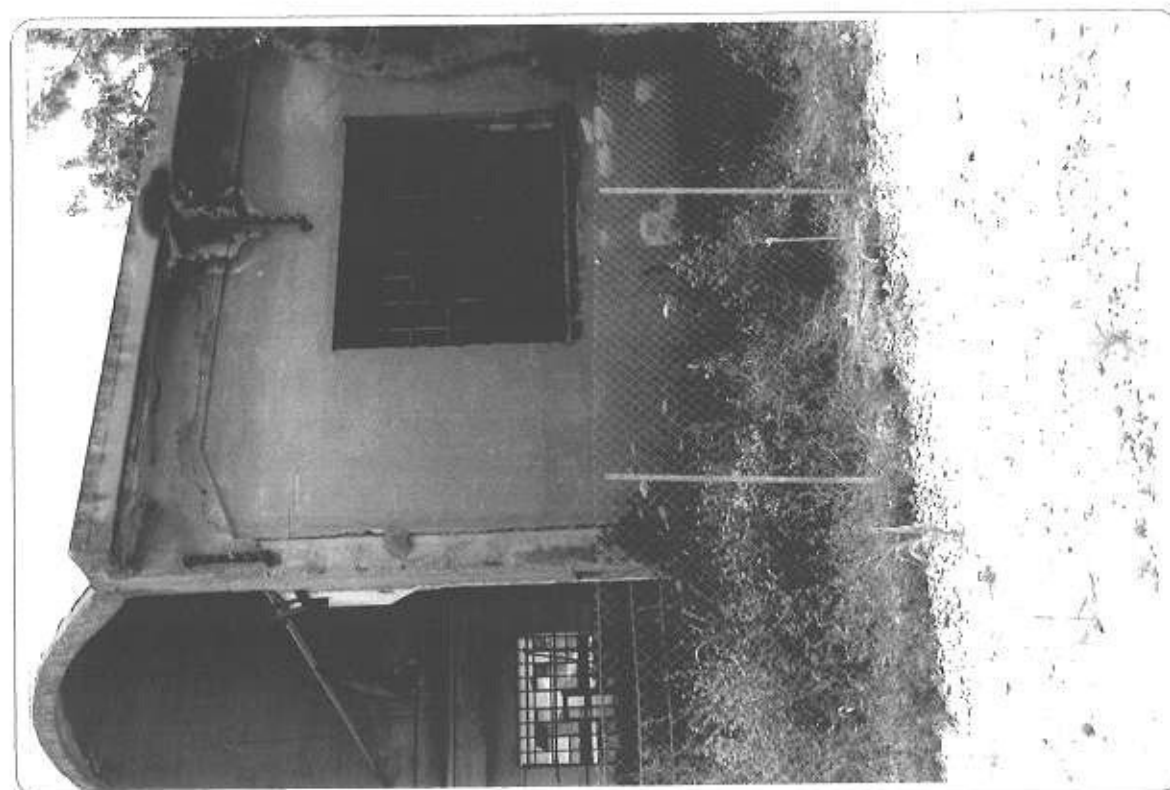


tubo piezometrico inserito in foro penetrometrico

UNIVERSITA' di ROMA TRE
Ristrutturazione " ex vasca navale"
indagini in sito



particolare di plinto - testa pali della struttura in elevazione



il corpo del fabbricato della "ex vasca navale"

UNIVERSITA' di ROMA TRE
Ristrutturazione " ex vasca navale"
Sondaggio S1



cassetta catalogatrice n° 1 da m 0,00 a m 5,00



cassetta catalogatrice n° 2 da m 5,00 a m 12,30

UNIVERSITA' di ROMA TRE
Ristrutturazione " ex vasca navale"
Sondaggio S1



cassetta catalogatrice n° 3 da m 12,30 a m 21,00



cassetta catalogatrice n° 4 da m 21,00 a m 26,80

UNIVERSITA' di ROMA TRE
Ristrutturazione " ex vasca navale"
Sondaggio S1



cassetta catalogatrice n° 5 da m 26,80 a m 33,50



cassetta catalogatrice n° 6 da m 33,50 a m 40,80

UNIVERSITA' di ROMA TRE
Ristrutturazione " ex vasca navale"
Sondaggio S1



cassetta catalogatrice n° 7 da m 40,80 a m 45,80



cassetta catalogatrice n° 8 da m 45,80 a m 52,00

UNIVERSITA' di ROMA TRE
Ristrutturazione " ex vasca navale"
Sondaggio S1



cassetta catalogatrice n° 9 da m 52,00 a m 57,00

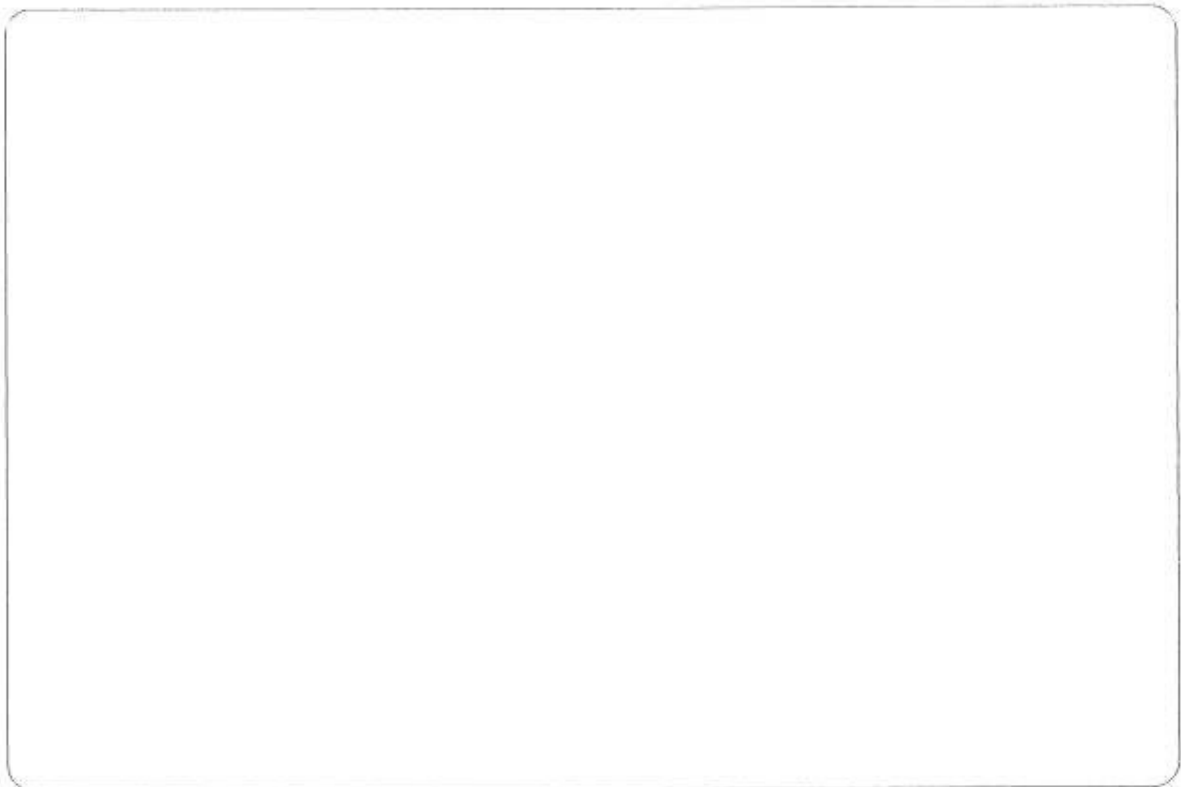


cassetta catalogatrice n° 10 da m 57,00 a m 62,00

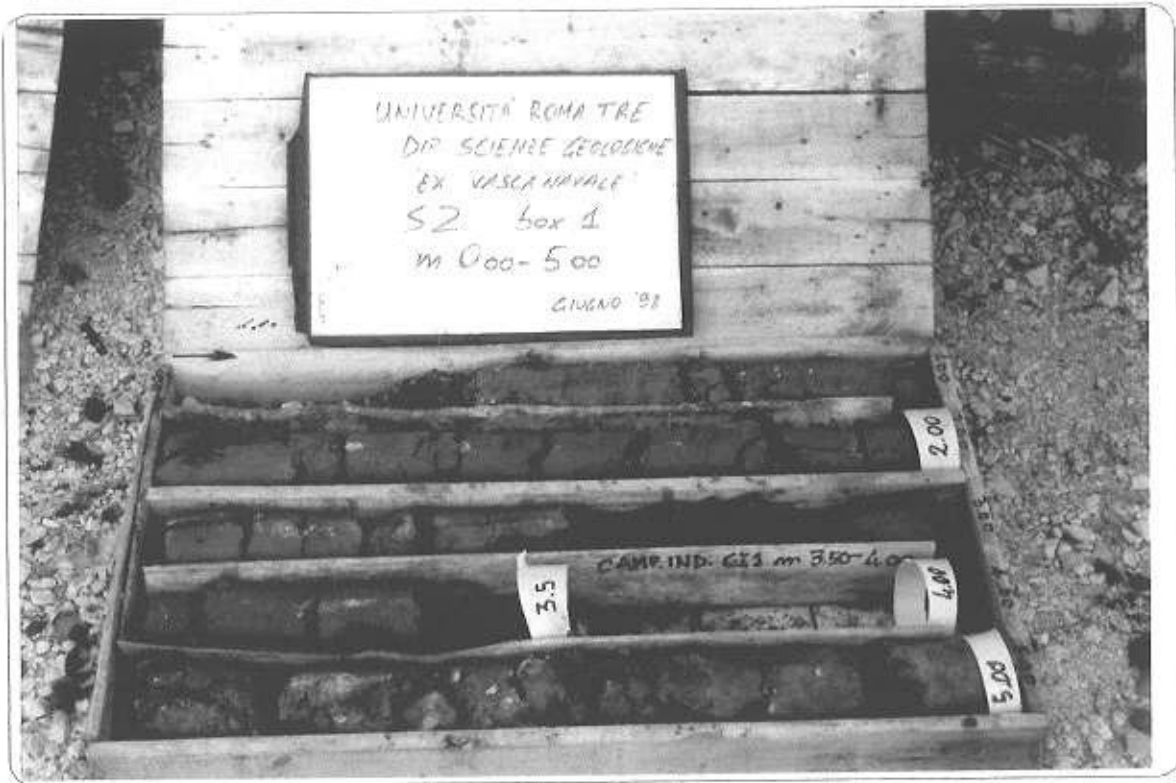
UNIVERSITA' di ROMA TRE
Ristrutturazione " ex vasca navale"
Sondaggio S1



cassetta catalogatrice n° 11 da m 62,00 a m 66,40



UNIVERSITA' di ROMA TRE
Ristrutturazione " ex vasca navale"
sondaggio S2



cassetta catalogatrice n° 1 da m 0,00 a m 5,00



cassetta catalogatrice n° 2 da m 5,00 a m 10,50

UNIVERSITA' di ROMA TRE
Ristrutturazione " ex vasca navale"
Sondaggio S2



cassetta catalogatrice n° 3 da m 10,50 a m 14,95



cassetta catalogatrice n° 4 da m 14,95 a m 20,50

UNIVERSITA' di ROMA TRE
Ristrutturazione " ex vasca navale"
Sondaggio S2

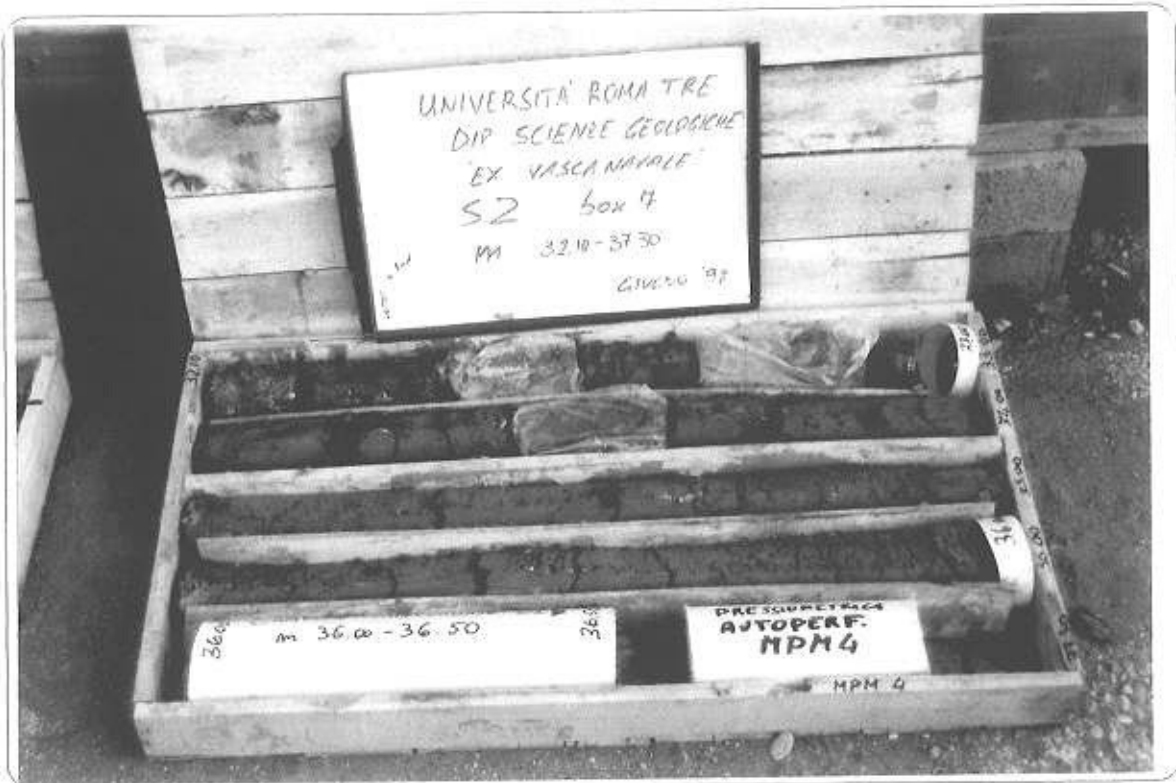


cassetta catalogatrice n° 5 da m 20,50 a m 26,50



cassetta catalogatrice n° 6 da m 26,50 a m 32,10

UNIVERSITA' di ROMA TRE
 Ristrutturazione " ex vasca navale"
 Sondaggio S2



cassetta catalogatrice n° 7 da m 32,10 a m 37,30

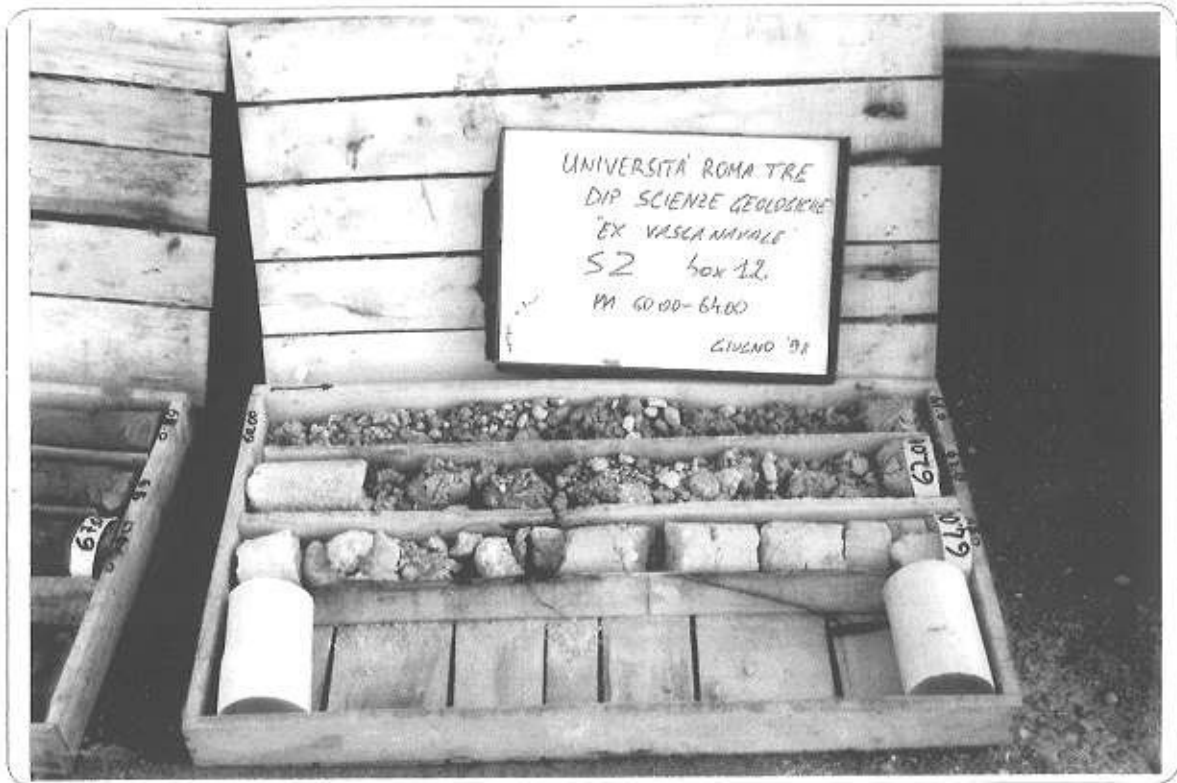


cassetta catalogatrice n° 8 da m 37,30 a m 43,00

UNIVERSITA' di ROMA TRE
Ristrutturazione " ex vasca navale"
Sondaggio S2



cassetta catalogatrice n° 11 da m 53,50 a m 60,00



cassetta catalogatrice n° 12 da m 60,00 a m 64,00

UNIVERSITA' di ROMA TRE
Ristrutturazione " ex vasca navale"
Sondaggio S2



cassetta catalogatrice n° 13 da m 64,00 a m 67,00



UNIVERSITA' di ROMA TRE
Ristrutturazione " ex vasca navale"
sondaggio S2



cassetta catalogatrice n° 9 da m 43,00 a m 48,50



cassetta catalogatrice n° 10 da m 48,50 a m 53,50