



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Struttura di Vigilanza sulle Concessionarie Autostradali



AMMODERNAMENTO A N° 4 CORSIE DELLA S.S. 514
"DI CHIARAMONTE" E DELLA S.S. 194 RAGUSANA
DALLO SVINCOLO CON LA S.S. 115 ALLO
SVINCOLO CON LA S.S. 114.

(C.U.P. F12C03000000001)

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 4
GEOLOGIA E GEOTECNICA
Piano indagini - indagini geognostiche
Prove pressiometriche e dilatometriche

Il Progettista

Responsabile di progetto ed
incaricato delle integrazioni tra
le varie prestazioni:



Ing. Santa Monaco - Ordine Ing. Torino 5760H

Supporto specialistico

Ottimizzazione della cantierizzazione
delle opere



Ing. Gianmaria De Stavola - Ordine Ing. Venezia 2074

Consulenze specialistiche

Geologo:

Dott. Geologo Fabio Melchiorri
Ordine Geologi del Lazio A.P. n 663

Geotecnica e opere d'arte minori:

Ing. Antonio Alparone



Opere d'arte principali:

Viadotti
Ing. G. Mondello



Gallerie
Ing. G. Guiducci



Opere di mitigazione dell'impatto ambientale:

Ecosistemi e
paesaggio



Rumore,
vibrazioni
ed atmosfera



RIFERIMENTO ELABORATO

FASE	TR/LT	DISCIPLINA/OPERA	DOC	PROGR.	ST.REV.	FOGLIO
D01	T1L4	GG010	1	RZ	003	0A

FOGLIO

01 DI 01

DATA

GENNAIO '17

SCALA

-

REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO/CONSULENTE	VERIFICATO	APPROVATO
A	GENNAIO '17	Emissione	Sondedile	Salucci	Monaco

IL RESPONSABILE
DEL
PROCEDIMENTO

IL CONCESSIONARIO

SARC SRL



L'ENTITA' COSTRUTTRICE

VISTO PER ACCETTAZIONE



SONDEDILE
s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n.57211 del
05-11-2007 per il rilascio dei certificati
relativi alle prove geotecniche sui terreni
(settore C) ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 248

Sonnedile s.r.l. unipersonale

Viale Francesco Crispi, 17
64100 Teramo (TE)

ITALY

Tel: +39 0861 411432

Fax: +39 0861 411442

www.sonnedile.com

info@sonnedile.com

C.C.I.A.A. di Teramo

P.IVA e C.F.: 00075830679

Capitale Sociale: € 52.000,00 i.v.

SINCERT

ISO 9001
BUREAU VERITAS
Certification



SILEC S.P.A

**SERVIZI DI INGEGNERIA CONNESSI ALLA
PROGETTAZIONE DEL COLLEGAMENTO VIARIO
COMPRESO TRA LO SVINCOLO DELLA S.S.514 "DI
CHIARAMONTE" CON LA S.S.115 E LO SVINCOLO DELLA
S.S.194 "RAGUSANA" CON LA S.S.114**

PRESSIONOMETRICHE E DILATOMETRICHE

Lotto 4



SONDEDILE
s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n.57211 del
05-11-2007 per il rilascio dei certificati
relativi alle prove geotecniche sui terreni
(settore C) ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 248

Sonedile s.r.l. unipersonale

Viale Francesco Crispi, 17
64100 Teramo (TE)
ITALY

Tel: +39 0861 411432

Fax: +39 0861 411442

www.sonedile.com

info@sonedile.com

C.C.I.A.A. di Teramo

P.IVA e C.F.: 00075830679

Capitale Sociale: € 52.000,00 i.v.

SINCERT

ISO 9001
BUREAU VERITAS
Certification



INDICE

PROVE PRESSIOMETRICHE E DILATOMETRICHE.....	3
STRUMENTAZIONE.....	4
PREPARAZIONE DEL FORO PER PROVA PRESSIOMETRICA.....	5
NORMATIVE DI RIFERIMENTO	5
MODALITA' OPERATIVA	8
INTERPRETAZIONE TEORICO SPERIMENTALE DEI RISULTATI.....	9
SOFTWARE.....	13
PRESENTAZIONE DEI RISULTATI	14

ALLEGATI

- Certificati prove Pressiometriche;
- Certificati prova Dilatometrica;



SONDEDILE
s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n.57211 del
05-11-2007 per il rilascio dei certificati
relativi alle prove geotecniche sui terreni
(settore C) ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 248

Sonnedile s.r.l. unipersonale

Viale Francesco Crispi, 17
64100 Teramo (TE)
ITALY

Tel: +39 0861 411432
Fax: +39 0861 411442

www.sonnedile.com
info@sonnedile.com

C.C.I.A.A. di Teramo
P.IVA e C.F.: 00075830679
Capitale Sociale: € 52.000,00 i.v.

SINCERT



PROVE PRESSIOMETRICHE E DILATOMETRICHE

Nell'ambito della campagna di indagini geognostiche , riguardanti **SERVIZI DI INGEGNERIA CONNESSI ALLA PROGETTAZIONE DEL COLLEGAMENTO VIARIO COMPRESO TRA LO SVINCOLO DELLA S.S.514 "DI CHIARAMONTE" CON LA S.S.115 E LO SVINCOLO DELLA S.S.194 "RAGUSANA" CON LA S.S.114** sono state effettuate **n°24** prove Pressiometriche per la caratterizzazione geotecnica dei materiali e **n°1** prove Dilatometrica eseguita nella prova n°3 del sondaggio S108, per la caratterizzazione geomeccanica.

In allegato si riportano i certificati di ogni singola prova e di seguito la tabella con la distribuzione delle prove eseguite nell'ambito dei 19 sondaggi eseguiti nel **lotto 4** :

SONDAGGIO	PROFONDITA' (m)	PROVA PRESSIOMETRICA E/O DILATOMETRICA (n)
107	30.00	2
108	60.00	3
109	30.00	3
110	30.00	1
117	30.00	1
129	30.00	1

Tali prove sono state eseguite in tasche appositamente predisposte:

- del diametro di 66mm (prove MPT)
- del diametro di 101 mm (prove DRT).



SONDEDILE
s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n.57211 del
05-11-2007 per il rilascio dei certificati
relativi alle prove geotecniche sui terreni
(settore C) ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 248

Sonedile s.r.l. unipersonale

Viale Francesco Crispi, 17
64100 Teramo (TE)
ITALY

Tel: +39 0861 411432
Fax: +39 0861 411442

www.sonedile.com
info@sonedile.com

C.C.I.A.A. di Teramo
PIVA e C.F.: 00075830679
Capitale Sociale: € 52.000,00 i.v.

SINCERT



STRUMENTAZIONE

La campagna di prove in sito è stata eseguita mediante l'impiego della seguente strumentazione:

Dilatometro cilindrico volumetrico: GEODV 01 tipo CSM (Colorado school of Mine) volumetrico da 100 bar dotato di lettura delle pressioni e deformazioni volumetriche in alta sensibilità (0,01 cmc) in modo analogico/digitale, trasmissione delle pressione mediante cavi ad alta pressione, produzione 2001.

Dilatometro cilindrico con sensori radiali: Roctest Telemac DMP-02/95 matricola 21F07 produzione 2007 con misura degli spostamenti radiali a mezzo n. 3 LVD disposti a 120 ° (sensibilità 1 , errore strumentale ± 5 uno dall'altro e su piani diversi montati a guaina flessibile lunga 1 m, centralina ad acquisizione digitale dei dati dilaroc n. 28D03 e cavi ad alta pressione.

Pressiometro da terra Apageo: Segelm matricola 573 produzione dicembre 1998 da 60 bar di lettura delle deformazioni in sensibilità normale (1-5 cmc) Sonde pressiometrica: monocellulare ad alta resistenza diam 76 – 95 mm e tricellulare, dotata di guaina esterna rinforzata Carotiere: tipo semplice o doppio corona a prismi di widia ad alta resistenza

Energizzatore: bombola di azoto compresso a 300 bar



SONDEDILE
s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n.57211 del
05-11-2007 per il rilascio dei certificati
relativi alle prove geotecniche sui terreni
(settore C) ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 248

Sonedile s.r.l. unipersonale

Viale Francesco Crispi, 17
64100 Teramo (TE)
ITALY

Tel: +39 0861 411432
Fax: +39 0861 411442

www.sonedile.com
info@sonedile.com

C.C.I.A.A. di Teramo
PIVA e C.F.: 00075830679
Capitale Sociale: € 52.000,00 i.v.

SINCERT



PREPARAZIONE DEL FORO PER PROVA PRESSIOMETRICA

La perforazione del foro nel quale eseguire la prova è stata eseguita con tutti i possibili.

La perforazione del foro, nel caso di terreni, ha preceduto direttamente la prova, che è stata eseguita appena terminata la manovra di perforazione; per l'esecuzione della stessa è stato utilizzato un carotiere del diametro di 66 mm.

Durante esecuzione della tasca di prova, si è provveduto ad evitare inoltre le seguenti possibili cause di disturbo del terreno:

- compressione del terreno ad opera dell'utensile di perforazione o durante l'introduzione della sonda;
- perturbazione meccanica dovuta alla rotazione, alla percussione, alle vibrazioni od ai movimenti verticali dell'utensile;
- rammollimento od erosione ad opera dell'eventuale fluido di perforazione;
- decomposizione per refluito o rigonfiamento del terreno.

NORMATIVE DI RIFERIMENTO

Per la esecuzione delle prove dilatometriche/pressiometriche si è fatto riferimento ai seguenti standard operativi:

- ISRM 1987 – (suggested method for determining deformability with flexible dilatometer with volume change measurements)
- ISRM 1987 – (suggested method for determining deformability with flexible dilatometer with radial displacement change measurements)
- Norme Francaise P 94-110 Juillet 1991
- “Prescrizioni tecniche” SILEC S.p.A.



D.4 Pression limite pressiométrique

C'est par convention la pression qui entraîne le doublement du volume de la cellule centrale de mesure. Cela correspond à un volume de liquide injecté : $V = V_s + 2 V_1$. Elle s'exprime en kilopascals ou mégapascals.

Lorsque, au cours d'un essai d'expansion de la sonde pressiométrique, le volume de liquide injecté V est insuffisant pour provoquer le doublement du volume de la cellule centrale de mesure, la pression limite est calculée en respectant les règles ci-après :

- si le nombre de paliers de pression au delà de la pression p_1 (définie en D.3) est inférieur ou égal à 2, alors :

$$p_l = 1,7 p_1 - 0,7 \sigma_{HS} \approx 1,7 (P_F) + 545$$

avec :

σ_{HS} défini au paragraphe 4.2.2.

Cette expression résulte de la corrélation expérimentale :

$$p_l^* = 1,7 p_1^*$$

$$1,7 P_F - 0,7 \sigma_{HS} = 1,7 P_F - 0,7 \sigma_{HS}$$

- si le nombre de paliers de pression au delà de la pression p_2 est supérieur à 2, la courbe pressiométrique est extrapolée à partir du couple de valeurs (p_2, V_2) suivant la loi :

$$Y = Ap + B$$

avec :

$$Y = V^{-1}$$

A et B : coefficients obtenus par la méthode «des moindres carrés» sur les valeurs expérimentales (Y, p)

Par convention, la pression limite est la valeur la plus faible des deux pressions suivantes :

$$p_l = - B/A + 1/ [A (V_s + 2 V_1)]$$

et

$$p_l = 1,7 p_1 - 0,7 \sigma_{HS}$$

En l'absence de données sur le sol, on adopte conventionnellement :

- un poids volumique γ de 18 kN/m^3 ,
- une valeur de 0,5 pour le coefficient K_0 de pression des terres au repos (voir paragraphe 4.2.1).

La pression limite nette est calculée à partir de :

$$p_l^* = p_l - \sigma_{HS}$$

avec :

σ_{HS} défini au paragraphe 4.2.2.

D.5 Vérification des valeurs des caractéristiques pressiométriques

Bien que la fourniture de la courbe pressiométrique corrigée ne soit à produire qu'en annexe du procès-verbal et que sur demande, il est obligatoire avant d'établir le procès-verbal de visualiser et de confronter les valeurs calculées $p_1 - p_2 - p_1 - p_1$ à la courbe corrigée afin de déceler toute erreur et toute extrapolation abusive.



NF P 94-110

8

V_s	Volume initial conventionnel de la cellule centrale de mesure
z	Cote altimétrique, comptée positivement vers le haut à partir d'un plan de référence
z_c	Cote altimétrique de prise de pression
z_s	Cote altimétrique de l'essai
z_w	Cote altimétrique de la nappe
β	Coefficient d'incertitude
γ	Poids volumique du sol
γ_i	Poids volumique du liquide injecté dans la cellule centrale de mesure
γ_w	Poids volumique de l'eau
δp	Incertitude sur la mesure de la pression
δt	Durée de passage d'un palier de pression au palier consécutif
δV	Incertitude sur la mesure du volume injecté
Δp	Pas de pression
Δt	Durée d'application d'un palier de pression
$\Delta V^{60/30}$	Variation de volume injecté entre 30 et 60 s au cours d'un même palier de pression
σ_{vs}	Contrainte totale verticale au niveau d'essai
σ_{HS}	Contrainte totale horizontale au niveau d'essai

4.2.2 Contraintes dans le sol au repos avant essai (figure 3)

- σ_{vs} : contrainte totale verticale au niveau de l'essai,
 σ_{HS} : contrainte totale horizontale au niveau de l'essai prise égale à :

$$\sigma_{HS} = K_o (\sigma_{vs} - u_s) + u_s$$

où :

$$u_s = \gamma_w (z_w - z_s) \text{ pour } z_w > z_s$$

- u_s : pression interstitielle au niveau de l'essai,
 K_o : coefficient de pression des terres au repos,
 z_s : cote altimétrique du niveau d'essai,
 z_w : cote altimétrique du niveau de la nappe,
 γ_w : poids volumique de l'eau interstitielle.

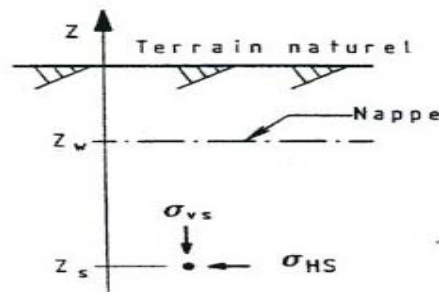


Figure 3 — Contraintes dans le sol avant essai



SONDEDILE
s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n.57211 del
05-11-2007 per il rilascio dei certificati
relativi alle prove geotecniche sui terreni
(settore C) ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 248

Sonedile s.r.l. unipersonale

Viale Francesco Crispi, 17
64100 Teramo (TE)
ITALY

Tel: +39 0861 411432
Fax: +39 0861 411442

www.sonedile.com
info@sonedile.com

C.C.I.A.A. di Teramo
P.IVA e C.F.: 00075830679
Capitale Sociale: € 52.000,00 i.v.

SINCERT



MODALITA' OPERATIVA

La prova pressiométrica MPM (e dilatometrica DRT) consiste nella immissione in foro di sondaggio di una sonda cilindrica tricellulare (MPM) / monocellulare (DRT) 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 pressiométrica, ovvero di azoto nella camera dilatometrica; 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, viene misurato in superficie mediante manometri di precisione a scale differenziate nonché 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 direttamente in superficie mediante sistema volumetrico dotato di sensibilità normale (MPM) od in alta precisione (DRT) ovvero da n. 3 sensori radiali di tipo LVDT (DRT) posti nel settore centrale della sonda; tale meccanismo si rende necessario in funzione delle diverse tipologie di prova (prova su terreno o prova su roccia), ed il valore ricavato viene successivamente depurato 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. Durante il corso delle prove pressiométriche/dilatometriche effettuate si è proceduto ad eseguire uno (MPM) o tre (DRT) cicli di scarico-ricarico a partire approssimativamente dal limite superiore del campo pseudoelastico (MPM) ovvero nel tratto pseudoelastico (DRT), al fine di determinare il modulo di elasticità di Young dalla pendenza media del ciclo stesso ovvero dal tratto di ricarica (MPM) o scarico (DRT). Di particolare importanza per l'esecuzione di



SONDEDILE
s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n.57211 del
05-11-2007 per il rilascio dei certificati
relativi alle prove geotecniche sui terreni
(settore C) ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 248

Sonedile s.r.l. unipersonale

Viale Francesco Crispi, 17
64100 Teramo (TE)
ITALY

Tel: +39 0861 411432
Fax: +39 0861 411442

www.sonedile.com

info@sonedile.com

C.C.I.A.A. di Teramo
PIVA e C.F.: 00075830679
Capitale Sociale: € 52.000,00 i.v.

SINCERT



una corretta modalità di prova è l'esecuzione del foro che è avvenuta secondo tecnologie diversificate in funzione della litologia e sotto la diretta supervisione del tecnico strumentista: in tal modo è possibile effettuare prove pressiometriche/dilatometriche con estrema versatilità, dai terreni poco consistenti sino alle rocce compatte.

INTERPRETAZIONE TEORICO SPERIMENTALE DEI RISULTATI

I principi teorici interpretativi sui quali si fonda l'analisi delle risultanze della prova dilatometrica 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.

Gli elementi che influenzano una prova dilatometrica sono i seguenti:

- volume di roccia interessato (effetto scala)
- pressioni massime elevate (caso di rocce compatte)
- intervallo di deformazione possibilità di studio della anisotropia del litotipo (orientazione della fatturazione)
- determinazione della deformabilità reale in sito mediante l'applicazione di opportune procedure operative (vedi cap. prec.)

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



SONDEDILE
s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n.57211 del
05-11-2007 per il rilascio dei certificati
relativi alle prove geotecniche sui terreni
(settore C) ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 248

Sonedile s.r.l. unipersonale

Viale Francesco Crispi, 17
64100 Teramo (TE)
ITALY

Tel: +39 0861 411432
Fax: +39 0861 411442

www.sonedile.com
info@sonedile.com

C.C.I.A.A. di Teramo
PIVA e C.F.: 00075830679
Capitale Sociale: € 52.000,00 i.v.

SINCERT



Po) PRESSIONE INIZIALE Po

La Pressione iniziale Po viene determinata in corrispondenza del limite inferiore del campo pseudoelastico (tratto subrettilineo di prima compressione della curva dilatometrica), può o meno corrispondere alla tensione totale tangenziale in sito, poiché a seguito del preforo il litotipo si trova in condizioni di trazione a comportamento più o meno elastico in funzione della intensità del disturbo arrecato dalla perforazione.

E) MODULO DI ELASTICITA' Ey

Il modulo reversibile di elasticità o di Young è dato dalla relazione di Lamè applicata ad una cavità cilindrica in espansione:

$$E = (1+\nu) P/d$$

con:

- ν : coefficiente di Poisson del materiale (sovente uguale a 0,25 – 0,30);
- ϕ : diametro del foro (mm);
- P : pressione (Mpa);
- D : deformazione diametrale (mm).

Il modulo è calcolato per ciascun ciclo nel tratto di scarico significativo nel seguente modo:

$$E = (1+\nu) \phi (P_{imax} - P_{imin}) / (d_{imax} - d_{imin})$$

con:

- $P_{imax} - P_{imin}$: pressione massima e minima del tratto considerato;
- $d_{imax} - d_{imin}$: deformazione massima e minima del tratto considerato;

Tali valori sono calcolati per interpolazione dai dati sperimentali mediante procedure statistiche matematiche.



SONDEDILE
s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n.57211 del
05-11-2007 per il rilascio dei certificati
relativi alle prove geotecniche sui terreni
(settore C) ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 248

Sonedile s.r.l. unipersonale

Viale Francesco Crispi, 17
64100 Teramo (TE)
ITALY

Tel: +39 0861 411432
Fax: +39 0861 411442

www.sonedile.com

info@sondedile.com

C.C.I.A.A. di Teramo
P.IVA e C.F.: 00075830679
Capitale Sociale: € 52.000,00 i.v.

SINCERT



T) MODULO DI DEFORMABILITA' TI

Analogamente ad E viene calcolato sulla curva di prima ricomprensione tra la pressione massima di un ciclo P_i (deformazione = x_i) e la pressione massima raggiunta nel ciclo precedente P_{i-1} (deformazione = x_{i-1}) secondo la seguente relazione:

$$T_i = (1 + \frac{P_i - P_{i-1}}{x_i - x_{i-1}})$$

EG) MODULO DI DEFORMABILITA' GLOBALE EG

Tale modulo corrisponde alla pendenza media dello sviluppo della curva sperimentale di prima ricomprensione da P_o , D_o sino a P_f , D_f (limiti del campo pseudoelastico investigato)

PL) PRESSIONE LIMITE PI

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

Da cui: $P_l = f(V_{lim})$

$$P'_l \text{ (Pressione limite netta)} = P_l - P_o \text{ (pressione iniziale campo pseudoelastico)}$$

Con:

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

v_o = volume di ricomprensione iniziale

V_o = volume proprio della sonda a riposo

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

- metodo dell'extrapolazione diretta dalla curva pressiometrica;
- metodo dell'extrapolazione dall'inverso del volume iniettato (Van Wambecke e d'Henricourt, 1971).

I parametri riportati di seguito sono stimati e derivano dalla applicazione delle correlazioni internazionali più accreditate che andranno verificate con



SONDEDILE
s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n.57211 del
05-11-2007 per il rilascio dei certificati
relativi alle prove geotecniche sui terreni
(settore C) ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 248

Sonnedile s.r.l. unipersonale

Viale Francesco Crispi, 17
64100 Teramo (TE)
ITALY

Tel: +39 0861 411432
Fax: +39 0861 411442

www.sonnedile.com

info@sonnedile.com

C.C.I.A.A. di Teramo
PIVA e C.F.: 00075830679
Capitale Sociale: € 52.000,00 i.v.

SINCERT



l'esperimento di prove geotecniche di laboratorio (in particolare tagli CD, edometriche e triassiali UU) in qualità di tarature eseguite in loco.

Coesione non drenata c_u : stima della resistenza al taglio non drenata di materiali coesivi od assimilati a comportamento geomeccanico coesivo, direttamente dalla curva pressiometrica o 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, Johnson 1986);

Angolo di attrito efficace ϕ' + effetto coesione: stima della resistenza al taglio drenata di materiali prettamente granulari od assimilati, derivante da correlazioni empiriche meno diffuse delle precedenti e sovente corrette in funzione di comparazioni locali con prove geotecniche in sito od in laboratorio eventualmente disponibili, secondo la seguente:

$$\phi' = (4 * (\text{Log}_2(P' / (Mpa) / 0,25) + 6))$$

(da Centre D'etudes L. Menard , 1963 e da Hughes et Alii, 1977).

I valori così ottenuti, comprensivi dell'effetto della coesione c' laddove presente, vanno utilizzati come indicativi .

Un altro approccio per valutare la resistenza dei materiali investigati è invece quello di derivarli in termini di pressioni nette, direttamente dalla pressione di creep o fluage (pressione di incipiente rottura) desunti dalla curva pressiometrica/dilatometrica corretta, in tal caso si dovrà considerare l'effetto scala e la rispondenza del bulbo delle tensioni prodotto dallo strumento con quello teorico delle opere da progettare.

Quando nel corso della prova non viene superato il range di deformazione relativo al campo pseudo elastico del materiale e quindi non si raggiunge la plasticizzazione (foro largo, raggiunti limiti di deformabilità strumentale, pericolo di scoppio della sonda, deformazioni anomale non cilindriche etc..), nei certificati di prova viene riportata una stima del limite inferiore della resistenza



SONDEDILE
s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n.57211 del
05-11-2007 per il rilascio dei certificati
relativi alle prove geotecniche sui terreni
(settore C) ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 248

Sonedile s.r.l. unipersonale

Viale Francesco Crispi, 17
64100 Teramo (TE)
ITALY

Tel: +39 0861 411432
Fax: +39 0861 411442

www.sonedile.com
info@sonedile.com

C.C.I.A.A. di Teramo
PIVA e C.F.: 00075830679
Capitale Sociale: € 52.000,00 i.v.

SINCERT



calcolata con la formula di cui sopra a partire dalla massima pressione raggiunta in prova.

SOFTWARE

Per l'elaborazione dei dati dilatometrici si è utilizzato un codice di calcolo interno che consente sostanzialmente di:

- 1) applicare le correzioni strumentali ai dati rilevati in termini di spostamento assoluto a dilatazione diametrica assoluta e relativa
- 2) eseguire una analisi numerica dei dati acquisiti con eventuale applicazione di un filtro
- 3) applicare un algoritmo statistico matematico per la soluzione dei punti caratteristici della curva dilatometrica (P_o , P_{max} , P_{min} , D_f , d_{max} , d_{min} , etc.)
- 4) determinare i moduli di elasticità nei tratti di curva richiesti

Si sottolinea che l'analisi dei punti sperimentali interpolati in una curva dilatometrica risultante possono presentare molto spesso un andamento non teorico e questo a causa di disomogeneità meccaniche della roccia; pertanto la soluzione dei punti caratteristici spesso richiede una procedura iterativa.

Evidentemente ed in particolare per litotipi dotati di elevati moduli di deformabilità l'ordine di grandezza della deformazione ottenuta può essere paragonabile alla precisione dello strumento, questo fattore rappresenta un ulteriore elemento di difficoltà nella fase di elaborazione.

Di seguito si riporta la spiegazione della simbologia usata nel modulo di elaborazione DILATOM vers. 2.0:

Pressioni

Viene riportato il valore di pressione previsto in progetto e quello effettivamente misurato in prova corretto in termini di pressioni effettive.

Deformazioni

Vengono riportate le grandezze fisiche di maggior interesse ed in particolare lo spostamento radiale dei tre trasduttori ed il loro valore medio nonché la dilatazione radiale netta iniziale e finale.



SONDEDILE
s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n.57211 del
05-11-2007 per il rilascio dei certificati
relativi alle prove geotecniche sui terreni
(settore C) ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 248

Sonedile s.r.l. unipersonale

Viale Francesco Crispi, 17
64100 Teramo (TE)
ITALY

Tel: +39 0861 411432
Fax: +39 0861 411442

www.sonedile.com

info@sonedile.com

C.C.I.A.A. di Teramo
PIVA e C.F.: 00075830679
Capitale Sociale: € 52.000,00 i.v.

SINCERT



Infine sono riportate la profondità media della sonda dilatometrica, la direzione del sensore di riferimento (C02 = Nord) la profondità della falda, il diametro iniziale della sonda (d_0) e quello iniziale del foro (ϕ_0).

PRESENTAZIONE DEI RISULTATI

La prova DRT ha permesso di misurare e ricostruire le curve sforzi-deformazioni di un ammasso roccioso (roccia eterogenea) per una lunghezza di circa 100 cm (lunghezza della sonda dilatometrica) ovvero di un ammasso terroso per una lunghezza di circa 40 cm (prove MPT); nel ns caso questa dimensione si ritiene pienamente rappresentativa delle condizioni in sito (effetto scala) caratterizzate sovente dalla presenza di discontinuità geomeccaniche o litostratigrafiche.

Il modulo di deformabilità globale EG (prove DRT) ovvero il modulo pressiometrico E_m (prove MPT) rappresenta il modulo secante per tutto il tratto pseudoelastico di prima compressibilità mentre i moduli di elasticità E_1 , E_2 , ed E_3 sono parametri calcolati nel tratto di scarico dei rispettivi cicli di isteresi.

Il modulo E_y significativo, per vari stati tensionali, è stato calcolato mediando i valori di E_i ottenuti in tutti quei cicli di isteresi che denotassero un comportamento pseudoelastico del materiale, escludendo da tale operazione i cicli che non hanno mostrato tale caratteristica.

Il significato fisico di questi moduli è sostanzialmente un modulo di prima compressione (EG) paragonabile nelle terre al modulo edometrico ed un modulo di elasticità E_y , sempre superiore in valore assoluto al primo, che si stima rappresentare un modulo di elasticità del materiale a livelli deformativi compresi nel *range* ove è calcolato.

LOTTO 4

**CERTIFICATI PROVE PRESSIOMETRICHE
E DILATOMETRICHE**



SONDEDILE
s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n. 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246

PRESSUREMETER TEST

mod MPT rev 1.0

BOREHOLE	S107	DEPTH m	7,5	TEST CODE MPT	1
CLIENT	SILEC s.p.a.	v.accept	05/13	data	02/04/2013
PROJECT	COLLEGAMENTO RAGUSA CATANIA		n° certificato 612/13		
OBJECT					
COORDINATES					
SITE		DATE	01.02.13	PAGE	1/3

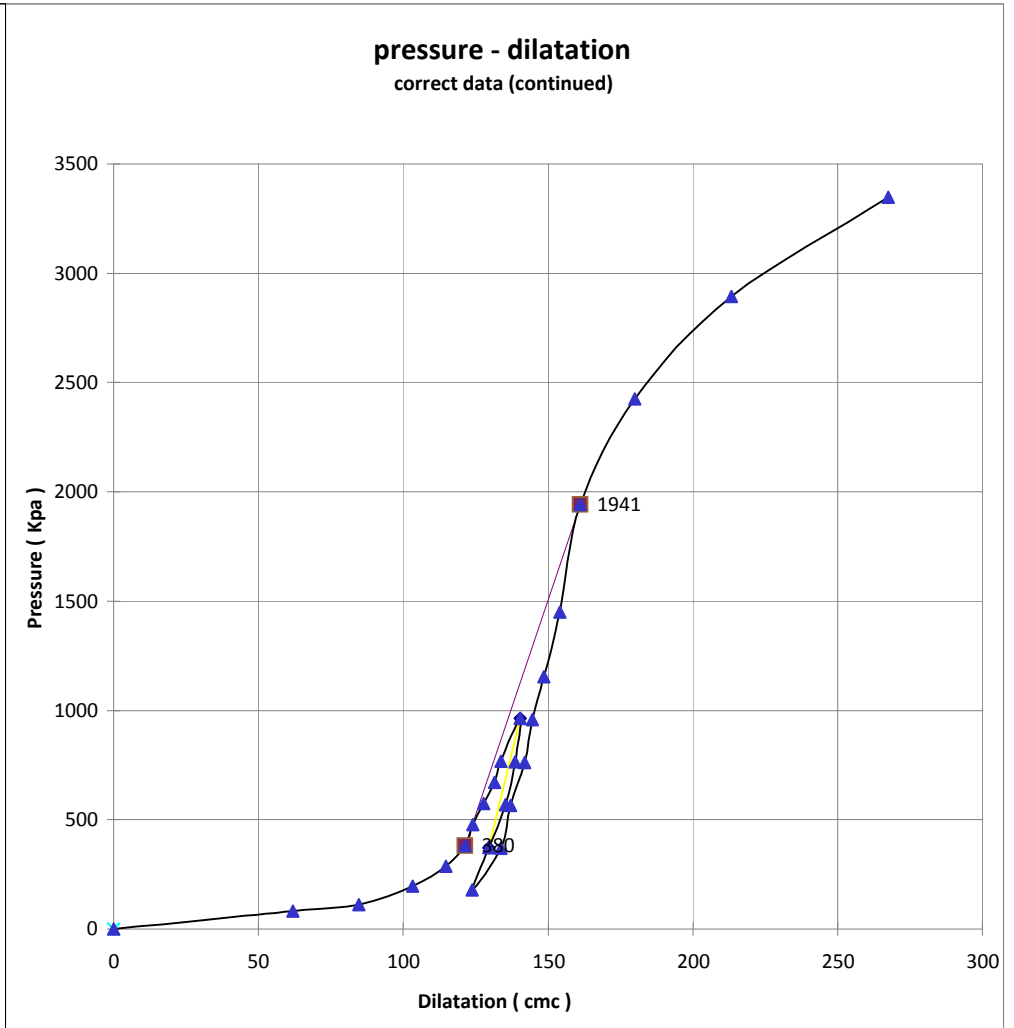
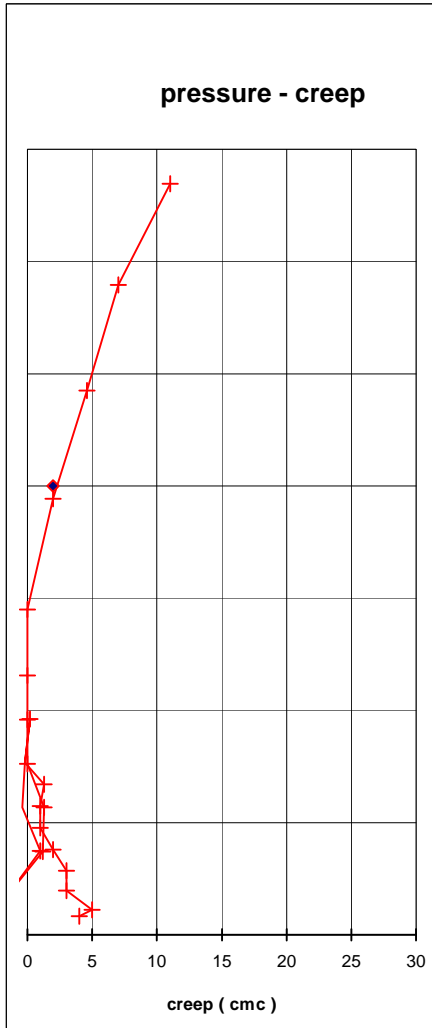
weather _____ test depth 7,50 m

hydrostatic level (m) > _____ us _____ KPa display by surface (m) 1,00 SPT (m) 13-22-29 n/15cm

γ_n nat.grav assumed 1,80 t/mc Pressuremeter: APAGEO SEGELM GA

σ_v assumed 135 kPa test pocket carotaggio 66 mm probe: TRICELLULARE 60 MM

soil brief description SABBIA LIMOSA ARGILLOSA pressuremeter modulus **Em** 68,2 MPa
 assumed elasticity modulus **Ey** 93,3 MPa
 geological unit _____ Em/P*L 20,76
 test in according with AFNOR NFP 94 - 110 Assumed undrained cohesion by Amar et Jezequel _____ kPa
 Assumed friction angle by Menard 38 °





SONDEDILE

s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n. 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246

PRESSUREMETER TEST					mod MPT	rev 1.0
BOREHOLE	S107	DEPTH m	7,5	TEST CODE MPT	1	
CLIENT	SILEC s.p.a.	v.accept	05/13	data	02/04/2013	
PROJECT	COLLEGAMENTO RAGUSA CATANIA			n° certificato 612/13		
OBJECT						
COORDINATES						
SITE	0	DATE	01.02.13	PAGE	2/3	

DATA PROCESSING

PRESSUREMETER CURVE LIMITS

	FIRST LOAD	LOOP 1	LOOP 2
initial pressure P1 (kPa)	380	962	
initial volume pressure V1 (kPa)	121	140	
initial creep vol C1 (cmc)	2		
final pressure P2 (kPa)	1941	373	
final volume V2 (kPa)	161	129	
fin creep (cmc)/ unload Eu (Mpa)	2	93,3	

PHYSIC PROPERTIES

VP probe volume at rest	512	cmc
VL probe limit volume	755	cmc
V0 initial volume	121	cmc
1/VL	1,32	10 ⁻³ cmc
v poisson index	0,33	
α sp reologic experimental coeff.	0,73	
α reologic theoretic coefficient	0,5	

SYSTEM CORRECTION

inertia cover	
coeff.	0,84
sys. dilatation (cmc/bar)	
coeff.	0,39

MPa

PRESSUREMETER PARAMETERS

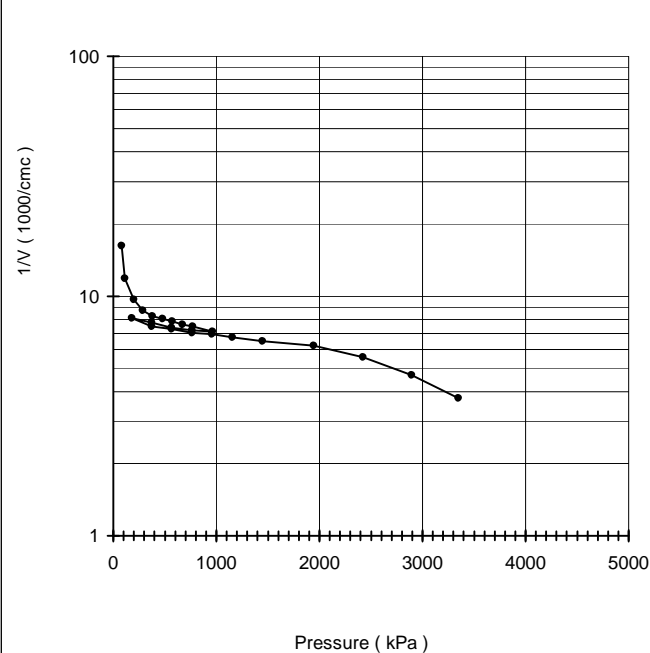
Ko lateral coeff at rest assumed	0,50	
Pho estim. Horiz pres at rest	68	kPa
P0 measured initial pressure	380	kPa
Em pressuremeter modulus	68,2	MPa
Ey min elasticity mod. measured in unload	93,3	MPa
Ey elasticity mod. assumed by C. reologic	136,5	MPa
Pc creep pressure	2001	kPa
P*c net creep pressure	1933	kPa
PL limit pressure by Cassan	3354	kPa
PL limit pressure by Van Vambecke	4748	kPa
PL assumed limit pressure	3354	kPa
P*L assumed net limit pressure	3287	kPa
Em/P*L	20,76	
Ey/P*L		


DATA

n°	Pressure bars	Vr 30" cmc	Vr 60" cmc	P corr. kPa	V corr. c mc	creep cmc	Modulus MPa
1	0,0	0	0	0	0	0	
2	0,5	58	62	81	62	4	1,9
3	1,0	80	85	112	85	5	2,1
4	2,0	101	104	196	103	3	7,3
5	3,0	113	116	286	115	3	12,8
6	4,0	121	123	380	121	2	23,9
7	5,0	125	126	478	124	1	63,1
8	6,0	129	130	574	128	1	45,4
9	7,0	133	134	671	132	1	42,1
10	8,0	137	137	768	134	0	79,5
11	10,0	144	144	962	140	0	50,5
12	8,0	142	142	764	139	0	211,4
13	6,0	138	138	568	135	0	99,1
14	4,0	130	131	373	129	1	57,3
15	2,0	126	125	179	124	-2	57,8
16	4,0	134	135	370	134	1	32,8
17	6,0	138	139	566	137	1	101,9
18	8,0	145	145	762	142	0	67,4
19	10,0	148	148	959	145	0	136,3
20	12,0	153	153	1155	149	0	83,3
21	15,0	160	160	1449	154	0	93,9
22	20,0	167	169	1941	161	2	124,3
23	25,0	185	190	2424	180	5	47,0
24	30,0	218	225	2894	213	7	26,5
25	35,0	270	281	3347	267	11	16,8
26							
27							
28							
29							
30							
31							
32							
33							
34							
35							

GEOTECHNICAL PARAMETERS

Assumed undrained cohesion by Amar et Jezequel		kPa
Assumed friction angle by Menard	38	°



 SONDEDILE s.r.l. unipersonale Decreto di concessione, n. 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246	PRESSUREMETER TEST					mod MPT	rev 1.0
	BOREHOLE	S107	DEPTH m	7,5	TEST CODE MPT	1	
CLIENT	SILEC s.p.a.	v.accept	05/13	data	02/04/2013		
PROJECT	COLLEGAMENTO RAGUSA CATANIA		n° certificato		612/13		
OBJECT							
COORDINATES							
SITE	0	DATE	01.02.13	PAGE	3/3		

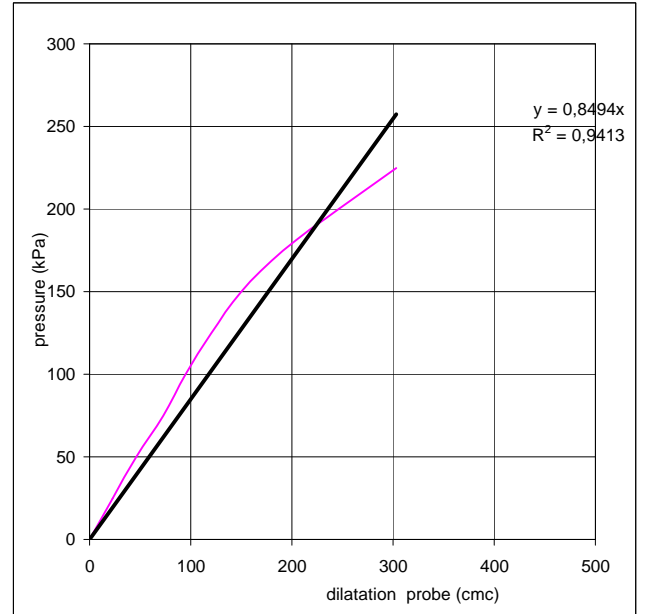
PLACE



CALIBRATION IN AIR

membrane caucciù cover gomma rinforzata Coeff. 0,84

Height measure cell (cm) 21,00 VP in. probe vol (cmc) 512



SOIL TYPE

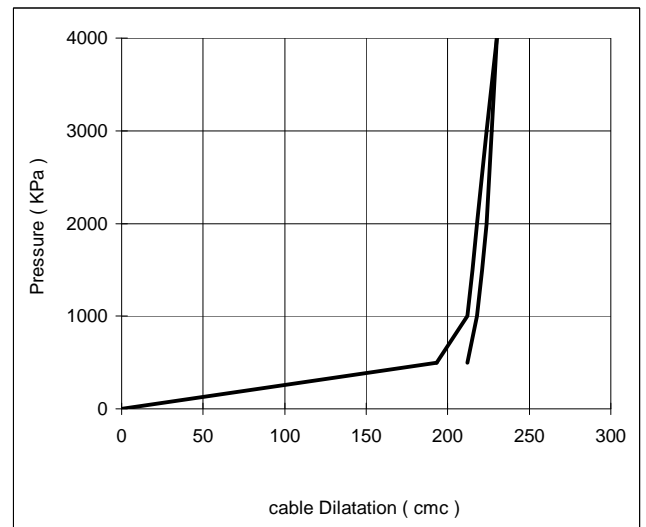


CONFINED CALIBRATION

Lenght cable 50 ϕ confined diameter (cm) 6,6

Vi (cmc) 206 Coeff. 167 cmc/kPa first load

tube volume cmc 718 Coeff. cmc/kPa unload





SONDEDILE
s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n. 57211 del
05-11-2007, per il rilascio dei certificati
relativi alle prove geotecniche sui terreni
(settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246

PRESSUREMETER TEST

mod MPT rev 1.0

BOREHOLE	S107	DEPTH m	19,0	TEST CODE MPT	2
CLIENT	SILEC s.p.a.	v.accept	05/13	data	02/04/2013
PROJECT	COLLEGAMENTO RAGUSA CATANIA		n° certificato 613/13		
OBJECT					
COORDINATES					
SITE		DATE	02.02.13	PAGE	1/3

weather _____ test depth 19,00 m

hydrostatic level (m) > _____ us _____ KPa display by surface (m) 1,00 SPT (m) _____ n/15cm

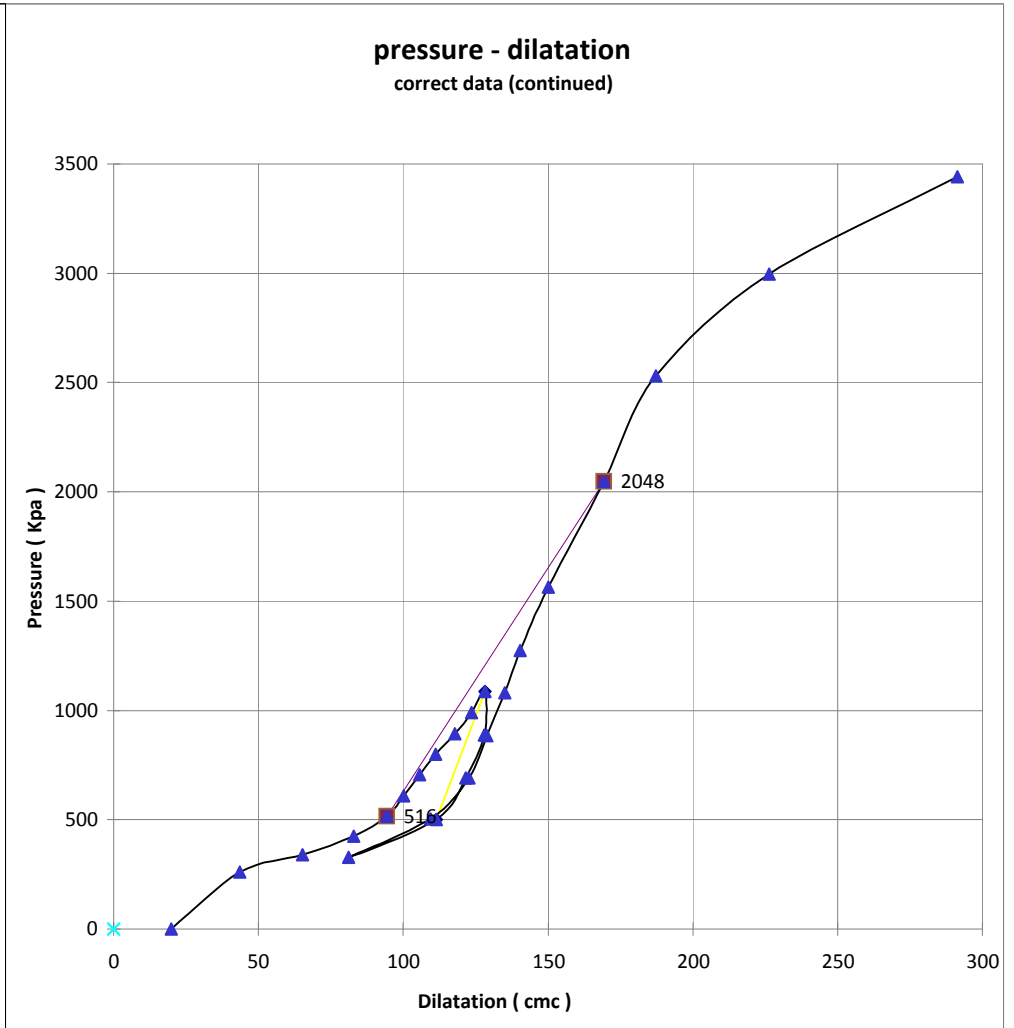
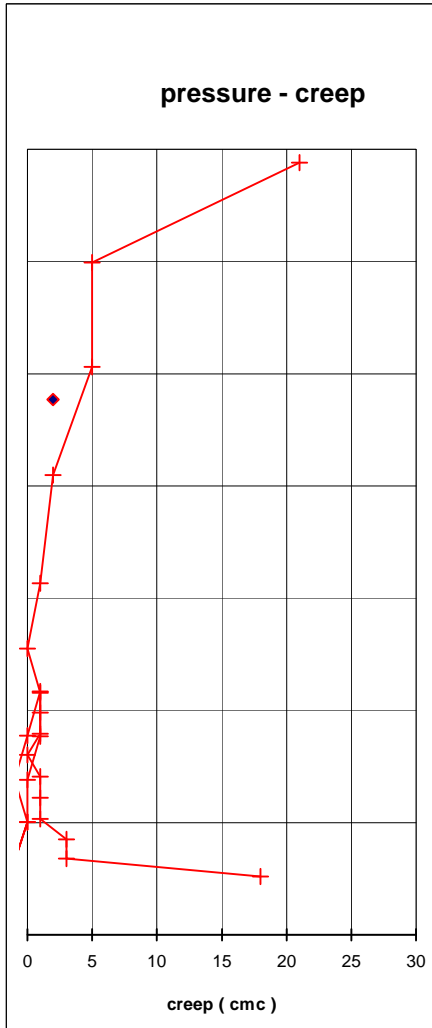
γ_n nat.grav assumed 1,80 t/mc Pressuremeter: APAGEO SEGELM GA

σ_v assumed 342 kPa test pocket carotaggio 66 mm probe: TRICELLULARE 60 MM

soil brief description ARGILLA SABBIOSA LIMOSA pressuremeter modulus **Em** 35,1 MPa
assumed elasticity modulus **Ey** 52,4 MPa

geological unit _____ Em/P*L 9,62

test in according with AFNOR NFP 94 - 110 Assumed undrained cohesion by Amar et Jezequel 390 kPa
Assumed friction angle by Menard _____ °





SONDEDILE

s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n. 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246

PRESSUREMETER TEST

mod MPT rev 1.0

BOREHOLE	S107	DEPTH m	19,0	TEST CODE MPT	2
CLIENT	SILEC s.p.a.	v.accept	05/13	data	02/04/2013
PROJECT	COLLEGAMENTO RAGUSA CATANIA			n° certificato 613/13	
OBJECT					
COORDINATES					
SITE	0	DATE	02.02.13	PAGE	2/3

DATA PROCESSING

PRESSUREMETER CURVE LIMITS

	FIRST LOAD	LOOP 1	LOOP 2
initial pressure P1 (kPa)	516	1085	
initial volume pressure V1 (kPa)	94	128	
initial creep vol C1 (cmc)	1		
final pressure P2 (kPa)	2048	501	
final volume V2 (kPa)	169	111	
fin creep (cmc)/ unload Eu (Mpa)	2	58,9	

PHYSIC PROPERTIES

VP probe volume at rest	512	cmc
VL probe limit volume	701	cmc
V0 initial volume	94	cmc
1/VL	1,43	10 ⁻³ cmc
v poisson index	0,33	
α sp reologic experimental coeff.	0,60	
α reologic theoretic coefficient	0,67	

SYSTEM CORRECTION

inertia cover	
coeff.	0,84
sys. dilatation (cmc/bar)	
coeff.	0,39

MPa

PRESSUREMETER PARAMETERS

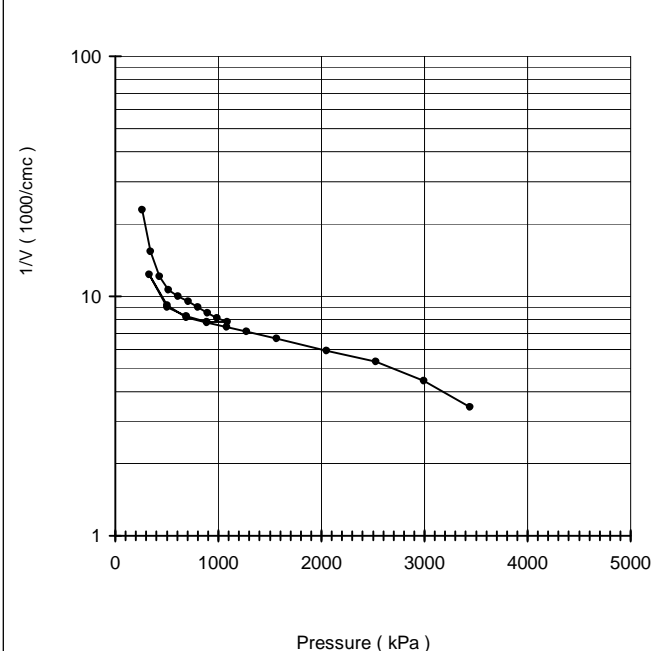
Ko lateral coeff at rest assumed	0,70	
Pho estim. Horiz pres at rest	239	kPa
P0 measured initial pressure	516	kPa
Em pressuremeter modulus	35,1	MPa
Ey min elasticity mod. measured in unload	58,9	MPa
Ey elasticity mod. assumed by C. reologic	52,4	MPa
Pc creep pressure	2386	kPa
P*c net creep pressure	2147	kPa
PL limit pressure by Cassan	3889	kPa
PL limit pressure by Van Vambecke	4586	kPa
PL assumed limit pressure	3889	kPa
P*L assumed net limit pressure	3649	kPa
Em/P*L	9,62	
Ey/P*L		


DATA

n°	Pressure bars	Vr 30" cmc	Vr 60" cmc	P corr. kPa	V corr. cmc	creep cmc	Modulus MPa
1	0,0	0	20	0	20	0	
2	1,0	26	44	259	44	18	15,9
3	2,0	63	66	341	65	3	5,7
4	3,0	81	84	426	83	3	7,5
5	4,0	95	96	516	94	1	12,4
6	5,0	101	102	611	100	1	27,4
7	6,0	107	108	705	106	1	27,7
8	7,0	114	114	800	111	0	27,9
9	8,0	120	121	895	118	1	23,7
10	9,0	126	127	990	124	1	28,5
11	10,0	131	132	1085	128	1	35,3
12	8,0	131	131	886	128	0	1513,8
13	6,0	125	124	692	122	-1	52,9
14	4,0	113	113	501	111	0	31,2
15	2,0	83	82	327	81	-1	9,3
16	4,0	111	111	503	109	0	10,1
17	6,0	125	125	691	123	0	23,8
18	8,0	131	132	885	129	1	52,9
19	10,0	138	139	1079	135	1	53,5
20	12,0	145	145	1274	140	0	64,5
21	15,0	155	156	1565	150	1	51,7
22	20,0	175	177	2048	169	2	45,2
23	25,0	192	197	2531	187	5	49,2
24	30,0	233	238	2996	226	5	22,8
25	35,0	284	305	3440	291	21	14,0
26							
27							
28							
29							
30							
31							
32							
33							
34							
35							

GEOTECHNICAL PARAMETERS

Assumed undrained cohesion by Amar et Jezequel	390	kPa
Assumed friction angle by Menard		°



 SONDEDILE s.r.l. unipersonale Decreto di concessione, n. 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246	PRESSUREMETER TEST				mod MPT rev 1.0
	BOREHOLE	S107	DEPTH m	19,0	TEST CODE MPT
CLIENT	SILEC s.p.a.	v.accept	05/13	data	02/04/2013
PROJECT	COLLEGAMENTO RAGUSA CATANIA			n° certificato 613/13	
OBJECT					
COORDINATES					
SITE	0	DATE	02.02.13	PAGE	3/3

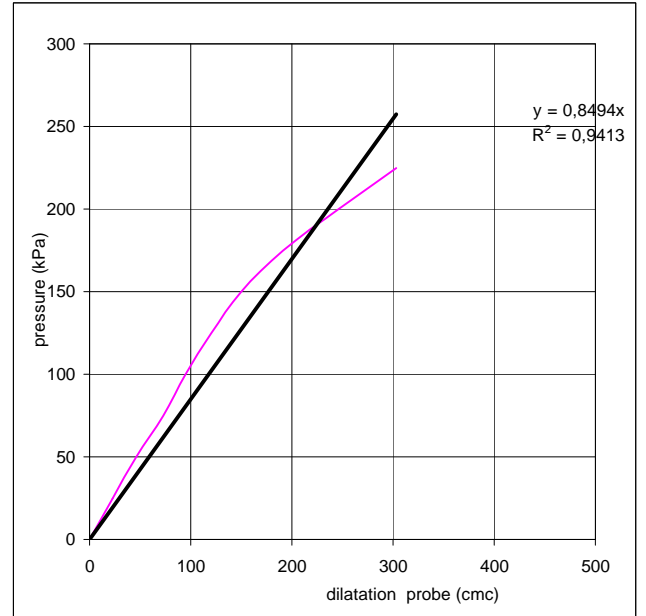
PLACE



CALIBRATION IN AIR

membrane caucciù cover gomma rinforzata Coeff. 0,84

Height measure cell (cm) 21,00 VP in. probe vol (cmc) 512



SOIL TYPE

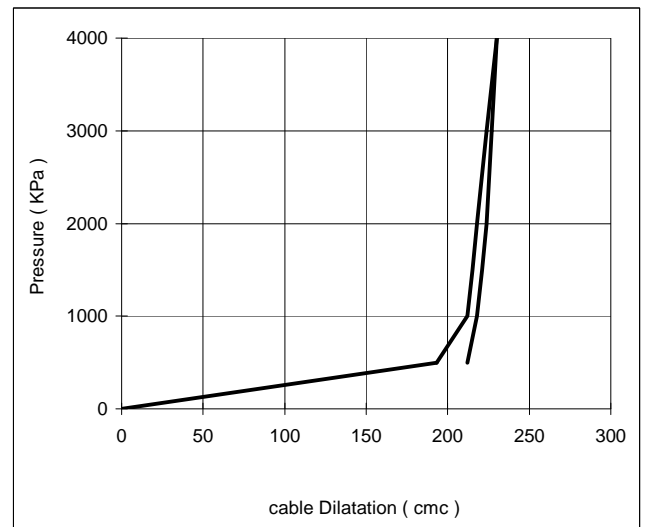


CONFINED CALIBRATION

Lenght cable 50 ϕ confined diameter (cm) 6,6

Vi (cmc) 206 Coeff. 167 cmc/kPa first load

tube volume cmc 718 Coeff. cmc/kPa unload





SONDEDILE
s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n. 57211 del
05-11-2007, per il rilascio dei certificati
relativi alle prove geotecniche sui terreni
(settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246

PRESSUREMETER TEST

mod MPT rev 1.0

BOREHOLE	S108	DEPTH m	24,7	TEST CODE MPT	1
CLIENT	SILEC s.p.a.	v.accept	05/13	data	02/04/2013
PROJECT	COLLEGAMENTO RAGUSA CATANIA		n° certificato 614/13		
OBJECT					
COORDINATES					
SITE		DATE	28.01.13	PAGE	1/3

weather _____ test depth 24,70 m

hydrostatic level (m) > 15,00 us _____ KPa display by surface (m) 1,00 SPT (m) _____ n/15cm

γ_n nat.grav assumed 1,80 t/mc Pressuremeter: APAGEO SEGELM

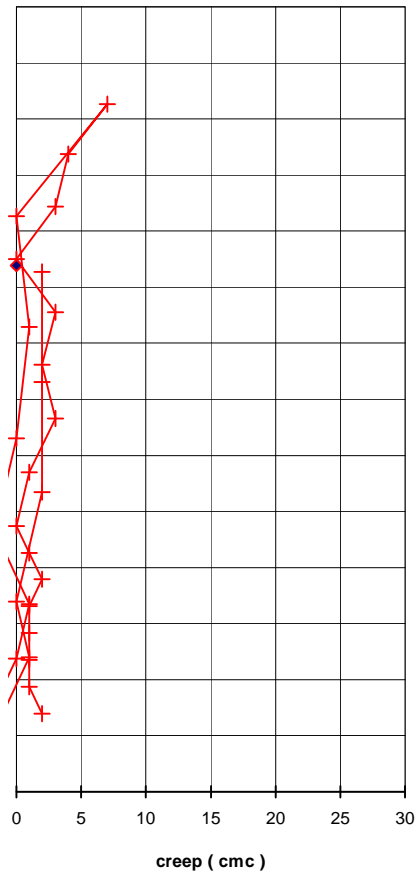
σ_v assumed 445 kPa test pocket carotaggio 66 mm probe: telata diam 60 mm

soil brief description SABBIA CON ARGILLA DEB GHIAIOSA pressuremeter modulus **Em** 30,4 MPa
assumed elasticity modulus **Ey** 60,8 MPa

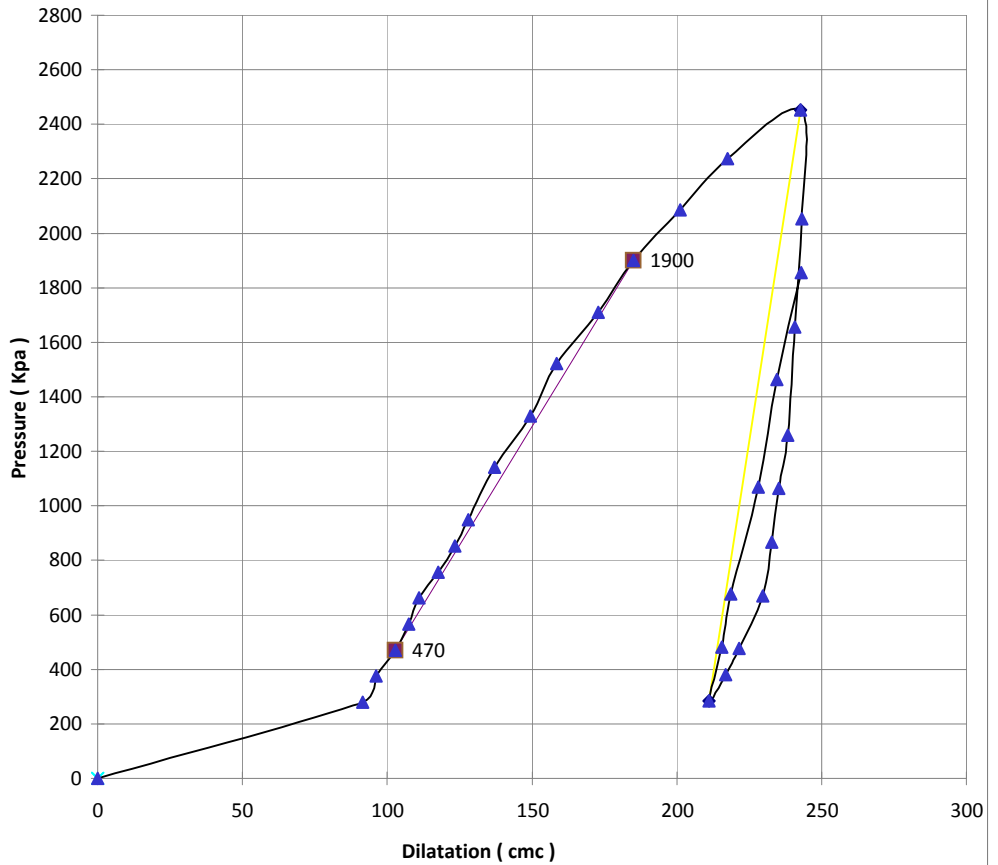
geological unit _____ Em/P*L 11,41

test in according with AFNOR NFP 94 - 110 Assumed undrained cohesion by Amar et Jezequel 291 kPa
Assumed friction angle by Menard 37 °

pressure - creep



pressure - dilatation
correct data (continued)





SONDEDILE

s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n. 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246

PRESSUREMETER TEST

mod MPT rev 1.0

BOREHOLE	S108	DEPTH m	24,7	TEST CODE MPT	1
CLIENT	SILEC s.p.a.	v.accept	05/13	data	02/04/2013
PROJECT	COLLEGAMENTO RAGUSA CATANIA			n° certificato 614/13	
OBJECT					
COORDINATES					
SITE	0	DATE	28.01.13	PAGE	2/3

DATA PROCESSING

PRESSUREMETER CURVE LIMITS

	FIRST LOAD	LOOP 1	LOOP 2
initial pressure P1 (kPa)	470	2453	
initial volume pressure V1 (kPa)	103	243	
initial creep vol C1 (cmc)	1		
final pressure P2 (kPa)	1900	285	
final volume V2 (kPa)	185	211	
fin creep (cmc)/ unload Eu (Mpa)	0	135,5	

PHYSIC PROPERTIES

VP probe volume at rest	512	cmc
VL probe limit volume	718	cmc
V0 initial volume	103	cmc
1/VL	1,39	10 ⁻³ cmc
v poisson index	0,33	
α sp reologic experimental coeff.	0,22	
α reologic theoretic coefficient	0,5	

SYSTEM CORRECTION

inertia cover	
coeff.	0,79
sys. dilatation (cmc/bar)	
coeff.	0,39

MPa

PRESSUREMETER PARAMETERS

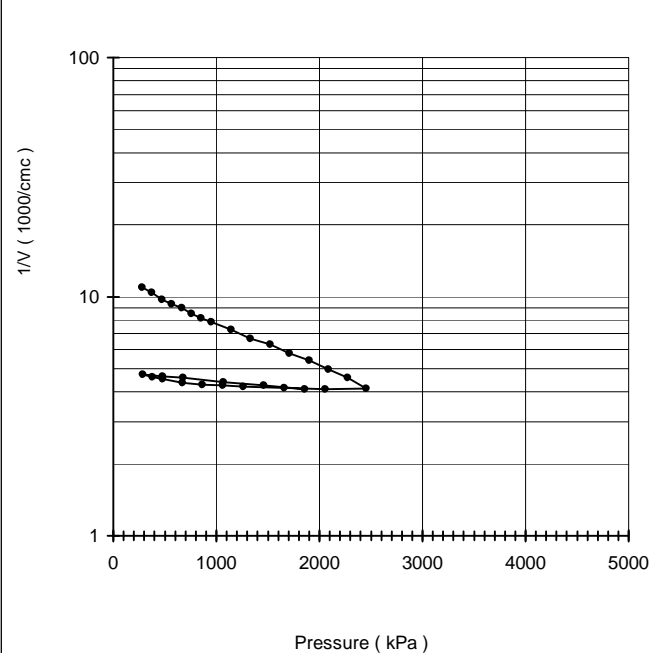
Ko lateral coeff at rest assumed	0,70	
Pho estim. Horiz pres at rest	311	kPa
P0 measured initial pressure	470	kPa
Em pressuremeter modulus	30,4	MPa
Ey min elasticity mod. measured in unload	135,5	MPa
Ey elasticity mod. assumed by C. reologic	60,8	MPa
Pc creep pressure	1878	kPa
P*c net creep pressure	1567	kPa
PL limit pressure by Cassan	2975	kPa
PL limit pressure by Van Vambecke	3630	kPa
PL assumed limit pressure	2975	kPa
P*L assumed net limit pressure	2664	kPa
Em/P*L	11,41	
Ey/P*L	50,88	


DATA

n°	Pressure bars	Vr 30" cmc	Vr 60" cmc	P corr. kPa	V corr. cmc	creep cmc	Modulus MPa
1	0,0	0	0	0	0	0	
2	1,0	90	92	279	92	2	4,5
3	2,0	96	97	375	96	1	33,6
4	3,0	103	104	470	103	1	23,3
5	4,0	108	109	566	107	1	34,2
6	5,0	112	113	663	111	1	44,3
7	6,0	118	120	757	118	2	23,8
8	7,0	125	126	853	123	1	28,6
9	8,0	131	131	949	128	0	35,3
10	10,0	140	141	1141	137	1	35,7
11	12,0	151	154	1330	149	3	27,1
12	14,0	162	164	1523	159	2	36,9
13	16,0	176	179	1711	173	3	23,9
14	18,0	192	192	1900	185	0	28,5
15	20,0	206	209	2087	201	3	21,6
16	22,0	222	226	2274	217	4	22,1
17	24,0	245	252	2453	243	7	14,1
18	20,0	251	251	2054	243	0	-1453,9
19	16,0	246	247	1657	241	1	325,3
20	12,0	243	243	1260	238	0	324,2
21	10,0	240	239	1063	235	-1	121,7
22	8,0	237	236	866	233	-1	176,4
23	6,0	231	232	669	230	1	120,8
24	4,0	223	223	476	221	0	46,0
25	3,0	219	218	380	217	-1	40,5
26	2,0	213	212	285	211	-1	32,8
27	4,0	216	217	481	215	1	89,6
28	6,0	221	221	678	219	0	118,5
29	10,0	230	232	1069	228	2	81,1
30	14,0	238	240	1463	235	2	120,8
31	18,0	248	250	1855	243	2	92,7
32							
33							
34							
35							

GEOTECHNICAL PARAMETERS

Assumed undrained cohesion by Amar et Jezequel	291	kPa
Assumed friction angle by Menard	37	°



 SONDEDILE s.r.l. unipersonale Decreto di concessione, n. 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246	PRESSUREMETER TEST					mod MPT rev 1.0
	BOREHOLE	S108	DEPTH m	24,7	TEST CODE MPT	1
	CLIENT	SILEC s.p.a.	v.accept	05/13	data	02/04/2013
	PROJECT	COLLEGAMENTO RAGUSA CATANIA			n° certificato 614/13	
	OBJECT					
COORDINATES						
SITE	0	DATE	28.01.13	PAGE	3/3	

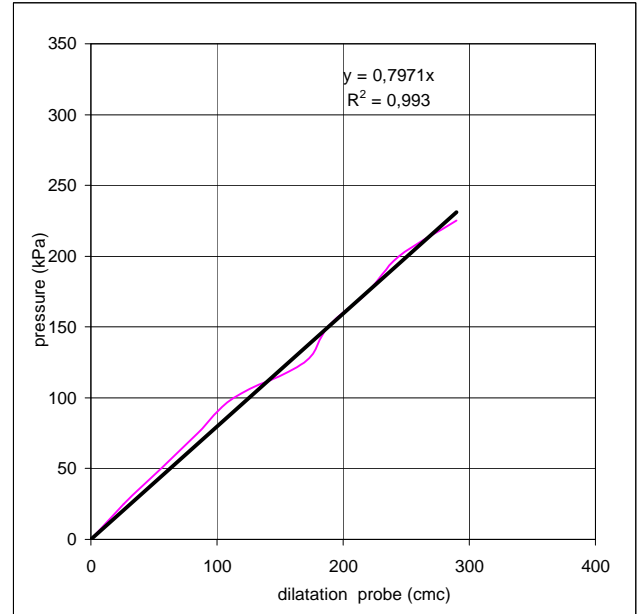
PLACE



CALIBRATION IN AIR

membrane caucciù cover telata Coeff. 0,79

Height measure cell (cm) 21,00 VP in. probe vol (cmc) 512



SOIL TYPE

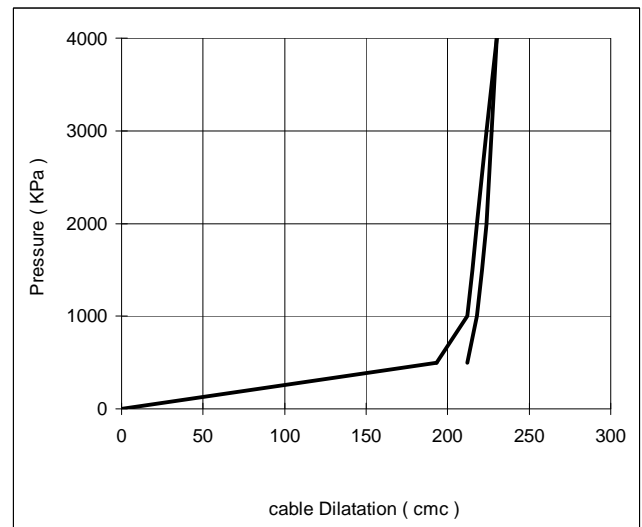


CONFINED CALIBRATION

Lenght cable 50 ϕ confined diameter (cm) 6,6

Vi (cmc) 206 Coeff. 167 cmc/kPa first load

tube volume cmc 718 Coeff. 258 cmc/kPa unload



RAGUSA CATANIA S108 1MPT mt 24,70 60,8 MPa

Dirett. Laboratorio : Cosentino Davide - Sperimentatore : P. De Luca



SONDEDILE
s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n. 57211 del
05-11-2007, per il rilascio dei certificati
relativi alle prove geotecniche sui terreni
(settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246

PRESSUREMETER TEST

mod MPT rev 1.0

BOREHOLE	S108	DEPTH m	37,0	TEST CODE MPT	2
CLIENT	SILEC s.p.a.	v.accept	05/13	data	02/04/2013
PROJECT	COLLEGAMENTO RAGUSA CATANIA		n° certificato 615/13		
OBJECT					
COORDINATES					
SITE		DATE	29.01.13	PAGE	1/3

weather _____ test depth 37,00 m

hydrostatic level (m) > _____ us _____ KPa display by surface (m) 1,00 SPT (m) _____ n/15cm

γ_n nat.grav assumed 1,80 t/mc Pressuremeter: APAGEO SEGELM

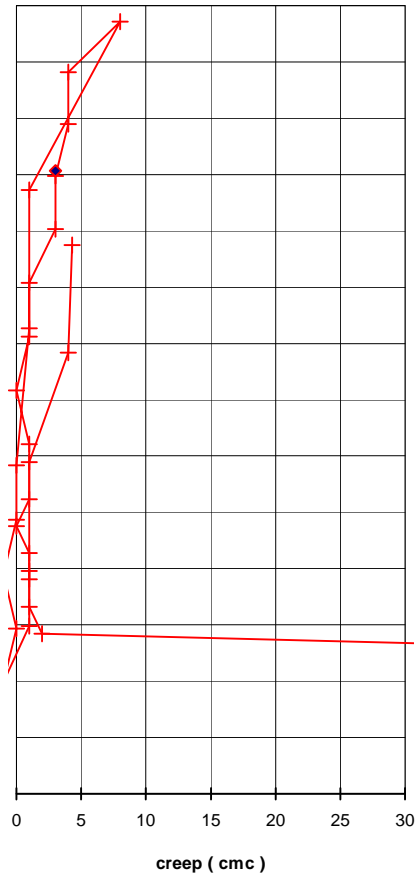
σ_v assumed 666 kPa test pocket carotaggio 66 mm probe: telata diam 60 mm

soil brief description ARGILLA SABBIOSA DEB GHIAIOSA pressuremeter modulus **Em** 35,1 MPa
assumed elasticity modulus **Ey** 52,3 MPa

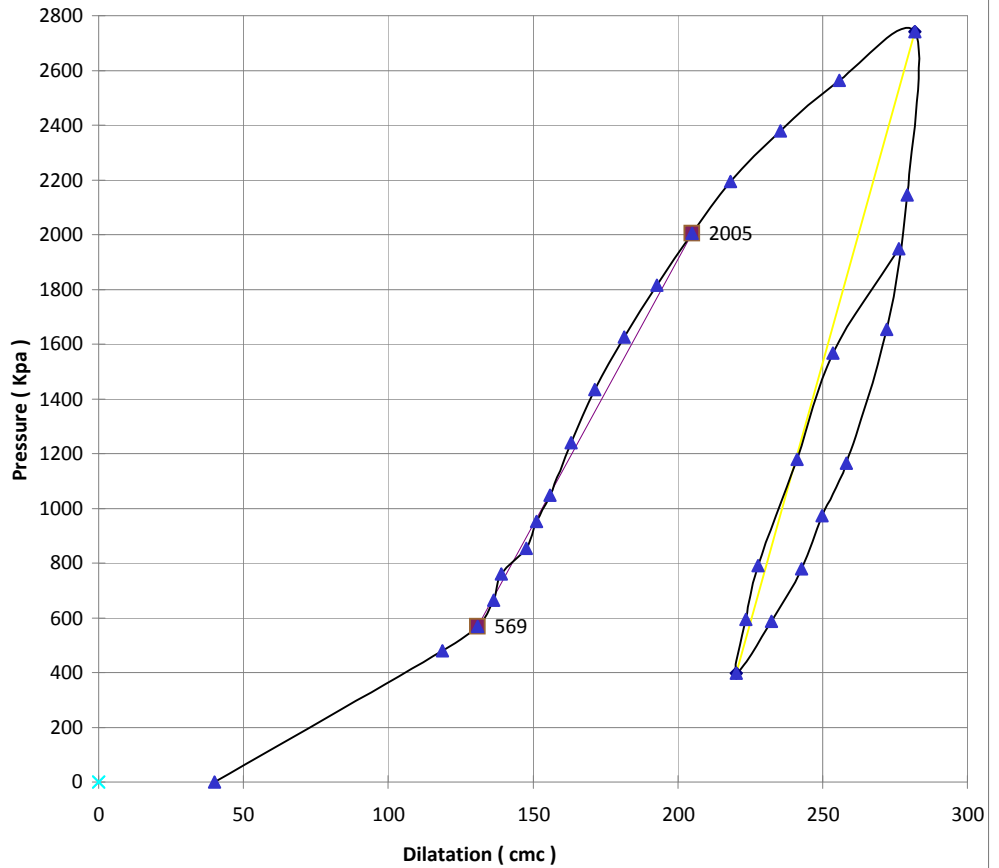
geological unit _____ Em/P*L 11,80

test in according with AFNOR NFP 94 - 110 Assumed undrained cohesion by Amar et Jezequel 322 kPa
Assumed friction angle by Menard _____ °

pressure - creep



pressure - dilatation
correct data (continued)





SONDEDILE

s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n. 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246

PRESSUREMETER TEST

mod MPT rev 1.0

BOREHOLE	S108	DEPTH m	37,0	TEST CODE MPT	2
CLIENT	SILEC s.p.a.	v.accept	05/13	data	02/04/2013
PROJECT	COLLEGAMENTO RAGUSA CATANIA		n° certificato 615/13		
OBJECT					
COORDINATES					
SITE	0	DATE	29.01.13	PAGE	2/3

DATA PROCESSING

PRESSUREMETER CURVE LIMITS

	FIRST LOAD	LOOP 1	LOOP 2
initial pressure P1 (kPa)	569	2742	
initial volume pressure V1 (kPa)	131	282	
initial creep vol C1 (cmc)	2		
final pressure P2 (kPa)	2005	398	
final volume V2 (kPa)	205	220	
fin creep (cmc)/ unload Eu (Mpa)	3	77,2	

PHYSIC PROPERTIES

VP probe volume at rest	512	cmc
VL probe limit volume	774	cmc
V0 initial volume	131	cmc
1/VL	1,29	10 ⁻³ cmc
v poisson index	0,33	
α sp reologic experimental coeff.	0,45	
α reologic theoretic coefficient	0,67	

SYSTEM CORRECTION

inertia cover	
coeff.	0,79
sys. dilatation (cmc/bar)	
coeff.	0,39

MPa

PRESSUREMETER PARAMETERS

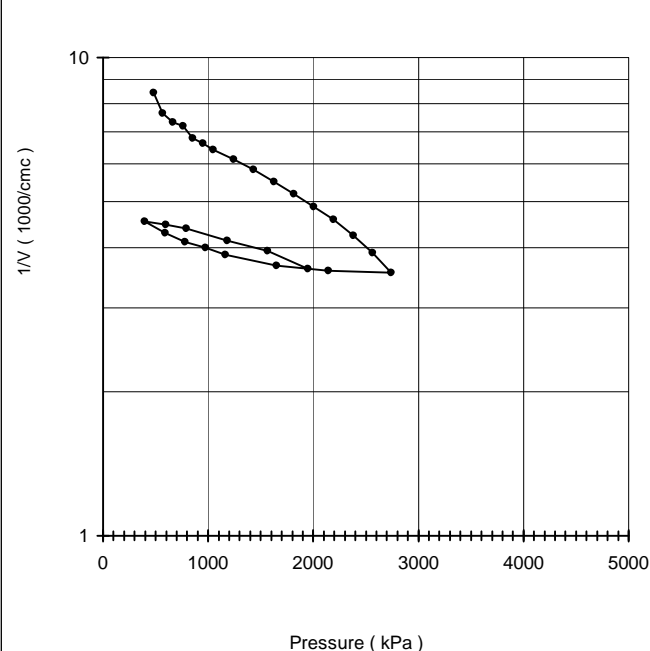
Ko lateral coeff at rest assumed	0,70	
Pho estim. Horiz pres at rest	466	kPa
P0 measured initial pressure	569	kPa
Em pressuremeter modulus	35,1	MPa
Ey min elasticity mod. measured in unload	77,2	MPa
Ey elasticity mod. assumed by C. reologic	52,3	MPa
Pc creep pressure	2213	kPa
P*c net creep pressure	1747	kPa
PL limit pressure by Cassan	3436	kPa
PL limit pressure by Van Vambecke	4001	kPa
PL assumed limit pressure	3436	kPa
P*L assumed net limit pressure	2970	kPa
Em/P*L	11,80	
Ey/P*L	25,99	


DATA

n°	Pressure bars	Vr 30" cmc	Vr 60" cmc	P corr. kPa	V corr. cmc	creep cmc	Modulus MPa
1	0,0	40	40	0	40	0	
2	2,0	40	119	478	119	79	9,6
3	3,0	130	132	569	131	2	12,5
4	4,0	137	138	664	136	1	29,2
5	5,0	140	141	761	139	1	64,6
6	6,0	149	150	854	148	1	18,8
7	7,0	154	154	951	151	0	47,2
8	8,0	158	159	1047	156	1	36,9
9	10,0	166	167	1241	163	1	47,9
10	12,0	176	176	1434	171	0	42,4
11	14,0	186	187	1625	182	1	34,3
12	16,0	198	199	1816	193	1	31,6
13	18,0	209	212	2005	205	3	29,4
14	20,0	223	226	2194	218	3	27,5
15	22,0	240	244	2380	235	4	21,2
16	24,0	261	265	2563	256	4	18,3
17	26,0	284	292	2742	282	8	14,2
18	20,0	286	287	2146	279	1	470,5
19	15,0	277	278	1653	272	1	146,4
20	10,0	262	262	1166	258	0	71,7
21	8,0	253	253	973	250	0	47,8
22	6,0	246	245	779	243	-1	54,1
23	4,0	234	234	588	232	0	37,3
24	2,0	222	221	398	220	-1	30,5
25	4,0	224	225	595	223	1	119,2
26	6,0	229	230	791	228	1	91,1
27	10,0	244	245	1179	241	1	57,3
28	14,0	255	259	1568	254	4	63,1
29	18,0	279	283	1949	276	4	34,6
30							
31							
32							
33							
34							
35							

GEOTECHNICAL PARAMETERS

Assumed undrained cohesion by Amar et Jezequel	322	kPa
Assumed friction angle by Menard		°



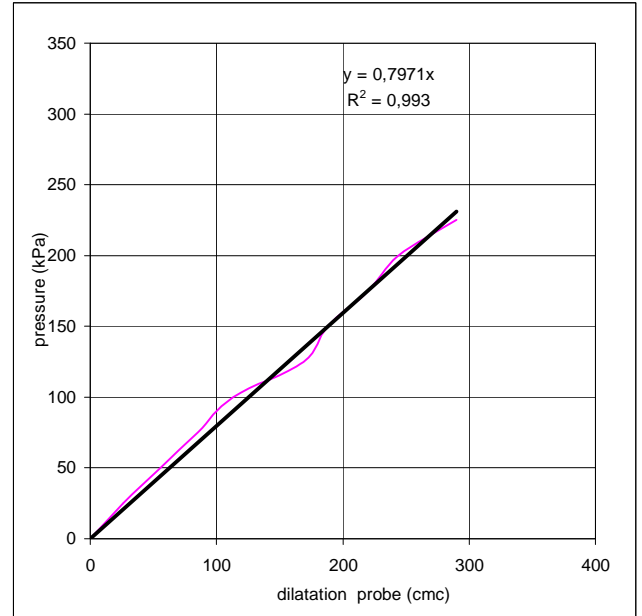
 SONDEDILE s.r.l. unipersonale Decreto di concessione, n. 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246	PRESSUREMETER TEST					mod MPT	rev 1.0
	BOREHOLE	S108	DEPTH m	37,0	TEST CODE MPT	2	
CLIENT	SILEC s.p.a.	v.accept	05/13	data	02/04/2013		
PROJECT	COLLEGAMENTO RAGUSA CATANIA				n° certificato	615/13	
OBJECT							
COORDINATES							
SITE	0	DATE	29.01.13	PAGE	3/3		

PLACE



CALIBRATION IN AIR

membrane caucciù cover telata Coeff. 0,79
Height measure cell (cm) 21,00 VP in. probe vol (cmc) 512

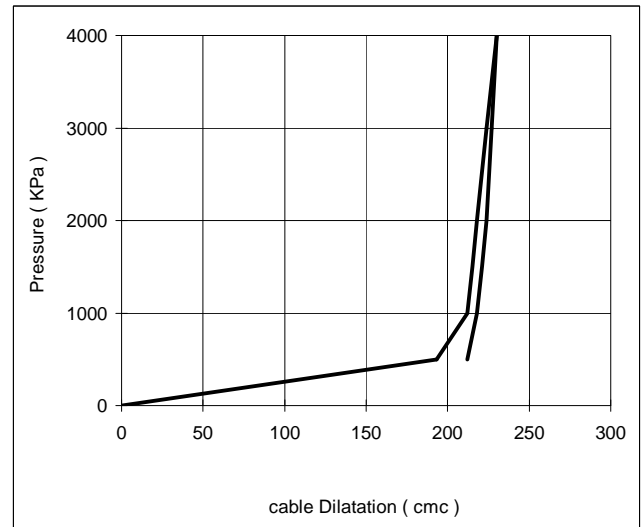


SOIL TYPE



CONFINED CALIBRATION

Lenght cable 50 ϕ confined diameter (cm) 6,6
Vi (cmc) 206 Coeff. 167 cmc/kPa first load
tube volume cmc 718 Coeff. 258 cmc/kPa unload



RAGUSA CATANIA S108 2MPT mt 37,50 52,3 MPa

Dirett. Laboratorio : Cosentino Davide - Sperimentatore : P. De Luca



DILATOMETRIC ROCK TEST DRT				mod DVT	rev. 1
borehole	S108	probe depth m	44,5	code	3
Client:	SILEC s.p.a.	v.accept	05/13	data	02/04/2013
Project	COLLEGAMENTO RAGUSA CATANIA		n° certificato	631/13	
site	coordinates	EAST	NORTH	date	29.01.13 pag 1/3

DILATOMETER TEST WITH VOLUME CHANGE MEASUREMENTS - ISRM 1987

				LITHOTYPE		time	test data								
				direction - displacement			P	P corr	V	ε c	1000/V	diameter	Dil. Diam	Modulo	
						min	bars	kPa	cmc	%		(mm)	(mm)	MPa	
Borehole	S108					0	0,0	0	0,0	-7,3	0,000	95,720	0,000	0,0	
test	3	depth m 44,50				1	0,0	424	65,5	-6,3	15,258	96,752	1,032	51,4	
slope	0	core barreil doppio 101 mm				2	2,0	602	136,7	-5,2	7,315	97,861	2,141	20,4	
Device:	VOLUMETRICO tipo CSM sonda B					3	3,0	672	240,8	-3,7	4,153	99,460	3,740	5,6	
Orientation capteur	Standard method: ISRM 1987					4	4,0	699	489,5	-0,1	2,043	103,182	7,462	1,0	
C1=						5	5,0	797	495,0	0,0	2,020	103,262	7,542	163,3	
Probe diam 95 MM	Borehole diam 101 mm						6	6,0	896	498,8	0,1	2,005	103,319	7,599	232,6
Meteo	Temperatu re						7	8,0	1093	503,4	0,1	1,987	103,385	7,665	400,5
lithotype	VULCANITE BASALTICA					8	10,0	1290	511,2	0,2	1,956	103,500	7,780	230,3	
water table	RQD					9	8,0	1092	507,7	0,2	1,970	103,449	7,729	517,0	
Creep test P (Bars) =						10	6,0	893	507,5	0,2	1,971	103,446	7,726	9178,3	
Temps min	Vr 30°	Vr 60°					11	5,0	795	504,3	0,1	1,983	103,399	7,679	285,7
0							12	6,0	894	506,1	0,2	1,976	103,425	7,705	516,4
1							13	8,0	1092	508,9	0,2	1,965	103,466	7,746	646,6
2							14	10,0	1290	513,0	0,3	1,949	103,527	7,807	441,1
3							15	12,2	1507	517,7	0,3	1,932	103,595	7,875	428,3
4							16	15,0	1784	522,3	0,4	1,915	103,663	7,943	552,5
5							17	20,0	2280	528,4	0,5	1,893	103,751	8,032	752,5
						18	15,0	1782	530,6	0,5	1,885	103,785	8,065	-2028,9	
PROBE SCHEME data acquisition						19	12,0	1484	529,7	0,5	1,888	103,771	8,051	2893,8	
Calibration test in air						20	10,0	1285	528,7	0,5	1,891	103,756	8,036	1829,0	
n°	Pressure Kpa	dilatation mm					21	8,0	1086	527,5	0,5	1,896	103,738	8,019	1522,7
1	0	0					22	6,0	889	523,6	0,4	1,910	103,681	7,961	465,8
2	25	65					23	5,0	790	520,0	0,4	1,923	103,629	7,909	254,3
3	50	140					24	6,0	889	520,9	0,4	1,920	103,643	7,923	958,1
4	75	243					25	8,0	1088	522,8	0,4	1,913	103,669	7,949	1011,9
5	100	326					26	10,0	1286	525,2	0,4	1,904	103,705	7,985	758,5
6	125	430					27	12,0	1485	525,8	0,4	1,902	103,713	7,993	3051,3
7	150	520					28	15,0	1783	528,2	0,5	1,893	103,749	8,029	1117,2
8							29	20,0	2279	531,3	0,5	1,882	103,794	8,074	1498,4
9							30	30,0	3273	536,3	0,6	1,865	103,867	8,147	1831,4
10							31	40,0	4266	543,0	0,7	1,842	103,965	8,245	1367,5
11							32	30,0	3269	548,2	0,8	1,824	104,040	8,320	-1799,2
12							33	20,3	2299	550,1	0,8	1,818	104,069	8,349	-4544,6
13							34	15,0	1777	547,5	0,7	1,826	104,031	8,311	1848,0
14							35	11,9	1468	545,3	0,7	1,834	103,998	8,278	1264,3
15							36	10,0	1281	542,0	0,7	1,845	103,951	8,231	540,9
coeff m (bar/mm) = 0.29						37	8,0	1083	538,8	0,6	1,856	103,904	8,184	570,7	
						38	5,5	836	534,0	0,6	1,873	103,834	8,114	472,1	
						39	5,0	782	532,2	0,5	1,879	103,808	8,088	287,0	
						40									
						41									
						42									
						43									
						44									
						45									
i valori diametrali riportati nel presente certificato sono stimati da letture volumetriche durante l'esecuzione della prova il foro rimane riempito di fango polimerico															
FIELD LIMITS															
	P	P corr	V	ε c	1000/V	diameter	Dil. Diam	loop							
min	5,0	797,4	495,0	0,0	2,0	103,3	7,5	first load							
max	40,0	4265,8	543,0	0,7	1,8	104,0	8,2	first load							
max	10,0	1290,2	511,2	0,2	2,0	103,5	7,8	I							
min	5,0	794,7	504,3	0,1	2,0	103,4	7,7	I							
max	20,0	2280,1	528,4	0,5	1,9	103,8	8,0	II							
min	5,0	790,2	520,0	0,4	1,9	103,6	7,9	II							
max	40,0	4265,8	543,0	0,7	1,8	104,0	8,2	III							
min	5,0	781,7	532,2	0,5	1,9	103,8	8,1	III							



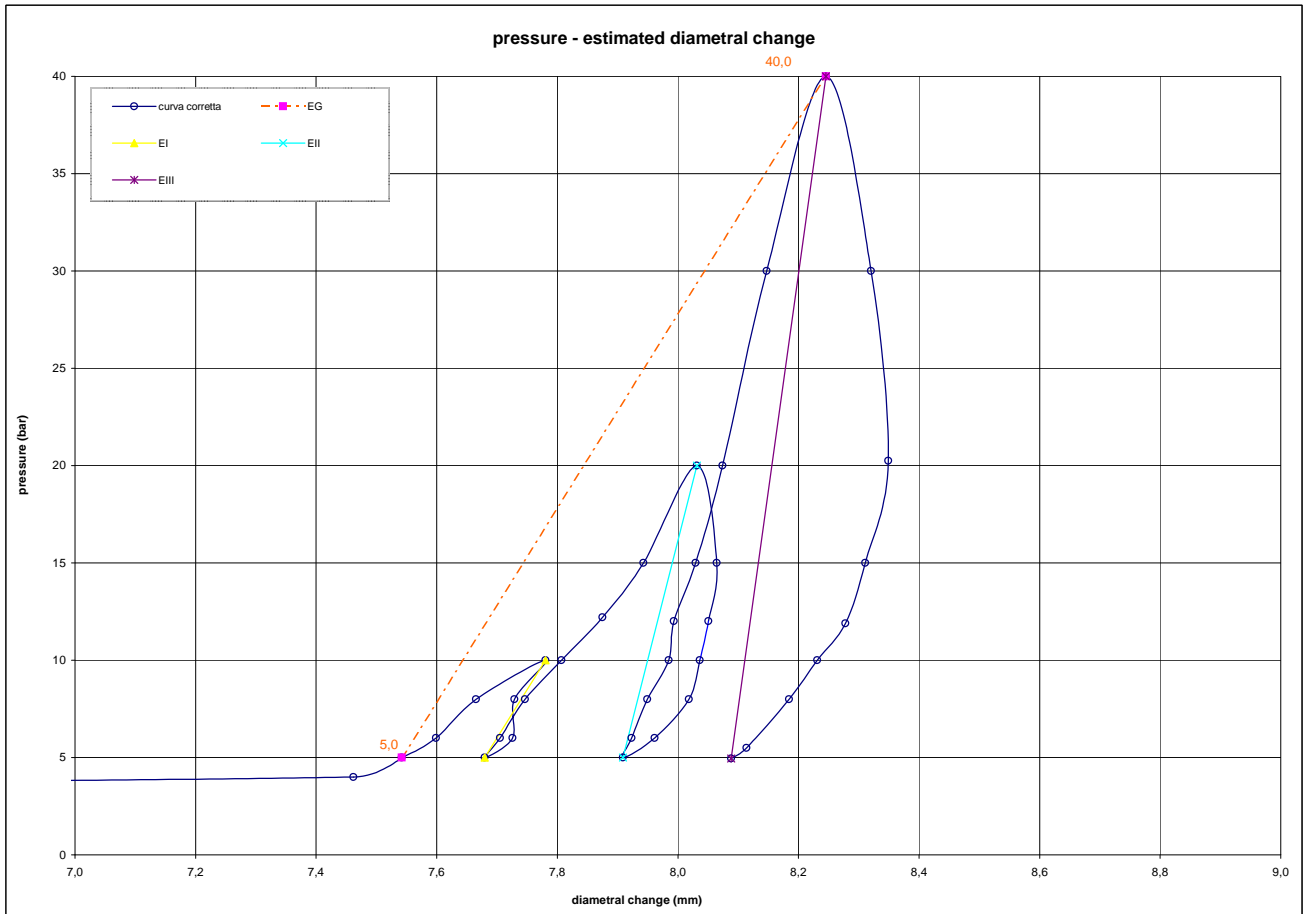
SONDEDILE
s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n. 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246

DILATOMETRIC ROCK TEST DRT

borehole	S108	probe depth m	44,5	code	3	mod DVT	rev. 1
Client:	SILEC s.p.a.	v.accept	05/13	data	02/04/2013		
Project	COLLEGAMENTO RAGUSA CATANIA			n° certificato	631/13		
site	0	coordinates	EAST	date	29.01.13	pag	2/3
			NORTH				

DILATOMETER TEST WITH VOLUME CHANGE MEASUREMENTS - ISRM 1987



DATA PROCESSING

Legend:


- H = test depth
- W = water table depth
- v = Poisson ratio
- vo = cell initial volume
- do = cell initial diameter
- Φ = cell internal diameter +di
- Po = start pressure
- Pmax = max loop pressure (MPa)
- Pmin = min loop pressure (MPa)
- d max displacement at P max
- d min displacement at P min
- σv vertical total stress estimated

ELASTICITY MODULUS Ei	ELASTICITY MODULUS Ey estimated
$Ei = (1 + v) \Phi \frac{Pax - Pmin}{dmax - dmin}$	$Ey = (EII + EIII) / 2$ $Ey = EIII$

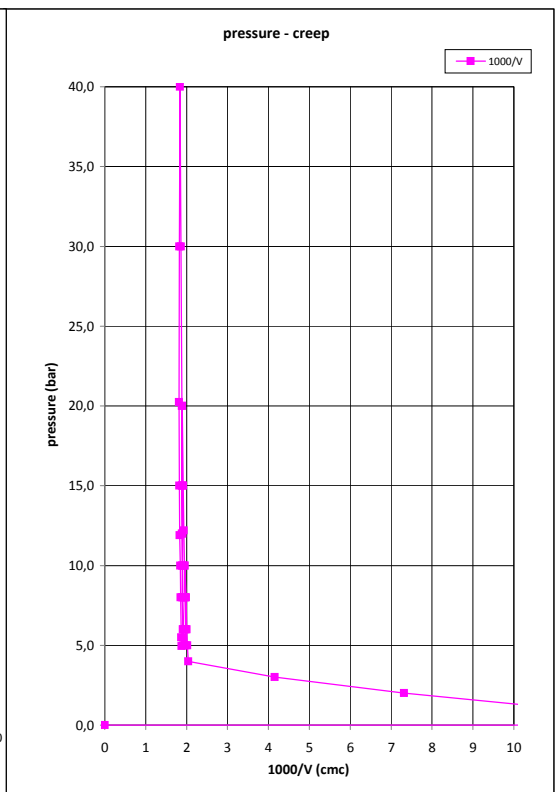
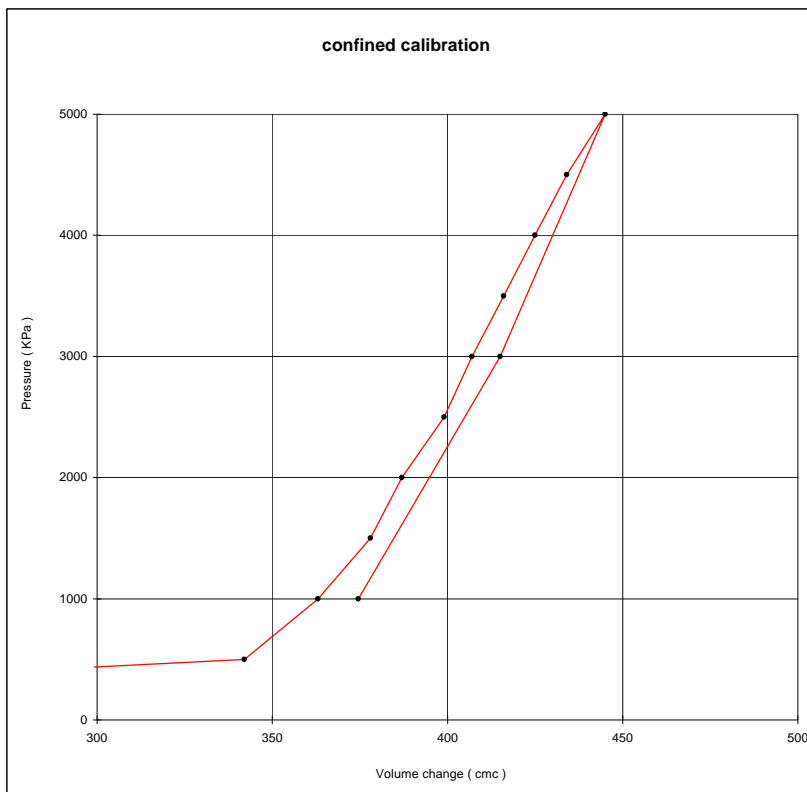
DEFORMATION MODULUS Ti
$Ti = (1 + v) \Phi \frac{Pi - Pi-1}{Xi - Xi-1}$

GLOBAL DEFORMATION MODULUS EG	$EG = (1 + v) \Phi \frac{Pmax - Po}{dmax - do}$
note: raggiunti limiti di deformabilità strumentale	

DATA		SENSOR 1		SENSOR 2		SENSOR 3		SENSOR AVE	
ELASTICITY MODULUS Ei									
loop	Pmax	Pmin	E1 (Mpa)	E2 (Mpa)	E3 (Mpa)	Eav (Mpa)			
symbol	datum	1	10,00	5,00					509
γsoil	2,2	2	20,00	5,00					1260
W (ml)	44,5	3	40,00	4,95					2294
v	0,3	4							
vo (cmc)	3021,77	5							
do (mm)	95,720	DEFORMATION MODULUS Ti							
σv (kPa)	979	loop	Pmax	Pmin	T1 (Mpa)	T2 (Mpa)	T3 (Mpa)	Tm (Mpa)	
Φ (mm)	79,664	1	10,00	5,00					214
		2	20,00	10,00					408
		3	40,00	20,00					961
		4							
		5							
GLOBAL DEFORMATION MODULUS EG									
		Pmax	Pmin	EG1 (Mpa)	EG2 (Mpa)	EG3 (Mpa)	EGm (Mpa)		
		40,00	5,00						511
DIAMETER				F	F	F	F		
beginning diameter (mm)							103,262		
final diameter (mm)							103,965		
range mm							0,703		
DM loop minimum displacement					DILATOMETRIC AND GEOTECHNICAL ESTIMATED PARAMETERS				
Pbar	C1	C2	C3	Cm	Po initial pressure (KPa)	797	EG (MPa)	511	
bar	0	120	240	0	Pf creep pressure (KPa)	4000	E max (MPa)	2.294	
10,0	10,997	10,997	10,997	7,780	PL limit pressure (KPa) Cassan	6115	E/PL	99,47	
20,0	11,342	11,342	11,342	8,032	PL' net limit pres (KPa)	5136	EG/Ey	0,22	
note: raggiunti limiti di deformabilità strumentale	40,0	11,692	11,692	11,692	Ko lateral coeff at rest (KPa)	1,00	cu coesion (KPa) johnson >	636	
					Pho lateral pressure (KPa)	979	φ friction angle (°)		

 SONDEDILE s.r.l. unipersonale Decreto di concessione, n. 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246	DILATOMETRIC ROCK TEST DRT		mod DVT rev. 1
	borehole S108	probe depth m 44,5	code 3
Client: SILEC s.p.a.	v.accept 05/13	data 02/04/2013	
Project: COLLEGAMENTO RAGUSA CATANIA	n° certificato 631/13		
site 0	coordinates	EAST	
		NORTH	date 29.01.13 pag 3/3

DILATOMETER TEST WITH VOLUME CHANGE MEASUREMENTS - ISRM 1987



Note



SONDEDILE
s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n. 57211 del
05-11-2007, per il rilascio dei certificati
relativi alle prove geotecniche sui terreni
(settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246

PRESSUREMETER TEST

mod MPT rev 1.0

BOREHOLE	S109	DEPTH m	5,0	TEST CODE MPT	1
CLIENT	SILEC s.p.a.	v.accept	05/13	data	02/04/2013
PROJECT	COLLEGAMENTO RAGUSA CATANIA		n° certificato 616/13		
OBJECT					
COORDINATES					
SITE		DATE	17.01.13	PAGE	1/3

weather _____ test depth 5,00 m

hydrostatic level (m) > _____ us _____ KPa display by surface (m) 1,00 SPT (m) _____ n/15cm

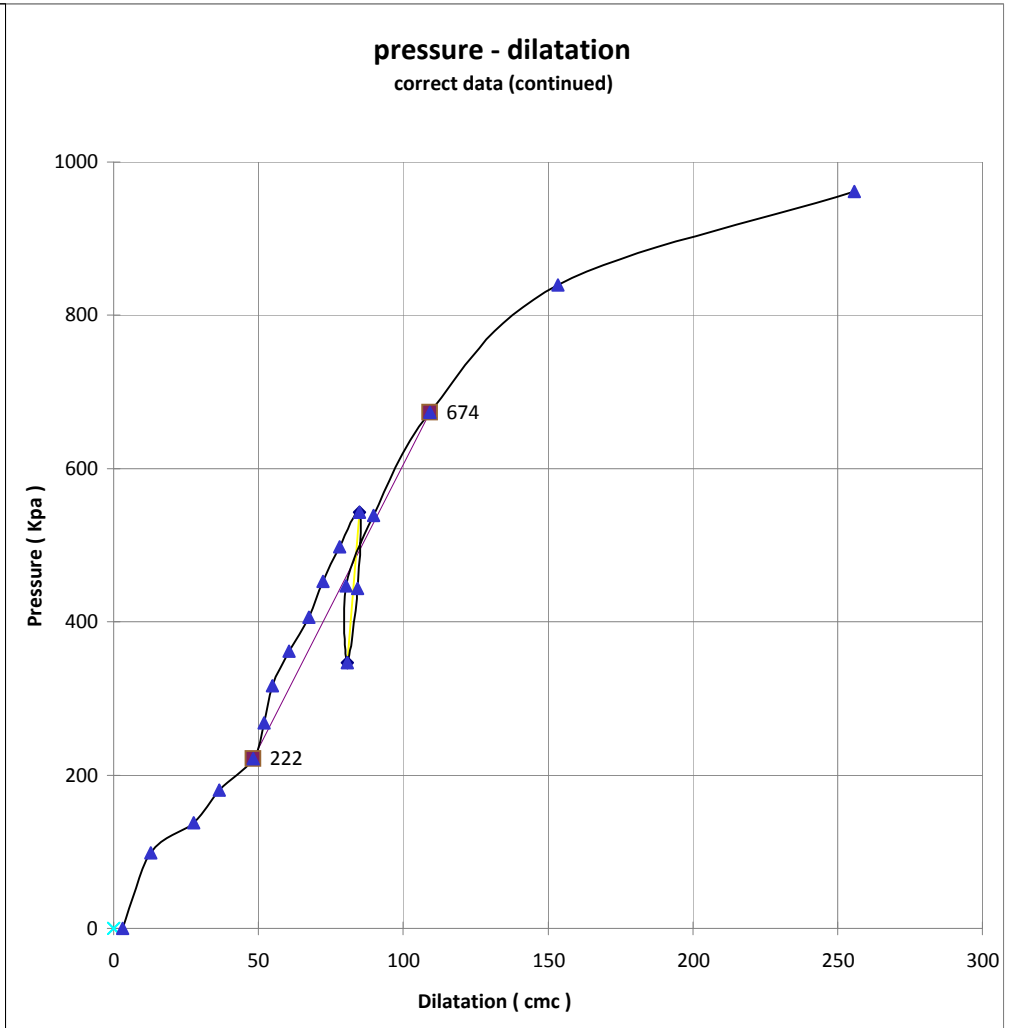
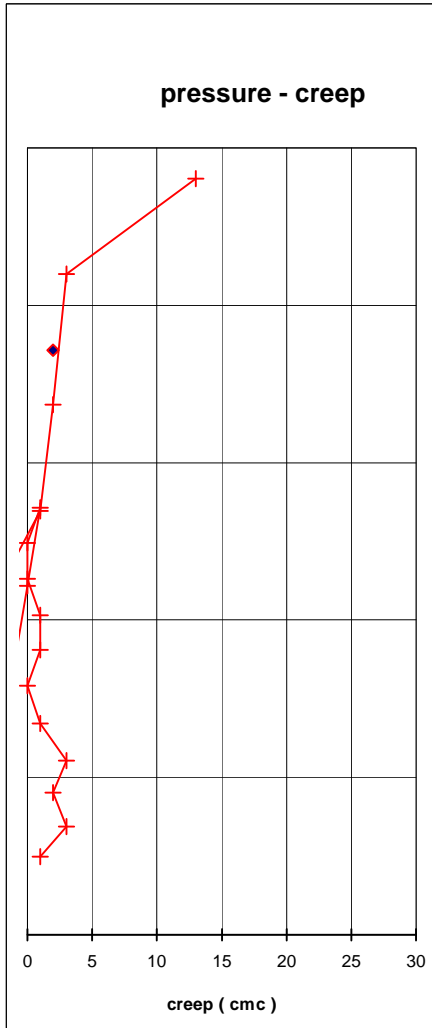
γ_n nat.grav assumed 1,80 t/mc Pressuremeter: APAGEO SEGELM

σ_v assumed 90 kPa test pocket carotaggio 66 mm probe: telata diam 60 mm

soil brief description argilla limosa sabbiosa pressuremeter modulus **Em** 11,6 MPa
assumed elasticity modulus **Ey** 23,3 MPa

geological unit _____ Em/P*L 11,31

test in according with AFNOR NFP 94 - 110 Assumed undrained cohesion by Amar et Jezequel 128 kPa
Assumed friction angle by Menard _____ °





SONDEDILE

s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n. 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246

PRESSUREMETER TEST

mod MPT rev 1.0

BOREHOLE	S109	DEPTH m	5,0	TEST CODE MPT	1
CLIENT	SILEC s.p.a.	v.accept	05/13	data	02/04/2013
PROJECT	COLLEGAMENTO RAGUSA CATANIA			n° certificato 616/13	
OBJECT					
COORDINATES					
SITE	0	DATE	17.01.13	PAGE	2/3

DATA PROCESSING

PRESSUREMETER CURVE LIMITS

	FIRST LOAD	LOOP 1	LOOP 2
initial pressure P1 (kPa)	222	543	
initial volume pressure V1 (kPa)	48	85	
initial creep vol C1 (cmc)	3		
final pressure P2 (kPa)	674	347	
final volume V2 (kPa)	109	81	
fin creep (cmc)/ unload Eu (Mpa)	2	73,5	

PHYSIC PROPERTIES

VP probe volume at rest	512	cmc
VL probe limit volume	609	cmc
V0 initial volume	48	cmc
1/VL	1,64	10 ⁻³ cmc
v poisson index	0,33	
α sp reologic experimental coeff.	0,16	
α reologic theoretic coefficient	0,5	

SYSTEM CORRECTION

inertia cover	
coeff.	0,76
sys. dilatation (cmc/bar)	
coeff.	0,39

MPa

PRESSUREMETER PARAMETERS

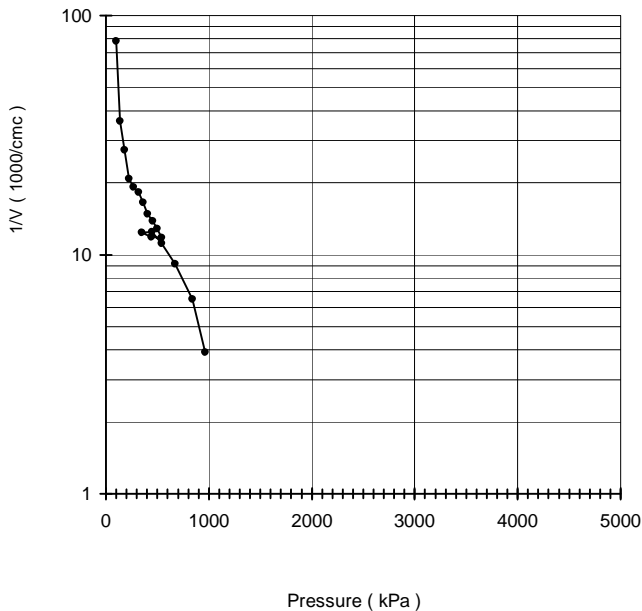
Ko lateral coeff at rest assumed	0,70	
Pho estim. Horiz pres at rest	63	kPa
P0 measured initial pressure	222	kPa
Em pressuremeter modulus	11,6	MPa
Ey min elasticity mod. measured in unload	73,5	MPa
Ey elasticity mod. assumed by C. reologic	23,3	MPa
Pc creep pressure	743	kPa
P*c net creep pressure	680	kPa
PL limit pressure by Cassan	1219	kPa
PL limit pressure by Van Vambecke	1093	kPa
PL assumed limit pressure	1093	kPa
P*L assumed net limit pressure	1030	kPa
Em/P*L	11,31	
Ey/P*L	71,41	


DATA

n°	Pressure bars	Vr 30" cmc	Vr 60" cmc	P corr. kPa	V corr. c mc	creep cmc	Modulus MPa
1	0,0	0	3	0	3	0	
2	0,5	12	13	99	13	1	14,0
3	1,0	25	28	138	28	3	3,7
4	1,5	35	37	181	36	2	7,1
5	2,0	46	49	222	48	3	5,1
6	2,5	52	53	269	52	1	18,5
7	3,0	56	56	316	55	0	25,6
8	3,5	61	62	362	61	1	11,9
9	4,0	68	69	406	67	1	10,1
10	4,5	74	74	453	72	0	14,9
11	5,0	80	80	498	78	0	12,2
12	5,5	86	87	543	85	1	10,4
13	4,5	86	86	444	84	0	257,5
14	3,5	83	82	347	81	-1	42,5
15	4,5	84	82	447	80	-2	-406,5
16	5,5	91	92	539	90	1	15,3
17	7,0	110	112	674	109	2	11,3
18	9,0	154	157	840	154	3	6,4
19	11,0	247	260	961	256	13	2,3
20							
21							
22							
23							
24							
25							
26							
27							
28							
29							
30							
31							
32							
33							
34							
35							

GEOTECHNICAL PARAMETERS

Assumed undrained cohesion by Amar et Jezequel	128	kPa
Assumed friction angle by Menard		°



 SONDEDILE s.r.l. unipersonale Decreto di concessione, n. 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246	PRESSUREMETER TEST				mod MPT rev 1.0
	BOREHOLE	S109	DEPTH m	5,0	TEST CODE MPT
CLIENT	SILEC s.p.a.	v.accept	05/13	data	02/04/2013
PROJECT	COLLEGAMENTO RAGUSA CATANIA		n° certificato 616/13		
OBJECT					
COORDINATES					
SITE	0	DATE	17.01.13	PAGE	3/3

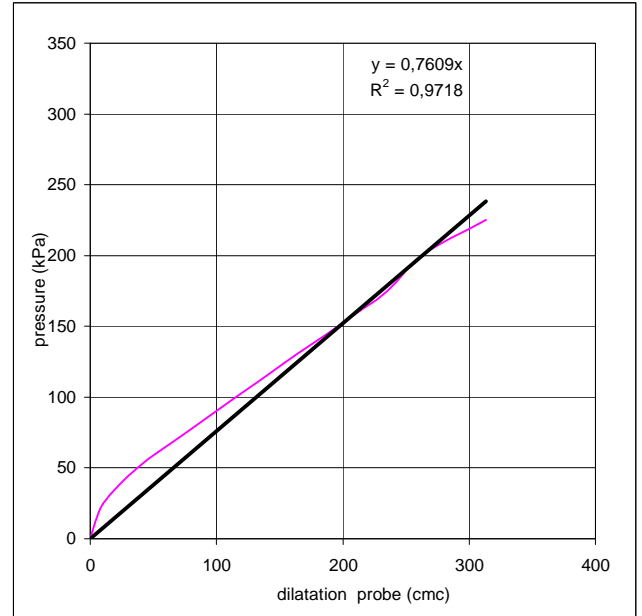
PLACE



CALIBRATION IN AIR

membrane caucciù cover telata Coeff. 0,76

Height measure cell (cm) 21,00 VP in. probe vol (cmc) 512



SOIL TYPE

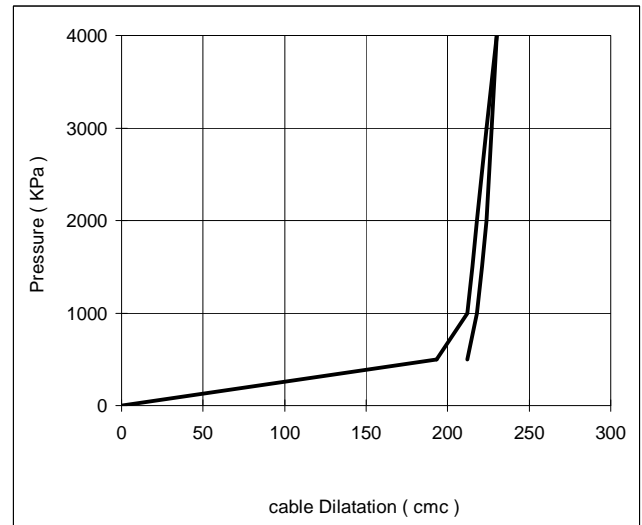


CONFINED CALIBRATION

Lenght cable 50 ϕ confined diameter (cm) 6,6

Vi (cmc) 206 Coeff. 167 cmc/kPa first load

tube volume cmc 718 Coeff. 258 cmc/kPa unload





SONDEDILE
s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n. 57211 del
05-11-2007, per il rilascio dei certificati
relativi alle prove geotecniche sui terreni
(settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246

PRESSUREMETER TEST

mod MPT rev 1.0

BOREHOLE	S109	DEPTH m	17,0	TEST CODE MPT	2
CLIENT	SILEC s.p.a.	v.accept	05/13	data	02/04/2013
PROJECT	COLLEGAMENTO RAGUSA CATANIA		n° certificato 617/13		
OBJECT					
COORDINATES					
SITE		DATE	18.01.13	PAGE	1/3

weather _____ test depth 17,00 m

hydrostatic level (m) > _____ us _____ KPa display by surface (m) 1,00 SPT (m) _____ n/15cm

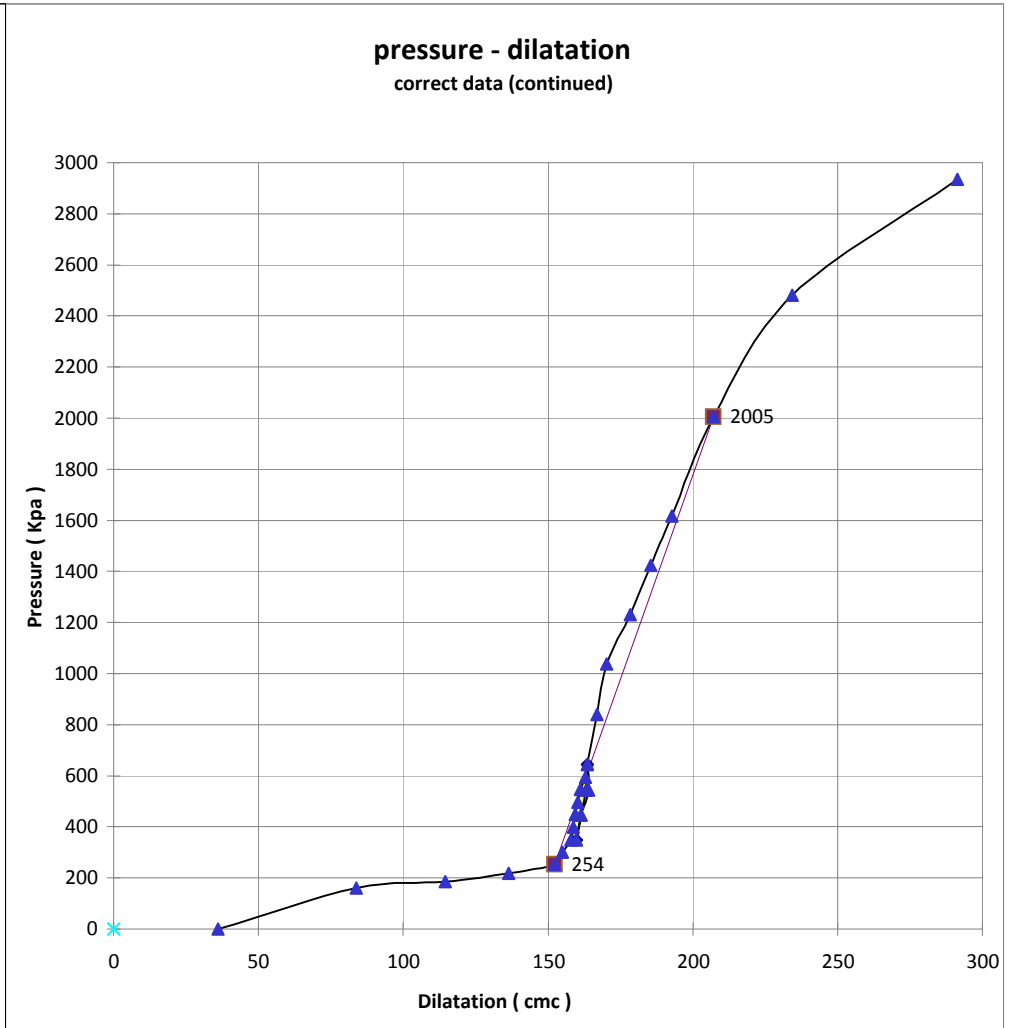
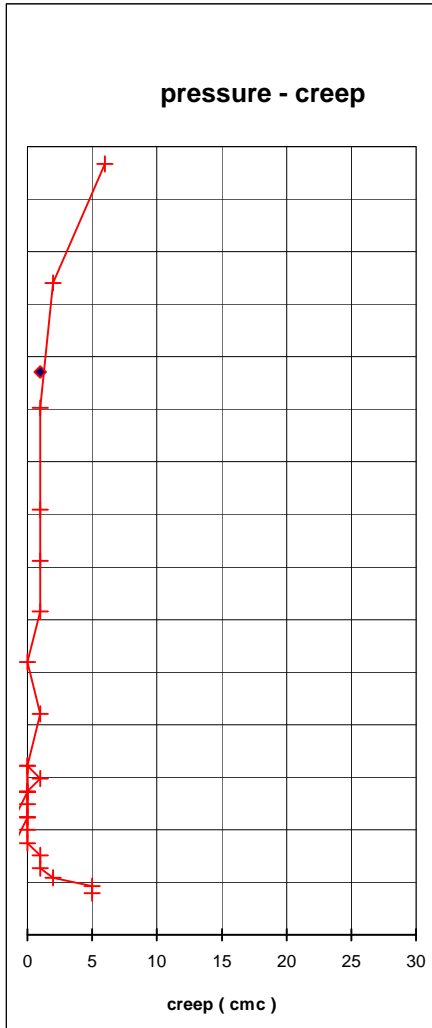
γ_n nat.grav assumed 1,80 t/mc Pressuremeter: APAGEO SEGELM

σ_v assumed 306 kPa test pocket carotaggio 66 mm probe: telata diam 60 mm

soil brief description ARGILLA MARNOSA pressuremeter modulus **Em** 58,6 MPa
assumed elasticity modulus **Ey** 117,2 MPa

geological unit _____ Em/P*L 17,86

test in according with AFNOR NFP 94 - 110 Assumed undrained cohesion by Amar et Jezequel 353 kPa
Assumed friction angle by Menard _____ °





SONDEDILE

s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n. 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246

PRESSUREMETER TEST

mod MPT rev 1.0

BOREHOLE	S109	DEPTH m	17,0	TEST CODE MPT	2
CLIENT	SILEC s.p.a.	v.accept	05/13	data	02/04/2013
PROJECT	COLLEGAMENTO RAGUSA CATANIA		n° certificato 617/13		
OBJECT					
COORDINATES					
SITE	0	DATE	18.01.13	PAGE	2/3

DATA PROCESSING

PRESSUREMETER CURVE LIMITS

	FIRST LOAD	LOOP 1	LOOP 2
initial pressure P1 (kPa)	254	644	
initial volume pressure V1 (kPa)	152	164	
initial creep vol C1 (cmc)	1		
final pressure P2 (kPa)	2005	348	
final volume V2 (kPa)	207	160	
fin creep (cmc)/ unload Eu (Mpa)	1	138,4	

PHYSIC PROPERTIES

VP probe volume at rest	512	cmc
VL probe limit volume	817	cmc
V0 initial volume	152	cmc
1/VL	1,22	10 ⁻³ cmc
v poisson index	0,33	
α sp reologic experimental coeff.	0,42	
α reologic theoretic coefficient	0,5	

SYSTEM CORRECTION

inertia cover	
coeff.	0,8
sys. dilatation (cmc/bar)	
coeff.	0,39

MPa

PRESSUREMETER PARAMETERS

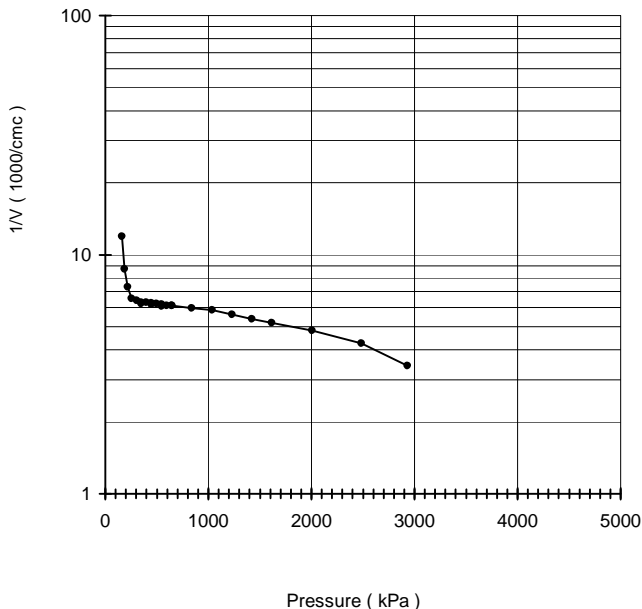
Ko lateral coeff at rest assumed	0,70	
Pho estim. Horiz pres at rest	214	kPa
P0 measured initial pressure	254	kPa
Em pressuremeter modulus	58,6	MPa
Ey min elasticity mod. measured in unload	138,4	MPa
Ey elasticity mod. assumed by C. reologic	117,2	MPa
Pc creep pressure	2143	kPa
P*c net creep pressure	1929	kPa
PL limit pressure by Cassan	3493	kPa
PL limit pressure by Van Vambecke	4413	kPa
PL assumed limit pressure	3493	kPa
P*L assumed net limit pressure	3279	kPa
Em/P*L	17,86	
Ey/P*L	42,20	


DATA

n°	Pressure bars	Vr 30" cmc	Vr 60" cmc	P corr. kPa	V corr. cmc	creep cmc	Modulus MPa
1	0,0	0	36	0	36	0	
2	0,5	79	84	159	84	5	5,1
3	1,0	110	115	185	115	5	1,3
4	1,5	135	137	217	136	2	2,5
5	2,0	152	153	254	152	1	4,1
6	2,5	155	156	302	155	1	30,1
7	3,0	159	159	349	158	0	30,2
8	3,5	160	160	399	159	0	108,9
9	4,0	161	161	448	159	0	109,0
10	4,5	162	162	497	160	0	109,2
11	5,0	163	163	546	161	0	109,3
12	5,5	164	165	595	163	1	48,1
13	6,0	166	166	644	164	0	109,7
14	5,0	166	166	544	164	0	-463,7
15	4,0	164	163	446	161	-1	67,1
16	3,0	162	161	348	160	-1	109,3
17	4,0	163	163	446	161	0	109,3
18	5,0	165	165	545	163	0	109,5
19	6,0	166	166	644	164	0	291,4
20	8,0	169	170	841	167	1	110,0
21	10,0	174	174	1037	170	0	110,6
22	12,0	182	183	1230	178	1	42,8
23	14,0	190	191	1424	186	1	49,5
24	16,0	198	199	1617	193	1	50,0
25	20,0	214	215	2005	207	1	50,8
26	25,0	242	244	2481	234	2	34,4
27	30,0	297	303	2934	291	6	16,4
28							
29							
30							
31							
32							
33							
34							
35							

GEOTECHNICAL PARAMETERS

Assumed undrained cohesion by Amar et Jezequel	353	kPa
Assumed friction angle by Menard		°



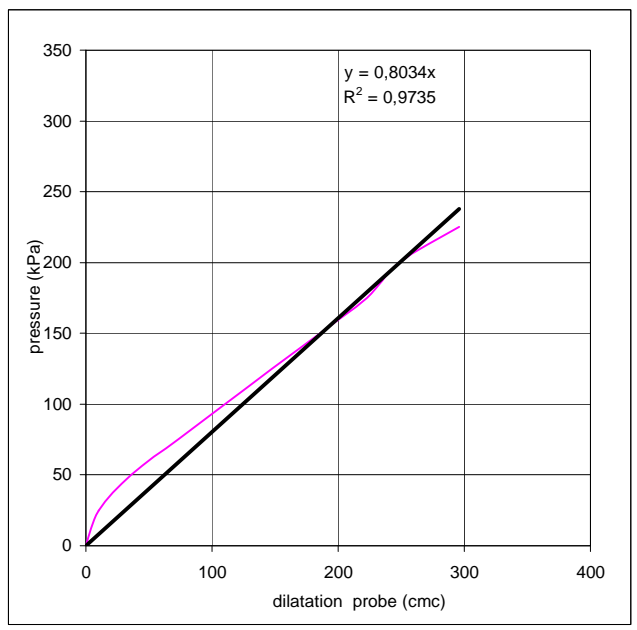
 SONDEDILE s.r.l. unipersonale Decreto di concessione, n. 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246	PRESSUREMETER TEST				mod MPT rev 1.0
	BOREHOLE	S109	DEPTH m	17,0	TEST CODE MPT
CLIENT	SILEC s.p.a.	v.accept	05/13	data	02/04/2013
PROJECT	COLLEGAMENTO RAGUSA CATANIA			n° certificato 617/13	
OBJECT					
COORDINATES					
SITE	0	DATE	18.01.13	PAGE	3/3

PLACE



CALIBRATION IN AIR

membrane caucciù cover telata Coeff. 0,8
Height measure cell (cm) 21,00 VP in. probe vol (cmc) 512

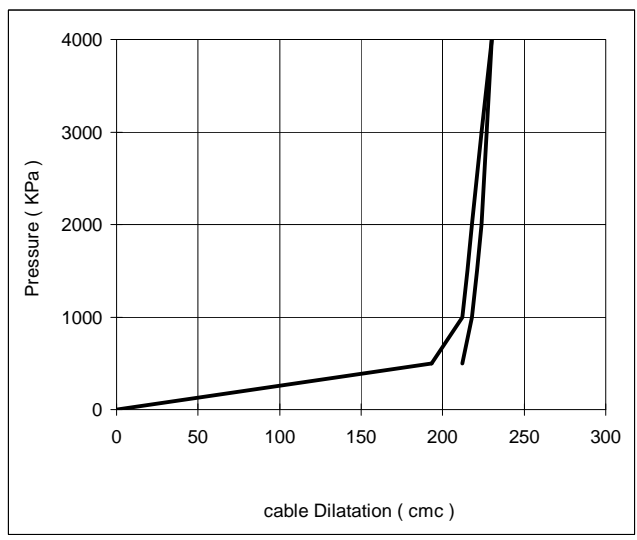


SOIL TYPE



CONFINED CALIBRATION

Lenght cable 50 ϕ confined diameter (cm) 6,6
Vi (cmc) 206 Coeff. 167 cmc/kPa first load
tube volume cmc 718 Coeff. 258 cmc/kPa unload





SONDEDILE
s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n. 57211 del
05-11-2007, per il rilascio dei certificati
relativi alle prove geotecniche sui terreni
(settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246

PRESSUREMETER TEST

mod MPT rev 1.0

BOREHOLE	S109	DEPTH m	23,8	TEST CODE MPT	3
CLIENT	SILEC s.p.a.	v.accept	05/13	data	02/04/2013
PROJECT	COLLEGAMENTO RAGUSA CATANIA		n° certificato 618/13		
OBJECT					
COORDINATES					
SITE		DATE	18.01.13	PAGE	1/3

weather _____ test depth 23,80 m

hydrostatic level (m) > _____ us _____ KPa display by surface (m) 1,00 SPT (m) _____ n/15cm

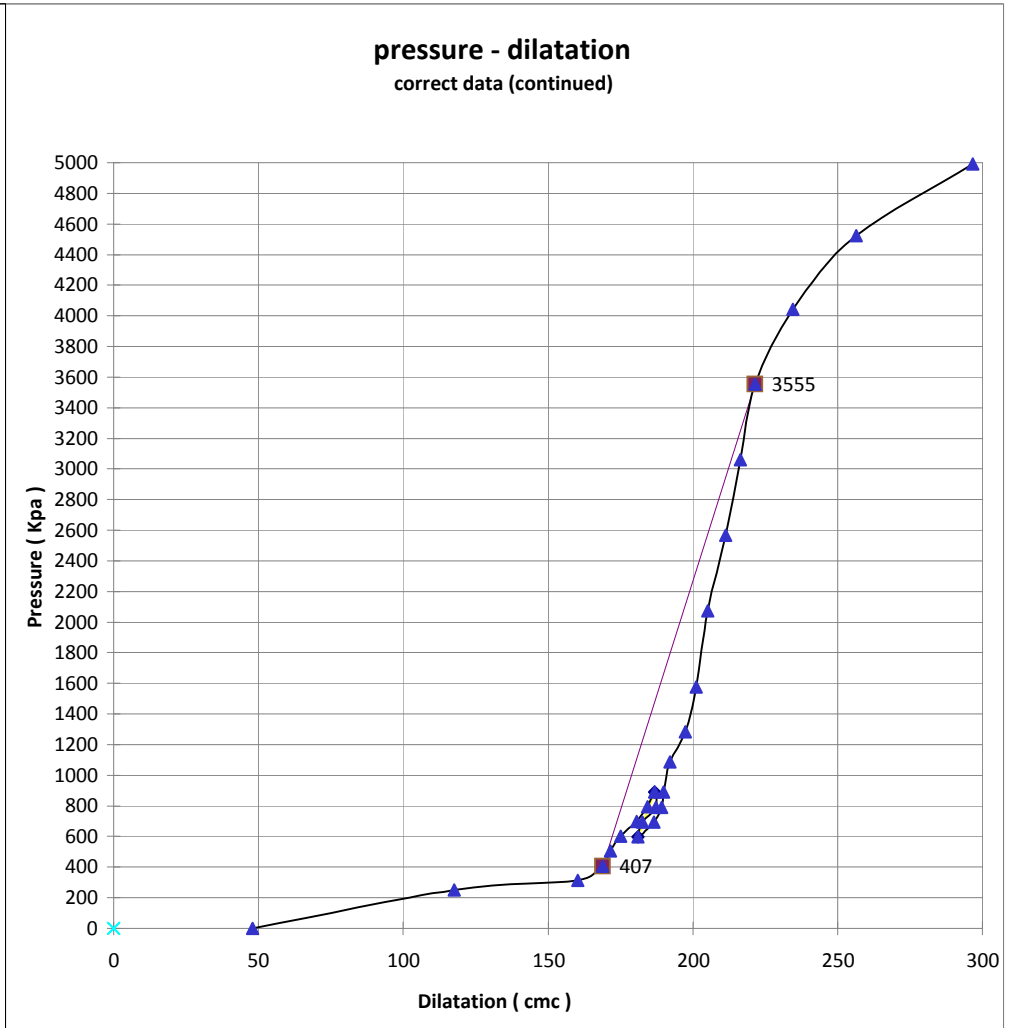
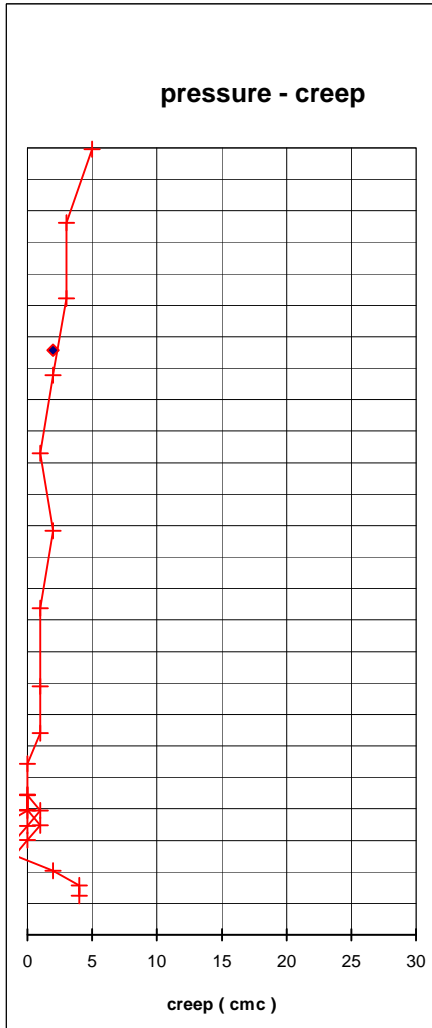
γ_n nat.grav assumed 1,80 t/mc Pressuremeter: APAGEO SEGELM

σ_v assumed 428 kPa test pocket carotaggio 66 mm probe: telata diam 60 mm

soil brief description ARGILLA MARNOSA pressuremeter modulus **Em** 112,7 MPa
assumed elasticity modulus **Ey** 112,7 MPa

geological unit _____ Em/P*L 19,42

test in according with AFNOR NFP 94 - 110 Assumed undrained cohesion by Amar et Jezequel 605 kPa
Assumed friction angle by Menard _____ °





SONDEDILE

s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n. 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246

PRESSUREMETER TEST					mod MPT	rev 1.0
BOREHOLE	S109	DEPTH m	23,8	TEST CODE MPT	3	
CLIENT	SILEC s.p.a.	v.accept	05/13	data	02/04/2013	
PROJECT	COLLEGAMENTO RAGUSA CATANIA			n° certificato 618/13		
OBJECT						
COORDINATES						
SITE	0	DATE	18.01.13	PAGE	2/3	

DATA PROCESSING

PRESSUREMETER CURVE LIMITS

	FIRST LOAD	LOOP 1	LOOP 2
initial pressure P1 (kPa)	407	891	
initial volume pressure V1 (kPa)	169	187	
initial creep vol C1 (cmc)	2		
final pressure P2 (kPa)	3555	597	
final volume V2 (kPa)	221	181	
fin creep (cmc)/ unload Eu (Mpa)	2	93,4	

PHYSIC PROPERTIES

VP probe volume at rest	512	cmc
VL probe limit volume	850	cmc
V0 initial volume	169	cmc
1/VL	1,18	10 ⁻³ cmc
v poisson index	0,33	
α sp reologic experimental coeff.	1,21	
α reologic theoretic coefficient	1	

SYSTEM CORRECTION

inertia cover	
coeff.	0,8
sys. dilatation (cmc/bar)	
coeff.	0,39

MPa

PRESSUREMETER PARAMETERS

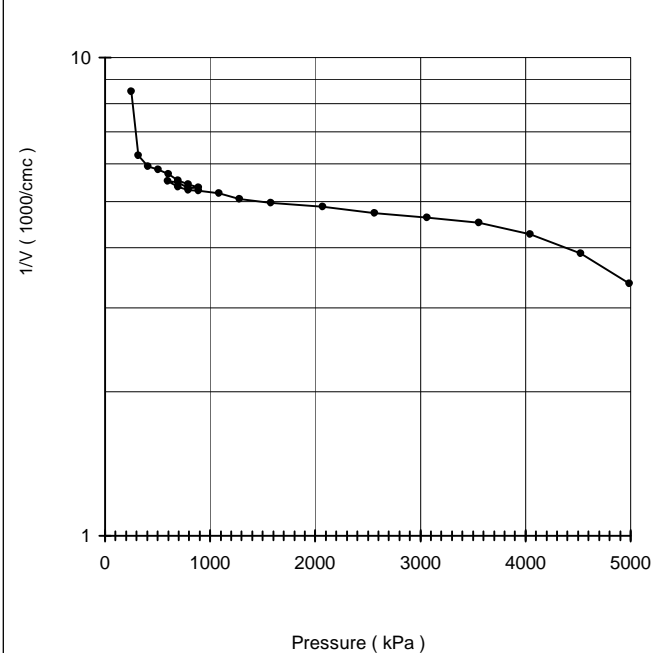
Ko lateral coeff at rest assumed	0,70	
Pho estim. Horiz pres at rest	300	kPa
P0 measured initial pressure	407	kPa
Em pressuremeter modulus	112,7	MPa
Ey min elasticity mod. measured in unload	93,4	MPa
Ey elasticity mod. assumed by C. reologic	112,7	MPa
Pc creep pressure	3713	kPa
P*c net creep pressure	3413	kPa
PL limit pressure by Cassan	6102	kPa
PL limit pressure by Van Vambecke	7753	kPa
PL assumed limit pressure	6102	kPa
P*L assumed net limit pressure	5803	kPa
Em/P*L	19,42	
Ey/P*L	16,10	


DATA

n°	Pressure bars	Vr 30" cmc	Vr 60" cmc	P corr. kPa	V corr. cmc	creep cmc	Modulus MPa
1	0,0	0	48	0	48	0	
2	1,0	114	118	249	118	4	5,7
3	2,0	157	161	314	160	4	2,7
4	3,0	168	170	407	169	2	19,4
5	4,0	174	173	505	171	-1	67,8
6	5,0	177	177	602	175	0	48,9
7	6,0	182	183	697	181	1	31,1
8	7,0	187	187	794	184	0	49,5
9	8,0	190	190	891	187	0	69,4
10	7,0	190	190	791	187	0	-479,7
11	6,0	187	185	695	183	-2	38,6
12	5,0	184	183	597	181	-1	112,7
13	6,0	189	189	692	187	0	31,4
14	7,0	191	192	790	189	1	69,6
15	8,0	193	193	889	190	0	302,7
16	10,0	196	196	1086	192	0	166,2
17	12,0	201	202	1282	197	1	70,3
18	15,0	206	207	1578	201	1	146,1
19	20,0	212	213	2073	205	1	232,2
20	25,0	219	221	2566	211	2	156,1
21	30,0	227	228	3061	216	1	188,7
22	35,0	233	235	3555	221	2	190,1
23	40,0	247	250	4043	234	3	73,6
24	45,0	271	274	4524	257	3	43,9
25	50,0	311	316	4990	297	5	24,4
26							
27							
28							
29							
30							
31							
32							
33							
34							
35							

GEOTECHNICAL PARAMETERS

Assumed undrained cohesion by Amar et Jezequel	605	kPa
Assumed friction angle by Menard		°



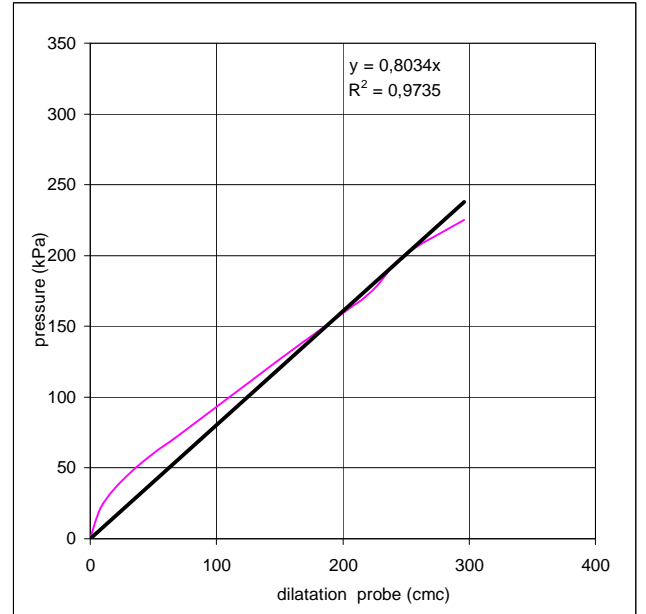
 SONDEDILE s.r.l. unipersonale Decreto di concessione, n. 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246	PRESSUREMETER TEST				mod MPT rev 1.0
	BOREHOLE	S109	DEPTH m	23,8	TEST CODE MPT
CLIENT	SILEC s.p.a.	v.accept	05/13	data	02/04/2013
PROJECT	COLLEGAMENTO RAGUSA CATANIA			n° certificato 618/13	
OBJECT					
COORDINATES					
SITE	0	DATE	18.01.13	PAGE	3/3

PLACE

CALIBRATION IN AIR

membrane caucciù cover telata Coeff. 0,8

Height measure cell (cm) 21,00 VP in. probe vol (cmc) 512



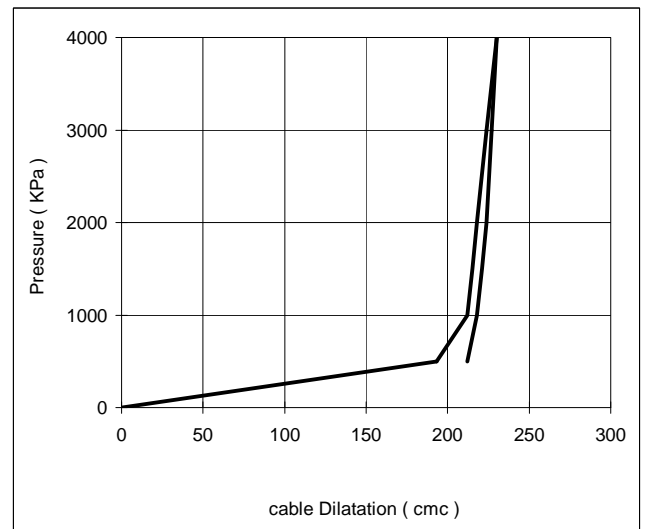
SOIL TYPE

CONFINED CALIBRATION

Lenght cable 50 ϕ confined diameter (cm) 6,6

Vi (cmc) 206 Coeff. 167 cmc/kPa first load

tube volume cmc 718 Coeff. 258 cmc/kPa unload



RAGUSA CATANIA S109 3MPT mt 23,80 112,7 MPa

Dirett. Laboratorio : Cosentino Davide - Sperimentatore : P. De Luca



SONDEDILE
s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n. 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246

PRESSUREMETER TEST

mod MPT rev 1.0

BOREHOLE	S110	DEPTH m	7,5	TEST CODE MPT	1
CLIENT	SILEC s.p.a.	v.accept	05/13	data	02/04/2013
PROJECT	COLLEGAMENTO RAGUSA CATANIA		n° certificato 619/13		
OBJECT					
COORDINATES					
SITE		DATE	23.01.13	PAGE	1/3

weather _____ test depth 7,50 m

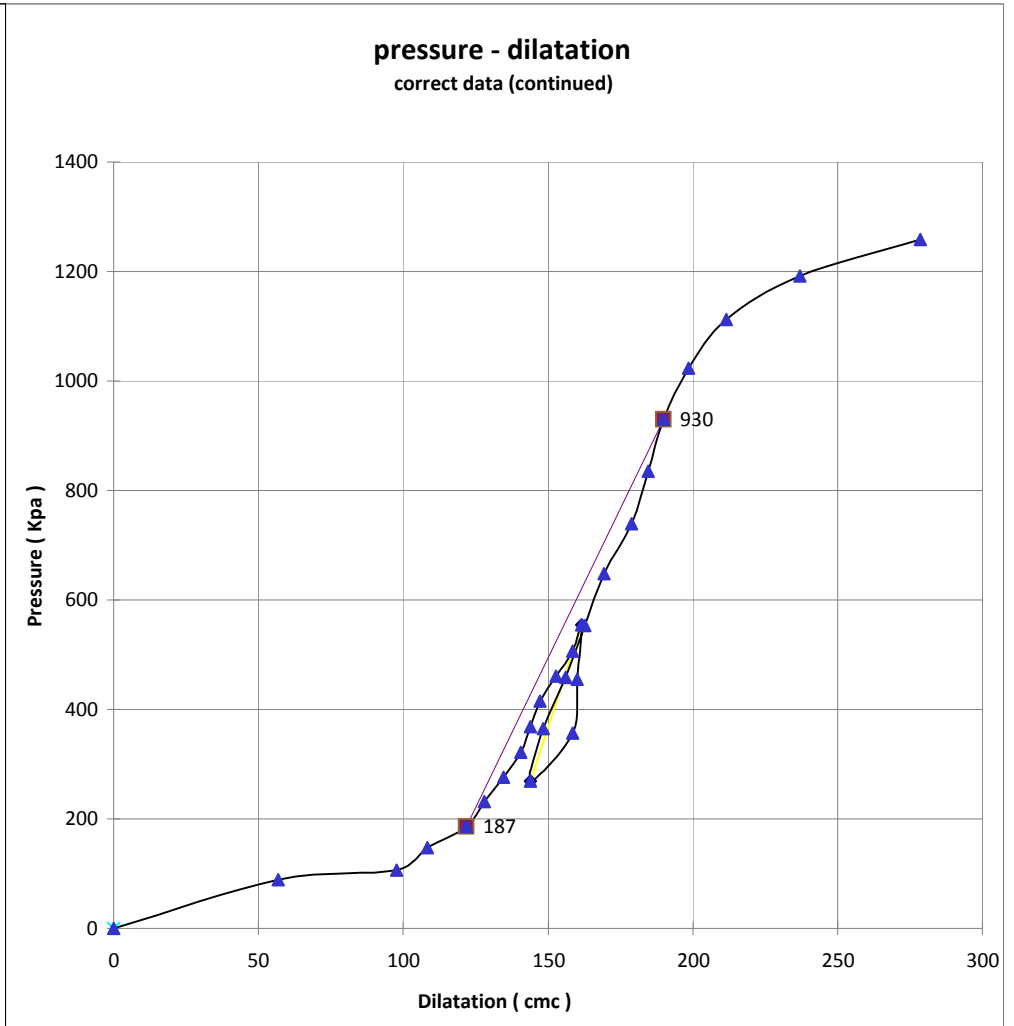
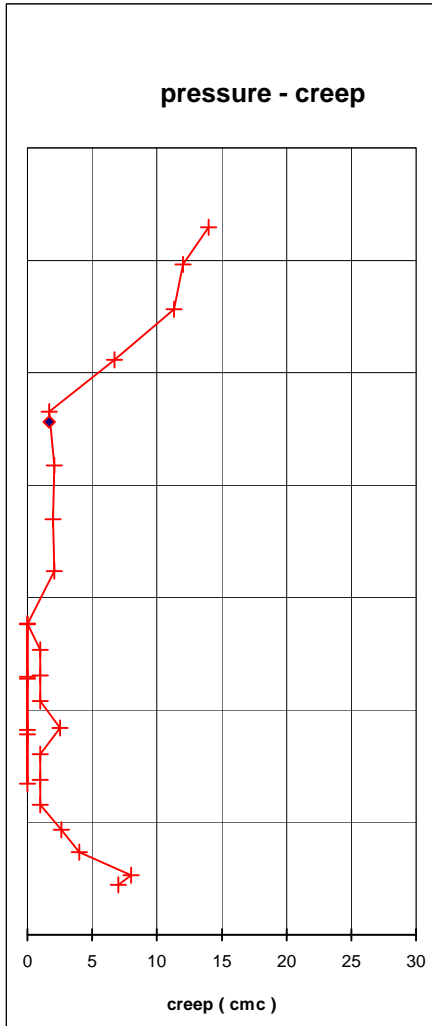
hydrostatic level (m) > _____ us _____ KPa display by surface (m) 1,00 SPT (m) _____ n/15cm

γ_n nat.grav assumed 1,80 t/mc Pressuremeter: APAGEO SEGELM

σ_v assumed 135 kPa test pocket carotaggio 66 mm probe: telata diam 60 mm

soil brief description argilla limosa pressuremeter modulus **Em** 19,4 MPa
assumed elasticity modulus **Ey** 28,3 MPa
geological unit _____ Em/P*L 13,99

test in according with AFNOR NFP 94 - 110 Assumed undrained cohesion by Amar et Jezequel 164 kPa
Assumed friction angle by Menard _____ °





SONDEDILE

s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n. 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246

PRESSUREMETER TEST					mod MPT	rev 1.0
BOREHOLE	S110	DEPTH m	7,5	TEST CODE MPT	1	
CLIENT	SILEC s.p.a.	v.accept	05/13	data	02/04/2013	
PROJECT	COLLEGAMENTO RAGUSA CATANIA			n° certificato 619/13		
OBJECT						
COORDINATES						
SITE	0	DATE	23.01.13	PAGE	2/3	

DATA PROCESSING

PRESSUREMETER CURVE LIMITS

	FIRST LOAD	LOOP 1	LOOP 2
initial pressure P1 (kPa)	187	554	
initial volume pressure V1 (kPa)	122	162	
initial creep vol C1 (cmc)	3		
final pressure P2 (kPa)	930	269	
final volume V2 (kPa)	190	144	
fin creep (cmc)/ unload Eu (Mpa)	2	28,3	

PHYSIC PROPERTIES

VP probe volume at rest	512	cmc
VL probe limit volume	756	cmc
V0 initial volume	122	cmc
1/VL	1,32	10 ⁻³ cmc
v poisson index	0,33	
α sp reologic experimental coeff.	0,69	
α reologic theoretic coefficient	0,67	

SYSTEM CORRECTION

inertia cover	
coeff.	0,79
syst. dilatation (cmc/bar)	
coeff.	0,39

MPa

PRESSUREMETER PARAMETERS

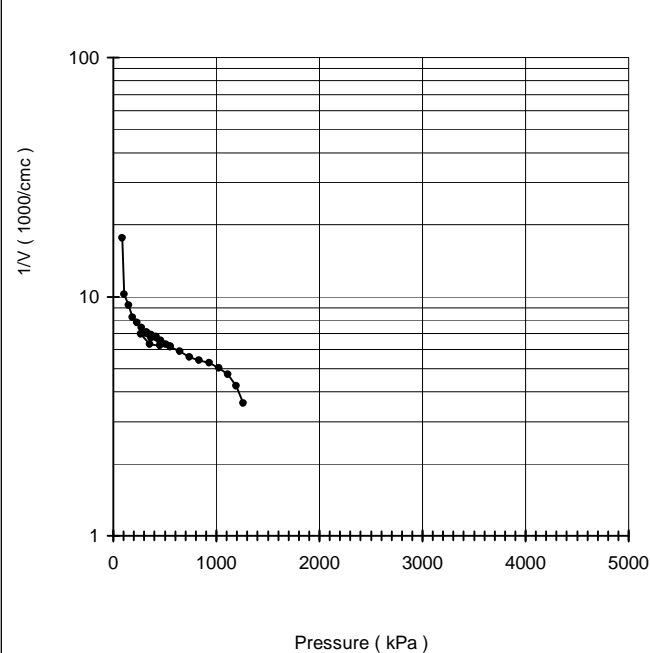
Ko lateral coeff at rest assumed	0,70	
Pho estim. Horiz pres at rest	95	kPa
P0 measured initial pressure	187	kPa
Em pressuremeter modulus	19,4	MPa
Ey min elasticity mod. measured in unload	28,3	MPa
Ey elasticity mod. assumed by C. reologic	29,0	MPa
Pc creep pressure	912	kPa
P*c net creep pressure	818	kPa
PL limit pressure by Cassan	1485	kPa
PL limit pressure by Van Vambecke	1713	kPa
PL assumed limit pressure	1485	kPa
P*L assumed net limit pressure	1390	kPa
Em/P*L	13,99	
Ey/P*L	20,34	


DATA

n°	Pressure bars	Vr 30" cmc	Vr 60" cmc	P corr. kPa	V corr. c mc	creep cmc	Modulus MPa
1	0,0	0	0	0	0	0	
2	0,5	50	57	88	57	7	2,2
3	1,0	90	98	106	98	8	0,7
4	1,5	105	109	147	108	4	6,3
5	2,0	120	123	187	122	3	4,9
6	2,5	128	129	231	128	1	12,3
7	3,0	135	136	276	135	1	11,4
8	3,5	141	142	321	141	1	13,2
9	4,0	143	146	368	144	3	24,9
10	4,5	148	149	416	147	1	25,8
11	5,0	154	155	461	153	1	14,3
12	5,5	160	161	507	158	1	14,1
13	6,0	164	164	554	162	0	26,4
14	5,0	162	162	455	160	0	109,3
15	4,0	160	160	357	158	0	109,1
16	3,0	145	145	269	144	0	10,6
17	4,0	150	150	365	148	0	36,5
18	5,0	158	158	459	156	0	21,8
19	6,0	165	165	553	163	0	25,5
20	7,0	170	172	647	169	2	25,4
21	8,0	180	182	740	179	2	17,7
22	9,0	186	188	835	185	2	30,8
23	10,0	192	194	930	190	2	34,1
24	11,0	196	203	1023	198	7	20,3
25	12,0	205	216	1113	212	11	12,9
26	13,0	230	242	1192	237	12	6,2
27	14,0	270	284	1259	279	14	3,3
28							
29							
30							
31							
32							
33							
34							
35							

GEOTECHNICAL PARAMETERS

Assumed undrained cohesion by Amar et Jezequel	164	kPa
Assumed friction angle by Menard		°



 SONDEDILE s.r.l. unipersonale Decreto di concessione, n. 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246	PRESSUREMETER TEST					mod MPT	rev 1.0
	BOREHOLE	S110	DEPTH m	7,5	TEST CODE MPT	1	
CLIENT	SILEC s.p.a.	v.accept	05/13	data	02/04/2013		
PROJECT	COLLEGAMENTO RAGUSA CATANIA		n° certificato		619/13		
OBJECT							
COORDINATES							
SITE	0	DATE	23.01.13	PAGE	3/3		

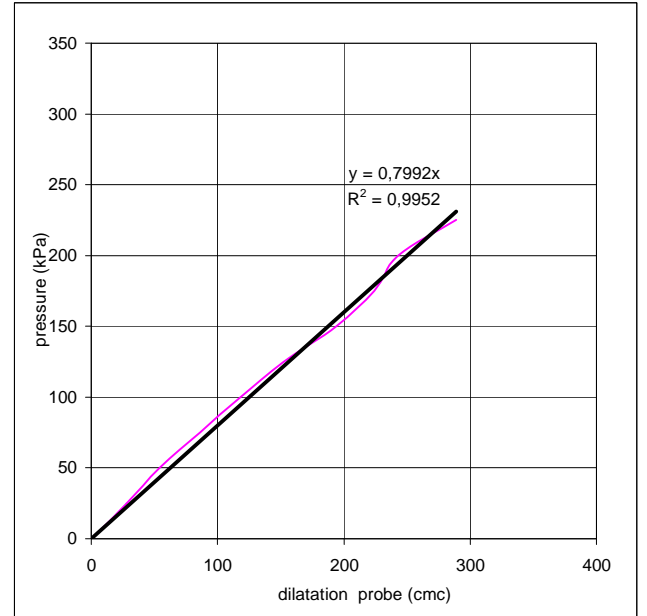
PLACE



CALIBRATION IN AIR

membrane caucciù cover telata Coeff. 0,79

Height measure cell (cm) 21,00 VP in. probe vol (cmc) 512



SOIL TYPE

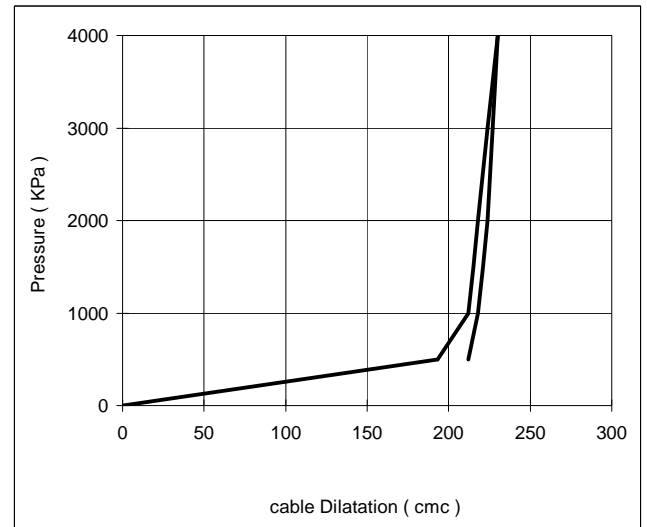


CONFINED CALIBRATION

Lenght cable 50 ϕ confined diameter (cm) 6,6

Vi (cmc) 206 Coeff. 167 cmc/kPa first load

tube volume cmc 718 Coeff. 258 cmc/kPa unload





SONDEDILE
s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n. 57211 del
05-11-2007, per il rilascio dei certificati
relativi alle prove geotecniche sui terreni
(settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246

PRESSUREMETER TEST

mod MPT rev 1.0

BOREHOLE	S117	DEPTH m	14,5	TEST CODE MPT	1
CLIENT	SILEC s.p.a.	v.accept	05/13	data	02/04/2013
PROJECT	COLLEGAMENTO RAGUSA CATANIA			n° certificato 620/13	
OBJECT					
COORDINATES					
SITE		DATE	09.02.13	PAGE	1/3

weather _____ test depth 14,50 m

hydrostatic level (m) > _____ us _____ KPa display by surface (m) 1,00 SPT (m) _____ n/15cm

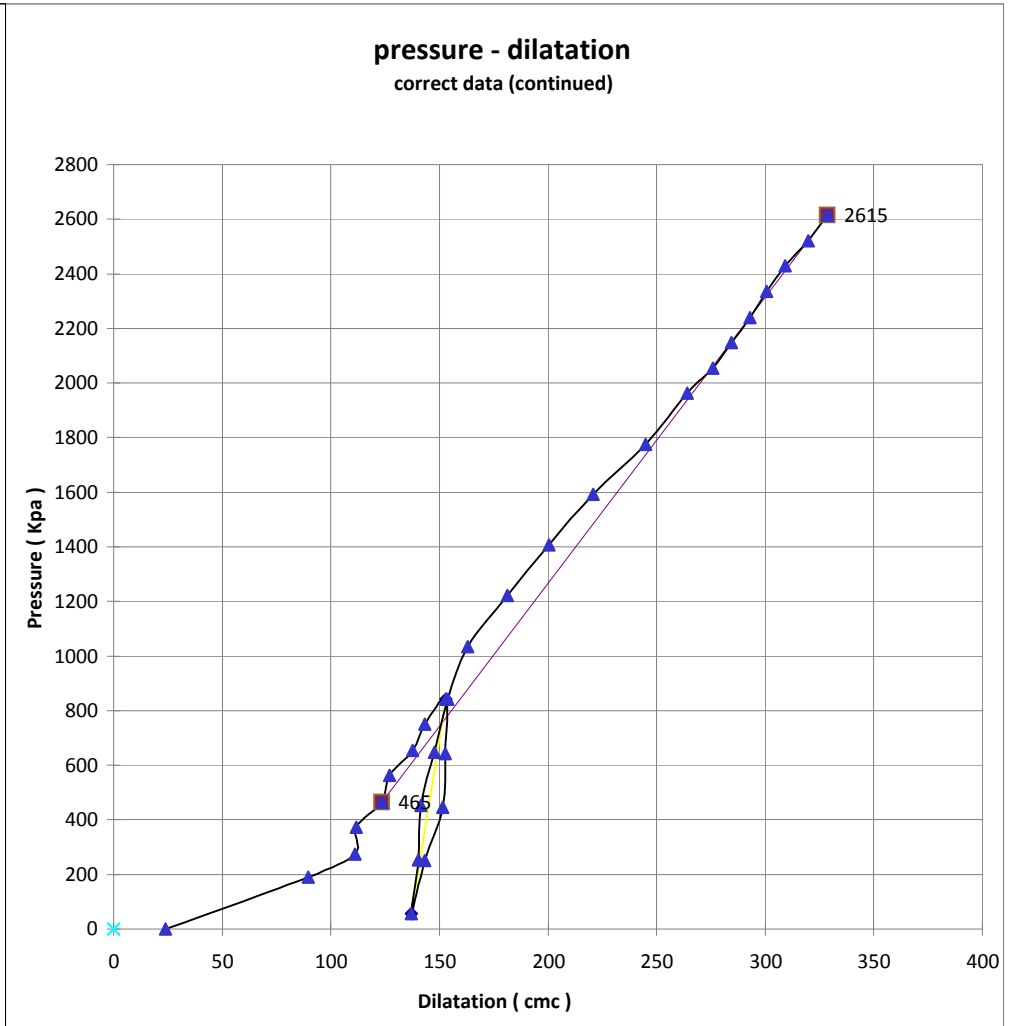
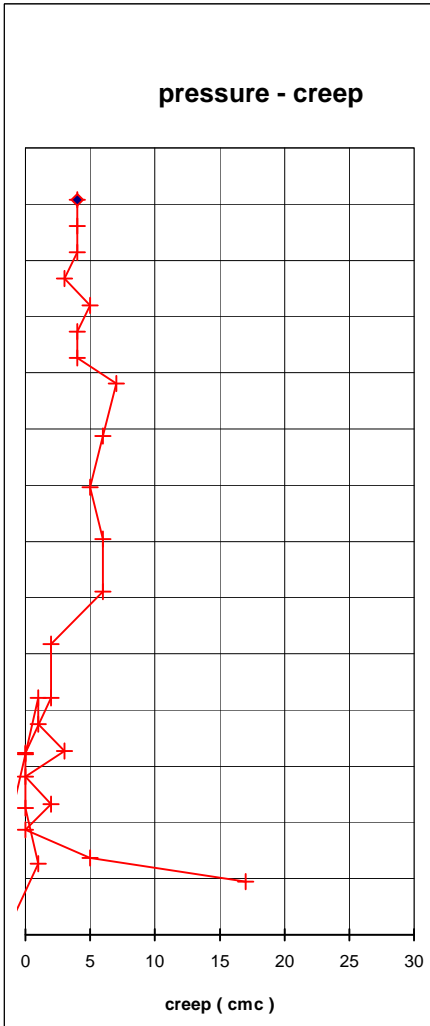
γ_n nat.grav assumed 1,80 t/mc Pressuremeter: APAGEO SEGELM GA

σ_v assumed 261 kPa test pocket carotaggio 66 mm probe: TRICELLULARE 60 MM

soil brief description ARGILLA GRIGIA pressuremeter modulus **Em** 20,6 MPa
assumed elasticity modulus **Ey** 30,7 MPa

geological unit _____ Em/P*L 8,47

test in according with AFNOR NFP 94 - 110 Assumed undrained cohesion by Amar et Jezequel 268 kPa
Assumed friction angle by Menard _____ °





SONDEDILE

s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n. 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246

PRESSUREMETER TEST

mod MPT rev 1.0

BOREHOLE	S117	DEPTH m	14,5	TEST CODE MPT	1
CLIENT	SILEC s.p.a.	v.accept	05/13	data	02/04/2013
PROJECT	COLLEGAMENTO RAGUSA CATANIA			n° certificato 620/13	
OBJECT					
COORDINATES					
SITE	0	DATE	09.02.13	PAGE	2/3

DATA PROCESSING

PRESSUREMETER CURVE LIMITS

	FIRST LOAD	LOOP 1	LOOP 2
initial pressure P1 (kPa)	465	843	
initial volume pressure V1 (kPa)	123	153	
initial creep vol C1 (cmc)	2		
final pressure P2 (kPa)	2615	56	
final volume V2 (kPa)	329	137	
fin creep (cmc)/ unload Eu (Mpa)	4	86,5	

PHYSIC PROPERTIES

VP probe volume at rest	512	cmc
VL probe limit volume	759	cmc
V0 initial volume	123	cmc
1/VL	1,32	10 ⁻³ cmc
v poisson index	0,33	
α sp reologic experimental coeff.	0,24	
α reologic theoretic coefficient	0,67	

SYSTEM CORRECTION

inertia cover	
coeff.	0,7
sys. dilatation (cmc/bar)	
coeff.	0,39

MPa

PRESSUREMETER PARAMETERS

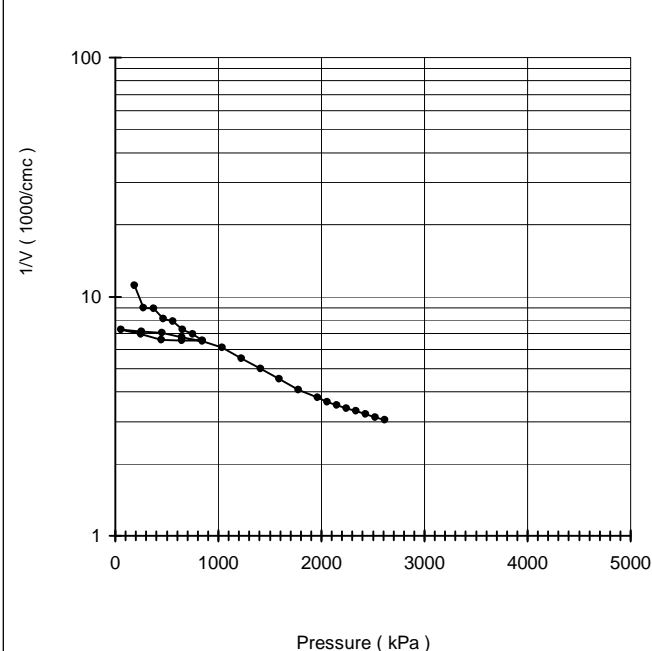
Ko lateral coeff at rest assumed	0,70	
Pho estim. Horiz pres at rest	183	kPa
P0 measured initial pressure	465	kPa
Em pressuremeter modulus	20,6	MPa
Ey min elasticity mod. measured in unload	86,5	MPa
Ey elasticity mod. assumed by C. reologic	30,7	MPa
Pc creep pressure	2615	kPa
P*c net creep pressure	2432	kPa
PL limit pressure by Cassan	4317	kPa
PL limit pressure by Van Vambecke	2615	kPa
PL assumed limit pressure	2615	kPa
P*L assumed net limit pressure	2432	kPa
Em/P*L	8,47	
Ey/P*L		


DATA

n°	Pressure bars	Vr 30" cmc	Vr 60" cmc	P corr. kPa	V corr. cmc	creep cmc	Modulus MPa
1	0,0	0	24	0	24	0	
2	1,0	73	90	189	90	17	4,4
3	2,0	107	112	274	111	5	6,4
4	3,0	113	113	373	112	0	269,3
5	4,0	123	125	465	123	2	13,2
6	5,0	129	129	562	127	0	45,6
7	6,0	137	140	654	138	3	14,9
8	7,0	145	146	750	143	1	29,6
9	8,0	155	156	843	153	1	17,0
10	6,0	155	155	644	153	0	1573,4
11	4,0	154	153	445	151	-1	286,8
12	2,0	145	144	251	143	-1	41,3
13	0,0	138	137	56	137	-1	54,4
14	2,0	140	141	253	140	1	105,9
15	4,0	143	143	452	141	0	281,9
16	6,0	150	150	647	148	0	54,8
17	8,0	155	157	842	154	2	55,3
18	10,0	165	167	1035	163	2	37,3
19	12,0	180	186	1222	181	6	18,7
20	14,0	200	206	1408	201	6	18,1
21	16,0	222	227	1593	221	5	17,6
22	18,0	246	252	1776	245	6	14,9
23	20,0	265	272	1962	264	7	19,7
24	21,0	280	284	2053	276	4	16,4
25	22,0	289	293	2147	284	4	22,9
26	23,0	297	302	2241	293	5	23,2
27	24,0	307	310	2335	301	3	26,7
28	25,0	315	319	2429	309	4	23,7
29	26,0	326	330	2521	320	4	19,1
30	27,0	335	339	2615	329	4	24,2
31							
32							
33							
34							
35							

GEOTECHNICAL PARAMETERS

Assumed undrained cohesion by Amar et Jezequel	268	kPa
Assumed friction angle by Menard		°



 SONDEDILE s.r.l. unipersonale Decreto di concessione, n. 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246	PRESSUREMETER TEST					mod MPT	rev 1.0		
	BOREHOLE	S117	DEPTH m	14,5	TEST CODE MPT	1			
	CLIENT	SILEC s.p.a.	v.accept	05/13	data	02/04/2013			
	PROJECT	COLLEGAMENTO RAGUSA CATANIA		n° certificato	620/13				
	OBJECT								
COORDINATES									
SITE	0	DATE	09.02.13	PAGE	3/3				

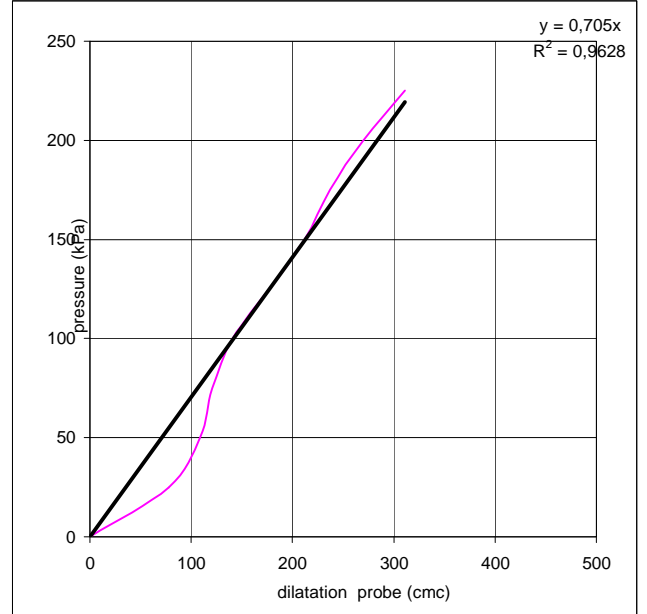
PLACE



CALIBRATION IN AIR

membrane caucciù cover gomma rinforzata Coeff. 0,7

Height measure cell (cm) 21,00 VP in. probe vol (cmc) 512



SOIL TYPE

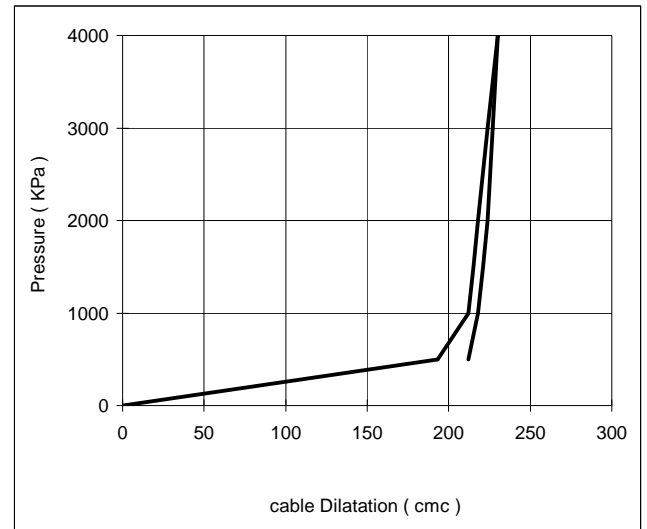


CONFINED CALIBRATION

Lenght cable 50 ϕ confined diameter (cm) 6,6

Vi (cmc) 206 Coeff. 167 cmc/kPa first load

tube volume cmc 718 Coeff. 258 cmc/kPa unload



RAGUSA CATANIA S117 1MPT mt 14,5 30,7 MPa

Dirett. Laboratorio : Cosentino Davide - Sperimentatore : P. De Luca



SONDEDILE

s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n. 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246

PRESSUREMETER TEST

mod MPT rev 1.0

BOREHOLE	S129	DEPTH m	8,0	TEST CODE MPT	1
CLIENT	SILEC s.p.a.	v.accept	05/13	data	02/04/2013
PROJECT	COLLEGAMENTO RAGUSA CATANIA		n° certificato 621/13		
OBJECT					
COORDINATES					
SITE		DATE	28.01.13	PAGE	1/3

weather _____ test depth 8,00 m

hydrostatic level (m) > _____ us _____ KPa display by surface (m) 1,00 SPT (m) _____ n/15cm

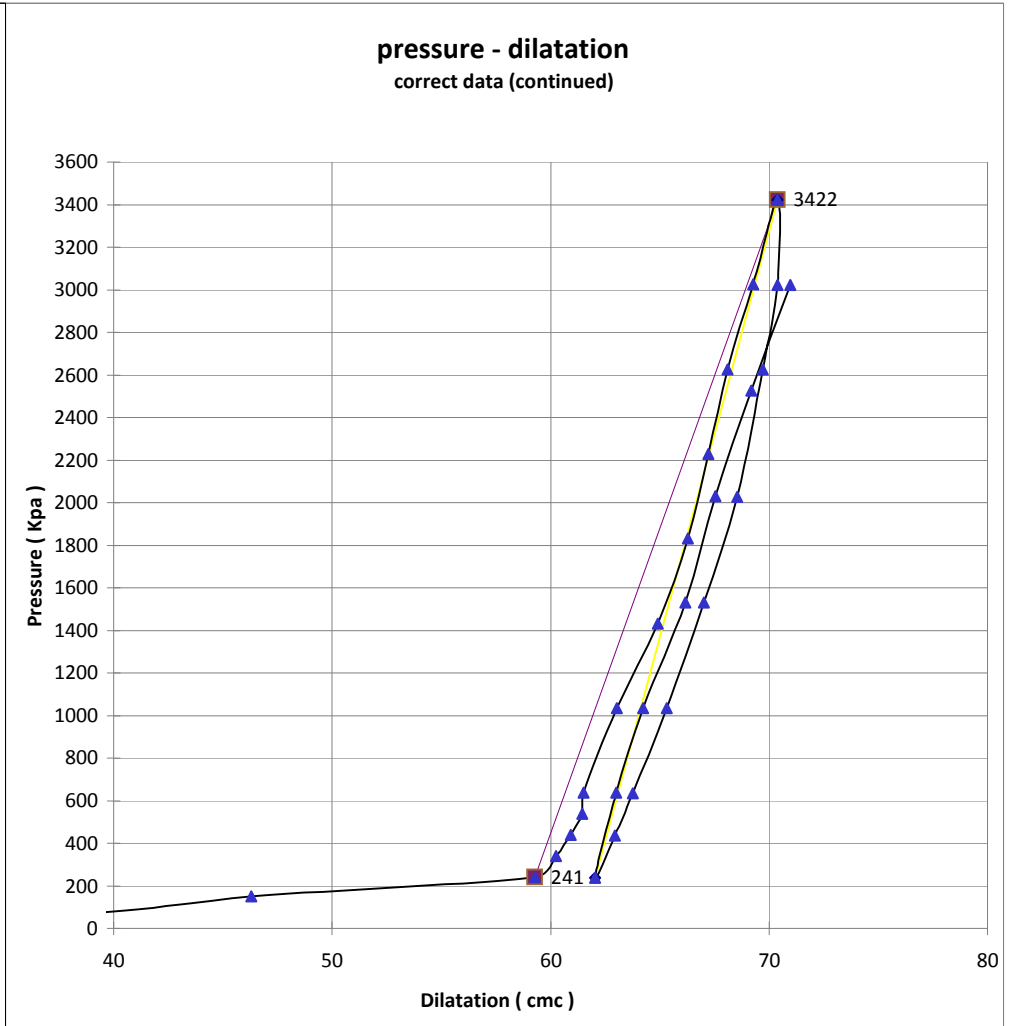
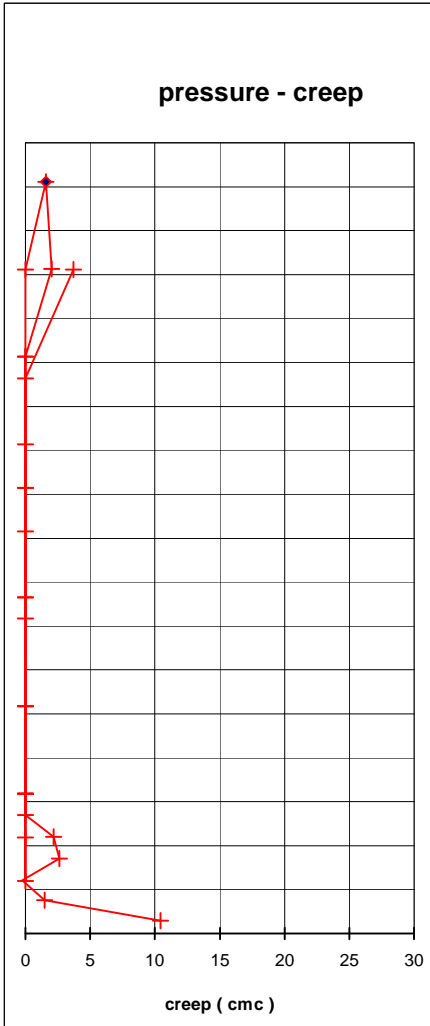
γ_n nat.grav assumed 1,80 t/mc Pressuremeter: APAGEO SEGELM

σ_v assumed 144 kPa test pocket carotaggio 66 mm probe: telata diam 60 mm

soil brief description SABBIE ARGILLOSE LIMOSE A TRATTI DEB CEMENTATE pressuremeter modulus **Em** 439,7 MPa
 assumed elasticity modulus **Ey** 439,7 MPa

geological unit _____ Em/P*L 77,88

test in according with AFNOR NFP 94 - 110 Assumed undrained cohesion by Amar et Jezequel _____ kPa
 Assumed friction angle by Menard _____ °





SONDEDILE

s.r.l. unipersonale

Decreto di concessione, n. 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246

PRESSUREMETER TEST

mod MPT rev 1.0

BOREHOLE	S129	DEPTH m	8,0	TEST CODE MPT	1
CLIENT	SILEC s.p.a.	v.accept	05/13	data	02/04/2013
PROJECT	COLLEGAMENTO RAGUSA CATANIA			n° certificato 621/13	
OBJECT					
COORDINATES					
SITE	0	DATE	28.01.13	PAGE	2/3

DATA PROCESSING

PRESSUREMETER CURVE LIMITS

	FIRST LOAD	LOOP 1	LOOP 2
initial pressure P1 (kPa)	241	3422	
initial volume pressure V1 (kPa)	59	70	
initial creep vol C1 (cmc)	0		
final pressure P2 (kPa)	3422	239	
final volume V2 (kPa)	70	62	
fin creep (cmc)/ unload Eu (Mpa)	2	586,6	

PHYSIC PROPERTIES

VP probe volume at rest	512	cmc
VL probe limit volume	631	cmc
V0 initial volume	59	cmc
1/VL	1,58	10 ⁻³ cmc
v poisson index	0,33	
α sp reologic experimental coeff.	0,75	
α reologic theoretic coefficient	1	

SYSTEM CORRECTION

inertia cover	
coeff.	0,79
sys. dilatation (cmc/bar)	
coeff.	0,39

MPa

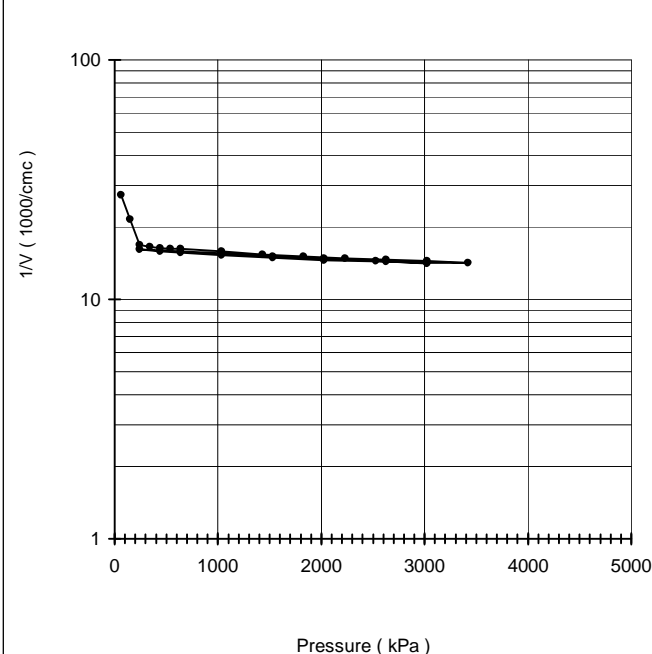
PRESSUREMETER PARAMETERS

Ko lateral coeff at rest assumed	0,70	
Pho estim. Horiz pres at rest	101	kPa
P0 measured initial pressure	241	kPa
Em pressuremeter modulus	439,7	MPa
Ey min elasticity mod. measured in unload	586,6	MPa
Ey elasticity mod. assumed by C. reologic	439,7	MPa
Pc creep pressure		kPa
P*c net creep pressure		kPa
PL limit pressure by Cassan		kPa
PL limit pressure by Van Vambecke		kPa
PL assumed limit pressure		kPa
P*L assumed net limit pressure		kPa
Em/P*L		Ey/P*L

DATA

n°	Pressure bars	Vr 30" cmc	Vr 60" cmc	P corr. kPa	V corr. cmc	creep cmc	Modulus MPa
1	0,0	0	0	0	0	0	
2	0,0	26	37	59	37	10	2,3
3	1,0	45	47	151	46	1	14,0
4	2,0	60	60	241	59	0	10,4
5	3,0	59	61	340	60	3	157,1
6	4,0	60	62	439	61	2	220,7
7	5,0	63	63	538	61	0	292,8
8	6,0	64	64	638	62	0	2088,8
9	10,0	67	67	1035	63	0	398,1
10	14,0	70	70	1433	65	0	329,6
11	18,0	73	73	1830	66	0	438,1
12	22,0	76	76	2228	67	0	653,8
13	26,0	78	78	2627	68	0	708,9
14	30,0	79	81	3024	69	2	518,5
15	34,0	82	84	3422	70	2	552,6
16	30,0	82	82	3023	70	0	34533,9
17	26,0	80	80	2625	70	0	938,9
18	20,0	76	76	2028	69	0	788,8
19	15,0	73	73	1531	67	0	501,5
20	10,0	69	69	1034	65	0	449,4
21	6,0	66	66	636	64	0	393,4
22	4,0	64	64	437	63	0	369,0
23	2,0	63	63	239	62	0	338,3
24	6,0	65	65	637	63	0	628,5
25	10,0	68	68	1034	64	0	498,2
26	15,0	72	72	1531	66	0	395,5
27	20,0	75	75	2029	68	0	558,9
28	25,0	79	79	2526	69	0	465,7
29	30,0	79	83	3023	71	4	430,7
30							
31							
32							
33							
34							
35							

Assumed undrained cohesion by Amar et Jezeque		kPa
Assumed friction angle by Menard		°



prova ai limiti di sensibilità strumentale

 SONDEDILE s.r.l. unipersonale Decreto di concessione, n. 57211 del 05-11-2007, per il rilascio dei certificati relativi alle prove geotecniche sui terreni (settore C), ai sensi dell'art. 8 D.P.R. 246	PRESSUREMETER TEST					mod MPT	rev 1.0	
	BOREHOLE	S129	DEPTH m	8,0	TEST CODE MPT	1		
	CLIENT	SILEC s.p.a.	v.accept	05/13	data	02/04/2013		
	PROJECT	COLLEGAMENTO RAGUSA CATANIA	n° certificato	621/13				
	OBJECT							
COORDINATES								
SITE		DATE	28.01.13	PAGE	3/3			

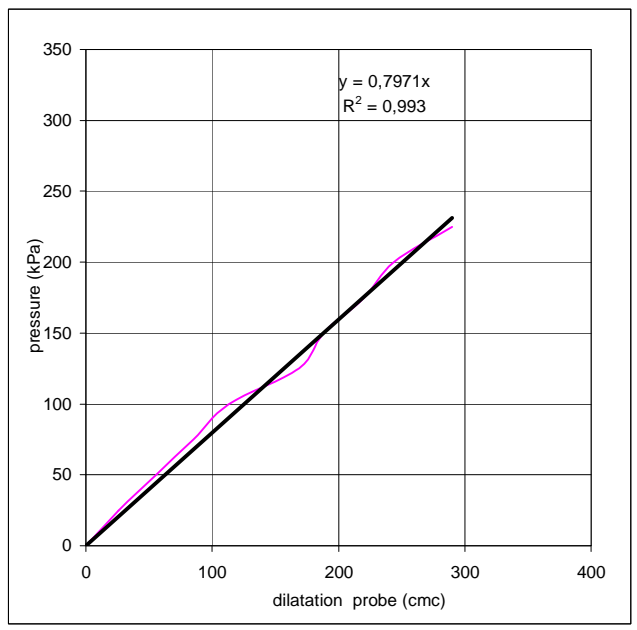
PLACE



CALIBRATION IN AIR

membrane caucci cover telata Coeff. 0,79

Height measure cell (cm) 21,00 VP in. probe vol (cmc) 512



SOIL TYPE

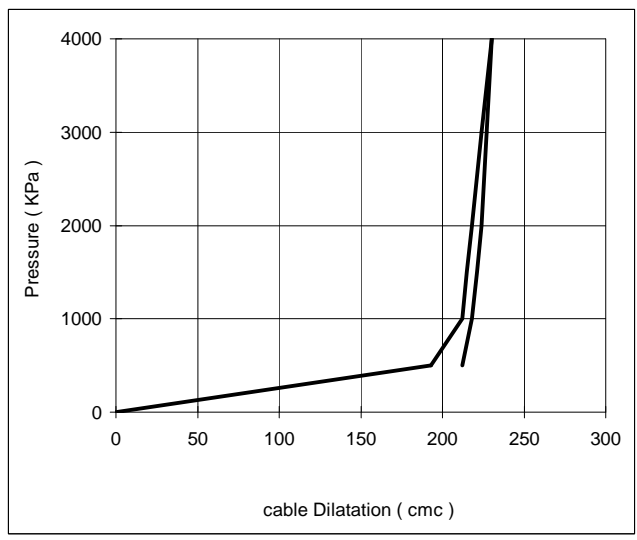


CONFINED CALIBRATION

Lenght cable 50 ϕ confined diameter (cm) 6,6

Vi (cmc) 206 Coeff. 167 cmc/kPa first load

tube volume cmc 718 Coeff. 258 cmc/kPa unload



RAGUSA CATANIA S129 1MPT mt 8,00 439,7 MPa

Dirett. Laboratorio : Cosentino Davide - Sperimentatore : P. De Luca