



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

PARTE GENERALE  
GEOLOGIA E GEOTECNICA  
Piano indagini - indagini in sito  
Indagini pregresse 2003-2004

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.

D01-T100-GG000-1-RZ-005-0A

FOGLIO

01 DI 01

DATA

GENNAIO '17

SCALA

-

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

IL RESPONSABILE  
DEL  
PROCEDIMENTO

IL CONCESSIONARIO

SARC SRL



L'ENTITA' COSTRUTTRICE

VISTO PER ACCETTAZIONE





**ANAS**  
**ENTE NAZIONALE PER LE STRADE**

**ITINERARIO RAGUSA CATANIA**

Ammodernamento a 4 corsie della SS 514 di Chiaromonte e della SS 194 Ragusana  
dallo svincolo con la SS 115 allo svincolo con la SS 114

Fase I

(dallo svincolo SS 114 allo svincolo Zona Industriale di Lentini)

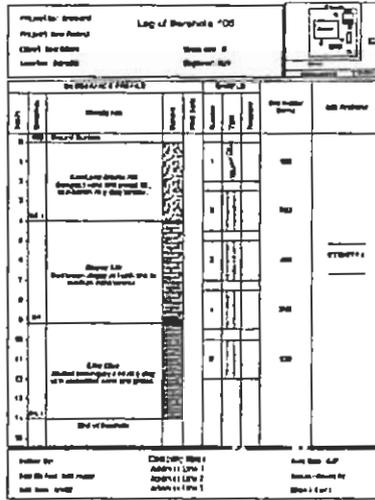
**INDAGINI GEOGNOSTICHE**

Impresa Esecutrice  
Direttore Di Cantiere  
Responsabile Per La Sicurezza  
Geofisica e geotecnica

Sicil Drill s.n.c.  
Dott. Luciano fanciulli  
Dott.<sup>ssa</sup> Beatrice Antichi  
Dott. Vincenzo Pennisi

# ALLEGATO 1

## SONDAGGI GEOGNOSTICI



## STRATIGRAFIE

# SOMMARIO

<b>1</b>	<b><u>PREMESSA</u></b>	<b>2</b>
1.1	DESCRIZIONE DEI LAVORI	2
<b>2</b>	<b><u>SONDAGGI GEOGNOSTICI</u></b>	<b>3</b>
2.1	ATTREZZATURA UTILIZZATA E METODOLOGIA DI ESECUZIONE	3
2.2	ELABORAZIONE DEI DATI STRATIGRAFICI	3
2.3	UBICAZIONI DEI SONDAGGI	4
2.3.1	COORDINATE U.T.M.	4
<b>3</b>	<b><u>STANDARD PENETRATION TEST (SPT)</u></b>	<b>5</b>
3.1	DESCRIZIONE	5
3.1.1	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	5
3.1.2	ATTREZZATURA UTILIZZATA	5
3.1.3	METODOLOGIA DI ESECUZIONE	5
3.1.4	RISULTATI	6
3.1.4.1	Sondaggio S1	6
3.1.4.2	Sondaggio S2	6
3.1.4.3	Sondaggio S4	6
<b>4</b>	<b><u>VERTICALI DILATOMETRICHE (DMT)</u></b>	<b>7</b>
4.1	DESCRIZIONE DELLE INDAGINI	7
4.2	METODOLOGIA	7
4.2.1	VERTICALE DILATOMETRICA DMT STANDARD	7
4.2.2	PROVE DI DISSIPAZIONE DMTA	8
4.2.2.1	Generalità	8
4.2.2.2	Coefficiente di consolidazione Ch	8
4.2.2.3	Coefficiente di permeabilità Kh	9
4.3	ELABORAZIONE DATI	9
4.4	RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI	9
4.5	RISULTATI	9
<b>5</b>	<b><u>PROVE SISMICHE DOWN HOLE</u></b>	<b>10</b>
5.1	ATTREZZATURA UTILIZZATA E METODOLOGIA D'ESECUZIONE	10
5.2	ELABORAZIONE DATI	11
5.3	CORRELAZIONE CON I MODULI ELASTICI	12
5.4	CALCOLO DEI CEDIMENTI	13
5.5	RISULTATI DEI SONDAGGI DOWN HOLE	14



---

## 5.5 RISULTATI DEI SONDAGGI DOWN HOLE

Dall'esame dei risultati ottenuti si ritiene di poter interpolare aree con caratteristiche sismiche simili, in modo da avere delle aree omogenee che trovino una certa corrispondenza con la successione stratigrafica locale; tale corrispondenza non è sempre possibile poichè nell'ambito di uno stesso litotipo si possono avere diversi valori di velocità delle onde sismiche, e di conseguenza dei parametri elastici diversi, in funzione di svariati fattori; inoltre l'interpretazione è tanto più precisa quanto più piccoli sono gli intervalli di lettura (steps) nel caso in esame, avendo proceduto con intervalli di lettura di 2 mt, si è ottenuta una buona approssimazione.

Di seguito vengono riportati i valori misurati e calcolati, unitamente al tabulato dei valori interpolati per aree omogenee, mentre nell'allegato 2 sono evidenziate le dromocrone con i relativi diagrammi di velocità.



Pertanto, avendo determinato i valori di  $V_p$  e  $V_s$  con le prove sismiche in foro e la densità, o peso di volume  $\gamma$ , con prove di laboratorio, è possibile calcolare i valori delle costanti elastiche che caratterizzano i terreni interessati dalle prove sismiche con le espressioni:

$$\sigma = \frac{1}{2} \frac{(V_p/V_s)^2 - 1}{(V_p/V_s)^2 - 1} \quad \text{coefficiente di Poisson}$$

$$G = V_s^2 \gamma \quad \text{modulo di taglio}$$

$$E = 2(1 + \sigma) G \quad \text{modulo di Young}$$

$$K = \gamma (V_p - 4/3 V_p^2) \quad \text{modulo di Bulk (incompressibilità)}$$

Il rapporto tra le velocità di propagazione ( $V_s/V_p$ ) è solo funzione del coefficiente di Poisson: al variare di questo da 0 a 0.5, il rapporto varia tra 0.7 e 0; per il valore medio delle rocce ( $\sigma = 0.25$ ), il rapporto  $V_p/V_s$  è pari a 0.58.

## 5.4 CALCOLO DEI CEDIMENTI

Si è proceduto al calcolo dei cedimenti secondo la seguente formula (TIMOSHENKO e GOODIER) utilizzando i parametri elastici dinamici (cfr. all.3).

$$I = \frac{P}{2 r E} (1 - \sigma^2)$$

**I** cedimento del terreno caricato con una piattaforma rigida di raggio **r** e peso **P** ( $P = 1000 \text{ Kg}$ ,  $r = 50 \text{ cm}$ )



## 5.3 CORRELAZIONE CON I MODULI ELASTICI

Le deformazioni e le tensioni generate da una sollecitazione artificiale impulsiva sono abbastanza complesse.

Nell'ambito di questo studio si farà riferimento ai due tipi principali di onde sismiche: quelle di compressione (onde P) e quelle di taglio (onde S).

Le onde longitudinali sono deformazioni che si propagano in linea retta, con un'alternanza continua di dilatazioni e compressioni di materia lungo il percorso di propagazione.

Le onde sismiche di taglio sono invece deformazioni che si propagano nella stessa direzione delle precedenti, ma con movimento oscillatorio delle particelle ortogonale alla traiettoria dei raggi sismici.

La velocità di propagazione delle onde sismiche dipende dalle costanti elastiche del mezzo attraversato e dalla sua densità, pertanto risulta variabile al variare delle caratteristiche geomeccaniche e fisiche del terreno.

In uno stesso tipo di materiale la velocità di propagazione dei vari tipi di onde differiscono tra loro: le più veloci sono le onde di compressione, seguono le onde di taglio, quindi le diverse onde superficiali.

Poiché le tensioni e le deformazioni che si generano nel campo sismico sono di modestissima entità, anche il terreno e le rocce sollecitate in questo ambito possono essere considerati, in prima approssimazione, come materiali omogenei, isotropi ed elastici.

E' applicabile quindi la *legge di Hooke*:

$$\sigma = \varepsilon E$$

nella quale:

$\sigma$  = sforzo applicato

$\varepsilon$  = deformazione prodotta

$E$  = modulo elastico del materiale (*modulo di Young*)

Il rapporto tra sollecitazione ortogonale (trasversale o di taglio) e la conseguente deformazione definisce il *modulo elastico tangenziale* (di taglio)  $G$ .

Infine il *coefficiente di Poisson*  $\nu$  è definito come il rapporto tra la deformazione trasversale e quella longitudinale; tale coefficiente varia tra 0 e 0.5 con valore medio di 0.25 per molte rocce.

I valori tendono a 0.05 per le rocce compatte, e a 0.45 per i terreni poco coerenti; nei fluidi il coefficiente di Poisson assume il valore limite di 0.5.

Un'ultima costante che entra a far parte delle relazioni tra le caratteristiche elastiche e la velocità di propagazione è la densità, espressa come rapporto tra massa e volume.



## 5.2 ELABORAZIONE DATI

L'analisi dei risultati consente di valutare sia la funzione velocità sismica-profondità per le onde compressive P sia quella relativa alle onde trasversali S; i dati così ricavati permettono di associare le velocità sismiche agli strati individuati durante l'esecuzione del sondaggio geognostico e di valutarne i parametri meccanici caratteristici (Moduli Elastici Dinamici).

La procedura di interpretazione si svolge secondo le seguenti fasi:

### 1° fase

*estrazione dei sismogrammi relativi alle onde compressive P e composizione secondo la sequenza delle misure effettuate alle varie profondità:*

### 2° fase

*estrazione dei sismogrammi relativi alle onde di taglio S; sottrazione dei singoli sismogrammi relativi ad energizzazione con medesima direzione e verso opposto con i geofoni alla medesima profondità, in modo da ridurre gli effetti legati agli arrivi delle onde P ed accentuare quelli relativi alle onde S, che si propagano con velocità inferiore alle prime; successivamente le componenti relative ai due geofoni orizzontali vengono ricomposte, proiettandole su un piano disposto ad un certo angolo rispetto agli assi dei geofoni, con lo scopo di individuare il piano di effettiva vibrazione delle onde trasversali:*

### 3° fase

*vengono ricavati i tempi dai sismogrammi composti per le onde P e per le onde S.*

Tale procedura consente di valutare complessivamente l'andamento dei primi arrivi sia per le onde compressive che per quelle di taglio.

I tempi così ottenuti consentono, in funzione della distanza tra i punti di energizzazione e di ricezione dei segnali, di definire, per i singoli intervalli, le velocità delle onde P ( $V_p$ ) e delle onde S ( $V_s$ ), di calcolare i rapporti  $V_p/V_s$  e  $V_s/V_p$ , dai quali si ricava il coefficiente di Poisson ( $\sigma$ ).

Successivamente sono state ricavate le velocità medie per tratti omogenei, mediando i valori di velocità  $V_p$  e  $V_s$  per interpolazione tra i singoli valori; da tali valori di velocità mediati si ricavano nuovamente i parametri elastici per i vari strati individuati.

La procedura consente di definire, per ciascun sondaggio, un certo numero di strati caratterizzati da diversi valori di  $V_p$  e  $V_s$  e, conseguentemente, da diversi valori dei parametri elastici.

Tale suddivisione trova di solito una precisa corrispondenza con i dati stratigrafici; quando ciò non si verifica, significa che strati a diversa litologia hanno stesse caratteristiche elastiche, in funzione delle proprie caratteristiche strutturali e giaciture quali addensamento, grado di fratturazione etc.



## 5 PROVE SISMICHE DOWN HOLE

Sono state eseguite n. 2 prove sismiche in foro (Down-Hole) nei fori dei sondaggi S3 e S4 opportunamente attrezzati.

Mediante questa tecnica d'indagine è possibile determinare le velocità di propagazione in senso verticale (media e di intervallo) delle onde sismiche di compressione (P) e di quelle trasversali o di taglio (S).

Dal rapporto tra le velocità  $V_p$ - $V_s$  delle onde P ed S si risale, noto il peso di volume del materiale interessato, ai principali parametri elastici che caratterizzano il terreno.

### 5.1 ATTREZZATURA UTILIZZATA E METODOLOGIA D'ESECUZIONE

La tecnica *Down Hole* consiste nella determinazione dei tempi di propagazione delle onde longitudinali  $T_p$  e delle onde trasversali  $T_s$  tra un punto di energizzazione prossimo alla testa del foro di sondaggio ed il geofono a tre componenti ancorato all'interno del foro mediante dispositivo pneumatico.

Nel caso in esame il dispositivo di energizzazione impiegato è costituito da una massa battente che, colpendo una piastra metallica solidale con il terreno, genera prevalentemente onde di compressione; per generare onde di taglio si è adoperato un supporto in legno con un peso di contrasto di circa 2500 Kg colpito da una massa battente in senso trasversale in due direzioni opposte.

Tale dispositivo di energizzazione, in funzione delle modeste profondità operative (max 30 mt), si è rivelato sufficientemente valido ed ha consentito di evitare basi fisse in calcestruzzo ed uso di esplosivi.

Il passo di misura è stato fissato in metri 1; tale cadenza risulta ottimale, in ragione delle velocità di propagazione delle onde sismiche misurate.

Il geofono a tre componenti è stato collegato ad un sismografo del tipo EG&G a 12 canali, acquisendo i segnali relativi alla componente verticale (traccia 1) e a quelle orizzontali in inversione di fase (tracce 2-5).

I sismogrammi così acquisiti sono stati successivamente trasferiti su PC portatile ed immagazzinati su disco magnetico per le successive fasi di elaborazione.



sopra ricavato subirebbe una sensibile riduzione (rallentamento) al superamento del carico di preconsolidazione (tipici fattori di riduzione dell'ordine di 3 - 7).

NOTA : Talvolta si ottengono delle curve di dissipazione che non hanno un andamento a forma di S, ma un andamento pressoché rettilineo. In tal caso l'individuazione di  $T_{flex}$  è problematica e il metodo di interpretazione basato su  $T_{flex}$  è inapplicabile. La forma di tali curve dipende verosimilmente dal fatto che in taluni terreni il decadimento di  $\sigma_h$  non è dovuto in maniera predominante alla dissipazione delle sovrappressioni neutre, ma è dovuto in parte importante anche al creep dello scheletro solido, le cui caratteristiche costituiscono una ulteriore incognita.

### 4.2.2.3 Coefficiente di permeabilità $K_h$

Il coefficiente di permeabilità  $K_h$  (orizzontale) può essere stimato da  $C_h$  mediante l'espressione :

$$K_h \approx C_h * \gamma_w / M_h$$

$M_h$  è il modulo edometrico in direzione orizzontale, stimabile secondo Schmertmann<sup>(°)</sup> con la formula  $M_h = K_o * M$ .

(°) Marchetti S., Totani G. (1989) : "  $C_h$  Evaluations from DMTA Dissipations", XII ICSMFE, Rio de Janeiro, Aug 89.

(°) TC16 (2001) "DMT 2001 Stato dell'arte". Rapporto ISSMGE Comitato TC16, 41pp.

## 4.3 ELABORAZIONE DATI

Tutti i dati raccolti in cantiere mediante il dilatometro "Marchetti" vengono inviati al Centro Italiano Servizi Dilatometro (C I S I O) per la successiva elaborazione ed interpretazione.

## 4.4 RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- ASTM D6635-01 (2002) "Standard Test Method for Performing the Flat Plate Dilatometer". Book of Standards Vol. 04.09, 14 pp.
- Eurocode 7, (1997) " Geotechnical Design. Part 3 : Design assisted by field tests, "Flat Dilatometer Test (DMT), 8pp."
- TC16 (2001) "The DMT in Soil Investigations", A Report by the ISSMGE Committee TC16, 41 pp.

## 4.5 RISULTATI

Negli appositi moduli sono riportati i risultati delle prove effettuate con i relativi diagrammi.

Parametri geotecnici ottenuti			Ed	Modulo dilatometrico	(bar)
Po	Letture di A corretta	(bar)		<u>Parametri geotecnici interpretati</u>	
P1	Letture di B corretta	(bar)	Ko	coefficiente di spinta orizzontale	(--)
$\gamma$	peso di volume naturale/ $\gamma$ H2O	(--)	Ocr	Grado di sovraconsolidazione	(--)
$\sigma'$	pressione verticale efficace	(bar)	q	Carico di superficie eroso	(bar)
U	pressione neutra (H2O)	(bar)	M	Modulo edometrico (per $\sigma'$ )	(bar)
Id	Indice di materiale	(--)	Cu	Resistenza al taglio non drenata	(bar)
Kd	Indice di spinta orizzontale	(--)	$\phi$	angolo di attrito minimo (cautelativo)	



L'attrezzatura e la metodologia di misura utilizzate sono in conformità con le raccomandazioni dell'ASTM Subcommittee 18.02 in "Suggested Method for performing the Flat Dilatometer Test (Giugno 1986).

- $p_0$  pressione necessaria per controbilanciare la pressione del terreno ed iniziare il movimento della membrana (pressione di distacco o *lift-off*);
- $p_1$  pressione necessaria per ottenere una dilatazione del centro della membrana contro il terreno di 1.1 mm.

La documentazione della prova (All.2), consiste in:

- Modulo di prova DMT con i valori di A e B, rilevati alle varie profondità lungo la verticale di prova.
- Valori di conversione delle letture A e B in  $P_0$  e  $P_1$ .
- Valori dei parametri intermedi  $I_d$ ,  $K_d$ ,  $E_d$ .
- Grafici di sondaggi contenenti M (modulo edometrico),  $C_u$  (coesione non drenata per terreni con  $I_d < 1-8$ )  $I_d$  e  $K_d$ .

## 4.2.2 PROVE DI DISSIPAZIONE DMTA

### 4.2.2.1 Generalità

Le prove di dissipazione DMTA consistono nel rilevare, a dilatometro fermo, il decadimento della pressione totale  $\sigma_h$  esercitata dal terreno sulla lama. I tempi decorrono dall'istante (tempo zero) in cui la lama dilatometrica raggiunge la profondità stabilita per la dissipazione. Le letture A vengono effettuate indicativamente a tempi raddoppiati (*es. 15 sec, 30 sec, 1 m, 2 m ecc.*). Viene comunque annotato il reale tempo al quale viene letta la pressione A (cessazione del segnale per incipiente movimento della membrana). Immediatamente dopo il raggiungimento di A, la lama viene depressurizzata (non si deve avere spostamento della membrana).

Le coppie di valori A e t così ottenute permettono di costruire la curva di dissipazione, riportando in ascisse i tempi t in scala logaritmica, in ordinate le letture di pressione A in scala normale.

In generale le curve di dissipazione DMTA hanno la forma di una S (in orizzontale), dotata di un flesso, in corrispondenza del quale si legge  $T_{flex}$ .

### 4.2.2.2 Coefficiente di consolidazione $Ch$

Una stima del coefficiente di consolidazione  $Ch$  (orizzontale) può ottenersi da  $T_{flex}$  mediante la correlazione (Marchetti e Totani 1989 (°)):

$$Ch = 7 \text{ cm}^2 / T_{flex}$$

Tale valore può considerarsi come una stima del coefficiente di consolidazione con le seguenti precisazioni:

- $Ch$  è il coefficiente di consolidazione in direzione orizzontale.
- Il valore stimato dalla formula precedente si riferisce al "caso preconsolidato", ovvero al caso in cui gli incrementi di tensione applicati non facciano superare, alla profondità della prova DMTA, il carico di preconsolidazione. Qualora i carichi imposti facessero superare il carico di preconsolidazione,  $Ch$



## 4 VERTICALI DILATOMETRICHE (DMT)

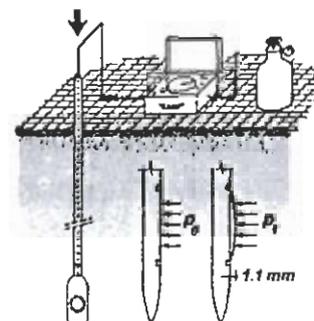
### 4.1 DESCRIZIONE DELLE INDAGINI

Nel corso delle indagini sono state eseguite n° 5 verticali dilatometriche DMT utilizzando per l'infissione della lama dilatometrica la spinta esercitata dalla trivella, e riproforando i tratti attraversati per riprendere la prova a fondo foro si è ottenuta una verticale dilatometrica continua e un carotaggio continuo. Nel corso della verticale n° 5 alla profondità di 8 m è stata eseguita una prova di dissipazione

☞ *L'attrezzatura e le metodologie di misura utilizzate sono conformi alle raccomandazioni contenute nei documenti ASTM, Eurocode 7 e ISSMGE TC16 sotto referenziati.*

### 4.2 METODOLOGIA

La prova viene eseguita mediante l'infissione di una lama dilatometrica tramite una serie di aste cave da 36 mm azionate in superficie un penetrometro statico pesante, in grado di esercitare una spinta sulle aste inferiore a 200 Kn, o da una sonda, e nella misurazione, ogni 20cm, delle pressioni dilatometriche, A e B, esercitate sul terreno dall'espansione della membrana presente su una faccia della punta dilatometrica; le misure sono effettuate, in superficie, mediante una centralina manometrica di controllo, collegata alla punta attraverso un cavetto ad alta pressione inserito all'interno delle aste cave del penetrometro o della sonda.



o da  
non

#### 4.2.1 VERTICALE DILATOMETRICA DMT STANDARD

La lettura A corrisponde alla pressione del gas contro la superficie interna della membrana, nell'istante in cui il centro della membrana si stacca dal suo supporto e si muove orizzontalmente di 0.05 mm (+ 0.02, -0.00) contro il terreno che circonda la lama verticale, istante indicato dall'interruzione del segnale dell'avvisatore acustico.

La lettura B corrisponde alla pressione contro la superficie interna della membrana, nell'istante in cui il centro della membrana si stacca dal suo supporto e si muove orizzontalmente di 1.10 mm (+ - 0.03) contro il terreno che circonda la lama verticale, istante indicato dalla riattivazione del segnale acustico.

L'espansione della membrana è stata provocata tramite la spinta esercitata da azoto secco, o aria industriale, immesso ad alta pressione (40-70 bar).

In pratica non appena raggiunta la profondità di prova  $Z_d$ , entro 15 secondi, viene effettuata la misura e poi, ancora entro 15 secondi la misura di B; non appena misurata B, aprendo la valvola di sfiato, si riporta la membrana alle condizioni iniziali.

La centralina di misura è dotata di due manometri di precisione aventi fondo scala rispettivamente 10 e 70 bar. Prima e dopo ciascuna verticale di prova sono state determinate le costanti di membrana ( $\Delta a$  e  $\Delta b$ ).



La porzione di terreno estratta dal campionatore Raymond dopo l'esecuzione della prova SPT (campione) è stata riposta in apposito contenitore, etichettata con i dati di profondità, n° colpi e n° sondaggio e conservato nelle cassette catalogatrici.

## 3.1.4 RISULTATI

### 3.1.4.1 Sondaggio S1

SPT N°	Da m	A m	cm	N° colpi	N SPT	Punta	Presenza di acqua
1	4.50	4.65	15	5	21	Raymond	no
	4.65	4.80	15	9			
	4.80	4.95	15	12			
2	10.50	10.65	15	7	32	Raymond	no
	10.65	10.80	15	13			
	10.80	10.95	15	19			
3	13.50	13.65	15	7	19	Raymond	No
	13.65	13.80	15	10			
	13.80	13.95	15	9			
4	18.10	18.25	15	8	32	Raymond	No
	18.25	18.40	15	12			
	18.40	18.55	15	20			

### 3.1.4.2 Sondaggio S2

SPT N°	Da m	A m	cm	N° colpi	N SPT	Punta	Presenza di acqua
1	7.00	7.15	15	2	3	Raymond	Si
	7.15	7.30	15	2			
	7.30	7.45	15	1			
2	11.00	11.15	15	3	5	Raymond	Si
	11.15	11.30	15	3			
	11.30	11.45	15	2			

### 3.1.4.3 Sondaggio S4

SPT N°	Da m	A m	cm	N° colpi	N SPT	Punta	Presenza di acqua
1	5.70	5.85	15	2	10	Raymond	No
	5.85	6.00	15	5			
	6.00	6.15	15	5			
2	9.00	9.15	15	3	10	Raymond	no
	9.15	9.30	15	5			
	9.30	9.45	15	5			



## 3 STANDARD PENETRATION TEST (SPT)

### 3.1 DESCRIZIONE

Nel corso dei sondaggi geognostici sono state eseguite, n° 8 prove S.P.T. , alle profondità indicate di seguito.

#### 3.1.1 *NORMATIVA DI RIFERIMENTO*

Le prove SPT sono state eseguite in avanzamento, secondo le modalità contenute nella normativa ASTM n° D. 1586/68: "Standard Penetration Test and Split-Barrel Sampling of Soil" e comprese nella "Raccomandazione" ISSMFE per la standardizzazione delle prove penetrometriche in Europa (1976).

#### 3.1.2 *ATTREZZATURA UTILIZZATA*

Le caratteristiche dell'attrezzatura utilizzata, in conformità alla normativa sopra richiamata, sono le seguenti:

- *campionatore tipo Raymond, apribile longitudinalmente, diametro 50,8 mm (esterno), 35,0 mm (interno), lunghezza utile 630 mm, munito di valvola a sfera alla sommità e con utensile di avanzamento costituito da scarpa aperta;*
- *massa battente di peso pari a 63,5 Kg, con altezza di caduta uguale a 762 mm, munita di dispositivo automatico di sganciamento;*
- *aste collegate al campionatore ( $\phi$  50 mm) aventi peso pari a 6,5 Kg/ml;*
- *centratore di guida e di irrigidimento, installato tra la testa di battuta in sommità alle aste e il piano campagna;*
- *differenza tra il diametro esterno delle aste ed il diametro interno della tubazione di rivestimento non superiore a 60 mm.*

#### 3.1.3 *METODOLOGIA DI ESECUZIONE*

Le prove sono consistite nell'infiggere nel terreno alla base del perforo il campionatore per tre tratti consecutivi, ciascuno pari a 15 cm, rilevando il numero di colpi necessario per la penetrazione di ciascun tratto.

Il valore NSPT, utile ai fini della parametrizzazione geotecnica, è dato dalla somma dei colpi impiegati per il 2° e per il 3° tratto.

Prima di eseguire ciascuna prova è stata controllata la quota del fondo, confrontandola con quella raggiunta con la manovra di perforazione precedentemente effettuata.



## 2.3 UBICAZIONI DEI SONDAGGI

Tutti i sondaggi sono stati ubicati nell'area come risultanti dalla Tavola 1, inoltre sono stati referenziati nel sistema U.T.M. mediante acquisizione satellitare utilizzando un G.P.S. modello Garmin III.

### 2.3.1 COORDINATE U.T.M.

Sondaggio	Coordinate sistema U.T.M.
S1	33S WB 06696 30644
S2	33S WB 04863 30611
S3	33S WB 04300 31075
S4	33S WB 01193 30233



## 2 SONDAGGI GEOGNOSTICI

Si è proceduto all'esecuzione di n° 4 (S1, S2, S3, S4) sondaggi geognostici a carotaggio continuo con profondità e ubicazioni indicate nell' *All. 1 e 1 bis* secondo il seguente schema:

Sondaggio	Prof. (m)
S1	30.00
S2	30.00
S3	30.00
S4	30.00

I materiali estratti nel corso dei sondaggi (carote), sono stati sistemati in apposite cassette catalogatrici in legno, opportunamente siglate e numerate, e sottoposte alla visione della Direzione Lavori.

### 2.1 ATTREZZATURA UTILIZZATA E METODOLOGIA DI ESECUZIONE

La perforazione è stata eseguita mediante sonda del tipo CMV MK600 matricola n° 1459 cingolata, ad avanzamento oleodinamico, operante a rotazione a circolazione diretta, adottando per tutti i sondaggi eseguiti la tecnica della conservazione del nucleo per tutto lo spessore indagato, utilizzando carotieri di diametro 101 mm.

La stabilizzazione delle pareti del foro, laddove necessaria, è stata ottenuta mediante l'uso di tubazione di rivestimento d'acciaio di diametro 127 mm di spessore sottile, al fine di garantire, oltre la stabilità del foro, il minimo disturbo del terreno.

La tecnica del carotaggio continuo è stata applicata utilizzando tutte le cautele imposte dai litotipi attraversati: manovre corte, corretta pressione di spinta, adeguata velocità di rotazione, etc.

### 2.2 ELABORAZIONE DEI DATI STRATIGRAFICI

Le descrizioni dei litotipi sono basate, per i sondaggi a carotaggio continuo, sull'esame delle carote estratte.

Negli appositi moduli stratigrafici, riportati in All. 2, sono indicati, in dettaglio, tutti i dati relativi ai sondaggi geognostici eseguiti, al prelievo dei campioni, etc.



## **1 PREMESSA**

Su incarico della **A.T.I. TECNITAL Spa S.I.S. Studio Ingegneria Stradale I.R. Ingegneri Riuniti (Studio Associato)**, nei mesi ottobre-novembre 2003, è stata eseguita una campagna di indagini geognostiche geofisiche e geotecniche per l'**ITINERARIO RAGUSA CATANIA – Progetto di Ammodernamento a 4 corsie della SS 514 di Chiaromonte e della SS 194 Ragusana dallo svincolo con la SS 115 allo svincolo con la SS 114 - 1 Fase (dallo svincolo SS 114 allo svincolo Zona Industriale di Lentini)**

Sono state pertanto effettuate indagini di tipo diretto, mediante sondaggi meccanici eseguiti a carotaggio continuo, e indagini geotecniche mediante Verticali Dilatometriche (DMT) e prove sismiche in foro (Down-Hole)

A corredo del presente lavoro si allegano:

- Allegato 1: sezioni stratigrafiche
- Allegato 2: verticali Dilatometriche (DMT)
- Allegato 3: prove Down-Hole

### **1.1 DESCRIZIONE DEI LAVORI**

I lavori di indagine effettuati sono così riassunti:

- n. 4 Sondaggi geognostici a carotaggio continuo
- n. 4 Verticali Dilatometriche (DMT) e prova di dissipazione
- n. 2 Installazione di Tubi piezometrici
- n. 2 Prove geofisiche Down-hole
- Prelievo di campioni indisturbati

progetto: ANAS - Ragusana  
 committente: A.T.I. Tecnital-I.R.-S.I.S.  
 cantiere: Augusta  
 U.T.M.  
 attrezzatura: CMV MK 600 matr. 1459  
 rif. int.: S1

S 1

quota m.s.l.m.

**SICIL DRILL s.n.c.**

CATANIA Viale della Libertà, 235  
 tel/fax 39 095 7463571

C.C.I.A.A. CT 30189 Albo Imp. Art. 86883  
 sicildrillsnc@virgilio.it www.sicildrill.com

STRATIGRAFIA				CAMPIONI						vane test			instal. geotec falda rivest. provv.	NOTE
Prof. (m)	Simbolo	Descrizione	h/quota (m.l.m.)	n.	tipo	campionatore	simbolo	simbolo	S.P.T. n colpi	% carotaggio	▲ 1 ▲ 2 ▲ 3	● poket		
									5 15 25	20 60 100	1 3 5 7 9 11 13			
0		pietrame	0.5											
1		riporto												
1.8		sabbie, limi e breccie poligeniche	1.8											
2		argille												
2.9		grigio bruno consistenti	2.9											
3		sabbie grossolane												
3.5		giallo ocra con livelletti di sabbie grigie	3.5											
4									5 9 2					
5														
6					c1	ind	Sh							
7														
8		sabbie grossolane												
9		bruno giallastre ben addensate con sabbie vulcaniche e resti di conchiglie												
10									7 13 19					
11														
12														
13														
14			14						7 13 19					
15														
16					c2	ind	Sh							
17		sabbie limose												
18		fini bruno con sabbie vulcaniche nerastre e abbondanti resti di conchiglie							8 12 20					
19														
20														
21														
22			22.5											
23		sabbie limose			c3	ind	Sh							
24		fini bruno miste a sabbie vulcaniche nerastre, ciottoli poligenici e eterometrici, abbondanti resti di conchiglie	24											
25		argille												
26		grigio giallastre con livelletti di sabbie giallastre, medio consistenti nella parte superiore, molto consistenti nella parte inferiore	26.5											
27														
28		argille												
29		grigio bruno molto consistenti												
30			30											
		Fine Sondaggio												

installato  
 piezometro  
 tubo aperto

falda

Profondita'(m): 30

Data inizio perforazione: 23/09/03

Data fine perforazione: 23/09/03

Direttore dei lavori: Dott. Luciano Fanciulli

Responsabile della sicurezza: Dott. Beatrice Anichi

Responsabile di cantiere: Dott. Luciano Fanciulli

progetto: ANAS - Ragusana  
 committente: A.T.I. Tecnital-I.R.-S.I.S.  
 cantiere: Lentini  
 U.T.M.  
 attrezzatura: CMV MK 600 matr. 1459  
 rif. int.: S2

S 2

quota m.s.l.m.

**SICIL DRILL S.n.c.**

CATANIA Viale della Libertà, 235  
 tel/fax 39 095 7463571  
 C.C.I.A.A. CT 30189 Albo Imp. Ar. 86883  
 sicildrillsnc@virgilio.it www.sicildrill.com

STRATIGRAFIA				CAMPIONI				S.P.T. n colpi 5 15 25	% carofaggio 20 60 100	vane test ▲ 1 2 3 ▲ ● poket ●			instal. geotec. falda rivest. prov.	NOTE		
Prof. (m)	Simbolo	Descrizione	h/quota (m.l.m.)	n.	tipo	campionatore	simbolo			simbolo						
0.8		riporto	0.8													
1		limi argillosi e argille grigio-marroni plasticità elevata	4													
2																
3																
4		limi grigio marroni plasticità elevata	5.5													
5																
6		sabbie e limi grigie da poco a mediamente addensate	15													
7																
8						c1	ind	Sh								
9																
10																
11																
12																
13																
14																
15																
16		limi e limi argillosi bruni a plasticità elevata														
17																
18																
19																
20																
21																
22																
23																
24																
25																
26																
27																
28																
29																
30		Fine Sondaggio	30													

Profondità (m): 30

Data inizio perforazione: 24/09/03

Data fine perforazione: 24/09/03

Direttore dei lavori: Dott. Luciano Fanciulli

Responsabile della sicurezza: Dott. Beatrice Antichi

Responsabile di cantiere: Dott. Luciano Fanciulli

progetto: ANAS - Ragusana  
 committente: A.T.I. Tecnital-I.R.-S.I.S.  
 cantiere: Lentini  
 U.T.M.  
 attrezzatura: CMV MK 600 metr. 1450  
 rif. int.: S3

S 3

quota m.s.l.m.

**SICIL DRILL s.n.c.**

CATANIA Viale della Libertà, 235  
 tel/fax 39 095 7463571  
 C.C.I.A.A. CT 30189 Albo Imp. Art. 86883  
 sicildrillsnc@virgilio.it www.sicildrill.com

STRATIGRAFIA				CAMPIONI				S.P.T.			% carotaggio			vane test			instal. geotec. falda rivest. provv.	NOTE	
Prof. (m)	Simbolo	Descrizione	h/quota (m.l.m.)	n.	tipo	campionatore	simbolo	simbolo	n colpi	5	15	25	1	3	5	7			9
1		<b>argille</b> grigio bruno con sabbie gialle grossolane medio consistenti																	
2																			
3			3.5																
4		<b>argille</b> grigio bruno con sabbie giallastre e con abbondanti frammenti cm-dm-triche calcarenitici	4.5																
5																			
6		<b>sabbie gialle</b> con breccie calcarenitiche	6.7	c1	ind	Sh													
7																			
8																			
9																			
10		<b>calcareniti in blocchi</b> di colore giallastro, con sabbie gialle e abbondanti sabbie vulcaniche grossolane																	
11																			
12																			
13																			
14			15																
15		<b>sabbie</b> giallo ocra ben addensate	15.5																
16		<b>calcareniti</b> colore giallo chiaro	17																
17		<b>sabbie grossolane</b> vulcaniche miste a sabbie gialle e breccie calcarenitiche eterometriche	18	c2	rim														
18			19	c3	rim														
19		<b>limi argillosi</b> grigi ben consistenti con livelletti di <b>sabbie grossolane nerastre</b>	20																
20		<b>sabbie grossolane</b> giallastre miste a sabbie vulcaniche con breccie calcarenitiche eterometriche																	
21																			
22		<b>blocchi calcarenitici</b> giallo chiari con sabbie giallastre miste a sabbie nerastre	24																
23																			
24																			
25		<b>sabbie</b> medio fini giallastre ben addensate	26																
26																			
27		<b>sabbie grossolane</b> giallastre miste a sabbie grossolane nerastre ben addensate		c4	ind	Sh													
28																			
29																			
30			30																
		Fine Sondaggio																	

Profondita'(m): 30

Data inizio perforazione: 03/10/03

Data fine perforazione: 03/10/03

Direttore dei lavori: Dott. Luciano Fanciulli

Responsabile della sicurezza: Dott. Beatrice Anichi

Responsabile di cantiere: Dott. Luciano Fanciulli

progetto: ANAS - Ragusana  
 committente: A.T.I. Tecnita-H.R.-S.I.S.  
 cantiere: Lentini  
 U.T.M.  
 attrezzatura: CMV MK 600 matr. 1459  
 rif. int.: S4

S 4

quota m.s.l.m.

**SICIL DRILL s.n.c.**

CATANIA Viale della Libertà, 235  
 tel/fax 39 095 7463571  
 C.C.I.A.A. CT 30189 Albo Imp. Ar. 86883  
 sicildrillsnc@virgilio.it www.sicildrill.com

STRATIGRAFIA				CAMPIONI				vane test			instal. geotec. falda rivest. provv.	NOTE	
Prof. (m)	Simbolo	Descrizione	h/quota (m l.m.)	n.	tipo	campionatore	simbolo	S.P.T. n colpi	% carotaggio	1 2 3 poker			
								5 15 25	20 60 100	1 3 5 7 9 11 13			
1		riporto ciottoli calarenitici e sabbie	0.7										
2		sabbie brune medio fin., addensate, con abbondanti resti di conchiglie											
3			3.8										
4		limi sabbiosi bruni plastici con rari frammenti poligenici mm-trici	4.7										
5													
6													
7													
8		limi sabbiosi bruni con livelletti di sabbie fini gialle			c1	ind	Sh						
9													
10													falda
11			11										
12													installato piezometro tubo aperto
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20		sabbie e ciottoli sabbie gialle miste a sabbie vulcaniche, grossolane, ciottoli poligenici eterometrici (depositi alluvionali)											
21													
22													
23													
24													
25													
26													
27													
28													
29													
30		Fine Sondaggio	30										

Profondità(m): 30

Data inizio perforazione: 30/09/03

Data fine perforazione: 30/09/03

Direttore dei lavori: Dott. Luciano Fanciulli

Responsabile della sicurezza: Dott. Beatrice Antichi

Responsabile di cantiere: Dott. Luciano Fanciulli

*ALLEGATO 2*

*DMT*



*PROVE DILATOMETRICHE*

SICIL DRILL snc

ANAS (ATI I.R.-Tecnital-S.I.S.)

PROVA

AMMODERNAMENTO SS514 CHIARAMONTÈ

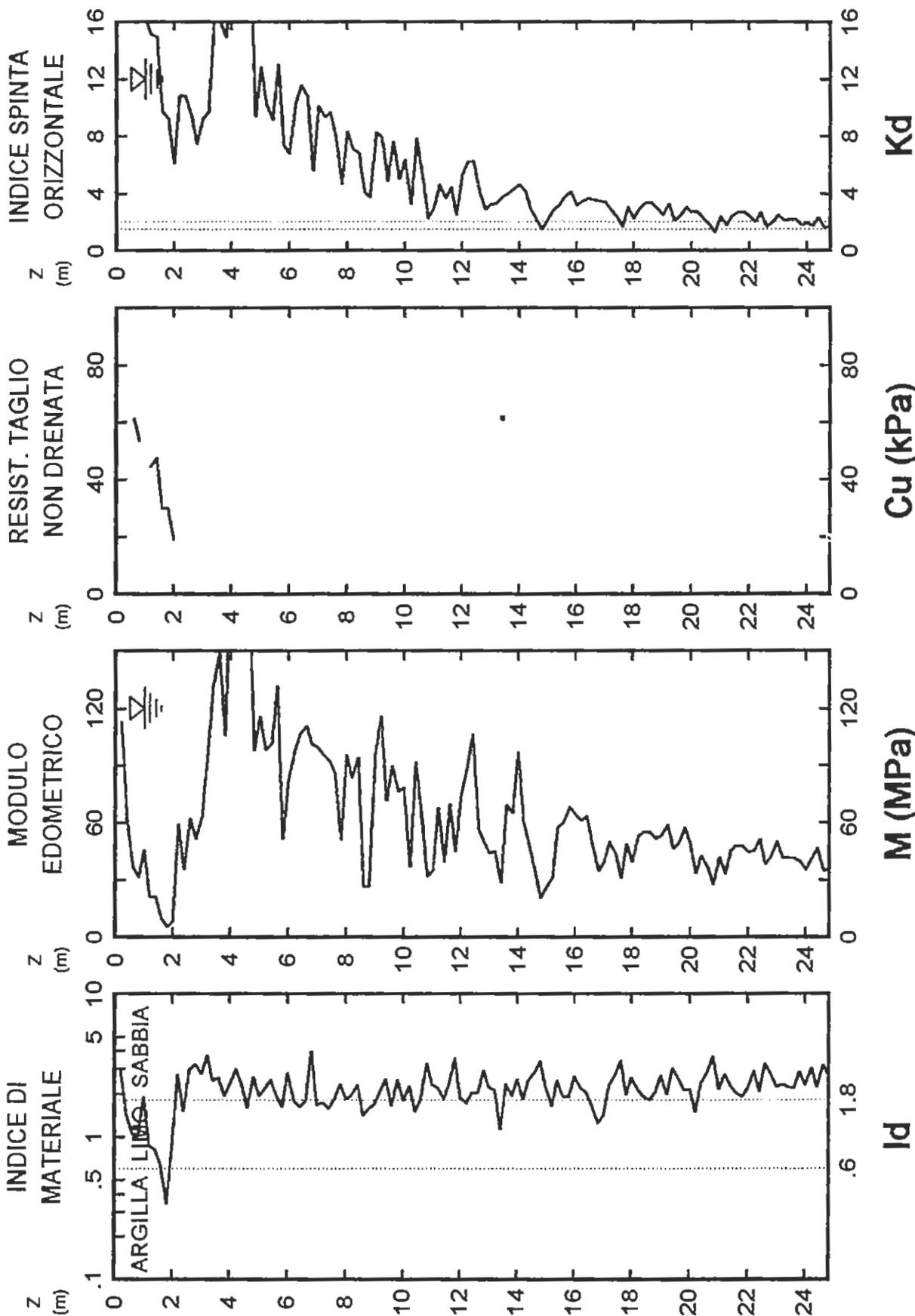
RAGUSANA SVINC SS115 E SS114

**DMT1**

**PARAMETRI GEOTECNICI INTERPRETATI**

21 NOV 2003

PROVA DILATOMETRICA ( D M T )



DMT1.dat

SICIL DRILL snc

ANAS (ATI I.R.-Tecnital-S.I.S.)

PROVA

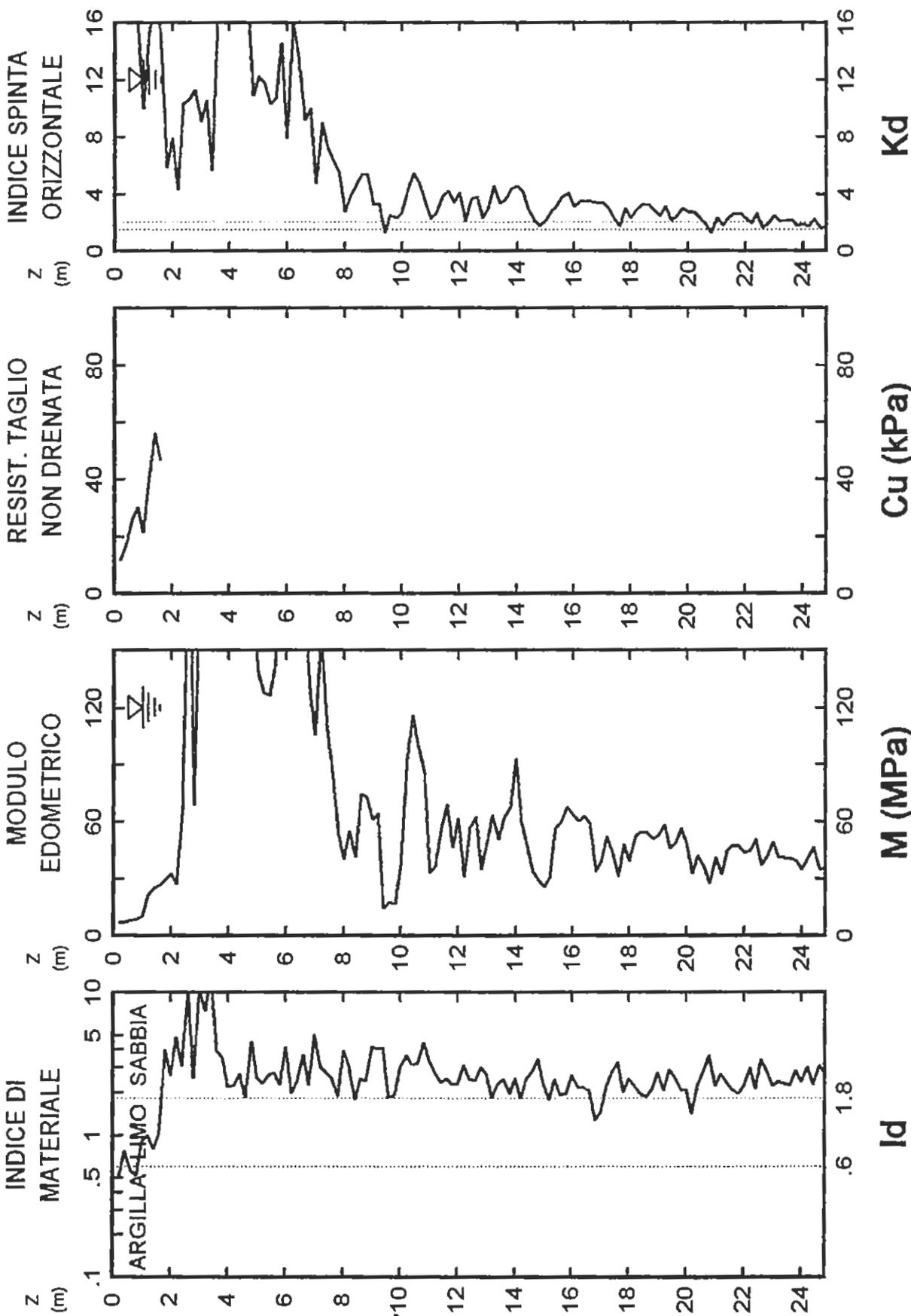
AMMODERNAMENTO SS514 CHIARAMONTÉ

RAGUSANA SVINC SS115 E SS114

**DMT2**

PARAMETRI GEOTECNICI INTERPRETATI

2 DIC 2003



SICIL DRILL snc

ANAS (ATI I.R.-Tecnital-S.I.S.)

PROVA

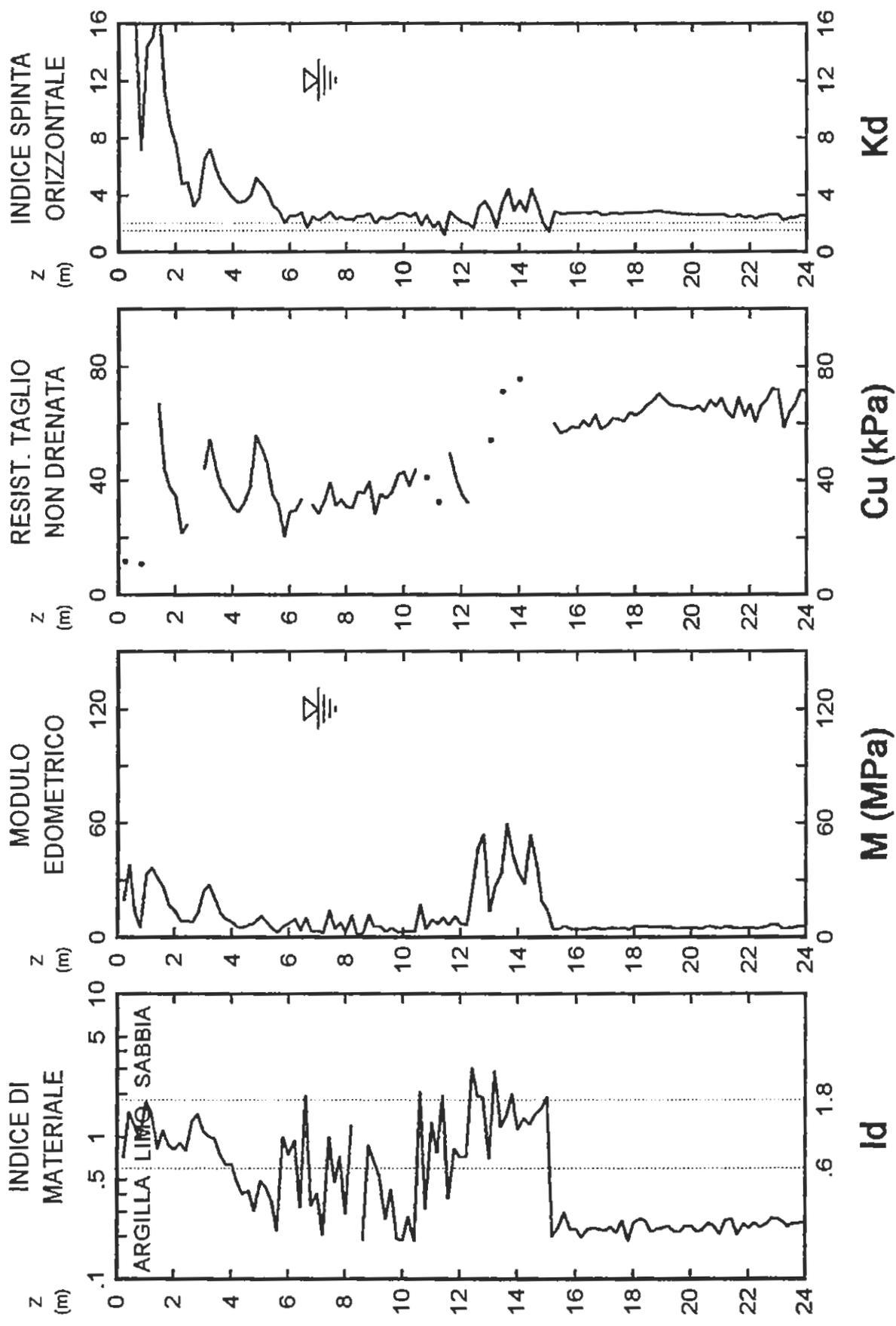
AMMODERNAMENTO SS514 CHIARAMONTE'

RAGUSANA SVINC SS115 E SS114

**DMT3**

19 NOV 2003

**PARAMETRI GEOTECNICI INTERPRETATI**



SICIL DRILL snc

ANAS (ATI I.R.-Tecnital-S.I.S.)

PROVA

AMMODERNAMENTO SS514 CHIARAMONTE'

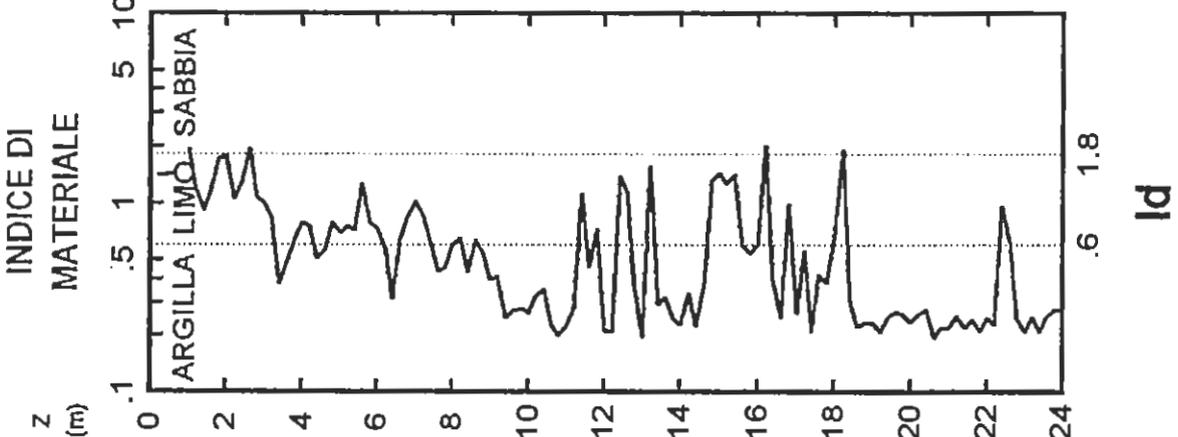
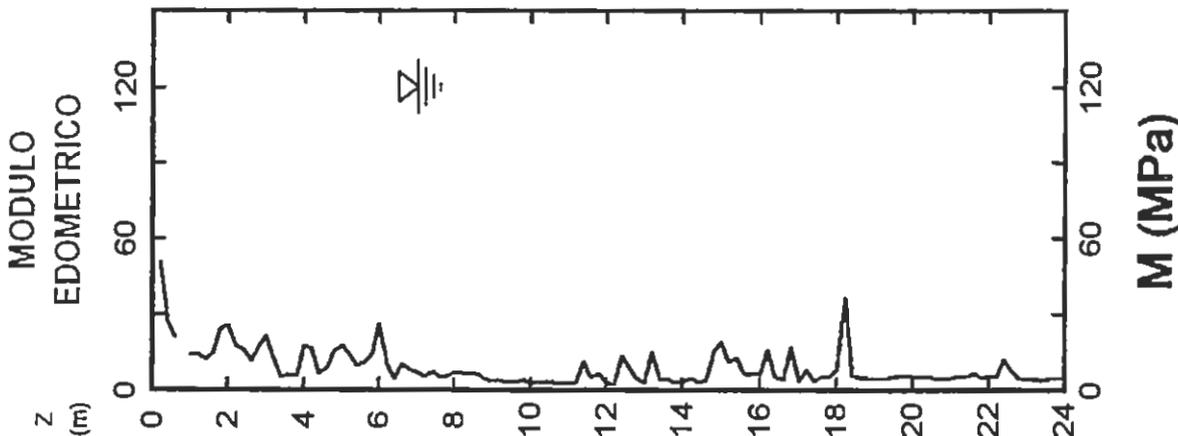
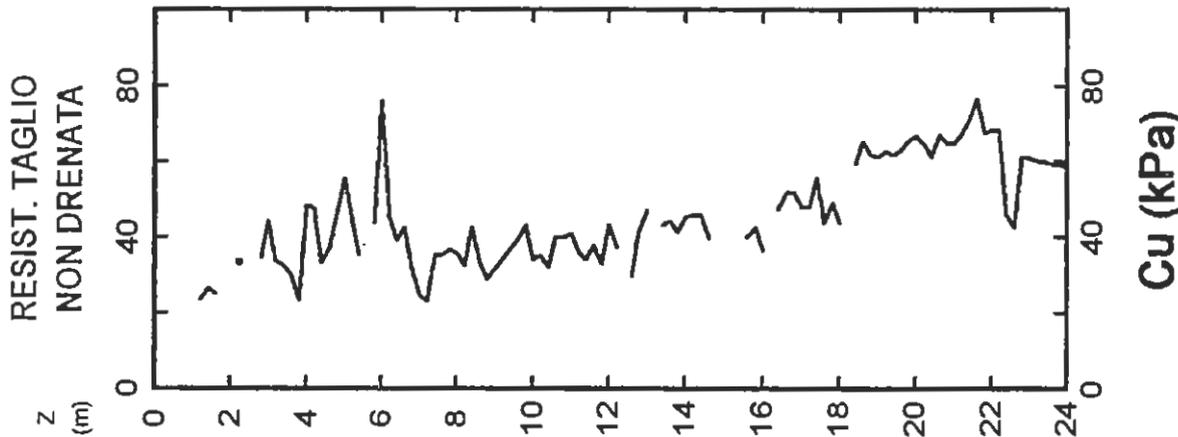
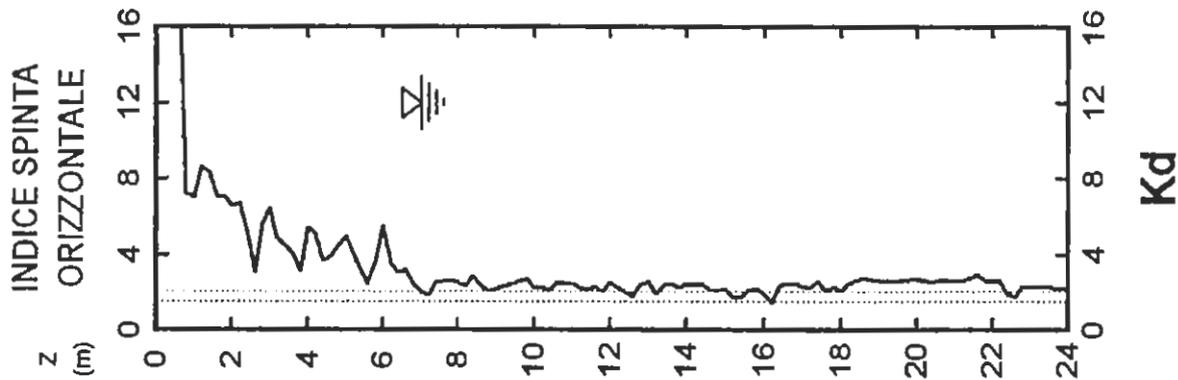
RAGUSANA SVINC SS115 E SS114

**DMT4**

20 NOV 2003

**PARAMETRI GEOTECNICI INTERPRETATI**

PROVA DILATOMETRICA ( D M T )



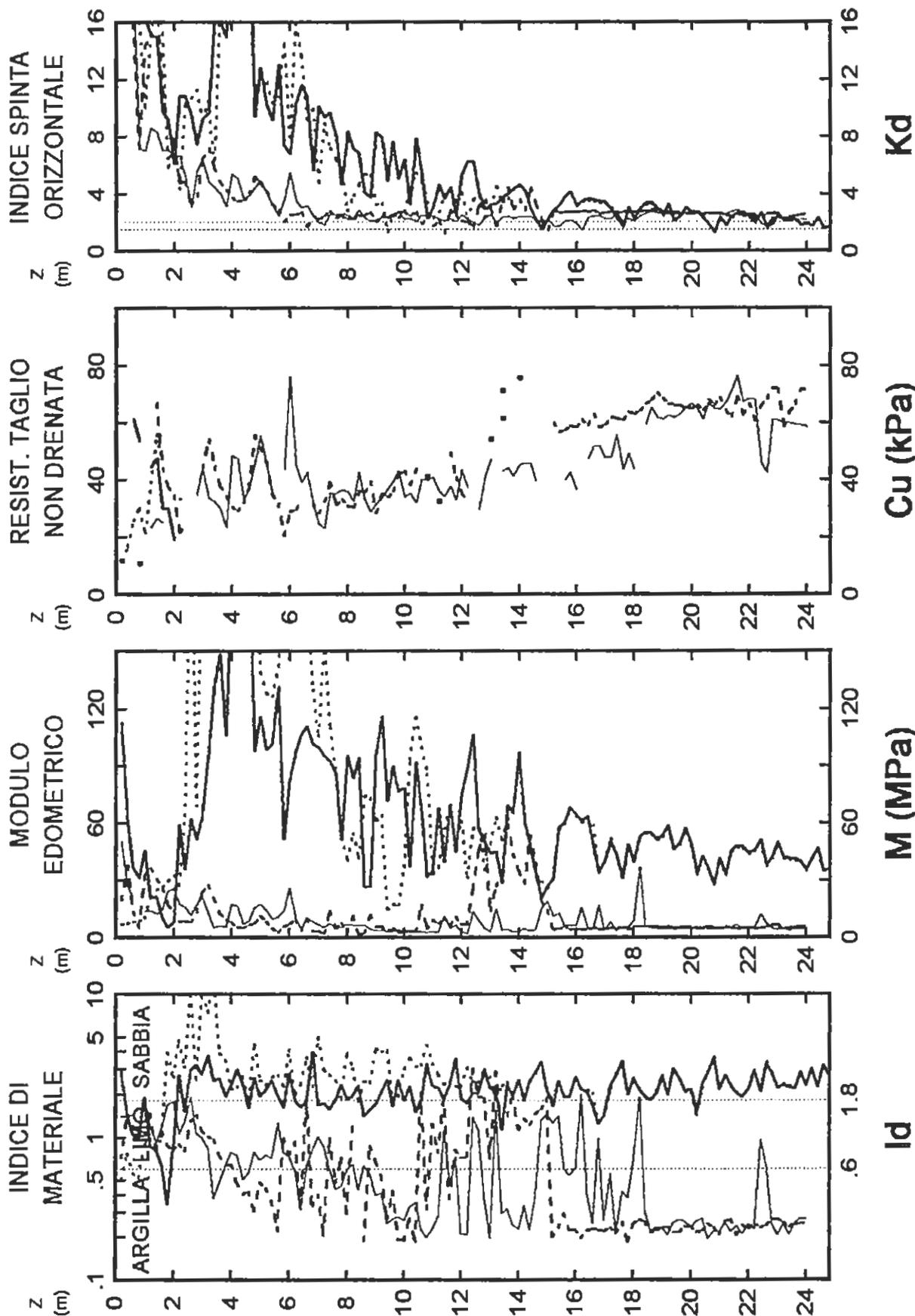
SICIL DRILL snc

ANAS (ATI I.R.-Tecnital-S.I.S.)

AMMODERNAMENTO SS514 CHIARAMONTE'

RAGUSANA SVINC SS115 E SS114

PROVE SOVRAPPOSTE



DMT1 —

DMT2 ····

DMT3 - - -

DMT4 —

ARGILLA LIMO SABBIA

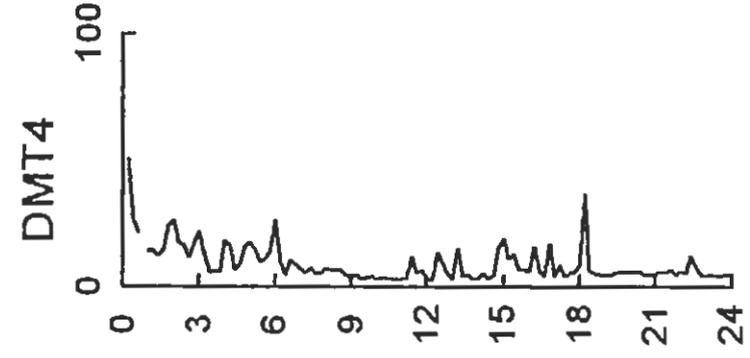
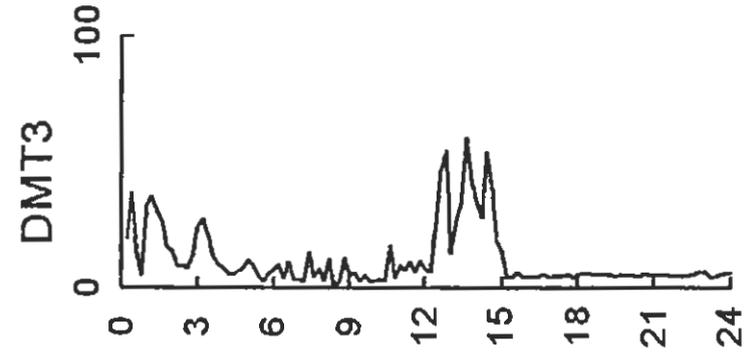
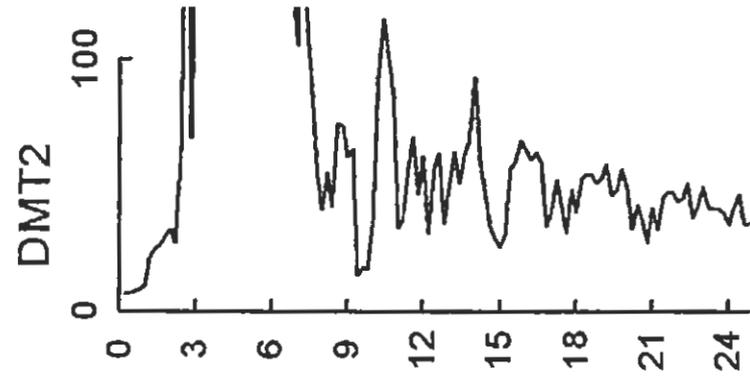
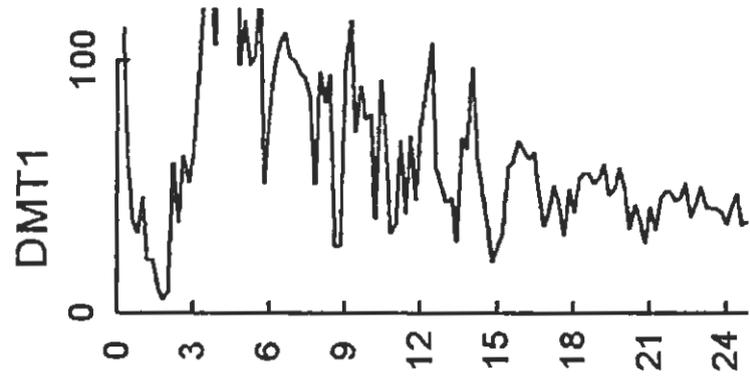
SICIL DRILL snc

ANAS (ATI I.R.-Tecnital-S.I.S.)

AMMODERNAMENTO SS514 CHIARAMONTE

RAGUSANA SVINC SS115 E SS114

PROFILO DEL MODULO EDOMETRICO M (MPa)



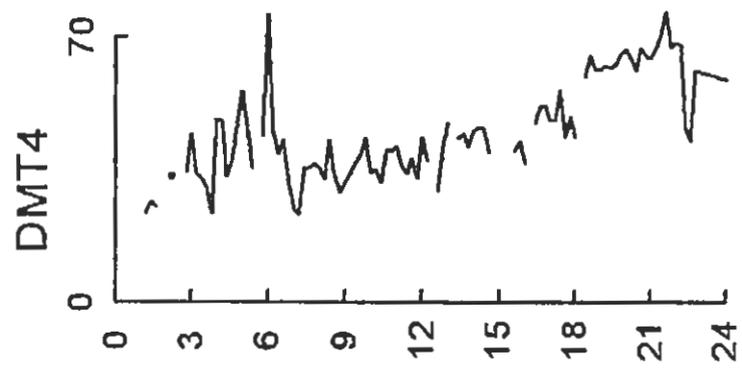
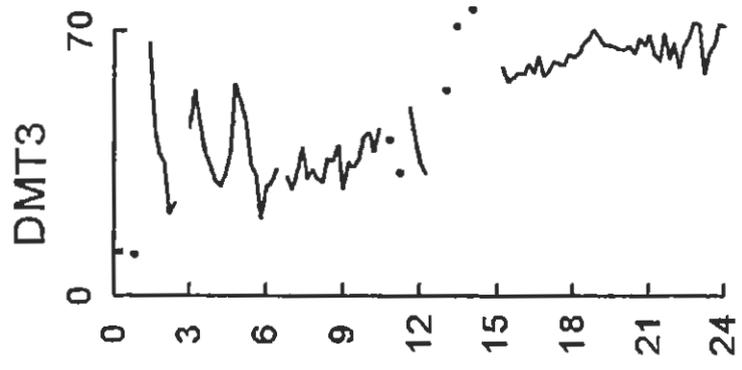
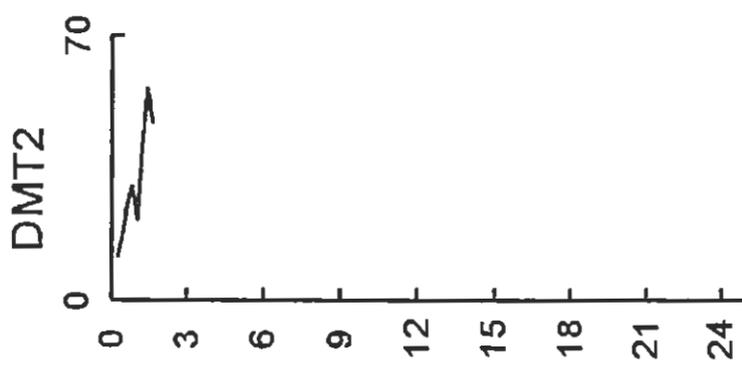
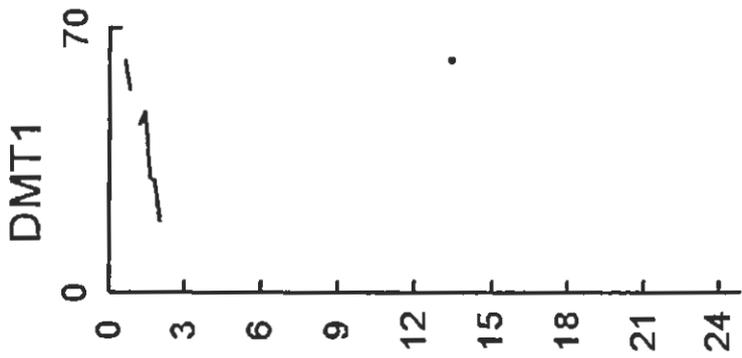
SICIL DRILL snc

ANAS (ATI I.R.-Tecnital-S.I.S.)

AMMODERNAMENTO SS514 CHIARAMONTE

RAGUSANA SVINC SS115 E SS114

PROFILO DELLA RESISTENZA AL TAGLIO NON DRENATA Cu (kPa)



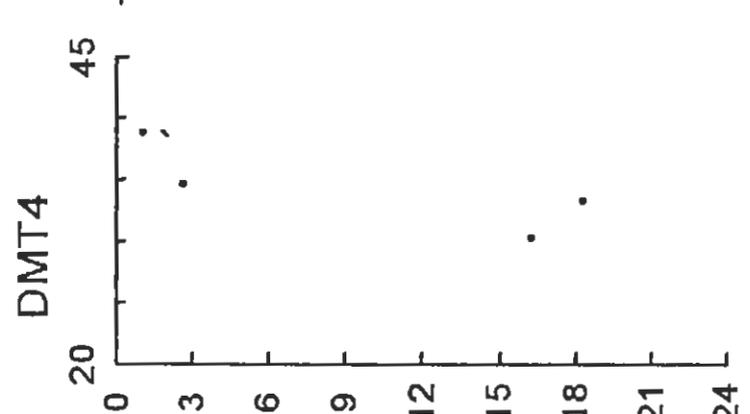
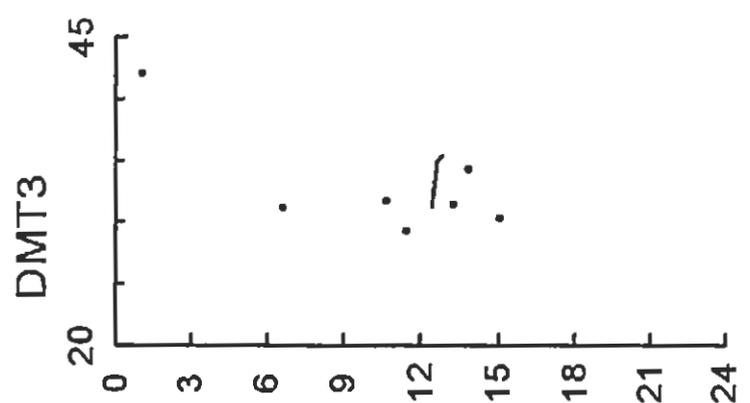
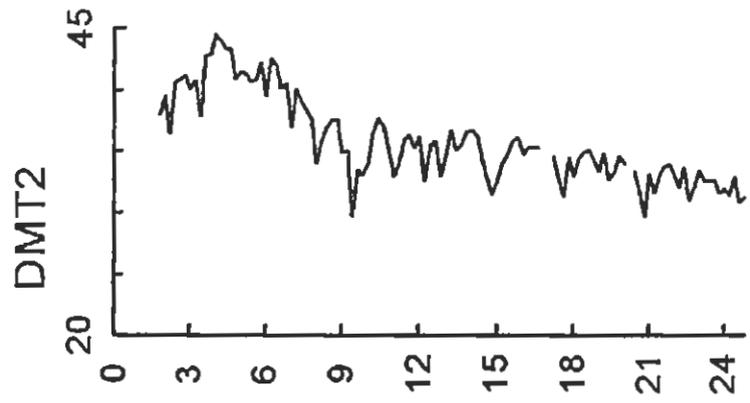
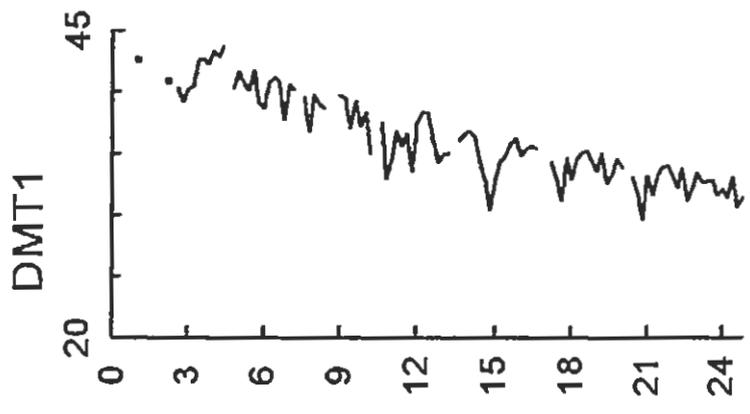
SICIL DRILL snc

ANAS (ATI I.R.-Tecnital-S.I.S.)

AMMODERNAMENTO SS514 CHIARAMONTE

RAGUSANA SVINC SS115 E SS114

PROFILO DELL'ANGOLO DI ATTRITO Phi (deg)



SICIL DRILL snc

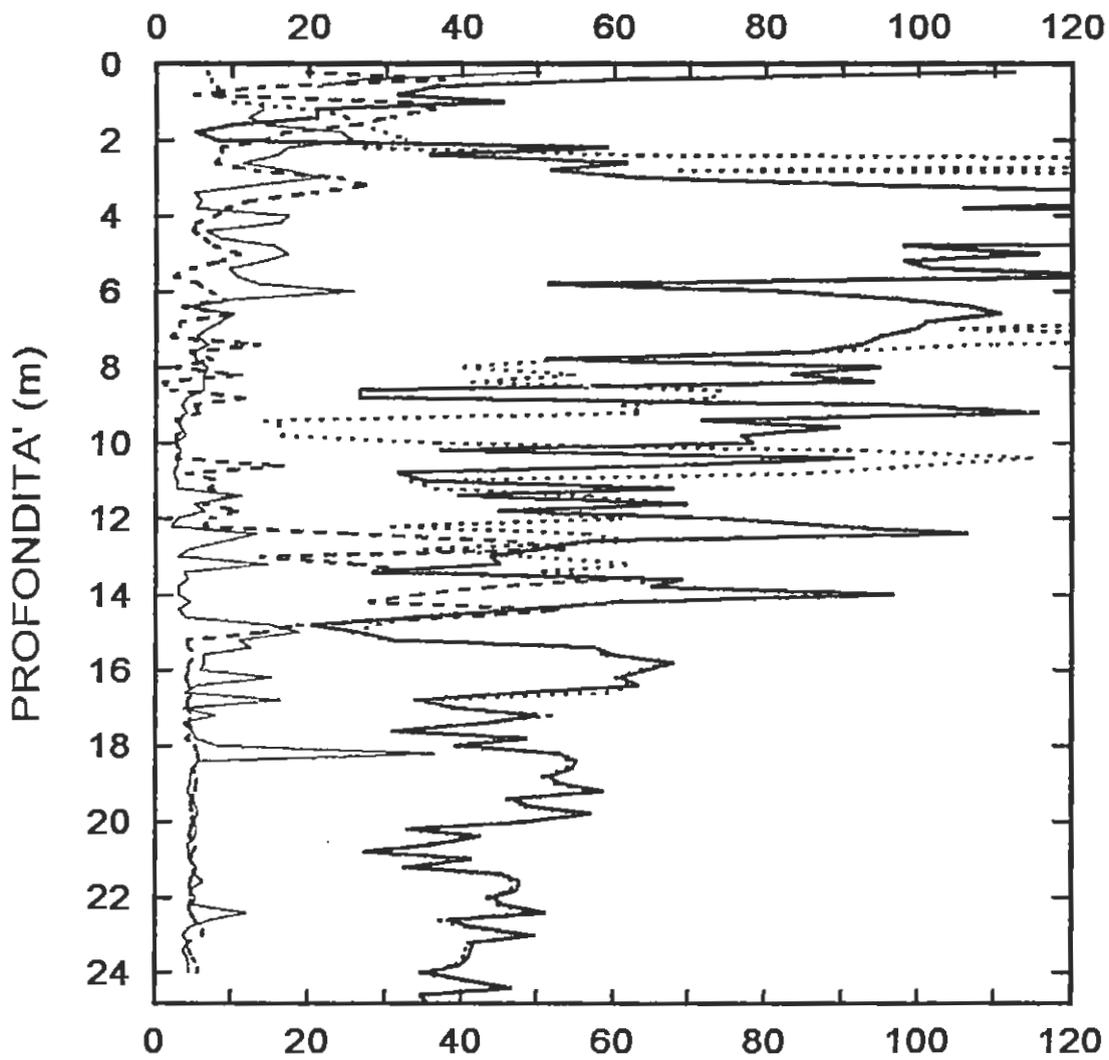
ANAS (ATI I.R.-Tecnital-S.I.S.)

AMMODERNAMENTO SS514 CHIARAMONTE'

RAGUSANA SVINC SS115 E SS114

PROVE SOVRAPPOSTE

MODULO EDOMETRICO M (MPa)



DMT1 —

DMT2 ····

DMT3 - - -

DMT4 - - - -

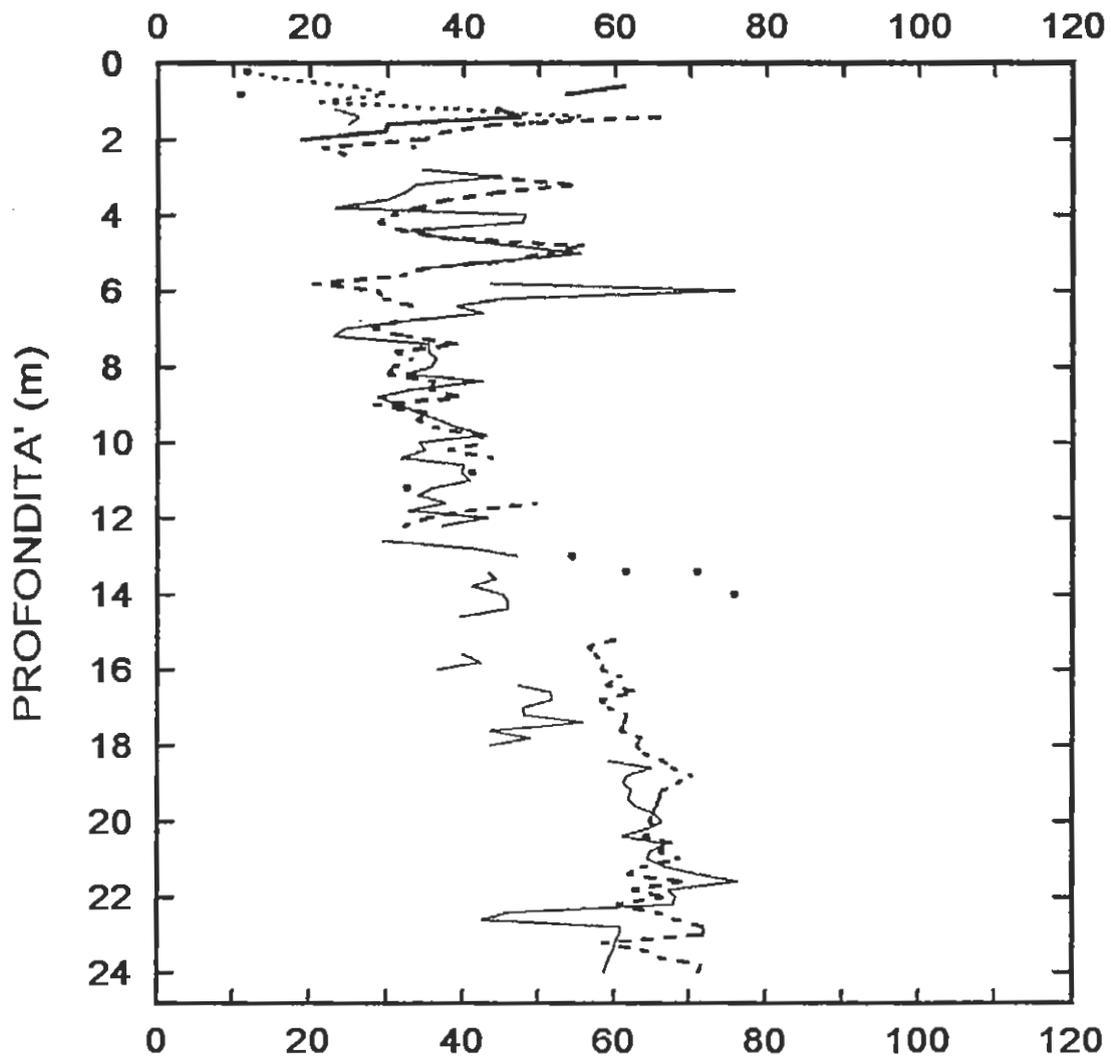
SICIL DRILL snc

ANAS (ATI I.R.-Tecnital-S.I.S.)

AMMODERNAMENTO SS514 CHIARAMONTE'

RAGUSANA SVINC SS115 E SS114

## PROVE SOVRAPPOSTE

RESIST. TAGLIO NON DRENATA  $C_u$  (kPa)

DMT1 —

DMT2 .....

DMT3 ---

DMT4 —

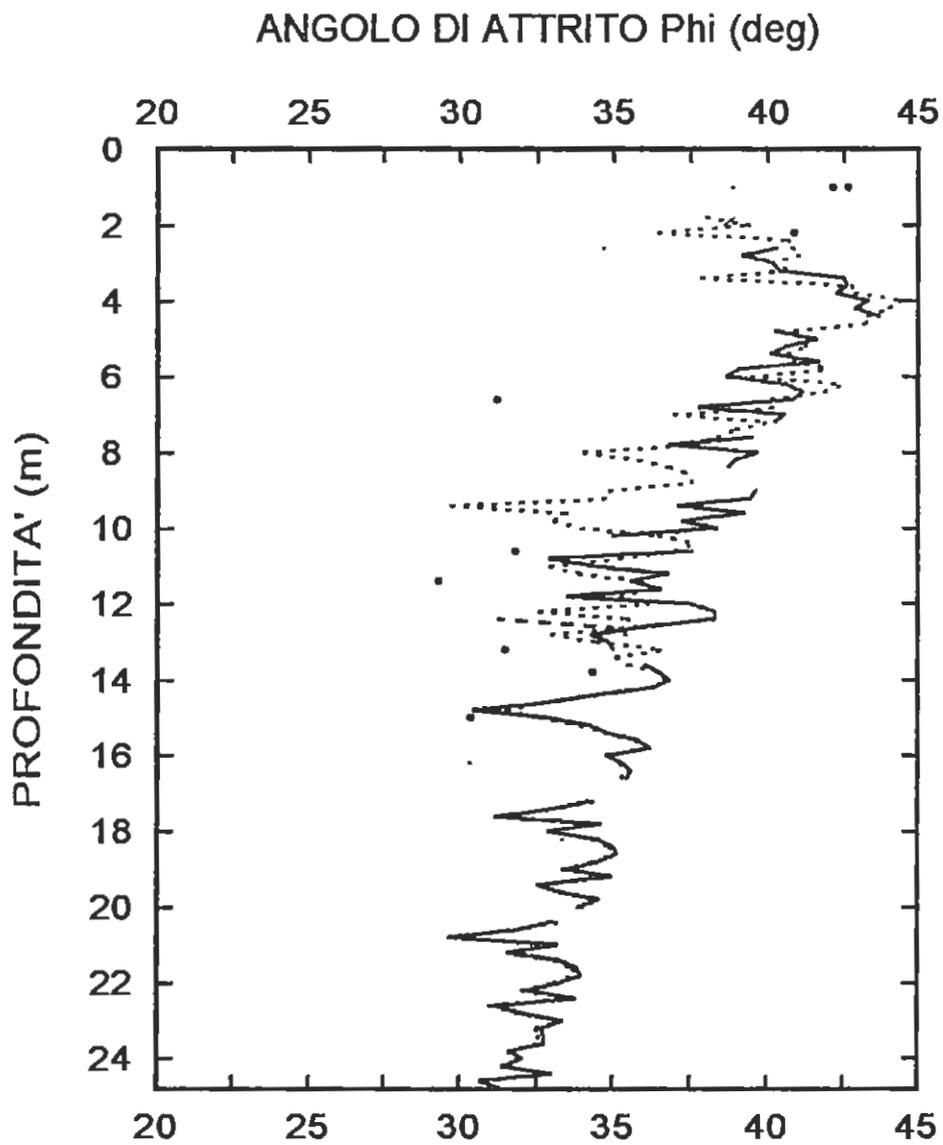
SICIL DRILL snc

ANAS (ATI I.R.-Tecnital-S.I.S.)

AMMODERNAMENTO SS514 CHIARAMONTÉ

RAGUSANA SVINC SS115 E SS114

## PROVE SOVRAPPOSTE



DMT1 —

DMT2 ····

DMT3 ---

DMT4 —

DMT1		LEGENDA		PARAMETRI INTERPRETATI		PARAMETRI GENERALI	
21 NOV 2003	DMT1.dat	Z = Profondità da superficie terreno	P0, P1, P2 = Letture A, B, C corretto	Phi = Angolo attrito mdn (causalativo)	Ko = Coeff. spinta orizz. in sito	DeltaA = 15 kPa	
SICIL DRILL snc		Id = Indice di materiale	Ed = Modulo Dilatometrico	M = Modulo edometrico (per Sigma')	M = Resist. taglio non drenata	DeltaB = 65 kPa	
ANAS (ATI I.R. - Tecnital - S.I.S.)		Gamma = Peso volume naturale	Gamma' = Press. efficace vertic.	Ocr = Grado di sovraconsolidazione	Ocr = "relative OCR" - generally realistic. If accurate independent OCR available, apply suitable OCR Factor	GammaTop = 2.0 kN/m <sup>3</sup>	
AMMODERNAMENTO SS514 CHIARAMONTE		U0 = Pressione neutra (H2O)				FactorEd = 34.7	
RAGUSANA SVINC SS115 E SS114						Zm = 0.0 kPa	
						Zabs = 0.0 m	
						Zw = 1.0 m	

Falda a 1.0 m

Formule di riduzione secondo Marchetti, ASCE Geot. Jnl. Mar. 1980, Vol.109, 299-321; Phi secondo TC16 ISSMFE, 2001

Z (m)	A (kPa)	B (kPa)	C (kPa)	P0 (kPa)	P1 (kPa)	P2 (kPa)	Gamma (kN/m <sup>3</sup> )	Sigma' (kPa)	U0 (kPa)	Id	Kd	Ed (kPa)	Ud	Ko	Ocr	Phi (Deg)	M (kPa)	Cu (kPa)	DMT1 DESCRIZIONE
0.2	260	1000		242	935		18.6	0	0	2.86	>99.9	24.0					112.5		SABBIA LIM
0.4	290	760		286	695		17.7	4	0	1.43	69.2	14.2					61.5	61	LIMO SAb
0.6	270	620		272	555		16.7	8	0	1.04	35.4	9.8		3.8	88.9		36.4	54	LIMO
0.8	260	600		262	535		16.7	11	0	1.04	23.8	9.5		3.1	47.8	43	31.5	54	LIMO
1.0	240	740		234	675		18.6	14	0	1.88	16.3	15.3					45.4	44	SABBIA LIM
1.2	240	520		245	455		16.7	16	2	0.86	15.1	7.3		2.4	23.5		21.1	47	LIMO
1.4	260	540		265	475		16.7	17	4	0.80	14.9	7.3		2.3	23.1		21.0	30	LIMO ARG
1.6	180	370		190	305		15.7	19	6	0.63	9.7	4.0		1.8	11.9		9.9	30	ARG LIM
1.8	180	320		192	255		15.7	20	8	0.34	9.2	2.2		1.7	10.8		5.3	30	ARG LIM
2.0	130	320		140	255		15.7	21	10	0.89	6.1	4.0		1.3	5.7		8.0	19	LIMO
2.2	270	980		254	915		18.6	22	12	2.74	10.8	23.0				41	59.1		SABBIA LIM
2.4	280	740		276	675		17.7	24	14	1.52	10.9	13.8					35.7		LIMO SAb
2.6	280	1050		261	985		18.6	26	16	2.96	9.5	25.1					61.8		SABBIA LIM
2.8	240	950		224	885		18.6	27	18	3.21	7.5	23.0					51.6		SABBIA LIM
3.0	310	1100		290	1035		18.6	29	20	2.76	9.2	25.9					62.8		SABBIA LIM
3.2	360	1500		322	1435		18.6	31	22	3.70	9.7	38.6					95.5		SABBIA
3.4	590	1900		544	1835		19.6	33	24	2.48	15.9	44.8					131.6		SABBIA LIM
3.6	640	2100		586	2035		19.6	35	26	2.59	16.1	50.3					148.5		SABBIA LIM
3.8	610	1700		574	1635		19.6	37	27	1.94	14.9	36.8					105.9		SABBIA LIM
4.0	840	2550		773	2485		19.6	39	29	2.30	19.2	59.4					185.3		SABBIA LIM
4.2	820	2900		735	2835		19.6	41	31	2.98	17.3	72.9					220.1		SABBIA LIM
4.4	1020	3100		935	3035		21.1	43	33	2.33	21.2	72.9					233.9		SABBIA LIM
4.6	1200	2950		1132	2885		20.6	45	35	1.60	24.4	60.8					203.6		LIMO SAb
4.8	520	1700		480	1635		19.6	47	37	2.61	9.4	40.1					98.1		SABBIA LIM
5.0	710	1950		667	1885		19.6	49	39	1.94	12.8	42.3					115.6		SABBIA LIM
5.2	600	1750		561	1685		19.6	51	41	2.16	10.2	39.0					98.3		SABBIA LIM
5.4	570	1800		528	1735		19.6	53	43	2.49	9.2	41.9					101.4		SABBIA LIM
5.6	810	2200		759	2135		19.6	55	45	1.93	13.0	47.7					131.3		SABBIA LIM
5.8	480	1200		463	1135		17.7	57	47	1.62	7.3	23.3					51.3		LIMO SAb
6.0	480	1600		443	1535		18.6	58	49	2.77	6.7	37.9					81.6		SABBIA LIM
6.2	710	1850		672	1785		19.1	60	51	1.79	10.3	38.6					97.7		LIMO SAb
6.4	810	2000		769	1935		19.1	62	53	1.63	11.6	40.4					106.6		LIMO SAb
6.6	790	2050		746	1985		19.1	64	55	1.79	10.8	43.0					110.7		LIMO SAb
6.8	480	1950		426	1885		19.6	66	57	3.96	5.6	50.6					101.2		SABBIA
7.0	780	1950		740	1885		19.1	68	59	1.68	10.1	39.7					99.5		LIMO SAb
7.2	750	1900		711	1835		19.1	70	61	1.73	9.4	39.0					95.0		LIMO SAb
7.4	790	1900		753	1835		19.1	71	63	1.57	9.7	37.5					92.6		LIMO SAb
7.6	690	1800		653	1735		18.6	73	65	1.84	8.0	37.5					86.1		SABBIA LIM
7.8	440	1300		416	1235		19.6	75	67	2.34	4.6	28.4					51.2		SABBIA LIM
8.0	750	1950		709	1885		19.6	77	69	1.84	8.3	40.8					94.9		SABBIA LIM
8.2	670	1800		632	1735		19.6	79	71	1.96	7.1	38.3					83.4		SABBIA LIM
8.4	670	1950		625	1885		19.6	81	73	2.28	6.8	43.7					94.0		SABBIA LIM
8.6	420	950		413	885		17.7	83	75	1.40	4.1	16.4					26.7		LIMO SAb

Z (m)	A (kPa)	B (kPa)	C (kPa)	P0 (kPa)	PL (kPa)	P2 (kPa)	Gamma (kN/m <sup>3</sup> )	sigma' (kPa)	U0 (kPa)	Id	Kd	Ed (kPa)	Ud	Ko	Ocr (Dag)	Phi (Dag)	M (kPa)	Cu (kPa)	DMTI DESCRIZIONE
8.8	400	950		392	885		17.7	84	77	1.57	3.7	17.1					26.6		LIMO SAB
9.0	830	2050		788	1985		19.1	86	78	1.69	8.2	41.5				40	96.2		LIMO SAB
9.2	830	2300		775	2235		19.6	88	80	2.10	7.9	50.6				39	115.6		SABBIA LIM
9.4	560	1700		522	1635		19.6	90	82	2.53	4.9	38.6				37	71.7		SABBIA LIM
9.6	820	2000		780	1935		19.1	92	84	1.66	7.6	40.1				39	89.6		LIMO SAB
9.8	600	1800		559	1735		19.6	94	86	2.49	5.0	40.8				37	76.8		SABBIA LIM
10.0	730	1850		693	1785		19.6	96	88	1.81	6.3	37.9				38	78.3		SABBIA LIM
10.2	430	1200		411	1135		18.6	98	90	2.26	3.3	25.1				35	37.2		SABBIA LIM
10.4	910	2100		869	2035		19.1	99	92	1.50	7.8	40.4					91.5		LIMO SAB
10.6	670	1700		637	1635		19.6	101	94	1.84	5.4	34.6				38	66.2		SABBIA LIM
10.8	350	1150		329	1085		18.6	103	96	3.25	2.3	26.2				33	31.7		SABBIA LIM
11.0	430	1200		411	1135		18.6	105	98	2.32	3.0	25.1				34	35.0		SABBIA LIM
11.2	630	1750		593	1685		19.6	107	100	2.22	4.6	37.9				37	67.8		SABBIA LIM
11.4	520	1300		500	1235		18.6	109	102	1.85	3.7	25.5				36	39.6		SABBIA LIM
11.6	630	1800		590	1735		19.6	110	104	2.35	4.4	39.7				37	69.6		SABBIA LIM
11.8	420	1450		388	1385		18.6	112	106	3.54	2.5	34.6				33	44.9		SABBIA LIM
12.0	750	1900		711	1835		19.6	114	108	1.86	5.3	39.0				37	74.0		SABBIA LIM
12.2	880	2150		835	2085		19.1	116	110	1.72	6.2	43.4				38	89.0		LIMO SAB
12.4	900	2400		844	2335		19.6	118	112	2.04	6.2	51.7				38	106.3		SABBIA LIM
12.6	630	1650		598	1585		19.6	120	114	2.90	4.0	34.2				36	56.7		SABBIA LIM
12.8	500	1550		467	1485		18.6	122	116	2.00	2.9	35.3				34	49.8		SABBIA LIM
13.0	540	1450		514	1385		18.6	124	118	2.20	3.2	30.2				35	43.9		SABBIA LIM
13.2	560	1480		533	1415		18.6	125	120	2.13	3.3	30.6				35	45.1		SABBIA LIM
13.4	610	1200		599	1135		17.7	127	122	1.12	3.8	18.6		0.94	2.7	35	28.4	62	LIMO
13.6	680	1900		638	1835		19.6	129	124	2.33	4.0	41.5				36	69.1		SABBIA LIM
13.8	730	1850		693	1785		19.6	131	126	1.92	4.3	37.9				36	65.0		SABBIA LIM
14.0	800	2350		741	2285		19.6	133	128	2.51	4.6	53.6				37	96.7		SABBIA LIM
14.2	730	1800		695	1735		19.6	135	129	1.84	4.2	36.1				36	60.6		SABBIA LIM
14.4	570	1600		538	1535		18.6	137	131	2.46	3.0	34.6				34	48.6		SABBIA LIM
14.6	460	1350		435	1285		18.6	138	133	2.82	2.2	29.5				33	34.2		SABBIA LIM
14.8	360	1100		342	1035		18.6	140	135	3.35	1.5	24.0				30	20.4		SABBIA LIM
15.0	470	1200		453	1135		18.6	142	137	2.17	2.2	23.7				33	26.3		SABBIA LIM
15.2	570	1300		553	1235		17.7	144	139	1.65	2.9	23.7				34	31.0		LIMO SAB
15.4	640	1800		601	1735		19.6	145	141	2.47	3.2	39.3				35	57.5		SABBIA LIM
15.6	740	1850		703	1785		19.6	147	143	1.93	3.8	37.5				36	59.8		SABBIA LIM
15.8	800	2000		759	1935		19.6	149	145	1.92	4.1	40.8				36	68.0		SABBIA LIM
16.0	670	1950		625	1885		19.6	151	147	2.64	3.2	43.7				35	64.4		SABBIA LIM
16.2	720	1900		680	1835		19.6	153	149	2.18	3.5	40.1				35	61.0		SABBIA LIM
16.4	760	1950		719	1885		19.6	155	151	2.05	3.7	40.4				36	63.3		SABBIA LIM
16.6	740	1700		711	1635		19.1	157	153	1.66	3.6	32.1				35	48.4		LIMO SAB
16.8	720	1450		702	1385		19.1	159	155	1.25	3.4	23.7					34.4		LIMO SAB
17.0	730	1550		708	1485		19.1	161	157	1.41	3.4	27.0					39.3		LIMO SAB
17.2	660	1750		624	1685		19.6	163	159	2.28	2.9	36.8				34	49.8		SABBIA LIM
17.4	580	1650		546	1585		18.6	165	161	2.70	2.3	36.1				33	43.6		SABBIA LIM
17.6	470	1450		440	1385		18.6	166	163	3.41	1.7	32.8				31	30.9		SABBIA LIM
17.8	710	1750		677	1685		19.6	168	165	1.97	3.0	35.0				35	48.5		SABBIA LIM
18.0	580	1600		548	1535		18.6	170	167	2.59	2.2	34.2				33	39.8		SABBIA LIM
18.2	720	1850		682	1785		19.6	172	169	2.15	3.0	38.3				34	52.9		SABBIA LIM
18.4	780	1900		743	1835		19.6	174	171	1.91	3.3	37.9				35	55.2		SABBIA LIM
18.6	800	1900		764	1835		19.6	176	173	1.81	3.4	37.2				35	54.6		SABBIA LIM
18.8	740	1850		703	1785		19.6	178	175	2.04	3.0	37.5				34	51.5		SABBIA LIM
19.0	670	1900		627	1835		19.6	180	177	2.68	2.5	41.9				33	53.2		SABBIA LIM
19.2	810	2000		769	1935		19.6	182	179	1.97	3.3	40.4				35	58.6		SABBIA LIM
19.4	610	1800		569	1735		19.6	184	181	3.00	2.1	40.4				33	46.6		SABBIA LIM
19.6	670	1850		630	1785		19.6	186	182	2.58	2.4	40.1				33	49.1		SABBIA LIM
19.8	790	2000		748	1935		19.6	188	184	2.10	3.0	41.2				35	57.1		SABBIA LIM
20.0	730	1850		693	1785		19.6	190	186	2.16	2.7	37.9				34	48.6		SABBIA LIM
20.2	730	1550		708	1485		19.1	191	188	1.50	2.7	27.0					33.4		LIMO SAB
20.4	670	1750		635	1685		19.6	193	190	2.36	2.3	36.4				33	42.3		SABBIA LIM

Z (m)	A (kPa)	B (kPa)	C (kPa)	P0 (kPa)	P1 (kPa)	P2 (kPa)	Gamma (kN/m <sup>3</sup> )	Sigma' (kPa)	U0 (kPa)	Id	Kd	Ed (kPa)	Ud	Vo	Ocr	Fhl (Deg)	M (kPa)	Cu (kPa)	DATI DESCRIZIONE
20.6	590	1650		556	1585		18.6	195	192	2.83	1.9	35.7				32	36.5		SABBIA LIM
20.8	480	1450		451	1385		18.6	197	194	3.65	1.3	32.4				30	27.6		SABBIA
21.0	700	1750		666	1685		19.6	199	196	2.17	2.4	35.3				33	41.3		SABBIA LIM
21.2	590	1600		559	1535		18.6	201	198	2.71	1.8	33.9				32	33.0		SABBIA LIM
21.4	720	1850		682	1785		19.6	203	200	2.29	2.4	38.3				33	45.4		SABBIA LIM
21.6	780	1900		743	1835		19.6	205	202	2.02	2.6	37.9				34	47.7		SABBIA LIM
21.8	800	1900		764	1835		19.6	207	204	1.91	2.7	37.2				34	47.3		SABBIA LIM
22.0	740	1850		703	1785		19.6	208	206	2.17	2.4	37.5				33	44.2		SABBIA LIM
22.2	670	1900		627	1835		19.6	210	208	2.88	2.0	41.9				32	45.5		SABBIA LIM
22.4	810	2000		769	1935		19.6	212	210	2.08	2.6	40.4				34	51.0		SABBIA LIM
22.6	610	1800		569	1735		18.6	214	212	3.26	1.7	40.4				31	38.2		SABBIA LIM
22.8	670	1850		630	1785		19.6	216	214	2.78	1.9	40.1				32	41.9		SABBIA LIM
23.0	790	2000		748	1935		19.6	218	216	2.23	2.4	41.2				33	49.6		SABBIA LIM
23.2	730	1850		693	1785		19.6	220	218	2.30	2.2	37.9				33	41.6		SABBIA LIM
23.4	740	1850		703	1785		19.6	222	220	2.24	2.2	37.5				33	41.3		SABBIA LIM
23.6	750	1850		714	1785		19.6	224	222	2.18	2.2	37.2				33	41.0		SABBIA LIM
23.8	670	1850		630	1785		19.6	226	224	2.84	1.8	40.1				32	39.8		SABBIA LIM
24.0	700	1750		666	1685		19.6	228	226	2.31	1.9	35.3				32	35.3		SABBIA LIM
24.2	670	1900		627	1835		19.6	230	228	3.02	1.7	41.9				31	41.1		SABBIA LIM
24.4	800	2000		759	1935		19.6	232	230	2.22	2.3	40.8				33	46.6		SABBIA LIM
24.6	630	1800		590	1735		18.6	234	232	3.19	1.5	39.7				31	34.7		SABBIA LIM
24.8	680	1800		643	1735		19.6	236	233	2.67	1.7	37.9				31	35.7		SABBIA LIM

DMT2		LEGENDA		PARAMETRI INTERPRETATIVI		PARAMETRI GENERALI	
2 DIC 2003	DMT2.dat	Z = Profondità da superficie terreno	P0, P1, P2 = Letture A, B, C corrette	Phi = Angolo attrito min (cambalativo)	DeltabA = 5 kPa		DeltabB = 75 kPa GammaTop = 2.0 kN/m <sup>3</sup> FactorZd = 34.7 Zm = 0.0 kPa Zabs = 0.0 m Zr = 1.0 m
SICIL DRILL snc		Id = Indice di materiale	Ed = Modulo Dilatometrico	Ko = Coeff. spinta orizz. in sito	DeltabC = 2.0 kPa		
ANAS (ATI I.R. - Tecnital - S.I.S.)		Ud = Ind. Press. Neutra = (P2-U0)/(P0-U0)	Gamma = Peso volume naturale	M = Modulo elastico (per Sigma')	FactorZd = 34.7		
AMMODERNAMENTO SSSI14 CHIARAMONTE		Sigma' = Press. efficace vertic.	U0 = Pressione neutra (H2O)	Cu = Resist. taglio non drenata	Zm = 0.0 kPa		
RACUSANA SVINC SSSI15 E SSSI14				OCR = Grado di sovraconsolidazione	Zabs = 0.0 m		
				(OCR = "relative OCR" - generally realistic. If accurate independent OCR available, apply suitable OCR Factor)	Zr = 1.0 m		

Z (m)	A (kPa)	B (kPa)	C (kPa)	F0 (kPa)	F1 (kPa)	F2 (kPa)	Gamma (kN/m <sup>3</sup> )	Sigma' (kPa)	U0 (kPa)	Id	Kd	Ed (MPa)	Ud	Ko	OCR	Phi (Deg)	M (MPa)	Cu (kPa)	DMT2 DESCRIZIONE	
0.2	80	200		83	125		15.7	0	0	0.51	>99.9	1.5		6.6	>99.9		6.8	12	ARG LIM	
0.4	80	220		82	145		15.7	4	0	0.77	23.2	2.2		3.0	45.8		7.2	17	LIMO ARG	
0.6	130	280		132	205		15.7	7	0	0.56	19.7	2.6		2.8	35.5		8.0	26	ARG LIM	
0.8	160	320		161	245		15.7	10	0	0.52	16.4	2.9		2.5	26.7		8.7	30	ARG LIM	
1.0	130	320		130	245		15.7	13	0	0.89	10.0	4.0		1.8	12.3		10.0	21	LIMO	
1.2	220	500		215	425		16.7	14	2	0.99	15.1	7.3		2.4	23.4		21.0	39	LIMO	
1.4	300	600		294	525		16.7	16	4	0.80	18.7	8.0		2.7	32.8		24.8	56	LIMO ARG	
1.6	270	600		263	525		16.7	17	6	1.02	15.2	9.1		2.4	23.7		26.4	47	LIMO	
1.8	130	610		115	535		17.7	18	8	3.92	5.9	14.6					29.7		SABBIA	
2.0	180	650		166	575		17.7	20	10	2.63	7.9	14.2					32.5		SABBIA LIM	
2.2	120	620		104	545		17.7	21	12	4.78	4.3	15.3					27.1		SABBIA	
2.4	280	1050		251	975		18.6	23	14	3.06	10.3	25.1					63.6		SABBIA LIM	
2.6	400	3000		279	2925		19.6	25	16	10.05	10.6	91.8					235.0		SABBIA LIM	
2.8	350	1150		319	1075		18.6	27	18	2.51	11.3	26.2					68.6		SABBIA LIM	
3.0	400	3000		279	2925		19.6	28	20	10.20	9.1	91.8					210.7		SABBIA	
3.2	450	2800		342	2725		19.6	30	22	7.45	10.5	82.7					172.0		SABBIA	
3.4	320	2750		208	2675		18.6	32	24	13.41	5.7	85.6					231.0		SABBIA	
3.6	700	2900		599	2825		19.6	34	26	3.88	16.8	77.2					227.6		SABBIA LIM	
3.8	750	2900		651	2825		19.6	36	27	3.48	17.3	75.4					249.5		SABBIA LIM	
4.0	1100	3200		1004	3125		21.1	38	29	2.18	25.6	73.6					235.9		SABBIA LIM	
4.2	1050	3100		956	3025		21.1	40	31	2.24	22.9	71.8					235.2		SABBIA LIM	
4.4	950	3100		851	3025		21.1	43	33	2.66	19.2	75.4					166.1		SABBIA LIM	
4.6	950	2500		881	2425		19.6	45	35	1.82	18.9	53.6					204.0		SABBIA	
4.8	650	2900		546	2825		19.6	47	37	4.47	10.9	79.1					139.1		SABBIA LIM	
5.0	700	2200		634	2125		19.6	49	39	2.51	12.2	51.7					127.7		SABBIA LIM	
5.2	700	2100		639	2025		19.6	51	41	2.32	11.8	48.1					126.2		SABBIA LIM	
5.4	650	2100		586	2025		19.6	53	43	2.65	10.3	49.9					141.9		SABBIA LIM	
5.6	700	2300		629	2225		19.6	55	45	2.73	10.7	58.4					183.8		SABBIA LIM	
5.8	950	2800		866	2725		19.6	57	47	2.27	14.5	64.5					152.5		SABBIA LIM	
6.0	600	2800		514	2425		19.6	59	49	4.11	7.9	66.3					194.9		SABBIA LIM	
6.2	1100	3000		1014	2925		21.1	61	51	1.98	15.9	66.3					195.4		SABBIA LIM	
6.4	1000	3000		909	2925		21.1	63	53	2.36	13.6	70.0					130.0		SABBIA LIM	
6.6	750	2900		651	2900		19.6	65	55	3.64	9.2	75.4					105.4		SABBIA	
6.8	790	2300		723	2225		19.6	67	57	2.25	9.9	52.1					156.7		SABBIA	
7.0	460	2100		387	2025		19.6	69	59	4.99	4.8	56.8					110.2		SABBIA LIM	
7.2	780	2650		695	2575		19.6	71	61	2.96	8.9	65.2					86.0		SABBIA LIM	
7.4	650	2100		586	2025		19.6	73	63	2.75	7.2	49.9					52.8		SABBIA LIM	
7.6	590	1800		539	1725		19.6	75	65	2.50	6.3	41.2					40.2		SABBIA	
7.8	520	1350		488	1275		18.6	77	67	1.87	5.5	27.3					54.8		LIMO SAB	
8.0	320	1200		285	1125		18.6	79	69	3.88	2.8	29.1					74.0		SABBIA LIM	
8.2	420	1400		380	1325		18.6	80	71	3.05	3.9	32.8								
8.4	480	1200		453	1125		17.7	82	73	1.77	4.6	23.3								
8.6	570	1700		523	1625		19.6	84	75	2.46	5.4	38.3								

Falda a 1.0 m

Formule di riduzione secondo Marchetti, ASCE Geot. Jnl. Mar. 1980, Vol. 109, 299-321; Phi secondo TC16 ISSAFE, 2001

Z (m)	A (kPa)	B (kPa)	C (kPa)	P0 (kPa)	P1 (kPa)	P2 (kPa)	Gamma (kN/m <sup>3</sup> )	Sigma' (kPa)	U0 (kPa)	Id	Kd	Ed (kPa)	Ud	Ko	Ocr	Phi (Deg)	M (kPa)	Cu (kPa)	DM2 DESCRIZIONE
8.8	580	1700		533	1625		19.6	86	77	2.39	5.3	37.9				38	73.1		SABBIA LIM
9.0	410	1600		360	1525		18.6	88	78	4.15	3.2	40.4				35	61.2		SABBIA
9.2	430	1650		378	1575		18.6	89	80	4.02	3.3	41.5				35	64.2		SABBIA
9.4	220	760		202	685		17.7	91	82	4.04	1.3	16.8				30	14.2		SABBIA
9.6	330	810		315	735		17.7	93	84	1.82	2.5	14.6				33	17.3		SABBIA LIM
9.8	320	800		305	725		17.7	94	86	1.92	2.3	14.6				33	16.4		SABBIA LIM
10.0	380	1200		348	1125		18.6	96	88	2.99	2.7	27.0				34	36.8		SABBIA LIM
10.2	580	2100		513	2025		19.6	98	90	3.58	4.3	52.5				36	93.0		SABBIA LIM
10.4	710	2400		634	2325		19.6	100	92	3.12	5.4	58.7				38	115.7		SABBIA LIM
10.6	650	2200		581	2125		19.6	102	94	3.17	4.8	53.6				37	99.7		SABBIA LIM
10.8	520	2100		450	2025		19.6	104	96	4.45	3.4	54.7				35	85.7		SABBIA
11.0	370	1200		338	1125		18.6	105	98	3.29	2.3	27.3				33	33.1		SABBIA LIM
11.2	420	1250		388	1175		18.6	107	100	2.74	2.7	27.3				34	36.5		SABBIA LIM
11.4	570	1600		528	1525		19.6	109	102	2.34	3.9	34.6				36	56.9		SABBIA LIM
11.6	620	1800		570	1725		19.6	111	104	2.48	4.2	40.1				36	68.8		SABBIA LIM
11.8	530	1450		493	1375		18.6	113	106	2.28	3.4	30.6				35	46.5		SABBIA LIM
12.0	620	1700		575	1625		19.6	115	108	2.25	4.1	36.4				36	61.1		SABBIA LIM
12.2	390	1200		359	1125		18.6	117	110	3.08	2.1	26.6				33	30.8		SABBIA LIM
12.4	580	1650		536	1575		19.6	118	112	2.45	3.6	36.1				35	56.7		SABBIA LIM
12.6	430	1300		396	1225		18.6	122	116	2.97	2.3	28.8				33	35.0		SABBIA LIM
13.0	530	1550		488	1475		18.6	124	118	2.67	3.0	34.2				34	48.7		SABBIA LIM
13.2	730	1800		685	1725		19.6	126	120	1.84	4.5	36.1				37	62.9		SABBIA LIM
13.4	590	1600		549	1525		19.6	128	122	2.29	3.3	33.9				35	50.7		SABBIA LIM
13.6	640	1800		591	1725		19.6	130	124	2.43	3.6	39.3				35	62.0		SABBIA LIM
13.8	750	1900		701	1825		19.6	132	126	1.95	4.4	39.0				36	67.2		SABBIA LIM
14.0	800	2300		734	2225		19.6	134	128	2.46	4.5	51.7				37	92.4		SABBIA LIM
14.2	740	1800		696	1725		19.6	136	129	1.82	4.2	35.7				36	59.8		SABBIA LIM
14.4	580	1350		538	1525		18.6	138	131	2.43	3.0	34.2				33	33.5		SABBIA LIM
14.6	470	1350		435	1275		18.6	141	135	3.37	1.8	29.1				31	29.0		SABBIA
14.8	420	1300		385	1225		18.6	143	137	2.24	2.1	23.7				33	25.6		SABBIA
15.0	470	1200		443	1125		18.6	143	137	2.24	2.1	23.7				33	25.6		SABBIA LIM
15.2	560	1300		532	1225		17.7	145	139	1.76	2.7	24.0				34	30.4		LIMO SSB
15.4	650	1800		601	1725		19.6	146	141	2.44	3.1	39.0				35	56.7		SABBIA LIM
15.6	750	1850		704	1775		19.6	148	143	1.91	3.8	37.2				36	59.0		SABBIA LIM
15.8	800	2000		749	1925		19.6	150	145	1.95	4.0	40.8				36	67.2		SABBIA LIM
16.0	680	1950		625	1875		19.6	152	147	2.61	3.1	43.4				35	63.5		SABBIA LIM
16.2	730	1900		680	1825		19.6	154	149	2.15	3.4	39.7				35	60.2		SABBIA LIM
16.4	750	1950		699	1875		19.6	156	151	2.15	3.5	40.8				35	62.5		SABBIA LIM
16.6	750	1900		701	1825		19.6	158	153	2.05	3.5	39.0				35	59.1		SABBIA LIM
16.8	720	1450		692	1375		19.1	160	155	1.27	3.4	23.7				35	33.9		LIMO SSB
17.0	730	1550		698	1475		19.1	162	157	1.44	3.3	27.0				38.7	38.7		LIMO SSB
17.2	700	1800		654	1725		19.6	164	159	2.16	3.0	37.2				35	51.9		SABBIA LIM
17.4	580	1650		536	1575		18.6	166	161	2.77	2.3	36.1				33	42.8		SABBIA LIM
17.6	490	1450		451	1375		18.6	167	163	3.21	1.7	32.1				31	31.1		SABBIA LIM
17.8	710	1750		667	1675		19.6	169	165	2.01	3.0	35.0				34	47.8		SABBIA LIM
18.0	600	1600		559	1525		18.6	171	167	2.46	2.3	33.5				33	39.2		SABBIA LIM
18.2	720	1850		672	1775		19.6	173	169	2.19	2.9	38.3				34	52.2		SABBIA LIM
18.4	780	1900		733	1825		19.6	171	171	1.94	3.2	37.9				35	54.4		SABBIA LIM
18.6	800	1900		754	1825		19.6	177	173	1.84	3.3	37.2				35	53.9		SABBIA LIM
18.8	740	1850		693	1775		19.6	179	175	2.08	2.9	37.5				34	50.7		SABBIA LIM
19.0	670	1900		617	1825		19.6	181	177	2.74	2.4	41.9				33	52.4		SABBIA LIM
19.2	800	2000		749	1925		19.6	183	179	2.06	3.1	40.8				35	57.8		SABBIA LIM
19.4	630	1800		580	1725		19.6	185	181	2.86	2.2	39.7				33	46.0		SABBIA LIM
19.6	680	1850		630	1775		19.6	187	182	2.55	2.4	39.7				33	48.4		SABBIA LIM
19.8	800	2000		749	1925		19.6	189	184	2.08	3.0	40.8				34	56.3		SABBIA LIM
20.0	750	1850		704	1775		19.6	191	186	2.07	2.7	37.2				34	47.9		SABBIA LIM
20.2	750	1850		719	1475		19.1	193	188	1.42	2.8	26.2				34	32.7		LIMO SSB
20.4	700	1750		656	1675		19.6	194	190	2.18	2.4	35.3				33	41.8		SABBIA LIM

Z (m)	A (kPa)	B (kPa)	C (kPa)	P0 (kPa)	PL (kPa)	P2 (kPa)	Gamma (kN/m <sup>3</sup> )	Sigma' (kPa)	U0 (kPa)	Id	Kd	Ed (kPa)	Ud	Ko	Ocr	Phi (Deg)	M (kPa)	Cu (kPa)	DMZ DESCRIZIONE
20.6	600	1650		557	1575		18.6	196	192	2.80	1.9	35.3				32	35.8		SABBIA LIM
20.8	490	1450		451	1375		18.6	198	194	3.60	1.3	32.1				30	27.3		SABBIA
21.0	700	1750		656	1675		19.6	200	196	2.21	2.3	35.3				33	40.6		SABBIA LDM
21.2	600	1600		559	1525		18.6	202	198	2.68	1.8	33.5				32	32.5		SABBIA LDM
21.4	720	1850		672	1775		19.6	204	200	2.33	2.3	38.3				33	44.7		SABBIA LDM
21.6	780	1900		733	1825		19.6	206	202	2.06	2.6	37.9				34	47.0		SABBIA LDM
21.8	800	1900		754	1825		19.6	208	204	1.95	2.6	37.2				34	46.6		SABBIA LDM
22.0	740	1850		693	1775		19.6	210	206	2.22	2.3	37.5				33	43.5		SABBIA LDM
22.2	670	1900		617	1825		19.6	212	208	2.95	1.9	41.9				32	44.8		SABBIA LDM
22.4	810	2000		759	1925		19.6	213	210	2.12	2.6	40.4				34	50.3		SABBIA LDM
22.6	610	1800		559	1725		18.6	215	212	3.35	1.6	40.4				31	37.0		SABBIA
22.8	670	1850		620	1775		19.6	217	214	2.84	1.9	40.1				32	41.1		SABBIA LDM
23.0	800	2000		749	1925		19.6	219	216	2.21	2.4	40.8				33	48.9		SABBIA LDM
23.2	730	1850		683	1775		19.6	221	218	2.35	2.1	37.9				32	40.9		SABBIA LDM
23.4	740	1850		693	1775		19.6	223	220	2.28	2.1	37.5				33	40.6		SABBIA LDM
23.6	750	1850		704	1775		19.6	225	222	2.22	2.1	37.2				33	40.3		SABBIA LDM
23.8	680	1850		630	1775		19.6	227	224	2.81	1.8	39.7				32	39.2		SABBIA LDM
24.0	700	1750		656	1675		19.6	229	226	2.36	1.9	35.3				32	34.6		SABBIA LDM
24.2	680	1900		628	1825		19.6	231	228	2.99	1.7	41.5				31	40.6		SABBIA LDM
24.4	800	2000		749	1925		19.6	233	230	2.26	2.2	40.8				33	45.9		SABBIA LDM
24.6	650	1800		601	1725		18.6	235	232	3.04	1.6	39.0				31	34.9		SABBIA LDM
24.8	680	1800		633	1725		19.6	237	233	2.73	1.7	37.9				31	35.0		SABBIA LDM

DMT3		LEGENDA		PARAMETRI INTERPRETATI										PARAMETRI GENERALI			
19 NOV 2003	DMT3.dat	Z = Profondità da superficie terreno	P0, P1, P2 = Letture A, B, C corrotte	Phi = Angolo attrito min (cautelativo)	Ko = Coeff. spinta orizz. in sito	M = Modulo edometrico (per sigma')	Cu = Resist. taglio non drenata	Ocr = Grado di sovraconsolidazione	(OCR = "relative OCR" - generally realistic. If accurate independent OCR available, apply suitable OCR Factor)	Ed (MPa)	Ud	Ko	Ocr	Phi (Deg)	M (kPa)	Cu (kPa)	DMT3 DESCRIZIONE
SICIL DRILL snc		Id = Indice di materiale	U0 = Ind. Press. Neutra = (P2-U0)/(P0-U0)	Gamma (kN/m³)	Sigma' (kPa)	U0 (kPa)	Id	Kd	Ed (MPa)	Ud	Ko	Ocr	Phi (Deg)	M (kPa)	Cu (kPa)	DMT3 DESCRIZIONE	
ANAS (ATI I.R.-Tecnital-S.I.S.)		Ud = Ind. Press. Neutra = (P2-U0)/(P0-U0)	Gamma (kN/m³)	Sigma' (kPa)	U0 (kPa)	Id	Kd	Ed (MPa)	Ud	Ko	Ocr	Phi (Deg)	M (kPa)	Cu (kPa)	DMT3 DESCRIZIONE		
AMMODERNAMENTO SS514 CHIARAMONTE		Sigma' = Press. efficace vertic.	U0 = Pressione neutra (H2O)														
RAGUSANA SVINC SS115 E SS114																	

Falda a 7.0 m  
 Formula di riduzione secondo Marchetti, ASCE Geot. Jnl. Mar. 1980, Vol.109, 299-321; Phi secondo TC16 ISSMIZ, 2001

Z (m)	A (kPa)	B (kPa)	C (kPa)	P0 (kPa)	P1 (kPa)	P2 (kPa)	Gamma (kN/m³)	Sigma' (kPa)	U0 (kPa)	Id	Kd	Ed (MPa)	Ud	Ko	Ocr	Phi (Deg)	M (kPa)	Cu (kPa)	DMT3 DESCRIZIONE
0.2	160	360		169	290		15.7	0	0	0.71	>99.9	4.2		6.6	>99.9		19.6	12	LMD ARG
0.4	180	520		182	450		16.7	4	0	1.47	51.5	9.3					37.6		LMD SAB
0.6	100	310		109	240		15.7	7	0	1.21	15.8	4.6					13.4		LMD SAB
0.8	60	210		72	140		15.7	10	0	0.95	7.2	2.4		1.5	7.3	42	5.1	11	LMD SAB
1.0	190	590		189	520		16.7	13	0	1.75	14.4	11.5					32.6		LMD SAB
1.2	250	680		248	610		16.7	16	0	1.46	15.0	12.6					36.3		LMD SAB
1.4	350	710		351	640		16.7	20	0	0.82	17.7	10.0		2.6	30.1		30.5	67	LMD
1.6	260	620		261	550		16.7	23	0	1.11	11.2	10.0		2.0	14.7		26.1	44	LMD
1.8	230	510		235	440		16.7	27	0	0.87	8.8	7.1		1.7	10.1		16.9	37	LMD
2.0	220	480		226	410		16.7	30	0	0.81	7.5	6.4		1.5	7.9		14.1	35	LMD
2.2	150	370		158	300		15.7	33	0	0.90	4.7	4.9		1.1	3.9		8.6	22	LMD
2.4	170	390		178	320		16.7	37	0	0.80	4.9	4.9		1.1	4.0		8.7	25	LMD ARG
2.6	120	360		127	290		15.7	40	0	1.28	3.2	5.6					7.8		LMD SAB
2.8	160	470		164	400		16.7	43	0	1.44	3.8	8.2					12.8		LMD SAB
3.0	300	700		299	630		17.7	46	0	1.11	6.5	11.5		1.4	6.2		23.7	44	LMD
3.2	360	790		358	720		17.7	50	0	1.01	7.2	12.6		1.5	7.4		27.3	54	LMD
3.4	310	680		311	610		17.7	53	0	0.96	5.8	10.4		1.3	5.3		20.3	45	LMD
3.6	270	550		275	480		16.7	57	0	0.74	4.8	7.1		1.1	4.0		12.5	38	LMD ARG
3.8	250	490		257	420		16.7	60	0	0.63	4.3	5.6		1.0	3.3		9.2	34	LMD ARG
4.0	230	460		238	390		16.7	64	0	0.64	3.7	5.3		0.94	2.7		7.9	31	LMD ARG
4.2	220	410		230	340		16.7	67	0	0.48	3.4	3.8		0.87	2.3		5.4	29	ARG LMD
4.4	240	420		250	350		16.7	70	0	0.40	3.6	3.5		0.90	2.5		5.0	32	ARG LMD
4.6	280	480		289	410		16.7	74	0	0.42	3.9	4.2		0.97	2.9		6.5	38	ARG LMD
4.8	390	590		399	520		16.7	77	0	0.30	5.2	4.2		1.2	4.4		7.7	56	ARGILLA
5.0	370	630		376	560		16.7	80	0	0.49	4.7	6.4		1.1	3.8		11.0	51	ARG LMD
5.2	340	570		348	500		16.7	84	0	0.44	4.2	5.3		1.0	3.1		8.5	46	ARG LMD
5.4	270	450		280	380		16.7	87	0	0.36	3.2	3.5		0.83	2.1		4.6	35	ARG LMD
5.6	250	390		262	320		15.7	90	0	0.22	2.9	2.0		0.76	1.8		2.5	32	ARGILLA
5.8	180	440		186	370		16.7	93	0	0.99	2.0	6.4		0.54	1.0		5.7	20	LMD
6.0	240	500		246	430		15.7	97	0	0.75	2.5	6.4		0.68	1.5		7.1	29	LMD ARG
6.2	250	560		254	490		16.7	100	0	0.93	2.5	8.2		0.68	1.5		9.2	30	LMD
6.4	270	440		281	370		16.7	103	0	0.32	2.7	3.1		0.72	1.6		3.6	33	ARGILLA
6.6	180	590		179	520		17.7	107	0	1.91	1.7	11.8					10.1		SABITA LMD
6.8	260	430		271	360		16.7	110	0	0.33	2.5	3.1		0.66	1.4		3.3	31	ARGILLA
7.0	240	410		250	350		16.7	114	0	0.40	2.2	3.5		0.60	1.2		3.3	28	ARG LMD
7.2	270	410		282	340		15.7	115	2	0.21	2.4	2.0		0.66	1.4		2.1	32	ARGILLA
7.4	330	720		330	650		17.7	116	4	0.98	2.8	11.1		0.74	1.7		13.7	39	LMD
7.6	270	480		279	410		16.7	118	6	0.48	2.3	4.6		0.63	1.3		4.6	31	ARG LMD
7.8	290	570		295	500		16.7	119	8	0.71	2.4	7.1		0.65	1.3		7.5	33	LMD ARG
8.0	270	430		281	360		16.7	120	10	0.29	2.3	2.7		0.61	1.2		2.7	31	ARGILLA
8.2	280	670		280	600		16.7	122	12	1.20	2.2	11.1		0.60	1.2		11.2	30	LMD
8.4	310	420		324	350		13.7	123	14	0.08	2.5	0.9		0.67	1.4		1.0	36	FANGO E/O TORBA
8.6	310	450		322	380		15.7	124	16	0.19	2.5	2.0		0.66	1.4		2.1	36	ARGILLA

Z (m)	A (kPa)	B (kPa)	C (kPa)	P0 (kPa)	P1 (kPa)	P2 (kPa)	Gamma (kN/m <sup>3</sup> )	Sigma' (kPa)	U0 (kPa)	Id	Kd	Ed (kPa)	Ud	No	Occ	Phi (Deg)	M (kPa)	Cu (kPa)	DMT3 DESCRIZIONE
8.8	350	710		351	640		17.7	125	18	0.87	2.7	10.0	0.71	1.6			11.7	39	LIMO
9.0	270	520		277	450		16.7	127	20	0.67	2.0	6.0	0.55	1.0			5.2	28	LIMO ARG
9.2	320	560		327	490		16.7	128	22	0.53	2.4	5.6	0.64	1.3			5.8	35	ARG LIM
9.4	310	470		321	400		16.7	129	24	0.26	2.3	2.7	0.62	1.2			2.7	34	ARGILLA
9.6	330	540		339	470		16.7	131	26	0.42	2.4	4.6	0.64	1.3			4.7	36	ARG LIM
9.8	370	520		382	450		16.7	132	27	0.19	2.7	2.4	0.71	1.6			2.7	42	ARGILLA
10.0	380	530		392	460		16.7	134	29	0.19	2.7	2.4	0.72	1.6			2.8	43	ARGILLA
10.2	350	520		361	450		16.7	135	31	0.27	2.4	3.1	0.66	1.4			3.3	38	ARGILLA
10.4	390	540		402	470		16.7	136	33	0.19	2.7	2.4	0.72	1.6			2.7	44	ARGILLA
10.6	300	880		290	810		18.6	138	35	2.04	1.9	18.0	0.72	1.6	32		16.8		SABBIA LIM
10.8	380	570		390	500		16.7	140	37	0.31	2.5	3.8	0.68	1.4			4.2	41	ARGILLA
11.0	280	650		281	580		16.7	141	39	1.24	1.7	10.4	0.56	1.0			8.8		LIMO SAB
11.2	330	630		334	560		16.7	142	41	0.77	2.1	7.8	0.75	1.0			7.0	32	LIMO ARG
11.4	220	630		219	560		17.7	144	43	1.94	1.2	11.8	0.75	1.7	29		10.1		SABBIA LIM
11.6	450	680		458	610		16.7	145	45	0.37	2.8	5.3	0.65	1.3			6.4	50	ARG LIM
11.8	400	760		401	690		17.7	147	47	0.82	2.4	10.0	0.58	1.1			10.7	41	LIMO
12.0	360	660		364	590		16.7	148	49	0.72	2.1	7.8	0.58	1.1			7.3	35	LIMO ARG
12.2	340	630		345	560		16.7	150	51	0.73	2.0	7.5	0.53	0.97			6.3	32	LIMO ARG
12.4	330	1150		308	1080		18.6	151	53	3.02	1.7	26.8	0.75	1.0	31		25.6		SABBIA LIM
12.6	570	1550		540	1480		19.6	153	55	1.94	3.2	32.6	0.75	1.7	35		46.5		SABBIA LIM
12.8	640	1700		606	1630		19.6	155	57	1.86	3.6	35.5	0.75	1.7	35		54.2		SABBIA LIM
13.0	510	900		510	830		17.7	157	59	0.71	2.9	11.1	0.76	1.8			13.7	54	LIMO ARG
13.2	360	1200		337	1130		18.6	158	61	2.87	1.7	27.5	0.89	2.4	31		26.7		SABBIA LIM
13.4	640	1350		624	1280		19.1	160	63	1.17	3.5	22.8	0.89	2.4			33.4	71	LIMO
13.6	810	1850		777	1780		19.1	162	65	1.41	4.4	34.8	0.91	2.5	34		59.2		LIMO SAB
13.8	570	1550		540	1480		19.6	164	67	1.98	2.9	32.6	0.91	2.5			43.7		SABBIA LIM
14.0	680	1400		663	1330		19.1	166	69	1.12	3.6	23.1	0.91	2.5			34.4	76	SABBIA LIM
14.2	560	1250		545	1180		17.7	167	71	1.34	2.8	22.0	0.91	2.5			27.9		LIMO SAB
14.4	850	1800		822	1730		19.1	169	73	1.21	4.4	31.5	0.91	2.5			53.5		LIMO SAB
14.6	650	1500		627	1430		19.1	171	75	1.45	3.2	27.9	0.91	2.5			39.2		LIMO SAB
14.8	440	1050		429	980		17.7	173	77	1.57	2.0	19.1	0.91	2.5	30		18.6		LIMO SAB
15.0	340	880		332	810		18.6	174	78	1.88	1.5	16.6	0.75	1.7			14.1		SABBIA LIM
15.2	570	750		580	680		16.7	176	80	0.20	2.8	3.5	0.75	1.7			4.2	60	ARGILLA
15.4	550	740		560	670		16.7	177	82	0.23	2.7	3.8	0.72	1.6			4.4	57	ARGILLA
15.6	560	780		568	710		17.7	179	84	0.29	2.7	4.9	0.72	1.6			5.7	57	ARGILLA
15.8	570	760		580	690		16.7	180	86	0.22	2.7	3.8	0.73	1.6			4.5	59	ARGILLA
16.0	570	760		580	690		16.7	182	88	0.22	2.7	3.8	0.72	1.6			4.4	58	ARGILLA
16.2	590	770		600	700		16.7	183	90	0.20	2.8	3.5	0.74	1.7			4.1	61	ARGILLA
16.4	580	770		590	700		16.7	185	92	0.22	2.7	3.8	0.72	1.6			4.4	59	ARGILLA
16.6	610	810		619	740		17.7	186	94	0.23	2.8	4.2	0.75	1.7			5.0	63	ARGILLA
16.8	580	770		590	700		16.7	187	96	0.22	2.6	3.8	0.70	1.5			4.3	58	ARGILLA
17.0	590	780		600	710		16.7	189	98	0.22	2.7	3.8	0.71	1.6			4.4	59	ARGILLA
17.2	610	810		619	740		17.7	190	100	0.23	2.7	4.2	0.72	1.6			4.9	62	ARGILLA
17.4	610	800		620	730		16.7	192	102	0.21	2.7	3.8	0.72	1.6			4.4	61	ARGILLA
17.6	610	820		619	750		17.7	193	104	0.25	2.7	4.6	0.71	1.6			5.2	61	ARGILLA
17.8	630	810		640	740		16.7	195	106	0.19	2.7	3.5	0.73	1.6			4.1	64	ARGILLA
18.0	630	840		639	770		17.7	196	108	0.25	2.7	4.6	0.72	1.6			5.3	63	ARGILLA
18.2	640	860		648	790		17.7	198	110	0.26	2.7	4.9	0.72	1.6			5.7	64	ARGILLA
18.4	660	880		668	810		17.7	199	112	0.25	2.8	4.9	0.74	1.7			5.9	67	ARGILLA
18.6	670	870		679	800		17.7	201	114	0.21	2.8	4.2	0.74	1.7			5.0	68	ARGILLA
18.8	690	900		699	830		17.7	202	116	0.23	2.9	4.6	0.76	1.8			5.6	70	ARGILLA
19.0	680	890		689	820		17.7	204	118	0.23	2.8	4.6	0.74	1.7			5.4	68	ARGILLA
19.2	670	880		679	810		17.7	206	120	0.23	2.7	4.6	0.72	1.6			5.3	66	ARGILLA
19.4	670	870		679	800		17.7	207	122	0.22	2.7	4.2	0.71	1.6			4.8	66	ARGILLA
19.6	670	870		679	800		17.7	209	124	0.22	2.7	4.2	0.71	1.6			4.8	66	ARGILLA
19.8	670	880		679	810		17.7	210	126	0.24	2.6	4.6	0.70	1.5			5.2	65	ARGILLA
20.0	670	880		679	810		17.7	212	128	0.24	2.6	4.6	0.69	1.5			5.1	65	ARGILLA
20.2	680	880		689	810		17.7	213	129	0.22	2.6	4.2	0.70	1.5			4.7	66	ARGILLA
20.4	670	870		679	800		17.7	215	131	0.22	2.5	4.2	0.68	1.5			4.6	64	ARGILLA

Z (m)	A (kPa)	B (kPa)	C (kPa)	P0 (kPa)	P1 (kPa)	P2 (kPa)	Gamma (kN/m <sup>3</sup> )	Sigma' (kPa)	U0 (kPa)	Id	Kd	Ed (MPa)	Ud	Ko	Ocr	Fhl (Deg)	M (kPa)	Cu (kPa)	DMT3 DESCRIZIONE
20.6	700	920		708	850		17.7	217	133	0.25	2.7	4.9		0.71	1.6		5.6	68	ARGILLA
20.8	690	900		699	830		17.7	218	135	0.23	2.6	4.6		0.69	1.5		5.1	66	ARGILLA
21.0	710	910		719	840		17.7	220	137	0.21	2.6	4.2		0.71	1.6		4.8	69	ARGILLA
21.2	680	900		688	830		17.7	221	139	0.26	2.5	4.9		0.67	1.4		5.3	64	ARGILLA
21.4	670	890		678	820		17.7	223	141	0.26	2.4	4.9		0.65	1.3		5.1	62	ARGILLA
21.6	720	920		729	850		17.7	224	143	0.21	2.6	4.2		0.70	1.5		4.7	69	ARGILLA
21.8	680	890		689	820		17.7	226	145	0.24	2.4	4.6		0.65	1.3		4.7	63	ARGILLA
22.0	710	920		719	850		17.7	228	147	0.23	2.5	4.6		0.67	1.4		4.9	67	ARGILLA
22.2	670	880		679	810		17.7	229	149	0.25	2.3	4.6		0.62	1.3		4.6	60	ARGILLA
22.4	710	920		719	850		17.7	231	151	0.23	2.5	4.6		0.66	1.4		4.8	66	ARGILLA
22.6	730	950		738	880		17.7	232	153	0.24	2.5	4.9		0.68	1.4		5.3	68	ARGILLA
22.8	760	1000		767	930		17.7	234	155	0.27	2.6	5.6		0.70	1.5		6.4	72	ARGILLA
23.0	760	1000		767	930		17.7	235	157	0.27	2.6	5.6		0.69	1.5		6.3	72	ARGILLA
23.2	670	880		679	810		17.7	237	159	0.25	2.2	4.6		0.60	1.2		4.3	59	ARGILLA
23.4	710	920		719	850		17.7	238	161	0.24	2.3	4.6		0.63	1.3		4.6	64	ARGILLA
23.6	730	950		738	880		17.7	240	163	0.25	2.4	4.9		0.65	1.3		5.1	66	ARGILLA
23.8	770	1000		778	930		17.7	242	165	0.25	2.5	5.3		0.68	1.5		5.8	72	ARGILLA
24.0	770	1000		778	930		17.7	243	167	0.25	2.5	5.3		0.67	1.4		5.7	71	ARGILLA

DMT4		LEGENDA		PARAMETRI INTERPRETATI		PARAMETRI GENERALI	
20 NOV 2003	DMT4.dat	Z = Profondità da superficie terreno	P0, P1, P2 = Letture A, B, C corretta	Phi = Angolo attrito min (cautelativo)	Ko = Coeff. spinta orizz. in sito	DeltaA = 15 kPa	
SICIL DRILL snc		Id = Indice di materiale	Ed = Modulo Dilatometrico	M = Modulo edometrico (per Sigma')	GammaEd = 2.0 kN/m <sup>3</sup>	DeltaB = 70 kPa	
ANAS (ATI I.R. - Tecnital - S.I.S.)		Gamma = Peso volume naturale	Ud = Ind. Press. Neutra = (P2-U0) / (P0-U0)	OCR = Grado di sovraconsolidazione	Zm = 0.0 kPa	FactorEd = 34.7	
AMMODERNAMENTO S5514 CHIARAMONTE		Sigma' = Pressione efficace vertic.	U0 = Pressione neutra (H2O)	(OCR = "relative OCR" - generally realistic. If accurate independent OCR available, apply suitable OCR Factor)	Zabs = 0.0 m	Zw = 7.0 m	
RAGUSANA SVINC S5115 E S5114							

Falda a 7.0 m

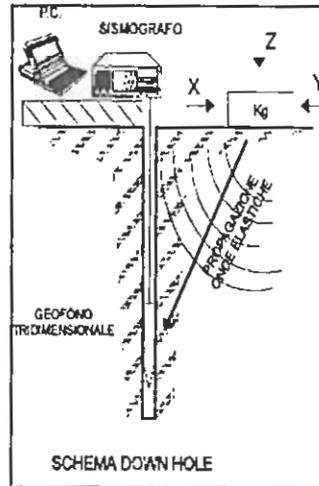
Formule di riduzione secondo Marchetti, ASCE Geot. Jnl. Mar. 1980, Vol. 109, 299-321; Phi secondo TC16 ISSAFE, 2001

Z (m)	A (kPa)	B (kPa)	C (kPa)	P0 (kPa)	P1 (kPa)	P2 (kPa)	Gamma (kN/m <sup>3</sup> )	Sigma' (kPa)	U0 (kPa)	Id	Kd	Ed (MPa)	Ud	Ko	OCR	Phi (Deg)	M (kPa)	Cu (kPa)	DMT4 DESCRIZIONE
0.2	220	600		220	530		16.7	0	0	1.41 >99.9		10.7					50.3		LIMO SAB
0.4	140	420		145	350		16.7	4	0	1.41 38.9		7.1					26.9		LIMO SAB
0.6	130	400		136	330		16.7	7	0	1.43 19.2		6.7					21.0		LIMO SAB
0.8	60	0		75			16.7	10	0	7.2									
1.0	90	350		96	280		16.7	14	0	1.91 7.0		6.4			39				SABBIA LDM
1.2	140	390		147	320		15.7	17	0	1.18 8.6		6.0		1.7	9.7			23	LIMO
1.4	160	390		168	320		16.7	20	0	0.91 8.3		5.3		1.6	9.2			26	LIMO
1.6	160	430		166	360		16.7	24	0	1.17 7.0		6.7		1.5	7.1			25	LIMO
1.8	190	580		190	510		16.7	27	0	1.69 7.1		11.1				39			LIMO SAB
2.0	200	620		198	550		16.7	30	0	1.77 6.6		12.2				39			LIMO SAB
2.2	220	530		224	440		16.7	34	0	1.06 6.7		8.2		1.4	6.6			33	LIMO
2.4	190	510		193	440		16.7	37	0	1.28 5.2		8.6							LIMO SAB
2.6	120	430		124	360		17.7	40	0	1.91 3.1		8.2				35			SABBIA LDM
2.8	240	570		243	500		16.7	44	0	1.06 5.4		8.9						34	LIMO
3.0	300	670		301	600		16.7	47	0	1.00 6.4		10.4						44	LIMO
3.2	240	520		245	450		16.7	51	0	0.83 4.8		7.1						34	LIMO
3.4	230	400		241	330		16.7	54	0	0.37 4.5		3.1						32	ARG LDM
3.6	220	410		230	340		16.7	57	0	0.48 4.0		3.8						30	ARG LDM
3.8	180	380		189	310		15.7	61	0	0.64 3.1		4.2						23	LIMO ARG
4.0	340	680		342	610		17.7	64	0	0.78 5.4		9.3						48	LIMO ARG
4.2	340	670		343	600		17.7	67	0	0.75 5.1		8.9						48	LIMO ARG
4.4	250	460		259	390		16.7	71	0	0.51 3.7		4.6						33	ARG LDM
4.6	280	520		287	450		16.7	74	0	0.57 3.9		5.6						37	ARG LDM
4.8	340	680		342	610		17.7	78	0	0.78 4.4		9.3						46	LIMO ARG
5.0	400	750		402	680		17.7	81	0	0.69 5.0		9.7						55	LIMO ARG
5.2	340	670		343	600		17.7	85	0	0.72 4.1		8.9						45	LIMO ARG
5.4	280	560		285	490		16.7	88	0	0.72 3.2		7.1						35	LIMO ARG
5.6	220	570		222	500		16.7	91	0	1.25 2.4		9.7						44	LIMO SAB
5.8	340	680		342	610		17.7	95	0	0.78 3.6		9.3						44	LIMO ARG
6.0	540	1000		536	930		17.7	98	0	0.73 5.5		13.7						76	LIMO ARG
6.2	350	630		355	560		16.7	102	0	0.58 3.5		7.1						45	ARG LDM
6.4	310	490		320	420		16.7	105	0	0.31 3.0		3.5						39	ARG LDM
6.6	340	630		345	560		16.7	109	0	0.62 3.2		7.5						43	LIMO ARG
6.8	270	570		274	500		16.7	112	0	0.82 2.5		7.8						32	LIMO
7.0	220	520		224	450		16.7	115	0	1.01 1.9		7.8						25	LIMO
7.2	210	470		216	400		16.7	117	0	0.86 1.8		6.4						23	LIMO
7.4	300	560		306	490		16.7	118	4	0.61 2.6		6.4						35	LIMO ARG
7.6	300	510		309	440		16.7	119	6	0.43 2.5		4.6						35	ARG LDM
7.8	310	530		318	460		16.7	121	8	0.46 2.6		4.9						36	ARG LDM
8.0	310	570		316	500		16.7	122	10	0.60 2.5		6.4						36	ARG LDM
8.2	240	550		236	480		16.7	123	12	0.65 2.3		6.4						32	LIMO ARG
8.4	360	590		368	520		16.7	125	14	0.43 2.8		5.3						42	ARG LDM
8.6	300	560		306	490		16.7	126	16	0.63 2.3		6.4						33	LIMO ARG

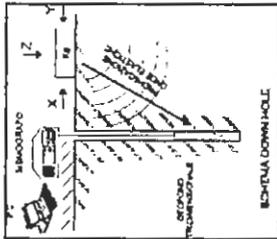
Z (m)	A (kPa)	B (kPa)	C (kPa)	P0 (kPa)	P1 (kPa)	P2 (kPa)	Gamma (kN/m <sup>3</sup> )	Sigma' (kPa)	U0 (kPa)	Id	Kd	Ed (kPa)	Ud	Ko	Ocr	Phi (Deg)	M (MPa)	Cu (kPa)	DMT4 DESCRIZIONE
8.8	270	490	278	420	420	16.7	128	18	0.54	2.0	4.9	0.56	1.0	0.56	1.0	4.3	29	ARG LIM	
9.0	290	480	300	410	410	16.7	129	20	0.39	2.2	3.8	0.59	1.1	0.59	1.1	3.6	31	ARG LIM	
9.2	310	510	319	440	440	16.7	130	22	0.41	2.3	4.2	0.62	1.2	0.62	1.2	4.1	34	ARG LIM	
9.4	330	490	341	420	420	16.7	132	24	0.25	2.4	2.7	0.65	1.3	0.65	1.3	2.8	37	ARGILLA	
9.6	350	520	361	450	450	16.7	133	26	0.27	2.5	3.1	0.68	1.4	0.68	1.4	3.4	39	ARGILLA	
9.8	380	560	390	490	490	16.7	134	27	0.27	2.7	3.5	0.72	1.6	0.72	1.6	4.0	43	ARGILLA	
10.0	320	480	331	410	410	16.7	136	29	0.26	2.2	2.7	0.60	1.2	0.60	1.2	2.6	34	ARGILLA	
10.2	330	510	340	440	440	16.7	137	31	0.32	2.3	3.5	0.61	1.2	0.61	1.2	3.4	35	ARGILLA	
10.4	310	490	320	420	420	16.7	139	33	0.35	2.1	3.5	0.56	1.1	0.56	1.1	3.1	32	ARG LIM	
10.6	370	530	381	460	460	16.7	140	35	0.23	2.5	2.7	0.66	1.4	0.66	1.4	2.9	40	ARGILLA	
10.8	370	520	382	450	450	16.7	141	37	0.20	2.4	2.4	0.66	1.4	0.66	1.4	2.5	40	ARGILLA	
11.0	350	540	391	470	470	16.7	143	39	0.22	2.5	2.7	0.66	1.4	0.66	1.4	2.9	41	ARGILLA	
11.2	350	520	361	450	450	16.7	144	41	0.28	2.2	3.1	0.60	1.2	0.60	1.2	3.0	36	ARGILLA	
11.4	350	760	349	690	690	17.7	145	43	1.12	2.1	11.8	0.57	1.1	0.57	1.1	11.3	34	LIMO	
11.6	370	600	378	530	530	16.7	147	45	0.46	2.3	7.5	0.61	1.2	0.61	1.2	5.2	38	ARG LIM	
11.8	340	630	345	560	560	16.7	148	47	0.72	2.0	7.5	0.55	1.0	0.55	1.0	6.5	33	LIMO ARG	
12.0	410	570	421	500	500	16.7	150	49	0.21	2.5	2.7	0.67	1.4	0.67	1.4	2.9	43	ARGILLA	
12.2	370	520	382	450	450	16.7	151	51	0.21	2.2	2.4	0.59	1.2	0.59	1.2	2.2	37	ARGILLA	
12.4	360	840	355	770	770	17.7	152	53	1.37	2.0	14.4	0.49	0.84	0.49	0.84	13.3	29	LIMO SAB	
12.6	330	710	330	640	640	16.7	154	55	1.13	1.8	10.7	0.63	1.3	0.63	1.3	9.1	29	LIMO	
12.8	410	620	419	550	550	16.7	155	57	0.36	2.3	4.6	0.69	1.5	0.69	1.5	4.6	41	ARG LIM	
13.0	450	610	461	540	540	16.7	157	59	0.20	2.6	4.6	0.69	1.5	0.69	1.5	3.0	47	ARGILLA	
13.2	370	900	363	830	830	17.7	158	61	1.55	1.9	16.2	0.64	1.3	0.64	1.3	14.7	43	LIMO SAB	
13.4	430	620	440	550	550	16.7	160	63	0.29	2.4	3.8	0.64	1.3	0.64	1.3	3.9	43	ARGILLA	
13.6	440	640	449	570	570	16.7	161	65	0.31	2.4	4.2	0.64	1.3	0.64	1.3	4.3	44	ARGILLA	
13.8	420	590	431	520	520	16.7	162	67	0.25	2.2	3.1	0.61	1.2	0.61	1.2	3.0	41	ARGILLA	
14.0	450	620	461	550	550	16.7	164	69	0.33	2.4	3.1	0.64	1.3	0.64	1.3	3.2	45	ARGILLA	
14.2	460	670	469	600	600	16.7	165	71	0.33	2.4	4.6	0.65	1.3	0.65	1.3	4.7	46	ARGILLA	
14.4	460	630	471	560	560	16.7	167	73	0.22	2.4	3.1	0.64	1.3	0.64	1.3	3.2	46	ARGILLA	
14.6	420	630	429	560	560	16.7	168	75	0.37	2.1	4.6	0.57	1.1	0.57	1.1	4.1	39	ARG LIM	
14.8	430	950	423	880	880	17.7	169	77	1.32	2.0	15.8	0.69	1.5	0.69	1.5	15.0	43	LIMO SAB	
15.0	460	1050	450	980	980	17.7	171	78	1.43	2.2	18.4	0.65	1.4	0.65	1.4	18.7	43	LIMO SAB	
15.2	380	820	377	750	750	17.7	172	80	1.26	1.7	12.9	0.65	1.4	0.65	1.4	11.0	43	LIMO SAB	
15.4	390	880	385	810	810	17.7	174	82	1.41	1.7	14.8	0.65	1.4	0.65	1.4	12.5	43	LIMO SAB	
15.6	440	730	445	660	660	16.7	176	84	0.60	2.1	7.5	0.56	1.0	0.56	1.0	6.5	40	ARG LIM	
15.8	460	740	465	670	670	17.7	177	86	0.54	2.1	7.1	0.58	1.1	0.58	1.1	6.5	42	ARG LIM	
16.0	420	700	425	630	630	16.7	179	88	0.61	1.9	7.1	0.51	0.92	0.51	0.92	6.0	37	LIMO ARG	
16.2	360	940	350	870	870	18.6	180	90	2.00	1.4	18.0	0.62	1.2	0.62	1.2	15.3	47	SABBIA LIM	
16.4	500	740	507	670	670	16.7	182	92	0.39	2.3	5.6	0.65	1.4	0.65	1.4	5.6	47	ARG LIM	
16.6	530	720	540	650	650	16.7	183	94	0.25	2.4	3.8	0.65	1.4	0.65	1.4	4.0	51	ARGILLA	
16.8	550	1050	544	980	980	17.7	184	96	0.97	2.4	15.1	0.65	1.4	0.65	1.4	16.4	52	LIMO	
17.0	510	700	520	630	630	16.7	186	98	0.26	2.3	3.8	0.61	1.2	0.61	1.2	3.7	48	ARGILLA	
17.2	520	830	524	760	760	17.7	187	100	0.56	2.3	8.2	0.61	1.2	0.61	1.2	8.0	48	ARG LIM	
17.4	570	750	580	680	680	16.7	189	102	0.21	2.5	3.5	0.68	1.4	0.68	1.4	3.8	56	ARGILLA	
17.6	490	730	497	660	660	16.7	190	104	0.41	2.1	5.6	0.56	1.1	0.56	1.1	5.0	44	ARG LIM	
17.8	530	770	537	700	700	17.7	192	106	0.38	2.2	5.6	0.61	1.2	0.61	1.2	5.5	49	ARG LIM	
18.0	500	840	502	770	770	17.7	193	108	0.68	2.0	9.3	0.55	1.0	0.55	1.0	8.2	44	LIMO ARG	
18.2	610	1550	582	1480	1480	19.6	195	110	1.90	2.4	31.2	0.69	1.5	0.69	1.5	36.4	59	SABBIA LIM	
18.4	610	840	618	770	770	17.7	197	112	0.30	2.6	5.3	0.69	1.5	0.69	1.5	5.9	59	ARGILLA	
18.6	650	850	659	780	780	17.7	198	114	0.22	2.7	4.2	0.73	1.6	0.73	1.6	4.9	65	ARGILLA	
18.8	630	830	639	760	760	17.7	200	116	0.23	2.6	4.2	0.70	1.5	0.70	1.5	4.7	62	ARGILLA	
19.0	630	830	639	760	760	17.7	202	118	0.23	2.6	4.2	0.69	1.5	0.69	1.5	4.7	61	ARGILLA	
19.2	640	830	650	760	760	16.7	203	120	0.21	2.6	3.8	0.70	1.5	0.70	1.5	4.3	62	ARGILLA	
19.4	640	850	649	780	780	17.7	204	122	0.25	2.6	4.6	0.69	1.5	0.69	1.5	5.1	62	ARGILLA	
19.6	650	870	658	800	800	17.7	206	124	0.27	2.6	4.9	0.69	1.5	0.69	1.5	5.5	63	ARGILLA	
19.8	670	890	678	820	820	17.7	208	126	0.26	2.7	4.9	0.71	1.6	0.71	1.6	5.6	65	ARGILLA	
20.0	680	890	689	820	820	17.7	209	128	0.23	2.7	4.6	0.71	1.6	0.71	1.6	5.2	66	ARGILLA	
20.2	670	890	678	820	820	17.7	211	129	0.26	2.6	4.9	0.70	1.5	0.70	1.5	5.5	64	ARGILLA	
20.4	650	870	658	800	800	17.7	212	131	0.27	2.5	4.9	0.67	1.4	0.67	1.4	5.3	61	ARGILLA	

Z (m)	A (kPa)	B (kPa)	C (kPa)	P0 (kPa)	P1 (kPa)	P2 (kPa)	Gamma (kN/m <sup>3</sup> )	Sigma' (kPa)	U0 (kPa)	Id	Kd	Ed (MPa)	Ud	Ko	Ocr	Phi (Deg)	M (MPa)	Cu (kPa)	DMT4 DESCRIZIONE
20.6	690	880		700	810		17.7	214	133	0.19	2.6	3.6		0.71	1.6		4.4	67	ARGILLA
20.8	680	880		689	810		17.7	215	135	0.22	2.6	4.2		0.69	1.5		4.6	65	ARGILLA
21.0	680	880		689	810		17.7	217	137	0.22	2.5	4.2		0.68	1.5		4.6	64	ARGILLA
21.2	700	920		708	850		17.7	219	139	0.25	2.6	4.9		0.69	1.5		5.5	67	ARGILLA
21.4	730	940		739	870		17.7	220	141	0.22	2.7	4.6		0.72	1.6		5.3	71	ARGILLA
21.6	770	1000		778	930		17.7	222	143	0.24	2.9	5.3		0.75	1.8		6.4	76	ARGILLA
21.8	710	910		719	840		17.7	223	145	0.21	2.6	4.2		0.69	1.5		4.6	67	ARGILLA
22.0	720	940		728	870		17.7	225	147	0.24	2.6	4.9		0.69	1.5		5.5	68	ARGILLA
22.2	720	930		729	860		17.7	226	149	0.23	2.6	4.6		0.68	1.5		5.0	68	ARGILLA
22.4	580	1050		576	980		17.7	228	151	0.95	1.9	14.0		0.51	0.90		11.9	46	LIMO
22.6	550	870		553	800		17.7	230	153	0.62	1.7	8.6		0.47	0.81		7.3	43	LIMO ARG
22.8	680	890		689	820		17.7	231	155	0.25	2.3	4.6		0.62	1.3		4.5	61	ARGILLA
23.0	680	870		690	800		16.7	233	157	0.21	2.3	3.8		0.62	1.2		3.8	61	ARGILLA
23.2	680	890		689	820		17.7	234	159	0.25	2.3	4.6		0.61	1.2		4.5	60	ARGILLA
23.4	680	870		690	800		16.7	236	161	0.21	2.2	3.8		0.61	1.2		3.7	60	ARGILLA
23.6	680	890		689	820		17.7	237	163	0.25	2.2	4.6		0.60	1.2		4.4	59	ARGILLA
23.8	680	900		688	830		17.7	239	165	0.27	2.2	4.9		0.59	1.2		4.6	59	ARGILLA
24.0	680	900		688	830		17.7	240	167	0.27	2.2	4.9		0.59	1.1		4.6	59	ARGILLA

# ALLEGATO 3



*DOWN HOLE*



ATI Tecnital  
RAGUSANA  
Località

18 novembre 2003  
Down Hole 2

**SICIL DRILL S.N.C.**  
CATANIA Viale della Libertà, 235  
tel/fax 39 095 7463571  
C.C.I.A.A. CT 30189 Albo Imp. Art. 86883  
sicildrillsncc@virgilio.it www.sicildrill.com

Il tecnico geofisico  
Dott. Vincenzo Pennisi

Profondità z m	TEMPI ONDE P		TEMPI ONDE S		TEMPI CORRETTI		TEMPI CORRETTI		PESO DI VOLUME		VELOCITA' ONDE P		VELOCITA' ONDE S		COEFF. DI POISSON		MODULO DI TAGLIO		MODULO DI YOUNG		MODULO DI BULK		RIGIDITA' SISMICA	
	Tp milsec	Tp milsec	Ts milsec	Ts milsec	Tpc milsec	Tpc milsec	Tsc milsec	Tsc milsec	γ KN/mc	γ KN/mc	Vp m/sec	Vp m/sec	Vs m/sec	Vs m/sec	σ	σ	G KN/mq	G KN/mq	E KN/mq	E KN/mq	K KN/mq	K KN/mq	R	R
0	1,80	1,80	3,80	3,80	1,80	1,80	3,80	3,80	18,62	18,62	222,22	105,26	211	0,47	0,36	2,063E+05	5,593E+05	6,444E+05	0,20	0,20				
1	5,70	7,60	12,10	16,30	3,31	6,89	7,03	14,77	19,10	19,10	301,84	142,19	2,12	0,47	0,36	3,861E+05	1,048E+06	1,225E+06	0,27	0,27				
3	9,30	11,70	19,90	26,60	8,96	11,47	14,77	19,16	19,10	19,10	559,61	258,47	2,17	0,46	0,36	1,276E+06	3,482E+06	4,280E+06	0,49	0,49				
5	11,70	14,30	26,60	35,40	11,47	14,77	19,16	26,08	19,10	19,10	966,85	455,35	2,12	0,47	0,36	3,960E+06	1,075E+07	1,257E+07	0,87	0,87				
7	14,30	17,00	35,40	46,70	14,77	19,16	26,08	34,01	19,10	19,10	159,51	51,89	2,75	0,36	0,42	1,595E+06	4,542E+06	9,930E+06	0,55	0,55				
9	17,00	20,00	46,70	60,00	19,16	26,08	34,01	44,01	20,60	20,60	748,08	294,07	3,07	0,33	0,44	5,144E+04	1,482E+05	4,174E+05	0,10	0,10				
11	20,00	23,00	60,00	80,00	26,08	34,01	44,01	57,42	20,60	20,60	549,46	124,45	2,54	0,39	0,41	1,781E+06	5,019E+06	9,153E+06	0,61	0,61				
13	23,00	26,00	80,00	100,00	34,01	44,01	57,42	74,49	20,60	20,60	269,86	90,79	4,42	0,23	0,47	3,191E+05	9,399E+05	5,794E+06	0,26	0,26				
15	26,00	29,00	100,00	130,00	44,01	57,42	74,49	109,52	20,60	20,60	497,19	117,32	2,97	0,34	0,44	1,698E+05	4,877E+05	1,274E+06	0,19	0,19				
17	29,00	32,00	130,00	170,00	57,42	74,49	109,52	140,62	20,60	20,60	372,16	115,27	4,24	0,24	0,47	2,835E+05	8,339E+05	4,714E+06	0,24	0,24				
19	32,00	35,00	170,00	220,00	74,49	109,52	140,62	180,62	20,60	20,60	357,01	114,21	3,23	0,31	0,45	2,737E+05	7,921E+05	2,488E+06	0,24	0,24				
21	35,00	38,00	220,00	290,00	109,52	140,62	180,62	230,62	20,60	20,60	437,70	147,24	3,13	0,32	0,44	2,687E+05	7,754E+05	2,267E+06	0,24	0,24				
23	38,00	41,00	290,00	380,00	140,62	180,62	230,62	290,62	20,60	20,60	421,42	142,41	2,97	0,34	0,44	4,466E+05	1,283E+06	3,351E+06	0,30	0,30				
25	41,00	44,00	380,00	500,00	180,62	230,62	290,62	370,62	20,60	20,60	409,49	151,74	2,96	0,34	0,44	4,178E+05	1,199E+06	3,101E+06	0,29	0,29				
27	44,00	47,00	500,00	660,00	230,62	290,62	370,62	460,62	20,60	20,60	451,85	170,21	2,70	0,37	0,42	4,743E+05	1,347E+06	2,822E+06	0,31	0,31				
29	47,00	50,00	660,00	880,00	290,62	370,62	460,62	590,62	20,60	20,60	451,85	170,21	2,65	0,38	0,42	5,968E+05	1,692E+06	3,410E+06	0,35	0,35				

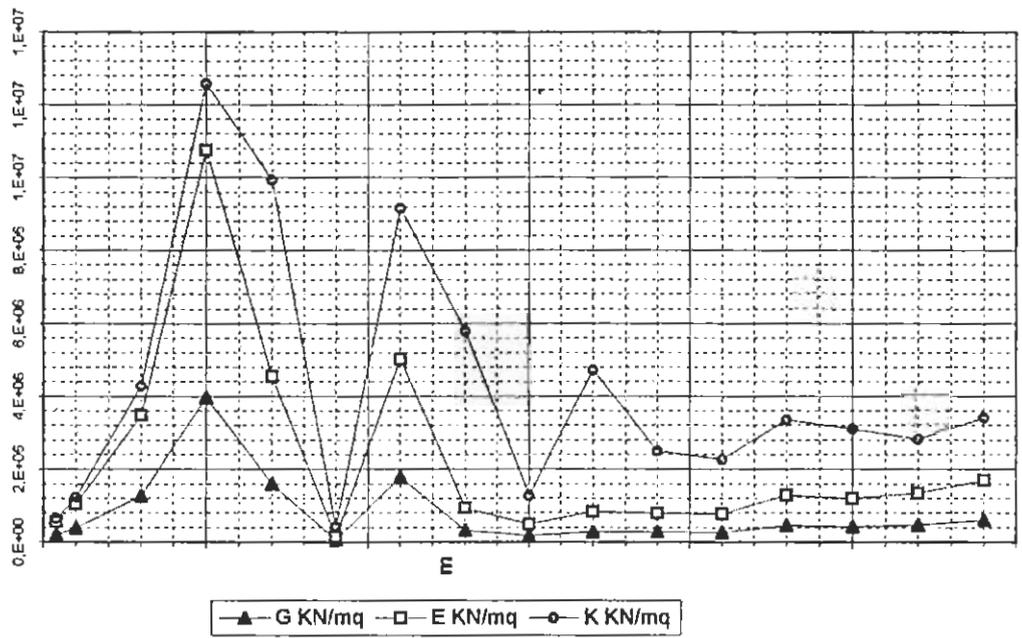
Distanza Sorgente-Foro m. 1,40

VALORI INTERPOLATI PER AREE OMOGENEE

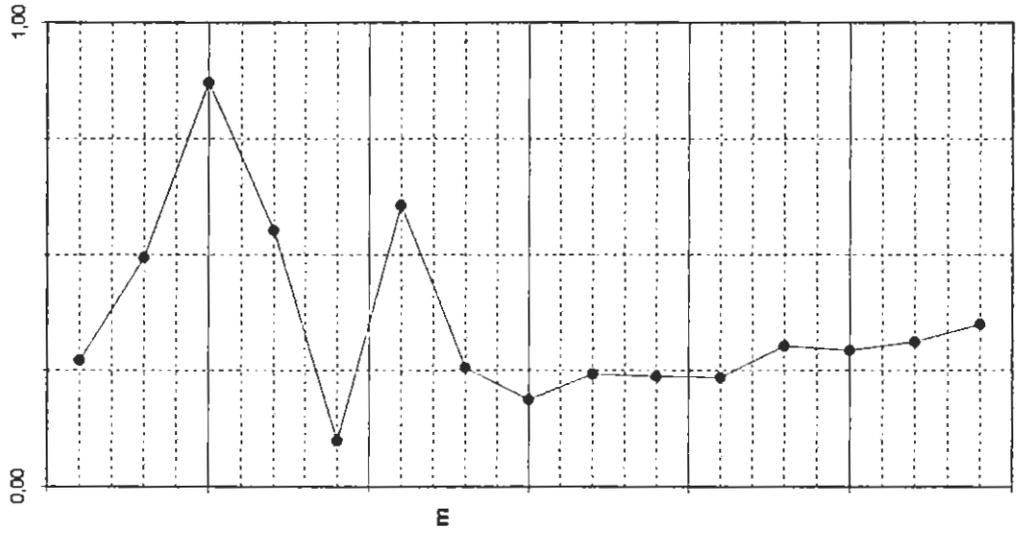
PROFONDITA' m	*cedimenti cm	γ KN/mc	Vp m/sec	Vs m/sec	Vp/Vs	Vs/Vp	σ	G KN/mq	E KN/mq	K KN/mq	R
0-5 mt	2,9231E-06	18,98	512,63	240,32	2,13	0,47	0,36	1,096E+06	2,980E+06	3,526E+06	0,46
7-13 mt	3,9426E-06	19,85	562,89	189,85	2,96	0,34	0,44	7,155E+05	2,055E+06	5,335E+06	0,38
15-29 mt	7,8960E-06	20,60	402,08	131,15	3,07	0,33	0,44	3,543E+05	1,021E+06	2,858E+06	0,27

\*cedimenti del terreno caricato con una piastra rigida di Ka 1000 e raggio 50 cm (TIMOSHENKO & GOODIER)

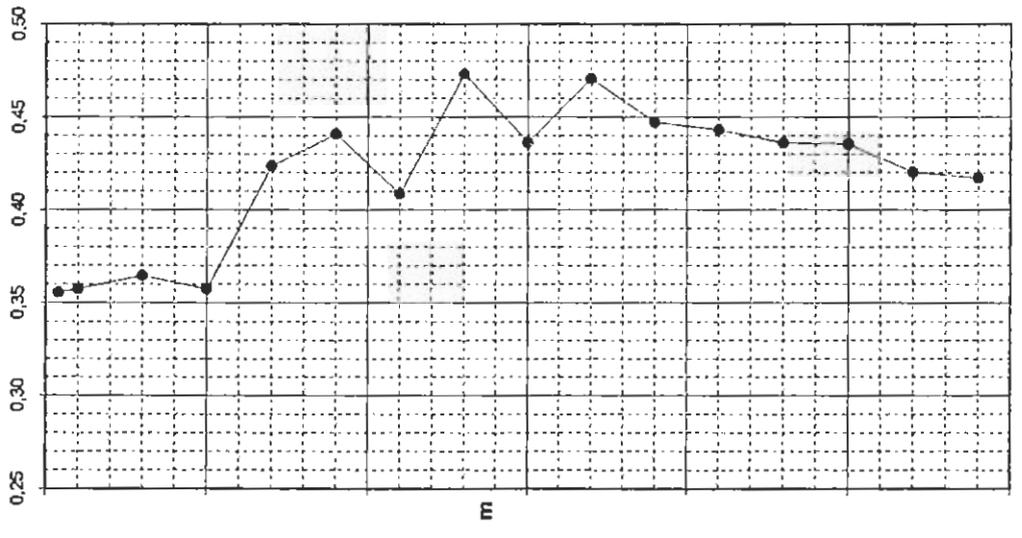
Moduli elastici



Rigidità sismica R



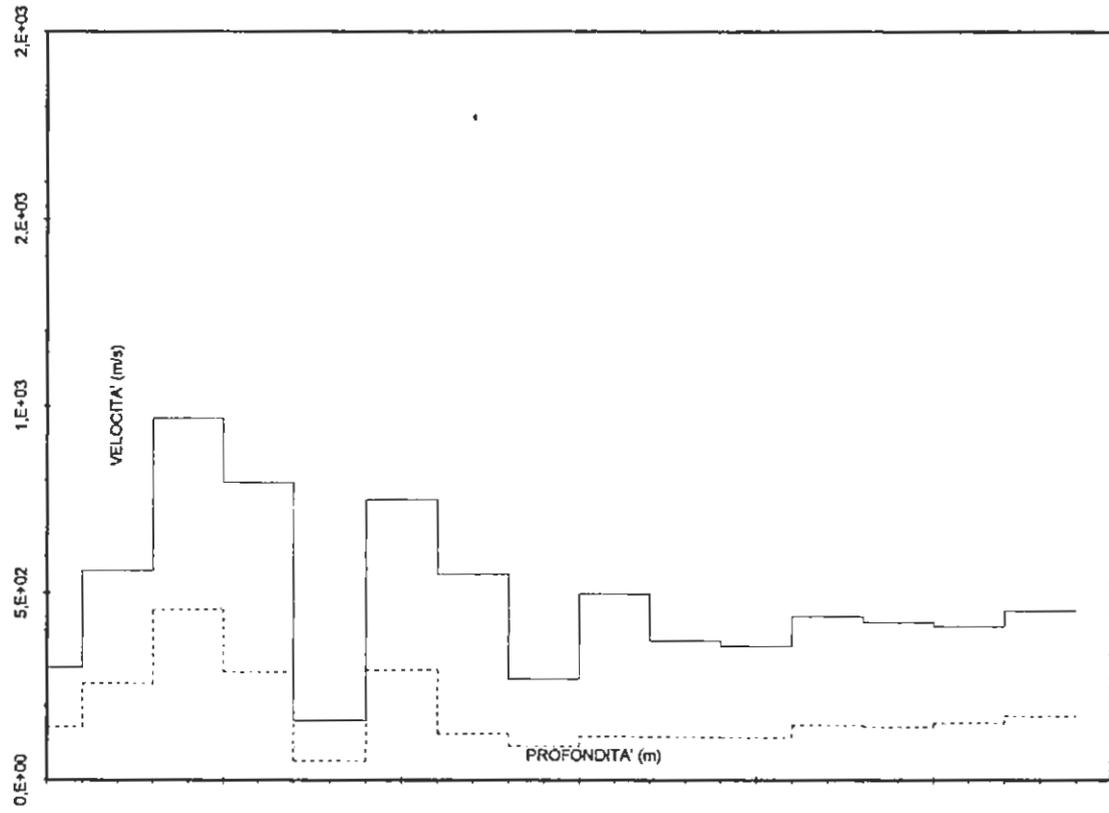
coefficiente di Poisson  $\sigma$



Down Hole 2

0,00

DIAGRAMMA DI VELOCITA'

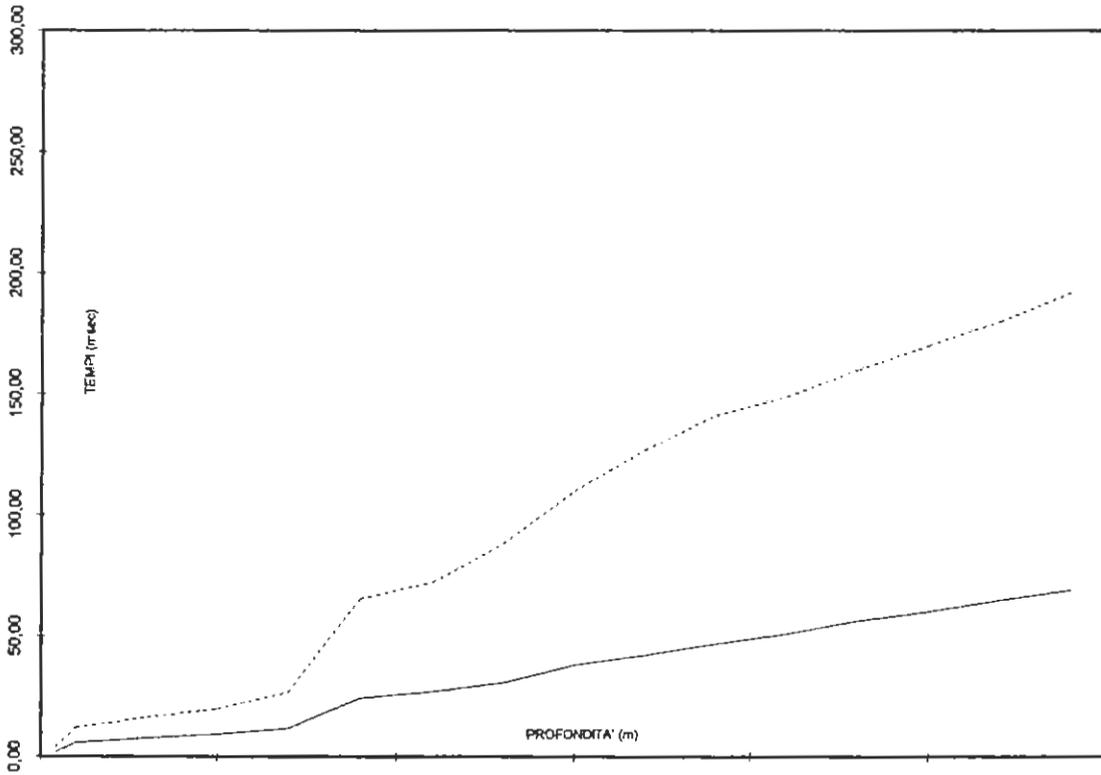


Vp \_\_\_\_\_ Vs - - - - -

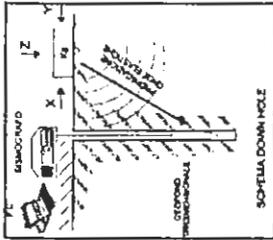
Down Hole 2

SD

DROMOCRONE



Tp \_\_\_\_\_ Ts - - - - -



ATI Tecnital  
RAGUSANA  
Località

18 novembre 2003  
Down Hole 3

**SICIL DRILL S.n.c.**  
CATANIA Viale della Libertà, 235  
tel/fax 39 095 7463571  
C.C.I.A.A. CT 30189 Albo Imp. Art. 86883  
sicilibrill@virgilio.it www.sicilibrill.com

Il tecnico geofisico  
Dott. Vincenzo Pennisi

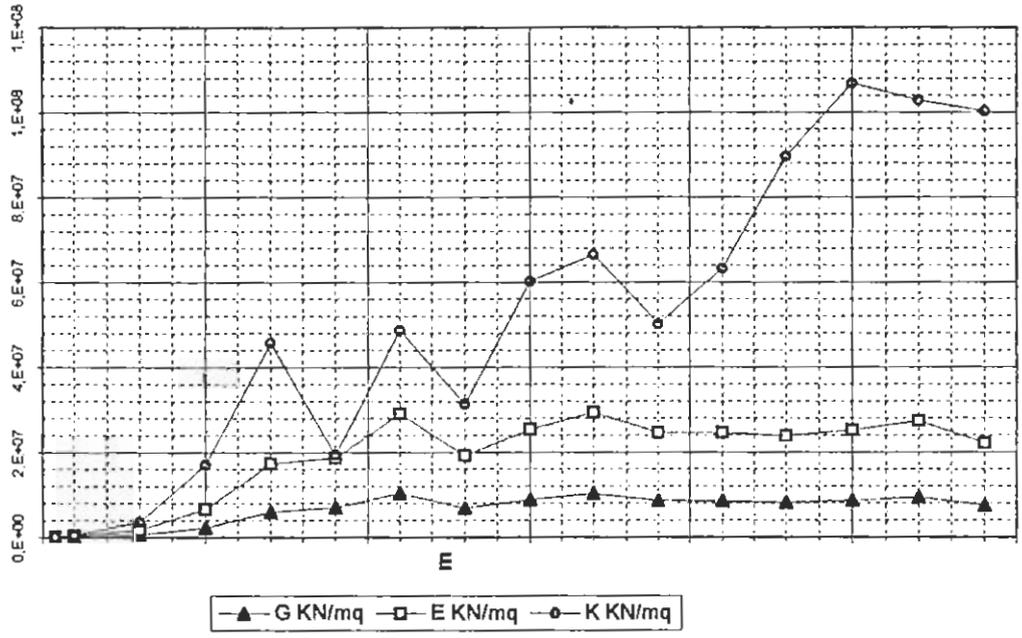
Profondità z m	TEMPI ONDE P	TEMPI ONDE S	TEMPI CORRETTI	TEMPI CORRETTI	PESO DI VOLUME	VELOCITA' ONDE P	VELOCITA' ONDE S	Vp/Vs	Vs/Np	COEFF. DI POISSON	MODULO DI TAGLIO	MODULO DI YOUNG	MODULO DI BULK	RIGIDITA' SISMICA
	mp	ms	Tsc mlsec	Tpc mlsec	$\gamma$ KN/mc	Vp m/sec	Vs m/sec	----	----	$\sigma$ ----	G KN/mq	E KN/mq	K KN/mq	R ----
0	3,80	7,70	7,70	3,80	18,62	105,26	51,95	2,03	0,49	0,34	5,025E+04	1,346E+05	1,393E+05	0,10
1	9,40	20,50	11,92	5,46	19,10	183,03	83,93	2,18	0,46	0,37	1,345E+05	3,678E+05	4,605E+05	0,16
3	10,60	25,20	22,84	9,61	19,10	482,87	183,14	2,64	0,38	0,42	6,406E+05	1,814E+06	3,599E+06	0,35
5	12,00	29,70	28,60	11,56	19,10	1025,63	346,97	2,96	0,34	0,44	2,299E+06	6,601E+06	1,703E+07	0,66
7	13,00	32,80	32,16	12,75	19,10	1677,88	561,32	2,99	0,33	0,44	6,018E+06	1,730E+07	4,575E+07	1,07
9	14,55	35,90	35,47	14,38	19,10	1227,34	604,17	2,03	0,49	0,34	6,972E+06	1,869E+07	1,948E+07	1,15
11	15,65	38,60	38,29	15,52	20,60	1742,66	709,79	2,46	0,41	0,40	1,038E+07	2,907E+07	4,872E+07	1,46
13	17,05	42,00	41,76	16,95	20,60	1401,33	576,80	2,43	0,41	0,40	6,853E+06	1,916E+07	3,131E+07	1,19
15	18,10	45,00	44,81	18,02	20,60	1869,69	656,44	2,85	0,35	0,43	8,877E+06	2,538E+07	6,018E+07	1,35
17	19,10	47,80	47,64	19,04	20,60	1972,61	705,85	2,79	0,36	0,43	1,026E+07	2,928E+07	6,647E+07	1,45
19	19,70	50,30	50,16	19,65	20,60	1730,28	649,23	2,67	0,38	0,42	8,683E+06	2,463E+07	5,010E+07	1,34
21	20,15	54,00	53,88	20,11	20,60	1902,74	644,65	2,95	0,34	0,44	8,561E+06	2,457E+07	6,317E+07	1,33
23	20,75	57,80	57,69	20,71	20,60	2210,09	630,07	3,51	0,29	0,46	8,178E+06	2,381E+07	8,972E+07	1,30
25	21,40	60,00	59,91	21,37	20,60	2396,54	647,70	3,70	0,27	0,46	8,642E+06	2,524E+07	1,068E+08	1,33
27	22,90	62,60	62,52	22,87	20,60	2365,95	674,46	3,51	0,29	0,46	9,371E+06	2,728E+07	1,028E+08	1,39
29	24,10	68,00	67,92	24,07	20,60	2313,94	605,65	3,82	0,26	0,46	7,556E+06	2,211E+07	1,002E+08	1,25
Distanza Sorgente-Foro m. 1,40														

VALORI INTERPOLATI PER AREE OMOGENEE

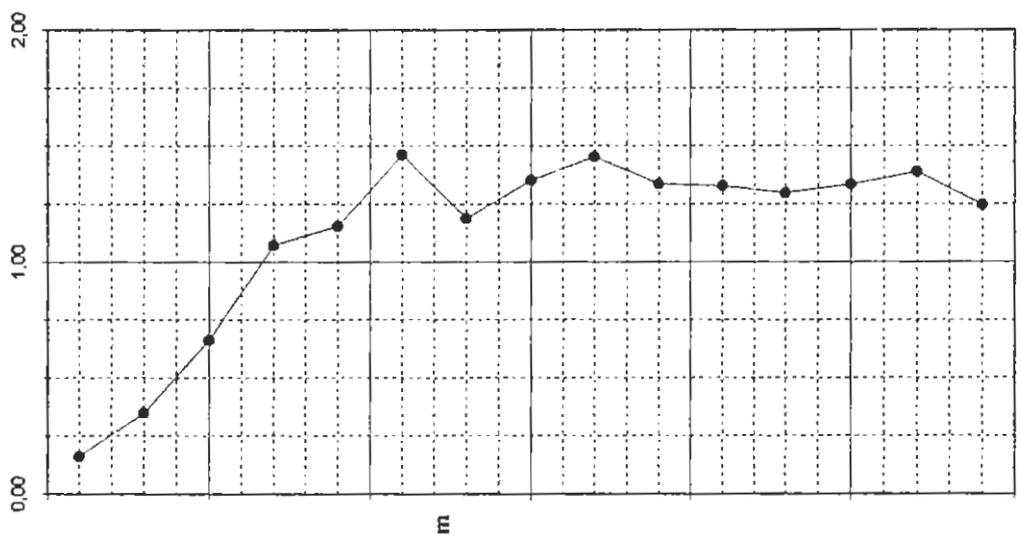
PROFONDITA' m	*cedimenti cm	$\gamma$ KN/mc	Vp m/sec	Vs m/sec	Vp/Vs	Vs/Np	$\sigma$ ----	G KN/mq	E KN/mq	K KN/mq	R ----
0-3 mt	1,4083E-05	18,94	257,05	106,34	2,42	0,41	0,40	2,142E+05	5,983E+05	9,659E+05	0,20
5-7 mt	6,8834E-07	19,85	1351,75	454,15	2,98	0,34	0,44	4,094E+06	1,176E+07	3,081E+07	0,90
9-29 mt	3,2798E-07	20,60	1921,20	645,89	2,97	0,34	0,44	8,594E+06	2,469E+07	6,458E+07	1,33

\*cedimenti del terreno caricato con una piastra rigida di Kg 1000 e raggio 50 cm (TIMOSHENKO & GOODIER)

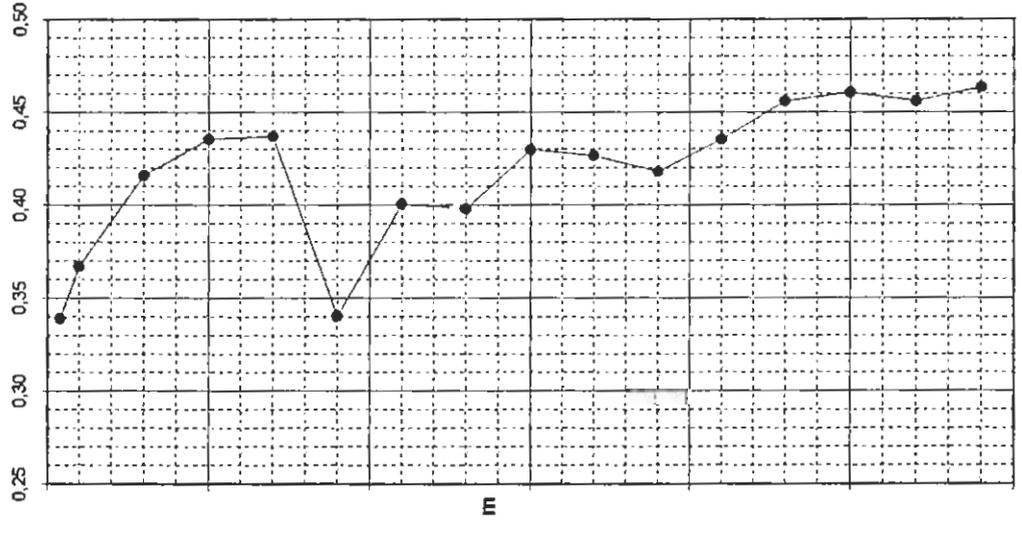
Moduli elastici



Rigidità sismica R



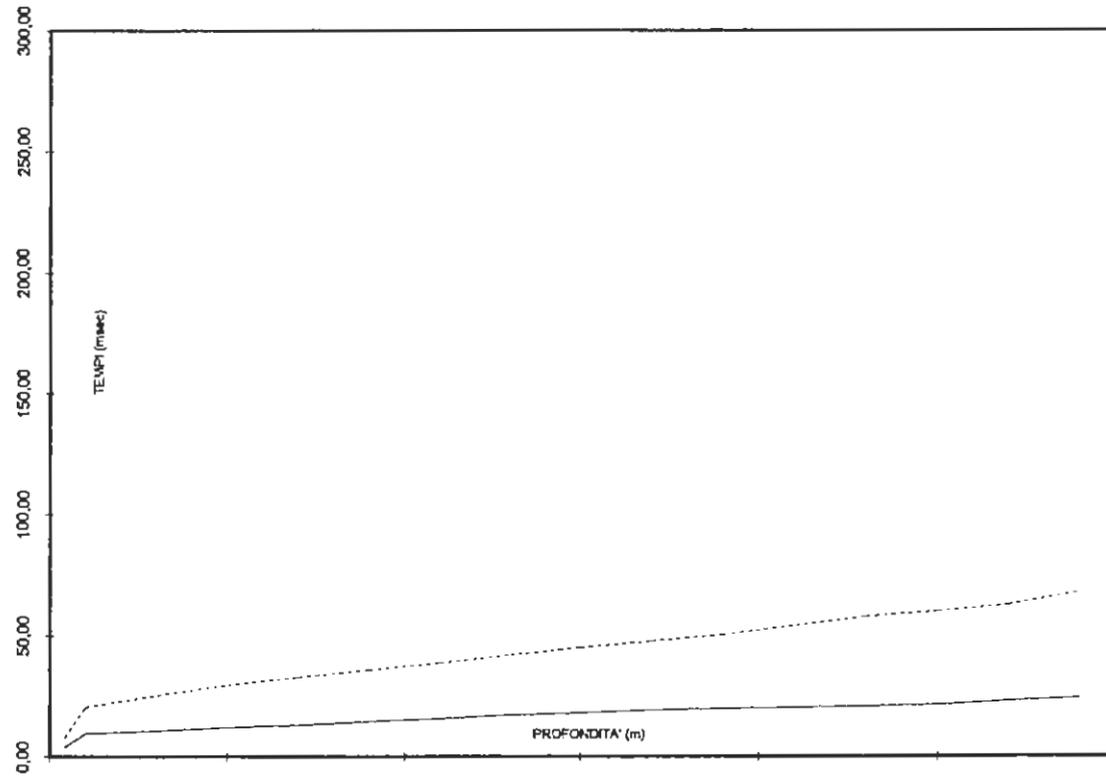
coefficiente di Poisson  $\sigma$



Down Hole 3

0,00

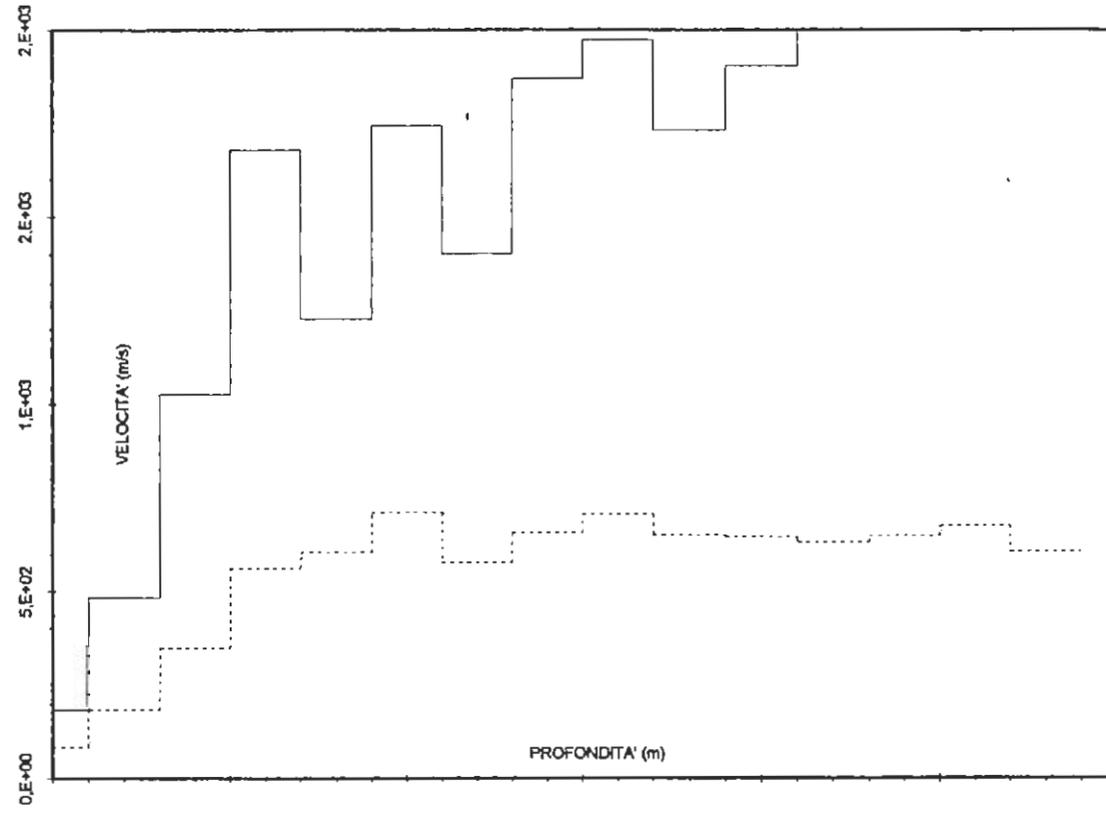
DROMOCRONE



Tp \_\_\_\_\_ Ts-----

DIAGRAMMA DI VELOCITA'

Down Hole 3



Vp \_\_\_\_\_ Vs-----

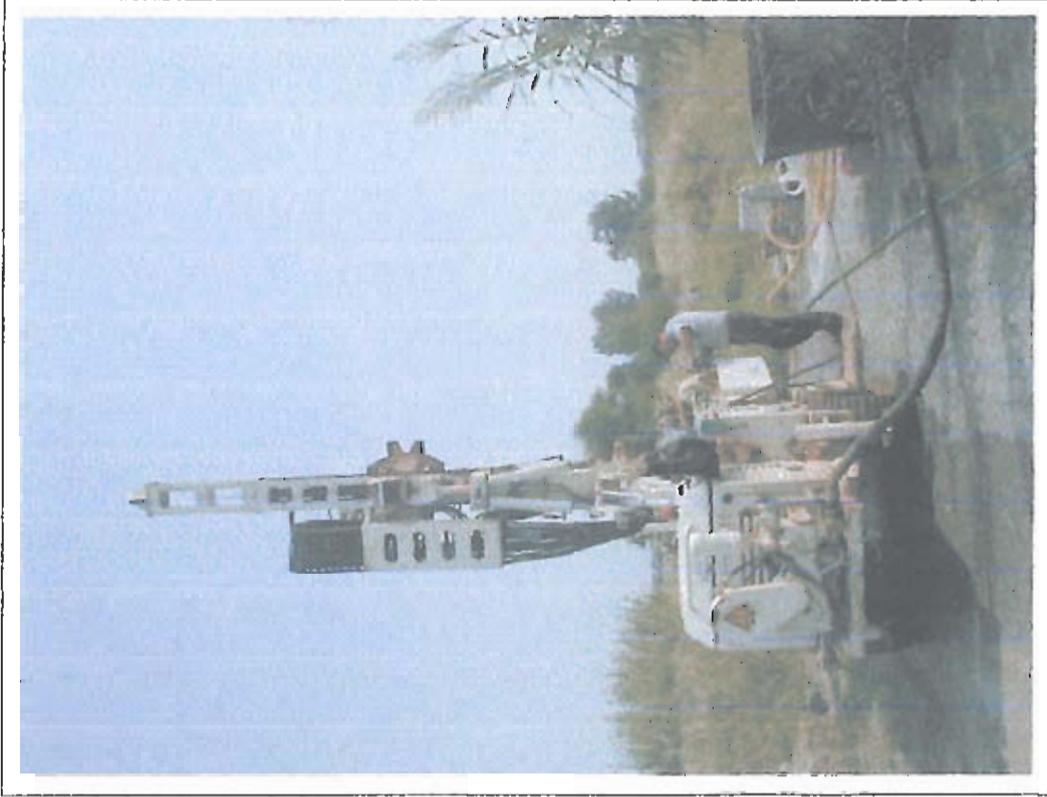
SD



Sondaggio S1 - Cassetta C1 da 0.00 m a 5.00 m



Sondaggio S1 - Cassetta C2 da 5.00 m a 10.50 m



Sondaggio S1 - Postazione



Sondaggio S1 - Cassetta C3 da 10.50 m a 15.50 m



Sondaggio S1 - Cassetta C4 da 15.50 m a 20.50 m



Sondaggio S1 - Cassetta C5 da 20.50 m a 26.50 m



Sondaggio S1 - Cassetta C6 da 26.20 m a 30.00 m



Sondaggio S2 - Cassetta C1 da 0.00 m a 5.00 m



Sondaggio S2 - Cassetta C2 da 5.00 m a 11.00 m



**Sondaggio S3 - Postazione**



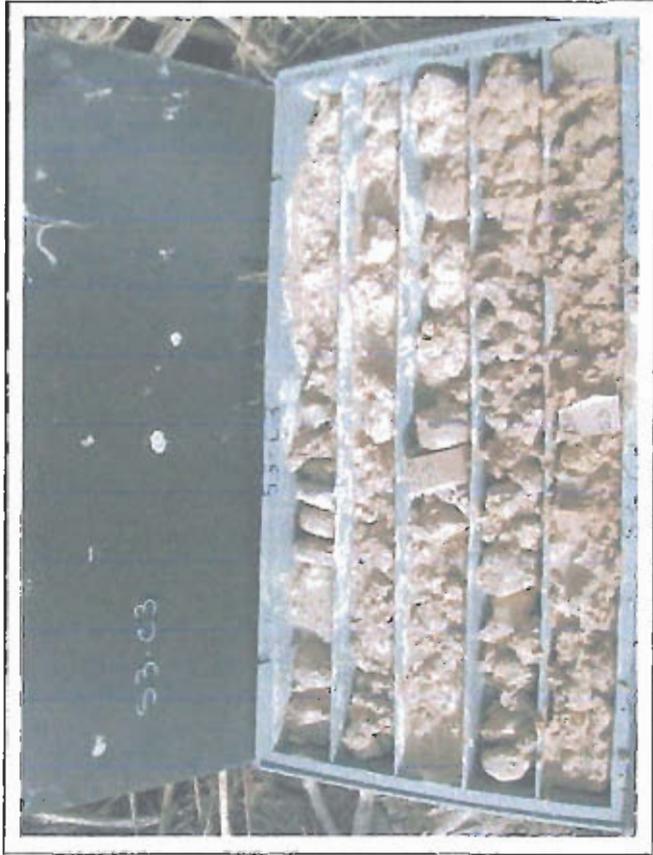
**Sondaggio S3 - Cassetta C1 da 0.00 m a 5.00 m**



Sondaggio S3 - Cassetta C2 da 5.00 m a 10.00 m



Sondaggio S3 - Cassetta C4 da 15.00 m a 23.00



Sondaggio S3 - Cassetta C3 da 10.00 m a 15.00 m



Sondaggio S3 - Cassetta C5 da 23.00 m a 30.00 m



**Sondaggio S4 - Postazione**



**Sondaggio S4 - Cassetta C1 da 0.00 m a 6.00 m**



**Sondaggio S4 - Cassetta C2 da 6.00 m a 11.00 m**



**Sondaggio S4 - Cassetta C4 da 17.50 m a 25.00**



**Sondaggio S4 - Cassetta C3 da 11.00 m a 17.50 m**



# ANAS S.p.A.

Direzione Centrale Project Financing

**DG PF 03/07 - AFFIDAMENTO IN CONCESSIONE DELLE ATTIVITA' DI PROGETTAZIONE, REALIZZAZIONE E SUCCESSIVA GESTIONE DEL COLLEGAMENTO VIARIO COMPRESO TRA LO SVINCOLO DELL S.S. 514 "DI CHIARAMONTE" CON LA S.S. 115 E LO SVINCOLO DELLA S.S. 194 "RAGUSANA" CON LA S.S. 114, MEDIANTE RICORSO ALLA FINANZA DI PROGETTO**

## PROGETTO PRELIMINARE

I PROGETTISTI

**SILEC S.p.A.**

Ing. S. Monaco Ordine Ingegneri  
Torino

n° 5760H

Il Geologo: Dott. F. Melchiorri

Ordine Geologi Lazio n° 663

Il Coordinatore per la Sicurezza In  
Fase di Progettazione

Arch. S. Besozzi Ordine Architetti

Roma n° 10846

Attività di Coordinamento:

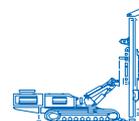
**MEC S.p.A.**

DATA

PROTOCOLLO

STUDIO GENERALE GEOLOGICO, IDROGEOLOGICO, GEOTECNICO E DEI MATERIALI  
Geotecnica  
Rapporto sulle indagini

CODICE PROGETTO	CODICE FILE	DGPF0307 T00-GE-02-GEO-RE-02-B.doc	REVISIONE	FOGLIO	SCALA:
D G P F 0 3 0 7 P 0 1 0 7	CODICE ELAB.	T 0 0 G E 0 2 G E O R E 0 2	B	DI	-
C					
B	E.C. Stampa allegato seconda campagna		Sett/09		
A	Emissione		Nov/07		
REV.	DESCRIZIONE	DATA	VERIFICATO	CONTROLLATO	APPROVATO



---

**A.T.I.  
TECNITAL Spa  
S.I.S. Studio Ingegneria Stradale  
I.R. Ingegneri Riuniti (Studio Associato)**

**ANAS Spa  
Servizio progettazione**

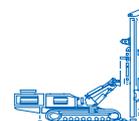
**ITINERARIO RAGUSA CATANIA**

Ammodernamento a 4 corsie della SS 514 di Chiaromonte e della SS 194 Ragusana  
dallo svincolo con la SS 115 allo svincolo con la SS 114  
FASE II

**INDAGINI GEOGNOSTICHE  
INDAGINI GEOFISICHE**

Impresa Esecutrice  
Direttore Di Cantiere  
Responsabile Per La Sicurezza  
Geofisica e geotecnica

Sicil Drill s.n.c.  
Dott. Luciano fanciulli  
Dott.<sup>SSA</sup> Beatrice Antichi  
Dott. Vincenzo Pennisi



## 1 PREMESSA

Su incarico della **A.T.I. TECNITAL Spa S.I.S. Studio Ingegneria Stradale I.R. Ingegneri Riuniti (Studio Associato)**, è stata eseguita una campagna di indagini geognostiche, geofisiche e geotecniche per l'**ITINERARIO RAGUSA CATANIA – Progetto di Ammodernamento a 4 corsie della SS 514 di Chiaromonte e della SS 194 Ragusana dallo svincolo con la SS 115 allo svincolo con la SS 114.**

*Il lavoro è stato svolto in due fasi. Nella fase I Fase (dallo svincolo SS 114 allo svincolo Zona Industriale di Lentini) sono stati eseguite le seguenti indagini allegare nella precedente relazione:*

- n. 4 Sondaggi geognostici a carotaggio continuo da S1 a S4*
- n. 4 Verticali Dilatometriche (DMT) e prova di dissipazione*
- n. 2 Installazione di Tubi piezometrici*
- n. 2 Prove geofisiche Down-hole*  
*Prelievo di campioni indisturbati*

Nella fase II sono state effettuate indagini di tipo diretto, mediante sondaggi meccanici eseguiti a carotaggio continuo, indagini geotecniche in situ mediante prove SPT e Point Load, prove sismiche in foro (Down-Hole), sismica a rifrazione, prove di permeabilità e prove di laboratorio.

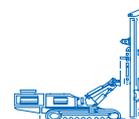
A corredo del presente lavoro si allegano:

- Allegato 1: sezioni stratigrafiche da S5 a s32
- Allegato 2: prove Down-Hole
- Allegato 3: sismica a rifrazione
- Allegato 4: prove Lugeon

### 1.1 DESCRIZIONE DEI LAVORI

I lavori di indagine effettuati sono così riassunti:

- n. 34 Sondaggi geognostici a carotaggio continuo S5 a s32
- n. 24 Standard Penetration Test
- n. 15 Point Load
- n. 9 Installazione di Tubi Piezometrici
- n. 2 Prove di permeabilità in foro (Lugeon)
- n. 10 Prove geofisiche Down-hole
- n. 7 Profili di sismica a rifrazione
- n. 42 Prelievi di campioni indisturbati



## 2 SONDAGGI GEOGNOSTICI

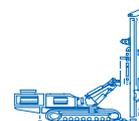
Si è proceduto all'esecuzione di n° 34 sondaggi geognostici a carotaggio continuo con profondità e ubicazioni indicate nella *Tabella 1* di seguito riportata.

Tutti i sondaggi sono stati referenziati nel sistema U.T.M. mediante acquisizione satellitare utilizzando un G.P.S. modello Garmin III.

I materiali estratti nel corso dei sondaggi (carote), sono stati sistemati in apposite cassette catalogatrici in legno, opportunamente siglate e numerate, e sottoposte alla visione della Direzione Lavori.

Sondaggio	Profondità	Coordinate sistema U.T.M.	Sondaggio	Profondità	Coordinate sistema U.T.M.
S1	30.0	33S 506696 4130644	S16	40.0	33S 470940 4111770
S2	30.0	33S 504863 4130611	S16bis	31.0	33S 470090 4109730
S3	30.0	33S 504300 4131075	S17	21.5	33S 468530 4107060
S4	30.0	33S 501193 4130233	S18	26.0	33S 467960 4105310
S5	20.0	33S 500669 4129973	S18bis	20.0	33S 468210 4104520
S5bis	11.0	33S 495681 4125020	S19	15.0	33S 469140 4100700
S6	15.0	33S 490730 4120730	S20	25.0	33S 469860 4097330
S7	45.0	33S 490410 4119890	S21	15.0	33S 470280 4096410
S8	41.0	33S 490150 4119690	S22	15.0	33S 470368 4094823
S8bis	15.0	33S 486350 4119310	S23	35.0	33S 470606 4094222
S8ter	10.0	33S 483460 4117130	S24	20.0	33S 470871 4093800
S9	20.5	33S 481230 4116100	S26	25.0	33S 471045 4093611
S10	15.0	33S 479710 4115620	S28	25.0	33S 471144 4092271
S11	35.0	33S 476888 4115210	S28bis	25.0	33S 471330 4092470
S11bis	26.0	33S 475540 4111320	S29	15.0	33S 471376 4091506
S12	25.0	33S 474070 4115560	S29bis	15.0	33S 471450 4091646
S13	15.0	33S 473560 4115830	S30	20.0	33S 470783 4090689
S14	24.0	33S 472120 4114810	S31	10.0	33S 469355 4089515
S15	30.0	33S 471730 4114510	S32	10.0	33S 468920 4088905

Tabella. 1: profondità e coordinate UTM dei sondaggi geognostici



## **2.1 ATTREZZATURA UTILIZZATA E METODOLOGIA DI ESECUZIONE**

La perforazione è stata eseguita mediante sonde del tipo CMV MK600 matricola n° 1459 e CMV MK900 cingolata, ad avanzamento oleodinamico, operante a rotazione a circolazione diretta, adottando per tutti i sondaggi eseguiti la tecnica della conservazione del nucleo per tutto lo spessore indagato, utilizzando carotieri di diametro 101 mm.

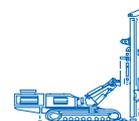
La stabilizzazione delle pareti del foro, laddove necessaria, è stata ottenuta mediante l'uso di tubazione di rivestimento d'acciaio di diametro 127 mm di spessore sottile, al fine di garantire, oltre la stabilità del foro, il minimo disturbo del terreno.

La tecnica del carotaggio continuo è stata applicata utilizzando tutte le cautele imposte dai litotipi attraversati: manovre corte, corretta pressione di spinta, adeguata velocità di rotazione, etc.

## **2.2 ELABORAZIONE DEI DATI STRATIGRAFICI**

Le descrizioni dei litotipi sono basate, per i sondaggi a carotaggio continuo, sull'esame delle carote estratte.

Negli appositi moduli stratigrafici, riportati in All. 1, sono indicati, in dettaglio, tutti i dati relativi ai sondaggi geognostici eseguiti, alle prove geotecniche in situ, al prelievo dei campioni, etc.



## 3 STANDARD PENETRATION TEST (SPT)

### 3.1 DESCRIZIONE

Nel corso dei sondaggi geognostici sono state eseguite, n° 24 prove S.P.T. , alle profondità indicate di seguito.

#### 3.1.1 *NORMATIVA DI RIFERIMENTO*

Le prove SPT sono state eseguite in avanzamento, secondo le modalità contenute nella normativa ASTM n° D. 1586/68: "Standard Penetration Test and Split-Barrel Sampling of Soil" e comprese nella "Raccomandazione" ISSMFE per la standardizzazione delle prove penetrometriche in Europa (1976).

#### 3.1.2 *ATTREZZATURA UTILIZZATA*

Le caratteristiche dell'attrezzatura utilizzata, in conformità alla normativa sopra richiamata, sono le seguenti:

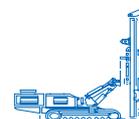
- *campionatore tipo Raymond, apribile longitudinalmente, diametro 50,8 mm (esterno), 35,0 mm (interno), lunghezza utile 630 mm, munito di valvola a sfera alla sommità e con utensile di avanzamento costituito da scarpa aperta;*
- *massa battente di peso pari a 63,5 Kg, con altezza di caduta uguale a 762 mm, munita di dispositivo automatico di sganciamento;*
- *aste collegate al campionatore ( $\phi$  50 mm) aventi peso pari a 6,5 Kg/ml;*
- *centratore di guida e di irrigidimento, installato tra la testa di battuta in sommità alle aste e il piano campagna;*
- *differenza tra il diametro esterno delle aste ed il diametro interno della tubazione di rivestimento non superiore a 60 mm.*

#### 3.1.3 *METODOLOGIA DI ESECUZIONE*

Le prove sono consistite nell'infiggere nel terreno alla base del perforo il campionatore per tre tratti consecutivi, ciascuno pari a 15 cm, rilevando il numero di colpi necessario per la penetrazione di ciascun tratto.

Il valore NSPT, utile ai fini della parametrizzazione geotecnica, è dato dalla somma dei colpi impiegati per il 2° e per il 3° tratto.

Prima di eseguire ciascuna prova è stata controllata la quota del fondo, confrontandola con quella raggiunta con la manovra di perforazione precedentemente effettuata.



La porzione di terreno estratta dal campionatore Raymond dopo l'esecuzione della prova SPT (campione) è stata riposta in apposito contenitore, etichettata con i dati di profondità, n° colpi e n° sondaggio e conservata nelle cassette catalogatrici.

## 3.1.4 RISULTATI

### Sondaggio S5bis

SPT N°	Da m	A m	cm	N° colpi	N SPT	Punta	Presenza di acqua
1	5.00	5.15	15	3			
	5.15	5.30	15	10			
	5.30	5.45	15	14	<b>24</b>	Raymond	No
2	8.00	8.15	15	7			
	8.15	8.30	15	15			
	8.30	8.45	15	20	<b>35</b>	Raymond	No
3	11.00	11.15	15	9			
	11.15	11.25	10	65	<b>R</b>	Raymond	No

### Sondaggio S6

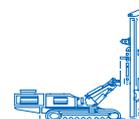
SPT N°	Da m	A m	cm	N° colpi	N SPT	Punta	Presenza di acqua
1	9.00	9.15	15	5			
	9.15	9.30	15	7			
	9.30	9.45	15	9	<b>16</b>	Raymond	No
2	12.00	12.15	15	8			
	12.15	12.30	15	10			
	12.30	12.45	15	13	<b>23</b>	Raymond	No

### Sondaggio S7

SPT N°	Da m	A m	cm	N° colpi	N SPT	Punta	Presenza di acqua
1	8.00	8.15	15	10			
	8.15	8.30	15	15			
	8.30	8.45	15	15	<b>30</b>	Raymond	No
2	12.00	12.15	15	10			
	12.15	12.30	15	10			
	12.30	12.45	15	13	<b>23</b>	Raymond	No

### Sondaggio S8

SPT N°	Da m	A m	cm	N° colpi	N SPT	Punta	Presenza di acqua
1	14.00	14.15	15	7			
	14.15	14.30	15	8			
	14.30	14.45	15	15	<b>23</b>	Raymond	No



## Sondaggio S11bis

SPT N°	Da m	A m	cm	N° colpi	N SPT	Punta	Presenza di acqua
1	9.00	9.15	15	8			
	9.15	9.30	15	15			
	9.30	9.40	10	60	<b>R</b>	Raymond	No
2	15.00	15.15	15	10			
	15.15	15.30	15	21			
	15.30	15.40	5	50	<b>R</b>	Raymond	No

## Sondaggio S13

SPT N°	Da m	A m	cm	N° colpi	N SPT	Punta	Presenza di acqua
1	6.00	6.15	15	7			
	6.15	6.30	15	511			
	6.30	6.45	15	518	<b>28</b>	Raymond	No
2	12.50	12.65	15	8			
	12.65	12.80	15	12			
	12.80	12.95	15	17	<b>29</b>	Raymond	No

## Sondaggio S15

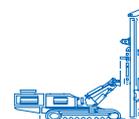
SPT N°	Da m	A m	cm	N° colpi	N SPT	Punta	Presenza di acqua
1	15.00	15.15	15	2			
	15.15	15.30	15	3			
	15.30	15.40	15	5	<b>8</b>	Raymond	No

## Sondaggio S16

SPT N°	Da m	A m	cm	N° colpi	N SPT	Punta	Presenza di acqua
1	9.00	9.15	15	4			
	9.15	9.30	15	7			
	9.30	9.40	15	12	<b>19</b>	Raymond	No
2	22.00	20.15	15	8			
	22.15	20.30	15	12			
	22.30	20.45	15	14	<b>26</b>	Raymond	No
3	30.00	30.15	15	9			
	30.15	30.30	15	15			
	30.30	30.45	15	19	<b>34</b>	Raymond	No

## Sondaggio S18

SPT N°	Da m	A m	cm	N° colpi	N SPT	Punta	Presenza di acqua
1	5.00	5.15	15	3			
	5.15	5.30	15	6			
	5.30	5.45	15	8	<b>14</b>	Raymond	No
2	11.50	11.65	15	7			
	11.65	11.80	15	11			
	11.80	11.95	15	14	<b>25</b>	Raymond	No



## Sondaggio S18bis

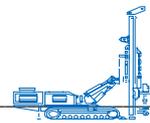
SPT N°	Da m	A m	cm	N° colpi	N SPT	Punta	Presenza di acqua
1	3.00	3.15	15	5			
	3.15	3.30	15	12			
	3.30	3.45	15	23	<b>35</b>	Raymond	No
2	9.00	9.15	15	13			
	9.15	9.30	15	20			
	9.30	9.35	5	55	<b>R</b>	Raymond	No

## Sondaggio S20

SPT N°	Da m	A m	cm	N° colpi	N SPT	Punta	Presenza di acqua
1	15.00	15.15	15	7			
	15.15	15.30	15	14			
	15.30	15.45	15	18	<b>32</b>	Raymond	No
2	21.00	21.15	15	6			
	21.15	21.30	15	13			
	21.30	21.45	15	13	<b>26</b>	Raymond	No

## Sondaggio S21

SPT N°	Da M	A m	cm	N° colpi	N SPT	Punta	Presenza di acqua
1	4.00	4.15	15	5			
	4.15	4.30	15	9			
	4.30	4.45	15	12	<b>21</b>	Raymond	No
2	10.00	10.15	15	8			
	10.15	10.30	15	12			
	10.30	10.45	15	18	<b>30</b>	Raymond	No



## 4 POINT LOAD

### 4.1 DESCRIZIONE

Nel corso dei sondaggi S5, S6, S10, S23, S28, S30, S31 e S32 sono state eseguite delle prove di rottura delle rocce mediante Point Load Test.

La misura dell'indice di resistenza "Is" è stata ottenuta con l'ausilio di uno strumento costituito da un martinetto idraulico che comprime il provino contro una struttura di contrasto.

Il provino scelto viene compresso tra due punte coniche aventi la stessa dimensione. Azionando una pompa idraulica attraverso una leva, si porta a rottura il campione. Sull'apposito manometro viene visualizzato il valore a cui il campione si è rotto.

La prova è stata eseguita in sito testando i campioni direttamente nel luogo in cui sono stati prelevati.

### 4.2 RACCOLTA ED ELABORAZIONE DEI DATI

*I campioni scelti per la prova devono avere forma circa parallelepipeda di cui occorre misurare :*

- *la dimensione trasversale minore del provino W (mm)*
- *la distanza tra le punte quando queste sono a contatto con il campione D (mm)*
- *la pressione raggiunta all'istante della rottura q (MPa)*

*Il valore del carico applicato si ricava dalla semplice relazione*

$$P = q A$$

*dove A rappresenta l'area del pistone di carico, che nel nostro caso corrisponde a 14,426 cm<sup>2</sup>.*

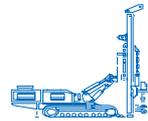
*In genere l'indice di resistenza viene calcolato utilizzando spezzoni di carote con diametro di 50 mm. E' dato dal rapporto tra il carico applicato per portare a rottura il campione ed il diametro del provino al quadrato:*

$$Is(50) = P/D^2$$

*Invece per le misure in situ si possono utilizzare campioni di forma qualsiasi, il cui rapporto D/W, però, sia compreso nell'intervallo 0,3 - 1 e se possibile prossimo all'unità.*

*Per ricavare l'indice è però necessario calcolare il diametro equivalente ottenibile mediante la relazione:*

$$D_e = (4WD / \pi)^{0.5}$$



dove  $W$  = dimensione trasversale minima del provino

$D$  = distanza tra le punte a contatto del provino

A tal punto è possibile ricavare l'indice di resistenza non corretto in base al  $r$  apporto

$$Is' = P / De^2$$

Però l'indice varia in funzione del diametro equivalente, rendendo necessaria una correzione per ottenere un unico indice di resistenza da utilizzare per la caratterizzazione tecnica della roccia. L'indice di resistenza corretto  $Is(50)$  è definito dal valore riportato al diametro equivalente  $D50$  mm. Tale diametro si può ricavare graficamente riportando su di un grafico bilogaritmico il rapporto tra  $P$  e il  $De^2$ . Infatti utilizzando tale scala il rapporto tra queste due grandezze è generalmente lineare. Per interpolazione si può ricavare il  $P50$  che corrisponde ad un diametro equivalente di 50 mm. L'indice di resistenza corretto così ottenuto è dato dalla relazione

$$Is(50) = P(50) / 50^2 \text{ (da Franklin et al., 1985)}$$

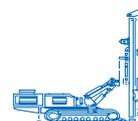
Nel caso di misure eseguite in sito è meglio utilizzare un altro metodo per ottenere l'indice di resistenza corretto, data l'irregolarità delle forme dei provini che non vengono preparati come invece avviene in laboratorio. Viene impiegata una relazione numerica del tipo

$$Is(50) = F Is$$

dove il fattore correttivo può essere ricavato dal rapporto

$$F = ( De / 50 ) 0.45 \text{ (da Gremingher, 1982)}$$

Nei moduli stratigrafici dell'All. 1 vengono riportati i valori corrispondenti all'indice di compressione  $Is$  espresso in Mpa.



## 5 PROVE DI PERMEABILITÀ IN FORO (PROVE LUGEON)

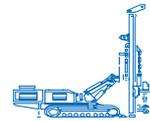
### 5.1 DESCRIZIONE

Nel corso dei lavori sono state eseguite, nei fori di sondaggio S24 e S28bis, prove di permeabilità in foro (prove Lugeon). Le prove sono state eseguite in avanzamento su tratte di 5 m .

I risultati delle prove sono riportate mediante diagrammi di assorbimento, che denotano lo stato di fratturazione della roccia. I dati di assorbimento vengono interpretati in modo da correlare i valori dell'assorbimento medesimo alla pressione effettiva di prova e ricavare per interpolazione il valore dell'assorbimento in unità Lugeon (U.L. = litri al minuto per metro di foro a pressione di 10 atm).

I valori di pressione letti al manometro alla testa del foro sono stati aumentati della pressione della colonna d'acqua sovrastante il punto di prova e diminuiti delle perdite di carico corrispondenti alla portata misurata. Le perdite di carico sono state valutate in base al diametro effettivo ed alla lunghezza del tubo di mandata.

I risultati delle prove Lugeon sono riportati nell'Allegato 4



## 6 PROVE SISMICHE DOWN HOLE

Sono state eseguite n. 12 prove sismiche in foro (Down-Hole) nei fori dei sondaggi: S5, S6, S8, S9, S11, S14, S15, S16, S22 e S23 opportunamente attrezzati (All. 2).

Mediante questa tecnica d'indagine è possibile determinare le velocità di propagazione in senso verticale (media e di intervallo) delle onde sismiche di compressione (P) e di quelle trasversali o di taglio (S).

Dal rapporto tra le velocità  $V_p$ - $V_s$  delle onde P ed S si risale, noto il peso di volume del materiale interessato, ai principali parametri elastici che caratterizzano il terreno.

### 6.1 ATTREZZATURA UTILIZZATA E METODOLOGIA D'ESECUZIONE

La tecnica *Down Hole* consiste nella determinazione dei tempi di propagazione delle onde longitudinali  $T_p$  e delle onde trasversali  $T_s$  tra un punto di energizzazione prossimo alla testa del foro di sondaggio ed il geofono a tre componenti ancorato all'interno del foro mediante dispositivo pneumatico.

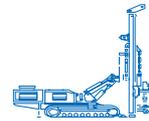
Nel caso in esame il dispositivo di energizzazione impiegato è costituito da una massa battente che, colpendo una piastra metallica solidale con il terreno, genera prevalentemente onde di compressione; per generare onde di taglio si è adoperato un supporto in legno con un peso di contrasto di circa 2500 Kg colpito da una massa battente in senso trasversale in due direzioni opposte.

Tale dispositivo di energizzazione, in funzione delle modeste profondità operative (max 30 mt), si è rivelato sufficientemente valido ed ha consentito di evitare basi fisse in calcestruzzo ed uso di esplosivi.

Il passo di misura è stato fissato in metri 1; tale cadenza risulta ottimale, in ragione delle velocità di propagazione delle onde sismiche misurate.

Il geofono a tre componenti è stato collegato ad un sismografo del tipo EG&G a 12 canali, acquisendo i segnali relativi alla componente verticale (traccia 1) e a quelle orizzontali in inversione di fase (tracce 2-5).

I sismogrammi così acquisiti sono stati successivamente trasferiti su PC portatile ed immagazzinati su disco magnetico per le successive fasi di elaborazione.



## 6.2 ELABORAZIONE DATI

L'analisi dei risultati consente di valutare sia la funzione velocità sismica-profondità per le onde compressive P sia quella relativa alle onde trasversali S; i dati così ricavati permettono di associare le velocità sismiche agli strati individuati durante l'esecuzione del sondaggio geognostico e di valutarne i parametri meccanici caratteristici (Moduli Elastici Dinamici).

La procedura di interpretazione si svolge secondo le seguenti fasi:

### 1° fase

*estrazione dei sismogrammi relativi alle onde compressive P e composizione secondo la sequenza delle misure effettuate alle varie profondità:*

### 2° fase

*estrazione dei sismogrammi relativi alle onde di taglio S; sottrazione dei singoli sismogrammi relativi ad energizzazione con medesima direzione e verso opposto con i geofoni alla medesima profondità, in modo da ridurre gli effetti legati agli arrivi delle onde P ed accentuare quelli relativi alle onde S, che si propagano con velocità inferiore alle prime; successivamente le componenti relative ai due geofoni orizzontali vengono ricomposte, proiettandole su un piano disposto ad un certo angolo rispetto agli assi dei geofoni, con lo scopo di individuare il piano di effettiva vibrazione delle onde trasversali:*

### 3° fase

*vengono ricavati i tempi dai sismogrammi composti per le onde P e per le onde S.*

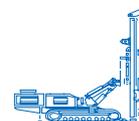
Tale procedura consente di valutare complessivamente l'andamento dei primi arrivi sia per le onde compressive che per quelle di taglio.

I tempi così ottenuti consentono, in funzione della distanza tra i punti di energizzazione e di ricezione dei segnali, di definire, per i singoli intervalli, le velocità delle onde P ( $V_p$ ) e delle onde S ( $V_s$ ), di calcolare i rapporti  $V_p/V_s$  e  $V_s/V_p$ , dai quali si ricava il coefficiente di Poisson ( $\sigma$ ).

Successivamente sono state ricavate le velocità medie per tratti omogenei, mediando i valori di velocità  $V_p$  e  $V_s$  per interpolazione tra i singoli valori; da tali valori di velocità mediati si ricavano nuovamente i parametri elastici per i vari strati individuati.

La procedura consente di definire, per ciascun sondaggio, un certo numero di strati caratterizzati da diversi valori di  $V_p$  e  $V_s$  e, conseguentemente, da diversi valori dei parametri elastici.

Tale suddivisione trova di solito una precisa corrispondenza con i dati stratigrafici; quando ciò non si verifica, significa che strati a diversa litologia hanno stesse caratteristiche elastiche, in funzione delle proprie caratteristiche strutturali e giaciture quali addensamento, grado di fratturazione etc.



## 6.3 CORRELAZIONE CON I MODULI ELASTICI

Le deformazioni e le tensioni generate da una sollecitazione artificiale impulsiva sono abbastanza complesse.

Nell'ambito di questo studio si farà riferimento ai due tipi principali di onde sismiche: quelle di compressione (onde P) e quelle di taglio (onde S).

Le onde longitudinali sono deformazioni che si propagano in linea retta, con un'alternanza continua di dilatazioni e compressioni di materia lungo il percorso di propagazione.

Le onde sismiche di taglio sono invece deformazioni che si propagano nella stessa direzione delle precedenti, ma con movimento oscillatorio delle particelle ortogonale alla traiettoria dei raggi sismici.

La velocità di propagazione delle onde sismiche dipende dalle costanti elastiche del mezzo attraversato e dalla sua densità, pertanto risulta variabile al variare delle caratteristiche geomeccaniche e fisiche del terreno.

In uno stesso tipo di materiale la velocità di propagazione dei vari tipi di onde differiscono tra loro: le più veloci sono le onde di compressione, seguono le onde di taglio, quindi le diverse onde superficiali.

Poichè le tensioni e le deformazioni che si generano nel campo sismico sono di modestissima entità, anche il terreno e le rocce sollecitate in questo ambito possono essere considerati, in prima approssimazione, come materiali omogenei, isotropi ed elastici.

E' applicabile quindi la *legge di Hooke*:

$$\sigma = \varepsilon E$$

nella quale:

$\sigma$  = sforzo applicato

$\varepsilon$  = deformazione prodotta

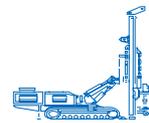
E = modulo elastico del materiale (*modulo di Young*)

Il rapporto tra sollecitazione ortogonale (trasversale o di taglio) e la conseguente deformazione definisce il *modulo elastico tangenziale* (di taglio) **G**.

Infine il *coefficiente di Poisson*  $\nu$  è definito come il rapporto tra la deformazione trasversale e quella longitudinale; tale coefficiente varia tra 0 e 0.5 con valore medio di 0.25 per molte rocce.

I valori tendono a 0.05 per le rocce compatte, e a 0.45 per i terreni poco coerenti; nei fluidi il coefficiente di Poisson assume il valore limite di 0.5.

Un'ultima costante che entra a far parte delle relazioni tra le caratteristiche elastiche e la velocità di propagazione è la densità, espressa come rapporto tra massa e volume.



Pertanto, avendo determinato i valori di  $V_p$  e  $V_s$  con le prove sismiche in foro e la densità, o peso di volume  $\gamma$ , con prove di laboratorio, è possibile calcolare i valori delle costanti elastiche che caratterizzano i terreni interessati dalle prove sismiche con le espressioni:

$$\sigma = \frac{1}{2} \frac{(V_p/V_s)^2 - 1}{(V_p/V_s)^2 - 1} \quad \text{coefficiente di Poisson}$$

$$G = V_s^2 \gamma \quad \text{modulo di taglio}$$

$$E = 2(1 + \sigma) G \quad \text{modulo di Young}$$

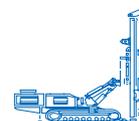
$$K = \gamma (V_p - 4/3 V_p^2) \quad \text{modulo di Bulk (incompressibilità)}$$

Il rapporto tra le velocità di propagazione ( $V_s/V_p$ ) è solo funzione del coefficiente di Poisson: al variare di questo da 0 a 0.5, il rapporto varia tra 0.7 e 0; per il valore medio delle rocce ( $\sigma = 0.25$ ), il rapporto  $V_p/V_s$  è pari a 0.58.

#### 6.4 DETERMINAZIONE DELLE CLASSI DI RIGIDITÀ

Al fine di una caratterizzazione corretta dei terreni esaminati, si è ritenuto valido il modello di suddivisione in classi, in funzione della rigidità sismica, come di seguito riportato:

Intervallo	Rigidità (R)	Caratteristiche meccaniche
I	>1,5	BUONE
II	1,5 < R < 0,5	↓ SCADENTI
III	0,5 < R < 0,1	
IV	< 0,1	



## 6.5 CALCOLO DEI CEDIMENTI

Si è proceduto al calcolo dei cedimenti secondo la seguente formula (TIMOSHENKO e GOODIER) utilizzando i parametri elastici dinamici (*cfr. all. 2*).

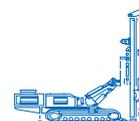
$$I = \frac{P}{2 r E} (1 - \sigma^2)$$

**I** cedimento del terreno caricato con una piattaforma rigida di raggio **r** e peso **P** ( $P = 1000 \text{ Kg}$ ,  $r = 50 \text{ cm}$ )

## 6.6 RISULTATI DEI SONDAGGI DOWN HOLE

Dall'esame dei risultati ottenuti si ritiene di poter interpolare aree con caratteristiche sismiche simili, in modo da avere delle aree omogenee che trovino una certa corrispondenza con la successione stratigrafica locale; tale corrispondenza non è sempre possibile poichè nell'ambito di uno stesso litotipo si possono avere diversi valori di velocità delle onde sismiche, e di conseguenza dei parametri elastici diversi, in funzione di svariati fattori; inoltre l'interpretazione è tanto più precisa quanto più piccoli sono gli intervalli di lettura (steps) nel caso in esame, avendo proceduto con intervalli di lettura di 2 mt, si è ottenuta una buona approssimazione.

Di seguito vengono riportati i valori misurati e calcolati, unitamente al tabulato dei valori interpolati per aree omogenee, mentre nell'allegato 2 sono evidenziate le dromocrone con i relativi diagrammi di velocità.



## 7 SISMICA A RIFRAZIONE

Nell'ambito dei lavori in oggetto sono stati eseguiti n. 12 profili di tomografia sismica ricavati dalla parziale sovrapposizione di stese sismiche (All. 3). Tutti i profili sono ubicati secondo le indicazioni della D.L.

### 7.1 METODOLOGIA

La metodologia adottata si avvale di un dispositivo in cui la geometria punto di scoppio-geofoni è del tipo "base distante in linea". I punti di ricezione del segnale (ricevitori-geofoni) sono stati disposti con spaziatura di m 5. Tale configurazione ha permesso di ottenere una buona definizione della parte più superficiale del sito investigato.

### 7.2 STRUMENTAZIONE

La strumentazione usata è costituita da un registratore EG&G a memoria incrementale. L'energizzazione del terreno è stata ottenuta mediante minibang; per la ricezione delle onde longitudinali ( $V_p$ ) sono stati usati come sensori geofoni verticali Mark a frequenza di 14 Hz.

### 7.3 ELABORAZIONE DATI

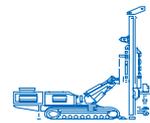
#### 7.3.1 Sismica a rifrazione

L'analisi dei risultati consente di valutare sia la funzione velocità sismica-profondità per le onde compressive P; i dati così ricavati permettono di associare le velocità sismiche agli strati individuati.

La procedura di interpretazione si svolge secondo le seguenti fasi:

1. estrazione dei sismogrammi relativi alle onde compressive P e picking dei primi arrivi;
2. costruzione delle dromocrone sul diagramma tempi-distanza;
3. individuazione e calcolo delle profondità dei rifrattori e relativa velocità delle onde sismiche longitudinali  $V_p$ .

Per tutte le traverse sismiche si è utilizzata una distanza intergeofonica di m 5 mentre i punti sorgente (min 7) sono stati posti all'esterno e all'interno dello stesso stendimento.

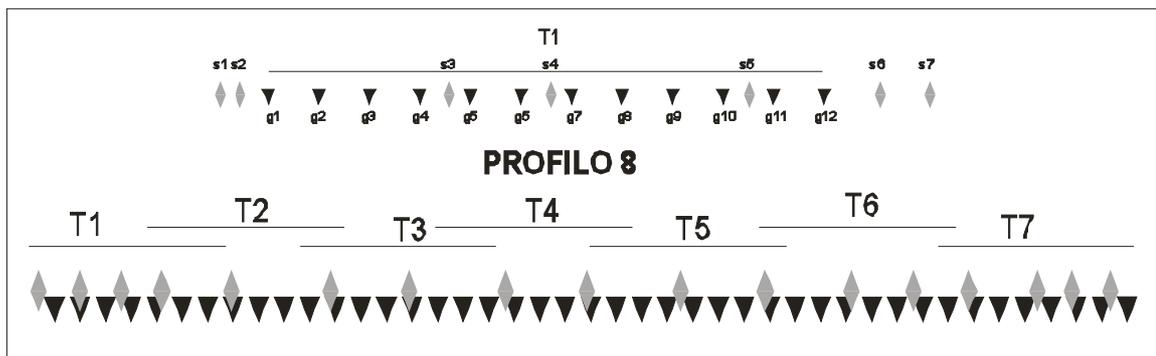


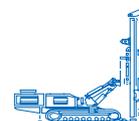
## 7.3.2 Elaborazione Tomografica

Per tutti gli stendimenti è utilizzata la tecnica di elaborazione tomografica mediante il computing del software [SeisOpt@2D](#) ottenendo n° 12 profili sismici T1-T8 di lunghezza variabile tra 180 e 460 m.:

Questa tecnica permette, mediante l'utilizzo di un cospicuo numero di sorgenti (min. 7) per ogni stendimento, di ottenere una restituzione grafica a celle di velocità e visualizzare l'andamento e la copertura del segnale sismico.

*[Il metodo utilizza uno schema di ottimizzazione generalizzato e simulato (Monte Carlo) per invertire i tempi dei primi arrivi in velocità; si utilizza un "dense common depth point" (CDP) ad alta risoluzione, così come nella sismica tradizionale, con molteplici scoppi. Si testa la bontà dello schema di ottimizzazione su un modello sintetico e si confronta con una inversione di tipo lineare. A differenza dal metodo lineare, la convergenza dell'algoritmo del metodo simulato è indipendente dal modello iniziale]*





## 8 TABELLA DI RIEPILOGO

Sondaggio	Profondità (m)	Coordinate U.T.M.	SPT	Point Load	Piezometro	Down Hole	Campioni	Prova Permeabilità
S5	20.0	33S 500669 4129973		3		u		
S5bis	11.0	33S 495681 4125020	3					
S6	15.0	33S 490730 4120730	2	1		u	3	
S7	45.0	33S 490410 4119890	2				2	
S8	41.0	33S 490150 4119690	1			u	3	
S8bis	15.0	33S 486350 4119310						
S8ter	10.0	33S 483460 4117130						
S9	20.5	33S 481230 4116100				u		
S10	15.0	33S 479710 4115620		2				
S11	35.0	33S 476888 4115210				u		
S11bis	26.0	33S 475540 4111320	2					
S12	25.0	33S 474070 4115560					3	
S13	15.0	33S 473560 4115830	2				2	
S14	24.0	33S 472120 4114810				u	2 (rim)	
S15	30.0	33S 471730 4114510	1			u	3	
S16	40.0	33S 470940 4111770	3				3	
S16bis	31.0	33S 470090 4109730				u	2	
S17	21.5	33S 468530 4107060			u		2	
S18	26.0	33S 467960 4105310	2				3	
S18bis	20.0	33S 468210 4104520	2					
S19	15.0	33S 469140 4100700					2 (rim)	
S20	25.0	33S 469860 4097330	2				3	
S21	15.0	33S 470280 4096410	2				3	
S22	15.0	33S 470368 4094823				u	2	
S23	35.0	33S 470606 4094222		2		u		
S24	20.0	33S 470871 4093800			u			Prova Lugeon
S26	25.0	33S 471045 4093611			u			
S28	25.0	33S 471144 4092271		2	u			
S28bis	25.0	33S 471330 4092470			u		2	Prova Lugeon
S29	15.0	33S 471376 4091506			u			
S29bis	15.0	33S 471450 4091646			u			
S30	20.0	33S 470783 4090689		1			2	
S31	10.0	33S 469355 4089515		2	u			
S32	10.0	33S 468920 4088905		2	u			

# SOMMARIO

<b><u>1</u></b>	<b><u>PREMESSA</u></b>	<b><u>2</u></b>
1.1	DESCRIZIONE DEI LAVORI	2
<b><u>2</u></b>	<b><u>SONDAGGI GEOGNOSTICI</u></b>	<b><u>3</u></b>
2.1	ATTREZZATURA UTILIZZATA E METODOLOGIA DI ESECUZIONE	4
2.2	ELABORAZIONE DEI DATI STRATIGRAFICI	4
<b><u>3</u></b>	<b><u>STANDARD PENETRATION TEST (SPT)</u></b>	<b><u>5</u></b>
3.1	DESCRIZIONE	5
3.1.1	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	5
3.1.2	ATTREZZATURA UTILIZZATA	5
3.1.3	METODOLOGIA DI ESECUZIONE	5
3.1.4	RISULTATI	6
<b><u>4</u></b>	<b><u>POINT LOAD</u></b>	<b><u>9</u></b>
4.1	DESCRIZIONE	9
4.2	RACCOLTA ED ELABORAZIONE DEI DATI	9
<b><u>5</u></b>	<b><u>PROVE DI PERMEABILITÀ IN FORO (PROVE LUGEON)</u></b>	<b><u>11</u></b>
5.1	DESCRIZIONE	11
<b><u>6</u></b>	<b><u>PROVE SISMICHE DOWN HOLE</u></b>	<b><u>12</u></b>
6.1	ATTREZZATURA UTILIZZATA E METODOLOGIA D'ESECUZIONE	12
6.2	ELABORAZIONE DATI	13
6.3	CORRELAZIONE CON I MODULI ELASTICI	14
6.4	DETERMINAZIONE DELLE CLASSI DI RIGIDITÀ	15
6.5	CALCOLO DEI CEDIMENTI	16
6.6	RISULTATI DEI SONDAGGI DOWN HOLE	16
<b><u>7</u></b>	<b><u>SISMICA A RIFRAZIONE</u></b>	<b><u>17</u></b>
7.1	METODOLOGIA	17
7.2	STRUMENTAZIONE	17
7.3	ELABORAZIONE DATI	17
7.3.1	SISMICA A RIFRAZIONE	17
7.3.2	ELABORAZIONE TOMOGRAFICA	18
<b><u>8</u></b>	<b><u>TABELLA DI RIEPILOGO</u></b>	<b><u>19</u></b>

**ALLEGATO 1**  
**SEZIONI STRATIGRAFICHE DA S5 A S32**

**progetto:** ANAS - Itinerario Ragusa-Catania  
**committente:** A.T.J. Technital-I.R.-S.I.S.  
**cantiere:** Francofonte  
**U.T.M.** 33S600669 4129973  
**attrezzatura:** CMV-MK 600 matr. 1459  
**ref. int.:** S5

**Sondaggio S5**  
**quota m.s.l.m. 20**

**SICIL DRILL s.n.c.**  
 CATANIA Viale della Libertà, 235  
 tel/fax 39 095 7463571  
 C.C.I.A.A. CT 30189 Albo Imp. Art. 86883  
 sicildrillsnc@virgilio.it www.sicildrill.com

STRATIGRAFIA				CAMPIONI				SPT		%		Vane		Instal. geotec	NOTE
Prof. (m)	Simbolo	Descrizione	Altezza (m.l.m.)	Formazione	n.	simbolo	Campionatore	SPT / 30 cm	N/30 cm	RQD	Carotaggio	g/cn	Poket		
									10 30 50	20 60 100	20 60 100	1 2	1 3 5		
0.7		Suolo agrario	0.7												
19.3		sabbie grossolane bruno marrone	19.3												
6.7		Vulcaniti	6.7												
13.3		basalti grigio scuro vacuolari fratturati	13.3												
7.5		Sabbie	7.5												
12.5		limose giallastre	12.5												
11.2		Vulcaniti	11.2												
8.8		basalti grigio scuri poco fratturati	8.8												
11.2			11.2		Plod									Is1=0.38	
11.2			11.2		Plod									Is2=0.36	
11.2			11.2		Plod									Is3=0.32	
8.8		Vulcaniti	8.8												
16		basalti grigio scuro vacuolari fratturati con fratture riempite da sabbie calcaree	16												
20		Fine Sondaggio	20												

Data inizio perforazione: 12/02/2004

Data fine perforazione: 12/02/2004

Profondita'(m): 20

Il geologo: Dott. Luciano Fanciulli

**progetto:** ANAS - Itinerario Ragusa-Catania  
**committente:** A.T.I. Technital-I.R.-S.I.S.  
**cantiere:** Francofonte  
**U.T.M.** 33S495681 4125020  
**attrezzatura:** CMV-MK 600 matr. 1459  
**rif. int.:** S5 bis

**Sondaggio S5 bis**  
**quota m.s.l.m. 30**

**SICIL DRILL s.n.c.**  
 CATANIA Viale della Libertà, 235  
 tel/fax 39 095 7463571  
 C.C.I.A.A. CT 30189 Albo Imp. Art. 86883  
 sicildrillsnc@virgilio.it www.sicildrill.com

STRATIGRAFIA				CAMPIONI				SPT		%		Vane		Instal. geotec	NOTE
Prof. (m)	Simbolo	Descrizione	Altezza (m.l.m.)	Formazione	n.	simbolo	Campionatore	SPT / 30 cm	N/30 cm	RQD	Carotaggio	g/cn	Poket		
									10 30 50	20 60 100	20 60 100	1 2	1 3 5		
1		Terreno di riporto Sabbie e ciottoli	1.5												
2		Suolo agrario limi sabbiosi bruni	2.5												
3			27.5												
4		Limi sabbie grossolane e ciottoli vulcanici di colore bruno mediamente consistenti													
5			6.5		spt1	G		24	▼						
6			23.5												
7		Sabbie limose con inclusi elasti vulcanici	7.5												
8			22.5		spt2	G		35	▼						
9		Depositi alluvionali costituiti da ciottoli vulcanici arrotondate e sabbie grossolane													
10															
11		Fine Sondaggio	11		spt3			35-R	▼						
			19												

**Data inizio perforazione:** 13/02/04

**Data fine perforazione:** 13/02/04

**Profondita'(m):** 11

**Il geologo:** Dott. Luciano Fanciulli

**progetto:** ANAS - Itinerario Ragusa-Catania  
**committente:** A.T.J. Tecnital-I.R.-S.I.S.  
**cantiere:** Francofonte  
**U.T.M.** 33S490730 4120730  
**attrezzatura:** CMV-MK 600 matr. 1459  
**ref. int.:** S6

**Sondaggio S6**  
**quota m.s.l.m. 150**

**SICIL DRILL s.n.c.**  
 CATANIA Viale della Libertà, 235  
 tel/fax 39 095 7463571  
 C.C.I.A.A. CT 30189 Albo Imp. Art. 86883  
 sicildrillsnc@virgilio.it www.sicildrill.com

STRATIGRAFIA				CAMPIONI				SPT		%		Vane		Instal. geotec	NOTE
Prof. (m)	Simbolo	Descrizione	Altezza (m.l.m.)	Formazione	n.	simbolo	Campionatore	SPT / 30 cm	N/30 cm	RQD	Carotaggio	g/cn	Poket		
									10 30 50	20 60 100	20 60 100	1 2	1 3 5		
		Fondazione stradale	0.4												
		Terreno di riporto	149.8												
1			149												
2		Limi argilloso sabbiosi grigio giallastri poco consistenti con inclusi calcarenitici e resti carboniosi										1.5	0.8		
3			147												
4		Limi argilloso grigio giallastri con resti carboniosi, mediamente consistenti										0.8	1.8		
5															
6			6.3		C1	Sb						1.5	4		
7			143.7												
9		Sabbie limose grigio chiaro mediamente addensate			spt	G	Ray	16							
10					C2	Sb									
11					C3	Sb									
12		Sabbie grossolane grigio chiare con resti di fossili	11.5												
12			138.5		spt	G	Ray	23							
13		Conglomerato ad elementi centimetrici di natura vulcanica	12.4												
13			137.8												
14		Vulcaniti basalti grigio scuri fratturati	13		P1od										
14			137												
15		Fine Sondaggio	15												
15			135												

Data inizio perforazione: 06/02/2004

Profondita'(m): 15

Data fine perforazione: 06/02/2004

Il geologo: Dott. Luciano Fanciulli

**progetto:** ANAS - Itinerario Ragusa-Catania  
**committente:** A.T.I. Technital-I.R.-S.I.S.  
**cantiere:** Francofonte  
**U.T.M.** 33S490410 4119890  
**attrezzatura:** CMV-MK 600 matr. 1459  
**rif. int.:** S7

**Sondaggio S7**  
**quota m.s.l.m. 230**

**SICIL DRILL s.n.c.**  
 CATANIA Viale della Libertà, 235  
 tel/fax 39 095 7463571  
 C.C.I.A.A. CT 30189 Albo Imp. Art. 86883  
 sicildrillsnc@virgilio.it www.sicildrill.com

STRATIGRAFIA				CAMPIONI				SPT		% RQD		% Carotaggio		Vane		Instal. geotec	NOTE
Prof. (m)	Simbolo	Descrizione	Altezza (m.l.m.)	Formazione	n.	simbolo	Campionatore	SPT / 30 cm	N/30 cm	20 60 100	20 60 100	1 3 5	1 2	1 3 5	falda		
1		Biocalcareniti giallo chiaro con resti di conchiglie ben cementate molto fratturate															
2																	
3																	
4																	
6																	
7.2				7.2													
8			Sabbie gialastre e ciottoli	222.8		spt1	□	Rav	30	▼							
9		Sabbie limose addensate grigio-chiare	221.7														
10.5			10.5														
11			219.5														
12					spt2	□	Rav	23	▼								
13																	
14																	
15																	
16													1.6	3.2			
17																	
18													1.8				
19													1.85				
20																	
21																	
22													4.2				
23																	
24																	
25																	
26																	
27																	
28		Limi argillosi grigio chiari consistenti															
29																	
30													5				
31																	
32													4.5				
33																	
34																	
35													1.9				
36																	
37													4.5				
38													1.85				
39					C1	▨	Sb										
40																	
41																	
42																	
43					C2	▨	Sb										
44																	
45													1.85				
45		Fine Sondaggio	185														

Data inizio perforazione: 04/02/2004

Profondita'(m): 45

Data fine perforazione: 05/02/2004

Il geologo: Dott. Vincenzo Pennisi

**progetto:** ANAS - Itinerario Ragusa-Catania  
**committente:** A.T.I. Technita-I.R.-S.I.S.  
**cantiere:** Francofonte  
**U.T.M.** 33S490150 4119690  
**attrezzatura:** CMV-MK 600 matr. 1459  
**rif. int.:** S8

**Sondaggio S8**  
**quota m.s.l.m. 235**

**SICIL DRILL s.n.c.**  
 CATANIA Viale della Libertà, 235  
 tel/fax 39 095 7463571  
 C.C.I.A.A. CT 30189 Albo Imp. Art. 86883  
 sicildrillsnc@virgilio.it www.sicildrill.com

STRATIGRAFIA				CAMPIONI				SPT		% RQD		% Carotaggio		Vane		Instal. geotec	NOTE
Prof. (m)	Simbolo	Descrizione	Altezza (m.l.m.)	Formazione	n.	simbolo	Campionatore	SPT / 30 cm	N/30 cm	20 60 100	20 60 100	1 3 5	1 2	1 3 5	falda		
1		Calcareni giallastre															
2		debolmente cementate con livelli di sabbie e resti di conchiglie	2.2														
3																	
4																	
5																	
6		Biocalcareni															
7		giallo chiaro con resti di conchiglie ben cementate molto fratturate															
8																	
9																	
10																	
11			11.5														
12		Cavità															
13		Biocalcareni	13.3														
14		giallo chiaro con resti di conchiglie ben cementate molto fratturate															
15		Sabbie	14.7														
16		limose addensate grigio-chiaro															
17																	
18																	
19																	
20																	
21																	
22																	
23																	
24																	
25																	
26																	
27																	
28		Limi Argillosi															
29		grigio chiari consistenti															
30																	
31																	
32																	
33																	
34																	
35																	
36																	
37																	
38																	
39																	
40																	
41			40.5														
42		Fine Sondaggio															

Data inizio perforazione: 09/02/2004

Data fine perforazione: 10/02/2004

Profondita'(m): 40.5

Il geologo: Dott. Vincenzo Pennisi

**progetto:** ANAS - Itinerario Ragusa-Catania  
**committente:** A.T.I. Tecnital-I.R.-S.I.S.  
**cantiere:** Francofonte  
**U.T.M.** 33S486350 4119310  
**attrezzatura:** CMV-MK 600 matr. 1459  
**rif. int.:** S8 bis

**Sondaggio S8 bis**  
**quota m.s.l.m. 360**

**SICIL DRILL s.n.c.**  
 CATANIA Viale della Libertà, 235  
 tel/fax 39 095 7463571  
 C.C.I.A.A. CT 30189 Albo Imp. Art. 86883  
 sicildrillsnc@virgilio.it www.sicildrill.com

STRATIGRAFIA				CAMPIONI				SPT		%		Vane		Instal. geotec	NOTE
Prof. (m)	Simbolo	Descrizione	quota (m.l.m.)	Formazione	n.	simbolo	Campionatore	SPT / 30 cm	N/30 cm	RQD	Carotaggio	g/cm <sup>3</sup>	Poket		
									10 30 50	20 60 100	20 60 100	1 2	1 3 5		
0.8		Suolo agrario sabbie grossolane bruno marrone	0.8												
1			359.2	V											
2				U											
3				L											
4				C											
5				A											
6				N											
7				I											
8		sabbie limose rosso acceso, addensate con inclusi elementi centimetrici pomicei		T											
9				I											
10				P											
11				L											
12				I											
13				O											
14				C											
15			15	E											
15		Fine Sondaggio	345												

**Data inizio perforazione:** 11/02/2004

**Profondita'(m):** 15

**Data fine perforazione:** 11/02/2004

**Il geologo:** Dott. Luciano Fanciulli

**progetto:** ANAS - Itinerario Ragusa-Catania  
**committente:** A.T.I. Technital-I.R.-S.I.S.  
**cantiere:** Francofonte  
**U.T.M.:** 33S483460 4117130  
**attrezzatura:** CMV-MK 600 matr. 1459  
**ref. int.:** S8 ter

**Sondaggio S8 ter**  
**quota m.s.l.m. 500**

**SICIL DRILL s.n.c.**  
 CATANIA Viale della Libertà, 235  
 tel/fax 39 095 7463571  
 C.C.I.A.A. CT 30189 Albo Imp. Art. 86883  
 sicildrillsnc@virgilio.it www.sicildrill.com

STRATIGRAFIA				CAMPIONI				SPT		%		Vane		Instal. geotec	NOTE
Prof. (m)	Simbolo	Descrizione	Altezza (m.l.m.)	Formazione	n.	simbolo	Campionatore	SPT / 30 cm	N/30 cm	RQD	Carotaggio	g/cn	Poket		
									10 30 50	20 60 100	20 60 100	1 2	1 3 5		
1		Suolo agrario sabbie grossolane bruno marrone	1.6												
2			498.4												
3															
4		Vulcaniti basalti grigio scuro fratturati con fratture riempite da sabbie limose giallo scuro													
6			6												
7		Sabbie vulcaniche grigie con breccie vulcanoclastiche	494												
8			8												
9		Vulcaniti basalti grigio scuri mediamente fratturati	492												
10			10												
		Fine Sondaggio	490												

**Data inizio perforazione:** 11/02/2004

**Profondita'(m):** 10

**Data fine perforazione:** 12/02/2004

**Il geologo:** Dott. Luciano Fanciulli

**progetto:** ANAS - Itinerario Ragusa-Catania  
**committente:** A.T.I. Technital-I.R.-S.I.S.  
**cantiere:** Francofonte  
**U.T.M.** 33S481230 4116100  
**attrezzatura:** CMV-MK 600 matr. 1459  
**rif. int.:** S9

**Sondaggio S9**  
**quota m.s.l.m.** 630

**SICIL DRILL s.n.c.**  
 CATANIA Viale della Libertà, 235  
 tel/fax 39 095 7463571  
 C.C.I.A.A. CT 30189 Albo Imp. Art. 86883  
 sicildrillsnc@virgilio.it www.sicildrill.com

STRATIGRAFIA				CAMPIONI				SPT		%		%		Vane		Instal. geotec		NOTE
Prof. (m)	Simbolo	Descrizione	Altezza (m.l.m.)	Formazione	n.	simbolo	Campionatore	SPT / 30 cm	N/30 cm	RQD	Carotaggio	Poket	g/cn	g/cn	falda	down hole		
									10 30 50	20 60 100	20 60 100	1 3 5	1 2					
1		basalti grigio chiaro molto fratturati		V														
2				U														
3			2.8	L														
4		limi sabbiosi rossastri con breccie vulcanoclastiche eterometriche, a tratti prevalentemente sabbiosi, a struttura detritica	627.2	C														
5			4.8	A														
6		basalti grigio chiaro molto fratturati	625.2	N														
7			5.8	I														
8		limi sabbiosi bruni rossastri con breccie vulcanoclastiche eterometriche	624.2	T														
9			7.3	I														
10		sabbie vulcaniche bruno rossastre con breccie vulcanoclastiche eterometriche	622.7															
11			11.2	P														
12			618.8	L														
13				I														
14		limi sabbiosi argillosi bruni con breccie vulcanoclastiche eterometriche a struttura detritica		Q														
15				C														
16				E														
17				N														
18			17.6	I														
19		sabbie vulcaniche rosso bruno ben addensate con breccie vulcanoclastiche centimetriche	612.4	C														
20				H														
21			20.5	E														
21		Fine Sondaggio	609.5															

Data inizio perforazione: 04/05/04

Profondita'(m): 20.5

Data fine perforazione: 04/05/04

Il geologo: Dott. Luciano Fanciulli

**progetto:** ANAS - Itinerario Ragusa-Catania  
**committente:** A.T.I. Technital-I.R.-S.I.S.  
**cantiere:** Francofonte  
**U.T.M.** 33S479710 4115620  
**attrezzatura:** CMV-MK 600 matr. 1459  
**rif. int.:** S10

**Sondaggio S10**  
**quota m.s.l.m. 680**

**SICIL DRILL s.n.c.**  
 CATANIA Viale della Libertà, 235  
 tel/fax 39 095 7463571  
 C.C.I.A.A. CT 30189 Albo Imp. Art. 86883  
 sicildrillsnc@virgilio.it www.sicildrill.com

STRATIGRAFIA				CAMPIONI				SPT		%		Vane		Instal. geotec	NOTE
Prof. (m)	Simbolo	Descrizione	Altezza (m.l.m.)	Formazione	n.	simbolo	Campionatore	SPT / 30 cm	N/30 cm	RQD	Carotaggio	g/cn	Poker		
									10 30 50	20 60 100	20 60 100	1 2	1 3 5		
		Suolo vegetale	0.4												
1			679.8	V											
2				U											
3				L											
4				C											
5				A											
6				N											
7		sabbie vulcaniche grossolane brune e breccie vulcanoclastiche decimetriche, poco cementate e ben addensate		I											
8				T											
9				I											
10				P											
11				L											
12				I											
13				D											
14		basalti grigio chiaro poco fratturati	13.8	E										Is1=0.37	
15		Fine Sondaggio	666.2		Plod									Is2=0.34	
			15		Plod										
			665												

Data inizio perforazione: 05/05/04

Data fine perforazione: 05/05/04

Profondita'(m): 15

Il geologo: Dott. Luciano Fanciulli

**progetto:** ANAS - Itinerario Ragusa-Catania  
**committente:** A.T.I. Tecnital-I.R.-S.I.S.  
**cantiere:**  
**U.T.M.** 33S476888 4115210  
**attrezzatura:** CMV-MK 600 matr. 1459  
**rif. int.:** S11

**Sondaggio S11**  
**quota m.s.l.m.** 630

**SICIL DRILL s.n.c.**  
 CATANIA Viale della Libertà, 235  
 tel/fax 39 095 7463571  
 C.C.I.A.A. CT 30189 Albo Imp. Art. 86883  
 sicildrillsnc@virgilio.it www.sicildrill.com

STRATIGRAFIA				CAMPIONI				SPT		%		Vane		Instal. geotec	NOTE
Prof. (m)	Simbolo	Descrizione	quota (m.l.m.)	Formazione	n.	simbolo	Campionatore	SPT / 30 cm	N/30 cm	RQD	Carotaggio	g/cn	Poket		
									10 30 50	20 60 100	20 60 100	1 2	1 3 5		
1		<b>Basalti</b> grigio scuro fratturati e alterati	1.5	V											
2			628.5	U											
3				L											
4				C											
5				A											
6				N											
7				O											
8				C											
9				L											
10				A											
11				S											
12				T											
13				I											
14				T											
15				I											
16															
17		<b>Vulcanoclastiti</b> sabbie vulcaniche grossolane e breccie laviche decimetriche poco cementate e ben addensate													
18															
19															
20															
21															
22															
23															
24															
25															
26															
27															
28															
29															
30															
31															
32															
33															
34			34.4												
35		argille marnose con elem. vulc. cm/trici	595.6												
		Fine Sondaggio	595												

**Data inizio perforazione:** 28/04/2004

**Profondita'(m):** 35

**Data fine perforazione:** 30/04/2004

**Il geologo:** Dott. Luciano Fanciulli

**progetto:** ANAS - Itinerario Ragusa-Catania  
**committente:** A.T.J. Tecnital-I.R.-S.I.S.  
**cantiere:** Francofonte  
**U.T.M.** 33S475540 4111320  
**attrezzatura:** CMV-MK 600 matr. 1459  
**rif. int.:** S11bis

**Sondaggio S11bis**  
**quota m.s.l.m. 580**

**SICIL DRILL s.n.c.**  
 CATANIA Viale della Libertà, 235  
 tel/fax 39 095 7463571  
 C.C.I.A.A. CT 30189 Albo Imp. Art. 86883  
 sicildrillsnc@virgilio.it www.sicildrill.com

STRATIGRAFIA				CAMPIONI				SPT		%		Carotaggio		Vane		Instal. geotec		NOTE
Prof. (m)	Simbolo	Descrizione	quota (m.l.m.)	Formazione	n.	simbolo	Campionatore	SPT / 30 cm	N/30 cm	RQD								
									10 30 50	20 60 100	20 60 100	1 3 5	1 2	1 2				
		Ripporto	0.7															
1		Suolo vegetale	579.3															
2		Depositi alluvionali limi sabbiosi giallastri con elementi poligenici centimetrici	578.7															
3			3															
4		sabbie giallastre cementate con elementi vulcanici centimetrici	577	V														
5			5.5	U														
6			574.5	L														
7				C														
8				A														
9				N														
10				I	spt	Ray	15 R											
11				T														
12				I														
13				P														
14				L														
15		sabbie vulcaniche giallo bruno ben addensate con breccie vulcanoclastiche centimetriche		Q														
16				C	spt	Ray	21 R											
17				E														
18				N														
19				I														
20				C														
21				H														
22				E														
23																		
24																		
25			25.5															
26		lave grigio giallastre scoriacee	580.5															
		Fine Sondaggio	564															

Data inizio perforazione: 03/05/04

Profondita'(m): 26

Data fine perforazione: 03/05/04

Il geologo: Dott. Luciano Fanciulli

**progetto:** ANAS - Itinerario Ragusa-Catania  
**committente:** A.T.I. Technital-I.R.-S.I.S.  
**cantiere:**  
**U.T.M.** 33S474070 4115560  
**attrezzatura:** CMV-MK 600 matr. 1459  
**rif. int.:** S12

**Sondaggio S12**  
**quota m.s.l.m. 560**

**SICIL DRILL s.n.c.**  
 CATANIA Viale della Libertà, 235  
 tel/fax 39 095 7463571  
 C.C.I.A.A. CT 30189 Albo Imp. Art. 86883  
 sicildrillsnc@virgilio.it www.sicildrill.com

STRATIGRAFIA				CAMPIONI				SPT		%		Vane		Instal. geotec	NOTE
Prof. (m)	Simbolo	Descrizione	quota (m.l.m.)	Formazione	n.	simbolo	Campionatore	SPT / 30 cm	N/30 cm	RQD	Carotaggio	g/cn	Poket		
									10 30 50	20 60 100	20 60 100	1 2	1 3 5		
1		Detrito costituito da breccie centimetriche calcaree in matrice sabbiosa	2												
2			568												
3															
4															
6		Breccie vulcanoclastiche in matrice sabbioso limosa giallo ocre													
6															
7															
8			8												
8			562												
9		Taloclastiti brune													
10			10												
10			560												
11															
12		Breccie vulcanoclastiche in matrice sabbioso limosa giallo ocre													
13															
14			14,5												
14			546,5												
15						C1									
16													2		
17															
18					T								1,5		
18						C2									
19		Argille marnose bianco crema molto consistenti con patine di ossidazione resti carboniosi e resti fossili			R										
20					U										
21					B										
22					I										
22													2		
23						C3									
24															
25			25												
25			536												
25		Fine Sondaggio													

Data inizio perforazione: 06/05/04

Profondita'(m): 25

Data fine perforazione: 06/05/04

Il geologo: Dott. Luciano Fanciulli

**progetto:** ANAS - Itinerario Ragusa-Catania  
**committente:** A.T.I. Technita-I.R.-S.I.S.  
**cantiere:**  
**U.T.M.** 33S473560 4115830  
**attrezzatura:** CMV-MK 600 matr. 1459  
**rif. int.:** S13

**Sondaggio S13**  
**quota m.s.l.m. 500**

**SICIL DRILL s.n.c.**  
 CATANIA Viale della Libertà, 235  
 tel/fax 39 095 7463571  
 C.C.I.A.A. CT 30189 Albo Imp. Art. 86883  
 sicildrillsnc@virgilio.it www.sicildrill.com

STRATIGRAFIA				CAMPIONI				SPT			% RQD		% Carotaggio		Vane		Instal. geotec	NOTE	
Prof. (m)	Simbolo	Descrizione	quota (m.l.m.)	Formazione	n.	simbolo	Campionatore	SPT / 30 cm	N/30 cm	20	60	100	20	60	100	g/cn			g/cn
									10	30	50	1	3	5	1	3	5	falda	
		Suolo vegetale	0.5																
1		Detrito limi sabbiosi beige molto consistenti prevalentemente calcarei	499.5																
2			498																
3																			
4		Limi sabbiosi giallo ocra poco consistenti		T															
5			495	R															
6				U	spt	□	Ray	29											
7				B															
8				I	C1														
9																			
10		Argille marnose bianco panna consistenti a tratti molto consistenti a strutta brecciata																	
11																			
12					C2														
13					spt	□	Ray	29											
14																			
15		Fine Sondaggio	485																

Data inizio perforazione: 07/05/04

Profondita'(m): 15

Data fine perforazione: 07/05/04

Il geologo: Dott. Luciano Fanciulli

**progetto:** ANAS - Itinerario Ragusa-Catania  
**committente:** A.T.I. Technita-I.R.-S.I.S.  
**cantiere:**  
**U.T.M.** 33S472120 4114810  
**attrezzatura:** CMV-MK 600 matr. 1459  
**rif. int.:** S14

**Sondaggio S14**  
**quota m.s.l.m. 520**

**SICIL DRILL s.n.c.**  
 CATANIA Viale della Libertà, 235  
 tel/fax 39 095 7463571  
 C.C.I.A.A. CT 30189 Albo Imp. Art. 86883  
 sicildrillsnc@virgilio.it www.sicildrill.com

STRATIGRAFIA				CAMPIONI				SPT		%		Vane		Instal. geotec	NOTE
Prof. (m)	Simbolo	Descrizione	Altezza (m.l.m.)	Formazione	n.	simbolo	Campionatore	SPT / 30 cm	N/30 cm	RQD	Carotaggio	g/cn	Poket		
									10 30 50	20 60 100	20 60 100	1 2	1 3 5		
1		Riporto	1												
2		Sabbie giallo bruno ben addensate con resti carboniosi	519												
3			3.5		C1	rim									
4			516.5												
5		Sabbie vulcaniche debolmente limose con elementi centimetrici	7												
6			513												
7		Basalti grigio chiaro massivi a tratti fratturati	8												
8			512												
9		Sabbie vulcaniche con elementi eterogenei centimetrici	10	T											
10			510	E											
11		Sabbie vulcaniche giallastre debolmente limose	11	L											
12		Basalti grigio chiaro massivi a tratti fratturati	509	L											
13			12.5	L											
14		Basalti grigio chiaro molto fratturati con presenza di zeoliti	507.5	A											
15			15.8	R											
16		sabbie con elementi vulcanici centimetrici	504.2	O											
17		Basalti grigio chiaro molto fratturati con presenza di zeoliti	18.5												
18			501.5		C2	rim									
19		sabbie con elementi vulcanici centimetrici	501												
20			24												
21		Basalti grigio chiaro molto fratturati	496												
22															
23															
24		Fine Sondaggio													

Data inizio perforazione: 14/04/2004

Data fine perforazione: 15/04/2004

Profondita'(m): 24

Il geologo: Dott. Luciano Fanciulli

**progetto:** ANAS - Itinerario Ragusa-Catania  
**committente:** A.T.I. Technital-I.R.-S.I.S.  
**cantiere:**  
**U.T.M.** 33S 471730 4114510  
**attrezzatura:** CMV-MK 600 matr. 1459  
**rif. int.:** S15

**Sondaggio S15**  
**quota m.s.l.m. 512**

**SICIL DRILL s.n.c.**  
 CATANIA Viale della Libertà, 235  
 tel/fax 39 095 7463571  
 C.C.I.A.A. CT 30189 Albo Imp. Art. 86883  
 sicildrillsnc@virgilio.it www.sicildrill.com

STRATIGRAFIA				CAMPIONI				SPT		%		Vane		Instal. geotec	NOTE
Prof. (m)	Simbolo	Descrizione	Altezza (m.l.m.)	Formazione	n.	simbolo	Campionatore	SPT / 30 cm	% RQD	% Carotaggio	g/cn 1	g/cn 2	Poket		
									10 30 50	20 60 100	20 60 100	1 3 5			
1		Suolo vegetale	1.5												
2			610.5												
3		Argille limose													
4		giallo ocre molto consistenti con abbondanti resti carboniosi e clasti carbonatici a struttura detritica													
5															
6															
7		Lim. argillosi	7												
8		consistenti con abbondanti ciottoli poligenici e livelli prevalentemente sabbiosi a struttura detritica	505												
9															
10		Argille	505.5												
11		rossastre poco consistenti	501.5		C1										
12															
13		Argille marnose													
14		bianco latte brecciate													
15					T										
16					spt		Ray	8							
17			17.3		R										
18		Argille marnose	494.7												
19		bianco giallastro molto consistenti													
20		Sabbie limose	19		U										
21		con abbondanti resti carboniosi	493												
22			20.3												
23		Argille marnose	491.7		C2										
24		biancastre a consistenza medio bassa			B										
25			22.5												
26		Argille	489.5												
27		bianco giallastre a consistenza media	24		I										
28			488												
29		Argille limose													
30		giallastre rimaneggiate consistenti con resti abbondanti brecciole calcaree a struttura detritica													
31			30		C3										
32			482												
33		Fine Sondaggio													

Data inizio perforazione: 07/04/2004

Profondita'(m): 30

Data fine perforazione: 08/04/2004

Il geologo: Dott. Luciano Fanciulli

**progetto:** ANAS - Itinerario Ragusa-Catania  
**committente:** A.T.I. Technital-I.R.-S.I.S.  
**cantiere:**  
**U.T.M.** 33S470940 4111770  
**attrezzatura:** CMV-MK 900 matr. 1421  
**rif. int.:** S16

**Sondaggio S16**  
**quota m.s.l.m. 460**

**SICIL DRILL s.n.c.**  
 CATANIA Viale della Libertà, 235  
 tel/fax 39 095 7463571  
 C.C.I.A.A. CT 30189 Albo Imp. Art. 86883  
 sicildrillsnc@virgilio.it www.sicildrill.com

STRATIGRAFIA				CAMPIONI				SPT		%		Vane		Instal. geotec	NOTE
Prof. (m)	Simbolo	Descrizione	Altezza (m.l.m.)	Formazione	n.	simbolo	Campionatore	SPT / 30 cm	N/30 cm	RQD	Carotaggio	g/cn	Poket		
									10 30 50	20 60 100	20 60 100	1 2	1 3 5		
0.7		Suolo agrario	0.7												
459.3			459.3	D											
4		limi sabbiosi con breccie calcareo marnoso	4	E											
456			456	P											
5.3		limi argillosi bruno rossicci poco consistenti con abbondanti resti carboniosi	5.3	O											
454.7			454.7	S											
19		limi argillosi molto consistenti con inclusi calcarei e resti carboniosi	19	I	spt1	Ray	19								
13.2			13.2	T	C1										
446.8		limi argillosi giallo bruno mediamente consistenti con resti carboniosi e ciottoli poligenici	446.8	I											
17			17	L											
443		sabbie giallo ocre poco addensate con ciottoli e breccie	443	V											
19			19	I											
441		sabbie argillose con impregnazione solfurea	441	O											
21.3			21.3	N											
438.7		limi sabbiosi giallo ocre	438.7	A	spt2	Ray	26					3.5	2		
24			24	L											
436		limi argillosi giallo ocre con resti carboniosi	436	V								2.5	2		
25.5			25.5	I											
434.5			434.5	O	C2										
34		limi sabbiosi giallo ocre con resti carboniosi e ciottoli poligenici con livelli metrici di sabbie brune	34	L	spt3	Ray	34								
31			31	A											
32			32	C											
33			33	U											
34			34	S											
35			35	T	C3										
36			36	R											
37			37	I											
40		Fine Sondaggio	40												
420			420												

**Data inizio perforazione:** 15/04/04  
**Data fine perforazione:** 16/04/04

**Profondita'(m):** 40  
**Il geologo:** Dott. Luciano Fanciulli

**progetto:** ANAS - Itinerario Ragusa-Catania  
**committente:** A.T.I. Technital-I.R.-S.I.S.  
**cantiere:**  
**U.T.M.** 33S470090 4109730  
**attrezzatura:** CMV-MK 600 matr. 1459  
**rif. int.:** S16 bis

**Sondaggio S16 bis**  
**quota m.s.l.m. 370**

**SICIL DRILL s.n.c.**  
 CATANIA Viale della Libertà, 235  
 tel/fax 39 095 7463571  
 C.C.I.A.A. CT 30189 Albo Imp. Art. 86883  
 sicildrillsnc@virgilio.it www.sicildrill.com

STRATIGRAFIA				CAMPIONI				SPT		%		Vane		Instal. geotec	NOTE	
Prof. (m)	Simbolo	Descrizione	quota (m.l.m.)	Formazione	n.	simbolo	Campionatore	SPT / 30 cm	% RQD	% Carotaggio	g/cn 1	g/cn 2	Poket g/cn 1			Poket g/cn 3
1		Riporto	1													
1		Marne bianco latte molto fratturate	369													
2																
3			367													
4																
6																
6		Marne calcaree biancastre consistenti														
7																
8																
9																
10																
11																
12																
13																
14																
15		Marne biancastre consistenti	355													
16		Argille marnose	354													
17		grigio giallastre consistenti con resti carboniosi	17.5													
18		Argille	352.5													
18.5			18.5													
19		grigio azzurre ben consistenti	351.5													
19		Argille marnose														
20		grigio giallastre consistenti con resti carboniosi	20													
20		Argille marnose	350			C1	Sb									
21		Marne calcaree biancastre consistenti	349													
22		Argille marnose	348													
23		giallastre ben consistenti														
23		Argille	24													
24		giallastre poco consistenti	346													
25																
26																
27		Argille grigio azzurre consistenti con resti carboniosi														
28																
29																
30																
31			31			C2	Sb									
31		Fine Sondaggio	339													

Data inizio perforazione: 06/04/2004

Data fine perforazione: 07/04/2004

Profondita'(m): 31

Il geologo: Dott. Luciano Fanciulli

**progetto:** ANAS - Itinerario Ragusa-Catania  
**committente:** A.T.I. Tecnital-I.R.-S.I.S.  
**cantiere:** Francofonte  
**U.T.M.** 33S468530 4107060  
**attrezzatura:** CMV-MK 900 matr. 1421  
**rif. int.:** S17

**Sondaggio S17**  
**quota m.s.l.m. 253**

**SICIL DRILL s.n.c.**  
 CATANIA Viale della Libertà, 235  
 tel/fax 39 095 7463571  
 C.C.I.A.A. CT 30189 Albo Imp. Art. 86883  
 sicildrillsnc@virgilio.it www.sicildrill.com

STRATIGRAFIA				CAMPIONI				SPT		%		Vane		Instal. geotec	NOTE
Prof. (m)	Simbolo	Descrizione	Altezza (m.l.m.)	Formazione	n.	simbolo	Campionatore	SPT / 30 cm	RQD	Carotaggio	g/cn	g/cn	Poket		
								N/30 cm 10 30 50	20 60 100	20 60 100	1 2	1 3 5			
1		Alluvioni limi sabbiosi con ciottoli poligenici eterometrici													
2															
3															
4															
6															
6															
7				7.5											
8		Argille grigio azzurre molto consistenti	245.5										2.5	piezo	
9															
10															A.T.A
11															
12						c1									
13														2.5	
14															
15															
16															
18						c2									
21			21.5												
22		Fine Sondaggio	231.5												

**Data inizio perforazione:** 05/04/04

**Profondita'(m):** 21.5

**Data fine perforazione:** 05/04/04

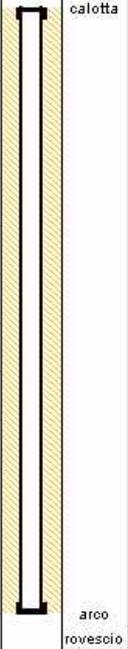
**Il geologo:** Dott. Luciano Fanciulli

**progetto:** ANAS - Itinerario Ragusa-Catania  
**committente:** A.T.I. Technital-I.R.-S.I.S.  
**cantiere:**  
**U.T.M.** 33S467960 4105310  
**attrezzatura:** CMV-MK 600 matr. 1459  
**rif. int.:** S18

**Sondaggio S18**  
**quota m.s.l.m. 340**

**SICIL DRILL s.n.c.**  
 CATANIA Viale della Libertà, 235  
 tel/fax 39 095 7463571  
 C.C.I.A.A. CT 30189 Albo Imp. Art. 86883  
 sicildrillsnc@virgilio.it www.sicildrill.com

STRATIGRAFIA				CAMPIONI				SPT		%		Vane		Instal. geotec	NOTE
Prof. (m)	Simbolo	Descrizione	Altezza (m.l.m.)	Formazione	n.	simbolo	Campionatore	SPT / 30 cm	IV/30 cm	RQD	Carotaggio	g/cn	Poket		
									10 30 50	20 60 100	20 60 100	1 2	1 3 5		
		Riparto	0.75												
1			339.2												
2		Argille marnose bianco crema rimaneggiate consistenti	4												
4		Alluvioni sabbie con ciottoli poligenici	336 5												
6		Sabbie giallo ocra poco addensate	335 6		spt1	□	Ray	14	▼						
7		Limi argillosi beige ben consistenti con resti carboniosi	334 8		C1										
12			332												
12					spt2	□	Ray	25	▼						
15		Sabbie limose giallo ocra addensate con inclusi calcarei centimetrici arrotondati			C2										
22			22.3												
23			317.7		C3										
24		Argille giallo bruno consistenti													
25			25.5												
26		Fine Sondaggio	314.5												



**Data inizio perforazione:** 25/03/04  
**Data fine perforazione:** 30/03/04

**Profondita'(m):** 25.5  
**Il geologo:** Dott. Luciano Fanciulli

**progetto:** ANAS - Itinerario Ragusa-Catania  
**committente:** A.T.I. Technita-I.R.-S.I.S.  
**cantiere:**  
**U.T.M.** 33S468210 4104520  
**attrezzatura:** CMV-MK 600 matr. 1459  
**ref. int.:** S18bis

**Sondaggio S18bis**  
**quota m.s.l.m. 330**

**SICIL DRILL s.n.c.**  
 CATANIA Viale della Libertà, 235  
 tel/fax 39 095 7463571  
 C.C.I.A.A. CT 30189 Albo Imp. Art. 86883  
 sicildrillsnc@virgilio.it www.sicildrill.com

STRATIGRAFIA				CAMPIONI				SPT		%		Vane		Instal. geotec	NOTE
Prof. (m)	Simbolo	Descrizione	Altezza (m.l.m.)	n.	simbolo	Campionatore	SPT / 30 cm	N/30 cm	RQD	Carotaggio	g/cn	Poket	falda		
								10 30 50	20 60 100	20 60 100	1 2	1 3 5			
		Suolo agrario	0.5												
1		Detrito olasti calcarei centimetrici	1.4												
2		Sabbie giallo ocre ben addensate		SPT1	G	Ray	35	▼							
3															
4															
5			5.5												
6		Calcareniti giallo ocre ben cementate e fratturate	6.5												
7		Sabbie giallo ocre ben addensate													
8															
9					SPT2	G	Ray	20-R	▼						
10			10.5												
11		Calcareniti giallo ocre ben cementate e fratturate	11												
12		Sabbie giallo ocre ben addensate													
13															
14				14											
15		Calcareniti giallo ocre ben cementate e fratturate	14.5												
16		Sabbie giallo ocre ben addensate													
17															
18				16.6											
19		Calcareniti giallo ocre ben cementate e fratturate	17.1												
20		Sabbie giallo ocre ben addensate													
21				18.8											
22		Calcareniti giallo ocre ben cementate e fratturate	20												
23		Sabbie giallo ocre ben addensate													
24		Fine Sondaggio													

Data inizio perforazione: 24/03/04

Data fine perforazione: 25/03/04

Profondita'(m): 20

Il geologo: Dott. Luciano Fanciulli

**progetto:** ANAS - Itinerario Ragusa-Catania  
**committente:** A.T.I. Technita-I.R.-S.I.S.  
**cantiere:**  
**U.T.M.** 33S469140 4100700  
**attrezzatura:** CMV-MK 600 matr. 1459  
**rif. int.:** S19

**Sondaggio S19**  
**quota m.s.l.m. 331**

**SICIL DRILL s.n.c.**  
 CATANIA Viale della Libertà, 235  
 tel/fax 39 095 7463571  
 C.C.I.A.A. CT 30189 Albo Imp. Art. 86883  
 sicildrillsnc@virgilio.it www.sicildrill.com

STRATIGRAFIA				CAMPIONI				SPT		%		Vane		Instal. geotec	NOTE
Prof. (m)	Simbolo	Descrizione	quota (m.l.m.)	Formazione	n.	simbolo	Campionatore	SPT / 30 cm	N/30 cm	RQD	Carotaggio	g/cn	Poket		
									10 30 50	20 60 100	20 60 100	1 2	1 3 5		
0.8		Suolo agrario	0.8												
1		Detrito beige limo sabbioso costituito da clasti centimetrici calcarei	330.2	invest											
2.5		Sabbie bianco crema poco addensate	328.5												
3.1			327.9	piez								1.2	4		
4				a.t.a		Cr1									
7		Argille giallastre con inclusioni centimetriche calcaree, consistenti											4		
12.4		Argille grigio azzurre mediamente consistenti con resti carboniosi centimetrici, con patine di ossidazione giallo ocra	318.8										4		
14		Argille grigio azzurre consistenti con patine di ossidazione giallo ocra	317			Cr2							3.7		
15		Fine Sondaggio	316										3.5		
													1.4 4.5		

Data inizio perforazione: 05/03/04

Profondita'(m): 15

Data fine perforazione: 05/03/04

Il geologo: Dott. Luciano Fanciulli

**progetto:** ANAS - Itinerario Ragusa-Catania  
**committente:** A.T.I. Technital-I.R.-S.I.S.  
**cantiere:**  
**U.T.M.** 33S469870 4097330  
**attrezzatura:** CMV-MK 900 matr. 1421  
**rif. int.:** S20

**Sondaggio S20**  
**quota m.s.l.m. 340**

**SICIL DRILL s.n.c.**  
 CATANIA Viale della Libertà, 235  
 tel/fax 39 095 7463571  
 C.C.I.A.A. CT 30189 Albo Imp. Art. 86883  
 sicildrillsnc@virgilio.it www.sicildrill.com

STRATIGRAFIA				CAMPIONI				SPT		%		Vane		Instal. geotec	NOTE
Prof. (m)	Simbolo	Descrizione	Altezza (m.l.m.)	Formazione	n.	simbolo	Campionatore	SPT / 30 cm	N/30 cm	RQD	Carotaggio	g/cn	Poket		
									10 30 50	20 60 100	20 60 100	1 2	1 3 5		
1		Suolo agrario	1												
1			339												
2															
3															
4															
5															
6		Detrito breccie calcaree biancastre eterometriche con sabbie limose giallastre e ghiaie e con ciottoli poligenici													
7															
8															
9															
10			10.5												
11		Calcari marnosi biancastri fratturati a struttura detritica	329.5	F O R M A Z I O N E											
12			12.5												
13		Sabbie grossolane biancastre con elementi calcarei centimetrici a struttura detritica	327.5												
14															
15			15.5		spt1	□	Ray	32	▼						
16			324.5												
17				R A G U S A	C1	▬▬									
18															
19						C2	▬▬								
20		Argille marnose biancastre con elementi centimetrici calcarei a tratti a consistenza litoide													
21															
22					spt2	□	Ray	26	▼						
23															
24															
25			25		C3	▬▬									
26		Fine Sondaggio	315												

**Data inizio perforazione:** 23/03/04  
**Data fine perforazione:** 24/03/04

**Profondita'(m):** 25  
**Il geologo:** Dott. Luciano Fanciulli

**progetto:** ANAS - Itinerario Ragusa-Catania  
**committente:** A.T.I. Technita-I.R.-S.I.S.  
**cantiere:**  
**U.T.M.** 33S470280 4096410  
**attrezzatura:** CMV-MK 600 matr. 1459  
**rif. int.:** S21

**Sondaggio S21**  
**quota m.s.l.m. 350**

**SICIL DRILL s.n.c.**  
 CATANIA Viale della Libertà, 235  
 tel/fax 39 095 7463571  
 C.C.I.A.A. CT 30189 Albo Imp. Art. 86883  
 sicildrillsnc@virgilio.it www.sicildrill.com

STRATIGRAFIA				CAMPIONI				SPT		%		Vane		Instal. geotec	NOTE
Prof. (m)	Simbolo	Descrizione	Altezza (m.l.m.)	Formazione	n.	simbolo	Carionatore	SPT / 30 cm	N/30 cm	RQD	Carotaggio	g/cm <sup>3</sup>	Poket		
									10 30 50	20 60 100	20 60 100	1 2	1 3 5		
		Fondo stradale	0.3												
1		Limi sabbiosi mediamente consistenti di color rossastro detritici con inclusi millimetrici centimetrici calcarei.	349.7												
2															
3						C1	Sb								
4						spt1	Ray	21	▼						
5															
6															
7															
8															
9			g												
10		Argille limose sabbiose consistenti color bruno con inclusi mm-cm/trici calcarei e abbondanti resti carboniosi.	341												
11															
12						spt2	Ray	30	▼						
13															
14															
15			15												
		Fine Sondaggio	335												

**Data inizio perforazione:** 04/03/04

**Profondita'(m):** 15

**Data fine perforazione:** 04/03/04

**Il geologo:** Dott. Luciano Fanciulli

**progetto:** ANAS - Itinerario Ragusa-Catania  
**committente:** A.T.I. Technital-I.R.-S.I.S.  
**cantiere:**  
**U.T.M.** 33S470368 4094823  
**attrezzatura:** CMV-MK 600 matr. 1459  
**rif. int.:** S22

**Sondaggio S22**  
**quota m.s.l.m. 340**

**SICIL DRILL s.n.c.**  
 CATANIA Viale della Libertà, 235  
 tel/fax 39 095 7463571  
 C.C.I.A.A. CT 30189 Albo Imp. Art. 86883  
 sicildrillsnc@virgilio.it www.sicildrill.com

STRATIGRAFIA				CAMPIONI				SPT		%		Vane		Instal. geotec	NOTE
Prof. (m)	Simbolo	Descrizione	Altezza (m.l.m.)	Formazione	n.	simbolo	Campionatore	SPT / 30 cm	N/30 cm	RQD	Carotaggio	g/cm <sup>3</sup>	Poker		
									10 30 50	20 60 100	20 60 100	1 2	1 3 5		
		Suolo agrario	0.4												
1		Detrito rossastro in matrice sabbiosa con inclusioni millimetriche centimetriche calcarenitiche, ben addensato	339.8												
2															
3			3.5		C1										prova
4		Sabbie rossastre a struttura detritica	336.5												Down
5															Hole
6			5.5												
7		Brecce calcaree cristalline ben cementate e sabbie fini grigie ben addensate a struttura detritica	334.5	F											
8				O											
9				R											
10			9	M											
11			331	A											
12		Calcarei molto fratturati di colore bianco latte con sabbie limose		Z.											
13				R											
14				A											
15				G											
16				U		C2									
17				S											
18			13.1	A											
19		Limi argillosi con abbondanti brecciole calcaree	328.9												
20			13.6												
21		Calcarei molto fratturati bianco latte con livelli decimetrici sabbiosi	326.4												
22															
23			15												
24		Fine Sondaggio	325												

Data inizio perforazione: 03/03/04

Profondita'(m): 15

Data fine perforazione: 04/03/04

Il geologo: Dott. Luciano Fanciulli

**progetto:** ANAS - Itinerario Ragusa-Catania  
**committente:** A.T.I. Technita-I.R.-S.I.S.  
**cantiere:**  
**U.T.M.** 33S470606 4094222  
**attrezzatura:** CMV-MK 600 matr. 1459  
**rif. int.:** S23

**Sondaggio S23**  
**quota m.s.l.m. 425**

**SICIL DRILL s.n.c.**  
 CATANIA Viale della Libertà, 235  
 tel/fax 39 095 7463571  
 C.C.I.A.A. CT 30189 Albo Imp. Art. 86883  
 sicildrillsnc@virgilio.it www.sicildrill.com

STRATIGRAFIA				CAMPIONI				SPT		%		Vane		Instal. geotec	NOTE
Prof. (m)	Simbolo	Descrizione	quota (m.l.m.)	Formazione	n.	simbolo	Campionatore	SPT / 30 cm	N/30 cm	RQD	Carotaggio	g/cn	Poket		
									10 30 50	20 60 100	20 60 100	1 2	1 3 5		
1		Suolo agrario	0.75												
2			424.2												
3															
4															
5		Breccie calcaree													
6		decimetriche in matrice sabbiosa grossolana													
7		debolmente limosa di colore giallastre													
8															
9															
10															
11			11												
12		Calcari	414												
13		bianco crema intensamente fratturati													
14			14.5												
15		Sabbie grossolane	410.5												
16		debolmente limose con breccie calcaree a													
17		struttura detritica													
18			18.5												
19		Argille sabbiose	406.5												
20		con inclusi calcarei centimetrici	19.5												
21			405.5												
22															
23		Calcari													
24		bianchi a tratti fratturati e casificati con													
25		intercalazioni detritico limosabbiose di colore													
26		giallo ocra													
27															
28			28.5												
29			396.5												
30															
31		Calcareniti													
32		giallastre fratturate a tratti molto fratturate													
33															
34			35												
35			390												
		Fine Sondaggio													

Data inizio perforazione: 31/03/04

Data fine perforazione: 02/04/04

Profondita'(m): 35

Il geologo: Dott. Luciano Fanciulli

**progetto:** ANAS - Itinerario Ragusa-Catania  
**committente:** A.T.I. Technital-I.R.-S.I.S.  
**cantiere:**  
**U.T.M.** 33S470871 4093800  
**attrezzatura:** CMV-MK 600 matr. 1459  
**ref. int.:** S24

**Sondaggio S24**  
**quota m.s.l.m. 380**

**SICIL DRILL s.n.c.**  
 CATANIA Viale della Libertà, 235  
 tel/fax 39 095 7463571  
 C.C.I.A.A. CT 30189 Albo Imp. Art. 86883  
 sicildrillsnc@virgilio.it www.sicildrill.com

STRATIGRAFIA				CAMPIONI				SPT		%		Vane		Instal. geotec	NOTE
Prof. (m)	Simbolo	Descrizione	Altezza (m.l.m.)	Formazione	n.	simbolo	Campionatore	SPT / 30 cm	N/30 cm	RQD	Carotaggio	g/cm <sup>3</sup>	Poker		
									10 30 50	20 60 100	20 60 100	1 2	1 3 5		
1		Terreno di riporto	1.3												
2			378.7												
3		Detrito													
4		breccie calcaree decimetriche in matrice sabbioso limosa		F											
5				O											
6			6.5	R											
7		Calcari bianco crema fratturati	373.5	M											
8			8	A											
9				Z											
10		Calcareniti giallastre fratturate		I											
11			11.5	O											
12		Calcari molto fratturati con sabbie giallastre a struttura detritica	368.5	N											
13			12.2	E											
14			367.8												
15				R											
16		Calcari bianco crema a tratti fratturati con livelli manosi teneri di colore beige		A											
17				G											
18				U											
19				S											
20			20	A											
20		Fine Sondaggio	380												

Data inizio perforazione: 30/03/04

Data fine perforazione: 31/03/04

Profondita'(m): 20

Il geologo: Dott. Luciano Fanciulli

**progetto:** ANAS - Itinerario Ragusa-Catania  
**committente:** A.T.I. Technita-I.R.-S.I.S.  
**cantiere:**  
**U.T.M.** 33S471045 4093611  
**attrezzatura:** CMV-MK 600 matr. 1459  
**rif. int.:** S26

**Sondaggio S26**  
**quota m.s.l.m. 440**

**SICIL DRILL s.n.c.**  
 CATANIA Viale della Libertà, 235  
 tel/fax 39 095 7463571  
 C.C.I.A.A. CT 30189 Albo Imp. Art. 86883  
 sicildrillsnc@virgilio.it www.sicildrill.com

STRATIGRAFIA				CAMPIONI				SPT		%		Vane		Instal. geotec	NOTE
Prof. (m)	Simbolo	Descrizione	quota (m.s.l.m.)	Formazione	n.	simbolo	Campionatore	SPT / 30 cm	N/30 cm	RQD	Carotaggio	g/cm <sup>3</sup>	Poket		
									10 30 50	20 60 100	20 60 100	1 2	1 3 5		
1		Suolo agrario	1												
2		Detrito limoso argilloso con breccie calcaree cm-dm/triche	439												
3			3.6												
4		Calcari bianco crema a consistenza litoide	436.4	F											
5			4.4												
6		Limi sabbiosi con breccie calcaree cm-dm/triche	435.8	Q											
7		Limi sabbiosi ben consistenti	5.2	R											
8			434.8	M											
9		Limi sabbiosi con breccie calcaree cm-dm/triche		A											
10			9.7	Z											
11		Marne fratturate di colore bianco giallastro	430.3	I											
12			11	O											
13		Sabbie limose con breccie calcaree eterometriche a struttura brecciata	429	N											
14				E											
15			15.5	R											
16			424.5	A											
17		Marne molto fratturate color bianco giallastro		G											
18				U											
19			19.5	S											
20			420.5	A											
21		Sabbie limose con breccie calcaree eterometriche a struttura brecciata													
22															
23															
24															
25		Fine Sondaggio	25												
			415												

Data inizio perforazione: 26/02/04

Profondita'(m): 25

Data fine perforazione: 27/02/04

Il geologo: Dott. Luciano Fanciulli

**progetto:** ANAS - Itinerario Ragusa-Catania  
**committente:** A.T.I. Technita-I.R.-S.I.S.  
**cantiere:**  
**U.T.M.** 33S471144 4092271  
**attrezzatura:** CMV-MK 900 matr. 1421  
**rif. int.:** S28

**Sondaggio S28**  
**quota m.s.l.m. 510**

**SICIL DRILL s.n.c.**  
 CATANIA Viale della Libertà, 235  
 tel/fax 39 095 7463571  
 C.C.I.A.A. CT 30189 Albo Imp. Art. 86883  
 sicildrillsnc@virgilio.it www.sicildrill.com

STRATIGRAFIA				CAMPIONI				SPT		%		Vane		Instal. geotec	NOTE
Prof. (m)	Simbolo	Descrizione	Altezza (m.l.m.)	Formazione	n.	simbolo	Campionatore	SPT / 30 cm	% RQD	% Carotaggio	g/cn	Poket	falda		
								N/30 cm 10 30 50	20 60 100	20 60 100	1 2	1 3 5			
0.9		Terreno di riporto	0.9												
2		Suolo agrario	509.1												
4.7		Limi marrone scuro con sabbie grossolane con resti carboniosi	508	F											
6		Limi sabbiosi marrone chiaro ben addensati	505.3	Q											
7.3				R											
8			502.7	M										piez A.T.A.	
10		Limi argillosi giallo oca con inclusi calcarei cm-dm/trici ben consistenti		A											
11				Z											
12				I											
13				O											
14				N											
14		Calcarei biancastri molto fratturati	495	E										calotta	
15			495.5	R											
16		Limi sabbiosi bruni con abbondanti brecciole calcaree a struttura detritica		A											
17.5				G											
18		sabbie limose brune ben addensate con abbondanti brecciole calcareo marnose centimetriche	492.5	U											
19.5				S											
20			490.5	A		Plod								Is1=0.21	
21															
22		Calcarei biancastri ben cementati molto fratturati con livelli sabbioso-limosi				Plod								Is2=0.24	
23															
24															
25		Fine Sondaggio	485											arco rovescio	

Data inizio perforazione: 18/02/04

Profondita'(m): 25

Data fine perforazione: 19/02/04

Il geologo: Dott. Luciano Fanciulli

**progetto:** ANAS - Itinerario Ragusa-Catania  
**committente:** A.T.I. Technital-I.R.-S.I.S.  
**cantiere:**  
**U.T.M.** 33S471330 4092470  
**attrezzatura:** CMV-MK 600 matr. 1459  
**rif. int.:** S28bis

**Sondaggio S28bis**  
**quota m.s.l.m. 510**

**SICIL DRILL s.n.c.**  
 CATANIA Viale della Libertà, 235  
 tel/fax 39 095 7463571  
 C.C.I.A.A. CT 30189 Albo Imp. Art. 86883  
 sicildrillsnc@virgilio.it www.sicildrill.com

STRATIGRAFIA				CAMPIONI					SPT		%		%		Vane		Instal. geotec	NOTE
Prof. (m)	Simbolo	Descrizione	Altezza (m.l.m.)	Formazione	n.	simbolo	Campionatore	SPT / 30 cm	N/30 cm	RQD	Carotaggio	g/cn	g/cn	g/cn	g/cn	g/cn		
1		Suolo agrario	1.5															
1		Terreno di riporto	508.5															
2		Detrito																
3		a matrice limo-sabbiosa con breccie calcaree cm-triche, color bianco-grigiastro	3.8	F														
4			506.2	O														
6				R														
6				M														
7				A														
8				Z														
9				I														
10				O														
11				N														
12		Sabbie limose giallastre con breccie calcaree cm-dm/triche a struttura detritica		E														
13				R														
14				A														
15				G														
16				U														
17				S														
18				A														
19																		
20			20															
21		Calcarenti molto fratturate di colore bianco-grigio	490															
22																		
23			23															
24		Limi argillosi giallo bruni consistenti con inclusi calcarei e abbondanti resti carboniosi e sabbiosi	487															
25			25															
25		Fine Sondaggio	485															

Data inizio perforazione: 01/03/04

Data fine perforazione: 03/03/04

Profondita'(m): 25

Il geologo: Dott. Luciano Fanciulli

**progetto:** ANAS - Itinerario Ragusa-Catania  
**committente:** A.T.I. TecNnita-I.R.-S.I.S.  
**cantiere:**  
**U.T.M.** 33S471376 4091506  
**attrezzatura:** CMV-MK 600 matr. 1459  
**rif. int.:** S29

**Sondaggio S29**  
**quota m.s.l.m. 480**

**SICIL DRILL s.n.c.**  
 CATANIA Viale della Libertà, 235  
 tel/fax 39 095 7463571  
 C.C.I.A.A. CT 30189 Albo Imp. Art. 86883  
 sicildrillsnc@virgilio.it www.sicildrill.com

STRATIGRAFIA				CAMPIONI				SPT		%		Vane		Instal. geotec	NOTE
Prof. (m)	Simbolo	Descrizione	quota (m.l.m.)	Formazione	n.	simbolo	Campionatore	SPT / 30 cm	RQD	Carotaggio	g/cn	g/cn	Poket		
								N/30 cm 10 30 50	20 60 100	20 60 100	1	2	1 3 5		
		Suolo agrario	0.6												
1		Alluvioni sabbie giallo bruno e ciottoli centimetrici	479.4												
2			1.9												
3		Detrito blocchi calcarei biancastri eterometrici e limi sabbiosi mediamente consistenti giallo chiaro	478.1										3.5		
4			3.4												
5		Argille sabbiose argille sabbiose con inclusi clasti calcarei e resti carboniosi consistenti a struttura detritica	476.8												
6			6												
7			474												
8															
9		Argille grigio azzurre con intercalazioni limose ed inclusioni calcaree, consistenti													
10															
11															
12			11.6												
13		Argille marnose grigio scure ben consistenti	468.4												
14			13.8												
15		Argille grigio giallastre con resti carboniosi, ben consistenti	466.2												
15		Fine Sondaggio	15												
			465												

Data inizio perforazione: 16/02/04

Data fine perforazione: 06/02/04

Profondita'(m): 15

Il geologo: Dott. Luciano Fanciulli

**progetto:** ANAS - Itinerario Ragusa-Catania  
**committente:** A.T.I. Technital-I.R.-S.I.S.  
**cantiere:**  
**U.T.M.** 33S471450 4091646  
**attrezzatura:** CMV-MK 900 matr. 1421  
**rif. int.:** S29 bis

**Sondaggio S29 bis**  
**quota m.s.l.m. 465**

**SICIL DRILL s.n.c.**  
 CATANIA Viale della Libertà, 235  
 tel/fax 39 095 7463571  
 C.C.I.A.A. CT 30189 Albo Imp. Art. 86883  
 sicildrillsnc@virgilio.it www.sicildrill.com

STRATIGRAFIA				CAMPIONI					SPT			% RQD		% Carotaggio		Vane		Instal. geotec	NOTE	
Prof. (m)	Simbolo	Descrizione	quota (m.l.m.)	Formazione	n.	simbolo	Campionatore	SPT / 30 cm	N/30 cm	20	60	100	20	60	100	g/cm <sup>3</sup>	g/cm <sup>3</sup>			falda
1	[Pattern: Sand and shells]	Alluvioni Sabbie e limi biancastri con ciottoli calcarei eterometrici	4.5	F O R M A Z I O N E																
2			460.5																	
3			5																	
4			460																	
5	[Pattern: Fractured marl]	Calcari marnosi biancastri molto fratturati con livelli decimetrici di calcari fratturati	460	R A G U S I N O																
6			11.6																	
7			453.4																	
8			13.3																	
9			451.7																	
10			15																	
11	[Pattern: Yellow marl]	Calcari marnosi giallo ocre	11.6	S A L I N E																
12			453.4																	
13	[Pattern: Cream marl]	Calcari bianco crema molto fratturati	13.3	A L T E R N A N Z A																
14			451.7																	
15		Fine Sondaggio	460																	

Data inizio perforazione: 17/02/04

Profondita'(m): 15

Data fine perforazione: 07/02/04

Il geologo: Dott. Luciano Fanciulli

**progetto:** ANAS - Itinerario Ragusa-Catania  
**committente:** A.T.I. Technital-I.R.-S.I.S.  
**cantiere:**  
**U.T.M.** 33S470783 4090689  
**attrezzatura:** CMV-MK 600 matr. 1459  
**rif. int.:** S30

**Sondaggio S30**  
**quota m.s.l.m. 565**

**SICIL DRILL s.n.c.**  
 CATANIA Viale della Libertà, 235  
 tel/fax 39 095 7463571  
 C.C.I.A.A. CT 30189 Albo Imp. Art. 86883  
 sicildrillsnc@virgilio.it www.sicildrill.com

STRATIGRAFIA				CAMPIONI				SPT		%		%		Vane		Instal. geotec	NOTE
Prof. (m)	Simbolo	Descrizione	quota (m.s.l.m.)	Formazione	n.	simbolo	Campionatore	SPT / 30 cm	N/30 cm	RQD	Carotaggio	g/cn	g/cn	Poket	falda		
									10 30 50	20 60 100	20 60 100	1 2	1 2	1 3 5			
1		Suolo agrario	1														
2		Detrito limi sabbiosi marroni scuri con breccie calcarenitiche	534														
3			532														
4																	
5		Sabbie giallastre con breccie calcaree eterometriche		F													
6				O													
7			7.5	R													
8			527.5	M													
9				A													
10				Z	Plod												
11		Calcarei bianco crema con livelli dm-trici calcarenitici poco cementati bianco-giallastri		R													
12				A													
13				G													
14				U													
15		Sabbie giallastre con abbondanti breccie calcarenitiche eterometriche a struttura detritica	520	S													
16				A													
17			518														
18		Argille limoso-sabbiose grigio-giallastre con livelli fortemente rimaneggiati e con breccie calcaree e calcarenitiche			C1												
19																	
20			20		C2												
20		Fine Sondaggio	515														

Data inizio perforazione: 24/02/04

Data fine perforazione: 24/02/04

Profondita'(m): 20

Il geologo: Dott. Luciano Fanciulli

**progetto:** ANAS - Itinerario Ragusa-Catania  
**committente:** A.T.I. Technita-I.R.-S.I.S.  
**cantiere:**  
**U.T.M.** 33S469355 4089515  
**attrezzatura:** CMV-MK 600 matr. 1459  
**rif. int.:** S31

**Sondaggio S31**  
**quota m.s.l.m. 610**

**SICIL DRILL s.n.c.**  
 CATANIA Viale della Libertà, 235  
 tel/fax 39 095 7463571  
 C.C.I.A.A. CT 30189 Albo Imp. Art. 86883  
 sicildrillsnc@virgilio.it www.sicildrill.com

STRATIGRAFIA				CAMPIONI				SPT		%		Vane		Instal. geotec	NOTE
Prof. (m)	Simbolo	Descrizione	quota (m.l.m.)	Formazione	n.	simbolo	Campionatore	SPT / 30 cm	N/30 cm	RQD	Carotaggio	g/cn	Poker		
									10 30 50	20 60 100	20 60 100	1 2	1 3 5		
1		Calcari lapidei a tratti fratturati, brecciati di colore biancastro													
2			2 608												piez
3															A.T.A.
4		Calcari lapidei con livelli cm-dm/trici di marna sabbiose poco cementate di colore giallastro				Ploid									Is1=0.14
6						Ploid									Is2=0.21
6.6			6.6 603.4												
7		Calcari molto fratturati bianco crema													
7.5			7.5 602.5												
8		Calcari lapidei cristallini bianco crema													
9			9.25 600.8												
9.25		Calcareniti tenere poco cementate bianco-giallastre													
10		Fine Sondaggio	10 600												

Data inizio perforazione: 25/02/04

Profondita'(m): 10

Data fine perforazione: 25/02/04

Il geologo: Dott. Luciano Fanciulli

**progetto:** ANAS - Itinerario Ragusa-Catania  
**committente:** A.T.I. Technita-I.R.-S.I.S.  
**cantiere:**  
**U.T.M.** 33S468920 4088905  
**attrezzatura:** CMV-MK 600 matr. 1459  
**rif. int.:** S32

**Sondaggio S32**  
**quota m.s.l.m. 620**

**SICIL DRILL s.n.c.**  
 CATANIA Viale della Libertà, 235  
 tel/fax 39 095 7463571  
 C.C.I.A.A. CT 30189 Albo Imp. Art. 86883  
 sicildrillsnc@virgilio.it www.sicildrill.com

STRATIGRAFIA			CAMPIONI				SPT		%		Vane		Instal. geotec	NOTE	
Prof. (m)	Simbolo	Descrizione	Altezza (m.l.m.)	Formazione	n.	simbolo	Campionatore	SPT / 30 cm	% RQD	% Carotaggio	g/cm <sup>3</sup> 1	g/cm <sup>3</sup> 2			Poker
								N/30 cm 10 30 50	20 60 100	20 60 100	1	3	5		
1															
2															
3															
4															
6		Calcari livelli decimetrici di calcari litoidi bianco crema intervallati da livelli decimetrici di calcareniti poco cementate passanti verso il basso a livelli sempre meno cementati				Ploid									Is1=0.22
6															
7						Ploid									Is2=0.25
8															
9															
10		Fine Sondaggio	10	610											

**Data inizio perforazione:**

**Profondita'(m):** 10

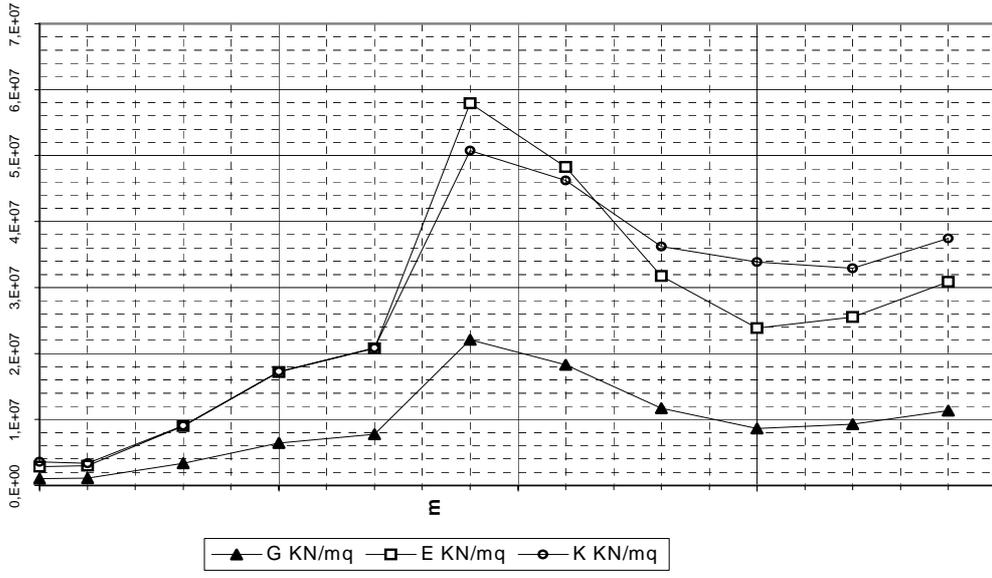
**Data fine perforazione:**

**Il geologo:** Dott. Luciano Fanciulli

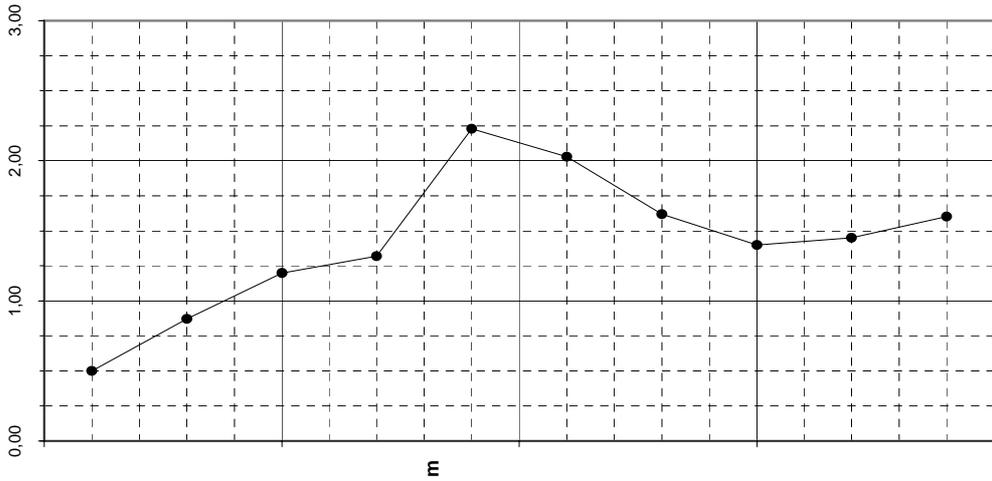
**ALLEGATO 2**  
**PROVE DOWN-HOLE**



Moduli elastici



Rigidità sismica R



coefficiente di Poisson  $\sigma$

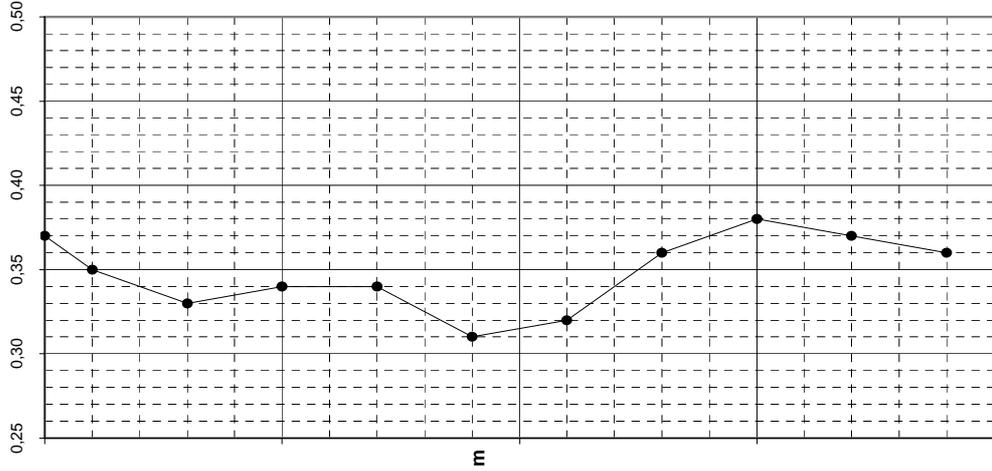
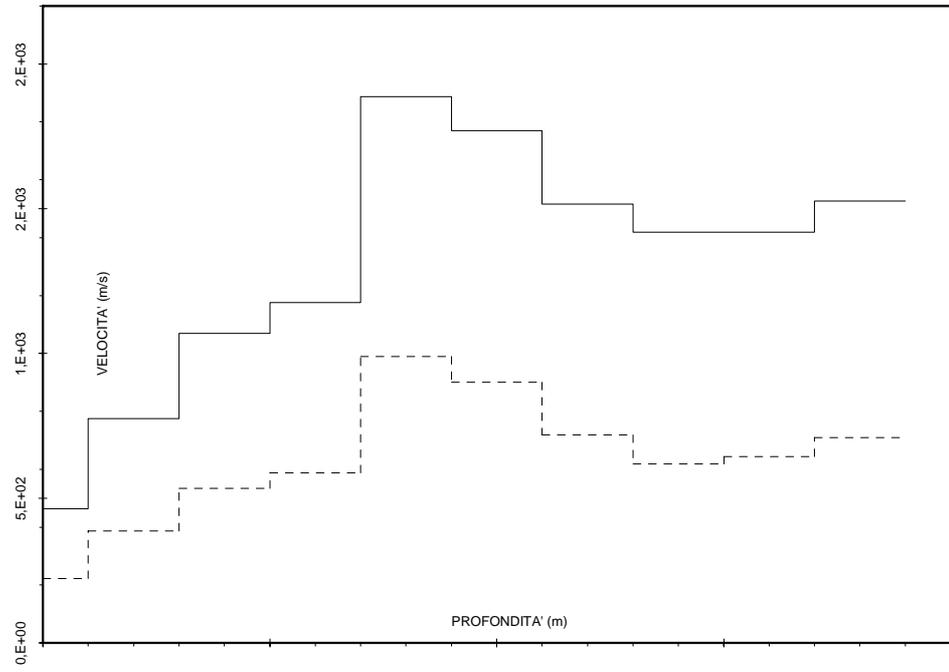


DIAGRAMMA DI VELOCITA'

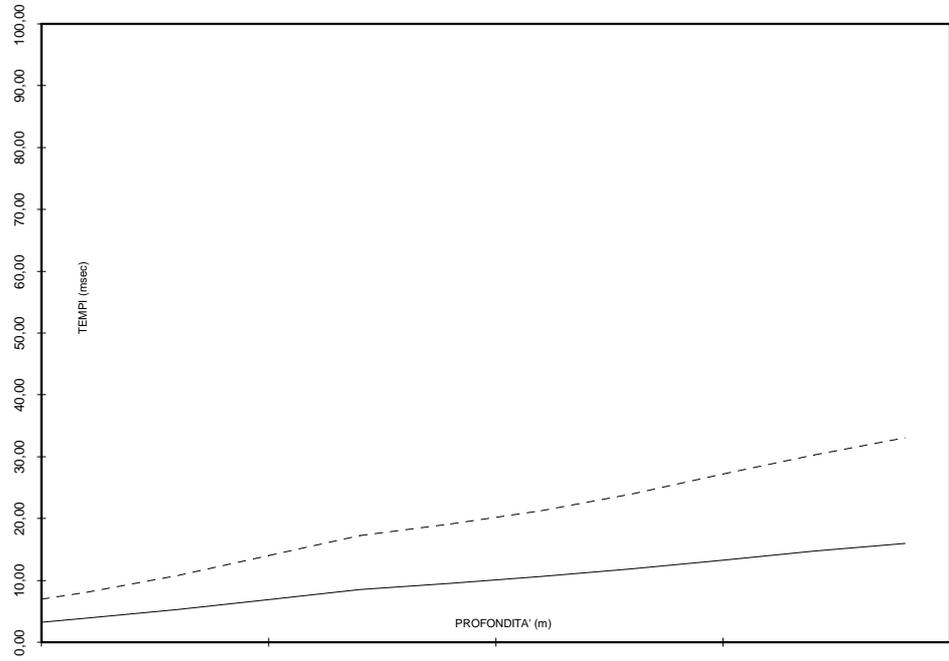


Vp \_\_\_\_\_ Vs-----

Down Hole S05

SD

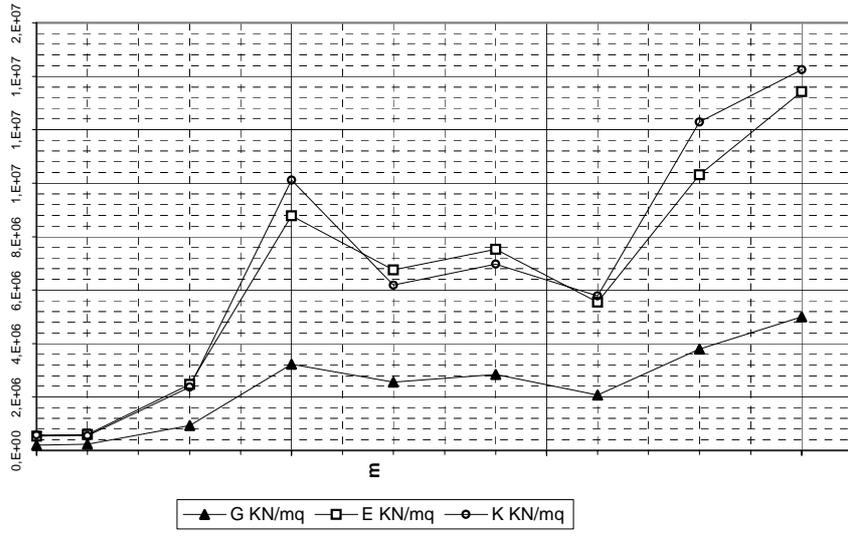
DROMOCRONE



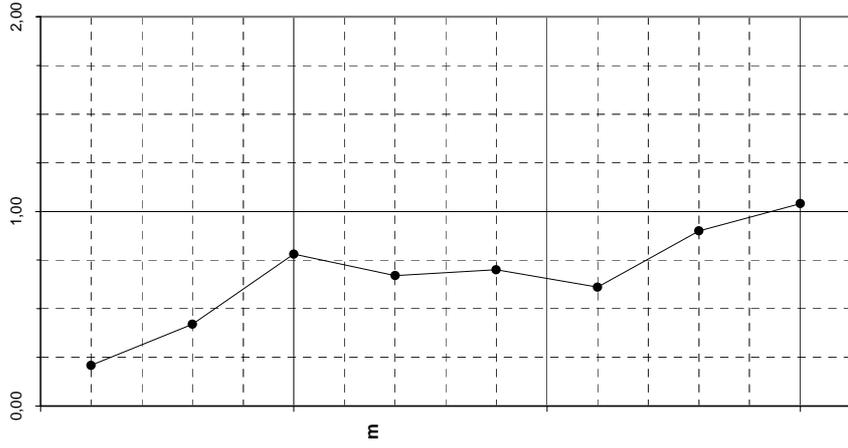
Tp \_\_\_\_\_ Ts-----



Moduli elastici



Rigidità sismica R



coefficiente di Poisson  $\sigma$

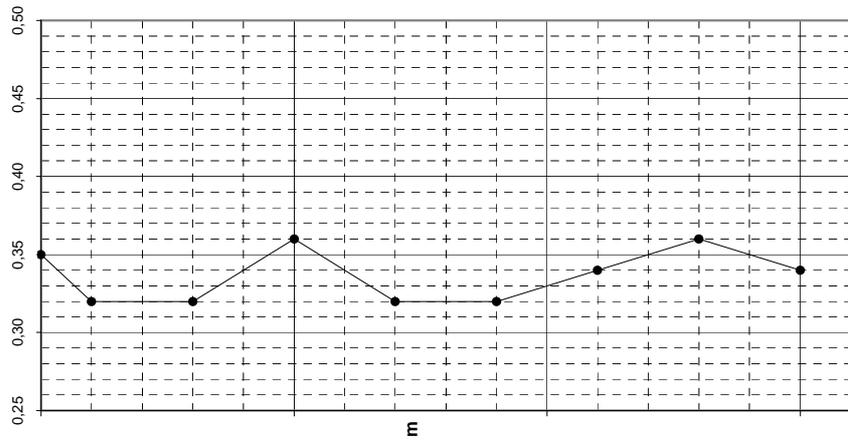
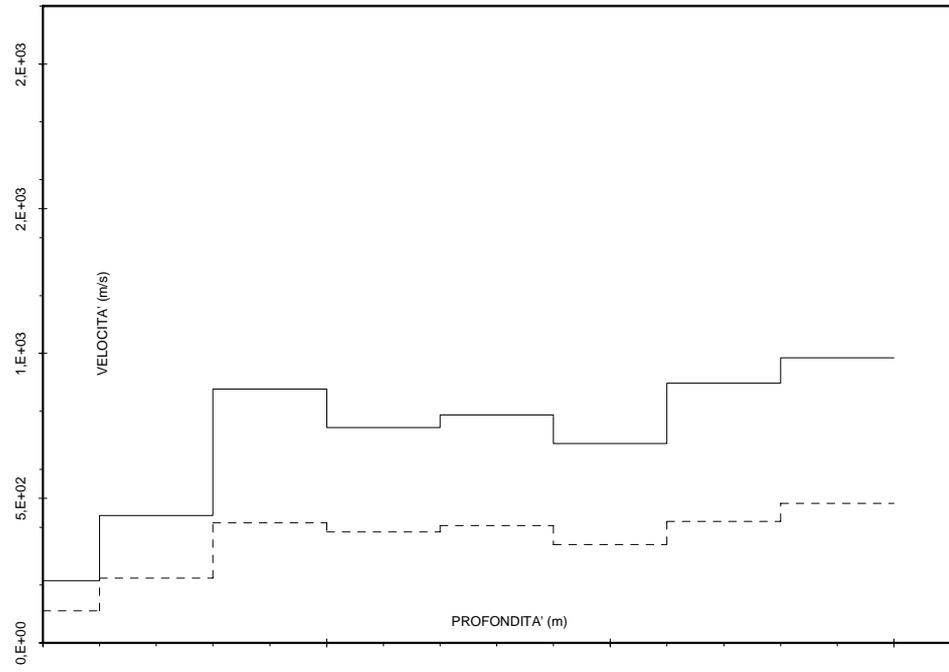


DIAGRAMMA DI VELOCITA'

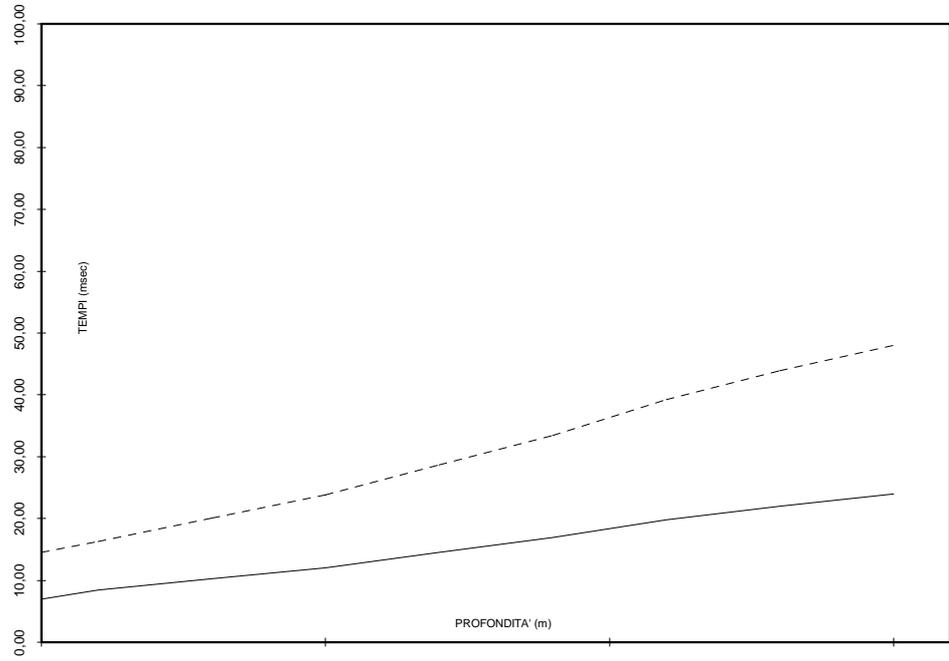


Vp \_\_\_\_\_ Vs-----

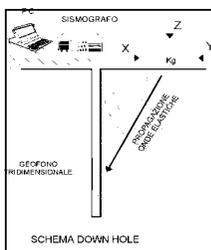
Down Hole S06

SD

DROMOCRONE



Tp \_\_\_\_\_ Ts-----



ATI Technital IR SIS

RAGUSANA

Località

12 maggio 2004

Down Hole S08

**SICIL DRILL s.n.c.**  
 CATANIA Viale della Libertà, 235  
 tel/fax 39 095 7463571  
 C.C.I.A.A. CT 30189 Albo Imp. Art. 86883  
 sicildrillsnc@virgilio.it www.sicildrill.com

Il tecnico geofisico  
 Dott. Vincenzo Pennisi

Profondità	TEMPI ONDE P	TEMPI ONDE S	TEMPI CORRETTI	TEMPI CORRETTI	PESO DI VOLUME	VELOCITA' ONDE P	VELOCITA' ONDE S	Vp/Vs	Vs/Vp	COEFF. DI POISSON	MODULO DI TAGLIO	MODULO DI YOUNG	MODULO DI BULK	RIGIDITA' SISMICA
z m	Tp milsec	Ts milsec	Tpc milsec	Tsc milsec	$\gamma$ KN/mc	Vp m/sec	Vs m/sec	-----	-----	$\sigma$ -----	G KN/mq	E KN/mq	K KN/mq	R -----
0	5,10	12,00	5,10	12,00	19,60	<b>274,51</b>	<b>116,67</b>	2,35	0,43	0,39	2,668E+05	7,417E+05	1,121E+06	0,23
1	7,80	17,00	4,53	9,88	19,60	<b>220,75</b>	<b>101,21</b>	2,18	0,46	0,37	2,008E+05	5,502E+05	6,874E+05	0,20
3	10,20	23,00	9,24	20,84	19,60	<b>424,63</b>	<b>182,48</b>	2,33	0,43	0,39	6,527E+05	1,815E+06	2,664E+06	0,36
5	12,30	26,90	11,84	25,90	19,60	<b>769,23</b>	<b>395,26</b>	1,95	0,51	0,32	3,062E+06	8,084E+06	7,515E+06	0,77
7	13,70	29,80	13,43	29,22	19,60	<b>1257,86</b>	<b>602,41</b>	2,09	0,48	0,35	7,113E+06	1,921E+07	2,153E+07	1,18
9	15,30	33,00	15,12	32,61	19,60	<b>1183,43</b>	<b>589,97</b>	2,01	0,50	0,34	6,822E+06	1,828E+07	1,835E+07	1,16
11	17,50	38,60	17,36	38,29	19,60	<b>892,86</b>	<b>352,11</b>	2,54	0,39	0,41	2,430E+06	6,853E+06	1,239E+07	0,69
13	20,00	44,00	19,89	43,75	19,60	<b>790,51</b>	<b>366,30</b>	2,16	0,46	0,36	2,630E+06	7,154E+06	8,742E+06	0,72
15	22,45	49,20	22,35	48,99	18,57	<b>813,01</b>	<b>381,68</b>	2,13	0,47	0,36	2,705E+06	7,358E+06	8,667E+06	0,71
17	23,90	52,30	23,82	52,12	18,57	<b>1360,54</b>	<b>638,98</b>	2,13	0,47	0,36	7,582E+06	2,062E+07	2,426E+07	1,19
19	25,40	55,80	25,33	55,65	18,57	<b>1324,50</b>	<b>566,57</b>	2,34	0,43	0,39	5,961E+06	1,657E+07	2,463E+07	1,05
21	26,80	58,80	26,74	58,67	18,68	<b>1418,44</b>	<b>662,25</b>	2,14	0,47	0,36	8,193E+06	2,228E+07	2,666E+07	1,24
23	28,25	62,00	28,20	61,89	18,68	<b>1369,86</b>	<b>621,12</b>	2,21	0,45	0,37	7,207E+06	1,975E+07	2,544E+07	1,16
25	29,60	65,30	29,55	65,20	18,68	<b>1481,48</b>	<b>604,23</b>	2,45	0,41	0,40	6,820E+06	1,910E+07	3,191E+07	1,13
27	31,00	68,50	30,96	68,41	18,68	<b>1418,44</b>	<b>623,05</b>	2,28	0,44	0,38	7,251E+06	2,001E+07	2,792E+07	1,16
29	32,50	72,00	32,46	71,92	18,68	<b>1333,33</b>	<b>569,80</b>	2,34	0,43	0,39	6,065E+06	1,686E+07	2,512E+07	1,06
31	33,80	74,80	33,77	74,72	19,24	<b>1526,72</b>	<b>714,29</b>	2,14	0,47	0,36	9,816E+06	2,670E+07	3,176E+07	1,37
33	35,20	78,00	35,17	77,93	19,24	<b>1428,57</b>	<b>623,05</b>	2,29	0,44	0,38	7,469E+06	2,061E+07	2,931E+07	1,20
35	36,60	81,10	36,57	81,04	19,24	<b>1428,57</b>	<b>643,09</b>	2,22	0,45	0,37	7,957E+06	2,180E+07	2,866E+07	1,24
37	37,80	83,70	37,77	83,64	19,24	<b>1666,67</b>	<b>769,23</b>	2,17	0,46	0,37	1,138E+07	3,118E+07	3,827E+07	1,48
39	39,20	86,60	39,17	86,54	19,24	<b>1428,57</b>	<b>689,66</b>	2,07	0,48	0,35	9,151E+06	2,471E+07	2,706E+07	1,33

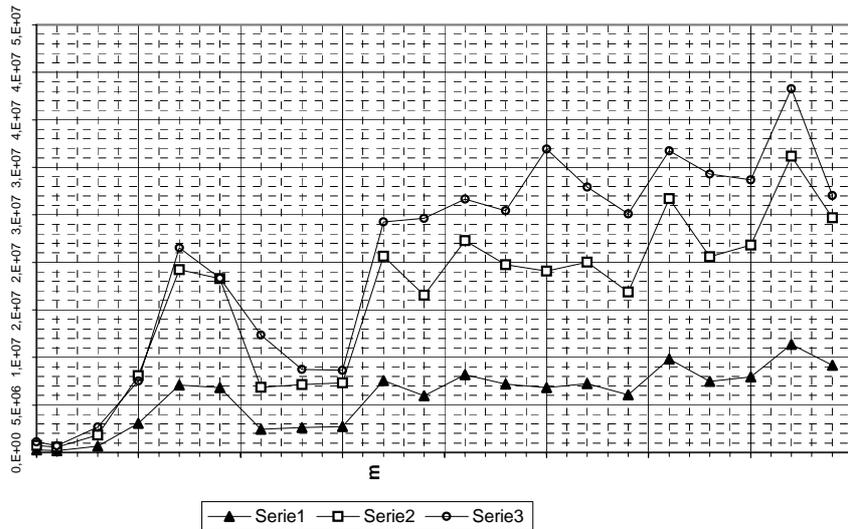
Distanza Sorgente-Foro m. 1,40

VALORI INTERPOLATI PER AREE OMOGENEE

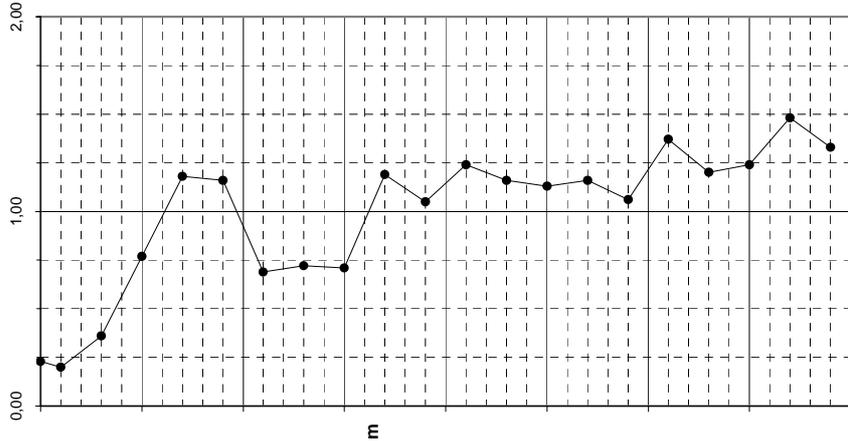
PROFONDITA'	*cedimenti	$\gamma$	Vp	Vs	Vp/Vs	Vs/Vp	$\sigma$	G	E	K	R
m	cm	KN/mc	m/sec	m/sec	-----	-----	-----	KN/mq	KN/mq	KN/mq	-----
0-5 mt	4,1271E-06	19,60	<b>422,28</b>	<b>198,91</b>	2,12	0,47	0,36	7,755E+05	2,109E+06	2,461E+06	0,39
7-9 mt	4,7370E-07	19,60	<b>1220,65</b>	<b>596,19</b>	2,05	0,49	0,34	6,967E+06	1,867E+07	1,991E+07	1,17
11-15 mt	1,1970E-06	19,26	<b>832,13</b>	<b>366,70</b>	2,27	0,44	0,38	2,590E+06	7,148E+06	9,883E+06	0,71
17-39 mt	4,0219E-07	18,90	<b>1432,14</b>	<b>643,78</b>	2,22	0,45	0,37	7,833E+06	2,146E+07	2,832E+07	1,22

\*cedimenti del terreno caricato con una piastra rigida di Kg 1000 e raggio 50 cm (TIMOSHENKO & GOODIER)

Moduli elastici



Rigidità sismica R



coefficiente di Poisson  $\sigma$

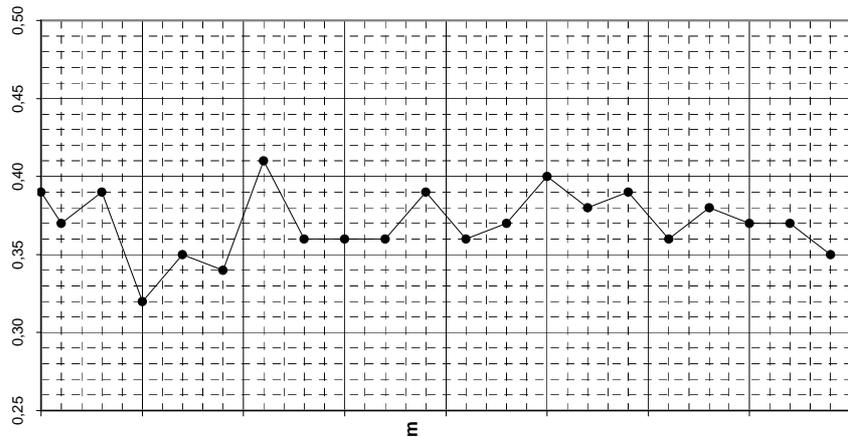
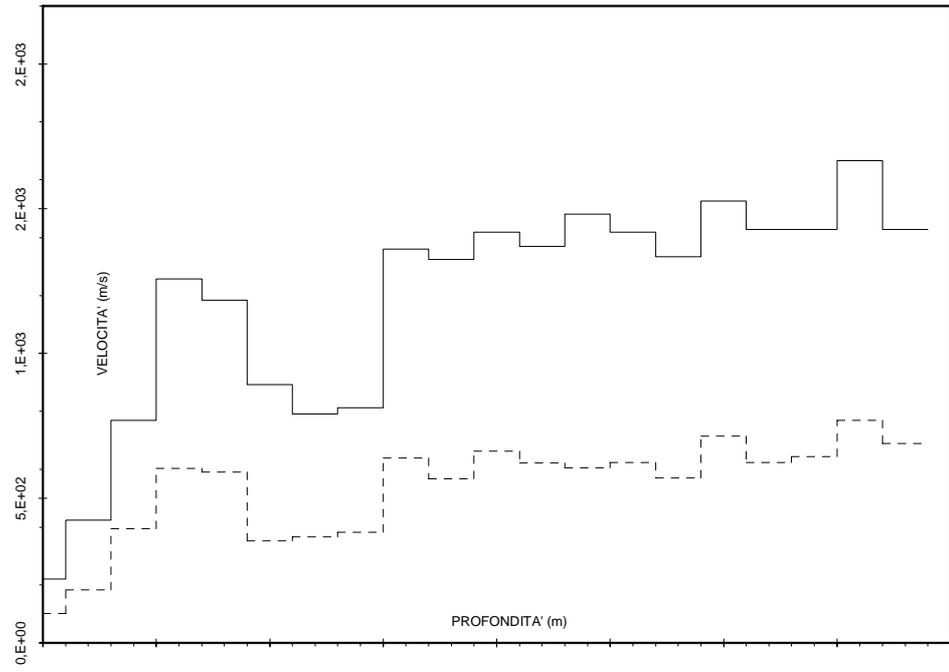


DIAGRAMMA DI VELOCITA'

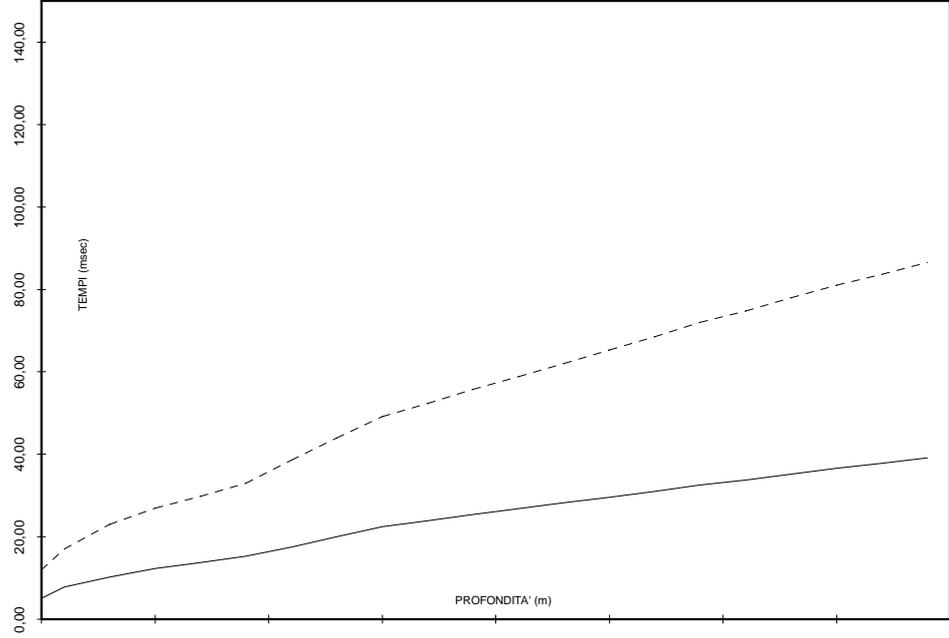


Vp \_\_\_\_\_ Vs-----

Down Hole S08

SD

DROMOCRONE



Tp \_\_\_\_\_ Ts-----



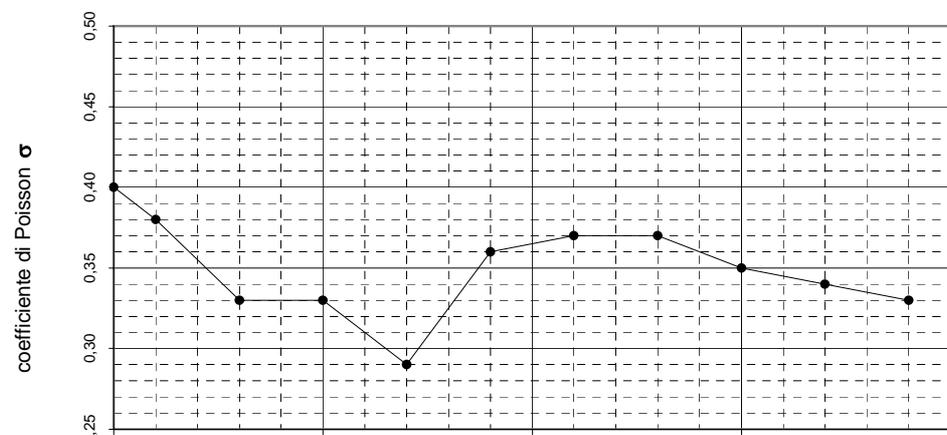
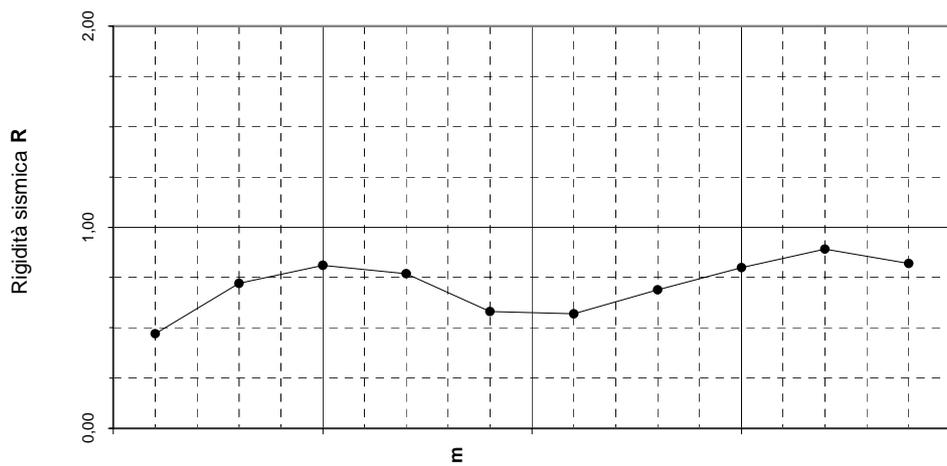
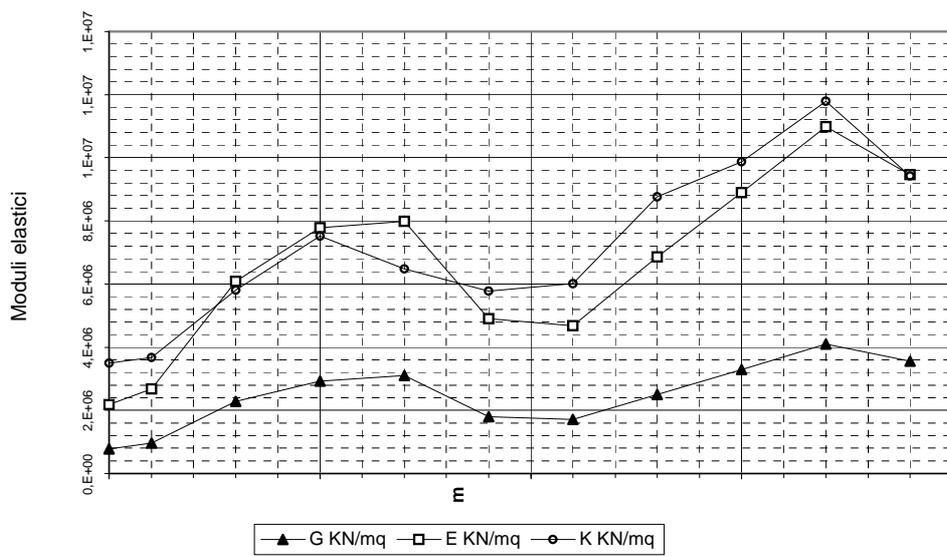
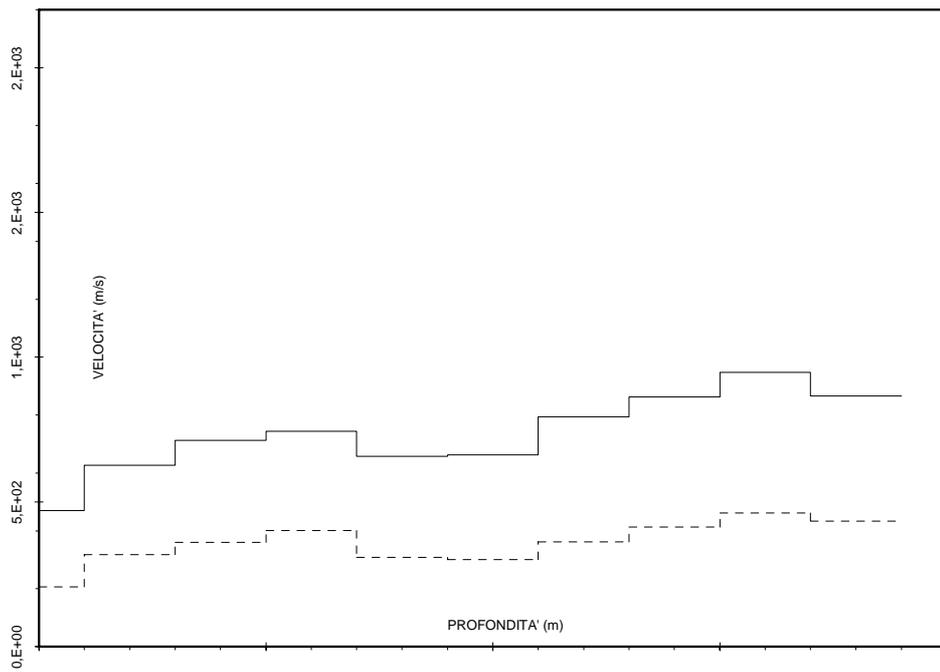


DIAGRAMMA DI VELOCITA'

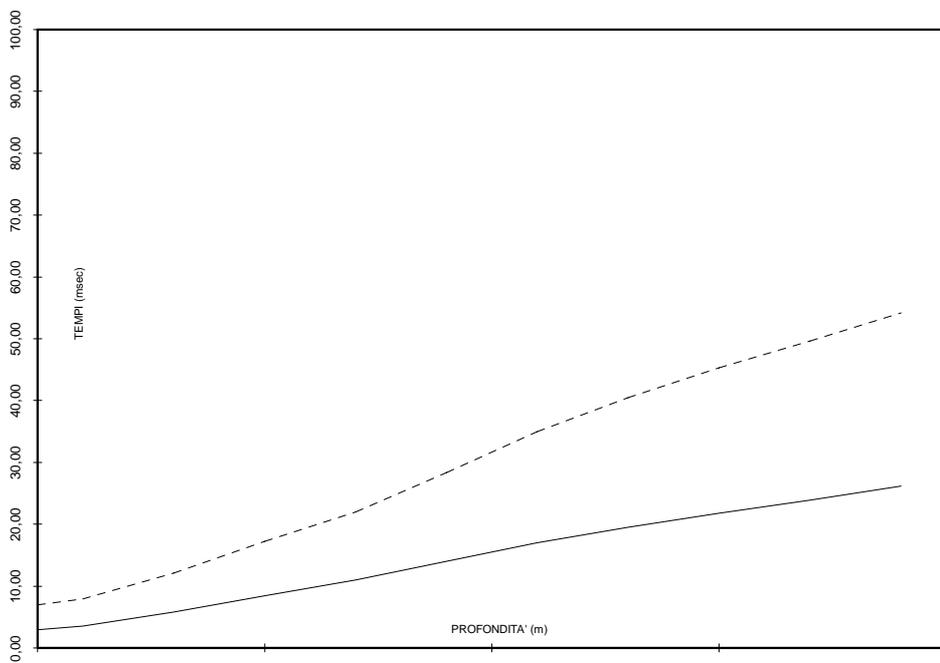


Vp \_\_\_\_\_ Vs - - - - -

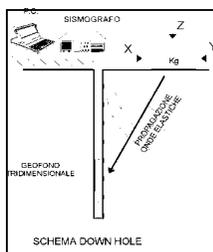
Down Hole S09

SD

DROMOCRONE



Tp \_\_\_\_\_ Ts - - - - -



ATI Technital IR SIS

RAGUSANA

Località

13 maggio 2004

Down Hole S11

**SICIL DRILL** s.n.c.  
 CATANIA Viale della Libertà, 235  
 tel/fax 39 095 7463571  
 C.C.I.A.A. CT 30189 Albo Imp. Art. 86883  
 sicildrillsnc@virgilio.it www.sicildrill.com

Il tecnico geofisico  
 Dott. Vincenzo Pennisi

Profondità	TEMPI ONDE P	TEMPI ONDE S	TEMPI CORRETTI	TEMPI CORRETTI	PESO DI VOLUME	VELOCITA' ONDE P	VELOCITA' ONDE S	Vp/Vs	Vs/Vp	COEFF. DI POISSON	MODULO DI TAGLIO	MODULO DI YOUNG	MODULO DI BULK	RIGIDITA' SISMICA
z	TP	TS	Tpc	Tsc	γ	Vp	Vs	-----	-----	σ	G	E	K	R
m	milsec	milsec	milsec	milsec	KN/mc	m/sec	m/sec	-----	-----	-----	KN/mq	KN/mq	KN/mq	-----
0	4,20	9,50	4,20	9,50	22,54	<b>357,14</b>	<b>157,89</b>	2,26	0,44	0,38	5,619E+05	1,551E+06	2,126E+06	0,36
1	4,80	9,80	2,66	5,44	22,54	<b>375,94</b>	<b>183,82</b>	2,05	0,49	0,34	7,616E+05	2,041E+06	2,170E+06	0,41
3	5,90	12,10	5,28	10,82	22,54	<b>763,36</b>	<b>371,75</b>	2,05	0,49	0,34	3,115E+06	8,348E+06	8,981E+06	0,84
5	7,65	15,80	7,33	15,13	22,54	<b>975,61</b>	<b>464,04</b>	2,10	0,48	0,35	4,854E+06	1,311E+07	1,498E+07	1,05
7	9,45	19,70	9,24	19,26	22,54	<b>1047,12</b>	<b>484,26</b>	2,16	0,46	0,36	5,286E+06	1,438E+07	1,767E+07	1,09
9	11,70	24,50	11,54	24,17	22,54	<b>869,57</b>	<b>407,33</b>	2,13	0,47	0,36	3,740E+06	1,017E+07	1,206E+07	0,92
11	13,80	29,30	13,67	29,03	22,54	<b>938,97</b>	<b>411,52</b>	2,28	0,44	0,38	3,817E+06	1,053E+07	1,478E+07	0,93
13	16,00	33,80	15,89	33,58	22,54	<b>900,90</b>	<b>439,56</b>	2,05	0,49	0,34	4,355E+06	1,167E+07	1,249E+07	0,99
15	18,40	39,00	18,31	38,81	22,54	<b>826,45</b>	<b>382,41</b>	2,16	0,46	0,36	3,296E+06	8,965E+06	1,100E+07	0,86
17	21,20	45,00	21,12	44,83	22,54	<b>711,74</b>	<b>332,23</b>	2,14	0,47	0,36	2,488E+06	6,767E+06	8,101E+06	0,75
19	23,75	50,60	23,68	50,44	22,54	<b>781,25</b>	<b>356,51</b>	2,19	0,46	0,37	2,865E+06	7,850E+06	9,938E+06	0,80
21	25,80	55,00	25,73	54,86	22,54	<b>975,61</b>	<b>452,49</b>	2,16	0,46	0,36	4,615E+06	1,255E+07	1,530E+07	1,02
23	28,30	60,60	28,24	60,47	22,54	<b>796,81</b>	<b>356,51</b>	2,24	0,45	0,38	2,865E+06	7,907E+06	1,049E+07	0,80
25	31,20	66,80	31,14	66,68	22,54	<b>689,66</b>	<b>322,06</b>	2,14	0,47	0,36	2,338E+06	6,359E+06	7,604E+06	0,73
27	33,70	72,00	33,65	71,89	22,54	<b>796,81</b>	<b>383,88</b>	2,08	0,48	0,35	3,322E+06	8,969E+06	9,882E+06	0,87
29	35,90	76,20	35,85	76,10	22,54	<b>909,09</b>	<b>475,06</b>	1,91	0,52	0,31	5,087E+06	1,333E+07	1,185E+07	1,07
31	38,60	81,50	38,55	81,40	22,54	<b>740,74</b>	<b>377,36</b>	1,96	0,51	0,32	3,210E+06	8,474E+06	8,088E+06	0,85
33	41,00	86,50	40,96	86,41	22,54	<b>829,88</b>	<b>399,20</b>	2,08	0,48	0,35	3,592E+06	9,698E+06	1,073E+07	0,90
35	43,30	91,40	43,26	91,32	22,54	<b>869,57</b>	<b>407,33</b>	2,13	0,47	0,36	3,740E+06	1,017E+07	1,206E+07	0,92

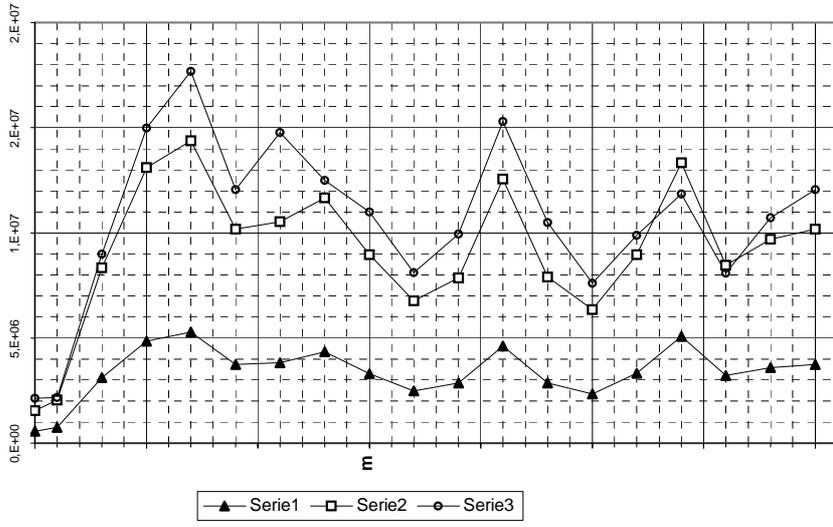
Distanza Sorgente-Foro m. 1,50

VALORI INTERPOLATI PER AREE OMOGENEE

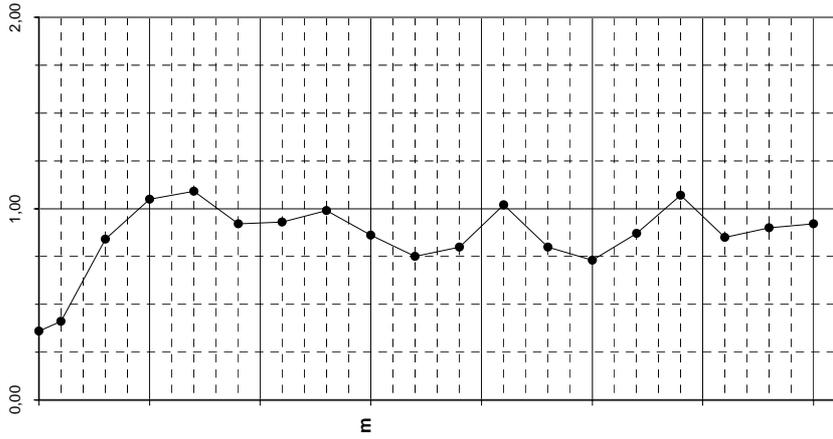
PROFONDITA'	*cedimenti	γ	Vp	Vs	Vp/Vs	Vs/Vp	σ	G	E	K	R
m	cm	KN/mc	m/sec	m/sec	-----	-----	-----	KN/mq	KN/mq	KN/mq	-----
0-1 mt	4,8626E-06	22,54	<b>366,54</b>	<b>170,86</b>	2,15	0,47	0,36	6,580E+05	1,790E+06	2,151E+06	0,39
3-35 mt	8,8133E-07	22,54	<b>848,42</b>	<b>401,38</b>	2,11	0,47	0,36	3,631E+06	9,876E+06	1,138E+07	0,90

\*cedimenti del terreno caricato con una piastra rigida di Kg 1000 e raggio 50 cm (TIMOSHENKO & GOODIER)

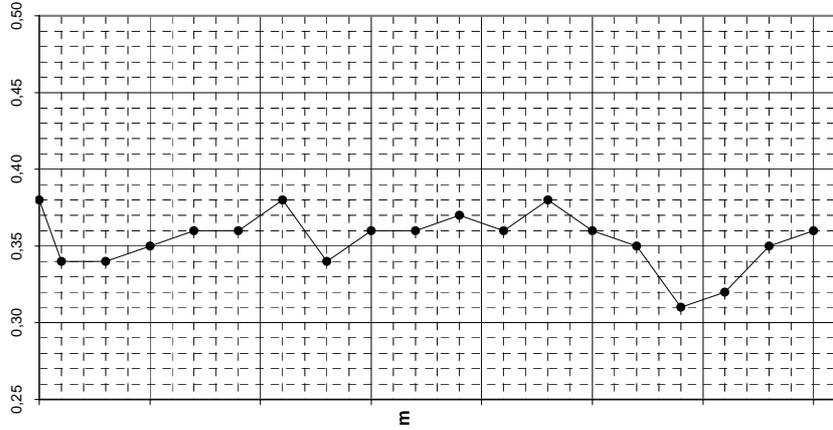
Moduli elastici



Rigidità sismica R

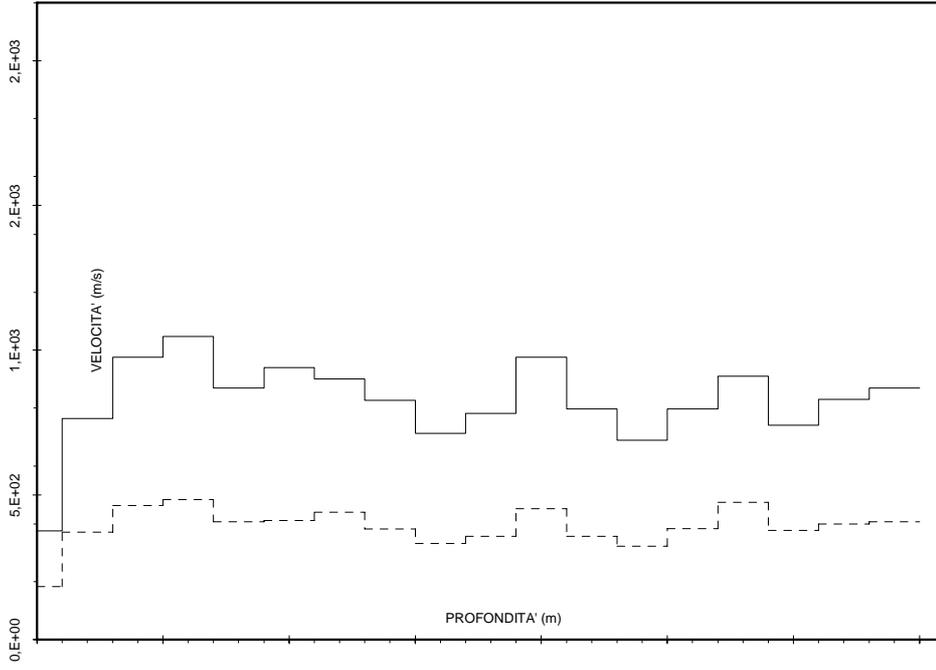


coefficiente di Poisson  $\sigma$



Down Hole S11

DIAGRAMMA DI VELOCITA'

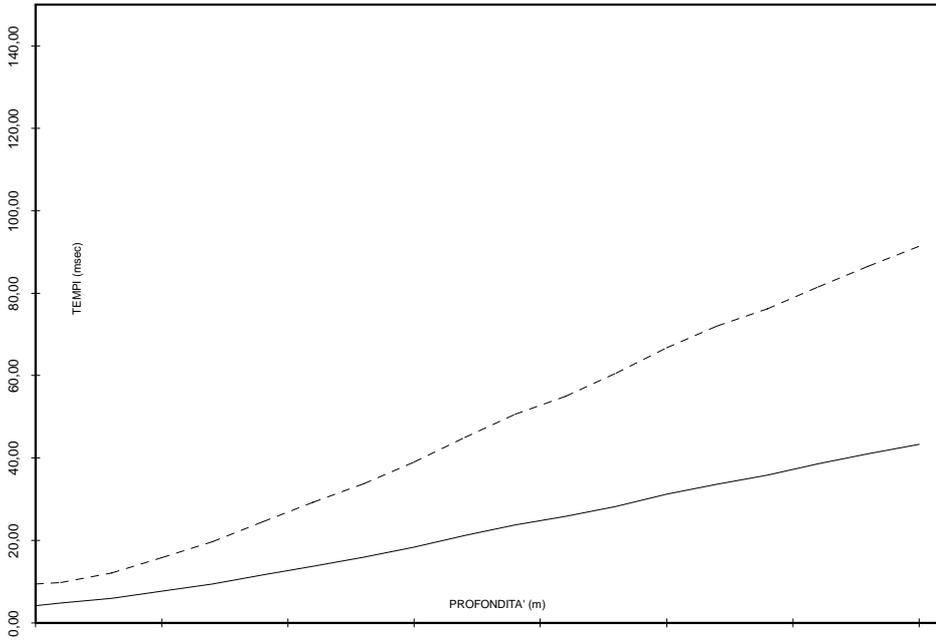


Vp \_\_\_\_\_ Vs - - - - -

Down Hole S11

SD

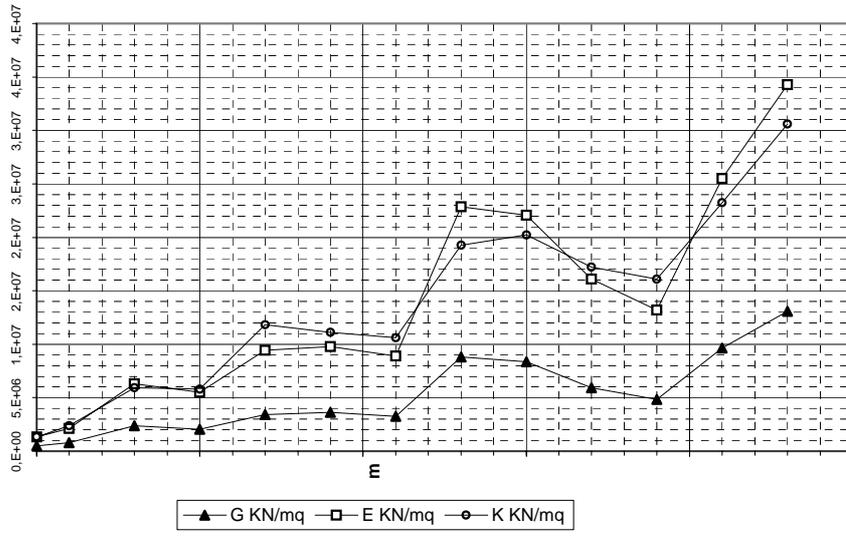
DROMOCRONE



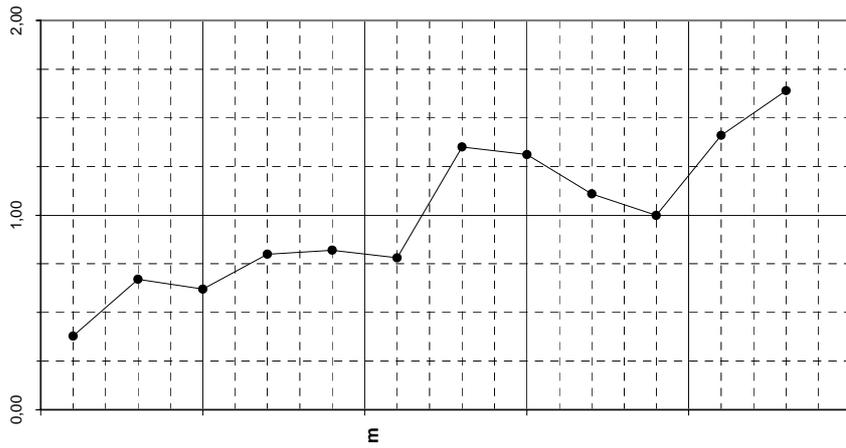
Tp \_\_\_\_\_ Ts - - - - -



Moduli elastici



Rigidità sismica R



coefficiente di Poisson  $\sigma$

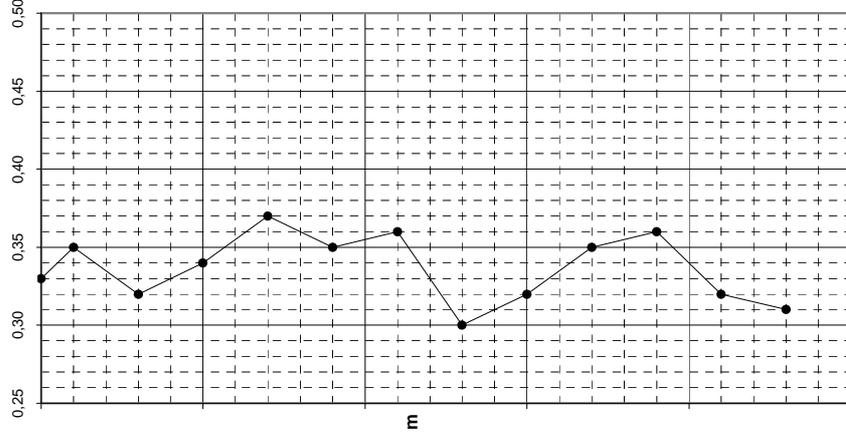
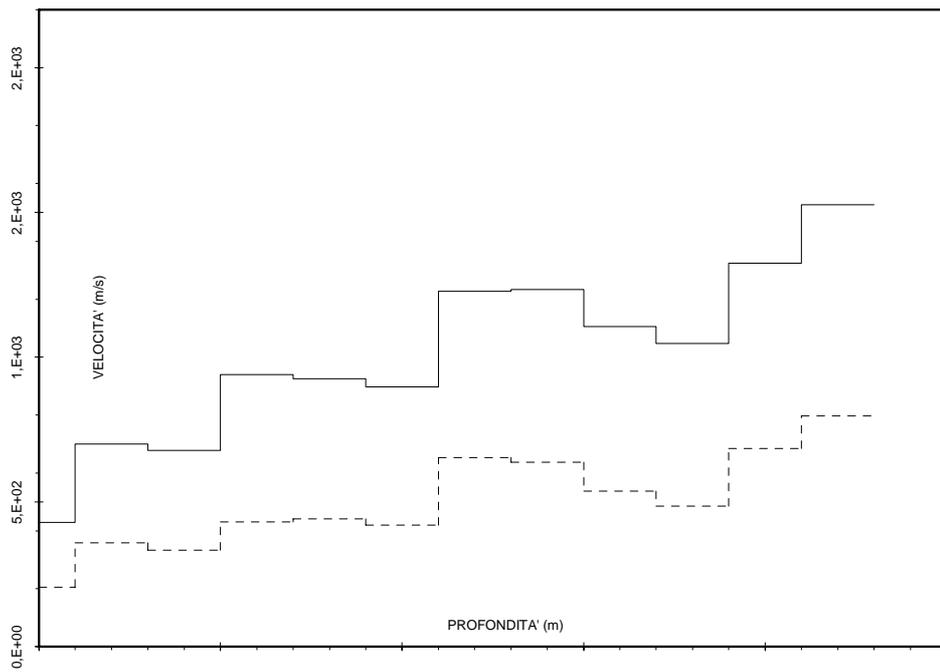


DIAGRAMMA DI VELOCITA'

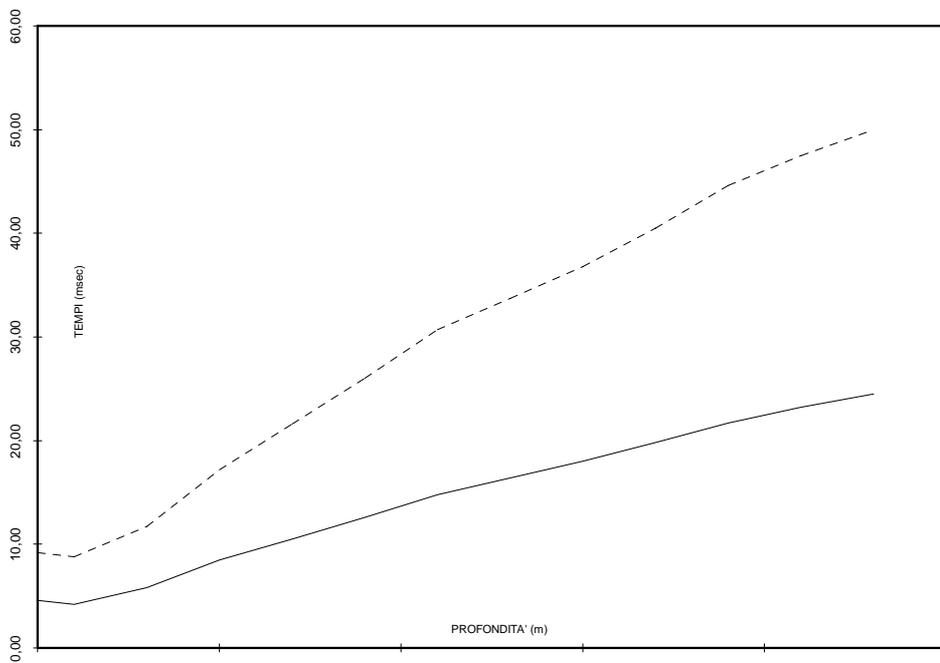


Vp \_\_\_\_\_ Vs - - - - -

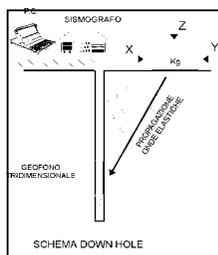
Down Hole S14

SD

DROMOCRONE



Tp \_\_\_\_\_ Ts - - - - -



ATI Technital IR SIS

RAGUSANA

Località

11 maggio 2004

Down Hole S15

**SICIL DRILL S.n.c.**  
 CATANIA Viale della Libertà, 235  
 tel/fax 39 095 7463571  
 C.C.I.A.A. CT 30189 Albo Imp. Art. 86883  
 sicildrillsnc@virgilio.it www.sicildrill.com

Il tecnico geofisico  
 Dott. Vincenzo Pennisi

Profondità	TEMPI ONDE P	TEMPI ONDE S	TEMPI CORRETTI	TEMPI CORRETTI	PESO DI VOLUME	VELOCITA' ONDE P	VELOCITA' ONDE S	Vp/Vs	Vs/Vp	COEFF. DI POISSON	MODULO DI TAGLIO	MODULO DI YOUNG	MODULO DI BULK	RIGIDITA' SISMICA
z	Tp	Ts	Tpc	Tsc	γ	Vp	Vs	-----	-----	σ	G	E	K	R
m	milsec	milsec	milsec	milsec	KN/mc	m/sec	m/sec	-----	-----	-----	KN/mq	KN/mq	KN/mq	-----
0	8,00	15,80	8,00	15,80	18,52	<b>187,50</b>	<b>94,94</b>	1,97	0,51	0,33	1,669E+05	4,440E+05	4,285E+05	0,18
1	9,70	18,60	5,38	10,32	18,52	<b>185,87</b>	<b>96,90</b>	1,92	0,52	0,31	1,739E+05	4,556E+05	4,080E+05	0,18
3	10,50	22,30	9,39	19,95	18,52	<b>498,75</b>	<b>207,68</b>	2,40	0,42	0,39	7,988E+05	2,221E+06	3,542E+06	0,38
5	12,30	27,00	11,78	25,86	18,52	<b>836,82</b>	<b>338,41</b>	2,47	0,40	0,40	2,121E+06	5,939E+06	1,014E+07	0,63
7	13,80	30,50	13,49	29,82	18,52	<b>1169,59</b>	<b>505,05</b>	2,32	0,43	0,39	4,724E+06	1,313E+07	1,904E+07	0,94
9	15,60	34,80	15,39	34,33	18,52	<b>1052,63</b>	<b>443,46</b>	2,37	0,42	0,39	3,642E+06	1,012E+07	1,566E+07	0,82
11	16,80	37,50	16,65	37,16	18,87	<b>1587,30</b>	<b>706,71</b>	2,25	0,45	0,38	9,424E+06	2,601E+07	3,498E+07	1,33
13	18,30	40,60	18,18	40,33	18,87	<b>1307,19</b>	<b>630,91</b>	2,07	0,48	0,35	7,511E+06	2,028E+07	2,223E+07	1,19
15	19,70	43,60	19,60	43,38	18,87	<b>1408,45</b>	<b>655,74</b>	2,15	0,47	0,36	8,114E+06	2,207E+07	2,661E+07	1,24
17	21,20	46,80	21,12	46,62	18,87	<b>1315,79</b>	<b>617,28</b>	2,13	0,47	0,36	7,190E+06	1,956E+07	2,308E+07	1,16
19	23,30	51,50	23,23	51,34	18,87	<b>947,87</b>	<b>423,73</b>	2,24	0,45	0,38	3,388E+06	9,351E+06	1,244E+07	0,80
21	24,90	54,90	24,84	54,76	18,87	<b>1242,24</b>	<b>584,80</b>	2,12	0,47	0,36	6,453E+06	1,755E+07	2,051E+07	1,10
23	26,50	58,50	26,44	58,38	18,19	<b>1250,00</b>	<b>552,49</b>	2,26	0,44	0,38	5,552E+06	1,532E+07	2,102E+07	1,00
25	28,40	62,70	28,35	62,59	18,19	<b>1047,12</b>	<b>475,06</b>	2,20	0,45	0,37	4,105E+06	1,125E+07	1,447E+07	0,86
27	30,00	66,50	29,95	66,40	18,19	<b>1250,00</b>	<b>524,93</b>	2,38	0,42	0,39	5,012E+06	1,393E+07	2,174E+07	0,95
29	31,50	70,00	31,46	69,91	18,19	<b>1324,50</b>	<b>569,80</b>	2,32	0,43	0,39	5,906E+06	1,642E+07	2,404E+07	1,04

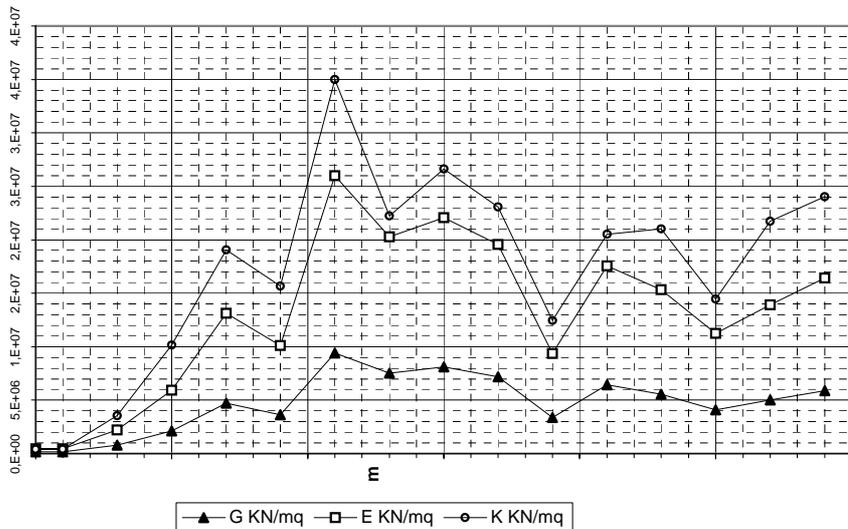
Distanza Sorgente-Foro m. 1,50

VALORI INTERPOLATI PER AREE OMOGENEE

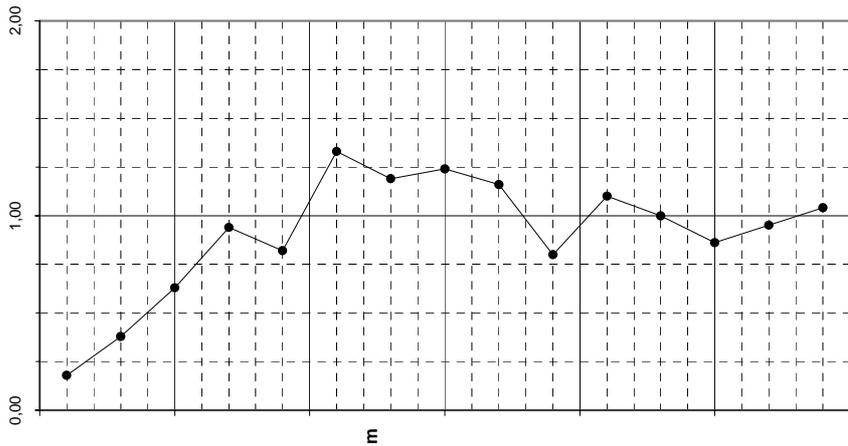
PROFONDITA' m	*cedimenti cm	γ KN/mc	Vp m/sec	Vs m/sec	Vp/Vs -----	Vs/Vp -----	σ -----	G KN/mq	E KN/mq	K KN/mq	R -----
0-9 mt	2,0848E-06	18,52	<b>655,19</b>	<b>281,07</b>	2,33	0,43	0,39	1,463E+06	4,067E+06	5,999E+06	0,52
11-17 mt	3,9817E-07	18,87	<b>1404,68</b>	<b>652,66</b>	2,15	0,46	0,36	8,038E+06	2,186E+07	2,652E+07	1,23
19-29 mt	6,1821E-07	18,42	<b>1176,96</b>	<b>521,80</b>	2,26	0,44	0,38	5,015E+06	1,384E+07	1,883E+07	0,96

\*cedimenti del terreno caricato con una piastra rigida di Kg 1000 e raggio 50 cm (TIMOSHENKO & GOODIER)

Moduli elastici



Rigidità sismica R



coefficiente di Poisson  $\sigma$

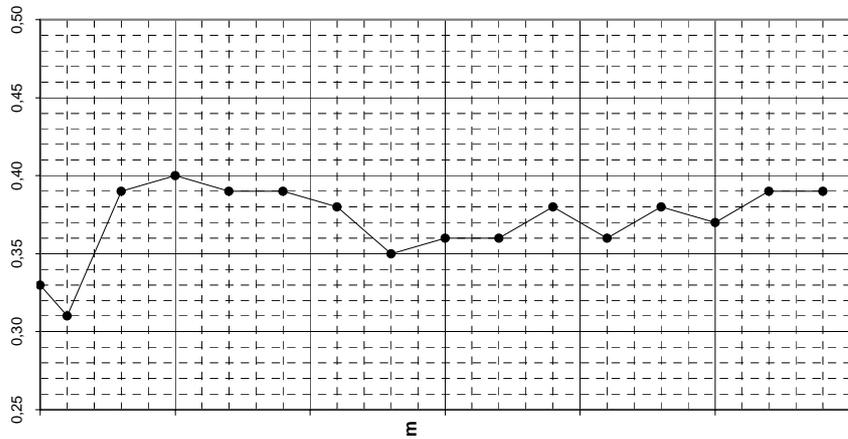
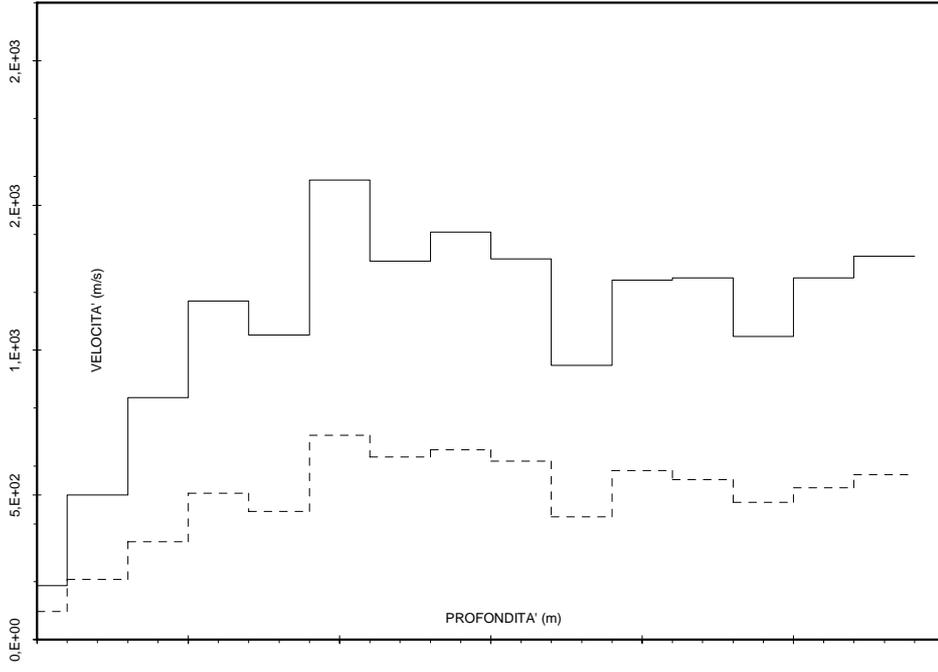


DIAGRAMMA DI VELOCITA'

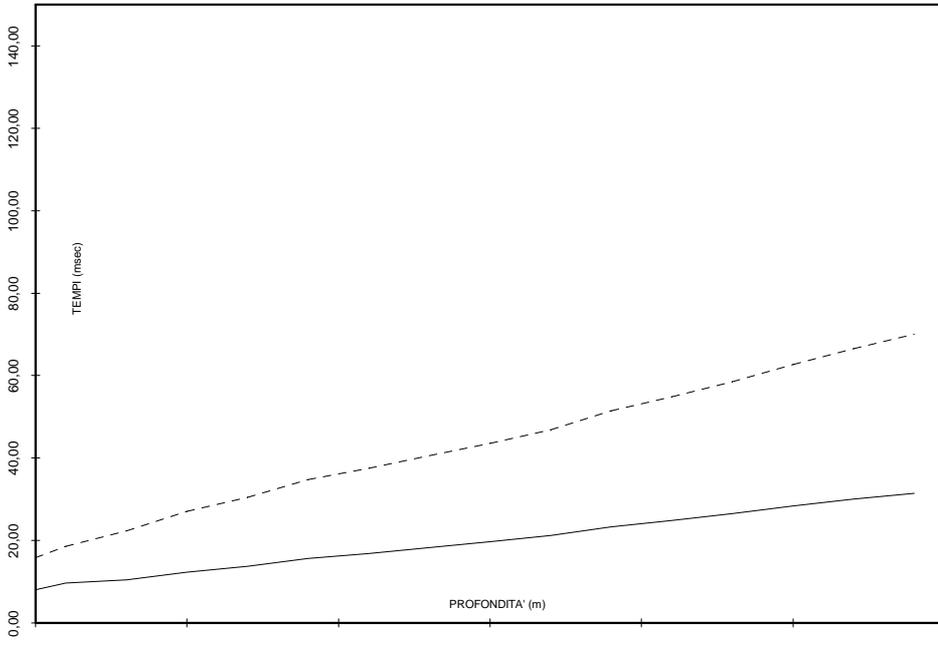


Vp \_\_\_\_\_ Vs - - - - -

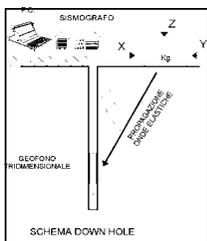
Down Hole S15

SD

DROMOCRONE



Tp \_\_\_\_\_ Ts - - - - -



ATI Technital IR SIS

RAGUSANA

Località

13 maggio 2004  
Down Hole S16 bis

**SICIL DRILL s.n.c.**  
CATANIA Viale della Libertà, 235  
tel/fax 39 095 7463571  
C.C.I.A.A. CT 30189 Albo Imp. Art. 86883  
sicildrillsnc@virgilio.it www.sicildrill.com

Il tecnico geofisico  
Dott. Vincenzo Pennisi

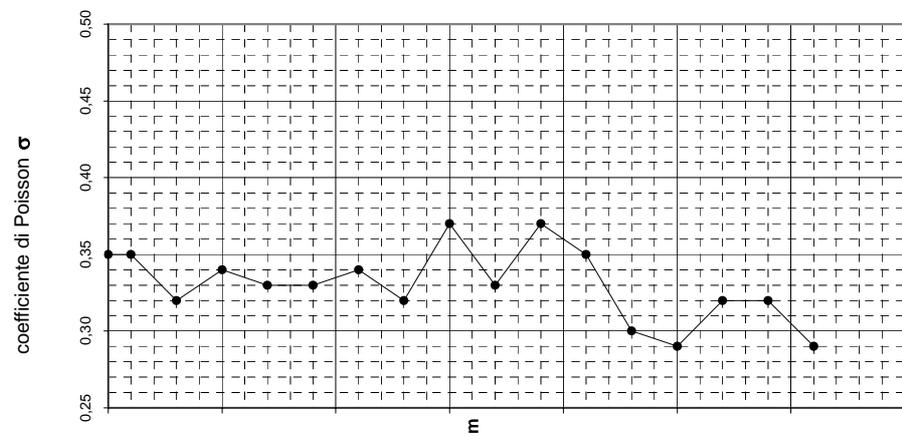
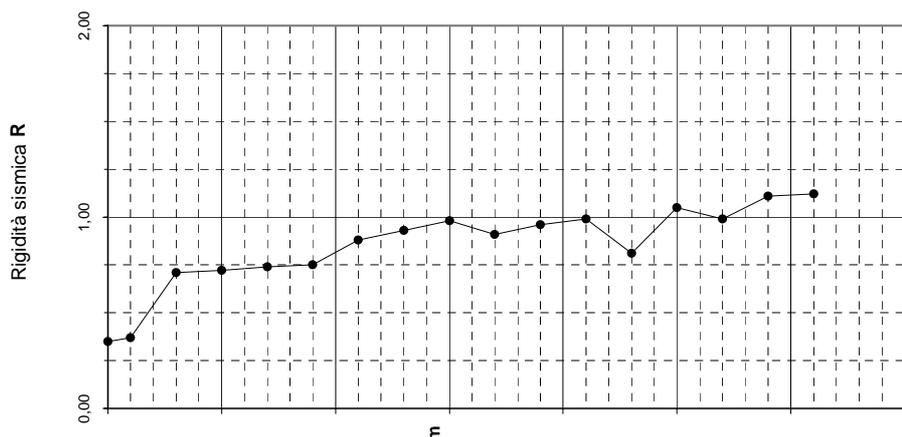
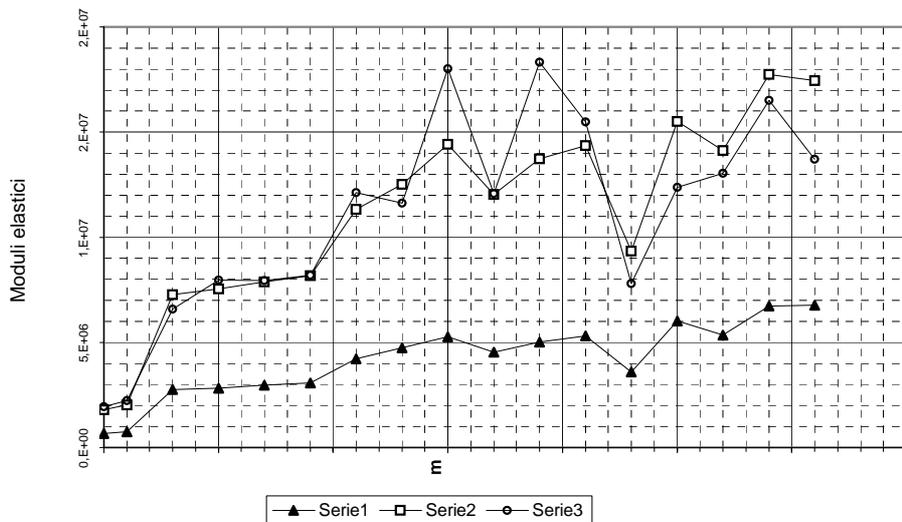
Profondità	TEMPI ONDE P	TEMPI ONDE S	TEMPI CORRETTI	TEMPI CORRETTI	PESO DI VOLUME	VELOCITA' ONDE P	VELOCITA' ONDE S	Vp/Vs	Vs/Vp	COEFF. DI POISSON	MODULO DI TAGLIO	MODULO DI YOUNG	MODULO DI BULK	RIGIDITA' SISMICA
z	Tp	Ts	Tpc	Tsc	$\gamma$	Vp	Vs	-----	-----	$\sigma$	G	E	K	R
m	milsec	milsec	milsec	milsec	KN/mc	m/sec	m/sec	-----	-----	-----	KN/mq	KN/mq	KN/mq	-----
0	3,30	6,80	3,30	6,80	18,29	<b>393,94</b>	<b>191,18</b>	2,06	0,49	0,35	6,685E+05	1,805E+06	1,947E+06	0,35
1	3,90	8,10	2,38	4,94	18,29	<b>420,17</b>	<b>202,43</b>	2,08	0,48	0,35	7,495E+05	2,024E+06	2,230E+06	0,37
3	5,50	11,00	5,05	10,09	18,29	<b>749,06</b>	<b>388,35</b>	1,93	0,52	0,32	2,758E+06	7,281E+06	6,584E+06	0,71
5	7,80	15,70	7,55	15,19	18,29	<b>800,00</b>	<b>392,16</b>	2,04	0,49	0,34	2,813E+06	7,539E+06	7,955E+06	0,72
7	10,20	20,50	10,03	20,16	18,29	<b>806,45</b>	<b>402,41</b>	2,00	0,50	0,33	2,962E+06	7,879E+06	7,946E+06	0,74
9	12,60	25,30	12,47	25,04	18,29	<b>819,67</b>	<b>409,84</b>	2,00	0,50	0,33	3,072E+06	8,172E+06	8,192E+06	0,75
11	14,60	29,40	14,50	29,20	18,29	<b>985,22</b>	<b>480,77</b>	2,05	0,49	0,34	4,228E+06	1,133E+07	1,212E+07	0,88
13	16,60	33,30	16,52	33,13	18,29	<b>990,10</b>	<b>508,91</b>	1,95	0,51	0,32	4,737E+06	1,251E+07	1,161E+07	0,93
15	18,30	37,00	18,23	36,86	18,29	<b>1169,59</b>	<b>536,19</b>	2,18	0,46	0,37	5,258E+06	1,441E+07	1,801E+07	0,98
17	20,30	41,00	20,24	40,88	18,29	<b>995,02</b>	<b>497,51</b>	2,00	0,50	0,33	4,527E+06	1,204E+07	1,207E+07	0,91
19	22,00	44,80	21,95	44,70	18,29	<b>1169,59</b>	<b>523,56</b>	2,23	0,45	0,37	5,014E+06	1,374E+07	1,833E+07	0,96
21	23,80	48,50	23,75	48,41	18,29	<b>1111,11</b>	<b>539,08</b>	2,06	0,49	0,35	5,315E+06	1,435E+07	1,549E+07	0,99
23	26,20	53,00	26,16	52,92	18,29	<b>829,88</b>	<b>443,46</b>	1,87	0,53	0,30	3,597E+06	9,352E+06	7,801E+06	0,81
25	28,10	56,50	28,06	56,42	18,41	<b>1052,63</b>	<b>571,43</b>	1,84	0,54	0,29	6,011E+06	1,551E+07	1,238E+07	1,05
27	30,00	60,20	29,97	60,13	18,41	<b>1047,12</b>	<b>539,08</b>	1,94	0,51	0,32	5,350E+06	1,412E+07	1,305E+07	0,99
29	31,70	63,50	31,67	63,44	18,41	<b>1176,47</b>	<b>604,23</b>	1,95	0,51	0,32	6,721E+06	1,774E+07	1,652E+07	1,11
31	33,50	66,80	33,47	66,74	18,41	<b>1111,11</b>	<b>606,06</b>	1,83	0,55	0,29	6,762E+06	1,745E+07	1,371E+07	1,12

Distanza Sorgente-Foro m. 1,30

VALORI INTERPOLATI PER AREE OMOGENEE

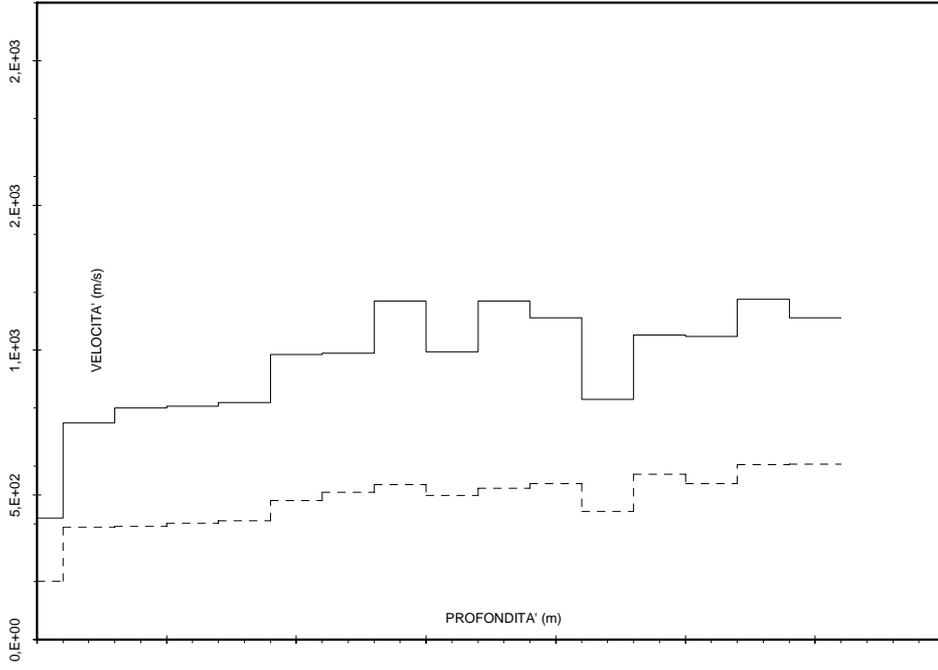
PROFONDITA' m	*cedimenti cm	$\gamma$ KN/mc	Vp m/sec	Vs m/sec	Vp/Vs	Vs/Vp	$\sigma$	G KN/mq	E KN/mq	K KN/mq	R
0-3 mt	2,6954E-06	18,29	<b>521,06</b>	<b>260,65</b>	2,00	0,50	0,33	1,243E+06	3,306E+06	3,309E+06	0,48
3-9 mt	1,1552E-06	18,29	<b>793,80</b>	<b>398,19</b>	1,99	0,50	0,33	2,900E+06	7,714E+06	7,658E+06	0,73
11-31 mt	6,4619E-07	18,33	<b>1057,99</b>	<b>531,84</b>	1,99	0,50	0,33	5,185E+06	1,379E+07	1,360E+07	0,97

\*cedimenti del terreno caricato con una piastra rigida di Kg 1000 e raggio 50 cm (TIMOSHENKO & GOODIER)



Down Hole S16 bis

DIAGRAMMA DI VELOCITA'

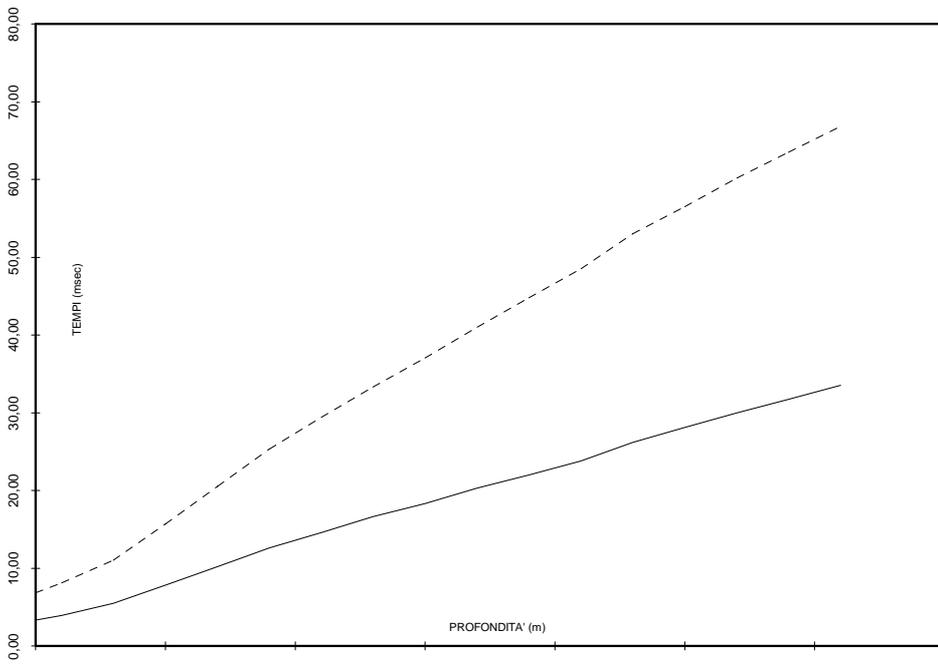


Vp \_\_\_\_\_ Vs - - - - -

Down Hole S16 bis

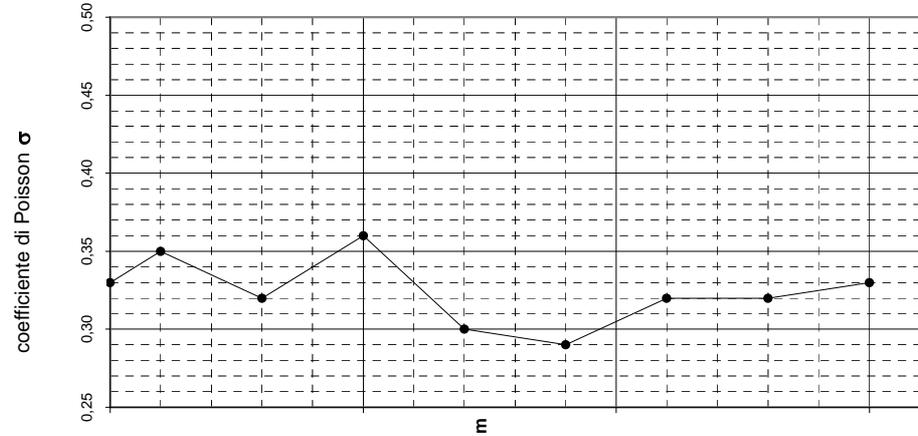
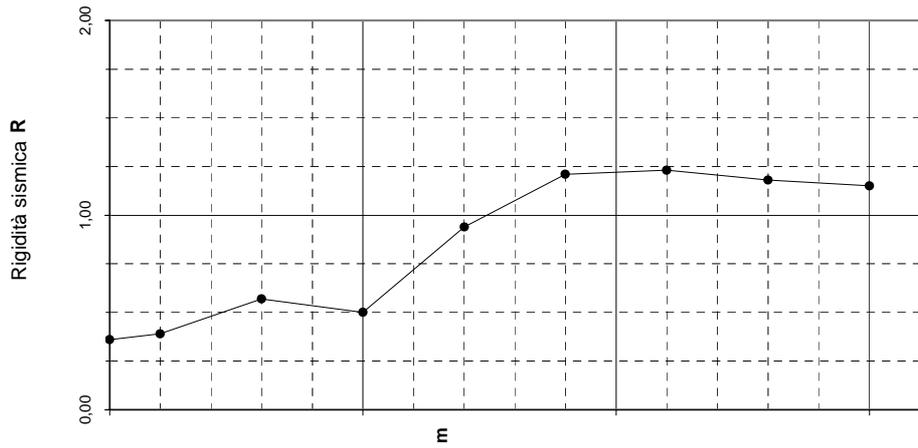
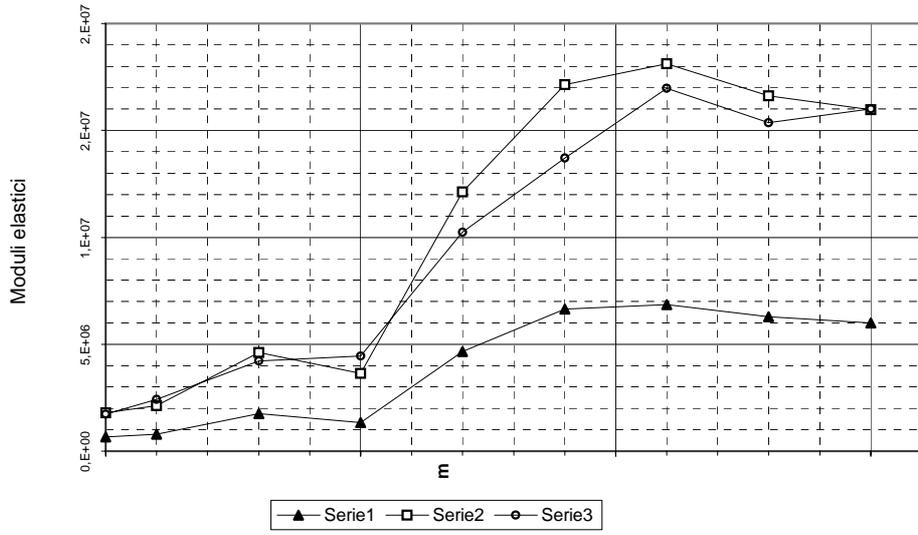
SD

DROMOCRONE



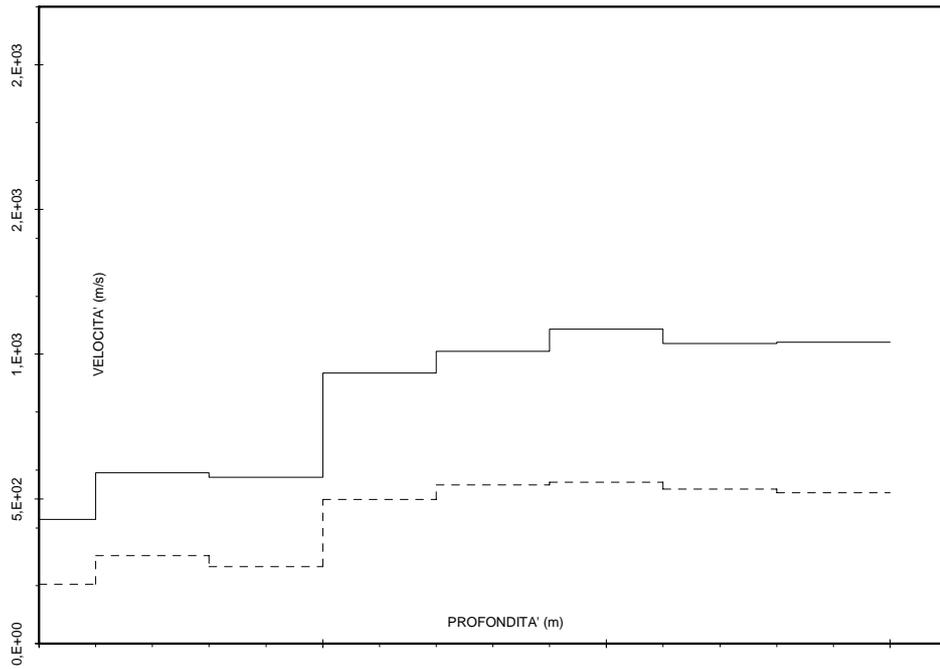
Tp \_\_\_\_\_ Ts - - - - -





Down Hole S22

DIAGRAMMA DI VELOCITA'

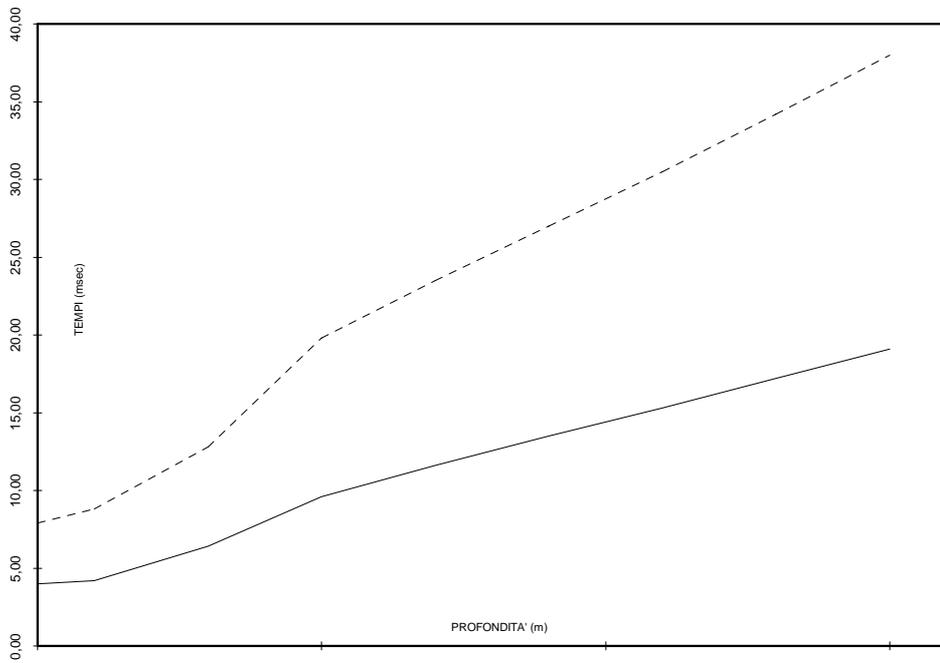


Vp \_\_\_\_\_ Vs - - - - -

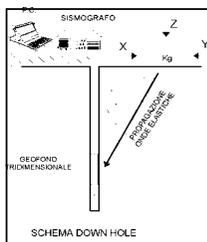
Down Hole S22

SD

DROMOCRONE



Tp \_\_\_\_\_ Ts - - - - -



ATI Technital IR SIS

RAGUSANA

Località

13 maggio 2004

Down Hole S23

**SICIL DRILL s.n.c.**  
 CATANIA Viale della Libertà, 235  
 tel/fax 39 095 7463571  
 C.C.I.A.A. CT 30189 Albo Imp. Art. 86883  
 sicildrillsnc@virgilio.it www.sicildrill.com

Il tecnico geofisico  
 Dott. Vincenzo Pennisi

Profondità	TEMPI ONDE P	TEMPI ONDE S	TEMPI CORRETTI	TEMPI CORRETTI	PESO DI VOLUME	VELOCITA' ONDE P	VELOCITA' ONDE S	Vp/Vs	Vs/Vp	COEFF. DI POISSON	MODULO DI TAGLIO	MODULO DI YOUNG	MODULO DI BULK	RIGIDITA' SISMICA
z	Tp	Ts	Tpc	Tsc	$\gamma$	Vp	Vs			$\sigma$	G	E	K	R
m	milsec	milsec	milsec	milsec	KN/mc	m/sec	m/sec	-----	-----	-----	KN/mq	KN/mq	KN/mq	-----
0	3,30	6,90	3,30	6,90	21,56	<b>454,55</b>	<b>217,39</b>	2,09	0,48	0,35	1,019E+06	2,751E+06	3,096E+06	0,47
1	4,40	8,70	2,44	4,83	21,56	<b>409,84</b>	<b>207,04</b>	1,98	0,51	0,33	9,242E+05	2,458E+06	2,389E+06	0,45
3	5,90	11,90	5,28	10,64	21,56	<b>704,23</b>	<b>344,23</b>	2,05	0,49	0,34	2,555E+06	6,847E+06	7,286E+06	0,74
5	8,30	16,60	7,95	15,90	21,56	<b>749,06</b>	<b>380,23</b>	1,97	0,51	0,33	3,117E+06	8,291E+06	7,941E+06	0,82
7	10,80	21,80	10,56	21,32	21,56	<b>766,28</b>	<b>369,00</b>	2,08	0,48	0,35	2,936E+06	7,927E+06	8,746E+06	0,80
9	13,50	27,50	13,32	27,13	21,56	<b>724,64</b>	<b>344,23</b>	2,11	0,48	0,36	2,555E+06	6,950E+06	7,915E+06	0,74
11	15,80	32,00	15,66	31,71	21,56	<b>854,70</b>	<b>436,68</b>	1,96	0,51	0,32	4,111E+06	1,085E+07	1,027E+07	0,94
13	18,50	37,30	18,38	37,05	21,56	<b>735,29</b>	<b>374,53</b>	1,96	0,51	0,32	3,024E+06	7,983E+06	7,624E+06	0,81
15	21,00	42,50	20,90	42,29	18,13	<b>793,65</b>	<b>381,68</b>	2,08	0,48	0,35	2,641E+06	7,131E+06	7,898E+06	0,69
17	24,10	48,00	24,01	47,81	18,13	<b>643,09</b>	<b>362,32</b>	1,77	0,56	0,27	2,380E+06	6,045E+06	4,325E+06	0,66
19	27,00	54,20	26,92	54,03	18,13	<b>687,29</b>	<b>321,54</b>	2,14	0,47	0,36	1,874E+06	5,097E+06	6,065E+06	0,58
21	28,90	58,00	28,83	57,85	21,56	<b>1047,12</b>	<b>523,56</b>	2,00	0,50	0,33	5,910E+06	1,572E+07	1,576E+07	1,13
23	31,00	62,20	30,93	62,07	21,56	<b>952,38</b>	<b>473,93</b>	2,01	0,50	0,34	4,843E+06	1,298E+07	1,310E+07	1,02
25	33,20	66,60	33,14	66,48	21,56	<b>904,98</b>	<b>453,51</b>	2,00	0,50	0,33	4,434E+06	1,179E+07	1,175E+07	0,98
27	35,10	70,50	35,05	70,39	21,56	<b>1047,12</b>	<b>511,51</b>	2,05	0,49	0,34	5,641E+06	1,512E+07	1,612E+07	1,10
29	37,40	75,30	37,35	75,20	21,56	<b>869,57</b>	<b>415,80</b>	2,09	0,48	0,35	3,728E+06	1,007E+07	1,133E+07	0,90
31	39,80	80,20	39,75	80,11	21,56	<b>833,33</b>	<b>407,33</b>	2,05	0,49	0,34	3,577E+06	9,586E+06	1,020E+07	0,88
33	42,30	85,00	42,26	84,91	21,56	<b>796,81</b>	<b>416,67</b>	1,91	0,52	0,31	3,743E+06	9,807E+06	8,698E+06	0,90
35	45,10	90,00	45,06	89,92	21,56	<b>714,29</b>	<b>399,20</b>	1,79	0,56	0,27	3,436E+06	8,727E+06	6,419E+06	0,86

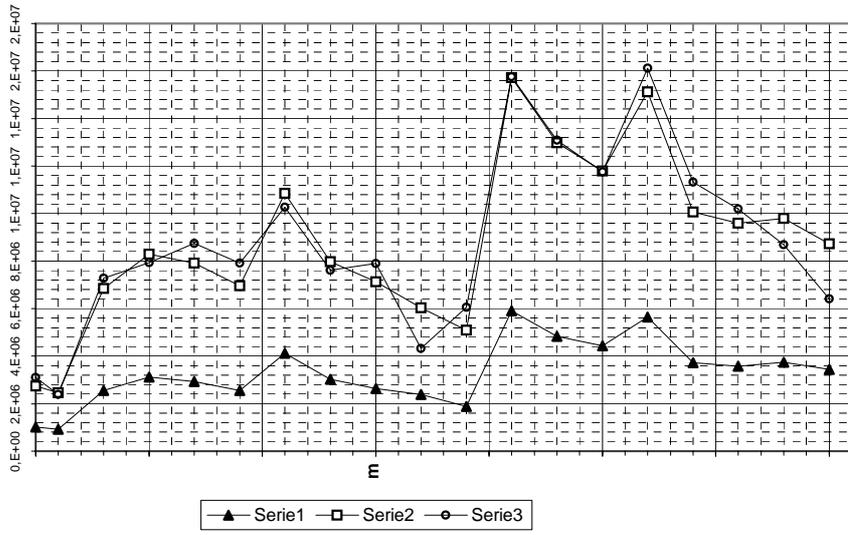
Distanza Sorgente-Foro m. 1,50

VALORI INTERPOLATI PER AREE OMOGENEE

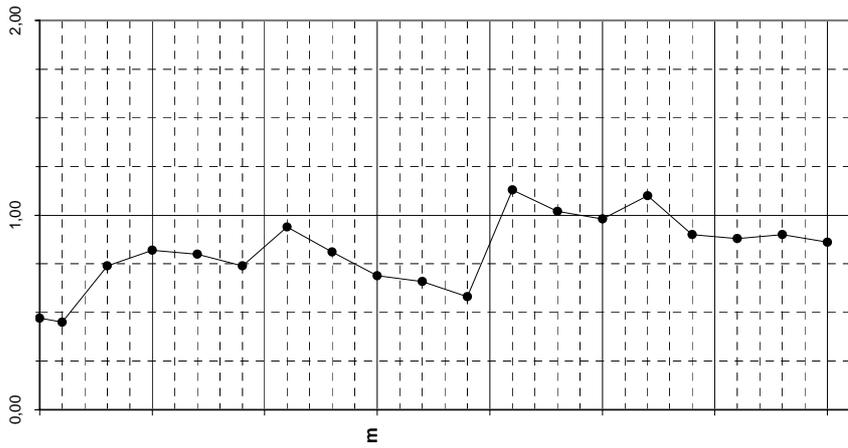
PROFONDITA'	*cedimenti	$\gamma$	Vp	Vs	Vp/Vs	Vs/Vp	$\sigma$	G	E	K	R
m	cm	KN/mc	m/sec	m/sec	-----	-----	-----	KN/mq	KN/mq	KN/mq	-----
0-1 mt	3,3989E-06	21,56	<b>432,20</b>	<b>212,22</b>	2,04	0,49	0,34	9,710E+05	2,602E+06	2,733E+06	0,46
3-19 mt	1,1918E-06	20,42	<b>739,80</b>	<b>368,27</b>	2,01	0,50	0,34	2,769E+06	7,421E+06	7,483E+06	0,75
21-35 mt	7,6687E-07	21,56	<b>895,70</b>	<b>450,19</b>	1,99	0,50	0,33	4,370E+06	1,162E+07	1,147E+07	0,97

\*cedimenti del terreno caricato con una piastra rigida di Kg 1000 e raggio 50 cm (TIMOSHENKO & GOODIER)

Moduli elastici



Rigidità sismica R



coefficiente di Poisson  $\sigma$

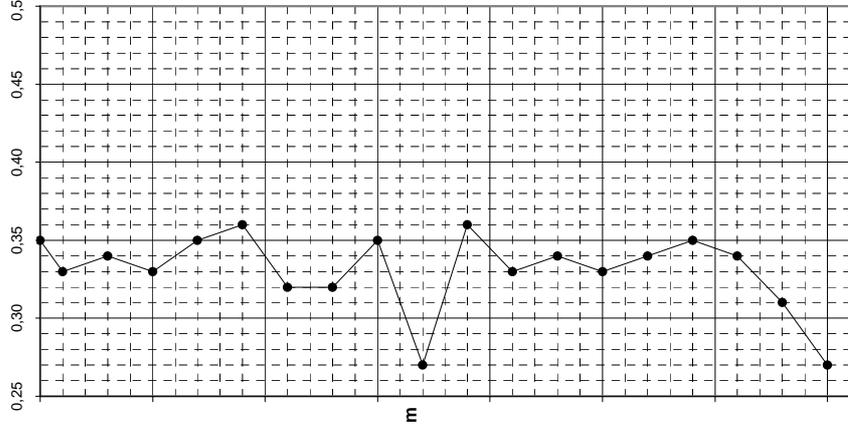
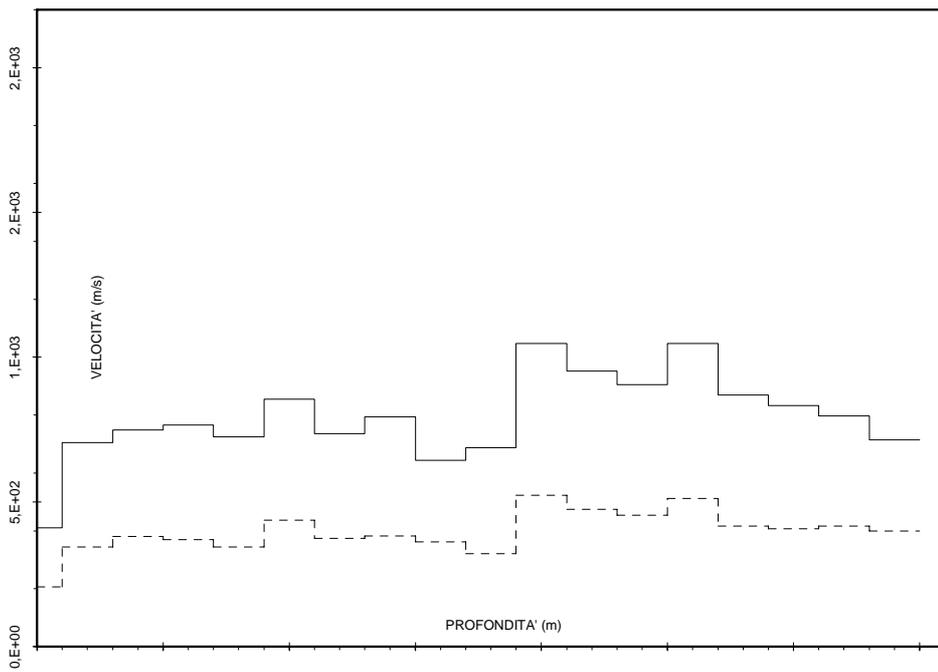


DIAGRAMMA DI VELOCITA'

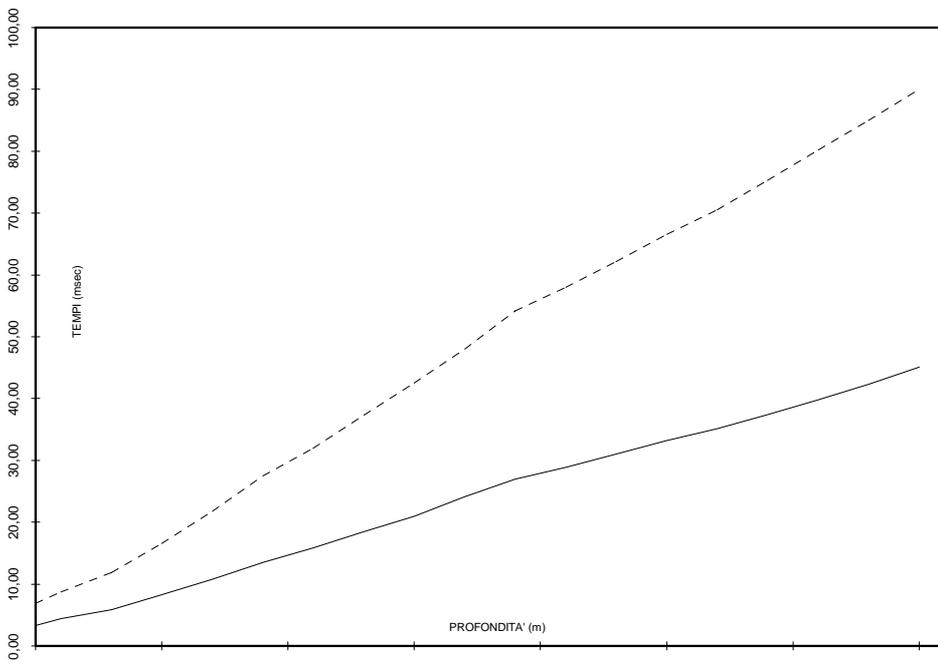


Vp \_\_\_\_\_ Vs - - - - -

Down Hole S23

SD

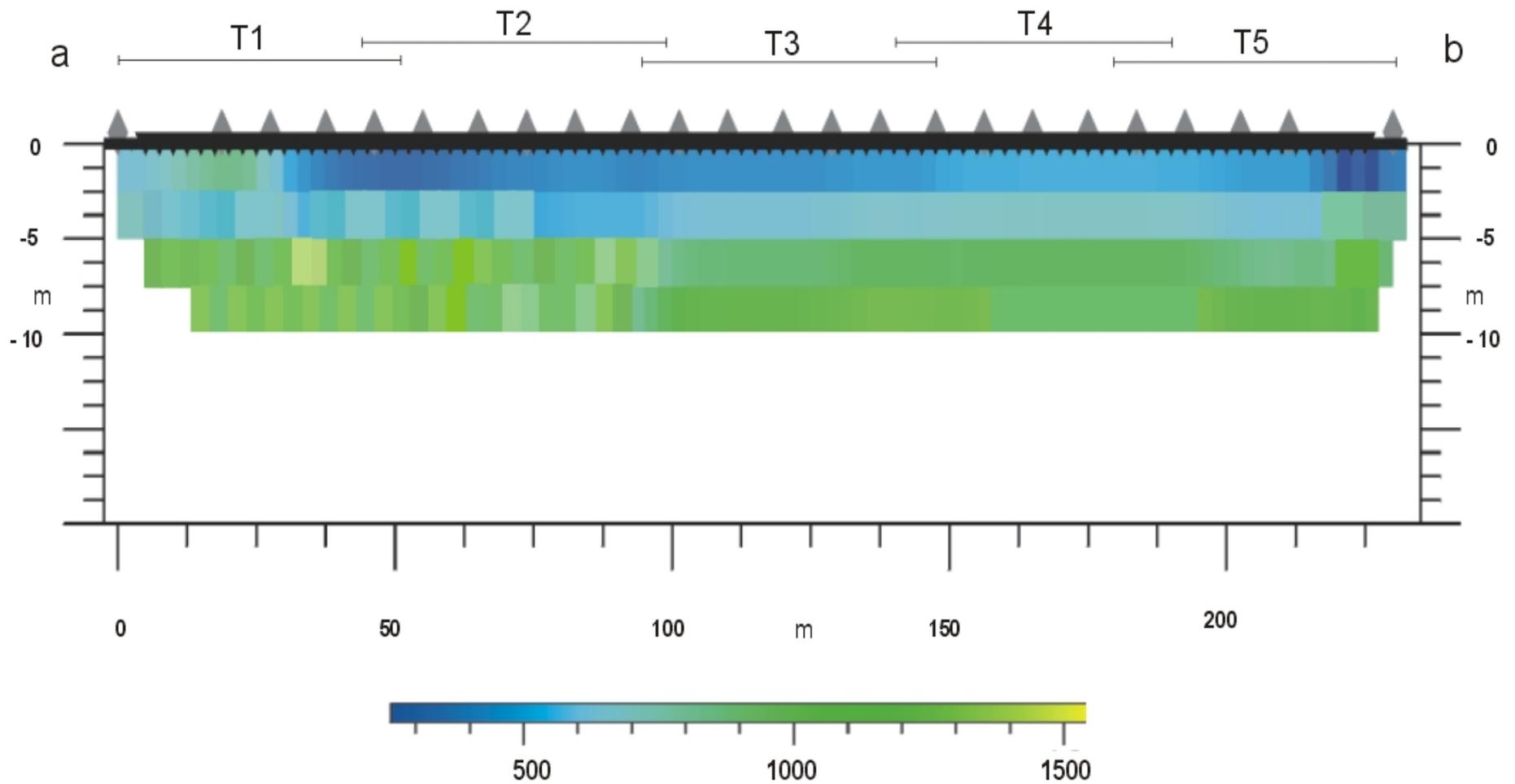
DROMOCRONE



Tp \_\_\_\_\_ Ts - - - - -

**ALLEGATO 3**  
**SISMICA A RIFRAZIONE**

# PROFILO T1

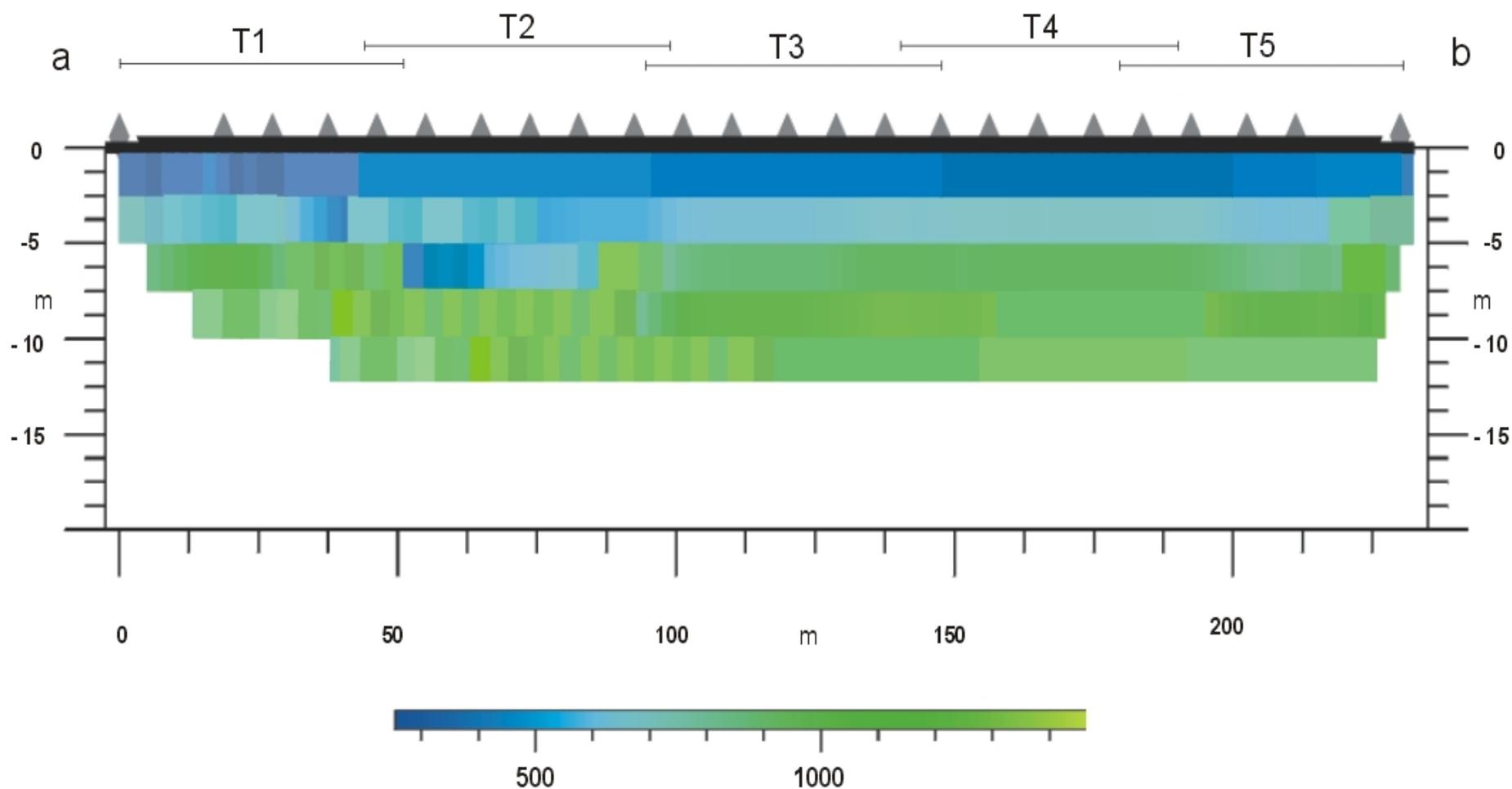


SISMICA A RIFRAZIONE  
INTERPRETAZIONE TOMOGRAFICA  
DATA 18/05/2004  
Interpretazione Dott. Geol. Vincenzo Pennisi

COMMITTENTE *ATI*  
*Technital IR-SIS*  
PROGETTO Progettazione Autostradale  
LOCALITA' RG-CT  
PROFILO a-b (240 m)

**Sicil Drill**  
*Viale della Libertà 235*  
CATANIA 39 095 7463571  
sicil@illsnc@virgilio.it  
www.sicildrill.com

# PROFILO T1bis

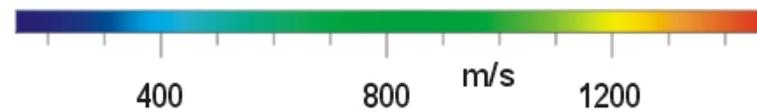
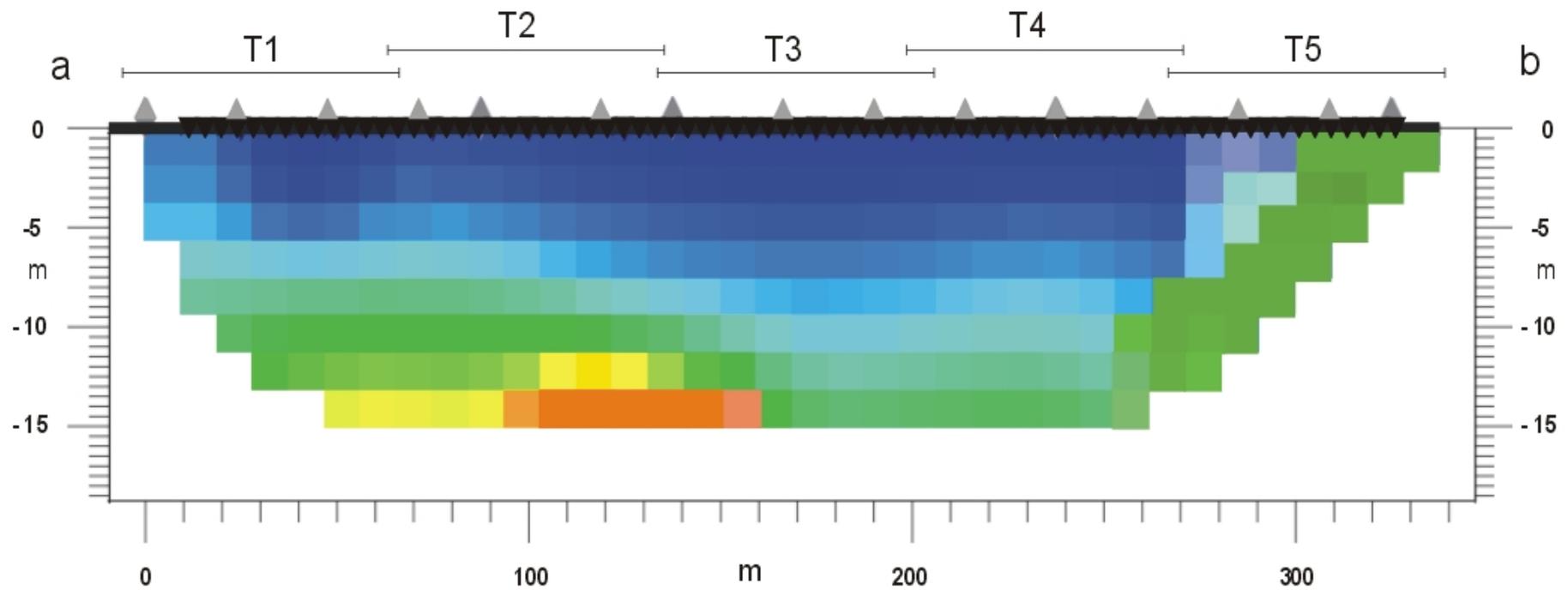


SISMICA A RIFRAZIONE  
INTERPRETAZIONE TOMOGRAFICA  
DATA 20/05/2004  
Interpretazione Dott. Geol. Vincenzo Pennisi

COMMITTENTE *ATI*  
*Technital IR-SIS*  
PROGETTO Progettazione Autostradale  
LOCALITA' RG-CT  
PROFILO a-b (240 m)

**Sicil Drill**  
*Viale della Libertà 235*  
CATANIA 39 095 7463571  
sicil@illsnc@virgilio.it  
www.sicildrill.com

## PROFILO 2

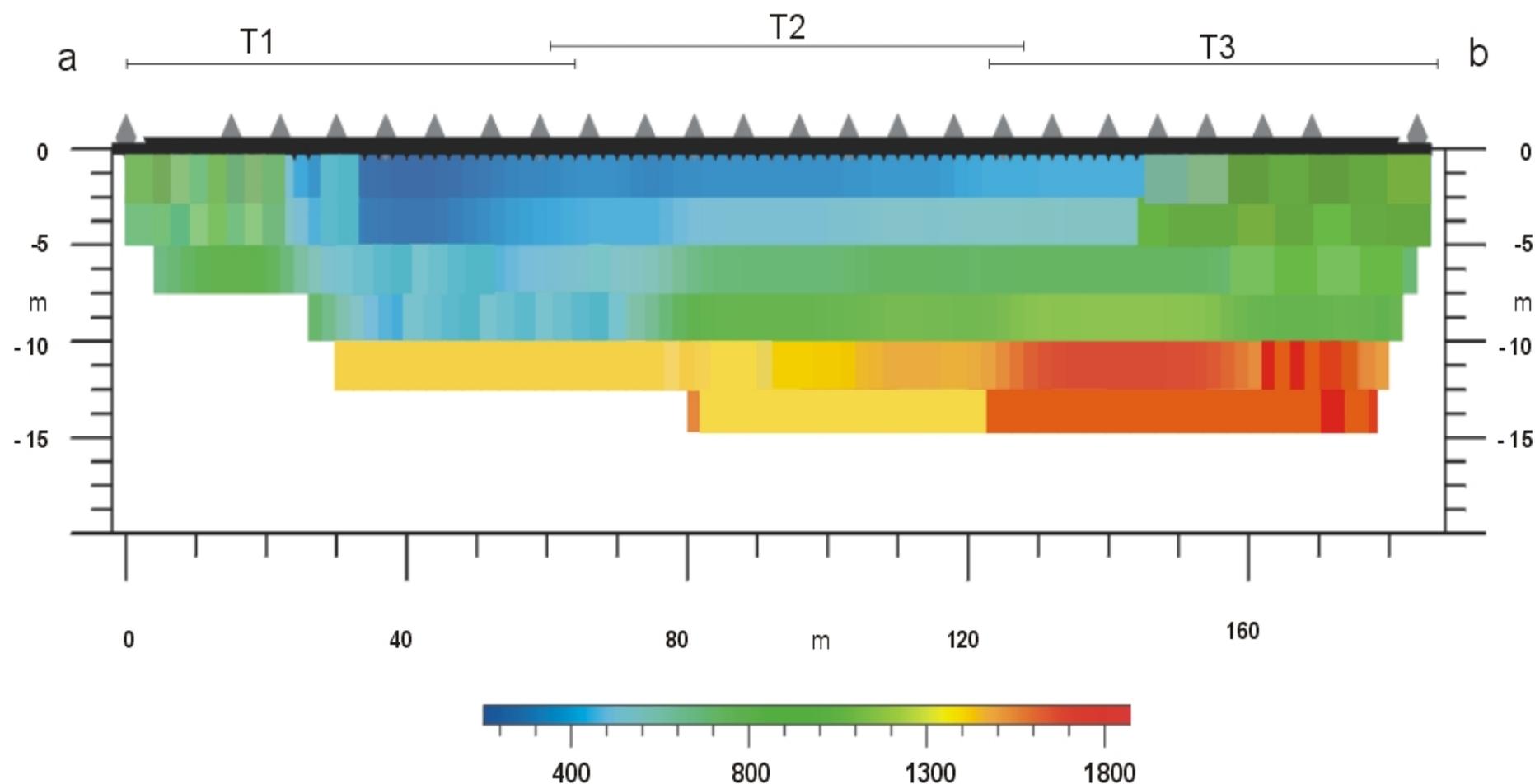


SISMICA A RIFRAZIONE  
INTERPRETAZIONE TOMOGRAFICA  
DATA 18/05/2004  
Interpretazione Dott. Geol. Vincenzo Pennisi

COMMITTENTE *ATI*  
*Technital IR-SIS*  
PROGETTO Progettazione Autostradale  
LOCALITA' RG-CT  
PROFILO a-b (330 m)

**Sicil Drill**  
*Viale della Libertà 235*  
CATANIA 39 095 7463571  
sicil@illsnc@virgilio.it  
www.sicildrill.com

## PROFILO 2 bis

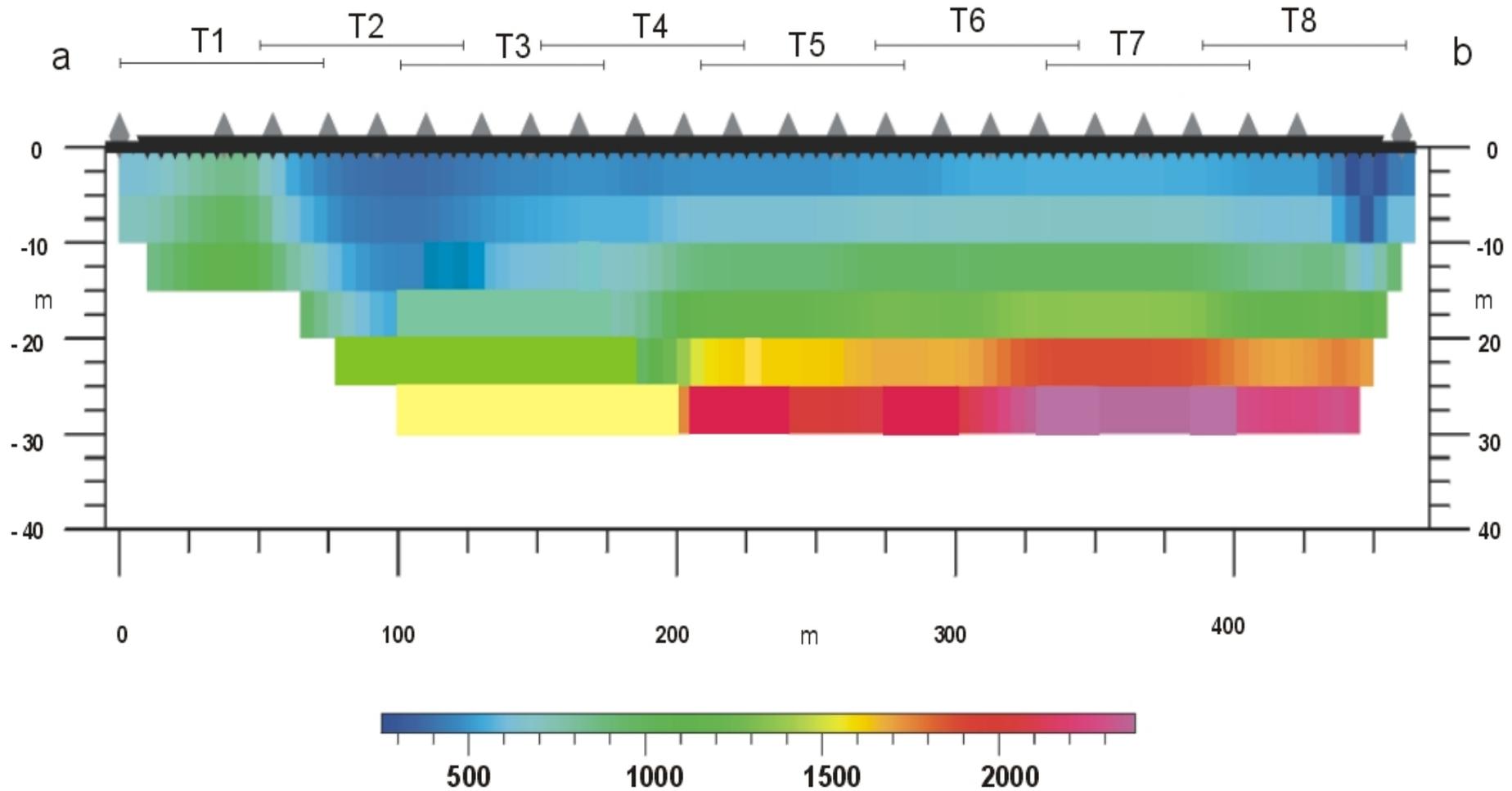


SISMICA A RIFRAZIONE  
INTERPRETAZIONE TOMOGRAFICA  
DATA 14/05/2004  
Interpretazione Dott. Geol. Vincenzo Pennisi

COMMITTENTE *ATI*  
*Technital IR-SIS*  
PROGETTO Progettazione Autostradale  
LOCALITA' RG-CT  
PROFILO a-b (190 m)

**Sicil Drill**  
*Viale della Libertà 235*  
CATANIA 39 095 7463571  
sicil@illsnc@virgilio.it  
www.sicildrill.com

### PROFILO 3

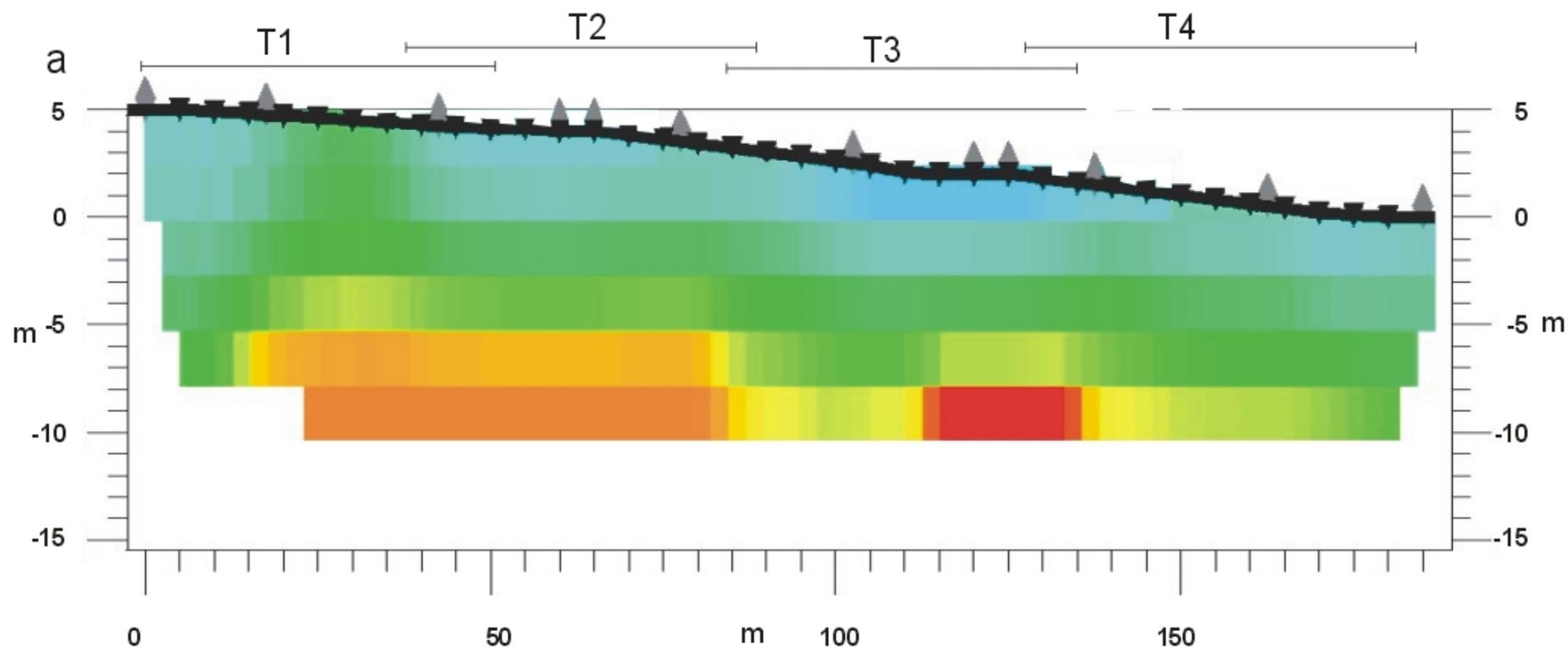


SISMICA A RIFRAZIONE  
INTERPRETAZIONE TOMOGRAFICA  
DATA 10/05/2004  
Interpretazione Dott. Geol. Vincenzo Pennisi

ATI  
COMMITTENTE *Technital IR-SIS (A.N.A.S.)*  
PROGETTO Progettazione Autostradale  
LOCALITA' RG-CT  
PROFILO a-b (460 m)

**Sicil Drill**  
*Viale della Libertà 235*  
CATANIA 39 095 7463571  
sicil@illsnc@virgilio.it  
www.sicildrill.com

## PROFILO 4

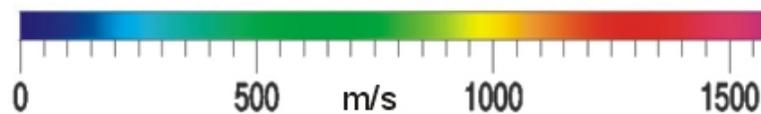
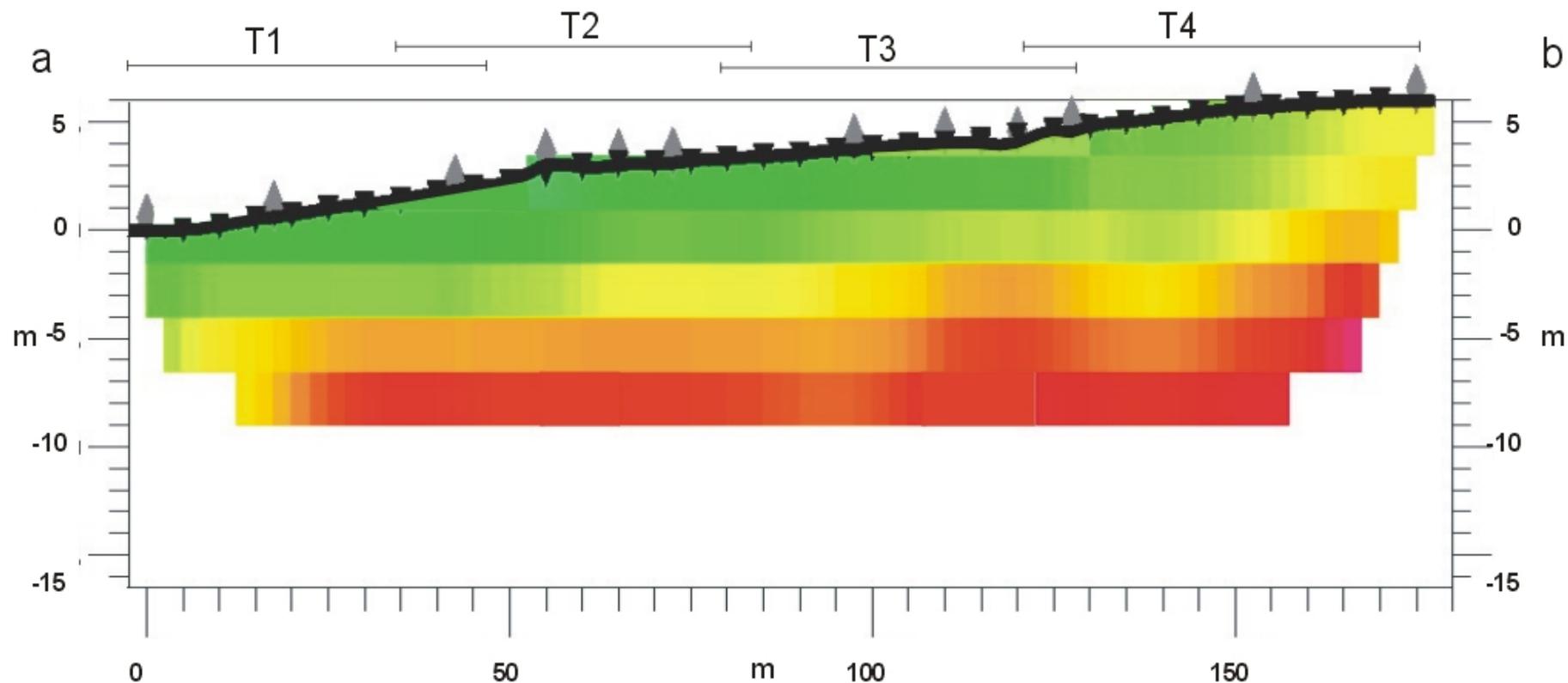


SISMICA A RIFRAZIONE  
 INTERPRETAZIONE TOMOGRAFICA  
 DATA 12/05/2004  
 Interpretazione Dott. Geol. Vincenzo Pennisi

COMMITTENTE *ATI*  
*Technital IR-SIS*  
 PROGETTO Progettazione Autostradale  
 LOCALITA' RG-CT  
 PROFILO a-b (180 m)

***Sicil Drill***  
 Viale della Libertà 235  
 CATANIA 39 095 7463571  
 sicil@illsnc@virgilio.it  
 www.sicildrill.com

# PROFILO 4bis

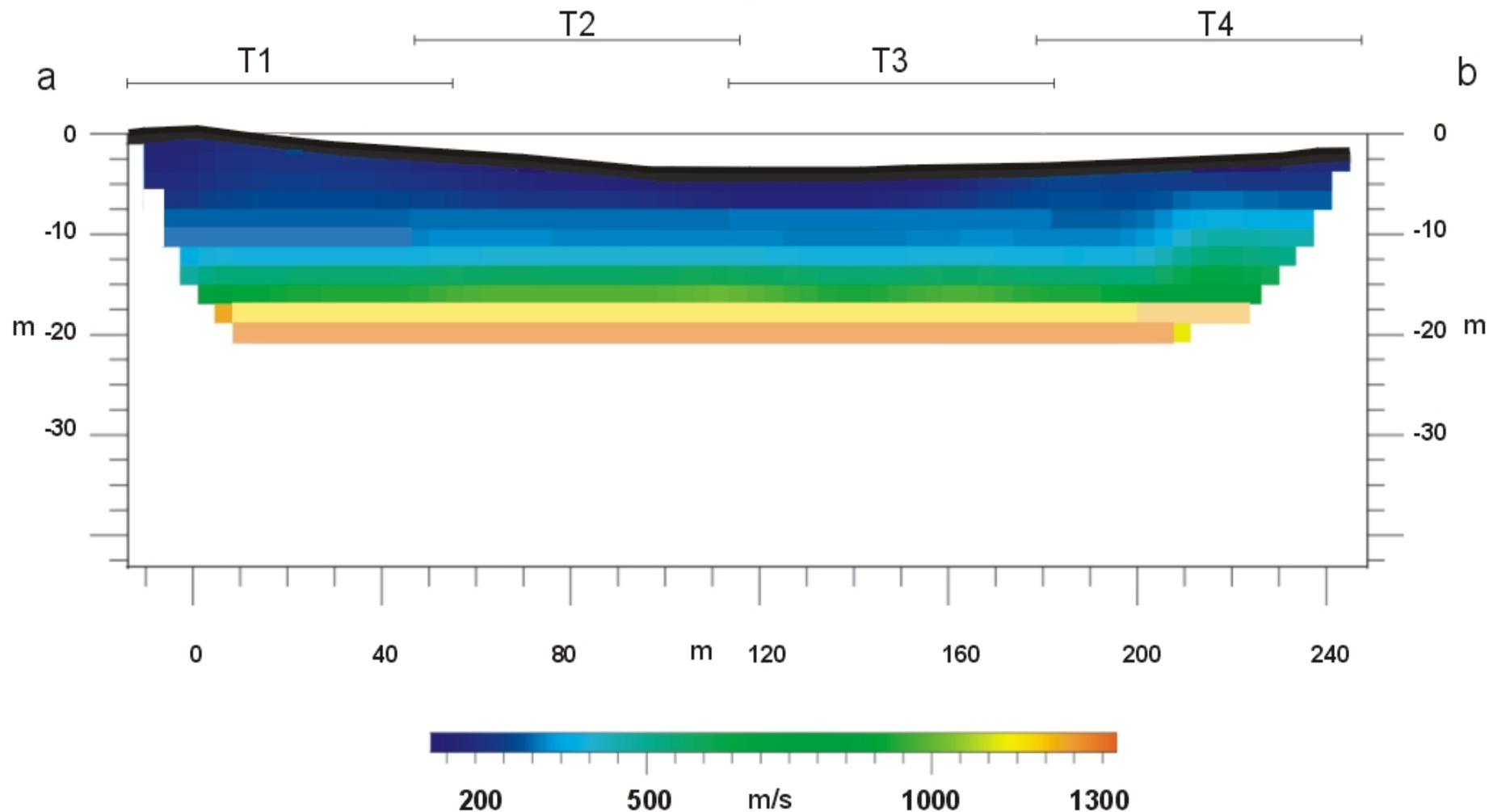


SISMICA A RIFRAZIONE  
INTERPRETAZIONE TOMOGRAFICA  
DATA 13/05/2004  
Interpretazione Dott. Geol. Vincenzo Pennisi

COMMITTENTE *ATI*  
*Technital IR-SIS*  
PROGETTO Progettazione Autostradale  
LOCALITA' RG-CT  
PROFILO a-b (180 m)

***Sicil Drill***  
*Viale della Libertà 235*  
*CATANIA 39 095 7463571*  
*sicil@illsnc@virgilio.it*  
*www.sicildrill.com*

# PROFILO 5

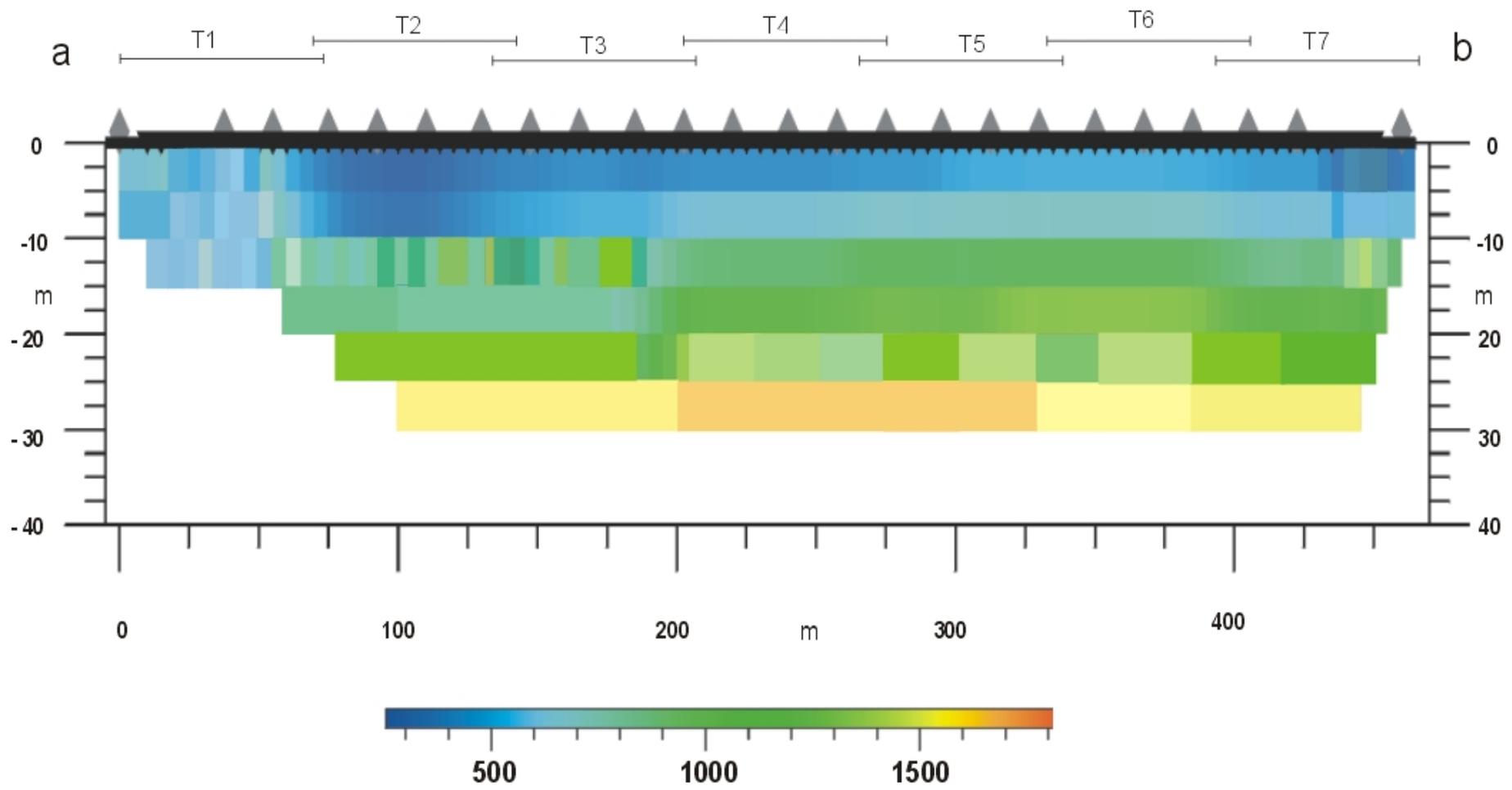


SISMICA A RIFRAZIONE  
INTERPRETAZIONE TOMOGRAFICA  
DATA 25/05/2004  
Interpretazione Dott. Geol. Vincenzo Pennisi

COMMITTENTE *ATI*  
*Technital IR-SIS*  
PROGETTO Progettazione Autostradale  
LOCALITA' RG-CT  
PROFILO a-b (240 m)

**Sicil Drill**  
*Viale della Libertà 235*  
*CATANIA 39 095 7463571*  
*sicil@illsnc@virgilio.it*  
*www.sicildrill.com*

# PROFILO 6

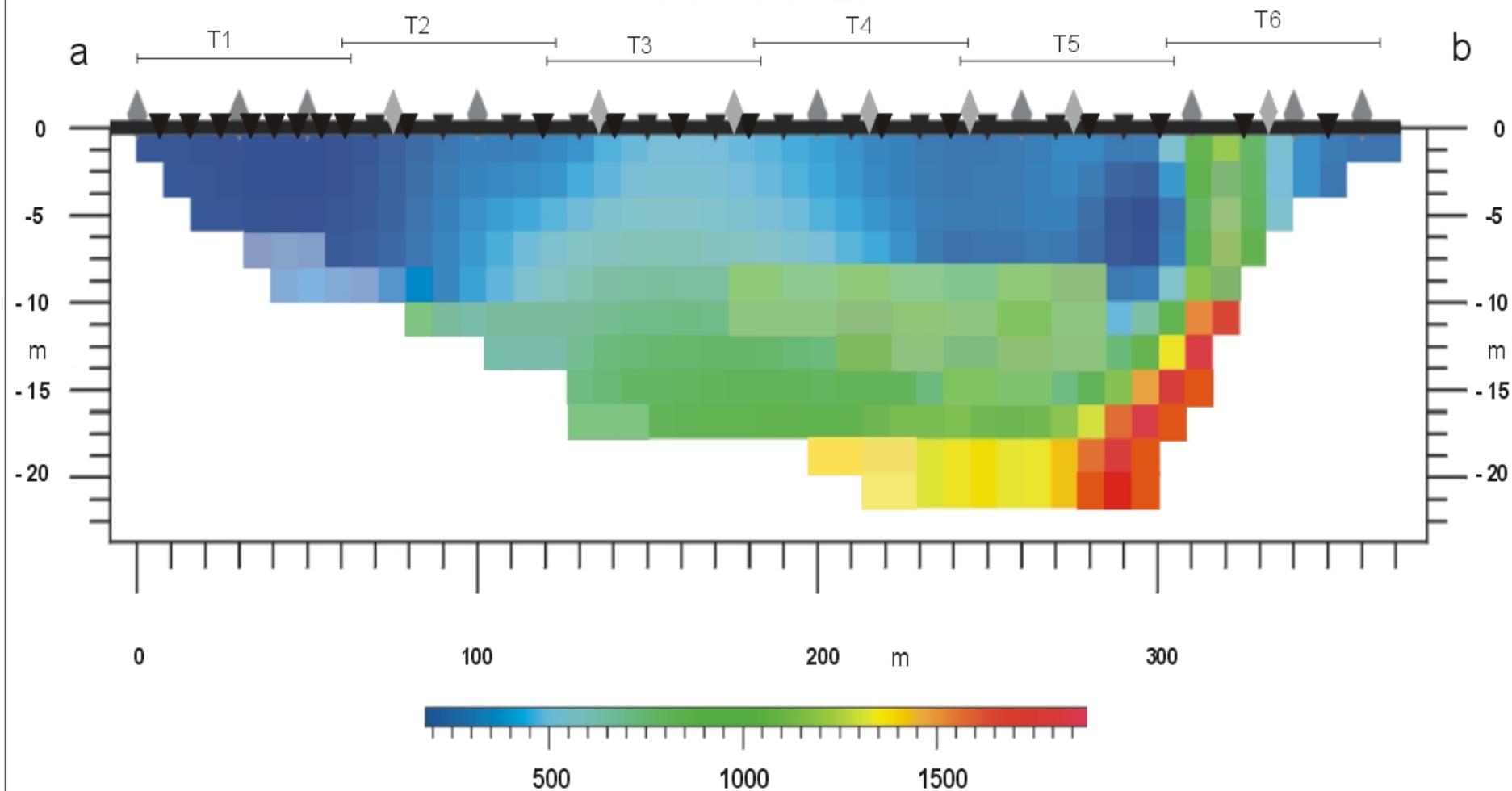


SISMICA A RIFRAZIONE  
INTERPRETAZIONE TOMOGRAFICA  
DATA 28/05/2004  
Interpretazione Dott. Geol. Vincenzo Pennisi

COMMITTENTE *ATI*  
*Technital IR-SIS*  
PROGETTO Progettazione Autostradale  
LOCALITA' RG-CT  
PROFILO a-b (460 m)

**Sicil Drill**  
*Viale della Libertà 235*  
*CATANIA 39 095 7463571*  
*sicil@illsnc@virgilio.it*  
*www.sicildrill.com*

## PROFILO 6 BIS

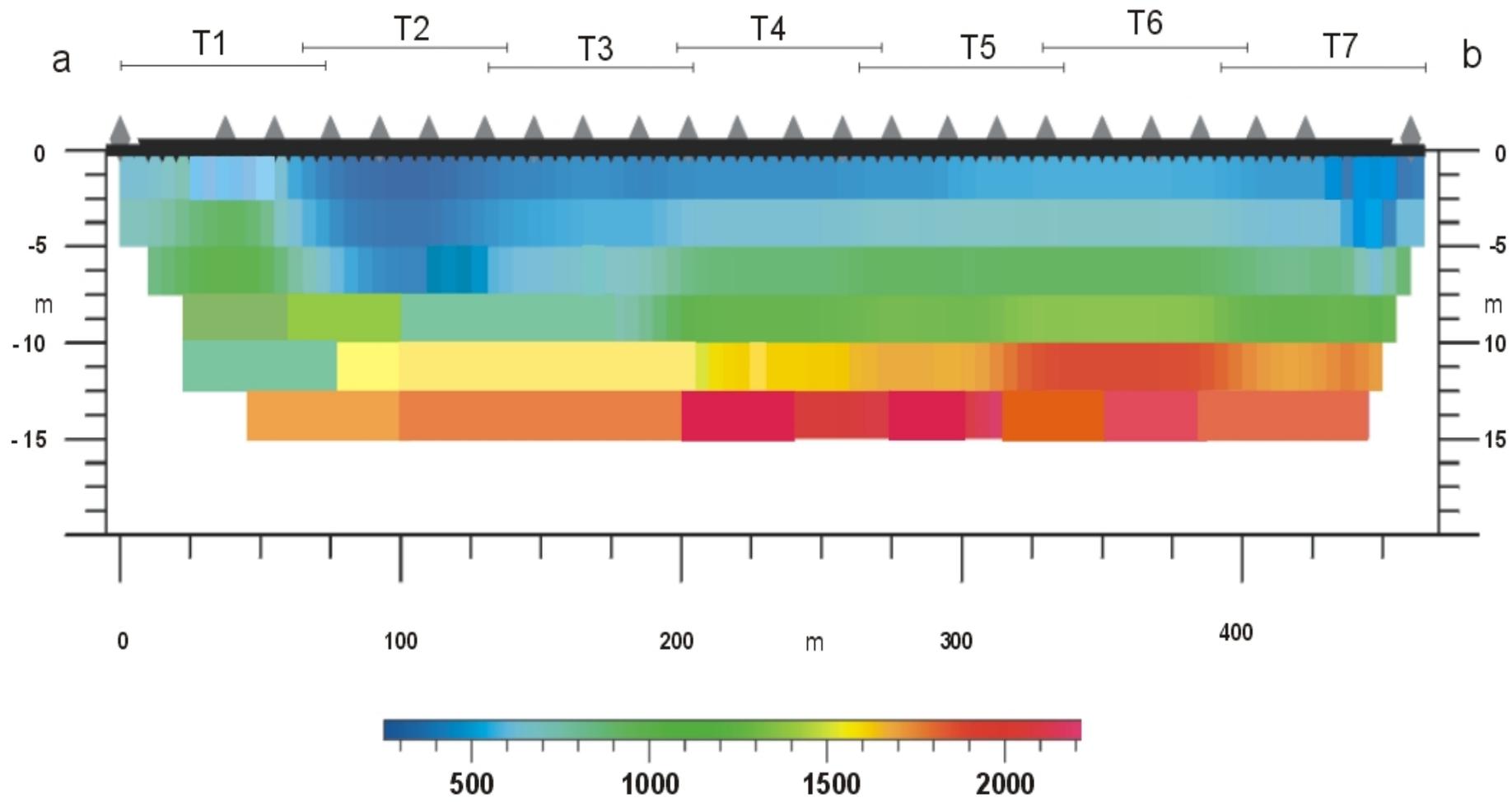


SISMICA A RIFRAZIONE  
 INTERPRETAZIONE TOMOGRAFICA  
 DATA 26/05/2004  
 Interpretazione Dott. Geol. Vincenzo Pennisi

COMMITTENTE *ATI*  
*Technital IR-SIS (A.N.A.S.)*  
 PROGETTO Progettazione Autostradale  
 LOCALITA' RG-CT  
 PROFILO a-b (360 m)

***Sicil Drill***  
 Viale della Libertà 235  
 CATANIA 39 095 7463571  
 sicil@illinc@virglio.it  
 www.sicildrill.com

# PROFILO 7

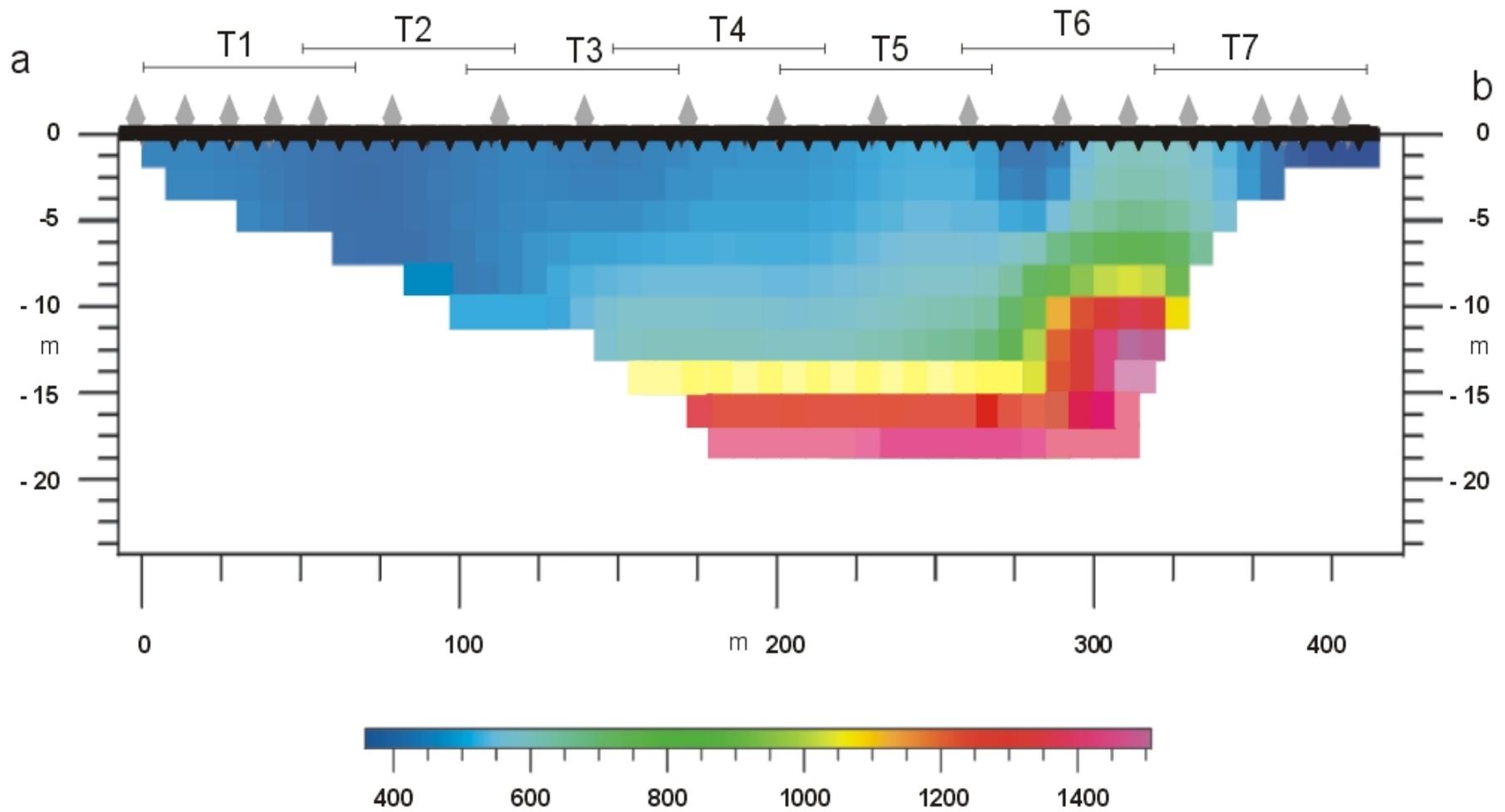


SISMICA A RIFRAZIONE  
INTERPRETAZIONE TOMOGRAFICA  
DATA 31/05/2004  
Interpretazione Dott. Geol. Vincenzo Pennisi

COMMITTENTE *ATI*  
*Technital IR-SIS (A.N.A.S.)*  
PROGETTO Progettazione Autostradale  
LOCALITA' RG-CT  
PROFILO a-b (460 m)

**Sicil Drill**  
*Viale della Libertà 235*  
*CATANIA 39 095 7463571*  
*sicildrillsmc@virglio.it*  
*www.sicildrill.com*

# PROFILO 8



SISMICA A RIFRAZIONE  
INTERPRETAZIONE TOMOGRAFICA  
DATA 03/06/2004

Interpretazione Dott. Geol. Vincenzo Pennisi

COMMITTENTE  
PROGETTO  
LOCALITA'  
PROFILO

ATI  
Technital IR-SIS  
Progettazione Autostradale  
RG-CT  
a-b (400 m)

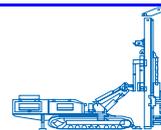
**Sicil Drill**

Viale della Libertà 235  
CATANIA 39 095 7463571  
sicil@illsnc@virgilio.it  
www.sicildrill.com

**ALLEGATO 4**  
**PROVE LUGEON**

# S.D. SICIL DRILL s.n.c.

Sede: 95129 CATANIA Viale della Libertà, 235  
sicildrillsnc@virgilio.it www.sicildrill.com

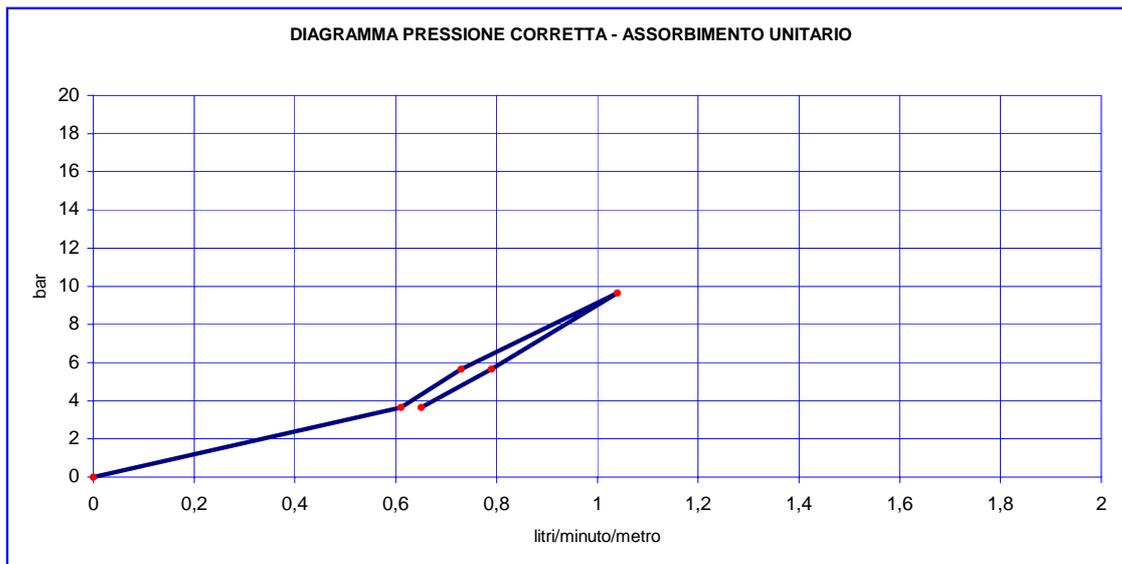


Committente:	A.T.I. Technital - I.R. - S.I.S.
Sondaggio	S 24
Località:	Ragusa
Data	31/03/04
Prova	1

PROVA LUGEON								
Sezione di misura	da m	13	letture (litri)					
Sezione di misura	a m	18	minuti\bar	2	4	8	4	2
H immissione acqua	m	1,5	0	0	0	0	0	0
Diametro del foro	mm	110	5	13	16	23	20	18
Profondità della falda	m	0	10	15	18	25	19	16
Inclinazione sondaggio	°	0	15	15	18	28	20	16
Baricentro	m	15,5	20	18	21	28	20	15
perdita di carico	-	0,5	10					
			12					
			14					
			16					
			18					
			20					
			22					
			24					
			26					
			28					
			30					
			32					
			34					

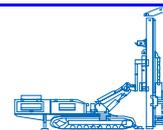
Note

PRESSIONE CORRETTA	bar		3,65	5,65	9,65	5,65	3,65
ASSORBIMENTO	litri		61,00	73,00	104,00	79,00	65,00
PORTATA	litri/min		3,05	3,65	5,20	3,95	3,25
ASSORBIMENTO UNITARIO	litri/min/m	0	0,61	0,73	1,04	0,79	0,65
UNITA' LUGEON	U.L.		1,67	1,29	1,08	1,40	1,78



# S.D. SICIL DRILL s.n.c.

Sede: 95129 CATANIA Viale della Libertà, 235  
sicildrillsnc@virgilio.it www.sicildrill.com



Committente:	A.T.I. Technital - I.R. - S.I.S.
Sondaggio	S 28bis
Località:	Ragusa
Data	03/03/04
Prova	1

PROVA LUGEON								
Sezione di misura	da m	20	letture (litri)					
Sezione di misura	a m	25	minuti\bar	2	4	8	4	2
H immissione acqua	m	1,5	0	0	0	0	0	0
Diametro del foro	mm	110	5	12	13	22	14	13
Profondità della falda	m	0	10	11	14	21	15	12
Inclinazione sondaggio	°	0	15	11	14	22	15	12
Baricentro	m	22,5	20	11	15	22	15	11
perdita di carico	-	0,5	10					
			12					
			14					
			16					
			18					
			20					
			22					
			24					
			26					
			28					
			30					
			32					
			34					

Note

PRESSIONE CORRETTA	bar		4,35	6,35	10,35	6,35	4,35
ASSORBIMENTO	litri		45,00	56,00	87,00	59,00	48,00
PORTATA	litri/min		2,25	2,80	4,35	2,95	2,40
ASSORBIMENTO UNITARIO	litri/min/m	0	0,45	0,56	0,87	0,59	0,48
UNITA' LUGEON	U.L.		1,03	0,88	0,84	0,93	1,10

