



# Il Sindaco del Comune di Messina

Commissario Delegato ex O.P.C.M. n. 3721 del 19 Dicembre 2008

## ENTE APPALTANTE

Commissario Delegato per l'Emergenza Traffico a Messina ex OPCM 3633/07 e successive, con sede presso il Comune di Messina, Piazza Unione Europea, 98100 Messina

## A.T.I. IMPRESE



Nuova CO.ED.MAR Srl  
Via Banchina F - Val da Rio  
30015 Chioggia (VE)



CONSORZIO COOPERATIVE COSTRUZIONI

Consorzio Cooperative Costruzioni  
CCC Società Cooperativa  
Via Marco Emilio Lepido, 182/2  
40132 Bologna

## PROGETTAZIONE



30035 Mirano (VE) Tel. +39 041 5785 711  
Viale Belvedere 8/10 Fax +39 041 4355 933  
www.favero-milan.com fm@favero-milan.com



20143 Milano Tel. +39 02 8942 2685  
Viale Cassala, 11 Fax +39 02 8942 5133  
mail@idrotec-ingegneria.it

Ing. Vincenzo Iacopino

Viale Regina Elena, 125 - Messina

Studio Tecnico Falzea

Via 1° Settembre, 37 - Messina

Arch. Claudio Lucchesi

Via Roma, 117 - Pace del Mela (ME)

Ing. Manlio Marino

Via Placida, 6 - Messina

Dott. Geol. Sergio Dolfin

Via Marina, 4 - Torre Faro (ME)

## PROGETTO

**COMUNE DI MESSINA  
LAVORI DI COSTRUZIONE DELLA PIATTAFORMA  
LOGISTICA INTERMODALE TREMESTIERI CON ANNESSO  
SCALO PORTUALE - PRIMO STRALCIO FUNZIONALE**

## EMISSIONE

# PROGETTO DEFINITIVO

## TITOLO

**PARTE GENERALE  
ALLEGATI ALLA RELAZIONE GEOLOGICA  
(indagini pregresse)**

REV.	DATA	FILE	OGGETTO	DIS.	APPR.
a	-	-	-	-	-
b					
c					
d					
e					

ELABORATO N.

# G797FMAR004

DATA: 20/05/2010	SCALA: -	FILE: G797FMAR004.doc
J.N. G797/10	DISEGNATO DOLFIN	APPROVATO T.T.

COMMITTENTE - PURCHASER



**PREFETTO DELLA PROVINCIA DI MESSINA,  
COMMISSARIO DELEGATO EX O.P.C.M. N. 3633 DEL 05/12/2007**

TIPO DOCUMENTO - DOCUMENT TYPE

**INDAGINI GEOGNOSTICHE E PROVE IN SITU**

LOCALITA' - LOCATION

**TREMESTIERI - MESSINA**

OGGETTO - SUBJECT

**Progettazione e realizzazione della piattaforma logistica intermodale  
Tremestieri Messina con annesso scalo portuale**



DATA INDAGINE - SURVEY DATE

**22 Settembre 2008**

DATA FINE REPORT - REPORT END DATE

**07 Novembre 2008**

DATA CONSEGNA REPORT - REPORT DELIVERY

**29 Novembre 2008**

						N° VERBALE ACCETTAZIONE <b>38/08</b>	
	<b>EMISSIONE - ISSUE</b>	<b>29/11/2008</b>			<b>Dott. Geol. Ignazio Di Paola</b>	N° DOCUMENTO <b>39/08</b>	
			<b>Dott. Geol. Corrado Zocco</b>	<b>Dott. Geol. Corrado Zocco</b>	<b>Prof. Ing. G. Ricciardi</b>	SCALA - SCALE <b>N.A.</b>	PAGINA - SHEET <b>1/200</b>
	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	DATA DATE	DIRETTORE TECNICO	DIRETTORE CANTIERE	DIRETTORE DEI LAVORI		
IL PRESENTE DOCUMENTO E' PROPRIETA' S.G.M. A TERMINE DI LEGGE OGNI DIRITTO E' RISERVATO THIS DOCUMENT IS THE PROPERTY OF S.G.M. ALL RIGHTS ARE RESERVED ACCORDING TO LAW					SOSTITUISCE IL - REPLACES		
					SOSTITUITO DA - REPLACES		

## 1. Premessa

---

Su incarico del Prefetto della Provincia di Messina, Commissario Delegato ex O.P.C.M. n. 3633 del 05/12/2007 con contratto n. 1403/08 del 16/09/2008 è stata eseguita una campagna di indagini geognostiche, prove in situ e test di laboratorio a supporto del progetto di realizzazione della piattaforma logistica intermodale Tremestieri – Messina con annesso scalo portuale.

L'ubicazione, la denominazione, il numero, la profondità e le modalità tecnico-esecutive delle indagini sono stati indicati dal Disciplinare delle prescrizioni tecniche allegate al contratto, dal Direttore dei Lavori Prof. Ing. Giuseppe Ricciardi e dal Direttore dei Lavori per le indagini geognostiche Dott. Geol. Ignazio Di Paola.

L'indagine è stata articolata nelle seguenti fasi:

- Esecuzione di n. 20 sondaggi meccanici a carotaggio continuo;
- Esecuzione di n. 3 sondaggi meccanici a distruzione di nucleo;
- Esecuzione di n. 110 prove SPT;
- Prelievo di n. 67 campioni con campionatore ambientale;
- Prelievo di n. 46 campioni geotecnici;
- Installazione di n. 2 celle di casagrande;
- Installazione di 145 ml di tubi piezometrici di Casagrande;
- Installazione di 69 ml di tubi in PVC per DH;
- Installazione di 102 ml di tubi inclinometrici per CH;
- Installazione di 6 pozzetti protettivi;
- Analisi e prove di laboratorio costituite da:
  - Caratteristiche generali;
  - Analisi granulometrica;
  - Prove di taglio diretto;
  - Prove di colonna risonante.

L'ubicazione plano-altimetrica con relativa denominazione dei punti di indagine è in allegato.

## **2. Modalità esecutive**

---

### **2.1. Sondaggi meccanici a carotaggio continuo**

Sono stati eseguiti n. 20 sondaggi meccanici a rotazione con carotaggio continuo per uno sviluppo lineare complessivo di metri 700,00.

Per l'esecuzione delle perforazioni è stata utilizzata una sonda oleodinamica a rotopercolazione del tipo EGT VD 710 assemblata su cingoli, con coppia massima di 1000 Kgm e velocità di rotazione di 75:560 r/min, una sonda oleodinamica del tipo F.lli Mori 40 DCS assemblata su cingoli, con coppia massima di 700 Kgm e velocità di rotazione di 40:380 r/min ed una sonda oleodinamica tipo Casagrande C6 assemblata su cingoli con coppia massima di 1300 Kgm e velocità di rotazione di 95:530 r/min

La perforazione è stata eseguita con l'ausilio di carotieri semplici e doppi T6S con diametro Ø 101 - 116 mm, e con l'ausilio di fluido di circolazione.

Si è sempre provveduto a rivestire il foro per evitare restringimenti o franamenti; dove lo si è ritenuto necessario, la tubazione di rivestimento (Ø 178 mm - Ø 140 mm - Ø 127 mm ) ha seguito la perforazione fino a profondità tale da scongiurare tali eventualità.

Le carote estratte sono state riposte in apposite cassette catalogatrici in legno, con scomparti divisori e coperchio incernierato, con l'indicazione della denominazione del sondaggio, del numero della cassetta.

Sono state utilizzate n. 142 cassette depositate in cantiere.

Le successioni litostratigrafiche riscontrate nel corso dei sondaggi meccanici sono riportate schematicamente in allegato.

### **2.2 Sondaggi meccanici a distruzione di nucleo**

Sono stati eseguiti n. 3 sondaggi meccanici a distruzione di nucleo per uno sviluppo lineare complessivo di metri 71.00.

Per l'esecuzione delle perforazioni è stata utilizzata una sonda oleodinamica a rotopercolazione del tipo EGT VD 710 assemblata su cingoli, con coppia massima di 1000 Kgm e velocità di rotazione di 75:560 r/min.

La perforazione è stata eseguita con l'ausilio di carotieri semplici in acciaio del diametro Ø 101 mm, con l'ausilio di fluido di circolazione.

Si è sempre provveduto a rivestire il foro per evitare restringimenti o franamenti; dove lo si è ritenuto necessario, la tubazione di rivestimento (Ø 140 mm) ha seguito la perforazione fino a profondità di fondo foro.

Le successioni litostratigrafiche, desunte dal cutting di perforazione, riscontrate nel corso dei sondaggi meccanici sono riportate schematicamente in allegato.

### **2.3 Prove S.P.T. (Standard Penetration Test)**

Le prove S.P.T. sono state eseguite in avanzamento facendo riferimento a "Standard" esistenti: ASTM 1586, "Penetration Test an Split Barrel Sampling of Soil".

Le caratteristiche strumentali possono essere così riassunte:

- campionatore ø 50.8 - 35.0 mm;
- L utile = 630 mm munito di valvola a sfera alla sommità;
- massa battente di peso 63.5 kg con altezza di caduta di 76.2 cm;
- aste collegate al campionatore aventi peso per metro lineare 11.50 kg/m;
- la caduta libera del maglio viene comandata da un particolare dispositivo di sganciamento automatico che lo libera all'altezza voluta;
- fra testa di battuta in sommità alle aste e il piano campagna è stato installato un centratore di guida ad irrigidimento delle aste stesse;
- la differenza tra il diametro esterno delle aste ed il diametro interno della tubazione metallica provvisoria di rivestimento è di 60 mm;
- come utensile di penetrazione, in funzione della granulometria grossolana presente, è stata utilizzata una punta conica ø 51 mm, ed angolo 60°.

La prova consiste nell'infiggere nel terreno, alla base del sondaggio la punta conica o il campionatore per tre tratti consecutivi ciascuno di 15 cm, rilevando il numero di colpi (N) necessari per la penetrazione di ciascun tratto di 15 cm.

Il valore NSPT è dato dalla somma dei colpi ottenuti per il 2° e il 3° tratto.

Prima di eseguire la prova viene controllata, con adeguato scandaglio, la quota del foro confrontandola con quella raggiunta con la manovra di perforazione o di pulizia precedentemente fatta.

L'avvenuto affondamento della punta per peso proprio e delle aste fa parte integrante dei 45 cm complessivi di infissione.

## **2.4 Condizionamento foro**

I sondaggi n. 9 e n. 11 sono stati attrezzati con tubi in PVC da 3 pollici per l'esecuzione della sismica in foro tipo Down Hole.

I sondaggi n. 10 e n.10 bis sono stati attrezzati con tubi inclinometrici da 76 mm di diametro manicottati per l'esecuzione della sismica in foro tipo Cross Hole.

I sondaggi n. 12 e n. 16 sono stati attrezzati con piezometri tipo Casagrande. Sono state installate n. 2 celle di casagrande a quote differenti per ogni sondaggio con relativi tubi piezometrici.

In tutti i sondaggi condizionati da attrezzature sono stati installati pozzetti protettivi di protezione con relativi lucchetti.

## **2.5 Rilievo freaticometrico**

Si è provveduto al monitoraggio del livello piezometrico tramite freaticometro mod. PASI .

Le letture eseguite sono riportate in allegato.



## **2.6 Misure inclinometriche di verticalità**

E' stata effettuata una campagna di misure inclinometriche di verticalità dei tubi inclinometrici installati nei fori di sondaggio n. 10 e n. 10bis, al fine di fornire agli specialisti incaricati gli elementi necessari alla valutazione degli spostamenti reciproci tra i tubi misurati.

Le misure sono state eseguite negli inclinometri 10 e 10bis partendo dalla profondità di -1,00 m e fino alla profondità di -50,00 m da boccaforo, con passo di misura di 0,50 m, utilizzando apposita strumentazione di produzione Slope Indicator Company (USA).

La strumentazione utilizzata è costituita essenzialmente da una sonda con sensore biassiale servoaccelerometrico, completa di cavo, e da una centralina per la lettura e registrazione delle misure. Il sistema suddetto presenta una sensibilità di misura di otto secondi d'arco ed assicura quindi una precisione molto elevata, ossia dell'ordine del decimo di millimetro in ogni misura.

Le misure sono state eseguite lungo la guida più prossima alla direzione del nord magnetico e quindi sono state ripetute lungo quella contrapposta così da ottenere una media depurata da un certo errore di deriva strumentale, comunque non determinante ai fini delle misure effettuate.

In particolare dette misure, registrate con un passo di 0,50 m, esprimono il valore di inclinazione del tratto di tubo su cui è posta la sonda e detto valore è espresso come 25.000 volte il seno dell'angolo compreso tra la verticale ed il tubo medesimo in quel tratto.

Da quanto detto ne deriva che il valore della deviazione laterale del tratto di tubo è pari al prodotto del passo di misura per la misura medesima diviso la costante strumentale ossia 25.000.

Per ogni quota di misura detta deviazione laterale viene calcolata sia lungo l'asse principale "A" che lungo quello ortogonale "B", i cui valori rappresentano le componenti dello spostamento locale. Si esegue quindi il cumulo delle componenti dello spostamento locale, partendo dalla quota più superficiale, mediante il quale si calcola la risultante dello spostamento integrale in modulo ed in azimut. In particolare l'azimut è assoluto rispetto al nord magnetico,

permettendo così di valutare lo spostamento reciproco delle due colonne inclinometriche.

In allegato, con la denominazione di ME10 e ME10B, si riportano le tabelle delle misure eseguite, complete di verifica statistica che accerta la buona qualità delle misure medesime. A seguire si riporta il risultato del calcolo dello spostamento dalla verticale, espresso come grafico in funzione della profondità del modulo spostamento integrale e dell'azimut spostamento integrale. Si riporta altresì il grafico del modulo dello spostamento locale, che comunque non riveste alcun interesse nella specifica indagine di verticalità.

I risultati allegati riportano uno spostamento massimo al piede della colonna di circa 470 mm e 300 mm, rispettivamente per le colonne 10 e 10bis.

## **2.7 Prove Penetrometriche dinamiche continue - DPSH**

Sono state eseguite n. 16 prove penetrometriche dinamica tipo DPSH (super Heavy) per uno sviluppo lineare complessivo di metri 201,40.

Il penetrometro utilizzato per l'esecuzione delle prove è del tipo autoancorante semovente TG 73 – 200 Kn installato su un autocarro 4 x 4 Man.

La spinta viene esercitata idraulicamente mediante un circuito oleodinamico alimentato da un motore a scoppio e trasferita alla punta attraverso una batteria di aste di dimensioni standard della lunghezza unitaria di 1.20 mt.

La prova viene eseguita con l'ausilio di una massa battente del peso di 73,00 kg che viene lasciata cadere da un'altezza di 75 cm.

La prova penetrometrica consiste nel conteggio del numero di colpi necessari per infiggere nel terreno, per intervalli costanti di 20 cm, mediante massa battente, collegata ad una batteria di aste. L'infissione della batteria di aste è stata accompagnata dai tubi di rivestimento del diametro di 48 mm che venivano infissi nel terreno mantenendo una distanza costante di circa 25 cm dalla punta.

I dati acquisiti sono riportati schematicamente in allegato.



## 2.8 Analisi e prove di laboratorio

Sui campioni prelevati sono state effettuate analisi e prove di laboratorio al fine di caratterizzare geotecnicamente i terreni interessati dalle opere in progetto.

I risultati ottenuti sono riportati nelle schede di laboratorio.

Catania, li Dicembre 2008

<i>Direttore tecnico</i> <b>Dott. Geol. Corrado Zocco</b>	<i>Direttore di cantiere</i> <b>Dott. Geol. Corrado Zocco</b>	<i>L' Impresa</i> <b>S.G.M. s.r.l.</b> <i>Società Geognostica Mediterranea</i> Amministratore Unico <b>Dott. Geol. Corrado Zocco</b>
--	--	--

## Quadro riepilogativo sondaggi

Sondaggio	Profondità carotaggio (ml)	Profondità distruzione di nucleo (ml)	Prova SPT	Prelievo di Campione geotecnico	Prelievo di Campione ambientale	Cassette	Cella casagrande	Tubo piezometro casagrande (ml)	Tubo in PVC per DH (ml)	Tubo inclin. Per CH (ml)	Pozzetti protettivi
1	20,00			3	4	4					
2	20,00		4	2	4	4					
3	20,00		4	2	4	4					
4	20,00		4	3	4	4					
5	20,00		3		4	4					
6	20,00		2		3	4					
7	40,00		7	1	4	8					
8	40,00		5	3	4	8					
9	40,00		9	4	4	8			39		1
10	51,00		10	8	4	11				51	1
10 bis		51,00								51	1
11	30,00		9	5	4	6			30		1
12	20,00		3	3	4	4	2	42			1
13	40,00		9	5	4	8					
14	30,00		6	2	4	6					
15	30,00		7	5	4	6					
16	75,00		7			15	2	103			1
17		10,00			4						
18		10,00			4						
19	25,00		5			5					
20	51,00		4			11					
21	83,00		7			17					
22	25,00		5			5					
<b>Totale: 23</b>	<b>700,00</b>	<b>71,00</b>	<b>110</b>	<b>46</b>	<b>67</b>	<b>142</b>	<b>4</b>	<b>145</b>	<b>69</b>	<b>102</b>	<b>6</b>

## Quadro riepilogativo prove di laboratorio

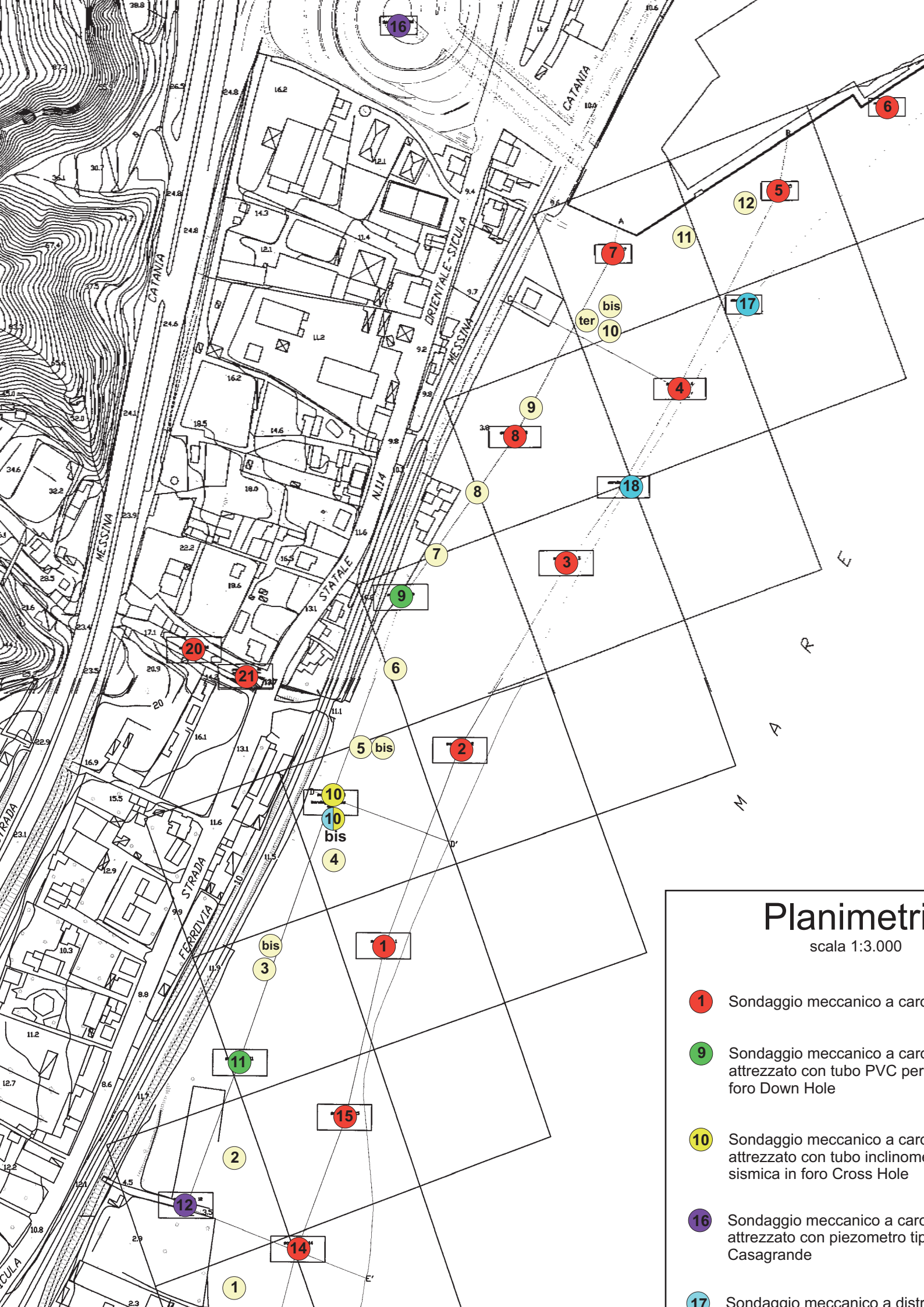
n° sondaggio	Profondità campione	n° di determinazioni del peso dell'unità di volume	n° di determinazioni del peso specifico dei granuli	n° di analisi granulometrica a secco	n° di analisi granulometrica per via umida	n° di prove di taglio diretto con velocità $\geq 0,02$ mm./min	n° di prove di taglio diretto con velocità di rottura compresa tra 0,02 mm./min. e 0,002 mm./min.	n° di prove di colonna risonante
S11	10.50 m	1	1	1				
S10	20.50 m	1	1	1				
S9	35.50 m	1	1	1				1
S7	11.00 m	1	1	1				
S10	10.00 m	1	1	1		1		
S9	9.50 m	1	1	1				1
S8	39.50 m	1	1	1				1
S11	3.00 m	1	1	1		1		
S10	4.00 m	1	1	1		1		1
S9	4.00 m	1	1	1		1		1
S9	20,50 m	1	1	1				1
S11	27.50 m	1	1	1	1		1	1
S11	29.50 m	1	1	1	1		1	
S10	26.50 m	1	1	1	1			
S12	15.00 m	1	1	1	1			
	<b>TOTALE</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>11</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>7</b>

## Quadro riepilogativo prove penetrometriche SCPT

<i>Prova</i>	<i>Profondità (m)</i>
1	20,00
2	18,00
3	3,60
3 bis	17,00
4	18,80
5	2,20
5 bis	17,00
6	19,00
7	19,00
8	17,60
9	19,20
10	3,00
10 bis	3,80
10 ter	15,00
11	3,60
12	4,60
<b>Totale : 16</b>	<b>201,40</b>

## **Allegati**

Planimetria ubicazione indagini  
Stratigrafie sondaggi meccanici  
Istogramma penetrometrico  
Lecture freaticometriche  
Lecture inclinometriche  
Documentazione fotografica  
Prove SCPT



# Planimetri

scala 1:3.000

- 1 Sondaggio meccanico a carico
- 9 Sondaggio meccanico a carico attrezzato con tubo PVC per foro Down Hole
- 10 Sondaggio meccanico a carico attrezzato con tubo inclinometrico sismica in foro Cross Hole
- 16 Sondaggio meccanico a carico attrezzato con piezometro tipo Casagrande
- 17 Sondaggio meccanico a dis...

Scheda fotografica  
attrezzature



Campionatore ambientale



Doppio carotiere T6S



Iniezione di cemento



Cella di Casagrande



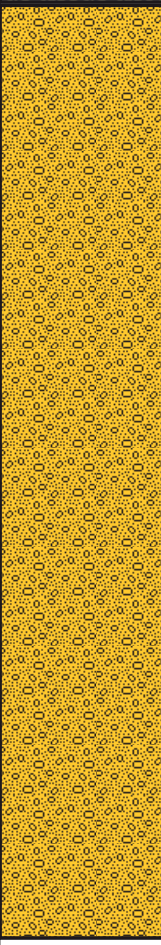


Prova SPT

<b>SONDAGGIO N. 1</b>	Data: Ottobre 2008
LOCALITA':	Tremestieri - Messina
COMMITTENTE:	Prefetto della Provincia di Messina
PROGETTO:	Piattaforma logistica intermodale
ATTREZZATURA:	Trivella F.lli Mori DCS 40

**SGM** S.r.l.  
*Società geognostica mediterranea*  
 Via Umberto, 196  
 Catania

## STRATIGRAFIA

Profondità p.c.	LITOLOGIA	DESCRIZIONE LITOLOGICA	Campione indisturbato	Campione disturbato	RQD %	Tubo PVC φ 80 mm	Falda	catoggio (%)	S.P.T. (m)	N. S.P.T.
2.00		Ciottoli e ghiaie in matrice sabbiosa Sigla di rif: Cgs	0.20 0.40 0.80 1.00 1.80 2.00				1.80			
7.00		Ghiaie in matrice sabbiosa di colore bruno giallastro Sigla di rif: Gs								
20.00		Sabbie con ghiaie e ciottoli di colore bruno giallastro con orizzonti sparsi di sabbie limose Sigla di rif: Sgc - Sl	12.00 12.30 13.80 14.00 15.00 15.30 18.00 18.30					100		

NOTE: Fornitura n. 4 cassette catalogatrici



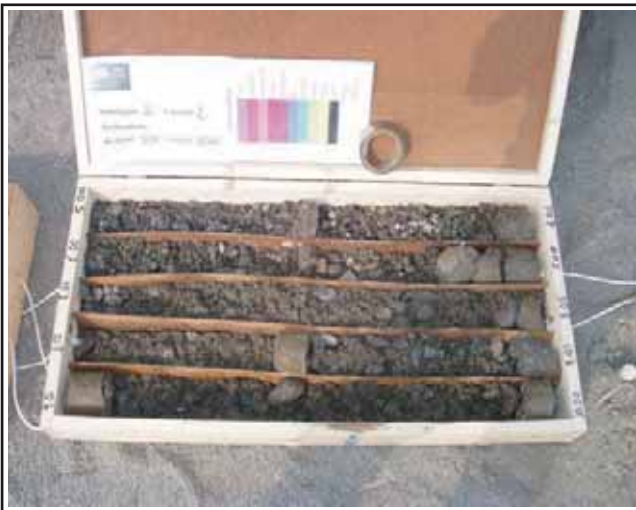
**Scheda fotografica  
Sondaggio n.1**



Postazione sondaggio



Cassetta catalogatrice n.1- Prof. da 0.00 a 5.00 m



Cassetta catalogatrice n.2 - Prof. da 5.00 a 10.00 m



Cassetta catalogatrice n.3 - Prof. da 10.00 a 15.00 m

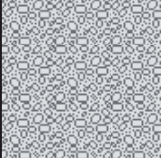
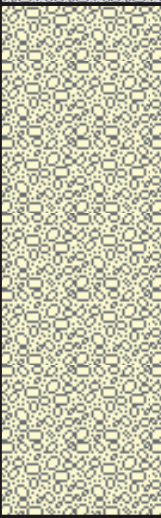
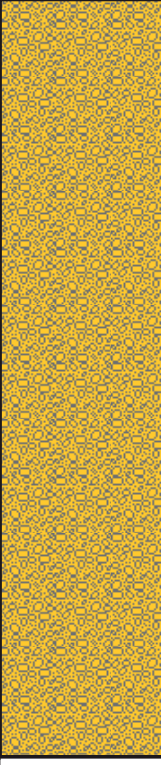


Cassetta catalogatrice n.4 - Prof. da 15.00 a 20.00 m

<b>SONDAGGIO N. 2</b>	Data: Ottobre 2008
LOCALITA':	Tremestieri - Messina
COMMITTENTE:	Prefetto della Provincia di Messina
PROGETTO:	Piattaforma logistica intermodale
ATTREZZATURA:	Trivella F.lli Mori DCS 40

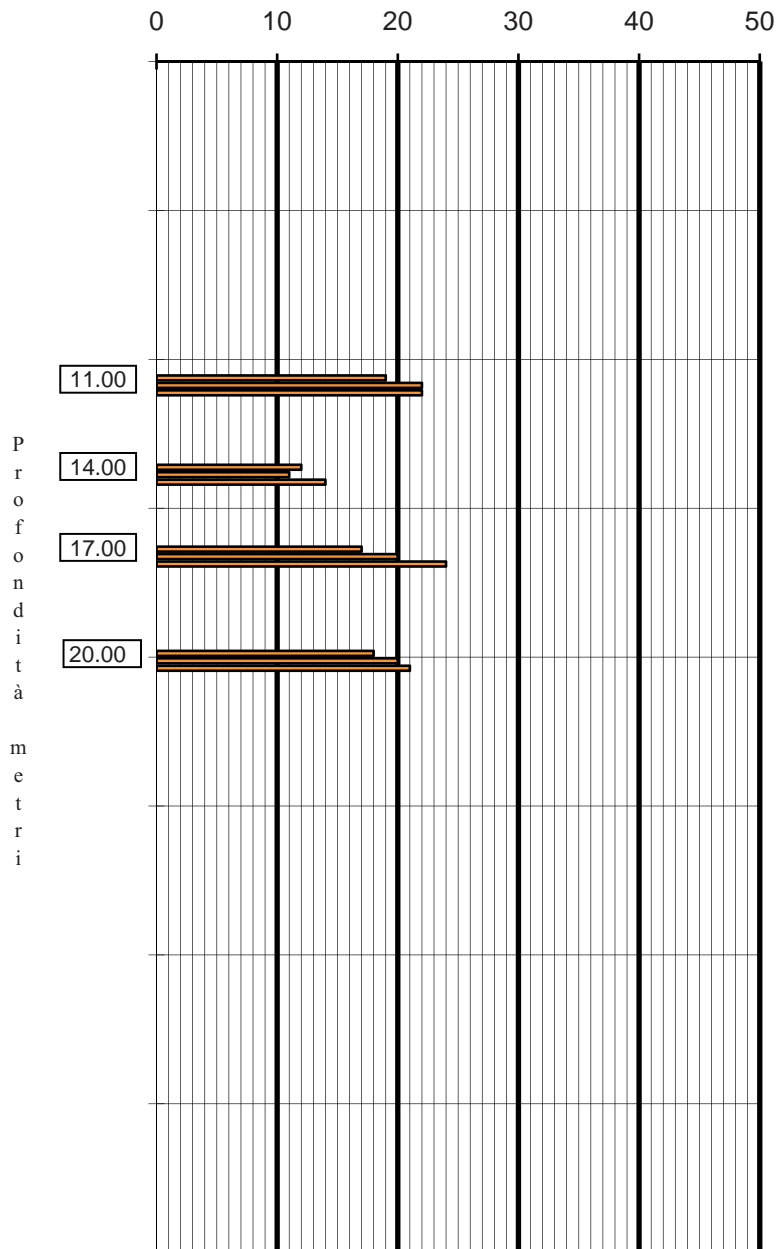
**SGM** S.r.l.  
*Società geognostica mediterranea*  
 Via Umberto, 196  
 Catania

## STRATIGRAFIA

Profondità p.c.	LITOLOGIA	DESCRIZIONE LITOLOGICA	Campione indisturbato	Campione disturbato	RQD %	Tubo PVC φ 80 mm	Falda	catoggio (%)	S.P.T. (m)	N. S.P.T.
2.20		Sabbie con ghiaie di colore grigio Sigla di rif: Sg	0.20 0.40 0.80 1.00 1.80 2.00				2.00			
			Ghiaie e ciottoli in matrice sabbiosa debolmente limosa di colore bruno giallastro Sigla di rif: Gcs - 1						100	
9.50			Sabbie debolmente limose con ghiaie e ciottoli di colore bruno giallastro Sigla di rif: Sgc - 1	11.80 12.00					11.00	19 22 22
		13.50 13.80						14.00	12 11 14	
		19.50 19.80					17.00	17 20 24		
20.00							20.00	18 20 21		

NOTE: Fornitura n. 4 cassette catalogatrici

## ISTOGRAMMA PENETROMETRICO



Punta aperta	Punta chiusa
	x
	x
	x
	x

**Peso massa battente: Kg 63,50**

**Altezza caduta: mm 762**

**Peso per metro lineare aste: Kg 11,50**

**Campionatore Raymond:  $\phi$  est: mm 51,00 -  $\phi$  int: mm 35,00**

<b>SONDAGGIO 2</b>	DATA: Ottobre 2008
<b>PROGETTO:</b>	Piattaforma logistica intermodale
<b>COMMITTENTE:</b>	Prefetto della Provincia di Messina
<b>LOCALITA':</b>	Tremestieri - Messina



## Scheda fotografica Sondaggio n.2



Postazione sondaggio



Cassetta catalogatrice n.1 - Prof. da 0.00 a 5.00 m



Cassetta catalogatrice n.2 - Prof. da 5.00 a 10.00 m



Cassetta catalogatrice n.3 - Prof. da 10.00 a 15.00 m



Cassetta catalogatrice n.4 - Prof. da 15.00 a 20.00 m

SONDAGGIO N. 3	Data: Ottobre 2008
LOCALITA':	Tremestieri - Messina
COMMITTENTE:	Prefetto della Provincia di Messina
PROGETTO:	Piattaforma logistica intermodale
ATTREZZATURA:	Trivella F.Ili Mori DCS 40

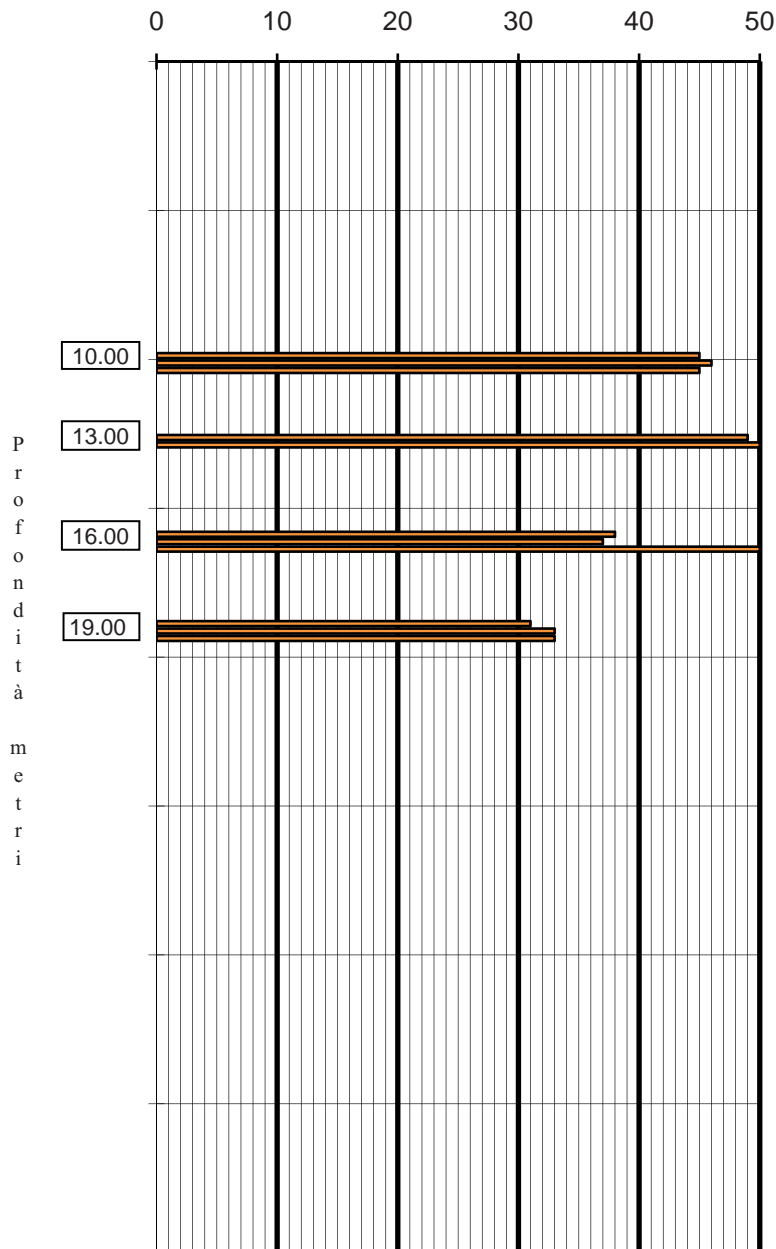
**SGM S.r.l.**  
*Società geognostica mediterranea*  
 Via Umberto, 196  
 Catania

### STRATIGRAFIA

Profondità p.c.	LITOLOGIA	DESCRIZIONE LITOLOGICA	Campione incoltato	Campione disturbato	RQD %	Tube (PVC) φ 80 mm	Falda	Caricamento (t <sup>no</sup> )	S.P.T. cm	S.P.T.
		Sabbie con ghiaie di colore grigio Sigla di rif: Sg	0.20 0.40 0.80 1.00 1.80 2.00							
5.00		Ciottoli in matrice sabbiosa ghiaiosa di colore bruno giallastro Sigla di rif: Csg								
7.60		Sabbie debolmente limose con ghiaie e ciottoli di colore bruno giallastro Sigla di rif: Sgc - I								
11.00		Sabbie debolmente limose con ghiaie di colore bruno giallastro Sigla di rif: Sg - I	11.80 12.00					100	10.00	45 46 45
		Sabbie debolmente limose con ghiaie di colore bruno giallastro Sigla di rif: Sg - I	15.50 18.80						13.00	49 R/7
		Sabbie debolmente limose con ghiaie di colore bruno giallastro Sigla di rif: Sg - I	18.50 18.80						16.00	38 37 R/5
20.00		Sabbie debolmente limose con ghiaie di colore bruno giallastro Sigla di rif: Sg - I							19.00	31 33 33

NOTE: Fornitura n. 4 cassette catalogatrici

## ISTOGRAMMA PENETROMETRICO



Punta aperta	Punta chiusa
	x
	x
	x
	x

**Peso massa battente: Kg 63,50**

**Altezza caduta: mm 762**

**Peso per metro lineare aste: Kg 11,50**

**Campionatore Raymond:  $\phi$  est: mm 51,00 -  $\phi$  int: mm 35,00**

<b>SONDAGGIO 3</b>	DATA: Ottobre 2008
<b>PROGETTO:</b>	Piattaforma logistica intermodale
<b>COMMITTENTE:</b>	Prefetto della Provincia di Messina
<b>LOCALITA':</b>	Tremestieri - Messina



**Scheda fotografica  
Sondaggio n.3**



Postazione sondaggio



Cassetta catalogatrice n.1- Prof. da 0.00 a 5.00 m



Cassetta catalogatrice n.2 - Prof. da 5.00 a 10.00 m



Cassetta catalogatrice n.3 - Prof. da 10.00 a 15.00 m

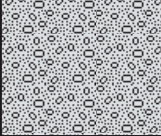
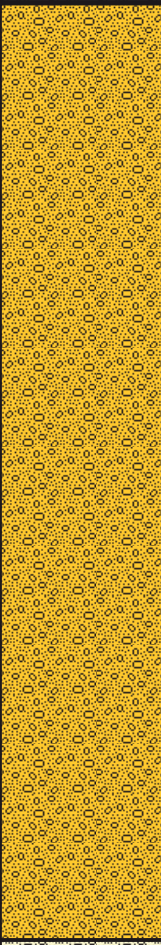



Cassetta catalogatrice n.4 - Prof. da 15.00 a 20.00 m

<b>SONDAGGIO N. 4</b>	Data: Ottobre 2008
LOCALITA':	Tremestieri - Messina
COMMITTENTE:	Prefetto della Provincia di Messina
PROGETTO:	Piattaforma logistica intermodale
ATTREZZATURA:	Trivella F.lli Mori DCS 40

**SGM** S.r.l.  
*Società geognostica mediterranea*  
 Via Umberto, 196  
 Catania

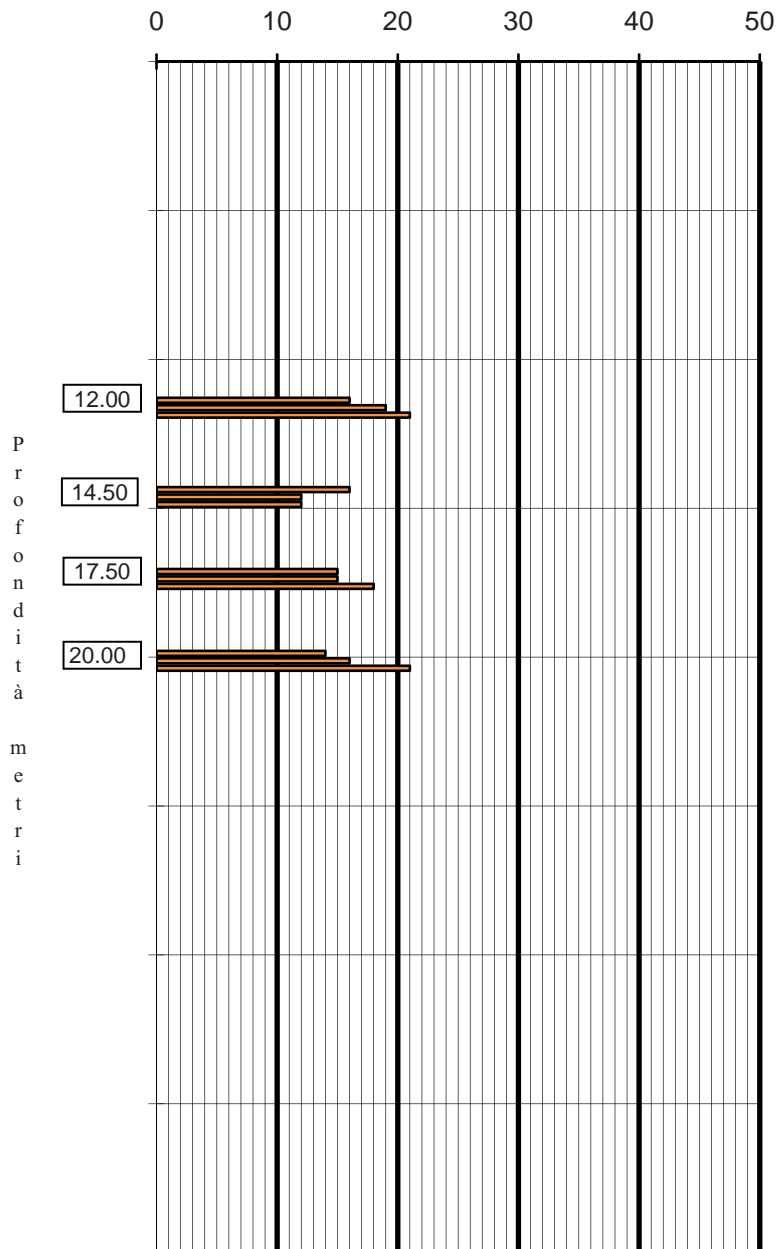
## STRATIGRAFIA

Profondità p.c.	LITOLOGIA	DESCRIZIONE LITOLOGICA	Campione indisturbato	Campione disturbato	RQD %	Tubo PVC φ 80 mm	Falda	catoggio (%)	S.P.T. (m)	N. S.P.T.
2.00		Sabbie con ghiaie di colore grigio Sigla di rif: Sg	0.20 0.40 0.80 1.00 1.80 2.00				1.80			
		Sabbie debolmente limose con ghiaie e ciottoli di colore bruno giallastro Sigla di rif: Sgc - l		10.50 11.00						
15.00		Sabbie con ghiaie di colore bruno giallastro con orizzonti decimetrici sabbiosi limosi Sigla di rif: Sg - sl	11.80 12.00					100	12.00	16 19 21
				17.00 17.30					14.50	16 12 12
20.00				19.50 19.80					17.50	15 15 18
									20.00	14 16 21

NOTE: Fornitura n. 4 cassette catalogatrici



## ISTOGRAMMA PENETROMETRICO



Punta aperta	Punta chiusa
	x
	x
	x
	x

**Peso massa battente: Kg 63,50**

**Altezza caduta: mm 762**

**Peso per metro lineare aste: Kg 11,50**

**Campionatore Raymond:  $\phi$  est: mm 51,00 -  $\phi$  int: mm 35,00**

<b>SONDAGGIO 4</b>	DATA: Ottobre 2008
<b>PROGETTO:</b>	Piattaforma logistica intermodale
<b>COMMITTENTE:</b>	Prefetto della Provincia di Messina
<b>LOCALITA':</b>	Tremestieri - Messina



## Scheda fotografica Sondaggio n.4



Postazione sondaggio



Cassetta catalogatrice n.1- Prof. da 0.00 a 5.00 m



Cassetta catalogatrice n.2 - Prof. da 5.00 a 10.00 m



Cassetta catalogatrice n.3 - Prof. da 10.00 a 15.00 m



Cassetta catalogatrice n.4 - Prof. da 15.00 a 20.00 m

<b>SONDAGGIO N. 5</b>	Data: Settembre 2008
LOCALITA':	Tremestieri - Messina
COMMITTENTE:	Prefetto della Provincia di Messina
PROGETTO:	Piattaforma logistica intermodale
ATTREZZATURA:	Trivella F.lli Mori DCS 40

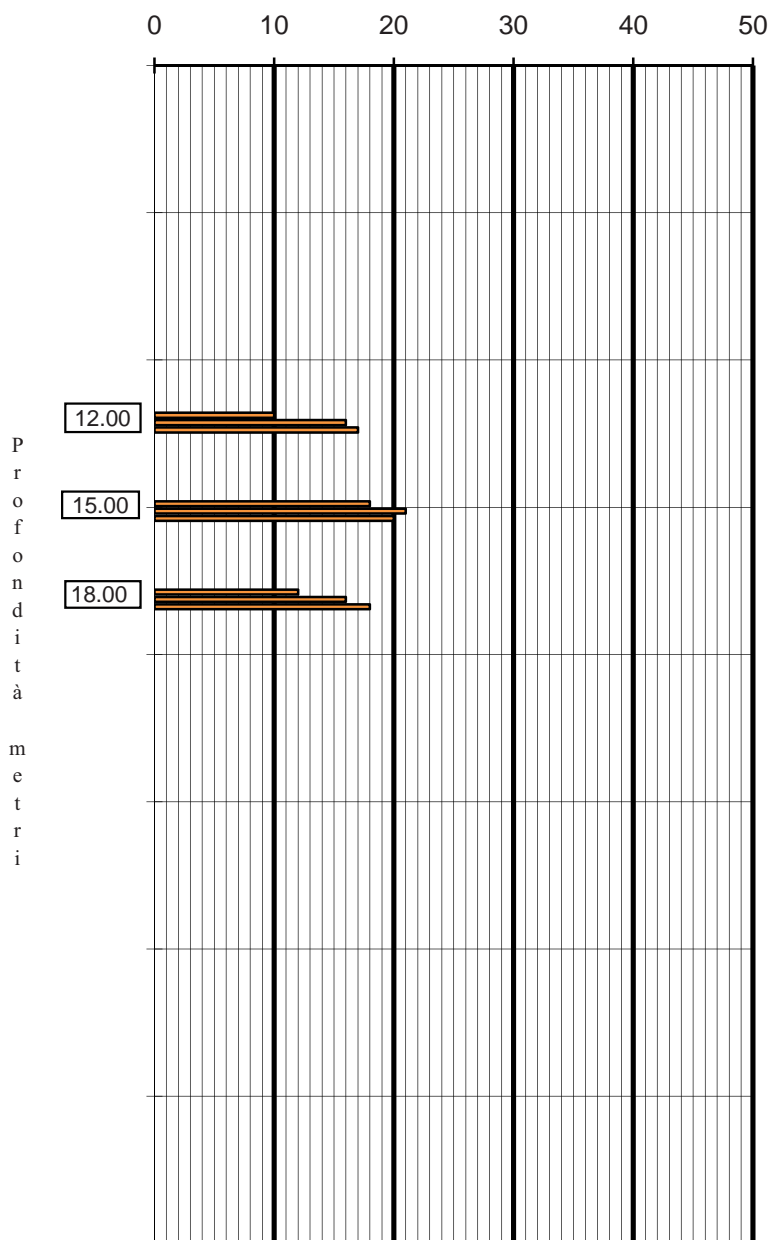
**SGM** S.r.l.  
*Società geognostica mediterranea*  
 Via Umberto, 196  
 Catania

## STRATIGRAFIA

Profondità p.c.	LITOLOGIA	DESCRIZIONE LITOLOGICA	Campione indisturbato	Campione disturbato	RQD %	Tubo PVC φ 80 mm	Falda	catoggio (%)	S.P.T. (m)	N. S.P.T.
		Sabbie con ghiaie e ciottoli di colore grigio Sigla di rif: Sgc	0.20 0.40 0.80 1.00 1.80 2.00				2.30			
3.50		Sabbie fini di colore marrone con inclusi elementi litici lavici Sigla di rif: S								
3.50		Blocchi lavici intercalati da sabbie ghiaiose con ciottoli e breccia vulcanica Sigla di rif: B - Sgc								
10.00		Ciottoli in matrice sabbiosa ghiaiosa di colore bruno giallastro - Sigla di rif: Csg								
11.10		Sabbie debolmente limose con ghiaie e ciottoli di colore bruno giallastro Sigla di rif: Sgc - 1	11.80 12.00					100	12.00	10 16 17
15.00		Ghiaie in matrice sabbiosa limosa di colore bruno giallastro Sigla di rif: Gs - 1							15.00	18 21 20
20.00		Ghiaie in matrice sabbiosa limosa di colore bruno giallastro Sigla di rif: Gs - 1							18.00	12 16 18

NOTE: Fornitura n. 4 cassette catalogatrici

## ISTOGRAMMA PENETROMETRICO



Punta aperta	Punta chiusa
	x
	x
	x

Peso massa battente: **Kg 63,50**

Altezza caduta: **mm 762**

Peso per metro lineare aste: **Kg 11,50**

Campionatore Raymond:  $\phi$  est: **mm 51,00** -  $\phi$  int: **mm 35,00**

<b>SONDAGGIO 5</b>	DATA: Settembre 2008
<b>PROGETTO:</b>	Piattaforma logistica intermodale
<b>COMMITTENTE:</b>	Prefetto della Provincia di Messina
<b>LOCALITA':</b>	Tremestieri - Messina



# Scheda fotografica Sondaggio n.5



Postazione sondaggio



Cassetta catalogatrice n.1 - Prof. da 0.00 a 5.00 m



Cassetta catalogatrice n.2 - Prof. da 5.00 a 10.00 m



Cassetta catalogatrice n.3 - Prof. da 10.00 a 15.00 m



Cassetta catalogatrice n.4 - Prof. da 15.00 a 20.00 m

<b>SONDAGGIO N. 6</b>	Data: Settembre 2008
LOCALITA':	Tremestieri - Messina
COMMITTENTE:	Prefetto della Provincia di Messina
PROGETTO:	Piattaforma logistica intermodale
ATTREZZATURA:	Trivella F.lli Mori DCS 40

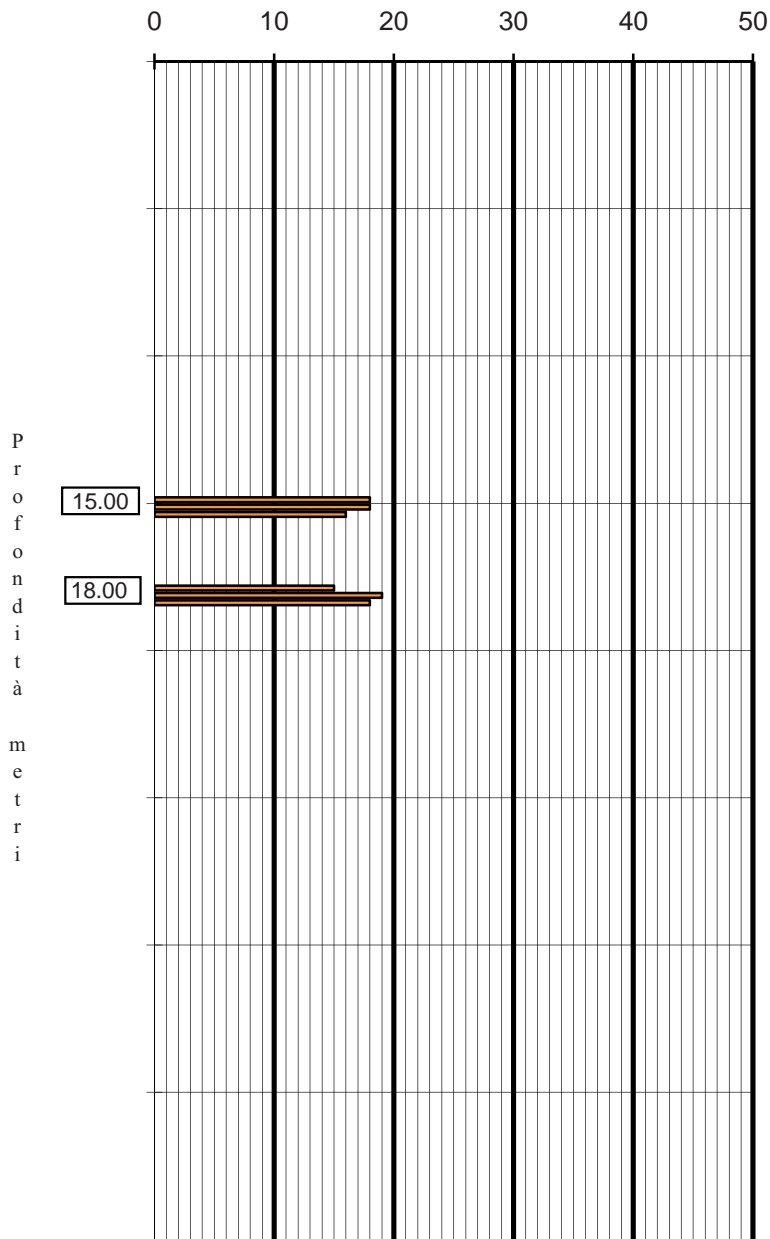
**SGM** S.r.l.  
*Società geognostica mediterranea*  
 Via Umberto, 196  
 Catania

## STRATIGRAFIA

Profondità p.c.	LITOLOGIA	DESCRIZIONE LITOLOGICA	Campione indisturbato	Campione disturbato	RQD %	Tubo PVC φ 80 mm	Falda	catoggio (%)	S.P.T. (m)	N. S.P.T.
2.00		Riporto di colore grigio costituito da elementi litici centimetrici in matrice sabbiosa Sigla di rif: R	0.20 0.40 0.80 1.00 1.80 2.00							
		Blocchi lavici intercalati da sabbie ghiaiose con ciottoli e breccia vulcanica Sigla di rif: B - Sgc					3.10			
14.00		Sabbie debolmente limose con ghiaie e ciottoli di colore bruno giallastro Sigla di rif: Sgc - 1						100	15.00	18 18 16
20.00									18.00	15 19 18

NOTE: Fornitura n. 4 cassette catalogatrici

## ISTOGRAMMA PENETROMETRICO



Punta aperta	Punta chiusa
	x
	x

Peso massa battente: **Kg 63,50**

Altezza caduta: **mm 762**

Peso per metro lineare aste: **Kg 11,50**

Campionatore Raymond:  $\phi$  est: **mm 51,00** -  $\phi$  int: **mm 35,00**

<b>SONDAGGIO 6</b>	DATA: Settembre 2008
<b>PROGETTO:</b>	Piattaforma logistica intermodale
<b>COMMITTENTE:</b>	Prefetto della Provincia di Messina
<b>LOCALITA':</b>	Tremestieri - Messina



**Scheda fotografica  
Sondaggio n.6**



Postazione sondaggio



Cassetta catalogatrice n.1- Prof. da 0.00 a 5.00 m



Cassetta catalogatrice n.2 - Prof. da 5.00 a 10.00 m



Cassetta catalogatrice n.3 - Prof. da 10.00 a 15.00 m



Cassetta catalogatrice n.4 - Prof. da 15.00 a 20.00 m



<b>SONDAGGIO N. 7</b>	Data: Settembre 2008
<b>LOCALITA':</b>	Tremestieri - Messina
<b>COMMITTENTE:</b>	Prefetto della Provincia di Messina
<b>PROGETTO:</b>	Piattaforma logistica intermodale
<b>ATTREZZATURA:</b>	Trivella EGT VD 710 3P

**SGM** S.r.l.  
*Società geognostica mediterranea*  
 Via Umberto, 196  
 Catania

## STRATIGRAFIA

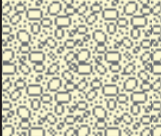
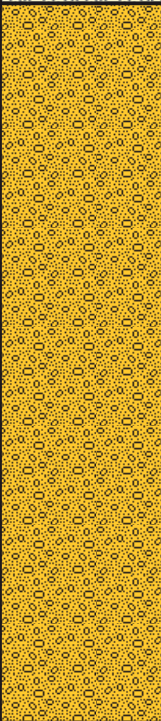
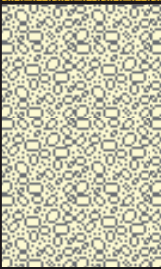
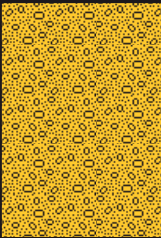
Profondità p.c.	LITOLOGIA	DESCRIZIONE LITOLOGICA	Campione indisturbato	Campione disturbato	RQD %	Tubo PVC φ 80 mm	Falda	catoggio (%)	S.P.T. (m)	N. S.P.T.
2.00		Riporto di colore bruno costituito da sabbie grossolane con ghiaie e ciottoli - Sigla di rif: R	0.20 0.40 0.80 1.00 1.80 2.00							
3.00		Sabbie di colore grigio Sigla di rif: S					3.20			
5.80		Sabbie debolmente limose con ghiaie e ciottoli di colore bruno giallastro Sigla di rif: Sgc - 1							5.00	15 15 11
8.60		Ciottoli in matrice sabbiosa ghiaiosa Sigla di rif: Csg								
14.80		Sabbie debolmente limose con ghiaie e ciottoli di colore bruno giallastro Sigla di rif: Sgc - 1	11.00 11.30					100	10.50	20 29 18
19.50		Sabbie debolmente limose di colore grigio bruno Sigla di rif: Sl	13.80 14.00						15.00	18 21 20
20.00		Sabbie debolmente limose di colore grigio - Sigla di rif: Sl								
21.00		Sabbie debolmente limose con ghiaie e ciottoli di colore bruno giallastro - Sigla di rif: Sgc - 1							20.00	18 19 20

--	--

<b>SONDAGGIO N. 7</b>	Data: Ottobre 2008
<b>LOCALITA':</b>	Tremestieri - Messina
<b>COMMITTENTE:</b>	Prefetto della Provincia di Messina
<b>PROGETTO:</b>	Piattaforma logistica intermodale
<b>ATTREZZATURA:</b>	Trivella EGT VD 710 3P

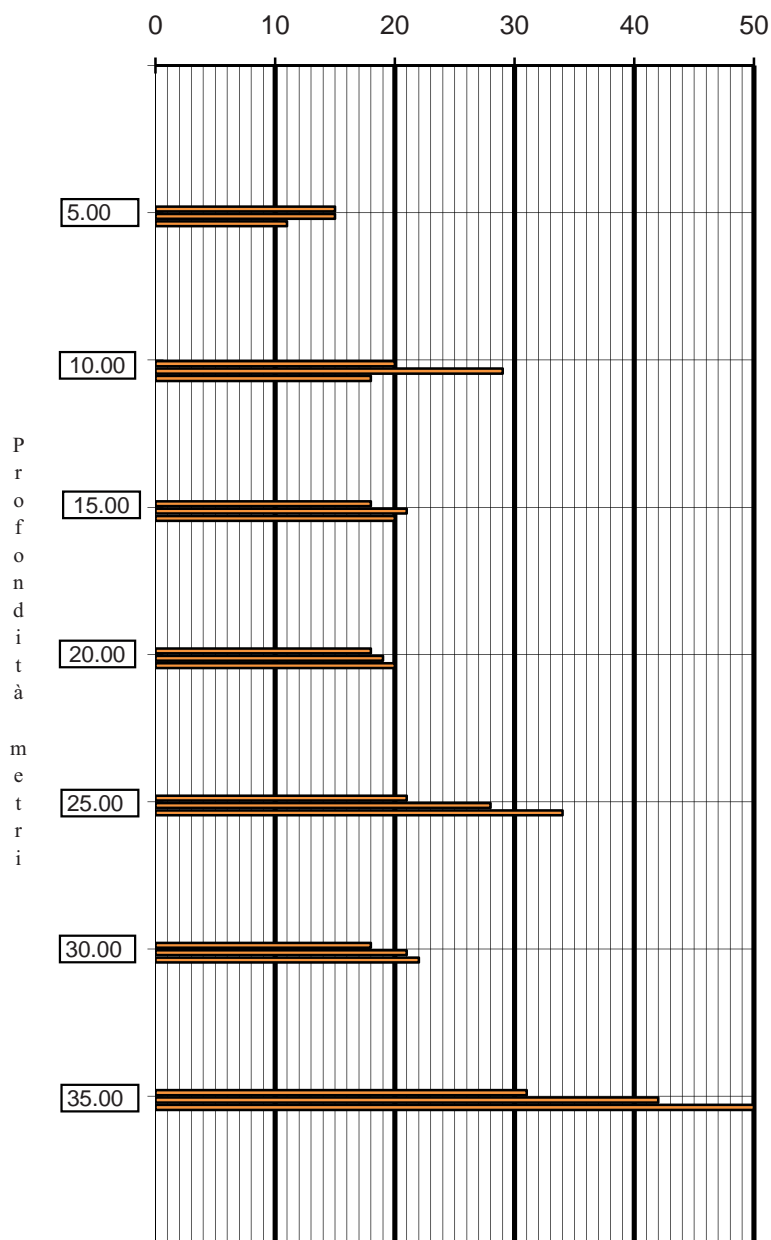
**SGM** S.r.l.  
*Società geognostica mediterranea*  
 Via Umberto, 196  
 Catania

## STRATIGRAFIA

Profondità p.c.	LITOLOGIA	DESCRIZIONE LITOLOGICA	Campione indisturbato	Campione disturbato	RQD %	Tubo PVC φ 80 mm	Falda	catonaggio (%)	S.P.T. (m)	N. S.P.T.
23.00		Ciottoli e ghiaie in matrice sabbiosa debolmente limosa di colore bruno giallastro Sigla di rif: Cgs - 1								
		Sabbie debolmente limose con ghiaie e ciottoli di colore bruno giallastro Sigla di rif: Sgc - 1							25.00	21 28 34
33.00		Ghiaie e ciottoli in matrice sabbiosa debolmente limosa di colore bruno giallastro Sigla di rif: Gcs - 1						100	30.00	18 21 22
36.90		Sabbie debolmente limose con ghiaie e ciottoli di colore bruno giallastro Sigla di rif: Sgc - 1							35.00	31 42 R/5
40.00										

NOTE: Fornitura n. 8 cassette catalogatrici

## ISTOGRAMMA PENETROMETRICO



Punta aperta	Punta chiusa
	x
	x
	x
	x
	x
	x
	x

Peso massa battente: **Kg 63,50**

Altezza caduta: **mm 762**

Peso per metro lineare aste: **Kg 11,50**

Campionatore Raymond:  $\phi$  est: **mm 51,00** -  $\phi$  int: **mm 35,00**

<b>SONDAGGIO 7</b>	DATA: Settembre 2008
<b>PROGETTO:</b>	Piattaforma logistica intermodale
<b>COMMITTENTE:</b>	Prefetto della Provincia di Messina
<b>LOCALITA':</b>	Tremestieri - Messina



**Scheda fotografica n.1  
Sondaggio n.7**



Postazione sondaggio



Cassetta catalogatrice n.1- Prof. da 0.00 a 5.00 m



Cassetta catalogatrice n.2 - Prof. da 5.00 a 10.00 m



Cassetta catalogatrice n.3 - Prof. da 10.00 a 15.00 m



Cassetta catalogatrice n.4 - Prof. da 15.00 a 20.00 m

**Scheda fotografica n.2**  
**Sondaggio n.7**



Cassetta catalogatrice n.5- Prof. da 20.00 a 25.00 m



Cassetta catalogatrice n.6 - Prof. da 25.00 a 30.00 m



Cassetta catalogatrice n.7 - Prof. da 30.00 a 35.00 m



Cassetta catalogatrice n.8 - Prof. da 35.00 a 40.00 m



<b>SONDAGGIO N. 8</b>	Data: Settembre 2008
LOCALITA':	Tremestieri - Messina
COMMITTENTE:	Prefetto della Provincia di Messina
PROGETTO:	Piattaforma logistica intermodale
ATTREZZATURA:	Trivella EGT VD 710 3P

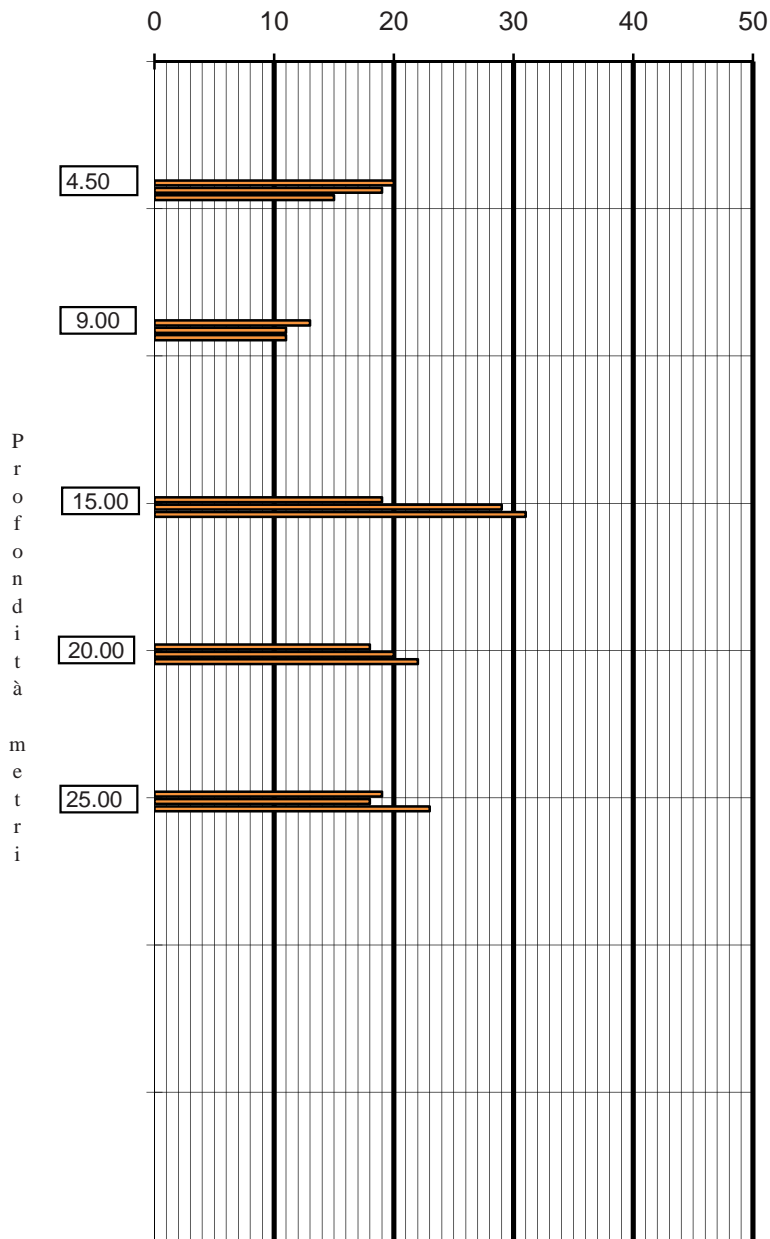
**SGM** S.r.l.  
*Società geognostica mediterranea*  
 Via Umberto, 196  
 Catania

## STRATIGRAFIA

Profondità p.c.	LITOLOGIA	DESCRIZIONE LITOLOGICA	Campione indisturbato	Campione disturbato	RQD %	Tubo PVC φ 80 mm	Falda	catonaggio (%)	S.P.T. (m)	N. S.P.T.
		Sabbie debolmente limose con ghiaie e ciottoli di colore bruno giallastro Sigla di rif: Sgc - 1							25.00	19 18 23
30.00			29.50	29.80						
30.30		Sabbie - Sigla di rif: S								
31.00		Sabbie con ghiaie e ciottoli - Sigla di rif: Sgc								
33.00		Sabbie debolmente limose con ghiaie e ciottoli di colore grigio nerastro Sigla di rif: Sgc - 1								
34.30		Sabbie con ghiaie e ciottoli di colore bruno giallastro Sigla di rif: Sgc						100		
35.50		Ghiaie di colore grigio Sigla di rif: G	34.50	34.80						
36.00		Sabbie debolmente di colore grigio - Sigla di rif: S1								
40.00		Ghiaie e ciottoli in matrice sabbiosa debolmente limosa di colore bruno giallastro Sigla di rif: Gcs - 1	39.50	39.80						

NOTE: Fornitura n. 8 cassette catalogatrici

## ISTOGRAMMA PENETROMETRICO



Punta aperta	Punta chiusa
	x
	x
	x
	x
	x

Peso massa battente: **Kg 63,50**

Altezza caduta: **mm 762**

Peso per metro lineare aste: **Kg 11,50**

Campionatore Raymond:  $\phi$  est: **mm 51,00** -  $\phi$  int: **mm 35,00**

<b>SONDAGGIO 8</b>	DATA: Settembre 2008
<b>PROGETTO:</b>	Piattaforma logistica intermodale
<b>COMMITTENTE:</b>	Prefetto della Provincia di Messina
<b>LOCALITA':</b>	Tremestieri - Messina





**Scheda fotografica n.1  
Sondaggio n.8**



Postazione sondaggio



Cassetta catalogatrice n.1- Prof. da 0.00 a 5.00 m



Cassetta catalogatrice n.2 - Prof. da 5.00 a 10.00 m



Cassetta catalogatrice n.3 - Prof. da 10.00 a 15.00 m



Cassetta catalogatrice n.4 - Prof. da 15.00 a 20.00 m

**Scheda fotografica n.2**  
**Sondaggio n.8**



Cassetta catalogatrice n.5- Prof. da 20.00 a 25.00 m



Cassetta catalogatrice n.6 - Prof. da 25.00 a 30.00 m



Cassetta catalogatrice n.7 - Prof. da 30.00 a 35.00 m



Cassetta catalogatrice n.8 - Prof. da 35.00 a 40.00 m

<b>SONDAGGIO N. 9</b>	Data: Ottobre 2008
<b>LOCALITA':</b>	Tremestieri - Messina
<b>COMMITTENTE:</b>	Prefetto della Provincia di Messina
<b>PROGETTO:</b>	Piattaforma logistica intermodale
<b>ATTREZZATURA:</b>	Trivella EGT VD 710 3P

**SGM** S.r.l.  
*Società geognostica mediterranea*  
 Via Umberto, 196  
 Catania

## STRATIGRAFIA

Profondità p.c.	LITOLOGIA	DESCRIZIONE LITOLOGICA	Campione indisturbato	Campione disturbato	RQD %	Tubo PVC φ 80 mm	Falda	catoggio (%)	S.P.T. (m)	N. S.P.T.
0.70		Riporto costituito da sabbie con ghiaie di colore bruno Sigla di rif: R	0.20							
2.00		Sabbie grossolane con ghiaie di colore grigio Sigla di rif: Sg	0.40 0.80 1.00 1.80 2.00							
5.00		Sabbie fini di colore grigio Sigla di rif: S		4.00 4.30			4.40		4.50	10 21 21
13.50		Ghiaie e ciottoli in matrice sabbiosa debolmente limose di colore bruno giallastro Sigla di rif: Gcs - 1		10.00 10.30				100	10.30	10 12 11
15.50		Sabbie debolmente limose di colore grigio bruno Sigla di rif: Sl	13.80 14.00						16.50	25 30 32
21.00		Sabbie con ghiaie e ciottoli di colore bruno giallastro Sigla di rif: Sgc							21.00	19 26 27

--	--

<b>SONDAGGIO N. 9</b>	Data: Ottobre 2008
<b>LOCALITA':</b>	Tremestieri - Messina
<b>COMMITTENTE:</b>	Prefetto della Provincia di Messina
<b>PROGETTO:</b>	Piattaforma logistica intermodale
<b>ATTREZZATURA:</b>	Trivella EGT VD 710 3P

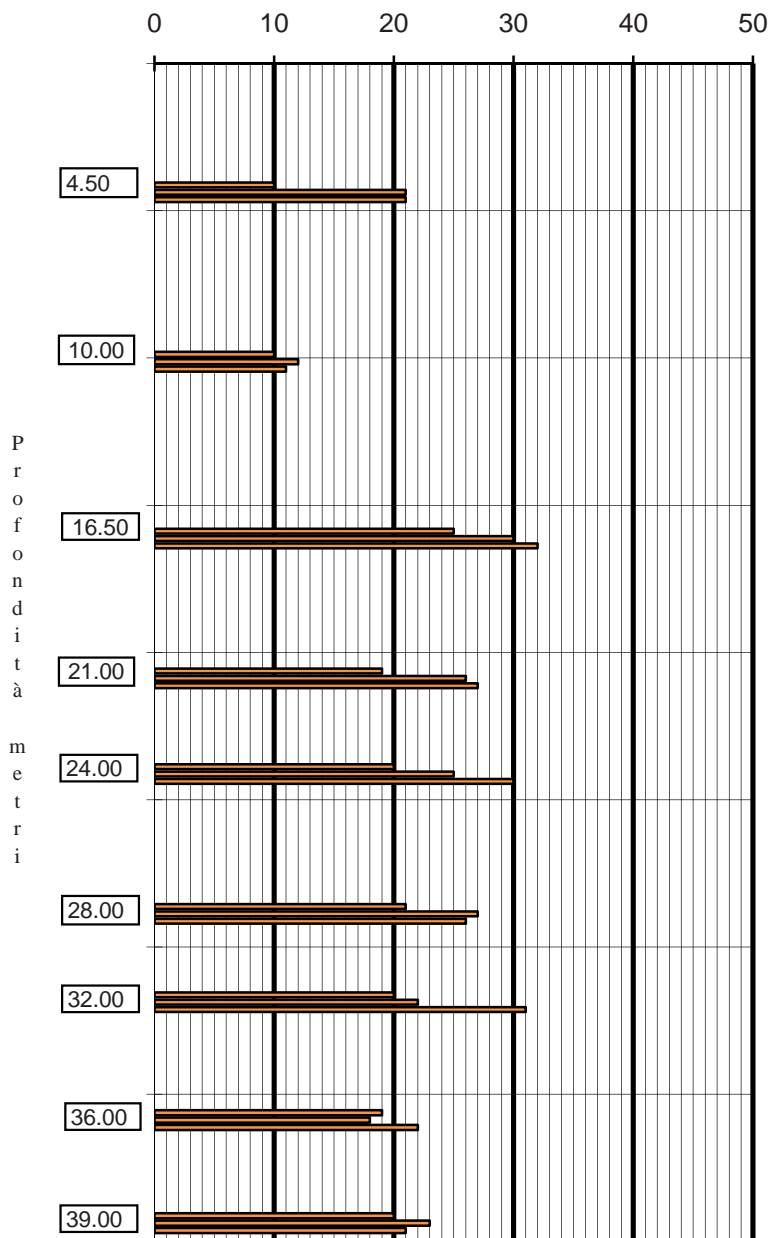
**SGM** S.r.l.  
*Società geognostica mediterranea*  
 Via Umberto, 196  
 Catania

## STRATIGRAFIA

Profondità p.c.	LITOLOGIA	DESCRIZIONE LITOLOGICA	Campione indisturbato	Campione disturbato	RQD %	Tubo PVC φ 80 mm	Falda	catoggio (%)	S.P.T. (m)	N. S.P.T.
26.70		Sabbie debolmente limose con ghiaie e ciottoli di colore bruno giallastro Sigla di rif: Sgc - 1		21.00 21.30					24.00	20 25 30
33.80		Sabbie debolmente limose con ghiaie e ciottoli di colore grigio Sigla di rif: Sgc - 1							28.00	21 27 26
40.00		Sabbie debolmente limose con ghiaie e ciottoli Sigla di rif: Sgc - 1		35.50 35.80				100	32.00	20 22 31
									36.00	19 18 22
									39.00	20 23 21

NOTE: Fornitura n. 8 cassette catalogatrici - Foro attrezzato con tubo in PVC da 3" e pozzetto metallico

## ISTOGRAMMA PENETROMETRICO



Punta aperta	Punta chiusa
	x
	x
	x
	x
	x
	x
	x
	x
	x

Peso massa battente: **Kg 63,50**

Altezza caduta: **mm 762**

Peso per metro lineare aste: **Kg 11,50**

Campionatore Raymond:  $\phi$  est: **mm 51,00** -  $\phi$  int: **mm 35,00**

<b>SONDAGGIO 9</b>	DATA: Ottobre 2008
<b>PROGETTO:</b>	Piattaforma logistica intermodale
<b>COMMITTENTE:</b>	Prefetto della Provincia di Messina
<b>LOCALITA':</b>	Tremestieri - Messina



**Scheda fotografica n.1**  
**Sondaggio n.9**



Postazione sondaggio



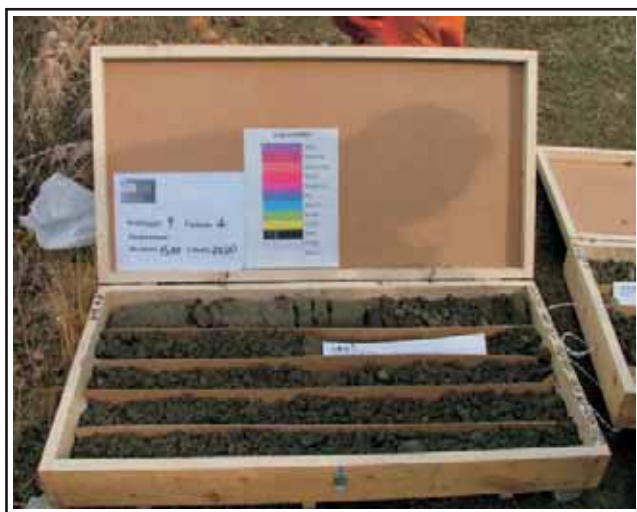
Cassetta catalogatrice n.1- Prof. da 0.00 a 5.00 m



Cassetta catalogatrice n.2 - Prof. da 5.00 a 10.00 m



Cassetta catalogatrice n.3 - Prof. da 10.00 a 15.00 m



Cassetta catalogatrice n.4 - Prof. da 15.00 a 20.00 m

**Scheda fotografica n.2**  
**Sondaggio n.9**



Cassetta catalogatrice n.5- Prof. da 20.00 a 25.00 m



Cassetta catalogatrice n.6 - Prof. da 25.00 a 30.00 m



Cassetta catalogatrice n.7 - Prof. da 30.00 a 35.00 m

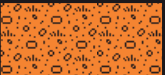
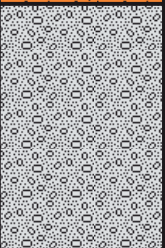


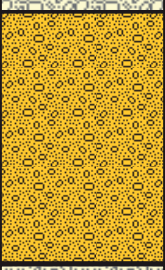




Cassetta catalogatrice n.8 - Prof. da 35.00 a 40.00 m

<b>SONDAGGIO N. 10</b>	Data: Ottobre 2008
LOCALITA':	Tremestieri - Messina
COMMITTENTE:	Prefetto della Provincia di Messina
PROGETTO:	Piattaforma logistica intermodale
ATTREZZATURA:	Trivella EGT VD 710 3P

**SGM** S.r.l.  
*Società geognostica mediterranea*  
 Via Umberto, 196  
 Catania

## STRATIGRAFIA

Profondità p.c.	LITOLOGIA	DESCRIZIONE LITOLOGICA	Campione indisturbato	Campione disturbato	RQD %	Tubo PVC φ 80 mm	Falda	catoggio (%)	S.P.T. (m)	N. S.P.T.
1.00		Riparto a granulometria sabbiosa con elementi litici e laterizi Sigla di rif: R	0.20 0.40 0.80							
		Sabbie con ghiaie di colore bruno grigiastro Sigla di rif: Sg	1.00 1.80 2.00						3.00	11 17 15
4.50		Sabbie con ghiaie di colore bruno giallastro Sigla di rif: Sg		4.00 4.30			4.60			
5.00		Ghiaie e ciottoli in matrice sabbiosa debolmente limose di colore bruno giallastro - Sigla di rif: Gcs - I		5.50 6.00					6.00	19 26 22
12.50		Sabbie debolmente limose con ghiaie e ciottoli di colore bruno giallastro Sigla di rif: Sgc - I	13.80 14.00	14.50 14.80				100	9.00	29 37 37
16.00		Ghiaie e ciottoli in matrice sabbiosa debolmente limosa di colore bruno giallastro - Sigla di rif: Gcs - I							15.00	20 21 20
20.00		Sabbie debolmente limose con ghiaie e ciottoli di colore bruno giallastro - Sigla di rif: Sgc	20.50 20.80						18.00	24 50 R/12
									21.00	21 39 33

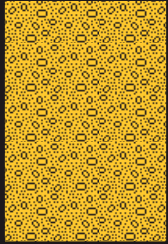
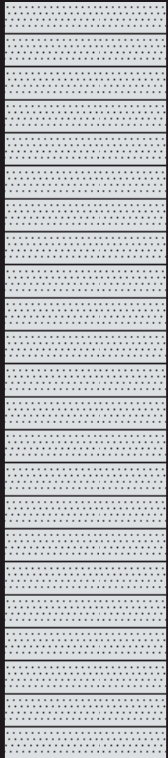

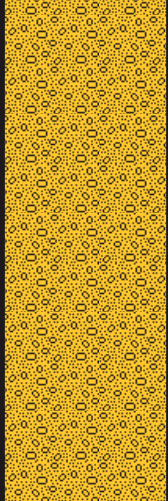
--	--



<b>SONDAGGIO N. 10</b>	Data: Ottobre 2008
LOCALITA':	Tremestieri - Messina
COMMITTENTE:	Prefetto della Provincia di Messina
PROGETTO:	Piattaforma logistica intermodale
ATTREZZATURA:	Trivella EGT VD 710 3P

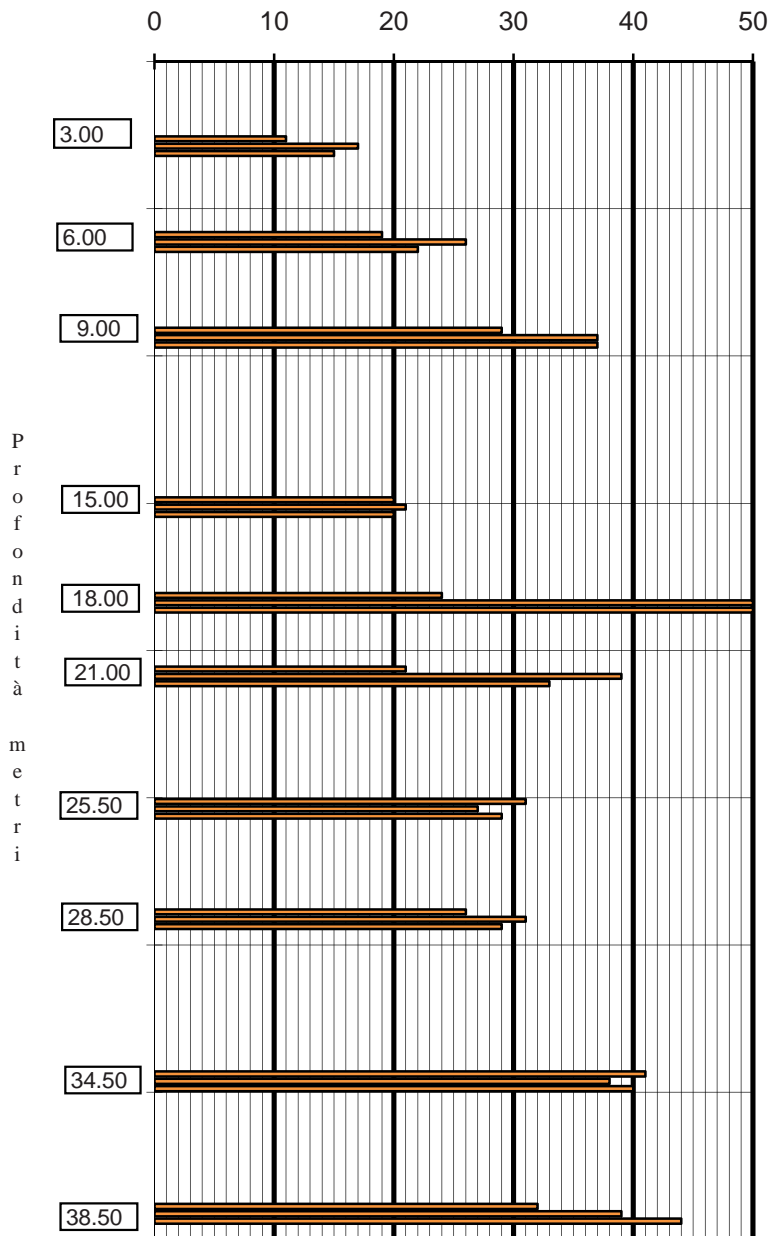
**SGM** S.r.l.  
*Società geognostica mediterranea*  
 Via Umberto, 196  
 Catania

## STRATIGRAFIA

Profondità p.c.	LITOLOGIA	DESCRIZIONE LITOLOGICA	Campione indisturbato	Campione disturbato	RQD %	Tubo PVC $\phi$ 80 mm	Falda	catoggio (%)	S.P.T. (m)	N. S.P.T.
24.50		Sabbie debolmente limose con ghiaie e ciottoli di colore bruno giallastro - Sigla di rif: Sgc - l								
		Sabbie debolmente limose di colore grigio nerastro con ghiaie. Sono presenti orizzonti decimetrici sabbioso limosi con resti organici Sigla di rif: Slg		26.50 26.80					25.50	31 27 29
				29.50 29.80				100	28.50	26 31 29
35.00		Sabbie debolmente limose con ghiaie e ciottoli di colore bruno giallastro Sigla di rif: Sgc		37.50 37.80					34.50	41 38 40
50.00									38.50	32 39 44

NOTE: Fornitura n. 11 cassette catalogatrici - Foro attrezzato con tubo inclinometrico e pozzetto metallico

## ISTOGRAMMA PENETROMETRICO



Punta aperta	Punta chiusa
	x
	x
	x
	x
	x
	x
	x
	x
	x
	x

Peso massa battente: **Kg 63,50**

Altezza caduta: **mm 762**

Peso per metro lineare aste: **Kg 11,50**

Campionatore Raymond:  $\phi$  est: **mm 51,00** -  $\phi$  int: **mm 35,00**

<b>SONDAGGIO 10</b>	DATA: Ottobre 2008
<b>PROGETTO:</b>	Piattaforma logistica intermodale
<b>COMMITTENTE:</b>	Prefetto della Provincia di Messina
<b>LOCALITA':</b>	Tremestieri - Messina



Scheda fotografica n.1  
Sondaggio n.10



Postazione sondaggio



Cassetta catalogatrice n.1- Prof. da 0.00 a 5.00 m



Cassetta catalogatrice n.2 - Prof. da 5.00 a 10.00 m



Cassetta catalogatrice n.3 - Prof. da 10.00 a 15.00 m



Cassetta catalogatrice n.4 - Prof. da 15.00 a 20.00 m



Cassetta catalogatrice n.5 - Prof. da 20.00 a 25.00 m

**MISURE INCLINOMETRICHE DI VERTICALITA'**

Site : ME10  
 Installation : 1  
 Reading Date : 12/1/2008 11:51:45 AM  
 Shallowest Depth : 1  
 Deepest Depth : 50  
 Reading Interval : 0.5  
 A0 Direction : 090  
 Description : From DataMate

Probe Serial No : 26193  
 Probe Type : Digitilt  
 Probe Unit : Metric  
 Probe Constant : 25000

Checksum Analysis for Survey:

A Mean: -19.7                      B Mean: -3.9  
 A Std. Dev: 1.0                    B Std. Dev: 1.2

Date Printed: 12/7/2008 7:51:21 PM

Depth	A0	A180	A ChkSum	B0	B180	B ChkSum
1	62	-81	-19	62	-67	-5
1.5	56	-74	-18	68	-71	-3
2	44	-62	-18	69	-72	-3
2.5	31	-50	-19	60	-63	-3
3	14	-33	-19	56	-59	-3
3.5	40	-58	-18	148	-151	-3
4	34	-53	-19	226	-231	-5
4.5	46	-65	-19	245	-250	-5
5	60	-79	-19	259	-264	-5
5.5	77	-96	-19	272	-275	-3
6	86	-106	-20	287	-291	-4
6.5	120	-138	-18	267	-270	-3
7	164	-183	-19	253	-257	-4
7.5	162	-181	-19	252	-258	-6
8	161	-178	-17	253	-257	-4
8.5	164	-184	-20	254	-258	-4
9	171	-192	-21	250	-254	-4
9.5	137	-155	-18	255	-259	-4
10	105	-123	-18	215	-218	-3
10.5	112	-133	-21	219	-224	-5
11	118	-136	-18	218	-223	-5
11.5	127	-145	-18	215	-220	-5
12	146	-166	-20	213	-215	-2
12.5	164	-185	-21	178	-182	-4
13	126	-144	-18	181	-186	-5
13.5	117	-138	-21	182	-186	-4
14	131	-149	-18	187	-190	-3
14.5	147	-165	-18	187	-191	-4
15	160	-179	-19	176	-179	-3
15.5	234	-254	-20	169	-174	-5
16	248	-267	-19	172	-177	-5
16.5	234	-254	-20	184	-187	-3
17	222	-243	-21	188	-193	-5
17.5	213	-232	-19	203	-207	-4
18	196	-214	-18	219	-223	-4
18.5	159	-180	-21	256	-259	-3
19	90	-110	-20	266	-272	-6
19.5	83	-102	-19	283	-286	-3
20	89	-110	-21	308	-313	-5
20.5	98	-118	-20	345	-351	-6

Depth	A0	A180	A ChkSum	B0	B180	B ChkSum
21	108	-127	-19	384	-388	-4
21.5	102	-123	-21	331	-331	0
22	148	-169	-21	189	-192	-3
22.5	161	-180	-19	153	-157	-4
23	199	-219	-20	158	-163	-5
23.5	252	-273	-21	197	-202	-5
24	290	-310	-20	230	-234	-4
24.5	192	-210	-18	324	-327	-3
25	11	-32	-21	381	-385	-4
25.5	-30	10	-20	351	-354	-3
26	-75	56	-19	289	-292	-3
26.5	-92	71	-21	209	-213	-4
27	-48	27	-21	168	-173	-5
27.5	50	-71	-21	145	-149	-4
28	156	-176	-20	158	-161	-3
28.5	144	-164	-20	159	-164	-5
29	126	-146	-20	150	-153	-3
29.5	118	-138	-20	144	-148	-4
30	112	-132	-20	140	-144	-4
30.5	147	-168	-21	205	-211	-6
31	234	-253	-19	297	-299	-2
31.5	264	-284	-20	308	-312	-4
32	248	-268	-20	300	-304	-4
32.5	241	-261	-20	303	-305	-2
33	235	-255	-20	303	-307	-4
33.5	231	-250	-19	257	-259	-2
34	181	-201	-20	192	-196	-4
34.5	160	-179	-19	187	-190	-3
35	152	-172	-20	187	-192	-5
35.5	145	-165	-20	189	-193	-4
36	145	-165	-20	182	-185	-3
36.5	113	-132	-19	170	-175	-5
37	50	-70	-20	188	-193	-5
37.5	61	-81	-20	198	-201	-3
38	68	-89	-21	200	-205	-5
38.5	71	-91	-20	228	-233	-5
39	61	-81	-20	245	-249	-4
39.5	34	-54	-20	193	-196	-3
40	18	-39	-21	185	-190	-5
40.5	23	-43	-20	178	-182	-4
41	23	-43	-20	166	-171	-5
41.5	19	-40	-21	163	-167	-4
42	7	-28	-21	154	-157	-3
42.5	-19	-1	-20	153	-155	-2
43	-15	-6	-21	118	-123	-5
43.5	-2	-19	-21	126	-130	-4
44	1	-20	-19	128	-132	-4
44.5	-6	-15	-21	119	-124	-5
45	-13	-7	-20	120	-125	-5
45.5	20	-40	-20	188	-193	-5
46	33	-52	-19	301	-306	-5
46.5	44	-65	-21	298	-301	-3
47	61	-81	-20	292	-296	-4
47.5	74	-94	-20	290	-295	-5
48	74	-95	-21	291	-296	-5
48.5	19	-39	-20	226	-225	1
49	-92	73	-19	72	-76	-4
49.5	-90	70	-20	64	-67	-3
50	-99	79	-20	62	-64	-2

COMMITT. DOTT. ZOCCO CORRADO

# INCLINOMETRO : I10

LAVORO PORTO

LOCALITA' TREMESTIERI (ME)

— Lettura corrente, tempo 0 (01.12.2008)

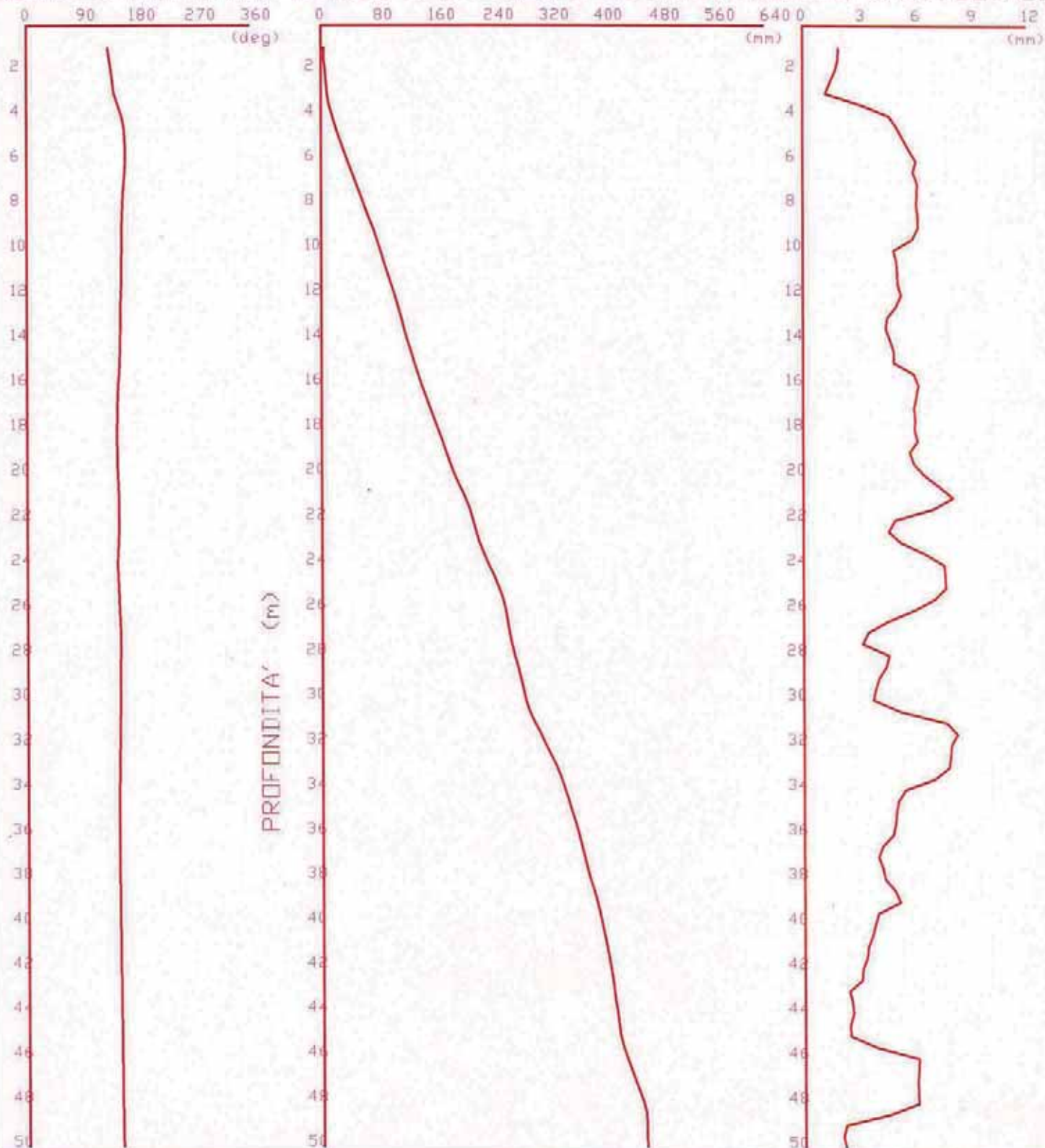
Correz. azimutale = -90 deg (tra guida 1 e Nord)

Azimut pendio = 0 deg (senso orario da Nord)

Quota boccaforo = M

Data lettura iniziale, tempo 0 : 01.12.2008

AZIM. SPOSTAM. INTEGR. MODULO SPOSTAMENTO INTEGRALE MODULO SPOST. LOCALE



Scheda fotografica n.2  
Sondaggio n.10



Cassetta catalogatrice n.6- Prof. da 25.00 a 30.00 m



Cassetta catalogatrice n.7 - Prof. da 30.00 a 35.00 m



Cassetta catalogatrice n.8 - Prof. da 35.00 a 40.00 m



Cassetta catalogatrice n.9 - Prof. da 40.00 a 45.00 m




Cassetta catalogatrice n.10 - Prof. da 45.00 a 50.00 m



SONDAGGIO N. 10 bis	Data: Ottobre 2008
LOCALITA':	Tremestieri - Messina
COMMITTENTE:	Prefetto della Provincia di Messina
PROGETTO:	Piattaforma logistica intermodale
ATTREZZATURA:	Trivella EGT VD 710 3P

**SGM** S.r.l.  
*Società geognostica mediterranea*  
 Via Umberto, 196  
 Catania

## STRATIGRAFIA

Profondità p.c.	LITOLOGIA	DESCRIZIONE LITOLOGICA	Campione indisturbato	Campione disturbato	RQD %	Tubo PVC $\phi$ 80 mm	Falda	catoggio (%)	S.P.T. (m)	N. S.P.T.
51.00	[Pattern]	Sabbie con ghiaie e ciottoli di colore bruno giallastro Sigla di rif: Sgc					4.60			
										
		Postazione sondaggio								

Sondaggio a distruzione di nucleo - Foro attrezzato con tubo inclinometrico e pozzetto metallico

**MISURE INCLINOMETRICHE DI VERTICALITA'**

Site : ME10B  
 Installation : 1  
 Reading Date : 12/1/2008 10:33:06 AM  
 Shallowest Depth : 1  
 Deepest Depth : 50  
 Reading Interval : 0.5  
 A0 Direction : 080  
 Description : From DataMate

Probe Serial No : 26193  
 Probe Type : Digitilt  
 Probe Unit : Metric  
 Probe Constant : 25000

Checksum Analysis for Survey:

A Mean: -20.7                      B Mean: -4.2  
 A Std. Dev: 1.0                    B Std. Dev: 1.6

Date Printed: 12/7/2008 7:13:36 PM

Depth	A0	A180	A ChkSum	B0	B180	B ChkSum
1	-58	39	-19	4	-8	-4
1.5	-50	30	-20	15	-20	-5
2	-40	20	-20	32	-36	-4
2.5	-32	13	-19	45	-47	-2
3	-45	27	-18	58	-63	-5
3.5	-4	-19	-23	-1	3	2
4	46	-66	-20	-2	-2	-4
4.5	40	-59	-19	-10	6	-4
5	48	-69	-21	-14	8	-6
5.5	60	-79	-19	-15	11	-4
6	63	-82	-19	-24	19	-5
6.5	-6	-16	-22	-62	56	-6
7	-65	44	-21	-83	78	-5
7.5	-53	34	-19	-90	86	-4
8	-46	26	-20	-95	91	-4
8.5	-44	24	-20	-93	87	-6
9	-38	19	-19	-94	89	-5
9.5	-77	57	-20	-74	73	-1
10	-100	79	-21	10	-14	-4
10.5	-95	73	-22	33	-36	-3
11	-93	74	-19	22	-26	-4
11.5	-79	58	-21	21	-25	-4
12	-66	46	-20	20	-23	-3
12.5	-96	75	-21	43	-47	-4
13	-140	120	-20	27	-31	-4
13.5	-139	117	-22	12	-18	-6
14	-126	107	-19	3	-6	-3
14.5	-118	98	-20	-13	9	-4
15	-103	81	-22	-27	23	-4
15.5	-117	95	-22	-44	40	-4
16	-159	140	-19	-34	30	-4
16.5	-157	136	-21	-39	35	-4
17	-149	128	-21	-46	40	-6
17.5	-147	126	-21	-50	46	-4
18	-144	124	-20	-59	55	-4
18.5	-109	88	-21	-79	74	-5
19	-102	82	-20	-95	91	-4
19.5	-111	90	-21	-93	90	-3
20	-121	100	-21	-99	94	-5
20.5	-140	120	-20	-100	97	-3

Depth	A0	A180	A ChkSum	B0	B180	B ChkSum
21	-157	137	-20	-112	107	-5
21.5	-145	123	-22	-92	93	1
22	-165	145	-20	-50	45	-5
22.5	-159	139	-20	-38	35	-3
23	-155	134	-21	-21	16	-5
23.5	-149	129	-20	-10	6	-4
24	-147	127	-20	-6	2	-4
24.5	-179	155	-24	-43	35	-8
25	-228	207	-21	-86	80	-6
25.5	-227	207	-20	-82	78	-4
26	-222	201	-21	-81	77	-4
26.5	-207	186	-21	-76	70	-6
27	-199	179	-20	-69	64	-5
27.5	-195	174	-21	-89	83	-6
28	-152	132	-20	-154	148	-6
28.5	-140	120	-20	-152	147	-5
29	-129	108	-21	-144	140	-4
29.5	-118	97	-21	-138	134	-4
30	-111	90	-21	-138	132	-6
30.5	-90	70	-20	-116	115	-1
31	-115	93	-22	-40	36	-4
31.5	-118	97	-21	-47	41	-6
32	-132	111	-21	-54	49	-5
32.5	-132	111	-21	-65	61	-4
33	-118	98	-20	-82	76	-6
33.5	-144	122	-22	-96	94	-2
34	-161	139	-22	-90	84	-6
34.5	-166	145	-21	-94	89	-5
35	-170	149	-21	-99	93	-6
35.5	-174	154	-20	-93	89	-4
36	-180	158	-22	-93	88	-5
36.5	-168	147	-21	-137	131	-6
37	-156	136	-20	-227	226	-1
37.5	-166	144	-22	-226	222	-4
38	-178	156	-22	-222	216	-6
38.5	-187	167	-20	-219	216	-3
39	-187	165	-22	-226	222	-4
39.5	-191	170	-21	-258	256	-2
40	-147	126	-21	-295	290	-5
40.5	-149	128	-21	-293	290	-3
41	-159	137	-22	-286	281	-5
41.5	-163	143	-20	-283	278	-5
42	-159	137	-22	-293	290	-3
42.5	-158	136	-22	-268	265	-3
43	-150	129	-21	-177	170	-7
43.5	-159	138	-21	-182	178	-4
44	-163	141	-22	-189	185	-4
44.5	-161	140	-21	-191	185	-6
45	-162	139	-23	-186	182	-4
45.5	-180	158	-22	-182	182	0
46	-152	132	-20	-225	219	-6
46.5	-168	147	-21	-216	211	-5
47	-175	154	-21	-217	214	-3
47.5	-183	162	-21	-223	219	-4
48	-191	171	-20	-220	216	-4
48.5	-252	230	-22	-205	203	-2
49	-374	353	-21	-153	149	-4
49.5	-379	359	-20	-161	155	-6
50	-392	371	-21	-167	164	-3

COMMITT. DOTT. ZOCCO CORRADO

# INCLINOMETRO : I10B

LAVORO PORTO

LOCALITA' TREMESTIERI (ME)

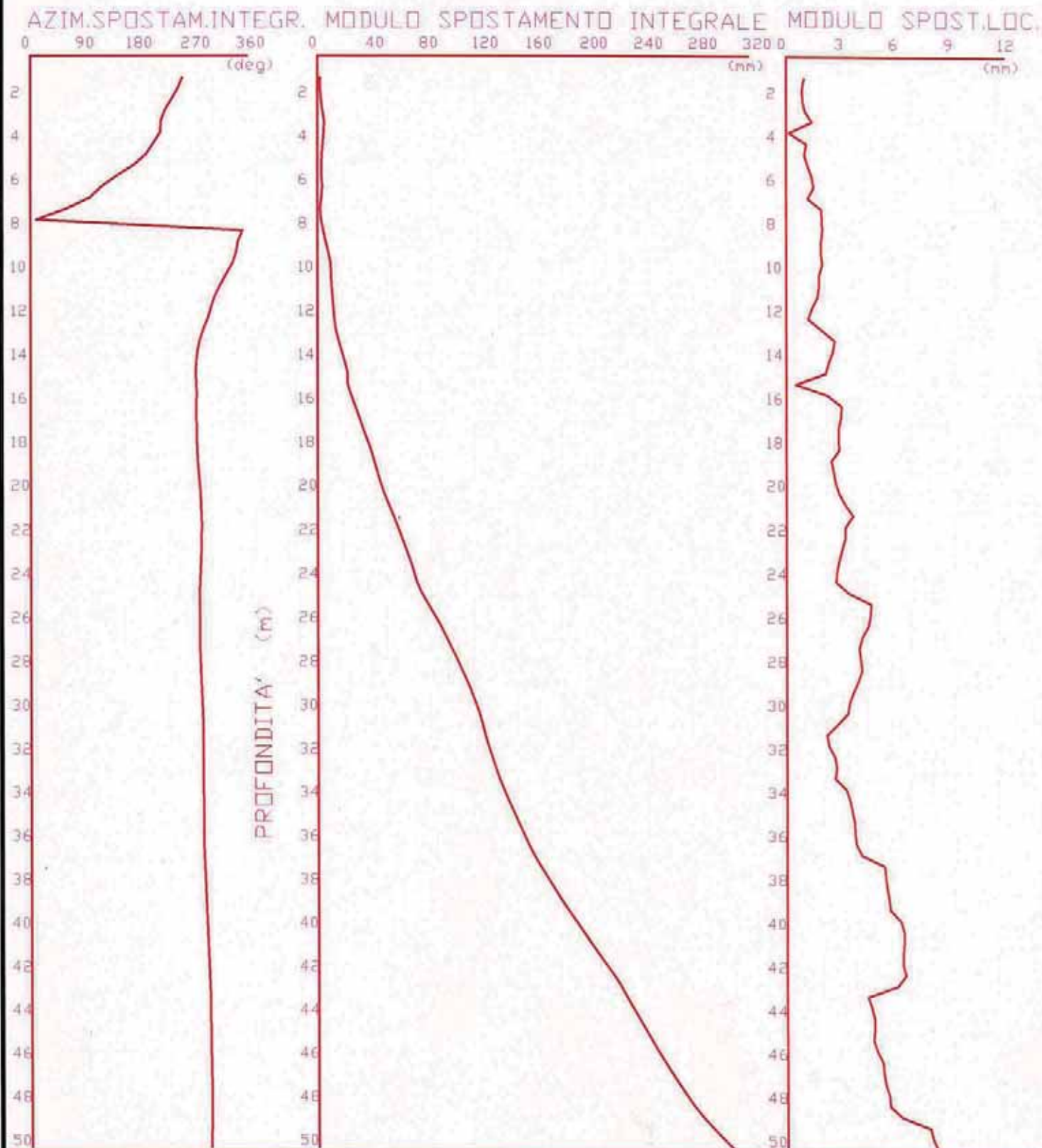
— Lettura corrente, tempo 0 (01/12/2008)

Correz. azimutale = -80 deg (tra guida 1 e Nord)

Azimut pendio = 0 deg (senso orario da Nord)

Quota boccaforno = n

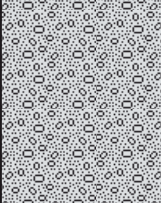
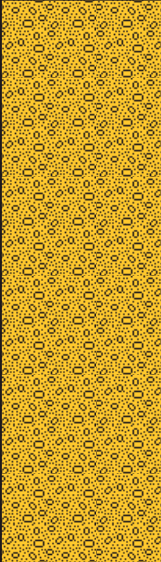
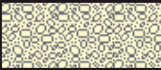
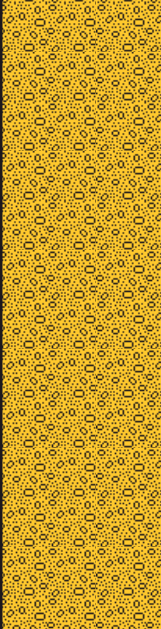
Data lettura iniziale, tempo 0 : 01/12/2008



<b>SONDAGGIO N. 11</b>	Data: Ottobre 2008
LOCALITA':	Tremestieri - Messina
COMMITTENTE:	Prefetto della Provincia di Messina
PROGETTO:	Piattaforma logistica intermodale
ATTREZZATURA:	Trivella EGT VD 710 3P

**SGM** S.r.l.  
*Società geognostica mediterranea*  
 Via Umberto, 196  
 Catania

## STRATIGRAFIA

Profondità p.c.	LITOLOGIA	DESCRIZIONE LITOLOGICA	Campione indisturbato	Campione disturbato	RQD %	Tubo PVC φ 80 mm	Falda	catoggio (%)	S.P.T. (m)	N. S.P.T.
0.00		Sabbie con ghiaie di colore grigio Sigla di rif: Sg	0.20 0.40 0.80 1.00 1.80 2.00							
3.00		Sabbie debolmente limose con ghiaie e ciottoli di colore bruno Sigla di rif: Sgc - 1		3.00 3.30			3.30		3.50	15 21 R/8
11.00		Ciottoli in scarsa matrice sabbiosa Sigla di rif: Cs		10.50 10.80					7.00	18 22 29
12.00		Sabbie debolmente limose con ghiaie e ciottoli di colore bruno Sigla di rif: Sgc - 1		13.80 14.00				100	11.00	12 R/10
				16.50 16.80					13.00	18 22 32
									17.00	19 26 28
21.00									19.50	20 28 32

<b>SONDAGGIO N. 11</b>	Data: Ottobre 2008
<b>LOCALITA':</b>	Tremestieri - Messina
<b>COMMITTENTE:</b>	Prefetto della Provincia di Messina
<b>PROGETTO:</b>	Piattaforma logistica intermodale
<b>ATTREZZATURA:</b>	Trivella EGT VD 710 3P

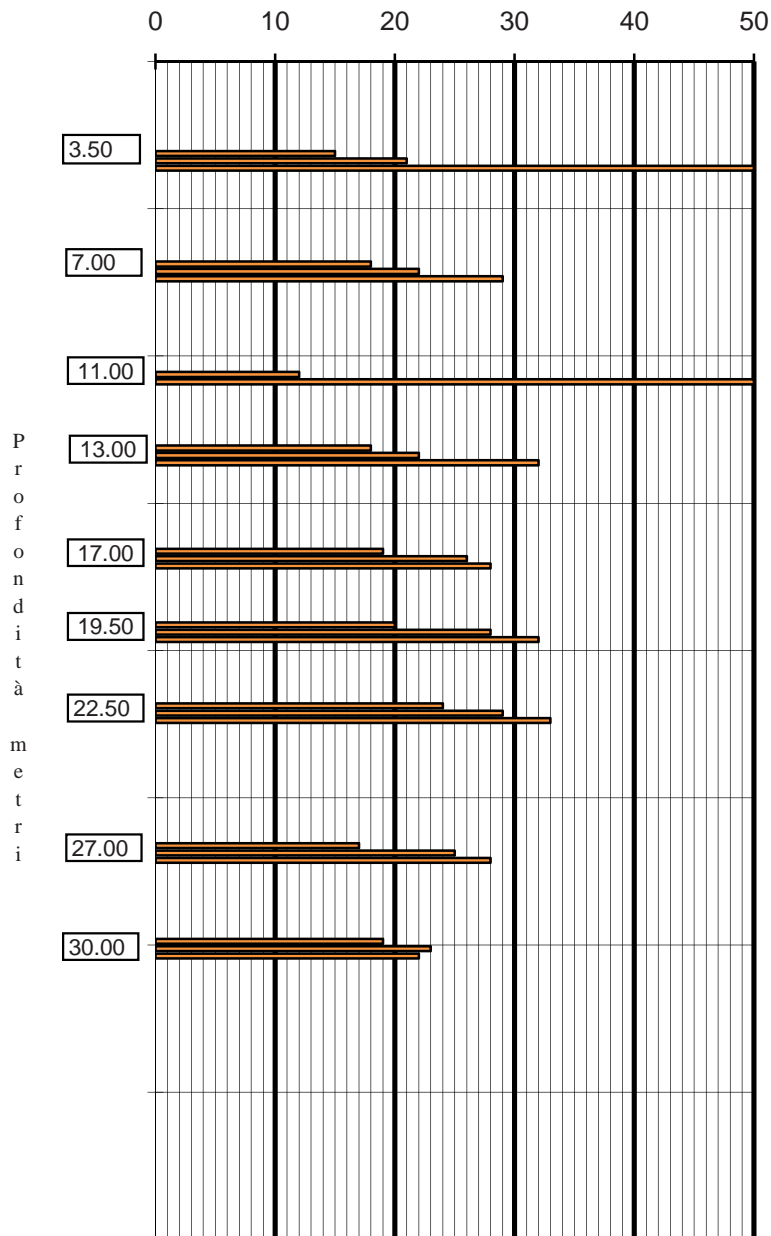
**SGM** S.r.l.  
*Società geognostica mediterranea*  
 Via Umberto, 196  
 Catania

## STRATIGRAFIA

Profondità p.c.	LITOLOGIA	DESCRIZIONE LITOLOGICA	Campione indisturbato	Campione disturbato	RQD %	Tubo PVC $\phi$ 80 mm	Falda	Factoraggio catoraggio (%)	S.P.T. (m)	N. S.P.T.
21.00		Sabbie con ghiaie e ciottoli di colore grigio bruno Sigla di rif: Sgc						100	22.50	24 29 33
27.00		Sabbie con ghiaie e ciottoli di colore bruno giallastro ed orizzonti decimetrici di sabbie limose Sigla di rif: Sgc - Sl		27.50 27.80					27.00	17 25 28
30.00				29.50 29.80					30.00	19 23 22

NOTE: Fornitura n. 6 cassette catalogatrici - Foro attrezzato con tubo in PVC da 3" e pozzetto metallico

# ISTOGRAMMA PENETROMETRICO



Punta aperta	Punta chiusa
	-
	x
	x
	x
	x
	x
	x
	x
	x
	x
	x
	x
	x
	x

Peso massa battente: **Kg 63,50**

Altezza caduta: **mm 762**

Peso per metro lineare aste: **Kg 11,50**

Campionatore Raymond:  $\phi$  est: **mm 51,00** -  $\phi$  int: **mm 35,00**

<b>SONDAGGIO 11</b>	DATA: Ottobre 2008
<b>PROGETTO:</b>	Piattaforma logistica intermodale
<b>COMMITTENTE:</b>	Prefetto della Provincia di Messina
<b>LOCALITA':</b>	Tremestieri - Messina





**Scheda fotografica n.1**  
**Sondaggio n.11**



Postazione sondaggio



Cassetta catalogatrice n.1 - Prof. da 0.00 a 5.00 m



Cassetta catalogatrice n.2 - Prof. da 5.00 a 10.00 m



Cassetta catalogatrice n.3 - Prof. da 10.00 a 15.00 m

**Scheda fotografica n.2**  
**Sondaggio n.11**



Cassetta catalogatrice n.4- Prof. da 15.00 a 20.00 m



Cassetta catalogatrice n.5 - Prof. da 20.00 a 25.00 m

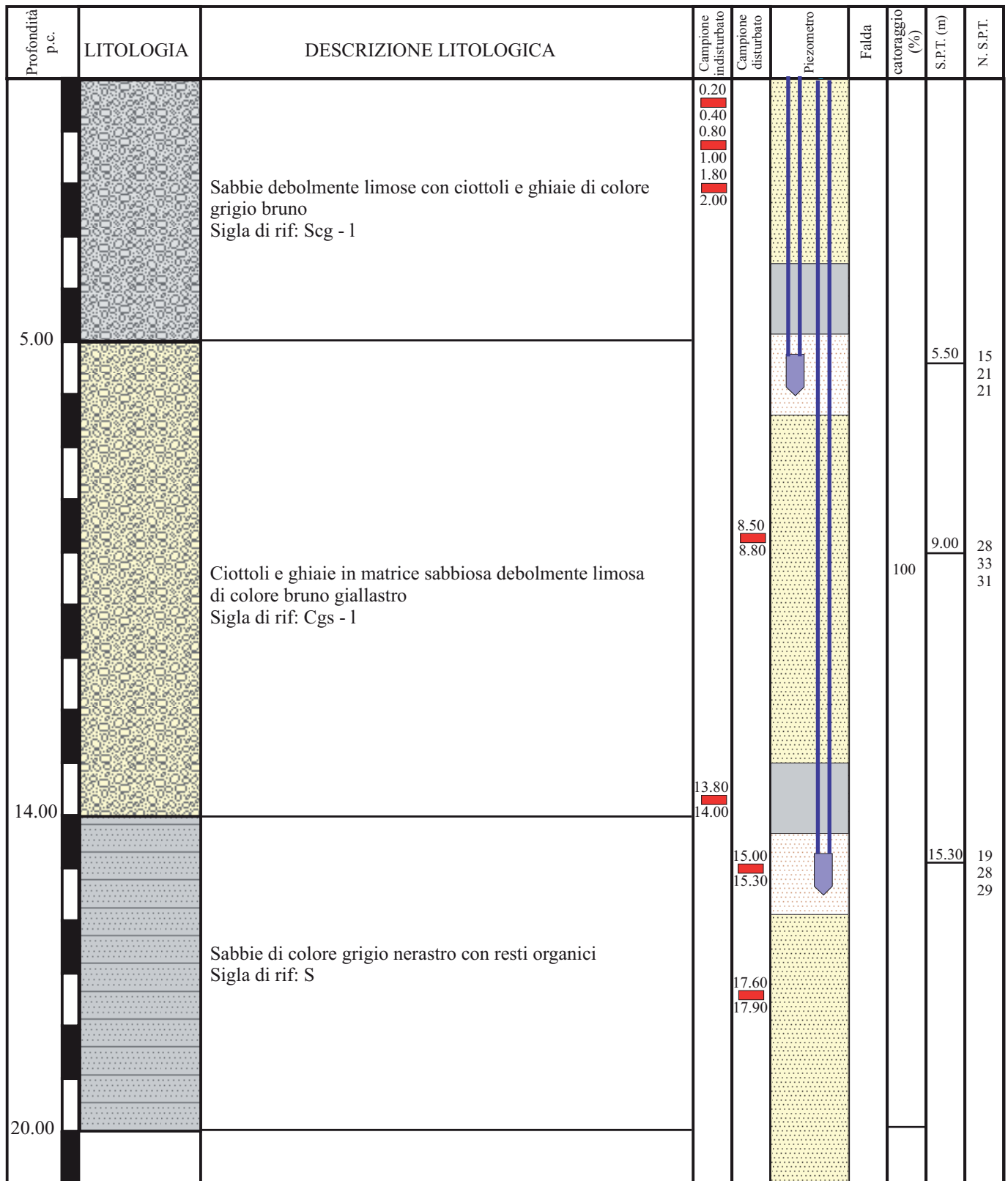


Cassetta catalogatrice n.6 - Prof. da 25.00 a 30.00 m

<b>SONDAGGIO N. 12</b>	Data: Ottobre 2008
<b>LOCALITA':</b>	Tremestieri - Messina
<b>COMMITTENTE:</b>	Prefetto della Provincia di Messina
<b>PROGETTO:</b>	Piattaforma logistica intermodale
<b>ATTREZZATURA:</b>	Trivella EGT VD 710 3P

**SGM** S.r.l.  
*Società geognostica mediterranea*  
 Via Umberto, 196  
 Catania

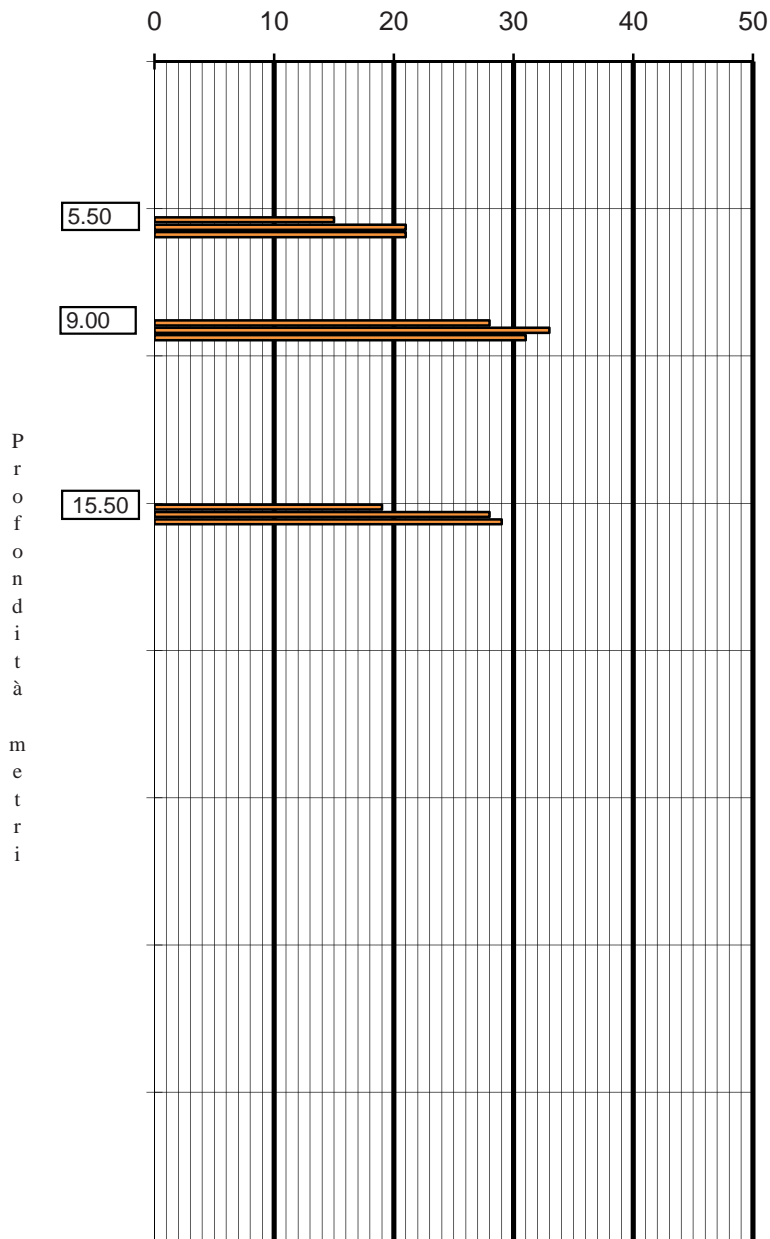
## STRATIGRAFIA



NOTE: Fornitura n. 4 cassette catalogatrici e pozzetto metallico

Miscela cemento e bentonite	Tappo impermeabile di bentonite	Sabbie	Cella di casagrande Quota - 6.00 m dal p.c.; Quota -15.00 m dal p.c.
-----------------------------	---------------------------------	--------	--

## ISTOGRAMMA PENETROMETRICO



Punta aperta	Punta chiusa
	.
	x
	x
	x

Peso massa battente: **Kg 63,50**

Altezza caduta: **mm 762**

Peso per metro lineare aste: **Kg 11,50**

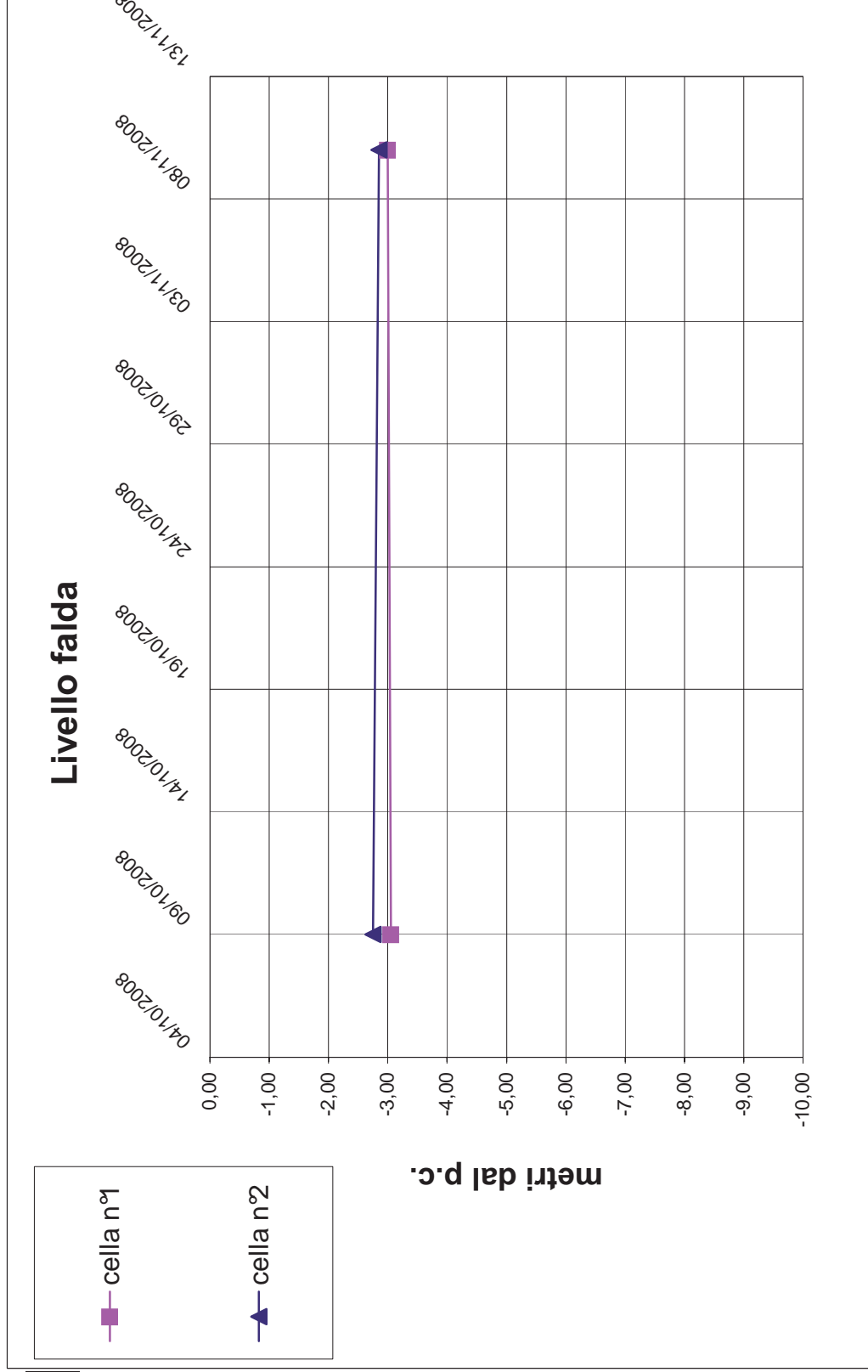
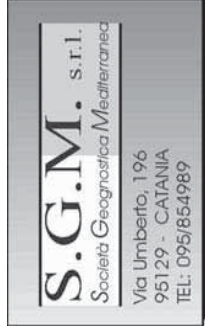
Campionatore Raymond:  $\phi$  est: **mm 51,00** -  $\phi$  int: **mm 35,00**

<b>SONDAGGIO 12</b>	DATA: Ottobre 2008
<b>PROGETTO:</b>	Piattaforma logistica intermodale
<b>COMMITTENTE:</b>	Prefetto della Provincia di Mesina
<b>LOCALITA':</b>	Tremestieri - Messina



<b>SONDAGGIO S12</b>	1° Cella di Casagrande - profondità: 6.00 m
	2° Cella di Casagrande - profondità: 15.00 m
	Profondità foro: 20.00 m
<b>LOCALITA':</b>	Tremestieri - Messina
<b>COMMITTENTE:</b>	Prefetto della Provincia di Messina

Giorno	cella n°1 m dal p.c.	cella n°2 m dal p.c.
09/10/2008	-3,05	-2,75
10/11/2008	-3,00	-2,85



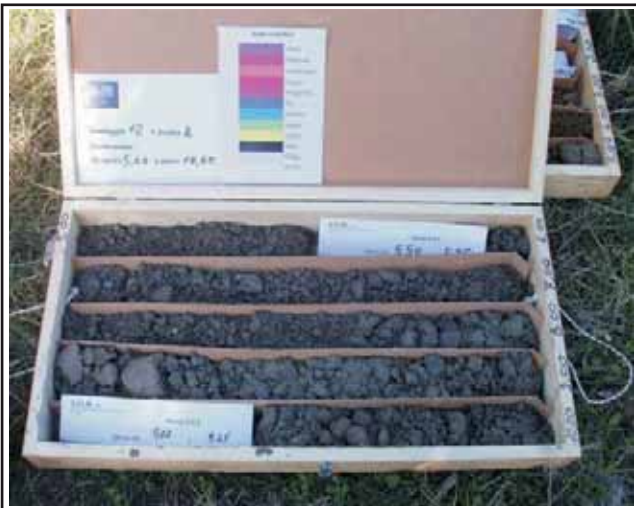
## Scheda fotografica Sondaggio n.12



Postazione sondaggio



Cassetta catalogatrice n.1- Prof. da 0.00 a 5.00 m



Cassetta catalogatrice n.2 - Prof. da 5.00 a 10.00 m



Cassetta catalogatrice n.3 - Prof. da 10.00 a 15.00 m

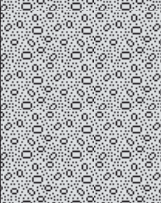
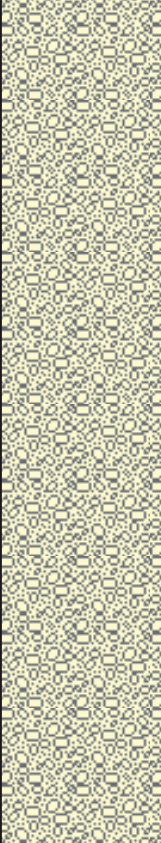
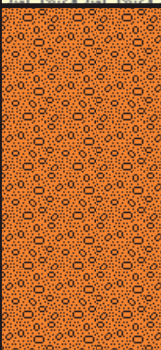



Cassetta catalogatrice n.4 - Prof. da 15.00 a 20.00 m

<b>SONDAGGIO N. 13</b>	Data: Ottobre 2008
LOCALITA':	Tremestieri - Messina
COMMITTENTE:	Prefetto della Provincia di Messina
PROGETTO:	Piattaforma logistica intermodale
ATTREZZATURA:	Trivella EGT VD 710 3P

**SGM** S.r.l.  
*Società geognostica mediterranea*  
 Via Umberto, 196  
 Catania

## STRATIGRAFIA

Profondità p.c.	LITOLOGIA	DESCRIZIONE LITOLOGICA	Campione indisturbato	Campione disturbato	RQD %	Tubo PVC φ 80 mm	Falda	catoggio (%)	S.P.T. (m)	N. S.P.T.	
3.00		Sabbie con ghiaie di colore grigio Sigla di rif: Sg	0.20 0.40 0.80 1.00 1.80 2.00								
			Ghiaie e ciottoli in matrice sabbiosa debolmente limosa di colore bruno giallastro Sigla di rif: Csg - 1		4.00 4.30				3.30		4.50
	9.80 10.00							7.50		23 20 20	
	10.00 10.30								10.50		24 18 16
	14.50 14.80								13.50		21 19 18
15.00		Sabbie con ghiaie e ciottoli di colore bruno . A quota 18.80 - 19.00 m è presente un orizzonte sabbioso limoso Sigla di rif: Sgc									
20.00		Ciottoli e ghiaie in matrice sabbiosa debolmente limosa di colore bruno giallastro - Sigla di rif: Cgs - 1		20.50 20.80							29 36 24
								100			
									15.00	22 34 24	
									18.00	24 24 29	
									21.00	27	

--	--

<b>SONDAGGIO N. 13</b>	Data: Ottobre 2008
LOCALITA':	Tremestieri - Messina
COMMITTENTE:	Prefetto della Provincia di Messina
PROGETTO:	Piattaforma logistica intermodale
ATTREZZATURA:	Trivella EGT VD 710 3P

**SGM** S.r.l.  
*Società geognostica mediterranea*  
 Via Umberto, 196  
 Catania

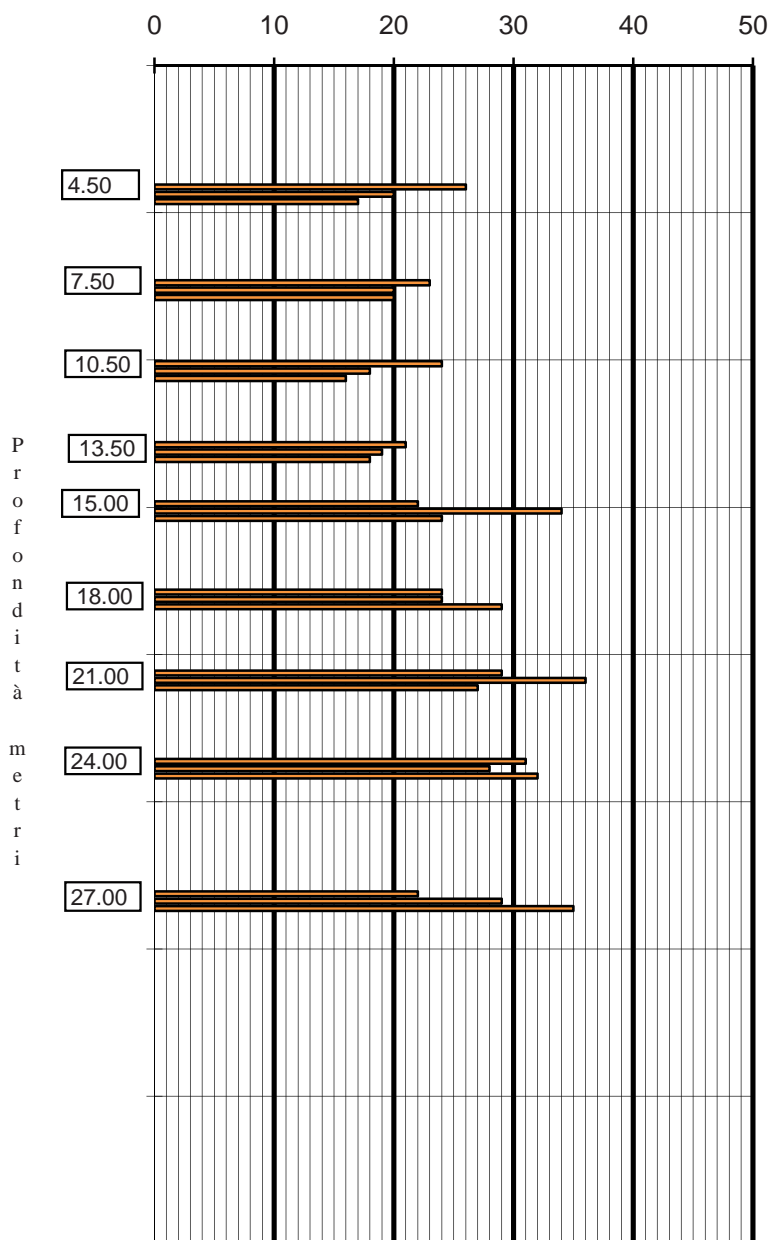
## STRATIGRAFIA

Profondità p.c.	LITOLOGIA	DESCRIZIONE LITOLOGICA	Campione indisturbato	Campione disturbato	RQD %	Tubo PVC φ 80 mm	Falda	catonaggio (%)	S.P.T. (m)	N. S.P.T.
28.00		Ciottoli e ghiaie in matrice sabbiosa debolmente limosa di colore bruno giallastro - Sigla di rif: Cgs - 1							24.00	31 28 32
				26.50 26.80					27.00	22 29 35
40.00		Sabbie debolmente limose con ghiaie e ciottoli di colore bruno giallastro Sigla di rif: Sgc - 1						100		

NOTE: Fornitura n. 8 cassette catalogatrici



## ISTOGRAMMA PENETROMETRICO



Punta aperta	Punta chiusa
	-
	x
	x
	x
	x
	x
	x
	x
	x
	x

Peso massa battente: **Kg 63,50**

Altezza caduta: **mm 762**

Peso per metro lineare aste: **Kg 11,50**

Campionatore Raymond:  $\phi$  est: **mm 51,00** -  $\phi$  int: **mm 35,00**

<b>SONDAGGIO 13</b>	DATA: Ottobre 2008
<b>PROGETTO:</b>	Piattaforma logistica intermodale
<b>COMMITTENTE:</b>	Prefetto della Provincia di Messina
<b>LOCALITA':</b>	Tremestieri - Messina



**Scheda fotografica n.1**  
**Sondaggio n.13**



Postazione sondaggio



Cassetta catalogatrice n.1- Prof. da 0.00 a 5.00 m



Cassetta catalogatrice n.2 - Prof. da 5.00 a 10.00 m



Cassetta catalogatrice n.3 - Prof. da 10.00 a 15.00 m



Cassetta catalogatrice n.4 - Prof. da 15.00 a 20.00 m

**Scheda fotografica n.2**  
**Sondaggio n.13**



Cassetta catalogatrice n.5- Prof. da 20.00 a 25.00 m



Cassetta catalogatrice n.6 - Prof. da 25.00 a 30.00 m



Cassetta catalogatrice n.7 - Prof. da 30.00 a 35.00 m



Cassetta catalogatrice n.8 - Prof. da 35.00 a 40.00 m

<b>SONDAGGIO N. 14</b>	Data: Ottobre 2008
<b>LOCALITA':</b>	Tremestieri - Messina
<b>COMMITTENTE:</b>	Prefetto della Provincia di Messina
<b>PROGETTO:</b>	Piattaforma logistica intermodale
<b>ATTREZZATURA:</b>	Trivella EGT VD 710 3P

**SGM** S.r.l.  
*Società geognostica mediterranea*  
 Via Umberto, 196  
 Catania

## STRATIGRAFIA



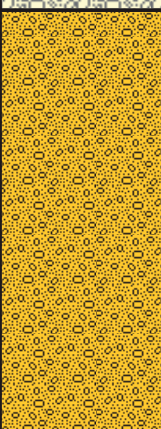

Profondità p.c.	LITOLOGIA	DESCRIZIONE LITOLOGICA	Campione indisturbato	Campione disturbato	RQD %	Tubo PVC φ 80 mm	Falda	catoggio (%)	S.P.T. (m)	N. S.P.T.
4.90		Ghiaie e ciottoli in matrice sabbiosa debolmente limosa di colore grigio Sigla di rif: Gcs - 1	0.20	2.50					3.00	18
			0.40							16
10.00		Sabbie debolmente limose con ghiaie e ciottoli di colore bruno giallastro Sigla di rif: Sgc - 1	0.80	2.80				3.30	6.50	24
			1.00						20	
			1.80						19	
12.00		Ghiaie e ciottoli in matrice sabbiosa debolmente limosa di colore bruno giallastro - Sigla di rif: Gcs - 1	2.00	10.00				9.50	22	
			10.20						22	
18.00		Sabbie debolmente limose con ghiaie e ciottoli di colore bruno giallastro Sigla di rif: Sgc - 1	12.00	12.00				100	12.50	19
			12.30						14	
			16.50						12	
			21						25	
20.00		Sabbie debolmente limose con ghiaie e ciottoli di colore grigio Sigla di rif: Sgc - 1		19.50					41	
									38	
									40	

--	--

<b>SONDAGGIO N. 14</b>	Data: Ottobre 2008
<b>LOCALITA':</b>	Tremestieri - Messina
<b>COMMITTENTE:</b>	Prefetto della Provincia di Messina
<b>PROGETTO:</b>	Piattaforma logistica intermodale
<b>ATTREZZATURA:</b>	Trivella EGT VD 710 3P

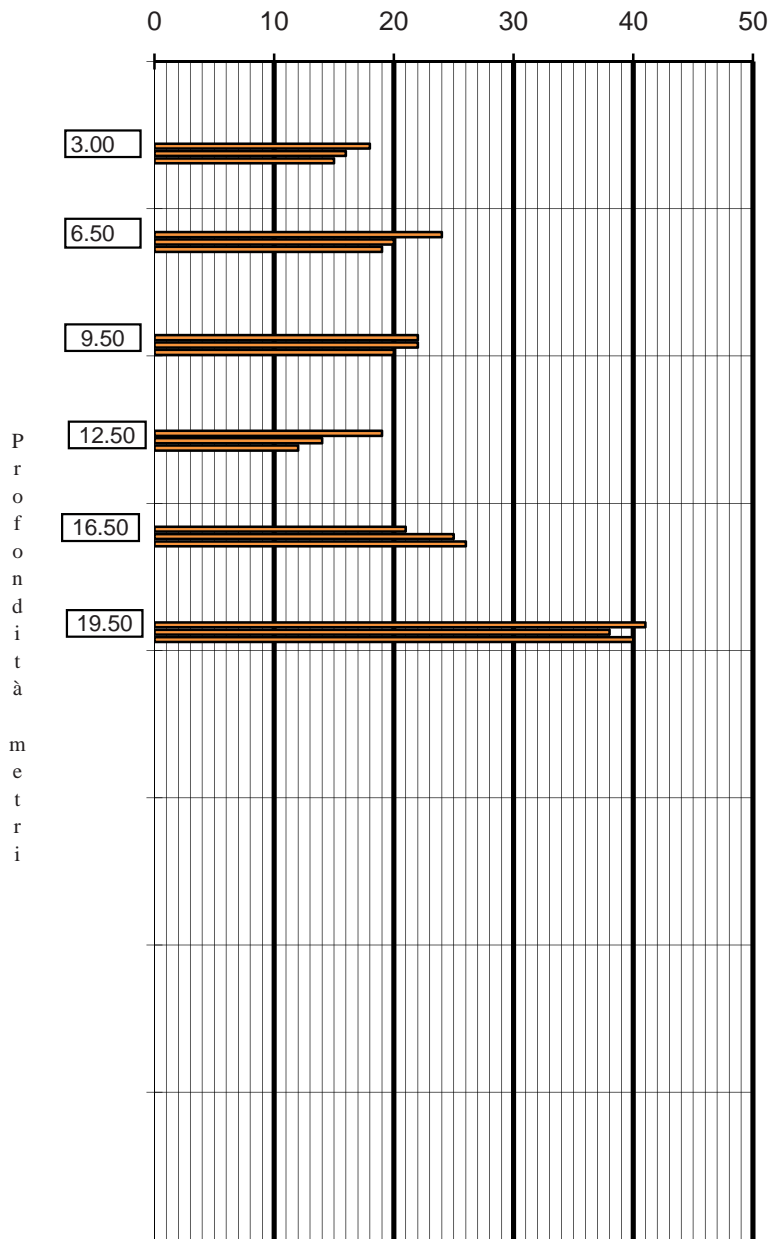
**SGM** S.r.l.  
*Società geognostica mediterranea*  
 Via Umberto, 196  
 Catania

## STRATIGRAFIA

Profondità p.c.	LITOLOGIA	DESCRIZIONE LITOLOGICA	Campione indisturbato	Campione disturbato	RQD %	Tubo PVC $\phi$ 80 mm	Falda	Factoraggio (%)	S.P.T. (m)	N. S.P.T.
22.00		Sabbie debolmente limose con ghiaie e ciottoli di colore bruno giallastro - Sigla di rif: Sgc - 1								
24.00		Ghiaie e ciottoli in matrice sabbiosa debolmente limosa di colore bruno giallastro Sigla di rif: Gcs - 1								
30.00		Sabbie debolmente limose con ghiaie e ciottoli di colore bruno giallastro Sigla di rif: Sgc - 1						100		
										

NOTE: Fornitura n. 6 cassette catalogatrici

## ISTOGRAMMA PENETROMETRICO



Punta aperta	Punta chiusa
	x
	x
	x
	x
	x
	x

Peso massa battente: **Kg 63,50**

Altezza caduta: **mm 762**

Peso per metro lineare aste: **Kg 11,50**

Campionatore Raymond:  $\phi$  est: **mm 51,00** -  $\phi$  int: **mm 35,00**

<b>SONDAGGIO 14</b>	DATA: Ottobre 2008
<b>PROGETTO:</b>	Piattaforma logistica intermodale
<b>COMMITTENTE:</b>	Prefetto della Provincia di Messina
<b>LOCALITA':</b>	Tremestieri - Messina



Scheda fotografica n.1  
Sondaggio n.14



Postazione sondaggio



Cassetta catalogatrice n.1 - Prof. da 0.00 a 5.00 m



Cassetta catalogatrice n.2 - Prof. da 5.00 a 10.00 m



Cassetta catalogatrice n.3 - Prof. da 10.00 a 15.00 m



Cassetta catalogatrice n.4 - Prof. da 15.00 a 20.00 m

**Scheda fotografica n.2**  
**Sondaggio n.14**



Cassetta catalogatrice n.5- Prof. da 20.00 a 25.00 m



Cassetta catalogatrice n.6 - Prof. da 25.00 a 30.00 m



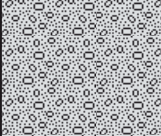
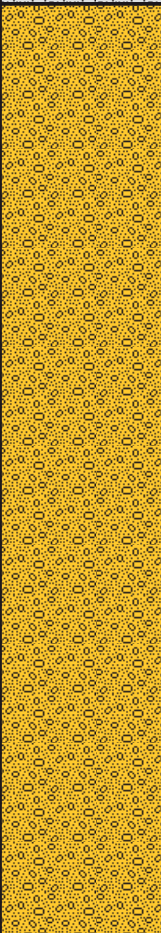

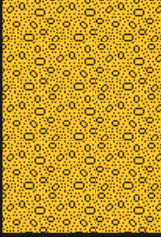

Prova SPT



<b>SONDAGGIO N. 15</b>	Data: Ottobre 2008
LOCALITA':	Tremestieri - Messina
COMMITTENTE:	Prefetto della Provincia di Messina
PROGETTO:	Piattaforma logistica intermodale
ATTREZZATURA:	Trivella EGT VD 710 3P

**SGM** S.r.l.  
*Società geognostica mediterranea*  
 Via Umberto, 196  
 Catania

## STRATIGRAFIA

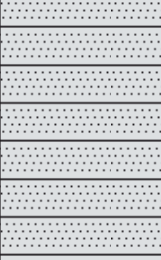
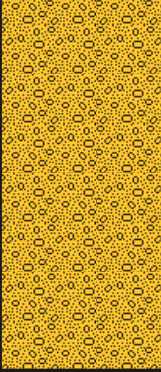
Profondità p.c.	LITOLOGIA	DESCRIZIONE LITOLOGICA	Campione indisturbato	Campione disturbato	RQD %	Tubo PVC φ 80 mm	Falda	catoggio (%)	S.P.T. (m)	N. S.P.T.
2.00		Sabbie con ghiaie di colore grigio Sigla di rif: Sg	0.20 0.40 0.80 1.00 1.80 2.00				1.80			
		Sabbie debolmente limose con ghiaie e ciottoli di colore bruno giallastro Sigla di rif: Sgc - 1		8.00 8.30					2.50 7.50	18 24 25 22 27 25
15.00		Ghiaie e ciottoli in matrice sabbiosa debolmente limosa di colore bruno giallastro - Sigla di rif: Gcs - 1							12.00	16 21 28
16.00		Sabbie debolmente limose con ghiaie e ciottoli di colore bruno giallastro Sigla di rif: Sgc - 1		17.00 17.30					18.00	26 24 21
19.20		Sabbie debolmente limose con rari ciottoli di colore grigio Sigla di rif: Sl		21.00 21.30						

--	--

<b>SONDAGGIO N. 15</b>	Data: Ottobre 2008
LOCALITA':	Tremestieri - Messina
COMMITTENTE:	Prefetto della Provincia di Messina
PROGETTO:	Piattaforma logistica intermodale
ATTREZZATURA:	Trivella EGT VD 710 3P

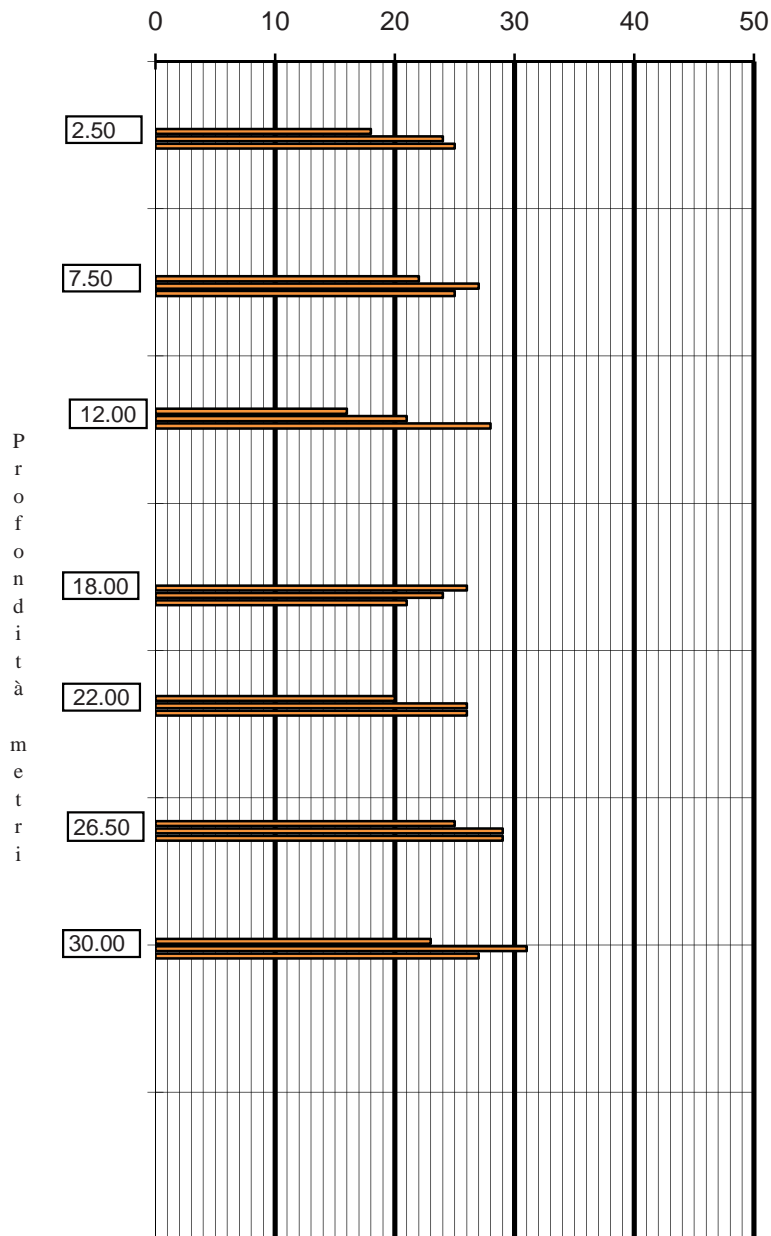
**SGM** S.r.l.  
*Società geognostica mediterranea*  
 Via Umberto, 196  
 Catania

## STRATIGRAFIA

Profondità p.c.	LITOLOGIA	DESCRIZIONE LITOLOGICA	Campione indisturbato	Campione disturbato	RQD %	Tubo PVC φ 80 mm	Falda	catonaggio (%)	S.P.T. (m)	N. S.P.T.
24.80		Sabbie debolmente limose con rari ciottoli di colore grigio Sigla di rif: S1		22.50					22.00	20
				22.80						
30.00		Sabbie debolmente limose con ghiaie e ciottoli di colore bruno giallastro Sigla di rif: Sgc - 1		26.00				100		
				26.30					26.50	25
									26.50	29
									30.00	29
										23
										31
										27

NOTE: Fornitura n. 6 cassette catalogatrici

## ISTOGRAMMA PENETROMETRICO



Punta aperta	Punta chiusa
	x
	x
	x
	x
	x
	x
	x

Peso massa battente: **Kg 63,50**

Altezza caduta: **mm 762**

Peso per metro lineare aste: **Kg 11,50**

Campionatore Raymond:  $\phi$  est: **mm 51,00** -  $\phi$  int: **mm 35,00**

<b>SONDAGGIO 15</b>	DATA: Ottobre 2008
<b>PROGETTO:</b>	Piattaforma logistica intermodale
<b>COMMITTENTE:</b>	Prefetto della Provincia di Messina
<b>LOCALITA':</b>	Tremestieri - Messina



**Scheda fotografica 1**  
**Sondaggio n.15**



Postazione sondaggio



Cassetta catalogatrice n.1 - Prof. da 0.00 a 5.00 m



Cassetta catalogatrice n.2 - Prof. da 5.00 a 10.00 m



Cassetta catalogatrice n.3 - Prof. da 10.00 a 15.00 m

**Scheda fotografica 1**  
**Sondaggio n.15**



Cassetta catalogatrice n.4 - Prof. da 15.00 a 20.00 m



Cassetta catalogatrice n.5 - Prof. da 20.00 a 25.00 m



Cassetta catalogatrice n.6 - Prof. da 25.00 a 30.00 m

<b>SONDAGGIO N. 16</b>	Data: Ottobre 2008
<b>LOCALITA':</b>	Tremestieri - Messina
<b>COMMITTENTE:</b>	Prefetto della Provincia di Messina
<b>PROGETTO:</b>	Piattaforma logistica intermodale
<b>ATTREZZATURA:</b>	Trivella EGT VD 710 3P

**SGM** S.r.l.  
*Società geognostica mediterranea*  
 Via Umberto, 196  
 Catania

## STRATIGRAFIA

Profondità p.c.	LITOLOGIA	DESCRIZIONE LITOLOGICA	Campione indisturbato	Campione disturbato	Cella di Casagrande	Falda	catonaggio (%)	S.P.T. (m)	N. S.P.T.
		Limi a tratti debolmente sabbiosi di colore grigio scuro a consistenza da plastica a mediamnete plastica Sigla di rif: Ls							
29.90		Sabbie debolmente limose con ghiaie e ciottoli di colore grigio Sigla di rif: Sgc - 1						30.00	10 20 21
32.50		Ghiaie e ciottoli con sabbia debolmente limosa di colore bruno - Sigla di rif: Gcs - 1					100		
33.70		Sabbie debolmente limose con ghiaie di colore bruno. Talvolta sono presente ciottoli di dimensioni superiori a 10 cm Sigla di rif: Sg - 1							
40.00		Sabbie debolmente limose con ghiaie e ciottoli di colore bruno. Talvolta sono presenti ciottoli di dimensioni superiori a 10 cm - Sigla di rif: Sgc - 1						40.50	19 28 21

--	--

<b>SONDAGGIO N. 16</b>	Data: Ottobre 2008
<b>LOCALITA':</b>	Tremestieri - Messina
<b>COMMITTENTE:</b>	Prefetto della Provincia di Messina
<b>PROGETTO:</b>	Piattaforma logistica intermodale
<b>ATTREZZATURA:</b>	Trivella EGT VD 710 3P

**SGM** S.r.l.  
*Società geognostica mediterranea*  
 Via Umberto, 196  
 Catania

## STRATIGRAFIA

Profondità p.c.	LITOLOGIA	DESCRIZIONE LITOLOGICA	Campione indisturbato	Campione disturbato	Cella di Casagrande	Falda	Factoraggio (%)	S.P.T. (m)	N. S.P.T.
3.60		Sabbie con sparsi elementi litici a spigoli vivi di natura metamorfica Sigla di rif: S							
7.00		Sabbie con ghiaie con sparsi elementi litici di dimensioni maggiori di 10 cm di natura metamorfica Sigla di rif: Sg							
12.00		Sabbie debolmente limose con ghiaie e ciottoli di colore bruno giallastro Sigla di rif: Sgc - 1						10.50	49 R/5
14.40		Sabbie di colore grigio Sigla di rif: S					100		
14.90		Limi debolmente sabbiosi di colore grigio - Sigla di rif: Ls							
20.40		Sabbie debolmente limose con ghiaie e rari ciottoli di colore bruno Sigla di rif: Sgc - 1							
		Limi a tratti debolmente sabbiosi di colore grigio scuro a consistenza da plastica a mediamnete plastica- Sigla di rif: Ls						20.50	5 6 4

Miscela cemento e bentonite	Tappo impermeabile di bentonite	Sabbie	Cella di casagrande Quota - 20.00 m dal p.c.; Quota -31.50 m dal p.c.
-----------------------------	---------------------------------	--------	---

<b>SONDAGGIO N. 16</b>	Data: Ottobre 2008
LOCALITA':	Tremestieri - Messina
COMMITTENTE:	Prefetto della Provincia di Messina
PROGETTO:	Piattaforma logistica intermodale
ATTREZZATURA:	Trivella EGT VD 710 3P

**SGM** S.r.l.  
*Società geognostica mediterranea*  
 Via Umberto, 196  
 Catania

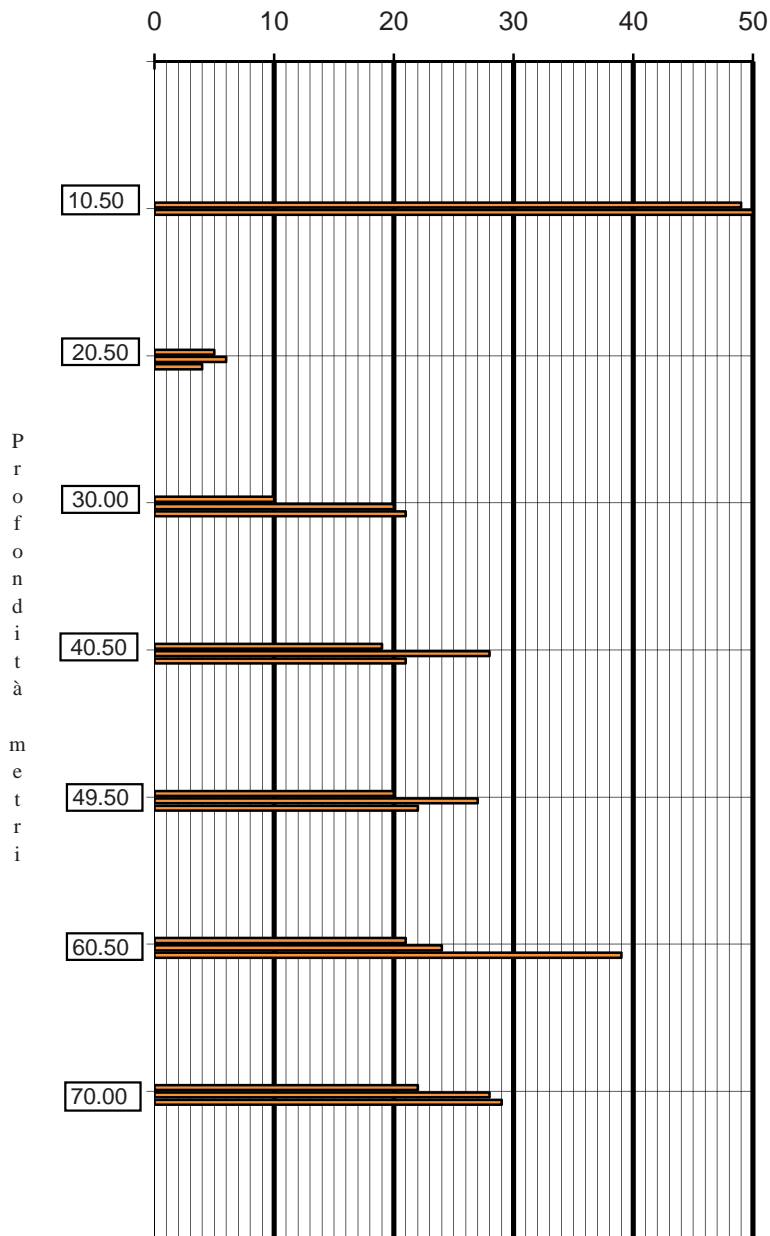
## STRATIGRAFIA

Profondità p.c.	LITOLOGIA	DESCRIZIONE LITOLOGICA	Campione indisturbato	Campione disturbato	RQD %	Tubo PVC φ 80 mm	Falda	catonaggio (%)	S.P.T. (m)	N. S.P.T.
75.00	[Pattern]	<p>Sabbie debolmente limose con ghiaie e ciottoli di colore bruno. Talvolta sono presenti ciottoli di dimensioni superiori a 10 cm.</p> <p>Da quota 64.00 m dal p.c i ciottoli presenti sono a spigoli vivi</p> <p>Sigla di rif: Sgc - 1</p>						100	48.50	20 27 22
									60.50	21 24 39
									70.00	22 28 29

NOTE: Fornitura n. 15 cassette catalogatrici e pozzetto metallico



## ISTOGRAMMA PENETROMETRICO



Punta aperta	Punta chiusa
	x
	x
	x
	x
	x
	x
	x

Peso massa battente: **Kg 63,50**

Altezza caduta: **mm 762**

Peso per metro lineare aste: **Kg 11,50**

Campionatore Raymond:  $\phi$  est: **mm 51,00** -  $\phi$  int: **mm 35,00**

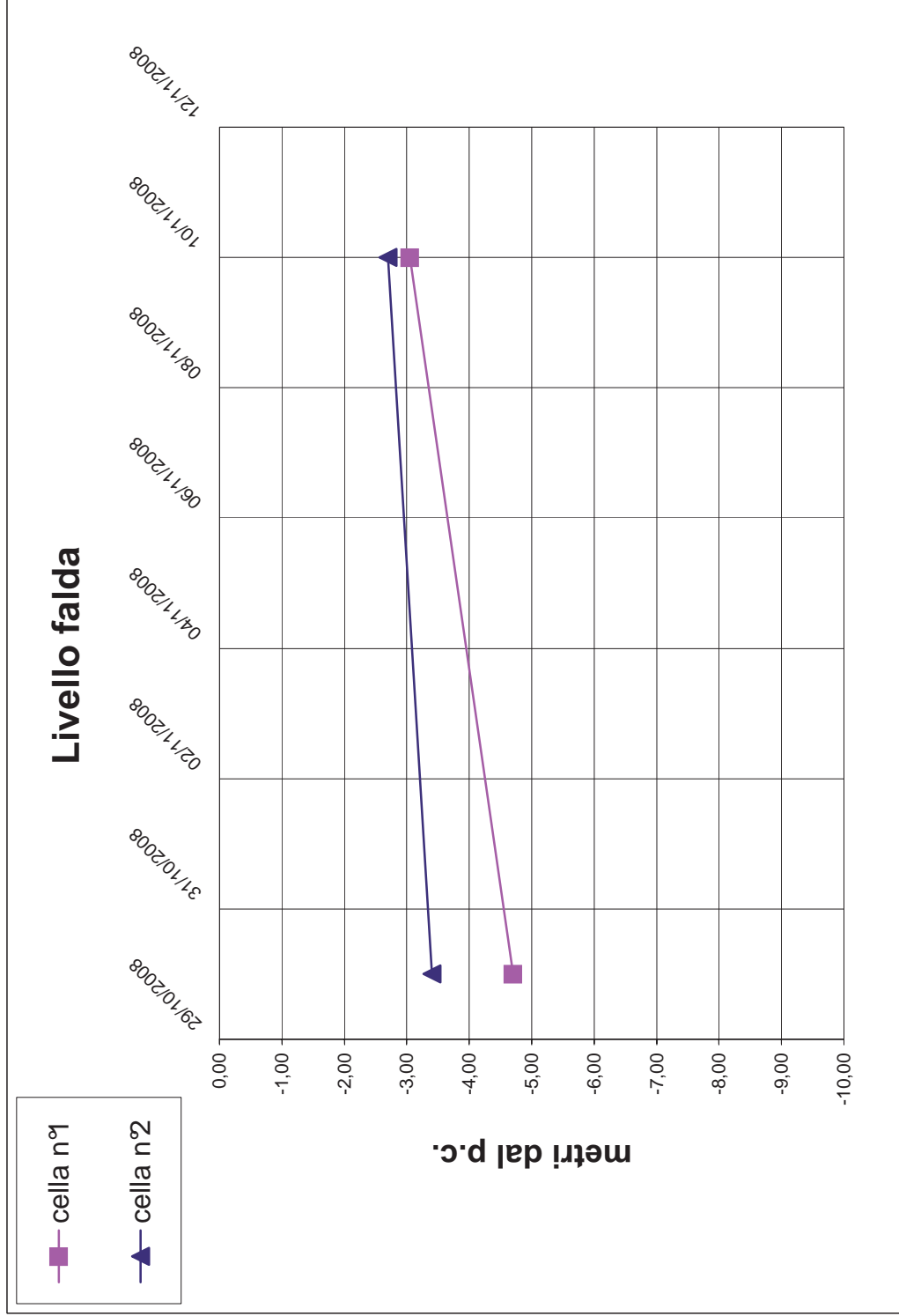
<b>SONDAGGIO 16</b>	DATA: Ottobre 2008
<b>PROGETTO:</b>	Piattaforma logistica intermodale
<b>COMMITTENTE:</b>	Prefetto della Provincia di Messina
<b>LOCALITA':</b>	Tremestieri - Messina



<b>SONDAGGIO</b>	S16	1° Cella di Casagrande - profondità: 20,00 m
		2° Cella di Casagrande - profondità: 31,50 m
		Profondità foro: 75,00 m
<b>LOCALITA':</b>		Tremestieri - Messina
<b>COMMITTENTE:</b>		Prefetto della Provincia di Messina

Giorno	cella n°1 m dal p.c.	cella n°2 m dal p.c.
30/10/2008	-4,70	-3,40
10/11/2008	-3,05	-2,70

**S.G.M.** s.r.l.  
 Società Geognostica Mediterranea  
 Via Umberto, 196  
 95129 - CATANIA  
 TEL: 095/854989



**Scheda fotografica n.1**  
**Sondaggio n.16**



Postazione sondaggio



Cassetta catalogatrice n.1- Prof. da 0.00 a 5.00 m



Cassetta catalogatrice n.2 - Prof. da 5.00 a 10.00 m



Cassetta catalogatrice n.3 - Prof. da 10.00 a 15.00 m



Cassetta catalogatrice n.4 - Prof. da 15.00 a 20.00 m



Cassetta catalogatrice n.5 - Prof. da 20.00 a 25.00 m

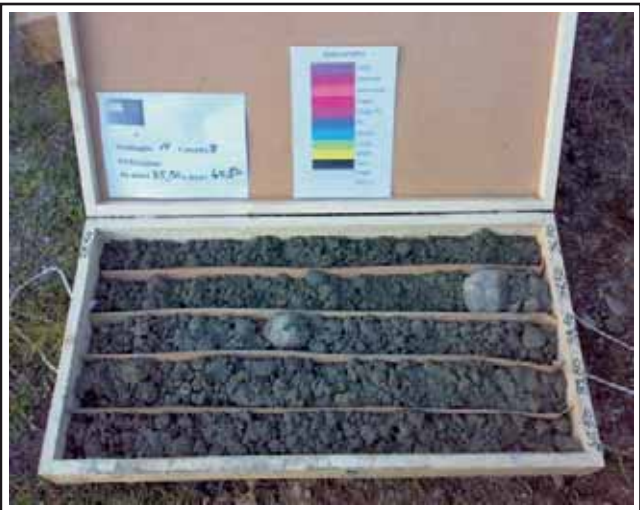
**Scheda fotografica n.2**  
**Sondaggio n.16**



Cassetta catalogatrice n.6 - Prof. da 25.00 a 30.50 m



Cassetta catalogatrice n.7 - Prof. da 30.50 a 35.50 m



Cassetta catalogatrice n.8 - Prof. da 35.50 a 40.50 m



Cassetta catalogatrice n.9 - Prof. da 40.50 a 45.50 m



Cassetta catalogatrice n.10 - Prof. da 45.50 a 50.50 m

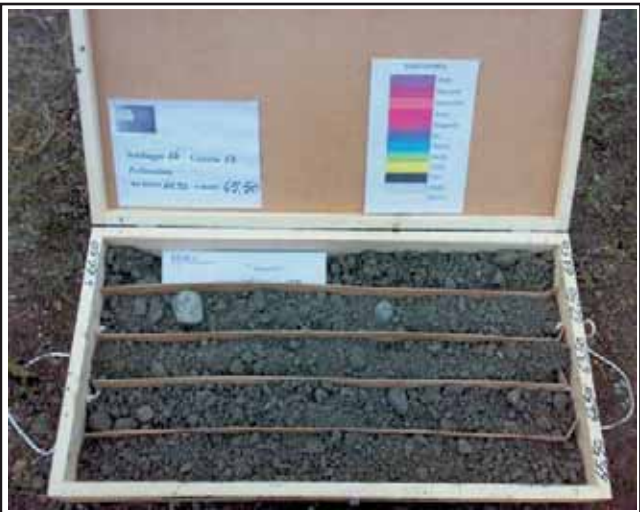
**Scheda fotografica n.3**  
**Sondaggio n.16**



Cassetta catalogatrice n.11- Prof. da 50.50 a 55.50 m



Cassetta catalogatrice n.12 - Prof. da 55.50 a 60.50 m



Cassetta catalogatrice n.13 - Prof. da 60.50 a 65.50 m



Cassetta catalogatrice n.14 - Prof. da 65.50 a 70.50 m




Cassetta catalogatrice n.15 - Prof. da 70.50 a 75.00 m

<b>SONDAGGIO N. 17</b>	Data: Ottobre 2008
<b>LOCALITA':</b>	Tremestieri - Messina
<b>COMMITTENTE:</b>	Prefetto della Provincia di Messina
<b>PROGETTO:</b>	Piattaforma logistica intermodale
<b>ATTREZZATURA:</b>	Trivella EGT VD 710 3P

**SGM** S.r.l.  
*Società geognostica mediterranea*  
 Via Umberto, 196  
 Catania

## STRATIGRAFIA

Profondità p.c.	LITOLOGIA	DESCRIZIONE LITOLOGICA	Campione indisturbato	Campione disturbato	RQD %	Tubo PVC $\phi$ 80 mm	Falda	catoggio (%)	S.P.T. (m)	N. S.P.T.
10.00		Sabbie con ghiaie e ciottoli di colore bruno giallastro Sigla di rif: Sgc	0.20				0.80			
			0.40							
			0.80							
			1.00							
			1.80							
			2.00							
			9.80							
			10.00							


Postazione sondaggio

Sondaggio a distruzione di nucleo

<b>SONDAGGIO N. 18</b>	Data: Ottobre 2008
LOCALITA':	Tremestieri - Messina
COMMITTENTE:	Prefetto della Provincia di Messina
PROGETTO:	Piattaforma logistica intermodale
ATTREZZATURA:	Trivella EGT VD 710 3P

**SGM** S.r.l.  
*Società geognostica mediterranea*  
 Via Umberto, 196  
 Catania

## STRATIGRAFIA


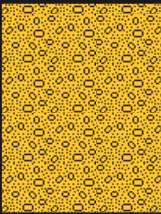
Profondità p.c.	LITOLOGIA	DESCRIZIONE LITOLOGICA	Campione indisturbato	Campione disturbato	RQD %	Tubo PVC φ 80 mm	Falda	catoggio (%)	S.P.T. (m)	N. S.P.T.
10.00	[Pattern]	Sabbie con ghiaie e ciottoli di colore bruno giallastro Sigla di rif: Sgc	0.20 0.40 0.80 1.00 1.80 2.00				0.80			
			9.80 10.00							

Sondaggio a distruzione di nucleo

<b>SONDAGGIO N. 19</b>	Data: Ottobre 2008
<b>LOCALITA':</b>	Tremestieri - Messina
<b>COMMITTENTE:</b>	Prefetto della Provincia di Messina
<b>PROGETTO:</b>	Piattaforma logistica intermodale
<b>ATTREZZATURA:</b>	Trivella EGT VD 710 3P

**SGM** S.r.l.  
*Società geognostica mediterranea*  
 Via Umberto, 196  
 Catania

## STRATIGRAFIA

Profondità p.c.	LITOLOGIA	DESCRIZIONE LITOLOGICA	Campione indisturbato	Campione disturbato	RQD %	Tubo PVC $\phi$ 80 mm	Falda	contaggio (%)	S.P.T. (m)	N. S.P.T.
22.00		Sabbie debolmente limose con rari ciottoli Sigla di rif: S1						100		
25.00		Sabbie debolmente limose con ghiaie e ciottoli di colore bruno giallastro Sigla di rif: Sgc - 1							25.00	21 24 31

NOTE: Fornitura n. 5 cassette catalogatrici



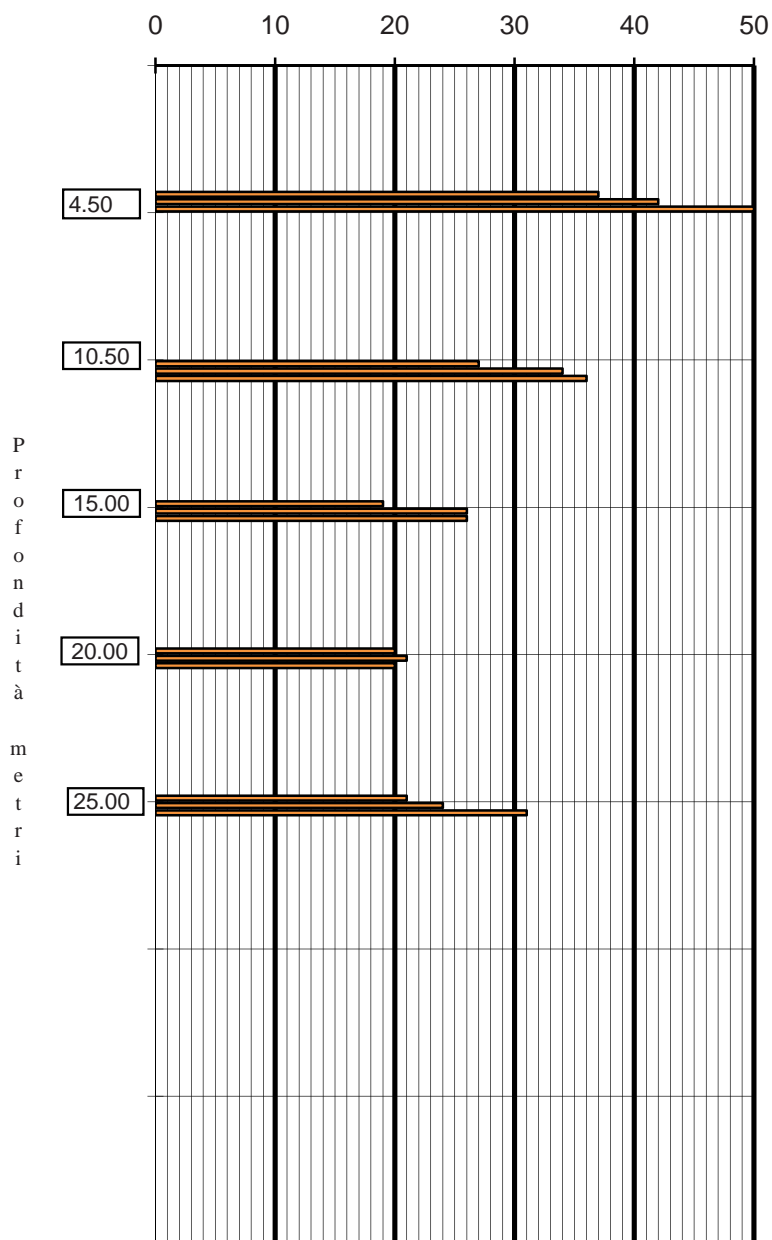
<b>SONDAGGIO N. 19</b>	Data: Ottobre 2008
<b>LOCALITA':</b>	Tremestieri - Messina
<b>COMMITTENTE:</b>	Prefetto della Provincia di Messina
<b>PROGETTO:</b>	Piattaforma logistica intermodale
<b>ATTREZZATURA:</b>	Trivella EGT VD 710 3P

**SGM** S.r.l.  
*Società geognostica mediterranea*  
 Via Umberto, 196  
 Catania

## STRATIGRAFIA

Profondità p.c.	LITOLOGIA	DESCRIZIONE LITOLOGICA	Campione indisturbato	Campione disturbato	RQD %	Tubo PVC φ 80 mm	Falda	catoggio (%)	S.P.T. (m)	N. S.P.T.
		Asfalto								
0.90		Riporto di colore bruno costituito da sabbie grossolane con ghiaie e ciottoli - Sigla di rif: R								
		Sabbie e ghiaie di colore grigio Sigla di rif: Sg					2.80			
3.00		Sabbie debolmente limose con ghiaie e ciottoli di colore bruno giallastro Sigla di rif: Sgc - 1							4.50	37 42 R/9
6.50		Sabbie debolmente limose con rari ciottoli Sigla di rif: S1								
8.30		Sabbie debolmente limose con ghiaie e ciottoli di colore bruno giallastro Sigla di rif: Sgc - 1						100	10.50	27 34 36
15.00		Sabbie debolmente limose con rari ciottoli Sigla di rif: S1							15.00	19 26 26
									20.00	20 21 20

## ISTOGRAMMA PENETROMETRICO



Punta aperta	Punta chiusa
	x
	x
	x
	x
	x

Peso massa battente: **Kg 63,50**

Altezza caduta: **mm 762**

Peso per metro lineare aste: **Kg 11,50**

Campionatore Raymond:  $\phi$  est: **mm 51,00** -  $\phi$  int: **mm 35,00**

<b>SONDAGGIO 19</b>	DATA: Ottobre 2008
<b>PROGETTO:</b>	Piattaforma logistica intermodale
<b>COMMITTENTE:</b>	Prefetto della Provincia di Messina
<b>LOCALITA':</b>	Tremestieri - Messina



Scheda fotografica n.1  
Sondaggio n.19



Postazione sondaggio



Cassetta catalogatrice n.1 - Prof. da 0.00 a 5.00 m



Cassetta catalogatrice n.2 - Prof. da 5.00 a 10.00 m



Cassetta catalogatrice n.3 - Prof. da 10.00 a 15.00 m



Cassetta catalogatrice n.4 - Prof. da 15.00 a 20.00 m

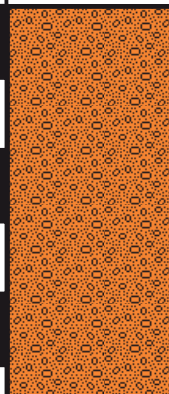
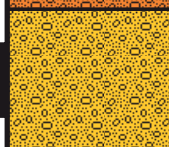
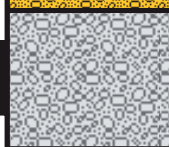

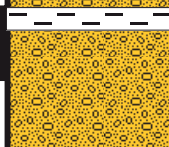




Cassetta catalogatrice n.5 - Prof. da 20.00 a 25.00 m

<b>SONDAGGIO N. 20</b>	Data: Ottobre 2008
LOCALITA':	Torrente Guidari - Messina
COMMITTENTE:	Prefetto della Provincia di Messina
PROGETTO:	Piattaforma logistica intermodale
ATTREZZATURA:	Trivella C6 Casagrande

**SGM** S.r.l.  
*Società geognostica mediterranea*  
 Via Umberto, 196  
 Catania

## STRATIGRAFIA





Profondità p.c.	LITOLOGIA	DESCRIZIONE LITOLOGICA	Campione indisturbato	Campione disturbato	RQD %	Tubo PVC φ 80 mm	Falda	catoggio (%)	S.P.T. (m)	N. S.P.T.
		Sabbie di colore bruno con frammenti elementi litici a spigoli vivi metamorfici di dimensioni pari a 3 - 6 cm Sigla di rif: S							10.50	17
11.00		Sabbie debolmente limose con ghiaie e ciottoli di colore bruno giallastro Sigla di rif: Sgc - 1					12.00			15 19
15.00		Ghiaie e ciottoli in matrice sabbiosa debolmente limosa di colore bruno grigiastro - Sigla di rif: Gcs - 1								
19.00		Sabbie debolmente limose con ghiaie e ciottoli di colore bruno giallastro Sigla di rif: Sgc - 1						100	19.50	20 19 23
		Sabbie debolmente limose con ghiaie e ciottoli di colore bruno giallastro Sigla di rif: Sgc - 1							30.00	24 29 26
36.00		Trovante di natura metamorfica (quarzite)								
40.00		Metamorfiti alterate costituite da elementi litici metamorfici in matrice sabbiosa - Sigla di rif: Ma							40.00	23 28 25

--	--

<b>SONDAGGIO N. 20</b>	Data: Ottobre 2008
<b>LOCALITA':</b>	Torrente Guidari - Messina
<b>COMMITTENTE:</b>	Prefetto della Provincia di Messina
<b>PROGETTO:</b>	Piattaforma logistica intermodale
<b>ATTREZZATURA:</b>	Trivella C6 Casagrande

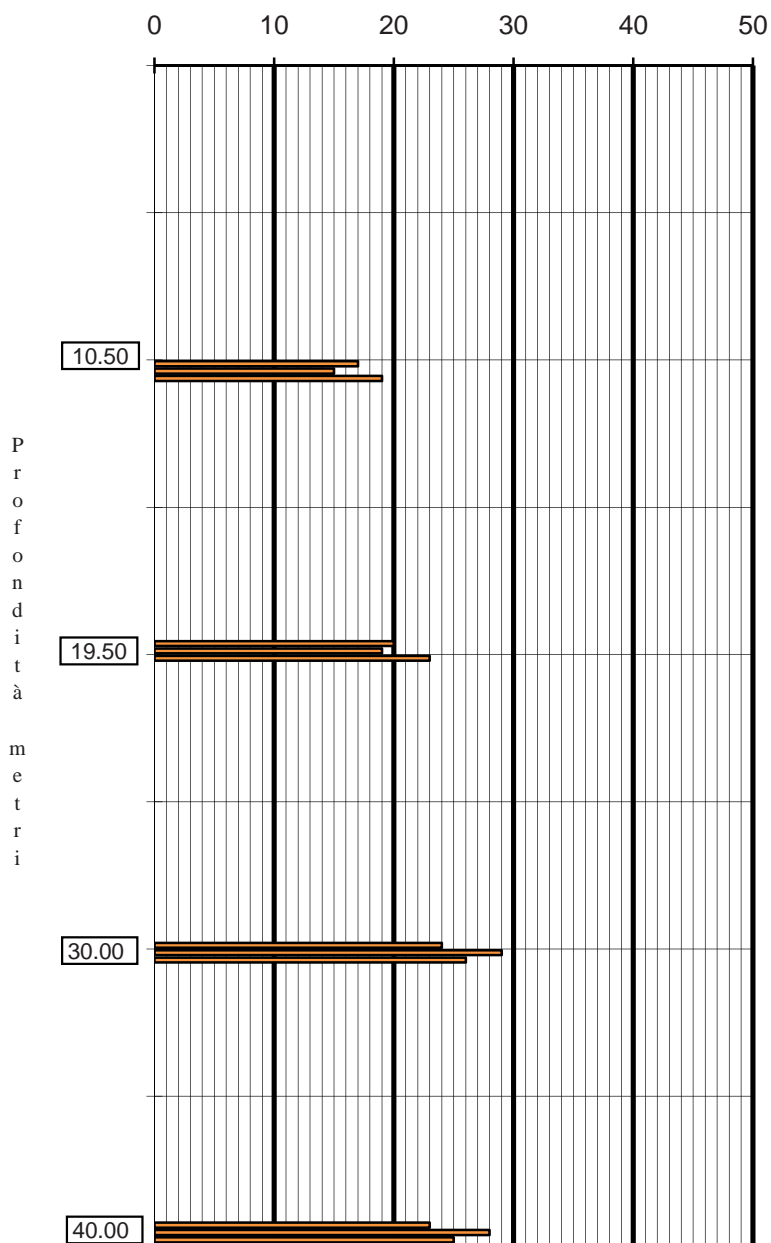
**SGM** S.r.l.  
*Società geognostica mediterranea*  
 Via Umberto, 196  
 Catania

## STRATIGRAFIA

Profondità p.c.	LITOLOGIA	DESCRIZIONE LITOLOGICA	Campione indisturbato	Campione disturbato	RQD %	Tubo PVC $\phi$ 80 mm	Falda	cataloggio (%)	S.P.T. (m)	N. S.P.T.
43.00		Metamorfiti alterate costituite da elementi litici metamorfici in matrice sabbiosa - Sigla di rif: Ma								
		Metamorfiti - Sigla di rif: M						100		
46.40		Metamorfiti alterate costituite da elementi litici metamorfici in matrice sabbiosa - Sigla di rif: Ma								
		Metamorfiti - Sigla di rif: M								
51.00										

NOTE: Fornitura n. 11 cassette catalogatrici

## ISTOGRAMMA PENETROMETRICO



Punta aperta	Punta chiusa
x	x
	x
	x
	x

Peso massa battente: **Kg 63,50**

Altezza caduta: **mm 762**

Peso per metro lineare aste: **Kg 11,50**

Campionatore Raymond:  $\phi$  est: **mm 51,00** -  $\phi$  int: **mm 35,00**

<b>SONDAGGIO 20</b>	DATA: Ottobre 2008
<b>PROGETTO:</b>	Piattaforma logistica intermodale
<b>COMMITTENTE:</b>	Prefetto della Provincia di Messina
<b>LOCALITA':</b>	Torrente idari - Messina



**Scheda fotografica n.1**  
**Sondaggio n.20**



Postazione sondaggio



Cassetta catalogatrice n.1- Prof. da 0.00 a 5.00 m



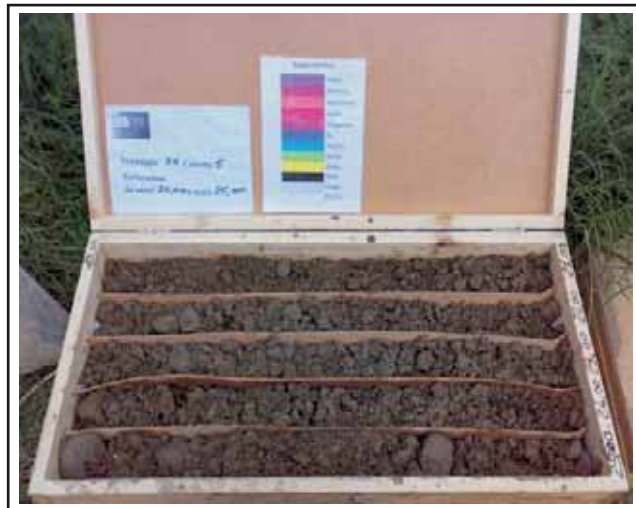
Cassetta catalogatrice n.2 - Prof. da 5.00 a 10.00 m



Cassetta catalogatrice n.3 - Prof. da 10.00 a 15.00 m



Cassetta catalogatrice n.4 - Prof. da 15.00 a 20.00 m



Cassetta catalogatrice n.5 - Prof. da 20.00 a 25.00 m

**Scheda fotografica n.2**  
**Sondaggio n.20**



Cassetta catalogatrice n.6- Prof. da 25.00 a 30.00 m



Cassetta catalogatrice n.7- Prof. da 30.00 a 35.00 m



Cassetta catalogatrice n.8 - Prof. da 35.00 a 40.00 m



Cassetta catalogatrice n.9 - Prof. da 40.00 a 45.00 m



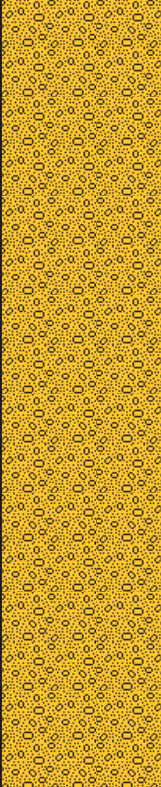



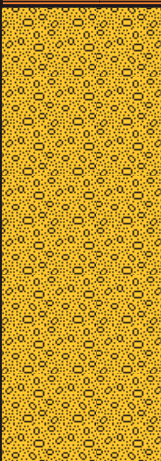

Cassetta catalogatrice n.10 - Prof. da 45.00 a 50.00 m



<b>SONDAGGIO N. 21</b>	Data: Novembre 2008
LOCALITA':	Torrente Guidari - Messina
COMMITTENTE:	Prefetto della Provincia di Messina
PROGETTO:	Piattaforma logistica intermodale
ATTREZZATURA:	Trivella C6 Casagrande

**SGM** S.r.l.  
*Società geognostica mediterranea*  
 Via Umberto, 196  
 Catania


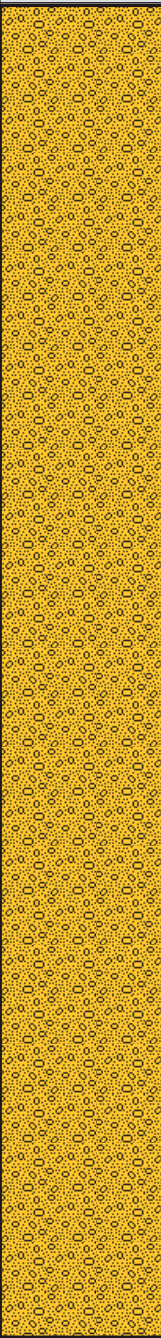


## STRATIGRAFIA

Profondità p.c.	LITOLOGIA	DESCRIZIONE LITOLOGICA	Campione indisturbato	Campione disturbato	RQD %	Tubo PVC φ 80 mm	Falda	catoggio (%)	S.P.T. (m)	N. S.P.T.
		Sabbie debolmente limose di colore bruno con ghiaie e ciottoli Sigla di rif: Sgc - 1					8,50		10.50	19 29 32
22.50		Sabbie di colore grigio							19.50	28 41 R/12
23.00		Sabbie debolmente limose di colore bruno con ghiaie e ciottoli - Sigla di rif: Sgc - 1								
25.00		Sabbie limose di colore bruno								
25.50		Sabbie debolmente limose di colore bruno con ghiaie e ciottoli Sigla di rif: Sgc - 1							30.00	29 25 29
38.50		Sabbie fini con rari ciottoli di colore grigio Sigla di rfi: S							40.00	25 29 30

<b>SONDAGGIO N. 21</b>	Data: Novembre 2008
<b>LOCALITA':</b>	Torrente Guidari - Messina
<b>COMMITTENTE:</b>	Prefetto della Provincia di Messina
<b>PROGETTO:</b>	Piattaforma logistica intermodale
<b>ATTREZZATURA:</b>	Trivella C6 Casagrande

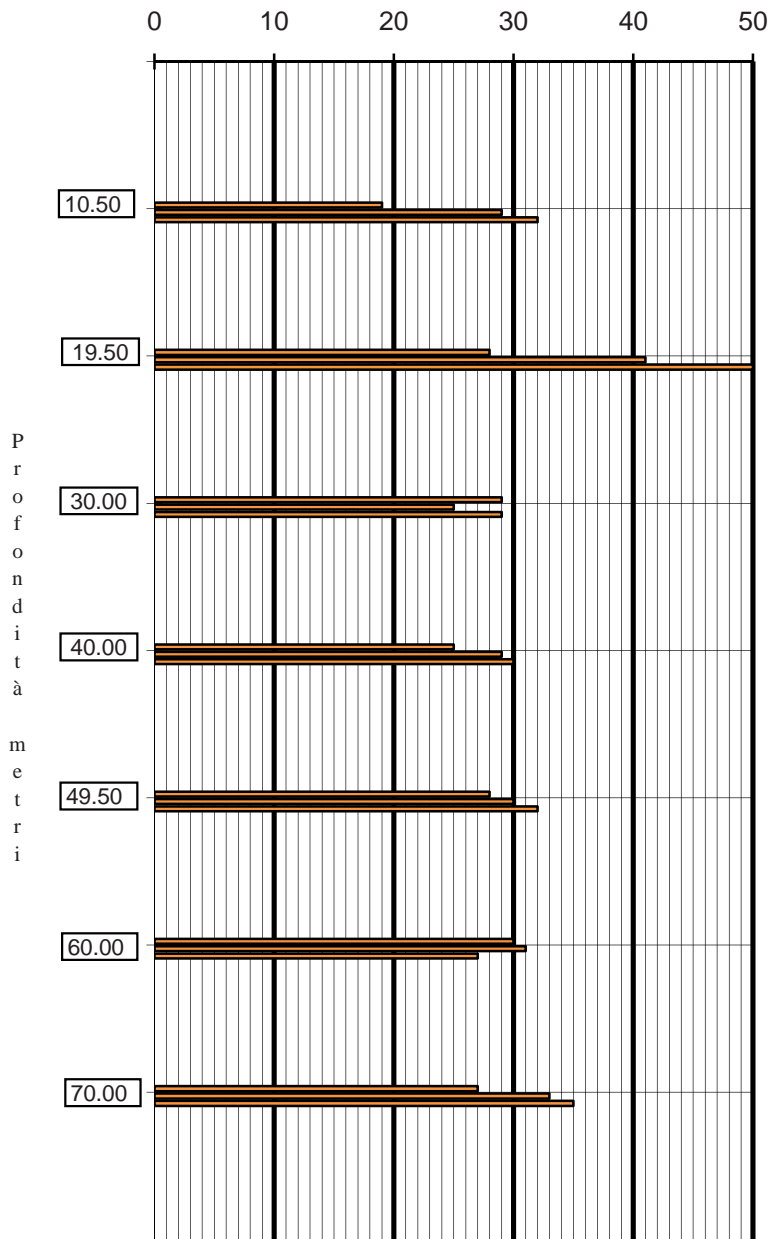
**SGM** S.r.l.  
*Società geognostica mediterranea*  
 Via Umberto, 196  
 Catania

## STRATIGRAFIA

Profondità p.c.	LITOLOGIA	DESCRIZIONE LITOLOGICA	Campione indisturbato	Campione disturbato	RQD %	Tubo PVC φ 80 mm	Falda	catonaggio (%)	S.P.T. (m)	N. S.P.T.
43.20		Sabbie fini con rari ciottoli di colore grigio Sigla di rif: S								
		Sabbie debolmente limose di colore bruno con ghiaie e ciottoli Sigla di rif: Sgc - 1						100	49.50	28 30 32
		Metamorfiti alterate costituite da elementi litici metamorfici in matrice sabbiosa - Sigla di rif: Ma							60.00	30 31 27
		Metamorfiti - Sigla di rif: M							70.00	27 33 35
80.20										
81.20										
83.00										

NOTE: Fornitura n. 17 cassette catalogatrici

## ISTOGRAMMA PENETROMETRICO



Punta aperta	Punta chiusa
	x
	x
	x
	x
	x
	x
	x

Peso massa battente: **Kg 63,50**

Altezza caduta: **mm 762**

Peso per metro lineare aste: **Kg 11,50**

Campionatore Raymond:  $\phi$  est: **mm 51,00** -  $\phi$  int: **mm 35,00**

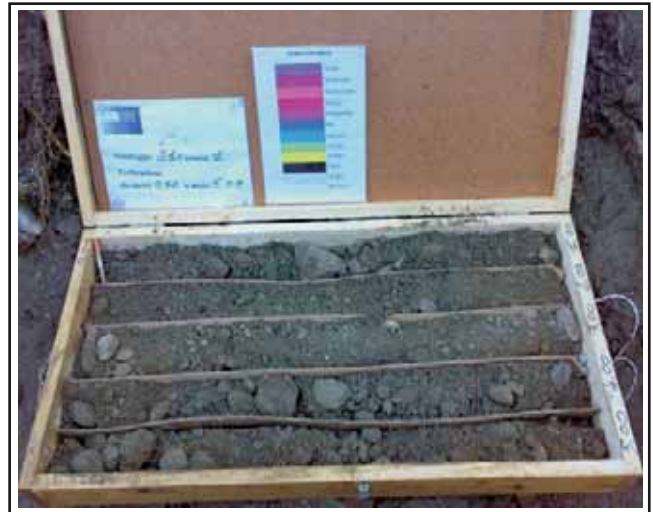
<b>SONDAGGIO 21</b>	DATA: ottobre 2008
<b>PROGETTO:</b>	Piattaforma logistica intermodale
<b>COMMITTENTE:</b>	Prefetto della Provincia di Messina
<b>LOCALITA':</b>	Torrente idari - Messina



Scheda fotografica n.1  
Sondaggio n.21



Postazione sondaggio



Cassetta catalogatrice n.1- Prof. da 0.00 a 5.00 m



Cassetta catalogatrice n.2 - Prof. da 5.00 a 10.00 m



Cassetta catalogatrice n.3 - Prof. da 10.00 a 15.00 m



Cassetta catalogatrice n.4 - Prof. da 15.00 a 20.00 m



Cassetta catalogatrice n.5 - Prof. da 20.00 a 25.00 m

**Scheda fotografica n.2**  
**Sondaggio n.21**



Cassetta catalogatrice n.6- Prof. da 25.00 a 30.00 m



Cassetta catalogatrice n.7- Prof. da 30.00 a 35.00 m



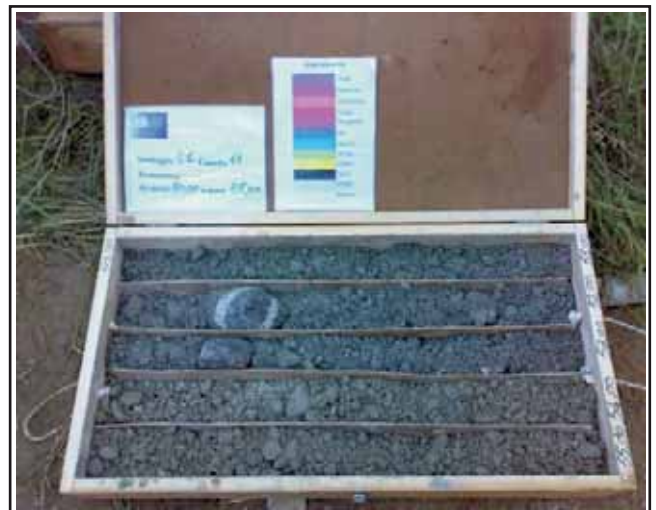
Cassetta catalogatrice n.8 - Prof. da 35.00 a 40.00 m



Cassetta catalogatrice n.9 - Prof. da 40.00 a 45.00 m



Cassetta catalogatrice n.10 - Prof. da 45.00 a 50.00 m



Cassetta catalogatrice n.11 - Prof. da 50.00 a 55.00 m

Scheda fotografica n.3  
Sondaggio n.21



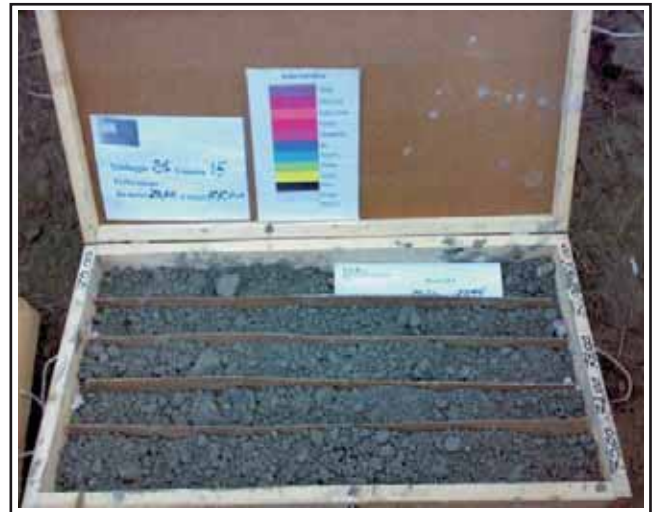
Cassetta catalogatrice n.12- Prof. da 55.00 a 60.00 m



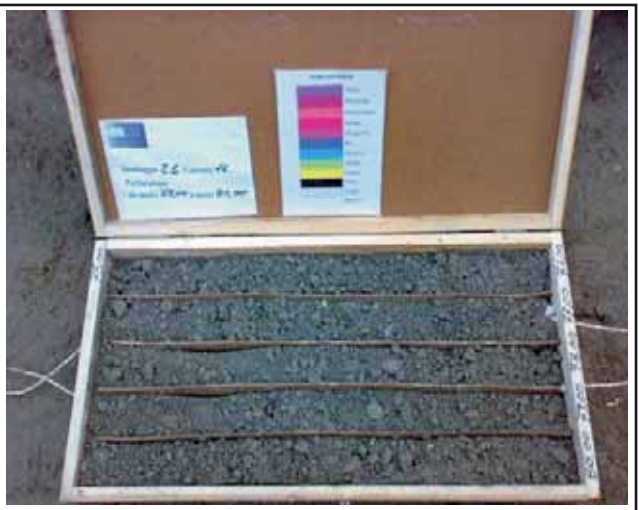
Cassetta catalogatrice n.13- Prof. da 60.00 a 65.00 m



Cassetta catalogatrice n.14 - Prof. da 65.00 a 70.00 m



Cassetta catalogatrice n.15 - Prof. da 70.00 a 75.00 m



Cassetta catalogatrice n.16 - Prof. da 75.00 a 80.00 m



Cassetta catalogatrice n.17 - Prof. da 80.00 a 83.00 m

<b>SONDAGGIO N. 22</b>	Data: Novembre 2008
<b>LOCALITA':</b>	Torrente Guidari - Messina
<b>COMMITTENTE:</b>	Prefetto della Provincia di Messina
<b>PROGETTO:</b>	Piattaforma logistica intermodale
<b>ATTREZZATURA:</b>	Trivella C6 Casagrande

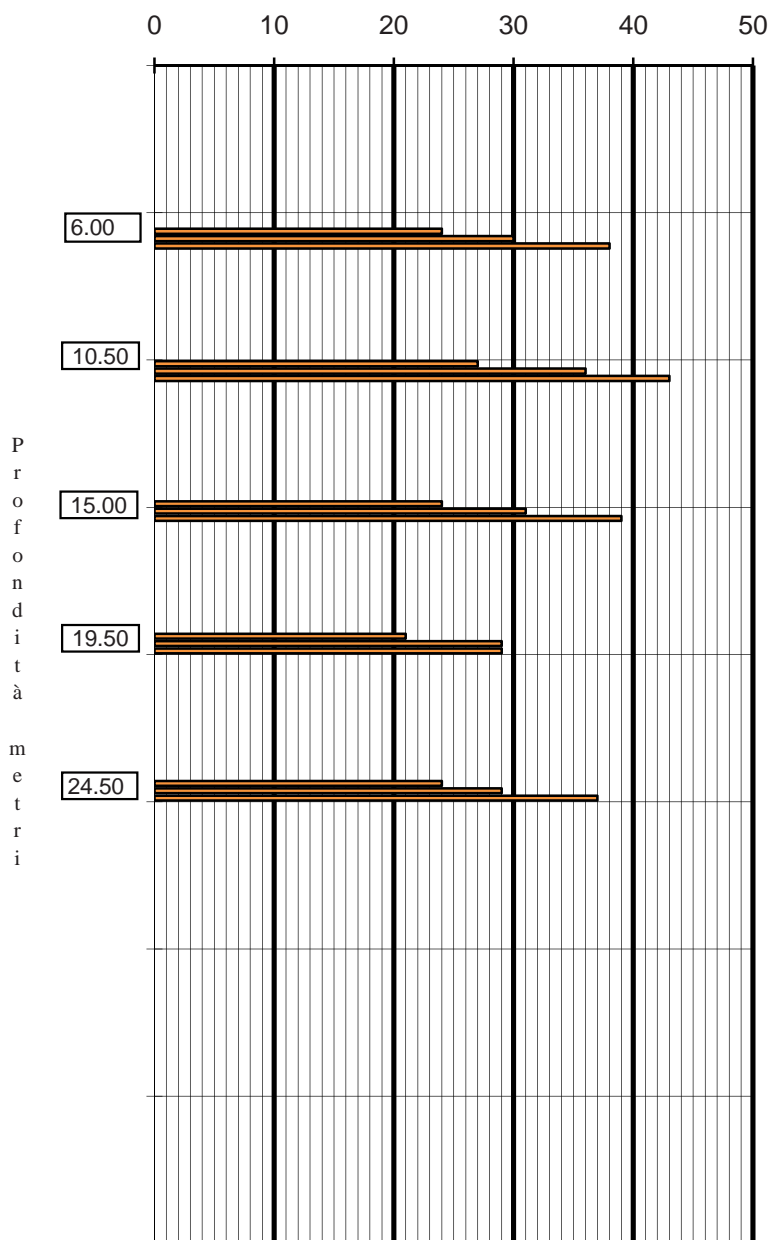
**SGM** S.r.l.  
*Società geognostica mediterranea*  
 Via Umberto, 196  
 Catania

## STRATIGRAFIA

Profondità p.c.	LITOLOGIA	DESCRIZIONE LITOLOGICA	Campione indisturbato	Campione disturbato	RQD %	Tubo PVC φ 80 mm	Falda	Contenuto in acqua (%)	S.P.T. (m)	N. S.P.T.
0.20		Asfalto + sottofondazione								
		Riporto: Blocchi lavici intercalati da sabbie ghiaiose con ciottoli e breccia vulcanica Sigla di rif: R					2.20			
5.10		Sabbie debolmente limose con ghiaie e ciottoli di colore bruno giallastro Sigla di rif: Sgc - 1							6.00	24 30 38
11.00		Ghiaie e ciottoli in matrice sabbiosa debolmente limosa di colore bruno giallastro - Sigla di rif: Gcs - 1						100	10.50	27 36 43
13.00		Sabbie debolmente limose con ghiaie e ciottoli di colore bruno giallastro Sigla di rif: Sgc - 1							15.00	24 31 39
		Sabbie debolmente limose con ghiaie e ciottoli di colore bruno giallastro Sigla di rif: Sgc - 1							19.50	21 29 29
25.00									24.50	24 29 37

NOTE: Fornitura n. 5 cassette catalogatrici

## ISTOGRAMMA PENETROMETRICO



Punta aperta	Punta chiusa
	x
	x
	x
	x
	x

Peso massa battente: **Kg 63,50**

Altezza caduta: **mm 762**

Peso per metro lineare aste: **Kg 11,50**

Campionatore Raymond:  $\phi$  est: **mm 51,00** -  $\phi$  int: **mm 35,00**

<b>SONDAGGIO 22</b>	DATA: ottobre 2008
<b>PROGETTO:</b>	Piattaforma logistica intermodale
<b>COMMITTENTE:</b>	Prefetto della Provincia di Messina
<b>LOCALITA':</b>	Torrente idari - Messina





**Scheda fotografica  
Sondaggio n.22**



Postazione sondaggio



Cassetta catalogatrice n.1- Prof. da 0.00 a 5.00 m



Cassetta catalogatrice n.2 - Prof. da 5.00 a 10.00 m



Cassetta catalogatrice n.3 - Prof. da 10.00 a 15.00 m



Cassetta catalogatrice n.4 - Prof. da 15.00 a 20.00 m



Cassetta catalogatrice n.5 - Prof. da 20.00 a 25.00 m

**PROVE PENETROMETRICHE  
DINAMICHE CONTINUE**

**Scheda fotografica n.1**  
**Prove SCPT**



Postazione sondaggio 1



Postazione sondaggio 2



Postazione sondaggio 3



Postazione sondaggio 4



Postazione sondaggio 5



Postazione sondaggio 6

**Scheda fotografica n.2**  
**Prove SCPT**



Postazione sondaggio 7



Postazione sondaggio 8



Postazione sondaggio 9



Postazione sondaggio 10



Postazione sondaggio 11



Postazione sondaggio 12

# P O A P T O M T A D A M A

## Caratteristiche Tecniche-Strumentali Sonda: Pagani TG 73 200

if orme	D	0
Peso Massa battente		g
Alte a di cad ta libera	0	m
Peso sistema di batt ta		g
Diametro nta conica		00 mm
Area di base nta	20	cm
ng e a delle aste		m
Peso aste a metro		g m
Profondità gi nione rima asta	0	0 m
Avan amento nta	0	20 m
mero col i er nta	20	
oeff orrela ione	2	
investimento fang i		o
Angolo di a ert ra nta		0

**PROVE PENETROMETRICHE DINAMICHE CONTINUE**  
**(DYNAMIC PROBING)**  
**DPSH – DPM (... sapt ecc.)**

**Note illustrative - Diverse tipologie di penetrometri dinamici**

La prova penetrometrica dinamica consiste nell'infiggere nel terreno una punta conica per tratti consecutivi determinando il numero di colpi necessari

Le Prove Penetrometriche Dinamiche sono molto diffuse ed utilizzate nel territorio da geologi e geotecnici data la loro semplicità esecutiva, economicità e rapidità di esecuzione

La loro elaborazione interretazionale e visuale a grafico consente di catalogare e parametrare il suolo attraversato con un'immagine in continuo e permette anche di avere un raffronto sulle consistenze dei vari livelli attraversati e una correlazione diretta con sondaggi geognostici per la caratterizzazione stratigrafica

La sonda penetrometrica permette inoltre di riconoscere abbastanza precisamente lo spessore delle coltri sottostanti la quota di eventuali falde e superfici di rottura sismiche e la consistenza in generale del terreno

I titoli dei dati ricavati da correlazioni indirette e facendo riferimento a vari autori dovrà comunque essere trattato con le opportune cautele e possibilmente doversi esecuzioni geologiche e acquisite in opera

Elementi caratteristici del penetrometro dinamico sono i seguenti:

- peso massa battente M
- altezza libera caduta
- punta conica: diametro base cono D, area base A, angolo di apertura  $\alpha$
- avanzamento penetrazione  $\delta$
- resina o meno del rivestimento esterno fanghi bentonitici

Con riferimento alla classificazione SSM 88 dei diversi tipi di penetrometri dinamici (vedi tabella sotto riportata) si rileva una prima suddivisione in quattro classi in base al peso M della massa battente:

- tipo O DP
- tipo M DO DPM
- tipo P SA T DP
- tipo S P P SA T DPS

Classificazione SSM dei penetrometri dinamici:

Tipo	Sigla di riferimento	Peso della massa M (kg)	Profondità indagine battente m
Leggero	DP Light	$M \leq 10$	8
Medio	DPM Medium	$10 < M < 30$	20-2
Pesante	DP Heavy	$30 \leq M < 60$	2
Superpesante Superheavy	DPS	$M \geq 60$	2

**penetrometri in uso in Italia**

In Italia risultano attualmente in uso i seguenti tipi di penetrometri dinamici (non rientranti però nello Standard ISSMFE):

- DINAMICO LEGGERO ITALIANO (DL-30) (MEDIO secondo la classificazione ISSMFE)  
 massa battente M = 30 kg, altezza di caduta H = 0.20 m, avanzamento  $\delta = 10$  cm, punta conica

( $\alpha=60-90^\circ$ ), diametro D 35.7 mm, area base cono  $A=10 \text{ cm}^2$  rivestimento / fango bentonitico : talora previsto;

- DINAMICO LEGGERO ITALIANO (DL-20) (MEDIO secondo la classifica ISSMFE)  
 massa battente  $M = 20 \text{ kg}$ , altezza di caduta  $H=0.20 \text{ m}$ , avanzamento  $\delta = 10 \text{ cm}$ , punta conica ( $\alpha = 60-90^\circ$ ), diametro D 35.7 mm, area base cono  $A=10 \text{ cm}^2$  rivestimento / fango bentonitico : talora previsto;

- DINAMICO PESANTE ITALIANO (SUPERPESANTE secondo la classifica ISSMFE)  
 massa battente  $M = 73 \text{ kg}$ , altezza di caduta  $H=0.75 \text{ m}$ , avanzamento  $\delta=30 \text{ cm}$ , punta conica ( $\alpha = 60^\circ$ ), diametro  $D = 50.8 \text{ mm}$ , area base cono  $A=20.27 \text{ cm}^2$  rivestimento: previsto secondo precise indicazioni;

- DINAMICO SUPERPESANTE (Tipo EMILIA)  
 massa battente  $M=63.5 \text{ kg}$ , altezza caduta  $H=0.75 \text{ m}$ , avanzamento  $\delta=20-30 \text{ cm}$ , punta conica conica ( $\alpha = 60^\circ-90^\circ$ ) diametro  $D = 50.5 \text{ mm}$ , area base cono  $A = 20 \text{ cm}^2$ , rivestimento / fango bentonitico : talora previsto.

### Correlazione con $N_{spt}$

Poiché la prova penetrometrica standard (SPT) rappresenta, ad oggi, uno dei mezzi più diffusi ed economici per ricavare informazioni dal sottosuolo, la maggior parte delle correlazioni esistenti riguardano i valori del numero di colpi  $N_{spt}$  ottenuto con la suddetta prova, pertanto si presenta la necessità di rapportare il numero di colpi di una prova dinamica con  $N_{spt}$ . Il passaggio viene dato da:

$$N_{spt} = \beta_t N$$

Dove:

$$\beta_t = \frac{Q}{Q_{SPT}}$$

in cui  $Q$  è l'energia specifica per colpo e  $Q_{spt}$  è quella riferita alla prova SPT.

L'energia specifica per colpo viene calcolata come segue:

$$Q = \frac{M^2 \cdot H}{A \cdot \delta \cdot (M + M')}$$

in cui

- $M$  = peso massa battente;
- $M'$  = peso aste;
- $H$  = altezza di caduta;
- $A$  = area base punta conica;
- $\delta$  = passo di avanzamento.

### Valutazione resistenza dinamica alla punta $R_{pd}$

Formula Olandesi

$$R_{pd} = \frac{M^2 \cdot H}{[A \cdot e \cdot (M + P)]} = \frac{M^2 \cdot H \cdot N}{[A \cdot \delta \cdot (M + P)]}$$

- $R_{pd}$  = resistenza dinamica punta (area  $A$ );
- $e$  = infissione media per colpo ( $\delta/N$ );
- $M$  = peso massa battente (altezza caduta  $H$ );
- $P$  = peso totale aste e sistema battuta.

### Metodologia di Elaborazione.

Le elaborazioni sono state effettuate mediante un programma di calcolo automatico Dynamic Probing della *GeoStru Software*.

Il programma calcola il rapporto delle energie trasmesse (coefficiente di correlazione con SPT) tramite le elaborazioni proposte da Pasqualini 1983 - Meyerhof 1956 - Desai 1968 - Borowczyk-Frankowsky 1981.

Permette inoltre di utilizzare i dati ottenuti dall'effettuazione di prove penetrometriche per estrapolare utili informazioni geotecniche e geologiche.

Una vasta esperienza acquisita, unitamente ad una buona interpretazione e correlazione, permettono spesso di ottenere dati utili alla progettazione e frequentemente dati maggiormente attendibili di tanti dati bibliografici sulle litologie e di dati geotecnici determinati sulle verticali litologiche da poche prove di laboratorio eseguite come rappresentazione generale di una verticale eterogenea disuniforme e/o complessa.

In particolare consente di ottenere informazioni su:

- l'andamento verticale e orizzontale degli intervalli stratigrafici,
- la caratterizzazione litologica delle unità stratigrafiche,
- i parametri geotecnici suggeriti da vari autori in funzione dei valori del numero dei colpi e delle resistenza alla punta.

## Valutazioni statistiche e correlazioni

### Elaborazione Statistica

Permette l'elaborazione statistica dei dati numerici di Dynamic Probing, utilizzando nel calcolo dei valori rappresentativi dello strato considerato un valore inferiore o maggiore della media aritmetica dello strato (dato comunque maggiormente utilizzato); i valori possibili in immissione sono :

#### *Media*

Media aritmetica dei valori del numero di colpi sullo strato considerato.

#### *Media minima*

Valore statistico inferiore alla media aritmetica dei valori del numero di colpi sullo strato considerato.

#### *Massimo*

Valore massimo dei valori del numero di colpi sullo strato considerato.

#### *Minimo*

Valore minimo dei valori del numero di colpi sullo strato considerato.

#### *Scarto quadratico medio*

Valore statistico di scarto dei valori del numero di colpi sullo strato considerato.

#### *Media deviata*

Valore statistico di media deviata dei valori del numero di colpi sullo strato considerato.

#### *Media + s*

Media + scarto (valore statistico) dei valori del numero di colpi sullo strato considerato.

#### *Media - s*

Media - scarto (valore statistico) dei valori del numero di colpi sullo strato considerato.

### Pressione ammissibile

Pressione ammissibile specifica sull'interstrato (con effetto di riduzione energia per svergolamento aste o no) calcolata secondo le note elaborazioni proposte da Herminier, applicando un coefficiente di sicurezza (generalmente = 20-22) che corrisponde ad un coefficiente di sicurezza standard delle fondazioni pari a 4, con una geometria fondale standard di larghezza pari a 1 mt. ed immersione  $d = 1$  mt..



## Correlazioni geotecniche terreni incoerenti

### Liquefazione

Permette di calcolare utilizzando dati N<sub>spt</sub> il potenziale di liquefazione dei suoli (prevalentemente sabbiosi).

Attraverso la relazione di *SHI-MING (1982)*, applicabile a terreni sabbiosi, la liquefazione risulta possibile solamente se N<sub>spt</sub> dello strato considerato risulta inferiore a N<sub>spt</sub> critico calcolato con l'elaborazione di *SHI-MING*.

### Correzione N<sub>spt</sub> in presenza di falda

$N_{spt} \text{ corretto} = 15 + 0.5 \times (N_{spt} - 15)$

N<sub>spt</sub> è il valore medio nello strato

La correzione viene applicata in presenza di falda solo se il numero di colpi è maggiore di 15 (la correzione viene eseguita se tutto lo strato è in falda).

### Angolo di Attrito

- Peck-Hanson-Thornburn-Meyerhof 1956 - Correlazione valida per terreni non molli a prof. < 5 mt.; correlazione valida per sabbie e ghiaie rappresenta valori medi. - Correlazione storica molto usata, valevole per prof. < 5 mt. per terreni sopra falda e < 8 mt. per terreni in falda (tensioni < 8-10 t/mq)

Meyerhof 1956 - Correlazioni valide per terreni argillosi ed argillosi-marnosi fessurati, terreni di riporto sciolti e coltri detritiche (da modifica sperimentale di dati).

Sowers 1961)- Angolo di attrito in gradi valido per sabbie in genere (cond. ottimali per prof. < 4 mt. sopra falda e < 7 mt. per terreni in falda)  $\sigma > 5 \text{ t/mq}$ .

De Mello - Correlazione valida per terreni prevalentemente sabbiosi e sabbioso-ghiaiosi (da modifica sperimentale di dati) con angolo di attrito < 38° .

Malcev 1964 - Angolo di attrito in gradi valido per sabbie in genere (cond. ottimali per prof. > 2 m. e per valori di angolo di attrito < 38°).

Schmertmann 1977- Angolo di attrito (gradi) per vari tipi litologici (valori massimi). N.B. valori spesso troppo ottimistici poiché desunti da correlazioni indirette da Dr %.

Shioi-Fukuni 1982 (ROAD BRIDGE SPECIFICATION) Angolo di attrito in gradi valido per sabbie - sabbie fini o limose e limi siltosi (cond. ottimali per prof. di prova > 8 mt. sopra falda e > 15 mt. per terreni in falda)  $\sigma > 15 \text{ t/mq}$ .

Shioi-Fukuni 1982 (JAPANESE NATIONALE RAILWAY) Angolo di attrito valido per sabbie medie e grossolane fino a ghiaiose .

Angolo di attrito in gradi (Owasaki & Iwasaki) valido per sabbie - sabbie medie e grossolane-ghiaiose (cond. ottimali per prof. > 8 mt. sopra falda e > 15 mt. per terreni in falda)  $s > 15 \text{ t/mq}$ .

Meyerhof 1965 - Correlazione valida per terreni per sabbie con % di limo < 5% a profondità < 5 mt. e con % di limo > 5% a profondità < 3 mt.

Mitchell e Katti (1965) - Correlazione valida per sabbie e ghiaie.

### Densità relativa (%)

- Gibbs & Holtz (1957) correlazione valida per qualunque pressione efficace, per ghiaie Dr viene sovrastimato, per limi sottostimato.

Skempton (1986) elaborazione valida per limi e sabbie e sabbie da fini a grossolane NC a qualunque pressione efficace, per ghiaie il valore di Dr % viene sovrastimato, per limi sottostimato.

Meyerhof (1957).

Schultze & Menzenbach (1961) per sabbie fini e ghiaiose NC, metodo valido per qualunque valore di pressione efficace in depositi NC, per ghiaie il valore di Dr % viene sovrastimato, per limi sottostimato.

### Modulo Di Young ( $E_y$ )

- Terzaghi - elaborazione valida per sabbia pulita e sabbia con ghiaia senza considerare la pressione efficace.
- Schmertmann (1978), correlazione valida per vari tipi litologici .
- Schultze-Menzenbach, correlazione valida per vari tipi litologici.
- D'Appollonia ed altri (1970), correlazione valida per sabbia, sabbia SC, sabbia NC e ghiaia
- Bowles (1982), correlazione valida per sabbia argillosa, sabbia limosa, limo sabbioso, sabbia media, sabbia e ghiaia.

**Modulo Edometrico**

- Begemann (1974) elaborazione desunta da esperienze in Grecia, correlazione valida per limo con sabbia, sabbia e ghiaia
- Buisman-Sanglerat, correlazione valida per sabbia e sabbia argillosa.
- Farrent (1963) valida per sabbie, talora anche per sabbie con ghiaia (da modifica sperimentale di dati).
- Menzenbach e Malcev valida per sabbia fine, sabbia ghiaiosa e sabbia e ghiaia.

**Stato di consistenza**

- Classificazione A.G.I. 1977

**Peso di Volume Gamma**

- Meyerhof ed altri, valida per sabbie, ghiaie, limo, limo sabbioso.

**Peso di volume saturo**

- Bowles 1982, Terzaghi-Peck 1948-1967. Correlazione valida per peso specifico del materiale pari a circa  $\gamma = 2,65$  t/mc e per peso di volume secco variabile da 1,33 (Nspt = 0) a 1,99 (Nspt = 95)

**Modulo di poisson**

- Classificazione A.G.I.

**Potenziale di liquefazione (Stress Ratio)**

- Seed-Idriss 1978-1981. Tale correlazione è valida solamente per sabbie, ghiaie e limi sabbiosi, rappresenta il rapporto tra lo sforzo dinamico medio  $\tau$  e la tensione verticale di consolidazione per la valutazione del potenziale di liquefazione delle sabbie e terreni sabbio-ghiaiosi attraverso grafici degli autori.

**Velocità onde di taglio  $V_s$  (m/sec)**

- Tale correlazione è valida solamente per terreni incoerenti sabbiosi e ghiaiosi.

**Modulo di deformazione di taglio (G)**

- Ohsaki & Iwasaki – elaborazione valida per sabbie con fine plastico e sabbie pulite.  
Robertson e Campanella (1983) e Imai & Tonouchi (1982) elaborazione valida soprattutto per sabbie e per tensioni litostatiche comprese tra 0,5 - 4,0 kg/cmq.

**Modulo di reazione ( $K_0$ )**

- Navfac 1971-1982 - elaborazione valida per sabbie, ghiaie, limo, limo sabbioso .

**Resistenza alla punta del Penetrometro Statico ( $Q_c$ )**

- Robertson 1983  $Q_c$

**Correlazioni geotecniche terreni coesivi****Coesione non drenata**

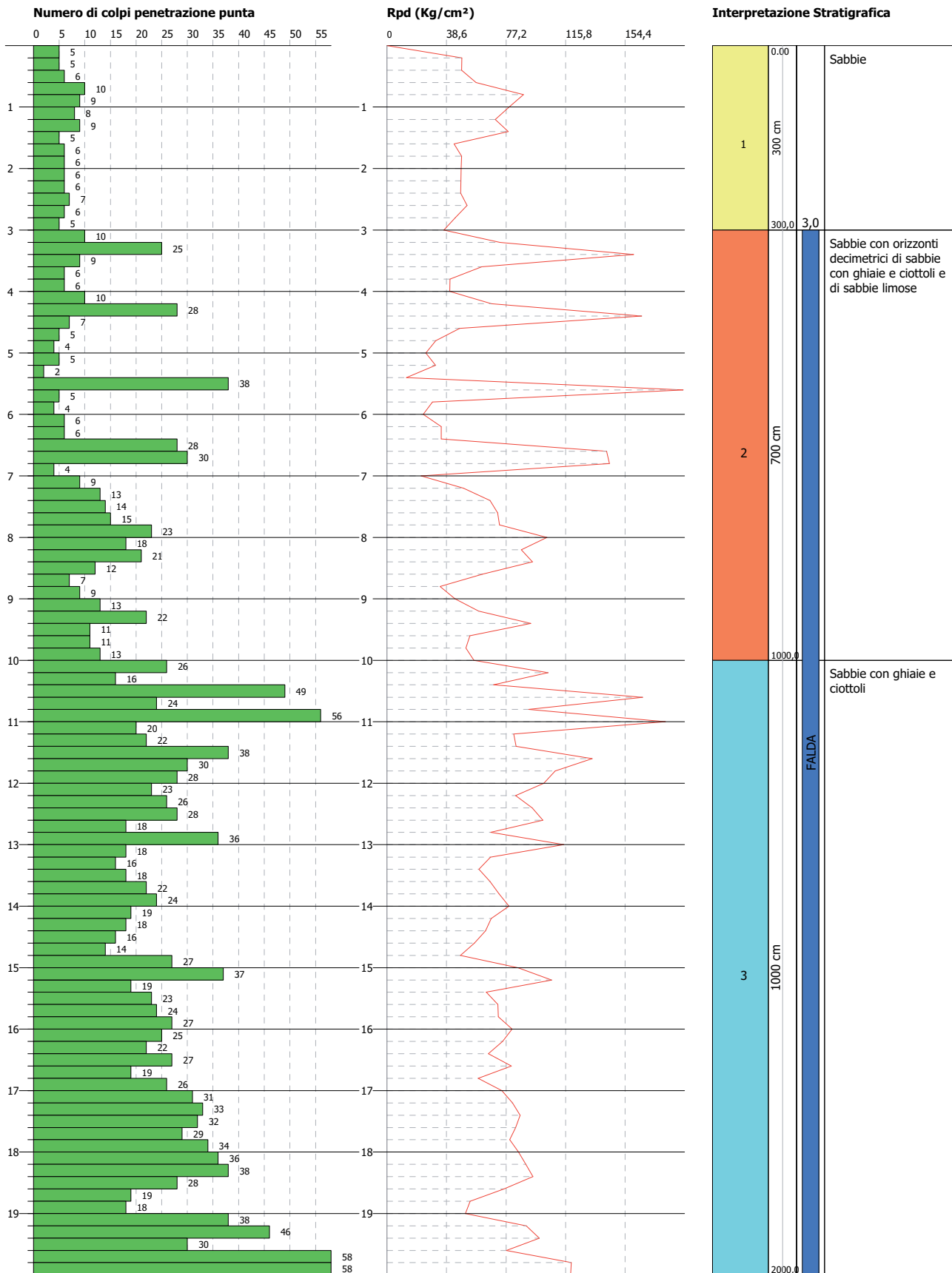
- Benassi & Vannelli- correlazioni scaturite da esperienze ditta costruttrice Penetrometri SUNDA 1983.
- Terzaghi-Peck (1948-1967), correlazione valida per argille sabbiose-siltose NC con Nspt <8, argille limose-siltose mediamente plastiche, argille marnose alterate-fessurate.  
Terzaghi-Peck (1948). *Cu min-max*.
- Sanglerat, da dati Penetr. Statico per terreni coesivi saturi, tale correlazione non è valida per argille sensitive con sensitività > 5, per argille sovraconsolidate fessurate e per i limi a bassa plasticità.
- Sanglerat, (per argille limose-sabbiose poco coerenti), valori validi per resistenze penetrometriche < 10 colpi, per resistenze penetrometriche > 10 l'elaborazione valida è comunque quella delle "argille plastiche" di Sanglerat.
- (U.S.D.M.S.M.) U.S. Design Manual Soil Mechanics Coesione non drenata per argille limose e argille di bassa media ed alta plasticità, (Cu-Nspt-grado di plasticità).

**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA Nr.1**  
**Strumento utilizzato... Pagani TG 73 200**  
**DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA-Rpd**

Committente : Prefettura di Messina  
 Cantiere : Molo tremestieri  
 Località : Tremestieri - ME

Data :17/10/2008

Scala 1:91



**PROVA ... Nr.1**

Strumento utilizzato...  
 Prova eseguita in data  
 Profondità prova  
 Falda rilevata

Pagani TG 73 200  
 17/10/2008  
 20,00 mt

Profondità (m)	Nr. Colpi	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (Kg/cm <sup>2</sup> )	Res. dinamica (Kg/cm <sup>2</sup> )	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (Kg/cm <sup>2</sup> )	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (Kg/cm <sup>2</sup> )
0,20	5	0,855	48,53	56,78	2,43	2,84
0,40	5	0,851	48,31	56,78	2,42	2,84
0,60	6	0,847	57,72	68,14	2,89	3,41
0,80	10	0,843	88,45	104,89	4,42	5,24
1,00	9	0,840	79,27	94,40	3,96	4,72
1,20	8	0,836	70,17	83,91	3,51	4,20
1,40	9	0,833	78,62	94,40	3,93	4,72
1,60	5	0,830	43,50	52,44	2,18	2,62
1,80	6	0,826	48,31	58,46	2,42	2,92
2,00	6	0,823	48,12	58,46	2,41	2,92
2,20	6	0,820	47,95	58,46	2,40	2,92
2,40	6	0,817	47,77	58,46	2,39	2,92
2,60	7	0,814	55,54	68,20	2,78	3,41
2,80	6	0,811	44,29	54,58	2,21	2,73
3,00	5	0,809	36,78	45,49	1,84	2,27
3,20	10	0,806	73,33	90,97	3,67	4,55
3,40	25	0,703	159,98	227,44	8,00	11,37
3,60	9	0,801	65,57	81,88	3,28	4,09
3,80	6	0,798	40,87	51,19	2,04	2,56
4,00	6	0,796	40,75	51,19	2,04	2,56
4,20	10	0,794	67,72	85,32	3,39	4,27
4,40	28	0,691	165,18	238,89	8,26	11,94
4,60	7	0,789	47,13	59,72	2,36	2,99
4,80	5	0,787	31,61	40,16	1,58	2,01
5,00	4	0,785	25,22	32,13	1,26	1,61
5,20	5	0,783	31,45	40,16	1,57	2,01
5,40	2	0,781	12,55	16,06	0,63	0,80
5,60	38	0,629	192,03	305,22	9,60	15,26
5,80	5	0,777	29,49	37,94	1,47	1,90
6,00	4	0,775	23,54	30,35	1,18	1,52
6,20	6	0,774	35,23	45,53	1,76	2,28
6,40	6	0,772	35,15	45,53	1,76	2,28
6,60	28	0,670	142,43	212,46	7,12	10,62
6,80	30	0,669	144,25	215,71	7,21	10,79
7,00	4	0,767	22,06	28,76	1,10	1,44
7,20	9	0,766	49,55	64,71	2,48	3,24
7,40	13	0,714	66,75	93,47	3,34	4,67
7,60	14	0,713	71,74	100,66	3,59	5,03
7,80	15	0,711	72,89	102,48	3,64	5,12
8,00	23	0,660	103,70	157,14	5,18	7,86
8,20	18	0,709	87,14	122,98	4,36	6,15
8,40	21	0,657	94,30	143,47	4,71	7,17
8,60	12	0,756	61,98	81,99	3,10	4,10
8,80	7	0,755	34,38	45,56	1,72	2,28
9,00	9	0,753	44,13	58,57	2,21	2,93
9,20	13	0,702	59,42	84,60	2,97	4,23
9,40	22	0,651	93,22	143,18	4,66	7,16
9,60	11	0,750	53,69	71,59	2,68	3,58
9,80	11	0,749	51,18	68,35	2,56	3,42
10,00	13	0,698	56,36	80,77	2,82	4,04
10,20	26	0,647	104,46	161,55	5,22	8,08
10,40	16	0,696	69,14	99,41	3,46	4,97

10,60	49	0,544	165,76	304,45	8,29	15,22
10,80	24	0,643	91,78	142,66	4,59	7,13
11,00	56	0,542	180,53	332,87	9,03	16,64
11,20	20	0,691	82,18	118,88	4,11	5,94
11,40	22	0,640	83,73	130,77	4,19	6,54
11,60	38	0,589	133,10	225,87	6,65	11,29
11,80	30	0,638	109,08	170,92	5,45	8,55
12,00	28	0,637	101,65	159,52	5,08	7,98
12,20	23	0,636	83,36	131,04	4,17	6,55
12,40	26	0,635	94,09	148,13	4,70	7,41
12,60	28	0,634	101,16	159,52	5,06	7,98
12,80	18	0,683	67,26	98,46	3,36	4,92
13,00	36	0,582	114,63	196,92	5,73	9,85
13,20	18	0,681	67,06	98,46	3,35	4,92
13,40	16	0,680	59,52	87,52	2,98	4,38
13,60	18	0,679	66,85	98,46	3,34	4,92
13,80	22	0,628	72,66	115,73	3,63	5,79
14,00	24	0,627	79,13	126,25	3,96	6,31
14,20	19	0,676	67,53	99,95	3,38	5,00
14,40	18	0,675	63,87	94,69	3,19	4,73
14,60	16	0,673	56,68	84,17	2,83	4,21
14,80	14	0,672	47,68	70,93	2,38	3,55
15,00	27	0,621	84,96	136,78	4,25	6,84
15,20	37	0,570	106,83	187,44	5,34	9,37
15,40	19	0,669	64,37	96,26	3,22	4,81
15,60	23	0,617	71,95	116,52	3,60	5,83
15,80	24	0,616	72,25	117,26	3,61	5,86
16,00	27	0,615	81,11	131,91	4,06	6,60
16,20	25	0,614	74,94	122,14	3,75	6,11
16,40	22	0,612	65,80	107,48	3,29	5,37
16,60	27	0,611	80,56	131,91	4,03	6,60
16,80	19	0,659	59,10	89,64	2,95	4,48
17,00	26	0,608	74,55	122,66	3,73	6,13
17,20	31	0,556	81,36	146,25	4,07	7,31
17,40	33	0,555	86,36	155,68	4,32	7,78
17,60	32	0,553	83,50	150,96	4,18	7,55
17,80	29	0,601	79,55	132,26	3,98	6,61
18,00	34	0,550	85,25	155,07	4,26	7,75
18,20	36	0,548	89,98	164,19	4,50	8,21
18,40	38	0,546	94,66	173,31	4,73	8,67
18,60	28	0,594	75,90	127,70	3,80	6,39
18,80	19	0,642	53,88	83,87	2,69	4,19
19,00	18	0,641	50,89	79,45	2,54	3,97
19,20	38	0,538	90,32	167,73	4,52	8,39
19,40	46	0,486	98,77	203,05	4,94	10,15
19,60	30	0,584	77,37	132,42	3,87	6,62
19,80	58	0,482	119,58	248,04	5,98	12,40
20,00	58	0,480	119,02	248,04	5,95	12,40

## Liquefazione Metodo di Shi-Ming (1982)

Strato	VII Nspt critico	VIII Nspt critico	IX Nspt critico	X Nspt critico	Condizione
Strato 1	0	0	0	0	
Strato 2	9,75	16,25	26	39	Liquefazione possibile al X° Mercalli
Strato 3	14,25	23,75	38	57	

## STIMA PARAMETRI GEOTECNICI PROVA Nr.1

## TERRENI INCOERENTI

**Densità relativa**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Densità relativa (%)
Strato 1	16,5	3,00	16,5	Gibbs & Holtz 1957	85,82
Strato 2	31,18	10,00	23,09	Gibbs & Holtz 1957	78,8
Strato 3	70,45	20,00	42,725	Gibbs & Holtz 1957	84,9

**Angolo di resistenza al taglio**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Angolo d'attrito (°)
Strato 1	16,5	3,00	16,5	Shioi-Fukuni 1982 (ROAD BRIDGE SPECIFICATION)	30,73
Strato 2	31,18	10,00	23,09	Shioi-Fukuni 1982 (ROAD BRIDGE SPECIFICATION)	33,61
Strato 3	70,45	20,00	42,725	Shioi-Fukuni 1982 (ROAD BRIDGE SPECIFICATION)	40,32

**Modulo di Young**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo di Young (Kg/cm <sup>2</sup> )
Strato 1	16,5	3,00	16,5	Bowles (1982) Sabbia Media	157,50
Strato 2	31,18	10,00	23,09	Bowles (1982) Sabbia Media	190,45
Strato 3	70,45	20,00	42,725	Bowles (1982) Sabbia Media	288,62

**Modulo Edometrico**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo Edometrico (Kg/cm <sup>2</sup> )
Strato 1	16,5	3,00	16,5	Buisman-Sanglerat (sabbie)	99,00
Strato 2	31,18	10,00	23,09	Buisman-Sanglerat (sabbie)	138,54
Strato 3	70,45	20,00	42,725	Buisman-Sanglerat (sabbie)	256,35

**Classificazione AGI**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Classificazione AGI
Strato 1	16,5	3,00	16,5	Classificazione A.G.I. 1977	MODERATAMENTE ADDENSATO
Strato 2	31,18	10,00	23,09	Classificazione A.G.I. 1977	ADDENSATO
Strato 3	70,45	20,00	42,725	Classificazione A.G.I. 1977	MOLTO ADDENSATO

**Peso unità di volume**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma (t/m <sup>3</sup> )
Strato 1	16,5	3,00	16,5	Meyerhof ed altri	1,92
Strato 2	31,18	10,00	23,09	Meyerhof ed altri	2,05

Strato 3	70,45	20,00	42,725	Meyerhof ed altri	2,21
----------	-------	-------	--------	-------------------	------

**Peso unità di volume saturo**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma Saturo (t/m <sup>3</sup> )
Strato 1	16,5	3,00	16,5	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,96
Strato 2	31,18	10,00	23,09	Terzaghi-Peck 1948-1967	---
Strato 3	70,45	20,00	42,725	Terzaghi-Peck 1948-1967	---

**Modulo di Poisson**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Poisson
Strato 1	16,5	3,00	16,5	(A.G.I.)	0,32
Strato 2	31,18	10,00	23,09	(A.G.I.)	0,31
Strato 3	70,45	20,00	42,725	(A.G.I.)	0,27

**Modulo di deformazione a taglio**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	G (Kg/cm <sup>2</sup> )
Strato 1	16,5	3,00	16,5	Ohsaki (Sabbie pulite)	906,46
Strato 2	31,18	10,00	23,09	Ohsaki (Sabbie pulite)	1243,17
Strato 3	70,45	20,00	42,725	Ohsaki (Sabbie pulite)	2216,94

**Velocità onde**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Velocità onde m/s
Strato 1	16,5	3,00	16,5		223,41
Strato 2	31,18	10,00	23,09		264,29
Strato 3	70,45	20,00	42,725		359,5

**Liquefazione**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Potenziale Liquefazione
Strato 1	16,5	3,00	16,5	Seed (1979) (Sabbie e ghiaie)	0.04-0.10
Strato 2	31,18	10,00	23,09	Seed (1979) (Sabbie e ghiaie)	0.04-0.10
Strato 3	70,45	20,00	42,725	Seed (1979) (Sabbie e ghiaie)	> 0.35

**Modulo di reazione Ko**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Ko
Strato 1	16,5	3,00	16,5	Navfac 1971-1982	3,41
Strato 2	31,18	10,00	23,09	Navfac 1971-1982	4,57
Strato 3	70,45	20,00	42,725	Navfac 1971-1982	7,23

**Qc ( Resistenza punta Penetrometro Statico)**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Qc (Kg/cm <sup>2</sup> )
Strato 1	16,5	3,00	16,5	Robertson 1983	33,00
Strato 2	31,18	10,00	23,09	Robertson 1983	46,18
Strato 3	70,45	20,00	42,725	Robertson 1983	85,45

Schmertmann 1975  $C_u$  (Kg/cmq) (valori medi), valida per argille e limi argillosi con  $N_c=20$  e  $Q_c/N_{spt}=2$ .

Schmertmann 1975  $C_u$  (Kg/cmq) (valori minimi), valida per argille NC .

Fletcher 1965 - (Argilla di Chicago) . Coesione non drenata  $C_u$  (Kg/cmq), colonna valori validi per argille a medio-bassa plasticità .

Houston (1960) - argilla di media-alta plasticità.

- Shioi-Fukuni 1982 , valida per suoli poco coerenti e plastici, argilla di media-alta plasticità.
- Begemann.
- De Beer.

#### *Resistenza alla punta del Penetrometro Statico ( $Q_c$ )*

- Robertson 1983  $Q_c$

#### *Modulo Edometrico-Confinato ( $M_o$ )*

- Stroud e Butler (1975) - per litotipi a media plasticità, valida per litotipi argillosi a media-medio-alta plasticità - da esperienze su argille glaciali.
- Stroud e Butler (1975), per litotipi a medio-bassa plasticità ( $IP < 20$ ), valida per litotipi argillosi a medio-bassa plasticità ( $IP < 20$ ) - da esperienze su argille glaciali .
- Vesic (1970) correlazione valida per argille molli (valori minimi e massimi).
- Trofimenkov (1974), Mitchell e Gardner Modulo Confinato - $M_o$  (Eed) (Kg/cmq) -, valida per litotipi argillosi e limosi-argillosi (rapporto  $Q_c/N_{spt}=1.5-2.0$ ).
- Buismann- Sanglerat, valida per argille compatte ( $N_{spt} < 30$ ) medie e molli ( $N_{spt} < 4$ ) e argille sabbiose ( $N_{spt}=6-12$ ).

#### *Modulo Di Young ( $E_\gamma$ )*

- Schultze-Menzenbach - (Min. e Max.), correlazione valida per limi coerenti e limi argillosi con I.P.  $> 15$
- D'Appollonia ed altri (1983) - correlazione valida per argille sature-argille fessurate.

#### *Stato di consistenza*

- Classificazione A.G.I. 1977

#### *Peso di Volume Gamma*

- Meyerhof ed altri, valida per argille, argille sabbiose e limose prevalentemente coerenti.

#### *Peso di volume saturo*

- Correlazione Bowles (1982), Terzaghi-Peck (1948-1967), valida per condizioni specifiche: peso specifico del materiale pari a circa  $G=2,70$  (t/mc) e per indici dei vuoti variabili da 1,833 ( $N_{spt}=0$ ) a 0,545 ( $N_{spt}=28$ )

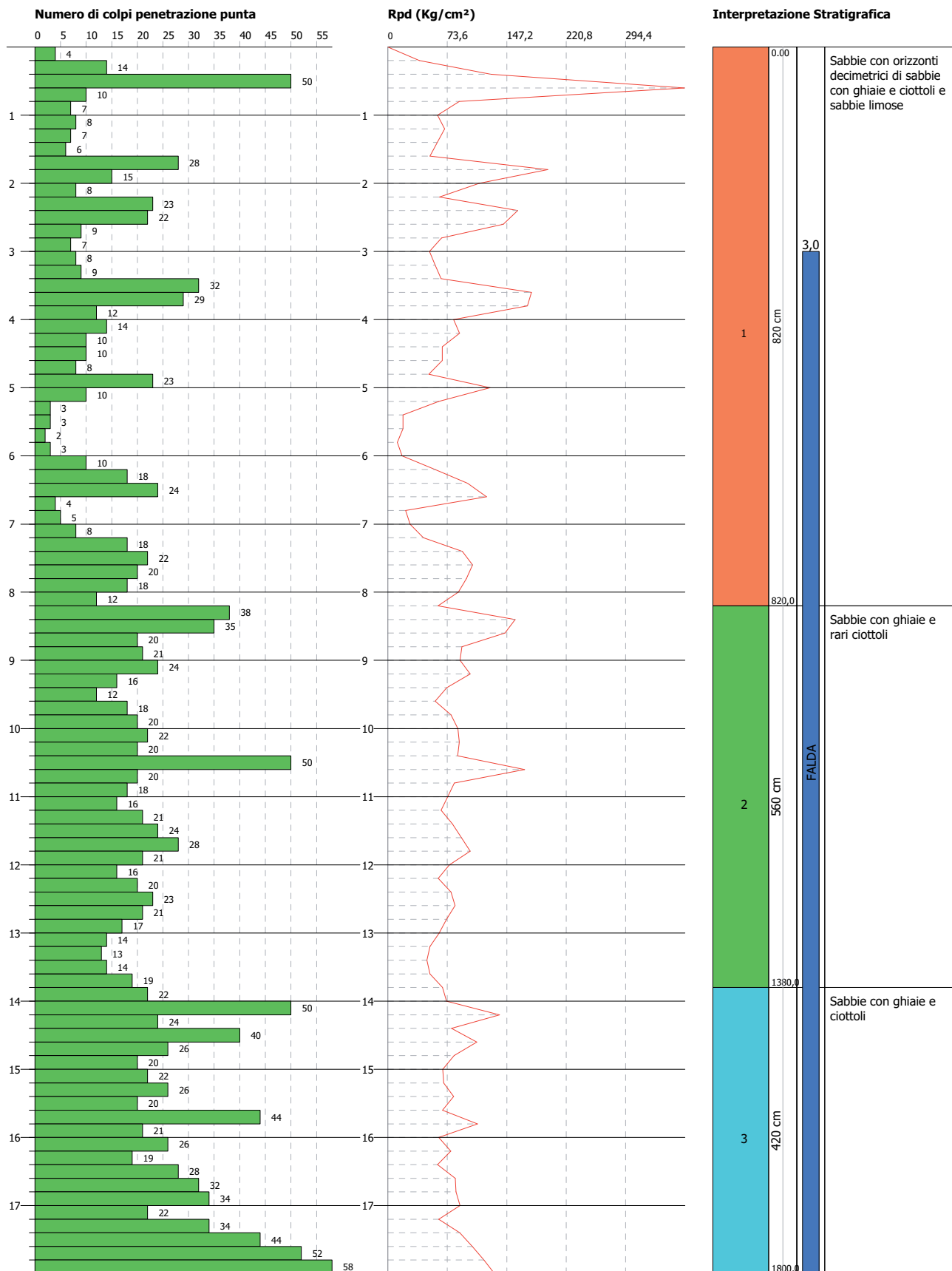


**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA Nr.2**  
**Strumento utilizzato... Pagani TG 73 200**  
**DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA-Rpd**

Committente : Prefettura di Messina  
 Cantiere : Molo tremestieri  
 Località : Tremestieri - ME

Data :17/10/2008

Scala 1:82



**PROVA ... Nr.2**

Strumento utilizzato...

Pagani TG 73 200

Prova eseguita in data

17/10/2008

Profondità prova

18,00 mt

Falda rilevata

Profondità (m)	Nr. Colpi	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (Kg/cm <sup>2</sup> )	Res. dinamica (Kg/cm <sup>2</sup> )	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (Kg/cm <sup>2</sup> )	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (Kg/cm <sup>2</sup> )
0,20	4	0,855	38,82	45,43	1,94	2,27
0,40	14	0,801	127,32	158,99	6,37	7,95
0,60	50	0,647	367,39	567,84	18,37	28,39
0,80	10	0,843	88,45	104,89	4,42	5,24
1,00	7	0,840	61,65	73,42	3,08	3,67
1,20	8	0,836	70,17	83,91	3,51	4,20
1,40	7	0,833	61,15	73,42	3,06	3,67
1,60	6	0,830	52,20	62,93	2,61	3,15
1,80	28	0,726	198,16	272,82	9,91	13,64
2,00	15	0,773	113,00	146,15	5,65	7,31
2,20	8	0,820	63,93	77,95	3,20	3,90
2,40	23	0,717	160,71	224,10	8,04	11,21
2,60	22	0,714	153,10	214,36	7,66	10,72
2,80	9	0,811	66,44	81,88	3,32	4,09
3,00	7	0,809	51,50	63,68	2,57	3,18
3,20	8	0,806	58,66	72,78	2,93	3,64
3,40	9	0,803	65,78	81,88	3,29	4,09
3,60	32	0,651	189,48	291,12	9,47	14,56
3,80	29	0,698	172,80	247,42	8,64	12,37
4,00	12	0,796	81,50	102,38	4,07	5,12
4,20	14	0,744	88,83	119,44	4,44	5,97
4,40	10	0,791	67,52	85,32	3,38	4,27
4,60	10	0,789	67,34	85,32	3,37	4,27
4,80	8	0,787	50,58	64,26	2,53	3,21
5,00	23	0,685	126,55	184,74	6,33	9,24
5,20	10	0,783	62,89	80,32	3,14	4,02
5,40	3	0,781	18,82	24,10	0,94	1,20
5,60	3	0,779	18,77	24,10	0,94	1,20
5,80	2	0,777	11,80	15,18	0,59	0,76
6,00	3	0,775	17,65	22,76	0,88	1,14
6,20	10	0,774	58,71	75,88	2,94	3,79
6,40	18	0,722	98,61	136,58	4,93	6,83
6,60	24	0,670	122,08	182,11	6,10	9,11
6,80	4	0,769	22,11	28,76	1,11	1,44
7,00	5	0,767	27,58	35,95	1,38	1,80
7,20	8	0,766	44,04	57,52	2,20	2,88
7,40	18	0,714	92,43	129,42	4,62	6,47
7,60	22	0,663	104,83	158,18	5,24	7,91
7,80	20	0,711	97,19	136,64	4,86	6,83
8,00	18	0,710	87,30	122,98	4,37	6,15
8,20	12	0,759	62,19	81,99	3,11	4,10
8,40	38	0,607	157,66	259,62	7,88	12,98
8,60	35	0,606	144,90	239,12	7,25	11,96

8,80	20	0,705	91,73	130,16	4,59	6,51
9,00	21	0,653	89,31	136,67	4,47	6,83
9,20	24	0,652	101,88	156,19	5,09	7,81
9,40	16	0,701	73,01	104,13	3,65	5,21
9,60	12	0,750	58,57	78,10	2,93	3,90
9,80	18	0,699	78,16	111,84	3,91	5,59
10,00	20	0,698	86,70	124,27	4,34	6,21
10,20	22	0,647	88,39	136,69	4,42	6,83
10,40	20	0,696	86,43	124,27	4,32	6,21
10,60	50	0,544	169,14	310,66	8,46	15,53
10,80	20	0,693	82,43	118,88	4,12	5,94
11,00	18	0,692	74,08	106,99	3,70	5,35
11,20	16	0,691	65,75	95,11	3,29	4,76
11,40	21	0,640	79,92	124,83	4,00	6,24
11,60	24	0,639	91,19	142,66	4,56	7,13
11,80	28	0,638	101,81	159,52	5,09	7,98
12,00	21	0,637	76,24	119,64	3,81	5,98
12,20	16	0,686	62,55	91,16	3,13	4,56
12,40	20	0,685	78,07	113,94	3,90	5,70
12,60	23	0,634	83,10	131,04	4,15	6,55
12,80	21	0,633	72,73	114,87	3,64	5,74
13,00	17	0,682	63,43	92,99	3,17	4,65
13,20	14	0,681	52,16	76,58	2,61	3,83
13,40	13	0,680	48,36	71,11	2,42	3,56
13,60	14	0,679	52,00	76,58	2,60	3,83
13,80	19	0,678	67,75	99,95	3,39	5,00
14,00	22	0,627	72,54	115,73	3,63	5,79
14,20	50	0,526	138,27	263,02	6,91	13,15
14,40	24	0,625	78,85	126,25	3,94	6,31
14,60	40	0,523	110,14	210,41	5,51	10,52
14,80	26	0,622	81,97	131,72	4,10	6,59
15,00	20	0,671	68,00	101,32	3,40	5,07
15,20	22	0,620	69,09	111,45	3,45	5,57
15,40	26	0,619	81,50	131,72	4,07	6,59
15,60	20	0,667	67,63	101,32	3,38	5,07
15,80	44	0,516	110,96	214,97	5,55	10,75
16,00	21	0,615	63,08	102,60	3,15	5,13
16,20	26	0,614	77,93	127,03	3,90	6,35
16,40	19	0,662	61,47	92,83	3,07	4,64
16,60	28	0,611	83,55	136,80	4,18	6,84
16,80	32	0,559	84,43	150,96	4,22	7,55
17,00	34	0,558	89,47	160,40	4,47	8,02
17,20	22	0,606	62,93	103,79	3,15	5,19
17,40	34	0,555	88,98	160,40	4,45	8,02
17,60	44	0,503	104,43	207,58	5,22	10,38
17,80	52	0,501	118,93	237,16	5,95	11,86
18,00	58	0,500	132,20	264,53	6,61	13,23

## Liquefazione Metodo di Shi-Ming (1982)

Strato	VII Nspt critico	VIII Nspt critico	IX Nspt critico	X Nspt critico	Condizione
Strato 1	8,94	14,9	23,84	35,76	Liquefazione possibile al X° Mercalli
Strato 2	11,46	19,1	30,56	45,84	
Strato 3	13,35	22,25	35,6	53,4	

## STIMA PARAMETRI GEOTECNICI PROVA Nr.2

## TERRENI INCOERENTI

## Densità relativa

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Densità relativa (%)
Strato 1	31,7	8,20	31,7	Gibbs & Holtz 1957	97,74
Strato 2	53,65	13,80	34,325	Gibbs & Holtz 1957	81,95
Strato 3	77,9	18,00	46,45	Gibbs & Holtz 1957	84,9

## Angolo di resistenza al taglio

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Angolo d'attrito (°)
Strato 1	31,7	8,20	31,7	Shioi-Fukuni 1982 (ROAD BRIDGE SPECIFICATION)	36,81
Strato 2	53,65	13,80	34,325	Shioi-Fukuni 1982 (ROAD BRIDGE SPECIFICATION)	37,69
Strato 3	77,9	18,00	46,45	Shioi-Fukuni 1982 (ROAD BRIDGE SPECIFICATION)	41,4

## Modulo di Young

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo di Young (Kg/cm <sup>2</sup> )
Strato 1	31,7	8,20	31,7	Bowles (1982) Sabbia Media	233,50
Strato 2	53,65	13,80	34,325	Bowles (1982) Sabbia Media	246,62
Strato 3	77,9	18,00	46,45	Bowles (1982) Sabbia Media	307,25

## Modulo Edometrico

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo Edometrico (Kg/cm <sup>2</sup> )
Strato 1	31,7	8,20	31,7	Buisman-Sanglerat (sabbie)	190,20
Strato 2	53,65	13,80	34,325	Buisman-Sanglerat (sabbie)	205,95
Strato 3	77,9	18,00	46,45	Buisman-Sanglerat (sabbie)	278,70

## Classificazione AGI

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Classificazione AGI
Strato 1	31,7	8,20	31,7	Classificazione A.G.I. 1977	ADDENSATO
Strato 2	53,65	13,80	34,325	Classificazione A.G.I. 1977	MOLTO ADDENSATO
Strato 3	77,9	18,00	46,45	Classificazione A.G.I. 1977	MOLTO ADDENSATO

## Peso unità di volume

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma (t/m <sup>3</sup> )
Strato 1	31,7	8,20	31,7	Meyerhof ed altri	2,15
Strato 2	53,65	13,80	34,325	Meyerhof ed altri	2,17
Strato 3	77,9	18,00	46,45	Meyerhof ed altri	2,23

**Peso unità di volume saturo**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma Saturo (t/m <sup>3</sup> )
Strato 1	31,7	8,20	31,7	Terzaghi-Peck 1948-1967	---
Strato 2	53,65	13,80	34,325	Terzaghi-Peck 1948-1967	---
Strato 3	77,9	18,00	46,45	Terzaghi-Peck 1948-1967	---

**Modulo di Poisson**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Poisson
Strato 1	31,7	8,20	31,7	(A.G.I.)	0,29
Strato 2	53,65	13,80	34,325	(A.G.I.)	0,29
Strato 3	77,9	18,00	46,45	(A.G.I.)	0,26

**Modulo di deformazione a taglio**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	G (Kg/cm <sup>2</sup> )
Strato 1	31,7	8,20	31,7	Ohsaki (Sabbie pulite)	1674,59
Strato 2	53,65	13,80	34,325	Ohsaki (Sabbie pulite)	1804,63
Strato 3	77,9	18,00	46,45	Ohsaki (Sabbie pulite)	2398,17

**Velocità onde**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Velocità onde m/s
Strato 1	31,7	8,20	31,7		309,67
Strato 2	53,65	13,80	34,325		322,23
Strato 3	77,9	18,00	46,45		374,85

**Liquefazione**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Potenziale Liquefazione
Strato 1	31,7	8,20	31,7	Seed (1979) (Sabbie e ghiaie)	0.10-0.35
Strato 2	53,65	13,80	34,325	Seed (1979) (Sabbie e ghiaie)	0.10-0.35
Strato 3	77,9	18,00	46,45	Seed (1979) (Sabbie e ghiaie)	> 0.35

**Modulo di reazione Ko**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Ko
Strato 1	31,7	8,20	31,7	Navfac 1971-1982	5,84
Strato 2	53,65	13,80	34,325	Navfac 1971-1982	6,19
Strato 3	77,9	18,00	46,45	Navfac 1971-1982	7,70

**Qc ( Resistenza punta Penetrometro Statico)**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Qc (Kg/cm <sup>2</sup> )
--	------	------------------	----------------------------------	--------------	--------------------------

---

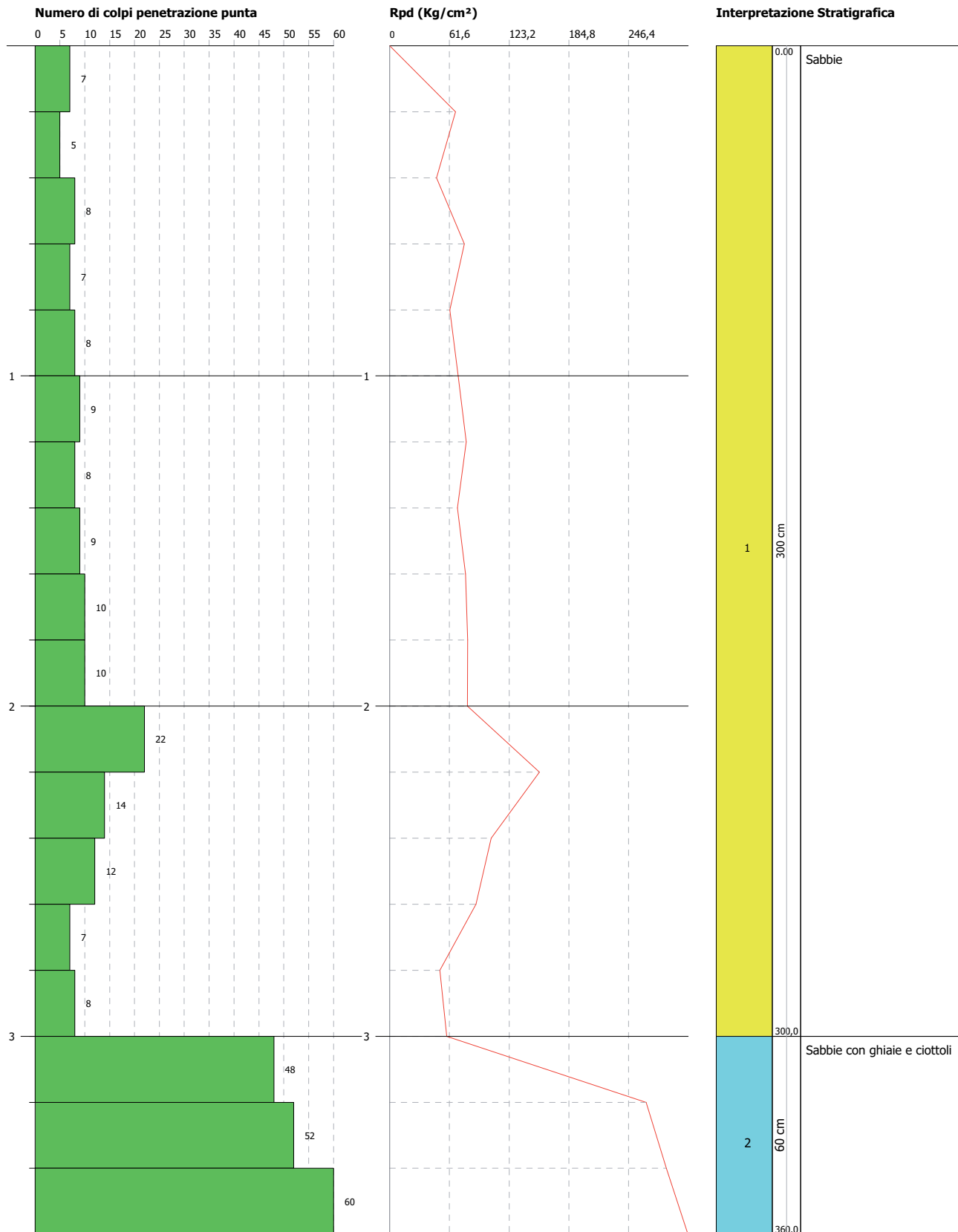
<b>Strato 1</b>	<b>31,7</b>	<b>8,20</b>	<b>31,7</b>	<b>Robertson 1983</b>	<b>63,40</b>
<b>Strato 2</b>	<b>53,65</b>	<b>13,80</b>	<b>34,325</b>	<b>Robertson 1983</b>	<b>68,65</b>
<b>Strato 3</b>	<b>77,9</b>	<b>18,00</b>	<b>46,45</b>	<b>Robertson 1983</b>	<b>92,90</b>

**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA Nr.3**  
**Strumento utilizzato... Pagani TG 73 200**  
**DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA-Rpd**

Committente : Prefettura di Messina  
 Cantiere : Molo tremestieri  
 Località : Tremestieri - ME

Data :17/10/2008

Scala 1:17



**PROVA ... Nr.3**

Strumento utilizzato...  
 Prova eseguita in data  
 Profondità prova  
 Falda non rilevata

Pagani TG 73 200  
 17/10/2008  
 3,60 mt

Profondità (m)	Nr. Colpi	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (Kg/cm <sup>2</sup> )	Res. dinamica (Kg/cm <sup>2</sup> )	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (Kg/cm <sup>2</sup> )	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (Kg/cm <sup>2</sup> )
0,20	7	0,855	67,94	79,50	3,40	3,97
0,40	5	0,851	48,31	56,78	2,42	2,84
0,60	8	0,847	76,95	90,85	3,85	4,54
0,80	7	0,843	61,92	73,42	3,10	3,67
1,00	8	0,840	70,46	83,91	3,52	4,20
1,20	9	0,836	78,94	94,40	3,95	4,72
1,40	8	0,833	69,88	83,91	3,49	4,20
1,60	9	0,830	78,31	94,40	3,92	4,72
1,80	10	0,826	80,51	97,44	4,03	4,87
2,00	10	0,823	80,21	97,44	4,01	4,87
2,20	22	0,720	154,36	214,36	7,72	10,72
2,40	14	0,767	104,65	136,41	5,23	6,82
2,60	12	0,814	95,20	116,92	4,76	5,85
2,80	7	0,811	51,67	63,68	2,58	3,18
3,00	8	0,809	58,85	72,78	2,94	3,64
3,20	48	0,606	264,63	436,68	13,23	21,83
3,40	52	0,603	285,45	473,07	14,27	23,65
3,60	60	0,601	327,98	545,85	16,40	27,29

**STIMA PARAMETRI GEOTECNICI PROVA Nr.3****TERRENI INCOERENTI****Densità relativa**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Densità relativa (%)
Strato 1	21,77	3,00	21,77	Gibbs & Holtz 1957	97,76
Strato 2	133,33	3,60	133,33	Gibbs & Holtz 1957	100

**Angolo di resistenza al taglio**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Angolo d'attrito (°)
Strato 1	21,77	3,00	21,77	Shioi-Fukuni 1982 (ROAD BRIDGE SPECIFICATION)	33,07
Strato 2	133,33	3,60	133,33	Shioi-Fukuni 1982 (ROAD BRIDGE SPECIFICATION)	59,72

**Modulo di Young**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo di Young (Kg/cm <sup>2</sup> )
--	------	------------------	----------------------------------	--------------	---------------------------------------



Strato 1	21,77	3,00	21,77	Bowles (1982) Sabbia Media	183,85
Strato 2	133,33	3,60	133,33	Bowles (1982) Sabbia Media	741,65

**Modulo Edometrico**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo Edometrico (Kg/cm <sup>2</sup> )
Strato 1	21,77	3,00	21,77	Buisman-Sanglerat (sabbie)	130,62
Strato 2	133,33	3,60	133,33	Buisman-Sanglerat (sabbie)	799,98

**Classificazione AGI**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Classificazione AGI
Strato 1	21,77	3,00	21,77	Classificazione A.G.I. 1977	MODERATAME NTE ADDENSATO
Strato 2	133,33	3,60	133,33	Classificazione A.G.I. 1977	MOLTO ADDENSATO

**Peso unità di volume**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma (t/m <sup>3</sup> )
Strato 1	21,77	3,00	21,77	Meyerhof ed altri	2,03
Strato 2	133,33	3,60	133,33	Meyerhof ed altri	7,45

**Peso unità di volume saturo**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma Saturo (t/m <sup>3</sup> )
Strato 1	21,77	3,00	21,77	Terzaghi-Peck 1948-1967	---
Strato 2	133,33	3,60	133,33	Terzaghi-Peck 1948-1967	---

**Modulo di Poisson**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Poisson
Strato 1	21,77	3,00	21,77	(A.G.I.)	0,31
Strato 2	133,33	3,60	133,33	(A.G.I.)	0,09

**Modulo di deformazione a taglio**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	G (Kg/cm <sup>2</sup> )
Strato 1	21,77	3,00	21,77	Ohsaki (Sabbie pulite)	1176,25
Strato 2	133,33	3,60	133,33	Ohsaki (Sabbie pulite)	6461,68

**Velocità onde**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Velocità onde m/s
Strato 1	21,77	3,00	21,77		256,62
Strato 2	133,33	3,60	133,33		635,08

**Liquefazione**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Potenziale Liquefazione

Strato 1	21,77	3,00	21,77	Seed (1979) (Sabbie e ghiaie)	0.04-0.10
Strato 2	133,33	3,60	133,33	Seed (1979) (Sabbie e ghiaie)	> 0.35

**Modulo di reazione Ko**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Ko
Strato 1	21,77	3,00	21,77	Navfac 1971-1982	4,35
Strato 2	133,33	3,60	133,33	Navfac 1971-1982	11,93

**Qc ( Resistenza punta Penetrometro Statico)**

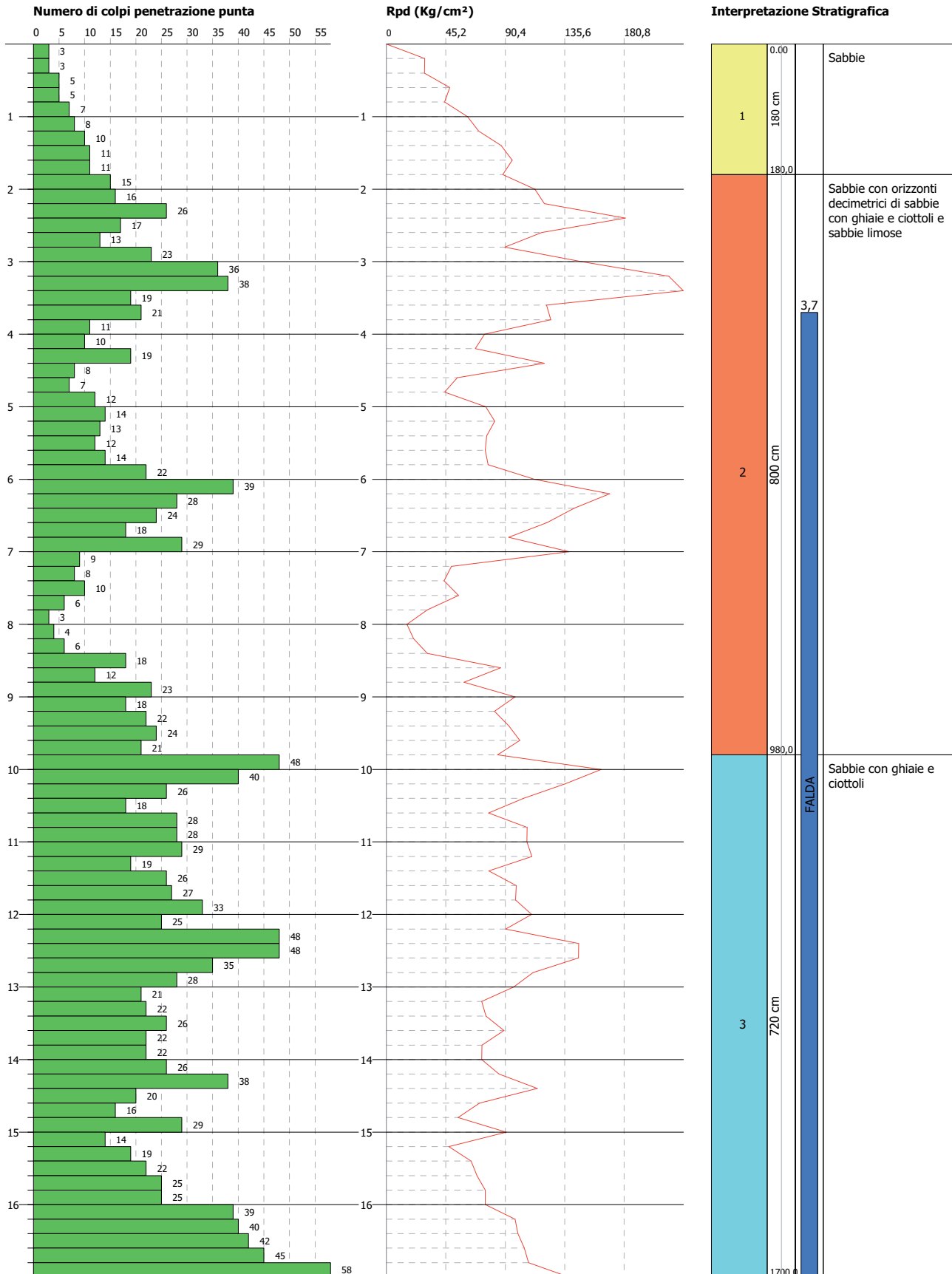
	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Qc (Kg/cm <sup>2</sup> )
Strato 1	21,77	3,00	21,77	Robertson 1983	43,54
Strato 2	133,33	3,60	133,33	Robertson 1983	266,66

**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA Nr.3 bis**  
**Strumento utilizzato... Pagani TG 73 200**  
**DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA-Rpd**

Committente : Prefettura di Messina  
 Cantiere : Molo tremestieri  
 Località : Tremestieri - ME

Data :17/10/2008

Scala 1:77



**PROVA ... Nr.3 bis**

Strumento utilizzato...  
 Prova eseguita in data  
 Profondità prova  
 Falda rilevata

Pagani TG 73 200  
 17/10/2008  
 17,00 mt

Profondità (m)	Nr. Colpi	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (Kg/cm <sup>2</sup> )	Res. dinamica (Kg/cm <sup>2</sup> )	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (Kg/cm <sup>2</sup> )	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (Kg/cm <sup>2</sup> )
0,20	3	0,855	29,12	34,07	1,46	1,70
0,40	3	0,851	28,99	34,07	1,45	1,70
0,60	5	0,847	48,10	56,78	2,40	2,84
0,80	5	0,843	44,23	52,44	2,21	2,62
1,00	7	0,840	61,65	73,42	3,08	3,67
1,20	8	0,836	70,17	83,91	3,51	4,20
1,40	10	0,833	87,36	104,89	4,37	5,24
1,60	11	0,830	95,71	115,37	4,79	5,77
1,80	11	0,826	88,57	107,18	4,43	5,36
2,00	15	0,773	113,00	146,15	5,65	7,31
2,20	16	0,770	120,06	155,90	6,00	7,79
2,40	26	0,717	181,68	253,33	9,08	12,67
2,60	17	0,764	126,59	165,64	6,33	8,28
2,80	13	0,761	90,05	118,27	4,50	5,91
3,00	23	0,709	148,28	209,24	7,41	10,46
3,20	36	0,656	214,85	327,51	10,74	16,38
3,40	38	0,653	225,88	345,70	11,29	17,29
3,60	19	0,751	129,79	172,85	6,49	8,64
3,80	21	0,698	125,13	179,17	6,26	8,96
4,00	11	0,796	74,71	93,85	3,74	4,69
4,20	10	0,794	67,72	85,32	3,39	4,27
4,40	19	0,741	120,19	162,10	6,01	8,11
4,60	8	0,789	53,87	68,25	2,69	3,41
4,80	7	0,787	44,25	56,23	2,21	2,81
5,00	12	0,785	75,67	96,39	3,78	4,82
5,20	14	0,733	82,43	112,45	4,12	5,62
5,40	13	0,731	76,33	104,42	3,82	5,22
5,60	12	0,779	75,10	96,39	3,75	4,82
5,80	14	0,727	77,26	106,23	3,86	5,31
6,00	22	0,675	112,76	166,93	5,64	8,35
6,20	39	0,574	169,78	295,93	8,49	14,80
6,40	28	0,672	142,78	212,46	7,14	10,62
6,60	24	0,670	122,08	182,11	6,10	9,11
6,80	18	0,719	93,02	129,42	4,65	6,47
7,00	29	0,667	139,12	208,52	6,96	10,43
7,20	9	0,766	49,55	64,71	2,48	3,24
7,40	8	0,764	43,96	57,52	2,20	2,88
7,60	10	0,763	54,84	71,90	2,74	3,60
7,80	6	0,761	31,21	40,99	1,56	2,05
8,00	3	0,760	15,58	20,50	0,78	1,02
8,20	4	0,759	20,73	27,33	1,04	1,37
8,40	6	0,757	31,04	40,99	1,55	2,05
8,60	18	0,706	86,82	122,98	4,34	6,15
8,80	12	0,755	58,94	78,10	2,95	3,90

9,00	23	0,653	97,82	149,68	4,89	7,48
9,20	18	0,702	82,27	117,14	4,11	5,86
9,40	22	0,651	93,22	143,18	4,66	7,16
9,60	24	0,650	101,52	156,19	5,08	7,81
9,80	21	0,649	84,66	130,48	4,23	6,52
10,00	48	0,548	163,34	298,24	8,17	14,91
10,20	40	0,547	135,85	248,53	6,79	12,43
10,40	26	0,646	104,28	161,55	5,21	8,08
10,60	18	0,694	77,67	111,84	3,88	5,59
10,80	28	0,643	107,08	166,43	5,35	8,32
11,00	28	0,642	106,91	166,43	5,35	8,32
11,20	29	0,641	110,55	172,38	5,53	8,62
11,40	19	0,690	77,96	112,94	3,90	5,65
11,60	26	0,639	98,79	154,55	4,94	7,73
11,80	27	0,638	98,18	153,83	4,91	7,69
12,00	33	0,587	110,40	188,01	5,52	9,40
12,20	25	0,636	90,61	142,43	4,53	7,12
12,40	48	0,535	146,35	273,47	7,32	13,67
12,60	48	0,534	146,07	273,47	7,30	13,67
12,80	35	0,583	111,64	191,45	5,58	9,57
13,00	28	0,632	96,81	153,16	4,84	7,66
13,20	21	0,631	72,49	114,87	3,62	5,74
13,40	22	0,630	75,82	120,34	3,79	6,02
13,60	26	0,629	89,45	142,22	4,47	7,11
13,80	22	0,628	72,66	115,73	3,63	5,79
14,00	22	0,627	72,54	115,73	3,63	5,79
14,20	26	0,626	85,58	136,77	4,28	6,84
14,40	38	0,575	114,86	199,89	5,74	9,99
14,60	20	0,673	70,85	105,21	3,54	5,26
14,80	16	0,672	54,50	81,06	2,72	4,05
15,00	29	0,621	91,25	146,92	4,56	7,35
15,20	14	0,670	47,52	70,93	2,38	3,55
15,40	19	0,669	64,37	96,26	3,22	4,81
15,60	22	0,617	68,82	111,45	3,44	5,57
15,80	25	0,616	75,26	122,14	3,76	6,11
16,00	25	0,615	75,10	122,14	3,76	6,11
16,20	39	0,514	97,85	190,54	4,89	9,53
16,40	40	0,512	100,09	195,43	5,00	9,77
16,60	42	0,511	104,80	205,20	5,24	10,26
16,80	45	0,509	108,12	212,29	5,41	10,61
17,00	58	0,508	138,95	273,62	6,95	13,68

**Liquefazione Metodo di Shi-Ming (1982)**

Strato	VII Nspt critico	VIII Nspt critico	IX Nspt critico	X Nspt critico	Condizione
Strato 1	0	0	0	0	
Strato 2	9,87	16,45	26,32	39,48	
Strato 3	13,11	21,85	34,96	52,44	

**STIMA PARAMETRI GEOTECNICI PROVA Nr.3 bis****TERRENI INCOERENTI****Densità relativa**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Densità relativa (%)

Strato 1	17,5	1,80	17,5	Gibbs & Holtz 1957	93,94
Strato 2	42,3	9,80	42,3	Gibbs & Holtz 1957	100
Strato 3	73,93	17,00	44,465	Gibbs & Holtz 1957	86,15

**Angolo di resistenza al taglio**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Angolo d'attrito (°)
Strato 1	17,5	1,80	17,5	Shioi-Fukuni 1982 (ROAD BRIDGE SPECIFICATION)	31,2
Strato 2	42,3	9,80	42,3	Shioi-Fukuni 1982 (ROAD BRIDGE SPECIFICATION)	40,19
Strato 3	73,93	17,00	44,465	Shioi-Fukuni 1982 (ROAD BRIDGE SPECIFICATION)	40,83

**Modulo di Young**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo di Young (Kg/cm <sup>2</sup> )
Strato 1	17,5	1,80	17,5	Bowles (1982) Sabbia Media	162,50
Strato 2	42,3	9,80	42,3	Bowles (1982) Sabbia Media	286,50
Strato 3	73,93	17,00	44,465	Bowles (1982) Sabbia Media	297,33

**Modulo Edometrico**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo Edometrico (Kg/cm <sup>2</sup> )
Strato 1	17,5	1,80	17,5	Buisman-Sanglerat (sabbie)	105,00
Strato 2	42,3	9,80	42,3	Buisman-Sanglerat (sabbie)	253,80
Strato 3	73,93	17,00	44,465	Buisman-Sanglerat (sabbie)	266,79

**Classificazione AGI**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Classificazione AGI
Strato 1	17,5	1,80	17,5	Classificazione A.G.I. 1977	MODERATAME NTE ADDENSATO
Strato 2	42,3	9,80	42,3	Classificazione A.G.I. 1977	ADDENSATO
Strato 3	73,93	17,00	44,465	Classificazione A.G.I. 1977	MOLTO ADDENSATO

**Peso unità di volume**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma (t/m <sup>3</sup> )
Strato 1	17,5	1,80	17,5	Meyerhof ed altri	1,94
Strato 2	42,3	9,80	42,3	Meyerhof ed altri	2,21
Strato 3	73,93	17,00	44,465	Meyerhof ed altri	2,22

**Peso unità di volume saturo**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma Saturo (t/m <sup>3</sup> )
Strato 1	17,5	1,80	17,5	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,96
Strato 2	42,3	9,80	42,3	Terzaghi-Peck 1948-1967	---
Strato 3	73,93	17,00	44,465	Terzaghi-Peck 1948-1967	---

**Modulo di Poisson**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Poisson
Strato 1	17,5	1,80	17,5	(A.G.I.)	0,32
Strato 2	42,3	9,80	42,3	(A.G.I.)	0,27
Strato 3	73,93	17,00	44,465	(A.G.I.)	0,27

**Modulo di deformazione a taglio**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	G (Kg/cm <sup>2</sup> )
Strato 1	17,5	1,80	17,5	Ohsaki (Sabbie pulite)	958,01
Strato 2	42,3	9,80	42,3	Ohsaki (Sabbie pulite)	2196,21
Strato 3	73,93	17,00	44,465	Ohsaki (Sabbie pulite)	2301,71

**Velocità onde**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Velocità onde m/s
Strato 1	17,5	1,80	17,5		230,08
Strato 2	42,3	9,80	42,3		357,71
Strato 3	73,93	17,00	44,465		366,75

**Liquefazione**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Potenziale Liquefazione
Strato 1	17,5	1,80	17,5	Seed (1979) (Sabbie e ghiaie)	0.04-0.10
Strato 2	42,3	9,80	42,3	Seed (1979) (Sabbie e ghiaie)	> 0.35
Strato 3	73,93	17,00	44,465	Seed (1979) (Sabbie e ghiaie)	> 0.35

**Modulo di reazione Ko**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Ko
Strato 1	17,5	1,80	17,5	Navfac 1971-1982	3,60
Strato 2	42,3	9,80	42,3	Navfac 1971-1982	7,17
Strato 3	73,93	17,00	44,465	Navfac 1971-1982	7,44

**Qc ( Resistenza punta Penetrometro Statico)**

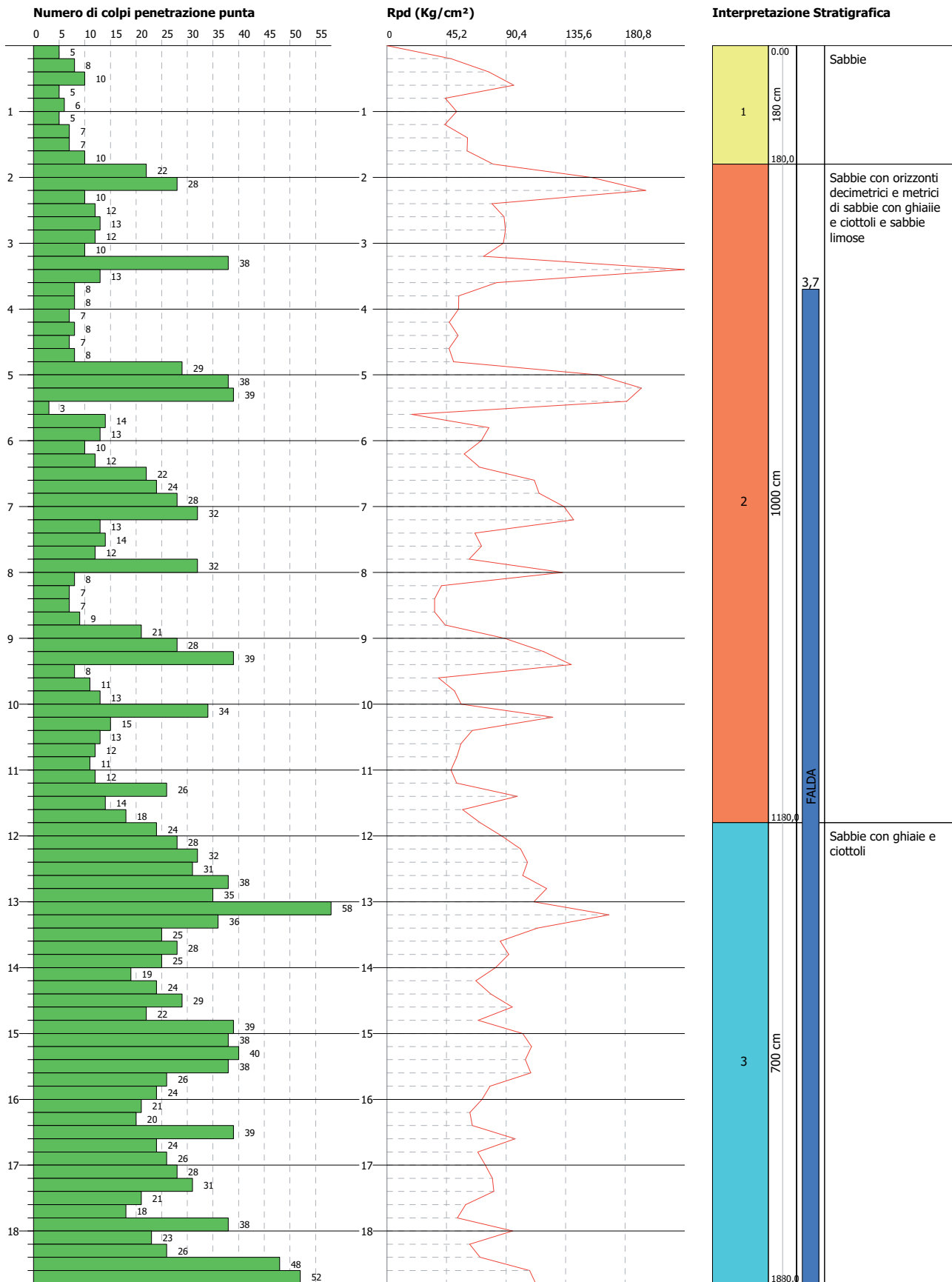
	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Qc (Kg/cm <sup>2</sup> )
Strato 1	17,5	1,80	17,5	Robertson 1983	35,00
Strato 2	42,3	9,80	42,3	Robertson 1983	84,60
Strato 3	73,93	17,00	44,465	Robertson 1983	88,93

**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA Nr.4**  
**Strumento utilizzato... Pagani TG 73 200**  
**DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA-Rpd**

Committente : Prefettura di Messina  
 Cantiere : Molo tremestieri  
 Località : Tremestieri - ME

Data :17/10/2008

Scala 1:85





**PROVA ... Nr.4**

Strumento utilizzato...  
 Prova eseguita in data  
 Profondità prova  
 Falda rilevata

Pagani TG 73 200  
 17/10/2008  
 18,80 mt

Profondità (m)	Nr. Colpi	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (Kg/cm <sup>2</sup> )	Res. dinamica (Kg/cm <sup>2</sup> )	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (Kg/cm <sup>2</sup> )	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (Kg/cm <sup>2</sup> )
0,20	5	0,855	48,53	56,78	2,43	2,84
0,40	8	0,851	77,30	90,85	3,86	4,54
0,60	10	0,847	96,19	113,57	4,81	5,68
0,80	5	0,843	44,23	52,44	2,21	2,62
1,00	6	0,840	52,85	62,93	2,64	3,15
1,20	5	0,836	43,86	52,44	2,19	2,62
1,40	7	0,833	61,15	73,42	3,06	3,67
1,60	7	0,830	60,91	73,42	3,05	3,67
1,80	10	0,826	80,51	97,44	4,03	4,87
2,00	22	0,723	155,02	214,36	7,75	10,72
2,20	28	0,720	196,46	272,82	9,82	13,64
2,40	10	0,817	79,62	97,44	3,98	4,87
2,60	12	0,814	95,20	116,92	4,76	5,85
2,80	13	0,761	90,05	118,27	4,50	5,91
3,00	12	0,809	88,28	109,17	4,41	5,46
3,20	10	0,806	73,33	90,97	3,67	4,55
3,40	38	0,653	225,88	345,70	11,29	17,29
3,60	13	0,751	88,80	118,27	4,44	5,91
3,80	8	0,798	54,49	68,25	2,72	3,41
4,00	8	0,796	54,33	68,25	2,72	3,41
4,20	7	0,794	47,40	59,72	2,37	2,99
4,40	8	0,791	54,02	68,25	2,70	3,41
4,60	7	0,789	47,13	59,72	2,36	2,99
4,80	8	0,787	50,58	64,26	2,53	3,21
5,00	29	0,685	159,56	232,93	7,98	11,65
5,20	38	0,633	193,21	305,22	9,66	15,26
5,40	39	0,581	182,01	313,25	9,10	15,66
5,60	3	0,779	18,77	24,10	0,94	1,20
5,80	14	0,727	77,26	106,23	3,86	5,31
6,00	13	0,725	71,56	98,64	3,58	4,93
6,20	10	0,774	58,71	75,88	2,94	3,79
6,40	12	0,772	70,30	91,05	3,51	4,55
6,60	22	0,670	111,91	166,93	5,60	8,35
6,80	24	0,669	115,40	172,57	5,77	8,63
7,00	28	0,667	134,32	201,33	6,72	10,07
7,20	32	0,616	141,65	230,09	7,08	11,50
7,40	13	0,714	66,75	93,47	3,34	4,67
7,60	14	0,713	71,74	100,66	3,59	5,03
7,80	12	0,761	62,41	81,99	3,12	4,10
8,00	32	0,610	133,34	218,63	6,67	10,93
8,20	8	0,759	41,46	54,66	2,07	2,73
8,40	7	0,757	36,22	47,82	1,81	2,39
8,60	7	0,756	36,15	47,82	1,81	2,39
8,80	9	0,755	44,21	58,57	2,21	2,93

9,00	21	0,653	89,31	136,67	4,47	6,83
9,20	28	0,652	118,86	182,22	5,94	9,11
9,40	39	0,551	139,88	253,81	6,99	12,69
9,60	8	0,750	39,05	52,06	1,95	2,60
9,80	11	0,749	51,18	68,35	2,56	3,42
10,00	13	0,698	56,36	80,77	2,82	4,04
10,20	34	0,597	126,03	211,25	6,30	10,56
10,40	15	0,696	64,82	93,20	3,24	4,66
10,60	13	0,694	56,09	80,77	2,80	4,04
10,80	12	0,743	53,03	71,33	2,65	3,57
11,00	11	0,742	48,54	65,38	2,43	3,27
11,20	12	0,741	52,88	71,33	2,64	3,57
11,40	26	0,640	98,95	154,55	4,95	7,73
11,60	14	0,689	57,36	83,22	2,87	4,16
11,80	18	0,688	70,58	102,55	3,53	5,13
12,00	24	0,637	87,13	136,73	4,36	6,84
12,20	28	0,636	101,49	159,52	5,07	7,98
12,40	32	0,585	106,68	182,31	5,33	9,12
12,60	31	0,584	103,17	176,61	5,16	8,83
12,80	38	0,583	121,21	207,86	6,06	10,39
13,00	35	0,582	111,44	191,45	5,57	9,57
13,20	58	0,531	168,49	317,26	8,42	15,86
13,40	36	0,580	114,22	196,92	5,71	9,85
13,60	25	0,629	86,01	136,75	4,30	6,84
13,80	28	0,628	92,48	147,29	4,62	7,36
14,00	25	0,627	82,43	131,51	4,12	6,58
14,20	19	0,676	67,53	99,95	3,38	5,00
14,40	24	0,625	78,85	126,25	3,94	6,31
14,60	29	0,623	95,11	152,55	4,76	7,63
14,80	22	0,622	69,36	111,45	3,47	5,57
15,00	39	0,521	102,96	197,58	5,15	9,88
15,20	38	0,570	109,72	192,51	5,49	9,63
15,40	40	0,519	105,11	202,64	5,26	10,13
15,60	38	0,567	109,24	192,51	5,46	9,63
15,80	26	0,616	78,27	127,03	3,91	6,35
16,00	24	0,615	72,10	117,26	3,60	5,86
16,20	21	0,614	62,95	102,60	3,15	5,13
16,40	20	0,662	64,70	97,71	3,24	4,89
16,60	39	0,511	97,32	190,54	4,87	9,53
16,80	24	0,609	68,99	113,22	3,45	5,66
17,00	26	0,608	74,55	122,66	3,73	6,13
17,20	28	0,606	80,09	132,09	4,00	6,60
17,40	31	0,555	81,13	146,25	4,06	7,31
17,60	21	0,603	59,75	99,07	2,99	4,95
17,80	18	0,651	53,48	82,09	2,67	4,10
18,00	38	0,550	95,28	173,31	4,76	8,67
18,20	23	0,598	62,73	104,90	3,14	5,24
18,40	26	0,596	70,70	118,58	3,53	5,93
18,60	48	0,494	108,23	218,92	5,41	10,95
18,80	52	0,492	113,03	229,53	5,65	11,48

## Liquefazione Metodo di Shi-Ming (1982)

Strato	VII Nspt critico	VIII Nspt critico	IX Nspt critico	X Nspt critico	Condizione
Strato 1	0	0	0	0	
Strato 2	10,77	17,95	28,72	43,08	Liquefazione

					possibile al X° Mercalli
Strato 3	13,92	23,2	37,12	55,68	

## STIMA PARAMETRI GEOTECNICI PROVA Nr.4

## TERRENI INCOERENTI

## Densità relativa

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Densità relativa (%)
Strato 1	17,5	1,80	17,5	Gibbs & Holtz 1957	93,94
Strato 2	38,53	11,80	38,53	Gibbs & Holtz 1957	96,38
Strato 3	76,3	18,80	45,65	Gibbs & Holtz 1957	84

## Angolo di resistenza al taglio

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Angolo d'attrito (°)
Strato 1	17,5	1,80	17,5	Shioi-Fukuni 1982 (ROAD BRIDGE SPECIFICATION)	31,2
Strato 2	38,53	11,80	38,53	Shioi-Fukuni 1982 (ROAD BRIDGE SPECIFICATION)	39,04
Strato 3	76,3	18,80	45,65	Shioi-Fukuni 1982 (ROAD BRIDGE SPECIFICATION)	41,17

## Modulo di Young

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo di Young (Kg/cm²)
Strato 1	17,5	1,80	17,5	Bowles (1982) Sabbia Media	162,50
Strato 2	38,53	11,80	38,53	Bowles (1982) Sabbia Media	267,65
Strato 3	76,3	18,80	45,65	Bowles (1982) Sabbia Media	303,25

## Modulo Edometrico

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo Edometrico (Kg/cm²)
Strato 1	17,5	1,80	17,5	Buisman-Sanglerat (sabbie)	105,00
Strato 2	38,53	11,80	38,53	Buisman-Sanglerat (sabbie)	231,18
Strato 3	76,3	18,80	45,65	Buisman-Sanglerat (sabbie)	273,90

## Classificazione AGI

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Classificazione AGI
Strato 1	17,5	1,80	17,5	Classificazione A.G.I. 1977	MODERATAME NTE ADDENSATO
Strato 2	38,53	11,80	38,53	Classificazione A.G.I. 1977	ADDENSATO

Strato 3	76,3	18,80	45,65	Classificazione A.G.I. 1977	MOLTO ADDENSATO
----------	------	-------	-------	--------------------------------	--------------------

**Peso unità di volume**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma (t/m <sup>3</sup> )
Strato 1	17,5	1,80	17,5	Meyerhof ed altri	1,94
Strato 2	38,53	11,80	38,53	Meyerhof ed altri	2,20
Strato 3	76,3	18,80	45,65	Meyerhof ed altri	2,22

**Peso unità di volume saturo**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma Saturo (t/m <sup>3</sup> )
Strato 1	17,5	1,80	17,5	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,96
Strato 2	38,53	11,80	38,53	Terzaghi-Peck 1948-1967	---
Strato 3	76,3	18,80	45,65	Terzaghi-Peck 1948-1967	---

**Modulo di Poisson**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Poisson
Strato 1	17,5	1,80	17,5	(A.G.I.)	0,32
Strato 2	38,53	11,80	38,53	(A.G.I.)	0,28
Strato 3	76,3	18,80	45,65	(A.G.I.)	0,26

**Modulo di deformazione a taglio**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	G (Kg/cm <sup>2</sup> )
Strato 1	17,5	1,80	17,5	Ohsaki (Sabbie pulite)	958,01
Strato 2	38,53	11,80	38,53	Ohsaki (Sabbie pulite)	2011,71
Strato 3	76,3	18,80	45,65	Ohsaki (Sabbie pulite)	2359,32

**Velocità onde**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Velocità onde m/s
Strato 1	17,5	1,80	17,5		230,08
Strato 2	38,53	11,80	38,53		341,4
Strato 3	76,3	18,80	45,65		371,61

**Liquefazione**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Potenziale Liquefazione
Strato 1	17,5	1,80	17,5	Seed (1979) (Sabbie e ghiaie)	0.04-0.10
Strato 2	38,53	11,80	38,53	Seed (1979) (Sabbie e ghiaie)	> 0.35
Strato 3	76,3	18,80	45,65	Seed (1979) (Sabbie e ghiaie)	> 0.35

**Modulo di reazione Ko**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Ko
Strato 1	17,5	1,80	17,5	Navfac 1971-1982	3,60
Strato 2	38,53	11,80	38,53	Navfac 1971-1982	6,71
Strato 3	76,3	18,80	45,65	Navfac 1971-1982	7,59

**Qc ( Resistenza punta Penetrometro Statico)**

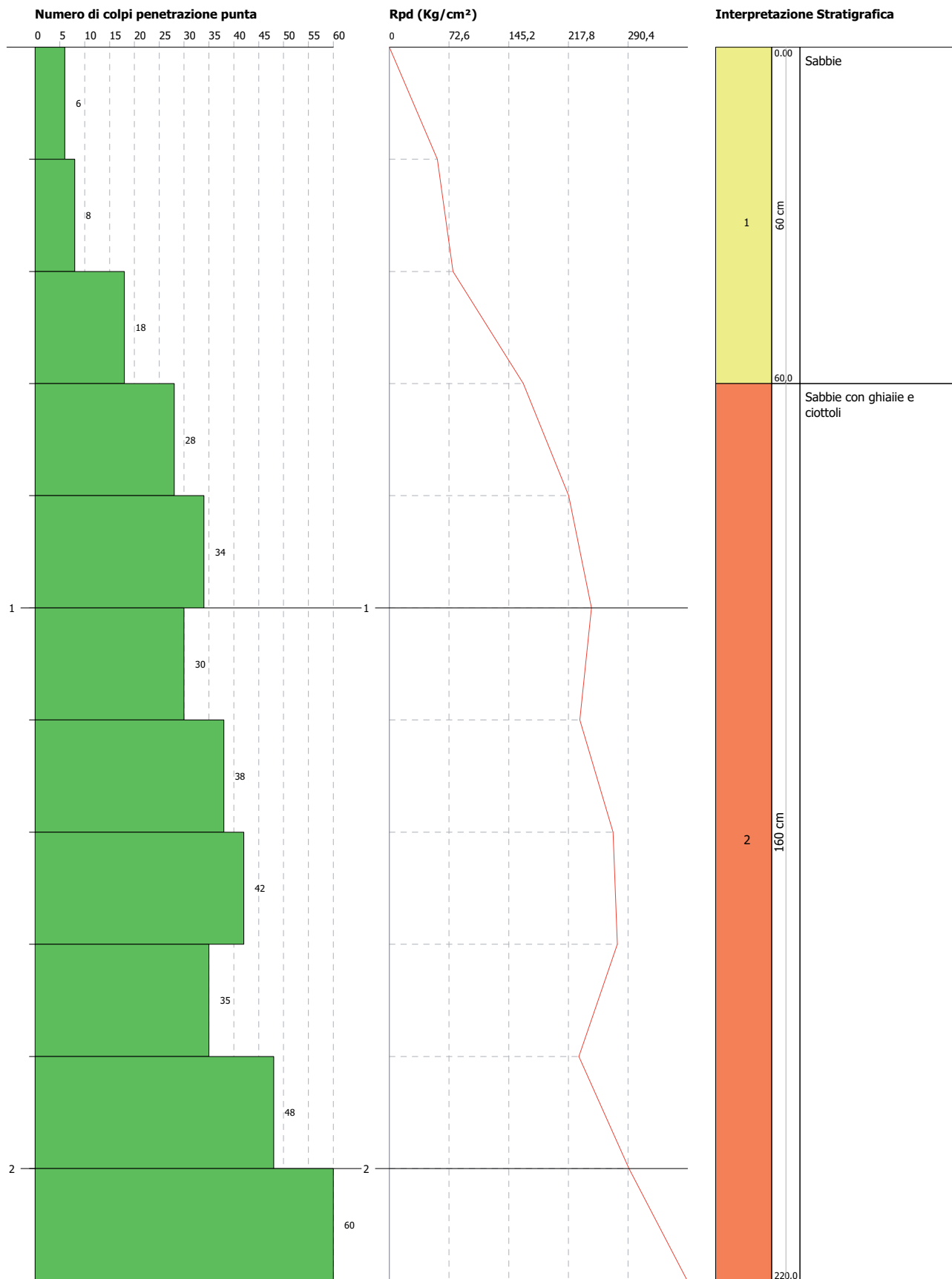
	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Qc (Kg/cm <sup>2</sup> )
Strato 1	17,5	1,80	17,5	Robertson 1983	35,00
Strato 2	38,53	11,80	38,53	Robertson 1983	77,06
Strato 3	76,3	18,80	45,65	Robertson 1983	91,30

**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA Nr.5**  
**Strumento utilizzato... Pagani TG 73 200**  
**DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA-Rpd**

Committente : Prefettura di Messina  
 Cantiere : Molo tremestieri  
 Località : Tremestieri - ME

Data :24/10/2008

Scala 1:10



**PROVA ... Nr.5**

Strumento utilizzato...  
 Prova eseguita in data  
 Profondità prova  
 Falda non rilevata

Pagani TG 73 200  
 24/10/2008  
 2,20 mt

Profondità (m)	Nr. Colpi	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (Kg/cm <sup>2</sup> )	Res. dinamica (Kg/cm <sup>2</sup> )	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (Kg/cm <sup>2</sup> )	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (Kg/cm <sup>2</sup> )
0,20	6	0,855	58,24	68,14	2,91	3,41
0,40	8	0,851	77,30	90,85	3,86	4,54
0,60	18	0,797	162,93	204,42	8,15	10,22
0,80	28	0,743	218,30	293,68	10,92	14,68
1,00	34	0,690	245,97	356,61	12,30	17,83
1,20	30	0,736	231,67	314,65	11,58	15,73
1,40	38	0,683	272,16	398,56	13,61	19,93
1,60	42	0,630	277,33	440,52	13,87	22,03
1,80	35	0,676	230,64	341,03	11,53	17,05
2,00	48	0,623	291,46	467,69	14,57	23,38
2,20	60	0,620	362,53	584,61	18,13	29,23

**STIMA PARAMETRI GEOTECNICI PROVA Nr.5****TERRENI INCOERENTI****Densità relativa**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Densità relativa (%)
Strato 1	26,67	0,60	26,67	Gibbs & Holtz 1957	100
Strato 2	98,45	2,20	98,45	Gibbs & Holtz 1957	100

**Angolo di resistenza al taglio**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Angolo d'attrito (°)
Strato 1	26,67	0,60	26,67	Shioi-Fukuni 1982 (ROAD BRIDGE SPECIFICATION)	35
Strato 2	98,45	2,20	98,45	Shioi-Fukuni 1982 (ROAD BRIDGE SPECIFICATION)	53,43

**Modulo di Young**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo di Young (Kg/cm <sup>2</sup> )
Strato 1	26,67	0,60	26,67	Bowles (1982) Sabbia Media	208,35
Strato 2	98,45	2,20	98,45	Bowles (1982) Sabbia Media	567,25

**Modulo Edometrico**

	Nspt	Prof. Strato	Nspt corretto per	Correlazione	Modulo
--	------	--------------	-------------------	--------------	--------

		(m)	presenza falda		Edometrico (Kg/cm <sup>2</sup> )
Strato 1	26,67	0,60	26,67	Buisman-Sanglerat (sabbie)	160,02
Strato 2	98,45	2,20	98,45	Buisman-Sanglerat (sabbie)	590,70

**Classificazione AGI**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Classificazione AGI
Strato 1	26,67	0,60	26,67	Classificazione A.G.I. 1977	MODERATAME NTE ADDENSATO
Strato 2	98,45	2,20	98,45	Classificazione A.G.I. 1977	MOLTO ADDENSATO

**Peso unità di volume**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma (t/m <sup>3</sup> )
Strato 1	26,67	0,60	26,67	Meyerhof ed altri	2,10
Strato 2	98,45	2,20	98,45	Meyerhof ed altri	3,45

**Peso unità di volume saturo**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma Saturo (t/m <sup>3</sup> )
Strato 1	26,67	0,60	26,67	Terzaghi-Peck 1948-1967	---
Strato 2	98,45	2,20	98,45	Terzaghi-Peck 1948-1967	---

**Modulo di Poisson**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Poisson
Strato 1	26,67	0,60	26,67	(A.G.I.)	0,3
Strato 2	98,45	2,20	98,45	(A.G.I.)	0,15

**Modulo di deformazione a taglio**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	G (Kg/cm <sup>2</sup> )
Strato 1	26,67	0,60	26,67	Ohsaki (Sabbie pulite)	1423,56
Strato 2	98,45	2,20	98,45	Ohsaki (Sabbie pulite)	4858,88

**Velocità onde**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Velocità onde m/s
Strato 1	26,67	0,60	26,67		284,04
Strato 2	98,45	2,20	98,45		545,72

**Liquefazione**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Potenziale Liquefazione
Strato 1	26,67	0,60	26,67	Seed (1979) (Sabbie e ghiaie)	0.10-0.35
Strato 2	98,45	2,20	98,45	Seed (1979) (Sabbie e ghiaie)	> 0.35

**Modulo di reazione Ko**

	Nspt	Prof. Strato	Nspt corretto per	Correlazione	Ko
--	------	--------------	-------------------	--------------	----



		(m)	presenza falda		
Strato 1	26,67	0,60	26,67	Navfac 1971-1982	5,13
Strato 2	98,45	2,20	98,45	Navfac 1971-1982	11,93

**Qc ( Resistenza punta Penetrometro Statico)**

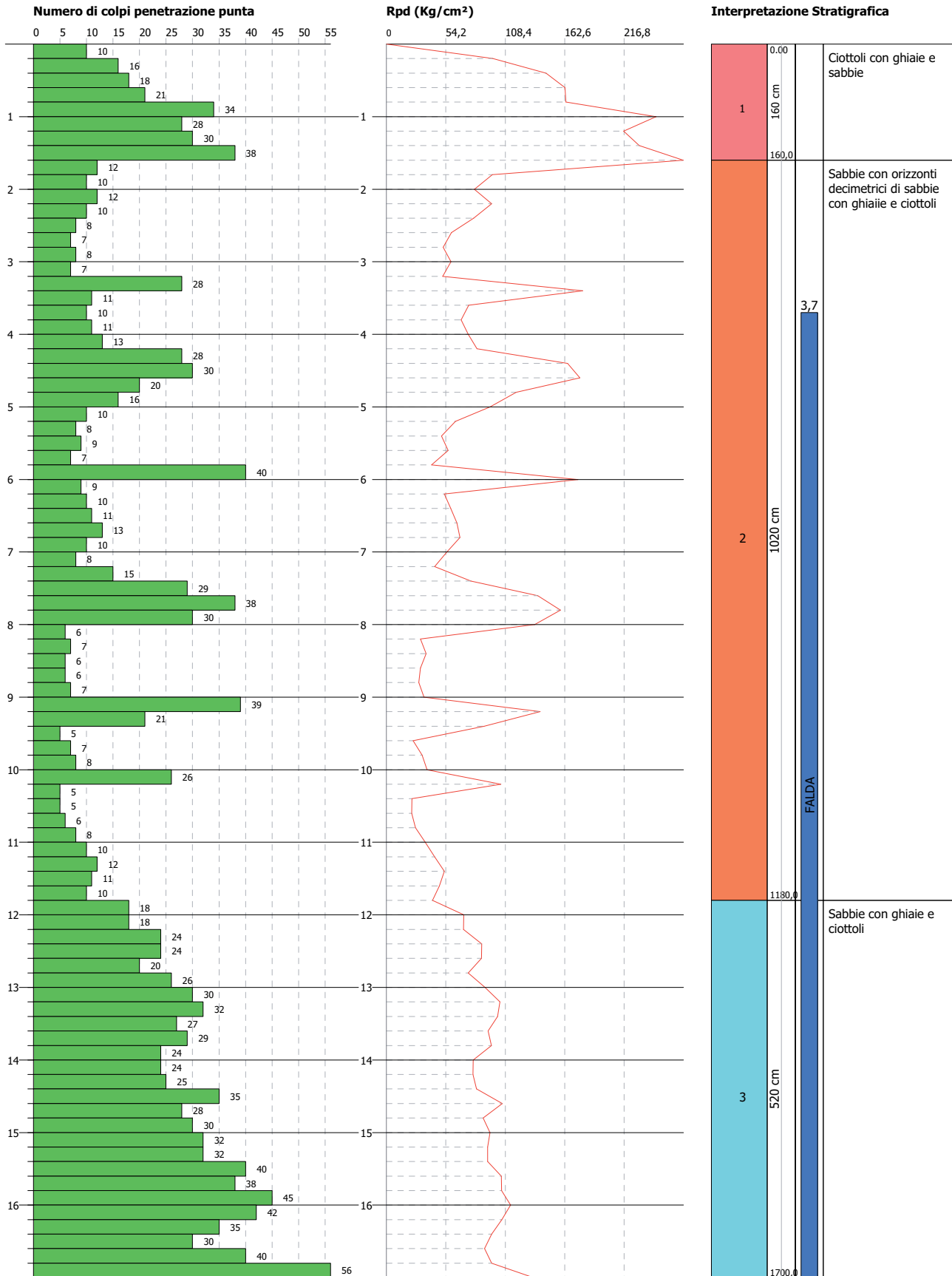
	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Qc (Kg/cm <sup>2</sup> )
Strato 1	26,67	0,60	26,67	Robertson 1983	53,34
Strato 2	98,45	2,20	98,45	Robertson 1983	196,90

**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA Nr.5 bis**  
**Strumento utilizzato... Pagani TG 73 200**  
**DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA-Rpd**

Committente : Prefettura di Messina  
 Cantiere : Molo tremestieri  
 Località : Tremestieri - ME

Data :24/10/2008

Scala 1:77



**PROVA ... Nr.5 bis**

Strumento utilizzato...  
 Prova eseguita in data  
 Profondità prova  
 Falda rilevata

Pagani TG 73 200  
 24/10/2008  
 17,00 mt

Profondità (m)	Nr. Colpi	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (Kg/cm <sup>2</sup> )	Res. dinamica (Kg/cm <sup>2</sup> )	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (Kg/cm <sup>2</sup> )	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (Kg/cm <sup>2</sup> )
0,20	10	0,855	97,06	113,57	4,85	5,68
0,40	16	0,801	145,51	181,71	7,28	9,09
0,60	18	0,797	162,93	204,42	8,15	10,22
0,80	21	0,743	163,73	220,26	8,19	11,01
1,00	34	0,690	245,97	356,61	12,30	17,83
1,20	28	0,736	216,23	293,68	10,81	14,68
1,40	30	0,733	230,60	314,65	11,53	15,73
1,60	38	0,680	270,84	398,56	13,54	19,93
1,80	12	0,826	96,62	116,92	4,83	5,85
2,00	10	0,823	80,21	97,44	4,01	4,87
2,20	12	0,820	95,89	116,92	4,79	5,85
2,40	10	0,817	79,62	97,44	3,98	4,87
2,60	8	0,814	63,47	77,95	3,17	3,90
2,80	7	0,811	51,67	63,68	2,58	3,18
3,00	8	0,809	58,85	72,78	2,94	3,64
3,20	7	0,806	51,33	63,68	2,57	3,18
3,40	28	0,703	179,18	254,73	8,96	12,74
3,60	11	0,801	80,14	100,07	4,01	5,00
3,80	10	0,798	68,12	85,32	3,41	4,27
4,00	11	0,796	74,71	93,85	3,74	4,69
4,20	13	0,744	82,48	110,91	4,12	5,55
4,40	28	0,691	165,18	238,89	8,26	11,94
4,60	30	0,689	176,41	255,95	8,82	12,80
4,80	20	0,737	118,41	160,64	5,92	8,03
5,00	16	0,735	94,46	128,51	4,72	6,43
5,20	10	0,783	62,89	80,32	3,14	4,02
5,40	8	0,781	50,19	64,26	2,51	3,21
5,60	9	0,779	56,32	72,29	2,82	3,61
5,80	7	0,777	41,29	53,12	2,06	2,66
6,00	40	0,575	174,67	303,52	8,73	15,18
6,20	9	0,774	52,84	68,29	2,64	3,41
6,40	10	0,772	58,58	75,88	2,93	3,79
6,60	11	0,770	64,30	83,47	3,21	4,17
6,80	13	0,719	67,18	93,47	3,36	4,67
7,00	10	0,767	55,16	71,90	2,76	3,60
7,20	8	0,766	44,04	57,52	2,20	2,88
7,40	15	0,714	77,02	107,85	3,85	5,39
7,60	29	0,663	138,18	208,52	6,91	10,43
7,80	38	0,611	158,70	259,62	7,94	12,98
8,00	30	0,660	135,26	204,96	6,76	10,25
8,20	6	0,759	31,10	40,99	1,55	2,05
8,40	7	0,757	36,22	47,82	1,81	2,39
8,60	6	0,756	30,99	40,99	1,55	2,05
8,80	6	0,755	29,47	39,05	1,47	1,95

9,00	7	0,753	34,33	45,56	1,72	2,28
9,20	39	0,552	140,18	253,81	7,01	12,69
9,40	21	0,651	88,99	136,67	4,45	6,83
9,60	5	0,750	24,40	32,54	1,22	1,63
9,80	7	0,749	32,57	43,49	1,63	2,17
10,00	8	0,748	37,17	49,71	1,86	2,49
10,20	26	0,647	104,46	161,55	5,22	8,08
10,40	5	0,746	23,16	31,07	1,16	1,55
10,60	5	0,744	23,13	31,07	1,16	1,55
10,80	6	0,743	26,51	35,66	1,33	1,78
11,00	8	0,742	35,30	47,55	1,77	2,38
11,20	10	0,741	44,06	59,44	2,20	2,97
11,40	12	0,740	52,80	71,33	2,64	3,57
11,60	11	0,739	48,34	65,38	2,42	3,27
11,80	10	0,738	42,06	56,97	2,10	2,85
12,00	18	0,687	70,47	102,55	3,52	5,13
12,20	18	0,686	70,37	102,55	3,52	5,13
12,40	24	0,635	86,85	136,73	4,34	6,84
12,60	24	0,634	86,71	136,73	4,34	6,84
12,80	20	0,683	74,74	109,40	3,74	5,47
13,00	26	0,632	89,90	142,22	4,49	7,11
13,20	30	0,631	103,56	164,10	5,18	8,21
13,40	32	0,580	101,53	175,04	5,08	8,75
13,60	27	0,629	92,89	147,69	4,64	7,38
13,80	29	0,628	95,78	152,55	4,79	7,63
14,00	24	0,627	79,13	126,25	3,96	6,31
14,20	24	0,626	78,99	126,25	3,95	6,31
14,40	25	0,625	82,14	131,51	4,11	6,58
14,60	35	0,573	105,58	184,11	5,28	9,21
14,80	28	0,622	88,27	141,85	4,41	7,09
15,00	30	0,621	94,40	151,98	4,72	7,60
15,20	32	0,570	92,39	162,11	4,62	8,11
15,40	32	0,569	92,20	162,11	4,61	8,11
15,60	40	0,517	104,86	202,64	5,24	10,13
15,80	38	0,566	105,11	185,65	5,26	9,28
16,00	45	0,515	113,20	219,85	5,66	10,99
16,20	42	0,514	105,37	205,20	5,27	10,26
16,40	35	0,562	96,13	171,00	4,81	8,55
16,60	30	0,611	89,52	146,57	4,48	7,33
16,80	40	0,509	96,11	188,71	4,81	9,44
17,00	56	0,508	134,16	264,19	6,71	13,21

**Liquefazione Metodo di Shi-Ming (1982)**

Strato	VII Nspt critico	VIII Nspt critico	IX Nspt critico	X Nspt critico	Condizione
Strato 1	0	0	0	0	
Strato 2	10,77	17,95	28,72	43,08	Liquefazione possibile al X° Mercalli
Strato 3	13,11	21,85	34,96	52,44	

**STIMA PARAMETRI GEOTECNICI PROVA Nr.5 bis****TERRENI INCOERENTI**

Densità relativa

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Densità relativa (%)
Strato 1	60,95	1,60	60,95	Gibbs & Holtz 1957	100
Strato 2	33,25	11,80	33,25	Gibbs & Holtz 1957	88,93
Strato 3	78,75	17,00	46,875	Gibbs & Holtz 1957	86,69

**Angolo di resistenza al taglio**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Angolo d'attrito (°)
Strato 1	60,95	1,60	60,95	Shioi-Fukuni 1982 (ROAD BRIDGE SPECIFICATION)	45,24
Strato 2	33,25	11,80	33,25	Shioi-Fukuni 1982 (ROAD BRIDGE SPECIFICATION)	37,33
Strato 3	78,75	17,00	46,875	Shioi-Fukuni 1982 (ROAD BRIDGE SPECIFICATION)	41,52

**Modulo di Young**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo di Young (Kg/cm <sup>2</sup> )
Strato 1	60,95	1,60	60,95	Bowles (1982) Sabbia Media	379,75
Strato 2	33,25	11,80	33,25	Bowles (1982) Sabbia Media	241,25
Strato 3	78,75	17,00	46,875	Bowles (1982) Sabbia Media	309,38

**Modulo Edometrico**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo Edometrico (Kg/cm <sup>2</sup> )
Strato 1	60,95	1,60	60,95	Buisman-Sanglerat (sabbie)	365,70
Strato 2	33,25	11,80	33,25	Buisman-Sanglerat (sabbie)	199,50
Strato 3	78,75	17,00	46,875	Buisman-Sanglerat (sabbie)	281,25

**Classificazione AGI**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Classificazione AGI
Strato 1	60,95	1,60	60,95	Classificazione A.G.I. 1977	MOLTO ADDENSATO
Strato 2	33,25	11,80	33,25	Classificazione A.G.I. 1977	ADDENSATO
Strato 3	78,75	17,00	46,875	Classificazione A.G.I. 1977	MOLTO ADDENSATO

**Peso unità di volume**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma (t/m <sup>3</sup> )
Strato 1	60,95	1,60	60,95	Meyerhof ed altri	2,30
Strato 2	33,25	11,80	33,25	Meyerhof ed altri	2,16
Strato 3	78,75	17,00	46,875	Meyerhof ed altri	2,23

**Peso unità di volume saturo**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma Saturo (t/m <sup>3</sup> )
Strato 1	60,95	1,60	60,95	Terzaghi-Peck 1948-1967	---
Strato 2	33,25	11,80	33,25	Terzaghi-Peck 1948-1967	---
Strato 3	78,75	17,00	46,875	Terzaghi-Peck 1948-1967	---

**Modulo di Poisson**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Poisson
Strato 1	60,95	1,60	60,95	(A.G.I.)	0,23
Strato 2	33,25	11,80	33,25	(A.G.I.)	0,29
Strato 3	78,75	17,00	46,875	(A.G.I.)	0,26

**Modulo di deformazione a taglio**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	G (Kg/cm <sup>2</sup> )
Strato 1	60,95	1,60	60,95	Ohsaki (Sabbie pulite)	3095,91
Strato 2	33,25	11,80	33,25	Ohsaki (Sabbie pulite)	1751,45
Strato 3	78,75	17,00	46,875	Ohsaki (Sabbie pulite)	2418,79

**Velocità onde**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Velocità onde m/s
Strato 1	60,95	1,60	60,95		429,39
Strato 2	33,25	11,80	33,25		317,15
Strato 3	78,75	17,00	46,875		376,56

**Liquefazione**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Potenziale Liquefazione
Strato 1	60,95	1,60	60,95	Seed (1979) (Sabbie e ghiaie)	> 0.35
Strato 2	33,25	11,80	33,25	Seed (1979) (Sabbie e ghiaie)	0.10-0.35
Strato 3	78,75	17,00	46,875	Seed (1979) (Sabbie e ghiaie)	> 0.35

**Modulo di reazione Ko**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Ko
Strato 1	60,95	1,60	60,95	Navfac 1971-1982	10,13
Strato 2	33,25	11,80	33,25	Navfac 1971-1982	6,05
Strato 3	78,75	17,00	46,875	Navfac 1971-1982	7,75

**Qc ( Resistenza punta Penetrometro Statico)**

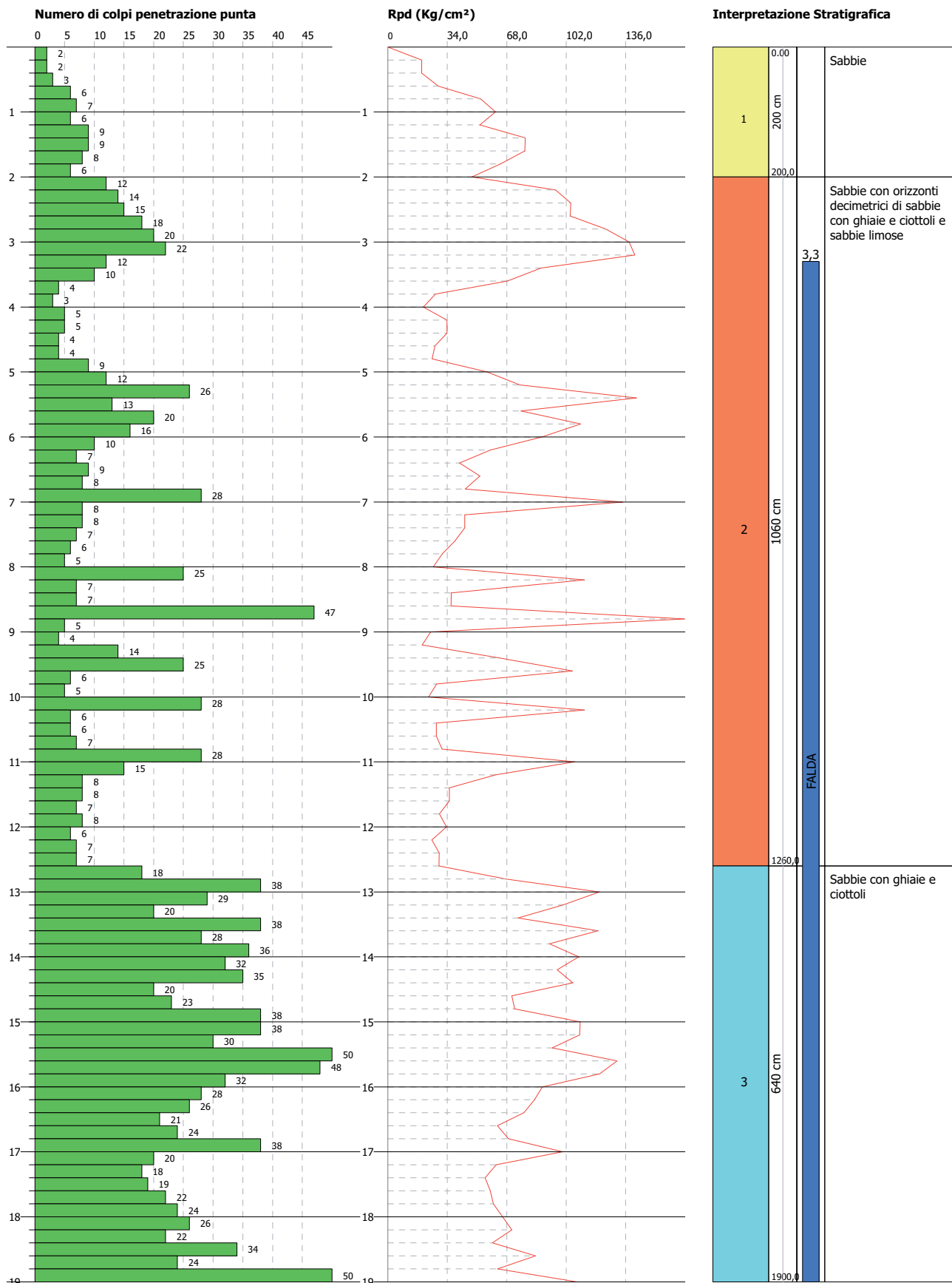
	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Qc (Kg/cm <sup>2</sup> )
Strato 1	60,95	1,60	60,95	Robertson 1983	121,90
Strato 2	33,25	11,80	33,25	Robertson 1983	66,50
Strato 3	78,75	17,00	46,875	Robertson 1983	93,75

**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA Nr.6**  
**Strumento utilizzato... Pagani TG 73 200**  
**DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA-Rpd**

Committente : Prefettura di Messina  
 Cantiere : Molo tremestieri  
 Località : Tremestieri - ME

Data :24/10/2008

Scala 1:86



**PROVA ... Nr.6**

Strumento utilizzato...  
 Prova eseguita in data  
 Profondità prova  
 Falda rilevata

Pagani TG 73 200  
 24/10/2008  
 19,00 mt

Profondità (m)	Nr. Colpi	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (Kg/cm <sup>2</sup> )	Res. dinamica (Kg/cm <sup>2</sup> )	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (Kg/cm <sup>2</sup> )	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (Kg/cm <sup>2</sup> )
0,20	2	0,855	19,41	22,71	0,97	1,14
0,40	2	0,851	19,32	22,71	0,97	1,14
0,60	3	0,847	28,86	34,07	1,44	1,70
0,80	6	0,843	53,07	62,93	2,65	3,15
1,00	7	0,840	61,65	73,42	3,08	3,67
1,20	6	0,836	52,63	62,93	2,63	3,15
1,40	9	0,833	78,62	94,40	3,93	4,72
1,60	9	0,830	78,31	94,40	3,92	4,72
1,80	8	0,826	64,41	77,95	3,22	3,90
2,00	6	0,823	48,12	58,46	2,41	2,92
2,20	12	0,820	95,89	116,92	4,79	5,85
2,40	14	0,767	104,65	136,41	5,23	6,82
2,60	15	0,764	111,70	146,15	5,58	7,31
2,80	18	0,761	124,69	163,75	6,23	8,19
3,00	20	0,759	138,04	181,95	6,90	9,10
3,20	22	0,706	141,30	200,14	7,07	10,01
3,40	12	0,803	87,71	109,17	4,39	5,46
3,60	10	0,801	72,86	90,97	3,64	4,55
3,80	4	0,798	27,25	34,13	1,36	1,71
4,00	3	0,796	20,37	25,60	1,02	1,28
4,20	5	0,794	33,86	42,66	1,69	2,13
4,40	5	0,791	33,76	42,66	1,69	2,13
4,60	4	0,789	26,93	34,13	1,35	1,71
4,80	4	0,787	25,29	32,13	1,26	1,61
5,00	9	0,785	56,75	72,29	2,84	3,61
5,20	12	0,783	75,47	96,39	3,77	4,82
5,40	26	0,681	142,23	208,84	7,11	10,44
5,60	13	0,729	76,13	104,42	3,81	5,22
5,80	20	0,727	110,37	151,76	5,52	7,59
6,00	16	0,725	88,08	121,41	4,40	6,07
6,20	10	0,774	58,71	75,88	2,94	3,79
6,40	7	0,772	41,01	53,12	2,05	2,66
6,60	9	0,770	52,61	68,29	2,63	3,41
6,80	8	0,769	44,22	57,52	2,21	2,88
7,00	28	0,667	134,32	201,33	6,72	10,07
7,20	8	0,766	44,04	57,52	2,20	2,88
7,40	8	0,764	43,96	57,52	2,20	2,88
7,60	7	0,763	38,39	50,33	1,92	2,52
7,80	6	0,761	31,21	40,99	1,56	2,05
8,00	5	0,760	25,96	34,16	1,30	1,71
8,20	25	0,659	112,49	170,80	5,62	8,54
8,40	7	0,757	36,22	47,82	1,81	2,39
8,60	7	0,756	36,15	47,82	1,81	2,39
8,80	47	0,555	169,68	305,88	8,48	15,29



9,00	5	0,753	24,52	32,54	1,23	1,63
9,20	4	0,752	19,58	26,03	0,98	1,30
9,40	14	0,701	63,88	91,11	3,19	4,56
9,60	25	0,650	105,75	162,70	5,29	8,14
9,80	6	0,749	27,92	37,28	1,40	1,86
10,00	5	0,748	23,23	31,07	1,16	1,55
10,20	28	0,647	112,49	173,97	5,62	8,70
10,40	6	0,746	27,79	37,28	1,39	1,86
10,60	6	0,744	27,75	37,28	1,39	1,86
10,80	7	0,743	30,93	41,61	1,55	2,08
11,00	28	0,642	106,91	166,43	5,35	8,32
11,20	15	0,691	61,64	89,16	3,08	4,46
11,40	8	0,740	35,20	47,55	1,76	2,38
11,60	8	0,739	35,15	47,55	1,76	2,38
11,80	7	0,738	29,44	39,88	1,47	1,99
12,00	8	0,737	33,60	45,58	1,68	2,28
12,20	6	0,736	25,17	34,18	1,26	1,71
12,40	7	0,735	29,32	39,88	1,47	1,99
12,60	7	0,734	29,28	39,88	1,46	1,99
12,80	18	0,683	67,26	98,46	3,36	4,92
13,00	38	0,582	121,00	207,86	6,05	10,39
13,20	29	0,631	100,11	158,63	5,01	7,93
13,40	20	0,680	74,39	109,40	3,72	5,47
13,60	38	0,579	120,34	207,86	6,02	10,39
13,80	28	0,628	92,48	147,29	4,62	7,36
14,00	36	0,577	109,23	189,37	5,46	9,47
14,20	32	0,576	96,91	168,33	4,85	8,42
14,40	35	0,575	105,79	184,11	5,29	9,21
14,60	20	0,673	70,85	105,21	3,54	5,26
14,80	23	0,622	72,51	116,52	3,63	5,83
15,00	38	0,571	109,95	192,51	5,50	9,63
15,20	38	0,570	109,72	192,51	5,49	9,63
15,40	30	0,619	94,03	151,98	4,70	7,60
15,60	50	0,517	131,07	253,30	6,55	12,67
15,80	48	0,516	121,05	234,51	6,05	11,73
16,00	32	0,565	88,31	156,34	4,42	7,82
16,20	28	0,614	83,93	136,80	4,20	6,84
16,40	26	0,612	77,76	127,03	3,89	6,35
16,60	21	0,611	62,66	102,60	3,13	5,13
16,80	24	0,609	68,99	113,22	3,45	5,66
17,00	38	0,558	100,00	179,27	5,00	8,96
17,20	20	0,656	61,92	94,35	3,10	4,72
17,40	18	0,655	55,60	84,92	2,78	4,25
17,60	19	0,653	58,54	89,64	2,93	4,48
17,80	22	0,601	60,35	100,34	3,02	5,02
18,00	24	0,600	65,65	109,46	3,28	5,47
18,20	26	0,598	70,91	118,58	3,55	5,93
18,40	22	0,596	59,82	100,34	2,99	5,02
18,60	34	0,544	84,41	155,07	4,22	7,75
18,80	24	0,592	62,76	105,94	3,14	5,30
19,00	50	0,491	108,26	220,70	5,41	11,04

## Liquefazione Metodo di Shi-Ming (1982)

Strato	VII Nspt critico	VIII Nspt critico	IX Nspt critico	X Nspt critico	Condizione
Strato 1	0	0	0	0	

Strato 2	11,01	18,35	29,36	44,04	Liquefazione possibile al IX° Mercalli
Strato 3	13,89	23,15	37,04	55,56	

## STIMA PARAMETRI GEOTECNICI PROVA Nr.6

## TERRENI INCOERENTI

## Densità relativa

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Densità relativa (%)
Strato 1	14,5	2,00	14,5	Gibbs & Holtz 1957	84,91
Strato 2	28,75	12,60	28,75	Gibbs & Holtz 1957	84,86
Strato 3	73,95	19,00	44,475	Gibbs & Holtz 1957	83,17

## Angolo di resistenza al taglio

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Angolo d'attrito (°)
Strato 1	14,5	2,00	14,5	Shioi-Fukuni 1982 (ROAD BRIDGE SPECIFICATION)	29,75
Strato 2	28,75	12,60	28,75	Shioi-Fukuni 1982 (ROAD BRIDGE SPECIFICATION)	35,77
Strato 3	73,95	19,00	44,475	Shioi-Fukuni 1982 (ROAD BRIDGE SPECIFICATION)	40,83

## Modulo di Young

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo di Young (Kg/cm²)
Strato 1	14,5	2,00	14,5	Bowles (1982) Sabbia Media	147,50
Strato 2	28,75	12,60	28,75	Bowles (1982) Sabbia Media	218,75
Strato 3	73,95	19,00	44,475	Bowles (1982) Sabbia Media	297,38

## Modulo Edometrico

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo Edometrico (Kg/cm²)
Strato 1	14,5	2,00	14,5	Buisman-Sanglerat (sabbie)	87,00
Strato 2	28,75	12,60	28,75	Buisman-Sanglerat (sabbie)	172,50
Strato 3	73,95	19,00	44,475	Buisman-Sanglerat (sabbie)	266,85

## Classificazione AGI

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Classificazione AGI
Strato 1	14,5	2,00	14,5	Classificazione A.G.I. 1977	MODERATAME NTE ADDENSATO
Strato 2	28,75	12,60	28,75	Classificazione	MODERATAME

				A.G.I. 1977	NTE ADDENSATO
Strato 3	73,95	19,00	44,475	Classificazione A.G.I. 1977	MOLTO ADDENSATO

**Peso unità di volume**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma (t/m <sup>3</sup> )
Strato 1	14,5	2,00	14,5	Meyerhof ed altri	1,87
Strato 2	28,75	12,60	28,75	Meyerhof ed altri	2,12
Strato 3	73,95	19,00	44,475	Meyerhof ed altri	2,22

**Peso unità di volume saturo**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma Saturo (t/m <sup>3</sup> )
Strato 1	14,5	2,00	14,5	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,95
Strato 2	28,75	12,60	28,75	Terzaghi-Peck 1948-1967	---
Strato 3	73,95	19,00	44,475	Terzaghi-Peck 1948-1967	---

**Modulo di Poisson**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Poisson
Strato 1	14,5	2,00	14,5	(A.G.I.)	0,33
Strato 2	28,75	12,60	28,75	(A.G.I.)	0,3
Strato 3	73,95	19,00	44,475	(A.G.I.)	0,27

**Modulo di deformazione a taglio**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	G (Kg/cm <sup>2</sup> )
Strato 1	14,5	2,00	14,5	Ohsaki (Sabbie pulite)	802,79
Strato 2	28,75	12,60	28,75	Ohsaki (Sabbie pulite)	1527,68
Strato 3	73,95	19,00	44,475	Ohsaki (Sabbie pulite)	2302,20

**Velocità onde**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Velocità onde m/s
Strato 1	14,5	2,00	14,5		209,43
Strato 2	28,75	12,60	28,75		294,9
Strato 3	73,95	19,00	44,475		366,79

**Liquefazione**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Potenziale Liquefazione
Strato 1	14,5	2,00	14,5	Seed (1979) (Sabbie e ghiaie)	0.04-0.10
Strato 2	28,75	12,60	28,75	Seed (1979) (Sabbie e ghiaie)	0.10-0.35
Strato 3	73,95	19,00	44,475	Seed (1979) (Sabbie e ghiaie)	> 0.35

**Modulo di reazione Ko**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Ko
Strato 1	14,5	2,00	14,5	Navfac 1971-1982	3,03

Strato 2	28,75	12,60	28,75	Navfac 1971-1982	5,43
Strato 3	73,95	19,00	44,475	Navfac 1971-1982	7,44

**Qc ( Resistenza punta Penetrometro Statico)**

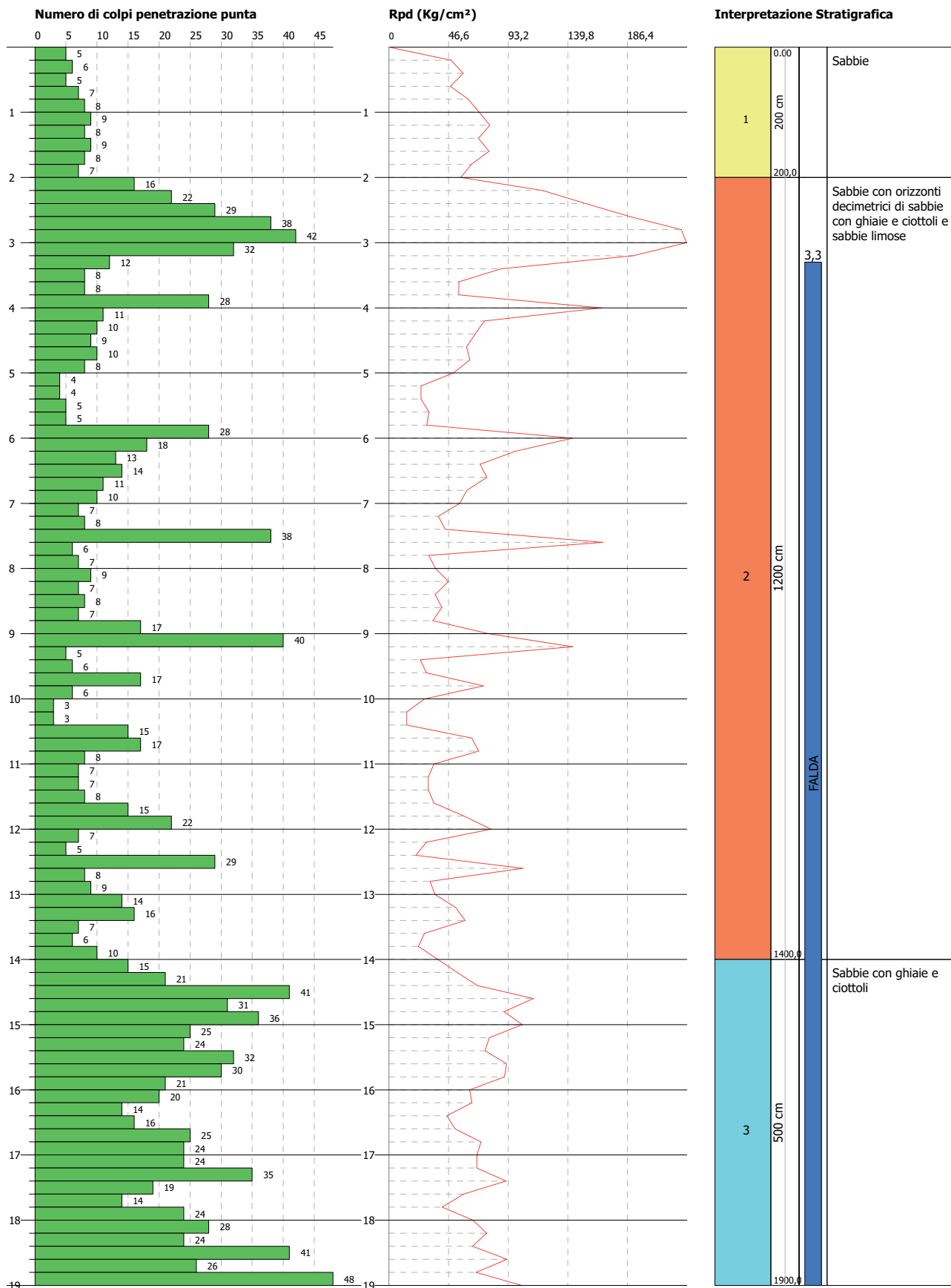
	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Qc (Kg/cm <sup>2</sup> )
Strato 1	14,5	2,00	14,5	Robertson 1983	29,00
Strato 2	28,75	12,60	28,75	Robertson 1983	57,50
Strato 3	73,95	19,00	44,475	Robertson 1983	88,95

**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA Nr.7**  
**Strumento utilizzato... Pagani TG 73 200**  
**DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA-Rpd**

Committente : Prefettura di Messina  
 Cantiere : Molo tremestieri  
 Località : Tremestieri - ME

Data :24/10/2008

Scala 1:86



PROVA ... Nr.7

Strumento utilizzato...  
 Prova eseguita in data  
 Profondità prova  
 Falda rilevata

Pagani TG 73 200  
 24/10/2008  
 19,00 mt

Profondità (m)	Nr. Colpi	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (Kg/cm <sup>2</sup> )	Res. dinamica (Kg/cm <sup>2</sup> )	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (Kg/cm <sup>2</sup> )	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (Kg/cm <sup>2</sup> )
0,20	5	0,855	48,53	56,78	2,43	2,84
0,40	6	0,851	57,97	68,14	2,90	3,41
0,60	5	0,847	48,10	56,78	2,40	2,84
0,80	7	0,843	61,92	73,42	3,10	3,67
1,00	8	0,840	70,46	83,91	3,52	4,20
1,20	9	0,836	78,94	94,40	3,95	4,72
1,40	8	0,833	69,88	83,91	3,49	4,20
1,60	9	0,830	78,31	94,40	3,92	4,72
1,80	8	0,826	64,41	77,95	3,22	3,90
2,00	7	0,823	56,15	68,20	2,81	3,41
2,20	16	0,770	120,06	155,90	6,00	7,79
2,40	22	0,717	153,73	214,36	7,69	10,72
2,60	29	0,714	201,82	282,56	10,09	14,13
2,80	38	0,661	228,66	345,70	11,43	17,29
3,00	42	0,609	232,57	382,09	11,63	19,10
3,20	32	0,656	190,97	291,12	9,55	14,56
3,40	12	0,803	87,71	109,17	4,39	5,46
3,60	8	0,801	58,29	72,78	2,91	3,64
3,80	8	0,798	54,49	68,25	2,72	3,41
4,00	28	0,696	166,27	238,89	8,31	11,94
4,20	11	0,794	74,49	93,85	3,72	4,69
4,40	10	0,791	67,52	85,32	3,38	4,27
4,60	9	0,789	60,60	76,79	3,03	3,84
4,80	10	0,787	63,22	80,32	3,16	4,02
5,00	8	0,785	50,44	64,26	2,52	3,21
5,20	4	0,783	25,16	32,13	1,26	1,61
5,40	4	0,781	25,09	32,13	1,25	1,61
5,60	5	0,779	31,29	40,16	1,56	2,01
5,80	5	0,777	29,49	37,94	1,47	1,90
6,00	28	0,675	143,51	212,46	7,18	10,62
6,20	18	0,724	98,85	136,58	4,94	6,83
6,40	13	0,722	71,22	98,64	3,56	4,93
6,60	14	0,720	76,52	106,23	3,83	5,31
6,80	11	0,769	60,80	79,09	3,04	3,95
7,00	10	0,767	55,16	71,90	2,76	3,60
7,20	7	0,766	38,54	50,33	1,93	2,52
7,40	8	0,764	43,96	57,52	2,20	2,88
7,60	38	0,613	167,41	273,23	8,37	13,66
7,80	6	0,761	31,21	40,99	1,56	2,05
8,00	7	0,760	36,34	47,82	1,82	2,39
8,20	9	0,759	46,64	61,49	2,33	3,07
8,40	7	0,757	36,22	47,82	1,81	2,39
8,60	8	0,756	41,32	54,66	2,07	2,73
8,80	7	0,755	34,38	45,56	1,72	2,28

9,00	17	0,703	77,83	110,64	3,89	5,53
9,20	40	0,552	143,77	260,32	7,19	13,02
9,40	5	0,751	24,44	32,54	1,22	1,63
9,60	6	0,750	29,28	39,05	1,46	1,95
9,80	17	0,699	73,81	105,63	3,69	5,28
10,00	6	0,748	27,87	37,28	1,39	1,86
10,20	3	0,747	13,92	18,64	0,70	0,93
10,40	3	0,746	13,90	18,64	0,69	0,93
10,60	15	0,694	64,72	93,20	3,24	4,66
10,80	17	0,693	70,07	101,05	3,50	5,05
11,00	8	0,742	35,30	47,55	1,77	2,38
11,20	7	0,741	30,84	41,61	1,54	2,08
11,40	7	0,740	30,80	41,61	1,54	2,08
11,60	8	0,739	35,15	47,55	1,76	2,38
11,80	15	0,688	58,81	85,46	2,94	4,27
12,00	22	0,637	79,87	125,34	3,99	6,27
12,20	7	0,736	29,36	39,88	1,47	1,99
12,40	5	0,735	20,94	28,49	1,05	1,42
12,60	29	0,634	104,77	165,22	5,24	8,26
12,80	8	0,733	32,08	43,76	1,60	2,19
13,00	9	0,732	36,04	49,23	1,80	2,46
13,20	14	0,681	52,16	76,58	2,61	3,83
13,40	16	0,680	59,52	87,52	2,98	4,38
13,60	7	0,729	27,91	38,29	1,40	1,91
13,80	6	0,728	22,97	31,56	1,15	1,58
14,00	10	0,727	38,23	52,60	1,91	2,63
14,20	15	0,676	53,32	78,90	2,67	3,95
14,40	21	0,625	69,00	110,47	3,45	5,52
14,60	41	0,523	112,90	215,67	5,64	10,78
14,80	31	0,572	89,88	157,05	4,49	7,85
15,00	36	0,571	104,16	182,38	5,21	9,12
15,20	25	0,620	78,52	126,65	3,93	6,33
15,40	24	0,619	75,23	121,59	3,76	6,08
15,60	32	0,567	91,99	162,11	4,60	8,11
15,80	30	0,616	90,31	146,57	4,52	7,33
16,00	21	0,615	63,08	102,60	3,15	5,13
16,20	20	0,664	64,84	97,71	3,24	4,89
16,40	14	0,662	45,29	68,40	2,26	3,42
16,60	16	0,661	51,65	78,17	2,58	3,91
16,80	25	0,609	71,86	117,94	3,59	5,90
17,00	24	0,608	68,82	113,22	3,44	5,66
17,20	24	0,606	68,65	113,22	3,43	5,66
17,40	35	0,555	91,59	165,12	4,58	8,26
17,60	19	0,653	58,54	89,64	2,93	4,48
17,80	14	0,651	41,60	63,85	2,08	3,19
18,00	24	0,600	65,65	109,46	3,28	5,47
18,20	28	0,598	76,37	127,70	3,82	6,39
18,40	24	0,596	65,26	109,46	3,26	5,47
18,60	41	0,494	92,44	186,99	4,62	9,35
18,80	26	0,592	67,99	114,77	3,40	5,74
19,00	48	0,491	103,93	211,88	5,20	10,59

## Liquefazione Metodo di Shi-Ming (1982)

Strato	VII Nspt critico	VIII Nspt critico	IX Nspt critico	X Nspt critico	Condizione
Strato 1	0	0	0	0	

Strato 2	11,64	19,4	31,04	46,56	Liquefazione possibile al X° Mercalli
Strato 3	13,89	23,15	37,04	55,56	

### STIMA PARAMETRI GEOTECNICI PROVA Nr.7

#### TERRENI INCOERENTI

##### Densità relativa

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Densità relativa (%)
Strato 1	18	2,00	18	Gibbs & Holtz 1957	94,18
Strato 2	32,55	14,00	32,55	Gibbs & Holtz 1957	87,38
Strato 3	65,8	19,00	40,4	Gibbs & Holtz 1957	79,17

##### Angolo di resistenza al taglio

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Angolo d'attrito (°)
Strato 1	18	2,00	18	Shioi-Fukuni 1982 (ROAD BRIDGE SPECIFICATION)	31,43
Strato 2	32,55	14,00	32,55	Shioi-Fukuni 1982 (ROAD BRIDGE SPECIFICATION)	37,1
Strato 3	65,8	19,00	40,4	Shioi-Fukuni 1982 (ROAD BRIDGE SPECIFICATION)	39,62

##### Modulo di Young

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo di Young (Kg/cm²)
Strato 1	18	2,00	18	Bowles (1982) Sabbia Media	165,00
Strato 2	32,55	14,00	32,55	Bowles (1982) Sabbia Media	237,75
Strato 3	65,8	19,00	40,4	Bowles (1982) Sabbia Media	277,00

##### Modulo Edometrico

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo Edometrico (Kg/cm²)
Strato 1	18	2,00	18	Buisman-Sanglerat (sabbie)	108,00
Strato 2	32,55	14,00	32,55	Buisman-Sanglerat (sabbie)	195,30
Strato 3	65,8	19,00	40,4	Buisman-Sanglerat (sabbie)	242,40

##### Classificazione AGI

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Classificazione AGI
Strato 1	18	2,00	18	Classificazione A.G.I. 1977	MODERATAME NTE ADDENSATO
Strato 2	32,55	14,00	32,55	Classificazione	ADDENSATO



				A.G.I. 1977	
Strato 3	65,8	19,00	40,4	Classificazione A.G.I. 1977	MOLTO ADDENSATO

**Peso unità di volume**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma (t/m <sup>3</sup> )
Strato 1	18	2,00	18	Meyerhof ed altri	1,95
Strato 2	32,55	14,00	32,55	Meyerhof ed altri	2,16
Strato 3	65,8	19,00	40,4	Meyerhof ed altri	2,20

**Peso unità di volume saturo**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma Saturo (t/m <sup>3</sup> )
Strato 1	18	2,00	18	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,97
Strato 2	32,55	14,00	32,55	Terzaghi-Peck 1948-1967	---
Strato 3	65,8	19,00	40,4	Terzaghi-Peck 1948-1967	---

**Modulo di Poisson**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Poisson
Strato 1	18	2,00	18	(A.G.I.)	0,32
Strato 2	32,55	14,00	32,55	(A.G.I.)	0,29
Strato 3	65,8	19,00	40,4	(A.G.I.)	0,27

**Modulo di deformazione a taglio**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	G (Kg/cm <sup>2</sup> )
Strato 1	18	2,00	18	Ohsaki (Sabbie pulite)	983,72
Strato 2	32,55	14,00	32,55	Ohsaki (Sabbie pulite)	1716,77
Strato 3	65,8	19,00	40,4	Ohsaki (Sabbie pulite)	2103,35

**Velocità onde**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Velocità onde m/s
Strato 1	18	2,00	18		233,35
Strato 2	32,55	14,00	32,55		313,79
Strato 3	65,8	19,00	40,4		349,59

**Liquefazione**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Potenziale Liquefazione
Strato 1	18	2,00	18	Seed (1979) (Sabbie e ghiaie)	0.04-0.10
Strato 2	32,55	14,00	32,55	Seed (1979) (Sabbie e ghiaie)	0.10-0.35
Strato 3	65,8	19,00	40,4	Seed (1979) (Sabbie e ghiaie)	> 0.35

**Modulo di reazione Ko**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Ko
Strato 1	18	2,00	18	Navfac 1971-1982	3,69
Strato 2	32,55	14,00	32,55	Navfac 1971-1982	5,95

---

Strato 3	65,8	19,00	40,4	Navfac 1971-1982	6,94
----------	------	-------	------	------------------	------

**Qc ( Resistenza punta Penetrometro Statico)**

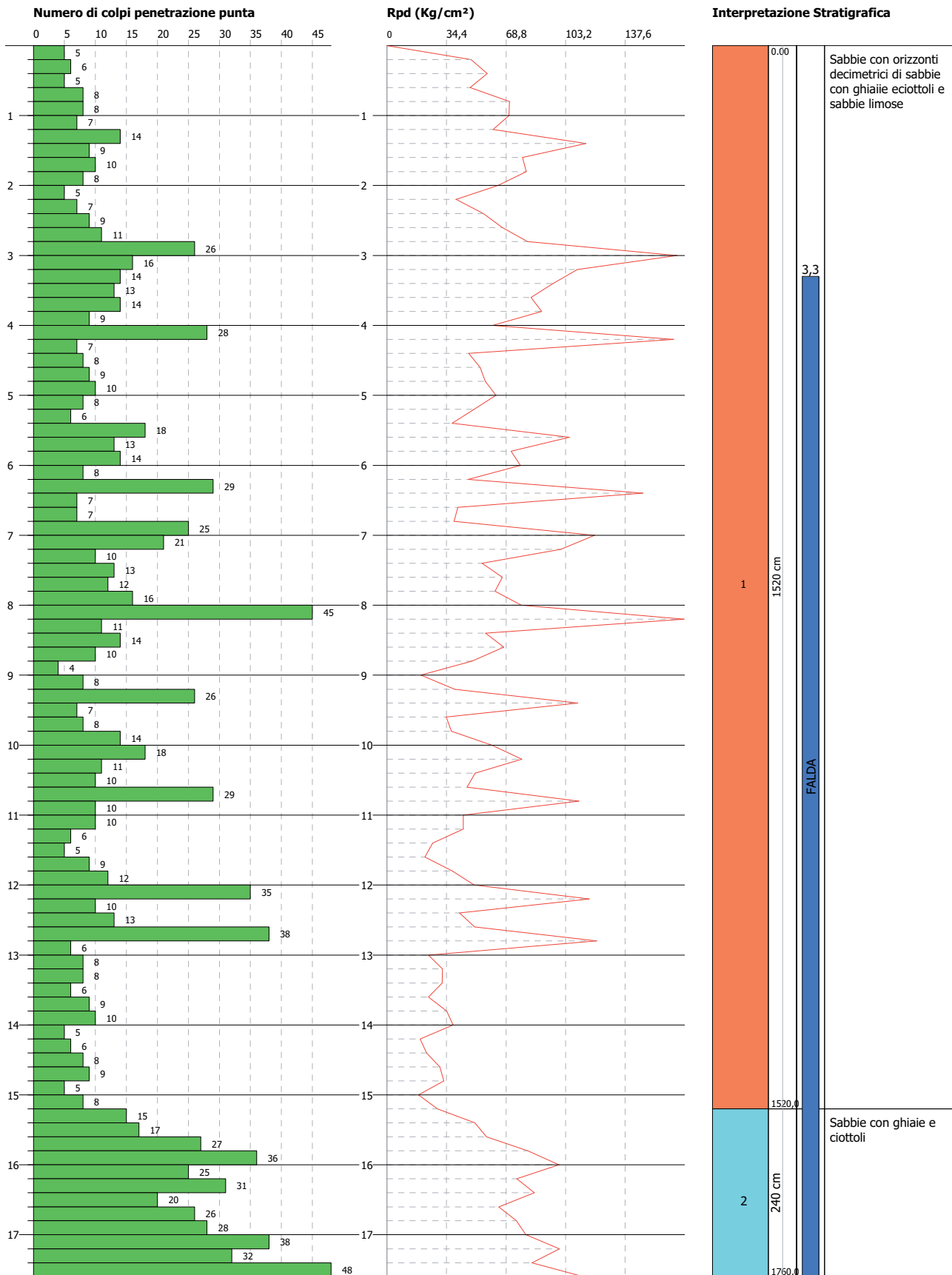
	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Qc (Kg/cm <sup>2</sup> )
Strato 1	18	2,00	18	Robertson 1983	36,00
Strato 2	32,55	14,00	32,55	Robertson 1983	65,10
Strato 3	65,8	19,00	40,4	Robertson 1983	80,80

**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA Nr.8**  
**Strumento utilizzato... Pagani TG 73 200**  
**DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA-Rpd**

Committente : Prefettura di Messina  
 Cantiere : Molo tremestieri  
 Località : Tremestieri - ME

Data :23/10/2008

Scala 1:80



**PROVA ... Nr.8**

Strumento utilizzato...  
 Prova eseguita in data  
 Profondità prova  
 Falda rilevata

Pagani TG 73 200  
 23/10/2008  
 17,60 mt

Profondità (m)	Nr. Colpi	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (Kg/cm <sup>2</sup> )	Res. dinamica (Kg/cm <sup>2</sup> )	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (Kg/cm <sup>2</sup> )	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (Kg/cm <sup>2</sup> )
0,20	5	0,855	48,53	56,78	2,43	2,84
0,40	6	0,851	57,97	68,14	2,90	3,41
0,60	5	0,847	48,10	56,78	2,40	2,84
0,80	8	0,843	70,76	83,91	3,54	4,20
1,00	8	0,840	70,46	83,91	3,52	4,20
1,20	7	0,836	61,40	73,42	3,07	3,67
1,40	14	0,783	114,96	146,84	5,75	7,34
1,60	9	0,830	78,31	94,40	3,92	4,72
1,80	10	0,826	80,51	97,44	4,03	4,87
2,00	8	0,823	64,17	77,95	3,21	3,90
2,20	5	0,820	39,95	48,72	2,00	2,44
2,40	7	0,817	55,73	68,20	2,79	3,41
2,60	9	0,814	71,40	87,69	3,57	4,38
2,80	11	0,811	81,20	100,07	4,06	5,00
3,00	26	0,709	167,63	236,53	8,38	11,83
3,20	16	0,756	110,04	145,56	5,50	7,28
3,40	14	0,753	95,96	127,36	4,80	6,37
3,60	13	0,751	88,80	118,27	4,44	5,91
3,80	14	0,748	89,39	119,44	4,47	5,97
4,00	9	0,796	61,12	76,79	3,06	3,84
4,20	28	0,694	165,72	238,89	8,29	11,94
4,40	7	0,791	47,27	59,72	2,36	2,99
4,60	8	0,789	53,87	68,25	2,69	3,41
4,80	9	0,787	56,90	72,29	2,84	3,61
5,00	10	0,785	63,05	80,32	3,15	4,02
5,20	8	0,783	50,31	64,26	2,52	3,21
5,40	6	0,781	37,64	48,19	1,88	2,41
5,60	18	0,729	105,42	144,58	5,27	7,23
5,80	13	0,727	71,74	98,64	3,59	4,93
6,00	14	0,725	77,07	106,23	3,85	5,31
6,20	8	0,774	46,97	60,70	2,35	3,04
6,40	29	0,672	147,88	220,05	7,39	11,00
6,60	7	0,770	40,92	53,12	2,05	2,66
6,80	7	0,769	38,69	50,33	1,93	2,52
7,00	25	0,667	119,93	179,76	6,00	8,99
7,20	21	0,666	100,51	150,99	5,03	7,55
7,40	10	0,764	54,94	71,90	2,75	3,60
7,60	13	0,713	66,62	93,47	3,33	4,67
7,80	12	0,761	62,41	81,99	3,12	4,10
8,00	16	0,710	77,60	109,31	3,88	5,47
8,20	45	0,559	171,73	307,45	8,59	15,37
8,40	11	0,757	56,91	75,15	2,85	3,76
8,60	14	0,706	67,53	95,65	3,38	4,78
8,80	10	0,755	49,12	65,08	2,46	3,25

9,00	4	0,753	19,61	26,03	0,98	1,30
9,20	8	0,752	39,17	52,06	1,96	2,60
9,40	26	0,651	110,17	169,21	5,51	8,46
9,60	7	0,750	34,16	45,56	1,71	2,28
9,80	8	0,749	37,22	49,71	1,86	2,49
10,00	14	0,698	60,69	86,99	3,03	4,35
10,20	18	0,697	77,91	111,84	3,90	5,59
10,40	11	0,746	50,95	68,35	2,55	3,42
10,60	10	0,744	46,25	62,13	2,31	3,11
10,80	29	0,643	110,91	172,38	5,55	8,62
11,00	10	0,742	44,13	59,44	2,21	2,97
11,20	10	0,741	44,06	59,44	2,20	2,97
11,40	6	0,740	26,40	35,66	1,32	1,78
11,60	5	0,739	21,97	29,72	1,10	1,49
11,80	9	0,738	37,85	51,28	1,89	2,56
12,00	12	0,737	50,40	68,37	2,52	3,42
12,20	35	0,586	116,89	199,40	5,84	9,97
12,40	10	0,735	41,88	56,97	2,09	2,85
12,60	13	0,684	50,67	74,06	2,53	3,70
12,80	38	0,583	121,21	207,86	6,06	10,39
13,00	6	0,732	24,03	32,82	1,20	1,64
13,20	8	0,731	31,99	43,76	1,60	2,19
13,40	8	0,730	31,95	43,76	1,60	2,19
13,60	6	0,729	23,92	32,82	1,20	1,64
13,80	9	0,728	34,46	47,34	1,72	2,37
14,00	10	0,727	38,23	52,60	1,91	2,63
14,20	5	0,726	19,09	26,30	0,95	1,32
14,40	6	0,725	22,87	31,56	1,14	1,58
14,60	8	0,723	30,45	42,08	1,52	2,10
14,80	9	0,722	32,93	45,59	1,65	2,28
15,00	5	0,721	18,27	25,33	0,91	1,27
15,20	8	0,720	29,18	40,53	1,46	2,03
15,40	15	0,669	50,82	75,99	2,54	3,80
15,60	17	0,667	57,48	86,12	2,87	4,31
15,80	27	0,616	81,28	131,91	4,06	6,60
16,00	36	0,565	99,35	175,88	4,97	8,79
16,20	25	0,614	74,94	122,14	3,75	6,11
16,40	31	0,562	85,14	151,46	4,26	7,57
16,60	20	0,661	64,56	97,71	3,23	4,89
16,80	26	0,609	74,74	122,66	3,74	6,13
17,00	28	0,608	80,29	132,09	4,01	6,60
17,20	38	0,556	99,73	179,27	4,99	8,96
17,40	32	0,555	83,74	150,96	4,19	7,55
17,60	48	0,503	113,93	226,45	5,70	11,32

**Liquefazione Metodo di Shi-Ming (1982)**

Strato	VII Nspt critico	VIII Nspt critico	IX Nspt critico	X Nspt critico	Condizione
Strato 1	12,18	20,3	32,48	48,72	Liquefazione possibile al IX° Mercalli
Strato 2	13,26	22,1	35,36	53,04	

**STIMA PARAMETRI GEOTECNICI PROVA Nr.8**

**TERRENI INCOERENTI****Densità relativa**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Densità relativa (%)
Strato 1	29,02	15,20	29,02	Gibbs & Holtz 1957	83,15
Strato 2	71,45	17,60	43,225	Gibbs & Holtz 1957	82,25

**Angolo di resistenza al taglio**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Angolo d'attrito (°)
Strato 1	29,02	15,20	29,02	Shioi-Fukuni 1982 (ROAD BRIDGE SPECIFICATION)	35,86
Strato 2	71,45	17,60	43,225	Shioi-Fukuni 1982 (ROAD BRIDGE SPECIFICATION)	40,46

**Modulo di Young**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo di Young (Kg/cm <sup>2</sup> )
Strato 1	29,02	15,20	29,02	Bowles (1982) Sabbia Media	220,10
Strato 2	71,45	17,60	43,225	Bowles (1982) Sabbia Media	291,12

**Modulo Edometrico**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo Edometrico (Kg/cm <sup>2</sup> )
Strato 1	29,02	15,20	29,02	Buisman-Sanglerat (sabbie)	174,12
Strato 2	71,45	17,60	43,225	Buisman-Sanglerat (sabbie)	259,35

**Classificazione AGI**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Classificazione AGI
Strato 1	29,02	15,20	29,02	Classificazione A.G.I. 1977	MODERATAMENTE ADDENSATO
Strato 2	71,45	17,60	43,225	Classificazione A.G.I. 1977	MOLTO ADDENSATO

**Peso unità di volume**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma (t/m <sup>3</sup> )
Strato 1	29,02	15,20	29,02	Meyerhof ed altri	2,13
Strato 2	71,45	17,60	43,225	Meyerhof ed altri	2,21

**Peso unità di volume saturo**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma Saturo (t/m <sup>3</sup> )
Strato 1	29,02	15,20	29,02	Terzaghi-Peck 1948-1967	---
Strato 2	71,45	17,60	43,225	Terzaghi-Peck 1948-1967	---

**Modulo di Poisson**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Poisson
Strato 1	29,02	15,20	29,02	(A.G.I.)	0,3
Strato 2	71,45	17,60	43,225	(A.G.I.)	0,27

**Modulo di deformazione a taglio**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	G (Kg/cm <sup>2</sup> )
Strato 1	29,02	15,20	29,02	Ohsaki (Sabbie pulite)	1541,16
Strato 2	71,45	17,60	43,225	Ohsaki (Sabbie pulite)	2241,32

**Velocità onde**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Velocità onde m/s
Strato 1	29,02	15,20	29,02		296,29
Strato 2	71,45	17,60	43,225		361,6

**Liquefazione**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Potenziale Liquefazione
Strato 1	29,02	15,20	29,02	Seed (1979) (Sabbie e ghiaie)	0.10-0.35
Strato 2	71,45	17,60	43,225	Seed (1979) (Sabbie e ghiaie)	> 0.35

**Modulo di reazione Ko**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Ko
Strato 1	29,02	15,20	29,02	Navfac 1971-1982	5,47
Strato 2	71,45	17,60	43,225	Navfac 1971-1982	7,29

**Qc ( Resistenza punta Penetrometro Statico)**

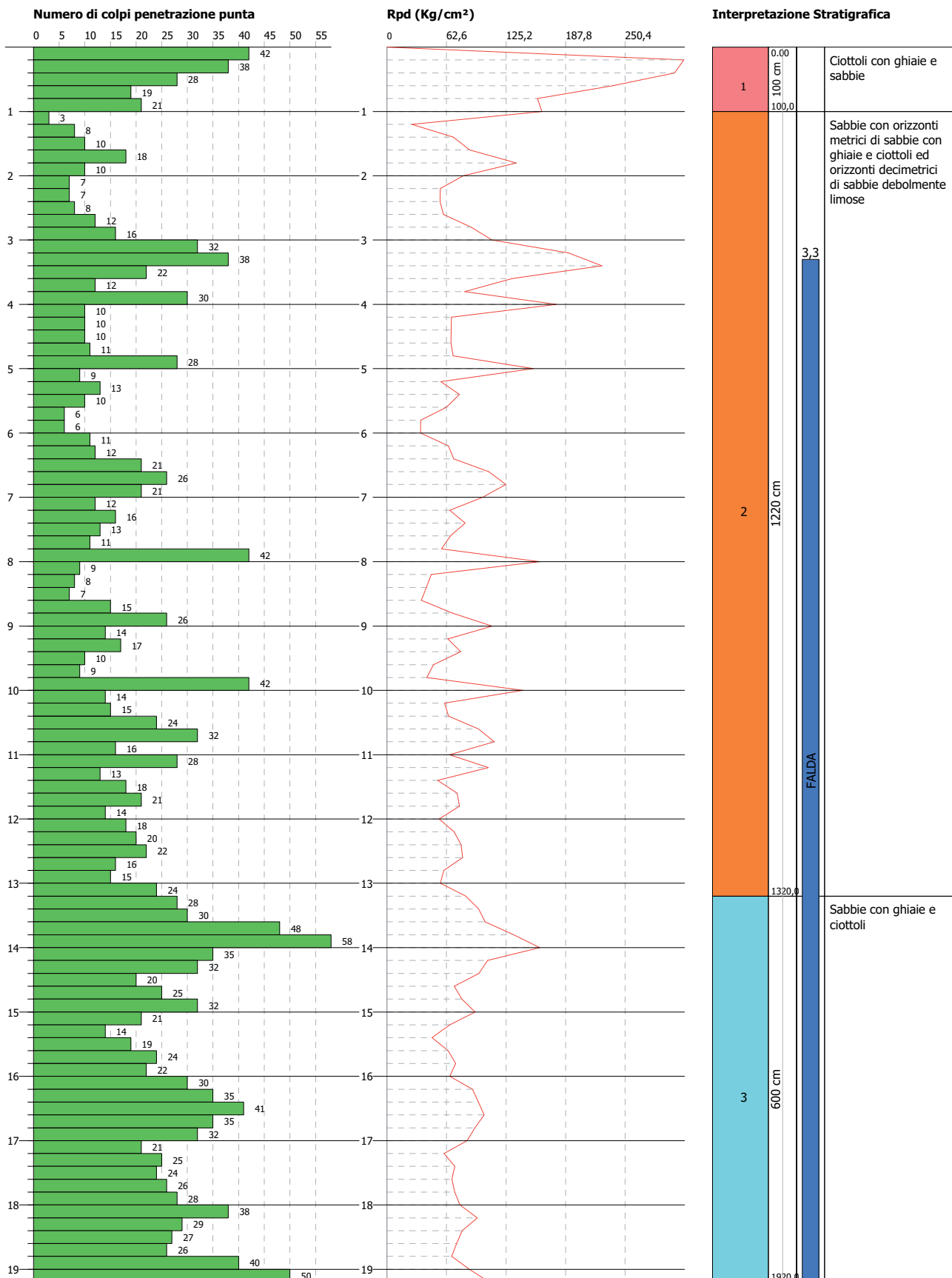
	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Qc (Kg/cm <sup>2</sup> )
Strato 1	29,02	15,20	29,02	Robertson 1983	58,04
Strato 2	71,45	17,60	43,225	Robertson 1983	86,45

**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA Nr.9**  
**Strumento utilizzato... Pagani TG 73 200**  
**DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA-Rpd**

Committente : Prefettura di Messina  
 Cantiere : Molo tremestieri  
 Località : Tremestieri - ME

Data :23/10/2008

Scala 1:87





**PROVA ... Nr.9**

Strumento utilizzato...  
 Prova eseguita in data  
 Profondità prova  
 Falda rilevata

Pagani TG 73 200  
 23/10/2008  
 19,20 mt

Profondità (m)	Nr. Colpi	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (Kg/cm <sup>2</sup> )	Res. dinamica (Kg/cm <sup>2</sup> )	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (Kg/cm <sup>2</sup> )	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (Kg/cm <sup>2</sup> )
0,20	42	0,655	312,25	476,98	15,61	23,85
0,40	38	0,701	302,42	431,56	15,12	21,58
0,60	28	0,747	237,54	317,99	11,88	15,90
0,80	19	0,793	158,10	199,28	7,90	9,96
1,00	21	0,740	162,94	220,26	8,15	11,01
1,20	3	0,836	26,31	31,47	1,32	1,57
1,40	8	0,833	69,88	83,91	3,49	4,20
1,60	10	0,830	87,01	104,89	4,35	5,24
1,80	18	0,776	136,16	175,38	6,81	8,77
2,00	10	0,823	80,21	97,44	4,01	4,87
2,20	7	0,820	55,94	68,20	2,80	3,41
2,40	7	0,817	55,73	68,20	2,79	3,41
2,60	8	0,814	63,47	77,95	3,17	3,90
2,80	12	0,811	88,58	109,17	4,43	5,46
3,00	16	0,759	110,43	145,56	5,52	7,28
3,20	32	0,656	190,97	291,12	9,55	14,56
3,40	38	0,653	225,88	345,70	11,29	17,29
3,60	22	0,701	140,28	200,14	7,01	10,01
3,80	12	0,798	81,74	102,38	4,09	5,12
4,00	30	0,696	178,15	255,95	8,91	12,80
4,20	10	0,794	67,72	85,32	3,39	4,27
4,40	10	0,791	67,52	85,32	3,38	4,27
4,60	10	0,789	67,34	85,32	3,37	4,27
4,80	11	0,787	69,54	88,35	3,48	4,42
5,00	28	0,685	154,06	224,90	7,70	11,25
5,20	9	0,783	56,60	72,29	2,83	3,61
5,40	13	0,731	76,33	104,42	3,82	5,22
5,60	10	0,779	62,58	80,32	3,13	4,02
5,80	6	0,777	35,39	45,53	1,77	2,28
6,00	6	0,775	35,31	45,53	1,77	2,28
6,20	11	0,774	64,58	83,47	3,23	4,17
6,40	12	0,772	70,30	91,05	3,51	4,55
6,60	21	0,670	106,82	159,35	5,34	7,97
6,80	26	0,669	125,02	186,95	6,25	9,35
7,00	21	0,667	100,74	150,99	5,04	7,55
7,20	12	0,766	66,06	86,28	3,30	4,31
7,40	16	0,714	82,16	115,04	4,11	5,75
7,60	13	0,713	66,62	93,47	3,33	4,67
7,80	11	0,761	57,21	75,15	2,86	3,76
8,00	42	0,560	160,67	286,95	8,03	14,35
8,20	9	0,759	46,64	61,49	2,33	3,07
8,40	8	0,757	41,39	54,66	2,07	2,73
8,60	7	0,756	36,15	47,82	1,81	2,39
8,80	15	0,705	68,79	97,62	3,44	4,88

9,00	26	0,653	110,58	169,21	5,53	8,46
9,20	14	0,702	63,99	91,11	3,20	4,56
9,40	17	0,701	77,57	110,64	3,88	5,53
9,60	10	0,750	48,81	65,08	2,44	3,25
9,80	9	0,749	41,87	55,92	2,09	2,80
10,00	42	0,548	142,93	260,96	7,15	13,05
10,20	14	0,697	60,59	86,99	3,03	4,35
10,40	15	0,696	64,82	93,20	3,24	4,66
10,60	24	0,644	96,10	149,12	4,80	7,46
10,80	32	0,593	112,87	190,21	5,64	9,51
11,00	16	0,692	65,85	95,11	3,29	4,76
11,20	28	0,641	106,73	166,43	5,34	8,32
11,40	13	0,690	53,34	77,27	2,67	3,86
11,60	18	0,689	73,74	106,99	3,69	5,35
11,80	21	0,638	76,36	119,64	3,82	5,98
12,00	14	0,687	54,81	79,76	2,74	3,99
12,20	18	0,686	70,37	102,55	3,52	5,13
12,40	20	0,685	78,07	113,94	3,90	5,70
12,60	22	0,634	79,48	125,34	3,97	6,27
12,80	16	0,683	59,79	87,52	2,99	4,38
13,00	15	0,682	55,97	82,05	2,80	4,10
13,20	24	0,631	82,85	131,28	4,14	6,56
13,40	28	0,630	96,49	153,16	4,82	7,66
13,60	30	0,629	103,21	164,10	5,16	8,21
13,80	48	0,528	133,29	252,50	6,66	12,62
14,00	58	0,527	160,73	305,10	8,04	15,25
14,20	35	0,576	106,00	184,11	5,30	9,21
14,40	32	0,575	96,72	168,33	4,84	8,42
14,60	20	0,673	70,85	105,21	3,54	5,26
14,80	25	0,622	78,82	126,65	3,94	6,33
15,00	32	0,571	92,59	162,11	4,63	8,11
15,20	21	0,620	65,95	106,39	3,30	5,32
15,40	14	0,669	47,43	70,93	2,37	3,55
15,60	19	0,667	64,25	96,26	3,21	4,81
15,80	24	0,616	72,25	117,26	3,61	5,86
16,00	22	0,615	66,09	107,48	3,30	5,37
16,20	30	0,614	89,92	146,57	4,50	7,33
16,40	35	0,562	96,13	171,00	4,81	8,55
16,60	41	0,511	102,31	200,31	5,12	10,02
16,80	35	0,559	92,35	165,12	4,62	8,26
17,00	32	0,558	84,21	150,96	4,21	7,55
17,20	21	0,606	60,07	99,07	3,00	4,95
17,40	25	0,605	71,32	117,94	3,57	5,90
17,60	24	0,603	68,29	113,22	3,41	5,66
17,80	26	0,601	71,32	118,58	3,57	5,93
18,00	28	0,600	76,59	127,70	3,83	6,39
18,20	38	0,548	94,98	173,31	4,75	8,67
18,40	29	0,596	78,86	132,26	3,94	6,61
18,60	27	0,594	73,19	123,14	3,66	6,16
18,80	26	0,592	67,99	114,77	3,40	5,74
19,00	40	0,491	86,60	176,56	4,33	8,83
19,20	50	0,488	107,81	220,70	5,39	11,04

**Liquefazione Metodo di Shi-Ming (1982)**

Strato	VII Nspt critico	VIII Nspt critico	IX Nspt critico	X Nspt critico	Condizione
--------	------------------------	-------------------------	-----------------------	----------------------	------------

Strato 1	0	0	0	0	
Strato 2	11,28	18,8	30,08	45,12	Liquefazione possibile al X° Mercalli
Strato 3	13,98	23,3	37,28	55,92	

## STIMA PARAMETRI GEOTECNICI PROVA Nr.9

## TERRENI INCOERENTI

## Densità relativa

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Densità relativa (%)
Strato 1	66,25	1,00	66,25	Gibbs & Holtz 1957	100
Strato 2	38,18	13,20	38,18	Gibbs & Holtz 1957	96,35
Strato 3	76,25	19,20	45,625	Gibbs & Holtz 1957	83,26

## Angolo di resistenza al taglio

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Angolo d'attrito (°)
Strato 1	66,25	1,00	66,25	Shioi-Fukuni 1982 (ROAD BRIDGE SPECIFICATION)	46,52
Strato 2	38,18	13,20	38,18	Shioi-Fukuni 1982 (ROAD BRIDGE SPECIFICATION)	38,93
Strato 3	76,25	19,20	45,625	Shioi-Fukuni 1982 (ROAD BRIDGE SPECIFICATION)	41,16

## Modulo di Young

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo di Young (Kg/cm <sup>2</sup> )
Strato 1	66,25	1,00	66,25	Bowles (1982) Sabbia Media	406,25
Strato 2	38,18	13,20	38,18	Bowles (1982) Sabbia Media	265,90
Strato 3	76,25	19,20	45,625	Bowles (1982) Sabbia Media	303,12

## Modulo Edometrico

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo Edometrico (Kg/cm <sup>2</sup> )
Strato 1	66,25	1,00	66,25	Buisman-Sanglerat (sabbie)	397,50
Strato 2	38,18	13,20	38,18	Buisman-Sanglerat (sabbie)	229,08
Strato 3	76,25	19,20	45,625	Buisman-Sanglerat (sabbie)	273,75

## Classificazione AGI

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Classificazione AGI
Strato 1	66,25	1,00	66,25	Classificazione A.G.I. 1977	MOLTO ADDENSATO
Strato 2	38,18	13,20	38,18	Classificazione	ADDENSATO

				A.G.I. 1977	
Strato 3	76,25	19,20	45,625	Classificazione A.G.I. 1977	MOLTO ADDENSATO

**Peso unità di volume**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma (t/m <sup>3</sup> )
Strato 1	66,25	1,00	66,25	Meyerhof ed altri	2,35
Strato 2	38,18	13,20	38,18	Meyerhof ed altri	2,19
Strato 3	76,25	19,20	45,625	Meyerhof ed altri	2,22

**Peso unità di volume saturo**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma Saturo (t/m <sup>3</sup> )
Strato 1	66,25	1,00	66,25	Terzaghi-Peck 1948-1967	---
Strato 2	38,18	13,20	38,18	Terzaghi-Peck 1948-1967	---
Strato 3	76,25	19,20	45,625	Terzaghi-Peck 1948-1967	---

**Modulo di Poisson**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Poisson
Strato 1	66,25	1,00	66,25	(A.G.I.)	0,22
Strato 2	38,18	13,20	38,18	(A.G.I.)	0,28
Strato 3	76,25	19,20	45,625	(A.G.I.)	0,26

**Modulo di deformazione a taglio**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	G (Kg/cm <sup>2</sup> )
Strato 1	66,25	1,00	66,25	Ohsaki (Sabbie pulite)	3348,33
Strato 2	38,18	13,20	38,18	Ohsaki (Sabbie pulite)	1994,52
Strato 3	76,25	19,20	45,625	Ohsaki (Sabbie pulite)	2358,11

**Velocità onde**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Velocità onde m/s
Strato 1	66,25	1,00	66,25		447,67
Strato 2	38,18	13,20	38,18		339,84
Strato 3	76,25	19,20	45,625		371,5

**Liquefazione**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Potenziale Liquefazione
Strato 1	66,25	1,00	66,25	Seed (1979) (Sabbie e ghiaie)	> 0.35
Strato 2	38,18	13,20	38,18	Seed (1979) (Sabbie e ghiaie)	> 0.35
Strato 3	76,25	19,20	45,625	Seed (1979) (Sabbie e ghiaie)	> 0.35

**Modulo di reazione Ko**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Ko
Strato 1	66,25	1,00	66,25	Navfac 1971-1982	11,53
Strato 2	38,18	13,20	38,18	Navfac 1971-1982	6,67

---

Strato 3	76,25	19,20	45,625	Navfac 1971-1982	7,59
----------	-------	-------	--------	------------------	------

**Qc ( Resistenza punta Penetrometro Statico)**

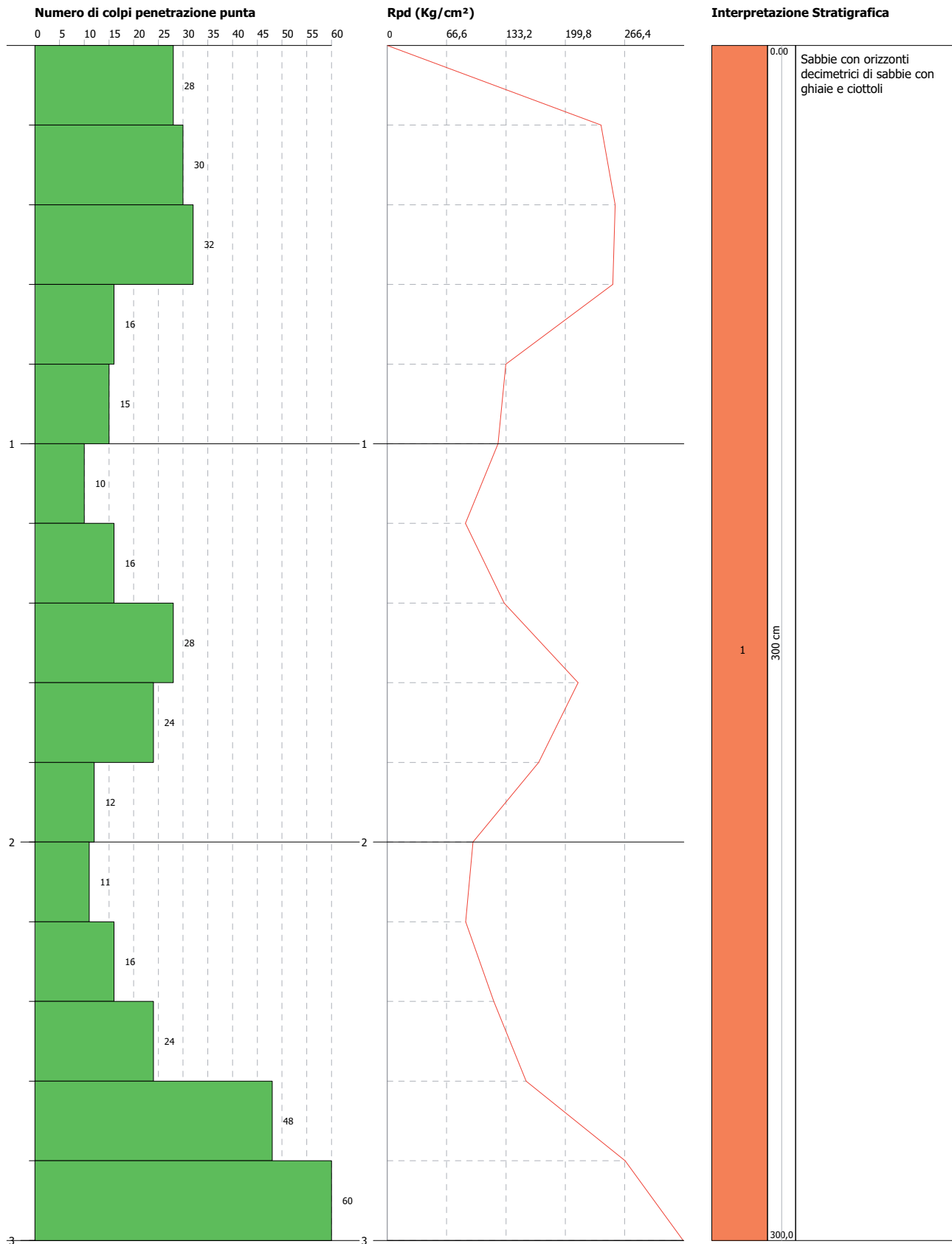
	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Qc (Kg/cm <sup>2</sup> )
Strato 1	66,25	1,00	66,25	Robertson 1983	132,50
Strato 2	38,18	13,20	38,18	Robertson 1983	76,36
Strato 3	76,25	19,20	45,625	Robertson 1983	91,25

**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA Nr.10**  
**Strumento utilizzato... Pagani TG 73 200**  
**DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA-Rpd**

Committente : Prefettura di Messina  
 Cantiere : Molo tremestieri  
 Località : Tremestieri - ME

Data :23/10/2008

Scala 1:14



**PROVA ... Nr.10**

Strumento utilizzato... Pagani TG 73 200  
 Prova eseguita in data 23/10/2008  
 Profondità prova 3,00 mt  
 Falda non rilevata

Profondità (m)	Nr. Colpi	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (Kg/cm <sup>2</sup> )	Res. dinamica (Kg/cm <sup>2</sup> )	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (Kg/cm <sup>2</sup> )	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (Kg/cm <sup>2</sup> )
0,20	28	0,755	239,96	317,99	12,00	15,90
0,40	30	0,751	255,79	340,70	12,79	17,04
0,60	32	0,697	253,30	363,42	12,67	18,17
0,80	16	0,793	133,13	167,82	6,66	8,39
1,00	15	0,790	124,25	157,33	6,21	7,87
1,20	10	0,836	87,71	104,89	4,39	5,24
1,40	16	0,783	131,38	167,82	6,57	8,39
1,60	28	0,730	214,25	293,68	10,71	14,68
1,80	24	0,726	169,85	233,85	8,49	11,69
2,00	12	0,823	96,25	116,92	4,81	5,85
2,20	11	0,820	87,90	107,18	4,40	5,36
2,40	16	0,767	119,60	155,90	5,98	7,79
2,60	24	0,714	167,02	233,85	8,35	11,69
2,80	48	0,611	266,99	436,68	13,35	21,83
3,00	60	0,609	332,24	545,85	16,61	27,29

**STIMA PARAMETRI GEOTECNICI PROVA Nr.10****TERRENI INCOERENTI****Densità relativa**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Densità relativa (%)
Strato 1	56,55	3,00	56,55		0

**Angolo di resistenza al taglio**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Angolo d'attrito (°)
Strato 1	56,55	3,00	56,55		

**Modulo di Young**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo di Young (Kg/cm <sup>2</sup> )
Strato 1	56,55	3,00	56,55		---

**Modulo Edometrico**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo Edometrico (Kg/cm <sup>2</sup> )
Strato 1	56,55	3,00	56,55		---

**Classificazione AGI**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Classificazione AGI

Strato 1	56,55	3,00	56,55		
----------	-------	------	-------	--	--

**Peso unità di volume**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma (t/m <sup>3</sup> )
Strato 1	56,55	3,00	56,55		---

**Peso unità di volume saturo**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma Saturo (t/m <sup>3</sup> )
Strato 1	56,55	3,00	56,55		---

**Modulo di Poisson**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Poisson
Strato 1	56,55	3,00	56,55		0

**Modulo di deformazione a taglio**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	G (Kg/cm <sup>2</sup> )
Strato 1	56,55	3,00	56,55		---

**Velocità onde**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Velocità onde m/s
Strato 1	56,55	3,00	56,55		0

**Liquefazione**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Potenziale Liquefazione
Strato 1	56,55	3,00	56,55		

**Modulo di reazione Ko**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Ko
Strato 1	56,55	3,00	56,55		---

**Qc ( Resistenza punta Penetrometro Statico)**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Qc (Kg/cm <sup>2</sup> )
Strato 1	56,55	3,00	56,55		---

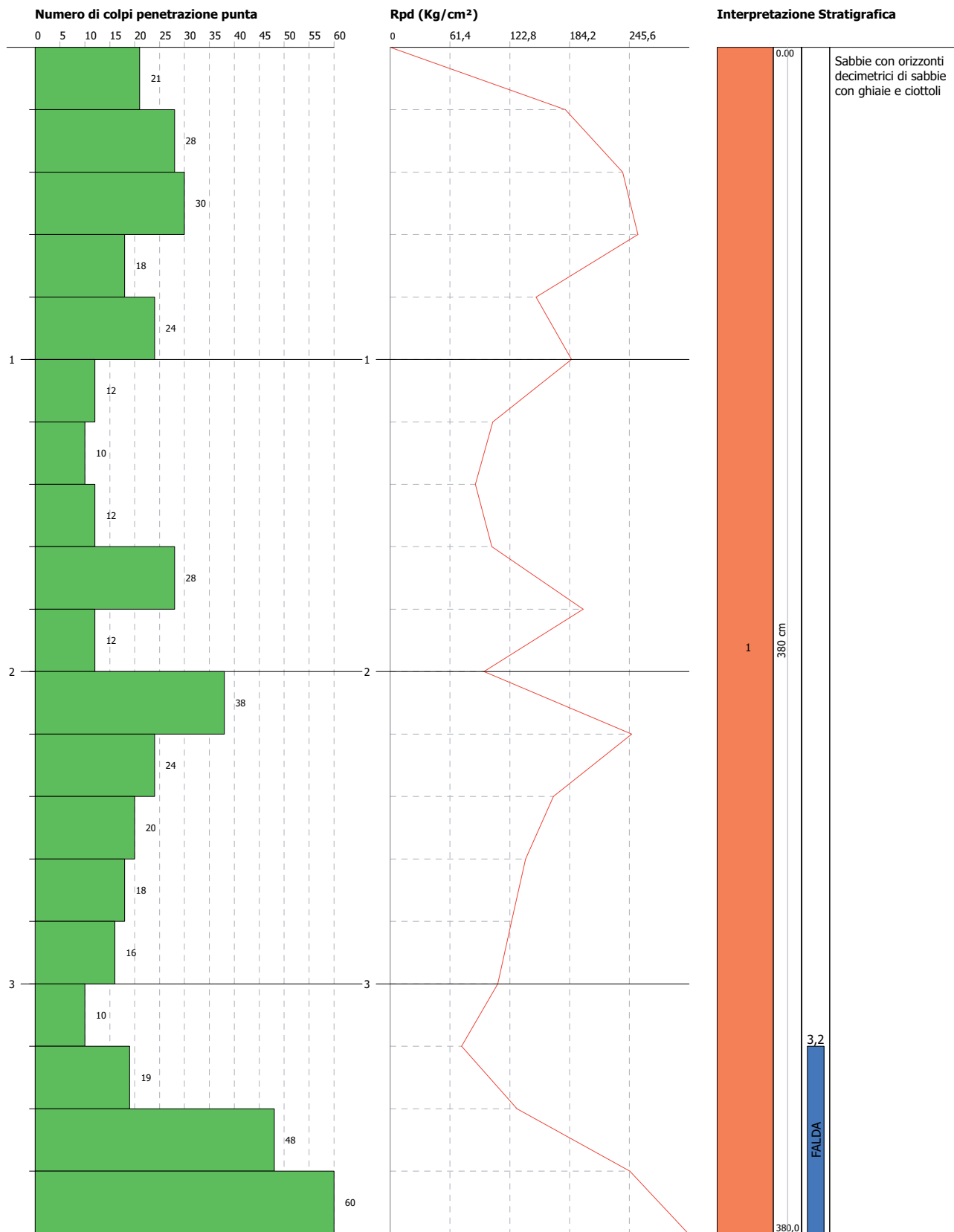


**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA Nr.10 bis**  
**Strumento utilizzato... Pagani TG 73 200**  
**DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA-Rpd**

Committente : Prefettura di Messina  
 Cantiere : Molo tremestieri  
 Località : Tremestieri - ME

Data :23/10/2008

Scala 1:18



**PROVA ... Nr.10 bis**

Strumento utilizzato... Pagani TG 73 200  
 Prova eseguita in data 23/10/2008  
 Profondità prova 3,80 mt  
 Falda rilevata

Profondità (m)	Nr. Colpi	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (Kg/cm <sup>2</sup> )	Res. dinamica (Kg/cm <sup>2</sup> )	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (Kg/cm <sup>2</sup> )	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (Kg/cm <sup>2</sup> )
0,20	21	0,755	179,97	238,49	9,00	11,92
0,40	28	0,751	238,74	317,99	11,94	15,90
0,60	30	0,747	254,51	340,70	12,73	17,04
0,80	18	0,793	149,78	188,79	7,49	9,44
1,00	24	0,740	186,21	251,72	9,31	12,59
1,20	12	0,836	105,25	125,86	5,26	6,29
1,40	10	0,833	87,36	104,89	4,37	5,24
1,60	12	0,830	104,41	125,86	5,22	6,29
1,80	28	0,726	198,16	272,82	9,91	13,64
2,00	12	0,823	96,25	116,92	4,81	5,85
2,20	38	0,670	248,12	370,26	12,41	18,51
2,40	24	0,717	167,70	233,85	8,39	11,69
2,60	20	0,764	148,93	194,87	7,45	9,74
2,80	18	0,761	124,69	163,75	6,23	8,19
3,00	16	0,759	110,43	145,56	5,52	7,28
3,20	10	0,806	73,33	90,97	3,67	4,55
3,40	19	0,753	130,23	172,85	6,51	8,64
3,60	48	0,601	262,39	436,68	13,12	21,83
3,80	60	0,598	306,33	511,90	15,32	25,60

**Liquefazione Metodo di Shi-Ming (1982)**

Strato	VII Nspt critico	VIII Nspt critico	IX Nspt critico	X Nspt critico	Condizione
Strato 1	7,02	11,7	18,72	28,08	

**STIMA PARAMETRI GEOTECNICI PROVA Nr.10 bis****TERRENI INCOERENTI****Densità relativa**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Densità relativa (%)
Strato 1	61,33	3,80	61,33		0

**Angolo di resistenza al taglio**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Angolo d'attrito (°)
Strato 1	61,33	3,80	61,33		

**Modulo di Young**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo di Young (Kg/cm <sup>2</sup> )

Strato 1	61,33	3,80	61,33		---
----------	-------	------	-------	--	-----

**Modulo Edometrico**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo Edometrico (Kg/cm <sup>2</sup> )
Strato 1	61,33	3,80	61,33		---

**Classificazione AGI**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Classificazione AGI
Strato 1	61,33	3,80	61,33		

**Peso unità di volume**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma (t/m <sup>3</sup> )
Strato 1	61,33	3,80	61,33		---

**Peso unità di volume saturo**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma Saturo (t/m <sup>3</sup> )
Strato 1	61,33	3,80	61,33		---

**Modulo di Poisson**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Poisson
Strato 1	61,33	3,80	61,33		0

**Modulo di deformazione a taglio**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	G (Kg/cm <sup>2</sup> )
Strato 1	61,33	3,80	61,33		---

**Velocità onde**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Velocità onde m/s
Strato 1	61,33	3,80	61,33		0

**Liquefazione**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Potenziale Liquefazione
Strato 1	61,33	3,80	61,33		

**Modulo di reazione Ko**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Ko
Strato 1	61,33	3,80	61,33		---

**Qc ( Resistenza punta Penetrometro Statico)**

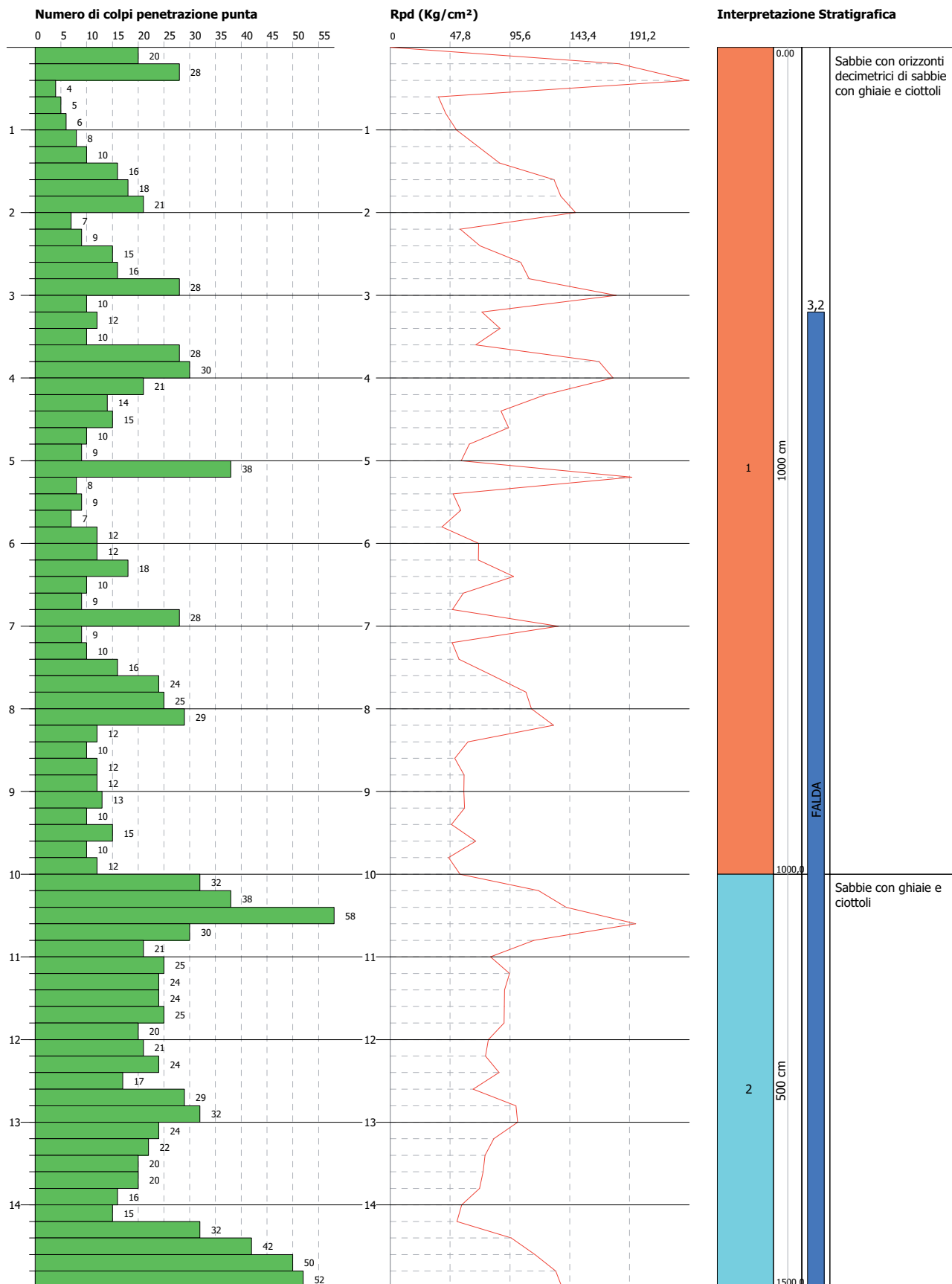
	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Qc (Kg/cm <sup>2</sup> )
Strato 1	61,33	3,80	61,33		---

**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA Nr.10 ter**  
**Strumento utilizzato... Pagani TG 73 200**  
**DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA-Rpd**

Committente : Prefettura di Messina  
Cantiere : Molo tremestieri  
Località : Tremestieri - ME

Data :23/10/2008

Scala 1:68



**PROVA ... Nr.10 ter**

Strumento utilizzato...  
 Prova eseguita in data  
 Profondità prova  
 Falda rilevata

Pagani TG 73 200  
 23/10/2008  
 15,00 mt

Profondità (m)	Nr. Colpi	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (Kg/cm <sup>2</sup> )	Res. dinamica (Kg/cm <sup>2</sup> )	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (Kg/cm <sup>2</sup> )	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (Kg/cm <sup>2</sup> )
0,20	20	0,805	182,76	227,14	9,14	11,36
0,40	28	0,751	238,74	317,99	11,94	15,90
0,60	4	0,847	38,48	45,43	1,92	2,27
0,80	5	0,843	44,23	52,44	2,21	2,62
1,00	6	0,840	52,85	62,93	2,64	3,15
1,20	8	0,836	70,17	83,91	3,51	4,20
1,40	10	0,833	87,36	104,89	4,37	5,24
1,60	16	0,780	130,82	167,82	6,54	8,39
1,80	18	0,776	136,16	175,38	6,81	8,77
2,00	21	0,723	147,97	204,62	7,40	10,23
2,20	7	0,820	55,94	68,20	2,80	3,41
2,40	9	0,817	71,66	87,69	3,58	4,38
2,60	15	0,764	111,70	146,15	5,58	7,31
2,80	16	0,761	110,83	145,56	5,54	7,28
3,00	28	0,709	180,52	254,73	9,03	12,74
3,20	10	0,806	73,33	90,97	3,67	4,55
3,40	12	0,803	87,71	109,17	4,39	5,46
3,60	10	0,801	72,86	90,97	3,64	4,55
3,80	28	0,698	166,84	238,89	8,34	11,94
4,00	30	0,696	178,15	255,95	8,91	12,80
4,20	21	0,694	124,29	179,17	6,21	8,96
4,40	14	0,741	88,56	119,44	4,43	5,97
4,60	15	0,739	94,60	127,98	4,73	6,40
4,80	10	0,787	63,22	80,32	3,16	4,02
5,00	9	0,785	56,75	72,29	2,84	3,61
5,20	38	0,633	193,21	305,22	9,66	15,26
5,40	8	0,781	50,19	64,26	2,51	3,21
5,60	9	0,779	56,32	72,29	2,82	3,61
5,80	7	0,777	41,29	53,12	2,06	2,66
6,00	12	0,775	70,61	91,05	3,53	4,55
6,20	12	0,774	70,45	91,05	3,52	4,55
6,40	18	0,722	98,61	136,58	4,93	6,83
6,60	10	0,770	58,45	75,88	2,92	3,79
6,80	9	0,769	49,75	64,71	2,49	3,24
7,00	28	0,667	134,32	201,33	6,72	10,07
7,20	9	0,766	49,55	64,71	2,48	3,24
7,40	10	0,764	54,94	71,90	2,75	3,60
7,60	16	0,713	81,99	115,04	4,10	5,75
7,80	24	0,661	108,43	163,97	5,42	8,20
8,00	25	0,660	112,72	170,80	5,64	8,54
8,20	29	0,659	130,48	198,13	6,52	9,91
8,40	12	0,757	62,08	81,99	3,10	4,10
8,60	10	0,756	51,65	68,32	2,58	3,42
8,80	12	0,755	58,94	78,10	2,95	3,90

9,00	12	0,753	58,84	78,10	2,94	3,90
9,20	13	0,702	59,42	84,60	2,97	4,23
9,40	10	0,751	48,88	65,08	2,44	3,25
9,60	15	0,700	68,33	97,62	3,42	4,88
9,80	10	0,749	46,53	62,13	2,33	3,11
10,00	12	0,748	55,75	74,56	2,79	3,73
10,20	32	0,597	118,62	198,83	5,93	9,94
10,40	38	0,596	140,60	236,10	7,03	11,81
10,60	58	0,544	196,20	360,37	9,81	18,02
10,80	30	0,643	114,73	178,32	5,74	8,92
11,00	21	0,642	80,18	124,83	4,01	6,24
11,20	25	0,641	95,30	148,60	4,76	7,43
11,40	24	0,640	91,34	142,66	4,57	7,13
11,60	24	0,639	91,19	142,66	4,56	7,13
11,80	25	0,638	90,90	142,43	4,55	7,12
12,00	20	0,687	78,30	113,94	3,92	5,70
12,20	21	0,636	76,12	119,64	3,81	5,98
12,40	24	0,635	86,85	136,73	4,34	6,84
12,60	17	0,684	66,26	96,85	3,31	4,84
12,80	29	0,633	100,43	158,63	5,02	7,93
13,00	32	0,582	101,89	175,04	5,09	8,75
13,20	24	0,631	82,85	131,28	4,14	6,56
13,40	22	0,630	75,82	120,34	3,79	6,02
13,60	20	0,679	74,28	109,40	3,71	5,47
13,80	20	0,678	71,32	105,21	3,57	5,26
14,00	16	0,677	56,96	84,17	2,85	4,21
14,20	15	0,676	53,32	78,90	2,67	3,95
14,40	32	0,575	96,72	168,33	4,84	8,42
14,60	42	0,523	115,65	220,93	5,78	11,05
14,80	50	0,522	132,30	253,30	6,62	12,67
15,00	52	0,521	137,29	263,44	6,86	13,17

**Liquefazione Metodo di Shi-Ming (1982)**

Strato	VII Nspt critico	VIII Nspt critico	IX Nspt critico	X Nspt critico	Condizione
Strato 1	9,809999	16,35	26,16	39,24	Liquefazione possibile al X° Mercalli
Strato 2	12,06	20,1	32,16	48,24	

**STIMA PARAMETRI GEOTECNICI PROVA Nr.10 ter****TERRENI INCOERENTI****Densità relativa**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Densità relativa (%)
Strato 1	37,25	10,00	37,25	Gibbs & Holtz 1957	100
Strato 2	71,3	15,00	43,15	Gibbs & Holtz 1957	87,51

**Angolo di resistenza al taglio**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Angolo d'attrito (°)
Strato 1	37,25	10,00	37,25	Shioi-Fukuni 1982	38,64

				(ROAD BRIDGE SPECIFICATION)	
Strato 2	71,3	15,00	43,15	Shioi-Fukuni 1982 (ROAD BRIDGE SPECIFICATION)	40,44

**Modulo di Young**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo di Young (Kg/cm <sup>2</sup> )
Strato 1	37,25	10,00	37,25	Bowles (1982) Sabbia Media	261,25
Strato 2	71,3	15,00	43,15	Bowles (1982) Sabbia Media	290,75

**Modulo Edometrico**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo Edometrico (Kg/cm <sup>2</sup> )
Strato 1	37,25	10,00	37,25	Buisman-Sanglerat (sabbie)	223,50
Strato 2	71,3	15,00	43,15	Buisman-Sanglerat (sabbie)	258,90

**Classificazione AGI**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Classificazione AGI
Strato 1	37,25	10,00	37,25	Classificazione A.G.I. 1977	ADDENSATO
Strato 2	71,3	15,00	43,15	Classificazione A.G.I. 1977	MOLTO ADDENSATO

**Peso unità di volume**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma (t/m <sup>3</sup> )
Strato 1	37,25	10,00	37,25	Meyerhof ed altri	2,19
Strato 2	71,3	15,00	43,15	Meyerhof ed altri	2,21

**Peso unità di volume saturo**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma Saturo (t/m <sup>3</sup> )
Strato 1	37,25	10,00	37,25	Terzaghi-Peck 1948-1967	---
Strato 2	71,3	15,00	43,15	Terzaghi-Peck 1948-1967	---

**Modulo di Poisson**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Poisson
Strato 1	37,25	10,00	37,25	(A.G.I.)	0,28
Strato 2	71,3	15,00	43,15	(A.G.I.)	0,27

**Modulo di deformazione a taglio**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	G (Kg/cm <sup>2</sup> )
Strato 1	37,25	10,00	37,25	Ohsaki (Sabbie pulite)	1948,82
Strato 2	71,3	15,00	43,15	Ohsaki (Sabbie pulite)	2237,67

**Velocità onde**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Velocità onde m/s
Strato 1	37,25	10,00	37,25		335,68
Strato 2	71,3	15,00	43,15		361,29

**Liquefazione**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Potenziale Liquefazione
Strato 1	37,25	10,00	37,25	Seed (1979) (Sabbie e ghiaie)	> 0.35
Strato 2	71,3	15,00	43,15	Seed (1979) (Sabbie e ghiaie)	> 0.35

**Modulo di reazione Ko**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Ko
Strato 1	37,25	10,00	37,25	Navfac 1971-1982	6,55
Strato 2	71,3	15,00	43,15	Navfac 1971-1982	7,28

**Qc ( Resistenza punta Penetrometro Statico)**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Qc (Kg/cm <sup>2</sup> )
Strato 1	37,25	10,00	37,25	Robertson 1983	74,50
Strato 2	71,3	15,00	43,15	Robertson 1983	86,30

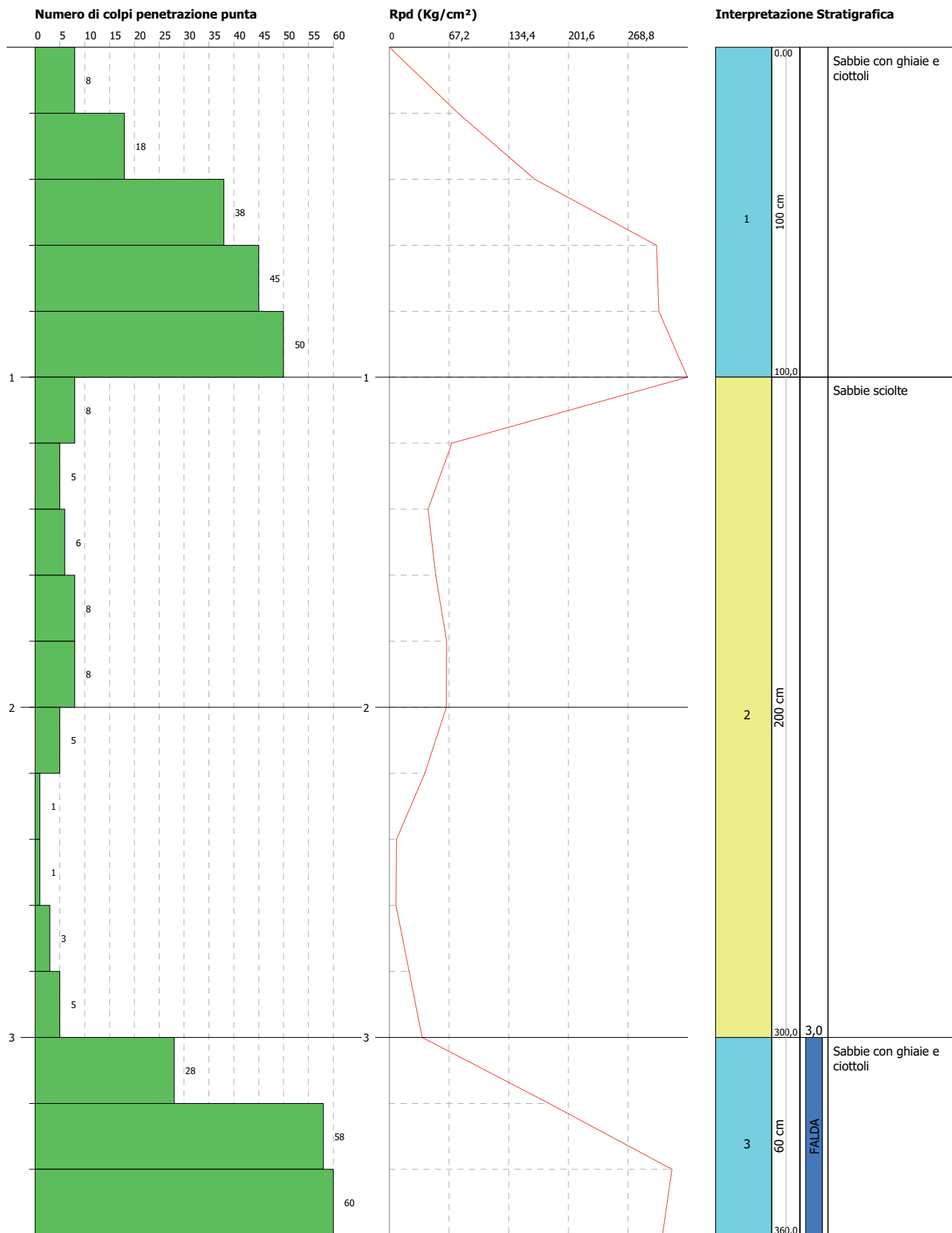


**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA Nr.11**  
**Strumento utilizzato... Pagani TG 73 200**  
**DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA-Rpd**

Committente : Prefettura di Messina  
 Cantiere : Molo tremestieri  
 Località : Tremestieri - ME

Data :23/10/2008

Scala 1:17



**PROVA ... Nr.11**

Strumento utilizzato... Pagani TG 73 200  
 Prova eseguita in data 23/10/2008  
 Profondità prova 3,60 mt  
 Falda rilevata

Profondità (m)	Nr. Colpi	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (Kg/cm <sup>2</sup> )	Res. dinamica (Kg/cm <sup>2</sup> )	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (Kg/cm <sup>2</sup> )	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (Kg/cm <sup>2</sup> )
0,20	8	0,855	77,65	90,85	3,88	4,54
0,40	18	0,801	163,69	204,42	8,18	10,22
0,60	38	0,697	300,80	431,56	15,04	21,58
0,80	45	0,643	303,64	471,98	15,18	23,60
1,00	50	0,640	335,50	524,42	16,78	26,22
1,20	8	0,836	70,17	83,91	3,51	4,20
1,40	5	0,833	43,68	52,44	2,18	2,62
1,60	6	0,830	52,20	62,93	2,61	3,15
1,80	8	0,826	64,41	77,95	3,22	3,90
2,00	8	0,823	64,17	77,95	3,21	3,90
2,20	5	0,820	39,95	48,72	2,00	2,44
2,40	1	0,817	7,96	9,74	0,40	0,49
2,60	1	0,814	7,93	9,74	0,40	0,49
2,80	3	0,811	22,15	27,29	1,11	1,36
3,00	5	0,809	36,78	45,49	1,84	2,27
3,20	28	0,706	179,84	254,73	8,99	12,74
3,40	58	0,603	318,39	527,65	15,92	26,38
3,60	60	0,601	327,98	545,85	16,40	27,29

**Liquefazione Metodo di Shi-Ming (1982)**

Strato	VII Nspt critico	VIII Nspt critico	IX Nspt critico	X Nspt critico	Condizione
Strato 1	0	0	0	0	
Strato 2	0	0	0	0	
Strato 3	6,87	11,45	18,32	27,48	

**STIMA PARAMETRI GEOTECNICI PROVA Nr.11****TERRENI INCOERENTI****Densità relativa**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Densità relativa (%)
Strato 1	79,5	1,00	79,5	Gibbs & Holtz 1957	100
Strato 2	12,5	3,00	12,5	Gibbs & Holtz 1957	69,51
Strato 3	121,67	3,60	68,335	Gibbs & Holtz 1957	100

**Angolo di resistenza al taglio**

	Nspt	Prof. Strato	Nspt corretto per	Correlazione	Angolo d'attrito
--	------	--------------	-------------------	--------------	------------------

		(m)	presenza falda		(°)
Strato 1	79,5	1,00	79,5	Shioi-Fukuni 1982 (ROAD BRIDGE SPECIFICATION)	49,53
Strato 2	12,5	3,00	12,5	Shioi-Fukuni 1982 (ROAD BRIDGE SPECIFICATION)	28,69
Strato 3	121,67	3,60	68,335	Shioi-Fukuni 1982 (ROAD BRIDGE SPECIFICATION)	47,02

**Modulo di Young**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo di Young (Kg/cm <sup>2</sup> )
Strato 1	79,5	1,00	79,5	Bowles (1982) Sabbia Media	472,50
Strato 2	12,5	3,00	12,5	Bowles (1982) Sabbia Media	137,50
Strato 3	121,67	3,60	68,335	Bowles (1982) Sabbia Media	416,67

**Modulo Edometrico**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo Edometrico (Kg/cm <sup>2</sup> )
Strato 1	79,5	1,00	79,5	Buisman-Sanglerat (sabbie)	477,00
Strato 2	12,5	3,00	12,5	Buisman-Sanglerat (sabbie)	75,00
Strato 3	121,67	3,60	68,335	Buisman-Sanglerat (sabbie)	410,01

**Classificazione AGI**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Classificazione AGI
Strato 1	79,5	1,00	79,5	Classificazione A.G.I. 1977	MOLTO ADDENSATO
Strato 2	12,5	3,00	12,5	Classificazione A.G.I. 1977	MODERATAMENTE ADDENSATO
Strato 3	121,67	3,60	68,335	Classificazione A.G.I. 1977	MOLTO ADDENSATO

**Peso unità di volume**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma (t/m <sup>3</sup> )
Strato 1	79,5	1,00	79,5	Meyerhof ed altri	2,60
Strato 2	12,5	3,00	12,5	Meyerhof ed altri	1,81
Strato 3	121,67	3,60	68,335	Meyerhof ed altri	2,38

**Peso unità di volume saturo**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma Saturo (t/m <sup>3</sup> )
Strato 1	79,5	1,00	79,5	Terzaghi-Peck 1948-1967	---
Strato 2	12,5	3,00	12,5	Terzaghi-Peck 1948-1967	1,93
Strato 3	121,67	3,60	68,335	Terzaghi-Peck 1948-1967	---

**Modulo di Poisson**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Poisson
Strato 1	79,5	1,00	79,5	(A.G.I.)	0,19
Strato 2	12,5	3,00	12,5	(A.G.I.)	0,33
Strato 3	121,67	3,60	68,335	(A.G.I.)	0,22

**Modulo di deformazione a taglio**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	G (Kg/cm <sup>2</sup> )
Strato 1	79,5	1,00	79,5	Ohsaki (Sabbie pulite)	3974,28
Strato 2	12,5	3,00	12,5	Ohsaki (Sabbie pulite)	698,25
Strato 3	121,67	3,60	68,335	Ohsaki (Sabbie pulite)	3447,29

**Velocità onde**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Velocità onde m/s
Strato 1	79,5	1,00	79,5		490,4
Strato 2	12,5	3,00	12,5		194,45
Strato 3	121,67	3,60	68,335		454,66

**Liquefazione**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Potenziale Liquefazione
Strato 1	79,5	1,00	79,5	Seed (1979) (Sabbie e ghiaie)	> 0.35
Strato 2	12,5	3,00	12,5	Seed (1979) (Sabbie e ghiaie)	0.04-0.10
Strato 3	121,67	3,60	68,335	Seed (1979) (Sabbie e ghiaie)	> 0.35

**Modulo di reazione Ko**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Ko
Strato 1	79,5	1,00	79,5	Navfac 1971-1982	11,93
Strato 2	12,5	3,00	12,5	Navfac 1971-1982	2,63
Strato 3	121,67	3,60	68,335	Navfac 1971-1982	11,93

**Qc ( Resistenza punta Penetrometro Statico)**

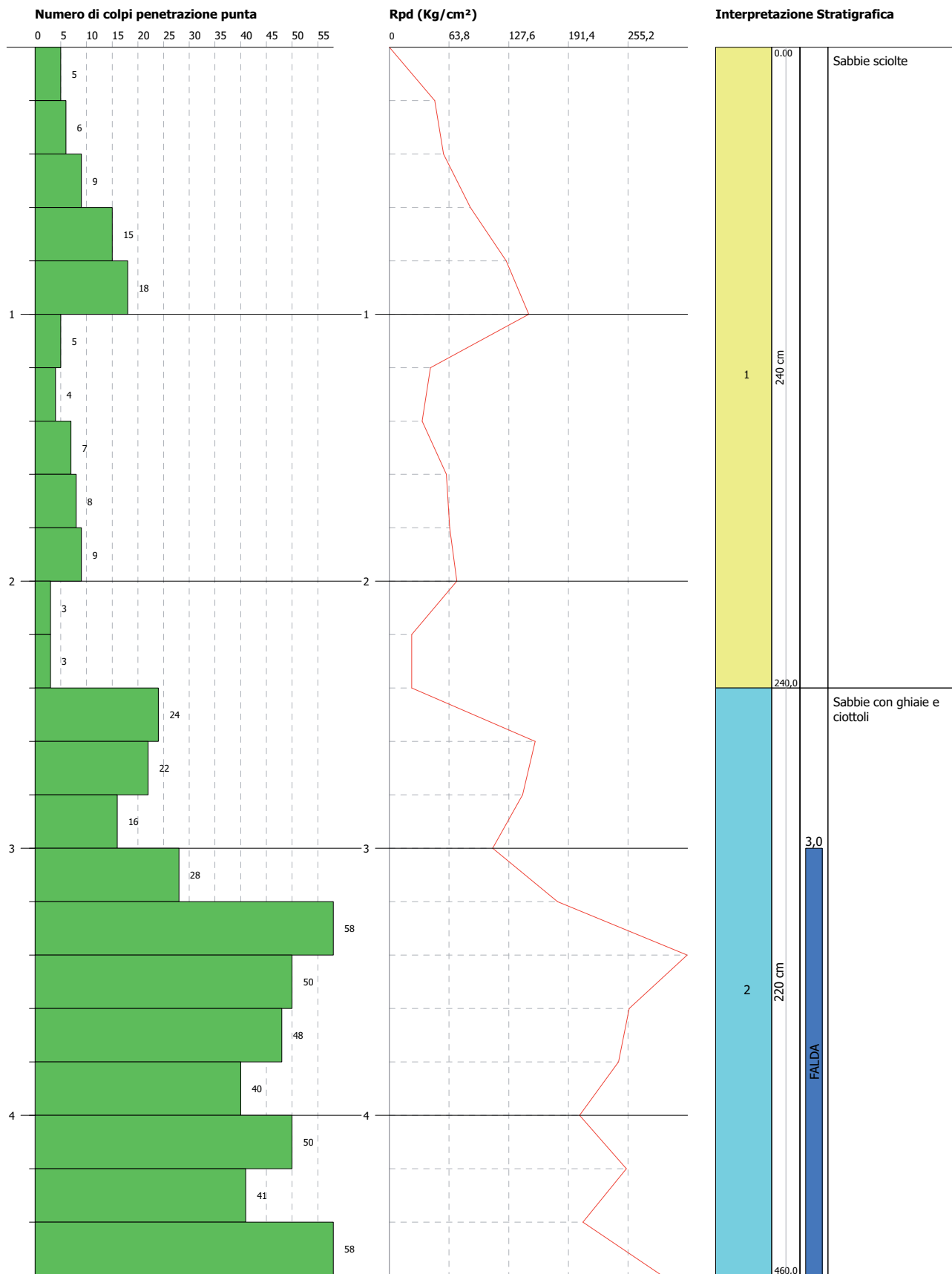
	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Qc (Kg/cm <sup>2</sup> )
Strato 1	79,5	1,00	79,5	Robertson 1983	159,00
Strato 2	12,5	3,00	12,5	Robertson 1983	25,00
Strato 3	121,67	3,60	68,335	Robertson 1983	136,67

**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA Nr.12**  
**Strumento utilizzato... Pagani TG 73 200**  
**DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA-Rpd**

Committente : Prefettura di Messina  
 Cantiere : Molo tremestieri  
 Località : Tremestieri - ME

Data :23/10/2008

Scala 1:21



**PROVA ... Nr.12**

Strumento utilizzato...  
 Prova eseguita in data  
 Profondità prova  
 Falda rilevata

Pagani TG 73 200  
 23/10/2008  
 4,60 mt

Profondità (m)	Nr. Colpi	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (Kg/cm <sup>2</sup> )	Res. dinamica (Kg/cm <sup>2</sup> )	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (Kg/cm <sup>2</sup> )	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (Kg/cm <sup>2</sup> )
0,20	5	0,855	48,53	56,78	2,43	2,84
0,40	6	0,851	57,97	68,14	2,90	3,41
0,60	9	0,847	86,57	102,21	4,33	5,11
0,80	15	0,793	124,81	157,33	6,24	7,87
1,00	18	0,790	149,10	188,79	7,46	9,44
1,20	5	0,836	43,86	52,44	2,19	2,62
1,40	4	0,833	34,94	41,95	1,75	2,10
1,60	7	0,830	60,91	73,42	3,05	3,67
1,80	8	0,826	64,41	77,95	3,22	3,90
2,00	9	0,823	72,19	87,69	3,61	4,38
2,20	3	0,820	23,97	29,23	1,20	1,46
2,40	3	0,817	23,89	29,23	1,19	1,46
2,60	24	0,714	167,02	233,85	8,35	11,69
2,80	22	0,711	142,39	200,14	7,12	10,01
3,00	16	0,759	110,43	145,56	5,52	7,28
3,20	28	0,706	179,84	254,73	8,99	12,74
3,40	58	0,603	318,39	527,65	15,92	26,38
3,60	50	0,601	273,32	454,87	13,67	22,74
3,80	48	0,598	245,06	409,52	12,25	20,48
4,00	40	0,596	203,40	341,27	10,17	17,06
4,20	50	0,594	253,26	426,58	12,66	21,33
4,40	41	0,591	206,88	349,80	10,34	17,49
4,60	58	0,589	291,58	494,84	14,58	24,74

**Liquefazione Metodo di Shi-Ming (1982)**

Strato	VII Nspt critico	VIII Nspt critico	IX Nspt critico	X Nspt critico	Condizione
Strato 1	0	0	0	0	
Strato 2	7,32	12,2	19,52	29,28	

**STIMA PARAMETRI GEOTECNICI PROVA Nr.12****TERRENI INCOERENTI****Densità relativa**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Densità relativa (%)
Strato 1	19,77	2,40	19,77	Gibbs & Holtz 1957	96,37
Strato 2	98,88	4,60	98,88	Gibbs & Holtz 1957	100

**Angolo di resistenza al taglio**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Angolo d'attrito (°)
Strato 1	19,77	2,40	19,77	Shioi-Fukuni 1982 (ROAD BRIDGE SPECIFICATION)	32,22
Strato 2	98,88	4,60	98,88	Shioi-Fukuni 1982 (ROAD BRIDGE SPECIFICATION)	53,51

**Modulo di Young**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo di Young (Kg/cm <sup>2</sup> )
Strato 1	19,77	2,40	19,77	Bowles (1982) Sabbia Media	173,85
Strato 2	98,88	4,60	98,88	Bowles (1982) Sabbia Media	569,40

**Modulo Edometrico**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo Edometrico (Kg/cm <sup>2</sup> )
Strato 1	19,77	2,40	19,77	Buisman-Sanglerat (sabbie)	118,62
Strato 2	98,88	4,60	98,88	Buisman-Sanglerat (sabbie)	593,28

**Classificazione AGI**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Classificazione AGI
Strato 1	19,77	2,40	19,77	Classificazione A.G.I. 1977	MODERATAMENTE ADDENSATO
Strato 2	98,88	4,60	98,88	Classificazione A.G.I. 1977	MOLTO ADDENSATO

**Peso unità di volume**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma (t/m <sup>3</sup> )
Strato 1	19,77	2,40	19,77	Meyerhof ed altri	1,99
Strato 2	98,88	4,60	98,88	Meyerhof ed altri	3,48

**Peso unità di volume saturo**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma Saturo (t/m <sup>3</sup> )
Strato 1	19,77	2,40	19,77	Terzaghi-Peck 1948-1967	---
Strato 2	98,88	4,60	98,88	Terzaghi-Peck 1948-1967	---

**Modulo di Poisson**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Poisson
Strato 1	19,77	2,40	19,77	(A.G.I.)	0,32
Strato 2	98,88	4,60	98,88	(A.G.I.)	0,15

**Modulo di deformazione a taglio**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	G (Kg/cm <sup>2</sup> )
Strato 1	19,77	2,40	19,77	Ohsaki (Sabbie)	1074,38

				pulite)	
Strato 2	98,88	4,60	98,88	Ohsaki (Sabbie pulite)	4878,83

**Velocità onde**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Velocità onde m/s
Strato 1	19,77	2,40	19,77		244,55
Strato 2	98,88	4,60	98,88		546,91

**Liquefazione**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Potenziale Liquefazione
Strato 1	19,77	2,40	19,77	Seed (1979) (Sabbie e ghiaie)	0.04-0.10
Strato 2	98,88	4,60	98,88	Seed (1979) (Sabbie e ghiaie)	> 0.35

**Modulo di reazione Ko**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Ko
Strato 1	19,77	2,40	19,77	Navfac 1971-1982	4,01
Strato 2	98,88	4,60	98,88	Navfac 1971-1982	11,93

**Qc ( Resistenza punta Penetrometro Statico)**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Qc (Kg/cm <sup>2</sup> )
Strato 1	19,77	2,40	19,77	Robertson 1983	39,54
Strato 2	98,88	4,60	98,88	Robertson 1983	197,76



COMMITTENTE - PURCHASER



**PREFETTO DELLA PROVINCIA DI MESSINA,  
 COMMISSARIO DELEGATO EX O.P.C.M. N. 3633 DEL 05/12/2007**

TIPO DOCUMENTO - DOCUMENT TYPE

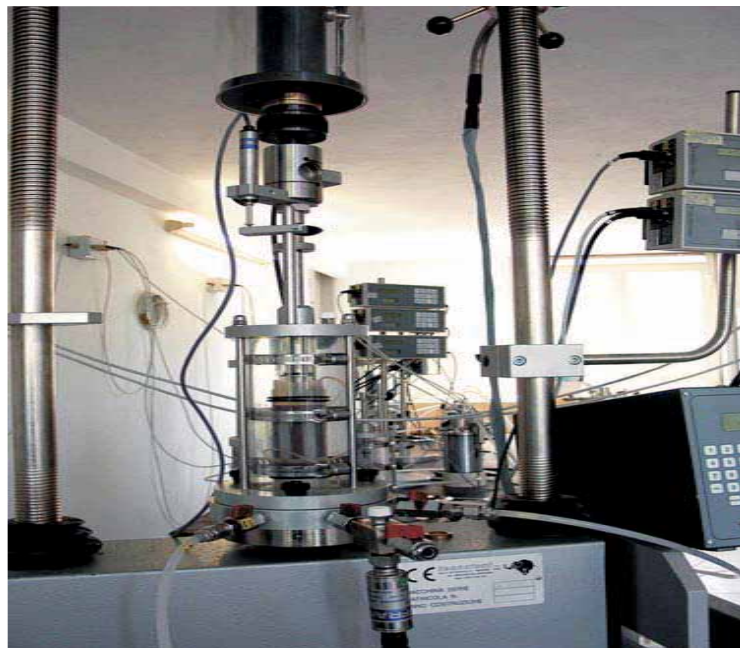
**PROVE DI LABORATORIO**

LOCALITA' - LOCATION

**TREMESTIERI - MESSINA**

OGGETTO - SUBJECT

**Progettazione e realizzazione della piattaforma logistica intermodale  
 Tremestieri Messina con annesso scalo portuale**



DATA INDAGINE - SURVEY DATE

**03 Novembre 2008**

DATA FINE REPORT - REPORT END DATE

**29 Novembre 2008**

DATA CONSEGNA REPORT - REPORT DELIVERY

**29 Novembre 2008**

						N° VERBALE ACCETTAZIONE <b>38/08</b>	
	<b>EMISSIONE - ISSUE</b>	<b>29/11/2008</b>			<b>Dott. Geol. Ignazio Di Paola</b>	N° DOCUMENTO <b>39/08 bis</b>	
			<b>Dott. Geol. Corrado Zocco</b>	<b>Dott. Geol. Corrado Zocco</b>	<b>Prof. Ing. G. Ricciardi</b>	SCALA - SCALE <b>N.A.</b>	PAGINA - SHEET <b>1/170</b>
	DESCRIZIONE - DESCRIPTION	DATA DATE	DIRETTORE TECNICO	DIRETTORE CANTIERE	DIRETTORE DEI LAVORI		
IL PRESENTE DOCUMENTO E' PROPRIETA' S.G.M. A TERMINE DI LEGGE OGNI DIRITTO E' RISERVATO THIS DOCUMENT IS THE PROPERTY OF S.G.M. ALL RIGHTS ARE RESERVED ACCORDING TO LAW					SOSTITUISCE IL - REPLACES		
					SOSTITUITO DA - REPLACES		

**COMMITTENTE:** ditta S.G.M. s.r.l.  
**LOCALITA' LAVORO:** Tremestieri (ME)  
**CANTIERE:** Progettazione e realizzazione della piattaforma logistica intermodale Tremestieri con annesso scalo portuale

Nel mese di novembre la ditta in epigrafe ha consegnato presso i locali di questo laboratorio n° 15 campioni di terreno da sottoporre a prove geotecniche.

Le prove richieste, sono state riportate nel Verbale di Accettazione n. **789 del 03/11/2008**.

Nei campioni sono state eseguite prove geotecniche atte ad individuare le caratteristiche fisiche e meccaniche. In laboratorio, i campioni sono stati aperti e catalogati.

Prima di eseguire le prove, si è verificata la compatibilità delle stesse con le caratteristiche possedute dai campioni. Verificata positivamente la conformità si è proceduto all'esecuzione delle prove.

Per l'espletamento delle prove geotecniche sono state adottate le procedure tecniche contenute nel Registro "*Piani di Qualità*" e presenti in laboratorio. Le procedure tecniche sono conformi alle specifiche più ricorrenti (ASTM, BS, UNI).

I rapporti di prova sono qui di seguito riportati.

Il presente plico è costituito da n 86 fogli di lavoro numerati per ogni singolo certificato.

Lo sperimentatore delle prove è il geom. **Francesco Di Muni**.  
L'aiuto sperimentatore delle prove è il geom. **Giuseppe Misuraca**.

**Troina 25/11/2008**

**FIRMA**  
**M.T.R.**  
**IL DIRETTORE TECNICO**  
*(Dott. Geol. FILIPPO FURIA)*



**Meccanica Terre e Rocce del dott. Filippo Furia**

Via C. Colombo n 69 - 94018 Troina (EN)

Telefono + 39 0935 657178 Partita I.V.A. 00602230864

Laboratorio geotecnico - Concessione Ministeriale decreto voto n.55 del 04/04/2006  
D.P.R. 246/93; Circolare Min. STC 349/99 "SETTORE A"

Pagina 1 di 1

**Verbale Accettazione N. 789/08 Del 03/11/2008 Certificato N. 10172/08 Del 21/11/2008**

**Committente:** DITTA S.G.M S.R.L.

**Indirizzo:** Via Umberto n 196 - 95023 Catania

**C.F./P.IVA:** 03917900874

**Progetto/Lavoro:** Progettazione e realizzazione della piattaforma logistica intermodale Tremestieri con annesso scalo portuale

**Località Prelievo Campione:** TREMESTIERI (ME)

**Sondaggio:** S 7 **Campione n°** C 1 **Prelevato da** m. 11,00 a m 11,30

**Classe di Qualità Dichiarata:** Q3 **Tipo contenitore:** Sacchetto in plastica sigillato

**Descrizione Campione:** GHIAIA

**MISURA DEL CONTENUTO D'ACQUA  
(N12-UNI-10008)**

	<b>Misura 1</b>	<b>Misura 2</b>	<b>Misura 3</b>
Massa Tara [g]	185,87	221,35	5,25
Massa tara + massa campione umido [g]	865,20	678,24	457,62
Massa tara + massa campione secco [g]	782,80	622,95	402,66
<b>Contenuto d'acqua [%]</b>	<b>13,80</b>	<b>13,77</b>	<b>13,83</b>

**Contenuto medio d'acqua [%]**

**13,8**



**REP. 1379/08**

**Data inizio Prova: 08/11/2008**

**Data Fine Prova: 10/11/2008**

**Nota:** Riconoscimento visivo: Ghiaia a spigoli sub-arrotondati, immersa in matrice sabbiosa e limosa, di colore grigio bruno a buon addensamento

**Firma Direttore Laboratorio**

IL DIRETTORE TECNICO  
(Dott. Geol. **FILIPPO FURIA**)

**Firma Sperimentatori**

LO SPERIMENTATORE  
(Geol. **DI MONI FRANCESCO**)



**Meccanica Terre e Rocce del dott. Filippo Furia**

Via C. Colombo n 69 - 94018 Troina (EN)

Telefono + 39 0935 657178 Partita I.V.A. 00602230864

Laboratorio geotecnico - Concessione Ministeriale decreto voto n.55 del 04/04/2006

D.P.R. 246/93; Circolare Min. STC 349/99 "SETTORE A"

Pagina 1 di 1

Verbale Accettazione N. 789/08 Del 03/11/2008 Certificato N. 10173/08 Del 21/11/2008

Committente: DITTA S.G.M S.R.L.

Indirizzo: Via Umberto n 196 - 95023 Catania

C.F./P.IVA: 03917900874

Progetto/Lavoro: Progettazione e realizzazione della piattaforma logistica intermodale tremestieri con annesso scalo portuale

Località Prelievo Campione: TREMESTIERI (ME)

Sondaggio: S 7 Campione n° C 1 Prelevato da m.11,00 a m 11,30

Classe di Qualità Dichiarata: Q3 Tipo contenitore: Sacchetto di plastica sigillato

Descrizione Campione: GHIAIA SABBIOSA

**MISURA DEL PESO DELL'UNITA' DI VOLUME**  
**(B.S. 1377 - 1990 Part. II - metodo delle misurazioni lineari)**

	<b>Misura 1</b>	<b>Misura 2</b>	<b>Misura 3</b>
Altezza Media Provino [cm]	3,00	3,00	3,00
Diametro Medio Provino [cm]	6,40	6,40	6,40
Massa provino [g]	177,57	177,60	177,55
Volume provino [cm <sup>3</sup> ]	96,510	96,510	96,510
Peso dell'unità di volume [kN/m <sup>3</sup> ]	18,044	18,047	18,042

**Peso medio dell'unità di volume [kN/m<sup>3</sup>] 18,04**



REP. 1379/08

Data inizio Prova: 08/11/2008

Data Fine Prova: 08/11/2008

Nota: Riconoscimento visivo: Ghiaia a spigoli sub-arrotundati, immersa in matrice sabbiosa e limosa, di colore grigio bruno a buon addensamento

Firma Direttore Laboratorio

*M.FURIA*  
IL DIRETTORE TECNICO  
(Dott. Geol. FILIPPO FURIA)

Firma Sperimentatori

LO SPERIMENTATORE  
(Geom. DIAMANTI FRANCESCO)



**Meccanica Terre e Rocce del dott. Filippo Furia**

Via C. Colombo n 69 - 94018 Troina (EN)

Telefono + 39 0935 657178 Partita I.V.A. 00602230864

Laboratorio geotecnico - Concessione Ministeriale decreto voto n.55 del 04/04/2006

D.P.R. 246/93; Circolare Min. STC 349/99 "SETTORE A"

Pagina 1 di 1

**Verbale Accettazione N. 789/08 Del 03/11/2008 Certificato N. 10174/08 Del 21/11/2008**

**Committente:** DITTA S.G.M. S.R.L.

**Indirizzo:** Via Umberto n 196 - 95023 Catania

**C.F./P.IVA:** 03917900874

**Progetto/Lavoro:** Progettazione e realizzazione della piattaforma logistica intermodale Tremestieri con annesso scalo portuale

**Località Prelievo Campione:** TREMESTIERI (ME)

**Sondaggio:** S 7

**Campione n°** C 1

**Prelevato da** m. 11,00 a m 11,30

**Classe di Qualità Dichiarata:** Q3

**Tipo contenitore:** sacchetto in plastica sigillato

**Descrizione Campione:** GHIAIA SABBIOSA

**MISURA DEL PESO SPECIFICO DEI GRANI  
(ASTM D 854)**

	<b>Misura 1</b>	<b>Misura 2</b>
Massa picnometro [g]	83,21	82,28
Massa picnometro + massa campione secco [g]	149,97	134,06
Massa picnometro + massa campione secco + massa acqua [g]	324,98	314,87
Massa picnometro + massa acqua [g]	282,12	281,64
Temperatura di Prova [°C]	20,00	20,00
<b>Peso specifico dei grani alla temperatura di prova</b>	<b>27,394</b>	<b>27,375</b>
<b>Peso specifico dei grani alla temperatura di 20 °C</b>	<b>2,793</b>	<b>2,791</b>

<b>Peso specifico medio dei grani alla Temperatura di 20 °C</b>	<b>27,384</b>
Dimensione massima dei grani	0,425
Metodo di prova	A



**REP.** 1379/08

**Data inizio Prova:** 10/11/2008

**Data Fine Prova:** 11/11/2008

**Nota:** Riconoscimento visivo: Ghiaia a spigoli sub-arrotondati immersa in matrice sabbiosa e limosa di colore grigio bruno a buon addensamento

**Firma Direttore Laboratorio**

M.T.R.  
IL DIRETTORE TECNICO  
(Dott. Geol. **FILIPPO FURIA**)

**Firma Sperimentatori**

LO SPERIMENTATORE  
(Geom. DI M. NI FRANCESCO)



**Meccanica Terre e Rocce del dott. Filippo Furia**

Via C. Colombo n 69 - 94018 Troina (EN)

Telefono + 39 0935 657178 Partita I.V.A. 00602230864

Laboratorio geotecnico - Concessione Ministeriale decreto voto n.55 del 04/04/2006

D.P.R. 246/93; Circolare Min. STC 349/99 "SETTORE A"

**Verbale Accettazione N. 789/08 Del 03/11/2008 Certificato N. 10175/08 Del 21/11/2008**

**Committente:** DITTA S.G.M S.R.L.

**Indirizzo:** Via Umberto n 196 - 95023 Catania

**C.F./P.IVA:** 03917900874

**Progetto/Lavoro:** Progettazione e realizzazione della piattaforma logistica intermodale Tremestieri con annesso scalo portuale

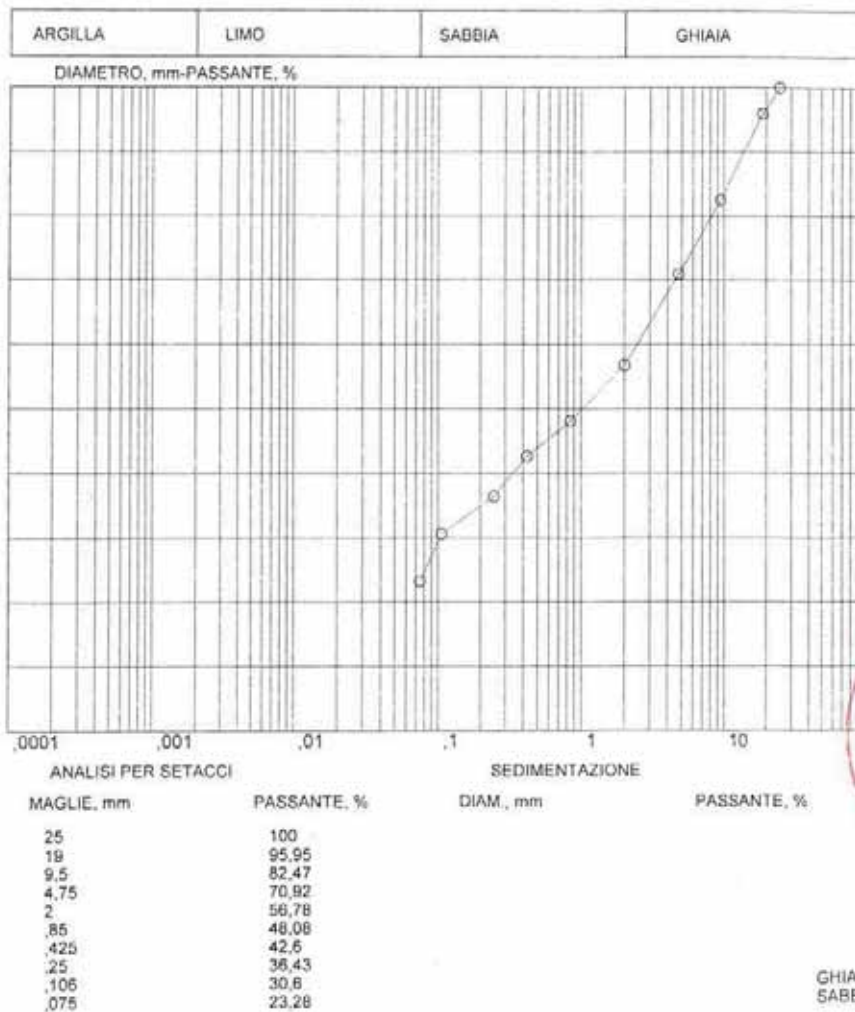
**Località Prelievo Campione:** TREMESTIERI (ME)

**Sondaggio:** S 7 **Campione n°** C 1 **Prelevato da** m. 11,00 a m 11,30

**Classe di Qualità Dichiarata:** Q3 **Tipo contenitore:** Sacchetto in plastica sigillato

**Definiz. granulometrica (AGI):** SABBIA LIMOSA CON GHIAIA

### ANALISI GRANULOMETRICA (Raccomandazioni AGI 1994)



REP. 1379/08

Data inizio Prova: 10/11/2008

Data Fine Prova: 11/11/2008

Nota:

Firma Direttore Laboratorio  
(Don. Geol. **FILIPPO FURIA**)

Firma Sperimentatori  
(Geom. **DI MONTI FRANCESCO**)



**Meccanica Terre e Rocce del dott. Filippo Furia**

Via C. Colombo n 69 - 94018 Troina (EN)

Telefono +39 0935 657178 Partita I.V.A. 00602230864

Laboratorio geotecnico - Concessione Ministeriale decreto voto n.55 del 04/04/2006

D.P.R. 246/93; Circolare Min. STC 349/99 "SETTORE A"

Pagina 1 di 1

Verbale Accettazione N. 789/08 Del 03/11/2008 Certificato N. 10248/08 Del 21/11/2008

Committente: DITTA S.G.M S.R.L.

Indirizzo: Via Umberto n 196 - 95023 Catania

C.F./P.IVA: 03917900874

Progetto/Lavoro: Progettazione e realizzazione della piattaforma intermodale Tremestieri con annesso scalo portuale

Località Prelievo Campione: TREMESTIERI (ME)

Sondaggio: S 8 Campione n° C 1 Prelevato da m. 39,50 a m 39,80

Classe di Qualità Dichiarata: Q3 Tipo contenitore: Sacchetto in plastica sigillato

Descrizione Campione: GHIAIA SUB-ARROTONDATA

### MISURA DEL CONTENUTO D'ACQUA (N12-UNI-10008)

	Misura 1	Misura 2	Misura 3
Massa Tara [g]	221,35	6,28	5,25
Massa tara + massa campione umido [g]	648,26	388,29	529,12
Massa tara + massa campione secco [g]	595,25	340,75	464,19
Contenuto d'acqua [%]	14,18	14,21	14,15

Contenuto medio d'acqua [%]

14,2



REP. 1379/08

Data inizio Prova: 06/11/2008

Data Fine Prova: 07/11/2008

Nota: Riconoscimento visivo:Ghiaia sub-arrotondata, immersa in matrice sabbiosa, di colore marrone a buon addensamento

Firma Direttore Laboratorio

M.T.R.  
IL DIRETTORE TECNICO  
(Dott. Geol. FILIPPO FURIA)

Firma Sperimentatori

LO SPERIMENTATORE  
(Geom. DI MUMI FRANCESCO)



**Meccanica Terre e Rocce del dott. Filippo Furia**

Via C. Colombo n 69 - 94018 Troina (EN)

Telefono + 39 0935 657178 Partita I.V.A. 00602230864

Laboratorio geotecnico - Concessione Ministeriale decreto voto n.55 del 04/04/2006

D.P.R. 246/93; Circolare Min. STC 349/99 "SETTORE A"

Pagina 1 di 1

**Verbale Accettazione N. 789/08 Del 03/11/2008 Certificato N. 10249/08 Del 21/11/2008**

**Committente:** DITTA S.G.M S.R.L.

**Indirizzo:** Via Umberto n 196 - 95023 Catania

**C.F./P.IVA:** 03917900874

**Progetto/Lavoro:** Progettazione e realizzazione della piattaforma logistica intermodale Tremestieri con annesso scalo portuale

**Località Prelievo Campione:** TREMESTIERI (ME)

**Sondaggio:** S 8 **Campione n°** C 1 **Prelevato da** m. 39,50 a m 39,80

**Classe di Qualità Dichiarata:** Q3 **Tipo contenitore:** Sacchetto di plastica sigillato

**Descrizione Campione:** GHIAIA SABBIOSA

**MISURA DEL PESO DELL'UNITA' DI VOLUME**  
*(B.S. 1377 - 1990 Part. II - metodo delle misurazioni lineari)*

	<b>Misura 1</b>	<b>Misura 2</b>	<b>Misura 3</b>
Altezza Media Provino [cm]	3,00	3,00	3,00
Diametro Medio Provino [cm]	6,40	6,40	6,40
Massa provino [g]	191,12	191,16	191,09
Volume provino [cm <sup>3</sup> ]	96,510	96,510	96,510
<b>Peso dell'unità di volume [kN/m<sup>3</sup>]</b>	<b>19,421</b>	<b>19,425</b>	<b>19,418</b>

**Peso medio dell'unità di volume [kN/m<sup>3</sup>]**

**19,42**



**REP. 1379/08**

**Data inizio Prova: 06/11/2008**

**Data Fine Prova: 06/11/2008**

**Nota:** Riconoscimento visivo: Ghiaia sub-arrotondata immersa in matrice sabbiosa di colore marronea buon addensamento

**Firma Direttore Laboratorio**

**M.T.R.**  
**IL DIRETTORE TECNICO**  
*(Dot. Geol. FILIPPO FURIA)*

**Firma Sperimentatori**

**LO SPERIMENTATORE**  
*(Geom. DI MUMI FRANCESCO)*





**Meccanica Terre e Rocce del dott. Filippo Furia**

Via C. Colombo n 69 - 94018 Troina (EN)

Telefono +39 0935 657178 Partita I.V.A. 00602230864

Laboratorio geotecnico - Concessione Ministeriale decreto voto n.55 del 04/04/2006

D.P.R. 246/93; Circolare Min. STC 349/99 "SETTORE A"

Pagina 1 di 1

Verbale Accettazione N. 789/08 Del 03/11/2008 Certificato N. 10250/08 Del 21/11/2008

Committente: DITTA S.G.M. S.R.L.

Indirizzo: Via Umberto n 196 - 95023 Catania

C.F./P.IVA: 03917900874

Progetto/Lavoro: Progettazione e realizzazione della piattaforma logistica intermodale Tremestieri con annesso scalo portuale

Località Prelievo Campione: TREMESTIERI (ME)

Sondaggio: S 8 Campione n° C 1 Prelevato da m. 39,50 a m 39,80

Classe di Qualità Dichiarata: Q3 Tipo contenitore: sacchetto in plastica sigillato

Descrizione Campione: GHIAIA SABBIOSA

**MISURA DEL PESO SPECIFICO DEI GRANI  
(ASTM D 854)**

	Misura 1	Misura 2
Massa picnometro [g]	83,18	99,43
Massa picnometro + massa campione secco [g]	135,34	152,45
Massa picnometro + massa campione secco + massa acqua [g]	315,27	382,31
Massa picnometro + massa acqua [g]	282,12	348,67
Temperatura di Prova [°C]	20,00	20,00
Peso specifico dei grani alla temperatura di prova	26,909	26,830
Peso specifico dei grani alla temperatura di 20 °C	2,744	2,736

Peso specifico medio dei grani alla Temperatura di 20 °C	26,869
Dimensione massima dei grani	0,425
Metodo di prova	A



REP. 1379/08

Data inizio Prova: 07/11/2008

Data Fine Prova: 08/11/2008

Nota: Riconoscimento visivo: Ghiaia sub-arrotondata immersa in matrice sabbiosa di colore marrone a buon addensamento

Firma Direttore Laboratorio

M.T.R.  
IL DIRETTORE TECNICO  
(Dott. Geol. FILIPPO FURIA)

Firma Sperimentatori

LO SPERIMENTATORE  
(Geom. DI MATTIA FRANCESCO)



Verbale Accettazione N. 789/08 Del 03/11/2008 Certificato N. 10251/08 Del 21/11/2008

Committente: DITTA S.G.M S.R.L.

Indirizzo: Via Umberto n 196 - 95023 Catania

C.F./P.IVA: 03917900874

Progetto/Lavoro: Progettazione e realizzazione della piattaforma logistica intermodale Tremestieri con annesso scalo portuale

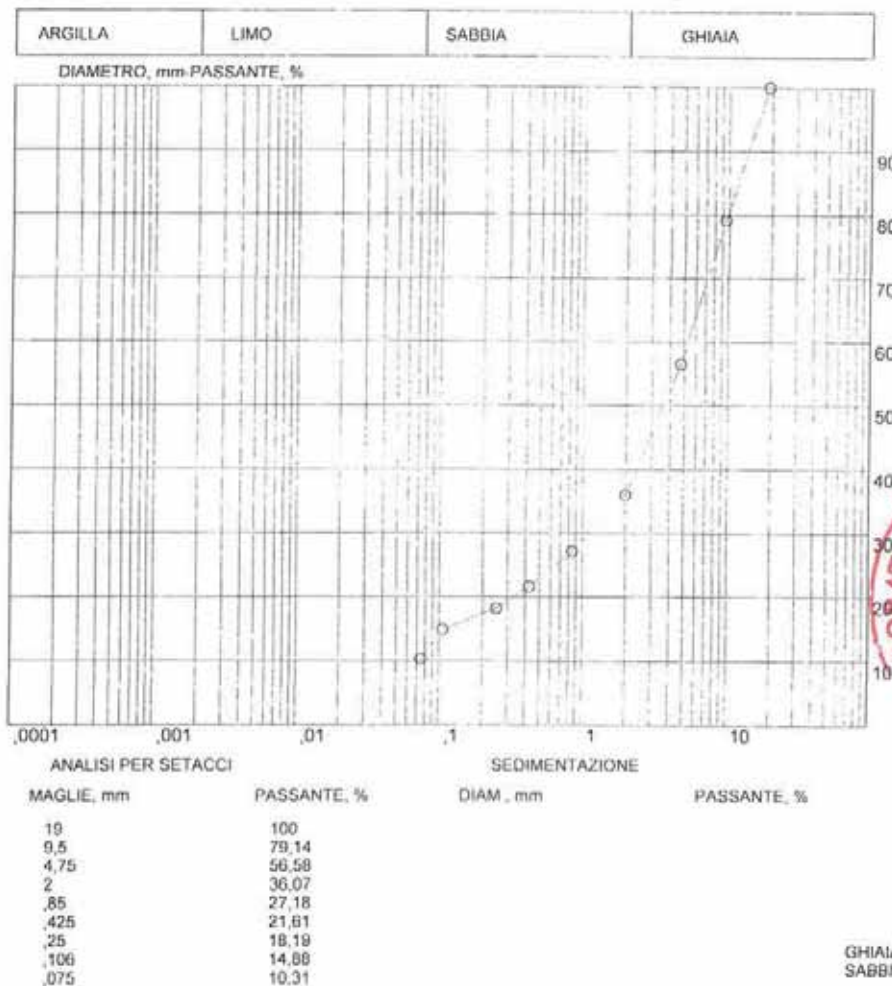
Località Prelievo Campione: TREMESTIERI (ME)

Sondaggio: S 8 Campione n° C 1 Prelevato da m. 39,50 a m 39,80

Classe di Qualità Dichiarata: Q3 Tipo contenitore: Sacchetto in plastica sigillato

Definiz. granulometrica (AGI): GHIAIA LIMOSA CON SABBIA

### ANALISI GRANULOMETRICA (Raccomandazioni AGI 1994)



REP. 1379/08      Data inizio Prova: 10/11/2008      Data Fine Prova: 11/11/2008

Nota:

Firma Direttore Laboratorio  
*M. Furia*  
IL DIRETTORE TECNICO  
(Dott. Geol. **FILIPPO FURIA**)

Firma Sperimentatore  
*Lo Sperimentatore*  
LO SPERIMENTATORE  
(Geom. **OLIVIERO FRANCESCO**)



**Meccanica Terre e Rocce del dott. Filippo Furia**

Via C. Colombo n 69 - 94018 Troina (EN)

Telefono + 39 0935 657178 Partita I.V.A. 00602230864

Laboratorio geotecnico - Concessione Ministeriale decreto voto n.55 del 04/04/2006

D.P.R. 246/93; Circolare Min. STC 349/99 "SETTORE A"

Pagina 1 di 1

**Verbale Accettazione N. 789/08 Del 03/11/2008 Certificato N. 10176/08 Del 21/11/2008**

**Committente:** DITTA S.G.M S.R.L.

**Indirizzo:** Via Umberto n 196 - 95023 Catania

**C.F./P.IVA:** 03917900874

**Progetto/Lavoro:** Progettazione e realizzazione della piattaforma logistica intermodale Tremestieri con annesso scalo portuale

**Località Prelievo Campione:** TREMESTIERI (ME)

**Sondaggio:** S 9      **Campione n° C 1**      **Prelevato da** m. 04,00 a m 04,30

**Classe di Qualità Dichiarata:** Q3      **Tipo contenitore:** Sacchetto in plastica sigillato

**Descrizione Campione:** GHIAIA

**MISURA DEL CONTENUTO D'ACQUA  
(N12-UNI-10008)**

	<i>Misura 1</i>	<i>Misura 2</i>	<i>Misura 3</i>
<b>Massa Tara [g]</b>	185,78	6,24	5,25
<b>Massa tara + massa campione umido [g]</b>	865,40	647,29	532,18
<b>Massa tara + massa campione secco [g]</b>	801,95	587,55	482,85
<b>Contenuto d'acqua [%]</b>	<b>10,30</b>	<b>10,28</b>	<b>10,33</b>



**Contenuto medio d'acqua [%]**

**10,3**

**REP. 1379/08**

**Data inizio Prova: 08/11/2008**

**Data Fine Prova: 10/11/2008**

**Nota:** Riconoscimento visivo/Ghiaia sub-arrotondata, in matrice sabbiosa e limosa, di colore beige a buon addensamento

**Firma Direttore Laboratorio**  
IL DIRETTORE TECNICO  
(Dott. Geo. FILIPPO FURIA)

**Firma Sperimentatori**  
LO SPERIMENTATORE  
(Geom. DI MONTI FRANCESCO)



**Meccanica Terre e Rocce del dott. Filippo Furia**

Via C. Colombo n 69 - 94018 Troina (EN)

Telefono + 39 0935 657178 Partita I.V.A. 00602230864

Laboratorio geotecnico - Concessione Ministeriale decreto voto n.55 del 04/04/2006

D.P.R. 246/93; Circolare Min. STC 349/99 "SETTORE A"

Pagina 1 di 1

**Verbale Accettazione N. 789/08 Del 03/11/2008 Certificato N. 10177/08 Del 21/11/2008**

**Committente:** DITTA S.G.M S.R.L.

**Indirizzo:** Via Umberto n 196 - 95023 Catania

**C.F./P.IVA:** 03917900874

**Progetto/Lavoro:** Progettazione e realizzazione della piattaforma logistica intermodale Tremestieri con annesso scalo portuale

**Località Prelievo Campione:** TREMESTIERI (ME)

**Sondaggio:** S 9 **Campione n° C 1** **Prelevato da** m. 04,00 a m 04,30

**Classe di Qualità Dichiarata:** Q3 **Tipo contenitore:** Sacchetto di plastica sigillato

**Descrizione Campione:** GHIAIA SABBIOSA

**MISURA DEL PESO DELL'UNITA' DI VOLUME  
(B.S. 1377 - 1990 Part. II - metodo delle misurazioni lineari)**

	<b>Misura 1</b>	<b>Misura 2</b>	<b>Misura 3</b>
Altezza Media Provino [cm]	2,00	2,00	2,00
Diametro Medio Provino [cm]	6,77	6,77	6,77
Massa provino [g]	149,75	149,77	149,71
Volume provino [cm <sup>3</sup> ]	71,994	71,994	71,994
Peso dell'unità di volume [kN/m <sup>3</sup> ]	20,399	20,402	20,393

**Peso medio dell'unità di volume [kN/m<sup>3</sup>]**

**20,40**



**REP. 1379/08**

**Data inizio Prova: 08/11/2008**

**Data Fine Prova: 08/11/2008**

**Nota:** Riconoscimento visivo:Ghiaia sub-arrotondata in matrice sabbiosa e limosa di colore beige a buon addensamento

**Firma Direttore Laboratorio**

M.T.R.  
IL DIRETTORE TECNICO  
(Dist. Geol. F. FILIPPO FURIA)

**Firma Sperimentatori**

LO SPERIMENTATORE  
(Geom. DI MARI FRANCESCO)



**Meccanica Terre e Rocce del dott. Filippo Furia**

Via C. Colombo n 69 - 94018 Troina (EN)

Telefono + 39 0935 657178 Partita I.V.A. 00602230864

Laboratorio geotecnico - Concessione Ministeriale decreto voto n.55 del 04/04/2006

D.P.R. 246/93; Circolare Min. STC 349/99 "SETTORE A"

Pagina 1 di 1

**Verbale Accettazione N. 789/08 Del 03/11/2008 Certificato N. 10178/08 Del 21/11/2008**

**Committente:** DITTA S.G.M. S.R.L.

**Indirizzo:** Via Umberto n 196 - 95023 Catania

**C.F./P.IVA:** 03917900874

**Progetto/Lavoro:** Progettazione e realizzazione della piattaforma logistica intermodale Tremestieri con annesso scalo portuale

**Località Prelievo Campione:** TREMESTIERI (ME)

**Sondaggio:** S 9 **Campione n°** C 1 **Prelevato da** m. 04,00 a m 04,30

**Classe di Qualità Dichiarata:** Q3 **Tipo contenitore:** sacchetto in plastica sigillato

**Descrizione Campione:** GHIAIA SABBIOSA

**MISURA DEL PESO SPECIFICO DEI GRANI  
(ASTM D 854)**

	<b>Misura 1</b>	<b>Misura 2</b>
Massa picnometro [g]	76,2	68,69
Massa picnometro + massa campione secco [g]	144,56	120,47
Massa picnometro + massa campione secco + massa acqua [g]	368,47	350,44
Massa picnometro + massa acqua [g]	325,24	317,64
Temperatura di Prova [°C]	20,00	20,00
<b>Peso specifico dei grani alla temperatura di prova</b>	<b>26,678</b>	<b>26,755</b>
<b>Peso specifico dei grani alla temperatura di 20 °C</b>	<b>2,720</b>	<b>2,728</b>

<b>Peso specifico medio dei grani alla Temperatura di 20 °C</b>	<b>26,716</b>
Dimensione massima dei grani	0,425
Metodo di prova	A



**REP. 1379/08**

**Data inizio Prova: 10/11/2008**

**Data Fine Prova: 11/11/2008**

**Nota:** Riconoscimento visivo: Ghiaia sub-arrotondata in matrice sabbiosa e limosa di colore beige a buon addensamento

**Firma Direttore Laboratorio**

*M.F.*  
IL DIRETTORE TECNICO  
(Dott. Geol. FILIPPO FURIA)

**Firma Sperimentatori**

*LO SPERIMENTATORE*  
(Geom. DI MARI FRANCESCO)



Verbale Accettazione N. 789/08 Del 03/11/2008 Certificato N. 10179/08 Del 21/11/2008

Committente: DITTA S.G.M S.R.L.

Indirizzo: Via Umberto n 196 - 95023 Catania

C.F./P.IVA: 03917900874

Progetto/Lavoro: Progettazione e realizzazione della piattaforma logistica intermodale Tremestieri con annesso scalo portuale

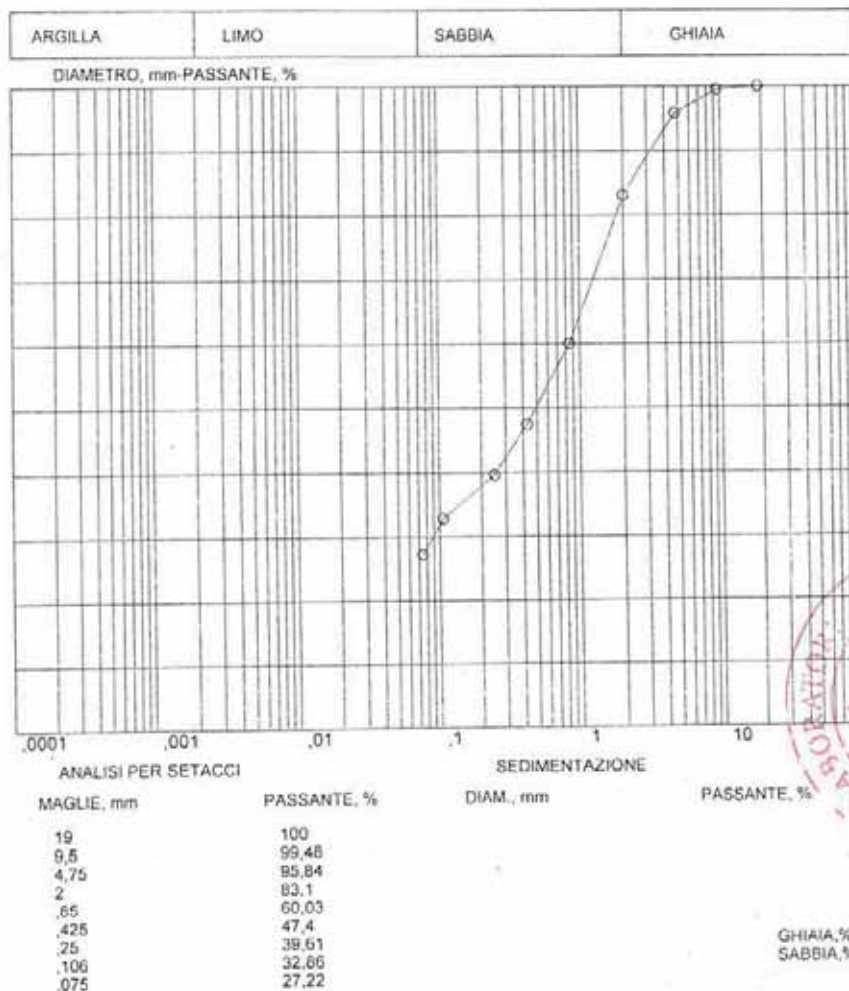
Località Prelievo Campione: TREMESTIERI (ME)

Sondaggio: S 9 Campione n° C 1 Prelevato da m. 04,00 a m 04,30

Classe di Qualità Dichiarata: Q3 Tipo contenitore: Sacchetto in plastica sigillato

Definiz. granulometrica (AGI): SABBIA GHIAIOSA CON LIMO

### ANALISI GRANULOMETRICA (Raccomandazioni AGI 1994)



REP. 1379/08      Data inizio Prova: 10/11/2008      Data Fine Prova: 11/11/2008

Nota:

Firma Direttore Laboratorio  
(Dott. Geol. **FILIPPO FURIA**)

Firma Sperimentatore  
(**GIUSEPPE CRESO**)



**Meccanica Terre e Rocce del dott. Filippo Furia**

Via C. Colombo n 69 - 94018 Troina (EN)

Telefono + 39 0935 657178 Partita I.V.A. 00602230864

Laboratorio geotecnico - Concessione Ministeriale decreto voto n.55 del 04/04/2006  
D.P.R. 246/93; Circolare Min. STC 349/99 "SETTORE A"

Pagina 1 di 3

**Verbale Accettazione N. 789/08 Del 03/11/2008 Certificato N. 10180/08 Del 21/11/2008**

**Committente:** DITTA S.G.M. S.R.L.

**Indirizzo:** Via Umberto n 196 - 95023 Catania

**C.F./P.IVA:** 03917900874

**Progetto/Lavoro:** Progettazione e realizzazione della piattaforma intermodale Tremestieri con annesso scalo portuale

**Località Prelievo Campione:** TREMESTIERI (ME)

**Sondaggio:** S 9

**Campione n°** C 1

**Prelevato da** m. 04,00 a m 04,30

**Classe di Qualità Dichiarata:** Q3

**Tipo contenitore:** Sacchetto in plastica sigillato

**Descrizione Campione:** GHIAIA SABBIOSA

### **PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D 3080)**

**Tipo di Attrezzatura impiegata:** Macchina Elettronica Tecnotest con acquisizione dati automatizzata

#### **CARATTERISTICHE FISICHE DEI PROVINI**

<i>Caratteristiche fisiche iniziale dei Provini</i>	<i>Provino 1</i>	<i>Provino 2</i>	<i>Provino 3</i>	<i>U.M.</i>
<i>Contenuto d'Acqua</i>	10,3	10,3	10,3	%
<i>Peso dell'Unità di Volume</i>	20,39	20,40	20,39	kN/m <sup>3</sup>
<i>Peso Specifico dei grani</i>	2,72	2,72	2,72	
<i>Peso dell'Unità di Volume secco</i>	18,49	18,50	18,48	kN/m <sup>3</sup>
<i>Indice dei Vuoti</i>	0,44	0,44	0,44	
<i>Grado di Saturazione</i>	63,24	63,26	63,37	%

<i>Caratteristiche fisiche finale dei Provini</i>	<i>Provino 1</i>	<i>Provino 2</i>	<i>Provino 3</i>	<i>U.M.</i>
<i>Contenuto d'Acqua</i>	8,4	8,3	8,4	%
<i>Peso dell'Unità di Volume</i>	23,54	23,58	23,54	kN/m <sup>3</sup>
<i>Peso dell'Unità di Volume secco</i>	21,71	21,78	21,71	kN/m <sup>3</sup>
<i>Indice dei Vuoti</i>	0,23	0,22	0,23	
<i>Grado di Saturazione</i>	100,00	100,00	100,00	%



#### **CARATTERISTICHE GEOMETRICHE INIZIALI DEL PROVINO E MODALITA' DI PROVA**

<b>Altezza Media</b>	2,00 cm	<b>Lato</b>	6,000 cm	<b>Area media</b>	36,0000 cm <sup>2</sup>	<b>Volume Medio</b>	72,00 cm <sup>3</sup>
<b>Tipo di Scatola</b>	Quadrata	<b>Velocita' di Deformazione</b>	3,33E-07 m/s				
<b>Tipo di Campione</b>	indisturbato						
<b>Tensione normale Prov. 1</b>	98,07 kPa	<b>Tensione normale Prov. 2</b>	196,14 kPa	<b>Tensione normale Prov. 3</b>	294,21 kPa		

REP. 1379/08

Data inizio Prova: 10/11/2008

Data Fine Prova: 13/11/2008

Nota: Riconoscimento visivo: Ghiaia sub-arrotondata in matrice sabbiosa e limosa di colore beige a buon addensamento

**Firma Direttore Laboratorio**  
IL DIRETTORE TECNICO  
(Dott. Geol. FILIPPO FURIA)

**Firma Sperimentatori**  
LO SPERIMENTATORE  
(Geom. DI MUMFORD INCESCO)



Verbale Accettazione N. 789/08 Del 03/11/2008 Certificato N. 10180/08 Del 21/11/2008

### PROVA DI TAGLIO DIRETTO Dati Sperimentali della Fase di Rottura

Provino n. 1

$\delta x$	F	$\delta h$
0,08	80,00	-1,50
0,21	125,00	-2,30
0,34	170,00	-4,60
0,50	210,00	-5,80
0,69	240,00	-7,00
0,88	272,00	-9,00
1,06	284,00	-11,00
1,25	290,00	-13,50
1,45	296,00	-14,80
1,65	300,00	-16,20
1,83	305,00	-17,80
2,03	308,00	-19,40
2,22	310,00	-20,10
2,41	313,00	-21,00
2,60	314,00	-22,30
2,80	313,00	-22,40
3,00	310,00	-23,00
3,20	308,00	-23,80
3,40	305,00	-24,00
3,59	302,00	-24,50
3,79	299,00	-24,80
3,98	295,00	-25,20
4,18	290,00	-25,50
4,38	282,00	-26,00
4,59	270,00	-26,80
4,79	255,00	-27,00
4,99	240,00	-27,00

Provino n. 2

$\delta x$	F	$\delta h$
0,31	248,00	-1,00
0,65	351,00	-2,50
1,01	422,00	-3,10
1,40	474,00	-3,80
1,79	514,00	-4,50
2,16	537,00	-5,10
2,54	550,00	-7,50
2,94	564,00	-9,40
3,35	576,00	-11,00
3,76	585,00	-13,80
4,16	580,00	-14,50
4,55	570,00	-16,10
4,95	555,00	-17,80
5,35	545,00	-18,00
5,74	525,00	-18,40
6,10	512,00	-18,90
6,47	490,00	-19,10
6,85	482,00	-19,50
7,25	465,00	-19,80
7,64	450,00	-20,00

Provino n. 3

$\delta x$	F	$\delta h$
0,14	200,00	-0,50
0,30	310,00	-1,80
0,52	398,00	-2,60
0,70	468,00	-3,90
0,89	535,00	-5,10
1,07	610,00	-6,80
1,26	680,00	-8,40
1,45	735,00	-10,30
1,64	780,00	-12,80
1,82	810,00	-13,50
2,01	826,00	-14,20
2,20	845,00	-14,80
2,38	857,00	-15,10
2,57	876,00	-15,50
2,76	885,00	-15,90
2,95	900,00	-16,30
3,14	909,00	-16,60
3,33	905,00	-17,80
3,52	900,00	-18,60
3,71	892,00	-19,10
3,90	884,00	-19,80
4,09	872,00	-20,00
4,27	860,00	-21,50
4,47	852,00	-21,70
4,66	840,00	-22,50
4,85	832,00	-23,20
5,05	830,00	-23,50

$\delta x$ = Spostamento orizzontale [mm]; F= Forza di Taglio [N];  $\delta h$ = Deformazione Verticale [mm/100]



REP. 1379/08

Data inizio Prova: 10/11/2008

Data Fine Prova: 13/11/2008

Nota: Riconoscimento visivo: Ghiaia sub-arrotolata in matrice sabbiosa e limosa di colore beige a buon addensamento

Firma Direttore Laboratorio

M.T.R.  
IL DIRETTORE TECNICO  
(Dott. Geol. FILIPPO FURIA)

Firma Sperimentatori

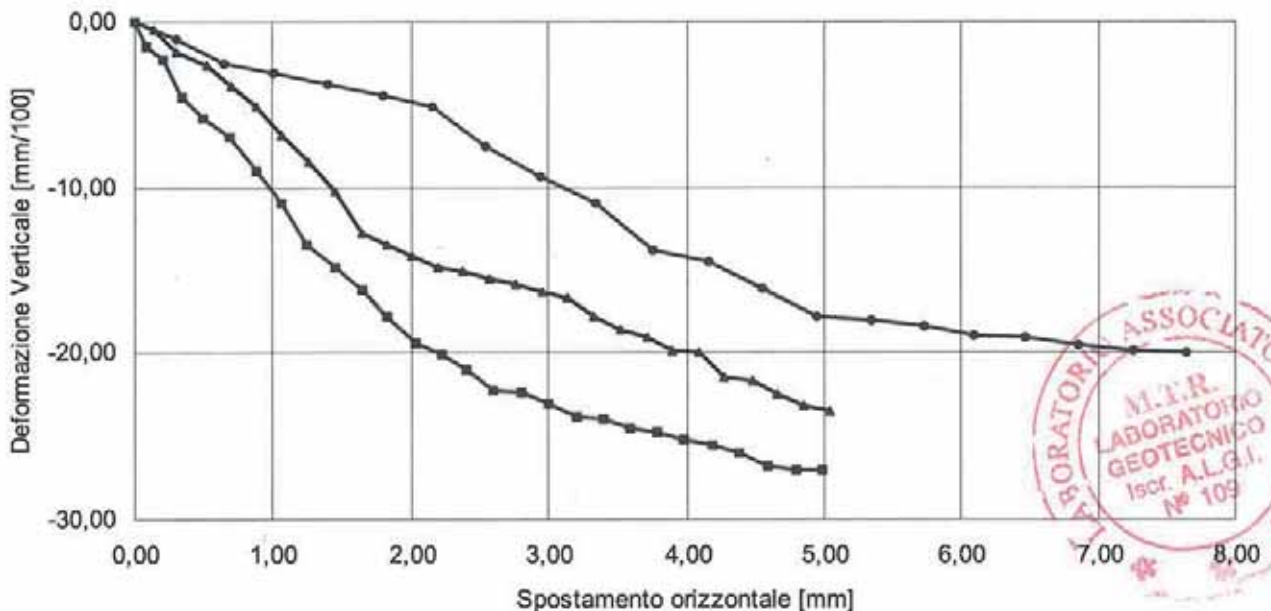
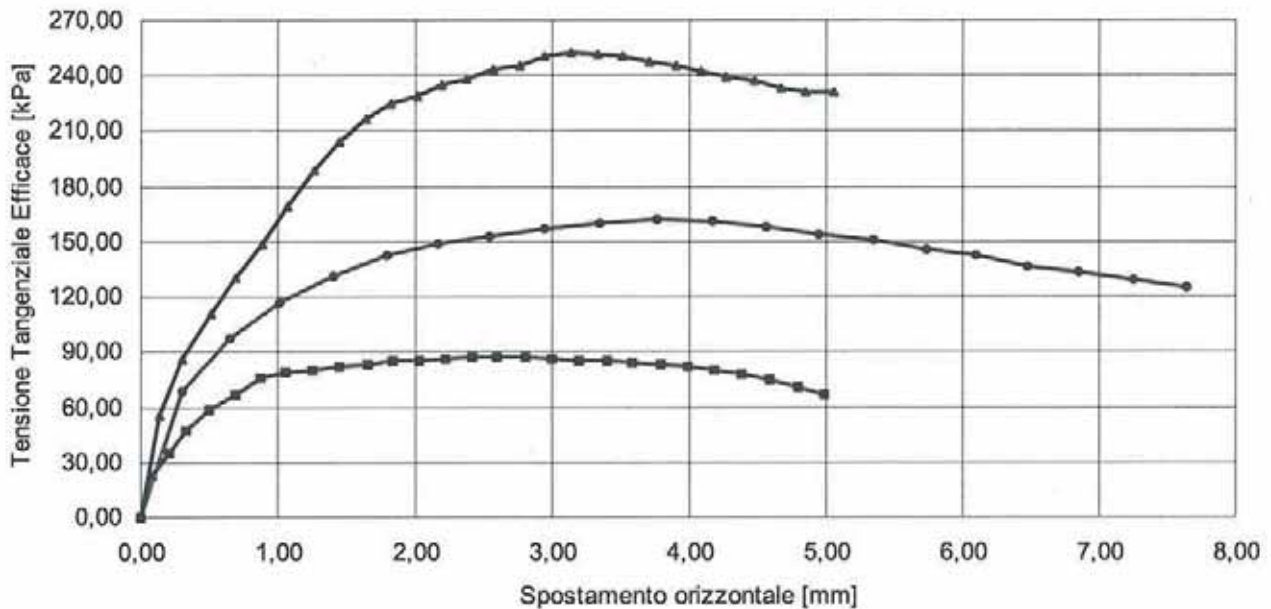
LO SPERIMENTATORE  
(Geol. DI MARI FRANCESCO)





Verbale Accettazione N. 789/08 Del 03/11/2008 Certificato N. 10180/08 Del 21/11/2008

### PROVA DI TAGLIO DIRETTO (Diagrammi della Fase di Rottura)



■ Provino 1 • Provino 2 ▲ Provino 3

REP. 1379/08

Data inizio Prova: 10/11/2008

Data Fine Prova: 13/11/2008

Nota: Riconoscimento visivo: Ghiaia sub-arrotolata in matrice sabbiosa e limosa di colore beige a buon addensamento

Firma Direttore Laboratorio

M.T.R.  
IL DIRETTORE TECNICO  
(Dott. Geol. FILIPPO FURIA)

Firma Sperimentatori

LO SPERIMENTATORE  
(Geom. GIUSEPPE FRANCESCO)



Verbale Accettazione N. 789/08 Del 03/11/2008 Certificato N. 10180/08 Del 21/11/2008

### PROVA DI TAGLIO DIRETTO Calcoli della Fase di Rottura

Provino n. 1

$\delta x$	$\delta h$	T
0,08	-1,5	22,22
0,21	-2,3	34,72
0,34	-4,6	47,22
0,5	-5,8	58,33
0,69	-7	66,67
0,88	-9	75,56
1,06	-11	78,89
1,25	-13,5	80,56
1,45	-14,8	82,22
1,65	-16,2	83,33
1,83	-17,8	84,72
2,03	-19,4	85,56
2,22	-20,1	86,11
2,41	-21	86,94
2,6	-22,3	87,22
2,8	-22,4	86,94
3	-23	86,11
3,2	-23,8	85,56
3,4	-24	84,72
3,59	-24,5	83,89
3,79	-24,8	83,06
3,98	-25,2	81,94
4,18	-25,5	80,56
4,38	-26	78,33
4,59	-26,8	75,00
4,79	-27	70,83
4,99	-27	66,67

Provino n. 2

$\delta x$	$\delta h$	T
0,31	-1	68,89
0,65	-2,5	97,50
1,01	-3,1	117,22
1,4	-3,8	131,67
1,79	-4,5	142,78
2,16	-5,1	149,17
2,54	-7,5	152,78
2,94	-9,4	156,67
3,35	-11	160,00
3,76	-13,8	162,50
4,16	-14,5	161,11
4,55	-16,1	158,33
4,95	-17,8	154,17
5,35	-18	151,39
5,74	-18,4	145,83
6,1	-18,9	142,22
6,47	-19,1	136,11
6,85	-19,5	133,89
7,25	-19,8	129,17
7,64	-20	125,00

Provino n. 3

$\delta x$	$\delta h$	T
0,14	-0,5	55,56
0,3	-1,8	86,11
0,52	-2,6	110,56
0,7	-3,9	130,00
0,89	-5,1	148,61
1,07	-6,8	169,44
1,26	-8,4	188,89
1,45	-10,3	204,17
1,64	-12,8	216,67
1,82	-13,5	225,00
2,01	-14,2	229,44
2,2	-14,8	234,72
2,38	-15,1	238,06
2,57	-15,5	243,33
2,76	-15,9	245,83
2,95	-16,3	250,00
3,14	-16,6	252,50
3,33	-17,8	251,39
3,52	-18,6	250,00
3,71	-19,1	247,78
3,9	-19,8	245,56
4,09	-20	242,22
4,27	-21,5	238,89
4,47	-21,7	236,67
4,66	-22,5	233,33
4,85	-23,2	231,11
5,05	-23,5	230,56

$\delta x$ = Spostamento orizzontale [mm]; T= Tensione Tang. Eff. [kPa];  $\delta h$ = Deformazione Verticale [mm/100]



REP. 1379/08

Data inizio Prova: 10/11/2008

Data Fine Prova: 13/11/2008

Nota: Riconoscimento visivo: Ghiaia sub-arrotondata in matrice sabbiosa e limosa di colore beige a buon addensamento

Firma Direttore Laboratorio  
IL DIRETTORE TECNICO  
(Dott. Furia)

Firma Sperimentatori  
LO SPERIMENTATORE  
(Geom. M. FRANGESCO)



**Meccanica Terre e Rocce del dott. Filippo Furia**

Via C. Colombo n 69 - 94018 Troina (EN)

Telefono + 39 0935 657178 Partita I.V.A. 00602230864

Laboratorio geotecnico - Concessione Ministeriale decreto voto n.55 del 04/04/2006  
D.P.R. 246/93; Circolare Min. STC 349/99 "SETTORE A"

Pagina 1 di 1

Verbale Accettazione N. 789/08 Del 03/11/2008 Certificato N. 10181/08 Del 21/11/2008

Committente: DITTA S.G.M S.R.L.

Indirizzo: Via Umberto n 196 - 95023 Catania

C.F./P.IVA: 03917900874

Progetto/Lavoro: Progettazione e realizzazione della piattaforma intermodale Tremestieri con annesso scalo portuale

Località Prelievo Campione: TREMESTIERI (ME)

Sondaggio: S 9 Campione n° C 2 Prelevato da m. 10,00 a m 10,30

Classe di Qualità Dichiarata: Q3 Tipo contenitore: Sacchetto in plastica sigillato

Descrizione Campione: GHIAIA SUB-ARROTONDATA

### MISURA DEL CONTENUTO D'ACQUA (N12-UNI-10008)

	Misura 1	Misura 2	Misura 3
Massa Tara [g]	185,82	221,35	5,25
Massa tara + massa campione umido [g]	869,60	758,48	562,14
Massa tara + massa campione secco [g]	784,60	691,60	492,98
Contenuto d'acqua [%]	14,20	14,22	14,18

Contenuto medio d'acqua [%]

14,2



REP. 1379/08

Data inizio Prova: 10/11/2008

Data Fine Prova: 11/11/2008

Nota: Riconoscimento visivo:Ghiaia sub-arrotondata, immersa in matrice sabbiosa, di colore marrone a buon addensamento

Firma Direttore Laboratorio

M.T.R.  
IL DIRETTORE TECNICO  
(Dott. Geol. FILIPPO FURIA)

Firma Spesimentatori

LO SPERIMENTATORE  
(Geol. DI NUNZI FRANCESCO)



**Meccanica Terre e Rocce del dott. Filippo Furia**

Via C. Colombo n 69 - 94018 Troina (EN)

Telefono + 39 0935 657178 Partita I.V.A. 00602230864

Laboratorio geotecnico - Concessione Ministeriale decreto voto n.55 del 04/04/2006

D.P.R. 246/93; Circolare Min. STC 349/99 "SETTORE A"

Pagina 1 di 1

**Verbale Accettazione N. 789/08 Del 03/11/2008 Certificato N. 10182/08 Del 21/11/2008**

**Committente:** DITTA S.G.M S.R.L.

**Indirizzo:** Via Umberto n 196 - 95023 Catania

**C.F./P.IVA:** 03917900874

**Progetto/Lavoro:** Progettazione e realizzazione della piattaforma logistica intermodale Tremestieri con annesso scalo portuale

**Località Prelievo Campione:** TREMESTIERI (ME)

**Sondaggio:** S 9 **Campione n°** C 2 **Prelevato da** m. 10,00 a m 10,30

**Classe di Qualità Dichiarata:** Q3 **Tipo contenitore:** Sacchetto di plastica sigillato

**Descrizione Campione:** GHIAIA SABBIOSA

**MISURA DEL PESO DELL'UNITA' DI VOLUME**  
**(B.S. 1377 - 1990 Part. II - metodo delle misurazioni lineari)**

	<b>Misura 1</b>	<b>Misura 2</b>	<b>Misura 3</b>
Altezza Media Provino [cm]	3,00	3,00	3,00
Diametro Medio Provino [cm]	6,40	6,40	6,40
Massa provino [g]	188,15	188,18	188,11
Volume provino [cm <sup>3</sup> ]	96,510	96,510	96,510
<b>Peso dell'unità di volume [kN/m<sup>3</sup>]</b>	<b>19,119</b>	<b>19,122</b>	<b>19,115</b>

**Peso medio dell'unità di volume [kN/m<sup>3</sup>]**

**19,12**



**REP. 1379/08**

**Data inizio Prova: 10/11/2008**

**Data Fine Prova: 10/11/2008**

**Nota:** Riconoscimento visivo: Ghiaia sub-arrotolata, immersa in matrice sabbiosa, di colore marronea buon addensamento

**Firma Direttore Laboratorio**

*M. T. R.*  
IL DIRETTORE TECNICO  
(Dott. Geol. **FILIPPO FURIA**)

**Firma Sperimentatori**

(Geom. **DI MONTI FRANCESCO**)



**Meccanica Terre e Rocce del dott. Filippo Furia**

Via C. Colombo n 69 - 94018 Troina (EN)

Telefono + 39 0935 657178 Partita I.V.A. 00602230864

Laboratorio geotecnico - Concessione Ministeriale decreto voto n.55 del 04/04/2006

D.P.R. 246/93; Circolare Min. STC 349/99 "SETTORE A"

Pagina 1 di 1

Verbale Accettazione N. 789/08 Del 03/11/2008 Certificato N. 10183/08 Del 21/11/2008

Committente: DITTA S.G.M. S.R.L.

Indirizzo: Via Umberto n 196 - 95023 Catania

C.F./P.IVA: 03917900874

Progetto/Lavoro: Progettazione e realizzazione della piattaforma logistica intermodale Tremestieri con annesso scalo portuale

Località Prelievo Campione: TREMESTIERI (ME)

Sondaggio: S 9 Campione n° C 2 Prelevato da m. 10,00 a m 10,30

Classe di Qualità Dichiarata: Q3 Tipo contenitore: sacchetto in plastica sigillato

Descrizione Campione: GHIAIA SABBIOSA

### MISURA DEL PESO SPECIFICO DEI GRANI (ASTM D 854)

	Misura 1	Misura 2
Massa picnometro [g]	83,72	99,43
Massa picnometro + massa campione secco [g]	135,62	152,21
Massa picnometro + massa campione secco + massa acqua [g]	316,01	382,25
Massa picnometro + massa acqua [g]	282,96	348,67
Temperatura di Prova [°C]	20,00	20,00
Peso specifico dei grani alla temperatura di prova	27,002	26,959
Peso specifico dei grani alla temperatura di 20 °C	2,753	2,749

Peso specifico medio dei grani alla Temperatura di 20 °C	26,980
Dimensione massima dei grani	0,425
Metodo di prova	A



REP. 1379/08

Data inizio Prova: 11/11/2008

Data Fine Prova: 12/11/2008

Nota: Riconoscimento visivo: Ghiaia sub-arrotondata immersa in matrice sabbiosa di colore marrone a buon addensamento

Firma Direttore Laboratorio

M.T.R.  
IL DIRETTORE TECNICO  
(Ente. Geol. FILIPPO FURIA)

Firma Sperimentatori

LO SPERIMENTATORE  
(Geom. DI GIULIO FRANCESCO)



Verbale Accettazione N. 789/08 Del 03/11/2008 Certificato N. 10184/08 Del 21/11/2008

Committente: DITTA S.G.M S.R.L.

Indirizzo: Via Umberto n 196 - 95023 Catania

C.F./P.IVA: 03917900874

Progetto/Lavoro: Progettazione e realizzazione della piattaforma logistica intermodale Tremestieri con annesso scalo portuale

Località Prelievo Campione: TREMESTIERI (ME)

Sondaggio: S 9

Campione n° C 2

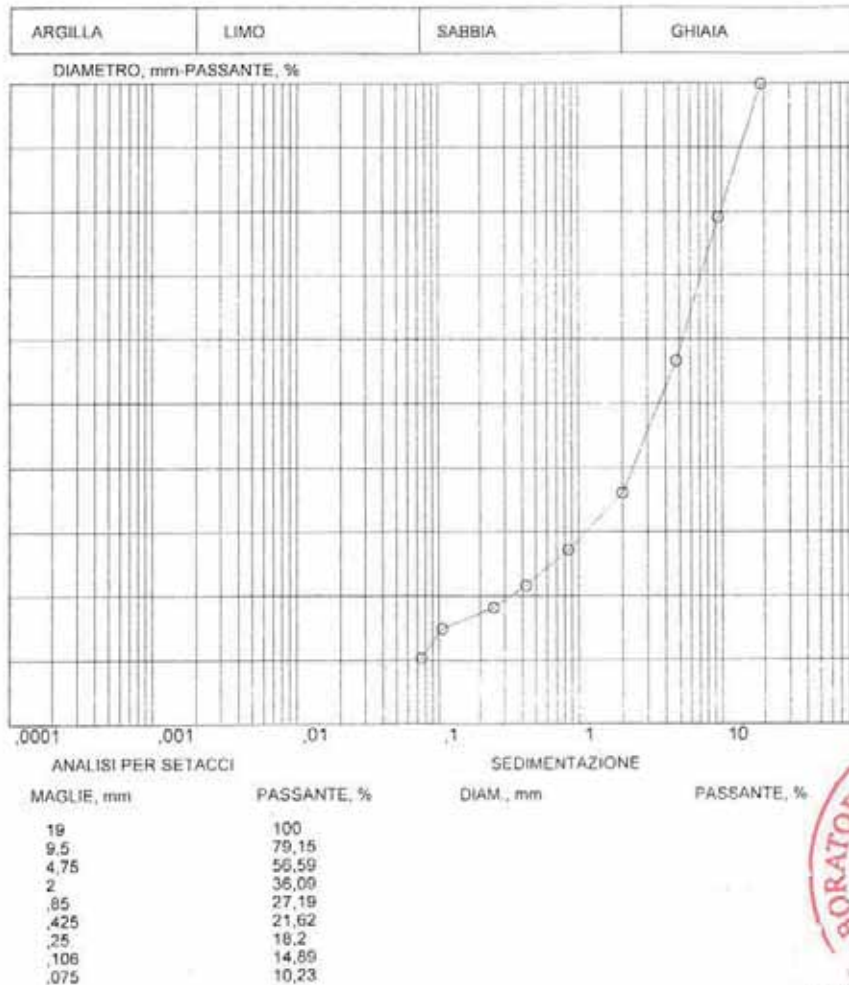
Prelevato da m. 10,00 a m 10,30

Classe di Qualità Dichiarata: Q3

Tipo contenitore: Sacchetto in plastica sigillato

Definiz. granulometrica (AGI): GHIAIA LIMOSA CON SABBIA

### ANALISI GRANULOMETRICA (Raccomandazioni AGI 1994)



GHIAIA, % = 63,28  
SABBIA, % = 26,01

REP. 1379/08

Data inizio Prova: 11/11/2008

Data Fine Prova: 12/11/2008

Nota:

Firma Direttore Laboratorio  
Il Direttore Tecnico  
(Dott. Geol. F. FILIPPO FURIA)

LO SPERIMENTATORE  
Firma Sperimentatori  
(Geom. DI DONO FRANCESCO)



**Meccanica Terre e Rocce del dott. Filippo Furia**

Via C. Colombo n 69 - 94018 Troina (EN)  
Telefono + 39 0935 657178 Partita I.V.A. 00602230864

Laboratorio geotecnico - Concessione Ministeriale decreto voto n.55 del 04/04/2006  
D.P.R. 246/93; Circolare Min. STC 349/99 "SETTORE A"

Pagina 1 di 1

**Verbale Accettazione N. 789/08 Del 03/11/2008 Certificato N. 10185/08 Del 21/11/2008**

**Committente:** DITTA S.G.M S.R.L.

**Indirizzo:** Via Umberto n 196 - 95023 Catania

**C.F./P.IVA:** 03917900874

**Progetto/Lavoro:** Progettazione e realizzazione della piattaforma logistica intermodale Tremestieri con annesso scalo portuale

**Località Prelievo Campione:** TREMESTIERI (ME)

**Sondaggio:** S 9 **Campione n°** C 3 **Prelevato da** m. 21,00 a m 21,30

**Classe di Qualità Dichiarata:** Q3 **Tipo contenitore:** Sacchetto in plastica sigillato

**Descrizione Campione:** GHIAIA

**MISURA DEL CONTENUTO D'ACQUA  
(N12-UNI-10008)**

	<b>Misura 1</b>	<b>Misura 2</b>	<b>Misura 3</b>
Massa Tara [g]	185,72	6,14	221,12
Massa tara + massa campione umido [g]	811,60	632,17	687,31
Massa tara + massa campione secco [g]	729,50	550,13	626,05
<b>Contenuto d'acqua [%]</b>	<b>15,10</b>	<b>15,08</b>	<b>15,13</b>

**Contenuto medio d'acqua [%]**

**15,1**



**REP. 1379/08**

**Data inizio Prova: 10/11/2008**

**Data Fine Prova: 11/11/2008**

**Nota:** Riconoscimento visivo: Ghiaia a spigoli sub-arrotondati, immersa in matrice sabbiosa e limosa, di colore marrone a medio addensamento

**Firma Direttore Laboratorio**  
IL DIRETTORE TECNICO  
(Dott. Geol. FILIPPO FURIA)

**Firma Sperimentatori**  
LO SPERIMENTATORE  
(Geom. DI MUNI FRANCESCO)



**Meccanica Terre e Rocce del dott. Filippo Furia**

Via C. Colombo n 69 - 94018 Troina (EN)

Telefono + 39 0935 657178 Partita I.V.A. 00602230864

Laboratorio geotecnico - Concessione Ministeriale decreto voto n.55 del 04/04/2006  
D.P.R. 246/93; Circolare Min. STC 349/99 "SETTORE A"

Pagina 1 di 1

**Verbale Accettazione N. 789/08 Del 03/11/2008 Certificato N. 10186/08 Del 21/11/2008**

**Committente:** DITTA S.G.M S.R.L.

**Indirizzo:** Via Umberto n 196 - 95023 Catania

**C.F./P.IVA:** 03917900874

**Progetto/Lavoro:** Progettazione e realizzazione della piattaforma logistica intermodale Tremestieri con annesso scalo portuale

**Località Prelievo Campione:** TREMESTIERI (ME)

**Sondaggio:** S 9      **Campione n°** C 3      **Prelevato da** m. 21,00 a m 21,30

**Classe di Qualità Dichiarata:** Q3      **Tipo contenitore:** Sacchetto di plastica sigillato

**Descrizione Campione:** GHIAIA SABBIOSA

**MISURA DEL PESO DELL'UNITA' DI VOLUME  
(B.S. 1377 - 1990 Part. II - metodo delle misurazioni lineari)**

	<b>Misura 1</b>	<b>Misura 2</b>	<b>Misura 3</b>
<b>Altezza Media Provino [cm]</b>	3,00	3,00	3,00
<b>Diametro Medio Provino [cm]</b>	6,40	6,40	6,40
<b>Massa provino [g]</b>	184,32	184,29	184,34
<b>Volume provino [cm<sup>3</sup>]</b>	96,510	96,510	96,510
<b>Peso dell'unità di volume [kN/m<sup>3</sup>]</b>	<b>18,730</b>	<b>18,727</b>	<b>18,732</b>

**Peso medio dell'unità di volume [kN/m<sup>3</sup>]**      **18,73**



**REP. 1379/08**

**Data inizio Prova: 10/11/2008**

**Data Fine Prova: 10/11/2008**

**Nota:** Riconoscimento visivo: Ghiaia a spigoli sub-arrotondati, immersa in matrice sabbiosa, di colore marrone a medio addensamento

**Firma Direttore Laboratorio**  
(Dott. Geol. **FILIPPO FURIA**)

**Firma Sperimentatori**  
(Geom. **MUMI FRANCESCO**)





**Meccanica Terre e Rocce del dott. Filippo Furia**

Via C. Colombo n 69 - 94018 Troina (EN)  
Telefono + 39 0935 657178 Partita I.V.A. 00602230864

Laboratorio geotecnico - Concessione Ministeriale decreto voto n.55 del 04/04/2006  
D.P.R. 246/93; Circolare Min. STC 349/99 "SETTORE A"

Pagina 1 di 1

**Verbale Accettazione N. 789/08 Del 03/11/2008 Certificato N. 10187/08 Del 21/11/2008**

**Committente:** DITTA S.G.M. S.R.L.

**Indirizzo:** Via Umberto n 196 - 95023 Catania

**C.F./P.IVA:** 03917900874

**Progetto/Lavoro:** Progettazione e realizzazione della piattaforma logistica intermodale Tremestieri con annesso scalo portuale

**Località Prelievo Campione:** TREMESTIERI (ME)

**Sondaggio:** S 9 **Campione n°** C 3 **Prelevato da** m. 21,00 a m 21,30

**Classe di Qualità Dichiarata:** Q3 **Tipo contenitore:** sacchetto in plastica sigillato

**Descrizione Campione:** GHIAIA SABBIOSA

**MISURA DEL PESO SPECIFICO DEI GRANI  
(ASTM D 854)**

	<b>Misura 1</b>	<b>Misura 2</b>
Massa picnometro [g]	77,18	98,58
Massa picnometro + massa campione secco [g]	153,14	151,26
Massa picnometro + massa campione secco + massa acqua [g]	374,82	381,33
Massa picnometro + massa acqua [g]	326,58	347,84
Temperatura di Prova [°C]	20,00	20,00
<b>Peso specifico dei grani alla temperatura di prova</b>	<b>26,874</b>	<b>26,922</b>
<b>Peso specifico dei grani alla temperatura di 20 °C</b>	<b>2,740</b>	<b>2,745</b>

<b>Peso specifico medio dei grani alla Temperatura di 20 °C</b>	<b>26,898</b>
Dimensione massima dei grani	0,425
Metodo di prova	A



**REP. 1379/08**

**Data inizio Prova: 11/11/2008**

**Data Fine Prova: 12/11/2008**

**Nota:** Riconoscimento visivo: Ghiaia a spigoli sub-arrotondati immersa in matrice sabbiosa e limosa di colore marrone a medio addensamento

**Firma Direttore Laboratorio**

M.T.R.  
IL DIRETTORE GEOTECNICO  
(Dott. Geol. F. FILIPPO FURIA)

**Firma Sperimentatori**

LO SPERIMENTATORE  
(Geol. DI MONI FRANCESCO)



**Meccanica Terre e Rocce del dott. Filippo Furia**

Via C. Colombo n 69 - 94018 Troina (EN)

Telefono +39 0935 657178 Partita I.V.A. 00602230864

Laboratorio geotecnico - Concessione Ministeriale decreto voto n.55 del 04/04/2006  
D.P.R. 246/93; Circolare Min. STC 349/99 "SETTORE A"

Pagina 1 di 1

**Verbale Accettazione N. 789/08 Del 03/11/2008 Certificato N. 10188/08 Del 21/11/2008**

**Committente:** DITTA S.G.M S.R.L.

**Indirizzo:** Via Umberto n 196 - 95023 Catania

**C.F./P.IVA:** 03917900874

**Progetto/Lavoro:** Progettazione e realizzazione della piattaforma logistica intermodale Tremestieri con annesso scalo portuale

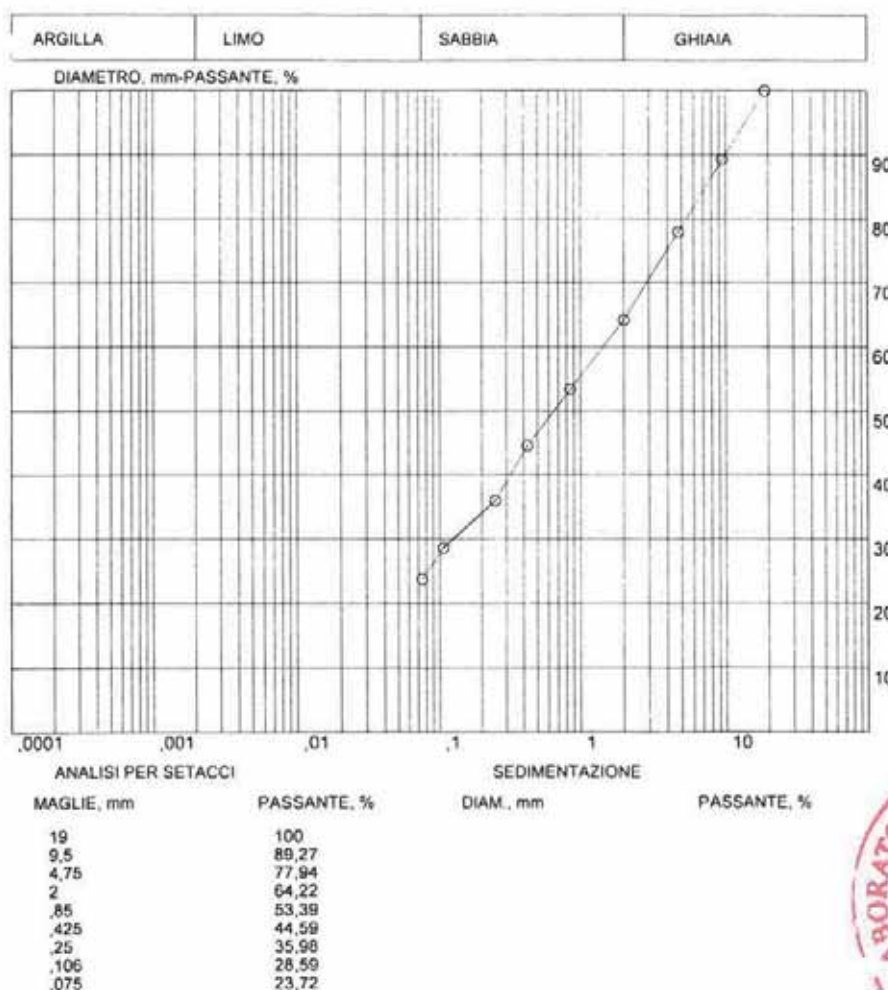
**Località Prelievo Campione:** TREMESTIERI (ME)

**Sondaggio:** S 9 **Campione n°** C 3 **Prelevato da** m. 21,00 a m 21,30

**Classe di Qualità Dichiarata:** Q3 **Tipo contenitore:** Sacchetto in plastica sigillato

**Definiz. granulometrica (AGI):** SABBIA LIMOSA CON GHIAIA

### ANALISI GRANULOMETRICA (Raccomandazioni AGI 1994)



GHIAIA, % = 35,78  
SABBIA, % = 40,85

REP. 1379/08

Data inizio Prova: 11/11/2008

Data Fine Prova: 12/11/2008

Nota:

Firma Direttore Laboratorio  
IL DIRETTORE TECNICO  
Dott. Geol. **FILIPPO FURIA**

LO SPERIMENTATORE  
Firma Sperimentatori  
(Geom. DI MONTI FRANCESCO)



**Meccanica Terre e Rocce del dott. Filippo Furia**

Via C. Colombo n 69 - 94018 Troina (EN)  
Telefono + 39 0935 657178 Partita I.V.A. 00602230864

Laboratorio geotecnico - Concessione Ministeriale decreto voto n.55 del 04/04/2006  
D.P.R. 246/93; Circolare Min. STC 349/99 "SETTORE A"

Pagina 1 di 1

**Verbale Accettazione N. 789/08 Del 03/11/2008 Certificato N. 10244/08 Del 21/11/2008**

**Committente:** DITTA S.G.M S.R.L.

**Indirizzo:** Via Umberto n 196 - 95023 Catania

**C.F./P.IVA:** 03917900874

**Progetto/Lavoro:** Progettazione e realizzazione della piattaforma logistica intermodale Tremestieri con annesso scalo portuale

**Località Prelievo Campione:** TREMESTIERI (ME)

**Sondaggio:** S 9 **Campione n° C 4** **Prelevato da** m. 35,50 a m 35,80

**Classe di Qualità Dichiarata:** Q3 **Tipo contenitore:** Sacchetto in plastica sigillato

**Descrizione Campione:** SABBIA GHIAIOSA

**MISURA DEL CONTENUTO D'ACQUA  
(N12-UNI-10008)**

	<b>Misura 1</b>	<b>Misura 2</b>	<b>Misura 3</b>
Massa Tara [g]	5,15	223,14	6,24
Massa tara + massa campione umido [g]	452,29	635,18	482,45
Massa tara + massa campione secco [g]	395,66	583,08	422,05
<b>Contenuto d'acqua [%]</b>	<b>14,50</b>	<b>14,47</b>	<b>14,53</b>

**Contenuto medio d'acqua [%]**

**14,5**



**REP. 1379/08**

**Data inizio Prova: 06/11/2008**

**Data Fine Prova: 07/11/2008**

**Nota:** Riconoscimento visivo:Ghiaia a spigoli sub-arrotondati, immersa in matrice sabbiosa-limosa, di colore nerastro a buon addensamento

**Firma Direttore Laboratorio**

M.T.R.  
IL DIRETTORE TECNICO  
(Dott. Geol. FILIPPO FURIA)

**Firma Sperimentatori**

LO SPERIMENTATORE  
(Geom. D. MUNI FRANCESCO)



**Meccanica Terre e Rocce del dott. Filippo Furia**

Via C. Colombo n 69 - 94018 Troina (EN)

Telefono + 39 0935 657178 Partita I.V.A. 00602230864

Laboratorio geotecnico - Concessione Ministeriale decreto voto n.55 del 04/04/2006

D.P.R. 246/93; Circolare Min. STC 349/99 "SETTORE A"

Pagina 1 di 1

**Verbale Accettazione N. 789/08 Del 03/11/2008 Certificato N. 10245/08 Del 21/11/2008**

**Committente:** DITTA S.G.M S.R.L.

**Indirizzo:** Via Umberto n 196 - 95023 Catania

**C.F./P.IVA:** 03917900874

**Progetto/Lavoro:** Progettazione e realizzazione della piattaforma logistica intermodale Tremestieri con annesso scalo portuale

**Località Prelievo Campione:** TREMESTIERI (ME)

**Sondaggio:** S 9 **Campione n°** C 4 **Prelevato da** m. 35,50 a m 35,80

**Classe di Qualità Dichiarata:** Q3 **Tipo contenitore:** Sacchetto di plastica sigillato

**Descrizione Campione:** GHIAIA SABBIOSA

**MISURA DEL PESO DELL'UNITA' DI VOLUME**  
**(B.S. 1377 - 1990 Part. II - metodo delle misurazioni lineari)**

	<b>Misura 1</b>	<b>Misura 2</b>	<b>Misura 3</b>
Altezza Media Provino [cm]	3,00	3,00	3,00
Diametro Medio Provino [cm]	6,40	6,40	6,40
Massa provino [g]	188,16	188,19	188,12
Volume provino [cm <sup>3</sup> ]	96,510	96,510	96,510
<b>Peso dell'unità di volume [kN/m<sup>3</sup>]</b>	<b>19,120</b>	<b>19,123</b>	<b>19,116</b>

**Peso medio dell'unità di volume [kN/m<sup>3</sup>]** **19,12**



**REP. 1379/08**

**Data inizio Prova: 06/11/2008**

**Data Fine Prova: 06/11/2008**

**Nota:** Riconoscimento visivo: Ghiaia a spigoli sub-arrotondati, immersa in matrice sabbiosa limosa, di colore nerastro a buon addensamento

**Firma Direttore Laboratorio**

M.T.R.  
IL DIRETTORE TECNICO  
(Dott. Geol. **FILIPPO FURIA**)

**Firma Sperimentatori**

LO SPERIMENTATORE  
(Geom. **DI MUMI FRANCESCO**)



**Meccanica Terre e Rocce del dott. Filippo Furia**

Via C. Colombo n 69 - 94018 Troina (EN)  
Telefono + 39 0935 657178 Partita I.V.A. 00602230864

Laboratorio geotecnico - Concessione Ministeriale decreto voto n.55 del 04/04/2006  
D.P.R. 246/93; Circolare Min. STC 349/99 "SETTORE A"

Pagina 1 di 1

**Verbale Accettazione N. 789/08 Del 03/11/2008 Certificato N. 10246/08 Del 21/11/2008**

**Committente:** DITTA S.G.M. S.R.L.

**Indirizzo:** Via Umberto n 196 - 95023 Catania

**C.F./P.IVA:** 03917900874

**Progetto/Lavoro:** Progettazione e realizzazione della piattaforma logistica intermodale Tremestieri con annesso scalo portuale

**Località Prelievo Campione:** TREMESTIERI (ME)

**Sondaggio:** S 9 **Campione n°** C 4 **Prelevato da** m. 35,50 a m 35,80

**Classe di Qualità Dichiarata:** Q3 **Tipo contenitore:** sacchetto in plastica sigillato

**Descrizione Campione:** GHIAIA SABBIOSA

**MISURA DEL PESO SPECIFICO DEI GRANI  
(ASTM D 854)**

	<b>Misura 1</b>	<b>Misura 2</b>
Massa picnometro [g]	98,58	77,18
Massa picnometro + massa campione secco [g]	151,79	128,67
Massa picnometro + massa campione secco + massa acqua [g]	381,49	359,12
Massa picnometro + massa acqua [g]	347,84	326,58
Temperatura di Prova [°C]	20,00	20,00
<b>Peso specifico dei grani alla temperatura di prova</b>	<b>26,678</b>	<b>26,647</b>
<b>Peso specifico dei grani alla temperatura di 20 °C</b>	<b>2,720</b>	<b>2,717</b>

<b>Peso specifico medio dei grani alla Temperatura di 20 °C</b>	<b>26,663</b>
Dimensione massima dei grani	0,425
Metodo di prova	A



**REP. 1379/08** **Data inizio Prova: 11/11/2008** **Data Fine Prova: 12/11/2008**

**Nota:** Riconoscimento visivo: Ghiaia a spigoli sub-arrotondati immersa in matrice sabbiosa limosa di colore nerastro a buon addensamento

**Firma Direttore Laboratorio**

M.T.R.  
IL DIRETTORE GEOTECNICO  
(Dot. Geol. **FILIPPO FURIA**)

**Firma Sperimentatori**

LO SPERIMENTATORE  
(Geom. **FRANCESCO**)



**Meccanica Terre e Rocce del dott. Filippo Furia**

Via C. Colombo n 69 - 94018 Troina (EN)

Telefono + 39 0935 657178 Partita I.V.A. 00602230864

Laboratorio geotecnico - Concessione Ministeriale decreto voto n.55 del 04/04/2006

D.P.R. 246/93; Circolare Min. STC 349/99 "SETTORE A"

**Verbale Accettazione N. 789/08 Del 03/11/2008 Certificato N. 10247/08 Del 21/11/2008**

**Committente:** DITTA S.G.M S.R.L.

**Indirizzo:** Via Umberto n 196 - 95023 Catania

**C.F./P.IVA:** 03917900874

**Progetto/Lavoro:** Progettazione e realizzazione della piattaforma logistica intermodale Tremestieri con annesso scalo portuale

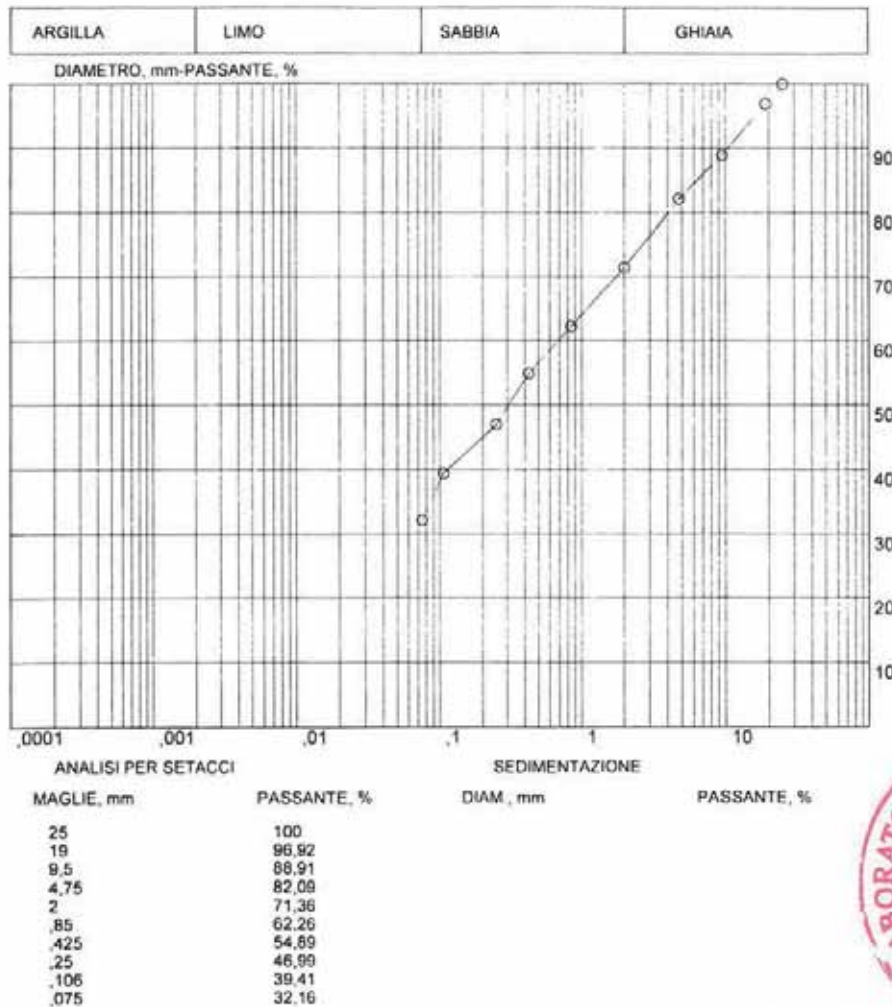
**Località Prelievo Campione:** TREMESTIERI (ME)

**Sondaggio:** S 9 **Campione n°** C 4 **Prelevato da** m.35,50 a m 35,80

**Classe di Qualità Dichiarata:** Q3 **Tipo contenitore:** Sacchetto in plastica sigillato

**Definiz. granulometrica (AGI):** SABBIA CON LIMO E GHIAIA

### ANALISI GRANULOMETRICA (Raccomandazioni AGI 1994)



GHIAIA, % = 28,64  
SABBIA, % = 39,43

REP. 1379/08

Data inizio Prova: 10/11/2008

Data Fine Prova: 11/11/2008

Nota:

Firma Direttore Laboratorio  
IL DIRETTORE  
(Dest. Geol. **FILIPPO FURIA**)

Firma Sperimentatori  
LOSCALCIONE  
(Geom. DAMIANO FRANCESCO)



**Meccanica Terre e Rocce del dott. Filippo Furia**

Via C. Colombo n 69 - 94018 Troina (EN)  
Telefono + 39 0935 657178 Partita I.V.A. 00602230864

Laboratorio geotecnico - Concessione Ministeriale decreto voto n.55 del 04/04/2006  
D.P.R. 246/93; Circolare Min. STC 349/99 "SETTORE A"

Pagina 1 di 1

**Verbale Accettazione N. 789/08 Del 03/11/2008 Certificato N. 10189/08 Del 21/11/2008**

**Committente:** DITTA S.G.M S.R.L.

**Indirizzo:** Via Umberto n 196 - 95023 Catania

**C.F./P.IVA:** 03917900874

**Progetto/Lavoro:** Progettazione e realizzazione della piattaforma logistica intermodale Tremestieri con annesso scalo portuale

**Località Prelievo Campione:** TREMESTIERI (ME)

**Sondaggio:** S 10 **Campione n° C 1** **Prelevato da** m. 04,00 a m 04,30

**Classe di Qualità Dichiarata:** Q3 **Tipo contenitore:** Sacchetto in plastica sigillato

**Descrizione Campione:** SABBIA

**MISURA DEL CONTENUTO D'ACQUA  
(N12-UNI-10008)**

	<b>Misura 1</b>	<b>Misura 2</b>	<b>Misura 3</b>
Massa Tara [g]	215,98	5,28	6,31
Massa tara + massa campione umido [g]	739,40	485,78	512,25
Massa tara + massa campione secco [g]	678,38	429,85	453,10
<b>Contenuto d'acqua [%]</b>	<b>13,20</b>	<b>13,17</b>	<b>13,24</b>

**Contenuto medio d'acqua [%]**

**13,2**



**REP. 1379/08**

**Data inizio Prova: 10/11/2008**

**Data Fine Prova: 11/11/2008**

**Nota:** Riconoscimento visivo: Sabbia, con inclusi ghiaiosi sub-arrotondati, di colore beige a medio addensamento

**Firma Direttore Laboratorio**

M.T.R.  
IL DIRETTORE TECNICO  
(Dott. Geol. **FILIPPO FURIA**)

**Firma Sperimentatori**

LO SPERIMENTATORE  
(Geom. **DI MUMI FRANCESCO**)



**Meccanica Terre e Rocce del dott. Filippo Furia**

Via C. Colombo n 69 - 94018 Troina (EN)  
Telefono +39 0935 657178 Partita I.V.A. 00602230864

Laboratorio geotecnico - Concessione Ministeriale decreto voto n.55 del 04/04/2006  
D.P.R. 246/93; Circolare Min. STC 349/99 "SETTORE A"

Pagina 1 di 1

Verbale Accettazione N. 789/08 Del 03/11/2008 Certificato N. 10190/08 Del 21/11/2008

Committente: DITTA S.G.M S.R.L.

Indirizzo: Via Umberto n 196 - 95023 Catania

C.F./P.IVA: 03917900874

Progetto/Lavoro: Progettazione e realizzazione della piattaforma logistica intermodale Tremestieri con annesso scalo portuale

Località Prelievo Campione: TREMESTIERI (ME)

Sondaggio: S 10 Campione n° C 1 Prelevato da m. 04,00 a m 04,30

Classe di Qualità Dichiarata: Q3 Tipo contenitore: Sacchetto di plastica sigillato

Descrizione Campione: SABBIA GHIAIOSA

**MISURA DEL PESO DELL'UNITA' DI VOLUME**  
**(B.S. 1377 - 1990 Part. II - metodo delle misurazioni lineari)**

	Misura 1	Misura 2	Misura 3
Altezza Media Provino [cm]	3,00	3,00	3,00
Diametro Medio Provino [cm]	6,40	6,40	6,40
Massa provino [g]	217,09	217,12	217,06
Volume provino [cm <sup>3</sup> ]	96,510	96,510	96,510
Peso dell'unità di volume [kN/m <sup>3</sup> ]	22,060	22,063	22,057

Peso medio dell'unità di volume [kN/m<sup>3</sup>] **22,06**



REP. 1379/08

Data inizio Prova: 10/11/2008

Data Fine Prova: 10/11/2008

Nota: Riconoscimento visivo: Sabbia con inclusi ghiaiosi sub-arrotondati di colore beige a medio addensamento

Firma Direttore Laboratorio

M.T.R.  
IL DIRETTORE TECNICO  
(Dot. Geol. FILIPPO FURIA)

Firma Sperimentatori

LO Sperimentatore  
(Geom. D. MONTEFRANCESCO)





**Meccanica Terre e Rocce del dott. Filippo Furia**

Via C. Colombo n 69 - 94018 Troina (EN)

Telefono + 39 0935 657178 Partita I.V.A. 00602230864

Laboratorio geotecnico - Concessione Ministeriale decreto voto n.55 del 04/04/2008  
D.P.R. 246/93; Circolare Min. STC 349/99 "SETTORE A"

Pagina 1 di 1

**Verbale Accettazione N. 789/08 Del 03/11/2008 Certificato N. 10191/08 Del 21/11/2008**

**Committente:** DITTA S.G.M. S.R.L.

**Indirizzo:** Via Umberto n 196 - 95023 Catania

**C.F./P.IVA:** 03917900874

**Progetto/Lavoro:** Progettazione e realizzazione della piattaforma logistica intermodale Tremestieri con annesso scalo portuale

**Località Prelievo Campione:** TREMESTIERI (ME)

**Sondaggio:** S 10 **Campione n°** C 1 **Prelevato da** m. 04,00 a m 04,30

**Classe di Qualità Dichiarata:** Q3 **Tipo contenitore:** sacchetto in plastica sigillato

**Descrizione Campione:** SABBIA GHIAIOSA

**MISURA DEL PESO SPECIFICO DEI GRANI  
(ASTM D 854)**

	<b>Misura 1</b>	<b>Misura 2</b>
Massa picnometro [g]	105,28	76,2
Massa picnometro + massa campione secco [g]	162,9	129,07
Massa picnometro + massa campione secco + massa acqua [g]	390,97	358,49
Massa picnometro + massa acqua [g]	354,64	325,24
Temperatura di Prova [°C]	20,00	20,00
<b>Peso specifico dei grani alla temperatura di prova</b>	<b>26,542</b>	<b>26,427</b>
<b>Peso specifico dei grani alla temperatura di 20 °C</b>	<b>2,706</b>	<b>2,695</b>

<b>Peso specifico medio dei grani alla Temperatura di 20 °C</b>	<b>26,484</b>
Dimensione massima dei grani	0,425
Metodo di prova	A



**REP. 1379/08**

**Data inizio Prova: 11/11/2008**

**Data Fine Prova: 12/11/2008**

**Nota:** Riconoscimento visivo: Sabbia con inclusi ghiaiosi sub-arrotundati di colore beige a medio addensamento

Firma Direttore Laboratorio

**M.T.R.**  
IL DIRETTORE TECNICO  
(Dott. Geol. **FILIPPO FURIA**)

Firma Sperimentatori

**LO SPERIMENTATORE**  
(Geom. DI MARIO FRANCESCO)



**Meccanica Terre e Rocce del dott. Filippo Furia**

Via C. Colombo n 69 - 94018 Troina (EN)

Telefono + 39 0935 657178 Partita I.V.A. 00602230864

Laboratorio geotecnico - Concessione Ministeriale decreto voto n.55 del 04/04/2006  
D.P.R. 246/93; Circolare Min. STC 349/99 "SETTORE A"

**Verbale Accettazione N. 789/08 Del 03/11/2008 Certificato N. 10192/08 Del 21/11/2008**

**Committente:** DITTA S.G.M S.R.L.

**Indirizzo:** Via Umberto n 196 - 95023 Catania

**C.F./P.IVA:** 03917900874

**Progetto/Lavoro:** Progettazione e realizzazione della piattaforma logistica intermodale Tremestieri con annesso scalo portuale

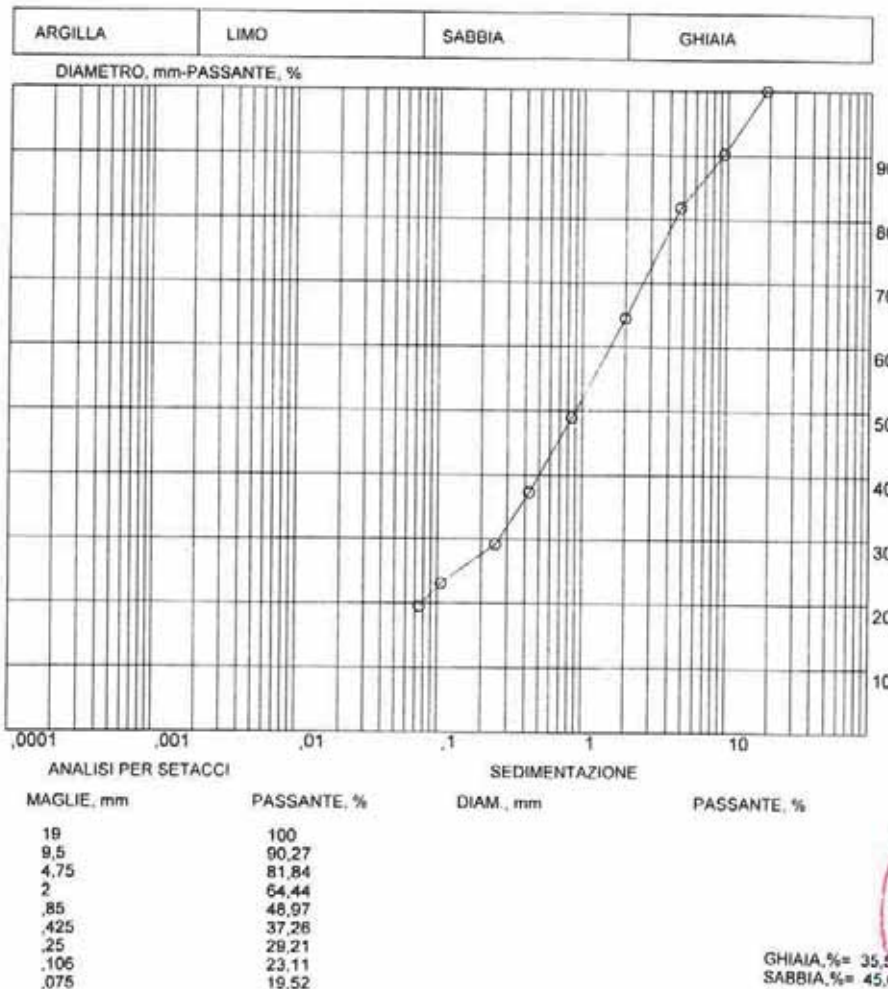
**Località Prelievo Campione:** TREMESTIERI (ME)

**Sondaggio:** S 10 **Campione n°** C 1 **Prelevato da** m. 04,00 a m 04,30

**Classe di Qualità Dichiarata:** Q3 **Tipo contenitore:** Sacchetto in plastica sigillato

**Definiz. granulometrica (AGI):** SABBIA LIMOSA CON GHIAIA

### ANALISI GRANULOMETRICA (Raccomandazioni AGI 1994)



REP. 1379/08

Data inizio Prova: 10/11/2008

Data Fine Prova: 12/11/2008

Nota:

Firma Direttore Laboratorio  
Dott. Geol. **FILIPPO FURIA**

Firma Sperimentatore  
(Geom. **DI MONI FRANCESCO**)



**Meccanica Terre e Rocce del dott. Filippo Furia**

Via C. Colombo n 69 - 94018 Troina (EN)

Telefono + 39 0935 657178 Partita I.V.A. 00602230864

Laboratorio geotecnico - Concessione Ministeriale decreto voto n.55 del 04/04/2006

D.P.R. 246/93; Circolare Min. STC 349/99 "SETTORE A"

Pagina 1 di 3

**Verbale Accettazione N. 789/08 Del 03/11/2008 Certificato N. 10193/08 Del 21/11/2008**

**Committente:** DITTA S.G.M. S.R.L.

**Indirizzo:** Via Umberto n 196 - 95023 Catania

**C.F./P.IVA:** 03917900874

**Progetto/Lavoro:** Progettazione e realizzazione della piattaforma logistica intermodale Tremestieri con annesso scalo portuale

**Località Prelievo Campione:** TREMESTIERI (ME)

**Sondaggio:** S 10

**Campione n°** C 1

**Prelevato da** m. 04,00 a m 04,30

**Classe di Qualità Dichiarata:** q3

**Tipo contenitore:** Sacchetto in plastica sigillato

**Descrizione Campione:** SABBIA GHIAIOSA

### **PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D 3080)**

**Tipo di Attrezzatura impiegata:** Macchina Elettronica Tecnotest con acquisizione dati automatizzata

#### **CARATTERISTICHE FISICHE DEI PROVINI**

<i>Caratteristiche fisiche iniziale dei Provini</i>	<i>Provino 1</i>	<i>Provino 2</i>	<i>Provino 3</i>	<i>U.M.</i>
<i>Contenuto d'Acqua</i>	13,2	13,2	13,2	%
<i>Peso dell'Unità di Volume</i>	22,06	22,06	22,05	kN/m <sup>3</sup>
<i>Peso Specifico dei grani</i>	2,70	2,70	2,70	
<i>Peso dell'Unità di Volume secco</i>	19,49	19,49	19,47	kN/m <sup>3</sup>
<i>Indice dei Vuoti</i>	0,36	0,36	0,36	
<i>Grado di Saturazione</i>	99,34	99,22	99,34	%

<i>Caratteristiche fisiche finale dei Provini</i>	<i>Provino 1</i>	<i>Provino 2</i>	<i>Provino 3</i>	<i>U.M.</i>
<i>Contenuto d'Acqua</i>	10,4	10,8	11,0	%
<i>Peso dell'Unità di Volume</i>	22,82	22,71	22,66	kN/m <sup>3</sup>
<i>Peso dell'Unità di Volume secco</i>	20,67	20,50	20,42	kN/m <sup>3</sup>
<i>Indice dei Vuoti</i>	0,28	0,29	0,30	
<i>Grado di Saturazione</i>	100,00	100,00	100,00	%



#### **CARATTERISTICHE GEOMETRICHE INIZIALI DEL PROVINO E MODALITA' DI PROVA**

<b>Altezza Media</b>	3,00 cm	<b>Diametro</b>	6,400 cm	<b>Area media</b>	32,1699 cm <sup>2</sup>	<b>Volume Medio</b>	96,51 cm <sup>3</sup>
<b>Tipo di Scatola</b>	Rotanda	<b>Velocita' di Deformazione</b>	3,33E-07 m/s				
<b>Tipo di Campione</b>	indisturbato						
<b>Tensione normale Prov. 1</b>	98,07 kPa	<b>Tensione normale Prov. 2</b>	196,14 kPa	<b>Tensione normale Prov. 3</b>	294,21 kPa		

REP. 1379/08

Data inizio Prova: 10/11/2008

Data Fine Prova: 13/11/2008

**Nota:** Riconoscimento visivo: Sabbia con inclusi ghiaiosi sub-arrotondati di colore beige a medio addensamento

Firma Direttore Laboratorio

**IL DIRETTORE TECNICO**  
(Dott. Geol. **FILIPPO FURIA**)

Firma Sperimentatori

**LO SPERIMENTATORE**  
(Geom. **DI MONI FRANCESCO**)



Verbale Accettazione N. 789/08 Del 03/11/2008 Certificato N. 10193/08 Del 21/11/2008

### PROVA DI TAGLIO DIRETTO Dati Sperimentali della Fase di Rottura

Provino n. 1

$\delta x$	F	$\delta h$
0,17	62,00	-3,00
0,54	136,00	-3,80
0,93	174,00	-4,50
1,32	200,00	-5,20
1,71	226,00	-5,40
2,11	239,00	-6,50
2,51	235,00	-6,90
2,91	230,00	-7,50
3,30	222,00	-8,30
3,69	222,00	-9,40

Provino n. 2

$\delta x$	F	$\delta h$
0,00	8,00	-0,22
0,15	85,00	-0,81
0,28	155,00	-2,00
0,45	195,00	-2,77
0,78	286,00	-3,10
1,17	358,00	-3,78
1,56	384,00	-5,14
1,96	407,00	-5,84
2,35	434,00	-6,18
2,74	452,00	-6,87
3,12	462,00	-7,21
3,51	460,00	-8,01
3,90	454,00	-8,15
4,29	448,00	-8,98
4,67	435,00	-9,54
5,06	424,00	-10,21
5,46	410,00	-10,78
5,60	400,00	-11,48

Provino n. 3

$\delta x$	F	$\delta h$
0,20	100,00	-0,55
0,52	265,00	-1,63
0,79	349,00	-3,54
1,07	421,00	-3,98
1,55	500,00	-4,59
2,02	546,00	-5,10
2,39	568,00	-5,98
2,80	600,00	-6,56
3,24	634,00	-7,10
3,63	653,00	-7,60
4,03	668,00	-8,20
4,43	680,00	-8,80
4,83	696,00	-9,48
5,22	709,00	-10,53
5,62	704,00	-11,72
6,02	696,00	-12,26
6,42	683,00	-13,50
6,82	675,00	-14,20
7,22	662,00	-14,80

$\delta x$ = Spostamento orizzontale [mm]; F= Forza di Taglio [N];  $\delta h$ = Deformazione Verticale [mm/100]



REP. 1379/08

Data inizio Prova: 10/11/2008

Data Fine Prova: 13/11/2008

Nota: Riconoscimento visivo: Sabbia con inclusi ghiaiosi sub-arrotondati di colore beige a medio addensamento

Firma Direttore Laboratorio

M.T.R.  
IL DIRETTORE TECNICO  
(Dott. Geol. FILIPPO FURIA)

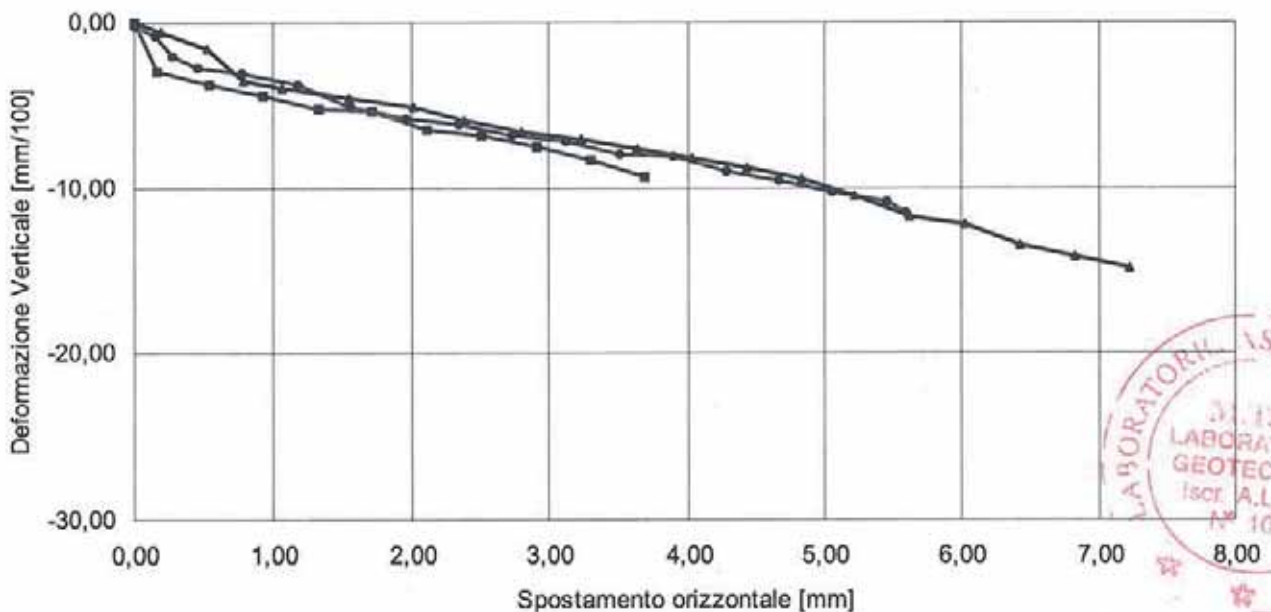
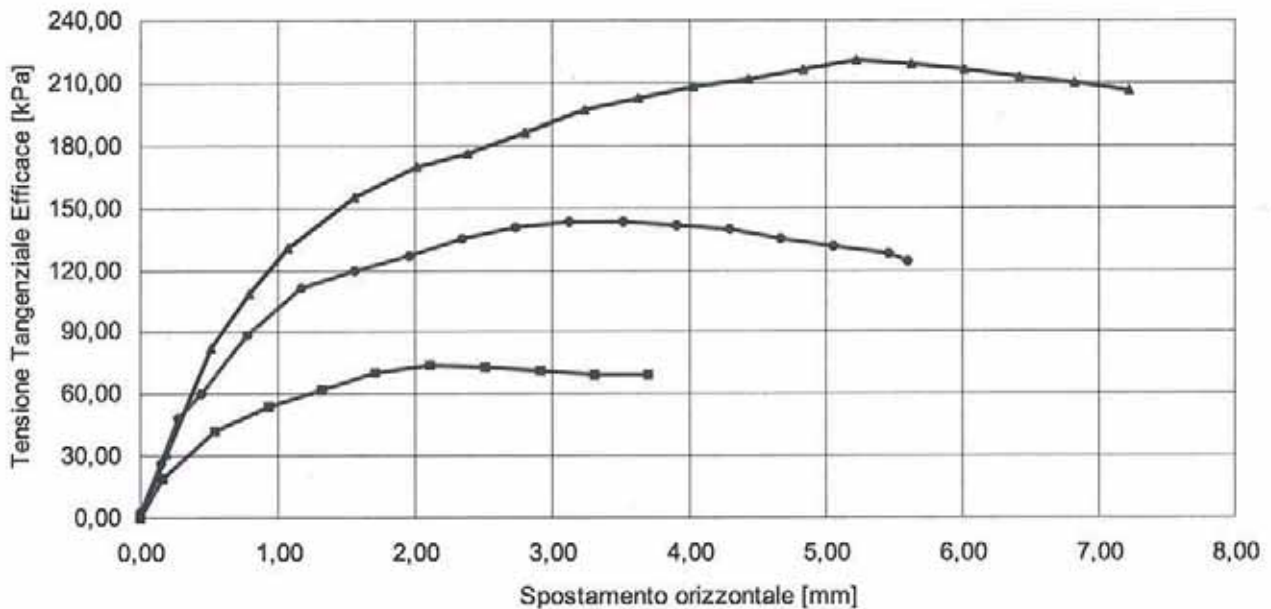
Firma Sperimentatori

LO SPERIMENTATORE  
(Geol. DI MONTI FRANCESCO)



Verbale Accettazione N. 789/08 Del 03/11/2008 Certificato N. 10193/08 Del 21/11/2008

### PROVA DI TAGLIO DIRETTO (Diagrammi della Fase di Rottura)



■ Provino 1 ● Provino 2 ▲ Provino 3

REP. 1379/08

Data inizio Prova: 10/11/2008

Data Fine Prova: 13/11/2008

Nota: Riconoscimento visivo: Sabbia con inclusi ghiaiosi sub-arrotondati di colore beige a medio addensamento

Firma Direttore Laboratorio

M.T.R.  
IL DIRETTORE GEOTECNICO  
(Ing. Geol. FILIPPO FURIA)

Firma Sperimentatori

LO SPERIMENTATORE  
(Geom. DI MARI FRANCESCO)



**Meccanica Terre e Rocce del dott. Filippo Furia**

Via C. Colombo n 69 - 94018 Troina (EN)  
Telefono + 39 0935 657178 Partita I.V.A. 00602230864

Laboratorio geotecnico - Concessione Ministeriale decreto voto n.55 del 04/04/2006  
D.P.R. 246/93; Circolare Min. STC 349/99 "SETTORE A"

Allegato

Pagina 1

Verbale Accettazione N. 789/08 Del 03/11/2008 Certificato N. 10193/08 Del 21/11/2008

**PROVA DI TAGLIO DIRETTO**  
**Calcoli della Fase di Rottura**

*Provino n. 1*

$\delta x$	$\delta h$	T
0,17	-3	19,27
0,54	-3,8	42,28
0,93	-4,5	54,09
1,32	-5,2	62,17
1,71	-5,4	70,25
2,11	-6,5	74,29
2,51	-6,9	73,05
2,91	-7,5	71,50
3,3	-8,3	69,01
3,69	-9,4	69,01

*Provino n. 2*

$\delta x$	$\delta h$	T
0,15	-0,81	26,42
0,28	-2	48,18
0,45	-2,77	60,62
0,78	-3,1	88,90
1,17	-3,78	111,28
1,56	-5,14	119,37
1,96	-5,84	126,52
2,35	-6,18	134,91
2,74	-6,87	140,50
3,12	-7,21	143,61
3,51	-8,01	142,99
3,9	-8,15	141,13
4,29	-8,98	139,26
4,67	-9,54	135,22
5,06	-10,21	131,80
5,46	-10,78	127,45
5,6	-11,48	124,34

*Provino n. 3*

$\delta x$	$\delta h$	T
0,2	-0,55	31,08
0,52	-1,63	82,38
0,79	-3,54	108,49
1,07	-3,98	130,87
1,55	-4,59	155,42
2,02	-5,1	169,72
2,39	-5,98	176,56
2,8	-6,56	186,51
3,24	-7,1	197,08
3,63	-7,6	202,98
4,03	-8,2	207,65
4,43	-8,8	211,38
4,83	-9,48	216,35
5,22	-10,53	220,39
5,62	-11,72	218,84
6,02	-12,26	216,35
6,42	-13,5	212,31
6,82	-14,2	209,82
7,22	-14,8	205,78

$\delta x$ = Spostamento orizzontale [mm]; T= Tensione Tang. Eff. [kPa];  $\delta h$ = Deformazione Verticale [mm/100]



REP. 1379/08

Data inizio Prova: 10/11/2008

Data Fine Prova: 13/11/2008

Nota: Riconoscimento visivo: Sabbia con inclusi ghiaiosi sub-arrotondati di colore beige a medio addensamento

Firma Direttore Laboratorio  
IL DIRETTORE TECNICO  
(Dott. Geol. **FILIPPO FURIA**)

Firma Sperimentatori  
LO Sperimentatore  
(Geom. **DI MUMI FRANCESCO**)



**Meccanica Terre e Rocce del dott. Filippo Furia**

Via C. Colombo n 69 - 94018 Troina (EN)  
Telefono +39 0935 657178 Partita I.V.A. 00602230864

Laboratorio geotecnico - Concessione Ministeriale decreto voto n.55 del 04/04/2006  
D.P.R. 246/93; Circolare Min. STC 349/99 "SETTORE A"

Pagina 1 di 1

Verbale Accettazione N. 789/08 Del 03/11/2008 Certificato N. 10194/08 Del 21/11/2008

**Committente:** DITTA S.G.M S.R.L.

**Indirizzo:** Via Umberto n 196 - 95023 Catania

**C.F./P.IVA:** 03917900874

**Progetto/Lavoro:** Progettazione e realizzazione della piattaforma logistica intermodale Tremestieri con annesso scalo portuale

**Località Prelievo Campione:** TREMESTIERI (ME)

**Sondaggio:** S 10 **Campione n°** C 2 **Prelevato da** m. 10,00 a m 10,30

**Classe di Qualità Dichiarata:** Q3 **Tipo contenitore:** Sacchetto in plastica sigillato

**Descrizione Campione:** GHIAIA

### MISURA DEL CONTENUTO D'ACQUA (N12-UNI-10008)

	Misura 1	Misura 2	Misura 3
Massa Tara [g]	5,18	6,24	6,35
Massa tara + massa campione umido [g]	603,20	498,26	512,25
Massa tara + massa campione secco [g]	527,49	435,75	448,34
Contenuto d'acqua [%]	14,50	14,55	14,46

**Contenuto medio d'acqua [%]**

**14,5**



REP. 1379/08

Data inizio Prova: 11/11/2008

Data Fine Prova: 12/11/2008

**Nota:** Riconoscimento visivo: Ghiaia a spigoli sub-arrotondati, immersa in matrice sabbiosa, di colore marrone chiaro a buon addensamento

Firma Direttore Laboratorio

M.T.R.  
IL DIRETTORE  
(Dott. Geol. FILIPPO FURIA)

Firma Sperimentatori

LORENZO...  
(Geom. DI NUNZIO FRANCESCO)



**Meccanica Terre e Rocce del dott. Filippo Furia**

Via C. Colombo n 69 - 94018 Troina (EN)  
Telefono + 39 0935 657178 Partita I.V.A. 00602230864

Laboratorio geotecnico - Concessione Ministeriale decreto voto n.55 del 04/04/2006  
D.P.R. 246/93; Circolare Min. STC 349/99 "SETTORE A"

Pagina 1 di 1

Verbale Accettazione N. 789/08 Del 03/11/2008 Certificato N. 10195/08 Del 21/11/2008

Committente: DITTA S.G.M S.R.L.

Indirizzo: Via Umberto n 196 - 95023 Catania

C.F./P.IVA: 03917900874

Progetto/Lavoro: Progettazione e realizzazione della piattaforma logistica intermodale Tremestieri con annesso scalo portuale

Località Prelievo Campione: TREMESTIERI (ME)

Sondaggio: S 10 Campione n° C 2 Prelevato da m. 10,00 a m 10,30

Classe di Qualità Dichiarata: Q3 Tipo contenitore: Sacchetto di plastica sigillato

Descrizione Campione: GHIAIA SABBIOSA

**MISURA DEL PESO DELL'UNITA' DI VOLUME**  
**(B.S. 1377 - 1990 Part. II - metodo delle misurazioni lineari)**

	Misura 1	Misura 2	Misura 3
Altezza Media Provino [cm]	2,00	2,00	2,00
Diametro Medio Provino [cm]	6,77	6,77	6,77
Massa provino [g]	136,05	136,08	136,01
Volume provino [cm <sup>3</sup> ]	71,994	71,994	71,994
Peso dell'unità di volume [kN/m <sup>3</sup> ]	18,533	18,537	18,527

Peso medio dell'unità di volume [kN/m<sup>3</sup>] 18,53



REP. 1379/08

Data inizio Prova: 11/11/2008

Data Fine Prova: 11/11/2008

Nota: Riconoscimento visivo: Ghiaia a spigoli sub-arrotundati, immersa in matrice sabbiosa, di colore marrone chiaro

Firma Direttore Laboratorio

M.T.R.  
IL DIRETTORE TECNICO  
(Dott. Geol. FILIPPO FURIA)

Firma Sperimentatori

LO Sperimentatore  
(Geom. DI LUIGI FRANCESCO)





**Meccanica Terre e Rocce del dott. Filippo Furia**

Via C. Colombo n 69 - 94018 Troina (EN)

Telefono +39 0935 657178 Partita I.V.A. 00602230864

Laboratorio geotecnico - Concessione Ministeriale decreto voto n.55 del 04/04/2006

D.P.R. 246/93; Circolare Min. STC 349/99 "SETTORE A"

Pagina 1 di 1

**Verbale Accettazione N. 789/08 Del 03/11/2008 Certificato N. 10196/08 Del 21/11/2008**

**Committente:** DITTA S.G.M. S.R.L.

**Indirizzo:** Via Umberto n 196 - 95023 Catania

**C.F./P.IVA:** 03917900874

**Progetto/Lavoro:** Progettazione e realizzazione della piattaforma logistica intermodale Tremestieri con annesso scalo portuale

**Località Prelievo Campione:** TREMESTIERI (ME)

**Sondaggio:** S 10 **Campione n°** C 2 **Prelevato da** m. 10,00 a m 10,30

**Classe di Qualità Dichiarata:** Q3 **Tipo contenitore:** sacchetto in plastica sigillato

**Descrizione Campione:** GHIAIA SABBIOSA

**MISURA DEL PESO SPECIFICO DEI GRANI  
(ASTM D 854)**

	<b>Misura 1</b>	<b>Misura 2</b>
Massa picnometro [g]	84,76	68,69
Massa picnometro + massa campione secco [g]	123,45	122,1
Massa picnometro + massa campione secco + massa acqua [g]	308,47	351,68
Massa picnometro + massa acqua [g]	283,79	317,64
Temperatura di Prova [°C]	20,00	20,00
<b>Peso specifico dei grani alla temperatura di prova</b>	<b>27,083</b>	<b>27,041</b>
<b>Peso specifico dei grani alla temperatura di 20 °C</b>	<b>2,762</b>	<b>2,757</b>

<b>Peso specifico medio dei grani alla Temperatura di 20 °C</b>	<b>27,062</b>
Dimensione massima dei grani	0,425
Metodo di prova	A



**REP. 1379/08**

**Data inizio Prova: 12/11/2008**

**Data Fine Prova: 13/11/2008**

**Nota:** Riconoscimento visivo: Ghiaia a spigoli sub-arrotundati immersa in matrice sabbiosa di colore marrone chiaro

**Firma Direttore Laboratorio**

M.T.R.  
IL DIRETTORE TECNICO  
(Dott. Geol. FILIPPO FURIA)

**Firma Sperimentatori**

L. GIANNI  
(Geom. DI GIACOMO FRANCESCO)



**Verbale Accettazione N. 789/08 Del 03/11/2008 Certificato N. 10197/08 Del 21/11/2008**

**Committente:** DITTA S.G.M S.R.L.

**Indirizzo:** Via Umberto n 196 - 95023 Catania

**C.F./P.IVA:** 03917900874

**Progetto/Lavoro:** Progettazione e realizzazione della piattaforma logistica intermodale Tremestieri con annesso scalo portuale

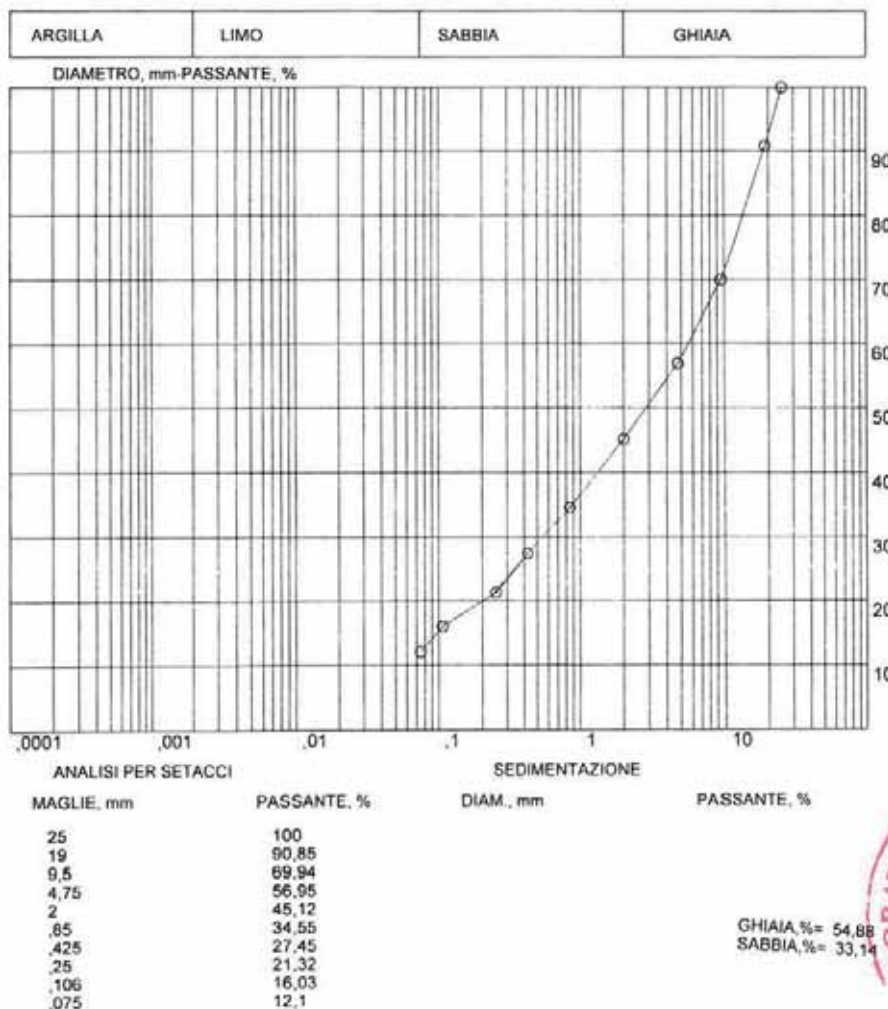
**Località Prelievo Campione:** TREMESTIERI (ME)

**Sondaggio:** S 10      **Campione n°** C 2      **Prelevato da** m. 10,00 a m 10,30

**Classe di Qualità Dichiarata:** Q3      **Tipo contenitore:** Sacchetto in plastica sigillato

**Definiz. granulometrica (AGI):** GHIAIA CON SABBIA LIMOSA

**ANALISI GRANULOMETRICA  
(Raccomandazioni AGI 1994)**



**REP. 1379/08**

**Data inizio Prova: 12/11/2008**

**Data Fine Prova: 13/11/2008**

Nota:

**Firma Direttore Laboratorio**  
IL DIRETTORE TECNICO  
(Dott. Geol. **FILIPPO FURIA**)

**Firma Sperimentatori**  
LO SPERIMENTATORE  
(Geom. DI MONTI FRANCESCO)



Verbale Accettazione N. 789/08 Del 03/11/2008 Certificato N. 10198/08 Del 21/11/2008

Committente: DITTA S.G.M. S.R.L.

Indirizzo: Via Umberto n 196 - 95023 Catania

C.F./P.IVA: 03917900874

Progetto/Lavoro: Progettazione e realizzazione della piattaforma logistica intermodale Tremestieri con annesso scalo portuale

Località Prelievo Campione: TREMESTIERI (ME)

Sondaggio: S 10 Campione n° C 2 Prelevato da m. 10,00 a m 10,30

Classe di Qualità Dichiarata: Q3 Tipo contenitore: Sacchetto in plastica sigillato

Descrizione Campione: GHIAIA SABBIOSA

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D 3080)

Tipo di Attrezzatura impiegata: Macchina Elettronica Tecnotest con acquisizione dati automatizzata

CARATTERISTICHE FISICHE DEI PROVINI

Table with 5 columns: Caratteristiche fisiche iniziale dei Provini, Provino 1, Provino 2, Provino 3, U.M. Rows include: Contenuto d'Acqua, Peso dell'Unità di Volume, Peso Specifico dei grani, Peso dell'Unità di Volume secco, Indice dei Vuoti, Grado di Saturazione.

Table with 5 columns: Caratteristiche fisiche finale dei Provini, Provino 1, Provino 2, Provino 3, U.M. Rows include: Contenuto d'Acqua, Peso dell'Unità di Volume, Peso dell'Unità di Volume secco, Indice dei Vuoti, Grado di Saturazione.



CARATTERISTICHE GEOMETRICHE INIZIALI DEL PROVINO E MODALITA' DI PROVA

Table with 8 columns: Altezza Media, Lato, Area media, Volume Medio, Tipo di Scatola, Velocita' di Deformazione, Tipo di Campione, Tensione normale Prov. 1, Tensione normale Prov. 2, Tensione normale Prov. 3.

REP. 1379/08 Data inizio Prova: 11/11/2008 Data Fine Prova: 14/11/2008

Nota: Riconoscimento visivo: Ghiaia a spigoli sub-arrotondati immersa in matrice sabbiosa di colore marrone chiaro

Firma Direttore Laboratorio IL DIRETTORE TECNICO (Dott. Geol. FILIPPO FURIA)

Firma Sperimentatori LO SPERIMENTATORE (Geom. DI MONTFRANCESCO)



Verbale Accettazione N. 789/08 Del 03/11/2008 Certificato N. 10198/08 Del 21/11/2008

**PROVA DI TAGLIO DIRETTO**  
**Dati Sperimentali della Fase di Rottura**

Provino n. 1

$\delta x$	F	$\delta h$
0,33	95,00	-0,90
0,71	178,00	-1,50
1,09	221,00	-3,40
1,48	248,00	-6,20
1,87	268,00	-7,90
2,25	299,00	-9,40
2,63	320,00	-10,80
3,02	328,00	-11,60
3,41	335,00	-13,70
3,79	339,00	-14,20
4,16	341,00	-14,90
4,54	339,00	-15,80
4,93	334,00	-17,40
5,32	327,00	-17,30
5,71	319,00	-17,60
6,08	298,00	-17,80

Provino n. 2

$\delta x$	F	$\delta h$
0,31	252,00	-1,00
0,65	383,00	-4,20
1,01	452,00	-5,60
1,40	505,00	-7,30
1,79	565,00	-7,90
2,16	610,00	-8,60
2,54	664,00	-11,40
2,94	685,00	-12,20
3,35	698,00	-13,30
3,76	700,00	-13,80
4,16	698,00	-14,20
4,55	684,00	-14,60
4,95	680,00	-14,90
5,35	677,00	-15,20

Provino n. 3

$\delta x$	F	$\delta h$
0,28	90,00	-1,00
0,72	390,00	-2,50
1,11	500,00	-4,30
1,47	604,00	-5,80
1,85	720,00	-6,40
2,21	830,00	-7,10
2,59	920,00	-8,40
2,97	980,00	-9,80
3,36	1.012,00	-11,10
3,74	1.030,00	-13,80
4,11	1.032,00	-15,30
4,48	1.028,00	-17,20
4,87	1.016,00	-18,10
5,26	1.014,00	-18,90
5,65	1.010,00	-19,30
6,03	1.006,00	-19,80
6,42	1.003,00	-20,20
6,80	1.002,00	-20,40
7,19	1.002,00	-20,50

$\delta x$ = Spostamento orizzontale [mm]; F= Forza di Taglio [N];  $\delta h$ = Deformazione Verticale [mm/100]



REP. 1379/08

Data inizio Prova: 11/11/2008

Data Fine Prova: 14/11/2008

Nota: Riconoscimento visivo: Ghiaia a spigoli sub-arrotondati immersa in matrice sabbiosa di colore marrone chiaro

Firma Direttore Laboratorio

M.T.R.  
IL DIRETTORE TECNICO  
DOTT. FILIPPO FURIA

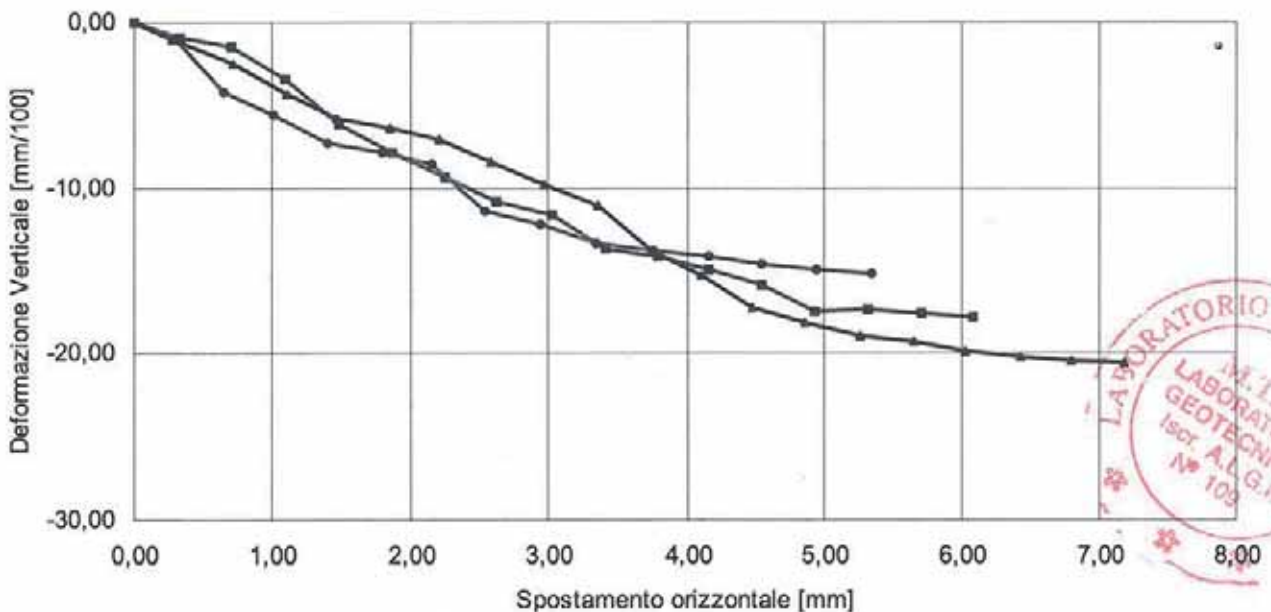
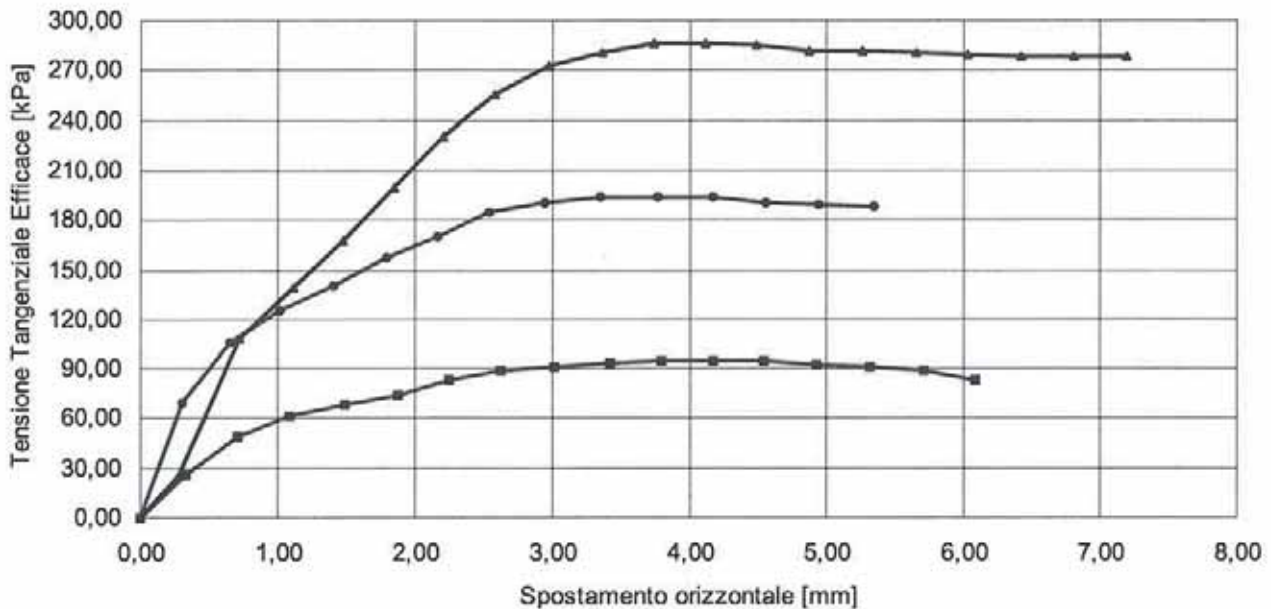
Firma Sperimentatori

LO SPERIMENTATORE  
(GOM. DI ANNI FRANCESCO)



Verbale Accettazione N. 789/08 Del 03/11/2008 Certificato N. 10198/08 Del 21/11/2008

### PROVA DI TAGLIO DIRETTO (Diagrammi della Fase di Rottura)



■ Provino 1 ● Provino 2 ▲ Provino 3

REP. 1379/08

Data inizio Prova: 11/11/2008

Data Fine Prova: 14/11/2008

Nota: Riconoscimento visivo: Ghiaia a spigoli sub-arrotundati immersa in matrice sabbiosa di colore marrone chiaro

Firma Direttore Laboratorio

M.T.R.  
IL DIRETTORE TECNICO  
(Dott. Geol. FILIPPO FURIA)

Firma Sperimentatori

ESPERIMENTATORE  
(Geom. DI MARIO FRANCESCO)



**Meccanica Terre e Rocce del dott. Filippo Furia**

Via C. Colombo n 69 - 94018 Troina (EN)

Telefono + 39 0935 657178 Partita I.V.A. 00602230864

Laboratorio geotecnico - Concessione Ministeriale decreto voto n.55 del 04/04/2006

D.P.R. 246/93; Circolare Min. STC 349/99 "SETTORE A"

Allegato

Pagina 1

Verbale Accettazione N. 789/08 Del 03/11/2008 Certificato N. 10198/08 Del 21/11/2008

### PROVA DI TAGLIO DIRETTO Calcoli della Fase di Rottura

Provino n. 1

$\delta x$	$\delta h$	T
0,33	-0,9	26,39
0,71	-1,5	49,44
1,09	-3,4	61,39
1,48	-6,2	68,89
1,87	-7,9	74,44
2,25	-9,4	83,06
2,63	-10,8	88,89
3,02	-11,6	91,11
3,41	-13,7	93,06
3,79	-14,2	94,17
4,16	-14,9	94,72
4,54	-15,8	94,17
4,93	-17,4	92,78
5,32	-17,3	90,83
5,71	-17,6	88,61
6,08	-17,8	82,78

Provino n. 2

$\delta x$	$\delta h$	T
0,31	-1	70,00
0,65	-4,2	106,39
1,01	-5,6	125,56
1,4	-7,3	140,28
1,79	-7,9	156,94
2,16	-8,6	169,44
2,54	-11,4	184,44
2,94	-12,2	190,28
3,35	-13,3	193,89
3,76	-13,8	194,44
4,16	-14,2	193,89
4,55	-14,6	190,00
4,95	-14,9	188,89
5,35	-15,2	188,06

Provino n. 3

$\delta x$	$\delta h$	T
0,28	-1	25,00
0,72	-2,5	108,33
1,11	-4,3	138,89
1,47	-5,8	167,78
1,85	-6,4	200,00
2,21	-7,1	230,56
2,59	-8,4	255,56
2,97	-9,8	272,22
3,36	-11,1	281,11
3,74	-13,8	286,11
4,11	-15,3	286,67
4,48	-17,2	285,56
4,87	-18,1	282,22
5,26	-18,9	281,67
5,65	-19,3	280,56
6,03	-19,8	279,44
6,42	-20,2	278,61
6,81	-20,4	278,33
7,19	-20,5	278,33

$\delta x$ = Spostamento orizzontale [mm]; T= Tensione Tang. Eff. [kPa];  $\delta h$ = Deformazione Verticale [mm/100]



REP. 1379/08

Data inizio Prova: 11/11/2008

Data Fine Prova: 14/11/2008

Nota: Riconoscimento visivo: Ghiaia a spigoli sub-arrotondati immersa in matrice sabbiosa di colore marrone chiaro

Firma Direttore Laboratorio

(Dott. Geol. FILIPPO FURIA)

Firma Sperimentatore

(Geom. DAMIANO FRANCESCO)



**Meccanica Terre e Rocce del dott. Filippo Furia**

Via C. Colombo n 69 - 94018 Troina (EN)

Telefono + 39 0935 657178 Partita I.V.A. 00602230864

Laboratorio geotecnico - Concessione Ministeriale decreto voto n.55 del 04/04/2006

D.P.R. 246/93; Circolare Min. STC 349/99 "SETTORE A"

Pagina 1 di 1

Verbale Accettazione N. 789/08 Del 03/11/2008 Certificato N. 10199/08 Del 21/11/2008

Committente: DITTA S.G.M S.R.L.

Indirizzo: Via Umberto n 196 - 95023 Catania

C.F./P.IVA: 03917900874

Progetto/Lavoro: Progettazione e realizzazione della piattaforma logistica intermodale Tremestieri con annesso scalo portuale

Località Prelievo Campione: TREMESTIERI (ME)

Sondaggio: S 10 Campione n° C 4 Prelevato da m. 20,50 a m 20,80

Classe di Qualità Dichiarata: Q3 Tipo contenitore: Sacchetto in plastica sigillato

Descrizione Campione: GHIAIA

**MISURA DEL CONTENUTO D'ACQUA  
(N12-UNI-10008)**

	<b>Misura 1</b>	<b>Misura 2</b>	<b>Misura 3</b>
Massa Tara [g]	215,31	5,28	6,24
Massa tara + massa campione umido [g]	888,60	482,51	564,82
Massa tara + massa campione secco [g]	810,63	427,32	499,98
Contenuto d'acqua [%]	13,10	13,08	13,13

Contenuto medio d'acqua [%]

13,1



REP. 1379/08

Data inizio Prova: 08/11/2008

Data Fine Prova: 10/11/2008

Nota: Riconoscimento visivo:Ghiaia a spigoli sub-arrotondati,immersa in matrice sabbiosa limosa, di colore grigio bruno a buon addensamento

Firma Direttore Laboratorio

M.T.R.  
IL DIRETTORE GEOTECNICO  
(Dott. Geol. FILIPPO FURIA)

Firma Sperimentatori

LO SPERIMENTATORE  
(Geom. DIAMANTI FRANCESCO)



Meccanica Terre e Rocce del dott. Filippo Furia

Via C. Colombo n 69 - 94018 Troina (EN)

Telefono +39 0935 657178 Partita I.V.A. 00602230864

Laboratorio geotecnico - Concessione Ministeriale decreto voto n.55 del 04/04/2008  
D.P.R. 246/93; Circolare Min. STC 349/99 "SETTORE A"

Pagina 1 di 1

Verbale Accettazione N. 789/08 Del 03/11/2008 Certificato N. 10200/08 Del 21/11/2008

Committente: DITTA S.G.M S.R.L.

Indirizzo: Via Umberto n 196 - 95023 Catania

C.F./P.IVA: 03917900874

Progetto/Lavoro: Progettazione e realizzazione della piattaforma logistica intermodale Tremestieri con annesso scalo portuale

Località Prelievo Campione: TREMESTIERI (ME)

Sondaggio: S 10 Campione n° C 4 Prelevato da m. 20,50 a m 20,80

Classe di Qualità Dichiarata: Q3 Tipo contenitore: Sacchetto di plastica sigillato

Descrizione Campione: GHIAIA SABBIOSA

**MISURA DEL PESO DELL'UNITA' DI VOLUME**  
**(B.S. 1377 - 1990 Part. II - metodo delle misurazioni lineari)**

	Misura 1	Misura 2	Misura 3
Altezza Media Provino [cm]	3,00	3,00	3,00
Diametro Medio Provino [cm]	6,40	6,40	6,40
Massa provino [g]	175,67	175,71	175,63
Volume provino [cm <sup>3</sup> ]	96,510	96,510	96,510
Peso dell'unità di volume [kN/m <sup>3</sup> ]	17,851	17,855	17,847

Peso medio dell'unità di volume [kN/m<sup>3</sup>] 17,85



REP. 1379/08

Data inizio Prova: 08/11/2008

Data Fine Prova: 08/11/2008

Nota: Riconoscimento visivo: Ghiaia a spigoli sub-arrotondati, immersa in matrice sabbiosa limosa, di colore grigio a buon addensamento

Firma Direttore Laboratorio

IL DIRETTORE TECNICO  
(Dott. Geol. FILIPPO FURIA)

Firma Sperimentatori

LO SPERIMENTATORE  
(Geom. GI MUNI FRANCESCO)





**Meccanica Terre e Rocce del dott. Filippo Furia**

Via C. Colombo n 69 - 94018 Troina (EN)

Telefono + 39 0935 657178 Partita I.V.A. 00602230864

Laboratorio geotecnico - Concessione Ministeriale decreto voto n.55 del 04/04/2006

D.P.R. 246/93; Circolare Min. STC 349/99 "SETTORE A"

Pagina 1 di 1

Verbale Accettazione N. 789/08 Del 03/11/2008 Certificato N. 10201/08 Del 21/11/2008

Committente: DITTA S.G.M. S.R.L.

Indirizzo: Via Umberto n 196 - 95023 Catania

C.F./P.IVA: 03917900874

Progetto/Lavoro: Progettazione e realizzazione della piattaforma logistica intermodale Tremestieri con annesso scalo portuale

Località Prelievo Campione: TREMESTIERI (ME)

Sondaggio: S 10 Campione n° C 4 Prelevato da m. 20,50 a m 20,80

Classe di Qualità Dichiarata: Q3 Tipo contenitore: sacchetto in plastica sigillato

Descrizione Campione: GHIAIA SABBIOSA

**MISURA DEL PESO SPECIFICO DEI GRANI  
(ASTM D 854)**

	<b>Misura 1</b>	<b>Misura 2</b>
Massa picnometro [g]	83,93	83,18
Massa picnometro + massa campione secco [g]	142,76	135,89
Massa picnometro + massa campione secco + massa acqua [g]	320,25	315,58
Massa picnometro + massa acqua [g]	282,88	282,12
Temperatura di Prova [°C]	20,00	20,00
Peso specifico dei grani alla temperatura di prova	26,885	26,853
Peso specifico dei grani alla temperatura di 20 °C	2,741	2,738

Peso specifico medio dei grani alla Temperatura di 20 °C	26,869
Dimensione massima dei grani	0,425
Metodo di prova	A



REP. 1379/08 Data inizio Prova: 12/11/2008 Data Fine Prova: 13/11/2008

Nota: Riconoscimento visivo: Ghiaia a spigoli sub-arrotondati immersa in matrice sabbiosa limosa di colore grigio bruno a buon addensamento

Firma Direttore Laboratorio

M.T.R.  
IL DIRETTORE TECNICO  
(Dott. Geol. FILIPPO FURIA)

Firma Sperimentatori

LO SPERIMENTATORE  
(Geol. DI ANTONIO FRANCESCO)



Meccanica Terre e Rocce del dott. Filippo Furia

Via C. Colombo n 69 - 94018 Troina (EN)

Telefono + 39 0935 657178 Partita I.V.A. 00602230864

Laboratorio geotecnico - Concessione Ministeriale decreto voto n.55 del 04/04/2006

D.P.R. 246/93; Circolare Min. STC 349/99 "SETTORE A"

Verbale Accettazione N. 789/08 Del 03/11/2008 Certificato N. 10202/08 Del 21/11/2008

Committente: DITTA S.G.M S.R.L.

Indirizzo: Via Umberto n 196 - 95023 Catania

C.F./P.IVA: 03917900874

Progetto/Lavoro: Progettazione e realizzazione della piattaforma logistica intermodale Tremestieri con annesso scalo portuale

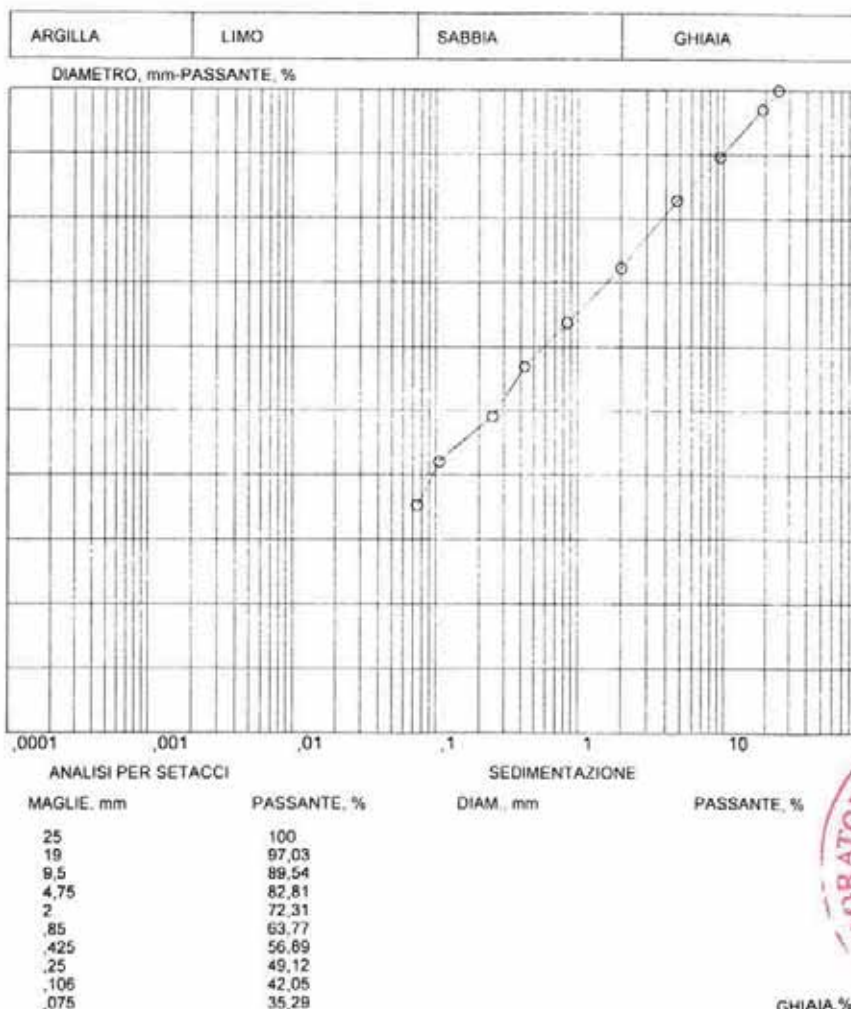
Località Prelievo Campione: TREMESTIERI (ME)

Sondaggio: S 10 Campione n° C 4 Prelevato da m. 20,50 a m 20,80

Classe di Qualità Dichiarata: Q3 Tipo contenitore: Sacchetto in plastica sigillato

Definiz. granulometrica (AGI): SABBIA E LIMO CON GHIAIA

### ANALISI GRANULOMETRICA (Raccomandazioni AGI 1994)



GHIAIA, % = 27,69  
SABBIA, % = 37,23

REP. 1379/08

Data inizio Prova: 11/11/2008

Data Fine Prova: 12/11/2008

Nota:

Firma Direttore Laboratorio  
IL DIR. IT. GEOTECNICO  
(Det. Gacl. **FILIPPO FURIA**)

LO SPERIMENTATORE  
Firma Sperimentatore  
(Geom. **MUM FRANCESCO**)



**Meccanica Terre e Rocce del dott. Filippo Furia**

Via C. Colombo n 69 - 94018 Troina (EN)

Telefono + 39 0935 657178 Partita I.V.A. 00602230864

Laboratorio geotecnico - Concessione Ministeriale decreto voto n.55 del 04/04/2006

D.P.R. 246/93; Circolare Min. STC 349/99 "SETTORE A"

Pagina 1 di 1

**Verbale Accettazione N. 789/08 Del 03/11/2008 Certificato N. 10203/08 Del 21/11/2008**

**Committente:** DITTA S.G.M S.R.L.

**Indirizzo:** Via Umberto n 196 - 95023 Catania

**C.F./P.IVA:** 03917900874

**Progetto/Lavoro:** Progettazione e realizzazione della piattaforma logistica intermodale Tremestieri con annesso scalo portuale

**Località Prelievo Campione:** TREMESTIERI (ME)

**Sondaggio:** S 10 **Campione n°** C 5 **Prelevato da** m. 26,50 a m 26,80

**Classe di Qualità Dichiarata:** Q3 **Tipo contenitore:** Sacchetto in plastica sigillato

**Descrizione Campione:** SABBIA GHIAIOSA

**MISURA DEL CONTENUTO D'ACQUA  
(N12-UNI-10008)**

	<b>Misura 1</b>	<b>Misura 2</b>	<b>Misura 3</b>
Massa Tara [g]	186,39	223,14	5,31
Massa tara + massa campione umido [g]	788,60	687,13	496,41
Massa tara + massa campione secco [g]	713,25	628,96	435,12
<b>Contenuto d'acqua [%]</b>	<b>14,30</b>	<b>14,33</b>	<b>14,26</b>

**Contenuto medio d'acqua [%]**

**14,3**



**REP. 1379/08**

**Data inizio Prova: 08/11/2008**

**Data Fine Prova: 10/11/2008**

**Nota:** Riconoscimento visivo: Sabbia ghiaiosa poco limosa di colore nerastro a medio addensamento

**Firma Direttore Laboratorio**

**M.T.R.**  
**IL DIRETTORE TECNICO**  
**(Dott. Geol. FILIPPO FURIA)**

**Firma Sperimentatori**

**LO SPERIMENTATORE**  
**(Geom. FRANCESCO)**



**Meccanica Terre e Rocce del dott. Filippo Furla**

Via C. Colombo n 69 - 94018 Troina (EN)

Telefono + 39 0935 657178 Partita I.V.A. 00602230864

Laboratorio geotecnico - Concessione Ministeriale decreto voto n.55 del 04/04/2006

D.P.R. 246/93; Circolare Min. STC 349/99 "SETTORE A"

Pagina 1 di 1

**Verbale Accettazione N. 789/08 Del 03/11/2008 Certificato N. 10204/08 Del 21/11/2008**

**Committente:** DITTA S.G.M S.R.L.

**Indirizzo:** Via Umberto n 196 - 95023 Catania

**C.F./P.IVA:** 03917900874

**Progetto/Lavoro:** Progettazione e realizzazione della piattaforma logistica intermodale Tremestieri con annesso scalo portuale

**Località Prelievo Campione:** TREMESTIERI (ME)

**Sondaggio:** S 10 **Campione n°** C 5 **Prelevato da** m. 26,50 a m 26,80

**Classe di Qualità Dichiarata:** Q3 **Tipo contenitore:** Sacchetto di plastica sigillato

**Descrizione Campione:** SABBIA GHIAIOSA

**MISURA DEL PESO DELL'UNITA' DI VOLUME  
(B.S. 1377 - 1990 Part. II - metodo delle misurazioni lineari)**

	<b>Misura 1</b>	<b>Misura 2</b>	<b>Misura 3</b>
<b>Altezza Media Provino [cm]</b>	3,00	3,00	3,00
<b>Diametro Medio Provino [cm]</b>	6,40	6,40	6,40
<b>Massa provino [g]</b>	204,61	204,57	204,66
<b>Volume provino [cm<sup>3</sup>]</b>	96,510	96,510	96,510
<b>Peso dell'unità di volume [kN/m<sup>3</sup>]</b>	20,792	20,788	20,797



**Peso medio dell'unità di volume [kN/m<sup>3</sup>] 20,79**

**REP. 1379/08**

**Data inizio Prova: 10/11/2008**

**Data Fine Prova: 10/11/2008**

**Nota:** Riconoscimento visivo: Sabbia ghiaiosa poco limosa di colore nerastro a medio addensamento

**Firma Direttore Laboratorio**

**IL DIRETTORE TECNICO**

**Firma Sperimentatori**

**LO SPERIMENTATORE**



**Meccanica Terre e Rocce del dott. Filippo Furia**

Via C. Colombo n 69 - 94018 Troina (EN)

Telefono + 39 0935 657178 Partita I.V.A. 00602230864

Laboratorio geotecnico - Concessione Ministeriale decreto voto n.55 del 04/04/2006  
D.P.R. 246/93; Circolare Min. STC 349/99 "SETTORE A"

Pagina 1 di 1

**Verbale Accettazione N. 789/08 Del 03/11/2008 Certificato N. 10205/08 Del 21/11/2008**

**Committente:** DITTA S.G.M. S.R.L.

**Indirizzo:** Via Umberto n 196 - 95023 Catania

**C.F./P.IVA:** 03917900874

**Progetto/Lavoro:** Progettazione e realizzazione della piattaforma logistica intermodale Tremestieri con annesso scalo portuale

**Località Prelievo Campione:** TREMESTIERI (ME)

**Sondaggio:** S 10 **Campione n°** C 5 **Prelevato da** m. 26,50 a m 26,80

**Classe di Qualità Dichiarata:** Q3 **Tipo contenitore:** sacchetto in plastica sigillato

**Descrizione Campione:** SABBIA GHIAIOSA

**MISURA DEL PESO SPECIFICO DEI GRANI  
(ASTM D 854)**

**Misura 1 Misura 2**

Massa picnometro [g]	99,38	83,7
Massa picnometro + massa campione secco [g]	155,19	136,62
Massa picnometro + massa campione secco + massa acqua [g]	383,73	315,94
Massa picnometro + massa acqua [g]	348,67	282,64
Temperatura di Prova [°C]	20,00	20,00
<b>Peso specifico dei grani alla temperatura di prova</b>	<b>26,377</b>	<b>26,452</b>
<b>Peso specifico dei grani alla temperatura di 20 °C</b>	<b>2,690</b>	<b>2,697</b>

<b>Peso specifico medio dei grani alla Temperatura di 20 °C</b>	<b>26,415</b>
Dimensione massima dei grani	0,425
Metodo di prova	A



**REP. 1379/08**

**Data inizio Prova: 11/11/2008**

**Data Fine Prova: 12/11/2008**

**Nota:** Riconoscimento visivo: Sabbia ghiaiosa poco limosa di colore nerastro a medio addensamento

**Firma Direttore Laboratorio**

**M.T.R.**  
**IL DIRETTORE GEOTECNICO**  
(Dott. Geol. **FILIPPO FURIA**)

**Firma Sperimentatori**

**LO SPERIMENTATORE**  
(Geol. **D. MUNI FRANCESCO**)



**Meccanica Terre e Rocce del dott. Filippo Furia**

Via C. Colombo n 69 - 94018 Troina (EN)

Telefono + 39 0935 657178 Partita I.V.A. 00602230864

Laboratorio geotecnico - Concessione Ministeriale decreto voto n. 55 del 04/04/2006

D.P.R. 246/93; Circolare Min. STC 349/99 "SETTORE A"

**Verbale Accettazione N. 789/08 Del 03/11/2008 Certificato N. 10208/08 Del 21/11/2008**

**Committente:** DITTA S.G.M S.R.L.

**Indirizzo:** Via Umberto n 196 - 95023 Catania

**C.F./P.IVA:** 03917900874

**Progetto/Lavoro:** Progettazione e realizzazione della piattaforma logistica intermodale Tremestieri con annesso scalo portuale

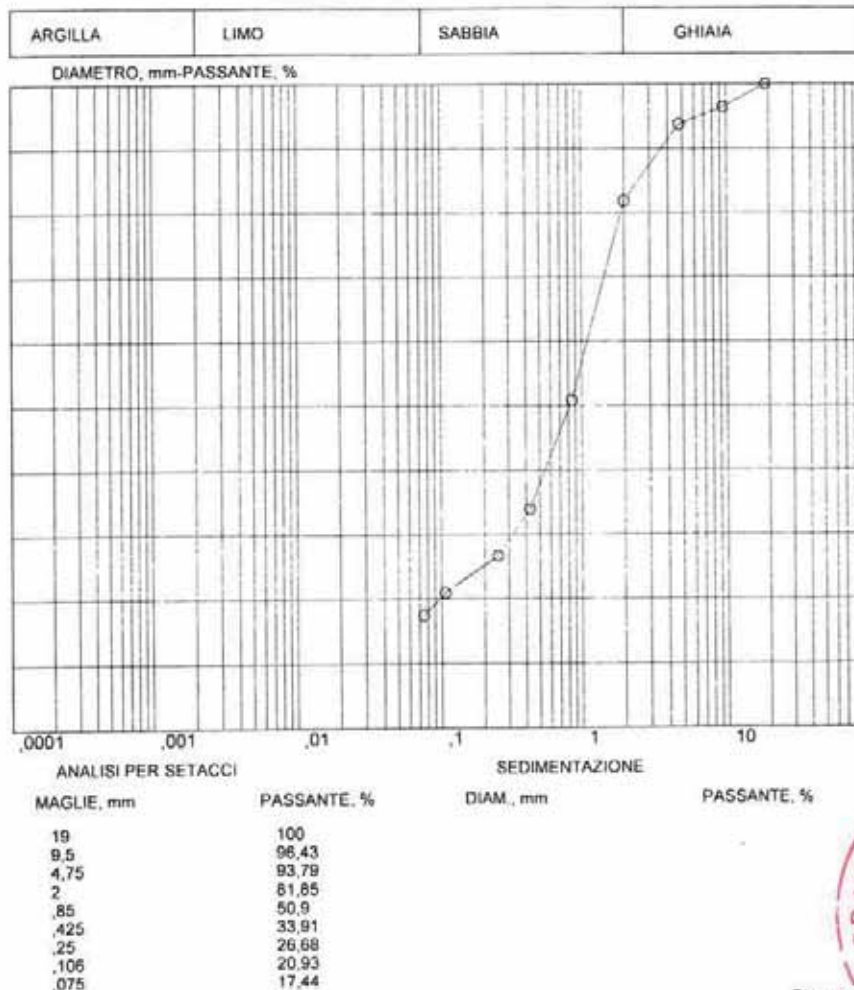
**Località Prelievo Campione:** TREMESTIERI (ME)

**Sondaggio:** S 10      **Campione n°** C 5      **Prelevato da** m. 26,50 a m 26,80

**Classe di Qualità Dichiarata:** Q3      **Tipo contenitore:** Sacchetto in plastica sigillato

**Definiz. granulometrica (AGI):** SABBIA GHIAIOSA E LIMOSA

### ANALISI GRANULOMETRICA (Raccomandazioni AGI 1994)



REP. 1379/08

Data inizio Prova: 12/11/2008

Data Fine Prova: 13/11/2008

Nota:

Firma Direttore Laboratorio  
M.T.R. LABORATORIO GEOTECNICO  
(Dott. Geol. **FILIPPO FURIA**)

Firma Sperimentatori  
LO SPERIMENTATORE  
(Geom. **DAMIANO FRANCESCO**)



**Meccanica Terre e Rocce del dott. Filippo Furia**

Via C. Colombo n 69 - 94018 Troina (EN)

Telefono +39 0935 657178 Partita I.V.A. 00602230864

Laboratorio geotecnico - Concessione Ministeriale decreto voto n.55 del 04/04/2006

D.P.R. 246/93; Circolare Min. STC 349/99 "SETTORE A"

Pagina 1 di 1

**Verbale Accettazione N. 789/08 Del 03/11/2008 Certificato N. 10209/08 Del 21/11/2008**

**Committente:** DITTA S.G.M S.R.L.

**Indirizzo:** Via Umberto n 196 - 95023 Catania

**C.F./P.IVA:** 03917900874

**Progetto/Lavoro:** Progettazione e realizzazione della piattaforma logistica intermodale Tremestieri con annesso scalo portuale

**Località Prelievo Campione:** TREMESTIERI (ME)

**Sondaggio:** S 11 **Campione n°** C 1 **Prelevato da** m. 03,00 a m 03,30

**Classe di Qualità Dichiarata:** Q3 **Tipo contenitore:** Sacchetto in plastica sigillato

**Descrizione Campione:** GHIAIA

**MISURA DEL CONTENUTO D'ACQUA  
(N12-UNI-10008)**

	<b>Misura 1</b>	<b>Misura 2</b>	<b>Misura 3</b>
Massa Tara [g]	5,19	6,29	224,26
Massa tara + massa campione umido [g]	455,26	483,14	684,45
Massa tara + massa campione secco [g]	397,91	422,29	625,95
<b>Contenuto d'acqua [%]</b>	<b>14,60</b>	<b>14,63</b>	<b>14,56</b>

**Contenuto medio d'acqua [%]**

**14,6**



**REP. 1379/08**

**Data inizio Prova: 11/11/2008**

**Data Fine Prova: 12/11/2008**

**Nota:** Riconoscimento visivo: Ghiaia immersa in sabbia limosa di colore grigio bruno a buon addensamento

**Firma Direttore Laboratorio**

**M.T.R.**  
**IL DIRETTORE TECNICO**  
(Dott. Geol. **FILIPPO FURIA**)

**Firma Sperimentatori**

**LO SPERIMENTATORE**  
(Geom. **DAMIANO FRANCESCO**)



**Meccanica Terre e Rocce del dott. Filippo Furia**

Via C. Colombo n 69 - 94018 Troina (EN)  
Telefono +39 0935 657178 Partita I.V.A. 00602230864

Laboratorio geotecnico - Concessione Ministeriale decreto voto n.55 del 04/04/2006  
D.P.R. 246/93; Circolare Min. STC 349/99 "SETTORE A"

Pagina 1 di 1

**Verbale Accettazione N. 789/08 Del 03/11/2008 Certificato N. 10210/08 Del 21/11/2008**

**Committente:** DITTA S.G.M S.R.L.

**Indirizzo:** Via Umberto n 196 - 95023 Catania

**C.F./P.IVA:** 03917900874

**Progetto/Lavoro:** Progettazione e realizzazione della piattaforma logistica intermodale Tremestieri con annesso scalo portuale

**Località Prelievo Campione:** TREMESTIERI (ME)

**Sondaggio:** S 11 **Campione n°** C 1 **Prelevato da** m. 03,00 a m 03,30

**Classe di Qualità Dichiarata:** Q3 **Tipo contenitore:** Sacchetto di plastica sigillato

**Descrizione Campione:** GHIAIA SABBIOSA

**MISURA DEL PESO DELL'UNITA' DI VOLUME**  
**(B.S. 1377 - 1990 Part. II - metodo delle misurazioni lineari)**

	<b>Misura 1</b>	<b>Misura 2</b>	<b>Misura 3</b>
Altezza Media Provino [cm]	3,00	3,00	3,00
Diametro Medio Provino [cm]	6,40	6,40	6,40
Massa provino [g]	177,53	177,48	177,57
Volume provino [cm <sup>3</sup> ]	96,510	96,510	96,510
<b>Peso dell'unità di volume [kN/m<sup>3</sup>]</b>	<b>18,040</b>	<b>18,035</b>	<b>18,044</b>

**Peso medio dell'unità di volume [kN/m<sup>3</sup>] 18,04**



**REP. 1379/08**

**Data inizio Prova: 11/11/2008**

**Data Fine Prova: 11/11/2008**

**Nota:** Riconoscimento visivo: Ghiaia immersa in sabbia limosa di colore grigio bruno a buon addensamento

**Firma Direttore Laboratorio**

M.T.R.  
IL DIRETTORE TECNICO  
(Dot. Geol. **FILIPPO FURIA**)

**Firma Sperimentatori**

LO SPERIMENTATORE  
(Geom. DI NINO FRANCESCO)





**Meccanica Terre e Rocce del dott. Filippo Furia**

Via C. Colombo n 69 - 94018 Troina (EN)  
Telefono +39 0935 657178 Partita I.V.A. 00602230864

Laboratorio geotecnico - Concessione Ministeriale decreto voto n.55 del 04/04/2006  
D.P.R. 246/93; Circolare Min. STC 349/99 "SETTORE A"

Pagina 1 di 1

**Verbale Accettazione N. 789/08 Del 03/11/2008 Certificato N. 10211/08 Del 21/11/2008**

**Committente:** DITTA S.G.M. S.R.L.

**Indirizzo:** Via Umberto n 196 - 95023 Catania

**C.F./P.IVA:** 03917900874

**Progetto/Lavoro:** Progettazione e realizzazione della piattaforma logistica intermodale Tremestieri con annesso scalo portuale

**Località Prelievo Campione:** TREMESTIERI (ME)

**Sondaggio:** S 11 **Campione n°** C 1 **Prelevato da** m. 03,00 a m 03,30

**Classe di Qualità Dichiarata:** Q3 **Tipo contenitore:** sacchetto in plastica sigillato

**Descrizione Campione:** GHIAIA SABBIOSA

**MISURA DEL PESO SPECIFICO DEI GRANI  
(ASTM D 854)**

	<b>Misura 1</b>	<b>Misura 2</b>
Massa picnometro [g]	83,7	50,94
Massa picnometro + massa campione secco [g]	155,58	103,33
Massa picnometro + massa campione secco + massa acqua [g]	328,61	183,87
Massa picnometro + massa acqua [g]	282,96	150,63
Temperatura di Prova [°C]	20,00	20,00
<b>Peso specifico dei grani alla temperatura di prova</b>	<b>26,875</b>	<b>26,830</b>
<b>Peso specifico dei grani alla temperatura di 20 °C</b>	<b>2,740</b>	<b>2,736</b>

<b>Peso specifico medio dei grani alla Temperatura di 20 °C</b>	<b>26,852</b>
Dimensione massima dei grani	0,425
Metodo di prova	A



**REP. 1379/08**

**Data inizio Prova: 12/11/2008**

**Data Fine Prova: 13/11/2008**

**Nota:** Riconoscimento visivo: Ghiaia immersa in sabbia limosa di colore grigio bruno a buon addensamento

**Firma Direttore Laboratorio**

**M.T.R.**  
**IL DIRETTORE GEOTECNICO**  
(Dot. Geol. **FILIPPO FURIA**)

**Firma Sperimentatori**

**LO SPERIMENTATORE**  
(Geom. **DI MARI FRANCESCO**)



**Meccanica Terre e Rocce del dott. Filippo Furia**

Via C. Colombo n 69 - 94018 Troina (EN)

Telefono +39 0935 657178 Partita I.V.A. 00602230864

Laboratorio geotecnico - Concessione Ministeriale decreto voto n.55 del 04/04/2006  
D.P.R. 246/93; Circolare Min. STC 349/99 "SETTORE A"

**Verbale Accettazione N. 789/08 Del 03/11/2008 Certificato N. 10212/08 Del 21/11/2008**

**Committente:** DITTA S.G.M S.R.L.

**Indirizzo:** Via Umberto n 196 - 95023 Catania

**C.F./P.IVA:** 03917900874

**Progetto/Lavoro:** Progettazione e realizzazione della piattaforma logistica intermodale Tremestieri con annesso scalo portuale

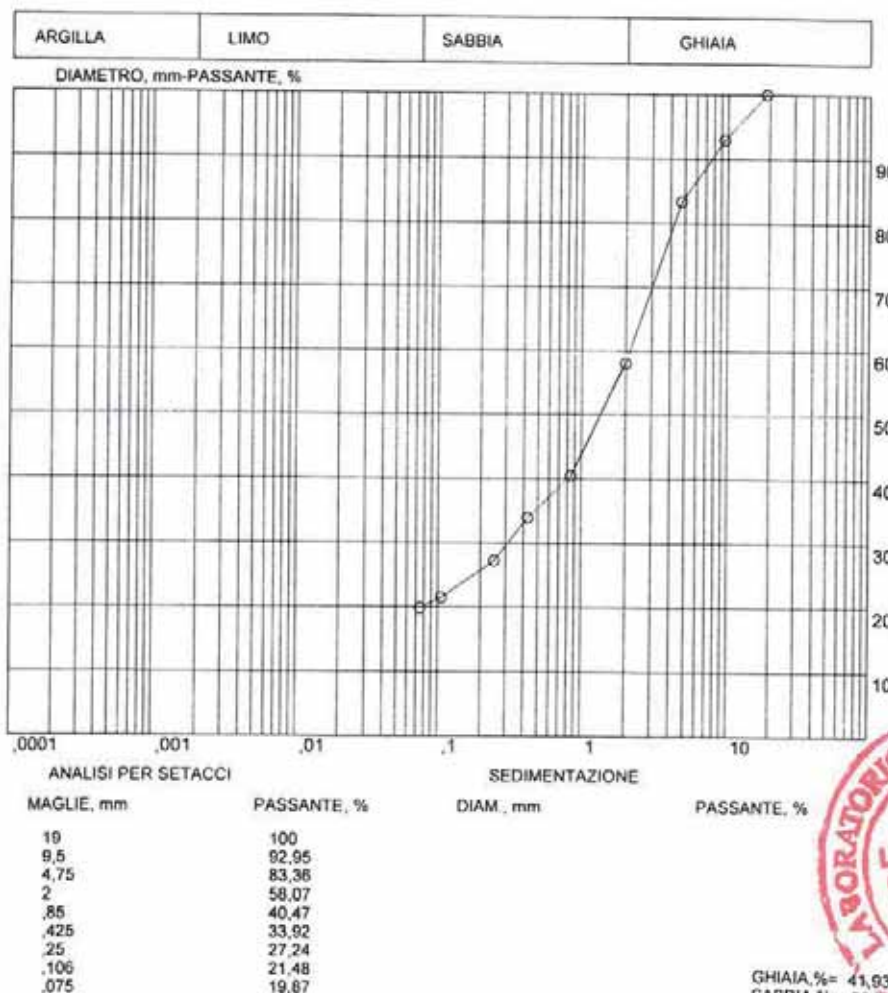
**Località Prelievo Campione:** TREMESTIERI (ME)

**Sondaggio:** S 11 **Campione n°** C 1 **Prelevato da** m. 03,00 a m 03,30

**Classe di Qualità Dichiarata:** Q3 **Tipo contenitore:** Sacchetto in plastica sigillato

**Definiz. granulometrica (AGI):** GHIAIA LIMOSA CON SABBIA

### ANALISI GRANULOMETRICA (Raccomandazioni AGI 1994)



REP. 1379/08

Data inizio Prova: 12/11/2008

Data Fine Prova: 13/11/2008

Nota:

Firma Direttore Laboratorio  
IL DIRETTORE TECNICO  
(Dott. Geol. **FILIPPO FURIA**)

Firma Sperimentatore  
LO SPERIMENTATORE  
(Geom. **D. MULLI PRANCESCO**)



Verbale Accettazione N. 789/08 Del 03/11/2008 Certificato N. 10213/08 Del 21/11/2008

Committente: DITTA S.G.M. S.R.L.

Indirizzo: Via Umberto n 196 - 95023 Catania

C.F./P.IVA: 03917900874

Progetto/Lavoro: Progettazione e realizzazione della piattaforma logistica intermodale Tremestieri con annesso scalo portuale

Località Prelievo Campione: TREMESTIERI (ME)

Sondaggio: S 11

Campione n° C 1

Prelevato da m. 03,00 a m 03,30

Classe di Qualità Dichiarata: Q3

Tipo contenitore: Sacchetto in plastica sigillato

Descrizione Campione: GHIAIA SABBIOSA

### PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D 3080)

Tipo di Attrezzatura impiegata: Macchina Elettronica Tecnotest con acquisizione dati automatizzata

#### CARATTERISTICHE FISICHE DEI PROVINI

Caratteristiche fisiche iniziale dei Provini	Provino 1	Provino 2	Provino 3	U.M.
Contenuto d'Acqua	14,6	14,6	14,6	%
Peso dell'Unità di Volume	18,04	18,03	18,04	kN/m <sup>3</sup>
Peso Specifico dei grani	2,74	2,74	2,74	
Peso dell'Unità di Volume secco	15,74	15,73	15,75	kN/m <sup>3</sup>
Indice dei Vuoti	0,71	0,71	0,71	
Grado di Saturazione	56,58	56,59	56,47	%

Caratteristiche fisiche finale dei Provini	Provino 1	Provino 2	Provino 3	U.M.
Contenuto d'Acqua	13,2	12,5	11,2	%
Peso dell'Unità di Volume	22,34	22,52	22,86	kN/m <sup>3</sup>
Peso dell'Unità di Volume secco	19,73	20,02	20,56	kN/m <sup>3</sup>
Indice dei Vuoti	0,36	0,34	0,31	
Grado di Saturazione	100,00	100,00	100,00	%



#### CARATTERISTICHE GEOMETRICHE INIZIALI DEL PROVINO E MODALITA' DI PROVA

Altezza Media	3,00 cm	Diametro	6,400 cm	Area media	32,1699 cm <sup>2</sup>	Volume Medio	96,51 cm <sup>3</sup>
Tipo di Scatola	Rotanda	Velocità di Deformazione	3,33E-07 m/s				
Tipo di Campione	indisturbato						
Tensione normale Prov. 1	98,07 kPa	Tensione normale Prov. 2	196,14 kPa	Tensione normale Prov. 3	294,21 kPa		

REP. 1379/08

Data inizio Prova: 11/11/2008

Data Fine Prova: 14/11/2008

Nota: Riconoscimento visivo: Ghiaia immersa in sabbia limosa di colore grigio bruno a buon addensamento

Firma Direttore Laboratorio

M.T.R.  
IL DIRETTORE TECNICO  
(Dott. Geol. FILIPPO FURIA)

Firma Sperimentatori

LO SPERIMENTATORE  
(Geom. DI MUNI FRANCESCO)



Verbale Accettazione N. 789/08 Del 03/11/2008 Certificato N. 10213/08 Del 21/11/2008

**PROVA DI TAGLIO DIRETTO**  
**Dati Sperimentali della Fase di Rottura**

Provino n. 1

$\delta x$	F	$\delta h$
0,02	25,00	-1,00
0,05	71,00	-2,50
0,14	114,00	-3,80
0,25	156,00	-5,90
0,36	204,00	-7,20
0,47	232,00	-9,40
0,59	254,00	-11,30
0,71	267,00	-11,90
0,83	276,00	-12,60
0,95	285,00	-13,40
1,06	290,00	-13,60
1,18	292,00	-13,90
1,29	290,00	-14,80
1,41	285,00	-15,30
1,53	276,00	-16,70
1,65	267,00	-17,10
1,76	258,00	-17,60
1,88	252,00	-17,90
2,00	249,00	-18,10
2,12	242,00	-18,30
2,24	235,00	-18,50
2,36	231,00	-18,80
2,48	224,00	-19,20
2,60	213,00	-19,60
2,72	208,00	-19,80
2,84	203,00	-20,20
2,96	201,00	-20,60
3,07	198,00	-20,90
3,19	195,00	-21,30
3,30	191,00	-21,40
3,42	187,00	-21,60
3,54	182,00	-21,80
3,65	176,00	-21,90
3,77	172,00	-22,10
3,89	168,00	-22,10

Provino n. 2

$\delta x$	F	$\delta h$
0,12	127,00	-1,50
0,18	201,00	-2,80
0,21	252,00	-3,50
0,26	286,00	-4,80
0,29	291,00	-5,60
0,32	328,00	-6,40
0,39	354,00	-8,60
0,50	398,00	-9,40
0,62	435,00	-10,80
0,73	465,00	-11,30
0,85	492,00	-12,60
0,96	518,00	-13,90
1,08	536,00	-14,50
1,19	542,00	-15,60
1,31	546,00	-15,90
1,42	542,00	-16,40
1,54	540,00	-17,20
1,65	532,00	-17,80
1,77	526,00	-18,20
1,89	511,00	-19,40
2,01	503,00	-19,80
2,13	496,00	-20,10
2,25	491,00	-21,80
2,37	486,00	-22,10
2,49	472,00	-22,40
2,61	466,00	-22,60
2,73	461,00	-22,70
2,85	452,00	-22,80
2,97	446,00	-22,90

Provino n. 3

$\delta x$	F	$\delta h$
0,10	219,00	-1,30
0,15	368,00	-2,44
0,22	450,00	-3,63
0,34	589,00	-4,84
0,46	675,00	-6,10
0,58	709,00	-7,43
0,69	749,00	-8,73
0,81	773,00	-9,26
0,92	795,00	-10,40
1,03	806,00	-11,76
1,15	820,00	-13,07
1,26	826,00	-14,36
1,38	827,00	-14,48
1,49	825,00	-15,20
1,61	821,00	-15,90
1,72	811,00	-16,80
1,84	806,00	-17,20
1,95	803,00	-17,80
2,07	801,00	-18,40
2,19	796,00	-18,70
2,31	791,00	-19,10
2,43	782,00	-19,30
2,54	778,00	-19,50
2,66	772,00	-19,70
2,78	769,00	-19,80
2,90	764,00	-19,90
3,02	762,00	-20,10
3,14	753,00	-20,40
3,25	748,00	-20,80
3,37	731,00	-20,90
3,49	725,00	-21,10
3,60	719,00	-21,50

$\delta x$ = Spostamento orizzontale [mm]; F= Forza di Taglio [N];  $\delta h$ = Deformazione Verticale [mm/100]



REP. 1379/08

Data inizio Prova: 11/11/2008

Data Fine Prova: 14/11/2008

Nota: Riconoscimento visivo; Ghiaia immersa in sabbia limosa di colore grigio bruno a buon addensamento

Firma Direttore Laboratorio

IL DIRETTORE TECNICO  
Geom. Filippo Furia

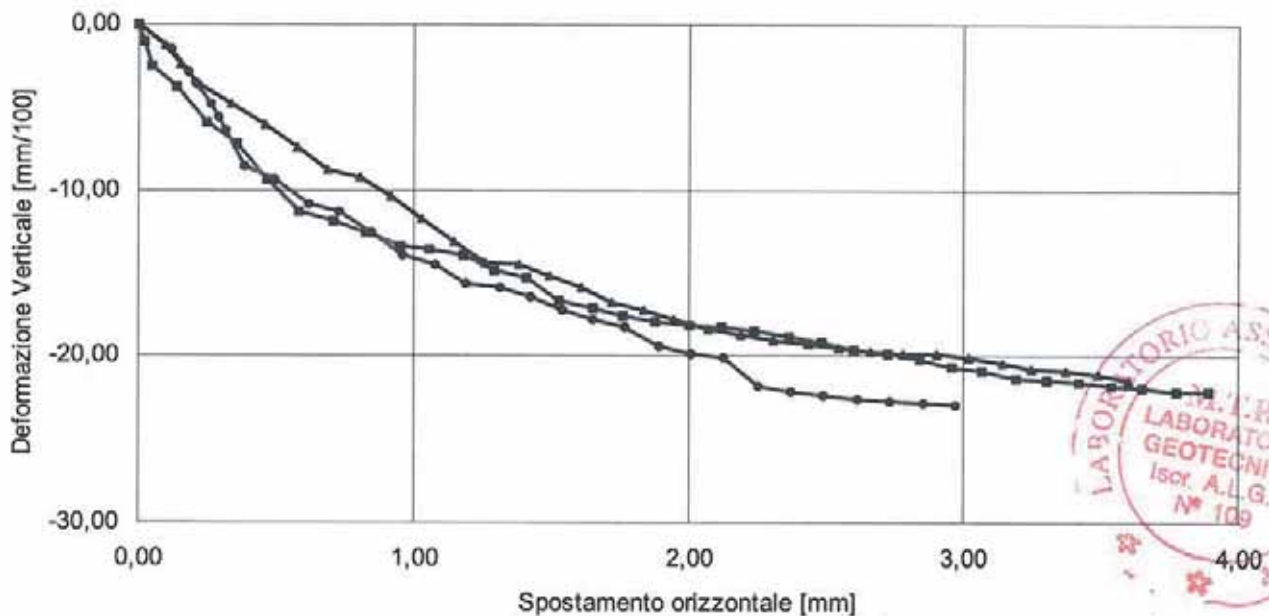
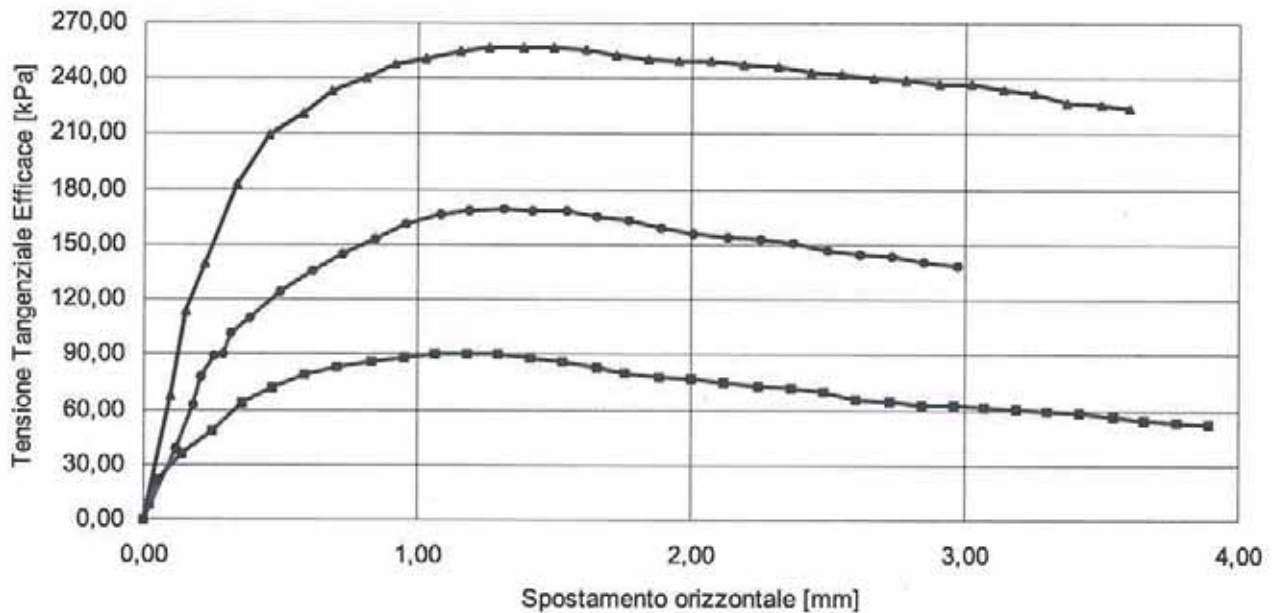
Firma Sperimentatori

LO SPERIMENTATORE  
(Geom. IMMACOLATO FRANCESCO)



Verbale Accettazione N. 789/08 Del 03/11/2008 Certificato N. 10213/08 Del 21/11/2008

**PROVA DI TAGLIO DIRETTO**  
(Diagrammi della Fase di Rottura)



■ Provino 1 ● Provino 2 ▲ Provino 3

REP. 1379/08

Data inizio Prova: 11/11/2008

Data Fine Prova: 14/11/2008

Nota: Riconoscimento visivo: Ghiaia immersa in sabbia limosa di colore grigio bruno a buon addensamento

Firma Direttore Laboratorio

**M.T.R.**  
IL DIRETTORE TECNICO  
(Dott. Geol. FILIPPO FURIA)

Firma Sperimentatori

LO SPERIMENTATORE  
(Geom. DI MURILIO FRANCESCO)



Verbale Accettazione N. 789/08 Del 03/11/2008 Certificato N. 10213/08 Del 21/11/2008

### PROVA DI TAGLIO DIRETTO Calcoli della Fase di Rottura

Provino n. 1

$\delta x$	$\delta h$	T
0,02	-1	7,77
0,05	-2,5	22,07
0,14	-3,8	35,44
0,25	-5,9	48,49
0,36	-7,2	63,41
0,47	-9,4	72,12
0,59	-11,3	78,96
0,71	-11,9	83,00
0,83	-12,6	85,79
0,95	-13,4	88,59
1,06	-13,6	90,15
1,18	-13,9	90,77
1,29	-14,8	90,15
1,41	-15,3	88,59
1,53	-16,7	85,79
1,65	-17,1	83,00
1,76	-17,6	80,20
1,88	-17,9	78,33
2	-18,1	77,40
2,12	-18,3	75,23
2,24	-18,5	73,05
2,36	-18,8	71,81
2,48	-19,2	69,63
2,6	-19,6	66,21
2,72	-19,8	64,66
2,84	-20,2	63,10
2,96	-20,6	62,48
3,07	-20,9	61,55
3,19	-21,3	60,62
3,3	-21,4	59,37
3,42	-21,6	58,13
3,54	-21,8	56,57
3,65	-21,9	54,71
3,77	-22,1	53,47
3,89	-22,1	52,22

Provino n. 2

$\delta x$	$\delta h$	T
0,12	-1,5	39,48
0,18	-2,8	62,48
0,21	-3,5	78,33
0,26	-4,8	88,90
0,29	-5,6	90,46
0,32	-6,4	101,96
0,39	-8,6	110,04
0,5	-9,4	123,72
0,62	-10,8	135,22
0,73	-11,3	144,55
0,85	-12,6	152,94
0,96	-13,9	161,02
1,08	-14,5	166,62
1,19	-15,6	168,48
1,31	-15,9	169,72
1,42	-16,4	168,48
1,54	-17,2	167,86
1,65	-17,8	165,37
1,77	-18,2	163,51
1,89	-19,4	158,84
2,01	-19,8	156,36
2,13	-20,1	154,18
2,25	-21,8	152,63
2,37	-22,1	151,07
2,49	-22,4	146,72
2,61	-22,6	144,86
2,73	-22,7	143,30
2,85	-22,8	140,50
2,97	-22,9	138,64

Provino n. 3

$\delta x$	$\delta h$	T
0,1	-1,3	68,08
0,15	-2,44	114,39
0,22	-3,63	139,88
0,34	-4,84	183,09
0,46	-6,1	209,82
0,58	-7,43	220,39
0,69	-8,73	232,83
0,81	-9,26	240,29
0,92	-10,4	247,13
1,03	-11,76	250,54
1,15	-13,07	254,90
1,26	-14,36	256,76
1,38	-14,48	257,07
1,49	-15,2	256,45
1,61	-15,9	255,21
1,72	-16,8	252,10
1,84	-17,2	250,54
1,95	-17,8	249,61
2,07	-18,4	248,99
2,19	-18,7	247,44
2,31	-19,1	245,88
2,43	-19,3	243,08
2,54	-19,5	241,84
2,66	-19,7	239,98
2,78	-19,8	239,04
2,9	-19,9	237,49
3,02	-20,1	236,87
3,14	-20,4	234,07
3,25	-20,8	232,52
3,37	-20,9	227,23
3,49	-21,1	225,37
3,6	-21,5	223,50

$\delta x$ = Spostamento orizzontale [mm]; T= Tensione Tang. Eff. [kPa];  $\delta h$ = Deformazione Verticale [mm/100]

REP. 1379/08

Data inizio Prova: 11/11/2008

Data Fine Prova: 14/11/2008

Nota: Riconoscimento visivo: Ghiaia immersa in sabbia limosa di colore grigio bruno a buon addensamento

Firma Direttore Laboratorio  
IL DIRETTORE TECNICO  
(Dott. Geol. FILIPPO FURIA)

Firma Sperimentatori  
LO SPERIMENTATORE  
(Geom. D. MUNI-FRANCESCO)



**Meccanica Terre e Rocce del dott. Filippo Furia**

Via C. Colombo n 69 - 94018 Troina (EN)  
Telefono + 39 0935 657178 Partita I.V.A. 00602230864

Laboratorio geotecnico - Concessione Ministeriale decreto voto n.55 del 04/04/2006  
D.P.R. 246/93; Circolare Min. STC 349/99 "SETTORE A"

Pagina 1 di 1

**Verbale Accettazione N. 789/08 Del 03/11/2008 Certificato N. 10214/08 Del 21/11/2008**

**Committente:** DITTA S.G.M S.R.L.

**Indirizzo:** Via Umberto n 196 - 95023 Catania

**C.F./P.IVA:** 03917900874

**Progetto/Lavoro:** Progettazione e realizzazione della piattaforma logistica intermodale Tremestieri con annesso scalo portuale

**Località Prelievo Campione:** TREMESTIERI (ME)

**Sondaggio:** S 11 **Campione n°** C 2 **Prelevato da** m. 10,50 a m 10,80

**Classe di Qualità Dichiarata:** Q3 **Tipo contenitore:** Sacchetto in plastica sigillato

**Descrizione Campione:** SABBIA CON GHIAIA

**MISURA DEL CONTENUTO D'ACQUA  
(N12-UNI-10008)**

	<b>Misura 1</b>	<b>Misura 2</b>	<b>Misura 3</b>
Massa Tara [g]	454,72	221,15	6,14
Massa tara + massa campione umido [g]	1.279,10	548,12	421,48
Massa tara + massa campione secco [g]	1.188,80	512,35	375,91
<b>Contenuto d'acqua [%]</b>	<b>12,30</b>	<b>12,28</b>	<b>12,32</b>

**Contenuto medio d'acqua [%]**

**12,3**



**REP. 1379/08**

**Data inizio Prova: 06/11/2008**

**Data Fine Prova: 07/11/2008**

**Nota:** Riconoscimento visivo: Sabbia con ghiaia di colore grigio scuro a buon addensamento

**Firma Direttore Laboratorio**

**M.T.R.**  
**IL DIRETTORE TECNICO**  
**(Dott. Geol. FILIPPO FURIA)**

**Firma Sperimentatori**

**LO SCARIMONTATORE**  
**(Geom. DI MARIANNA FRANCESCO)**



**Meccanica Terre e Rocce del dott. Filippo Furia**

Via C. Colombo n 69 - 94018 Troina (EN)

Telefono + 39 0935 657178 Partita I.V.A. 00602230864

Laboratorio geotecnico - Concessione Ministeriale decreto voto n.55 del 04/04/2006

D.P.R. 246/93; Circolare Min. STC 349/99 "SETTORE A"

Pagina 1 di 1

**Verbale Accettazione N. 789/08 Del 03/11/2008 Certificato N. 10215/08 Del 21/11/2008**

**Committente:** DITTA S.G.M S.R.L.

**Indirizzo:** Via Umberto n 196 - 95023 Catania

**C.F./P.IVA:** 03917900874

**Progetto/Lavoro:** Progettazione e realizzazione della piattaforma logistica intermodale Tremestieri con annesso scalo portuale

**Località Prelievo Campione:** TREMESTIERI (ME)

**Sondaggio:** S 11 **Campione n°** C 2 **Prelevato da** m. 10,50 a m 10,80

**Classe di Qualità Dichiarata:** Q3 **Tipo contenitore:** Sacchetto di plastica sigillato

**Descrizione Campione:** SABBIA CON GHIAIA

**MISURA DEL PESO DELL'UNITA' DI VOLUME**  
**(B.S. 1377 - 1990 Part. II - metodo delle misurazioni lineari)**

	<b>Misura 1</b>	<b>Misura 2</b>	<b>Misura 3</b>
Altezza Media Provino [cm]	3,00	3,00	3,00
Diametro Medio Provino [cm]	6,40	6,40	6,40
Massa provino [g]	210,42	210,39	210,44
Volume provino [cm <sup>3</sup> ]	96,510	96,510	96,510
<b>Peso dell'unità di volume [kN/m<sup>3</sup>]</b>	<b>21,382</b>	<b>21,379</b>	<b>21,384</b>

**Peso medio dell'unità di volume [kN/m<sup>3</sup>] 21,38**



**REP. 1379/08**

**Data inizio Prova: 06/11/2008**

**Data Fine Prova: 06/11/2008**

**Nota:** Riconoscimento visivo: Sabbia con ghiaia di colore grigio scuro a buon addensamento

**Firma Direttore Laboratorio**

**M.T.R.**  
**IL DIPARTIMENTO GEOTECNICO**  
(Dott. ...)

**Firma Sperimentatori**

**LO SPERIMENTATORE**  
(Geom. L. ...)





**Meccanica Terre e Rocce del dott. Filippo Furia**

Via C. Colombo n 69 - 94018 Troina (EN)

Telefono + 39 0935 657178 Partita I.V.A. 00602230864

Laboratorio geotecnico - Concessione Ministeriale decreto voto n.55 del 04/04/2006  
D.P.R. 246/93; Circolare Min. STC 349/99 "SETTORE A"

Pagina 1 di 1

**Verbale Accettazione N. 789/08 Del 03/11/2008 Certificato N. 10216/08 Del 21/11/2008**

**Committente:** DITTA S.G.M. S.R.L.

**Indirizzo:** Via Umberto n 196 - 95023 Catania

**C.F./P.IVA:** 03917900874

**Progetto/Lavoro:** Progettazione e realizzazione della piattaforma logistica intermodale Tremestieri con annesso scalo portuale

**Località Prelievo Campione:** TREMESTIERI (ME)

**Sondaggio:** S 11 **Campione n°** C 2 **Prelevato da** m. 10,50 a m 10,80

**Classe di Qualità Dichiarata:** Q3 **Tipo contenitore:** sacchetto in plastica sigillato

**Descrizione Campione:** SABBIA CON GHIAIA

**MISURA DEL PESO SPECIFICO DEI GRANI  
(ASTM D 854)**

	<b>Misura 1</b>	<b>Misura 2</b>
Massa picnometro [g]	83,67	82,28
Massa picnometro + massa campione secco [g]	139,05	135,06
Massa picnometro + massa campione secco + massa acqua [g]	318,42	315,45
Massa picnometro + massa acqua [g]	282,96	281,64
Temperatura di Prova [°C]	20,00	20,00
Peso specifico dei grani alla temperatura di prova	27,265	27,286
Peso specifico dei grani alla temperatura di 20 °C	2,780	2,782

<b>Peso specifico medio dei grani alla Temperatura di 20 °C</b>	<b>27,275</b>
Dimensione massima dei grani	0,425
Metodo di prova	A



**REP. 1379/08**

**Data inizio Prova:** 07/11/2008

**Data Fine Prova:** 08/11/2008

**Nota:** Riconoscimento visivo: Sabbia con ghiaia di colore grigio scuro a buon addensamento

**Firma Direttore Laboratorio**

**M.T.R.**  
IL DIRETTORE TECNICO  
(Dott. Geol. **FILIPPO FURIA**)

**Firma Sperimentatori**

**LO SPERIMENTATORE**  
(Geom. D. **MUNI FRANCESCO**)



**Meccanica Terre e Rocce del dott. Filippo Furia**

Via C. Colombo n 69 - 94018 Troina (EN)

Telefono + 39 0935 657178 Partita I.V.A. 00602230864

Laboratorio geotecnico - Concessione Ministeriale decreto voto n.55 del 04/04/2006

D.P.R. 246/93; Circolare Min. STC 349/99 "SETTORE A"

**Verbale Accettazione N. 789/08 Del 03/11/2008 Certificato N. 10217/08 Del 21/11/2008**

**Committente:** DITTA S.G.M S.R.L.

**Indirizzo:** Via Umberto n 196 - 95023 Catania

**C.F./P.IVA:** 03917900874

**Progetto/Lavoro:** Progettazione e realizzazione della piattaforma logistica intermodale Tremestieri con annesso scalo portuale

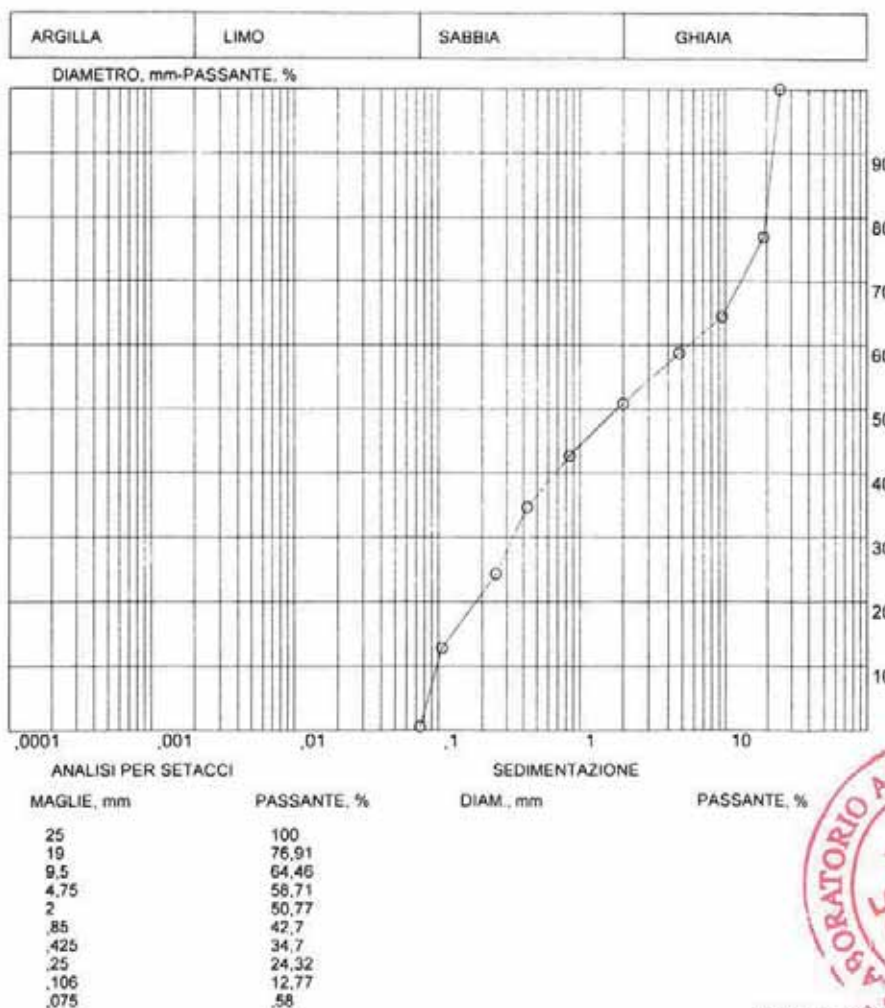
**Località Prelievo Campione:** TREMESTIERI (ME)

**Sondaggio:** S 11 **Campione n°** C 2 **Prelevato da** m. 10,50 a m 10,80

**Classe di Qualità Dichiarata:** Q3 **Tipo contenitore:** Sacchetto in plastica sigillato

**Definiz. granulometrica (AGI):** GHIAIA E SABBIA

### ANALISI GRANULOMETRICA (Raccomandazioni AGI 1994)



GHIAIA, % = 48,23  
SABBIA, % = 50,58

REP. 1379/08

Data inizio Prova: 07/11/2008

Data Fine Prova: 08/11/2008

Nota:

Firma Direttore Laboratorio  
(Dott. Geol. **FILIPPO FURIA**)

LO SPERIMENTATORE  
(Firma **SPERIMENTATORI**)



**Meccanica Terre e Rocce del dott. Filippo Furia**

Via C. Colombo n 69 - 94018 Troina (EN)

Telefono + 39 0935 657178 Partita I.V.A. 00602230864

Laboratorio geotecnico - Concessione Ministeriale decreto voto n.55 del 04/04/2006

D.P.R. 246/93; Circolare Min. STC 349/99 "SETTORE A"

Pagina 1 di 1

**Verbale Accettazione N. 789/08 Del 03/11/2008 Certificato N. 10218/08 Del 21/11/2008**

**Committente:** DITTA S.G.M S.R.L.

**Indirizzo:** Via Umberto n 196 - 95023 Catania

**C.F./P.IVA:** 03917900874

**Progetto/Lavoro:** Progettazione e realizzazione della piattaforma logistica intermodale Tremestieri con annesso scalo portuale

**Località Prelievo Campione:** TREMESTIERI (ME)

**Sondaggio:** S 11 **Campione n°** C 4 **Prelevato da** m. 27,50 a m 27,80

**Classe di Qualità Dichiarata:** Q3 **Tipo contenitore:** Sacchetto in plastica sigillato

**Descrizione Campione:** SABBIA CON GHIAIA

**MISURA DEL CONTENUTO D'ACQUA  
(N12-UNI-10008)**

	<b>Misura 1</b>	<b>Misura 2</b>	<b>Misura 3</b>
Massa Tara [g]	178,16	5,25	221,87
Massa tara + massa campione umido [g]	586,78	435,18	589,56
Massa tara + massa campione secco [g]	555,06	401,85	560,96
<b>Contenuto d'acqua [%]</b>	<b>8,42</b>	<b>8,40</b>	<b>8,43</b>

**Contenuto medio d'acqua [%]**

**8,4**



**REP. 1379/08**

**Data inizio Prova: 06/11/2008**

**Data Fine Prova: 07/11/2008**

**Nota:** Riconoscimento visivo: Sabbia con ghiaia sub-arrotondata poco limosa di colore grigio nerastro a buon addensamento

**Firma Direttore Laboratorio**

*M. F.*  
IL DIRETTORE TECNICO  
(Dott. Geol. FILIPPO FURIA)

**Firma Sperimentatori**

*F. F.*  
LO SPERIMENTATORE  
(Geom. DI MARIO FRANCESCO)



**Meccanica Terre e Rocce del dott. Filippo Furia**

Via C. Colombo n 69 - 94018 Troina (EN)  
Telefono + 39 0935 657178 Partita I.V.A. 00602230864

Laboratorio geotecnico - Concessione Ministeriale decreto voto n.55 del 04/04/2006  
D.P.R. 246/93; Circolare Min. STC 349/99 "SETTORE A"

Pagina 1 di 1

**Verbale Accettazione N. 789/08 Del 03/11/2008 Certificato N. 10219/08 Del 21/11/2008**

**Committente:** DITTA S.G.M S.R.L.

**Indirizzo:** Via Umberto n 196 - 95023 Catania

**C.F./P.IVA:** 03917900874

**Progetto/Lavoro:** Progettazione e realizzazione della piattaforma logistica intermodale Tremestieri con annesso scalo portuale

**Località Prelievo Campione:** TREMESTIERI (ME)

**Sondaggio:** S 11 **Campione n°** C 4 **Prelevato da** m. 27,50 a m 27,80

**Classe di Qualità Dichiarata:** Q3 **Tipo contenitore:** Sacchetto di plastica sigillato

**Descrizione Campione:** SABBIA CON GHIAIA

**MISURA DEL PESO DELL'UNITA' DI VOLUME**  
**(B.S. 1377 - 1990 Part. II - metodo delle misurazioni lineari)**

	<b>Misura 1</b>	<b>Misura 2</b>	<b>Misura 3</b>
Altezza Media Provino [cm]	2,00	2,00	2,00
Diametro Medio Provino [cm]	6,77	6,77	6,77
Massa provino [g]	164,88	164,85	164,94
Volume provino [cm <sup>3</sup> ]	71,994	71,994	71,994
<b>Peso dell'unità di volume [kN/m<sup>3</sup>]</b>	<b>22,460</b>	<b>22,456</b>	<b>22,468</b>

**Peso medio dell'unità di volume [kN/m<sup>3</sup>]** **22,46**



**REP. 1379/08**

**Data inizio Prova: 06/11/2008**

**Data Fine Prova: 06/11/2008**

**Nota:** Riconoscimento visivo: Sabbia con ghiaia sub-arrotondata poco limosa di colore grigio nerastro a buon addensamento

**Firma Direttore Laboratorio**

**M.T.R.**  
**IL DIRETTORE TECNICO**  
**(Dott. Geol. FILIPPO FURIA)**

**Firma Sperimentatori**

**(Geom. DI MUMFRANCESCO)**



**Meccanica Terre e Rocce del dott. Filippo Furia**

Via C. Colombo n 69 - 94018 Troina (EN)

Telefono + 39 0935 657178 Partita I.V.A. 00602230864

Laboratorio geotecnico - Concessione Ministeriale decreto voto n.55 del 04/04/2006  
D.P.R. 246/93; Circolare Min. STC 349/99 "SETTORE A"

Pagina 1 di 1

**Verbale Accettazione N. 789/08 Del 03/11/2008 Certificato N. 10220/08 Del 21/11/2008**

**Committente:** DITTA S.G.M. S.R.L.

**Indirizzo:** Via Umberto n 196 - 95023 Catania

**C.F./P.IVA:** 03917900874

**Progetto/Lavoro:** Progettazione e realizzazione della piattaforma logistica intermodale Tremestieri con annesso scalo portuale

**Località Prelievo Campione:** TREMESTIERI (ME)

**Sondaggio:** S 11 **Campione n°** C 4 **Prelevato da** m. 27,50 a m 27,80

**Classe di Qualità Dichiarata:** Q3 **Tipo contenitore:** sacchetto in plastica sigillato

**Descrizione Campione:** SABBIA CON GHIAIA

### **MISURA DEL PESO SPECIFICO DEI GRANI (ASTM D 854)**

	<b>Misura 1</b>	<b>Misura 2</b>
Massa picnometro [g]	77,16	99,43
Massa picnometro + massa campione secco [g]	135,21	151,84
Massa picnometro + massa campione secco + massa acqua [g]	363,36	381,91
Massa picnometro + massa acqua [g]	326,58	348,67
Temperatura di Prova [°C]	20,00	20,00
<b>Peso specifico dei grani alla temperatura di prova</b>	<b>26,765</b>	<b>26,812</b>
<b>Peso specifico dei grani alla temperatura di 20 °C</b>	<b>2,729</b>	<b>2,734</b>

<b>Peso specifico medio dei grani alla Temperatura di 20 °C</b>	<b>26,789</b>
Dimensione massima dei grani	0,425
Metodo di prova	A



**REP. 1379/08**

**Data inizio Prova: 07/11/2008**

**Data Fine Prova: 08/11/2008**

**Nota:** Riconoscimento visivo: Sabbia con ghiaia sub-arrotondata poco limosa di colore grigio nerastro a buon addensamento

**Firma Direttore Laboratorio**

**M.T.R.**  
**IL DIRETTORE TECNICO**  
(Gent. Geol. **FILIPPO FURIA**)

**Firma Sperimentatori**

**LO SPERIMENTATORE**  
(Geom. D. **MUNDOFRANCESCO**)



**Meccanica Terre e Rocce del dott. Filippo Furia**

Via C. Colombo n 69 - 94018 Troina (EN)

Telefono +39 0935 657178 Partita I.V.A. 00602230864

Laboratorio geotecnico - Concessione Ministeriale decreto voto n.55 del 04/04/2006

D.P.R. 246/93; Circolare Min. STC 349/99 "SETTORE A"

Verbale Accettazione N. 789/08 Del 03/11/2008 Certificato N. 10221/08 Del 21/11/2008

Committente: DITTA S.G.M S.R.L.

Indirizzo: Via Umberto n 196 - 95023 Catania

C.F./P.IVA: 03917900874

Progetto/Lavoro: Progettazione e realizzazione della piattaforma logistica intermodale Tremestieri con annesso scalo portuale

Località Prelievo Campione: TREMESTIERI (ME)

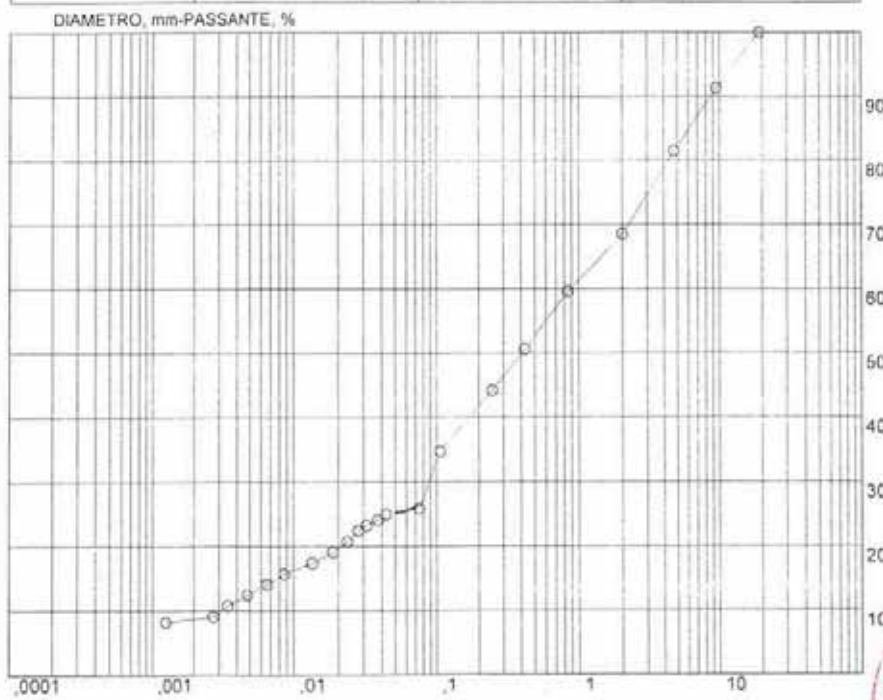
Sondaggio: S 11 Campione n° C 4 Prelevato da m. 27,50 a m 27,80

Classe di Qualità Dichiarata: Q3 Tipo contenitore: Sacchetto in plastica sigillato

Definiz. granulometrica (AGI): SABBIA LIMOSA CON GHIAIA POCO ARGILLOSA

### ANALISI GRANULOMETRICA (Raccomandazioni AGI 1994)

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



ANALISI PER SETACCI		SEDIMENTAZIONE	
MAGLIE, mm	PASSANTE, %	DIAM., mm	PASSANTE, %
19	100	.043	24,94
9,5	91,25	.0378	24,1
4,75	81,46	.0314	23,26
2	68,54	.0276	22,43
.85	59,59	.02319	20,75
.425	50,59	.0184	19,08
.25	44,22	.0133	17,4
.106	34,7	.00867	15,73
.075	25,84	.00651	14,05
		.00478	12,38
		.00345	10,71
		.00273	9,03
		.00125	8,19

GHIAIA, % = 31,46  
 SABBIA, % = 42,98  
 LIMO, % = 16,93  
 ARGILLA, % = 6,61



REP. 1379/08

Data inizio Prova: 07/11/2008

Data Fine Prova: 08/11/2008

Nota:

M.T.R.  
 Firma Direttore Laboratorio  
 (Lic. Geol. FILIPPO FURIA)

Firma (Sperimentatori)



**Meccanica Terre e Rocce del dott. Filippo Furia**

Via C. Colombo n 69 - 94018 Troina (EN)

Telefono + 39 0935 657178 Partita I.V.A. 00602230864

Laboratorio geotecnico - Concessione Ministeriale decreto voto n.55 del 04/04/2006  
D.P.R. 246/93; Circolare Min. STC 349/99 "SETTORE A"

Pagina 1 di 3

Verbale Accettazione N. 789/08 Del 03/11/2008 Certificato N. 10222/08 Del 21/11/2008

Committente: DITTA S.G.M. S.R.L.

Indirizzo: Via Umberto n 196 - 95023 Catania

C.F./P.IVA: 03917900874

Progetto/Lavoro: Progettazione e realizzazione della piattaforma logistica intermodale Tremestieri con annesso scalo portuale

Località Prelievo Campione: TREMESTIERI (ME)

Sondaggio: S 11

Campione n° C 4

Prelevato da m.27,50 a m 27,80

Classe di Qualità Dichiarata: Q3

Tipo contenitore: Sacchetto in plastica sigillato

Descrizione Campione: SABBIA CON GHIAIA

### PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D 3080)

Tipo di Attrezzatura impiegata: Macchina Elettronica Tecnotest con acquisizione dati automatizzata

#### CARATTERISTICHE FISICHE DEI PROVINI

Caratteristiche fisiche iniziale dei Provini	Provino 1	Provino 2	Provino 3	U.M.
Contenuto d'Acqua	8,4	8,4	8,4	%
Peso dell'Unità di Volume	22,46	22,45	22,46	kN/m <sup>3</sup>
Peso Specifico dei grani	2,73	2,73	2,73	
Peso dell'Unità di Volume secco	20,72	20,71	20,71	kN/m <sup>3</sup>
Indice dei Vuoti	0,29	0,29	0,29	
Grado di Saturazione	78,61	78,34	78,67	%

Caratteristiche fisiche finale dei Provini	Provino 1	Provino 2	Provino 3	U.M.
Contenuto d'Acqua	6,2	7,5	7,1	%
Peso dell'Unità di Volume	24,32	23,91	24,02	kN/m <sup>3</sup>
Peso dell'Unità di Volume secco	22,90	22,25	22,43	kN/m <sup>3</sup>
Indice dei Vuoti	0,17	0,20	0,19	
Grado di Saturazione	100,00	100,00	100,00	%

#### CARATTERISTICHE GEOMETRICHE INIZIALI DEL PROVINO E MODALITA' DI PROVA

Altezza Media	2,00 cm	Lato	6,000 cm	Area media	36,0000 cm <sup>2</sup>	Volume Medio	72,00 cm <sup>3</sup>
Tipo di Scatola	Quadrata	Velocità di Deformazione	1,00E-07 m/s				
Tipo di Campione	indisturbato						
Tensione normale Prov. 1	98,07 kPa	Tensione normale Prov. 2	196,14 kPa	Tensione normale Prov. 3	294,21 kPa		



REP. 1379/08

Data inizio Prova: 06/11/2008

Data Fine Prova: 10/11/2008

Nota: Riconoscimento visivo: Sabbia con ghiaia sub-arrotondata poco limosa di colore grigio bruno nerastro a buon addensamento

Firma Direttore Laboratorio

M.T.R.  
IL DIRETTORE TECNICO  
(Dott. Geol. FILIPPO FURIA)

Firma Sperimentatori

LO SPERIMENTATORE  
(Geom. DOMENICI FRANCESCO)



Verbale Accettazione N. 789/08 Del 03/11/2008 Certificato N. 10222/08 Del 21/11/2008

**PROVA DI TAGLIO DIRETTO**  
**Dati Sperimentali della Fase di Rottura**

Provino n. 1

$\delta x$	F	$\delta h$
0,08	62,00	-1,00
0,21	143,00	-2,50
0,34	202,00	-3,40
0,50	242,00	-4,50
0,69	285,00	-5,90
0,88	310,00	-7,20
1,06	341,00	-8,60
1,25	360,00	-9,40
1,45	380,00	-9,60
1,65	388,00	-10,50
1,83	380,00	-11,40
2,03	363,00	-12,80
2,22	343,00	-13,20
2,41	318,00	-13,80
2,60	300,00	-14,20
2,80	286,00	-14,40
3,00	258,00	-14,60
3,20	238,00	-14,90
3,40	225,00	-15,10
3,59	212,00	-15,40
3,79	202,00	-15,80

Provino n. 2

$\delta x$	F	$\delta h$
0,03	46,00	-1,00
0,15	142,00	-2,30
0,33	332,00	-3,10
0,51	420,00	-3,90
0,70	498,00	-4,50
0,89	531,00	-5,80
1,09	573,00	-7,20
1,28	598,00	-9,40
1,47	601,00	-10,80
1,66	601,00	-11,60
1,85	599,00	-12,80
2,04	595,00	-13,50
2,23	570,00	-14,80
2,42	529,00	-15,20
2,61	500,00	-15,60
2,80	482,00	-15,90
3,00	460,00	-16,30
3,19	429,00	-16,50
3,38	400,00	-16,80
3,57	394,00	-16,90
3,76	390,00	-17,60

Provino n. 3

$\delta x$	F	$\delta h$
0,07	268,00	-1,00
0,21	442,00	-2,80
0,37	529,00	-3,60
0,54	600,00	-4,20
0,72	675,00	-5,80
0,90	740,00	-7,20
1,07	782,00	-8,60
1,25	824,00	-9,70
1,43	839,00	-10,20
1,61	841,00	-11,90
1,76	839,00	-12,70
1,92	826,00	-13,40
2,11	802,00	-14,30
2,30	782,00	-15,80
2,48	745,00	-17,20
2,67	715,00	-18,50
2,87	695,00	-18,90
3,06	645,00	-19,20
3,25	623,00	-19,40
3,45	602,00	-19,80
3,64	589,00	-20,30

$\delta x$ = Spostamento orizzontale [mm]; F= Forza di Taglio [N];  $\delta h$ = Deformazione Verticale [mm/100]



REP. 1379/08

Data inizio Prova: 06/11/2008

Data Fine Prova: 10/11/2008

Nota: Riconoscimento visivo: Sabbia con ghiaia sub-arrotondata poco limosa di colore grigio bruno nerastro a buon addensamento

Firma Direttore Laboratorio

M.T.R.  
IL DIRETTORE TECNICO  
(Dott. Geol. FILIPPO FURIA)

Firma Sperimentatori

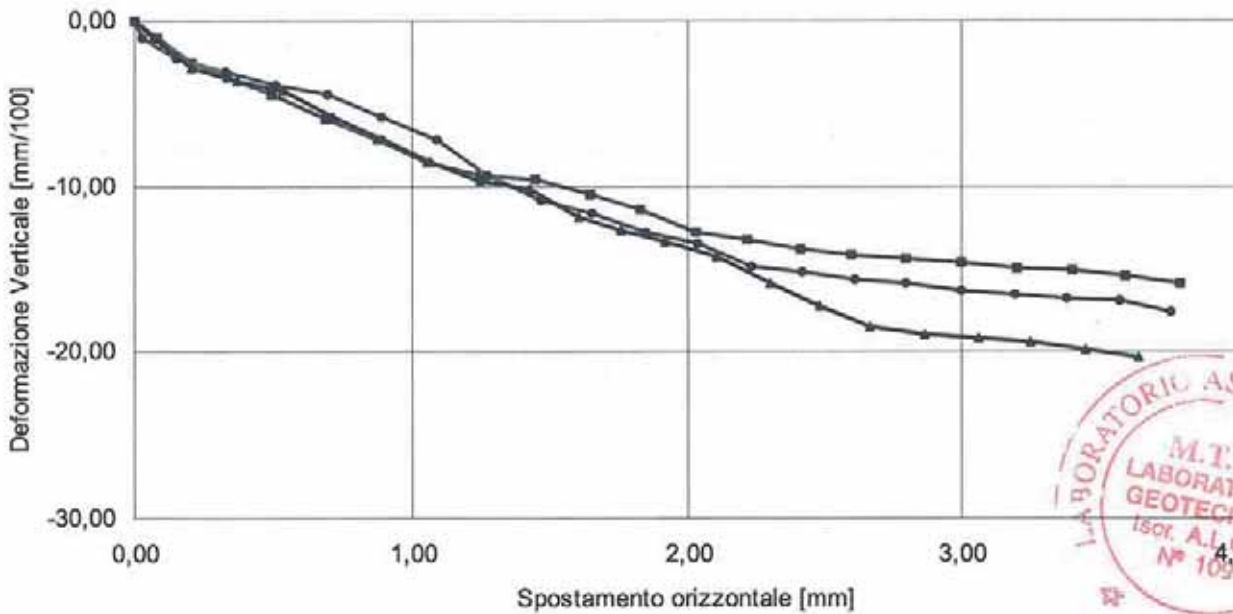
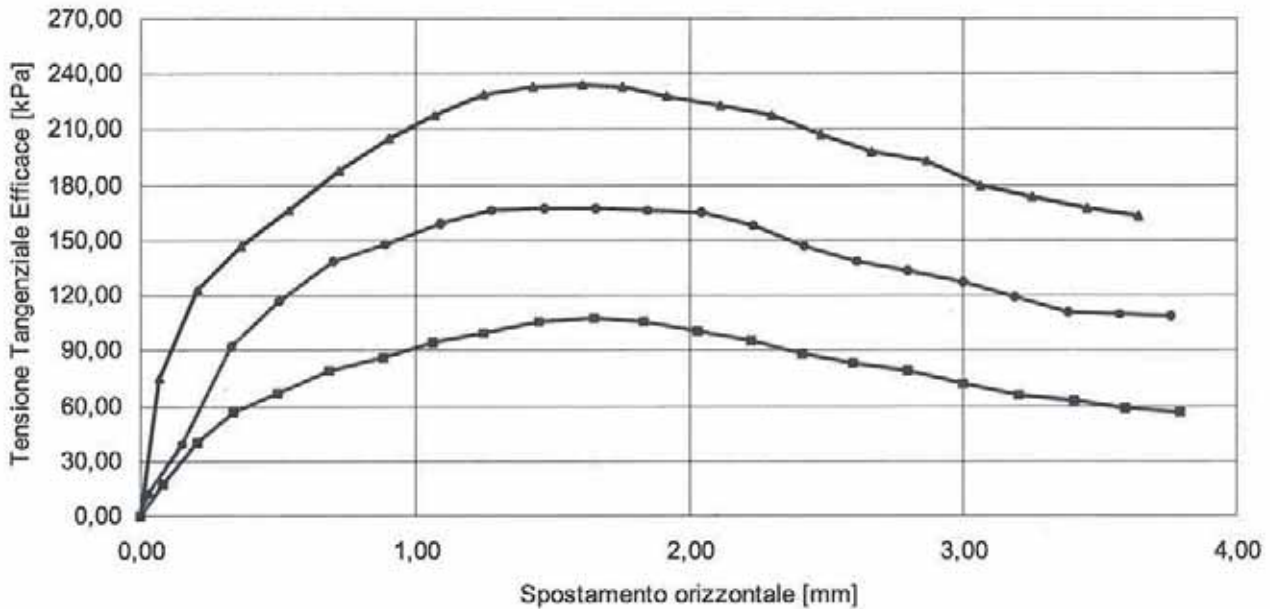
LO STABILE  
(Geom. DI MUMI FRANCESCO)





Verbale Accettazione N. 789/08 Del 03/11/2008 Certificato N. 10222/08 Del 21/11/2008

### PROVA DI TAGLIO DIRETTO (Diagrammi della Fase di Rottura)



■ Provino 1 ● Provino 2 ▲ Provino 3



REP. 1379/08

Data inizio Prova: 06/11/2008

Data Fine Prova: 10/11/2008

Nota: Riconoscimento visivo: Sabbia con ghiala sub-arrotondata poco limosa di colore grigio bruno nerastro a buon addensamento

Firma Direttore Laboratorio

M.T.R.  
IL DIRETTORE TECNICO  
(Geom. Ing. Filippo Furia)

Firma Sperimentatori

LO SPERIMENTATORE  
(Geom. DI MUNI FRANCESCO)



Verbale Accettazione N. 789/08 Del 03/11/2008 Certificato N. 10222/08 Del 21/11/2008

PROVA DI TAGLIO DIRETTO  
Calcoli della Fase di Rottura

Provino n. 1

$\delta x$	$\delta h$	T
0,08	-1	17,22
0,21	-2,5	39,72
0,34	-3,4	56,11
0,5	-4,5	67,22
0,69	-5,9	79,17
0,88	-7,2	86,11
1,06	-8,6	94,72
1,25	-9,4	100,00
1,45	-9,6	105,56
1,65	-10,5	107,78
1,83	-11,4	105,56
2,03	-12,8	100,83
2,22	-13,2	95,28
2,41	-13,8	88,33
2,6	-14,2	83,33
2,8	-14,4	79,44
3	-14,6	71,67
3,2	-14,9	66,11
3,4	-15,1	62,50
3,59	-15,4	58,89
3,79	-15,8	56,11

Provino n. 2

$\delta x$	$\delta h$	T
0,03	-1	12,78
0,15	-2,3	39,44
0,33	-3,1	92,22
0,51	-3,9	116,67
0,7	-4,5	138,33
0,89	-5,8	147,50
1,09	-7,2	159,17
1,28	-9,4	166,11
1,47	-10,8	166,94
1,66	-11,6	166,94
1,85	-12,8	166,39
2,04	-13,5	165,28
2,23	-14,8	158,33
2,42	-15,2	146,94
2,61	-15,6	138,89
2,8	-15,9	133,89
3	-16,3	127,78
3,19	-16,5	119,17
3,38	-16,8	111,11
3,57	-16,9	109,44
3,76	-17,6	108,33

Provino n. 3

$\delta x$	$\delta h$	T
0,07	-1	74,44
0,21	-2,8	122,78
0,37	-3,6	146,94
0,54	-4,2	166,67
0,72	-5,8	187,50
0,9	-7,2	205,56
1,07	-8,6	217,22
1,25	-9,7	228,89
1,43	-10,2	233,06
1,61	-11,9	233,61
1,76	-12,7	233,06
1,92	-13,4	228,06
2,11	-14,3	222,78
2,3	-15,8	217,22
2,48	-17,2	206,94
2,67	-18,5	198,61
2,87	-18,9	193,06
3,06	-19,2	179,17
3,25	-19,4	173,06
3,45	-19,8	167,22
3,64	-20,3	163,61

$\delta x$ = Spostamento orizzontale [mm]; T= Tensione Tang. Eff. [kPa];  $\delta h$ = Deformazione Verticale [mm/100]



REP. 1379/08

Data inizio Prova: 06/11/2008

Data Fine Prova: 10/11/2008

Nota: Riconoscimento visivo: Sabbia con ghiaia sub-arrotondata poco limosa di colore grigio bruno nerastro a buon addensamento

Firma Direttore Laboratorio  
IL DIRETTORE TECNICO  
(Dott. Geol. FILIPPO FURIA)

Firma Sperimentatori  
LO SPERIMENTATORE  
(Geom. GIANNI FRANCESCO)



**Meccanica Terre e Rocce del dott. Filippo Furia**

Via C. Colombo n 69 - 94018 Troina (EN)

Telefono + 39 0935 657178 Partita I.V.A. 00602230864

Laboratorio geotecnico - Concessione Ministeriale decreto voto n.55 del 04/04/2006

D.P.R. 246/93; Circolare Min. STC 349/99 "SETTORE A"

Pagina 1 di 1

**Verbale Accettazione N. 789/08 Del 03/11/2008 Certificato N. 10223/08 Del 21/11/2008**

**Committente:** DITTA S.G.M S.R.L.

**Indirizzo:** Via Umberto n 196 - 95023 Catania

**C.F./P.IVA:** 03917900874

**Progetto/Lavoro:** Progettazione e realizzazione della piattaforma logistica intermodale Tremestieri con annesso scalo portuale

**Località Prelievo Campione:** TREMESTIERI (ME)

**Sondaggio:** S 11 **Campione n°** C 5 **Prelevato da** m. 29,50 a m29,80

**Classe di Qualità Dichiarata:** Q3 **Tipo contenitore:** Sacchetto in plastica sigillato

**Descrizione Campione:** SABBIA CON CIOTTOLI

**MISURA DEL CONTENUTO D'ACQUA  
(N12-UNI-10008)**

	<b>Misura 1</b>	<b>Misura 2</b>	<b>Misura 3</b>
Massa Tara [g]	5,65	213,48	6,28
Massa tara + massa campione umido [g]	426,76	642,15	420,58
Massa tara + massa campione secco [g]	384,35	599,07	378,76
<b>Contenuto d'acqua [%]</b>	<b>11,20</b>	<b>11,17</b>	<b>11,23</b>

**Contenuto medio d'acqua [%]**

**11,2**



**REP. 1379/08**

**Data inizio Prova: 07/11/2008**

**Data Fine Prova: 08/11/2008**

**Nota:** Riconoscimento visivo: Sabbia con ciottoli, poco limosa di colore grigio nerastro a medio addensamento

**Firma Direttore Laboratorio**

**M.T.R.**  
**IL DIRETTORE TECNICO**  
(Dott. G. FURIA)

**Firma Sperimentatori**

**LO SPERIMENTATORE**  
(Genn. DI MONTI FRANCESCO)



**Meccanica Terre e Rocce del dott. Filippo Furia**

Via C. Colombo n 69 - 94018 Troina (EN)  
Telefono +39 0935 657178 Partita I.V.A. 00602230864

Laboratorio geotecnico - Concessione Ministeriale decreto voto n.55 del 04/04/2006  
D.P.R. 246/93; Circolare Min. STC 349/99 "SETTORE A"

Pagina 1 di 1

Verbale Accettazione N. 789/08 Del 03/11/2008 Certificato N. 10224/08 Del 21/11/2008

Committente: DITTA S.G.M S.R.L.

Indirizzo: Via Umberto n 196 - 95023 Catania

C.F./P.IVA: 03917900874

Progetto/Lavoro: Progettazione e realizzazione della piattaforma logistica intermodale Tremestieri con annesso scalo portuale

Località Prelievo Campione: TREMESTIERI (ME)

Sondaggio: S 11 Campione n° C 5 Prelevato da m. 29,50 a m 29,80

Classe di Qualità Dichiarata: Q3 Tipo contenitore: Sacchetto di plastica sigillato

Descrizione Campione: SABBIA CON GHIAIA

**MISURA DEL PESO DELL'UNITA' DI VOLUME**  
**(B.S. 1377 - 1990 Part. II - metodo delle misurazioni lineari)**

	Misura 1	Misura 2	Misura 3
Altezza Media Provino [cm]	2,00	2,00	2,00
Diametro Medio Provino [cm]	6,77	6,77	6,77
Massa provino [g]	131,04	131,07	131,01
Volume provino [cm <sup>3</sup> ]	71,994	71,994	71,994
Peso dell'unità di volume [kN/m <sup>3</sup> ]	17,850	17,854	17,846

Peso medio dell'unità di volume [kN/m<sup>3</sup>]

17,85



REP. 1379/08

Data inizio Prova: 07/11/2008

Data Fine Prova: 07/11/2008

Nota: Riconoscimento visivo: Sabbia con ghiaia sub-arrotondata, poco limosa, di colore grigio nerastro a medio addensamento

Firma Direttore Laboratorio

M.T.R.  
IL DIRETTORE TECNICO  
(Dott. Geol. FILIPPO FURIA)

LO SPERIMENTATORE  
(Geom. DI AUNO FRANCESCO)



**Meccanica Terre e Rocce del dott. Filippo Furia**

Via C. Colombo n 69 - 94018 Troina (EN)

Telefono + 39 0935 657178 Partita I.V.A. 00602230864

Laboratorio geotecnico - Concessione Ministeriale decreto voto n.55 del 04/04/2006

D.P.R. 246/93; Circolare Min. STC 349/99 "SETTORE A"

Pagina 1 di 1

**Verbale Accettazione N. 789/08 Del 03/11/2008 Certificato N. 10225/08 Del 21/11/2008**

**Committente:** DITTA S.G.M. S.R.L.

**Indirizzo:** Via Umberto n 196 - 95023 Catania

**C.F./P.IVA:** 03917900874

**Progetto/Lavoro:** Progettazione e realizzazione della piattaforma logistica intermodale Tremestieri con annesso scalo portuale

**Località Prelievo Campione:** TREMESTIERI (ME)

**Sondaggio:** S 11 **Campione n°** C 5 **Prelevato da** m. 29,50 a m 29,80

**Classe di Qualità Dichiarata:** Q3 **Tipo contenitore:** sacchetto in plastica sigillato

**Descrizione Campione:** SABBIA CON GHIAIA

**MISURA DEL PESO SPECIFICO DEI GRANI  
(ASTM D 854)**

	<b>Misura 1</b>	<b>Misura 2</b>
Massa picnometro [g]	68,69	83,92
Massa picnometro + massa campione secco [g]	120,16	136,81
Massa picnometro + massa campione secco + massa acqua [g]	349,78	315,87
Massa picnometro + massa acqua [g]	317,64	282,88
Temperatura di Prova [°C]	20,00	20,00
<b>Peso specifico dei grani alla temperatura di prova</b>	<b>26,113</b>	<b>26,065</b>
<b>Peso specifico dei grani alla temperatura di 20 °C</b>	<b>2,663</b>	<b>2,658</b>

<b>Peso specifico medio dei grani alla Temperatura di 20 °C</b>	<b>26,089</b>
Dimensione massima dei grani	0,425
Metodo di prova	A



**REP. 1379/08** **Data inizio Prova: 08/11/2008** **Data Fine Prova: 10/11/2008**

**Nota:** Riconoscimento visivo: Sabbia con ghiaia sub-sarrotondata poco limosa di colore grigio nerastro a medio addensamento

**Firma Direttore Laboratorio**

**M.T.R.**  
**IL DIRETTORE TECNICO**  
(Dott. Geol. **FILIPPO FURIA**)

**Firma Sperimentatori**

**LO... (Geom. DI MARI FRANCESCO)**



**Meccanica Terre e Rocce del dott. Filippo Furia**

Via C. Colombo n 69 - 94018 Troina (EN)

Telefono + 39 0935 657178 Partita I.V.A. 00602230864

Laboratorio geotecnico - Concessione Ministeriale decreto voto n.55 del 04/04/2006  
D.P.R. 246/93; Circolare Min. STC 349/99 "SETTORE A"

Pagina 1 di 1

**Verbale Accettazione N. 789/08 Del 03/11/2008    Certificato N. 10226/08 Del 21/11/2008**

**Committente:** DITTA S.G.M S.R.L.

**Indirizzo:** Via Umberto n 196 - 95023 Catania

**C.F./P.IVA:** 03917900874

**Progetto/Lavoro:** Progettazione e realizzazione della piattaforma logistica intermodale Tremestieri con annesso scalo portuale

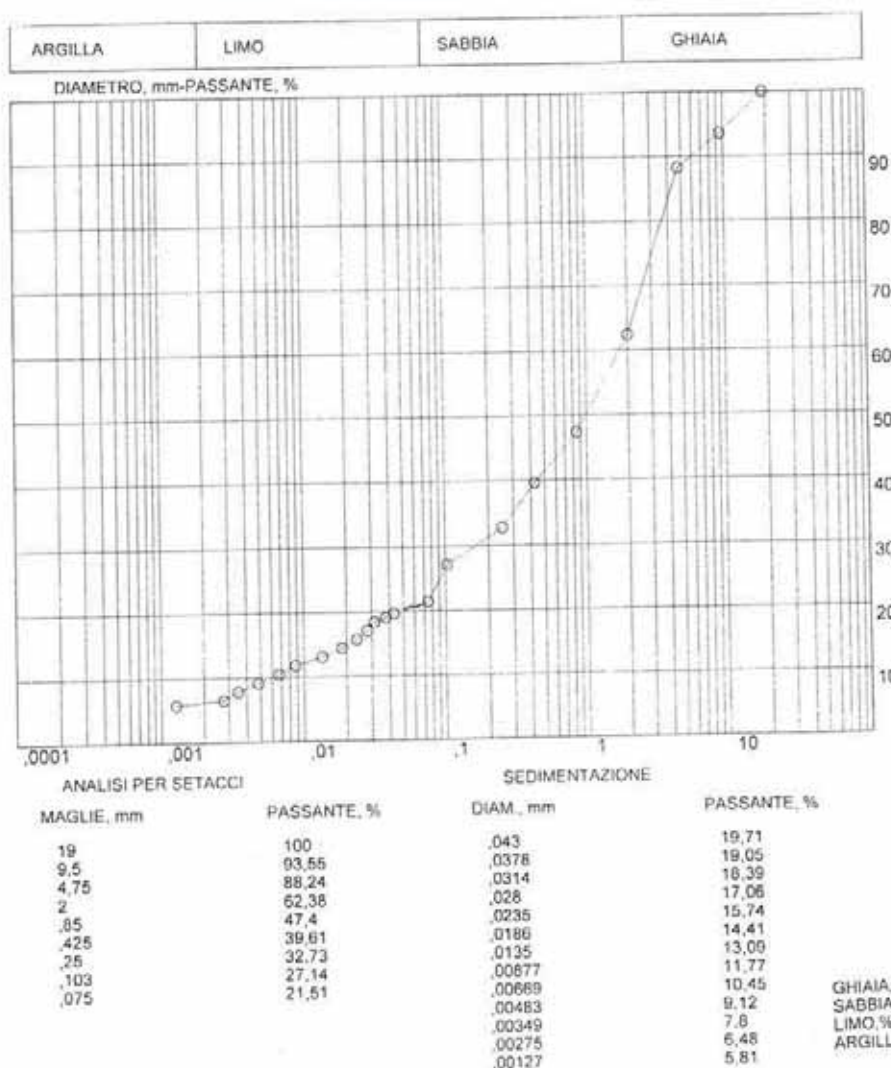
**Località Prelievo Campione:** TREMESTIERI (ME)

**Sondaggio:** S 11      **Campione n°** C 5      **Prelevato da** m. 29,50 a m 29,80

**Classe di Qualità Dichiarata:** Q3      **Tipo contenitore:** Sacchetto in plastica sigillato

**Definiz. granulometrica (AGI):** SABBIA LIMOSA CON GHIAIA POCO ARGILLOSA

### ANALISI GRANULOMETRICA (Raccomandazioni AGI 1994)



REP. 1379/08

Data inizio Prova: 07/11/2008

Data Fine Prova: 08/11/2008

Nota:

**M.T.R.**  
Firma Direttore Laboratorio  
(Dott. Geol. **FILIPPO FURIA**)

**LO SPERIMENTATORE**  
(Firma **FRANCESCO**)



**Meccanica Terre e Rocce del dott. Filippo Furia**

Via C. Colombo n 69 - 94018 Troina (EN)

Telefono + 39 0935 657178 Partita I.V.A. 00602230864

Laboratorio geotecnico - Concessione Ministeriale decreto voto n.55 del 04/04/2006

D.P.R. 246/93; Circolare Min. STC 349/99 "SETTORE A"

Pagina 1 di 3

**Verbale Accettazione N. 789/08 Del 03/11/2008 Certificato N. 10227/08 Del 21/11/2008**

**Committente:** DITTA S.G.M. S.R.L.

**Indirizzo:** Via Umberto n 196 - 95023 Catania

**C.F./P.IVA:** 03917900874

**Progetto/Lavoro:** Progettazione e realizzazione della piattaforma logistica intermodale Tremestieri con annesso scalo portuale

**Località Prelievo Campione:** TREMESTIERI (ME)

**Sondaggio:** S 11

**Campione n°** C 5

**Prelevato da** m.29,50 a m 29,80

**Classe di Qualità Dichiarata:** Q3

**Tipo contenitore:** Sacchetto in plastica sigillato

**Descrizione Campione:** SABBIA CON GHIAIA

### PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D 3080)

**Tipo di Attrezzatura impiegata:** Macchina Elettronica Tecnotest con acquisizione dati automatizzata

#### CARATTERISTICHE FISICHE DEI PROVINI

Caratteristiche fisiche iniziale dei Provini	Provino 1	Provino 2	Provino 3	U.M.
Contenuto d'Acqua	11,2	11,2	11,2	%
Peso dell'Unità di Volume	17,85	17,85	17,84	kN/m <sup>3</sup>
Peso Specifico dei grani	2,66	2,66	2,66	
Peso dell'Unità di Volume secco	16,05	16,06	16,04	kN/m <sup>3</sup>
Indice dei Vuoti	0,63	0,62	0,63	
Grado di Saturazione	47,66	47,56	47,68	%

Caratteristiche fisiche finale dei Provini	Provino 1	Provino 2	Provino 3	U.M.
Contenuto d'Acqua	10,3	7,5	9,2	%
Peso dell'Unità di Volume	22,59	23,39	22,89	kN/m <sup>3</sup>
Peso dell'Unità di Volume secco	20,48	21,77	20,96	kN/m <sup>3</sup>
Indice dei Vuoti	0,27	0,20	0,24	
Grado di Saturazione	100,00	100,00	100,00	%

#### CARATTERISTICHE GEOMETRICHE INIZIALI DEL PROVINO E MODALITA' DI PROVA

Altezza Media	2,00 cm	Lato	6,000 cm	Area media	36,0000 cm <sup>2</sup>	Volume Medio	72,00 cm <sup>3</sup>
Tipo di Scatola	Quadrata	Velocità di Deformazione	1,00E-07 m/s				
Tipo di Campione	indisturbato						
Tensione normale Prov. 1	98,07 kPa	Tensione normale Prov. 2	196,14 kPa	Tensione normale Prov. 3	294,21 kPa		



REP. 1379/08

Data inizio Prova: 07/11/2008

Data Fine Prova: 11/11/2008

**Nota:** Riconoscimento visivo: Sabbia con ghiaia sub-arrotondata poco limosa di colore grigio nerastro a medio addensamento

Firma Direttore Laboratorio

M.T.R.  
IL DIRETTORE TECNICO  
(Dott. Geol. FILIPPO FURIA)

Firma Sperimentatori

LO SPERIMENTATORE  
G. SPERIMENTATORE



Verbale Accettazione N. 789/08 Del 03/11/2008 Certificato N. 10227/08 Del 21/11/2008

**PROVA DI TAGLIO DIRETTO**  
**Dati Sperimentali della Fase di Rottura**

Provino n. 1

$\delta x$	F	$\delta h$
0,14	20,00	-1,00
0,30	65,00	-2,50
0,48	110,00	-3,80
0,92	191,00	-5,90
1,10	221,00	-7,20
1,29	248,00	-9,40
1,47	285,00	-10,60
1,65	305,00	-11,30
1,84	328,00	-13,40
2,03	339,00	-14,20
2,21	347,00	-14,80
2,39	350,00	-15,60
2,56	347,00	-16,20
2,76	339,00	-16,80
2,96	326,00	-17,30
3,16	302,00	-17,60
3,36	284,00	-18,50
3,57	246,00	-18,90
3,77	220,00	-19,10

Provino n. 2

$\delta x$	F	$\delta h$
0,09	119,00	-1,00
0,26	238,00	-2,80
0,45	310,00	-3,60
0,63	376,00	-4,90
0,82	426,00	-6,20
1,01	475,00	-7,80
1,20	526,00	-8,70
1,39	556,00	-10,20
1,59	568,00	-11,40
1,78	572,00	-13,20
1,97	580,00	-14,60
2,16	585,00	-15,80
2,35	580,00	-16,40
2,54	572,00	-17,30
2,72	565,00	-19,20
2,90	558,00	-19,90
3,08	545,00	-20,80
3,28	528,00	-21,10
3,48	500,00	-21,40
3,68	485,00	-21,60
3,87	470,00	-21,90

Provino n. 3

$\delta x$	F	$\delta h$
0,14	210,00	-1,20
0,30	350,00	-3,10
0,52	528,00	-4,90
0,70	695,00	-5,30
0,89	772,00	-6,70
1,07	800,00	-7,90
1,26	820,00	-8,40
1,45	835,00	-10,20
1,64	838,00	-11,50
1,82	835,00	-13,40
2,01	820,00	-14,30
2,20	805,00	-15,80
2,38	795,00	-16,20
2,57	782,00	-16,80
2,76	780,00	-17,40
2,95	778,00	-17,90
3,14	775,00	-18,40
3,33	774,00	-19,10
3,52	773,00	-19,60
3,71	772,00	-20,50

$\delta x$ = Spostamento orizzontale [mm]; F= Forza di Taglio [N];  $\delta h$ = Deformazione Verticale [mm/100]



REP. 1379/08

Data inizio Prova: 07/11/2008

Data Fine Prova: 11/11/2008

Nota: Riconoscimento visivo: Sabbia con ghiaia sub-arrotondata poco limosa di colore grigio nerastro a medio addensamento

Firma Direttore Laboratorio

M.T.R.  
IL DIRETTORE TECNICO  
(Dott. Geol. FILIPPO FURIA)

Firma Sperimentatori

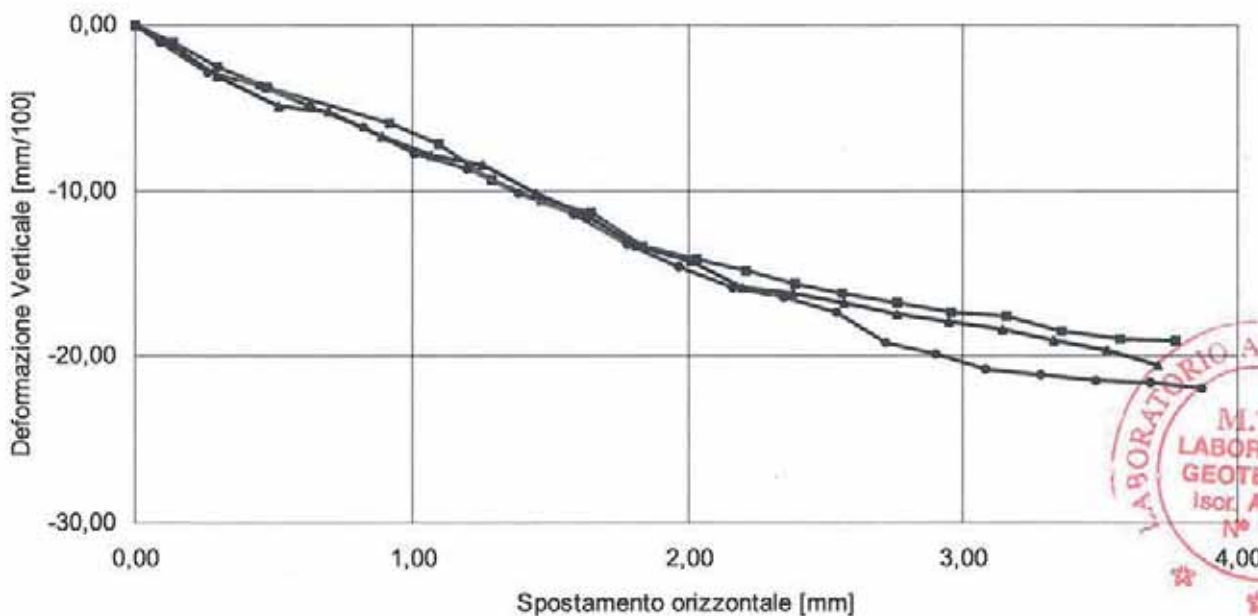
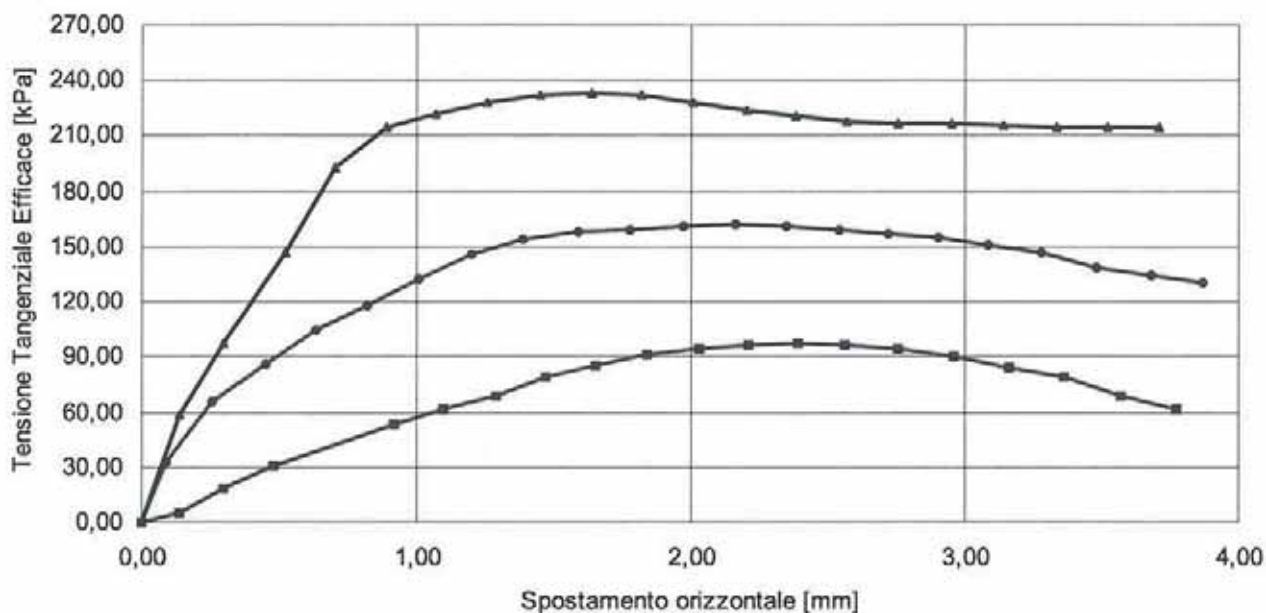
LO SPERIMENTATORE  
(Geom. DI MONTI FRANCESCO)





Verbale Accettazione N. 789/08 Del 03/11/2008 Certificato N. 10227/08 Del 21/11/2008

### PROVA DI TAGLIO DIRETTO (Diagrammi della Fase di Rottura)



■ Provino 1 ● Provino 2 ▲ Provino 3

REP. 1379/08

Data inizio Prova: 07/11/2008

Data Fine Prova: 11/11/2008

Nota: Riconoscimento visivo: Sabbia con ghiaia sub-arrotondata poco limosa di colore grigio nerastro a medio addensamento

Firma Direttore Laboratorio

M.T.R.  
IL DIRETTORE TECNICO  
(Dott. Geol. FILIPPO FURIA)

Firma Sperimentatori

LO SPERIMENTATORE  
(Geol. DI MUNI FRANCESCO)



**Meccanica Terre e Rocce del dott. Filippo Furia**

Via C. Colombo n 69 - 94018 Troina (EN)

Telefono + 39 0935 657178 Partita I.V.A. 00602230864

Laboratorio geotecnico - Concessione Ministeriale decreto voto n.55 del 04/04/2006

D.P.R. 246/93; Circolare Min. STC 349/99 "SETTORE A"

Allegato

Pagina 1

Verbale Accettazione N. 789/08 Del 03/11/2008 Certificato N. 10227/08 Del 21/11/2008

**PROVA DI TAGLIO DIRETTO**  
**Calcoli della Fase di Rottura**

*Provino n. 1*

$\delta x$	$\delta h$	T
0,14	-1	5,56
0,3	-2,5	18,06
0,48	-3,8	30,56
0,92	-5,9	53,06
1,1	-7,2	61,39
1,29	-9,4	68,89
1,47	-10,6	79,17
1,65	-11,3	84,72
1,84	-13,4	91,11
2,03	-14,2	94,17
2,21	-14,8	96,39
2,39	-15,6	97,22
2,56	-16,2	96,39
2,76	-16,8	94,17
2,96	-17,3	90,56
3,16	-17,6	83,89
3,36	-18,5	78,89
3,57	-18,9	68,33
3,77	-19,1	61,11

*Provino n. 2*

$\delta x$	$\delta h$	T
0,09	-1	33,06
0,26	-2,8	66,11
0,45	-3,6	86,11
0,63	-4,9	104,44
0,82	-6,2	118,33
1,01	-7,8	131,94
1,2	-8,7	146,11
1,39	-10,2	154,44
1,59	-11,4	157,78
1,78	-13,2	158,89
1,97	-14,6	161,11
2,16	-15,8	162,50
2,35	-16,4	161,11
2,54	-17,3	158,89
2,72	-19,2	156,94
2,9	-19,9	155,00
3,08	-20,8	151,39
3,28	-21,1	146,67
3,48	-21,4	138,89
3,68	-21,6	134,72
3,87	-21,9	130,56

*Provino n. 3*

$\delta x$	$\delta h$	T
0,14	-1,2	58,33
0,3	-3,1	97,22
0,52	-4,9	146,67
0,7	-5,3	193,06
0,89	-6,7	214,44
1,07	-7,9	222,22
1,26	-8,4	227,78
1,45	-10,2	231,94
1,64	-11,5	232,78
1,82	-13,4	231,94
2,01	-14,3	227,78
2,2	-15,8	223,61
2,38	-16,2	220,83
2,57	-16,8	217,22
2,76	-17,4	216,67
2,95	-17,9	216,11
3,14	-18,4	215,28
3,33	-19,1	215,00
3,52	-19,6	214,72
3,71	-20,5	214,44

$\delta x$ = Spostamento orizzontale [mm]; T= Tensione Tang. Eff. [kPa];  $\delta h$ = Deformazione Verticale [mm/100]



REP. 1379/08

Data inizio Prova: 07/11/2008

Data Fine Prova: 11/11/2008

Nota: Riconoscimento visivo: Sabbia con ghiaia sub-arrotondata poco limosa di colore grigio nerastro a medio addensamento

Firma Direttore Laboratorio

IL DIRETTORE TECNICO  
(Dott. Geol. FILIPPO FURIA)

Firma Sperimentatori

LO SPERIMENTATORE  
(Geom. DI MONTI FRANCESCO)



**Meccanica Terre e Rocce del dott. Filippo Furia**

Via C. Colombo n 69 - 94018 Troina (EN)

Telefono +39 0935 657178 Partita I.V.A. 00602230864

Laboratorio geotecnico - Concessione Ministeriale decreto voto n.55 del 04/04/2006

D.P.R. 246/93; Circolare Min. STC 349/99 "SETTORE A"

Pagina 1 di 1

Verbale Accettazione N. 789/08 Del 03/11/2008 Certificato N. 10228/08 Del 21/11/2008

Committente: DITTA S.G.M S.R.L.

Indirizzo: Via Umberto n 196 - 95023 Catania

C.F./P.IVA: 03917900874

Progetto/Lavoro: Progettazione e realizzazione della piattaforma logistica intermodale Tremestieri con annesso scalo portuale

Località Prelievo Campione: TREMESTIERI (ME)

Sondaggio: S 12 Campione n° C 1 Prelevato da m. 15,00 a m 15,30

Classe di Qualità Dichiarata: Q3 Tipo contenitore: Sacchetto in plastica sigillato

Descrizione Campione: SABBIA GHIAIOSA

**MISURA DEL CONTENUTO D'ACQUA  
(N12-UNI-10008)**

	Misura 1	Misura 2	Misura 3
Massa Tara [g]	185,92	5,19	221,85
Massa tara + massa campione umido [g]	823,00	428,56	615,87
Massa tara + massa campione secco [g]	739,00	372,60	564,00
Contenuto d'acqua [%]	15,19	15,23	15,16

Contenuto medio d'acqua [%]

15,2



REP. 1379/08

Data inizio Prova: 10/11/2008

Data Fine Prova: 11/11/2008

Nota: Riconoscimento visivo: Sabbia ghiaiosa di colore grigio nerastro a buon addensamento

Firma Direttore Laboratorio

M.T.R.  
II. DIRETTORE TECNICO  
(Dott. Geol. FILIPPO FURIA)

Firma Sperimentatori

LO SPERIMENTATORE  
(Geom. DI MINEO FRANCESCO)



**Meccanica Terre e Rocce del dott. Filippo Furia**

Via C. Colombo n 69 - 94018 Troina (EN)

Telefono +39 0935 657178 Partita I.V.A. 00602230864

Laboratorio geotecnico - Concessione Ministeriale decreto voto n.55 del 04/04/2006

D.P.R. 246/93; Circolare Min. STC 349/99 "SETTORE A"

Pagina 1 di 1

Verbale Accettazione N. 789/08 Del 03/11/2008 Certificato N. 10229/08 Del 21/11/2008

Committente: DITTA S.G.M S.R.L.

Indirizzo: Via Umberto n 196 - 95023 Catania

C.F./P.IVA: 03917900874

Progetto/Lavoro: Progettazione e realizzazione della piattaforma logistica intermodale Tremestieri con annesso scalo portuale

Località Prelievo Campione: TREMESTIERI (ME)

Sondaggio: S 12 Campione n° C 1 Prelevato da m.15,00 a m 15,30

Classe di Qualità Dichiarata: Q3 Tipo contenitore: Sacchetto di plastica sigillato

Descrizione Campione: SABBIA GHIAIOSA

**MISURA DEL PESO DELL'UNITA' DI VOLUME**  
**(B.S. 1377 - 1990 Part. II - metodo delle misurazioni lineari)**

	Misura 1	Misura 2	Misura 3
Altezza Media Provino [cm]	3,00	3,00	3,00
Diametro Medio Provino [cm]	6,40	6,40	6,40
Massa provino [g]	198,81	198,76	198,87
Volume provino [cm <sup>3</sup> ]	96,510	96,510	96,510
Peso dell'unità di volume [kN/m <sup>3</sup> ]	20,202	20,197	20,209

**Peso medio dell'unità di volume [kN/m<sup>3</sup>]**

**20,20**



REP. 1379/08

Data inizio Prova: 10/11/2008

Data Fine Prova: 11/11/2008

Nota: Riconoscimento visivo: Sabbia ghiaiosa di colore grigio nerastro a buon addensamento

Firma Direttore Laboratorio

IL DIRETTORE TECNICO  
(Dott. Geol. **FILIPPO FURIA**)

Firma Sperimentatori

LO SPERIMENTATORE  
(Geom. **DI MUNI FRANCESCO**)



**Meccanica Terre e Rocce del dott. Filippo Furia**

Via C. Colombo n 69 - 94018 Troina (EN)

Telefono + 39 0935 657178 Partita I.V.A. 00602230864

Laboratorio geotecnico - Concessione Ministeriale decreto voto n.55 del 04/04/2006

D.P.R. 246/93; Circolare Min. STC 349/99 "SETTORE A"

Pagina 1 di 1

**Verbale Accettazione N. 789/08 Del 03/11/2008 Certificato N. 10230/08 Del 21/11/2008**

**Committente:** DITTA S.G.M. S.R.L.

**Indirizzo:** Via Umberto n 196 - 95023 Catania

**C.F./P.IVA:** 03917900874

**Progetto/Lavoro:** Progettazione e realizzazione della piattaforma logistica intermodale Tremestieri con annesso scalo portuale

**Località Prelievo Campione:** TREMESTIERI (ME)

**Sondaggio:** S 12 **Campione n°** C 1 **Prelevato da** m. 15,00 a m 15,30

**Classe di Qualità Dichiarata:** Q3 **Tipo contenitore:** sacchetto in plastica sigillato

**Descrizione Campione:** SABBIA GHIAIOSA

**MISURA DEL PESO SPECIFICO DEI GRANI  
(ASTM D 854)**

	<b>Misura 1</b>	<b>Misura 2</b>
Massa picnometro [g]	98,55	84,75
Massa picnometro + massa campione secco [g]	159,27	137,77
Massa picnometro + massa campione secco + massa acqua [g]	385,98	317,13
Massa picnometro + massa acqua [g]	347,84	283,79
Temperatura di Prova [°C]	20,00	20,00
<b>Peso specifico dei grani alla temperatura di prova</b>	<b>26,372</b>	<b>26,421</b>
<b>Peso specifico dei grani alla temperatura di 20 °C</b>	<b>2,689</b>	<b>2,694</b>

<b>Peso specifico medio dei grani alla Temperatura di 20 °C</b>	<b>26,397</b>
Dimensione massima dei grani	0,425
Metodo di prova	A



**REP. 1379/08**

**Data inizio Prova: 11/11/2008**

**Data Fine Prova: 12/11/2008**

**Nota:** Riconoscimento visivo: Sabbia ghiaiosa di colore grigio nerastro a buon addensamento

**Firma Direttore Laboratorio**

**M.T.R.**  
**IL DIRETTORE TECNICO**  
(Dott. Geol. **FILIPPO FURIA**)

**Firma Sperimentatori**

**LO SPERIMENTATORE**  
(Geom. DI MONTI FRANCESCO)



**Meccanica Terre e Rocce del dott. Filippo Furia**

Via C. Colombo n 69 - 94018 Troina (EN)

Telefono + 39 0935 657178 Partita I.V.A. 00602230864

Laboratorio geotecnico - Concessione Ministeriale decreto voto n.55 del 04/04/2006  
D.P.R. 246/93; Circolare Min. STC 349/99 "SETTORE A"

**Verbale Accettazione N. 789/08 Del 03/11/2008 Certificato N. 10231/08 Del 21/11/2008**

**Committente:** DITTA S.G.M S.R.L.

**Indirizzo:** Via Umberto n 196 - 95023 Catania

**C.F./P.IVA:** 03917900874

**Progetto/Lavoro:** Progettazione e realizzazione della piattaforma logistica intermodale Tremestieri con annesso scalo portuale

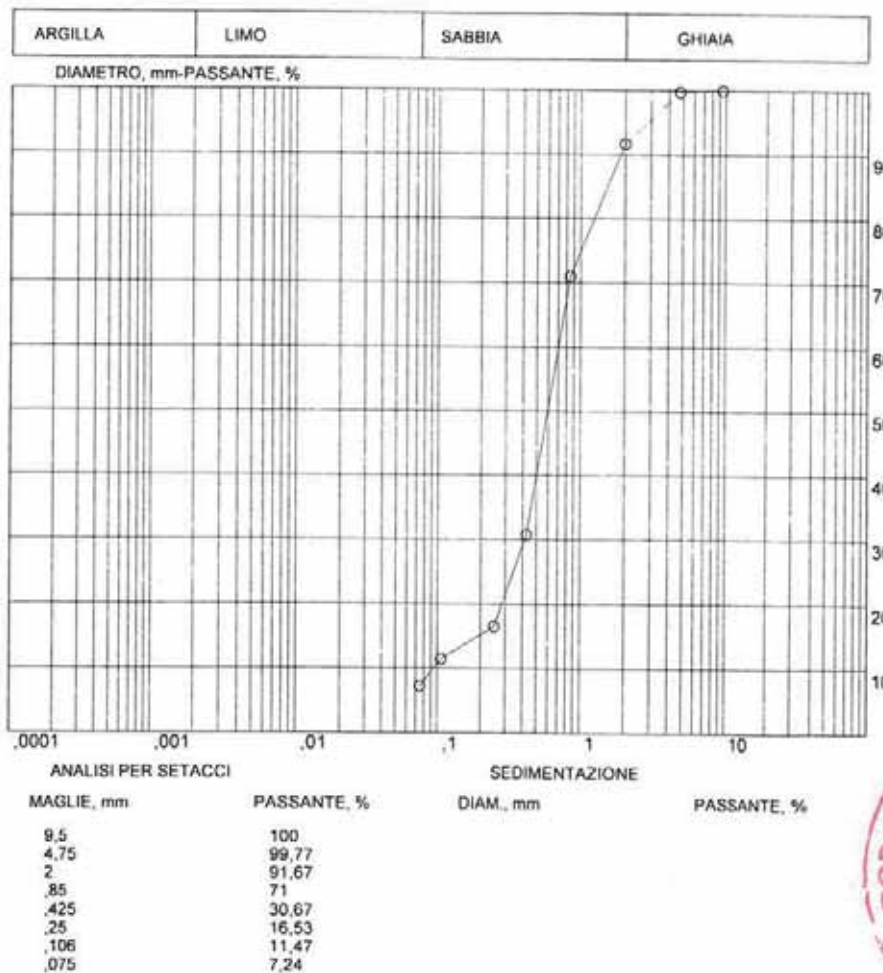
**Località Prelievo Campione:** TREMESTIERI (ME)

**Sondaggio:** S 12 **Campione n°** C 1 **Prelevato da** m.15,00 a m 15,30

**Classe di Qualità Dichiarata:** Q3 **Tipo contenitore:** Sacchetto in plastica sigillato

**Definiz. granulometrica (AGI):** SABBIA POCO GHIAIOSA E LIMOSA

### ANALISI GRANULOMETRICA (Raccomandazioni AGI 1994)



GHIAIA, % = 8,33  
SABBIA, % = 84,56

REP. 1379/08

Data inizio Prova: 11/11/2008

Data Fine Prova: 12/11/2008

Nota:

*M. Furia*  
**Firma Direttore Laboratorio**  
(Dot. Geol. **FILIPPO FURIA**)

**LC SPERIMENTATORI**  
**Firma Sperimentatori**  
(Geom. D. **FRANCESCO**)



via sagittario 3/3 - pontecchio marconi (bo) - TEL- 051/846406

COMMITTENTE: Società Geognostica Mediterranea s.r.l.  
 LOCALITÀ: Tremestieri - Messina  
 CANTIERE: Piattaforma logistica intermodale Tremestieri  
 Data ricevimento campione: 10/11/2008

SONDAGGIO: S8  
 CAMPIONE: -  
 PROFONDITÀ' (m): 39.50  
 Data apertura campione: 10/11/2008

## APERTURA CAMPIONE

FUSTELLA METALLICA TIPO SHELBY ALTRO CONTENITORE ALTRA FUSTELLA CAMPIONE RIMANEGGIATO 

## PROVE ESEGUITE

CONTENUTO NAT. D'ACQUA  PROVA DI COSTIP. MODIF.  E.L.L. MASSA VOLUMICA  PROVA DI COSTIP. STANDARD  CONTENUTO IN CARBONATI MASSA VOLUM. DEI GRANULI  C.B.R. - I.P.I.  SOSTANZE ORGANICHE LIMITE DI ATTERBERG  TRIASSIALE C.D.  PERMEABILITÀ GRANULOMETRIA  TAGLIO DIRETTO  EQUIVALENTE IN SABBIA SEDIMENTAZIONE  DENSITA' MAX E MIN  COLONNA RISONANTE 

P.P. kPa	T.V. kPa	PRO- VINI	DESCRIZIONE DEL CAMPIONE	Lung. cm	NOTE
			Sabbia ghiaiosa, di colore grigio bruno. Elementi lapidei di forma ed angolarità varie ( $\phi_{max} = 3-4$ cm), poligenici ed eterometrici. Campione essiccato, non plastico.	- 0	COPIA CONFORME ALL' ORIGINALE
				- 10	
				- 20	
				- 30	
				- 40	
				- 50	
				- 60	
				- 70	
				- 80	
				- 90	

NOTA:  
 Commessa:  
 259-08

Verbale di accettazione: —

Lo Sperimentatore:  
 Dott. B. TRANQUILLO

Il Direttore del Laboratorio:  
 Dott. F. ORI



**COMMITTENTE:** Società Geognostica Mediterranea s.r.l.  
**LOCALITA':** Tremestieri - Messina  
**CANTIERE:** Piattaforma logistica intermodale Tremestieri  
Data ricevimento campione: 10/11/2008

**SONDAGGIO:** S8  
**CAMPIONE:** -  
**PROFONDITA', m:** 39.50  
Data esecuzione prove: 25-26/11/2008

## MASSA VOLUMICA DEI GRANULI (ASTM D 854)

Determinazione n.		1	2
Massa picnometro	g=	459.06	459.06
Massa picnometro+Cs	g=	867.29	860.22
Massa picnometro+acqua	g=	1612.30	1612.30
Massa picnometro+acqua+Cs	g=	1867.40	1863.20
Massa volumica dei granuli	Mg/m <sup>3</sup> =	2.67	2.67

**MASSA VOLUMICA DEI GRANULI = 2.67 Mg/m<sup>3</sup>**

TIPO DI CAMPIONE: rimaneggiato

NOTA:

Commessa:  
259-08

Verbale di accettazione:  
—

Lo sperimentatore  
Dott. B. TRANQUILLO

Il Direttore del laboratorio  
Dott. F. ORI





COMMITTENTE: Società Geognostica Mediterranea s.r.l.  
 LOCALITA': Tremestieri - Messina  
 CANTIERE: Piattaforma logistica intermodale Tremestieri

SONDAGGIO: 8  
 CAMPIONE: -  
 PROFONDITA', m: 39.50

Data ricevimento campione: 10/11/2008

Data esecuzione prova: 26-27/11/2008

### PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D4015)

DATI INIZIALI	U.M.	
Altezza:	mm	150.00
Diametro:	mm	70.00
Fatt. Raggio Eq.:	-	0.707
Raggio Eq.:	mm	24.745
Massa:	gr	1074.70
W:	%	7.23
$\gamma$ :	Mg/m <sup>3</sup>	1.86
$\gamma_s$ :	-	2.67
e:	-	0.536

DATI FINALI:	U.M.	
Altezza:	mm	141.00
Diametro:	mm	6.90
Fatt. Raggio Eq.:	-	0.707
Raggio Eq.:	mm	2.439
Massa:	gr	1087.46
W:	%	8.30
Coeff. B	%	0.77
Press. di cella (kPa):		450
Contropressione (kPa):		150

Tipo di campione: Ricostruito in laboratorio

RISULTATI	U.M.	Test 1	Test 2	Test 3	Test 4	Test 5	Test 6	Test 7	Test 8	Test 9	Test 10
Carico assiale:	N	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Deform. assiale:	mm	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Freq. di risonanza:	Hz	235.0	233.0	218.0	213.0	199.0	178.5	155.0	135.0	124.5	113.5
Freq. Testate:	-	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101
Forzante Mom Torc.:	N/m	0.00780	0.01170	0.06240	0.07800	0.15600	0.31200	0.62400	1.25000	1.87000	2.73000
Max def. di taglio:	%	0.00059	0.00077	0.00268	0.00371	0.00850	0.01590	0.02903	0.05059	0.06137	0.09199
Vel. onde di taglio:	m/s	314.21	311.54	291.48	284.80	266.08	238.67	207.25	180.51	166.47	151.76
MOD. TAGLIO (G):	Mpa	183.81	180.690	158.180	151.000	131.800	106.050	79.960	60.660	51.590	42.880
SMORZAMENTO (D):											
- Oscill. Libere	%	0.78	1.290	2.970	3.450	4.360	5.050	6.270	8.560	10.220	15.750
H.P.B.	%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-





C.G.G. GEOTECHNICAL ANALYSIS

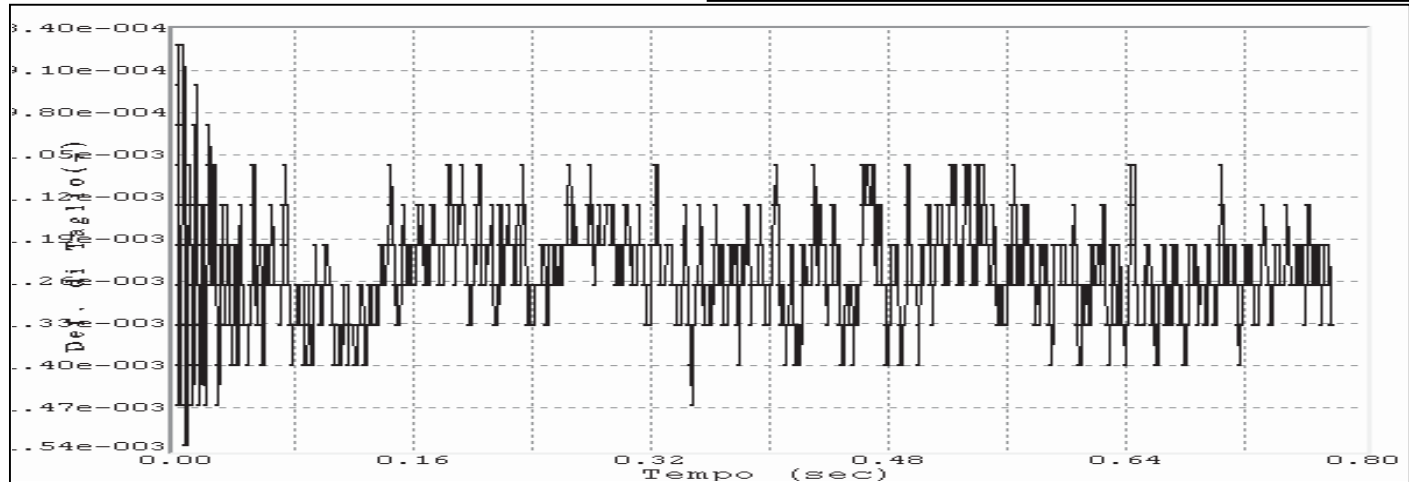
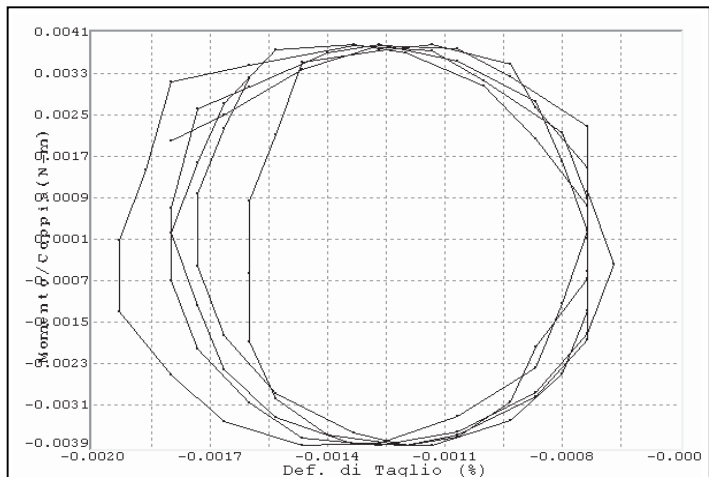
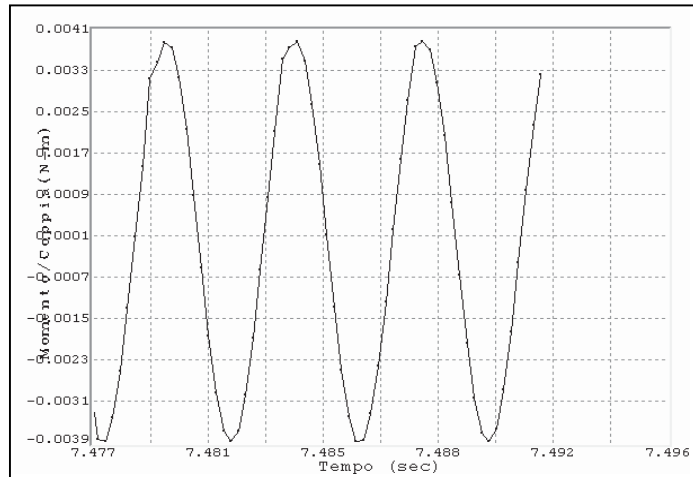
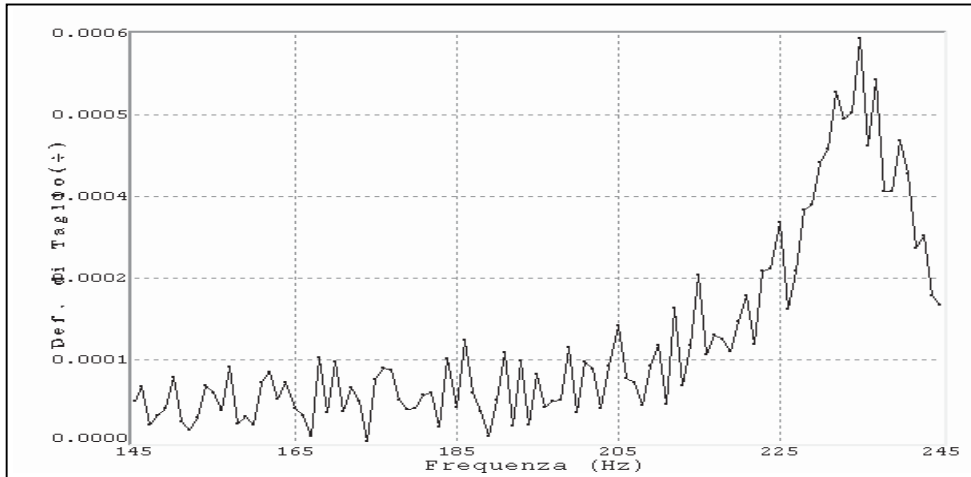
via sagittario 3/3 - pontecchio marconi (bo) - Tel. 051/846406

**COMMITTENTE:** Società Geognostica Mediterranea s.r.l.  
**LOCALITA':** Tremestieri - Messina  
**CANTIERE:** Piattaforma logistica intermodale Tremestieri  
 Data ricevimento campione: 10/11/2008

**SONDAGGIO:** 8  
**CAMPIONE:** -  
**PROFONDITA', m:** 39.50  
 Data esecuzione prova: 26-27/11/2008

### PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D4015)

**TEST N.: 1**



**Commessa:** 259-08      **Verbale di accettazione:** ---      **Lo Sperimentatore:** dott. B. Tranquillo      **Il Direttore del Laboratorio:** dott. F. Ori



C.G.G. GEOTECHNICAL ANALYSIS



via sagittario 3/3 - pontecchio marconi (bo) - Tel. 051/846406

COMMITTENTE: Società Geognostica Mediterranea s.r.l.  
LOCALITA': Tremestieri - Messina  
CANTIERE: Piattaforma logistica intermodale Tremestieri

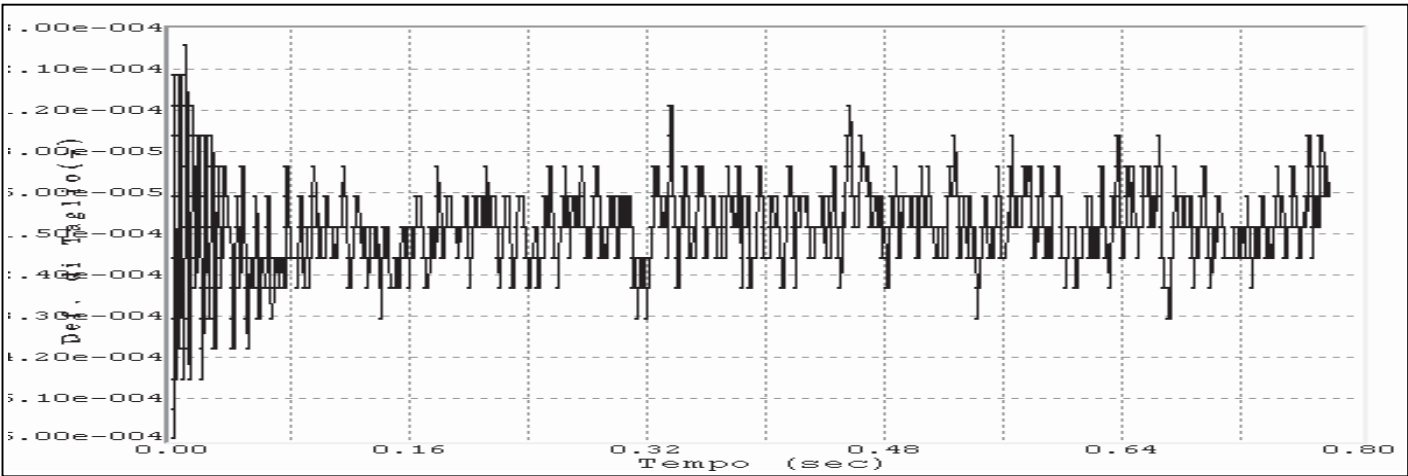
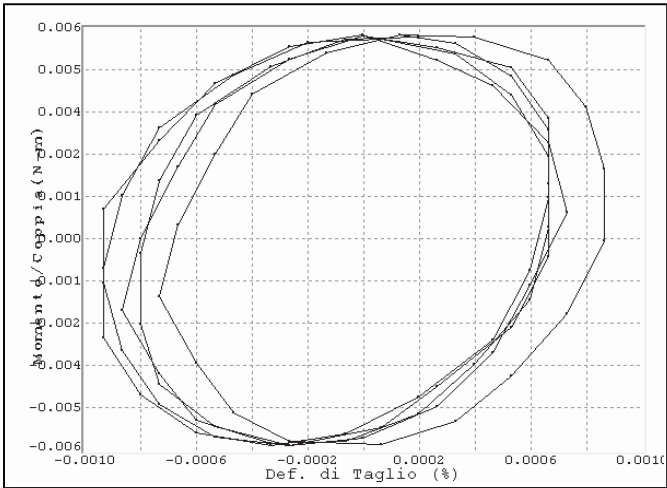
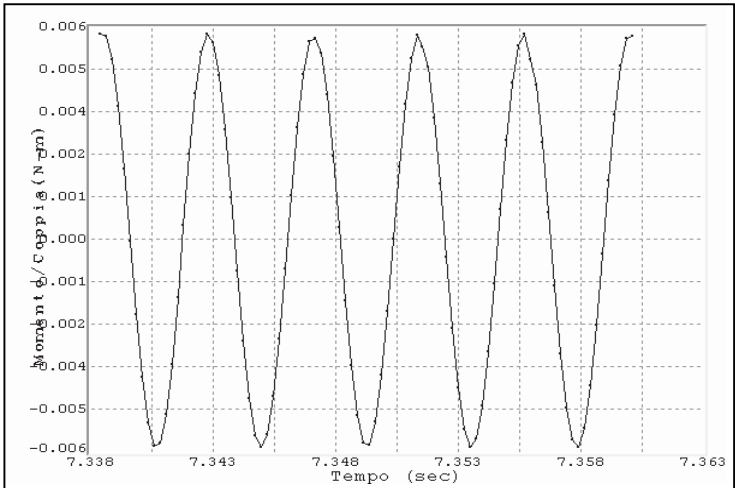
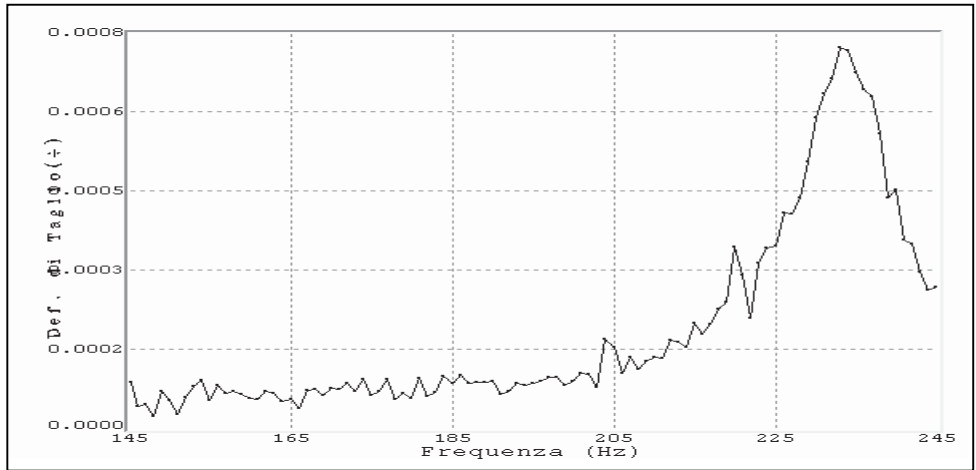
SONDAGGIO: 8  
CAMPIONE: -  
PROFONDITA', m: 39.50

Data ricevimento campione: 10/11/2008

Data esecuzione prova: 26-27/11/2008

### PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D4015)

TEST N.: 2



Commessa: 259-08	Verbale di accettazione: ---	Lo Sperimentatore: dott. B. Tranquillo	Il Direttore del Laboratorio: dott. F. Ori
---------------------	---------------------------------	---	---



COMMITTENTE: Società Geognostica Mediterranea s.r.l.  
LOCALITA': Tremestieri - Messina  
CANTIERE: Piattaforma logistica intermodale Tremestieri

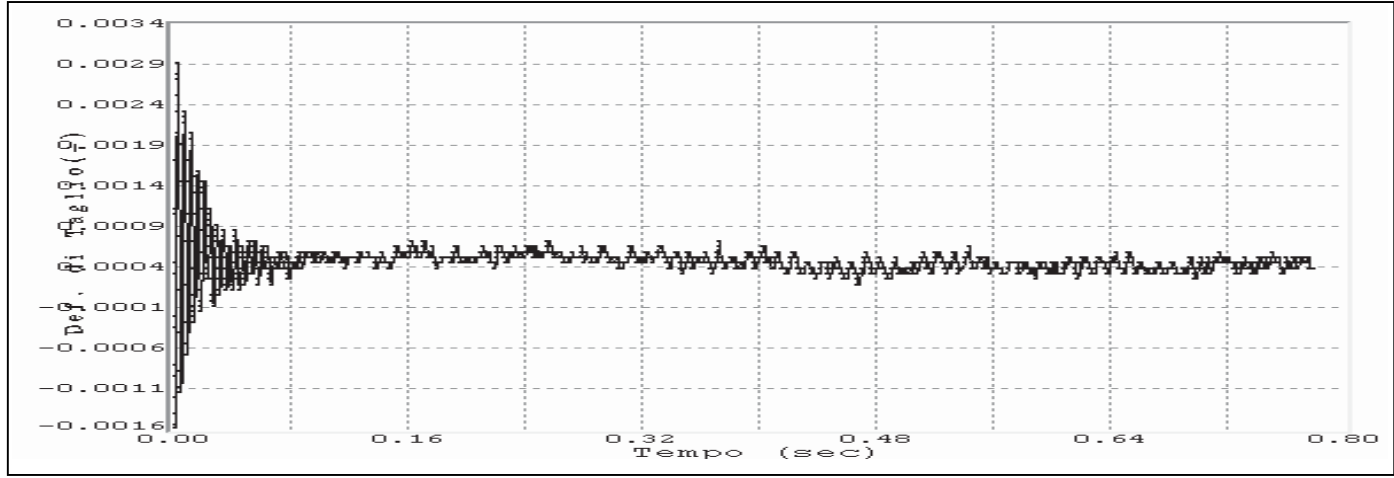
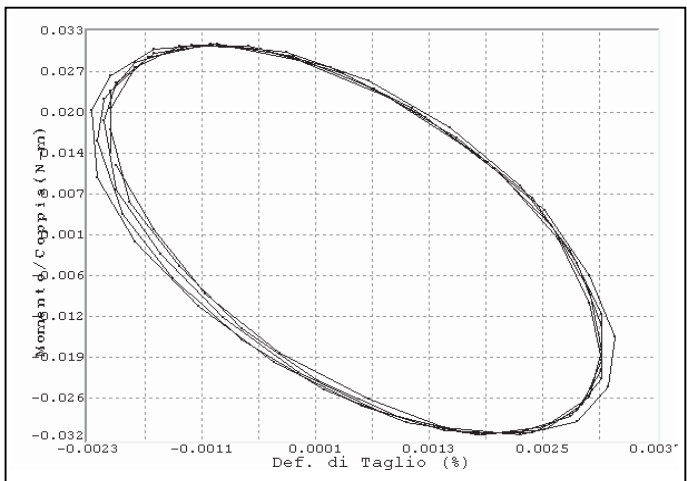
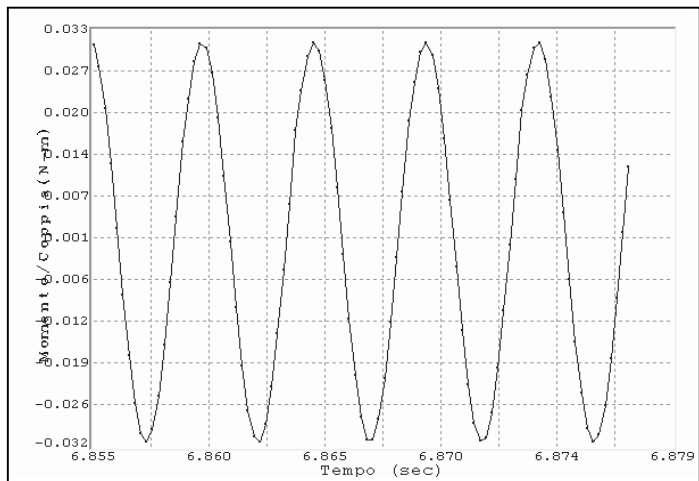
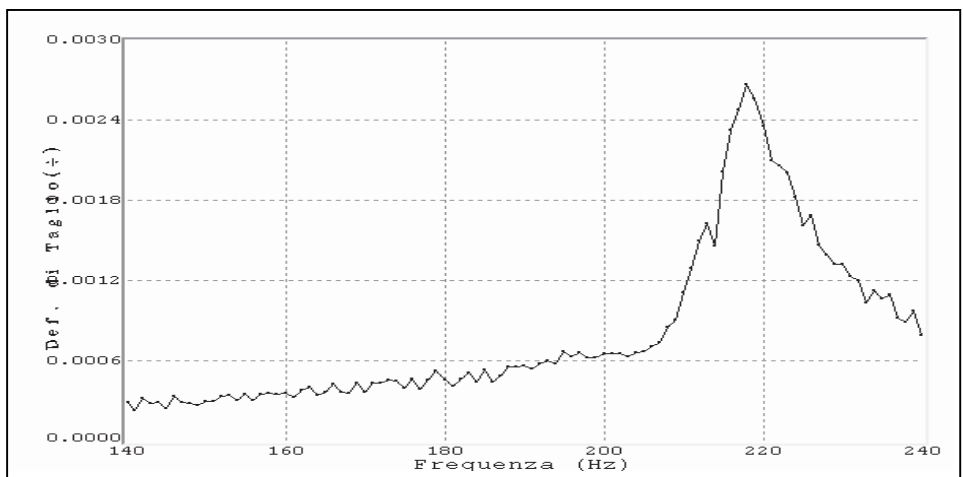
SONDAGGIO: 8  
CAMPIONE: -  
PROFONDITA', m: 39.50

Data ricevimento campione: 10/11/2008

Data esecuzione prova: 26-27/11/2008

### PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D4015)

TEST N. 3



Commessa: 259-08

Verbale di accettazione: ---

Lo Sperimentatore: dott. B. Tranquillo

Il Direttore del Laboratorio: dott. F. Ori



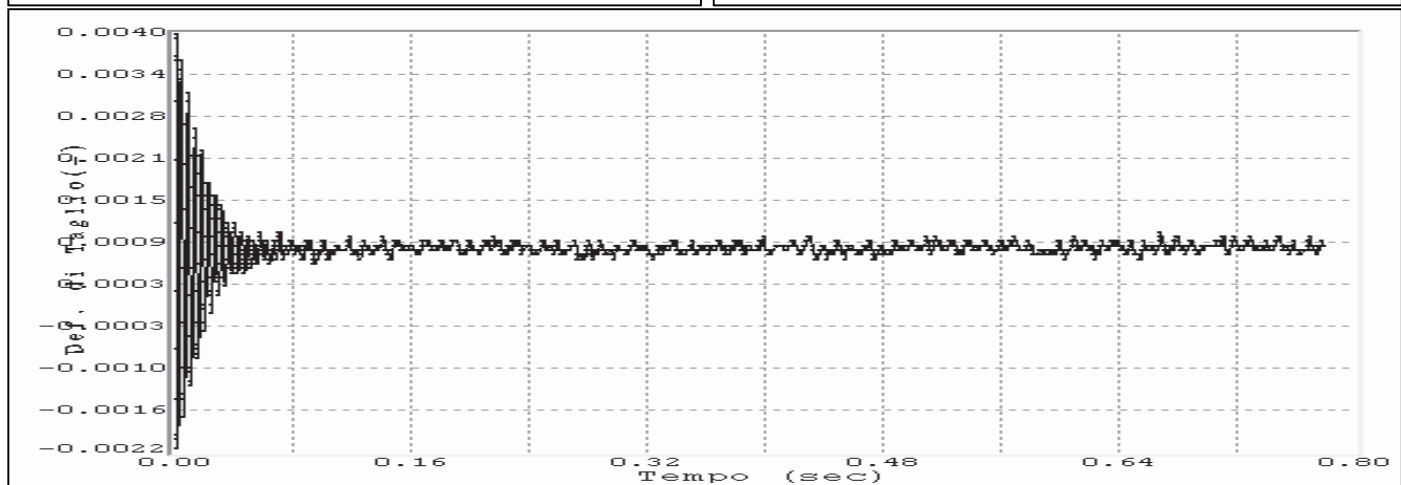
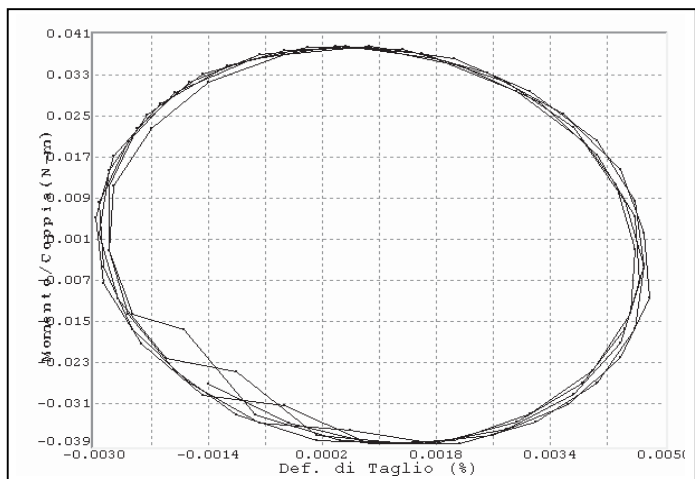
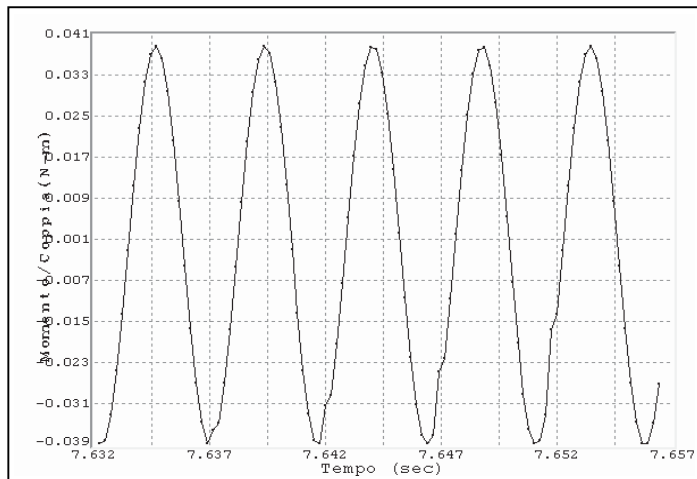
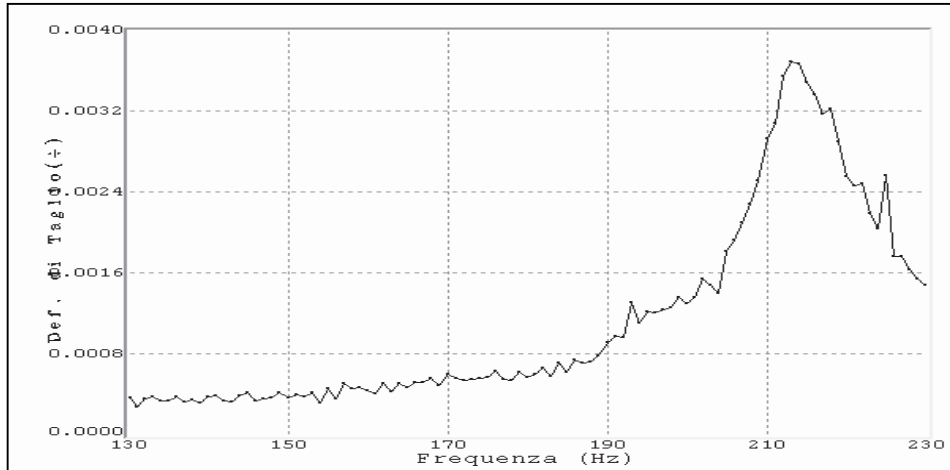
via sagittario 3/3 - pontecchio marconi (bo) - Tel. 051/846406

COMMITTENTE: Società Geognostica Mediterranea s.r.l.  
LOCALITA': Tremestieri - Messina  
CANTIERE: Piattaforma logistica intermodale Tremestieri  
Data ricevimento campione: 10/11/2008

SONDAGGIO: 8  
CAMPIONE: -  
PROFONDITA', m: 39.50  
Data esecuzione prova: 26-27/11/2008

### PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D4015)

**TEST N. 4**



Commessa: 259-08      Verbale di accettazione: ---      Lo Sperimentatore: dott. B. Tranquillo      Il Direttore del Laboratorio: dott. F. Ori





via sagittario 3/3 - pontecchio marconi (bo) - Tel. 051/846406

COMMITTENTE: Società Geognostica Mediterranea s.r.l.  
LOCALITA': Tremestieri - Messina  
CANTIERE: Piattaforma logistica intermodale Tremestieri

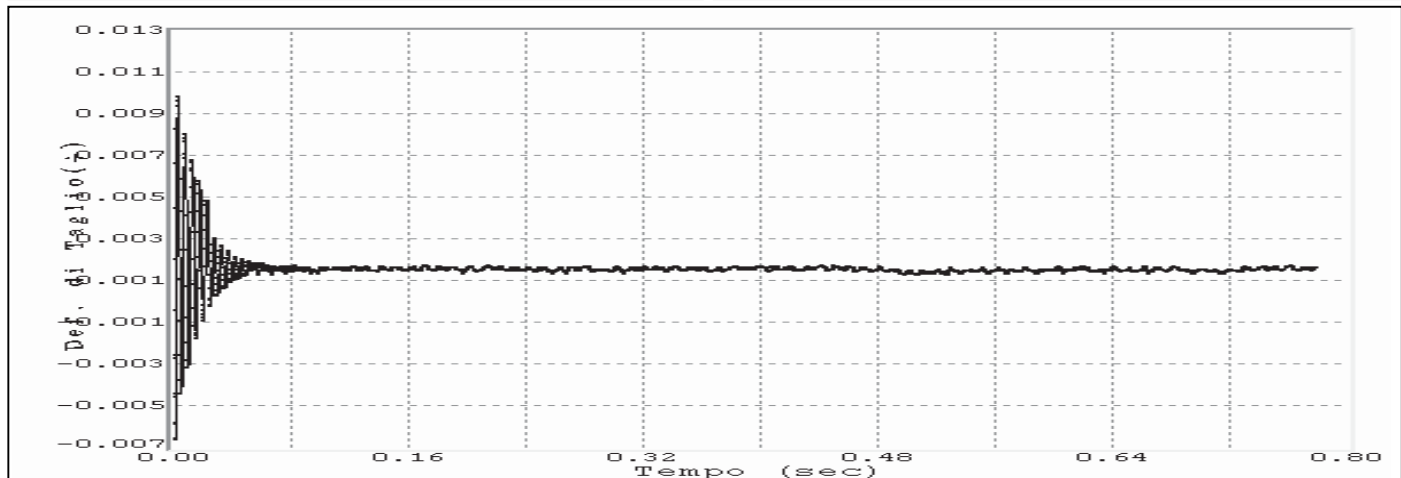
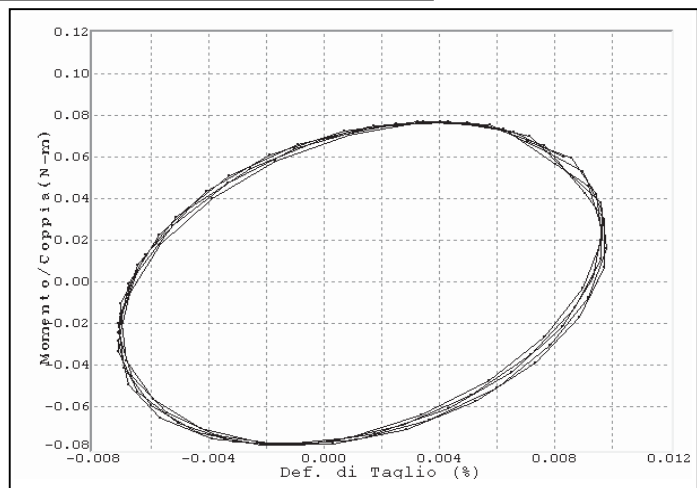
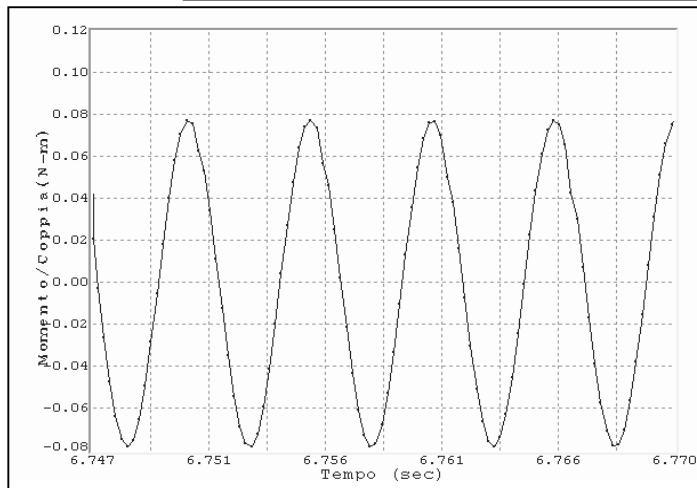
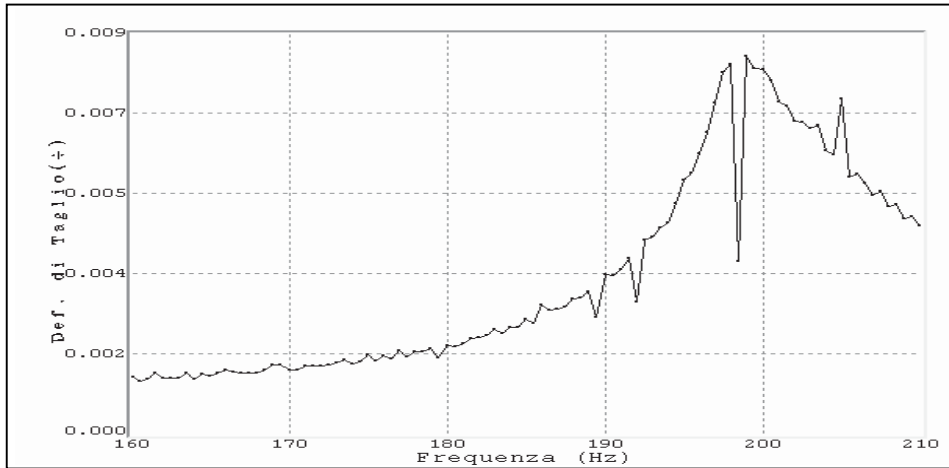
SONDAGGIO: 8  
CAMPIONE: -  
PROFONDITA', m: 39.50

Data ricevimento campione: 10/11/2008

Data esecuzione prova: 26-27/11/2008

### PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D4015)

TEST N. 5



Commessa: 259-08

Verbale di accettazione: ---

Lo Sperimentatore: dott. B. Tranquillo

Il Direttore del Laboratorio: dott. F. Ori



**COMMITTENTE:** Società Geognostica Mediterranea s.r.l.  
**LOCALITA':** Tremestieri - Messina  
**CANTIERE:** Piattaforma logistica intermodale Tremestieri

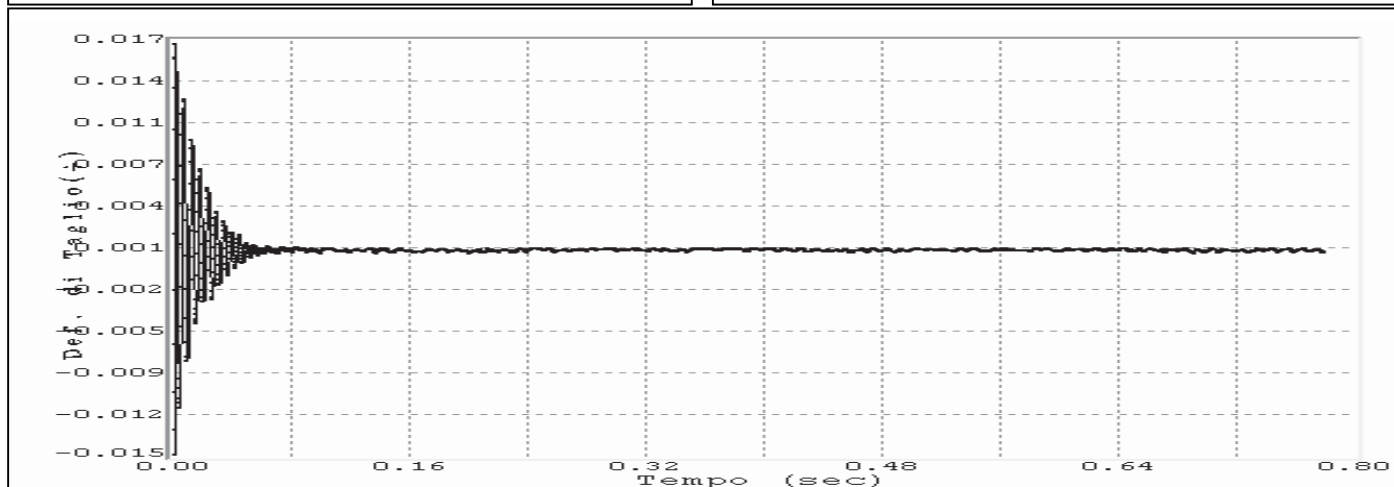
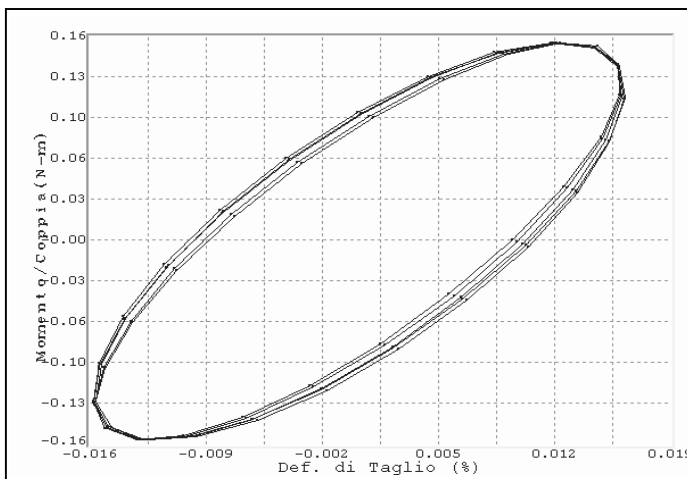
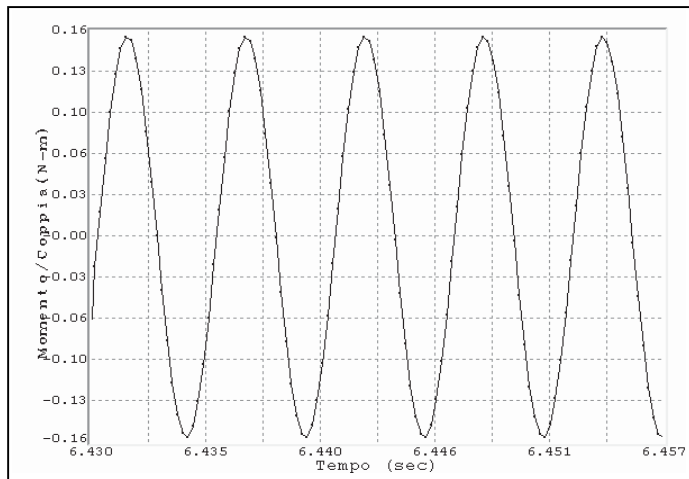
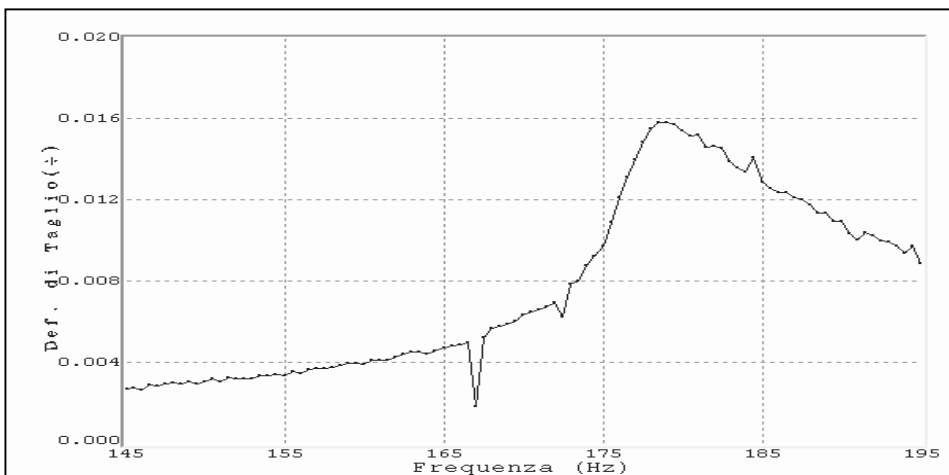
**SONDAGGIO:** 8  
**CAMPIONE:** -  
**PROFONDITA', m:** 39.50

Data ricevimento campione: 10/11/2008

Data esecuzione prova: 26-27/11/2008

### PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D4015)

**TEST N.: 6**



Commessa:  
259-08

Verbale di accettazione:  
---

Lo Sperimentatore:  
dott. B. Tranquillo

Il Direttore del Laboratorio:  
dott. F. Ori





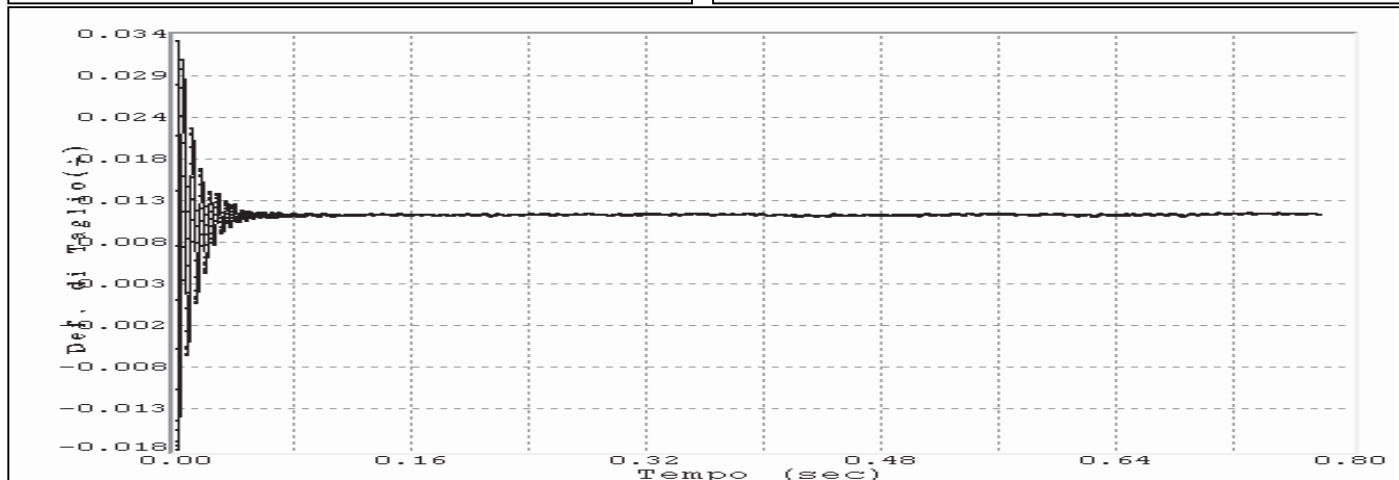
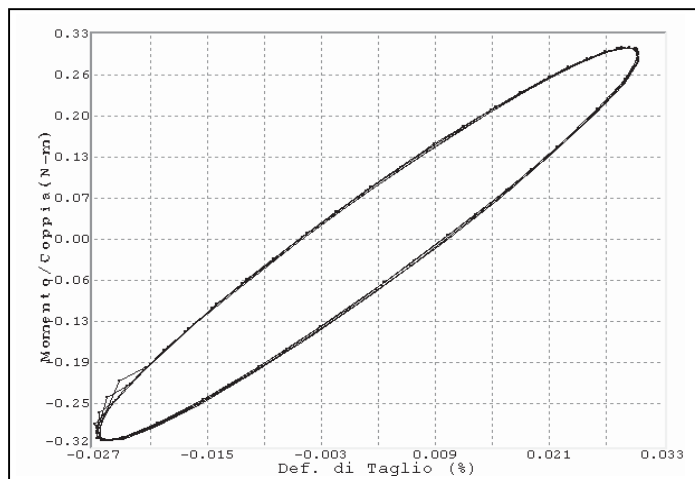
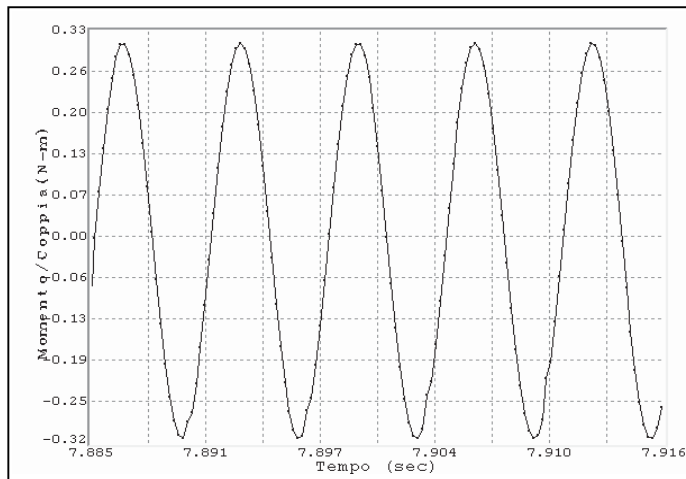
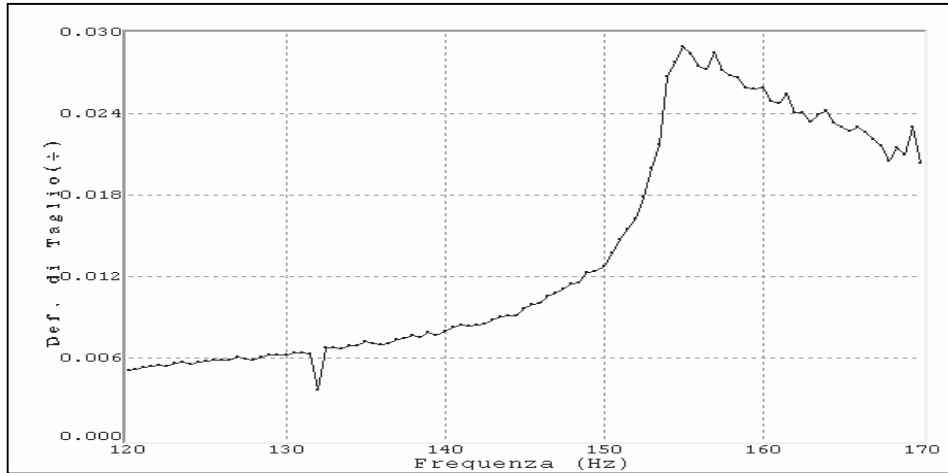
via sagittario 3/3 - pontecchio marconi (bo) - Tel. 051/846406

**COMMITTENTE:** Società Geognostica Mediterranea s.r.l.  
**LOCALITA':** Tremestieri - Messina  
**CANTIERE:** Piattaforma logistica intermodale Tremestieri  
 Data ricevimento campione: 10/11/2008

**SONDAGGIO:** 8  
**CAMPIONE:** -  
**PROFONDITA', m:** 39.50  
 Data esecuzione prova: 26-27/11/2008

**PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D4015)**

**TEST N.: 7**



**Commessa:** 259-08      **Verbale di accettazione:** ---      **Lo Sperimentatore:** dott. B. Tranquillo      **Il Direttore del Laboratorio:** dott. F. Ori







**COMMITTENTE:** Società Geognostica Mediterranea s.r.l.  
**LOCALITA':** Tremestieri - Messina  
**CANTIERE:** Piattaforma logistica intermodale Tremestieri

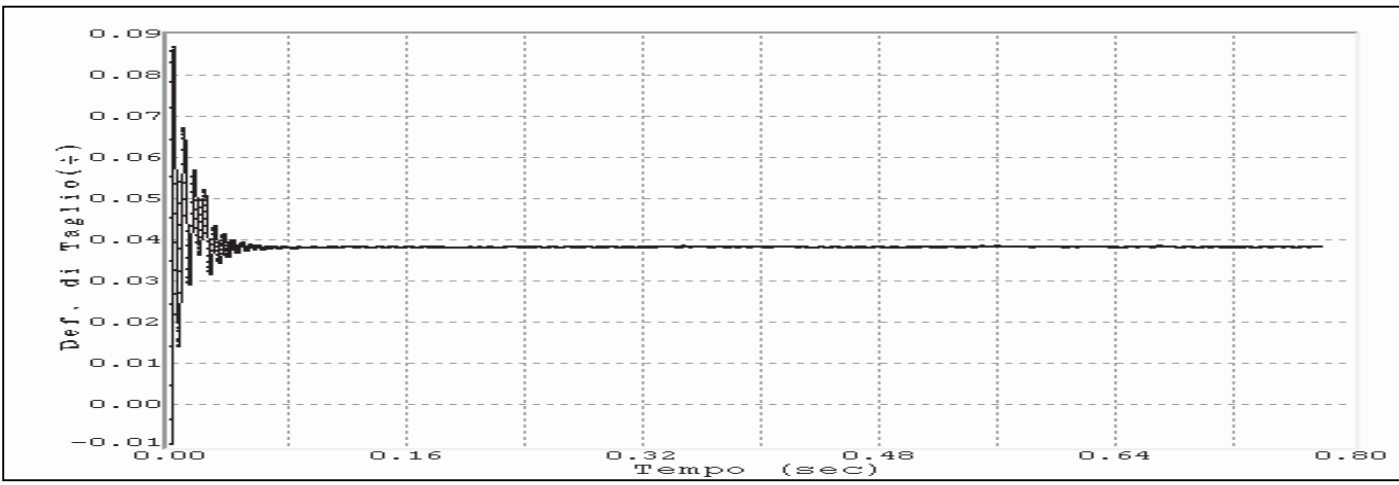
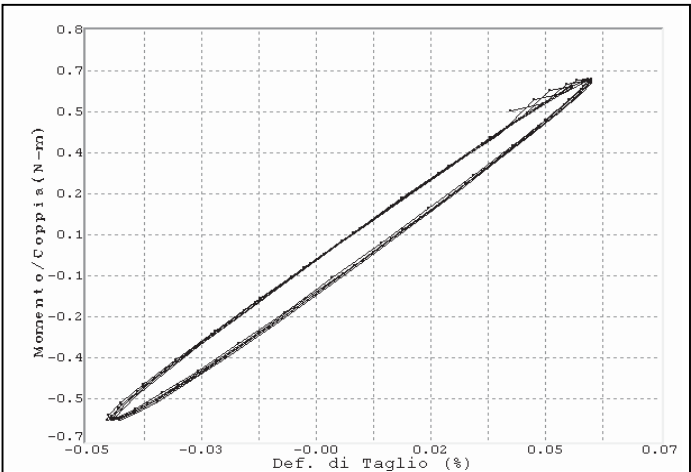
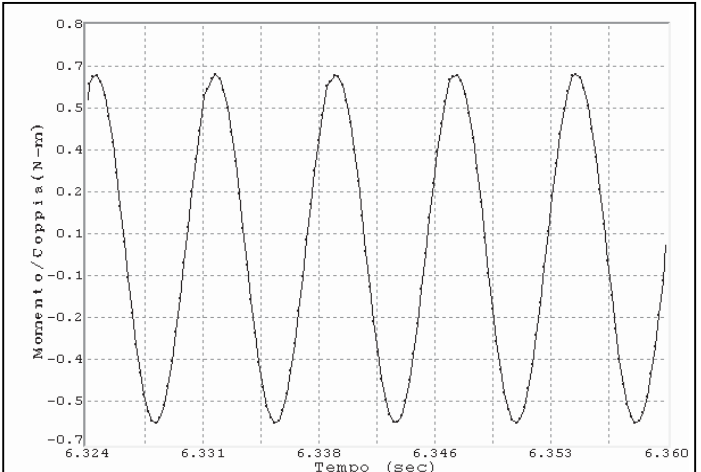
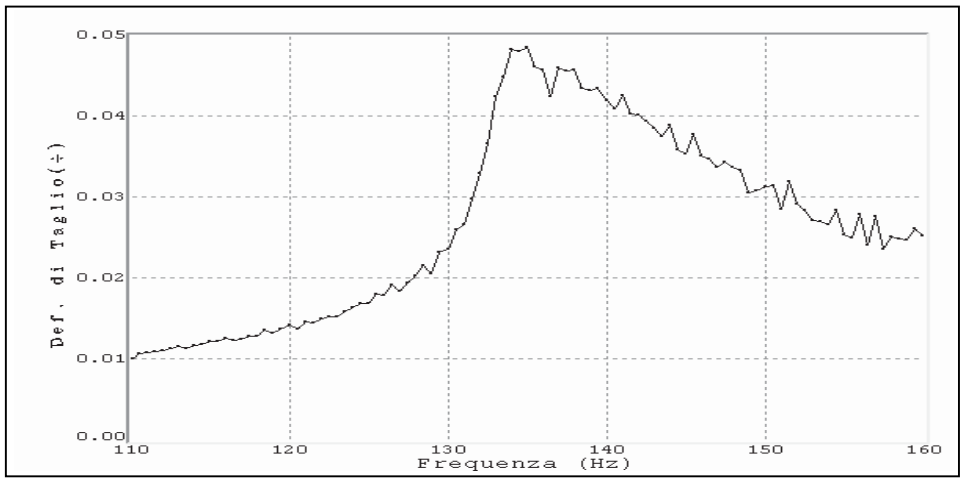
**SONDAGGIO:** 8  
**CAMPIONE:** -  
**PROFONDITA', m:** 39.50

Data ricevimento campione: 10/11/2008

Data esecuzione prova: 26-27/11/2008

**PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D4015)**

**TEST N.: 8**



Commessa: 2008-08      Verbale di accettazione: ---      Lo Sperimentatore: dott. B. Tranquillo      Il Direttore del Laboratorio: dott. F. Ori



COMMITTENTE: Società Geognostica Mediterranea s.r.l.  
LOCALITA': Tremestieri - Messina  
CANTIERE: Piattaforma logistica intermodale Tremestieri

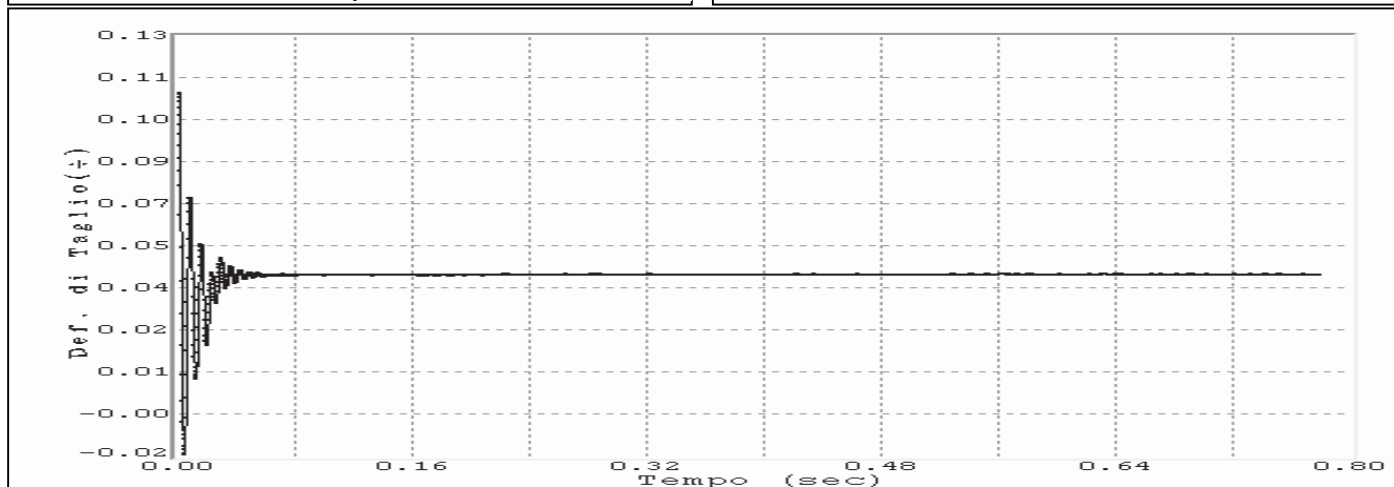
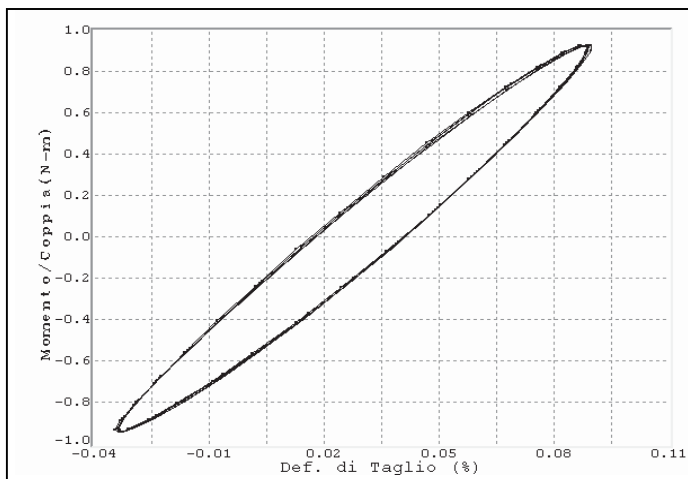
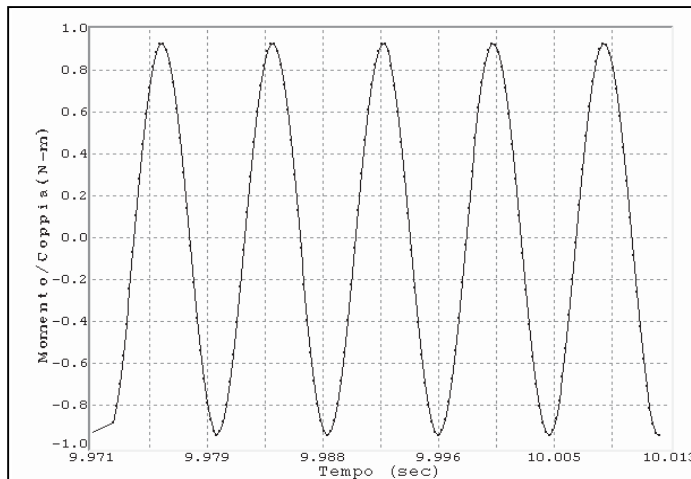
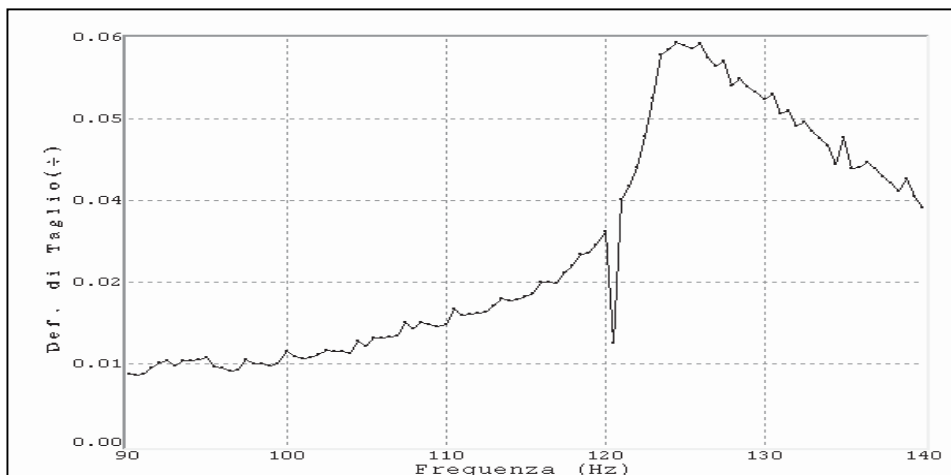
SONDAGGIO: 8  
CAMPIONE: -  
PROFONDITA', m: 39.50

Data ricevimento campione: 10/11/2008

Data esecuzione prova: 26-27/11/2008

**PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D4015)**

**TEST N.: 9**



Commessa:  
259-08

Verbale di accettazione:  
---

Lo Sperimentatore:  
dott. B. Tranquillo

Il Direttore del Laboratorio:  
dott. F. Ori



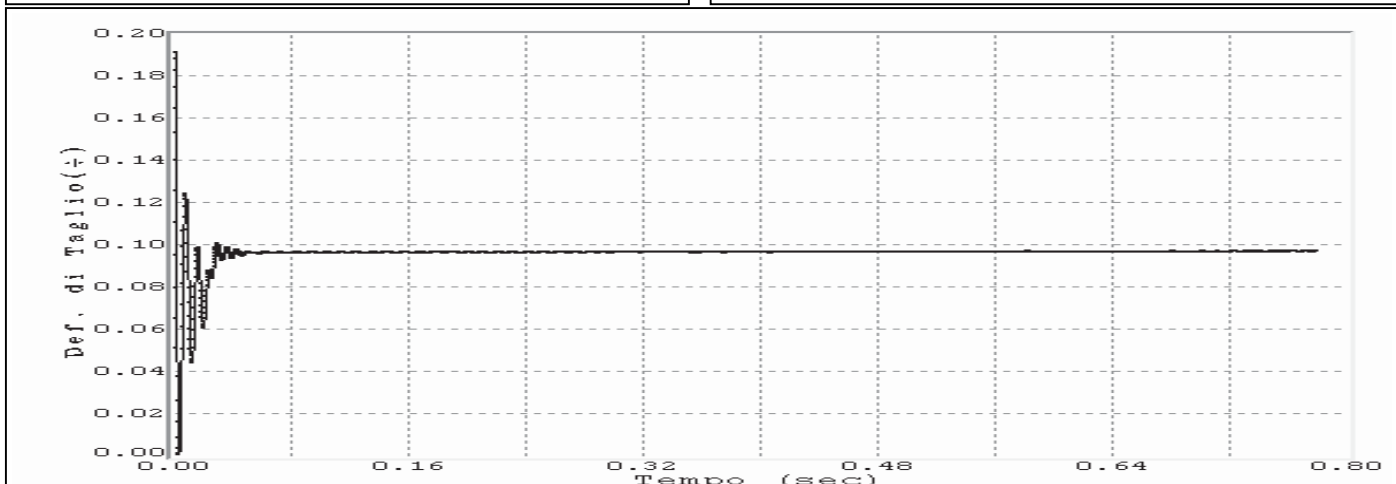
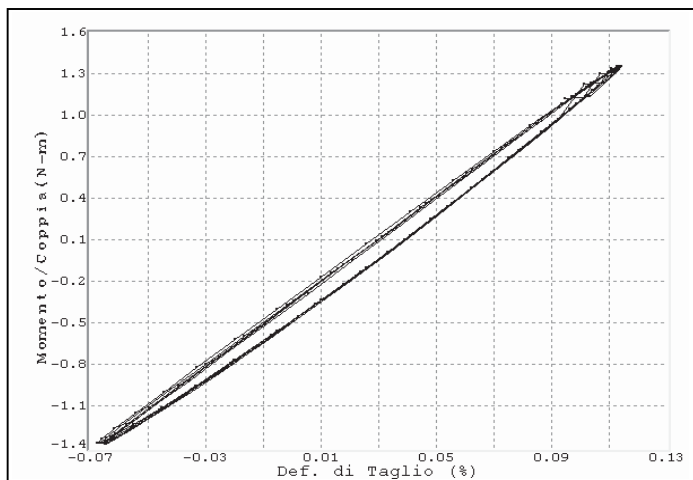
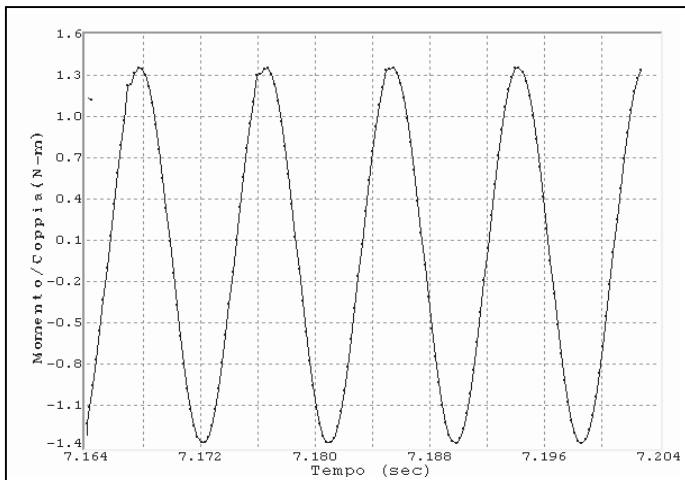
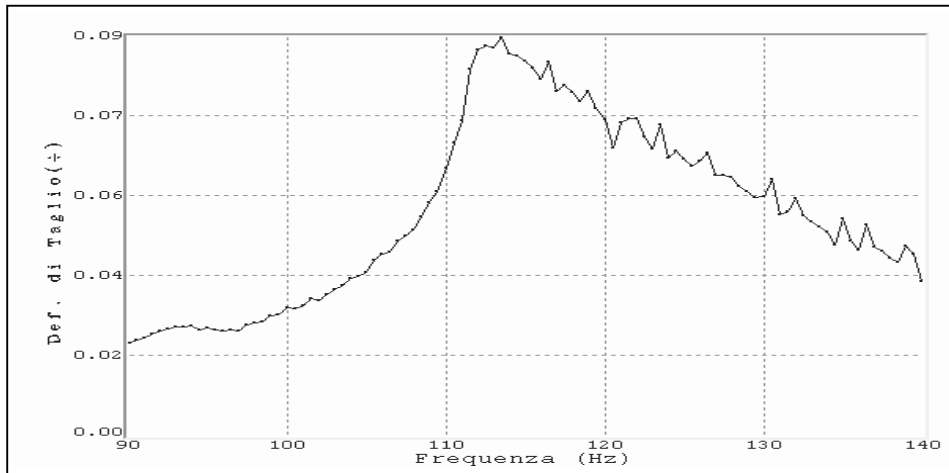


**COMMITTENTE:** Società Geognostica Mediterranea s.r.l.  
**LOCALITA':** Tremestieri - Messina  
**CANTIERE:** Piattaforma logistica intermodale Tremestieri  
Data ricevimento campione: 10/11/2008

**SONDAGGIO:** 8  
**CAMPIONE:** -  
**PROFONDITA', m:** 39.50  
Data esecuzione prova: 26-27/11/2008

### PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D4015)

**TEST N.: 10**



**Commessa:** 259-08      **Verbale di accettazione:** ---      **Lo Sperimentatore:** dott. B. Tranquillo      **Il Direttore del Laboratorio:** dott. F. Ori



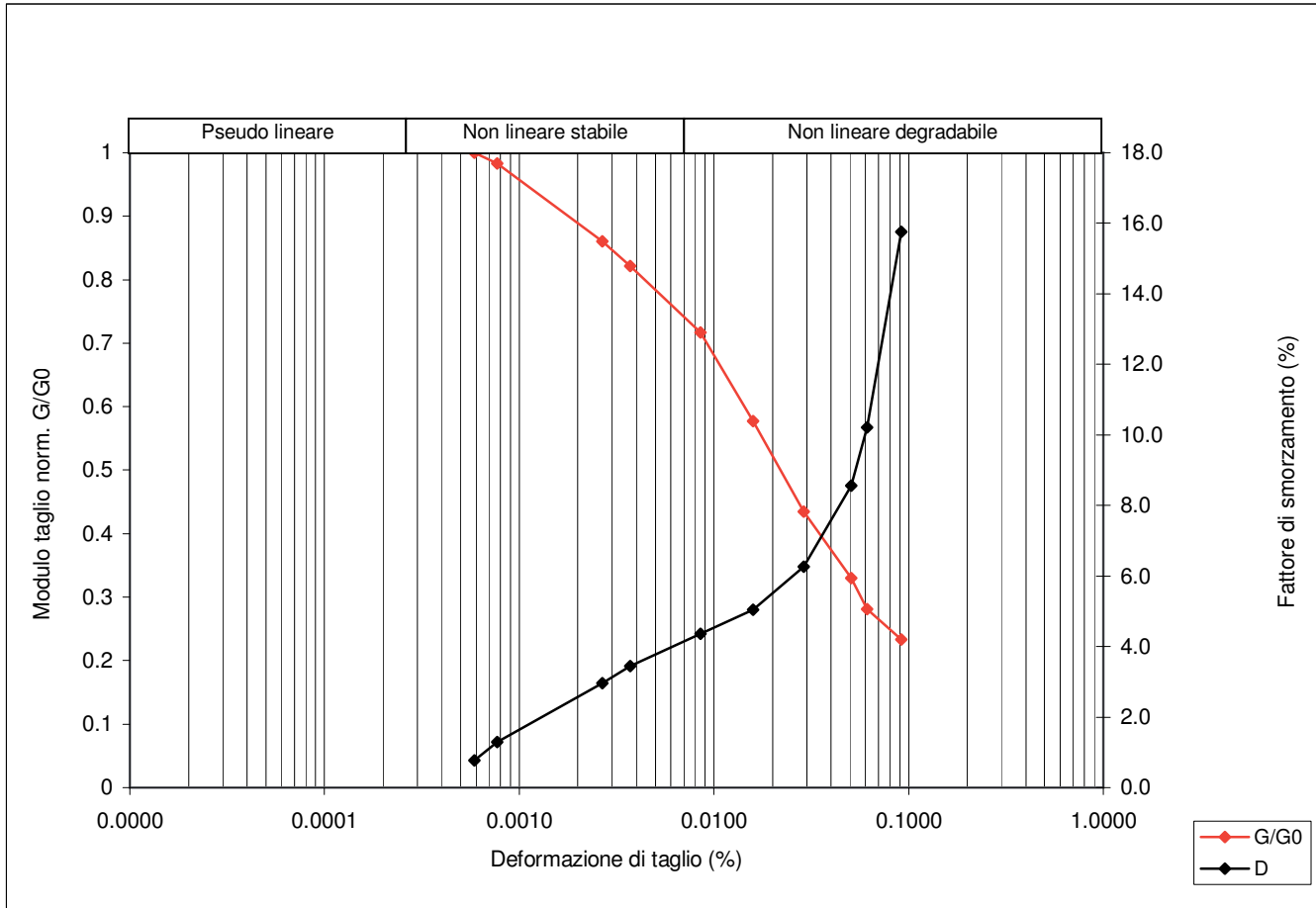


**COMMITTENTE:** Società Geognostica Mediterranea s.r.l.  
**LOCALITA':** Tremestieri - Messina  
**CANTIERE:** Piattaforma logistica intermodale Tremestieri

**SONDAGGIO:** 8  
**CAMPIONE:** -  
**PROFONDITA', m:** 39.50  
 Data ricevimento campione: 10/11/2008  
 Data esecuzione prova: 26-27/11/2008

**PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D4015)**

**Legge costitutiva del terreno**



Commessa: 259-08      Verbale di accettazione: ---      Lo Sperimentatore: dott. B. Tranquillo      Il Direttore del Laboratorio: dott. F. Ori



COMMITTENTE: Società Geognostica Mediterranea s.r.l.  
LOCALITÀ: Tremestieri – Messina  
CANTIERE: Piattaforma logistica intermodale Tremestieri  
Data ricevimento campione: 10/11/2008

SONDAGGIO: S9  
CAMPIONE: A  
PROFONDITÀ' (m): 4.00  
Data apertura campione: 10/11/2008

### APERTURA CAMPIONE

FUSTELLA METALLICA TIPO SHELBY

ALTRO CONTENITORE

ALTRA FUSTELLA

CAMPIONE RIMANEGGIATO

### PROVE ESEGUITE

CONTENUTO NAT. D'ACQUA  PROVA DI COSTIP. MODIF.  E.L.L.

MASSA VOLUMICA  PROVA DI COSTIP. STANDARD  CONTENUTO IN CARBONATI

MASSA VOLUM. DEI GRANULI  C.B.R. – I.P.I.  SOSTANZE ORGANICHE

LIMITE DI ATTERBERG  TRIASSIALE C.D.  PERMEABILITÀ

GRANULOMETRIA  TAGLIO DIRETTO  EQUIVALENTE IN SABBIA

SEDIMENTAZIONE  DENSITA' MAX E MIN  COLONNA RISONANTE

P.P. kPa	T.V. kPa	PRO- VINI	DESCRIZIONE DEL CAMPIONE	Lung. cm	NOTE
			Sabbia limosa, di colore grigio verdastro. Pochi elementi lapidei di forma ed angolarità varie ( $\phi_{max} = 1$ cm), poligenici ed eterometrici Campione umido, non plastico.	- 0	
				- 10	
				- 20	
				- 30	
				- 40	
				- 50	
				- 60	
				- 70	
				- 80	
				- 90	

NOTA:  
Commessa:  
259-08

Verbale di accettazione:  
—

Lo Sperimentatore:  
Dott. B. TRANQUILLO

Il Direttore del Laboratorio:  
Dott. F. ORI



**COMMITTENTE:** Società Geognostica Mediterranea s.r.l.  
**LOCALITA':** Tremestieri - Messina  
**CANTIERE:** Piattaforma logistica intermodale Tremestieri  
 Data ricevimento campione: 10/11/2008

**SONDAGGIO:** S9  
**CAMPIONE:** A  
**PROFONDITA',** m: 4.00  
 Data esecuzione prove: 24-25/11/2008

### MASSA VOLUMICA DEI GRANULI (ASTM D 854)

Determinazione n.		1	2
Massa picnometro	g=	459.06	459.06
Massa picnometro+Cs	g=	841.62	836.55
Massa picnometro+acqua	g=	1612.30	1612.30
Massa picnometro+acqua+Cs	g=	1853.63	1850.36
Massa volumica dei granuli	Mg/m <sup>3</sup> =	2.71	2.71

**MASSA VOLUMICA DEI GRANULI = 2.71 Mg/m<sup>3</sup>**

TIPO DI CAMPIONE: rimaneggiato

NOTA:

Commessa:  
259-08

Verbale di accettazione:  
—

Lo sperimentatore  
Dott. B. TRANQUILLO

Il Direttore del laboratorio  
Dott. F. ORI



COMMITTENTE: Società Geognostica Mediterranea s.r.l.  
LOCALITA': Tremestieri - Messina  
CANTIERE: Piattaforma logistica intermodale Tremestieri

SONDAGGIO: 9  
CAMPIONE: A  
PROFONDITA', m: 4.00

Data ricevimento campione: 10/11/2008

Data esecuzione prova: 21-24/11/2008

**PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D4015)**

DATI INIZIALI	U.M.	
Altezza:	mm	148.00
Diametro:	mm	70.00
Fatt. Raggio Eq.:	-	0.707
Raggio Eq.:	mm	24.745
Massa:	gr	1109.26
W:	%	11.44
$\gamma$ :	Mg/m <sup>3</sup>	1.95
$\gamma_s$ :	-	2.71
e:	-	0.399

DATI FINALI:	U.M.	-
Altezza:	mm	136.00
Diametro:	mm	7.10
Fatt. Raggio Eq.:	-	0.707
Raggio Eq.:	mm	2.510
Massa:	gr	1098.02
W:	%	9.70
Coeff. B	-	0.75
Press. di cella (kPa):		250
Contropressione (kPa):		150

Tipo di campione:	Ricostruito in laboratorio
-------------------	----------------------------

RISULTATI	U.M.	Test 1	Test 2	Test 3	Test 4	Test 5	Test 6	Test 7	Test 8	Test 9	Test 10
Carico assiale:	N	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Deform. assiale:	mm	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Freq. di risonanza:	Hz	220.0	220.0	215.0	205.0	180.8	151.8	132.4	113.6	89.4	58.6
Freq. Testate:	-	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101
Forzante Mom Torc.:	N/m	0.00780	0.01560	0.04680	0.07800	0.15600	0.31200	0.46800	0.62400	0.85800	1.17000
Max def. di taglio:	%	0.00033	0.00051	0.00099	0.00188	0.00415	0.00958	0.01442	0.02419	0.04106	0.08409
Vel. onde di taglio:	m/s	259.71	259.71	253.81	242.01	213.44	179.20	156.30	134.11	105.54	69.18
MOD. TAGLIO (G):	Mpa	174.21	174.210	166.380	151.260	117.660	82.940	63.090	46.450	28.770	12.360
SMORZAMENTO (D):											
- Oscill. Libere	%	0.96	1.240	3.280	5.100	7.800	10.150	11.350	13.670	19.000	28.670
H.P.B.	%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-



C.G.G. GEOTECHNICAL ANALYSIS

via sagittario 3/3 - pontecchio marconi (bo) - Tel. 051/846406

COMMITTENTE: Società Geognostica Mediterranea s.r.l.  
LOCALITA': Tremestieri - Messina  
CANTIERE: Piattaforma logistica intermodale Tremestieri

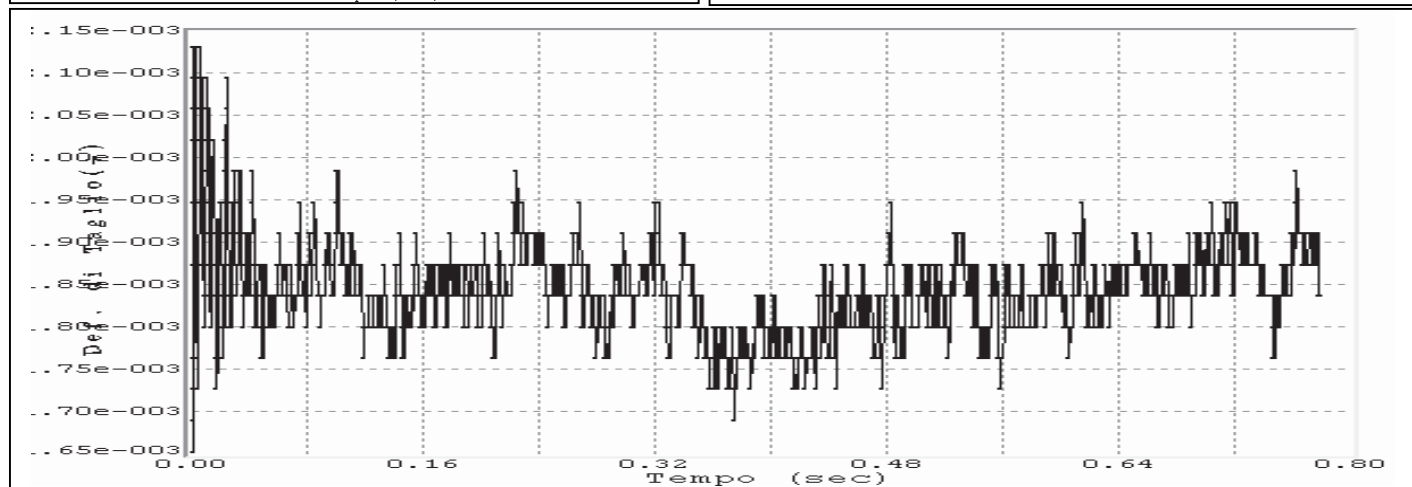
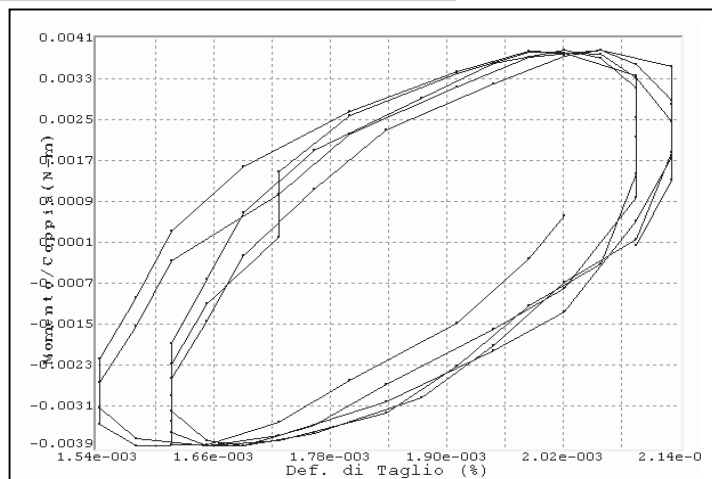
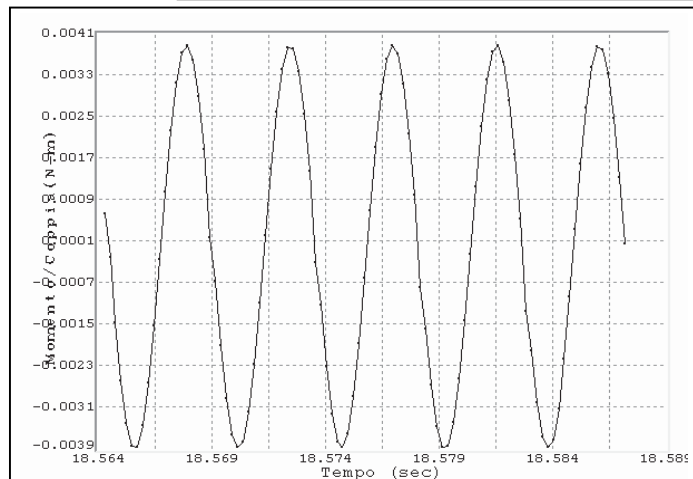
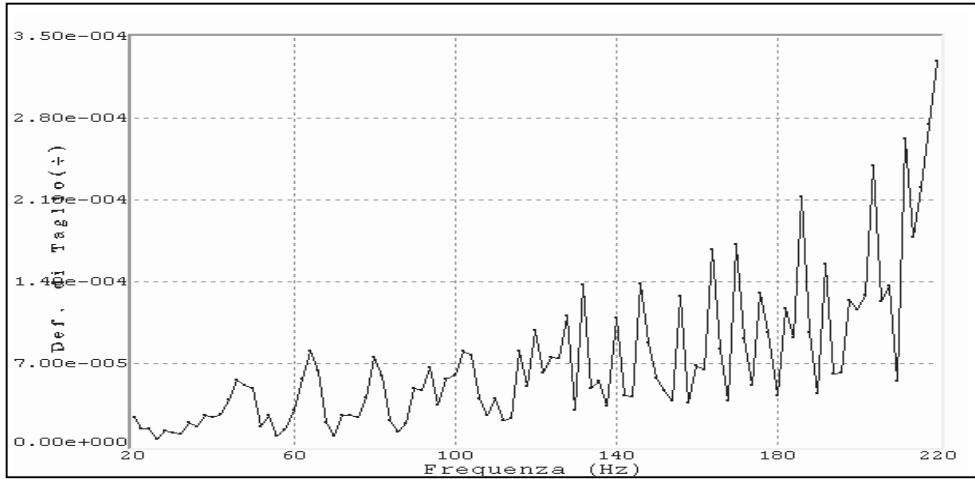
SONDAGGIO: 9  
CAMPIONE: A  
PROFONDITA', m: 4.00

Data ricevimento campione: 10/11/2008

Data esecuzione prova: 21-24/11/2008

### PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D4015)

TEST N.: 1





C.G.G. GEOTECHNICAL ANALYSIS

via sagittario 3/3 - pontecchio marconi (bo) - Tel. 051/846406



COMMITTENTE: Società Geognostica Mediterranea s.r.l.  
LOCALITA': Tremestieri - Messina  
CANTIERE: Piattaforma logistica intermodale Tremestieri

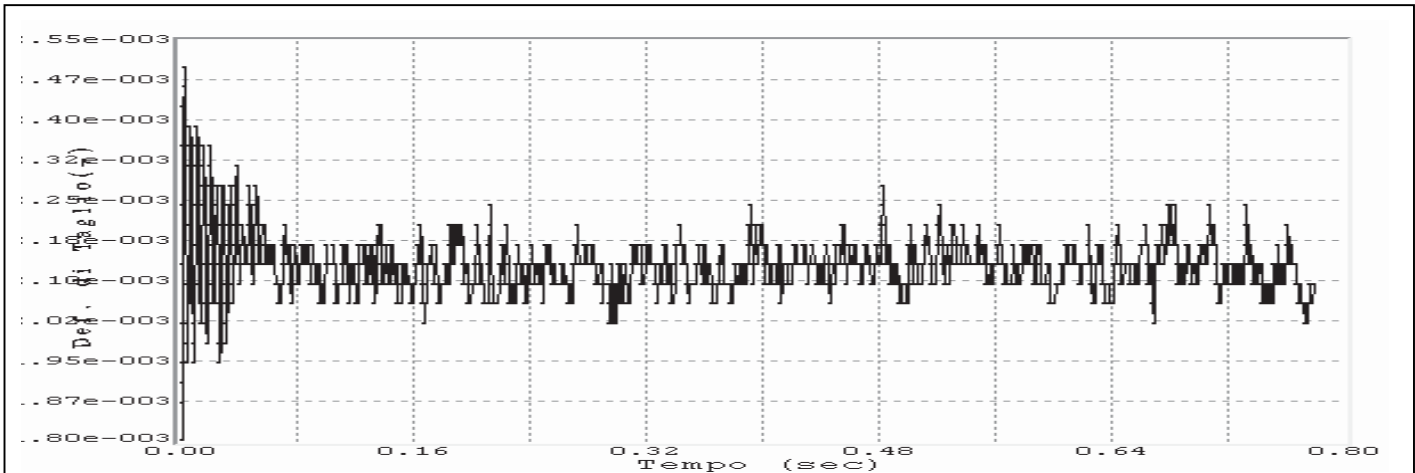
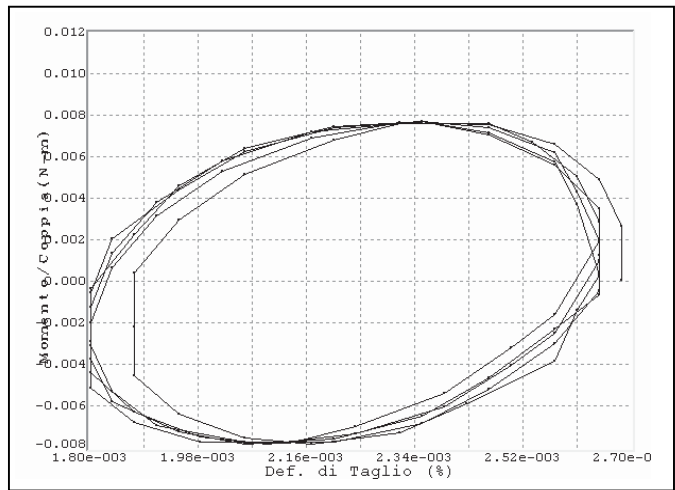
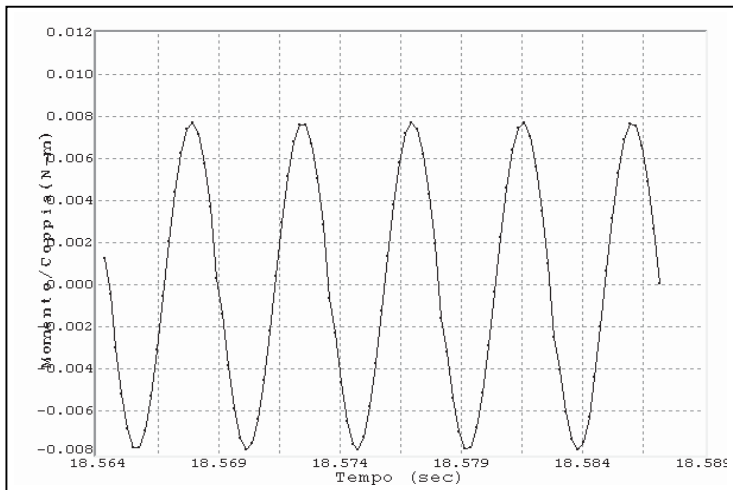
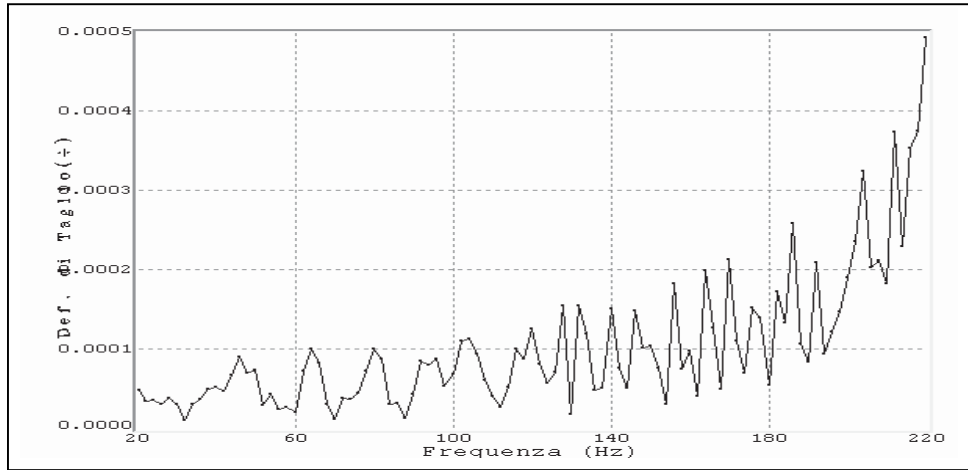
SONDAGGIO: 9  
CAMPIONE: A  
PROFONDITA', m: 4.00

Data ricevimento campione: 10/11/2008

Data esecuzione prova: 21-24/11/2008

PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D4015)

TEST N.: 2





COMMITTENTE: Società Geognostica Mediterranea s.r.l.  
LOCALITA': Tremestieri - Messina  
CANTIERE: Piattaforma logistica intermodale Tremestieri

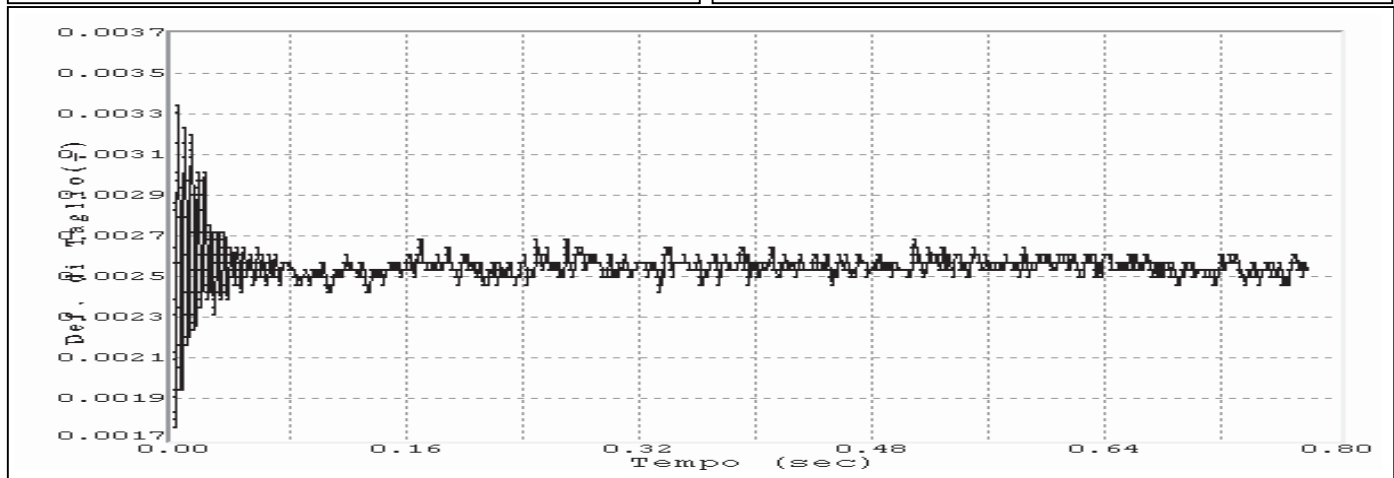
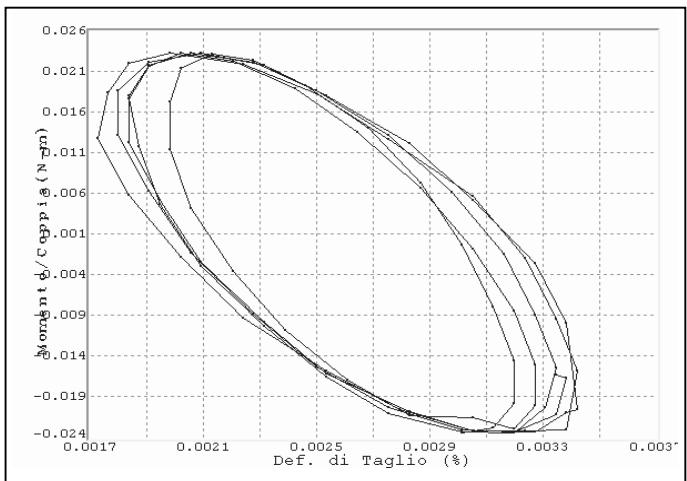
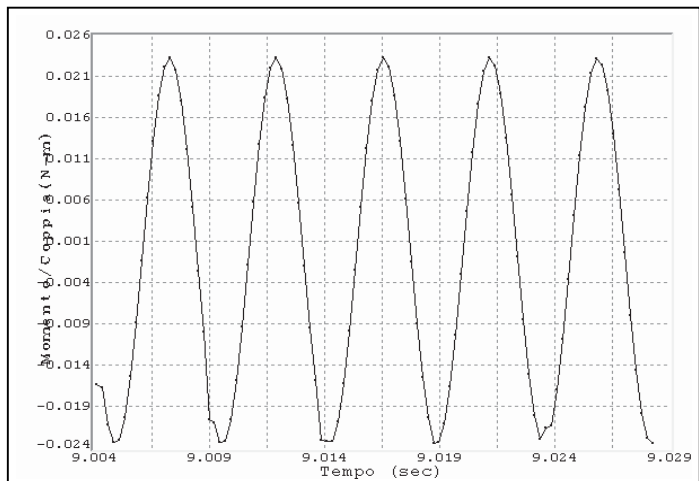
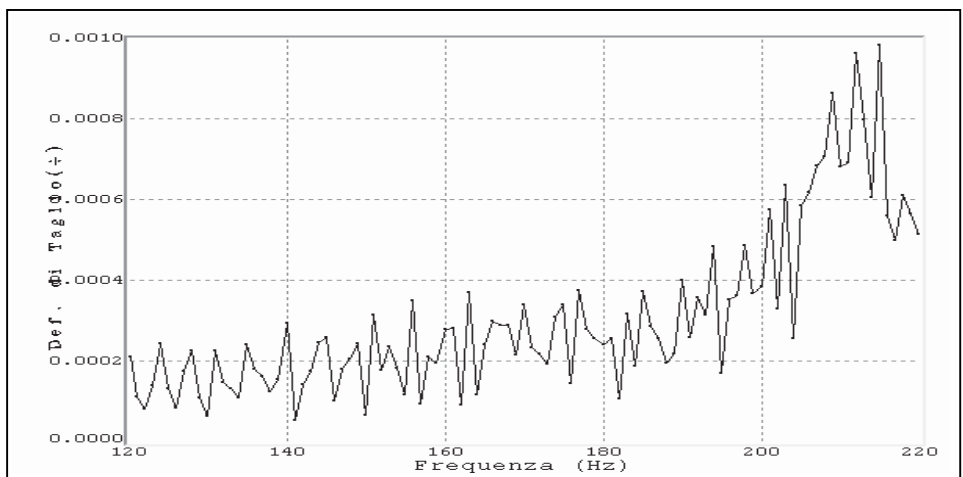
SONDAGGIO: 9  
CAMPIONE: A  
PROFONDITA', m: 4.00

Data ricevimento campione: 10/11/2008

Data esecuzione prova: 21-24/11/2008

### PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D4015)

TEST N. 3





COMMITTENTE: Società Geognostica Mediterranea s.r.l.  
LOCALITA': Tremestieri - Messina  
CANTIERE: Piattaforma logistica intermodale Tremestieri

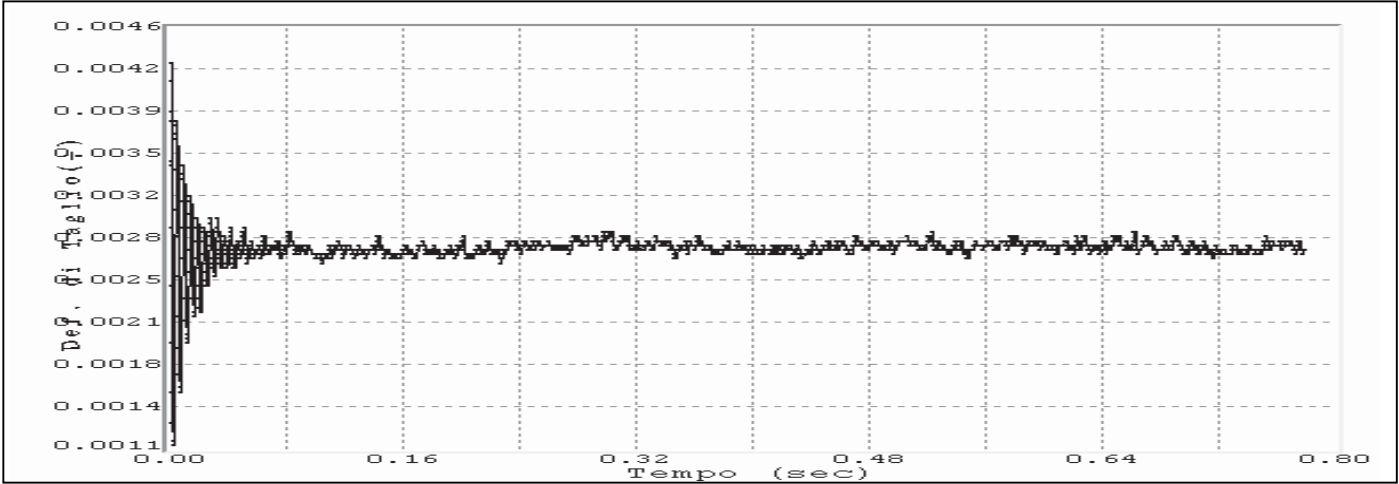
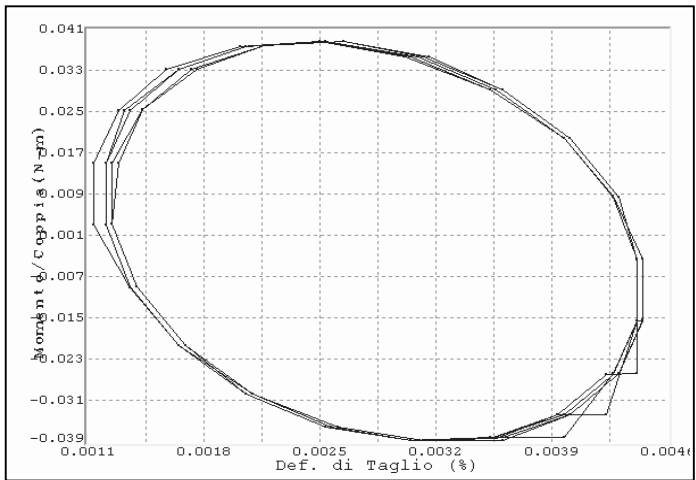
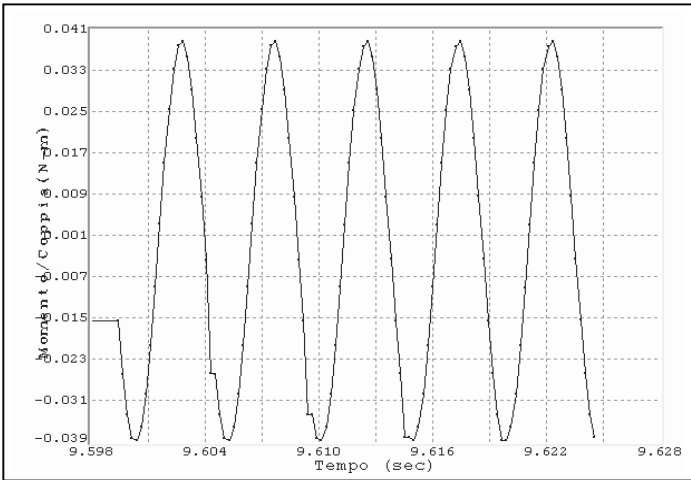
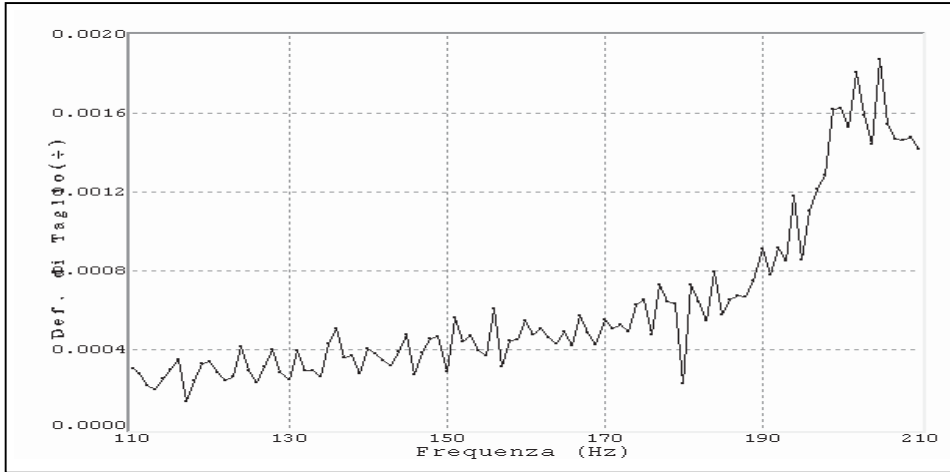
SONDAGGIO: 9  
CAMPIONE: A  
PROFONDITA', m: 4.00

Data ricevimento campione: 10/11/2008

Data esecuzione prova: 21-24/11/2008

PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D4015)

TEST N. 4





C.G.G. GEOTECHNICAL ANALYSIS

via sagittario 3/3 - pontecchio marconi (bo) - Tel. 051/846406

COMMITTENTE: Società Geognostica Mediterranea s.r.l.  
LOCALITA': Tremestieri - Messina  
CANTIERE: Piattaforma logistica intermodale Tremestieri

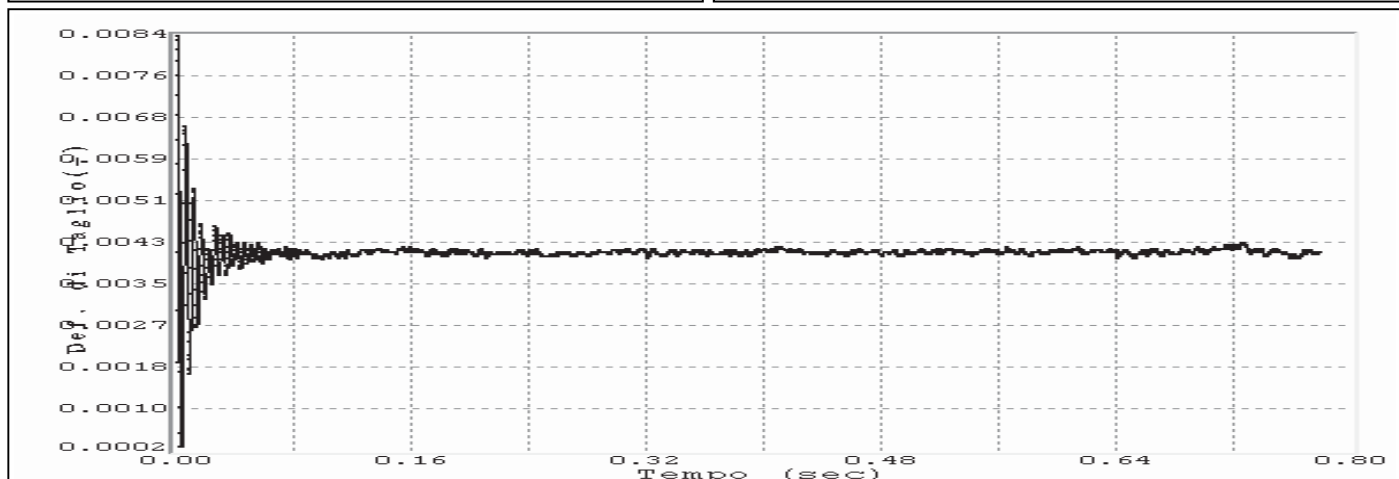
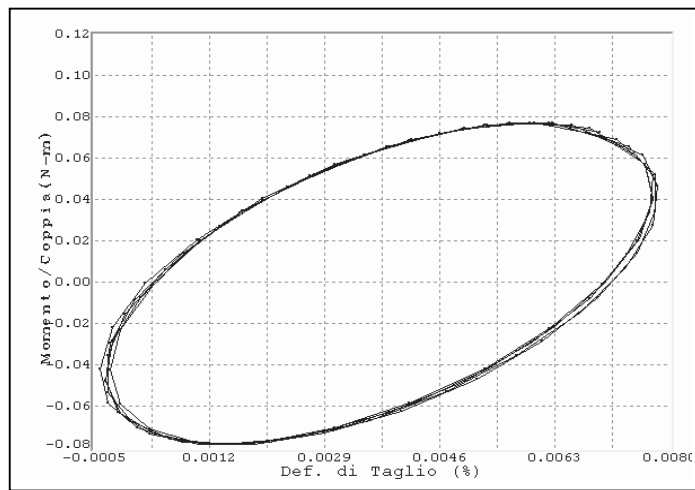
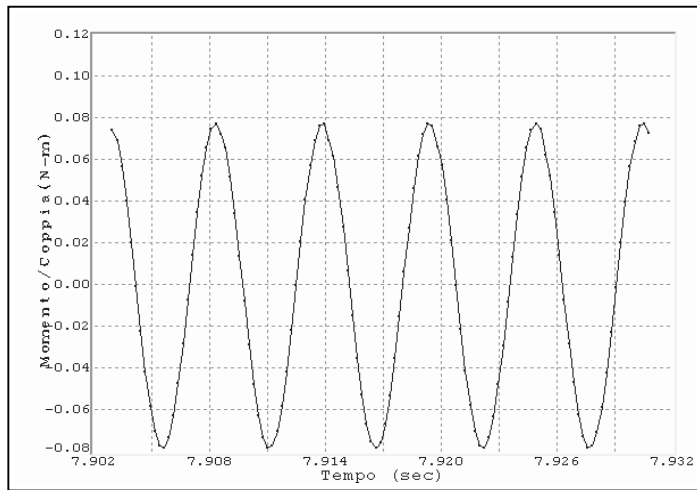
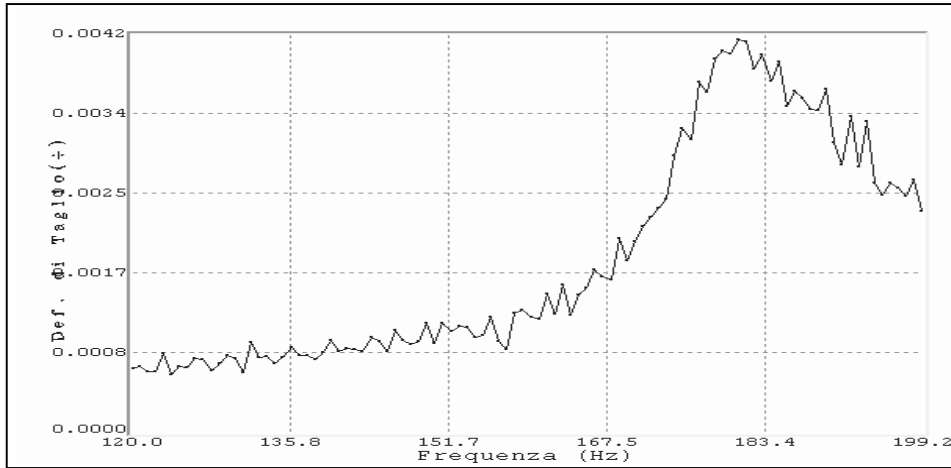
SONDAGGIO: 9  
CAMPIONE: A  
PROFONDITA', m: 4.00

Data ricevimento campione: 10/11/2008

Data esecuzione prova: 21-24/11/2008

### PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D4015)

TEST N. 5





COMMITTENTE: Società Geognostica Mediterranea s.r.l.  
LOCALITA': Tremestieri - Messina  
CANTIERE: Piattaforma logistica intermodale Tremestieri

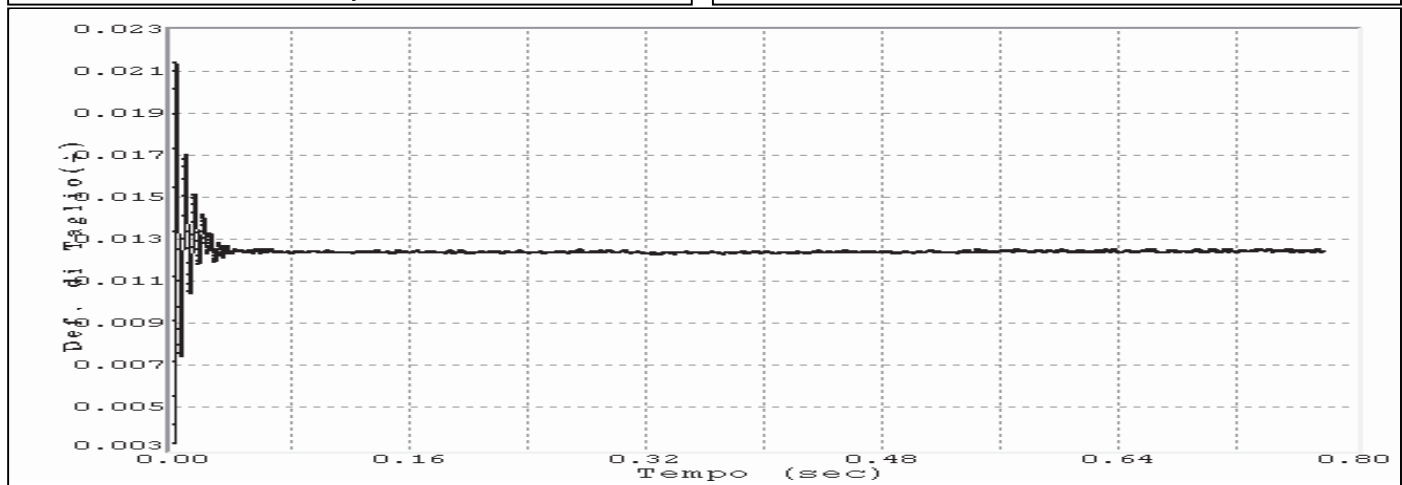
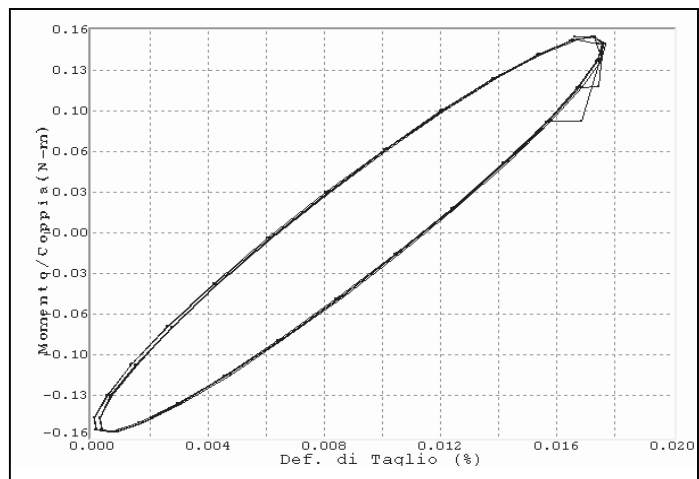
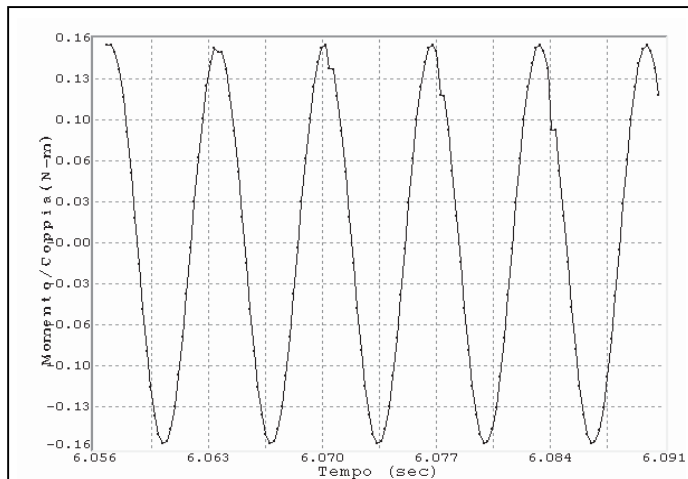
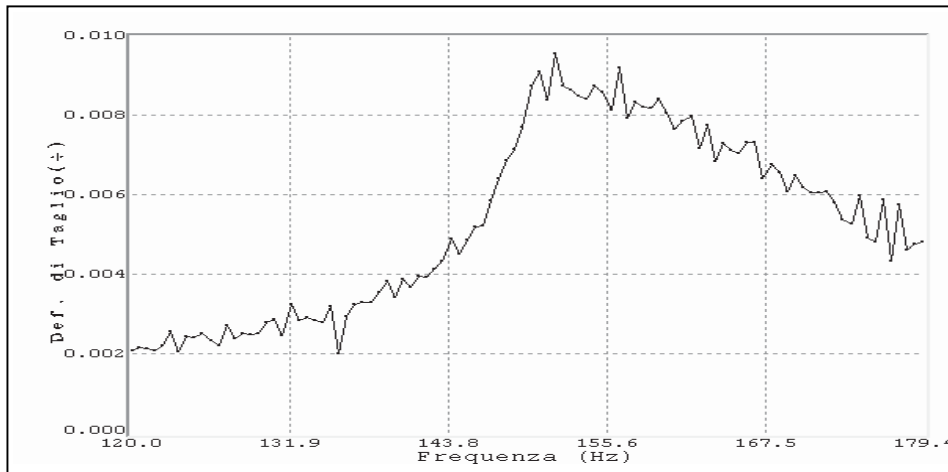
SONDAGGIO: 9  
CAMPIONE: A  
PROFONDITA', m: 4.00

Data ricevimento campione: 10/11/2008

Data esecuzione prova: 21-24/11/2008

### PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D4015)

TEST N.: 6





**COMMITTENTE:** Società Geognostica Mediterranea s.r.l.  
**LOCALITA':** Tremestieri - Messina  
**CANTIERE:** Piattaforma logistica intermodale Tremestieri

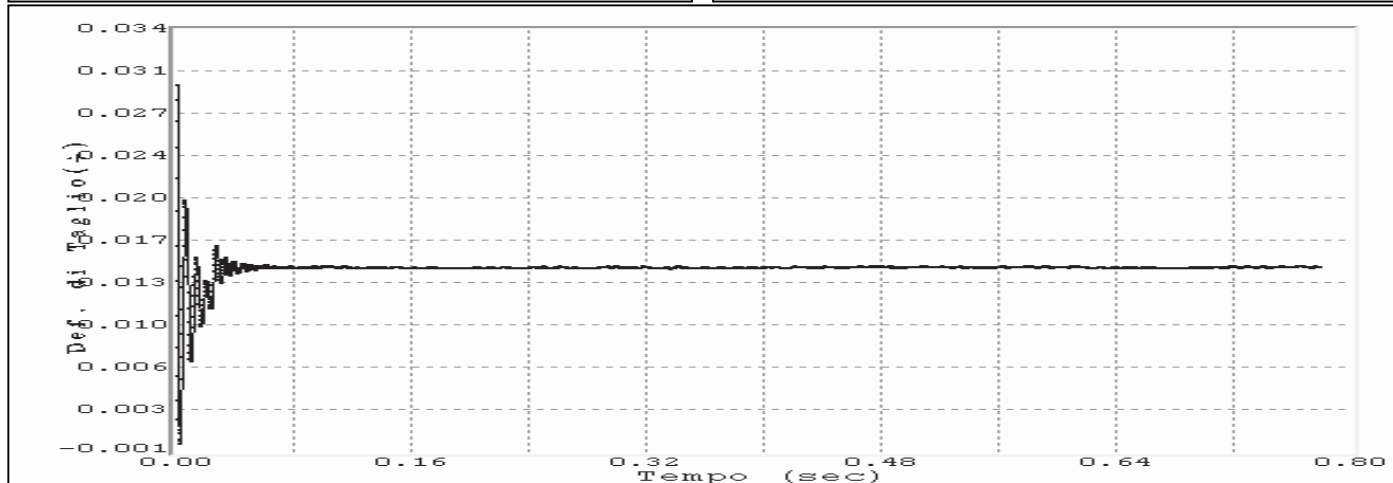
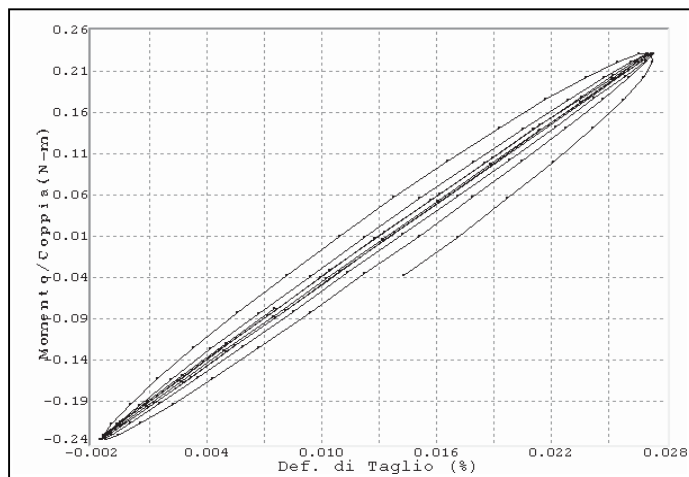
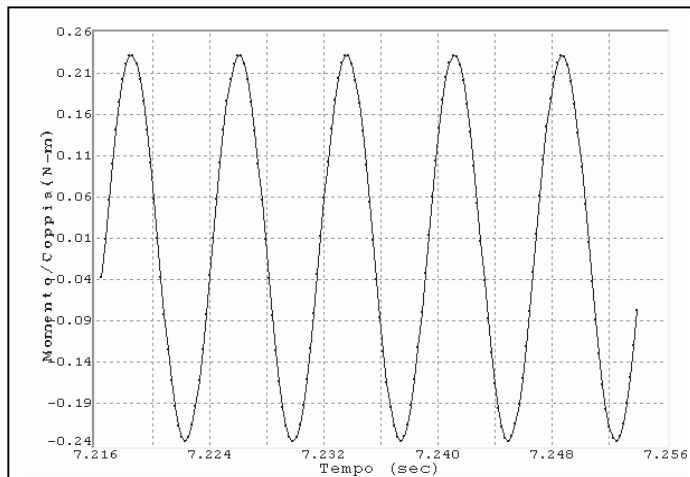
**SONDAGGIO:** 9  
**CAMPIONE:** A  
**PROFONDITA', m:** 4.00

Data ricevimento campione: 10/11/2008

Data esecuzione prova: 21-24/11/2008

**PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D4015)**

**TEST N.: 7**





COMMITTENTE: Società Geognostica Mediterranea s.r.l.  
LOCALITA': Tremestieri - Messina  
CANTIERE: Piattaforma logistica intermodale Tremestieri

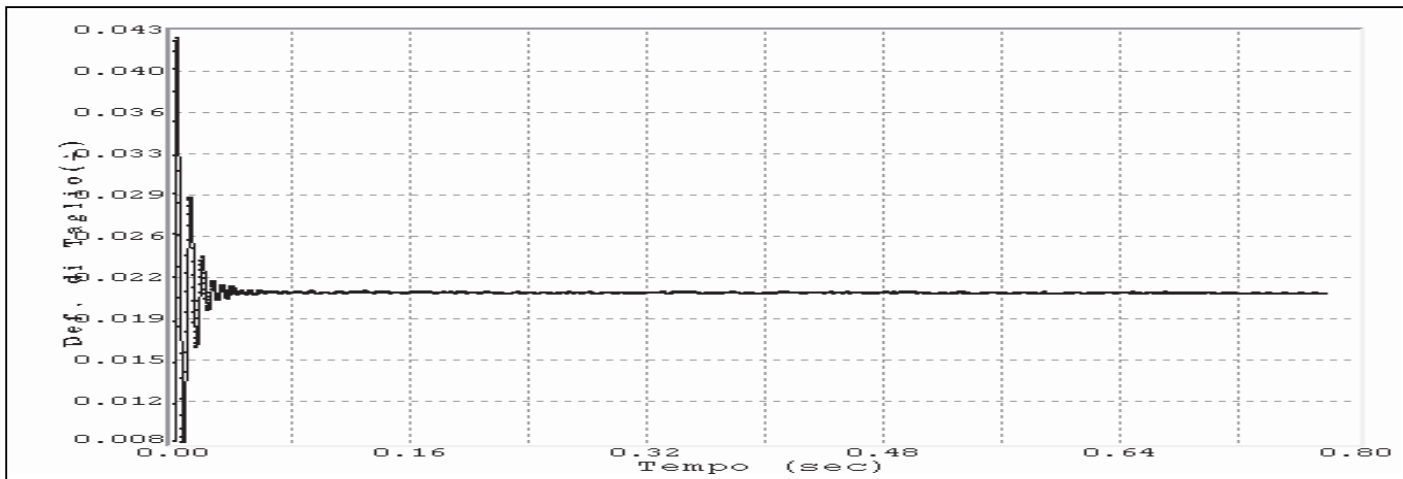
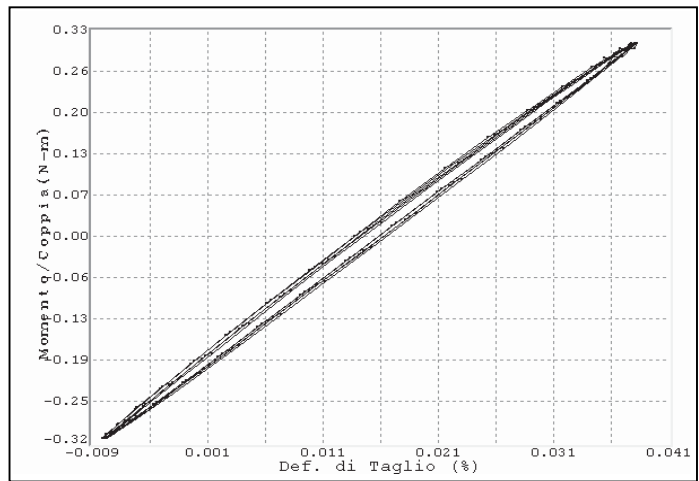
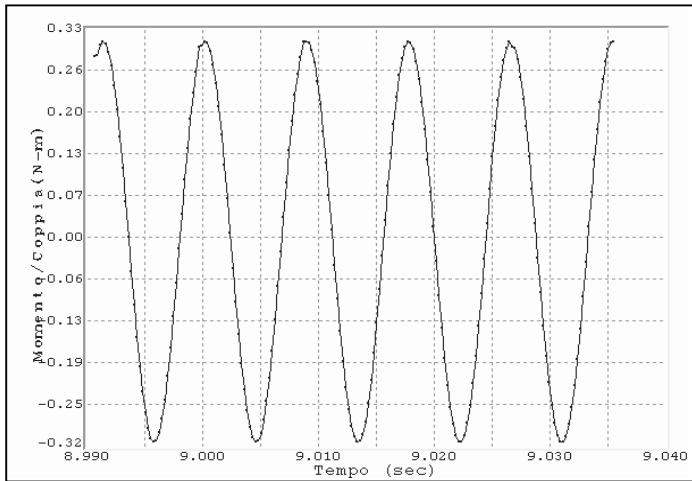
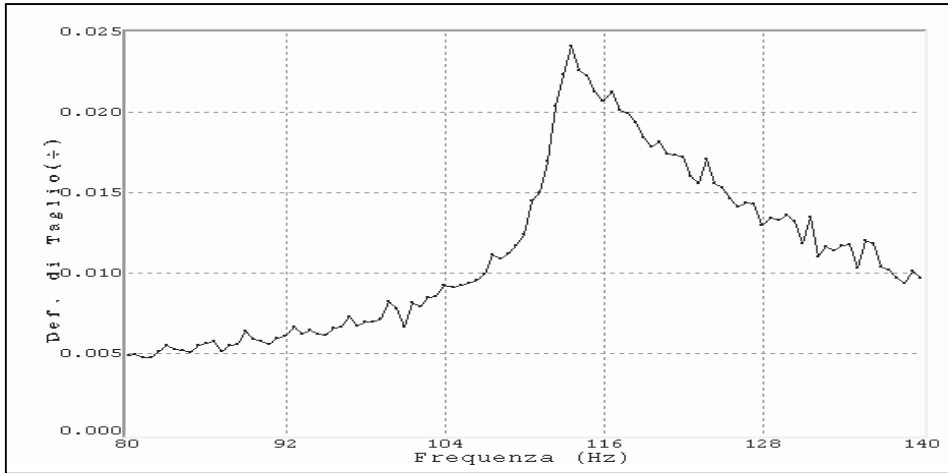
SONDAGGIO: 9  
CAMPIONE: A  
PROFONDITA', m: 4.00

Data ricevimento campione: 10/11/2008

Data esecuzione prova: 21-24/11/2008

### PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D4015)

TEST N.: 8





**COMMITTENTE:** Società Geognostica Mediterranea s.r.l.  
**LOCALITA':** Tremestieri - Messina  
**CANTIERE:** Piattaforma logistica intermodale Tremestieri

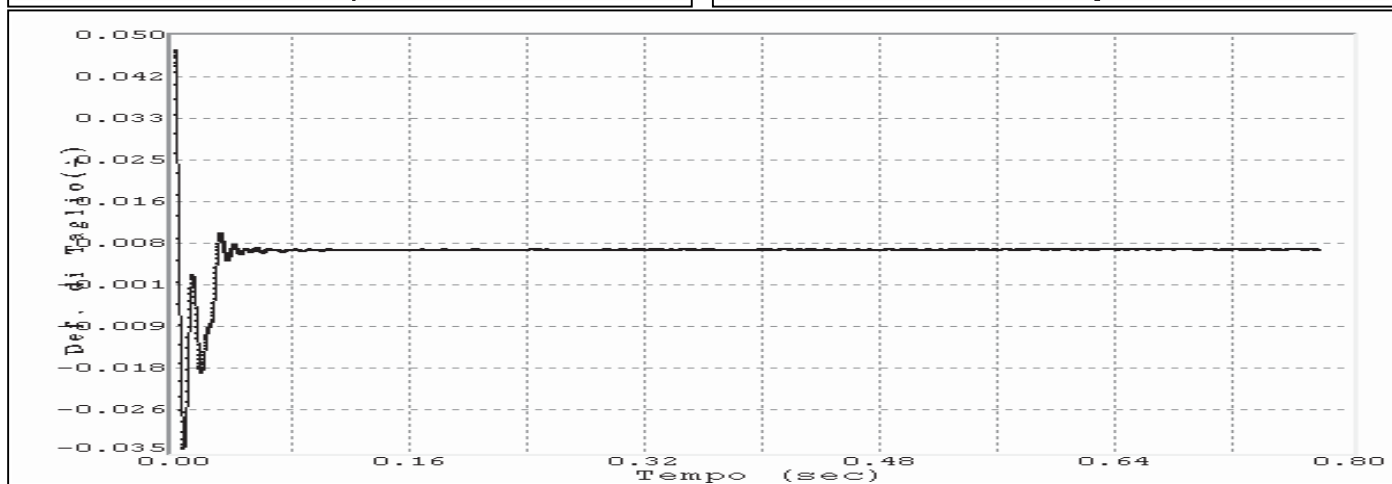
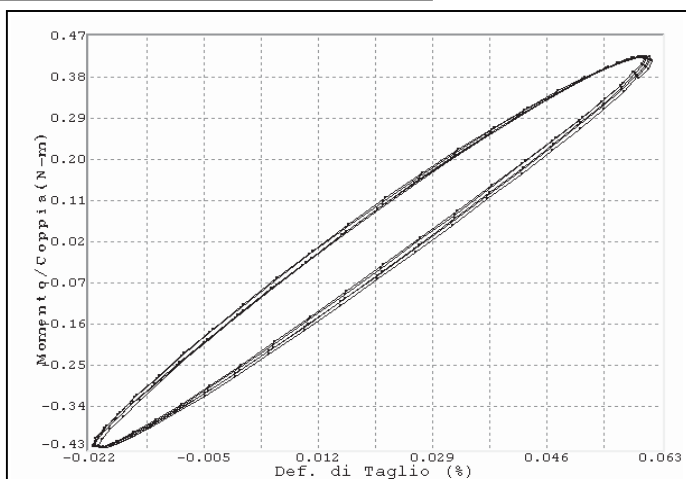
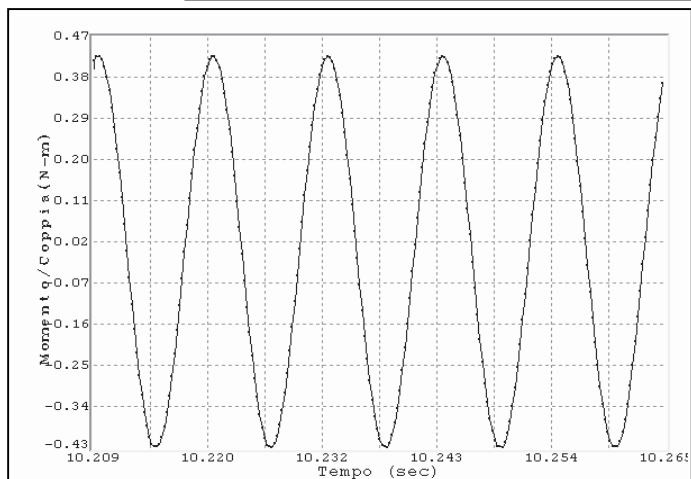
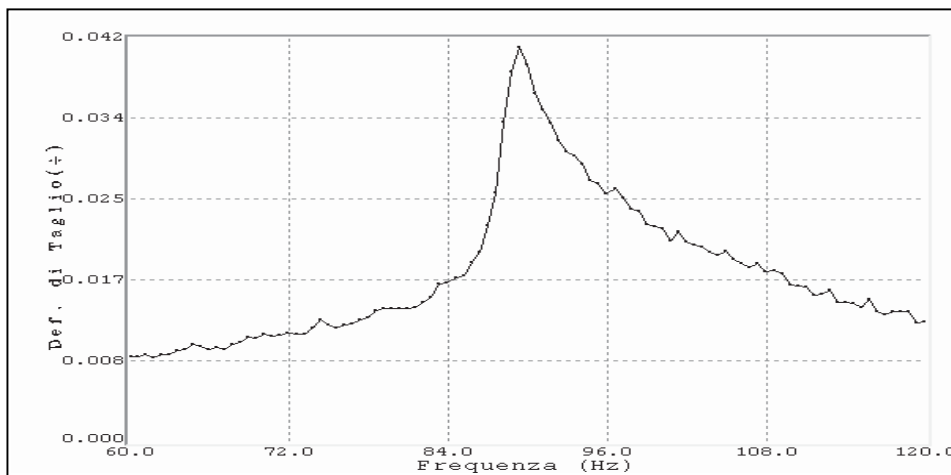
**SONDAGGIO:** 9  
**CAMPIONE:** A  
**PROFONDITA', m:** 4.00

Data ricevimento campione: 10/11/2008

Data esecuzione prova: 21-24/11/2008

**PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D4015)**

**TEST N.: 9**







**COMMITTENTE:** Società Geognostica Mediterranea s.r.l.  
**LOCALITA':** Tremestieri - Messina  
**CANTIERE:** Piattaforma logistica intermodale Tremestieri

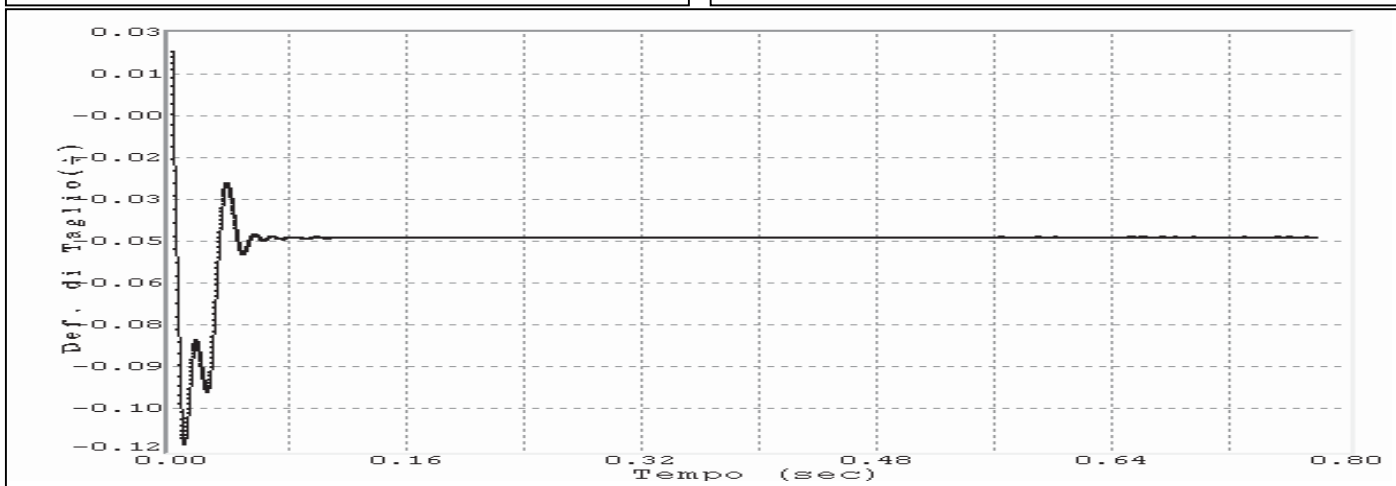
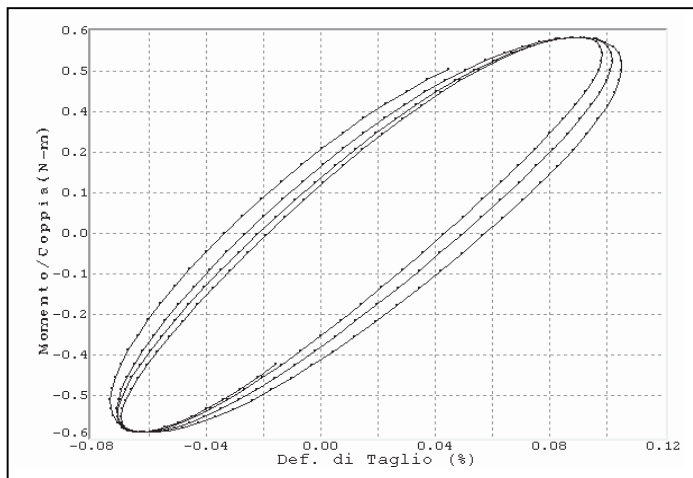
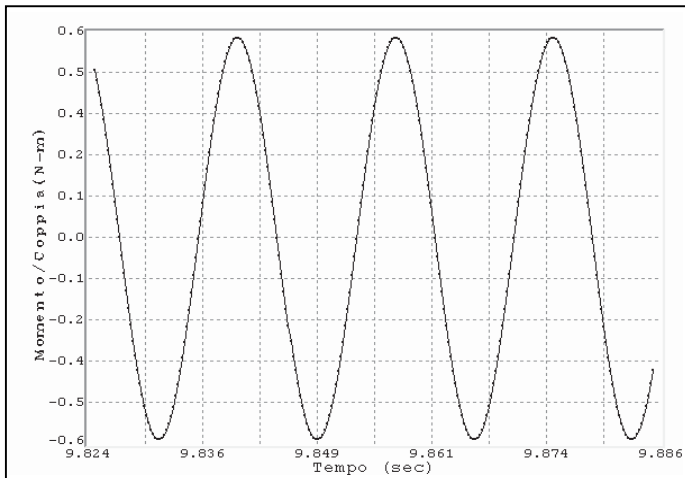
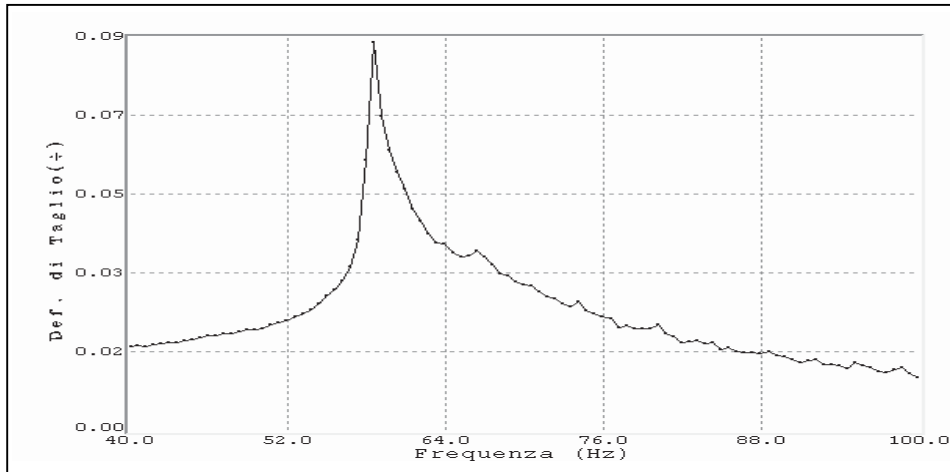
**SONDAGGIO:** 9  
**CAMPIONE:** A  
**PROFONDITA', m:** 4.00

Data ricevimento campione: 10/11/2008

Data esecuzione prova: 21-24/11/2008

**PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D4015)**

**TEST N.: 10**





**COMMITTENTE:** Società Geognostica Mediterranea s.r.l.  
**LOCALITA':** Tremestieri - Messina  
**CANTIERE:** Piattaforma logistica intermodale Tremestieri

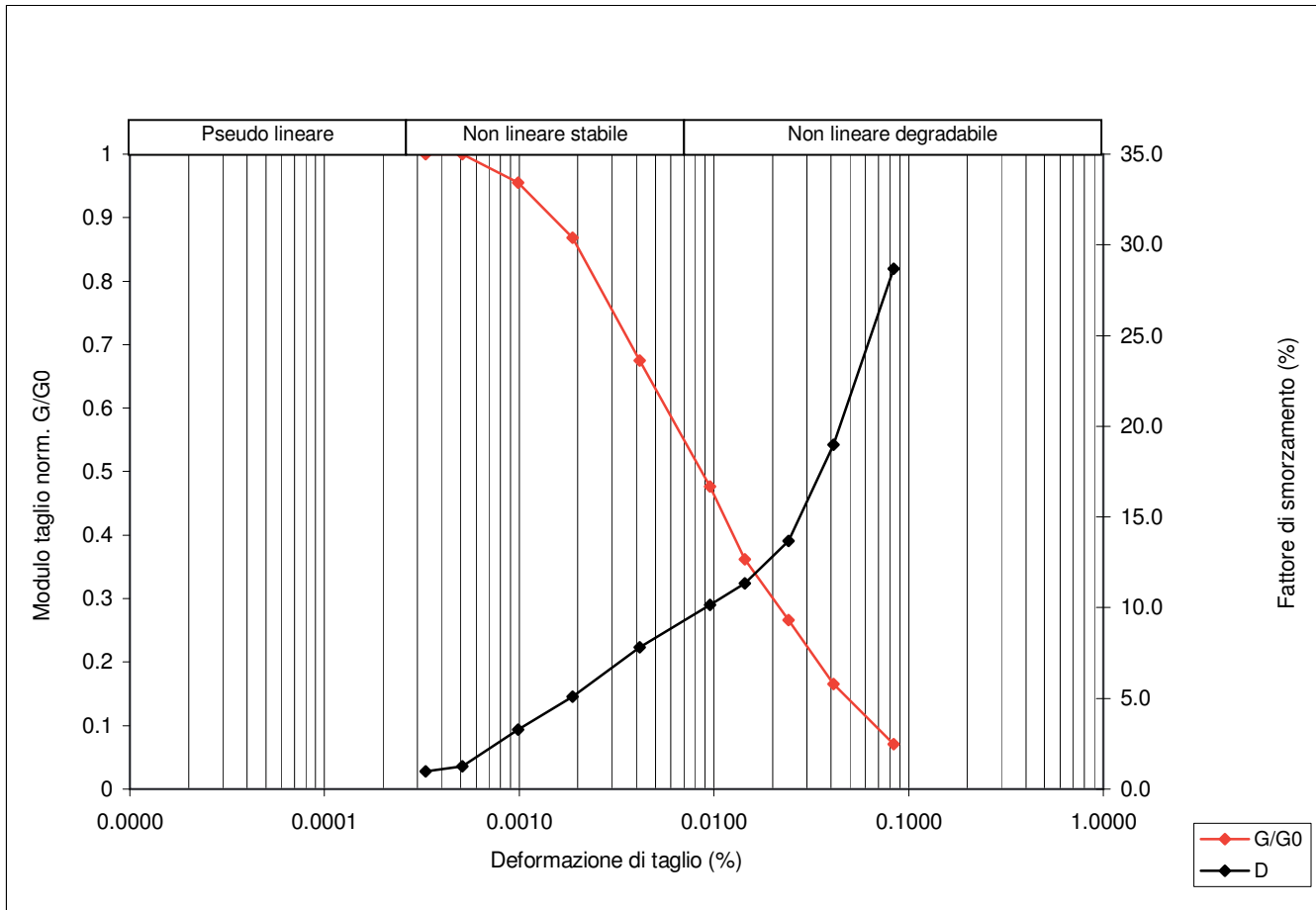
**SONDAGGIO:** 9  
**CAMPIONE:** A  
**PROFONDITA', m:** 4.00

Data ricevimento campione: 10/11/2008

Data esecuzione prova: 21-24/11/2008

## PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D4015)

### Legge costitutiva del terreno





COMMITTENTE: Società Geognostica Mediterranea s.r.l.  
 LOCALITÀ: Tremestieri – Messina  
 CANTIERE: Piattaforma logistica intermodale Tremestieri  
 Data ricevimento campione: 10/11/2008

SONDAGGIO: S9  
 CAMPIONE: B  
 PROFONDITÀ' (m): 35.50  
 Data apertura campione: 10/11/2008

### APERTURA CAMPIONE

FUSTELLA METALLICA TIPO SHELBY ALTRO CONTENITORE ALTRA FUSTELLA CAMPIONE RIMANEGGIATO 

### PROVE ESEGUITE

CONTENUTO NAT. D'ACQUA  PROVA DI COSTIP. MODIF.  E.L.L. MASSA VOLUMICA  PROVA DI COSTIP. STANDARD  CONTENUTO IN CARBONATI MASSA VOLUM. DEI GRANULI  C.B.R. - I.P.I.  SOSTANZE ORGANICHE LIMITE DI ATTERBERG  TRIASSIALE C.D.  PERMEABILITÀ GRANULOMETRIA  TAGLIO DIRETTO  EQUIVALENTE IN SABBIA SEDIMENTAZIONE  DENSITA' MAX E MIN  COLONNA RISONANTE 

P.P. kPa	T.V. kPa	PRO- VINI	DESCRIZIONE DEL CAMPIONE	Lung. cm	NOTE
				- 0	
			Sabbia con ghiaia limosa, di colore grigio scuro.	- 10	
			Elementi lapidei di forma ed angolarità varie ( $\phi_{max} = 1-2$ cm), poligenici ed eterometrici.	- 20	
			Campione umido, non plastico.	- 30	
				- 40	
				- 50	
				- 60	
				- 70	
				- 80	
				- 90	

NOTA:  
 Commessa:  
 259-08

Verbale di accettazione: —

Lo Sperimentatore:  
 Dott. B. TRANQUILLO

Il Direttore del Laboratorio:  
 Dott. F. ORI

COPIA  
 ALL'ORIGINALE



CCG

COMMITTENTE: Società Geognostica Mediterranea s.r.l.  
LOCALITA': Tremestieri - Messina  
CANTIERE: Piattaforma logistica intermodale Tremestieri  
Data ricevimento campione: 10/11/2008

SONDAGGIO: S9  
CAMPIONE: B  
PROFONDITA', m: 35.50  
Data esecuzione prove: 20-21/11/2008

### MASSA VOLUMICA DEI GRANULI (ASTM D 854)

Determinazione n.		1	2
Massa picnometro	g=	459.06	459.06
Massa picnometro+Cs	g=	982.00	978.10
Massa picnometro+acqua	g=	1612.30	1612.30
Massa picnometro+acqua+Cs	g=	1943.25	1939.30
Massa volumica dei granuli	Mg/m3=	2.72	2.70

**MASSA VOLUMICA DEI GRANULI = 2.71 Mg/m3**

TIPO DI CAMPIONE: rimaneggiato

NOTA:

Commessa:  
259-08

Verbale di accettazione:  
—

Lo sperimentatore  
Dott. B. TRANQUILLO

Il Direttore del laboratorio  
Dott. F. ORI

COPIA COMPILATA  
ALL'ORIGINE



COMMITTENTE: Società Geognostica Mediterranea s.r.l.  
LOCALITA': Tremestieri - Messina  
CANTIERE: Piattaforma logistica intermodale Tremestieri

SONDAGGIO: 9  
CAMPIONE: B  
PROFONDITA', m: 35.50

Data ricevimento campione: 10/11/2008

Data esecuzione prova: 27-28/11/2008

**PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D4015)**

DATI INIZIALI	U.M.	
Altezza:	mm	148.00
Diametro:	mm	70.00
Fatt. Raggio Eq.:	-	0.707
Raggio Eq.:	mm	24.745
Massa:	gr	1060.60
W:	%	7.04
$\gamma$ :	Mg/m <sup>3</sup>	1.86
$\gamma_s$ :	-	2.71
e:	-	0.558

DATI FINALI:	U.M.	-
Altezza:	mm	136.00
Diametro:	mm	6.70
Fatt. Raggio Eq.:	-	0.707
Raggio Eq.:	mm	2.368
Massa:	gr	1068
W:	%	7.94
Coeff. B	-	0.73
Press. di cella (kPa):		450
Contropressione (kPa):		150

Tipo di campione:	Ricostruito in laboratorio
-------------------	----------------------------

RISULTATI	U.M.	Test 1	Test 2	Test 3	Test 4	Test 5	Test 6	Test 7	Test 8	Test 9	Test 10
Carico assiale:	N	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Deform. assiale:	mm	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Freq. di risonanza:	Hz	241	240	233	221	207	198	181	163	138	116
Freq. Testate:	-	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101
Forzante Mom Torc.:	N/m	0.00156	0.00312	0.01560	0.06240	0.15600	0.23400	0.39000	0.62400	1.56000	2.96000
Max def. di taglio:	%	0.00005	0.00008	0.00038	0.00142	0.00389	0.00569	0.00908	0.01738	0.02662	0.03999
Vel. onde di taglio:	m/s	319.68	318.35	309.06	293.15	274.58	262.64	240.09	216.21	183.05	183.87
MOD. TAGLIO (G):	Mpa	190.29	188.720	177.870	160.020	140.390	128.450	107.340	87.050	62.390	44.090
SMORZAMENTO (D):											
- Oscill. Libere	%	1.79	1.880	2.380	2.560	3.250	3.830	4.620	6.520	7.500	8.290
H.P.B.	%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-



C.G.G. GEOTECHNICAL ANALYSIS

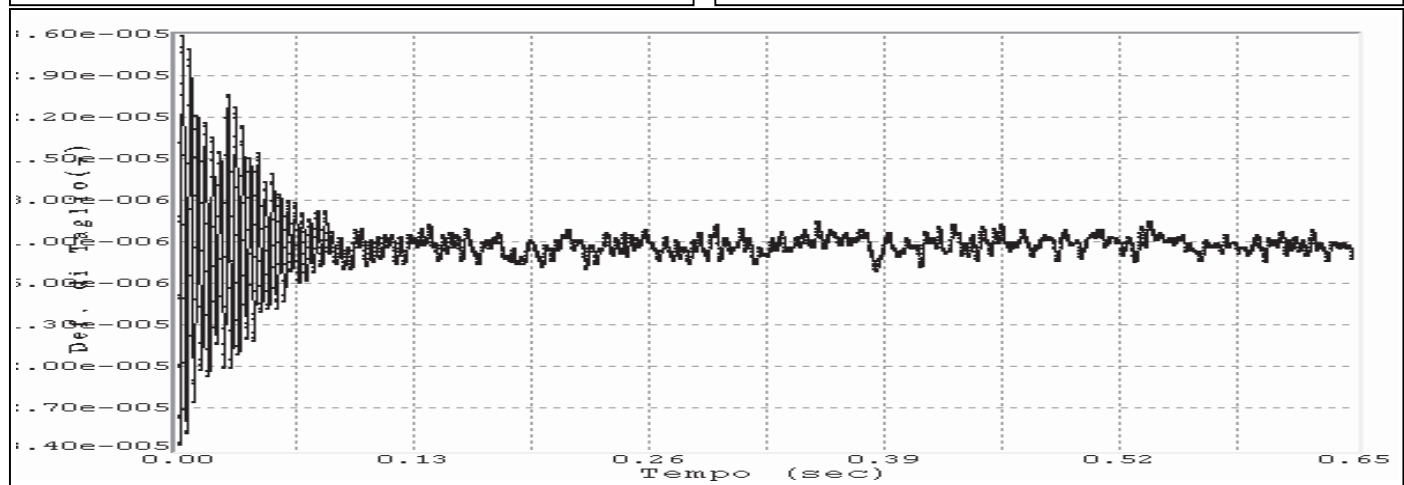
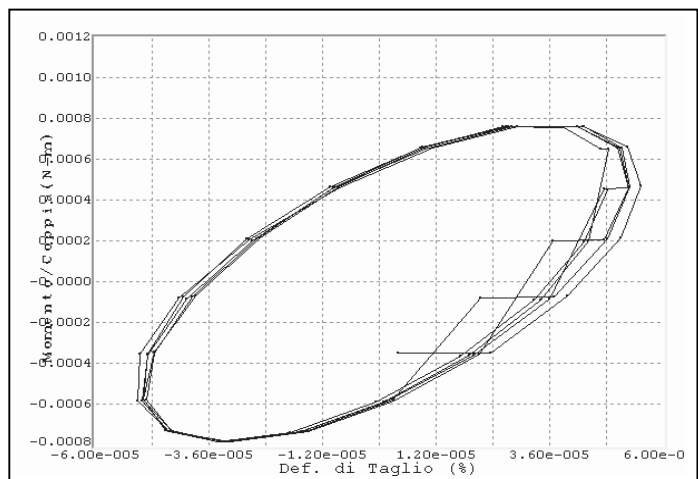
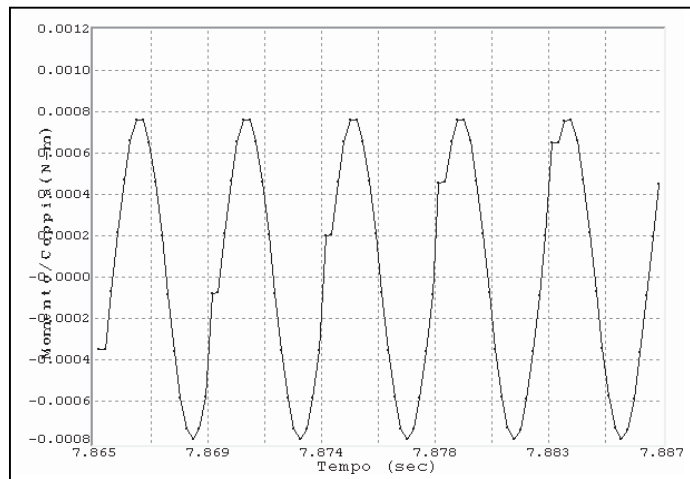
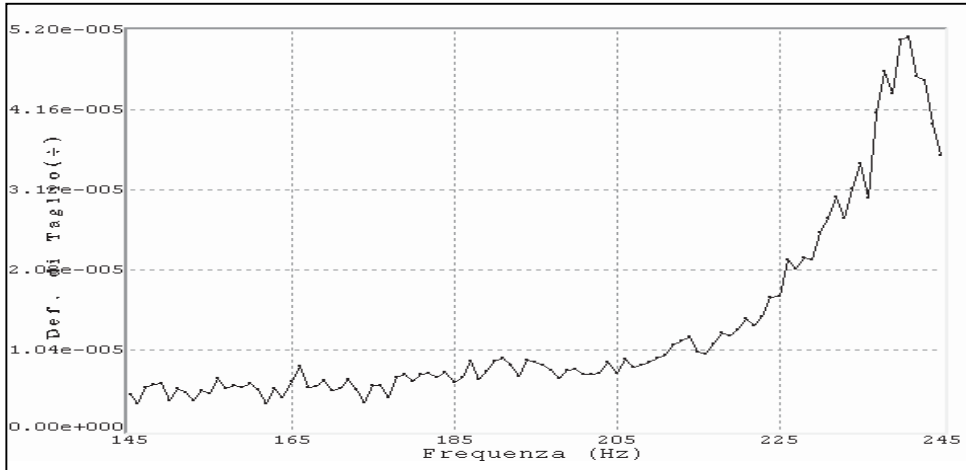
via sagittario 3/3 - pontecchio marconi (bo) - Tel. 051/846406

**COMMITTENTE:** Società Geognostica Mediterranea s.r.l.  
**LOCALITA':** Tremestieri - Messina  
**CANTIERE:** Piattaforma logistica intermodale Tremestieri  
Data ricevimento campione: 10/11/2008

**SONDAGGIO:** 9  
**CAMPIONE:** B  
**PROFONDITA', m:** 35.50  
Data esecuzione prova: 27-28/11/2008

### PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D4015)

TEST N.: 1



C.G.G. GEOTECHNICAL ANALYSIS

via sagittario 3/3 - pontecchio marconi (bo) - Tel. 051/846406



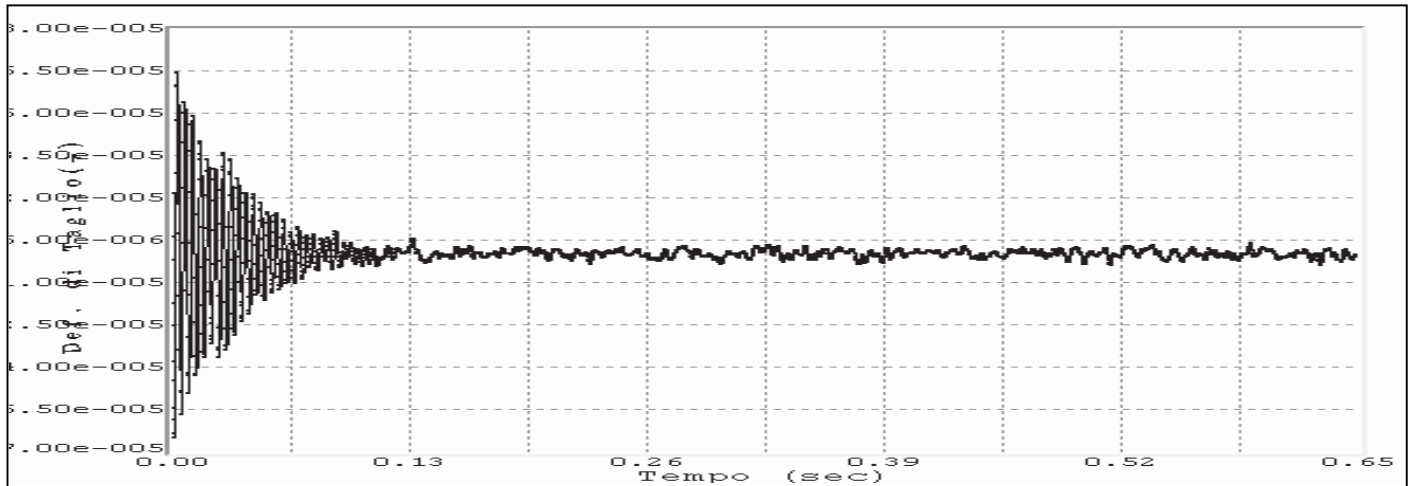
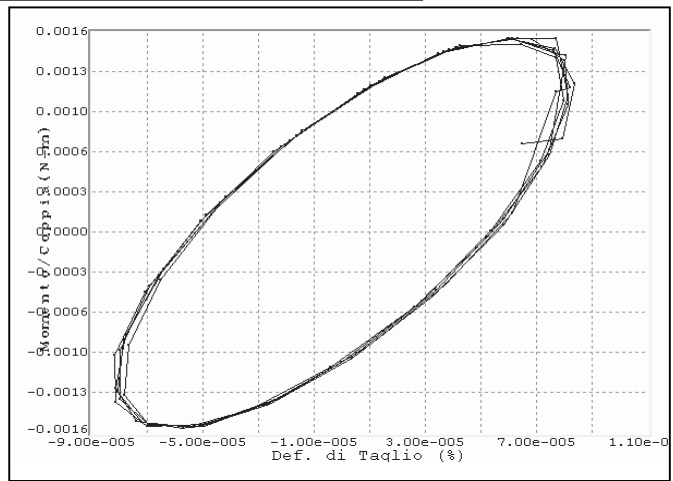
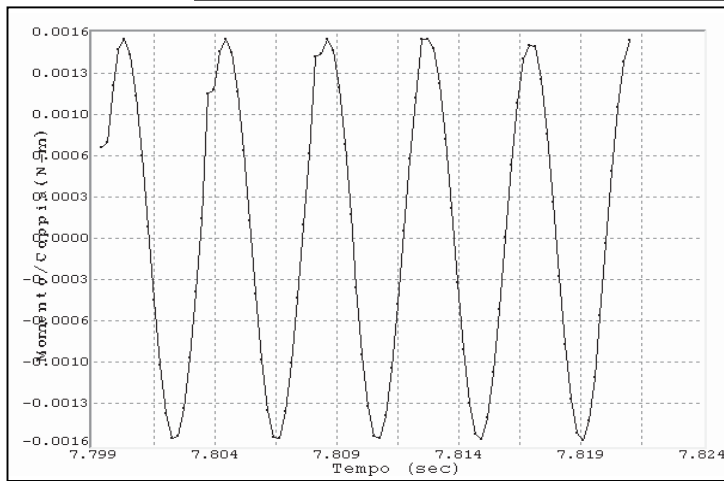
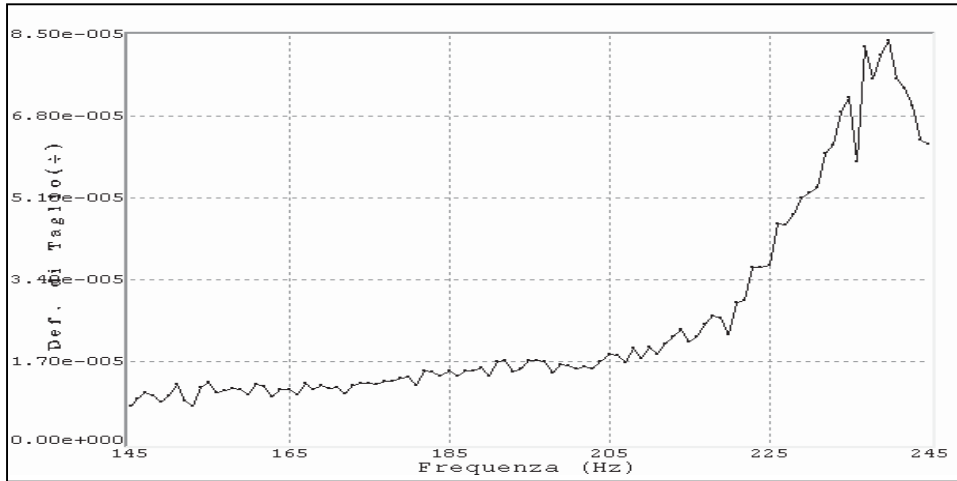
COMMITTENTE: Società Geognostica Mediterranea s.r.l.  
LOCALITA': Tremestieri - Messina  
CANTIERE: Piattaforma logistica intermodale Tremestieri

SONDAGGIO: 9  
CAMPIONE: B  
PROFONDITA', m: 35.50  
Data esecuzione prova: 27-28/11/2008

Data ricevimento campione: 10/11/2008

PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D4015)

TEST N.: 2





COMMITTENTE: Società Geognostica Mediterranea s.r.l.  
LOCALITA': Tremestieri - Messina  
CANTIERE: Piattaforma logistica intermodale Tremestieri

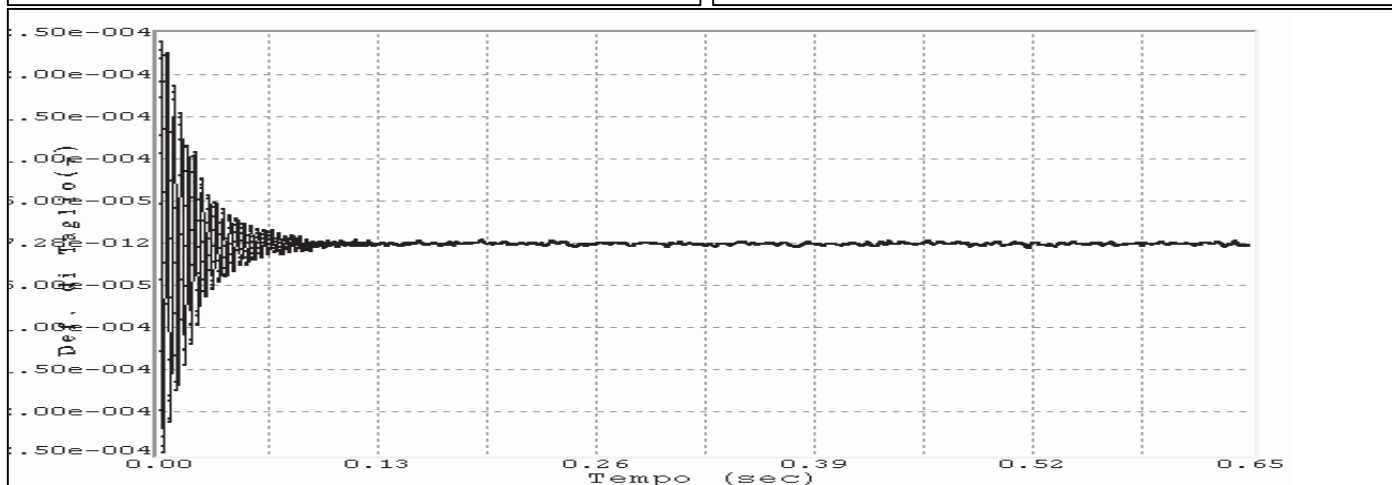
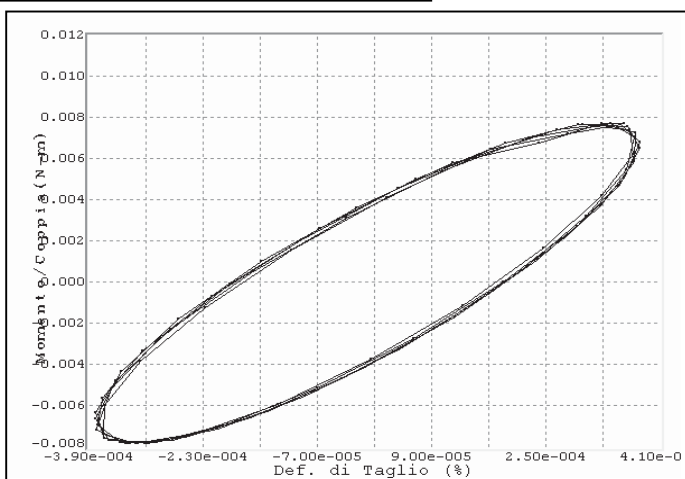
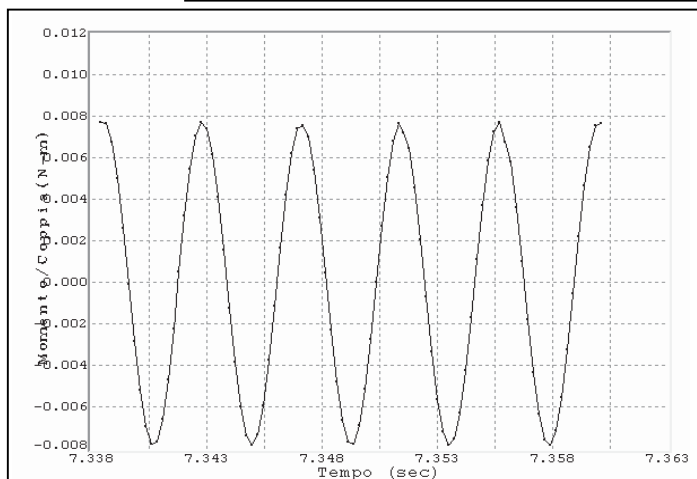
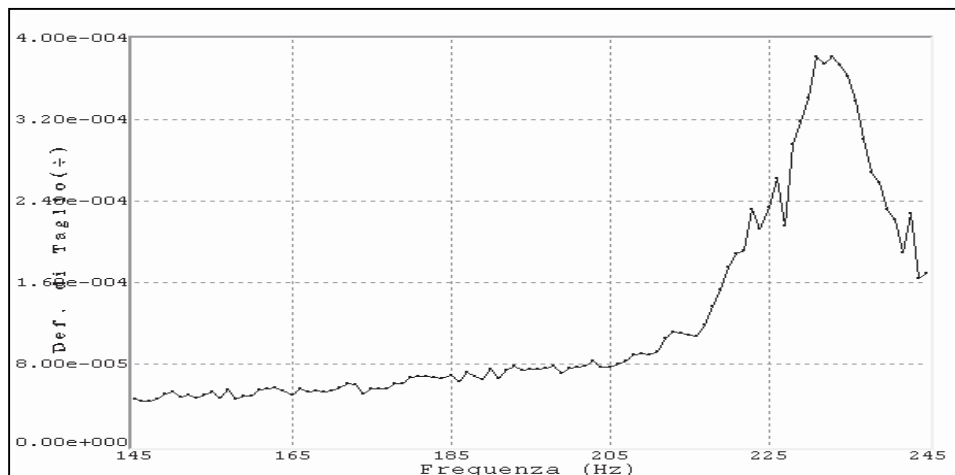
SONDAGGIO: 9  
CAMPIONE: B  
PROFONDITA', m: 35.50

Data ricevimento campione: 10/11/2008

Data esecuzione prova: 27-28/11/2008

### PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D4015)

TEST N. 3





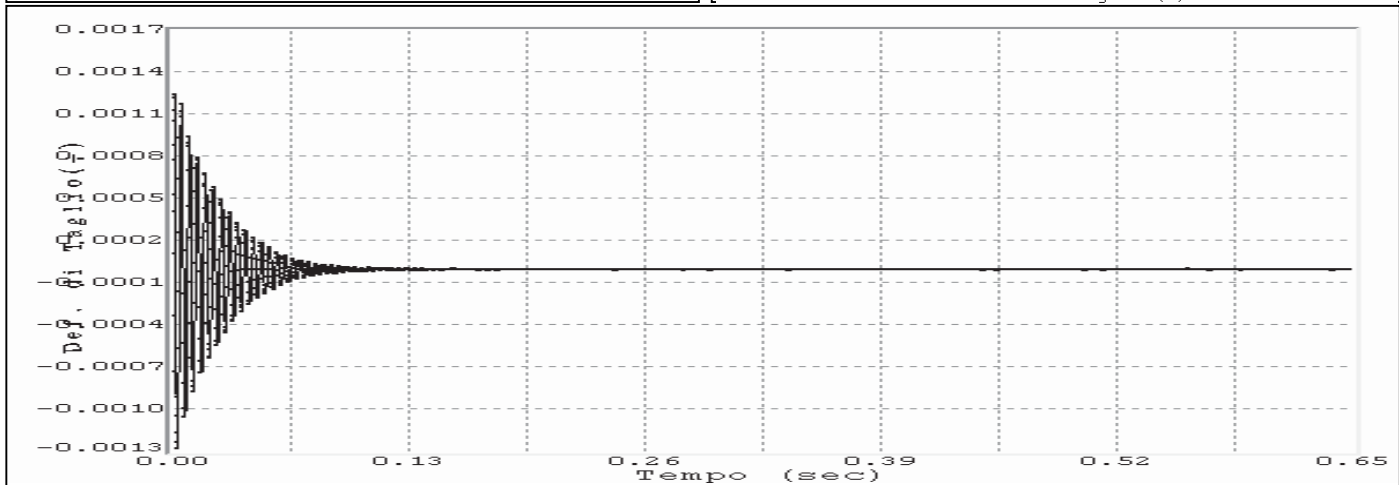
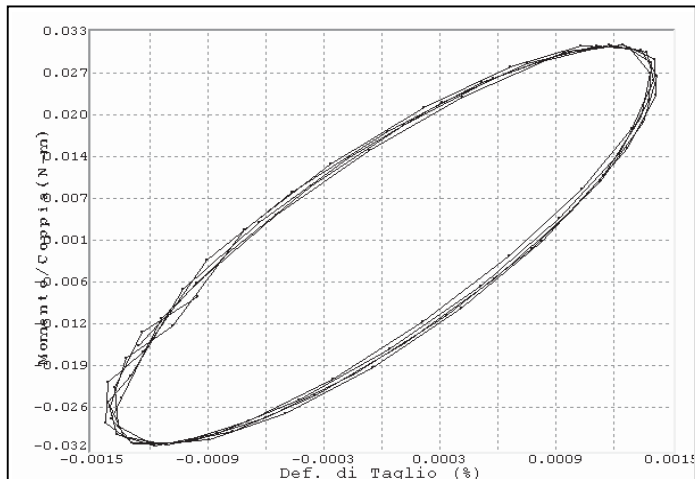
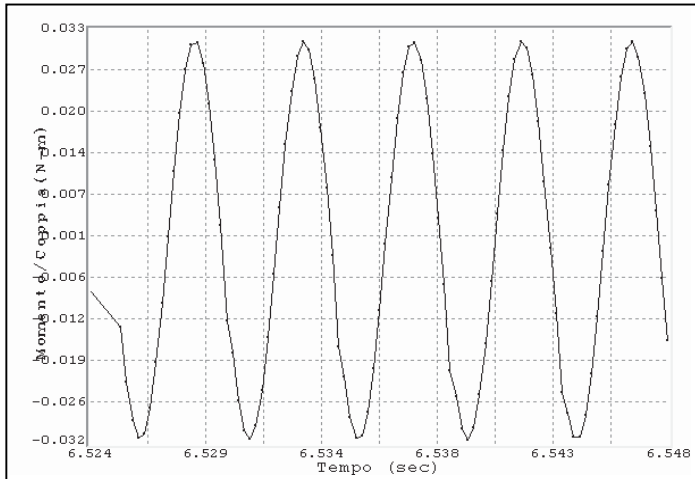
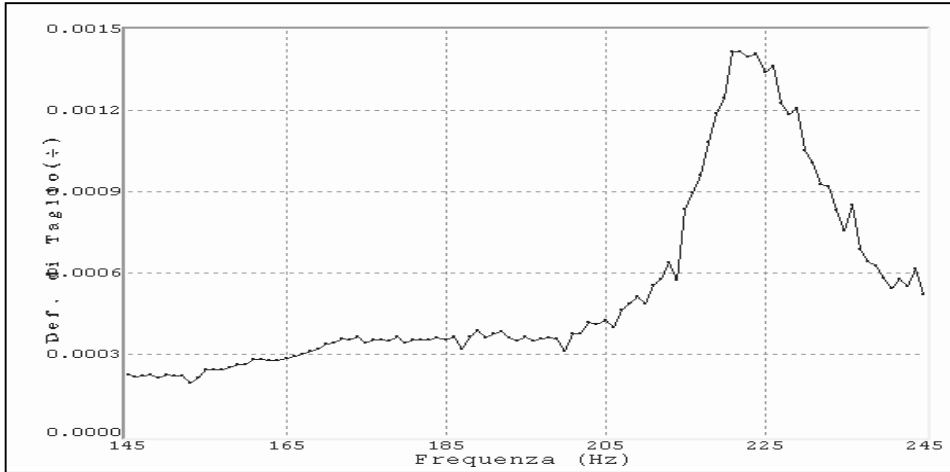


**COMMITTENTE:** Società Geognostica Mediterranea s.r.l.  
**LOCALITA':** Tremestieri - Messina  
**CANTIERE:** Piattaforma logistica intermodale Tremestieri  
 Data ricevimento campione: 10/11/2008

**SONDAGGIO:** 9  
**CAMPIONE:** B  
**PROFONDITA', m:** 35.50  
 Data esecuzione prova: 27-28/11/2008

**PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D4015)**

**TEST N. 4**





C.G.G. GEOTECHNICAL ANALYSIS

via sagittario 3/3 - pontecchio marconi (bo) - Tel. 051/846406

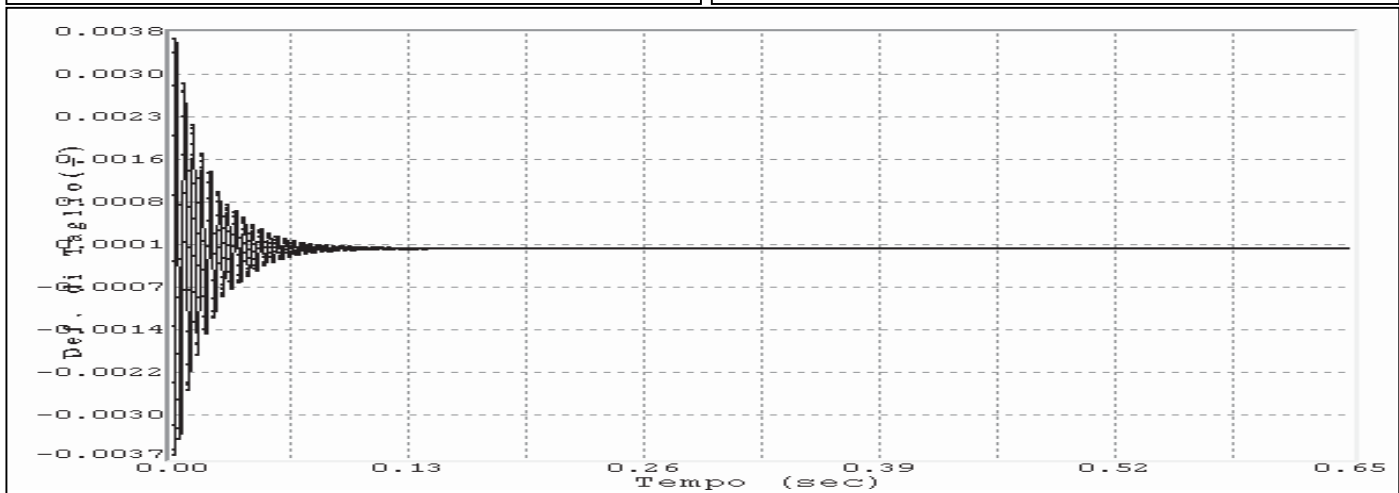
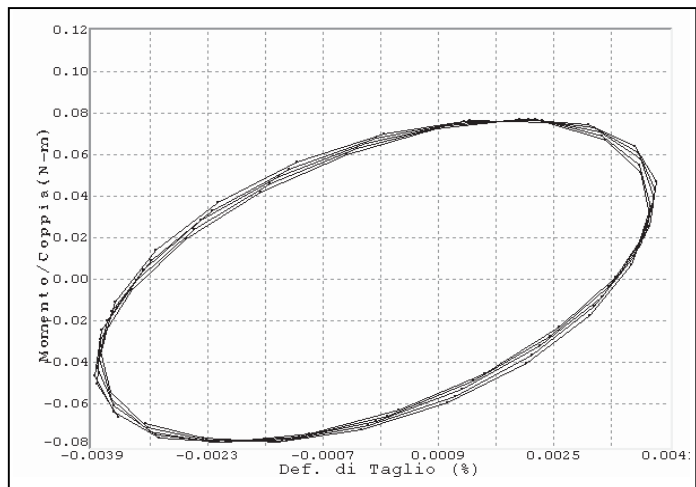
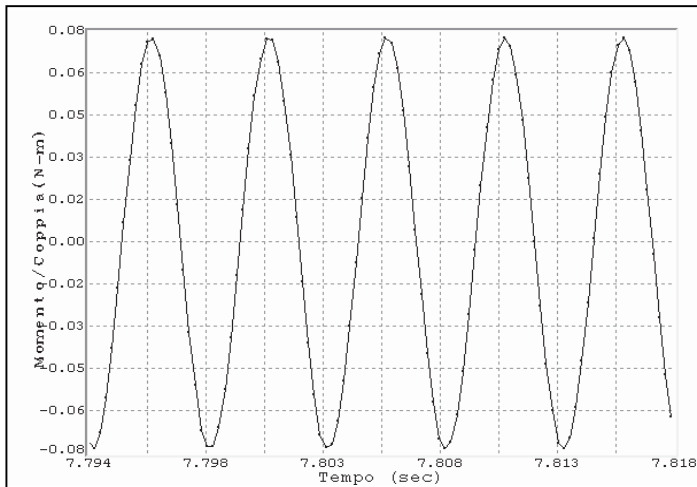
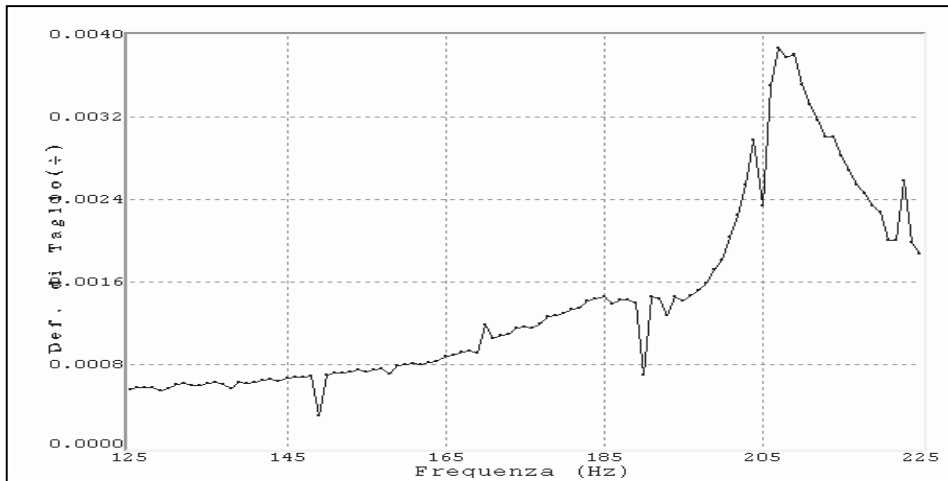
COMMITTENTE: Società Geognostica Mediterranea s.r.l.  
LOCALITA': Tremestieri - Messina  
CANTIERE: Piattaforma logistica intermodale Tremestieri

SONDAGGIO: 9  
CAMPIONE: B  
PROFONDITA', m: 35.50  
Data esecuzione prova: 27-28/11/2008

Data ricevimento campione: 10/11/2008

### PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D4015)

TEST N. 5





COMMITTENTE: Società Geognostica Mediterranea s.r.l.  
LOCALITA': Tremestieri - Messina  
CANTIERE: Piattaforma logistica intermodale Tremestieri

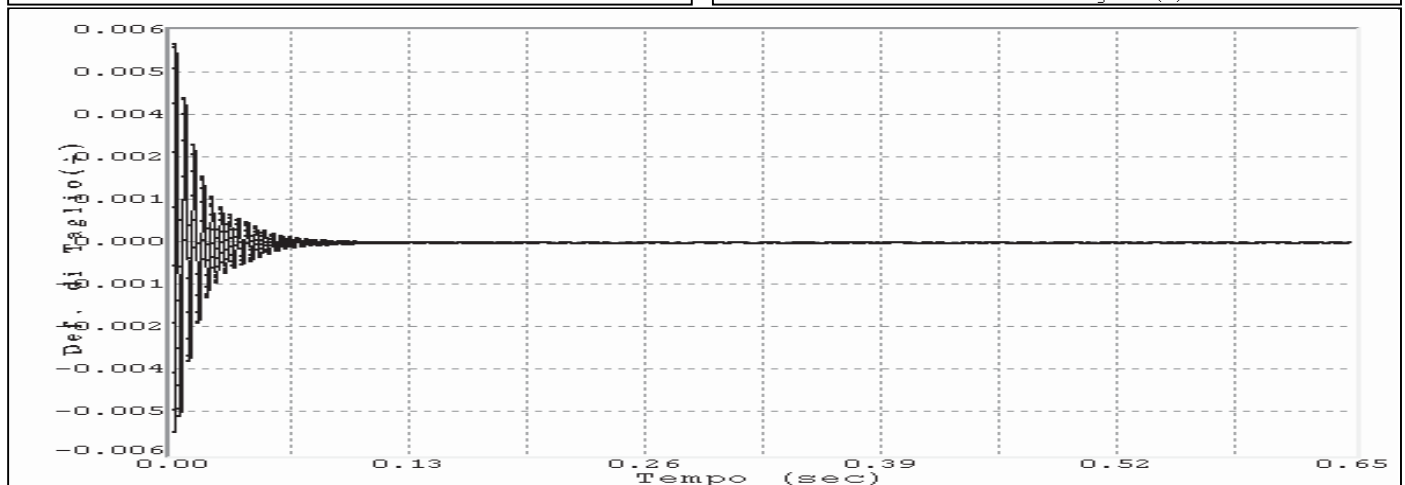
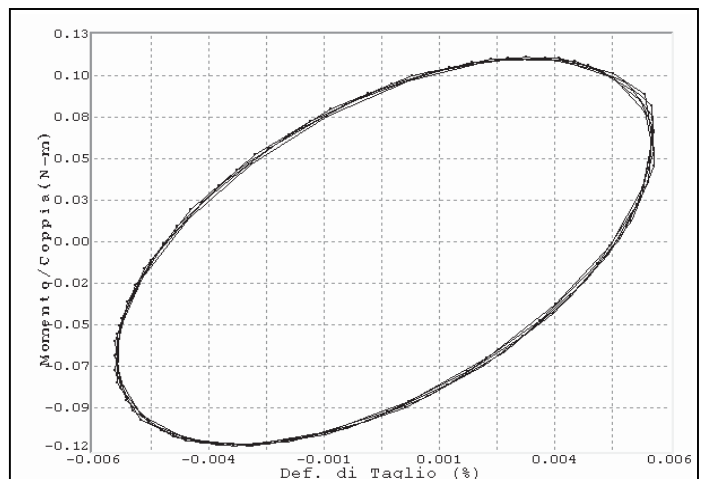
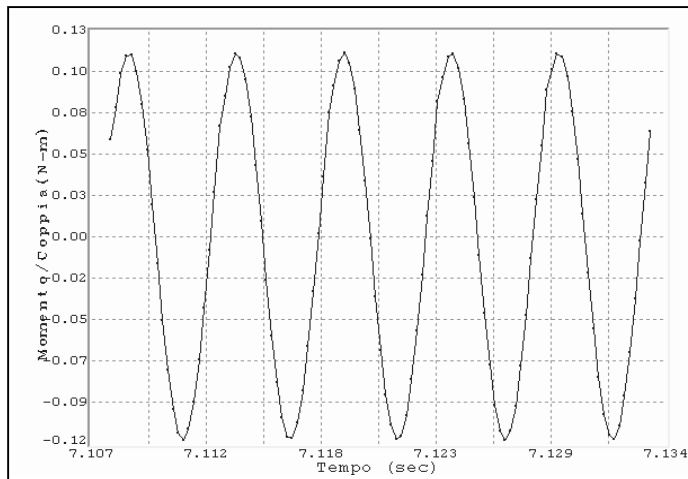
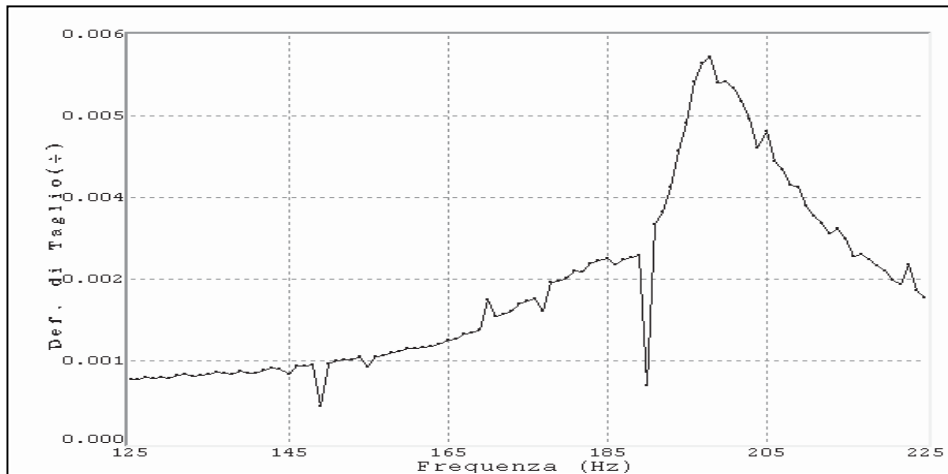
SONDAGGIO: 9  
CAMPIONE: B  
PROFONDITA', m: 35.50

Data ricevimento campione: 10/11/2008

Data esecuzione prova: 27-28/11/2008

**PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D4015)**

**TEST N.: 6**



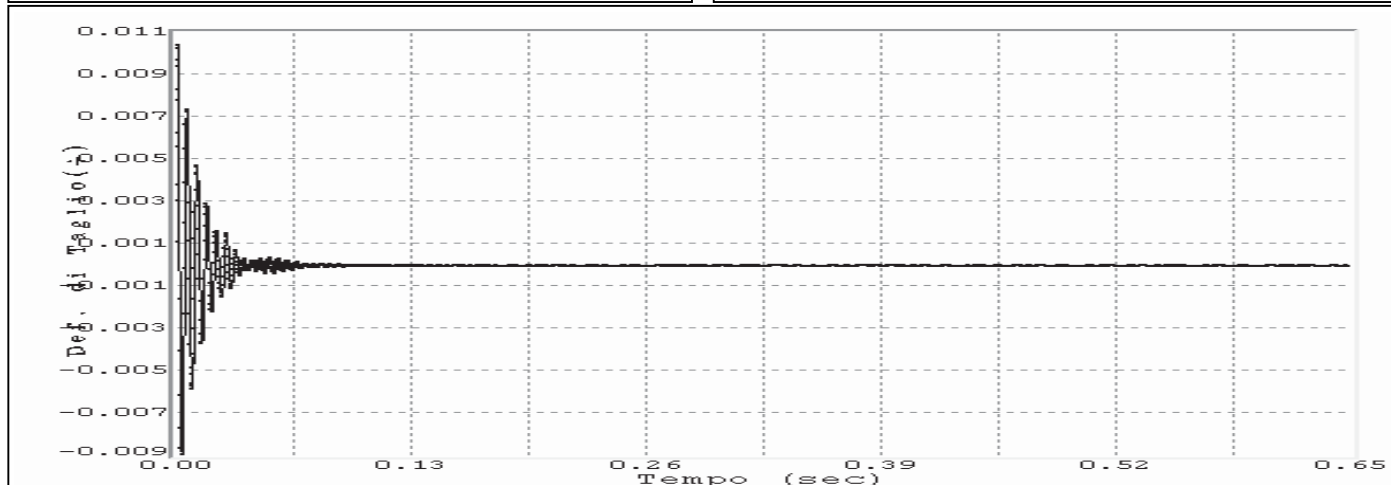
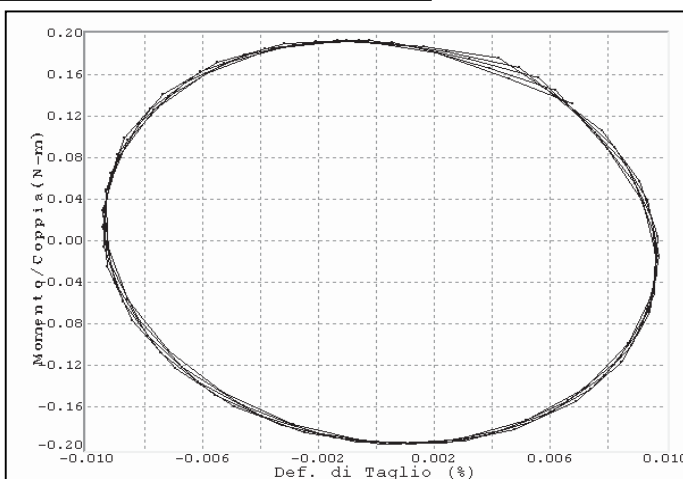
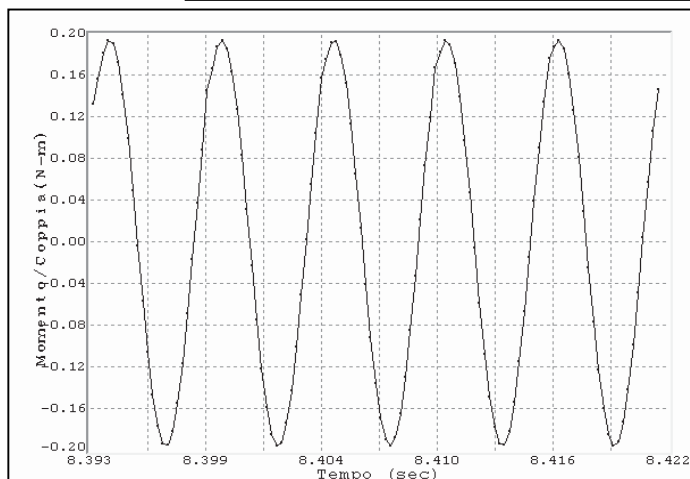
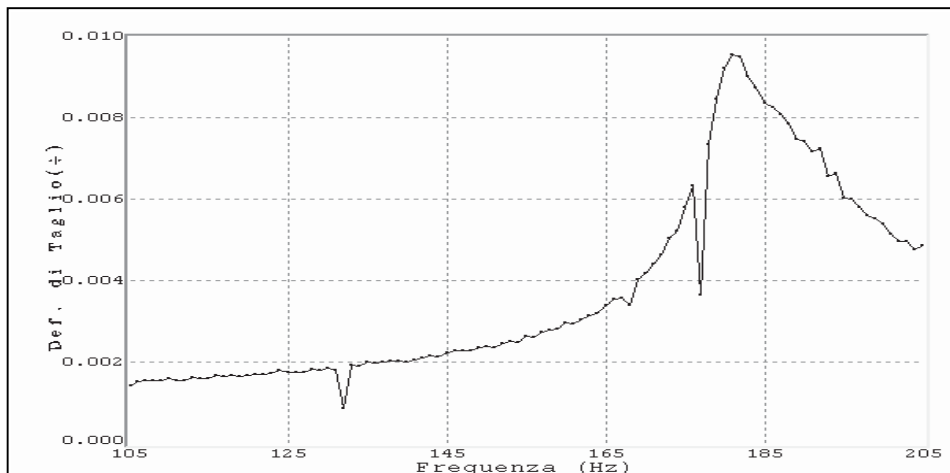


**COMMITTENTE:** Società Geognostica Mediterranea s.r.l.  
**LOCALITA':** Tremestieri - Messina  
**CANTIERE:** Piattaforma logistica intermodale Tremestieri  
 Data ricevimento campione: 10/11/2008

**SONDAGGIO:** 9  
**CAMPIONE:** B  
**PROFONDITA', m:** 35.50  
 Data esecuzione prova: 27-28/11/2008

### PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D4015)

**TEST N.: 7**





COMMITTENTE: Società Geognostica Mediterranea s.r.l.  
LOCALITA': Tremestieri - Messina  
CANTIERE: Piattaforma logistica intermodale Tremestieri

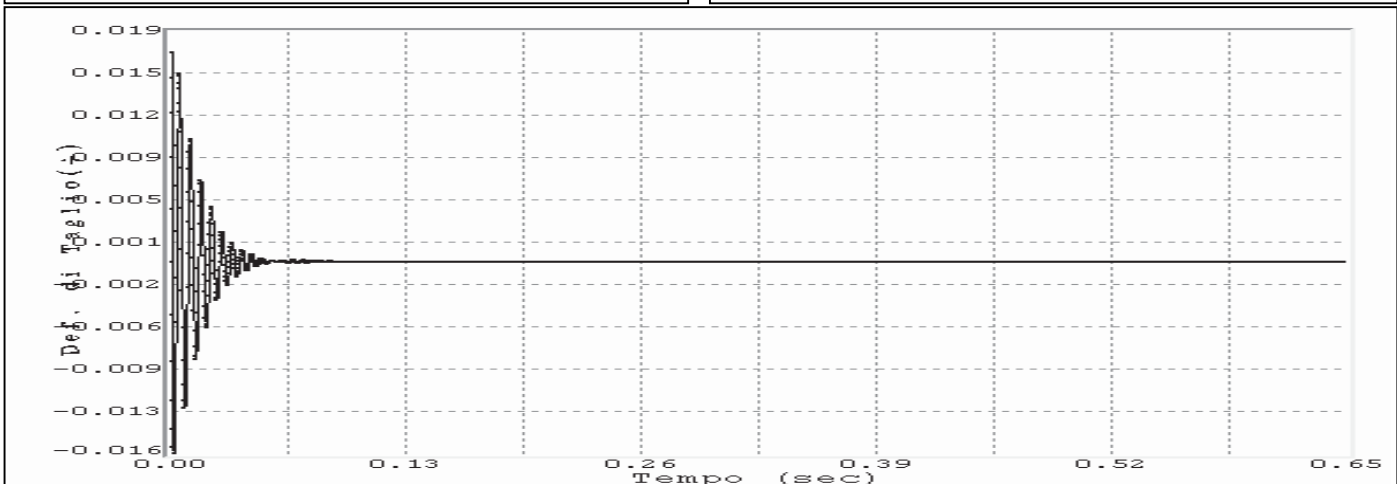
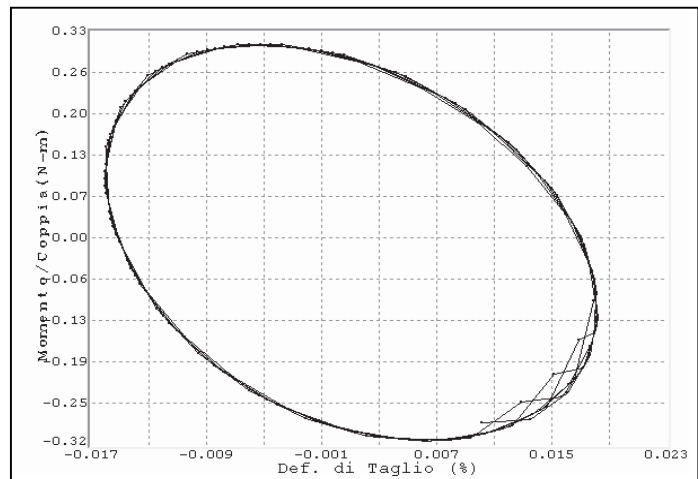
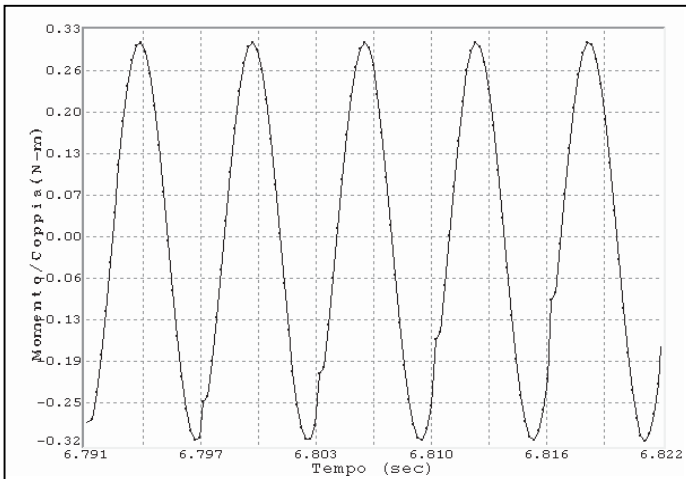
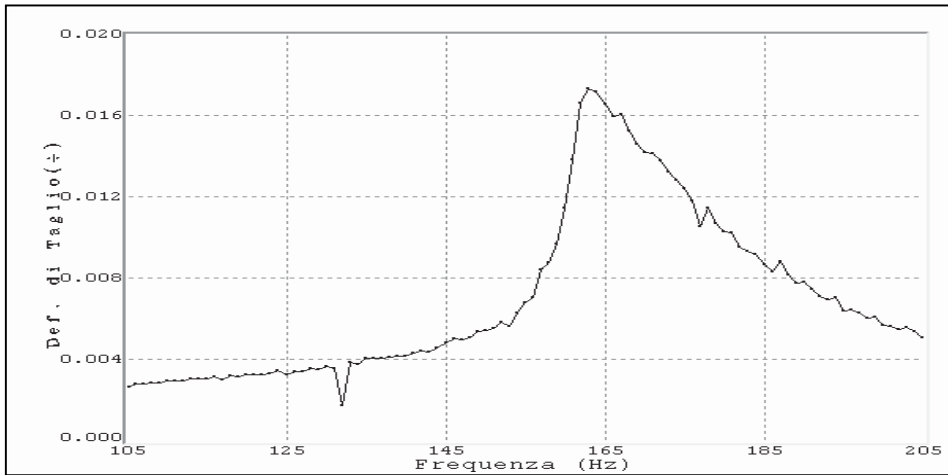
SONDAGGIO: 9  
CAMPIONE: B  
PROFONDITA', m: 35.50

Data ricevimento campione: 10/11/2008

Data esecuzione prova: 27-28/11/2008

### PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D4015)

TEST N.: 8





COMMITTENTE: Società Geognostica Mediterranea s.r.l.  
LOCALITA': Tremestieri - Messina  
CANTIERE: Piattaforma logistica intermodale Tremestieri

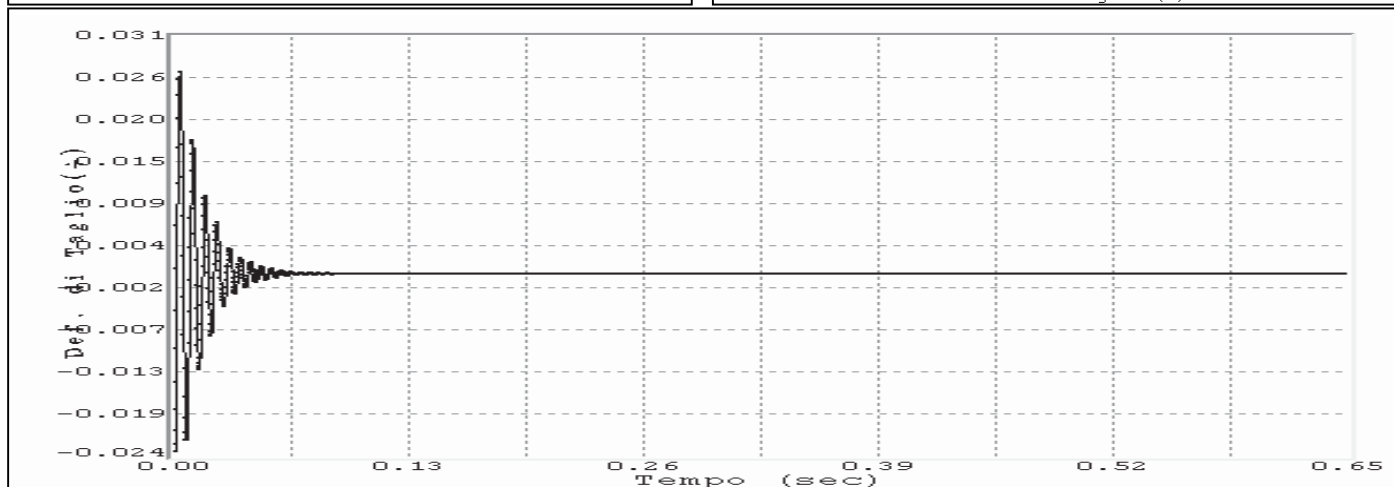
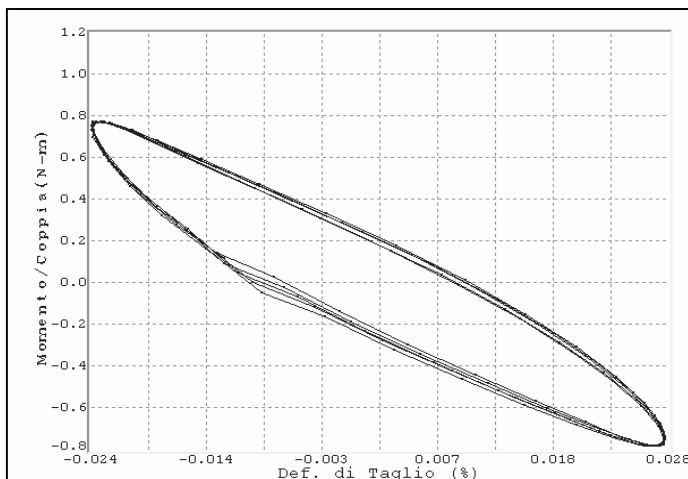
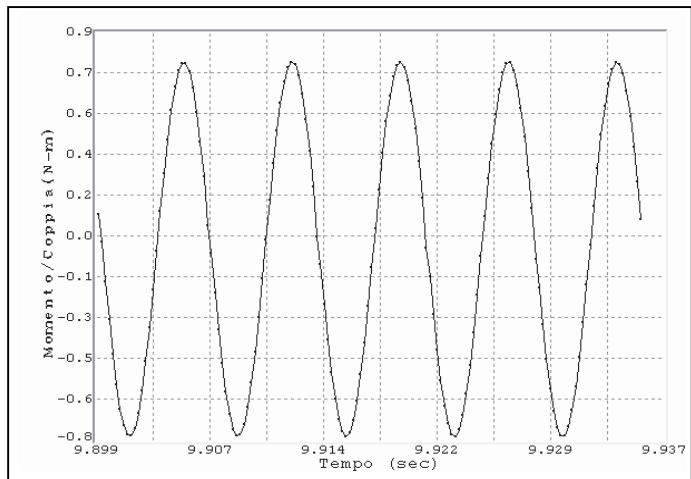
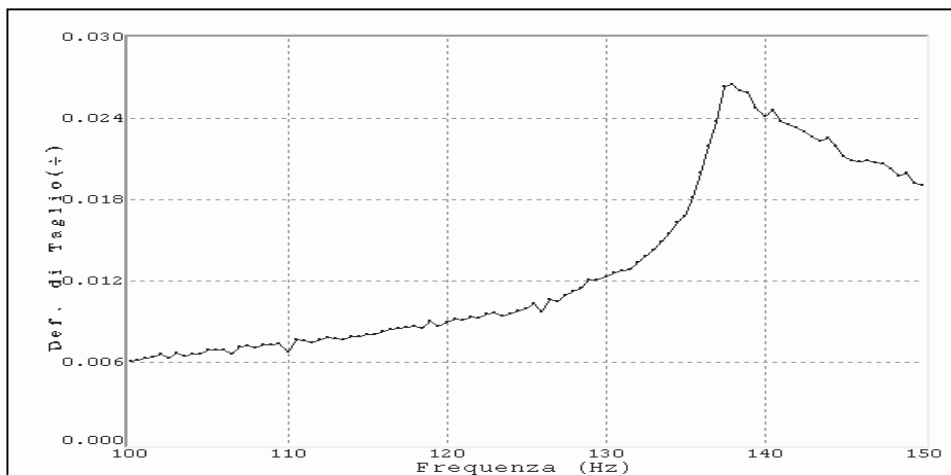
SONDAGGIO: 9  
CAMPIONE: B  
PROFONDITA', m: 35.50

Data ricevimento campione: 10/11/2008

Data esecuzione prova: 27-28/11/2008

PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D4015)

TEST N.: 9



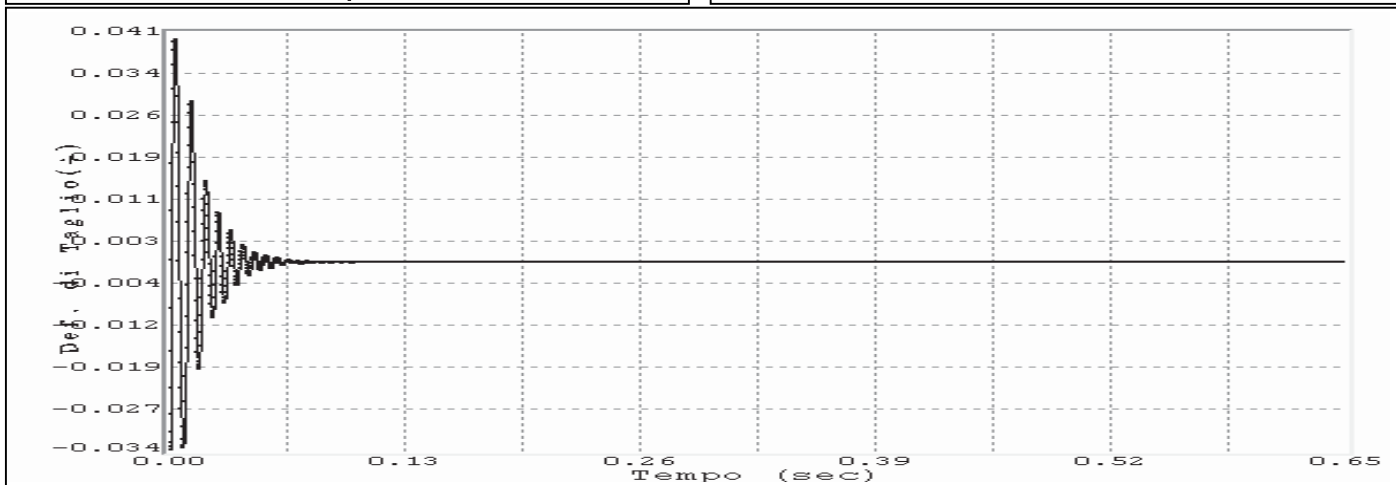
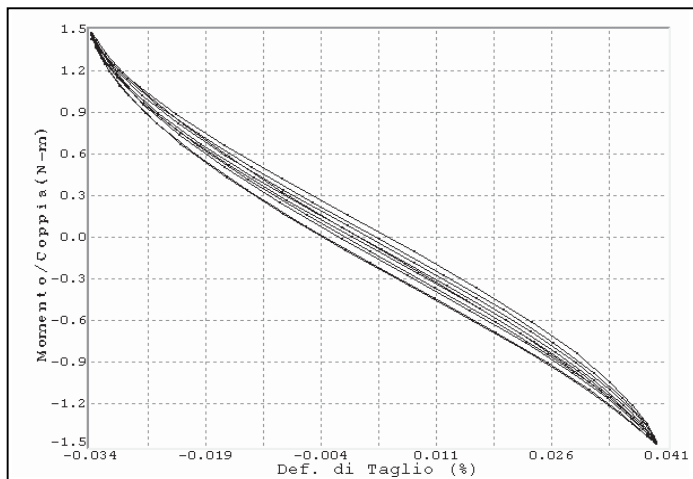
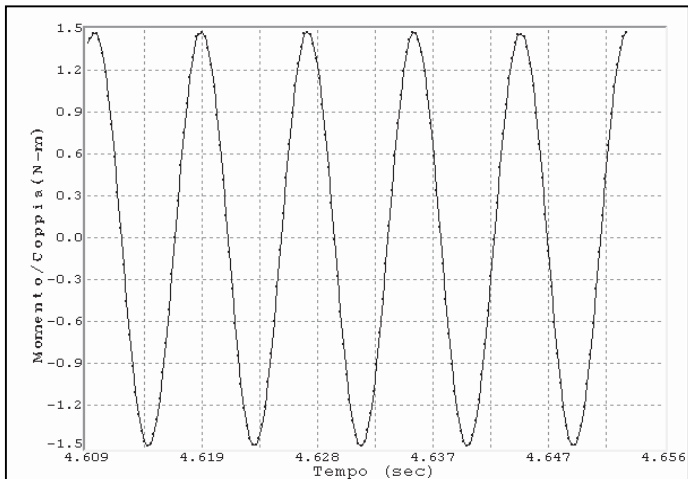
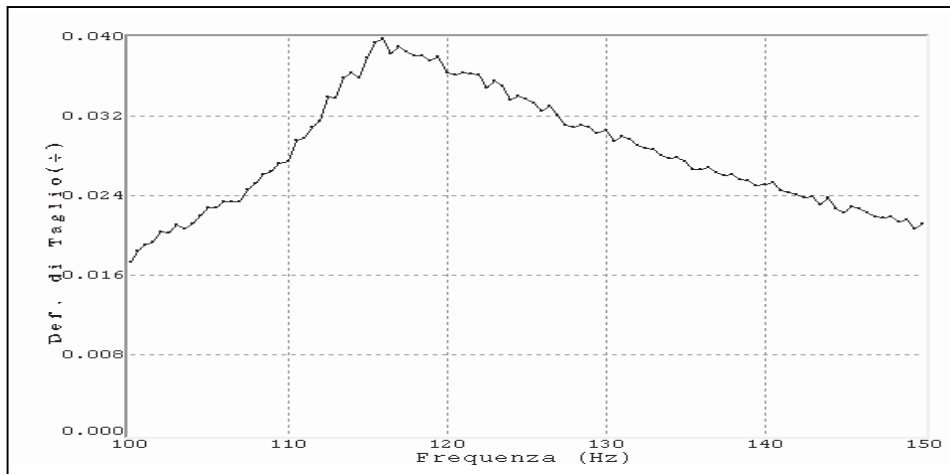


**COMMITTENTE:** Società Geognostica Mediterranea s.r.l.  
**LOCALITA':** Tremestieri - Messina  
**CANTIERE:** Piattaforma logistica intermodale Tremestieri  
Data ricevimento campione: 10/11/2008

**SONDAGGIO:** 9  
**CAMPIONE:** B  
**PROFONDITA', m:** 35.50  
Data esecuzione prova: 27-28/11/2008

### PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D4015)

**TEST N.: 10**





**COMMITTENTE:** Società Geognostica Mediterranea s.r.l.  
**LOCALITA':** Tremestieri - Messina  
**CANTIERE:** Piattaforma logistica intermodale Tremestieri

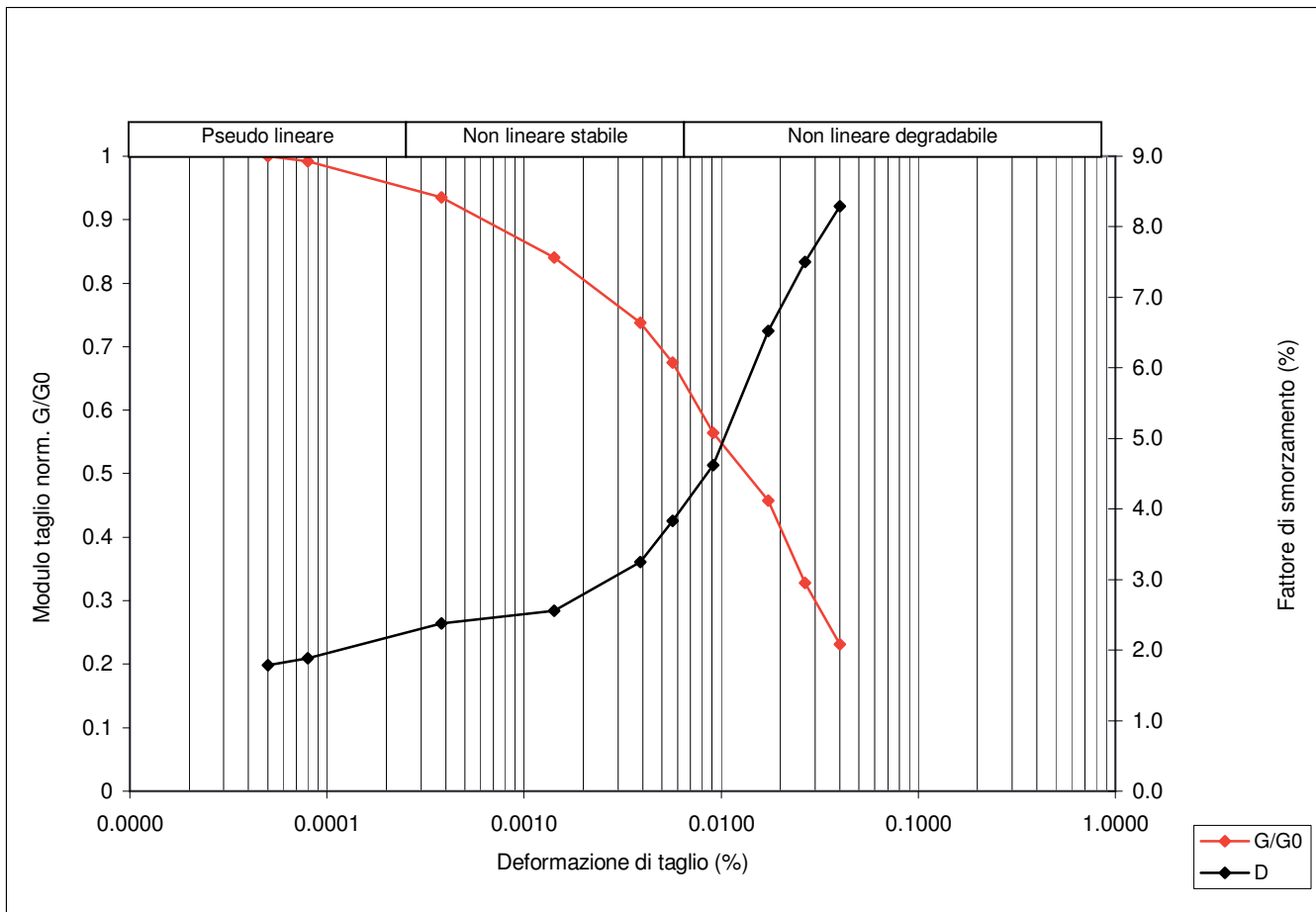
**SONDAGGIO:** 9  
**CAMPIONE:** B  
**PROFONDITA', m:** 35.50

Data ricevimento campione: 10/11/2008

Data esecuzione prova: 27-28/11/2008

### PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D4015)

#### Legge costitutiva del terreno







**COMMITTENTE:** Società Geognostica Mediterranea s.r.l.  
**LOCALITÀ:** Tremestieri - Messina  
**CANTIERE:** Piattaforma logistica intermodale Tremestieri  
 Data ricevimento campione: 10/11/2008

**SONDAGGIO:** S10  
**CAMPIONE:** -  
**PROFONDITÀ' (m):** 4.00  
 Data apertura campione: 10/11/2008

### APERTURA CAMPIONE

FUSTELLA METALLICA TIPO SHELBY

ALTRO CONTENITORE

ALTRA FUSTELLA

CAMPIONE RIMANEGGIATO

### PROVE ESEGUITE

CONTENUTO NAT. D'ACQUA       PROVA DI COSTIP. MODIF.       E.L.L.   
 MASSA VOLUMICA       PROVA DI COSTIP. STANDARD       CONTENUTO IN CARBONATI   
 MASSA VOLUM. DEI GRANULI       C.B.R. - I.P.I.       SOSTANZE ORGANICHE   
 LIMITE DI ATTERBERG       TRIASSIALE C.D.       PERMEABILITÀ   
 GRANULOMETRIA       TAGLIO DIRETTO       EQUIVALENTE IN SABBIA   
 SEDIMENTAZIONE       DENSITA' MAX E MIN       COLONNA RISONANTE

P.P. kPa	T.V. kPa	PRO- VINI	DESCRIZIONE DEL CAMPIONE	Lung. cm	NOTE
			Sabbia con limo, di colore grigio. Pochi elementi lapidei di forma ed angolarità varie ( $\phi_{max} = 1$ cm), poligenici ed eterometrici. Campione essiccato, non plastico.	- 0	
				- 10	
				- 20	
				- 30	
				- 40	
				- 50	
				- 60	
				- 70	
				- 80	
				- 90	

**NOTA:**  
 Commessa:  
 259-08

Verbale di accettazione: —

Lo Sperimentatore:  
 Dott. B. TRANQUILLO

Il Direttore del Laboratorio:  
 Dott. F. ORI

stampato  
 ALL



COMMITTENTE: Società Geognostica Mediterranea s.r.l.  
 LOCALITA': Tremestieri - Messina  
 CANTIERE: Piattaforma logistica intermodale Tremestieri  
 Data ricevimento campione: 10/11/2008

SONDAGGIO: S10  
 CAMPIONE: -  
 PROFONDITA', m: 4.00  
 Data esecuzione prove: 26-27/11/2008

**MASSA VOLUMICA DEI GRANULI (ASTM D 854)**

Determinazione n.		1	2
Massa picnometro	g=	459.06	459.06
Massa picnometro+Cs	g=	913.70	922.41
Massa picnometro+acqua	g=	1612.30	1612.30
Massa picnometro+acqua+Cs	g=	1899.15	1904.84
Massa volumica dei granuli	Mg/m3=	2.71	2.71

**MASSA VOLUMICA DEI GRANULI = 2.71 Mg/m3**

TIPO DI CAMPIONE: rimaneggiato

NOTA:

Commessa:  
259-08

Verbale di accettazione:  
—

Lo sperimentatore  
Dott. B. TRANQUILLO

Il Direttore del laboratorio  
Dott. F. ORL



COMMITTENTE: Società Geognostica Mediterranea s.r.l.  
LOCALITA': Tremestieri - Messina  
CANTIERE: Piattaforma logistica intermodale Tremestieri

SONDAGGIO: 10  
CAMPIONE: -  
PROFONDITA', m: 4.00

Data ricevimento campione: 10/11/2008

Data esecuzione prova: 24-25/11/2008

### PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D4015)

DATI INIZIALI	U.M.	
Altezza:	mm	150.00
Diametro:	mm	70.00
Fatt. Raggio Eq.:	-	0.707
Raggio Eq.:	mm	24.745
Massa:	gr	1091.78
W:	%	4.97
$\gamma$ :	Mg/m <sup>3</sup>	1.89
$\gamma_s$ :	-	2.71
e:	-	0.504

DATI FINALI:	U.M.	-
Altezza:	mm	148.00
Diametro:	mm	6.90
Fatt. Raggio Eq.:	-	0.707
Raggio Eq.:	mm	2.439
Massa:	gr	1208.02
W:	%	8.30
Coeff. B	%	0.73
Press. di cella (kPa):		250
Contropressione (kPa):		150

Tipo di campione: Ricostruito in laboratorio

RISULTATI	U.M.	Test 1	Test 2	Test 3	Test 4	Test 5	Test 6	Test 7	Test 8	Test 9	Test 10
Carico assiale:	N	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Deform. assiale:	mm	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Freq. di risonanza:	Hz	173.0	172.0	170.0	142.0	128.0	108.5	87.0	73.0	55.0	35.5
Freq. Testate:	-	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101
Forzante Mom Torc.:	N/m	0.00156	0.00390	0.02340	0.07020	0.12480	0.23400	0.46800	0.62400	0.93600	1.25000
Max def. di taglio:	%	0.00020	0.00043	0.00087	0.00375	0.00773	0.01575	0.03625	0.05840	0.11625	0.19432
Vel. onde di taglio:	m/s	229.82	228.49	225.83	188.64	170.04	144.14	115.57	96.98	73.06	47.16
MOD. TAGLIO (G):	Mpa	99.89	98.740	96.460	67.300	54.680	39.290	25.260	17.790	10.100	4.210
SMORZAMENTO (D):											
- Oscill. Libere	%	-	-	3.190	5.260	6.800	7.810	9.190	12.620	23.390	30.430
H.P.B.	%	1.40	1.65	-	-	-	-	-	-	-	-

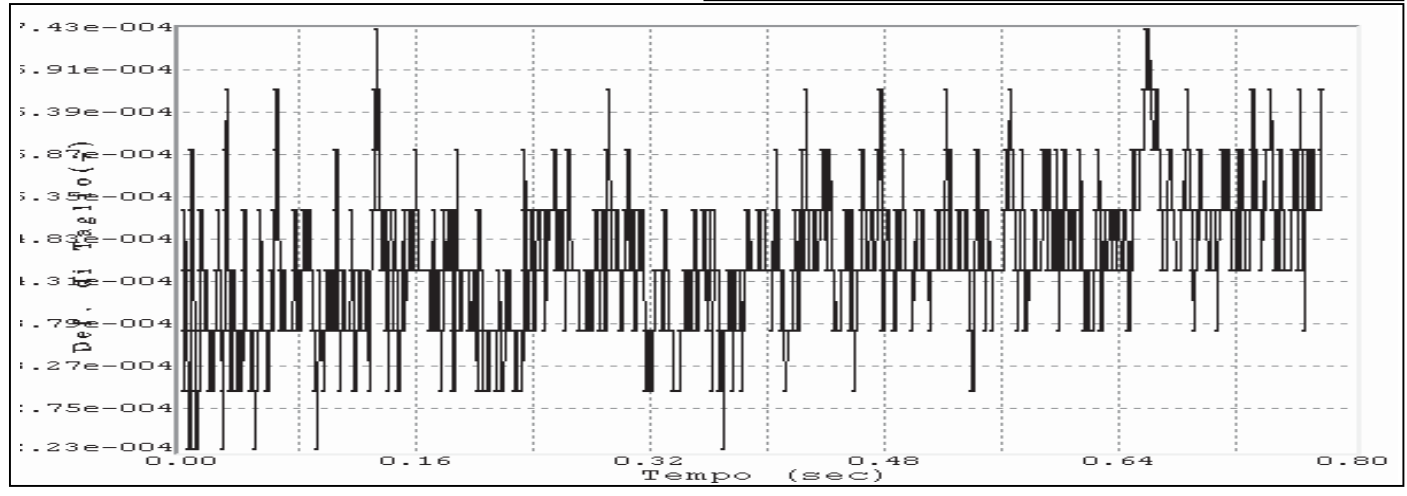
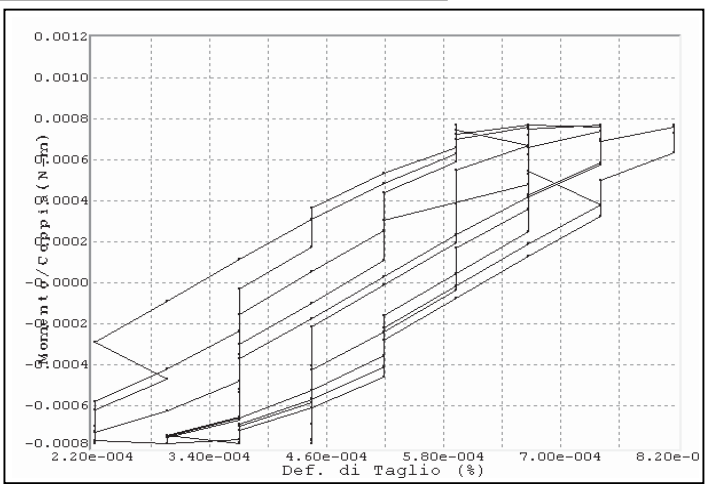
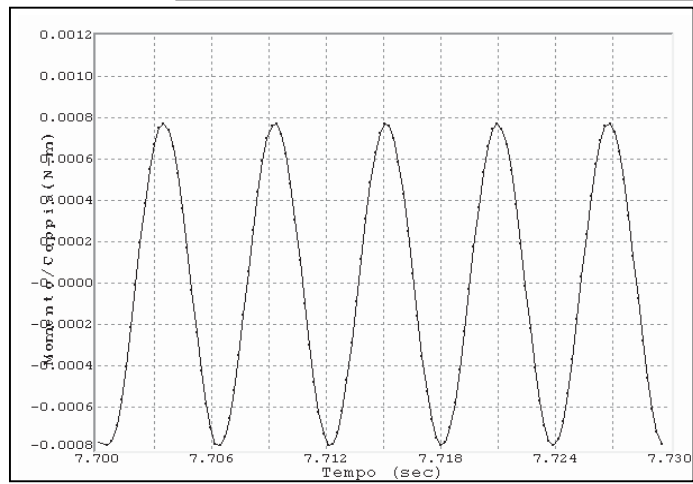
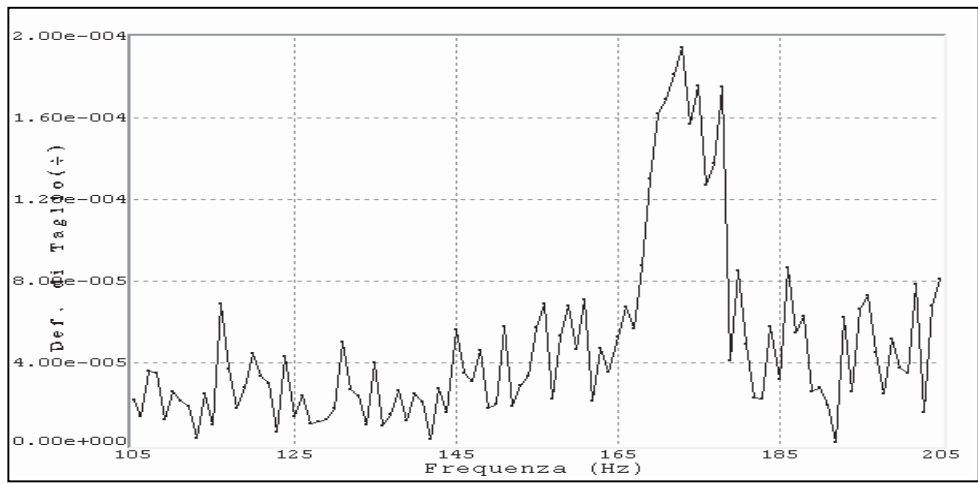


**COMMITTENTE:** Società Geognostica Mediterranea s.r.l.  
**LOCALITA':** Tremestieri - Messina  
**CANTIERE:** Piattaforma logistica intermodale Tremestieri  
 Data ricevimento campione: 10/11/2008

**SONDAGGIO:** 10  
**CAMPIONE:** -  
**PROFONDITA', m:** 4.00  
 Data esecuzione prova: 24-25/11/2008

**PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D4015)**

**TEST N.: 1**



**Commessa:** 259-08      **Verbale di accettazione:** ---      **Lo Sperimentatore:** dott. B. Tranquillo      **Il Direttore del Laboratorio:** dott. F. Ori



C.G.G. GEOTECHNICAL ANALYSIS

via sagittario 3/3 - pontecchio marconi (bo) - Tel. 051/846406

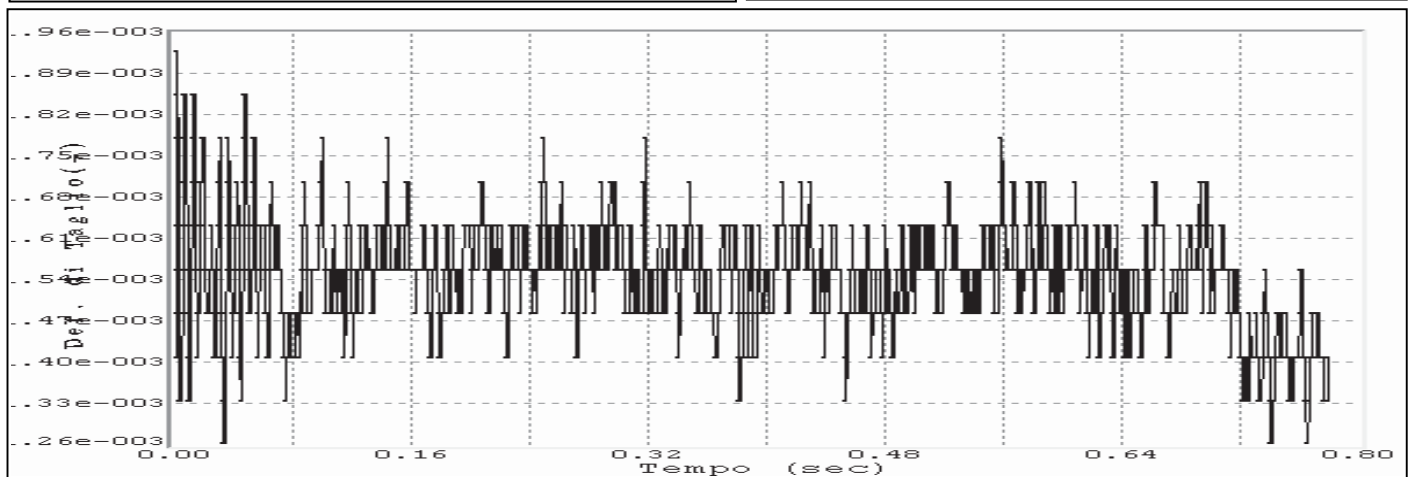
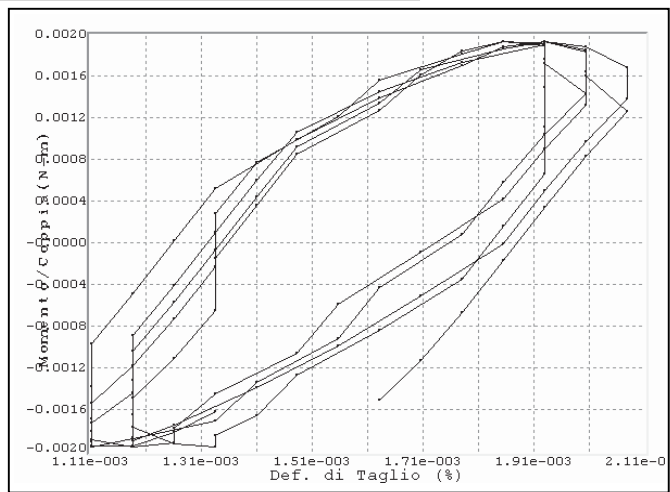
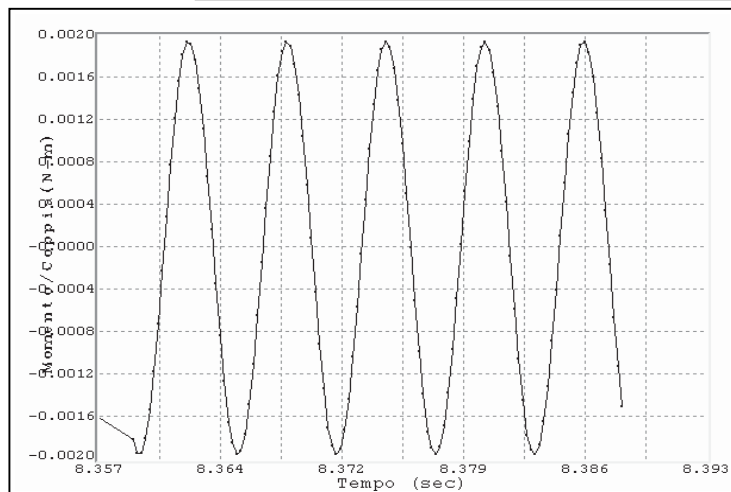
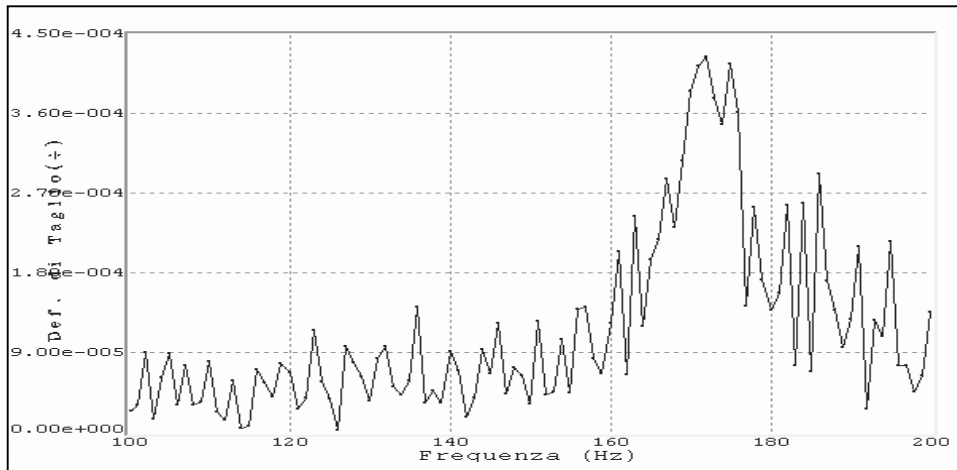
COMMITTENTE: Società Geognostica Mediterranea s.r.l.  
LOCALITA': Tremestieri - Messina  
CANTIERE: Piattaforma logistica intermodale Tremestieri

SONDAGGIO: 10  
CAMPIONE: -  
PROFONDITA', m: 4.00  
Data esecuzione prova: 24-25/11/2008

Data ricevimento campione: 10/11/2008

### PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D4015)

TEST N.: 2





COMMITTENTE: Società Geognostica Mediterranea s.r.l.  
LOCALITA': Tremestieri - Messina  
CANTIERE: Piattaforma logistica intermodale Tremestieri

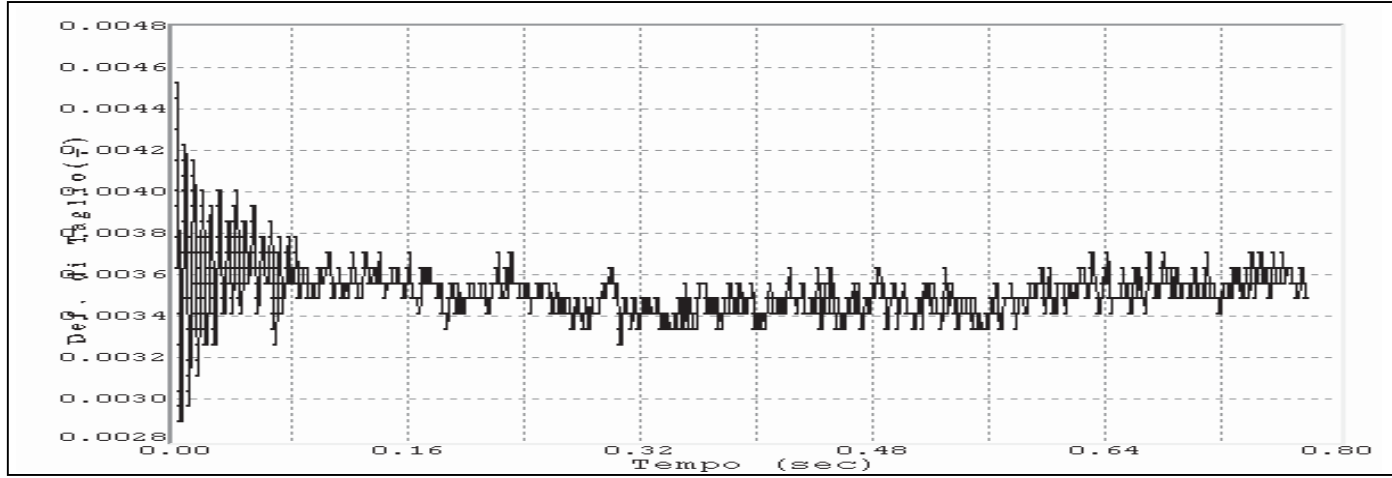
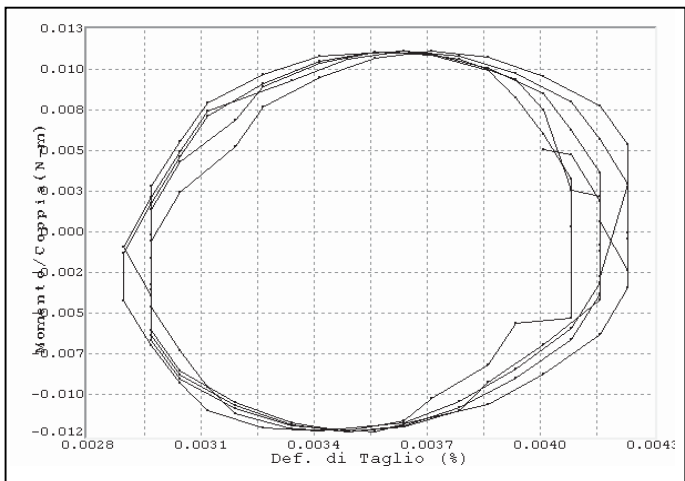
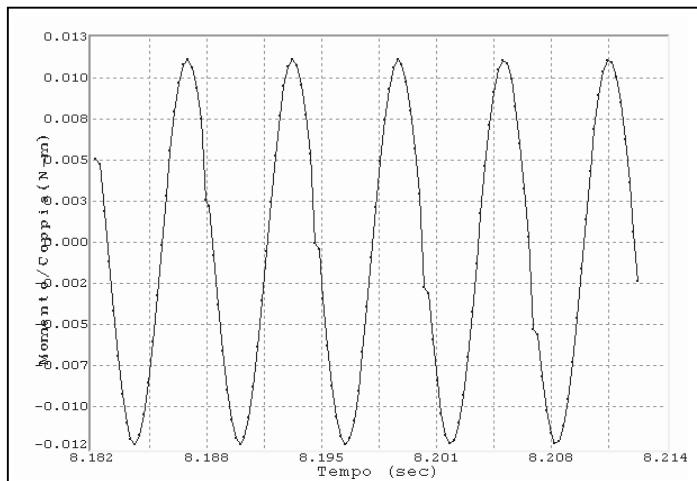
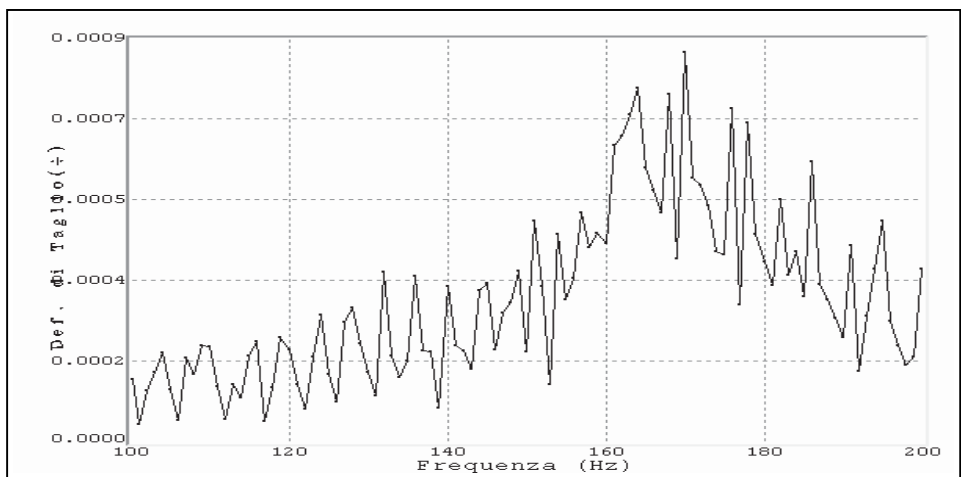
SONDAGGIO: 10  
CAMPIONE: -  
PROFONDITA', m: 4.00

Data ricevimento campione: 10/11/2008

Data esecuzione prova: 24-25/11/2008

### PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D4015)

TEST N. 3



Commessa:  
259-08

Verbale di accettazione:  
---

Lo Sperimentatore:  
dott. B. Tranquillo

Il Direttore del Laboratorio:  
dott. F. Ori

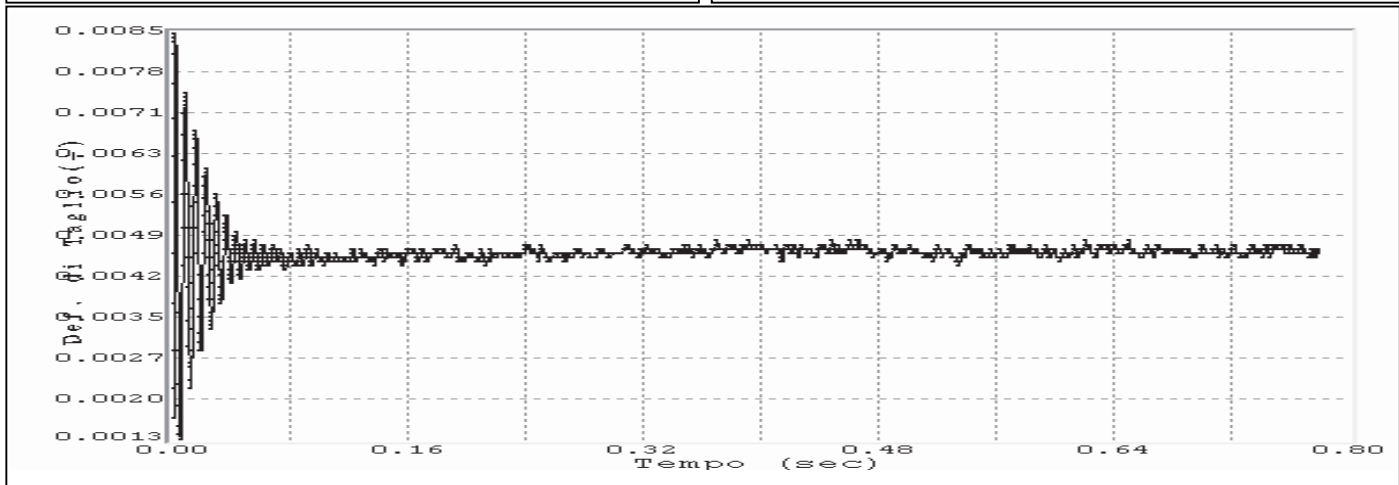
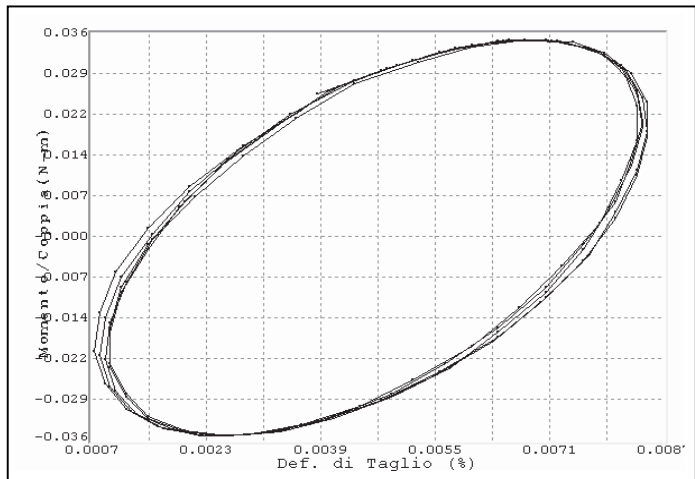
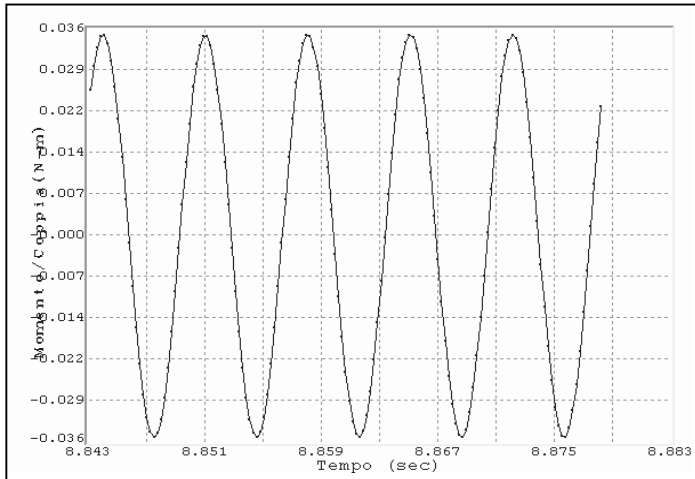
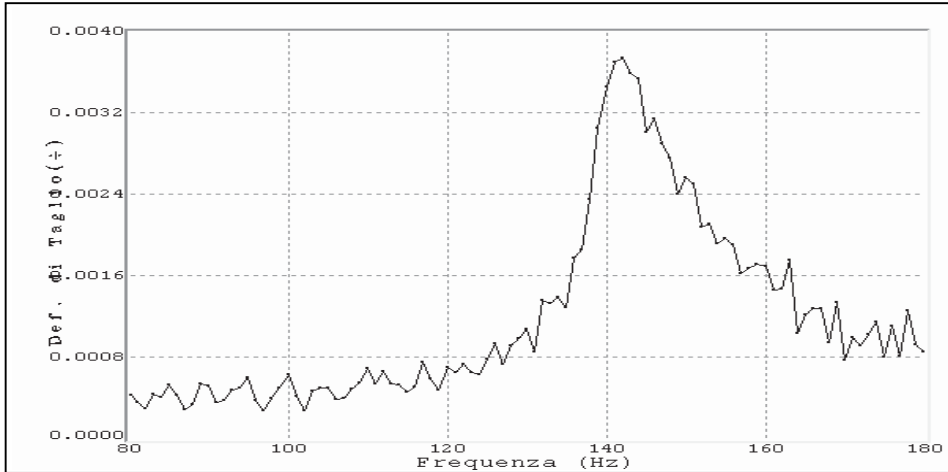


**COMMITTENTE:** Società Geognostica Mediterranea s.r.l.  
**LOCALITA':** Tremestieri - Messina  
**CANTIERE:** Piattaforma logistica intermodale Tremestieri  
 Data ricevimento campione: 10/11/2008

**SONDAGGIO:** 10  
**CAMPIONE:** -  
**PROFONDITA', m:** 4.00  
 Data esecuzione prova: 24-25/11/2008

**PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D4015)**

**TEST N. 4**



**Commessa:** 259-08      **Verbale di accettazione:** ---      **Lo Sperimentatore:** dott. B. Tranquillo      **Il Direttore del Laboratorio:** dott. F. Ori



C.G.G. GEOTECHNICAL ANALYSIS

via sagittario 3/3 - pontecchio marconi (bo) - Tel. 051/846406

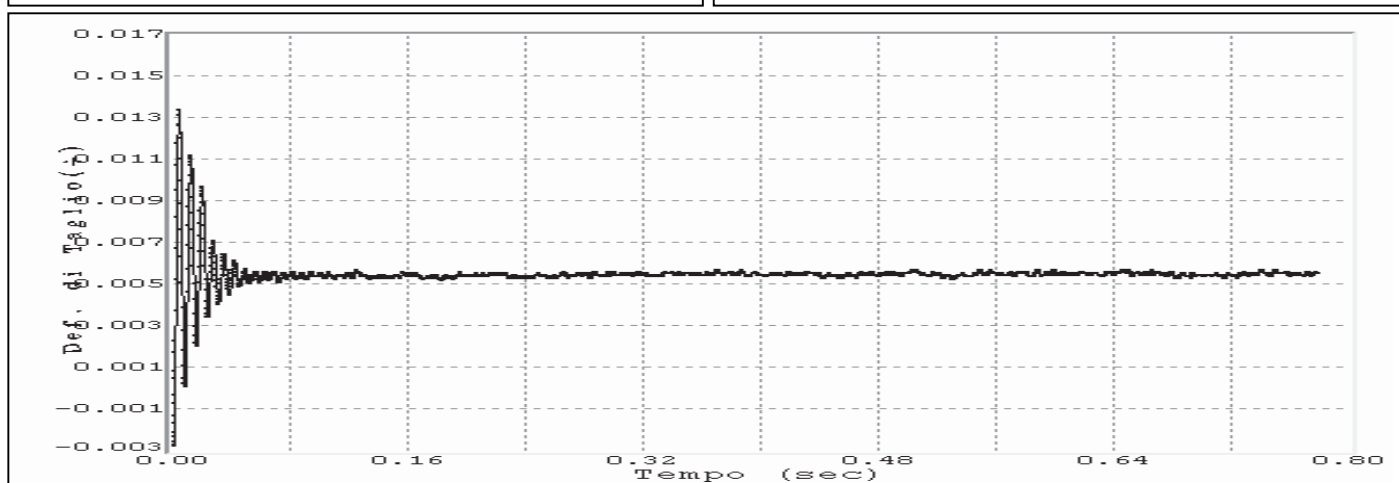
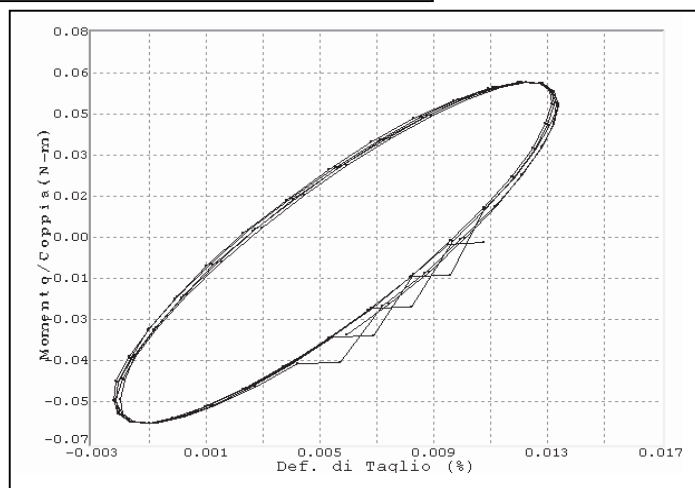
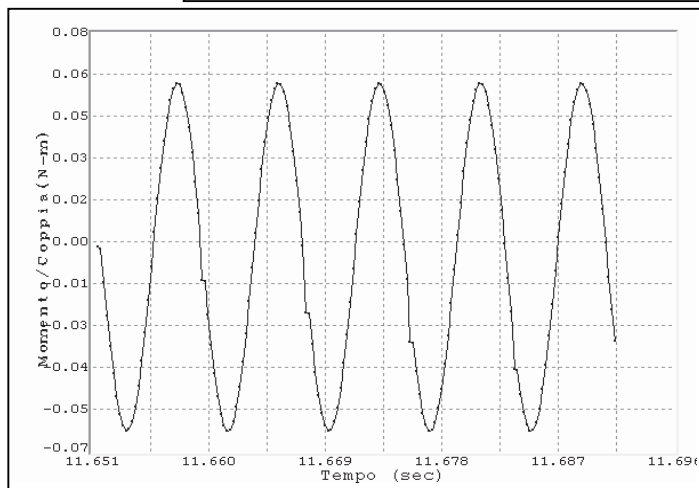
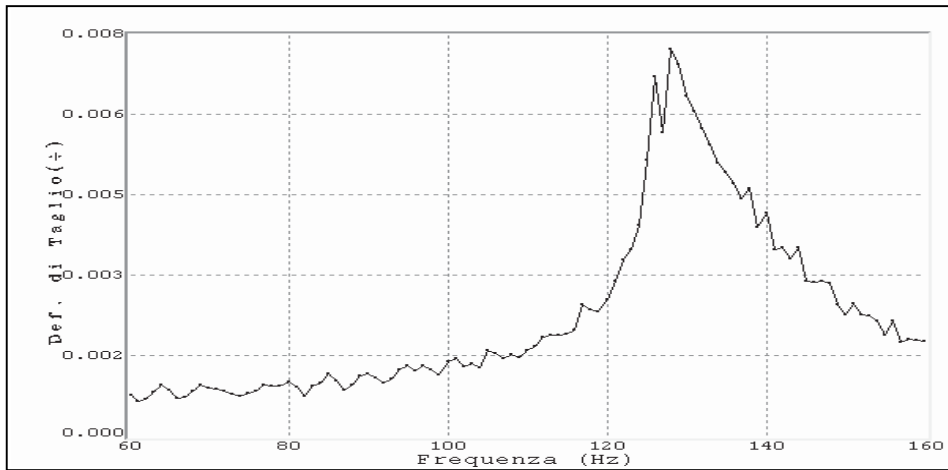
COMMITTENTE: Società Geognostica Mediterranea s.r.l.  
LOCALITA': Tremestieri - Messina  
CANTIERE: Piattaforma logistica intermodale Tremestieri

SONDAGGIO: 10  
CAMPIONE: -  
PROFONDITA', m: 4.00  
Data esecuzione prova: 24-25/11/2008

Data ricevimento campione: 10/11/2008

### PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D4015)

TEST N. 5







COMMITTENTE: Società Geognostica Mediterranea s.r.l.  
LOCALITA': Tremestieri - Messina  
CANTIERE: Piattaforma logistica intermodale Tremestieri

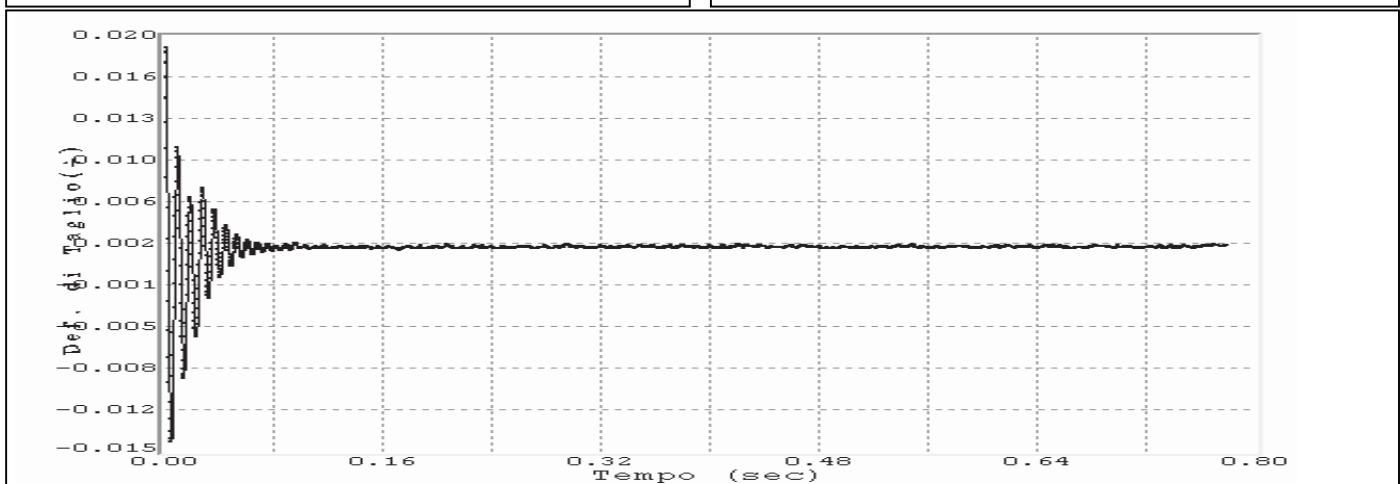
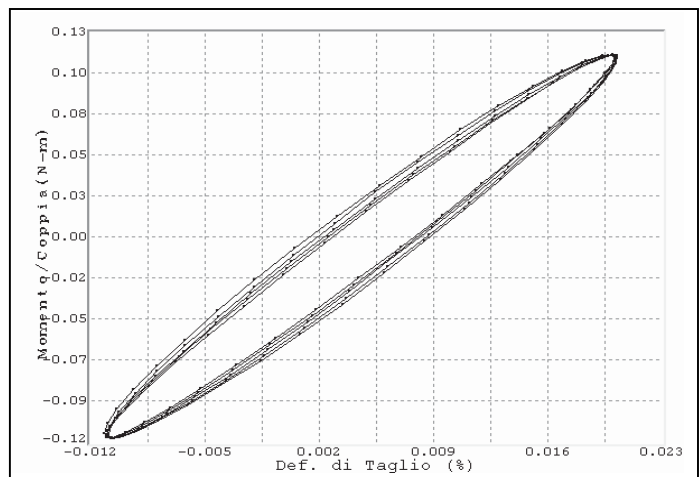
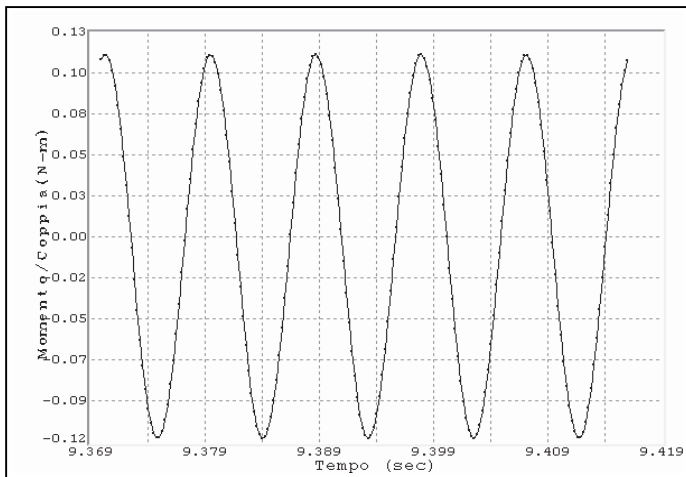
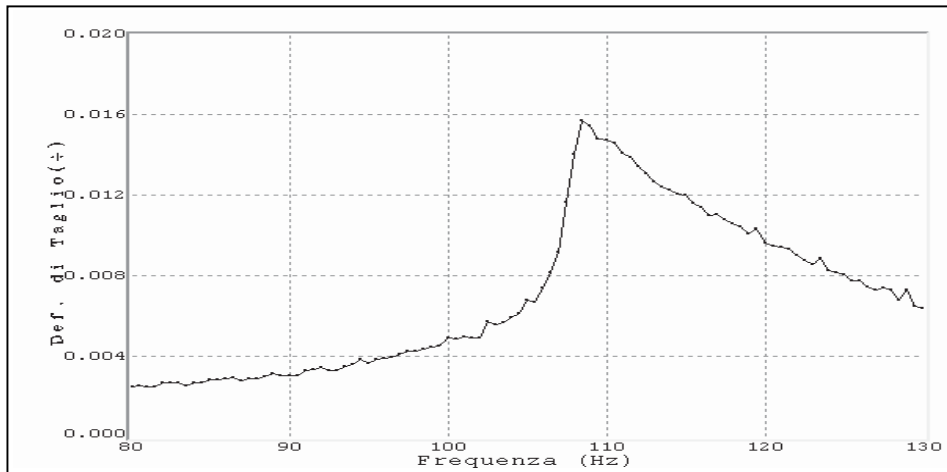
SONDAGGIO: 10  
CAMPIONE: -  
PROFONDITA', m: 4.00

Data ricevimento campione: 10/11/2008

Data esecuzione prova: 24-25/11/2008

### PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D4015)

TEST N.: 6



Commessa: 259-08      Verbale di accettazione: ---      Lo Sperimentatore: dott. B. Tranquillo      Il Direttore del Laboratorio: dott. F. Ori

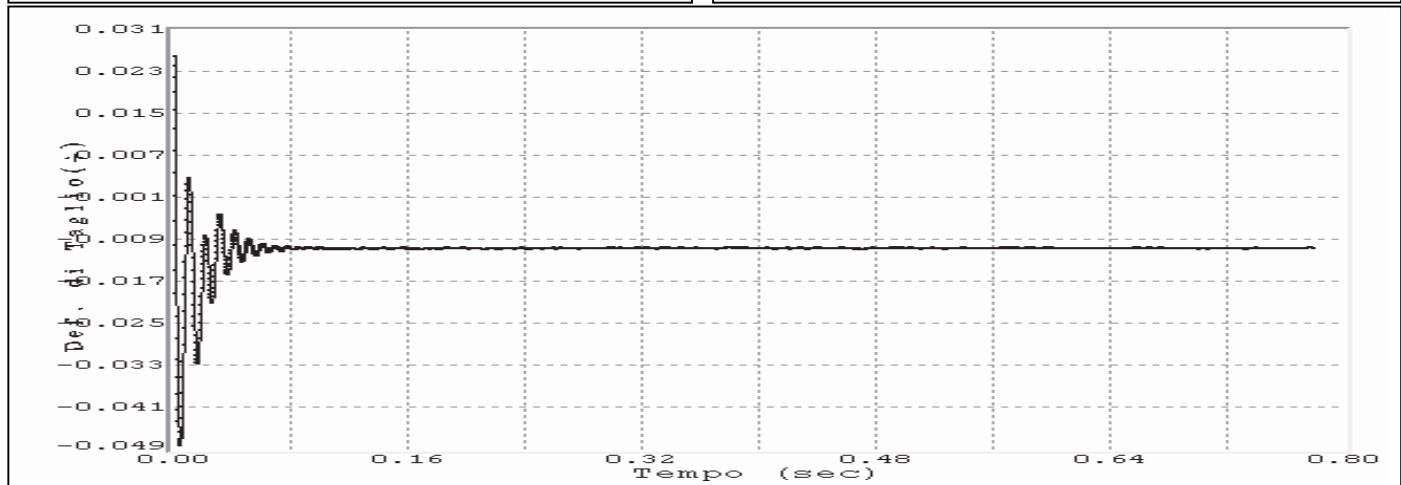
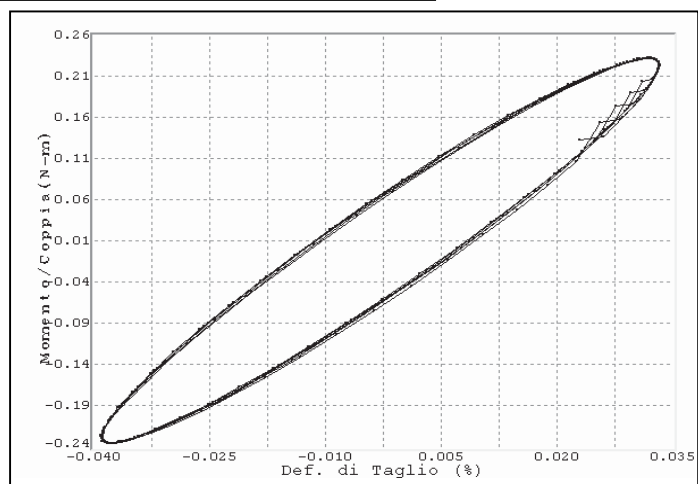
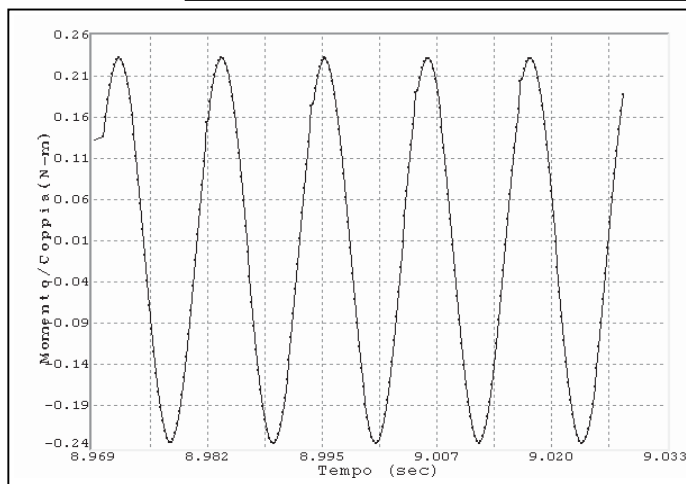
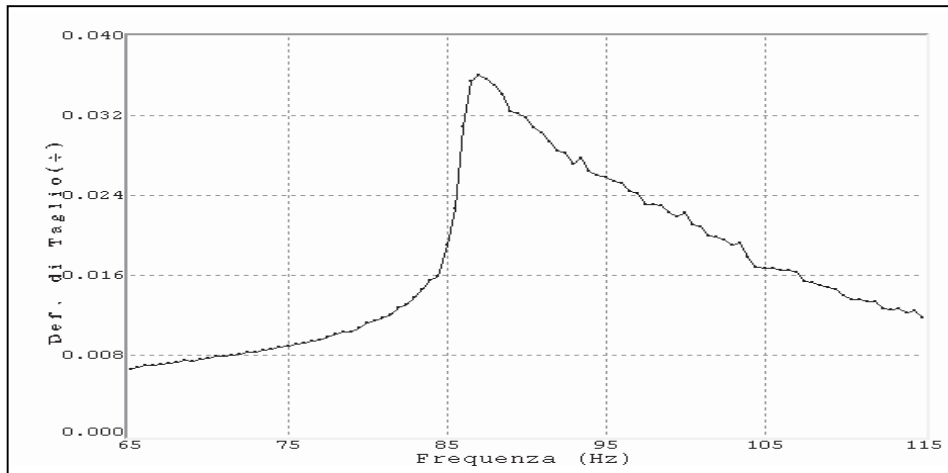


**COMMITTENTE:** Società Geognostica Mediterranea s.r.l.  
**LOCALITA':** Tremestieri - Messina  
**CANTIERE:** Piattaforma logistica intermodale Tremestieri  
Data ricevimento campione: 10/11/2008

**SONDAGGIO:** 10  
**CAMPIONE:** -  
**PROFONDITA', m:** 4.00  
Data esecuzione prova: 24-25/11/2008

**PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D4015)**

**TEST N.: 7**



Commessa: 259-08      Verbale di accettazione: ---      Lo Sperimentatore: dott. B. Tranquillo      Il Direttore del Laboratorio: dott. F. Ori



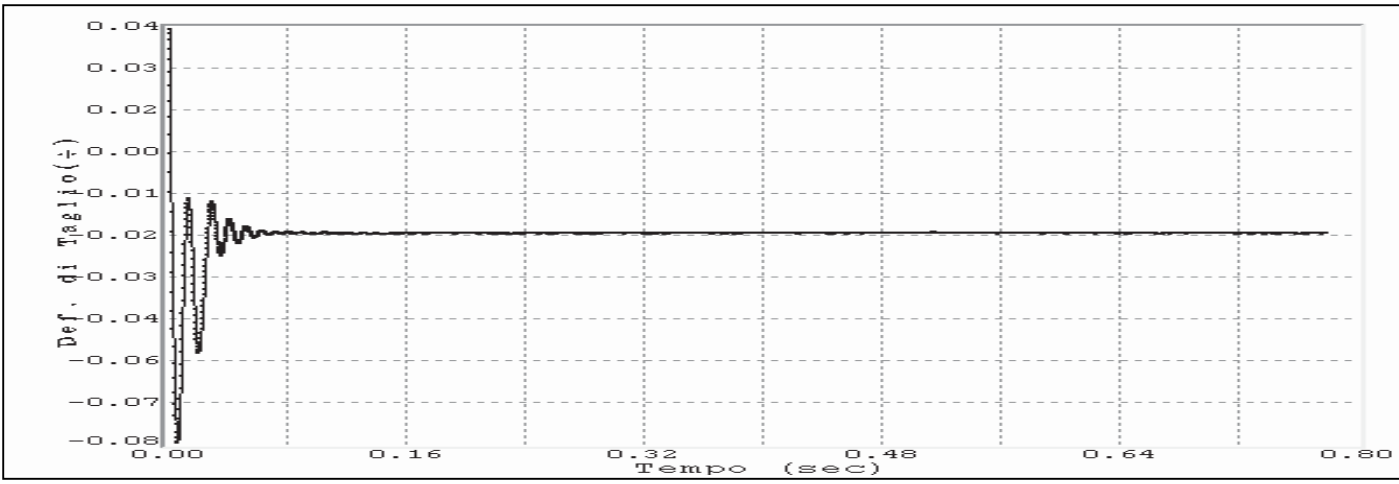
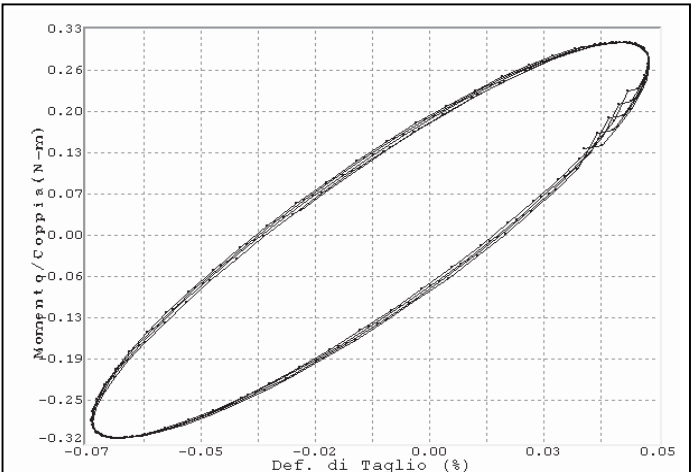
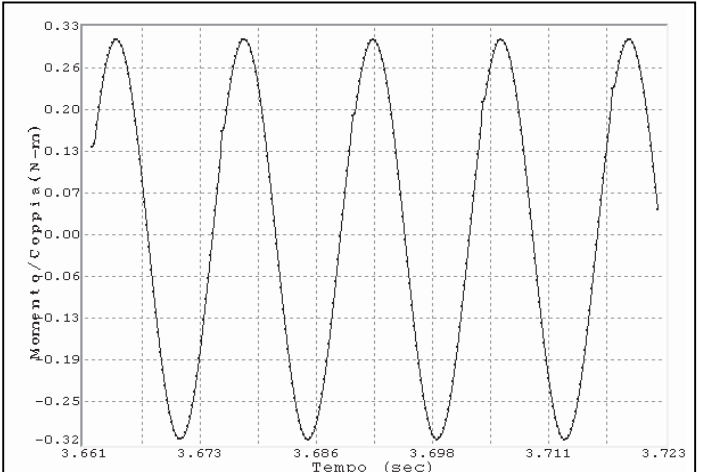
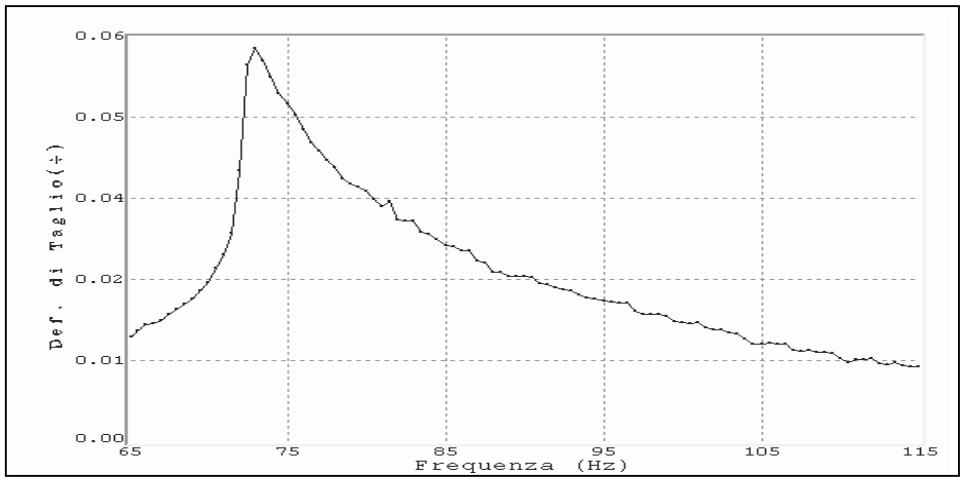
COMMITTENTE: Società Geognostica Mediterranea s.r.l.  
LOCALITA': Tremestieri - Messina  
CANTIERE: Piattaforma logistica intermodale Tremestieri

SONDAGGIO: 10  
CAMPIONE: -  
PROFONDITA', m: 4.00  
Data esecuzione prova: 24-25/11/2008

Data ricevimento campione: 10/11/2008

**PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D4015)**

**TEST N.: 8**





COMMITTENTE: Società Geognostica Mediterranea s.r.l.  
LOCALITA': Tremestieri - Messina  
CANTIERE: Piattaforma logistica intermodale Tremestieri

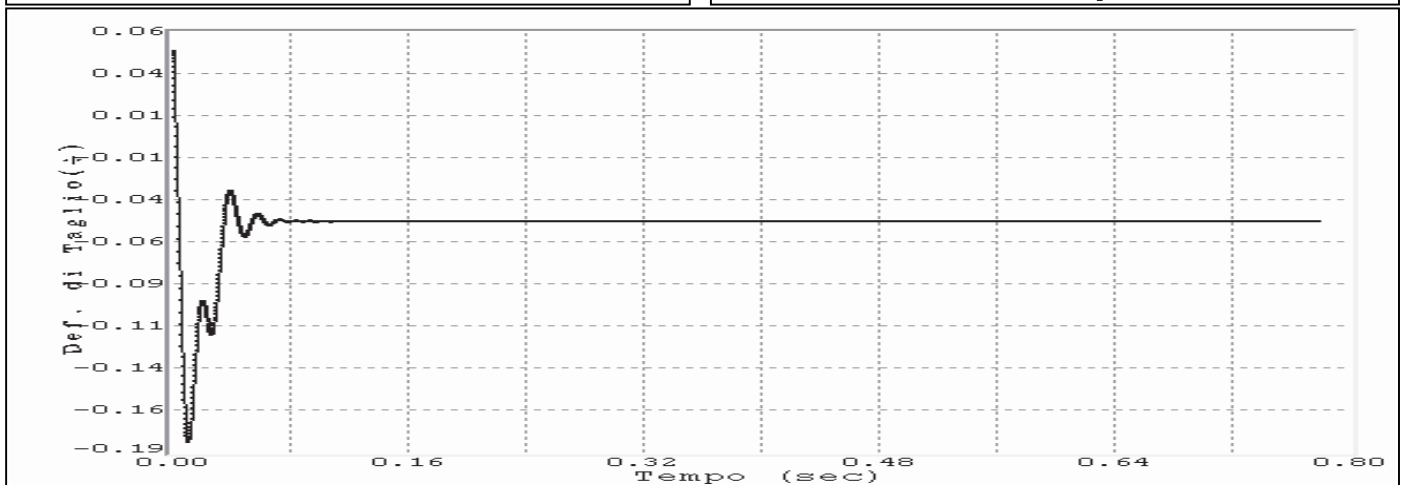
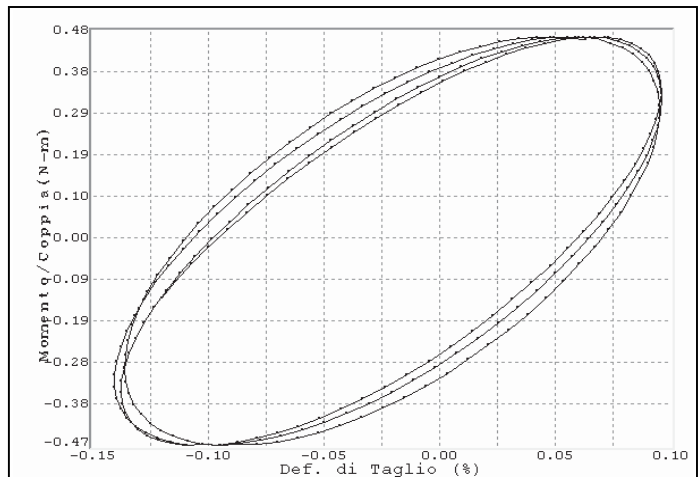
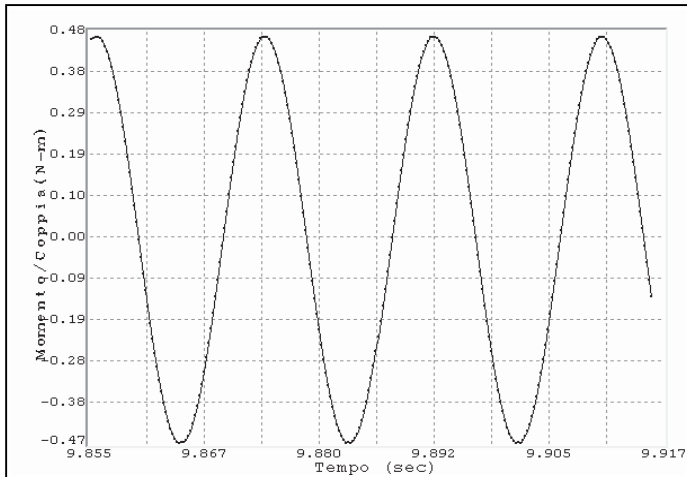
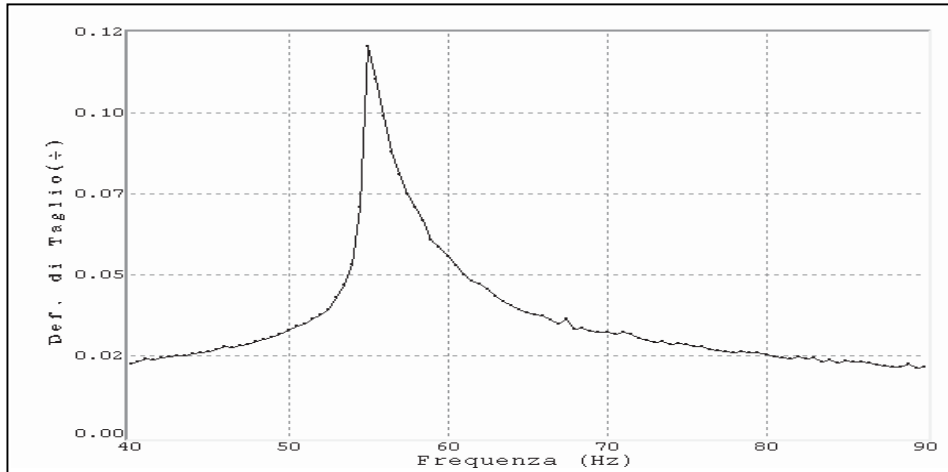
SONDAGGIO: 10  
CAMPIONE: -  
PROFONDITA', m: 4.00

Data ricevimento campione: 10/11/2008

Data esecuzione prova: 24-25/11/2008

### PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D4015)

TEST N.: 9



Commessa: 259-08      Verbale di accettazione: ---      Lo Sperimentatore: dott. B. Tranquillo      Il Direttore del Laboratorio: dott. F. Ori

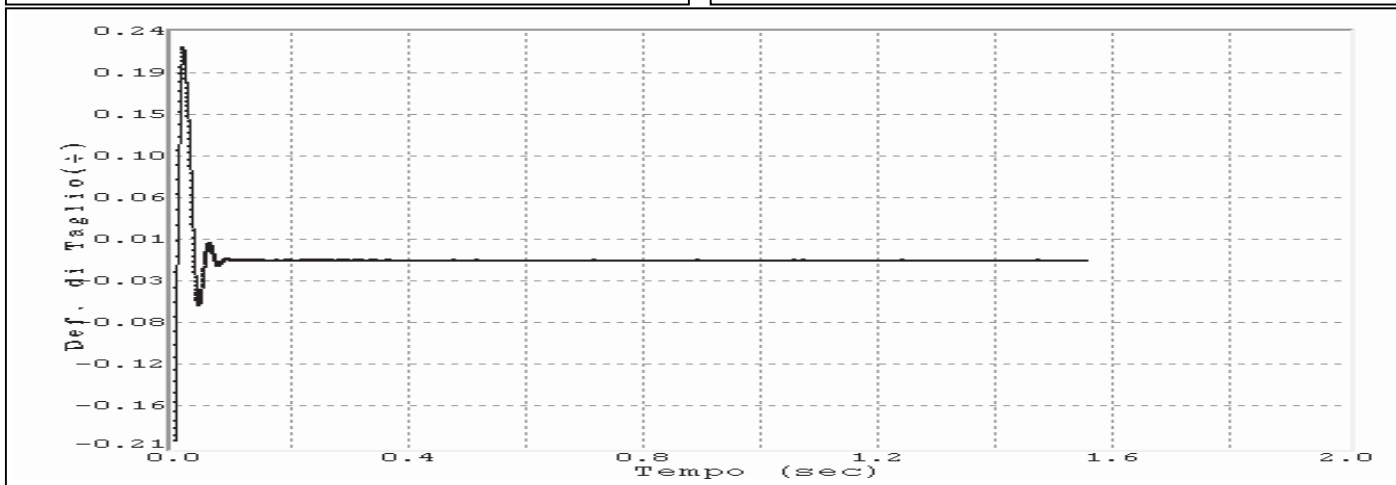
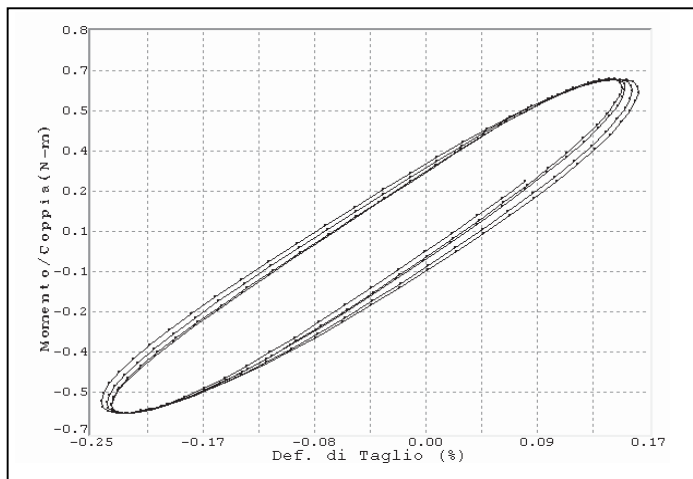
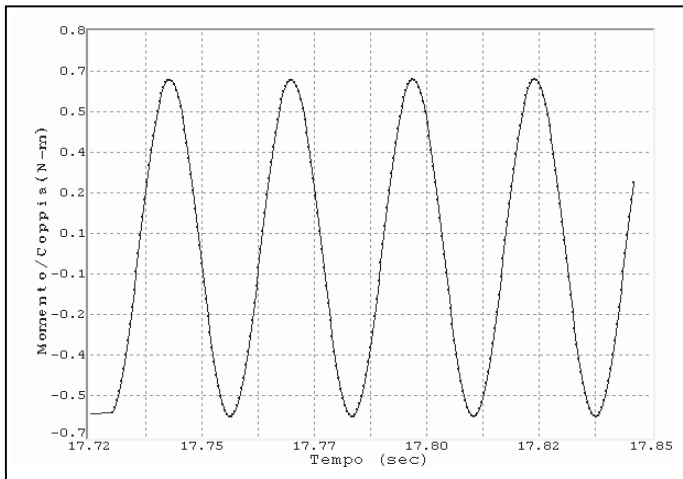
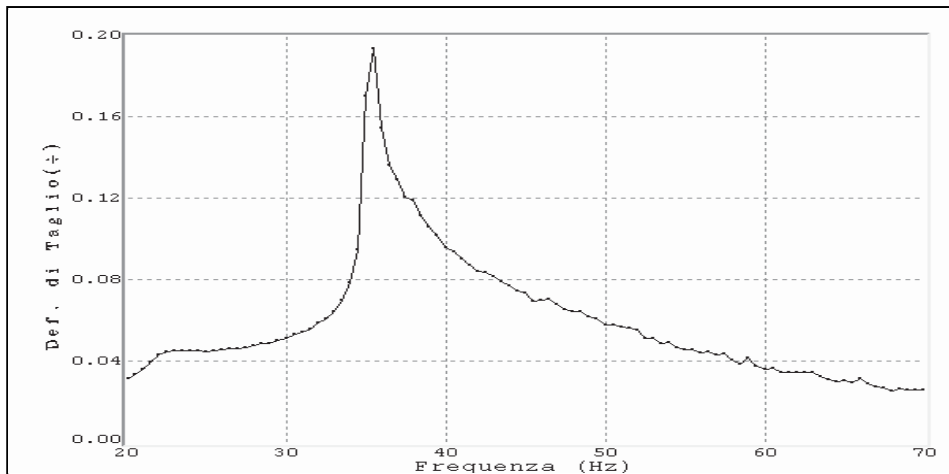


**COMMITTENTE:** Società Geognostica Mediterranea s.r.l.  
**LOCALITA':** Tremestieri - Messina  
**CANTIERE:** Piattaforma logistica intermodale Tremestieri  
Data ricevimento campione: 10/11/2008

**SONDAGGIO:** 10  
**CAMPIONE:** -  
**PROFONDITA', m:** 4.00  
Data esecuzione prova: 24-25/11/2008

**PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D4015)**

**TEST N.: 10**



Commessa: 259-08      Verbale di accettazione: ---      Lo Sperimentatore: dott. B. Tranquillo      Il Direttore del Laboratorio: dott. F. Ori

COMMITTENTE: Società Geognostica Mediterranea s.r.l.  
 LOCALITA': Tremestieri - Messina  
 CANTIERE: Piattaforma logistica intermodale Tremestieri

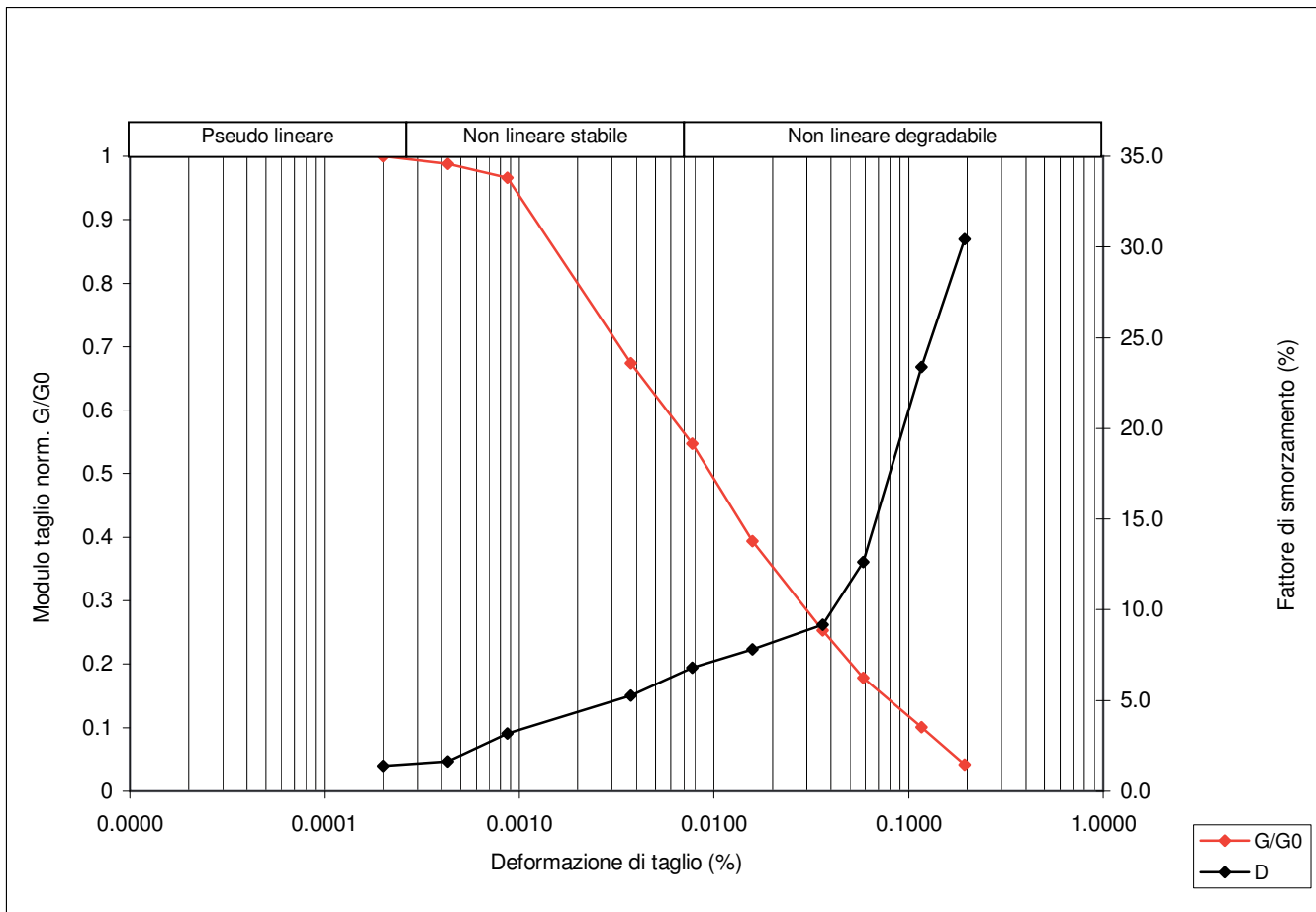
SONDAGGIO: 10  
 CAMPIONE: -  
 PROFONDITA', m: 4.00

Data ricevimento campione: 10/11/2008

Data esecuzione prova: 24-25/11/2008

## PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D4015)

### Legge costitutiva del terreno





COMMITTENTE: Società Geognostica Mediterranea s.r.l.  
 LOCALITÀ: Tremestieri – Messina  
 CANTIERE: Piattaforma logistica intermodale Tremestieri  
 Data ricevimento campione: 10/11/2008

SONDAGGIO: S11  
 CAMPIONE: -  
 PROFONDITÀ' (m): 27.50  
 Data apertura campione: 10/11/2008

## APERTURA CAMPIONE

FUSTELLA METALLICA TIPO SHELBY ALTRO CONTENITORE ALTRA FUSTELLA CAMPIONE RIMANEGGIATO 

## PROVE ESEGUITE

CONTENUTO NAT. D'ACQUA  PROVA DI COSTIP. MODIF.  E.L.L. MASSA VOLUMICA  PROVA DI COSTIP. STANDARD  CONTENUTO IN CARBONATI MASSA VOLUM. DEI GRANULI  C.B.R. – I.P.I.  SOSTANZE ORGANICHE LIMITE DI ATTERBERG  TRIASSIALE C.D.  PERMEABILITÀ GRANULOMETRIA  TAGLIO DIRETTO  EQUIVALENTE IN SABBIA SEDIMENTAZIONE  DENSITA' MAX E MIN  COLONNA RISONANTE 

P.P. kPa	T.V. kPa	PRO- VINI	DESCRIZIONE DEL CAMPIONE	Lung. cm	NOTE
			Sabbia ghiaiosa limosa, di colore grigio. Elementi lapidei di forma ed angolarità varie ( $\phi_{max} = 2-3$ cm), poligenici ed eterometrici. Campione poco umido non plastico.	- 0	<p style="text-align: right;">COPIA ALL'ORIGINALE</p>
				- 10	
				- 20	
				- 30	
				- 40	
				- 50	
				- 60	
				- 70	
				- 80	
				- 90	

NOTA:  
 Commessa:  
 259-08

Verbale di accettazione: —

Lo Sperimentatore  
 Dott. B. TRANQUILLO

Il Direttore del Laboratorio:  
 Dott. F. ORI



COMMITTENTE: Società Geognostica Mediterranea s.r.l.  
LOCALITA': Tremestieri - Messina  
CANTIERE: Piattaforma logistica intermodale Tremestieri  
Data ricevimento campione: 10/11/2008

SONDAGGIO: S11  
CAMPIONE: -  
PROFONDITA', m: 27.50  
Data esecuzione prove: 27-28/11/2008

### MASSA VOLUMICA DEI GRANULI (ASTM D 854)

Determinazione n.		1	2
Massa picnometro	g=	459.06	459.06
Massa picnometro+Cs	g=	861.39	901.77
Massa picnometro+acqua	g=	1612.30	1612.30
Massa picnometro+acqua+Cs	g=	1865.50	1891.24
Massa volumica dei granuli	Mg/m <sup>3</sup> =	2.70	2.70

**MASSA VOLUMICA DEI GRANULI = 2.70 Mg/m<sup>3</sup>**

TIPO DI CAMPIONE: rimaneggiato

NOTA:

Commessa:  
259-08

Verbale di accettazione:  
—

Lo sperimentatore  
Dott. B. TRANQUILLO

Il Direttore del laboratorio  
Dott. F. ORI

COPIA  
ALL'ON. ...





C.G.G. GEOTECHNICAL ANALYSIS

via sagittario 3/3 - pontecchio marconi (bo) - Tel. 051/846406

COMMITTENTE: Società Geognostica Mediterranea s.r.l.  
LOCALITA': Tremestieri - Messina  
CANTIERE: Piattaforma logistica intermodale Tremestieri

SONDAGGIO: 11  
CAMPIONE: -  
PROFONDITA', m: 27.50

Data ricevimento campione: 10/11/2008

Data esecuzione prova: 20-21/11/2008

### PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D4015)

DATI INIZIALI	U.M.	
Altezza:	mm	148.00
Diametro:	mm	70.00
Fatt. Raggio Eq.:	-	0.707
Raggio Eq.:	mm	24.745
Massa:	gr	1103.05
W:	%	7.20
$\gamma$ :	Mg/m <sup>3</sup>	1.94
$\gamma_s$ :	-	2.70
e:	-	0.412

DATI FINALI:	U.M.	-
Altezza:	mm	140.00
Diametro:	mm	70.00
Fatt. Raggio Eq.:	-	0.707
Raggio Eq.:	mm	24.745
Massa:	gr	1105.85
W:	%	9.74
Coeff. B	-	0.81
Press. di cella (kPa):		440
Contropressione (kPa):		140

Tipo di campione: Ricostruito in laboratorio

RISULTATI	U.M.	Test 1	Test 2	Test 3	Test 4	Test 5	Test 6	Test 7	Test 8	Test 9	Test 10
Carico assiale:	N	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Deform. assiale:	mm	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Freq. di risonanza:	Hz	203.0	205.0	197.0	186.0	176.0	170.0	159.0	150.0	143.0	139.0
Freq. Testate:	-	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101
Forzante Mom Torc.:	N/m	0.01092	0.15600	0.23400	0.31200	0.39000	0.46800	0.62400	0.78000	1.01000	1.33000
Max def. di taglio:	%	0.00183	0.00509	0.00864	0.01201	0.01482	0.01855	0.02472	0.03349	0.04122	0.04636
Vel. onde di taglio:	m/s	250.59	250.59	243.19	229.61	217.26	209.86	196.28	185.17	176.53	171.59
MOD. TAGLIO (G):	Mpa	128.62	128.620	121.130	107.980	96.680	90.200	78.910	70.230	63.820	60.300
SMORZAMENTO (D):											
- Oscill. Libere	%	1.77	2.200	3.350	4.210	5.060	5.790	6.600	7.190	7.620	8.800
H.P.B.	%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Commessa:  
259-08

Verbale di accettazione:  
---

Lo Sperimentatore:  
dott. B. Tranquillo

Il Direttore del Laboratorio:  
dott. F. Ori

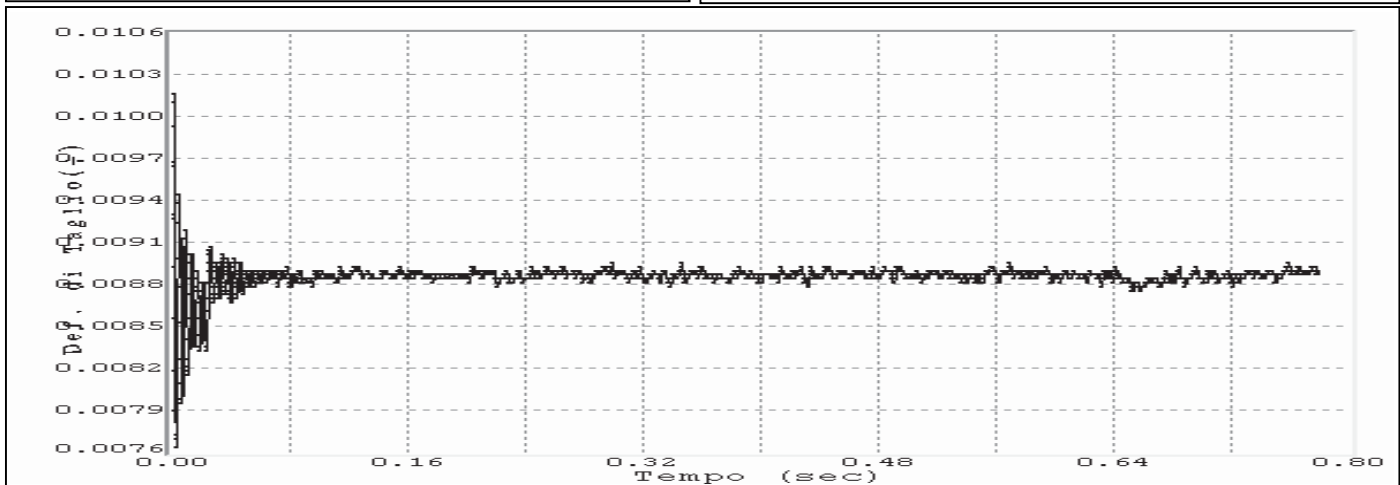
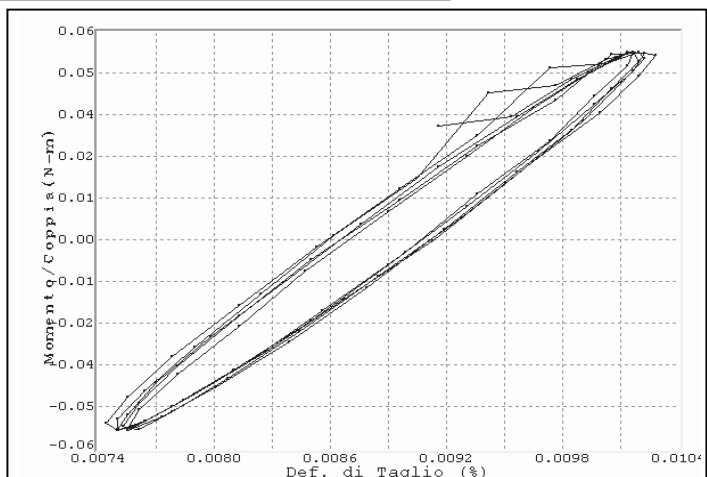
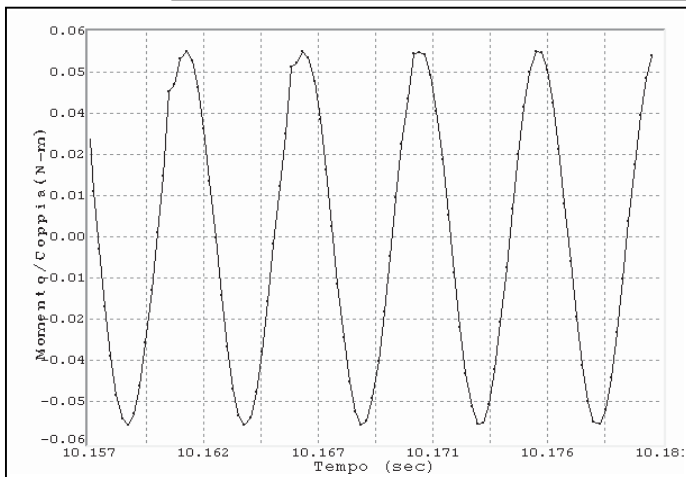
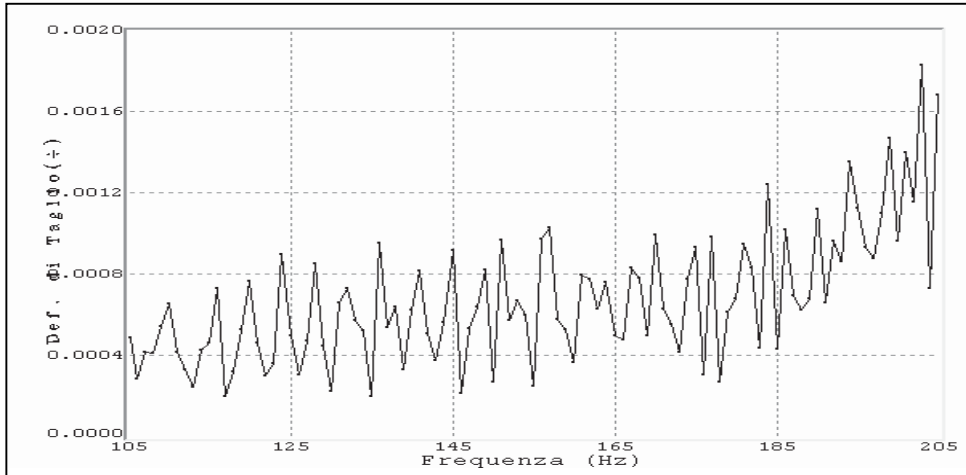


**COMMITTENTE:** Società Geognostica Mediterranea s.r.l.  
**LOCALITA':** Tremestieri - Messina  
**CANTIERE:** Piattaforma logistica intermodale Tremestieri  
Data ricevimento campione: 10/11/2008

**SONDAGGIO:** 11  
**CAMPIONE:** -  
**PROFONDITA', m:** 27.50  
Data esecuzione prova: 20-21/11/2008

**PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D4015)**

**TEST N.: 1**



Commessa: 259-08      Verbale di accettazione: ---      Lo Sperimentatore: dott. B. Tranquillo      Il Direttore del Laboratorio: dott. F. Ori



COMMITTENTE: Società Geognostica Mediterranea s.r.l.  
LOCALITA': Tremestieri - Messina  
CANTIERE: Piattaforma logistica intermodale Tremestieri

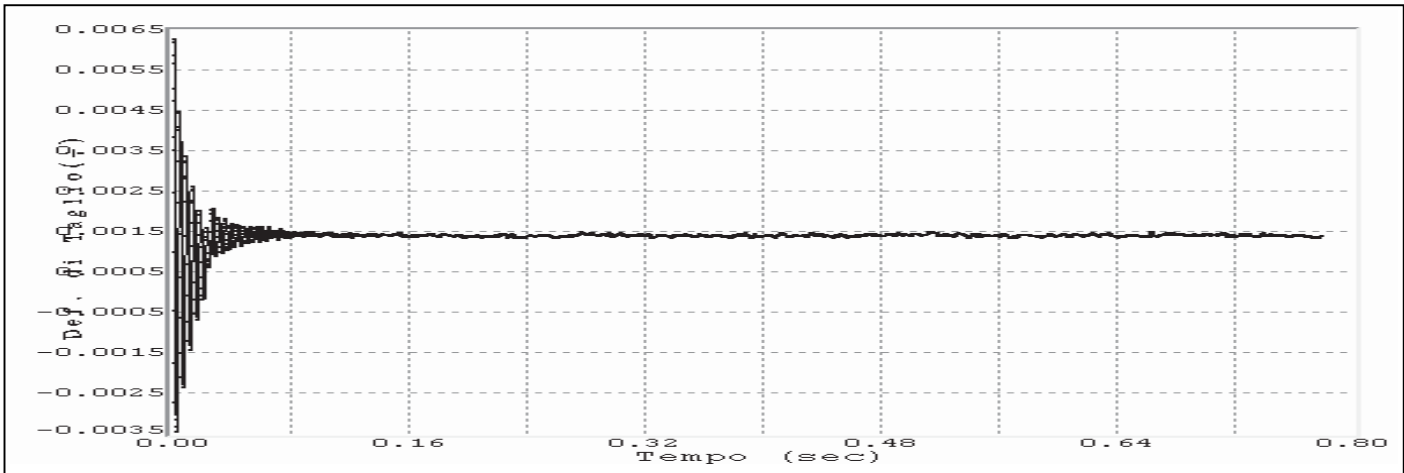
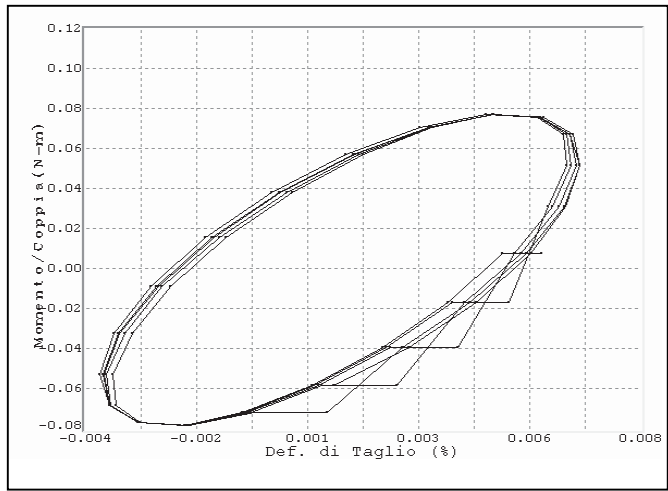
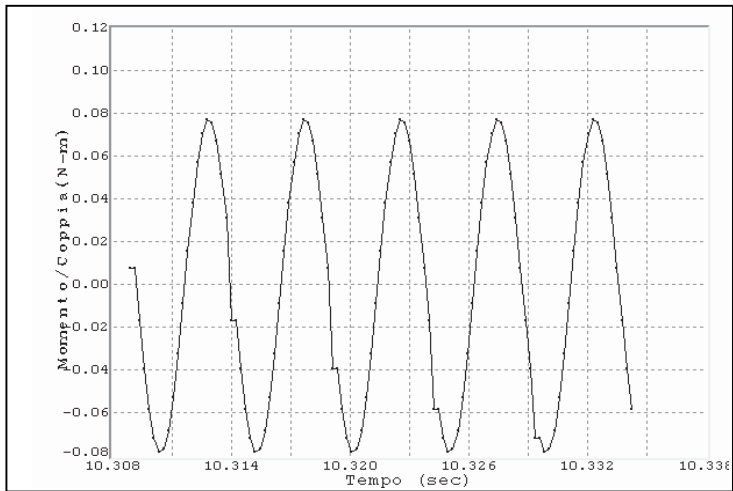
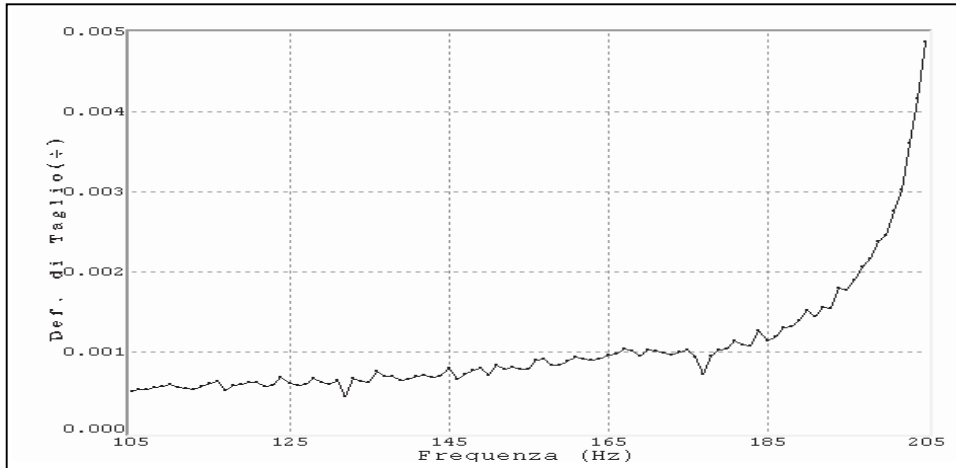
SONDAGGIO: 11  
CAMPIONE: -  
PROFONDITA', m: 27.50

Data ricevimento campione: 10/11/2008

Data esecuzione prova: 20-21/11/2008

**PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D4015)**

**TEST N.: 2**





COMMITTENTE: Società Geognostica Mediterranea s.r.l.  
LOCALITA': Tremestieri - Messina  
CANTIERE: Piattaforma logistica intermodale Tremestieri

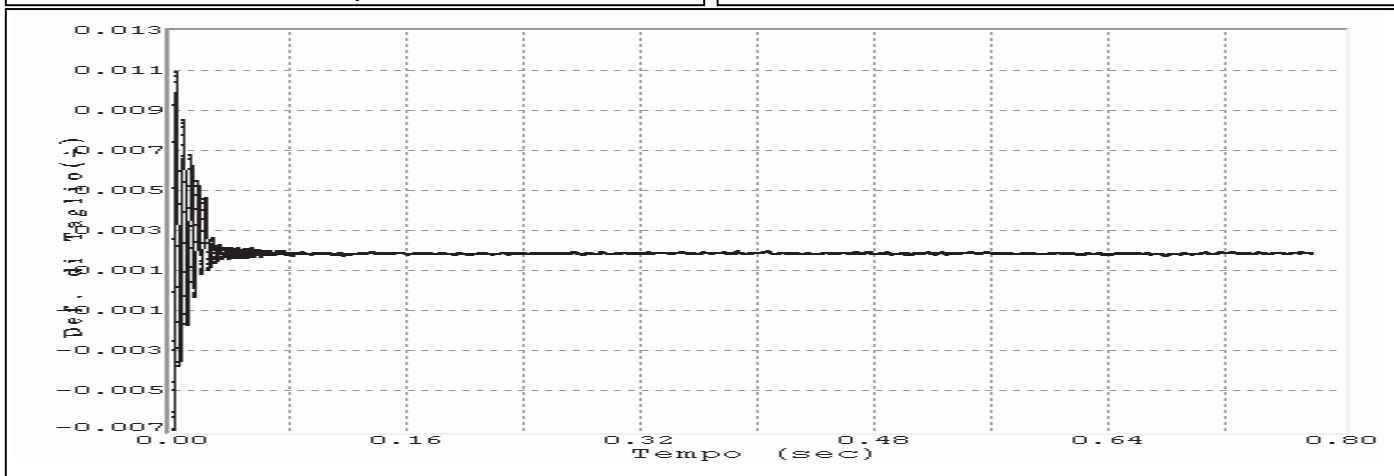
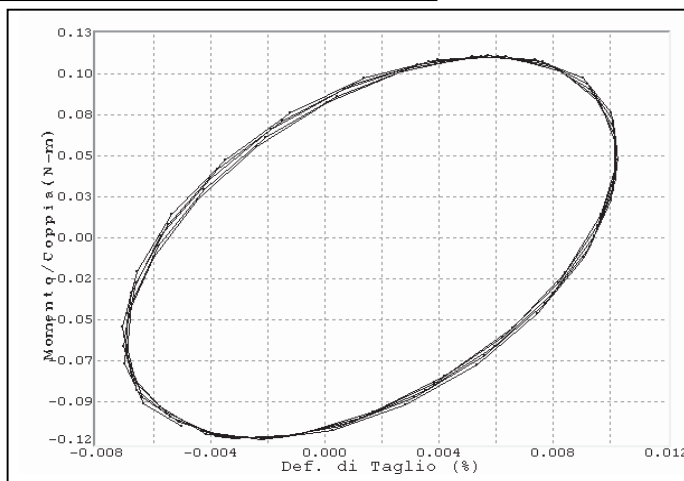
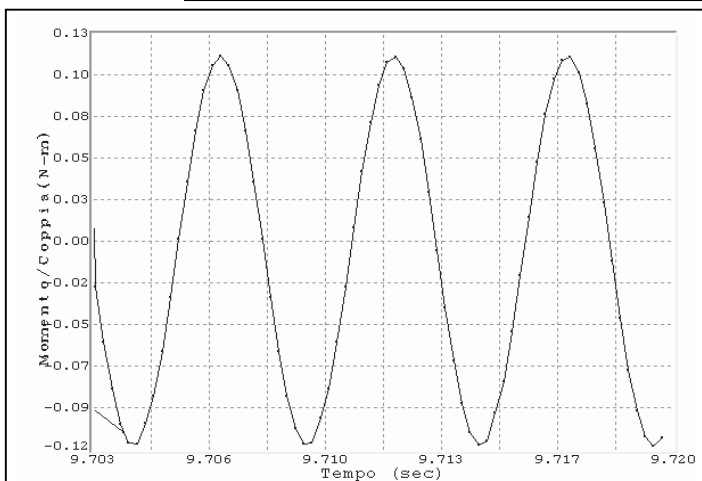
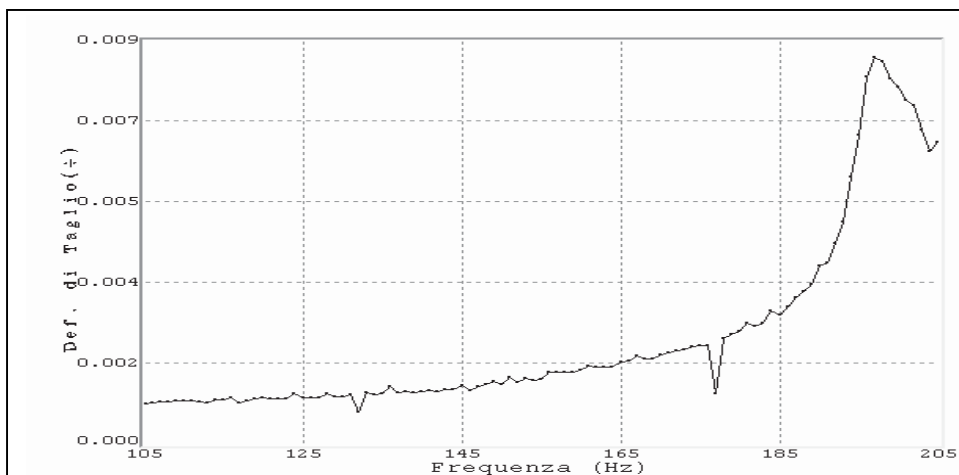
SONDAGGIO: 11  
CAMPIONE: -  
PROFONDITA', m: 27.50

Data ricevimento campione: 10/11/2008

Data esecuzione prova: 20-21/11/2008

### PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D4015)

TEST N. 3



Commessa: 259-08

Verbale di accettazione: ---

Lo Sperimentatore: dott. B. Tranquillo

Il Direttore del Laboratorio: dott. F. Ori

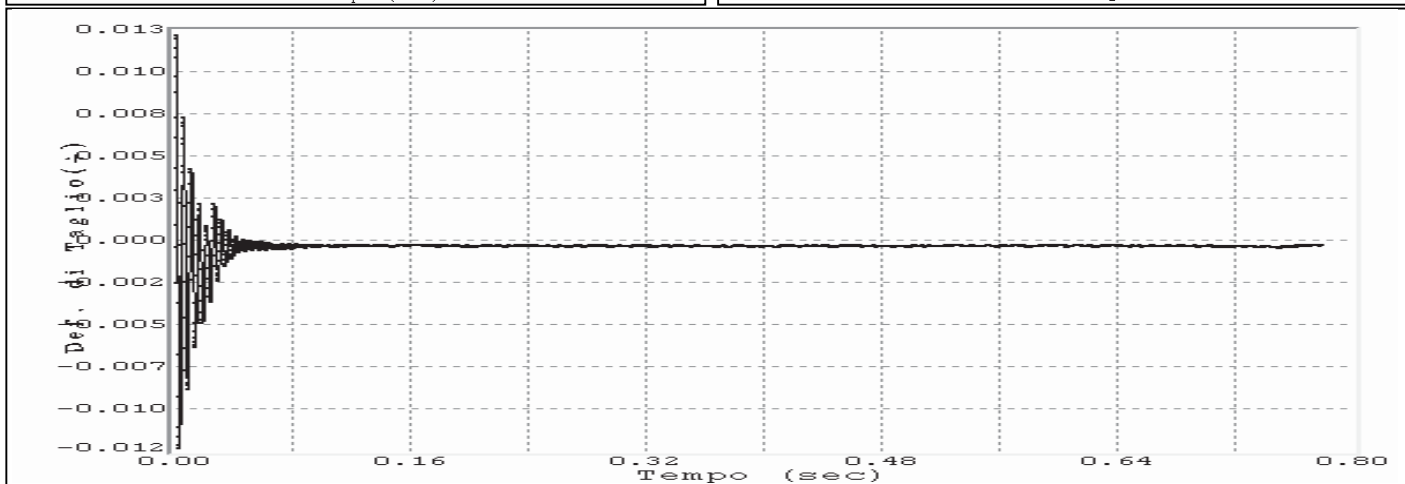
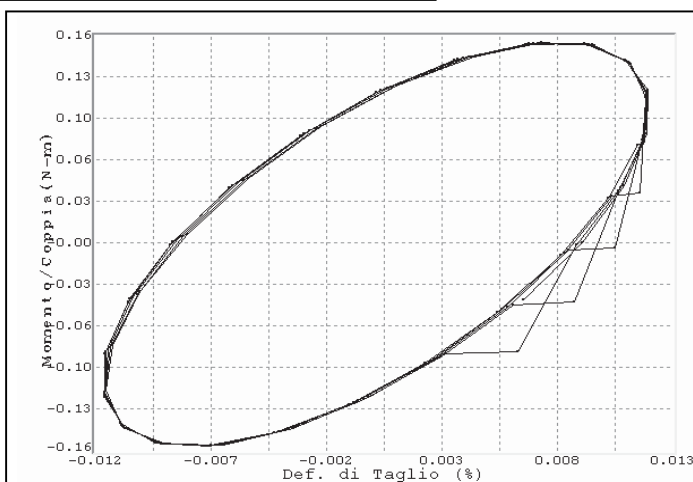
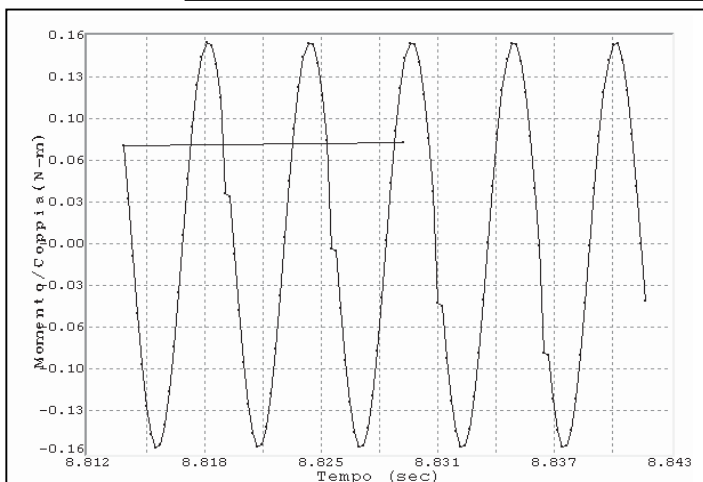
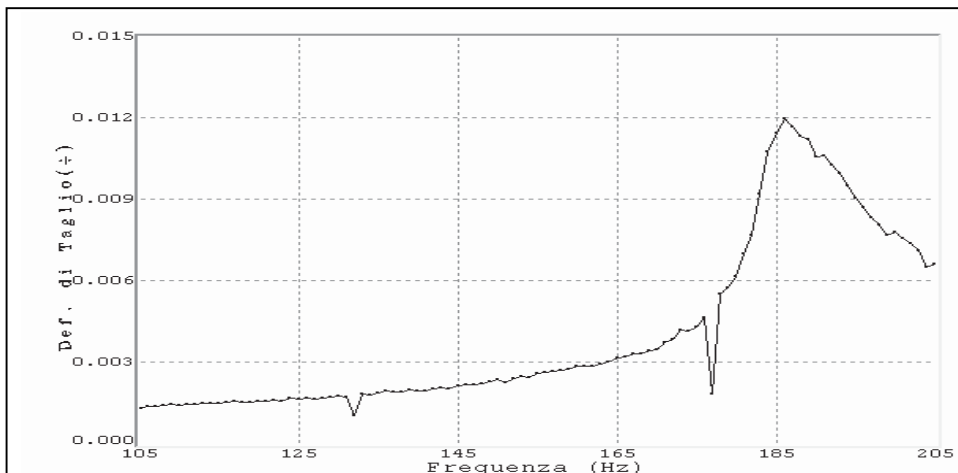


**COMMITTENTE:** Società Geognostica Mediterranea s.r.l.  
**LOCALITA':** Tremestieri - Messina  
**CANTIERE:** Piattaforma logistica intermodale Tremestieri  
Data ricevimento campione: 10/11/2008

**SONDAGGIO:** 11  
**CAMPIONE:** -  
**PROFONDITA', m:** 27.50  
Data esecuzione prova: 20-21/11/2008

**PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D4015)**

**TEST N. 4**



Commessa: 259-08      Verbale di accettazione: ---      Lo Sperimentatore: dott. B. Tranquillo      Il Direttore del Laboratorio: dott. F. Ori



COMMITTENTE: Società Geognostica Mediterranea s.r.l.  
LOCALITA': Tremestieri - Messina  
CANTIERE: Piattaforma logistica intermodale Tremestieri

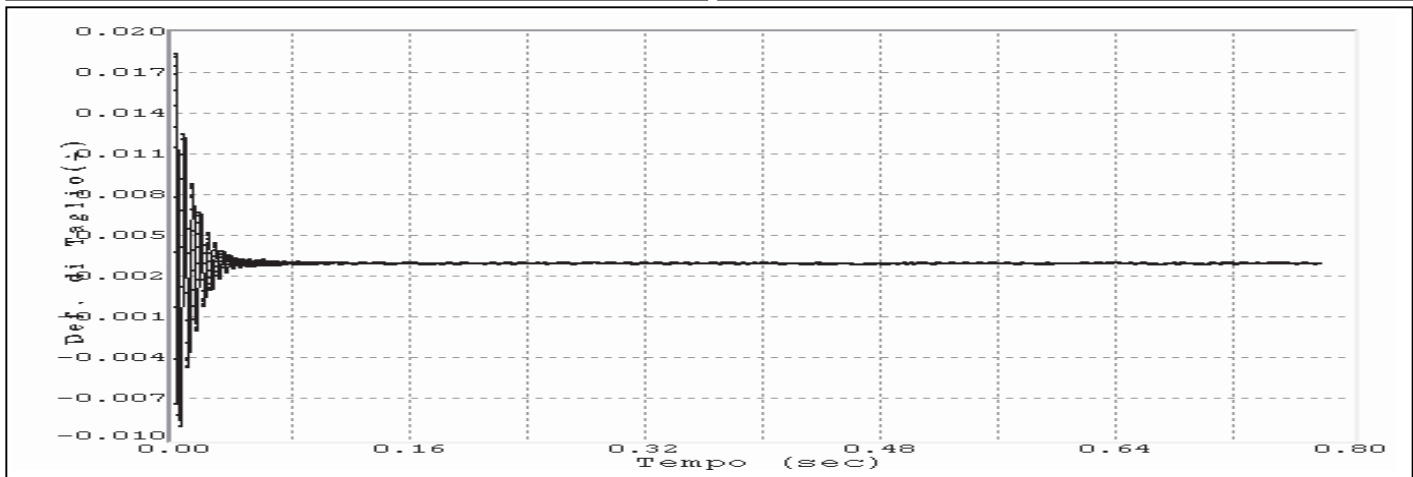
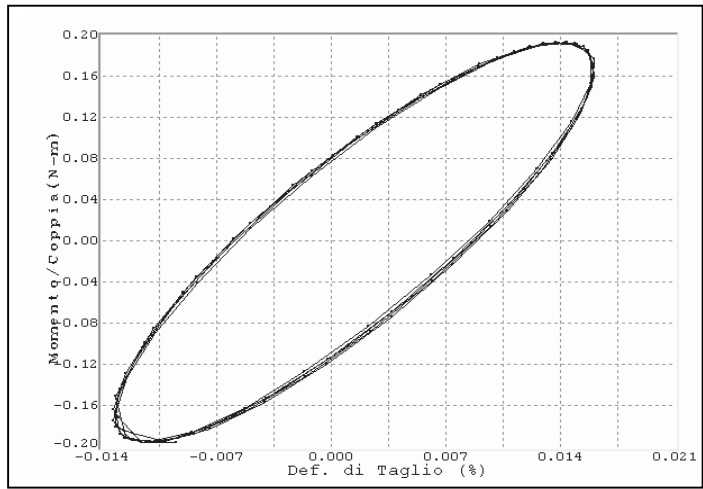
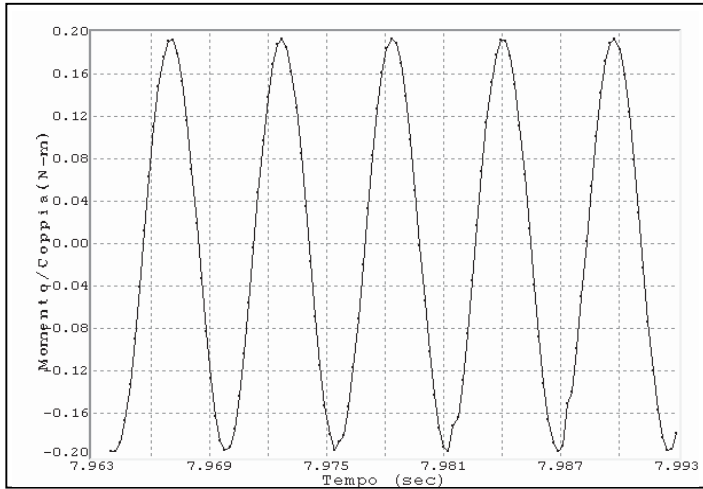
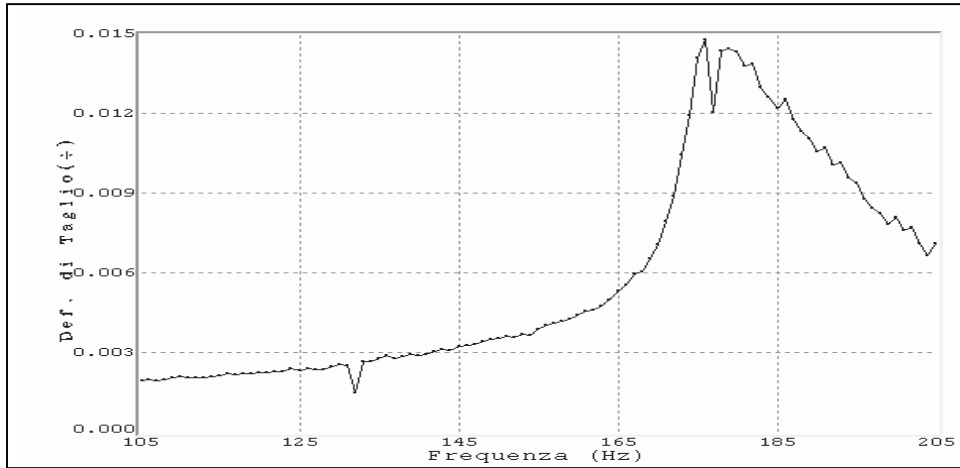
SONDAGGIO: 11  
CAMPIONE: -  
PROFONDITA', m: 27.50

Data ricevimento campione: 10/11/2008

Data esecuzione prova: 20-21/11/2008

**PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D4015)**

**TEST N. 5**





COMMITTENTE: Società Geognostica Mediterranea s.r.l.  
LOCALITA': Tremestieri - Messina  
CANTIERE: Piattaforma logistica intermodale Tremestieri

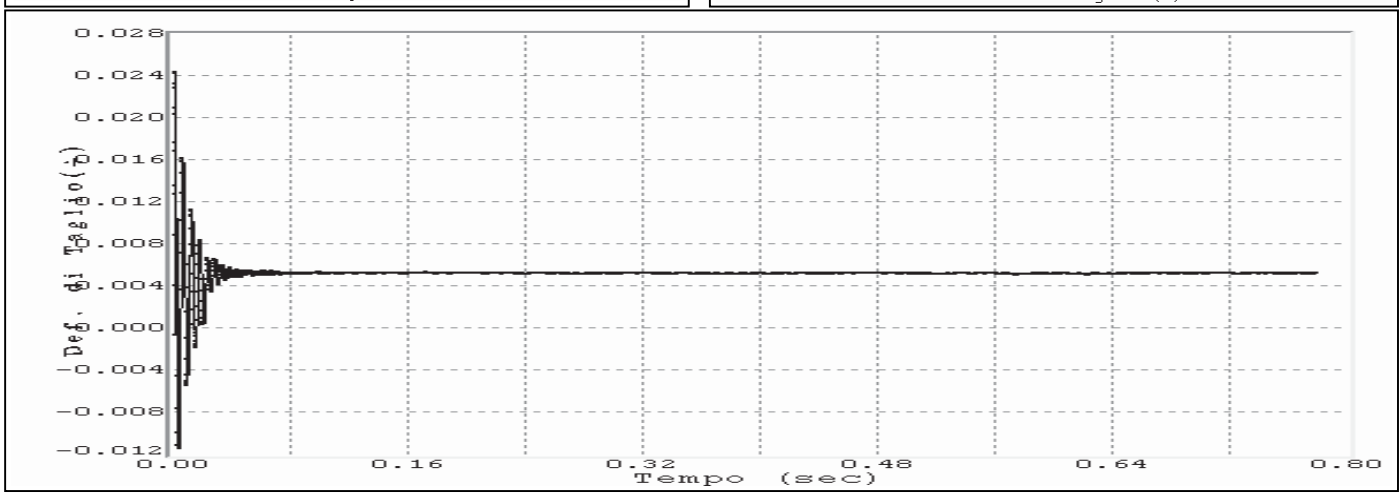
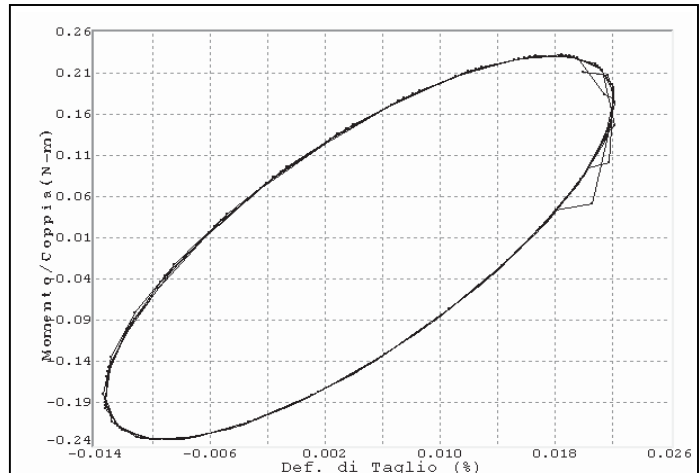
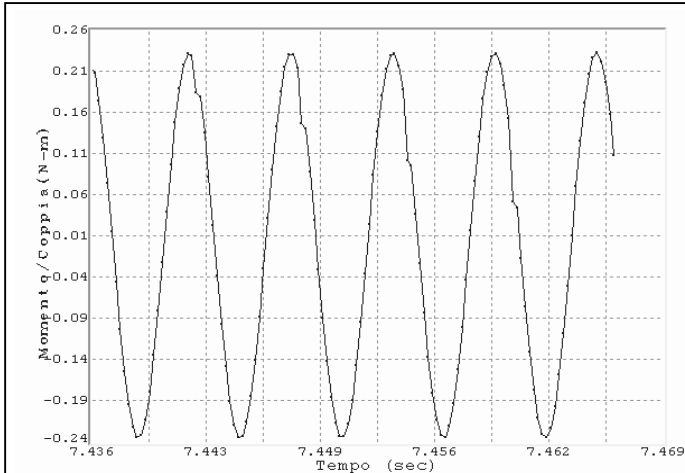
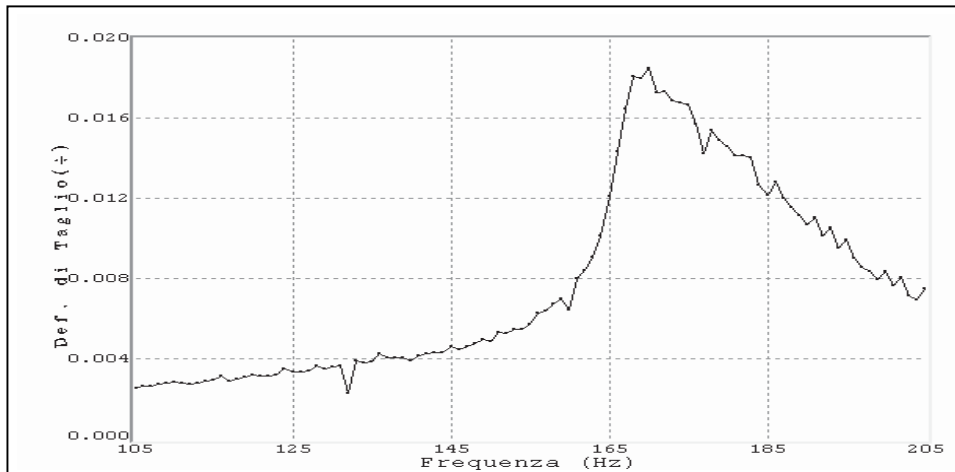
SONDAGGIO: 11  
CAMPIONE: -  
PROFONDITA', m: 27.50

Data ricevimento campione: 10/11/2008

Data esecuzione prova: 20-21/11/2008

**PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D4015)**

**TEST N.: 6**



Commessa: 259-08      Verbale di accettazione: ---      Lo Sperimentatore: dott. B. Tranquillo      Il Direttore del Laboratorio: dott. F. Ori

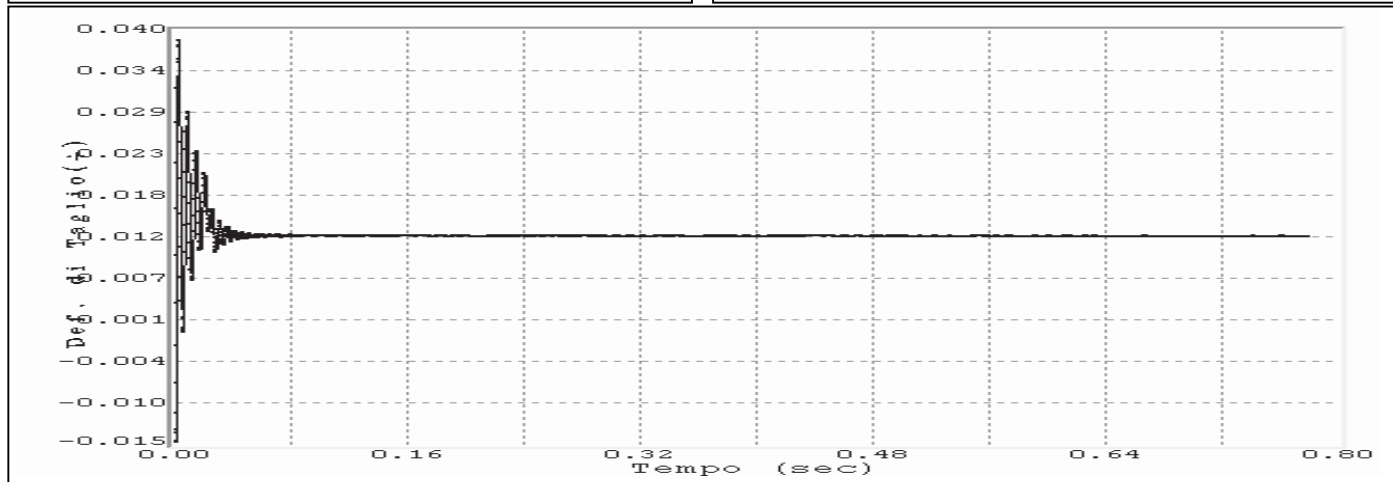
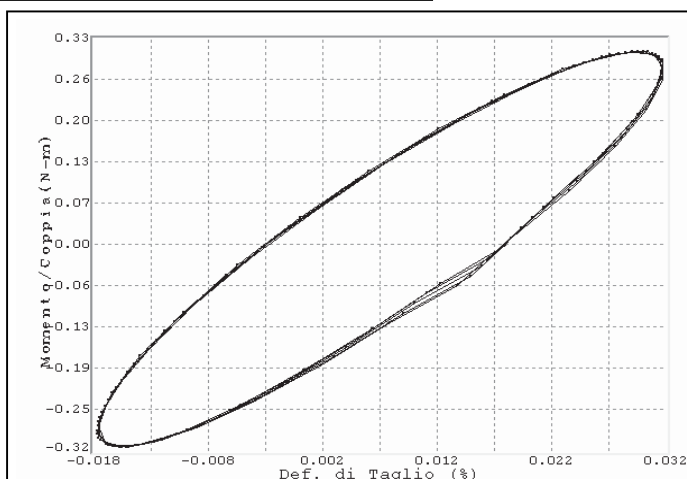
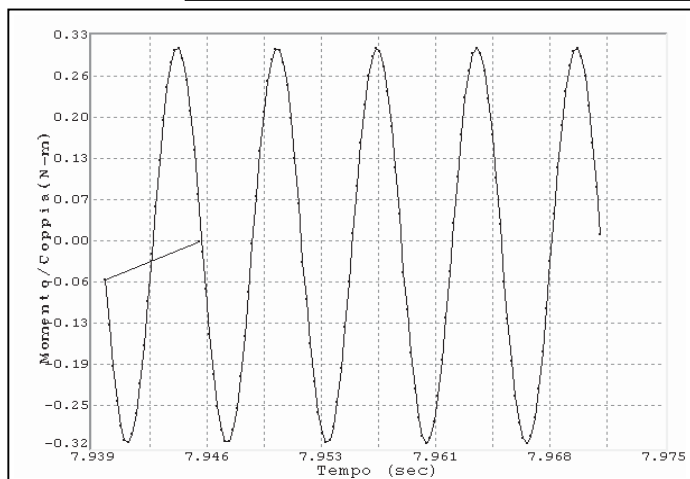
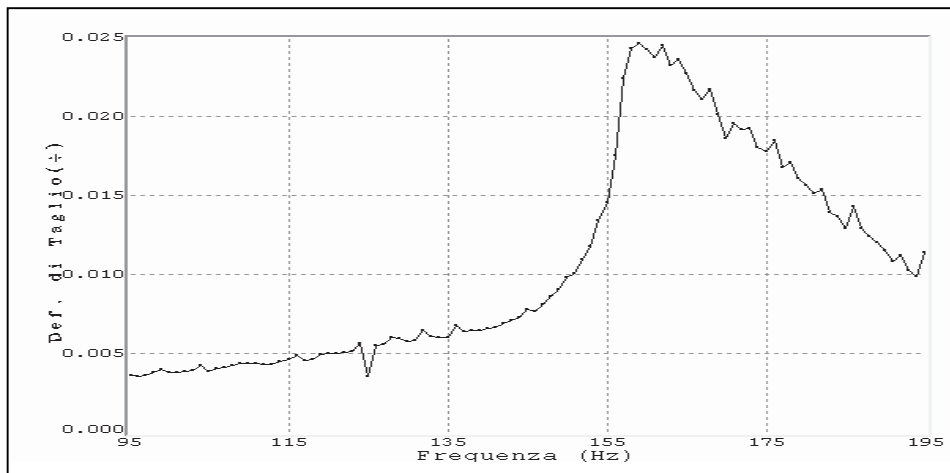


**COMMITTENTE:** Società Geognostica Mediterranea s.r.l.  
**LOCALITA':** Tremestieri - Messina  
**CANTIERE:** Piattaforma logistica intermodale Tremestieri  
 Data ricevimento campione: 10/11/2008

**SONDAGGIO:** 11  
**CAMPIONE:** -  
**PROFONDITA', m:** 27.50  
 Data esecuzione prova: 20-21/11/2008

**PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D4015)**

**TEST N.: 7**



**Commessa:** 259-08      **Verbale di accettazione:** ---      **Lo Sperimentatore:** dott. B. Tranquillo      **Il Direttore del Laboratorio:** dott. F. Ori





COMMITTENTE: Società Geognostica Mediterranea s.r.l.  
LOCALITA': Tremestieri - Messina  
CANTIERE: Piattaforma logistica intermodale Tremestieri

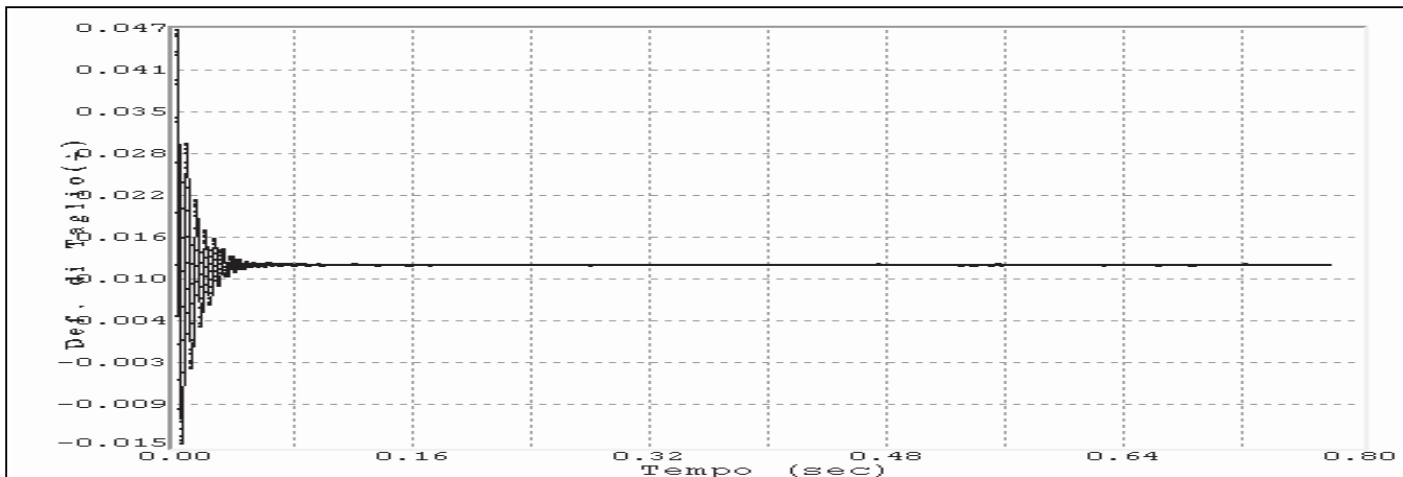
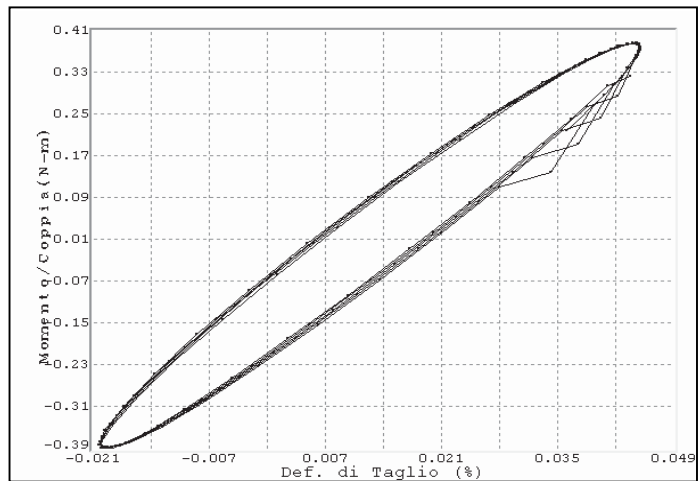
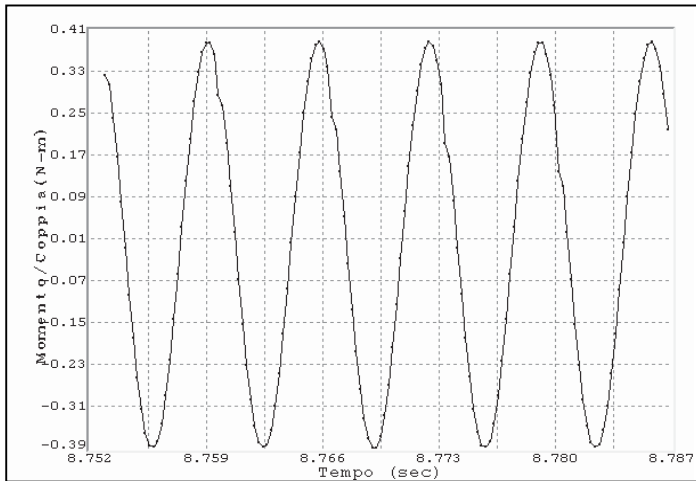
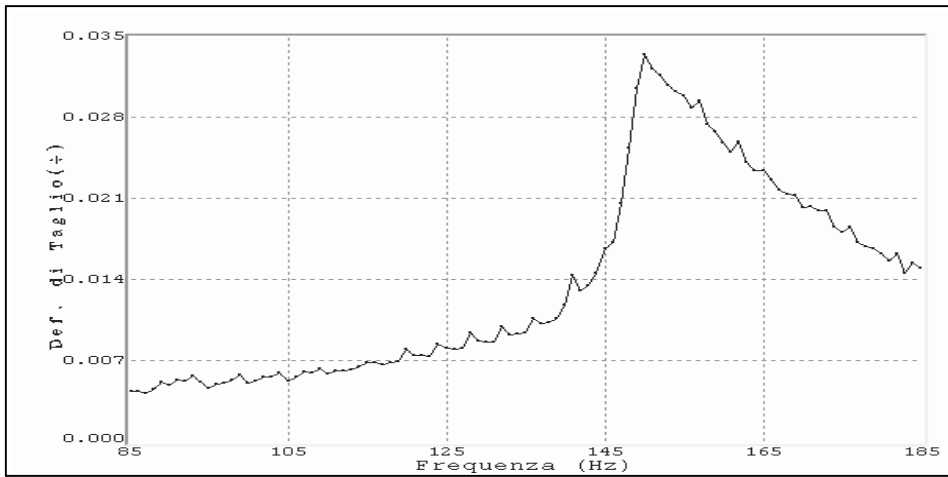
SONDAGGIO: 11  
CAMPIONE: -  
PROFONDITA', m: 27.50

Data ricevimento campione: 10/11/2008

Data esecuzione prova: 20-21/11/2008

### PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D4015)

TEST N.: 8





COMMITTENTE: Società Geognostica Mediterranea s.r.l.  
LOCALITA': Tremestieri - Messina  
CANTIERE: Piattaforma logistica intermodale Tremestieri

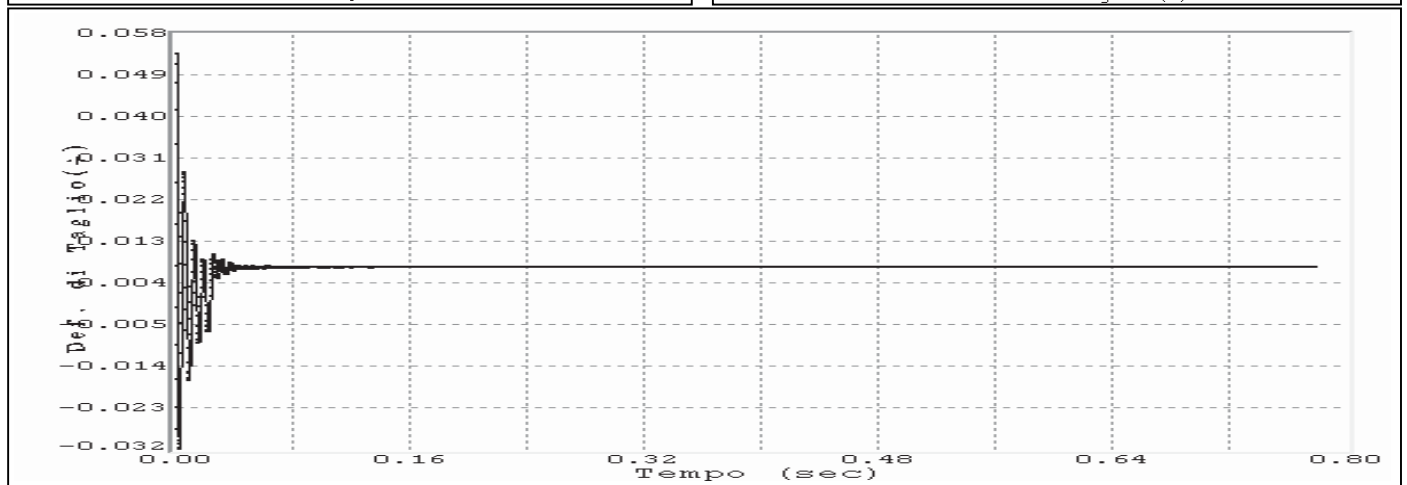
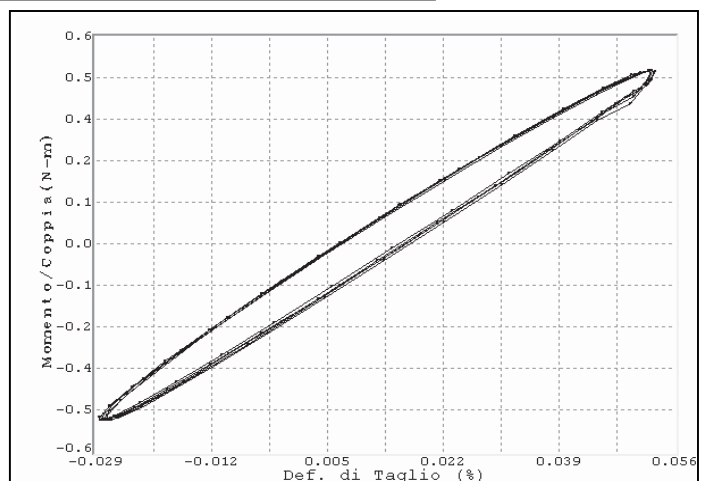
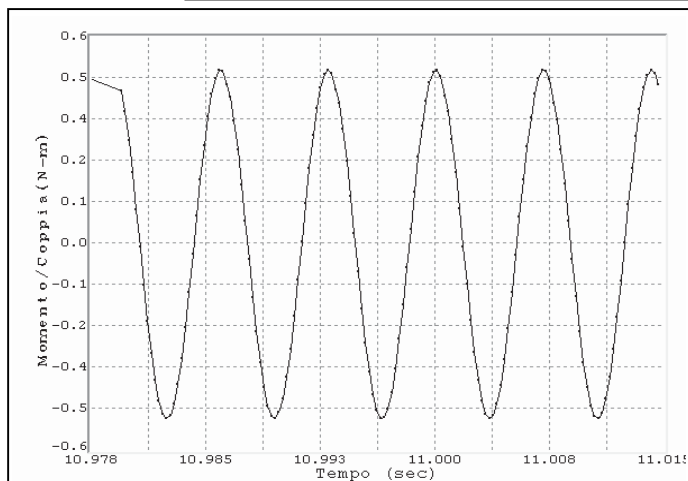
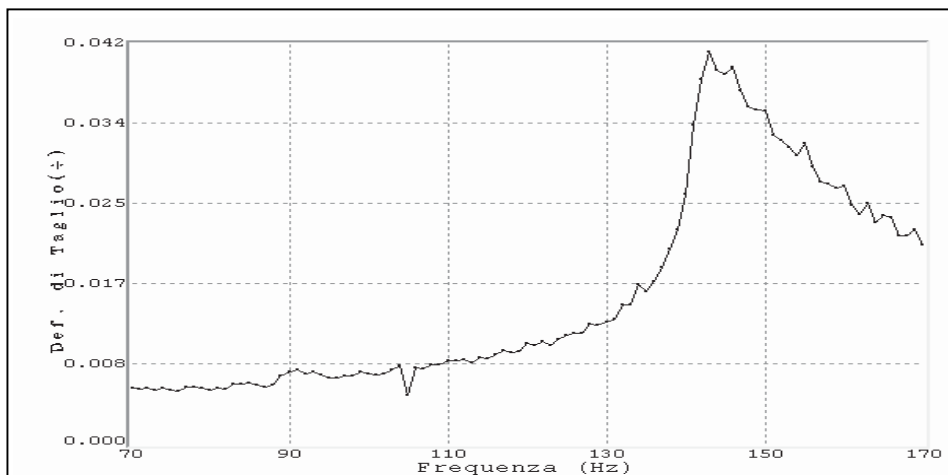
SONDAGGIO: 11  
CAMPIONE: -  
PROFONDITA', m: 27.50

Data ricevimento campione: 10/11/2008

Data esecuzione prova: 20-21/11/2008

### PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D4015)

TEST N.: 9



Commessa: 259-08

Verbale di accettazione: ---

Lo Sperimentatore: dott. B. Tranquillo

Il Direttore del Laboratorio: dott. F. Ori

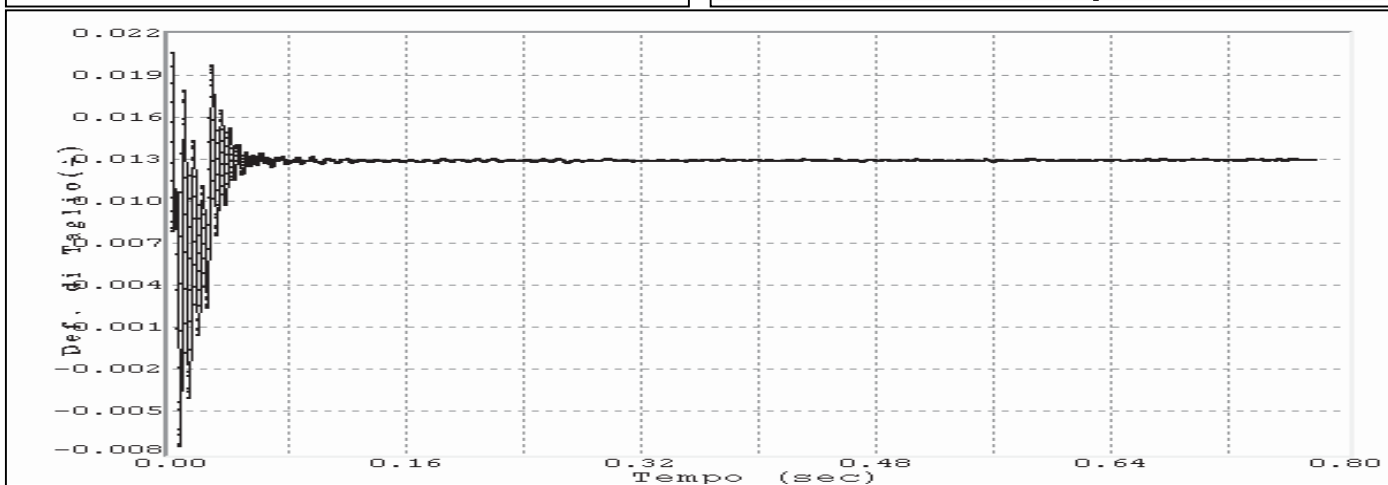
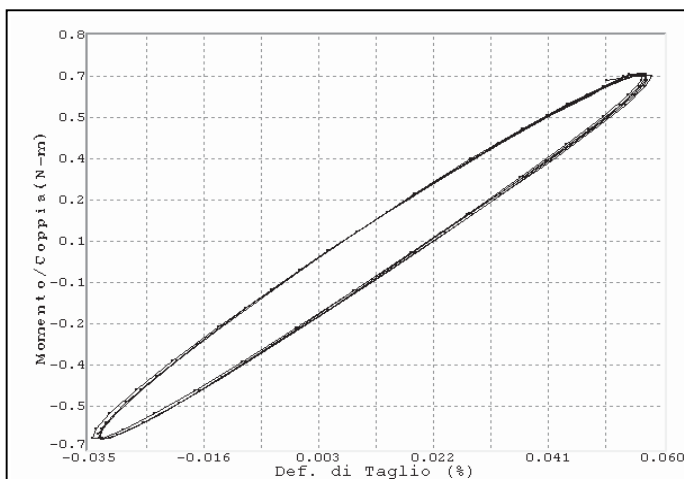
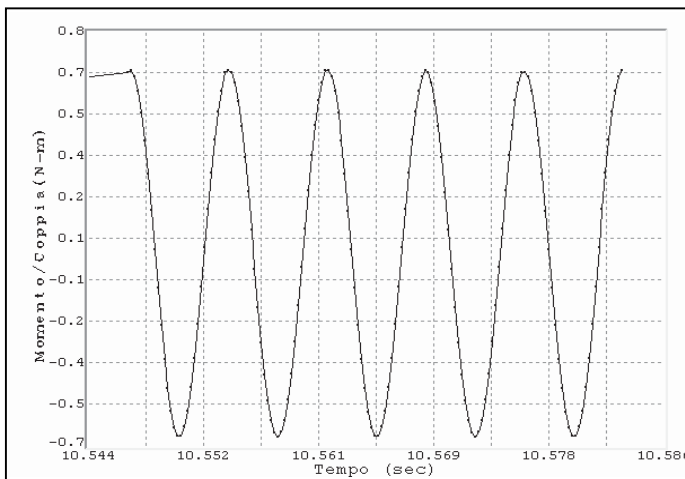
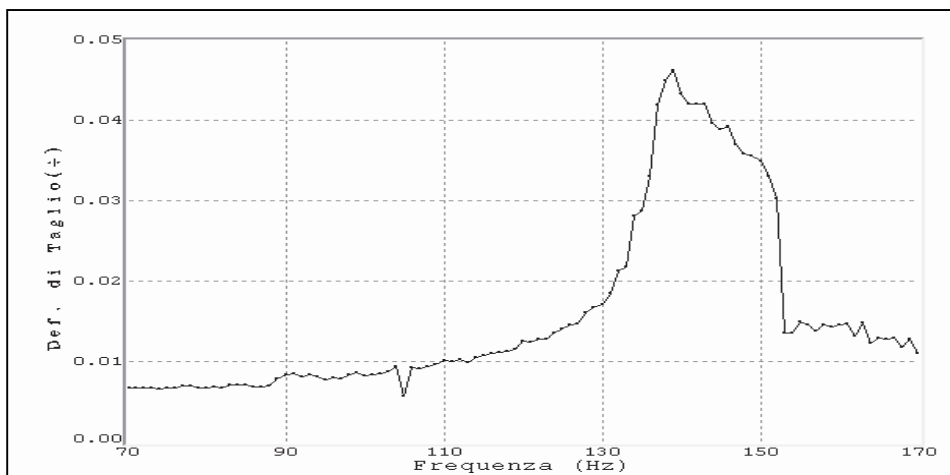


**COMMITTENTE:** Società Geognostica Mediterranea s.r.l.  
**LOCALITA':** Tremestieri - Messina  
**CANTIERE:** Piattaforma logistica intermodale Tremestieri  
Data ricevimento campione: 10/11/2008

**SONDAGGIO:** 11  
**CAMPIONE:** -  
**PROFONDITA', m:** 27.50  
Data esecuzione prova: 20-21/11/2008

**PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D4015)**

**TEST N.: 10**



Commessa: 259-08      Verbale di accettazione: ---      Lo Sperimentatore: dott. B. Tranquillo      Il Direttore del Laboratorio: dott. F. Ori

COMMITTENTE: Società Geognostica Mediterranea s.r.l.  
 LOCALITA': Tremestieri - Messina  
 CANTIERE: Piattaforma logistica intermodale Tremestieri

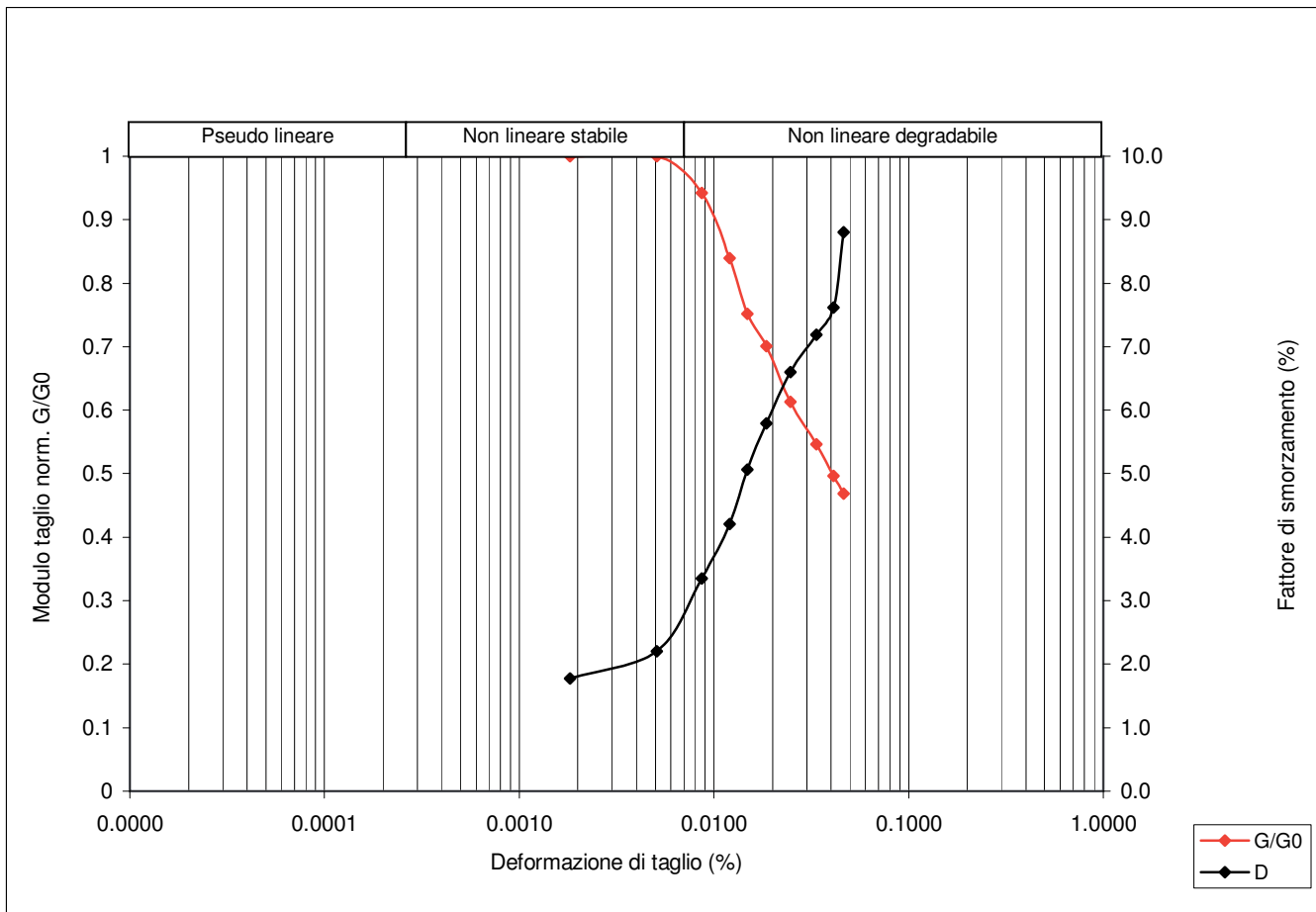
SONDAGGIO: 11  
 CAMPIONE: -  
 PROFONDITA', m: 27.50

Data ricevimento campione: 10/11/2008

Data esecuzione prova: 20-21/11/2008

### PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D4015)

#### Legge costitutiva del terreno





COMMITTENTE: Società Geognostica Mediterranea s.r.l.  
LOCALITÀ: Tremestieri – Messina  
CANTIERE: Piattaforma logistica intermodale Tremestieri  
Data ricevimento campione: 14/11/2008

SONDAGGIO: S9  
CAMPIONE: A  
PROFONDITÀ' (m): 9.50  
Data apertura campione: 24/11/2008

### APERTURA CAMPIONE

FUSTELLA METALLICA TIPO SHELBY

ALTRO CONTENITORE

ALTRA FUSTELLA

CAMPIONE RIMANEGGIATO

### PROVE ESEGUITE

CONTENUTO NAT. D'ACQUA  PROVA DI COSTIP. MODIF.  E.L.L.

MASSA VOLUMICA  PROVA DI COSTIP. STANDARD  CONTENUTO IN CARBONATI

MASSA VOLUM. DEI GRANULI  C.B.R. – I.P.I.  SOSTANZE ORGANICHE

LIMITE DI ATTERBERG  TRIASSIALE C.D.  PERMEABILITÀ

GRANULOMETRIA  TAGLIO DIRETTO  EQUIVALENTE IN SABBIA

SEDIMENTAZIONE  DENSITA' MAX E MIN  COLONNA RISONANTE

P.P. kPa	T.V. kPa	PRO- VINI	DESCRIZIONE DEL CAMPIONE	Lung. cm	NOTE
				- 0	
			Sabbia argillosa con ghiaia , di colore grigio bruno chiaro.	- 10	
			Elementi lapidei di forma ed angolarità varie ( $\phi_{max} = 2$ cm), poligenici ed eterometrici.	- 20	
			Campione poco umido, non plastico.	- 30	
				- 40	
				- 50	
				- 60	
				- 70	
				- 80	
				- 90	

NOTA:  
Commessa:  
262-08

Verbale di accettazione:

Lo Sperimentatore:  
Dott. B. TRANQUILLO

Il Direttore del Laboratorio:  
Dott. F. ORI

COPY ALL

ME



**COMMITTENTE:** Società Geognostica Mediterranea s.r.l.

**LOCALITA':** Tremestieri - Messina

**CANTIERE:** Piattaforma logistica intermodale Tremestieri

Data ricevimento campione: 14/11/2008

**SONDAGGIO:** S9

**CAMPIONE:** A

**PROFONDITA', m:** 9.50

Data esecuzione prove: 28-29/11/2008

## MASSA VOLUMICA DEI GRANULI (ASTM D 854)

Determinazione n.		1	2
Massa picnometro	g=	459.06	459.06
Massa picnometro+Cs	g=	898.77	903.41
Massa picnometro+acqua	g=	1612.30	1612.30
Massa picnometro+acqua+Cs	g=	1889.31	1892.52
Massa volumica dei granuli	Mg/m <sup>3</sup> =	2.70	2.71

**MASSA VOLUMICA DEI GRANULI = 2.70 Mg/m<sup>3</sup>**

TIPO DI CAMPIONE: rimaneggiato

NOTA:

Commessa:  
262-08

Verbale di accettazione:  
—

Lo sperimentatore  
Dott. B. TRANQUILLO

Il Direttore del laboratorio  
Dott. F. ORI

OK  
ALL  
11/12/08



COMMITTENTE: Società Geognostica Mediterranea s.r.l.  
LOCALITA': Tremestieri - Messina  
CANTIERE: Piattaforma logistica intermodale Tremestieri

SONDAGGIO: S9  
CAMPIONE: A  
PROFONDITA', m: 9.50

Data ricevimento campione: 14/11/2008

Data esecuzione prova: 28/11-01/12/2008

**PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D4015)**

DATI INIZIALI	U.M.	
Altezza:	mm	148.00
Diametro:	mm	70.00
Fatt. Raggio Eq.:	-	0.707
Raggio Eq.:	mm	24.745
Massa:	gr	1104.00
W:	%	3.71
$\gamma$ :	Mg/m <sup>3</sup>	1.94
$\gamma_s$ :	-	2.70
e:	-	0.447

DATI FINALI:	U.M.	
Altezza:	mm	138.00
Diametro:	mm	68.00
Fatt. Raggio Eq.:	-	0.707
Raggio Eq.:	mm	24.038
Massa:	gr	1148.84
W:	%	8.32
Coeff. B	%	0.64
Press. di cella (kPa):		300
Contropressione (kPa):		150

Tipo di campione:	Ricostruito in laboratorio
-------------------	----------------------------

RISULTATI	U.M.	Test 1	Test 2	Test 3	Test 4	Test 5	Test 6	Test 7	Test 8	Test 9	Test 10
Carico assiale:	N	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Deform. assiale:	mm	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Freq. di risonanza:	Hz	195.0	194.0	192.0	181.0	172.0	159.0	148.0	133.0	123.0	109.0
Freq. Testate:	-	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101
Forzante Mom Torc.:	N/m	0.00039	0.00156	0.00390	0.04680	0.07800	0.15600	0.23400	0.39000	0.62400	1.56000
Max def. di taglio:	%	0.00004	0.00014	0.00031	0.00136	0.00280	0.00616	0.01033	0.01848	0.02904	0.04365
Vel. onde di taglio:	m/s	254.43	253.12	250.51	236.16	224.42	207.46	193.10	173.53	160.48	142.22
MOD. TAGLIO (G):	Mpa	125.47	124.190	121.640	108.100	97.620	83.420	72.280	58.370	49.920	39.200
SMORZAMENTO (D):											
- Oscill. Libere	%	0.89	0.920	1.030	1.500	1.870	2.760	3.350	4.250	5.010	6.220
H.P.B.	%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-



C.G.G. GEOTECHNICAL ANALYSIS

via sagittario 3/3 - pontecchio marconi (bo) - Tel. 051/846406

COMMITTENTE: Società Geognostica Mediterranea s.r.l.  
LOCALITA': Tremestieri - Messina  
CANTIERE: Piattaforma logistica intermodale Tremestieri

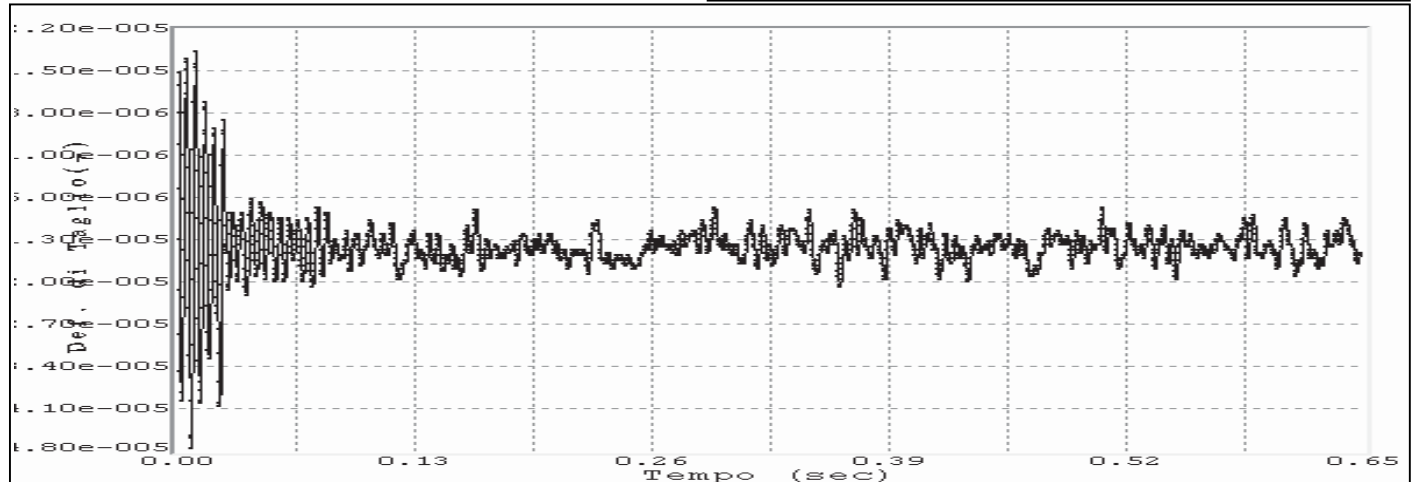
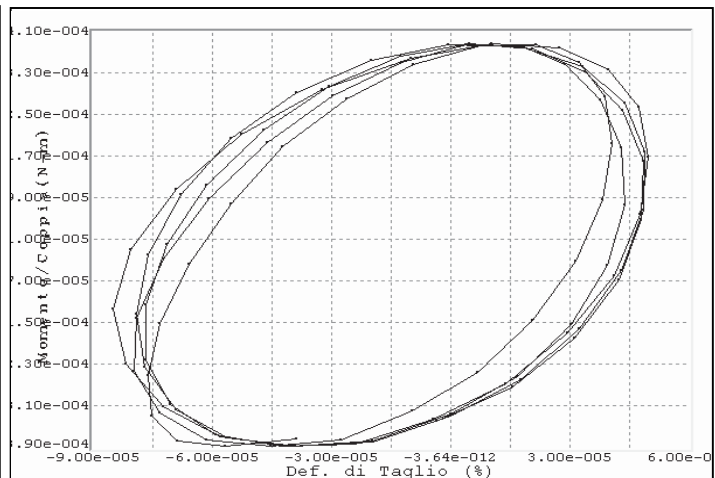
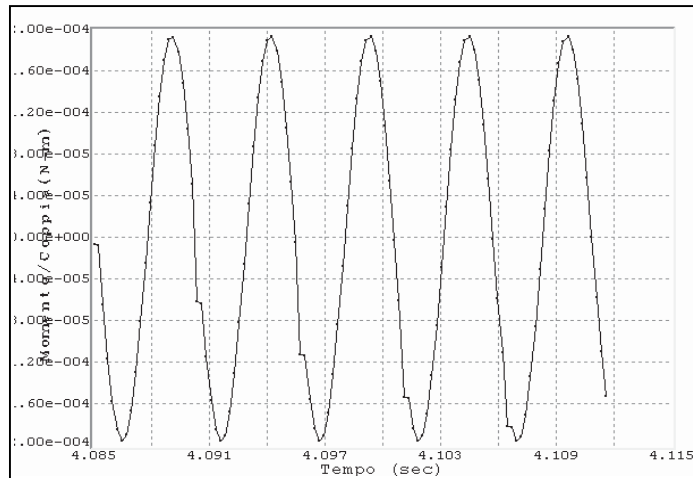
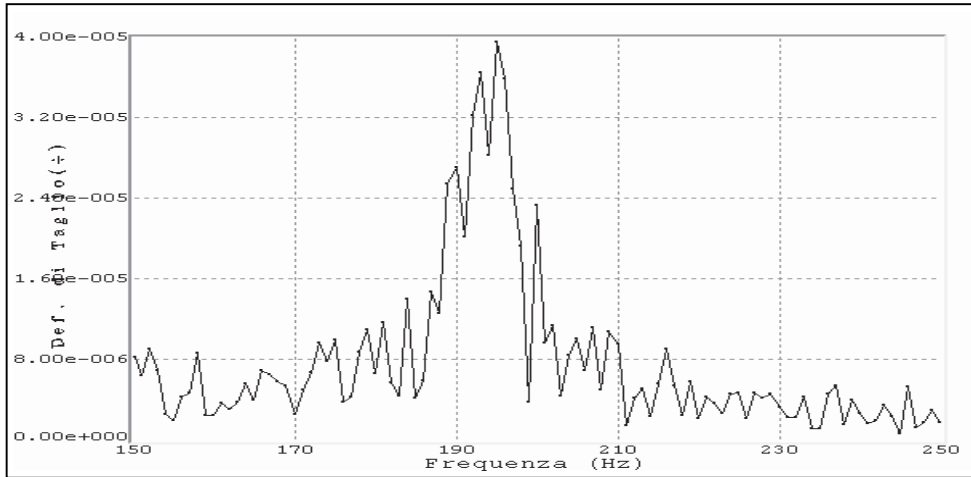
SONDAGGIO: S9  
CAMPIONE: A  
PROFONDITA', m: 9.50

Data ricevimento campione: 14/11/2008

Data esecuzione prova: 28/11-01/12/2008

### PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D4015)

TEST N.: 1







COMMITTENTE: Società Geognostica Mediterranea s.r.l.  
LOCALITA': Tremestieri - Messina  
CANTIERE: Piattaforma logistica intermodale Tremestieri

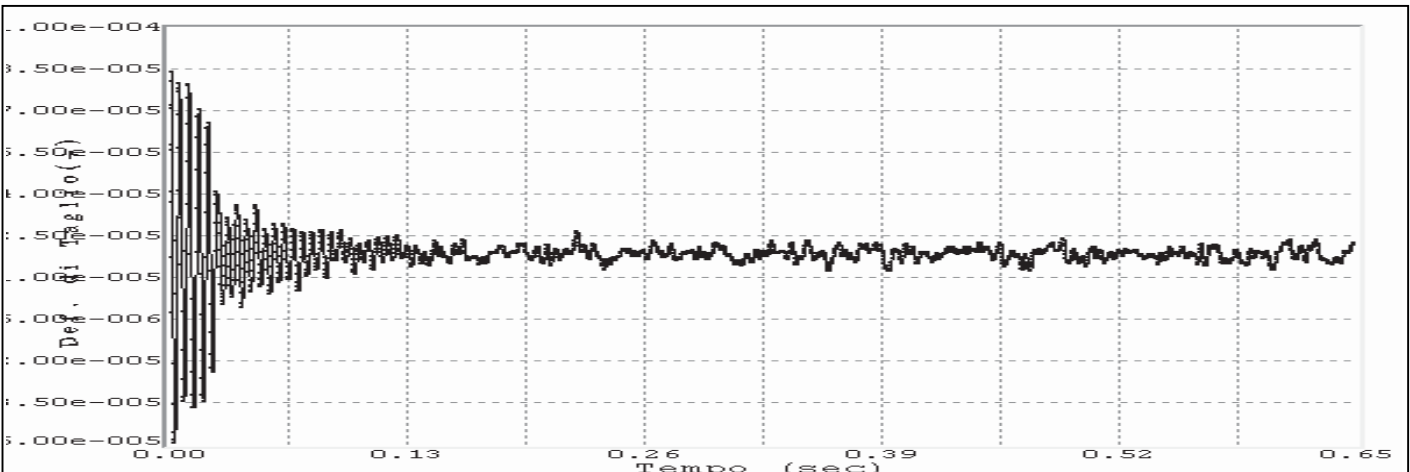
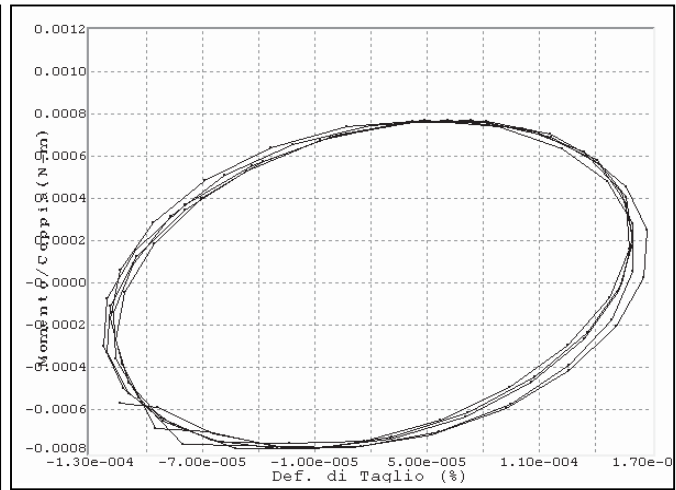
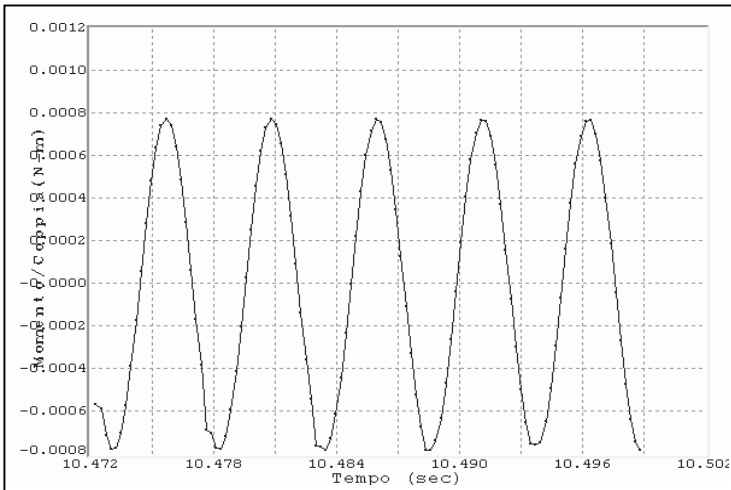
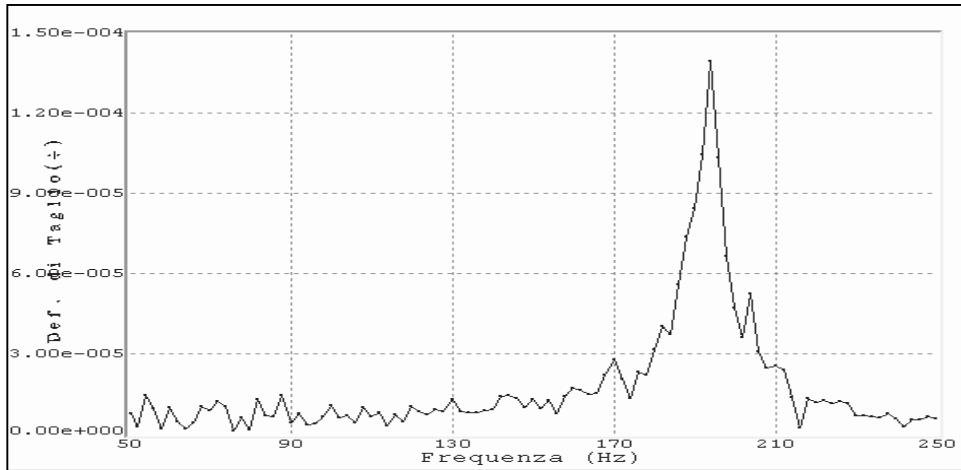
SONDAGGIO: S9  
CAMPIONE: A  
PROFONDITA', m: 9.50

Data ricevimento campione: 14/11/2008

Data esecuzione prova: 28/11-01/12/2008

### PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D4015)

TEST N.: 2





COMMITTENTE: Società Geognostica Mediterranea s.r.l.  
LOCALITA': Tremestieri - Messina  
CANTIERE: Piattaforma logistica intermodale Tremestieri

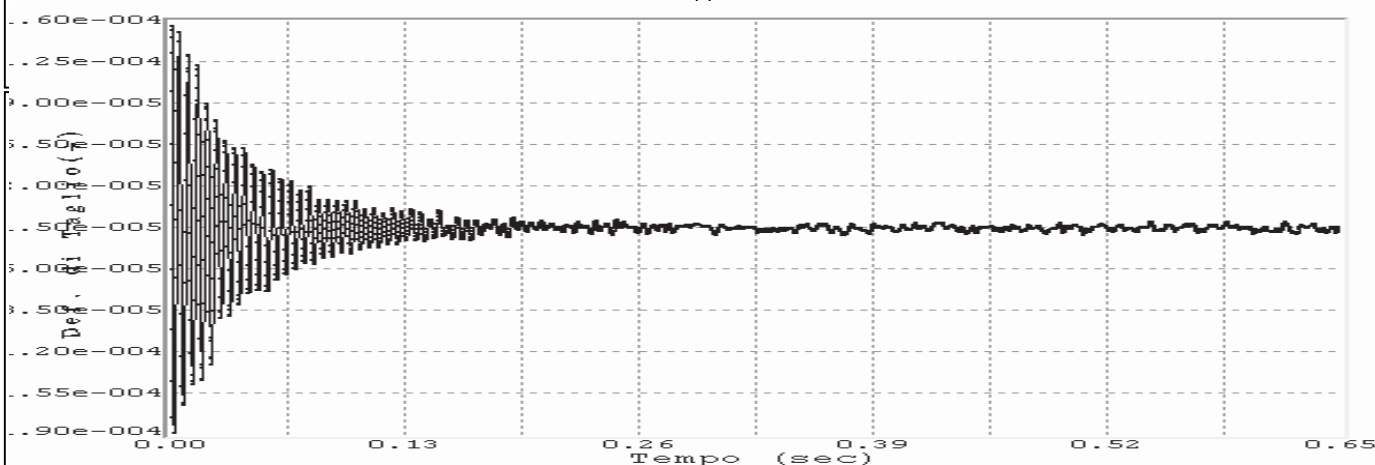
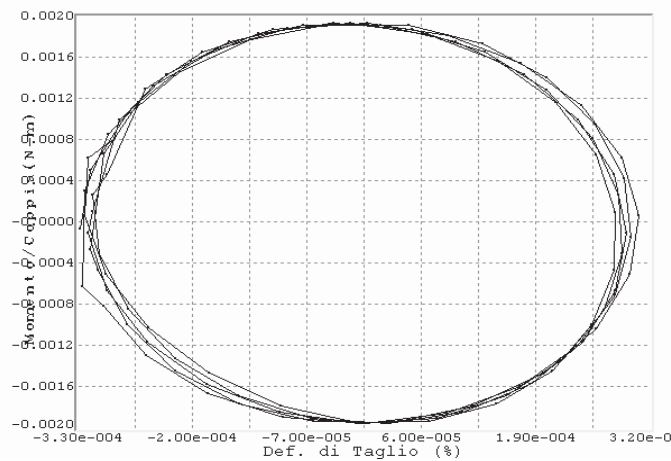
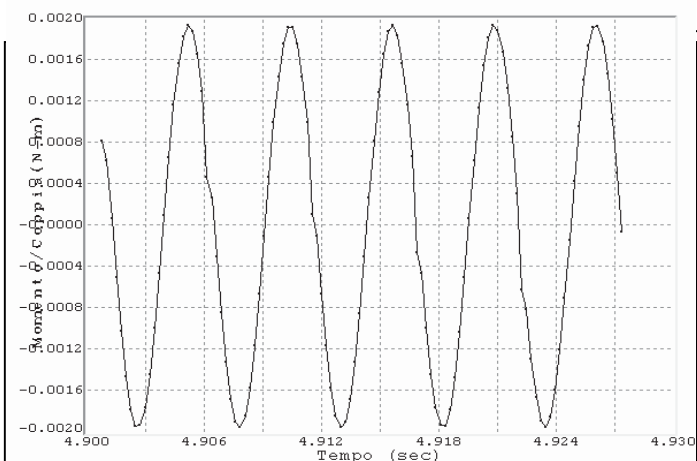
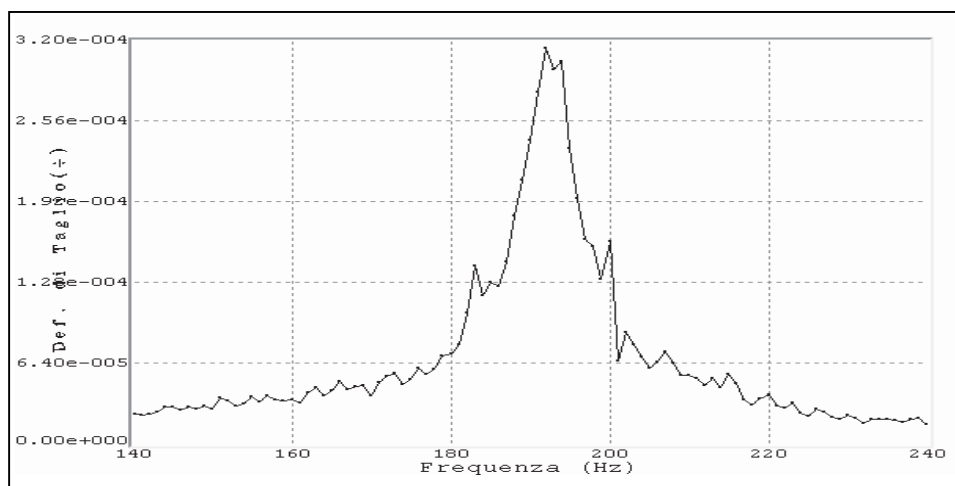
SONDAGGIO: S9  
CAMPIONE: A  
PROFONDITA', m: 9.50

Data ricevimento campione: 14/11/2008

Data esecuzione prova: 28/11-01/12/2008

### PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D4015)

TEST N. 3





COMMITTENTE: Società Geognostica Mediterranea s.r.l.  
LOCALITA': Tremestieri - Messina  
CANTIERE: Piattaforma logistica intermodale Tremestieri

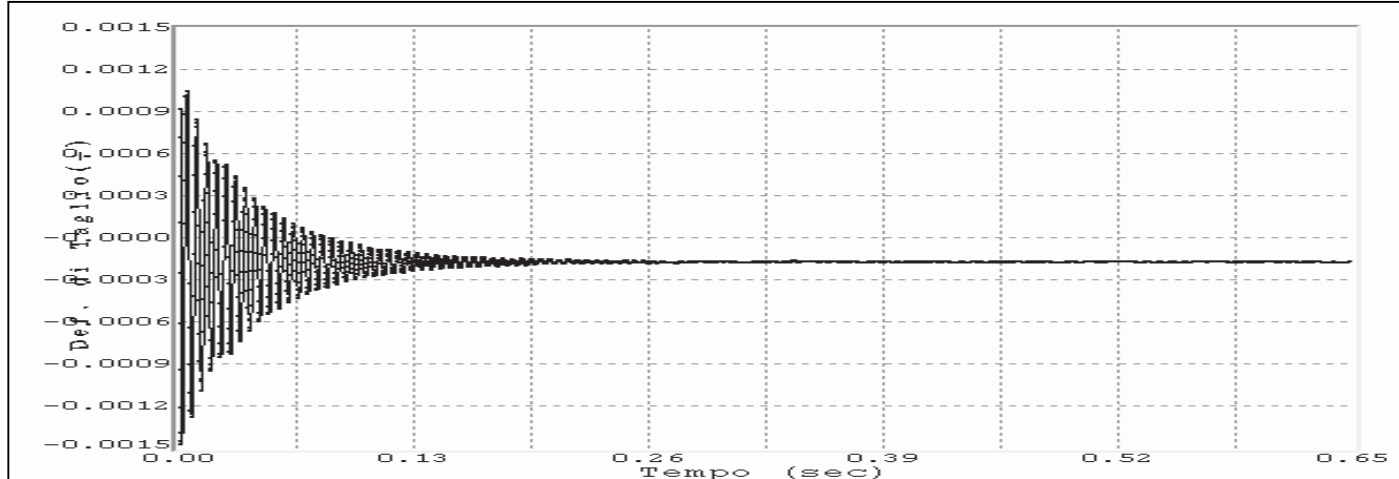
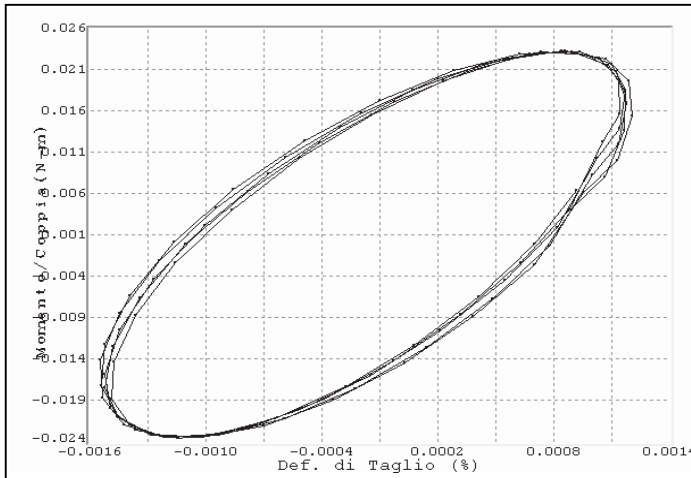
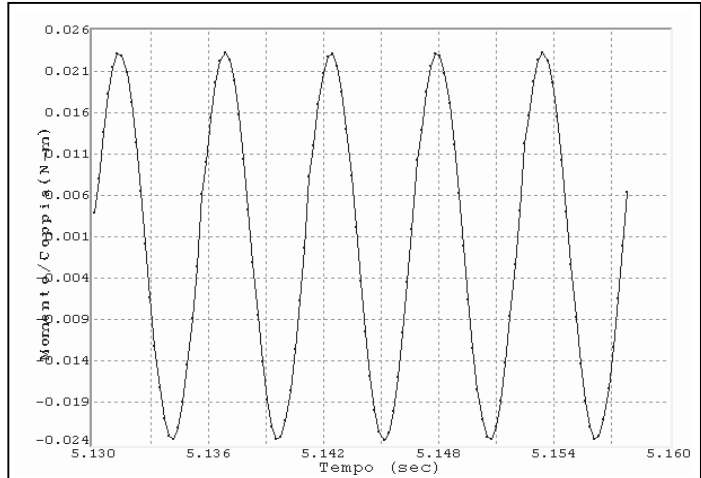
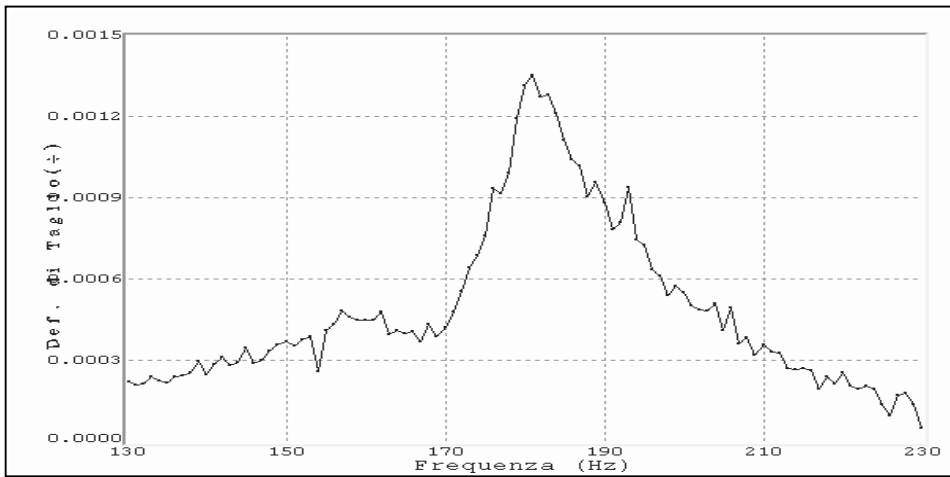
SONDAGGIO: S9  
CAMPIONE: A  
PROFONDITA', m: 9.50

Data ricevimento campione: 14/11/2008

Data esecuzione prova: 28/11-01/12/2008

**PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D4015)**

**TEST N. 4**





C.G.G. GEOTECHNICAL ANALYSIS

via sagittario 3/3 - pontecchio marconi (bo) - Tel. 051/846406

COMMITTENTE: Società Geognostica Mediterranea s.r.l.  
LOCALITA': Tremestieri - Messina  
CANTIERE: Piattaforma logistica intermodale Tremestieri

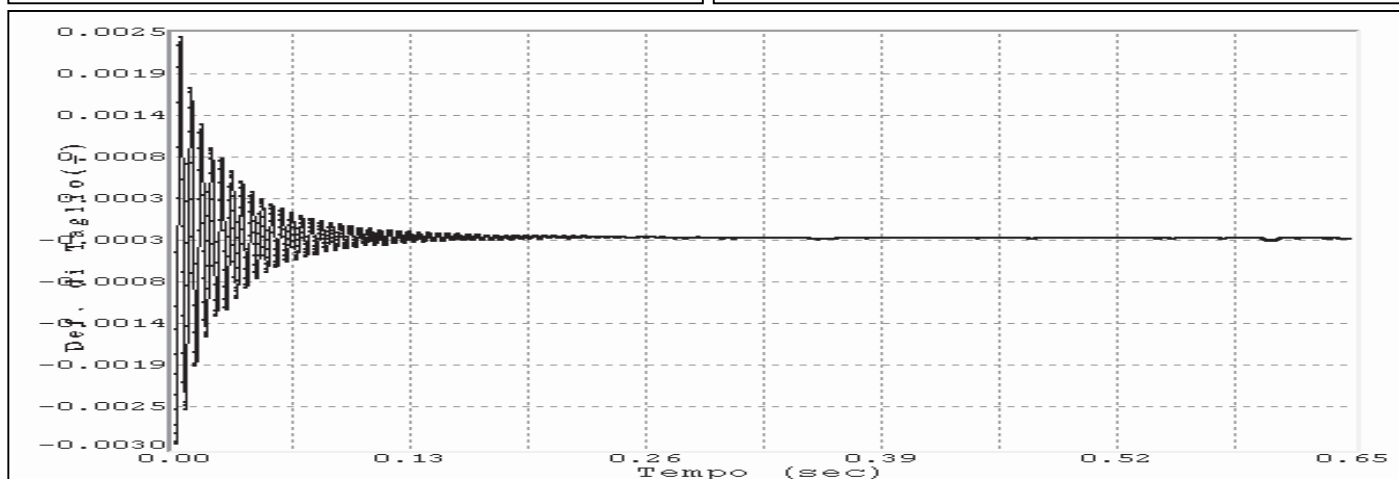
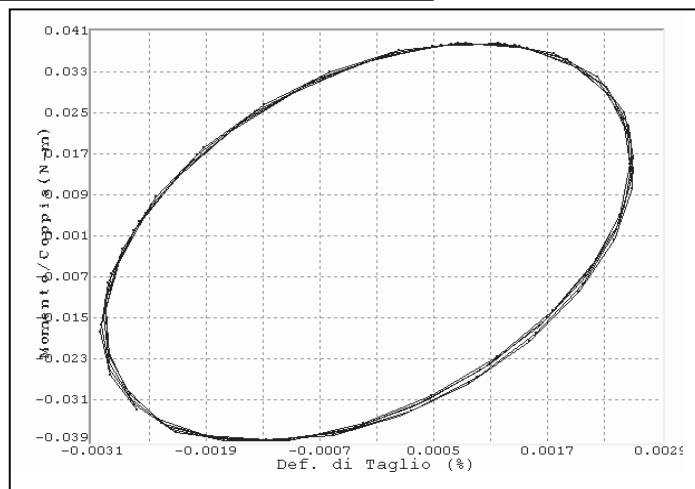
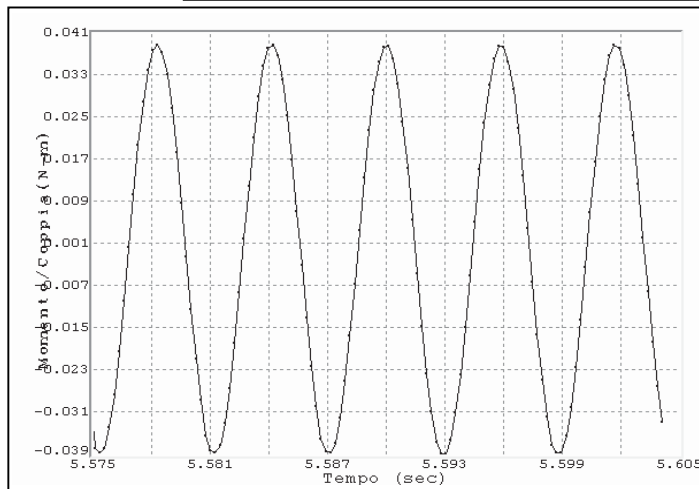
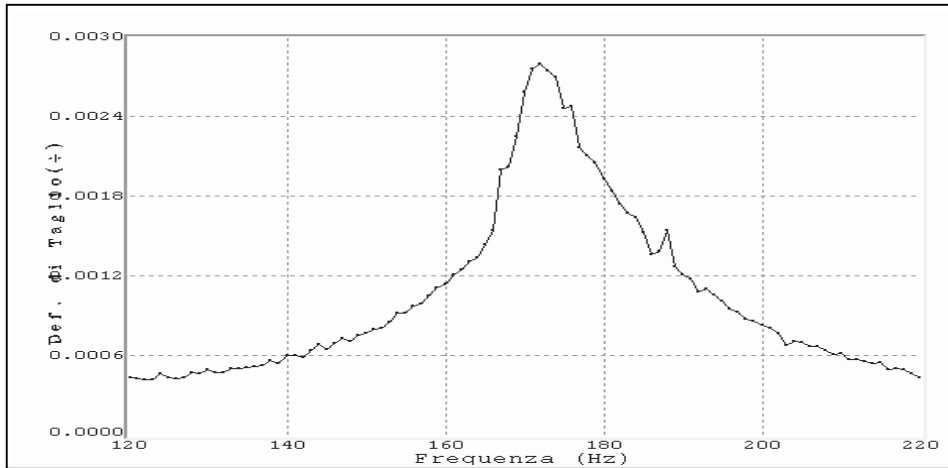
SONDAGGIO: S9  
CAMPIONE: A  
PROFONDITA', m: 9.50

Data ricevimento campione: 14/11/2008

Data esecuzione prova: 28/11-01/12/2008

### PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D4015)

TEST N. 5





COMMITTENTE: Società Geognostica Mediterranea s.r.l.  
LOCALITA': Tremestieri - Messina  
CANTIERE: Piattaforma logistica intermodale Tremestieri

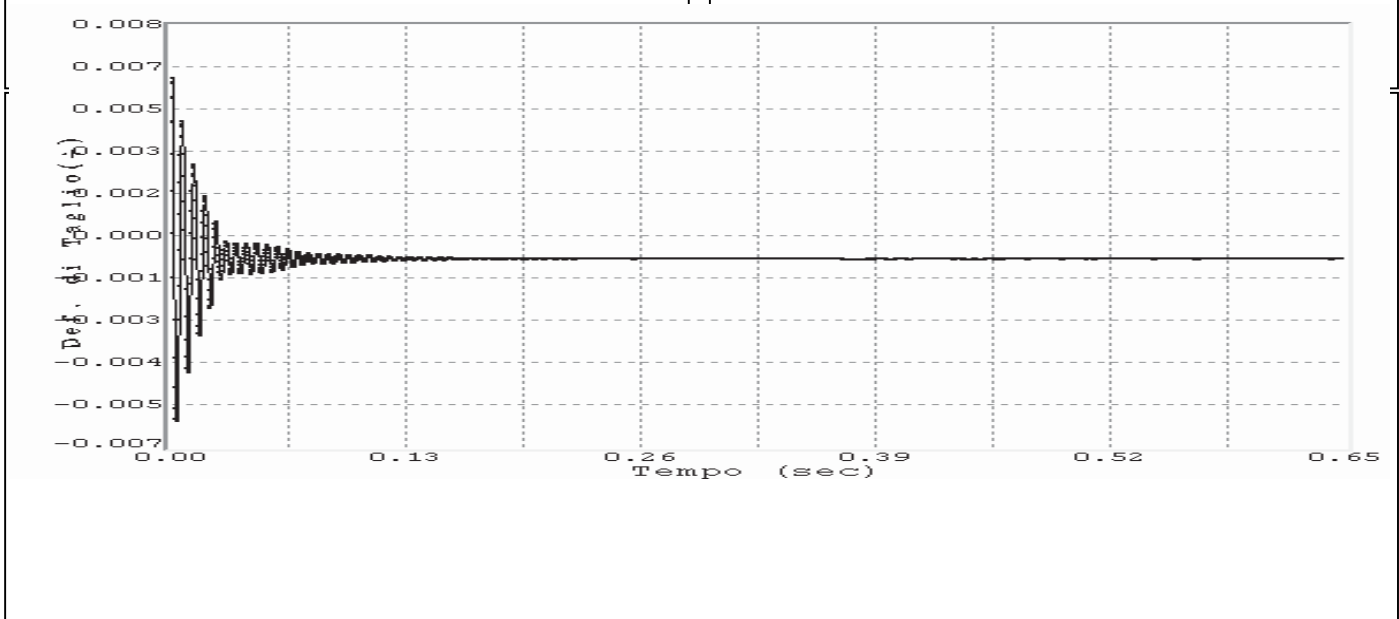
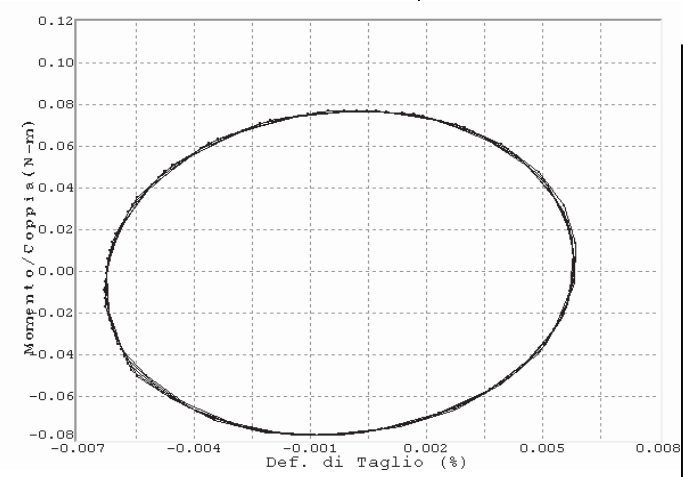
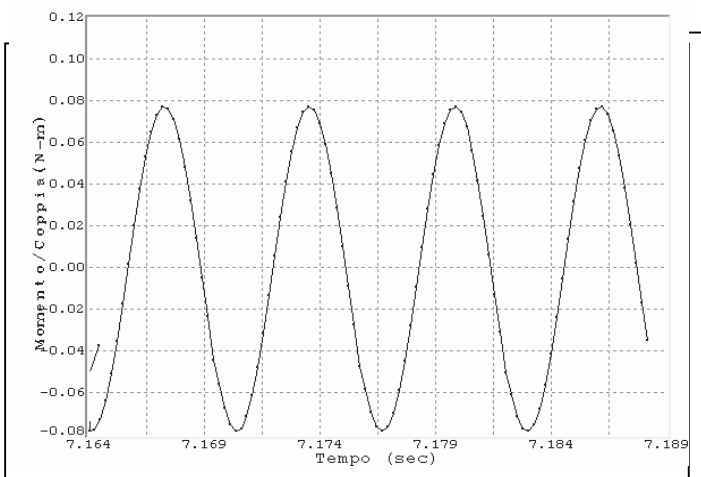
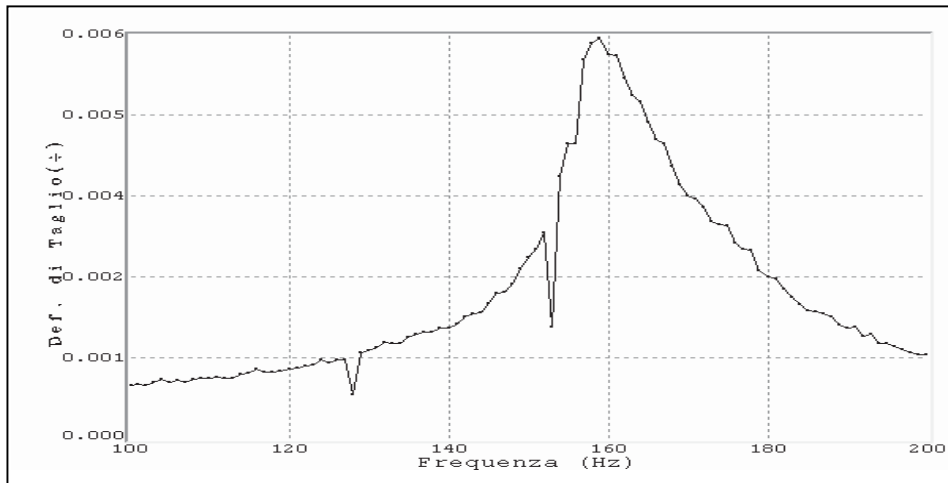
SONDAGGIO: S9  
CAMPIONE: A  
PROFONDITA', m: 9.50

Data ricevimento campione: 14/11/2008

Data esecuzione prova: 28/11-01/12/2008

**PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D4015)**

**TEST N.: 6**



Commessa: 262-08      Verbale di accettazione: ---      Lo Sperimentatore: dott. B. Tranquillo      Il Direttore del Laboratorio: dott. F. Ori



COMMITTENTE: Società Geognostica Mediterranea s.r.l.  
LOCALITA': Tremestieri - Messina  
CANTIERE: Piattaforma logistica intermodale Tremestieri

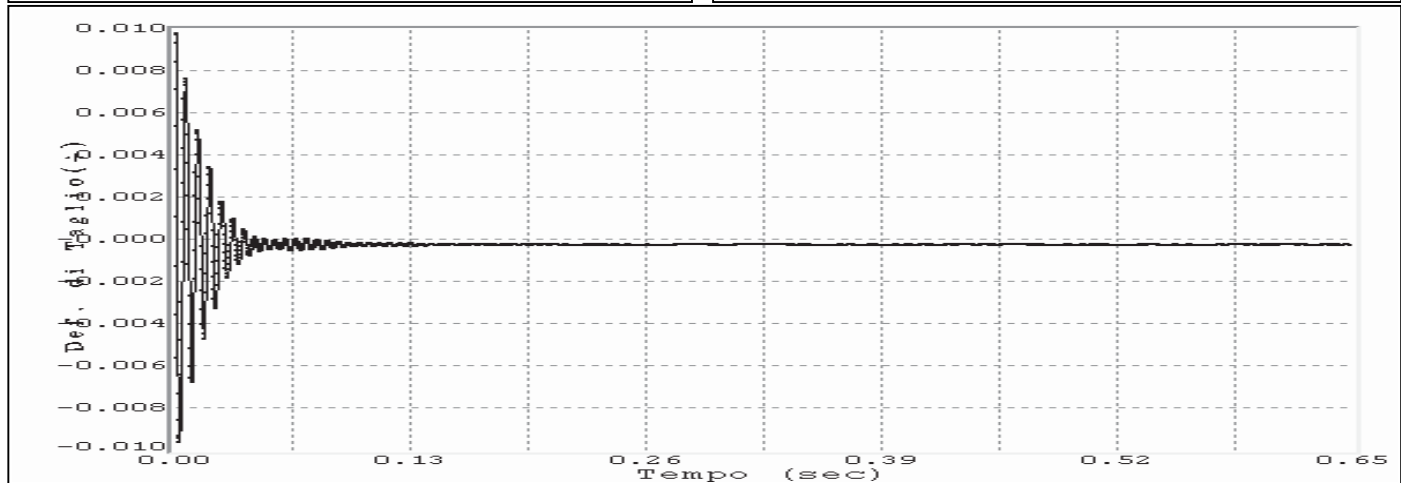
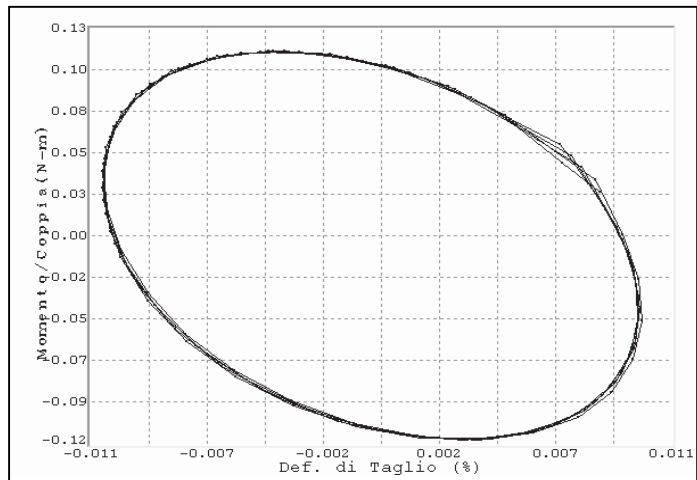
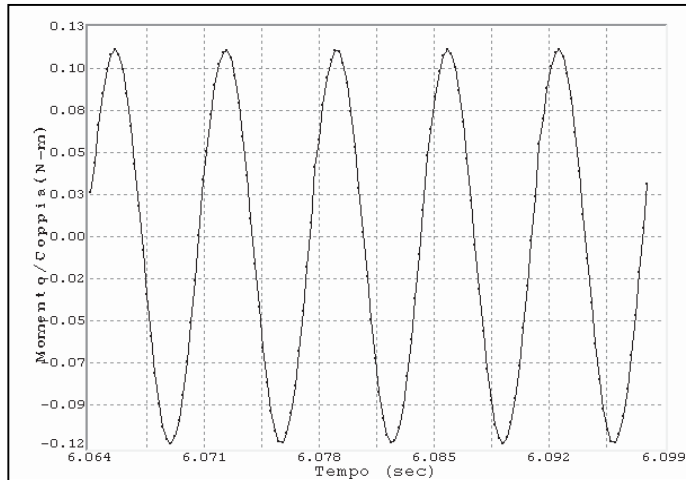
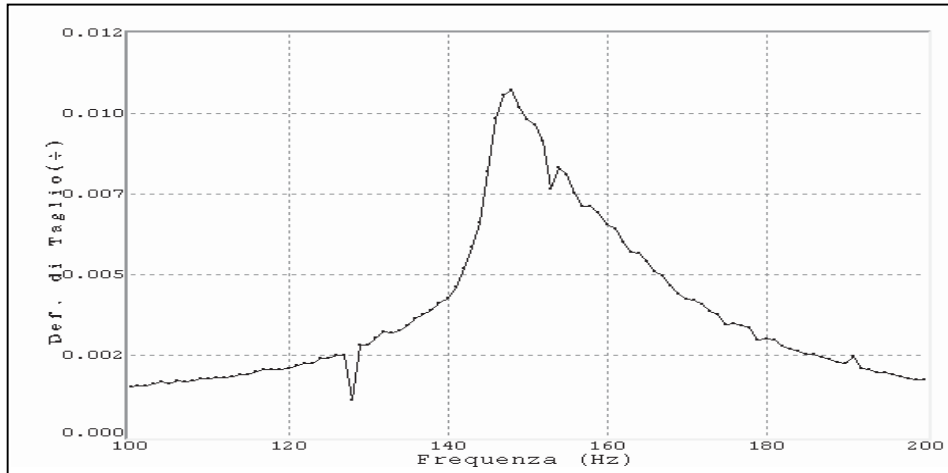
SONDAGGIO: S9  
CAMPIONE: A  
PROFONDITA', m: 9.50

Data ricevimento campione: 14/11/2008

Data esecuzione prova: 28/11-01/12/2008

### PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D4015)

TEST N.: 7





COMMITTENTE: Società Geognostica Mediterranea s.r.l.  
LOCALITA': Tremestieri - Messina  
CANTIERE: Piattaforma logistica intermodale Tremestieri

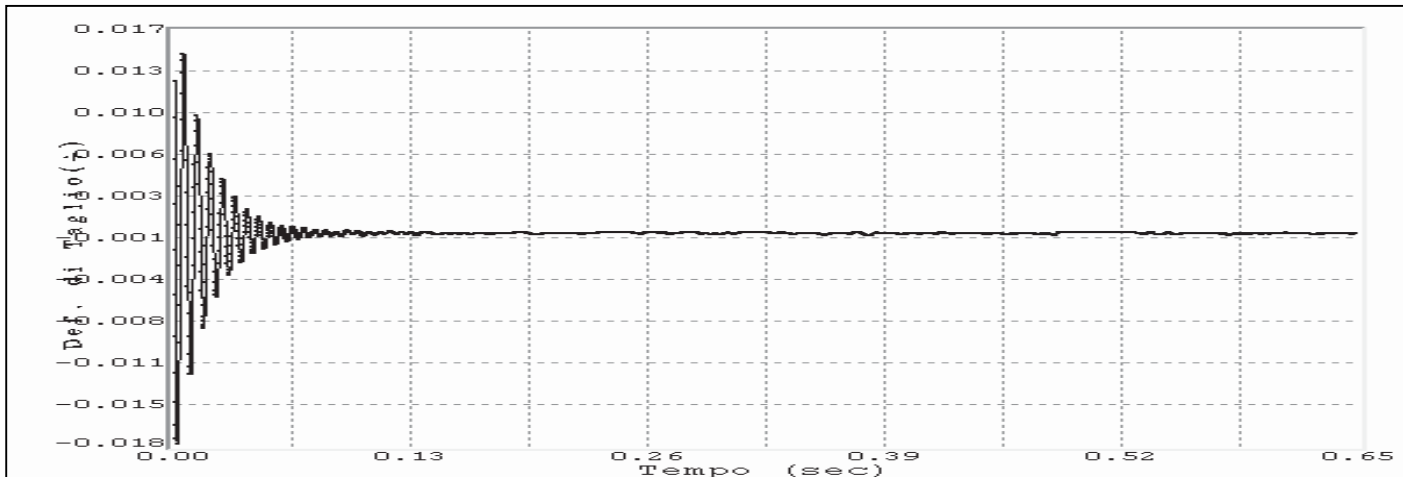
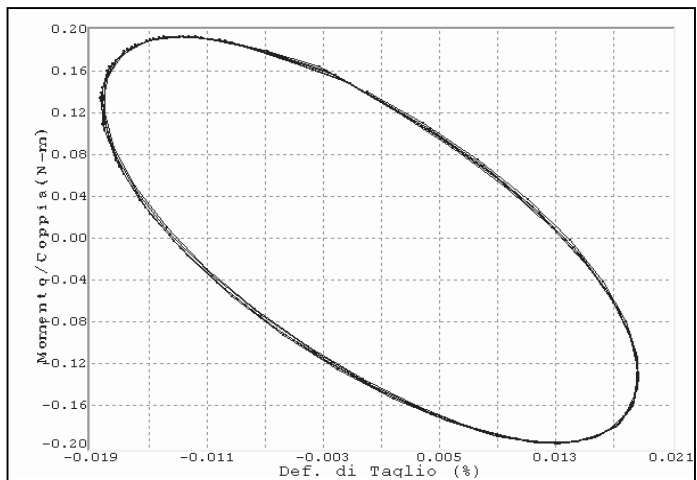
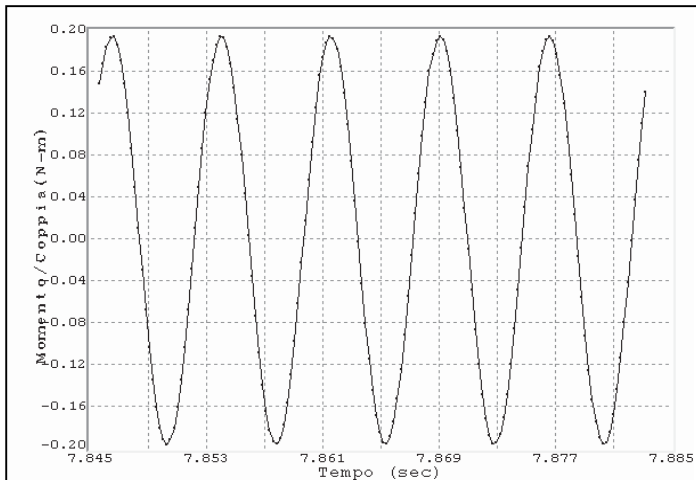
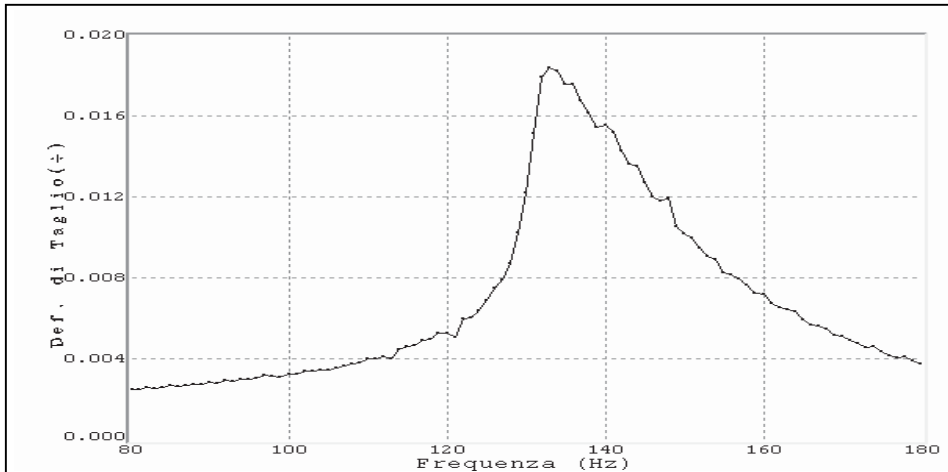
SONDAGGIO: S9  
CAMPIONE: A  
PROFONDITA', m: 9.50

Data ricevimento campione: 14/11/2008

Data esecuzione prova: 28/11-01/12/2008

### PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D4015)

TEST N.: 8





COMMITTENTE: Società Geognostica Mediterranea s.r.l.  
LOCALITA': Tremestieri - Messina  
CANTIERE: Piattaforma logistica intermodale Tremestieri

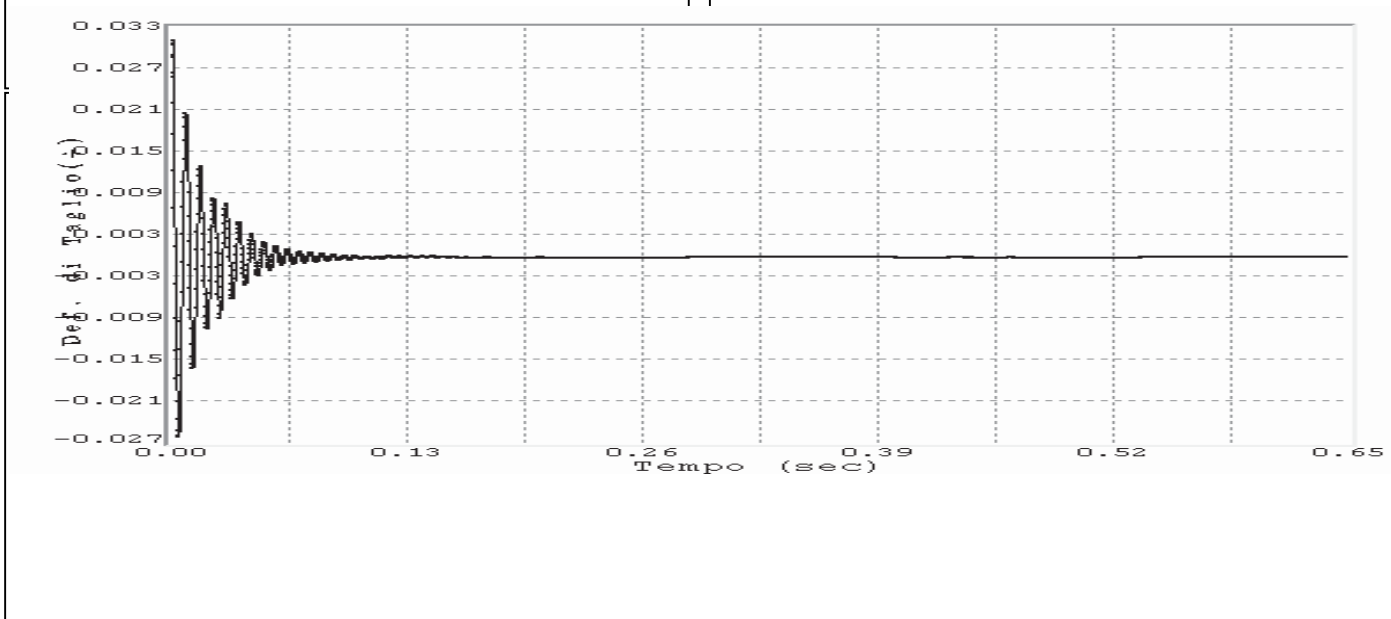
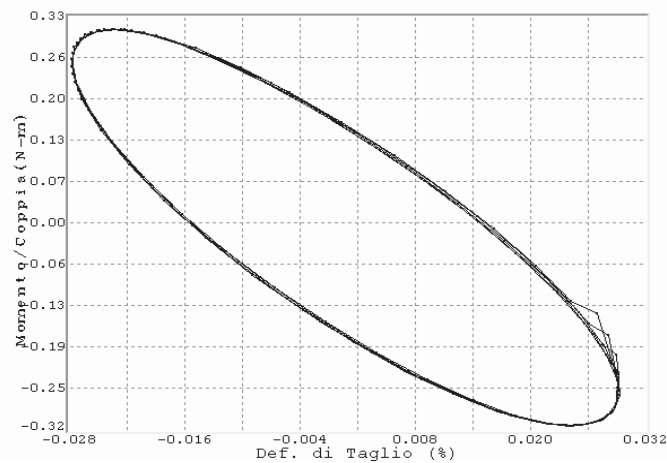
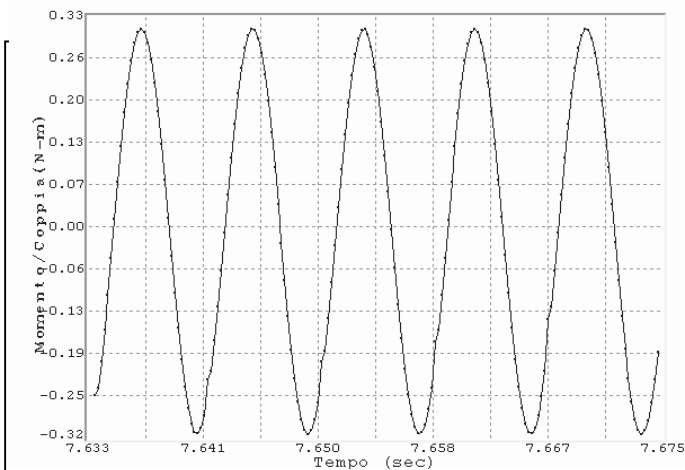
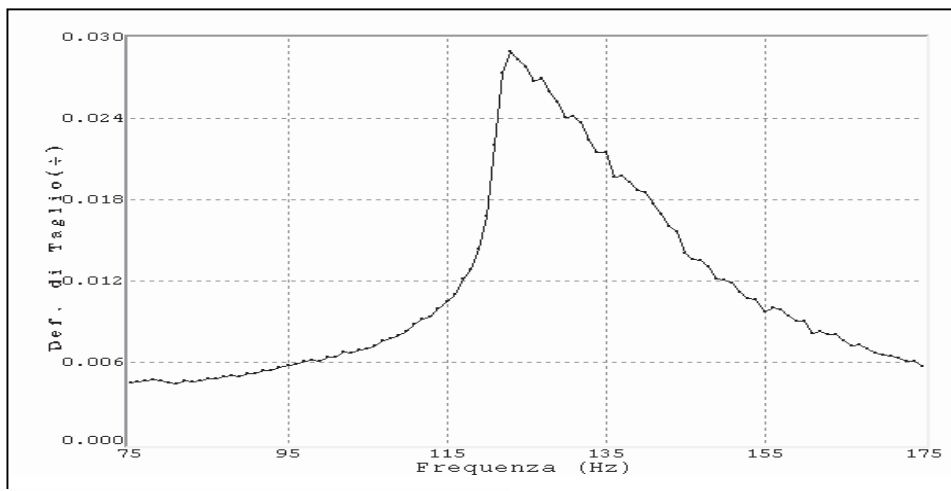
SONDAGGIO: S9  
CAMPIONE: A  
PROFONDITA', m: 9.50

Data ricevimento campione: 14/11/2008

Data esecuzione prova: 28/11-01/12/2008

### PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D4015)

TEST N.: 9



Commessa: 262-08      Verbale di accettazione: ---      Lo Sperimentatore: dott. B. Tranquillo      Il Direttore del Laboratorio: dott. F. Ori





COMMITTENTE: Società Geognostica Mediterranea s.r.l.  
LOCALITA': Tremestieri - Messina  
CANTIERE: Piattaforma logistica intermodale Tremestieri

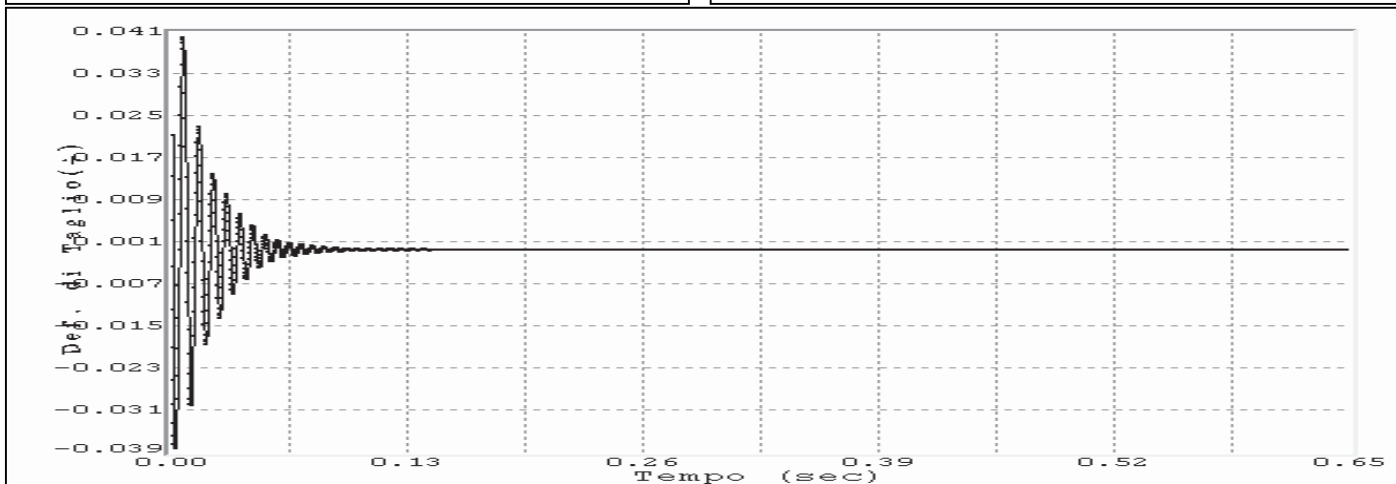
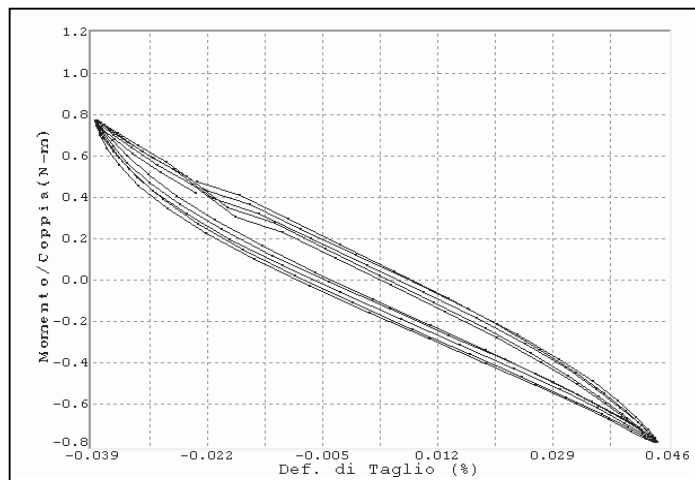
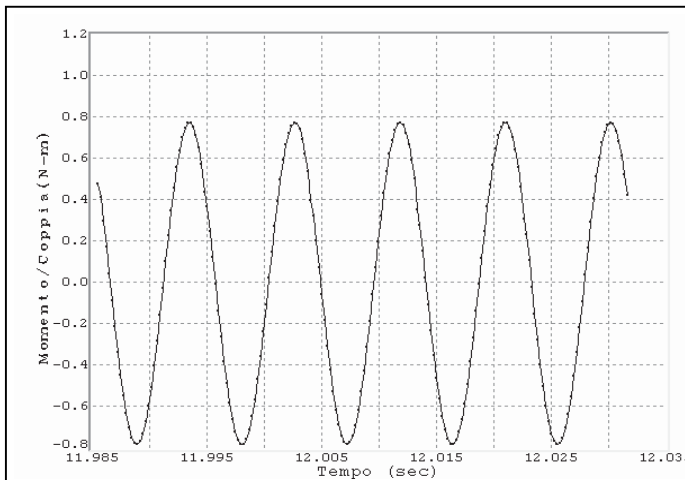
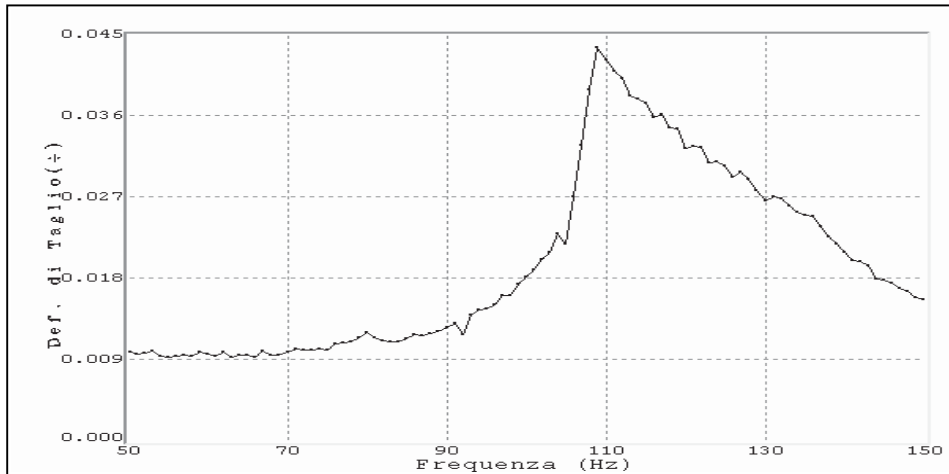
SONDAGGIO: S9  
CAMPIONE: A  
PROFONDITA', m: 9.50

Data ricevimento campione: 14/11/2008

Data esecuzione prova: 28/11-01/12/2008

### PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D4015)

TEST N.: 10





**COMMITTENTE:** Società Geognostica Mediterranea s.r.l.  
**LOCALITA':** Tremestieri - Messina  
**CANTIERE:** Piattaforma logistica intermodale Tremestieri

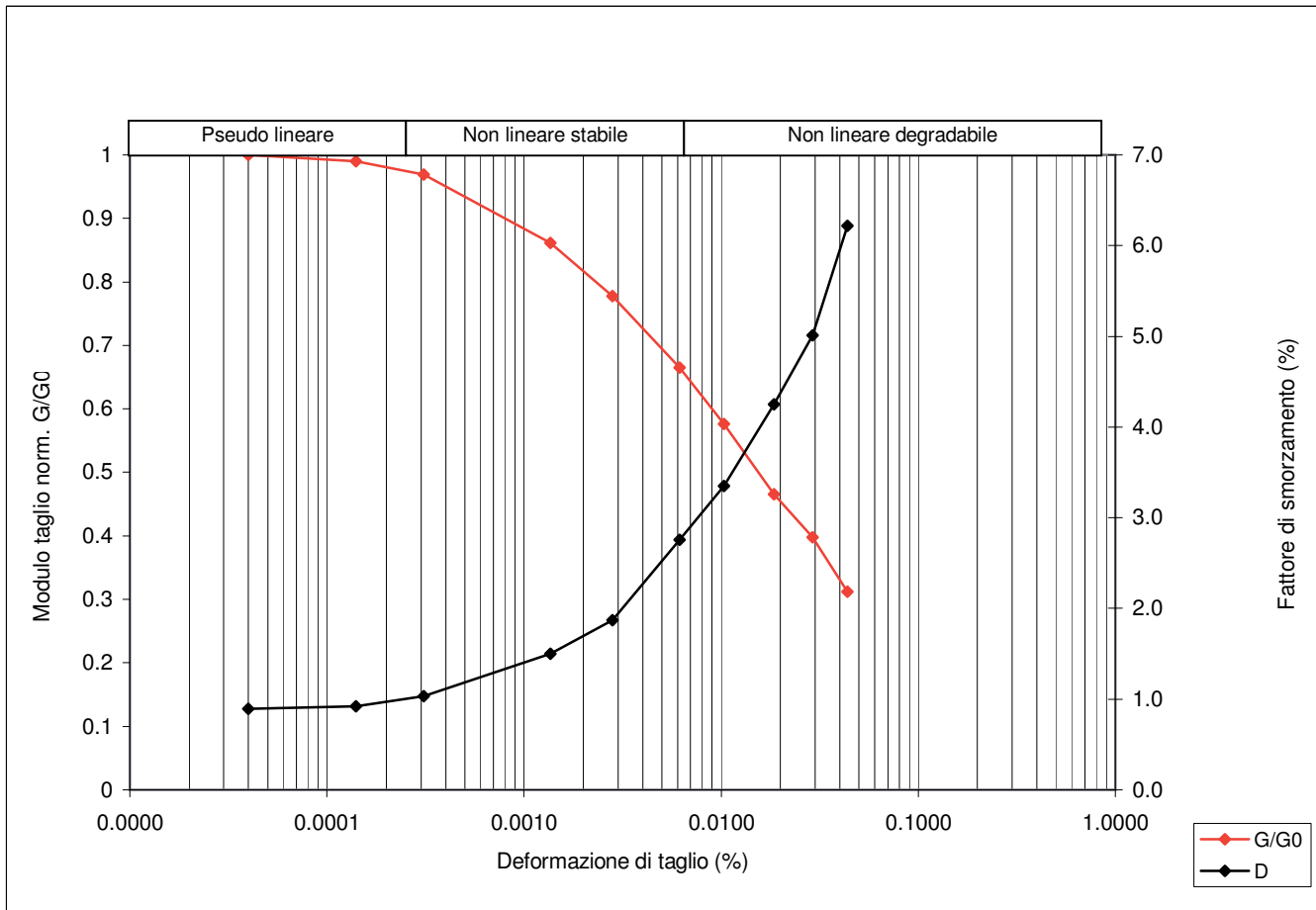
**SONDAGGIO:** S9  
**CAMPIONE:** A  
**PROFONDITA', m:** 9.50

Data ricevimento campione: 14/11/2008

Data esecuzione prova: 28/11-01/12/2008

## PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D4015)

### Legge costitutiva del terreno





C.G.G. GEOTECHNICAL ANALYSIS

via sagittario 3/3 - pontecchio marconi (bo) - TEL- 051/846406

Rapp. 358D/08 pag. 1 di 1

Data emissione 02/12/2008

COMMITTENTE: Società Geognostica Mediterranea s.r.l.  
LOCALITÀ: Tremestieri - Messina  
CANTIERE: Piattaforma logistica intermodale Tremestieri  
Data ricevimento campione: 14/11/2008

SONDAGGIO: S9  
CAMPIONE: B  
PROFONDITÀ' (m): 20.50  
Data apertura campione: 24/11/2008

### APERTURA CAMPIONE

FUSTELLA METALLICA TIPO SHELBY

ALTRO CONTENITORE

ALTRA FUSTELLA

CAMPIONE RIMANEGGIATO

### PROVE ESEGUITE

CONTENUTO NAT. D'ACQUA  PROVA DI COSTIP. MODIF.  E.L.L.

MASSA VOLUMICA  PROVA DI COSTIP. STANDARD  CONTENUTO IN CARBONATI

MASSA VOLUM. DEI GRANULI  C.B.R. - I.P.I.  SOSTANZE ORGANICHE

LIMITE DI ATTERBERG  TRIASSIALE C.D.  PERMEABILITÀ

GRANULOMETRIA  TAGLIO DIRETTO  EQUIVALENTE IN SABBIA

SEDIMENTAZIONE  DENSITA' MAX E MIN  COLONNA RISONANTE

P.P. kPa	T.V. kPa	PRO- VINI	DESCRIZIONE DEL CAMPIONE	Lung. cm	NOTE
			Sabbia ghiaiosa limosa debolmente argillosa, di colore grigio chiaro. Elementi lapidei di forma ed angolarità varie ( $\phi_{max} = 3$ cm), poligenici ed eterometrici. Campione poco umido, non plastico.	- 0	
				- 10	
				- 20	
				- 30	
				- 40	
				- 50	
				- 60	
				- 70	
				- 80	
				- 90	

COPIA CON FIDUCIA  
ALL'ORIGINALE

NOTA:  
Commessa:  
262-08

Verbale di accettazione:

Lo Sperimentatore:  
Dott. B. TRANQUILLO

Il Direttore del Laboratorio:  
Dott. F. ORI



COMMITTENTE: Società Geognostica Mediterranea s.r.l.  
LOCALITA': Tremestieri - Messina  
CANTIERE: Piattaforma logistica intermodale Tremestieri  
Data ricevimento campione: 14/11/2008

SONDAGGIO: S9  
CAMPIONE: B  
PROFONDITA', m: 20.50  
Data esecuzione prove: 01-02/12/2008

### MASSA VOLUMICA DEI GRANULI (ASTM D 854)

Determinazione n.		1	2
Massa picnometro	g=	459.06	459.06
Massa picnometro+Cs	g=	889.73	867.24
Massa picnometro+acqua	g=	1612.30	1612.30
Massa picnometro+acqua+Cs	g=	1886.10	1872.22
Massa volumica dei granuli	Mg/m3=	2.75	2.75

**MASSA VOLUMICA DEI GRANULI = 2.75 Mg/m3**

TIPO DI CAMPIONE: rimaneggiato

NOTA:

Commessa:  
262-08

Verbale di accettazione:  
—

Lo sperimentatore  
Dott. B. TRANQUILLO

Il Direttore del laboratorio  
Dott. F. ORI

COPIA  
ALL'U.S. 1/11/08



COMMITTENTE: Società Geognostica Mediterranea s.r.l.  
LOCALITA': Tremestieri - Messina  
CANTIERE: Piattaforma logistica intermodale Tremestieri

SONDAGGIO: S9  
CAMPIONE: B  
PROFONDITA', m: 20.50

Data ricevimento campione: 14/11/2008

Data esecuzione prova: 01-02/12/2008

**PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D4015)**

DATI INIZIALI	U.M.	
Altezza:	mm	150.00
Diametro:	mm	70.00
Fatt. Raggio Eq.:	-	0.707
Raggio Eq.:	mm	24.745
Massa:	gr	1047.52
W:	%	6.51
$\gamma$ :	Mg/m <sup>3</sup>	1.81
$\gamma_s$ :	-	2.75
e:	-	0.614

DATI FINALI:	U.M.	
Altezza:	mm	139.00
Diametro:	mm	67.00
Fatt. Raggio Eq.:	-	0.707
Raggio Eq.:	mm	23.685
Massa:	gr	1071.78
W:	%	9.28
Coeff. B	%	0.78
Press. di cella (kPa):		400
Contropressione (kPa):		150

Tipo di campione:	Ricostruito in laboratorio
-------------------	----------------------------

RISULTATI	U.M.	Test 1	Test 2	Test 3	Test 4	Test 5	Test 6	Test 7	Test 8	Test 9	Test 10
Carico assiale:	N	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Deform. assiale:	mm	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Freq. di risonanza:	Hz	234.0	234.0	234.0	229.0	211.0	202.0	192.0	177.0	156.0	138.0
Freq. Testate:	-	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101
Forzante Mom Torc.:	N/m	0.00078	0.00156	0.00390	0.15600	0.06240	0.12480	0.23400	0.39000	0.62400	1.09000
Max def. di taglio:	%	0.00005	0.00008	0.00018	0.00037	0.00141	0.00388	0.00630	0.00849	0.01298	0.01946
Vel. onde di taglio:	m/s	316.20	316.20	316.20	309.45	285.12	272.96	259.45	239.18	210.80	186.48
MOD. TAGLIO (G):	Mpa	181.43	181.430	181.430	173.760	147.520	135.200	122.150	103.810	80.640	63.100
SMORZAMENTO (D):											
- Oscill. Libere	%	0.88	0.930	1.000	1.190	2.110	3.010	3.630	4.040	4.550	5.260
H.P.B.	%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-



C.G.G. GEOTECHNICAL ANALYSIS

via sagittario 3/3 - pontecchio marconi (bo) - Tel. 051/846406

COMMITTENTE: Società Geognostica Mediterranea s.r.l.  
LOCALITA': Tremestieri - Messina  
CANTIERE: Piattaforma logistica intermodale Tremestieri

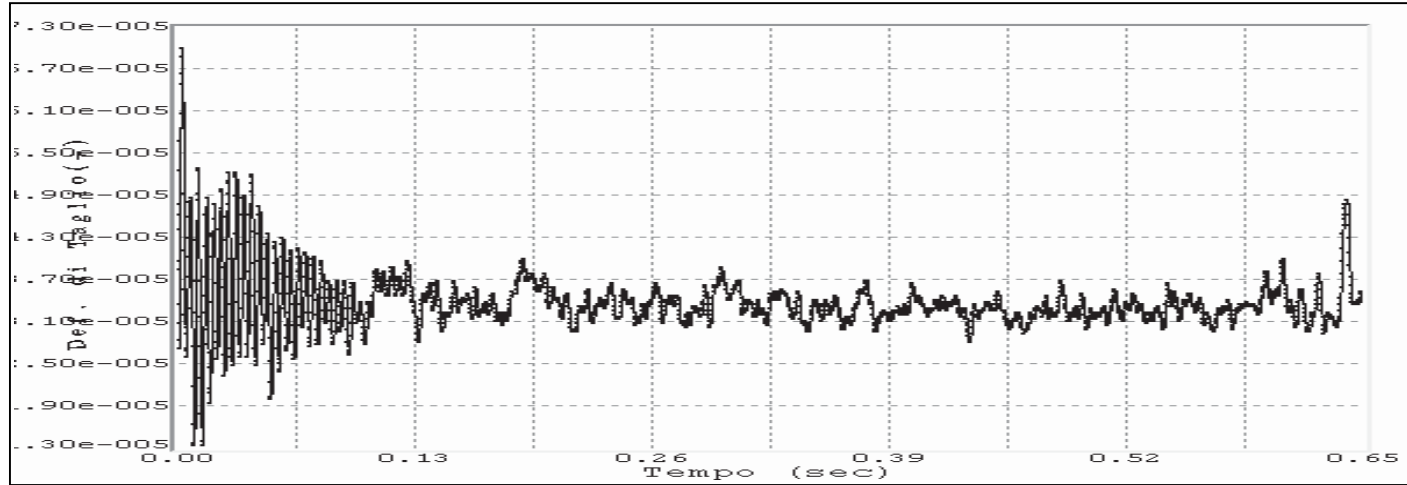
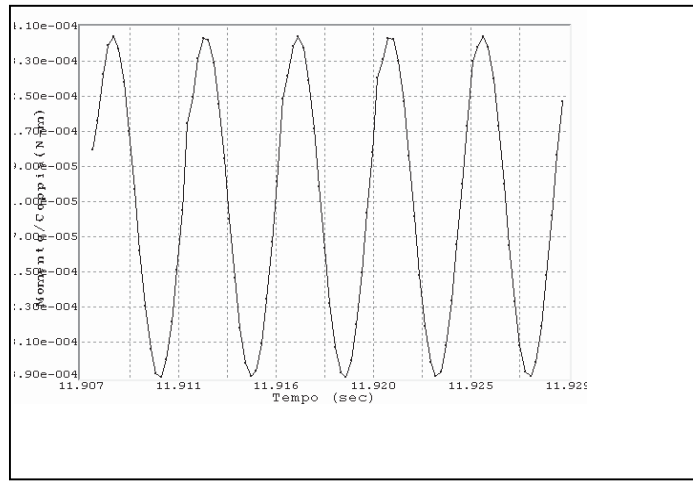
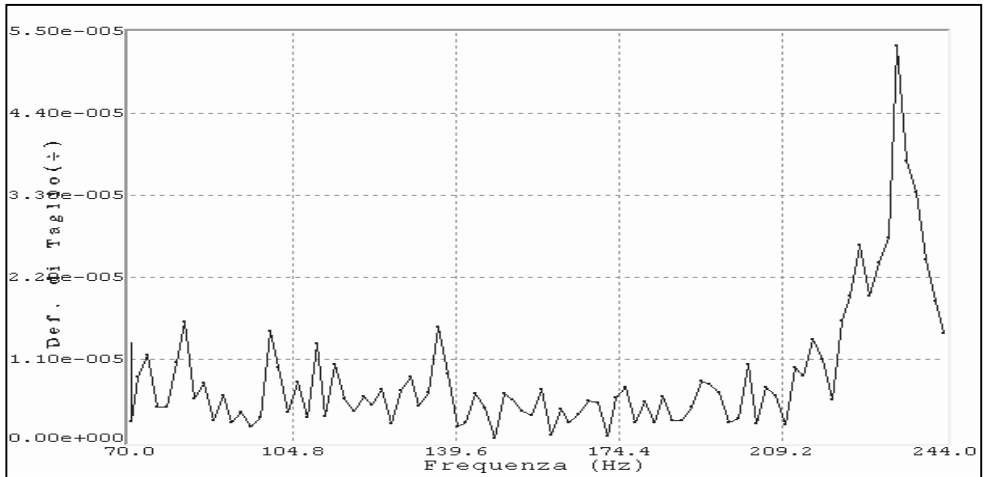
SONDAGGIO: S9  
CAMPIONE: B  
PROFONDITA', m: 20.50

Data ricevimento campione: 14/11/2008

Data esecuzione prova: 01-02/12/2008

### PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D4015)

TEST N.: 1



Commessa: 262-08      Verbale di accettazione: ---      Lo Sperimentatore: dott. B. Tranquillo      Il Direttore del Laboratorio: dott. F. Ori





COMMITTENTE: Società Geognostica Mediterranea s.r.l.  
LOCALITA': Tremestieri - Messina  
CANTIERE: Piattaforma logistica intermodale Tremestieri

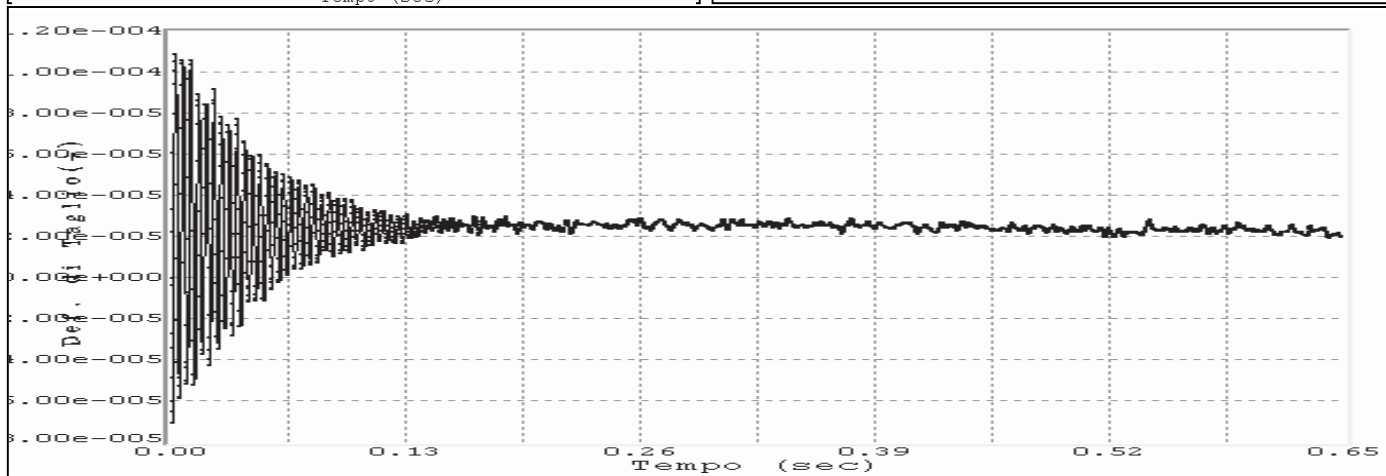
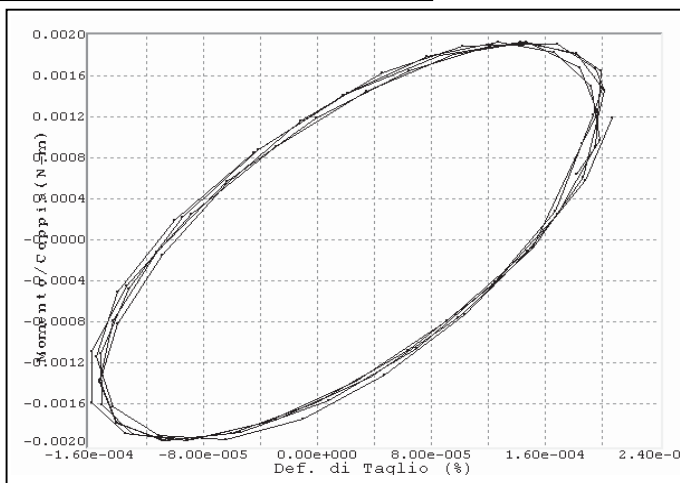
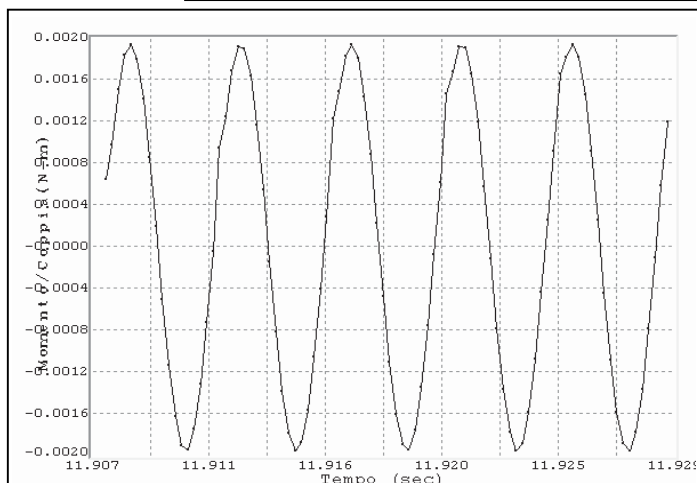
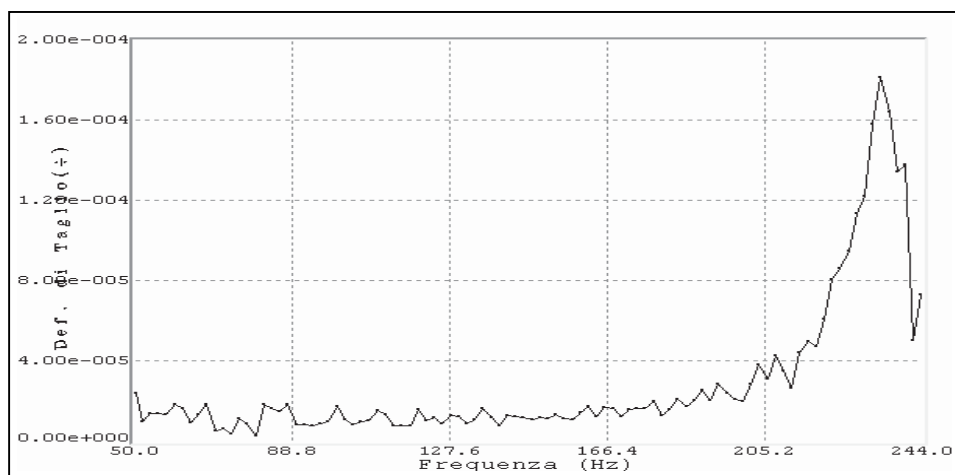
SONDAGGIO: S9  
CAMPIONE: B  
PROFONDITA', m: 20.50

Data ricevimento campione: 14/11/2008

Data esecuzione prova: 01-02/12/2008

### PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D4015)

TEST N. 3



Commessa:  
262-08

Verbale di accettazione:  
---

Lo Sperimentatore:  
dott. B. Tranquillo

Il Direttore del Laboratorio:  
dott. F. Ori





COMMITTENTE: Società Geognostica Mediterranea s.r.l.  
LOCALITA': Tremestieri - Messina  
CANTIERE: Piattaforma logistica intermodale Tremestieri

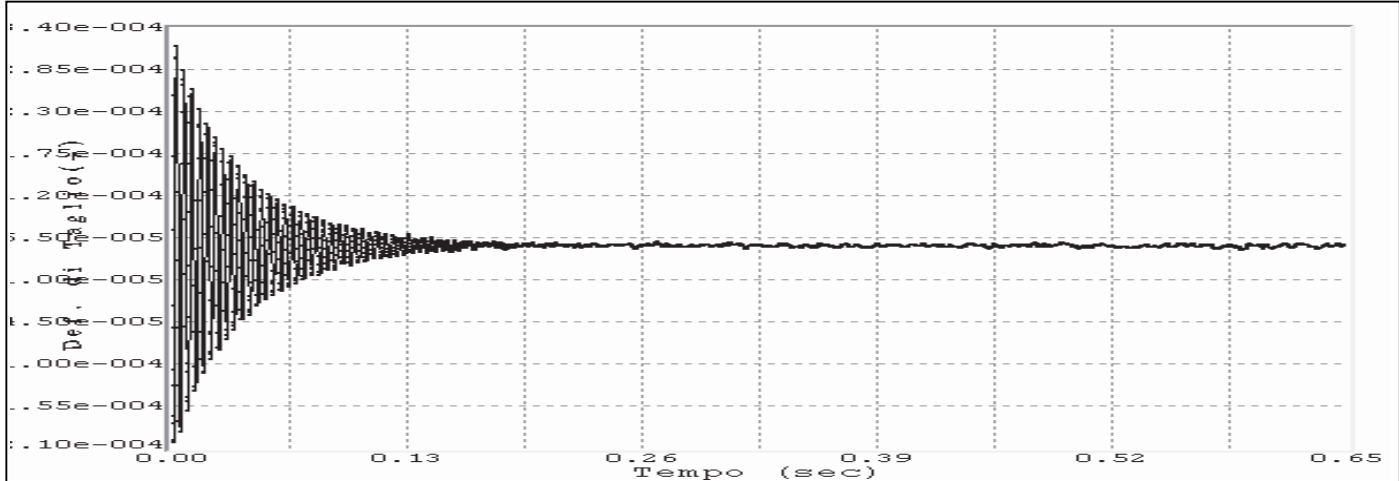
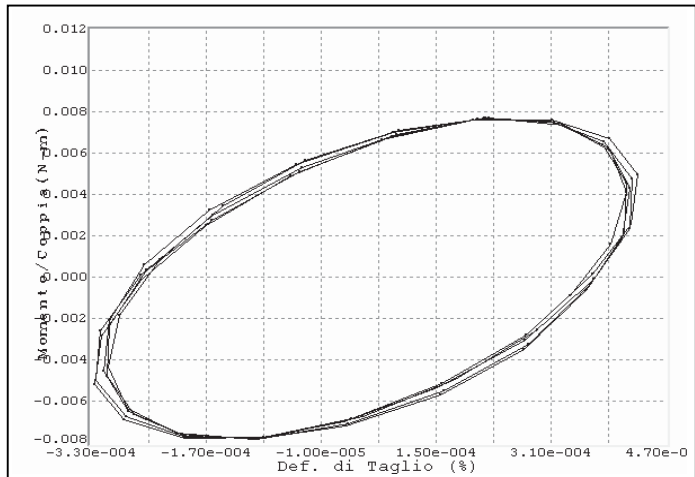
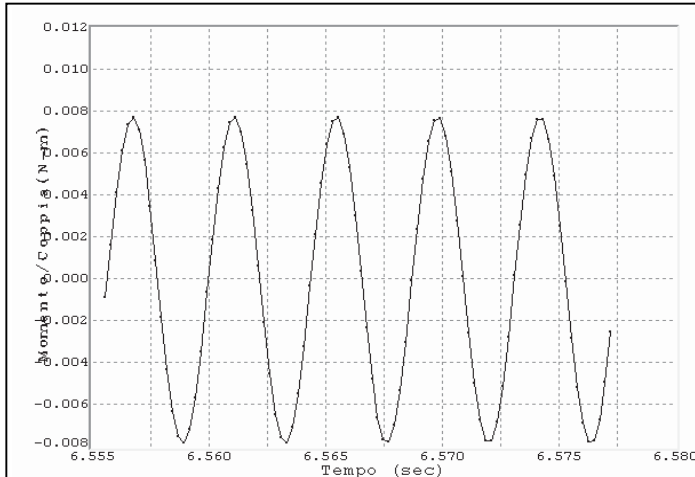
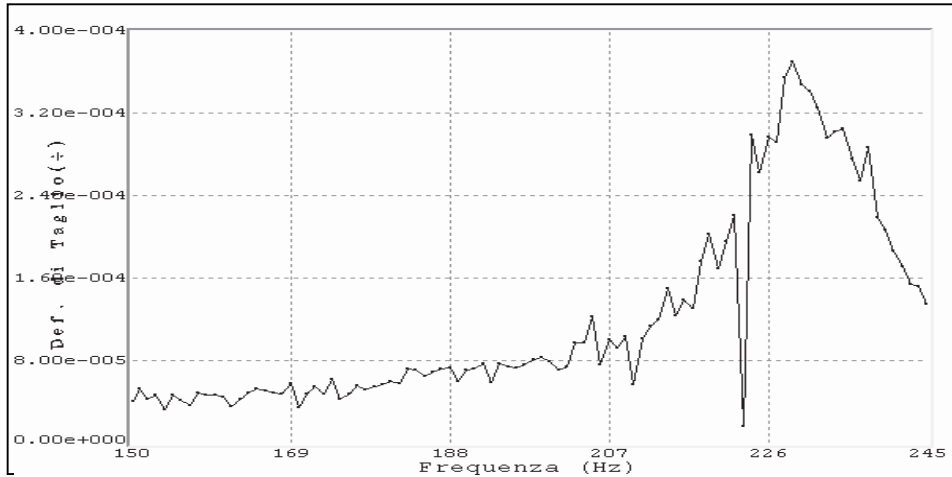
SONDAGGIO: S9  
CAMPIONE: B  
PROFONDITA', m: 20.50

Data ricevimento campione: 14/11/2008

Data esecuzione prova: 01-02/12/2008

PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D4015)

TEST N. 4



Commessa: 262-08      Verbale di accettazione: ---      Lo Sperimentatore: dott. B. Tranquillo      Il Direttore del Laboratorio: dott. F. Ori



C.G.G. GEOTECHNICAL ANALYSIS

via sagittario 3/3 - pontecchio marconi (bo) - Tel. 051/846406

COMMITTENTE: Società Geognostica Mediterranea s.r.l.  
LOCALITA': Tremestieri - Messina  
CANTIERE: Piattaforma logistica intermodale Tremestieri

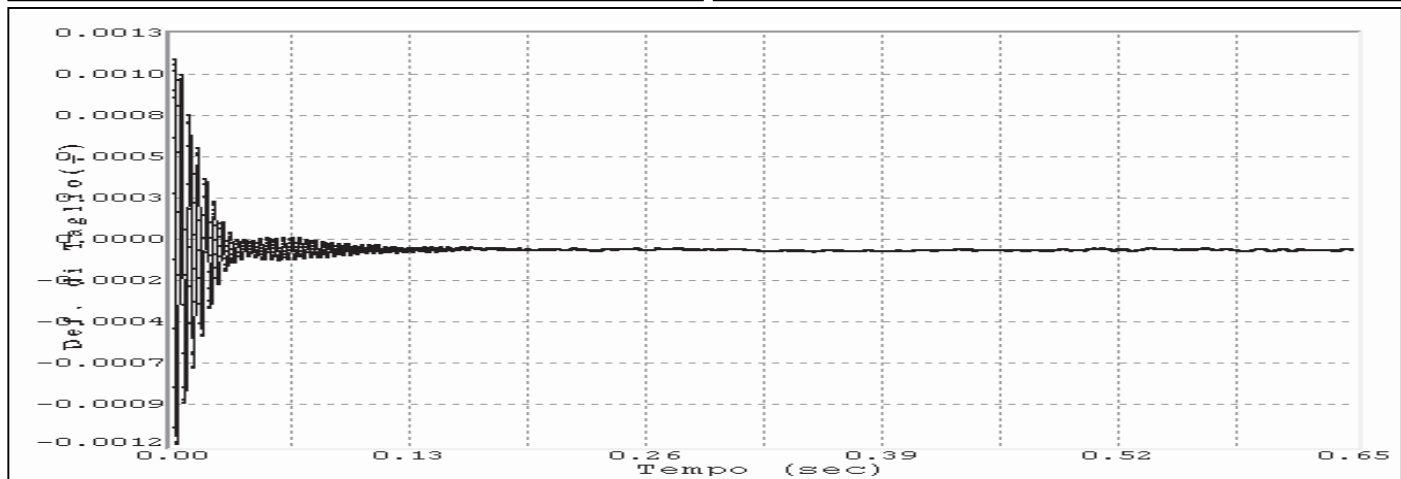
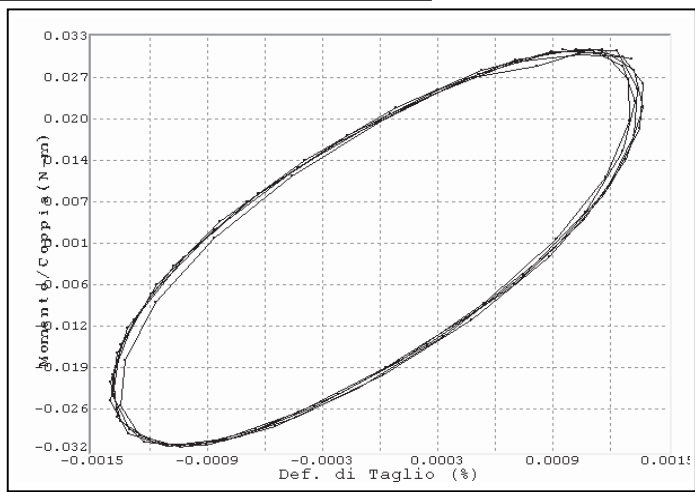
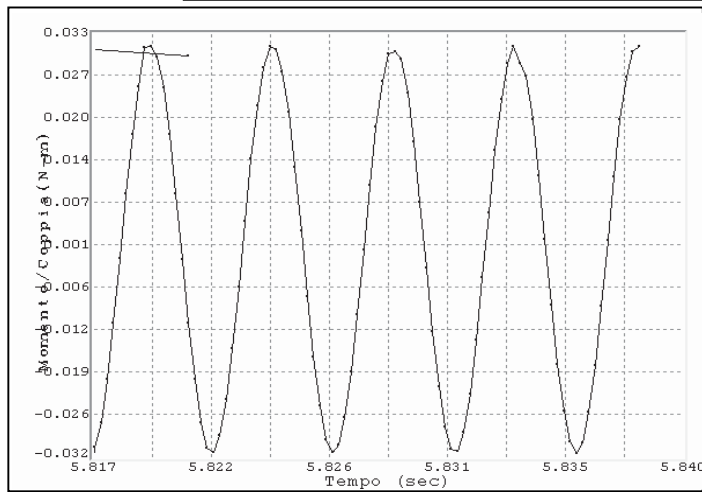
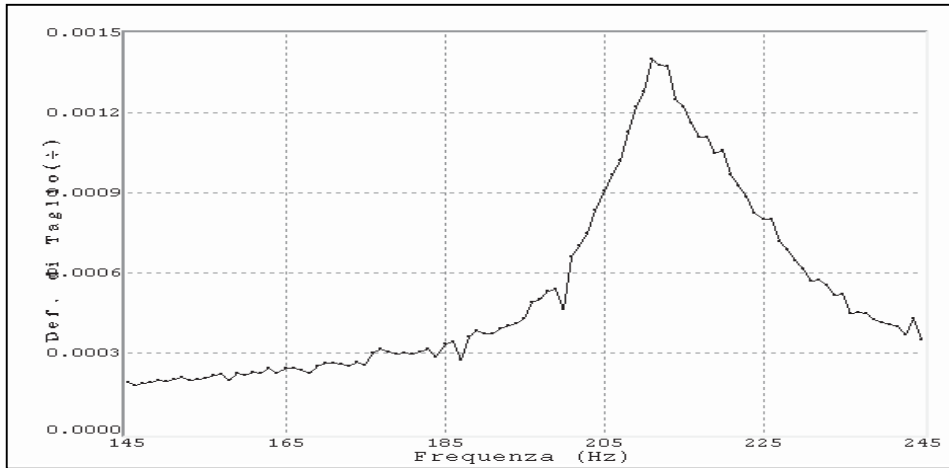
SONDAGGIO: S9  
CAMPIONE: B  
PROFONDITA', m: 20.50

Data ricevimento campione: 14/11/2008

Data esecuzione prova: 01-02/12/2008

### PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D4015)

TEST N. 5



Commessa: Verbaie di accettazione: Lo Sperimentatore: Il Direttore del Laboratorio:



COMMITTENTE: Società Geognostica Mediterranea s.r.l.  
LOCALITA': Tremestieri - Messina  
CANTIERE: Piattaforma logistica intermodale Tremestieri

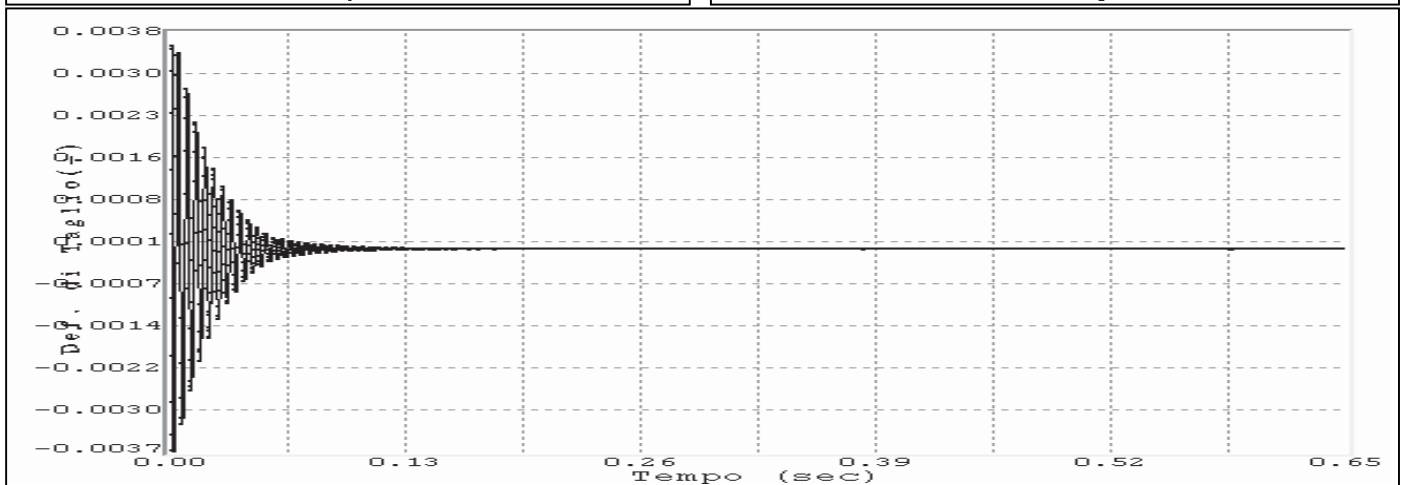
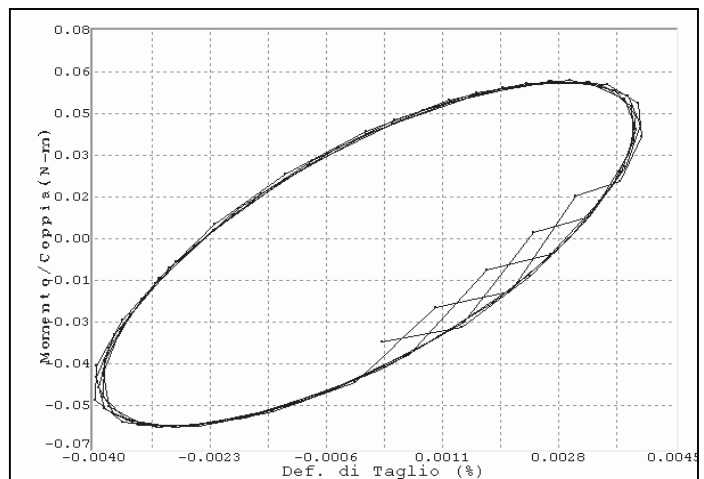
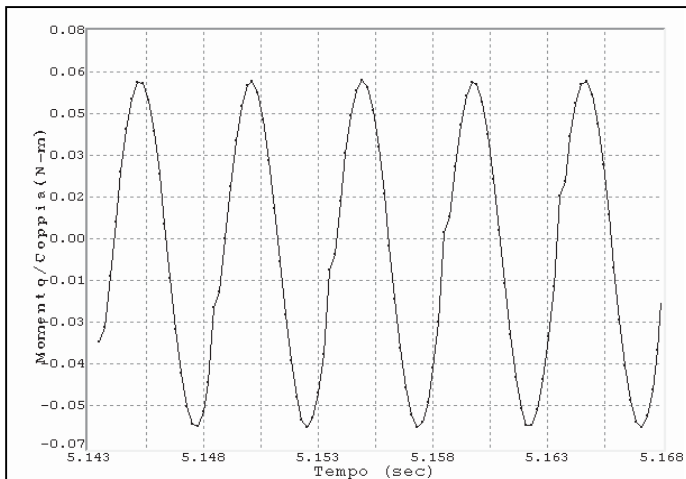
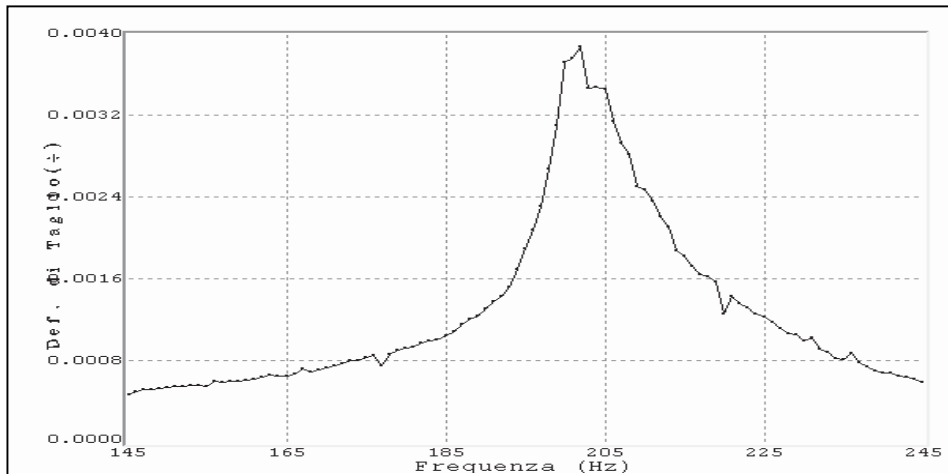
SONDAGGIO: S9  
CAMPIONE: B  
PROFONDITA', m: 20.50

Data ricevimento campione: 14/11/2008

Data esecuzione prova: 01-02/12/2008

### PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D4015)

TEST N.: 6



Commessa: 262-08      Verbale di accettazione: ---      Lo Sperimentatore: dott. B. Tranquillo      Il Direttore del Laboratorio: dott. F. Ori



**COMMITTENTE:** Società Geognostica Mediterranea s.r.l.  
**LOCALITA':** Tremestieri - Messina  
**CANTIERE:** Piattaforma logistica intermodale Tremestieri

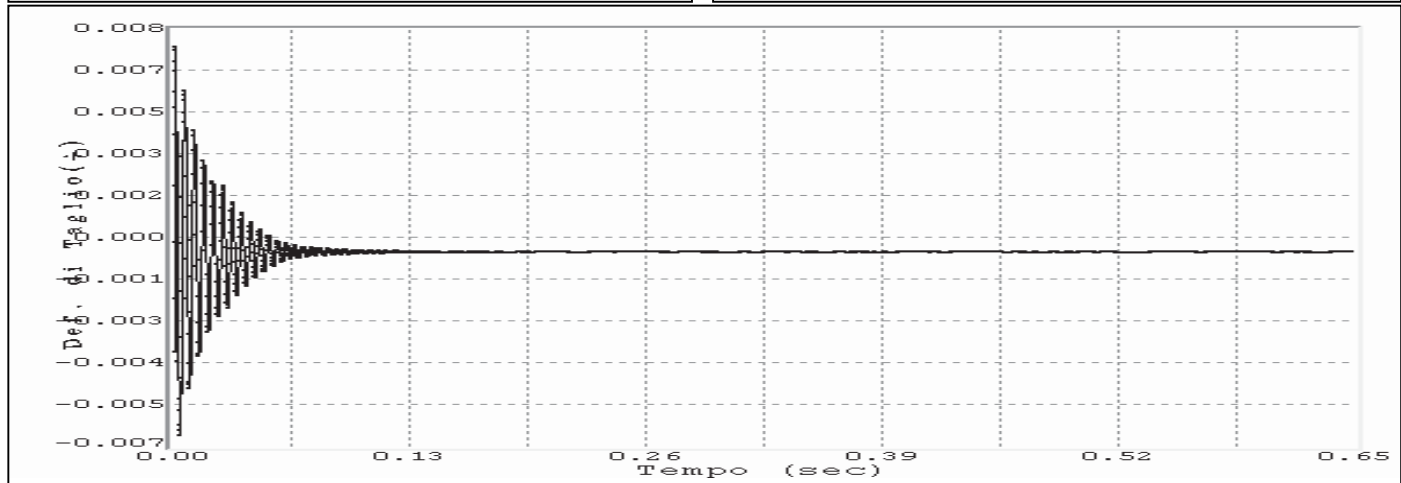
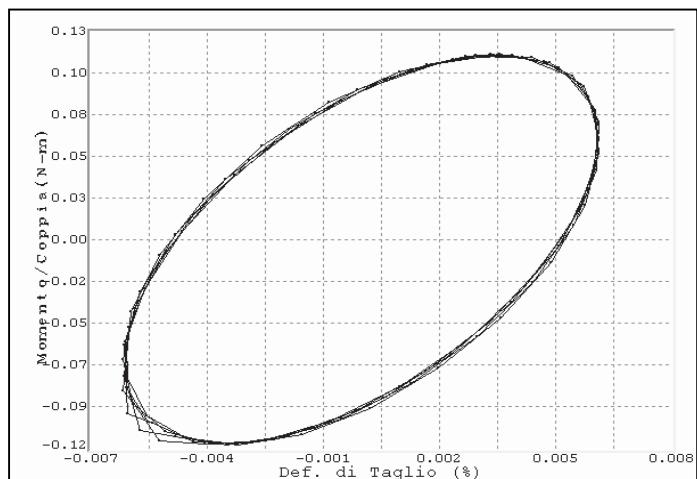
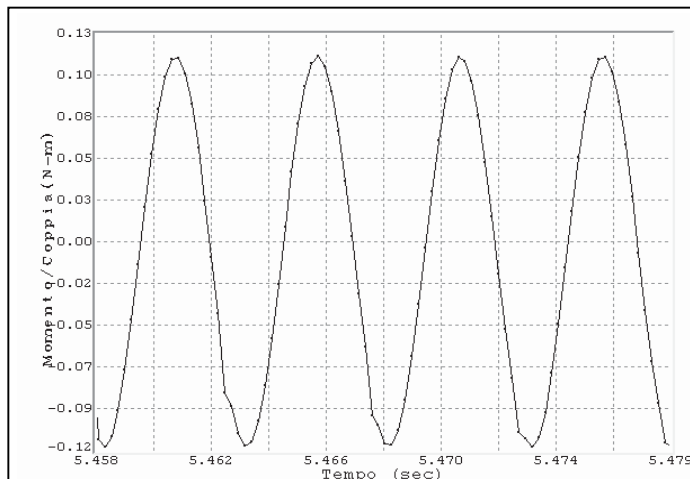
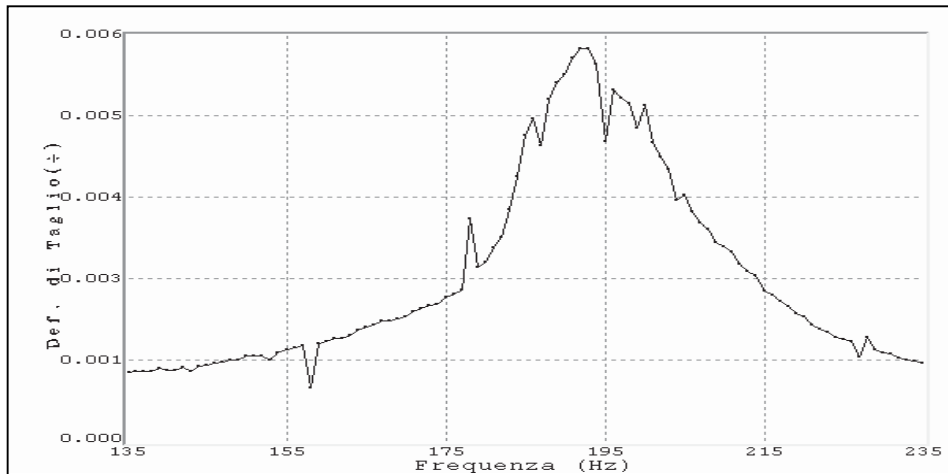
**SONDAGGIO:** S9  
**CAMPIONE:** B  
**PROFONDITA', m:** 20.50

Data ricevimento campione: 14/11/2008

Data esecuzione prova: 01-02/12/2008

**PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D4015)**

**TEST N.: 7**



**Commessa:** 262-08      **Verbale di accettazione:** ---      **Lo Sperimentatore:** dott. B. Tranquillo      **Il Direttore del Laboratorio:** dott. F. Ori





COMMITTENTE: Società Geognostica Mediterranea s.r.l.  
LOCALITA': Tremestieri - Messina  
CANTIERE: Piattaforma logistica intermodale Tremestieri

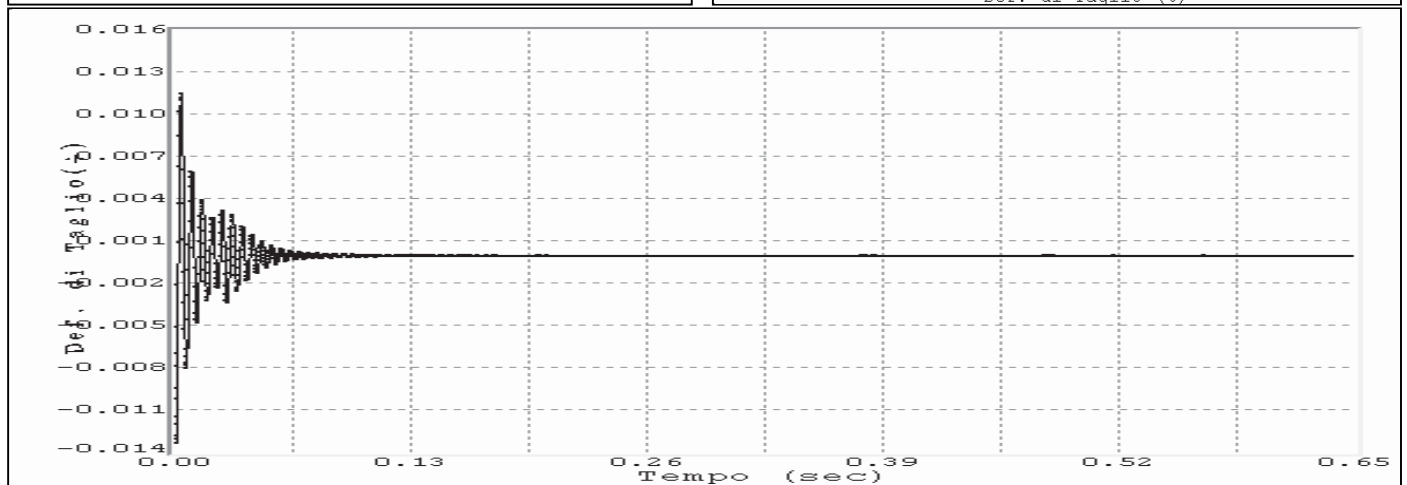
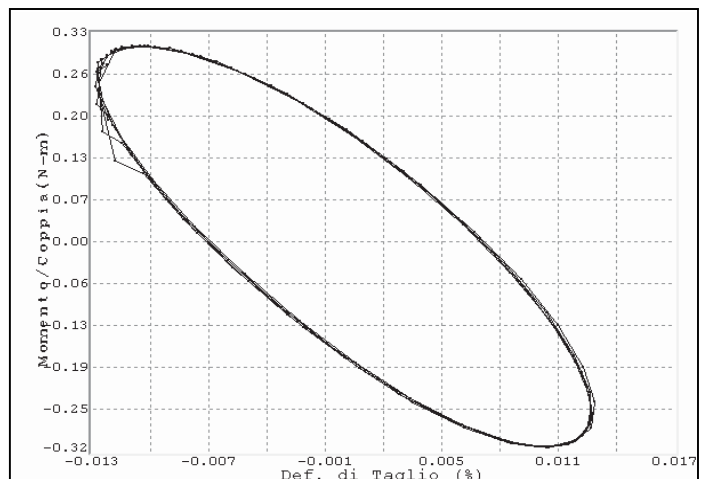
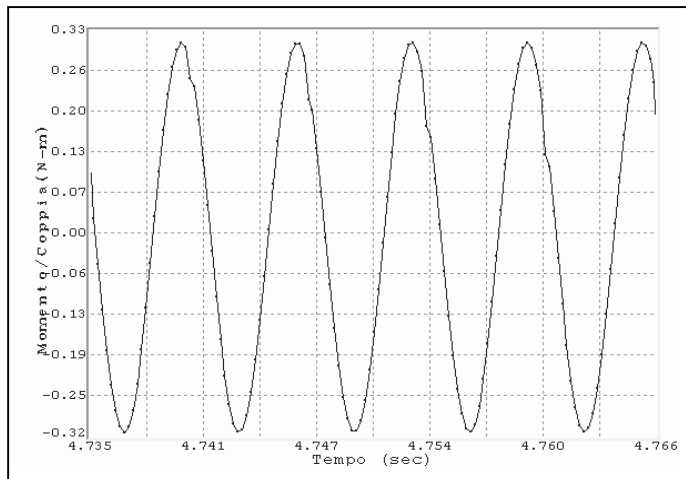
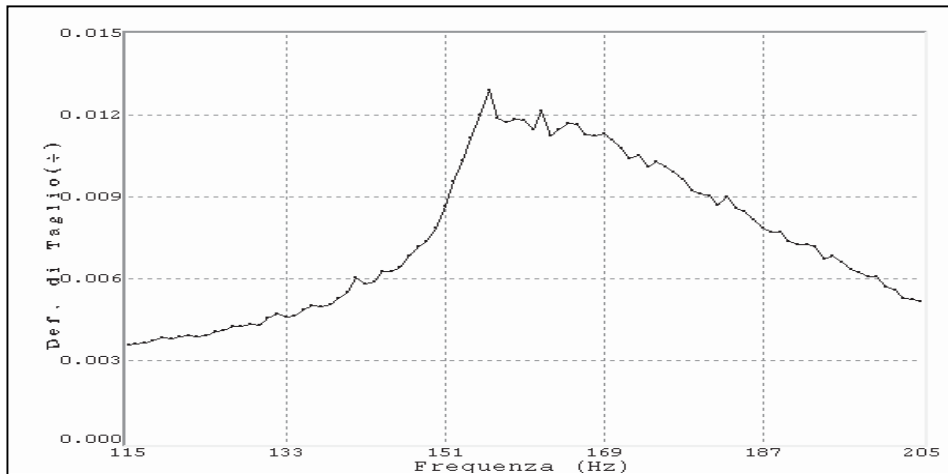
SONDAGGIO: S9  
CAMPIONE: B  
PROFONDITA', m: 20.50

Data ricevimento campione: 14/11/2008

Data esecuzione prova: 01-02/12/2008

### PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D4015)

TEST N.: 9



Commessa: 262-08      Verbale di accettazione: ---      Lo Sperimentatore: dott. B. Tranquillo      Il Direttore del Laboratorio: dott. F. Ori



**COMMITTENTE:** Società Geognostica Mediterranea s.r.l.  
**LOCALITA':** Tremestieri - Messina  
**CANTIERE:** Piattaforma logistica intermodale Tremestieri

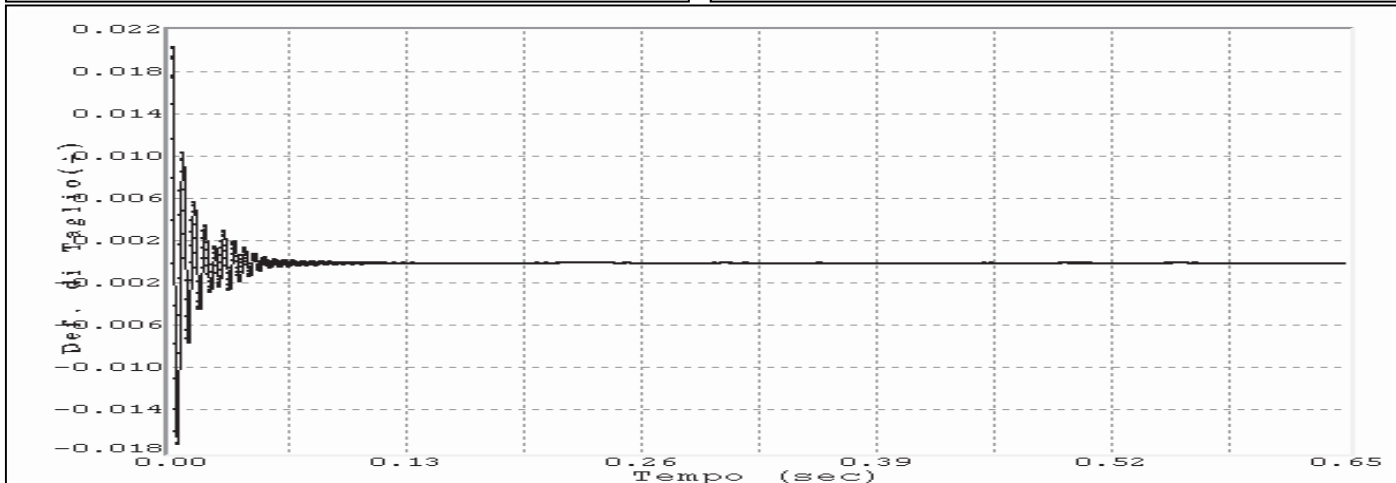
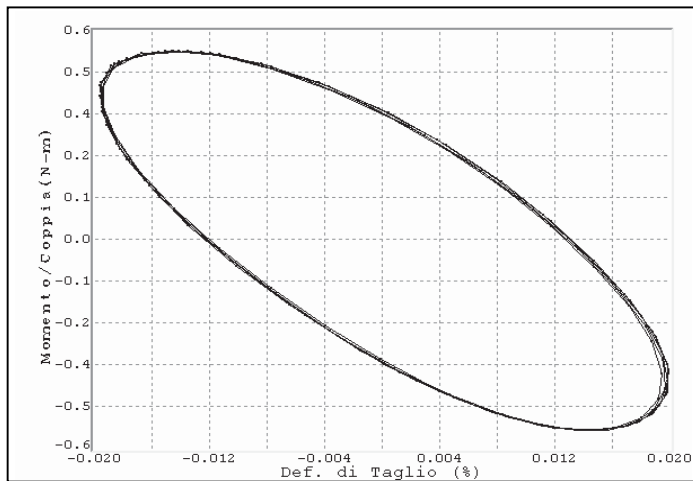
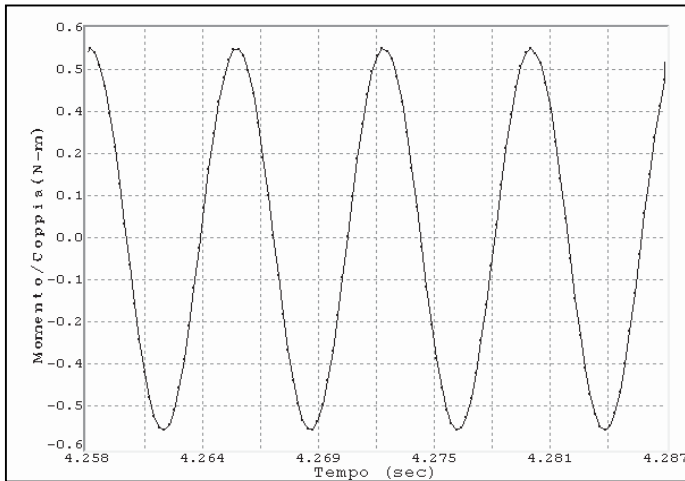
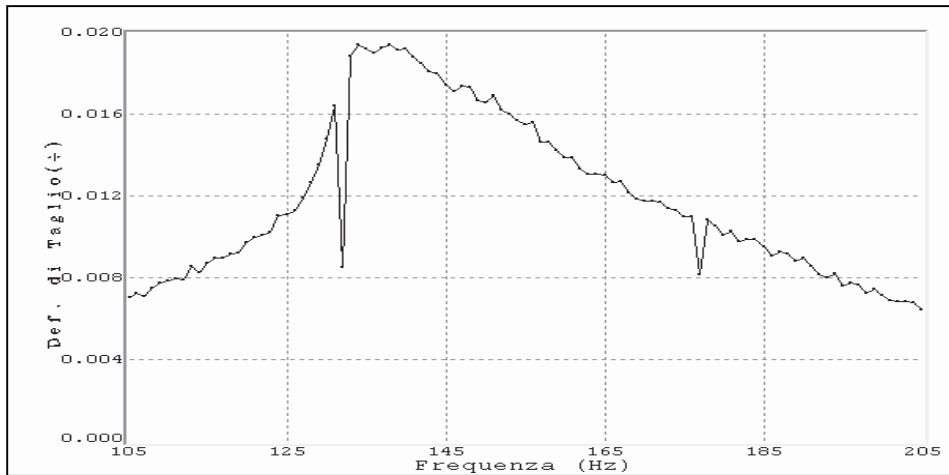
**SONDAGGIO:** S9  
**CAMPIONE:** B  
**PROFONDITA', m:** 20.50

Data ricevimento campione: 14/11/2008

Data esecuzione prova: 01-02/12/2008

**PROVA DI COLONNA RISONANTE (ASTM D4015)**

**TEST N.: 10**



**Commessa:** 262-08      **Verbale di accettazione:** ---      **Lo Sperimentatore:** dott. B. Tranquillo      **Il Direttore del Laboratorio:** dott. F. Ori







*Il Prefetto della Provincia di Messina*  
*Commissario Delegato ex O.P.C.M. n. 3633 del 5 Dicembre 2007*

**COMUNE DI MESSINA**  
**LAVORI DI COSTRUZIONE DELLA PIATTAFORMA LOGISTICA**  
**INTERMODALE TREMESTIERI CON ANNESSO SCALO PORTUALE**

**PROGETTO PRELIMINARE - INDAGINI E STUDI SPECIALISTICI**

ELABORATO: <b>SS-GF</b>	<b>INDAGINI GEOFISICHE</b>
----------------------------	----------------------------

REDATTORE:   MESSINA, LI' 30/11/2008	<b>Università degli Studi di Messina</b> <i>Dipartimento di Ingegneria Civile</i>  IL REDATTORE DELL'ELABORATO (Prof. Dr. Antonio Bottari) <i>Antonio Bottari</i>  COLLABORATORI (Dott. Aldo Foresta) (Dott. Francesco Pizzolo)  IL RESPONSABILE DELLA CONVENZIONE (Prof. Ing. Giuseppe RICCIARDI) <i>gi</i>
PER I PROGETTISTI: IL COORDINATORE DELLA PROGETTAZIONE (Ing. Pietro VIVIANO) <i>P. Viviano</i>	

VISTO: SI ATTESTA CHE IL PRESENTE PROGETTO HA SUPERATO FAVOREVOLMENTE LA VERIFICA AI SENSI DELL'ART. 46 DEL DPR 554/99, ED E' COERENTE CON LE INDICAZIONI DEL DOCUMENTO PRELIMINARE DI PROGETTAZIONE.  MESSINA, LI' <u>17 DIC. 2008</u>  IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO Ing. Francesco Di SARCINA <i>Francesco Di Sarcina</i>	SI APPROVA IL PROGETTO AI SENSI E PER GLI EFFETTI DELL'ART. 1 COMMA 3 DELL' O.P.C.M. 3633/07.  IL PRESENTE PROGETTO COSTITUISCE, AI SENSI DEL PREDETTO ART.1, VARIANTE ALLO STRUMENTO URBANISTICO GENERALE DELLA CITTA' DI MESSINA.  E' DICHIARATA LA PUBBLICA UTILITA', INDIFFERIBILITA' ED URGENZA DEI LAVORI, IN DEROGA ALL'ART. 98, COMMA 2 DEL DLGS 12 APRILE 2006 N.163, SALVA L'APPLICAZIONE DEL DPR 327/01 E S.M.I.  MESSINA, LI' <u>17 DIC. 2008</u>  IL COMMISSARIO DELEGATO EX OPCM 3633/07 S.E. IL PREFETTO DI MESSINA (ALECCI) <i>Alecci</i>
---	--

## **PREMESSA**

Nell'ambito del programma di indagini geofisiche per lo studio dei terreni di Tremestieri, sono stati svolti rilievi di sismica attiva in foro in corrispondenza dei sondaggi meccanici S9, S10 ed S11.

I fori sono stati opportunamente tubati per consentirne la relativa strumentazione in condizioni di rilievi down-hole e cross-hole. I suddetti fori attingono rispettivamente alle profondità di 30, 40 e 50 m.

## **GENERALITÀ SUI RILIEVI SISMICI IN FORO**

I rilievi sismici in foro consentono la misura della velocità di propagazione delle onde sismiche; a causa dei bassi valori delle massime ampiezze di deformazione generate durante la prova, essi rientrano nella categoria dei metodi a bassa deformazione.

La procedura consiste nel generare un treno d'onde in un certo punto del mezzo e nel misurare i tempi richiesti all'onda diretta per propagarsi sino al ricevitore; essendo note le distanze percorse dall'onda, e disponendo della misura dei tempi, è possibile il calcolo delle relative velocità.

Tali metodi vengono suddivisi in accordo con la configurazione geometrica della sorgente e del ricevitore così come segue (Fig. 1):

- metodo cross hole
- metodo down hole
- metodo up hole
- metodo in hole
- metodo bottom hole

## **DESCRIZIONE DEL METODO DOWN HOLE**

Il metodo down hole è uno di quelli più diffusamente impiegati per la ricostruzione in situ dei profili di velocità delle onde P ed S con la profondità, e ciò a causa del basso rapporto

costi/benefici e della facilità d'esecuzione della prova, connessa con l'energizzazione del terreno dalla superficie.

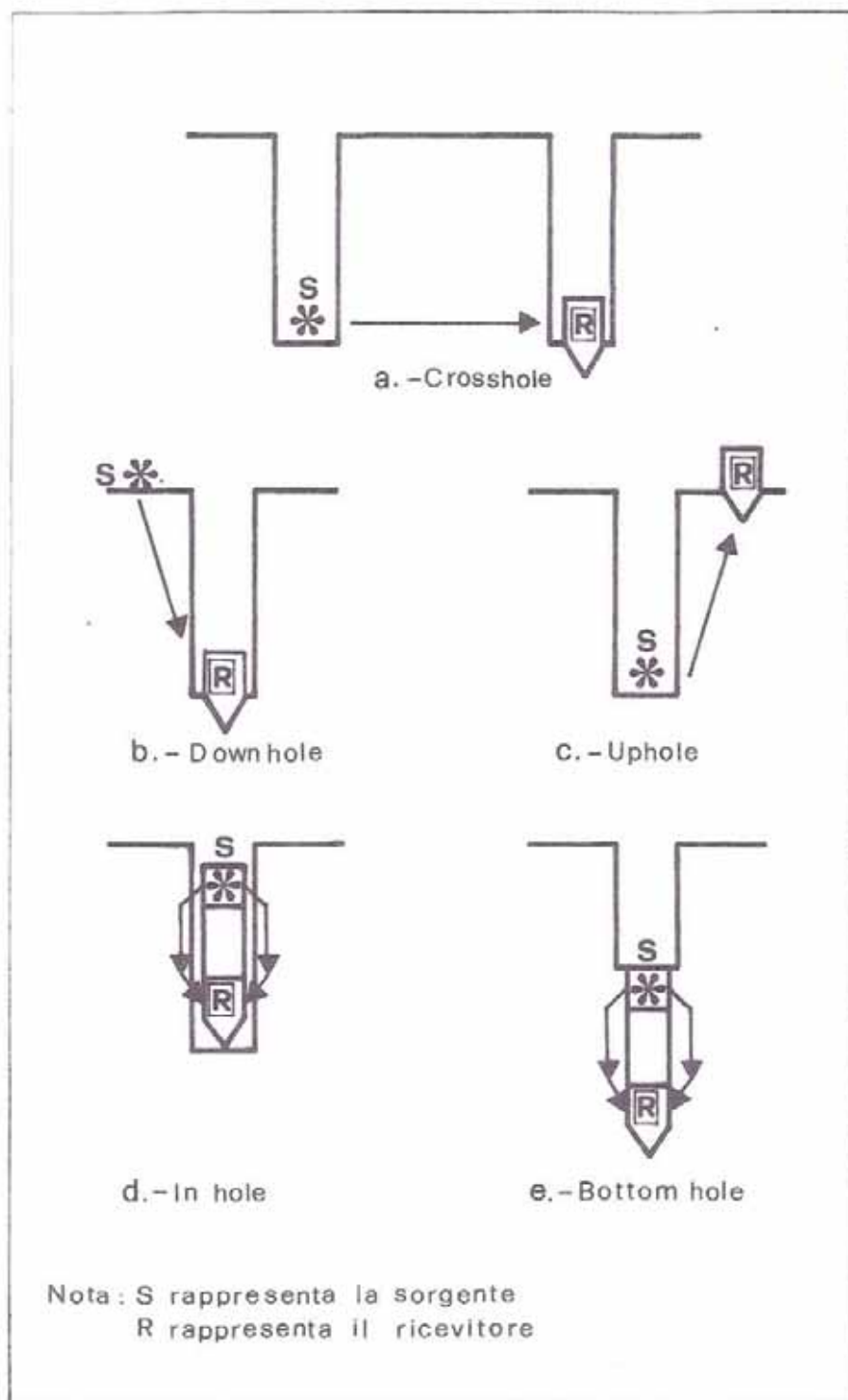


Figura 1. Rappresentazione schematica dei metodi sismici in foro

Con la tecnica down hole viene misurato il tempo di percorso che le onde di volume impiegano per propagarsi da una sorgente posta sulla superficie ad un ricevitore posizionato a profondità via via decrescenti all'interno di un singolo perforo (Fig. 1b).

In Fig. 2 viene riportata per esteso la configurazione di campagna del metodo down hole.

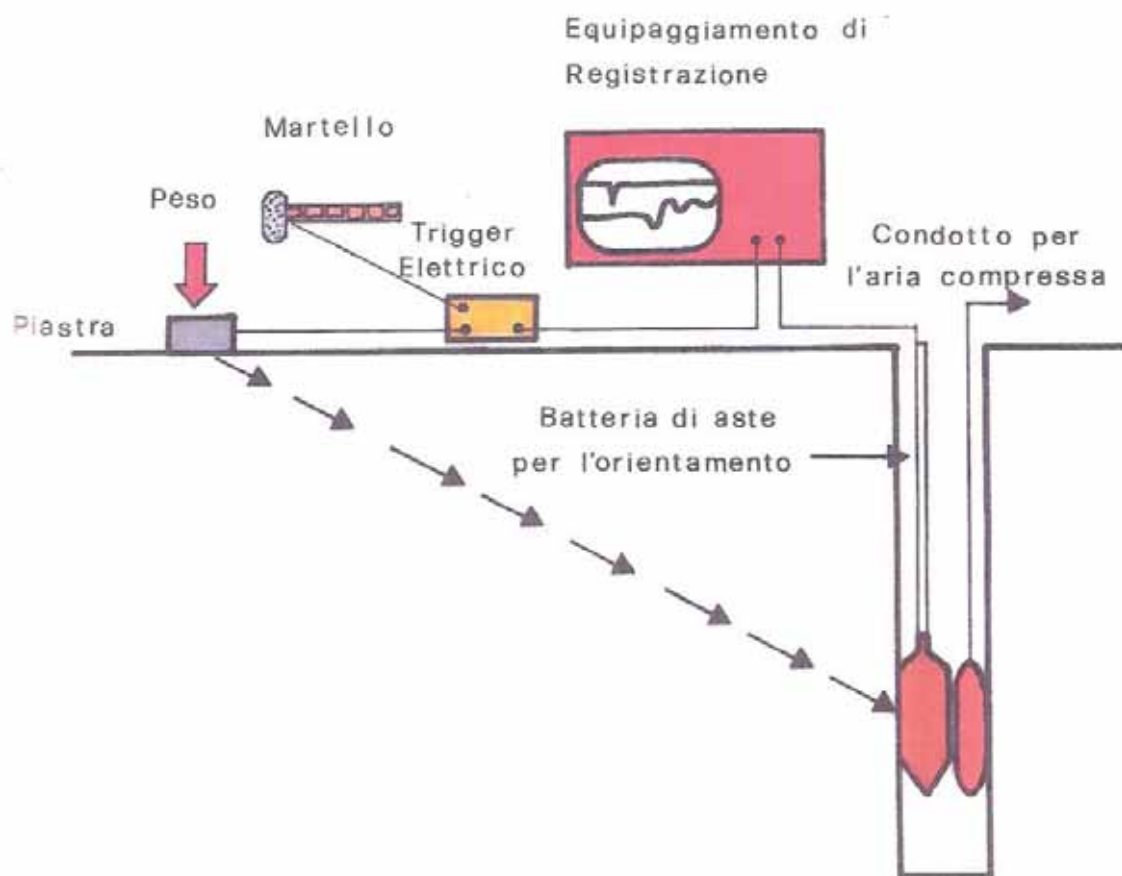


Figura 2. Configurazione di campagna per il metodo down hole

### Descrizione della catena strumentale

Una illustrazione della strumentazione utilizzata in campagna può essere suddivisa in tre parti, ognuna delle quali relativa alla descrizione di:

- sorgente,
- ricevitori,
- equipaggiamento di registrazione.

## Sorgente

Ad una sorgente di buona qualità si richiede, in sintesi, di rispondere ai seguenti requisiti:

1. deve essere in grado di fornire un alto rapporto segnale/rumore (possibilmente uguale a tre o più);
2. deve essere direzionale, concentrando l'energia prodotta in un'unica direzione;
3. deve essere in grado di generare impulsi di forma costante;
4. deve essere, se utilizzata per le onde S, reversibile, ossia capace di generare, per una stessa profondità di misura, due diversi treni d'onde in opposizione di fase, per facilitare la lettura del tempo d'arrivo dell'onda S.

La sorgente utilizzata per generare onde P è costituita da una massa battente di circa 10 Kg che, opportunamente strumentata, realizza la deformazione circa puntiforme da cui si irradiano le onde elastiche e che, al momento dell'impatto sul terreno, chiude il circuito di trigger del tempo (istante 0).

La sorgente da noi utilizzata per l'esecuzione delle prove relative alle onde S è costituita da una trave di acciaio di sezione quadrata cava, riempita di barre di acciaio, poggiata sul terreno nel senso della lunghezza, le cui estremità sono ricoperte da piastre in alluminio, che vengono colpite, all'atto della energizzazione, da un martello del peso di circa 10 Kg, connesso con il sistema di trigger.

Per come è stata ideata e per l'utilizzo che se ne fa in campagna, questa sorgente è in grado di generare prevalentemente onde di taglio polarizzate nel piano orizzontale (SH), oltre a creare un alto rapporto segnale/rumore ed una buona ampiezza dell'onda di taglio.

La reversibilità si ottiene colpendo in successione le due estremità della trave.

Perché tale sorgente generi un segnale di qualità, è necessario garantirne una buona adesione al terreno. Ciò è stato ottenuto adottando alcuni semplici accorgimenti che aumentano la resistenza al taglio del contatto trave - terreno: innanzitutto, preparando il terreno alla base della trave in modo che fornisca un appoggio piano e continuo ad essa; appesantendo la trave con barre di acciaio (peso complessivo: circa 400 Kg); dotando la trave di una sottopiastra sagomata in modo da realizzare un buon ammorsamento con il terreno.

Le energizzazioni per le acquisizioni dei dati cross-hole sono state effettuate mediante sparker da foro mod. BIS-SH prodotto da "Geotomographie". Lo strumento produce, con

l'ausilio di un generatore da 5 KV, un breve impulso di circa 1000 J. L'energia, alla quota di lavoro, viene trasferita al terreno tramite una piastra di acciaio che provoca una forte sollecitazione elastica impulsiva.

### **Ricevitori**

I geofoni utilizzati in campagna sono rappresentati dai classici trasduttori di velocità elettromagnetici a bobina mobile, in cui la differenza di potenziale che si viene a creare ai capi della bobina è proporzionale alla velocità di spostamento del terreno, per frequenze al di sopra di quella naturale del sensore stesso.

Si è utilizzato un geofono da foro con accoppiamento di tipo meccanico ad azionamento pneumatico costituito da tre sensori OYO 20 DX con frequenza caratteristica di 10 HZ.

I tre sensori sono stati disposti secondo il seguente schema:

- Ch. 1: sensore verticale
- Ch. 2: sensore orizzontale a 0° con l'asse di accoppiamento
- Ch. 3: sensore orizzontale a 90° con l'asse di accoppiamento.

### **Equipaggiamento di registrazione**

E' stato utilizzato un sismografo ad alta dinamica, 24 bit, a 24 canali (di cui solo tre adoperati), **DAQlink III Seismic Source**; tale apparecchiatura rappresenta lo stato dell'arte della strumentazione sismica da campagna. Si è campionato il segnale a 16000 cps utilizzando 25 ms di tempo pretrigger per le prove down-hole e 15 ms per le prove cross-hole.

### **Descrizione delle tecniche di analisi ed interpretazione dei dati**

I metodi convenzionali per ricavare i profili di velocità con la tecnica down hole sono tre:

1. metodo delle misure dirette;
2. metodo delle misure intervallo;
3. metodo delle misure pseudo-intervallo

### **Metodo delle misure dirette**

Esso consente di ottenere i profili di velocità delle onde P ed S di un dato sito, tramite l'interpretazione di una dromocrona (Fig. 3); i tempi letti devono essere corretti per tener conto della differenza esistente tra il profilo verticale ed il percorso obliquo effettivamente seguito dall'onda (Fig. 4). La correzione viene effettuata attraverso la relazione:

$$\text{Tempo verticale} = \text{Tempo misurato} \cdot \frac{D}{R}$$

dove  $D$ : profondità del ricevitore,

$R$ : distanza tra la sorgente ed il ricevitore.

Una volta tracciate le rette applicando il metodo dei minimi quadrati, gli inversi delle pendenze di questi segmenti rappresentano le velocità ricercate.

Le velocità così calcolate forniscono valori medi per gli spessori di terreno a cui si riferiscono le rette, con conseguente possibile perdita di dettaglio nel profilo di velocità.

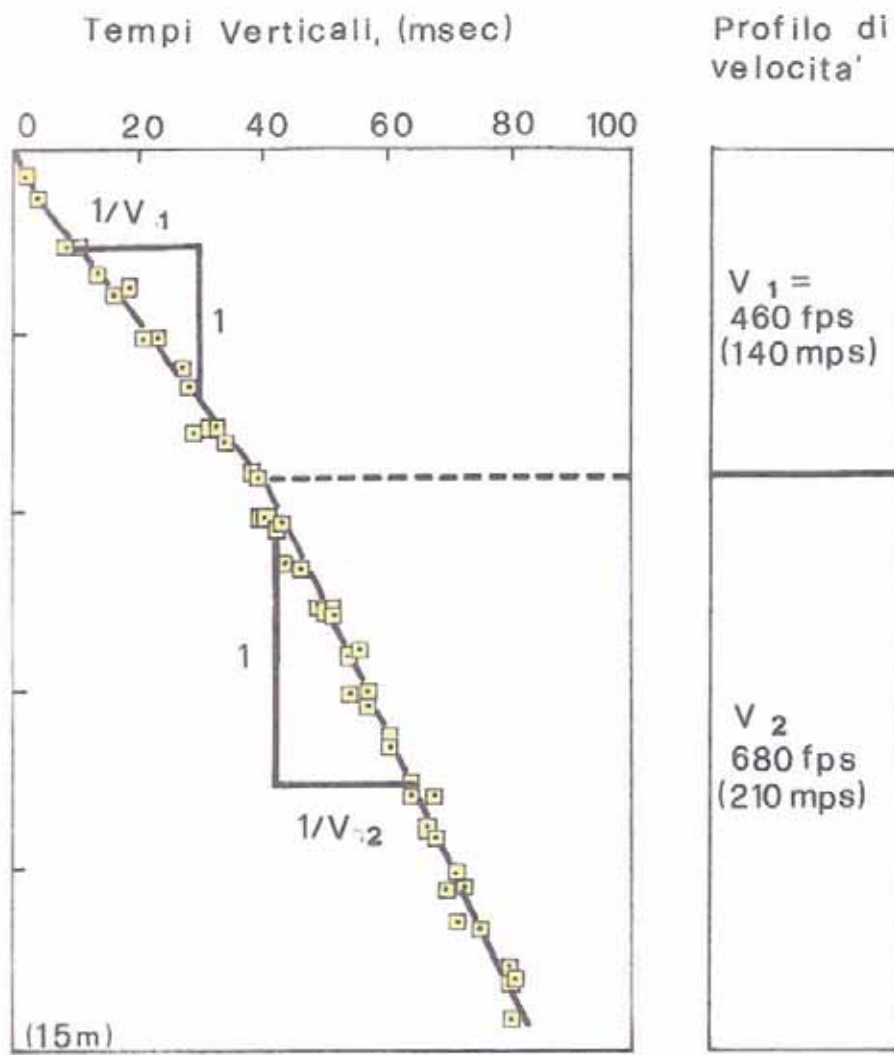


Figura 3. Grafico tempi – profondità in down hole e relativa interpretazione



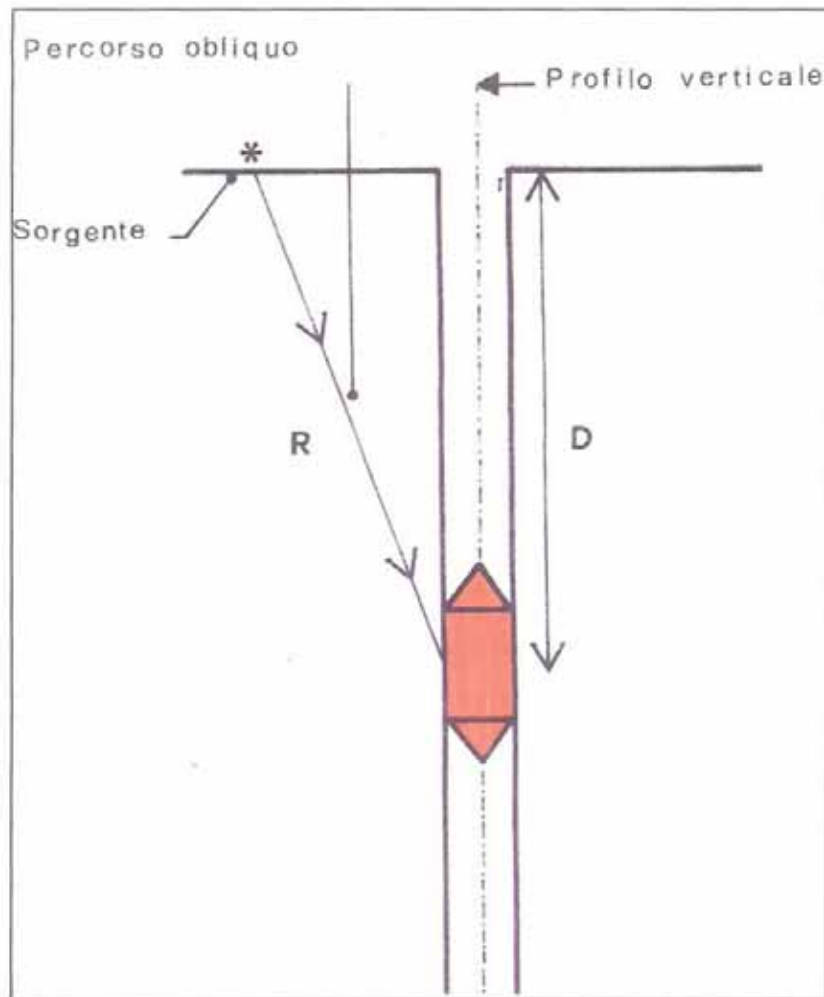


Figura 4. Percorso obliquo e profilo verticale in down hole

### Metodo delle misure intervallo

Questo metodo può essere applicato allorché venga adottata una particolare configurazione di campagna, consistente nell'utilizzare contemporaneamente due sonde poste all'interno del perforo a differenti profondità, che misurano simultaneamente lo stesso impulso di energizzazione (Fig. 5).

Lo scopo è quello di misurare i cosiddetti "tempi intervallo", ossia, riportando i tempi lungo la verticale, l'intervallo che l'onda elastica impiegherebbe per percorrere la distanza tra il geofono più superficiale e quello più profondo.

Ricavati così i tempi intervallo, il calcolo delle "velocità intervallo" si effettua mediante la relazione:

$$\Delta v = \frac{Z_2 - Z_1}{t_2 - t_1}$$

dove:  $Z_1$  : profondità della sonda più superficiale

$Z_2$  : profondità della sonda più profonda

$t_1$  : *tempo verticale* della sonda più superficiale

$t_2$  : *tempo verticale* della sonda più profonda.

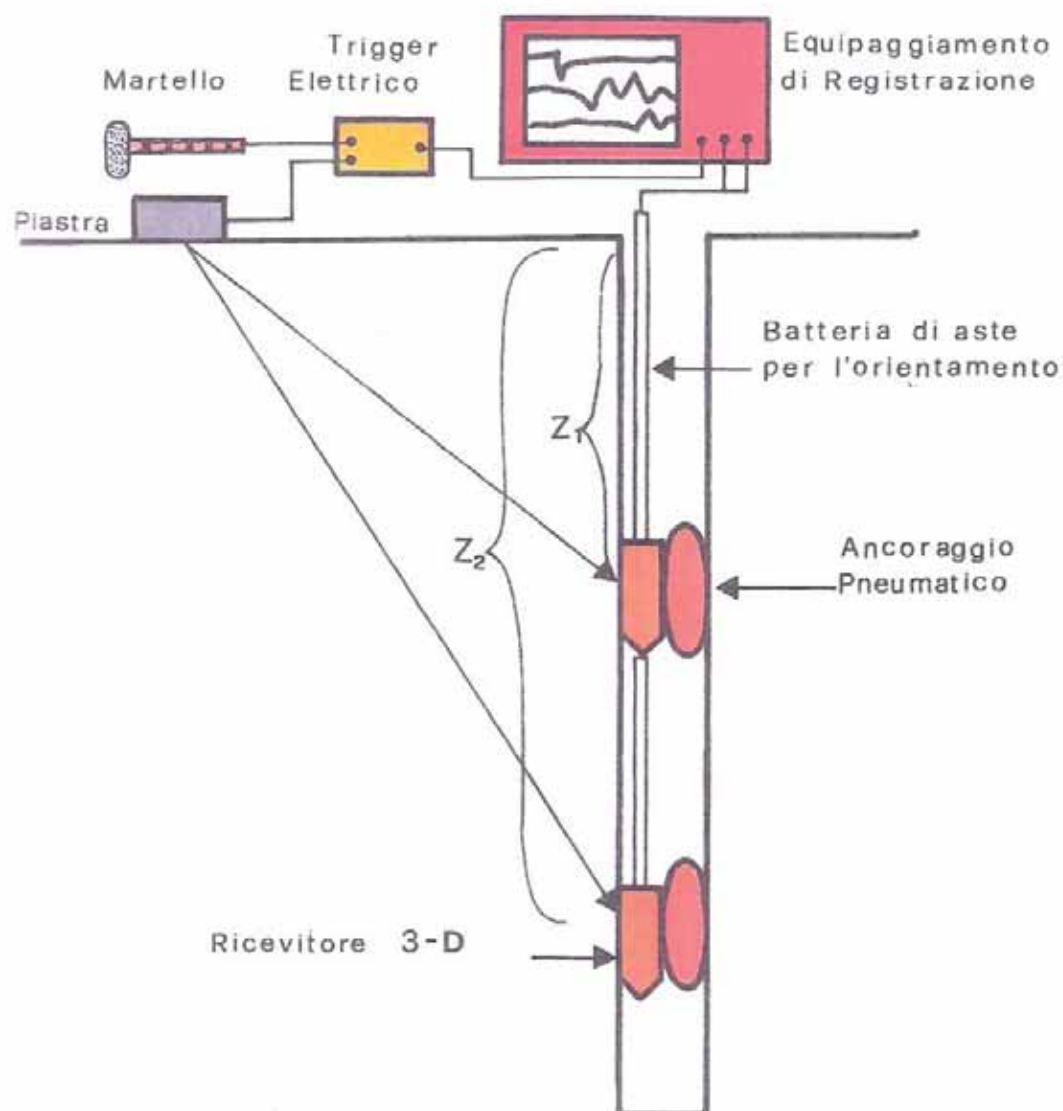


Figura 5. Rappresentazione schematica della configurazione di campagna per l'esecuzione delle misure intervallo

In questo tipo di misure la spaziatura tra le sonde è in relazione alle caratteristiche del sito, oltre che al grado di risoluzione del sistema di registrazione adottato.

Il vantaggio che deriva dall'utilizzare il metodo delle misure intervallo consiste anche nel poter ignorare eventuali difetti di triggering che dovessero insorgere durante il rilievo (ritardi differenti nell'attivazione del sistema di registrazione per due misure a profondità diverse), essendo le due registrazioni relative ad uno stesso impulso.

### **Metodo delle misure pseudo-intervallo**

La tecnica consiste nel registrare i tempi  $t_1$  e  $t_2$  separatamente, servendosi di due diversi impulsi di energizzazione e di una sola sonda in foro, spostata successivamente da un livello più profondo ad uno più superficiale. Per il resto, il calcolo delle velocità pseudo-intervallo viene effettuato adottando la stessa relazione utilizzata per il calcolo delle velocità intervallo.

I profili di velocità ottenuti con i metodi delle misure intervallo e pseudo-intervallo possono mostrare talvolta una dispersione (più o meno marcata) delle velocità poiché vengono determinati su ogni singola coppia di punti di misura, per la quale può verificarsi talvolta anche una brusca variazione di velocità. Può capitare quindi che l'uso di intervalli di misura troppo ristretti accentui tale dispersione, risultando solo in un'ulteriore complicazione nell'interpretazione del profilo.

Risulta evidente, da quanto detto sinora, che la distribuzione delle velocità ricavata tramite i metodi delle misure intervallo e pseudo-intervallo può non essere reale, poiché le discontinuità attribuite al sottosuolo coincidono solo con la posizione del geofono e non con l'effettiva variazione di velocità nel terreno.

## ***INDAGINI SISMICHE IN FORO A TREMESTIERI***

Sulla base dei rilievi svolti in corrispondenza dei fori strumentati S9 e S11, è stato possibile determinare le velocità delle onde P ed S osservate impulsando elasticamente il terreno in prossimità della bocca del pozzo, distante 75 cm dalla piastra di percussione. Relativamente alle misure in foro secondo la procedura del cross-hole (S10), l'acquisizione dei segnali e la successiva analisi dei tempi di propagazione ha consentito di definire gli andamenti delle



Il Prefetto della Provincia di Messina  
Commissario Delegato ex O.P.C.M. n.3633 del 5 Dicembre 2007

COMUNE DI MESSINA  
LAVORI DI COSTRUZIONE DELLA PIATTAFORMA LOGISTICA  
INTERMODALE TREMESTIERI CON ANNESSO SCALO PORTUALE

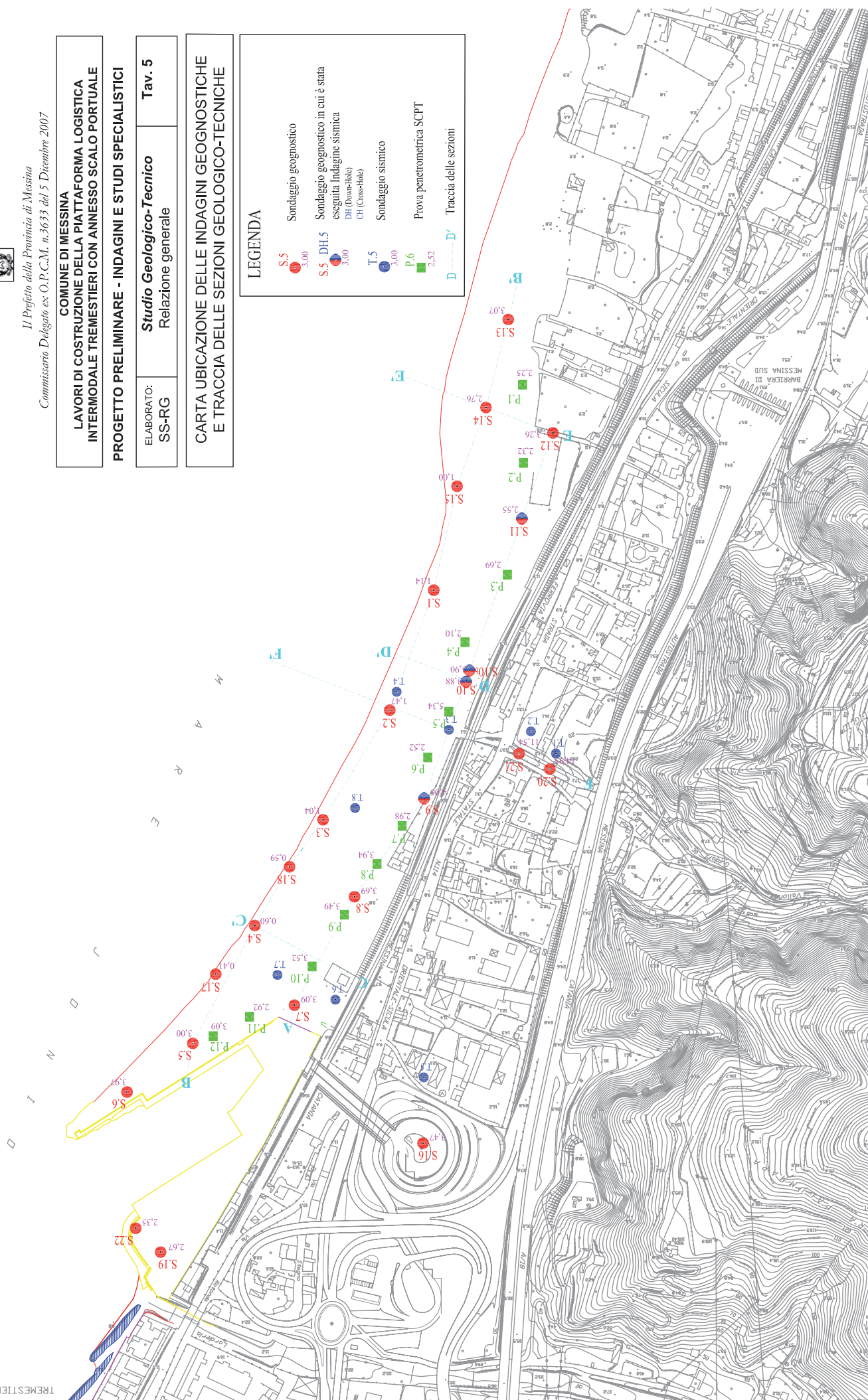
PROGETTO PRELIMINARE - INDAGINI E STUDI SPECIALISTICI

ELABORATO: **SS-RG** **Studio Geologico-Tecnico** **Tav. 5**  
Relazione generale

CARTA UBICAZIONE DELLE INDAGINI GEOGNOSTICHE  
E TRACCIA DELLE SEZIONI GEOLOGICO-TECNICHE

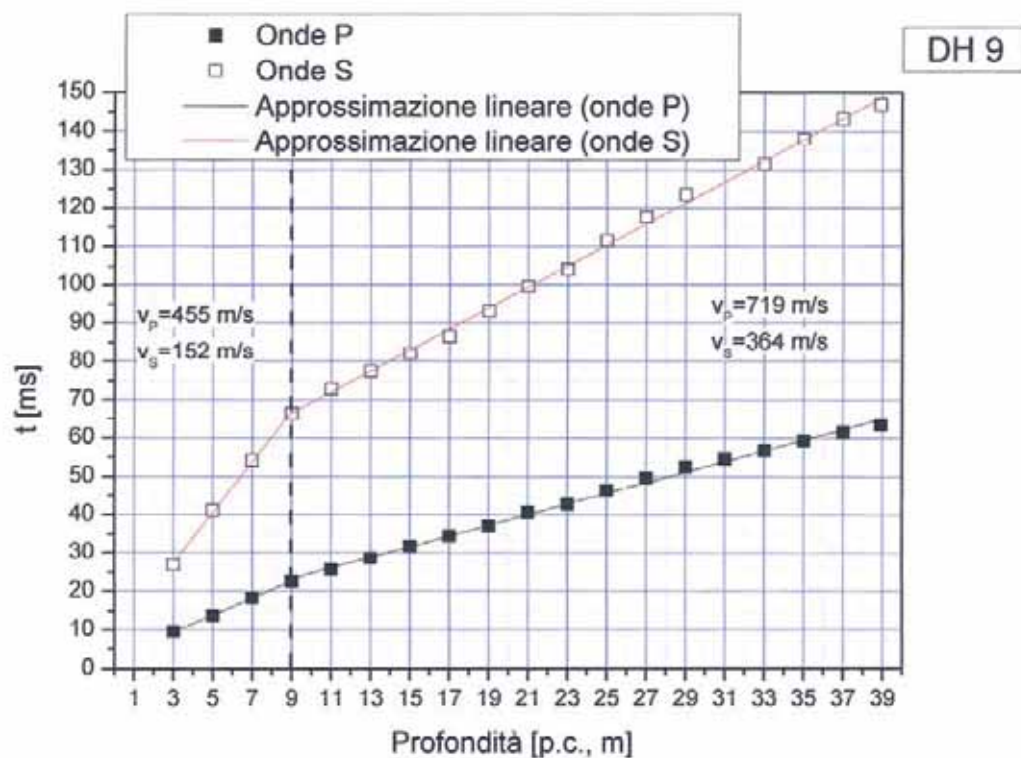
LEGENDA

- S.5 Sondaggio geognostico
- S.5 DH.5 Sondaggio geognostico in cui è stata eseguita l'indagine sismica
- DH DH (Down-hole)
- CH CH (Cross-Hole)
- T.5 Sondaggio sismico
- P.6 Prova penetrometrica SCPT
- D Traccia delle sezioni



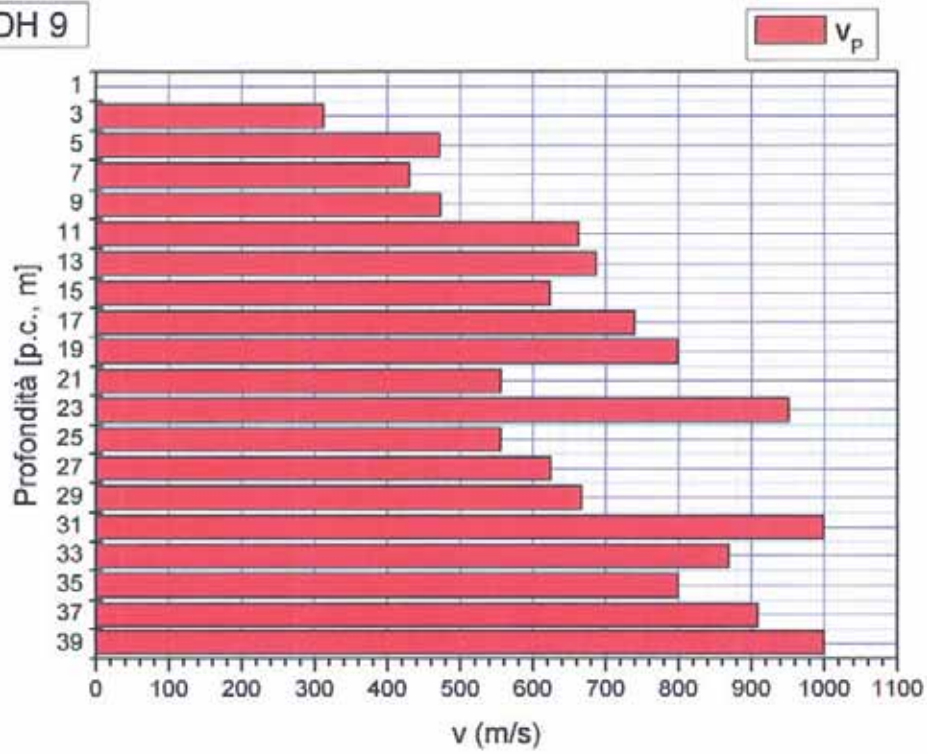
velocità delle onde P ed S nell'intervallo di profondità 2 - 50 m dalla bocca del pozzo. Il dettaglio dei dati dei rilievi sopra richiamati è riportato nelle tabelle sotto presentate, unitamente ai diagrammi profondità - tempi di tragitto (delle prove down-hole) ed agli istogrammi delle velocità in funzione della profondità. I fori S10 e S10bis, distanti fra loro 5 m, mantengono la verticalità sino alla profondità di 10 m dal p.c.. A profondità maggiori divergono e le rispettive distanze si incrementano di 10 cm ogni 10 m circa. Di tale condizione si è tenuto conto nella determinazione dei valori di velocità delle onde elastiche. In complesso, la qualità dei segnali sismici acquisiti ha risentito delle avverse condizioni dovute alle perturbazioni meteorologiche, ed all'intenso traffico stradale, ferroviario e portuale, origine di intenso disturbo (noise sismico). Il rilievo cross-hole ha risentito anche del forte disturbo elettromagnetico indotto nel terreno sotto falda dal sistema di energizzazione (sparker).

## Rilievi down-hole

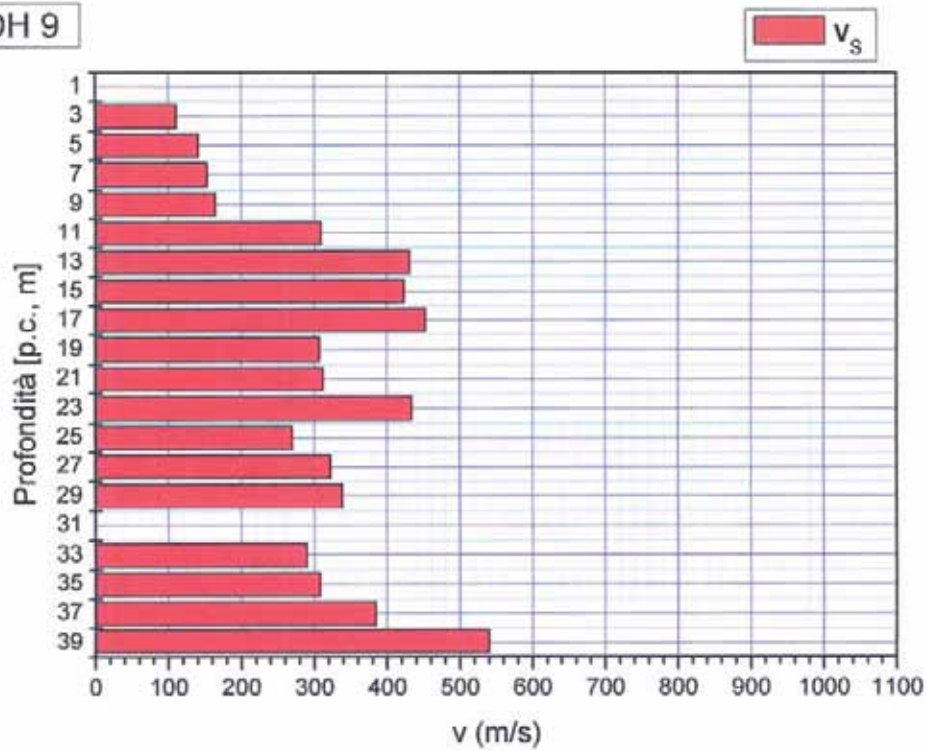


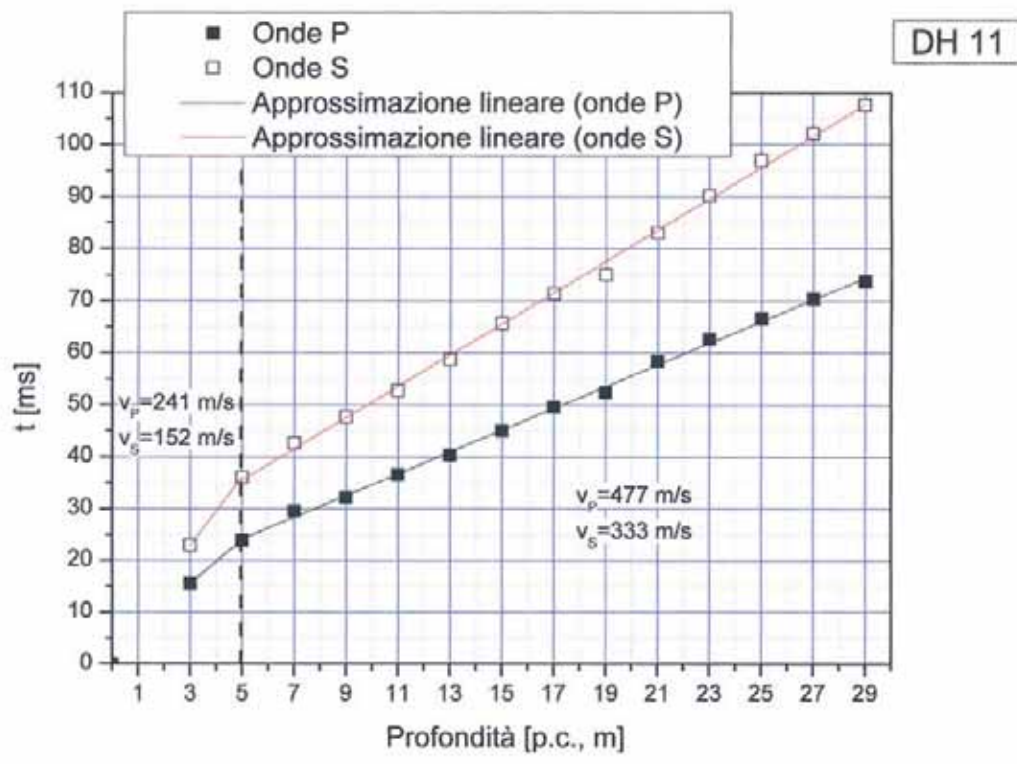
DH9		
Quota in m dal boccaforno di metallo	$v_p$ [m/s]	$v_s$ [m/s]
3	312	111
5	472	141
7	430	153
9	473	164
11	662	310
13	687	431
15	623	423
17	739	453
19	798	307
21	555	312
23	951	434
25	555	270
27	625	322
29	666	339
31	999	
33	869	290
35	800	308
37	909	384
38.9	1000	540

DH 9



DH 9

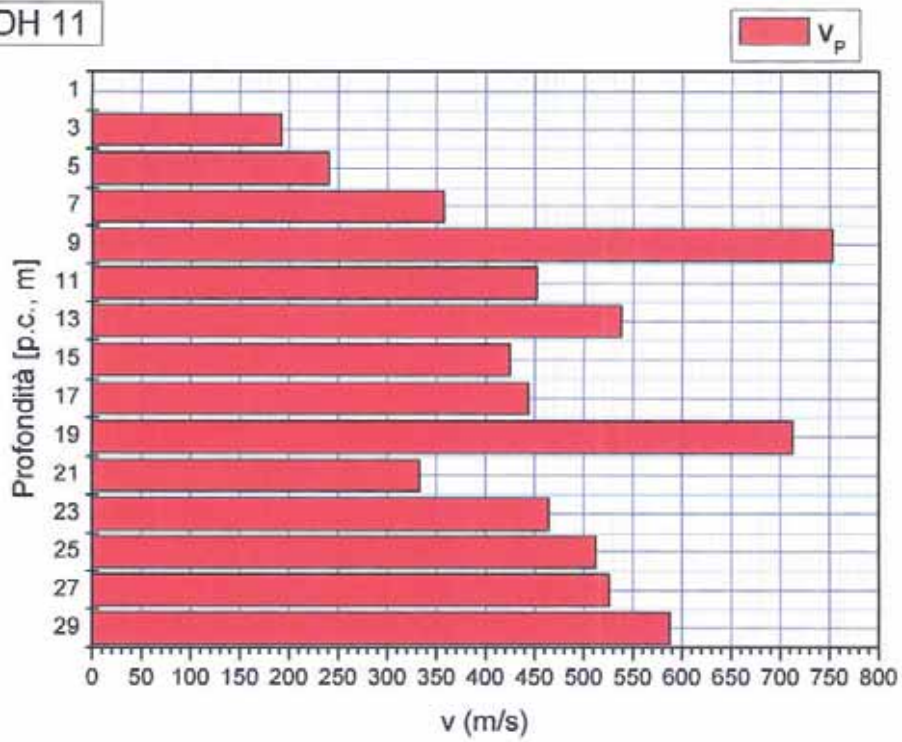




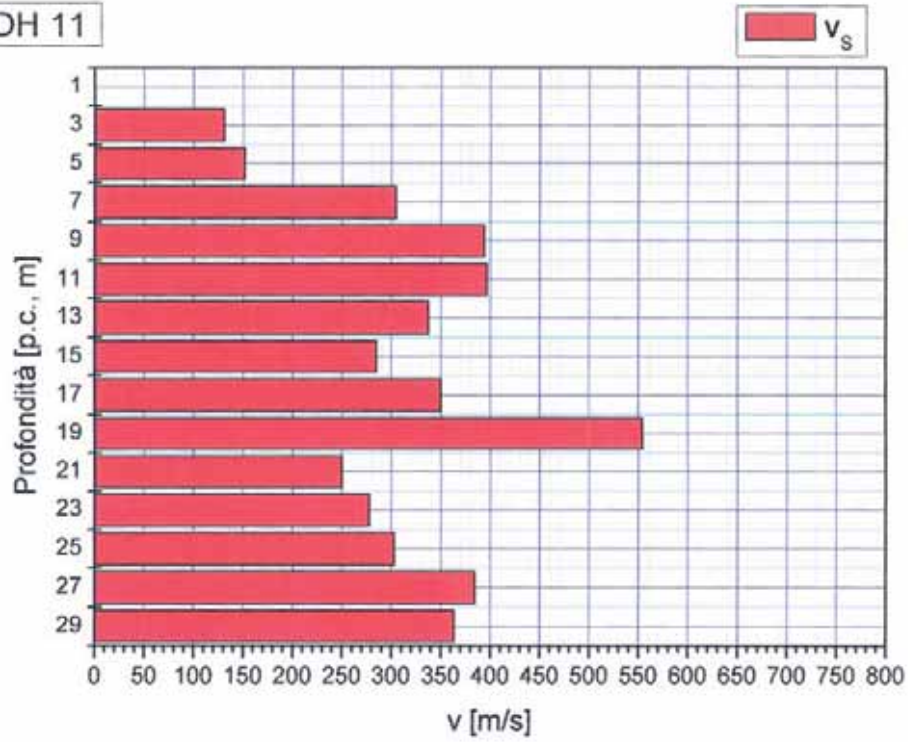
DH11		
Quota in m dal boccaforo di metallo	$v_p [m/s]$	$v_s [m/s]$
3	192	131
5	241	152
7	357	305
9	753	394
11	452	397
13	538	338
15	425	285
17	444	350
19	712	554
21	333	250
23	465	278
25	512	303
27	526	384
29	588	363



DH 11



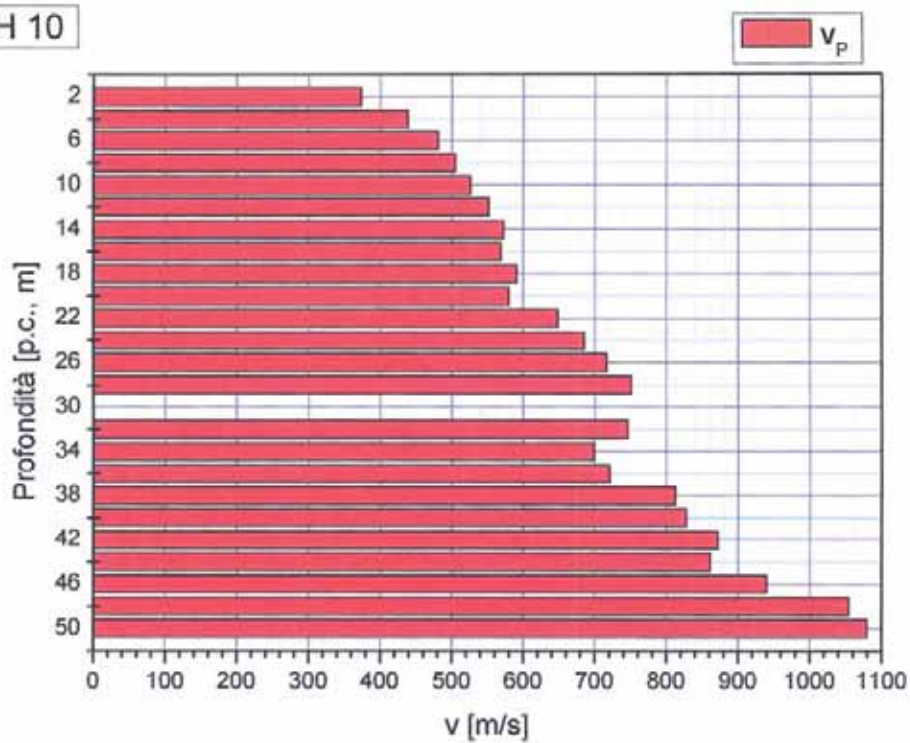
DH 11



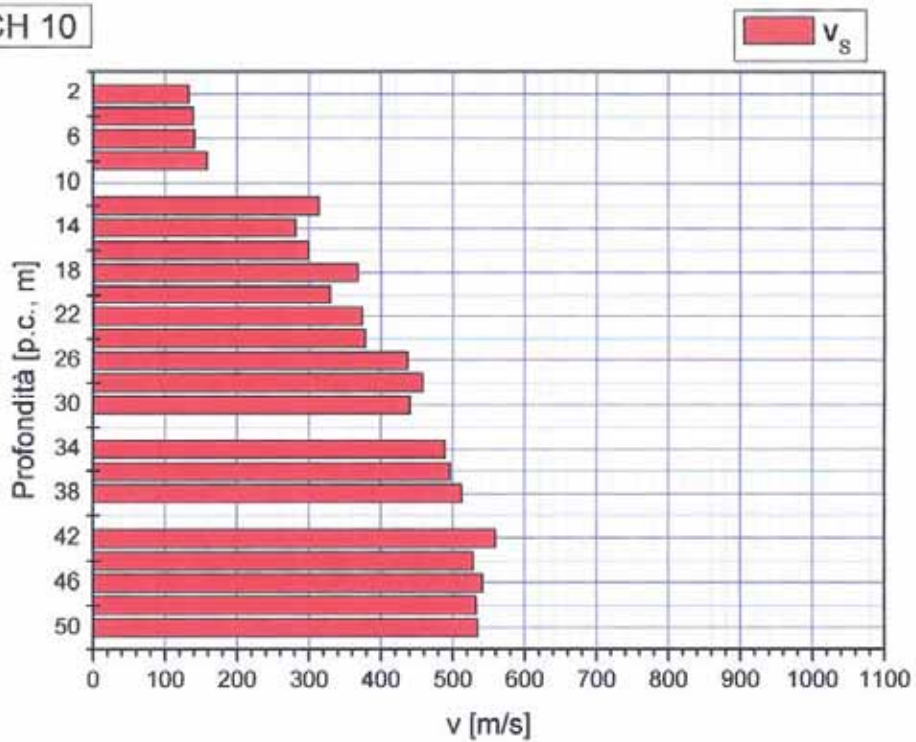
## Rilievi cross-hole

CH10		
Quota in m dal boccaforo di metallo	$v_p$ [m/s]	$v_s$ [m/s]
2	373	133
4	439	139
6	481	141
8	505	159
10	526	
12	552	314
14	573	282
16	569	299
18	591	368
20	580	329
22	648	374
24	685	378
26	717	437
28	751	458
30		441
32	746	
34	699	490
36	721	496
38	812	513
40	828	
42	872	560
44	861	529
46	940	541
48	1055	533
50	1080	535

CH 10



CH 10

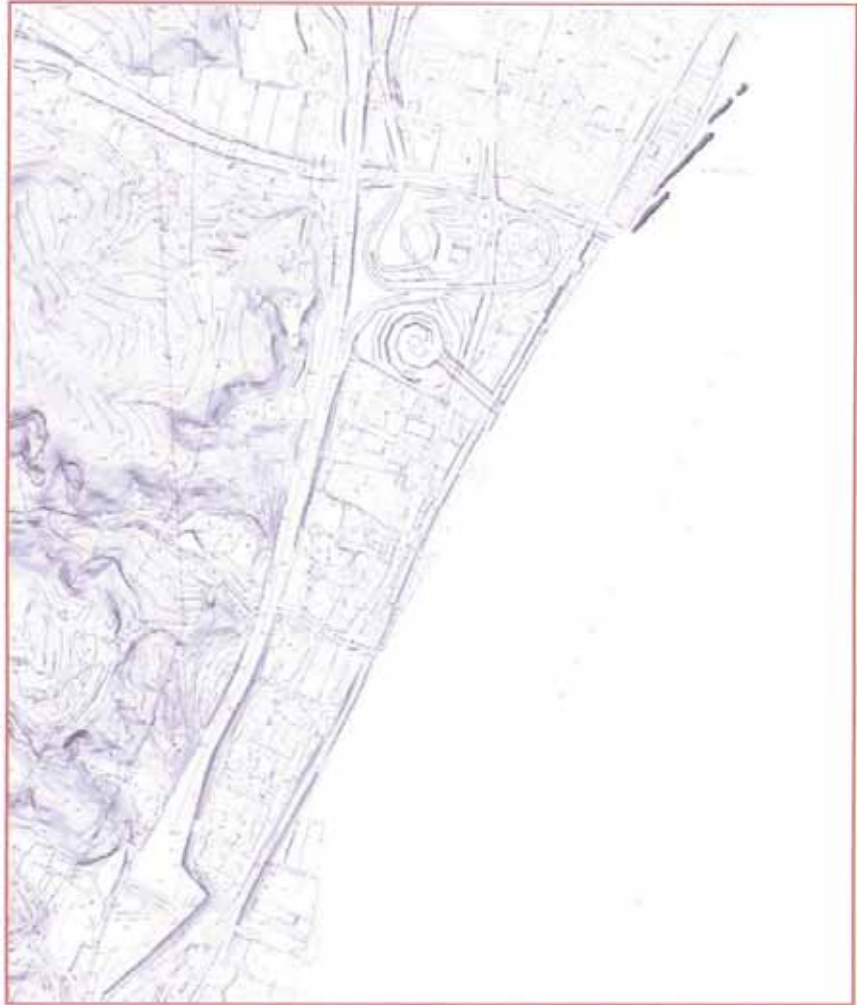


## ***Ringraziamenti***

Alle prove di sismica in foro hanno attivamente collaborato l'ing. Carmelo Saccà e la dott.sa Samanta Cutrì, che vivamente si ringraziano.

# CO-NOI-OHROO RAPPORTO

**Piattaforma logistica intermodale di Tremestieri (Messina)  
con annesso scalo portuale: indagine stratigrafica mediante  
misure di sismica passiva a stazione singola.**



Commissionato da	Università degli Studi di Messina – D.I.C. Contrada di Dio, 31 – 98166 S. Agata Messina		
Eseguito il	12 e 14 Novembre 2008		
Impaginato il	28/11/2008	Redatto	Dott. Pizzolo Francesco
Operatori: FP	<i>Francesco Pizzolo</i>		

## **INDICE GENERALE**

<b>1.</b>	<b>PREMESSA</b>
<b>2.</b>	<b>DESCRIZIONE DEL SITO</b>
<b>3.</b>	<b>METODOLOGIA DI INDAGINE</b>
<b>4.</b>	<b>DESCRIZIONE DELLE PROVE E ANALISI DEI RISULTATI</b>
<b>5.</b>	<b>ALLEGATO FOTOGRAFICO</b>
<b>6.</b>	<b>DESCRIZIONE DELLE APPARACCHIATURE</b>

### **1. Premessa**

In data 12 e 14 novembre 2008, presso lo **scalo portuale di Tremestieri (ME)**, il dott. Pizzolo Francesco, incaricato dal **Dipartimento di Ingegneria Civile dell'Università di Messina**, ha eseguito indagini sperimentali presso il sito in oggetto per definire la successione stratigrafica del sottosuolo.

La scelta della tipologia di indagine ed il numero di misure sono state concordate con il Prof. Bottari Antonio, responsabile tecnico della Committenza per le indagini in questione.

La strumentazione impiegata (tomografo digitale triassiale) è stata noleggiata presso la ditta Metralab Sud S.r.l. ([www.metralab.com](http://www.metralab.com)).

Il presente rapporto tecnico è composto di n° **18 (Diciotto)** pagine e comprende un indice generale, una premessa, la descrizione sia delle strutture indagate sia della metodologia impiegata, ed, infine, l'analisi dei risultati ottenuti. Eventuali disegni, grafici e tabulati relativi ad ognuna delle prove sono inseriti nel gruppo degli elaborati e precedono eventuali stampati originali.

## 2. Descrizione del sito

Le indagini sono state condotte nell'area che ospiterà il nuovo scalo portuale di Tremestieri. Essa si trova a sud dell'attuale porto e copre una superficie di circa  $400 \times 200 \text{ m}$  (Fig. 1).



Figura 1. Panoramica del sito investigato.

## 3. Metodologia di indagine

La sismica passiva a stazione singola consiste nello studio del *noise* sismico quale sorgente di informazione del sottosuolo. Il microtremore è costituito da piccole oscillazioni ( $10^{-15} \text{ [m/sec}^2\text{]}^2$  in termini di accelerazioni) prodotte non solo dalla dinamica terrestre, ma anche dai fenomeni naturali (vento, onde marine, ecc.) e dall'attività antropica.

Le metodologie di indagine del sottosuolo attraverso lo studio del microtremore sono molteplici e tra queste si è affermata quella dei rapporti spettrali o HVSR (Horizontal to Vertical Spectral Ratio) proposta da Nogoshi e Igarashi (1970) ed implementata da Nakamura (1989). L'analisi dei rapporti spettrali tra le componenti verticali ed orizzontali del moto del suolo fornisce quelle frequenze di risonanza dei vari strati presenti nel sottosuolo che possono essere convertite in stratigrafia mediante l'ausilio di software dedicati.

Le basi teoriche di questa metodologia sono relativamente semplici in un sistema stratificato in cui i parametri variano solo con la profondità. Si consideri, pertanto, un sistema costituito da due strati distinti con valori diversi di densità ( $\rho_1$  e  $\rho_2$ ) e di velocità ( $V_1$  e  $V_2$ ) delle onde sismiche (Fig. 2).

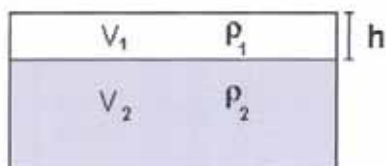


Figura 2. Modello schematico del sottosuolo costituito da due strati con differenti valori di densità e di velocità delle onde sismiche.

Un'onda che si propaga nel primo mezzo viene (parzialmente) riflessa dall'orizzonte che separa i due strati. L'onda riflessa interferisce con quelle incidenti, sommandosi e raggiungendo l'ampiezza massima (condizione di risonanza) quando la lunghezza d'onda  $\lambda$  dell'onda incidente è  $4 \cdot (2n-1)$  volte lo spessore  $H$  del primo strato. Pertanto, la frequenza fondamentale di risonanza  $f_r$  del primo strato relativa alle onde  $P$  è pari a

$$f_r = V_{p1}/(4H) \quad (1)$$

mentre quella relativa alle onde  $S$  è

$$f_r = V_{s1}/(4H) \quad (2)$$

Teoricamente questo effetto è sommabile cosicché la curva  $H/V$  mostra come massimi relativi le frequenze di risonanza dei vari strati e, quindi, l'informazione (spessore e velocità) relativa ad ognuno di essi.

#### 4. Descrizione delle prove e analisi dei risultati

Al fine di determinare la profondità del basamento litoide dell'area in esame, sono state eseguite misure di sismica passiva a stazione singola in otto siti concordati con il prof. A. Bottari (Fig. 3).



Sito	Coordinate	
	Latitudine (gradi/primi N)	Longitudine (gradi/primi E)
T1	38 07.703	15 31.166
T2	38 07.696	15 31.184
T3	38 07.681	15 31.240
T4	38 07.648	15 31.294
T5	38 15.891	15 36.264
T6	38 07.876	15 31.347
T7	38 01.823	15 31.404
T8	38 07.747	15 31.330

Figura 3. Aerofotogrammetria dell'area investigata ed ubicazione dei punti di misura.

I punti T1÷T4 sono ubicati lungo fiumara Guidari e raggiungono la linea di battigia; T5 è ubicato nei pressi di via Stagno; T6 occupa il piazzale dell'attuale scalo portuale; T7 e T8 sono ubicati in spiaggia (Fig. 3).



I primi quattro siti sono stati indagati in data 12 Novembre in condizioni di bel tempo; gli altri, invece, il 14, giornata caratterizzata da un forte moto ondoso dovuto a sostenuti venti di scirocco. Sicché, il segnale registrato per le prime quattro misure potrebbe risultare debole alle basse frequenze, causando, pertanto, la riduzione dell'ampiezza dei picchi della curva H/V vs frequenza e la conseguente sottostima delle velocità ad essi associate.

Il tromografo digitale impiegato è il *Tromino* (cfr. allegato), strumento dotato di tre velocimetri orientati, rispettivamente, nelle tre direzioni N-S, E-W e verticale, e di un GPS interno.

L'accoppiamento dello strumento col terreno è stato ottimizzato asportando, ove necessario, la parte più superficiale di quest'ultimo sino ad una profondità, ritenuta soddisfacente, di circa 20 cm.

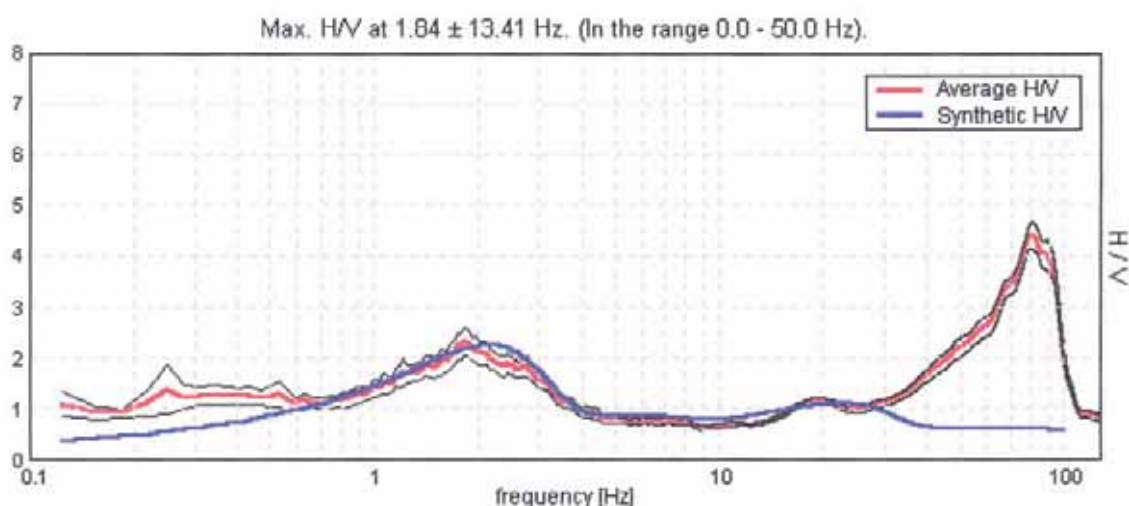
I dati di rumore ambientale, acquisiti ad una frequenza di campionamento pari a 256 Hz e per un periodo di tempo di 20 minuti, sono stati amplificati e digitalizzati a 24 bit.

L'elaborazione dei dati, effettuata mediante il software *Grilla3.0*, ha restituito il valore medio dei rapporti spettrali tra le componenti orizzontali e verticali del moto del suolo in funzione della frequenza. Il fitting della curva H/V ha fornito il modello di velocità relativo alla stratigrafia locale.

Di seguito si riportano i risultati.

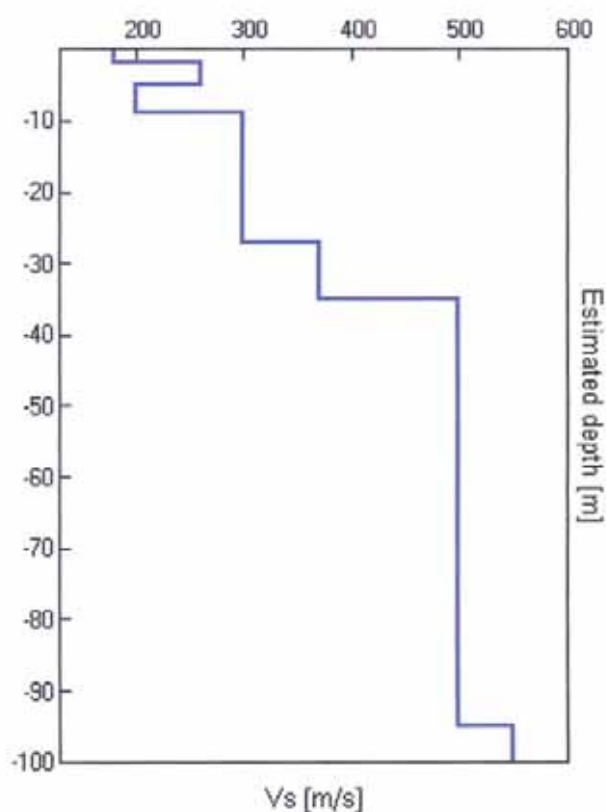
#### 4.1 Sito T1

Il primo picco a 20 Hz (Fig. 4) denota il passaggio tra coperture e sedimenti, il quale, adottando una  $V_s$  media di 180 m/s ed impiegando la relazione (2), si trova ad una profondità stimata di 2 m. Le sabbie, il cui spessore si stima intorno a 25 m e con  $V_s$  compresa tra 260 e 300 m/s, giacciono su un sottile (soltanto 8 m) strato di ghiaie poco addensate ( $V_s \approx 370$  m/s). Un picco più evidente a circa 2 Hz, invece, indica la presenza, a circa 35 m dal p.c., di una discontinuità tra le ghiaie ed uno strato litoide fortemente alterato (cfr. il sondaggio S20). La  $V_s$  media ad esso attribuita (circa 500 m/s) potrebbe essere sottostimata a causa delle condizioni meteo non favorevoli.



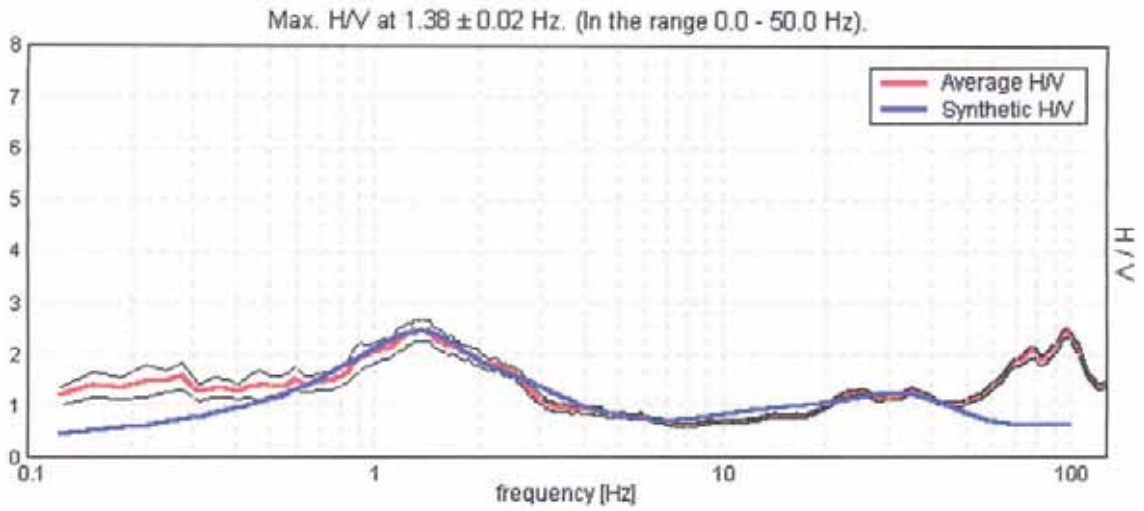
**Figura 4.** Confronto tra la curva H/V sperimentale e quella sintetica. Di seguito si riporta il modello di velocità relativo alla stratigrafia del sito.

Depth at the bottom of the layer [m]	Thickness [m]	Vs [m/s]
2.00	2.00	180
5.00	3.00	260
9.00	4.00	200
27.00	18.00	300
35.00	8.00	370
95.00	60.00	500
inf.	inf.	550



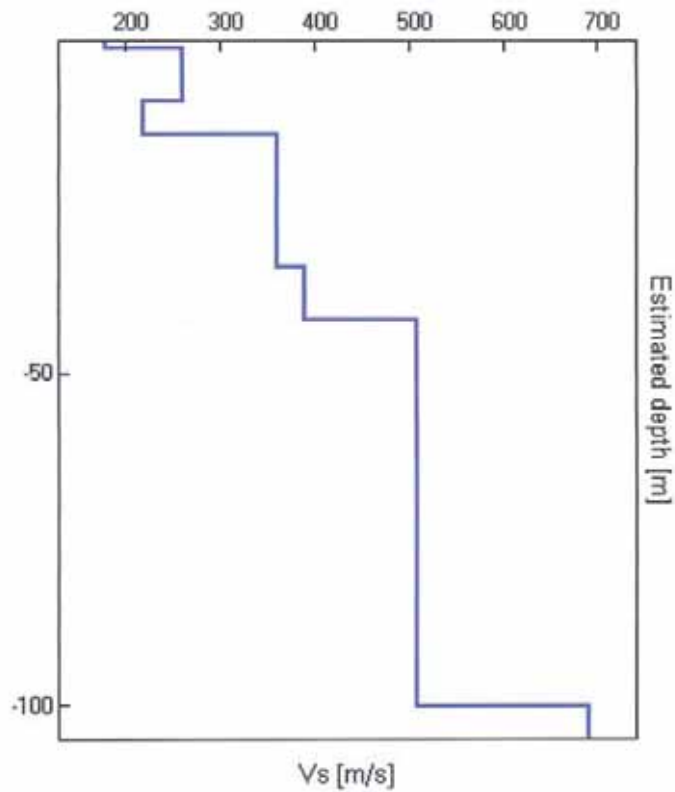
#### 4.2 Sito T2

La curva H/V (Fig. 5) del sito in questione, circa 25 m più a valle di T1, risulta ben confrontabile con quella precedente nel range di frequenze 3+20 Hz. La natura dei litotipi nei primi 100 m, pertanto, si può ritenere la medesima, nonostante piccole variazioni di velocità e spessori. In particolare, la coltre sedimentaria qui raggiunge uno spessore di circa 33 m a fronte dei 25 del caso esaminato in precedenza. Il picco a 1.38 Hz, invece, indica la presenza del substrato metamorfico a quasi 100 m di profondità. La sua Vs media non eccessivamente alta (circa 690 m/s) potrebbe essere dovuta a fratturazioni intrinseche o a condizioni meteo non particolarmente favorevoli.



**Figura 5.** Confronto tra la curva H/V sperimentale e quella sintetica. Di seguito si riporta il modello di velocità relativo alla stratigrafia del sito.

Depth at the bottom of the layer [m]	Thickness [m]	Vs [m/s]
1.20	1.20	180
9.20	8.00	260
14.20	5.00	220
34.20	20.00	360
42.20	8.00	390
100.20	58.00	510
inf.	inf.	690



### 4.3 Sito T3

A circa 30 Hz (Fig. 6) si riscontra il picco, poco evidente, che indica il passaggio tra il primo metro di coperture e le sabbie, il cui spessore si stima intorno a 13 m e con Vs compresa tra 250 e 220 m/s. Queste giacciono su uno strato di ghiaie poco addensate ( $V_s \approx 370$  m/s) e spesse circa 40 m. Segue uno strato più rigido spesso circa 30 m e con Vs media pari a 500 m/s, il quale, alla profondità stimata di 84 m, poggia su uno strato di probabili metamorfite alterate ( $V_s \approx 700$  m/s), la cui presenza è indicata da un picco piuttosto evidente alla frequenza 1.25 Hz.

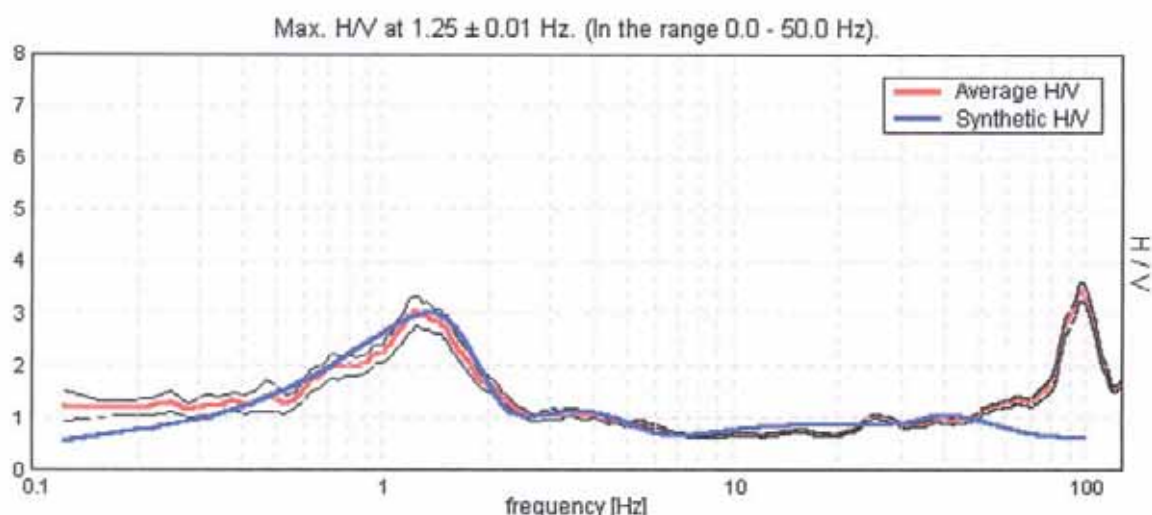
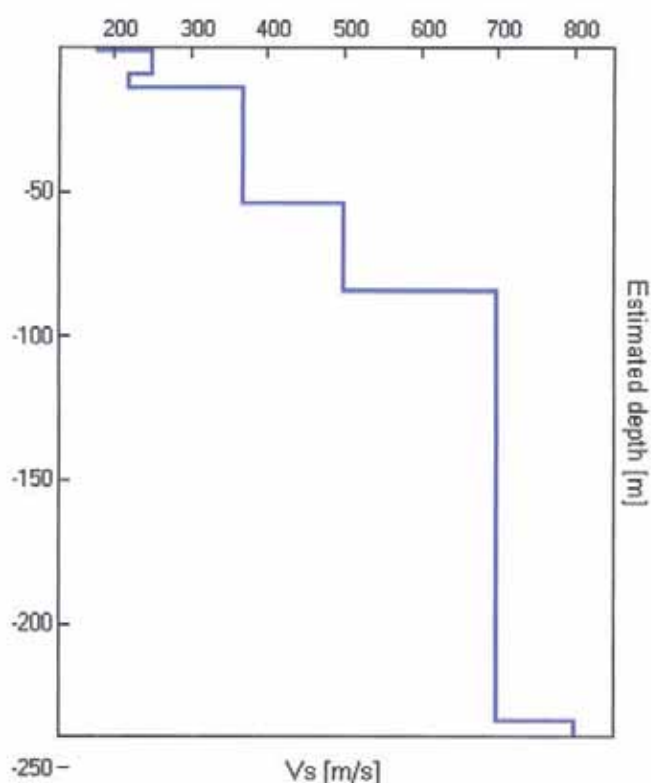


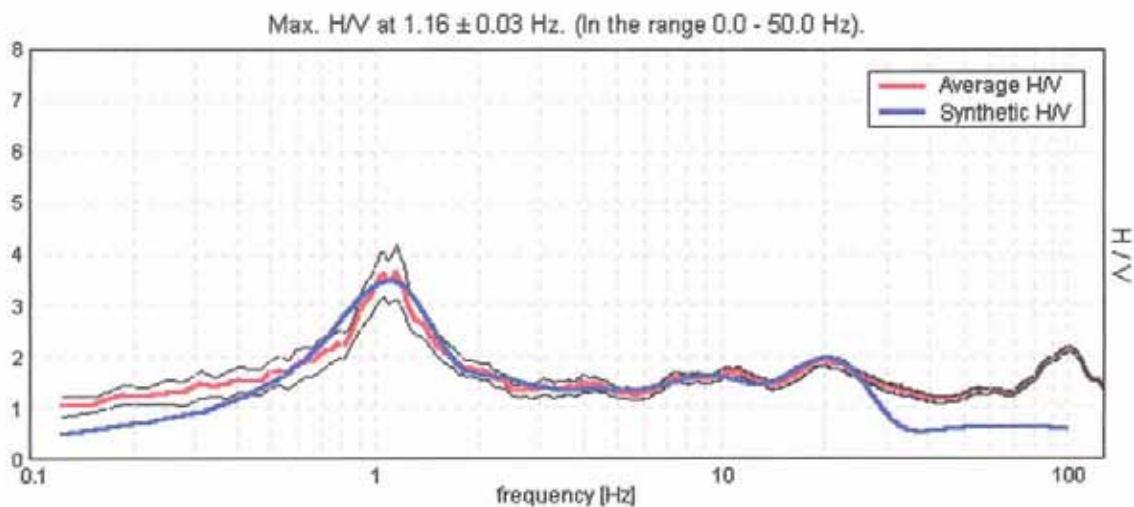
Figura 6. Confronto tra la curva H/V sperimentale e quella sintetica. Di seguito si riporta il modello di velocità relativo alla stratigrafia del sito.

Depth at the bottom of the layer [m]	Thickness [m]	Vs [m/s]
1.00	1.00	180
9.00	8.00	250
14.00	5.00	220
54.00	40.00	370
84.00	30.00	500
234.00	150.00	700
inf.	inf.	800



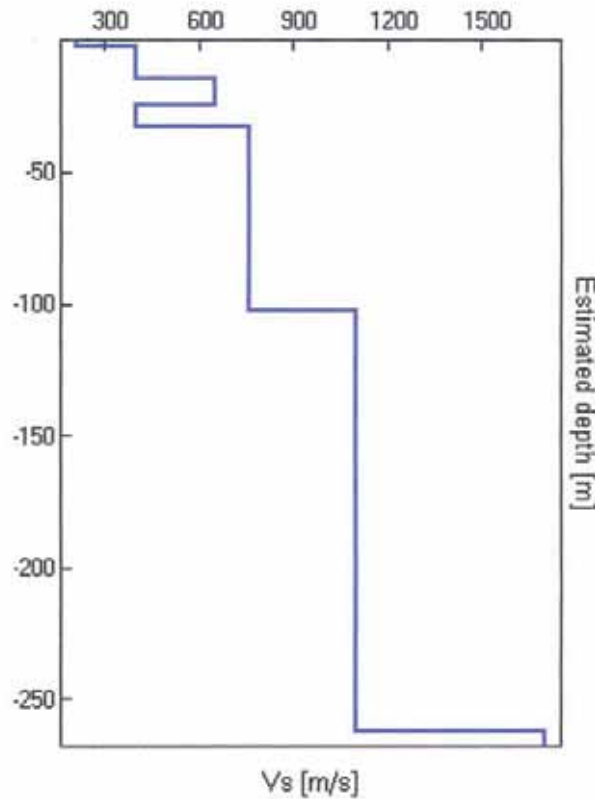
#### 4.4 Sito T4

Il primo picco a 20 Hz della curva H/V di fig. 7 denota il passaggio tra uno strato di ghiaie fini, spesso circa 2 m e con  $V_s \approx 210$  m/s, ed un altro al quale, associandogli una  $V_s$  media pari a 400 m/s, possiamo attribuire uno spessore di circa 12 m. Segue un conglomerato relativamente rigido ( $V_s \approx 650$  m/s) e spesso circa 10 m, il quale, a circa 25 m di profondità, copre uno strato di materiale sciolto ( $V_s \approx 400$  m/s) con spessore di 8 m. Il leggero rigonfiamento della curva H/V a 2 Hz, al quale si attribuisce una  $V_s$  media pari a 760 m/s, indica l'inizio di uno strato litoide alla profondità stimata di circa 32 m.



**Figura 7.** Confronto tra la curva H/V sperimentale e quella sintetica. Di seguito si riporta il modello di velocità relativo alla stratigrafia del sito.

Depth at the bottom of the layer [m]	Thickness [m]	Vs [m/s]
2.50	2.50	210
14.50	12.00	400
24.50	10.00	650
32.50	8.00	400
102.50	70.00	760
262.50	160.00	1100
inf.	inf.	1700



#### 4.5 Sito T5

Il primo picco della curva H/V (Fig. 8) a 40 Hz indica il passaggio tra le coperture (circa 1.5 m di spessore e Vs media pari a 240) e le ghiaie, le quali raggiungono una profondità stimata di circa 78 m. Esse non presentano proprietà meccaniche omogenee, infatti la loro velocità si alterna tra i valori di 450 e 570 m/s. Il picco a 1.72 Hz denota la presenza del basamento metamorfico ( $V_s \approx 1000$  m/s) a circa 78 m di profondità.

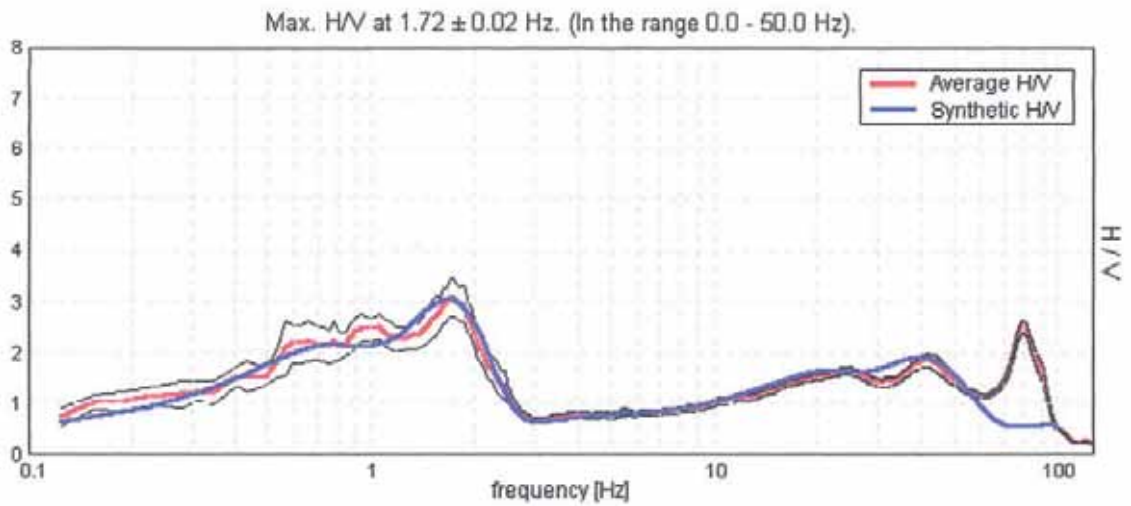
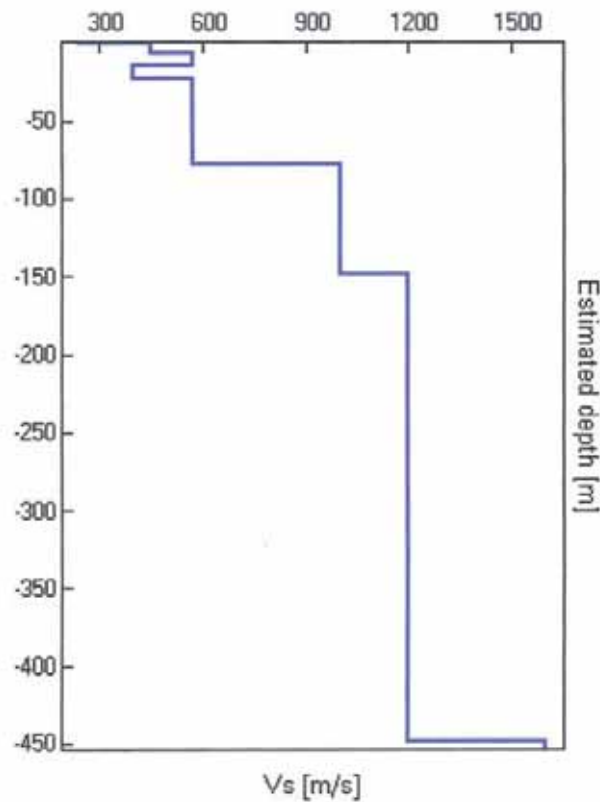


Figura 8. Confronto tra la curva H/V sperimentale e quella sintetica. Di seguito si riporta il modello di velocità relativo alla stratigrafia del sito.

Depth at the bottom of the layer [m]	Thickness [m]	Vs [m/s]
1.40	1.40	240
7.40	6.00	450
15.40	8.00	570
23.40	8.00	400
78.40	55.00	570
148.40	70.00	1000
448.40	300.00	1200
inf.	inf.	1600



#### 4.6 Sito T6

A circa 10 Hz (Fig. 9), un debole picco indica una prima discontinuità stratigrafica esistente tra coperture spesse circa 6 m, e con Vs media pari a 240 m/s, e uno strato di ghiaie di circa 68 m (Vs compresa tra 300 e 470 m/s) intervallate da sabbie. Il forte picco a 1.13 Hz marca l'inizio del basamento litoide a circa 134 m di profondità e con Vs media pari a 940 m/s, ma anche, con un leggero flessio a circa 1.5 Hz, la presenza di uno strato semirigido (Vs≈600 m/s) il cui spessore si stima intorno a 60 m.

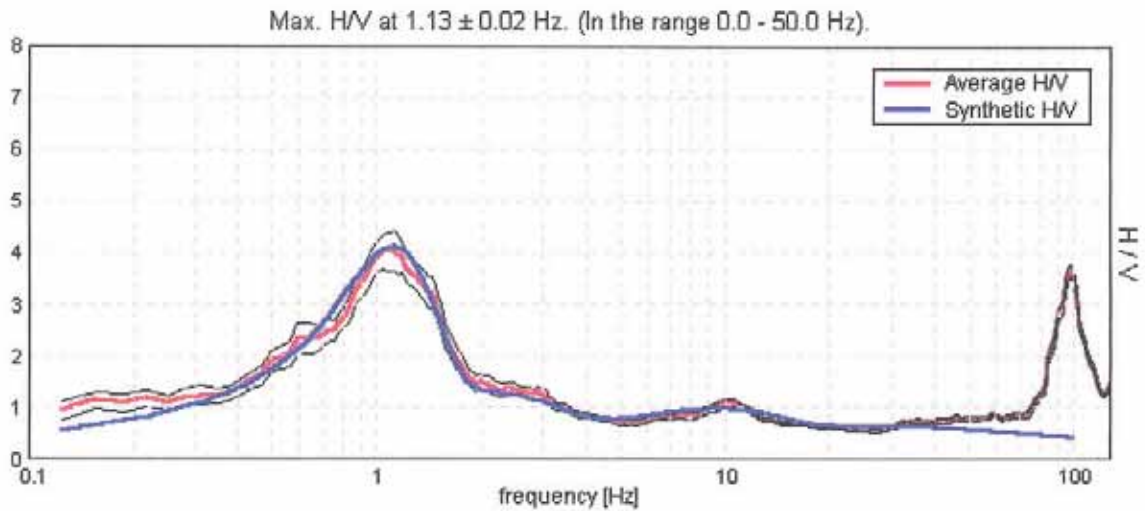
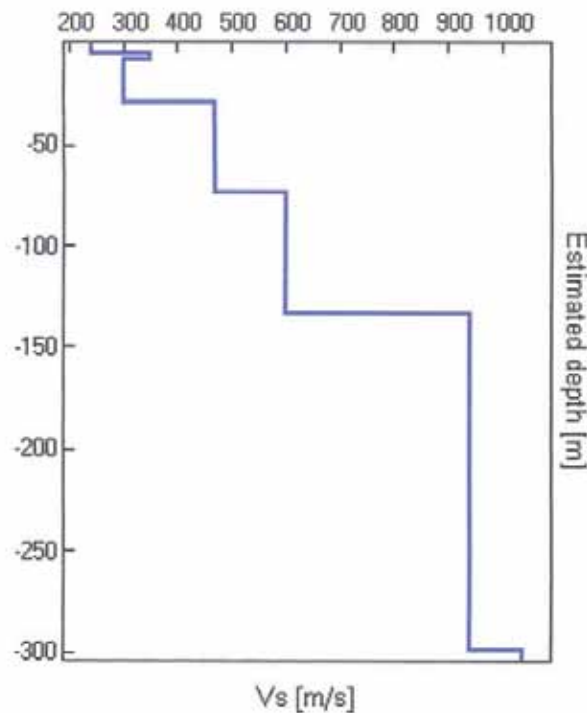


Figura 9. Confronto tra la curva H/V sperimentale e quella sintetica. Di seguito si riporta il modello di velocità relativo alla stratigrafia del sito.

Depth at the bottom of the layer [m]	Thickness [m]	Vs [m/s]
6.00	6.00	240
9.00	3.00	350
29.00	20.00	300
74.00	45.00	470
134.00	60.00	600
299.00	165.00	940
inf.	inf.	1040





#### 4.7 Sito T7

Il primo picco a circa 20 Hz della curva H/V di fig. 10 denota il passaggio tra un primo strato di ghiaie fini sabbie, spesso circa 4 m e con  $V_s \approx 240$  m/s, ed un altro misto a sabbie, il quale, attribuendogli una  $V_s$  media pari a 340 m/s, raggiunge una profondità di circa 34 m. Segue uno strato ghiaioso più rigido ( $V_s \approx 550$  m/s) e spesso 50 m, il quale, a circa 84 m di profondità, lascia il posto ad un basamento litoide (picco a circa 2 Hz) probabilmente alterato nei primi 100 m essendo la  $V_s$  media non particolarmente alta ( $V_s \approx 720$  m/s).

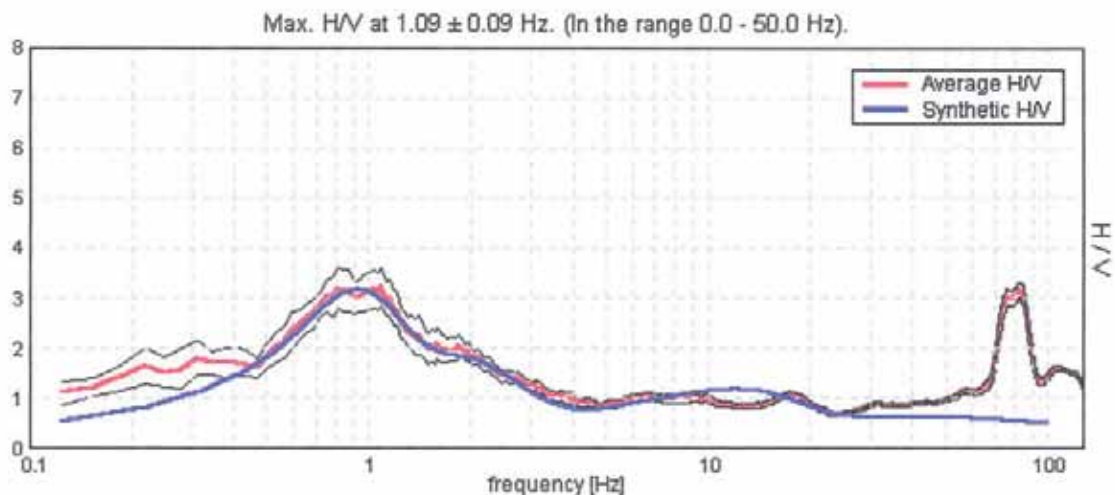
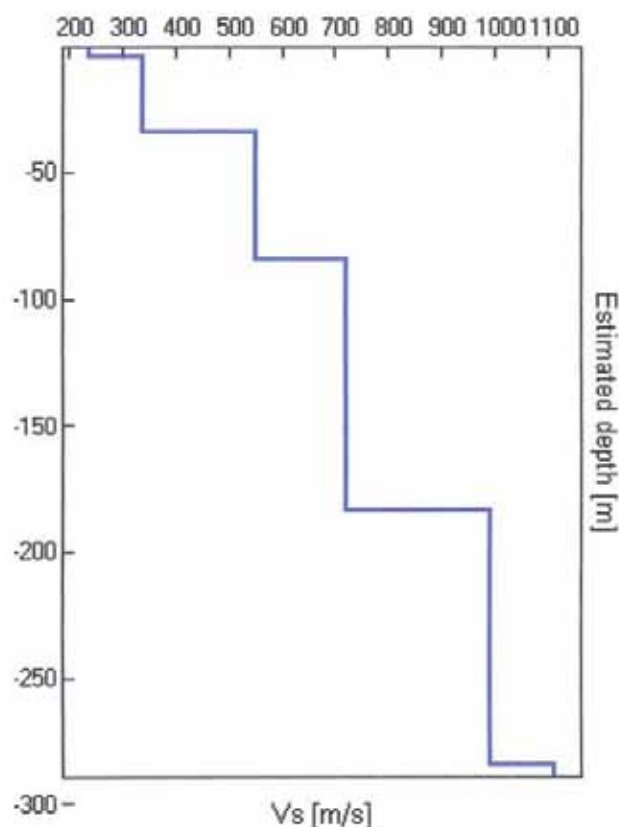


Figura 10. Confronto tra la curva H/V sperimentale e quella sintetica. Di seguito si riporta il modello di velocità relativo alla stratigrafia del sito.

Depth at the bottom of the layer [m]	Thickness [m]	Vs [m/s]
4.00	4.00	240
34.00	30.00	340
84.00	50.00	550
184.00	100.00	720
284.00	100.00	990
inf.	inf.	1110



#### 4.8 Sito T8

Il primo picco della curva H/V (Fig. 11) al quale dare rilevanza è a circa 13 Hz ed indica una discontinuità tra tipi di sabbie con ghiaie aventi proprietà meccaniche differenti. Il primo è spesso circa 4 m ed ha una Vs compresa tra 160 e 240 m/s; il secondo ha spessore maggiore (~38 m) e velocità crescente con la profondità sino ad un massimo di 360 m/s. Il debole picco a circa 2.5 Hz denota la presenza di uno strato piuttosto rigido ( $V_s \approx 650$  m/s) e spesso circa 110 m, mentre quello a 1.09 Hz risulta, certamente, dal contrasto di impedenza sismica dovuto al basamento litoide. La sua Vs media stimata è 1140 m/s ed il top si pone ad una profondità di circa 152 m.

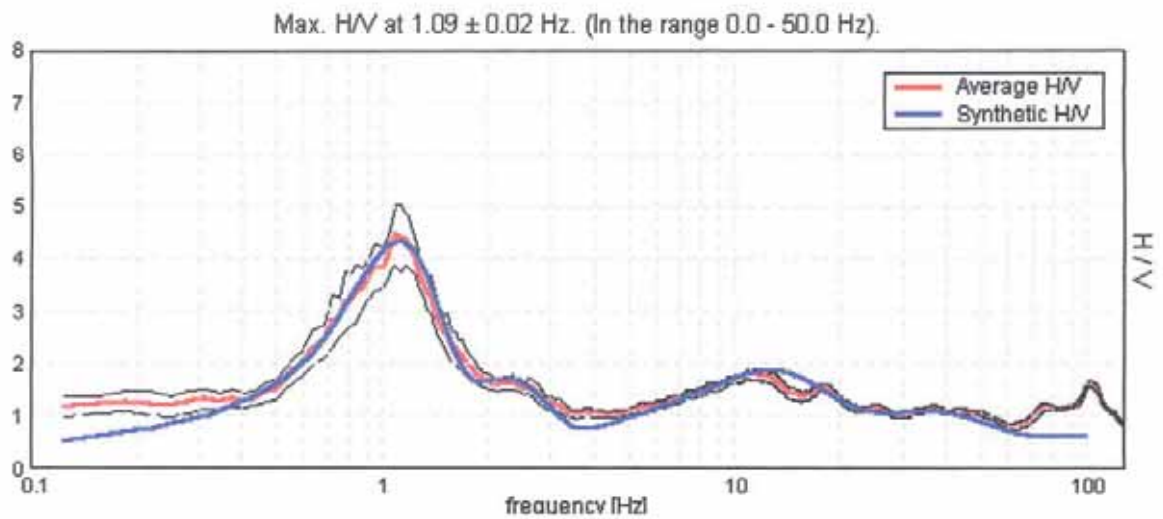
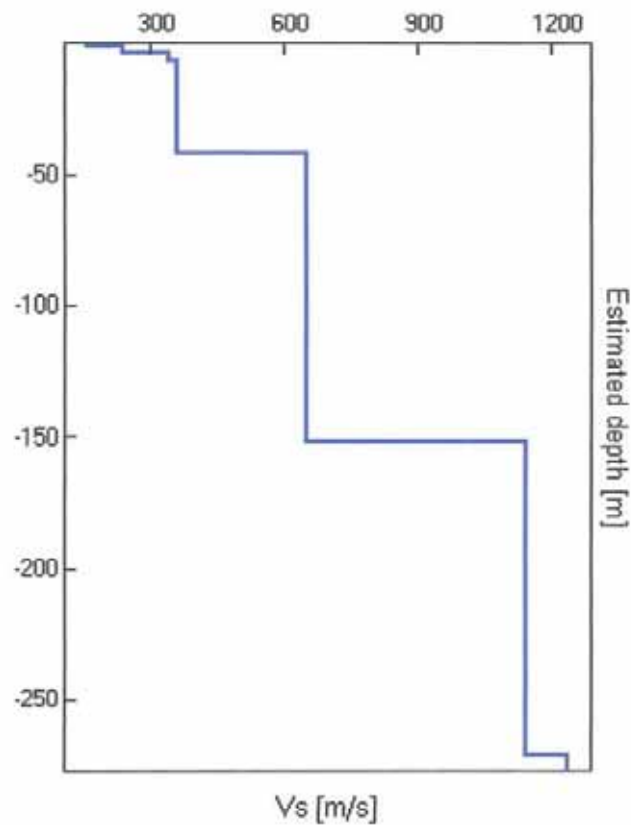


Figura 11. Confronto tra la curva H/V sperimentale e quella sintetica. Di seguito si riporta il modello di velocità relativo alla stratigrafia del sito.

Depth at the bottom of the layer [m]	Thickness [m]	Vs [m/s]
1	1	160
4	3	240
7	3	340
42	35	360
152	110	650
272	120	1140
inf.	inf.	1235



*Allegato fotografico*



Misura T1



Misura T3



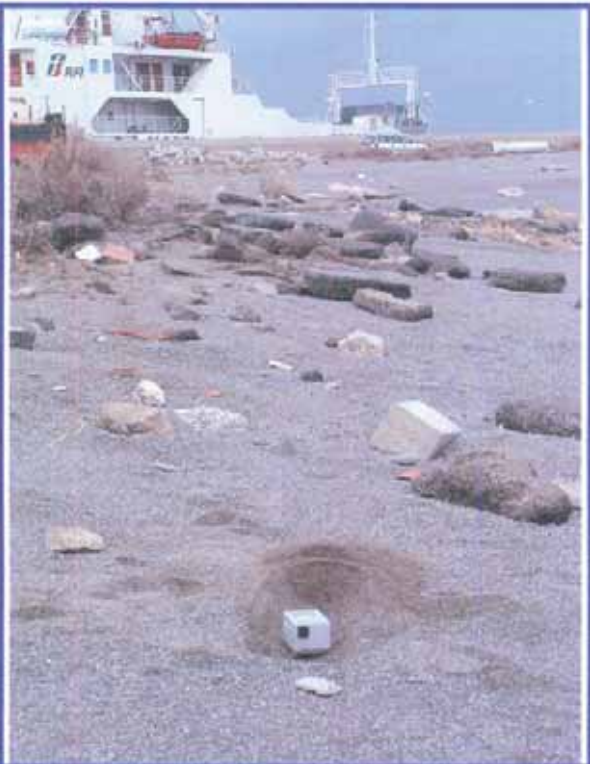
Misura T2



Misura T4



Misura T5



Misura T7



Misura T6



Misura T8

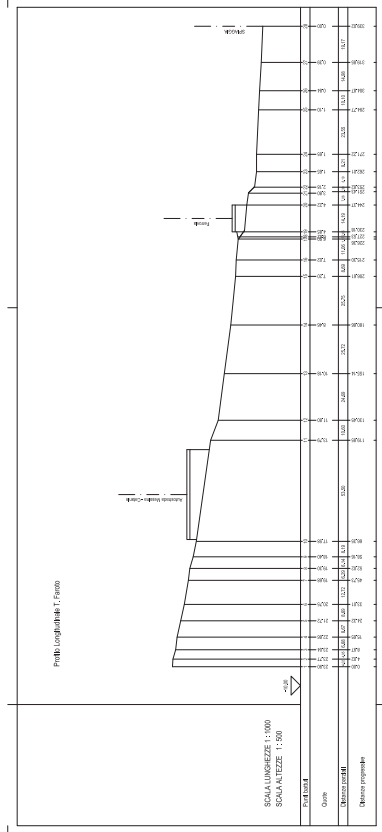
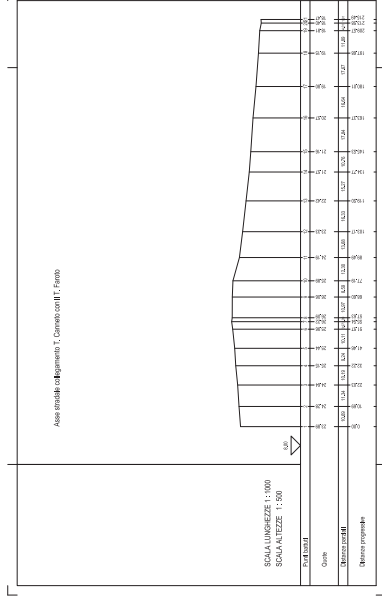
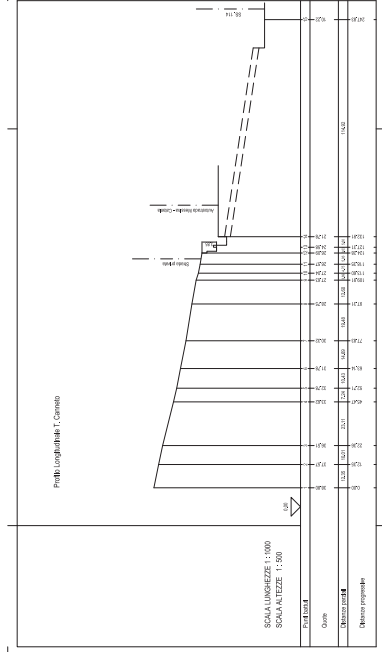
## Descrizione delle apparecchiature

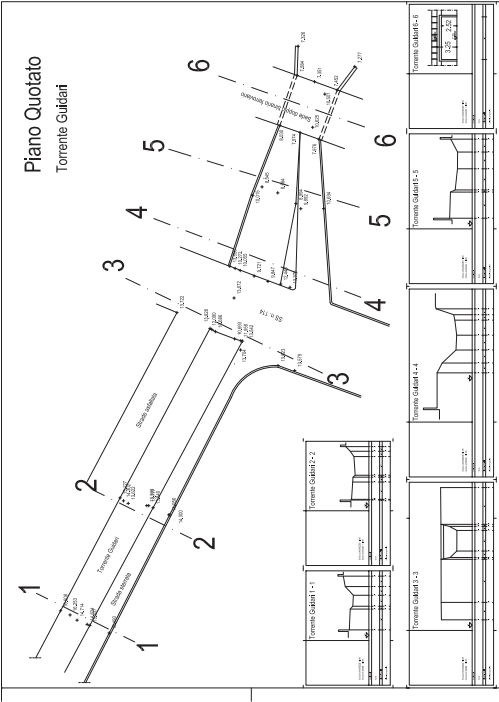


**Tromografo digitale triassiale TROMINO**

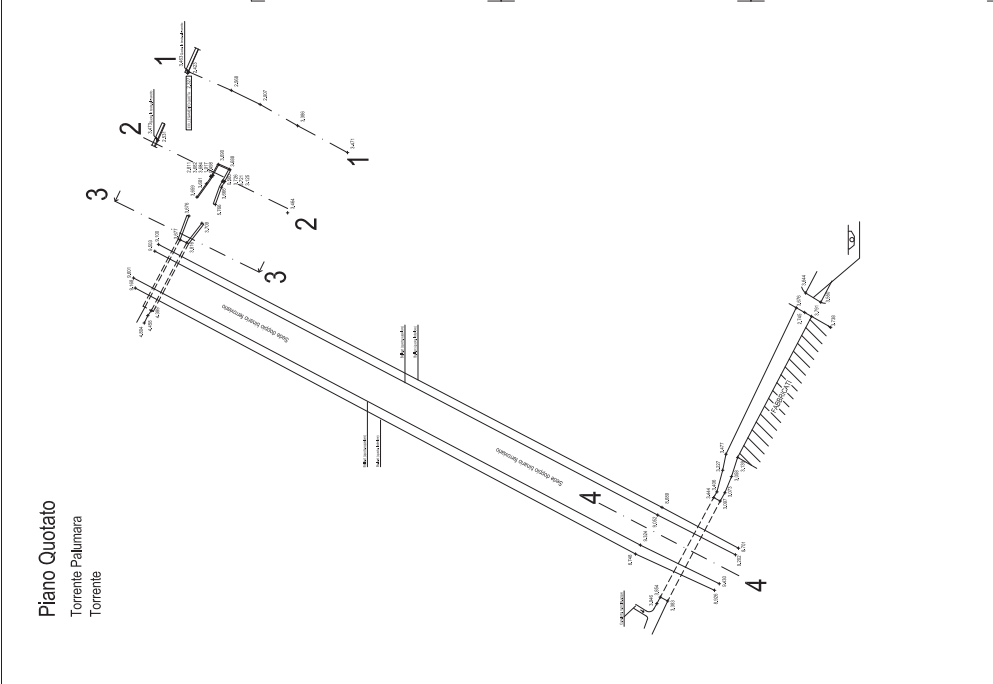
<b>Dimensioni</b>	10x14x8 cm, peso Kg1
<b>Display grafico</b>	128 x 64 pixel, retroilluminato
<b>Tastiera</b>	4 tasti a membrana
<b>Numero di canali</b>	3+1 analogico
<b>Sensori</b>	3 velocimetri elettrodinamici ortogonali ad alta risoluzione con sistema di autobloccaggio quando non acquisiscono
<b>Rumore</b>	< 0.5 $\mu$ V r.m.s. a campionamento 128 Hz
<b>Impedenza di ingresso</b>	10 <sup>6</sup> Ohm
<b>Potenza</b>	75 mW, 450 mW
<b>Risoluzione A/D</b>	24 bit equivalenti
<b>Massimo ingresso analogico</b>	51.2 mV (781 nV/digit)
<b>Intervallo frequenza di lavoro</b>	0.1 / 256 Hz
<b>Frequenza di campionamento</b>	16384 Hz per canale
<b>Intervallo di frequenza</b>	DC - 360 Hz
<b>Registrazione dati</b>	memoria interna, standard 512 Mb, opzionale fino a 2 Gb
<b>GPS</b>	12 canali con time-marker, precisione 1 $\mu$ s
<b>Orologio</b>	interno, permanente con datario e allarme
<b>Livella</b>	a bolla d'aria, elevata precisione orizzontale, sensibilità 5' d'arco (0.083°)
<b>Condizioni operative</b>	temperatura - 10 / +70 °C umidità 0-90%
<b>Impermeabilità</b>	indice di protezione IP = 65 (resistente alla polvere, resistente agli spruzzi)

# Piano Quotato

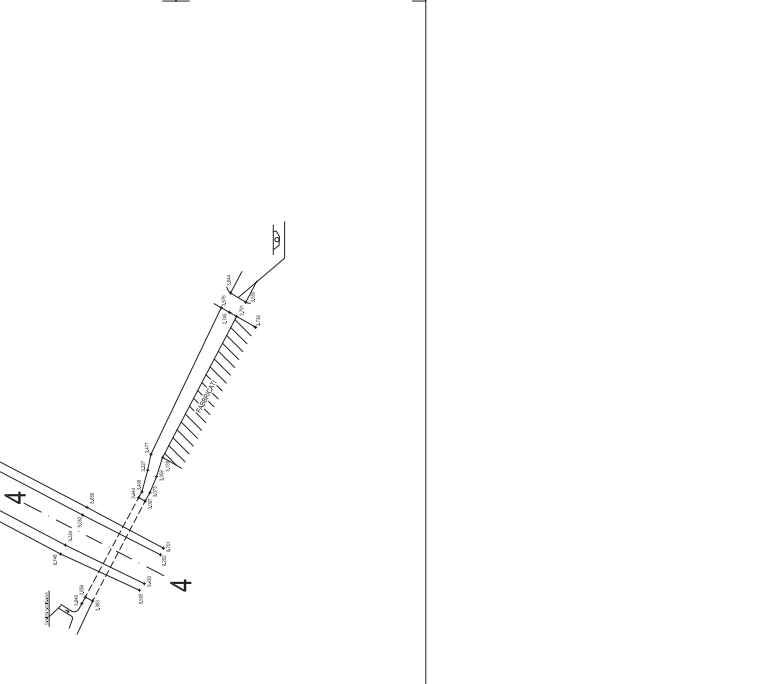




<p>Scala Palumara 1-1</p> <p>SCALA LUNGHEZZE 1:200 SCALA ALTEZZE 1:100</p> <p>Punti banali</p> <table border="1"> <tr><td>33.00</td><td>27.27</td></tr> <tr><td>32.00</td><td>26.27</td></tr> <tr><td>31.00</td><td>25.27</td></tr> <tr><td>30.00</td><td>24.27</td></tr> <tr><td>29.00</td><td>23.27</td></tr> <tr><td>28.00</td><td>22.27</td></tr> <tr><td>27.00</td><td>21.27</td></tr> <tr><td>26.00</td><td>20.27</td></tr> <tr><td>25.00</td><td>19.27</td></tr> <tr><td>24.00</td><td>18.27</td></tr> <tr><td>23.00</td><td>17.27</td></tr> <tr><td>22.00</td><td>16.27</td></tr> <tr><td>21.00</td><td>15.27</td></tr> <tr><td>20.00</td><td>14.27</td></tr> <tr><td>19.00</td><td>13.27</td></tr> <tr><td>18.00</td><td>12.27</td></tr> <tr><td>17.00</td><td>11.27</td></tr> <tr><td>16.00</td><td>10.27</td></tr> <tr><td>15.00</td><td>9.27</td></tr> <tr><td>14.00</td><td>8.27</td></tr> <tr><td>13.00</td><td>7.27</td></tr> <tr><td>12.00</td><td>6.27</td></tr> <tr><td>11.00</td><td>5.27</td></tr> <tr><td>10.00</td><td>4.27</td></tr> <tr><td>9.00</td><td>3.27</td></tr> <tr><td>8.00</td><td>2.27</td></tr> <tr><td>7.00</td><td>1.27</td></tr> <tr><td>6.00</td><td>0.27</td></tr> <tr><td>5.00</td><td>0.00</td></tr> </table> <p>Quote</p> <p>Distanza parti</p> <p>Distanza progressive</p>	33.00	27.27	32.00	26.27	31.00	25.27	30.00	24.27	29.00	23.27	28.00	22.27	27.00	21.27	26.00	20.27	25.00	19.27	24.00	18.27	23.00	17.27	22.00	16.27	21.00	15.27	20.00	14.27	19.00	13.27	18.00	12.27	17.00	11.27	16.00	10.27	15.00	9.27	14.00	8.27	13.00	7.27	12.00	6.27	11.00	5.27	10.00	4.27	9.00	3.27	8.00	2.27	7.00	1.27	6.00	0.27	5.00	0.00	<p>Scala Palumara 2-2</p> <p>SCALA LUNGHEZZE 1:200 SCALA ALTEZZE 1:100</p> <p>Punti banali</p> <table border="1"> <tr><td>27.27</td><td>16.00</td></tr> <tr><td>26.27</td><td>15.00</td></tr> <tr><td>25.27</td><td>14.00</td></tr> <tr><td>24.27</td><td>13.00</td></tr> <tr><td>23.27</td><td>12.00</td></tr> <tr><td>22.27</td><td>11.00</td></tr> <tr><td>21.27</td><td>10.00</td></tr> <tr><td>20.27</td><td>9.00</td></tr> <tr><td>19.27</td><td>8.00</td></tr> <tr><td>18.27</td><td>7.00</td></tr> <tr><td>17.27</td><td>6.00</td></tr> <tr><td>16.27</td><td>5.00</td></tr> <tr><td>15.27</td><td>4.00</td></tr> <tr><td>14.27</td><td>3.00</td></tr> <tr><td>13.27</td><td>2.00</td></tr> <tr><td>12.27</td><td>1.00</td></tr> <tr><td>11.27</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>10.27</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>9.27</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>8.27</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>7.27</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>6.27</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>5.27</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>4.27</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>3.27</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>2.27</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>1.27</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>0.27</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>0.00</td><td>0.00</td></tr> </table> <p>Quote</p> <p>Distanza parti</p> <p>Distanza progressive</p>	27.27	16.00	26.27	15.00	25.27	14.00	24.27	13.00	23.27	12.00	22.27	11.00	21.27	10.00	20.27	9.00	19.27	8.00	18.27	7.00	17.27	6.00	16.27	5.00	15.27	4.00	14.27	3.00	13.27	2.00	12.27	1.00	11.27	0.00	10.27	0.00	9.27	0.00	8.27	0.00	7.27	0.00	6.27	0.00	5.27	0.00	4.27	0.00	3.27	0.00	2.27	0.00	1.27	0.00	0.27	0.00	0.00	0.00	<p>Scala Palumara 3-3</p> <p>SCALA LUNGHEZZE 1:100 SCALA ALTEZZE 1:100</p> <p>Punti banali</p> <table border="1"> <tr><td>2.27</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>1.27</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>0.27</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>0.00</td><td>0.00</td></tr> </table> <p>Quote</p> <p>Distanza parti</p> <p>Distanza progressive</p>	2.27	0.00	1.27	0.00	0.27	0.00	0.00	0.00	<p>Scala Palumara 4-4</p> <p>SCALA LUNGHEZZE 1:100 SCALA ALTEZZE 1:100</p> <p>Punti banali</p> <table border="1"> <tr><td>0.00</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>0.00</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>0.00</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>0.00</td><td>0.00</td></tr> </table> <p>Quote</p> <p>Distanza parti</p> <p>Distanza progressive</p>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
33.00	27.27																																																																																																																																						
32.00	26.27																																																																																																																																						
31.00	25.27																																																																																																																																						
30.00	24.27																																																																																																																																						
29.00	23.27																																																																																																																																						
28.00	22.27																																																																																																																																						
27.00	21.27																																																																																																																																						
26.00	20.27																																																																																																																																						
25.00	19.27																																																																																																																																						
24.00	18.27																																																																																																																																						
23.00	17.27																																																																																																																																						
22.00	16.27																																																																																																																																						
21.00	15.27																																																																																																																																						
20.00	14.27																																																																																																																																						
19.00	13.27																																																																																																																																						
18.00	12.27																																																																																																																																						
17.00	11.27																																																																																																																																						
16.00	10.27																																																																																																																																						
15.00	9.27																																																																																																																																						
14.00	8.27																																																																																																																																						
13.00	7.27																																																																																																																																						
12.00	6.27																																																																																																																																						
11.00	5.27																																																																																																																																						
10.00	4.27																																																																																																																																						
9.00	3.27																																																																																																																																						
8.00	2.27																																																																																																																																						
7.00	1.27																																																																																																																																						
6.00	0.27																																																																																																																																						
5.00	0.00																																																																																																																																						
27.27	16.00																																																																																																																																						
26.27	15.00																																																																																																																																						
25.27	14.00																																																																																																																																						
24.27	13.00																																																																																																																																						
23.27	12.00																																																																																																																																						
22.27	11.00																																																																																																																																						
21.27	10.00																																																																																																																																						
20.27	9.00																																																																																																																																						
19.27	8.00																																																																																																																																						
18.27	7.00																																																																																																																																						
17.27	6.00																																																																																																																																						
16.27	5.00																																																																																																																																						
15.27	4.00																																																																																																																																						
14.27	3.00																																																																																																																																						
13.27	2.00																																																																																																																																						
12.27	1.00																																																																																																																																						
11.27	0.00																																																																																																																																						
10.27	0.00																																																																																																																																						
9.27	0.00																																																																																																																																						
8.27	0.00																																																																																																																																						
7.27	0.00																																																																																																																																						
6.27	0.00																																																																																																																																						
5.27	0.00																																																																																																																																						
4.27	0.00																																																																																																																																						
3.27	0.00																																																																																																																																						
2.27	0.00																																																																																																																																						
1.27	0.00																																																																																																																																						
0.27	0.00																																																																																																																																						
0.00	0.00																																																																																																																																						
2.27	0.00																																																																																																																																						
1.27	0.00																																																																																																																																						
0.27	0.00																																																																																																																																						
0.00	0.00																																																																																																																																						
0.00	0.00																																																																																																																																						
0.00	0.00																																																																																																																																						
0.00	0.00																																																																																																																																						
0.00	0.00																																																																																																																																						



<p>Scala Palumara 1-1</p> <p>SCALA LUNGHEZZE 1:200 SCALA ALTEZZE 1:100</p> <p>Punti banali</p> <table border="1"> <tr><td>33.00</td><td>27.27</td></tr> <tr><td>32.00</td><td>26.27</td></tr> <tr><td>31.00</td><td>25.27</td></tr> <tr><td>30.00</td><td>24.27</td></tr> <tr><td>29.00</td><td>23.27</td></tr> <tr><td>28.00</td><td>22.27</td></tr> <tr><td>27.00</td><td>21.27</td></tr> <tr><td>26.00</td><td>20.27</td></tr> <tr><td>25.00</td><td>19.27</td></tr> <tr><td>24.00</td><td>18.27</td></tr> <tr><td>23.00</td><td>17.27</td></tr> <tr><td>22.00</td><td>16.27</td></tr> <tr><td>21.00</td><td>15.27</td></tr> <tr><td>20.00</td><td>14.27</td></tr> <tr><td>19.00</td><td>13.27</td></tr> <tr><td>18.00</td><td>12.27</td></tr> <tr><td>17.00</td><td>11.27</td></tr> <tr><td>16.00</td><td>10.27</td></tr> <tr><td>15.00</td><td>9.27</td></tr> <tr><td>14.00</td><td>8.27</td></tr> <tr><td>13.00</td><td>7.27</td></tr> <tr><td>12.00</td><td>6.27</td></tr> <tr><td>11.00</td><td>5.27</td></tr> <tr><td>10.00</td><td>4.27</td></tr> <tr><td>9.00</td><td>3.27</td></tr> <tr><td>8.00</td><td>2.27</td></tr> <tr><td>7.00</td><td>1.27</td></tr> <tr><td>6.00</td><td>0.27</td></tr> <tr><td>5.00</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>4.00</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>3.00</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>2.00</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>1.00</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>0.00</td><td>0.00</td></tr> </table> <p>Quote</p> <p>Distanza parti</p> <p>Distanza progressive</p>	33.00	27.27	32.00	26.27	31.00	25.27	30.00	24.27	29.00	23.27	28.00	22.27	27.00	21.27	26.00	20.27	25.00	19.27	24.00	18.27	23.00	17.27	22.00	16.27	21.00	15.27	20.00	14.27	19.00	13.27	18.00	12.27	17.00	11.27	16.00	10.27	15.00	9.27	14.00	8.27	13.00	7.27	12.00	6.27	11.00	5.27	10.00	4.27	9.00	3.27	8.00	2.27	7.00	1.27	6.00	0.27	5.00	0.00	4.00	0.00	3.00	0.00	2.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	<p>Scala Palumara 2-2</p> <p>SCALA LUNGHEZZE 1:200 SCALA ALTEZZE 1:100</p> <p>Punti banali</p> <table border="1"> <tr><td>27.27</td><td>16.00</td></tr> <tr><td>26.27</td><td>15.00</td></tr> <tr><td>25.27</td><td>14.00</td></tr> <tr><td>24.27</td><td>13.00</td></tr> <tr><td>23.27</td><td>12.00</td></tr> <tr><td>22.27</td><td>11.00</td></tr> <tr><td>21.27</td><td>10.00</td></tr> <tr><td>20.27</td><td>9.00</td></tr> <tr><td>19.27</td><td>8.00</td></tr> <tr><td>18.27</td><td>7.00</td></tr> <tr><td>17.27</td><td>6.00</td></tr> <tr><td>16.27</td><td>5.00</td></tr> <tr><td>15.27</td><td>4.00</td></tr> <tr><td>14.27</td><td>3.00</td></tr> <tr><td>13.27</td><td>2.00</td></tr> <tr><td>12.27</td><td>1.00</td></tr> <tr><td>11.27</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>10.27</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>9.27</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>8.27</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>7.27</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>6.27</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>5.27</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>4.27</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>3.27</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>2.27</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>1.27</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>0.27</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>0.00</td><td>0.00</td></tr> </table> <p>Quote</p> <p>Distanza parti</p> <p>Distanza progressive</p>	27.27	16.00	26.27	15.00	25.27	14.00	24.27	13.00	23.27	12.00	22.27	11.00	21.27	10.00	20.27	9.00	19.27	8.00	18.27	7.00	17.27	6.00	16.27	5.00	15.27	4.00	14.27	3.00	13.27	2.00	12.27	1.00	11.27	0.00	10.27	0.00	9.27	0.00	8.27	0.00	7.27	0.00	6.27	0.00	5.27	0.00	4.27	0.00	3.27	0.00	2.27	0.00	1.27	0.00	0.27	0.00	0.00	0.00	<p>Scala Palumara 3-3</p> <p>SCALA LUNGHEZZE 1:100 SCALA ALTEZZE 1:100</p> <p>Punti banali</p> <table border="1"> <tr><td>2.27</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>1.27</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>0.27</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>0.00</td><td>0.00</td></tr> </table> <p>Quote</p> <p>Distanza parti</p> <p>Distanza progressive</p>	2.27	0.00	1.27	0.00	0.27	0.00	0.00	0.00	<p>Scala Palumara 4-4</p> <p>SCALA LUNGHEZZE 1:100 SCALA ALTEZZE 1:100</p> <p>Punti banali</p> <table border="1"> <tr><td>0.00</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>0.00</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>0.00</td><td>0.00</td></tr> <tr><td>0.00</td><td>0.00</td></tr> </table> <p>Quote</p> <p>Distanza parti</p> <p>Distanza progressive</p>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
33.00	27.27																																																																																																																																																
32.00	26.27																																																																																																																																																
31.00	25.27																																																																																																																																																
30.00	24.27																																																																																																																																																
29.00	23.27																																																																																																																																																
28.00	22.27																																																																																																																																																
27.00	21.27																																																																																																																																																
26.00	20.27																																																																																																																																																
25.00	19.27																																																																																																																																																
24.00	18.27																																																																																																																																																
23.00	17.27																																																																																																																																																
22.00	16.27																																																																																																																																																
21.00	15.27																																																																																																																																																
20.00	14.27																																																																																																																																																
19.00	13.27																																																																																																																																																
18.00	12.27																																																																																																																																																
17.00	11.27																																																																																																																																																
16.00	10.27																																																																																																																																																
15.00	9.27																																																																																																																																																
14.00	8.27																																																																																																																																																
13.00	7.27																																																																																																																																																
12.00	6.27																																																																																																																																																
11.00	5.27																																																																																																																																																
10.00	4.27																																																																																																																																																
9.00	3.27																																																																																																																																																
8.00	2.27																																																																																																																																																
7.00	1.27																																																																																																																																																
6.00	0.27																																																																																																																																																
5.00	0.00																																																																																																																																																
4.00	0.00																																																																																																																																																
3.00	0.00																																																																																																																																																
2.00	0.00																																																																																																																																																
1.00	0.00																																																																																																																																																
0.00	0.00																																																																																																																																																
27.27	16.00																																																																																																																																																
26.27	15.00																																																																																																																																																
25.27	14.00																																																																																																																																																
24.27	13.00																																																																																																																																																
23.27	12.00																																																																																																																																																
22.27	11.00																																																																																																																																																
21.27	10.00																																																																																																																																																
20.27	9.00																																																																																																																																																
19.27	8.00																																																																																																																																																
18.27	7.00																																																																																																																																																
17.27	6.00																																																																																																																																																
16.27	5.00																																																																																																																																																
15.27	4.00																																																																																																																																																
14.27	3.00																																																																																																																																																
13.27	2.00																																																																																																																																																
12.27	1.00																																																																																																																																																
11.27	0.00																																																																																																																																																
10.27	0.00																																																																																																																																																
9.27	0.00																																																																																																																																																
8.27	0.00																																																																																																																																																
7.27	0.00																																																																																																																																																
6.27	0.00																																																																																																																																																
5.27	0.00																																																																																																																																																
4.27	0.00																																																																																																																																																
3.27	0.00																																																																																																																																																
2.27	0.00																																																																																																																																																
1.27	0.00																																																																																																																																																
0.27	0.00																																																																																																																																																
0.00	0.00																																																																																																																																																
2.27	0.00																																																																																																																																																
1.27	0.00																																																																																																																																																
0.27	0.00																																																																																																																																																
0.00	0.00																																																																																																																																																
0.00	0.00																																																																																																																																																
0.00	0.00																																																																																																																																																
0.00	0.00																																																																																																																																																
0.00	0.00																																																																																																																																																





Chioggia, lì 18 maggio 2010

**FIRME**

Il Concorrente (costituenda A.T.I.)

**NUOVA CO.ED.MAR. S.r.l.**

(**Boscolo Contadin Dante** – Amministratore Unico)

**CCC - Società Cooperativa**

(**Bedetti Giorgio** – Procuratore)

I progettisti indicati (costituenda A.T.I.)

**Favero e Milan Ingegneria Spa**

(**ing. Tassi Tommaso** - Consigliere Delegato

Responsabile dell'integrazione prestazioni specialistiche)

**IDROTEC S.r.l**

(**Ing. Franco Grimaldi** – Presidente)

**Ing. Vincenzo Iacopino**

**Studio Tecnico Falzea**

(Arch. **Giuseppe Falzea** – Legale Rappresentante  
Associato)

**Arch. Claudio Lucchesi**

**Ing. Manlio Marino**

**Dott. Geol. Sergio Dolfin**