

# **PUC**

## COMUNE DI QUARTO (NA)

### **P**IANO

### **U**RBANISTICO

### **C**OMUNALE



## **STUDIO GEOLOGICO**

(artt. 11, 12 e 14 L.R. n.9 del 07/01/1983, O.P.C.M. n.3274 del 20/03/2003 e D.M. 17/01/2018)

## **INDAGINI GEOGNOSTICHE DISPONIBILI**

**ELAB.  
D.1.2**

## **IL GEOLOGO**

DR. CARMINE NEGRI CERCIELLO

DATA: settembre 2021

**STUDIO di GEOLOGIA - Dr. Carmine Negri Cerciello**

Via G. Galilei n.16 – 80030 – MARIGLIANELLA (NA)

☎/Fax 0818413658 Cell. 3285463455






e-mail [carmine.nc@libero.it](mailto:carmine.nc@libero.it) **PEC** [carmine.nc@pec.it](mailto:carmine.nc@pec.it)

<https://www.carminenegricerciello.it>

## **“Prove eseguite per le opere di contenimento in via Campana (2019)”**

- n.2 sondaggi profondi 30 m. con prelievo di n.2 campioni indisturbati;
- n.8 prove penetrometriche dinamiche in foro tipo SPT;
- n.2 prove penetrometriche dinamiche continue tipo DPSH per complessivi 24 m.;
- n.1 prova sismica tipo HVSR;
- prove geotecniche di laboratorio sui campioni prelevati consistenti in: n.2 caratteristiche fisiche generali; n.2 analisi granulometriche e n.2 prove di taglio diretto.



		sia srl sede legale via Dei Goti, 15 82019 sant'agata de'goti (bn) p.iva 04156821219 info@siasrl.eu www.siasrl.eu		Mod  REV  Del	
Autorizzazione Ministero Infrastrutture e Trasporti n. 6534 del 11/07/2011, ai sensi dell'art.59 del DPR 06/06/2001 n°380					
<b>CERTIFICATO SONDAGGIO GEOGNOSTICO</b>					
<b>Opere di contenimento alla via Camapana a seguito di colata rapida detritica del 15.10.2015</b>				Rev  0	Pagina  1
Protocollo di accettazione prova  AP07		Identificativo interno  C12/19		Identificativo certificato  CP29/2019	
Data di accettazione prova  18/02/2019		Data inizio prova  19/02/2019	Data fine prova  20/02/2019	Data di emissione certificato  21/02/2019	
<b>Anagrafica Prova</b>					
<b>COMMITTENTE</b> ZETA S.r.l.					
<b>Coordinate</b> E      426164      m <b>UTM-WGS 84</b> N      4527086      m <b>Zona</b> 33T					
<b>CANTIERE</b> Via Campana					
<b>LOCALITA'</b> Quarto (NA)					
<b>PROVA N°</b> S1					
<b>PROF. MAX (m)</b> 30,00					
<b>ATTREZZO DI PERFORAZIONE:</b> Sonda CMV MK420 oleodinamica dalle seguenti caratteristiche: - coppia testa di rotazione 4.78 kN m; - slitta di avanzamento 1.85 m; - centralina oleodinamica; - argano idraulico; - freno blocca aste; - pompa acqua; - scarotatrice.				<b>S.I.A s.r.l.</b> <b>Servizi per Ingegneria e Ambiente</b>	
<b>METODO DI PERFORAZIONE:</b> Carotaggio continuo, con Carotiere 101 mm da: 0.00 a 30.00 m					
<b>TIPO DI RIVESTIMENTO :</b> Rivestimento metallico da 127 mm: da 0.00 a 12.00 m					
<b>CONDIZIONAMENTO :</b>					
Responsabile di sito  Dott.geol. Giuseppe Policicchio			Direttore Tecnico  Dott.geol. Maurizio Cice		
  					



Committente ZETA S.r.l.

Località Quarto (NA)

Identificativo Certificato CP29/2019

Coordinate UTM WGS-84      E 426164 m - N 4527086 m

Quota (m s.l.m.)	66.20
------------------	-------

Data perforazione 19-20/02/2019

## Condizionamento del foro

Profondità max (m)	30.00
--------------------	-------

Scala di rappresentazione 1:100



Spessore dello strato (m)	Profondita' relativa al p.c. (m)	Litologia	Descrizione Litologica	Modalità di perforazione/ Diametro	Diametro rivestimento	Standard Penetration Test (S.P.T.)	Prelievo Campioni Indisturbati
0.20	0.20		Tappetino in asfalto.	CAROTTAGGIO CONTINUO/101	127		
0.20	0.40		Stabilizzante costituito da ghiaia spigolosa di dimensioni centimetriche.				
1.40			Prescavo eseguito mediante pala meccanica.				
2.20	1.80		Cenere a granulometria sabbiosa medio fine di colore marrone chiaro, con presenza di pomici subarrotondate di dimensioni subcentimetriche, di colore grigio chiaro. Il deposito si presenta moderatamente addensato ed il limite con lo strato sottostante è netto.				
0.50	4.00		Cenere a granulometria sabbiosa fine di colore grigio verdastro chiaro, con presenza di pomici subcentimetriche subarrotondate. Sono presenti livelli di esposizione di spessore centimetrico, a granulometria sabbiosa limosa e di colore marrone scuro. Il deposito si presenta da poco addensato a moderatamente addensato ed il limite con lo strato sottostante è netto.				
1.40	4.50		Suolo costituito da cenere a granulometria sabbiosa medio fine di colore marrone scuro, con pomici arrotondate di dimensioni prevalentemente centimetriche, di colore biancastro. Il deposito si presenta da moderatamente addensato ad addensato.				
2.10	5.90		Cenere a granulometria variabile da medio fine (sabbia con limo) a medio grossolana (sabbia limosa), sia in deposizione primaria che rimaneggiata, di colore grigiastro con incluse pomici talvolta arrotondate, di dimensioni subcentimetriche di colore grigiastro. A più altezze si intercalano livelli con maggiore percentuale di pomici subcentimetriche con limiti stratigrafici non sempre chiari. lo stato di addensamento varia da moderatamente addensato ad addensato				
5.00	8.00		Facies Sciolta del Tufo Giallo Napoletano (loc. Pozzolana) - Cenere a granulometria sabbiosa grossolana di colore grigio chiaro verdastro. Sono presenti pomici di dimensioni variabili da subcentimetriche a centimetriche, di colore variabile da grigio chiaro a grigio scuro (ϕ max=6 cm). Nella parte bassa è presente un maggiore grado di addensamento/ litificazione tale da consentire il carotaggio di blocchi e frammenti spigolosi di dimensioni centimetriche. Il deposito si presenta addensato e nella porzione basale pseudolitificato. Il limite con lo strato sottostante è netto.				
17.00	13.00		Formazione del Tufo Giallo Napoletano, da semilitoide a litoide.				
	30.00						



## SONDAGGIO GEOGNOSTICO

Committente: **ZETA S.r.l.**

Coordinate **426164 E - 4527086 N**

PROVA N° **S1**

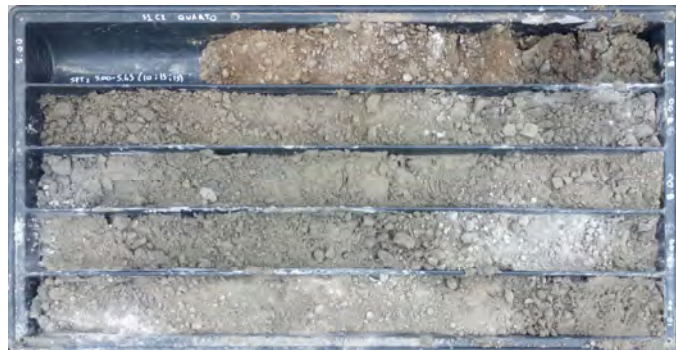
Identificativo certificato: **CP29/2019**

Data esecuzione prova: **20/02/2019**

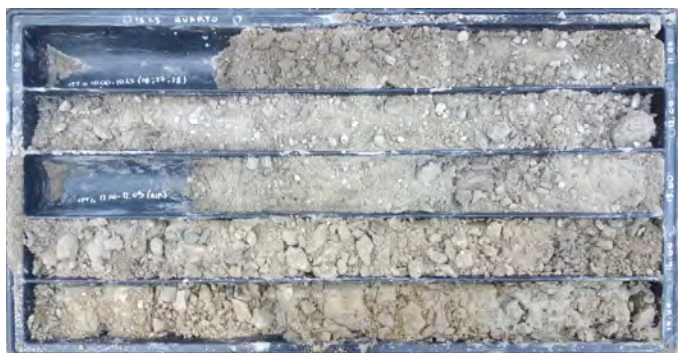
Profondità massima (m): **30,00**



Cassetta C1 (0.00 - 5.00 m)



Cassetta C2 (5.00 - 10.00 m)



Cassetta C3 (10.00 - 15.00 m)



Cassetta C4 (15.00 - 20.00 m)



Cassetta C5 (20.00 - 25.00 m)








Cassetta C6 (25.00 - 30.00 m)

Responsabile di sito

Dott.geol. Giuseppe Policicchio

Direttore Tecnico

Dott.geol. Maurizio Cice

 <b>sia srl</b> sede legale via Dei Goti, 15 82019 sant'agata de'goti (bn) p.iva 04156821219 info@siasrl.eu www.siasrl.eu		Mod  REV  Del		
Autorizzazione Ministero Infrastrutture e Trasporti n. 6534 del 11/07/2011, ai sensi dell'art.59 del DPR 06/06/2001 n°380				
<b>CERTIFICATO SONDAGGIO GEOGNOSTICO</b>				
<b>Opere di contenimento alla via Camapana a seguito di colata rapida detritica del 15.10.2015</b>		Rev  0	Pagina  1	di  3
Protocollo di accettazione prova  AP07	Identificativo interno  C12/19		Identificativo certificato  CP29/2019	
Data di accettazione prova  18/02/2019	Data inizio prova  19/02/2019	Data fine prova  20/02/2019	Data di emissione certificato  21/02/2019	
<b>Anagrafica Prova</b>  <b>COMMITTENTE</b> ZETA S.r.l.  <b>Coordinate</b> E      426157      m <b>UTM-WGS 84</b> N      4527059      m <b>Zona</b> 33T  <b>CANTIERE</b> Via Campana  <b>LOCALITA'</b> Quarto (NA)  <b>PROVA N°</b> S2  <b>PROF. MAX (m)</b> 20,00				
<b>ATTREZZO DI PERFORAZIONE:</b> Sonda CMV MK420 oleodinamica dalle seguenti caratteristiche: - coppia testa di rotazione 4.78 kN m; - slitta di avanzamento 1.85 m; - centralina oleodinamica; - argano idraulico; - freno blocca aste; - pompa acqua; - scarotatrice.			<b>S.I.A s.r.l.</b> <b>Servizi per Ingegneria e Ambiente</b>	
<b>METODO DI PERFORAZIONE:</b> Carotaggio continuo, con Carotiere 101 mm da: 0.00 a 20.00 m				
<b>TIPO DI RIVESTIMENTO :</b> Rivestimento metallico da 127 mm: da 0.00 a 18.00 m				
<b>CONDIZIONAMENTO :</b>				
Responsabile di sito  Dott.geol. Giuseppe Policicchio		Direttore Tecnico  Dott.geol. Maurizio Cice		
   				





**S.I.A. s.r.l.** S.P. 335, km 27+400 - 81025 Marcianise (CE) Tel 0823/1681717 Fax 0823/1681713

## SONDAGGIO GEOGNOSTICO

Committente: **ZETA S.r.l.**

Coordinate **426157 E - 4527059 N**

PROVA N° **S2**

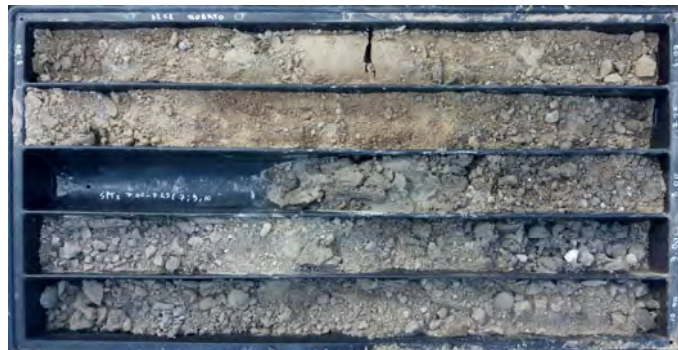
Identificativo certificato: **CP29/2019**

Data esecuzione prova: **20/02/2019**

Profondità massima (m): **20,00**



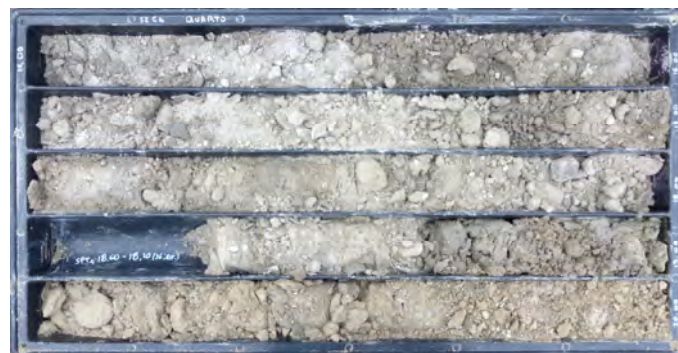
Cassetta C1 (0.00 - 5.00 m)



Cassetta C2 (5.00 - 10.00 m)



Cassetta C3 (10.00 - 15.00 m)



Cassetta C4 (15.00 - 20.00 m)

Responsabile di sito

Dott.geol. Giuseppe Policicchio

Direttore Tecnico

Dott.geol. Maurizio Cice

Autorizzazione Ministero Infrastrutture e Trasporti n.6534 del 11/07/2011 , ai sensi dell'art.59 del DPR 06/06/2001 n°380

## CERTIFICATO DI PROVA PENETROMETRICA DINAMICA - DPSH

Realizzazione di opere di contenimento alla via Campana a seguito di colata rapida detritica del 15.10.2015	Rev	Pagina	di
	0	1	2

Protocollo di accettazione prova AP07	Identificativo interno C12/19	Identificativo certificato CP30/2019
Data di accettazione prova 18/02/2019	Data di esecuzione prova 19/02/2019	Data di emissione certificato 21/02/2019

### Anagrafica Prova

#### COMMITTENTE

Zeta s.r.l.

#### LOCALITA'

Via Campana, Quarto (NA)

**Coordinate** E 426157 m  
**WGS-84-33T** N 452706 m  
**Quota** 66,20 m s.l.m.

**PROVA N.** DPSH 1

**PROF. MAX [m]** 11,20

### CARATTERISTICHE PENETROMETRO

Apparecchiatura:

- Maglio 63,50 Kg;
- Altezza di caduta 75 cm;
- Apertura del cono 90°;
- Diametro del cono alla base 50,5 mm;
- Testa di battuta 30 Kg;
- Massa delle aste 8 Kg/m;
- Diametro delle aste 35 mm;
- Lunghezza delle aste 1 m,
- Penetrazione standard N 20 cm;

**S.I.A s.r.l.**  
**Servizi per Ingegneria e Ambiente**



Responsabile di sito

Dott. geol. Giuseppe Policicchio

Responsabile settore tecnico

Dott. Geol.Maurizio Cice



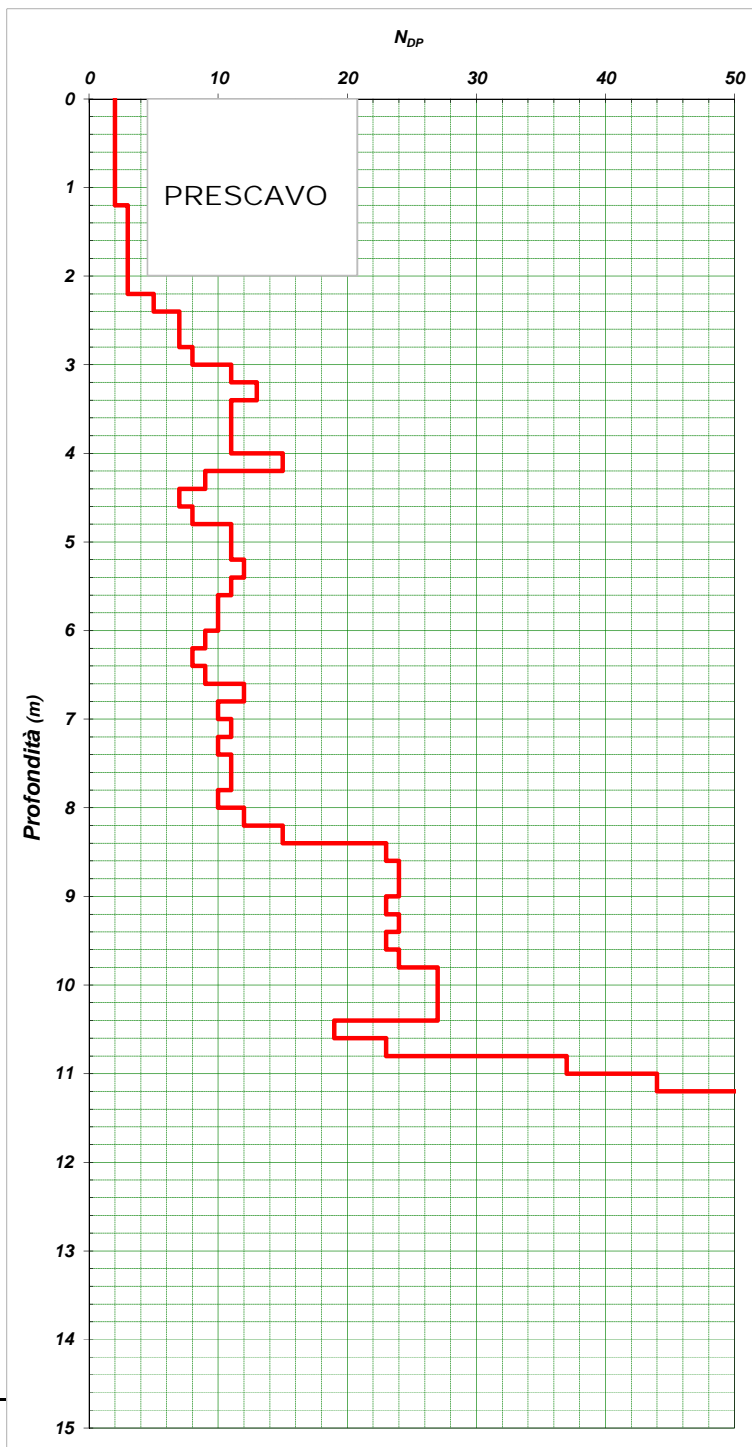
## PROVA PENETROMETRICA DINAMICA PESANTE (DPSH)

Committente: **Zeta s.r.l.** Identificativo certificato: **CP30/2019**

Località: **Via Campana, Quarto (NA)** Data esecuzione prova: **19/02/2019**

Prova n.: **1** Profondità massima (m): **11,20**

Prof. [m]	N° Colpi	Rpd [Mpa]	Prof. [m]	N° Colpi	Rpd [Mpa]	Prof. [m]	N° Colpi	Rpd [Mpa]
0,0		0,00	10,2	27	14,73	20,4		
0,2	2	2,08	10,4	19	10,37	20,6		
0,4	2	2,08	10,6	23	12,55	20,8		
0,6	2	2,08	10,8	37	20,19	21,0		
0,8	2	2,08	11,0	44	22,92	21,2		
1,0	2	1,91	11,2	Rif.	52,10	21,4		
1,2	3	2,86	11,4			21,6		
1,4	3	2,86	11,6			21,8		
1,6	3	2,86	11,8			22,0		
1,8	3	2,86	12,0			22,2		
2,0	3	2,64	12,2			22,4		
2,2	5	4,40	12,4			22,6		
2,4	7	6,16	12,6			22,8		
2,6	7	6,16	12,8			23,0		
2,8	8	7,04	13,0			23,2		
3,0	11	8,99	13,2			23,4		
3,2	13	10,63	13,4			23,6		
3,4	11	8,99	13,6			23,8		
3,6	11	8,99	13,8			24,0		
3,8	11	8,99	14,0			24,2		
4,0	15	11,45	14,2			24,4		
4,2	9	6,87	14,4			24,6		
4,4	7	5,34	14,6			24,8		
4,6	8	6,10	14,8			25,0		
4,8	11	8,39	15,0			25,2		
5,0	11	7,87	15,2			25,4		
5,2	12	8,59	15,4			25,6		
5,4	11	7,87	15,6			25,8		
5,6	10	7,16	15,8			26,0		
5,8	10	7,16	16,0			26,2		
6,0	9	6,06	16,2			26,4		
6,2	8	5,39	16,4			26,6		
6,4	9	6,06	16,6			26,8		
6,6	12	8,08	16,8			27,0		
6,8	10	6,74	17,0			27,2		
7,0	11	7,00	17,2			27,4		
7,2	10	6,36	17,4			27,6		
7,4	11	7,00	17,6			27,8		
7,6	11	7,00	17,8			28,0		
7,8	10	6,36	18,0			28,2		
8,0	12	7,24	18,2			28,4		
8,2	15	9,04	18,4			28,6		
8,4	23	13,87	18,6			28,8		
8,6	24	14,47	18,8			29,0		
8,8	24	14,47	19,0			29,2		
9,0	23	13,18	19,2			29,4		
9,2	24	13,75	19,4			29,6		
9,4	23	13,18	19,6			29,8		
9,6	24	13,75	19,8			30,0		
9,8	27	15,47	20,0					
10,0	27	14,73	20,2					





Autorizzazione Ministero Infrastrutture e Trasporti n.6534 del 11/07/2011 , ai sensi dell'art.59 del DPR 06/06/2001 n°380

## CERTIFICATO DI PROVA PENETROMETRICA DINAMICA - DPSH

Realizzazione di opere di contenimento alla via Campana a seguito di colata rapida detritica del 15.10.2015	Rev 0	Pagina 1	di 2
---	----------	-------------	---------

Protocollo di accettazione prova AP07	Identificativo interno C12/19	Identificativo certificato CP31/2019
Data di accettazione prova 18/02/2019	Data di esecuzione prova 19/02/2019	Data di emissione certificato 21/02/2019

### Anagrafica Prova

#### COMMITTENTE

Zeta s.r.l.

#### LOCALITA'

Via Campana, Quarto (NA)

**Coordinate** E 426165 m  
**WGS-84-33T** N 4527086 m  
**Quota** 67,45 m s.l.m.

**PROVA N.** DPSH 2

**PROF. MAX [m]** 13,60

#### CARATTERISTICHE PENETROMETRO

Apparecchiatura:

- Maglio 63,50 Kg;
- Altezza di caduta 75 cm;
- Apertura del cono 90°;
- Diametro del cono alla base 50,5 mm;
- Testa di battuta 30 Kg;
- Massa delle aste 8 Kg/m;
- Diametro delle aste 35 mm;
- Lunghezza delle aste 1 m,
- Penetrazione standard N 20 cm;

**S.I.A s.r.l.**  
**Servizi per Ingegneria e Ambiente**



Responsabile di sito

Dott. Ing. Dario Bobbio

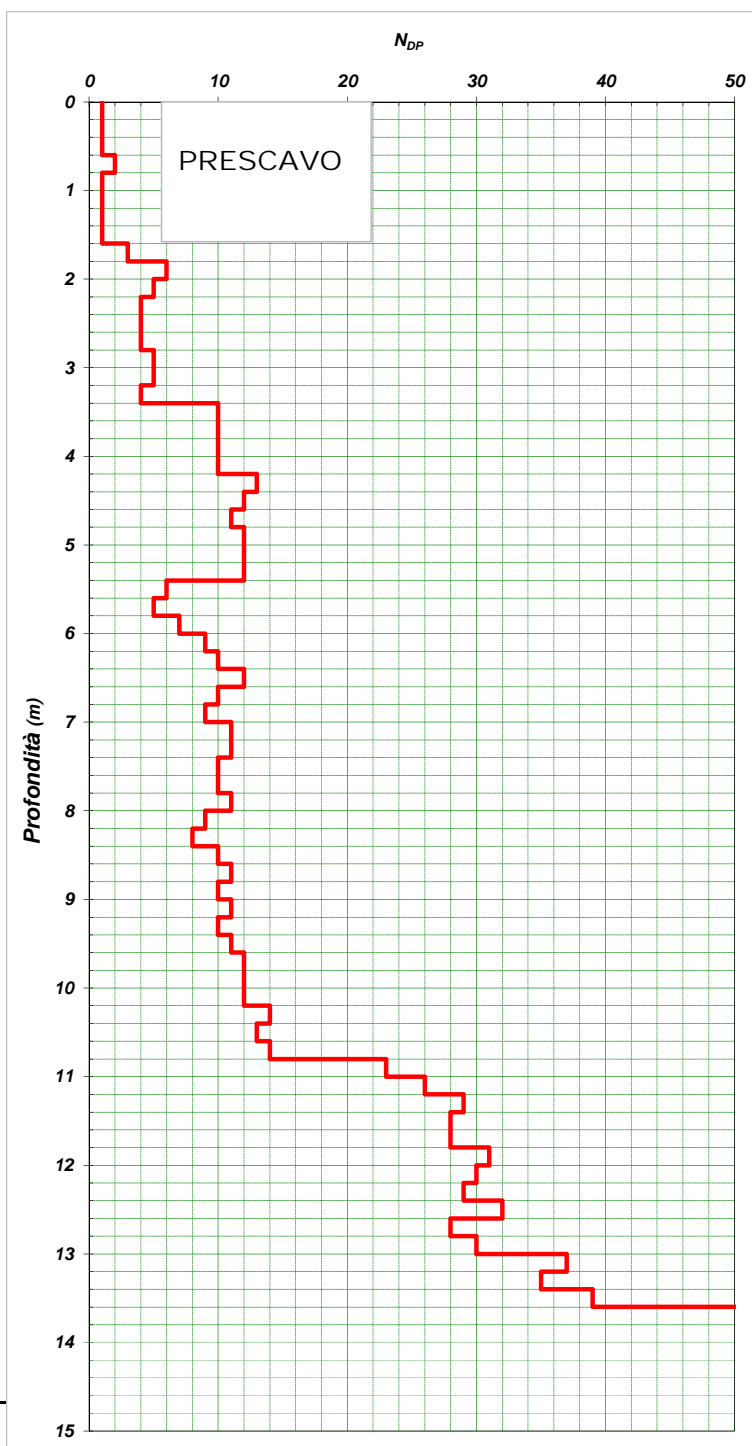
Responsabile settore tecnico

Dott. Geol. Maurizio Cice

## PROVA PENETROMETRICA DINAMICA PESANTE (DPSH)

Committente:	Zeta s.r.l.	Identificativo certificato:	CP31/2019
Località:	Via Campana, Quarto (NA)	Data esecuzione prova:	19/02/2019
Prova n.:	2	Profondità massima (m):	13,60

Prof. [m]	N° Colpi	Rpd [Mpa]	Prof. [m]	N° Colpi	Rpd [Mpa]	Prof. [m]	N° Colpi	Rpd [Mpa]
0,0		0,00	10,2	14	7,64	20,4		
0,2	1	1,04	10,4	13	7,09	20,6		
0,4	1	1,04	10,6	14	7,64	20,8		
0,6	2	2,08	10,8	23	12,55	21,0		
0,8	1	1,04	11,0	26	13,55	21,2		
1,0	1	0,95	11,2	29	15,11	21,4		
1,2	1	0,95	11,4	28	14,59	21,6		
1,4	1	0,95	11,6	28	14,59	21,8		
1,6	3	2,86	11,8	31	16,15	22,0		
1,8	6	5,72	12,0	30	14,95	22,2		
2,0	5	4,40	12,2	29	14,45	22,4		
2,2	4	3,52	12,4	32	15,95	22,6		
2,4	4	3,52	12,6	28	13,96	22,8		
2,6	4	3,52	12,8	30	14,95	23,0		
2,8	5	4,40	13,0	37	17,67	23,2		
3,0	5	4,09	13,2	35	16,72	23,4		
3,2	4	3,27	13,4	39	18,63	23,6		
3,4	10	8,17	13,6	Rif.	47,77	23,8		
3,6	10	8,17	13,8			24,0		
3,8	10	8,17	14,0			24,2		
4,0	10	7,63	14,2			24,4		
4,2	13	9,92	14,4			24,6		
4,4	12	9,16	14,6			24,8		
4,6	11	8,39	14,8			25,0		
4,8	12	9,16	15,0			25,2		
5,0	12	8,59	15,2			25,4		
5,2	12	8,59	15,4			25,6		
5,4	6	4,29	15,6			25,8		
5,6	5	3,58	15,8			26,0		
5,8	7	5,01	16,0			26,2		
6,0	9	6,06	16,2			26,4		
6,2	10	6,74	16,4			26,6		
6,4	12	8,08	16,6			26,8		
6,6	10	6,74	16,8			27,0		
6,8	9	6,06	17,0			27,2		
7,0	11	7,00	17,2			27,4		
7,2	11	7,00	17,4			27,6		
7,4	10	6,36	17,6			27,8		
7,6	10	6,36	17,8			28,0		
7,8	11	7,00	18,0			28,2		
8,0	9	5,43	18,2			28,4		
8,2	8	4,82	18,4			28,6		
8,4	10	6,03	18,6			28,8		
8,6	11	6,63	18,8			29,0		
8,8	10	6,03	19,0			29,2		
9,0	11	6,30	19,2			29,4		
9,2	10	5,73	19,4			29,6		
9,4	11	6,30	19,6			29,8		
9,6	12	6,88	19,8			30,0		
9,8	12	6,88	20,0					
10,0	12	6,55	20,2					



Relazione Geologica	
Realizzazione di opere di contenimento alla via Campana a seguito di colata rapida detritica del 15.10.2015	
Doc. No.: 2019-02-C12I0506	SIA s.r.l. Pagina 51 di 62

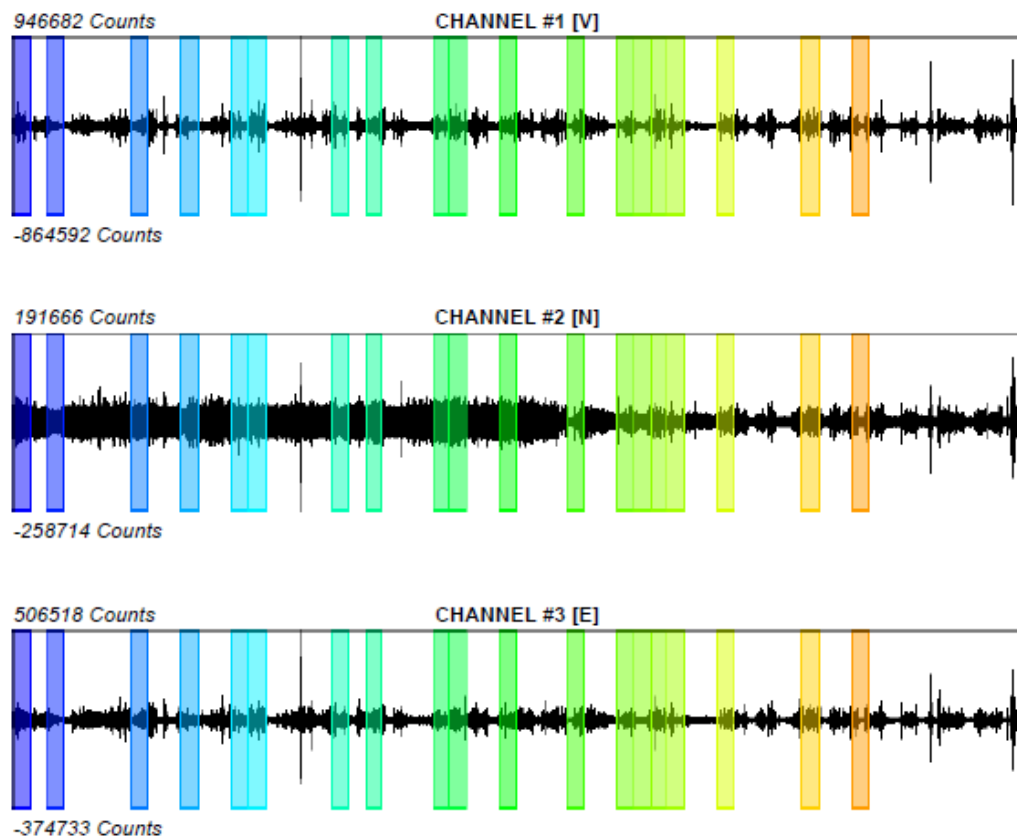
## HVSR- Via Campana – Quarto (NA)

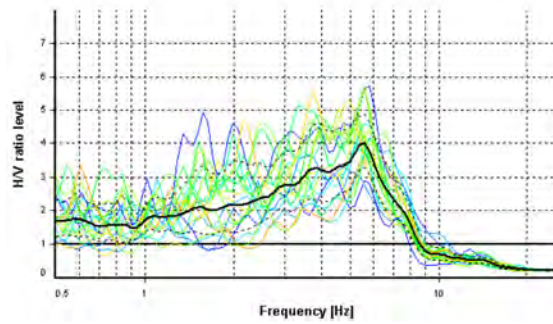
### STATION INFORMATION:

- Station code:0989
- Model: SARA GEOBOX
- Sensor: SARA SS45 (external 4.5 Hz sensors)

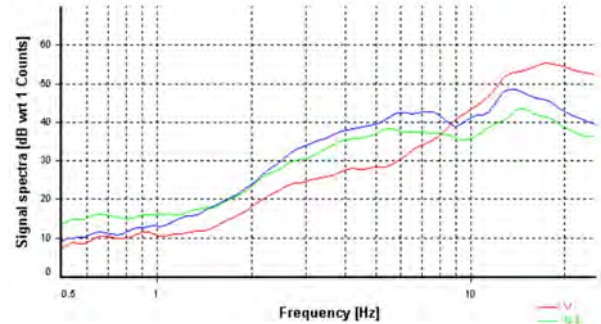
### SIGNAL AND WINDOWING

- Sampling frequency: 600Hz
- Recording start time: 2019/02/19 10:31:52
- Recording length: 30 min
- Windows count: 19
- Average windows length: 30
- Signal coverage: 31.67%

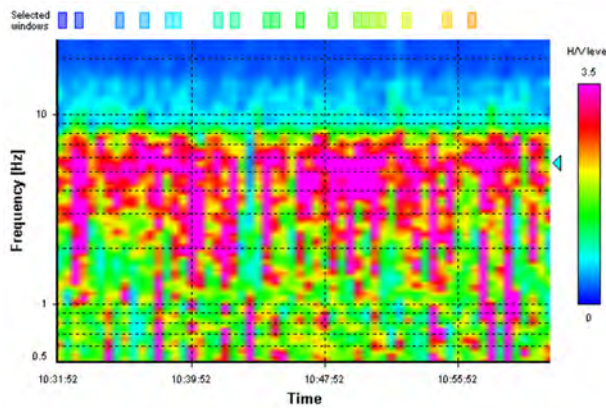




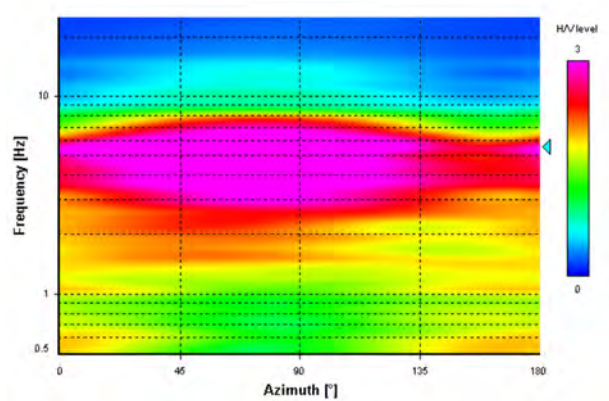
HVSR average



Signal spectra average



HVSR time-frequency analysis (30 seconds windows)



HVSR directional analysis

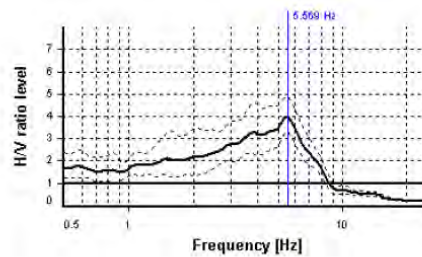
## SESAME CRITERIA

Selected  $f_0$  frequency

5.569 Hz

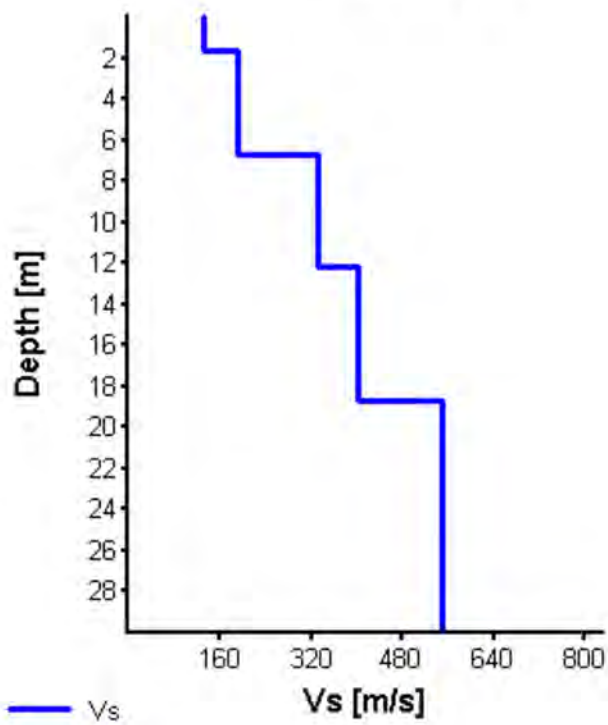
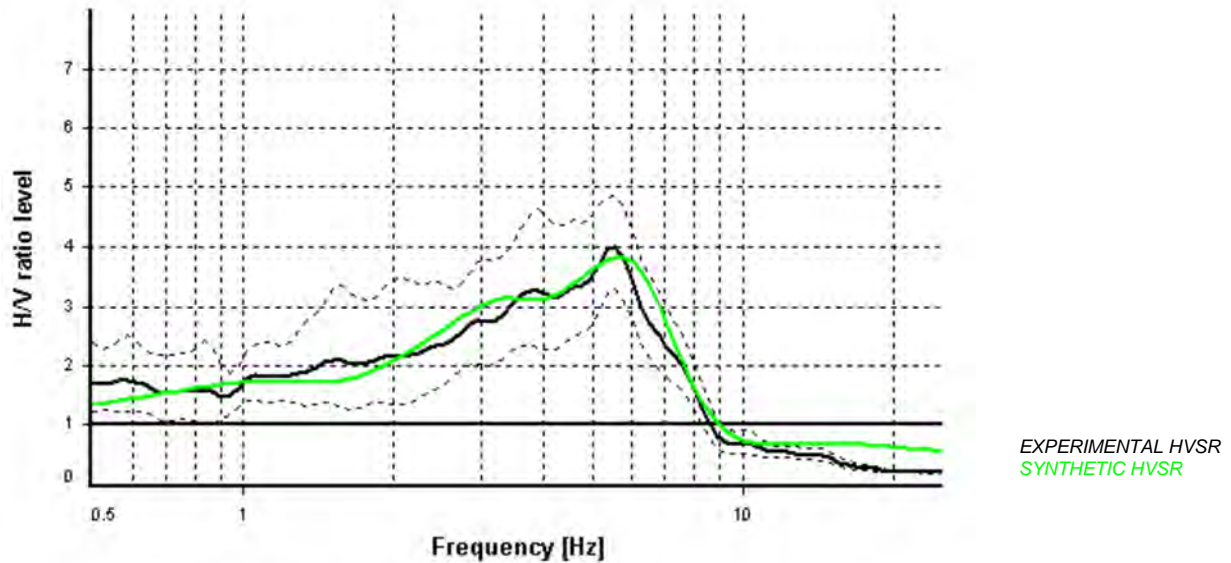
$A_0$  amplitude = 4.012

Average  $f_0 = 5.167 \pm 0.731$



HVSR curve reliability criteria		
$f_0 > 10 / L_w$	19 valid windows (length > 1.8 s) out of 19	OK
$n_b(f_0) > 200$	3174.57 > 200	OK
$\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$	Exceeded 0 times in 35	OK
HVSR peak clarity criteria		
$\exists f \text{ in } [f_0/4, f_0] \mid A_{H/V}(f) < A_0/2$	1.3969 Hz	OK
$\exists f' \text{ in } [f_0, 4f_0] \mid A_{H/V}(f') < A_0/2$	7.64013 Hz	OK
$A_0 > 2$	4.01 > 2	OK
$f_{\text{peak}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	0% <= 5%	OK
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	0.73144 >= 0.27847	NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	1.215 < 1.58	OK
Overall criteria fulfillment		OK

### Synthetic HVSR modelling



#### Modello sismostratigrafico

Spessore (m)	Vs (m/s)
1.70	130
5.00	190
5.50	330
6.50	400
11.30	550

Valore calcolato Vs, eq = Vs, 30  
323 m/s

Tipo di suolo	C
---------------	---



Committente: **ZETA s.r.l.**  
Direttore dei Lavori: **non dichiarato**

Accettazione n°	<b>438</b>
prova n:	<b>2221/01</b>
cod. prova	<b>Des1779</b>

Richiesta non sottoscritta dal D.L.

Indagine: **Via Campana - Quarto (NA)**

Sondaggio: **S1**      Campione: **C1**      Profondità (m): **2.50:3.00**

**APERTURA E DESCRIZIONE DEL CAMPIONE (A.S.T.M. D2488-09a)**

Data ricevimento:	22/02/2019	Dimensioni del campione:
Data di apertura:	25/02/2019	diametro: 85 mm
Stato del campione:	Indisturbato	lunghezza: 320 mm

Descrizione del campione	<i>Cinerite di colore grigio-verde a granulometria sabbio-limosa. Presenti pomici millimetriche biancastre e qualche frustolo vegetale. Poco umida, mediamente addensata. Qualche traccia rossastra di ossidazione.</i>
Colore:	grigio-verde
Plasticità:	<input checked="" type="checkbox"/> Non plastico <input type="checkbox"/> Poco plastico <input type="checkbox"/> Mediam. plastico <input type="checkbox"/> Molto plastico
Addensamento: (terreni granulari)	<input type="checkbox"/> Sciolto <input type="checkbox"/> Poco addensato <input checked="" type="checkbox"/> Mediam. addensato <input type="checkbox"/> Addensato
Consistenza: (terreni coesivi)	<input type="checkbox"/> Poco consistente <input type="checkbox"/> Mediam. consistente <input type="checkbox"/> Consistente <input type="checkbox"/> Molto consistente
Grado di umidità:	<input type="checkbox"/> Asciutto <input checked="" type="checkbox"/> Poco umido <input type="checkbox"/> Umido <input type="checkbox"/> Molto umido <input type="checkbox"/> Saturo
Alterazione:	<input checked="" type="checkbox"/> Assente <input type="checkbox"/> Debole <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Elevata
Reazione con HCl	<input checked="" type="checkbox"/> Nulla <input type="checkbox"/> Debole <input type="checkbox"/> Moderata <input type="checkbox"/> Elevata

	Accettazione n° <b>438</b> prova n: <b>2221/01</b>
<b>Struttura</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Massiva <input type="checkbox"/> Stratificata <input type="checkbox"/> Scagliosa <input type="checkbox"/> Laminata <input type="checkbox"/> Caotica <input type="checkbox"/> Altro:.....
<b>Fratturazione</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Assente <input type="checkbox"/> Moderata <input type="checkbox"/> Elevata
<b>Cementazione</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Assente <input type="checkbox"/> Debole <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Elevata

**PROVE ESEGUITE**

L totale=      32 cm

Parte Superiore (P.S.)  
\_\_\_\_\_ cm

Pocket penetrometer  
(Kg/cm<sup>2</sup>)

Vane test  
(Kg/cm<sup>2</sup>)

1

2

3

Parte Centrale (P.C.)  
\_\_\_\_\_ cm

- 1) Caratteristiche fisiche generali
- 2) Analisi granulometrica
- 3) Prova di taglio diretto CD

Parte Inferiore (P.I.)  
\_\_\_\_\_ cm

Committente: **ZETA s.r.l.**

Accettazione n°:	<b>438</b>
Prova n°:	<b>2221/02</b>
cod. prova	<b>ngw15811</b>

Direttore dei Lavori: **non dichiarato**

Richiesta non sottoscritta dal D.L.

Indagine: **Via Campana - Quarto (NA)**

Sondaggio: **S1**

Campione: **C1**

Profondità (m): **2.50:3.00**

### CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI

Data ricevimento: 22/02/2019  
Data inizio prova: 25/02/2019

*Fattori di conversione*  
 $1 \text{ kN/m}^3 = 0.102 \text{ g/cm}^3$

#### Peso specifico dei grani (UNI EN ISO 17892-3)

Peso secco materiale passante allo staccio 4.0 mm	P's=	10.00 g	$\gamma'_s = 26.10 \text{ kN/m}^3$	<b>Peso specifico dei grani medio</b>
Peso picnometro+campione saturato+acqua distillata	P'2=	154.09 g		
Peso picnometro+acqua distillata (curva di taratura)	P'1=	147.85 g		
Peso secco materiale passante allo staccio 4.0 mm	P"s=	10.00 g	$\gamma''_s = 26.12 \text{ kN/m}^3$	<b><math>\gamma_s = 26.11 \text{ kN/m}^3</math></b>
Peso picnometro+campione saturato+acqua distillata	P"2=	151.89 g		
Peso picnometro+acqua distillata (curva di taratura)	P"1=	145.65 g		

#### Contenuto d'acqua (UNI EN ISO 17892-1), peso di volume umido e secco (UNI EN ISO 17892-2)

Diametro del provino:	56 mm	<b>Contenuto d'acqua</b>	<b>w = 0.141</b>
Altezza del provino:	20 mm		
Area del provino:	24.63 cm <sup>2</sup>	<b>Peso dell'unità di volume umido</b>	<b><math>\gamma = 12.56 \text{ kN/m}^3</math></b>
Volume del provino:	49.26 cm <sup>3</sup>		
Peso pesafiltro vuoto:	42.64 g	<b>Peso dell'unità di volume secco</b>	<b><math>\gamma_d = 11.01 \text{ kN/m}^3</math></b>
Peso pes.+provino umido	105.73 g		
Peso pes.+provino secco	97.95 g		

#### Porosità, indice di porosità e grado di saturazione (parametri derivati dai precedenti)

Peso specifico dei grani	$\gamma_s = 26.1 \text{ kN/m}^3$	<b>Porosità</b>	<b>n = 0.578</b>
Contenuto d'acqua	w = 0.141	<b>Indice di porosità</b>	<b>e = 1.372</b>
Peso di vol. secco	$\gamma_d = 11.01 \text{ kN/m}^3$	<b>Grado di saturazione</b>	<b>Sr = 0.268</b>

#### Tenore in carbonati (A.S.T.M. D4373-14)

Pressione barometrica	mm Hg	<b>Tenore in carbonati</b>	<b>%</b>
Temperatura	° C		
Quantità di materiale	g		
Acido carbonico sviluppato	cm <sup>3</sup>		
Assorbimento di CO <sub>2</sub> nella soluzione con HCl	cm <sup>3</sup>		

#### Sostanze organiche (A.S.T.M. D2974-14)

Peso pesafiltro vuoto:	<b>Contenuto di sostanze organiche</b>
Peso pes.+terreno essiccato a 105°	
Peso pes.+terreno dopo calcinazione	



Accettazione n°:	<b>438</b>
Prova n°:	<b>2221/03</b>
cod. prova:	<b>gr17905</b>
Data ricevimento:	<b>22/02/19</b>
Data inizio prova:	<b>27/02/19</b>

Committente: **ZETA s.r.l.**  
Direttore dei Lavori: **non dichiarato**  
(Richiesta non sottoscritta dal D.L.)  
Indagine: **Via Campana - Quarto (NA)**  
Sondaggio: **S1**  
Campione: **C1**  
Profondità (m): **2.50:3.00**

Peso campione: **300.00 g** (1° setacciatura)  
Peso secco sed: **39.94 g** (sedimentazione)  
Temperatura: **20 °C**

Peso specifico dei grani  $\gamma_s =$  **26.11 kN/m³**

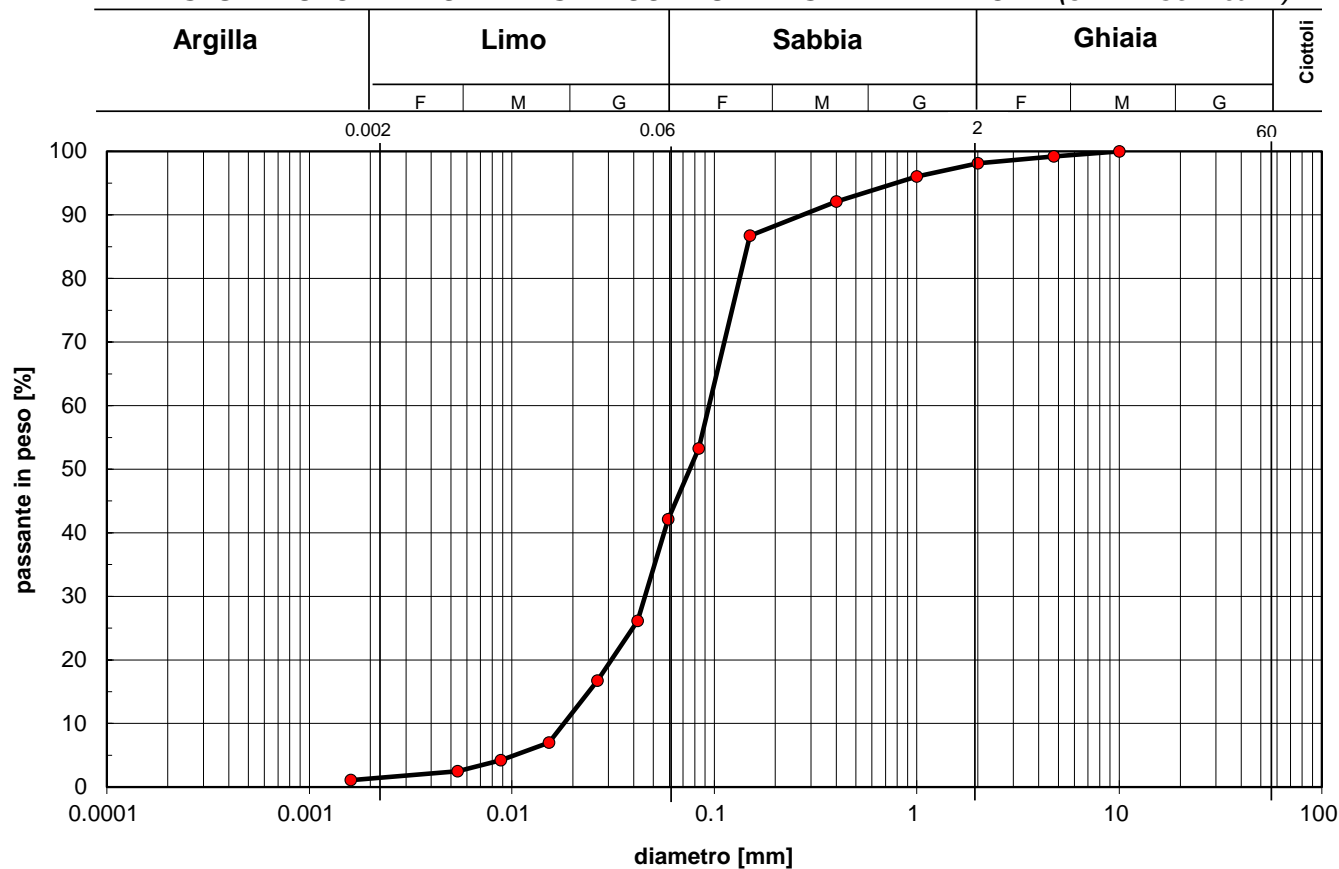
Setaccio	diametro [mm]	Trattenuto [%]	passante cum. [%]
UNI 10	10.00	0.00	100.00
ASTM 4	4.75	0.78	99.22
ASTM 10	2.00	1.11	98.10
ASTM 18	1.00	2.08	96.03
ASTM 40	0.40	3.91	92.11
ASTM 100 (setacc. materiale decantato)	0.15	5.37	86.74
<b>SEDIMENTAZIONE</b>	0.0836	33.49	53.25
	0.0591	11.13	42.12
	0.0418	16.00	26.12
	0.0264	9.39	16.73
	0.0153	9.74	6.99
	0.0088	2.78	4.21
	0.0054	1.74	2.47
	0.0016	1.39	1.08



Via Terracina, 169/d - 80125 Napoli

Autorizzazione Ministero Infrastrutture e Trasporti n.274 del 07/06/2018, ai sensi dell'art. 59 del DPR 06/06/2001 n° 380

### ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA E SEDIMENTAZIONE (UNI EN ISO 17892-4)



<b>Argilla (%):</b> 1.23	<b>Limo (%):</b> 41.29	<b>Sabbia (%):</b> 55.59	<b>Ghiaia (%):</b> 1.90
--------------------------	------------------------	--------------------------	-------------------------



Via Terracina, 169/d - 80125 Napoli

**Autorizzazione Ministero Infrastrutture e Trasporti n.274 del 07/06/2018, ai sensi dell'art. 59 del DPR 06/06/2001 n° 380**

Committente: **ZETA s.r.l.**

Direttore dei Lavori: **non dichiarato**

Indagine: **Via Campana - Quarto (NA)**

Sondaggio: **S1**

Campione: **C1**

Profondità (m): **2.50:3.00**

Velocità di deformazione [mm/min]: **0.005** dimensioni del provino: **quadrato L=60 mm, altezza 20 mm**

Accettazione n°	<b>438</b>
Prova n°	<b>2221/04</b>
Cod. prova:	<b>TD2449</b>
Data ricevimento:	<b>22/02/2019</b>
Data inizio prova:	<b>25/02/2019</b>

**PROVA DI TAGLIO DIRETTO (UNI CEN ISO/TS17892-10) : dati sperimentali**

Provino	Durata consolid. $t_{100}$ (min)	Cont. d'acqua iniziale $w$ [%]	Peso umido unità volume $\gamma$ [kN/m³]	Tensione normale $\sigma'_n$ [kPa]	Tensione taglio max $\tau$ [kPa]	Cont. d'acqua finale $w_f$ [%]
1	24	14.1	11.54	29	26	49.2
2	23	14.1	13.05	74	75	43.1
3	24	14.1	12.79	123	110	44.2

Provino 1 (Macchina M19, dinam 3208)			Provino 2 (Macchina M35, dinam 3492)			Provino 3 (Macchina M18, dinam. 3332)		
Scorrimento (mm)	Cedim. verticale (mm)	Tensione di taglio (kPa)	Scorrimento (mm)	Cedim. verticale (mm)	Tensione di taglio (kPa)	Scorrimento (mm)	Cedim. verticale (mm)	Tensione di taglio (kPa)
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.35	0.01	8.80	0.14	-0.05	23.25	0.20	0.06	28.56
0.72	0.02	13.52	0.43	-0.08	40.09	0.53	0.11	51.71
1.08	0.02	16.40	0.78	-0.10	49.85	0.88	0.13	67.01
1.44	0.01	18.41	1.15	-0.12	57.48	1.27	0.15	77.01
1.80	0.01	20.18	1.53	-0.13	62.15	1.64	0.16	84.81
2.18	-0.01	21.31	1.91	-0.15	65.76	1.96	0.17	89.78
2.56	-0.03	21.96	2.30	-0.16	68.63	2.22	0.17	93.66
2.93	-0.04	22.36	2.69	-0.18	71.67	2.56	0.17	96.25
3.31	-0.06	22.60	3.07	-0.20	72.74	2.89	0.17	97.76
3.70	-0.08	22.77	3.47	-0.21	73.48	3.27	0.17	100.34
4.08	-0.09	22.85	3.86	-0.24	74.41	3.63	0.18	103.13
4.47	-0.10	22.85	4.26	-0.25	74.60	4.00	0.19	105.70
4.87	-0.10	23.41	4.68	-0.25	74.60	4.37	0.20	106.14
5.25	-0.10	24.14	5.09	-0.25	74.60	4.74	0.21	107.63
5.64	-0.10	25.03	5.50	-0.25	74.60	5.13	0.22	109.78
6.05	-0.10	25.44	5.91	-0.25	74.60	5.43	0.25	96.90
6.44	-0.10	25.68	6.31	-0.25	74.60			
6.82	-0.10	25.84	6.71	-0.25	74.54			
7.21	-0.10	26.09	7.11	-0.25	74.54			
7.60	-0.10	26.17	7.54	-0.25	74.54			
			7.94	-0.25	74.47			
			8.36	-0.25	74.27			
			8.70	-0.24	73.41			
			8.71	-0.24	71.94			

Committente: **ZETA s.r.l.**

Indagine: **Via Campana - Quarto (NA)**

Accettazione n° **438**

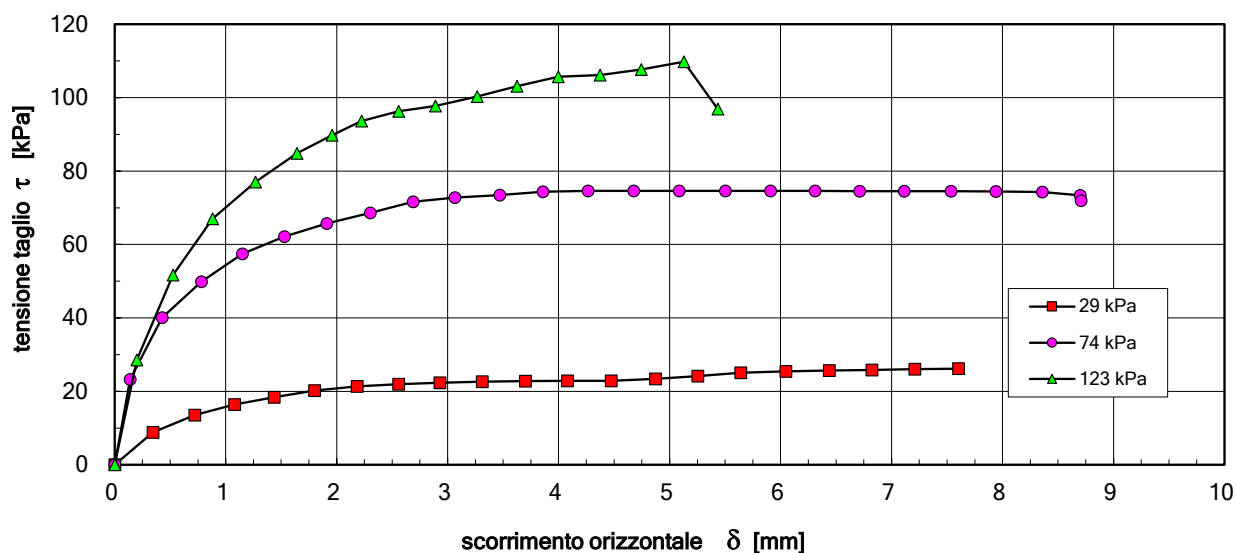
Prova n° **2221/04**

Sondaggio: **S1**

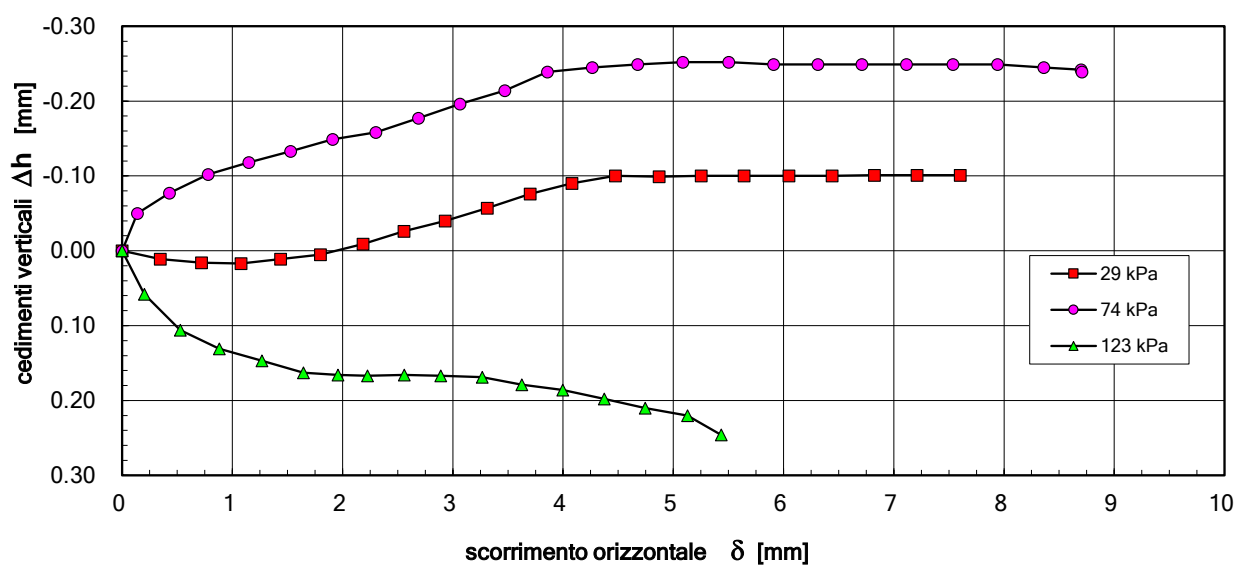
Campione: **C1**

Profondità (m): **2.50:3.00**

### Diagramma sperimentale $\tau - \delta$



### Diagramma sperimentale $\Delta h - \delta$



Committente: **ZETA s.r.l.**

Indagine: **Via Campana - Quarto (NA)**

Sondaggio: **S1**

Campione: **C1**

Profondità (m): **2.50:3.00**

### **RIEPILOGO DEI RISULTATI**

<b>DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA (UNI EN ISO 17892-4)</b>	
Argilla (<0.002 mm)	<b>1.23 %</b>
Limo (0.002<p<0.06 mm)	<b>41.29 %</b>
Sabbia (0.06<p<2 mm)	<b>55.59 %</b>
Ghiaia (2mm<p<60 mm)	<b>1.90 %</b>
Ciottoli (>60 mm)	<b>0.00 %</b>
<b>CLASSIFICA:</b>	<b>Sabbia e limo</b>
<b>Passante ASTM 200:</b>	

<b>LIMITI DI ATTERBERG (A.S.T.M. D4318-10)</b>		
Limite di liquidità	<b>w<sub>L</sub> =</b>	<b>n.d.</b>
Limite di plasticità	<b>w<sub>P</sub> =</b>	<b>n.d.</b>
Indice di plasticità	<b>I<sub>P</sub> =</b>	<b>n.d.</b>
Indice di consistenza	<b>I<sub>C</sub> =</b>	<b>n.d.</b>

<b>PROVA EDOMETRICA (UNI EN ISO 17892-5)</b>		
<b>Intervallo di carico tra 78 e 147 kPa</b>		
Modulo Edometrico	<b>M=</b>	<b>n.d.</b>
Coeff. di consolidazione	<b>Cv=</b>	<b>n.d.</b>
Permeabilità	<b>k=</b>	<b>n.d.</b>
<b>Intervallo di carico tra 147 e 294 kPa</b>		
Modulo Edometrico	<b>M=</b>	<b>n.d.</b>
Coeff. di consolidazione	<b>Cv=</b>	<b>n.d.</b>
Permeabilità	<b>k=</b>	<b>n.d.</b>
<b>Intervallo di carico tra 294 e 588 kPa</b>		
Modulo Edometrico	<b>M=</b>	<b>n.d.</b>
Coeff. di consolidazione	<b>Cv=</b>	<b>n.d.</b>
Permeabilità	<b>k=</b>	<b>n.d.</b>
<b>Intervallo di carico tra 588 e 1176 kPa</b>		
Modulo Edometrico	<b>M=</b>	<b>n.d.</b>
Coeff. di consolidazione	<b>Cv=</b>	<b>n.d.</b>
Permeabilità	<b>k=</b>	<b>n.d.</b>
<b>Intervallo di carico tra 1176 e 2451 kPa</b>		
Modulo Edometrico	<b>M=</b>	<b>n.d.</b>
Coeff. di consolidazione	<b>Cv=</b>	<b>n.d.</b>
Permeabilità	<b>k=</b>	<b>n.d.</b>

<b>PROVA UNIASSIALE (UNI CEN ISO/TS17892-7)</b>		
Tensione a rottura	<b>σ<sub>1r</sub>=</b>	<b>n.d.</b>

<b>CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI</b>	
Peso specifico dei grani	<b>γ<sub>s</sub> = 26.11 kN/m<sup>3</sup></b>
Contenuto d'acqua	<b>w = 0.141</b>
Peso di volume naturale	<b>γ = 12.56 kN/m<sup>3</sup></b>
Peso di volume secco	<b>γ<sub>d</sub> = 11.01 kN/m<sup>3</sup></b>
Porosità	<b>n = 0.578</b>
Indice di porosità	<b>e = 1.372</b>
Grado di saturazione	<b>Sr = 0.268</b>

<b>PROVA DI TAGLIO DIRETTO CD (UNI CEN ISO/TS17892-10)</b>		
Coesione efficace c' =	<b>3 kPa</b>	
Angolo di attrito efficace φ' =	<b>41°</b>	<b>47'</b>
Coesione efficace res. c' <sub>r</sub> =	<b>n.d.</b>	
Angolo di attrito residuo φ' <sub>r</sub> =	<b>n.d.</b>	

<b>PROVA TRIASSIALE CID (UNI CEN ISO/TS17892-9)</b>		
Coesione efficace c' =	<b>n.d.</b>	
Angolo di attrito efficace φ' =	<b>n.d.</b>	<b>n.d.</b>

<b>PROVA TRIASSIALE UU (UNI CEN ISO/TS17892-8)</b>		
Coesione totale c <sub>u</sub> =	<b>n.d.</b>	
Angolo di attrito totale φ <sub>u</sub> =	<b>n.d.</b>	

<b>PROVA TRIASSIALE CIU (UNI CEN ISO/TS17892-9)</b>		
Coesione efficace c' =	<b>n.d.</b>	
Angolo di attrito efficace φ' =	<b>n.d.</b>	<b>n.d.</b>
Coesione totale c =	<b>n.d.</b>	
Angolo di attrito totale φ =	<b>n.d.</b>	<b>n.d.</b>

<b>PROVA DI PERM. DIRETTA (UNI CEI ISO/TS 17892/11)</b>		
In permeametro	<b>n.d.</b>	
In cella edometrica	<b>n.d.</b>	
In cella triassiale	<b>k=</b>	<b>n.d. cm/s</b>

**N.B.: LA PRESENTE TABELLA NON FA PARTE DEI CERTIFICATI DI PROVA, MA RAPPRESENTA UNA SINTESI DEI DATI ED UNA LORO POSSIBILE INTERPRETAZIONE.  
IL LABORATORIO NON SI ASSUME RESPONSABILITA' CIRCA ERRONEA ELABORAZIONE DEI RISULTATI PRESENTATI, DI SPECIFICA RESPONSABILITA' DEL TECNICO INCARICATO DELL'INTERPRETAZIONE DEGLI STESSI**

Committente: **ZETA s.r.l.**  
Direttore dei Lavori: **non dichiarato**

Accettazione n°	<b>438</b>
prova n:	<b>2222/01</b>
cod. prova	<b>Des1780</b>

Richiesta non sottoscritta dal D.L.

Indagine: **Via Campana - Quarto (NA)**

Sondaggio: **S1**                      Campione: **C2**                      Profondità (m): **4.50:5.00**

**APERTURA E DESCRIZIONE DEL CAMPIONE (A.S.T.M. D2488-09a)**

Data ricevimento:	22/02/2019	Dimensioni del campione:
Data di apertura:	25/02/2019	diametro: 85 mm
Stato del campione:	Indisturbato	lunghezza: 300 mm

Descrizione del campione	<i>Cinerite di colore grigio-verde, a granulometria sabbio-limosa, contenente rare pomici millimetriche. Presenti frustoli vegetali. Addensato e poco umido. Qualche traccia rossastra di ossidazione.</i>
--------------------------	--

Colore:	grigio-verde
---------	--------------

Plasticità:	<input checked="" type="checkbox"/> Non plastico <input type="checkbox"/> Poco plastico <input type="checkbox"/> Mediam. plastico <input type="checkbox"/> Molto plastico
-------------	---

Addensamento: (terreni granulari)	<input type="checkbox"/> Sciolto <input type="checkbox"/> Poco addensato <input type="checkbox"/> Mediam. addensato <input checked="" type="checkbox"/> Addensato
--------------------------------------	---

Consistenza: (terreni coesivi)	<input type="checkbox"/> Poco consistente <input type="checkbox"/> Mediam. consistente <input type="checkbox"/> Consistente <input type="checkbox"/> Molto consistente
-----------------------------------	--

Grado di umidità:	<input type="checkbox"/> Asciutto <input checked="" type="checkbox"/> Poco umido <input type="checkbox"/> Umido <input type="checkbox"/> Molto umido <input type="checkbox"/> Saturo
-------------------	--

Alterazione:	<input checked="" type="checkbox"/> Assente <input type="checkbox"/> Debole <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Elevata
--------------	---

Reazione con HCl	<input checked="" type="checkbox"/> Nulla <input type="checkbox"/> Debole <input type="checkbox"/> Moderata <input type="checkbox"/> Elevata
------------------	--

		Accettazione n°	<b>438</b>
		prova n:	<b>2222/01</b>
<b>Struttura</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Massiva <input type="checkbox"/> Stratificata <input type="checkbox"/> Scagliosa <input type="checkbox"/> Laminata <input type="checkbox"/> Caotica <input type="checkbox"/> Altro:.....		
<b>Fratturazione</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Assente <input type="checkbox"/> Moderata <input type="checkbox"/> Elevata		
<b>Cementazione</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Assente <input type="checkbox"/> Debole <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Elevata		

**PROVE ESEGUITE**

L totale=        30 cm

Parte Superiore (P.S.)  
\_\_\_\_\_ cm

Pocket penetrometer  
(Kg/cm<sup>2</sup>)

Vane test  
(Kg/cm<sup>2</sup>)

1

2

3

Parte Centrale (P.C.)  
\_\_\_\_\_ cm

- 1) Caratteristiche fisiche generali
- 2) Analisi granulometrica
- 3) Prova di taglio diretto CD

Parte Inferiore (P.I.)  
\_\_\_\_\_ cm

Committente: **ZETA s.r.l.**

Accettazione n°:	<b>438</b>
Prova n°:	<b>2222/02</b>
cod. prova	<b>ngw15812</b>

Direttore dei Lavori: **non dichiarato**

Richiesta non sottoscritta dal D.L.

Indagine: **Via Campana - Quarto (NA)**

Sondaggio: **S1**

Campione: **C2**

Profondità (m): **4.50:5.00**

### CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI

Data ricevimento: 22/02/2019  
Data inizio prova: 25/02/2019

*Fattori di conversione*  
 $1 \text{ kN/m}^3 = 0.102 \text{ g/cm}^3$

#### Peso specifico dei grani (UNI EN ISO 17892-3)

Peso secco materiale passante allo staccio 4.0 mm	P's=	10.00 g		<b>Peso specifico dei grani medio</b>
Peso picnometro+campione saturato+acqua distillata	P'2=	155.02 g	$\gamma'_s = 26.07 \text{ kN/m}^3$	
Peso picnometro+acqua distillata (curva di taratura)	P'1=	148.78 g		
Peso secco materiale passante allo staccio 4.0 mm	P"s=	10.00 g		<b><math>\gamma_s = 26.09 \text{ kN/m}^3</math></b>
Peso picnometro+campione saturato+acqua distillata	P"2=	152.47 g	$\gamma''_s = 26.11 \text{ kN/m}^3$	
Peso picnometro+acqua distillata (curva di taratura)	P"1=	146.23 g		

#### Contenuto d'acqua (UNI EN ISO 17892-1), peso di volume umido e secco (UNI EN ISO 17892-2)

Diametro del provino:	56 mm	<b>Contenuto d'acqua</b>	<b>w = 0.231</b>
Altezza del provino:	20 mm		
Area del provino:	24.63 cm <sup>2</sup>	<b>Peso dell'unità di volume umido</b>	<b><math>\gamma = 14.60 \text{ kN/m}^3</math></b>
Volume del provino:	49.26 cm <sup>3</sup>		
Peso pesafiltro vuoto:	43.37 g	<b>Peso dell'unità di volume secco</b>	<b><math>\gamma_d = 11.86 \text{ kN/m}^3</math></b>
Peso pes.+provino umido	116.74 g		
Peso pes.+provino secco	102.95 g		

#### Porosità, indice di porosità e grado di saturazione (parametri derivati dai precedenti)

Peso specifico dei grani	$\gamma_s = 26.1 \text{ kN/m}^3$	<b>Porosità</b>	<b>n = 0.545</b>
Contenuto d'acqua	w = 0.231	<b>Indice di porosità</b>	<b>e = 1.200</b>
Peso di vol. secco	$\gamma_d = 11.86 \text{ kN/m}^3$	<b>Grado di saturazione</b>	<b>Sr = 0.503</b>

#### Tenore in carbonati (A.S.T.M. D4373-14)

Pressione barometrica	mm Hg	<b>Tenore in carbonati</b>	<b>%</b>
Temperatura	° C		
Quantità di materiale	g		
Acido carbonico sviluppato	cm <sup>3</sup>		
Assorbimento di CO <sub>2</sub> nella soluzione con HCl	cm <sup>3</sup>		

#### Sostanze organiche (A.S.T.M. D2974-14)

Peso pesafiltro vuoto:	<b>Contenuto di sostanze organiche</b>
Peso pes.+terreno essiccato a 105°	
Peso pes.+terreno dopo calcinazione	

Accettazione n°:	<b>438</b>
Prova n°:	<b>2222/03</b>
cod. prova:	<b>gr17906</b>
Data ricevimento:	<b>22/02/19</b>
Data inizio prova:	<b>27/02/19</b>

Committente: **ZETA s.r.l.**  
 Direttore dei Lavori: **non dichiarato**  
 (Richiesta non sottoscritta dal D.L.)  
 Indagine: **Via Campana - Quarto (NA)**  
 Sondaggio: **S1**  
 Campione: **C2**  
 Profondità (m): **4.50:5.00**

Peso campione: **300.00 g** (1° setacciatura)  
 Peso secco sed: **39.80 g** (sedimentazione)  
 Temperatura: **20 °C**

Peso specifico dei grani  $\gamma_s =$  **26.09 kN/m³**

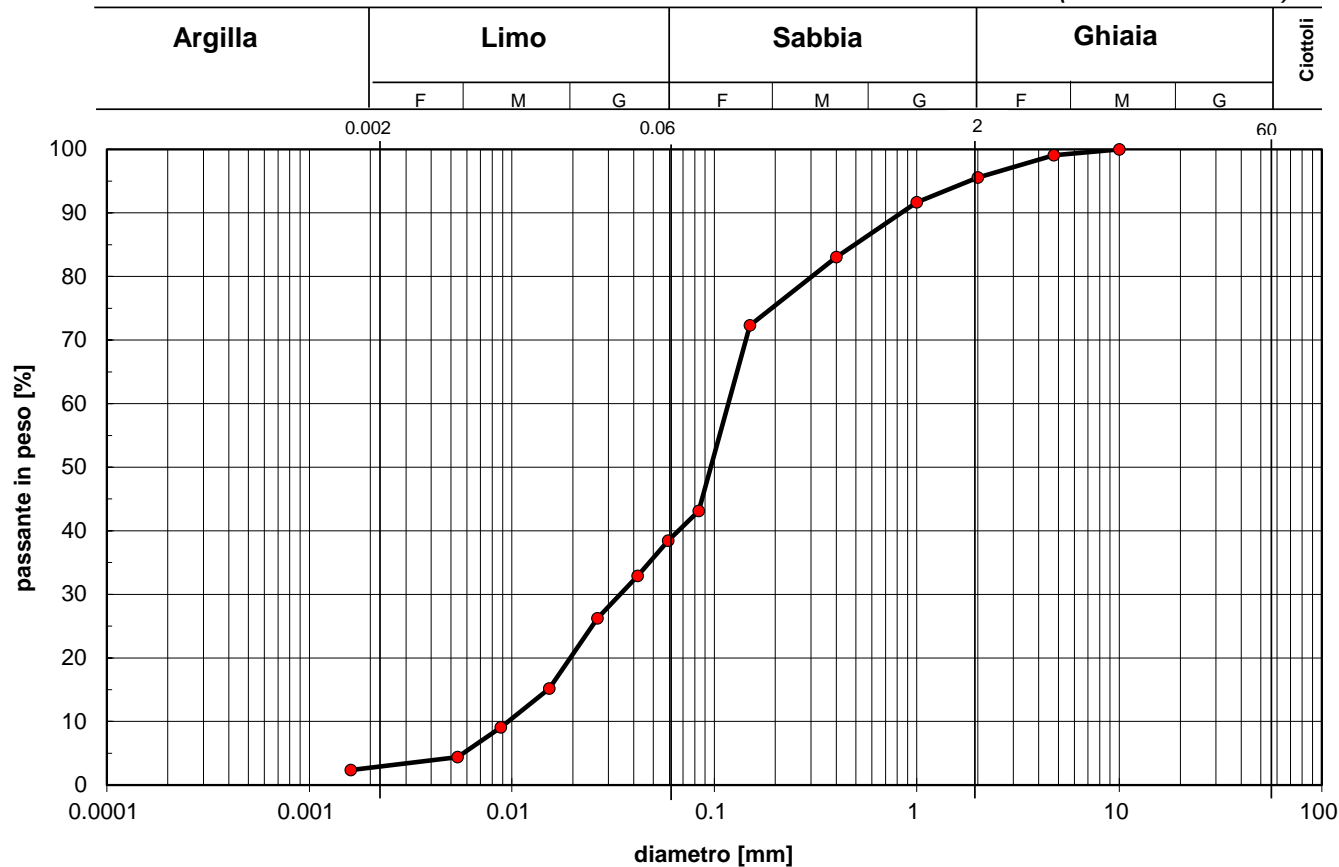
Setaccio	diametro [mm]	Trattenuto [%]	passante cum. [%]
UNI 10	10.00	0.00	100.00
ASTM 4	4.75	0.93	99.07
ASTM 10	2.00	3.52	95.55
ASTM 18	1.00	3.86	91.69
ASTM 40	0.40	8.65	83.04
ASTM 100 (setacc. materiale decantato)	0.15	10.74	72.29
<b>SEDIMENTAZIONE</b>	0.0837	29.20	43.09
	0.0592	4.66	38.44
	0.0418	5.53	32.91
	0.0265	6.69	26.22
	0.0153	11.06	15.16
	0.0088	6.11	9.05
	0.0054	4.66	4.40
	0.0016	2.04	2.36



Via Terracina, 169/d - 80125 Napoli

Autorizzazione Ministero Infrastrutture e Trasporti n.274 del 07/06/2018, ai sensi dell'art. 59 del DPR 06/06/2001 n° 380

### ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA E SEDIMENTAZIONE (UNI EN ISO 17892-4)



<b>Argilla (%):</b>	<b>2.57</b>	<b>Limo (%):</b>	<b>36.03</b>	<b>Sabbia (%):</b>	<b>56.95</b>	<b>Ghiaia (%):</b>	<b>4.45</b>
---------------------	-------------	------------------	--------------	--------------------	--------------	--------------------	-------------





Via Terracina, 169/d - 80125 Napoli

**Autorizzazione Ministero Infrastrutture e Trasporti n.274 del 07/06/2018, ai sensi dell'art. 59 del DPR 06/06/2001 n° 380**

Committente: **ZETA s.r.l.**

Direttore dei Lavori: **non dichiarato**

(Richiesta non sottoscritta dal D.L.)

Indagine: **Via Campana - Quarto (NA)**

Sondaggio: **S1**

Campione: **C2**

Profondità (m): **4.50:5.00**

Velocità di deformazione [mm/min]:

**0.005**

dimensioni del provino:

**quadrato L=60 mm, altezza 20 mm**

Accettazione n°	<b>438</b>
Prova n°	<b>2222/04</b>
Cod. prova:	<b>TD2450</b>
Data ricevimento:	<b>22/02/2019</b>
Data inizio prova:	<b>25/02/2019</b>

**PROVA DI TAGLIO DIRETTO (UNI CEN ISO/TS17892-10) : dati sperimentali**

Provino	Durata consolid. $t_{100}$ (min)	Cont. d'acqua iniziale $w$ [%]	Peso umido unità volume $\gamma$ [kN/m³]	Tensione normale $\sigma'_n$ [kPa]	Tensione taglio max $\tau$ [kPa]	Cont. d'acqua finale $w_f$ [%]
1	24	23.1	15.34	49	46	45.1
2	26	23.1	15.74	98	99	41.2
3	24	23.1	14.71	147	134	36.6

Provino 1 (Macchina M19, dinam 3208)			Provino 2 (Macchina M35, dinam 3492)			Provino 3 (Macchina M18, dinam. 3332)		
Scorrimento (mm)	Cedim. verticale (mm)	Tensione di taglio (kPa)	Scorrimento (mm)	Cedim. verticale (mm)	Tensione di taglio (kPa)	Scorrimento (mm)	Cedim. verticale (mm)	Tensione di taglio (kPa)
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.18	0.01	23.43	0.18	-0.03	26.36	0.06	0.02	13.91
0.54	0.03	30.97	0.50	-0.04	47.06	0.41	0.08	46.54
0.89	0.06	36.92	0.87	-0.04	61.11	0.76	0.13	68.25
1.26	0.08	41.42	1.24	-0.03	72.27	1.12	0.19	83.70
1.61	0.09	44.79	1.63	-0.03	81.20	1.49	0.22	97.97
1.99	0.09	45.61	2.04	-0.03	86.24	1.86	0.24	113.23
2.37	0.09	45.12	2.43	-0.03	89.33	2.24	0.24	121.79
2.76	0.08	44.95	2.84	-0.03	90.97	2.60	0.24	127.56
3.14	0.07	44.29	3.24	-0.02	92.59	3.00	0.23	129.90
3.53	0.07	42.90	3.63	-0.02	93.30	3.41	0.23	131.60
3.91	0.08	42.57	4.02	-0.02	94.35	3.82	0.23	130.75
4.29	0.08	42.40	4.41	-0.01	95.40	4.23	0.23	130.33
4.68	0.08	42.65	4.80	0.00	97.01	4.64	0.23	132.45
5.08	0.08	42.57	5.21	0.01	98.26	5.04	0.23	133.73
5.48	0.09	42.16	5.63	0.03	99.22	5.47	0.22	133.09
5.86	0.09	42.16	6.04	0.05	99.29			
6.27	0.09	42.07	6.44	0.06	99.29			
6.66	0.09	42.24	6.85	0.08	99.29			
7.05	0.09	41.91	7.24	0.10	99.29			
7.43	0.10	41.83	7.63	0.11	99.15			
			8.04	0.13	98.88			
			8.21	0.15	94.07			

Committente: **ZETA s.r.l.**

Indagine: **Via Campana - Quarto (NA)**

Accettazione n° **438**

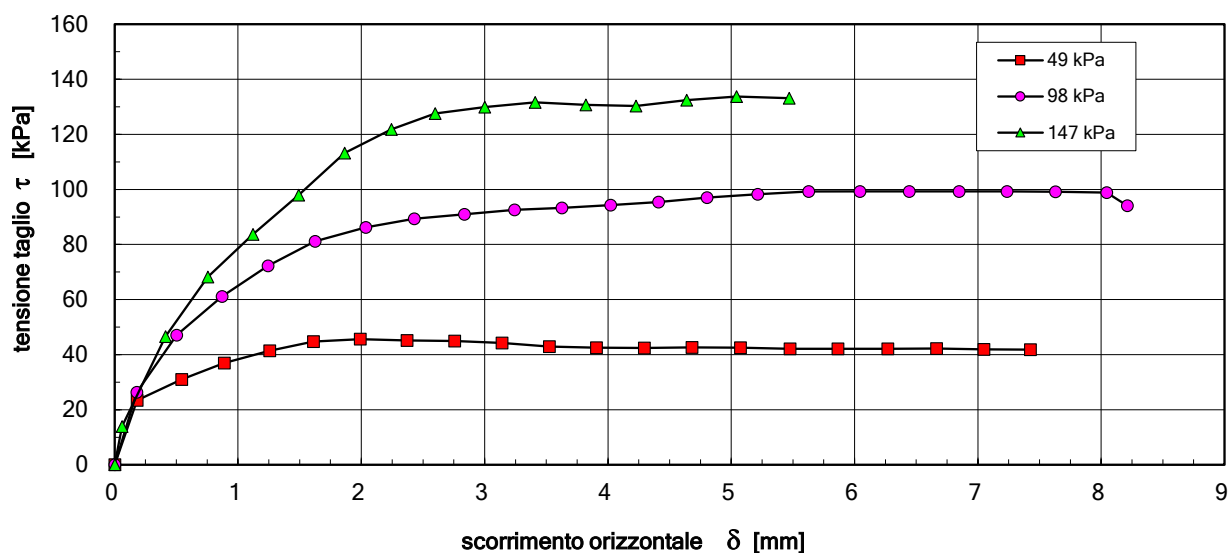
Prova n° **2222/04**

Sondaggio: **S1**

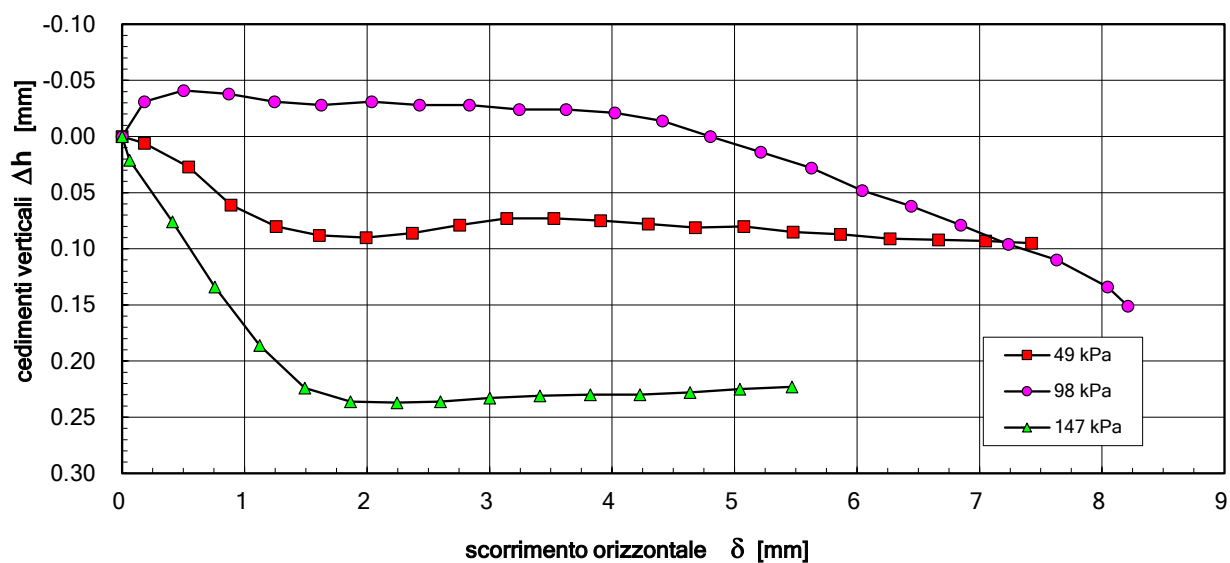
Campione: **C2**

Profondità (m): **4.50:5.00**

### Diagramma sperimentale $\tau - \delta$



### Diagramma sperimentale $\Delta h - \delta$



Committente: **ZETA s.r.l.**

Indagine: **Via Campana - Quarto (NA)**

Sondaggio: **S1**

Campione: **C2**

Profondità (m): **4.50:5.00**

### **RIEPILOGO DEI RISULTATI**

<b>DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA (UNI EN ISO 17892-4)</b>	
Argilla (<0.002 mm)	<b>2.57 %</b>
Limo (0.002<p<0.06 mm)	<b>36.03 %</b>
Sabbia (0.06<p<2 mm)	<b>56.95 %</b>
Ghiaia (2mm<p<60 mm)	<b>4.45 %</b>
Ciottoli (>60 mm)	<b>0.00 %</b>
<b>CLASSIFICA:</b>	<b>Sabbia con limo</b>
<b>Passante ASTM 200:</b>	

<b>CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI</b>	
Peso specifico dei grani	$\gamma_s = 26.09 \text{ kN/m}^3$
Contenuto d'acqua	<b>w = 0.231</b>
Peso di volume naturale	$\gamma = 14.60 \text{ kN/m}^3$
Peso di volume secco	$\gamma_d = 11.86 \text{ kN/m}^3$
Porosità	<b>n = 0.545</b>
Indice di porosità	<b>e = 1.200</b>
Grado di saturazione	<b>Sr = 0.503</b>

<b>LIMITI DI ATTERBERG (A.S.T.M. D4318-10)</b>	
Limite di liquidità	<b>w<sub>L</sub> = n.d.</b>
Limite di plasticità	<b>w<sub>P</sub> = n.d.</b>
Indice di plasticità	<b>I<sub>P</sub> = n.d.</b>
Indice di consistenza	<b>I<sub>C</sub> = n.d.</b>

<b>PROVA DI TAGLIO DIRETTO CD (UNI CEN ISO/TS17892-10)</b>	
Coesione efficace c' =	<b>5 kPa</b>
Angolo di attrito efficace $\phi'$ =	<b>41° 55'</b>
Coesione efficace res. c' <sub>r</sub> =	<b>n.d.</b>
Angolo di attrito residuo $\phi'_r$ =	<b>n.d.</b>

<b>PROVA EDOMETRICA (UNI EN ISO 17892-5)</b>	
<b>Intervallo di carico tra 78 e 147 kPa</b>	
Modulo Edometrico	<b>M = n.d.</b>
Coeff. di consolidazione	<b>Cv = n.d.</b>
Permeabilità	<b>k = n.d.</b>
<b>Intervallo di carico tra 147 e 294 kPa</b>	
Modulo Edometrico	<b>M = n.d.</b>
Coeff. di consolidazione	<b>Cv = n.d.</b>
Permeabilità	<b>k = n.d.</b>
<b>Intervallo di carico tra 294 e 588 kPa</b>	
Modulo Edometrico	<b>M = n.d.</b>
Coeff. di consolidazione	<b>Cv = n.d.</b>
Permeabilità	<b>k = n.d.</b>
<b>Intervallo di carico tra 588 e 1176 kPa</b>	
Modulo Edometrico	<b>M = n.d.</b>
Coeff. di consolidazione	<b>Cv = n.d.</b>
Permeabilità	<b>k = n.d.</b>
<b>Intervallo di carico tra 1176 e 2451 kPa</b>	
Modulo Edometrico	<b>M = n.d.</b>
Coeff. di consolidazione	<b>Cv = n.d.</b>
Permeabilità	<b>k = n.d.</b>

<b>PROVA TRIASSIALE CID (UNI CEN ISO/TS17892-9)</b>	
Coesione efficace c' =	<b>n.d.</b>
Angolo di attrito efficace $\phi'$ =	<b>n.d. n.d.</b>

<b>PROVA TRIASSIALE UU (UNI CEN ISO/TS17892-8)</b>	
Coesione totale c <sub>u</sub> =	<b>n.d.</b>
Angolo di attrito totale $\phi_u$ =	<b>n.d.</b>

<b>PROVA TRIASSIALE CIU (UNI CEN ISO/TS17892-9)</b>	
Coesione efficace c' =	<b>n.d.</b>
Angolo di attrito efficace $\phi'$ =	<b>n.d. n.d.</b>
Coesione totale c =	<b>n.d.</b>
Angolo di attrito totale $\phi$ =	<b>n.d. n.d.</b>

<b>PROVA DI PERM. DIRETTA (UNI CEI ISO/TS 17892/11)</b>	
In permeametro	<b>n.d.</b>
In cella edometrica	<b>n.d.</b>
In cella triassiale	<b>k = n.d. cm/s</b>

<b>PROVA UNIASSIALE (UNI CEN ISO/TS17892-7)</b>	
Tensione a rottura	<b><math>\sigma_{1r}</math> = n.d.</b>






**N.B.: LA PRESENTE TABELLA NON FA PARTE DEI CERTIFICATI DI PROVA, MA RAPPRESENTA UNA SINTESI DEI DATI ED UNA LORO POSSIBILE INTERPRETAZIONE.**

**IL LABORATORIO NON SI ASSUME RESPONSABILITA' CIRCA ERRONEA ELABORAZIONE DEI RISULTATI**

**PRESENTATI, DI SPECIFICA RESPONSABILITA' DEL TECNICO INCARICATO DELL'INTERPRETAZIONE DEGLI STESSI**

## **“Prove eseguite per l’ampliamento stradale di via Pirandello (2019)”**

- n.2 sondaggi a c.c. profondi 30 m. con prelievo di n. 4 campioni indisturbati;
- n.15 prove penetrometriche dinamiche in foro tipo SPT;
- n.2 prove penetr. dinamiche continue tipo DPSH per complessivi 60 m.;
- n.1 prova sismica HVSR;
- prove geotecniche di laboratorio consistenti in: n.4 caratteristiche fisiche generali; n.4 analisi granulometriche e n.4 prove di taglio diretto.

 <b>sia srl</b> sede legale via Dei Goti, 15 82019 sant'agata de'goti (bn) p.iva 04156821219 info@siasrl.eu www.siasrl.eu		Mod  REV  Del		
Autorizzazione Ministero Infrastrutture e Trasporti n. 6534 del 11/07/2011, ai sensi dell'art.59 del DPR 06/06/2001 n°380				
<b>CERTIFICATO SONDAGGIO GEOGNOSTICO</b>				
<b>Lavori di sistemazione e messa in sicurezza di Via Pirandello. Progetto delle opere di sostegno.</b>		Rev  0	Pagina  1	di  3
Protocollo di accettazione prova  AP20	Identificativo interno  C30/19		Identificativo certificato  CP139/2019	
Data di accettazione prova  16/04/2019	Data inizio prova  02/05/2019	Data fine prova  02/05/2019	Data di emissione certificato  10/05/2019	
<b>Anagrafica Prova</b>  <b>COMMITTENTE</b> Coop. LEUCONOE  <b>Coordinate</b> E 428184 m <b>UTM-WGS 84</b> N 4524758 m <b>Zona</b> 33T  <b>CANTIERE</b> Via Pirandello  <b>LOCALITA'</b> Quarto (NA)  <b>PROVA N°</b> S1  <b>PROF. MAX (m)</b> 30.00				
<b>ATTREZZO DI PERFORAZIONE:</b> Sonda CMV MK420 oleodinamica dalle seguenti caratteristiche: - coppia testa di rotazione 4.78 kN m; - slitta di avanzamento 1.85 m; - centralina oleodinamica; - argano idraulico; - freno blocca aste; - pompa acqua; - scarotatrice.			<b>S.I.A s.r.l.</b> <b>Servizi per Ingegneria e Ambiente</b>	
<b>METODO DI PERFORAZIONE:</b> Carotaggio continuo, con Carotiere 101 mm da: 0.00 a 30.00 m				
<b>TIPO DI RIVESTIMENTO :</b> Rivestimento metallico da 127 mm: da 0.00 a 24.00 m				
<b>CONDIZIONAMENTO :</b>				
Responsabile di sito  Dott. geol. Giuseppe Policicchio		Responsabile settore tecnico  Dott. geol. Massimiliano di Marino		
  				



**S.I.A. s.r.l.** S.P. 335, km 27+400 - 81025 Marcianise (CE) Tel 0823/1681717 Fax 0823/1681713



## SONDAGGIO GEOGNOSTICO

Committente: Coop. LEUCONOE

Coordinate 428184 E - 4524758 N

PROVA N° S1

Identificativo certificato: CP139/2019

Data esecuzione prova: 02/05/2019

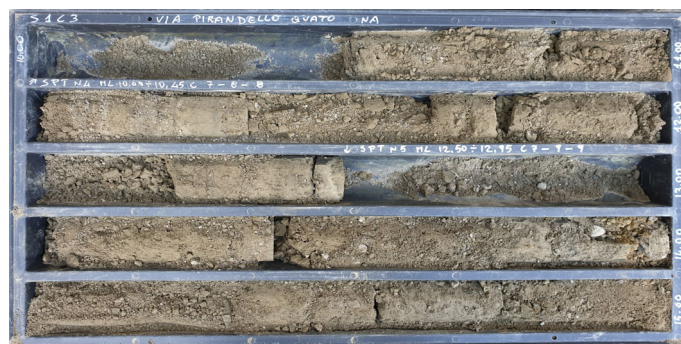
Profondità massima (m): 30.00



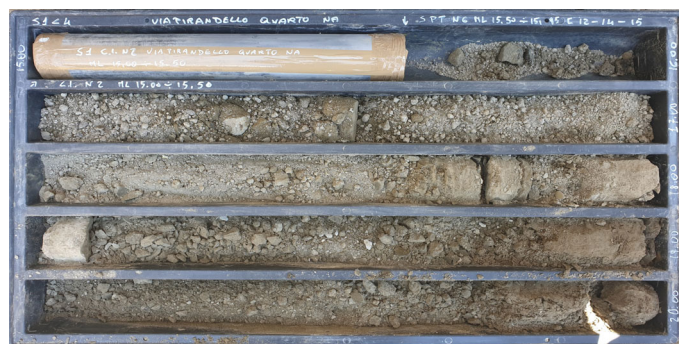
Cassetta C1 (0.00 - 5.00 m)



Cassetta C2 (5.00 - 10.00 m)



Cassetta C3 (10.00 - 15.00 m)



Cassetta C4 (15.00 - 20.00 m)



Cassetta C5 (20.00 - 25.00 m)








Cassetta C6 (25.00 - 30.00 m)

Responsabile di sito

Dott. geol. Giuseppe Policicchio

Responsabile settore tecnico

Dott. geol. Massimiliano di Marino

		sia srl sede legale via Dei Goti, 15 82019 sant'agata de'goti (bn) p.iva 04156821219 info@siasrl.eu www.siasrl.eu		Mod  REV  Del	
Autorizzazione Ministero Infrastrutture e Trasporti n. 6534 del 11/07/2011, ai sensi dell'art.59 del DPR 06/06/2001 n°380					
<b>CERTIFICATO SONDAGGIO GEOGNOSTICO</b>					
Lavori di sistemazione e messa in sicurezza di Via Pirandello. Progetto delle opere di sostegno.				Rev  0	Pagina  1
Protocollo di accettazione prova  AP20		Identificativo interno  C30/19		Identificativo certificato  CP138/2019	
Data di accettazione prova  16/04/2019		Data inizio prova  30/04/2019	Data fine prova  30/04/2019	Data di emissione certificato  10/05/2019	
<b>Anagrafica Prova</b>  <b>COMMITTENTE</b> Coop. LEUCONOE  <b>Coordinate</b> E 428207 m <b>UTM-WGS 84</b> N 4524793 m <b>Zona</b> 33T  <b>CANTIERE</b> Via Pirandello  <b>LOCALITA'</b> Quarto (NA)  <b>PROVA N°</b> S2  <b>PROF. MAX (m)</b> 30.00					
<b>ATTREZZO DI PERFORAZIONE:</b> Sonda CMV MK420 oleodinamica dalle seguenti caratteristiche: - coppia testa di rotazione 4.78 kN m; - slitta di avanzamento 1.85 m; - centralina oleodinamica; - argano idraulico; - freno blocca aste; - pompa acqua; - scarotatrice.				<b>S.I.A s.r.l.</b> <b>Servizi per Ingegneria e Ambiente</b>	
<b>METODO DI PERFORAZIONE:</b> Carotaggio continuo, con Carotiere 101 mm da: 0.00 a 30.00 m					
<b>TIPO DI RIVESTIMENTO :</b> Rivestimento metallico da 127 mm: da 0.00 a 30.00 m					
<b>CONDIZIONAMENTO :</b>					
Responsabile di sito  Dott. geol. Giuseppe Policicchio			Responsabile settore tecnico  Dott. geol. Massimiliano di Marino		
  					





SONDAGGIO

S2

Committente	Coop. LEUCONOE
Località	Quarto (NA)
Identificativo Certificato	CP138/2019
Coordinate UTM WGS-84	E 428207 m - N 4524793 m
Quota (m s.l.m.)	110.0
Data perforazione	30/04/2019
Condizionamento del foro	-
Profondità max (m)	30.00
Scala di rappresentazione	1:100



Spessore dello strato (m)	Profondita' relativa al p.c. (m)	Litologia	Descrizione Litologica	Modalità di perforazione/ Diametro	Diametro rivestimento	Standard Penetration Test (S.P.T.)	Prelievo Campioni Indisturbati
0.20	0.20		Tappetino in asfalto sovrapposto a magrone di sottofondo.				
0.40	0.60		Sabbia ghiaiosa di colore grigio marrone chiaro, di natura piroclastica. La frazione ghiaiosa è costituita da pomici spigolose di dimensioni prevalentemente subcentimetriche (φmax= 2 cm). Il deposito si presenta sciolto.				
0.90	1.50		Cenere a granulometria sabbiosa media debolmente limosa di colore grigio verdastro scuro. Sono presenti rare pomici subarrotondate di dimensioni subcentimetriche. Il deposito si presenta poco addensato.				
0.50	2.00		Cenere a granulometria sabbiosa medio fine di colore marrone giallastro chiaro. Sono presenti nuclei di ossidazione di colore rossastro. Sono presenti pomici arrotondate di colore giallastro. Sono presenti inoltre frammenti centimetrici di tufo giallastro, disgregato. Il deposito si presenta poco addensato.				2.50 m
0.40	2.40						S2 - C1
0.60	3.00		Cenere a granulometria sabbiosa media debolmente limosa di colore grigio verdastro scuro. Sono presenti rare pomici subarrotondate di dimensioni subcentimetriche. Il deposito si presenta poco addensato.			3.00 m	3.00 m
0.90	3.90		Paleosuolo costituito da cenere a granulometria sabbiosa limosa debolmente ghiaiosa di colore marrone chiaro. La frazione ghiaiosa è costituita da pomici centimetriche alterate e subarrotondate. Il deposito si presenta poco addensato.			3.45 m	
3.50	7.40		Deposito costituito da un'alternanza di strati a spessore decimetrico di cenere a granulometria sabbiosa limosa di colore grigio verdastro chiaro ( <i>surge</i> ), con strati di cenere a granulometria sabbioso-ghiaiosa di colore grigio verdastro scuro ( <i>fall di pomici</i> ). Gli strati sabbioso-limosi ( <i>surge</i> ) contengono rare pomici subcentimetriche e subarrotondate. Gli strati sabbioso-ghiaiosi ( <i>fall</i> ) presentano pomci e scorie spigolose subcentimetriche. Il deposito nel totale si presenta mediamente addensato ed il limite con lo strato sottostante è netto.			7.50 m	
1.30	8.70		Cenere a granulometria sabbiosa medio fine, talora debolmente limosa, di colore marrone chiaro giallastro. Sono presenti rari clasti di natura pomicea, subarrotondati e di dimensioni subcentimetriche. Il deposito si presenta da poco addensato a mediamente addensato ed il limite con lo strato sottostante è chiaro.			S.P.T. 2 (2;4;4)	
						7.95 m	
6.30	15.00		Deposito costituito da un'alternanza di strati a spessore decimetrico di cenere a granulometria sabbiosa limosa di colore grigio verdastro chiaro ( <i>surge</i> ), con strati di cenere a granulometria sabbioso-ghiaiosa di colore grigio verdastro scuro ( <i>fall di pomici</i> ). Gli strati sabbioso-limosi ( <i>surge</i> ) contengono rare pomici subcentimetriche e subarrotondate. Gli strati sabbioso-ghiaiosi ( <i>fall</i> ) presentano pomci e scorie spigolose subcentimetriche. Il deposito nel totale si presenta mediamente addensato ed il limite con lo strato sottostante è netto.			12.00 m	10.00 m
						S.P.T. 3 (7;7;8)	S2 - C2
						12.45 m	10.50 m
15.00	30.00		Cenere a granulometria sabbiosa grossolana ghiaiosa di colore grigio chiaro verdastro. Sono presenti pomici di dimensioni variabili da subcentimetriche a centimetriche, di colore variabile da grigio chiaro a grigio scuro (φ max= 3-4 cm). Nella parte bassa è presente un maggiore grado di addensamento. Il deposito si presenta da addensato a molto addensato.			17.50 m	
						S.P.T. 4 (7;9;10)	
						17.95 m	
						21.00 m	
						S.P.T. 5 (10;10;11)	
						21.45 m	
						26.00 m	
						S.P.T. 6 (13;13;15)	
						26.45 m	
						30.00 m	
						S.P.T. 7 (24;25;27)	
						30.45 m	

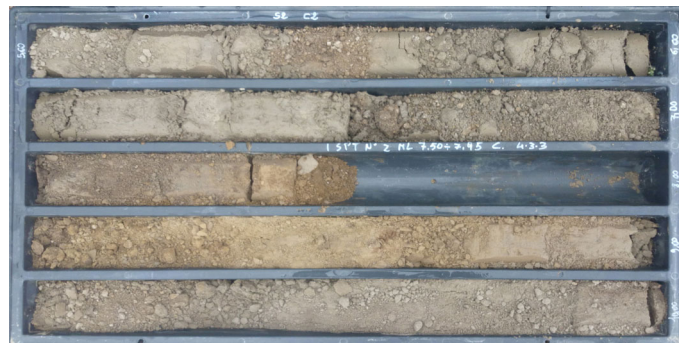
## SONDAGGIO GEOGNOSTICO

**Committente:** Coop. LEUCONOE  
**Coordinate** 428207 E - 4524793 N  
**PROVA N°** S2

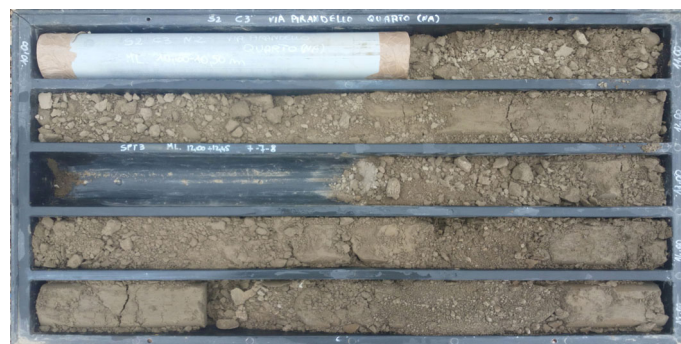
**Identificativo certificato:** CP138/2019  
**Data esecuzione prova:** 30/04/2019  
**Profondità massima (m):** 30.00



Cassetta C1 (0.00 - 5.00 m)



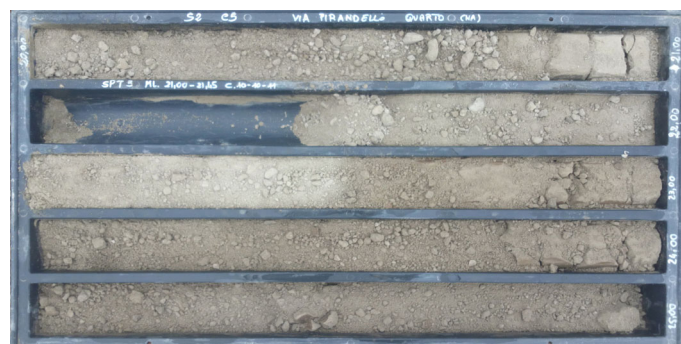
Cassetta C2 (5.00 - 10.00 m)



Cassetta C3 (10.00 - 15.00 m)



Cassetta C4 (15.00 - 20.00 m)



Cassetta C5 (20.00 - 25.00 m)



Cassetta C6 (25.00 - 30.00 m)






Responsabile di sito

Dott. geol. Giuseppe Policicchio

Responsabile settore tecnico

Dott. geol. Massimiliano di Marino



		sia srl sede legale via Dei Goti, 15 82019 sant'agata de'goti (bn) p.iva 04156821219 info@siasrl.eu www.siasrl.eu		Mod  REV  Del	
Autorizzazione Ministero Infrastrutture e Trasporti n.6534 del 11/07/2011 , ai sensi dell'art.59 del DPR 06/06/2001 n°380					
<b>CERTIFICATO DI PROVA PENETROMETRICA DINAMICA - DPSH</b>					
Lavori di sistemazione e messa in sicurezza di Via Pirandello. Progetto delle opere di sostegno			Rev  0	Pagina  1	di  2
Protocollo di accettazione prova  AP20		Identificativo interno  C30/19		Identificativo certificato  CP132/2019	
Data di accettazione prova  16/04/2019		Data di esecuzione prova  19/04/2019		Data di emissione certificato  10/05/2019	
<div style="display: flex;"> <div style="background-color: #00FF00; width: 50px; height: 100%;"></div> <div> <p style="text-align: center;"><b>Anagrafica Prova</b></p> <p><b>COMMITTENTE</b>      Soc. Coop. LEUCONOE</p>   <p><b>LOCALITA'</b>              Via Pirandello - Quarto (NA)</p> <p><b>Coordinate</b>      E      428205      m</p> <p><b>WGS-84-33T</b>      N      4524790      m</p> <p><b>Quota</b>              104.6      m s.l.m.</p>   <p><b>PROVA N.</b>      DPSH    1</p> <p><b>PROF. MAX [m]</b>      30.00</p>   <p><b>CARATTERISTICHE PENETROMETRO</b>            Apparecchiatura:            - Maglio 63,50 Kg;            - Altezza di caduta 75 cm;            - Apertura del cono 90°;            - Diametro del cono alla base 50,5 mm;            - Testa di battuta 30 Kg;            - Massa delle aste 8 Kg/m;            - Diametro delle aste 35 mm;            - Lunghezza delle aste 1 m,            - Penetrazione standard N 20 cm;</p> </div> </div>					
Responsabile di sito  Dott. Gianrico Voltura			Responsabile settore tecnico  Dott. Geol. Massimiliano di Marino		
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div>    </div> <div>  </div> </div>					

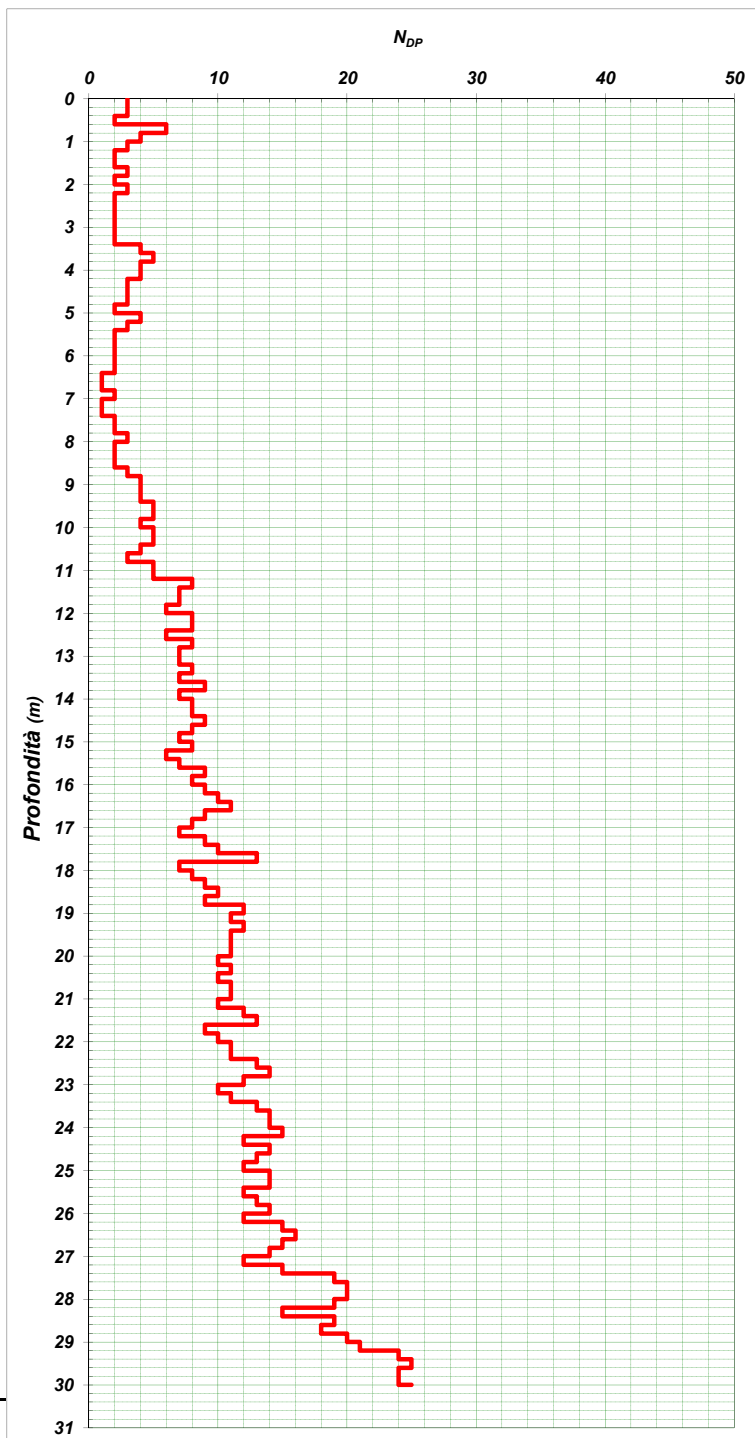
## PROVA PENETROMETRICA DINAMICA PESANTE (DPSH)







Committente: **Soc. Coop. LEUCONOE** Identificativo certificato: **CP132/2019**

Località: **Via Pirandello - Quarto (NA)** Data esecuzione prova: **19/04/2019**

Prova n.: **1** Profondità massima (m): **30.00**

Prof. [m]	N° Colpi	Rpd [Mpa]	Prof. [m]	N° Colpi	Rpd [Mpa]	Prof. [m]	N° Colpi	Rpd [Mpa]
0.0		0.00	10.2	5		20.4	10	3.70
0.2	3	3.12	10.4	4	2.18	20.6	11	4.07
0.4	2	2.08	10.6	3	1.64	20.8	11	4.07
0.6	6	6.23	10.8	5	2.73	21.0	10	3.59
0.8	4	4.16	11.0	5	2.60	21.2	12	4.30
1.0	3	2.86	11.2	8	4.17	21.4	13	4.66
1.2	2	1.91	11.4	7	3.65	21.6	9	3.23
1.4	2	1.91	11.6	7	3.65	21.8	10	3.59
1.6	3	2.86	11.8	6	3.13	22.0	11	3.82
1.8	2	1.91	12.0	8	3.99	22.2	11	3.82
2.0	3	2.64	12.2	8	3.99	22.4	13	4.52
2.2	2	1.76	12.4	6	2.99	22.6	14	4.87
2.4	2	1.76	12.6	8	3.99	22.8	12	4.17
2.6	2	1.76	12.8	7	3.49	23.0	10	3.37
2.8	2	1.76	13.0	7	3.34	23.2	11	3.71
3.0	2	1.63	13.2	8	3.82	23.4	13	4.39
3.2	2	1.63	13.4	7	3.34	23.6	14	4.72
3.4	4	3.27	13.6	9	4.30	23.8	14	4.72
3.6	5	4.09	13.8	7	3.34	24.0	15	4.92
3.8	4	3.27	14.0	8	3.67	24.2	12	3.93
4.0	4	3.05	14.2	8	3.67	24.4	14	4.59
4.2	3	2.29	14.4	9	4.13	24.6	13	4.26
4.4	3	2.29	14.6	8	3.67	24.8	12	3.93
4.6	3	2.29	14.8	7	3.21	25.0	14	4.46
4.8	2	1.53	15.0	8	3.53	25.2	14	4.34
5.0	4	2.86	15.2	6	2.65	25.4	12	3.62
5.2	3	2.15	15.4	7	3.09	25.6	13	3.83
5.4	2	1.43	15.6	9	3.97	25.8	14	4.02
5.6	2	1.43	15.8	8	3.53	26.0	12	3.36
5.8	2	1.43	16.0	9	3.82	26.2	15	4.10
6.0	2	1.35	16.2	10	4.25	26.4	16	4.27
6.2	2	1.35	16.4	11	4.67	26.6	15	3.91
6.4	1	0.67	16.6	9	3.82	26.8	14	3.57
6.6	1	0.67	16.8	8	3.40	27.0	12	2.99
6.8	2	1.35	17.0	7	2.87	27.2	15	3.66
7.0	1	0.64	17.2	9	3.69	27.4	19	4.54
7.2	1	0.64	17.4	10	4.10	27.6	20	4.69
7.4	2	1.27	17.6	13	5.32	27.8	20	4.59
7.6	2	1.27	17.8	7	2.87	28.0	19	4.28
7.8	3	1.91	18.0	8	3.16	28.2	15	3.31
8.0	2	1.21	18.2	9	3.56	28.4	19	4.12
8.2	2	1.21	18.4	10	3.96	28.6	18	3.83
8.4	2	1.21	18.6	9	3.56	28.8	20	4.18
8.6	3	1.81	18.8	12	4.75	29.0	21	4.31
8.8	4	2.41	19.0	11	4.21	29.2	24	4.83
9.0	4	2.29	19.2	12	4.59	29.4	25	4.95
9.2	4	2.29	19.4	11	4.21	29.6	24	4.67
9.4	5	2.86	19.6	11	4.21	29.8	24	4.59
9.6	5	2.86	19.8	11	4.21	30.0	25	4.71
9.8	4	2.29	20.0	10	3.70			
10.0	5	2.73	20.2	11	4.07			



		sia srl sede legale via Dei Goti, 15 82019 sant'agata de'goti (bn) p.iva 04156821219 info@siasrl.eu www.siasrl.eu		Mod  REV  Del	
Autorizzazione Ministero Infrastrutture e Trasporti n.6534 del 11/07/2011 , ai sensi dell'art.59 del DPR 06/06/2001 n°380					
<b>CERTIFICATO DI PROVA PENETROMETRICA DINAMICA - DPSH</b>					
Lavori di sistemazione e messa in sicurezza di Via Pirandello. Progetto delle opere di sostegno.			Rev  0	Pagina  1	di  2
Protocollo di accettazione prova  AP20		Identificativo interno  C30/19		Identificativo certificato  CP132/2019	
Data di accettazione prova  16/04/2019		Data di esecuzione prova  19/04/2019		Data di emissione certificato  10/05/2019	
<div> <div></div> <div> <p><b>Anagrafica Prova</b></p> <p><b>COMMITTENTE</b>      Soc. Coop. LEUCONOE</p> <p><b>LOCALITA'</b>      Via Pirandello - Quarto (NA)</p> <p><b>Coordinate</b>      E      428185      m</p> <p><b>WGS-84-33T</b>      N      4524760      m</p> <p><b>Quota</b>      103.3      m s.l.m.</p> <p><b>PROVA N.</b>      DPSH    2</p> <p><b>PROF. MAX [m]</b>      30.40</p> <p><b>CARATTERISTICHE PENETROMETRO</b></p> <p>Apparecchiatura:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Maglio 63,50 Kg;</li> <li>- Altezza di caduta 75 cm;</li> <li>- Apertura del cono 90°;</li> <li>- Diametro del cono alla base 50,5 mm;</li> <li>- Testa di battuta 30 Kg;</li> <li>- Massa delle aste 8 Kg/m;</li> <li>- Diametro delle aste 35 mm;</li> <li>- Lunghezza delle aste 1 m,</li> <li>- Penetrazione standard N 20 cm;</li> </ul> </div> <div> <p><b>S.I.A s.r.l.</b>  <b>Servizi per Ingegneria e Ambiente</b></p>  </div> </div>					
Responsabile di sito  Dott. Gianrico Voltura			Responsabile settore tecnico  Dott. Geol. Massimiliano di Marino		
<div>     </div>					

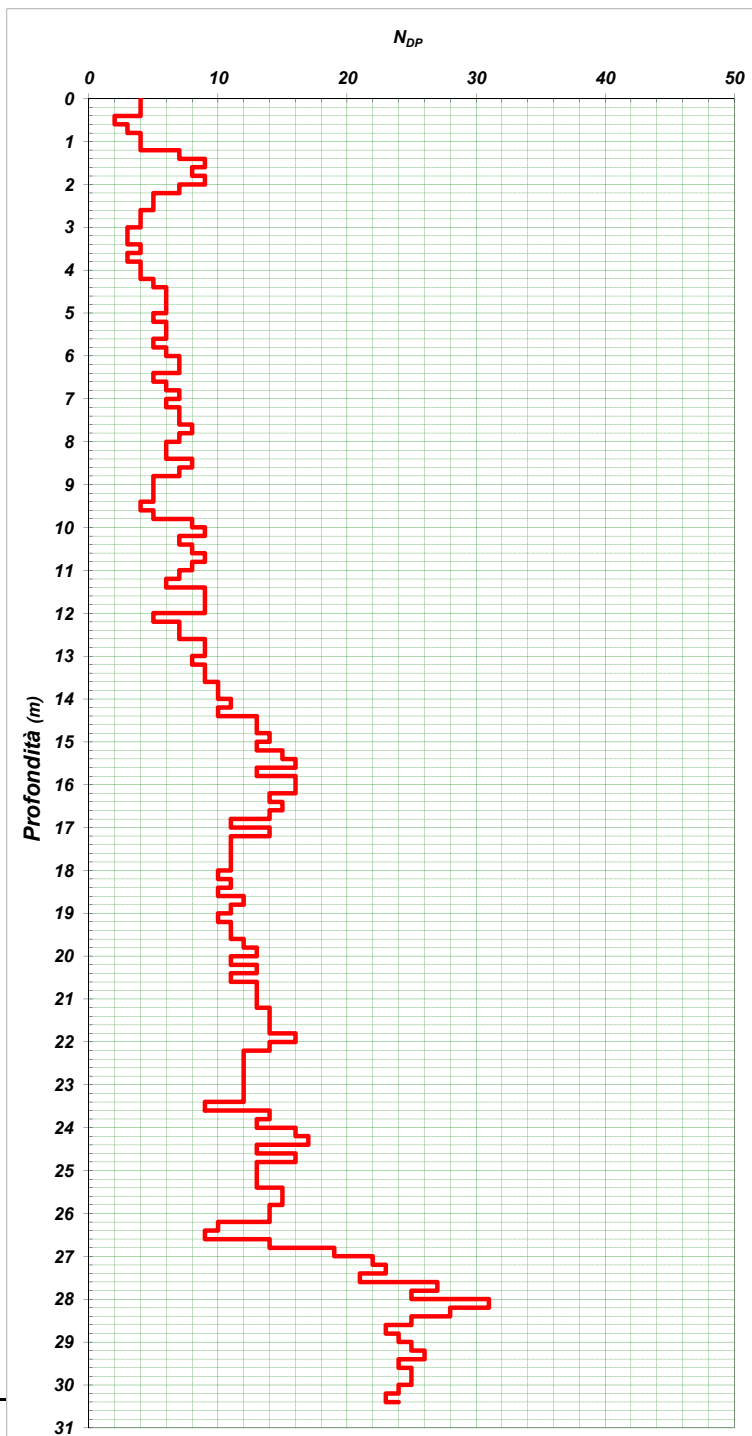
## PROVA PENETROMETRICA DINAMICA PESANTE (DPSH)

Committente: **Soc. Coop. LEUCONOE** Identificativo certificato: **CP132/2019**

Località: **Via Pirandello - Quarto (NA)** Data esecuzione prova: **19/04/2019**

Prova n.: **2** Profondità massima (m): **30.40**

Prof. [m]	N° Colpi	Rpd [Mpa]	Prof. [m]	N° Colpi	Rpd [Mpa]	Prof. [m]	N° Colpi	Rpd [Mpa]
0.0		0.00	10.2	7		20.4	11	4.07
0.2	4	4.16	10.4	8	4.37	20.6	13	4.81
0.4	2	2.08	10.6	9	4.91	20.8	13	4.81
0.6	3	3.12	10.8	8	4.37	21.0	13	4.66
0.8	4	4.16	11.0	7	3.65	21.2	14	5.02
1.0	4	3.81	11.2	6	3.13	21.4	14	5.02
1.2	7	6.67	11.4	9	4.69	21.6	14	5.02
1.4	9	8.58	11.6	9	4.69	21.8	16	5.74
1.6	8	7.62	11.8	9	4.69	22.0	14	4.87
1.8	9	8.58	12.0	5	2.49	22.2	12	4.17
2.0	7	6.16	12.2	7	3.49	22.4	12	4.17
2.2	5	4.40	12.4	7	3.49	22.6	12	4.17
2.4	5	4.40	12.6	9	4.49	22.8	12	4.17
2.6	4	3.52	12.8	9	4.49	23.0	12	4.05
2.8	4	3.52	13.0	8	3.82	23.2	12	4.05
3.0	3	2.45	13.2	9	4.30	23.4	9	3.04
3.2	3	2.45	13.4	9	4.30	23.6	14	4.72
3.4	4	3.27	13.6	10	4.78	23.8	13	4.39
3.6	3	2.45	13.8	10	4.78	24.0	16	5.25
3.8	4	3.27	14.0	11	5.04	24.2	17	5.57
4.0	4	3.05	14.2	10	4.59	24.4	13	4.26
4.2	5	3.82	14.4	13	5.96	24.6	16	5.25
4.4	6	4.58	14.6	13	5.96	24.8	13	4.26
4.6	6	4.58	14.8	14	6.42	25.0	13	4.14
4.8	6	4.58	15.0	13	5.73	25.2	13	4.03
5.0	5	3.58	15.2	15	6.62	25.4	15	4.53
5.2	6	4.29	15.4	16	7.06	25.6	15	4.41
5.4	6	4.29	15.6	13	5.73	25.8	14	4.02
5.6	5	3.58	15.8	16	7.06	26.0	14	3.92
5.8	6	4.29	16.0	16	6.80	26.2	10	2.73
6.0	7	4.72	16.2	14	5.95	26.4	9	2.40
6.2	7	4.72	16.4	15	6.37	26.6	14	3.65
6.4	5	3.37	16.6	14	5.95	26.8	19	4.85
6.6	6	4.04	16.8	11	4.67	27.0	22	5.49
6.8	7	4.72	17.0	14	5.73	27.2	23	5.62
7.0	6	3.82	17.2	11	4.51	27.4	21	5.02
7.2	7	4.45	17.4	11	4.51	27.6	27	6.33
7.4	7	4.45	17.6	11	4.51	27.8	25	5.74
7.6	8	5.09	17.8	11	4.51	28.0	31	6.98
7.8	7	4.45	18.0	10	3.96	28.2	28	6.18
8.0	6	3.62	18.2	11	4.35	28.4	25	5.42
8.2	6	3.62	18.4	10	3.96	28.6	23	4.89
8.4	8	4.82	18.6	12	4.75	28.8	24	5.01
8.6	7	4.22	18.8	11	4.35	29.0	25	5.13
8.8	5	3.01	19.0	10	3.82	29.2	26	5.24
9.0	5	2.86	19.2	11	4.21	29.4	24	4.75
9.2	5	2.86	19.4	11	4.21	29.6	25	4.87
9.4	4	2.29	19.6	12	4.59	29.8	25	4.78
9.6	5	2.86	19.8	13	4.97	30.0	24	4.52
9.8	8	4.58	20.0	11	4.07	30.2	23	
10.0	9	4.91	20.2	13	4.81	30.4	24	



Relazione Geologica	
Lavori di sistemazione e messa in sicurezza di Via Pirandello. Progetto delle opere di sostegno.	
Doc. No.: 2019-06-C30_R0	SIA s.r.l. Pagina 68 di 93

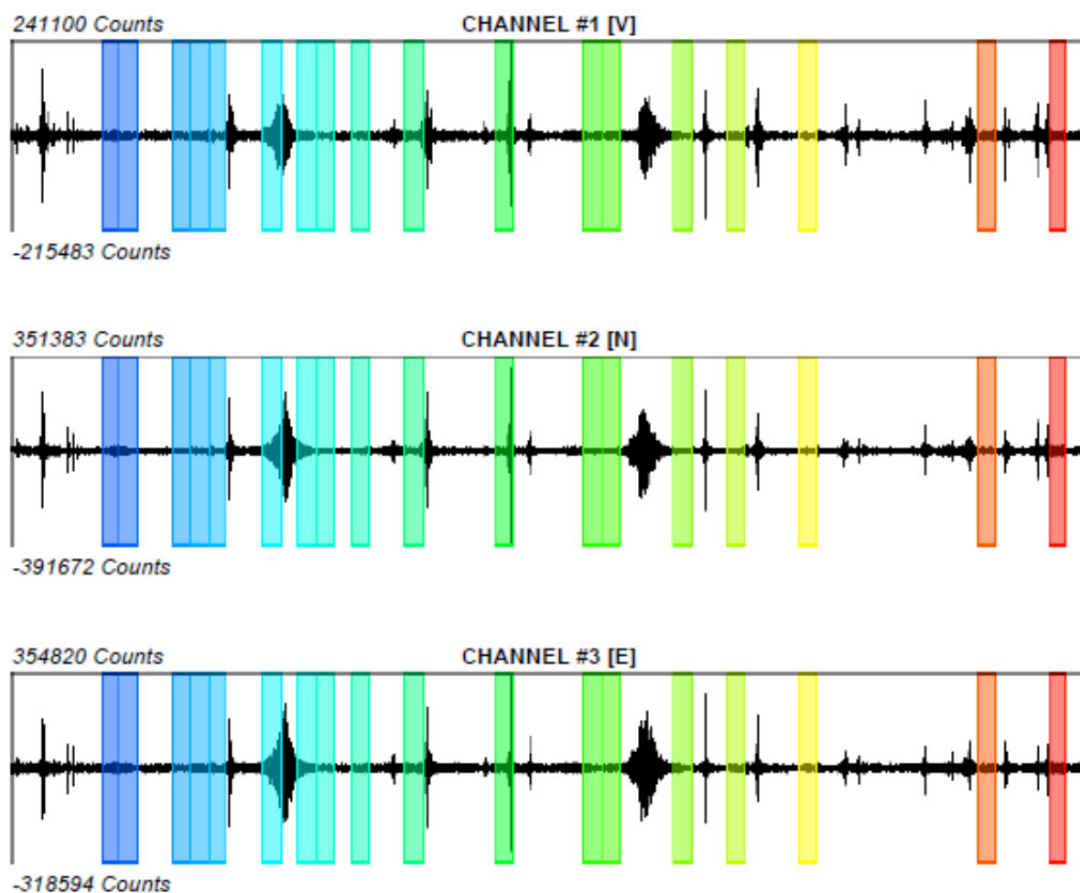
### 7.1.6 HVSR 1 - Via Pirandello – Quarto (NA)

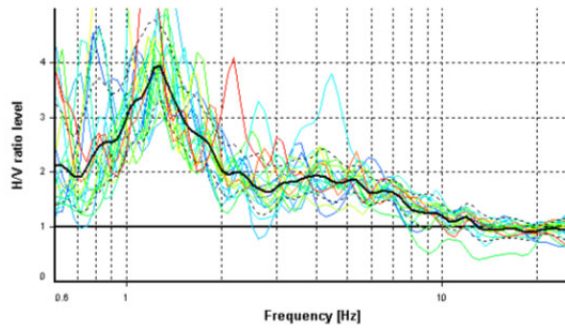
#### STATION INFORMATION:

- Station code: 0989
- Model: SARA GEOBOX
- Sensor: SARA SS45 (external 4.5 Hz sensors)

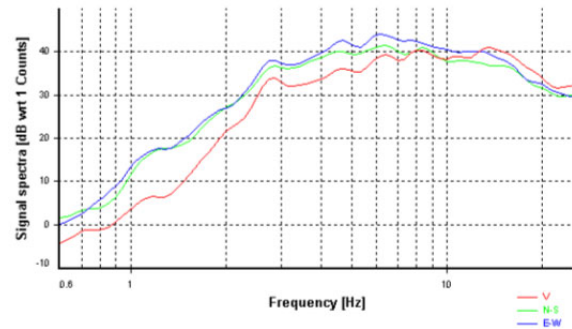
#### SIGNAL AND WINDOWING

- Sampling frequency: 600Hz
- Recording start time: 2019/04/17 13:11:18
- Recording length: 30 min
- Windows count: 18
- Average windows length: 30
- Signal coverage: 30%

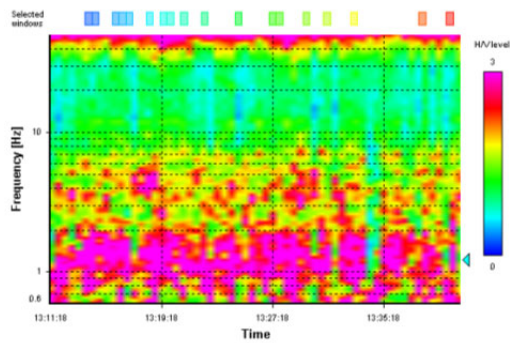




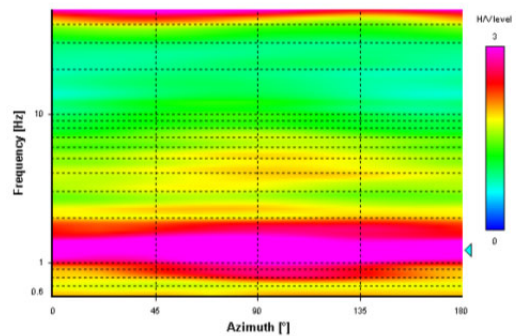
HVSr average



Signal spectra average



HVSr time-frequency analysis (30 seconds windows)



HVSr directional analysis

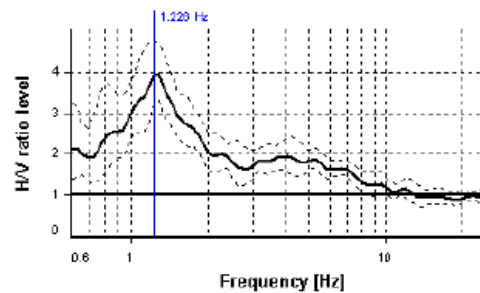
### SESAME CRITERIA

Selected  $f_0$  frequency

1.226 Hz

$A_0$  amplitude = 3.913

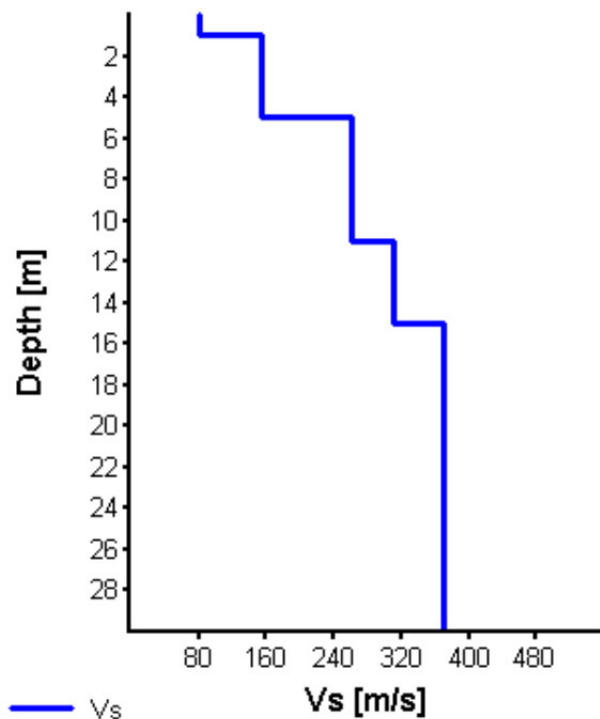
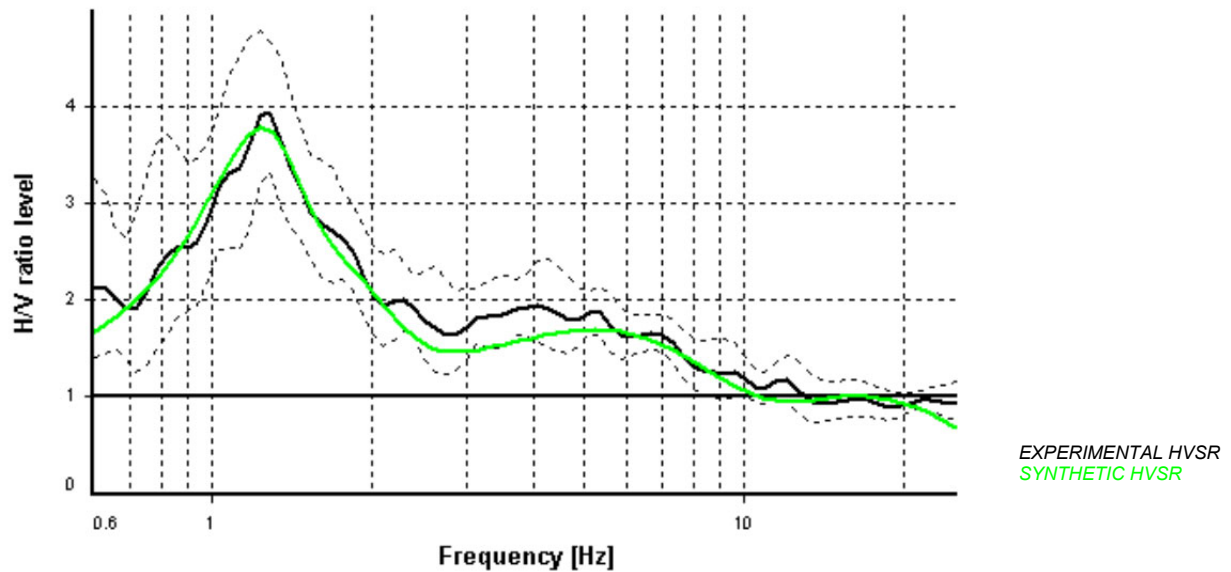
Average  $f_0 = 1.206 \pm 0.225$



HVSr curve reliability criteria		
$f_0 > 10 / L_w$	18 valid windows (length > 8.15 s) out of 18	OK
$n_c(f_0) > 200$	662.19 > 200	OK
$\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$	Exceeded 0 times in 31	OK
HVSr peak clarity criteria		
$\exists f \text{ in } [f_0/4, f_0] \mid A_{H/V}(f) < A_0/2$	0.7174 Hz	OK
$\exists f^* \text{ in } [f_0, 4f_0] \mid A_{H/V}(f^*) < A_0/2$	2.09611 Hz	OK
$A_0 > 2$	3.91 > 2	OK
$f_{\text{peak}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	4.57% <= 5%	OK
$\sigma_f < \theta(f_0)$	0.22471 >= 0.12263	NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	1.22331 < 1.78	OK
Overall criteria fulfillment		OK



## Synthetic HVSR modelling

**Modello sismostratigrafico**

Spessore (m)	Vs (m/s)
1.00	80
4.00	155
6.00	260
4.00	310
15.00	370

**Valore calcolato Vseq = Vs30**  
**260 m/s**

Tipo di suolo	C
	C

Relazione Geologica	
Lavori di sistemazione e messa in sicurezza di Via Pirandello. Progetto delle opere di sostegno.	
Doc. No.: 2019-06-C30_R0	<b>SIA s.r.l.</b> Pagina 71 di 93

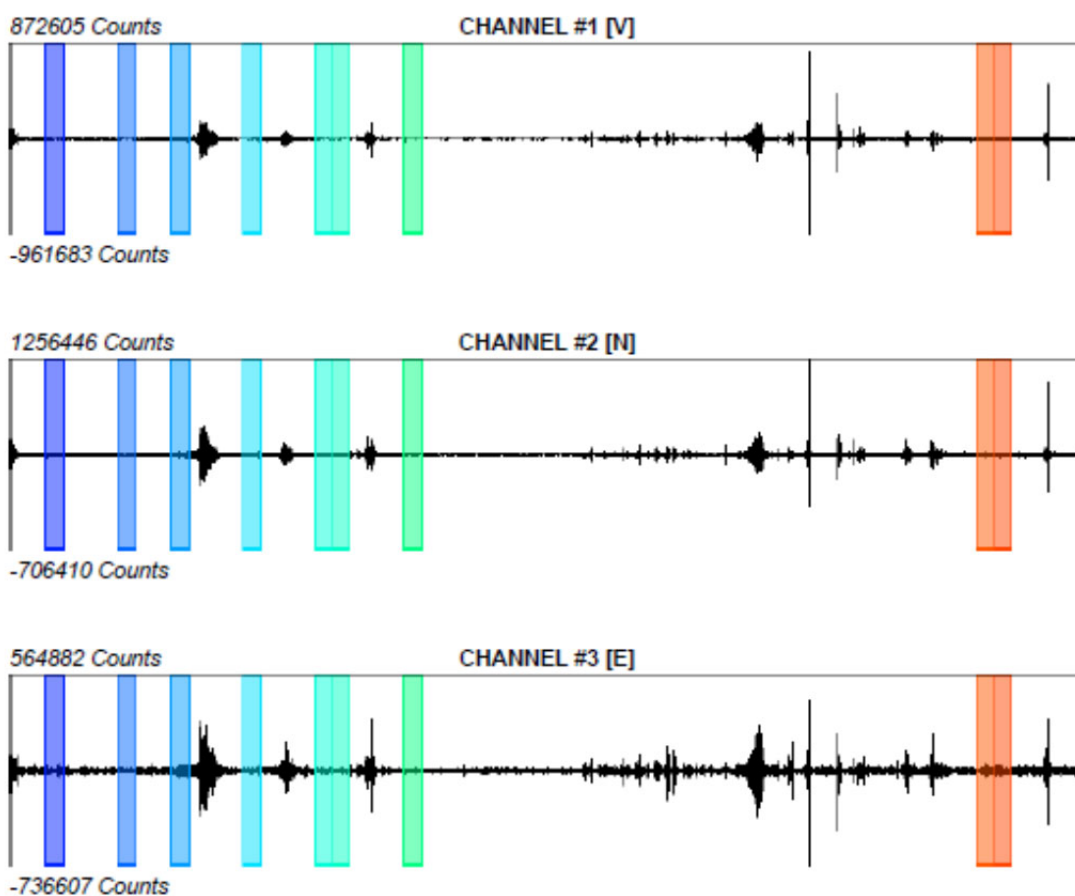
### 7.1.7 HVSR 2 - Via Pirandello – Quarto (NA)

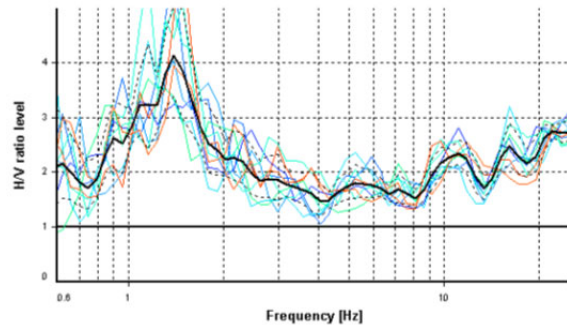
#### STATION INFORMATION:

- Station code: 0989
- Model: SARA GEOBOX
- Sensor: SARA SS45 (external 4.5 Hz sensors)

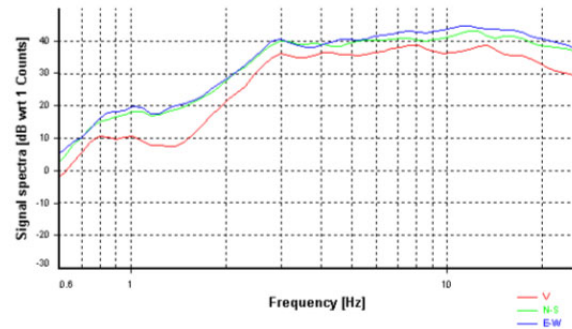
#### SIGNAL AND WINDOWING

- Sampling frequency: 600Hz
- Recording start time: 2019/04/17 15:28:01
- Recording length: 30 min
- Windows count: 9
- Average windows length: 30
- Signal coverage: 15%

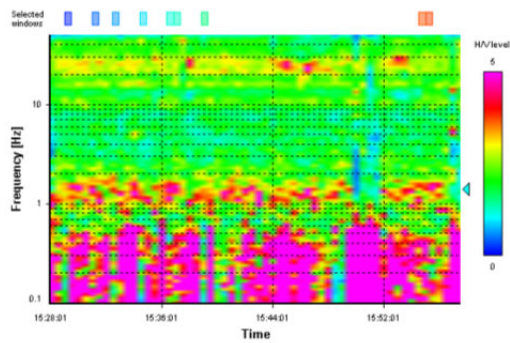




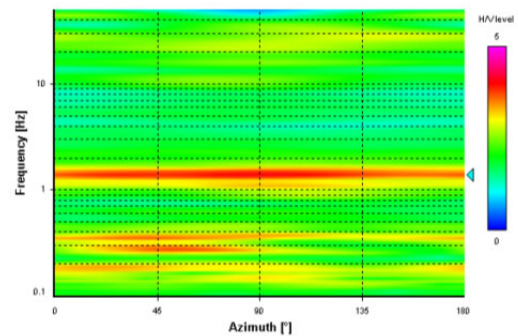
HVSR average



Signal spectra average



HVSR time-frequency analysis (30 seconds windows)



HVSR directional analysis

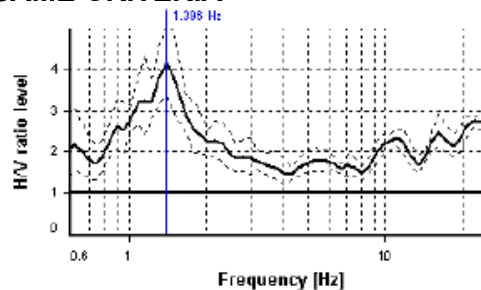
### SESAME CRITERIA

Selected  $f_0$  frequency

1.396 Hz

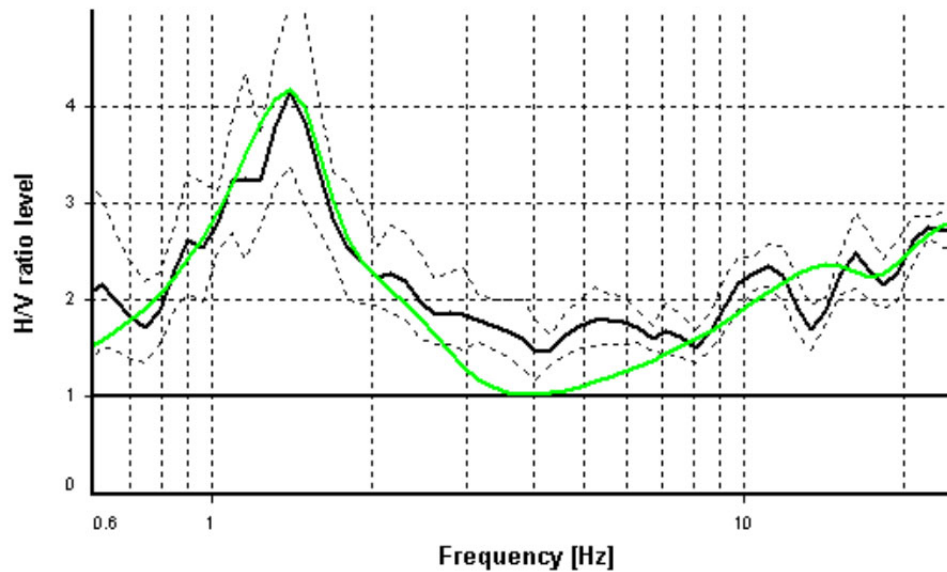
$A_0$  amplitude = 4.146

Average  $f_0 = 1.357 \pm 0.162$

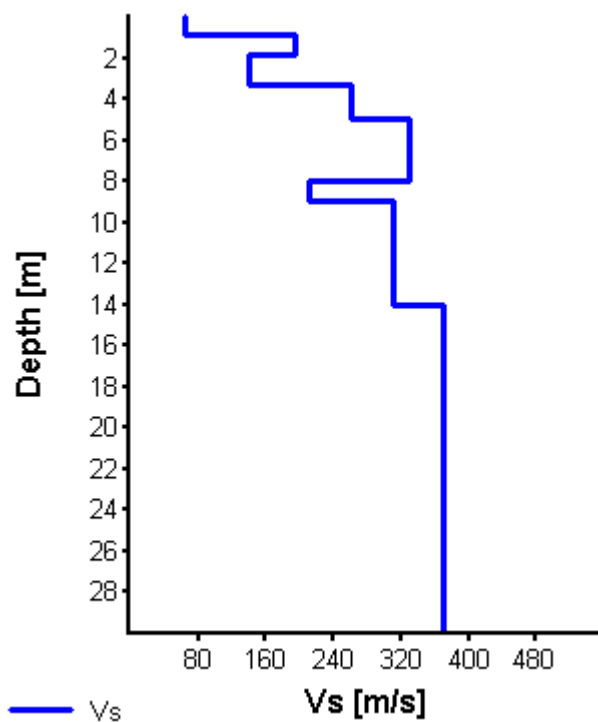


HVSR curve reliability criteria		
$f_0 > 10 / L_w$	9 valid windows (length > 7.16 s) out of 9	OK
$n_c(f_0) > 200$	377.03 > 200	OK
$\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$	Exceeded 0 times in 23	OK
HVSR peak clarity criteria		
$\exists f \text{ in } [f_0/4, f_0] \mid A_{H/V}(f) < A_0/2$	0.7937 Hz	OK
$\exists f^+ \text{ in } [f_0, 4f_0] \mid A_{H/V}(f^+) < A_0/2$	2.45685 Hz	OK
$A_0 > 2$	4.15 > 2	OK
$f_{\text{peak}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	0% <= 5%	OK
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	0.16198 >= 0.13964	NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	1.22271 < 1.78	OK
Overall criteria fulfillment		OK

## Synthetic HVSR modelling



EXPERIMENTAL HVSR  
SYNTHETIC HVSR

**Modello sismostratigrafico**

Spessore (m)	Vs (m/s)
0.85	64
1.00	195
1.50	140
1.65	260
3.00	330
1.00	210
5.00	310
16.00	370

Valore calcolato Vseq = Vs30  
276 m/s

Tipo di suolo

C

Relazione Geologica	
Lavori di sistemazione e messa in sicurezza di Via Pirandello. Progetto delle opere di sostegno.	
Doc. No.: 2019-06-C30_R0	SIA s.r.l. Pagina 74 di 93

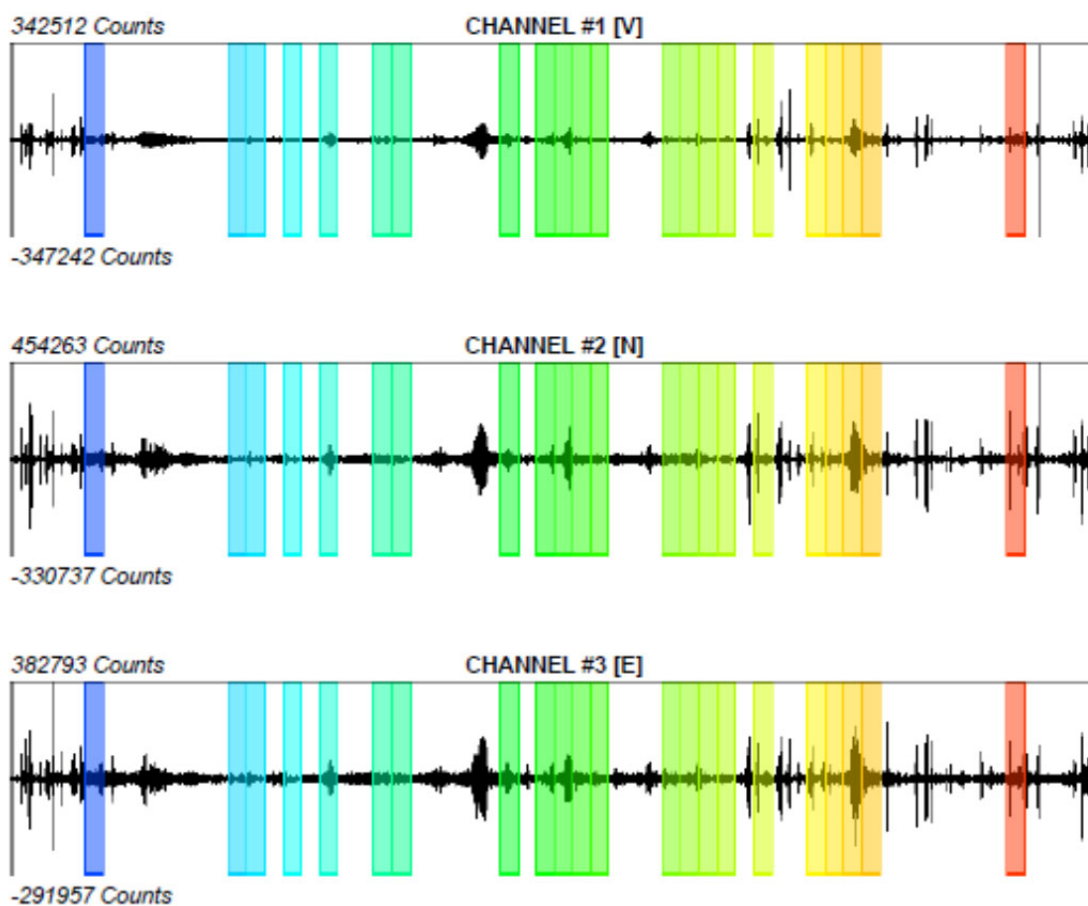
### 7.1.8 HVSR 3 - Via Pirandello – Quarto (NA)

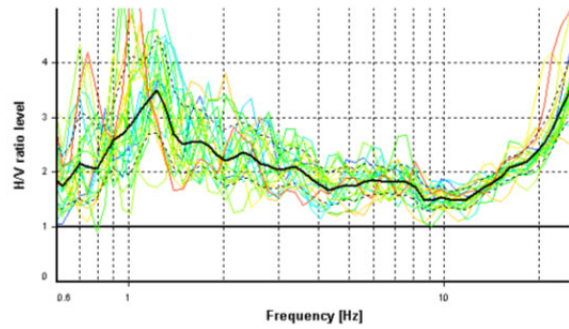
#### STATION INFORMATION:

- Station code: 0989
- Model: SARA GEOBOX
- Sensor: SARA SS45 (external 4.5 Hz sensors)

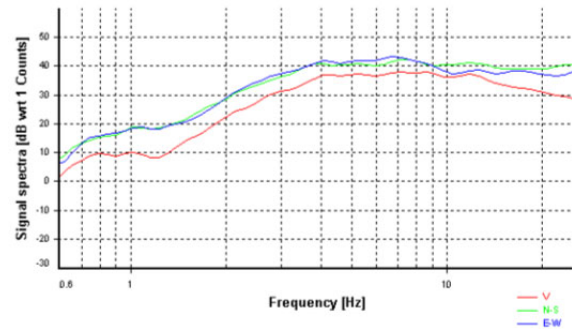
#### SIGNAL AND WINDOWING

- Sampling frequency: 600Hz
- Recording start time: 2019/04/17 15:59:57
- Recording length: 30 min
- Windows count: 22
- Average windows length: 30
- Signal coverage: 36.69%

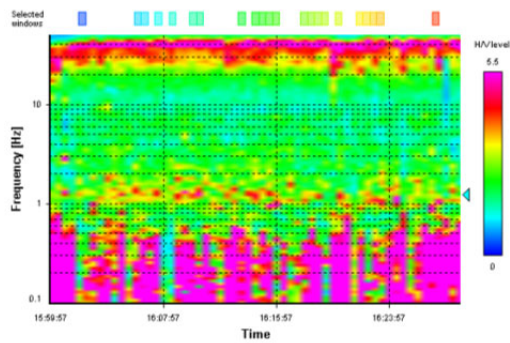




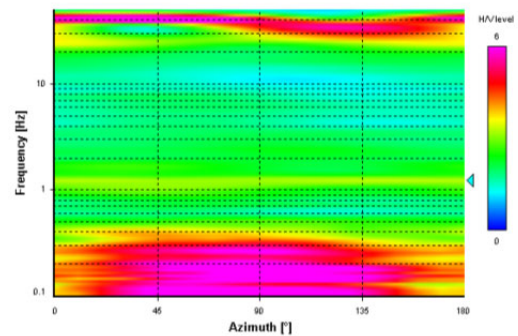
HVSR average



Signal spectra average



HVSR time-frequency analysis (30 seconds windows)



HVSR directional analysis

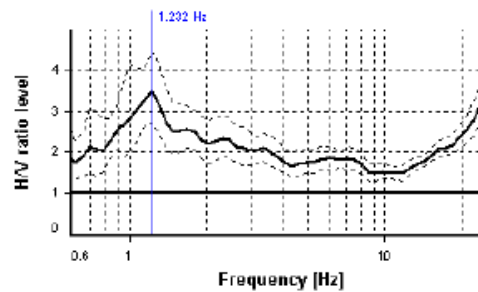
### SESAME CRITERIA

Selected  $f_0$  frequency

1.232 Hz

$A_0$  amplitude = 3.494

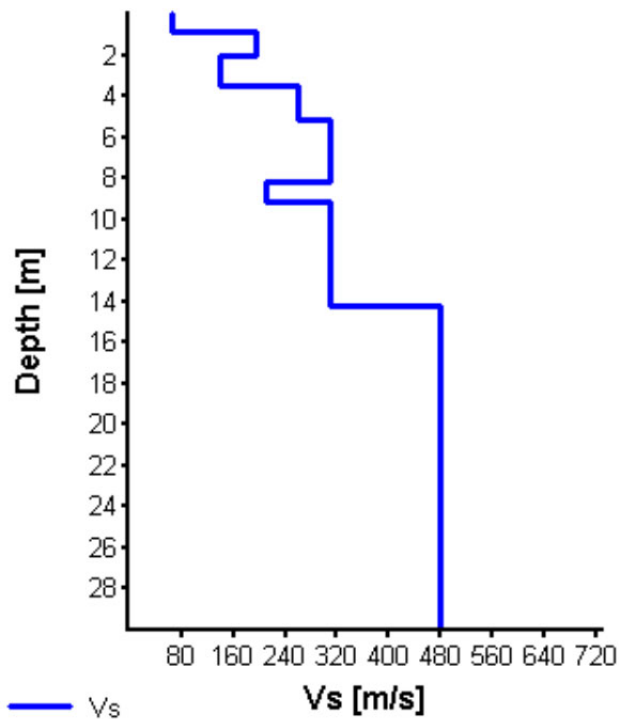
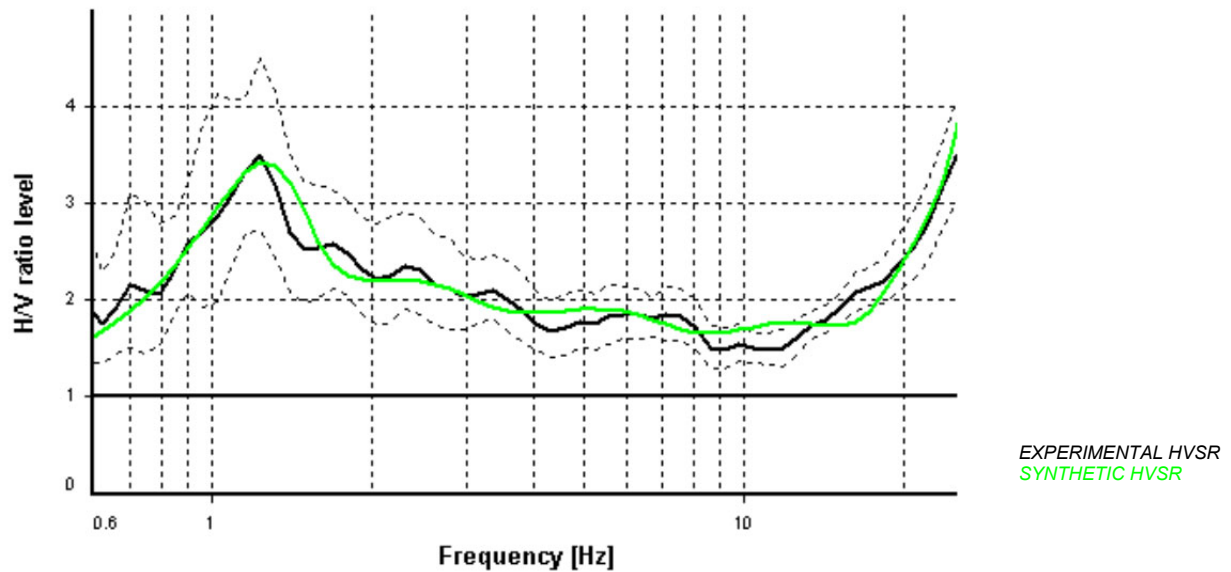
Average  $f_0 = 1.196 \pm 0.179$



HVSR curve reliability criteria		
$f_0 > 10 / L_w$	22 valid windows (length > 8.12 s) out of 22	OK
$n_c(f_0) > 200$	812.9 > 200	OK
$\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$	Exceeded 0 times in 23	OK
HVSR peak clarity criteria		
$\exists f \text{ in } [f_0/4, f_0] \mid A_{H/V}(f) < A_0/2$	0.61746 Hz	OK
$\exists f^* \text{ in } [f_0, 4f_0] \mid A_{H/V}(f^*) < A_0/2$	4.32254 Hz	OK
$A_0 > 2$	3.49 > 2	OK
$f_{\text{peak}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	0% <= 5%	OK
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	0.17856 >= 0.12317	NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	1.28652 < 1.78	OK
Overall criteria fulfillment		OK



## Synthetic HVSR modelling



## Modello sismostratigrafico

Spessore (m)	Vs (m/s)
0.85	64
1.20	195
1.50	140
1.65	260
3.00	310
1.00	210
5.00	310
15.80	480

Valore calcolato  $V_{seq} = V_{s30}$   
300 m/s

Tipo di suolo	C
---------------	---

Relazione Geologica	
Lavori di sistemazione e messa in sicurezza di Via Pirandello. Progetto delle opere di sostegno.	
Doc. No.: 2019-06-C30_R0	SIA s.r.l. Pagina 77 di 93

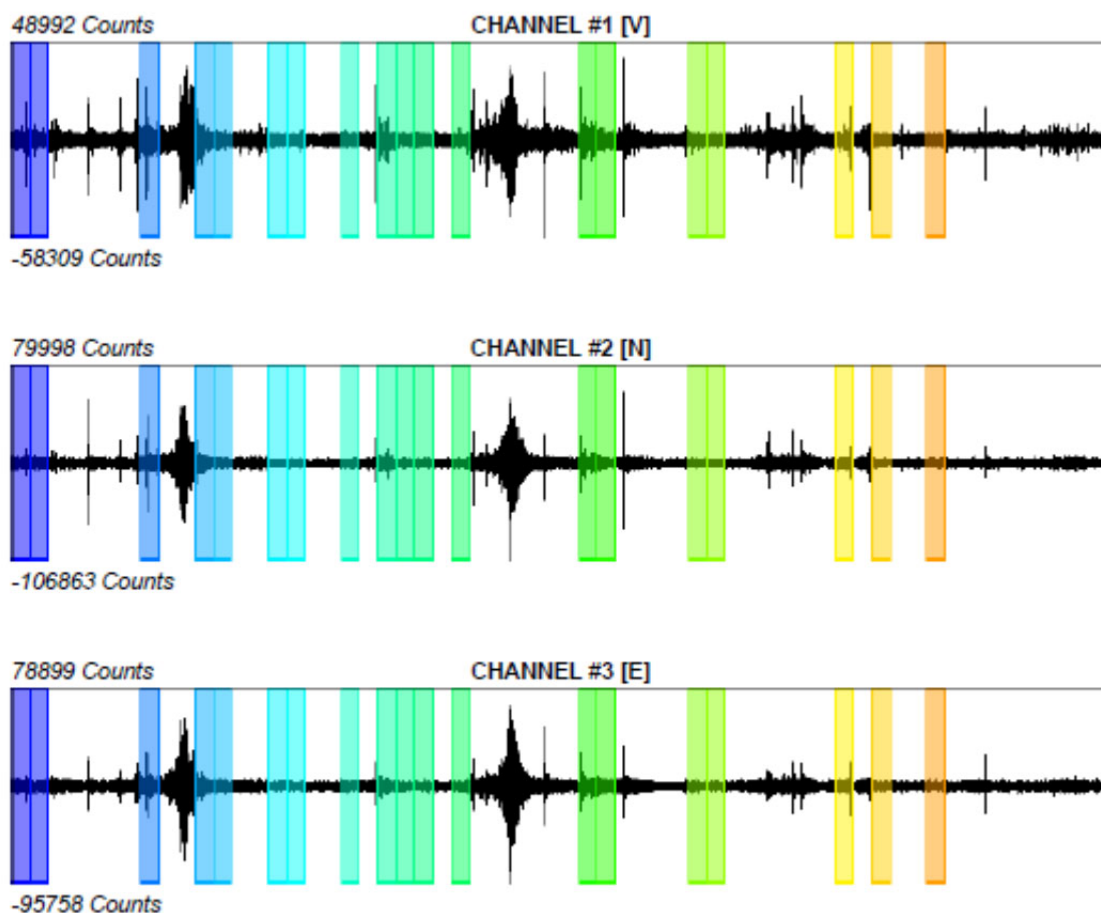
### 7.1.9 HVSR 4 - Via Pirandello – Quarto (NA)

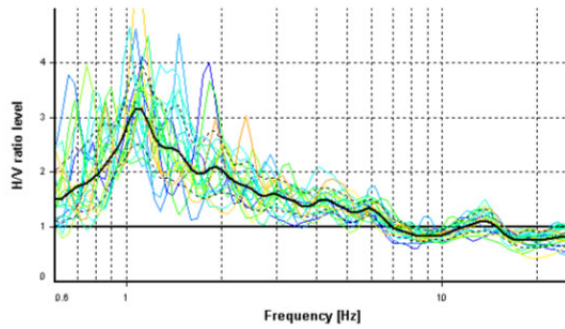
#### STATION INFORMATION:

- Station code: 0989
- Model: SARA GEOBOX
- Sensor: SARA SS45 (external 4.5 Hz sensors)

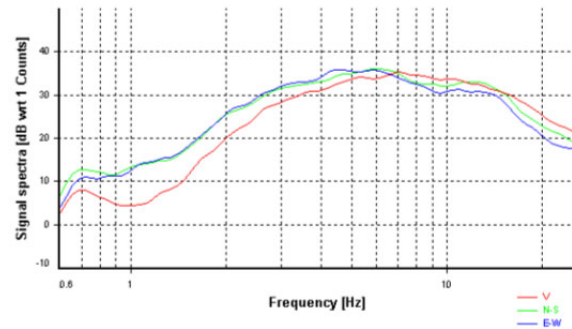
#### SIGNAL AND WINDOWING

- Sampling frequency: 600Hz
- Recording start time: 2019/04/17 18:12:52
- Recording length: 30 min
- Windows count: 19
- Average windows length: 30
- Signal coverage: 31.67%

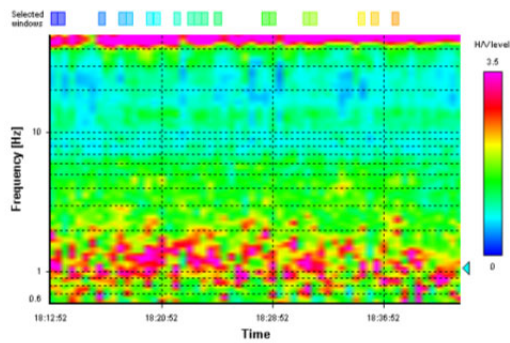




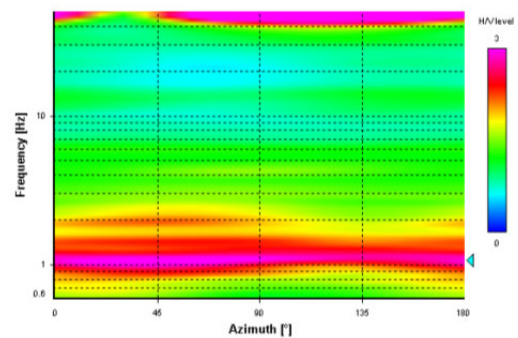
HVSr average



Signal spectra average



HVSr time-frequency analysis (30 seconds windows)



HVSr directional analysis

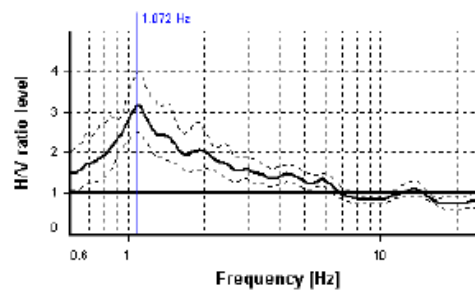
## SESAME CRITERIA

Selected  $f_0$  frequency

1.072 Hz

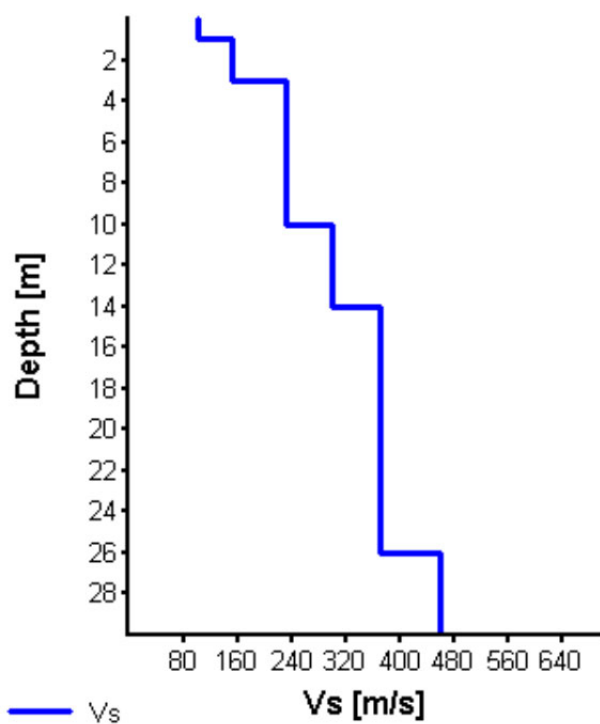
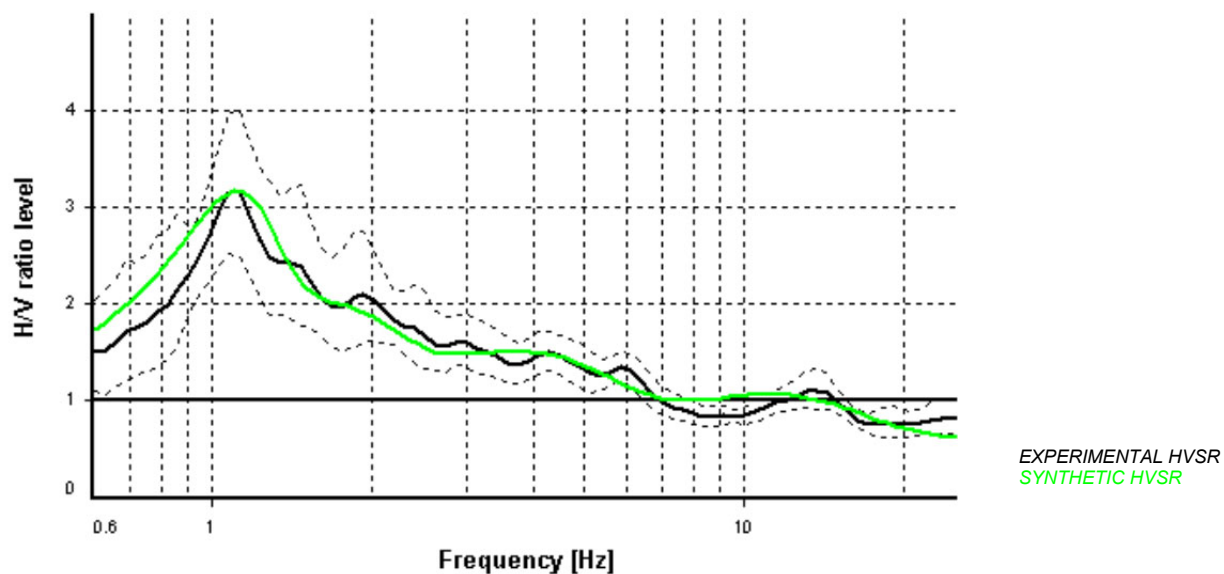
$A_0$  amplitude = 3.161

Average  $f_0 = 1.136 \pm 0.183$



HVSr curve reliability criteria		
$f_0 > 10 / L_w$	19 valid windows (length > 9.32 s) out of 19	OK
$n_0(f_0) > 200$	611.3 > 200	OK
$\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$	Exceeded 0 times in 29	OK
HVSr peak clarity criteria		
$\exists f \text{ in } [f_0/4, f_0] \mid A_{H/V}(f) < A_0/2$	0.62741 Hz	OK
$\exists f^* \text{ in } [f_0, 4f_0] \mid A_{H/V}(f^*) < A_0/2$	2.74048 Hz	OK
$A_0 > 2$	3.16 > 2	OK
$f_{\text{peak}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	4.57% <= 5%	OK
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	0.18268 >= 0.10725	NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	1.25656 < 1.78	OK
Overall criteria fulfillment		OK

## Synthetic HVSR modelling



## Modello sismostratigrafico

Spessore (m)	Vs (m/s)
1.00	100
2.00	150
7.00	230
4.00	300
12.00	370
4.00	460

Valore calcolato Vseq = Vs30  
277 m/s

Tipo di suolo	C
---------------	---

Committente: **Società Cooperativa "Leuconoe"**  
 Direttore dei Lavori: **non dichiarato**

Accettazione n°	<b>452</b>
prova n:	<b>2256/01</b>
cod. prova	<b>Des1807</b>

Richiesta non sottoscritta dal D.L.

Indagine: **Via Pirandello - Quarto (NA)**

Sondaggio: **S1**      Campione: **C1**      Profondità (m): **5.00:5.50**

**APERTURA E DESCRIZIONE DEL CAMPIONE (A.S.T.M. D2488-09a)**

Data ricevimento:	07/05/2019	Dimensioni del campione:
Data di apertura:	07/05/2019	diametro: 85 mm
Stato del campione:	Indisturbato	lunghezza: 390 mm

Descrizione del campione	<i>Cinerite di colore grigio-verde a granulometria limo-sabbiosa. Presenti rare pomici millimetriche o subcentimetriche, con diametro massimo pari ad 1 cm. Presenti, inoltre, numerosi livelli pellicolari di sabbia, che conferiscono discontinuità al campione. Addensata. Umida.</i>
--------------------------	--

Colore:	Grigio-verde
---------	--------------

Plasticità:	<input checked="" type="checkbox"/> Non plastico <input type="checkbox"/> Poco plastico <input type="checkbox"/> Mediam. plastico <input type="checkbox"/> Molto plastico
-------------	---

Addensamento: (terreni granulari)	<input type="checkbox"/> Sciolto <input type="checkbox"/> Poco addensato <input type="checkbox"/> Mediam. addensato <input checked="" type="checkbox"/> Addensato
--------------------------------------	---

Consistenza: (terreni coesivi)	<input type="checkbox"/> Poco consistente <input type="checkbox"/> Mediam. consistente <input type="checkbox"/> Consistente <input type="checkbox"/> Molto consistente
-----------------------------------	--

Grado di umidità:	<input type="checkbox"/> Asciutto <input type="checkbox"/> Poco umido <input checked="" type="checkbox"/> Umido <input type="checkbox"/> Molto umido <input type="checkbox"/> Saturo
-------------------	--

Alterazione:	<input checked="" type="checkbox"/> Assente <input type="checkbox"/> Debole <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Elevata
--------------	---

Reazione con HCl	<input checked="" type="checkbox"/> Nulla <input type="checkbox"/> Debole <input type="checkbox"/> Moderata <input type="checkbox"/> Elevata
------------------	--

	Accettazione n° <b>452</b> prova n: <b>2256/01</b>
<b>Struttura</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Massiva <input type="checkbox"/> Stratificata <input type="checkbox"/> Scagliosa <input type="checkbox"/> Laminata <input type="checkbox"/> Caotica <input type="checkbox"/> Altro:.....
<b>Fratturazione</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Assente <input type="checkbox"/> Moderata <input type="checkbox"/> Elevata
<b>Cementazione</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Assente <input type="checkbox"/> Debole <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Elevata

**PROVE ESEGUITE**

L totale=      39 cm

Parte Superiore (P.S.)  
\_\_\_\_\_ cm

Pocket penetrometer  
(Kg/cm<sup>2</sup>)

Vane test  
(Kg/cm<sup>2</sup>)

1

2

3

Parte Centrale (P.C.)  
\_\_\_\_\_ cm

- 1) Caratteristiche fisiche generali
- 2) Analisi granulometrica
- 3) Prova di taglio diretto CD

Parte Inferiore (P.I.)  
\_\_\_\_\_ cm



Committente: **Società Cooperativa "Leuconoe"**

Accettazione n°:	<b>452</b>
Prova n°:	<b>2256/02</b>
cod. prova	<b>ngw15837</b>

Direttore dei Lavori: **non dichiarato**

Richiesta non sottoscritta dal D.L.

Indagine: **Via Pirandello - Quarto (NA)**

Sondaggio: **S1**

Campione: **C1**

Profondità (m): **5.00:5.50**

### CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI

Data ricevimento: 07/05/2019  
Data inizio prova: 07/05/2019

*Fattori di conversione*  
 $1 \text{ kN/m}^3 = 0.102 \text{ g/cm}^3$

#### Peso specifico dei grani (UNI EN ISO 17892-3)

Peso secco materiale passante allo staccio 4.0 mm	P's=	10.00 g		<b>Peso specifico dei grani medio</b>
Peso picnometro+campione saturato+acqua distillata	P'2=	155.88 g	$\gamma'_s = 25.99 \text{ kN/m}^3$	
Peso picnometro+acqua distillata (curva di taratura)	P'1=	149.65 g		
Peso secco materiale passante allo staccio 4.0 mm	P"s=	10.00 g		<b><math>\gamma_s = 26.00 \text{ kN/m}^3</math></b>
Peso picnometro+campione saturato+acqua distillata	P"2=	153.75 g	$\gamma''_s = 26.01 \text{ kN/m}^3$	
Peso picnometro+acqua distillata (curva di taratura)	P"1=	147.52 g		

#### Contenuto d'acqua (UNI EN ISO 17892-1), peso di volume umido e secco (UNI EN ISO 17892-2)

Diametro del provino:	56 mm	<b>Contenuto d'acqua</b>	<b>w = 0.218</b>
Altezza del provino:	20 mm		
Area del provino:	24.63 cm <sup>2</sup>	<b>Peso dell'unità di volume umido</b>	<b><math>\gamma = 12.78 \text{ kN/m}^3</math></b>
Volume del provino:	49.26 cm <sup>3</sup>		
Peso pesafiltro vuoto:	31.34 g	<b>Peso dell'unità di volume secco</b>	<b><math>\gamma_d = 10.49 \text{ kN/m}^3</math></b>
Peso pes.+provino umido	95.55 g		
Peso pes.+provino secco	84.04 g		

#### Porosità, indice di porosità e grado di saturazione (parametri derivati dai precedenti)

Peso specifico dei grani	$\gamma_s = 26.0 \text{ kN/m}^3$	<b>Porosità</b>	<b>n = 0.597</b>
Contenuto d'acqua	w = 0.218	<b>Indice di porosità</b>	<b>e = 1.479</b>
Peso di vol. secco	$\gamma_d = 10.49 \text{ kN/m}^3$	<b>Grado di saturazione</b>	<b>Sr = 0.384</b>

#### Tenore in carbonati (A.S.T.M. D4373-14)

Pressione barometrica	mm Hg	<b>Tenore in carbonati</b>	<b>%</b>
Temperatura	° C		
Quantità di materiale	g		
Acido carbonico sviluppato	cm <sup>3</sup>		
Assorbimento di CO <sub>2</sub> nella soluzione con HCl	cm <sup>3</sup>		

#### Sostanze organiche (A.S.T.M. D2974-14)

Peso pesafiltro vuoto:	<b>Contenuto di sostanze organiche</b>
Peso pes.+terreno essiccato a 105°	
Peso pes.+terreno dopo calcinazione	

Accettazione n°:	<b>452</b>
Prova n°:	<b>2256/03</b>
cod. prova:	<b>gr17932</b>
Data ricevimento:	<b>07/05/19</b>
Data inizio prova:	<b>08/05/19</b>

Committente: **Società Cooperativa "Leuconoe"**  
Direttore dei Lavori: **non dichiarato**

(Richiesta non sottoscritta dal D.L.)

Indagine: **Via Pirandello - Quarto (NA)**  
Sondaggio: **S1**  
Campione: **C1**  
Profondità (m): **5.00:5.50**

Peso campione: **300.00 g** (1° setacciatura)  
Peso secco sed: **38.84 g** (sedimentazione)  
Temperatura: **19 °C**

Peso specifico dei grani  $\gamma_s =$  **26.00 kN/m³**

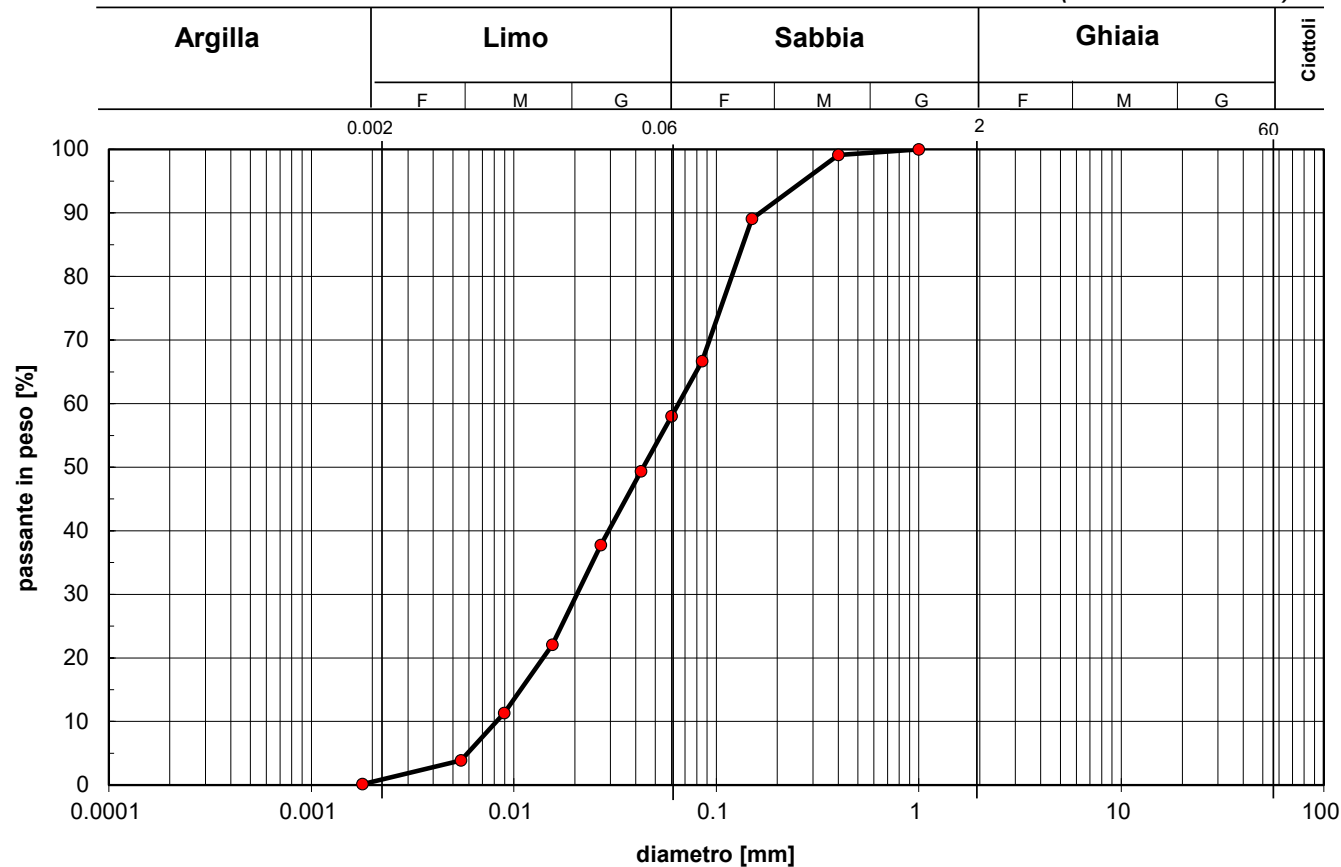
Setaccio	diametro [mm]	Trattenuto [%]	passante cum. [%]
UNI 10	10.00	0.00	100.00
ASTM 4	4.75	0.00	100.00
ASTM 10	2.00	0.00	100.00
ASTM 18	1.00	0.00	100.00
ASTM 40	0.40	0.88	99.12
ASTM 100 (setacc. materiale decantato)	0.15	10.06	89.06
SEDIMENTAZIONE	0.0849	22.38	66.69
	0.0600	8.68	58.01
	0.0425	8.68	49.33
	0.0269	11.57	37.76
	0.0155	15.71	22.05
	0.0090	10.75	11.30
	0.0055	7.44	3.86
	0.0018	3.72	0.14



Via Terracina, 169/d - 80125 Napoli

Autorizzazione Ministero Infrastrutture e Trasporti n.274 del 07/06/2018, ai sensi dell'art. 59 del DPR 06/06/2001 n° 380

### ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA E SEDIMENTAZIONE (UNI EN ISO 17892-4)



Argilla (%):	<b>0.35</b>	Limo (%):	<b>57.64</b>	Sabbia (%):	<b>42.01</b>	Ghiaia (%):	<b>0.00</b>
--------------	-------------	-----------	--------------	-------------	--------------	-------------	-------------

Committente: **Società Cooperativa "Leuconoe"**

Direttore dei Lavori: **non dichiarato**

(Richiesta non sottoscritta dal D.L.)

Indagine: **Via Pirandello - Quarto (NA)**

Sondaggio: **S1**

Campione: **C1**

Profondità (m): **5.00:5.50**

Velocità di deformazione [mm/min]:

**0.005**

dimensioni del provino:

**quadrato L=60 mm, altezza 20 mm**

Accettazione n°	<b>452</b>
Prova n°	<b>2256/04</b>
Cod. prova:	<b>TD2472</b>
Data ricevimento:	<b>07/05/2019</b>
Data inizio prova:	<b>07/05/2019</b>

**PROVA DI TAGLIO DIRETTO (UNI CEN ISO/TS17892-10) : dati sperimentali**

Provino	Durata consolid. $t_{100}$ (min)	Cont. d'acqua iniziale $w$ [%]	Peso umido unità volume $\gamma$ [kN/m³]	Tensione normale $\sigma'_n$ [kPa]	Tensione taglio max $\tau$ [kPa]	Cont. d'acqua finale $w_f$ [%]
1	27	21.8	13.31	74	62	44.7
2	28	21.8	13.42	123	88	44.6
3	26	21.8	13.80	196	149	47.7

Provino 1 (Macchina M19, dinam 3208)			Provino 2 (Macchina M35, dinam 3492)			Provino 3 (Macchina M18, dinam. 3332)		
Scorrimento (mm)	Cedim. verticale (mm)	Tensione di taglio (kPa)	Scorrimento (mm)	Cedim. verticale (mm)	Tensione di taglio (kPa)	Scorrimento (mm)	Cedim. verticale (mm)	Tensione di taglio (kPa)
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.38	0.08	20.46	0.07	-0.01	1.04	0.16	0.02	47.90
0.80	0.13	31.33	0.40	-0.02	28.60	0.54	0.06	73.59
1.24	0.18	39.00	0.78	-0.02	43.75	0.93	0.11	89.87
1.68	0.22	44.28	1.16	-0.02	51.20	1.35	0.14	101.73
2.12	0.25	48.60	1.54	-0.02	58.05	1.77	0.17	110.89
2.58	0.27	51.74	1.93	-0.02	62.70	2.20	0.18	117.46
3.01	0.28	53.47	2.31	-0.02	68.02	2.62	0.19	122.81
3.46	0.29	55.51	2.69	-0.02	72.26	3.05	0.19	128.52
3.91	0.30	56.21	3.06	-0.02	74.29	3.48	0.20	134.14
4.37	0.31	57.15	3.43	-0.02	77.31	3.91	0.21	138.41
4.82	0.32	58.33	3.80	-0.02	80.02	4.36	0.21	141.02
5.28	0.32	59.11	4.20	-0.01	81.16	4.81	0.21	144.01
5.75	0.33	59.58	4.57	-0.01	82.71	5.26	0.22	145.58
6.22	0.34	60.28	4.92	0.00	84.55	5.73	0.22	146.02
6.69	0.34	62.16	5.30	0.01	86.37	6.18	0.23	147.29
7.14	0.35	62.39	5.68	0.01	86.79	6.64	0.25	148.93
7.60	0.35	61.93	6.06	0.02	88.32	7.09	0.26	149.30
7.69	0.36	53.16	6.46	0.02	88.32	7.44	0.29	121.83
			6.84	0.03	88.32			
			7.24	0.03	88.46			
			7.57	0.04	88.32			
			7.95	0.05	88.18			
			8.36	0.06	87.63			
			8.75	0.07	87.35			

Committente: **Società Cooperativa "Leuconoe"**

Indagine: **Via Pirandello - Quarto (NA)**

Accettazione n° **452**

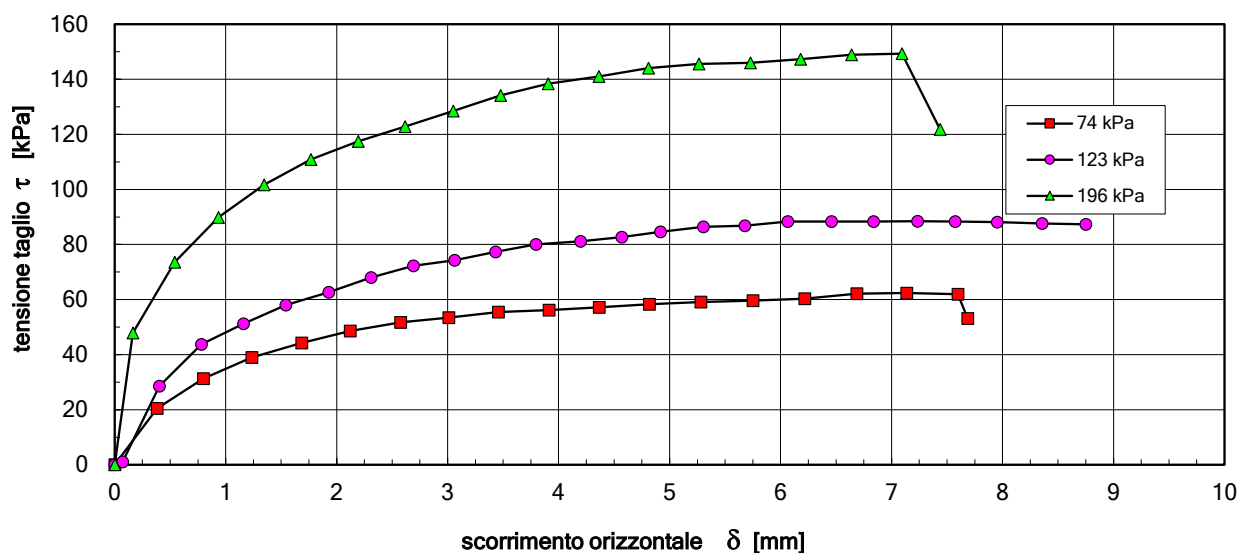
Prova n° **2256/04**

Sondaggio: **S1**

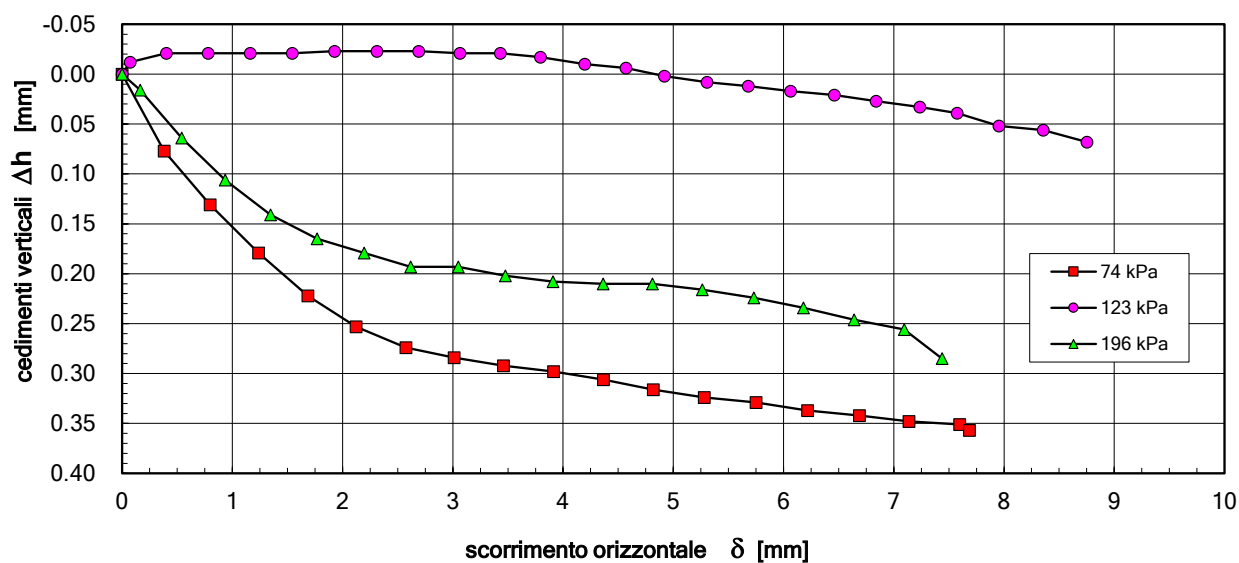
Campione: **C1**

Profondità (m): **5.00:5.50**

### Diagramma sperimentale $\tau - \delta$



### Diagramma sperimentale $\Delta h - \delta$



Committente: **Società Cooperativa "Leuconoe"**  
Direttore dei Lavori: **non dichiarato**

Accettazione n°	<b>452</b>
prova n:	<b>2257/01</b>
cod. prova	<b>Des1808</b>

Richiesta non sottoscritta dal D.L.

Indagine: **Via Pirandello - Quarto (NA)**

Sondaggio: **S1**                      Campione: **C2**                      Profondità (m): **15.00:15.50**

**APERTURA E DESCRIZIONE DEL CAMPIONE (A.S.T.M. D2488-09a)**

Data ricevimento:	07/05/2019	Dimensioni del campione:
Data di apertura:	07/05/2019	diametro:      85    mm
Stato del campione:	Indisturbato	lunghezza:    260   mm

Descrizione del campione	<i>Piroclastite a granulometria sabbio-ghiaiosa, di colore grigio-verde. Presente, nella parte centrale, un livello di circa 5 cm di potenza, di pomici sciolte in scarsa matrice sabbiosa. Tali pomici presentano dimensioni pluricentriche (diametro massimo pari a 3 cm) e spigoli vivi. La porzione ghiaiosa, presente in tutto il campione, è data da pomici, con dimensioni variabili da millimetrica a subcentimetrica. Mediamente addensata, umida.</i>
--------------------------	---

Colore:	Grigio-verde
---------	--------------

Plasticità:	<input checked="" type="checkbox"/> Non plastico <input type="checkbox"/> Poco plastico <input type="checkbox"/> Mediam. plastico <input type="checkbox"/> Molto plastico
-------------	---

Addensamento: (terreni granulari)	<input type="checkbox"/> Sciolto <input type="checkbox"/> Poco addensato <input checked="" type="checkbox"/> Mediam. addensato <input type="checkbox"/> Addensato
--------------------------------------	---

Consistenza: (terreni coesivi)	<input type="checkbox"/> Poco consistente <input type="checkbox"/> Mediam. consistente <input type="checkbox"/> Consistente <input type="checkbox"/> Molto consistente
-----------------------------------	--

Grado di umidità:	<input type="checkbox"/> Asciutto <input type="checkbox"/> Poco umido <input checked="" type="checkbox"/> Umido <input type="checkbox"/> Molto umido <input type="checkbox"/> Saturo
-------------------	--

Alterazione:	<input checked="" type="checkbox"/> Assente <input type="checkbox"/> Debole <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Elevata
--------------	---

Reazione con HCl	<input checked="" type="checkbox"/> Nulla <input type="checkbox"/> Debole <input type="checkbox"/> Moderata <input type="checkbox"/> Elevata
------------------	--



	Accettazione n° <b>452</b> prova n: <b>2257/01</b>
Struttura	<input checked="" type="checkbox"/> Massiva <input type="checkbox"/> Stratificata <input type="checkbox"/> Scagliosa <input type="checkbox"/> Laminata <input type="checkbox"/> Caotica <input type="checkbox"/> Altro:.....
Fratturazione	<input checked="" type="checkbox"/> Assente <input type="checkbox"/> Moderata <input type="checkbox"/> Elevata
Cementazione	<input checked="" type="checkbox"/> Assente <input type="checkbox"/> Debole <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Elevata

**PROVE ESEGUITE**

L totale=      26 cm

Parte Superiore (P.S.)  
\_\_\_\_\_ cm

Pocket penetrometer  
(Kg/cm<sup>2</sup>)

Vane test  
(Kg/cm<sup>2</sup>)

1

2

3

Parte Centrale (P.C.)  
\_\_\_\_\_ cm

- 1) Caratteristiche fisiche generali
- 2) Analisi granulometrica
- 3) Prova di taglio diretto CD

Parte Inferiore (P.I.)  
\_\_\_\_\_ cm

Committente: **Società Cooperativa "Leuconoe"**

Accettazione n°:	<b>452</b>
Prova n°:	<b>2257/02</b>
cod. prova	<b>ngw15838</b>

Direttore dei Lavori: **non dichiarato**

Richiesta non sottoscritta dal D.L.

Indagine: **Via Pirandello - Quarto (NA)**

Sondaggio: **S1**

Campione: **C2**

Profondità (m): **15.00:15.50**

### CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI

Data ricevimento: 07/05/2019

Data inizio prova: 07/05/2019

*Fattori di conversione*

$1 \text{ kN/m}^3 = 0.102 \text{ g/cm}^3$

#### Peso specifico dei grani (UNI EN ISO 17892-3)

Peso secco materiale passante allo staccio 4.0 mm	P's=	10.00 g	$\gamma'_s = 25.80 \text{ kN/m}^3$	<b>Peso specifico dei grani medio</b>
Peso picnometro+campione saturato+acqua distillata	P'2=	157.41 g		
Peso picnometro+acqua distillata (curva di taratura)	P'1=	151.21 g		
Peso secco materiale passante allo staccio 4.0 mm	P"s=	10.00 g	$\gamma''_s = 25.81 \text{ kN/m}^3$	<b><math>\gamma_s = 25.81 \text{ kN/m}^3</math></b>
Peso picnometro+campione saturato+acqua distillata	P"2=	153.78 g		
Peso picnometro+acqua distillata (curva di taratura)	P"1=	147.58 g		

#### Contenuto d'acqua (UNI EN ISO 17892-1), peso di volume umido e secco (UNI EN ISO 17892-2)

Diametro del provino:	68 mm	<b>Contenuto d'acqua</b>	<b>w = 0.283</b>
Altezza del provino:	20 mm		
Area del provino:	36.00 cm <sup>2</sup>	<b>Peso dell'unità di volume umido</b>	<b><math>\gamma = 12.50 \text{ kN/m}^3</math></b>
Volume del provino:	71.99 cm <sup>3</sup>		
Peso pesafiltro vuoto:	33.09 g	<b>Peso dell'unità di volume secco</b>	<b><math>\gamma_d = 9.75 \text{ kN/m}^3</math></b>
Peso pes.+provino umido	124.88 g		
Peso pes.+provino secco	104.66 g		

#### Porosità, indice di porosità e grado di saturazione (parametri derivati dai precedenti)

Peso specifico dei grani	$\gamma_s = 25.8 \text{ kN/m}^3$	<b>Porosità</b>	<b>n = 0.622</b>
Contenuto d'acqua	w = 0.283	<b>Indice di porosità</b>	<b>e = 1.648</b>
Peso di vol. secco	$\gamma_d = 9.75 \text{ kN/m}^3$	<b>Grado di saturazione</b>	<b>Sr = 0.442</b>

#### Tenore in carbonati (A.S.T.M. D4373-14)

Pressione barometrica	mm Hg	<b>Tenore in carbonati</b>	<b>%</b>
Temperatura	° C		
Quantità di materiale	g		
Acido carbonico sviluppato	cm <sup>3</sup>		
Assorbimento di CO <sub>2</sub> nella soluzione con HCl	cm <sup>3</sup>		

#### Sostanze organiche (A.S.T.M. D2974-14)

Peso pesafiltro vuoto:	<b>Contenuto di sostanze organiche</b>
Peso pes.+terreno essiccato a 105°	
Peso pes.+terreno dopo calcinazione	

Accettazione n°:	<b>452</b>
Prova n°:	<b>2257/03</b>
cod. prova:	<b>gr17933</b>
Data ricevimento:	<b>07/05/19</b>
Data inizio prova:	<b>08/05/19</b>

Committente: **Società Cooperativa "Leuconoe"**  
Direttore dei Lavori: **non dichiarato**

(Richiesta non sottoscritta dal D.L.)

Indagine: **Via Pirandello - Quarto (NA)**  
Sondaggio: **S1**  
Campione: **C2**  
Profondità (m): **15.00:15.50**

Peso campione: **380.00 g** (1° setacciatura)  
Peso secco sed: **39.66 g** (sedimentazione)  
Temperatura: **19 °C**

Peso specifico dei grani  $\gamma_s =$  **25.81 kN/m³**

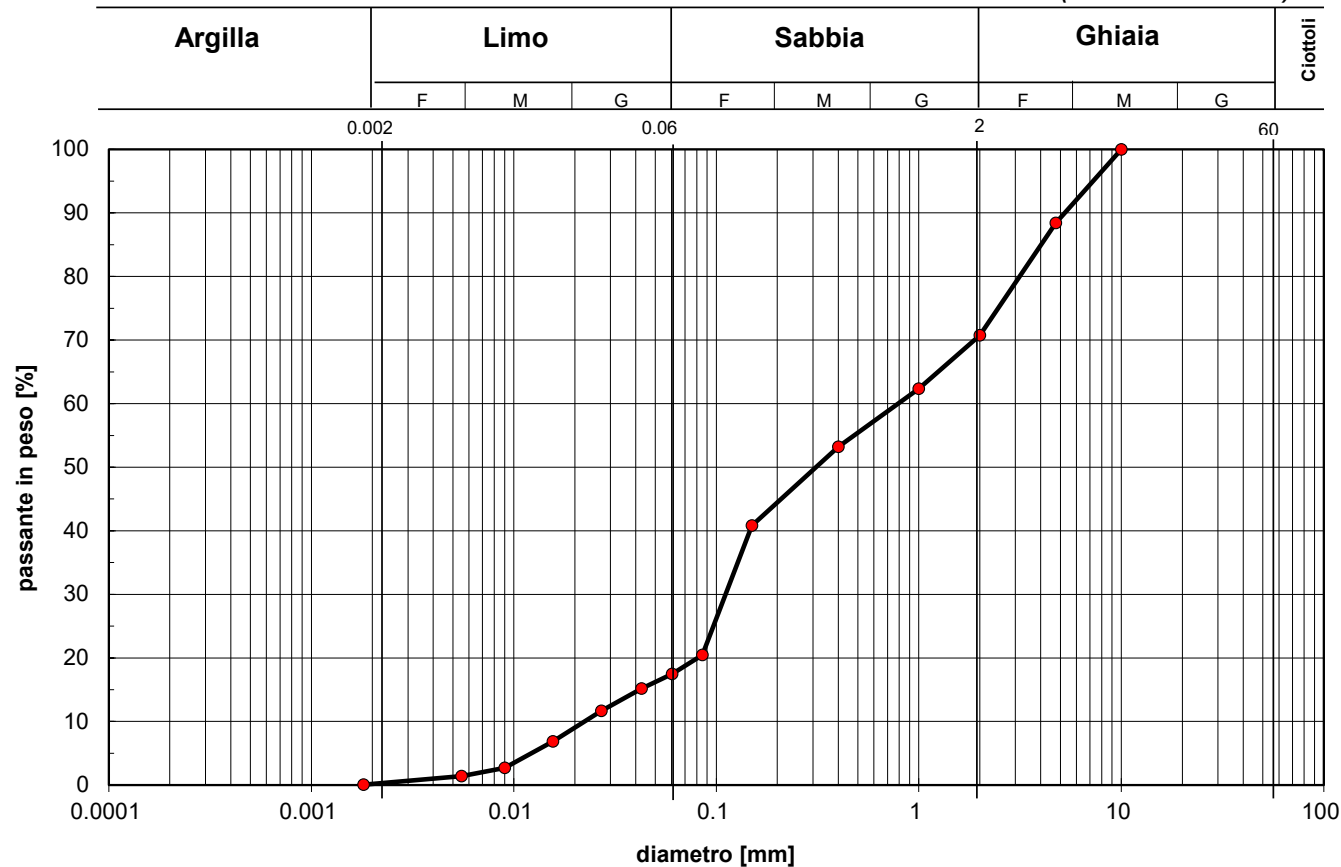
Setaccio	diametro [mm]	Trattenuto [%]	passante cum. [%]
UNI 10	10.00	0.00	100.00
ASTM 4	4.75	11.60	88.40
ASTM 10	2.00	17.64	70.76
ASTM 18	1.00	8.44	62.33
ASTM 40	0.40	9.11	53.22
ASTM 100 (setacc. materiale decantato)	0.15	12.41	40.80
<b>SEDIMENTAZIONE</b>	0.0854	20.34	20.46
	0.0604	2.99	17.48
	0.0427	2.32	15.15
	0.0270	3.48	11.67
	0.0156	4.81	6.86
	0.0090	4.15	2.71
	0.0055	1.33	1.38
	0.0018	1.33	0.06



Via Terracina, 169/d - 80125 Napoli

Autorizzazione Ministero Infrastrutture e Trasporti n.274 del 07/06/2018, ai sensi dell'art. 59 del DPR 06/06/2001 n° 380

### ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA E SEDIMENTAZIONE (UNI EN ISO 17892-4)



<b>Argilla (%):</b>	<b>0.13</b>	<b>Limo (%):</b>	<b>17.30</b>	<b>Sabbia (%):</b>	<b>53.33</b>	<b>Ghiaia (%):</b>	<b>29.24</b>
---------------------	-------------	------------------	--------------	--------------------	--------------	--------------------	--------------

**Autorizzazione Ministero Infrastrutture e Trasporti n.274 del 07/06/2018, ai sensi dell'art. 59 del DPR 06/06/2001 n° 380**

(Richiesta non sottoscritta dal D.L.)

Accettazione n°	452
Prova n°	2257/04
Cod. prova:	TD2473
Data ricevimento:	07/05/2019
Data inizio prova:	07/05/2019

Profondità (m): **15.00:15.50**

**quadrato L=60 mm, altezza 20 mm**

Provino	Durata consolid. $t_{100}$ (min)	Cont. d'acqua iniziale $w$ [%]	Peso umido unità volume $\gamma$ [kN/m³]	Tensione normale $\sigma'_n$ [kPa]	Tensione taglio max $\tau$ [kPa]	Cont. d'acqua finale $w_f$ [%]
1	21	19.5	13.40	196	225	34.3
2	24	19.5	12.51	294	334	35
3	23	19.5	11.61	392	436	35.9

[illegible]

Committente: **Società Cooperativa "Leuconoe"**

Indagine: **Via Pirandello - Quarto (NA)**

Accettazione n° **452**

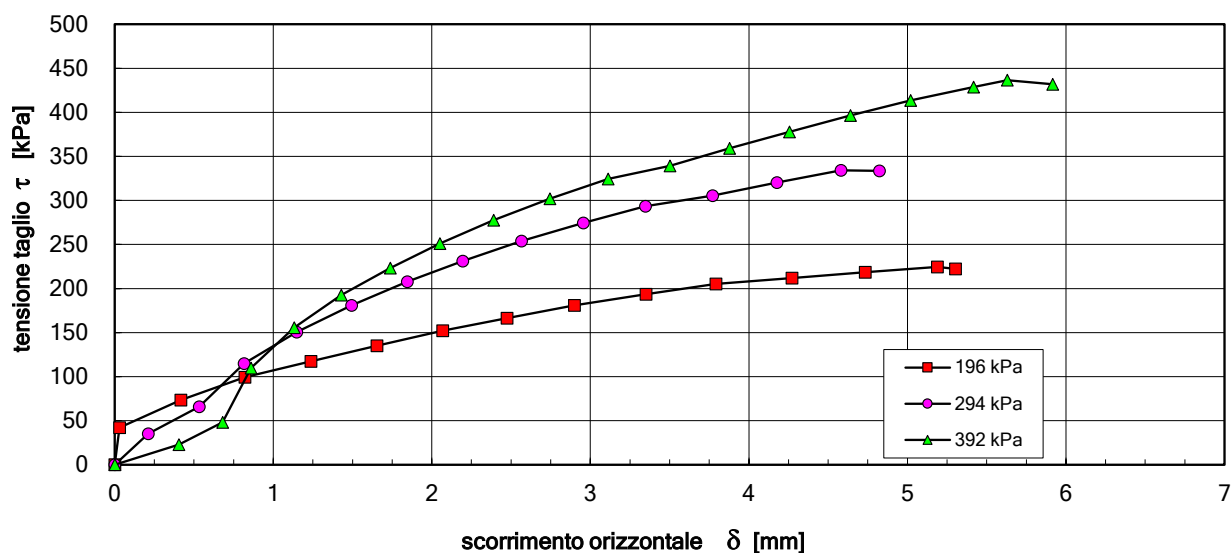
Prova n° **2257/04**

Sondaggio: **S1**

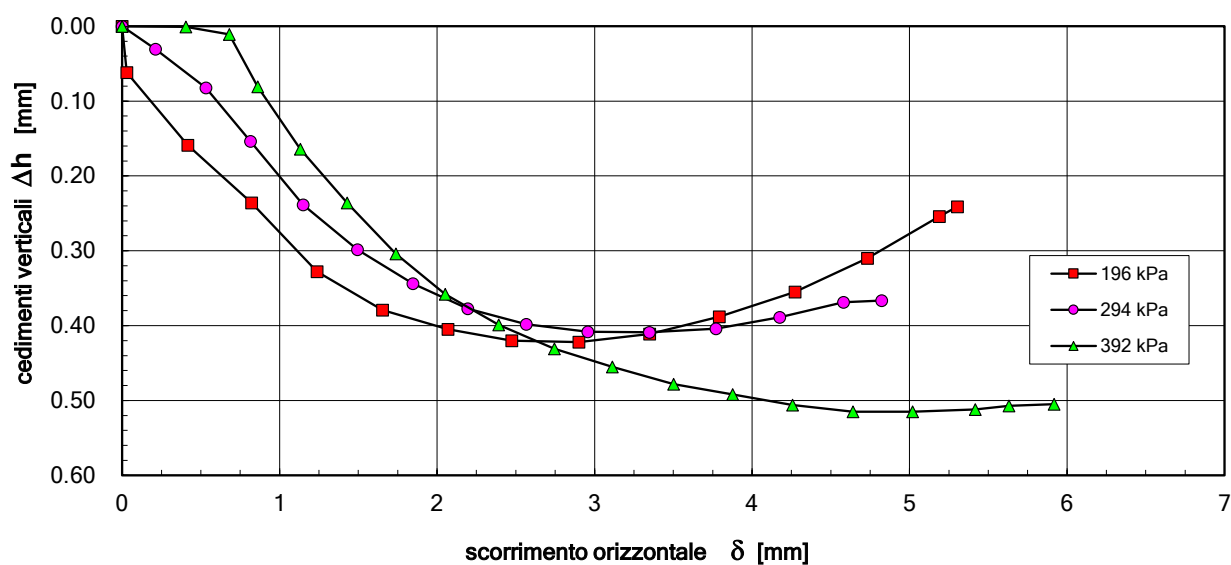
Campione: **C2**

Profondità (m): **15.00:15.50**

### Diagramma sperimentale $\tau - \delta$



### Diagramma sperimentale $\Delta h - \delta$





Committente: **Società Cooperativa "Leuconoe"**  
Direttore dei Lavori: **non dichiarato**

Accettazione n°	<b>452</b>
prova n:	<b>2258/01</b>
cod. prova	<b>Des1809</b>

Richiesta non sottoscritta dal D.L.

Indagine: **Via Pirandello - Quarto (NA)**

Sondaggio: **S2**      Campione: **C1**      Profondità (m): **2.50:3.00**

**APERTURA E DESCRIZIONE DEL CAMPIONE (A.S.T.M. D2488-09a)**

Data ricevimento:	07/05/2019	Dimensioni del campione:	
Data di apertura:	07/05/2019	diametro:	85 mm
Stato del campione:	Indisturbato	lunghezza:	360 mm

Descrizione del campione	<i>Pozzolana di colore marrone chiaro, contenente numerose pomici da millimetriche a centimetriche, con diametro massimo pari a 2 cm, talora alterate. Mediamente addensata. Umida.</i>
Colore:	Marrone chiaro
Plasticità:	<input checked="" type="checkbox"/> Non plastico <input type="checkbox"/> Poco plastico <input type="checkbox"/> Mediam. plastico <input type="checkbox"/> Molto plastico
Addensamento: (terreni granulari)	<input type="checkbox"/> Sciolto <input type="checkbox"/> Poco addensato <input checked="" type="checkbox"/> Mediam. addensato <input type="checkbox"/> Addensato
Consistenza: (terreni coesivi)	<input type="checkbox"/> Poco consistente <input type="checkbox"/> Mediam. consistente <input type="checkbox"/> Consistente <input type="checkbox"/> Molto consistente
Grado di umidità:	<input type="checkbox"/> Asciutto <input type="checkbox"/> Poco umido <input checked="" type="checkbox"/> Umido <input type="checkbox"/> Molto umido <input type="checkbox"/> Saturo
Alterazione:	<input checked="" type="checkbox"/> Assente <input type="checkbox"/> Debole <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Elevata
Reazione con HCl	<input checked="" type="checkbox"/> Nulla <input type="checkbox"/> Debole <input type="checkbox"/> Moderata <input type="checkbox"/> Elevata

	Accettazione n° <b>452</b> prova n: <b>2258/01</b>
Struttura	<input checked="" type="checkbox"/> Massiva <input type="checkbox"/> Stratificata <input type="checkbox"/> Scagliosa <input type="checkbox"/> Laminata <input type="checkbox"/> Caotica <input type="checkbox"/> Altro:.....
Fratturazione	<input checked="" type="checkbox"/> Assente <input type="checkbox"/> Moderata <input type="checkbox"/> Elevata
Cementazione	<input checked="" type="checkbox"/> Assente <input type="checkbox"/> Debole <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Elevata

**PROVE ESEGUITE**

L totale=      36 cm

Parte Superiore (P.S.)  
\_\_\_\_\_ cm

Pocket penetrometer  
(Kg/cm<sup>2</sup>)

Vane test  
(Kg/cm<sup>2</sup>)

1

2

3

Parte Centrale (P.C.)  
\_\_\_\_\_ cm

- 1) Caratteristiche fisiche generali
- 2) Analisi granulometrica
- 3) Prova di taglio diretto CD

Parte Inferiore (P.I.)  
\_\_\_\_\_ cm

Committente: **Società Cooperativa "Leuconoe"**

Accettazione n°:	<b>452</b>
Prova n°:	<b>2258/02</b>
cod. prova	<b>ngw15839</b>

Direttore dei Lavori: **non dichiarato**

Richiesta non sottoscritta dal D.L.

Indagine: **Via Pirandello - Quarto (NA)**

Sondaggio: **S2**

Campione: **C1**

Profondità (m): **2.50:3.00**

### CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI

Data ricevimento: 07/05/2019  
Data inizio prova: 07/05/2019

*Fattori di conversione*  
 $1 \text{ kN/m}^3 = 0.102 \text{ g/cm}^3$

#### Peso specifico dei grani (UNI EN ISO 17892-3)

Peso secco materiale passante allo staccio 4.0 mm	P's=	10.00 g	$\gamma'_s = 25.81 \text{ kN/m}^3$	<b>Peso specifico dei grani medio</b>
Peso picnometro+campione saturato+acqua distillata	P'2=	157.41 g		
Peso picnometro+acqua distillata (curva di taratura)	P'1=	151.21 g		
Peso secco materiale passante allo staccio 4.0 mm	P"s=	10.00 g	$\gamma''_s = 25.83 \text{ kN/m}^3$	<b><math>\gamma_s = 25.82 \text{ kN/m}^3</math></b>
Peso picnometro+campione saturato+acqua distillata	P"2=	156.21 g		
Peso picnometro+acqua distillata (curva di taratura)	P"1=	150.01 g		

#### Contenuto d'acqua (UNI EN ISO 17892-1), peso di volume umido e secco (UNI EN ISO 17892-2)

Diametro del provino:	56 mm	<b>Contenuto d'acqua</b>	<b>w = 0.580</b>
Altezza del provino:	20 mm		
Area del provino:	24.63 cm <sup>2</sup>		
Volume del provino:	49.26 cm <sup>3</sup>	<b>Peso dell'unità di volume umido</b>	<b><math>\gamma = 10.82 \text{ kN/m}^3</math></b>
Peso pesafiltro vuoto:	33.90 g	<b>Peso dell'unità di volume secco</b>	<b><math>\gamma_d = 6.84 \text{ kN/m}^3</math></b>
Peso pes.+provino umido	88.25 g		
Peso pes.+provino secco	68.29 g		

#### Porosità, indice di porosità e grado di saturazione (parametri derivati dai precedenti)

Peso specifico dei grani	$\gamma_s = 25.8 \text{ kN/m}^3$	<b>Porosità</b>	<b>n = 0.735</b>
Contenuto d'acqua	w = 0.580	<b>Indice di porosità</b>	<b>e = 2.773</b>
Peso di vol. secco	$\gamma_d = 6.84 \text{ kN/m}^3$	<b>Grado di saturazione</b>	<b>Sr = 0.541</b>

#### Tenore in carbonati (A.S.T.M. D4373-14)

Pressione barometrica	mm Hg	<b>Tenore in carbonati</b>	<b>%</b>
Temperatura	° C		
Quantità di materiale	g		
Acido carbonico sviluppato	cm <sup>3</sup>		
Assorbimento di CO <sub>2</sub> nella soluzione con HCl	cm <sup>3</sup>		

#### Sostanze organiche (A.S.T.M. D2974-14)

Peso pesafiltro vuoto:	<b>Contenuto di sostanze organiche</b>
Peso pes.+terreno essiccato a 105°	
Peso pes.+terreno dopo calcinazione	

Accettazione n°:	<b>452</b>
Prova n°:	<b>2258/03</b>
cod. prova:	<b>gr17934</b>
Data ricevimento:	<b>07/05/19</b>
Data inizio prova:	<b>08/05/19</b>

Committente: **Società Cooperativa "Leuconoe"**  
Direttore dei Lavori: **non dichiarato**

(Richiesta non sottoscritta dal D.L.)

Indagine: **Via Pirandello - Quarto (NA)**  
Sondaggio: **S2**  
Campione: **C1**  
Profondità (m): **2.50:3.00**

Peso campione: **300.00 g** (1° setacciatura)  
Peso secco sed: **37.87 g** (sedimentazione)  
Temperatura: **18.5 °C**

Peso specifico dei grani  $\gamma_s =$  **25.82 kN/m³**

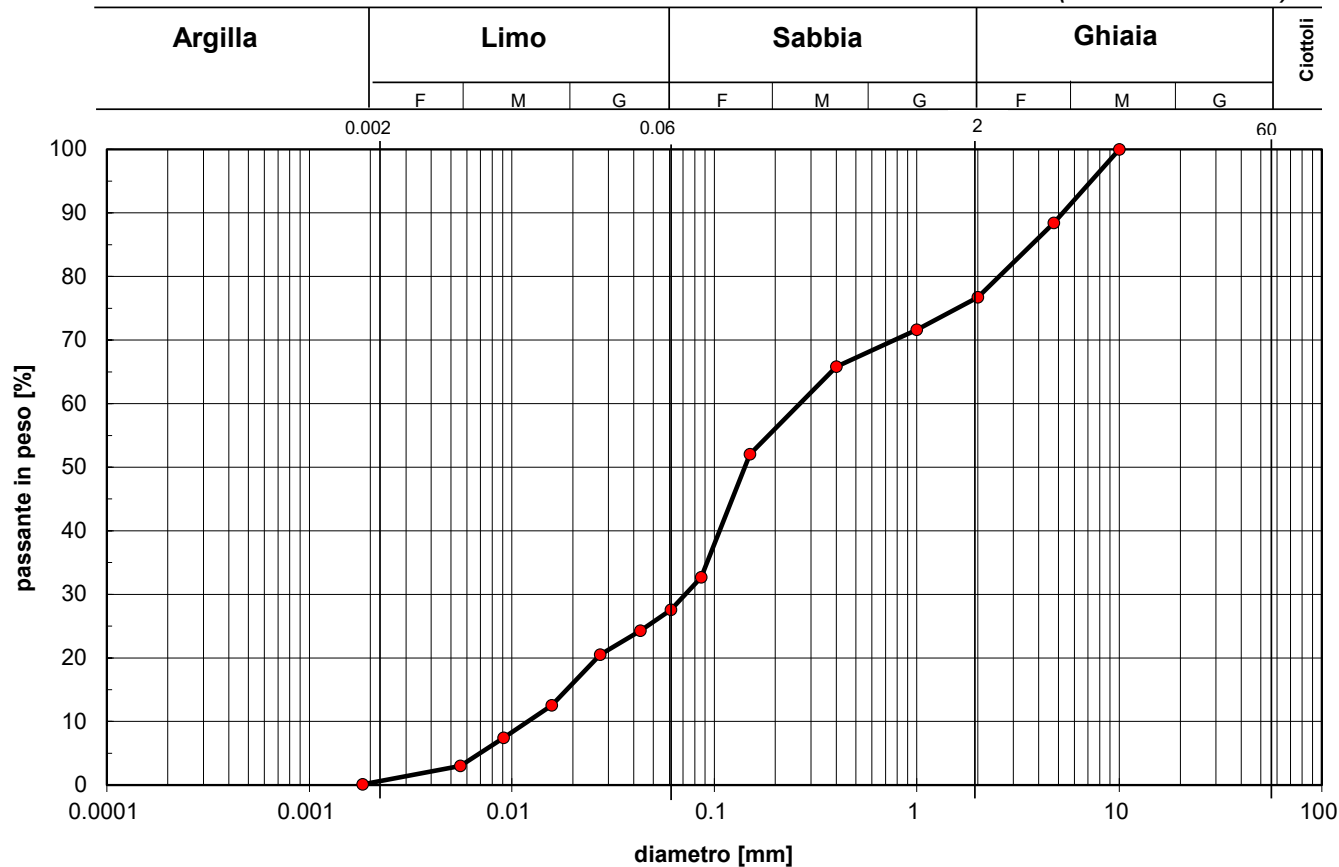
Setaccio	diametro [mm]	Trattenuto [%]	passante cumul. [%]
UNI 10	10.00	0.00	100.00
ASTM 4	4.75	11.60	88.40
ASTM 10	2.00	11.67	76.74
ASTM 18	1.00	5.13	71.60
ASTM 40	0.40	5.77	65.83
ASTM 100 (setacc. materiale decantato)	0.15	13.78	52.05
<b>SEDIMENTAZIONE</b>	0.0862	19.37	32.67
	0.0609	5.10	27.58
	0.0431	3.32	24.26
	0.0273	3.77	20.49
	0.0157	7.98	12.52
	0.0091	5.10	7.42
	0.0056	4.43	2.99
	0.0018	2.88	0.11



Via Terracina, 169/d - 80125 Napoli

Autorizzazione Ministero Infrastrutture e Trasporti n.274 del 07/06/2018, ai sensi dell'art. 59 del DPR 06/06/2001 n° 380

### ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA E SEDIMENTAZIONE (UNI EN ISO 17892-4)



<b>Argilla (%):</b>	<b>0.24</b>	<b>Limo (%):</b>	<b>27.15</b>	<b>Sabbia (%):</b>	<b>49.35</b>	<b>Ghiaia (%):</b>	<b>23.26</b>
---------------------	-------------	------------------	--------------	--------------------	--------------	--------------------	--------------

**Autorizzazione Ministero Infrastrutture e Trasporti n.274 del 07/06/2018, ai sensi dell'art. 59 del DPR 06/06/2001 n° 380**

(Richiesta non sottoscritta dal D.L.)

Accettazione n°	452
Prova n°	2258/04
Cod. prova:	TD2475
Data ricevimento:	07/05/2019
Data inizio prova:	07/05/2019

Profondità (m): **2.50:3.00**

Velocità di deformazione [mm/min]: **0.005**      dimensioni del provino: **quadrato L=60 mm, altezza 20 mm**

Provino	Durata consolid. $t_{100}$ (min)	Cont. d'acqua iniziale $w$ [%]	Peso umido unità volume $\gamma$ [kN/m³]	Tensione normale $\sigma'_n$ [kPa]	Tensione taglio max $\tau$ [kPa]	Cont. d'acqua finale $w_f$ [%]
1	22	58	12.93	29	36	72.8
2	23	58	11.96	49	62	70.6
3	22	58	12.73	98	97	60.9

Provino 1 (Macchina M19, dinam 3208)			Provino 2 (Macchina M35, dinam 3492)			Provino 3 (Macchina M18, dinam. 3332)		
Scorrimento (mm)	Cedim. verticale (mm)	Tensione di taglio (kPa)	Scorrimento (mm)	Cedim. verticale (mm)	Tensione di taglio (kPa)	Scorrimento (mm)	Cedim. verticale (mm)	Tensione di taglio (kPa)
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.01	0.00	13.24	0.15	0.00	9.01	0.05	-0.01	2.00
0.08	-0.11	21.00	0.51	-0.07	23.44	0.29	-0.03	25.25
0.47	-0.19	24.29	0.93	-0.12	31.06	0.64	0.02	44.12
0.83	-0.26	27.19	1.37	-0.17	38.32	1.04	0.11	51.69
1.22	-0.30	29.51	1.81	-0.19	42.65	1.46	0.21	59.31
1.64	-0.34	31.25	2.22	-0.22	46.95	1.88	0.29	68.61
2.08	-0.40	32.60	2.64	-0.26	49.43	2.26	0.35	76.17
2.50	-0.44	33.18	3.08	-0.28	51.09	2.62	0.39	83.32
2.93	-0.49	33.75	3.47	-0.32	53.16	3.01	0.43	89.87
3.31	-0.51	35.10	3.90	-0.33	54.58	3.40	0.44	93.63
3.74	-0.54	35.30	4.33	-0.35	55.07	3.80	0.46	96.59
4.17	-0.56	35.30	4.77	-0.36	57.02	4.18	0.47	97.23
4.61	-0.57	35.68	5.26	-0.37	57.44	4.58	0.47	97.23
5.05	-0.57	35.68	5.72	-0.37	58.41	4.97	0.47	97.23
5.51	-0.58	35.68	6.14	-0.41	59.03	5.36	0.47	97.33
5.84	-0.60	35.88	6.58	-0.41	59.24	5.75	0.47	97.23
			7.02	-0.41	60.74	6.11	0.47	97.23
			7.23	-0.41	61.63	6.50	0.47	97.12
						6.87	0.47	97.02
						7.25	0.47	96.91
						7.64	0.47	96.91



Committente: **Società Cooperativa "Leuconoe"**

Indagine: **Via Pirandello - Quarto (NA)**

Accettazione n° **452**

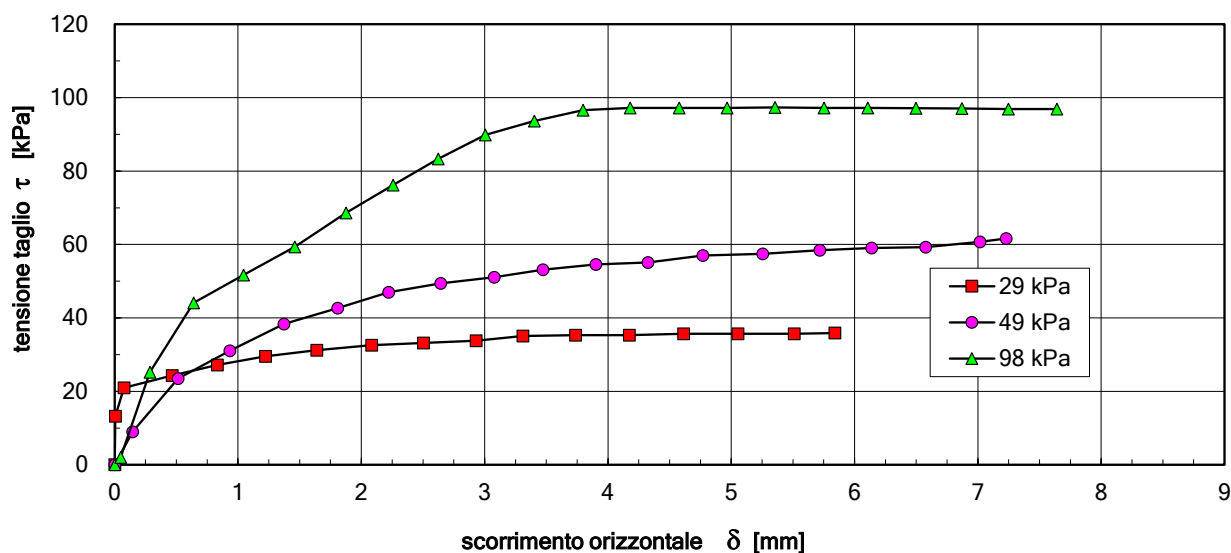
Prova n° **2258/04**

Sondaggio: **S2**

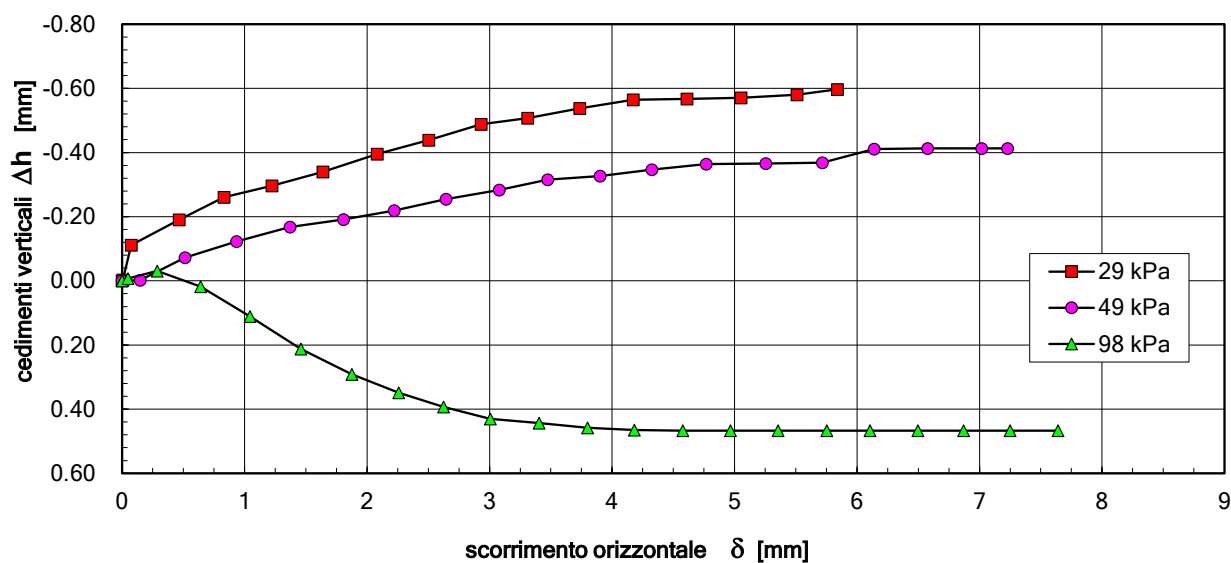
Campione: **C1**

Profondità (m): **2.50:3.00**

### Diagramma sperimentale $\tau - \delta$



### Diagramma sperimentale $\Delta h - \delta$



Committente: **Società Cooperativa "Leuconoe"**  
Direttore dei Lavori: **non dichiarato**

Accettazione n°	<b>452</b>
prova n:	<b>2259/01</b>
cod. prova	<b>Des1810</b>

Richiesta non sottoscritta dal D.L.

Indagine: **Via Pirandello - Quarto (NA)**

Sondaggio: **S2**      Campione: **C2**      Profondità (m): **10.00:10.50**

**APERTURA E DESCRIZIONE DEL CAMPIONE (A.S.T.M. D2488-09a)**

Data ricevimento:	07/05/2019	Dimensioni del campione:
Data di apertura:	07/05/2019	diametro: 85 mm
Stato del campione:	Indisturbato	lunghezza: 330 mm

Descrizione del campione	<i>Cinerite di colore grigio-verde a granulometria limo sabbiosa. Qualche traccia rossastra di ossidazione. Addensata. Umida.</i>
Colore:	Grigio-verde
Plasticità:	<input checked="" type="checkbox"/> Non plastico <input type="checkbox"/> Poco plastico <input type="checkbox"/> Mediam. plastico <input type="checkbox"/> Molto plastico
Addensamento: (terreni granulari)	<input type="checkbox"/> Sciolto <input type="checkbox"/> Poco addensato <input type="checkbox"/> Mediam. addensato <input checked="" type="checkbox"/> Addensato
Consistenza: (terreni coesivi)	<input type="checkbox"/> Poco consistente <input type="checkbox"/> Mediam. consistente <input type="checkbox"/> Consistente <input type="checkbox"/> Molto consistente
Grado di umidità:	<input type="checkbox"/> Asciutto <input type="checkbox"/> Poco umido <input checked="" type="checkbox"/> Umido <input type="checkbox"/> Molto umido <input type="checkbox"/> Saturo
Alterazione:	<input checked="" type="checkbox"/> Assente <input type="checkbox"/> Debole <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Elevata
Reazione con HCl	<input checked="" type="checkbox"/> Nulla <input type="checkbox"/> Debole <input type="checkbox"/> Moderata <input type="checkbox"/> Elevata

	Accettazione n° <b>452</b> prova n: <b>2259/01</b>
Struttura	<input checked="" type="checkbox"/> Massiva <input type="checkbox"/> Stratificata <input type="checkbox"/> Scagliosa <input type="checkbox"/> Laminata <input type="checkbox"/> Caotica <input type="checkbox"/> Altro:.....
Fratturazione	<input checked="" type="checkbox"/> Assente <input type="checkbox"/> Moderata <input type="checkbox"/> Elevata
Cementazione	<input checked="" type="checkbox"/> Assente <input type="checkbox"/> Debole <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Elevata

**PROVE ESEGUITE**

L totale=      33 cm

Parte Superiore (P.S.)  
\_\_\_\_\_ cm

Pocket penetrometer  
(Kg/cm<sup>2</sup>)

Vane test  
(Kg/cm<sup>2</sup>)

1

2

3

Parte Centrale (P.C.)  
\_\_\_\_\_ cm

- 1) Caratteristiche fisiche generali
- 2) Analisi granulometrica
- 3) Prova di taglio diretto CD

Parte Inferiore (P.I.)  
\_\_\_\_\_ cm

Committente: **Società Cooperativa "Leuconoe"**

Accettazione n°:	<b>452</b>
Prova n°:	<b>2259/02</b>
cod. prova	<b>ngw15840</b>

Direttore dei Lavori: **non dichiarato**

Richiesta non sottoscritta dal D.L.

Indagine: **Via Pirandello - Quarto (NA)**

Sondaggio: **S2**

Campione: **C2**

Profondità (m): **10.00:10.50**

### CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI

Data ricevimento: 07/05/2019

Data inizio prova: 07/05/2019

*Fattori di conversione*

$1 \text{ kN/m}^3 = 0.102 \text{ g/cm}^3$

#### Peso specifico dei grani (UNI EN ISO 17892-3)

Peso secco materiale passante allo staccio 4.0 mm	P's=	10.00 g	$\gamma'_s = 26.09 \text{ kN/m}^3$	<b>Peso specifico dei grani medio</b>
Peso picnometro+campione saturato+acqua distillata	P'2=	151.49 g		
Peso picnometro+acqua distillata (curva di taratura)	P'1=	145.25 g		
Peso secco materiale passante allo staccio 4.0 mm	P"s=	10.00 g	$\gamma''_s = 26.12 \text{ kN/m}^3$	<b><math>\gamma_s = 26.10 \text{ kN/m}^3</math></b>
Peso picnometro+campione saturato+acqua distillata	P"2=	154.08 g		
Peso picnometro+acqua distillata (curva di taratura)	P"1=	147.84 g		

#### Contenuto d'acqua (UNI EN ISO 17892-1), peso di volume umido e secco (UNI EN ISO 17892-2)

Diametro del provino:	56 mm	<b>Contenuto d'acqua</b>	<b>w = 0.256</b>
Altezza del provino:	20 mm		
Area del provino:	24.63 cm <sup>2</sup>	<b>Peso dell'unità di volume umido</b>	<b><math>\gamma = 13.52 \text{ kN/m}^3</math></b>
Volume del provino:	49.26 cm <sup>3</sup>		
Peso pesafiltro vuoto:	31.34 g	<b>Peso dell'unità di volume secco</b>	<b><math>\gamma_d = 10.77 \text{ kN/m}^3</math></b>
Peso pes.+provino umido	99.29 g		
Peso pes.+provino secco	85.45 g		

#### Porosità, indice di porosità e grado di saturazione (parametri derivati dai precedenti)

Peso specifico dei grani	$\gamma_s = 26.1 \text{ kN/m}^3$	<b>Porosità</b>	<b>n = 0.587</b>
Contenuto d'acqua	w = 0.256	<b>Indice di porosità</b>	<b>e = 1.424</b>
Peso di vol. secco	$\gamma_d = 10.77 \text{ kN/m}^3$	<b>Grado di saturazione</b>	<b>Sr = 0.469</b>

#### Tenore in carbonati (A.S.T.M. D4373-14)

Pressione barometrica	mm Hg	<b>Tenore in carbonati</b>	<b>%</b>
Temperatura	° C		
Quantità di materiale	g		
Acido carbonico sviluppato	cm <sup>3</sup>		
Assorbimento di CO <sub>2</sub> nella soluzione con HCl	cm <sup>3</sup>		

#### Sostanze organiche (A.S.T.M. D2974-14)

Peso pesafiltro vuoto:	<b>Contenuto di sostanze organiche</b>
Peso pes.+terreno essiccato a 105°	
Peso pes.+terreno dopo calcinazione	

Accettazione n°:	<b>452</b>
Prova n°:	<b>2259/03</b>
cod. prova:	<b>gr17935</b>
Data ricevimento:	<b>07/05/19</b>
Data inizio prova:	<b>08/05/19</b>

Committente: **Società Cooperativa "Leuconoe"**  
Direttore dei Lavori: **non dichiarato**

(Richiesta non sottoscritta dal D.L.)

Indagine: **Via Pirandello - Quarto (NA)**  
Sondaggio: **S2**  
Campione: **C2**  
Profondità (m): **10.00:10.50**

Peso campione: **300.00 g** (1° setacciatura)  
Peso secco sed: **39.52 g** (sedimentazione)  
Temperatura: **19 °C**

Peso specifico dei grani  $\gamma_s =$  **26.10 kN/m³**

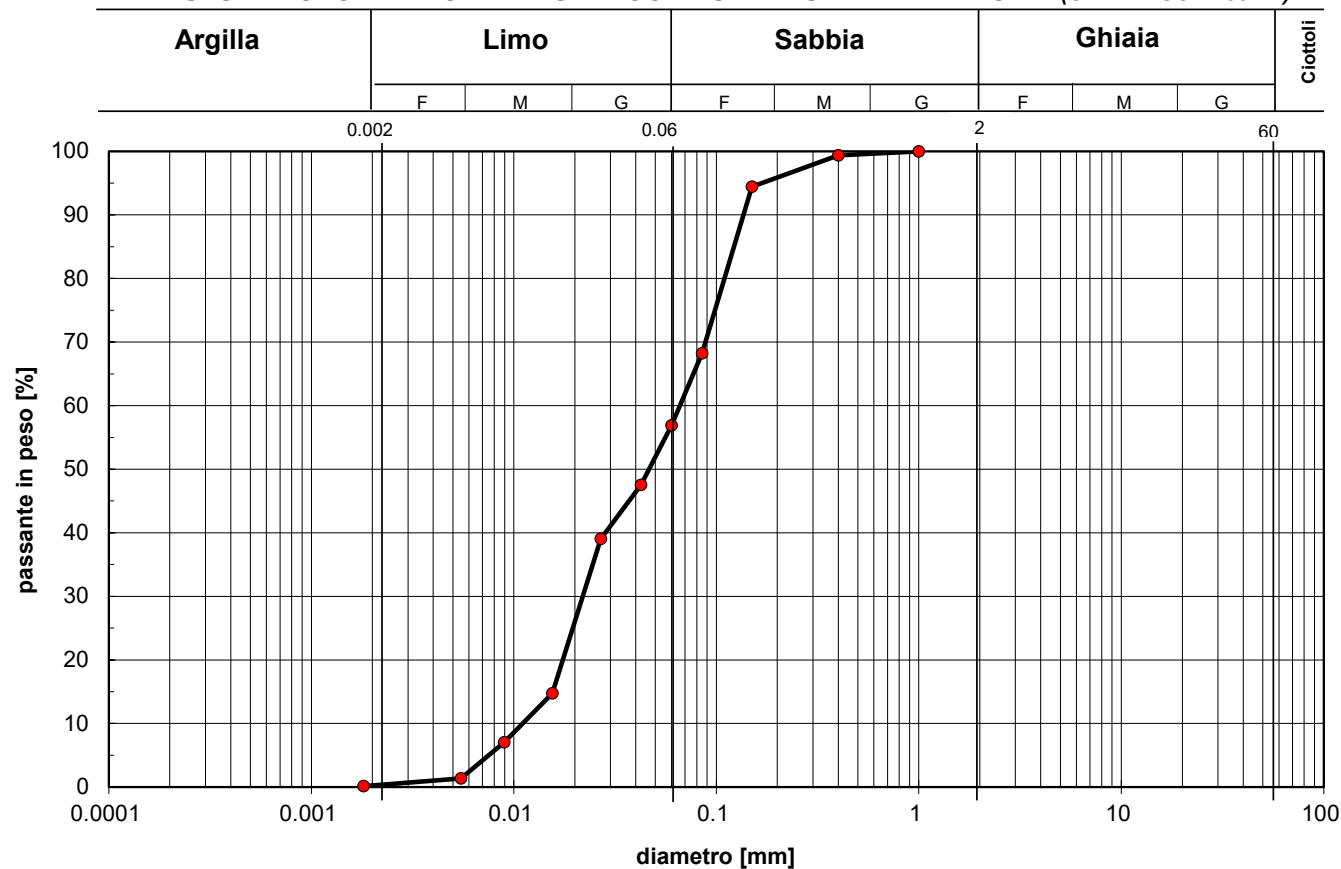
Setaccio	diametro [mm]	Trattenuto [%]	passante cumul. [%]
UNI 10	10.00	0.00	100.00
ASTM 4	4.75	0.00	100.00
ASTM 10	2.00	0.00	100.00
ASTM 18	1.00	0.00	100.00
ASTM 40	0.40	0.61	99.39
ASTM 100 (setacc. materiale decantato)	0.15	4.95	94.44
<b>SEDIMENTAZIONE</b>	0.0849	26.23	68.21
	0.0600	11.35	56.87
	0.0425	9.32	47.55
	0.0269	8.51	39.04
	0.0155	24.31	14.73
	0.0090	7.70	7.03
	0.0055	5.67	1.35
	0.0018	1.22	0.14



Via Terracina, 169/d - 80125 Napoli

Autorizzazione Ministero Infrastrutture e Trasporti n.274 del 07/06/2018, ai sensi dell'art. 59 del DPR 06/06/2001 n° 380

### ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA E SEDIMENTAZIONE (UNI EN ISO 17892-4)



<b>Argilla (%):</b> 0.20	<b>Limo (%):</b> 56.64	<b>Sabbia (%):</b> 43.15	<b>Ghiaia (%):</b> 0.00
--------------------------	------------------------	--------------------------	-------------------------



**Autorizzazione Ministero Infrastrutture e Trasporti n.274 del 07/06/2018, ai sensi dell'art. 59 del DPR 06/06/2001 n° 380**

(Richiesta non sottoscritta dal D.L.)

Accettazione n°	452
Prova n°	2259/04
Cod. prova:	TD2474
Data ricevimento:	07/05/2019
Data inizio prova:	07/05/2019

Profondità (m): **10.00:10.50**

Velocità di deformazione [mm/min]: **0.005**      dimensioni del provino: **quadrato L=60 mm, altezza 20 mm**

Provino	Durata consolid. $t_{100}$ (min)	Cont. d'acqua iniziale $w$ [%]	Peso umido unità volume $\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	Tensione normale $\sigma'_n$ [kPa]	Tensione taglio max $\tau$ [kPa]	Cont. d'acqua finale $w_f$ [%]
1	27	25.6	14.11	147	132	40.8
2	27	25.6	15.21	245	207	39.4
3	26	25.6	14.03	343	290	44.5

[illegible]

Committente: **Società Cooperativa "Leuconoe"**

Indagine: **Via Pirandello - Quarto (NA)**

Accettazione n° **452**

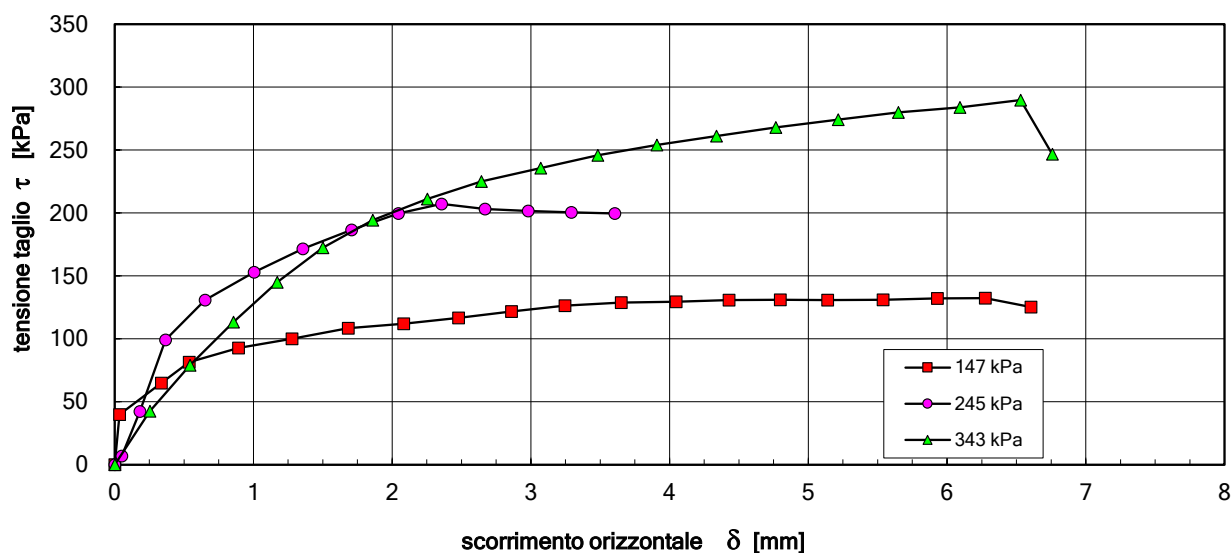
Prova n° **2259/04**

Sondaggio: **S2**

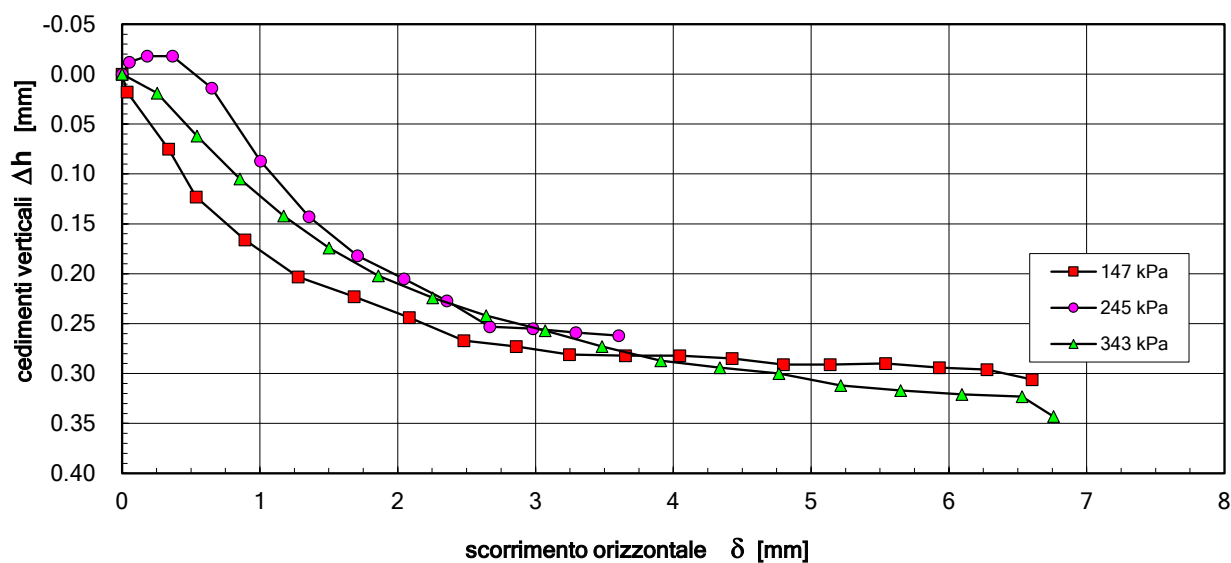
Campione: **C2**

Profondità (m): **10.00:10.50**

### Diagramma sperimentale $\tau - \delta$



### Diagramma sperimentale $\Delta h - \delta$



## **“Prove eseguite per il campo sportivo polivalente “Io gioco legale” - via Masullo (2015)**

- n.1 sondaggio a c.c. profondo 30 m.;
- n.2 prove penetrometriche dinamiche continue tipo DPSH per complessivi 40 m.;
- n.1 prova sismica tipo MASW:

Certificato n° 104 del 27/07/2015	Verbale di accettazione n° 021 del 27/07/2015	Commessa:
Committente: Geol. Salvatore CACCIAPUOTI p/c Comune di QUARTO		Sondaggio: S1
Riferimento: Var. P.R.G. per realizzazione campo sportivo polivalente coperto		Data: 27/07/2015
Coordinate: Quarto - Via Masullo		Quota: 35,00
Perforazione: carotaggio continuo		

SCALA 1 :150

## STRATIGRAFIA - S1

Pagina 1/1

Pz	R	A	metri batt.	LITOLOGIA	DESCRIZIONE	Campioni	Cass.	Prel. % 0 --- 100	Standard Penetration Test	
									m	S.P.T. N
1					Suolo vegetale costituito da matrice poco umida , da sciolto a poco addensato di colore marrone scuro					
2					Ceneri vulcaniche asciutte, poco addensate di colore marrone chiaro-grigio con presenza di livelli centimetrici di pomici		1			
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9					Sabbia vulcanica eterometrica asciutta, poco addensata che include scorie e livelletti pomicei		2			
10										
11					Limo sabbioso umido poco addensato di colore marrone chiaro					
12										
13							3			
14					Sabbia fine limosa umida e poco addensata di colore giallognolo					
15										
16					Sabbia vulcanica satura di colore marrone -grigio a grana media, si presenta poco addensata con presenza di livelli centimetrici di ceneri e lapilli		4			
17										
18										
19										
20										
21										
22										
23							5			
24										
25										
26										
27										
28							6			
29										
30										

Il Responsabile di sito  
Geol. Salvatore Cacciapuoti

Il Direttore  
Geol. Antonio Di Nardo



	<b>PROVA PENETROMETRICA DINAMICA CONTINUA A PUNTA CHIUSA</b> (A.G.I. 1977) PROVE IN SITO DECRETO DI CONCESSIONE DEL M.INF - CSLP N° 0002603 del 26.03.2010		C-DPSH  Rev. 00 del 01/01/2007 Pagina 1 di 1

CODIFICA COMMESSA	039-GEO-15	CANTIERE	VARIANTE AL P.R.G. PER LA REALIZZAZIONE DI UN CAMPO SPORTIVO POLIVALENTE COPERTO					
COMMITTENTE	GEOL. SALVATORE CACCIAPUOTI P/C COMUNE DI QUARTO			LOCALITÀ		QUARTO (NA)		
SIGLA PROVA	SCPT009-15		NUMERO DI ACCETTAZIONE		021		DEL	27/07/2015
CERTIFICATO N°	105		DATA DI EMISSIONE CERTIFICATO			27/07/2015		

PROVA N°:	P1				DATA DI PROVA	27/07/2015
UBICAZIONE PROVA		VIA MASULLO				
COORDINATA X		COORDINATA Y		TIPO DI PUNTA	Chiusa	
PROFONDITÀ FALDA (m)			CARATTERISTICHE PENETROMETRO			Spinta oltre 200 kN/cm³
TIPO DI PENETROMETRO		Pagani Tg 63-200				

PROFONDITÀ (m)	N° di COLPI	PROFONDITÀ (m)	N° di COLPI	PROFONDITÀ (m)	N° di COLPI	PROFONDITÀ (m)	N° di COLPI	PROFONDITÀ (m)	N° di COLPI
0,20	3	4,20	6	8,20	7	12,20	4	16,20	
0,40	2	4,40	4	8,40	6	12,40	4	16,40	
0,60	5	4,60	3	8,60	4	12,60	4	16,60	
0,80	3	4,80	5	8,80	6	12,80	4	16,80	
1,00	2	5,00	5	9,00	14	13,00	3	17,00	
1,20	2	5,20	7	9,20	14	13,20	4	17,20	
1,40	2	5,40	8	9,40	7	13,40	5	17,40	
1,60	2	5,60	8	9,60	6	13,60	6	17,60	
1,80	2	5,80	8	9,80	3	13,80	7	17,80	
2,00	2	6,00	8	10,00	2	14,00	15	18,00	
2,20	2	6,20	8	10,20	1	14,20	9	18,20	
2,40	2	6,40	9	10,40	2	14,40	6	18,40	
2,60	3	6,60	10	10,60	6	14,60	8	18,60	
2,80	3	6,80	11	10,80	8	14,80	9	18,80	
3,00	3	7,00	12	11,00	10	15,00	7	19,00	
3,20	2	7,20	11	11,20	13	15,20	7	19,20	
3,40	2	7,40	11	11,40	7	15,40		19,40	
3,60	2	7,60	10	11,60	8	15,60		19,60	
3,80	3	7,80	8	11,80	7	15,80		19,80	
4,00	4	8,00	8	12,00	4	16,00		20,00	

SPERIMENTATORE  Dott. S. Cacciapuoti	DIRETTORE  DOTT. GEOL. Antonio di Nardo

**SINCERT**

GEOPROJECT S.r.l.  
 tel.: 0815762995 - fax 0815760836  
 email: info@geomappe sito web: www.geomappe.com  
 Sede leg. e Lab: Via Antica Consolare Campana, 48/b - 80016 Marano di Napoli (NA)





	<b>PROVA PENETROMETRICA DINAMICA CONTINUA A PUNTA CHIUSA</b> (A.G.I. 1977) PROVE IN SITO DECRETO DI CONCESSIONE DEL M.INF - CSLP N° 0002603 del 26.03.2010		C-DPSH  Rev. 00 del 01/01/2007 Pagina 1 di 1

CODIFICA COMMESSA	039-GEO-15	CANTIERE	VARIANTE AL P.R.G. PER LA REALIZZAZIONE DI UN CAMPO SPORTIVO POLIVALENTE COPERTO		
COMMITTENTE	GEOL. SALVATORE CACCIAPUOTI P/C COMUNE DI QUARTO		LOCALITÀ	QUARTO (NA)	
SIGLA PROVA	SCPT010-15	NUMERO DI ACCETTAZIONE		021	DEL 27/07/2015
CERTIFICATO N°	106	DATA DI EMISSIONE CERTIFICATO		27/07/2015	

PROVA N°:	P2	DATA DI PROVA	27/07/2015
UBICAZIONE PROVA	VIA MASULLO		
COORDINATA X		COORDINATA Y	
PROFONDITÀ FALDA (m)		CARATTERISTICHE PENETROMETRO	Spinta oltre 200 KN/cm <sup>3</sup>
TIPO DI PENETROMETRO	Pagani Tg 63-200		

PROFONDITÀ (m)	N° di COLPI	PROFONDITÀ (m)	N° di COLPI	PROFONDITÀ (m)	N° di COLPI	PROFONDITÀ (m)	N° di COLPI	PROFONDITÀ (m)	N° di COLPI
0,20	4	4,20	5	8,20	6	12,20	3	16,20	
0,40	1	4,40	3	8,40	7	12,40	4	16,40	
0,60	4	4,60	4	8,60	3	12,60	5	16,60	
0,80	2	4,80	4	8,80	7	12,80	4	16,80	
1,00	1	5,00	6	9,00	13	13,00	4	17,00	
1,20	2	5,20	6	9,20	13	13,20	4	17,20	
1,40	1	5,40	7	9,40	8	13,40	6	17,40	
1,60	2	5,60	9	9,60	7	13,60	6	17,60	
1,80	1	5,80	7	9,80	4	13,80	8	17,80	
2,00	2	6,00	9	10,00	3	14,00	15	18,00	
2,20	1	6,20	7	10,20	2	14,20	8	18,20	
2,40	2	6,40	10	10,40	3	14,40	7	18,40	
2,60	2	6,60	9	10,60	7	14,60	8	18,60	
2,80	2	6,80	12	10,80	8	14,80	7	18,80	
3,00	4	7,00	11	11,00	10	15,00	6	19,00	
3,20	1	7,20	12	11,20	12	15,20	7	19,20	
3,40	3	7,40	10	11,40	6	15,40		19,40	
3,60	1	7,60	11	11,60	7	15,60		19,60	
3,80	4	7,80	7	11,80	6	15,80		19,80	
4,00	3	8,00	9	12,00	5	16,00		20,00	

SPERIMENTATORE Dott. S. Cacciapuoti	DIRETTORE DOTT. GEOL. Antonio di Nardo

**SINCERT**

GEOPROJECT S.r.l.  
 tel.: 0815762995 - fax 0815760836  
 email: info@geomappe.com sito web: www.geomappe.com  
 Sede leg. e Lab: Via Antica Consolare Campana, 48/b - 80016 Marano di Napoli (NA)



COMUNE DI QUARTO

Protocollo Generale

N. 28012 del 22/09/2015

Titolario: 01 06

**COMUNE DI QUARTO**  
(PROVINCIA DI NAPOLI)



VARIANTE URBANISTICA PER LA REALIZZAZIONE DI UN CAMPO  
SPORTIVO POLIVALENTE COPERTO IN VIA MASULLO

**RELAZIONE GEOFISICA**

<p>COMUNE DI QUARTO</p> <p>PROVINCIA DI NAPOLI</p> 		Committente:	AMM.NE COMUNALE QUARTO		
		Ubicazione:	VIA MASULLO – QUARTO (NA)		
<p>Dott. Geologo Salvatore Cacciapuoti Corso Europa 23 (80010) Villaricca (NA) Tel. 3387079632 e_mail scacciapuoti@lgmail.com</p>		RIF. CASTALI:	FOGLIO 11 P.LLA 18	Data: LUGLIO 2015	
a		Relazione Geofisica			IL TECNICO Dr. Geol. S. Cacciapuoti
REV		DESCRIZIONE			

IL TECNICO  
Dr. Geol. S. Cacciapuoti



# INDICE

<b>1 INTRODUZIONE .....</b>	<b>3</b>
<b>2 STRUMENTAZIONE E METODOLOGIA UTILIZZATA.....</b>	<b>4</b>
<b>3 INTERPRETAZIONE DEI DATI.....</b>	<b>6</b>
<b>4.     <b>AZIONE SISMICA.....</b></b>	<b>7</b>
4.1 AMPLIFICAZIONE STRATIGRAFICA.....	8
4.2 AMPLIFICAZIONE TOPOGRAFICA.....	8
4.3 STATI LIMITE E RELATIVE PROBABILITÀ DI SUPERMANTO .....	9
4.4 CATEGORIE DI SOTTOSUOLO E CONDIZIONI TOPOGRAFICHE .....	11
<b>5.     <b>PERICOLOSITÀ SISMICA .....</b></b>	<b>12</b>
<b>6 CONCLUSIONI.....</b>	<b>14</b>
<b>7 ALLEGATI.....</b>	<b>15</b>



# 1 INTRODUZIONE

La presente relazione è stata redatta dal sottoscritto Geologo Salvatore Cacciapuoti regolarmente iscritto all'Ordine dei Geologi della Regione Campania al n°1095, per incarico conferitogli dall'amm.ne comunale di Quarto (NA), nell'ambito del progetto per la "*Variante urbanistica per la realizzazione del campo sportivo polivalente*" ubicato sul territorio comunale di Quarto in località via Masullo rif. Catastali foglio 11 p.lla 18 di proprietà del Comune di Quarto pari ad una superficie di circa 8.113 mq classificata Ea – Zona Agricola semplice del vigente P.R.G., per effetto del 'art. 19 del DPR 327/2001 l'approvazione del progetto da parte del consiglio Comunale, costituisce adozione della variante allo strumento urbanistico, per quota parte della superficie del fondo pari a 4.490 mq..

Pertanto lo scrivente è stato incaricato per fornire dati necessari per la modellazione sismica del sito in oggetto. Nel dettaglio, le indagini hanno previsto l'esecuzione di n. 1 prova sismica di tipo M.A.S.W. per la determinazione del parametro Vs30 e caratterizzazione sismica del sito.

Alla presente relazione sono allegati i seguenti certificati:

- A. Elaborati M.A.S.W.;
- B. Parametri sismici.

## 2 STRUMENTAZIONE E METODOLOGIA UTILIZZATA

L'acquisizione è avvenuta (figura 1) tramite sismografo a 24 canali P.A.S.I. MOD. 16S24U collegato ad un pc esterno con appropriato software di acquisizione. Sono stati inoltre utilizzati 24 geofoni verticali a frequenza propria di 4.5 Hz (figura 2), ideali per le prospezioni volte alla registrazione delle onde superficiali (Rayleigh Waves), soprattutto in terreni lenti.

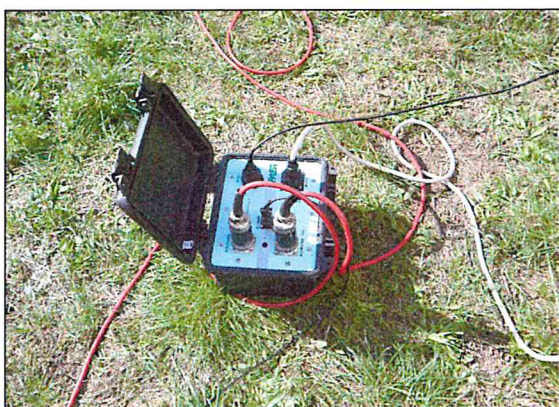


Figura 1 – Sismografo PASI S1624-U.



Figura 2 – Geofono verticale 4.5 Hz.

In tabella 1 sono elencate le principali caratteristiche tecniche del sismografo utilizzato per l'acquisizione dei dati sismici.

SCHEDA TECNICA SISMOGRAFO PASI 16S24-U	
Risoluzione	24 bit
Campionamento	da 125 $\mu$ s a 2ms
Lunghezza registrazione	da 32 ms a 65536 ms
Enhancement	Stacking
Formato dati	SEG 2, PASI
Dimensione	30 x 22.5 x 13.2 cm
Peso	< 3 Kg

Tabella 1 – Caratteristiche tecniche del sismografo PASI utilizzato per le acquisizioni dei dati sismici.

In figura 3 è mostrata l'ubicazione del punto medio del profilo MASW su ortofoto del sito sottoposto ad indagine.





Figura 3: Ortofoto con ubicazione profilo MASW.

I geofoni sono stati disposti mantenendo un'interdistanza di 2.0 m, per uno stendimento di totale 46 m. Sono state eseguite più energizzazioni esterne allo stendimento: a 2 m e a 5 m dal primo geofono e dall'ultimo geofono (figura 4).

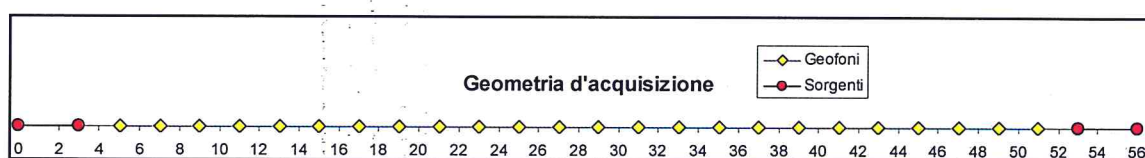


Figura 4: Schema di acquisizione MASW

La figura 4 schematizza la geometria dell'esecuzione dello stendimento realizzato con l'utilizzo di una sorgente ad impatto verticale, costituita da un martello sismico di circa 10 kg. Lo stendimento di geofoni a componente verticale (4.5 Hz) permette l'acquisizione dei dati utili all'analisi delle onde di Rayleigh.

Il software utilizzato per l'elaborazione è winMASW 4.1.1.pro della eliosoft, che permette di ottenere il profilo verticale della VS eseguendo un'inversione della curva di dispersione, che si basa sul metodo degli algoritmi genetici. Essi rappresentano un tipo di procedura di ottimizzazione appartenente alla classe degli algoritmi euristici ed offrono una buona affidabilità del risultato garantita da un'esplorazione molto ampia delle possibili soluzioni.

Per la determinazione del profilo verticale di velocità Vs l'elaborazione ha previsto le seguenti operazioni:

1. caricamento dei dati;
2. calcolo dello spettro di velocità ;
3. determinazione della curva di dispersione;
4. determinazione dei parametri di inversione e del modello iniziale;
5. inversione dei dati.



### 3 INTERPRETAZIONE DEI DATI

L'esecuzione della M.A.S.W. ha evidenziato i dati riportati nella tabella seguente:

Strato Sismico (i)	Spessore (h <sub>i</sub> ) m	Velocità (V <sub>si</sub> ) m/sec
1	6.0	209
2	10.0	273
3	14.0	443

Tab. 1: Dati geometrici e di velocità V<sub>s</sub> dei sismo strati

Gli strati sismici individuati sono 3, ed il valore delle velocità registrate delle onde S rappresentano una media del tratto investigato pari alla lunghezza dello stendimento stesso; pertanto, a differenza delle prospezioni geofisiche in foro, tengono conto delle variazioni laterali presenti nei terreni investigati.

I valori del primo strato sono ascrivibili a terreni di copertura dati i valori bassi delle velocità delle onde S riscontrate. Il secondo strato presenta caratteristiche fisico-meccaniche tipiche di terreni mediamente addensati, con velocità delle onde S medie ed il terzo strato presenta velocità delle onde S superiori al secondo strato i cui valori possono essere correlati presumibilmente a terreni addensati, o al bedrock tufaceo.

La classificazione dei terreni è stata quindi svolta sulla base del valore della V<sub>s30</sub> (il valore medio ponderato della V<sub>s</sub> nei primi 30m di profondità) definita dalla relazione:

$$V_{s30} = \frac{30}{\sum \frac{h_i}{V_{s_i}}}$$

in cui V<sub>si</sub> e h<sub>i</sub> sono rispettivamente la velocità delle onde di taglio e lo spessore dell'i-esimo strato.

Sulla base dei dati riportati il valore delle V<sub>s30</sub>, riferito al piano campagna risulta essere:

Stendimento	V <sub>s30</sub> (m/sec)	Classificazione Suolo N.T. D.M. 14.01.2008
M.A.S.W. 1	309	C

## 4.AZIONE SISMICA

Il moto generato da un terremoto in un sito dipende dalle particolari condizioni locali, cioè dalle caratteristiche topografiche e stratigrafiche dei depositi di terreno e degli ammassi rocciosi e dalle proprietà fisiche e meccaniche dei materiali che li costituiscono. Alla scala della singola opera o del singolo sistema geotecnico, la risposta sismica locale consente di definire le modifiche che un segnale sismico subisce, a causa dei fattori anzidetti, rispetto a quello di un sito di riferimento rigido con superficie topografica orizzontale (sottosuolo di categoria A, definito al paragrafo 3.2.2).

L'azione sismica è caratterizzata da 3 componenti traslazionali, due orizzontali ed una verticale, tra loro indipendenti. Le componenti possono essere descritte, in funzione del tipo di analisi adottata, mediante una delle seguenti rappresentazioni:

- Accelerazione massima attesa in superficie;
- Accelerazione massima e relativo spettro di risposta attesi in superficie;
- Accelerogramma.

Lo spettro di risposta non è altro che una funzione che, istante per istante, definisce lo spostamento (risposta) della struttura in oggetto. Tuttavia, non interessa conoscere tanto la descrizione completa della funzione, quanto il valore massimo (spostamento massimo) che tale funzione raggiunge in occasione dell' evento sismico ad un certo istante. Tal istante corrisponde al valore temporale per il quale si verifica il picco della risposta della struttura oscillante.

Le forme spettrali devono tener conto degli aspetti stratigrafici e topografici del sito in esame in quanto vanno ad incidere sulla risposta sismica locale.

## 4.1 Amplificazione stratigrafica

L'influenza del profilo stratigrafico sulla risposta sismica locale può essere valutata in prima approssimazione con riferimento alle categorie di sottosuolo individuati nella Tab. 3. Il moto sismico alla superficie di un sito, associato a ciascuna categoria di sottosuolo, è definito mediante l'accelerazione massima ( $a_{max}$ ) attesa in superficie ed una forma spettrale ancorata ad essa. Il valore di  $a_{max}$  può essere ricavato dalla relazione  $a_{max} = S_S \times a_g$  dove  $a_g$  è l'accelerazione massima su sito di riferimento rigido ed  $S_S$  è il coefficiente di amplificazione stratigrafica.

L'amplificazione stratigrafica è espressa dal coefficiente  $S_C$  e  $C_C$  che possono essere calcolati, in funzione dei valori di  $F_0$  e  $T_C^*$  relativi al sottosuolo di categoria A (Tab 2 - par. 3.2.3.2.1 Tab. 3.2.V del D.M. 14.01.08).

Categoria sottosuolo	$S_S$	$C_C$
A	1,00	1,00
B	$1,00 \leq 1,40 - 0,40 \cdot F_0 \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,20$	$1,10 \cdot (T_C^*)^{-0,20}$
C	$1,00 \leq 1,70 - 0,60 \cdot F_0 \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,50$	$1,05 \cdot (T_C^*)^{-0,33}$
D	$0,90 \leq 2,40 - 1,50 \cdot F_0 \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,80$	$1,25 \cdot (T_C^*)^{-0,50}$
E	$1,00 \leq 2,00 - 1,10 \cdot F_0 \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,60$	$1,15 \cdot (T_C^*)^{-0,40}$

Tab. 2 – Espressioni di  $S_S$  e  $C_C$  (D.M. 14.01.08 tab. 3.2.V)

## 4.2 Amplificazione topografica

Per la progettazione o la verifica di opere e sistemi geotecnici realizzati su versanti e per l'analisi delle condizioni di stabilità dei pendii, la valutazione dell'amplificazione topografica può essere effettuata mediante analisi di risposta sismica locale o utilizzando il coefficiente di amplificazione topografica  $S_T$ . Il parametro  $S_T$  deve essere applicato nel caso di configurazioni geometriche prevalentemente bidimensionali, creste o dorsali allungate, di altezza superiore a 30 m. Gli effetti topografici possono essere trascurati per pendii con inclinazione media inferiore a 15°.

I valori del coefficiente topografico, in funzione delle categorie topografiche definite e dell'ubicazione dell'opera o dell'intervento, sono riportati nella tabella seguente (Tab 3 - par. 3.2.3.2.1 Tab. 3.2.VI del D.M. 14.01.08)



Categoria topografica	Ubicazione dell'opera o dell'intervento	$S_T$
T1	-	1,0
T2	In corrispondenza della sommità del pendio	1,2
T3	In corrispondenza della cresta del rilievo	1,2
T4	In corrispondenza della cresta del rilievo	1,4

Tab. 3 – Valori massimi del coefficiente di amplificazione topografica  $S_T$  (D.M. 14.01.08 tab. 3.2.VI)

### 4.3 Stati limite e relative probabilità di supermanto

Nei confronti delle azioni sismiche gli stati limite, sia di esercizio che ultimi, sono individuati riferendosi alle prestazioni della costruzione nel suo complesso, includendo gli elementi strutturali, quelli non strutturali e gli impianti.

Gli stati limite di esercizio sono:

- **Stato Limite di Operatività (SLO):** a seguito del terremoto la costruzione nel suo complesso, includendo gli elementi strutturali, quelli non strutturali, le apparecchiature rilevanti alla sua funzione, non deve subire danni ed interruzioni d'uso significativi;
- **Stato Limite di Danno (SLD):** a seguito del terremoto la costruzione nel suo complesso, includendo gli elementi strutturali, quelli non strutturali, le apparecchiature rilevanti alla sua funzione, subisce danni tali da non mettere a rischio gli utenti e da non compromettere significativamente la capacità di resistenza e di rigidezza nei confronti delle azioni verticali ed orizzontali, mantenendosi immediatamente utilizzabile pur nell'interruzione d'uso di parte delle apparecchiature.

Gli stati limite ultimi sono:

- **Stato Limite di salvaguardia della Vita (SLV):** a seguito del terremoto la costruzione subisce rotture e crolli dei componenti non strutturali ed impiantistici e significativi danni dei componenti strutturali cui si associa una perdita significativa di rigidezza nei confronti delle azioni orizzontali; la costruzione conserva invece una parte della resistenza e rigidezza per azioni verticali e un margine di sicurezza nei confronti del collasso per azioni sismiche orizzontali;
- **Stato Limite di prevenzione del Collasso (SLC):** a seguito del terremoto la costruzione subisce gravi rotture e crolli dei componenti non strutturali ed impiantistici e danni molto gravi dei componenti strutturali; la costruzione conserva

ancora un margine di sicurezza per azioni verticali ed un esiguo margine di sicurezza nei confronti del collasso per azioni orizzontali.

La probabilità di superamento nel periodo di riferimento  $P_{VR}$ , cui riferirsi per individuare l'azione sismica agente in ciascuno degli stati limite considerati, sono riportate nella successiva tabella (Tab 4 - par. 3.2.1 Tab. 3.2.I del D.M. 14.01.08).

Stati Limite		$P_{VR}$ : Probabilità di superamento dello stato limite considerato
Stati limite di esercizio	SLO	81%
	SLD	63%
Stati limite ultimi	SLV	10%
	SLC	5%

Tab. 4 – Probabilità di superamento  $P_{VR}$  al variare dello stato limite considerato (D.M. 14.01.08 tab. 3.2.I)

Qualora la protezione degli stati limite di esercizio sia di prioritaria importanza, i valori di  $P_{VR}$  forniti in tabella devono essere ridotti in funzione del grado di protezione che si vuole raggiungere.

## 4.4 Categorie di sottosuolo e condizioni topografiche

Ai fini della definizione dell'azione sismica di progetto, si rende necessario valutare l'effetto della risposta sismica locale mediante specifiche analisi che consentano di determinare la categoria di sottosuolo in funzione delle classi descritte nella tabella riportata alla pagina seguente (Tab. 5 - par. 3.2.2 Tab. 3.2.II del D.M. 14.01.08).

Per l'identificazione della categoria di sottosuolo, la classificazione si effettua in base ai valori della velocità equivalente  $V_{s,30}$  di propagazione delle onde di taglio.

Classe	Descrizione
<b>A</b>	Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi caratterizzati da valori di $V_{s,30}$ superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie uno strato di alterazione, con spessore massimo pari a 3 m.
<b>B</b>	Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero $NSPT_{,30} > 50$ nei terreni a grana grossa e $c_{u,30} > 250$ kPa nei terreni a grana fina).
<b>C</b>	Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero $15 < NSPT_{,30} < 50$ nei terreni a grana grossa e $70 < c_{u,30} < 250$ kPa nei terreni a grana fina).
<b>D</b>	Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ inferiori a 180 m/s (ovvero $NSPT_{,30} < 15$ nei terreni a grana grossa e $c_{u,30} < 70$ kPa nei terreni a grana fina).
<b>E</b>	Terreni dei sottosuoli di tipo C o D per spessore non superiore a 20 m, posti sul substrato di riferimento (con $V_s > 800$ m/s).

Tab. 5 – Categorie di sottosuolo (D.M. 14.01.08 tab. 3.2.II)

Sulla base delle indagini effettuate, il sito in esame è risultato appartenere alla categoria **C**.

Oltre alla categoria di sottosuolo, bisogna considerare per il sito anche la categoria topografica (Tab. 6 - par. 3.2.2 Tab. 3.2.IV del D.M. 14.01.08).



Categoria	Caratterizzazione della superficie topografica
<b>T1</b>	Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i \leq 15^\circ$
<b>T2</b>	Pendii con inclinazione media $i > 15^\circ$
<b>T3</b>	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $i \leq 30^\circ$
<b>T4</b>	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $i > 30^\circ$

Tab. 6 – Categorie topografiche (D.M. 14.01.08 tab. 3.2.IV)

Le categorie topografiche indicate si riferiscono a configurazioni geometriche prevalentemente bidimensionali, creste allungate o dorsali allungate, e devono essere considerate nella definizione dell'azione sismica se di altezza maggiore di 30m.

Il sito in oggetto, dal punto di vista delle condizioni topografiche, risulta essere di categoria **T1**.

## 5. PERICOLOSITÀ SISMICA

Il Comune di QUARTO (NA) ricade nella **zona sismica 2** della classificazione comuni italiani ai sensi dell'OPCM 3274/03 (elenco aggiornato al 16/01/06), con la quale si redigeva un Aggiornamento della Classificazione Sismica dei Comuni della Campania.

Ai sensi del D.M. del 14.01.08 l'azione sismica sulle costruzioni è valutata a partire da una "pericolosità sismica di base", in condizioni ideali di sito di riferimento rigido con superficie topografica orizzontale.

La *pericolosità sismica* in un generico sito deve essere descritta in modo da renderla compatibile con le **NTC** e da dotarla di un sufficiente livello di dettaglio, sia in termini geografici che in termini temporali; tali condizioni possono ritenersi soddisfatte se i risultati dello studio di pericolosità sono forniti:

- in termini di valori di accelerazione orizzontale massima  $a_g$  e dei parametri che permettono di definire gli spettri di risposta ai sensi delle **NTC**, nelle condizioni di sito di riferimento rigido orizzontale sopra definite;
- in corrispondenza dei punti di un reticolo (*reticolo di riferimento*) i cui nodi sono sufficientemente vicini fra loro (non distano più di 10 km);
- per diverse probabilità di superamento in 50 anni e/o diversi periodi di ritorno  $T_r$  ricadenti in un *intervallo di riferimento* compreso almeno tra 30 e 2475 anni, estremi inclusi.

Allo stato attuale, la pericolosità sismica su reticolo di riferimento nell'intervallo di riferimento è fornita dal INGV (Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia – Fig. 1).

Le forme spettrali sono definite, per ciascuna delle probabilità di superamento nel periodo di riferimento  $P_{VR}$ , a partire dai valori dei seguenti parametri su sito di riferimento rigido orizzontale:

- $a_g$**  accelerazione orizzontale massima al sito;
- $F_0$**  valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale.
- $T^*c$**  periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale.

In via indicativa vengono di seguito riportati i parametri sismici descritti, determinati per il sito in oggetto in funzione di ciascuno degli stati limite elencati in tab. 4, vengono riportati nell'allegato C.

Tali parametri sono stati determinati con l'ausilio del software Geostru-PS inserendo i seguenti dati:

Comune: Quarto  
 Ubicazione: via Masullo  
 Provincia: Napoli  
 latitudine (gradi dec.): 40,877735  
 longitudine (gradi dec.): 14,115899  
 classe edificio: 3  
 vita nominale: 50  
 tipo di verifica: stabilità dei pendii e fondazioni  
 categoria di sottosuolo: C  
 categoria topografica: T1

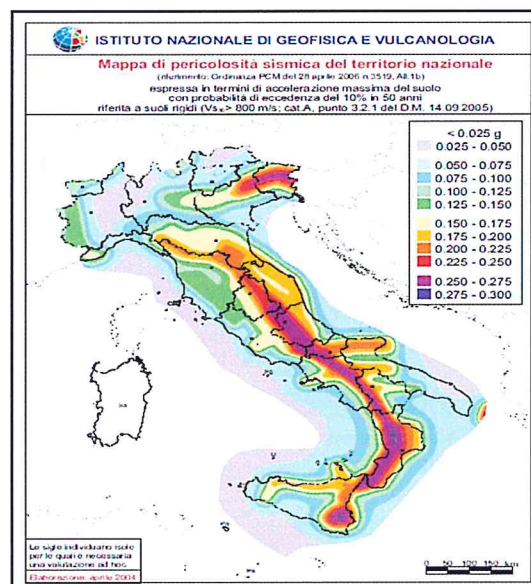


Fig. 1: Carta della pericolosità sismica nazionale ( a cura INGV)

## 6 CONCLUSIONI

Le indagini di prospezione geofisica del tipo M.A.S.W. (Multichannel Analysis of Surface Waves) hanno permesso di classificare i suoli di fondazione come appartenenti alla **Classe C**, ovvero:

*"Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di  $V_{s,30}$  compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero  $15 < NSPT_{30} < 50$  nei terreni a grana grossa e  $70 < c_{u,30} < 250$  kPa nei terreni a grana fina)".*

L'area comunale di Quarto (NA) e precisamente il lotto ubicato in via Masullo rif. Catastali foglio 11 p.lla 18, sulla base della classificazione dei comuni della regione Campania ai sensi della Delibera della Giunta Regionale n. 5447 del 07/11/2002, ricade nella categoria sismica di appartenenza "zona 2" ossia area di sismicità medio - alta.

Le condizioni topografiche risultano essere semplici ed ascrivibili alla categoria T1, ossia "superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media  $\leq 15^\circ$ ".

Villaricca, Luglio 2015

Il geologo

dott. Salvatore Cacciapuoti



## **7 ALLEGATI**

- **Allegato A - Prospezione sismica Metodo REMI**
- **Allegato B - Parametri sismici**

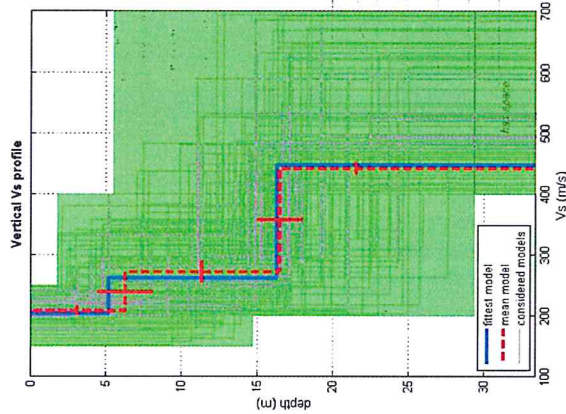
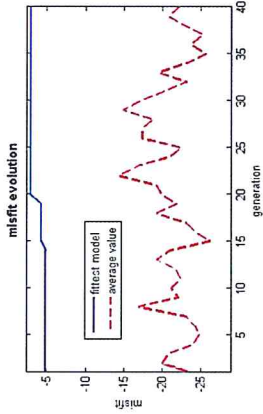
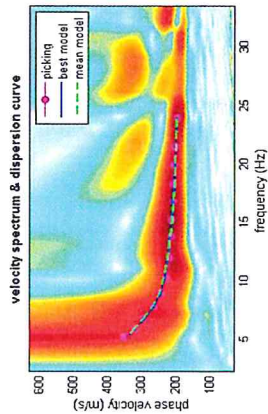




ALLEGATO A – ELABORATO MASW

	Committente: <b>Amm.ne comunale di QUARTO</b>	Pag 1 di 2
	Oggetto: <b>Variante urbanistica per la realizzazione di un campo sportivo</b>	
	Comune: <b>Quarto (NA) via Masullo</b>	
	Indagine: <b>Prospezione geofisica metodo MASW</b>	

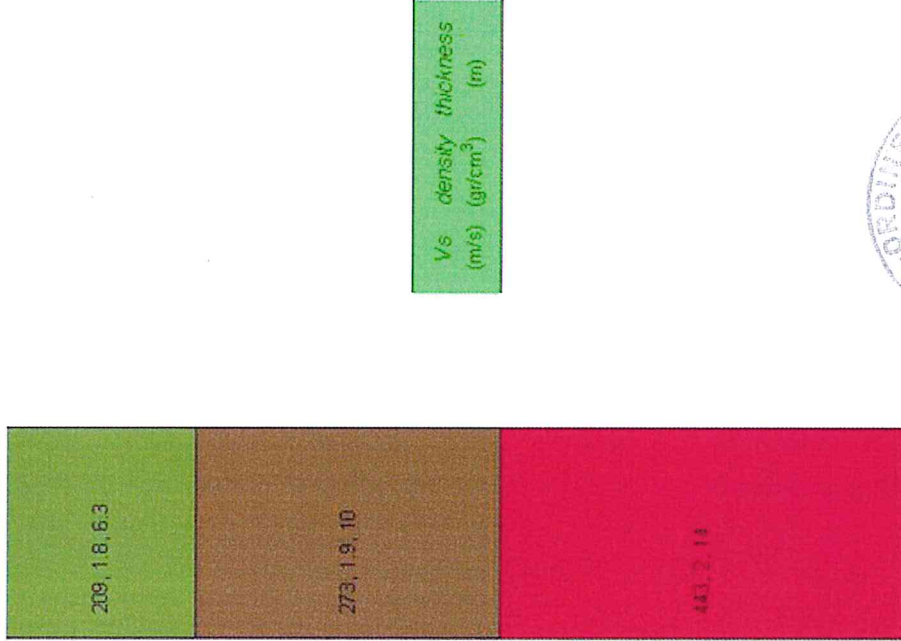
Risultati dell'inversione della curva di dispersione



dataset: masw.bologna-5.DAT  
dispersion curve: Pick3.cdp  
VS30 (best model): 306 m/s  
VS30 (mean model): 306 m/s



Profilo verticale della Vs sino alla profondità di 30m



Responsabile: dott. Geol. Salvatore Caccioppoli

**ALLEGATO A – ELABORATO MASW**

 Committente: **Amm.ne comunale di QUARTO**

 Oggetto: **Variante urbanistica per la realizzazione di un campo sportivo**

 Comune: **Quarto (NA) via Masullo**

 Indagine: **Prospezione geofisica metodo MASW**

Pag 2 di 2

**CLASSIFICAZIONE DEI SUOLI IN BASE ALLE N.T. D.M. 14.01.2008**

Classe	Descrizione
A	Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi caratterizzati da valori di $V_{s,30}$ superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie uno strato di alterazione, con spessore massimo pari a 3 m.
B	Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero $NSPT_{30} > 50$ nei terreni a grana grossa e $c_{u,30} > 250$ kPa nei terreni a grana fina).
C	Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero $15 < NSPT_{30} < 50$ nei terreni a grana grossa e $70 < c_{u,30} < 250$ kPa nei terreni a grana fina).
D	Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ inferiori a 180 m/s (ovvero $NSPT_{30} < 15$ nei terreni a grana grossa e $c_{u,30} < 70$ kPa nei terreni a grana fina).
E	Terreni dei sottosuoli di tipo C o D per spessore non superiore a 20 m, posti sul substrato di riferimento (con $V_s > 800$ m/s).

Per  $V_{s30}$  s'intende la media pesata delle velocità delle onde S negli strati fino a 30 metri di profondità dal piano di posa della fondazione, calcolata secondo la relazione:

$$V_{s30} = \frac{30}{\sum_{i=1,N} \frac{h_i}{V_{si}}}$$

Strato Sismico (i)	Spessore ( $h_i$ ) m	Velocità ( $V_{si}$ ) m/sec
1	6.0	209
2	10.0	273
3	14.0	443

<b>Vs30 m/sec</b>	<b>309</b>
-------------------	------------

<b>Categoria del suolo di fondazione</b>	<b>C</b>
--	----------

Responsabile: dott. Geol. Salvatore Cacciapuotì



ALLEGATO B – PARAMETRI SISMICI		
	Committente: <b>Amm.ne comunale di Quarto</b>	Pag 1 di 2
	Oggetto: <b>Variante urbanistica</b>	
	Comune: <b>Quarto (NA) via Masullo</b>	

## Parametri sismici

Parametri sismici

Tipo di elaborazione: Stabilità dei pendii

Muro rigido: 0

Sito in esame.

latitudine: 40,877735

longitudine: 14,115899

Classe: 3

Vita nominale: 50

Siti di riferimento

Sito 1 ID: 32976 Lat: 40,8834Lon: 14,0854 Distanza: 2641,411

Sito 2 ID: 32977 Lat: 40,8831Lon: 14,1515 Distanza: 3053,134

Sito 3 ID: 33199 Lat: 40,8331Lon: 14,1510 Distanza: 5778,951

Sito 4 ID: 33198 Lat: 40,8334Lon: 14,0850 Distanza: 5570,866

Parametri sismici

Categoria sottosuolo: C

Categoria topografica: T1

Periodo di riferimento: 75anni

Coefficiente cu: 1,5

Operatività (SLO):

Probabilità di superamento: 81 %

Tr: 45 [anni]

ag: 0,052 g

Fo: 2,336

Tc\*: 0,307 [s]

Danno (SLD):

Probabilità di superamento: 63 %

Tr: 75 [anni]

ag: 0,069 g

Fo: 2,335

Tc\*: 0,322 [s]

Salvaguardia della vita (SLV):

Probabilità di superamento: 10 %

Tr: 712 [anni]

ag: 0,183 g

Fo: 2,394

Tc\*: 0,338 [s]

Prevenzione dal collasso (SLC):

Probabilità di superamento: 5 %

Tr: 1462 [anni]

ag: 0,231 g

Fo: 2,473

Tc\*: 0,339 [s]

Coefficienti Sismici

SLO:

Ss: 1,500

Cc: 1,550

St: 1,000

Kh: 0,016

Kv: 0,008

Amax: 0,771

Beta: 0,200

SLD:

Ss: 1,500

Cc: 1,530

St: 1,000

Kh: 0,021

Kv: 0,010

Amax: 1,014

Beta: 0,200

SLV:

Ss: 1,440

Cc: 1,500

St: 1,000

Kh: 0,063

Kv: 0,032

Amax: 2,589

Beta: 0,240

SLC:

Ss: 1,360

Cc: 1,500

St: 1,000

Kh: 0,088

Kv: 0,044

Amax: 3,083

Beta: 0,280

Le coordinate espresse in questo file sono in ED50

Geostru software - [www.geostru.com](http://www.geostru.com)

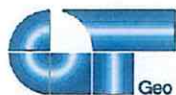
Coordinate WGS84

latitudine: 40.876735

longitudine: 14.115023

## **“Campagna di indagini per le fognature e impianto di sollevamento via Seitolla- via Campana (2014)”**

- n.3 sondaggi a carotaggio continuo profondi 30 m. con prelievo di n. 9 campioni indisturbati;
- n.30 prove penetrometriche dinamiche in foro tipo S.P.T.;
- n.3 prove penetrometriche dinamiche tipo DPSH per complessivi 45 metri;
- n.4 prove sismiche tipo MASW;
- prove geotecniche di laboratorio sui campioni prelevati nel corso dei sondaggi consistenti in: n.9 caratteristiche fisiche generali; n.9 analisi granulometriche e n.9 prove di taglio diretto.



servizi integrati per l'ingegneria civile, l'ambiente e il territorio

Via Monteruscello, 20/C 80076 Pozzuoli (NA)  
www.geotesting.it - e-mail: gt@geotesting.it  
Tel. 081/5248095 - Fax: 081/5248819

Contratto IMPREAFALTI s.r.l.	Profondità Raggiunti -30.30 m dal p.c.	Verbale di accertamento n° Rt. Comm. 6006/14	Cerzette Catalogatrici n° 5	Pagina 2/2
Responsabile Geol. Cataldo Di Biase	Indagine Indagini geotecniche	Cantiere Colettore fognario - QUARTO (NA)	Data Esecuzione 31/07/2014	
Operatore G. Mirto	Sondaggio S1	Tipo Carotaggio Carotaggio continuo	Tipo Sonda CMF MK 420 F	Rapporto di prova n. 1 del 05/08/2014

Scala (m)	Litologia	Descrizione	Profondità	%Carotaggio	S.P.T. (n° Cubi)	Resist. Tot. (kg/cm²)	Valore Test. (kg/cm²)	Caricamento	Modulo Estrazione	Velocità Substrato	Fatti	Assestimento (P) o Inclinazione (D)
0.50		Copertura vegetale di natura cineritica a granulometria sabbioso-limosa di colore brunoastro, contenente frustoli vegetali	0.70									
1.00												
1.50												
2.00		Cinerite limoso-sabbiosa rimaneggiata di colore da giallognolo a brunoastro parzialmente pedogenizzata, contenente frammenti di laterizi			2-2-3				2.60			
2.50					3.10 PA				3.10			
3.00												
3.50												
4.00			4.50									
4.50		Cinerite bruno-grigiastra (limo sabbioso) contenente filamenti vegetali			2-3-3							
5.00			5.50									
5.50					5.50 PA							
6.00					5-6-6				6.50			
6.50					7.00 PA				7.00			
7.00		Cinerite giallo-verdognola (limo sabbioso)										
7.50		Da quota -11.10 a -11.25 m dal p.c., livello pedogenizzato.										
8.00												
8.50					6-7-7				10.00			
9.00					10.50 PA				10.50			
9.50												
10.00			11.50									
10.50												
11.00												
11.50		Cinerite giallo-brunastra (limo sabbioso).			9-11-11							
12.00		Da quota -11.60 a -11.85 m dal p.c., livello pedogenizzato.			13.00 PA							
12.50												
13.00		Da quota -14.40 a -14.50 m dal p.c., livello di pomici con cristalli ferici di dimensioni da millimetriche a centimetriche			4-6-6						14.50	
13.50					15.00 PA							
14.00		Da quota -14.80 a -15.00 e da -16.10 a -16.20 m dal p.c., livello di pomici grigiastre di dimensioni da millimetriche a centimetriche.										
14.50			16.80									
15.00					8-11-13							
15.50		Cinerite giallognolo (limo sabbioso debolmente ghiaioso) con pomici ossidati di dimensioni da millimetriche a subcentimetriche.			18.00 PA							
16.00		Da quota -18.00 a -18.45 m dal p.c., livello di pomici grigiastre di dimensioni da millimetriche a centimetriche.			4-5-5							
16.50					21.00 PA							
17.00			22.50									
17.50		Cinerite verdognola (limo sabbioso e sabbia limosa) con abbondanti pomici grigiastre di dimensioni da millimetriche a centimetriche.			8-9-11							
18.00			24.00									
18.50		Cinerite giallo-brunastra (sabbia limosa con ghiaia) con pomici da millimetriche a subcentimetriche	24.60		24.00 PA						(RM)	
19.00			25.50									
19.50		Cinerite da bruno-giallognolo a brunastra (limo sabbioso).										
20.00		Da quota -24.80 a -25.10 m dal p.c., livello di pomici giallognoli di dimensioni da millimetriche a subcentimetriche.			8-11-14						25.50	
20.50		Pomici grigiastre di dimensioni da millimetriche a centimetriche a spigoli vivi e subarrotondati in matrice cineritica sabbioso-limosa			27.30 PA							
21.00			27.80									
21.50		Cinerite verdognola (limo sabbioso debolmente ghiaioso) con pomici subcentimetriche										
22.00												
22.50												
23.00		QUOTA FINE SONDAGGIO -30.30 m dal p.c.	30.30									
23.50												
24.00												
24.50												
25.00												
25.50												
26.00												
26.50												
27.00												
27.50												
28.00												
28.50												
29.00												
29.50												
30.00												

Campioni: S-Punti Sottali, C-Carabini, M-Maschi, R-Rimaneggiato da SPT  
 Presonatori: ATA-Tubo Acuto, CG-Catavento  
 Perforatori: CS-Carotatore Semplice, CD-Carotatore Doppio, EC-Eletti Continui  
 Sublizzatori: RM-Rivestimento Metallico, RB-Rivestimento in Bitumi  
 Provi SPT: PA-Punta Aperta, PC-Punta Chiusa  
 Carotaggi: Carotaggio continuo  
 Note:  
 Rivestimento del foro fino a -25.50 m dal p.c.

Sonda CMF MK 420 F





Geo Testing s.r.l.

servizi integrati per ingegneria, studio, rilievi e monitoraggio

Via Monteruscello, 20/C 86078 Pozzuoli (NA)

www.geotesting.it - e-mail: gt@geotesting.it

Tel. 081/5248095 - Fax: 081/5248819

Dominante MPR5/FALTI (S1)	Profondità (Ragguaglio) 30.20 m dal p.c.	Velocità di accensione n° Rif. Comm. 6006/14	Cassette Catalogazione n° 5	Pagina 1/1
Responsabile Geol. Cristoforo Di Stefano	Indagine Indagini geotecniche	Destinazione Collettore fognario - QUARTO (SA)	Data Esecuzione 04/08/2014	
Operatore S. Nizio	Sondaggio S2	Tipo Caricamento Caricamento continuo	Tipo Sonda CMTM 420 F	Rapporto di prova n. 2 del 05/08/2014

Scala (m)	Litologia	Descrizione	Profondità	%Caricamento	S.P.T. (n° Colpi)	Valore Tecnico Logico	Valore Tecnico Logico	Compatt.	Modulo Poissoniano	Modulo Sudriglia	Fattore	Indicatore (P) o Indicatore (I)
				3 28 46 43 32 13								P-(1)
0.50		Copertura vegetale di natura cineritica a granulometria sabbioso-limoso di colore bruno-rossastro, contenente frustoli vegetali	0.70									
1.00												
1.50												
2.00		Sabbie fine limose giallo-verdognole di natura cineritica con pomici e lapilli arrotondati di dimensioni da millimetriche a subcentimetriche.			2-2-2			2.50				
2.50								3.00				
3.00			3.50		3.00 PA							
3.50												
4.00		Cinerite limoso-sabbiosa rimaneggiata di colore da giallognolo a bruno-rossastro con pomici arrotondati di dimensioni da millimetriche a subcentimetriche.			5-8-10			5.00				
4.50								5.50				
5.00			6.00		5.50 PA							
5.50												
6.00					6-5-6							
6.50												
7.00		Cinerite verdognola (limo sabbioso) con pomici millimetriche. Da quota -11.00 a -11.40 m dal p.c., livello pedogenizzato.			7.50 PA							
7.50												
8.00					10-13-13			9.00				
8.50								9.50				
9.00					9.50 PA							
9.50												
10.00												
10.50			11.00									
11.00												
11.50		Cinerite giallo-bruno-rossastra (limo sabbioso).										
12.00					5-7-8							
12.50		Da quota -15.00 a -15.30 m dal p.c., livello di pomici di dimensioni da millimetriche a centimetriche										
13.00					12.90 PA							
13.50		Da quota -14.80 a -15.00 e da -16.10 a -16.20 m dal p.c., livello di pomici grigiastre di dimensioni da millimetriche a centimetriche.										
14.00												
14.50			15.30									
15.00		Cinerite verdognola (limo con sabbia).			6-8-9							
15.50												
16.00		Da quota -15.60 a -15.80 m dal p.c., livello di pomici e lapilli di dimensioni da millimetriche a centimetriche giallognole per ossidazione.			16.10 PA						16.50	
16.50												
17.00		Cinerite giallognola (limo sabbioso) di aspetto saturo con pomici ossidati di dimensioni da millimetriche a centimetriche.	17.40									
17.50												
18.00			18.60									
18.50		Da quota -17.40 a -17.70 m dal p.c. livello pedogenizzato			4-5-6							
19.00												
19.50					19.50 PA							
20.00		Cinerite verdognola (limo sabbioso) con abbondanti pomici grigiastre di dimensioni da millimetriche a subcentimetriche.										
20.50												
21.00		Da quota -21.70 a -21.90 e da -22.90 a -23.50 m dal p.c., livello di pomici			9-10-11							
21.50												
22.00		Da quota -23.60 a -24.00 m dal p.c., livello pedogenizzato ricco in pomici			22.50 PA							
22.50												
23.00		Da quota -25.00 a -30.20 m dal p.c., aumenta la frazione sabbiosa			13-20-18							
23.50												
24.00		Da quota -16.5 m dal p.c. e fino a fondo foro, il terreno si presenta saturo			24.80 PA							
24.50												
25.00												
25.50												
26.00												
26.50												
27.00												
27.50					9-11-14							
28.00												
28.50		QUOTA FINE SONDAGGIO -30.20 m dal p.c.			28.00 PA							
29.00												
29.50												
30.00			30.20									

Campioni: S-Punti Sott., C-Correlazione, M-Macroe, R-Rimaneggiata, R-Rimaneggiata da SPT  
 Parametri: ATA-Tubo Aperto, CSA-Casagrande  
 Perforazione: CS-Carotiere Semplice, CD-Carotiere Doppio, EC-Elica Continua  
 Stabilizzatore: RM-Rivestimento Mucillo, RB-Fargli Sottotitolo  
 Prova SPT: PA-Punta Aperta, PC-Punta Chiusa  
 Caricamento: Caricamento continuo  
 Note:  
 Rivestimento del foro diam. 127 mm fino a -30.00 m dal p.c.



Via Monteruscello, 20/C 80078 Pozzuoli (NA)  
www.geotesting.it - e-mail: gt@geotesting.it  
Tel. 081/5248095 - Fax: 081/5248819

COMUNE DI QUARTO (NA)

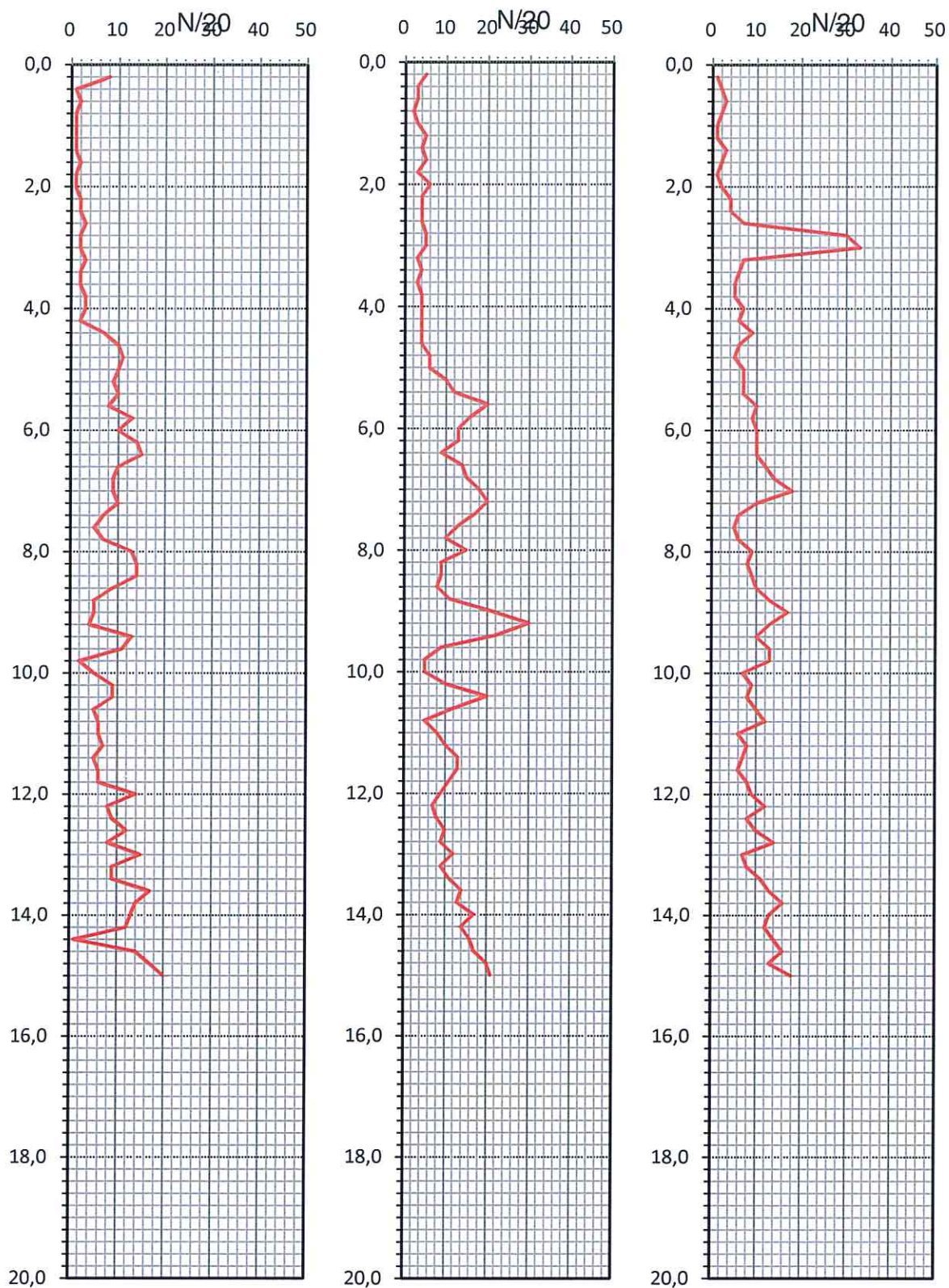


Fig. 9 - Andamento della resistenza alla penetrazione dinamica DPSH con la profondità per le verticali DPSH1-DPSH2 e DPSH3 (n. colpi/20cm)



## 7. SISMICITA' DELL'AREA

Dal punto di vista sismico, il territorio comunale di Quarto presenta un rischio derivante dalla sua posizione rispetto ai distretti vulcanici dei Campi Flegrei e del Somma Vesuvio, oltre che rispetto al margine della catena appenninica.

Quest'ultima, ancora in fase di sollevamento rispetto al margine tirrenico, è caratterizzata dalla presenza di strutture sismogenetiche lungo le quali si distribuiscono maggiormente i principali eventi sismici.

Il Comune di Quarto rientra in una zona sismica di 2° Categoria (Delibera della Giunta Regionale della Campania n°5447 del 07/11/2002 e n°248 del 24/01/2003), con un grado di sismicità  $S = 9$  a cui compete un valore di  $a_g = 0.25g$  (Fig.11).

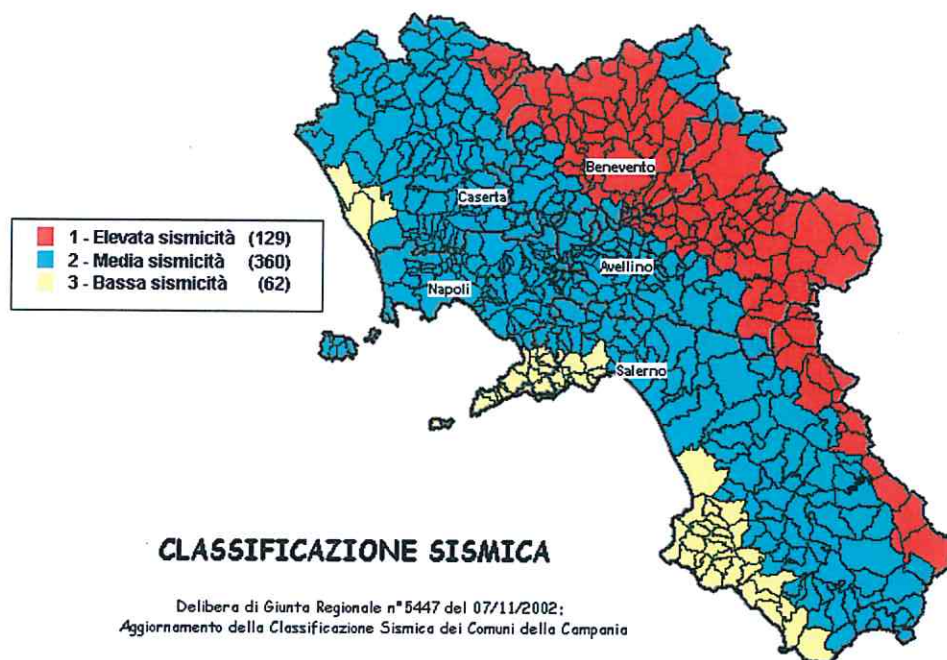


Fig. 11 – Classificazione sismica del 2002 dei comuni della regione Campania.  
Zona 1, valore di  $a_g = 0.35g$ ; Zona 2, valore di  $a_g = 0.25g$ ; Zona 3, valore di  $a_g = 0.15g$ .

Inoltre, la mappa del territorio nazionale per la pericolosità sismica (Fig.12), disponibile on-line sul sito dell'INGV di Milano, redatta secondo le Norme Tecniche per le

Costruzioni (D.M. 14/01/2008), indica che il territorio comunale di Quarto (NA) rientra nelle celle contraddistinte da valori di  $a_g$  di riferimento compresi tra 0.150 e 0.175 (punti della griglia riferiti a: parametro dello scuotimento  $a_g$ ; probabilità in 50 anni 10%; percentile 50).

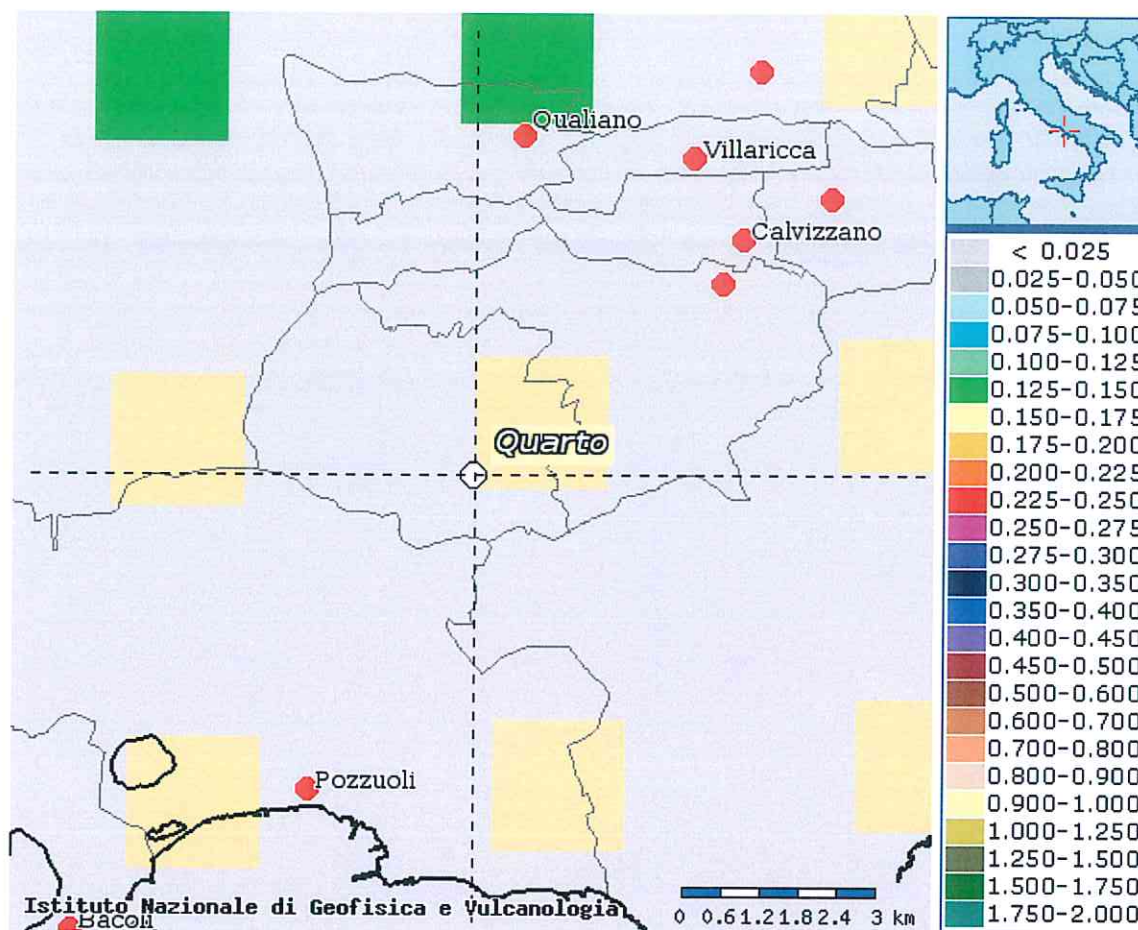


Fig. 12 – Mappa di pericolosità sismica redatta a cura dell'INGV di Milano secondo le Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni (D.M. 14/01/2008) - Punti della griglia riferiti a: parametro dello scuotimento  $a_g$ ; probabilità in 50 anni 10%; percentile 50.

Le indagini sismiche MASW effettuate, considerando la sismostratigrafia fino alla profondità di 30m (0m-30m) dal p.c., hanno fornito risultati che collocano i terreni oggetto d'indagine nella **categoria C** del D.M. 14 gennaio 2008 (Tab. 2; Tab. 3).

Questa categoria è stata ricavata, come da normativa, dalla relazione:



$$V_{s30} = \frac{30m}{\sum_{i=1,N} \frac{h_i}{V_i}}$$

dove  $h_i$  e  $V_i$  indicano lo spessore in metri e la velocità delle onde di taglio (per deformazioni di taglio  $\gamma < 10^{-6}$ ) dello strato i-esimo per un totale di N strati presenti nei primi 30 metri di profondità al di sotto del piano fondale.

Categoria	Descrizione
A	<i>Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi</i> caratterizzati da valori di $V_{s,30}$ superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie uno strato di alterazione, con spessore massimo pari a 3 m.
B	<i>Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti</i> con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero $N_{SPT,30} > 50$ nei terreni a grana grossa e $c_{u,30} > 250$ kPa nei terreni a grana fina).
C	<i>Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti</i> con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero $15 < N_{SPT,30} < 50$ nei terreni a grana grossa e $70 < c_{u,30} < 250$ kPa nei terreni a grana fina).
D	<i>Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti</i> , con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ inferiori a 180 m/s (ovvero $N_{SPT,30} < 15$ nei terreni a grana grossa e $c_{u,30} < 70$ kPa nei terreni a grana fina).
E	<i>Terreni dei sottosuoli di tipo C o D per spessore non superiore a 20 m</i> , posti sul substrato di riferimento (con $V_s > 800$ m/s).

Categoria	Descrizione
S1	Depositi di terreni caratterizzati da valori di $V_{s,30}$ inferiori a 100 m/s (ovvero $10 < c_{u,30} < 20$ kPa), che includono uno strato di almeno 8 m di terreni a grana fina di bassa consistenza, oppure che includono almeno 3 m di torba o di argille altamente organiche.
S2	Depositi di terreni suscettibili di liquefazione, di argille sensitive o qualsiasi altra categoria di sottosuolo non classificabile nei tipi precedenti.

Fig. 13 – Categorie Suoli di fondazione (D.M. 14 gennaio 2008)

<i>Prospezioni sismiche</i>	<i><math>V_{s\ 0-30}</math> (m/s)</i>	<i>Categorie Suoli di Fondazione (D.M. 14/01/2008)</i>
<b>MASW n. 1</b>	<b>[328 ÷ 329]</b>	<b>C</b>
<b>MASW n. 2</b>	<b>[325]</b>	<b>C</b>
<b>MASW n. 3</b>	<b>[304 ÷ 305]</b>	<b>C</b>



<b>MASW n. 4</b>	<b>[282 ÷ 283]</b>	<b>C</b>
<b>MASW n. 5</b>	<b>[299 ÷ 300]</b>	<b>C</b>

Fig.14 – Categorie Suoli di fondazione ottenuta dalle prospezioni sismiche MASW effettuate.

**Categoria di suolo di fondazione C** = Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con spessori superiori a 30m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di  $V_{S30}$  compresi tra 180m/s e 360m/s (ovvero  $15 < NSPT_{30} < 50$  nei terreni a grana grossa e  $70 < cu_{30} < 250$  kPa nei terreni a grana fina).

**Categoria topografica T1** = Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media  $i \leq 15^\circ$ .

Per la valutazione della risposta sismica locale sono stati calcolati gli spettri di risposta elastici delle componenti orizzontale e verticale delle azioni sismiche di progetto.

La valutazione della risposta sismica locale è stata effettuata secondo i dettami del recente D.M. del 14 gennaio 2008, tramite l'utilizzo del software sperimentale SPETTRI NTC 1.0.3 sviluppato a cura del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, ed utilizzando le risultanze delle prospezioni sismiche MASW precedentemente descritte.

Gli spettri di risposta ottenuti sono relativi allo Stato Limite di Esercizio **SLD** (Stato Limite di Danno) e allo Stato Limite Ultimo **SLV** (Stato Limite di Salvaguardia della Vita).

In un primo stadio è stata individuata la pericolosità del sito sulla base dei risultati del progetto S1 dell'INGV (Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia) (Figg. 15-16).

In un secondo momento sono stati calcolati gli spettri di risposta elastici relativi alla strategia di progettazione prescelta (Vita nominale della costruzione -  **$VN \geq 50$  anni**;

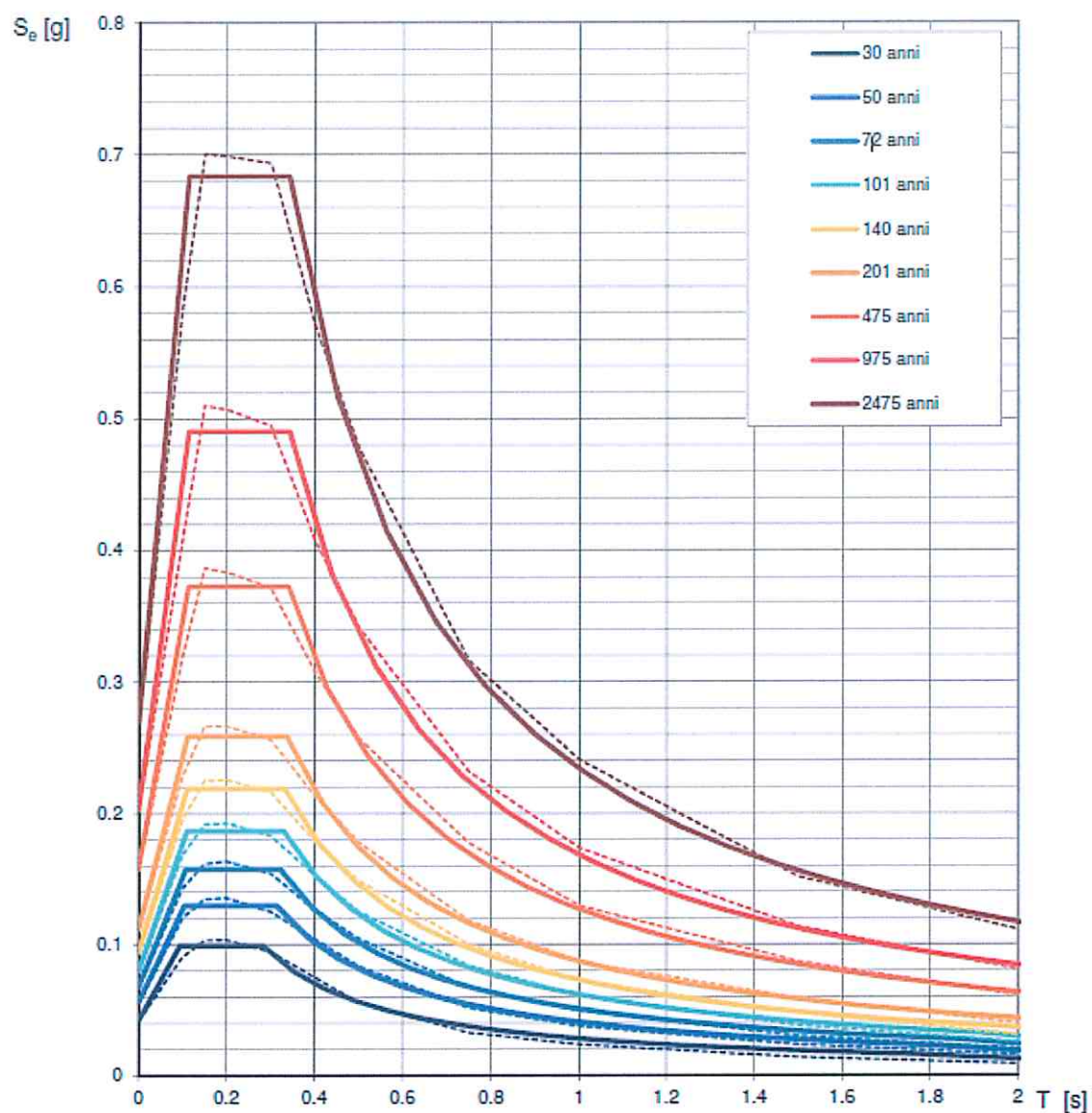
Coefficiente d'uso della costruzione -  $CU = 1 - \text{Classe d'uso della costruzione II}$ ) ed all'azione di progetto di riferimento (SLD e SLV) (Figg. 17 – 22).

Gli spettri di risposta elastici ottenuti sono rappresentativi delle componenti orizzontale e verticale delle azioni sismiche di progetto per la tipologia di sito (**categoria di suolo C – categoria topografica T1**) individuata nell'area oggetto di indagine.

**SPETTRI DI RISPOSTA ELASTICI PER PERIODI DI RITORNO DI RIFERIMENTO  
PER CATEGORIA DI SUOLO A  
PUNTO DI COORDINATE LONG. 14.124310 – LAT. 40.882200 (IN GRADI DECIMALI)**

$T_R$ [anni]	$a_g$ [g]	$F_0$ [-]	$T_C$ [s]
30	0.042	2.375	0.283
50	0.056	2.330	0.314
72	0.067	2.342	0.322
101	0.079	2.347	0.330
140	0.094	2.336	0.333
201	0.111	2.325	0.336
475	0.157	2.371	0.340
975	0.202	2.427	0.342
2475	0.268	2.547	0.341

Fig.15 - Prospetto dei valori dei parametri  $a_g$ ,  $F_0$ ,  $T_C$  per i periodi di ritorno  $T_R$  di riferimento.  $a_g$  = accelerazione orizzontale massima al sito;  $F_0$  = valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale;  $T_C$  = periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale.



NOTA:

Con linea continua si rappresentano gli spettri di Normativa, con linea tratteggiata gli spettri del progetto S1-INGV da cui sono derivati.

Fig. 16 – Spettri di risposta elastici per i periodi di ritorno  $T_r$  di riferimento per categoria di suolo A.



**SPETTRI DI RISPOSTA ELASTICI PER CATEGORIA DI SUOLO C  
E PER CATEGORIA TOPOGRAFICA T1.  
PUNTO DI COORDINATE LONG. 14.124310 – LAT. 40.882200 (IN GRADI  
DECIMALI)**

**Parametri indipendenti**

STATO LIMITE	SLD
$a_g$	0.056 g
$F_o$	2.330
$T_c$	0.314 s
$S_s$	1.500
$C_c$	1.539
$S_T$	1.000
$q$	1.000

**Parametri dipendenti**

$S$	1.500
$\eta$	1.000
$T_B$	0.161 s
$T_C$	0.483 s
$T_D$	1.823 s

**Espressioni dei parametri dipendenti**

$$S = S_s \cdot S_T \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.5})$$

$$\eta = \sqrt{10/(5 + \xi)} \geq 0,55; \quad \eta = 1/q \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.6; §. 3.2.3.5})$$

$$T_B = T_c / 3 \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.8})$$

$$T_C = C_c \cdot T_c^* \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.7})$$

$$T_D = 4,0 \cdot a_g / g + 1,6 \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.9})$$

**Espressioni dello spettro di risposta (NTC-08 Eq. 3.2.4)**

$$0 \leq T < T_B \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \cdot \left[ \frac{T}{T_B} + \frac{1}{\eta \cdot F_o} \left( 1 - \frac{T}{T_B} \right) \right]$$

$$T_B \leq T < T_C \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o$$

$$T_C \leq T < T_D \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \cdot \left( \frac{T_C}{T} \right)$$

$$T_D \leq T \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \cdot \left( \frac{T_C \cdot T_D}{T^2} \right)$$

Lo spettro di progetto  $S_d(T)$  per le verifiche agli Stati Limite Ultimi è ottenuto dalle espressioni dello spettro elastico  $S_e(T)$  sostituendo  $\eta$  con  $1/q$ , dove  $q$  è il fattore di struttura. (NTC-08 § 3.2.3.5)

**Punti dello spettro di risposta**

	$T$ [s]	$S_e$ [g]
	0.000	0.084
$T_B \leftarrow$	0.161	0.195
$T_C \leftarrow$	0.483	0.195
	0.547	0.172
	0.611	0.154
	0.675	0.140
	0.738	0.128
	0.802	0.118
	0.866	0.109
	0.930	0.101
	0.994	0.095
	1.058	0.089
	1.121	0.084
	1.185	0.080
	1.249	0.075
	1.313	0.072
	1.377	0.068
	1.440	0.065
	1.504	0.063
	1.568	0.060
	1.632	0.058
	1.696	0.056
	1.759	0.054
$T_D \leftarrow$	1.823	0.052
	1.927	0.046
	2.031	0.042
	2.134	0.038
	2.238	0.034
	2.342	0.031
	2.445	0.029
	2.549	0.026
	2.652	0.024
	2.756	0.023
	2.860	0.021
	2.963	0.020
	3.067	0.018
	3.171	0.017
	3.274	0.016
	3.378	0.015
	3.482	0.014
	3.585	0.013
	3.689	0.013
	3.793	0.012
	3.896	0.011
	4.000	0.011

Fig.17 – Parametri e punti dello spettro di risposta orizzontale per lo stato limite SLD. Categ. suolo C. Categ. topografica T1. Vita nominale della costruzione -  $V_N \geq 50$  anni; Coefficiente d'uso della costruzione -  $C_U = 1$  – Classe d'uso della costruzione II; smorzamento 5%, fattore di struttura  $q = 1.5$ .



## Parametri indipendenti

STATO LIMITE	SLD
$a_{gv}$	0.018 g
$S_s$	1.000
$S_T$	1.000
$q$	1.500
$T_B$	0.050 s
$T_C$	0.150 s
$T_D$	1.000 s

## Parametri dipendenti

$F_v$	0.743
$S$	1.000
$\eta$	0.667

## Espressioni dei parametri dipendenti

$$S = S_s \cdot S_T \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.5})$$

$$\eta = 1/q \quad (\text{NTC-08 §. 3.2.3.5})$$

$$F_v = 1,35 \cdot F_0 \cdot \left( \frac{a_g}{g} \right)^{0,5} \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.11})$$

## Espressioni dello spettro di risposta (NTC-08 Eq. 3.2.10)

$$\begin{aligned} 0 \leq T < T_B & \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v \cdot \left[ \frac{T}{T_B} + \frac{1}{\eta \cdot F_0} \left( 1 - \frac{T}{T_B} \right) \right] \\ T_B \leq T < T_C & \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v \\ T_C \leq T < T_D & \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v \cdot \left( \frac{T_C}{T} \right) \\ T_D \leq T & \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v \cdot \left( \frac{T_C T_D}{T^2} \right) \end{aligned}$$

## Punti dello spettro di risposta

	T [s]	Se [g]
	0.000	0.018
$T_B \leftarrow$	0.050	0.028
$T_C \leftarrow$	0.150	0.028
	0.235	0.018
	0.320	0.013
	0.405	0.010
	0.490	0.008
	0.575	0.007
	0.660	0.006
	0.745	0.006
	0.830	0.005
	0.915	0.005
$T_D \leftarrow$	1.000	0.004
	1.094	0.003
	1.188	0.003
	1.281	0.003
	1.375	0.002
	1.469	0.002
	1.563	0.002
	1.656	0.002
	1.750	0.001
	1.844	0.001
	1.938	0.001
	2.031	0.001
	2.125	0.001
	2.219	0.001
	2.313	0.001
	2.406	0.001
	2.500	0.001
	2.594	0.001
	2.688	0.001
	2.781	0.001
	2.875	0.001
	2.969	0.000
	3.063	0.000
	3.156	0.000
	3.250	0.000
	3.344	0.000
	3.438	0.000
	3.531	0.000
	3.625	0.000
	3.719	0.000
	3.813	0.000
	3.906	0.000
	4.000	0.000

Fig.18 – Parametri e punti dello spettro di risposta verticale per lo stato limite SLD. Categ. suolo C. Categ. topografica T1. Vita nominale della costruzione -  $V_N \geq 50$  anni; Coefficiente d'uso della costruzione -  $C_U = 1$  – Classe d'uso della costruzione II; smorzamento 5%, fattore di struttura  $q = 1.5$ .

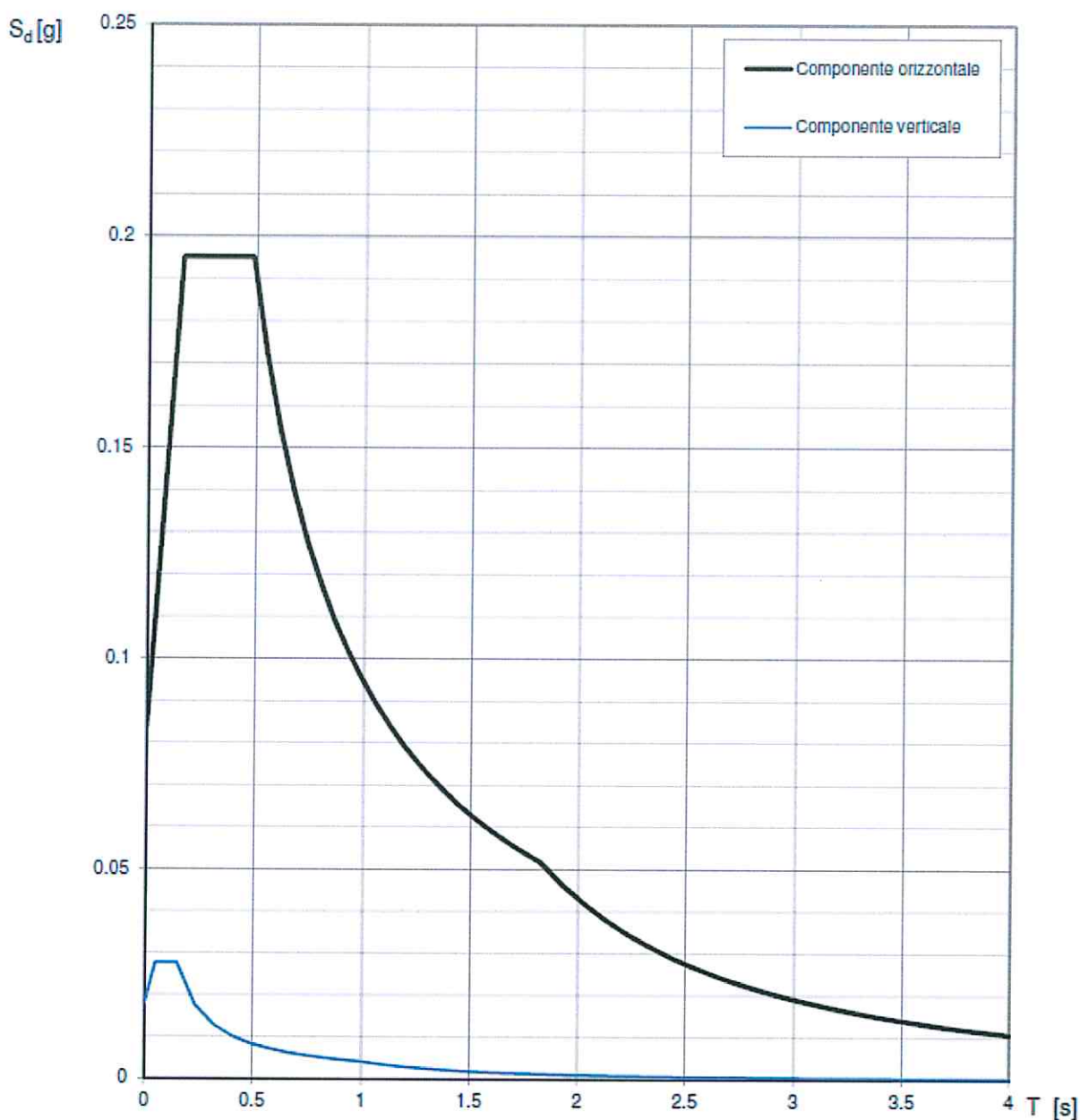


Fig. 19 – Spettri di risposta elastici (componenti orizzontale e verticale) per lo stato limite SLD – Categ. suolo C. Categ. topografica T1. Vita nominale della costruzione -  $V_N \geq 50$  anni; Coefficiente d'uso della costruzione -  $C_U = 1$  – Classe d'uso della costruzione II; smorzamento 5%, fattore di struttura  $q = 1.5$ .

## Parametri indipendenti

STATO LIMITE	SLV
$a_g$	0.157 g
$F_o$	2.371
$T_C$	0.340 s
$S_S$	1.477
$C_C$	1.499
$S_T$	1.000
$q$	1.000

## Parametri dipendenti

$S$	1.477
$\eta$	1.000
$T_B$	0.170 s
$T_C$	0.510 s
$T_D$	2.228 s

## Espressioni dei parametri dipendenti

$$S = S_S \cdot S_T \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.5})$$

$$\eta = \sqrt{10/(5 + \xi)} \geq 0.55; \quad \eta = 1/q \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.6; §. 3.2.3.5})$$

$$T_B = T_C / 3 \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.8})$$

$$T_C = C_C \cdot T_C^* \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.7})$$

$$T_D = 4,0 \cdot a_g / g + 1,6 \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.9})$$

## Espressioni dello spettro di risposta (NTC-08 Eq. 3.2.4)

$$0 \leq T < T_B \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \cdot \left[ \frac{T}{T_B} + \frac{1}{\eta \cdot F_o} \left( 1 - \frac{T}{T_B} \right) \right]$$

$$T_B \leq T < T_C \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o$$

$$T_C \leq T < T_D \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \cdot \left( \frac{T_C}{T} \right)$$

$$T_D \leq T \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \cdot \left( \frac{T_C T_D}{T^2} \right)$$

Lo spettro di progetto  $S_d(T)$  per le verifiche agli Stati Limite Ultimi è ottenuto dalle espressioni dello spettro elastico  $S_e(T)$  sostituendo  $\eta$  con  $1/q$ , dove  $q$  è il fattore di struttura. (NTC-08 § 3.2.3.5)

## Punti dello spettro di risposta

	T [s]	Se [g]
	0.000	0.232
$T_B \leftarrow$	0.170	0.550
$T_C \leftarrow$	0.510	0.550
	0.592	0.474
	0.674	0.416
	0.755	0.371
	0.837	0.335
	0.919	0.305
	1.001	0.280
	1.083	0.259
	1.165	0.241
	1.246	0.225
	1.328	0.211
	1.410	0.199
	1.492	0.188
	1.574	0.178
	1.655	0.169
	1.737	0.161
	1.819	0.154
	1.901	0.147
	1.983	0.141
	2.065	0.136
	2.146	0.131
$T_D \leftarrow$	2.228	0.126
	2.313	0.117
	2.397	0.109
	2.481	0.101
	2.566	0.095
	2.650	0.089
	2.734	0.084
	2.819	0.079
	2.903	0.074
	2.988	0.070
	3.072	0.066
	3.156	0.063
	3.241	0.059
	3.325	0.057
	3.409	0.054
	3.494	0.051
	3.578	0.049
	3.663	0.047
	3.747	0.044
	3.831	0.043
	3.916	0.041
	4.000	0.039

Fig.20 – Parametri e punti dello spettro di risposta orizzontale per lo stato limite SLV. Categ. suolo C. Categ. topografica T1. Vita nominale della costruzione -  $V_N \geq 50$  anni; Coefficiente d'uso della costruzione -  $C_U = 1$  – Classe d'uso della costruzione II; smorzamento 5%, fattore di struttura  $q = 1.5$ .



**Parametri indipendenti**

STATO LIMITE	SLV
$a_{gv}$	0.084 g
$S_S$	1.000
$S_T$	1.000
$q$	1.500
$T_B$	0.050 s
$T_C$	0.150 s
$T_D$	1.000 s

**Parametri dipendenti**

$F_v$	1.268
$S$	1.000
$\eta$	0.667

**Espressioni dei parametri dipendenti**

$$S = S_S \cdot S_T \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.5})$$

$$\eta = 1/q \quad (\text{NTC-08 §. 3.2.3.5})$$

$$F_v = 1,35 \cdot F_0 \cdot \left( \frac{a_g}{g} \right)^{0,5} \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.11})$$

**Espressioni dello spettro di risposta (NTC-08 Eq. 3.2.10)**

$$0 \leq T < T_B \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v \cdot \left[ \frac{T}{T_B} + \frac{1}{\eta \cdot F_0} \left( 1 - \frac{T}{T_B} \right) \right]$$

$$T_B \leq T < T_C \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v$$

$$T_C \leq T < T_D \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v \cdot \left( \frac{T_C}{T} \right)$$

$$T_D \leq T \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v \cdot \left( \frac{T_C \cdot T_D}{T^2} \right)$$

**Punti dello spettro di risposta**

	T [s]	Se [g]
	0.000	0.084
$T_B \leftarrow$	0.050	0.133
$T_C \leftarrow$	0.150	0.133
	0.235	0.085
	0.320	0.062
	0.405	0.049
	0.490	0.041
	0.575	0.035
	0.660	0.030
	0.745	0.027
	0.830	0.024
	0.915	0.022
$T_D \leftarrow$	1.000	0.020
	1.094	0.017
	1.188	0.014
	1.281	0.012
	1.375	0.011
	1.469	0.009
	1.563	0.008
	1.656	0.007
	1.750	0.007
	1.844	0.006
	1.938	0.005
	2.031	0.005
	2.125	0.004
	2.219	0.004
	2.313	0.004
	2.406	0.003
	2.500	0.003
	2.594	0.003
	2.688	0.003
	2.781	0.003
	2.875	0.002
	2.969	0.002
	3.063	0.002
	3.156	0.002
	3.250	0.002
	3.344	0.002
	3.438	0.002
	3.531	0.002
	3.625	0.002
	3.719	0.001
	3.813	0.001
	3.906	0.001
	4.000	0.001

Fig.21 – Parametri e punti dello spettro di risposta verticale per lo stato limite SLV. Categ. suolo C. Categ. topografica T1. Vita nominale della costruzione -  $V_N \geq 50$  anni; Coefficiente d'uso della costruzione -  $C_U = 1$  – Classe d'uso della costruzione II; smorzamento 5%, fattore di struttura  $q = 1.5$ .



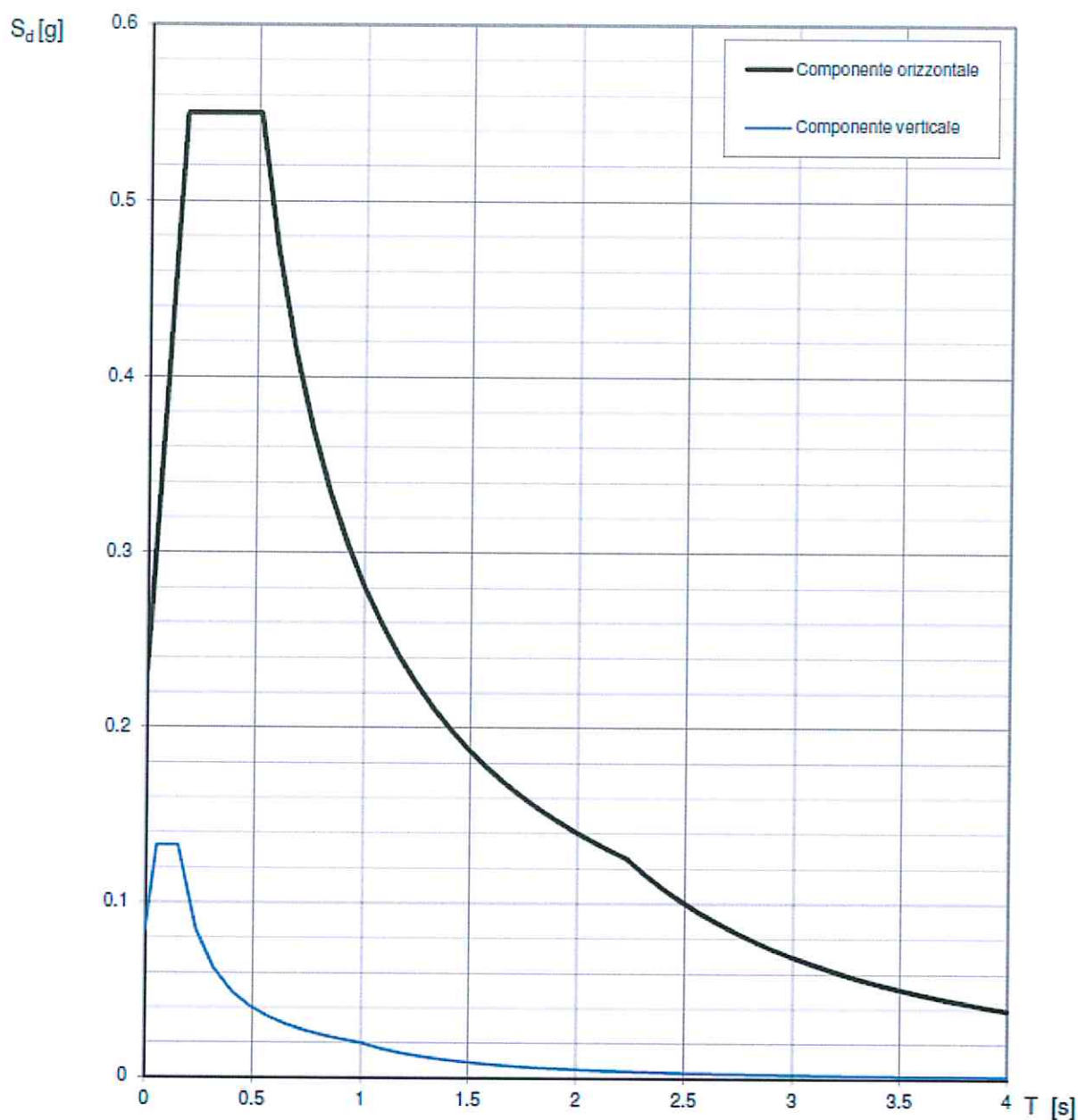


Fig. 22 – Spettri di risposta elastici (componenti orizzontale e verticale) per lo stato limite SLV – Categ. suolo C. Categ. topografica T1. Vita nominale della costruzione -  $V_N \geq 50$  anni; Coefficiente d'uso della costruzione -  $C_U = 1$  – Classe d'uso della costruzione II; smorzamento 5%, fattore di struttura  $q = 1.5$ .

In conclusione il computo ha fornito valori massimi di  $a_g$  (accelerazione orizzontale massima al suolo) e  $S_e$  [g] (accelerazione orizzontale corrispondente ai periodi compresi tra TB e TC) (Figg. 17 – 20 – 23), relativamente agli stati limite SLD (Stato Limite di Danno) e SLV (Stato Limite di salvaguardia della Vita) pari a:

$a_g$ SLD	$a_g$ SLV	$S_e$ [g] SLD	$S_e$ [g] SLV
[0.056]	[0.157]	[0.195]	[0.550]

Fig. 23 – Valori massimi di  $a_g$  e  $S_e$  [g] relativamente agli stati limite SLD e SLV – componenti orizzontali degli spettri di risposta elastici. Vita nominale della costruzione -  $V_N \geq 50$  anni; Coefficiente d'uso della costruzione -  $C_U = 1$  – Classe d'uso della costruzione II; smorzamento 5%, fattore di struttura  $q = 1.5$ .

Di seguito si riportano i valori di  $V_s$  per i sismostrati riscontrati nelle prospezioni sismiche MASW.

Sismostrato	Profondità (m)	$V_s$ (m/s) acquisizione n.1	$V_s$ (m/s) acquisizione n.2
S1	0.0 – 1.1	207	208
S2	1.1 – 2.6	216	216
S3	2.6 – 4.3	223	224
S4	4.3 – 6.6	269	270
S5	6.6 – 9.4	301	302
S6	9.4 – 12.8	331	332
S7	12.8 – 17.2	359	360
S8	17.2 – 22.6	390	391
S9	22.6 – 29.4	416	417
S10	29.4 – 34.8	612	612

Fig. 24 - Prospetto delle determinazioni dei valori di  $V_s$  per i sismostrati riscontrati nell'indagine sismica MASW n. 1.

<b>Sismostrato</b>	<b>Profondità (m)</b>	<b><math>V_S</math> (m/s) acquisizione n.1</b>	<b><math>V_S</math> (m/s) acquisizione n.2</b>
S1	0.0 – 1.1	187	187
S2	1.1 – 2.6	190	190
S3	2.6 – 4.4	202	203
S4	4.4 – 6.6	251	253
S5	6.6 – 9.4	299	301
S6	9.4 – 12.9	335	336
S7	12.9 – 17.2	378	378
S8	17.2 – 22.7	415	413
S9	22.7 – 29.5	432	430
S10	29.5 – 34.9	604	603

Fig.25 - Prospetto delle determinazioni dei valori di  $V_S$  per i sismostrati riscontrati nell'indagine sismica MASW n. 2.

<b>Sismostrato</b>	<b>Profondità (m)</b>	<b><math>V_S</math> (m/s) acquisizione n.1</b>	<b><math>V_S</math> (m/s) acquisizione n.2</b>
S1	0.0 – 1.2	185	185
S2	1.2 – 2.6	189	189
S3	2.6 – 4.4	201	201
S4	4.4 – 6.7	224	225
S5	6.7 – 9.5	246	248
S6	9.5 – 13.0	293	294
S7	13.0 – 17.4	361	362
S8	17.4 – 22.9	405	405
S9	22.9 – 29.8	429	429
S10	29.8 – 34.3	636	636

Fig.26 - Prospetto delle determinazioni dei valori di  $V_S$  per i sismostrati riscontrati nell'indagine sismica MASW n. 3.

<i>Sismostrato</i>	<i>Profondità (m)</i>	<i>V<sub>S</sub> (m/s)</i> <i>acquisizione n.1</i>	<i>V<sub>S</sub> (m/s)</i> <i>acquisizione n.2</i>
S1	0.0 – 1.1	113	113
S2	1.1 – 2.6	140	140
S3	2.6 – 4.3	190	189
S4	4.3 – 6.6	195	195
S5	6.6 – 9.3	202	202
S6	9.3 – 12.8	330	330
S7	12.8 – 17.1	397	396
S8	17.1 – 22.6	404	402
S9	22.6 – 29.3	435	433
S10	29.3 – 34.7	726	726

Fig. 27 - Prospetto delle determinazioni dei valori di  $V_S$  per i sismostrati riscontrati nell'indagine sismica MASW n. 4.

<i>Sismostrato</i>	<i>Profondità (m)</i>	<i>V<sub>S</sub> (m/s)</i> <i>acquisizione n.1</i>	<i>V<sub>S</sub> (m/s)</i> <i>acquisizione n.2</i>
S1	0.0 – 1.1	140	140
S2	1.1 – 2.6	163	162
S3	2.6 – 4.4	220	219
S4	4.4 – 6.6	262	262
S5	6.6 – 9.4	257	257
S6	9.4 – 12.9	262	261
S7	12.9 – 17.2	368	366
S8	17.2 – 22.7	405	403
S9	22.7 – 29.5	425	423
S10	29.5 – 34.9	587	585

Fig. 28 - Prospetto delle determinazioni dei valori di  $V_S$  per i sismostrati riscontrati nell'indagine sismica MASW n. 5.



Identificazione del campione	S1 C1	S1 C2	S1 C3	S2 C1	S2 C2	S2 C3	S3 C1	S3 C2	S3 C3
Profondità di prelievo (m dal p.c.)	2,60-3,10	6,50-7,00	10,00-10,50	2,50-3,00	5,00-5,50	9,00-9,50	2,50-3,00	5,50-6,00	9,50-10,00
Peso specifico dei grani $\gamma_g$ (kN/m <sup>3</sup> )	23,77	24,02	24,21	23,87	23,61	23,71	24,16	23,62	23,54
Peso di volume medio $\gamma_n$ (kN/m <sup>3</sup> )	12,40	16,22	15,68	14,70	14,42	14,06	13,81	15,28	12,85
Contenuto in acqua $W$ (%)	30,83	36,25	43,46	32,76	43,82	35,50	33,10	40,22	26,71
Peso secco $\gamma_s$ (kN/m <sup>3</sup> )	9,48	11,91	10,93	11,07	10,02	10,38	10,38	10,89	10,14
Peso saturo $\gamma_{sat}$ (kN/m <sup>3</sup> )	15,37	16,85	16,30	16,33	15,66	15,89	15,97	16,18	15,72
Indice dei vuoti $e$	1,51	1,02	1,22	1,16	1,36	1,28	1,33	1,17	1,32
Porosità $n$ (%)	60,12	50,43	54,87	53,62	57,55	56,23	57,05	53,89	56,91
Grado di saturazione $S_r$ (%)	48,61	85,61	86,55	67,66	76,32	65,52	60,21	81,31	47,61
Definizione granulometrica (A.G.I. 1977)	Limo con sabbia deb. ghiaioso	Limo con sabbia	Limo sabbioso	Limo sabbioso	Limo sabbioso	Limo con sabbia	Limo con sabbia deb. ghiaioso	Limo con sabbia	Limo con sabbia
Angolo di attrito $\phi'$ (°) (da prova di taglio)	30,0	29,5	30,0	29,0	28,0	31,0	29,5	30,0	29,5
Coesione $c'$ (kPa) (da prova di taglio)	22	0,0	12,0	25	7	18	0	0	0

Fig.10 -Tabella riepilogativa delle caratteristiche fisiche e meccaniche dei campioni prelevati

## **“Prove eseguite per le fognature di via Pantaleo – via Campana – via Marmolito – via Casalanno – via Kennedy (2013)”**




- n.4 sondaggi a c.c. profondi 15 m.;
- n.6 prove penetrometriche dinamiche continue tipo DPSH per complessivi 66 m.;
- n.2 prove sismiche tipo HVSR;
- n.2 prove sismiche tipo MASW.

<b>Certificato n° 437/13 del 01/08/2013</b>	<b>Verbale di accettazione n° 185/13 del 30/07/2013</b>	<b>Commessa: 242/13</b>
Committente: Dott. M. Di Landri per Impresa Ritonnaro		Sondaggio: S1 (Sond. 058-13)
Riferimento: Via Papaleo - Quarto (NA)		Data: 31/07/2013
Coordinate:		Quota:
Perforazione: a carotaggio continuo		

SCALA 1:85

## STRATIGRAFIA

Pagina 1/1

						Standard Penetration Test										
o mm	R v	A	Pz	Prel. % 0 --- 100	RQD % 0 --- 100	metri bu	LITOLOGIA	prof. m	DESCRIZIONE	Cass.	Campioni	m	S.P.T.	N°	P	
						1			Lapilli e prodotti piroclastici di accumulo delle pendici dei recinti calderici	1						
						2										
						3		3.0								
						4			Tufo giallo pulverulento e parzialmente disagregato ("cappellaccio" di alterazione)	2						
						5										
						6		5.0								
						7			Tufo giallo litoide, vacuolare	3						
						8										
						9										
						10										
						11										
						12										
						13										
						14										
						15		15.0								

Modello sonda : Soil Tek 600 Cingolata

Il Responsabile di sito  
dott. Geol. Giovanni Mancino

Il Direttore  
dott. Geol. Luciano Scotto Di Carlo





**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA  
SUPER PESANTE  
(DPSH)**

DECRETO DI CONCESSIONE DEL MIN. INF - CSLP N°5035 DEL 24.05. 2011

M-DPSH  
Revisione 00  
data: 01/01/2007  
Pag. 1 di 1

COMMITTENTE: Dott. M. Di Landri per  
Impresa Ritonnaro LOCALITA' Comune di Quarto (NA)

OGGETTO DEL LAVORO: Grande Progetto "Risanamento ambientale e valorizzazione dei laghi dei Campi Flegrei"  
"Lavori di realizzazione impianto fognario Via Pantaleo - Via Campana - Via Marmolito"

COMMESSA: 242-13 SIGLA PROVA: DPSH 232-13

N. ACCETTAZIONE: 185-13 DEL: 30/07/2013

CERTIFICATO N°: 421-13 DATA EMISSIONE: 01/08/2013

PROVA N°: P1 DATA DI PROVA: 31/07/2013

PROFONDITA' FALDA: Non rilevata TIPO DI PENETROMET: Pagani TG63-200KN

COORDINATE: Latit.: 40,88274°N  
Longit.: 14,11988°E PRELIEVO CAMPIONE

Profondità	N° di colpi	Profondità	N° di colpi	Profondità	N° di colpi	Profondità	N° di colpi	Profondità	N° di colpi
0.20	4	6.20	3	12.20	13	18.20		24.20	
0.40	2	6.40	6	12.40		18.40		24.40	
0.60	3	6.60	8	12.60		18.60		24.60	
0.80	5	6.80	8	12.80		18.80		24.80	
1.00	3	7.00	5	13.00		19.00		25.00	
1.20	4	7.20	4	13.20		19.20		25.20	
1.40	2	7.40	2	13.40		19.40		25.40	
1.60	2	7.60	3	13.60		19.60		25.60	
1.80	2	7.80	7	13.80		19.80		25.80	
2.00	4	8.00	1	14.00		20.00		26.00	
2.20	4	8.20	1	14.20		20.20		26.20	
2.40	3	8.40	5	14.40		20.40		26.40	
2.60	2	8.60	6	14.60		20.60		26.60	
2.80	4	8.80	6	14.80		20.80		26.80	
3.00	6	9.00	3	15.00		21.00		27.00	
3.20	9	9.20	3	15.20		21.20		27.20	
3.40	7	9.40	3	15.40		21.40		27.40	
3.60	5	9.60	4	15.60		21.60		27.60	
3.80	8	9.80	6	15.80		21.80		27.80	
4.00	6	10.00	6	16.00		22.00		28.00	
4.20	8	10.20	7	16.20		22.20		28.20	
4.40	9	10.40	7	16.40		22.40		28.40	
4.60	10	10.60	4	16.60		22.60		28.60	
4.80	6	10.80	8	16.80		22.80		28.80	
5.00	8	11.00	6	17.00		23.00		29.00	
5.20	6	11.20	6	17.20		23.20		29.20	
5.40	4	11.40	7	17.40		23.40		29.40	
5.60	3	11.60	5	17.60		23.60		29.60	
5.80	5	11.80	9	17.80		23.80		29.80	
6.00	2	12.00	12	18.00		24.00		30.00	

SPERIMENTATORE

DIRETTORE

Geo-Service S.r.L.

Tel. 0823 1902565 - fax 0823 1764076

Email: info@geoservicesrl.eu sito web [www.geoservicesrl.eu](http://www.geoservicesrl.eu)



Laboratorio autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti

DPR 380/01 Art. 59 Circolare 7619/STC del 08/09/2010

Concessione per l'esecuzione e certificazione di indagini geognostiche prelievo di campioni e prove in situ  
Decreto n° 5035. del 24/05/2011.

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA P1 (DPSH232-13)

Strumento utilizzato... DPSH (Dynamic Probing Super Heavy)

Committente: Dott. M. Di Landri per Impresa Ritonnaro

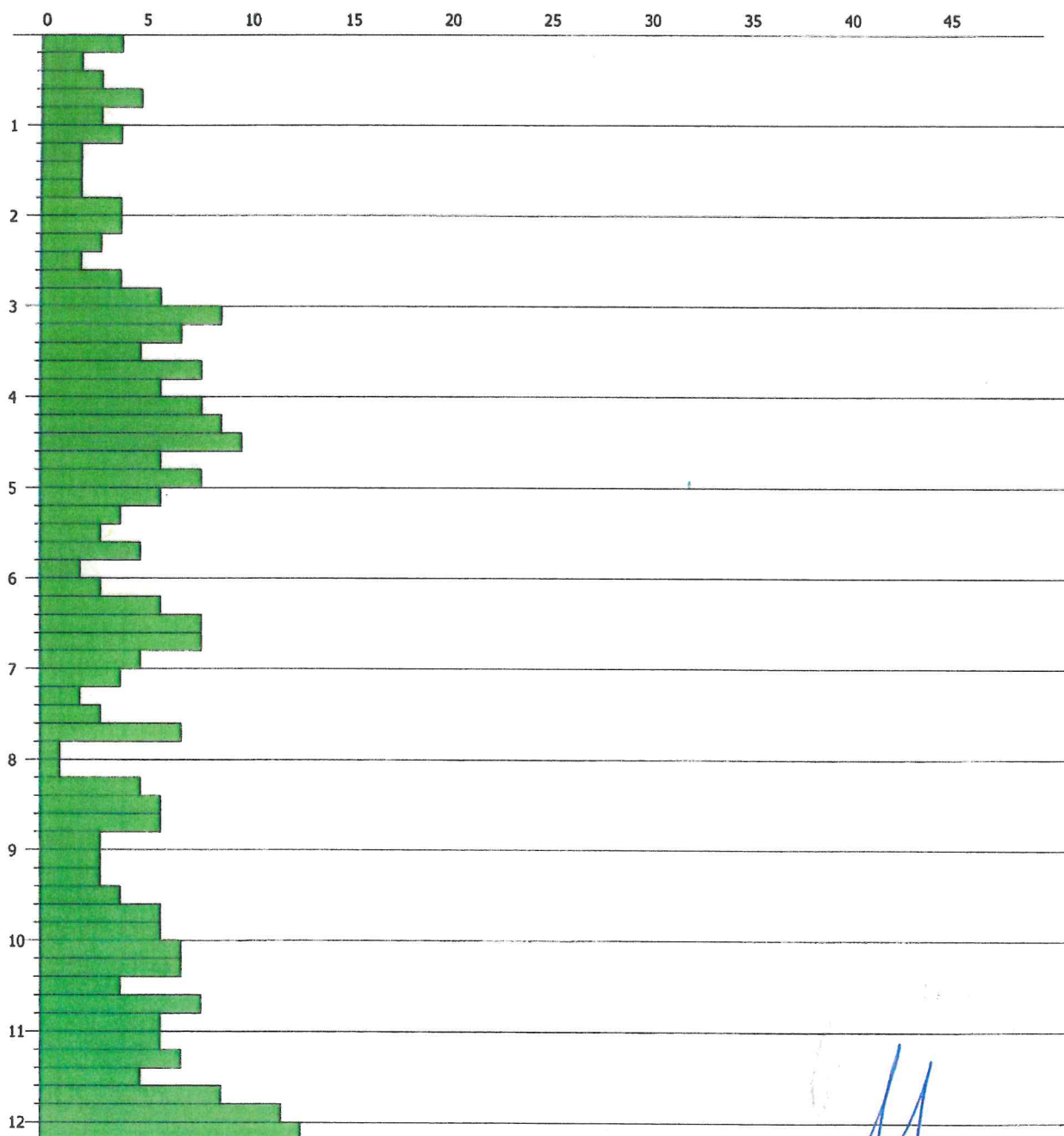
Data: 31/07/2013

Cantiere: Grande Progetto "Risanamento ambientale e valorizzazione dei laghi dei Campi Flegrei"

"Lavori di realizzazione impianto fognario Via Pantaleo - Via Campana - Via Marmolito"

Località: Comune di Quarto (Na)

### Numero di colpi penetrazione punta



*[Handwritten signature]*



**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA  
SUPER PESANTE  
(DPSH)**

DECRETO DI CONCESSIONE DEL MIN. INF - CSLP N°5035 DEL 24.05.2011

M-DPSH  
Revisione 00  
data: 01/01/2007  
Pag. 1 di 1

COMMITTENTE	Dott. M. Di Landri per Impresa Ritonnaro	LOCALITA'	Comune di Quarto (NA)
OGGETTO DEL LAVORO	Grande Progetto "Risanamento ambientale e valorizzazione dei laghi dei Campi Flegrei" "Lavori di realizzazione impianto fognario Via Pantaleo - Via Campana - Via Marmolito"		
COMMESSA	242-13	SIGLA PROVA	DPSH 233-13
N. ACCETTAZIONE	185-13	DEL	30/07/2013
CERTIFICATO N°	422-13	DATA EMISSIONE	01/08/2013
PROVA N°:	P2	DATA DI PROVA	31/07/2013
PROFONDITA' FALDA	Non rilevata	TIPO DI PENETROMET	Pagani TG63-200KN
COORDINATE	Latit.: 40,89358°N Longit.: 14,10865° E		
	PRELIEVO CAMPIONE		

Profondità	N° di colpi	Profondità	N° di colpi	Profondità	N° di colpi	Profondità	N° di colpi	Profondità	N° di colpi
0.20	10	6.20	9	12.20		18.20		24.20	
0.40	4	6.40	9	12.40		18.40		24.40	
0.60	4	6.60	9	12.60		18.60		24.60	
0.80	4	6.80	7	12.80		18.80		24.80	
1.00	6	7.00	7	13.00		19.00		25.00	
1.20	8	7.20	8	13.20		19.20		25.20	
1.40	11	7.40	8	13.40		19.40		25.40	
1.60	7	7.60	8	13.60		19.60		25.60	
1.80	6	7.80	8	13.80		19.80		25.80	
2.00	8	8.00	11	14.00		20.00		26.00	
2.20	6	8.20	10	14.20		20.20		26.20	
2.40	5	8.40	11	14.40		20.40		26.40	
2.60	3	8.60	10	14.60		20.60		26.60	
2.80	2	8.80	10	14.80		20.80		26.80	
3.00	2	9.00	11	15.00		21.00		27.00	
3.20	3	9.20	10	15.20		21.20		27.20	
3.40	4	9.40		15.40		21.40		27.40	
3.60	3	9.60		15.60		21.60		27.60	
3.80	5	9.80		15.80		21.80		27.80	
4.00	4	10.00		16.00		22.00		28.00	
4.20	6	10.20		16.20		22.20		28.20	
4.40	7	10.40		16.40		22.40		28.40	
4.60	8	10.60		16.60		22.60		28.60	
4.80	6	10.80		16.80		22.80		28.80	
5.00	11	11.00		17.00		23.00		29.00	
5.20	14	11.20		17.20		23.20		29.20	
5.40	20	11.40		17.40		23.40		29.40	
5.60	15	11.60		17.60		23.60		29.60	
5.80	10	11.80		17.80		23.80		29.80	
6.00	7	12.00		18.00		24.00		30.00	

SPERIMENTATORE

DIRETTORE

Laboratorio autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti

DPR 380/01 Art. 59 Circolare 7619/STC del 08/09/2010

Concessione per l'esecuzione e certificazione di indagini geognostiche prelievo di campioni e prove in situ  
Decreto n° 5035. del 24/05/2011.

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA P2 (DPSH233-13)  
Strumento utilizzato... DPSH (Dinamic Probing Super Heavy)

Committente: Dott. M. Di Landri per Impresa Ritonnaro

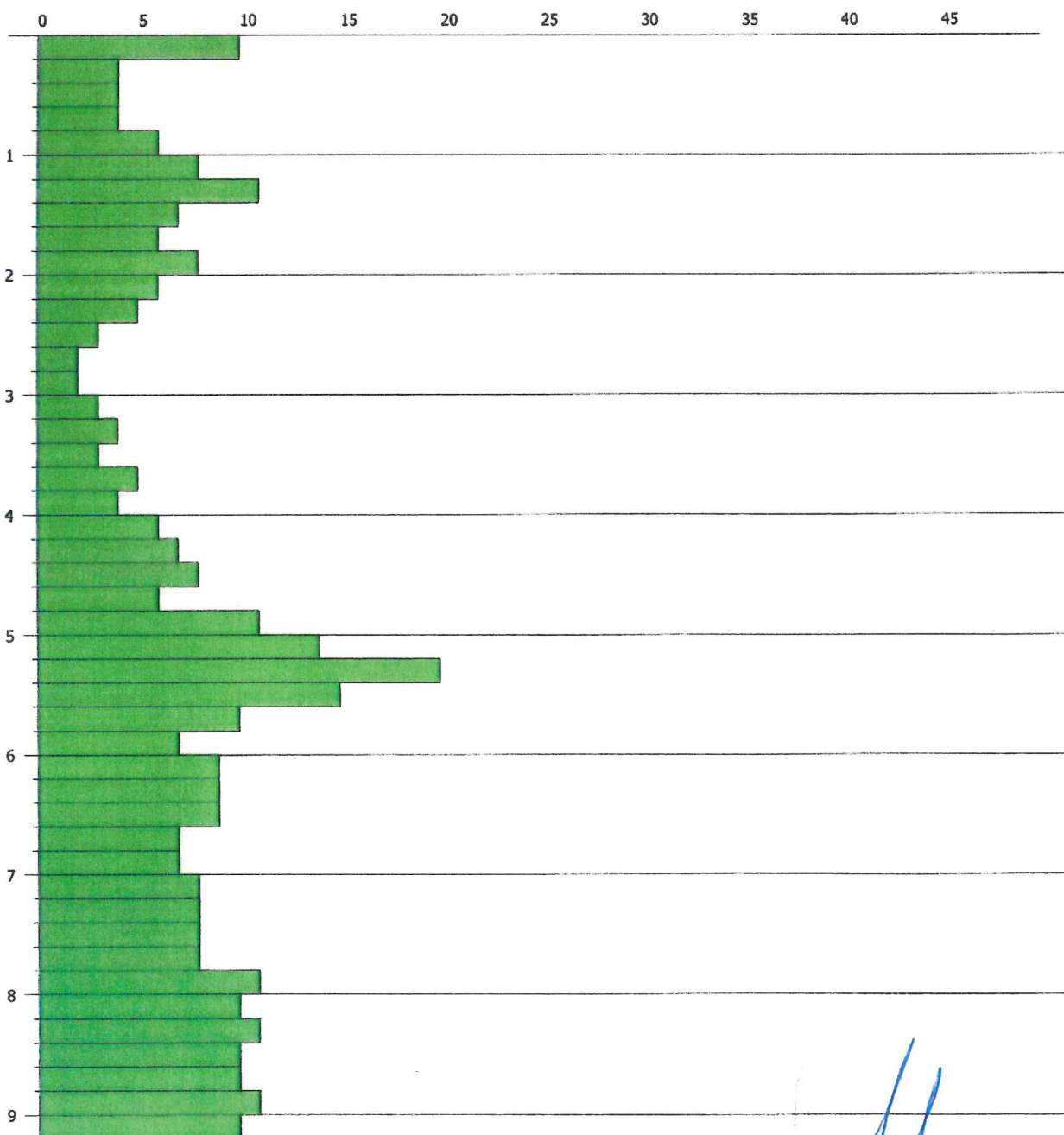
Data: 31/07/2013

Cantiere: Grande Progetto "Risanamento ambientale e valorizzazione dei laghi dei Campi Flegrei"

"Lavori di realizzazione impianto fognario Via Pantaleo - Via Campana - Via Marmolito"

Località: Comune di Quarto (Na)

### Numero di colpi penetrazione punta



*Handwritten signature*



**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA  
SUPER PESANTE  
(DPSH)**

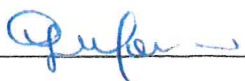
DECRETO DI CONCESSIONE DEL MIN. INF - CSI.P N°5035 DEL 24.05. 2011

M-DPSH  
Revisione 00  
data: 01/01/2007  
Pag. 1 di 1

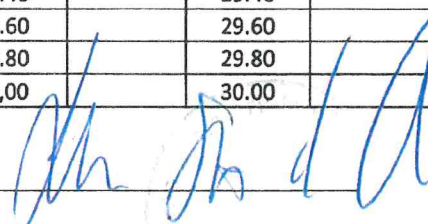
COMMITTENTE	Dott. M. Di Landri per Impresa Ritonnaro	LOCALITA'	Comune di Quarto (NA)
OGGETTO DEL LAVORO	Grande Progetto "Risanamento ambientale e valorizzazione dei laghi dei Campi Flegrei" "Lavori di realizzazione impianto fognario Via Pantaleo - Via Campana - Via Marmolito"		
COMMESSA	242-13	SIGLA PROVA	DPSH 234-13
N. ACCETTAZIONE	185-13	DEL	30/07/2013
CERTIFICATO N°	423-13	DATA EMISSIONE	01/08/2013
PROVA N°:	P3	DATA DI PROVA	31/07/2013
PROFONDITA' FALDA	Non rilevata	TIPO DI PENETROMET	Pagani TG63-200KN
COORDINATE	Latit.: 40,88839°N Longit.: 14,12005° E		
		PRELIEVO CAMPIONE	

Profondità	N° di colpi	Profondità	N° di colpi	Profondità	N° di colpi	Profondità	N° di colpi	Profondità	N° di colpi
0.20	3	6.20	4	12.20	11	18.20		24.20	
0.40	1	6.40	5	12.40	7	18.40		24.40	
0.60	6	6.60	5	12.60	10	18.60		24.60	
0.80	2	6.80	5	12.80	12	18.80		24.80	
1.00	2	7.00	6	13.00	12	19.00		25.00	
1.20	3	7.20	7	13.20	13	19.20		25.20	
1.40	4	7.40	5	13.40		19.40		25.40	
1.60	4	7.60	6	13.60		19.60		25.60	
1.80	4	7.80	9	13.80		19.80		25.80	
2.00	6	8.00	11	14.00		20.00		26.00	
2.20	9	8.20	8	14.20		20.20		26.20	
2.40	11	8.40	8	14.40		20.40		26.40	
2.60	8	8.60	8	14.60		20.60		26.60	
2.80	7	8.80	5	14.80		20.80		26.80	
3.00	6	9.00	7	15.00		21.00		27.00	
3.20	6	9.20	8	15.20		21.20		27.20	
3.40	6	9.40	8	15.40		21.40		27.40	
3.60	6	9.60	12	15.60		21.60		27.60	
3.80	4	9.80	8	15.80		21.80		27.80	
4.00	3	10.00	6	16.00		22.00		28.00	
4.20	4	10.20	7	16.20		22.20		28.20	
4.40	2	10.40	7	16.40		22.40		28.40	
4.60	3	10.60	6	16.60		22.60		28.60	
4.80	4	10.80	5	16.80		22.80		28.80	
5.00	1	11.00	9	17.00		23.00		29.00	
5.20	2	11.20	12	17.20		23.20		29.20	
5.40	2	11.40	11	17.40		23.40		29.40	
5.60	3	11.60	11	17.60		23.60		29.60	
5.80	4	11.80	11	17.80		23.80		29.80	
6.00	2	12.00	12	18.00		24.00		30.00	

SPERIMENTATORE



DIRETTORE





Laboratorio autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti  
DPR 380/01 Art. 59 Circolare 7619/STC del 08/09/2010

Concessione per l'esecuzione e certificazione di indagini geognostiche prelievo di campioni e prove in situ  
Decreto n° 5035. del 24/05/2011.

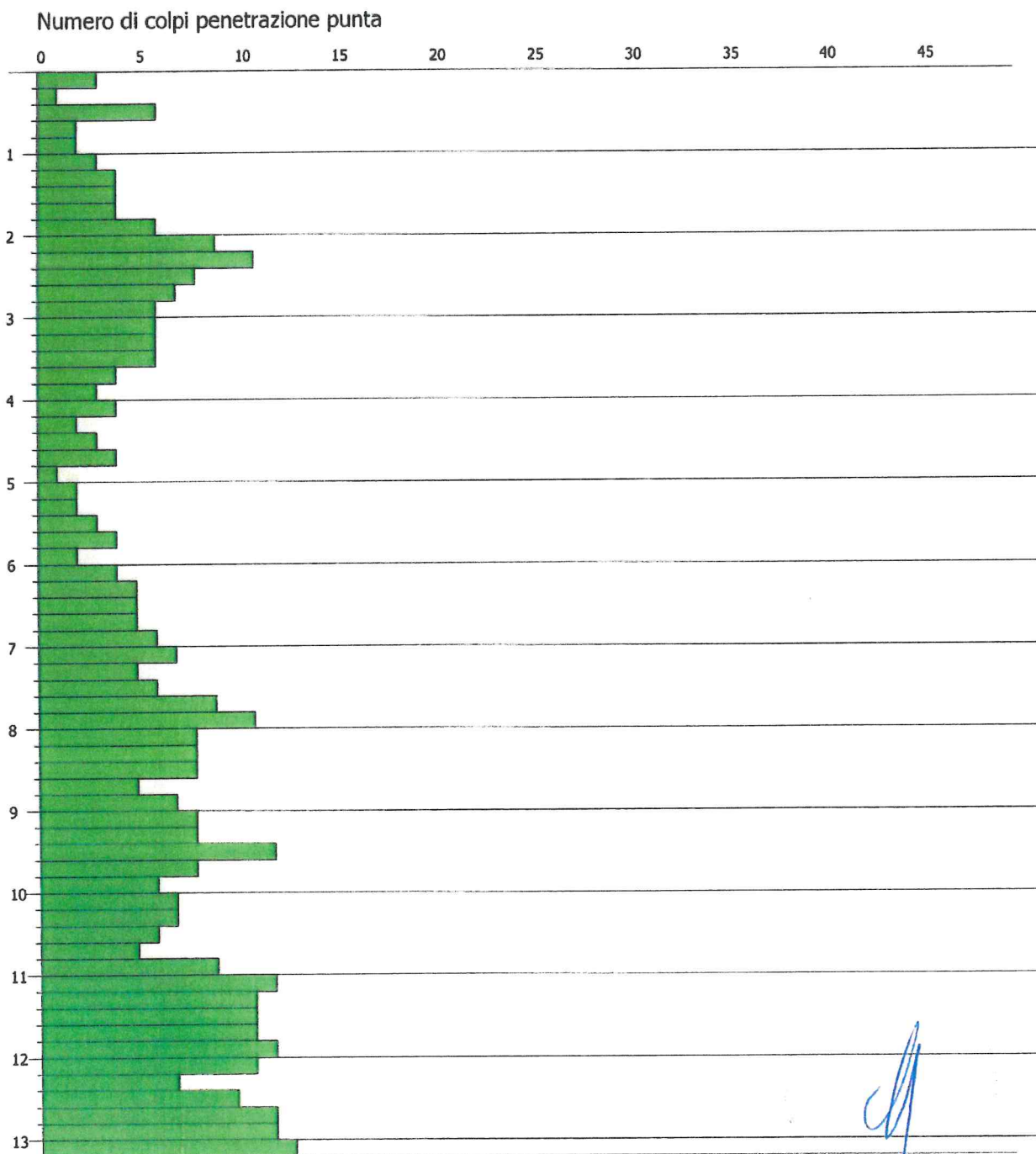
PROVA PENETROMETRICA DINAMICA P3 (DPSH234-13)  
Strumento utilizzato... DPSH (Dynamic Probing Super Heavy)

Committente: Dott. M. Di Landri per Impresa Ritonnaro

Data: 31/07/2013

Cantiere: Grande Progetto "Risanamento ambientale e valorizzazione dei laghi dei Campi Flegrei"  
"Lavori di realizzazione impianto fognario Via Pantaleo - Via Campana - Via Marmolito"

Località: Comune di Quarto (Na)





**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA  
SUPER PESANTE  
(DPSH)**

DECRETO DI CONCESSIONE DEL MIN. INF. - C.S.I.P. N°5035 DEL 24.05.2011

M-DPSH  
Revisione 00  
data: 01/01/2007  
Pag. 1 di 1

COMMITTENTE Dott. M. Di Landri per  
Impresa Ritonnaro LOCALITA' Comune di Quarto (NA)

OGGETTO DEL LAVORO Grande Progetto "Risanamento ambientale e valorizzazione dei laghi dei Campi Flegrei"  
"Lavori di realizzazione impianto fognario Via Pantaleo - Via Campana - Via Marmolito"

COMMESSA 242-13 SIGLA PROVA DPSH 235-13

N. ACCETTAZIONE 185-13 DEL 30/07/2013

CERTIFICATO N° 424-13 DATA EMISSIONE 01/08/2013

PROVA N°: P4 DATA DI PROVA 31/07/2013

PROFONDITA' FALDA Non rilevata TIPO DI PENETROMET Pagani TG63-200KN

COORDINATE Latit.: 40,88839°N PRELIEVO CAMPIONE  
Longit.: 14,12005° E

Profondità	N° di colpi	Profondità	N° di colpi	Profondità	N° di colpi	Profondità	N° di colpi	Profondità	N° di colpi
0.20	1	6.20	6	12.20	9	18.20		24.20	
0.40	3	6.40	6	12.40		18.40		24.40	
0.60	2	6.60	8	12.60		18.60		24.60	
0.80	4	6.80	9	12.80		18.80		24.80	
1.00	3	7.00	10	13.00		19.00		25.00	
1.20	5	7.20	10	13.20		19.20		25.20	
1.40	3	7.40	9	13.40		19.40		25.40	
1.60	4	7.60	11	13.60		19.60		25.60	
1.80	4	7.80	7	13.80		19.80		25.80	
2.00	2	8.00	7	14.00		20.00		26.00	
2.20	3	8.20	6	14.20		20.20		26.20	
2.40	4	8.40	6	14.40		20.40		26.40	
2.60	3	8.60	8	14.60		20.60		26.60	
2.80	2	8.80	8	14.80		20.80		26.80	
3.00	3	9.00	8	15.00		21.00		27.00	
3.20	4	9.20	7	15.20		21.20		27.20	
3.40	2	9.40	7	15.40		21.40		27.40	
3.60	4	9.60	4	15.60		21.60		27.60	
3.80	3	9.80	3	15.80		21.80		27.80	
4.00	3	10.00	4	16.00		22.00		28.00	
4.20	2	10.20	4	16.20		22.20		28.20	
4.40	1	10.40	6	16.40		22.40		28.40	
4.60	2	10.60	6	16.60		22.60		28.60	
4.80	2	10.80	6	16.80		22.80		28.80	
5.00	3	11.00	6	17.00		23.00		29.00	
5.20	2	11.20	7	17.20		23.20		29.20	
5.40	2	11.40	7	17.40		23.40		29.40	
5.60	2	11.60	8	17.60		23.60		29.60	
5.80	2	11.80	7	17.80		23.80		29.80	
6.00	4	12.00	8	18.00		24.00		30.00	

SPERIMENTATORE

DIRETTORE

Geo-Service S.r.L.

Tel. 0823 1902565 - fax 0823 1764076

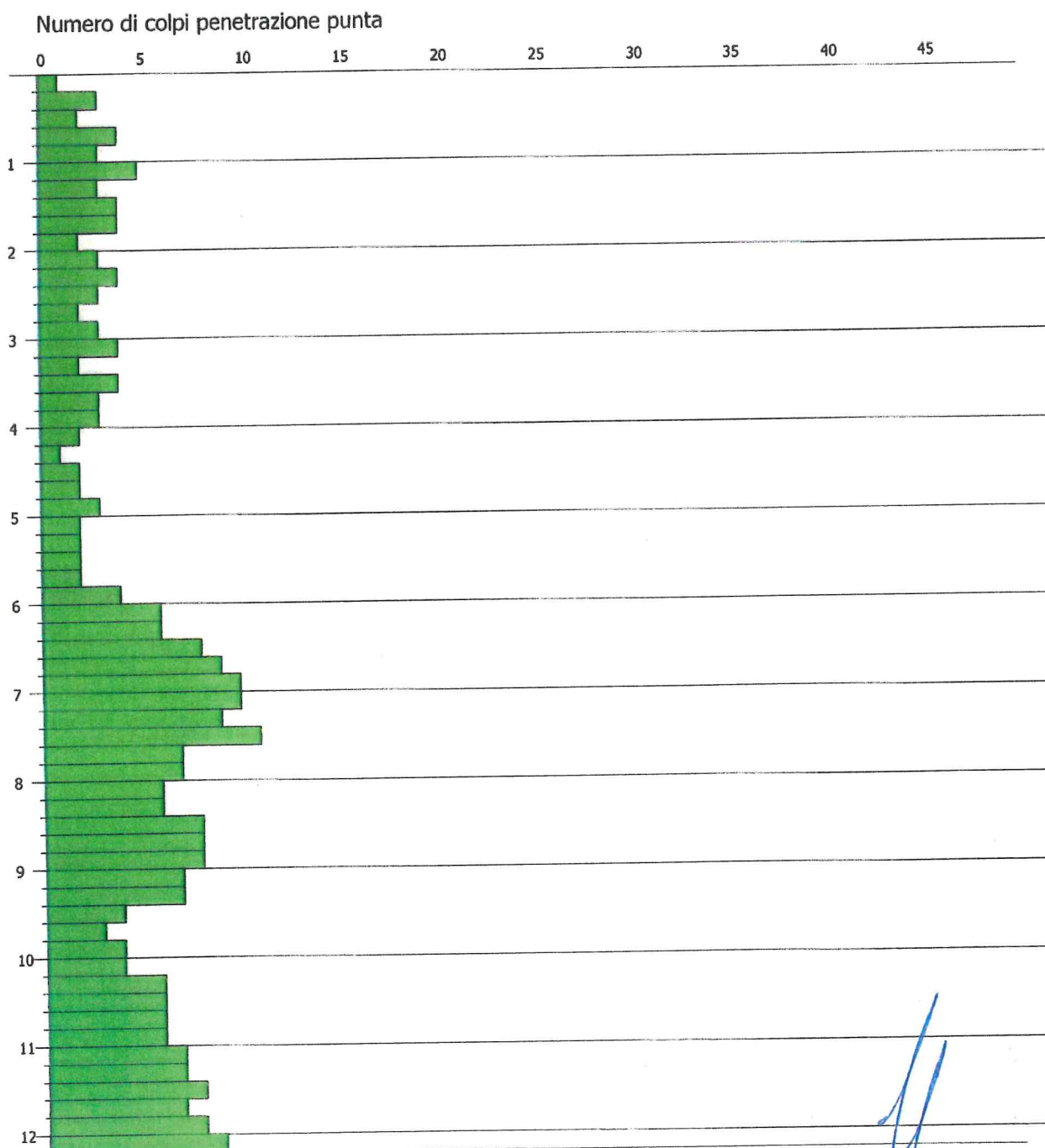
Email: info@geoservicesrl.eu sito web [www.geoservicesrl.eu](http://www.geoservicesrl.eu)

Laboratorio autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti  
DPR 380/01 Art. 59 Circolare 7619/STC del 08/09/2010  
Concessione per l'esecuzione e certificazione di Indagini geognostiche prelievo di campioni e prove in situ  
Decreto n° 5035. del 24/05/2011.

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA P4 (DPSH235-13)  
Strumento utilizzato... DPSH (Dinamic Probing Super Heavy)

Committente: Dott. M. Di Landri per Impresa Ritonnaro  
Cantiere: Grande Progetto "Risanamento ambientale e valorizzazione dei laghi dei Campi Flegrei"  
"Lavori di realizzazione impianto fognario Via Pantaleo - Via Campana - Via Marmolito"  
Località: Comune di Quarto (Na)

Data: 31/07/2013





**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA  
SUPER PESANTE  
(DPSH)**


DECRETO DI CONCESSIONE DEL MIN. INF - CSLP N°5035 DEL 24.05.2011

M-DPSH  
Revisione 00  
data: 01/01/2007  
Pag. 1 di 1

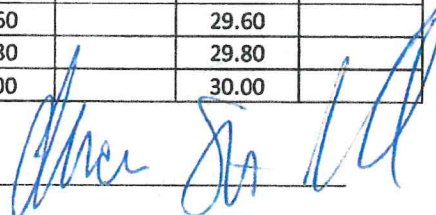
COMMITTENTE	Dott. M. Di Landri per Impresa Ritonnaro	LOCALITA'	Comune di Quarto (NA)
OGGETTO DEL LAVORO	Grande Progetto "Risanamento ambientale e valorizzazione dei laghi dei Campi Flegrei" "Lavori di realizzazione impianto fognario Via Pantaleo - Via Campana - Via Marmolito"		
COMMESSA	242-13	SIGLA PROVA	DPSH 236-13
N. ACCETTAZIONE	185-13	DEL	30/07/2013
CERTIFICATO N°	425-13	DATA EMISSIONE	01/08/2013
PROVA N°:	P5	DATA DI PROVA	31/07/2013
PROFONDITA' FALDA	Non rilevata	TIPO DI PENETROMET	Pagani TG63-200KN
COORDINATE	Latit.: 40,89284°N Longit.: 14,13518°E		
		PRELIEVO CAMPIONE	

Profondità	N° di colpi	Profondità	N° di colpi	Profondità	N° di colpi	Profondità	N° di colpi	Profondità	N° di colpi
0.20	1	6.20	3	12.20		18.20		24.20	
0.40	4	6.40	2	12.40		18.40		24.40	
0.60	4	6.60	2	12.60		18.60		24.60	
0.80	2	6.80	3	12.80		18.80		24.80	
1.00	1	7.00	1	13.00		19.00		25.00	
1.20	1	7.20	2	13.20		19.20		25.20	
1.40	1	7.40	2	13.40		19.40		25.40	
1.60	1	7.60	2	13.60		19.60		25.60	
1.80	1	7.80	4	13.80		19.80		25.80	
2.00	1	8.00	8	14.00		20.00		26.00	
2.20	1	8.20	7	14.20		20.20		26.20	
2.40	1	8.40	9	14.40		20.40		26.40	
2.60	2	8.60	4	14.60		20.60		26.60	
2.80	2	8.80	12	14.80		20.80		26.80	
3.00	1	9.00	8	15.00		21.00		27.00	
3.20	1	9.20	4	15.20		21.20		27.20	
3.40	1	9.40	4	15.40		21.40		27.40	
3.60	1	9.60	8	15.60		21.60		27.60	
3.80	1	9.80	7	15.80		21.80		27.80	
4.00	2	10.00	10	16.00		22.00		28.00	
4.20	1	10.20	8	16.20		22.20		28.20	
4.40	2	10.40		16.40		22.40		28.40	
4.60	3	10.60		16.60		22.60		28.60	
4.80	3	10.80		16.80		22.80		28.80	
5.00	4	11.00		17.00		23.00		29.00	
5.20	4	11.20		17.20		23.20		29.20	
5.40	3	11.40		17.40		23.40		29.40	
5.60	3	11.60		17.60		23.60		29.60	
5.80	3	11.80		17.80		23.80		29.80	
6.00	3	12.00		18.00		24.00		30.00	

SPERIMENTATORE



DIRETTORE





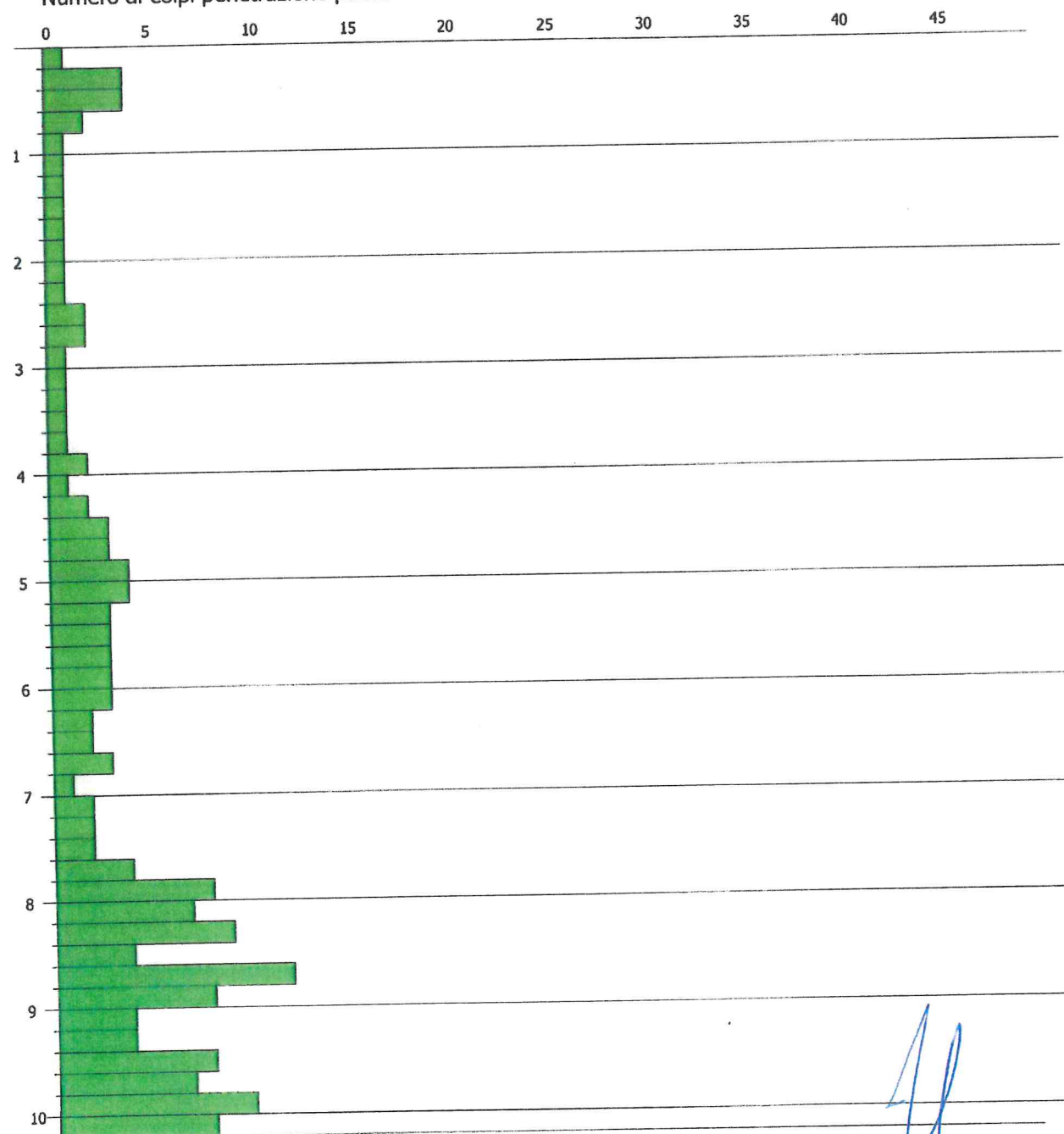
Laboratorio autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti  
DPR 380/01 Art. 59 Circolare 7619/STC del 08/09/2010  
Concessione per l'esecuzione e certificazione di indagini geognostiche prelievo di campioni e prove in situ  
Decreto n° 5035. del 24/05/2011.

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA PS (DPSH236-13)  
Strumento utilizzato... DPSH (Dinamic Probing Super Heavy)

Data: 31/07/2013

Committente: Dott. M. Di Landri per Impresa Ritonnaro  
Cantiere: Grande Progetto "Risanamento ambientale e valorizzazione dei laghi dei Campi Flegrei"  
"Lavori di realizzazione impianto fognario Via Pantaleo - Via Campana - Via Marmolito"  
Località: Comune di Quarto (Na)

Numero di colpi penetrazione punta



*Handwritten signature*



**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA  
SUPER PESANTE  
(DPSH)**

DECRETO DI CONCESSIONE DEL MIN. INF - C.S.I.P. N°5035 DEL 24.05. 2011

M-DPSH  
Revisione 00  
data: 01/01/2007  
Pag. 1 di 1

COMMITTENTE Dott. M. Di Landri per  
Impresa Ritonnaro LOCALITA' Comune di Quarto (NA)

OGGETTO DEL LAVORO Grande Progetto "Risanamento ambientale e valorizzazione dei laghi dei Campi Flegrei"  
"Lavori di realizzazione impianto fognario Via Pantaleo - Via Campana - Via Marmolito"

COMMESSA 242-13 SIGLA PROVA DPSH 237-13

N. ACCETTAZIONE 185-13 DEL 30/07/2013

CERTIFICATO N° 426-13 DATA EMISSIONE 01/08/2013

PROVA N°: P6 DATA DI PROVA 31/07/2013

PROFONDITA' FALDA Non rilevata TIPO DI PENETROMET Pagani TG63-200KN

COORDINATE Latit.: 40,89130°N PRELIEVO CAMPIONE  
Longit.: 14,14167° E

Profondità	N° di colpi	Profondità	N° di colpi	Profondità	N° di colpi	Profondità	N° di colpi	Profondità	N° di colpi
0.20	13	6.20	4	12.20		18.20		24.20	
0.40	9	6.40	5	12.40		18.40		24.40	
0.60	11	6.60	5	12.60		18.60		24.60	
0.80	7	6.80	5	12.80		18.80		24.80	
1.00	3	7.00	4	13.00		19.00		25.00	
1.20	2	7.20	5	13.20		19.20		25.20	
1.40	3	7.40	5	13.40		19.40		25.40	
1.60	2	7.60	5	13.60		19.60		25.60	
1.80	2	7.80	5	13.80		19.80		25.80	
2.00	2	8.00	5	14.00		20.00		26.00	
2.20	2	8.20	5	14.20		20.20		26.20	
2.40	3	8.40	4	14.40		20.40		26.40	
2.60	3	8.60	3	14.60		20.60		26.60	
2.80	3	8.80	4	14.80		20.80		26.80	
3.00	5	9.00	2	15.00		21.00		27.00	
3.20	6	9.20	5	15.20		21.20		27.20	
3.40	3	9.40	5	15.40		21.40		27.40	
3.60	2	9.60	5	15.60		21.60		27.60	
3.80	4	9.80	5	15.80		21.80		27.80	
4.00	3	10.00	4	16.00		22.00		28.00	
4.20	6	10.20	5	16.20		22.20		28.20	
4.40	4	10.40		16.40		22.40		28.40	
4.60	3	10.60		16.60		22.60		28.60	
4.80	4	10.80		16.80		22.80		28.80	
5.00	4	11.00		17.00		23.00		29.00	
5.20	4	11.20		17.20		23.20		29.20	
5.40	3	11.40		17.40		23.40		29.40	
5.60	2	11.60		17.60		23.60		29.60	
5.80	4	11.80		17.80		23.80		29.80	
6.00	4	12.00		18.00		24.00		30.00	

SPERIMENTATORE

DIRETTORE

Laboratorio autorizzato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti

DPR 380/01 Art. 59 Circolare 7619/STC del 08/09/2010

Concessione per l'esecuzione e certificazione di indagini geognostiche prelievo di campioni e prove in situ  
Decreto n° 5035. del 24/05/2011.

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA P6 (DPSH237-13)  
Strumento utilizzato... DPSH (Dinamic Probing Super Heavy)

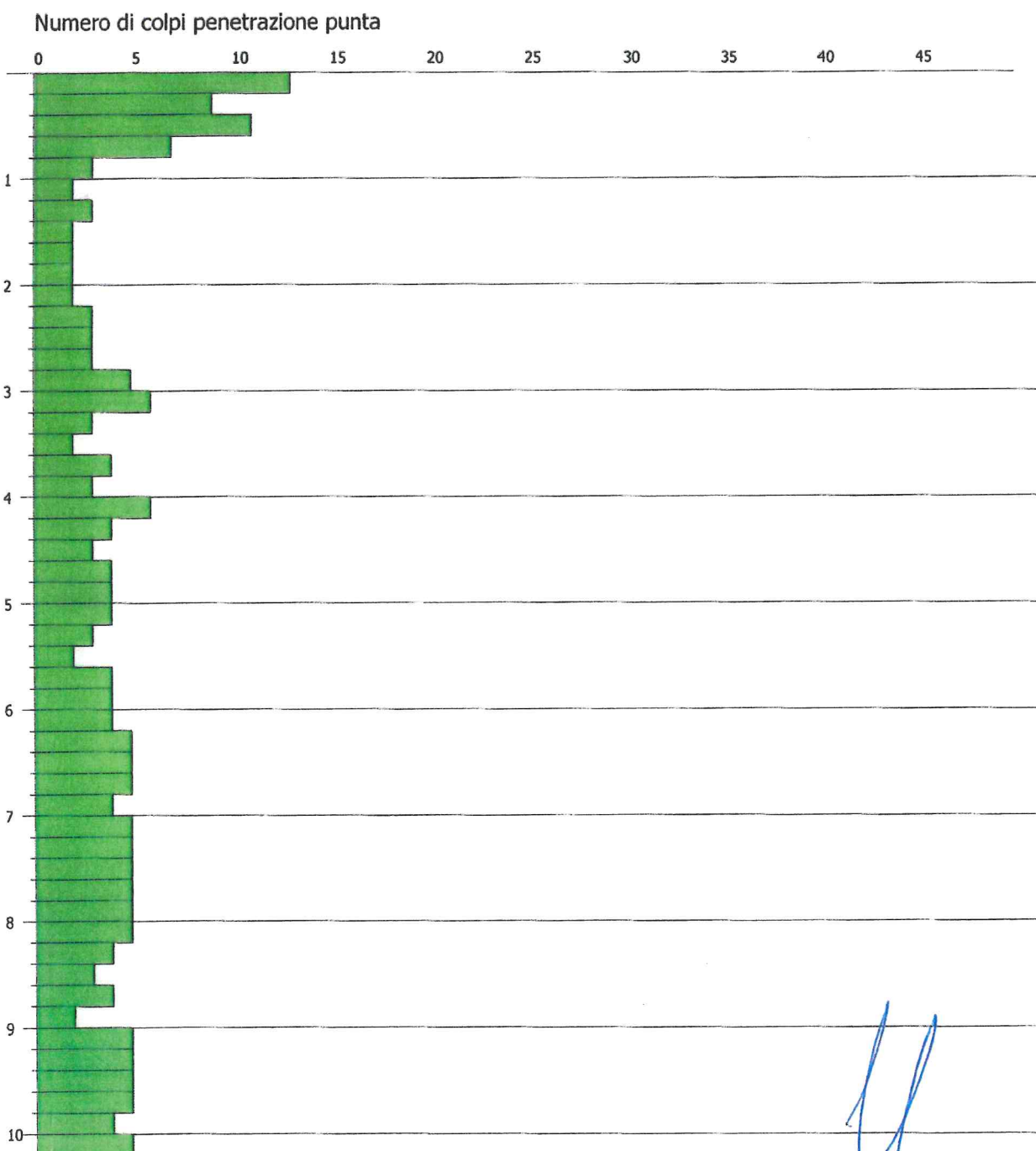
Committente: Dott. M. Di Landri per Impresa Ritonnaro

Data: 31/07/2013

Cantiere: Grande Progetto "Risanamento ambientale e valorizzazione dei laghi dei Campi Flegrei"

"Lavori di realizzazione Impianto fognario Via Pantaleo - Via Campana - Via Marmolito"

Località: Comune di Quarto (Na)



## Prova n° 1

### Dati generali

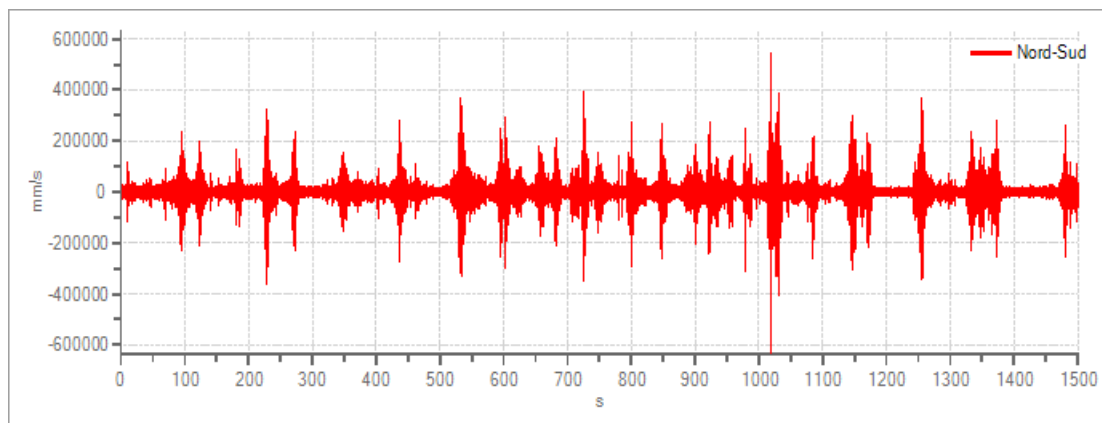
Nome progetto: Lavori di realizzazione impianto fognario Via Pantaleo-Via Campana-Via Marmolito  
Committente: Impresa Ritonnaro  
Cantiere: Quarto (NA)  
Data: 07/08/2013  
Zona: Quarto  
Latitudine: 40.861841  
Longitudine: 14.094917

### Tracce in input

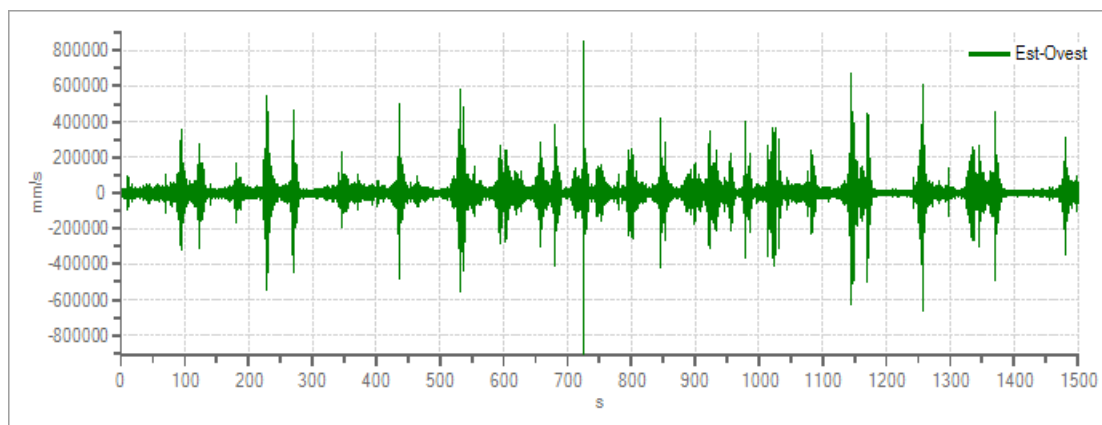
#### Dati riepilogativi:

Numero tracce:	3
Durata registrazione:	1500 s
Frequenza di campionamento:	250.00 Hz
Numero campioni:	375000
Direzioni tracce:	Nord-Sud; Est-Ovest; Verticale.

#### Grafici tracce:

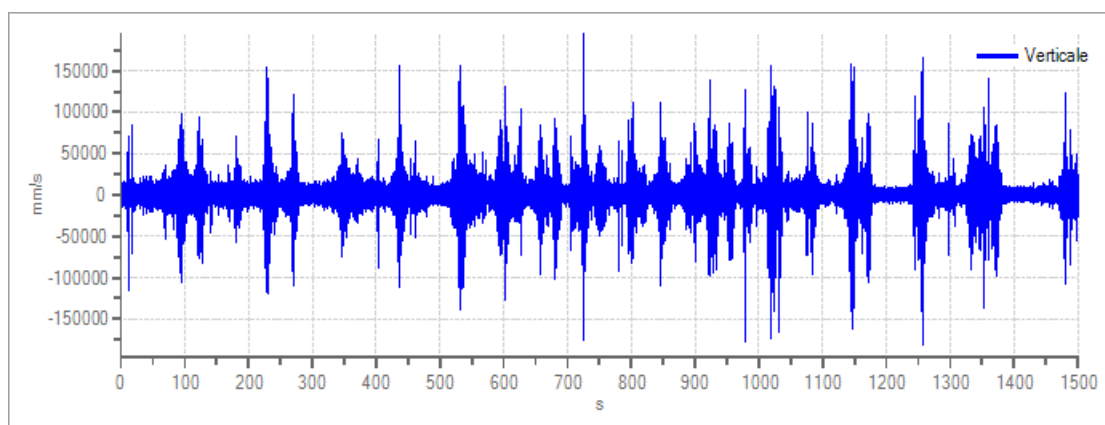


Traccia in direzione Nord-Sud



Traccia in direzione Est-Ovest





Traccia in direzione Verticale

**Finestre selezionate**Dati riepilogativi:

Numero totale finestre selezionate: 45

Numero finestre incluse nel calcolo: 45

Dimensione temporale finestre: 32.768 s

Tipo di lisciamento: Triangolare proporzionale

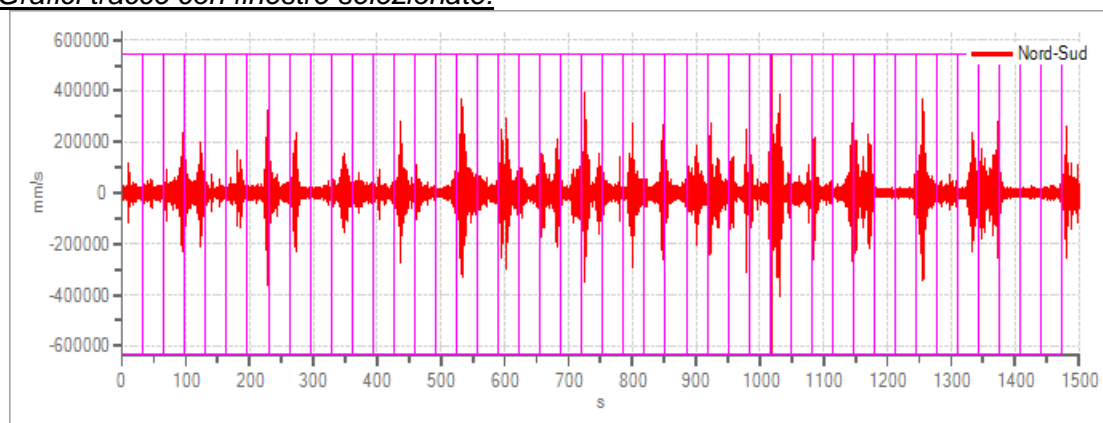
Percentuale di lisciamento: 10.00 %

Tabella finestre:

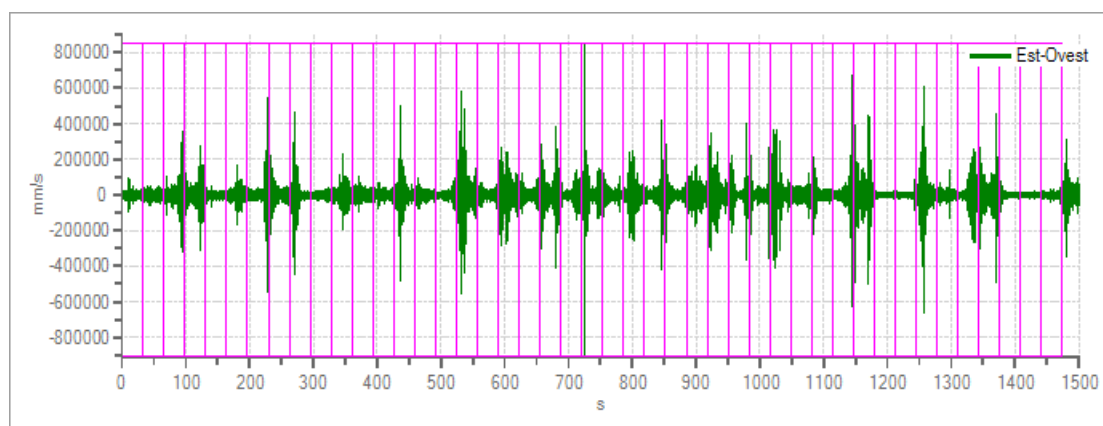
Numero finestra	Istante iniziale	Istante finale	Selezione
1	0	32.768	Inclusa
2	32.768	65.536	Inclusa
3	65.536	98.304	Inclusa
4	98.304	131.072	Inclusa
5	131.072	163.84	Inclusa
6	163.84	196.608	Inclusa
7	196.608	229.376	Inclusa
8	229.376	262.144	Inclusa
9	262.144	294.912	Inclusa
10	294.912	327.68	Inclusa
11	327.68	360.448	Inclusa
12	360.448	393.216	Inclusa
13	393.216	425.984	Inclusa
14	425.984	458.752	Inclusa
15	458.752	491.52	Inclusa
16	491.52	524.288	Inclusa
17	524.288	557.056	Inclusa
18	557.056	589.824	Inclusa
19	589.824	622.592	Inclusa
20	622.592	655.36	Inclusa
21	655.36	688.128	Inclusa
22	688.128	720.896	Inclusa
23	720.896	753.664	Inclusa
24	753.664	786.432	Inclusa

25	786.432	819.2	Inclusa
26	819.2	851.968	Inclusa
27	851.968	884.736	Inclusa
28	884.736	917.504	Inclusa
29	917.504	950.272	Inclusa
30	950.272	983.04	Inclusa
31	983.04	1015.808	Inclusa
32	1015.808	1048.576	Inclusa
33	1048.576	1081.344	Inclusa
34	1081.344	1114.112	Inclusa
35	1114.112	1146.88	Inclusa
36	1146.88	1179.648	Inclusa
37	1179.648	1212.416	Inclusa
38	1212.416	1245.184	Inclusa
39	1245.184	1277.952	Inclusa
40	1277.952	1310.72	Inclusa
41	1310.72	1343.488	Inclusa
42	1343.488	1376.256	Inclusa
43	1376.256	1409.024	Inclusa
44	1409.024	1441.792	Inclusa
45	1441.792	1474.56	Inclusa

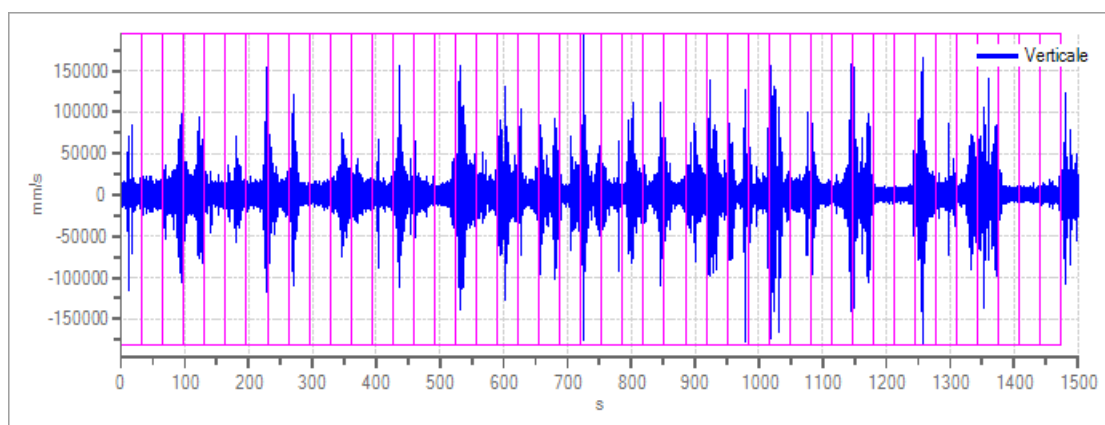
Grafici tracce con finestre selezionate:



Traccia e finestre selezionate in direzione Nord-Sud

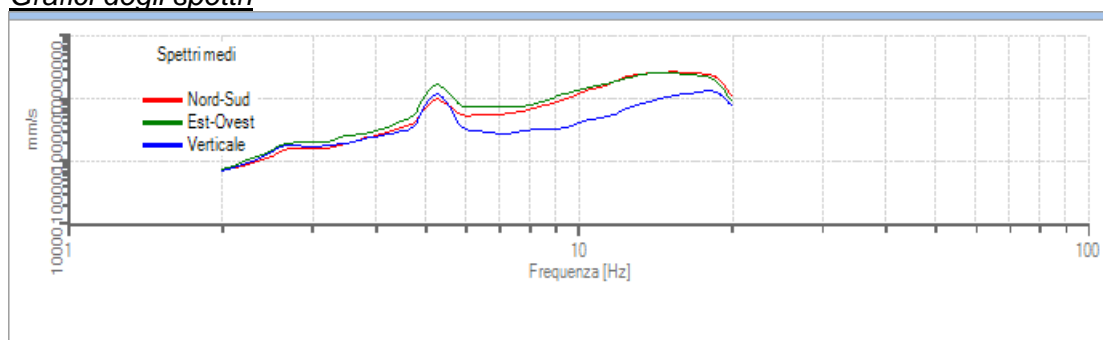


Traccia e finestre selezionate in direzione Est-Ovest

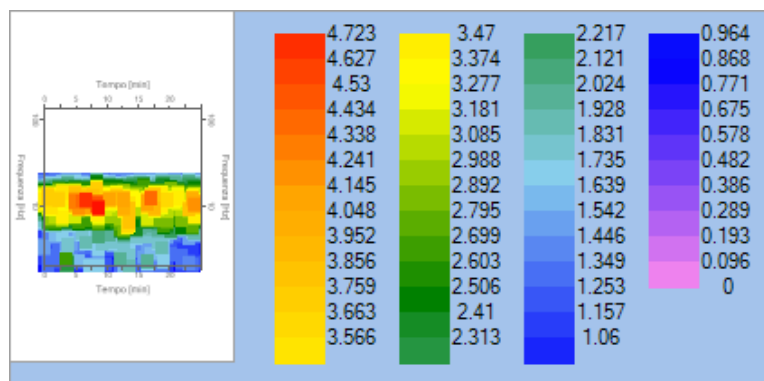


Traccia e finestre selezionate in direzione Verticale

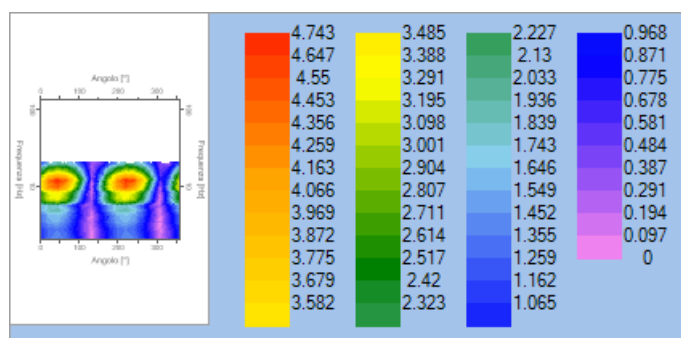
### Grafici degli spettri



Spettri medi nelle tre direzioni



Mappa della stazionarietà degli spettri



Mappa della direzionalità degli spettri

## Rapporto spettrale H/V

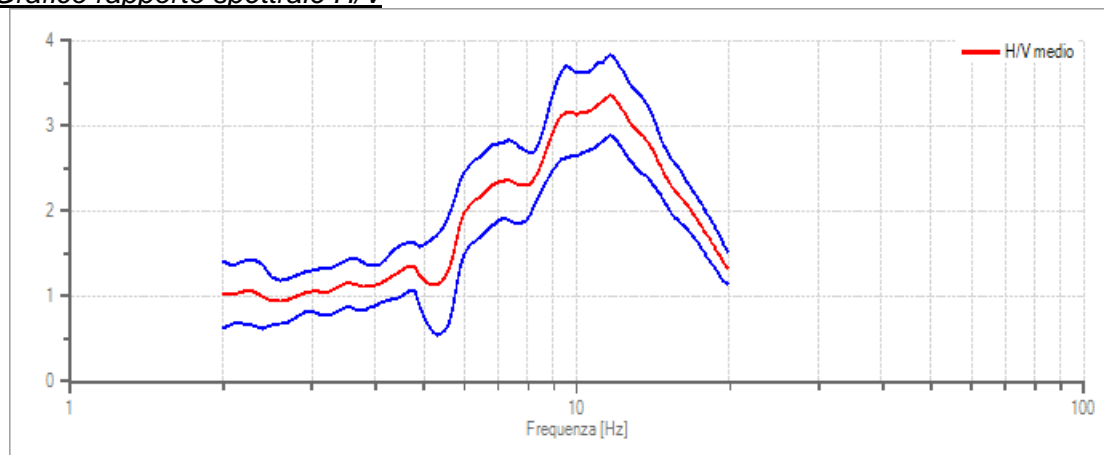
### Dati riepilogativi:

Frequenza massima: 20.00 Hz  
 Frequenza minima: 2.00 Hz  
 Passo frequenze: 0.10 Hz  
 Tipo lisciamento: Triangolare proporzionale  
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %  
 Tipo di somma direzionale: Media aritmetica

### Risultati:

Frequenza del picco del rapporto H/V: 11.60 Hz  $\pm$  0.14 Hz

### Grafico rapporto spettrale H/V



Rapporto spettrale H/V

## Modello stratigrafico

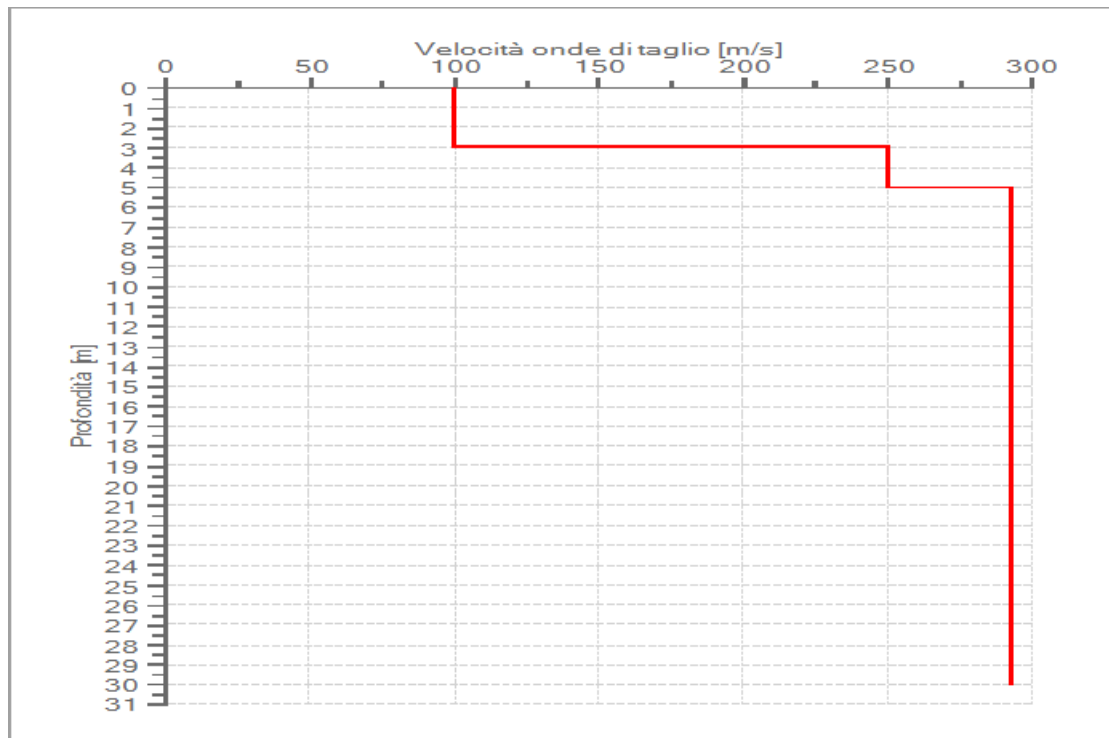
### Dati riepilogativi:

Numero strati: 3  
 Frequenza del picco dell'ellitticità: 9.70 Hz  
 Valore di disadattamento: 0.47  
 Valore Vs30: 243.26 m/s (**categoria di sottosuolo  $\Rightarrow$  C**)



Dati della stratigrafia:

Strato	Profondità [m]	Spessore [m]	Peso per Unità di Vol. [kN/m <sup>3</sup> ]	Coeff. di Poisson	Velocità onde di taglio [m/s]
1	0	3	15	0.3	100
2	3	2	17	0.3	250
3	5	25	17	0.3	293



Profilo delle velocità delle onde di taglio

## Prova n° 2

### Dati generali

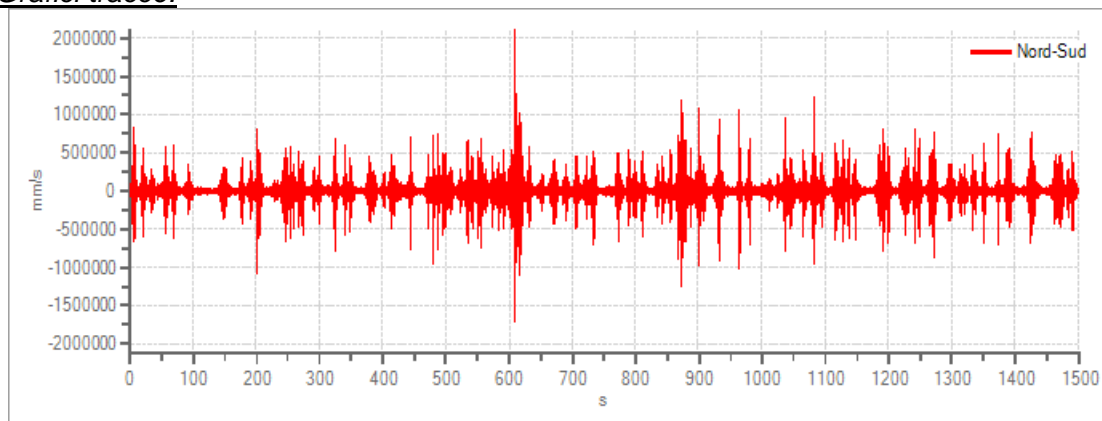
Nome progetto: Lavori di realizzazione impianto fognario Via Pantaleo-Via Campana-Via Marmolito  
Committente: Impresa Ritonnaro  
Cantiere: Quarto (NA)  
Data: 07/08/2013  
Zona: Quarto  
Latitudine: 40.889245  
Longitudine: 14.122962

### Tracce in input

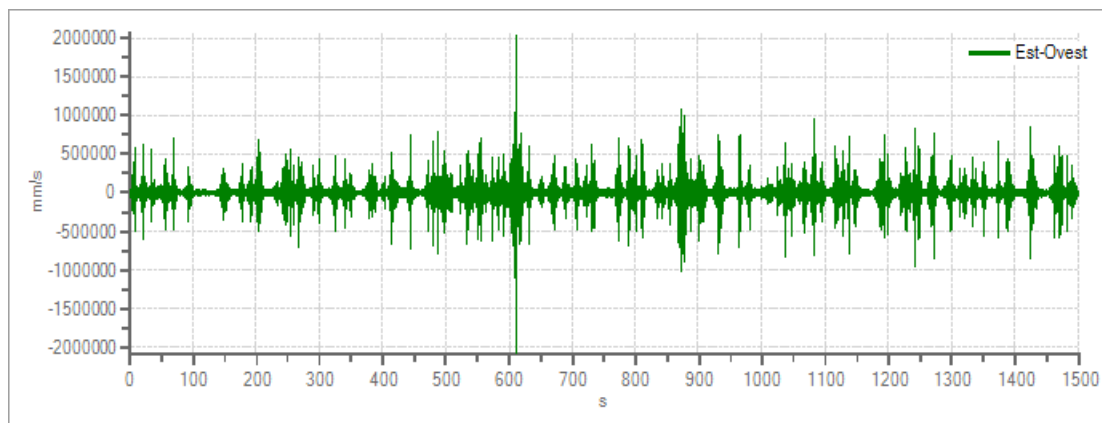
#### Dati riepilogativi:

Numero tracce:	3
Durata registrazione:	1500 s
Frequenza di campionamento:	250.00 Hz
Numero campioni:	375000
Direzioni tracce:	Nord-Sud; Est-Ovest; Verticale.

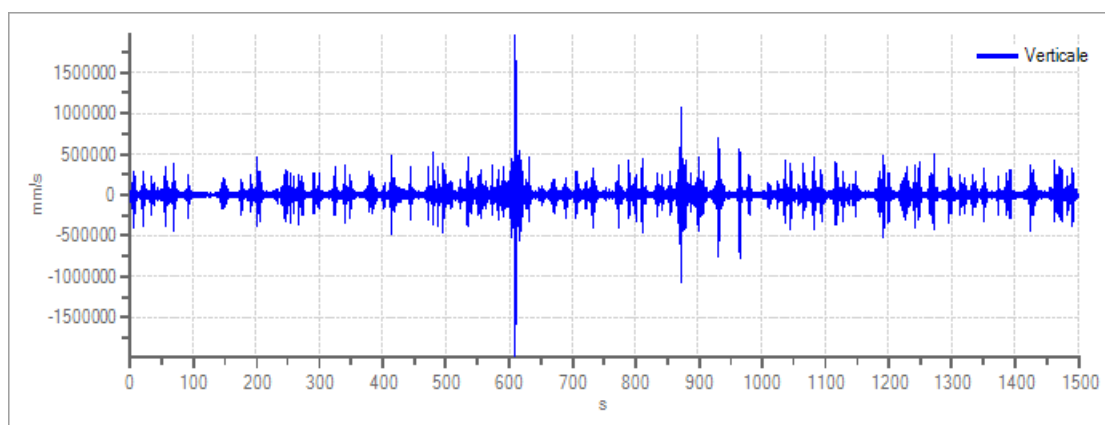
#### Grafici tracce:



Traccia in direzione Nord-Sud



Traccia in direzione Est-Ovest



Traccia in direzione Verticale

**Finestre selezionate**Dati riepilogativi:

Numero totale finestre selezionate:45

Numero finestre incluse nel calcolo: 45

Dimensione temporale finestre:32.768 s

Tipo di lisciamento: Triangolare proporzionale

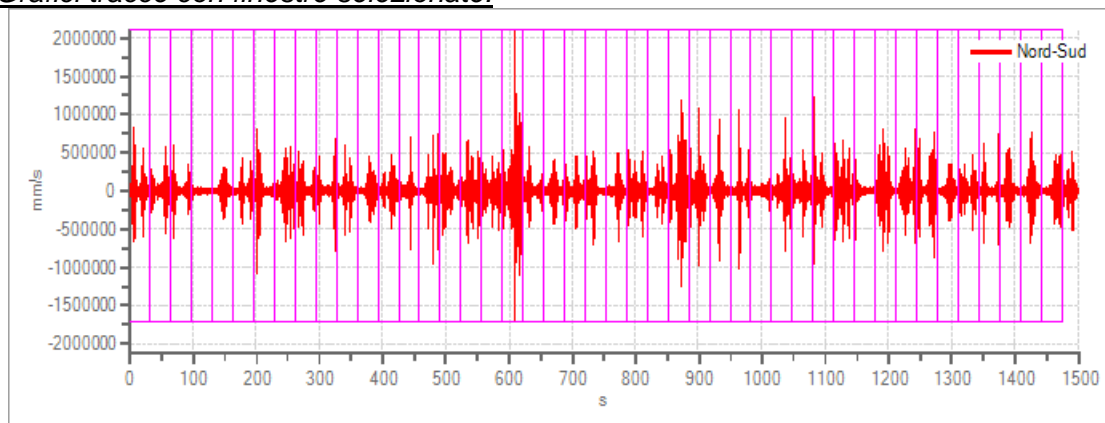
Percentuale di lisciamento: 10.00 %

Tabella finestre:

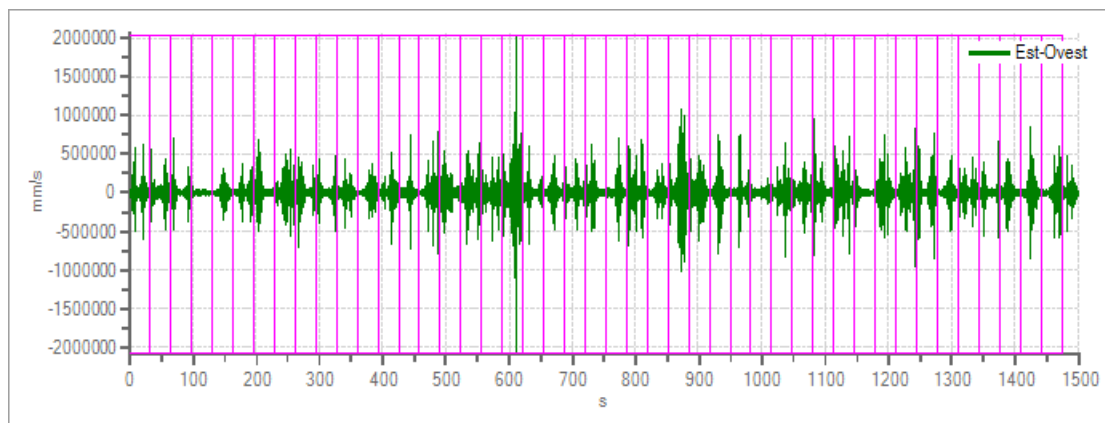
Numero finestra	Istante iniziale	Istante finale	Selezione
1	0	32.768	Inclusa
2	32.768	65.536	Inclusa
3	65.536	98.304	Inclusa
4	98.304	131.072	Inclusa
5	131.072	163.84	Inclusa
6	163.84	196.608	Inclusa
7	196.608	229.376	Inclusa
8	229.376	262.144	Inclusa
9	262.144	294.912	Inclusa
10	294.912	327.68	Inclusa
11	327.68	360.448	Inclusa
12	360.448	393.216	Inclusa
13	393.216	425.984	Inclusa
14	425.984	458.752	Inclusa
15	458.752	491.52	Inclusa
16	491.52	524.288	Inclusa
17	524.288	557.056	Inclusa
18	557.056	589.824	Inclusa
19	589.824	622.592	Inclusa
20	622.592	655.36	Inclusa
21	655.36	688.128	Inclusa
22	688.128	720.896	Inclusa
23	720.896	753.664	Inclusa
24	753.664	786.432	Inclusa

25	786.432	819.2	Inclusa
26	819.2	851.968	Inclusa
27	851.968	884.736	Inclusa
28	884.736	917.504	Inclusa
29	917.504	950.272	Inclusa
30	950.272	983.04	Inclusa
31	983.04	1015.808	Inclusa
32	1015.808	1048.576	Inclusa
33	1048.576	1081.344	Inclusa
34	1081.344	1114.112	Inclusa
35	1114.112	1146.88	Inclusa
36	1146.88	1179.648	Inclusa
37	1179.648	1212.416	Inclusa
38	1212.416	1245.184	Inclusa
39	1245.184	1277.952	Inclusa
40	1277.952	1310.72	Inclusa
41	1310.72	1343.488	Inclusa
42	1343.488	1376.256	Inclusa
43	1376.256	1409.024	Inclusa
44	1409.024	1441.792	Inclusa
45	1441.792	1474.56	Inclusa

Grafici tracce con finestre selezionate:

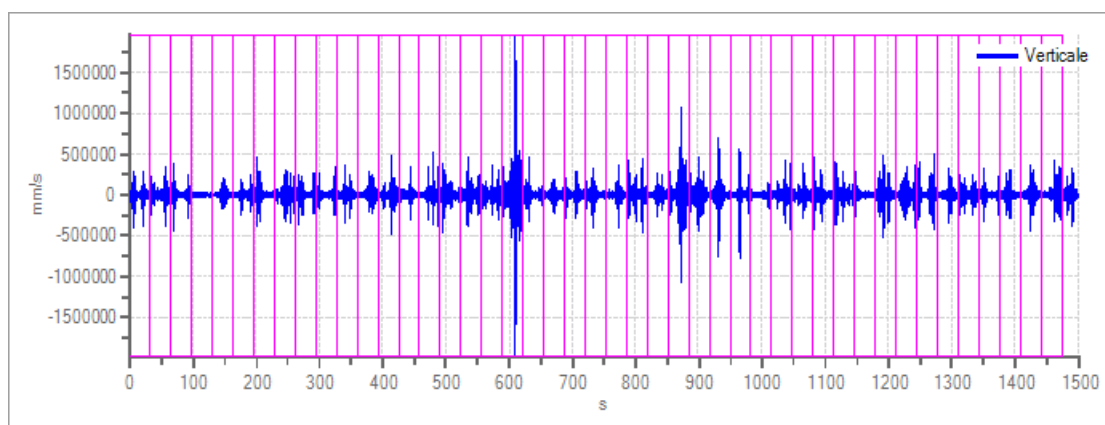


Traccia e finestre selezionate in direzione Nord-Sud



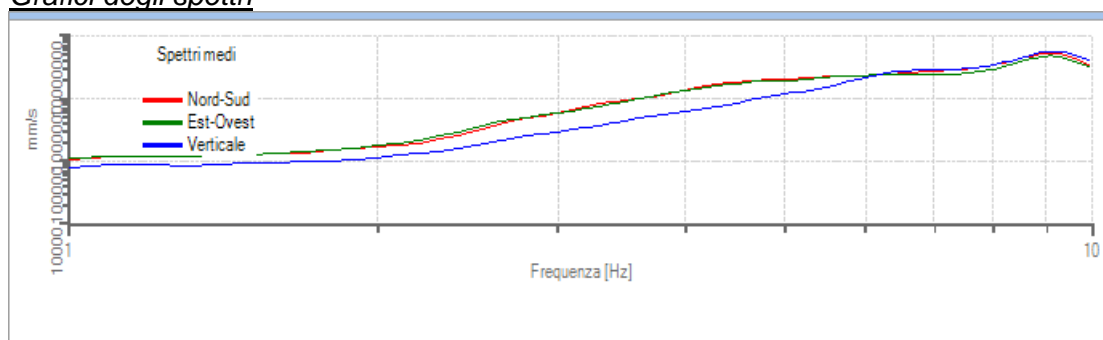
Traccia e finestre selezionate in direzione Est-Ovest



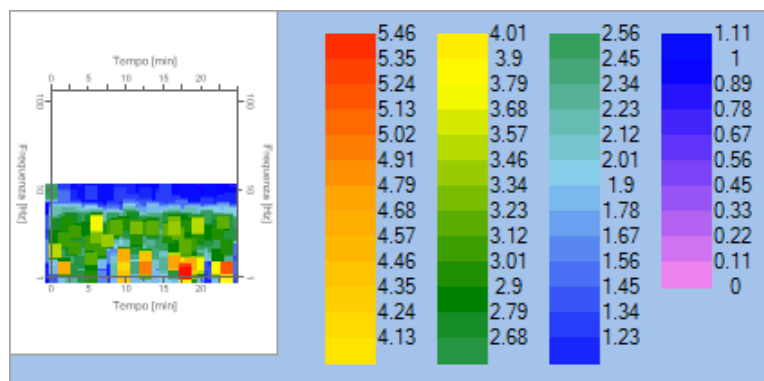


Traccia e finestre selezionate in direzione Verticale

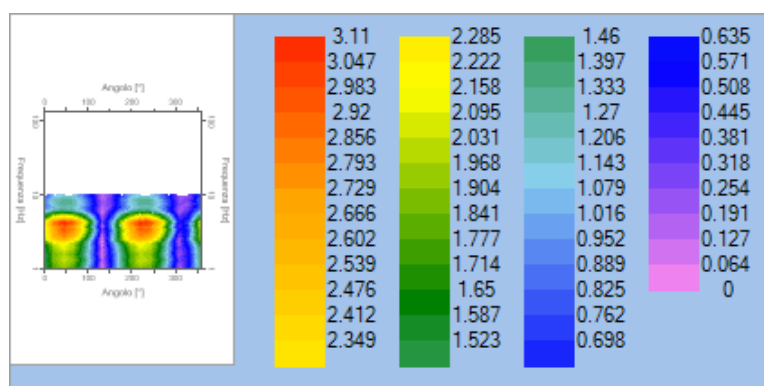
### Grafici degli spettri



Spettri medi nelle tre direzioni



Mappa della stazionarietà degli spettri



Mappa della direzionalità degli spettri

### Rapporto spettrale H/V

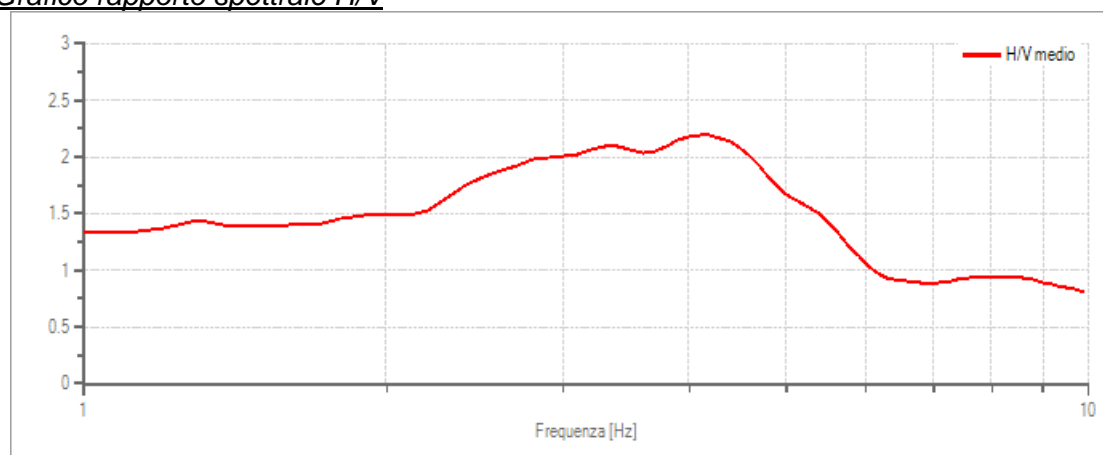
#### Dati riepilogativi:

Frequenza massima: 10.00 Hz  
 Frequenza minima: 1.00 Hz  
 Passo frequenze: 0.10 Hz  
 Tipo lisciamento: Triangolare proporzionale  
 Percentuale di lisciamento: 10.00 %  
 Tipo di somma direzionale: Media aritmetica

#### Risultati:

Frequenza del picco del rapporto H/V: 4.10 Hz  $\pm 0.24$  Hz

#### Grafico rapporto spettrale H/V



Rapporto spettrale H/V

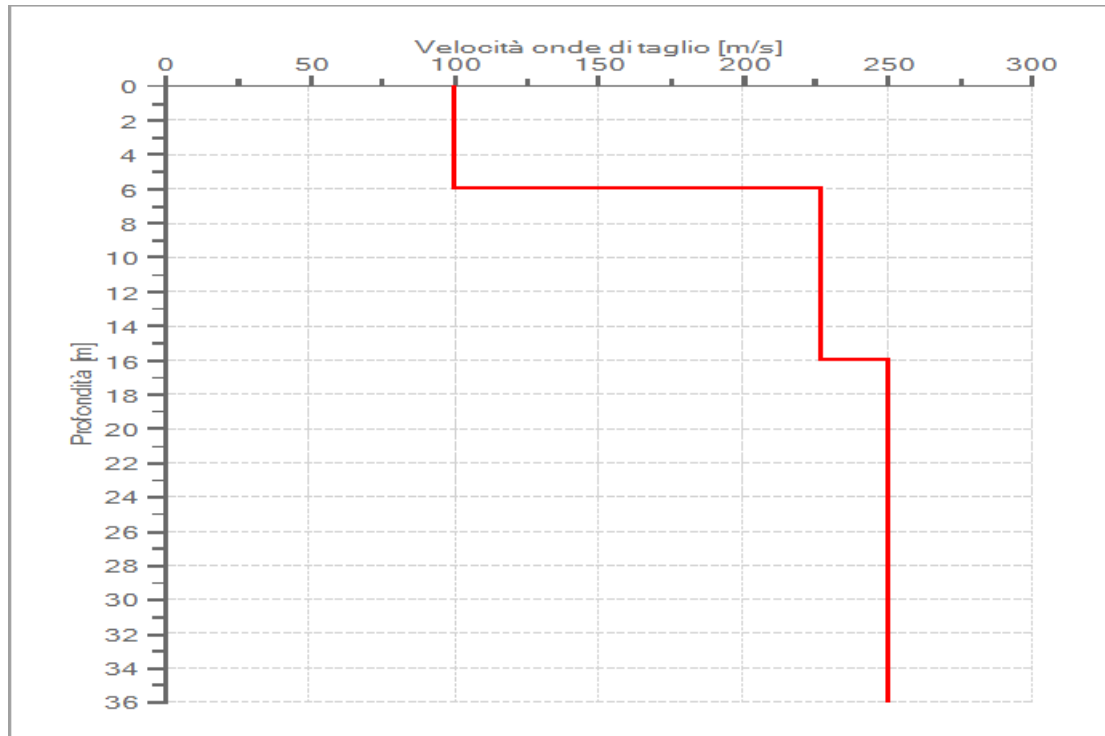
### Modello stratigrafico

#### Dati riepilogativi:

Numero strati: 3  
 Frequenza del picco dell'ellitticità: 3.80 Hz  
 Valore di disadattamento: 0.08  
 Valore Vs30: 187.46 m/s (categoria di sottosuolo  $\Rightarrow$  C)

Dati della stratigrafia:

Strato	Profondità [m]	Spessore [m]	Peso per Unità di Vol. [kN/m <sup>3</sup> ]	Coeff. di Poisson	Velocità onde di taglio [m/s]
1	0	6	15	0.3	100
2	6	10	16	0.3	227
3	16	20	17	0.3	250



Profilo delle velocità delle onde di taglio

**“Prove eseguite in via Dante Alighieri,  
nello stadio comunale per la  
realizzazione delle torri faro (2006) e  
per la realizzazione di loculi nel  
cimitero comunale (2014)”**

- n.6 prove penetrometriche dinamiche continue tipo DPSH per complessivi 72 m.;
- n.1 prova sismica MASW.



# COMUNE DI QUARTO (NA)

## PROSPEZIONE SISMICA M.A.S.W. E RELAZIONE DI MODELLAZIONE SISMICA DEL SITO

PROGETTO DI AMPLIAMENTO DEL CIMITERO COMUNALE  
VIA DANTE ALIGIERI



Foto: esecuzione della prospezione sismica MASW

DATA: dicembre 2010

IL TECNICO: *Dott. Geol. Alfredo Kaladick*



## 1. PREMESSA

Per il progetto di cui sopra, è stata effettuata una prospezione sismica MASW (Multichannel Analysis of Surface Waves) sul sito di intervento, al fine di definire le caratteristiche sismostratigrafiche dei litotipi dell'area e classificare sismicamente il suolo secondo la normativa sismica vigente (D.M. L.P. 14 gennaio 2008 e Circolare 2 febbraio 2009, n°617, C.S.L.P.).

Sono stati, inoltre, calcolati i parametri sismici e i relativi spettri di risposta elastici per definire la pericolosità sismica di base del sito e la risposta sismica locale in modo da individuare le azioni sismiche di progetto relative ai diversi stati limite, secondo la nuova normativa sismica.

## 2. PROSPEZIONE SISMICA MASW

### 2.1 Premessa

Il metodo MASW è una prova sismica di superficie non invasiva e attiva, che consente la definizione del profilo di velocità delle onde di taglio verticali Vs, basandosi sulla misura delle onde superficiali in corrispondenza di diversi sensori posti sulla superficie del suolo. Il contributo predominante alle onde superficiali è dato dalle onde di Rayleigh, che viaggiano con una velocità correlata alla rigidezza della porzione di terreno interessata dalla propagazione delle onde. In un mezzo stratificato le onde di Rayleigh sono dispersive, cioè onde con diverse lunghezze d'onda si propagano con diverse velocità di fase e velocità di gruppo o detto in maniera equivalente la velocità di fase (o di gruppo) apparente delle onde di Rayleigh dipende dalla frequenza di propagazione. La natura dispersiva delle onde superficiali è correlabile al fatto che onde ad alta frequenza con lunghezza d'onda corta si propagano negli strati più superficiali e quindi danno informazioni sulla parte superficiale del sottosuolo, invece onde a bassa frequenza si propagano negli strati più profondi dando informazioni sulla parte più profonda.

Il metodo MASW consiste in quattro fasi:

1. registrazione delle onde di Rayleigh attraverso acquisizioni multicanale dei segnali sismici, generati da una sorgente artificiale, lungo uno stendimento rettilineo sorgente-geofoni.
2. calcolo della curva di dispersione sperimentale (velocità di fase in funzione della frequenza);
3. calcolo della curva di dispersione teorica (velocità di fase numerica in funzione della frequenza) attraverso la formulazione del modello iniziale di velocità delle onde di taglio verticali Vs;





4. individuazione del profilo verticale delle Vs, modificando opportunamente il modello del suolo, fino al raggiungimento di una sovrapposizione ottimale tra la curva di dispersione sperimentale e la curva di dispersione teorica corrispondente al modello di suolo (processo di inversione). Si ottiene un profilo verticale per ogni curva di dispersione, posizionato nel punto medio dello stendimento geofonico.

## 2.2 Strumentazione utilizzata

La strumentazione utilizzata è costituita da un sismografo multicanale DoReMi della SARA Electronic Instruments, 16 bit effettivi, con soluzione 12 canali. Il DoReMi è un *sismografo a trasmissione digitale del segnale*, molto flessibile nell'uso, presenta eccezionale immunità ai rumori. Esso è costituito da un sistema di più canali (fino a un massimo di 255) a conversione digitale tra loro in catena, ciascuno presenta unità miniaturizzate e indipendenti distribuite lungo tutto lo stendimento. La catena strumentale è comandata solo dal PC mediante l'unità di testa. Con tale sismografo sono possibili tutte le indagini sismiche: *Rifrazione, Rifrazione e Microtremori (ReMi), MASW, SASW, Riflessione, Downhole, CrossHole, UpHole*.

Il DoReMi ha una memoria indipendente per ogni canale in grado di memorizzare 60KByte (30.000 campioni). Gli intervalli di campionamento sono programmabili da 5 a 0.05 millisecondi, corrispondenti a frequenze di campionamento da 200 a 20000Hz. La durata del campionamento è selezionabile fra 0.1 e 60 secondi.

La sorgente sismica è costituita da un impatto verticale con mazza energizzante di 6Kg che batte su una piastra in alluminio (shot plate). Come trigger/starter è stato utilizzato un geofono verticale Geospace a 14Hz posto in prossimità della piastra. Le oscillazioni del suolo sono state rilevate da n°12 geofoni verticali (geospace 4.5Hz).

I segnali sismici sono stati successivamente elaborati con il programma "MASW" (*prodotto dall'Ing. Roma Vitantonio*).

## 2.3 Disposizione dei sensori e predisposizione della sorgente sismica

La sorgente energizzante è stata spostata ai due estremi dello stendimento e per ogni lato vengono effettuate alcune misurazioni in modo da ricavare profili sismici per l'andata e per il ritorno. Nel paragrafo 3, si riportano i grafici relativi all'acquisizione inversa, confermati dall'acquisizione diretta. La spaziatura intergeofonica è pari a 2.5m, la battuta è stata fatta ad una distanza (offset) pari a 2.5m dal primo geofono.



La lunghezza dello stendimento risulta quindi di 30.0m ed è stata sufficiente per determinare la sismostratigrafia dei terreni fino a 31.0m di profondità dal piano campagna.

### 3. ACQUISIZIONE ED ELABORAZIONE PROVA MASW

Le acquisizioni dei segnali, di lunghezza temporale  $T=2.048s$ , sono state effettuate con passo di campionamento  $dt=0.5ms$ . La frequenza di campionamento è data da:  $f_{\text{campionamento}}=1/dt=2000Hz$ . La frequenza massima dei segnali, ovvero la frequenza di Nyquist, è data da:  $f_{\text{Nyquist}}=1/2dt=1000Hz$ . La frequenza minima dei segnali è data da:  $f_{\text{min}}=1/T=0.488Hz$ .

Gli elaborati relativi all'acquisizione inversa della prova MASW sono di seguito riportati (Figg. 1 - 4).

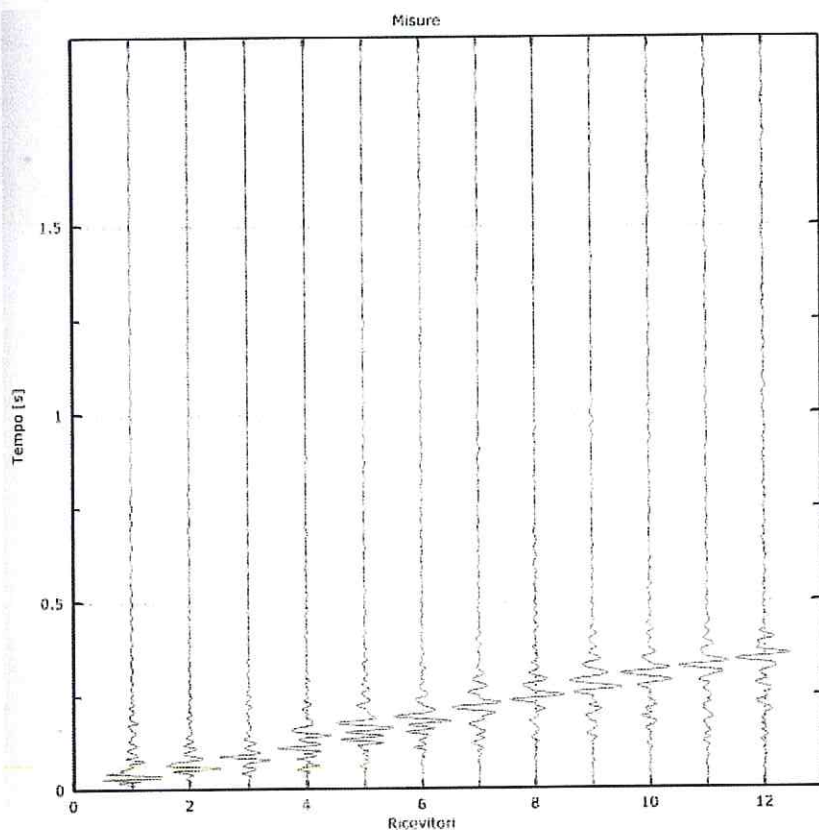


Figura 1: Tracce sismiche sperimentali





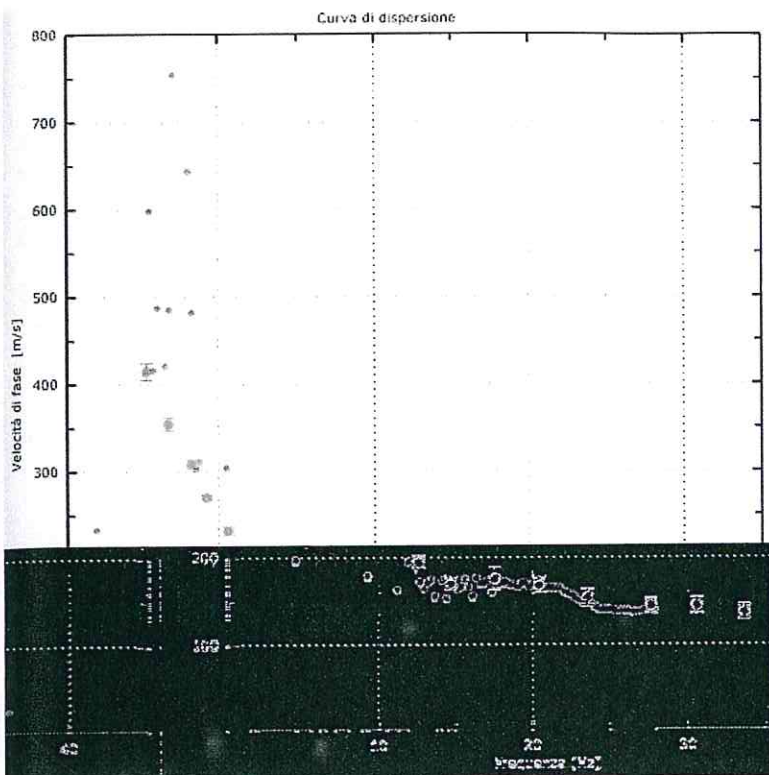


Figura 2: Curva di dispersione

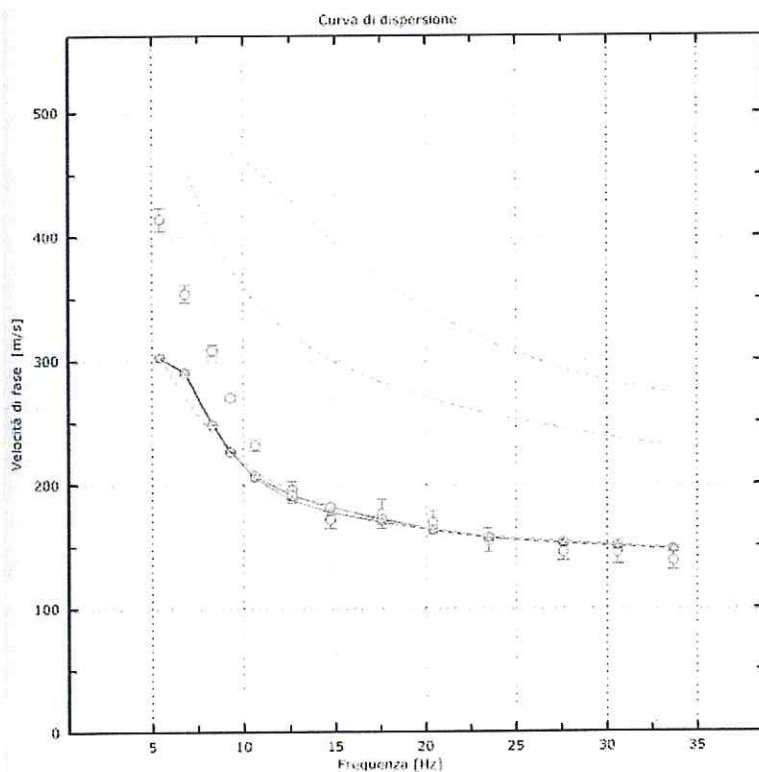
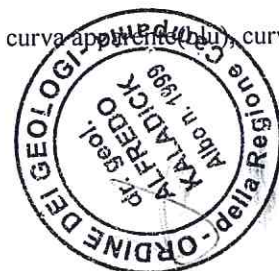


Figura 3: Velocità numeriche – punti sperimentali (verde), modi di Rayleigh (ciano), curva approssimativa, curva numerica (rosso)



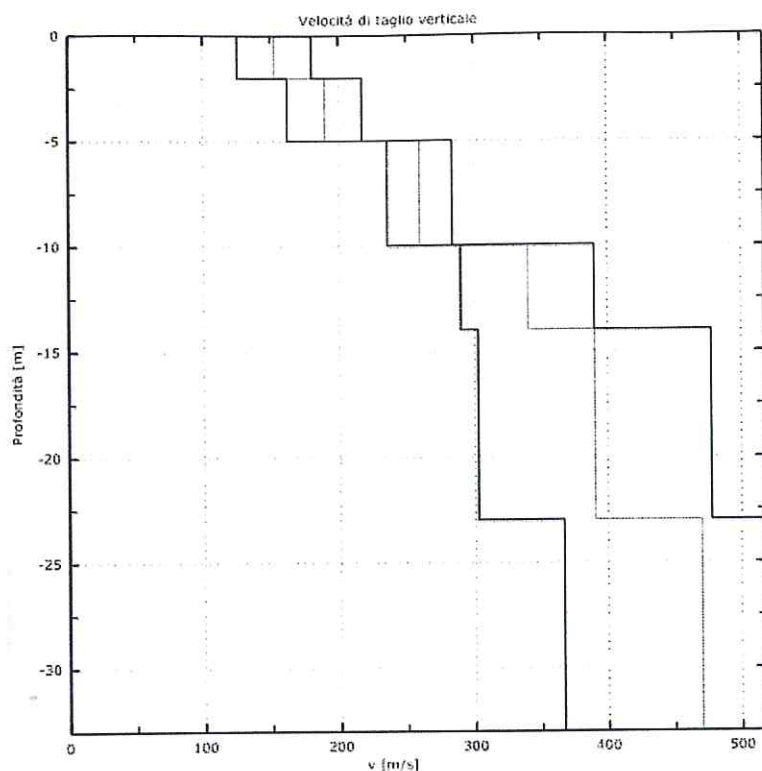


Figura 4: Profilo verticale Vs numerico

#### 4. MACROZONAZIONE SISMICA

Per quanto riguarda la mappa di pericolosità sismica elaborata dal GdL INGV (AA.VV., 2004) (fig.1) nella Regione Campania sono presenti 8 classi di  $a_{max}$ , con valori che variano gradualmente tra 0.075g lungo la costa a 0.275 nell'area dell'Irpinia, ad eccezione delle aree vulcaniche Vesuvio-Ischia-Campi Flegrei dove si hanno valori mediamente compresi tra 0.175g e 0.2000g.

Sulla base della Mappa della pericolosità sismica le Regioni potranno formare ed aggiornare gli elenchi dei Comuni classificati sismici. La Regione Campania ha aggiornato la classificazione sismica dei propri comuni con la Delibera di Giunta Regionale n°5447 del 7/11/2002 (fig.5)

Il territorio comunale di Quarto, secondo l'“Aggiornamento della Classificazione Sismica dei Comuni della Regione Campania” viene classificato in “zona sismica 2” con  $a_g$  pari a 0.25.



## CLASSIFICAZIONE SISMICA

Delibera di Giunta Regionale n°5447 del 07/11/2002:  
 Aggiornamento della Classificazione Sismica dei Comuni della Campania

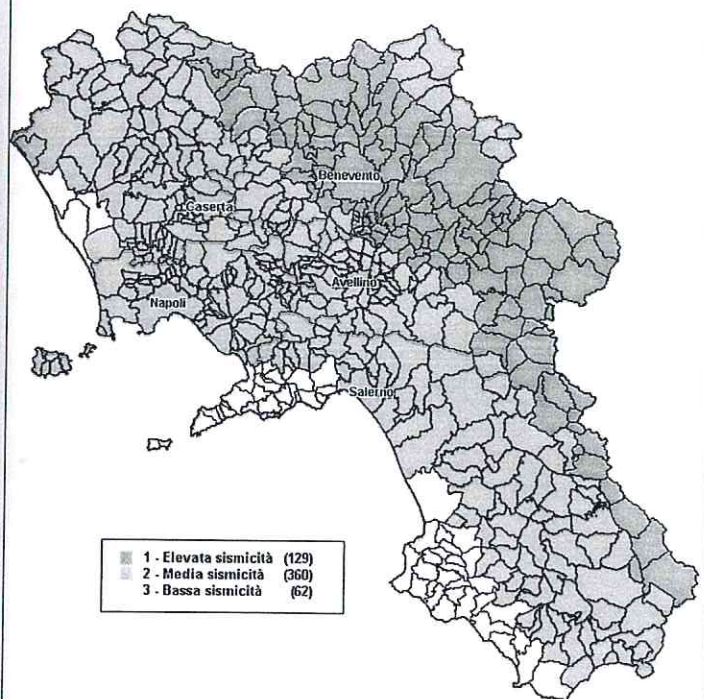
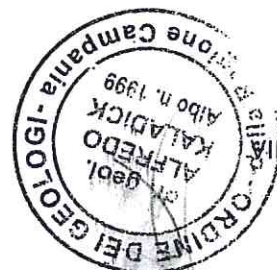


Fig.5: aggiornamento della Classificazione Sismica dei Comuni della Campania

## 5. RISULTATI E CATEGORIA DI SOTTOSUOLO

Nella tabella seguente si riportano i valori delle  $V_s$  per i sismostrati riscontrati nella prospezione sismica MASW.

Sismostrato	Profondità (m)	$V_s$ (m/s)
1	0.0 – 2.0	153
2	2.0 – 5.0	190
3	5.0 – 10.0	260
4	10.0 – 14.0	340
5	14.0 – 23.0	390
6	23.0 – 31.0	470





Ai fini della identificazione della categoria di sottosuolo, la classificazione sismica del sito si effettua in base ai valori della velocità equivalente  $V_{s,30}$  di propagazione delle onde di taglio, definita dalla seguente relazione (paragrafo 3.2.2 della normativa):

$$V_{s30} = \frac{30m}{\sum_{i=1,N} \frac{h_i}{V_i}}$$

dove  $h_i$  e  $V_i$  indicano rispettivamente lo spessore in metri e la velocità delle onde di taglio dello strato  $i$ -esimo, per un totale di  $N$  strati presenti nei primi 30 metri di profondità al di sotto del piano fondale.

Considerando la sismostratigrafia fino alla profondità di 31.0m dal p.c., si ottiene:

Prospezione sismica	$V_{s,1-31}$ (m/s)	Profondità substrato	Categoria di sottosuolo
MASW n.1	321	>30m	C

Al sito in studio si attribuisce la **categoria di sottosuolo C** (ved. tabella successiva “tabella 3.2.II e 3.2.III del D.M. 14 gennaio 2008”).

CATEGORIA	DESCRIZIONE
A	<i>Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi</i> caratterizzati da valori di $V_{s,30}$ superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie uno strato di alterazione, con spessore massimo pari a 3 m.
B	<i>Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti</i> con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero $NSPT_{30} > 50$ nei terreni a grana grossa e $c_{u30} > 250$ kPa nei terreni a grana fina).
C	<i>Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti</i> con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero $15 < NSPT_{30} < 50$ nei terreni a grana grossa e $70 < c_{u30} < 250$ kPa nei terreni a grana fina).





D	<i>Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di <math>V_{s,30}</math> inferiori a 180 m/s (ovvero <math>N_{SPT,30} &lt; 15</math> nei terreni a grana grossa e <math>c_{u30} &lt; 70</math> kPa nei terreni a grana fina).</i>
E	<i>Terreni dei sottosuoli di tipo C o D per spessore non superiore a 20 m, posti sul substrato di riferimento (con <math>V_s &gt; 800</math> m/s).</i>

S1	Depositi di terreni caratterizzati da valori di $V_{s,30}$ inferiori a 100m/s (ovvero $10 < C_{u,30} < 20$ KPa), che includono uno strato di almeno 8m di terreni a grana fina di bassa consistenza, oppure che includono almeno 3m di torba o di argille altamente organiche.
S2	Depositi di terreni suscettibili di liquefazione, di argille sensitive o qualsiasi altra categoria di sottosuolo non classificabile nei tipi precedenti.

**Categoria topografica T1:** Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media  $i \leq 15^\circ$ . (“tabella 3.2.IV del D.M. 14 gennaio 2008”).

## 6. AZIONE SISMICA DI PROGETTO

Le azioni sismiche di progetto, in base alle quali valutare il rispetto dei diversi stati limite considerati, si definiscono a partire dalla “pericolosità sismica di base” del sito di costruzione. La pericolosità sismica di base di un sito è descritta dalla probabilità che, in un fissato lasso di tempo (“periodo di riferimento”  $V_r$  espresso in anni), in detto sito si verifichi un evento sismico di entità almeno pari ad un valore prefissato; la probabilità è denominata “probabilità di eccedenza o superamento nel periodo di riferimento”  $P_{vr}$ .

La pericolosità sismica è definita in termini di:

- accelerazione orizzontale massima  $a_g$  attesa su sito di riferimento rigido (categoria A), con superficie topografica orizzontale (categoria T<sub>1</sub>) ;
- ordinate dello spettro di risposta elastico in accelerazione ad essa corrispondente  $S_e(T)$ , con riferimento a prefissate probabilità di superamento  $P_{vr}$  nel periodo di riferimento  $V_r$ .

Le forme spettrali sono definite, per ciascuna delle probabilità di superamento nel periodo di riferimento  $P_{vr}$ , a partire dai valori dei seguenti parametri su sito di riferimento rigido orizzontale:

$a_g$ : accelerazione orizzontale massima attesa al sito;

$F_0$ : valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale;

$T_c^*$ : periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale;



In definitiva, le caratteristiche del moto sismico atteso al sito di riferimento, per una fissata  $P_{vr}$ , sono individuate quando si conosce l'accelerazione massima ed il corrispondente spettro di risposta elastico in accelerazione.

Poichè le forme spettrali previste dalle NTC sono caratterizzate da prescelte probabilità di superamento e vite di riferimento, occorre fissare:

- la vita di riferimento della costruzione  $V_r$ ,
- le probabilità di superamento nel periodo di riferimento  $P_{vr}$  associate a ciascuno degli stati limite considerati,

per individuare infine, a partire dai dati di pericolosità sismica disponibili, le corrispondenti azioni sismiche.

L'azione sismica in superficie, in generale, risulta diversa da quella attesa su sito di riferimento rigido con superficie orizzontale, a causa delle condizioni stratigrafiche e topografiche del sito. Tali modifiche, in ampiezza, durata e contenuto in frequenza, sono il risultato della risposta sismica locale.

Per *risposta sismica locale* si intende l'insieme delle modifiche in ampiezza, durata e contenuto in frequenza, che un moto sismico, relativo ad una formazione rocciosa di base (substrato o bedrock), subisce attraversando i depositi sciolti di copertura.

L'analisi della risposta sismica locale consente di definire le modifiche che il moto sismico subisce, a causa dei fattori anzidetti, rispetto a quello di un sito di riferimento rigido (sottosuolo di categoria A) con superficie orizzontale. In assenza di specifiche analisi di risposta sismica locale, si può fare riferimento a un metodo semplificato che attribuisce il sito in studio ad una delle categorie di sottosuolo (A, B, C, D, E, S1, S2) definite nella tabella 3.2.IIeIII delle NTC e ad una delle categorie topografiche (T1, T2, T3, T4) definite nella tabella 3.2.IV delle NTC.

I **parametri sismici** e i relativi **spettri di risposta elastici** necessari per definire la pericolosità sismica del sito e la risposta sismica locale, sono stati determinati, secondo il D.M. 14 gennaio 2008, tramite l'utilizzo del software *SPETTRI NTC 1.0.3*, sviluppato a cura del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, ed utilizzando le risultanze della prospezione sismica MASW precedentemente descritta.

Gli spettri di risposta ottenuti sono relativi allo Stato Limite di Esercizio SLD (Stato Limite di Danno) e allo Stato Limite Ultimo SLV (Stato Limite di Salvaguardia della Vita).

In un primo luogo è stata individuata la pericolosità sismica del sito (latitudine: 40.8754699 e longitudine: 14.1309474) sulla base dei risultati del progetto S1 dell'INGV (Tabb.1.2 e Fig.6).





In un secondo momento, sono stati calcolati gli spettri di risposta elastici relativi alla strategia di progettazione prescelta (Vita nominale della costruzione  $V_N \geq 50$  anni; Coefficiente d'uso della costruzione  $C_U = 1$  – Classe d'uso della costruzione II) ed all'azione di progetto di riferimento (SLD e SLV) (Tabb. 3-4; Figg. 7-8).

Gli spettri di risposta elastici calcolati delle componenti orizzontale e verticale sono rappresentativi delle azioni sismiche di progetto per un sito di **categoria di sottosuolo C** e di **categoria topografica T1**.

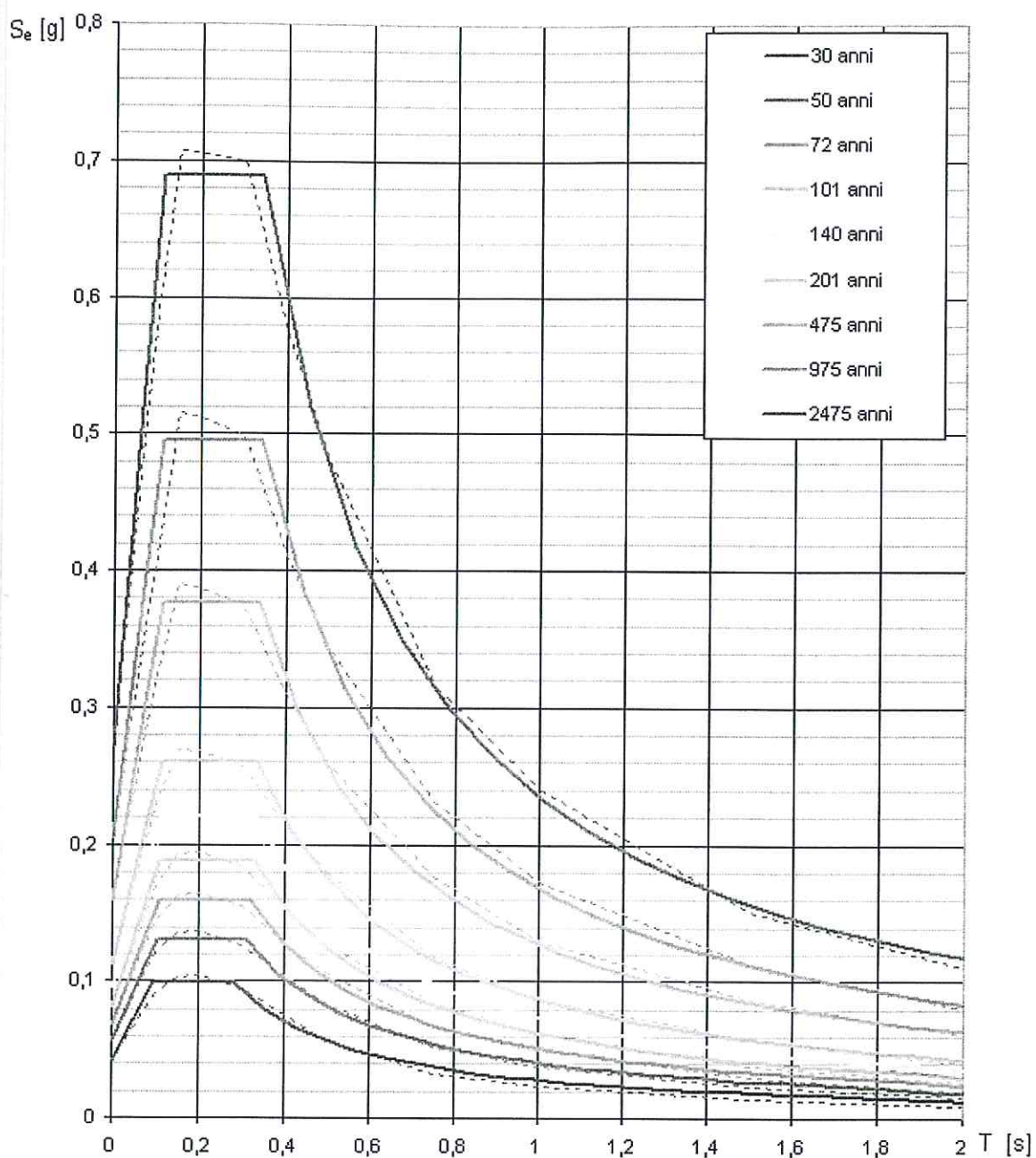
$T_R$ [anni]	$a_g$ [g]	$F_o$ [-]	$T_C^*$ [s]
30	0,042	2,371	0,283
50	0,056	2,329	0,313
72	0,068	2,337	0,322
101	0,080	2,343	0,330
140	0,095	2,332	0,332
201	0,113	2,321	0,335
475	0,159	2,367	0,339
975	0,204	2,426	0,341
2475	0,271	2,548	0,341

Tabella 1: Valori dei parametri  $a_g$ ,  $F_o$ ,  $T_C^*$  per i periodi di ritorno  $T_R$  di riferimento. I valori di tali parametri sono relativi ad un sito di riferimento rigido e orizzontale (categoria di sottosuolo A e topografica T1) di coordinate: latitudine 40.8754699 – longitudine 14.1309474.

SLATO LIMITE	$T_R$ [anni]	$a_g$ [g]	$F_o$ [-]	$T_C^*$ [s]
SLO	30	0,042	2,371	0,283
SLD	50	0,056	2,329	0,313
SLV	475	0,159	2,367	0,339
SLC	975	0,204	2,426	0,341

Tabella 2: Valori dei parametri  $a_g$ ,  $F_o$ ,  $T_C^*$  per i periodi di ritorno  $T_R$  associati a ciascuno SL.





NOTA:

Con linea continua si rappresentano gli spettri di Normativa, con linea tratteggiata gli spettri del progetto S1-INGV da cui sono derivati.

Fig.6: Spettri di risposta elastici per periodi di ritorno  $T_r$  di riferimento (categoria di sottosuolo A)





### Parametri indipendenti

STATO LIMITE	SLD
$a_g$	0,056 g
$F_0$	2,329
$T_c$	0,313 s
$S_s$	1,500
$C_c$	1,540
$S_T$	1,000
$q$	1,000

### Parametri dipendenti

$S$	1,500
$\eta$	1,000
$T_B$	0,161 s
$T_C$	0,483 s
$T_D$	1,825 s

### Espressioni dei parametri dipendenti

$$S = S_s \cdot S_T \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.5})$$

$$\eta = \sqrt{10/(S+5)} \geq 0,55; \eta = 1/q \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.6; §. 3.2.3.5})$$

$$T_B = T_c / 3 \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.8})$$

$$T_c = C_c \cdot T_c' \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.7})$$

$$T_D = 4,0 \cdot a_g / g + 1,6 \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.9})$$

### Espressioni dello spettro di risposta (NTC-08 Eq. 3.2.4)

$$0 \leq T < T_B \quad S_k(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_0 \cdot \left[ \frac{T}{T_B} + \frac{1}{\eta \cdot F_0} \left( 1 - \frac{T}{T_B} \right) \right]$$

$$T_B \leq T < T_C \quad S_k(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_0$$

$$T_C \leq T < T_D \quad S_k(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_0 \cdot \left( \frac{T_C}{T} \right)$$

$$T_D \leq T \quad S_k(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_0 \cdot \left( \frac{T_C T_D}{T^2} \right)$$

Lo spettro di progetto  $S_k(T)$  per le verifiche agli Stati Limite Ultimi è ottenuto dalle espressioni dello spettro elastico  $S_e(T)$  sostituendo  $\eta$  con  $1/q$ , dove  $q$  è il fattore di struttura. (NTC-08 § 3.2.3.5)

### Punti dello spettro di risposta

	T [s]	Se [g]
	0,000	0,084
$T_B \leftarrow$	0,161	0,196
$T_C \leftarrow$	0,483	0,196
	0,547	0,173
	0,611	0,155
	0,674	0,141
	0,738	0,128
	0,802	0,118
	0,866	0,109
	0,930	0,102
	0,994	0,095
	1,058	0,090
	1,122	0,084
	1,186	0,080
	1,250	0,076
	1,314	0,072
	1,377	0,069
	1,441	0,066
	1,505	0,063
	1,569	0,060
	1,633	0,058
	1,697	0,056
$T_D \leftarrow$	1,761	0,054
	1,825	0,052
	1,928	0,047
	2,032	0,042
	2,136	0,038
	2,239	0,034
	2,343	0,032
	2,446	0,029
	2,550	0,027
	2,653	0,025
	2,757	0,023
	2,861	0,021
	2,964	0,020
	3,068	0,018
	3,171	0,017
	3,275	0,016
	3,379	0,015
	3,482	0,014
	3,586	0,013
	3,689	0,013
	3,793	0,012
	3,896	0,011
	4,000	0,011

Tabella 3: Parametri e punti dello spettro di risposta orizzontale per lo stato limite SLD. Categoria di suolo C e categoria topografica T1.



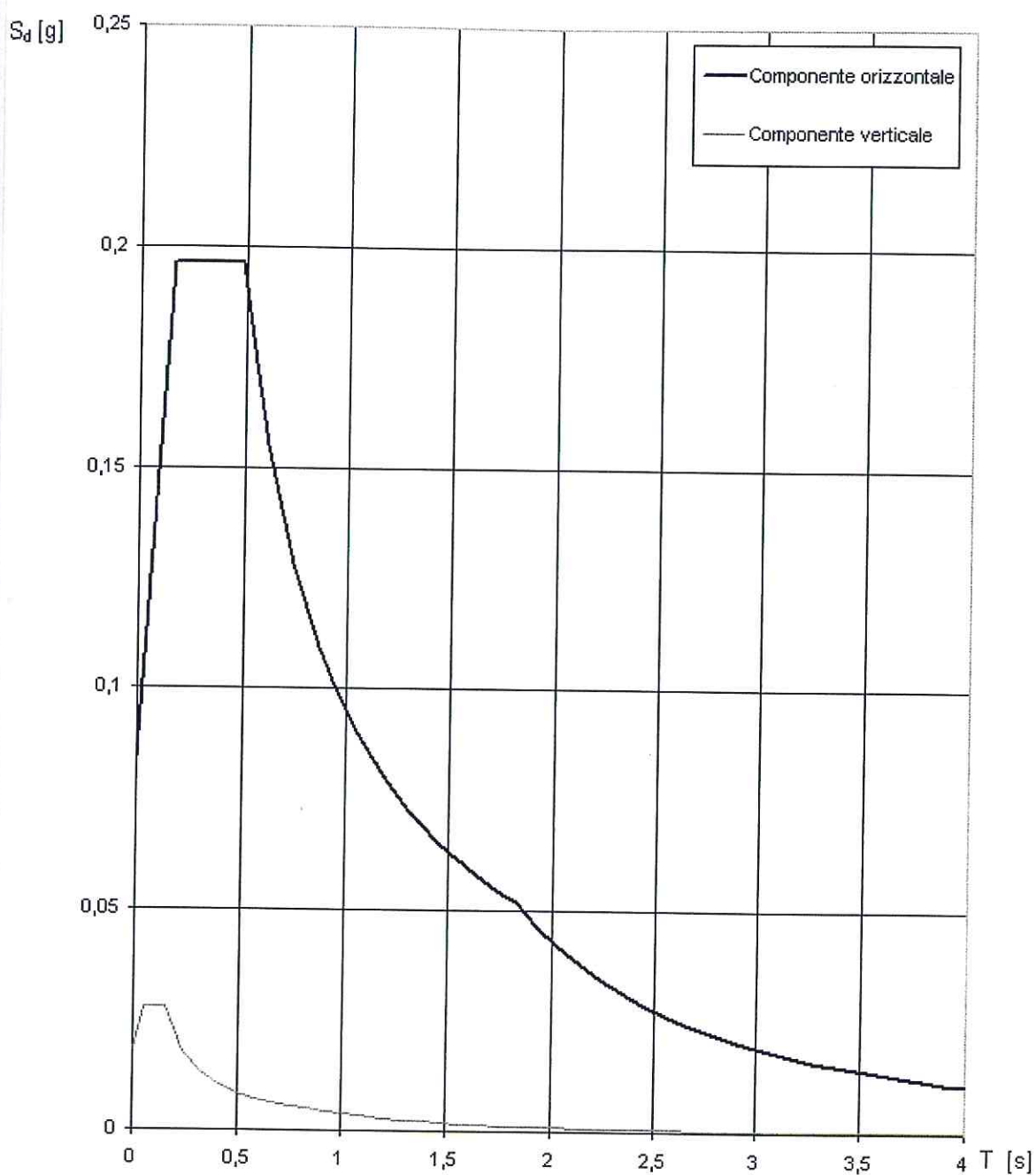


Fig.7: Spettri di risposta elastici (componenti orizzontale e verticale) per lo stato limite SLD. Categoria di suolo C e categoria topografica T1



### Parametri indipendenti

STATO LIMITE	SLV
$a_g$	0,159 g
$F_o$	2,367
$T_c$	0,339 s
$S_s$	1,474
$C_c$	1,501
$S_T$	1,000
$q$	1,000

### Parametri dipendenti

$S$	1,474
$\eta$	1,000
$T_B$	0,169 s
$T_C$	0,508 s
$T_D$	2,235 s

### Espressioni dei parametri dipendenti

$$S = S_s \cdot S_T \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.5})$$

$$\eta = \sqrt{10/(S+\xi)} \geq 0,55; \eta = 1/q \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.6; §. 3.2.3.5})$$

$$T_B = T_C / 3 \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.8})$$

$$T_C = C_c \cdot T_c' \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.7})$$

$$T_D = 4,0 \cdot a_g / g + 1,6 \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.9})$$

### Espressioni dello spettro di risposta (NTC-08 Eq. 3.2.4)

$$0 \leq T < T_B \quad S_s(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \cdot \left[ \frac{T}{T_B} + \frac{1}{\eta \cdot F_o} \left( 1 - \frac{T}{T_B} \right) \right]$$

$$T_B \leq T < T_C \quad S_s(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o$$

$$T_C \leq T < T_D \quad S_s(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \cdot \left( \frac{T_C}{T} \right)$$

$$T_D \leq T \quad S_s(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \cdot \left( \frac{T_C T_D}{T^2} \right)$$

Lo spettro di progetto  $S_d(T)$  per le verifiche agli Stati Limite Ultimi è ottenuto dalle espressioni dello spettro elastico  $S_e(T)$  sostituendo  $\eta$  con  $1/q$ , dove  $q$  è il fattore di struttura. (NTC-08 § 3.2.3.5)

### Punti dello spettro di risposta

	T [s]	Se [g]
	0,000	0,234
$T_B \leftarrow$	0,169	0,554
$T_C \leftarrow$	0,508	0,554
	0,591	0,477
	0,673	0,419
	0,755	0,373
	0,837	0,337
	0,920	0,307
	1,002	0,281
	1,084	0,260
	1,166	0,242
	1,249	0,226
	1,331	0,212
	1,413	0,200
	1,495	0,189
	1,578	0,179
	1,660	0,170
	1,742	0,162
	1,824	0,155
	1,907	0,148
	1,989	0,142
	2,071	0,136
	2,153	0,131
$T_D \leftarrow$	2,235	0,126
	2,320	0,117
	2,404	0,109
	2,488	0,102
	2,572	0,095
	2,656	0,089
	2,740	0,084
	2,824	0,079
	2,908	0,075
	2,992	0,070
	3,076	0,067
	3,160	0,063
	3,244	0,060
	3,328	0,057
	3,412	0,054
	3,496	0,052
	3,580	0,049
	3,664	0,047
	3,748	0,045
	3,832	0,043
	3,916	0,041
	4,000	0,039

Tabella 4: Parametri e punti dello spettro di risposta orizzontale per lo stato limite SLV. Categoria di suolo C e categoria topografica T1.





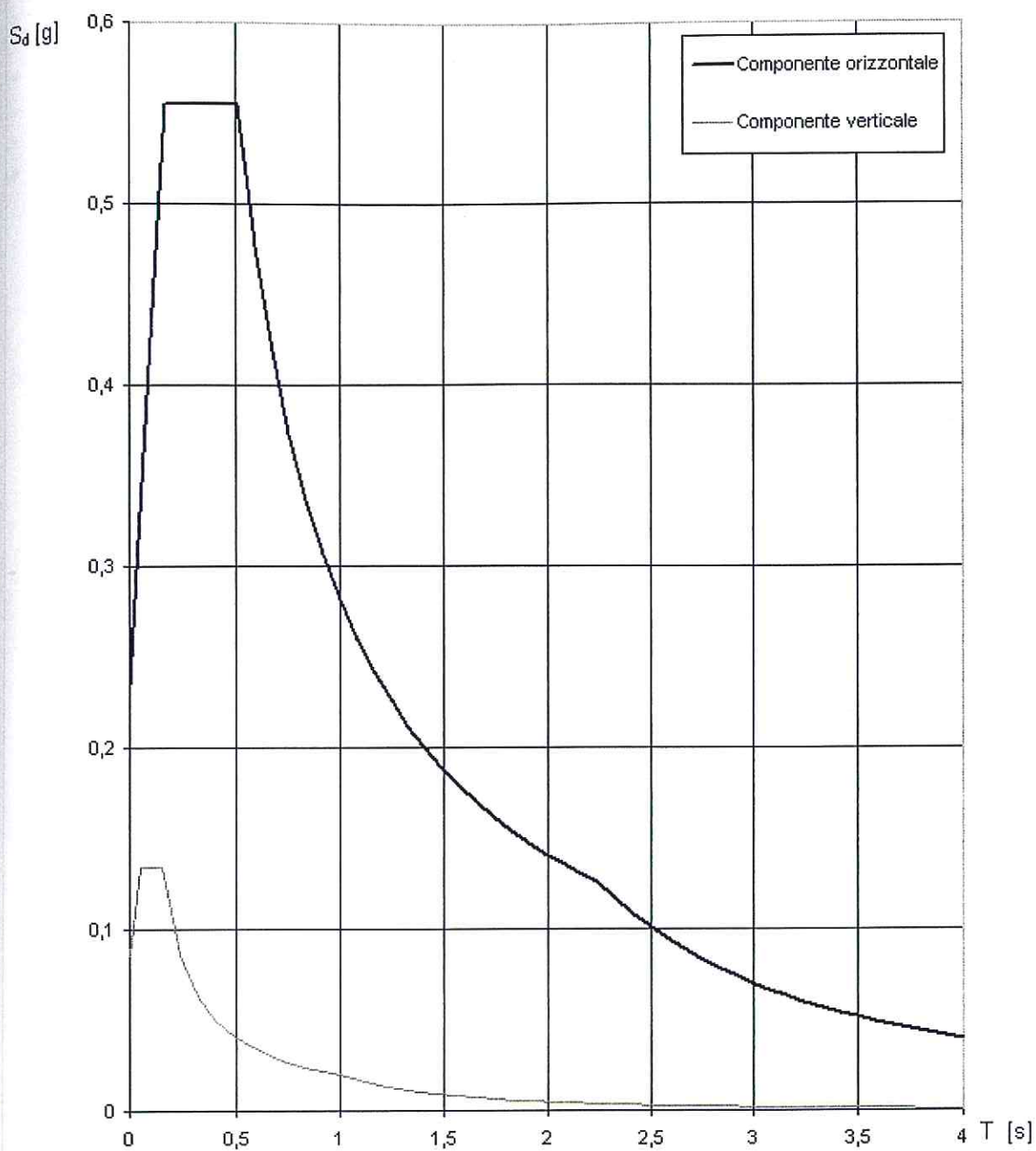
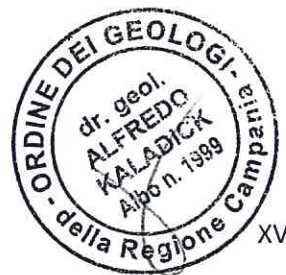


Fig.8: Spettri di risposta elastici (componenti orizzontale e verticale) per lo stato limite SLV. Categoria di suolo C e categoria topografica T1





Dall'osservazione dei parametri e dei punti dello spettro di risposta orizzontale per lo stato limite LSD (tabella 3) e per lo stato limite SLV (tabella 4) si deduce che:

- lo spettro di risposta elastico per le componenti orizzontali relativamente allo stato limite SLD fornisce un'accelerazione orizzontale massima  $a_g = 0.196$ ;
- lo spettro di risposta elastico per le componenti orizzontali relativamente allo stato limite SLV fornisce un'accelerazione orizzontale massima  $a_g = 0.554$ .

Sant'Antonio Abate, dicembre 2010

*Dott. Geol. Alfredo Kaladick*



## **“Prove eseguite per la villa comunale - via Pietra Bianca (2012)”**

- n.2 sondaggi a c.c. per complessivi 30 m.;
- n.3 prove penetrometriche dinamiche continue tipo DPSH per complessivi 36 m.

**VALORI DEI PARAMETRI GEOTECNICI (DPSH n.1)**

<i>Orizzonte</i> <i>stratigrafico</i> <i>(m. dal p.s.)</i>	<i>N<sub>spt</sub></i> <i>Media</i> <i>numero dei</i> <i>colpi</i>	<i>R<sub>p</sub></i> <i>Media resistenza</i> <i>alla punta</i> <i>(Kg/cmq)</i>	<i>Φ</i> <i>Angolo di attrito</i> <i>(gradi)</i>	<i>Dr</i> <i>Densità relativa</i> <i>(%)</i>	<i>E</i> <i>Modulo di deformazione</i> <i>o edometrico</i> <i>(Kg/cmq)</i>
0,00-0,90	---	---	---	---	---
0,90-1,80	<b>5</b>	20	29	39	60
1,80-3,90	<b>8</b>	28	31	50	84
3,90-6,60	<b>3</b>	14	27	30	42
6,60 – 8,70	<b>11</b>	32	33	58	96
8,70-12,00	<b>9</b>	25	32	53	75

**NOTE.** 1) per i valori del peso di volume ( $\gamma$ ) e della coesione ( $c$ ) vedi risultati prove di laboratorio

2)  $N_{spt}$  è il numero di colpi SPT equivalenti (coeff. di correlazione tra  $N$  ed  $N_{spt}$  è 1,01)

3) p.s. quota del piano stradale

**VALORI DEI PARAMETRI GEOTECNICI (DPSH n.2)**

<i>Orizzonte</i> <i>stratigrafico</i> <i>(m. dal p.c.)</i>	<i>N<sub>spt</sub></i> <i>Media</i> <i>numero dei</i> <i>colpi</i>	<i>R<sub>p</sub></i> <i>Media resistenza</i> <i>alla punta</i> <i>(Kg/cmq)</i>	<i>Φ</i> <i>Angolo di attrito</i> <i>(gradi)</i>	<i>Dr</i> <i>Densità relativa</i> <i>(%)</i>	<i>E</i> <i>Modulo di deformazione</i> <i>o edometrico</i> <i>(Kg/cmq)</i>
0,00-0,60	---	---	---	---	---
0,60-4,20	<b>3</b>	12	27	30	36
4,20-9,30	<b>8</b>	25	31	50	75
9,30-12,00	<b>5</b>	15	29	39	45

**NOTE.** 1) per i valori del peso di volume ( $\gamma$ ) e della coesione ( $c$ ) vedi risultati prove di laboratorio

2)  $N_{spt}$  è il numero di colpi SPT equivalenti (coeff. di correlazione tra  $N$  ed  $N_{spt}$  è 1,01)

3) p.c. quota del piano cortile

**VALORI DEI PARAMETRI GEOTECNICI (DPSH n.3)**

<i>Orizzonte</i> <i>stratigrafico</i> <i>(m. dal p.s.)</i>	<i>N<sub>spt</sub></i> <i>Media</i> <i>numero dei</i> <i>colpi</i>	<i>R<sub>p</sub></i> <i>Media resistenza</i> <i>alla punta</i> <i>(Kg/cmq)</i>	<i>Φ</i> <i>Angolo di attrito</i> <i>(gradi)</i>	<i>Dr</i> <i>Densità relativa</i> <i>(%)</i>	<i>E</i> <i>Modulo di deformazione</i> <i>o edometrico</i> <i>(Kg/cmq)</i>
0,00-2,10	---	---	---	---	---
2,10-4,20	<b>6</b>	24	30	46	72
4,20-6,00	<b>4</b>	14	28	35	42
6,00-12,00	<b>9</b>	26	32	53	78

**NOTE.** 1) per i valori del peso di volume ( $\gamma$ ) e della coesione ( $c$ ) vedi risultati prove di laboratorio

2)  $N_{spt}$  è il numero di colpi SPT equivalenti (coeff. di correlazione tra  $N$  ed  $N_{spt}$  è 1,01)

3) p.s. quota del piano stradale



## **“Prove eseguite nel cimitero comunale per lo studio delle caratteristiche dei terreni costituenti il sottosuolo ai fini della riduzione dei tempi di esumazione delle salme (2009)”**

- n.2 sondaggi a carotaggio continuo per complessivi 20 ml con prelievo di n. 3 campioni indisturbati;
- n.5 prove penetrometriche dinamiche tipo SPT;
- prove geotecniche di laboratorio consistenti in: n.3 caratteristiche fisiche generali; n.3 analisi granulometriche e n.3 prove di permeabilità a carico variabile.

## STRATIGRAFIA - S.1

SCALA 1:75

Pagina 1/1

Riferimento: Comune di Quarto	Sondaggio: S.1
Località: Cimitero comunale di Quarto (NA)	Quota:
Impresa esecutrice: Trivel Sondaggi S.r.l.	Data:
Coordinate:	Redattore: Dott. Giovanni De Falco
Perforazione: Carotaggio continuo	

[illegible]

## STRATIGRAFIA - S.2

SCALA 1 : 75

Pagina 1/1

Riferimento: Comune di Quarto	Sondaggio: S.2
Località: Cimitero comunale di Quarto (NA)	Quota:
Impresa esecutrice: Trivel Sondaggi S.r.l.	Data:
Coordinate:	Redattore: Dott. Giovanni De Falco
Perforazione: Carotaggio continuo	

[illegible]

## RAPPORTO DI PROVA: caratteristiche fisiche generali

Richiedente	TRIVELSONDAGGI SRL	Divisione	Prove Esterne
Cantiere	CIMITERO COMUNE DI QUARTO	Accettazione n.	T 45-2009
	NAPOLI	Data acc.	9-lug-09
Prov. Materiale	Sondaggi a carotaggio continuo	Certificato n.	421-2009
Campione	S1 C1 da 1,50 - 2,00 m. da p. c.	Data certif.	16-lug-09
Metodo di prelievo	indisturbato	Mod. cert.	GEO-L
Data di prova	13/07/2009		

Pagina 1 di 1

Norma di riferimento	C.N.R. B.U. n.64
Note	Limo sabbioso ghiaioso argilloso, moderatamente consistente, di colore marrone molto scuro. Frazione sabbiosa e ghiaiosa costituita da pomici e lapilli lapidei con spigoli non arrotondati.

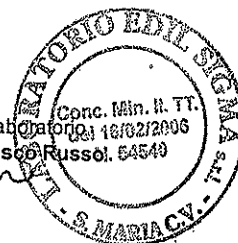
### RISULTATI DELLE PROVE

Massa volumica reale dei granuli (CNR BU 64)	$\gamma_r =$	25,60	KN/m <sup>3</sup>
Peso di volume (CNR BU 40)	$\gamma =$	15,23	KN/m <sup>3</sup>
Umidità (CNR UNI 10008)	$W =$	35,97	%
*Peso secco	$\gamma_d =$	11,20	KN/m <sup>3</sup>
*Indice dei vuoti	$e =$	1,29	
*Porosità	$n =$	56,25	%
*Grado di saturazione	$S =$	71,61	%
*Peso volume sommerso	$\gamma' =$	10,76	KN/m <sup>3</sup>
*Peso volume saturo	$\gamma_{sat} =$	11,76	KN/cm <sup>3</sup>

\* determinate analiticamente

Lo Sperimentatore  
dott. geol. Vincenzo Marciano

Il Direttore del Laboratorio  
dott. geol. Francesco Russo





**RAPPORTO DI PROVA: granulometria per setacciatura e sedimentazione**

Richiedente	TRIVELSONDAGGI SRL	Divisione	Prove Esterne
Cantiere	CIMITERO COMUNE DI QUARTO	Accettazione n.	T 45-2009
	NAPOLI	Data acc.	9-lug-09
Prov. Materiale	Campione Indisturbato	Certificato n.	422-2009
Campione	S1 C1 da 1,50 - 2,00 m. da p. c.	Data certif.	16-lug-09
Metodo di prel.	indisturbato	Mod. cert.	GEO-A
Data di prova	13-lug-09		

###

Pagina 1 di 1

Norme di riferim. AGI 1990; C.N.R. B.U. n. 23; UNI 2334

Note

**RISULTATI DELLA PROVA**

SETACCIATURA	
Diametro mm	Passante %
100,000	100,00
71,000	100,00
71,000	100,00
40,000	100,00
40,000	100,00
25,000	100,00
19,500	100,00
9,500	98,99
4,750	95,09
2,000	81,82
0,850	73,62
0,425	70,44
0,180	66,83
0,125	65,02
0,090	63,23
0,075	62,50

SEDIMENTAZIONE	
Diametro mm	Passante %
0,0611	61,41
0,0437	59,02
0,0314	55,65
0,0226	51,50
0,0164	46,31
0,0122	41,64
0,0088	35,68
0,0064	29,97
0,0046	24,26
0,0033	20,37
0,0024	17,52
0,0017	15,96
0,0014	15,45

Vagliatura : per via umida e meccanica
Peso campione 264,47 g

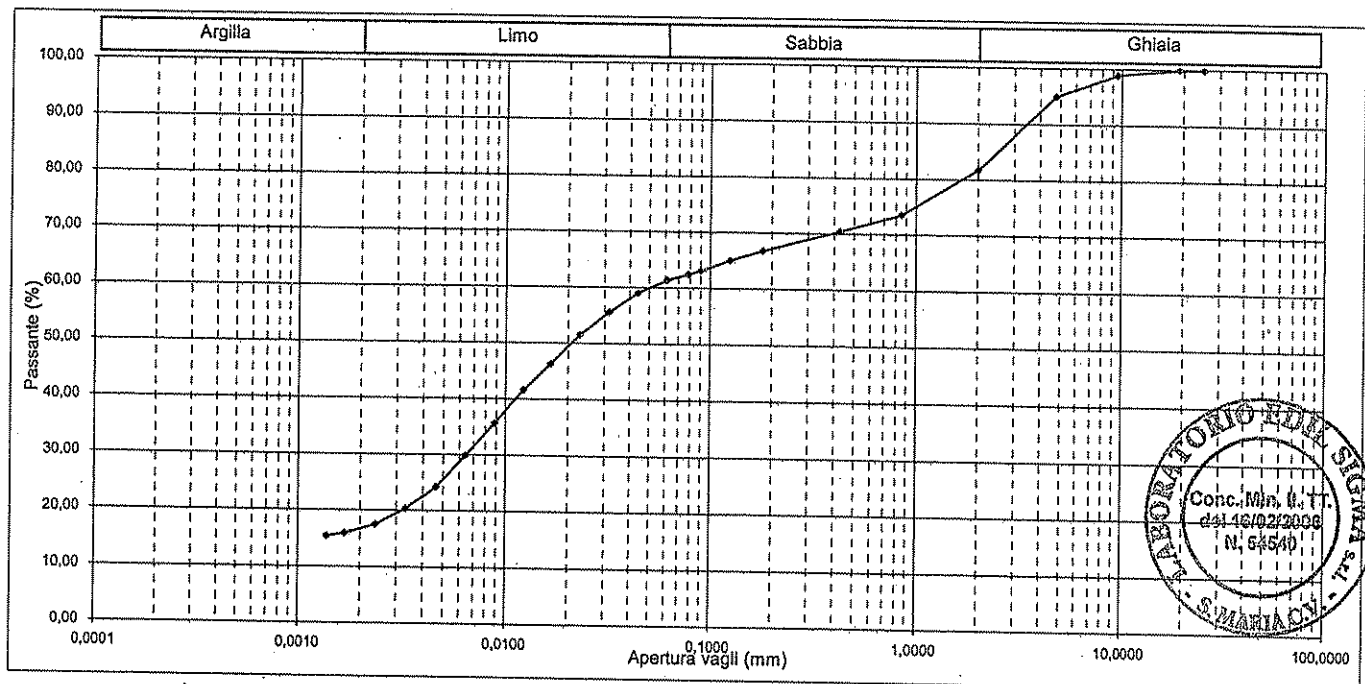
Massa volumica reale di granuli 25,60 KN/m<sup>3</sup>

COMPOSIZIONE				
	Ghiala	Sabbia	Limo	Argilla
%	18,18	20,41	43,89	17,52

Def. granulometrica: Limo sabbioso ghiaioso argilloso

**NOTE:**

Limo sabbioso ghiaioso argilloso, moderatamente consistente, di colore marrone molto scuro. Frazione sabbiosa e ghiaiosa costituita da pomici e lapilli lapidei con spigoli non arrotondati.



Lo sperimentatore  
dott. geol. Vincenzo Marclano

Il Direttore del Laboratorio  
dott. geol. Francesco Russo

## CERTIFICATO DI PROVA: prova di permeabilità

Richiedente	TRIVELSONDAGGI SRL	Divisione	Getecnica
Cantiere	CIMITERO COMUNE DI QUARTO	Accettazione n.	T 45-2009
	NAPOLI	Data acc.	9-lug-09
Prov. Materiale	Sondaggi a carotaggio continuo	Certificato n.	423-2009
Campione	S1 C1	Data certif.	16-lug-09
Metodo di prelievo	indisturbato	Mod. cert.	GEO-Q
Data di prova	13/07/2009		

Norma di riferimento	ASTM D 2434
Note	Limbo sabbioso ghiaioso arginoso, moderatamente consistente, di colore marrone molto scuro. Frazione sabbiosa e ghiaiosa costituita da pomici e lapilli lapidei con spigoli non arrotondati.

### CARATTERISTICHE DEL CAMPIONE

Altezza campione (cm)	Diametro campione (cm)	Sezione campione (cm <sup>2</sup> )	Peso volume (g/cm <sup>3</sup> )	Umidità %
1,98	7,10	40,00	1,52	7,10

### RISULTATI SPERIMENTALI

Carico idraulico iniziale (cm)	Carico idraulico finale (cm)	Tempo di prova (s)	Volume d'acqua per prova a carico cost. (cm <sup>3</sup> )	Coefficiente di permeabilità (cm/s)
50,0	8,26	86400	---	1,03E-06
50,0	10,30	86400	---	9,04E-07
50,0	9,15	86400	---	9,72E-07

Prova a carico idraulico variabile

$$K = 2.3 \cdot \frac{a \cdot l}{A \cdot \Delta t} \cdot \log \frac{h_1}{h_2}$$

K (valore medio)

9,69E-07 cm/sec

9,69E-09 m/sec

Prova a carico idraulico costante

$$K = \frac{V}{\Delta t} \cdot \frac{1}{A \cdot i}$$

K (valore medio)

\*\*\*\* cm/sec

\*\*\*\* m/sec



Lo Sperimentatore  
dott. geol. Vincenzo Marciano

Il Direttore del Laboratorio  
dott. geol. Francesco RUSSO

## RAPPORTO DI PROVA: caratteristiche fisiche generali

Richiedente	TRIVELSONDAGGI SRL	Divisione	Prove Esterne
Cantiere	CIMITERO COMUNE DI QUARTO	Accettazione n.	T 45-2009
	NAPOLI	Data acc.	9-lug-09
Prov. Materiale	Sondaggi a carotaggio continuo	Certificato n.	424-2009
Campione	S1 C2 da 4,50 - 5,00 m. da p. c.	Data certif.	16-lug-09
Metodo di prelievo	Indisturbato	Mod. cert.	GEO-L
Data di prova	13/07/2009		

Pagina 1 di 1

Norma di riferimento C.N.R. B.U. n.64  
Note Sabbia limosa ghiaiosa debolmente argillosa, poco addensata, di colore grigio. Frazione sabbiosa e ghiaiosa costituita da pomici con spigoli non arrotondati.

### RISULTATI DELLE PROVE

Massa volumica reale dei granuli (CNR BU 64)	$\gamma_r =$	26,10	KN/m <sup>3</sup>
Peso di volume (CNR BU 40)	$\gamma =$	12,90	KN/m <sup>3</sup>
Umidità (CNR UNI 10008)	$W =$	29,52	%
*Peso secco	$\gamma_d =$	9,96	KN/m <sup>3</sup>
*Indice dei vuoti	$e =$	1,62	
*Porosità	$n =$	61,83	%
*Grado di saturazione	$S =$	47,56	%
*Peso volume sommerso	$\gamma' =$	9,58	KN/m <sup>3</sup>
*Peso volume saturo	$\gamma_{sat} =$	10,58	KN/cm <sup>3</sup>

\* determinate analiticamente

Lo sperimentatore  
dott. geol. Vincenzo Marciano

Il Direttore del Laboratorio  
dott. geol. Francesco Russo



**RAPPORTO DI PROVA: granulometria per setacciatura e sedimentazione**

Richiedente	TRIVELSONDAGGI SRL	Divisione	Prove Esterne
Cantiere	CIMITERO COMUNE DI QUARTO	Accettazione n.	T 45-2009
	NAPOLI	Data acc.	9-lug-09
Prov. Materiale	Campione Indisturbato	Certificato n.	425-2009
Campione	S1 C2 da 4,50 - 5,00 m. da p. c.	Data certif.	16-lug-09
Metodo di prel.	indisturbato	Mod. cert.	GEO-A
Data di prova	13-lug-09		

####

Norme di riferim. AGI 1990; C.N.R. B.U. n. 23; UNI 2334  
Note

Pagina 1 di 1

**RISULTATI DELLA PROVA**

SETACCIATURA	
Diametro mm	Passante %
100,000	100,00
71,000	100,00
71,000	100,00
40,000	100,00
40,000	100,00
25,000	100,00
19,500	100,00
9,500	98,82
4,750	93,37
2,000	82,40
0,850	67,58
0,425	55,45
0,180	39,96
0,125	34,63
0,090	31,74
0,075	30,61

SEDIMENTAZIONE	
Diametro mm	Passante %
0,0614	28,39
0,0444	25,92
0,0321	23,61
0,0232	21,03
0,0166	19,23
0,0123	17,30
0,0089	14,47
0,0064	12,16
0,0046	11,13
0,0033	10,10
0,0023	8,69
0,0017	7,91
0,0014	7,66

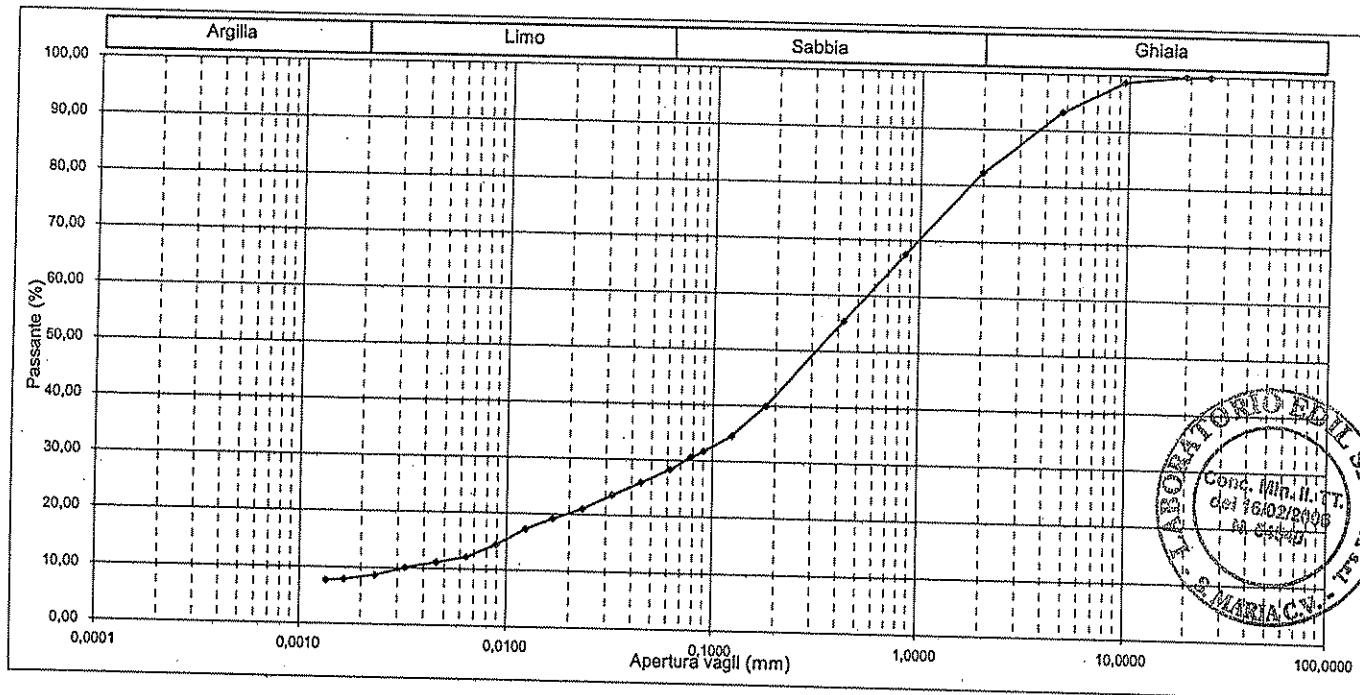
Vagliatura : per via umida e meccanica
Peso campione 252,60 g

Massa volumica reale di granuli 26,10 KN/m<sup>3</sup>

COMPOSIZIONE			
	Ghiala	Sabbia	Limo
%	17,60	54,00	19,71
			Argilla
			8,69

Def. granulometrica: Sabbia limosa ghiaiosa debolm.argillosa

NOTE:  
Sabbia limosa ghiaiosa debolmente argillosa, poco addensata, di colore grigio. Frazione sabbiosa e ghiaiosa costituita da pomici con spigoli non arrotondati.



Il sperimentatore  
dott. geol. Vincenzo Marciano

Il Direttore del Laboratorio  
dott. geol. Francesco Russo



## CERTIFICATO DI PROVA: prova di permeabilità

Richiedente	TRIVELSONDAGGI SRL	Divisione	Getecnica
Cantiere	CIMITERO COMUNE DI QUARTO	Accettazione n.	T 45-2009
	NAPOLI	Data acc.	9-lug-09
Prov. Materiale	Sondaggi a carotaggio continuo	Certificato n.	426-2009
Campione	S1 C2	Data certif.	16-lug-09
Metodo di prelievo	Indisturbato	Mod. cert.	GEO-Q
Data di prova	13/07/2009		

Norma di riferimento	ASTM D 2434
Note	Sabbia limosa ghiaiosa debolmente argillosa, poco addensata, di colore grigio. Frazione sabbiosa e ghiaiosa costituita da pomici con spigoli non arrotondati.

### CARATTERISTICHE DEL CAMPIONE

Altezza campione (cm)	Diametro campione (cm)	Sezione campione (cm <sup>2</sup> )	Peso volume (g/cm <sup>3</sup> )	Umidità %
1,98	7,10	40,00	1,29	7,10

### RISULTATI SPERIMENTALI

Carico idraulico iniziale (cm)	Carico idraulico finale (cm)	Tempo di prova (s)	Volume d'acqua per prova a carico cost. (cm <sup>3</sup> )	Coefficiente di permeabilità (cm/s)
50,0	3,15	1800	---	7,59E-05
50,0	2,08	1800	---	8,73E-05
50,0	4,11	1800	---	6,86E-05

Prova a carico idraulico variabile

$$K = 2.3 \cdot \frac{a \cdot l}{A \cdot \Delta t} \cdot \log \frac{h_1}{h_2}$$

K (valore medio)

7,73E-05 cm/sec

7,73E-07 m/sec

Prova a carico idraulico costante

$$K = \frac{V}{\Delta t} \cdot \frac{1}{A \cdot i}$$

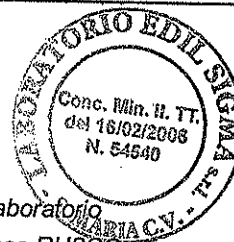
K (valore medio)

\*\*\*\* cm/sec

\*\*\*\* m/sec

Lo Sperimentatore  
dott. geol. Vincenzo Marciano

Il Direttore del Laboratorio  
dott. geol. Francesco RUSSO



## RAPPORTO DI PROVA: caratteristiche fisiche generali

Richiedente	TRIVELSONDAGGI SRL	Divisione	Prove Esterne
Cantiere	CIMITERO COMUNE DI QUARTO	Accettazione n.	T 45-2009
	NAPOLI	Data acc.	9-lug-09
Prov. Materiale	Sondaggi a carotaggio continuo	Certificato n.	427-2009
Campione	S2 C1 da 2,30 - 2,70 m. da p. c.	Data certif.	16-lug-09
Metodo di prelievo	indisturbato	Mod. cert.	GEO-L
Data di prova	13/07/2009		

Norma di riferimento C.N.R. B.U. n.64  
Note L'imo sabbioso ghiaioso argilloso, moderatamente consistente, di colore marrone molto scuro. Frazione sabbiosa e ghiaiosa costituita da pomici e lapilli lapidei con spigoli non arrotondati.

Pagina 1 di 1

### RISULTATI DELLE PROVE

Massa volumica reale dei granuli (CNR BU 64)	$\gamma_r =$	26,30	KN/m <sup>3</sup>
Peso di volume (CNR BU 40)	$\gamma =$	16,62	KN/m <sup>3</sup>
Umidità (CNR UNI 10008)	$W =$	36,36	%
*Peso secco	$\gamma_d =$	12,19	KN/m <sup>3</sup>
*Indice dei vuoti	$e =$	1,16	
*Porosità	$n =$	53,67	%
*Grado di saturazione	$S =$	82,56	%
*Peso volume sommerso	$\gamma' =$	11,72	KN/m <sup>3</sup>
*Peso volume saturo	$\gamma_{sat} =$	12,72	KN/cm <sup>3</sup>

\* determinate analiticamente

Lo Sperimentatore  
dott. geol. Vincenzo Marciano

Il Direttore del Laboratorio  
dott. geol. Francesco Russo



**RAPPORTO DI PROVA: granulometria per setacciatura e sedimentazione**

Richiedente	TRIVELSONDAGGI SRL	Divisione	Prove Esterne
Cantiere	CIMITERO COMUNE DI QUARTO	Accettazione n.	T 45-2009
	NAPOLI	Data acc.	9-lug-09
Prov. Materiale	Campione Indisturbato	Certificato n.	428-2009
Campione	S2 C1 da 2,30 - 2,70 m. da p. c.	Data certif.	16-lug-09
Metodo di prel.	indisturbato	Mod. cert.	GEO-A
Data di prova	13-lug-09		

###

Pagina 1 di 1

Norme di riferim. AGI 1990; C.N.R. B.U. n. 23; UNI 2334

Note

**RISULTATI DELLA PROVA**

SETACCIATURA	
Diametro mm	Passante %
100,000	100,00
71,000	100,00
71,000	100,00
40,000	100,00
40,000	100,00
25,000	100,00
19,500	100,00
9,500	99,22
4,750	93,69
2,000	82,35
0,850	73,77
0,425	69,58
0,180	64,21
0,125	62,01
0,090	60,16
0,075	59,40

SEDIMENTAZIONE	
Diametro mm	Passante %
0,0598	57,45
0,0429	54,73
0,0308	51,57
0,0222	47,93
0,0160	43,08
0,0119	38,71
0,0086	33,13
0,0062	27,79
0,0045	22,45
0,0032	18,81
0,0023	16,14
0,0016	14,69
0,0013	14,20

Vagliatura : per via umida e meccanica
Peso campione 214,18 g

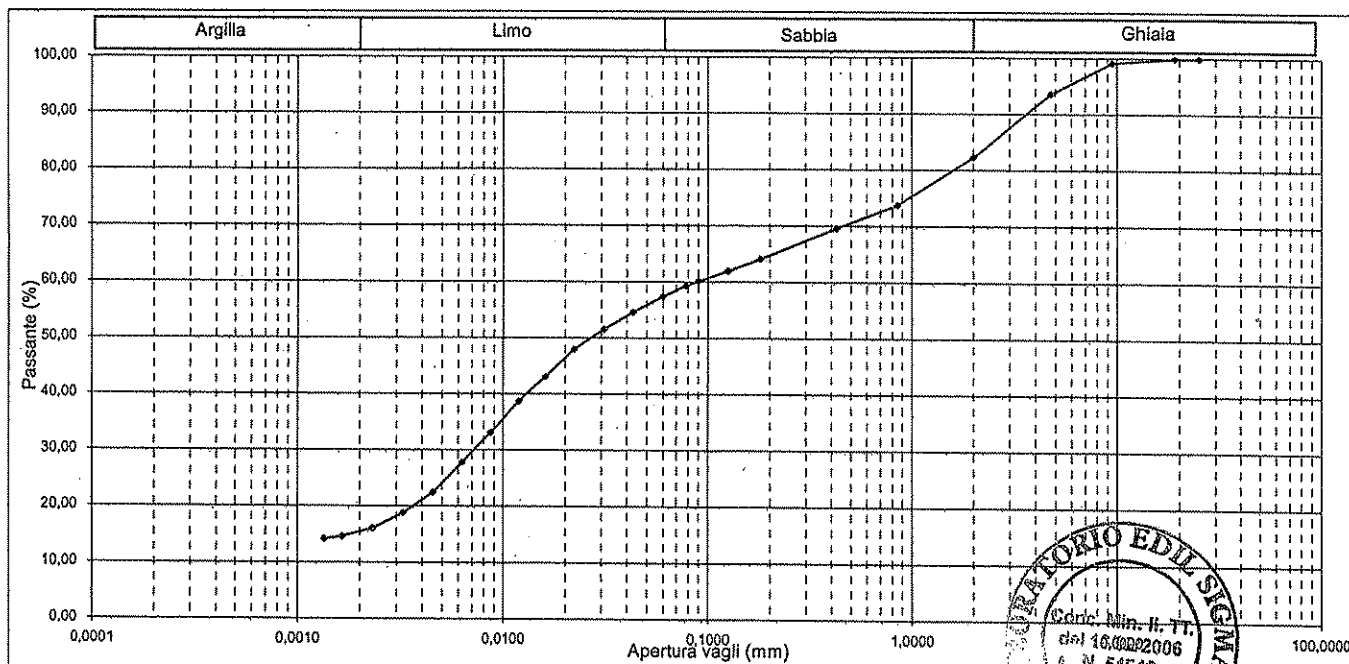
Massa volumica reale di granuli 26,30 KN/m<sup>3</sup>

COMPOSIZIONE				
	Ghiaia	Sabbia	Limo	Argilla
%	17,65	24,90	41,30	16,14

Def. granulometrica: Limo sabbioso ghiaioso argilloso

**NOTE:**

Limo sabbioso ghiaioso argilloso, moderatamente consistente, di colore marrone molto scuro. Frazione sabbiosa e ghiaiosa costituita da pomici e lapilli lapidei con spigoli non arrotondati.



Lo sperimentatore  
dott. geol. Vincenzo Marciano

Il Direttore del Laboratorio  
dott. geol. Francesco Russo

## CERTIFICATO DI PROVA: prova di permeabilità

Richiedente	TRIVELSONDAGGI SRL	Divisione	Getecnica
Cantiere	CIMITERO COMUNE DI QUARTO	Accettazione n.	T 45-2009
	NAPOLI	Data acc.	9-lug-09
Prov. Materiale	Sondaggi a carotaggio continuo	Certificato n.	429-2009
Campione	S2 C1	Data certif.	16-lug-09
Metodo di prelievo	indisturbato	Mod. cert.	GEO-Q
Data di prova	13/07/2009		

Norma di riferimento	ASTM D 2434
Note	LITTO sabbioso ghiaioso arginoso, moderatamente consistente, di colore marrone molto scuro. Frazione sabbiosa e ghiaiosa costituita da pomici e lapilli lapidei con picchi non arrotondati.

### CARATTERISTICHE DEL CAMPIONE

Altezza campione (cm)	Diametro campione (cm)	Sezione campione (cm <sup>2</sup> )	Peso volume (g/cm <sup>3</sup> )	Umidità %
1,98	7,10	40,00	1,66	7,10

### RISULTATI SPERIMENTALI

Carico idraulico iniziale (cm)	Carico idraulico finale (cm)	Tempo di prova (s)	Volume d'acqua per prova a carico cost. (cm <sup>3</sup> )	Coefficiente di permeabilità (cm/s)
50,0	9,63	86400	...	9,43E-07
50,0	12,30	86400	...	8,03E-07
50,0	10,50	86400	...	8,93E-07

Prova a carico idraulico variabile

$$K = 2.3 \cdot \frac{a \cdot l}{A \cdot \Delta t} \cdot \log \frac{h_1}{h_2}$$

K (valore medio)

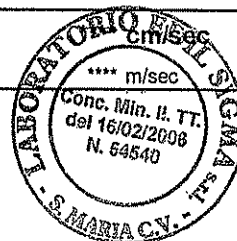
8,79E-07 cm/sec

8,79E-09 m/sec

Prova a carico idraulico costante

$$K = \frac{V}{\Delta t} \cdot \frac{1}{A \cdot l}$$

K (valore medio)



Lo Sperimentatore

dott. geol. Vincenzo Marciano

Il Direttore del Laboratorio

dott. geol. Francesco RUSSO



## **“Prove eseguite per il Piano di Recupero per le zone Bc1, Bc2 e Bc3 (2001)”**

- n.2 sondaggi a c.c. per complessivi ml.40 e per una profondità massima di 20 m. e con prelievo di n.4 campioni indisturbati;
- n.8 prove penetrometriche dinamiche in foro tipo SPT;
- n.2 prove penetrometriche statiche per complessivi ml.40;
- prove geotecniche di laboratorio consistenti in: n.4 caratteristiche fisiche generali; n.4 prove di taglio diretto e n.4 prove di consolidazione edometrica.

<b>I.Geo. S.a.s.</b> Indagini geognostiche-geofisiche-idrogeologiche Via Aldo Moro n. 2 - 81050 Pastorano (CE) Tel-fax: 0823/877562 E-Mail: igeosas@tin.it			Committente : Amministrazione comunale di Quarto (NA)				Sond. N°1			
			Localita: Quarto (NA)							
			Perforatrice: CMV MK 900		Lunghezza carotiere: 3.00 mt		diametro carotiere : 101 mm			
Rivestimento : da mt			a mt		diametro aste di perforazione : 76 mm		Data 16/04/01			
Prof. (mt)	Pot. (mt)	Stratig.	Descrizione Litologica	Falde (mt)	camp. ind.	S.P.T.		percentuale di carotaggio		
						prof	n. colpi	30	60	90
1.20	1.20		Terreno di riporto							
7.00	5.80		Pozzolana sabbiosa con rare pomici		3.00 mt  3.50 mt	3.50 * 3.95	3-3-2			
13.50	6.50		Pozzolana			6.00 * 6.45	4-2-4			
14.60	1.10		Paleosuolo							
14.90	0.30		Pozzolana sabbiosa con lapilli							
16.30	1.40		Paleosuolo							
17.50	1.20		Pozzolana alterata giallastra con pomici							
20.00			Pozzolana		12.00 mt  12.50 mt	20.00 * 20.45	16-13-9			

Note :

**I.GEO. S.a.s.**  
 di D'AMORE GIUSEPPE & C.  
 Via Aldo Moro n. 2 - Pastorano (CE)  
 Part. IVA e Cod. Fisc. 01956710618

<b>I. Geo. S.a.S.</b> Indagini geognostiche-geofisiche-idrogeologiche Via Aldo Moro n. 2 - 81050 Pastorano (CE) Tel-fax: 0823/877562 E-Mail: igeosas@tin.it			Committente : Amministrazione comunale di Quarto (NA)					Sond. N°3		
			Localita: Quarto (NA)							
			Perforatrice: CMV MK 900		Lunghezza carotiere: 3.00 mt		diametro carotiere : 101 mm		Data 18/04/01	
			Rivestimento : da mt a mt			diametro aste di perforazione : 76 mm				
Prof. (mt)	Pot. (mt)	Stratig.	Descrizione Litologica	Falde (mt)	camp. ind.	S.P.T.		percentuale di carotaggio		
						prof	n. colpi	30	60	90
4.80	4.80		Terreno di riporto							
10.00	5.20		Pozzolana		5.00 mt 5.50 mt	5.50 • 5.95	5-4-4			
13.80	3.80		Pozzolana con lapillo			9.00 • 9.45	11-7-6			
17.00	3.20		Pozzolana sabbiosa		14.50 mt 15.00 mt	15.00 • 15.45	9-8-7			
18.80	1.80		Pozzolana			18.00 • 18.45	8-7-14			
20.00			Paleosuolo di colore bruno giallastro							

Note :

**I. GEO. S.a.s.**  
 di D'ONOFRIO GIUSEPPE & C.  
 Via Aldo Moro, 2 - Pastorano (CE)  
 Part. IVA e Cod. Fisc. 01956710618



<b>I.Geo. S.a.S.</b> Indagini geognostiche-geofisiche-idrogeologiche Via Aldo Moro n. 2 - 81050 Pastorano (CE) Tel-fax: 0823/877562 E-Mail: igeosas@tin.it			Committente : Amministrazione comunale di Quarto (NA)				Sond. N°4	
			Localita: Quarto (NA)					
			Perforatrice: CMV MK 900		Lunghezza carotiere: 3.00 mt		diametro carotiere : 101 mm	
			Rivestimento : da mt a mt				diametro aste di perforazione : 76 mm	
Prof. (mt)	Pot. (mt)	Stratig.	Descrizione Litologica	Falde (mt)	camp. ind.	S.P.T.		percentuale di carotaggio 30 60 90
						prof	n. colpi	
2.90	2.90		Terreno di riporto					
4.00	1.10		Pozzolana sabbiosa con lapilli					
6.00	2.00		Pozzolana			5.00 • 5.45	12-13-13	
7.50	1.50		Pozzolana sabbiosa					
9.00	1.50		Pozzolana alterata giallastra con pomici					
11.00	2.00		Pozzolana sabbiosa			10.00 • 10.45	11-12-12	
13.00	2.00		Pozzolana					
14.00	1.00		Pozzolana sabbiosa					
14.80	0.80		Pozzolana giallastra con lapilli					
17.00	2.20		Pozzolana bruna con elementi torbosi			15.00 • 15.45	3-5-8	
18.00	1.00		Pozzolana					
18.80	0.80		Pomici			18.30 • 18.75	5-4-4	
20.00			Paleosuolo di colore nero					

Note :

**I.GEO. S.a.s.**  
 di D'ONOFRIO GIUSEPPE & C  
 Via Aldo Moro, 2 - Pastorano (CE)  
 Part. IVA e Cod. Fisc. 01956710618



---

Certificato n.: 1

Data.: 27/04/01

---

## PROVA PENETROMETRICA STATICA

COMMITTENTE: Amm.ne Com.le di Quarto

CANTIERE: Quarto (NA)

PENETROMETRO: Dolmen 200 KN

COMUNE: Quarto (NA)

LOCALITA':

PICCHETTO: 1

PROVA N.: 1

del: 27/04/01

INIZIO A ML: 0.60

FINE A ML: 20.00

Q. TA PIANO CAMPAGNA: 0.00

COMMENTI:

---

Tecnico:

Laboratorio:

  
**LOGEO. S. a. s.**  
di DONOFIO GIUSEPPE & C.  
Via Aldo Moro, 2 - Pastoreno (CE)  
Part. IVA e Cod. Fisc. 01956710618

# Prova penetrometrica statica n.: 1

\*\*\*\*\* INTERPRETAZIONE \*\*\*\*\*

\*\*\*\*\* GEOMECCANICA \*\*\*\*\*

P	Qc	D.R.	ø	Cu	Eed	P	Qc	D.R.	ø	Cu	Eed	P	Qc	D.R.	ø	Cu	Eed
60	12	27.3	27.8	0.00	42	960	82	54.0	31.6	0.00	287	1860	109	54.6	31.6	0.00	382
80	13	26.2	27.7	0.00	46	980	95	58.5	32.2	0.00	333	1880	95	50.0	31.0	0.00	333
100	15	27.9	27.9	0.00	53	1000	93	57.6	32.1	0.00	326	1900	84	45.8	30.4	0.00	294
120	16	27.7	27.9	0.00	56	1020	84	54.0	31.6	0.00	294	1920	94	49.4	30.9	0.00	329
140	14	21.3	27.0	0.00	49	1040	95	57.8	32.1	0.00	333	1940	88	47.1	30.6	0.00	308
160	20	31.2	28.4	0.00	70	1060	92	56.5	31.9	0.00	322	1960	102	51.8	31.2	0.00	357
180	16	22.4	27.1	0.00	56	1080	95	57.3	32.0	0.00	333	1980	109	53.8	31.5	0.00	382
200	14	16.6	26.3	0.00	49	1100	84	53.0	31.4	0.00	294	2000	100	50.9	31.1	0.00	350
220	16	19.7	26.8	0.00	56	1120	65	44.3	30.2	0.00	228						
240	13	11.8	25.6	0.00	46	1140	75	48.8	30.8	0.00	263						
260	18	21.4	27.0	0.00	63	1160	65	43.9	30.1	0.00	228						
280	16	16.6	26.3	0.00	56	1180	95	56.1	31.9	0.00	333						
300	14	11.3	25.6	0.00	49	1200	120	63.5	32.9	0.00	420						
320	20	22.1	27.1	0.00	70	1220	132	66.4	33.3	0.00	462						
340	19	19.6	26.8	0.00	67	1240	105	58.7	32.2	0.00	368						
360	18	17.1	26.4	0.00	63	1260	102	57.6	32.1	0.00	357						
380	19	18.2	26.5	0.00	67	1280	105	58.3	32.2	0.00	368						
400	20	19.2	26.7	0.00	70	1300	32	19.2	26.7	0.00	112						
420	19	16.9	26.4	0.00	67	1320	25	10.9	25.5	0.00	88						
440	18	14.5	26.0	0.00	63	1340	21	< 5	< 25	0.00	74						
460	21	19.0	26.7	0.00	74	1360	21	< 5	< 25	0.00	74						
480	16	9.5	25.3	0.00	56	1380	22	6.1	< 25	0.00	77						
500	16	9.0	25.3	0.00	56	1400	20	< 5	< 25	0.00	70						
520	14	< 5	< 25	0.00	49	1420	45	29.2	28.1	0.00	158						
540	13	< 5	< 25	0.00	46	1440	65	41.0	29.7	0.00	228						
560	20	14.8	26.1	0.00	70	1460	99	54.7	31.7	0.00	347						
580	18	10.9	25.5	0.00	63	1480	120	60.8	32.5	0.00	420						
600	19	12.2	25.7	0.00	67	1500	145	66.8	33.4	0.00	508						
620	17	8.1	25.1	0.00	60	1520	95	52.8	31.4	0.00	333						
640	16	5.7	< 25	0.00	56	1540	32	16.9	26.4	0.00	112						
660	19	11.0	25.5	0.00	67	1560	22	< 5	< 25	0.00	77						
680	20	12.2	25.7	0.00	70	1580	20	< 5	< 25	0.00	70						
700	23	16.4	26.3	0.00	81	1600	24	7.0	< 25	0.00	84						
720	21	13.1	25.8	0.00	74	1620	13	< 5	< 25	0.00	46						
740	19	9.4	25.3	0.00	67	1640	35	19.0	26.7	0.00	123						
760	23	15.4	26.2	0.00	81	1660	46	27.8	27.9	0.00	161						
780	22	13.6	25.9	0.00	77	1680	51	31.1	28.3	0.00	179						
800	24	16.1	26.3	0.00	84	1700	65	38.9	29.4	0.00	228						
820	21	11.4	25.6	0.00	74	1720	68	40.2	29.6	0.00	238						
840	29	21.7	27.0	0.00	102	1740	84	47.0	30.6	0.00	294						
860	34	26.6	27.7	0.00	119	1760	62	36.9	29.2	0.00	217						
880	56	42.6	30.0	0.00	196	1780	85	47.1	30.6	0.00	298						
900	58	43.5	30.1	0.00	203	1800	75	42.8	30.0	0.00	263						
920	64	46.4	30.5	0.00	224	1820	102	52.7	31.4	0.00	357						
940	72	50.0	31.0	0.00	252	1840	104	53.2	31.5	0.00	364						

P = profondità di infissione [cm]

Qc = resistenza specifica alla punta [kg/cm<sup>2</sup>]

Cu = coesione non drenata [kg/cm<sup>2</sup>]

D.R. = densità relativa [%]

ø = angolo di attrito non drenato [gradi]

Eed = modulo edometrico [kg/cm<sup>2</sup>]

# Prova penetrometrica statica n.: 1

P	Qc	RLL	X	P	Qc	RLL	X	P	Qc	RLL	X
60	12	0.53	22.50	960	82	0.80	102.50	1860	109	1.53	71.09
80	13	0.40	32.50	980	95	1.87	50.89	1880	95	1.87	50.89
100	15	0.40	37.50	1000	93	0.60	155.00	1900	84	3.20	26.25
120	16	0.47	34.29	1020	84	0.60	140.00	1920	94	1.73	54.23
140	14	0.33	42.00	1040	95	1.87	50.89	1940	88	2.93	30.00
160	20	0.47	42.86	1060	92	0.80	115.00	1960	102	3.47	29.42
180	16	0.53	30.00	1080	95	1.87	50.89	1980	109	1.53	71.09
200	14	0.33	42.00	1100	84	0.53	157.50	2000	100	2.27	44.12
220	16	0.13	120.00	1120	65	1.93	33.62				
240	13	0.27	48.75	1140	75	1.20	62.50				
260	18	0.33	54.00	1160	65	1.93	33.62				
280	16	0.53	30.00	1180	95	1.87	50.89				
300	14	0.33	42.00	1200	120	2.93	40.91				
320	20	0.47	42.86	1220	132	2.40	55.00				
340	19	0.40	47.50	1240	105	3.93	26.69				
360	18	0.40	45.00	1260	102	4.13	24.68				
380	19	0.27	71.25	1280	105	4.00	26.25				
400	20	0.47	42.86	1300	32	0.67	48.00				
420	19	0.33	57.00	1320	25	0.60	41.67				
440	18	0.33	54.00	1340	21	1.13	18.53				
460	21	0.40	52.50	1360	21	0.53	39.38				
480	16	0.73	21.82	1380	22	0.80	27.50				
500	16	0.80	20.00	1400	20	1.13	17.65				
520	14	0.33	42.00	1420	45	1.53	29.35				
540	13	0.33	39.00	1440	65	1.93	33.62				
560	20	0.47	42.86	1460	99	1.60	61.88				
580	18	0.33	54.00	1480	120	3.20	37.50				
600	19	0.33	57.00	1500	145	3.40	42.65				
620	17	0.40	42.50	1520	95	1.67	57.00				
640	16	0.53	30.00	1540	32	2.13	15.00				
660	19	0.40	47.50	1560	22	0.87	25.38				
680	20	0.47	42.86	1580	20	0.47	42.86				
700	23	0.33	69.00	1600	24	0.60	40.00				
720	21	0.40	52.50	1620	13	0.73	17.73				
740	19	0.33	57.00	1640	35	1.40	25.00				
760	23	0.33	69.00	1660	46	0.73	62.73				
780	22	0.33	66.00	1680	51	2.20	23.18				
800	24	0.40	60.00	1700	65	1.93	33.62				
820	21	0.47	45.00	1720	68	0.47	145.71				
840	29	0.40	72.50	1740	84	0.60	140.00				
860	34	0.80	42.50	1760	62	2.13	29.06				
880	56	0.73	76.36	1780	85	0.60	141.67				
900	58	0.27	217.50	1800	75	1.20	62.50				
920	64	1.33	48.00	1820	102	2.20	46.36				
940	72	1.40	51.43	1840	104	4.07	25.57				

P = profondità di infissione [cm]  
 Qc = resistenza specifica alla punta [kg/cmq]

RLL = resistenza laterale locale [kg/cmq]  
 X = rapporto Qc/RLL (GRANULOMETRIA)



# Prova penetrometrica statica n.: 1

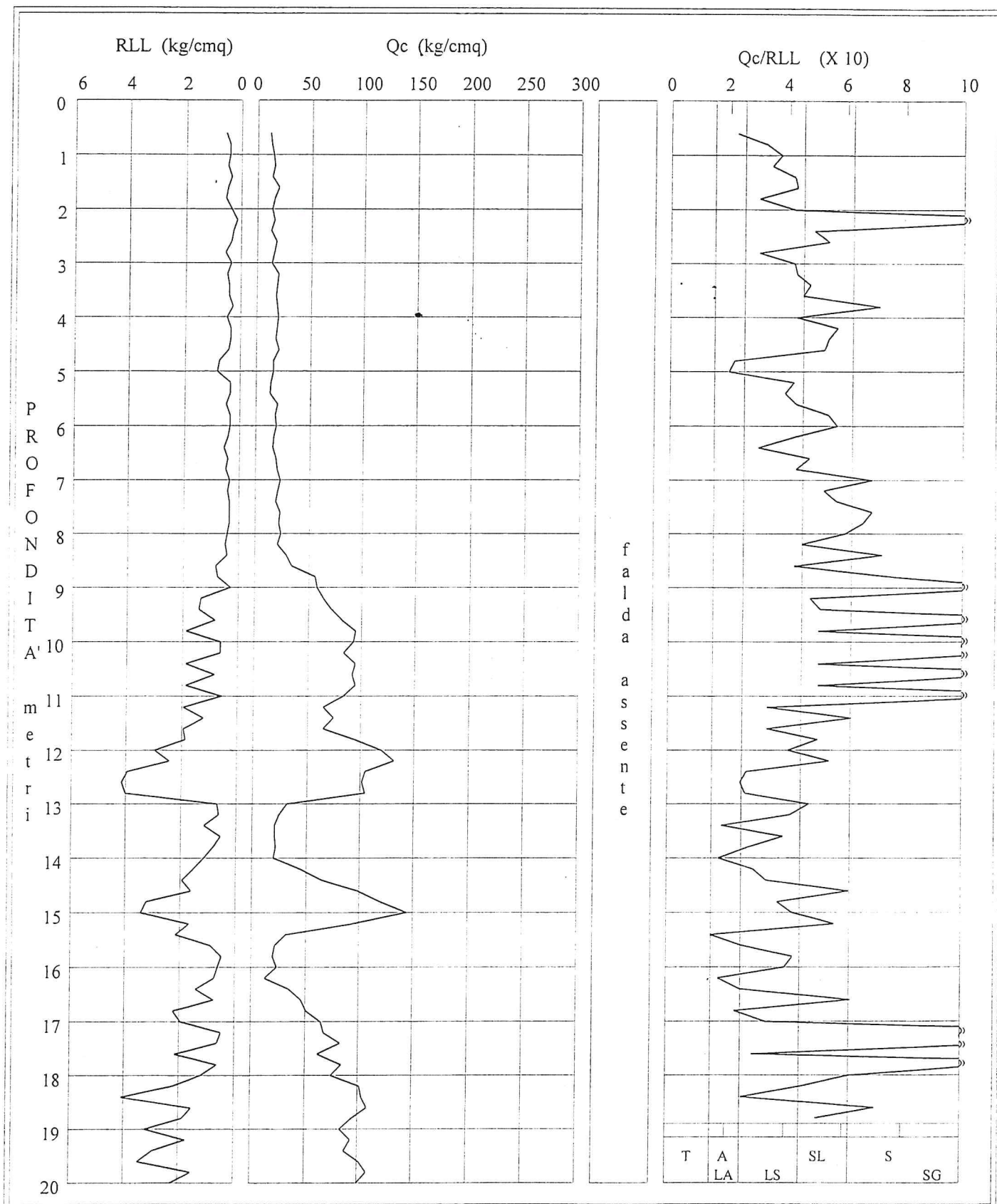
Picchetto n.: 1 - Prova n.: 1

Cantiere: Quarto (NA)

Committente: Amm.ne Com.le di Quarto

Certif. n.: 1

del 27/04/01



LITOLOGIA: T=Torbe

A=Argille

SL=Sabbie Limose

S = Sabbie

LA=Limi Argillosi

LS=Limi Sabbiosi

SG = Sabbie e Ghiaie

AG = Copertura Superficiale



---

Certificato n.: 2

Data.: 27/04/01

---

## PROVA PENETROMETRICA STATICA

COMMITTENTE: Amm.ne Com.le di Quarto

CANTIERE: Quarto (NA)

---

PENETROMETRO: Dolmen 200 KN

COMUNE: Quarto (NA)

LOCALITA':

PICCHETTO: 2

PROVA N.: 2

del: 27/04/01

INIZIO A ML: 0.60

FINE A ML: 20.00

Q. TA PIANO CAMPAGNA: 0.00

COMMENTI:

---

Tecnico:

Laboratorio:

  
I. S. E. O. S. a. s.  
di DONOFRIO GIUSEPPE & C.  
Via Aldo Moro 22 - Pastorano (CE)  
Part. IVA e Cod. Fisc. 01956710618

# Prova penetrometrica statica n.: 2

\*\*\*\*\* INTERPRETAZIONE \*\*\*\*\*

\*\*\*\*\* GEOMECCANICA \*\*\*\*\*

P	Qc	D.R.	ø	Cu	Eed	P	Qc	D.R.	ø	Cu	Eed	P	Qc	D.R.	ø	Cu	Eed
60	12	27.3	27.8	0.00	42	960	65	46.4	30.5	0.00	228	1860	65	37.7	29.3	0.00	228
80	9	14.1	26.0	0.00	32	980	75	50.8	31.1	0.00	263	1880	75	42.2	29.9	0.00	263
100	8	7.3	25.0	0.00	28	1000	95	58.3	32.2	0.00	333	1900	62	35.9	29.0	0.00	217
120	10	12.3	25.7	0.00	35	1020	85	54.4	31.6	0.00	298	1920	120	57.4	32.0	0.00	420
140	16	25.7	27.6	0.00	56	1040	123	66.2	33.3	0.00	431	1940	94	49.2	30.9	0.00	329
160	14	19.5	26.7	0.00	49	1060	145	71.4	34.0	0.00	508	1960	124	58.2	32.1	0.00	434
180	15	20.2	26.8	0.00	53	1080	112	62.7	32.8	0.00	392	1980	120	57.0	32.0	0.00	420
200	11	8.7	25.2	0.00	39	1100	94	56.7	31.9	0.00	329	2000	95	49.2	30.9	0.00	333
220	16	19.7	26.8	0.00	56	1120	65	44.3	30.2	0.00	228						
240	24	31.9	28.5	0.00	84	1140	75	48.8	30.8	0.00	263						
260	18	21.4	27.0	0.00	63	1160	62	42.3	29.9	0.00	217						
280	19	22.2	27.1	0.00	67	1180	85	52.5	31.3	0.00	298						
300	18	19.5	26.7	0.00	63	1200	94	55.5	31.8	0.00	329						
320	16	14.8	26.1	0.00	56	1220	95	55.7	31.8	0.00	333						
340	21	22.9	27.2	0.00	74	1240	65	43.0	30.0	0.00	228						
360	18	17.1	26.4	0.00	63	1260	75	47.5	30.6	0.00	263						
380	16	12.6	25.8	0.00	56	1280	65	42.6	30.0	0.00	228						
400	18	15.7	26.2	0.00	63	1300	45	30.3	28.2	0.00	158						
420	19	16.9	26.4	0.00	67	1320	54	36.1	29.1	0.00	189						
440	19	16.3	26.3	0.00	67	1340	62	40.4	29.7	0.00	217						
460	20	17.4	26.4	0.00	70	1360	52	34.5	28.8	0.00	182						
480	23	21.4	27.0	0.00	81	1380	46	30.3	28.2	0.00	161						
500	25	23.6	27.3	0.00	88	1400	42	27.1	27.8	0.00	147						
520	26	24.4	27.4	0.00	91	1420	45	29.2	28.1	0.00	158						
540	25	22.6	27.2	0.00	88	1440	52	33.7	28.7	0.00	182						
560	26	23.4	27.3	0.00	91	1460	52	33.5	28.7	0.00	182						
580	29	26.5	27.7	0.00	102	1480	54	34.6	28.8	0.00	189						
600	27	23.7	27.3	0.00	95	1500	55	35.0	28.9	0.00	193						
620	26	22.1	27.1	0.00	91	1520	75	45.0	30.3	0.00	263						
640	29	25.2	27.5	0.00	102	1540	54	34.1	28.8	0.00	189						
660	35	31.0	28.3	0.00	123	1560	43	26.4	27.7	0.00	151						
680	37	32.4	28.5	0.00	130	1580	48	29.9	28.2	0.00	168						
700	45	38.4	29.4	0.00	158	1600	47	29.0	28.1	0.00	165						
720	65	50.1	31.0	0.00	228	1620	54	33.4	28.7	0.00	189						
740	75	54.5	31.6	0.00	263	1640	57	35.0	28.9	0.00	200						
760	65	49.4	30.9	0.00	228	1660	62	37.6	29.3	0.00	217						
780	35	28.8	28.0	0.00	123	1680	51	31.1	28.3	0.00	179						
800	56	43.9	30.1	0.00	196	1700	95	51.3	31.2	0.00	333						
820	75	53.1	31.4	0.00	263	1720	75	43.4	30.1	0.00	263						
840	65	48.1	30.7	0.00	228	1740	85	47.4	30.6	0.00	298						
860	85	56.6	31.9	0.00	298	1760	95	50.9	31.1	0.00	333						
880	65	47.5	30.7	0.00	228	1780	184	72.4	34.1	0.00	644						
900	75	51.9	31.3	0.00	263	1800	165	68.7	33.6	0.00	578						
920	62	45.4	30.4	0.00	217	1820	120	58.1	32.1	0.00	420						
940	85	55.4	31.8	0.00	298	1840	95	50.3	31.0	0.00	333						

P = profondità di infissione [cm]

Qc = resistenza specifica alla punta [kg/cmq]

Cu = coesione non drenata [kg/cmq]

D.R. = densità relativa [%]

ø = angolo di attrito non drenato [gradi]

Eed= modulo edometrico [kg/cmq]

## Prova penetrometrica statica n.: 2

P	Qc	RLL	X	P	Qc	RLL	X	P	Qc	RLL	X
60	12	0.27	45.00	960	65	1.93	33.62	1860	65	1.27	51.32
80	9	0.27	33.75	980	75	1.20	62.50	1880	75	1.20	62.50
100	8	0.13	60.00	1000	95	1.87	50.89	1900	62	2.20	28.18
120	10	0.33	30.00	1020	85	2.60	32.69	1920	120	3.20	37.50
140	16	0.47	34.29	1040	123	2.80	43.93	1940	94	2.53	37.11
160	14	0.33	42.00	1060	145	3.20	45.31	1960	124	2.53	48.95
180	15	0.53	28.13	1080	112	1.53	73.04	1980	120	3.00	40.00
200	11	0.53	20.63	1100	94	1.73	54.23	2000	95	1.87	50.89
220	16	0.47	34.29	1120	65	1.93	33.62				
240	24	0.87	27.69	1140	75	1.20	62.50				
260	18	0.33	54.00	1160	62	2.13	29.06				
280	19	0.33	57.00	1180	85	1.80	47.22				
300	18	0.33	54.00	1200	94	2.53	37.11				
320	16	0.27	60.00	1220	95	1.93	49.14				
340	21	0.40	52.50	1240	65	1.93	33.62				
360	18	0.33	54.00	1260	75	1.20	62.50				
380	16	0.53	30.00	1280	65	1.93	33.62				
400	18	0.33	54.00	1300	45	1.33	33.75				
420	19	0.60	31.67	1320	54	2.67	20.25				
440	19	0.33	57.00	1340	62	2.13	29.06				
460	20	0.47	42.86	1360	52	1.00	52.00				
480	23	0.33	69.00	1380	46	1.07	43.13				
500	25	0.80	31.25	1400	42	1.73	24.23				
520	26	0.53	48.75	1420	45	1.47	30.68				
540	25	0.93	26.79	1440	52	1.07	48.75				
560	26	0.80	32.50	1460	52	1.00	52.00				
580	29	0.40	72.50	1480	54	2.53	21.32				
600	27	0.20	135.00	1500	55	1.93	28.45				
620	26	0.80	32.50	1520	75	1.20	62.50				
640	29	1.07	27.19	1540	54	2.47	21.89				
660	35	1.40	25.00	1560	43	1.47	29.32				
680	37	1.13	32.65	1580	48	0.27	180.00				
700	45	1.13	39.71	1600	47	1.00	47.00				
720	65	1.27	51.32	1620	54	2.00	27.00				
740	75	1.20	62.50	1640	57	0.33	171.00				
760	65	1.93	33.62	1660	62	2.13	29.06				
780	35	3.27	10.71	1680	51	2.20	23.18				
800	56	1.87	30.00	1700	95	1.87	50.89				
820	75	1.20	62.50	1720	75	1.07	70.31				
840	65	1.93	33.62	1740	85	2.33	36.43				
860	85	2.53	33.55	1760	95	2.47	38.51				
880	65	1.93	33.62	1780	184	2.60	70.77				
900	75	1.20	62.50	1800	165	1.27	130.26				
920	62	2.13	29.06	1820	120	3.00	40.00				
940	85	1.80	47.22	1840	95	1.87	50.89				

P = profondità di infissione [cm]

Qc = resistenza specifica alla punta [kg/cm<sup>2</sup>]

RLL = resistenza laterale locale [kg/cm<sup>2</sup>]

X = rapporto Qc/RLL (GRANULOMETRIA)



# Prova penetrometrica statica n.: 2

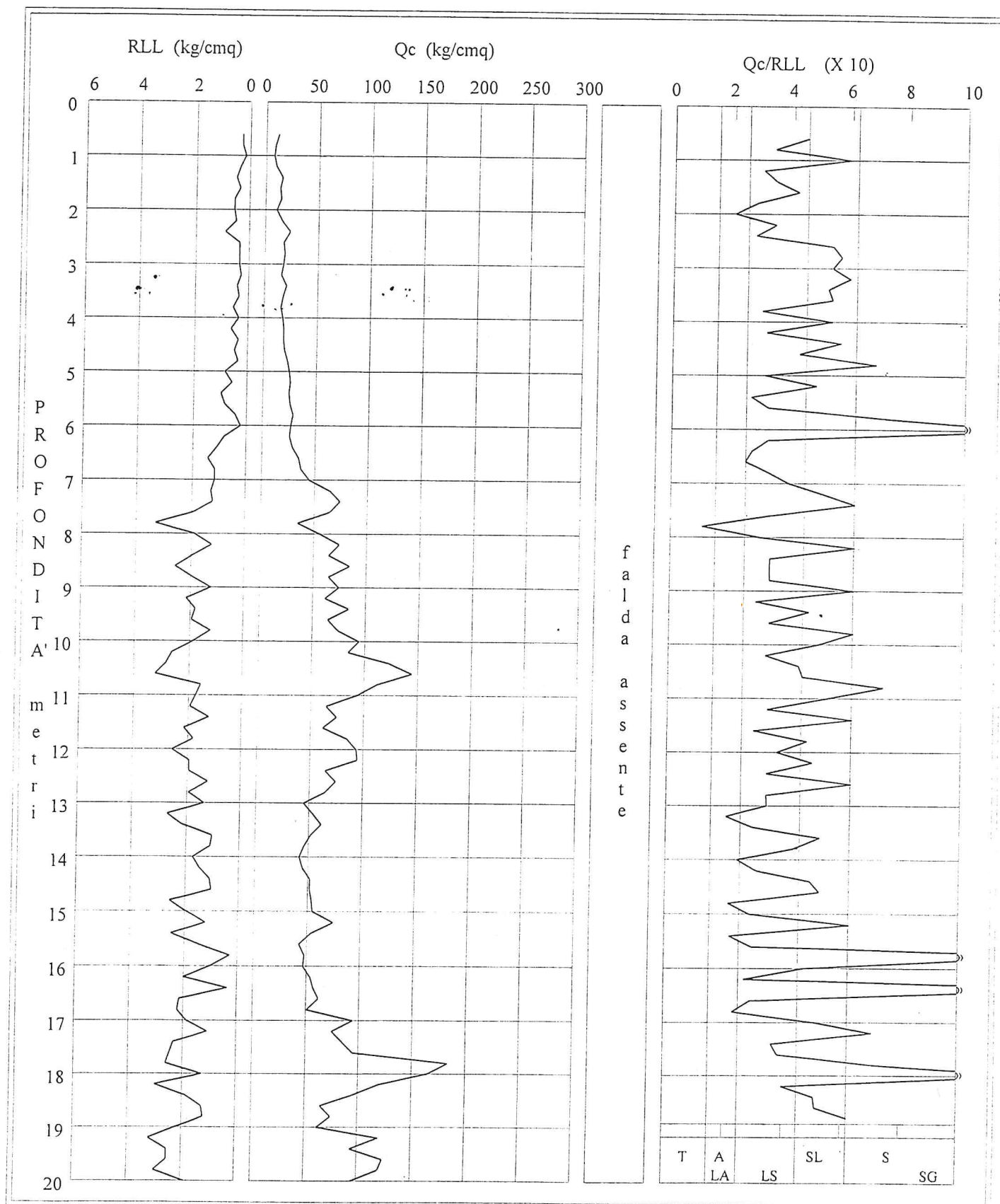
Picchetto n.: 2 - Prova n.: 2

Cantiere: Quarto (NA)

Committente: Amm.ne Com.le di Quarto

Certif. n.: 2

del 27/04/01



LITOLOGIA: T=Torbe

LA=Limi Argillosi

A=Argille

LS=Limi Sabbiosi

SL=Sabbie Limose

SG = Sabbie e Ghiaie

S = Sabbie

AG = Copertura Superficiale



---

Certificato n.: 3

Data.: 27/04/01

---

## PROVA PENETROMETRICA STATICA

COMMITTENTE: Amm.ne Com.le di Quarto

CANTIERE: Quarto (NA)

---

PENETROMETRO: Dolmen 200 KN

COMUNE: Quarto (NA)

LOCALITA':

PICCHETTO: 3

PROVA N.: 3

del: 27/04/01

INIZIO A ML: 0.60

FINE A ML: 20.00

Q. TA PIANO CAMPAGNA: 0.00

COMMENTI:

---

Tecnico:

Laboratorio:

  
I. GEO. S. a. s.  
di D'ONOFRIO GIUSEPPE & C.  
Via Aldo Moro, 2 - Pastorano (CE)  
Part. IVA e Cod. Fisc. 01956710618

# Prova penetrometrica statica n.: 3

\*\*\*\*\* INTERPRETAZIONE \*\*\*\*\*

\*\*\*\*\* GEOMECCANICA \*\*\*\*\*

P	Qc	D.R.	ø	Cu	Eed	P	Qc	D.R.	ø	Cu	Eed	P	Qc	D.R.	ø	Cu	Eed
60	12	27.3	27.8	0.00	42	960	95	58.8	32.2	0.00	333	1860	65	37.7	29.3	0.00	228
80	9	14.1	26.0	0.00	32	980	65	46.1	30.5	0.00	228	1880	32	14.3	26.0	0.00	112
100	8	7.3	25.0	0.00	28	1000	35	25.5	27.6	0.00	123	1900	24	< 5	< 25	0.00	84
120	10	12.3	25.7	0.00	35	1020	36	26.2	27.7	0.00	126	1920	26	7.2	25.0	0.00	91
140	14	21.3	27.0	0.00	49	1040	37	26.8	27.8	0.00	130	1940	22	< 5	< 25	0.00	77
160	23	35.8	29.0	0.00	81	1060	64	44.6	30.2	0.00	224	1960	25	5.7	< 25	0.00	88
180	19	28.0	27.9	0.00	67	1080	51	36.9	29.2	0.00	179	1980	35	16.6	26.3	0.00	123
200	18	24.8	27.5	0.00	63	1100	62	43.0	30.0	0.00	217	2000	35	16.4	26.3	0.00	123
220	24	33.0	28.6	0.00	84	1120	39	27.6	27.9	0.00	137						
240	16	18.6	26.6	0.00	56	1140	42	29.8	28.2	0.00	147						
260	18	21.4	27.0	0.00	63	1160	48	33.9	28.8	0.00	168						
280	18	20.4	26.9	0.00	63	1180	72	47.0	30.6	0.00	252						
300	11	< 5	< 25	0.00	39	1200	65	43.4	30.1	0.00	228						
320	10	< 5	< 25	0.00	35	1220	65	43.2	30.1	0.00	228						
340	9	< 5	< 25	0.00	32	1240	56	38.1	29.3	0.00	196						
360	8	< 5	< 25	0.00	28	1260	75	47.5	30.6	0.00	263						
380	9	< 5	< 25	0.00	32	1280	62	41.0	29.7	0.00	217						
400	7	< 5	< 25	0.00	25	1300	51	34.4	28.8	0.00	179						
420	6	< 5	< 25	0.00	21	1320	62	40.6	29.7	0.00	217						
440	9	< 5	< 25	0.00	32	1340	55	36.5	29.1	0.00	193						
460	12	< 5	< 25	0.00	42	1360	75	46.5	30.5	0.00	263						
480	15	7.4	25.0	0.00	53	1380	62	40.1	29.6	0.00	217						
500	20	16.3	26.3	0.00	70	1400	52	34.1	28.8	0.00	182						
520	19	14.1	26.0	0.00	67	1420	65	41.2	29.8	0.00	228						
540	25	22.6	27.2	0.00	88	1440	85	49.8	31.0	0.00	298						
560	26	23.4	27.3	0.00	91	1460	45	28.8	28.0	0.00	158						
580	28	25.4	27.6	0.00	98	1480	51	32.7	28.6	0.00	179						
600	20	13.9	25.9	0.00	70	1500	54	34.4	28.8	0.00	189						
620	26	22.1	27.1	0.00	91	1520	43	26.8	27.8	0.00	151						
640	35	31.4	28.4	0.00	123	1540	48	30.2	28.2	0.00	168						
660	35	31.0	28.3	0.00	123	1560	41	24.9	27.5	0.00	144						
680	29	24.4	27.4	0.00	102	1580	48	29.9	28.2	0.00	168						
700	35	30.2	28.2	0.00	123	1600	35	19.4	26.7	0.00	123						
720	65	50.1	31.0	0.00	228	1620	33	17.3	26.4	0.00	116						
740	57	45.5	30.4	0.00	200	1640	65	39.3	29.5	0.00	228						
760	56	44.5	30.2	0.00	196	1660	75	43.9	30.1	0.00	263						
780	28	21.5	27.0	0.00	98	1680	62	37.5	29.2	0.00	217						
800	65	48.8	30.8	0.00	228	1700	52	31.6	28.4	0.00	182						
820	65	48.4	30.8	0.00	228	1720	75	43.4	30.1	0.00	263						
840	75	52.8	31.4	0.00	263	1740	62	37.0	29.2	0.00	217						
860	62	46.3	30.5	0.00	217	1760	54	32.3	28.5	0.00	189						
880	82	55.1	31.7	0.00	287	1780	72	41.6	29.8	0.00	252						
900	65	47.2	30.6	0.00	228	1800	62	36.6	29.1	0.00	217						
920	56	42.0	29.9	0.00	196	1820	85	46.8	30.5	0.00	298						
940	75	51.3	31.2	0.00	263	1840	75	42.5	30.0	0.00	263						

P = profondità di infissione [cm]

Qc = resistenza specifica alla punta [kg/cm<sup>2</sup>]

Cu = coesione non drenata [kg/cm<sup>2</sup>]

D.R. = densità relativa [%]

ø = angolo di attrito non drenato [gradi]

Eed = modulo edometrico [kg/cm<sup>2</sup>]

# Prova penetrometrica statica n.: 3

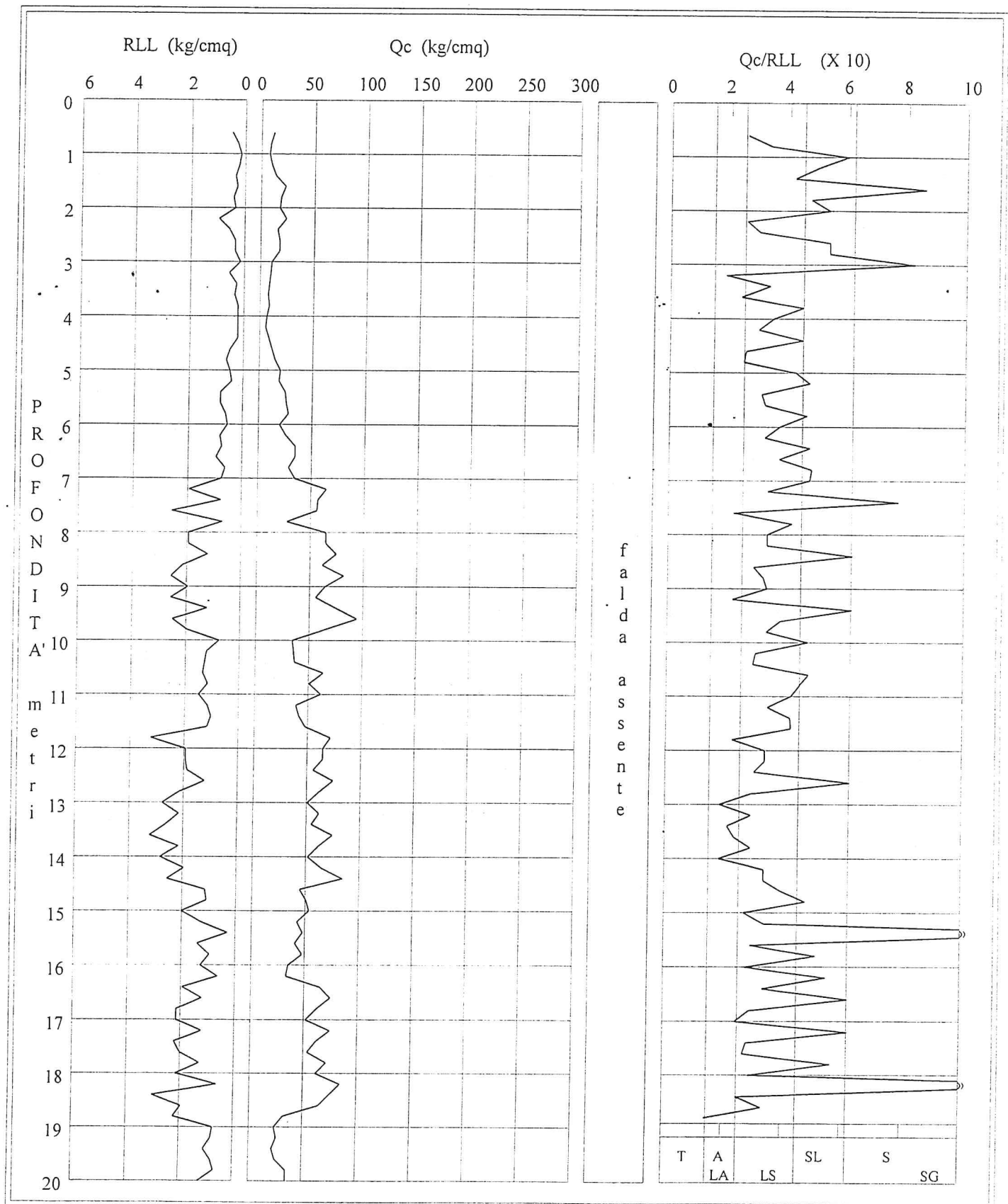
Picchetto n.: 3 - Prova n.: 3

Cantiere: Quarto (NA)

Committente: Amm.ne Com.le di Quarto

Certif. n.: 3

del 27/04/01



LITOLOGIA: T=Torbe

A=Argille

SL=Sabbie Limose

S = Sabbie

LA=Limi Argillosi

LS=Limi Sabbiosi

SG = Sabbie e Ghiaie

AG = Copertura Superficiale

---

Certificato n.: 4

Data.: 27/04/01

---

## PROVA PENETROMETRICA STATICA

COMMITTENTE: Amm.ne Com.le di Quarto

CANTIERE: Quarto (NA)

---

PENETROMETRO: Dolmen 200 KN

COMUNE: Quarto (NA)

LOCALITA':

PICCHETTO: 4

PROVA N.: 4

del: 27/04/01

INIZIO A ML: 0.60

FINE A ML: 20.00

Q. TA PIANO CAMPAGNA: 0.00

COMMENTI:

---

Tecnico:

Laboratorio:

  
I. G. E. O. S. a. s.  
di D'ONOFRIO GIUSEPPE & C.  
Via Aldo Moro, 2 - Pastorano (CE)  
Part. IVA e Cod. Fisc. 01956710618



# Prova penetrometrica statica n.: 4

\*\*\*\*\* INTERPRETAZIONE \*\*\*\*\*

\*\*\*\*\* GEOMECCANICA \*\*\*\*\*

P	Qc	D.R.	$\phi$	Cu	Eed	P	Qc	D.R.	$\phi$	Cu	Eed	P	Qc	D.R.	$\phi$	Cu	Eed
60	12	27.3	27.8	0.00	42	960	120	66.5	33.3	0.00	420	1860	62	36.1	29.1	0.00	217
80	9	14.1	26.0	0.00	32	980	124	67.3	33.4	0.00	434	1880	85	46.3	30.5	0.00	298
100	10	14.7	26.1	0.00	35	1000	95	58.3	32.2	0.00	333	1900	65	37.4	29.2	0.00	228
120	18	31.5	28.4	0.00	63	1020	86	54.7	31.7	0.00	301	1920	21	< 5	< 25	0.00	74
140	24	38.9	29.5	0.00	84	1040	85	54.1	31.6	0.00	298	1940	28	9.5	25.3	0.00	98
160	25	38.5	29.4	0.00	88	1060	84	53.5	31.5	0.00	294	1960	35	16.7	26.3	0.00	123
180	65	68.3	33.6	0.00	228	1080	86	54.0	31.6	0.00	301	1980	65	36.9	29.2	0.00	228
200	85	75.7	34.6	0.00	298	1100	94	56.7	31.9	0.00	329	2000	56	31.9	28.5	0.00	196
220	35	45.4	30.4	0.00	123	1120	88	54.3	31.6	0.00	308						
240	54	58.5	32.2	0.00	189	1140	76	49.2	30.9	0.00	266						
260	45	51.4	31.2	0.00	158	1160	95	56.3	31.9	0.00	333						
280	57	58.2	32.2	0.00	200	1180	65	43.7	30.1	0.00	228						
300	62	60.1	32.4	0.00	217	1200	75	48.1	30.7	0.00	263						
320	75	65.5	33.2	0.00	263	1220	62	41.7	29.8	0.00	217						
340	62	58.4	32.2	0.00	217	1240	65	43.0	30.0	0.00	228						
360	65	59.2	32.3	0.00	228	1260	52	35.5	29.0	0.00	182						
380	35	38.2	29.4	0.00	123	1280	51	34.6	28.8	0.00	179						
400	54	51.8	31.2	0.00	189	1300	46	31.1	28.3	0.00	161						
420	46	45.9	30.4	0.00	161	1320	41	27.1	27.8	0.00	144						
440	51	48.6	30.8	0.00	179	1340	38	24.4	27.4	0.00	133						
460	56	51.1	31.2	0.00	196	1360	33	19.6	26.7	0.00	116						
480	84	63.9	32.9	0.00	294	1380	36	22.2	27.1	0.00	126						
500	92	66.3	33.3	0.00	322	1400	37	22.9	27.2	0.00	130						
520	95	66.8	33.4	0.00	333	1420	38	23.6	27.3	0.00	133						
540	81	61.1	32.6	0.00	284	1440	39	24.3	27.4	0.00	137						
560	92	64.8	33.1	0.00	322	1460	37	22.4	27.1	0.00	130						
580	95	65.4	33.2	0.00	333	1480	39	23.9	27.4	0.00	137						
600	94	64.6	33.0	0.00	329	1500	32	17.3	26.4	0.00	112						
620	95	64.5	33.0	0.00	333	1520	41	25.2	27.5	0.00	144						
640	65	51.7	31.2	0.00	228	1540	45	28.1	27.9	0.00	158						
660	75	56.0	31.8	0.00	263	1560	51	32.0	28.5	0.00	179						
680	66	51.4	31.2	0.00	231	1580	31	15.6	26.2	0.00	109						
700	85	59.3	32.3	0.00	298	1600	26	9.6	25.3	0.00	91						
720	65	50.1	31.0	0.00	228	1620	17	< 5	< 25	0.00	60						
740	75	54.5	31.6	0.00	263	1640	21	< 5	< 25	0.00	74						
760	95	61.9	32.7	0.00	333	1660	29	12.7	25.8	0.00	102						
780	102	63.9	32.9	0.00	357	1680	17	< 5	< 25	0.00	60						
800	95	61.2	32.6	0.00	333	1700	18	< 5	< 25	0.00	63						
820	102	63.2	32.8	0.00	357	1720	24	6.0	< 25	0.00	84						
840	105	63.8	32.9	0.00	368	1740	35	18.3	26.6	0.00	123						
860	95	60.2	32.4	0.00	333	1760	45	26.4	27.7	0.00	158						
880	94	59.6	32.3	0.00	329	1780	51	30.3	28.2	0.00	179						
900	98	60.7	32.5	0.00	343	1800	65	38.1	29.3	0.00	228						
920	99	60.7	32.5	0.00	347	1820	35	17.7	26.5	0.00	123						
940	102	61.4	32.6	0.00	357	1840	54	31.8	28.4	0.00	189						

P = profondità di infissione [cm]

Qc = resistenza specifica alla punta [kg/cm<sup>2</sup>]

Cu = coesione non drenata [kg/cm<sup>2</sup>]

D.R. = densità relativa [%]

$\phi$  = angolo di attrito non drenato [gradi]

Eed = modulo edometrico [kg/cm<sup>2</sup>]

# Prova penetrometrica statica n.: 4

P	Qc	RLL	X	P	Qc	RLL	X	P	Qc	RLL	X
60	12	0.47	25.71	960	120	3.00	40.00	1860	62	2.13	29.06
80	9	0.27	33.75	980	124	2.20	56.36	1880	85	2.33	36.43
100	10	0.60	16.67	1000	95	1.67	57.00	1900	65	1.27	51.32
120	18	0.33	54.00	1020	86	0.53	161.25	1920	21	0.93	22.50
140	24	0.93	25.71	1040	85	2.33	36.43	1940	28	0.40	70.00
160	25	0.80	31.25	1060	84	1.27	66.32	1960	35	1.27	27.63
180	65	1.93	33.62	1080	86	1.07	80.63	1980	65	1.27	51.32
200	85	0.60	141.67	1100	94	1.93	48.62	2000	56	1.20	46.67
220	35	2.00	17.50	1120	88	0.40	220.00				
240	54	0.87	62.31	1140	76	1.27	60.00				
260	45	1.13	39.71	1160	95	1.87	50.89				
280	57	1.80	31.67	1180	65	1.27	51.32				
300	62	2.13	29.06	1200	75	1.27	59.21				
320	75	1.20	62.50	1220	62	1.47	42.27				
340	62	1.47	42.27	1240	65	1.27	51.32				
360	65	1.93	33.62	1260	52	0.80	65.00				
380	35	2.00	17.50	1280	51	1.07	47.81				
400	54	1.40	38.57	1300	46	1.07	43.13				
420	46	1.07	43.13	1320	41	0.80	51.25				
440	51	1.13	45.00	1340	38	0.47	81.43				
460	56	1.27	44.21	1360	33	0.93	35.36				
480	84	0.60	140.00	1380	36	1.00	36.00				
500	92	0.80	115.00	1400	37	0.60	61.67				
520	95	1.80	52.78	1420	38	1.07	35.63				
540	81	0.93	86.79	1440	39	0.60	65.00				
560	92	1.47	62.73	1460	37	0.73	50.45				
580	95	2.47	38.51	1480	39	0.53	73.13				
600	94	3.20	29.38	1500	32	1.07	30.00				
620	95	0.67	142.50	1520	41	0.47	87.86				
640	65	1.27	51.32	1540	45	1.47	30.68				
660	75	1.20	62.50	1560	51	1.80	28.33				
680	66	1.93	34.14	1580	31	1.07	29.06				
700	85	2.33	36.43	1600	26	0.80	32.50				
720	65	1.93	33.62	1620	17	0.33	51.00				
740	75	1.20	62.50	1640	21	0.87	24.23				
760	95	1.87	50.89	1660	29	0.60	48.33				
780	102	2.13	47.81	1680	17	0.93	18.21				
800	95	1.87	50.89	1700	18	0.67	27.00				
820	102	2.13	47.81	1720	24	0.87	27.69				
840	105	3.93	26.69	1740	35	1.47	23.86				
860	95	1.87	50.89	1760	45	1.13	39.71				
880	94	1.93	48.62	1780	51	1.60	31.88				
900	98	1.67	58.80	1800	65	1.27	51.32				
920	99	1.60	61.88	1820	35	2.00	17.50				
940	102	2.13	47.81	1840	54	1.40	38.57				

P = profondità di infissione [cm]

Qc = resistenza specifica alla punta [kg/cmq]

RLL = resistenza laterale locale [kg/cmq]

X = rapporto Qc/RLL (GRANULOMETRIA)

# Prova penetrometrica statica n.: 4

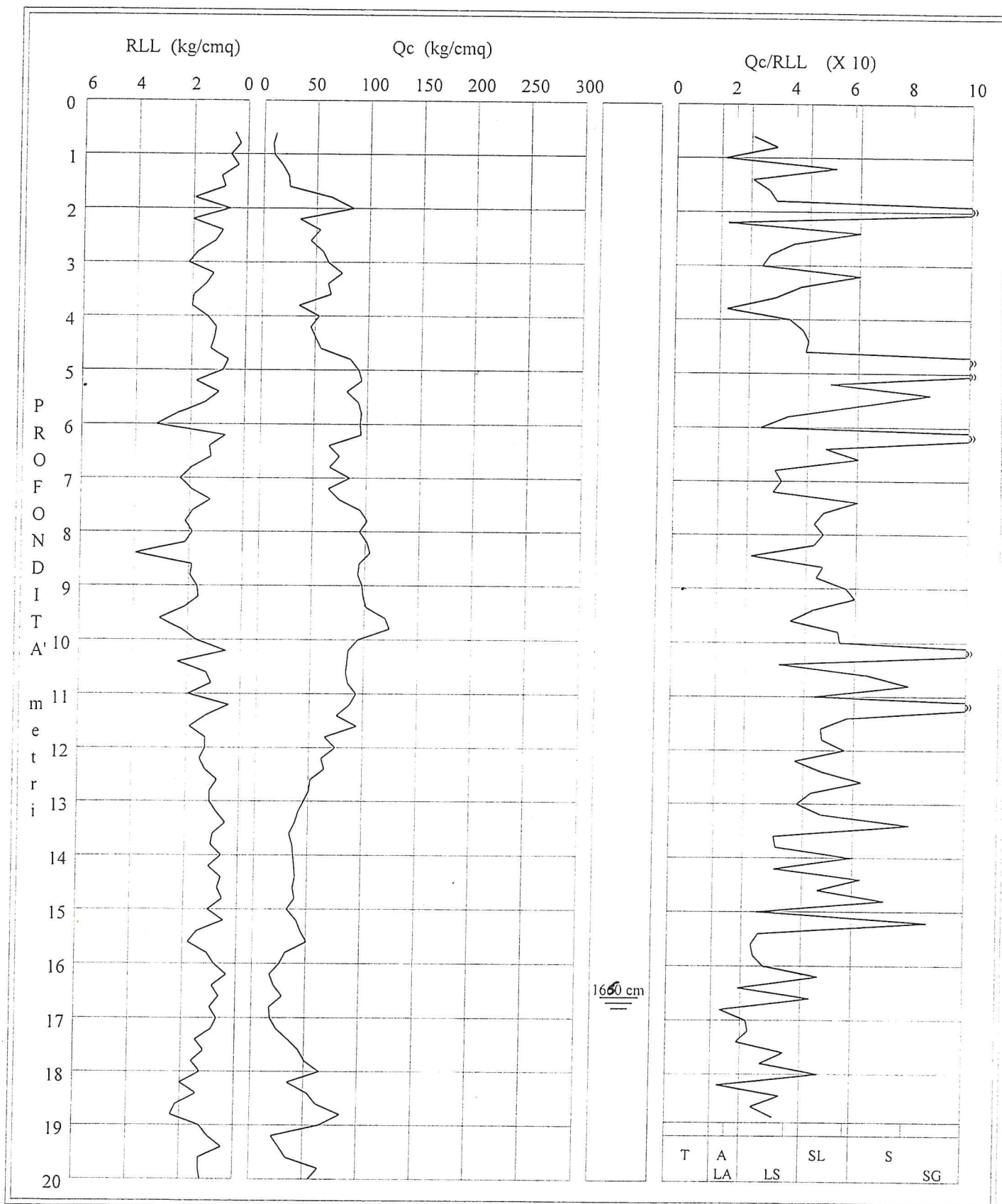
Picchetto n.: 4 - Prova n.: 4

Cantiere: Quarto (NA)

Committente: Amm.ne Com.le di Quarto

Certif. n.: 4

del 27/04/01



LITOLOGIA: T=Torbe

A=Argille

SL=Sabbie Limose

S = Sabbie

LA=Limi Argillosi

LS=Limi Sabbiosi

SG = Sabbie e Ghiaie

AG = Copertura Superficiale



Comune di Quarto (NA)	Committente: Amm.ne Com.le di Quarto (NA)
Località: Zone Bc1 - Bc2 - Bc3	Stato del campione: Indisturbato
Sondaggio n°: 1      Campione N°1	Profondità di prelievo: 3,00-3,50      Data di prelievo: 16/04/01

## CARATTERISTICHE GENERALI

CONDIZIONI DEL CAMPIONE			DIMENSIONI DEL CAMPIONE		
Stato: Indisturbato	Contenitore: Fustella	Lungh.(cm):	Diametro (cm):	Peso (Kg)	

PROVE DI CONSISTENZA SPEDITIVE	
Pocket Penetrometer Test (Mpa):	Pocket Vane Test (Mpa):

CARATTERISTICHE FISICHE	
Descrizione del Campione:	Sabbia ghiaiosa con limo

CONDIZIONI NATURALI							CONDIZIONI DI SATURAZIONE		
Peso Volume dei grani $\gamma_f$ (Kg/m <sup>3</sup> )	Peso Volume naturale $\gamma_n$ (Kg/m <sup>3</sup> )	Peso Volume secco $\gamma_d$ (Kg/m <sup>3</sup> )	Indice vuoti $e$ (-)	Porosità vuoti $n$ (-)	Contenuto d'Acqua $W$ (%)	Grado di saturazione $G_s$ (%)	Peso Volume sommerso $\gamma_{som}$ (Kg/m <sup>3</sup> )	Peso Volume saturo $\gamma_{sat}$ (Kg/m <sup>3</sup> )	Contenuto d'Acqua $W_{sat}$ (%)
2361	1320	1123	1.13	53.05	29.34	63.25			

CARATTERISTICHE DI CONSISTENZA E PARAMETRI CORRELATI									
Limite di liquidità $W_L$ (%)	Indice di liquidità $I_L$ (-)	Limite di plasticità $W_P$ (%)	Indice di plasticità $I_P$ (-)	Indice di consistenza $I_c$ (-)	Attività $A$ (-)	Limite di ritiro $W_s$ (%)	Coefficiente di ritiro $R_s$ (-)	Ritiro di volume $V_s$ (-)	Ritiro lineare $L_s$ (-)

CARATTERISTICHE GRANULOMETRICHE									
Frazione argillosa <0,002 (%)	Frazione limosa <0,06 (%)	Frazione <0,074 (%)	Frazione sabbiosa <2mm (%)	Frazione ghiaiosa <60mm (%)	Frazione ciottolosa <60mm (%)	Diametro efficace $D_{10}$ (mm)	Diametro medio $D_{30}$ (mm)	Diametro medio $D_{50}$ (mm)	Diametro medio $D_{60}$ (mm)
	26.71	26.71	57.49	15.80	0.00		1.50E-01	5.80E-01	8.50E-01

CARATTERISTICHE DI RESISTENZA MECCANICA								
Tipo di prova G.D.	TAGLIO DIRETTO				COMPRESSIONE TRIASSALE		COMPRESSIONE E.L.L.	
	Condizioni di picco		Condizioni di residuo		Tipo di prova G.D.	Attrito interno $\phi'$ (gradi)	Coesione intercetta $c$ (MPa)	Deform. a rottura $\epsilon$ (%)
	Attrito $\phi'$ (gradi)	Coesione interc. $c'$ (KN/m <sup>2</sup> )	Attrito $\phi'$ (gradi)	Coesione interc. $c'$ (MPa)				Press. Verticale a rottura $\sigma_v$ (MPa)
	30.05	28.3						

Conversioni: 1MPa = 1 N/mm<sup>2</sup> = 10,167 Kg/cm<sup>2</sup>

1Kg/cm<sup>3</sup> = 0,001t /m<sup>3</sup> = 0,001 g/cm<sup>3</sup>

**I.G.E.O. S.a.s.**  
di D'ONOFRIO GIUSEPPE & C.  
Via Aldo Moro, 2 - Pastorano (CE)  
Part. IVA e Cod. Fisc. 01956710618



Comune di Quarto (NA)		Committente: Amm.ne Com.le di Quarto	
Località: zone Bc1 - Bc2 - Bc3		Stato del campione: Indisturbato	
Sondaggio n°: 1	Campione N°1	Profondità di prelievo: 3,00-3,50	Data di prelievo: 16/04/01

## ANALISI GRANULOMETRICA

VALORI DETERMINATI MEDIANTE SETACCIATURA									
Vaglio ASTM (mesh)	3,8"	4	10	20	40	60	80	120	200
Diametro Granuli (mm)	9.500	4.760	2.000	0.840	0.42	0.25	0.177	0.125	0.074
Peso passante compl. (%)	100.00	97.47	84.20	59.04	44.08	36.41	34.08	29.57	26.71

VALORI DETERMINATI MEDIANTE SEDIMENTAZIONE									
Diametro Granuli (mm)									
Peso passante compl. (%)									

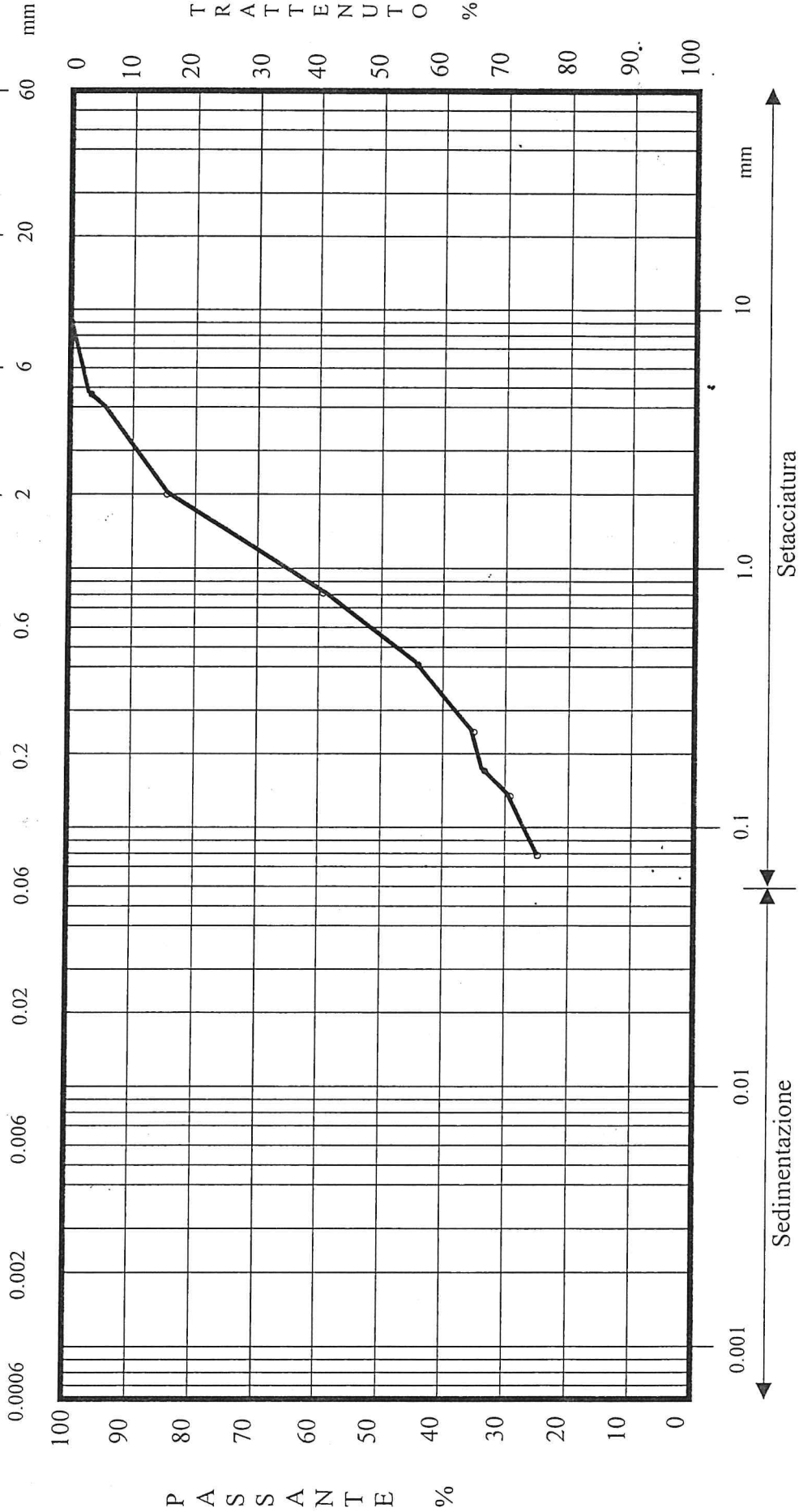
FRAZIONI GRANULOMETRICHE E PARAMETRI CORRELATI				
Frazione argillosa <0,002 mm (%)	0	Diametro efficace D <sub>10</sub> (mm)		
Frazione limosa <0,06 mm (%)	26.71	Diametro medio D <sub>30</sub> (mm)	1.50E-01	
Frazione < 0,074 mm (%)	26.71	Diametro medio D <sub>50</sub> (mm)	5.80E-01	
Frazione sabbiosa < 2 mm (%)	57.49	Diametro medio D <sub>60</sub> (mm)	8.50E-01	
Frazione ghiaiosa < 60 mm (%)	15.80	Coefficiente di uniformità C <sub>u</sub> (-)		
Frazione ciottolosa > 60 mm (%)	0.00	Coefficiente di curvatura C <sub>c</sub> (-)		
Class. A.G.I.:	Sabbia ghiaiosa con limo			

**I. GEO. S.a.s.**  
 di D'ONOFRIO GIUSEPPE & C.  
 Via Aldo Moro, 1 - Pastorano (CE)  
 Part. IVA e Cod. Fisc. 01956710618

Comune di Quarto (NA)		Commitente: Amm.ne Com.le di Quarto (NA)	
Località: Zone Bc1 - Bc2 - Bc3		Stato del Campione: Indisturbato	
Sondaggio N°: 1	Campione N°: 1	Profondità di prelievo (m) : 3.00 - 3.50	Data prelievo: 16/04/01

# ANALISI GRANULOMETRICA

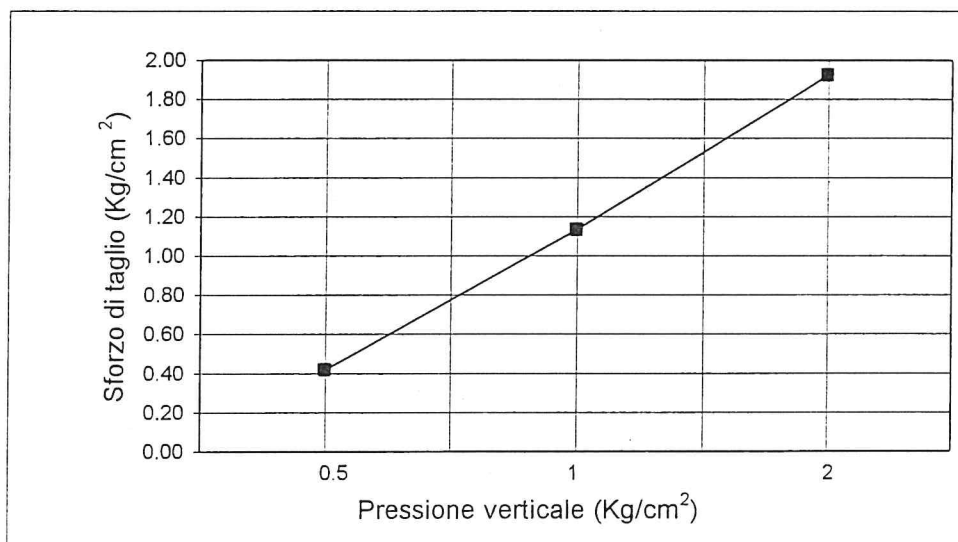
FINO				GROSSO			
argilla	limo			sabbia			ghiaia
	fine	media	grossa	fine	media	grossa	



Comune di Quarto (NA)		Committente: Amm.ne Com.le di Quarto (NA)	
Località: Zone Bc1 - Bc2 - Bc3		Stato del campione: Indisturbato	
Sondaggio n°: 1	Campione N°1	Profondità di prelievo: 3,00-3,50	Data di prelievo: 16/04/01

## PROVA DI TAGLIO DIRETTO

A = 36 cm <sup>2</sup> Provino 2h = 2 cm V = 72 cm <sup>2</sup>	N°.	1	2	3	4
pressione verticale	Kg/cm <sup>2</sup>	0.5	1	2	
cedimento finale	mm	1.023	1.028	1.321	
sforzo di taglio	Kg/cm <sup>2</sup>	0.418	1.135	1.924	
deformazione verticale	mm	0.20	0.213	0.218	
velocità di deformazione	mm/min	0.040	0.040	0.040	
contenuto in acqua iniziale	%				
contenuto in acqua finale	%				



Cu (Kg/cm <sup>2</sup> )	0.28
φ (°)	30.05

  
**I. D'ONOFRIO S.a.s.**  
 di D'ONOFRIO GIUSEPPE & C.  
 Via Aldo Moro, 2 - Paestum (CE)  
 Part. IVA e Cod. Fisc. 01956710618

# Prova Edometrica

Comune di Quarto (NA)		Committente: Amm.ne Com.le di Quarto (NA)	
Località: Zone Bc1 – Bc2 – Bc3		Stato del Campione: Indisturbato	
Sondaggio N°: 1	Campione N°: 1	Profondità di prelievo (m) : 3.00 – 3.50	Data prelievo: 16/04/01

pressioni	cedimenti	$\Delta H/H$	Indice dei vuoti	Modulo edometrico
KN/m <sup>2</sup>	cm	%		KN/m <sup>2</sup>
12.25	0.0080	0.41	1.399	-----
24.51	0.0146	0.74	1.392	3682
49.03	0.0253	1.28	1.382	4562
98.06	0.0395	2.00	1.370	7120
196.13	0.0567	2.98	1.341	10026
392.26	0.0865	4.96	1.295	10231
784.52	0.135	7.39	1.230	15024
1569.04	0.189	9.75	1.120	296300
3138.09	0.245	12.38	1.109	541300
784.52	0.234	11.79	1.120	
196.13	0.231	11.28	1.135	
49.03	0.223	10.92	1.145	
12.25	0.208	10.25	1.160	

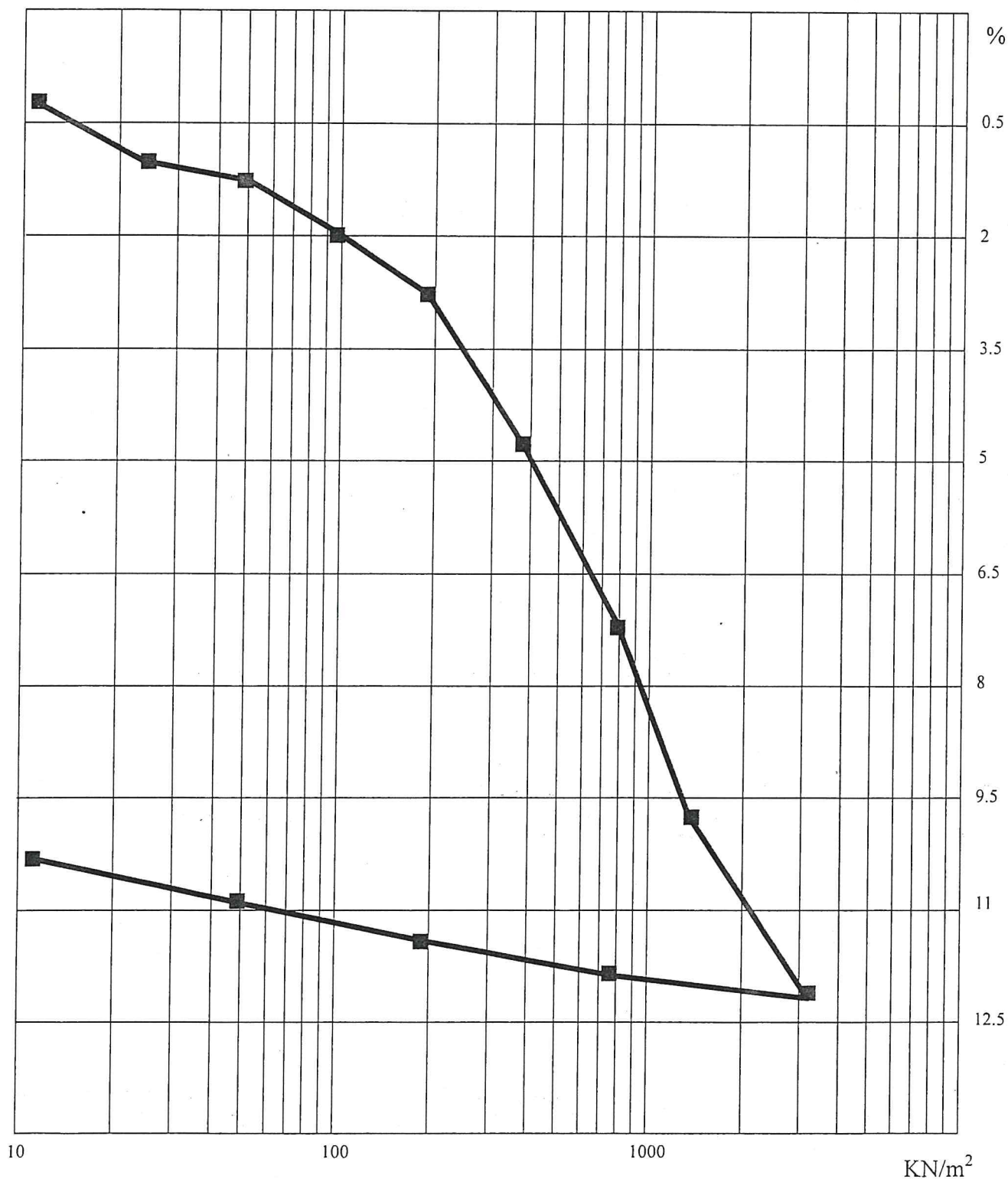
  
**I. GEO. S. a. s.**  
 di D'ONOFRIO GIUSEPPE & C.  
 Via Aldo Moro, 2 - Pastorano (CE)  
 Part. IVA e Cod. Fisc. 01956710618



# Prova Edometrica

Comune di Quarto (NA)		Committente: Amm.ne Com.le di Quarto (NA)	
Località: Zone Bc1 – Bc2 – Bc3		Stato del Campione: Indisturbato	
Sondaggio N°: 1	Campione N°: 1	Profondità di prelievo (m) : 3.00 – 3.50	Data prelievo: 16/04/01

LOG Pressione – percentuale cedimenti



# PROVA EDOMETRICA

Determinazione dell'O.C.R.

Pressioni	Indice vuoti
12.25	1.3652
24.51	1.3541
49.03	1.3421
98.06	1.3327
196.13	1.2934
392.26	1.2814
784.52	1.2534
1569.04	1.1823
3138.08	1.1006
784.52	1.1327
196.13	1.3362
49.03	1.1564
12.25	1.1729

Sondaggio : S 1  
Campione : C1

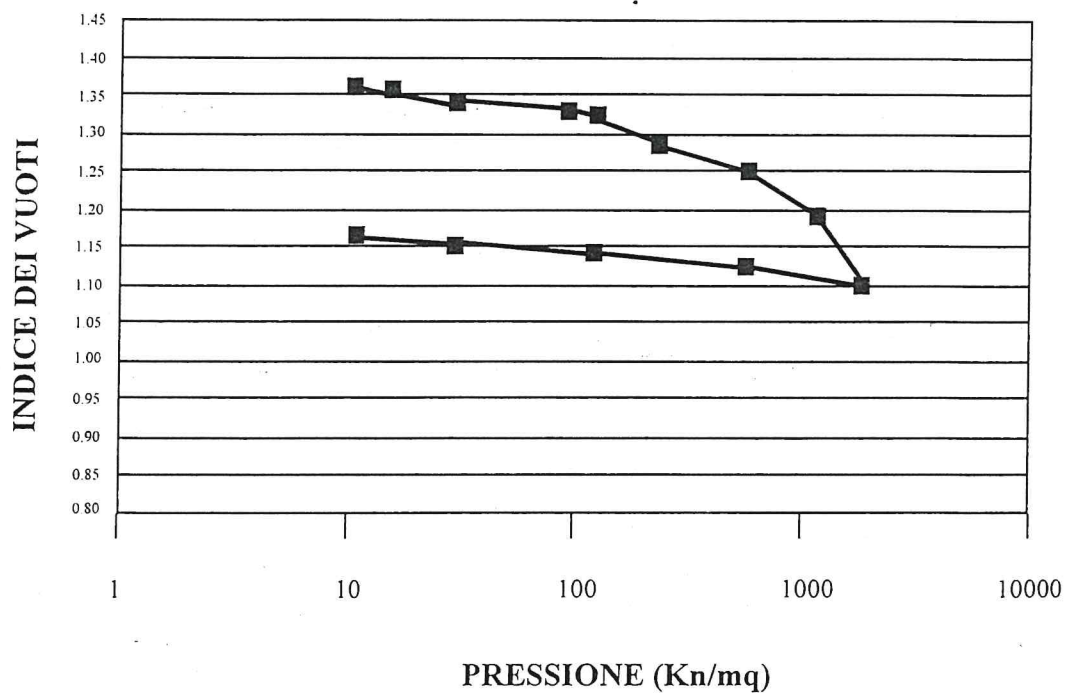
Profondità di prelievo (m) 3.00  
Altezza della falda  
Peso unità di volume (t/mc) 1.32  
Grado di consolidazione O.C.R. 1.03

Caratteristiche anello edometrico

Diametro anello (mm) 50.47  
Sezione anello (cmq) 20.00  
Altezza anello (mm) 20.00  
Volume anello (cmc) 40.00

Pendenza retta vergine  $C_c$  0.20  
Pendenza retta di scarico  $C_s$  0.05  
Indice dei vuoti iniziale  $e_0$  1.38

## EQUAZIONI DI CONSOLIDAZIONE



Comune di Quarto (NA)	Committente: Amm.ne Com.le di Quarto (NA)
Località: Zone Bc1 - Bc2 - Bc3	Stato del campione: Indisturbato
Sondaggio n°: 2      Campione N°1	Profondità di prelievo: 3,00-3,50      Data di prelievo: 17/04/01

## CARATTERISTICHE GENERALI

CONDIZIONI DEL CAMPIONE			DIMENSIONI DEL CAMPIONE		
Stato: Indisturbato	Contenitore: Fustella		Lungh.(cm):	Diametro (cm):	Peso (Kg)

PROVE DI CONSISTENZA SPEDITIVE	
Pocket Penetrometer Test (Mpa):	Pocket Vane Test (Mpa):

CARATTERISTICHE FISICHE	
Descrizione del Campione:	Sabbia limosa debolmente ghiaiosa

CONDIZIONI NATURALI						CONDIZIONI DI SATURAZIONE			
Peso Volume dei grani $\gamma_r$ (Kg/m <sup>3</sup> )	Peso Volume naturale $\gamma_n$ (Kg/m <sup>3</sup> )	Peso Volume secco $\gamma_d$ (Kg/m <sup>3</sup> )	Indice vuoti $e$ (-)	Porosità vuoti $n$ (-)	Contenuto d'Acqua $W$ (%)	Grado di saturazione $G_s$ (%)	Peso Volume sommerso $\gamma_{som}$ (Kg/m <sup>3</sup> )	Peso Volume saturo $\gamma_{sat}$ (Kg/m <sup>3</sup> )	Contenuto d'Acqua $W_{sat}$ (%)
2213	1368	1135	1.16	54.31	22.31	61.02			

CARATTERISTICHE DI CONSISTENZA E PARAMETRI CORRELATI									
Limite di liquidità $W_L$ (%)	Indice di liquidità $I_L$ (-)	Limite di plasticità $W_P$ (%)	Indice di plasticità $I_P$ (-)	Indice di consistenza $I_c$ (-)	Attività $A$ (-)	Limite di ritiro $W_s$ (%)	Coefficiente di ritiro $R_s$ (-)	Ritiro di volume $V_s$ (-)	Ritiro lineare $L_s$ (-)

CARATTERISTICHE GRANULOMETRICHE									
Frazione argillosa <0,002 (%)	Frazione limosa <0,06 (%)	Frazione <0,074 (%)	Frazione sabbiosa <2mm (%)	Frazione ghiaiosa <60mm (%)	Frazione ciottolosa <60mm (%)	Diametro efficace $D_{10}$ (mm)	Diametro medio $D_{30}$ (mm)	Diametro medio $D_{50}$ (mm)	Diametro medio $D_{80}$ (mm)
	23.41	23.41	64.91	11.68	0.00		1.40E-01	5.30E-01	8.80E-01

CARATTERISTICHE DI RESISTENZA MECCANICA								
Tipo di prova G.D.	TAGLIO DIRETTO				COMPRESSIONE TRIASSALE		COMPRESSIONE E.L.L.	
	Condizioni di picco		Condizioni di residuo		Tipo di prova G.D.	Attrito interno $\phi'$ (gradi)	Coesione intercetta $c$ (MPa)	Deform. a rottura $\epsilon$ (%)
	Attrito $\phi'$ (gradi)	Coesione interc. $c'$ (KN/m <sup>2</sup> )	Attrito $\phi'$ (gradi)	Coesione interc. $c'$ (MPa)				Press. Verticale a rottura $\sigma_v$ (MPa)
	29.19	20.31						

Conversioni: 1MPa = 1 N/mm<sup>2</sup> = 10,167 Kg/cm<sup>2</sup>

1Kg/cm<sup>3</sup> = 0,001t /m<sup>3</sup> = 0,001 g/cm<sup>3</sup>

**I. GEO. S.a.s.**  
di D'OMOFRIO GIUSEPPE & C.  
Via Aldo Moro, 2 - Pastorano (CE)  
Part. IVA e Cod. Fisc. 01956710618

Comune di Quarto (NA)		Committente: Amm.ne Com.le di Quarto	
Località: zone Bc1 - Bc2 - Bc3		Stato del campione: Indisturbato	
Sondaggio n°: 2	Campione N°1	Profondità di prelievo: 3,00-3,50	Data di prelievo: 17/04/01

## ANALISI GRANULOMETRICA

VALORI DETERMINATI MEDIANTE SETACCIATURA									
Vaglio ASTM (mesh)	3,8"	4	10	20	40	60	80	120	200
Diametro Granuli (mm)	9.500	4.760	2.000	0.840	0.42	0.25	0.177	0.125	0.074
Peso passante compl. (%)	100.00	95.31	88.32	57.62	46.12	40.21	39.08	28.37	23.41

VALORI DETERMINATI MEDIANTE SEDIMENTAZIONE									
Diametro Granuli (mm)									
Peso passante compl. (%)									

FRAZIONI GRANULOMETRICHE E PARAMETRI CORRELATI				
Frazione argillosa <0,002 mm (%)	0	Diametro efficace D <sub>10</sub> (mm)		
Frazione limosa <0,06 mm (%)	23.41	Diametro medio D <sub>30</sub> (mm)	1.40E-01	
Frazione < 0,074 mm (%)	23.41	Diametro medio D <sub>50</sub> (mm)	5.30E-01	
Frazione sabbiosa < 2 mm (%)	64.91	Diametro medio D <sub>60</sub> (mm)	8.80E-01	
Frazione ghiaiosa < 60 mm (%)	11.68	Coefficiente di uniformità C <sub>u</sub>	(-)	
Frazione ciottolosa > 60 mm (%)	0.00	Coefficiente di curvatura C <sub>c</sub>	(-)	
Class. A.G.I.:	sabbia limosa debolmente ghiaiosa			

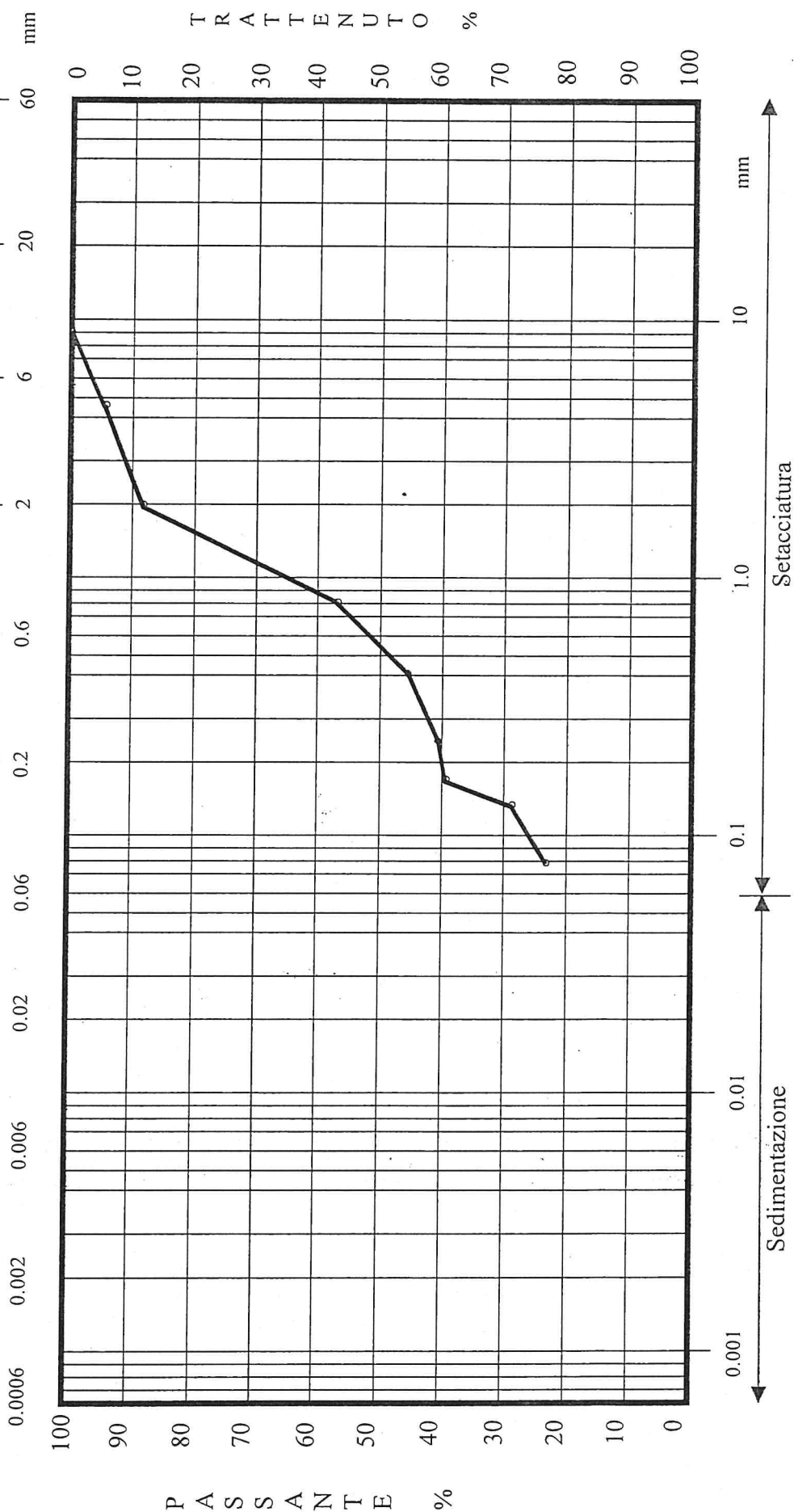
  
**I. GEO. S.a.s.**  
 di D'ONOFRIO GIUSEPPE & C.  
 Via Aldo Moro, 2 - Pastorano (CE)  
 Part. IVA e Cod. Fisc. 01958710618



Comune di Quarto (NA)		Committente: Anm.ne Com.le di Quarto (NA)	
Località: Zone Bc1 - Bc2 - Bc3		Stato del Campione: Indisturbato	
Sondaggio N°: 2	Campione N°: 1	Profondità di prelievo (m) : 3.00 - 3.50	
		Data prelievo: 17/04/01	

## ANALISI GRANULOMETRICA

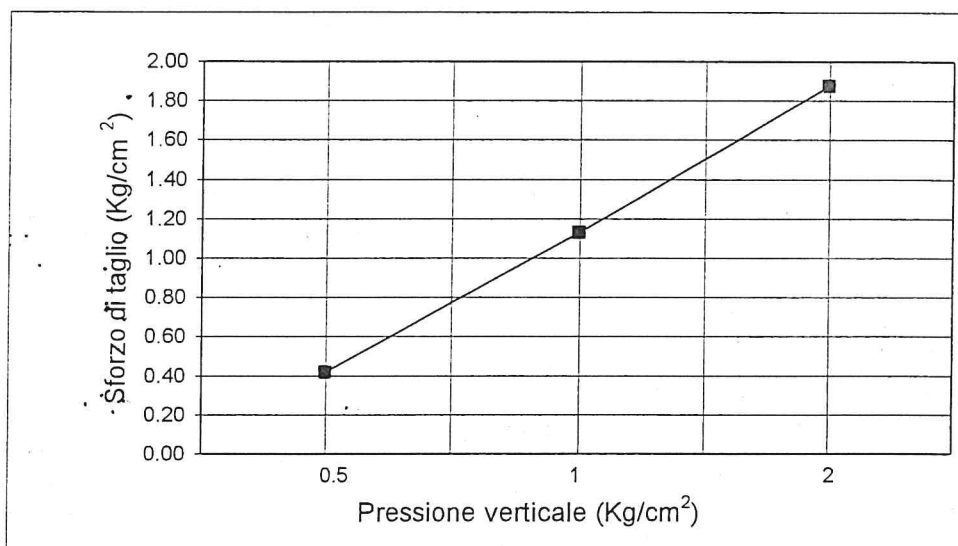
FINO				GROSSO					
argilla	limo			sabbia			ghiaia		
	fine	media	grossa	fine	media	grossa	fine	media	grossa



Comune di Quarto (NA)		Committente: Amm.ne Com.le di Quarto (NA)	
Località: Zone Bc1 - Bc2 - Bc3		Stato del campione: Indisturbato	
Sondaggio n°: 2	Campione N°1	Profondità di prelievo: 3,00-3,50	Data di prelievo: 17/04/01

## PROVA DI TAGLIO DIRETTO

A = 36 cm <sup>2</sup> Provino 2h = 2 cm V = 72 cm <sup>2</sup>	N°.	1	2	3	4
pressione verticale	Kg/cm <sup>2</sup>	0.5	1	2	
cedimento finale	mm	1.037	1.049	1.421	
sforzo di taglio	Kg/cm <sup>2</sup>	0.418	1.130	1.875	
deformazione verticale	mm	0.221	0.231	0.237	
velocità di deformazione	mm/min	0.040	0.040	0.040	
contenuto in acqua iniziale	%				
contenuto in acqua finale	%				



Cu (Kg/cm <sup>2</sup> )	0.20
φ (°)	29.19

  
**L. AEO. S.a.s.**  
 di D'ONOFIO GIUSEPPE & C.  
 Via Aldo Moro, 2 - Pastorano (CE)  
 Part. IVA e Cod. Fisc. 01956710618

Comune di Quarto (NA)	Committente: Amm.ne Com.le di Quarto (NA)
Località: Zone Bc1 - Bc2 - Bc3	Stato del campione: Indisturbato
Sondaggio n°: 2      Campione N°2	Profondità di prelievo: 7,00-7,50      Data di prelievo: 17/04/01

## CARATTERISTICHE GENERALI

CONDIZIONI DEL CAMPIONE			DIMENSIONI DEL CAMPIONE		
Stato: Indisturbato	Contenitore: Fustella	Lungh.(cm):	Diametro (cm):	Peso (Kg)	

PROVE DI CONSISTENZA SPEDITIVE	
Pocket Penetrometer Test (Mpa):	Pocket Vane Test (Mpa):

CARATTERISTICHE FISICHE	
Descrizione del Campione:	Sabbia con limo

CONDIZIONI NATURALI							CONDIZIONI DI SATURAZIONE		
Peso Volume dei grani $\gamma_r$ (Kg/m <sup>3</sup> )	Peso Volume naturale $\gamma_n$ (Kg/m <sup>3</sup> )	Peso Volume secco $\gamma_d$ (Kg/m <sup>3</sup> )	Indice vuoti $e$ (-)	Porosità vuoti $n$ (-)	Contenuto d'Acqua $W$ (%)	Grado di saturazione $G_s$ (%)	Peso Volume sommerso $\gamma_{som}$ (Kg/m <sup>3</sup> )	Peso Volume saturato $\gamma_{sat}$ (Kg/m <sup>3</sup> )	Contenuto d'Acqua $W_{sat}$ (%)
2412	1423	1213	1.235	51.06	20.27	59.64			

CARATTERISTICHE DI CONSISTENZA E PARAMETRI CORRELATI									
Limite di liquidità $W_L$ (%)	Indice di liquidità $I_L$ (-)	Limite di plasticità $W_P$ (%)	Indice di plasticità $I_P$ (-)	Indice di consistenza $I_c$ (-)	Attività $A$ (-)	Limite di ritiro $W_s$ (%)	Coefficiente di ritiro $R_s$ (-)	Ritiro di volume $V_s$ (-)	Ritiro lineare $L_s$ (-)

CARATTERISTICHE GRANULOMETRICHE									
Frazione argillosa <0,002 (%)	Frazione limosa <0,06 (%)	Frazione <0,074 (%)	Frazione sabbiosa <2mm (%)	Frazione ghiaiosa <60mm (%)	Frazione ciottolosa <60mm (%)	Diametro efficace $D_{10}$ (mm)	Diametro medio $D_{50}$ (mm)	Diametro medio $D_{50}$ (mm)	Diametro medio $D_{200}$ (mm)
	32.27	32.27	63.43	4.30	0.00			4.00E-01	7.00E-01

CARATTERISTICHE DI RESISTENZA MECCANICA									
Tipo di prova G.D.	TAGLIO DIRETTO				COMPRESSIONE TRIASSALE			COMPRESSIONE E.L.L.	
	Condizioni di picco		Condizioni di residuo		Tipo di prova G.D.	Attrito interno $\phi'$ (gradi)	Coesione. intercetta $c$ (MPa)	Deform. a rottura $\epsilon$ (%)	Press. Verti- cale a rottura $\sigma_v$ (MPa)
	Attrito $\phi'$ (gradi)	Coesione interc. $c'$ (KN/m <sup>2</sup> )	Attrito $\phi'$ (gradi)	Coesione interc. $c'$ (MPa)					

Conversioni: 1MPa = 1 N/mm<sup>2</sup> = 10,167 Kg/cm<sup>2</sup>

1Kg/cm<sup>3</sup> = 0,001t /m<sup>3</sup> = 0,001 g/cm<sup>3</sup>

**I. GEO. S.a.s.**  
di D'ONOFIO GIUSEPPE & C.  
Via Aldo Moro, 2 - Pastorano (CE)  
Part. IVA e Cod. Fisc. 01056710618

Comune di Quarto (NA)		Committente: Amm.ne Com.le di Quarto	
Località: zone Bc1 - Bc2 - Bc3			
		Stato del campione: Indisturbato	
Sondaggio n°: 2	Campione N°2	Profondità di prelievo: 7,00-7,50	Data di prelievo: 17/04/01

## ANALISI GRANULOMETRICA

VALORI DETERMINATI MEDIANTE SETACCIATURA									
Vaglio ASTM (mesh)	3,8"	4	10	20	40	60	80	120	200
Diametro Granuli (mm)	9.500	4.760	2.000	0.840	0.42	0.25	0.177	0.125	0.074
Peso passante compl. (%)	100.00	97.29	95.70	63.28	50.37	43.21	40.28	35.61	32.27

VALORI DETERMINATI MEDIANTE SEDIMENTAZIONE									
Diametro Granuli (mm)									
Peso passante compl. (%)									

FRAZIONI GRANULOMETRICHE E PARAMETRI CORRELATI			
Frazione argillosa <0,002 mm (%)	0	Diametro efficace D <sub>10</sub> (mm)	
Frazione limosa <0,06 mm (%)	32.27	Diametro medio D <sub>30</sub> (mm)	
Frazione < 0,074 mm (%)	32.27	Diametro medio D <sub>50</sub> (mm)	4.00E-01
Frazione sabbiosa < 2 mm (%)	63.43	Diametro medio D <sub>60</sub> (mm)	7.00E-01
Frazione ghiaiosa < 60 mm (%)	4.30	Coefficiente di uniformità C <sub>u</sub> (-)	
Frazione ciottolosa > 60 mm (%)	0.00	Coefficiente di curvatura C <sub>c</sub> (-)	
Class. A.G.I.:	sabbia con limo		

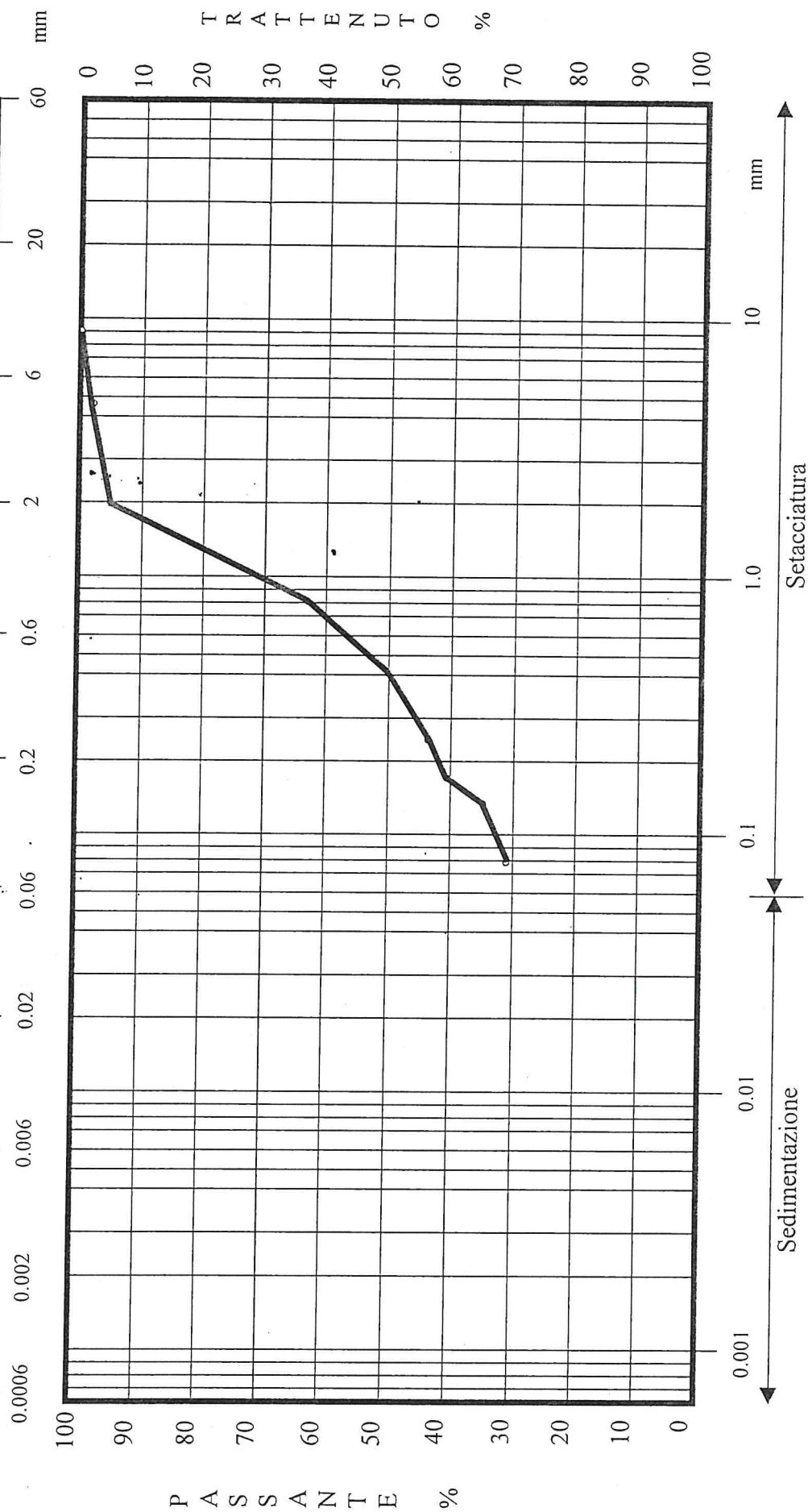
  
**GEO. S.a.s.**  
 di D'ONOFRIO GIUSEPPE & C.  
 Via Aldo Moro, 2 - Pastorano (CE)  
 Part. IVA e Cod. Fisc. 01956710618



Comune di Quarto (NA)		Committente: Amm.ne Com.le di Quarto (NA)	
Località: Zone Bc1 - Bc2 - Bc3		Stato del Campione: Indisturbato	
Sondaggio N°: 2	Campione N°: 2	Profondità di prelievo (m) : 7.00 - 7.50	Data prelievo: 17/04/01

## ANALISI GRANULOMETRICA

FINO				GROSSO					
argilla	limo		sabbia			ghiaia			
	fine	media	grossa	fine	media	grossa	fine	media	grossa



# Prova Triassiale CID

Comune di Quarto (NA)		Committente: Amm.ne Com.le di Quarto (NA)		Diametro provini (mm)	33
Località: Zone Bc1 - Bc2 - Bc3		Stato del Campione: Indisturbato		Altezza provini (mm)	72
Sondaggio N°: 2	Campione N°: 2	Profondità di prelievo (m) : 7.00 - 7.50	Data prelievo: 17/04/01	Velocità deformazione (mm/min)	0.005

## Condizioni iniziali di prova

- Pressione laterale totale  $\sigma_3$  (Kg/cm<sup>2</sup>)
- Back pressare  $u_0$  (Kg/cm<sup>2</sup>)
- Pressione laterale effettiva  $\sigma'_3$  (Kg/cm<sup>2</sup>)

Provino 1	Provino 2	Provino 3
●	■	▲

3.00	4.00	6.00
2.00	2.00	2.00
1.00	2.00	4.00

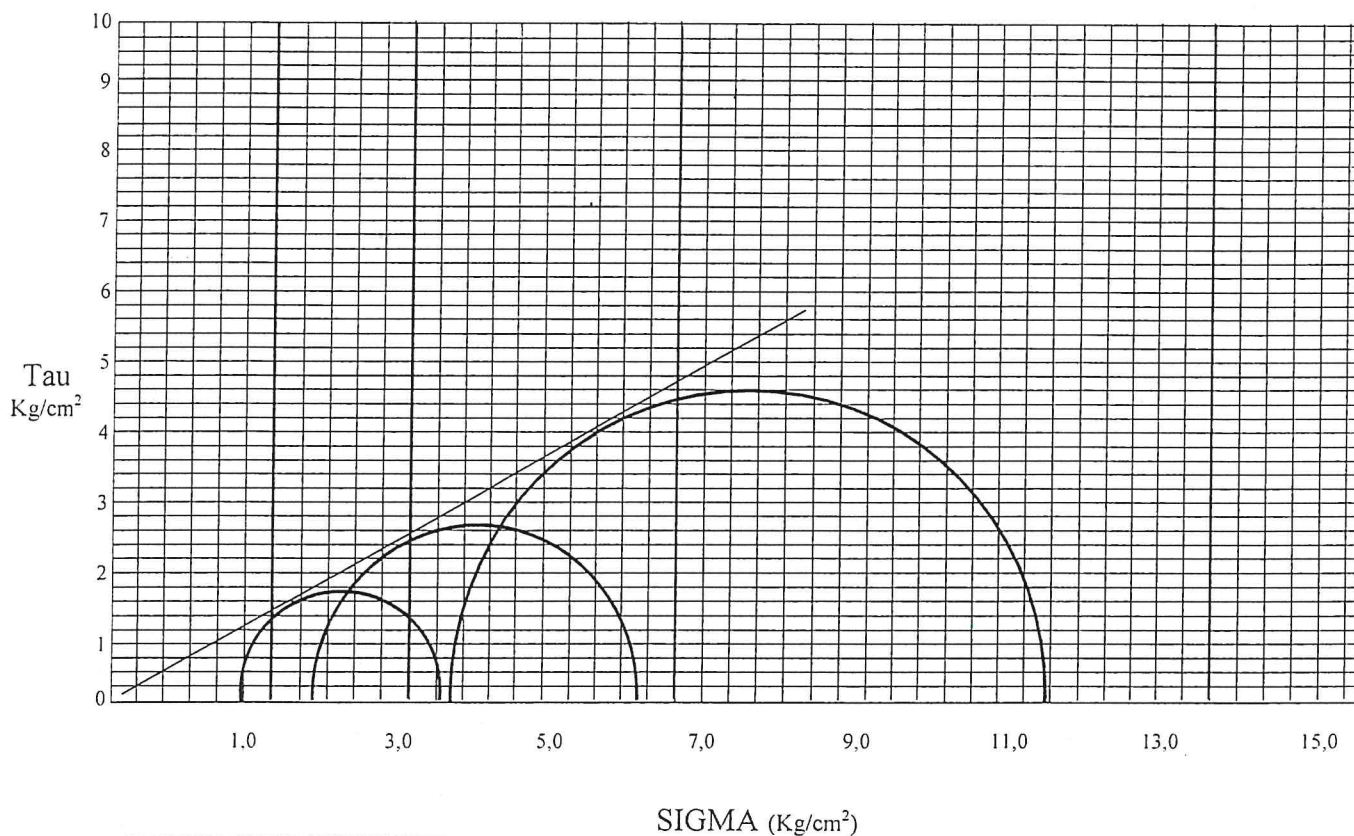
## Condizioni a rottura

- Tensione deviatoria  $\sigma_1 - \sigma_3$  (Kg/cm<sup>2</sup>)
- Deformazione assiale  $\epsilon_r$  (%)
- Contenuto di acqua  $W_r$

Provino 1	Provino 2	Provino 3
●	■	▲

2.79	4.30	7.89
11.43	14.00	16.20
0.27	0.28	0.30

## INVILUPPO DI ROTTURA



$$\phi' (^{\circ}) = 31$$

$$C' \text{ (Kg/cm}^2\text{)} = 0.12$$

I. G.E.O. S.a.s.  
di D'ONOFRIO GIUSEPPE & C.  
Via Aldo Moro, 2 - Pastorano (CE)  
Part. IVA e Cod. Fisc. 01956710618

Comune di Quarto (NA)	Committente: Amm.ne Com.le di Quarto (NA)
Località: Zone Bc1 - Bc2 - Bc3	Stato del campione: Indisturbato
Sondaggio n°: 3      Campione N°1	Profondità di prelievo: 5,00-5,50      Data di prelievo: 18/04/01

## CARATTERISTICHE GENERALI

CONDIZIONI DEL CAMPIONE			DIMENSIONI DEL CAMPIONE		
Stato: Indisturbato	Contenitore: Fustella		Lungh.(cm):	Diametro (cm):	Peso (Kg)

PROVE DI CONSISTENZA SPEDITIVE	
Pocket Penetrometer Test (Mpa):	Pocket Vane Test (Mpa):

## CARATTERISTICHE FISICHE

Descrizione del Campione: Sabbia limosa

CONDIZIONI NATURALI						CONDIZIONI DI SATURAZIONE			
Peso Volume dei grani $\gamma_r$ (Kg/m <sup>3</sup> )	Peso Volume naturale $\gamma_n$ (Kg/m <sup>3</sup> )	Peso Volume secco $\gamma_d$ (Kg/m <sup>3</sup> )	Indice vuoti $e$ (-)	Porosità vuoti $n$ (-)	Contenuto d'Acqua $W$ (%)	Grado di saturazione $G_s$ (%)	Peso Volume sommerso $\gamma_{som}$ (Kg/m <sup>3</sup> )	Peso Volume saturato $\gamma_{sat}$ (Kg/m <sup>3</sup> )	Contenuto d'Acqua $W_{sat}$ (%)
2310	1327	1167	1.027	55.37	24.38	61.27			

## CARATTERISTICHE DI CONSISTENZA E PARAMETRI CORRELATI

Limite di liquidità $W_L$ (%)	Indice di liquidità $I_L$ (-)	Limite di plasticità $W_p$ (%)	Indice di plasticità $I_p$ (-)	Indice di consistenza $I_c$ (-)	Attività $A$ (-)	Limite di ritiro $W_r$ (%)	Coefficiente di ritiro $R_r$ (-)	Ritiro di volume $V_r$ (-)	Ritiro lineare $L_r$ (-)

## CARATTERISTICHE GRANULOMETRICHE

Frazione argillosa <0,002 (%)	Frazione limosa <0,06 (%)	Frazione <0,074 (%)	Frazione sabbiosa <2mm (%)	Frazione ghiaiosa <60mm (%)	Frazione ciottolosa <60mm (%)	Diametro efficace $D_{10}$ (mm)	Diametro medio $D_{30}$ (mm)	Diametro medio $D_{50}$ (mm)	Diametro medio $D_{60}$ (mm)
	22.31	22.31	72.99	4.70	0.00		1.30E-01	2.70E-01	5.50E-01

## CARATTERISTICHE DI RESISTENZA MECCANICA

TAGLIO DIRETTO					COMPRESSIONE TRIASSALE		COMPRESSIONE E.L.L.		
Tipo di prova G.D.	Condizioni di picco		Condizioni di residuo		Tipo di prova G.D.	Attrito interno $\phi'$ (gradi)	Coesione intercetta $c$ (MPa)	Deform. a rottura $\epsilon$ (%)	Press. Verti- cale a rottura $\sigma_v$ (MPa)
	Attrito $\phi'$ (gradi)	Coesione interc. $c'$ (KN/m <sup>2</sup> )	Attrito $\phi'$ (gradi)	Coesione interc. $c'$ (MPa)					

Conversioni: 1MPa = 1 N/mm<sup>2</sup> = 10,167 Kg/cm<sup>2</sup>

1Kg/cm<sup>3</sup> = 0,001t /m<sup>3</sup> = 0,001 g/cm<sup>3</sup>

**I.C.E.O. S.a.s.**  
di D'OMOFRIO GIUSEPPE & C.  
Via Aldo Moro - Pastorano (CE)  
Part. IVA e Cod. Fisc. 01956710613



Comune di Quarto (NA)		Committente: Amm.ne Com.le di Quarto	
Località: zone Bc1 - Bc2 - Bc3		Stato del campione: Indisturbato	
Sondaggio n°: 3	Campione N°1	Profondità di prelievo: 5,00-5,50	Data di prelievo: 18/04/01

## ANALISI GRANULOMETRICA

VALORI DETERMINATI MEDIANTE SETACCIATURA										
Vaglio ASTM (mesh)	3,8"	4	10	20	40	60	80	120	200	
Diametro Granuli (mm)	9.500	4.760	2.000	0.840	0.42	0.25	0.177	0.125	0.074	
Peso passante compl. (%)	100.00	96.78	95.30	68.14	54.27	49.21	43.18	30.24	22.31	

VALORI DETERMINATI MEDIANTE SEDIMENTAZIONE										
Diametro Granuli (mm)										
Peso passante compl. (%)										

FRAZIONI GRANULOMETRICHE E PARAMETRI CORRELATI				
Frazione argillosa <0,002 mm (%)	0	Diametro efficace D <sub>10</sub> (mm)		
Frazione limosa <0,06 mm (%)	22.31	Diametro medio D <sub>30</sub> (mm)		1.30E-01
Frazione < 0,074 mm (%)	22.31	Diametro medio D <sub>50</sub> (mm)		2.70E-01
Frazione sabbiosa < 2 mm (%)	72.99	Diametro medio D <sub>60</sub> (mm)		5.50E-01
Frazione ghiaiosa < 60 mm (%)	4.70	Coefficiente di uniformità C <sub>u</sub> (-)		
Frazione ciottolosa > 60 mm (%)	0.00	Coefficiente di curvatura C <sub>c</sub> (-)		
Class. A.G.I.:	sabbia limosa			

  
**LEONE O. S.a.s.**  
 di D'INCERIO GIUSEPPE & C.  
 Via Aldo Moro, 2 - Pastorano (CE)  
 Part. IVA e Cod. Fisc. 01956710618





# Prova Triassiale CID

Comune di Quarto (NA)		Committente: Amm.ne Com.le di Quarto (NA)		Diametro provini (mm)	33
Località: Zone Bc1 - Bc2 - Bc3		Stato del Campione: Indisturbato		Altezza provini (mm)	72
Sondaggio N°: 3	Campione N°: 1	Profondità di prelievo (m): 5.00 - 5.50	Data prelievo: 18/04/01	Velocità deformazione (mm/min)	0.005

## Condizioni iniziali di prova

- Pressione laterale totale  $\sigma_3$  (Kg/cm<sup>2</sup>)
- Back pressare  $u_0$  (Kg/cm<sup>2</sup>)
- Pressione laterale effettiva  $\sigma'_3$  (Kg/cm<sup>2</sup>)

Provino 1	Provino 2	Provino 3
●	■	▲

3.00	4.00	6.00
2.00	2.00	2.00
1.00	2.00	4.00

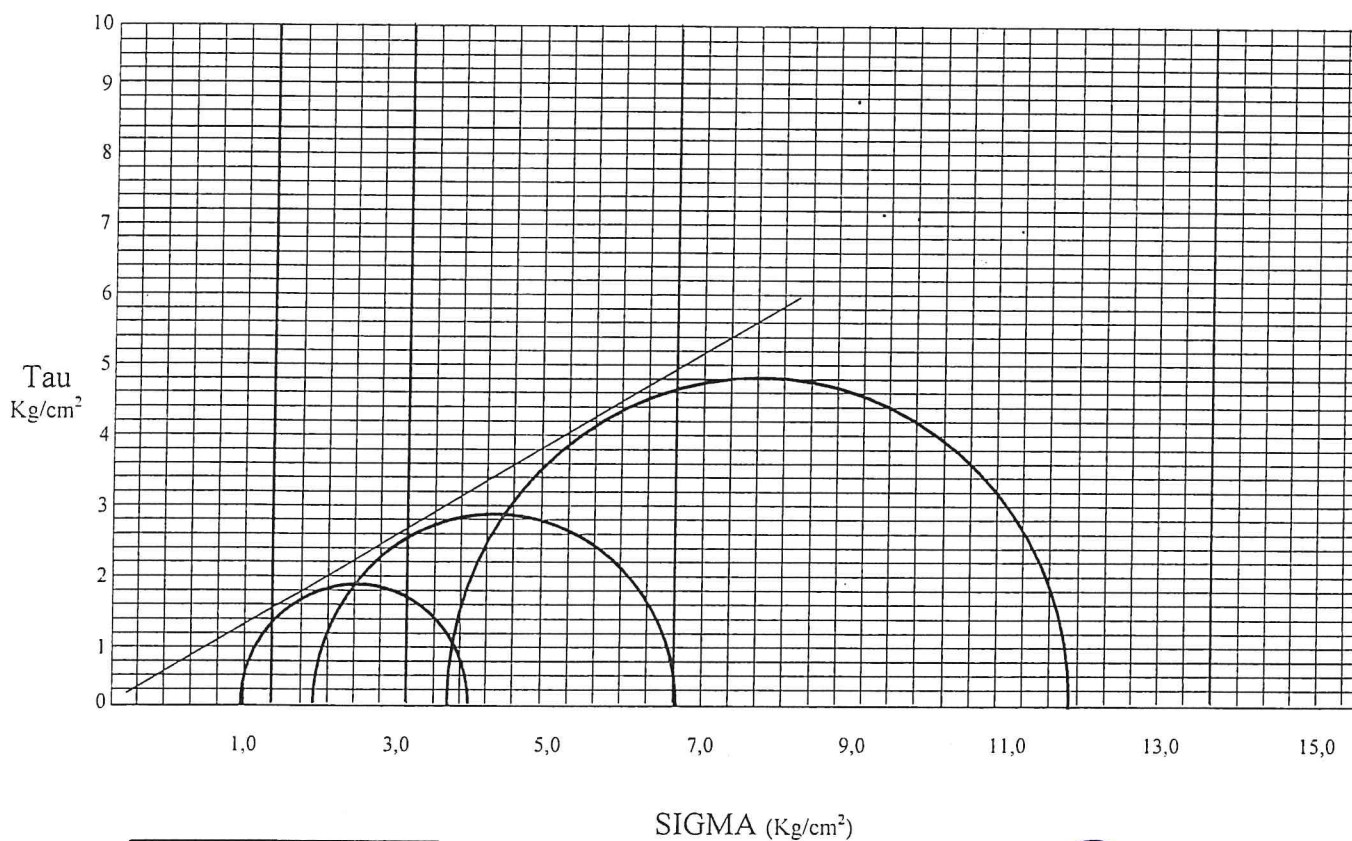
## Condizioni a rottura

- Tensione deviatoria  $\sigma_1 - \sigma_3$  (Kg/cm<sup>2</sup>)
- Deformazione assiale  $\epsilon_r$  (%)
- Contenuto di acqua  $W_r$

Provino 1	Provino 2	Provino 3
●	■	▲

3.02	4.82	8.22
12.33	12.60	13.00
0.27	0.28	0.30

## INVILUPPO DI ROTTURA



$$\phi' (^{\circ}) = 32$$

$$C' (\text{Kg/cm}^2) = 0.10$$

**GEO. S.a.s.**  
di D'ONOFRIO GIUSEPPE & C.  
Via Aldo Moro, 2 - Pastorano (CE)  
Part. IVA e Cod. Fisc. 01956710618

Comune di Quarto (NA)	Committente: Amm.ne Com.le di Quarto (NA)
Località: Zone Bc1 - Bc2 - Bc3	Stato del campione: Indisturbato
Sondaggio n°: 3      Campione N°2	Profondità di prelievo: 14,50-15,00      Data di prelievo: 18/04/01

## CARATTERISTICHE GENERALI

CONDIZIONI DEL CAMPIONE			DIMENSIONI DEL CAMPIONE		
Stato: Indisturbato	Contenitore: Fustella		Lungh.(cm):	Diametro (cm):	Peso (Kg)

## PROVE DI CONSISTENZA SPEDITIVE

Pocket Penetrometer Test (Mpa):	Pocket Vane Test (Mpa):
---------------------------------	-------------------------

## CARATTERISTICHE FISICHE

Descrizione del Campione: Sabbia con limo debolmente ghiaiosa

CONDIZIONI NATURALI							CONDIZIONI DI SATURAZIONE		
Peso Volume dei grani $\gamma_r$ (Kg/m <sup>3</sup> )	Peso Volume naturale $\gamma_n$ (Kg/m <sup>3</sup> )	Peso Volume secco $\gamma_d$ (Kg/m <sup>3</sup> )	Indice vuoti $e$ (-)	Porosità vuoti $n$ (-)	Contenuto d'Acqua $W$ (%)	Grado di saturazione $G_s$ (%)	Peso Volume sommerso $\gamma_{som}$ (Kg/m <sup>3</sup> )	Peso Volume saturo $\gamma_{sat}$ (Kg/m <sup>3</sup> )	Contenuto d'Acqua $W_{sat}$ (%)
2498	1487	1238	1.157	50.32	20.21	55.34			

## CARATTERISTICHE DI CONSISTENZA E PARAMETRI CORRELATI

Limite di liquidità $W_L$ (%)	Indice di liquidità $I_L$ (-)	Limite di plasticità $W_P$ (%)	Indice di plasticità $I_P$ (-)	Indice di consistenza $I_c$ (-)	Attività $A$ (-)	Limite di ritiro $W_s$ (%)	Coefficiente di ritiro $R_s$ (-)	Ritiro di volume $V_s$ (-)	Ritiro lineare $L_s$ (-)

## CARATTERISTICHE GRANULOMETRICHE

Frazione argillosa <0,002 (%)	Frazione limosa <0,06 (%)	Frazione <0,074 (%)	Frazione sabbiosa <2mm (%)	Frazione ghiaiosa <60mm (%)	Frazione ciottolosa <60mm (%)	Diametro efficace $D_{10}$ (mm)	Diametro medio $D_{50}$ (mm)	Diametro medio $D_{50}$ (mm)	Diametro medio $D_{90}$ (mm)
	26.31	26.31	63.89	9.80	0.00		1.40E-01	2.50E-01	5.80E-01

## CARATTERISTICHE DI RESISTENZA MECCANICA

TAGLIO DIRETTO					COMPRESSIONE TRIASSALE			COMPRESSIONE E.L.L.	
Tipo di prova G.D.	Condizioni di picco		Condizioni di residuo		Tipo di prova G.D.	Attrito interno $\phi'$ (gradi)	Coesione intercetta $c$ (MPa)	Deform. a rottura $\epsilon$ (%)	Press. Verticale a rottura $\sigma_v$ (MPa)
	Attrito $\phi'$ (gradi)	Coesione interc. $c'$ (KN/m <sup>2</sup> )	Attrito $\phi'$ (gradi)	Coesione interc. $c'$ (MPa)					

Conversioni: 1MPa = 1 N/mm<sup>2</sup> = 10,167 Kg/cm<sup>2</sup>

1Kg/cm<sup>3</sup> = 0,001t /m<sup>3</sup> = 0,001 g/cm<sup>3</sup>

**I. GEO. S.a.s.**  
di D'ONOFRIO GIUSEPPE & C.  
Via Aldo Moro, 2 - Pastorano (CE)  
Part. IVA e Cod. Fisc. 01956710618



Comune di Quarto (NA)		Committente: Amm.ne Com.le di Quarto	
Località: zone Bc1 - Bc2 - Bc3		Stato del campione: Indisturbato	
Sondaggio n°: 3	Campione N°2	Profondità di prelievo: 14,50-15,00	Data di prelievo: 18/04/01

## ANALISI GRANULOMETRICA

VALORI DETERMINATI MEDIANTE SETACCIATURA									
Vaglio ASTM (mesh)	3,8"	4	10	20	40	60	80	120	200
Diametro Granuli (mm)	9.500	4.760	2.000	0.840	0.42	0.25	0.177	0.125	0.074
Peso passante compl. (%)	100.00	95.31	90.20	67.34	55.34	50.24	42.34	31.14	26.31

VALORI DETERMINATI MEDIANTE SEDIMENTAZIONE									
Diametro Granuli (mm)									
Peso passante compl. (%)									

FRAZIONI GRANULOMETRICHE E PARAMETRI CORRELATI				
Frazione argillosa <0,002 mm (%)	0	Diametro efficace D <sub>10</sub> (mm)		
Frazione limosa <0,06 mm (%)	26.31	Diametro medio D <sub>30</sub> (mm)	1.40E-01	
Frazione < 0,074 mm (%)	26.31	Diametro medio D <sub>50</sub> (mm)	2.50E-01	
Frazione sabbiosa < 2 mm (%)	63.89	Diametro medio D <sub>60</sub> (mm)	5.80E-01	
Frazione ghiaiosa < 60 mm (%)	9.80	Coefficiente di uniformità C <sub>u</sub> (-)		
Frazione ciottolosa > 60 mm (%)	0.00	Coefficiente di curvatura C <sub>c</sub> (-)		
Class. A.G.I.:	sabbia con limo debolmente ghiaiosa			

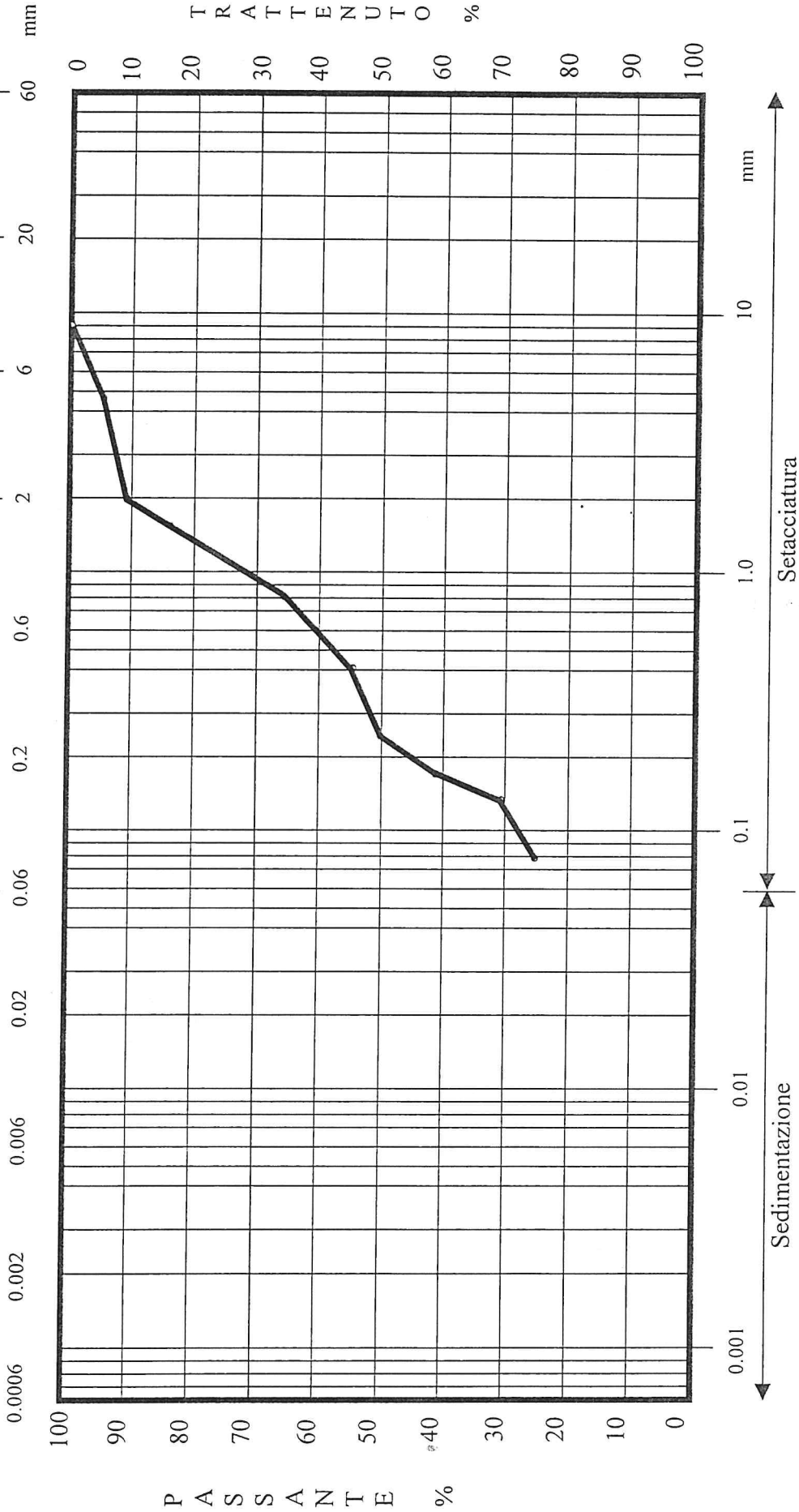
  
**L. GEO. S. a. s.**  
 di D'ONOFRIO GIUSEPPE & C.  
 Via Aldo Moro, 2 - Pastorano (CE)  
 Part. IVA e Cod. Fisc. 01956710618



Comune di Quarto (NA)		Committente: Anm.ne Com.le di Quarto (NA)	
Località: Zone Bc1 - Bc2 - Bc3		Stato del Campione: Indisturbato	
Sondaggio N°:3	Campione N°: 2	Profondità di prelievo (m) : 14.50 - 15.00	
		Data prelievo: 18/04/01	

# ANALISI GRANULOMETRICA

FINO				GROSSO			
argilla	limo		sabbia		ghiaia		
	fine	media	grossa	fine	media	grossa	



# Prova Edometrica

Comune di Quarto (NA)		Committente: Amm.ne Com.le di Quarto (NA)	
Località: Zone Bc1 - Bc2 - Bc3		Stato del Campione: Indisturbato	
Sondaggio N°: 3	Campione N°: 2	Profondità di prelievo (m) : 14.50 - 15.00	Data prelievo: 18/04/01

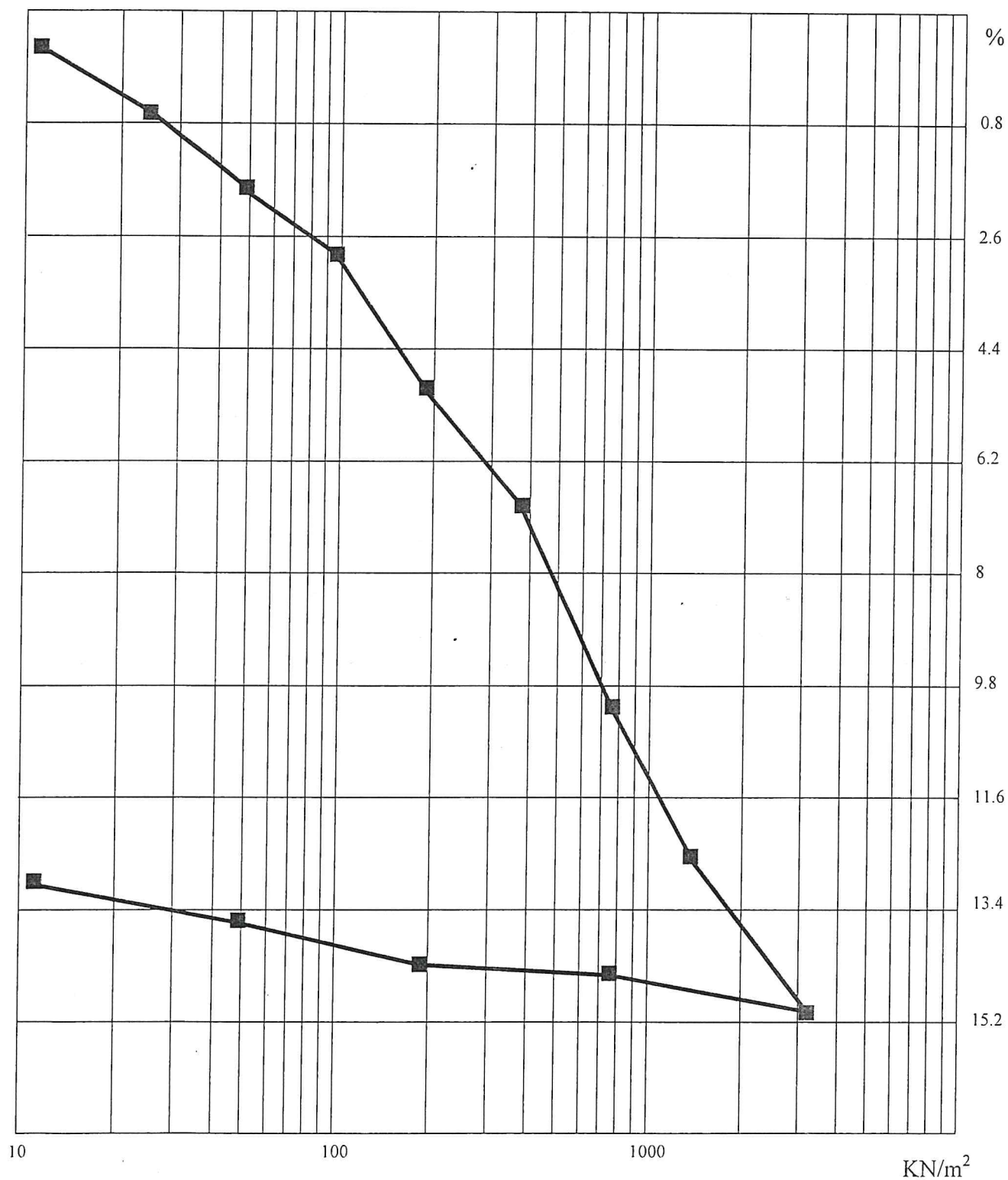
pressioni	cedimenti	$\Delta H/H$	Indice dei vuoti	Modulo edometrico
KN/m <sup>2</sup>	cm	%		KN/m <sup>2</sup>
12.25	0.0049	0.28	1.264	-----
24.51	0.0152	0.77	1.260	2513
49.03	0.0314	1.57	1.234	2937
98.06	0.0534	2.82	1.218	4032
196.13	0.101	4.95	1.162	4328
392.26	0.152	7.20	1.101	7034
784.52	0.201	10.1	1.038	14862
1569.04	0.249	12.47	0.992	29938
3138.09	0.300	15.04	0.927	53257
784.52	0.295	14.52	0.952	
196.13	0.284	14.23	0.961	
49.03	0.273	13.58	0.971	
12.25	0.262	13.18	0.980	

  
**L. & C. S.p.A.**  
 di D'ONOFRIO GIUSEPPE & C.  
 Via Aldo Moro, 2 - Pasturano (CE)  
 Part. IVA e Cod. Fisc. 01956710618

# Prova Edometrica

Comune di Quarto (NA)		Committente: Amm.ne Com.le di Quarto (NA)	
Località: Zone Bc1 – Bc2 – Bc3		Stato del Campione: Indisturbato	
Sondaggio N°: 3	Campione N°: 2	Profondità di prelievo (m) : 14.50 – 15.00	Data prelievo: 18/04/01

LOG Pressione – percentuale cedimenti



# PROVA EDOMETRICA

Determinazione dell'O.C.R.

Pressioni	Indice vuoti
12.25	1.283
24.51	1.274
49.03	1.263
98.06	1.231
196.13	1.178
392.26	1.106
784.52	1.056
1569.04	0.995
3138.08	0.947
784.52	0.956
196.13	0.965
49.03	0.975
12.25	0.985

Sondaggio : S 3  
Campione : C2

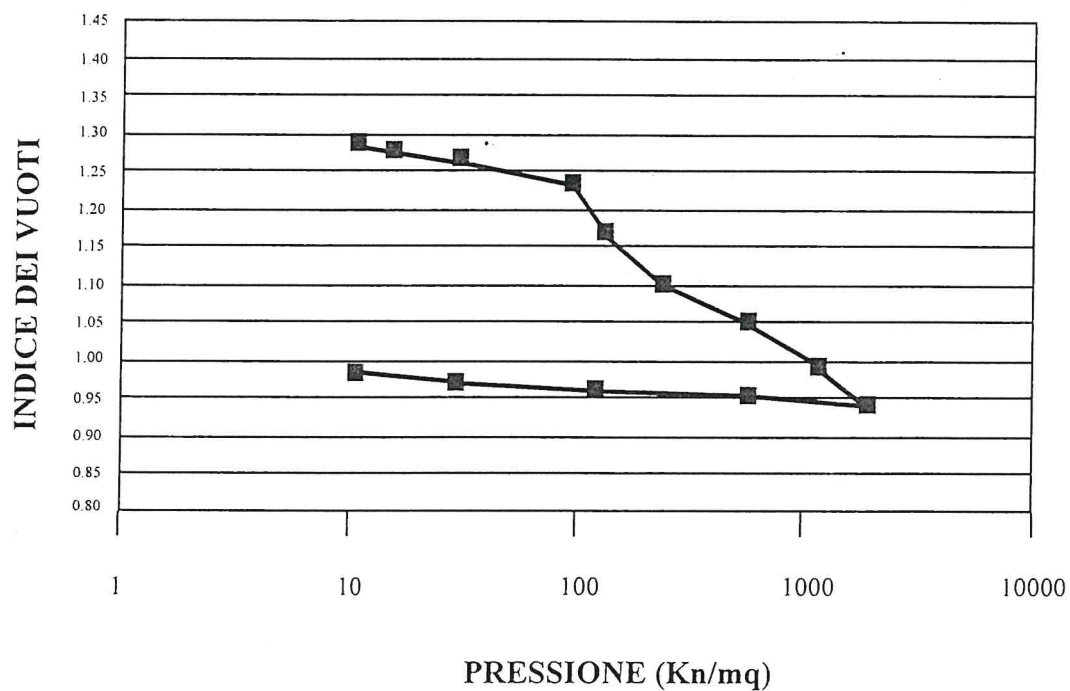
Profondità di prelievo (m) 14.50  
Altezza della falda  
Peso unità di volume (t/mc) 1.48  
Grado di consolidazione O.C.R. 1.06

Caratteristiche anello edometrico

Diametro anello (mm) 50.47  
Sezione anello (cmq) 20.00  
Altezza anello (mm) 20.00  
Volume anello (cmc) 40.00

Pendenza retta vergine  $C_c$  0.18  
Pendenza retta di scarico  $C_s$  0.02  
Indice dei vuoti iniziale  $e_0$  1.30

## EQUAZIONI DI CONSOLIDAZIONE





Comune di Quarto (NA)	Committente: Amm.ne Com.le di Quarto (NA)		
Località: Zone Bc1 - Bc2 - Bc3	Stato del campione: Indisturbato		
Sondaggio n°: 4	Campione N°1	Profondità di prelievo: 7,50-8,00	Data di prelievo: 19/04/01

## CARATTERISTICHE GENERALI

CONDIZIONI DEL CAMPIONE		DIMENSIONI DEL CAMPIONE		
Stato: Indisturbato	Contenitore: Fustella	Lungh.(cm):	Diametro (cm):	Peso (Kg)

## PROVE DI CONSISTENZA SPEDITIVE

Pocket Penetrometer Test (Mpa):	Pocket Vane Test (Mpa):
---------------------------------	-------------------------

## CARATTERISTICHE FISICHE

Descrizione del Campione: Sabbia ghiaiosa con limo

CONDIZIONI NATURALI						CONDIZIONI DI SATURAZIONE			
Peso Volume dei grani $\gamma_f$ (Kg/m <sup>3</sup> )	Peso Volume naturale $\gamma_n$ (Kg/m <sup>3</sup> )	Peso Volume secco $\gamma_d$ (Kg/m <sup>3</sup> )	Indice vuoti $e$ (-)	Porosità vuoti $n$ (-)	Contenuto d'Acqua $W$ (%)	Grado di saturazione $G_s$ (%)	Peso Volume sommerso $\gamma_{som}$ (Kg/m <sup>3</sup> )	Peso Volume saturo $\gamma_{sat}$ (Kg/m <sup>3</sup> )	Contenuto d'Acqua $W_{sat}$ (%)
2321	1361	1120	1.027	49.37	26.31	62.37			

## CARATTERISTICHE DI CONSISTENZA E PARAMETRI CORRELATI

Limite di liquidità $W_L$ (%)	Indice di liquidità $I_L$ (-)	Limite di plasticità $W_P$ (%)	Indice di plasticità $I_P$ (-)	Indice di consistenza $I_c$ (-)	Attività $A$ (-)	Limite di ritiro $W_s$ (%)	Coefficiente di ritiro $R_s$ (-)	Ritiro di volume $V_s$ (-)	Ritiro lineare $L_s$ (-)

## CARATTERISTICHE GRANULOMETRICHE

Frazione argillosa <0,002 (%)	Frazione limosa <0,06 (%)	Frazione <0,074 (%)	Frazione sabbiosa <2mm (%)	Frazione ghiaiosa <60mm (%)	Frazione ciottolosa <60mm (%)	Diametro efficace $D_{10}$ (mm)	Diametro medio $D_{50}$ (mm)	Diametro medio $D_{50}$ (mm)	Diametro medio $D_{60}$ (mm)
	30.21	30.21	50	19.79	0.00			2.50E-01	4.00E-01

## CARATTERISTICHE DI RESISTENZA MECCANICA

TAGLIO DIRETTO					COMPRESSIONE TRIASSALE			COMPRESSIONE E.L.L.	
Tipo di prova  G.D.	Condizioni di picco		Condizioni di residuo		Tipo di prova  G.D.	Attrito interno  $\phi'$ (gradi)	Coesione. intercetta  c (MPa)	Deform. a rottura  $\epsilon$ (%)	Press. Verti- cale a rottura  $\sigma_v$ (MPa)
	Attrito  $\phi'$ (gradi)	Coesione interc.  c' (KN/m <sup>2</sup> )	Attrito  $\phi'$ (gradi)	Coesione interc.  c' (MPa)					

Conversioni: 1MPa = 1 N/mm<sup>2</sup> = 10,167 Kg/cm<sup>2</sup>

1Kg/cm<sup>3</sup> = 0,001t /m<sup>3</sup> = 0,001 g/cm<sup>3</sup>

**I. O. S. a. s.**  
di D'ONOFIO GIUSEPPE & C.  
Via Aldo Moro, 2 - Pastorano (CE)  
Part. IVA e Cod. Fisc. 01956710618

Comune di Quarto (NA)		Committente: Amm.ne Com.le di Quarto	
Località: zone Bc1 - Bc2 - Bc3		Stato del campione: Indisturbato	
Sondaggio n°: 4	Campione N°1	Profondità di prelievo: 7,50-8,00	Data di prelievo: 19/04/01

## ANALISI GRANULOMETRICA

VALORI DETERMINATI MEDIANTE SETACCIATURA										
Vaglio ASTM (mesh)	3,8"	4	10	20	40	60	80	120	200	
Diametro Granuli (mm)	9.500	4.760	2.000	0.840	0.42	0.25	0.177	0.125	0.074	
Peso passante compl. (%)	100.00	96.37	80.21	68.94	59.34	51.27	39.54	32.34	30.21	

VALORI DETERMINATI MEDIANTE SEDIMENTAZIONE										
Diametro Granuli (mm)										
Peso passante compl. (%)										

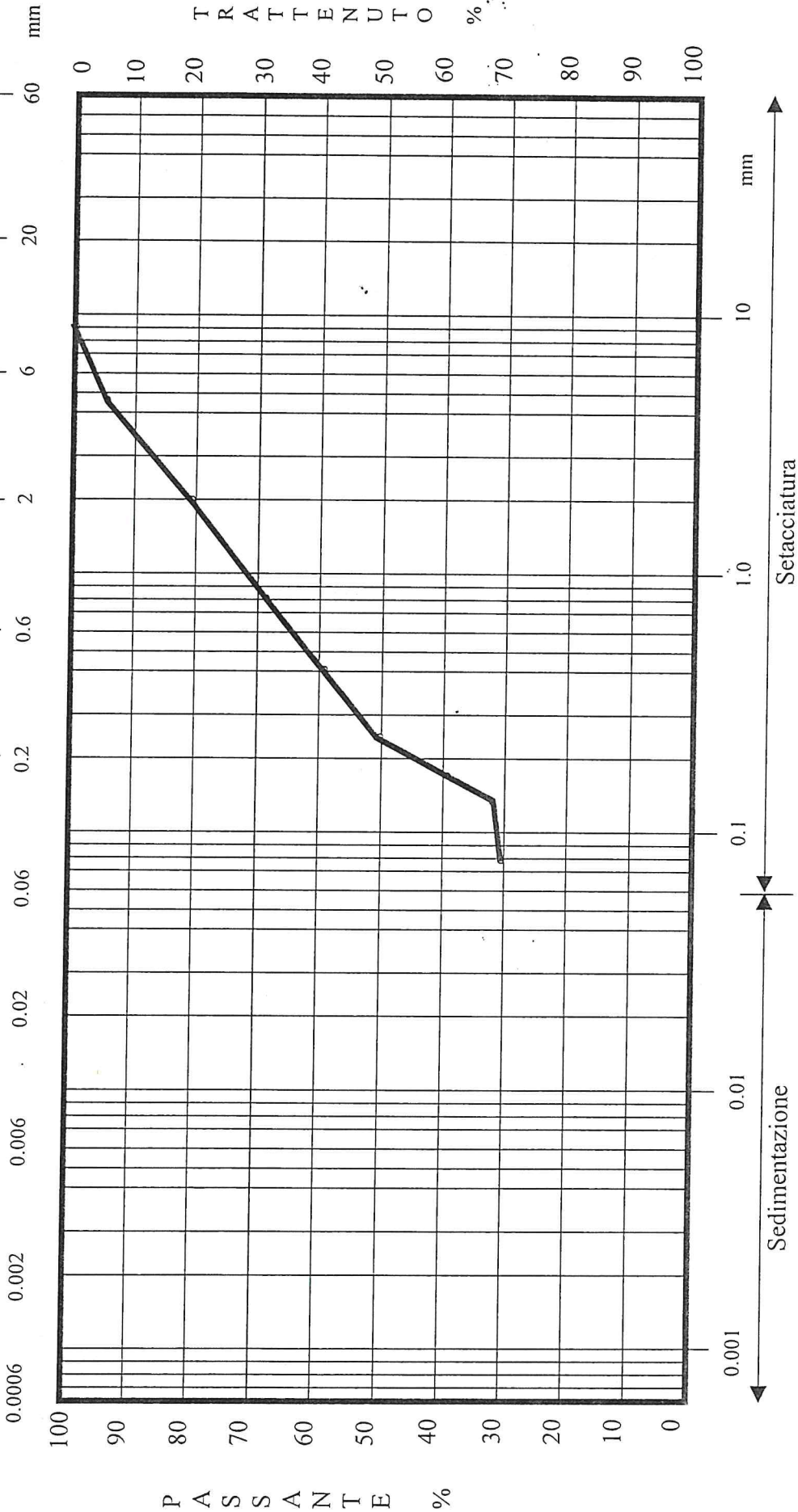
FRAZIONI GRANULOMETRICHE E PARAMETRI CORRELATI				
Frazione argillosa <0,002 mm (%)	0	Diametro efficace D <sub>10</sub> (mm)		
Frazione limosa <0,06 mm (%)	30.21	Diametro medio D <sub>30</sub> (mm)		
Frazione < 0,074 mm (%)	30.21	Diametro medio D <sub>50</sub> (mm)	2.50E-01	
Frazione sabbiosa < 2 mm (%)	50	Diametro medio D <sub>60</sub> (mm)	4.00E-01	
Frazione ghiaiosa < 60 mm (%)	19.79	Coefficiente di uniformità C <sub>u</sub> (-)		
Frazione ciottolosa > 60 mm (%)	0.00	Coefficiente di curvatura C <sub>c</sub> (-)		
Class. A.G.I.:	sabbia ghiaiosa con limo			


**I.GEO. S.p.A.**  
 di D'ONOFIO GIUSEPPE & C.  
 Via Aldo Moro, 2 - Pastorano (CE)  
 Part. IVA e Cod. Fisc. 01956710618

Comune di Quarto (NA)		Committente: Anm.ne Com.le di Quarto (NA)	
Località: Zone Bc1 - Bc2 - Bc3		Stato del Campione: Indisturbato	
Sondaggio N°: 4	Campione N°: 1	Profondità di prelievo (m) : 7.50 - 8.00	
		Data prelievo: 19/04/01	

## ANALISI GRANULOMETRICA


FINO				GROSSO			
argilla	limo		sabbia		ghiaia		
	fine	media	grossa	fine	media	grossa	
	0.0006	0.002	0.006	0.06	0.2	0.6	2
							6
							20
							60



# Prova Edometrica

Comune di Quarto (NA)		Committente: Amm.ne Com.le di Quarto (NA)	
Località: Zone Bc1 – Bc2 – Bc3		Stato del Campione: Indisturbato	
Sondaggio N°: 4	Campione N°: 1	Profondità di prelievo (m) : 7.50 – 8.00	Data prelievo: 19/04/01

pressioni	cedimenti	$\Delta H/H$	Indice dei vuoti	Modulo edometrico
KN/m <sup>2</sup>	cm	%		KN/m <sup>2</sup>
12.25	0.0052	0.31	1.301	-----
24.51	0.0162	0.78	1.287	2200
49.03	0.0421	2.20	1.264	1730
98.06	0.0965	4.38	1.200	1823
196.13	0.154	7.34	1.129	3024
392.26	0.220	11.34	1.067	6024
784.52	0.280	14.20	0.984	12534
1569.04	0.324	17.19	0.913	21245
3138.09	0.401	19.89	0.850	50134
784.52	0.382	19.18	0.861	
196.13	0.370	18.67	0.875	
49.03	0.360	18.24	0.890	
12.25	0.351	17.59	0.901	

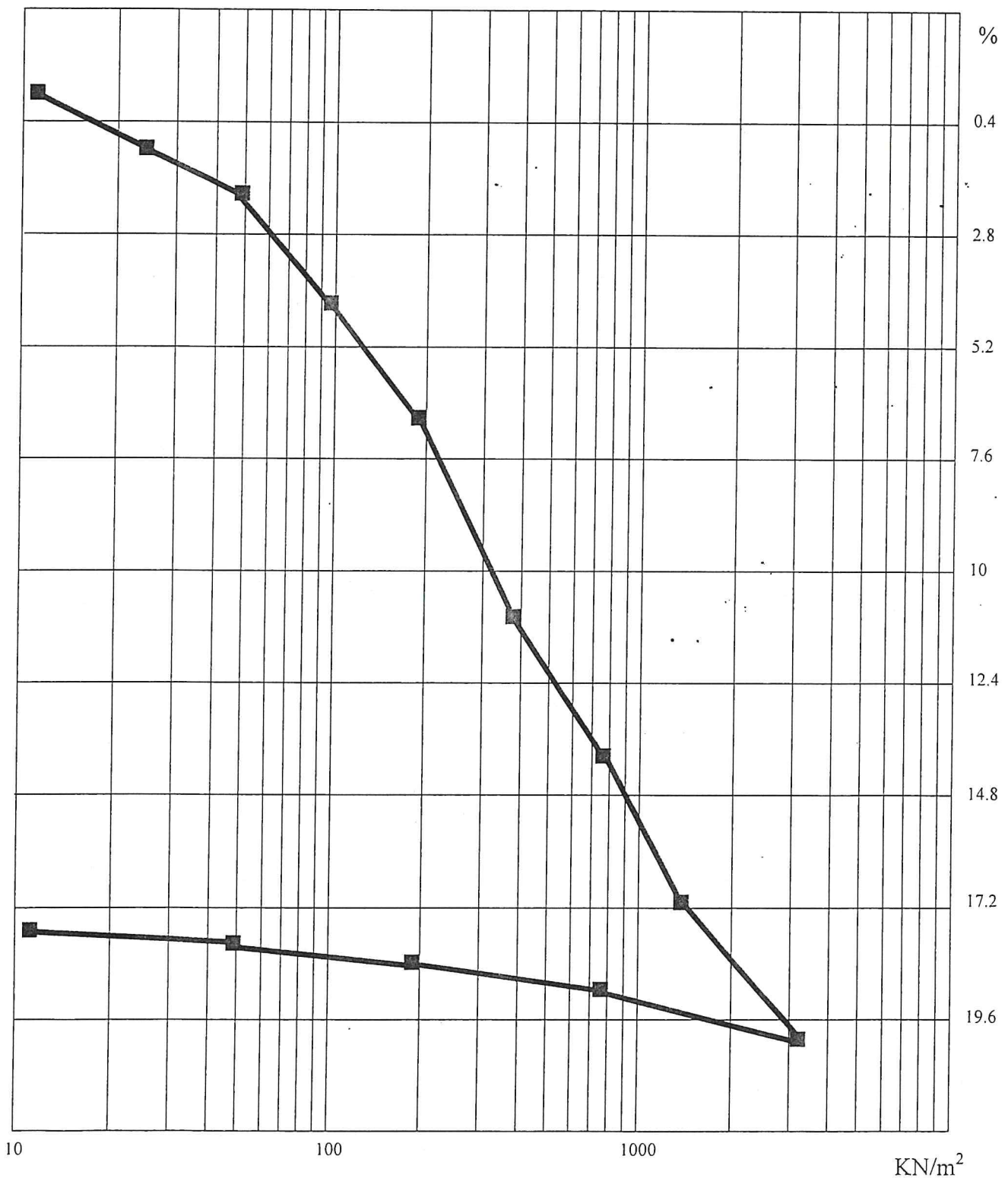
  
**L. GEO. S. a. s.**  
 di D'ONOFRIO GIUSEPPE & C.  
 Via Aldo Moro, 2 - Pastorano (CE)  
 Part. IVA e Cod. Fisc. 01956710618



# Prova Edometrica

Comune di Quarto (NA)		Committente: Amm.ne Com.le di Quarto (NA)	
Località: Zone Bc1 – Bc2 – Bc3		Stato del Campione: Indisturbato	
Sondaggio N°: 4	Campione N°: 1	Profondità di prelievo (m) : 750 – 8.00	Data prelievo: 19/04/01

LOG Pressione – percentuale cedimenti



# PROVA EDOMETRICA

Determinazione dell'O.C.R.

Sondaggio : S 4  
Campione : C1

Pressioni	Indice vuoti
12.25	1.301
24.51	1.294
49.03	1.251
98.06	1.197
196.13	1.130
392.26	1.062
784.52	0.991
1569.04	0.914
3138.08	0.851
784.52	0.862
196.13	0.879
49.03	0.890
12.25	0.908

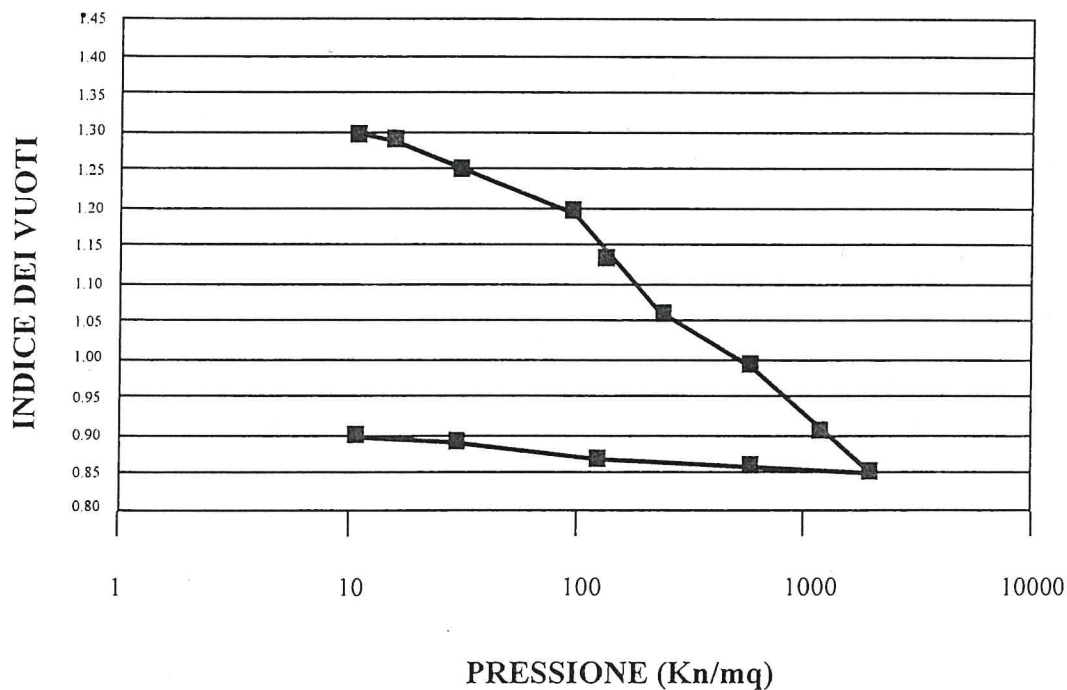
Profondità di prelievo (m)	7.50
Altezza della falda	16.50
Peso unità di volume (t/mc)	1.36
Grado di consolidazione O.C.R.	1.07

Caratteristiche anello edometrico

Diametro anello (mm)	50.47
Sezione anello (cmq)	20.00
Altezza anello (mm)	20.00
Volume anello (cmc)	40.00

Pendenza retta vergine $C_c$	0.22
Pendenza retta di scarico $C_s$	0.02
Indice dei vuoti iniziale $e_o$	1.31

## EQUAZIONI DI CONSOLIDAZIONE



## **“Prove eseguite per il Piano di Recupero Z.T.O. B (1999)”**

- n.5 sondaggi a c.c. per complessivi ml.110 e per una profondità massima di 30 m. e con prelievo di n. 6 campioni indisturbati;
- n.19 prove penetrometriche dinamiche in foro tipo SPT;
- n.6 prove penetrometriche statiche per complessivi ml.120;
- n.4 prove sismiche in foro tipo down-hole;
- prove geotecniche di laboratorio consistenti in: n.6 caratteristiche fisiche generali; n.2 prove di taglio diretto; n.2 prove triassiali e n.3 prove di consolidazione edometrica.

RIF. INT.: 0000000001	DATA ELABORAZIONE: 08/07/1999	DATA INIZIO PERFORAZIONE: / /	DATA FINE PERFORAZIONE: 8/6/99
COMMITTENTE: COMUNE DI QUARTO (NA)		CANTIERE: QUARTO - Via Gandhi	
PERFORAZIONE: S.1	QUOTA BOCCA FORO (m s.l.m.):	LUNGHEZZA (m): 20.00	INCLINAZIONE (gradi): 0.00
MACCHINA PERFORATRICE: SONDA CMV MK200			
PERFORATORE RESPONSABILE:		TECNICO RESPONSABILE:	
NOTE: SPT=Standard Penetration Test. PT=Penetrometro Tascabile.			

S T R A T I G R A F I A				CAMPIONI		PERCENTUALE	SPT (m) n. colpi	PT (m) Kg/cm²	DAMETRO DEL FORO (mm)	METODO DI PERFORAZIONE	METODO DI STABILIZZAZIONE
Profondità dal p.c. (m)	Potenza (m)	Simbolo grafico	Descrizione litologica	Profondità di prelievo (m)	Completatore	DI CAROTAGGIO 50 x					
			Massicciata stradale passante a terreno di riporto.								
1.40	1.40										
2.50	1.10		Pomici in matrice sabbioso-limosa.	2.50							
			Limo debolmente sabbioso grigio con rade pomici arrotondate.	3.10	Pomici sottili						
5.00											
6.50	4.00										
7.00	0.50		Limo debolmente sabbioso scuro, ossidato, con minute pomici (Paleosuolo).	7.00							
			Limo sabbioso grigio chiaro a tratti addensato con rade pomici.	7.50	Pomici sottili						
8.50	1.50										
9.70	1.20		Sabbia limosa con rade pomici e radi lapilli.								
			Limo sabbioso a tratti addensato e/o sabbia limosa di colore da grigio a giallastro. Presenza di livelli centimetrici ossidati a profondità comprese tra m. 10 e 11.								
14.70	5.00										
15.00	0.30		Limo debolmente sabbioso nero, ossidato, con minute pomici alterate. (Paleosuolo).								
15.50	0.50		Limo sabbioso giallo.								
			Limo sabbioso e/o sabbia limosa con pomici. Colore da grigio scuro a grigio giallastro. Livelli centimetrici marrone scuro, ossidati tra le profondità di 17 e 17.50 m.								
20.00	4.50										



RIF. INT.: 0000000002	DATA ELABORAZIONE: 08/07/1999	DATA INIZIO PERFORAZIONE: / /	DATA FINE PERFORAZIONE: 9/6/99
COMMITTENTE: COMUNE DI QUARTO (NA)		CANTIERE: QUARTO - Via Giorgio De Falco	
PERFORAZIONE: S.2	QUOTA BOCCAFFORO (m s.l.m.):	LUNGHEZZA (m): 20.00	INCLINAZIONE (gradi): 0.00
MACCHINA PERFORATRICE: SONDA CMV MK200			
PERFORATORE RESPONSABILE:		TECNICO RESPONSABILE:	
NOTE: SPT=Standard Penetration Test. PT=Penetrometro Tascabile.			

Profondità dal p.c. (m)	STRATIGRAFIA		CAMPIONI		PERCENTUALE DI CAROTAGGIO 50 %	SPT (m) N. comp. PT (m) kg/cm²	DIAMETRO DEL FORO (mm)	METODO DI PERFORAZIONE	METODO DI STABILIZZAZIONE
	Potenza (m)	Simbolo grafico	Descrizione litologica	Profondità di prelievo (m) Completatore Tipo di prelievo					
0.80	0.80		Terreno vegetale e/o riporto.						
5.00	5.00		Limo debolmente sabbioso grigio e/o giallastro con rade e minute pomici arrotondate. Presenza di livelli centimetrici ossidati (Paleosuolo) tra le profondità di 3.50 e 4.10 m.	4.70 5.15 Pareti sottili Pressione		3.50 4-8-14 4.70 05-04-04			
5.50	4.70		Limo sabbioso e/o sabbia limosa con rade e minute pomici arrotondate e rari lapilli centimetrici nerastri. Colore da giallo a grigio chiaro.			7.50 12-14-10			
10.00	4.50			9.10 9.50 Pareti sottili Pressione		9.50 04-05-05			
11.00	1.00		Limo sabbioso giallastro con livelli decimetrici ossidati (Paleosuolo) e rade pomici arrotondate e alterate.						
12.30	1.30		Limo sabbioso grigio giallastro con minute pomici.						
14.40	2.10		Sabbia debolmente limosa e/o limosa grigia e grigio scura e/o limo sabbioso con lapilli lapidei minuti nerastri e pomici.						
14.70	0.30		Limo sabbioso nerastro (paleosuolo) con pomici alterate.						
15.30	0.60		Pomici e lapilli in matrice sabbiosa.						
16.40	1.10		Limo debolmente sabbioso grigio con livelli di pomici giallastre.						
17.00	0.60		Limo sabbioso scuro (paleosuolo) con pomici alterate.						
20.00	3.00		Limo sabbioso con pomici di colore giallo passante a limo sabbioso grigio con rade pomici.						

RIF. INT.: 000000003	DATA ELABORAZIONE: 08/07/1999	DATA INIZIO PERFORAZIONE: / /	DATA FINE PERFORAZIONE: 10/6/99
COMMITTENTE: COMUNE DI QUARTO (NA)		CANTIERE: QUARTO -	
PERFORAZIONE: S.3	QUOTA BOCCA FORO (m s.l.m.):	LUNGHEZZA (m): 20.00	INCLINAZIONE (gradi): 0.00
SCALA GRAFICA: 1:115			
MACCHINA PERFORATRICE: SONDA CMV MK200			
PERFORATORE RESPONSABILE:		TECNICO RESPONSABILE:	
NOTE: SPT=Standard Penetration Test. PT=Penetrometro Tascabile.			

Profondità dal p.c. (m)	STRATIGRAFIA		CAMPIONI		PERCENTUALE DI CAROTAGGIO 50 x	SPT (m) N. colpi ○ PT (m) Kg/cm²	DIAMETRO DEL FORO (mm)	METODO DI PERFORAZIONE	METODO DI STABILIZZAZIONE
	Potenza (m)	Simbolo grafico	Descrizione litologica	Profondità di prelievo (m)	Completatore Tipo di prelievo				
150	150		Massicciata stradale passante a terreno di riporto.						
4.00	250		Limo sabbioso con minute pomici arrotondate. Colore da grigio a giallastro.						
5.00			Limo debolmente sabbioso grigio con minute pomici arrotondate. Livelli centimetrici scuri, ossidati (paleosuolo) tra le profondità di 5.80 e 6 m.						
6.00	200		Limo debolmente sabbioso giallo-grigiastro passante a limo sabbioso grigiastro con minute pomici arrotondate.	6.00	Pareti sottili Pressione				
9.80	380		Limo debolmente sabbioso con pomici e livelli centimetrici scuri, ossidati (paleosuolo).	6.40	Pareti sottili Pressione	● 6.40 05-04-04			
11.00	120		Sabbia grigio-gialla e marrone chiara alternata a limo sabbioso grigio scuro con pomici minute. Livelli decimetrici scuri, ossidati (paleosuolo) tra le profondità di 13.50 e 14.50 m.	8.00	Pareti sottili Pressione	● 8.00 08-10-12			
14.50	350		Limo debolmente sabbioso e/o sabbioso con minute pomici. Colore da giallo grigiastro a grigio chiaro. Presenza di livelli centimetrici ossidati (paleosuolo) tra le profondità di 16.50 e 16.70 m.	11.00	Pareti sottili Pressione	● 11.60 10-12-14			
15.00			Sabbia debolmente limosa passante a limo sabbioso grigio-giallastro.	11.80	Pareti sottili Pressione				
18.00	350								
20.00	200								

REF. INT.: 000000005	DATA ELABORAZIONE: 08/07/1999	DATA INIZIO PERFORAZIONE: / /	DATA FINE PERFORAZIONE: 11/6/99
COMMITTENTE: COMUNE DI QUARTO (NA)		CANTIERE: QUARTO - Corso Italia	
PERFORAZIONE: S.4	QUOTA BOCCA FORO (m s.l.m.):	LUNGHEZZA (m): 30.00	INCLINAZIONE (gradi): 0.00
MACCHINA PERFORATRICE: SONDA CMV MK200			
PERFORATORE RESPONSABILE:		TECNICO RESPONSABILE:	
NOTE: SPT=Standard Penetration Test. PT=Penetrometro Tascabile.			

STRATIGRAFIA				CAMPIONI		IDROLOGIA	PERCENTUALE DI CAROTAGGIO 50 x	● SPT (N. SPT) ○ PT (N. PT) Kg/cmq	● DIAMETRO DEL FORO (mm)	METODO DI PERFORAZIONE	METODO DI STABILIZZAZIONE
Profondità dal p.c. (m)	Potenza (m)	Simbolo grafico	Descrizione litologica	Profondità di prelievo (m)	Completatore tipo di prelievo						
			Terreno di riporto.								
2.20	2.20										
			Limo sabbioso grigio gialastro con rade pomici arrotondate.						● 3.80 03-05-05		
5.00											
6.00	3.80										
6.50	0.50		Limo sabbioso giallo e marrone chiaro con rade pomici arrotondate.								
7.10	0.60		Limo sabbioso scuro, ossidato (paleosuolo) con rade pomici alterate.								
			Limo sabbioso giallo grigiastro con pomici minute arrotondate e minuti lapilli nerastri.	8.00	Pareti sottili Pressione				● 8.40 07-08-06		
8.80	1.70										
10.00			Limo sabbioso grigio chiaro e gialastro con rade pomici arrotondate. Livelli centimetrici ossidati (paleosuolo) tra le profondità di 10.50 e 10.80 m.								
10.80	2.00										
			Sabbia limosa e/o limo sabbioso grigi e giallastri con rade e minute pomici. Livelli di limo scuro, ossidato, (paleosuolo) tra le profondità di 14.40 e 15.20 m.	13.00	Pareti sottili Pressione				● 13.40 04-06-08		
				13.40							
15.20	4.40										
			Sabbia limosa. Colore da grigia a giallastro e/o marrone chiaro.								
16.70	1.50										
17.00	0.30		Pomici in matrice limosa sabbiosa marrone chiaro.								
			Limo sabbioso e/o sabbia limosa gialla e/o marrone chiara.								

STRATIGRAFIA				CAMPIONI		DROLOGIA		PERCENTUALE	● ST (m) N. colpi ○ PT (m) 89/976	DIAMETRO DEL FORO (mm)	METODO DI PERFORAZIONE	METODO DI STABILIZZAZIONE
Profondità dal p.c. (m)	Potenza (m)	Simbolo grafico	Descrizione litologica	Profondità di prelievo (m)	Completatore	Tipo di prelievo	Profondità di rinvenim. (m)	Profondità di stabiliz. (m)				
18.50	150		Limo sabbioso e/o sabbia limosa gialla e/o marrone chiara.							10-06-06		
19.50	100		Pomici giallastre in matrice limosossabbiola.									
20.00			Sabbia limosa e/o limo sabbioso grigio con minute pomici.									
21.00	150		Limo debolmente sabbioso scuro, ossidato (paleosuolo) con intercalati livelli di sabbia e pomici gialle.									
22.00	100		Sabbia limosa e/o limo sabbioso grigio e grigio giallastro con minute pomici grigie e minuti lapilli nerastri.				22.40 Liv.I	22.40 Liv.I				
25.00			Limo debolmente sabbioso scuro, ossidato (paleosuolo) con rare pomici alterate.									
25.50 25.70	350 0.20		Limo sabbioso giallastro e/o marrone chiaro con minute pomici.									
26.70	100		Sabbia e/o sabbia limosa e/o limo sabbioso grigio.									
30.00	3.30										Rotazione con carotiere sem- plice a secco	



RIF. INT.: 0000000004	DATA ELABORAZIONE: 08/07/1999	DATA INIZIO PERFORAZIONE: / /	DATA FINE PERFORAZIONE: 14/6/99
COMMITTENTE: COMUNE DI QUARTO (NA)		CANTIERE: QUARTO - Via del primo Maggio - Scuola Elementare	
PERFORAZIONE: S.5	QUOTA BOCCAFFORO (m s.l.m.):	LUNGHEZZA (m): 20.00	INCLINAZIONE (gradi): 0.00
MACCHINA PERFORATRICE: SONDA CMV MK200			
PERFORATORE RESPONSABILE:		TECNICO RESPONSABILE:	
NOTE: SPT=Standard Penetration Test. PT=Penetrometro Tascabile.			

S T R A T I G R A F I A				CAMPIONI		PERCENTUALE	SPT (m) N. colpi	PT (m) Kg/cm²	DIA METRO DEL FORO (mm)	METODO DI PERFORAZIONE	METODO DI STABILIZZAZIONE
Profondità dal p.c. (m)	Potenza (m)	Simbolo grafico	Descrizione litologica	Profondità di prelievo (m)	Caratterizzatore tipo di prelievo	DI CAROTAGGIO 50 %					
0.60	0.60		Terreno vegetale e/o di riporto.								
3.50	2.90		Limo debolmente sabbioso grigio-giallastro e marrone chiaro con minute pomici arrotondate.				● 2.20 01-01-02				
5.00			Limo debolmente sabbioso marrone e marrone chiaro con minute pomici arrotondate. Livelli centimetrici scuri, ossidati, (paleosuolo) tra le profondità di 5 e 5.20 m.								
5.80	2.30		Limo debolmente sabbioso grigio e grigio giallastro con rade pomici arrotondate.				● 6.90 05-03-04				
8.50	2.70		Limo sabbioso grigio chiaro.								
10.00				10.00	Pareti sottili						
10.50	2.00		Limo debolmente sabbioso grigio-giallastro con livelli centimetrici nerastri, ossidati (paleosuolo) tra 11 e 11.5 m.	10.50	Pressione		● 10.50 13-06-08				
12.00	1.50		Limo debolmente sabbioso grigio chiaro.								
14.00	2.00			14.50	Pareti sottili						
14.50	0.50		Limo debolmente sabbioso con minute pomici alterate e livelli scuri ossidati (paleosuolo).	14.90	Pressione		● 14.90 10-10-10				
16.00			Sabbia limosa e/o limo con sabbia con rade pomici e radi lapilli. Colore da giallastro a grigio-scuro.								
16.00	1.50		Limo debolmente sabbioso giallo.								
17.00	1.00										
17.50	0.50		Pomici in matrice limosa-sabbiosa.								
			Limo debolmente sabbioso. Colore da giallastro grigiastro a grigio chiaro.								
20.00	2.50										

---

---

Certificato n.: 1

Data.: 24/05/99

---

---

## PROVA PENETROMETRICA STATICA

COMMITTENTE: Comune di Quarto (NA)

CANTIERE: Zona "B" del PRG

---

---

PENETROMETRO: Dolmen 200 KN

COMUNE: Quarto (NA)

LOCALITA': vicino al fruttivendolo

PICCHETTO: 1

PROVA N.: 1

del: 24/05/99

INIZIO A ML: 0.60

FINE A ML: 20.00

Q. TA PIANO CAMPAGNA: 0.00

COMMENTI:

---

---

Tecnico:

Laboratorio:

# Prova penetrometrica statica n.: 1

P	Qc	RLL	X	P	Qc	RLL	X	P	Qc	RLL	X
60	5	0.27	18.75	960	69	0.73	94.09	1860	118	2.67	44.25
80	11	0.07	165.00	980	70	0.13	525.00	1880	158	0.87	182.31
100	12	0.53	22.50	1000	28	1.20	23.33	1900	77	1.73	44.42
120	14	0.47	30.00	1020	98	0.80	122.50	1920	119	2.73	43.54
140	14	0.40	35.00	1040	71	0.47	152.14	1940	166	0.60	276.67
160	17	0.27	63.75	1060	23	0.87	26.54	1960	107	0.53	200.63
180	14	0.20	70.00	1080	28	0.80	35.00	1980	109	0.80	136.25
200	16	0.20	80.00	1100	83	1.53	54.13	2000	115	1.00	115.00
220	17	0.13	127.50	1120	104	2.80	37.14				
240	19	0.33	57.00	1140	37	2.93	12.61				
260	22	0.27	82.50	1160	63	1.07	59.06				
280	21	0.47	45.00	1180	61	0.07	915.00				
300	33	0.33	99.00	1200	40	0.40	100.00				
320	48	0.47	102.86	1220	39	0.80	48.75				
340	67	0.47	143.57	1240	42	0.07	630.00				
360	45	0.60	75.00	1260	33	0.80	41.25				
380	49	0.60	81.67	1280	48	1.40	34.29				
400	44	0.40	110.00	1300	122	1.73	70.38				
420	43	1.07	40.31	1320	178	2.20	80.91				
440	48	1.13	42.35	1340	123	1.27	97.11				
460	54	1.40	38.57	1360	105	1.07	98.44				
480	98	0.93	105.00	1380	235	0.40	587.50				
500	134	2.80	47.86	1400	179	1.87	95.89				
520	76	1.00	76.00	1420	122	4.40	27.73				
540	67	1.53	43.70	1440	61	0.40	152.50				
560	72	1.40	51.43	1460	105	1.00	105.00				
580	67	1.33	50.25	1480	99	1.00	99.00				
600	48	1.07	45.00	1500	140	1.47	95.45				
620	59	2.00	29.50	1520	131	1.27	103.42				
640	118	0.80	147.50	1540	48	0.93	51.43				
660	73	1.93	37.76	1560	45	1.33	33.75				
680	65	0.40	162.50	1580	59	0.33	177.00				
700	69	2.33	29.57	1600	29	0.33	87.00				
720	95	0.20	475.00	1620	32	0.53	60.00				
740	46	0.87	53.08	1640	27	0.53	50.63				
760	76	0.40	190.00	1660	27	0.40	67.50				
780	70	1.00	70.00	1680	15	0.60	25.00				
800	92	0.13	690.00	1700	35	0.93	37.50				
820	55	1.00	55.00	1720	40	0.40	100.00				
840	57	1.07	53.44	1740	46	1.07	43.13				
860	63	0.60	105.00	1760	52	0.93	55.71				
880	62	1.13	54.71	1780	72	2.20	32.73				
900	49	0.40	122.50	1800	84	0.87	96.92				
920	78	1.20	65.00	1820	109	1.33	81.75				
940	76	1.47	51.82	1840	145	0.20	725.00				

P = profondità di infissione [cm]  
 Qc = resistenza specifica alla punta [kg/cmq]

RLL = resistenza laterale locale [kg/cmq]  
 X = rapporto Qc/RLL (GRANULOMETRIA)

# Prova penetrometrica statica n.: 1

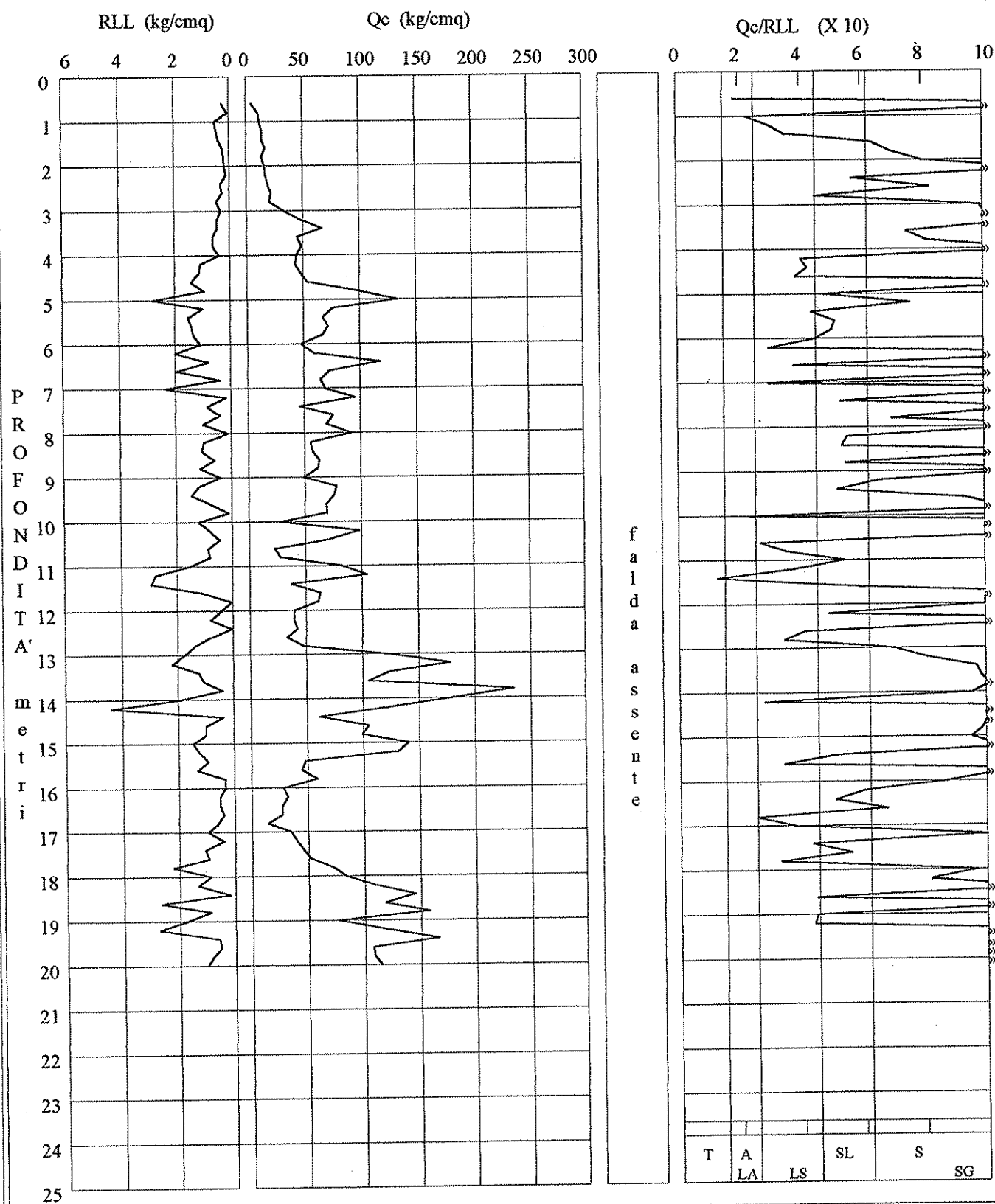
Picchetto n.: 1 - Prova n.: 1

Cantiere: Zona "B" del PRG

Committente: Comune di Quarto (NA)

Certif. n.: 1

del 24/05/99



LITOLOGIA: T=Torbe

LA=Limi Argillosi

A=Argille

LS=Limi Sabbiosi

SL=Sabbie Limose

SG = Sabbie e Ghiaie

S = Sabbie

AG = Copertura Superficiale



---

---

Certificato n.: 2

Data.: 24/05/99

---

---

## PROVA PENETROMETRICA STATICA

COMMITTENTE: Comune di Quarto (NA)

CANTIERE: Zona "B" del PRG

---

---

PENETROMETRO: Dolmen 200 KN

COMUNE: Quarto (NA)

LOCALITA': vicino al comune

PICCHETTO: 2

PROVA N.: 2

del: 24/05/99

INIZIO A ML: 0.60

FINE A ML: 20.00

Q. TA PIANO CAMPAGNA: 0.00

COMMENTI:

---

---

---

---

Tecnico:

Laboratorio:

## Prova penetrometrica statica n.: 2

P	Qc	RLL	X	P	Qc	RLL	X	P	Qc	RLL	X
60	17	0.07	255.00	960	95	1.27	75.00	1860	210	1.67	126.00
80	7	0.33	21.00	980	32	0.60	53.33	1880	246	3.40	72.35
100	10	0.13	75.00	1000	86	0.33	258.00	1900	195	2.33	83.57
120	13	0.20	65.00	1020	56	0.93	60.00	1920	123	2.80	43.93
140	20	0.13	150.00	1040	60	0.73	81.82	1940	189	3.07	61.63
160	16	0.13	120.00	1060	64	0.27	240.00	1960	245	3.40	72.06
180	13	0.33	39.00	1080	63	0.07	945.00	1980	189	3.07	61.63
200	19	0.20	95.00	1100	50	0.33	150.00	2000	166	2.93	56.59
220	13	0.27	48.75	1120	30	0.93	32.14				
240	17	0.27	63.75	1140	34	0.13	255.00				
260	14	0.20	70.00	1160	33	0.67	49.50				
280	15	0.13	112.50	1180	21	0.20	105.00				
300	11	0.13	82.50	1200	23	1.27	18.16				
320	15	0.27	56.25	1220	55	0.80	68.75				
340	14	0.13	105.00	1240	28	0.80	35.00				
360	11	0.20	55.00	1260	122	1.40	87.14				
380	11	0.07	165.00	1280	98	0.47	210.00				
400	12	0.13	90.00	1300	64	0.20	320.00				
420	15	0.20	75.00	1320	45	0.67	67.50				
440	19	0.40	47.50	1340	52	0.53	97.50				
460	22	0.40	55.00	1360	59	0.93	63.21				
480	40	0.13	300.00	1380	135	1.60	84.38				
500	42	3.47	12.12	1400	83	0.60	138.33				
520	149	1.07	139.69	1420	33	0.67	49.50				
540	180	2.00	90.00	1440	45	1.20	37.50				
560	146	3.33	43.80	1460	49	0.60	81.67				
580	45	3.07	14.67	1480	57	0.87	65.77				
600	51	1.27	40.26	1500	53	0.67	79.50				
620	61	1.13	53.82	1520	42	0.60	70.00				
640	70	1.13	61.76	1540	68	1.73	39.23				
660	64	0.60	106.67	1560	83	0.87	95.77				
680	39	1.40	27.86	1580	185	1.33	138.75				
700	68	0.47	145.71	1600	101	1.47	68.86				
720	43	0.93	46.07	1620	99	2.13	46.41				
740	54	0.67	81.00	1640	82	1.60	51.25				
760	71	1.20	59.17	1660	130	1.33	97.50				
780	66	0.20	330.00	1680	162	1.73	93.46				
800	37	2.20	16.82	1700	90	1.60	56.25				
820	50	0.20	250.00	1720	31	1.53	20.22				
840	77	2.13	36.09	1740	35	0.80	43.75				
860	166	1.13	146.47	1760	37	1.47	25.23				
880	42	4.07	10.33	1780	54	2.67	20.25				
900	46	1.27	36.32	1800	134	1.47	91.36				
920	73	0.93	78.21	1820	123	2.80	43.93				
940	62	1.07	58.13	1840	198	2.47	80.27				

P = profondità di infissione [cm]

Qc = resistenza specifica alla punta [kg/cmq]

RLL = resistenza laterale locale [kg/cmq]

X = rapporto Qc/RLL (GRANULOMETRIA)

# Prova penetrometrica statica n.: 2

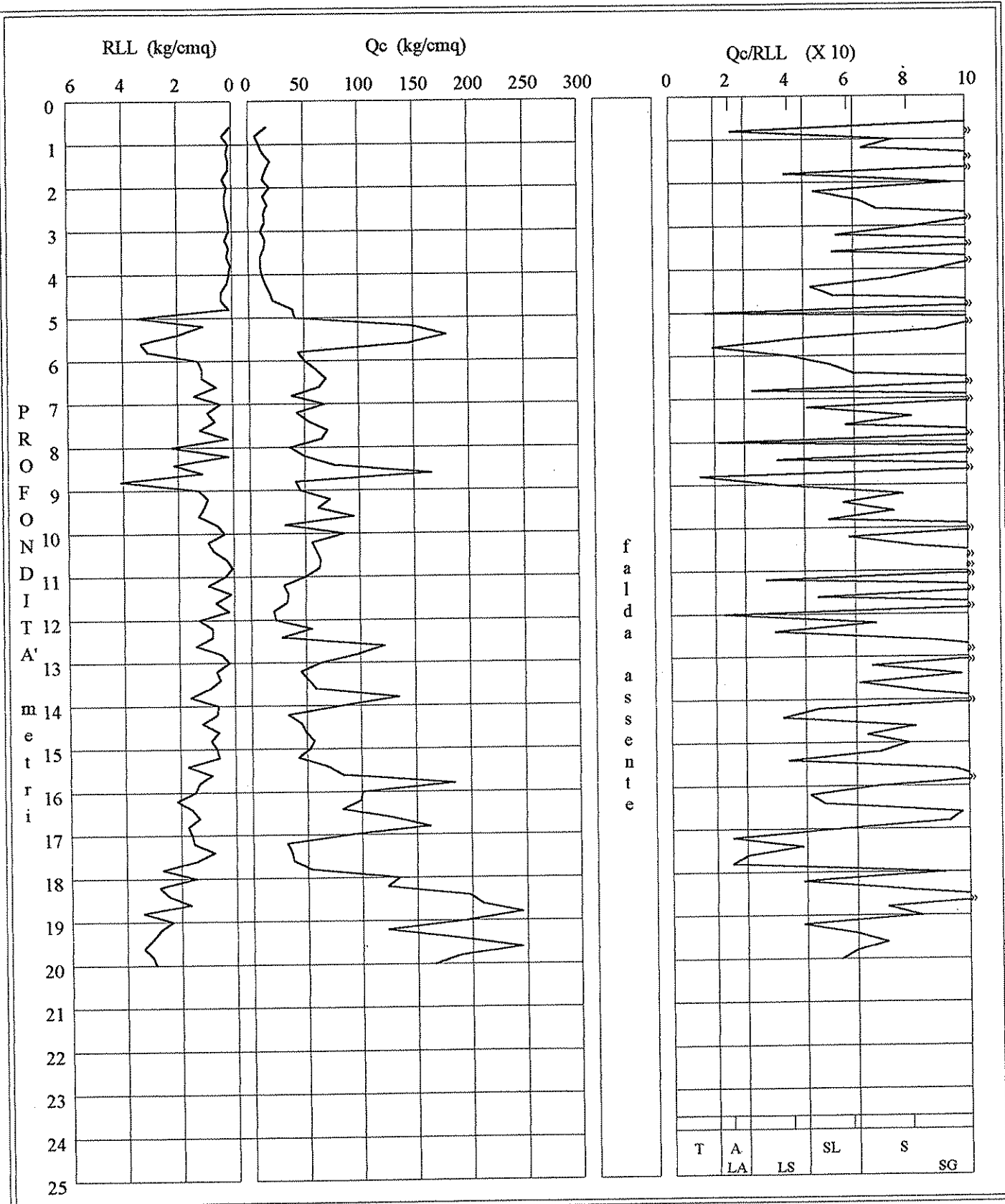
Picchetto n.: 2 - Prova n.: 2

Cantiere: Zona "B" del PRG

Committente: Comune di Quarto (NA)

Certif. n.: 2

del 24/05/99



LITOLOGIA: T=Torbe

LA=Limi Argillosi

A=Argille

LS=Limi Sabbiosi

SL=Sabbie Limose

SG = Sabbie e Ghiaie

S = Sabbie

AG = Copertura Superficiale

---

---

Certificato n.: 3

Data.: 24/05/99

---

---

## PROVA PENETROMETRICA STATICA

COMMITTENTE: Comune di Quarto (NA)

CANTIERE: Zona "B" del PRG

---

---

PENETROMETRO: Dolmen 200 KN

COMUNE: Quarto (NA)

LOCALITA': via Gramsci

PICCHETTO: 3

PROVA N.: 3

del: 24/05/99

INIZIO A ML: 0.60

FINE A ML: 20.00

Q. TA PIANO CAMPAGNA: 0.00

COMMENTI:

---

---

Tecnico:

Laboratorio:



## Prova penetrometrica statica n.: 3

P	Qc	RLL	X	P	Qc	RLL	X	P	Qc	RLL	X
60	55	1.20	45.83	960	194	2.60	74.62	1860	55	1.47	37.50
80	39	1.13	34.41	980	240	3.00	80.00	1880	100	2.07	48.39
100	26	0.20	130.00	1000	131	2.47	53.11	1900	98	1.20	81.67
120	14	0.33	42.00	1020	67	1.87	35.89	1920	116	1.33	87.00
140	19	0.27	71.25	1040	34	2.00	17.00	1940	128	2.53	50.53
160	22	0.27	82.50	1060	32	0.53	60.00	1960	236	0.87	272.31
180	17	0.20	85.00	1080	17	0.33	51.00	1980	111	3.13	35.43
200	13	0.33	39.00	1100	22	0.60	36.67	2000	89	1.20	74.17
220	11	0.07	165.00	1120	28	0.27	105.00				
240	11	0.20	55.00	1140	54	1.13	47.65				
260	12	0.07	180.00	1160	61	0.33	183.00				
280	14	0.07	210.00	1180	137	0.27	513.75				
300	19	0.53	35.63	1200	222	0.53	416.25				
320	24	0.40	60.00	1220	144	1.53	93.91				
340	31	0.93	33.21	1240	100	2.60	38.46				
360	58	1.13	51.18	1260	186	1.33	139.50				
380	79	0.13	592.50	1280	175	2.00	87.50				
400	80	1.93	41.38	1300	63	2.27	27.79				
420	83	2.33	35.57	1320	48	0.07	720.00				
440	166	0.07	2490.00	1340	125	0.47	267.86				
460	199	2.40	82.92	1360	127	0.53	238.13				
480	167	2.27	73.68	1380	58	2.00	29.00				
500	103	1.67	61.80	1400	114	1.07	106.88				
520	49	2.13	22.97	1420	93	2.40	38.75				
540	61	0.80	76.25	1440	108	1.73	62.31				
560	89	0.27	333.75	1460	125	1.73	72.12				
580	44	2.07	21.29	1480	50	1.53	32.61				
600	45	1.67	27.00	1500	76	1.40	54.29				
620	69	1.00	69.00	1520	135	0.33	405.00				
640	74	1.33	55.50	1540	72	2.00	36.00				
660	167	0.27	626.25	1560	126	1.67	75.60				
680	64	5.73	11.16	1580	126	0.87	145.38				
700	82	1.27	64.74	1600	207	1.60	129.38				
720	70	1.07	65.63	1620	226	1.40	161.43				
740	131	0.27	491.25	1640	249	2.60	95.77				
760	76	1.87	40.71	1660	380	3.20	118.75				
780	89	0.40	222.50	1680	143	1.47	97.50				
800	91	1.20	75.83	1700	78	2.00	39.00				
820	94	1.33	70.50	1720	102	0.87	117.69				
840	80	0.13	600.00	1740	106	2.00	53.00				
860	24	2.67	9.00	1760	77	0.87	88.85				
880	169	0.87	195.00	1780	49	0.93	52.50				
900	170	1.13	150.00	1800	37	1.20	30.83				
920	127	3.40	37.35	1820	42	2.00	21.00				
940	200	0.93	214.29	1840	52	2.07	25.16				

P = profondità di infissione [cm]

Qc = resistenza specifica alla punta [kg/cmq]

RLL = resistenza laterale locale [kg/cmq]

X = rapporto Qc/RLL (GRANULOMETRIA)

# Prova penetrometrica statica n.: 3

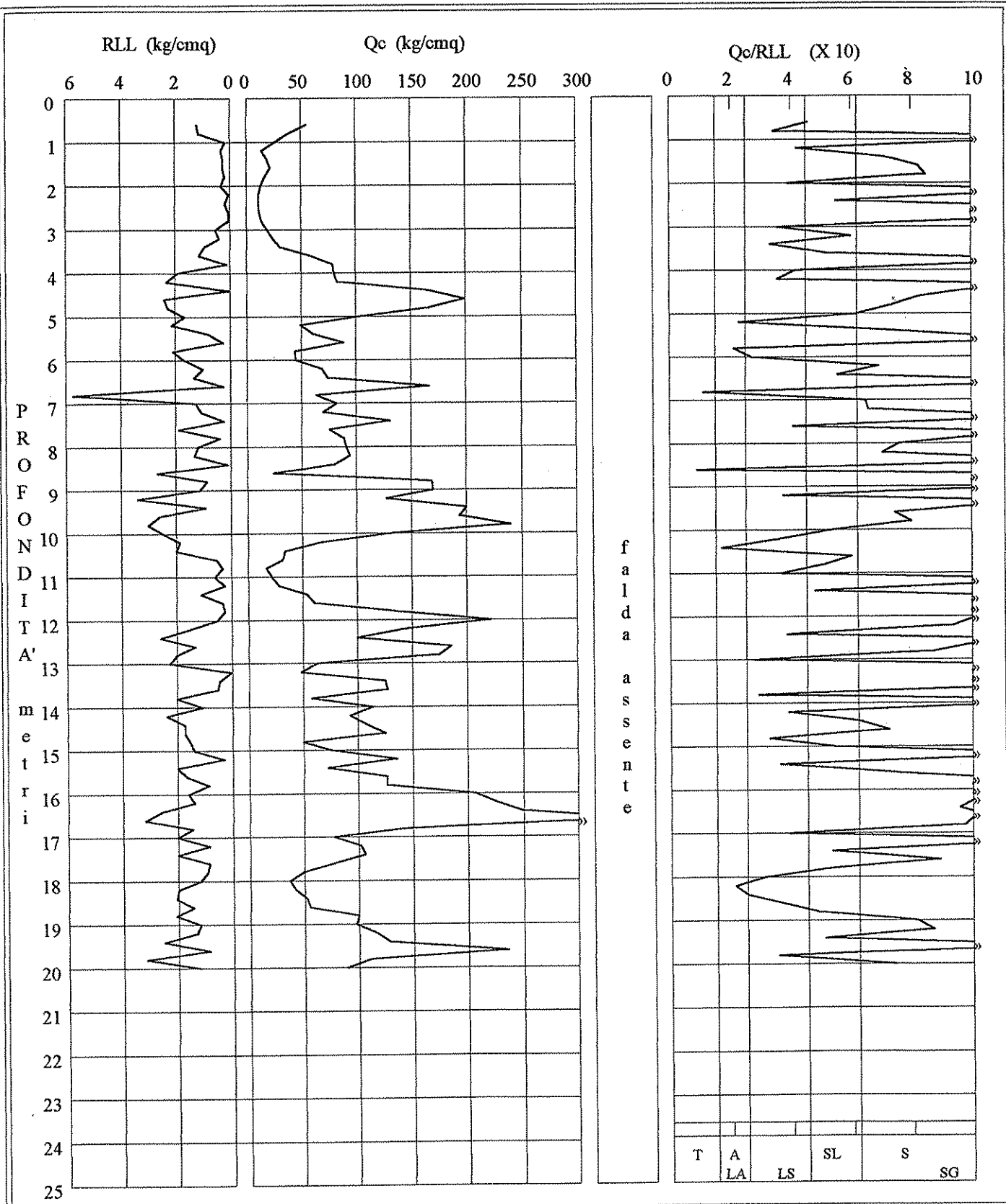
Picchetto n.: 3 - Prova n.: 3

Cantiere: Zona "B" del PRG

Committente: Comune di Quarto (NA)

Certif. n.: 3

del 24/05/99



LITOLOGIA: T=Torbe

LA=Limi Argillosi

A=Argille

LS=Limi Sabbiosi

SL=Sabbie Limose

SG = Sabbie e Ghiaie

S = Sabbie

AG = Copertura Superficiale

---

---

Certificato n.: 4

Data.: 24/05/99

---

---

## PROVA PENETROMETRICA STATICA

COMMITTENTE: Comune di Quarto (NA)

CANTIERE: Zona "B" del PRG

---

---

PENETROMETRO: Dolmen 200 KN

COMUNE: Quarto (NA)

LOCALITA': via Crocillo

PICCHETTO: 4

PROVA N.: 4

del: 24/05/99

INIZIO A ML: 0.60

FINE A ML: 20.00

Q. TA PIANO CAMPAGNA: 0.00

COMMENTI:

---

---

Tecnico:

Laboratorio:

# Prova penetrometrica statica n.: 4

P	Qc	RLL	X	P	Qc	RLL	X	P	Qc	RLL	X
60	15	0.13	112.50	960	185	3.53	52.36	1860	86	1.20	71.67
80	28	0.53	52.50	980	223	3.00	74.33	1880	125	1.73	72.12
100	23	0.53	43.13	1000	188	3.20	58.75	1900	175	1.13	154.41
120	28	1.60	17.50	1020	137	1.80	76.11	1920	146	3.07	47.61
140	23	0.13	172.50	1040	228	0.20	1140.00	1940	191	2.20	86.82
160	25	0.93	26.79	1060	78	3.00	26.00	1960	152	1.40	108.57
180	27	0.27	101.25	1080	59	1.40	42.14	1980	148	0.73	201.82
200	19	0.33	57.00	1100	55	0.87	63.46	2000	174	1.73	100.38
220	19	0.27	71.25	1120	74	0.33	222.00				
240	23	0.47	49.29	1140	60	0.40	150.00				
260	22	0.53	41.25	1160	46	0.47	98.57				
280	35	0.60	58.33	1180	62	0.93	66.43				
300	31	0.40	77.50	1200	105	2.07	50.81				
320	20	0.53	37.50	1220	124	0.93	132.86				
340	33	0.53	61.88	1240	86	2.67	32.25				
360	38	0.40	95.00	1260	105	1.67	63.00				
380	35	0.80	43.75	1280	155	2.53	61.18				
400	50	0.20	250.00	1300	171	2.00	85.50				
420	52	3.00	17.33	1320	226	4.20	53.81				
440	51	0.87	58.85	1340	85	2.40	35.42				
460	34	0.87	39.23	1360	49	1.47	33.41				
480	38	0.60	63.33	1380	45	0.87	51.92				
500	39	0.67	58.50	1400	44	1.13	38.82				
520	35	0.87	40.38	1420	39	0.40	97.50				
540	41	1.00	41.00	1440	32	1.07	30.00				
560	27	1.27	21.32	1460	69	1.07	64.69				
580	121	1.07	113.44	1480	87	1.20	72.50				
600	45	1.33	33.75	1500	118	1.47	80.45				
620	45	1.13	39.71	1520	112	3.00	37.33				
640	97	2.33	41.57	1540	163	0.53	305.63				
660	71	1.87	38.04	1560	147	1.53	95.87				
680	121	1.53	78.91	1580	116	2.27	51.18				
700	48	2.33	20.57	1600	124	1.60	77.50				
720	61	1.53	39.78	1620	96	2.20	43.64				
740	94	1.53	61.30	1640	243	1.20	202.50				
760	59	0.93	63.21	1660	236	1.47	160.91				
780	91	1.13	80.29	1680	58	1.80	32.22				
800	144	0.33	432.00	1700	110	0.80	137.50				
820	63	1.93	32.59	1720	62	1.00	62.00				
840	55	1.67	33.00	1740	98	0.73	133.64				
860	86	0.47	184.29	1760	86	1.33	64.50				
880	51	1.33	38.25	1780	116	2.27	51.18				
900	57	1.40	40.71	1800	119	0.73	162.27				
920	225	1.80	125.00	1820	62	1.13	54.71				
940	116	5.00	23.20	1840	78	2.00	39.00				

P = profondità di infissione [cm]  
 Qc = resistenza specifica alla punta [kg/cmq]

RLL = resistenza laterale locale [kg/cmq]  
 X = rapporto Qc/RLL (GRANULOMETRIA)



# Prova penetrometrica statica n.: 4

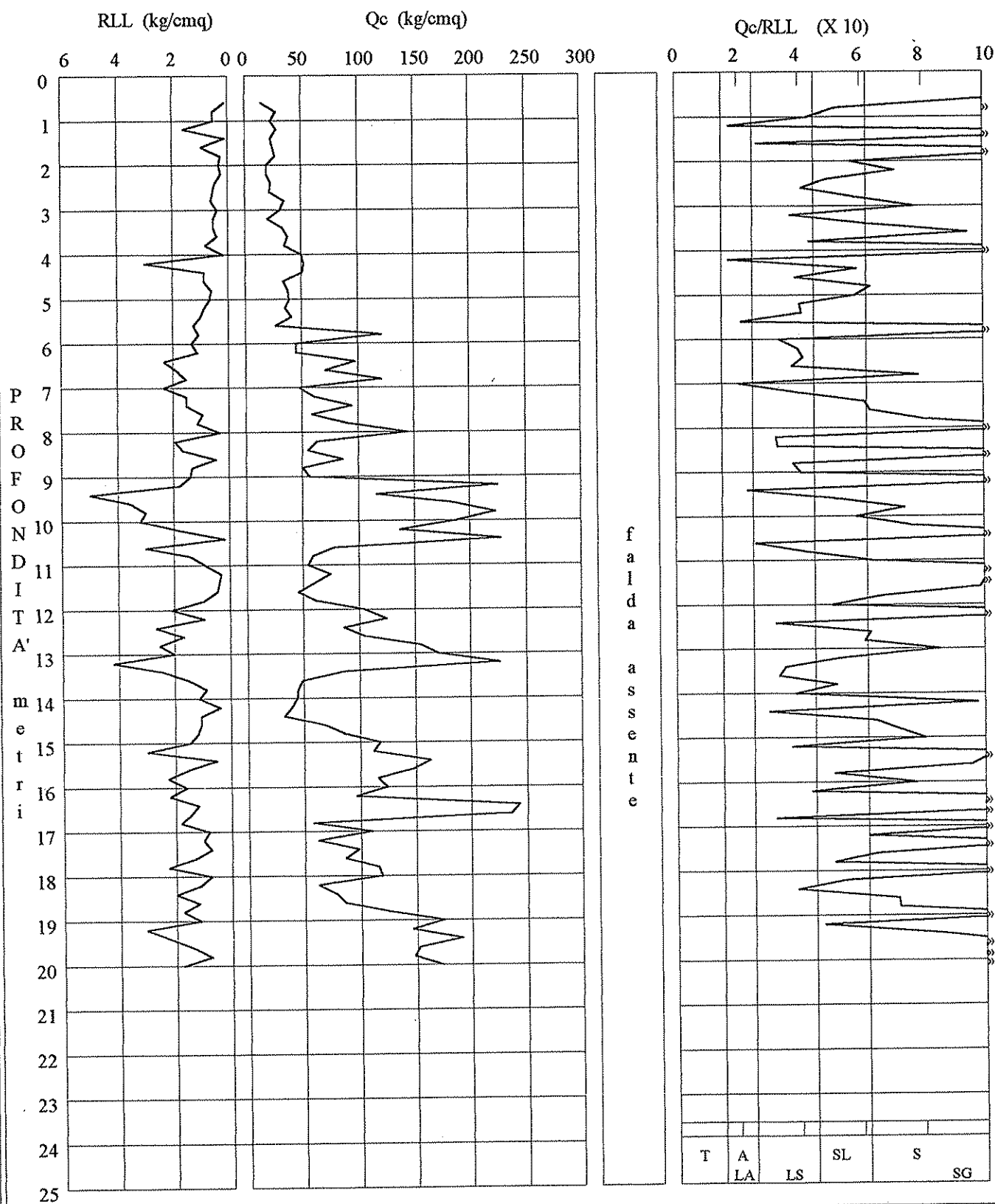
Picchetto n.: 4 - Prova n.: 4

Cantiere: Zona "B" del PRG

Committente: Comune di Quarto (NA)

Certif. n.: 4

del 24/05/99



---

---

Certificato n.: 5

Data.: 25/05/99

---

---

## PROVA PENETROMETRICA STATICA

COMMITTENTE: Comune di Quarto (NA)

CANTIERE: Zona "B" del PRG

---

---

PENETROMETRO: Dolmen 200 KN

COMUNE: Quarto (NA)

LOCALITA': via Matteotti

PICCHETTO: 5

PROVA N.: 5

del: 25/05/99

INIZIO A ML: 0.60

FINE A ML: 20.00

Q. TA PIANO CAMPAGNA: 0.00

COMMENTI:

---

---

Tecnico:

Laboratorio:

# Prova penetrometrica statica n.: 5

P	Qc	RLL	X	P	Qc	RLL	X	P	Qc	RLL	X
60	13	0.47	27.86	960	210	4.40	47.73	1860	38	1.33	28.50
80	25	0.40	62.50	980	213	1.80	118.33	1880	44	1.60	27.50
100	26	0.53	48.75	1000	177	2.67	66.38	1900	118	0.73	160.91
120	25	0.33	75.00	1020	87	2.93	29.66	1920	94	1.13	82.94
140	23	0.47	49.29	1040	51	1.60	31.88	1940	163	1.00	163.00
160	21	0.47	45.00	1060	52	0.53	97.50	1960	203	4.13	49.11
180	13	0.47	27.86	1080	32	1.33	24.00	1980	210	4.07	51.64
200	12	0.33	36.00	1100	54	0.53	101.25	2000	179	0.87	206.54
220	11	0.27	41.25	1120	57	1.13	50.29				
240	15	0.13	112.50	1140	52	1.07	48.75				
260	16	0.20	80.00	1160	61	1.00	61.00				
280	18	0.33	54.00	1180	110	1.20	91.67				
300	20	0.27	75.00	1200	139	1.73	80.19				
320	16	0.27	60.00	1220	139	1.53	90.65				
340	18	0.47	38.57	1240	134	2.40	55.83				
360	19	0.40	47.50	1260	138	1.60	86.25				
380	27	0.47	57.86	1280	152	2.07	73.55				
400	59	0.60	98.33	1300	126	1.53	82.17				
420	52	0.73	70.91	1320	166	2.20	75.45				
440	51	0.67	76.50	1340	217	1.47	147.95				
460	31	0.80	38.75	1360	84	0.67	126.00				
480	57	0.20	285.00	1380	38	1.80	21.11				
500	50	0.73	68.18	1400	122	1.00	122.00				
520	56	0.80	70.00	1420	127	2.93	43.30				
540	32	1.07	30.00	1440	50	1.93	25.86				
560	81	1.13	71.47	1460	125	1.00	125.00				
580	147	1.07	137.81	1480	151	0.33	453.00				
600	125	2.53	49.34	1500	150	1.00	150.00				
620	75	0.80	93.75	1520	78	0.13	585.00				
640	46	1.67	27.60	1540	67	0.60	111.67				
660	52	1.47	35.45	1560	67	0.60	111.67				
680	49	4.60	10.65	1580	74	1.47	50.45				
700	124	0.87	143.08	1600	91	1.40	65.00				
720	120	0.53	225.00	1620	246	0.53	461.25				
740	99	1.67	59.40	1640	115	2.00	57.50				
760	55	0.93	58.93	1660	135	1.00	135.00				
780	71	2.00	35.50	1680	66	2.13	30.94				
800	53	0.93	56.79	1700	75	1.13	66.18				
820	58	0.67	87.00	1720	94	0.73	128.18				
840	66	0.20	330.00	1740	100	0.53	187.50				
860	66	2.20	30.00	1760	104	1.20	86.67				
880	76	0.47	162.86	1780	84	1.40	60.00				
900	107	2.73	39.15	1800	36	1.13	31.76				
920	230	1.33	172.50	1820	34	1.20	28.33				
940	207	3.07	67.50	1840	36	1.27	28.42				

P = profondità di infissione [cm]  
 Qc = resistenza specifica alla punta [kg/cmq]

RLL = resistenza laterale locale [kg/cmq]  
 X = rapporto Qc/RLL (GRANULOMETRIA)

# Prova penetrometrica statica n.: 5

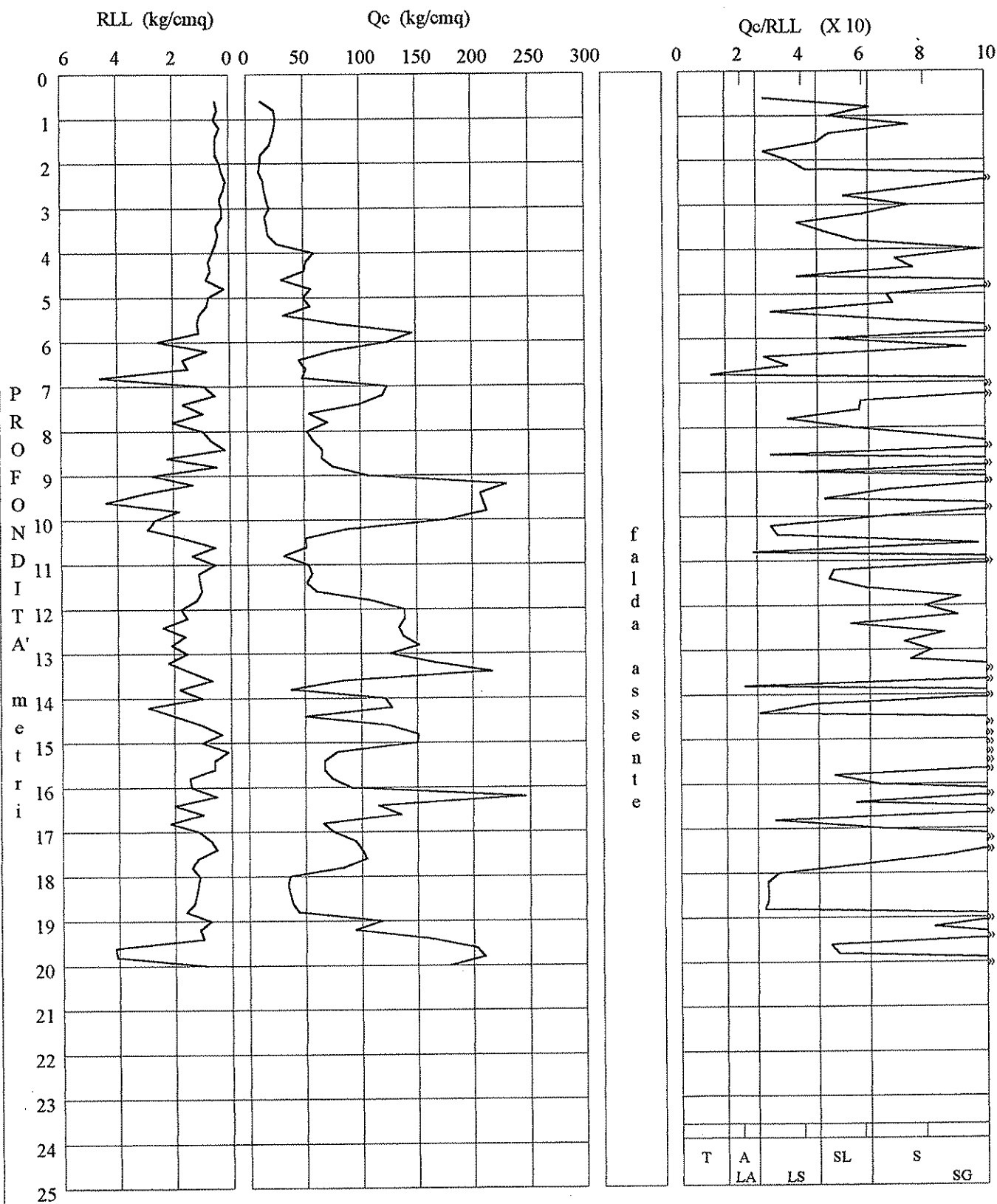
Picchetto n.: 5 - Prova n.: 5

Cantiere: Zona "B" del PRG

Committente: Comune di Quarto (NA)

Certif. n.: 5

del 25/05/99



LITOLOGIA: T=Torbe

LA=Limi Argillosi

A=Argille

LS=Limi Sabbiosi

SL=Sabbie Limose

SG = Sabbie e Ghiaie

S = Sabbie

AG = Copertura Superficiale



---

---

Certificato n.: 6

Data.: 25/05/99

---

---

## PROVA PENETROMETRICA STATICA

COMMITTENTE: Comune di Quarto (NA)

CANTIERE: Zona "B" del PRG

---

---

PENETROMETRO: Dolmen 200 KN

COMUNE: Quarto (NA)

LOCALITA':

PICCHETTO: 6

PROVA N.: 6

del: 25/05/99

INIZIO A ML: 0.60

FINE A ML: 20.00

Q. TA PIANO CAMPAGNA: 0.00

COMMENTI:

---

---

Tecnico:

Laboratorio:

# Prova penetrometrica statica n.: 6

P	Qc	RLL	X	P	Qc	RLL	X	P	Qc	RLL	X
60	25	0.33	75.00	960	165	2.13	77.34	1860	186	0.87	214.62
80	11	0.27	41.25	980	115	3.53	32.55	1880	123	2.73	45.00
100	11	0.13	82.50	1000	123	2.93	41.93	1900	175	3.20	54.69
120	12	0.20	60.00	1020	137	1.87	73.39	1920	186	2.93	63.41
140	14	0.40	35.00	1040	225	0.67	337.50	1940	165	1.93	85.34
160	18	0.40	45.00	1060	65	1.93	33.62	1960	156	2.40	65.00
180	27	0.27	101.25	1080	56	1.33	42.00	1980	165	2.13	77.34
200	25	0.47	53.57	1100	65	1.27	51.32	2000	199	1.60	124.38
220	24	0.33	72.00	1120	56	1.33	42.00				
240	21	0.40	52.50	1140	68	1.73	39.23				
260	19	0.40	47.50	1160	75	1.20	62.50				
280	18	0.27	67.50	1180	126	4.53	27.79				
300	24	0.53	45.00	1200	156	2.73	57.07				
320	20	0.40	50.00	1220	86	0.53	161.25				
340	21	0.47	45.00	1240	156	2.53	61.58				
360	19	0.40	47.50	1260	165	2.13	77.34				
380	28	0.80	35.00	1280	165	1.80	91.67				
400	39	0.60	65.00	1300	166	4.27	38.91				
420	47	1.00	47.00	1320	65	1.93	33.62				
440	44	1.07	41.25	1340	35	2.20	15.91				
460	38	1.07	35.63	1360	35	1.93	18.10				
480	101	0.53	189.38	1380	35	0.67	52.50				
500	82	0.07	1230.00	1400	29	0.40	72.50				
520	52	1.00	52.00	1420	35	0.87	40.38				
540	49	1.13	43.24	1440	46	0.73	62.73				
560	55	1.33	41.25	1460	165	1.80	91.67				
580	231	4.13	55.89	1480	145	3.13	46.28				
600	170	1.20	141.67	1500	165	1.87	88.39				
620	82	1.20	68.33	1520	178	3.00	59.33				
640	157	1.60	98.13	1540	165	2.13	77.34				
660	24	1.80	13.33	1560	145	3.13	46.28				
680	52	0.73	70.91	1580	156	2.00	78.00				
700	69	0.80	86.25	1600	165	1.80	91.67				
720	63	0.67	94.50	1620	95	2.47	38.51				
740	72	1.07	67.50	1640	164	2.00	82.00				
760	42	1.40	30.00	1660	89	2.20	40.45				
780	69	0.07	1035.00	1680	165	1.60	103.13				
800	48	0.67	72.00	1700	145	3.13	46.28				
820	71	1.47	48.41	1720	165	2.27	72.79				
840	209	0.87	241.15	1740	156	2.47	63.24				
860	29	2.40	12.08	1760	123	2.73	45.00				
880	156	2.53	61.58	1780	158	2.40	65.83				
900	165	1.80	91.67	1800	165	1.93	85.34				
920	195	2.40	81.25	1820	145	3.20	45.31				
940	188	3.13	60.00	1840	123	2.80	43.93				

P = profondità di infissione [cm]

Qc = resistenza specifica alla punta [kg/cm<sup>2</sup>]

RLL = resistenza laterale locale [kg/cm<sup>2</sup>]

X = rapporto Qc/RLL (GRANULOMETRIA)

# Prova penetrometrica statica n.: 6

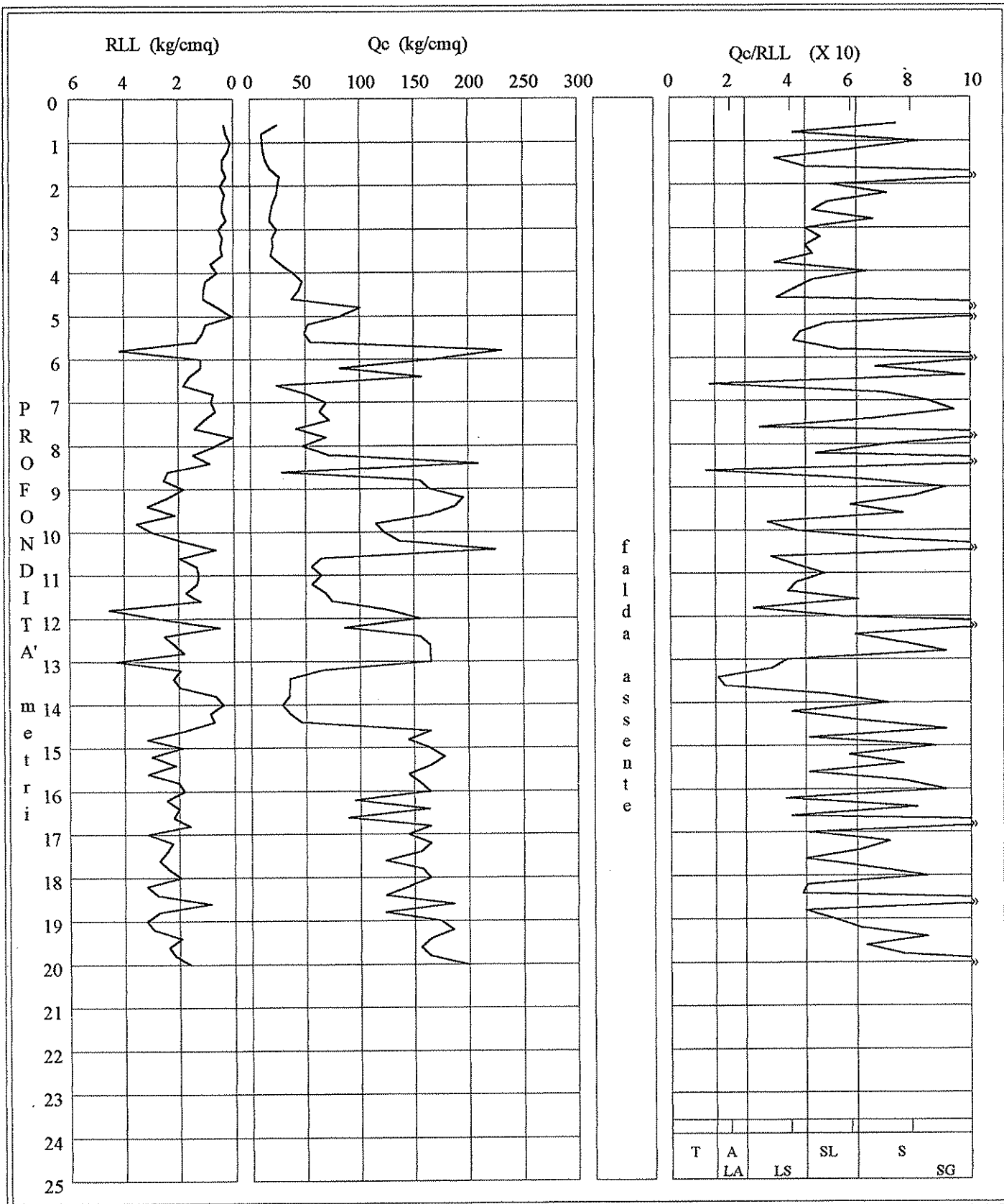
Picchetto n.: 6 - Prova n.: 6

Cantiere: Zona "B" del PRG

Committente: Comune di Quarto (NA)

Certif. n.: 6

del 25/05/99



LITOLOGIA: T=Torbe

A=Argille

SL=Sabbie Limose

S = Sabbie

LA=Limi Argillosi

LS=Limi Sabbiosi

SG = Sabbie e Ghiaie

AG = Copertura Superficiale

# PROVA SISMICA DOWN-HOLE

**COMMITTENTE**

Comune di QUARTO (NA)

**CANTIERE**

Zona B del P.R.G.

**DATA**

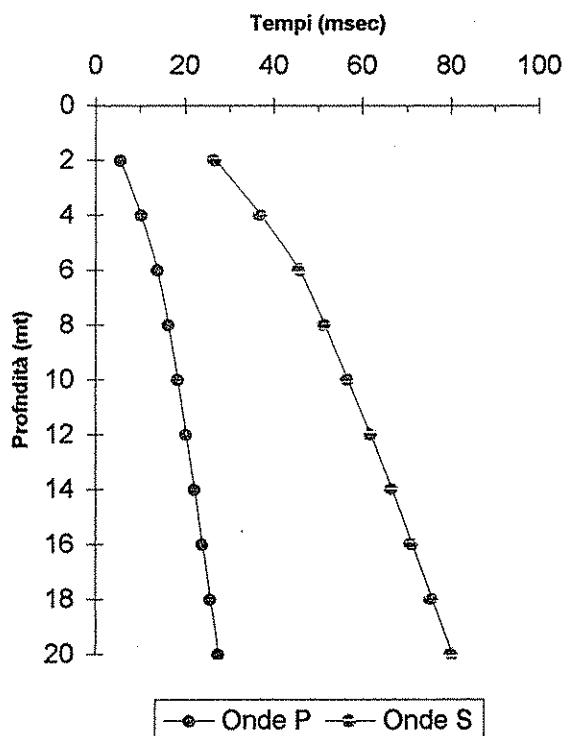
24/06/99

**PROVA IN FORO N°**

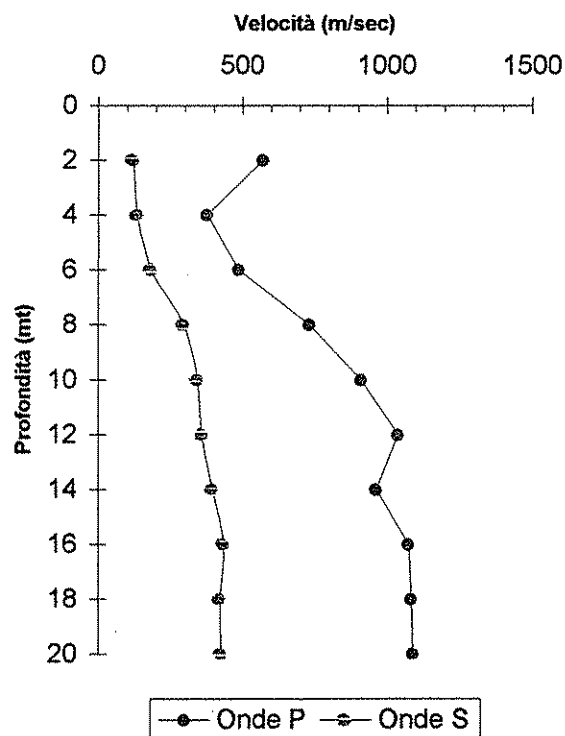
S. 1

Profondità dal p.c. in mt	Tempi in msec Onde P	Velocità in m/sec Onde P	Tempi in msec Onde S	Velocità in m/sec Onde S	Coefficien. di Poisson	Modulo di Young Kg/cmq	Modulo di Taglio Kg/cmq	Modulo di Incompres Kg/cmq	$\gamma$ g/cmc
0	0,0	0	0,0	0					
2	5,6	572	26,8	119	0,48	516	175	3769	1,2
4	10,4	376	37,2	135	0,43	637	223	1432	1,2
6	14,0	487	46,0	183	0,42	1261	445	2557	1,3
8	16,4	732	51,6	295	0,40	3476	1240	6012	1,4
10	18,4	910	56,8	342	0,42	4726	1668	9613	1,4
12	20,2	1039	62,0	358	0,43	5604	1957	13916	1,5
14	22,2	962	66,8	395	0,40	6229	2229	10250	1,4
16	24,0	1076	71,2	436	0,40	7608	2716	12931	1,4
18	25,8	1086	75,8	423	0,41	7190	2551	13433	1,4
20	27,6	1092	80,4	426	0,41	7290	2587	13573	1,4

**TEMPI DI ARRIVO**



**VELOCITA' SISMICHE**



Prospezione sismica eseguita con sismografo PASI mod. LCM-12 e geofono tridimensionale da 10 Hz.



# PROVA SISMICA DOWN-HOLE

**COMMITTENTE**

Comune di QUARTO (NA)

**CANTIERE**

Zona B del P.R.G.

**DATA**

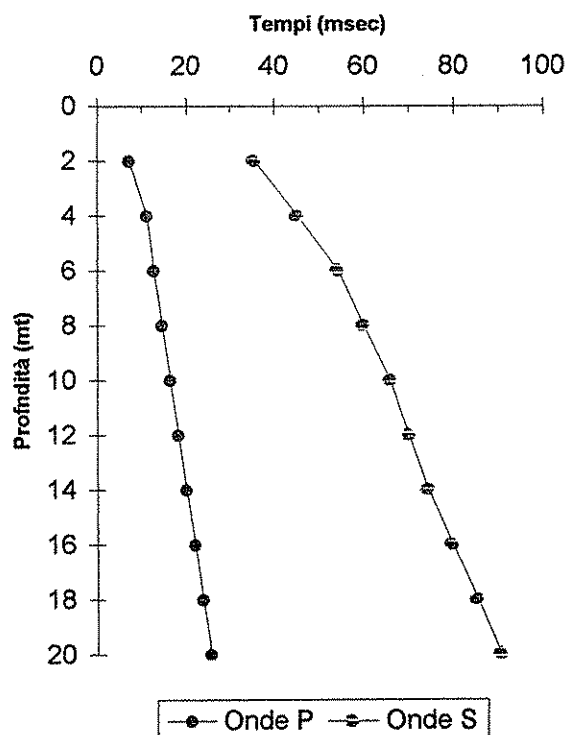
24/06/99

**PROVA IN FORO N°**

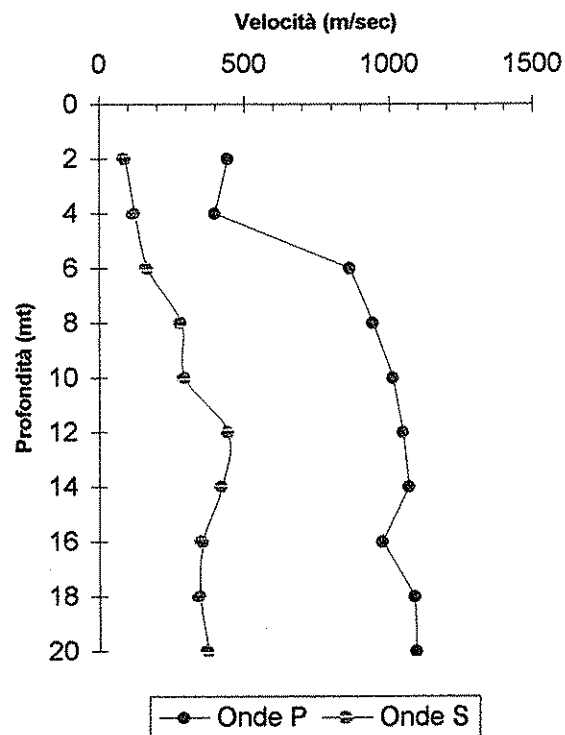
S. 2

Profondità dal p.c. in mt	Tempi in msec Onde P	Velocità in m/sec Onde P	Tempi in msec Onde S	Velocità in m/sec Onde S	Coefficien. di Poisson	Modulo di Young Kg/cmq	Modulo di Taglio Kg/cmq	Modulo di Incompres Kg/cmq	$\gamma$ g/cmc
0	0,0	0	0,0	0					
2	7,2	445	35,6	90	0,48	293	99	2289	1,2
4	11,2	400	45,2	124	0,45	547	189	1707	1,2
6	12,8	863	54,4	168	0,48	1111	376	9376	1,3
8	14,6	943	60,0	284	0,45	3328	1149	11183	1,4
10	16,4	1013	66,0	296	0,45	3630	1250	12984	1,4
12	18,2	1049	70,0	445	0,39	8402	3024	12801	1,5
14	20,0	1069	74,4	424	0,41	7230	2573	12891	1,4
16	22,0	977	79,8	357	0,42	5177	1821	11200	1,4
18	23,8	1088	85,4	348	0,44	4992	1732	14616	1,4
20	25,6	1094	90,6	376	0,43	5796	2025	14390	1,4

**TEMPI DI ARRIVO**



**VELOCITA' SISMICHE**



Prospezione sismica eseguita con sismografo PASI mod. LCM-12 e geofono tridimensionale da 10 Hz.

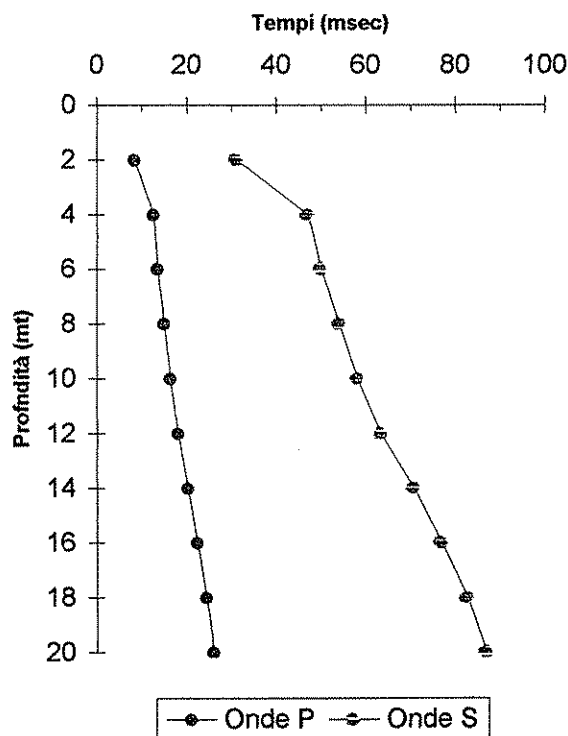
# PROVA SISMICA DOWN-HOLE

**COMMITTENTE**  
**CANTIERE**  
**DATA**  
**PROVA IN FORO N°**

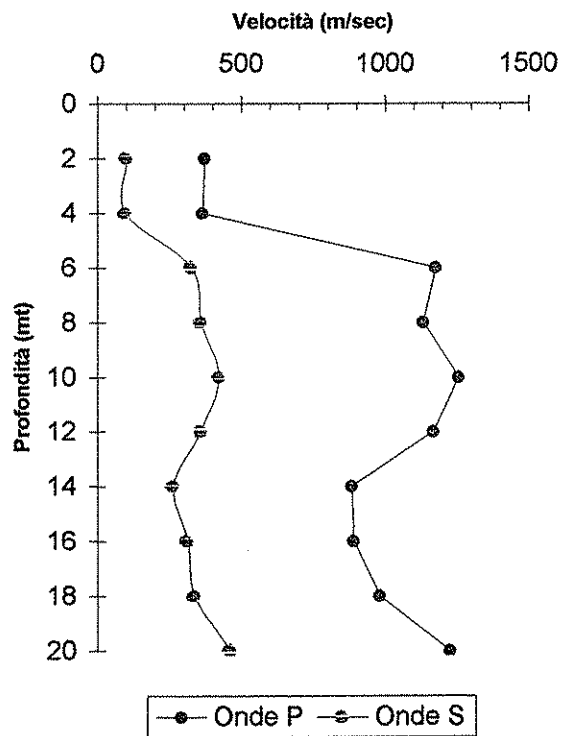
Comune di QUARTO (NA)  
Zona B del P.R.G.  
24/06/99  
S. 3

Profondità dal p.c. in mt	Tempi in msec Onde P	Velocità in m/sec Onde P	Tempi in msec Onde S	Velocità in m/sec Onde S	Coefficien. di Poisson	Modulo di Young Kg/cmq	Modulo di Taglio Kg/cmq	Modulo di Incompres Kg/cmq	$\gamma$ g/cm <sup>3</sup>
0	0,0	0	0,0	0					
2	8,6	372	31,2	103	0,46	376	129	1525	1,2
4	12,8	365	47,2	97	0,46	339	116	1475	1,2
6	13,6	1177	50,0	326	0,46	4117	1413	16488	1,3
8	15,0	1134	54,2	358	0,44	5299	1836	15929	1,4
10	16,4	1255	58,2	423	0,44	7330	2555	19108	1,4
12	18,0	1169	63,4	357	0,45	5640	1949	18307	1,5
14	20,2	883	70,8	262	0,45	2847	982	9842	1,4
16	22,4	890	77,0	314	0,43	4010	1404	9455	1,4
18	24,4	982	82,8	337	0,43	4644	1622	11615	1,4
20	26,0	1226	87,0	463	0,42	8685	3068	17384	1,4

**TEMPI DI ARRIVO**



**VELOCITA' SISMICHE**



Prospezione sismica eseguita con sismografo PASI mod. LCM-12 e geofono tridimensionale da 10 Hz.

# PROVA SISMICA DOWN-HOLE

**COMMITTENTE**

Comune di QUARTO (NA)

**CANTIERE**

Zona B del P.R.G.

**DATA**

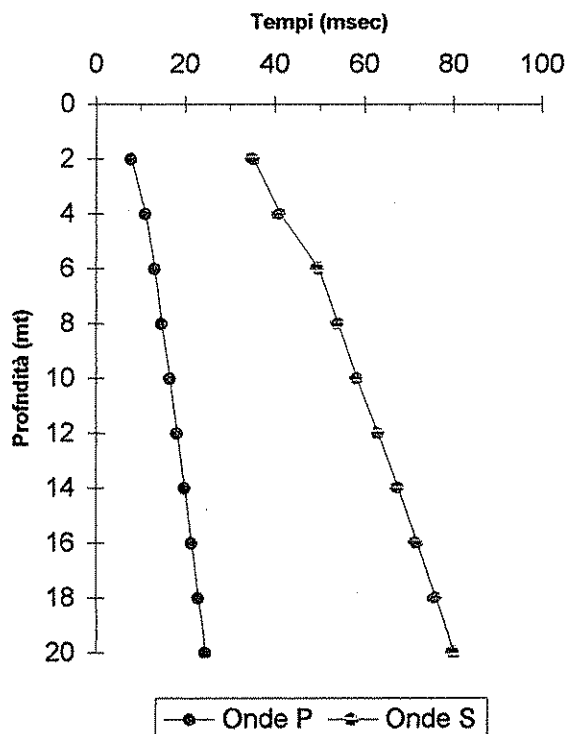
24/06/99

**PROVA IN FORO N°**

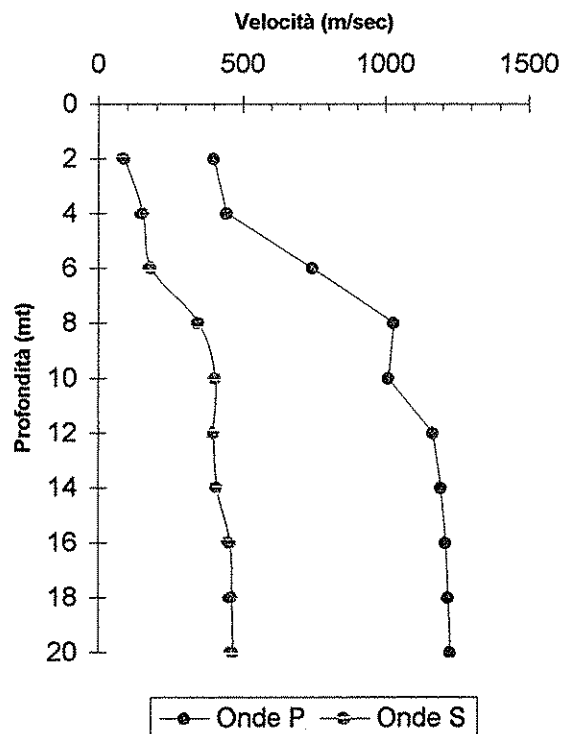
S. 5

Profondità dal p.c. in mt	Tempi in msec Onde P	Velocità in m/sec Onde P	Tempi in msec Onde S	Velocità in m/sec Onde S	Coefficien. di Poisson	Modulo di Young Kg/cmq	Modulo di Taglio Kg/cmq	Modulo di Incompres Kg/cmq	$\gamma$ g/cm <sup>3</sup>
0	0,0	0	0,0	0					
2	8,0	400	35,2	91	0,47	298	101	1826	1,2
4	11,2	444	41,2	154	0,43	835	292	2029	1,2
6	13,2	744	49,8	181	0,47	1279	436	6768	1,3
8	14,8	1030	54,2	347	0,44	4935	1720	12863	1,4
10	16,6	1011	58,4	406	0,40	6611	2357	11461	1,4
12	18,2	1167	63,0	398	0,43	6963	2430	17623	1,5
14	19,8	1195	67,6	411	0,43	6894	2408	17176	1,4
16	21,4	1211	71,8	455	0,42	8391	2962	16994	1,4
18	23,0	1221	76,0	461	0,42	8596	3036	17253	1,4
20	24,6	1228	80,2	465	0,42	8732	3086	17427	1,4

**TEMPI DI ARRIVO**



**VELOCITA' SISMICHE**



Prospezione sismica eseguita con sismografo PASI mod. LCM-12 e geofono tridimensionale da 10 Hz.

CALCOLO DEL PERIODO PROPRIO DEL SOTTOSUOLO
--

COMMITTENTE	Comune di QUARTO (NA)
CANTIERE	Zona "B" del P.R.G.

Down-Hole n° 1		
Spessore m	Vs m/s	
7	150	
2	295	
1	396	

Down-Hole n° 2		
Spessore m	Vs m/s	
5	107	
4	226	
1	374	

Down-Hole n° 3		
Spessore m	Vs m/s	
5	100	
5	366	

Down-Hole n° 5		
Spessore m	Vs m/s	
5	120	
2	180	
3	420	

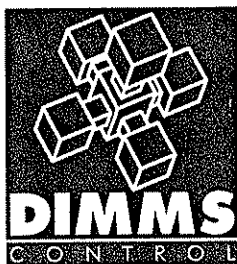
Ts = 0,20

Ts = 0,22

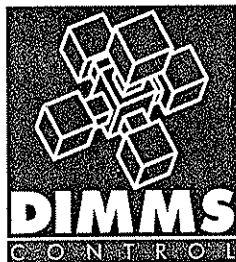
Ts = 0,17

Ts = 0,18





## *Prove di laboratorio*



Sono state eseguite sei prove di laboratorio, per conto della IGEO, per la zona B del P.R.G. del Comune di Quarto (NA) sui seguenti campioni:

#### SONDAGGIO

#### CAMPIONE

1

m 2.50-3.10

2

m 4.20-4.70

3

m 11.00-11.60

4

m 8.00-8.40

4

m 13.00-13.40

5

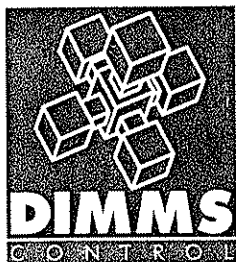
m 14.50-14.90

Avellino, 25.06.1999

IL TECNICO

ing. Massimo De Iasi

# APERTURA CAMPIONE ED IDENTIFICAZIONE VISIVA



## DATI GENERALI

Committente	COMUNE QUARTO (NA)
Cantiere	ZONA B DEL P.R.G.
Località	QUARTO (NA)
Impresa	I. GEO
Tecnico	I. GEO

## PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE

Cod.	N° cod.	Prova
A	1	Apertura campione
B	1-2	Caratteristiche fisiche
C	2-6	Analisi granulometrica
D	1	Determinazioni specifiche
E		Prova edometrica
F		Prova di permeabilità
G		Prova triassiale
H		Prova triassiale CID
I		Prova taglio diretto CD
L		Prova compattazione

## CARATTERISTICHE DI PERFORAZIONE

<u>DATI SONDAGGIO</u>	Sondaggio N°	<input type="text" value="S1"/>	Campione N°	<input type="text" value="C1"/>	Data sondaggio	<input type="text"/>
	Profondità (m)	<input type="text"/>	Profondità (m)	<input type="text" value="2,50-3,10"/>	Data prelievo	<input type="text"/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione $\Phi$ (mm)	<input type="text"/>	Percussione $\Phi$ (mm)	<input type="text"/>	Elica $\Phi$ (mm)	<input type="text"/>

## CARATTERISTICHE DI CAMPIONAMENTO

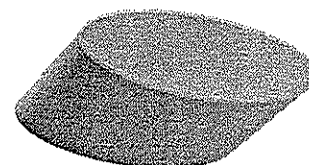
<u>ATTREZZATURA PRELIEVO</u>	<u>MODALITA' DI PRELIEVO</u>
Parete sottile con pistone <input type="checkbox"/>	Percussione <input type="checkbox"/> Pressione <input type="checkbox"/> Altro <input type="text"/>
Parete sottile senza pistone <input type="checkbox"/>	
Parete spessa <input type="checkbox"/>	
Continua <input type="checkbox"/>	<u>CONTENITORE CAMPIONE</u>
Carotiere rotativo <input type="checkbox"/>	Inox <input type="checkbox"/> Ferro <input type="checkbox"/> P.V.C. <input type="text"/>
Cucchiaia <input type="checkbox"/>	

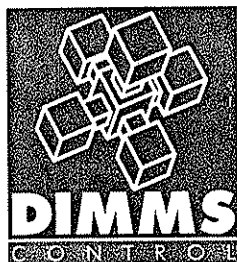
## DATI CAMPIONE

Diametro campione (mm)	<input type="text" value="89"/>	Altezza campione (mm)	<input type="text" value="600"/>	Paraffina	<input type="checkbox"/>
Indisturbato	<input type="checkbox"/>	Rimaneggiato	<input type="text"/>		

## IDENTIFICAZIONE VISIVA

Data apertura	<input type="text" value="25/06/99"/>	Colore	<input type="text" value="Marrone chiara"/>	Struttura	<input type="text" value="Omogenea"/>
Consistenza	<input type="text" value="Sciolta"/>	Denominazione	<input type="text" value="Pozzolana con limo"/>		
Note	<input type="text"/>				





## CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI E INDICI

S1  
C1

### DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME $\gamma$

#### Metodo campionatore

	Provino		
	1	2	3
Peso fustella (g)	53,21	53,21	53,21
Peso fustella + campione umido (g)	101,60	103,10	101,90
Peso campione umido (g)	48,4	49,9	48,7
Volume fustella (cm <sup>3</sup> )	40,00	40,00	40,00
Peso di volume $\gamma$ (g/cm <sup>3</sup> )	1,210	1,247	1,217
MEDIA	1,22		

### DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO GRANI $\gamma_s$

	Provino	
	1	2
Picnometro n°	X	Y
Peso campione secco (g)	72,01	53,26
Temperatura di prova (°C)	15°	15°
Peso specifico acqua $\gamma_w$ (g/cm <sup>3</sup> )	0,999	0,999
Peso pic. + acqua + camp. secco (g)	823,5	717,8
Peso picnometro + acqua (g)	781,9	687,4
Peso specifico dei grani $\gamma_s$ (g/cm <sup>3</sup> )	2,37	2,33
MEDIA	2,35	

### PESO DI VOLUME IMMERSO $\gamma_w$ E SATURO $\gamma_{sat}$

Peso volume immerso $\gamma$ (g/cm <sup>3</sup> )	0,623
Peso volume saturo $\gamma_{sat}$ (g/cm <sup>3</sup> )	1,623

### DETERMINAZIONE GRANDEZZE INDICI

Indice dei vuoti e	1,16
Porosità n (%)	53,7
Grado di saturazione (Sr)	65

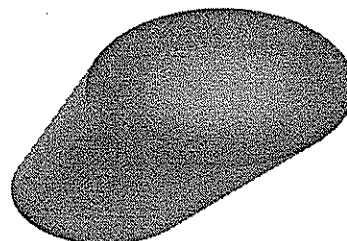
### DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME $\gamma$

#### Metodo volumometro

	Provino		
	1	2	3
Volumometro n°			
Peso volumometro + acqua (g)			
Peso volumometro + camp. umido (g)			
Differenza volume volumometro (cm <sup>3</sup> )			
Peso di volume $\gamma$ (g/cm <sup>3</sup> )			
MEDIA			

### DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W

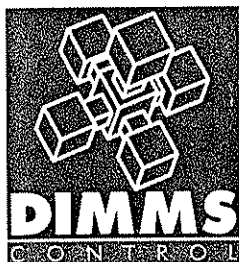
	Provino		
	1	2	3
Contentore n°	27	19	15
Peso contenitore (g)	21,27	20,56	18,38
Peso cont. + peso campione umido (g)	59,52	72,41	44,51
Peso cont. + peso camp. secco (g)	50,12	60,01	38,12
Peso campione secco (g)	28,85	39,45	19,74
Contenuto di acqua w (%)	32,58	31,43	32,37
MEDIA	32,1		



### DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME SECCO $\gamma_d$

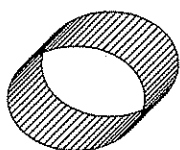
	Provino		
	1	2	3
Contentore n°	22	17	2
Peso contenitore (g)	18,95	18,14	19,43
Peso conten. + peso camp. secco (g)	61,15	62,25	63,38
Peso campione secco (g)	42,20	44,11	43,95
Volume fustella (cm <sup>3</sup> )	40,00	40,00	40,00
Peso di volume secco $\gamma_s$ (g/cm <sup>3</sup> )	1,06	1,10	1,10
MEDIA	1,09		





# ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA (via umida)

(ASTM D 422/63)



S1

C1

## OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE

Contenitore n°	G
Peso contenitore (g)	266,42
Peso umido campione (g)	325,97
Peso secco campione (g)	294,61
Peso secco campione lavato (g)	92,69
Peso quantità > 25 mm (g)	0,00
Perdita lavaggio (g)	201,92
Riscontro pesi (g)	1,61

VAGLI	APERTURE	TRATT.	% TRATT.	% TRATT.	% Passante
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
1"	25,000	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,500	0,00	0,00	0,00	100,00
4	4,750	10,58	3,59	3,59	96,41
8	2,360	13,44	4,56	8,15	91,85
10	2,000	4,51	1,53	9,68	90,32
16	1,180	7,88	2,67	12,36	87,64
20	0,850	5,84	1,98	14,34	85,66
30	0,600	2,19	0,74	15,08	84,92
40	0,425	8,43	2,86	17,95	82,05
60	0,250	9,22	3,13	21,08	78,92
80	0,180	6,66	2,26	23,34	76,66
100	0,150	3,34	1,13	24,47	75,53
200	0,075	18,99	6,45	30,92	69,08
FONDO	//	201,92	68,54	99,45	//
<b>TOTALI</b>		<b>293</b>	<b>99,45</b>		

## RISULTATI

GHIAIE	Grosse	0
	Medie	2
	Fini	8
10		
SABBIE	Grosse	6
	Medie	8
	Fini	8
22		
LIMO/ARGILLA		68

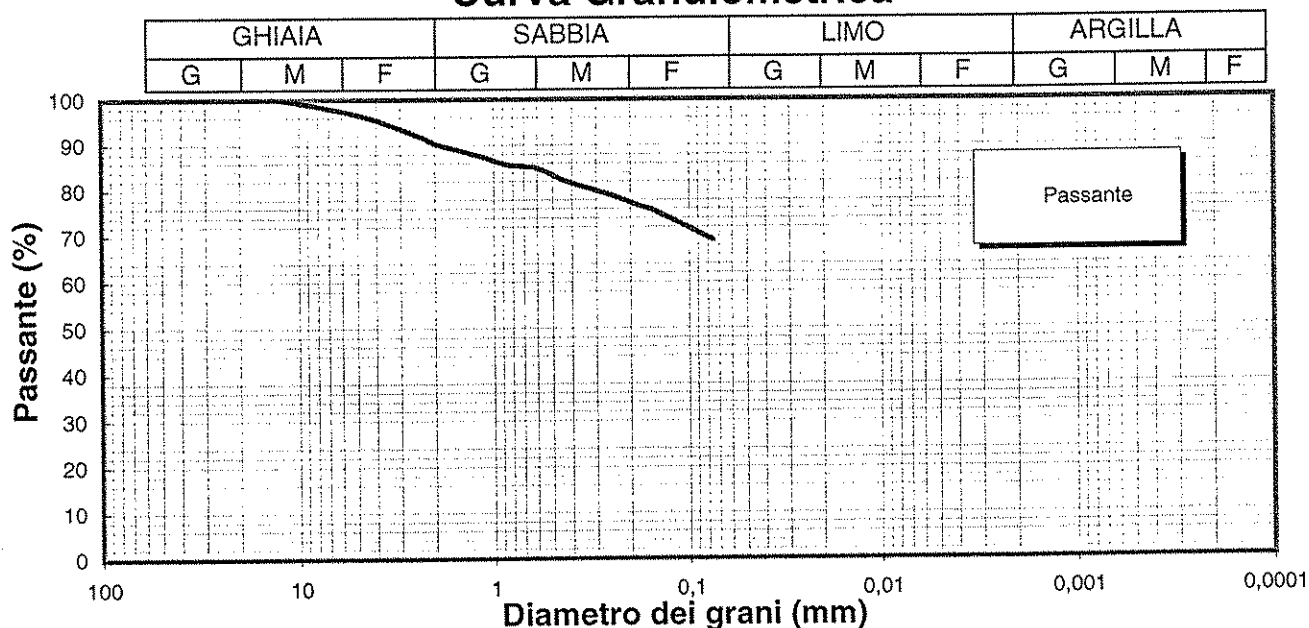
## Coefficienti granulometrici

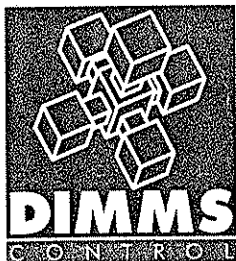
D60	(mm)	0,010	Coeff. Uniformità (Cu)	20,0
D30	(mm)	0,001	Coeff. Curvatura (Cc)	0,20
D10	(mm)	0,0005		

## Descrizione campione (AGI) :

Limo sabbioso deboim. Ghiaioso

## Curva Granulometrica





# APERTURA CAMPIONE ED IDENTIFICAZIONE VISIVA

## PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE

Cod.	N° cod.	Prova
A	1	Apertura campione
B	1-2	Caratteristiche fisiche
C	2-6	Analisi granulometrica
D	1	Determinazioni specifiche
E	1	Prova edometrica
F		Prova di permeabilità
G		Prova triassiale
H	1	Prova triassiale CID
I	1	Prova taglio diretto CD
L		Prova compattazione

## DATI GENERALI

Committente	COMUNE QUARTO (NA)
Cantiere	ZONA B DEL P.R.G.
Località	QUARTO (NA)
Impresa	I. GEO
Tecnico	I. GEO

## CARATTERISTICHE DI PERFORAZIONE

<u>DATI SONDAGGIO</u>	Sondaggio N°	<input type="text" value="S2"/>	Campione N°	<input type="text" value="C1"/>	Data sondaggio	<input type="text"/>
	Profondità (m)	<input type="text"/>	Profondità (m)	<input type="text" value="4,20-4,70"/>	Data prelievo	<input type="text"/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione $\Phi$ (mm)	<input type="text"/>	Percussione $\Phi$ (mm)	<input type="text"/>	Elica $\Phi$ (mm)	<input type="text"/>

## CARATTERISTICHE DI CAMPIONAMENTO

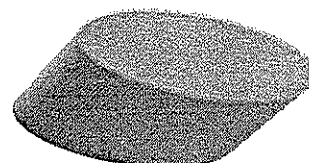
<u>ATTREZZATURA PRELIEVO</u>	<u>MODALITA' DI PRELIEVO</u>
Parete sottile con pistone <input type="checkbox"/>	Percussione <input type="checkbox"/> Pressione <input checked="" type="checkbox"/> Altro <input type="text"/>
Parete sottile senza pistone <input type="checkbox"/>	
Parete spessa <input type="checkbox"/>	
Continua <input type="checkbox"/>	<u>CONTENITORE CAMPIONE</u>
Carotiere rotativo <input type="checkbox"/>	Inox <input checked="" type="checkbox"/> Ferro <input type="checkbox"/> P.V.C. <input type="text"/>
Cucchiola <input type="checkbox"/>	

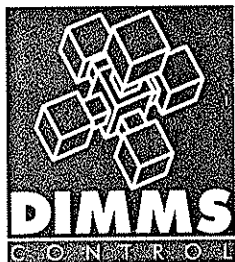
## DATI CAMPIONE

Diametro campione (mm)	<input type="text" value="89"/>	Altezza campione (mm)	<input type="text" value="500"/>	Paraffina	<input checked="" type="checkbox"/>
Indisturbato	<input checked="" type="checkbox"/>	Rimaneggiato	<input type="text"/>		

## IDENTIFICAZIONE VISIVA

Data apertura	<input type="text" value="25/06/99"/>	Colore	<input type="text" value="Marrone chiara"/>	Struttura	<input type="text" value="Omogenea"/>
Consistenza	<input type="text" value="Sciolta"/>	Denominazione	<input type="text" value="Pozzolana con limo"/>		
Note	<input type="text"/>				





## CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI E INDICI

S2

C1

### DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME $\gamma$

#### Metodo campionatore

	Provino		
	1	2	3
Peso fustella (g)	53,26	53,26	53,26
Peso fustella + campione umido (g)	103,04	102,94	101,48
Peso campione umido (g)	49,8	49,7	48,2
Volume fustella (cm <sup>3</sup> )	40,00	40,00	40,00
Peso di volume $\gamma$ (g/cm <sup>3</sup> )	1,245	1,242	1,206
MEDIA	1,23		

### DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO GRANI $\gamma_s$

	Provino	
	1	2
Picnometro n°	X	Y
Peso campione secco (g)	72,12	51,16
Temperatura di prova (°C)	15°	15°
Peso specifico acqua $\gamma_w$ (g/cm <sup>3</sup> )	0,999	0,999
Peso pic. + acqua + camp, secco (g)	824,5	717,5
Peso picnometro + acqua (g)	781,9	687,4
Peso specifico dei grani $\gamma_s$ (g/cm <sup>3</sup> )	2,44	2,43
MEDIA	2,43	

### PESO DI VOLUME IMMERSO $\gamma_w$ E SATURO $\gamma_{sat}$

Peso volume immerso $\gamma$ (g/cm <sup>3</sup> )	0,595
Peso volume saturo $\gamma_{sat}$ (g/cm <sup>3</sup> )	1,595

### DETERMINAZIONE GRANDEZZE INDICI

Indice dei vuoti e	1,41
Porosità n (%)	58,5
Grado di saturazione (Sr)	38

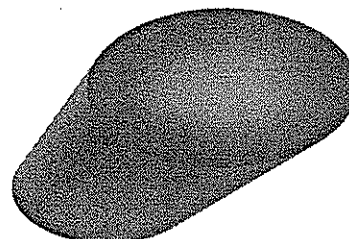
### DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME $\gamma$

#### Metodo volumometro

	Provino		
	1	2	3
Volumometro n°			
Peso volumometro + acqua (g)			
Peso volumometro + camp. umido (g)			
Differenza volume volumometro (cm <sup>3</sup> )			
Peso di volume $\gamma$ (g/cm <sup>3</sup> )			
MEDIA			

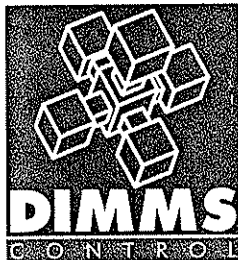
### DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA w

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	13	6	4
Peso contenitore (g)	20,23	18,67	17,57
Peso cont. + peso campione umido (g)	59,67	45,15	64,76
Peso cont. + peso camp. secco (g)	52,60	40,85	55,50
Peso campione secco (g)	32,37	22,18	37,93
Contenuto di acqua w (%)	21,84	19,39	24,41
MEDIA	21,9		



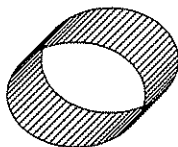
### DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME SECCO $\gamma_d$

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	3	11	1
Peso contenitore (g)	18,46	20,46	20,30
Peso conten. + peso camp. secco (g)	59,53	61,24	59,58
Peso campione secco (g)	41,07	40,78	39,28
Volume fustella (cm <sup>3</sup> )	40,00	40,00	40,00
Peso di volume secco $\gamma_s$ (g/cm <sup>3</sup> )	1,03	1,02	0,98
MEDIA	1,01		



# ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA (via umida)

(ASTM D 422/63)



S2

C1

## OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE

Contenitore n°	A
Peso contenitore (g)	264,06
Peso umido campione (g)	430,00
Peso secco campione (g)	355,45
Peso secco campione lavato (g)	110,31
Peso quantità > 25 mm (g)	0,00
Perdita lavaggio (g)	245,14
Riscontro pesi (g)	3,68

VAGLI	APERTURE	TRATT.	% TRATT.	% TRATT.	% Passante
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
1"	25,000	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,500	0,00	0,00	0,00	100,00
4	4,750	0,30	0,08	0,08	99,92
8	2,360	0,95	0,27	0,35	99,65
10	2,000	0,50	0,14	0,49	99,51
16	1,180	2,51	0,71	1,20	98,80
20	0,850	3,39	0,95	2,15	97,85
30	0,600	2,00	0,56	2,71	97,29
40	0,425	10,50	2,95	5,67	94,33
60	0,250	12,89	3,63	9,30	90,70
80	0,180	13,62	3,83	13,13	86,87
100	0,150	12,60	3,54	16,67	83,33
200	0,075	47,37	13,33	30,00	70,00
FONDO	//	245,14	68,97	98,96	//
TOTALI		351,77	98,96		

## RISULTATI

GHIAIE	Grosse	0
	Medie	0
0	Fini	0
SABBIE	Grosse	2
	Medie	10
30	Fini	18
LIMO/ARGILLA		70

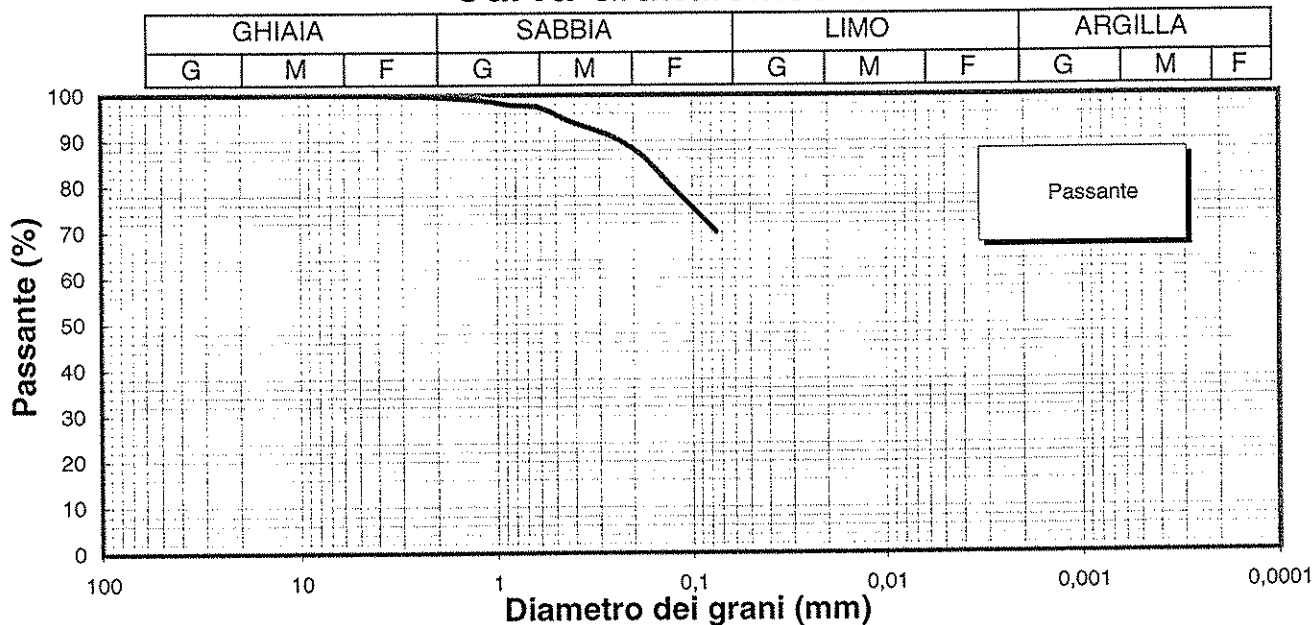
## Coefficienti granulometrici

D80	(mm)	0,070	Coeff. Uniformità (Cu)	70,0
D30	(mm)	0,005	Coeff. Curvatura (Cc)	0,36
D10	(mm)	0,0010		

## Descrizione campione (AGI) :

Limo con sabbia

## Curva Granulometrica



## Caratteristiche anello edometrico

Diametro anello $\Phi$ (mm)	50,47
Sezione anello A (cm <sup>2</sup> )	20,00
Altezza anello H (mm)	20,00
Volume anello V (cm <sup>3</sup> )	40,00

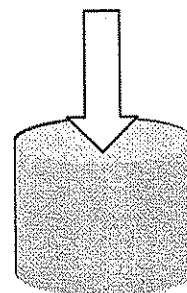
S2	C1
----	----

## DETERMINAZIONE O.C.R.

Pressioni (kn/m <sup>2</sup> )	Indice vuoti -
12,25	1,3997
24,51	1,3915
49,03	1,3784
98,06	1,3615
196,13	1,3374
392,26	1,2915
784,52	1,2312
1569,04	1,1743
3138,08	1,1109
784,52	1,1236
196,13	1,1376
49,03	1,1479
12,25	1,1622

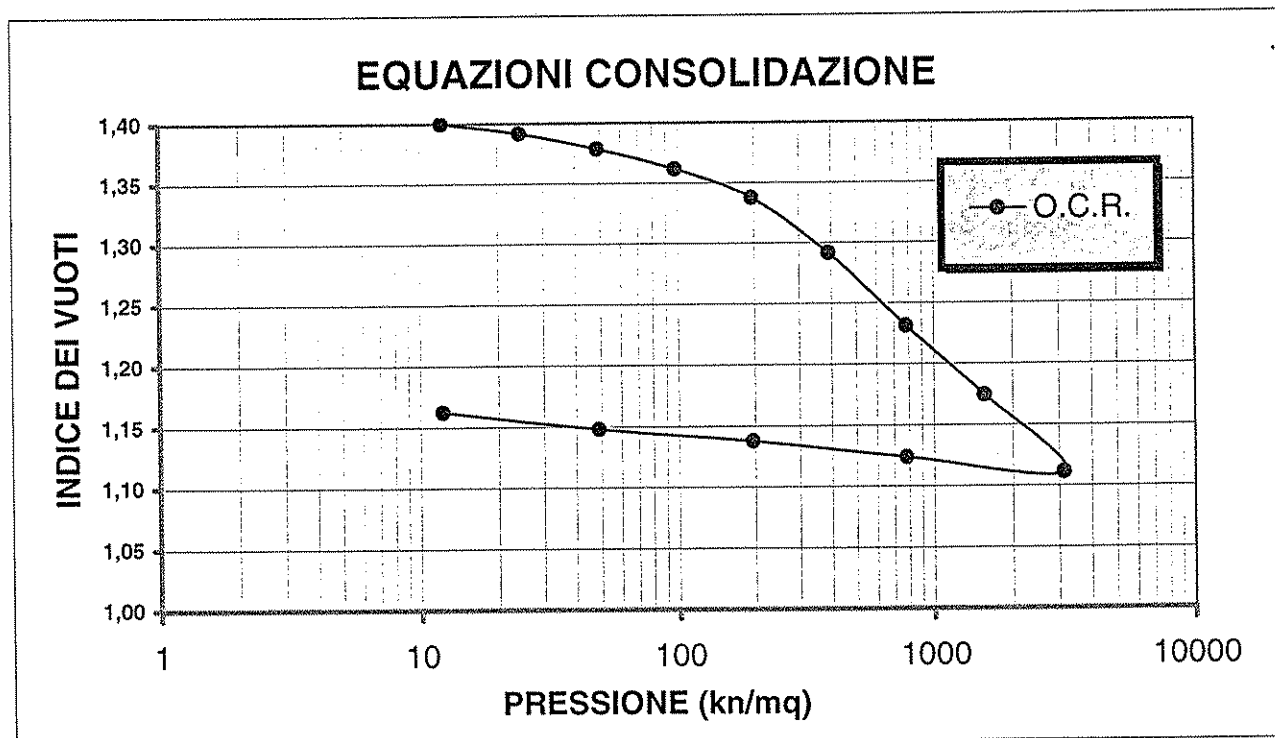
Profondità di prelievo (m)	4,45
Altezza della falda (m)	15,00
Peso unità di volume (t/mc)	1,23
Tensione litostatica in sito $\sigma'_{v0}$ (kn/mq)	157,13
Tensione di preconsolidazione (kn/mq)	170
Grado di consolidazione O.C.R.	1,08

Pendenza retta vergine $C_c$	0,19
Pendenza retta di scarico $C_s$	0,03
Indice dei vuoti iniziale $e_0$	1,41



Equazione retta vergine  $e = e_0 - C_c \cdot \text{Log } \sigma'_v / \sigma'_{v0}$

Equazione retta di scarico  $e = e_{0s} - C_s \cdot \text{Log } \sigma'_v / \sigma'_{v0}$





COMMITTENTE: COMUNE QUARTO (NA)  
LOCALITA': QUARTO (NA)  
CANTIERE: ZONA B del P.R.G.

SONDAGGIO: S2  
CAMPIONE: C1  
PROFONDITA', m: 4.20-4.70

PROVA EDOMETRICA

Pressioni	Cedimenti	$\Delta H/H$	Indice Vuoti	Mod. Edom.
$\text{kN/m}^2$	cm	%	-	$\text{kN/m}^2$
12,25	,0085	,42	1,3997	-
24,51	,0153	,76	1,3915	3584
49,03	,0262	1,31	1,3784	4452
98,06	,0402	2,01	1,3615	6888
196,13	,0602	3,01	1,3374	9560
392,26	,0983	4,91	1,2915	9887
784,52	,1483	7,41	1,2312	14723
1569,04	,1956	9,78	1,1743	30320
3138,09	,2482	12,41	1,1109	53040
784,52	,2376	11,88	1,1236	-
196,13	,226	11,3	1,1376	-
49,03	,2175	10,87	1,1479	-
12,25	,2056	10,28	1,1622	-

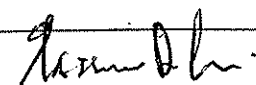
CARATTERISTICHE GENERALI DEL CAMPIONE

UMIDITA' NATURALE, % = 21.9  
DENSITA' NATURALE,  $\text{g/cm}^3 = 1.23$   
DENSITA' SECCA,  $\text{g/cm}^3 = 1.01$   
INDICE DEI VUOTI, = 1.41  
POROSITA', % = 58.5  
PESO SPECIFICO DEI GRANULI,  $\text{g/cm}^3 = 2.43$   
GRADO DI SATURAZIONE, % = 38  
TIPO DI CAMPIONE = Limo con sabbia

NOTA:

DATA: 25/06/99

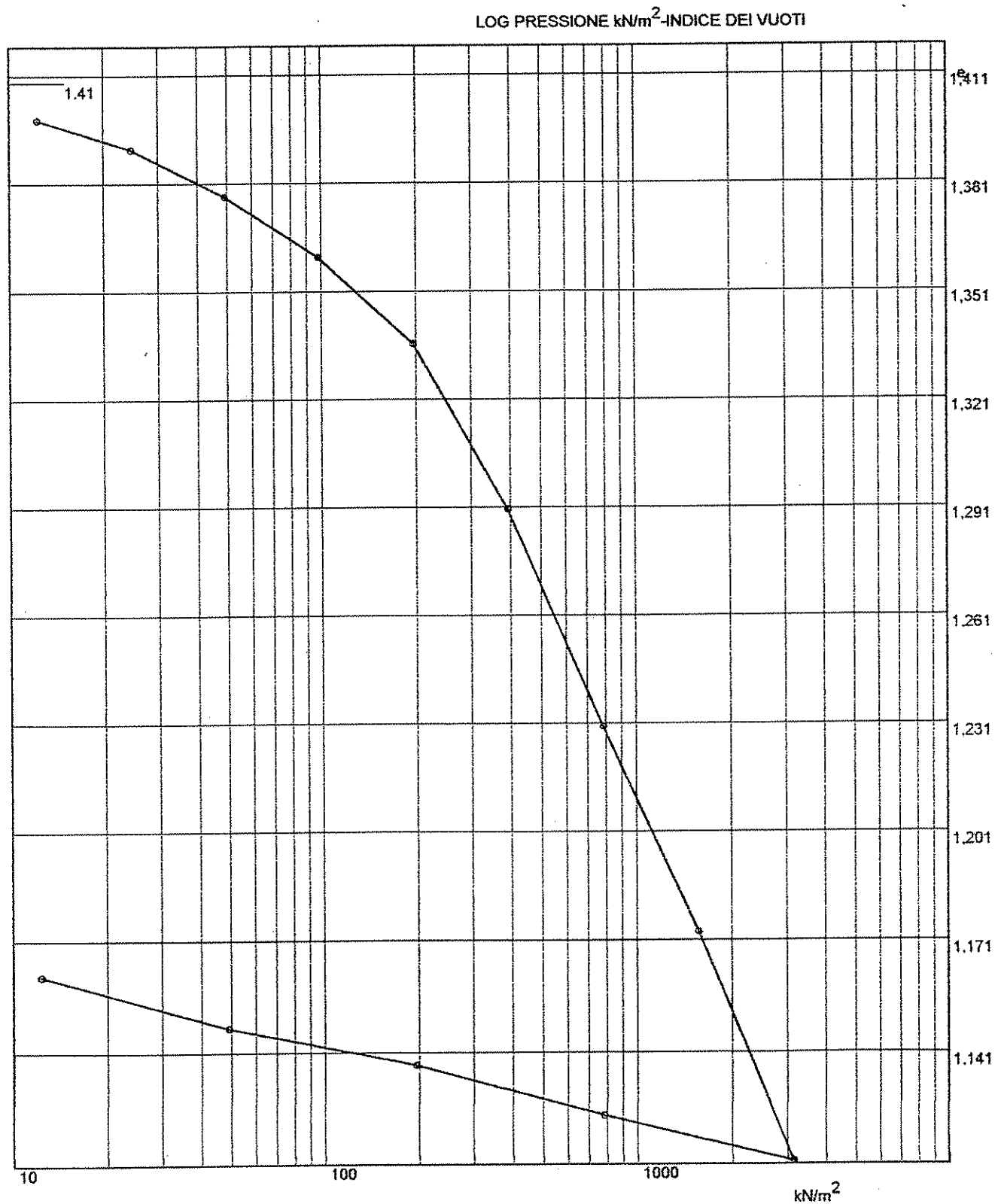
FIRMA:



COMMITTENTE: COMUNE QUARTO (NA)  
LOCALITA': QUARTO (NA)  
CANTIERE: ZONA B del P.R.G.

SONDAGGIO: S2  
CAMPIONE: C1  
PROFONDITA', m: 4.20-4.70

PROVA EDOMETRICA



DATA: 25/06/99

FIRMA:

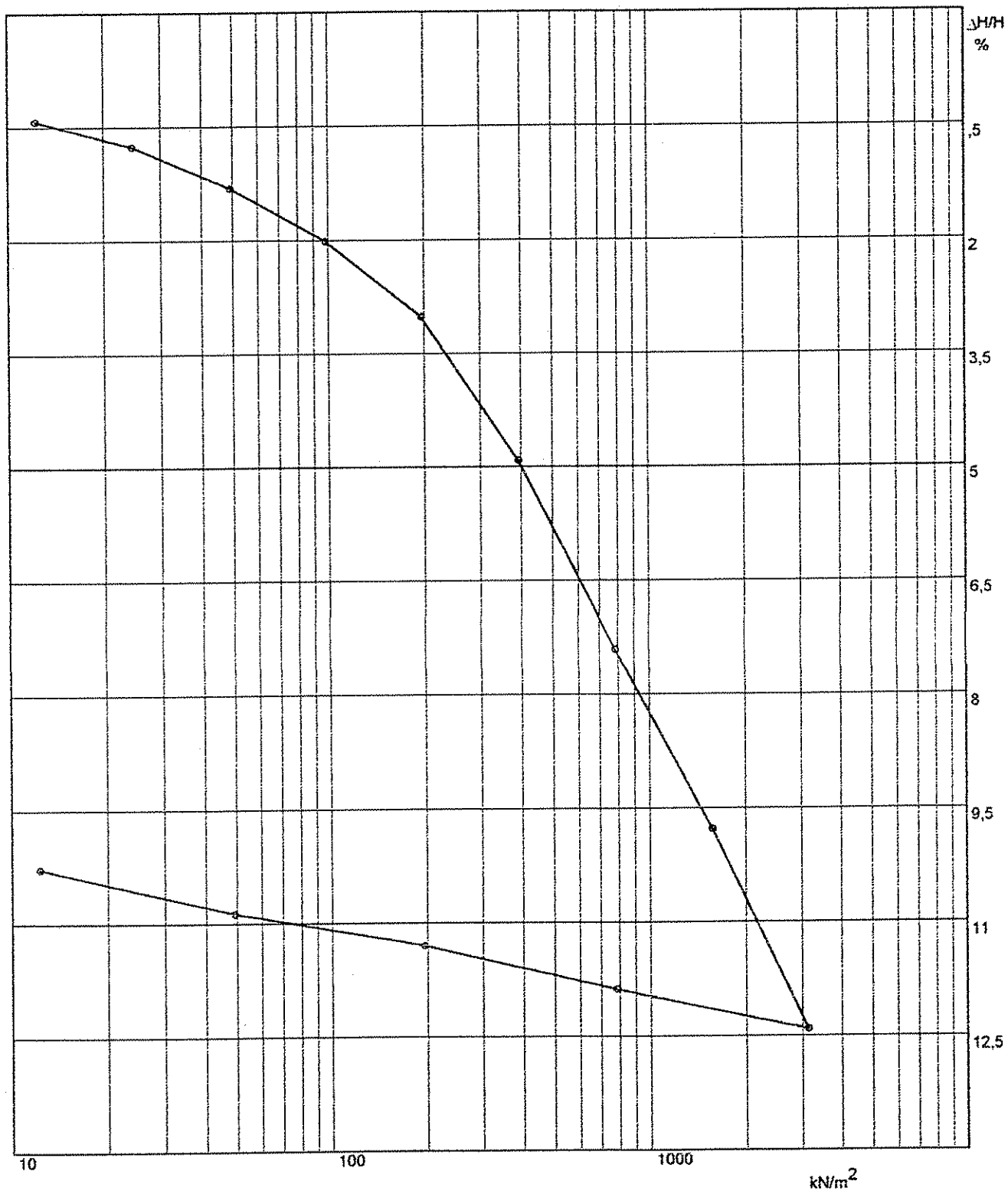
*David h.*

COMMITTENTE: COMUNE QUARTO (NA)  
LOCALITA': QUARTO (NA)  
CANTIERE: ZONA B del P.R.G.

SONDAGGIO: S2  
CAMPIONE: C1  
PROFONDITA', m: 4.20-4.70

### PROVA EDOMETRICA

LOG PRESSIONE - CED. PERCENTUALE



DATA: 25/06/99

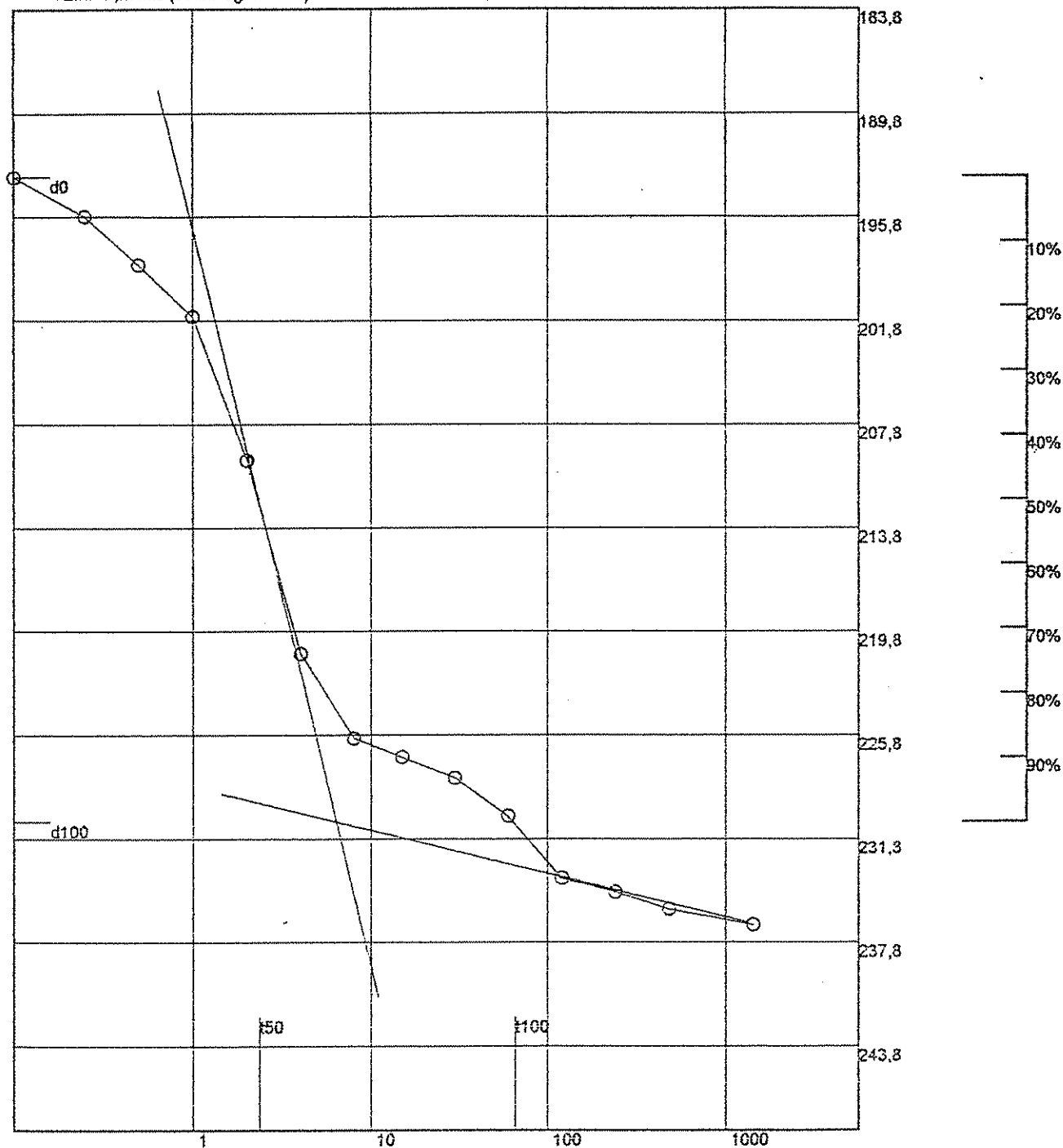
FIRMA:

COMMITTENTE: COMUNE QUARTO (NA)  
LOCALITA': QUARTO (NA)  
CANTIERE: ZONA B DEL PRG

SONDAGGIO: S2  
CAMPIONE: C1  
PROFONDITA', m: 4.20-4.70

### CURVA TEMPO-CEDIMENTI

TEMPO, minuti (scala logaritmica)-CEDIM. CUMULATIVI, mm/100



ALTEZZA CELLA EDOMETRICA= 2 cm-DOPPIO DRENAGGIO

PRESSIONE,  $\text{kN/m}^2$ = 1569,04

PRESSIONE PRECEDENTE,  $\text{kN/m}^2$ = 784,52

t50, minuti= 2,26

t100, minuti= 66,33

COEFFICIENTE DI CONSOLIDAZIONE,  $\text{cm}^2/\text{sec}$ = ,00111

COEFFICIENTE DI PERMEABILITA',  $\text{cm/sec}$ = 6,66E-09

DATA: 5/7/99

FIRMA:



S2
C1

## PROVA DI TAGLIO DIRETTO

### Caratteristiche scatola taglio

Lunghezza scatola (mm)	60,00
Sezione scatola A (cm <sup>2</sup> )	36,00
Altezza scatola H (mm)	22,00
Volume scatola V (cm <sup>3</sup> )	79,20

### Determinazione Cu con Vane Test

Adattatore	Fondo scala	Cu fittizia (N/cm <sup>2</sup> )	Cu reale (N/cm <sup>2</sup> )
Piccolo			
Medio			
Grande			
MEDIA			

### FASE DI CONSOLIDAZIONE

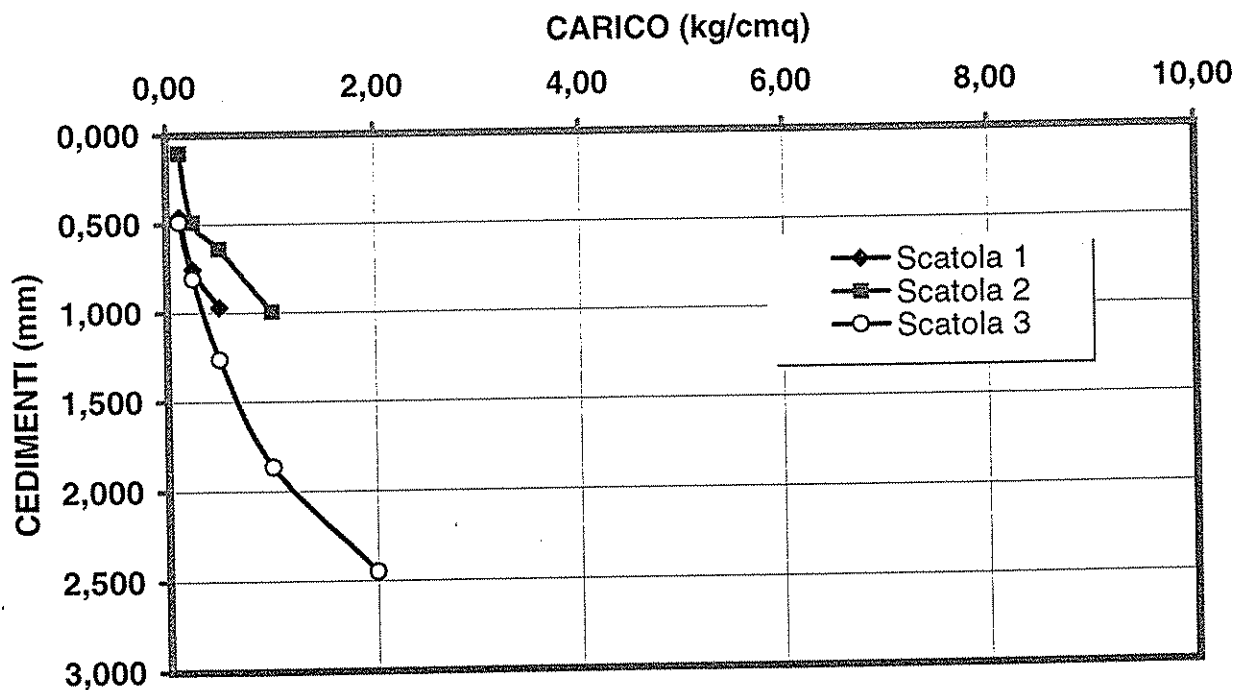
	Scatola 1	Scatola 2	Scatola 3
Q <sub>max</sub> (Kg/cm <sup>2</sup> )	0,50	1,00	2,00
V <sub>prova</sub> (mm/min)	0,040	0,040	0,040

	Scatola 1	Scatola 2	Scatola 3
Carico kg/cm <sup>2</sup>	Cedim. Fin. mm	Cedim. Fin. mm	Cedim. Fin. mm
0,125	0,460	0,100	0,490
0,250	0,755	0,490	0,810
0,500	0,970	0,640	1,265
1,000		0,995	1,865
2,000			2,450
4,000			
8,000			

### Pocket penetrometer

Misura	Q <sub>c</sub> (kg/cm <sup>2</sup> )
MEDIA	

## CONSOLIDAZIONE

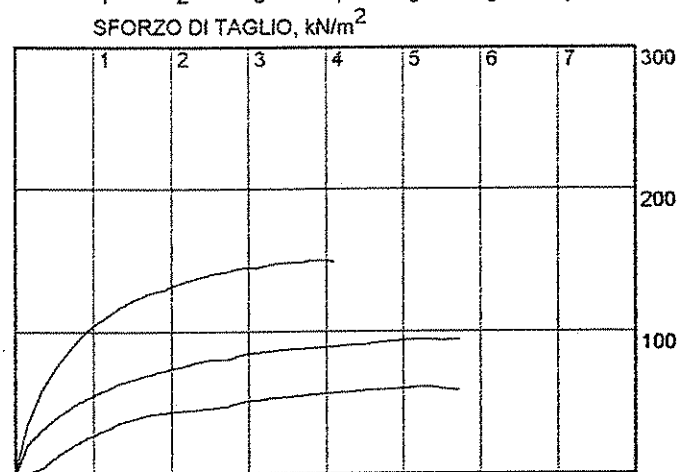
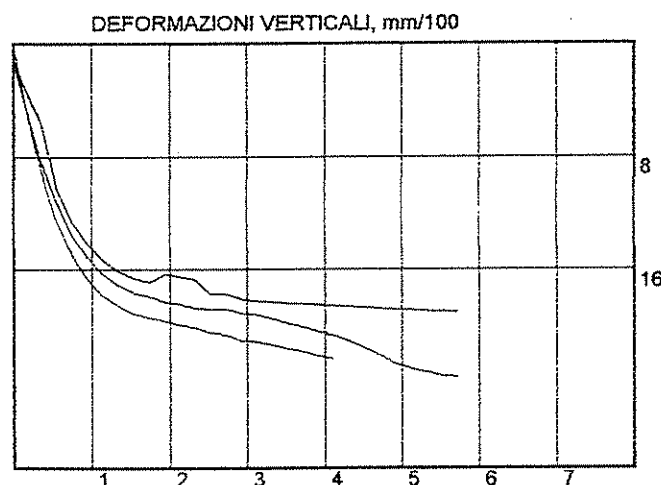
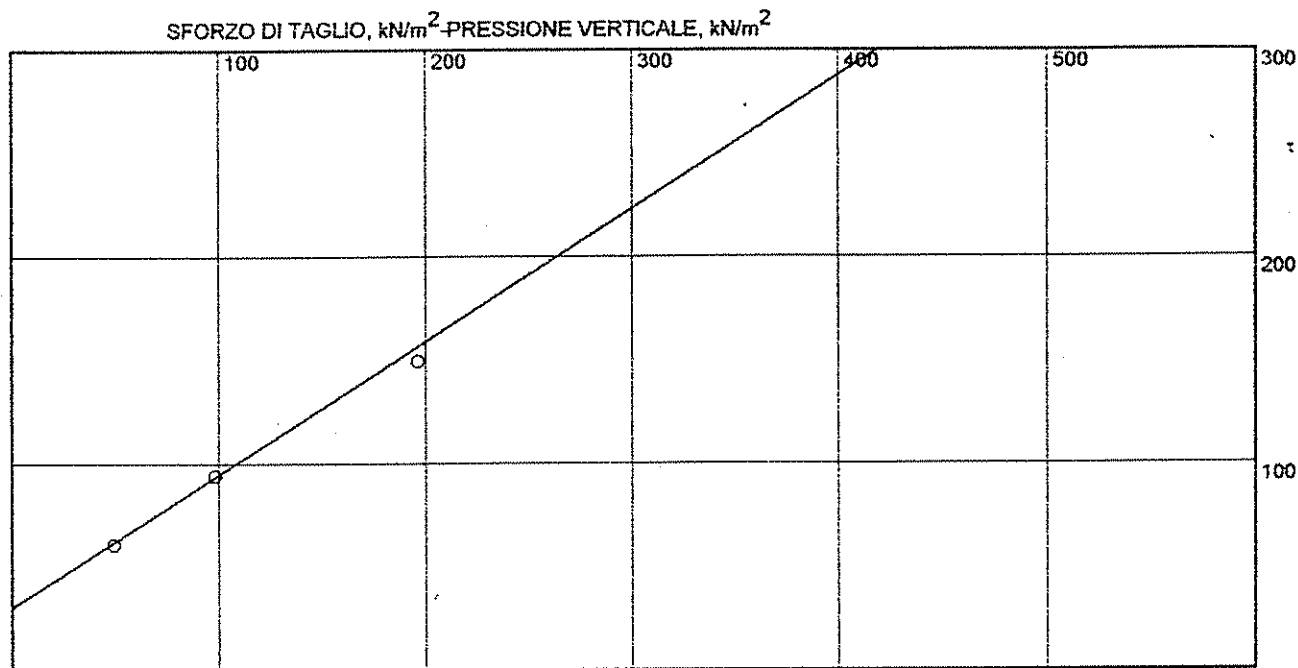




COMMITTENTE: COMUNE QUARTO (NA)  
LOCALITA': QUARTO (NA)  
CANTIERE: ZONA B del P.R.G.

SONDAGGIO: S2  
CAMPIONE: C1  
PROFONDITA', m: 4.20-4.70

PROVA DI TAGLIO DIRETTO



AVANZAMENTO, mm

PRESSIONE $\text{kN/m}^2$	VALORI A ROTTURA		
	SFORZI $\text{kN/m}^2$	AVANZAM. mm	DEF. VERT. mm
49,023	61,11	5,32	1895
98,065	94,44	5,32	233
196,13	149,72	3,91	221

AREA SCATOLA DI TAGLIO,  $\text{cm}^2 = 36$

Velocità di avanz.,  $\text{mm/min} = 0,04$

TIPO DI PROVA: TAGLIO DIRETTO

TIPO DI CAMPIONE: Pozzolana

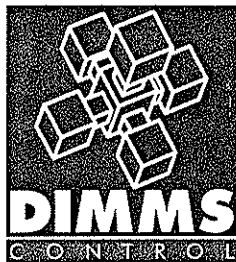
COESIONE,  $\text{kN/m}^2 = 30,6$

ANGOLO DI ATTRITO = 32,7

DATA: 25/06/99

FIRMA:

*[Handwritten Signature]*



# PROVA TRIASSIALE CID

(Consolidata isotropicamente drenata)

S2
C1

Diametro provini	(mm)	33
Altezza provini	(mm)	72
Velocità deformazione	(mm/min)	0,005

## Condizioni iniziali di prova

Pressione laterale totale	$\sigma_3$ (kg/cm <sup>2</sup> )
Back pressure	$u_0$ (kg/cm <sup>2</sup> )
Pressione laterale effettiva	$\sigma'_3$ (kg/cm <sup>2</sup> )

Provino 1	Provino 2	Provino 3
●	■	▲

3,00	4,00	6,00
2,00	2,00	2,00
1,00	2,00	4,00

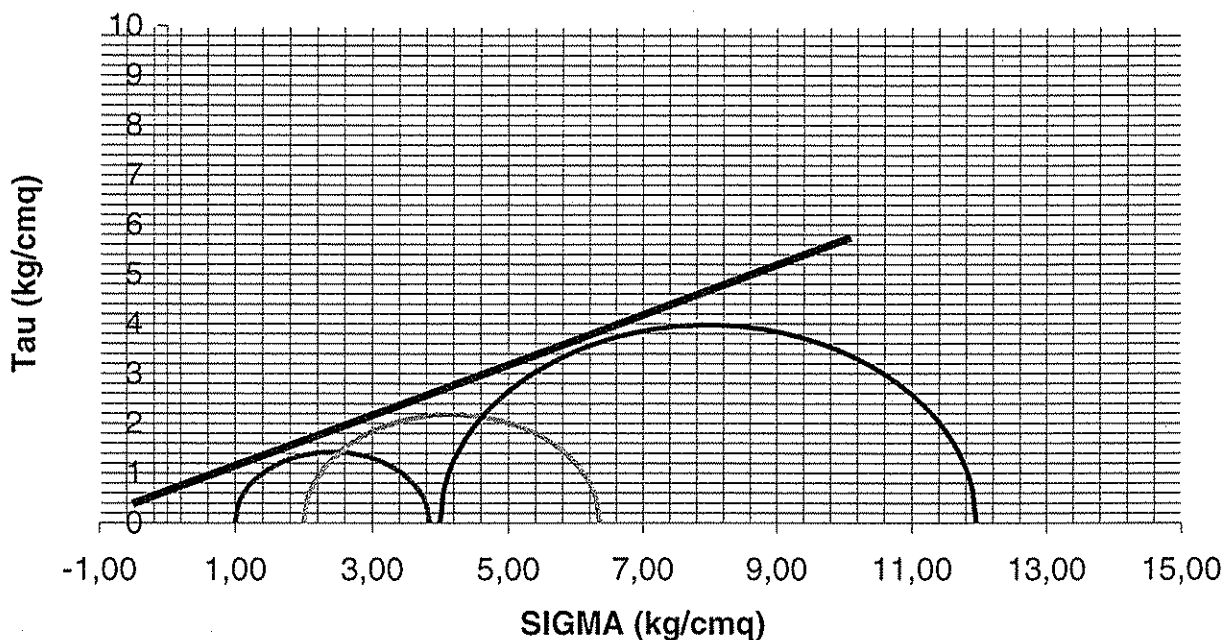
## Condizioni a rottura

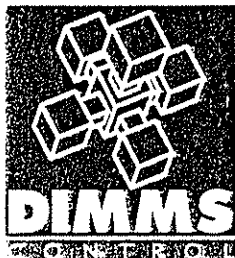
Tensione deviatorica	$(\sigma_1 - \sigma_3)$ (kg/cm <sup>2</sup> )
Deformazione assiale	$\epsilon_R$ (%)
Contenuto di acqua	$W_R$

Provino 1	Provino 2	Provino 3
●	■	▲

2,85	4,35	7,95
11,55	14,15	16,25
0,28	0,29	0,31

## INVILUPPO ROTTURA



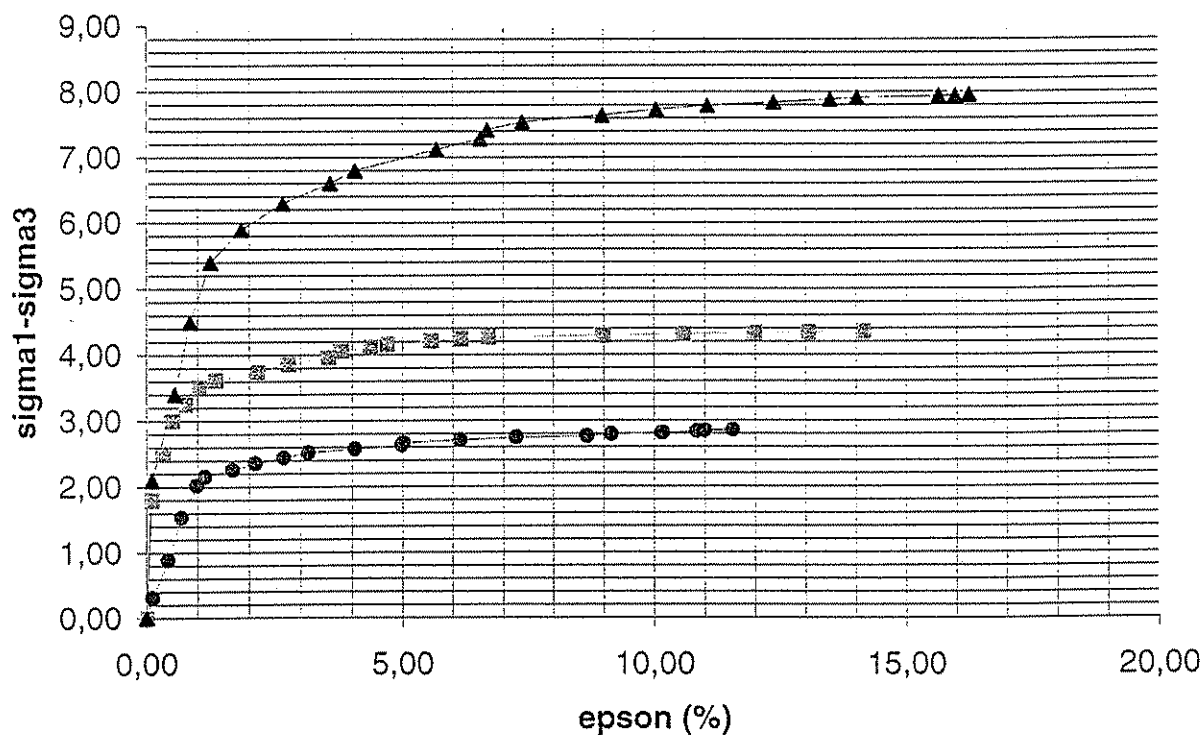


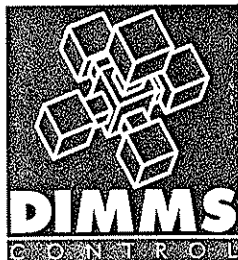
$C'$  (kg/cmq)  
0,25

$\phi'$  (°)  
31,5

PROVINO 1		PROVINO 2		PROVINO 3	
$\varepsilon_R$ (%)	$(\sigma_1 - \sigma_3)$	$\varepsilon_R$ (%)	$(\sigma_1 - \sigma_3)$	$\varepsilon_R$ (%)	$(\sigma_1 - \sigma_3)$
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,12	0,31	0,1	1,8	0,11	2,1
0,42	0,89	0,32	2,5	0,55	3,4
0,68	1,54	0,5	3	0,85	4,5
0,98	2,02	0,75	3,25	1,25	5,4
1,15	2,16	1,02	3,5	1,85	5,9
1,68	2,26	1,35	3,62	2,65	6,3
2,12	2,36	2,15	3,74	3,57	6,6
2,67	2,44	2,75	3,86	4,05	6,8
3,15	2,52	3,54	3,96	5,68	7,12
4,05	2,57	3,78	4,06	6,54	7,28
4,98	2,62	4,35	4,11	6,68	7,42
5,02	2,66	4,69	4,16	7,38	7,54
6,15	2,7	5,57	4,21	8,97	7,64
7,26	2,74	6,15	4,24	10,05	7,73
8,67	2,76	6,7	4,27	11,05	7,79
9,15	2,79	8,98	4,29	12,36	7,84
10,17	2,81	10,57	4,31	13,48	7,88
10,84	2,83	11,98	4,33	14,02	7,91
11	2,84	13,05	4,34	15,97	7,93
11,55	2,85	14,15	4,35	15,64	7,94
				16,25	7,95

## DIAGRAMMA q-e





## APERTURA CAMPIONE ED IDENTIFICAZIONE VISIVA

### DATI GENERALI

Committente	COMUNE QUARTO (NA)
Cantiere	ZONA B DEL P.R.G.
Località	QUARTO (NA)
Impresa	I. GEO
Tecnico	I. GEO

### PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE

Cod.	N° cod.	Prova
A	1	Apertura campione
B	1-2	Caratteristiche fisiche
C	2-6	Analisi granulometrica
D	1	Determinazioni specifiche
E		Prova edometrica
F		Prova di permeabilità
G		Prova triassiale
H		Prova triassiale CID
I		Prova taglio diretto CD
L		Prova compattazione

### CARATTERISTICHE DI PERFORAZIONE

<u>DATI SONDAGGIO</u>	Sondaggio N°	<input type="text" value="S3"/>	Campione N°	<input type="text" value="C2"/>	Data sondaggio	<input type="text"/>
	Profondità (m)	<input type="text"/>	Profondità (m)	<input type="text" value="11,00-11,60"/>	Data prelievo	<input type="text"/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione $\Phi$ (mm)	<input type="text"/>	Percussione $\Phi$ (mm)	<input type="text"/>	Elica $\Phi$ (mm)	<input type="text"/>

### CARATTERISTICHE DI CAMPIONAMENTO

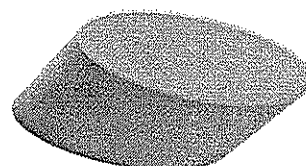
<u>ATTREZZATURA PRELIEVO</u>	<u>MODALITA' DI PRELIEVO</u>
Parete sottile con pistone <input type="text"/> Parete sottile senza pistone <input type="text"/> Parete spessa <input type="text"/> Continua <input type="text"/> Carotiere rotativo <input type="text"/> Cucchiara <input type="text"/>	Percussione <input type="text"/> Pressione <input type="text"/> Altro <input type="text"/> <u>CONTENITORE CAMPIONE</u> Inox <input type="text"/> Ferro <input type="text"/> P.V.C. <input type="text"/>

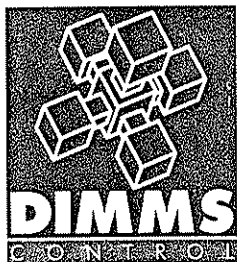
### DATI CAMPIONE

Diametro campione (mm)	<input type="text" value="89"/>	Altezza campione (mm)	<input type="text" value="600"/>	Paraffina	<input type="text"/>
Indisturbato	<input type="text"/>	Rimaneggiato	<input type="text"/>		

### IDENTIFICAZIONE VISIVA

Data apertura	<input type="text" value="25/06/99"/>	Colore	<input type="text" value="Marrone"/>	Struttura	<input type="text" value="Omogenea"/>
Consistenza	<input type="text" value="Sciolta"/>	Denominazione	<input type="text" value="Pozzolana con limo"/>		
Note	<input type="text"/>				





## CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI E INDICI

S3

C2

### DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME $\gamma$

#### Metodo campionario

	Provino		
	1	2	3
Peso fustella (g)	53,21	53,21	53,21
Peso fustella + campione umido (g)	113,17	113,98	113,00
Peso campione umido (g)	60,0	60,8	59,8
Volume fustella (cm <sup>3</sup> )	40,00	40,00	40,00
Peso di volume $\gamma$ (g/cm <sup>3</sup> )	1,499	1,519	1,495
MEDIA	1,50		

### DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO GRANI $\gamma_s$

	Provino	
	1	2
Picnometro n°	X	Y
Peso campione secco (g)	72,36	51,11
Temperatura di prova (°C)	15°	15°
Peso specifico acqua $\gamma_w$ (g/cm <sup>3</sup> )	0,999	0,999
Peso pic. + acqua + camp. secco (g)	823,6	717,1
Peso picnometro + acqua (g)	781,9	687,4
Peso specifico dei grani $\gamma_s$ (g/cm <sup>3</sup> )	2,36	2,39
MEDIA	2,37	

### PESO DI VOLUME IMMERSO $\gamma_w$ E SATURO $\gamma_{sat}$

Peso volume immerso $\gamma$ (g/cm <sup>3</sup> )	0,609
Peso volume saturo $\gamma_{sat}$ (g/cm <sup>3</sup> )	1,609

### DETERMINAZIONE GRANDEZZE INDICI

Indice dei vuoti e	1,25
Porosità n (%)	55,6
Grado di saturazione (Sr)	49

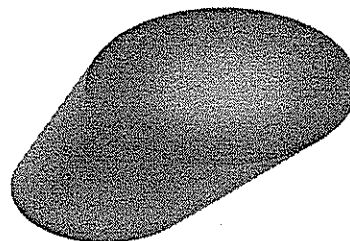
### DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME $\gamma$

#### Metodo volumometro

	Provino		
	1	2	3
Volumometro n°			
Peso volumometro + acqua (g)			
Peso volumometro + camp. umido (g)			
Differenza volume volumometro (cm <sup>3</sup> )			
Peso di volume $\gamma$ (g/cm <sup>3</sup> )			
MEDIA			

### DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W

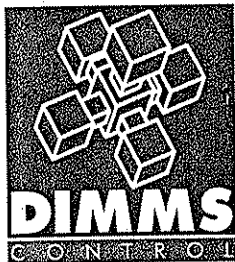
	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	8	25	26
Peso contenitore (g)	17,73	18,73	18,34
Peso cont. + peso campione umido (g)	45,50	55,16	82,17
Peso cont. + peso camp. secco (g)	40,02	47,56	68,71
Peso campione secco (g)	22,29	28,83	50,37
Contenuto di acqua w (%)	24,59	26,36	26,72
MEDIA	25,9		



### DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME SECCO $\gamma_d$

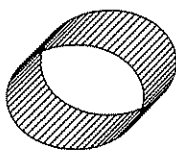
	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	10	14	20
Peso contenitore (g)	18,99	20,92	19,30
Peso conten. + peso camp. secco (g)	62,02	61,35	62,25
Peso campione secco (g)	43,03	40,43	42,95
Volume fustella (cm <sup>3</sup> )	40,00	40,00	40,00
Peso di volume secco $\gamma_s$ (g/cm <sup>3</sup> )	1,08	1,01	1,07
MEDIA	1,05		





# ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA (via umida)

(ASTM D 422/63)



S3

C2

## OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE

Contenitore n°	L
Peso contenitore (g)	257,86
Peso umido campione (g)	482,84
Peso secco campione (g)	431,44
Peso secco campione lavato (g)	305,61
Peso quantità > 25 mm (g)	0,00
Perdita lavaggio (g)	125,83
Riscontro pesi (g)	3,83

VAGLI	APERTURE	TRATT.	% TRATT.	% TRATT.	% Passante
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
1"	25,000	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,500	0,00	0,00	0,00	100,00
4	4,750	3,26	0,76	0,76	99,24
8	2,360	10,05	2,33	3,09	96,91
10	2,000	6,38	1,48	4,56	95,44
16	1,180	30,41	7,05	11,61	88,39
20	0,850	46,43	10,76	22,37	77,63
30	0,600	22,31	5,17	27,54	72,46
40	0,425	64,99	15,06	42,61	57,39
60	0,250	42,25	9,79	52,40	47,60
80	0,180	26,20	6,07	58,47	41,53
100	0,150	13,35	3,09	61,57	38,43
200	0,075	36,15	8,38	69,95	30,05
FONDO	//	125,83	29,17	99,11	//
<b>TOTALI</b>		<b>427,61</b>	<b>99,11</b>		

## RISULTATI

GHIAIE	Grosse	0
	Medie	0
5	Fini	5
SABBIE	Grosse	21
	Medie	32
67	Fini	14
LIMO/ARGILLA		28

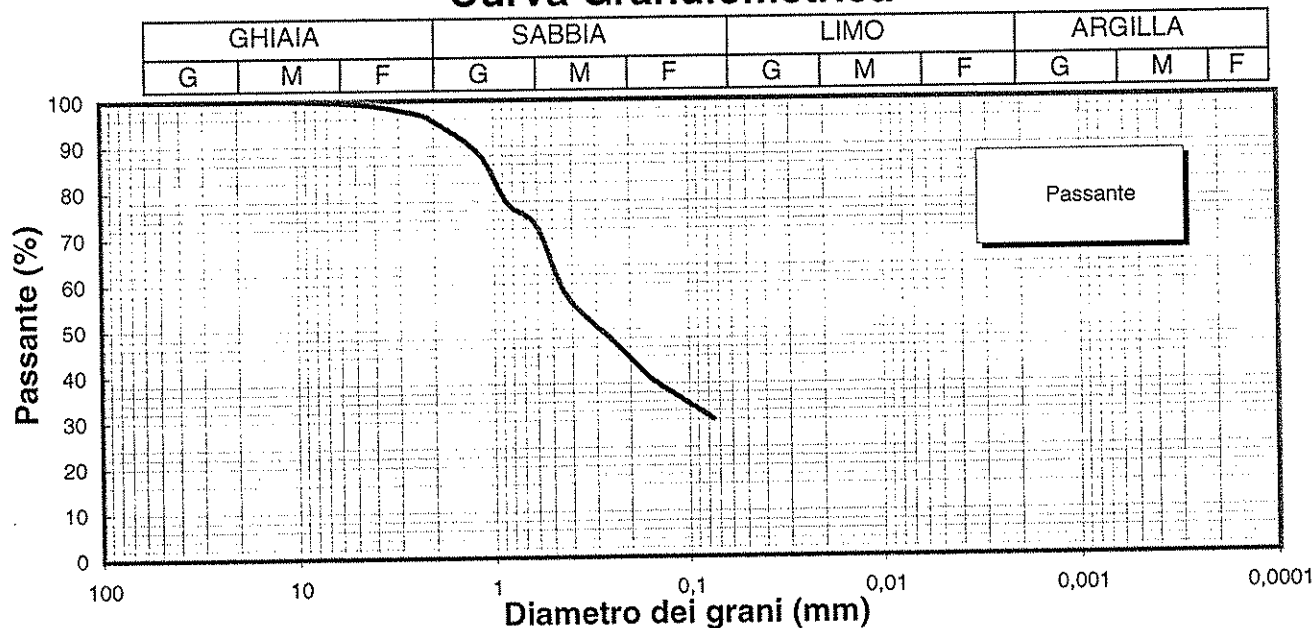
## Coefficienti granulometrici

D60	(mm)	0,500	Coeff. Uniformità (Cu)	50,0
D30	(mm)	0,100	Coeff. Curvatura (Cc)	2,00
D10	(mm)	0,0100		

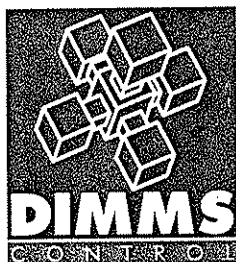
## Descrizione campione (AGI) :

Sbba con limo

## Curva Granulometrica



# APERTURA CAMPIONE ED IDENTIFICAZIONE VISIVA



## PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE

Cod.	N° cod.	Prova
A	1	Apertura campione
B	1-2	Caratteristiche fisiche
C	2-6	Analisi granulometrica
D	1	Determinazioni specifiche
E		Prova edometrica
F		Prova di permeabilità
G		Prova triassiale
H		Prova triassiale CID
I		Prova taglio diretto CD
L		Prova compattazione

## DATI GENERALI

Committente	COMUNE QUARTO (NA)
Cantiere	ZONA B DEL P.R.G.
Località	QUARTO (NA)
Impresa	I. GEO
Tecnico	I. GEO

## CARATTERISTICHE DI PERFORAZIONE

<u>DATI SONDAGGIO</u>	Sondaggio N°	<input type="text" value="S4"/>	Campione N°	<input type="text" value="C1"/>	Data sondaggio	<input type="text"/>
	Profondità (m)	<input type="text"/>	Profondità (m)	<input type="text" value="8,00-8,40"/>	Data prelievo	<input type="text"/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione $\Phi$ (mm)	<input type="text"/>	Percussione $\Phi$ (mm)	<input type="text"/>	Elica $\Phi$ (mm)	<input type="text"/>

## CARATTERISTICHE DI CAMPIONAMENTO

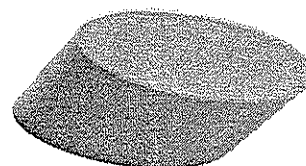
<u>ATTREZZATURA PRELIEVO</u>	<u>MODALITA' DI PRELIEVO</u>
Parete sottile con pistone <input type="checkbox"/>	Percussione <input type="checkbox"/> Pressione <input type="checkbox"/> Altro <input type="text"/>
Parete sottile senza pistone <input type="checkbox"/>	
Parete spessa <input type="checkbox"/>	
Continua <input type="checkbox"/>	<u>CONTENITORE CAMPIONE</u>
Carotiere rotativo <input type="checkbox"/>	Inox <input type="checkbox"/> Ferro <input type="checkbox"/> P.V.C. <input type="text"/>
Cucchiaia <input type="checkbox"/>	

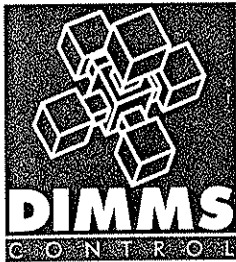
## DATI CAMPIONE

Diametro campione (mm)	<input type="text" value="89"/>	Altezza campione (mm)	<input type="text" value="400"/>	Paraffina	<input type="checkbox"/>
Indisturbato	<input type="checkbox"/>	Rimaneggiato	<input type="text"/>		

## IDENTIFICAZIONE VISIVA

Data apertura	<input type="text" value="25/06/99"/>	Colore	<input type="text" value="Marrone chiara"/>	Struttura	<input type="text" value="Omogenea"/>
Consistenza	<input type="text" value="Sciolta"/>	Denominazione	<input type="text" value="Pozzolana con limo"/>		
Note	<input type="text"/>				





## CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI E INDICI

S4

C1

### DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME $\gamma$

#### Metodo campionatore

	Provino		
	1	2	3
Peso fustella (g)	53,25	53,25	53,25
Peso fustella + campione umido (g)	111,95	112,26	112,23
Peso campione umido (g)	58,7	59,0	59,0
Volume fustella (cm <sup>3</sup> )	40,00	40,00	40,00
Peso di volume $\gamma$ (g/cm <sup>3</sup> )	1,468	1,475	1,475
MEDIA	1,47		

### DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO GRANI $\gamma_s$

	Provino	
	1	2
Picnometro n°	X	Y
Peso campione secco (g)	72,15	52,11
Temperatura di prova (°C)	15°	15°
Peso specifico acqua $\gamma_w$ (g/cm <sup>3</sup> )	0,999	0,999
Peso pic. + acqua + camp. secco (g)	824,0	717,6
Peso picnometro + acqua (g)	781,9	687,4
Peso specifico dei grani $\gamma_s$ (g/cm <sup>3</sup> )	2,40	2,38
MEDIA	2,39	

### PESO DI VOLUME IMMERSO $\gamma_w$ E SATURO $\gamma_{sat}$

Peso volume immerso $\gamma_w$ (g/cm <sup>3</sup> )	0,637
Peso volume saturo $\gamma_{sat}$ (g/cm <sup>3</sup> )	1,637

### DETERMINAZIONE GRANDEZZE INDICI

Indice dei vuoti e	1,18
Porosità n (%)	54,1
Grado di saturazione (Sr)	54

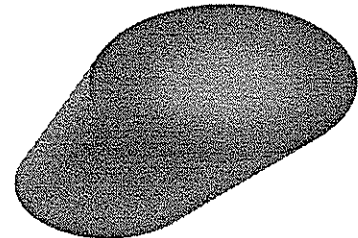
### DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME $\gamma$

#### Metodo volumometro

	Provino		
	1	2	3
Volumometro n°			
Peso volumometro + acqua (g)			
Peso volumometro + camp. umido (g)			
Differenza volume volumometro (cm <sup>3</sup> )			
Peso di volume $\gamma$ (g/cm <sup>3</sup> )			
MEDIA			

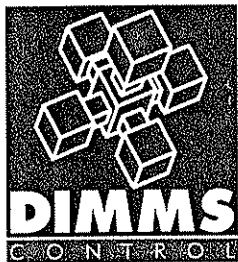
### DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	16	18	21
Peso contenitore (g)	18,54	20,16	19,12
Peso cont. + peso campione umido (g)	39,45	55,86	70,29
Peso cont. + peso camp. secco (g)	35,21	48,14	59,31
Peso campione secco (g)	16,67	27,98	40,19
Contenuto di acqua w (%)	25,43	27,59	27,32
MEDIA	26,8		

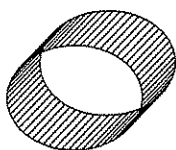


### DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME SECCO $\gamma_d$

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	5	7	9
Peso contenitore (g)	18,92	19,94	19,52
Peso conten. + peso camp. secco (g)	62,25	63,15	64,58
Peso campione secco (g)	43,33	43,21	45,06
Volume fustella (cm <sup>3</sup> )	40,00	40,00	40,00
Peso di volume secco $\gamma_s$ (g/cm <sup>3</sup> )	1,08	1,08	1,13
MEDIA	1,10		



# ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA (via umida) (ASTM D 422/63)



S4
C1

## OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE

Contenitore n°	J
Peso contenitore (g)	267,30
Peso umido campione (g)	303,18
Peso secco campione (g)	273,74
Peso secco campione lavato (g)	24,39
Peso quantità > 25 mm (g)	0,00
Perdita lavaggio (g)	249,35
Riscontro pesi (g)	1,41

VAGLI	APERTURE	TRATT.	% TRATT.	% TRATT.	% Passante
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
1"	25,000	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,500	0,00	0,00	0,00	100,00
4	4,750	2,09	0,76	0,76	99,24
8	2,360	3,91	1,43	2,19	97,81
10	2,000	0,63	0,23	2,42	97,58
16	1,180	1,21	0,44	2,86	97,14
20	0,850	0,75	0,27	3,14	96,86
30	0,600	0,32	0,12	3,25	96,75
40	0,425	0,97	0,35	3,61	96,39
60	0,250	1,36	0,50	4,11	95,89
80	0,180	1,11	0,41	4,51	95,49
100	0,150	0,69	0,25	4,76	95,24
200	0,075	9,94	3,63	8,39	91,61
FONDO	//	249,35	91,09	99,48	//
TOTALI		272,33	99,48		

## RISULTATI

GHIAIE	Grosse	0
	Medie	0
	Fini	2
SABBIE	Grosse	1
	Medie	1
	Fini	6
LIMO/ARGILLA		90

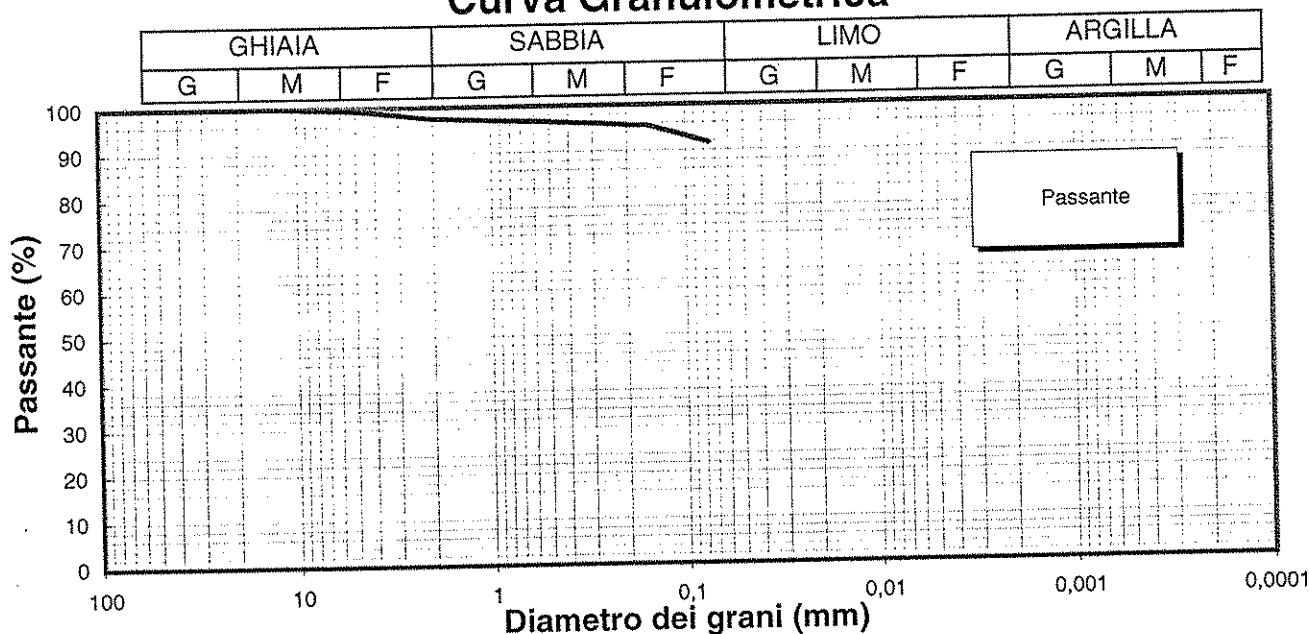
## Coefficienti granulometrici

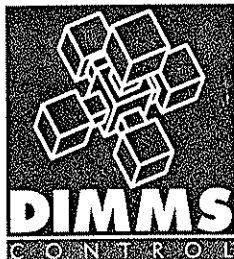
D60	(mm)	0,010	Coeff. Uniformità (Cu)	100,0
D30	(mm)	0,001	Coeff. Curvatura (Cc)	1,00
D10	(mm)	0,0001		

## Descrizione campione (AGI) :

Limo debohm. Sabbioso

## Curva Granulometrica





# APERTURA CAMPIONE ED IDENTIFICAZIONE VISIVA

## PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE

Cod.	N° cod.	Prova
A	1	Apertura campione
B	1-2	Caratteristiche fisiche
C	2-6	Analisi granulometrica
D	1	Determinazioni specifiche
E	1	Prova edometrica
F		Prova di permeabilità
G		Prova triassiale
H	1	Prova triassiale CID
I	1	Prova taglio diretto CD
L		Prova compattazione

## DATI GENERALI

Committente	COMUNE QUARTO (NA)
Cantiere	ZONA B DEL P.R.G.
Località	QUARTO (NA)
Impresa	I. GEO
Tecnico	I. GEO

## CARATTERISTICHE DI PERFORAZIONE

<u>DATI SONDAGGIO</u>	Sondaggio N°	<input type="text" value="S4"/>	Campione N°	<input type="text" value="C2"/>	Data sondaggio	<input type="text"/>
	Profondità (m)	<input type="text"/>	Profondità (m)	<input type="text" value="13,00-13,40"/>	Data prelievo	<input type="text"/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione $\Phi$ (mm)	<input type="text"/>	Percussione $\Phi$ (mm)	<input type="text"/>	Elica $\Phi$ (mm)	<input type="text"/>

## CARATTERISTICHE DI CAMPIONAMENTO

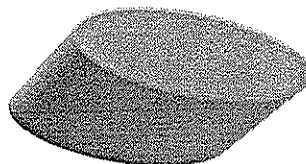
<u>ATTREZZATURA PRELIEVO</u>	<u>MODALITA' DI PRELIEVO</u>
Parete sottile con pistone <input type="checkbox"/>	Percussione <input type="checkbox"/> Pressione <input type="checkbox"/> Altro <input type="text"/>
Parete sottile senza pistone <input type="checkbox"/>	
Parete spessa <input type="checkbox"/>	
Continua <input type="checkbox"/>	<u>CONTENITORE CAMPIONE</u>
Carotiere rotativo <input type="checkbox"/>	Inox <input type="checkbox"/> Ferro <input type="checkbox"/> P.V.C. <input type="text"/>
Cucchiaia <input type="checkbox"/>	

## DATI CAMPIONE

Diametro campione (mm)	<input type="text" value="89"/>	Altezza campione (mm)	<input type="text" value="400"/>	Paraffina	<input type="checkbox"/>
Indisturbato	<input type="checkbox"/>	Rimaneggiato	<input type="text"/>		

## IDENTIFICAZIONE VISIVA

Data apertura	<input type="text" value="25/06/99"/>	Colore	<input type="text" value="Marrone chiara"/>	Struttura	<input type="text" value="Omogenea"/>
Consistenza	<input type="text" value="Sciolta"/>	Denominazione	<input type="text" value="Pozzolana con limo"/>		
Note	<input type="text"/>				





## CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI E INDICI

S4

C2

### DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME $\gamma$

#### Metodo campionatore

	Provino		
	1	2	3
Peso fustella (g)	53,21	53,21	53,21
Peso fustella + campione umido (g)	106,95	106,57	105,72
Peso campione umido (g)	53,7	53,4	52,5
Volume fustella (cm <sup>3</sup> )	40,00	40,00	40,00
Peso di volume $\gamma$ (g/cm <sup>3</sup> )	1,344	1,334	1,313
MEDIA	1,33		

### DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO GRANI $\gamma_s$

	Provino	
	1	2
Picnometro n°	X	Y
Peso campione secco (g)	72,11	52,36
Temperatura di prova (°C)	15°	15°
Peso specifico acqua $\gamma_w$ (g/cm <sup>3</sup> )	0,999	0,999
Peso pic. + acqua + camp. secco (g)	824,2	717,8
Peso picnometro + acqua (g)	781,9	687,4
Peso specifico dei grani $\gamma_s$ (g/cm <sup>3</sup> )	2,42	2,38
MEDIA	2,40	

### PESO DI VOLUME IMMERSO $\gamma_w$ E SATURO $\gamma_{sat}$

Peso volume immerso $\gamma$ (g/cm <sup>3</sup> )	0,613
Peso volume saturo $\gamma_{sat}$ (g/cm <sup>3</sup> )	1,613

### DETERMINAZIONE GRANDEZZE INDICI

Indice dei vuoti e	1,28
Porosità n (%)	56,2
Grado di saturazione (Sr)	36

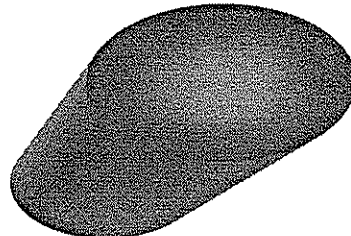
### DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME $\gamma$

#### Metodo volumometro

	Provino		
	1	2	3
Volumometro n°			
Peso volumometro + acqua (g)			
Peso volumometro + camp. umido (g)			
Differenza volume volumometro (cm <sup>3</sup> )			
Peso di volume $\gamma$ (g/cm <sup>3</sup> )			
MEDIA			

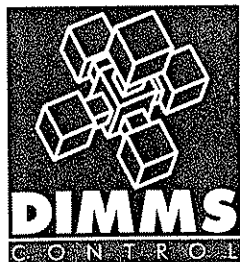
### DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	21	8	27
Peso contenitore (g)	19,09	17,72	21,31
Peso cont. + peso campione umido (g)	56,93	75,47	58,25
Peso cont. + peso camp. secco (g)	56,64	62,07	50,60
Peso campione secco (g)	37,55	44,35	29,29
Contenuto di acqua w (%)	0,77	30,21	26,12
MEDIA	19,0		



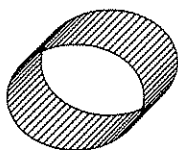
### DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME SECCO $\gamma_d$

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	25	19	15
Peso contenitore (g)	18,70	20,58	18,36
Peso conten. + peso camp. secco (g)	61,18	61,77	60,71
Peso campione secco (g)	42,48	41,19	42,35
Volume fustella (cm <sup>3</sup> )	40,00	40,00	40,00
Peso di volume secco $\gamma_s$ (g/cm <sup>3</sup> )	1,06	1,03	1,06
MEDIA	1,05		



# ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA (via umida)

(ASTM D 422/63)



S4

C2

## OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE

Contenitore n°	H
Peso contenitore (g)	269,24
Peso umido campione (g)	465,16
Peso secco campione (g)	367,56
Peso secco campione lavato (g)	86,23
Peso quantità > 25 mm (g)	0,00
Perdita lavaggio (g)	281,33
Riscontro pesi (g)	2,87

VAGLI	APERTURE	TRATT.	% TRATT.	% TRATT.	% Passante
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
1"	25,000	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,500	0,00	0,00	0,00	100,00
4	4,750	1,08	0,29	0,29	99,71
8	2,360	1,62	0,44	0,73	99,27
10	2,000	0,73	0,20	0,93	99,07
16	1,180	1,95	0,53	1,46	98,54
20	0,850	1,89	0,51	1,98	98,02
30	0,600	1,07	0,29	2,27	97,73
40	0,425	7,67	2,09	4,35	95,65
60	0,250	13,45	3,66	8,01	91,99
80	0,180	13,15	3,58	11,59	88,41
100	0,150	8,71	2,37	13,96	86,04
200	0,075	32,05	8,72	22,68	77,32
FONDO	//	281,33	76,54	99,22	//
<b>TOTALI</b>		<b>364,695</b>	<b>99,22</b>		

## RISULTATI

GHIAIE	Grosse	0
	Medie	0
	Fini	0
SABBIE	Grosse	2
	Medie	10
	Fini	12
LIMO/ARGILLA		76

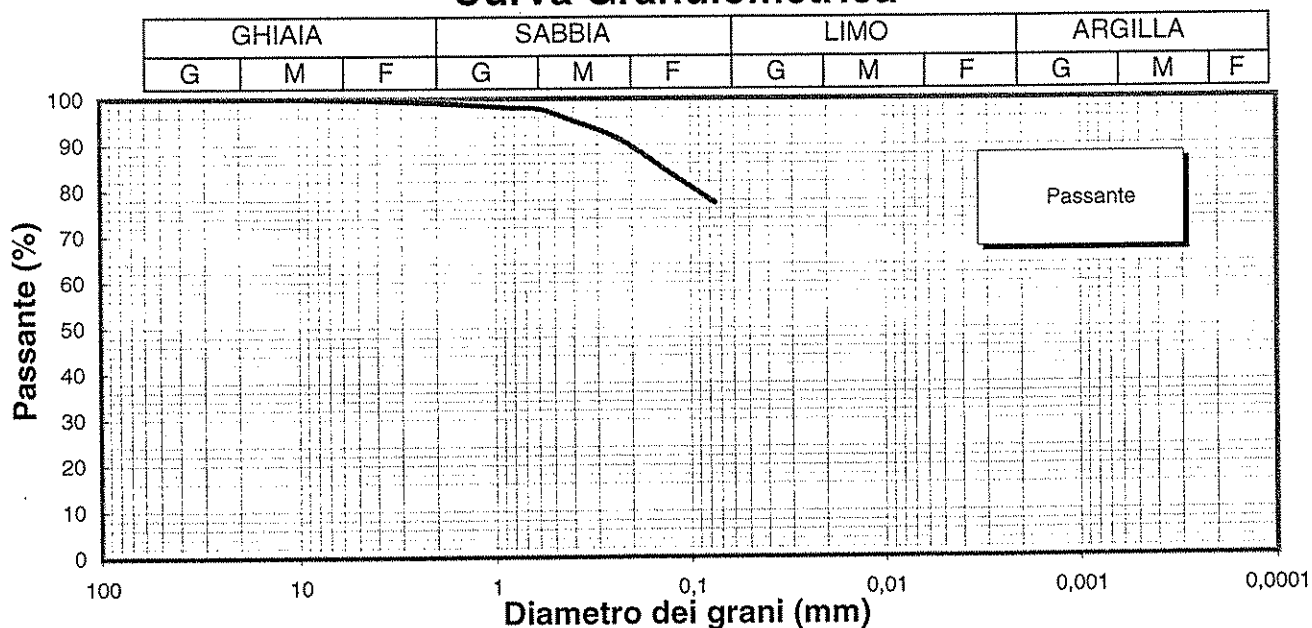
## Coefficienti granulometrici

D60	(mm)	0,020	Coeff. Uniformità (Cu)	20,0
D30	(mm)	0,003	Coeff. Curvatura (Cc)	0,45
D10	(mm)	0,0010		

## Descrizione campione (AGI) :

Limo sabbioso

## Curva Granulometrica



## Caratteristiche anello edometrico

Diametro anello $\Phi$ (mm)	50,47
Sezione anello A (cm <sup>2</sup> )	20,00
Altezza anello H (mm)	20,00
Volume anello V (cm <sup>3</sup> )	40,00

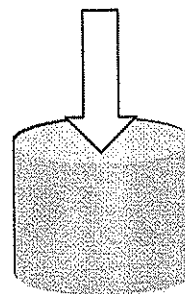
S4	C2
----	----

## DETERMINAZIONE O.C.R.

Pressioni (kn/m <sup>2</sup> )	Indice vuoti -
12,25	1,2743
24,51	1,2622
49,03	1,2428
98,06	1,2151
196,13	1,1646
392,26	1,1044
784,52	1,0474
1569,04	0,9936
3138,08	0,9362
784,52	0,9468
196,13	0,9585
49,03	0,9682
12,25	0,9776

Profondità di prelievo (m)	13,20
Altezza della falda (m)	15,00
Peso unità di volume (t/mc)	1,33
Tensione litostatica in sito $\sigma'_{v0}$ (kn/mq)	189,81
Tensione di preconsolidazione (kn/mq)	200
Grado di consolidazione O.C.R.	1,05

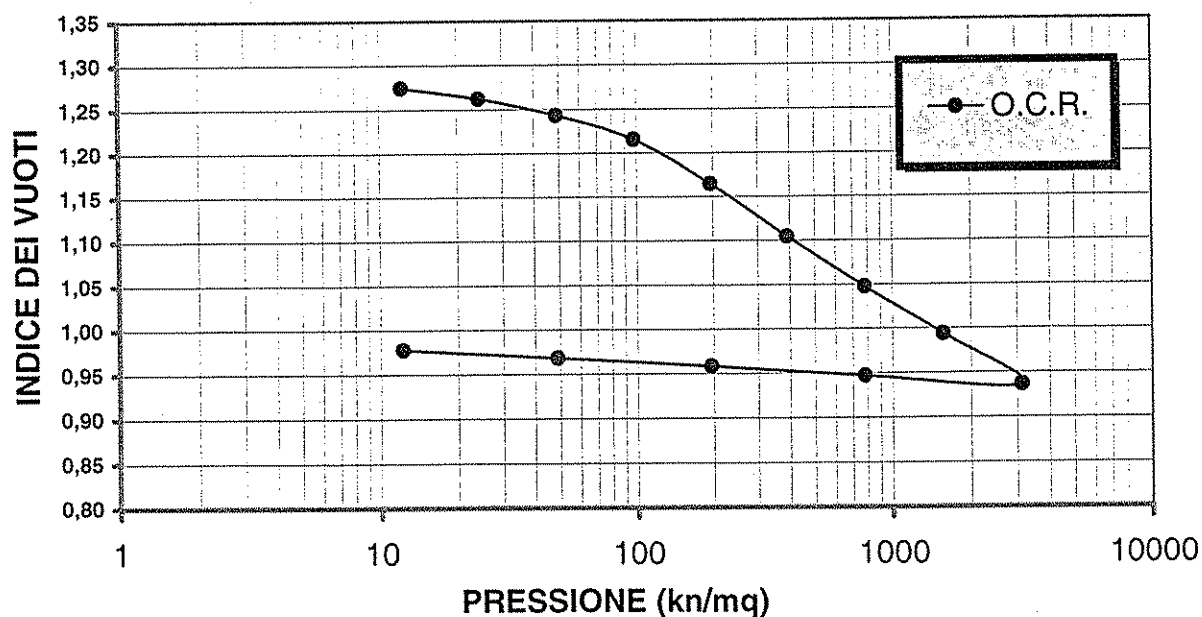
Pendenza retta vergine $C_c$	0,19
Pendenza retta di scarico $C_s$	0,01
Indice dei vuoti iniziale $e_0$	1,28



Equazione retta vergine  $e = e_0 - C_c \cdot \text{Log } \sigma' / \sigma'_{v0}$

Equazione retta di scarico  $e = e_{0s} - C_s \cdot \text{Log } \sigma' / \sigma'_{v0}$

## EQUAZIONI CONSOLIDAZIONE

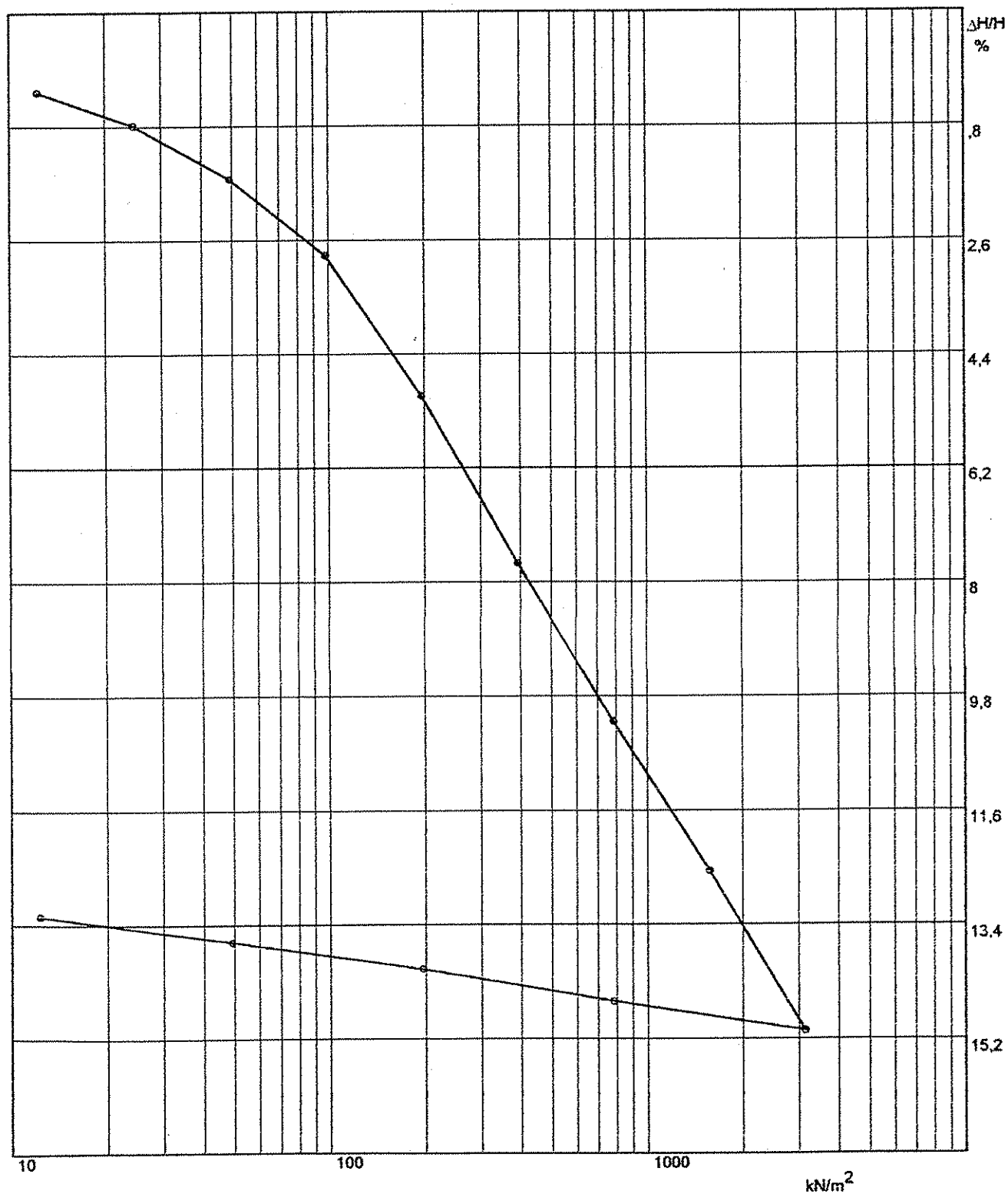


COMMITTENTE: COMUNE QUARTO (NA)  
LOCALITA': QUARTO (NA)  
CANTIERE: ZONA B del P.R.G.

SONDAGGIO: S4  
CAMPIONE: C2  
PROFONDITA', m: 13.00-13.40

### PROVA EDOMETRICA

LOG PRESSIONE - CED. PERCENTUALE



DATA: 25/06/99

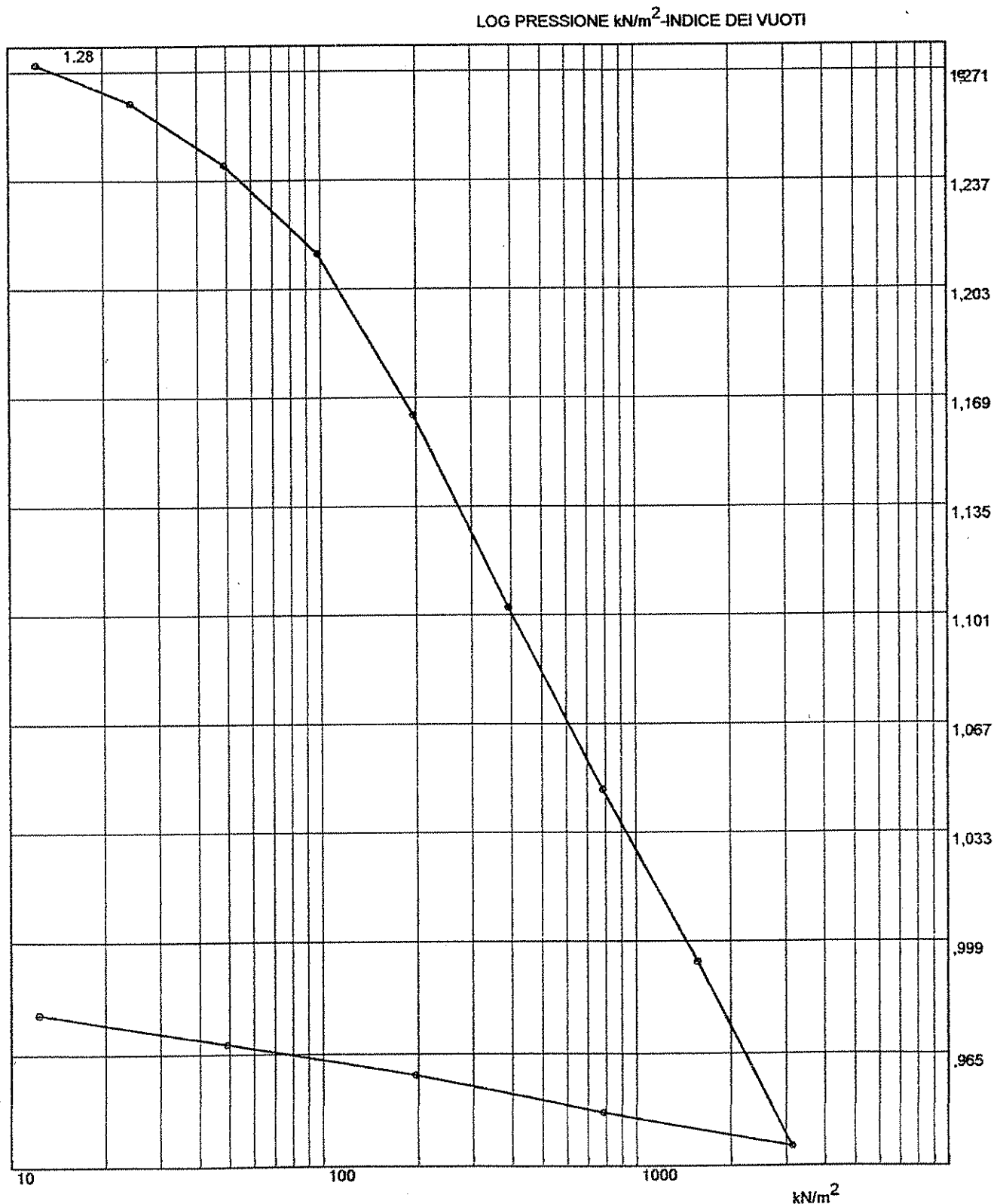
FIRMA:

*[Handwritten signature]*

COMMITTENTE: COMUNE QUARTO (NA)  
LOCALITA': QUARTO (NA)  
CANTIERE: ZONA B del P.R.G.

SONDAGGIO: S4  
CAMPIONE: C2  
PROFONDITA', m: 13.00-13.40

PROVA EDOMETRICA



DATA: 25/06/99

FIRMA:



COMMITTENTE: COMUNE QUARTO (NA)  
 LOCALITA': QUARTO (NA)  
 CANTIERE: ZONA B del P.R.G.

SONDAGGIO: S4  
 CAMPIONE: C2  
 PROFONDITA', m: 13.00-13.40

**PROVA EDOMETRICA**

Pressioni	Cedimenti	$\Delta H/H$	Indice Vuoti	Mod. Edom.
$\text{kN/m}^2$	cm	%	-	$\text{kN/m}^2$
12,25	,005	,25	1,2743	-
24,51	,0156	,78	1,2622	2301
49,03	,0326	1,63	1,2428	2849
98,06	,0569	2,84	1,2151	3945
196,13	,1012	5,06	1,1646	4252
392,26	,154	7,7	1,1044	6955
784,52	,204	10,2	1,0474	14286
1569,04	,2512	12,56	,9936	29459
3138,09	,3015	15,07	,9362	53767
784,52	,2922	14,61	,9468	-
196,13	,282	14,1	,9585	-
49,03	,2735	13,67	,9682	-
12,25	,2652	13,26	,9776	-

**CARATTERISTICHE GENERALI DEL CAMPIONE**

UMIDITA' NATURALE, % = 19  
 DENSITA' NATURALE,  $\text{g/cm}^3 = 1.33$   
 DENSITA' SECCA,  $\text{g/cm}^3 = 1.05$   
 INDICE DEI VUOTI, = 1.28  
 POROSITA', % = 56.2  
 PESO SPECIFICO DEI GRANULI,  $\text{g/cm}^3 = 2.40$   
 GRADO DI SATURAZIONE, % = 36  
 TIPO DI CAMPIONE = Limo sabbioso

NOTA:

DATA: 25/06/99

FIRMA:

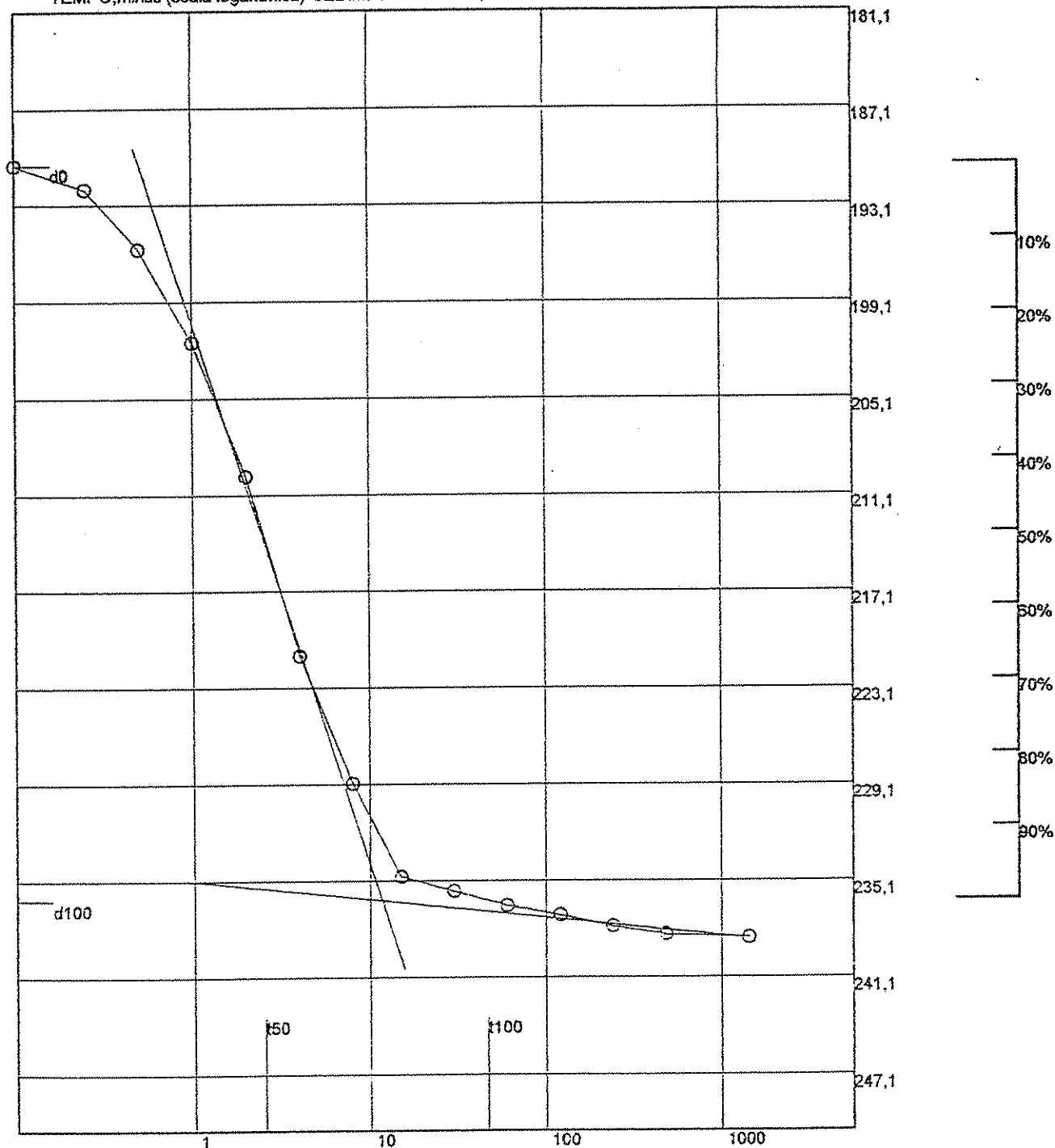
*Asen*

COMMITTENTE: COMUNE QUARTO (NA)  
LOCALITA': QUARTO (NA)  
CANTIERE: ZONA B DEL PRG

SONDAGGIO: S4  
CAMPIONE: C2  
PROFONDITA', m: 13.00-13.40

### CURVA TEMPO-CEDIMENTI

TEMPO, minuti (scala logaritmica)-CEDIM. CUMULATIVI, mm/100



ALTEZZA CELLA EDOMETRICA= 2 cm-DOPPIO DRENAGGIO

PRESSIONE,  $\text{kN/m}^2 = 1569,04$

PRESSIONE PRECEDENTE,  $\text{kN/m}^2 = 784,52$

t50, minuti= 2,57

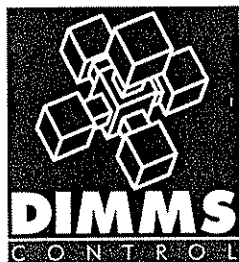
t100, minuti= 47,12

COEFFICIENTE DI CONSOLIDAZIONE,  $\text{cm}^2/\text{sec} = ,00101$

COEFFICIENTE DI PERMEABILITA',  $\text{cm/sec} = 5,83\text{E-}09$

DATA: 5/7/99

FIRMA:



S4
C2

## PROVA DI TAGLIO DIRETTO

### Caratteristiche scatola taglio

Lunghezza scatola (mm)	60,00
Sezione scatola A (cm <sup>2</sup> )	36,00
Altezza scatola H (mm)	22,00
Volume scatola V (cm <sup>3</sup> )	79,20

### Determinazione Cu con Vane Test

Adattatore	Fondo scala	Cu fittizia (N/cm <sup>2</sup> )	Cu reale (N/cm <sup>2</sup> )
Piccolo			
Medio			
Grande			
		MEDIA	

### FASE DI CONSOLIDAZIONE

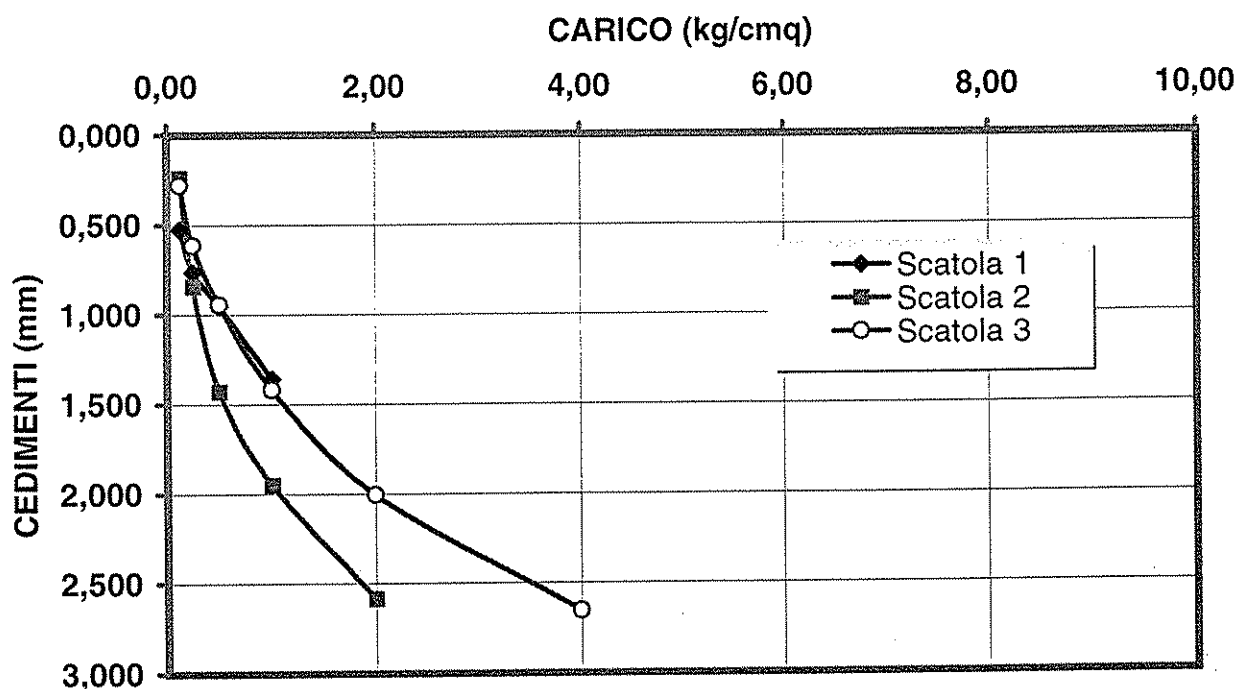
	Scatola 1	Scatola 2	Scatola 3
Q <sub>max</sub> (Kg/cm <sup>2</sup> )	1,00	2,00	4,00
V <sub>prova</sub> (mm/min)	0,040	0,040	0,040

	Scatola 1	Scatola 2	Scatola 3
Carico	Cedim. Fin.	Cedim. Fin.	Cedim. Fin.
kg/cm <sup>2</sup>	mm	mm	mm
0,125	0,525	0,240	0,280
0,250	0,765	0,845	0,615
0,500	0,955	1,430	0,945
1,000	1,360	1,950	1,420
2,000		2,585	2,005
4,000			2,655
8,000			

### Pocket penetrometer

Misura	Q <sub>c</sub> (kg/cm <sup>2</sup> )
MEDIA	

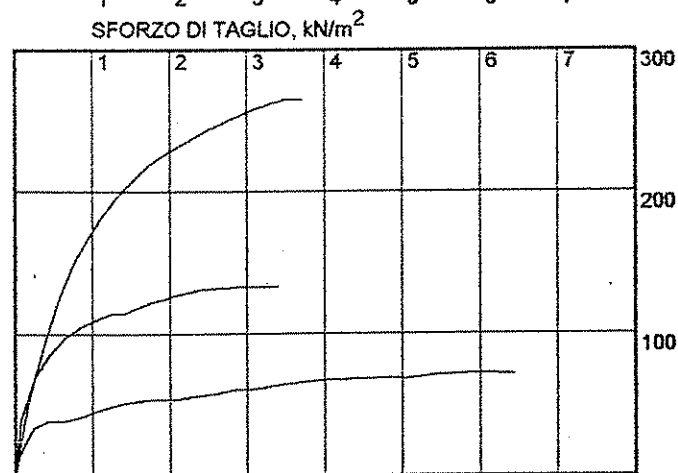
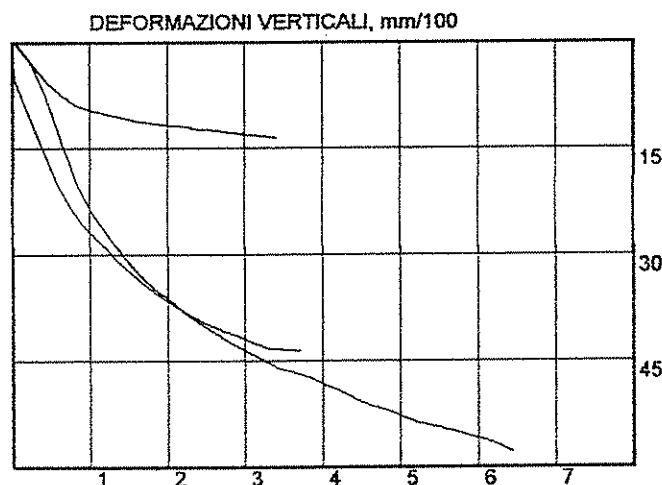
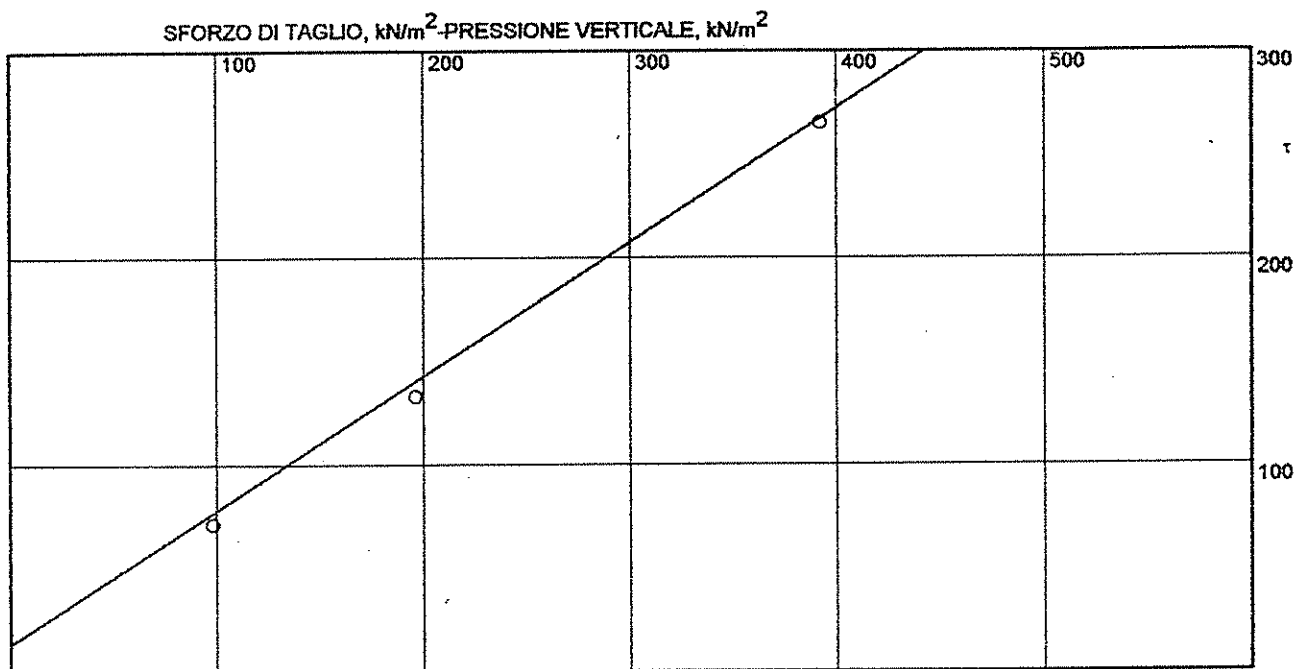
## CONSOLIDAZIONE



COMMITTENTE: COMUNE QUARTO (NA)  
LOCALITA': QUARTO (NA)  
CANTIERE: ZONA B del P.R.G.

SONDAGGIO: S4  
CAMPIONE: C2  
PROFONDITA', m: 13.00-13.40

PROVA DI TAGLIO DIRETTO



AVANZAMENTO, mm

PRESSIONE $\text{kN/m}^2$	VALORI A ROTTURA		
	SFORZI $\text{kN/m}^2$	AVANZAM. mm	DEF. VERT. mm
98,065	71,66	5,83	,555
196,13	133,33	3	,131
392,26	265,27	3,51	,435

AREA SCATOLA DI TAGLIO,  $\text{cm}^2 = 36$

Velocità di avanz., mm/min = ,04

TIPO DI PROVA: TAGLIO DIRETTO

TIPO DI CAMPIONE: POZZOLANA

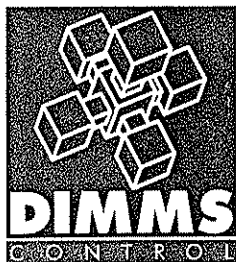
COESIONE,  $\text{kN/m}^2 = 13,69$

ANGOLO DI ATTRITO = 32,8

DATA: 25/06/99

FIRMA:

*[Handwritten Signature]*



# **PROVA TRIASSIALE CID** (Consolidata isotropicamente drenata)

<b>S4</b>
<b>C2</b>

Diametro provini	(mm)	33
Altezza provini	(mm)	72
Velocità deformazione	(mm/min)	0,005

## Condizioni iniziali di prova

Pressione laterale totale	$\sigma_3$ (kg/cm <sup>2</sup> )
Back pressure	$u_0$ (kg/cm <sup>2</sup> )
Pressione laterale effettiva	$\sigma'_3$ (kg/cm <sup>2</sup> )

Provino 1	Provino 2	Provino 3
●	■	▲

3,00	4,00	6,00
2,00	2,00	2,00
1,00	2,00	4,00

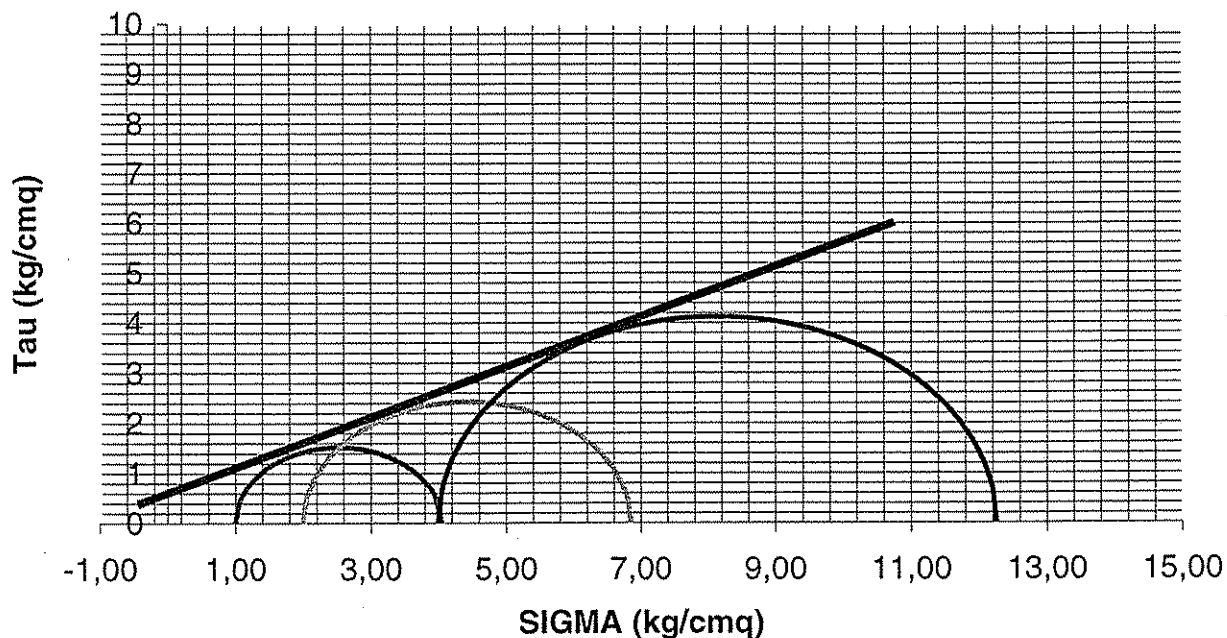
## Condizioni a rottura

Tensione deviatorica	$(\sigma_1 - \sigma_3)$ (kg/cm <sup>2</sup> )
Deformazione assiale	$\epsilon_R$ (%)
Contenuto di acqua	$W_R$

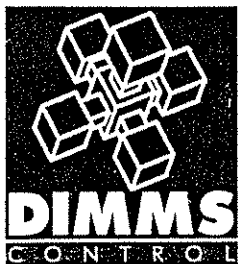
Provino 1	Provino 2	Provino 3
●	■	▲

3,05	4,85	8,25
12,31	12,56	12,98
0,28	0,28	0,31

## **INVILUPPO ROTTURA**





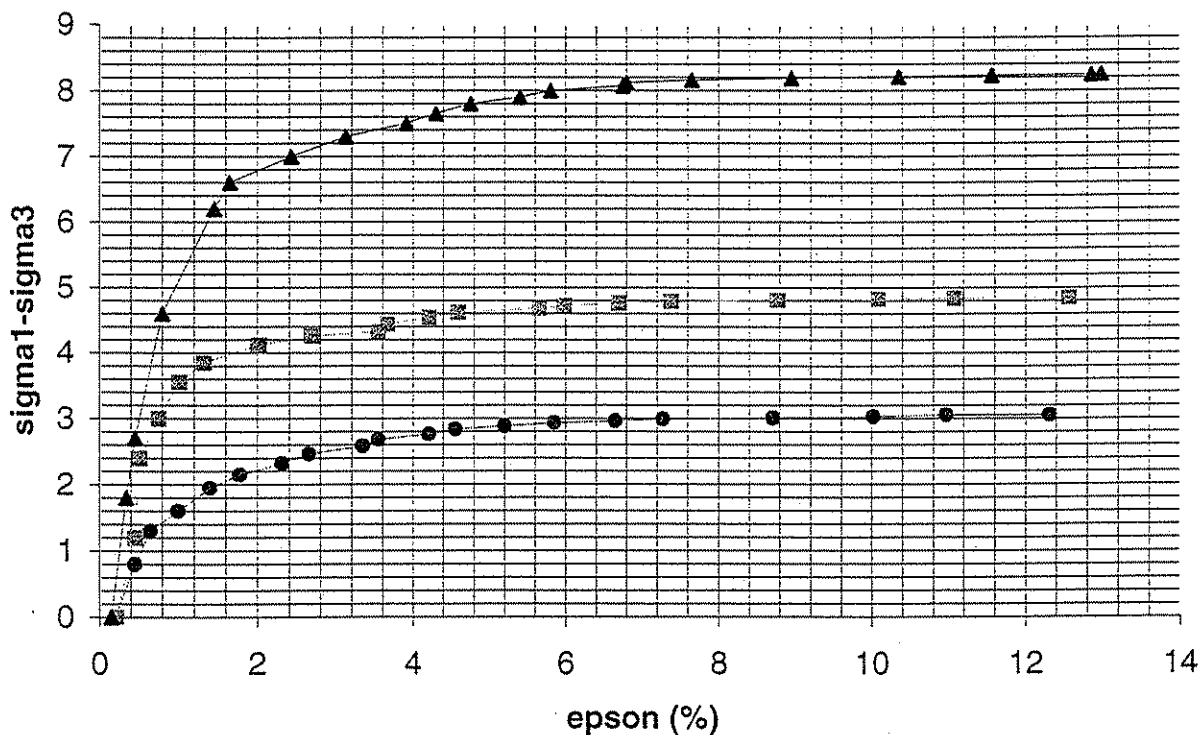


C' (kg/cmq)  
0,25

$\phi'$  (°)  
32,1

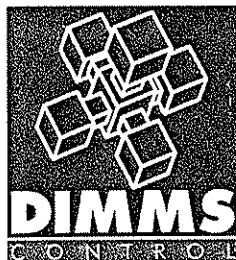
PROVINO 1		PROVINO 2		PROVINO 3	
$\epsilon_R$ (%)	$(\sigma_1 - \sigma_3)$	$\epsilon_R$ (%)	$(\sigma_1 - \sigma_3)$	$\epsilon_R$ (%)	$(\sigma_1 - \sigma_3)$
0,2	0	0,21	0	0,15	0
0,45	0,8	0,45	1,2	0,34	1,8
0,65	1,3	0,51	2,4	0,45	2,7
1	1,6	0,75	3	0,8	4,6
1,4	1,95	1,01	3,55	1,45	6,2
1,78	2,15	1,32	3,85	1,65	6,6
2,31	2,32	2,01	4,12	2,42	7
2,65	2,46	2,68	4,26	3,12	7,3
3,34	2,58	3,54	4,32	3,91	7,5
3,54	2,68	3,66	4,44	4,3	7,65
4,21	2,76	4,21	4,54	4,75	7,8
4,56	2,83	4,59	4,62	5,4	7,9
5,2	2,88	5,65	4,68	5,8	8
5,85	2,93	5,98	4,72	6,75	8,07
6,65	2,96	6,69	4,76	6,8	8,12
7,28	2,99	7,38	4,79	7,65	8,16
8,71	3,01	8,77	4,81	8,95	8,19
10,02	3,03	10,08	4,83	10,35	8,21
10,97	3,05	11,07	4,84	11,56	8,23
12,31	3,05	12,56	4,85	12,85	8,24
				12,98	8,25

## DIAGRAMMA q-e



*Handwritten signature*

# APERTURA CAMPIONE ED IDENTIFICAZIONE VISIVA



## PROVE ESEGUITE SUL CAMPIONE

Cod.	N° cod.	Prova
A	1	Apertura campione
B	1-2	Caratteristiche fisiche
C	2-6	Analisi granulometrica
D	1	Determinazioni specifiche
E	1	Prova edometrica
F		Prova di permeabilità
G		Prova triassiale
H		Prova triassiale CID
I		Prova taglio diretto CD
L		Prova compattazione

## DATI GENERALI

Committente	COMUNE QUARTO (NA)
Cantiere	ZONA B DEL P.R.G.
Località	QUARTO (NA)
Impresa	I. GEO
Tecnico	I. GEO

## CARATTERISTICHE DI PERFORAZIONE

<u>DATI SONDAGGIO</u>	Sondaggio N°	<input type="text" value="S5"/>	Campione N°	<input type="text" value="C2"/>	Data sondaggio	<input type="text"/>
	Profondità (m)	<input type="text"/>	Profondità (m)	<input type="text" value="14,50-14,90"/>	Data prelievo	<input type="text"/>
<u>ATTREZZATURA DI SONDAGGIO</u>	Rotazione $\Phi$ (mm)	<input type="text"/>	Percussione $\Phi$ (mm)	<input type="text"/>	Elica $\Phi$ (mm)	<input type="text"/>

## CARATTERISTICHE DI CAMPIONAMENTO

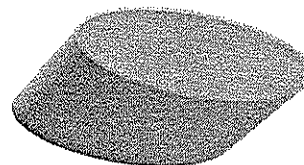
<u>ATTREZZATURA PRELIEVO</u>	<u>MODALITA' DI PRELIEVO</u>
Parete sottile con pistone <input type="checkbox"/>	Percussione <input type="checkbox"/> Pressione <input checked="" type="checkbox"/> Altro <input type="text"/>
Parete sottile senza pistone <input type="checkbox"/>	
Parete spessa <input type="checkbox"/>	
Continua <input type="checkbox"/>	<u>CONTENITORE CAMPIONE</u>
Carotiere rotativo <input type="checkbox"/>	Inox <input checked="" type="checkbox"/> Ferro <input type="checkbox"/> P.V.C. <input type="text"/>
Cucchiaia <input type="checkbox"/>	

## DATI CAMPIONE

Diametro campione (mm)	<input type="text" value="89"/>	Altezza campione (mm)	<input type="text" value="400"/>	Paraffina	<input checked="" type="checkbox"/>
Indisturbato	<input checked="" type="checkbox"/>	Rimaneggiato	<input type="text"/>		

## IDENTIFICAZIONE VISIVA

Data apertura	<input type="text" value="25/06/99"/>	Colore	<input type="text" value="Marrone chiara"/>	Struttura	<input type="text" value="Omogenea"/>
Consistenza	<input type="text" value="Sciolta"/>	Denominazione	<input type="text" value="Pozzolana con limo"/>		
Note	<input type="text"/>				



## CARATTERISTICHE FISICHE GENERALI E INDICI

S5

C2

### DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME $\gamma$

#### Metodo campionario

	Provino		
	1	2	3
Peso fustella (g)	53,72	53,72	53,72
Peso fustella + campione umido (g)	108,98	108,39	111,32
Peso campione umido (g)	55,3	54,7	57,6
Volume fustella (cm <sup>3</sup> )	40,00	40,00	40,00
Peso di volume $\gamma$ (g/cm <sup>3</sup> )	1,382	1,367	1,440
MEDIA	1,40		

### DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO GRANI $\gamma_s$

	Provino	
	1	2
Picnometro n°	X	Y
Peso campione secco (g)	72,26	52,24
Temperatura di prova (°C)	15°	15°
Peso specifico acqua $\gamma_w$ (g/cm <sup>3</sup> )	0,999	0,999
Peso pic. + acqua + camp. secco (g)	824,7	718,2
Peso picnometro + acqua (g)	781,9	687,4
Peso specifico dei grani $\gamma_s$ (g/cm <sup>3</sup> )	2,45	2,43
MEDIA	2,44	

### PESO DI VOLUME IMMERSO $\gamma_w$ E SATURO $\gamma_{sat}$

Peso volume immerso $\gamma$ (g/cm <sup>3</sup> )	0,624
Peso volume saturo $\gamma_{sat}$ (g/cm <sup>3</sup> )	1,624

### DETERMINAZIONE GRANDEZZE INDICI

Indice dei vuoti e	1,31
Porosità n (%)	56,8
Grado di saturazione (Sr)	48

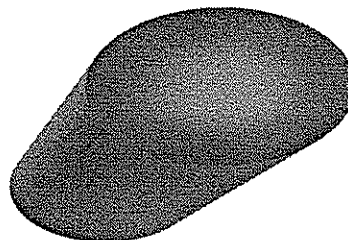
### DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME $\gamma$

#### Metodo volumometro

	Provino		
	1	2	3
Volumometro n°			
Peso volumometro + acqua (g)			
Peso volumometro + camp. umido (g)			
Differenza volume volumometro (cm <sup>3</sup> )			
Peso di volume $\gamma$ (g/cm <sup>3</sup> )			
MEDIA			

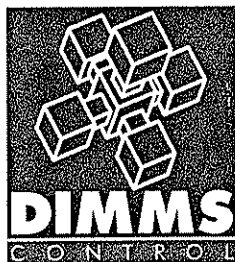
### DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI ACQUA W

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	9	5	7
Peso contenitore (g)	19,51	18,43	18,94
Peso cont. + peso campione umido (g)	62,51	58,09	71,47
Peso cont. + peso camp. secco (g)	53,69	50,29	60,51
Peso campione secco (g)	34,18	31,86	41,57
Contenuto di acqua w (%)	25,80	24,48	26,37
MEDIA	25,6		

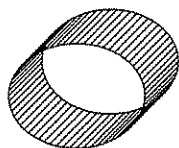


### DETERMINAZIONE DEL PESO DI VOLUME SECCO $\gamma_d$

	Provino		
	1	2	3
Contenitore n°	14	2	10
Peso contenitore (g)	20,93	19,50	19,01
Peso conten. + peso camp. secco (g)	64,51	61,11	60,52
Peso campione secco (g)	43,58	41,61	41,51
Volume fustella (cm <sup>3</sup> )	40,00	40,00	40,00
Peso di volume secco $\gamma_s$ (g/cm <sup>3</sup> )	1,09	1,04	1,04
MEDIA	1,06		



# ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA (via umida) (ASTM D 422/63)



S5
C2

## OPERAZIONE LAVAGGIO CAMPIONE

Contenitore n°	I
Peso contenitore (g)	264,81
Peso umido campione (g)	631,79
Peso secco campione (g)	489,99
Peso secco campione lavato (g)	137,83
Peso quantità > 25 mm (g)	0,00
Perdita lavaggio (g)	352,16
Riscontro pesi (g)	0,62

VAGLI	APERTURE	TRATT.	% TRATT.	% TRATT.	% Passante
ASTM	(mm)	(g)		Progres.	
1"	25,000	0,00	0,00	0,00	100,00
3/4"	19,000	0,00	0,00	0,00	100,00
1/2"	12,500	0,00	0,00	0,00	100,00
4	4,750	3,72	0,76	0,76	99,24
8	2,360	11,06	2,26	3,02	96,98
10	2,000	3,18	0,65	3,67	96,33
16	1,180	10,08	2,06	5,72	94,28
20	0,850	9,29	1,90	7,62	92,38
30	0,600	4,47	0,91	8,53	91,47
40	0,425	17,56	3,58	12,11	87,89
60	0,250	17,93	3,66	15,77	84,23
80	0,180	15,65	3,19	18,97	81,03
100	0,150	8,88	1,81	20,78	79,22
200	0,075	35,39	7,22	28,00	72,00
FONDO	//	352,16	71,87	99,87	//
TOTALI		489,37	99,87		

## RISULTATI

GHIAIE	Grosse	0
	Medie	0
	Fini	4
SABBIE	Grosse	4
	Medie	10
	Fini	12
LIMO/ARGILLA		70

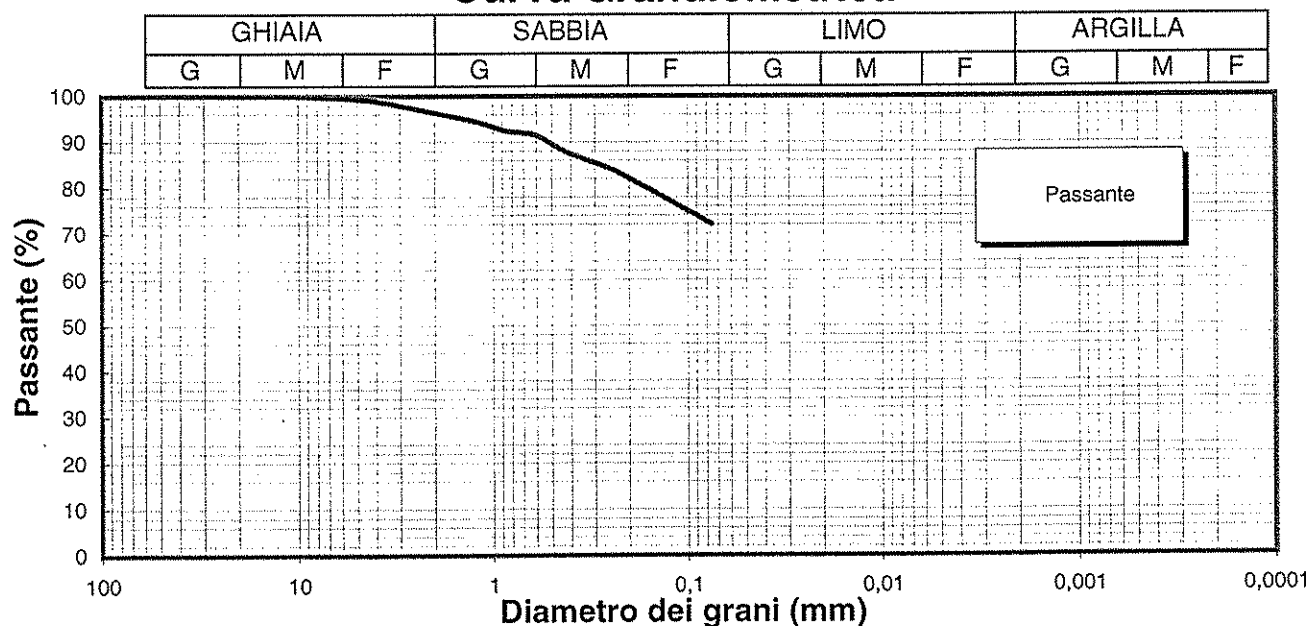
## Coefficienti granulometrici

D60	(mm)	0,050	Coeff. Uniformità (Cu)	50,0
D30	(mm)	0,005	Coeff. Curvatura (Cc)	0,50
D10	(mm)	0,0010		

## Descrizione campione (AGI) :

Limo con sabbia

## Curva Granulometrica



## Caratteristiche anello edometrico

Diametro anello $\Phi$ (mm)	50,47
Sezione anello A (cm <sup>2</sup> )	20,00
Altezza anello H (mm)	20,00
Volume anello V (cm <sup>3</sup> )	40,00

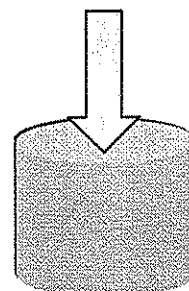
S5	C2
----	----

## DETERMINAZIONE O.C.R.

Pressioni (kn/m <sup>2</sup> )	Indice vuoti -
12,25	1,3048
24,51	1,2919
49,03	1,2577
98,06	1,1961
196,13	1,1252
392,26	1,0501
784,52	0,9842
1569,04	0,9115
3138,08	0,8480
784,52	0,8653
196,13	0,8768
49,03	0,8895
12,25	0,9027

Profondità di prelievo (m)	14,70
Altezza della falda (m)	15,00
Peso unità di volume (t/mc)	1,40
Tensione litostatica in sito $\sigma'_{v0}$ (kn/mq)	204,76
Tensione di preconsolidazione (kn/mq)	210
Grado di consolidazione O.C.R.	1,03

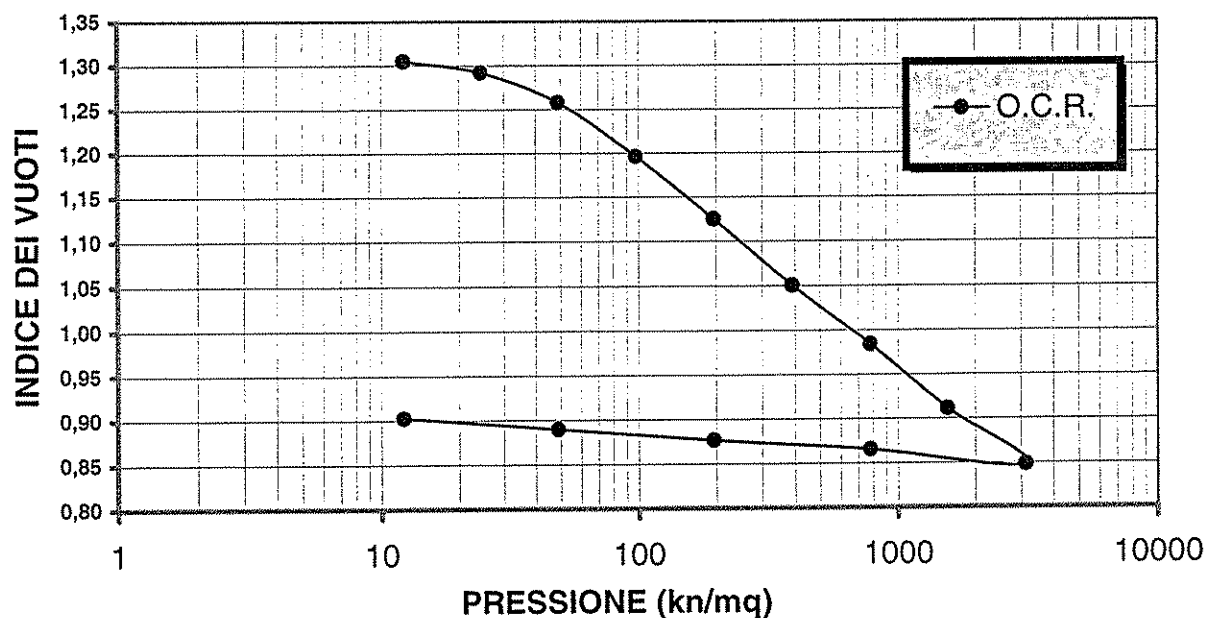
Pendenza retta vergine $C_c$	0,25
Pendenza retta di scarico $C_s$	0,02
Indice dei vuoti iniziale $e_0$	1,31



Equazione retta vergine  $e = e_0 - C_c \cdot \text{Log } \sigma'_v / \sigma'_{v0}$

Equazione retta di scarico  $e = e_{0s} - C_s \cdot \text{Log } \sigma'_v / \sigma'_{v0}$

## EQUAZIONI CONSOLIDAZIONE



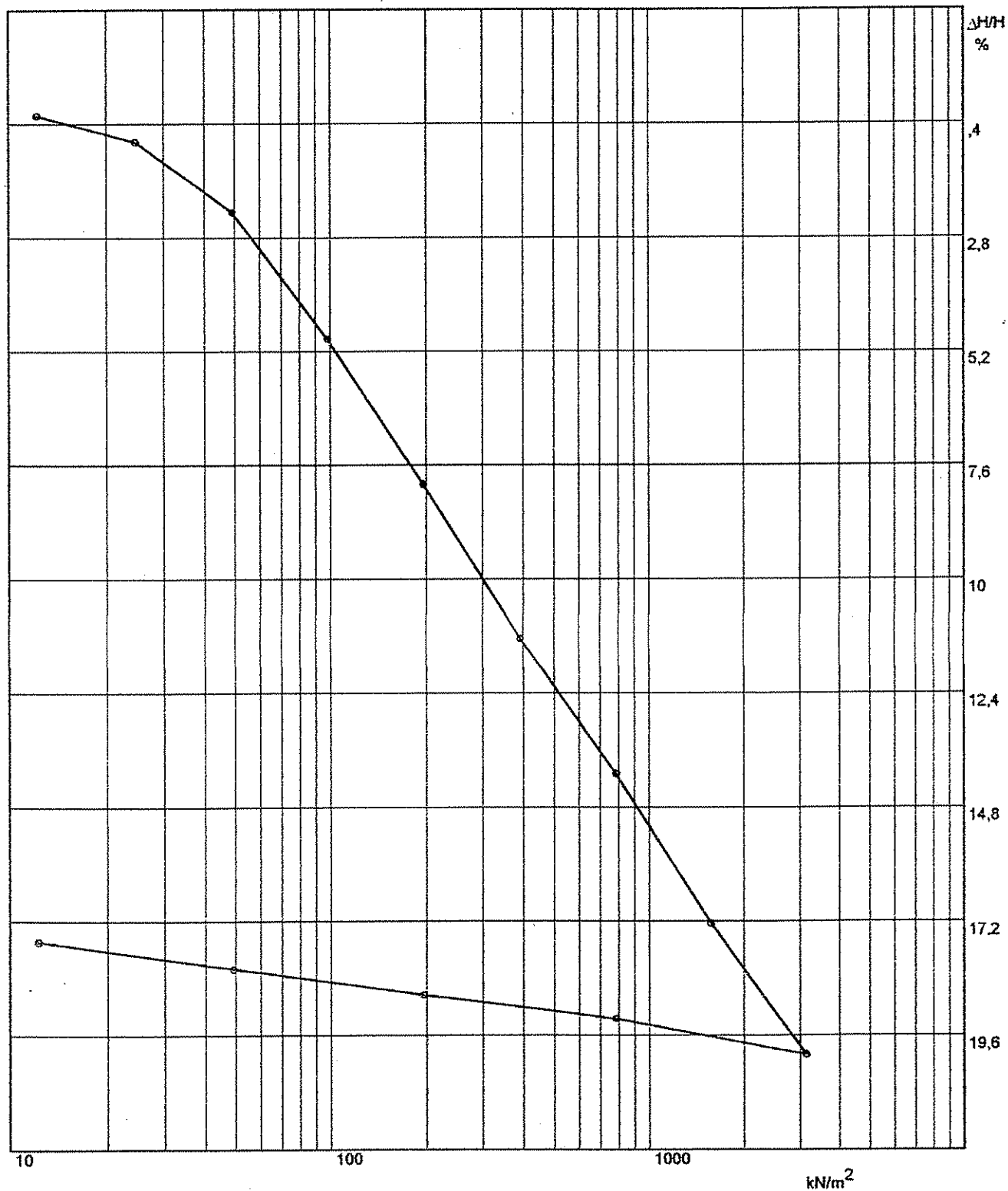


COMMITTENTE: COMUNE QUARTO (NA)  
LOCALITA': QUARTO (NA)  
CANTIERE: ZONA B del P.R.G.

SONDAGGIO: S5  
CAMPIONE: C2  
PROFONDITA', m: 14.50-14.90

PROVA EDOMETRICA

LOG PRESSIONE - CED. PERCENTUALE



DATA: 25/06/99

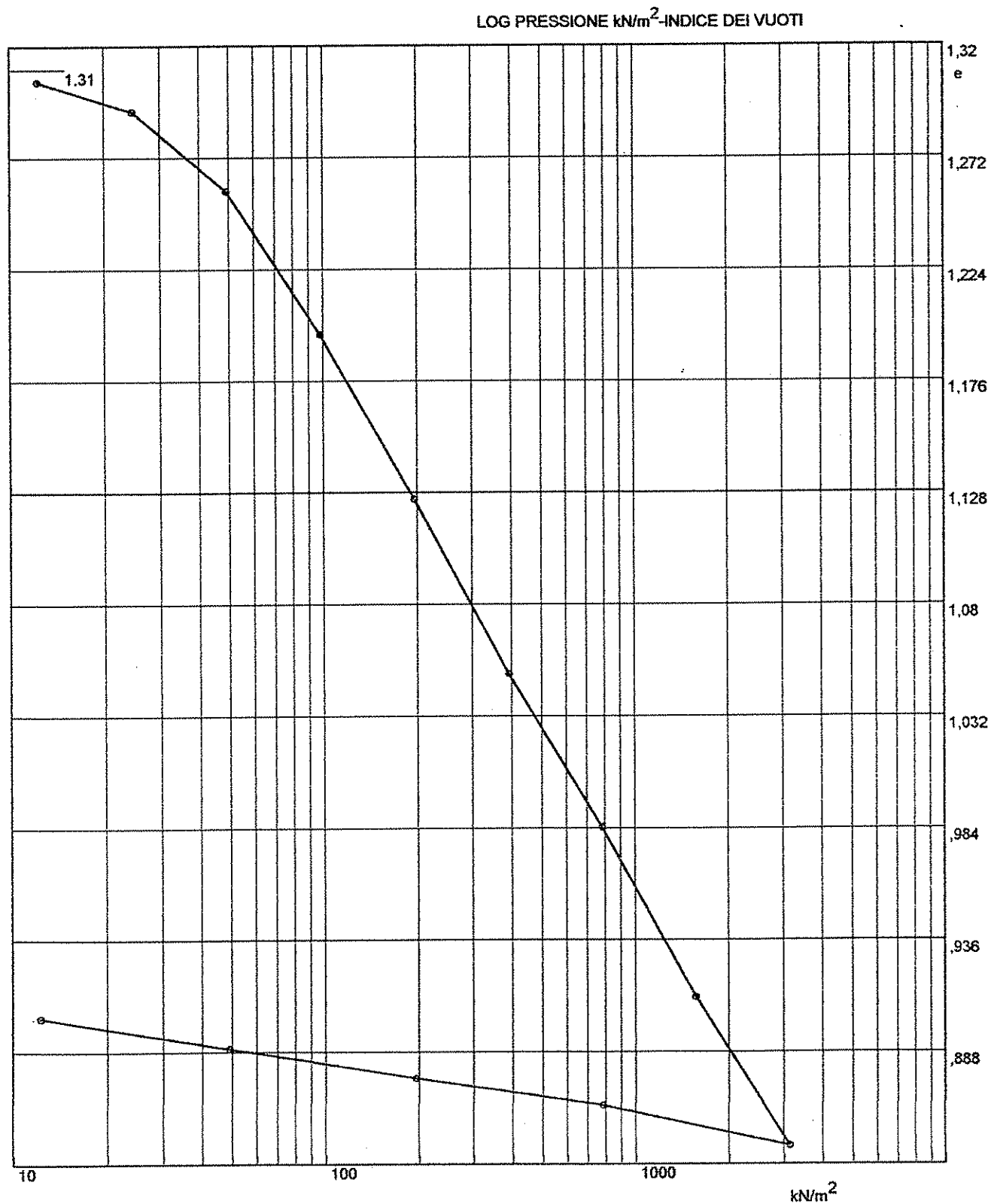
FIRMA:

*[Handwritten Signature]*

COMMITTENTE: COMUNE QUARTO (NA)  
LOCALITA': QUARTO (NA)  
CANTIERE: ZONA B del P.R.G.

SONDAGGIO: S5  
CAMPIONE: C2  
PROFONDITA', m: 14.50-14.90

PROVA EDOMETRICA



DATA: 25/06/99

FIRMA:

*[Handwritten Signature]*

COMMITTENTE: COMUNE QUARTO (NA)  
LOCALITA': QUARTO (NA)  
CANTIERE: ZONA B del P.R.G.

SONDAGGIO: S5  
CAMPIONE: C2  
PROFONDITA', m: 14.50-14.90

### PROVA EDOMETRICA

Pressioni	Cedimenti	$\Delta H/H$	Indice Vuoti	Mod. Edom.
$\text{kN/m}^2$	cm	%	-	$\text{kN/m}^2$
12,25	,0045	,22	1,3048	-
24,51	,0156	,78	1,2919	2197
49,03	,0452	2,26	1,2577	1631
98,06	,0986	4,93	1,1961	1770
196,13	,16	8	1,1252	2987
392,26	,225	11,25	1,0501	5453
784,52	,282	14,1	,9842	12018
1569,04	,345	17,25	,9115	21001
3138,09	,4	20	,848	46429
784,52	,385	19,25	,8653	-
196,13	,375	18,75	,8768	-
49,03	,364	18,2	,8895	-
12,25	,3526	17,63	,9027	-

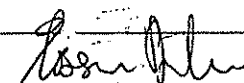
#### CARATTERISTICHE GENERALI DEL CAMPIONE

UMIDITA' NATURALE, % = 25,6  
DENSITA' NATURALE,  $\text{g/cm}^3 = 1.40$   
DENSITA' SECCA,  $\text{g/cm}^3 = 1.06$   
INDICE DEI VUOTI, = 1.31  
POROSITA', % = 56.8  
PESO SPECIFICO DEI GRANULI,  $\text{g/cm}^3 = 2.44$   
GRADO DI SATURAZIONE, % = 48  
TIPO DI CAMPIONE = Limo con sabbia

NOTA:

DATA: 25/06/99

FIRMA:

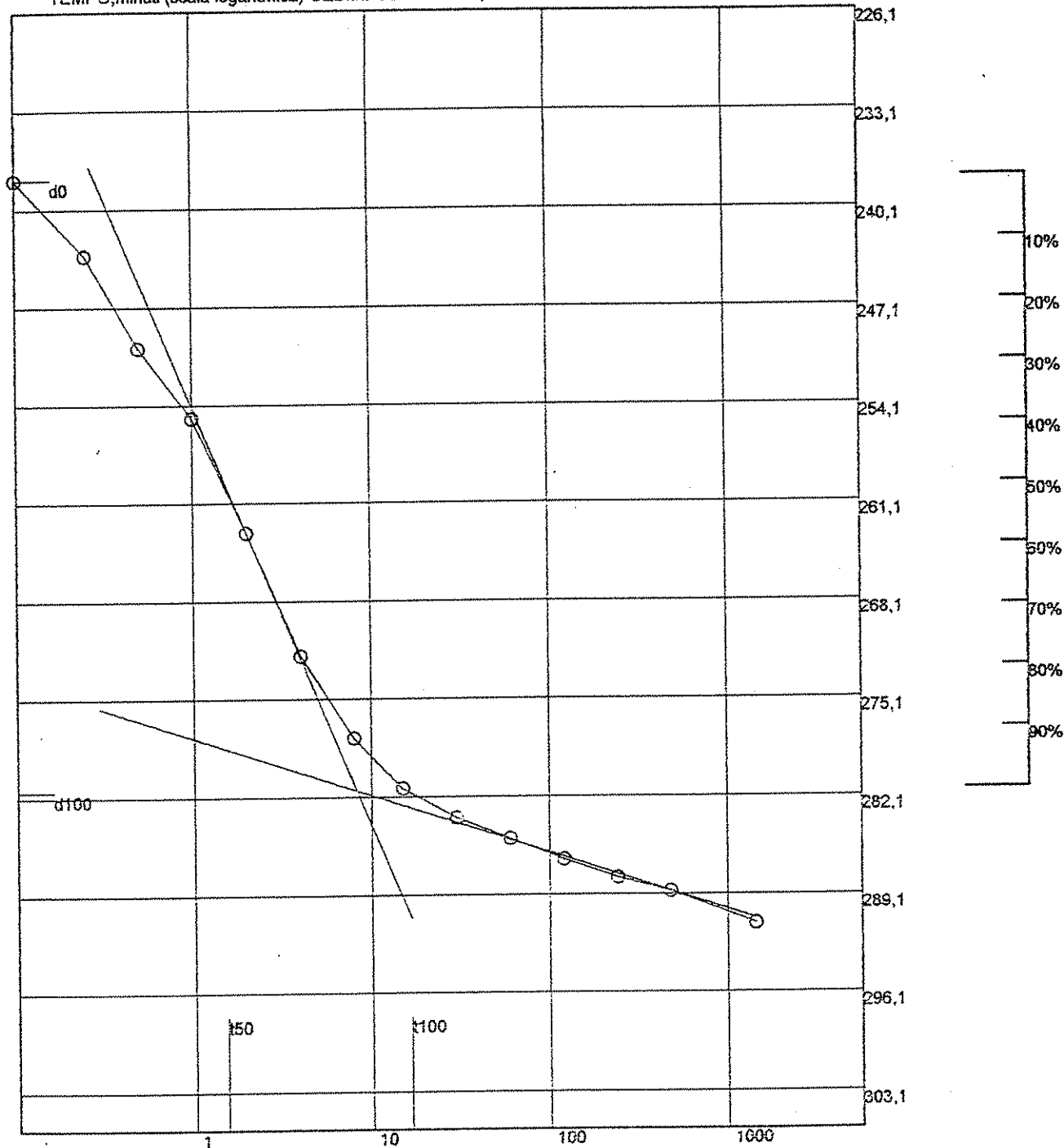


COMMITTENTE: COMUNE QUARTO (NA)  
LOCALITA': QUARTO (NA)  
CANTIERE: ZONA B DEL PRG

SONDAGGIO: S5  
CAMPIONE: C2  
PROFONDITA', m: 14.50-14.90

### CURVA TEMPO-CEDIMENTI

TEMPO, minuti (scala logaritmica)-CEDIM. CUMULATIVI, mm/100



ALTEZZA CELLA EDOMETRICA= 2 cm-DOPPIO DRENAGGIO

PRESSIONE,  $\text{kN/m}^2 = 1569.04$

PRESSIONE PRECEDENTE,  $\text{kN/m}^2 = 784.52$

$t_{50}$ , minuti= 1.54

$t_{100}$ , minuti= 16.89

COEFFICIENTE DI CONSOLIDAZIONE,  $\text{cm}^2/\text{sec} = .00161$

COEFFICIENTE DI PERMEABILITA',  $\text{cm/sec} = 1.3\text{E}-08$

DATA: 5/7/99

FIRMA:

## **“Prove eseguite per i lavori di completamento e sistemazione area urbana ex Piazza Municipio (1998)”**

- n.2 sondaggi a c.c. per complessivi 26.40 m.;
- n.8 prove penetrometriche dinamiche in foro tipo SPT.



Dr. Geologo ANGELO ANTIGNANI  
Via Miccoli, Parco Zagara  
80038 Pomigliano d'Arco (Napoli)  
Telefono 081 / 8843825

**SONDAGGIO STRATIGRAFICO N.2**  
COMMITTENTE: COMUNE DI QUARTO  
COMUNE: QUARTO (NA)  
LOCALITA': Sistemazione piazza municipio  
QUOTA: 40 m. s.l.m. DATA: 29 - 08 - 90

falda m.	campioni m. n.	profondita' m.	spessori m.	stratigrafia	S. P. T. m. n.	DESCRIZIONE
		0.50	0.50			Pietrisco misto a terreno di riporto
		1.00	0.50			Limo sabbioso marrone
		2.00	1.00		2.00	Sabbia limosa con pomici minute
		4.50	2.50		2 3 7	Limo sabbioso marrone con rade pomici a tratti addensato
		5.00	0.50			Limo sabbioso grigio scuro
		5.80	0.80		5.80	Cinerite grigio chiara
		7.00	1.20		3 3 7.00	Limo sabbioso marrone scuro a tratti ad- densato con tracce di torba.
		7.90	0.90		7 5 3	Limo sabbioso scuro con livelli decimet- rici di cinerite adden., scorie scure e tufo.
		8.50	0.60			Limo sabbioso marrone
		10.90	2.40		9.40 29 22 31	Limo sabbioso e/o sabbia limosa da marrone scura a grigio verdastria. Presenza di pomici
		11.90	1.00			Limo sabbioso e/o sabbia limosa con tracce e livelli di torba (paleosuoli)
		12.60	0.70			Sabbia ghiaiosa passante a limo con pomici
						FINE SONDAGGIO
						Scala 1:100

QUOTA: 40 m. Sim; Data: 29-06-98

scala 1:100