



## Provincia Regionale di Agrigento

Lavori per il collegamento tra la SS 189 – SS118 – SS115 a servizio dei comuni della montagna, strada Mare – Monti, tratto SS115 – SS118. Progetto definitivo

*Esecuzione di Indagini geologiche e geotecniche in sito.*

### QUADERNO INDAGINI Allegato 4: Prove di laboratorio

Rev0 del 26 agosto 2013



Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
n. 6527 del 11/07/2011 per l'esecuzione e certificazione di  
indagini geognostiche, prelievo di campioni e prove in sito  
di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001

Il Direttore di Laboratorio  
Geol. Antonello Reale



**GEOTEC SPA**





## PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO

### STRADA "MARI - MONTI" TRATTO SS115 SS118

ENTE APPALTANTE: Provincia Regionale di Agrigento

## PROVE GEOTECNICHE DI LABORATORIO

<b>Verbale di accettazione:</b>	013 del 17/06/2013
<b>Rapporti di prova:</b>	dal 118 al 161 - dal 220 al 224
<b>Sigla campioni</b>	Sondaggio 4 Campione C1 Profondità da 12,00 a 12,50 m
	Sondaggio 4 Campione C2 Profondità da 15,00 a 15,50 m
	Sondaggio 5 Campione C1 Profondità da 24,50 a 25,00 m
	Sondaggio 6 Campione C1 Profondità da 19,50 a 20,00 m
	Sondaggio 7 Campione C1 Profondità da 5,00 a 5,50 m
	Sondaggio 8 Campione C1 Profondità da 5,00 a 5,50 m
	Sondaggio 8 Campione C2 Profondità da 15,00 a 15,50 m
	Sondaggio 9 Campione C1 Profondità da 20,00 a 20,50 m

**CODICE COMMESSA: C0882**

**CODICE LAVORO: G013**

**Rev 1.0 26/08/2013**





## PROVE GEOTECNICHE

<b>Verbale di accettazione:</b>	013 del 17/06/2013
<b>Rapporti di prova:</b>	dal 118 al 161
<b>Data emissione:</b>	26/08/2013
<b>Richiedente:</b>	DOTT. GEOL. ANTONELLO REALE
<b>Lavoro:</b>	STRADA "MARI - MONTI" TRATTO SS115 SS118
<b>Direttore dei Lavori</b>	DOTT. GEOL. MARZIO TUTTOLOMONDO
<b>Ente Appaltante - Proprietario</b>	PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO
<b>Impresa esecutrice</b>	GEOTEC S.p.A.

Su incarico del Dott. Geol. Antonello Reale, per conto di Geotec, in data 17/06/2013 sono stati consegnati presso il nostro laboratorio n°7 campioni relativi ai lavori di cui in oggetto.

I campioni sono pervenuti in laboratorio in fustella metallica sigillata alle estremità con paraffina e corredate di etichetta identificativa. Su richiesta della committenza, sono state effettuate le principali prove di identificazione: descrizione, determinazione del peso di unità di volume, contenuto d'acqua naturale, peso specifico, limiti ed analisi granulometrica. Per la determinazione delle caratteristiche di resistenza e deformabilità dei terreni sono state effettuate prove di taglio diretto e prove E.L.L..

La **descrizione** per la valutazione della consistenza dei campioni in esame è stata effettuata con riferimento allo standard D 2488-00.

Il **peso specifico** è stato calcolato sulla media di due determinazioni mediante picnometri con procedura descritta dalla norma ASTM D 854-10.

Il **contenuto d'acqua** definito come la quantità, espressa in percentuale, di acqua presente nel terreno rispetto alla fase solida è stato determinato con procedura descritta dalla norma ASTM D 2216-05

Il **Peso di volume** è stato determinato tramite misure di grandezza come descritto dalla norma BS 1377:1990 - Parte 2

La **composizione granulometrica** dei campioni è stata determinata mediante staccatura per via umida e sedimentazione secondo quanto previsto dalle norme ASTM D 422-2002. La composizione granulometrica della frazione fine è stata determinata col metodo dell'aerometro, sul passante allo staccio n° 200 della serie ASTM.

La **prova di compressione del tipo ELL** è stata effettuata su un provino di forma cilindrica con dimensioni pari a mm 38x76. La prova è stata condotta secondo quanto prescritto dalla normativa ASTM D 2166-2000. Per l'esecuzione delle prove è stata utilizzata una pressa idraulica; la velocità di deformazione è stata posta pari a circa 0,6 mm/min.

Le **prove di taglio diretto** sono state condotte, per ciascun campione su tre provini, utilizzando velocità di deformazione, sufficientemente lenta da garantire la prova in condizioni drenate (norme ASTM D 3080-2004). Per ogni singolo provino sono stati determinati contenuto d'acqua naturale e peso di unità di volume.

L'**acquisizione dei dati** nel corso delle prove meccaniche è avvenuta tramite trasduttori elettromeccanici e mediante sistema di acquisizione ed elaborazione dati per prove geotecniche T601.

Agrigento, 26/08/2013

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO  
Dr. Geologo Antonio Calamita



Via Unità d'Italia 62/f - 92100 Agrigento  
Tel. 0922 605896 - www.laboratoriorta.it

## CERTIFICATO UFFICIALE

PQ.11

Rev\_5.1

Mod.5/a-PQ.11

Codice Commessa:

C0882

Codice Lavoro:

G013

Il certificato si compone di 1 foglio  
Foglio 1 di 1

Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" TERRE - D.M. n. 02514 del 15 marzo 2013

**Certificato n° 220 del 26/08/2013**

Data apertura campione

24/08/2013

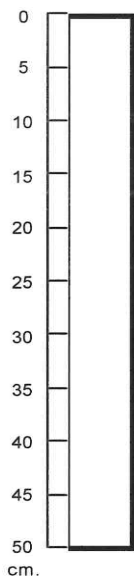
Verbale di Accettazione: 013 del 17-06-2013

### SCHEDA DI IDENTIFICAZIONE (Norma ASTM D 2488 - 09)

#### DATI DICHIARATI

Richiedente:	DOTT. GEOL. ANTONELLO REALE
Lavoro:	STRADA "MARI - MONTI" TRATTO SS115 SS118
Direttore dei Lavori	DOTT. GEOL. MARZIO TUTTOLOMONDO
Ente Appaltante - Proprietario	PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO
Impresa esecutrice	GEOTEC S.p.A.

Sondaggio 4 Campione C1 Profondità da 12,00 a 12,50 m



#### Descrizione:

Argille limose di colore grigio azzurrino, plastiche, con diffusi cristalli di gesso detritici.

#### Indici di resistenza:

Pocket Penetrometer = 3,2 kN/m<sup>2</sup>

Vane Test cu = N.R. kN/m<sup>2</sup>

#### Reazione a HCl

Assente Debole Discreta Forte



Provino E.L.L.



Provino Taglio



Provino Edometria

x

Campione Indisturbato

Campione Disturbato

#### CARATTERISTICHE GENERALI

Peso specifico	$\gamma_s$	=	2,70
Peso di unità di volume	$\gamma$	=	1,95 g/cm <sup>3</sup>
Contenuto d'acqua naturale	$w_n$	=	22,6 %
Peso secco unità di volume	$\gamma_d$	=	1,59 g/cm <sup>3</sup>
Indice dei vuoti	$e$	=	0,696
Porosità	$n$	=	41,04 %
Grado di saturazione	$S$	=	87,78 %

LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geol. Giuseppe Lo Celso



IL DIRETTORE DI LABORATORIO  
Dott. Geol. Antonio Calamita



Via Unità d'Italia 62/f - 92100 Agrigento  
Tel. 0922 605896 - www.laboratoriorta.it

## CERTIFICATO UFFICIALE

PQ.11

Rev\_5.1

Mod.5/b-PQ.11

Codice Commessa:

C0882

Codice Lavoro:

G013

Il certificato si compone di 1 foglio  
Foglio 1 di 1

Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" TERRE - D.M. n. 02514 del 15 marzo 2013

**Certificato n° 221 del 26/08/2013**

Data Inizio Prova 24/08/2013

Data Fine Prova 25/08/2013

Verbale di Accettazione: 013 del 17-06-2013

### PROVA DI PESO SPECIFICO CON PICNOMETRO (Norma ASTM D 854-10)

DATI DICHIARATI	
Richiedente:	DOTT. GEOL. ANTONELLO REALE
Lavoro:	STRADA "MARI - MONTI" TRATTO SS115 SS118
Direttore dei Lavori	DOTT. GEOL. MARZIO TUTTOLOMONDO
Ente Appaltante - Proprietario	PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO
Impresa esecutrice	GEOTEC S.p.A.

Sondaggio 4 Campione C1 Profondità da 12,00 a 12,50 m

Natura del campione

Argille limose

PICNOMETRO AD ACQUA	Provino 1	Provino 2
Peso picnometro [g]	86,42	86,76
Peso netto campione (P) [g]	25,02	25,01
Peso Picnometro + acqua a 20° (Pa) [g]	206,60	209,87
Peso Picnometro + campione + acqua (Pc) [g]	222,32	225,65
Temperatura [g]	24,6	24,6
Peso specifico ( $P / (P + Pa - Pc)$ ) [g/cm°C]	2,688	2,707
PESO SPECIFICO [g/cm°C]	2,69	2,71
PESO SPECIFICO MEDIA DI DUE DETERMINAZIONI [g/cm°C]	2,70	

LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geologo Giuseppe Lo Celso



IL DIRETTORE DEL LABORATORIO  
Dott. Geologo Antonio Calamita





Via Unità d'Italia 62/f - 92100 Agrigento  
Tel. 0922 605896 - www.laboratoriorta.it

## CERTIFICATO UFFICIALE

PQ.11

Rev\_5.1

Mod.5/m-PQ.11

Codice Commessa:

**C0882**

Codice Lavoro:

**G013**

Il certificato si compone di 2 fogli  
Foglio 1 di 2

Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" TERRE - D.M. n. 02514 del 15 marzo 2013

**Certificato n° 222 del 26/08/2013**

Data Inizio Prova 24/08/2013

Data Fine Prova 25/08/2013

Verbale di Accettazione: 013 del 17-06-2013

### DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO NATURALE D'ACQUA (Norma ASTM D 2216 - 05)

#### DATI DICHIARATI

<b>Richiedente:</b>	DOTT. GEOL. ANTONELLO REALE
<b>Lavoro:</b>	STRADA "MARI - MONTI" TRATTO SS115 SS118
<b>Direttore dei Lavori</b>	DOTT. GEOL. MARZIO TUTTOLOMONDO
<b>Ente Appaltante - Proprietario</b>	PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO
<b>Impresa esecutrice</b>	GEOTEC S.p.A.

Sondaggio 4 Campione C1 Profondità da 12,00 a 12,50 m

Natura del campione

Argille limose

	Prova 1	Prova 2	Prova 3
Peso campione umido [g]	157,73	158,47	157,01
Peso campione secco [g]	129,33	128,34	128,16
Contenuto d'acqua naturale $w$ [%]	22,0	23,5	22,5

#### RISULTATO DELLA PROVA

Contenuto d'acqua naturale $w$ [%]	<b>22,6</b>	media dei valori
------------------------------------	-------------	------------------

LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geol. Giuseppe Lo Celso



IL DIRETTORE DI LABORATORIO  
Dott. Geol. Antonio Calamita



Via Unità d'Italia 62/f - 92100 Agrigento  
Tel. 0922 605896 - www.laboratoriorta.it

## CERTIFICATO UFFICIALE

PQ.11

Rev\_5.1

Mod.5/n-PQ.11

Codice Commessa:

C0882

Codice Lavoro:

G013

Il certificato si compone di 2 fogli  
Foglio 2 di 2

Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" TERRE - D.M. n. 02514 del 15 marzo 2013

**Certificato n° 222 del 26/08/2013**

Data Inizio Prova 24/08/2013

Data Fine Prova 25/08/2013

Verbale di Accettazione: 013 del 17-06-2013

### DETERMINAZIONE DEL PESO DELL'UNITA' DI VOLUME MEDIANTE MISURE DI GRANDEZZA (Norma BS 1377:1990 - Parte 2)

#### DATI DICHIARATI

Richiedente:	DOTT. GEOL. ANTONELLO REALE
Lavoro:	STRADA "MARI - MONTI" TRATTO SS115 SS118
Direttore dei Lavori	DOTT. GEOL. MARZIO TUTTOLOMONDO
Ente Appaltante - Proprietario	PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO
Impresa esecutrice	GEOTEC S.p.A.

Sondaggio 4 Campione C1 Profondità da 12,00 a 12,50 m

Natura del campione

Argille limose

	Prova 1	Prova 2	Prova 3
Peso campione umido [g]	157,73	158,47	157,01
Volume campione [cm <sup>3</sup> ]	80,9	80,9	80,9
Peso dell'unità di volume $\gamma$ [g/cm <sup>3</sup> ]	1,95	1,96	1,94

#### RISULTATO DELLA PROVA

Peso dell'unità di volume $\gamma$ [g/cm <sup>3</sup> ]	1,95	media dei valori
Peso secco dell'unità di volume $\gamma_d$ [g/cm <sup>3</sup> ]	1,59	
Contenuto d'acqua naturale w [%]	22,6	

LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geol. Giuseppe Lo Celso



IL DIRETTORE DI LABORATORIO  
Dott. Geol. Antonio Calamita



Via Unità d'Italia 62/f - 92100 Agrigento  
Tel. 0922 605896 - www.laboratoriorta.it

## CERTIFICATO UFFICIALE

PQ.11

Rev\_5.1

Mod.5/a-PQ.11

Codice Commessa:

C0882

Codice Lavoro:

G013

Il certificato si compone di 1 foglio  
Foglio 1 di 1

Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" TERRE - D.M. n. 02514 del 15 marzo 2013

**Certificato n° 118 del 26/08/2013**

Data apertura campione

25/06/2013

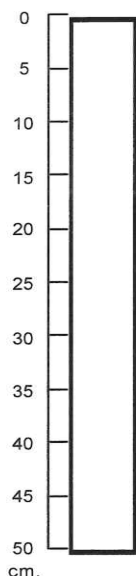
Verbale di Accettazione: 013 del 17-06-2013

### SCHEDA DI IDENTIFICAZIONE (Norma ASTM D 2488 - 09)

#### DATI DICHIARATI

Richiedente:	DOTT. GEOL. ANTONELLO REALE
Lavoro:	STRADA "MARI - MONTI" TRATTO SS115 SS118
Direttore dei Lavori	DOTT. GEOL. MARZIO TUTTOLOMONDO
Ente Appaltante - Proprietario	PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO
Impresa esecutrice	GEOTEC S.p.A.

Sondaggio 4 Campione C2 Profondità da 15,00 a 15,50 m



#### Descrizione:

Argille limose di colore grigio scuro, plastiche, con inclusi piccoli cristalli di gesso

#### Indici di resistenza:

Pocket Penetrometer = 3,8 kN/m<sup>2</sup>

Vane Test cu = N.R. kN/m<sup>2</sup>

#### Reazione a HCl

Assente Debole Discreta Forte



Provino E.L.L.



Provino Taglio



Provino Edometria

x

Campione Indisturbato

Campione Disturbato

#### CARATTERISTICHE GENERALI

Peso specifico	$\gamma_s$	=	2,71
Peso di unità di volume	$\gamma$	=	1,94 g/cm <sup>3</sup>
Contenuto d'acqua naturale	$w_n$	=	21,4 %
Peso secco unità di volume	$\gamma_d$	=	1,60 g/cm <sup>3</sup>
Indice dei vuoti	$e$	=	0,693
Porosità	$n$	=	40,92 %
Grado di saturazione	$S$	=	83,50 %

LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geol. Giuseppe Lo Celso



IL DIRETTORE DI LABORATORIO  
Dott. Geol. Antonio Calamita





Via Unità d'Italia 62/f - 92100 Agrigento  
Tel. 0922 605896 - www.laboratoriorta.it

## CERTIFICATO UFFICIALE

PQ.11

Rev\_5.1

Mod.5/b-PQ.11

Codice Commessa:

**C0882**

Codice Lavoro:

**G013**

Il certificato si compone di 1 foglio  
Foglio 1 di 1

Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" TERRE - D.M. n. 02514 del 15 marzo 2013

### Certificato n° 119 del 26/08/2013

Data Inizio Prova 26/06/2013

Data Fine Prova 27/06/2013

Verbale di Accettazione: 013 del 17-06-2013

#### PROVA DI PESO SPECIFICO CON PICNOMETRO (Norma ASTM D 854-10)

##### DATI DICHIARATI

<b>Richiedente:</b>	DOTT. GEOL. ANTONELLO REALE
<b>Lavoro:</b>	STRADA "MARI - MONTI" TRATTO SS115 SS118
<b>Direttore dei Lavori</b>	DOTT. GEOL. MARZIO TUTTOLOMONDO
<b>Ente Appaltante - Proprietario</b>	PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO
<b>Impresa esecutrice</b>	GEOTEC S.p.A.

Sondaggio 4 Campione C2 Profondità da 15,00 a 15,50 m

Natura del campione

Argille limose

PICNOMETRO AD ACQUA	Provino 1	Provino 2
Peso picnometro [g]	86,42	86,76
Peso netto campione (P) [g]	25,00	25,03
Peso Picnometro + acqua a 20° (Pa) [g]	206,60	209,87
Peso Picnometro + campione + acqua (Pc) [g]	222,39	225,64
Temperatura [g]	24,6	24,6
Peso specifico ( $P / (P + Pa - Pc)$ ) [g/cm°C]	2,712	2,700
PESO SPECIFICO [g/cm°C]	2,71	2,70
<b>PESO SPECIFICO MEDIA DI DUE DETERMINAZIONI</b> [g/cm°C]	<b>2,71</b>	

LO SPERIMENTATORE

Dott. Geologo Giuseppe Lo Celso



IL DIRETTORE DEL LABORATORIO

Dott. Geologo Antonio Calamita



Via Unità d'Italia 62/f - 92100 Agrigento  
Tel. 0922 605896 - www.laboratoriorta.it

## CERTIFICATO UFFICIALE

PQ.11

Rev\_5.1

Mod.5/m-PQ.11

Codice Commessa:

**C0882**

Codice Lavoro:

**G013**

Il certificato si compone di 1 foglio  
Foglio 1 di 1

Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" TERRE - D.M. n. 02514 del 15 marzo 2013

**Certificato n° 120 del 26/08/2013**

Data Inizio Prova 25/06/2013

Data Fine Prova 26/06/2013

Verbale di Accettazione: 013 del 17-06-2013

### DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO NATURALE D'ACQUA (Norma ASTM D 2216 - 05)

#### DATI DICHIARATI

<b>Richiedente:</b>	DOTT. GEOL. ANTONELLO REALE
<b>Lavoro:</b>	STRADA "MARI - MONTI" TRATTO SS115 SS118
<b>Direttore dei Lavori</b>	DOTT. GEOL. MARZIO TUTTOLOMONDO
<b>Ente Appaltante - Proprietario</b>	PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO
<b>Impresa esecutrice</b>	GEOTEC S.p.A.

Sondaggio 4 Campione C2 Profondità da 15,00 a 15,50 m

Natura del campione

Argille limose

	Prova 1	Prova 2	Prova 3
Peso campione umido [g]	157,99	156,15	156,58
Peso campione secco [g]	130,33	129,34	128,16
Contenuto d'acqua naturale w [%]	21,2	20,7	22,2

#### RISULTATO DELLA PROVA

Contenuto d'acqua naturale w [%]	<b>21,4</b>	media dei valori
----------------------------------	-------------	------------------

LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geol. Giuseppe Lo Celso



IL DIRETTORE DI LABORATORIO  
Dott. Geol. Antonio Calamita



Via Unità d'Italia 62/f - 92100 Agrigento  
Tel. 0922 605896 - www.laboratoriorta.it

## CERTIFICATO UFFICIALE

PQ.11

Rev\_5.1

Mod.5/n-PQ.11

Codice Commessa:

C0882

Codice Lavoro:

G013

Il certificato si compone di 1 foglio  
Foglio 1 di 1

Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" TERRE - D.M. n. 02514 del 15 marzo 2013

**Certificato n° 121 del 26/08/2013**

Data Inizio Prova 25/06/2013

Data Fine Prova 26/06/2013

Verbale di Accettazione: 013 del 17-06-2013

### DETERMINAZIONE DEL PESO DELL'UNITA' DI VOLUME MEDIANTE MISURE DI GRANDEZZA (Norma BS 1377:1990 - Parte 2)

#### DATI DICHIARATI

Richiedente:	DOTT. GEOL. ANTONELLO REALE
Lavoro:	STRADA "MARI - MONTI" TRATTO SS115 SS118
Direttore dei Lavori	DOTT. GEOL. MARZIO TUTTOLOMONDO
Ente Appaltante Proprietario	PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO
Impresa esecutrice	GEOTEC S.p.A.

Sondaggio 4 Campione C2 Profondità da 15,00 a 15,50 m

Natura del campione

Argille limose

	Prova 1	Prova 2	Prova 3
Peso campione umido [g]	157,99	156,15	156,58
Volume campione [cm <sup>3</sup> ]	80,9	80,9	80,9
Peso dell'unità di volume $\gamma$ [g/cm <sup>3</sup> ]	1,95	1,93	1,94

#### RISULTATO DELLA PROVA

Peso dell'unità di volume $\gamma$ [g/cm <sup>3</sup> ]	1,94	media dei valori
Peso secco dell'unità di volume $\gamma_d$ [g/cm <sup>3</sup> ]	1,60	
Contenuto d'acqua naturale w [%]	21,4	

LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geol. Giuseppe Lo Celso



IL DIRETTORE DI LABORATORIO  
Dott. Geol. Antonio Calamita





Via Unità d'Italia 62/f - 92100 Agrigento  
Tel. 0922 605896 - www.laboratoriorta.it

## CERTIFICATO UFFICIALE

PQ.11

Rev\_5.1

Mod.5/h-PQ.11

Codice Commessa:

C0882

Codice Lavoro:

G013

Il certificato si compone di 2 fogli  
Foglio 1 di 2

Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" TERRE - D.M. n. 02514 del 15 marzo 2013

**Certificato n° 223 del 26/08/2013**

Data Inizio Prova 21/08/2013

Data Fine Prova 23/08/2013

Verbale di Accettazione: 013 del 17-06-2013

### PROVA DI TAGLIO DIRETTO (Norma ASTM D 3080 - 04)

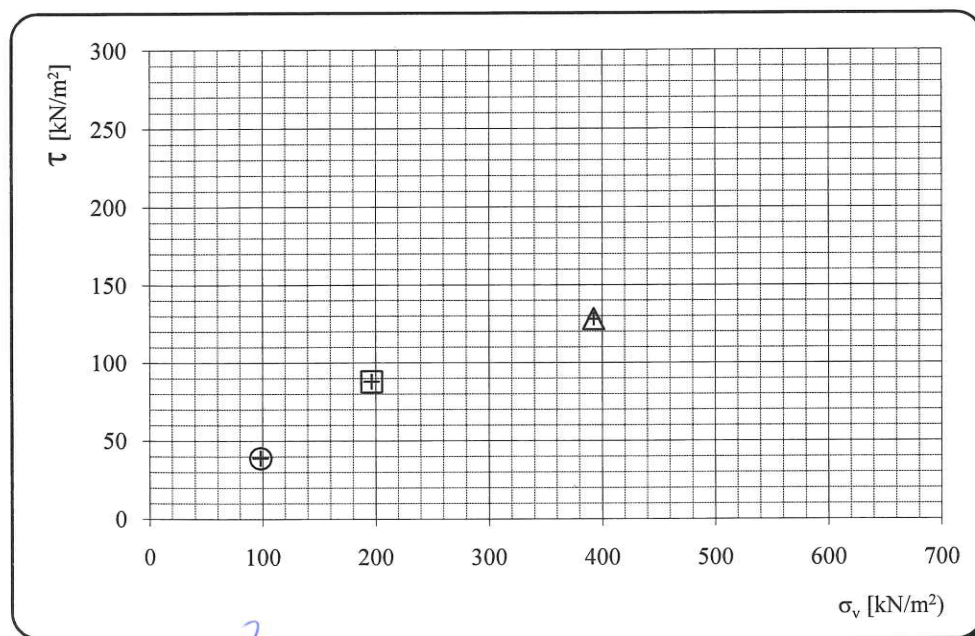
DATI DICHIARATI	
Richiedente:	DOTT. GEOL. ANTONELLO REALE
Lavoro:	STRADA "MARI - MONTI" TRATTO SS115 SS118
Direttore dei Lavori	DOTT. GEOL. MARZIO TUTTOLOMONDO
Ente Appaltante - Proprietario	PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO
Impresa esecutrice	GEOTEC S.p.A.

Sondaggio 4 Campione C2 Profondità da 15,00 a 15,50 m

Natura del campione

Argille limose

Prov. n°	Dimensioni iniziali		Consolidazione			Fase di rottura			Valori di rottura	
	$\phi$ mm	H mm	$\Delta t$ ore	$\Delta H$ mm	$\sigma_v$ kPa	v mm/min	$\Delta t$ ore	$\sigma_v$ kPa	$\delta$ mm	$\tau$ kPa
o 1	60	28,6	24	0,48	98,1	0,002	25	98,1	3,40	39
□ 2	60	28,6	24	0,81	196,2	0,002	27	196,2	3,76	88
Δ 3	60	28,6	24	1,08	392,4	0,002	27	392,4	3,43	128



LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geol. Giuseppe Lo Celso



IL DIRETTORE DI LABORATORIO  
Dott. Geol. Antonio Calamita



Via Unità d'Italia 62/f - 92100 Agrigento  
Tel. 0922 605896 - www.laboratoriorta.it

## CERTIFICATO UFFICIALE

PQ.11

Rev\_5.1

Mod.5/h-PQ.11

Codice Commessa:

**C0882**

Codice Lavoro:

**G013**

Il certificato si compone di 2 fogli  
Foglio 2 di 2

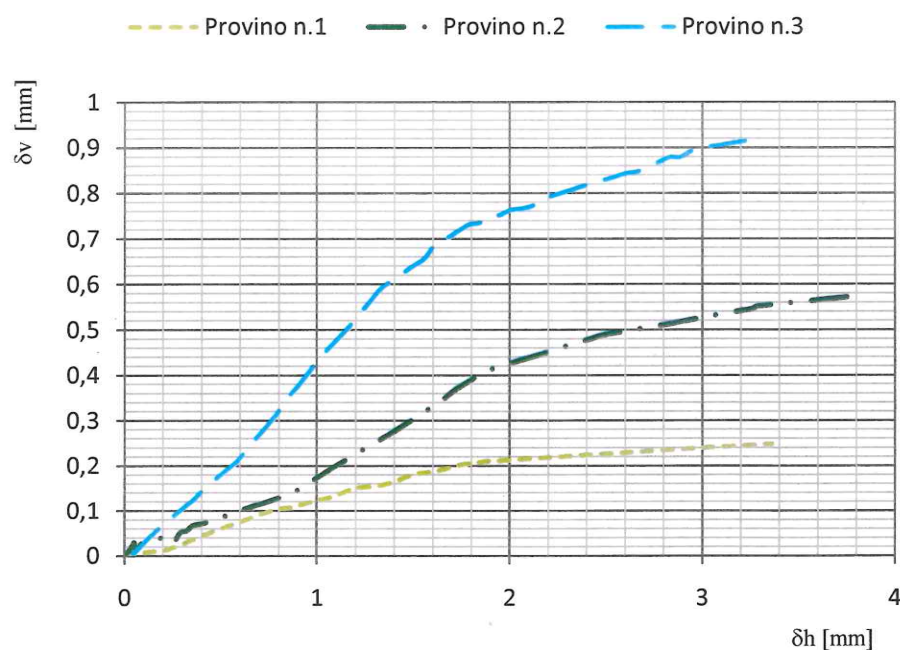
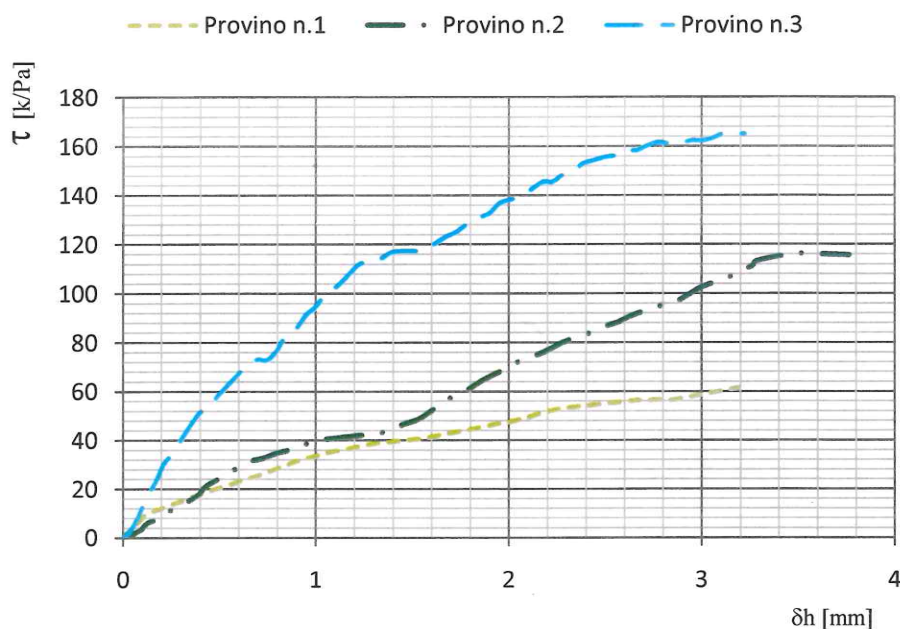
Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" TERRE - D.M. n. 02514 del 15 marzo 2013

**Certificato n° 223 del 26/08/2013**

Data Inizio Prova 21/08/2013

Data Fine Prova 23/08/2013

Verbale di Accettazione: 013 del 17-06-2013



LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geol. Giuseppe Lo Celso



IL DIRETTORE DI LABORATORIO  
Dott. Geol. Antonio Calamita



Via Unità d'Italia 62/f - 92100 Agrigento  
Tel. 0922 605896 - www.laboratoriorta.it

## CERTIFICATO UFFICIALE

PQ.11

Rev\_5.1

Mod.5/a-PQ.11

Codice Commessa:

C0882

Codice Lavoro:

G013

Il certificato si compone di 1 foglio  
Foglio 1 di 1

Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" TERRE - D.M. n. 02514 del 15 marzo 2013

**Certificato n° 122 del 26/08/2013**

Data apertura campione

17/06/2013

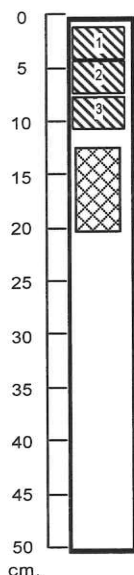
Verbale di Accettazione: 013 del 17-06-2013

### SCHEDA DI IDENTIFICAZIONE (Norma ASTM D 2488 - 09)

#### DATI DICHIARATI

Richiedente:	DOTT. GEOL. ANTONELLO REALE
Lavoro:	STRADA "MARI - MONTI" TRATTO SS115 SS118
Direttore dei Lavori	DOTT. GEOL. MARZIO TUTTOLOMONDO
Ente Appaltante - Proprietario	PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO
Impresa esecutrice	GEOTEC S.p.A.

Sondaggio 5 Campione C1 Profondità da 24,50 a 25,00 m



#### Descrizione:

Argille limose di colore grigio scuro, poco plastiche, con inclusi piccoli cristalli di gesso

#### Indici di resistenza:

Pocket Penetrometer = 4,4 kN/m<sup>2</sup>

Vane Test cu = N.R. kN/m<sup>2</sup>

#### Reazione a HCl

Assente Debole Discreta Forte



Provino E.L.L.



Provino Taglio



Provino Edometria

x

Campione Indisturbato

Campione Disturbato

#### CARATTERISTICHE GENERALI

Peso specifico	$\gamma_s$	=	2,74
Peso di unità di volume	$\gamma$	=	2,06 g/cm <sup>3</sup>
Contenuto d'acqua naturale	$w_n$	=	22,1 %
Peso secco unità di volume	$\gamma_d$	=	1,69 g/cm <sup>3</sup>
Indice dei vuoti	$e$	=	0,622
Porosità	$n$	=	38,35 %
Grado di saturazione	$S$	=	97,23 %

LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geol. Giuseppe Lo Celso



IL DIRETTORE DI LABORATORIO  
Dott. Geol. Antonio Calamita





Via Unità d'Italia 62/f - 92100 Agrigento  
Tel. 0922 605896 - www.laboratoriorta.it

## CERTIFICATO UFFICIALE

PQ.11

Rev\_5.1

Mod.5/b-PQ.11

Codice Commessa:

C0882

Codice Lavoro:

G013

Il certificato si compone di 1 foglio  
Foglio 1 di 1

Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" TERRE - D.M. n. 02514 del 15 marzo 2013

**Certificato n° 123 del 26/08/2013**

Data Inizio Prova 20/06/2013

Data Fine Prova 21/06/2013

Verbale di Accettazione: 013 del 17-06-2013

### PROVA DI PESO SPECIFICO CON PICNOMETRO (Norma ASTM D 854-10)

DATI DICHIARATI	
Richiedente:	DOTT. GEOL. ANTONELLO REALE
Lavoro:	STRADA "MARI - MONTI" TRATTO SS115 SS118
Direttore dei Lavori	DOTT. GEOL. MARZIO TUTTOLOMONDO
Ente Appaltante - Proprietario	PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO
Impresa esecutrice	GEOTEC S.p.A.

Sondaggio 5 Campione C1 Profondità da 24,50 a 25,00 m

Natura del campione

Argille limose

PICNOMETRO AD ACQUA		Provino 1	Provino 2
Peso picnometro	g	86,42	87,29
Peso netto campione	P g	25,03	25,01
Peso Picnometro + acqua a 20°	Pa g	206,60	207,35
Peso Picnometro + campione + acqua	Pc g	222,51	223,24
Temperatura	°C	23,7	23,7
Peso specifico	$P / (P + Pa - Pc)$ g/cm°C	2,742	2,740
PESO SPECIFICO		2,74	2,74
PESO SPECIFICO MEDIA DI DUE DETERMINAZIONI		2,74	

LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geologo Giuseppe Lo Celso



IL DIRETTORE DEL LABORATORIO  
Dott. Geologo Antonio Calamita



Via Unità d'Italia 62/f - 92100 Agrigento  
Tel. 0922 605896 - www.laboratoriorta.it

## CERTIFICATO UFFICIALE

PQ.11

Rev\_5.1

Mod.5/m-PQ.11

Codice Commessa:

**C0882**

Codice Lavoro:

**G013**

Il certificato si compone di 1 foglio  
Foglio 1 di 1

Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" TERRE - D.M. n. 02514 del 15 marzo 2013

**Certificato n° 124 del 26/08/2013**

Data Inizio Prova 17/06/2013

Data Fine Prova 20/06/2013

Verbale di Accettazione: 013 del 17-06-2013

### DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO NATURALE D'ACQUA (Norma ASTM D 2216 - 05)

#### DATI DICHIARATI

<b>Richiedente:</b>	DOTT. GEOL. ANTONELLO REALE
<b>Lavoro:</b>	STRADA "MARI - MONTI" TRATTO SS115 SS118
<b>Direttore dei Lavori</b>	DOTT. GEOL. MARZIO TUTTOLOMONDO
<b>Ente Appaltante - Proprietario</b>	PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO
<b>Impresa esecutrice</b>	GEOTEC S.p.A.

Sondaggio 5 Campione C1 Profondità da 24,50 a 25,00 m

Natura del campione

Argille limose

	Prova 1	Prova 2	Prova 3
Peso campione umido [g]	165,87	167,66	166,74
Peso campione secco [g]	137,65	136,04	136,15
Contenuto d'acqua naturale w [%]	20,5	23,2	22,5

#### RISULTATO DELLA PROVA

Contenuto d'acqua naturale w [%]	<b>22,1</b>	media dei valori
----------------------------------	-------------	------------------

LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geol. Giuseppe Lo Celso



IL DIRETTORE DI LABORATORIO  
Dott. Geol. Antonio Calamita



Via Unità d'Italia 62/f - 92100 Agrigento  
Tel. 0922 605896 - www.laboratoriorta.it

## CERTIFICATO UFFICIALE

PQ.11

Rev\_5.1

Mod.5/n-PQ.11

Codice Commessa:

**C0882**

Codice Lavoro:

**G013**

Il certificato si compone di 1 foglio  
Foglio 1 di 1

Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" TERRE - D.M. n. 02514 del 15 marzo 2013

**Certificato n° 125 del 26/08/2013**

Data Inizio Prova 17/06/2013

Data Fine Prova 20/06/2013

Verbale di Accettazione: 013 del 17-06-2013

### DETERMINAZIONE DEL PESO DELL'UNITA' DI VOLUME MEDIANTE MISURE DI GRANDEZZA (Norma BS 1377:1990 - Parte 2)

#### DATI DICHIARATI

<b>Richiedente:</b>	DOTT. GEOL. ANTONELLO REALE
<b>Lavoro:</b>	STRADA "MARI - MONTI" TRATTO SS115 SS118
<b>Direttore dei Lavori</b>	DOTT. GEOL. MARZIO TUTTOLOMONDO
<b>Ente Appaltante Proprietario</b>	PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO
<b>Impresa esecutrice</b>	GEOTEC S.p.A.

Sondaggio 5 Campione C1 Profondità da 24,50 a 25,00 m

Natura del campione

Argille limose

	Prova 1	Prova 2	Prova 3
Peso campione umido [g]	165,87	167,66	166,74
Volume campione [cm <sup>3</sup> ]	80,9	80,9	80,9
Peso dell'unità di volume $\gamma$ [g/cm <sup>3</sup> ]	2,05	2,07	2,06

#### RISULTATO DELLA PROVA

Peso dell'unità di volume $\gamma$ [g/cm <sup>3</sup> ]	<b>2,06</b>	media dei valori
Peso secco dell'unità di volume $\gamma_d$ [g/cm <sup>3</sup> ]	<b>1,69</b>	
Contenuto d'acqua naturale w [%]	<b>22,1</b>	

LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geol. Giuseppe Lo Celso



IL DIRETTORE DI LABORATORIO  
Dott. Geol. Antonio Calamita





Via Unità d'Italia 62/f - 92100 Agrigento  
Tel. 0922 605896 - www.laboratoriorta.it

Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" - TERRE - D.M. n. 02514 del 15 marzo 2013

## CERTIFICATO UFFICIALE

PQ.11

Rev. 5.1

Mod.5/d1-PQ.11

Codice Commessa:

C0882

Codice Lavoro:

G013

Il certificato si compone di 1 foglio  
Foglio 1 di 1

**Certificato n° 126 del 26/08/2013**

Data Inizio Prova

20/06/2013

Data Fine Prova

22/06/2013

Verbale di Accettazione: 013 del 17-06-2013

### ANALISI GRANULOMETRICA ASTM D2217 - 98

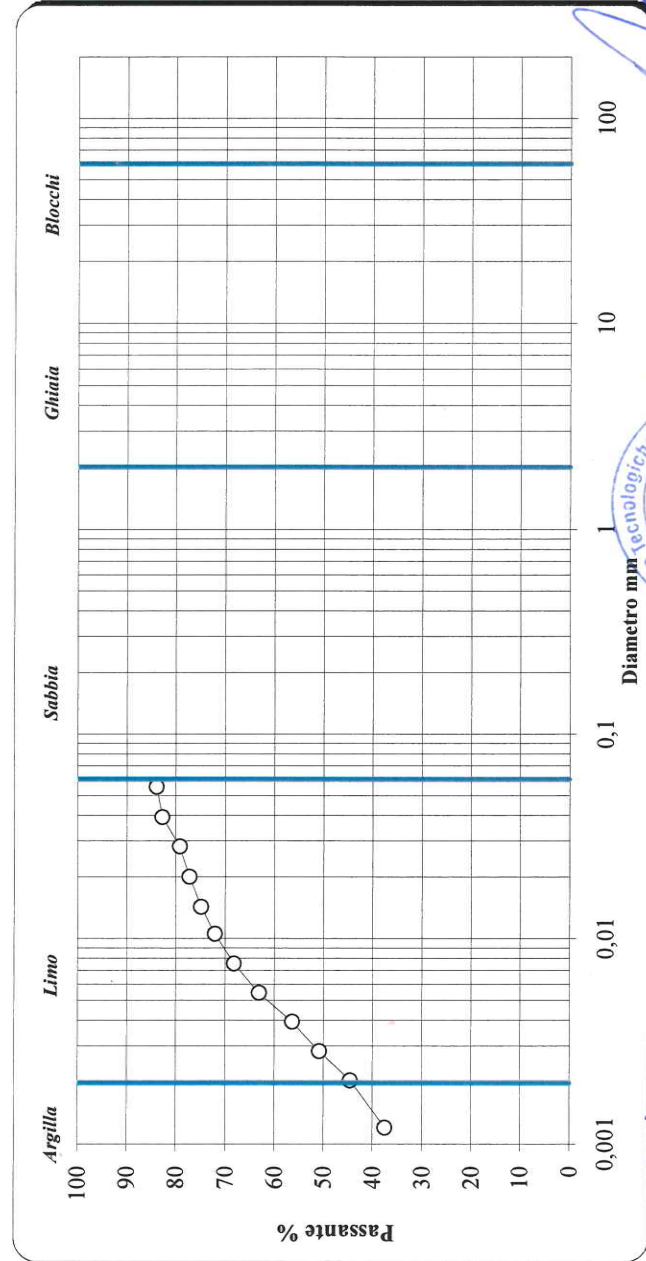
#### DATI DICHIARATI

Richiedente:	DOTT. GEOL. ANTONELLO REALE
Lavoro:	STRADA "MARI - MONTI" TRATTO SS115 SS118
Dirett. dei lavori:	DOTT. GEOL. MARZIO TUTTOLOMONDO
Proprietario:	PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO
Impresa:	GEOTEC S.p.A.

**Natura del campione:**  
Argille limose

Sondaggio 5 Campione C1 Profondità da 24,50 a 25,00 m

Minuti	Lettura Densim.	Diametro mm	Passante %
0,50	24,0	0,0552	83,95
1	23,7	0,0392	82,77
2	22,8	0,0281	79,23
4	22,3	0,0200	77,26
8	21,7	0,0143	74,90
15	21,0	0,0105	72,14
30	20,0	0,0076	68,20
60	18,7	0,0054	63,09
120	17,0	0,0039	56,39
240	15,6	0,0028	50,88
480	14,0	0,0020	44,58
1440	12,2	0,0012	37,50



Peso Specifico **2,74**

Temperatura **23,3**

Peso secco del campione g 40  
100% del passante al ASTM n°200

LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geologo Giuseppe Lo Celso

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO  
Dott. Geologo Antonio Calamita





Via Unità d'Italia 62/f - 92100 Agrigento  
Tel. 0922 605896 - www.laboratoriorta.it

## CERTIFICATO UFFICIALE

PQ.11

Rev\_5.1

Mod.5/e-PQ.11

Codice Commessa:

C0882

Codice Lavoro:

G013

Il certificato si compone di 1 foglio  
Foglio 1 di 1

Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" TERRE - D.M. n. 02514 del 15 marzo 2013

**Certificato n° 0127 del 26/08/2013**

Data Inizio Prova 20/06/2013

Data Fine Prova 21/06/2013

Verbale di Accettazione: 013 del 17-06-2013

### LIMITI DI ATTERBERG (Norma ASTM D 4318 - 10)

#### DATI DICHIARATI

Richiedente:	DOTT. GEOL. ANTONELLO REALE
Lavoro:	STRADA "MARI - MONTI" TRATTO SS115 SS118
Direttore dei Lavori	DOTT. GEOL. MARZIO TUTTOLOMONDO
Ente Appaltante - Proprietario	PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO
Impresa esecutrice	GEOTEC S.p.A.

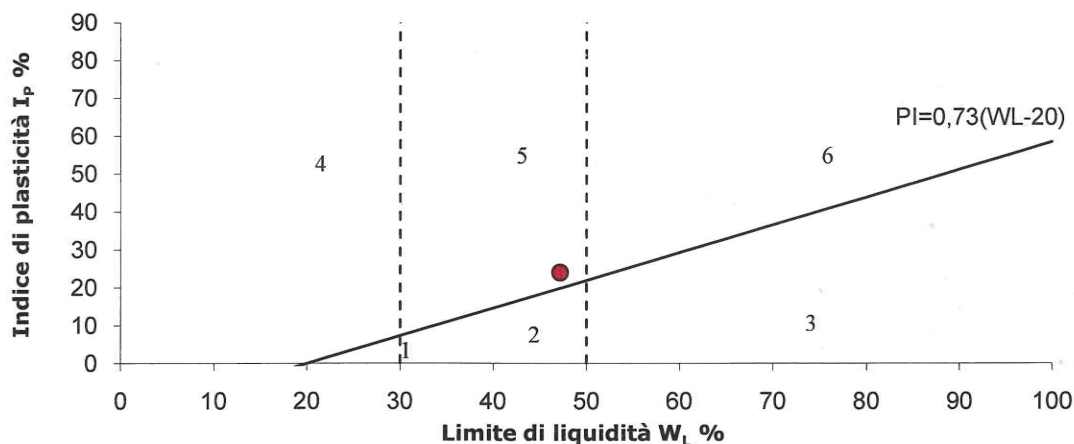
Sondaggio 5 Campione C1 Profondità da 24,50 a 25,00 m

Limite Liquido	$W_L\%$	<b>47</b>
Limite Plastico	$W_P\%$	<b>23</b>
Limite di Ritiro	$W_R\%$	<b>10</b>
Indice di Plasticità	$I_P\%$	<b>24</b>

**Natura del campione:**

Argille limose

### CLASSIFICA DI CASAGRANDE - Carta di Plasticità



- 1- Limi inorganici di bassa compressibilità
- 2- Limi inorganici di media compressibilità
- 3- Limi inorganici di alta compressibilità ed argille organiche

- 4- Argille inorganiche di bassa plasticità
- 5- Argille inorganiche di media plasticità
- 6- Argille inorganiche di alta plasticità

LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geologo Giuseppe Lo Celso



IL DIRETTORE DEL LABORATORIO  
Dott. Geologo Antonio Calamita



Via Unità d'Italia 62/f - 92100 Agrigento  
Tel. 0922 605896 - www.laboratorionta.it

## CERTIFICATO UFFICIALE

PQ.11

Rev\_5.1

Mod.5/f-PQ.11

Codice Commessa:

C0882

Codice Lavoro:

G013

Il certificato si compone di 1 foglio  
Foglio 1 di 1

Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" TERRE - D.M. n. 02514 del 15 marzo 2013

**Certificato n° 128 del 26/08/2013**

Data Inizio Prova 17/06/2013

Data Fine Prova 18/06/2013

Verbale di Accettazione: 013 del 17-06-2013

### PROVA DI COMPRESSIONE MONOASSIALE AD ESPANSIONE LATERALE LIBERA (Norma ASTM D 2166 - 06)

DATI DICHIARATI	
Richiedente:	DOTT. GEOL. ANTONELLO REALE
Lavoro:	STRADA "MARI - MONTI" TRATTO SS115 SS118
Direttore dei Lavori	DOTT. GEOL. MARZIO TUTTOLOMONDO
Ente Appaltante - Proprietario	PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO
Impresa esecutrice	GEOTEC S.p.A.

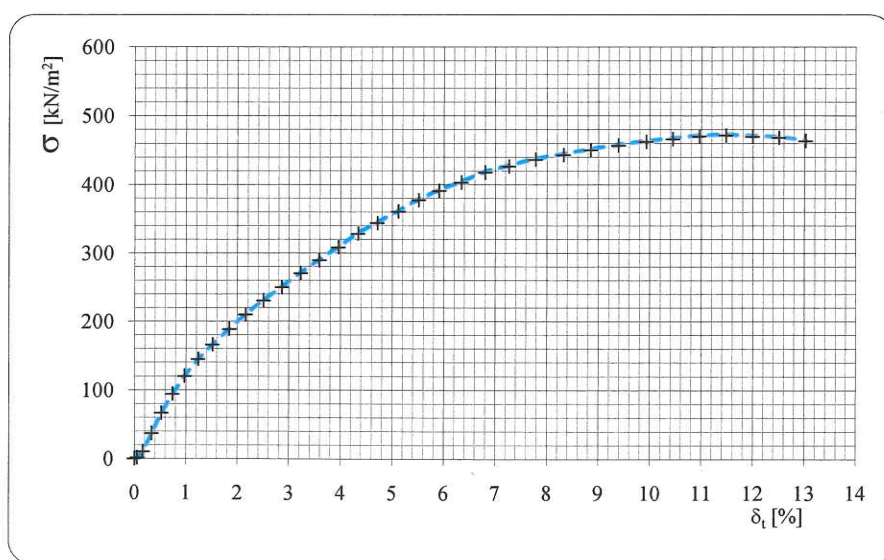
Sondaggio 5 Campione C1 Profondità da 24,50 a 25,00 m

Natura del campione

Argille limose

Altezza 76,2 mm	Sezione 11,4 cm <sup>2</sup>	Velocità di prova 0,5 mm/min
-----------------	------------------------------	------------------------------

Contenuto d'acqua	$w_n$	%	20,65
Peso di unità di volume	$\gamma$	g/cm <sup>3</sup>	1,950
Deformazione verticale a rottura	$\delta$	%	10,9
Pressione finale a rottura	$\sigma$	kN/m <sup>2</sup>	471



LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geologo Giuseppe Lo Celso



IL DIRETTORE DEL LABORATORIO  
Dott. Geologo Antonio Calamita





Via Unità d'Italia 62/f - 92100 Agrigento  
Tel. 0922 605896 - www.laboratoriorta.it

## CERTIFICATO UFFICIALE

PQ.11

Rev\_5.1

Mod.5/h-PQ.11

Codice Commessa:

C0882

Codice Lavoro:

G013

Il certificato si compone di 2 fogli  
Foglio 1 di 2

Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" TERRE - D.M. n. 02514 del 15 marzo 2013

**Certificato n° 129 del 26/08/2013**

Data Inizio Prova 17/06/2013

Data Fine Prova 20/06/2013

Verbale di Accettazione: 013 del 17-06-2013

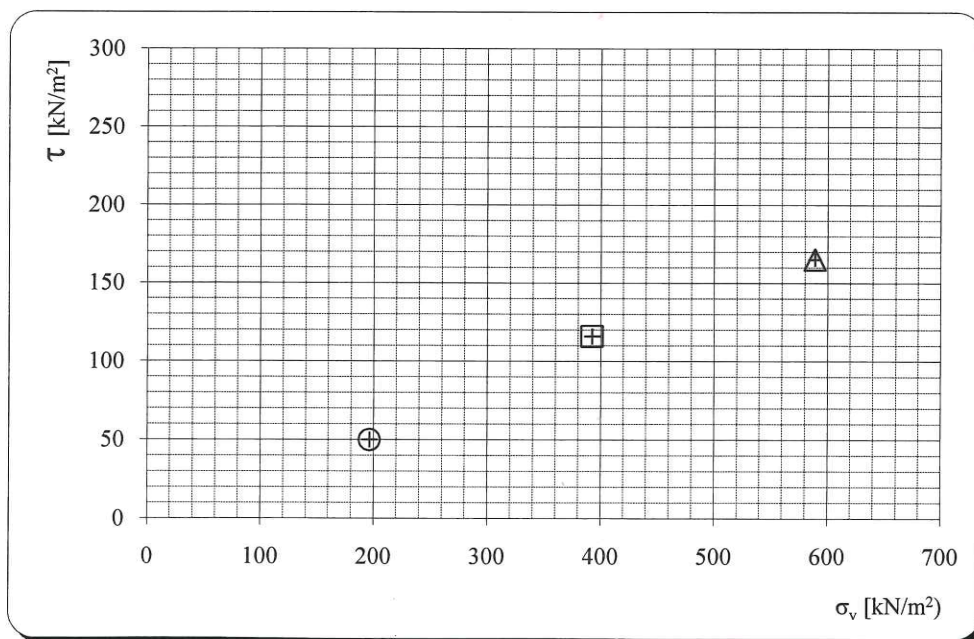
### PROVA DI TAGLIO DIRETTO (Norma ASTM D 3080 - 04)

DATI DICHIARATI	
Richiedente:	DOTT. GEOL. ANTONELLO REALE
Lavoro:	STRADA "MARI - MONTI" TRATTO SS115 SS118
Direttore dei Lavori	DOTT. GEOL. MARZIO TUTTOLOMONDO
Ente Appaltante - Proprietario	PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO
Impresa esecutrice	GEOTEC S.p.A.

Sondaggio 5 Campione C1 Profondità da 24,50 a 25,00 m

Natura del campione Argille limose

Prov. n°	Dimensioni iniziali		Consolidazione			Fase di rottura			Valori di rottura	
	$\phi$ mm	H mm	$\Delta t$ ore	$\Delta H$ mm	$\sigma_v$ kPa	v mm/min	$\Delta t$ ore	$\sigma_v$ kPa	$\delta$ mm	$\tau$ kPa
o 1	60	28,6	24	0,64	196,2	0,002	26	196,2	3,18	50
□ 2	60	28,6	24	1,17	392,4	0,002	30	392,4	3,40	116
Δ 3	60	28,6	24	1,38	588,6	0,002	30	588,6	3,11	165



LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geol. Giuseppe Lo Celso



IL DIRETTORE DI LABORATORIO  
Dott. Geol. Antonio Calamita



Via Unità d'Italia 62/f - 92100 Agrigento  
Tel. 0922 605896 - www.laboratoriorta.it

## CERTIFICATO UFFICIALE

PQ.11

Rev\_5.1

Mod.5/h-PQ.11

Codice Commessa:

**C0882**

Codice Lavoro:

**G013**

Il certificato si compone di 2 fogli  
Foglio 2 di 2

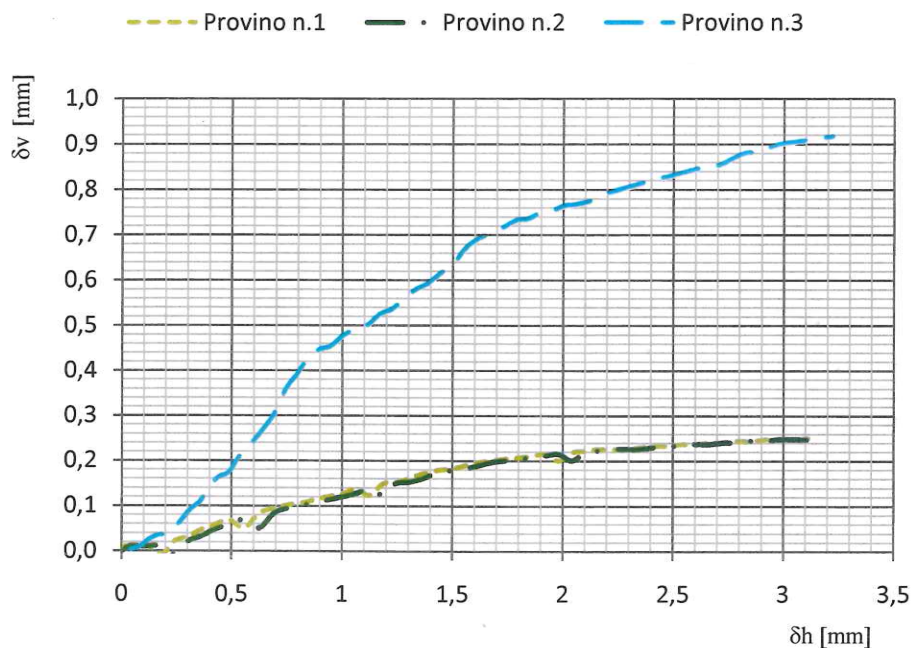
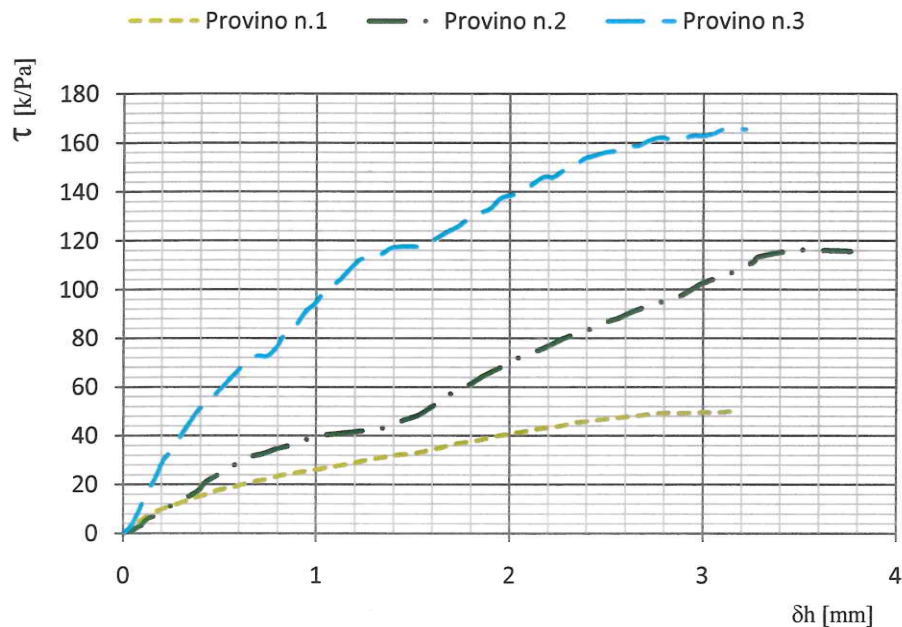
Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" TERRE - D.M. n. 02514 del 15 marzo 2013

**Certificato n° 129 del 26/08/2013**

Data Inizio Prova 17/06/2013

Data Fine Prova 20/06/2013

Verbale di Accettazione: 013 del 17-06-2013



LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geol. Giuseppe Lo Celso



IL DIRETTORE DI LABORATORIO  
Dott. Geol. Antonio Calamita



Via Unità d'Italia 62/f - 92100 Agrigento  
Tel. 0922 605896 - www.laboratoriorta.it

## CERTIFICATO UFFICIALE

PQ.11

Rev\_5.1

Mod.5/a-PQ.11

Codice Commessa:

C0882

Codice Lavoro:

G013

Il certificato si compone di 1 foglio  
Foglio 1 di 1

Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" TERRE - D.M. n. 02514 del 15 marzo 2013

**Certificato n° 130 del 26/08/2013**

Data apertura campione

25/06/2013

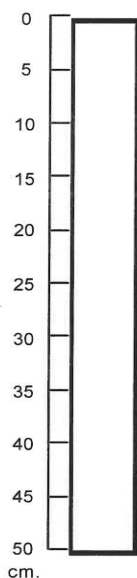
Verbale di Accettazione: 013 del 17-06-2013

### SCHEDA DI IDENTIFICAZIONE (Norma ASTM D 2488 - 09)

#### DATI DICHIARATI

Richiedente:	DOTT. GEOL. ANTONELLO REALE
Lavoro:	STRADA "MARI - MONTI" TRATTO SS115 SS118
Direttore dei Lavori	DOTT. GEOL. MARZIO TUTTOLOMONDO
Ente Appaltante - Proprietario	PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO
Impresa esecutrice	GEOTEC S.p.A.

Sondaggio 6 Campione C1 Profondità da 19,50 a 20,00 m



#### Descrizione:

Argille limose con due tonalità di colore grigio, poco plastiche, con inclusi piccoli cristalli di gesso

#### Indici di resistenza:

Pocket Penetrometer = 4,4 kN/m<sup>2</sup>

Vane Test cu = N.R. kN/m<sup>2</sup>

#### Reazione a HCl

Assente Debole Discreta Forte



Provino E.L.L.



Provino Taglio

Provino Edometria

x

Campione Indisturbato

Campione Disturbato

#### CARATTERISTICHE GENERALI

Peso specifico	$\gamma_s$	=	2,71
Peso di unità di volume	$\gamma$	=	2,04 g/cm <sup>3</sup>
Contenuto d'acqua naturale	$w_n$	=	18,2 %
Peso secco unità di volume	$\gamma_d$	=	1,73 g/cm <sup>3</sup>
Indice dei vuoti	$e$	=	0,566
Porosità	$n$	=	36,15 %
Grado di saturazione	$S$	=	87,21 %

LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geol. Giuseppe Lo Celso



IL DIRETTORE DI LABORATORIO  
Dott. Geol. Antonio Calamita





Via Unità d'Italia 62/f - 92100 Agrigento  
Tel. 0922 605896 - www.laboratoriorta.it

## CERTIFICATO UFFICIALE

PQ.11

Rev\_5.1

Mod.5/b-PQ.11

Codice Commessa:

C0882

Codice Lavoro:

G013

Il certificato si compone di 1 foglio  
Foglio 1 di 1

Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" TERRE - D.M. n. 02514 del 15 marzo 2013

**Certificato n° 131 del 26/08/2013**

Data Inizio Prova 26/06/2013

Data Fine Prova 27/06/2013

Verbale di Accettazione: 013 del 17-06-2013

### PROVA DI PESO SPECIFICO CON PICNOMETRO (Norma ASTM D 854-10)

#### DATI DICHIARATI

Richiedente:	DOTT. GEOL. ANTONELLO REALE
Lavoro:	STRADA "MARI - MONTI" TRATTO SS115 SS118
Direttore dei Lavori	DOTT. GEOL. MARZIO TUTTOLOMONDO
Ente Appaltante - Proprietario	PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO
Impresa esecutrice	GEOTEC S.p.A.

Sondaggio 6 Campione C1 Profondità da 19,50 a 20,00 m

Natura del campione

Argille limose

PICNOMETRO AD ACQUA			Provino 1	Provino 2
Peso picnometro		g	87,29	87,32
Peso netto campione	P	g	25,05	25,04
Peso Picnometro + acqua a 20°	Pa	g	210,50	209,36
Peso Picnometro + campione + acqua	Pc	g	226,33	225,14
Temperatura		°C	24,6	24,6
Peso specifico	$P / (P + Pa - Pc)$		g/cm°C	
			2,714	2,702
PESO SPECIFICO			2,71	2,70
PESO SPECIFICO MEDIA DI DUE DETERMINAZIONI			2,71	

LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geologo Giuseppe Lo Celso



IL DIRETTORE DEL LABORATORIO  
Dott. Geologo Antonio Calamita



Via Unità d'Italia 62/f - 92100 Agrigento  
Tel. 0922 605896 - www.laboratoriorta.it

## CERTIFICATO UFFICIALE

PQ.11

Rev\_5.1

Mod.5/m-PQ.11

Codice Commessa:

**C0882**

Codice Lavoro:

**G013**

Il certificato si compone di 1 foglio  
Foglio 1 di 1

Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" TERRE - D.M. n. 02514 del 15 marzo 2013

**Certificato n° 132 del 26/08/2013**

Data Inizio Prova 25/06/2013

Data Fine Prova 26/06/2013

Verbale di Accettazione: 013 del 17-06-2013

### DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO NATURALE D'ACQUA (Norma ASTM D 2216 - 05)

#### DATI DICHIARATI

<b>Richiedente:</b>	DOTT. GEOL. ANTONELLO REALE
<b>Lavoro:</b>	STRADA "MARI - MONTI" TRATTO SS115 SS118
<b>Direttore dei Lavori</b>	DOTT. GEOL. MARZIO TUTTOLOMONDO
<b>Ente Appaltante - Proprietario</b>	PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO
<b>Impresa esecutrice</b>	GEOTEC S.p.A.

Sondaggio 6 Campione C1 Profondità da 19,50 a 20,00 m

Natura del campione

Argille limose

	Prova 1	Prova 2	Prova 3
Peso campione umido [g]	165,06	165,38	165,53
Peso campione secco [g]	139,61	140,19	139,70
Contenuto d'acqua naturale w [%]	18,2	18,0	18,5

#### RISULTATO DELLA PROVA

Contenuto d'acqua naturale w [%]	<b>18,2</b>	media dei valori
----------------------------------	-------------	------------------

LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geol. Giuseppe Lo Celso



IL DIRETTORE DI LABORATORIO  
Dott. Geol. Antonio Calamita



Via Unità d'Italia 62/f - 92100 Agrigento  
Tel. 0922 605896 - www.laboratoriorta.it

## CERTIFICATO UFFICIALE

PQ.11

Rev\_5.1

Mod.5/n-PQ.11

Codice Commessa:

C0882

Codice Lavoro:

G013

Il certificato si compone di 1 foglio  
Foglio 1 di 1

Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" TERRE - D.M. n. 02514 del 15 marzo 2013

**Certificato n° 133 del 26/08/2013**

Data Inizio Prova 25/06/2013

Data Fine Prova 26/06/2013

Verbale di Accettazione: 013 del 17-06-2013

### DETERMINAZIONE DEL PESO DELL'UNITA' DI VOLUME MEDIANTE MISURE DI GRANDEZZA (Norma BS 1377:1990 - Parte 2)

#### DATI DICHIARATI

Richiedente:	DOTT. GEOL. ANTONELLO REALE
Lavoro:	STRADA "MARI - MONTI" TRATTO SS115 SS118
Direttore dei Lavori	DOTT. GEOL. MARZIO TUTTOLOMONDO
Ente Appaltante Proprietario	PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO
Impresa esecutrice	GEOTEC S.p.A.

Sondaggio 6 Campione C1 Profondità da 19,50 a 20,00 m

Natura del campione

Argille limose

	Prova 1	Prova 2	Prova 3
Peso campione umido [g]	165,06	165,38	165,53
Volume campione [cm <sup>3</sup> ]	80,9	80,9	80,9
Peso dell'unità di volume $\gamma$ [g/cm <sup>3</sup> ]	2,04	2,05	2,05

#### RISULTATO DELLA PROVA

Peso dell'unità di volume $\gamma$ [g/cm <sup>3</sup> ]	2,04	media dei valori
Peso secco dell'unità di volume $\gamma_d$ [g/cm <sup>3</sup> ]	1,73	
Contenuto d'acqua naturale w [%]	18,2	

LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geol. Giuseppe Lo Celso



IL DIRETTORE DI LABORATORIO  
Dott. Geol. Antonio Calamita





Via Unità d'Italia 62/F - 92100 Agrigento  
Tel. 0922 605896 - www.laboratoriorta.it

Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" TERRE - D.M. n. 02514 del 15 marzo 2013

## CERTIFICATO UFFICIALE

PQ.11

Rev. 5.1 Mod. 5/d1-PQ.11

Codice Commessa:

C0882

Codice Lavoro:

G013

Il certificato si compone di 1 foglio  
Foglio 1 di 1

**Certificato n° 134 del 26/08/2013**

Data Inizio Prova

26/06/2013

Data Fine Prova

27/06/2013

Verbale di Accettazione: 013 del 17-06-2013

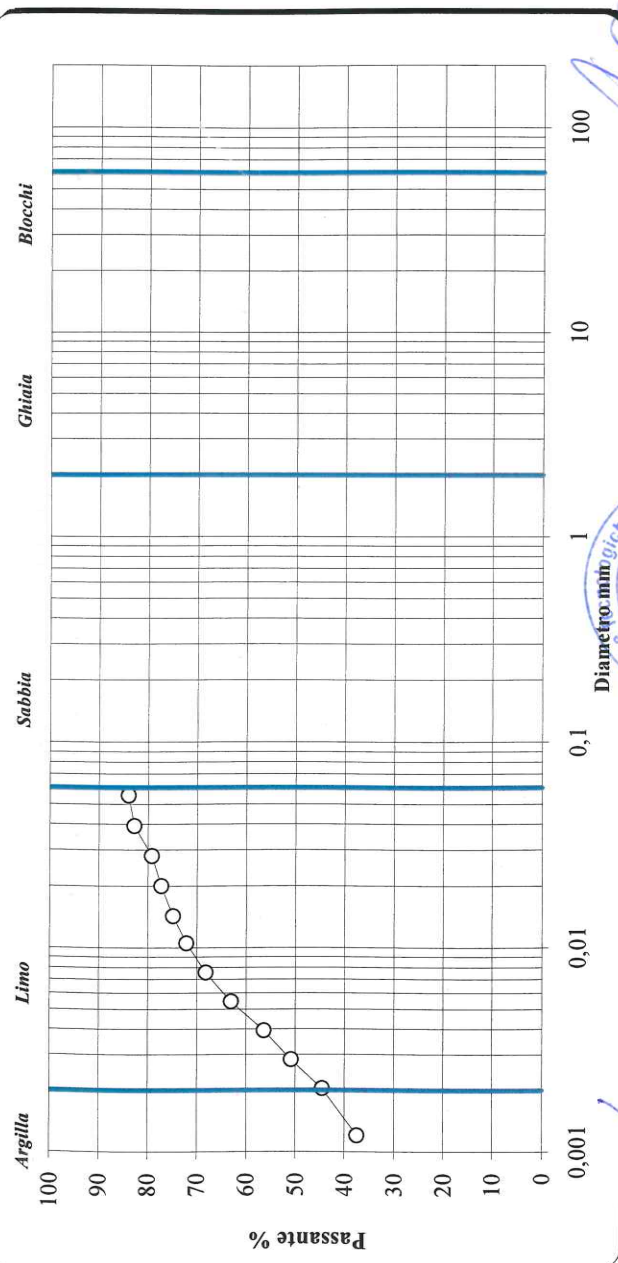
### ANALISI GRANULOMETRICA ASTM D2217 - 98

#### DATI DICHIARATI

Richiedente:	DOTT. GEOL. ANTONELLO REALE
Lavoro:	STRADA "MARI - MONTI" TRATTO SS115 SS118
Dirett. dei lavori:	DOTT. GEOL. MARZIO TUTTOLOMONDO
Proprietario:	PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO
Impresa :	GEOTEC S.p.A.

**Natura del campione:**  
Argille limose

Sondaggio 6 Campione C1 Profondità da 19,50 a 20,00 m



Minuti	Lettura Densim.	Diametro mm	Passante %
0,50	25,0	0,0546	88,79
1	24,5	0,0389	86,80
2	24,0	0,0277	84,82
4	23,3	0,0198	82,05
8	22,3	0,0142	78,08
15	21,5	0,0105	74,91
30	20,0	0,0076	68,97
60	18,0	0,0055	61,04
120	16,0	0,0040	53,11
240	14,5	0,0029	47,17
480	13,0	0,0021	41,22
1440	11,7	0,0012	36,07

Peso Specifico **2,71**

Temperatura **23,6**

Peso secco del campione g 40  
100% del passante al ASTM n°200

LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geologo Giuseppe Lo Celso

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO  
Dott. Geologo Antonio Calamita





Via Unità d'Italia 62/f - 92100 Agrigento  
Tel. 0922 605896 - www.laboratoriorta.it

## CERTIFICATO UFFICIALE

PQ.11

Rev\_5.1

Mod.5/e-PQ.11

Codice Commessa:  
**C0882**

Codice Lavoro:  
**G013**

Il certificato si compone di 1 foglio  
Foglio 1 di 1

Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" TERRE - D.M. n. 02514 del 15 marzo 2013

**Certificato n° 0135 del 26/08/2013**

Data Inizio Prova 26/06/2013

Data Fine Prova 27/06/2013

Verbale di Accettazione: 013 del 17-06-2013

### LIMITI DI ATTERBERG (Norma ASTM D 4318 - 10)

#### DATI DICHIARATI

Richiedente:	DOTT. GEOL. ANTONELLO REALE
Lavoro:	STRADA "MARI - MONTI" TRATTO SS115 SS118
Direttore dei Lavori	DOTT. GEOL. MARZIO TUTTOLOMONDO
Ente Appaltante - Proprietario	PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO
Impresa esecutrice	GEOTEC S.p.A.

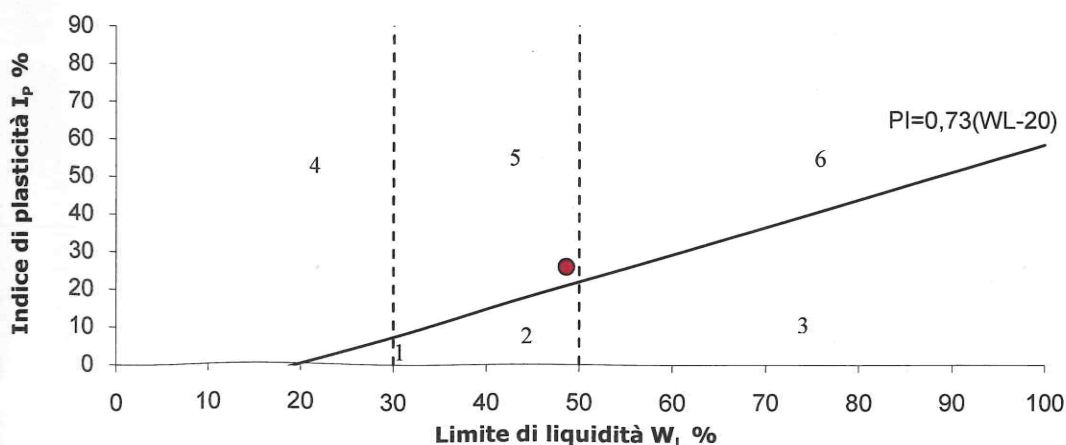
Sondaggio 6 Campione C1 Profondità da 19,50 a 20,00 m

Limite Liquido	$W_L\%$	<b>49</b>
Limite Plastico	$W_p\%$	<b>23</b>
Limite di Ritiro	$W_R\%$	<b>11</b>
Indice di Plasticità	$I_p\%$	<b>26</b>

**Natura del campione:**

Argille limose

### CLASSIFICA DI CASAGRANDE - Carta di Plasticità



- 1- Limi inorganici di bassa compressibilità
- 2- Limi inorganici di media compressibilità
- 3- Limi inorganici di alta compressibilità ed argille organiche

- 4- Argille inorganiche di bassa plasticità
- 5- Argille inorganiche di media plasticità
- 6- Argille inorganiche di alta plasticità

LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geologo Giuseppe Lo Celso



IL DIRETTORE DEL LABORATORIO  
Dott. Geologo Antonio Calamita



Via Unità d'Italia 62/f - 92100 Agrigento  
Tel. 0922 605896 - www.laboratoriorta.it

## CERTIFICATO UFFICIALE

PQ.11

Rev\_5.1

Mod.5/h-PQ.11

Codice Commessa:

C0882

Codice Lavoro:

G013

Il certificato si compone di 2 fogli  
Foglio 1 di 2

Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" TERRE - D.M. n. 02514 del 15 marzo 2013

**Certificato n° 224 del 26/08/2013**

Data Inizio Prova 19/08/2013

Data Fine Prova 22/08/2013

Verbale di Accettazione: 013 del 17-06-2013

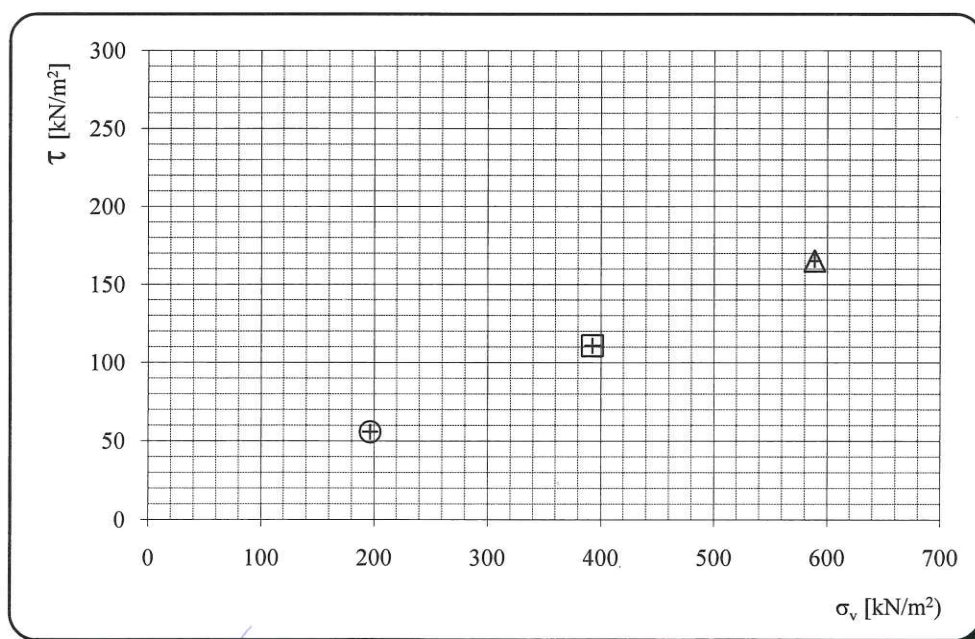
### PROVA DI TAGLIO DIRETTO (Norma ASTM D 3080 - 04)

DATI DICHIARATI	
Richiedente:	DOTT. GEOL. ANTONELLO REALE
Lavoro:	STRADA "MARI - MONTI" TRATTO SS115 SS118
Direttore dei Lavori	DOTT. GEOL. MARZIO TUTTOLOMONDO
Ente Appaltante - Proprietario	PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO
Impresa esecutrice	GEOTEC S.p.A.

Sondaggio 6 Campione C1 Profondità da 19,50 a 20,00 m

Natura del campione Argille limose

Prov. n°	Dimensioni iniziali		Consolidazione			Fase di rottura			Valori di rottura	
	$\phi$ mm	H mm	$\Delta t$ ore	$\Delta H$ mm	$\sigma_v$ kPa	v mm/min	$\Delta t$ ore	$\sigma_v$ kPa	$\delta$ mm	$\tau$ kPa
o 1	60	28,6	24	0,64	196,2	0,002	26	196,2	3,18	59
□ 2	60	28,6	24	1,17	392,4	0,002	30	392,4	3,40	150
Δ 3	60	28,6	24	1,38	588,6	0,002	30	588,6	3,11	189



LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geol. Giuseppe Lo Celso



IL DIRETTORE DI LABORATORIO  
Dott. Geol. Antonio Calamita





Via Unità d'Italia 62/f - 92100 Agrigento  
Tel. 0922 605896 - www.laboratoriorta.it

## CERTIFICATO UFFICIALE

PQ.11

Rev\_5.1

Mod.5/h-PQ.11

Codice Commessa:

**C0882**

Codice Lavoro:

**G013**

Il certificato si compone di 2 fogli  
Foglio 2 di 2

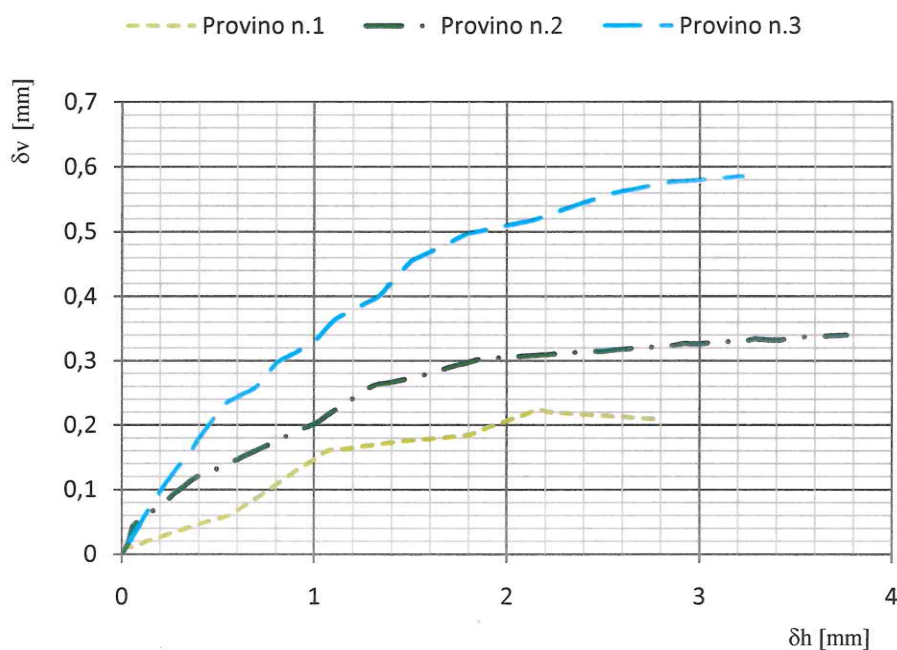
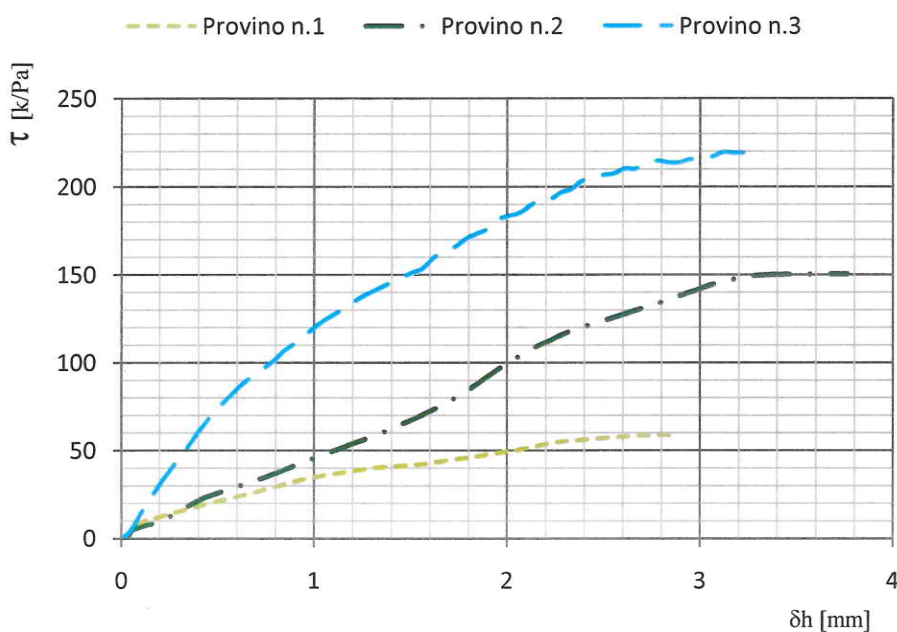
Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" TERRE - D.M. n. 02514 del 15 marzo 2013

**Certificato n° 224 del 26/08/2013**

Data Inizio Prova 19/08/2013

Data Fine Prova 22/08/2013

Verbale di Accettazione: 013 del 17-06-2013



LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geol. Giuseppe Lo Celso



IL DIRETTORE DI LABORATORIO  
Dott. Geol. Antonio Calamita



Via Unità d'Italia 62/f - 92100 Agrigento  
Tel. 0922 605896 - www.laboratoriorta.it

## CERTIFICATO UFFICIALE

PQ.11

Rev\_5.1

Mod.5/a-PQ.11

Codice Commessa:

C0882

Codice Lavoro:

G013

Il certificato si compone di 1 foglio  
Foglio 1 di 1

Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" TERRE - D.M. n. 02514 del 15 marzo 2013

**Certificato n° 136 del 26/08/2013**

Data apertura campione

18/06/2013

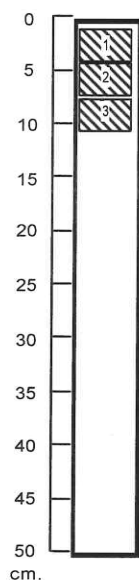
Verbale di Accettazione: 013 del 17-06-2013

### SCHEDA DI IDENTIFICAZIONE (Norma ASTM D 2488 - 09)

#### DATI DICHIARATI

<b>Richiedente:</b>	DOTT. GEOL. ANTONELLO REALE
<b>Lavoro:</b>	STRADA "MARI - MONTI" TRATTO SS115 SS118
<b>Direttore dei Lavori</b>	DOTT. GEOL. MARZIO TUTTOLOMONDO
<b>Ente Appaltante - Proprietario</b>	PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO
<b>Impresa esecutrice</b>	GEOTEC S.p.A.

Sondaggio 7 Campione C1 Profondità da 5,00 a 5,50 m



#### Descrizione:

Argille limose di colore marrone chiaro nocciola, plastiche, umide, alterate con striature color grigio. Sono presenti cristalli di gesso

#### Indici di resistenza:

Pocket Penetrometer = 2,6 kN/m<sup>2</sup>

Vane Test cu = N.R. kN/m<sup>2</sup>

#### Reazione a HCl

Assente Debole Discreta Forte



Provino E.L.L.



Provino Taglio

Provino Edometria

x

Campione Indisturbato

Campione Disturbato

#### CARATTERISTICHE GENERALI

Peso specifico	$\gamma_s$	=	2,68
Peso di unità di volume	$\gamma$	=	1,98 g/cm <sup>3</sup>
Contenuto d'acqua naturale	$w_n$	=	25,6 %
Peso secco unità di volume	$\gamma_d$	=	1,58 g/cm <sup>3</sup>
Indice dei vuoti	$e$	=	0,702
Porosità	$n$	=	41,24 %
Grado di saturazione	$S$	=	97,88 %

LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geol. Giuseppe Lo Celso



IL DIRETTORE DI LABORATORIO  
Dott. Geol. Antonio Calamita



Via Unità d'Italia 62/f - 92100 Agrigento  
Tel. 0922 605896 - www.laboratoriorta.it

Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" TERRE - D.M. n. 02514 del 15 marzo 2013

## CERTIFICATO UFFICIALE

PQ.11

Rev\_5.1

Mod.5/b-PQ.11

Codice Commessa:

**C0882**

Codice Lavoro:

**G013**

Il certificato si compone di 1 foglio  
Foglio 1 di 1

**Certificato n° 137 del 26/08/2013**

Data Inizio Prova 19/06/2013

Data Fine Prova 20/06/2013

Verbale di Accettazione: 013 del 17-06-2013

### PROVA DI PESO SPECIFICO CON PICNOMETRO (Norma ASTM D 854-10)

#### DATI DICHIARATI

Richiedente:	DOTT. GEOL. ANTONELLO REALE
Lavoro:	STRADA "MARI - MONTI" TRATTO SS115 SS118
Direttore dei Lavori	DOTT. GEOL. MARZIO TUTTOLOMONDO
Ente Appaltante - Proprietario	PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO
Impresa esecutrice	GEOTEC S.p.A.

Sondaggio 7 Campione C1 Profondità da 5,00 a 5,50 m

Natura del campione

Argille limose

PICNOMETRO AD ACQUA			Provino 1	Provino 2
Peso picnometro		g	86,42	87,29
Peso netto campione	P	g	25,01	25,05
Peso Picnometro + acqua a 20°	Pa	g	206,60	207,35
Peso Picnometro + campione + acqua	Pc	g	222,21	223,14
Temperatura		°C	23,2	23,2
Peso specifico	$P / (P + Pa - Pc)$		g/cm°C	
			2,659	2,703
PESO SPECIFICO			2,66	2,70
PESO SPECIFICO MEDIA DI DUE DETERMINAZIONI			2,68	

LO SPERIMENTATORE

Dott. Geologo Giuseppe Lo Celso



IL DIRETTORE DEL LABORATORIO

Dott. Geologo Antonio Calamita





Via Unità d'Italia 62/f - 92100 Agrigento  
Tel. 0922 605896 - www.laboratoriorta.it

## CERTIFICATO UFFICIALE

PQ.11

Rev\_5.1

Mod.5/m-PQ.11

Codice Commessa:

**C0882**

Codice Lavoro:

**G013**

Il certificato si compone di 1 foglio  
Foglio 1 di 1

Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" TERRE - D.M. n. 02514 del 15 marzo 2013

**Certificato n° 138 del 26/08/2013**

Data Inizio Prova 18/06/2013

Data Fine Prova 20/06/2013

Verbale di Accettazione: 013 del 17-06-2013

### DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO NATURALE D'ACQUA (Norma ASTM D 2216 - 05)

#### DATI DICHIARATI

<b>Richiedente:</b>	DOTT. GEOL. ANTONELLO REALE
<b>Lavoro:</b>	STRADA "MARI - MONTI" TRATTO SS115 SS118
<b>Direttore dei Lavori</b>	DOTT. GEOL. MARZIO TUTTOLOMONDO
<b>Ente Appaltante - Proprietario</b>	PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO
<b>Impresa esecutrice</b>	GEOTEC S.p.A.

Sondaggio 7 Campione C1 Profondità da 5,00 a 5,50 m

Natura del campione

Argille limose

	Prova 1	Prova 2	Prova 3
Peso campione umido [g]	161,27	159,60	159,18
Peso campione secco [g]	127,95	127,04	127,12
Contenuto d'acqua naturale w [%]	26,0	25,6	25,2

#### RISULTATO DELLA PROVA

Contenuto d'acqua naturale w [%]	<b>25,6</b>	media dei valori
----------------------------------	-------------	------------------

LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geol. Giuseppe Lo Celso



IL DIRETTORE DI LABORATORIO  
Dott. Geol. Antonio Calamita



Via Unità d'Italia 62/f - 92100 Agrigento  
Tel. 0922 605896 - www.laboratoriorta.it

## CERTIFICATO UFFICIALE

PQ.11

Rev\_5.1

Mod.5/n-PQ.11

Codice Commessa:

C0882

Codice Lavoro:

G013

Il certificato si compone di 1 foglio  
Foglio 1 di 1

Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" TERRE - D.M. n. 02514 del 15 marzo 2013

**Certificato n° 139 del 26/08/2013**

Data Inizio Prova 18/06/2013

Data Fine Prova 20/06/2013

Verbale di Accettazione: 013 del 17-06-2013

### DETERMINAZIONE DEL PESO DELL'UNITA' DI VOLUME MEDIANTE MISURE DI GRANDEZZA (Norma BS 1377:1990 - Parte 2)

DATI DICHIARATI	
Richiedente:	DOTT. GEOL. ANTONELLO REALE
Lavoro:	STRADA "MARI - MONTI" TRATTO SS115 SS118
Direttore dei Lavori	DOTT. GEOL. MARZIO TUTTOLOMONDO
Ente Appaltante Proprietario	PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO
Impresa esecutrice	GEOTEC S.p.A.

Sondaggio 7 Campione C1 Profondità da 5,00 a 5,50 m

Natura del campione

Argille limose

	Prova 1	Prova 2	Prova 3
Peso campione umido [g]	161,27	159,60	159,18
Volume campione [cm <sup>3</sup> ]	80,9	80,9	80,9
Peso dell'unità di volume $\gamma$ [g/cm <sup>3</sup> ]	1,99	1,97	1,97

### RISULTATO DELLA PROVA

Peso dell'unità di volume $\gamma$ [g/cm <sup>3</sup> ]	<b>1,98</b>	media dei valori
Peso secco dell'unità di volume $\gamma_d$ [g/cm <sup>3</sup> ]	<b>1,58</b>	
Contenuto d'acqua naturale $w$ [%]	<b>25,6</b>	

LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geol. Giuseppe Lo Celso



IL DIRETTORE DI LABORATORIO  
Dott. Geol. Antonio Calamita



Via Unità d'Italia 62/f - 92100 Agrigento  
Tel. 0922 605896 - www.laboratoriorta.it

## CERTIFICATO UFFICIALE

PQ.11

Rev\_5.1

Mod.5/h-PQ.11

Codice Commessa:

C0882

Codice Lavoro:

G013

Il certificato si compone di 2 fogli  
Foglio 1 di 2

Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" TERRE - D.M. n. 02514 del 15 marzo 2013

**Certificato n° 140 del 26/08/2013**

Data Inizio Prova 18/06/2013

Data Fine Prova 20/06/2013

Verbale di Accettazione: 013 del 17-06-2013

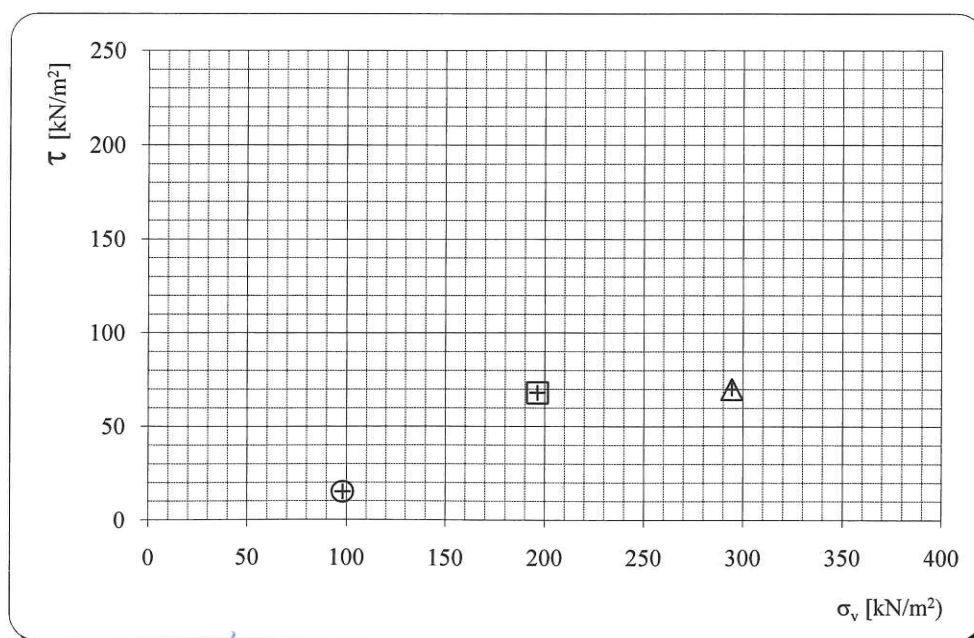
### PROVA DI TAGLIO DIRETTO (Norma ASTM D 3080 - 04)

DATI DICHIARATI	
Richiedente:	DOTT. GEOL. ANTONELLO REALE
Lavoro:	STRADA "MARI - MONTI" TRATTO SS115 SS118
Direttore dei Lavori	DOTT. GEOL. MARZIO TUTTOLOMONDO
Ente Appaltante - Proprietario	PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO
Impresa esecutrice	GEOTEC S.p.A.

Sondaggio 7 Campione C1 Profondità da 5,00 a 5,50 m

Natura del campione Argille limose

Prov. n°	Dimensioni iniziali		Consolidazione			Fase di rottura			Valori di rottura	
	$\phi$ mm	H mm	$\Delta t$ ore	$\Delta H$ mm	$\sigma_v$ kPa	v mm/min	$\Delta t$ ore	$\sigma_v$ kPa	$\delta$ mm	$\tau$ kPa
o 1	60	28,6	24	0,50	98,1	0,002	18	98,1	2,34	15
□ 2	60	28,6	24	1,07	196,2	0,002	20	196,2	2,90	68
Δ 3	60	28,6	24	1,13	294,3	0,002	20	294,3	2,15	70



LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geol. Giuseppe Lo Celso



IL DIRETTORE DI LABORATORIO  
Dott. Geol. Antonio Calamita





Via Unità d'Italia 62/f - 92100 Agrigento  
Tel. 0922 605896 - www.laboratoriorta.it

## CERTIFICATO UFFICIALE

PQ.11

Rev\_5.1

Mod.5/h-PQ.11

Codice Commessa:

C0882

Codice Lavoro:

G013

Il certificato si compone di 2 fogli  
Foglio 1 di 2

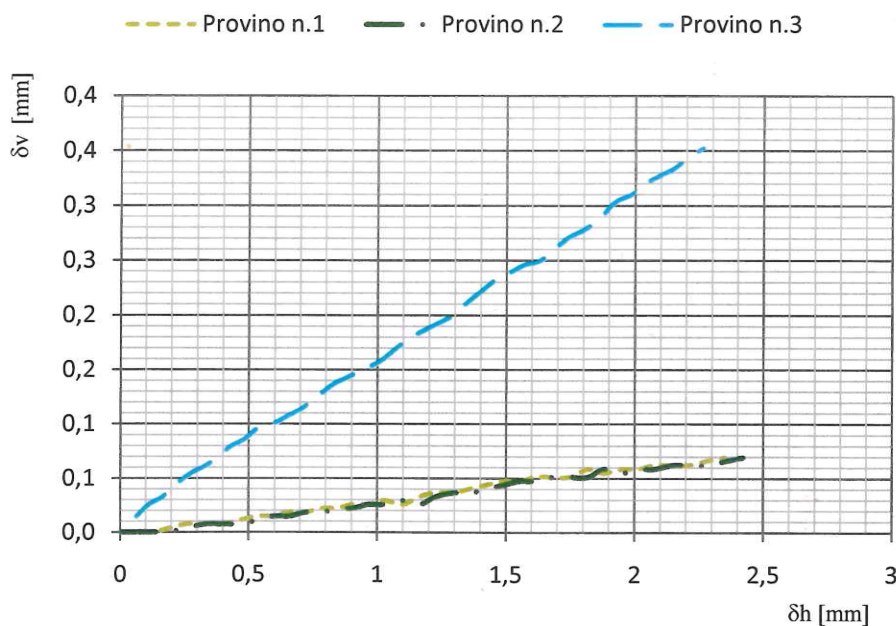
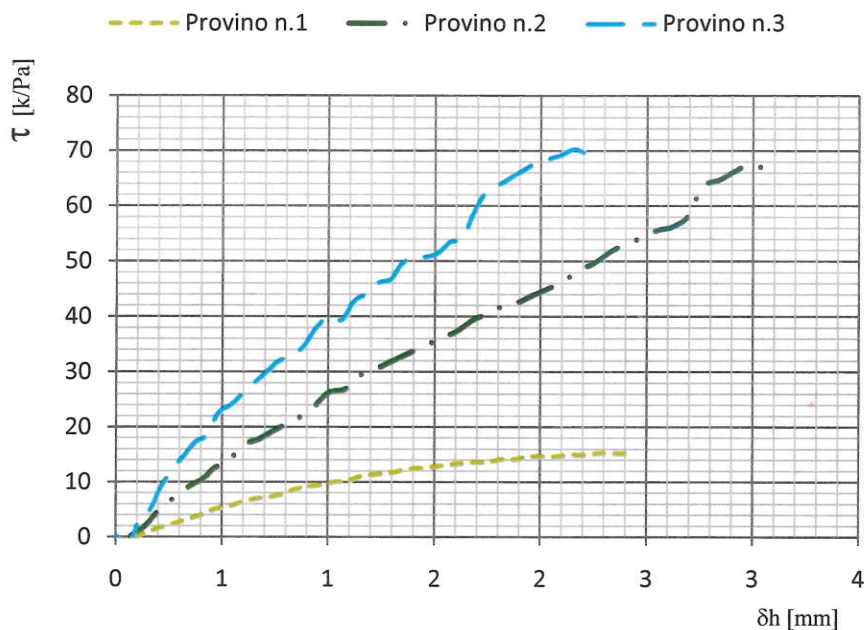
Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" TERRE - D.M. n. 02514 del 15 marzo 2013

**Certificato n° 140 del 26/08/2013**

Data Inizio Prova 18/06/2013

Data Fine Prova 20/06/2013

Verbale di Accettazione: 013 del 17-06-2013



LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geol. Giuseppe Lo Celso



IL DIRETTORE DI LABORATORIO  
Dott. Geol. Antonio Calamita



Via Unità d'Italia 62/f - 92100 Agrigento  
Tel. 0922 605896 - www.laboratoriorta.it

## CERTIFICATO UFFICIALE

PQ.11

Rev\_5.1

Mod.5/a-PQ.11

Codice Commessa:

C0882

Codice Lavoro:

G013

Il certificato si compone di 1 foglio  
Foglio 1 di 1

Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" TERRE - D.M. n. 02514 del 15 marzo 2013

**Certificato n° 141 del 26/08/2013**

Data apertura campione

19/06/2013

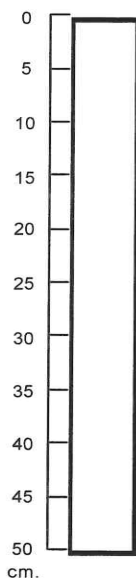
Verbale di Accettazione: 013 del 17-06-2013

### SCHEDA DI IDENTIFICAZIONE (Norma ASTM D 2488 - 09)

#### DATI DICHIARATI

Richiedente:	DOTT. GEOL. ANTONELLO REALE
Lavoro:	STRADA "MARI - MONTI" TRATTO SS115 SS118
Direttore dei Lavori	DOTT. GEOL. MARZIO TUTTOLOMONDO
Ente Appaltante - Proprietario	PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO
Impresa esecutrice	GEOTEC S.p.A.

Sondaggio 8 Campione C1 Profondità da 5,00 a 5,50 m



#### Descrizione:

Argille limose di colore marrone chiaro alterate, plastiche, con inclusi cristalli di gesso. Presentano una intercalazione millimetrica di un livello detritico.

#### Indici di resistenza:

Pocket Penetrometer = 2,2 kN/m<sup>2</sup>

Vane Test cu = N.R. kN/m<sup>2</sup>

#### Reazione a HCl

Assente Debole Discreta Forte



Provino E.L.L.



Provino Taglio

Provino Edometria

x

Campione Indisturbato

Campione Disturbato

#### CARATTERISTICHE GENERALI

Peso specifico	$\gamma_s$	=	2,66
Peso di unità di volume	$\gamma$	=	1,90 g/cm <sup>3</sup>
Contenuto d'acqua naturale	$w_n$	=	24,5 %
Peso secco unità di volume	$\gamma_d$	=	1,52 g/cm <sup>3</sup>
Indice dei vuoti	$e$	=	0,747
Porosità	$n$	=	42,75 %
Grado di saturazione	$S$	=	87,36 %

LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geol. Giuseppe Lo Celso



IL DIRETTORE DI LABORATORIO  
Dott. Geol. Antonio Calamita



Via Unità d'Italia 62/f - 92100 Agrigento  
Tel. 0922 605896 - www.laboratoriorta.it

## CERTIFICATO UFFICIALE

PQ.11

Rev\_5.1

Mod.5/b-PQ.11

Codice Commessa:

C0882

Codice Lavoro:

G013

Il certificato si compone di 1 foglio  
Foglio 1 di 1

Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" TERRE - D.M. n. 02514 del 15 marzo 2013

**Certificato n° 142 del 26/08/2013**

Data Inizio Prova 20/06/2013

Data Fine Prova 21/06/2013

Verbale di Accettazione: 013 del 17-06-2013

### PROVA DI PESO SPECIFICO CON PICNOMETRO (Norma ASTM D 854-10)

DATI DICHIARATI	
Richiedente:	DOTT. GEOL. ANTONELLO REALE
Lavoro:	STRADA "MARI - MONTI" TRATTO SS115 SS118
Direttore dei Lavori	DOTT. GEOL. MARZIO TUTTOLOMONDO
Ente Appaltante - Proprietario	PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO
Impresa esecutrice	GEOTEC S.p.A.

Sondaggio 8 Campione C1 Profondità da 5,00 a 5,50 m

Natura del campione

Argille limose

PICNOMETRO AD ACQUA		Provino 1	Provino 2
Peso picnometro	g	86,61	87,29
Peso netto campione	P g	25,01	25,02
Peso Picnometro + acqua a 20°	Pa g	209,24	210,50
Peso Picnometro + campione + acqua	Pc g	224,81	226,16
Temperatura	°C	23,7	23,7
Peso specifico	$P / (P + Pa - Pc)$ g/cm°C	2,6472	2,6709
PESO SPECIFICO		2,65	2,67
PESO SPECIFICO MEDIA DI DUE DETERMINAZIONI		2,66	

LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geologo Giuseppe Lo Celso



IL DIRETTORE DEL LABORATORIO  
Dott. Geologo Antonio Calamita





Via Unità d'Italia 62/f - 92100 Agrigento  
Tel. 0922 605896 - www.laboratoriorta.it

## CERTIFICATO UFFICIALE

PQ.11

Rev\_5.1

Mod.5/m-PQ.11

Codice Commessa:

**C0882**

Codice Lavoro:

**G013**

Il certificato si compone di 1 foglio  
Foglio 1 di 1

Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" TERRE - D.M. n. 02514 del 15 marzo 2013

**Certificato n° 143 del 26/08/2013**

Data Inizio Prova 19/06/2013

Data Fine Prova 20/06/2013

Verbale di Accettazione: 013 del 17-06-2013

### DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO NATURALE D'ACQUA (Norma ASTM D 2216 - 05)

#### DATI DICHIARATI

<b>Richiedente:</b>	DOTT. GEOL. ANTONELLO REALE
<b>Lavoro:</b>	STRADA "MARI - MONTI" TRATTO SS115 SS118
<b>Direttore dei Lavori</b>	DOTT. GEOL. MARZIO TUTTOLOMONDO
<b>Ente Appaltante - Proprietario</b>	PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO
<b>Impresa esecutrice</b>	GEOTEC S.p.A.

Sondaggio 8 Campione C1 Profondità da 5,00 a 5,50 m

Natura del campione

Argille limose

	Prova 1	Prova 2	Prova 3
Peso campione umido [g]	155,07	152,07	152,78
Peso campione secco [g]	128,30	120,91	120,35
Contenuto d'acqua naturale w [%]	20,9	25,8	26,9

#### RISULTATO DELLA PROVA

Contenuto d'acqua naturale w [%]	<b>24,5</b>	media dei valori
----------------------------------	-------------	------------------

LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geol. Giuseppe Lo Celso



IL DIRETTORE DI LABORATORIO  
Dott. Geol. Antonio Calamita



Via Unità d'Italia 62/f - 92100 Agrigento  
Tel. 0922 605896 - www.laboratoriorta.it

## CERTIFICATO UFFICIALE

PQ.11

Rev\_5.1

Mod.5/n-PQ.11

Codice Commessa:

**C0882**

Codice Lavoro:

**G013**

Il certificato si compone di 1 foglio  
Foglio 1 di 1

Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" TERRE - D.M. n. 02514 del 15 marzo 2013

**Certificato n° 144 del 26/08/2013**

Data Inizio Prova 19/06/2013

Data Fine Prova 20/06/2013

Verbale di Accettazione: 013 del 17-06-2013

### DETERMINAZIONE DEL PESO DELL'UNITA' DI VOLUME MEDIANTE MISURE DI GRANDEZZA (Norma BS 1377:1990 - Parte 2)

#### DATI DICHIARATI

Richiedente:	DOTT. GEOL. ANTONELLO REALE
Lavoro:	STRADA "MARI - MONTI" TRATTO SS115 SS118
Direttore dei Lavori	DOTT. GEOL. MARZIO TUTTOLOMONDO
Ente Appaltante Proprietario	PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO
Impresa esecutrice	GEOTEC S.p.A.

Sondaggio 8 Campione C1 Profondità da 5,00 a 5,50 m

Natura del campione

Argille limose

	Prova 1	Prova 2	Prova 3
Peso campione umido [g]	155,07	152,07	152,78
Volume campione [cm <sup>3</sup> ]	80,9	80,9	80,9
Peso dell'unità di volume $\gamma$ [g/cm <sup>3</sup> ]	1,92	1,88	1,89

#### RISULTATO DELLA PROVA

Peso dell'unità di volume $\gamma$ [g/cm <sup>3</sup> ]	<b>1,90</b>	media dei valori
Peso secco dell'unità di volume $\gamma_d$ [g/cm <sup>3</sup> ]	<b>1,52</b>	
Contenuto d'acqua naturale w [%]	<b>24,5</b>	

LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geol. Giuseppe Lo Celso



IL DIRETTORE DI LABORATORIO  
Dott. Geol. Antonio Calamita



Via Unità d'Italia 62/f - 92100 Agrigento  
Tel. 0922 605896 - www.laboratoriorta.it

Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" TERRE - D.M. n. 02814 del 15 marzo 2013

## CERTIFICATO UFFICIALE

PQ.11

Rev\_5.1 Mod.5/d1-PQ.11

Codice Commessa:

C0882

Codice Lavoro:

G013

Il certificato si compone di 1 foglio  
Foglio 1 di 1

**Certificato n° 145 del 26/08/2013**

Data Inizio Prova

20/06/2013

Data Fine Prova

22/06/2013

Verbale di Accettazione: 013 del 17-06-2013

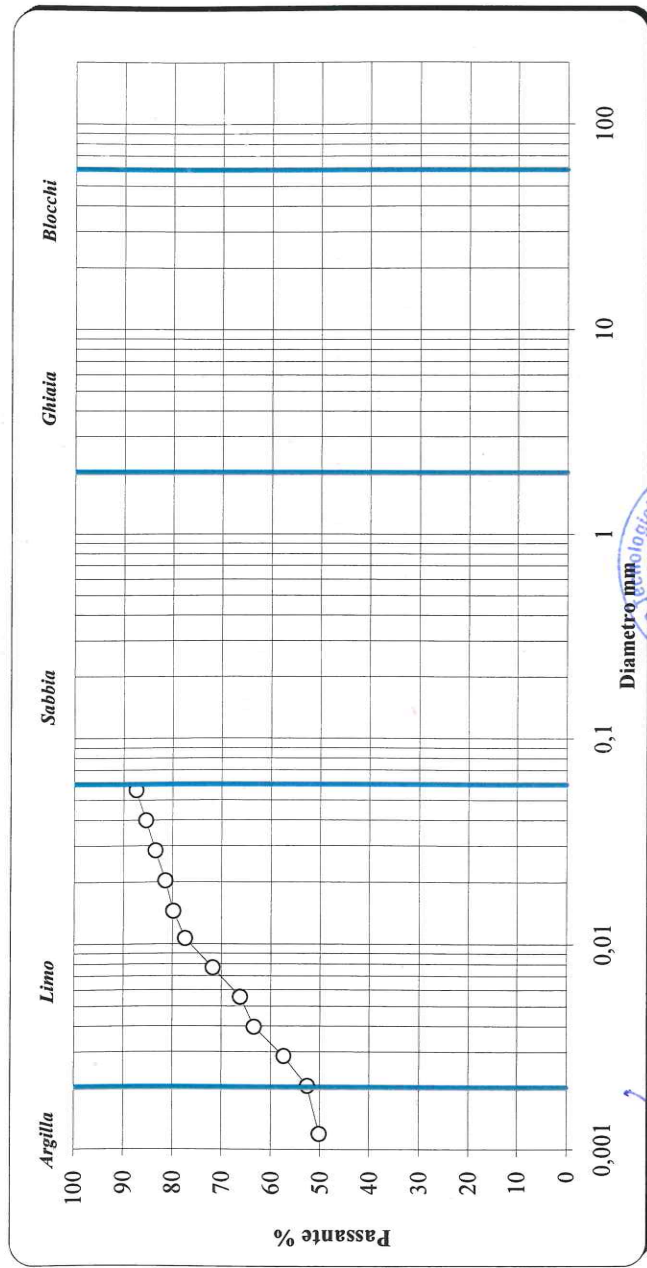
### ANALISI GRANULOMETRICA ASTM D2217 - 98

#### DATI DICHIARATI

Richiedente:	DOTT. GEOL. ANTONELLO REALE
Lavoro:	STRADA "MARI - MONTI" TRATTO SS115 SS118
Dirett. dei lavori:	DOTT. GEOL. MARZIO TUTTOLOMONDO
Proprietario:	PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO
Impresa:	GEOTEC S.p.A.

**Natura del campione:**  
Argille limose

Sondaggio 8 Campione C1 Profondità da 5,00 a 5,50 m



Minuti	Lettura Densim.	Diametro mm	Passante %
0,50	24,5	0,0561	87,45
1	24,0	0,0400	85,45
2	23,5	0,0285	83,44
4	23,0	0,0203	81,44
8	22,6	0,0144	79,84
15	22,0	0,0106	77,43
30	20,6	0,0077	71,82
60	19,2	0,0055	66,21
120	18,5	0,0040	63,41
240	17,0	0,0029	57,40
480	15,8	0,0020	52,59
1440	15,2	0,0012	50,19

Peso Specifico **2,66**

Temperatura **23,3**

Peso secco del campione g 40  
100% del passante al ASTM n°200

LO SPERIMENTATORE

Dott. Geologo Giuseppe Lo Celso

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO

Dott. Geologo Antonio Calamita







Via Unità d'Italia 62/f - 92100 Agrigento  
Tel. 0922 605896 - www.laboratoriorta.it

## CERTIFICATO UFFICIALE

PQ.11

Rev\_5.1

Mod.5/e-PQ.11

Codice Commessa:

C0882

Codice Lavoro:

G013

Il certificato si compone di 1 foglio  
Foglio 1 di 1

Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" TERRE - D.M. n. 02514 del 15 marzo 2013

**Certificato n° 0146 del 26/08/2013**

Data Inizio Prova 20/06/2013

Data Fine Prova 21/06/2013

Verbale di Accettazione: 013 del 17-06-2013

### LIMITI DI ATTERBERG (Norma ASTM D 4318 - 10)

#### DATI DICHIARATI

Richiedente:	DOTT. GEOL. ANTONELLO REALE
Lavoro:	STRADA "MARI - MONTI" TRATTO SS115 SS118
Direttore dei Lavori	DOTT. GEOL. MARZIO TUTTOLOMONDO
Ente Appaltante - Proprietario	PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO
Impresa esecutrice	GEOTEC S.p.A.

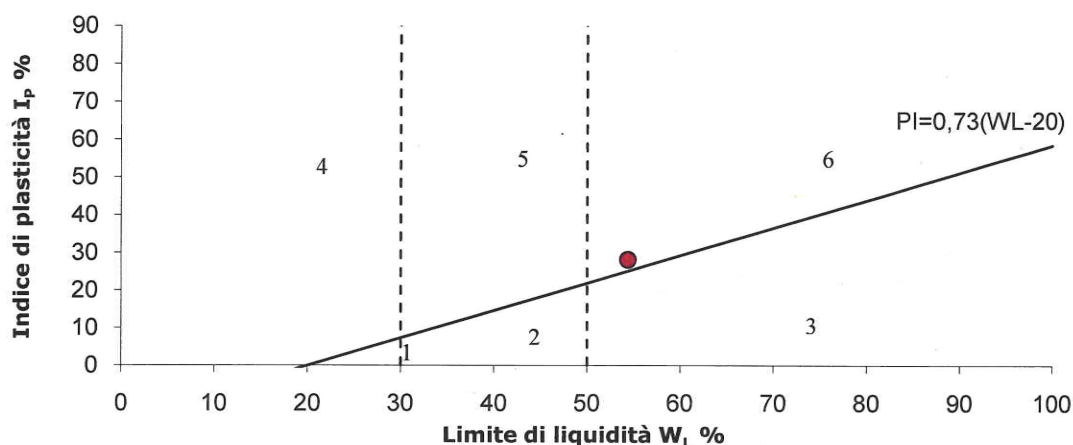
Sondaggio 8 Campione C1 Profondità da 5,00 a 5,50 m

Limite Liquido	$W_L\%$	54
Limite Plastico	$W_P\%$	26
Limite di Ritiro	$W_R\%$	12
Indice di Plasticità	$I_P\%$	28

**Natura del campione:**

Argille limose

### CLASSIFICA DI CASAGRANDE - Carta di Plasticità



- 1- Limi inorganici di bassa compressibilità
- 2- Limi inorganici di media compressibilità
- 3- Limi inorganici di alta compressibilità ed argille organiche

- 4- Argille inorganiche di bassa plasticità
- 5- Argille inorganiche di media plasticità
- 6- Argille inorganiche di alta plasticità

LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geologo Giuseppe Lo Celso



IL DIRETTORE DEL LABORATORIO  
Dott. Geologo Antonio Calamita



Via Unità d'Italia 62/f - 92100 Agrigento  
Tel. 0922 605896 - www.laboratoriorta.it

## CERTIFICATO UFFICIALE

PQ.11

Rev\_5.1

Mod.5/a-PQ.11

Codice Commessa:

C0882

Codice Lavoro:

G013

Il certificato si compone di 1 foglio  
Foglio 1 di 1

Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" TERRE - D.M. n. 02514 del 15 marzo 2013

**Certificato n° 147 del 26/08/2013**

Data apertura campione

18/06/2013

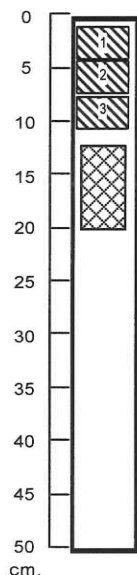
Verbale di Accettazione: 013 del 17-06-2013

### SCHEDA DI IDENTIFICAZIONE (Norma ASTM D 2488 - 09)

#### DATI DICHIARATI

Richiedente:	DOTT. GEOL. ANTONELLO REALE
Lavoro:	STRADA "MARI - MONTI" TRATTO SS115 SS118
Direttore dei Lavori	DOTT. GEOL. MARZIO TUTTOLOMONDO
Ente Appaltante - Proprietario	PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO
Impresa esecutrice	GEOTEC S.p.A.

Sondaggio 8 Campione C2 Profondità da 15,00 a 15,50 m



#### Descrizione:

Argille limose grigio-azzurre passanti verso il basso ad argille grigie con inclusi piccoli cristalli di gesso

#### Indici di resistenza:

Pocket Penetrometer = 4,2 kN/m<sup>2</sup>

Vane Test cu = N.R. kN/m<sup>2</sup>

#### Reazione a HCl

Assente Debole Discreta Forte



Provino E.L.L.



Provino Taglio



Provino Edometria

x

Campione Indisturbato

Campione Disturbato

#### CARATTERISTICHE GENERALI

Peso specifico	$\gamma_s$	=	2,71
Peso di unità di volume	$\gamma$	=	1,98 g/cm <sup>3</sup>
Contenuto d'acqua naturale	$w_n$	=	25,6 %
Peso secco unità di volume	$\gamma_d$	=	1,58 g/cm <sup>3</sup>
Indice dei vuoti	$e$	=	0,717
Porosità	$n$	=	41,75 %
Grado di saturazione	$S$	=	96,68 %

LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geol. Giuseppe Lo Celso



IL DIRETTORE DI LABORATORIO  
Dott. Geol. Antonio Calamita



Via Unità d'Italia 62/f - 92100 Agrigento  
Tel. 0922 605896 - www.laboratoriorta.it

## CERTIFICATO UFFICIALE

PQ.11

Rev\_5.1

Mod.5/b-PQ.11

Codice Commessa:

**C0882**

Codice Lavoro:

**G013**

Il certificato si compone di 1 foglio  
Foglio 1 di 1

Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" TERRE - D.M. n. 02514 del 15 marzo 2013

**Certificato n° 148 del 26/08/2013**

Data Inizio Prova 20/06/2013

Data Fine Prova 21/06/2013

Verbale di Accettazione: 013 del 17-06-2013

### PROVA DI PESO SPECIFICO CON PICNOMETRO (Norma ASTM D 854-10)

#### DATI DICHIARATI

Richiedente:	DOTT. GEOL. ANTONELLO REALE
Lavoro:	STRADA "MARI - MONTI" TRATTO SS115 SS118
Direttore dei Lavori	DOTT. GEOL. MARZIO TUTTOLOMONDO
Ente Appaltante - Proprietario	PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO
Impresa esecutrice	GEOTEC S.p.A.

Sondaggio 8 Campione C2 Profondità da 15,00 a 15,50 m

Natura del campione

Argille limose

PICNOMETRO AD ACQUA			Provino 1	Provino 2
Peso picnometro		g	87,29	86,42
Peso netto campione	P	g	25,00	25,01
Peso Picnometro + acqua a 20°	Pa	g	210,50	206,60
Peso Picnometro + campione + acqua	Pc	g	226,28	222,41
Temperatura		°C	23,7	23,7
Peso specifico	$P / (P + Pa - Pc)$		g/cm°C	
			2,7093	2,7163
PESO SPECIFICO			2,71	2,72
PESO SPECIFICO MEDIA DI DUE DETERMINAZIONI			2,71	

LO SPERIMENTATORE

Dott. Geologo Giuseppe Lo Celso



IL DIRETTORE DEL LABORATORIO

Dott. Geologo Antonio Calamita





Via Unità d'Italia 62/f - 92100 Agrigento  
Tel. 0922 605896 - www.laboratoriorta.it

## CERTIFICATO UFFICIALE

PQ.11

Rev\_5.1

Mod.5/m-PQ.11

Codice Commessa:

**C0882**

Codice Lavoro:

**G013**

Il certificato si compone di 1 foglio  
Foglio 1 di 1

Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" TERRE - D.M. n. 02514 del 15 marzo 2013

**Certificato n° 149 del 26/08/2013**

Data Inizio Prova 18/06/2013

Data Fine Prova 20/06/2013

Verbale di Accettazione: 013 del 17-06-2013

### DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO NATURALE D'ACQUA (Norma ASTM D 2216 - 05)

#### DATI DICHIARATI

<b>Richiedente:</b>	DOTT. GEOL. ANTONELLO REALE
<b>Lavoro:</b>	STRADA "MARI - MONTI" TRATTO SS115 SS118
<b>Direttore dei Lavori</b>	DOTT. GEOL. MARZIO TUTTOLOMONDO
<b>Ente Appaltante - Proprietario</b>	PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO
<b>Impresa esecutrice</b>	GEOTEC S.p.A.

Sondaggio 8 Campione C2 Profondità da 15,00 a 15,50 m

Natura del campione

Argille limose

	Prova 1	Prova 2	Prova 3
Peso campione umido [g]	160,91	160,61	159,35
Peso campione secco [g]	126,89	127,93	128,14
Contenuto d'acqua naturale w [%]	26,8	25,5	24,4

#### RISULTATO DELLA PROVA

Contenuto d'acqua naturale w [%]	<b>25,6</b>	media dei valori
----------------------------------	-------------	------------------

LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geol. Giuseppe Lo Celso



IL DIRETTORE DI LABORATORIO  
Dott. Geol. Antonio Calamita



Via Unità d'Italia 62/f - 92100 Agrigento  
Tel. 0922 605896 - www.laboratoriorta.it

## CERTIFICATO UFFICIALE

PQ.11

Rev\_5.1

Mod.5/n-PQ.11

Codice Commessa:

**C0882**

Codice Lavoro:

**G013**

Il certificato si compone di 1 foglio  
Foglio 1 di 1

Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" TERRE - D.M. n. 02514 del 15 marzo 2013

**Certificato n° 150 del 26/08/2013**

Data Inizio Prova 18/06/2013

Data Fine Prova 20/06/2013

Verbale di Accettazione: 013 del 17-06-2013

### DETERMINAZIONE DEL PESO DELL'UNITA' DI VOLUME MEDIANTE MISURE DI GRANDEZZA (Norma BS 1377:1990 - Parte 2)

#### DATI DICHIARATI

<b>Richiedente:</b>	DOTT. GEOL. ANTONELLO REALE
<b>Lavoro:</b>	STRADA "MARI - MONTI" TRATTO SS115 SS118
<b>Direttore dei Lavori</b>	DOTT. GEOL. MARZIO TUTTOLOMONDO
<b>Ente Appaltante Proprietario</b>	PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO
<b>Impresa esecutrice</b>	GEOTEC S.p.A.

Sondaggio 8 Campione C2 Profondità da 15,00 a 15,50 m

Natura del campione

Argille limose

	Prova 1	Prova 2	Prova 3
Peso campione umido [g]	160,91	160,61	159,35
Volume campione [cm <sup>3</sup> ]	80,9	80,9	80,9
Peso dell'unità di volume $\gamma$ [g/cm <sup>3</sup> ]	1,99	1,99	1,97

#### RISULTATO DELLA PROVA

Peso dell'unità di volume $\gamma$ [g/cm <sup>3</sup> ]	<b>1,98</b>	media dei valori
Peso secco dell'unità di volume $\gamma_d$ [g/cm <sup>3</sup> ]	<b>1,58</b>	
Contenuto d'acqua naturale w [%]	<b>25,6</b>	

LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geol. Giuseppe Lo Celso



IL DIRETTORE DI LABORATORIO  
Dott. Geol. Antonio Calamita



Via Unità d'Italia 62/F - 92100 Agrigento  
Tel. 0922 605896 - www.laboratoriorta.it

Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" TERRE - D.M. n. 02514 del 15 marzo 2013

## CERTIFICATO UFFICIALE

PQ.11

Rev. 5.1 Mod. 5/d1-PQ.11

Codice Commessa:

C0882

Codice Lavoro:

G013

Il certificato si compone di 1 foglio  
Foglio 1 di 1

**Certificato n° 151 del 26/08/2013**

Data Inizio Prova

20/06/2013

Data Fine Prova

22/06/2013

Verbale di Accettazione: 013 del 17-06-2013

## ANALISI GRANULOMETRICA ASTM D2217 - 98

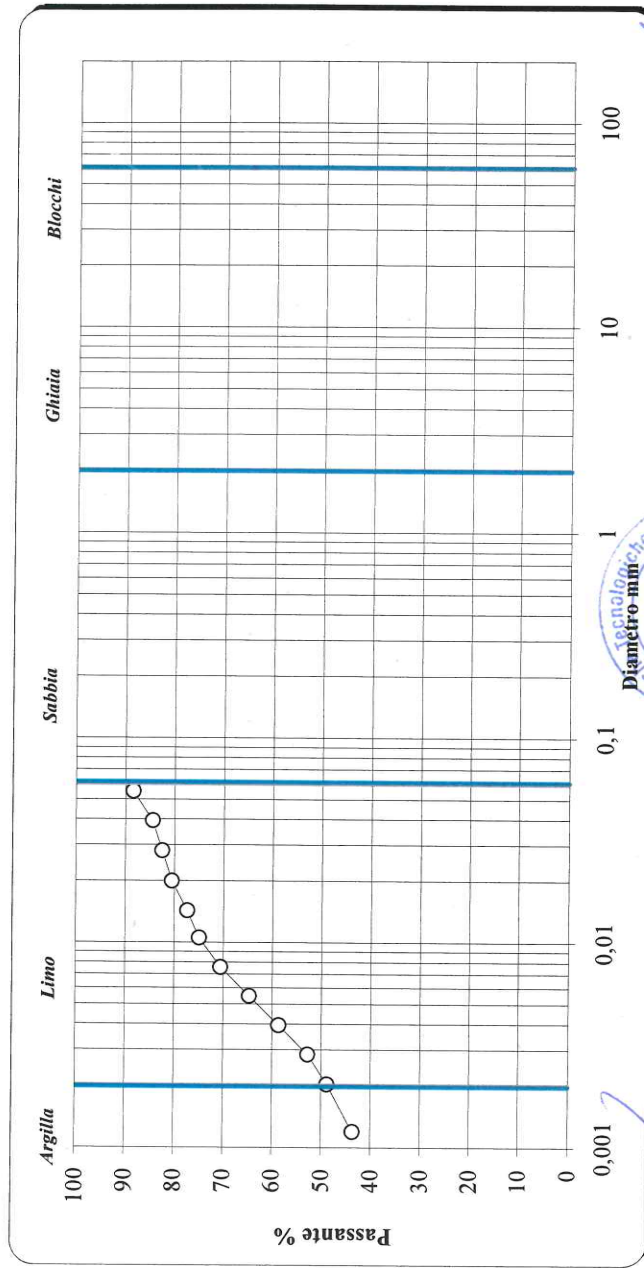
### DATI DICHIARATI

Richiedente:	DOTT. GEOL. ANTONELLO REALE
Lavoro:	STRADA "MARI - MONTI" TRATTO SS115 SS118
Dirett. dei lavori:	DOTT. GEOL. MARZIO TUTTOLOMONDO
Proprietario:	PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO
Impresa :	GEOTEC S.p.A.

**Natura del campione:**

Argille limose

Sondaggio 8 Campione C2 Profondità da 15,00 a 15,50 m



Peso Specifico **2,71**

Temperatura **23,3**

Peso secco del campione g 40  
100% del passante al ASTM n°200

LO SPERIMENTATORE

Dott. Geologo Giuseppe Lo Celso

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO

Dott. Geologo Antonio Calamita







Via Unità d'Italia 62/f - 92100 Agrigento  
Tel. 0922 605896 - www.laboratoriorta.it

## CERTIFICATO UFFICIALE

PQ.11

Rev\_5.1

Mod.5/e-PQ.11

Codice Commessa:

C0882

Codice Lavoro:

G013

Il certificato si compone di 1 foglio  
Foglio 1 di 1

Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" TERRE - D.M. n. 02514 del 15 marzo 2013

**Certificato n° 0152 del 26/08/2013**

Data Inizio Prova 21/06/2013

Data Fine Prova 22/06/2013

Verbale di Accettazione: 013 del 17-06-2013

### LIMITI DI ATTERBERG (Norma ASTM D 4318 - 10)

#### DATI DICHIARATI

Richiedente:	DOTT. GEOL. ANTONELLO REALE
Lavoro:	STRADA "MARI - MONTI" TRATTO SS115 SS118
Direttore dei Lavori	DOTT. GEOL. MARZIO TUTTOLOMONDO
Ente Appaltante - Proprietario	PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO
Impresa esecutrice	GEOTEC S.p.A.

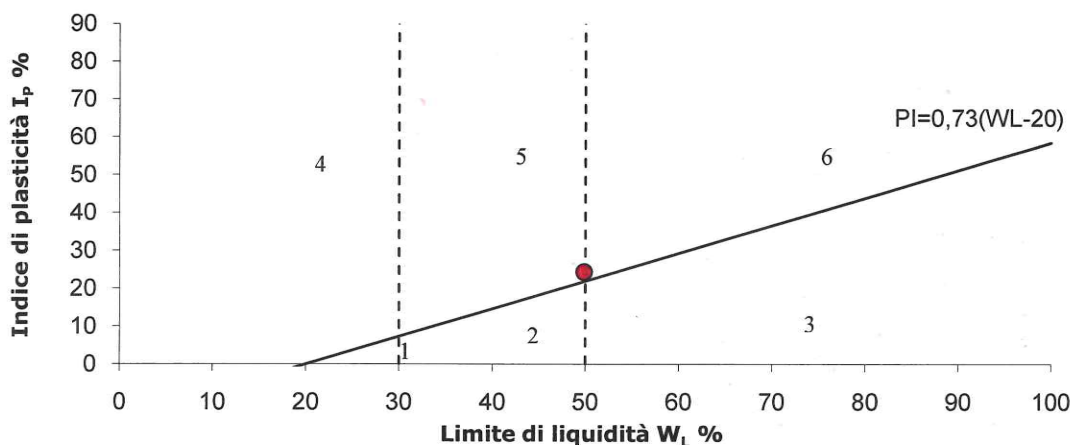
Sondaggio 8 Campione C2 Profondità da 15,00 a 15,50 m

Limite Liquido	$W_L\%$	50
Limite Plastico	$W_P\%$	26
Limite di Ritiro	$W_R\%$	12
Indice di Plasticità	$I_P\%$	24

Natura del campione:

Argille limose

### CLASSIFICA DI CASAGRANDE - Carta di Plasticità



- 1- Limi inorganici di bassa compressibilità
- 2- Limi inorganici di media compressibilità
- 3- Limi inorganici di alta compressibilità ed argille organiche

- 4- Argille inorganiche di bassa plasticità
- 5- Argille inorganiche di media plasticità
- 6- Argille inorganiche di alta plasticità

LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geologo Giuseppe Lo Celso



IL DIRETTORE DEL LABORATORIO  
Dott. Geologo Antonio Calamita



Via Unità d'Italia 62/f - 92100 Agrigento  
Tel. 0922 605896 - www.laboratoriorta.it

## CERTIFICATO UFFICIALE

PQ.11

Rev\_5.1

Mod.5/f-PQ.11

Codice Commessa:

C0882

Codice Lavoro:

G013

Il certificato si compone di 1 foglio  
Foglio 1 di 1

Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" TERRE - D.M. n. 02514 del 15 marzo 2013

**Certificato n° 153 del 26/08/2013**

Data Inizio Prova 18/06/2013

Data Fine Prova 19/06/2013

Verbale di Accettazione: 013 del 17-06-2013

### PROVA DI COMPRESSIONE MONOASSIALE AD ESPANSIONE LATERALE LIBERA (Norma ASTM D 2166 - 06)

DATI DICHIARATI	
Richiedente:	DOTT. GEOL. ANTONELLO REALE
Lavoro:	STRADA "MARI - MONTI" TRATTO SS115 SS118
Direttore dei Lavori	DOTT. GEOL. MARZIO TUTTOLOMONDO
Ente Appaltante - Proprietario	PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO
Impresa esecutrice	GEOTEC S.p.A.

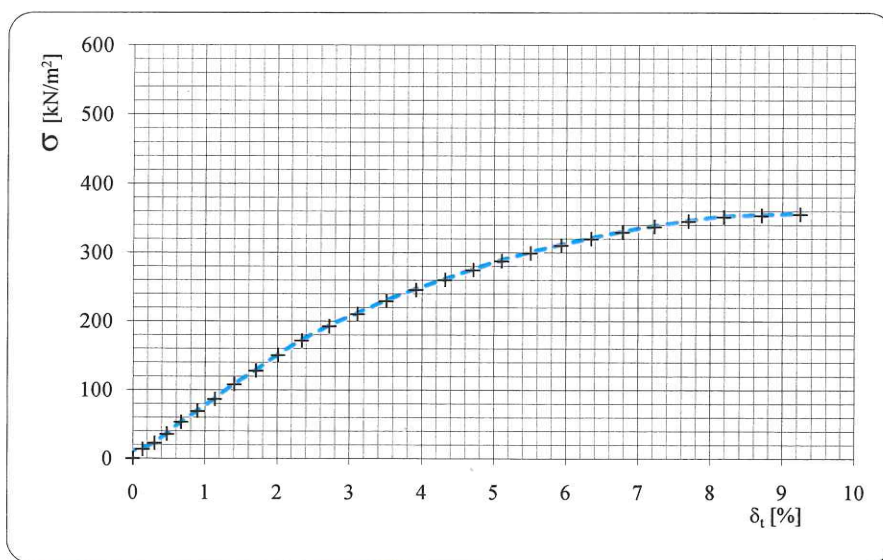
Sondaggio 8 Campione C2 Profondità da 15,00 a 15,50 m

Natura del campione

Argille limose

Altezza 76,2 mm	Sezione 11,4 cm <sup>2</sup>	Velocità di prova 0,5 mm/min
-----------------	------------------------------	------------------------------

Contenuto d'acqua	$w_n$	%	25,55
Peso di unità di volume	$\gamma$	g/cm <sup>3</sup>	1,930
Deformazione verticale a rottura	$\delta$	%	9,2
Pressione finale a rottura	$\sigma$	kN/m <sup>2</sup>	355



LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geologo Giuseppe Lo Celso



IL DIRETTORE DEL LABORATORIO  
Dott. Geologo Antonio Calamita



Via Unità d'Italia 62/f - 92100 Agrigento  
Tel. 0922 605896 - www.laboratoriorta.it

## CERTIFICATO UFFICIALE

PQ.11

Rev\_5.1

Mod.5/h-PQ.11

Codice Commessa:

C0882

Codice Lavoro:

G013

Il certificato si compone di 2 fogli  
Foglio 1 di 2

Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" TERRE - D.M. n. 02514 del 15 marzo 2013

**Certificato n° 154 del 26/08/2013**

Data Inizio Prova 18/06/2013

Data Fine Prova 20/06/2013

Verbale di Accettazione: 013 del 17-06-2013

### PROVA DI TAGLIO DIRETTO (Norma ASTM D 3080 - 04)

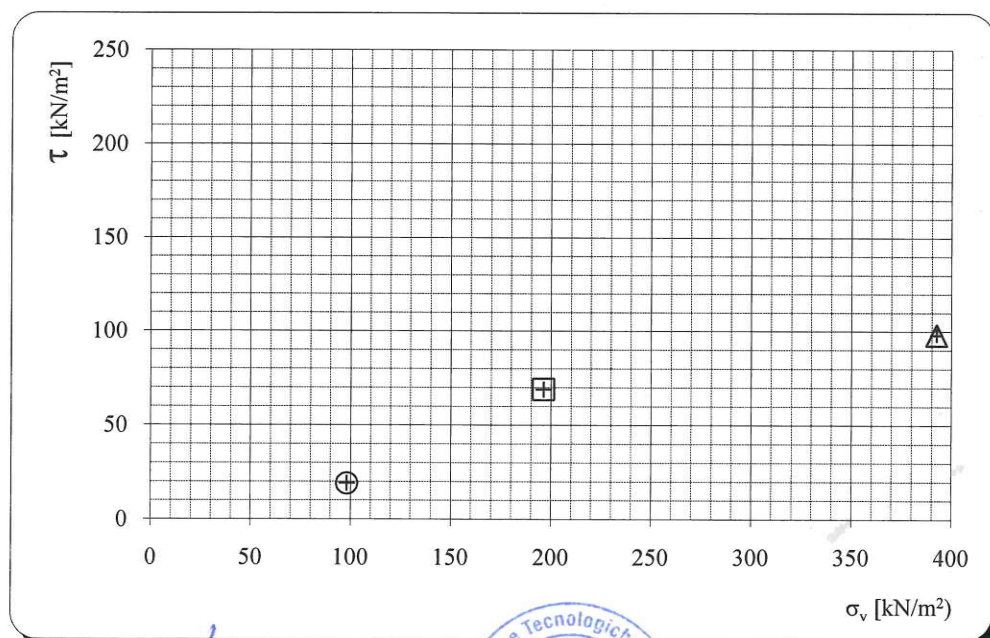
DATI DICHIARATI	
Richiedente:	DOTT. GEOL. ANTONELLO REALE
Lavoro:	STRADA "MARI - MONTI" TRATTO SS115 SS118
Direttore dei Lavori	DOTT. GEOL. MARZIO TUTTOLOMONDO
Ente Appaltante - Proprietario	PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO
Impresa esecutrice	GEOTEC S.p.A.

Sondaggio 8 Campione C2 Profondità da 15,00 a 15,50 m

Natura del campione

Argille limose

Prov. n°	Dimensioni iniziali		Consolidazione			Fase di rottura			Valori di rottura	
	$\phi$ mm	H mm	$\Delta t$ ore	$\Delta H$ mm	$\sigma_v$ kPa	v mm/min	$\Delta t$ ore	$\sigma_v$ kPa	$\delta$ mm	$\tau$ kPa
o 1	60	28,6	24	0,23	98,1	0,002	9	98,1	1,02	19
□ 2	60	28,6	24	0,50	196,2	0,002	18	196,2	2,43	69
Δ 3	60	28,6	24	1,59	392,4	0,002	27	392,4	2,85	98



LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geol. Giuseppe Lo Celso



IL DIRETTORE DI LABORATORIO  
Dott. Geol. Antonio Calamita





Via Unità d'Italia 62/f - 92100 Agrigento  
Tel. 0922 605896 - www.laboratoriorta.it

## CERTIFICATO UFFICIALE

PQ.11

Rev\_5.1

Mod.5/h-PQ.11

Codice Commessa:

**C0882**

Codice Lavoro:

**G013**

Il certificato si compone di 2 fogli  
Foglio 2 di 2

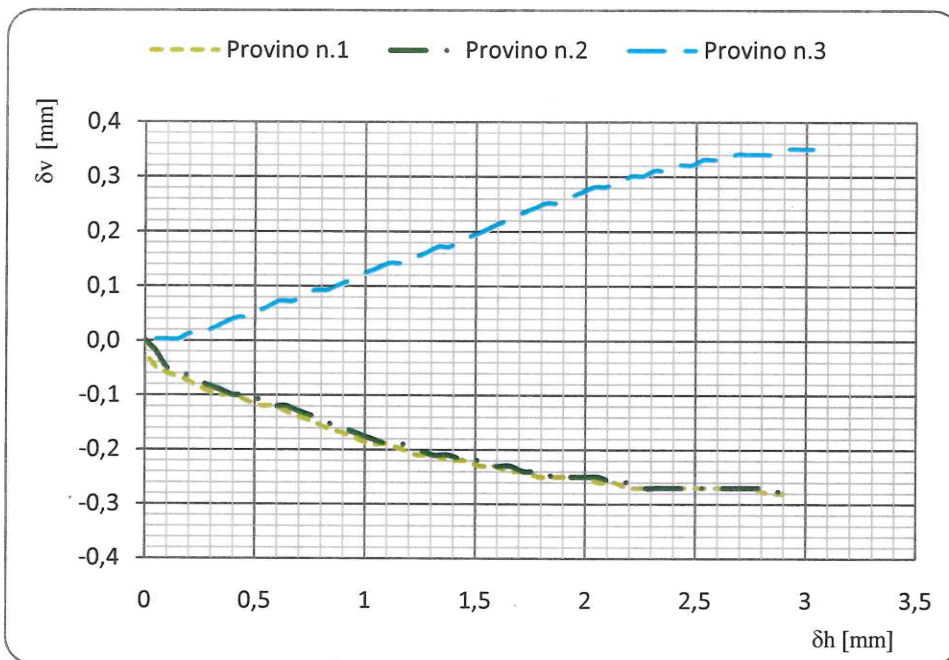
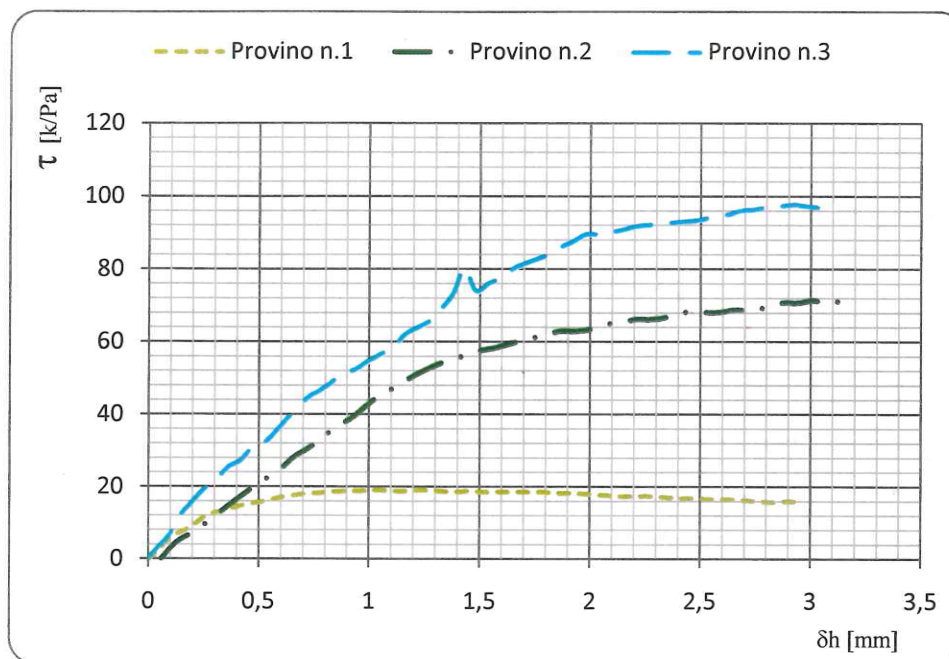
Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" TERRE - D.M. n. 02514 del 15 marzo 2013

**Certificato n° 154 del 26/08/2013**

Data Inizio Prova 18/06/2013

Data Fine Prova 20/06/2013

Verbale di Accettazione: 013 del 17-06-2013



LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geol. Giuseppe Lo Celso



IL DIRETTORE DI LABORATORIO  
Dott. Geol. Antonio Calamita



Via Unità d'Italia 62/f - 92100 Agrigento  
Tel. 0922 605896 - www.laboratoriorta.it

## CERTIFICATO UFFICIALE

PQ.11

Rev\_5.1

Mod.5/a-PQ.11

Codice Commessa:

C0882

Codice Lavoro:

G013

Il certificato si compone di 1 foglio  
Foglio 1 di 1

Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" TERRE - D.M. n. 02514 del 15 marzo 2013

**Certificato n° 155 del 26/08/2013**

Data apertura campione

25/06/2013

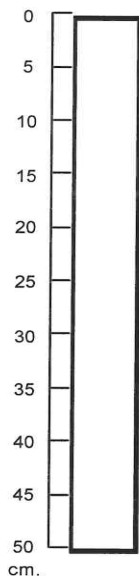
Verbale di Accettazione: 013 del 17-06-2013

### SCHEDA DI IDENTIFICAZIONE (Norma ASTM D 2488 - 09)

#### DATI DICHIARATI

<b>Richiedente:</b>	DOTT. GEOL. ANTONELLO REALE
<b>Lavoro:</b>	STRADA "MARI - MONTI" TRATTO SS115 SS118
<b>Direttore dei Lavori</b>	DOTT. GEOL. MARZIO TUTTOLOMONDO
<b>Ente Appaltante - Proprietario</b>	PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO
<b>Impresa esecutrice</b>	GEOTEC S.p.A.

Sondaggio 9 Campione C1 Profondità da 20,00 a 20,50 m



#### Descrizione:

Argille limose di colore grigio scuro, poco plastiche, con inclusi piccoli cristalli di gesso

#### Indici di resistenza:

Pocket Penetrometer = 4,6 kN/m<sup>2</sup>

Vane Test cu = N.R. kN/m<sup>2</sup>

#### Reazione a HCl

Assente Debole Discreta Forte



Provino E.L.L.



Provino Taglio



Provino Edometria

x

Campione Indisturbato

Campione Disturbato

#### CARATTERISTICHE GENERALI

Peso specifico	$\gamma_s$	=	2,70
Peso di unità di volume	$\gamma$	=	2,00 g/cm <sup>3</sup>
Contenuto d'acqua naturale	$w_n$	=	15,8 %
Peso secco unità di volume	$\gamma_d$	=	1,73 g/cm <sup>3</sup>
Indice dei vuoti	$e$	=	0,558
Porosità	$n$	=	35,81 %
Grado di saturazione	$S$	=	76,20 %

LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geol. Giuseppe Lo Celso



IL DIRETTORE DI LABORATORIO  
Dott. Geol. Antonio Calamita



Via Unità d'Italia 62/f - 92100 Agrigento  
Tel. 0922 605896 - www.laboratoriorta.it

## CERTIFICATO UFFICIALE

PQ.11

Rev\_5.1

Mod.5/b-PQ.11

Codice Commessa:

C0882

Codice Lavoro:

G013

Il certificato si compone di 1 foglio  
Foglio 1 di 1

Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" TERRE - D.M. n. 02514 del 15 marzo 2013

**Certificato n° 156 del 26/08/2013**

Data Inizio Prova 26/06/2013

Data Fine Prova 27/06/2013

Verbale di Accettazione: 013 del 17-06-2013

### PROVA DI PESO SPECIFICO CON PICNOMETRO (Norma ASTM D 854-10)

DATI DICHIARATI	
Richiedente:	DOTT. GEOL. ANTONELLO REALE
Lavoro:	STRADA "MARI - MONTI" TRATTO SS115 SS118
Direttore dei Lavori	DOTT. GEOL. MARZIO TUTTOLOMONDO
Ente Appaltante - Proprietario	PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO
Impresa esecutrice	GEOTEC S.p.A.

Sondaggio 9 Campione C1 Profondità da 20,00 a 20,50 m

Natura del campione

Argille limose

PICNOMETRO AD ACQUA			Provino 1	Provino 2
Peso picnometro		g	85,92	85,91
Peso netto campione	P	g	25,03	25,06
Peso Picnometro + acqua a 20°	Pa	g	210,73	209,20
Peso Picnometro + campione + acqua	Pc	g	226,51	224,96
Temperatura		°C	24,6	24,6
Peso specifico	$P / (P + Pa - Pc)$		g/cm°C	
			2,703	2,692
PESO SPECIFICO			2,70	2,69
PESO SPECIFICO MEDIA DI DUE DETERMINAZIONI			2,70	

LO SPERIMENTATORE

Dott. Geologo Giuseppe Lo Celso



IL DIRETTORE DEL LABORATORIO

Dott. Geologo Antonio Calamita





Via Unità d'Italia 62/f - 92100 Agrigento  
Tel. 0922 605896 - www.laboratoriorta.it

## CERTIFICATO UFFICIALE

PQ.11

Rev\_5.1

Mod.5/m-PQ.11

Codice Commessa:

**C0882**

Codice Lavoro:

**G013**

Il certificato si compone di 1 foglio  
Foglio 1 di 1

Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" TERRE - D.M. n. 02514 del 15 marzo 2013

**Certificato n° 157 del 26/08/2013**

Data Inizio Prova 25/06/2013

Data Fine Prova 26/06/2013

Verbale di Accettazione: 013 del 17-06-2013

### DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO NATURALE D'ACQUA (Norma ASTM D 2216 - 05)

#### DATI DICHIARATI

Richiedente:	DOTT. GEOL. ANTONELLO REALE
Lavoro:	STRADA "MARI - MONTI" TRATTO SS115 SS118
Direttore dei Lavori	DOTT. GEOL. MARZIO TUTTOLOMONDO
Ente Appaltante - Proprietario	PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO
Impresa esecutrice	GEOTEC S.p.A.

Sondaggio 9 Campione C1 Profondità da 20,00 a 20,50 m

Natura del campione

Argille limose

	Prova 1	Prova 2	Prova 3
Peso campione umido [g]	166,35	160,96	158,95
Peso campione secco [g]	143,67	138,54	137,85
Contenuto d'acqua naturale w [%]	15,8	16,2	15,3

#### RISULTATO DELLA PROVA

Contenuto d'acqua naturale w [%]	<b>15,8</b>	media dei valori
----------------------------------	-------------	------------------

LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geol. Giuseppe Lo Celso



IL DIRETTORE DI LABORATORIO  
Dott. Geol. Antonio Calamita



Via Unità d'Italia 62/f - 92100 Agrigento  
Tel. 0922 605896 - www.laboratoriorta.it

## CERTIFICATO UFFICIALE

PQ.11

Rev\_5.1

Mod.5/n-PQ.11

Codice Commessa:

C0882

Codice Lavoro:

G013

Il certificato si compone di 1 foglio  
Foglio 1 di 1

Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" TERRE - D.M. n. 02514 del 15 marzo 2013

**Certificato n° 158 del 26/08/2013**

Data Inizio Prova 25/06/2013

Data Fine Prova 26/06/2013

Verbale di Accettazione: 013 del 17-06-2013

### DETERMINAZIONE DEL PESO DELL'UNITA' DI VOLUME MEDIANTE MISURE DI GRANDEZZA (Norma BS 1377:1990 - Parte 2)

#### DATI DICHIARATI

Richiedente:	DOTT. GEOL. ANTONELLO REALE
Lavoro:	STRADA "MARI - MONTI" TRATTO SS115 SS118
Direttore dei Lavori	DOTT. GEOL. MARZIO TUTTOLOMONDO
Ente Appaltante Proprietario	PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO
Impresa esecutrice	GEOTEC S.p.A.

Sondaggio 9 Campione C1 Profondità da 20,00 a 20,50 m

Natura del campione

Argille limose

	Prova 1	Prova 2	Prova 3
Peso campione umido [g]	166,35	160,96	158,95
Volume campione [cm <sup>3</sup> ]	80,9	80,9	80,9
Peso dell'unità di volume $\gamma$ [g/cm <sup>3</sup> ]	2,06	1,99	1,97

#### RISULTATO DELLA PROVA

Peso dell'unità di volume $\gamma$ [g/cm <sup>3</sup> ]	<b>2,00</b>	media dei valori
Peso secco dell'unità di volume $\gamma_d$ [g/cm <sup>3</sup> ]	<b>1,73</b>	
Contenuto d'acqua naturale w [%]	<b>15,8</b>	

LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geol. Giuseppe Lo Celso



IL DIRETTORE DI LABORATORIO  
Dott. Geol. Antonio Calamita



Via Unità d'Italia 62/f - 92100 Agrigento  
Tel. 0922 605896 - www.laboratoriorta.it

Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" TERRE - D.M. n. 02514 del 15 marzo 2013

## CERTIFICATO UFFICIALE

PQ.11

Rev\_5.1 Mod.5/d1-PQ.11

Codice Commessa:  
**C0882**

Codice Lavoro:  
**G013**

Il certificato si compone di 1 foglio  
Foglio 1 di 1

**Certificato n° 159 del 26/08/2013**

Data Inizio Prova 26/06/2013

Data Fine Prova 27/06/2013

Verbale di Accettazione: 013 del 17-06-2013

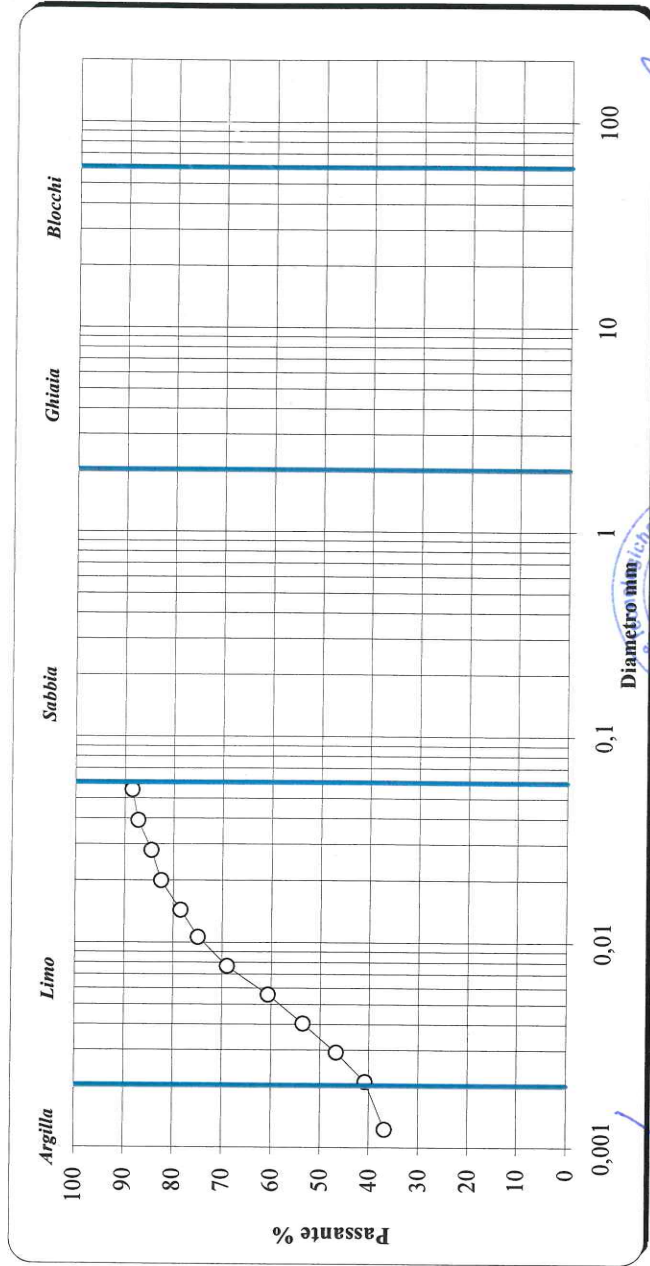
### ANALISI GRANULOMETRICA ASTM D2217 - 98

#### DATI DICHIARATI

Richiedente:	DOTT. GEOL. ANTONELLO REALE
Lavoro:	STRADA "MARI - MONTI" TRATTO SS115 SS118
Dirett. dei lavori:	DOTT. GEOL. MARZIO TUTTOLOMONDO
Proprietario:	PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO
Impresa:	GEOTEC S.p.A.

**Natura del campione:**  
Argille limose

Sondaggio 9 Campione C1 Profondità da 20,00 a 20,50 m



Minuti	Letture Densim.	Diametro mm	Passante %
0,50	25,0	0,0551	88,49
1	24,7	0,0391	87,30
2	24,0	0,0280	84,52
4	23,5	0,0200	82,53
8	22,5	0,0143	78,56
15	21,6	0,0106	74,98
30	20,1	0,0077	69,03
60	18,0	0,0056	60,68
120	16,2	0,0040	53,53
240	14,5	0,0029	46,78
480	13,0	0,0021	40,82
1440	12,0	0,0012	36,85

Peso Specifico **2,70**

Temperatura **23,1**

Peso secco del campione g 40  
100% del passante al ASTM n°200

LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geologo Giuseppe Lo Celso

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO  
Dott. Geologo Antonio Calamita







Via Unità d'Italia 62/f - 92100 Agrigento  
Tel. 0922 605896 - www.laboratoriorta.it

## CERTIFICATO UFFICIALE

PQ.11

Rev\_5.1

Mod.5/e-PQ.11

Codice Commessa:

C0882

Codice Lavoro:

G013

Il certificato si compone di 1 foglio  
Foglio 1 di 1

Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" TERRE - D.M. n. 02514 del 15 marzo 2013

**Certificato n° 0160 del 26/08/2013**

Data Inizio Prova 26/06/2013

Data Fine Prova 27/06/2013

Verbale di Accettazione: 013 del 17-06-2013

### LIMITI DI ATTERBERG (Norma ASTM D 4318 - 10)

#### DATI DICHIARATI

Richiedente:	DOTT. GEOL. ANTONELLO REALE
Lavoro:	STRADA "MARI - MONTI" TRATTO SS115 SS118
Direttore dei Lavori	DOTT. GEOL. MARZIO TUTTOLOMONDO
Ente Appaltante - Proprietario	PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO
Impresa esecutrice	GEOTEC S.p.A.

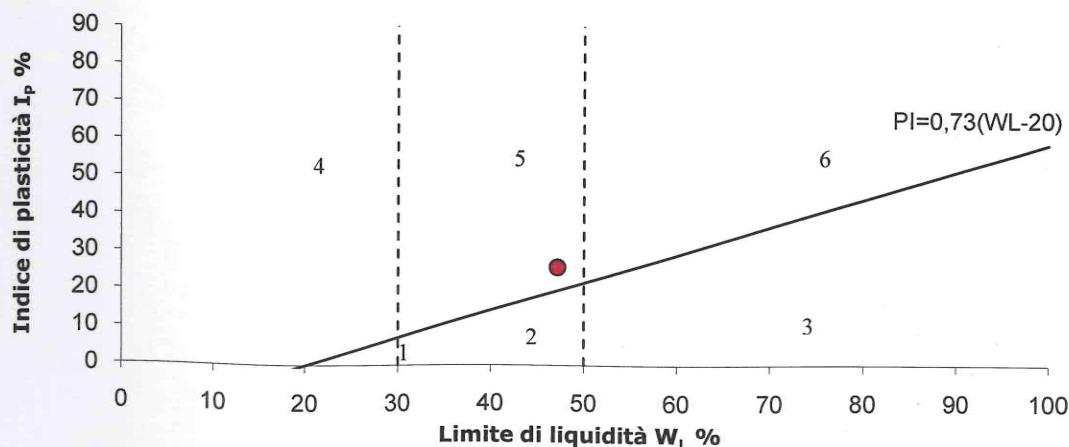
Sondaggio 9 Campione C1 Profondità da 20,00 a 20,50 m

Limite Liquido	$W_L\%$	47
Limite Plastico	$W_p\%$	21
Limite di Ritiro	$W_R\%$	9
Indice di Plasticità	$I_p\%$	26

**Natura del campione:**

Argille limose

### CLASSIFICA DI CASAGRANDE - Carta di Plasticità



- 1- Limi inorganici di bassa compressibilità
- 2- Limi inorganici di media compressibilità
- 3- Limi inorganici di alta compressibilità ed argille organiche

- 4- Argille inorganiche di bassa plasticità
- 5- Argille inorganiche di media plasticità
- 6- Argille inorganiche di alta plasticità

LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geologo Giuseppe Lo Celso



IL DIRETTORE DEL LABORATORIO  
Dott. Geologo Antonio Calamita



Via Unità d'Italia 62/f - 92100 Agrigento  
Tel. 0922 605896 - www.laboratoriorta.it

## CERTIFICATO UFFICIALE

PQ.11

Rev\_5.1

Mod.5/h-PQ.11

Codice Commessa:

C0882

Codice Lavoro:

G013

Il certificato si compone di 2 fogli  
Foglio 1 di 2

Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" TERRE - D.M. n. 02514 del 15 marzo 2013

**Certificato n° 161 del 26/08/2013**

Data Inizio Prova 25/06/2013

Data Fine Prova 26/06/2013

Verbale di Accettazione: 013 del 17-06-2013

### PROVA DI TAGLIO DIRETTO (Norma ASTM D 3080 - 04)

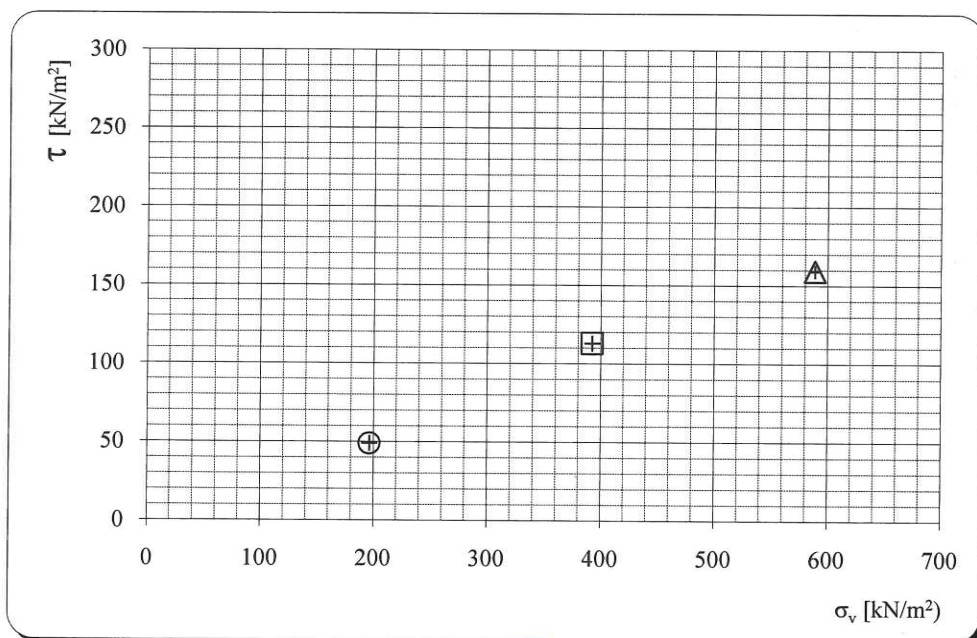
DATI DICHIARATI	
Richiedente:	DOTT. GEOL. ANTONELLO REALE
Lavoro:	STRADA "MARI - MONTI" TRATTO SS115 SS118
Direttore dei Lavori	DOTT. GEOL. MARZIO TUTTOLOMONDO
Ente Appaltante - Proprietario	PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO
Impresa esecutrice	GEOTEC S.p.A.

Sondaggio 9 Campione C1 Profondità da 20,00 a 20,50 m

Natura del campione

Argille limose

Prov. n°	Dimensioni iniziali		Consolidazione			Fase di rottura			Valori di rottura	
	$\phi$ mm	H mm	$\Delta t$ ore	$\Delta H$ mm	$\sigma_v$ kPa	v mm/min	$\Delta t$ ore	$\sigma_v$ kPa	$\delta$ mm	$\tau$ kPa
o 1	60	28,6	24	0,64	196,2	0,002	26	196,2	3,07	49
□ 2	60	28,6	24	1,17	392,4	0,002	30	392,4	3,43	113
Δ 3	60	28,6	24	1,38	588,6	0,002	30	588,6	3,08	159



LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geol. Giuseppe Lo Celso



IL DIRETTORE DI LABORATORIO  
Dott. Geol. Antonio Calamita



Via Unità d'Italia 62/f - 92100 Agrigento  
Tel. 0922 605896 - www.laboratoriorta.it

## CERTIFICATO UFFICIALE

PQ.11

Rev\_5.1

Mod.5/h-PQ.11

Codice Commessa:

**C0882**

Codice Lavoro:

**G013**

Il certificato si compone di 2 fogli  
Foglio 2 di 2

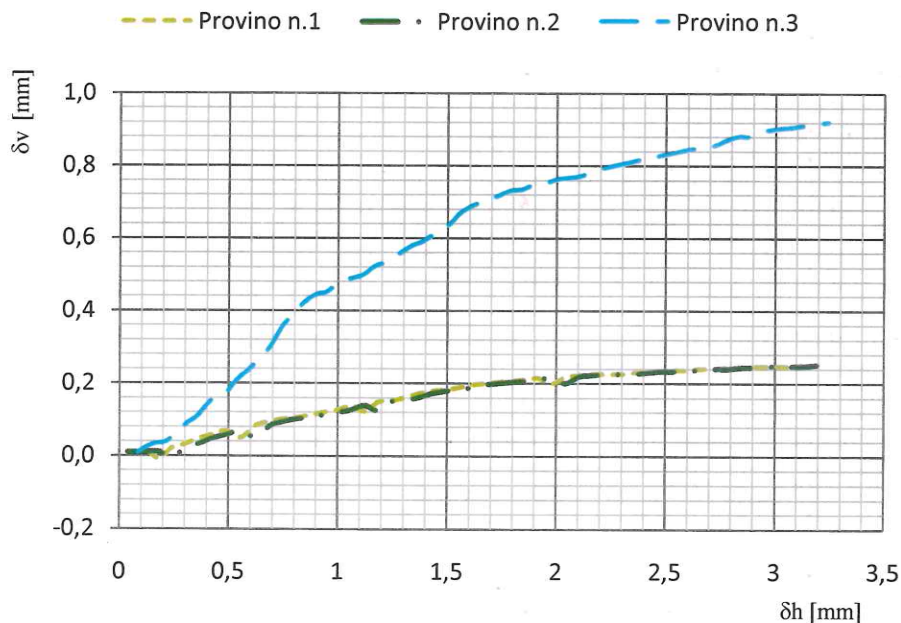
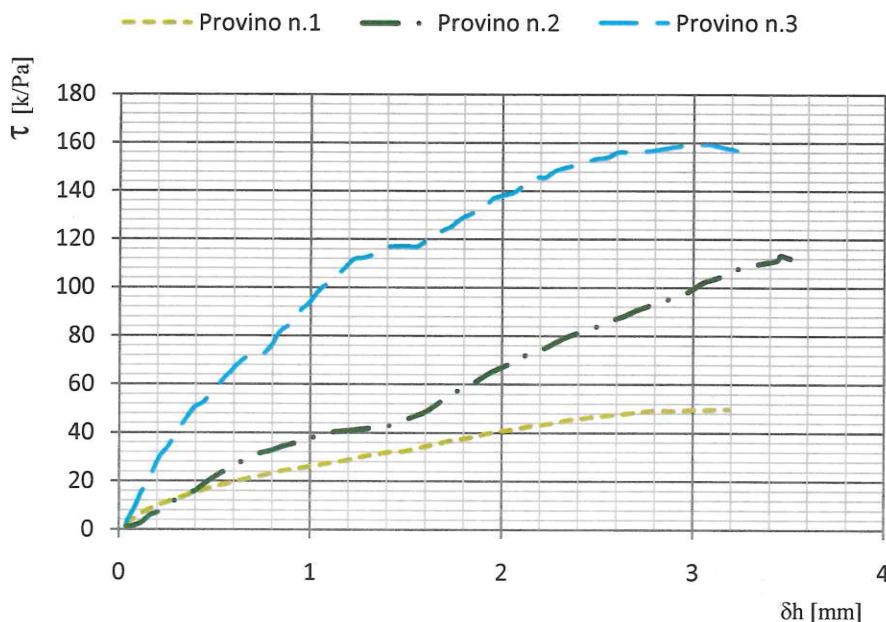
Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" TERRE - D.M. n. 02514 del 15 marzo 2013

**Certificato n° 161 del 26/08/2013**

Data Inizio Prova 25/06/2013

Data Fine Prova 26/06/2013

Verbale di Accettazione: 013 del 17-06-2013



LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geol. Giuseppe Lo Celso



IL DIRETTORE DI LABORATORIO  
Dott. Geol. Antonio Calamita





## PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO

### STRADA "MARI - MONTI" TRATTO SS115 SS118

ENTE APPALTANTE: Provincia Regionale di Agrigento

## PROVE GEOTECNICHE DI LABORATORIO

<b>Verbale di accettazione:</b>	014 del 24/06/2013
<b>Rapporti di prova:</b>	dal 162 al 213
<b>Sigla campioni</b>	Sondaggio 10 Campione C1 Profondità da 3,00 a 3,50 m
	Sondaggio 10 Campione C2 Profondità da 15,00 a 15,50 m
	Sondaggio 11 Campione C1 Profondità da 3,00 a 3,50 m
	Sondaggio 11 Campione C2 Profondità da 15,00 a 15,50 m
	Sondaggio 12 Campione C1 Profondità da 10,00 a 10,50 m
	Sondaggio 12 Campione C2 Profondità da 20,00 a 20,50 m
	Sondaggio 13 Campione C1 Profondità da 8,00 a 8,50 m
	Sondaggio 13 Campione C2 Profondità da 19,50 a 20,00 m

**CODICE COMMESSA: C0882**

**CODICE LAVORO: G013**

**Rev 1.0 26/08/2013**



## PROVE GEOTECNICHE

<b>Verbale di accettazione:</b>	014 del 24/06/2013
<b>Rapporti di prova:</b>	dal 162 al 213
<b>Data emissione:</b>	26/08/2013
<b>Richiedente:</b>	DOTT. GEOL. ANTONELLO REALE
<b>Lavoro:</b>	STRADA "MARI - MONTI" TRATTO SS115 SS118
<b>Direttore dei Lavori</b>	DOTT. GEOL. MARZIO TUTTOLOMONDO
<b>Ente Appaltante - Proprietario</b>	PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO
<b>Impresa esecutrice</b>	GEOTEC S.p.A.

Su incarico del Dott. Geol. Antonello Reale, per conto di Geotec, in data 24/06/2013 sono stati consegnati presso il nostro laboratorio n°8 campioni relativi ai lavori di cui in oggetto.

I campioni sono pervenuti in laboratorio in fustella metallica sigillata alle estremità con paraffina e corredate di etichetta identificativa. Su richiesta della committenza, sono state effettuate le principali prove di identificazione: descrizione, determinazione del peso di unità di volume, contenuto d'acqua naturale, peso specifico, limiti ed analisi granulometrica. Per la determinazione delle caratteristiche di resistenza e deformabilità dei terreni sono state effettuate prove di taglio diretto e prove E.L.L..

La **descrizione** per la valutazione della consistenza dei campioni in esame è stata effettuata con riferimento allo standard D 2488-00.

Il **peso specifico** è stato calcolato sulla media di due determinazioni mediante picnometri con procedura descritta dalla norma ASTM D 854-10.

Il **contenuto d'acqua** definito come la quantità, espressa in percentuale, di acqua presente nel terreno rispetto alla fase solida è stato determinato con procedura descritta dalla norma ASTM D 2216-05

Il **Peso di volume** è stato determinato tramite misure di grandezza come descritto dalla norma BS 1377:1990 - Parte 2

La **composizione granulometrica** dei campioni è stata determinata mediante stacciatura per via umida e sedimentazione secondo quanto previsto dalle norme ASTM D 422-2002. La composizione granulometrica della frazione fine è stata determinata col metodo dell'aerometro, sul passante allo staccio n° 200 della serie ASTM.

La **prova di compressione del tipo ELL** è stata effettuata su un provino di forma cilindrica con dimensioni pari a mm 38x76. La prova è stata condotta secondo quanto prescritto dalla normativa ASTM D 2166-2000. Per l'esecuzione delle prove è stata utilizzata una pressa idraulica; la velocità di deformazione è stata posta pari a circa 0,6 mm/min.

Le **prove di taglio diretto** sono state condotte, per ciascun campione su tre provini, utilizzando velocità di deformazione, sufficientemente lenta da garantire la prova in condizioni drenate (norme ASTM D 3080-2004). Per ogni singolo provino sono stati determinati contenuto d'acqua naturale e peso di unità di volume.

L'**acquisizione dei dati** nel corso delle prove meccaniche è avvenuta tramite trasduttori elettromeccanici e mediante sistema di acquisizione ed elaborazione dati per prove geotecniche T601

Agrigento, 26/08/2013

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO  
Dr. Geologo Antonio Calamita



Via Unità d'Italia 62/f - 92100 Agrigento  
Tel. 0922 605896 - www.laboratoriorta.it

## CERTIFICATO UFFICIALE

PQ.11

Rev\_5.1

Mod.5/a-PQ.11

Codice Commessa:

C0882

Codice Lavoro:

G013

Il certificato si compone di 1 foglio  
Foglio 1 di 1

Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" TERRE - D.M. n. 02514 del 15 marzo 2013

**Certificato n° 0162 del 26/08/2013**

Data apertura campione

24/06/2013

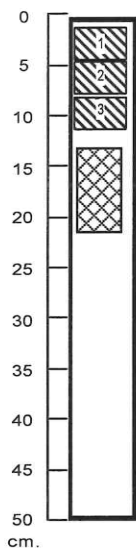
Verbale di Accettazione: 014 del 24-06-2013

### SCHEDA DI IDENTIFICAZIONE (Norma ASTM D 2488 - 09)

#### DATI DICHIARATI

Richiedente:	DOTT. GEOL. ANTONELLO REALE
Lavoro:	STRADA "MARI - MONTI" TRATTO SS115 SS118
Direttore dei Lavori	DOTT. GEOL. MARZIO TUTTOLOMONDO
Ente Appaltante - Proprietario	PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO
Impresa esecutrice	GEOTEC S.p.A.

Sondaggio 10 Campione C1 Profondità da 3,00 a 3,50 m



#### Descrizione:

Limi sabbiosi di colore marrone chiaro, alterati, rimaneggiati, con inclusi litici di dimensioni centimetriche

#### Indici di resistenza:

Pocket Penetrometer = 2,2 kN/m<sup>2</sup>

Vane Test cu = N.R. kN/m<sup>2</sup>

#### Reazione a HCl

Assente Debole Discreta Forte



Provino E.L.L.



Provino Taglio

Provino Edometria

x

Campione Indisturbato

Campione Disturbato

#### CARATTERISTICHE GENERALI

Peso specifico	$\gamma_s$	=	2,68
Peso di unità di volume	$\gamma$	=	1,84 g/cm <sup>3</sup>
Contenuto d'acqua naturale	$w_n$	=	20,2 %
Peso secco unità di volume	$\gamma_d$	=	1,53 g/cm <sup>3</sup>
Indice dei vuoti	$e$	=	0,756
Porosità	$n$	=	43,04 %
Grado di saturazione	$S$	=	71,67 %

LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geol. Giuseppe Lo Celso



IL DIRETTORE DI LABORATORIO  
Dott. Geol. Antonio Calamita





Via Unità d'Italia 62/f - 92100 Agrigento  
Tel. 0922 605896 - www.laboratoriorta.it

## CERTIFICATO UFFICIALE

PQ.11

Rev\_5.1

Mod.5/b-PQ.11

Codice Commessa:

**C0882**

Codice Lavoro:

**G013**

Il certificato si compone di 1 foglio  
Foglio 1 di 1

Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" TERRE - D.M. n. 02514 del 15 marzo 2013

**Certificato n° 0163 del 26/08/2013**

Data Inizio Prova 24/07/2013

Data Fine Prova 25/07/2013

Verbale di Accettazione: 014 del 24-06-2013

### PROVA DI PESO SPECIFICO CON PICNOMETRO (Norma ASTM D 854-10)

DATI DICHIARATI	
Richiedente:	DOTT. GEOL. ANTONELLO REALE
Lavoro:	STRADA "MARI - MONTI" TRATTO SS115 SS118
Direttore dei Lavori	DOTT. GEOL. MARZIO TUTTOLOMONDO
Ente Appaltante - Proprietario	PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO
Impresa esecutrice	GEOTEC S.p.A.

Sondaggio 10 Campione C1 Profondità da 3,00 a 3,50 m

Natura del campione

Limi sabbiosi

PICNOMETRO AD ACQUA		Provino 1	Provino 2
Peso picnometro	[g]	86,61	87,29
Peso netto campione	P [g]	25,02	25,03
Peso Picnometro + acqua a 20°	Pa [g]	209,24	207,35
Peso Picnometro + campione + acqua	Pc [g]	224,88	222,85
Temperatura di prova	T1 [g]	23,7	23,7
Peso specifico alla temp. T1	$P / (P + Pa - Pc)$ [g/cm <sup>3</sup> ]	2,707	2,664
Peso specifico a 20 °C	$P / (P + Pa - Pc)$ [g/cm <sup>3</sup> ]	2,704	2,661
<b>PESO SPECIFICO ALLA T1 (g/cm<sup>3</sup>)</b>		<b>2,685</b>	
<b>PESO SPECIFICO ALLA 20° C (g/cm<sup>3</sup>)</b>		<b>2,682</b>	

LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geologo Giuseppe Lo Celso



IL DIRETTORE DEL LABORATORIO  
Dott. Geologo Antonio Calamita



Via Unità d'Italia 62/f - 92100 Agrigento  
Tel. 0922 605896 - www.laboratoriorta.it

## CERTIFICATO UFFICIALE

PQ.11

Rev\_5.1

Mod.5/m-PQ.11

Codice Commessa:

**C0882**

Codice Lavoro:

**G013**

Il certificato si compone di 1 foglio  
Foglio 1 di 1

Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" TERRE - D.M. n. 02514 del 15 marzo 2013

**Certificato n° 0164 del 26/08/2013**

Data Inizio Prova 24/06/2013

Data Fine Prova 26/06/2013

Verbale di Accettazione: 014 del 24-06-2013

### DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO NATURALE D'ACQUA (Norma ASTM D 2216 - 05)

#### DATI DICHIARATI

<b>Richiedente:</b>	DOTT. GEOL. ANTONELLO REALE
<b>Lavoro:</b>	STRADA "MARI - MONTI" TRATTO SS115 SS118
<b>Direttore dei Lavori</b>	DOTT. GEOL. MARZIO TUTTOLOMONDO
<b>Ente Appaltante - Proprietario</b>	PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO
<b>Impresa esecutrice</b>	GEOTEC S.p.A.

Sondaggio 10 Campione C1 Profondità da 3,00 a 3,50 m

Natura del campione

Limi sabbiosi

	Prova 1	Prova 2	Prova 3
Peso campione umido [g]	150,02	146,28	149,19
Peso campione secco [g]	124,30	123,08	123,28
Contenuto d'acqua naturale w [%]	20,7	18,8	21,0

#### RISULTATO DELLA PROVA

Contenuto d'acqua naturale w [%]	<b>20,2</b>	media dei valori
----------------------------------	-------------	------------------

LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geol. Giuseppe Lo Celso



IL DIRETTORE DI LABORATORIO  
Dott. Geol. Antonio Calamita



Via Unità d'Italia 62/f - 92100 Agrigento  
Tel. 0922 605896 - www.laboratoriorta.it

## CERTIFICATO UFFICIALE

PQ.11

Rev\_5.1

Mod.5/n-PQ.11

Codice Commessa:

C0882

Codice Lavoro:

G013

Il certificato si compone di 1 foglio  
Foglio 1 di 1

Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" TERRE - D.M. n. 02514 del 15 marzo 2013

**Certificato n° 0165 del 26/08/2013**

Data Inizio Prova 24/06/2013

Data Fine Prova 26/06/2013

Verbale di Accettazione: 014 del 24-06-2013

### DETERMINAZIONE DEL PESO DELL'UNITA' DI VOLUME MEDIANTE MISURE DI GRANDEZZA (Norma BS 1377:1990 - Parte 2)

#### DATI DICHIARATI

Richiedente:	DOTT. GEOL. ANTONELLO REALE
Lavoro:	STRADA "MARI - MONTI" TRATTO SS115 SS118
Direttore dei Lavori	DOTT. GEOL. MARZIO TUTTOLOMONDO
Ente Appaltante Proprietario	PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO
Impresa esecutrice	GEOTEC S.p.A.

Sondaggio 10 Campione C1 Profondità da 3,00 a 3,50 m

Natura del campione

Limi sabbiosi

	Prova 1	Prova 2	Prova 3
Peso campione umido [g]	150,02	146,28	149,19
Volume campione [cm <sup>3</sup> ]	80,9	80,9	80,9
Peso dell'unità di volume $\gamma$ [g/cm <sup>3</sup> ]	1,86	1,81	1,84

#### RISULTATO DELLA PROVA

Peso dell'unità di volume $\gamma$ [g/cm <sup>3</sup> ]	1,84	media dei valori
Peso secco dell'unità di volume $\gamma_d$ [g/cm <sup>3</sup> ]	1,53	
Contenuto d'acqua naturale w [%]	20,2	

LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geol. Giuseppe Lo Celso



IL DIRETTORE DI LABORATORIO  
Dott. Geol. Antonio Calamita





Via Unità d'Italia 62/f - 92100 Agrigento  
Tel. 0922 605896 - www.laboratoriorta.it

## CERTIFICATO UFFICIALE

PQ.11

Rev\_5.1

Mod.5/f-PQ.11

Codice Commessa:

C0882

Codice Lavoro:

G013

Il certificato si compone di 1 foglio  
Foglio 1 di 1

Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" TERRE - D.M. n. 02514 del 15 marzo 2013

**Certificato n° 0166 del 26/08/2013**

Data Inizio Prova 24/06/2013

Data Fine Prova 24/06/2013

Verbale di Accettazione: 014 del 24-06-2013

### PROVA DI COMPRESSIONE MONOASSIALE AD ESPANSIONE LATERALE LIBERA (Norma ASTM D 2166 - 06)

DATI DICHIARATI	
Richiedente:	DOTT. GEOL. ANTONELLO REALE
Lavoro:	STRADA "MARI - MONTI" TRATTO SS115 SS118
Direttore dei Lavori	DOTT. GEOL. MARZIO TUTTOLOMONDO
Ente Appaltante - Proprietario	PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO
Impresa esecutrice	GEOTEC S.p.A.

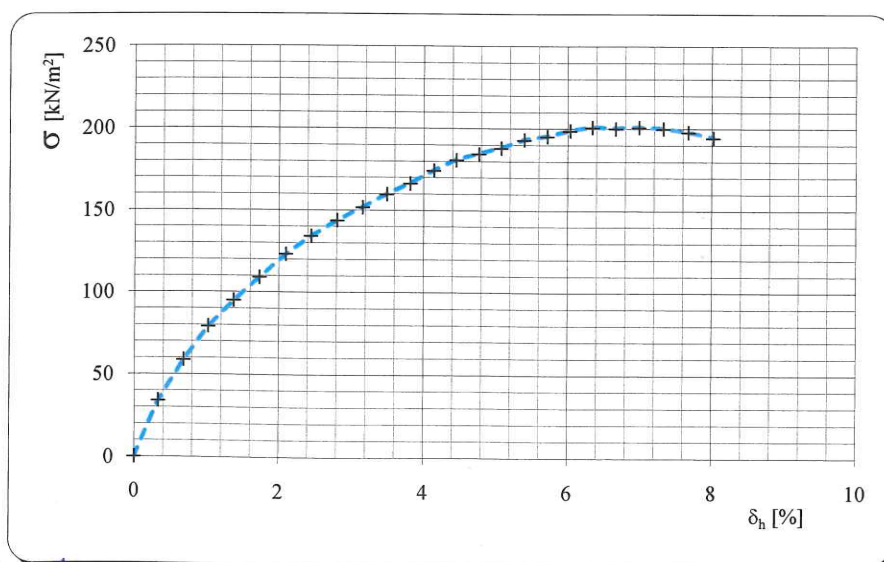
Sondaggio 10 Campione C1 Profondità da 3,00 a 3,50 m

Natura del campione

Limi sabbiosi

Altezza 76,2 mm	Sezione 11,4 cm <sup>2</sup>	Velocità di prova 0,5 mm/min
-----------------	------------------------------	------------------------------

Contenuto d'acqua	$w_n$	%	21,11
Peso di unità di volume	$\gamma$	g/cm <sup>3</sup>	1,840
Deformazione verticale a rottura	$\delta$	%	6,32
Pressione finale a rottura	$\sigma$	kN/m <sup>2</sup>	202



LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geologo Giuseppe Lo Celso



IL DIRETTORE DEL LABORATORIO  
Dott. Geologo Antonio Calamita



Via Unità d'Italia 62/f - 92100 Agrigento  
Tel. 0922 605896 - www.laboratoriorta.it

## CERTIFICATO UFFICIALE

PQ.11

Rev\_5.1

Mod.5/h-PQ.11

Codice Commessa:

C0882

Codice Lavoro:

G013

Il certificato si compone di 2 fogli  
Foglio 1 di 2

Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" TERRE - D.M. n. 02514 del 15 marzo 2013

**Certificato n° 0167 del 26/08/2013**

Data Inizio Prova 24/06/2013

Data Fine Prova 26/06/2013

Verbale di Accettazione: 014 del 24-06-2013

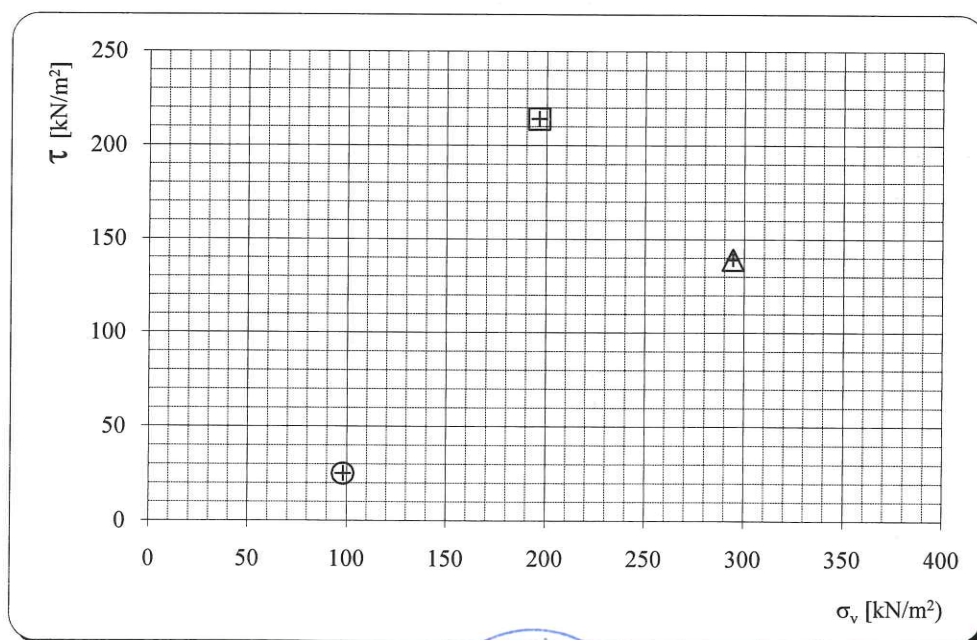
### PROVA DI TAGLIO DIRETTO (Norma ASTM D 3080 - 04)

DATI DICHIARATI	
Richiedente:	DOTT. GEOL. ANTONELLO REALE
Lavoro:	STRADA "MARI - MONTI" TRATTO SS115 SS118
Direttore dei Lavori	DOTT. GEOL. MARZIO TUTTOLOMONDO
Ente Appaltante - Proprietario	PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO
Impresa esecutrice	GEOTEC S.p.A.

Sondaggio 10 Campione C1 Profondità da 3,00 a 3,50 m

Natura del campione Limi sabbiosi

Prov. n°	Dimensioni iniziali		Consolidazione			Fase di rottura			Valori di rottura	
	$\phi$ mm	H mm	$\Delta t$ ore	$\Delta H$ mm	$\sigma_v$ kPa	v mm/min	$\Delta t$ ore	$\sigma_v$ kPa	$\delta$ mm	$\tau$ kPa
o 1	60	28,6	24	0,87	98,1	0,020	6	98,1	6,23	25
□ 2	60	28,6	24	2,17	196,2	0,020	6	196,2	6,54	214
Δ 3	60	28,6	24	2,60	294,3	0,020	6	294,3	5,81	139



LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geol. Giuseppe Lo Celso



IL DIRETTORE DI LABORATORIO  
Dott. Geol. Antonio Calamita



Via Unità d'Italia 62/f - 92100 Agrigento  
Tel. 0922 605896 - www.laboratoriorta.it

## CERTIFICATO UFFICIALE

PQ.11

Rev\_5.1

Mod.5/h-PQ.11

Codice Commessa:

C0882

Codice Lavoro:

G013

Il certificato si compone di 2 fogli  
Foglio 2 di 2

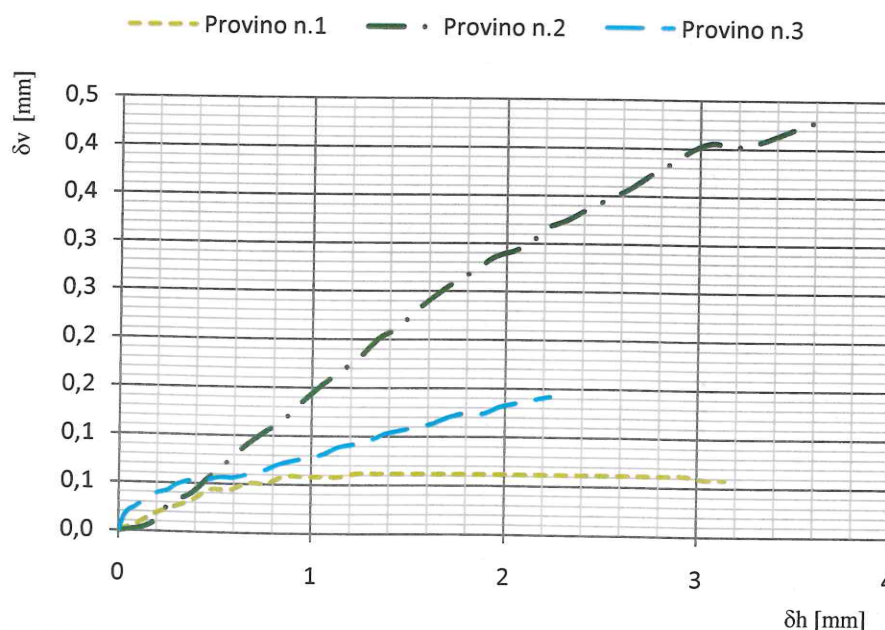
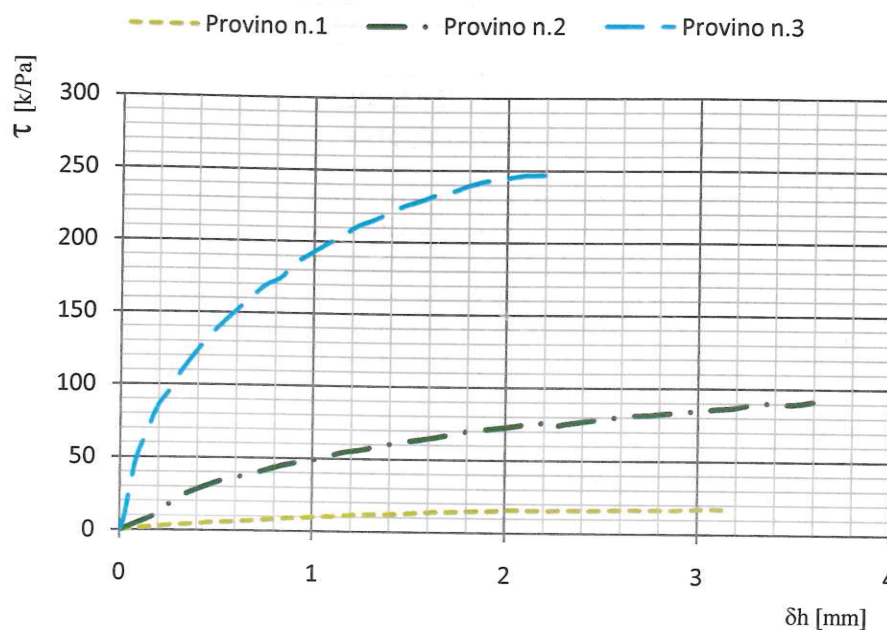
Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" TERRE - D.M. n. 02514 del 15 marzo 2013

### Certificato n° 0167 del 26/08/2013

Data Inizio Prova 24/06/2013

Data Fine Prova 26/06/2013

Verbale di Accettazione: 014 del 24-06-2013



LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geol. Giuseppe Lo Celso



IL DIRETTORE DI LABORATORIO  
Dott. Geol. Antonio Calamita





Via Unità d'Italia 62/f - 92100 Agrigento  
Tel. 0922 605896 - www.laboratoriorta.it

## CERTIFICATO UFFICIALE

PQ.11

Rev\_5.1

Mod.5/a-PQ.11

Codice Commessa:

C0882

Codice Lavoro:

G013

Il certificato si compone di 1 foglio  
Foglio 1 di 1

Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" TERRE - D.M. n. 02514 del 15 marzo 2013

**Certificato n° 0168 del 26/08/2013**

Data apertura campione

24/06/2013

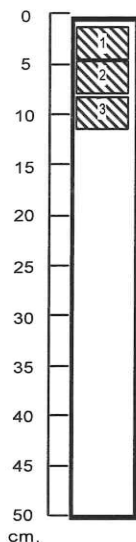
Verbale di Accettazione: 014 del 24-06-2013

### SCHEDA DI IDENTIFICAZIONE (Norma ASTM D 2488 - 09)

#### DATI DICHIARATI

<b>Richiedente:</b>	DOTT. GEOL. ANTONELLO REALE
<b>Lavoro:</b>	STRADA "MARI - MONTI" TRATTO SS115 SS118
<b>Direttore dei Lavori</b>	DOTT. GEOL. MARZIO TUTTOLOMONDO
<b>Ente Appaltante - Proprietario</b>	PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO
<b>Impresa esecutrice</b>	GEOTEC S.p.A.

Sondaggio 10 Campione C2 Profondità da 15,00 a 15,50 m



#### Descrizione:

Argille limo-sabbiose di colore grigio-azzurre, alterate ed umide

#### Indici di resistenza:

Pocket Penetrometer = 3,2 kN/m<sup>2</sup>

Vane Test cu = N.R. kN/m<sup>2</sup>

#### Reazione a HCl

Assente Debole Discreta Forte



Provino E.L.L.



Provino Taglio



Provino Edometria

x

Campione Indisturbato



Campione Disturbato

#### CARATTERISTICHE GENERALI

Peso specifico	$\gamma_s$	=	2,71
Peso di unità di volume	$\gamma$	=	1,80 g/cm <sup>3</sup>
Contenuto d'acqua naturale	$w_n$	=	23,6 %
Peso secco unità di volume	$\gamma_d$	=	1,46 g/cm <sup>3</sup>
Indice dei vuoti	$e$	=	0,860
Porosità	$n$	=	46,22 %
Grado di saturazione	$S$	=	74,48 %

LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geol. Giuseppe Lo Celso



IL DIRETTORE DI LABORATORIO  
Dott. Geol. Antonio Calamita



Via Unità d'Italia 62/f - 92100 Agrigento  
Tel. 0922 605896 - www.laboratoriorta.it

## CERTIFICATO UFFICIALE

PQ.11

Rev\_5.1

Mod.5/b-PQ.11

Codice Commessa:

C0882

Codice Lavoro:

G013

Il certificato si compone di 1 foglio  
Foglio 1 di 1

Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" TERRE - D.M. n. 02514 del 15 marzo 2013

**Certificato n° 0169 del 26/08/2013**

Data Inizio Prova 24/07/2013

Data Fine Prova 25/07/2013

Verbale di Accettazione: 014 del 24-06-2013

### PROVA DI PESO SPECIFICO CON PICNOMETRO (Norma ASTM D 854-10)

DATI DICHIARATI	
Richiedente:	DOTT. GEOL. ANTONELLO REALE
Lavoro:	STRADA "MARI - MONTI" TRATTO SS115 SS118
Direttore dei Lavori	DOTT. GEOL. MARZIO TUTTOLOMONDO
Ente Appaltante - Proprietario	PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO
Impresa esecutrice	GEOTEC S.p.A.

Sondaggio 10 Campione C2 Profondità da 15,00 a 15,50 m

Natura del campione

Argille limo-sabbiose

PICNOMETRO AD ACQUA			Provino 1	Provino 2
Peso picnometro		[g]	86,76	87,29
Peso netto campione	P	[g]	25,00	25,03
Peso Picnometro + acqua a 20°	Pa	[g]	209,87	207,35
Peso Picnometro + campione + acqua	Pc	[g]	225,51	223,05
Temperatura di prova	T1	[g]	23,7	23,7
Peso specifico alla temp. T1	$P / (P + Pa - Pc)$	[g/cm <sup>3</sup> ]	2,711	2,722
Peso specifico a 20 °C	$P / (P + Pa - Pc)$	[g/cm <sup>3</sup> ]	2,708	2,719
<b>PESO SPECIFICO ALLA T1 (g/cm<sup>3</sup>)</b>			<b>2,716</b>	
<b>PESO SPECIFICO ALLA 20° C (g/cm<sup>3</sup>)</b>			<b>2,713</b>	

LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geologo Giuseppe Lo Celso



IL DIRETTORE DEL LABORATORIO  
Dott. Geologo Antonio Calamita



Via Unità d'Italia 62/f - 92100 Agrigento  
Tel. 0922 605896 - [www.laboratoriorta.it](http://www.laboratoriorta.it)

## CERTIFICATO UFFICIALE

PQ.11

Rev\_5.1

Mod.5/m-PQ.11

Codice Commessa:

**C0882**

Codice Lavoro:

**G013**

Il certificato si compone di 1 foglio  
Foglio 1 di 1

Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" TERRE - D.M. n. 02514 del 15 marzo 2013

**Certificato n° 0170 del 26/08/2013**

Data Inizio Prova 24/06/2013

Data Fine Prova 26/06/2013

Verbale di Accettazione: 014 del 24-06-2013

### DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO NATURALE D'ACQUA (Norma ASTM D 2216 - 05)

#### DATI DICHIARATI

<b>Richiedente:</b>	DOTT. GEOL. ANTONELLO REALE
<b>Lavoro:</b>	STRADA "MARI - MONTI" TRATTO SS115 SS118
<b>Direttore dei Lavori</b>	DOTT. GEOL. MARZIO TUTTOLOMONDO
<b>Ente Appaltante - Proprietario</b>	PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO
<b>Impresa esecutrice</b>	GEOTEC S.p.A.

Sondaggio 10 Campione C2 Profondità da 15,00 a 15,50 m

Natura del campione

Argille limo-sabbiose

	Prova 1	Prova 2	Prova 3
Peso campione umido [g]	146,21	140,24	151,03
Peso campione secco [g]	118,01	113,33	122,64
Contenuto d'acqua naturale w [%]	23,9	23,7	23,1

#### RISULTATO DELLA PROVA

Contenuto d'acqua naturale w [%]	<b>23,6</b>	media dei valori
----------------------------------	-------------	------------------

LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geol. Giuseppe Lo Celso



IL DIRETTORE DI LABORATORIO  
Dott. Geol. Antonio Calamita





Via Unità d'Italia 62/f - 92100 Agrigento  
Tel. 0922 605896 - www.laboratoriorta.it

## CERTIFICATO UFFICIALE

PQ.11

Rev\_5.1

Mod.5/n-PQ.11

Codice Commessa:

**C0882**

Codice Lavoro:

**G013**

Il certificato si compone di 1 foglio  
Foglio 1 di 1

Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" TERRE - D.M. n. 02514 del 15 marzo 2013

**Certificato n° 0171 del 26/08/2013**

Data Inizio Prova 24/06/2013

Data Fine Prova 26/06/2013

Verbale di Accettazione: 014 del 24-06-2013

### DETERMINAZIONE DEL PESO DELL'UNITA' DI VOLUME MEDIANTE MISURE DI GRANDEZZA (Norma BS 1377:1990 - Parte 2)

#### DATI DICHIARATI

<b>Richiedente:</b>	DOTT. GEOL. ANTONELLO REALE
<b>Lavoro:</b>	STRADA "MARI - MONTI" TRATTO SS115 SS118
<b>Direttore dei Lavori</b>	DOTT. GEOL. MARZIO TUTTOLOMONDO
<b>Ente Appaltante Proprietario</b>	PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO
<b>Impresa esecutrice</b>	GEOTEC S.p.A.

Sondaggio 10 Campione C2 Profondità da 15,00 a 15,50 m

Natura del campione

Argille limo-sabbiose

	Prova 1	Prova 2	Prova 3
Peso campione umido [g]	146,21	140,24	151,03
Volume campione [cm <sup>3</sup> ]	80,9	80,9	80,9
Peso dell'unità di volume $\gamma$ [g/cm <sup>3</sup> ]	1,81	1,73	1,87


#### RISULTATO DELLA PROVA

Peso dell'unità di volume $\gamma$ [g/cm <sup>3</sup> ]	<b>1,80</b>	media dei valori
Peso secco dell'unità di volume $\gamma_d$ [g/cm <sup>3</sup> ]	<b>1,46</b>	
Contenuto d'acqua naturale w [%]	<b>23,6</b>	

LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geol. Giuseppe Lo Celso



IL DIRETTORE DI LABORATORIO  
Dott. Geol. Antonio Calamita

 Via Unità d'Italia 62/f - 92100 Agrigento Tel. 0922 605896 - www.laboratoriorta.it	<b>CERTIFICATO UFFICIALE</b>		<b>PQ.11</b>
	Codice Commessa: <b>C0882</b>	Codice Lavoro: <b>G013</b>	Rev_5.1 Mod.5/d1-PQ.11
Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" TERRE - D.M. n. 02514 del 15 marzo 2013			Il certificato si compone di 1 foglio Foglio 1 di 1

<b>Certificato n° 0172 del 26/08/2013</b>	
Data Inizio Prova	24/07/2013
Data Fine Prova	25/07/2013

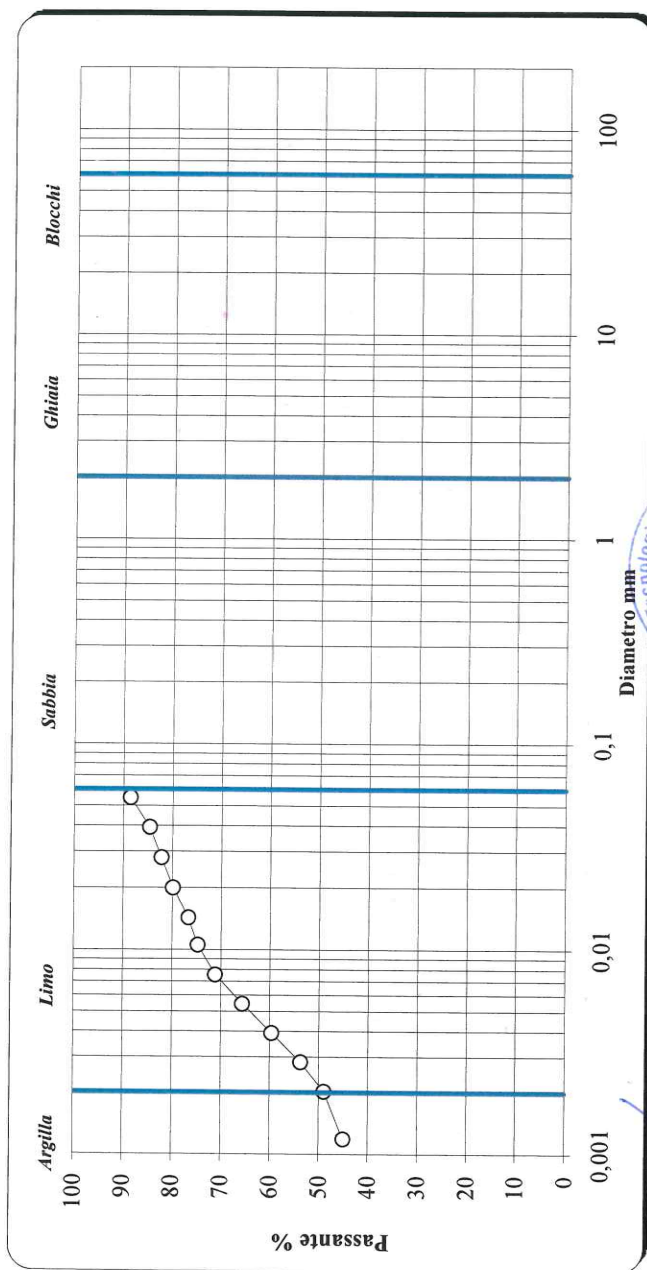
Verbale di Accettazione: 014 del 24-06-2013
---

## ANALISI GRANULOMETRICA ASTM D2217 - 98

DATI DICHIARATI	
<b>Richiedente:</b>	DOtt. GEOL. ANTONELLO REALE
<b>Lavoro:</b>	STRADA "MARI - MONTI" TRATTO SS115 SS118
<b>Dirett. dei lavori:</b>	DOtt. GEOL. MARZIO TUTTOLOMONDO
<b>Proprietario:</b>	PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO
<b>Impresa:</b>	GEOTEC S.p.A.

**Natura del campione:**  
Argille limose

Sondaggio 10 Campione C2 Profondità da 15,00 a 15,50 m



Minuti	Lettura	Densim.	Diametro mm	Passante %
0,50	25,0		0,0546	88,59
1	24,0		0,0392	84,63
2	23,4		0,0280	82,25
4	22,8		0,0200	79,88
8	22,0		0,0143	76,71
15	21,5		0,0105	74,73
30	20,6		0,0075	71,17
60	19,2		0,0054	65,62
120	17,7		0,0039	59,69
240	16,2		0,0028	53,75
480	15,0		0,0020	49,00
1440	14,0		0,0012	45,04

Peso Specifico **2,71**

Temperatura **23,5**

Peso secco del campione g 40  
100% del passante al ASTM n°200

LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geologo Giuseppe Lo Celso

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO  
Dott. Geologo Antonio Calamita





Via Unità d'Italia 62/f - 92100 Agrigento  
Tel. 0922 605896 - www.laboratoriorta.it

## CERTIFICATO UFFICIALE

PQ.11

Rev\_5.1

Mod.5/e-PQ.11

Codice Commessa:

C0882

Codice Lavoro:

G013

Il certificato si compone di 1 foglio  
Foglio 1 di 1

Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" TERRE - D.M. n. 02514 del 15 marzo 2013

**Certificato n° 0173 del 26/08/2013**

Data Inizio Prova 24/06/2013

Data Fine Prova 25/06/2013

Verbale di Accettazione: 014 del 24-06-2013

### LIMITI DI ATTERBERG (Norma ASTM D 4318 - 10)

#### DATI DICHIARATI

Richiedente:	DOTT. GEOL. ANTONELLO REALE
Lavoro:	STRADA "MARI - MONTI" TRATTO SS115 SS118
Direttore dei Lavori	DOTT. GEOL. MARZIO TUTTOLOMONDO
Ente Appaltante - Proprietario	PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO
Impresa esecutrice	GEOTEC S.p.A.

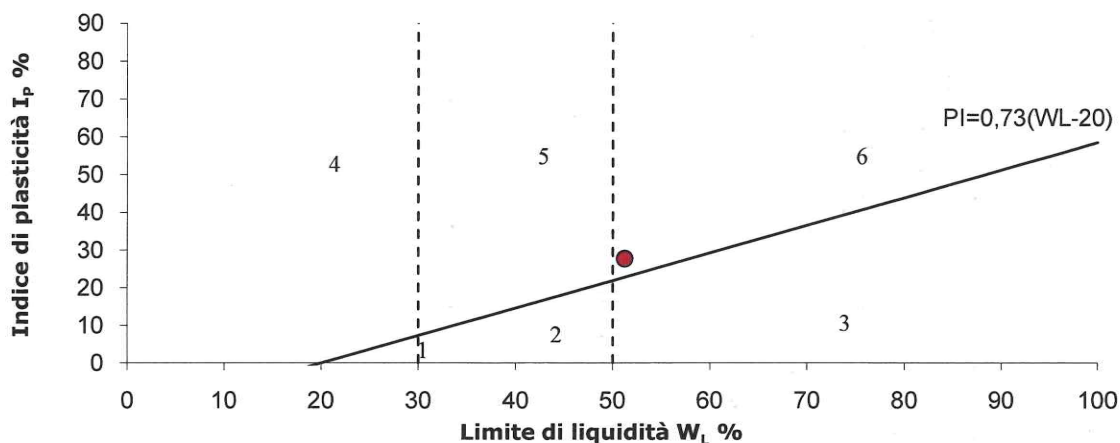
Sondaggio 10 Campione C2 Profondità da 15,00 a 15,50 m

Limite Liquido	$W_L\%$	51
Limite Plastico	$W_p\%$	24
Limite di Ritiro	$W_R\%$	11
Indice di Plasticità	$I_p\%$	28

**Natura del campione:**

Argille limose

### CLASSIFICA DI CASAGRANDE - Carta di Plasticità



- 1- Limi inorganici di bassa compressibilità
- 2- Limi inorganici di media compressibilità
- 3- Limi inorganici di alta compressibilità ed argille organiche

- 4- Argille inorganiche di bassa plasticità
- 5- Argille inorganiche di media plasticità
- 6- Argille inorganiche di alta plasticità

LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geologo Giuseppe Lo Celso



IL DIRETTORE DEL LABORATORIO  
Dott. Geologo Antonio Calamita





Via Unità d'Italia 62/f - 92100 Agrigento  
Tel. 0922 605896 - www.laboratoriorta.it

## CERTIFICATO UFFICIALE

PQ.11

Rev\_5.1

Mod.5/h-PQ.11

Codice Commessa:

C0882

Codice Lavoro:

G013

Il certificato si compone di 2 fogli  
Foglio 1 di 2

Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" TERRE - D.M. n. 02514 del 15 marzo 2013

**Certificato n° 0174 del 26/08/2013**

Data Inizio Prova 24/06/2013

Data Fine Prova 26/06/2013

Verbale di Accettazione: 014 del 24-06-2013

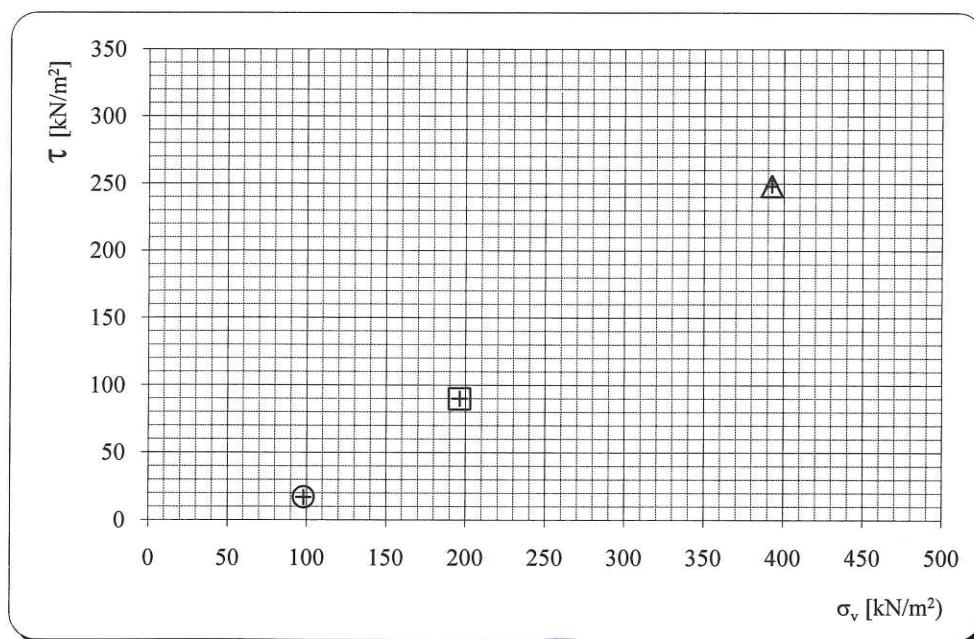
### PROVA DI TAGLIO DIRETTO (Norma ASTM D 3080 - 04)

DATI DICHIARATI	
Richiedente:	DOTT. GEOL. ANTONELLO REALE
Lavoro:	STRADA "MARI - MONTI" TRATTO SS115 SS118
Direttore dei Lavori	DOTT. GEOL. MARZIO TUTTOLOMONDO
Ente Appaltante - Proprietario	PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO
Impresa esecutrice	GEOTEC S.p.A.

Sondaggio 10 Campione C2 Profondità da 15,00 a 15,50 m

Natura del campione Argille limo-sabbiose

Prov. n°	Dimensioni iniziali		Consolidazione			Fase di rottura			Valori di rottura	
	$\phi$ mm	H mm	$\Delta t$ ore	$\Delta H$ mm	$\sigma_v$ kPa	v mm/min	$\Delta t$ ore	$\sigma_v$ kPa	$\delta$ mm	$\tau$ kPa
o 1	60	28,6	24	0,34	98,1	0,003	16	98,1	3,02	17
□ 2	60	28,6	24	1,36	196,2	0,003	18	196,2	3,39	90
Δ 3	60	28,6	24	1,76	392,4	0,003	15	392,4	2,14	248



LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geol. Giuseppe Lo Celso



IL DIRETTORE DI LABORATORIO  
Dott. Geol. Antonio Calamita



Via Unità d'Italia 62/f - 92100 Agrigento  
Tel. 0922 605896 - www.laboratoriorta.it

## CERTIFICATO UFFICIALE

PQ.11

Rev\_5.1

Mod.5/h-PQ.11

Codice Commessa:

**C0882**

Codice Lavoro:

**G013**

Il certificato si compone di 2 fogli  
Foglio 2 di 2

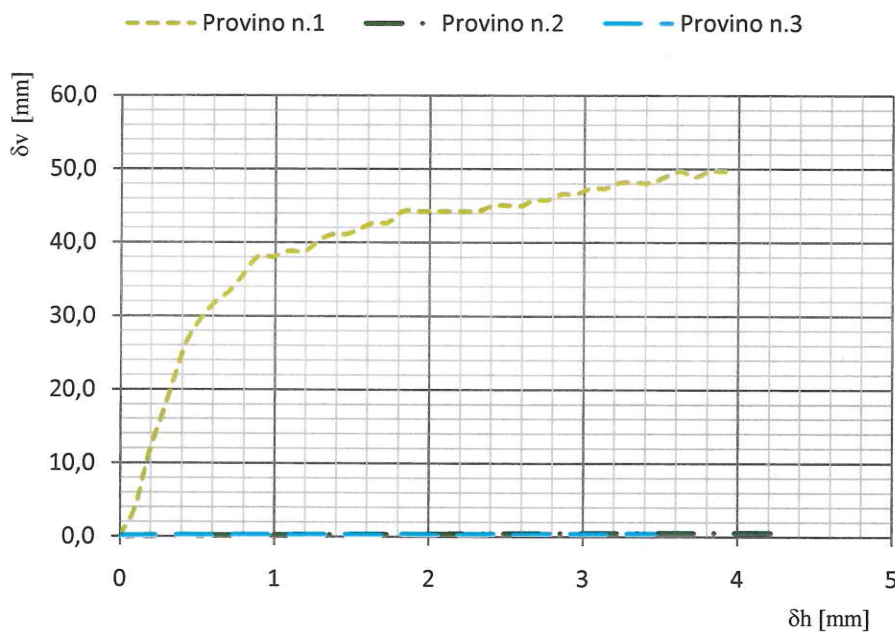
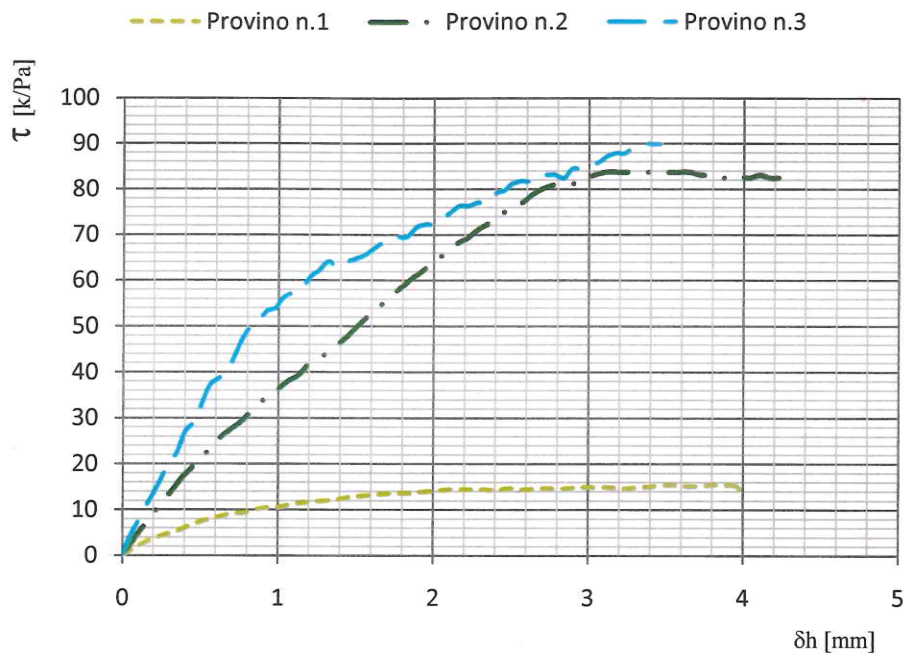
Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" TERRE - D.M. n. 02514 del 15 marzo 2013

**Certificato n° 0174 del 26/08/2013**

Data Inizio Prova 24/06/2013

Data Fine Prova 26/06/2013

Verbale di Accettazione: 014 del 24-06-2013



LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geol. Giuseppe Lo Celso



IL DIRETTORE DI LABORATORIO  
Dott. Geol. Antonio Calamita



Via Unità d'Italia 62/f - 92100 Agrigento  
Tel. 0922 605896 - www.laboratoriorta.it

## CERTIFICATO UFFICIALE

PQ.11

Rev\_5.1

Mod.5/a-PQ.11

Codice Commessa:

C0882

Codice Lavoro:

G013

Il certificato si compone di 1 foglio  
Foglio 1 di 1

Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" TERRE - D.M. n. 02514 del 15 marzo 2013

**Certificato n° 0175 del 26/08/2013**

Data apertura campione

24/07/2013

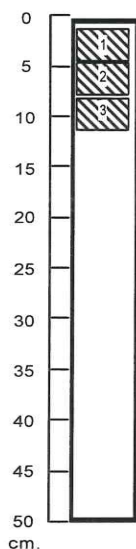
Verbale di Accettazione: 014 del 24-06-2013

### SCHEDA DI IDENTIFICAZIONE (Norma ASTM D 2488 - 09)

#### DATI DICHIARATI

Richiedente:	DOTT. GEOL. ANTONELLO REALE
Lavoro:	STRADA "MARI - MONTI" TRATTO SS115 SS118
Direttore dei Lavori	DOTT. GEOL. MARZIO TUTTOLOMONDO
Ente Appaltante - Proprietario	PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO
Impresa esecutrice	GEOTEC S.p.A.

Sondaggio 11 Campione C1 Profondità da 3,00 a 3,50 m



#### Descrizione:

Argille limose di colore marrone chiaro, nocciola, alterate, umide, con inclusi cristalli di gesso

#### Indici di resistenza:

Pocket Penetrometer = 2,2 kN/m<sup>2</sup>

Vane Test cu = N.R. kN/m<sup>2</sup>

#### Reazione a HCl

Assente Debole Discreta Forte



Provino E.L.L.



Provino Taglio



Provino Edometria

x

Campione Indisturbato

Campione Disturbato

#### CARATTERISTICHE GENERALI

Peso specifico	$\gamma_s$	=	2,66
Peso di unità di volume	$\gamma$	=	1,94 g/cm <sup>3</sup>
Contenuto d'acqua naturale	$w_n$	=	22,6 %
Peso secco unità di volume	$\gamma_d$	=	1,58 g/cm <sup>3</sup>
Indice dei vuoti	$e$	=	0,680
Porosità	$n$	=	40,47 %
Grado di saturazione	$S$	=	88,45 %

LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geol. Giuseppe Lo Celso



IL DIRETTORE DI LABORATORIO  
Dott. Geol. Antonio Calamita





Via Unità d'Italia 62/f - 92100 Agrigento  
Tel. 0922 605896 - www.laboratoriorta.it

## CERTIFICATO UFFICIALE

PQ.11

Rev\_5.1

Mod.5/b-PQ.11

Codice Commessa:

**C0882**

Codice Lavoro:

**G013**

Il certificato si compone di 1 foglio  
Foglio 1 di 1

Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" TERRE - D.M. n. 02514 del 15 marzo 2013

**Certificato n° 0176 del 26/08/2013**

Data Inizio Prova 24/07/2013

Data Fine Prova 25/07/2013

Verbale di Accettazione: 014 del 24-06-2013

### PROVA DI PESO SPECIFICO CON PICNOMETRO (Norma ASTM D 854-10)

DATI DICHIARATI	
Richiedente:	DOTT. GEOL. ANTONELLO REALE
Lavoro:	STRADA "MARI - MONTI" TRATTO SS115 SS118
Direttore dei Lavori	DOTT. GEOL. MARZIO TUTTOLOMONDO
Ente Appaltante - Proprietario	PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO
Impresa esecutrice	GEOTEC S.p.A.

Sondaggio 11 Campione C1 Profondità da 3,00 a 3,50 m

Natura del campione

Argille limose

PICNOMETRO AD ACQUA			Provino 1	Provino 2
Peso picnometro	[g]		85,92	87,29
Peso netto campione	P [g]		25,01	25,03
Peso Picnometro + acqua a 20°	Pa [g]		210,73	207,35
Peso Picnometro + campione + acqua	Pc [g]		226,18	222,86
Temperatura di prova	T1 [g]		23,9	23,9
Peso specifico alla temp. T1	$P / (P + Pa - Pc)$ [g/cm <sup>3</sup> ]		2,656	2,668
Peso specifico a 20 °C	$P / (P + Pa - Pc)$ [g/cm <sup>3</sup> ]		2,653	2,665
<b>PESO SPECIFICO ALLA T1 (g/cm<sup>3</sup>)</b>			<b>2,662</b>	
<b>PESO SPECIFICO ALLA 20° C (g/cm<sup>3</sup>)</b>			<b>2,659</b>	

LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geologo Giuseppe Lo Celso



IL DIRETTORE DEL LABORATORIO  
Dott. Geologo Antonio Calamita



Via Unità d'Italia 62/f - 92100 Agrigento  
Tel. 0922 605896 - www.laboratoriorta.it

## CERTIFICATO UFFICIALE

PQ.11

Rev\_5.1

Mod.5/m-PQ.11

Codice Commessa:

**C0882**

Codice Lavoro:

**G013**

Il certificato si compone di 1 foglio  
Foglio 1 di 1

Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" TERRE - D.M. n. 02514 del 15 marzo 2013

**Certificato n° 0177 del 26/08/2013**

Data Inizio Prova 24/07/2013

Data Fine Prova 26/07/2013

Verbale di Accettazione: 014 del 24-06-2013

### DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO NATURALE D'ACQUA (Norma ASTM D 2216 - 05)

#### DATI DICHIARATI

<b>Richiedente:</b>	DOTT. GEOL. ANTONELLO REALE
<b>Lavoro:</b>	STRADA "MARI - MONTI" TRATTO SS115 SS118
<b>Direttore dei Lavori</b>	DOTT. GEOL. MARZIO TUTTOLOMONDO
<b>Ente Appaltante - Proprietario</b>	PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO
<b>Impresa esecutrice</b>	GEOTEC S.p.A.

Sondaggio 11 Campione C1 Profondità da 3,00 a 3,50 m

Natura del campione

Argille limose

	Prova 1	Prova 2	Prova 3
Peso campione umido [g]	158,97	155,80	156,13
Peso campione secco [g]	130,70	126,10	127,31
Contenuto d'acqua naturale w [%]	21,6	23,6	22,6

#### RISULTATO DELLA PROVA

Contenuto d'acqua naturale w [%]	<b>22,6</b>	media dei valori
----------------------------------	-------------	------------------

LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geol. Giuseppe Lo Celso



IL DIRETTORE DI LABORATORIO  
Dott. Geol. Antonio Calamita



Via Unità d'Italia 62/f - 92100 Agrigento  
Tel. 0922 605896 - www.laboratoriorta.it

## CERTIFICATO UFFICIALE

PQ.11

Rev\_5.1

Mod.5/n-PQ.11

Codice Commessa:

**C0882**

Codice Lavoro:

**G013**

Il certificato si compone di 1 foglio  
Foglio 1 di 1

Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" TERRE - D.M. n. 02514 del 15 marzo 2013

**Certificato n° 0178 del 26/08/2013**

Data Inizio Prova 24/07/2013

Data Fine Prova 26/07/2013

Verbale di Accettazione: 014 del 24-06-2013

**DETERMINAZIONE DEL PESO DELL'UNITA' DI VOLUME MEDIANTE MISURE DI GRANDEZZA  
(Norma BS 1377:1990 - Parte 2)**

DATI DICHIARATI	
Richiedente:	DOTT. GEOL. ANTONELLO REALE
Lavoro:	STRADA "MARI - MONTI" TRATTO SS115 SS118
Direttore dei Lavori	DOTT. GEOL. MARZIO TUTTOLOMONDO
Ente Appaltante Proprietario	PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO
Impresa esecutrice	GEOTEC S.p.A.

Sondaggio 11 Campione C1 Profondità da 3,00 a 3,50 m

Natura del campione

Argille limose

	Prova 1	Prova 2	Prova 3
Peso campione umido [g]	158,97	155,80	156,13
Volume campione [cm <sup>3</sup> ]	80,9	80,9	80,9
Peso dell'unità di volume $\gamma$ [g/cm <sup>3</sup> ]	1,97	1,93	1,93

RISULTATO DELLA PROVA		
Peso dell'unità di volume $\gamma$ [g/cm <sup>3</sup> ]	<b>1,94</b>	media dei valori
Peso secco dell'unità di volume $\gamma_d$ [g/cm <sup>3</sup> ]	<b>1,58</b>	
Contenuto d'acqua naturale w [%]	<b>22,6</b>	

LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geol. Giuseppe Lo Celso



IL DIRETTORE DI LABORATORIO  
Dott. Geol. Antonio Calamita





Via Unità d'Italia 62/f - 92100 Agrigento  
Tel. 0922 605896 - www.laboratoriorta.it

## CERTIFICATO UFFICIALE

PQ.11

Rev\_5.1

Mod.5/h-PQ.11

Codice Commessa:

C0882

Codice Lavoro:

G013

Il certificato si compone di 2 fogli  
Foglio 1 di 2

Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" TERRE - D.M. n. 02514 del 15 marzo 2013

**Certificato n° 0179 del 26/08/2013**

Data Inizio Prova 24/07/2013

Data Fine Prova 26/07/2013

Verbale di Accettazione: 014 del 24-06-2013

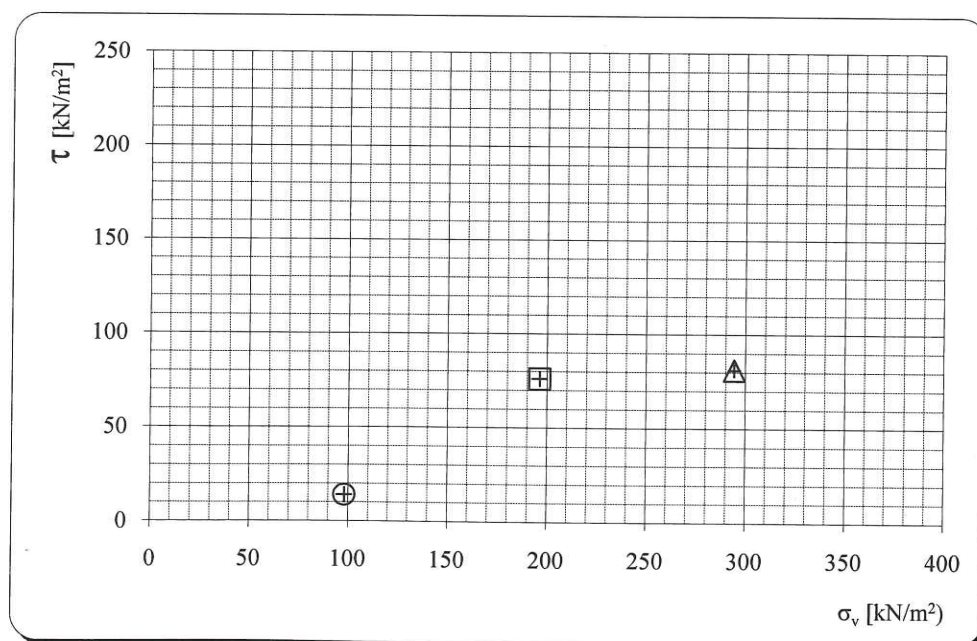
### PROVA DI TAGLIO DIRETTO (Norma ASTM D 3080 - 04)

DATI DICHIARATI	
Richiedente:	DOTT. GEOL. ANTONELLO REALE
Lavoro:	STRADA "MARI - MONTI" TRATTO SS115 SS118
Direttore dei Lavori	DOTT. GEOL. MARZIO TUTTOLOMONDO
Ente Appaltante - Proprietario	PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO
Impresa esecutrice	GEOTEC S.p.A.

Sondaggio 11 Campione C1 Profondità da 3,00 a 3,50 m

Natura del campione Argille limose

Prov. n°	Dimensioni iniziali		Consolidazione			Fase di rottura			Valori di rottura	
	$\phi$ mm	H mm	$\Delta t$ ore	$\Delta H$ mm	$\sigma_v$ kPa	v mm/min	$\Delta t$ ore	$\sigma_v$ kPa	$\delta$ mm	$\tau$ kPa
o 1	60	28,6	24	0,24	98,1	0,003	18	98,1	3,50	14
□ 2	60	28,6	24	0,96	196,2	0,003	18	196,2	3,42	76
Δ 3	60	28,6	24	1,37	294,3	0,003	17	294,3	2,67	81



LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geol. Giuseppe Lo Celso



IL DIRETTORE DI LABORATORIO  
Dott. Geol. Antonio Calamita



Via Unità d'Italia 62/f - 92100 Agrigento  
Tel. 0922 605896 - www.laboratoriorta.it

## CERTIFICATO UFFICIALE

PQ.11

Rev\_5.1

Mod.5/h-PQ.11

Codice Commessa:

C0882

Codice Lavoro:

G013

Il certificato si compone di 2 fogli  
Foglio 2 di 2

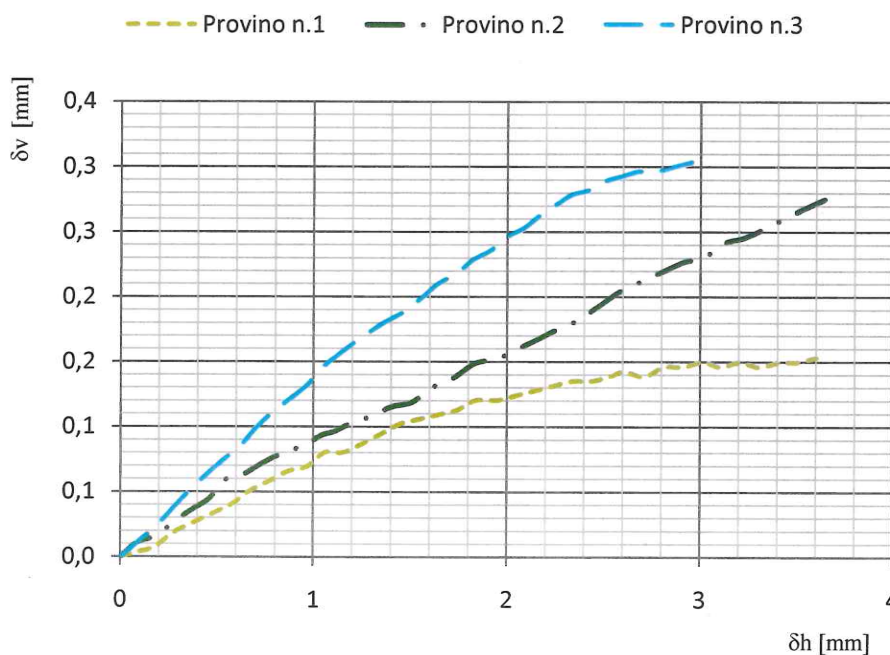
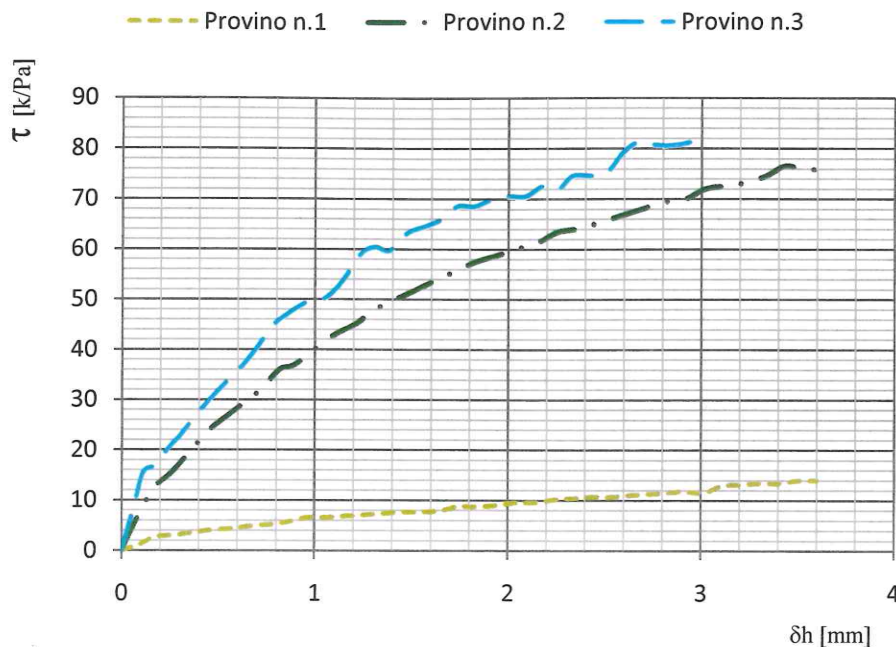
Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" TERRE - D.M. n. 02514 del 15 marzo 2013

**Certificato n° 0179 del 26/08/2013**

Data Inizio Prova 24/07/2013

Data Fine Prova 26/07/2013

Verbale di Accettazione: 014 del 24-06-2013



LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geol. Giuseppe Lo Celso



IL DIRETTORE DI LABORATORIO  
Dott. Geol. Antonio Calamita



Via Unità d'Italia 62/f - 92100 Agrigento  
Tel. 0922 605896 - www.laboratoriorta.it

## CERTIFICATO UFFICIALE

PQ.11

Rev\_5.1

Mod.5/a-PQ.11

Codice Commessa:

C0882

Codice Lavoro:

G013

Il certificato si compone di 1 foglio  
Foglio 1 di 1

Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" TERRE - D.M. n. 02514 del 15 marzo 2013

**Certificato n° 0180 del 26/08/2013**

Data apertura campione

25/07/2013

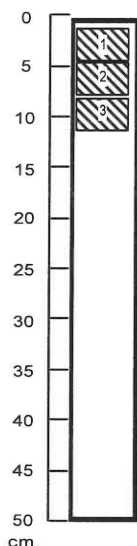
Verbale di Accettazione: 014 del 24-06-2013

### SCHEDA DI IDENTIFICAZIONE (Norma ASTM D 2488 - 09)

#### DATI DICHIARATI

<b>Richiedente:</b>	DOTT. GEOL. ANTONELLO REALE
<b>Lavoro:</b>	STRADA "MARI - MONTI" TRATTO SS115 SS118
<b>Direttore dei Lavori</b>	DOTT. GEOL. MARZIO TUTTOLOMONDO
<b>Ente Appaltante - Proprietario</b>	PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO
<b>Impresa esecutrice</b>	GEOTEC S.p.A.

Sondaggio 11 Campione C2 Profondità da 15,00 a 15,50 m



#### Descrizione:

Argille limose di colore grigio scuro con inclusi cristalli di gesso di dimensioni millimetriche

#### Indici di resistenza:

Pocket Penetrometer = 2,8 kN/m<sup>2</sup>

Vane Test cu = N.R. kN/m<sup>2</sup>

#### Reazione a HCl

Assente Debole Discreta Forte



Provino E.L.L.



Provino Taglio



Provino Edometria

x

Campione Indisturbato

Campione Disturbato

#### CARATTERISTICHE GENERALI

Peso specifico	$\gamma_s$	=	2,70
Peso di unità di volume	$\gamma$	=	1,99 g/cm <sup>3</sup>
Contenuto d'acqua naturale	$w_n$	=	22,2 %
Peso secco unità di volume	$\gamma_d$	=	1,62 g/cm <sup>3</sup>
Indice dei vuoti	$e$	=	0,665
Porosità	$n$	=	39,95 %
Grado di saturazione	$S$	=	90,36 %

LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geol. Giuseppe Lo Celso



IL DIRETTORE DI LABORATORIO  
Dott. Geol. Antonio Calamita





Via Unità d'Italia 62/f - 92100 Agrigento  
Tel. 0922 605896 - www.laboratoriorta.it

## CERTIFICATO UFFICIALE

PQ.11

Rev\_5.1

Mod.5/b-PQ.11

Codice Commessa:

**C0882**

Codice Lavoro:

**G013**

Il certificato si compone di 1 foglio  
Foglio 1 di 1

Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" TERRE - D.M. n. 02514 del 15 marzo 2013

**Certificato n° 0181 del 26/08/2013**

Data Inizio Prova 25/07/2013

Data Fine Prova 26/07/2013

Verbale di Accettazione: 014 del 24-06-2013

### PROVA DI PESO SPECIFICO CON PICNOMETRO (Norma ASTM D 854-10)

DATI DICHIARATI	
Richiedente:	DOTT. GEOL. ANTONELLO REALE
Lavoro:	STRADA "MARI - MONTI" TRATTO SS115 SS118
Direttore dei Lavori	DOTT. GEOL. MARZIO TUTTOLOMONDO
Ente Appaltante - Proprietario	PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO
Impresa esecutrice	GEOTEC S.p.A.

Sondaggio 11 Campione C2 Profondità da 15,00 a 15,50 m

Natura del campione

Argille limose

PICNOMETRO AD ACQUA		Provino 1	Provino 2
Peso picnometro	[g]	86,42	87,29
Peso netto campione	P [g]	25,07	25,00
Peso Picnometro + acqua a 20°	Pa [g]	206,60	207,35
Peso Picnometro + campione + acqua	Pc [g]	222,24	223,01
Temperatura di prova	T1 [g]	23,9	23,9
Peso specifico alla temp. T1	$P / (P + Pa - Pc)$ [g/cm <sup>3</sup> ]	2,699	2,717
Peso specifico a 20 °C	$P / (P + Pa - Pc)$ [g/cm <sup>3</sup> ]	2,695	2,714
<b>PESO SPECIFICO ALLA T1 (g/cm<sup>3</sup>)</b>		<b>2,708</b>	
<b>PESO SPECIFICO ALLA 20° C (g/cm<sup>3</sup>)</b>		<b>2,705</b>	

LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geologo Giuseppe Lo Celso



IL DIRETTORE DEL LABORATORIO  
Dott. Geologo Antonio Calamita



Via Unità d'Italia 62/f - 92100 Agrigento  
Tel. 0922 605896 - www.laboratoriorta.it

## CERTIFICATO UFFICIALE

PQ.11

Rev\_5.1

Mod.5/m-PQ.11

Codice Commessa:

**C0882**

Codice Lavoro:

**G013**

Il certificato si compone di 1 foglio  
Foglio 1 di 1

Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" TERRE - D.M. n. 02514 del 15 marzo 2013

**Certificato n° 0182 del 26/08/2013**

Data Inizio Prova 25/07/2013

Data Fine Prova 27/07/2013

Verbale di Accettazione: 014 del 24-06-2013

### DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO NATURALE D'ACQUA (Norma ASTM D 2216 - 05)

#### DATI DICHIARATI

<b>Richiedente:</b>	DOTT. GEOL. ANTONELLO REALE
<b>Lavoro:</b>	STRADA "MARI - MONTI" TRATTO SS115 SS118
<b>Direttore dei Lavori</b>	DOTT. GEOL. MARZIO TUTTOLOMONDO
<b>Ente Appaltante - Proprietario</b>	PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO
<b>Impresa esecutrice</b>	GEOTEC S.p.A.

Sondaggio 11 Campione C2 Profondità da 15,00 a 15,50 m

Natura del campione

Argille limose

	Prova 1	Prova 2	Prova 3
Peso campione umido [g]	160,17	161,30	160,14
Peso campione secco [g]	131,65	131,28	131,11
Contenuto d'acqua naturale w [%]	21,7	22,9	22,1

#### RISULTATO DELLA PROVA

Contenuto d'acqua naturale w [%]	<b>22,2</b>	media dei valori
----------------------------------	-------------	------------------

LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geol. Giuseppe Lo Celso



IL DIRETTORE DI LABORATORIO  
Dott. Geol. Antonio Calamita



Via Unità d'Italia 62/f - 92100 Agrigento  
Tel. 0922 605896 - www.laboratoriorta.it

## CERTIFICATO UFFICIALE

PQ.11

Rev\_5.1

Mod.5/n-PQ.11

Codice Commessa:

C0882

Codice Lavoro:

G013

Il certificato si compone di 1 foglio  
Foglio 1 di 1

Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" TERRE - D.M. n. 02514 del 15 marzo 2013

**Certificato n° 0183 del 26/08/2013**

Data Inizio Prova 25/07/2013

Data Fine Prova 27/07/2013

Verbale di Accettazione: 014 del 24-06-2013

### DETERMINAZIONE DEL PESO DELL'UNITA' DI VOLUME MEDIANTE MISURE DI GRANDEZZA (Norma BS 1377:1990 - Parte 2)

#### DATI DICHIARATI

Richiedente:	DOTT. GEOL. ANTONELLO REALE
Lavoro:	STRADA "MARI - MONTI" TRATTO SS115 SS118
Direttore dei Lavori	DOTT. GEOL. MARZIO TUTTOLOMONDO
Ente Appaltante Proprietario	PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO
Impresa esecutrice	GEOTEC S.p.A.

Sondaggio 11 Campione C2 Profondità da 15,00 a 15,50 m

Natura del campione

Argille limose

	Prova 1	Prova 2	Prova 3
Peso campione umido [g]	160,17	161,30	160,14
Volume campione [cm <sup>3</sup> ]	80,9	80,9	80,9
Peso dell'unità di volume $\gamma$ [g/cm <sup>3</sup> ]	1,98	1,99	1,98

#### RISULTATO DELLA PROVA


Peso dell'unità di volume $\gamma$ [g/cm <sup>3</sup> ]	1,99	media dei valori
Peso secco dell'unità di volume $\gamma_d$ [g/cm <sup>3</sup> ]	1,62	
Contenuto d'acqua naturale w [%]	22,2	

LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geol. Giuseppe Lo Celso



IL DIRETTORE DI LABORATORIO  
Dott. Geol. Antonio Calamita





Via Unità d'Italia 62/f - 92100 Agrigento  
Tel. 0922 605896 - www.laboratoriorta.it

**CERTIFICATO UFFICIALE**

**Codice Commessa:** C0882

**Codice Lavoro:** G013

Il certificato si compone di 1 foglio  
Foglio 1 di 1

**PQ.11**

Rev\_5.1

Mod.5/d1-PQ.11

Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" TERRE - D.M. n. 02514 del 15 marzo 2013

**Certificato n° 0184 del 26/08/2013**

**Verbale di Accettazione: 014 del 24-06-2013**

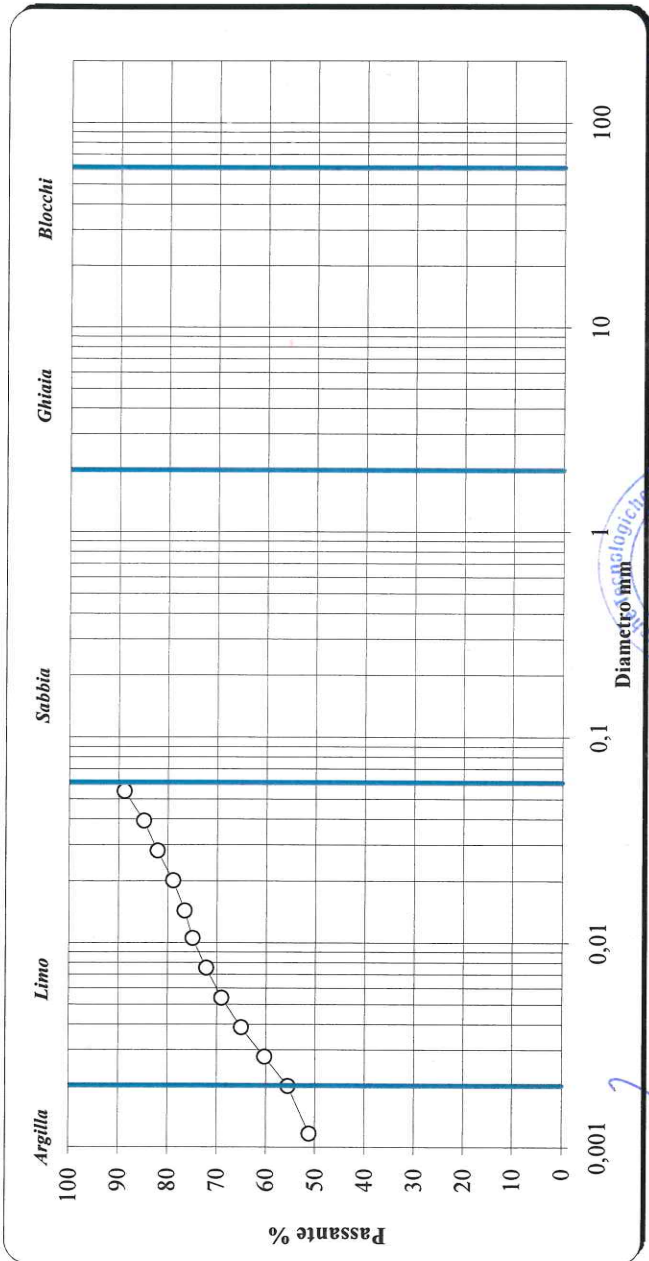
Data Inizio Prova: 25/07/2013

Data Fine Prova: 26/07/2013

# ANALISI GRANULOMETRICA ASTM D2217 - 98

DATI DICHIARATI	
Richiedente:	DOTT. GEOL. ANTONELLO REALE
Lavoro:	STRADA "MARI - MONTI" TRATTO SS115 SS118
Dirett. dei lavori:	DOTT. GEOL. MARZIO TUTTOLOMONDO
Proprietario:	PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO
Impresa :	GEOTEC S.p.A.

Sondaggio 11 Campione C2 Profondità da 15,00 a 15,50 m



LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geologo Giuseppe Lo Celso



IL DIRETTORE DEL LABORATORIO  
Dott. Geologo Antonio Calamita


**Natura del campione:**  
Argille limose

Minuti	Lettura	Densim.	Diametro	Passante
			mm	%
0,50	25,0		0,0547	100,00
1	24,0		0,0393	88,85
2	23,3		0,0281	84,88
4	22,5		0,0201	82,11
8	21,9		0,0143	78,93
15	21,5		0,0105	76,55
30	20,8		0,0075	74,97
60	20,0		0,0054	72,19
120	19,0		0,0039	69,02
240	17,8		0,0028	65,05
480	16,6		0,0020	60,29
1440	15,5		0,0012	55,53
				51,17

Peso Specifico 2,70

Temperatura 23,6

Peso secco del campione g 40  
100% del passante al ASTM n°200

 Via Unità d'Italia 62/f - 92100 Agrigento Tel. 0922 605896 - www.laboratoriorta.it	<b>CERTIFICATO UFFICIALE</b>		<b>PQ.11</b>	
			Rev_5.1	Mod.5/e-PQ.11
	<b>Codice Commessa:</b> <b>C0882</b>	<b>Codice Lavoro:</b> <b>G013</b>	Il certificato si compone di 1 foglio Foglio 1 di 1	
Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" TERRE - D.M. n. 02514 del 15 marzo 2013				

<b>Certificato n° 0185 del 26/08/2013</b>	Data Inizio Prova	25/06/2013
	Data Fine Prova	26/06/2013

Verbale di Accettazione: 014 del 24-06-2013

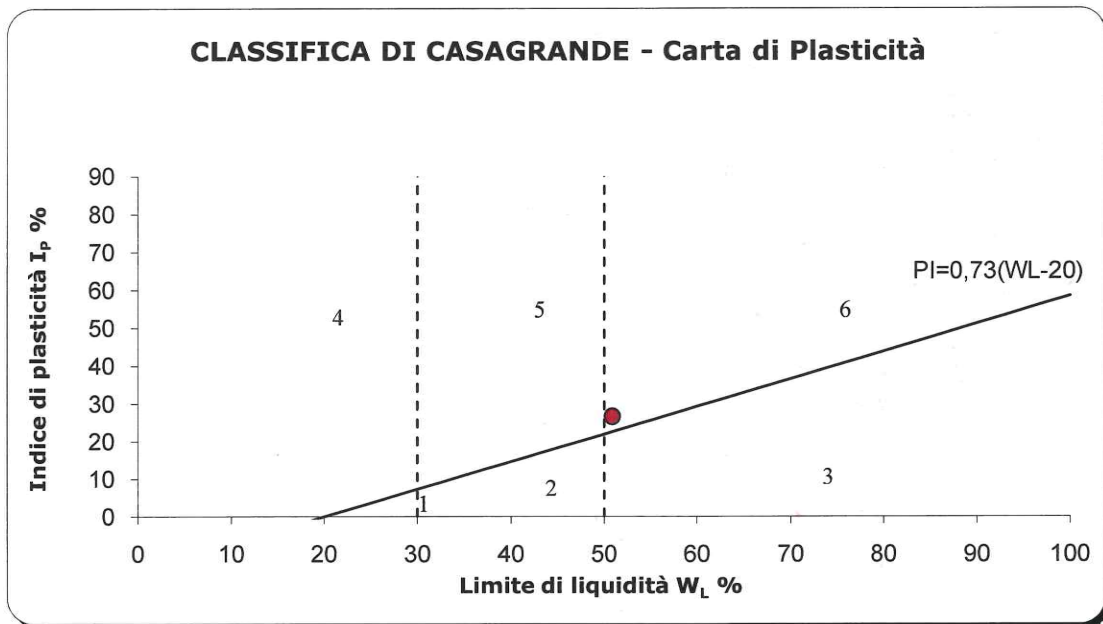
**LIMITI DI ATTERBERG**  
(Norma ASTM D 4318 - 10)

DATI DICHIARATI	
Richiedente:	DOTT. GEOL. ANTONELLO REALE
Lavoro:	STRADA "MARI - MONTI" TRATTO SS115 SS118
Direttore dei Lavori	DOTT. GEOL. MARZIO TUTTOLOMONDO
Ente Appaltante - Proprietario	PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO
Impresa esecutrice	GEOTEC S.p.A.

Sondaggio 11 Campione C2 Profondità da 15,00 a 15,50 m

Limite Liquido	$W_L\%$	<b>51</b>
Limite Plastico	$W_P\%$	<b>24</b>
Limite di Ritiro	$W_R\%$	<b>11</b>
Indice di Plasticità	$I_P\%$	<b>27</b>

**Natura del campione:**  
Argille limose



- 1- Limi inorganici di bassa compressibilità
- 2- Limi inorganici di media compressibilità
- 3- Limi inorganici di alta compressibilità ed argille organiche

- 4- Argille inorganiche di bassa plasticità
- 5- Argille inorganiche di media plasticità
- 6- Argille inorganiche di alta plasticità

LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geologo Giuseppe Lo Celso



IL DIRETTORE DEL LABORATORIO  
Dott. Geologo Antonio Calamita



Via Unità d'Italia 62/f - 92100 Agrigento  
Tel. 0922 605896 - www.laboratoriorta.it

## CERTIFICATO UFFICIALE

PQ.11

Rev\_5.1

Mod.5/h-PQ.11

Codice Commessa:

C0882

Codice Lavoro:

G013

Il certificato si compone di 2 fogli  
Foglio 1 di 2

Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" TERRE - D.M. n. 02514 del 15 marzo 2013

**Certificato n° 0186 del 26/08/2013**

Data Inizio Prova 24/06/2013

Data Fine Prova 26/06/2013

Verbale di Accettazione: 014 del 24-06-2013

### PROVA DI TAGLIO DIRETTO (Norma ASTM D 3080 - 04)

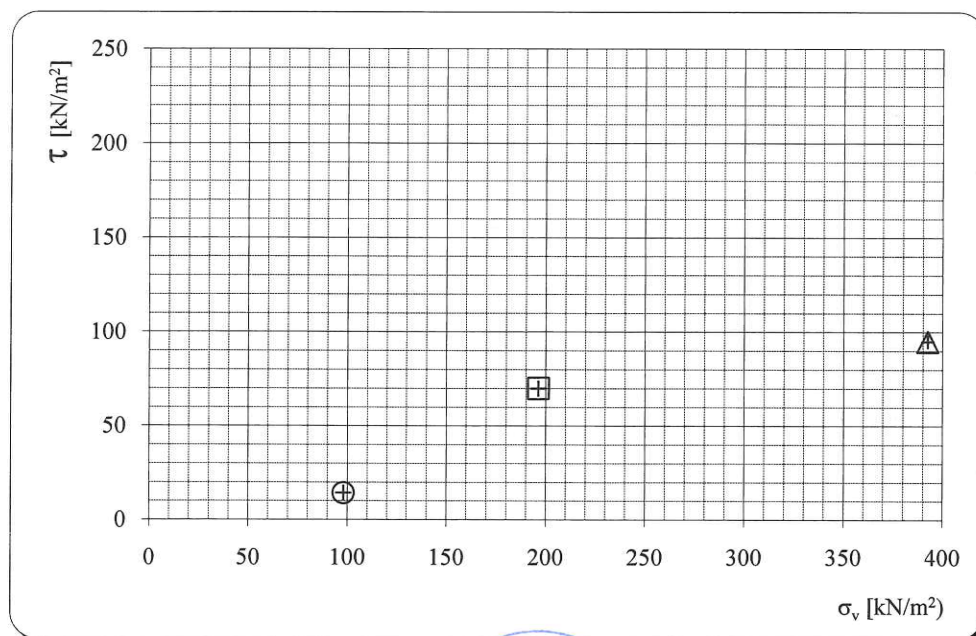
DATI DICHIARATI	
Richiedente:	DOTT. GEOL. ANTONELLO REALE
Lavoro:	STRADA "MARI - MONTI" TRATTO SS115 SS118
Direttore dei Lavori	DOTT. GEOL. MARZIO TUTTOLOMONDO
Ente Appaltante - Proprietario	PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO
Impresa esecutrice	GEOTEC S.p.A.

Sondaggio 11 Campione C2 Profondità da 15,00 a 15,50 m

Natura del campione

Argille limose

Prov. n°	Dimensioni iniziali		Consolidazione			Fase di rottura			Valori di rottura	
	$\phi$ mm	H mm	$\Delta t$ ore	$\Delta H$ mm	$\sigma_v$ kPa	v mm/min	$\Delta t$ ore	$\sigma_v$ kPa	$\delta$ mm	$\tau$ kPa
o 1	60	28,6	24	0,19	98,1	0,002	24	98,1	3,24	14
□ 2	60	28,6	24	0,80	196,2	0,002	23	196,2	3,06	70
Δ 3	60	28,6	24	1,86	392,4	0,002	20	392,4	2,05	95



LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geol. Giuseppe Lo Celso



IL DIRETTORE DI LABORATORIO  
Dott. Geol. Antonio Calamita





Via Unità d'Italia 62/f - 92100 Agrigento  
Tel. 0922 605896 - [www.laboratoriorta.it](http://www.laboratoriorta.it)

## CERTIFICATO UFFICIALE

PQ.11

Rev\_5.1

Mod.5/h-PQ.11

Codice Commessa:

**C0882**

Codice Lavoro:

**G013**

Il certificato si compone di 2 fogli  
Foglio 1 di 2

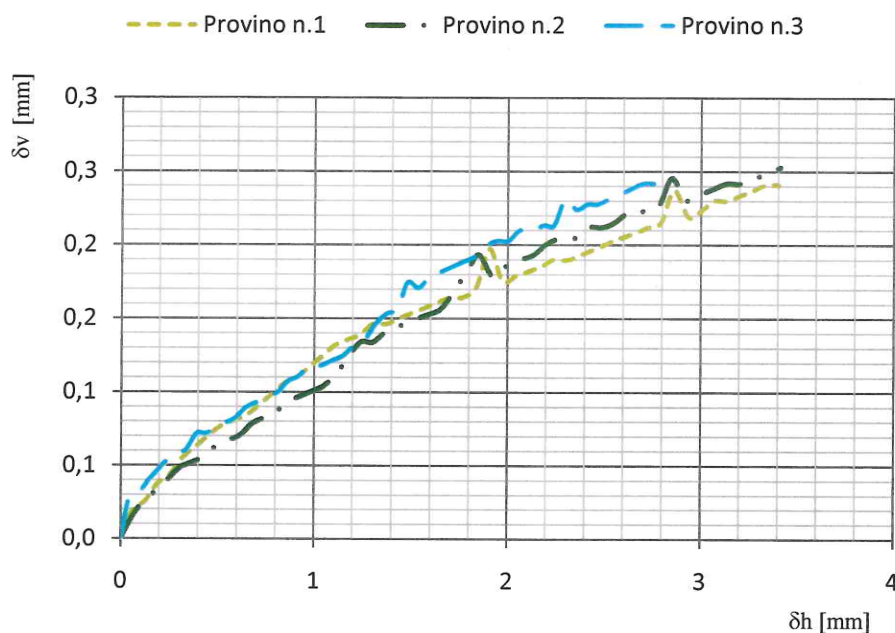
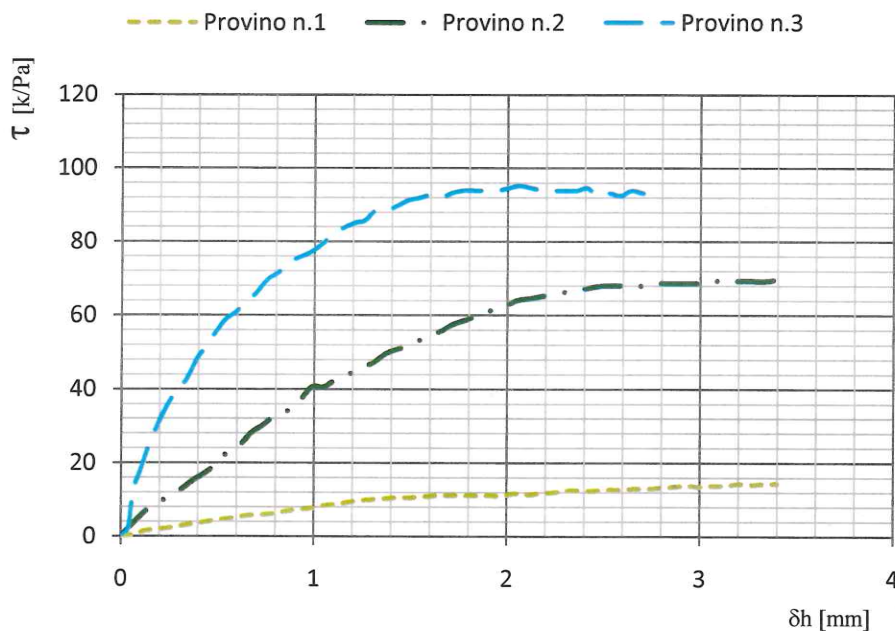
Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" TERRE - D.M. n. 02514 del 15 marzo 2013

**Certificato n° 0186 del 26/08/2013**

Data Inizio Prova 24/06/2013

Data Fine Prova 26/06/2013

Verbale di Accettazione: 014 del 24-06-2013



LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geol. Giuseppe Lo Celso



IL DIRETTORE DI LABORATORIO  
Dott. Geol. Antonio Calamita



Via Unità d'Italia 62/f - 92100 Agrigento  
Tel. 0922 605896 - www.laboratoriorta.it

## CERTIFICATO UFFICIALE

PQ.11

Rev\_5.1

Mod.5/a-PQ.11

Codice Commessa:

C0882

Codice Lavoro:

G013

Il certificato si compone di 1 foglio  
Foglio 1 di 1

Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" TERRE - D.M. n. 02514 del 15 marzo 2013

**Certificato n° 0187 del 26/08/2013**

Data apertura campione

05/07/2013

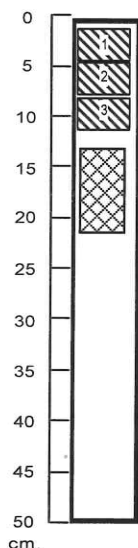
Verbale di Accettazione: 014 del 24-06-2013

### SCHEDA DI IDENTIFICAZIONE (Norma ASTM D 2488 - 09)

#### DATI DICHIARATI

Richiedente:	DOTT. GEOL. ANTONELLO REALE
Lavoro:	STRADA "MARI - MONTI" TRATTO SS115 SS118
Direttore dei Lavori	DOTT. GEOL. MARZIO TUTTOLOMONDO
Ente Appaltante - Proprietario	PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO
Impresa esecutrice	GEOTEC S.p.A.

Sondaggio 12 Campione C1 Profondità da 10,00 a 10,50 m



#### Descrizione:

Argille limose di colore grigiastro con venature azzurre, plastiche con inclusi cristalli di gesso

#### Indici di resistenza:

Pocket Penetrometer = 3,2 kN/m<sup>2</sup>

Vane Test cu = N.R. kN/m<sup>2</sup>

#### Reazione a HCl

Assente Debole Discreta Forte



Provino E.L.L.



Provino Taglio



Provino Edometria

x

Campione Indisturbato

Campione Disturbato

#### CARATTERISTICHE GENERALI

Peso specifico	$\gamma_s$	=	2,72
Peso di unità di volume	$\gamma$	=	1,99 g/cm <sup>3</sup>
Contenuto d'acqua naturale	$w_n$	=	25,1 %
Peso secco unità di volume	$\gamma_d$	=	1,59 g/cm <sup>3</sup>
Indice dei vuoti	$e$	=	0,712
Porosità	$n$	=	41,59 %
Grado di saturazione	$S$	=	96,16 %

LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geol. Giuseppe Lo Celso



IL DIRETTORE DI LABORATORIO  
Dott. Geol. Antonio Calamita



Via Unità d'Italia 62/f - 92100 Agrigento  
Tel. 0922 605896 - www.laboratoriorta.it

## CERTIFICATO UFFICIALE

PQ.11

Rev\_5.1

Mod.5/b-PQ.11

Codice Commessa:

C0882

Codice Lavoro:

G013

Il certificato si compone di 1 foglio  
Foglio 1 di 1

Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" TERRE - D.M. n. 02514 del 15 marzo 2013

**Certificato n° 0188 del 26/08/2013**

Data Inizio Prova 24/07/2013

Data Fine Prova 25/07/2013

Verbale di Accettazione: 014 del 24-06-2013

### PROVA DI PESO SPECIFICO CON PICNOMETRO (Norma ASTM D 854-10)

DATI DICHIARATI	
Richiedente:	DOTT. GEOL. ANTONELLO REALE
Lavoro:	STRADA "MARI - MONTI" TRATTO SS115 SS118
Direttore dei Lavori	DOTT. GEOL. MARZIO TUTTOLOMONDO
Ente Appaltante - Proprietario	PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO
Impresa esecutrice	GEOTEC S.p.A.

Sondaggio 12 Campione C1 Profondità da 10,00 a 10,50 m

Natura del campione

Argille limose

PICNOMETRO AD ACQUA			Provino 1	Provino 2
Peso picnometro	[g]		87,29	86,42
Peso netto campione	P [g]		25,06	25,04
Peso Picnometro + acqua a 20°	Pa [g]		210,50	206,60
Peso Picnometro + campione + acqua	Pc [g]		226,19	222,36
Temperatura di prova	T1 [g]		23,7	23,7
Peso specifico alla temp. T1	$P / (P + Pa - Pc)$ [g/cm <sup>3</sup> ]		2,714	2,738
Peso specifico a 20 °C	$P / (P + Pa - Pc)$ [g/cm <sup>3</sup> ]		2,711	2,735
PESO SPECIFICO ALLA T1 (g/cm <sup>3</sup> )			2,726	
PESO SPECIFICO ALLA 20° C (g/cm <sup>3</sup> )			2,723	

LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geologo Giuseppe Lo Celso



IL DIRETTORE DEL LABORATORIO  
Dott. Geologo Antonio Calamita





Via Unità d'Italia 62/f - 92100 Agrigento  
Tel. 0922 605896 - www.laboratoriorta.it

## CERTIFICATO UFFICIALE

PQ.11

Rev\_5.1

Mod.5/m-PQ.11

Codice Commessa:

**C0882**

Codice Lavoro:

**G013**

Il certificato si compone di 1 foglio  
Foglio 1 di 1

Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" TERRE - D.M. n. 02514 del 15 marzo 2013

**Certificato n° 0189 del 26/08/2013**

Data Inizio Prova 05/07/2013

Data Fine Prova 07/07/2013

Verbale di Accettazione: 014 del 24-06-2013

### DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO NATURALE D'ACQUA (Norma ASTM D 2216 - 05)

#### DATI DICHIARATI

<b>Richiedente:</b>	DOTT. GEOL. ANTONELLO REALE
<b>Lavoro:</b>	STRADA "MARI - MONTI" TRATTO SS115 SS118
<b>Direttore dei Lavori</b>	DOTT. GEOL. MARZIO TUTTOLOMONDO
<b>Ente Appaltante - Proprietario</b>	PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO
<b>Impresa esecutrice</b>	GEOTEC S.p.A.

Sondaggio 12 Campione C1 Profondità da 10,00 a 10,50 m

Natura del campione

Argille limose

	Prova 1	Prova 2	Prova 3
Peso campione umido [g]	160,99	159,62	162,27
Peso campione secco [g]	129,21	128,08	128,57
Contenuto d'acqua naturale w [%]	24,6	24,6	26,2

#### RISULTATO DELLA PROVA

Contenuto d'acqua naturale w [%]	<b>25,1</b>	media dei valori
----------------------------------	-------------	------------------

LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geol. Giuseppe Lo Celso



IL DIRETTORE DI LABORATORIO  
Dott. Geol. Antonio Calamita



Via Unità d'Italia 62/f - 92100 Agrigento  
Tel. 0922 605896 - www.laboratoriorta.it

## CERTIFICATO UFFICIALE

PQ.11

Rev\_5.1

Mod.5/n-PQ.11

Codice Commessa:

**C0882**

Codice Lavoro:

**G013**

Il certificato si compone di 1 foglio  
Foglio 1 di 1

Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" TERRE - D.M. n. 02514 del 15 marzo 2013

**Certificato n° 0190 del 26/08/2013**

Data Inizio Prova 05/07/2013

Data Fine Prova 07/07/2013

Verbale di Accettazione: 014 del 24-06-2013

### DETERMINAZIONE DEL PESO DELL'UNITA' DI VOLUME MEDIANTE MISURE DI GRANDEZZA (Norma BS 1377:1990 - Parte 2)

#### DATI DICHIARATI

<b>Richiedente:</b>	DOTT. GEOL. ANTONELLO REALE
<b>Lavoro:</b>	STRADA "MARI - MONTI" TRATTO SS115 SS118
<b>Direttore dei Lavori</b>	DOTT. GEOL. MARZIO TUTTOLOMONDO
<b>Ente Appaltante - Proprietario</b>	PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO
<b>Impresa esecutrice</b>	GEOTEC S.p.A.

Sondaggio 12 Campione C1 Profondità da 10,00 a 10,50 m

Natura del campione

Argille limose

	Prova 1	Prova 2	Prova 3
Peso campione umido [g]	160,99	159,62	162,27
Volume campione [cm <sup>3</sup> ]	80,9	80,9	80,9
Peso dell'unità di volume $\gamma$ [g/cm <sup>3</sup> ]	1,99	1,97	2,01

#### RISULTATO DELLA PROVA

Peso dell'unità di volume $\gamma$ [g/cm <sup>3</sup> ]	<b>1,99</b>	media dei valori
Peso secco dell'unità di volume $\gamma_d$ [g/cm <sup>3</sup> ]	<b>1,59</b>	
Contenuto d'acqua naturale $w$ [%]	<b>25,1</b>	

LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geol. Giuseppe Lo Celso



IL DIRETTORE DI LABORATORIO  
Dott. Geol. Antonio Calamita



Via Unità d'Italia 62/f - 92100 Agrigento  
Tel. 0922 605896 - www.laboratoriorta.it

Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" - TERRE - D.M. n. 02514 del 15 marzo 2013

## CERTIFICATO UFFICIALE

PQ.11

Rev. 5.1

Mod. 5/d1-PQ.11

Codice Commessa:

C0882

Codice Lavoro:

G013

Il certificato si compone di 1 foglio  
Foglio 1 di 1

**Certificato n° 0191 del 26/08/2013**

Verbale di Accettazione: 014 del 24-06-2013

Data Inizio Prova

24/07/2013

Data Fine Prova

25/07/2013

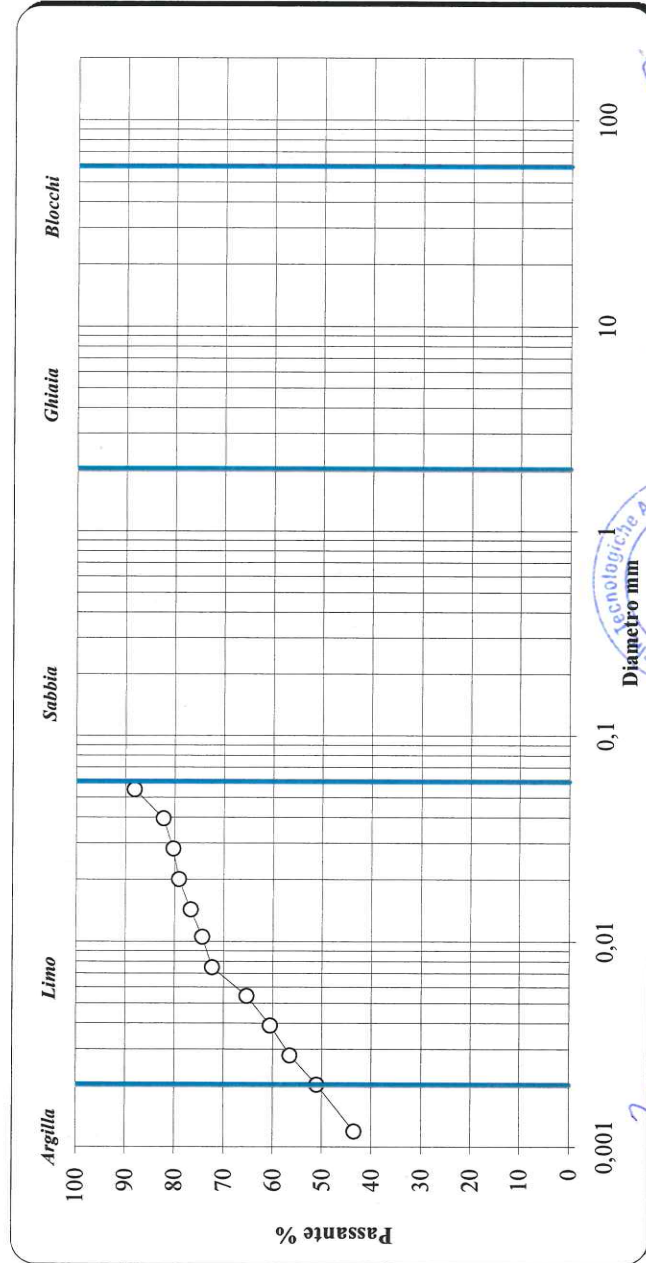
### ANALISI GRANULOMETRICA ASTM D2217 - 98

#### DATI DICHIARATI

Richiedente:	DOTT. GEOL. ANTONELLO REALE
Lavoro:	STRADA "MARI - MONTI" TRATTO SS115 SS118
Dirett. dei lavori:	DOTT. GEOL. MARZIO TUTTOLOMONDO
Proprietario:	PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO
Impresa:	GEOTEC S.p.A.

**Natura del campione:**  
Argille limose

Sondaggio 12 Campione C1 Profondità da 10,00 a 10,50 m



Minuti	Letture Densim.	Diametro mm	Passante %
0,50	25,0	0,0546	88,21
1	23,5	0,0395	82,28
2	23,0	0,0282	80,30
4	22,7	0,0200	79,12
8	22,1	0,0143	76,75
15	21,5	0,0105	74,38
30	21,0	0,0075	72,40
60	19,2	0,0054	65,29
120	18,0	0,0039	60,55
240	17,0	0,0028	56,60
480	15,6	0,0020	51,07
1440	13,7	0,0012	43,56

Peso Specifico **2,72**

Temperatura **23,3**

Peso secco del campione g 40  
100% del passante al ASTM n°200

LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geologo Giuseppe Lo Celso

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO  
Dott. Geologo Antonio Calamita





Via Unità d'Italia 62/f - 92100 Agrigento  
Tel. 0922 605896 - www.laboratoriorta.it

## CERTIFICATO UFFICIALE

PQ.11

Rev\_5.1

Mod.5/e-PQ.11

Codice Commessa:

C0882

Codice Lavoro:

G013

Il certificato si compone di 1 foglio  
Foglio 1 di 1

Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" TERRE - D.M. n. 02514 del 15 marzo 2013

**Certificato n° 0192 del 26/08/2013**

Data Inizio Prova 25/06/2013

Data Fine Prova 26/06/2013

Verbale di Accettazione: 014 del 24-06-2013

### LIMITI DI ATTERBERG (Norma ASTM D 4318 - 10)

#### DATI DICHIARATI

Richiedente:	DOTT. GEOL. ANTONELLO REALE
Lavoro:	STRADA "MARI - MONTI" TRATTO SS115 SS118
Direttore dei Lavori	DOTT. GEOL. MARZIO TUTTOLOMONDO
Ente Appaltante - Proprietario	PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO
Impresa esecutrice	GEOTEC S.p.A.

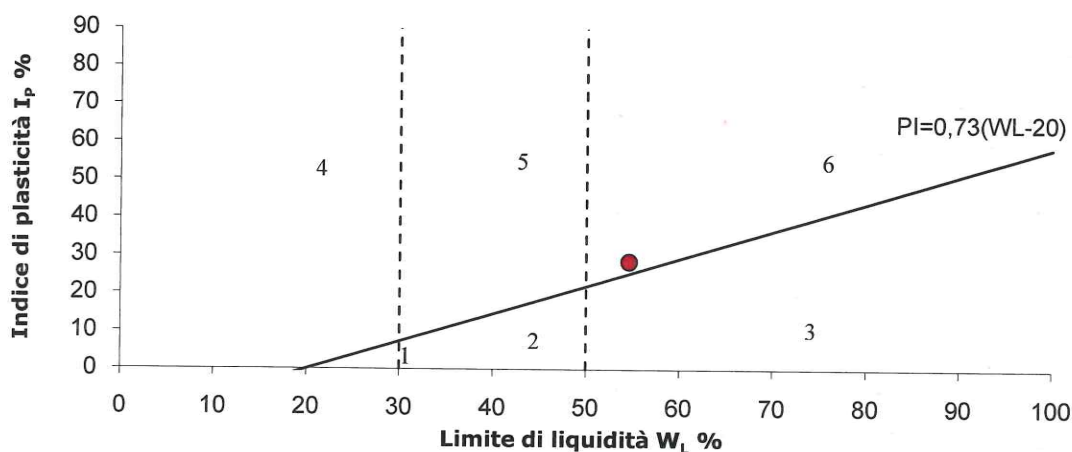
Sondaggio 12 Campione C1 Profondità da 10,00 a 10,50 m

Limite Liquido	$W_L\%$	55
Limite Plastico	$W_P\%$	26
Limite di Ritiro	$W_R\%$	12
Indice di Plasticità	$I_P\%$	28

**Natura del campione:**

Argille limose

### CLASSIFICA DI CASAGRANDE - Carta di Plasticità



- 1- Limi inorganici di bassa compressibilità
- 2- Limi inorganici di media compressibilità
- 3- Limi inorganici di alta compressibilità ed argille organiche

- 4- Argille inorganiche di bassa plasticità
- 5- Argille inorganiche di media plasticità
- 6- Argille inorganiche di alta plasticità

LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geologo Giuseppe Lo Celso



IL DIRETTORE DEL LABORATORIO  
Dott. Geologo Antonio Calamita



Via Unità d'Italia 62/f - 92100 Agrigento  
Tel. 0922 605896 - www.laboratoriorta.it

## CERTIFICATO UFFICIALE

PQ.11

Rev\_5.1

Mod.5/f-PQ.11

Codice Commessa:

C0882

Codice Lavoro:

G013

Il certificato si compone di 1 foglio  
Foglio 1 di 1

Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" TERRE - D.M. n. 02514 del 15 marzo 2013

**Certificato n° 0193 del 26/08/2013**

Data Inizio Prova 05/07/2013

Data Fine Prova 06/07/2013

Verbale di Accettazione: 014 del 24-06-2013

### PROVA DI COMPRESSIONE MONOASSIALE AD ESPANSIONE LATERALE LIBERA (Norma ASTM D 2166 - 06)

DATI DICHIARATI	
Richiedente:	DOTT. GEOL. ANTONELLO REALE
Lavoro:	STRADA "MARI - MONTI" TRATTO SS115 SS118
Direttore dei Lavori	DOTT. GEOL. MARZIO TUTTOLOMONDO
Ente Appaltante - Proprietario	PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO
Impresa esecutrice	GEOTEC S.p.A.

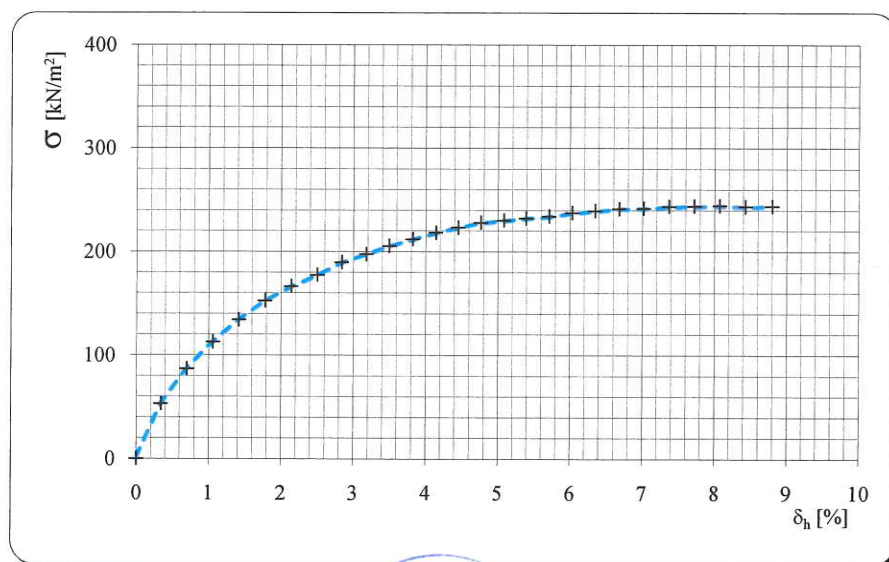
Sondaggio 12 Campione C1 Profondità da 10,00 a 10,50 m

Natura del campione

Argille limose

Altezza 76,2 mm	Sezione 11,4 cm <sup>2</sup>	Velocità di prova 0,5 mm/min
-----------------	------------------------------	------------------------------

Contenuto d'acqua	$w_n$	%	26,06
Peso di unità di volume	$\gamma$	g/cm <sup>3</sup>	1,930
Deformazione verticale a rottura	$\delta$	%	8,1
Pressione finale a rottura	$\sigma$	kN/m <sup>2</sup>	244



LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geologo Giuseppe Lo Celso



IL DIRETTORE DEL LABORATORIO  
Dott. Geologo Antonio Calamita



Via Unità d'Italia 62/f - 92100 Agrigento  
Tel. 0922 605896 - www.laboratoriorta.it

## CERTIFICATO UFFICIALE

PQ.11

Rev\_5.1

Mod.5/h-PQ.11

Codice Commessa:

C0882

Codice Lavoro:

G013

Il certificato si compone di 2 fogli  
Foglio 1 di 2

Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" TERRE - D.M. n. 02514 del 15 marzo 2013

**Certificato n° 0194 del 26/08/2013**

Data Inizio Prova 05/07/2013

Data Fine Prova 07/07/2013

Verbale di Accettazione: 014 del 24-06-2013

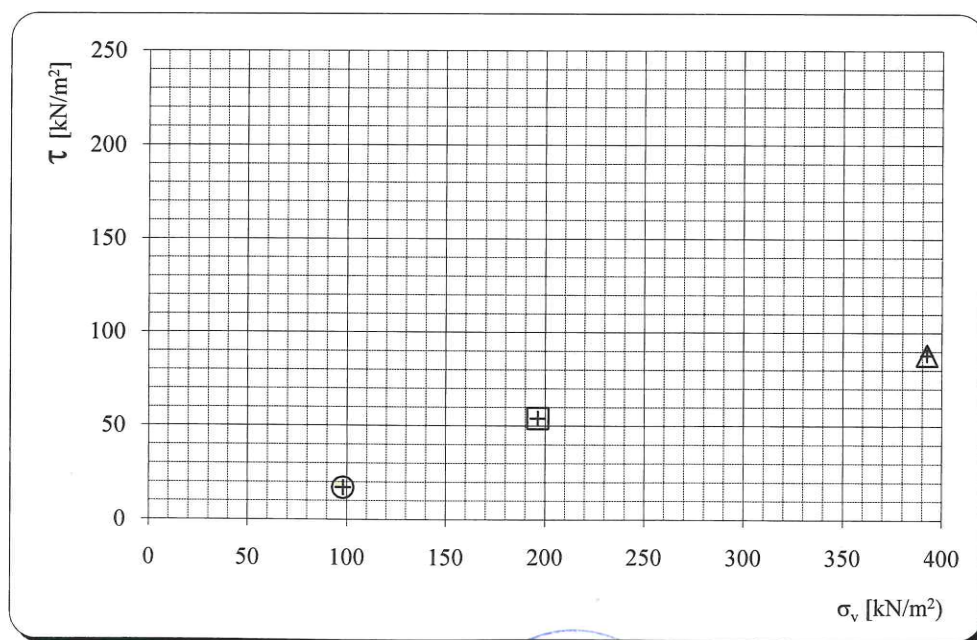
### PROVA DI TAGLIO DIRETTO (Norma ASTM D 3080 - 04)

DATI DICHIARATI	
Richiedente:	DOTT. GEOL. ANTONELLO REALE
Lavoro:	STRADA "MARI - MONTI" TRATTO SS115 SS118
Direttore dei Lavori	DOTT. GEOL. MARZIO TUTTOLOMONDO
Ente Appaltante - Proprietario	PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO
Impresa esecutrice	GEOTEC S.p.A.

Sondaggio 12 Campione C1 Profondità da 10,00 a 10,50 m

Natura del campione Argille limose

Prov. n°	Dimensioni iniziali		Consolidazione			Fase di rottura			Valori di rottura	
	$\phi$ mm	H mm	$\Delta t$ ore	$\Delta H$ mm	$\sigma_v$ kPa	v mm/min	$\Delta t$ ore	$\sigma_v$ kPa	$\delta$ mm	$\tau$ kPa
o 1	60	28,6	24	0,43	98,1	0,002	20	98,1	3,61	17
□ 2	60	28,6	24	0,65	196,2	0,002	19	196,2	3,12	54
Δ 3	60	28,6	24	1,62	392,4	0,002	19	392,4	2,70	88



LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geol. Giuseppe Lo Celso



IL DIRETTORE DI LABORATORIO  
Dott. Geol. Antonio Calamita





Via Unità d'Italia 62/f - 92100 Agrigento  
Tel. 0922 605896 - www.laboratoriorta.it

## CERTIFICATO UFFICIALE

PQ.11

Rev\_5.1

Mod.5/h-PQ.11

Codice Commessa:

C0882

Codice Lavoro:

G013

Il certificato si compone di 2 fogli  
Foglio 2 di 2

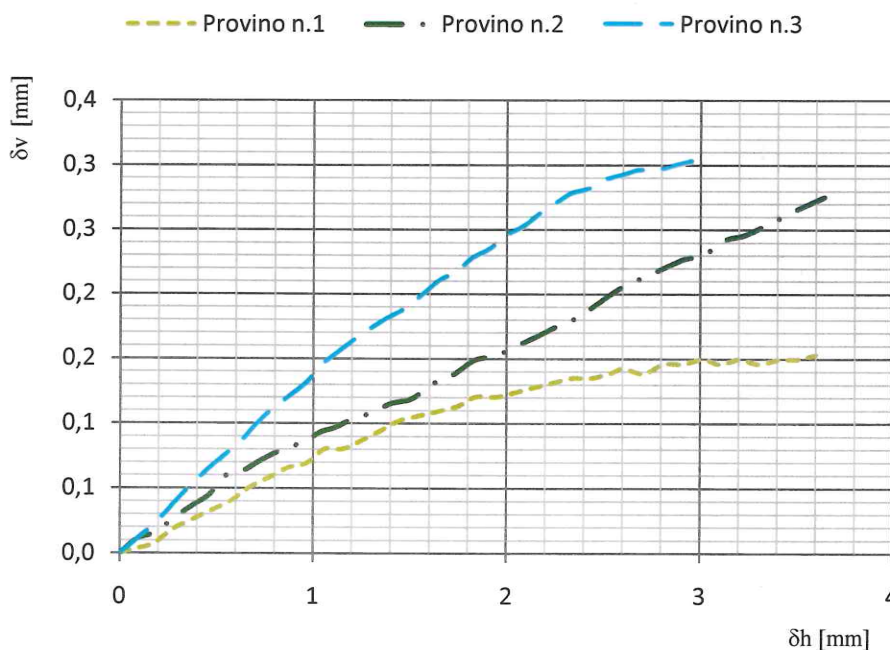
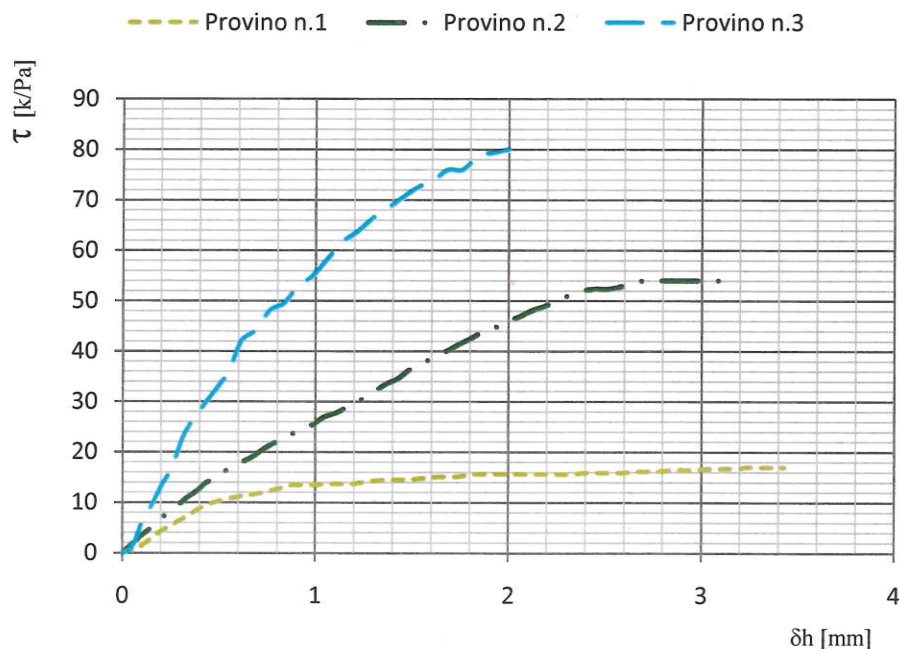
Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" TERRE - D.M. n. 02514 del 15 marzo 2013

**Certificato n° 0194 del 26/08/2013**

Data Inizio Prova 05/07/2013

Data Fine Prova 07/07/2013

Verbale di Accettazione: 014 del 24-06-2013



LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geol. Giuseppe Lo Celso



IL DIRETTORE DI LABORATORIO  
Dott. Geol. Antonio Calamita



Via Unità d'Italia 62/f - 92100 Agrigento  
Tel. 0922 605896 - www.laboratoriorta.it

## CERTIFICATO UFFICIALE

PQ.11

Rev\_5.1

Mod.5/a-PQ.11

Codice Commessa:

Codice Lavoro:

C0882

G013

Il certificato si compone di 1 foglio  
Foglio 1 di 1

Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" TERRE - D.M. n. 02514 del 15 marzo 2013

**Certificato n° 0195 del 26/08/2013**

Data apertura campione

10/07/2013

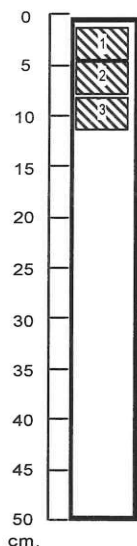
Verbale di Accettazione: 014 del 24-06-2013

### SCHEDA DI IDENTIFICAZIONE (Norma ASTM D 2488 - 09)

#### DATI DICHIARATI

Richiedente:	DOTT. GEOL. ANTONELLO REALE
Lavoro:	STRADA "MARI - MONTI" TRATTO SS115 SS118
Direttore dei Lavori	DOTT. GEOL. MARZIO TUTTOLOMONDO
Ente Appaltante - Proprietario	PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO
Impresa esecutrice	GEOTEC S.p.A.

Sondaggio 12 Campione C2 Profondità da 20,00 a 20,50 m



#### Descrizione:

Argille limose di colore bruno, poco umide e ben consolidate

#### Indici di resistenza:

Pocket Penetrometer = >>5 kN/m<sup>2</sup>

Vane Test cu = N.R. kN/m<sup>2</sup>

#### Reazione a HCl

Assente Debole Discreta Forte



Provino E.L.L.



Provino Taglio



Provino Edometria

x

Campione Indisturbato



Campione Disturbato

#### CARATTERISTICHE GENERALI

Peso specifico	$\gamma_s$	=	2,72
Peso di unità di volume	$\gamma$	=	1,92 g/cm <sup>3</sup>
Contenuto d'acqua naturale	$w_n$	=	20,7 %
Peso secco unità di volume	$\gamma_d$	=	1,59 g/cm <sup>3</sup>
Indice dei vuoti	$e$	=	0,707
Porosità	$n$	=	41,43 %
Grado di saturazione	$S$	=	79,66 %

LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geol. Giuseppe Lo Celso



IL DIRETTORE DI LABORATORIO  
Dott. Geol. Antonio Calamita



Via Unità d'Italia 62/f - 92100 Agrigento  
Tel. 0922 605896 - www.laboratoriorta.it

## CERTIFICATO UFFICIALE

PQ.11

Rev\_5.1

Mod.5/b-PQ.11

Codice Commessa:

**C0882**

Codice Lavoro:

**G013**

Il certificato si compone di 1 foglio  
Foglio 1 di 1

Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" TERRE - D.M. n. 02514 del 15 marzo 2013

**Certificato n° 0196 del 26/08/2013**

Data Inizio Prova 24/07/2013

Data Fine Prova 25/07/2013

Verbale di Accettazione: 014 del 24-06-2013

### PROVA DI PESO SPECIFICO CON PICNOMETRO (Norma ASTM D 854-10)

DATI DICHIARATI	
Richiedente:	DOTT. GEOL. ANTONELLO REALE
Lavoro:	STRADA "MARI - MONTI" TRATTO SS115 SS118
Direttore dei Lavori	DOTT. GEOL. MARZIO TUTTOLOMONDO
Ente Appaltante - Proprietario	PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO
Impresa esecutrice	GEOTEC S.p.A.

Sondaggio 12 Campione C2 Profondità da 20,00 a 20,50 m

Natura del campione

Argille limose

PICNOMETRO AD ACQUA			Provino 1	Provino 2
Peso picnometro	[g]		86,42	87,29
Peso netto campione	P [g]		25,02	25,01
Peso Picnometro + acqua a 20°	Pa [g]		206,60	210,50
Peso Picnometro + campione + acqua	Pc [g]		222,29	226,21
Temperatura di prova	T1 [g]		23,5	23,5
Peso specifico alla temp. T1	$P / (P + Pa - Pc)$ [g/cm <sup>3</sup> ]		2,719	2,728
Peso specifico a 20 °C	$P / (P + Pa - Pc)$ [g/cm <sup>3</sup> ]		2,716	2,725
<b>PESO SPECIFICO ALLA T1 (g/cm<sup>3</sup>)</b>			<b>2,723</b>	
<b>PESO SPECIFICO ALLA 20° C (g/cm<sup>3</sup>)</b>			<b>2,720</b>	

LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geologo Giuseppe Lo Celso



IL DIRETTORE DEL LABORATORIO  
Dott. Geologo Antonio Calamita





Via Unità d'Italia 62/f - 92100 Agrigento  
Tel. 0922 605896 - www.laboratoriorta.it

## CERTIFICATO UFFICIALE

PQ.11

Rev\_5.1

Mod.5/m-PQ.11

Codice Commessa:

**C0882**

Codice Lavoro:

**G013**

Il certificato si compone di 1 foglio  
Foglio 1 di 1

Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" TERRE - D.M. n. 02514 del 15 marzo 2013

**Certificato n° 0197 del 26/08/2013**

Data Inizio Prova 10/07/2013

Data Fine Prova 12/07/2013

Verbale di Accettazione: 014 del 24-06-2013

### DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO NATURALE D'ACQUA (Norma ASTM D 2216 - 05)

#### DATI DICHIARATI

<b>Richiedente:</b>	DOTT. GEOL. ANTONELLO REALE
<b>Lavoro:</b>	STRADA "MARI - MONTI" TRATTO SS115 SS118
<b>Direttore dei Lavori</b>	DOTT. GEOL. MARZIO TUTTOLOMONDO
<b>Ente Appaltante - Proprietario</b>	PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO
<b>Impresa esecutrice</b>	GEOTEC S.p.A.

Sondaggio 12 Campione C2 Profondità da 20,00 a 20,50 m

Natura del campione

Argille limose

	Prova 1	Prova 2	Prova 3
Peso campione umido [g]	158,45	158,21	149,93
Peso campione secco [g]	131,37	130,84	124,31
Contenuto d'acqua naturale w [%]	20,6	20,9	20,6

#### RISULTATO DELLA PROVA

Contenuto d'acqua naturale w [%]	<b>20,7</b>	media dei valori
----------------------------------	-------------	------------------

LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geol. Giuseppe Lo Celso



IL DIRETTORE DI LABORATORIO  
Dott. Geol. Antonio Calamita



Via Unità d'Italia 62/f - 92100 Agrigento  
Tel. 0922 605896 - www.laboratoriorta.it

## CERTIFICATO UFFICIALE

PQ.11

Rev\_5.1

Mod.5/n-PQ.11

Codice Commessa:

C0882

Codice Lavoro:

G013

Il certificato si compone di 1 foglio  
Foglio 1 di 1

Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" TERRE - D.M. n. 02514 del 15 marzo 2013

**Certificato n° 0198 del 26/08/2013**

Data Inizio Prova 10/07/2013

Data Fine Prova 12/07/2013

Verbale di Accettazione: 014 del 24-06-2013

### DETERMINAZIONE DEL PESO DELL'UNITA' DI VOLUME MEDIANTE MISURE DI GRANDEZZA (Norma BS 1377:1990 - Parte 2)

#### DATI DICHIARATI

Richiedente:	DOTT. GEOL. ANTONELLO REALE
Lavoro:	STRADA "MARI - MONTI" TRATTO SS115 SS118
Direttore dei Lavori	DOTT. GEOL. MARZIO TUTTOLOMONDO
Ente Appaltante Proprietario	PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO
Impresa esecutrice	GEOTEC S.p.A.

Sondaggio 12 Campione C2 Profondità da 20,00 a 20,50 m

Natura del campione

Argille limose

	Prova 1	Prova 2	Prova 3
Peso campione umido [g]	158,45	158,21	149,93
Volume campione [cm <sup>3</sup> ]	80,9	80,9	80,9
Peso dell'unità di volume $\gamma$ [g/cm <sup>3</sup> ]	1,96	1,96	1,85

#### RISULTATO DELLA PROVA

Peso dell'unità di volume $\gamma$ [g/cm <sup>3</sup> ]	<b>1,92</b>	media dei valori
Peso secco dell'unità di volume $\gamma_d$ [g/cm <sup>3</sup> ]	<b>1,59</b>	
Contenuto d'acqua naturale w [%]	<b>20,7</b>	

LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geol. Giuseppe Lo Celso



IL DIRETTORE DI LABORATORIO  
Dott. Geol. Antonio Calamita



Via Unità d'Italia 62/f - 92100 Agrigento  
Tel. 0922 605896 - www.laboratoriorta.it

Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" TERRE - D.M. n. 02514 del 15 marzo 2013

## CERTIFICATO UFFICIALE

PQ.11

Rev. 5.1 Mod. 5/d1-PQ.11

Codice Commessa:

C0882

Codice Lavoro:

G013

Il certificato si compone di 1 foglio  
Foglio 1 di 1

**Certificato n° 0199 del 26/08/2013**

Data Inizio Prova

24/07/2013

Data Fine Prova

25/07/2013

Verbale di Accettazione: 014 del 24-06-2013

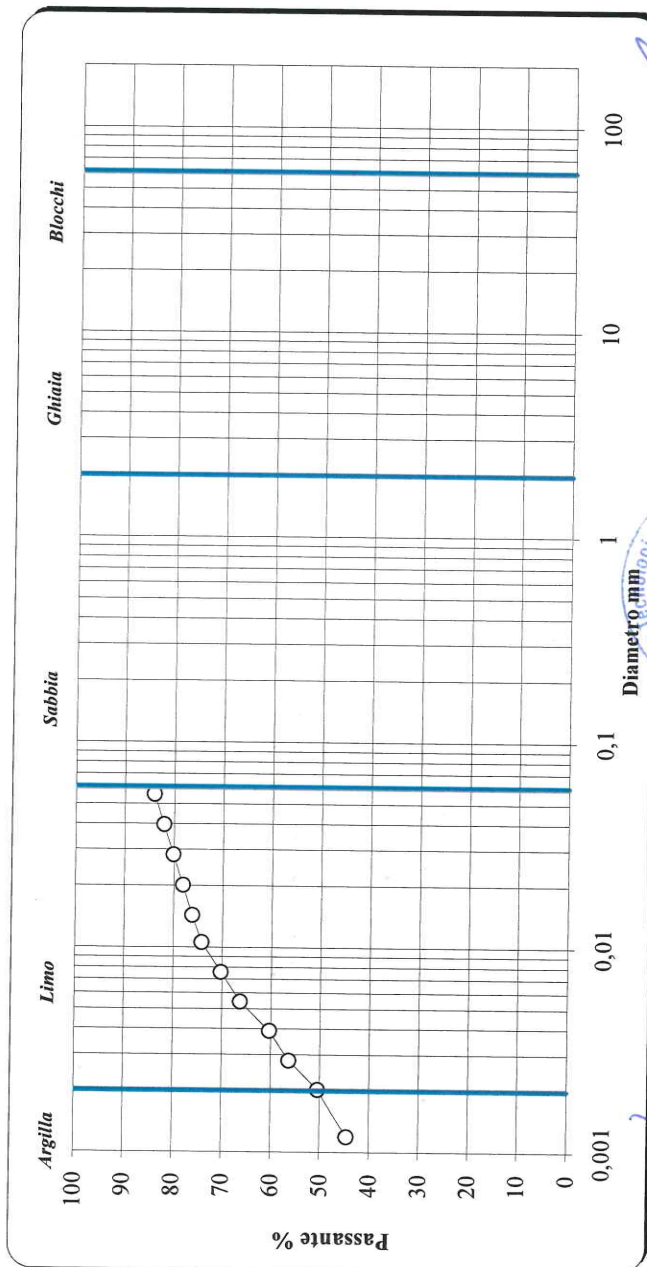
## ANALISI GRANULOMETRICA ASTM D2217 - 98

### DATI DICHIARATI

Richiedente:	DOTT. GEOL. ANTONELLO REALE
Lavoro:	STRADA "MARI - MONTI" TRATTO SS115 SS118
Dirett. dei lavori:	DOTT. GEOL. MARZIO TUTTOLOMONDO
Proprietario:	PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO
Impresa:	GEOTEC S.p.A.

**Natura del campione:**  
Argille limose

Sondaggio 12 Campione C2 Profondità da 20,00 a 20,50 m



Minuti	Letture	Densim.	Diametro mm	Passante %
0,50	24,0	0,0556		84,10
1	23,5	0,0396		82,13
2	23,0	0,0282		80,15
4	22,5	0,0201		78,17
8	22,0	0,0143		76,20
15	21,5	0,0105		74,22
30	20,5	0,0076		70,27
60	19,5	0,0054		66,31
120	18,0	0,0039		60,38
240	17,0	0,0028		56,43
480	15,5	0,0020		50,50
1440	14,0	0,0012		44,57

Peso Specifico **2,72**

Temperatura **23,1**

Peso secco del campione g 40  
100% del passante al ASTM n°200

LO SPERIMENTATORE

Dott. Geologo Giuseppe Lo Celso

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO

Dott. Geologo Antonio Calamita







Via Unità d'Italia 62/f - 92100 Agrigento  
Tel. 0922 605896 - www.laboratoriorta.it

## CERTIFICATO UFFICIALE

PQ.11

Rev\_5.1

Mod.5/e-PQ.11

Codice Commessa:

C0882

Codice Lavoro:

G013

Il certificato si compone di 1 foglio  
Foglio 1 di 1

Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" TERRE - D.M. n. 02514 del 15 marzo 2013

**Certificato n° 0200 del 26/08/2013**

Data Inizio Prova 24/06/2013

Data Fine Prova 25/06/2013

Verbale di Accettazione: 014 del 24-06-2013

### LIMITI DI ATTERBERG (Norma ASTM D 4318 - 10)

#### DATI DICHIARATI

Richiedente:	DOTT. GEOL. ANTONELLO REALE
Lavoro:	STRADA "MARI - MONTI" TRATTO SS115 SS118
Direttore dei Lavori	DOTT. GEOL. MARZIO TUTTOLOMONDO
Ente Appaltante - Proprietario	PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO
Impresa esecutrice	GEOTEC S.p.A.

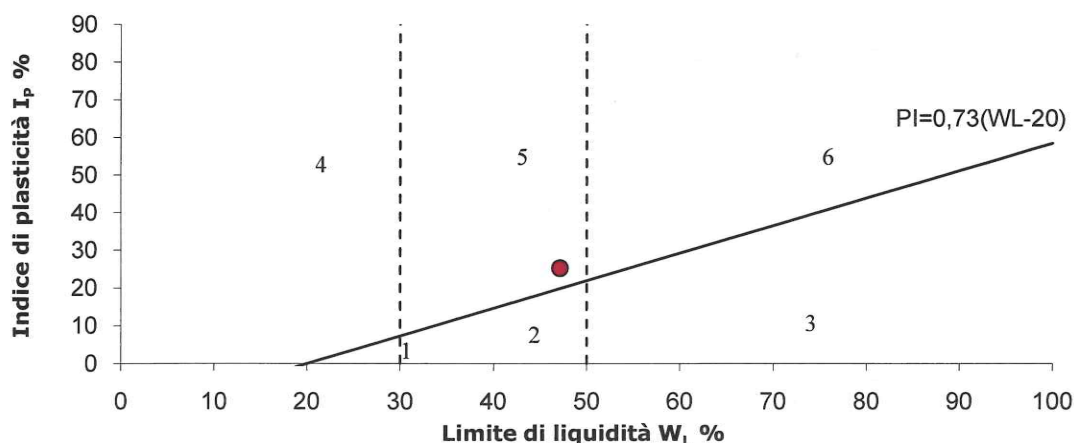
Sondaggio 12 Campione C2 Profondità da 20,00 a 20,50 m

Limite Liquido	$W_L\%$	47
Limite Plastico	$W_P\%$	22
Limite di Ritiro	$W_R\%$	9
Indice di Plasticità	$I_P\%$	25

**Natura del campione:**

Argille limose

### CLASSIFICA DI CASAGRANDE - Carta di Plasticità



- 1- Limi inorganici di bassa compressibilità
- 2- Limi inorganici di media compressibilità
- 3- Limi inorganici di alta compressibilità ed argille organiche

- 4- Argille inorganiche di bassa plasticità
- 5- Argille inorganiche di media plasticità
- 6- Argille inorganiche di alta plasticità

LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geologo Giuseppe Lo Celso



IL DIRETTORE DEL LABORATORIO  
Dott. Geologo Antonio Calamita



Via Unità d'Italia 62/f - 92100 Agrigento  
Tel. 0922 605896 - www.laboratoriorta.it

## CERTIFICATO UFFICIALE

PQ.11

Rev\_5.1

Mod.5/h-PQ.11

Codice Commessa:

C0882

Codice Lavoro:

G013

Il certificato si compone di 2 fogli  
Foglio 1 di 2

Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" TERRE - D.M. n. 02514 del 15 marzo 2013

**Certificato n° 0201 del 26/08/2013**

Data Inizio Prova 10/07/2013

Data Fine Prova 12/07/2013

Verbale di Accettazione: 014 del 24-06-2013

### PROVA DI TAGLIO DIRETTO (Norma ASTM D 3080 - 04)

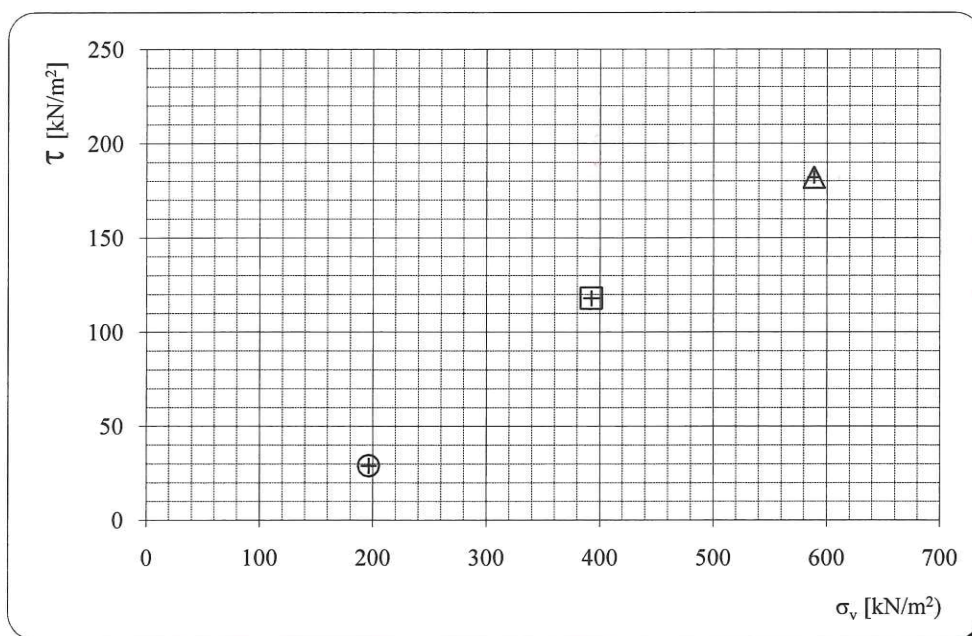
DATI DICHIARATI	
Richiedente:	DOTT. GEOL. ANTONELLO REALE
Lavoro:	STRADA "MARI - MONTI" TRATTO SS115 SS118
Direttore dei Lavori	DOTT. GEOL. MARZIO TUTTOLOMONDO
Ente Appaltante - Proprietario	PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO
Impresa esecutrice	GEOTEC S.p.A.

Sondaggio 12 Campione C2 Profondità da 20,00 a 20,50 m

Natura del campione

Argille limose

Prov. n°	Dimensioni iniziali		Consolidazione			Fase di rottura			Valori di rottura	
	$\phi$ mm	H mm	$\Delta t$ ore	$\Delta H$ mm	$\sigma_v$ kPa	v mm/min	$\Delta t$ ore	$\sigma_v$ kPa	$\delta$ mm	$\tau$ kPa
o 1	60	28,6	24	0,76	196,2	0,003	20	196,2	3,62	29
□ 2	60	28,6	24	2,56	392,4	0,003	28	392,4	5,25	118
Δ 3	60	28,6	24	3,60	588,6	0,003	23	588,6	2,78	182



LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geol. Giuseppe Lo Celso



IL DIRETTORE DI LABORATORIO  
Dott. Geol. Antonio Calamita



Via Unità d'Italia 62/f - 92100 Agrigento  
Tel. 0922 605896 - www.laboratoriorta.it

## CERTIFICATO UFFICIALE

PQ.11

Rev\_5.1

Mod.5/h-PQ.11

Codice Commessa:

**C0882**

Codice Lavoro:

**G013**

Il certificato si compone di 2 fogli  
Foglio 1 di 2

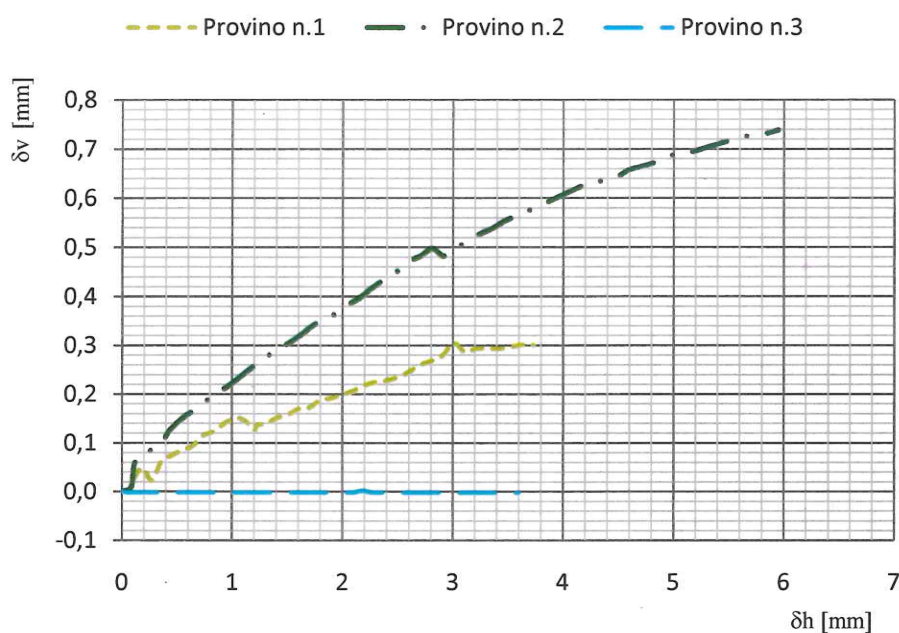
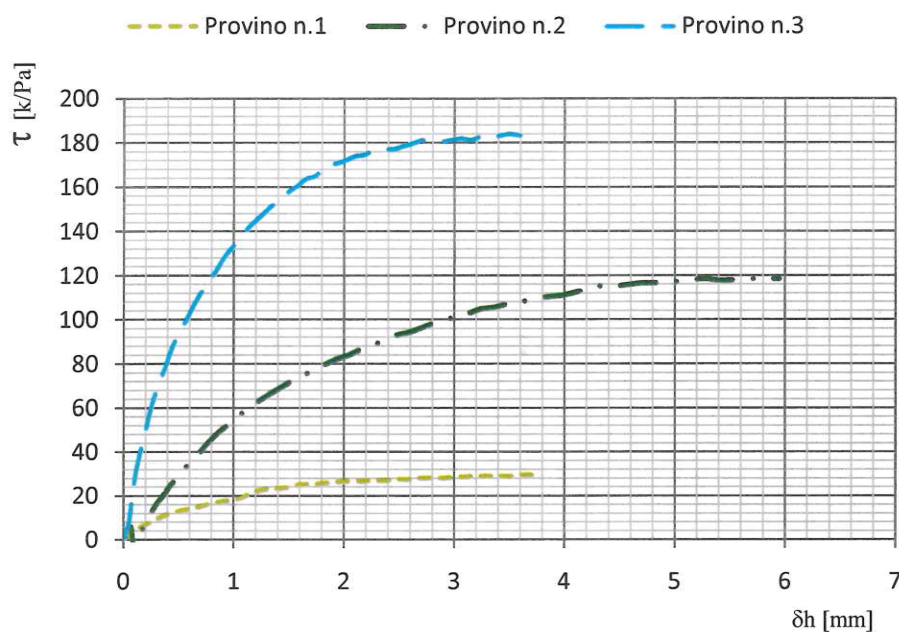
Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" TERRE - D.M. n. 02514 del 15 marzo 2013

**Certificato n° 0201 del 26/08/2013**

Data Inizio Prova 10/07/2013

Data Fine Prova 12/07/2013

Verbale di Accettazione: 014 del 24-06-2013



LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geol. Giuseppe Lo Celso



IL DIRETTORE DI LABORATORIO  
Dott. Geol. Antonio Calamita





Via Unità d'Italia 62/f - 92100 Agrigento  
Tel. 0922 605896 - www.laboratoriorita.it

## CERTIFICATO UFFICIALE

PQ.11

Rev\_5.1

Mod.5/a-PQ.11

Codice Commessa:

C0882

Codice Lavoro:

G013

Il certificato si compone di 1 foglio  
Foglio 1 di 1

Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" TERRE - D.M. n. 02514 del 15 marzo 2013

**Certificato n° 0202 del 26/08/2013**

Data apertura campione

29/07/2013

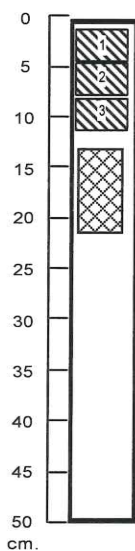
Verbale di Accettazione: 014 del 24-06-2013

### SCHEDA DI IDENTIFICAZIONE (Norma ASTM D 2488 - 09)

#### DATI DICHIARATI

Richiedente:	DOTT. GEOL. ANTONELLO REALE
Lavoro:	STRADA "MARI - MONTI" TRATTO SS115 SS118
Direttore dei Lavori	DOTT. GEOL. MARZIO TUTTOLOMONDO
Ente Appaltante - Proprietario	PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO
Impresa esecutrice	GEOTEC S.p.A.

Sondaggio 13 Campione C1 Profondità da 8,00 a 8,50 m



#### Descrizione:

Argille limose di colore grigio con striature azzurre, si presentano omogenee, compatte e ben consolidate.

#### Indici di resistenza:

Pocket Penetrometer = 4,5 kN/m<sup>2</sup>

Vane Test cu = N.R. kN/m<sup>2</sup>

#### Reazione a HCl

Assente Debole Discreta Forte



Provino E.L.L.



Provino Taglio

Provino Edometria

x

Campione Indisturbato

Campione Disturbato

#### CARATTERISTICHE GENERALI

Peso specifico	$\gamma_s$	=	2,68
Peso di unità di volume	$\gamma$	=	2,01 g/cm <sup>3</sup>
Contenuto d'acqua naturale	$w_n$	=	19,7 %
Peso secco unità di volume	$\gamma_d$	=	1,68 g/cm <sup>3</sup>
Indice dei vuoti	$e$	=	0,595
Porosità	$n$	=	37,32 %
Grado di saturazione	$S$	=	88,73 %

LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geol. Giuseppe Lo Celso



IL DIRETTORE DI LABORATORIO  
Dott. Geol. Antonio Calamita



Via Unità d'Italia 62/f - 92100 Agrigento  
Tel. 0922 605896 - www.laboratoriorta.it

## CERTIFICATO UFFICIALE

PQ.11

Rev\_5.1

Mod.5/b-PQ.11

Codice Commessa:

**C0882**

Codice Lavoro:

**G013**

Il certificato si compone di 1 foglio  
Foglio 1 di 1

Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" TERRE - D.M. n. 02514 del 15 marzo 2013

**Certificato n° 0203 del 26/08/2013**

Data Inizio Prova 29/07/2013

Data Fine Prova 30/07/2013

Verbale di Accettazione: 014 del 24-06-2013

### PROVA DI PESO SPECIFICO CON PICNOMETRO (Norma ASTM D 854-10)

DATI DICHIARATI	
Richiedente:	DOTT. GEOL. ANTONELLO REALE
Lavoro:	STRADA "MARI - MONTI" TRATTO SS115 SS118
Direttore dei Lavori	DOTT. GEOL. MARZIO TUTTOLOMONDO
Ente Appaltante - Proprietario	PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO
Impresa esecutrice	GEOTEC S.p.A.

Sondaggio 13 Campione C1 Profondità da 8,00 a 8,50 m

Natura del campione

Argille limose

PICNOMETRO AD ACQUA			Provino 1	Provino 2
Peso picnometro		[g]	86,61	87,29
Peso netto campione	P	[g]	25,02	25,00
Peso Picnometro + acqua a 20°	Pa	[g]	209,24	207,35
Peso Picnometro + campione + acqua	Pc	[g]	224,81	222,92
Temperatura di prova	T1	[g]	23,4	23,4
Peso specifico alla temp. T1	P / (P + Pa - Pc) [g/cm³]		2,684	2,687
Peso specifico a 20 °C	P / (P + Pa - Pc) [g/cm³]		2,681	2,684
PESO SPECIFICO ALLA T1 (g/cm³)			2,685	
PESO SPECIFICO ALLA 20° C (g/cm³)			2,683	

LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geologo Giuseppe Lo Celso



IL DIRETTORE DEL LABORATORIO  
Dott. Geologo Antonio Calamita



Via Unità d'Italia 62/f - 92100 Agrigento  
Tel. 0922 605896 - www.laboratoriorta.it

## CERTIFICATO UFFICIALE

PQ.11

Rev\_5.1

Mod.5/m-PQ.11

Codice Commessa:

**C0882**

Codice Lavoro:

**G013**

Il certificato si compone di 1 foglio  
Foglio 1 di 1

Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" TERRE - D.M. n. 02514 del 15 marzo 2013

**Certificato n° 0204 del 26/08/2013**

Data Inizio Prova 29/07/2013

Data Fine Prova 30/07/2013

Verbale di Accettazione: 014 del 24-06-2013

### DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO NATURALE D'ACQUA (Norma ASTM D 2216 - 05)

#### DATI DICHIARATI

<b>Richiedente:</b>	DOTT. GEOL. ANTONELLO REALE
<b>Lavoro:</b>	STRADA "MARI - MONTI" TRATTO SS115 SS118
<b>Direttore dei Lavori</b>	DOTT. GEOL. MARZIO TUTTOLOMONDO
<b>Ente Appaltante - Proprietario</b>	PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO
<b>Impresa esecutrice</b>	GEOTEC S.p.A.

Sondaggio 13 Campione C1 Profondità da 8,00 a 8,50 m

Natura del campione

Argille limose

	Prova 1	Prova 2	Prova 3
Peso campione umido [g]	161,51	162,46	164,28
Peso campione secco [g]	134,74	135,79	137,40
Contenuto d'acqua naturale w [%]	19,9	19,6	19,6

#### RISULTATO DELLA PROVA

Contenuto d'acqua naturale w [%]	<b>19,7</b>	media dei valori
----------------------------------	-------------	------------------

LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geol. Giuseppe Lo Celso



IL DIRETTORE DI LABORATORIO  
Dott. Geol. Antonio Calamita





Via Unità d'Italia 62/f - 92100 Agrigento  
Tel. 0922 605896 - www.laboratoriorta.it

## CERTIFICATO UFFICIALE

PQ.11

Rev\_5.1

Mod.5/n-PQ.11

Codice Commessa:

C0882

Codice Lavoro:

G013

Il certificato si compone di 1 foglio  
Foglio 1 di 1

Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" TERRE - D.M. n. 02514 del 15 marzo 2013

**Certificato n° 0205 del 26/08/2013**

Data Inizio Prova 29/07/2013

Data Fine Prova 30/07/2013

Verbale di Accettazione: 014 del 24-06-2013

### DETERMINAZIONE DEL PESO DELL'UNITA' DI VOLUME MEDIANTE MISURE DI GRANDEZZA (Norma BS 1377:1990 - Parte 2)

#### DATI DICHIARATI

Richiedente:	DOTT. GEOL. ANTONELLO REALE
Lavoro:	STRADA "MARI - MONTI" TRATTO SS115 SS118
Direttore dei Lavori	DOTT. GEOL. MARZIO TUTTOLOMONDO
Ente Appaltante Proprietario	PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO
Impresa esecutrice	GEOTEC S.p.A.

Sondaggio 13 Campione C1 Profondità da 8,00 a 8,50 m

Natura del campione

Argille limose

	Prova 1	Prova 2	Prova 3
Peso campione umido [g]	161,51	162,46	164,28
Volume campione [cm <sup>3</sup> ]	80,9	80,9	80,9
Peso dell'unità di volume $\gamma$ [g/cm <sup>3</sup> ]	2,00	2,01	2,03

#### RISULTATO DELLA PROVA

Peso dell'unità di volume $\gamma$ [g/cm <sup>3</sup> ]	<b>2,01</b>	media dei valori
Peso secco dell'unità di volume $\gamma_d$ [g/cm <sup>3</sup> ]	<b>1,68</b>	
Contenuto d'acqua naturale w [%]	<b>19,7</b>	

LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geol. Giuseppe Lo Celso



IL DIRETTORE DI LABORATORIO  
Dott. Geol. Antonio Calamita



Via Unità d'Italia 62/f - 92100 Agrigento  
Tel. 0922 605896 - www.laboratoriorta.it

## CERTIFICATO UFFICIALE

PQ.11

Rev\_5.1

Mod.5/f-PQ.11

Codice Commessa:

C0882

Codice Lavoro:

G013

Il certificato si compone di 1 foglio  
Foglio 1 di 1

Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" TERRE - D.M. n. 02514 del 15 marzo 2013

**Certificato n° 0206 del 26/08/2013**

Data Inizio Prova 29/07/2013

Data Fine Prova 30/07/2013

Verbale di Accettazione: 014 del 24-06-2013

### PROVA DI COMPRESSIONE MONOASSIALE AD ESPANSIONE LATERALE LIBERA (Norma ASTM D 2166 - 06)

DATI DICHIARATI	
Richiedente:	DOTT. GEOL. ANTONELLO REALE
Lavoro:	STRADA "MARI - MONTI" TRATTO SS115 SS118
Direttore dei Lavori	DOTT. GEOL. MARZIO TUTTOLOMONDO
Ente Appaltante - Proprietario	PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO
Impresa esecutrice	GEOTEC S.p.A.

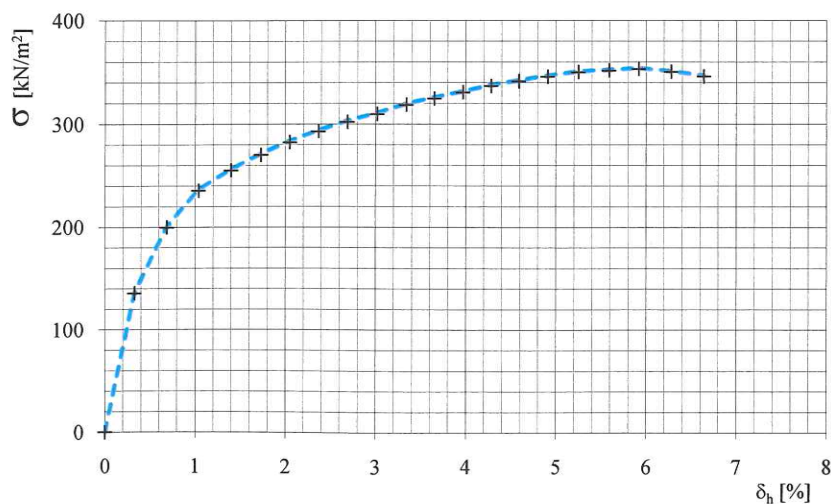
Sondaggio 13 Campione C1 Profondità da 8,00 a 8,50 m

Natura del campione

Argille limose

Altezza 76,2 mm	Sezione 11,4 cm <sup>2</sup>	Velocità di prova 0,5 mm/min
-----------------	------------------------------	------------------------------

Contenuto d'acqua	$w_n$	%	21,14
Peso di unità di volume	$\gamma$	g/cm <sup>3</sup>	1,930
Deformazione verticale a rottura	$\delta$	%	5,92
Pressione finale a rottura	$\sigma$	kN/m <sup>2</sup>	353



LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geologo Giuseppe Lo Celso



IL DIRETTORE DEL LABORATORIO  
Dott. Geologo Antonio Calamita



Via Unità d'Italia 62/f - 92100 Agrigento  
Tel. 0922 605896 - www.laboratoriorta.it

## CERTIFICATO UFFICIALE

PQ.11

Rev\_5.1

Mod.5/a-PQ.11

Codice Commessa:

C0882

Codice Lavoro:

G013

Il certificato si compone di 1 foglio  
Foglio 1 di 1

Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" TERRE - D.M. n. 02514 del 15 marzo 2013

**Certificato n° 0207 del 26/08/2013**

Data apertura campione

26/07/2013

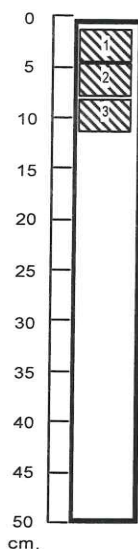
Verbale di Accettazione: 014 del 24-06-2013

### SCHEDA DI IDENTIFICAZIONE (Norma ASTM D 2488 - 09)

#### DATI DICHIARATI

Richiedente:	DOTT. GEOL. ANTONELLO REALE
Lavoro:	STRADA "MARI - MONTI" TRATTO SS115 SS118
Direttore dei Lavori	DOTT. GEOL. MARZIO TUTTOLOMONDO
Ente Appaltante - Proprietario	PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO
Impresa esecutrice	GEOTEC S.p.A.

Sondaggio 13 Campione C2 Profondità da 19,50 a 20,00 m



#### Descrizione:

Argille limose di colore grigio scuro con striature azzurre, si presentano omogenee e ben consolidate

#### Indici di resistenza:

Pocket Penetrometer = >5 kN/m<sup>2</sup>

Vane Test cu = N.R. kN/m<sup>2</sup>

#### Reazione a HCl

Assente Debole Discreta Forte



Provino E.L.L.



Provino Taglio



Provino Edometria

x

Campione Indisturbato

Campione Disturbato

#### CARATTERISTICHE GENERALI

Peso specifico	$\gamma_s$	=	2,70
Peso di unità di volume	$\gamma$	=	1,98 g/cm <sup>3</sup>
Contenuto d'acqua naturale	$w_n$	=	19,5 %
Peso secco unità di volume	$\gamma_d$	=	1,66 g/cm <sup>3</sup>
Indice dei vuoti	$e$	=	0,625
Porosità	$n$	=	38,46 %
Grado di saturazione	$S$	=	84,35 %

LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geol. Giuseppe Lo Celso



IL DIRETTORE DI LABORATORIO  
Dott. Geol. Antonio Calamita





Via Unità d'Italia 62/f - 92100 Agrigento  
Tel. 0922 605896 - www.laboratoriorta.it

## CERTIFICATO UFFICIALE

PQ.11

Rev\_5.1

Mod.5/b-PQ.11

Codice Commessa:

C0882

Codice Lavoro:

G013

Il certificato si compone di 1 foglio  
Foglio 1 di 1

Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" TERRE - D.M. n. 02514 del 15 marzo 2013

**Certificato n° 0208 del 26/08/2013**

Data Inizio Prova 26/07/2013

Data Fine Prova 27/07/2013

Verbale di Accettazione: 014 del 24-06-2013

### PROVA DI PESO SPECIFICO CON PICNOMETRO (Norma ASTM D 854-10)

DATI DICHIARATI	
Richiedente:	DOTT. GEOL. ANTONELLO REALE
Lavoro:	STRADA "MARI - MONTI" TRATTO SS115 SS118
Direttore dei Lavori	DOTT. GEOL. MARZIO TUTTOLOMONDO
Ente Appaltante - Proprietario	PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO
Impresa esecutrice	GEOTEC S.p.A.

Sondaggio 13 Campione C2 Profondità da 19,50 a 20,00 m

Natura del campione

Argille limose

PICNOMETRO AD ACQUA		Provino 1	Provino 2
Peso picnometro	[g]	87,29	86,42
Peso netto campione P	[g]	25,05	25,01
Peso Picnometro + acqua a 20° Pa	[g]	210,50	206,60
Peso Picnometro + campione + acqua Pc	[g]	226,09	222,27
Temperatura di prova T1	[g]	23,5	23,5
Peso specifico alla temp. T1 $P / (P + Pa - Pc)$	[g/cm³]	2,685	2,715
Peso specifico a 20 °C $P / (P + Pa - Pc)$	[g/cm³]	2,682	2,712
<b>PESO SPECIFICO ALLA T1 (g/cm³)</b>		<b>2,700</b>	
<b>PESO SPECIFICO ALLA 20° C (g/cm³)</b>		<b>2,697</b>	

LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geologo Giuseppe Lo Celso



IL DIRETTORE DEL LABORATORIO  
Dott. Geologo Antonio Calamita



Via Unità d'Italia 62/f - 92100 Agrigento  
Tel. 0922 605896 - www.laboratoriorta.it

## CERTIFICATO UFFICIALE

PQ.11

Rev\_5.1

Mod.5/m-PQ.11

Codice Commessa:

**C0882**

Codice Lavoro:

**G013**

Il certificato si compone di 1 foglio  
Foglio 1 di 1

Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" TERRE - D.M. n. 02514 del 15 marzo 2013

**Certificato n° 0209 del 26/08/2013**

Data Inizio Prova 26/07/2013

Data Fine Prova 28/07/2013

Verbale di Accettazione: 014 del 24-06-2013

### DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO NATURALE D'ACQUA (Norma ASTM D 2216 - 05)

#### DATI DICHIARATI

<b>Richiedente:</b>	DOTT. GEOL. ANTONELLO REALE
<b>Lavoro:</b>	STRADA "MARI - MONTI" TRATTO SS115 SS118
<b>Direttore dei Lavori</b>	DOTT. GEOL. MARZIO TUTTOLOMONDO
<b>Ente Appaltante - Proprietario</b>	PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO
<b>Impresa esecutrice</b>	GEOTEC S.p.A.

Sondaggio 13 Campione C2 Profondità da 19,50 a 20,00 m

Natura del campione

Argille limose

	Prova 1	Prova 2	Prova 3
Peso campione umido [g]	160,70	159,79	160,87
Peso campione secco [g]	134,41	133,98	134,26
Contenuto d'acqua naturale w [%]	19,6	19,3	19,8

#### RISULTATO DELLA PROVA

Contenuto d'acqua naturale w [%]	<b>19,5</b>	media dei valori
----------------------------------	-------------	------------------

LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geol. Giuseppe Lo Celso



IL DIRETTORE DI LABORATORIO  
Dott. Geol. Antonio Calamita



Via Unità d'Italia 62/f - 92100 Agrigento  
Tel. 0922 605896 - www.laboratoriorta.it

## CERTIFICATO UFFICIALE

PQ.11

Rev\_5.1

Mod.5/n-PQ.11

Codice Commessa:

C0882

Codice Lavoro:

G013

Il certificato si compone di 1 foglio  
Foglio 1 di 1

Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" TERRE - D.M. n. 02514 del 15 marzo 2013

**Certificato n° 0210 del 26/08/2013**

Data Inizio Prova 26/07/2013

Data Fine Prova 28/07/2013

Verbale di Accettazione: 014 del 24-06-2013

### DETERMINAZIONE DEL PESO DELL'UNITA' DI VOLUME MEDIANTE MISURE DI GRANDEZZA (Norma BS 1377:1990 - Parte 2)

#### DATI DICHIARATI

Richiedente:	DOTT. GEOL. ANTONELLO REALE
Lavoro:	STRADA "MARI - MONTI" TRATTO SS115 SS118
Direttore dei Lavori	DOTT. GEOL. MARZIO TUTTOLOMONDO
Ente Appaltante Proprietario	PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO
Impresa esecutrice	GEOTEC S.p.A.

Sondaggio 13 Campione C2 Profondità da 19,50 a 20,00 m

Natura del campione

Argille limose

	Prova 1	Prova 2	Prova 3
Peso campione umido [g]	160,70	159,79	160,87
Volume campione [cm <sup>3</sup> ]	80,9	80,9	80,9
Peso dell'unità di volume $\gamma$ [g/cm <sup>3</sup> ]	1,99	1,98	1,99

#### RISULTATO DELLA PROVA


Peso dell'unità di volume $\gamma$ [g/cm <sup>3</sup> ]	1,98	media dei valori
Peso secco dell'unità di volume $\gamma_d$ [g/cm <sup>3</sup> ]	1,66	
Contenuto d'acqua naturale w [%]	19,5	

LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geol. Giuseppe Lo Celso



IL DIRETTORE DI LABORATORIO  
Dott. Geol. Antonio Calamita





Via Unità d'Italia 62/r - 92100 Agrigento  
Tel. 0922 605896 - www.laboratorionota.it

**CERTIFICATO UFFICIALE**

Rev\_5.1

Mod. 5/d1-PQ.11

**PQ.11**

**Codice Commessa:**  
C0882

**Codice Lavoro:**  
G013

Il certificato si compone di 1 foglio  
Foglio 1 di 1

Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" - TERRE - D.M. n. 02514 del 15 marzo 2013

**Certificato n° 0211 del 26/08/2013**

Data Inizio Prova 26/07/2013

Data Fine Prova 27/07/2013

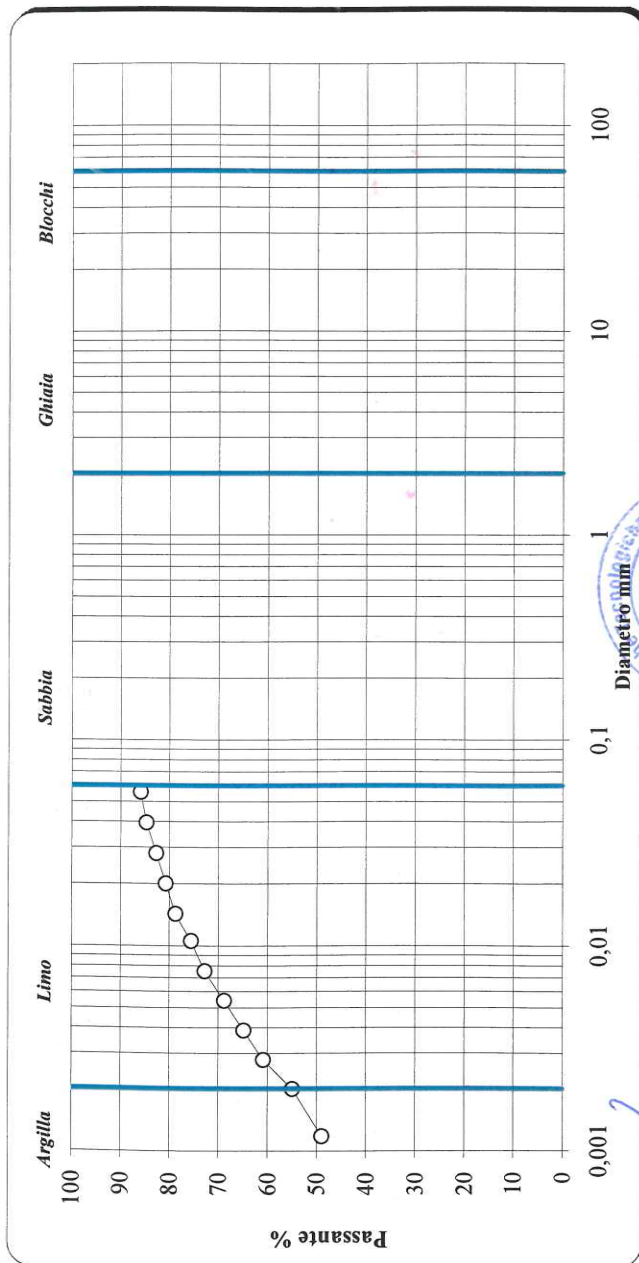
Verbale di Accettazione: 014 del 24-06-2013

## ANALISI GRANULOMETRICA ASTM D2217 - 98

DATI DICHIARATI	
Richiedente:	DOTT. GEOL. ANTONELLO REALE
Lavoro:	STRADA "MARI - MONTI" TRATTO SS115 SS118
Dirett. dei lavori:	DOTT. GEOL. MARZIO TUTTOLOMONDO
Proprietario:	PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO
Impresa:	GEOTEC S.p.A.

**Natura del campione:**  
Argille limose

Sondaggio 13 Campione C2 Profondità da 19,50 a 20,00 m



LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geologo Giuseppe Lo Celso

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO  
Dott. Geologo Antonio Calamita

Minuti	Lettura Densim.	Diametro mm	Passante %
0,50	24,3	0,0556	85,92
1	24,0	0,0395	84,72
2	23,5	0,0282	82,74
4	23,0	0,0201	80,75
8	22,5	0,0143	78,76
15	21,7	0,0106	75,59
30	21,0	0,0075	72,80
60	20,0	0,0054	68,83
120	19,0	0,0039	64,86
240	18,0	0,0028	60,89
480	16,5	0,0020	54,93
1440	15,0	0,0012	48,97

Peso Specifico **2,70**

Temperatura **23,3**

Peso secco del campione g 40  
100% del passante al ASTM n°200



Via Unità d'Italia 62/f - 92100 Agrigento  
Tel. 0922 605896 - www.laboratoriorta.it

## CERTIFICATO UFFICIALE

PQ.11

Rev\_5.1

Mod.5/e-PQ.11

Codice Commessa:

C0882

Codice Lavoro:

G013

Il certificato si compone di 1 foglio  
Foglio 1 di 1

Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" TERRE - D.M. n. 02514 del 15 marzo 2013

**Certificato n° 0212 del 26/08/2013**

Data Inizio Prova 26/06/2013

Data Fine Prova 27/06/2013

Verbale di Accettazione: 014 del 24-06-2013

### LIMITI DI ATTERBERG (Norma ASTM D 4318 - 10)

#### DATI DICHIARATI

Richiedente:	DOTT. GEOL. ANTONELLO REALE
Lavoro:	STRADA "MARI - MONTI" TRATTO SS115 SS118
Direttore dei Lavori	DOTT. GEOL. MARZIO TUTTOLOMONDO
Ente Appaltante - Proprietario	PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO
Impresa esecutrice	GEOTEC S.p.A.

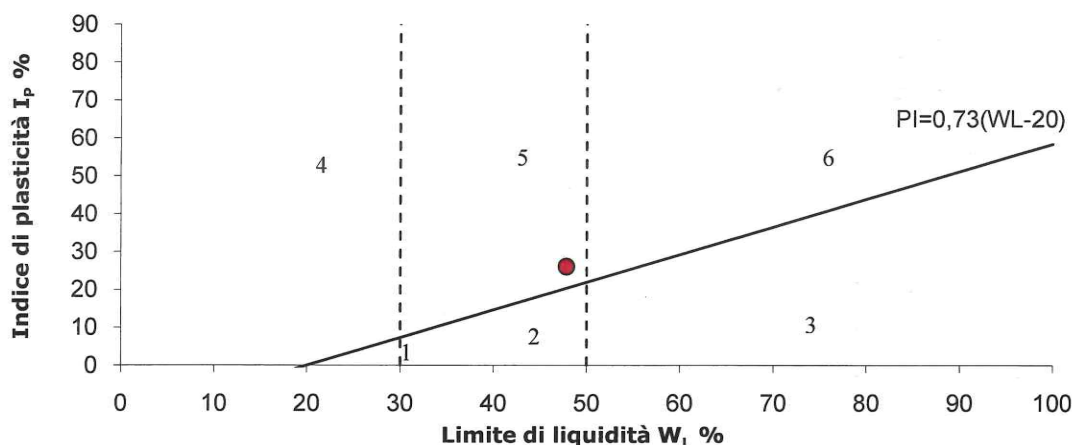
Sondaggio 13 Campione C2 Profondità da 19,50 a 20,00 m

Limite Liquido	$W_L\%$	<b>48</b>
Limite Plastico	$W_P\%$	<b>22</b>
Limite di Ritiro	$W_R\%$	<b>9</b>
Indice di Plasticità	$I_P\%$	<b>26</b>

#### Natura del campione:

Argille limose

### CLASSIFICA DI CASAGRANDE - Carta di Plasticità



- 1- Limi inorganici di bassa compressibilità
- 2- Limi inorganici di media compressibilità
- 3- Limi inorganici di alta compressibilità ed argille organiche

- 4- Argille inorganiche di bassa plasticità
- 5- Argille inorganiche di media plasticità
- 6- Argille inorganiche di alta plasticità

LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geologo Giuseppe Lo Celso



IL DIRETTORE DEL LABORATORIO  
Dott. Geologo Antonio Calamita



Via Unità d'Italia 62/f - 92100 Agrigento  
Tel. 0922 605896 - www.laboratoriorta.it

## CERTIFICATO UFFICIALE

PQ.11

Rev\_5.1

Mod.5/h-PQ.11

Codice Commessa:

C0882

Codice Lavoro:

G013

Il certificato si compone di 2 fogli  
Foglio 1 di 2

Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" TERRE - D.M. n. 02514 del 15 marzo 2013

**Certificato n° 0213 del 26/08/2013**

Data Inizio Prova 26/07/2013

Data Fine Prova 28/07/2013

Verbale di Accettazione: 014 del 24-06-2013

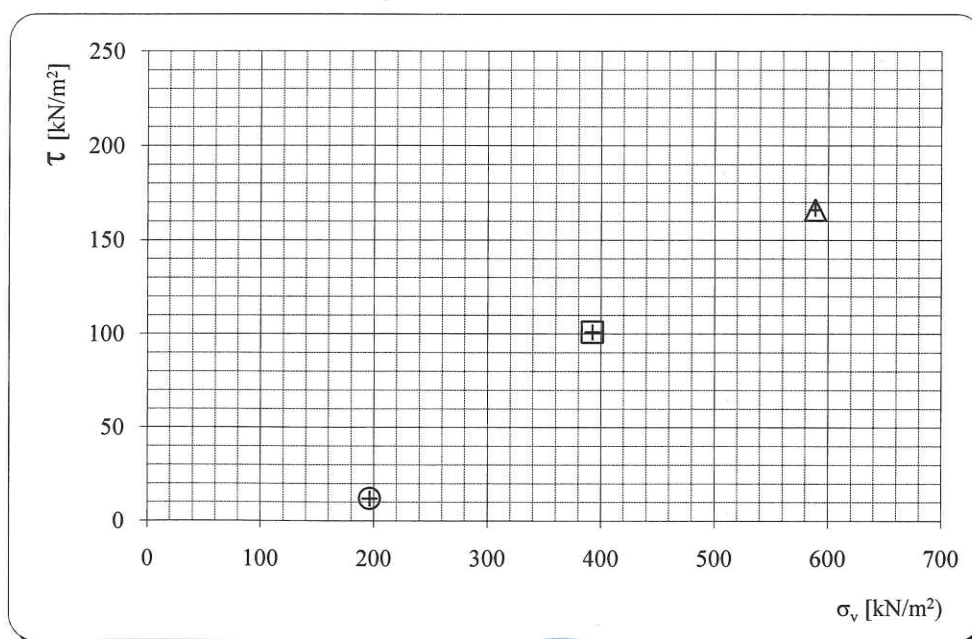
### PROVA DI TAGLIO DIRETTO (Norma ASTM D 3080 - 04)

DATI DICHIARATI	
Richiedente:	DOTT. GEOL. ANTONELLO REALE
Lavoro:	STRADA "MARI - MONTI" TRATTO SS115 SS118
Direttore dei Lavori	DOTT. GEOL. MARZIO TUTTOLOMONDO
Ente Appaltante - Proprietario	PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO
Impresa esecutrice	GEOTEC S.p.A.

Sondaggio 13 Campione C2 Profondità da 19,50 a 20,00 m

Natura del campione Argille limose

Prov. n°	Dimensioni iniziali		Consolidazione			Fase di rottura			Valori di rottura	
	$\phi$ mm	H mm	$\Delta t$ ore	$\Delta H$ mm	$\sigma_v$ kPa	v mm/min	$\Delta t$ ore	$\sigma_v$ kPa	$\delta$ mm	$\tau$ kPa
o 1	60	28,6	24	0,34	196,2	0,002	11	196,2	1,36	12
□ 2	60	28,6	24	1,21	392,4	0,002	13	392,4	1,43	101
Δ 3	60	28,6	24	2,95	588,6	0,002	18	588,6	1,58	166



LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geol. Giuseppe Lo Celso



IL DIRETTORE DI LABORATORIO  
Dott. Geol. Antonio Calamita





Via Unità d'Italia 62/f - 92100 Agrigento  
Tel. 0922 605896 - www.laboratoriorta.it

## CERTIFICATO UFFICIALE

PQ.11

Rev\_5.1

Mod.5/h-PQ.11

Codice Commessa:

C0882

Codice Lavoro:

G013

Il certificato si compone di 2 fogli  
Foglio 2 di 2

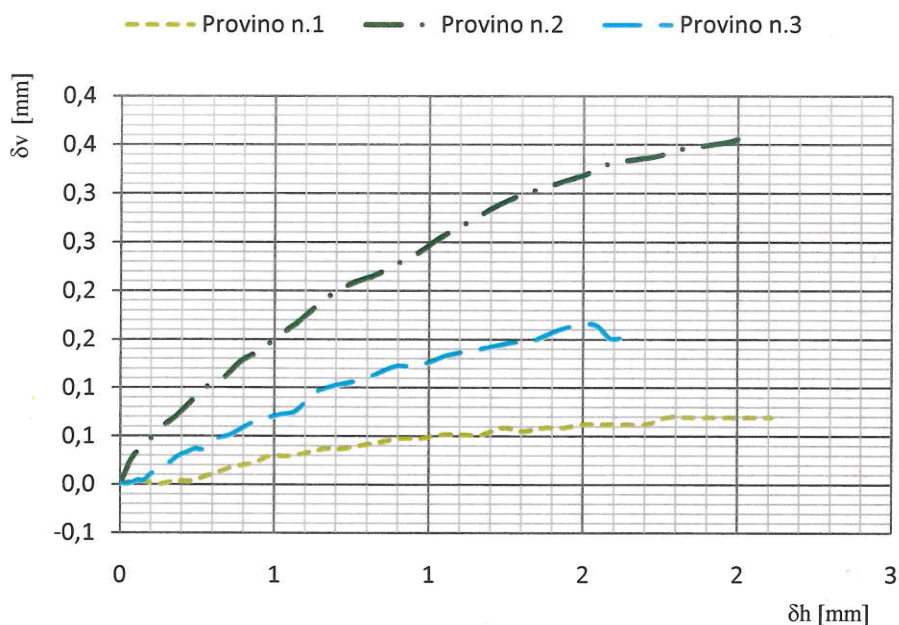
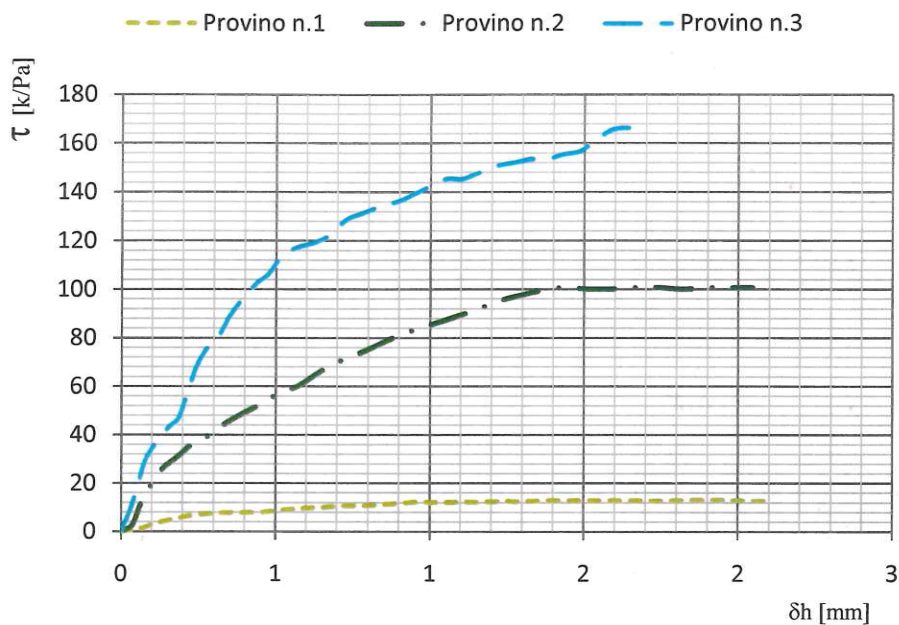
Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" TERRE - D.M. n. 02514 del 15 marzo 2013

**Certificato n° 0213 del 26/08/2013**

Data Inizio Prova 26/07/2013

Data Fine Prova 28/07/2013

Verbale di Accettazione: 014 del 24-06-2013



LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geol. Giuseppe Lo Celso



IL DIRETTORE DI LABORATORIO  
Dott. Geol. Antonio Calamita



## PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO

### STRADA "MARI - MONTI" TRATTO SS115 SS118

ENTE APPALTANTE: Provincia Regionale di Agrigento

## PROVE GEOTECNICHE DI LABORATORIO

<b>Verbale di accettazione:</b>	020 del 01/07/2013
<b>Rapporti di prova:</b>	dal 263 al 309 - 315
<b>Sigla campioni</b>	Sondaggio 14 Campione C1 Profondità da 5,00 a 5,50 m
	Sondaggio 14 Campione C2 Profondità da 16,00 a 16,50 m
	Sondaggio 16 Campione C1 Profondità da 3,00 a 3,50 m
	Sondaggio 16 Campione C2 Profondità da 19,50 a 20,00 m
	Sondaggio 18 Campione C1 Profondità da 15,00 a 15,50 m
	Sondaggio 19 Campione C1 Profondità da 7,00 a 7,50 m
	Sondaggio 20 Campione C2 Profondità da 18,00 a 18,50 m

**CODICE COMMESSA: C0882**

**CODICE LAVORO: G013**

**Rev 1.0 26/08/2013**



## PROVE GEOTECNICHE

<b>Verbale di accettazione:</b>	020 del 01/07/2013
<b>Rapporti di prova:</b>	dal 263 al 309 - 315
<b>Data emissione:</b>	26/08/2013
<b>Richiedente:</b>	DOTT. GEOL. ANTONELLO REALE
<b>Lavoro:</b>	STRADA "MARI - MONTI" TRATTO SS115 SS118
<b>Direttore dei Lavori</b>	DOTT. GEOL. MARZIO TUTTOLOMONDO
<b>Ente Appaltante - Proprietario</b>	PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO
<b>Impresa esecutrice</b>	GEOTEC S.p.A.

Su incarico del Dott. Geol. Antonello Reale in data 01/07/2013 sono stati consegnati presso il nostro laboratorio n°7 campioni relativi ai lavori di cui in oggetto.

I campioni sono pervenuti in laboratorio in fustella metallica sigillata alle estremità con paraffina e corredate di etichetta identificativa. Su richiesta della committenza, sono state effettuate le principali prove di identificazione: descrizione, determinazione del peso di unità di volume, contenuto d'acqua naturale, peso specifico, limiti ed analisi granulometrica. Per la determinazione delle caratteristiche di resistenza e deformabilità dei terreni sono state effettuate prove di taglio diretto e prove E.L.L..

La **descrizione** per la valutazione della consistenza dei campioni in esame è stata effettuata con riferimento allo standard D 2488-00.

Il **peso specifico** è stato calcolato sulla media di due determinazioni mediante picnometri con procedura descritta dalla norma ASTM D 854-10.

Il **contenuto d'acqua** definito come la quantità, espressa in percentuale, di acqua presente nel terreno rispetto alla fase solida è stato determinato con procedura descritta dalla norma ASTM D 2216-05

Il **Peso di volume** è stato determinato tramite misure di grandezza come descritto dalla norma BS 1377:1990 - Parte 2

La **composizione granulometrica** dei campioni è stata determinata mediante stacciatura per via umida e sedimentazione secondo quanto previsto dalle norme ASTM D 422-2002. La composizione granulometrica della frazione fine è stata determinata col metodo dell'aerometro, sul passante allo staccio n° 200 della serie ASTM.

La **prova di compressione del tipo ELL** è stata effettuata su un provino di forma cilindrica con dimensioni pari a mm 38x76. La prova è stata condotta secondo quanto prescritto dalla normativa ASTM D 2166-2000. Per l'esecuzione delle prove è stata utilizzata una pressa idraulica; la velocità di deformazione è stata posta pari a circa 0,6 mm/min.

Le **prove di taglio diretto** sono state condotte, per ciascun campione su tre provini, utilizzando velocità di deformazione, sufficientemente lenta da garantire la prova in condizioni drenate (norme ASTM D 3080-2004). Per ogni singolo provino sono stati determinati contenuto d'acqua naturale e peso di unità di volume.

L'**acquisizione dei dati** nel corso delle prove meccaniche è avvenuta tramite trasduttori elettromeccanici e mediante sistema di acquisizione ed elaborazione dati per prove geotecniche T601.

Agrigento, 26/08/2013

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO

Dr. Geologo Antonio Calamita





Via Unità d'Italia 62/f - 92100 Agrigento  
Tel. 0922 605896 - www.laboratoriorta.it

## CERTIFICATO UFFICIALE

PQ.11

Rev\_5.1

Mod.5/a-PQ.11

Codice Commessa:

C0882

Codice Lavoro:

G013

Il certificato si compone di 1 foglio  
Foglio 1 di 1

Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" TERRE - D.M. n. 02514 del 15 marzo 2013

**Certificato n° 0263 del 26/08/2013**

Data apertura campione

30/07/2013

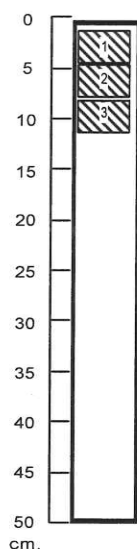
Verbale di Accettazione: 020 del 01-07-2013

### SCHEMA DI IDENTIFICAZIONE (Norma ASTM D 2488 - 09)

#### DATI DICHIARATI

<b>Richiedente:</b>	DOTT. GEOL. ANTONELLO REALE
<b>Lavoro:</b>	STRADA "MARI - MONTI" TRATTO SS115 SS118
<b>Direttore dei Lavori</b>	DOTT. GEOL. MARZIO TUTTOLOMONDO
<b>Ente Appaltante - Proprietario</b>	PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO
<b>Impresa esecutrice</b>	GEOTEC S.p.A.

Sondaggio 14 Campione C1 Profondità da 5,00 a 5,50 m



#### Descrizione:

Argille limose rimaneggiate con colore dal grigio al marrone, alterate, con inclusi clasti carbonatici e cristalli di gesso.

#### Indici di resistenza:

Pocket Penetrometer = 2,8 kN/m<sup>2</sup>

Vane Test cu = N.R. kN/m<sup>2</sup>

#### Reazione a HCl

Assente Debole Discreta Forte



Provino E.L.L.



Provino Taglio



Provino Edometria

x

Campione Indisturbato



Campione Disturbato

#### CARATTERISTICHE GENERALI

Peso specifico	$\gamma_s$	=	2,69
Peso di unità di volume	$\gamma$	=	1,96 g/cm <sup>3</sup>
Contenuto d'acqua naturale	$w_n$	=	27,1 %
Peso secco unità di volume	$\gamma_d$	=	1,54 g/cm <sup>3</sup>
Indice dei vuoti	$e$	=	0,741
Porosità	$n$	=	42,57 %
Grado di saturazione	$S$	=	98,45 %

LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geol. Giuseppe Lo Celso



IL DIRETTORE DI LABORATORIO  
Dott. Geol. Antonio Calamita



Via Unità d'Italia 62/f - 92100 Agrigento  
Tel. 0922 605896 - www.laboratoriorta.it

## CERTIFICATO UFFICIALE

PQ.11

Rev\_5.1

Mod.5/b-PQ.11

Codice Commessa:

C0882

Codice Lavoro:

G013

Il certificato si compone di 1 foglio  
Foglio 1 di 1

Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" TERRE - D.M. n. 02514 del 15 marzo 2013

**Certificato n° 0264 del 26/08/2013**

Data Inizio Prova 31/07/2013

Data Fine Prova 01/08/2013

Verbale di Accettazione: 020 del 01-07-2013

### PROVA DI PESO SPECIFICO CON PICNOMETRO (Norma ASTM D 854-10)

#### DATI DICHIARATI

Richiedente:	DOTT. GEOL. ANTONELLO REALE
Lavoro:	STRADA "MARI - MONTI" TRATTO SS115 SS118
Direttore dei Lavori	DOTT. GEOL. MARZIO TUTTOLOMONDO
Ente Appaltante - Proprietario	PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO
Impresa esecutrice	GEOTEC S.p.A.

Sondaggio 14 Campione C1 Profondità da 5,00 a 5,50 m

Natura del campione

Argille limose

PICNOMETRO AD ACQUA			Provino 1	Provino 2
Peso picnometro	[g]		86,61	87,29
Peso netto campione	P	[g]	25,04	25,01
Peso Picnometro + acqua a 20°	Pa	[g]	209,24	207,35
Peso Picnometro + campione + acqua	Pc	[g]	224,81	222,97
Temperatura di prova	T1	[g]	23,7	23,7
Peso specifico alla temp. T1	$P / (P + Pa - Pc)$	[g/cm <sup>3</sup> ]	2,683	2,702
Peso specifico a 20 °C	$P / (P + Pa - Pc)$	[g/cm <sup>3</sup> ]	2,680	2,699
<b>PESO SPECIFICO ALLA T1 (g/cm<sup>3</sup>)</b>			<b>2,692</b>	
<b>PESO SPECIFICO ALLA 20° C (g/cm<sup>3</sup>)</b>			<b>2,689</b>	

LO SPERIMENTATORE

Dott. Geologo Giuseppe Lo Celso



IL DIRETTORE DEL LABORATORIO

Dott. Geologo Antonio Calamita



Via Unità d'Italia 62/f - 92100 Agrigento  
Tel. 0922 605896 - www.laboratoriorta.it

## CERTIFICATO UFFICIALE

PQ.11

Rev\_5.1

Mod.5/m-PQ.11

Codice Commessa:

C0882

Codice Lavoro:

G013

Il certificato si compone di 1 foglio  
Foglio 1 di 1

Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" TERRE - D.M. n. 02514 del 15 marzo 2013

**Certificato n° 0265 del 26/08/2013**

Data Inizio Prova 30/07/2013

Data Fine Prova 01/08/2013

Verbale di Accettazione: 020 del 01-07-2013

### DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO NATURALE D'ACQUA (Norma ASTM D 2216 - 05)

#### DATI DICHIARATI

<b>Richiedente:</b>	DOTT. GEOL. ANTONELLO REALE
<b>Lavoro:</b>	STRADA "MARI - MONTI" TRATTO SS115 SS118
<b>Direttore dei Lavori</b>	DOTT. GEOL. MARZIO TUTTOLOMONDO
<b>Ente Appaltante - Proprietario</b>	PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO
<b>Impresa esecutrice</b>	GEOTEC S.p.A.

Sondaggio 14 Campione C1 Profondità da 5,00 a 5,50 m

Natura del campione

Argille limose

	Prova 1	Prova 2	Prova 3
Peso campione umido [g]	158,49	158,07	159,80
Peso campione secco [g]	124,42	124,39	125,87
Contenuto d'acqua naturale w [%]	27,4	27,1	27,0

#### RISULTATO DELLA PROVA

Contenuto d'acqua naturale w [%]	<b>27,1</b>	media dei valori
----------------------------------	-------------	------------------

LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geol. Giuseppe Lo Celso



IL DIRETTORE DI LABORATORIO  
Dott. Geol. Antonio Calamita





Via Unità d'Italia 62/f - 92100 Agrigento  
Tel. 0922 605896 - www.laboratoriorta.it

## CERTIFICATO UFFICIALE

PQ.11

Rev\_5.1

Mod.5/n-PQ.11

Codice Commessa:

**C0882**

Codice Lavoro:

**G013**

Il certificato si compone di 1 foglio  
Foglio 1 di 1

Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" TERRE - D.M. n. 02514 del 15 marzo 2013

**Certificato n° 0266 del 26/08/2013**

Data Inizio Prova 31/07/2013

Data Fine Prova 01/08/2013

Verbale di Accettazione: 020 del 01-07-2013

### DETERMINAZIONE DEL PESO DELL'UNITA' DI VOLUME MEDIANTE MISURE DI GRANDEZZA (Norma BS 1377:1990 - Parte 2)

#### DATI DICHIARATI

Richiedente:	DOTT. GEOL. ANTONELLO REALE
Lavoro:	STRADA "MARI - MONTI" TRATTO SS115 SS118
Direttore dei Lavori	DOTT. GEOL. MARZIO TUTTOLOMONDO
Ente Appaltante Proprietario	PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO
Impresa esecutrice	GEOTEC S.p.A.

Sondaggio 14 Campione C1 Profondità da 5,00 a 5,50 m

Natura del campione

Argille limose

	Prova 1	Prova 2	Prova 3
Peso campione umido [g]	158,49	158,07	159,80
Volume campione [cm <sup>3</sup> ]	80,9	80,9	80,9
Peso dell'unità di volume $\gamma$ [g/cm <sup>3</sup> ]	1,96	1,95	1,98

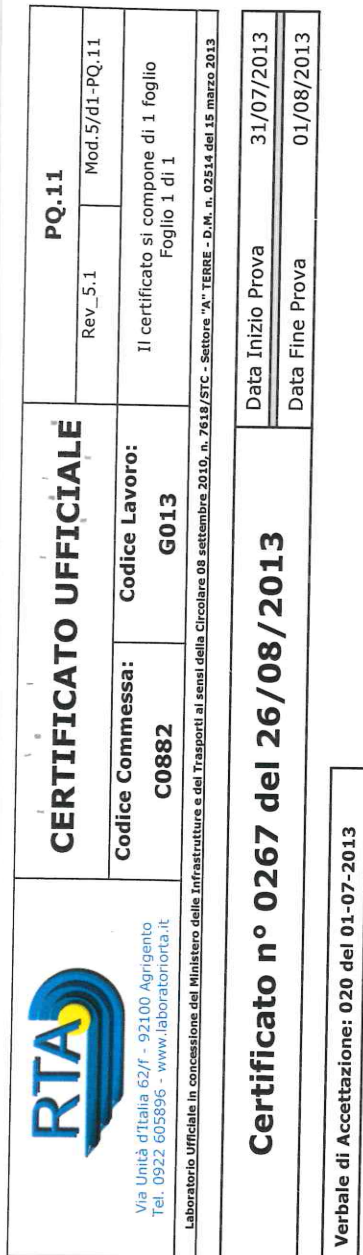
#### RISULTATO DELLA PROVA

Peso dell'unità di volume $\gamma$ [g/cm <sup>3</sup> ]	<b>1,96</b>	media dei valori
Peso secco dell'unità di volume $\gamma_d$ [g/cm <sup>3</sup> ]	<b>1,54</b>	
Contenuto d'acqua naturale w [%]	<b>27,1</b>	

LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geol. Giuseppe Lo Celso

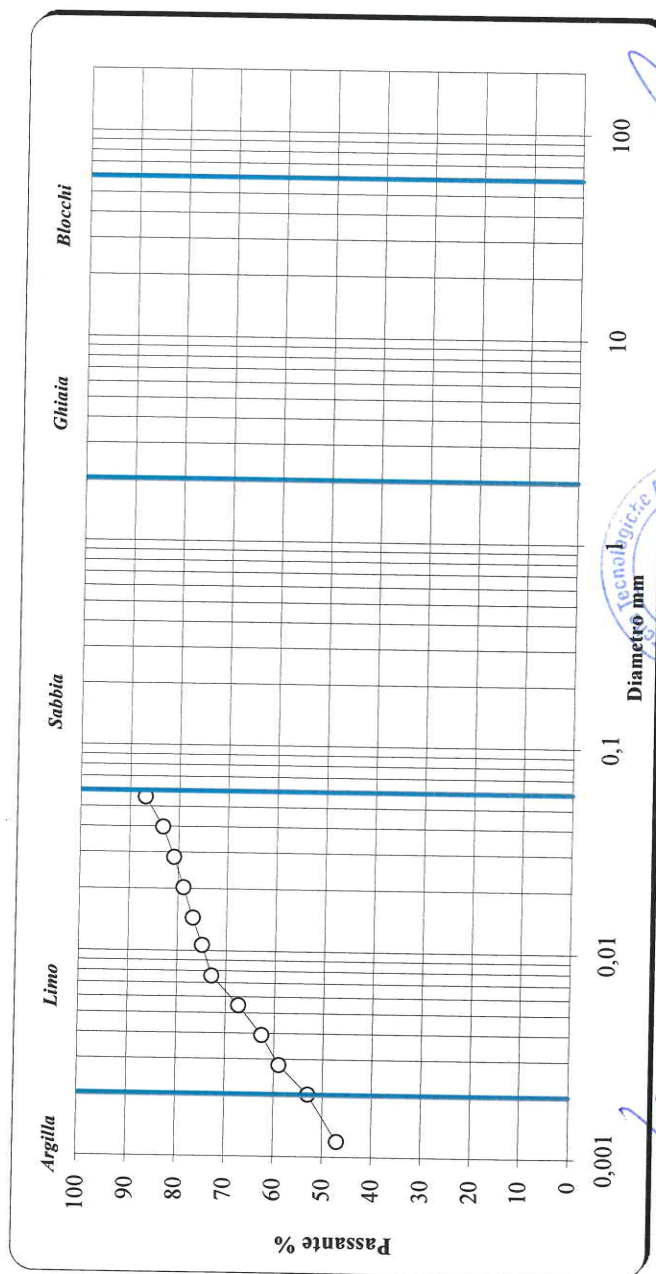


IL DIRETTORE DI LABORATORIO  
Dott. Geol. Antonio Calamita



DATI DICHIARATI	
<b>Richiedente:</b>	DOTT. GEOL. ANTONELLO REALE
<b>Lavoro:</b>	STRADA "MARI - MONTI" TRATTO SS115 SS118
<b>Dirett. dei lavori:</b>	DOTT. GEOL. MARZIO TUTTOLOMONDO
<b>Proprietario:</b>	PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO
<b>Impresa :</b>	GEOTEC S.p.A.

Sondaggio 14 Campione C1 Profondità da 5,00 a 5,50 m



LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geologo Giuseppe Lo Celso

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO  
Dott. Geologo Antonio Calamita

Minuti	Lettura Densim.	Diametro mm	Passante %
0,50	24,5	0,0556	100,00
1	23,6	0,0398	86,86
2	23,0	0,0284	83,28
4	22,5	0,0203	80,89
8	22,0	0,0144	78,90
15	21,5	0,0106	76,91
30	21,0	0,0076	74,92
60	19,6	0,0055	72,93
120	18,4	0,0039	67,36
240	17,5	0,0028	62,58
480	16,0	0,0020	59,00
1440	14,5	0,0012	53,03
			47,06

Peso Specifico 2,69

Temperatura 23,3

Peso secco del campione g 40  
100% del passante al ASTM n°200



Via Unità d'Italia 62/f - 92100 Agrigento  
Tel. 0922 605896 - www.laboratoriorta.it

## CERTIFICATO UFFICIALE

PQ.11

Rev\_5.1

Mod.5/e-PQ.11

Codice Commessa:  
**C0882**

Codice Lavoro:  
**G013**

Il certificato si compone di 1 foglio  
Foglio 1 di 1

Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" TERRE - D.M. n. 02514 del 15 marzo 2013

**Certificato n° 0268 del 26/08/2013**

Data Inizio Prova 31/07/2013

Data Fine Prova 01/08/2013

Verbale di Accettazione: 020 del 01-07-2013

### LIMITI DI ATTERBERG (Norma ASTM D 4318 - 10)

#### DATI DICHIARATI

Richiedente:	DOTT. GEOL. ANTONELLO REALE
Lavoro:	STRADA "MARI - MONTI" TRATTO SS115 SS118
Direttore dei Lavori	DOTT. GEOL. MARZIO TUTTOLOMONDO
Ente Appaltante - Proprietario	PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO
Impresa esecutrice	GEOTEC S.p.A.

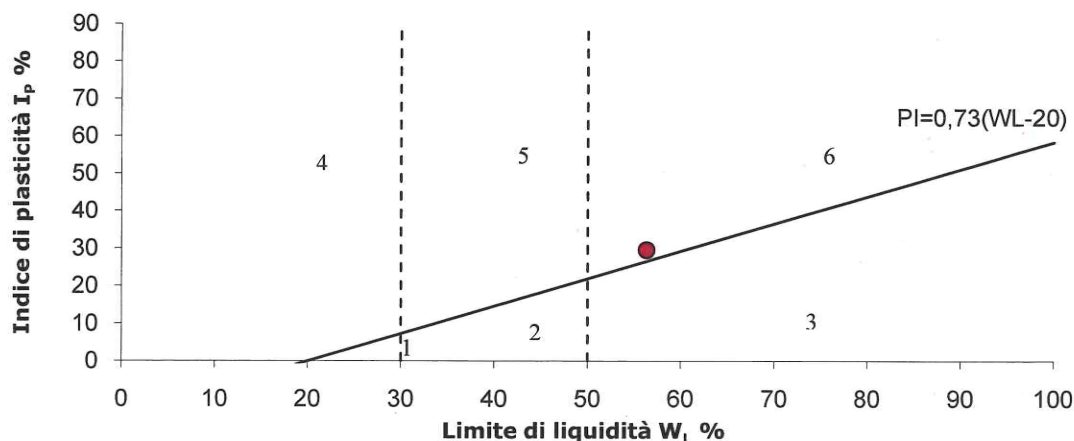
Sondaggio 14 Campione C1 Profondità da 5,00 a 5,50 m

Limite Liquido	$W_L\%$	<b>56</b>
Limite Plastico	$W_P\%$	<b>27</b>
Limite di Ritiro	$W_R\%$	<b>12</b>
Indice di Plasticità	$I_P\%$	<b>30</b>

**Natura del campione:**

Argille limose

### CLASSIFICA DI CASAGRANDE - Carta di Plasticità



- 1- Limi inorganici di bassa compressibilità
- 2- Limi inorganici di media compressibilità
- 3- Limi inorganici di alta compressibilità ed argille organiche

- 4- Argille inorganiche di bassa plasticità
- 5- Argille inorganiche di media plasticità
- 6- Argille inorganiche di alta plasticità

LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geologo Giuseppe Lo Celso



IL DIRETTORE DEL LABORATORIO  
Dott. Geologo Antonio Calamita





Via Unità d'Italia 62/f - 92100 Agrigento  
Tel. 0922 605896 - www.laboratoriorta.it

## CERTIFICATO UFFICIALE

PQ.11

Rev\_5.1

Mod.5/h-PQ.11

Codice Commessa:

C0882

Codice Lavoro:

G013

Il certificato si compone di 2 fogli  
Foglio 1 di 2

Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" TERRE - D.M. n. 02514 del 15 marzo 2013

**Certificato n° 0269 del 26/08/2013**

Data Inizio Prova 30/07/2013

Data Fine Prova 01/08/2013

Verbale di Accettazione: 020 del 01-07-2013

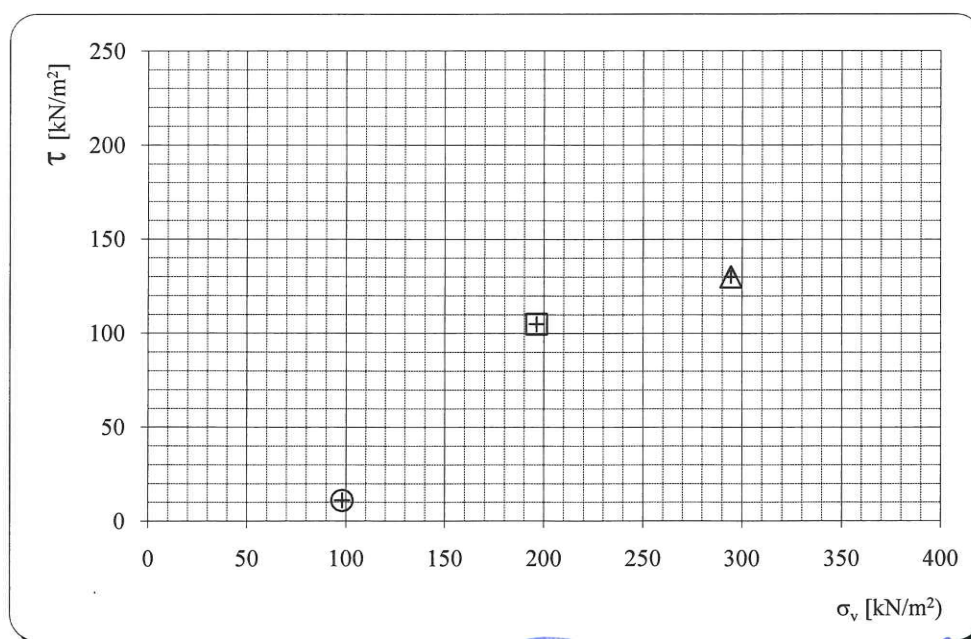
### PROVA DI TAGLIO DIRETTO (Norma ASTM D 3080 - 04)

DATI DICHIARATI	
Richiedente:	DOTT. GEOL. ANTONELLO REALE
Lavoro:	STRADA "MARI - MONTI" TRATTO SS115 SS118
Direttore dei Lavori	DOTT. GEOL. MARZIO TUTTOLOMONDO
Ente Appaltante - Proprietario	PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO
Impresa esecutrice	GEOTEC S.p.A.

Sondaggio 14 Campione C1 Profondità da 5,00 a 5,50 m

Natura del campione Argille limose

Prov. n°	Dimensioni iniziali		Consolidazione			Fase di rottura			Valori di rottura	
	$\phi$ mm	H mm	$\Delta t$ ore	$\Delta H$ mm	$\sigma_v$ kPa	v mm/min	$\Delta t$ ore	$\sigma_v$ kPa	$\delta$ mm	$\tau$ kPa
o 1	60	28,6	24	0,76	98,1	0,003	25	98,1	4,15	11
□ 2	60	28,6	24	1,62	196,2	0,003	27	196,2	5,22	105
Δ 3	60	28,6	24	1,08	294,3	0,003	26	294,3	4,36	130



LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geol. Giuseppe Lo Celso



IL DIRETTORE DI LABORATORIO  
Dott. Geol. Antonio Calamita



Via Unità d'Italia 62/f - 92100 Agrigento  
Tel. 0922 605896 - [www.laboratoriorta.it](http://www.laboratoriorta.it)

## CERTIFICATO UFFICIALE

PQ.11

Rev\_5.1

Mod.5/h-PQ.11

Codice Commessa:

**C0882**

Codice Lavoro:

**G013**

Il certificato si compone di 2 fogli  
Foglio 2 di 2

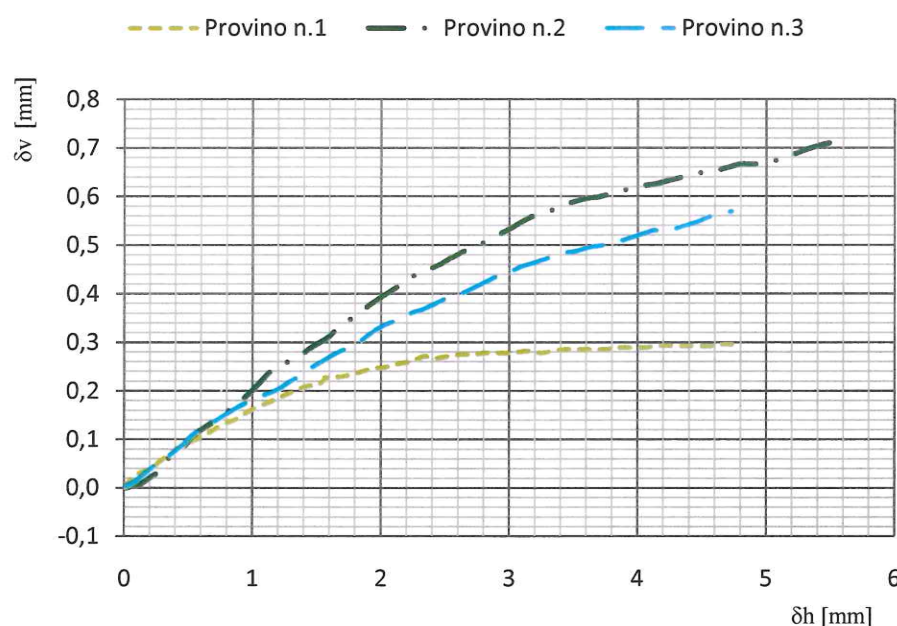
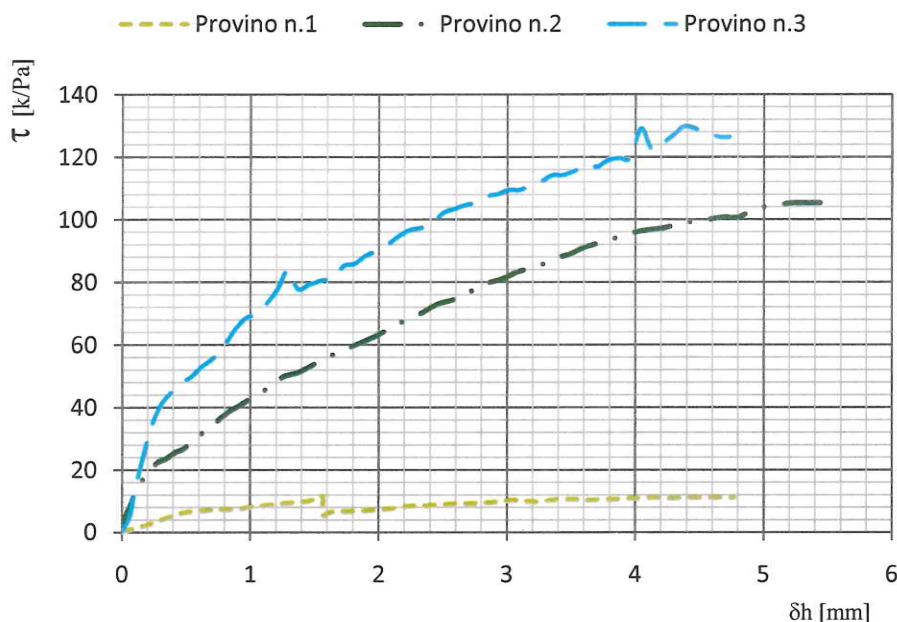
Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" TERRE - D.M. n. 02514 del 15 marzo 2013

**Certificato n° 0269 del 26/08/2013**

Data Inizio Prova 30/07/2013

Data Fine Prova 01/08/2013

Verbale di Accettazione: 020 del 01-07-2013



LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geol. Giuseppe Lo Celso



IL DIRETTORE DI LABORATORIO  
Dott. Geol. Antonio Calamita



Via Unità d'Italia 62/f - 92100 Agrigento  
Tel. 0922 605896 - www.laboratoriorta.it

## CERTIFICATO UFFICIALE

PQ.11

Rev\_5.1

Mod.5/a-PQ.11

Codice Commessa:

C0882

Codice Lavoro:

G013

Il certificato si compone di 1 foglio  
Foglio 1 di 1

Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" TERRE - D.M. n. 02514 del 15 marzo 2013

**Certificato n° 0270 del 26/08/2013**

Data apertura campione

12/07/2013

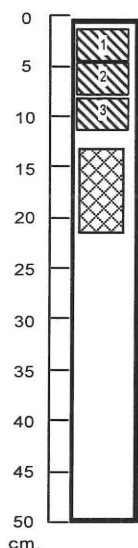
Verbale di Accettazione: 020 del 01-07-2013

### SCHEDA DI IDENTIFICAZIONE (Norma ASTM D 2488 - 09)

#### DATI DICHIARATI

Richiedente:	DOTT. GEOL. ANTONELLO REALE
Lavoro:	STRADA "MARI - MONTI" TRATTO SS115 SS118
Direttore dei Lavori	DOTT. GEOL. MARZIO TUTTOLOMONDO
Ente Appaltante - Proprietario	PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO
Impresa esecutrice	GEOTEC S.p.A.

Sondaggio 14 Campione C2 Profondità da 16,00 a 16,50 m



#### Descrizione:

Argille limose di colore grigiastro con inclusi cristalli di gesso

#### Indici di resistenza:

Pocket Penetrometer = 4 kN/m<sup>2</sup>

Vane Test cu = N.R. kN/m<sup>2</sup>

#### Reazione a HCl

Assente Debole Discreta Forte



Provino E.L.L.



Provino Taglio



Provino Edometria

x

Campione Indisturbato

Campione Disturbato

#### CARATTERISTICHE GENERALI

Peso specifico	$\gamma_s$	=	2,72
Peso di unità di volume	$\gamma$	=	2,03 g/cm <sup>3</sup>
Contenuto d'acqua naturale	$w_n$	=	23,5 %
Peso secco unità di volume	$\gamma_d$	=	1,65 g/cm <sup>3</sup>
Indice dei vuoti	$e$	=	0,653
Porosità	$n$	=	39,52 %
Grado di saturazione	$S$	=	98,00 %

LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geol. Giuseppe Lo Celso



IL DIRETTORE DI LABORATORIO  
Dott. Geol. Antonio Calamita





Via Unità d'Italia 62/f - 92100 Agrigento  
Tel. 0922 605896 - www.laboratoriorta.it

## CERTIFICATO UFFICIALE

PQ.11

Rev\_5.1

Mod.5/b-PQ.11

Codice Commessa:

**C0882**

Codice Lavoro:

**G013**

Il certificato si compone di 1 foglio  
Foglio 1 di 1

Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" TERRE - D.M. n. 02514 del 15 marzo 2013

**Certificato n° 0271 del 26/08/2013**

Data Inizio Prova 15/07/2013

Data Fine Prova 16/07/2013

Verbale di Accettazione: 020 del 01-07-2013

### PROVA DI PESO SPECIFICO CON PICNOMETRO (Norma ASTM D 854-10)

#### DATI DICHIARATI

Richiedente:	DOTT. GEOL. ANTONELLO REALE
Lavoro:	STRADA "MARI - MONTI" TRATTO SS115 SS118
Direttore dei Lavori	DOTT. GEOL. MARZIO TUTTOLOMONDO
Ente Appaltante - Proprietario	PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO
Impresa esecutrice	GEOTEC S.p.A.

Sondaggio 14 Campione C2 Profondità da 16,00 a 16,50 m

Natura del campione

Argille limose

PICNOMETRO AD ACQUA			Provino 1	Provino 2
Peso picnometro		[g]	87,29	86,42
Peso netto campione	P	[g]	25,00	25,02
Peso Picnometro + acqua a 20°	Pa	[g]	210,50	206,60
Peso Picnometro + campione + acqua	Pc	[g]	226,18	222,33
Temperatura di prova	T1	[g]	23,5	23,5
Peso specifico alla temp. T1	$P / (P + Pa - Pc)$	$[g/cm^3]$	2,721	2,731
Peso specifico a 20 °C	$P / (P + Pa - Pc)$	$[g/cm^3]$	2,718	2,728
<b>PESO SPECIFICO ALLA T1 (g/cm³)</b>			<b>2,726</b>	
<b>PESO SPECIFICO ALLA 20° C (g/cm³)</b>			<b>2,723</b>	

LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geologo Giuseppe Lo Celso



IL DIRETTORE DEL LABORATORIO  
Dott. Geologo Antonio Calamita



Via Unità d'Italia 62/f - 92100 Agrigento  
Tel. 0922 605896 - www.laboratoriorta.it

## CERTIFICATO UFFICIALE

PQ.11

Rev\_5.1

Mod.5/m-PQ.11

Codice Commessa:

**C0882**

Codice Lavoro:

**G013**

Il certificato si compone di 1 foglio  
Foglio 1 di 1

Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" TERRE - D.M. n. 02514 del 15 marzo 2013

**Certificato n° 0272 del 26/08/2013**

Data Inizio Prova 12/07/2013

Data Fine Prova 16/07/2013

Verbale di Accettazione: 020 del 01-07-2013

### DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO NATURALE D'ACQUA (Norma ASTM D 2216 - 05)

#### DATI DICHIARATI

<b>Richiedente:</b>	DOTT. GEOL. ANTONELLO REALE
<b>Lavoro:</b>	STRADA "MARI - MONTI" TRATTO SS115 SS118
<b>Direttore dei Lavori</b>	DOTT. GEOL. MARZIO TUTTOLOMONDO
<b>Ente Appaltante - Proprietario</b>	PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO
<b>Impresa esecutrice</b>	GEOTEC S.p.A.

Sondaggio 14 Campione C2 Profondità da 16,00 a 16,50 m

Natura del campione

Argille limose

	Prova 1	Prova 2	Prova 3
Peso campione umido [g]	168,31	167,24	157,92
Peso campione secco [g]	136,14	135,62	127,76
Contenuto d'acqua naturale w [%]	23,6	23,3	23,6

#### RISULTATO DELLA PROVA

Contenuto d'acqua naturale w [%]	<b>23,5</b>	media dei valori
----------------------------------	-------------	------------------

LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geol. Giuseppe Lo Celso



IL DIRETTORE DI LABORATORIO  
Dott. Geol. Antonio Calamita



Via Unità d'Italia 62/f - 92100 Agrigento  
Tel. 0922 605896 - www.laboratoriorta.it

## CERTIFICATO UFFICIALE

PQ.11

Rev\_5.1

Mod.5/n-PQ.11

Codice Commessa:

C0882

Codice Lavoro:

G013

Il certificato si compone di 1 foglio  
Foglio 1 di 1

Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" TERRE - D.M. n. 02514 del 15 marzo 2013

**Certificato n° 0273 del 26/08/2013**

Data Inizio Prova 12/07/2013

Data Fine Prova 16/07/2013

Verbale di Accettazione: 020 del 01-07-2013

### DETERMINAZIONE DEL PESO DELL'UNITA' DI VOLUME MEDIANTE MISURE DI GRANDEZZA (Norma BS 1377:1990 - Parte 2)

#### DATI DICHIARATI

<b>Richiedente:</b>	DOTT. GEOL. ANTONELLO REALE
<b>Lavoro:</b>	STRADA "MARI - MONTI" TRATTO SS115 SS118
<b>Direttore dei Lavori</b>	DOTT. GEOL. MARZIO TUTTOLOMONDO
<b>Ente Appaltante Proprietario</b>	PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO
<b>Impresa esecutrice</b>	GEOTEC S.p.A.

Sondaggio 14 Campione C2 Profondità da 16,00 a 16,50 m

Natura del campione

Argille limose

	Prova 1	Prova 2	Prova 3
Peso campione umido [g]	168,31	167,24	157,92
Volume campione [cm <sup>3</sup> ]	80,9	80,9	80,9
Peso dell'unità di volume $\gamma$ [g/cm <sup>3</sup> ]	2,08	2,07	1,95

#### RISULTATO DELLA PROVA

Peso dell'unità di volume $\gamma$ [g/cm <sup>3</sup> ]	<b>2,03</b>	media dei valori
Peso secco dell'unità di volume $\gamma_d$ [g/cm <sup>3</sup> ]	<b>1,65</b>	
Contenuto d'acqua naturale w [%]	<b>23,5</b>	

LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geol. Giuseppe Lo Celso



IL DIRETTORE DI LABORATORIO  
Dott. Geol. Antonio Calamita







Via Unità d'Italia 62/f - 92100 Agrigento  
Tel. 0922 605896 - www.laboratoriorta.it

## CERTIFICATO UFFICIALE

PQ.11

Rev\_5.1

Mod.5/e-PQ.11

Codice Commessa:

C0882

Codice Lavoro:

G013

Il certificato si compone di 1 foglio  
Foglio 1 di 1

Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" TERRE - D.M. n. 02514 del 15 marzo 2013

**Certificato n° 0275 del 26/08/2013**

Data Inizio Prova 15/07/2013

Data Fine Prova 16/07/2013

Verbale di Accettazione: 020 del 01-07-2013

### LIMITI DI ATTERBERG (Norma ASTM D 4318 - 10)

#### DATI DICHIARATI

Richiedente:	DOTT. GEOL. ANTONELLO REALE
Lavoro:	STRADA "MARI - MONTI" TRATTO SS115 SS118
Direttore dei Lavori	DOTT. GEOL. MARZIO TUTTOLOMONDO
Ente Appaltante - Proprietario	PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO
Impresa esecutrice	GEOTEC S.p.A.

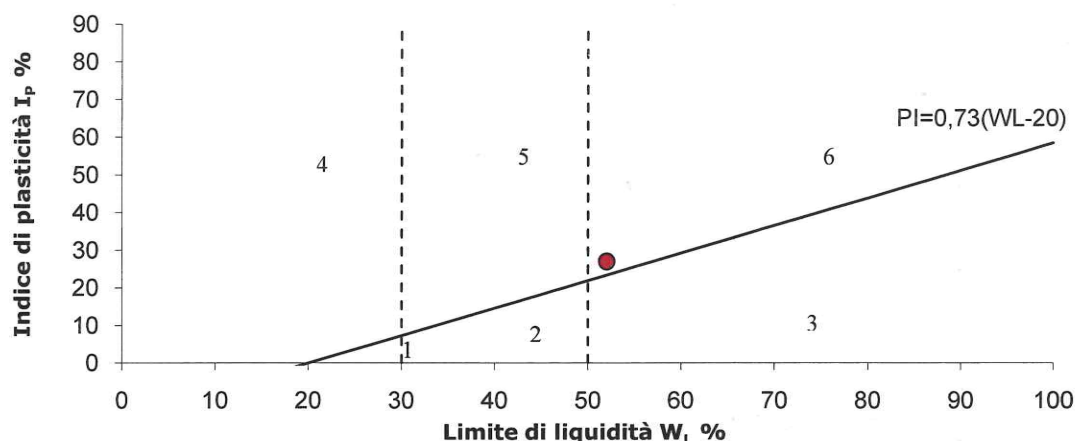
Sondaggio 14 Campione C2 Profondità da 16,00 a 16,50 m

Limite Liquido	$W_L\%$	52
Limite Plastico	$W_P\%$	25
Limite di Ritiro	$W_R\%$	12
Indice di Plasticità	$I_P\%$	27

**Natura del campione:**

Argille limose

### CLASSIFICA DI CASAGRANDE - Carta di Plasticità



- 1- Limi inorganici di bassa compressibilità
- 2- Limi inorganici di media compressibilità
- 3- Limi inorganici di alta compressibilità ed argille organiche

- 4- Argille inorganiche di bassa plasticità
- 5- Argille inorganiche di media plasticità
- 6- Argille inorganiche di alta plasticità

LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geologo Giuseppe Lo Celso



IL DIRETTORE DEL LABORATORIO  
Dott. Geologo Antonio Calamita



Via Unità d'Italia 62/f - 92100 Agrigento  
Tel. 0922 605896 - www.laboratoriorta.it

## CERTIFICATO UFFICIALE

PQ.11

Rev\_5.1

Mod.5/f-PQ.11

Codice Commessa:

C0882

Codice Lavoro:

G013

Il certificato si compone di 1 foglio  
Foglio 1 di 1

Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" TERRE - D.M. n. 02514 del 15 marzo 2013

**Certificato n° 0276 del 26/08/2013**

Data Inizio Prova 12/07/2013

Data Fine Prova 13/07/2013

Verbale di Accettazione: 020 del 01-07-2013

### PROVA DI COMPRESSIONE MONOASSIALE AD ESPANSIONE LATERALE LIBERA (Norma ASTM D 2166 - 06)

DATI DICHIARATI	
Richiedente:	DOTT. GEOL. ANTONELLO REALE
Lavoro:	STRADA "MARI - MONTI" TRATTO SS115 SS118
Direttore dei Lavori	DOTT. GEOL. MARZIO TUTTOLOMONDO
Ente Appaltante - Proprietario	PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO
Impresa esecutrice	GEOTEC S.p.A.

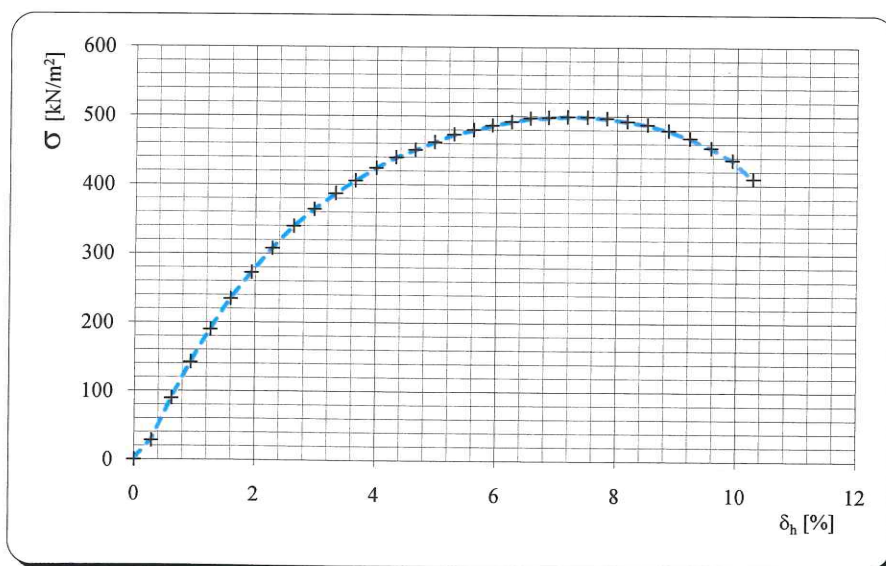
Sondaggio 14 Campione C2 Profondità da 16,00 a 16,50 m

Natura del campione

Argille limose

Altezza 76,2 mm	Sezione 11,4 cm <sup>2</sup>	Velocità di prova 0,5 mm/min
-----------------	------------------------------	------------------------------

Contenuto d'acqua	$w_n$	%	23,96
Peso di unità di volume	$\gamma$	g/cm <sup>3</sup>	1,930
Deformazione verticale a rottura	$\delta$	%	6,99
Pressione finale a rottura	$\sigma$	kN/m <sup>2</sup>	499



LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geologo Giuseppe Lo Celso



IL DIRETTORE DEL LABORATORIO  
Dott. Geologo Antonio Calamita





Via Unità d'Italia 62/f - 92100 Agrigento  
Tel. 0922 605896 - www.laboratoriorta.it

## CERTIFICATO UFFICIALE

PQ.11

Rev\_5.1

Mod.5/h-PQ.11

Codice Commessa:

C0882

Codice Lavoro:

G013

Il certificato si compone di 2 fogli  
Foglio 1 di 2

Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" TERRE - D.M. n. 02514 del 15 marzo 2013

**Certificato n° 0277 del 26/08/2013**

Data Inizio Prova 12/07/2013

Data Fine Prova 16/07/2013

Verbale di Accettazione: 020 del 01-07-2013

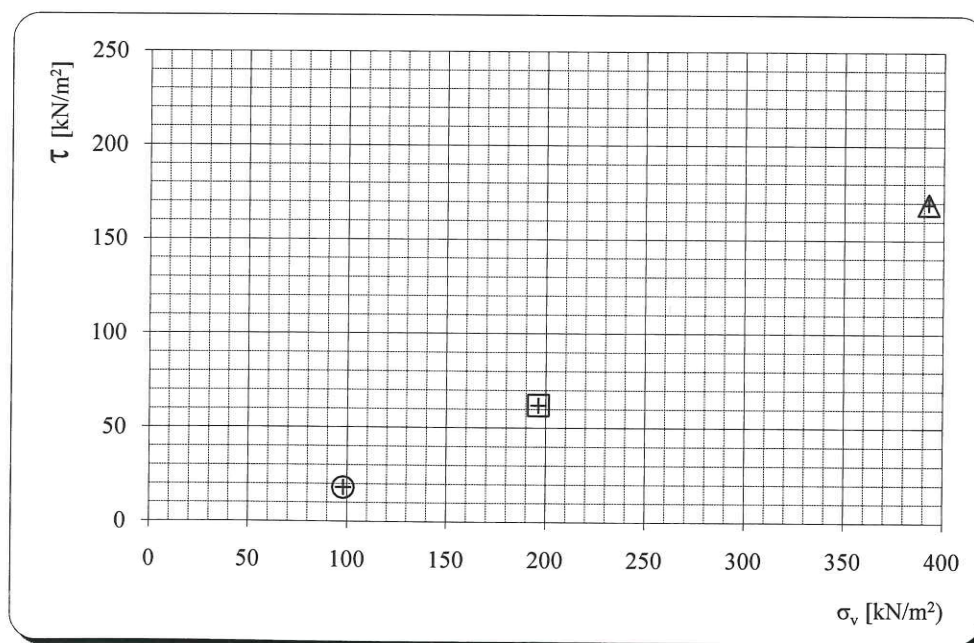
### PROVA DI TAGLIO DIRETTO (Norma ASTM D 3080 - 04)

DATI DICHIARATI	
Richiedente:	DOTT. GEOL. ANTONELLO REALE
Lavoro:	STRADA "MARI - MONTI" TRATTO SS115 SS118
Direttore dei Lavori	DOTT. GEOL. MARZIO TUTTOLOMONDO
Ente Appaltante - Proprietario	PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO
Impresa esecutrice	GEOTEC S.p.A.

Sondaggio 14 Campione C2 Profondità da 16,00 a 16,50 m

Natura del campione Argille limose

Prov. n°	Dimensioni iniziali		Consolidazione			Fase di rottura			Valori di rottura	
	$\phi$ mm	H mm	$\Delta t$ ore	$\Delta H$ mm	$\sigma_v$ kPa	v mm/min	$\Delta t$ ore	$\sigma_v$ kPa	$\delta$ mm	$\tau$ kPa
o 1	60	28,6	24	0,24	98,1	0,003	22	98,1	4,26	18
□ 2	60	28,6	24	0,30	196,2	0,003	22	196,2	3,01	62
Δ 3	60	28,6	24	0,48	392,4	0,003	22	392,4	3,49	169



LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geol. Giuseppe Lo Celso



IL DIRETTORE DI LABORATORIO  
Dott. Geol. Antonio Calamita



Via Unità d'Italia 62/f - 92100 Agrigento  
Tel. 0922 605896 - www.laboratoriorta.it

## CERTIFICATO UFFICIALE

PQ.11

Rev\_5.1

Mod.5/h-PQ.11

Codice Commessa:

C0882

Codice Lavoro:

G013

Il certificato si compone di 2 fogli  
Foglio 2 di 2

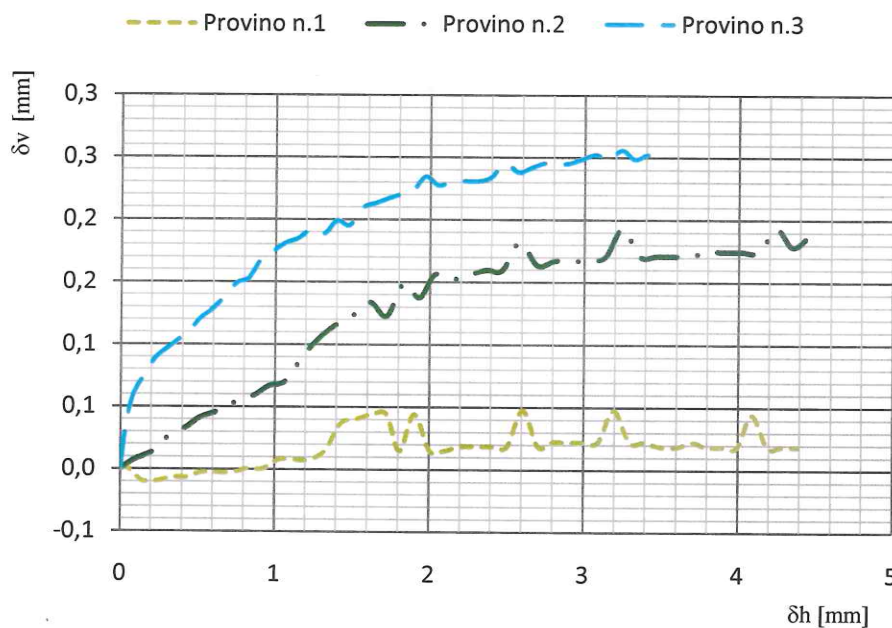
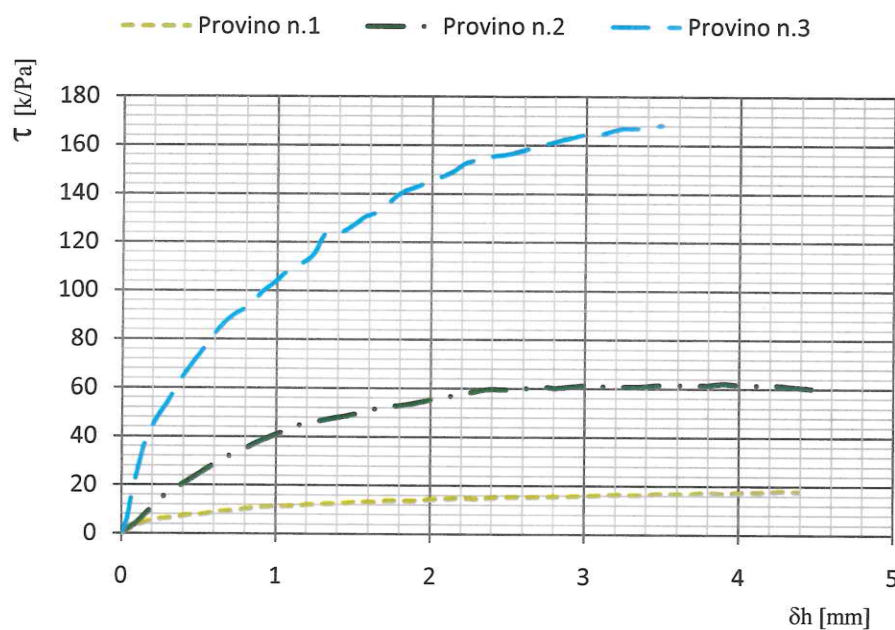
Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" TERRE - D.M. n. 02514 del 15 marzo 2013

**Certificato n° 0277 del 26/08/2013**

Data Inizio Prova 12/07/2013

Data Fine Prova 16/07/2013

Verbale di Accettazione: 020 del 01-07-2013



LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geol. Giuseppe Lo Celso



IL DIRETTORE DI LABORATORIO  
Dott. Geol. Antonio Calamita



Via Unità d'Italia 62/f - 92100 Agrigento  
Tel. 0922 605896 - www.laboratoriorta.it

## CERTIFICATO UFFICIALE

PQ.11

Rev\_5.1

Mod.5/a-PQ.11

Codice Commessa:

C0882

Codice Lavoro:

G013

Il certificato si compone di 1 foglio  
Foglio 1 di 1

Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" TERRE - D.M. n. 02514 del 15 marzo 2013

**Certificato n° 0278 del 26/08/2013**

Data apertura campione

17/07/2013

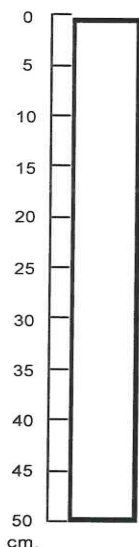
Verbale di Accettazione: 020 del 01-07-2013

### SCHEDA DI IDENTIFICAZIONE (Norma ASTM D 2488 - 09)

#### DATI DICHIARATI

Richiedente:	DOTT. GEOL. ANTONELLO REALE
Lavoro:	STRADA "MARI - MONTI" TRATTO SS115 SS118
Direttore dei Lavori	DOTT. GEOL. MARZIO TUTTOLOMONDO
Ente Appaltante - Proprietario	PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO
Impresa esecutrice	GEOTEC S.p.A.

Sondaggio 16 Campione C1 Profondità da 3,00 a 3,50 m



#### Descrizione:

Argille limo-sabbiose con colore dal grigio al marrone, con inclusi litici spigolosi di varie dimensioni.

#### Indici di resistenza:

Pocket Penetrometer = 2,6 kN/m<sup>2</sup>

Vane Test cu = N.R. kN/m<sup>2</sup>

#### Reazione a HCl

Assente Debole Discreta Forte



Provino E.L.L.



Provino Taglio



Provino Edometria

x

Campione Indisturbato

Campione Disturbato

#### CARATTERISTICHE GENERALI

Peso specifico	$\gamma_s$	=	2,68
Peso di unità di volume	$\gamma$	=	1,97 g/cm <sup>3</sup>
Contenuto d'acqua naturale	$w_n$	=	24,2 %
Peso secco unità di volume	$\gamma_d$	=	1,59 g/cm <sup>3</sup>
Indice dei vuoti	$e$	=	0,692
Porosità	$n$	=	40,88 %
Grado di saturazione	$S$	=	93,81 %

LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geol. Giuseppe Lo Celso



IL DIRETTORE DI LABORATORIO  
Dott. Geol. Antonio Calamita





Via Unità d'Italia 62/f - 92100 Agrigento  
Tel. 0922 605896 - www.laboratoriorta.it

## CERTIFICATO UFFICIALE

PQ.11

Rev\_5.1

Mod.5/b-PQ.11

Codice Commessa:

C0882

Codice Lavoro:

G013

Il certificato si compone di 1 foglio  
Foglio 1 di 1

Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" TERRE - D.M. n. 02514 del 15 marzo 2013

**Certificato n° 0279 del 26/08/2013**

Data Inizio Prova 17/07/2013

Data Fine Prova 18/07/2013

Verbale di Accettazione: 020 del 01-07-2013

### PROVA DI PESO SPECIFICO CON PICNOMETRO (Norma ASTM D 854-10)

DATI DICHIARATI	
Richiedente:	DOTT. GEOL. ANTONELLO REALE
Lavoro:	STRADA "MARI - MONTI" TRATTO SS115 SS118
Direttore dei Lavori	DOTT. GEOL. MARZIO TUTTOLOMONDO
Ente Appaltante - Proprietario	PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO
Impresa esecutrice	GEOTEC S.p.A.

Sondaggio 16 Campione C1 Profondità da 3,00 a 3,50 m

Natura del campione

Argille limose

PICNOMETRO AD ACQUA		Provino 1	Provino 2
Peso picnometro	[g]	86,61	87,29
Peso netto campione	P [g]	25,04	25,01
Peso Picnometro + acqua a 20°	Pa [g]	209,24	207,35
Peso Picnometro + campione + acqua	Pc [g]	224,78	222,95
Temperatura di prova	T1 [g]	23,7	23,7
Peso specifico alla temp. T1	$P / (P + Pa - Pc)$ [g/cm <sup>3</sup> ]	2,674	2,696
Peso specifico a 20 °C	$P / (P + Pa - Pc)$ [g/cm <sup>3</sup> ]	2,671	2,693
PESO SPECIFICO ALLA T1 (g/cm <sup>3</sup> )		2,685	
PESO SPECIFICO ALLA 20° C (g/cm <sup>3</sup> )		2,682	

LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geologo Giuseppe Lo Celso



IL DIRETTORE DEL LABORATORIO  
Dott. Geologo Antonio Calamita



Via Unità d'Italia 62/f - 92100 Agrigento  
Tel. 0922 605896 - www.laboratoriorta.it

## CERTIFICATO UFFICIALE

PQ.11

Rev\_5.1

Mod.5/m-PQ.11

Codice Commessa:

C0882

Codice Lavoro:

G013

Il certificato si compone di 1 foglio  
Foglio 1 di 1

Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" TERRE - D.M. n. 02514 del 15 marzo 2013

**Certificato n° 0280 del 26/08/2013**

Data Inizio Prova 17/07/2013

Data Fine Prova 18/07/2013

Verbale di Accettazione: 020 del 01-07-2013

### DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO NATURALE D'ACQUA (Norma ASTM D 2216 - 05)

#### DATI DICHIARATI

Richiedente:	DOTT. GEOL. ANTONELLO REALE
Lavoro:	STRADA "MARI - MONTI" TRATTO SS115 SS118
Direttore dei Lavori	DOTT. GEOL. MARZIO TUTTOLOMONDO
Ente Appaltante - Proprietario	PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO
Impresa esecutrice	GEOTEC S.p.A.

Sondaggio 16 Campione C1 Profondità da 3,00 a 3,50 m

Natura del campione

Argille limose

	Prova 1	Prova 2	Prova 3
Peso campione umido [g]	159,27	159,31	159,12
Peso campione secco [g]	128,38	128,21	128,07
Contenuto d'acqua naturale w [%]	24,1	24,3	24,2

#### RISULTATO DELLA PROVA

Contenuto d'acqua naturale w [%]	<b>24,2</b>	media dei valori
----------------------------------	-------------	------------------

LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geol. Giuseppe Lo Celso



IL DIRETTORE DI LABORATORIO  
Dott. Geol. Antonio Calamita



Via Unità d'Italia 62/f - 92100 Agrigento  
Tel. 0922 605896 - www.laboratoriorta.it

## CERTIFICATO UFFICIALE

PQ.11

Rev\_5.1

Mod.5/n-PQ.11

Codice Commessa:

C0882

Codice Lavoro:

G013

Il certificato si compone di 1 foglio  
Foglio 1° di 1

Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" TERRE - D.M. n. 02514 del 15 marzo 2013

**Certificato n° 0281 del 26/08/2013**

Data Inizio Prova 17/07/2013

Data Fine Prova 18/07/2013

Verbale di Accettazione: 020 del 01-07-2013

### DETERMINAZIONE DEL PESO DELL'UNITA' DI VOLUME MEDIANTE MISURE DI GRANDEZZA (Norma BS 1377:1990 - Parte 2)

#### DATI DICHIARATI

<b>Richiedente:</b>	DOTT. GEOL. ANTONELLO REALE
<b>Lavoro:</b>	STRADA "MARI - MONTI" TRATTO SS115 SS118
<b>Direttore dei Lavori</b>	DOTT. GEOL. MARZIO TUTTOLOMONDO
<b>Ente Appaltante Proprietario</b>	PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO
<b>Impresa esecutrice</b>	GEOTEC S.p.A.

Sondaggio 16 Campione C1 Profondità da 3,00 a 3,50 m

Natura del campione

Argille limose

	Prova 1	Prova 2	Prova 3
Peso campione umido [g]	159,27	159,31	159,12
Volume campione [cm <sup>3</sup> ]	80,9	80,9	80,9
Peso dell'unità di volume $\gamma$ [g/cm <sup>3</sup> ]	1,97	1,97	1,97

#### RISULTATO DELLA PROVA


Peso dell'unità di volume $\gamma$ [g/cm <sup>3</sup> ]	<b>1,97</b>	media dei valori
Peso secco dell'unità di volume $\gamma_d$ [g/cm <sup>3</sup> ]	<b>1,59</b>	
Contenuto d'acqua naturale w [%]	<b>24,2</b>	

LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geol. Giuseppe Lo Celso



IL DIRETTORE DI LABORATORIO  
Dott. Geol. Antonio Calamita



 Via Unità d'Italia 62/f - 92100 Agrigento Tel. 0922 605896 - www.laboratoriorta.it Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" TERRE - D.M. n. 02514 del 15 marzo 2013	<b>CERTIFICATO UFFICIALE</b>		<b>PQ.11</b>
	<b>Codice Commessa:</b> <b>C0882</b>	<b>Codice Lavoro:</b> <b>G013</b>	Rev_5.1 Mod.5/d1-PQ.11
Il certificato si compone di 1 foglio Foglio 1 di 1			

<b>Certificato n° 0282 del 26/08/2013</b>	Data Inizio Prova 17/07/2013
	Data Fine Prova 18/07/2013

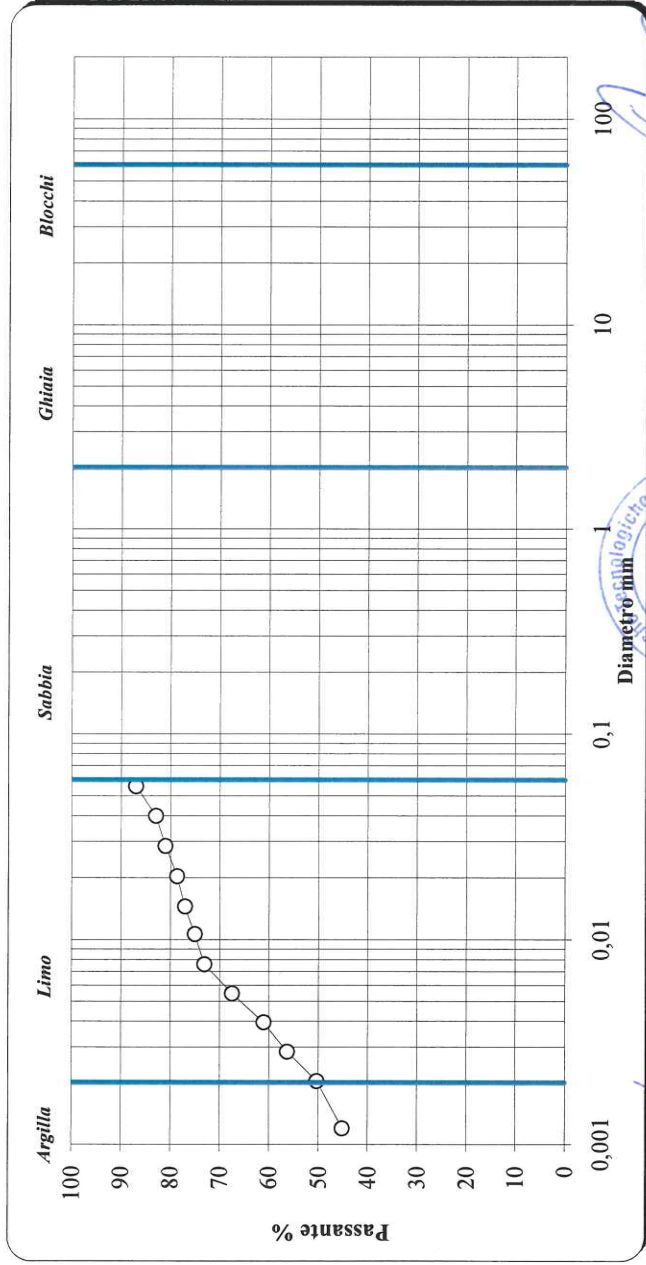
Verbale di Accettazione: 020 del 01-07-2013

ANALISI GRANULOMETRICA ASTM D2217 - 98

<b>DATI DICHIARATI</b>	
<b>Richiedente:</b>	DOTT. GEOL. ANTONELLO REALE
<b>Lavoro:</b>	STRADA "MARI - MONTI" TRATTO SS115 SS118
<b>Dirett. dei lavori:</b>	DOTT. GEOL. MARZIO TUTTOLOMONDO
<b>Proprietario:</b>	PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO
<b>Impresa :</b>	GEOTEC S.p.A.

**Natura del campione:**  
Argille limose

Sondaggio 16 Campione C1 Profondità da 3,00 a 3,50 m



Minuti	Letture Densim.	Diametro mm	Passante %
0,50	24,5	0,0557	87,00
1	23,5	0,0400	83,01
2	23,0	0,0285	81,02
4	22,4	0,0203	78,63
8	22,0	0,0145	77,03
15	21,5	0,0106	75,04
30	21,0	0,0076	73,05
60	19,6	0,0055	67,47
120	18,0	0,0040	61,09
240	16,8	0,0028	56,30
480	15,3	0,0020	50,32
1440	14,0	0,0012	45,14

Peso Specifico **2,68**

Temperatura **23,3**

Peso secco del campione g 40  
100% del passante al ASTM n°200

LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geologo Giuseppe Lo Celso

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO  
Dott. Geologo Antonio Calamita





Via Unità d'Italia 62/f - 92100 Agrigento  
Tel. 0922 605896 - www.laboratoriorta.it

## CERTIFICATO UFFICIALE

PQ.11

Rev\_5.1

Mod.5/e-PQ.11

Codice Commessa:

C0882

Codice Lavoro:

G013

Il certificato si compone di 1 foglio  
Foglio 1 di 1

Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" TERRE - D.M. n. 02514 del 15 marzo 2013

**Certificato n° 0283 del 26/08/2013**

Data Inizio Prova 18/07/2013

Data Fine Prova 19/07/2013

Verbale di Accettazione: 020 del 01-07-2013

### LIMITI DI ATTERBERG (Norma ASTM D 4318 - 10)

#### DATI DICHIARATI

Richiedente:	DOTT. GEOL. ANTONELLO REALE
Lavoro:	STRADA "MARI - MONTI" TRATTO SS115 SS118
Direttore dei Lavori	DOTT. GEOL. MARZIO TUTTOLOMONDO
Ente Appaltante - Proprietario	PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO
Impresa esecutrice	GEOTEC S.p.A.

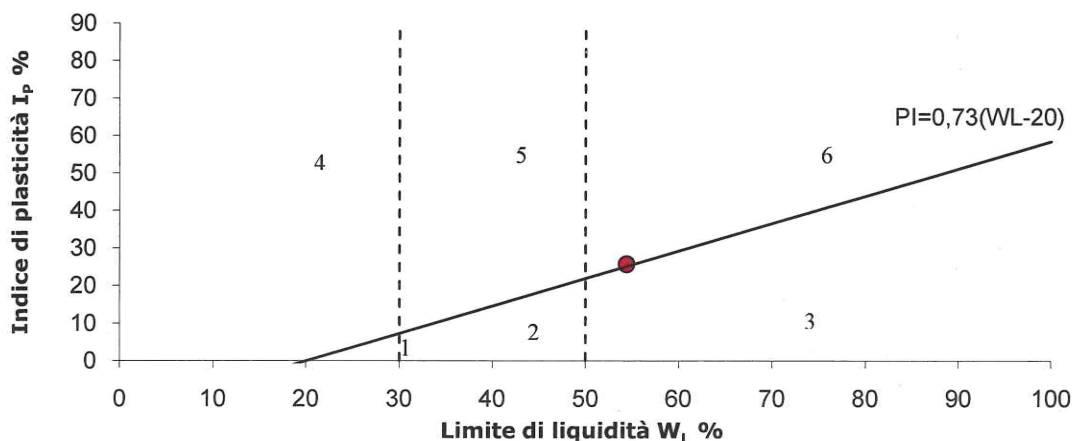
Sondaggio 16 Campione C1 Profondità da 3,00 a 3,50 m

Limite Liquido	$W_L\%$	54
Limite Plastico	$W_P\%$	29
Limite di Ritiro	$W_R\%$	13
Indice di Plasticità	$I_P\%$	26

**Natura del campione:**

Argille limose

### CLASSIFICA DI CASAGRANDE - Carta di Plasticità



- 1- Limi inorganici di bassa compressibilità
- 2- Limi inorganici di media compressibilità
- 3- Limi inorganici di alta compressibilità ed argille organiche

- 4- Argille inorganiche di bassa plasticità
- 5- Argille inorganiche di media plasticità
- 6- Argille inorganiche di alta plasticità

LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geologo Giuseppe Lo Celso



IL DIRETTORE DEL LABORATORIO  
Dott. Geologo Antonio Calamita



Via Unità d'Italia 62/f - 92100 Agrigento  
Tel. 0922 605896 - www.laboratoriorta.it

## CERTIFICATO UFFICIALE

PQ.11

Rev\_5.1

Mod.5/a-PQ.11

Codice Commessa:

C0882

Codice Lavoro:

G013

Il certificato si compone di 1 foglio  
Foglio 1 di 1

Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" TERRE - D.M. n. 02514 del 15 marzo 2013

**Certificato n° 0284 del 26/08/2013**

Data apertura campione

01/08/2013

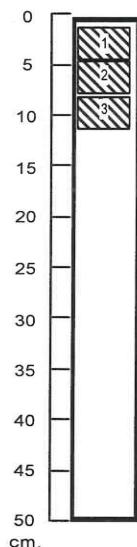
Verbale di Accettazione: 020 del 01-07-2013

### SCHEDA DI IDENTIFICAZIONE (Norma ASTM D 2488 - 09)

#### DATI DICHIARATI

<b>Richiedente:</b>	DOTT. GEOL. ANTONELLO REALE
<b>Lavoro:</b>	STRADA "MARI - MONTI" TRATTO SS115 SS118
<b>Direttore dei Lavori</b>	DOTT. GEOL. MARZIO TUTTOLOMONDO
<b>Ente Appaltante - Proprietario</b>	PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO
<b>Impresa esecutrice</b>	GEOTEC S.p.A.

Sondaggio 16 Campione C2 Profondità da 19,50 a 20,00 m



#### Descrizione:

Argille limose di colore grigio scuro, altamente consolidate, omogenee e poco umide

#### Indici di resistenza:

Pocket Penetrometer =  $>>5$  kN/m<sup>2</sup>

Vane Test cu = N.R. kN/m<sup>2</sup>

#### Reazione a HCl

Assente Debole Discreta Forte



Provino E.L.L.



Provino Taglio



Provino Edometria

x

Campione Indisturbato

Campione Disturbato

#### CARATTERISTICHE GENERALI

Peso specifico	$\gamma_s$	=	2,76
Peso di unità di volume	$\gamma$	=	2,06 g/cm <sup>3</sup>
Contenuto d'acqua naturale	$w_n$	=	21,5 %
Peso secco unità di volume	$\gamma_d$	=	1,69 g/cm <sup>3</sup>
Indice dei vuoti	$e$	=	0,630
Porosità	$n$	=	38,66 %
Grado di saturazione	$S$	=	94,20 %

LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geol. Giuseppe Lo Celso



IL DIRETTORE DI LABORATORIO  
Dott. Geol. Antonio Calamita





Via Unità d'Italia 62/f - 92100 Agrigento  
Tel. 0922 605896 - www.laboratoriorta.it

## CERTIFICATO UFFICIALE

PQ.11

Rev\_5.1

Mod.5/b-PQ.11

Codice Commessa:

C0882

Codice Lavoro:

G013

Il certificato si compone di 1 foglio  
Foglio 1 di 1

Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" TERRE - D.M. n. 02514 del 15 marzo 2013

**Certificato n° 0285 del 26/08/2013**

Data Inizio Prova 02/08/2013

Data Fine Prova 03/08/2013

Verbale di Accettazione: 020 del 01-07-2013

### PROVA DI PESO SPECIFICO CON PICNOMETRO (Norma ASTM D 854-10)

DATI DICHIARATI	
Richiedente:	DOTT. GEOL. ANTONELLO REALE
Lavoro:	STRADA "MARI - MONTI" TRATTO SS115 SS118
Direttore dei Lavori	DOTT. GEOL. MARZIO TUTTOLOMONDO
Ente Appaltante - Proprietario	PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO
Impresa esecutrice	GEOTEC S.p.A.

Sondaggio 16 Campione C2 Profondità da 19,50 a 20,00 m

Natura del campione

Argille limose

PICNOMETRO AD ACQUA			Provino 1	Provino 2
Peso picnometro		[g]	86,42	87,29
Peso netto campione	P	[g]	25,05	25,02
Peso Picnometro + acqua a 20°	Pa	[g]	206,60	210,50
Peso Picnometro + campione + acqua	Pc	[g]	222,36	226,42
Temperatura di prova	T1	[g]	23,5	23,5
Peso specifico alla temp. T1	$P / (P + Pa - Pc)$	[g/cm³]	2,734	2,790
Peso specifico a 20 °C	$P / (P + Pa - Pc)$	[g/cm³]	2,731	2,787
<b>PESO SPECIFICO ALLA T1 (g/cm³)</b>			<b>2,762</b>	
<b>PESO SPECIFICO ALLA 20° C (g/cm³)</b>			<b>2,759</b>	

LO SPERIMENTATORE

Dott. Geologo Giuseppe Lo Celso



IL DIRETTORE DEL LABORATORIO

Dott. Geologo Antonio Calamita



Via Unità d'Italia 62/f - 92100 Agrigento  
Tel. 0922 605896 - www.laboratoriorta.it

## CERTIFICATO UFFICIALE

PQ.11

Rev\_5.1

Mod.5/m-PQ.11

Codice Commessa:

**C0882**

Codice Lavoro:

**G013**

Il certificato si compone di 1 foglio  
Foglio 1 di 1

Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" TERRE - D.M. n. 02514 del 15 marzo 2013

**Certificato n° 0286 del 26/08/2013**

Data Inizio Prova 01/08/2013

Data Fine Prova 03/08/2013

Verbale di Accettazione: 020 del 01-07-2013

### DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO NATURALE D'ACQUA (Norma ASTM D 2216 - 05)

#### DATI DICHIARATI

<b>Richiedente:</b>	DOTT. GEOL. ANTONELLO REALE
<b>Lavoro:</b>	STRADA "MARI - MONTI" TRATTO SS115 SS118
<b>Direttore dei Lavori</b>	DOTT. GEOL. MARZIO TUTTOLOMONDO
<b>Ente Appaltante - Proprietario</b>	PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO
<b>Impresa esecutrice</b>	GEOTEC S.p.A.

Sondaggio 16 Campione C2 Profondità da 19,50 a 20,00 m

Natura del campione

Argille limose

	Prova 1	Prova 2	Prova 3
Peso campione umido [g]	165,68	164,81	168,41
Peso campione secco [g]	136,34	135,43	138,78
Contenuto d'acqua naturale w [%]	21,5	21,7	21,4

#### RISULTATO DELLA PROVA

Contenuto d'acqua naturale w [%]	<b>21,5</b>	media dei valori
----------------------------------	-------------	------------------

LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geol. Giuseppe Lo Celso



IL DIRETTORE DI LABORATORIO  
Dott. Geol. Antonio Calamita



Via Unità d'Italia 62/f - 92100 Agrigento  
Tel. 0922 605896 - www.laboratoriorta.it

## CERTIFICATO UFFICIALE

PQ.11

Rev\_5.1

Mod.5/n-PQ.11

Codice Commessa:

**C0882**

Codice Lavoro:

**G013**

Il certificato si compone di 1 foglio  
Foglio 1 di 1

Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" TERRE - D.M. n. 02514 del 15 marzo 2013

**Certificato n° 0287 del 26/08/2013**

Data Inizio Prova 01/08/2013

Data Fine Prova 03/08/2013

Verbale di Accettazione: 020 del 01-07-2013

### DETERMINAZIONE DEL PESO DELL'UNITA' DI VOLUME MEDIANTE MISURE DI GRANDEZZA (Norma BS 1377:1990 - Parte 2)

#### DATI DICHIARATI

<b>Richiedente:</b>	DOTT. GEOL. ANTONELLO REALE
<b>Lavoro:</b>	STRADA "MARI - MONTI" TRATTO SS115 SS118
<b>Direttore dei Lavori</b>	DOTT. GEOL. MARZIO TUTTOLOMONDO
<b>Ente Appaltante Proprietario</b>	PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO
<b>Impresa esecutrice</b>	GEOTEC S.p.A.

Sondaggio 16 Campione C2 Profondità da 19,50 a 20,00 m

Natura del campione

Argille limose

	Prova 1	Prova 2	Prova 3
Peso campione umido [g]	165,68	164,81	168,41
Volume campione [cm <sup>3</sup> ]	80,9	80,9	80,9
Peso dell'unità di volume $\gamma$ [g/cm <sup>3</sup> ]	2,05	2,04	2,08

#### RISULTATO DELLA PROVA

Peso dell'unità di volume $\gamma$ [g/cm <sup>3</sup> ]	<b>2,06</b>	media dei valori
Peso secco dell'unità di volume $\gamma_d$ [g/cm <sup>3</sup> ]	<b>1,69</b>	
Contenuto d'acqua naturale w [%]	<b>21,5</b>	

LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geol. Giuseppe Lo Celso



IL DIRETTORE DI LABORATORIO  
Dott. Geol. Antonio Calamita





Via Unità d'Italia 62/f - 92100 Agrigento  
Tel. 0922 605896 - www.laboratoriorta.it

Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" TERRE - D.M. n. 02514 del 15 marzo 2013

## CERTIFICATO UFFICIALE

PQ.11

Rev. 5.1 Mod. 5/d1-PQ.11

Codice Commessa: C0882

Codice Lavoro: G013

Il certificato si compone di 1 foglio  
Foglio 1 di 1

**Certificato n° 0288 del 26/08/2013**

Data Inizio Prova 02/08/2013

Data Fine Prova 03/08/2013

Verbale di Accettazione: 020 del 01-07-2013

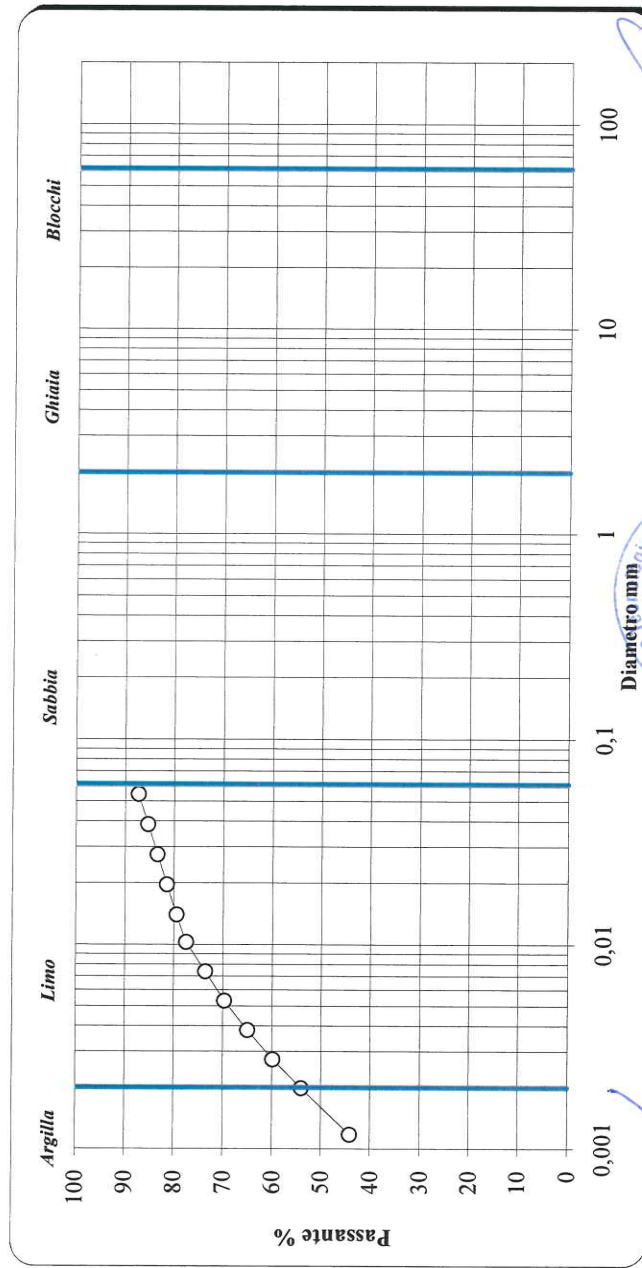
### ANALISI GRANULOMETRICA ASTM D2217 - 98

#### DATI DICHIARATI

Richiedente:	DOTT. GEOL. ANTONELLO REALE
Lavoro:	STRADA "MARI - MONTI" TRATTO SS115 SS118
Dirett. dei lavori:	DOTT. GEOL. MARZIO TUTTOLOMONDO
Proprietario:	PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO
Impresa:	GEOTEC S.p.A.

**Natura del campione:**  
Argille limose

Sondaggio 16 Campione C2 Profondità da 19,50 a 20,00 m



Minuti	Lettura Densim.	Diametro mm	Passante %
0,50	25,0	0,0541	87,35
1	24,5	0,0386	85,39
2	24,0	0,0275	83,43
4	23,5	0,0196	81,46
8	23,0	0,0140	79,50
15	22,5	0,0103	77,54
30	21,5	0,0074	73,62
60	20,5	0,0053	69,70
120	19,3	0,0038	65,00
240	18,0	0,0027	59,90
480	16,5	0,0020	54,02
1440	14,0	0,0012	44,21

Peso Specifico **2,76**

Temperatura **23,1**

Peso secco del campione g 40  
100% del passante al ASTM n°200

LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geologo Giuseppe Lo Celso

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO  
Dott. Geologo Antonio Calamita





Via Unità d'Italia 62/f - 92100 Agrigento  
Tel. 0922 605896 - www.laboratoriorta.it

## CERTIFICATO UFFICIALE

PQ.11

Rev\_5.1

Mod.5/e-PQ.11

Codice Commessa:

C0882

Codice Lavoro:

G013

Il certificato si compone di 1 foglio  
Foglio 1 di 1

Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" TERRE - D.M. n. 02514 del 15 marzo 2013

**Certificato n° 0289 del 26/08/2013**

Data Inizio Prova 03/08/2013

Data Fine Prova 04/08/2013

Verbale di Accettazione: 020 del 01-07-2013

### LIMITI DI ATTERBERG (Norma ASTM D 4318 - 10)

#### DATI DICHIARATI

Richiedente:	DOTT. GEOL. ANTONELLO REALE
Lavoro:	STRADA "MARI - MONTI" TRATTO SS115 SS118
Direttore dei Lavori	DOTT. GEOL. MARZIO TUTTOLOMONDO
Ente Appaltante - Proprietario	PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO
Impresa esecutrice	GEOTEC S.p.A.

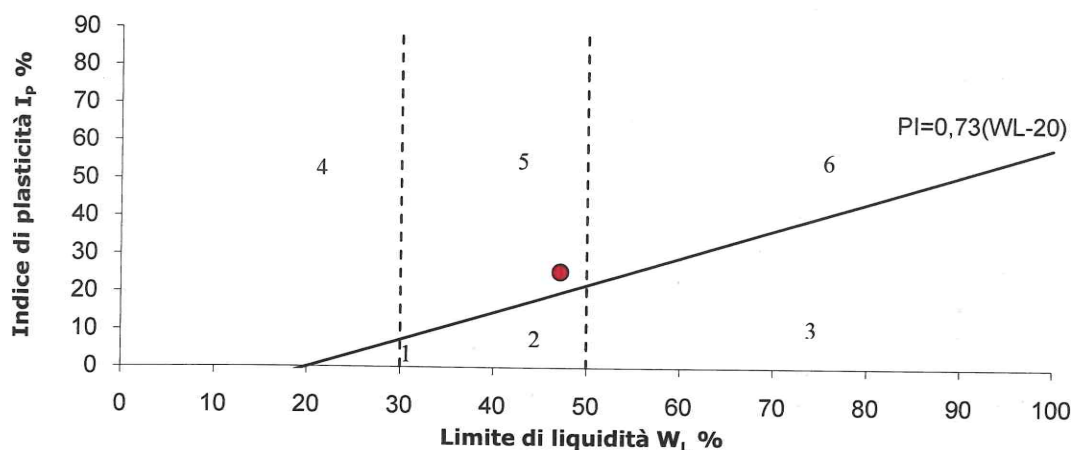
Sondaggio 16 Campione C2 Profondità da 19,50 a 20,00 m

Limite Liquido	$W_L\%$	47
Limite Plastico	$W_p\%$	22
Limite di Ritiro	$W_R\%$	9
Indice di Plasticità	$I_p\%$	25

**Natura del campione:**

Argille limose

### CLASSIFICA DI CASAGRANDE - Carta di Plasticità



- 1- Limi inorganici di bassa compressibilità
- 2- Limi inorganici di media compressibilità
- 3- Limi inorganici di alta compressibilità ed argille organiche

- 4- Argille inorganiche di bassa plasticità
- 5- Argille inorganiche di media plasticità
- 6- Argille inorganiche di alta plasticità

LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geologo Giuseppe Lo Celso



IL DIRETTORE DEL LABORATORIO  
Dott. Geologo Antonio Calamita



Via Unità d'Italia 62/f - 92100 Agrigento  
Tel. 0922 605896 - www.laboratoriorta.it

## CERTIFICATO UFFICIALE

PQ.11

Rev\_5.1

Mod.5/h-PQ.11

Codice Commessa:

C0882

Codice Lavoro:

G013

Il certificato si compone di 2 fogli  
Foglio 1 di 2

Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" TERRE - D.M. n. 02514 del 15 marzo 2013

**Certificato n° 0290 del 26/08/2013**

Data Inizio Prova 01/08/2013

Data Fine Prova 03/08/2013

Verbale di Accettazione: 020 del 01-07-2013

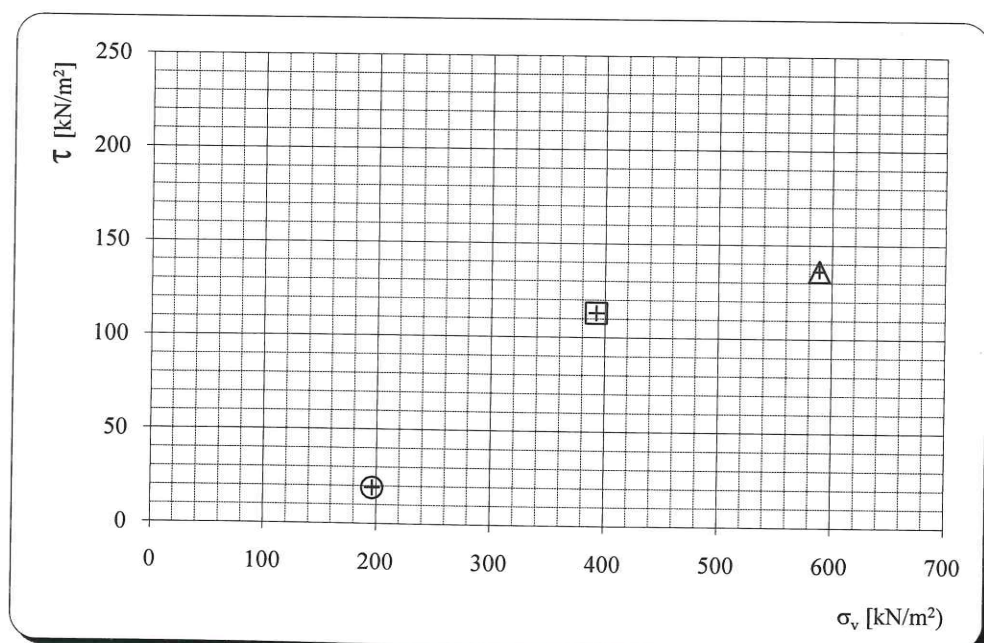
### PROVA DI TAGLIO DIRETTO (Norma ASTM D 3080 - 04)

DATI DICHIARATI	
Richiedente:	DOTT. GEOL. ANTONELLO REALE
Lavoro:	STRADA "MARI - MONTI" TRATTO SS115 SS118
Direttore dei Lavori	DOTT. GEOL. MARZIO TUTTOLOMONDO
Ente Appaltante - Proprietario	PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO
Impresa esecutrice	GEOTEC S.p.A.

Sondaggio 16 Campione C2 Profondità da 19,50 a 20,00 m

Natura del campione Argille limose

Prov. n°	Dimensioni iniziali		Consolidazione			Fase di rottura			Valori di rottura	
	$\phi$ mm	H mm	$\Delta t$ ore	$\Delta H$ mm	$\sigma_v$ kPa	v mm/min	$\Delta t$ ore	$\sigma_v$ kPa	$\delta$ mm	$\tau$ kPa
o 1	60	28,6	24	0,44	196,2	0,002	23	196,2	2,89	19
□ 2	60	28,6	24	1,53	392,4	0,002	21	392,4	2,35	113
Δ 3	60	28,6	24	2,55	588,6	0,002	13	588,6	1,19	136



LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geol. Giuseppe Lo Celso



IL DIRETTORE DI LABORATORIO  
Dott. Geol. Antonio Calamita





Via Unità d'Italia 62/f - 92100 Agrigento  
Tel. 0922 605896 - www.laboratoriorta.it

## CERTIFICATO UFFICIALE

PQ.11

Rev\_5.1

Mod.5/h-PQ.11

Codice Commessa:

C0882

Codice Lavoro:

G013

Il certificato si compone di 2 fogli  
Foglio 2 di 2

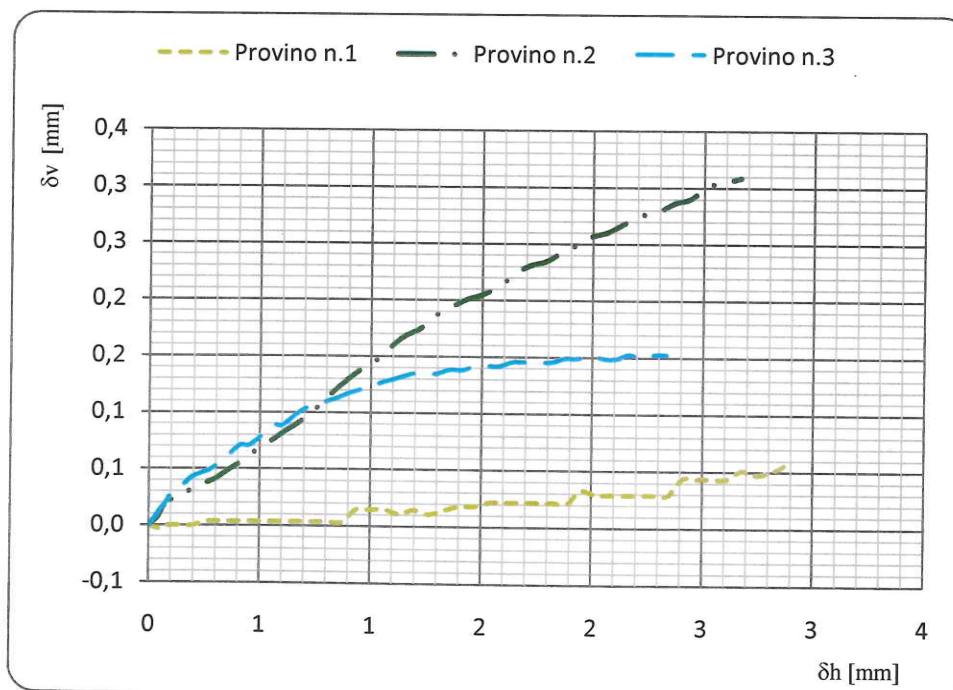
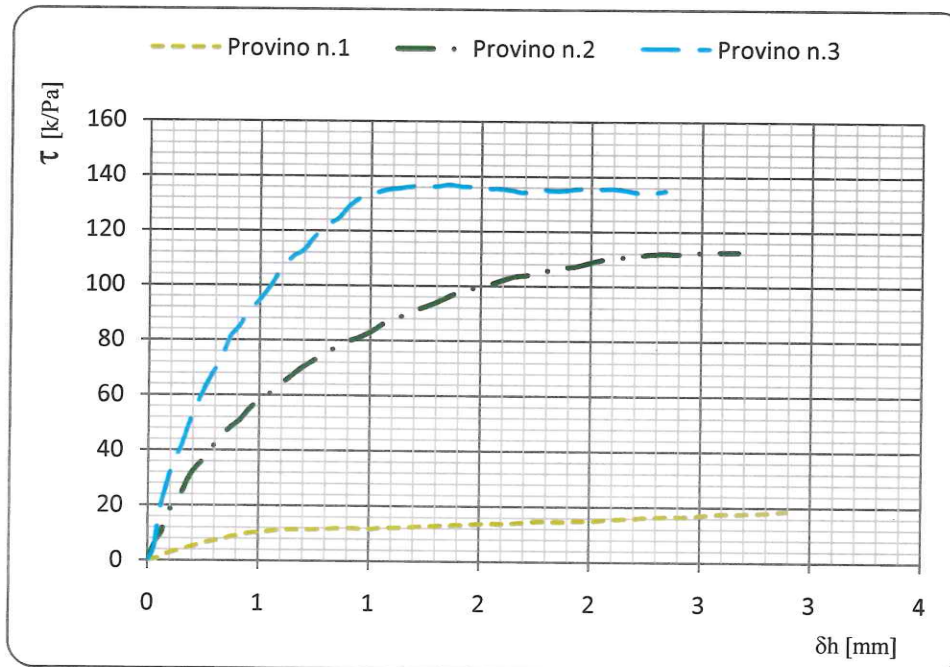
Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" TERRE - D.M. n. 02514 del 15 marzo 2013

**Certificato n° 0290 del 26/08/2013**

Data Inizio Prova 01/08/2013

Data Fine Prova 03/08/2013

Verbale di Accettazione: 020 del 01-07-2013



LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geol. Giuseppe Lo Celso



IL DIRETTORE DI LABORATORIO  
Dott. Geol. Antonio Calamita



Via Unità d'Italia 62/f - 92100 Agrigento  
Tel. 0922 605896 - www.laboratoriorta.it

## CERTIFICATO UFFICIALE

PQ.11

Rev\_5.1

Mod.5/a-PQ.11

Codice Commessa:

C0882

Codice Lavoro:

G013

Il certificato si compone di 1 foglio  
Foglio 1 di 1

Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" TERRE - D.M. n. 02514 del 15 marzo 2013

**Certificato n° 0291 del 26/08/2013**

Data apertura campione

10/07/2013

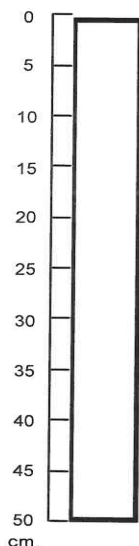
Verbale di Accettazione: 020 del 01-07-2013

### SCHEDA DI IDENTIFICAZIONE (Norma ASTM D 2488 - 09)

#### DATI DICHIARATI

Richiedente:	DOTT. GEOL. ANTONELLO REALE
Lavoro:	STRADA "MARI - MONTI" TRATTO SS115 SS118
Direttore dei Lavori	DOTT. GEOL. MARZIO TUTTOLOMONDO
Ente Appaltante - Proprietario	PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO
Impresa esecutrice	GEOTEC S.p.A.

Sondaggio 18 Campione C1 Profondità da 15,00 a 15,50 m



#### Descrizione:

Argille limose con colore dal grigio al grigio scuro, omogenee e poco umide

#### Indici di resistenza:

Pocket Penetrometer = 4,9 kN/m<sup>2</sup>

Vane Test cu = N.R. kN/m<sup>2</sup>

#### Reazione a HCl

Assente Debole Discreta Forte



Provino E.L.L.



Provino Taglio



Provino Edometria

x

Campione Indisturbato

Campione Disturbato

#### CARATTERISTICHE GENERALI

Peso specifico	$\gamma_s$	=	2,71
Peso di unità di volume	$\gamma$	=	2,04 g/cm <sup>3</sup>
Contenuto d'acqua naturale	$w_n$	=	18,1 %
Peso secco unità di volume	$\gamma_d$	=	1,72 g/cm <sup>3</sup>
Indice dei vuoti	$e$	=	0,573
Porosità	$n$	=	36,42 %
Grado di saturazione	$S$	=	85,77 %

LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geol. Giuseppe Lo Celso



IL DIRETTORE DI LABORATORIO  
Dott. Geol. Antonio Calamita



Via Unità d'Italia 62/f - 92100 Agrigento  
Tel. 0922 605896 - www.laboratoriorta.it

## CERTIFICATO UFFICIALE

PQ.11

Rev\_5.1

Mod.5/b-PQ.11

Codice Commessa:

**C0882**

Codice Lavoro:

**G013**

Il certificato si compone di 1 foglio  
Foglio 1 di 1

Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" TERRE - D.M. n. 02514 del 15 marzo 2013

**Certificato n° 0292 del 26/08/2013**

Data Inizio Prova 10/07/2013

Data Fine Prova 11/07/2013

Verbale di Accettazione: 020 del 01-07-2013

### PROVA DI PESO SPECIFICO CON PICNOMETRO (Norma ASTM D 854-10)

DATI DICHIARATI	
Richiedente:	DOTT. GEOL. ANTONELLO REALE
Lavoro:	STRADA "MARI - MONTI" TRATTO SS115 SS118
Direttore dei Lavori	DOTT. GEOL. MARZIO TUTTOLOMONDO
Ente Appaltante - Proprietario	PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO
Impresa esecutrice	GEOTEC S.p.A.

Sondaggio 18 Campione C1 Profondità da 15,00 a 15,50 m

Natura del campione

Argille limose

PICNOMETRO AD ACQUA			Provino 1	Provino 2
Peso picnometro		[g]	87,29	86,42
Peso netto campione	P	[g]	25,04	25,01
Peso Picnometro + acqua a 20°	Pa	[g]	210,50	206,60
Peso Picnometro + campione + acqua	Pc	[g]	226,13	222,34
Temperatura di prova	T1	[g]	23,2	23,2
Peso specifico alla temp. T1	$P / (P + Pa - Pc)$	[g/cm <sup>3</sup> ]	2,696	2,733
Peso specifico a 20 °C	$P / (P + Pa - Pc)$	[g/cm <sup>3</sup> ]	2,693	2,730
<b>PESO SPECIFICO ALLA T1 (g/cm<sup>3</sup>)</b>			<b>2,715</b>	
<b>PESO SPECIFICO ALLA 20° C (g/cm<sup>3</sup>)</b>			<b>2,712</b>	

LO SPERIMENTATORE

Dott. Geologo Giuseppe Lo Celso



IL DIRETTORE DEL LABORATORIO

Dott. Geologo Antonio Calamita





Via Unità d'Italia 62/f - 92100 Agrigento  
Tel. 0922 605896 - www.laboratoriorta.it

## CERTIFICATO UFFICIALE

PQ.11

Rev\_5.1

Mod.5/m-PQ.11

Codice Commessa:

**C0882**

Codice Lavoro:

**G013**

Il certificato si compone di 1 foglio  
Foglio 1 di 1

Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" TERRE - D.M. n. 02514 del 15 marzo 2013

**Certificato n° 0293 del 26/08/2013**

Data Inizio Prova 10/07/2013

Data Fine Prova 11/07/2013

Verbale di Accettazione: 020 del 01-07-2013

### DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO NATURALE D'ACQUA (Norma ASTM D 2216 - 05)

#### DATI DICHIARATI

Richiedente:	DOTT. GEOL. ANTONELLO REALE
Lavoro:	STRADA "MARI - MONTI" TRATTO SS115 SS118
Direttore dei Lavori	DOTT. GEOL. MARZIO TUTTOLOMONDO
Ente Appaltante - Proprietario	PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO
Impresa esecutrice	GEOTEC S.p.A.

Sondaggio 18 Campione C1 Profondità da 15,00 a 15,50 m

Natura del campione

Argille limose

	Prova 1	Prova 2	Prova 3
Peso campione umido [g]	164,13	164,54	165,41
Peso campione secco [g]	139,12	139,27	139,92
Contenuto d'acqua naturale w [%]	18,0	18,1	18,2

#### RISULTATO DELLA PROVA

Contenuto d'acqua naturale w [%]	<b>18,1</b>	media dei valori
----------------------------------	-------------	------------------

LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geol. Giuseppe Lo Celso



IL DIRETTORE DI LABORATORIO  
Dott. Geol. Antonio Calamita



Via Unità d'Italia 62/f - 92100 Agrigento  
Tel. 0922 605896 - [www.laboratoriorta.it](http://www.laboratoriorta.it)

## CERTIFICATO UFFICIALE

PQ.11

Rev\_5.1

Mod.5/n-PQ.11

Codice Commessa:

**C0882**

Codice Lavoro:

**G013**

Il certificato si compone di 1 foglio  
Foglio 1 di 1

Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" TERRE - D.M. n. 02514 del 15 marzo 2013

**Certificato n° 0294 del 26/08/2013**

Data Inizio Prova 10/07/2013

Data Fine Prova 11/07/2013

Verbale di Accettazione: 020 del 01-07-2013

**DETERMINAZIONE DEL PESO DELL'UNITA' DI VOLUME MEDIANTE MISURE DI GRANDEZZA  
(Norma BS 1377:1990 - Parte 2)**

**DATI DICHIARATI**

<b>Richiedente:</b>	DOTT. GEOL. ANTONELLO REALE
<b>Lavoro:</b>	STRADA "MARI - MONTI" TRATTO SS115 SS118
<b>Direttore dei Lavori</b>	DOTT. GEOL. MARZIO TUTTOLOMONDO
<b>Ente Appaltante Proprietario</b>	PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO
<b>Impresa esecutrice</b>	GEOTEC S.p.A.

Sondaggio 18 Campione C1 Profondità da 15,00 a 15,50 m

Natura del campione

Argille limose

	Prova 1	Prova 2	Prova 3
Peso campione umido [g]	164,13	164,54	165,41
Volume campione [cm <sup>3</sup> ]	80,9	80,9	80,9
Peso dell'unità di volume $\gamma$ [g/cm <sup>3</sup> ]	2,03	2,03	2,05

**RISULTATO DELLA PROVA**

Peso dell'unità di volume $\gamma$ [g/cm <sup>3</sup> ]	<b>2,04</b>	media dei valori
Peso secco dell'unità di volume $\gamma_d$ [g/cm <sup>3</sup> ]	<b>1,72</b>	
Contenuto d'acqua naturale w [%]	<b>18,1</b>	

LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geol. Giuseppe Lo Celso



IL DIRETTORE DI LABORATORIO  
Dott. Geol. Antonio Calamita



Via Unità d'Italia 62/f - 92100 Agrigento  
Tel. 0922 605896 - www.laboratoriorta.it

Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" - TERRE - D.M. n. 02514 del 15 marzo 2013

## CERTIFICATO UFFICIALE

PQ.11

Rev\_5.1 Mod.5/d1-PQ.11

Codice Commessa:  
**C0882**

Codice Lavoro:  
**G013**

Il certificato si compone di 1 foglio  
Foglio 1 di 1

**Certificato n° 0295 del 26/08/2013**

Data Inizio Prova 11/07/2013

Data Fine Prova 12/07/2013

Verbale di Accettazione: 020 del 01-07-2013

### ANALISI GRANULOMETRICA ASTM D2217 - 98

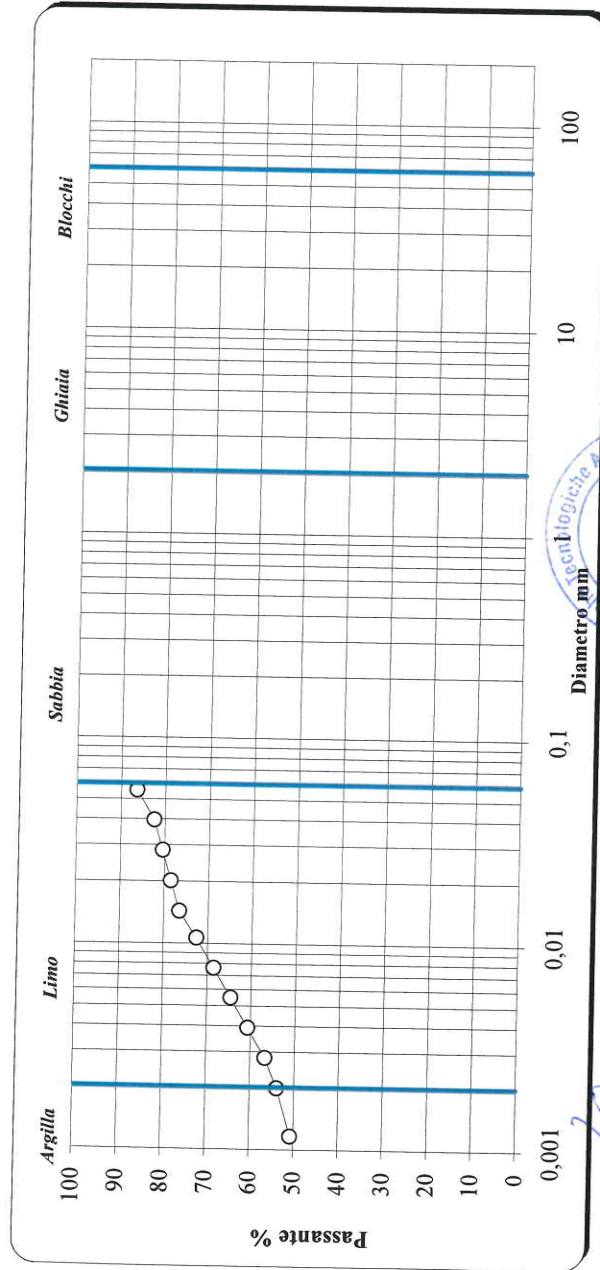
#### DATI DICHIARATI

Richiedente:	DOTT. GEOL. ANTONELLO REALE
Lavoro:	STRADA "MARI - MONTI" TRATTO SS115 SS118
Dirett. dei lavori:	DOTT. GEOL. MARZIO TUTTOLOMONDO
Proprietario:	PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO
Impresa :	GEOTEC S.p.A.

**Natura del campione:**  
Argille limose

Sondaggio 18 Campione C1 Profondità da 15,00 a 15,50 m

Sondaggio 18 Campione C1 Profondità da 15,00 a 15,50 m



Minuti	Letture	Densim.	Diametro mm	Passante %
0,50	24,5		0,0552	86,43
1	23,5		0,0396	82,47
2	23,0		0,0282	80,49
4	22,5		0,0201	78,51
8	22,0		0,0143	76,53
15	21,0		0,0106	72,57
30	20,0		0,0076	68,61
60	19,0		0,0055	64,65
120	18,0		0,0039	60,69
240	17,0		0,0028	56,73
480	16,3		0,0020	53,96
1440	15,5		0,0012	50,79

Peso Specifico **2,71**

Temperatura **23,3**

Peso secco del campione g 40  
100% del passante al ASTM n°200

LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geologo Giuseppe Lo Celso



IL DIRETTORE DEL LABORATORIO  
Dott. Geologo Antonio Calamita





Via Unità d'Italia 62/f - 92100 Agrigento  
Tel. 0922 605896 - www.laboratoriorta.it

## CERTIFICATO UFFICIALE

PQ.11

Rev\_5.1

Mod.5/e-PQ.11

Codice Commessa:

C0882

Codice Lavoro:

G013

Il certificato si compone di 1 foglio  
Foglio 1 di 1

Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" TERRE - D.M. n. 02514 del 15 marzo 2013

**Certificato n° 0296 del 26/08/2013**

Data Inizio Prova 11/07/2013

Data Fine Prova 12/07/2013

Verbale di Accettazione: 020 del 01-07-2013

### LIMITI DI ATTERBERG (Norma ASTM D 4318 - 10)

#### DATI DICHIARATI

Richiedente:	DOTT. GEOL. ANTONELLO REALE
Lavoro:	STRADA "MARI - MONTI" TRATTO SS115 SS118
Direttore dei Lavori	DOTT. GEOL. MARZIO TUTTOLOMONDO
Ente Appaltante - Proprietario	PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO
Impresa esecutrice	GEOTEC S.p.A.

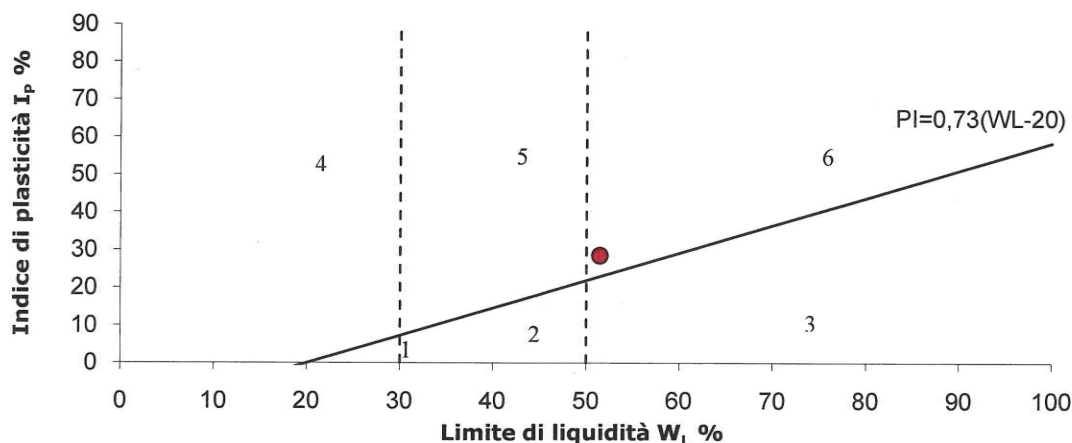
Sondaggio 18 Campione C1 Profondità da 15,00 a 15,50 m

Limite Liquido	$W_L\%$	<b>51</b>
Limite Plastico	$W_p\%$	<b>23</b>
Limite di Ritiro	$W_R\%$	<b>11</b>
Indice di Plasticità	$I_p\%$	<b>29</b>

**Natura del campione:**

Argille limose

### CLASSIFICA DI CASAGRANDE - Carta di Plasticità



- 1- Limi inorganici di bassa compressibilità
- 2- Limi inorganici di media compressibilità
- 3- Limi inorganici di alta compressibilità  
ed argille organiche

- 4- Argille inorganiche di bassa plasticità
- 5- Argille inorganiche di media plasticità
- 6- Argille inorganiche di alta plasticità

LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geologo Giuseppe Lo Celso



IL DIRETTORE DEL LABORATORIO  
Dott. Geologo Antonio Calamita



Via Unità d'Italia 62/f - 92100 Agrigento  
Tel. 0922 605896 - www.laboratoriorta.it

## CERTIFICATO UFFICIALE

PQ.11

Rev\_5.1

Mod.5/a-PQ.11

Codice Commessa:

C0882

Codice Lavoro:

G013

Il certificato si compone di 1 foglio  
Foglio 1 di 1

Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" TERRE - D.M. n. 02514 del 15 marzo 2013

**Certificato n° 0297 del 26/08/2013**

Data apertura campione

30/07/2013

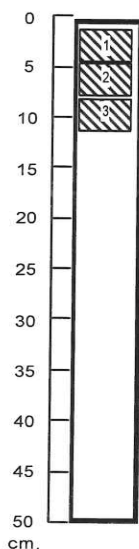
Verbale di Accettazione: 020 del 01-07-2013

### SCHEDA DI IDENTIFICAZIONE (Norma ASTM D 2488 - 09)

#### DATI DICHIARATI

<b>Richiedente:</b>	DOTT. GEOL. ANTONELLO REALE
<b>Lavoro:</b>	STRADA "MARI - MONTI" TRATTO SS115 SS118
<b>Direttore dei Lavori</b>	DOTT. GEOL. MARZIO TUTTOLOMONDO
<b>Ente Appaltante - Proprietario</b>	PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO
<b>Impresa esecutrice</b>	GEOTEC S.p.A.

Sondaggio 19 Campione C1 Profondità da 7,00 a 7,50 m



#### Descrizione:

Argille limose di color marrone nocciola con intercalazione di livelli di micro-cristalli di gesso.

#### Indici di resistenza:

Pocket Penetrometer = 5 kN/m<sup>2</sup>

Vane Test cu = N.R. kN/m<sup>2</sup>

#### Reazione a HCl

Assente Debole Discreta Forte



Provino E.L.L.



Provino Taglio

Provino Edometria

x

Campione Indisturbato

Campione Disturbato

#### CARATTERISTICHE GENERALI

Peso specifico	$\gamma_s$	=	2,69
Peso di unità di volume	$\gamma$	=	1,89 g/cm <sup>3</sup>
Contenuto d'acqua naturale	$w_n$	=	30,9 %
Peso secco unità di volume	$\gamma_d$	=	1,45 g/cm <sup>3</sup>
Indice dei vuoti	$e$	=	0,862
Porosità	$n$	=	46,28 %
Grado di saturazione	$S$	=	96,66 %

LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geol. Giuseppe Lo Celso



IL DIRETTORE DI LABORATORIO  
Dott. Geol. Antonio Calamita



Via Unità d'Italia 62/f - 92100 Agrigento  
Tel. 0922 605896 - www.laboratoriorta.it

## CERTIFICATO UFFICIALE

PQ.11

Rev\_5.1

Mod.5/b-PQ.11

Codice Commessa:

**C0882**

Codice Lavoro:

**G013**

Il certificato si compone di 1 foglio  
Foglio 1 di 1

Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" TERRE - D.M. n. 02514 del 15 marzo 2013

**Certificato n° 0298 del 26/08/2013**

Data Inizio Prova 31/07/2013

Data Fine Prova 01/08/2013

Verbale di Accettazione: 020 del 01-07-2013

### PROVA DI PESO SPECIFICO CON PICNOMETRO (Norma ASTM D 854-10)

#### DATI DICHIARATI

Richiedente:	DOTT. GEOL. ANTONELLO REALE
Lavoro:	STRADA "MARI - MONTI" TRATTO SS115 SS118
Direttore dei Lavori	DOTT. GEOL. MARZIO TUTTOLOMONDO
Ente Appaltante - Proprietario	PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO
Impresa esecutrice	GEOTEC S.p.A.

Sondaggio 19 Campione C1 Profondità da 7,00 a 7,50 m

Natura del campione

Argille limose

PICNOMETRO AD ACQUA			Provino 1	Provino 2
Peso picnometro		[g]	86,61	87,29
Peso netto campione	P	[g]	25,03	25,01
Peso Picnometro + acqua a 20°	Pa	[g]	209,24	207,35
Peso Picnometro + campione + acqua	Pc	[g]	224,92	222,87
Temperatura di prova	T1	[g]	23,7	23,7
Peso specifico alla temp. T1	$P / (P + Pa - Pc)$	[g/cm³]	2,717	2,673
Peso specifico a 20 °C	$P / (P + Pa - Pc)$	[g/cm³]	2,714	2,670
<b>PESO SPECIFICO ALLA T1 (g/cm³)</b>			<b>2,695</b>	
<b>PESO SPECIFICO ALLA 20° C (g/cm³)</b>			<b>2,692</b>	

LO SPERIMENTATORE

Dott. Geologo Giuseppe Lo Celso



IL DIRETTORE DEL LABORATORIO

Dott. Geologo Antonio Calamita





Via Unità d'Italia 62/f - 92100 Agrigento  
Tel. 0922 605896 - www.laboratoriorta.it

## CERTIFICATO UFFICIALE

PQ.11

Rev\_5.1

Mod.5/m-PQ.11

Codice Commessa:

**C0882**

Codice Lavoro:

**G013**

Il certificato si compone di 1 foglio  
Foglio 1 di 1

Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" TERRE - D.M. n. 02514 del 15 marzo 2013

**Certificato n° 0299 del 26/08/2013**

Data Inizio Prova 30/07/2013

Data Fine Prova 01/08/2013

Verbale di Accettazione: 020 del 01-07-2013

### DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO NATURALE D'ACQUA (Norma ASTM D 2216 - 05)

#### DATI DICHIARATI

<b>Richiedente:</b>	DOTT. GEOL. ANTONELLO REALE
<b>Lavoro:</b>	STRADA "MARI - MONTI" TRATTO SS115 SS118
<b>Direttore dei Lavori</b>	DOTT. GEOL. MARZIO TUTTOLOMONDO
<b>Ente Appaltante - Proprietario</b>	PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO
<b>Impresa esecutrice</b>	GEOTEC S.p.A.

Sondaggio 19 Campione C1 Profondità da 7,00 a 7,50 m

Natura del campione

Argille limose

	Prova 1	Prova 2	Prova 3
Peso campione umido [g]	153,54	153,05	152,74
Peso campione secco [g]	118,08	115,83	116,91
Contenuto d'acqua naturale w [%]	30,0	32,1	30,6

#### RISULTATO DELLA PROVA

Contenuto d'acqua naturale w [%]	<b>30,9</b>	media dei valori
----------------------------------	-------------	------------------

LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geol. Giuseppe Lo Celso



IL DIRETTORE DI LABORATORIO  
Dott. Geol. Antonio Calamita



Via Unità d'Italia 62/f - 92100 Agrigento  
Tel. 0922 605896 - www.laboratoriorta.it

## CERTIFICATO UFFICIALE

PQ.11

Rev\_5.1

Mod.5/n-PQ.11

Codice Commessa:

C0882

Codice Lavoro:

G013

Il certificato si compone di 1 foglio  
Foglio 1 di 1

Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" TERRE - D.M. n. 02514 del 15 marzo 2013

**Certificato n° 0300 del 26/08/2013**

Data Inizio Prova 30/07/2013

Data Fine Prova 01/08/2013

Verbale di Accettazione: 020 del 01-07-2013

**DETERMINAZIONE DEL PESO DELL'UNITA' DI VOLUME MEDIANTE MISURE DI GRANDEZZA  
(Norma BS 1377:1990 - Parte 2)**

DATI DICHIARATI	
Richiedente:	DOTT. GEOL. ANTONELLO REALE
Lavoro:	STRADA "MARI - MONTI" TRATTO SS115 SS118
Direttore dei Lavori	DOTT. GEOL. MARZIO TUTTOLOMONDO
Ente Appaltante - Proprietario	PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO
Impresa esecutrice	GEOTEC S.p.A.

Sondaggio 19 Campione C1 Profondità da 7,00 a 7,50 m

Natura del campione

Argille limose

	Prova 1	Prova 2	Prova 3
Peso campione umido [g]	153,54	153,05	152,74
Volume campione [cm <sup>3</sup> ]	80,9	80,9	80,9
Peso dell'unità di volume $\gamma$ [g/cm <sup>3</sup> ]	1,90	1,89	1,89

RISULTATO DELLA PROVA		
Peso dell'unità di volume $\gamma$ [g/cm <sup>3</sup> ]	1,89	media dei valori
Peso secco dell'unità di volume $\gamma_d$ [g/cm <sup>3</sup> ]	1,45	
Contenuto d'acqua naturale w [%]	30,9	

LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geol. Giuseppe Lo Celso



IL DIRETTORE DI LABORATORIO  
Dott. Geol. Antonio Calamita



Via Unità d'Italia 62/f - 92100 Agrigento  
Tel. 0922 605896 - www.laboratoriorta.it

Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" TERRE - D.M. n. 02514 del 15 marzo 2013

## CERTIFICATO UFFICIALE

PQ.11

Rev. 5.1 Mod. 5/d1-PQ.11

Codice Commessa:

C0882

Codice Lavoro:

G013

Il certificato si compone di 1 foglio  
Foglio 1 di 1

**Certificato n° 0301 del 26/08/2013**

Data Inizio Prova

31/07/2013

Data Fine Prova

01/08/2013

Verbale di Accettazione: 020 del 01-07-2013

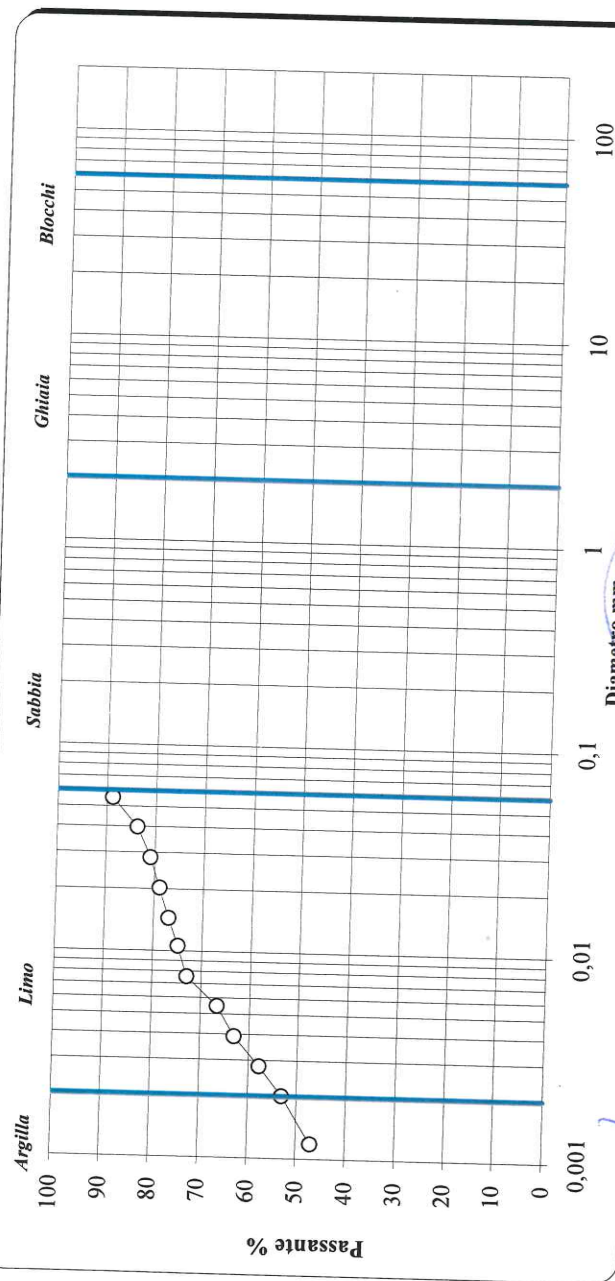
## ANALISI GRANULOMETRICA ASTM D2217 - 98

### DATI DICHIARATI

Richiedente:	DOCT. GEOL. ANTONELLO REALE
Lavoro:	STRADA "MARI - MONTI" TRATTO SS115 SS118
Dirett. dei lavori:	DOCT. GEOL. MARZIO TUTTOLOMONDO
Proprietario:	PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO
Impresa :	GEOTEC S.p.A.

Sondaggio 19 Campione C1 Profondità da 7,00 a 7,50 m

**Natura del campione:**  
Argille limose



LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geologo Giuseppe Lo Celso



IL DIRETTORE DEL LABORATORIO  
Dott. Geologo Antonio Calamita

Minuti	Letture	Densim.	Diametro mm	Passante %
0,50	25,0		0,0550	88,90
1	23,7		0,0397	83,73
2	23,0		0,0284	80,94
4	22,5		0,0202	78,96
8	22,0		0,0144	76,97
15	21,5		0,0106	74,98
30	21,0		0,0075	72,99
60	19,4		0,0055	66,63
120	18,5		0,0039	63,05
240	17,2		0,0028	57,87
480	16,0		0,0020	53,10
1440	14,5		0,0012	47,13

Peso Specifico 2,69

Temperatura 23,4

Peso secco del campione g 40  
100% del passante al ASTM n°200





Via Unità d'Italia 62/f - 92100 Agrigento  
Tel. 0922 605896 - www.laboratoriorta.it

## CERTIFICATO UFFICIALE

PQ.11

Rev\_5.1

Mod.5/e-PQ.11

Codice Commessa:

C0882

Codice Lavoro:

G013

Il certificato si compone di 1 foglio  
Foglio 1 di 1

Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" TERRE - D.M. n. 02514 del 15 marzo 2013

**Certificato n° 0302 del 26/08/2013**

Data Inizio Prova 31/07/2013

Data Fine Prova 01/08/2013

Verbale di Accettazione: 020 del 01-07-2013

### LIMITI DI ATTERBERG (Norma ASTM D 4318 - 10)

#### DATI DICHIARATI

Richiedente:	DOTT. GEOL. ANTONELLO REALE
Lavoro:	STRADA "MARI - MONTI" TRATTO SS115 SS118
Direttore dei Lavori	DOTT. GEOL. MARZIO TUTTOLOMONDO
Ente Appaltante - Proprietario	PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO
Impresa esecutrice	GEOTEC S.p.A.

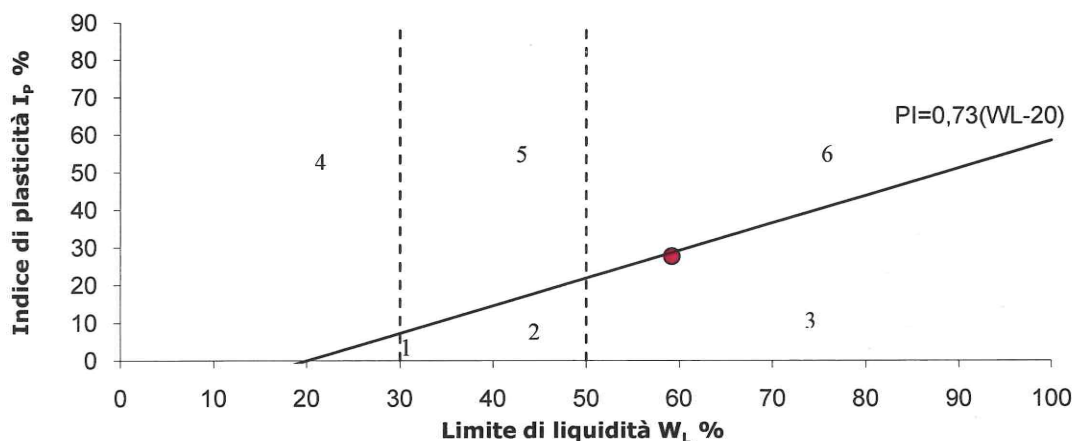
Sondaggio 19 Campione C1 Profondità da 7,00 a 7,50 m

Limite Liquido	$W_L\%$	<b>59</b>
Limite Plastico	$W_P\%$	<b>32</b>
Limite di Ritiro	$W_R\%$	<b>13</b>
Indice di Plasticità	$I_P\%$	<b>28</b>

**Natura del campione:**

Argille limose

### CLASSIFICA DI CASAGRANDE - Carta di Plasticità



- 1- Limi inorganici di bassa compressibilità
- 2- Limi inorganici di media compressibilità
- 3- Limi inorganici di alta compressibilità ed argille organiche

- 4- Argille inorganiche di bassa plasticità
- 5- Argille inorganiche di media plasticità
- 6- Argille inorganiche di alta plasticità

LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geologo Giuseppe Lo Celso



IL DIRETTORE DEL LABORATORIO  
Dott. Geologo Antonio Calamita



Via Unità d'Italia 62/f - 92100 Agrigento  
Tel. 0922 605896 - www.laboratoriorta.it

## CERTIFICATO UFFICIALE

PQ.11

Rev\_5.1

Mod.5/h-PQ.11

Codice Commessa:

C0882

Codice Lavoro:

G013

Il certificato si compone di 2 fogli  
Foglio 1 di 2

Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" TERRE - D.M. n. 02514 del 15 marzo 2013

**Certificato n° 0303 del 26/08/2013**

Data Inizio Prova 30/07/2013

Data Fine Prova 01/08/2013

Verbale di Accettazione: 020 del 01-07-2013

### PROVA DI TAGLIO DIRETTO (Norma ASTM D 3080 - 04)

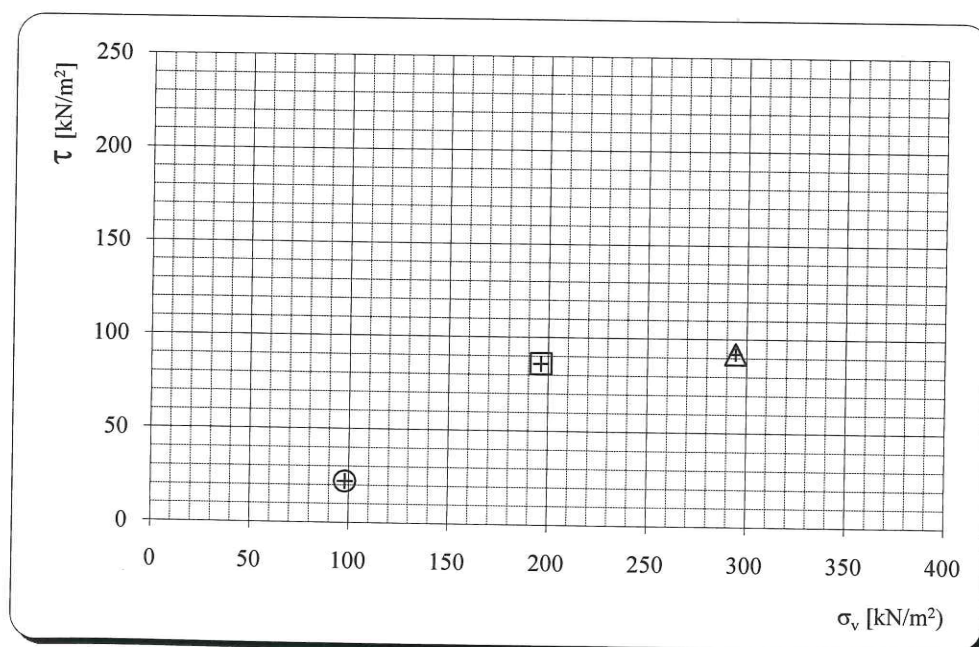
DATI DICHIARATI	
Richiedente:	DOTT. GEOL. ANTONELLO REALE
Lavoro:	STRADA "MARI - MONTI" TRATTO SS115 SS118
Direttore dei Lavori	DOTT. GEOL. MARZIO TUTTOLOMONDO
Ente Appaltante - Proprietario	PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO
Impresa esecutrice	GEOTEC S.p.A.

Sondaggio 19 Campione C1 Profondità da 7,00 a 7,50 m

Natura del campione

Argille limose

Prov. n°	Dimensioni iniziali		Consolidazione			Fase di rottura			Valori di rottura	
	$\phi$ mm	H mm	$\Delta t$ ore	$\Delta H$ mm	$\sigma_v$ kPa	v mm/min	$\Delta t$ ore	$\sigma_v$ kPa	$\delta$ mm	$\tau$ kPa
o 1	60	28,6	24	0,12	98,1	0,003	21	98,1	3,89	22
□ 2	60	28,6	24	0,67	196,2	0,003	22	196,2	4,09	86
Δ 3	60	28,6	24	0,86	294,3	0,003	10	294,3	1,55	92



LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geol. Giuseppe Lo Celso



IL DIRETTORE DI LABORATORIO  
Dott. Geol. Antonio Calamita



Via Unità d'Italia 62/f - 92100 Agrigento  
Tel. 0922 605896 - [www.laboratoriorita.it](http://www.laboratoriorita.it)

## CERTIFICATO UFFICIALE

PQ.11

Rev\_5.1

Mod.5/h-PQ.11

Codice Commessa:

**C0882**

Codice Lavoro:

**G013**

Il certificato si compone di 2 fogli  
Foglio 2 di 2

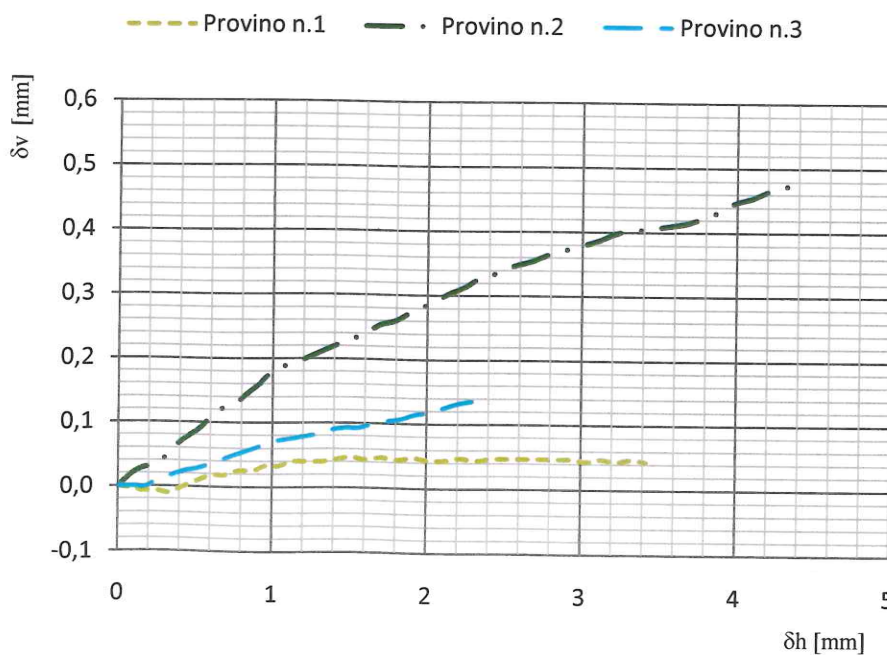
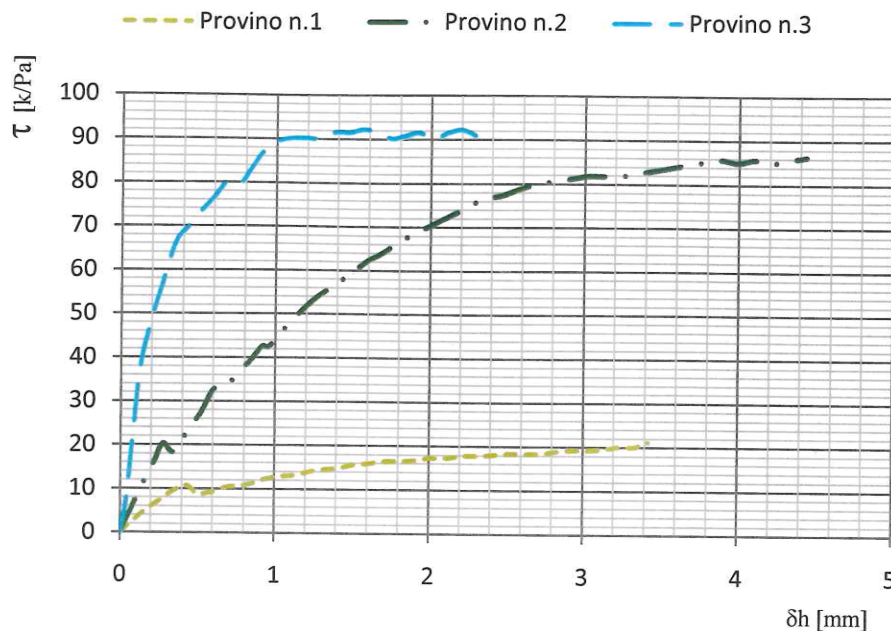
Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" TERRE - D.M. n. 02514 del 15 marzo 2013

**Certificato n° 0303 del 26/08/2013**

Data Inizio Prova 30/07/2013

Data Fine Prova 01/08/2013

Verbale di Accettazione: 020 del 01-07-2013



LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geol. Giuseppe Lo Celso



IL DIRETTORE DI LABORATORIO  
Dott. Geol. Antonio Calamita





**R.T.A. - Ricerche Tecnologiche Avanzate s.r.l.**

Laboratorio ufficiale prove sui materiali da costruzione

prove geotecniche sulle terre e risparmio energetico

www.laboratoriorta.it - info@laboratoriorta.it

## PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO

### STRADA "MARI - MONTI" TRATTO SS115 SS118

ENTE APPALTANTE: Provincia Regionale di Agrigento

## PROVE GEOTECNICHE DI LABORATORIO

<b>Verbale di accettazione:</b>	020 del 01/07/2013
<b>Rapporti di prova:</b>	dal 214 al 219 - dal 263 al 309 - 315
<b>Sigla campioni</b>	Sondaggio 14 Campione C1 Profondità da 5,00 a 5,50 m
	Sondaggio 14 Campione C2 Profondità da 16,00 a 16,50 m
	Sondaggio 16 Campione C1 Profondità da 3,00 a 3,50 m
	Sondaggio 16 Campione C2 Profondità da 19,50 a 20,00 m
	Sondaggio 18 Campione C1 Profondità da 15,00 a 15,50 m
	Sondaggio 19 Campione C1 Profondità da 7,00 a 7,50 m
	Sondaggio 20 Campione C1 Profondità da 10,00 a 10,50 m
	Sondaggio 20 Campione C2 Profondità da 18,00 a 18,50 m

**CODICE COMMESSA: C0882**

**CODICE LAVORO: G013**

**Rev 1.0 26/08/2013**

R.T.A. s.r.l. - Laboratorio di prove sui materiali da costruzione, prove geotecniche e risparmio energetico

Decreto n. 0773 del 31-01-2013 - Prove sui materiali da costruzione - Circ. 7617/STC

Decreto n. 02514 del 15-03-2013 - Prove geotecniche sulle terre - Circ. 7618/STC sett. A

Via Unità d'Italia 62/f - 92100 AGRIGENTO - Tel. 0922-605896 - Fax 0922-617072

P IVA 01828990844 - www.laboratoriorta.it - email: info@laboratoriorta.it





Via Unità d'Italia 62/f - 92100 Agrigento  
Tel. 0922 605896 - www.laboratoriorta.it

## CERTIFICATO UFFICIALE

PQ.11

Rev\_5.1

Mod.5/a-PQ.11

Codice Commessa:

C0882

Codice Lavoro:

G013

Il certificato si compone di 1 foglio  
Foglio 1 di 1

Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" TERRE - D.M. n. 02514 del 15 marzo 2013

**Certificato n° 0214 del 26/08/2013**

Data apertura campione

12/08/2013

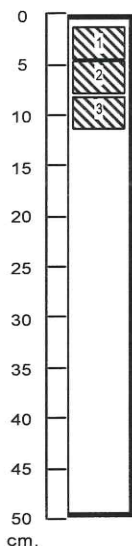
Verbale di Accettazione: 020 del 01-07-2013

### SCHEDA DI IDENTIFICAZIONE (Norma ASTM D 2488 - 09)

#### DATI DICHIARATI

Richiedente:	DOTT. GEOL. ANTONELLO REALE
Lavoro:	STRADA "MARI - MONTI" TRATTO SS115 SS118
Direttore dei Lavori	DOTT. GEOL. MARZIO TUTTOLOMONDO
Ente Appaltante - Proprietario	PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO
Impresa esecutrice	GEOTEC S.p.A.

Sondaggio 20 Campione C1 Profondità da 10,00 a 10,50 m



#### Descrizione:

Argille limose di colore grigio azzurre poco plastiche

#### Indici di resistenza:

Pocket Penetrometer = >5 kN/m<sup>2</sup>

Vane Test cu = N.R. kN/m<sup>2</sup>

#### Reazione a HCl

Assente Debole Discreta Forte



Provino E.L.L.



Provino Taglio



Provino Edometria

x

Campione Indisturbato

Campione Disturbato

#### CARATTERISTICHE GENERALI

Peso specifico	$\gamma_s$	=	2,70
Peso di unità di volume	$\gamma$	=	2,10 g/cm <sup>3</sup>
Contenuto d'acqua naturale	$w_n$	=	18,4 %
Peso secco unità di volume	$\gamma_d$	=	1,77 g/cm <sup>3</sup>
Indice dei vuoti	$e$	=	0,522
Porosità	$n$	=	34,31 %
Grado di saturazione	$S$	=	95,30 %

LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geol. Giuseppe Lo Celso



IL DIRETTORE DI LABORATORIO  
Dott. Geol. Antonio Calamita



Via Unità d'Italia 62/f - 92100 Agrigento  
Tel. 0922 605896 - www.laboratoriorta.it

## CERTIFICATO UFFICIALE

PQ.11

Rev\_5.1

Mod.5/b-PQ.11

Codice Commessa:

C0882

Codice Lavoro:

G013

Il certificato si compone di 1 foglio  
Foglio 1 di 1

Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" TERRE - D.M. n. 02514 del 15 marzo 2013

**Certificato n° 0215 del 26/08/2013**

Data Inizio Prova 12/08/2013

Data Fine Prova 13/08/2013

Verbale di Accettazione: 020 del 01-07-2013

### PROVA DI PESO SPECIFICO CON PICNOMETRO (Norma ASTM D 854-10)

#### DATI DICHIARATI

<b>Richiedente:</b>	DOTT. GEOL. ANTONELLO REALE
<b>Lavoro:</b>	STRADA "MARI - MONTI" TRATTO SS115 SS118
<b>Direttore dei Lavori</b>	DOTT. GEOL. MARZIO TUTTOLOMONDO
<b>Ente Appaltante - Proprietario</b>	PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO
<b>Impresa esecutrice</b>	GEOTEC S.p.A.

Sondaggio 20 Campione C1 Profondità da 10,00 a 10,50 m

Natura del campione

Argille limose

PICNOMETRO AD ACQUA			Provino 1	Provino 2
Peso picnometro		[g]	87,29	86,42
Peso netto campione	P	[g]	25,01	25,05
Peso Picnometro + acqua a 20°	Pa	[g]	210,50	206,60
Peso Picnometro + campione + acqua	Pc	[g]	226,11	222,29
Temperatura di prova	T1	[g]	23,3	23,3
Peso specifico alla temp. T1	$P / (P + Pa - Pc)$	[g/cm <sup>3</sup> ]	2,697	2,712
Peso specifico a 20 °C	$P / (P + Pa - Pc)$	[g/cm <sup>3</sup> ]	2,694	2,709
<b>PESO SPECIFICO ALLA T1 (g/cm<sup>3</sup>)</b>			<b>2,704</b>	
<b>PESO SPECIFICO ALLA 20° C (g/cm<sup>3</sup>)</b>			<b>2,701</b>	

LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geologo Giuseppe Lo Celso



IL DIRETTORE DEL LABORATORIO  
Dott. Geologo Antonio Calamita





Via Unità d'Italia 62/f - 92100 Agrigento  
Tel. 0922 605896 - www.laboratoriorta.it

## CERTIFICATO UFFICIALE

PQ.11

Rev\_5.1

Mod.5/m-PQ.11

Codice Commessa:

**C0882**

Codice Lavoro:

**G013**

Il certificato si compone di 2 fogli  
Foglio 1 di 2

Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" TERRE - D.M. n. 02514 del 15 marzo 2013

**Certificato n° 0216 del 26/08/2013**

Data Inizio Prova 12/08/2013

Data Fine Prova 16/08/2013

Verbale di Accettazione: 020 del 01-07-2013

### DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO NATURALE D'ACQUA (Norma ASTM D 2216 - 05)

#### DATI DICHIARATI

<b>Richiedente:</b>	DOTT. GEOL. ANTONELLO REALE
<b>Lavoro:</b>	STRADA "MARI - MONTI" TRATTO SS115 SS118
<b>Direttore dei Lavori</b>	DOTT. GEOL. MARZIO TUTTOLOMONDO
<b>Ente Appaltante - Proprietario</b>	PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO
<b>Impresa esecutrice</b>	GEOTEC S.p.A.

Sondaggio 20 Campione C1 Profondità da 10,00 a 10,50 m

Natura del campione

Argille limose

	Prova 1	Prova 2	Prova 3
Peso campione umido [g]	171,13	169,21	169,48
Peso campione secco [g]	144,81	142,94	142,75
Contenuto d'acqua naturale w [%]	18,2	18,4	18,7

#### RISULTATO DELLA PROVA

Contenuto d'acqua naturale w [%]	<b>18,4</b>	media dei valori
----------------------------------	-------------	------------------

LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geol. Giuseppe Lo Celso



IL DIRETTORE DI LABORATORIO  
Dott. Geol. Antonio Calamita



Via Unità d'Italia 62/f - 92100 Agrigento  
Tel. 0922 605896 - www.laboratoriorta.it

## CERTIFICATO UFFICIALE

PQ.11

Rev\_5.1

Mod.5/n-PQ.11

Codice Commessa:

**C0882**

Codice Lavoro:

**G013**

Il certificato si compone di 2 fogli  
Foglio 2 di 2

Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" TERRE - D.M. n. 02514 del 15 marzo 2013

**Certificato n° 0216 del 26/08/2013**

Data Inizio Prova 12/08/2013

Data Fine Prova 16/08/2013

Verbale di Accettazione: 020 del 01-07-2013

### DETERMINAZIONE DEL PESO DELL'UNITA' DI VOLUME MEDIANTE MISURE DI GRANDEZZA (Norma BS 1377:1990 - Parte 2)

#### DATI DICHIARATI

<b>Richiedente:</b>	DOTT. GEOL. ANTONELLO REALE
<b>Lavoro:</b>	STRADA "MARI - MONTI" TRATTO SS115 SS118
<b>Direttore dei Lavori</b>	DOTT. GEOL. MARZIO TUTTOLOMONDO
<b>Ente Appaltante Proprietario</b>	PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO
<b>Impresa esecutrice</b>	GEOTEC S.p.A.

Sondaggio 20 Campione C1 Profondità da 10,00 a 10,50 m

Natura del campione

Argille limose

	Prova 1	Prova 2	Prova 3
Peso campione umido [g]	171,13	169,21	169,48
Volume campione [cm <sup>3</sup> ]	80,9	80,9	80,9
Peso dell'unità di volume $\gamma$ [g/cm <sup>3</sup> ]	2,12	2,09	2,10


#### RISULTATO DELLA PROVA

Peso dell'unità di volume $\gamma$ [g/cm <sup>3</sup> ]	<b>2,10</b>	media dei valori
Peso secco dell'unità di volume $\gamma_d$ [g/cm <sup>3</sup> ]	<b>1,77</b>	
Contenuto d'acqua naturale $w$ [%]	<b>18,4</b>	

LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geol. Giuseppe Lo Celso



IL DIRETTORE DI LABORATORIO  
Dott. Geol. Antonio Calamita



Via Unità d'Italia 62/f - 92100 Agrigento  
Tel. 0922 605896 - www.laboratoriorta.it

**CERTIFICATO UFFICIALE**

**Codice Commessa:**  
C0882

**Codice Lavoro:**  
G013

**Rev\_5.1**      **Mod.5/d1-PQ.11**

Il certificato si compone di 1 foglio  
Foglio 1 di 1

**PQ.11**

Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" TERRE - D.M. n. 02514 del 15 marzo 2013

**Certificato n° 0217 del 26/08/2013**

Data Inizio Prova      12/08/2013

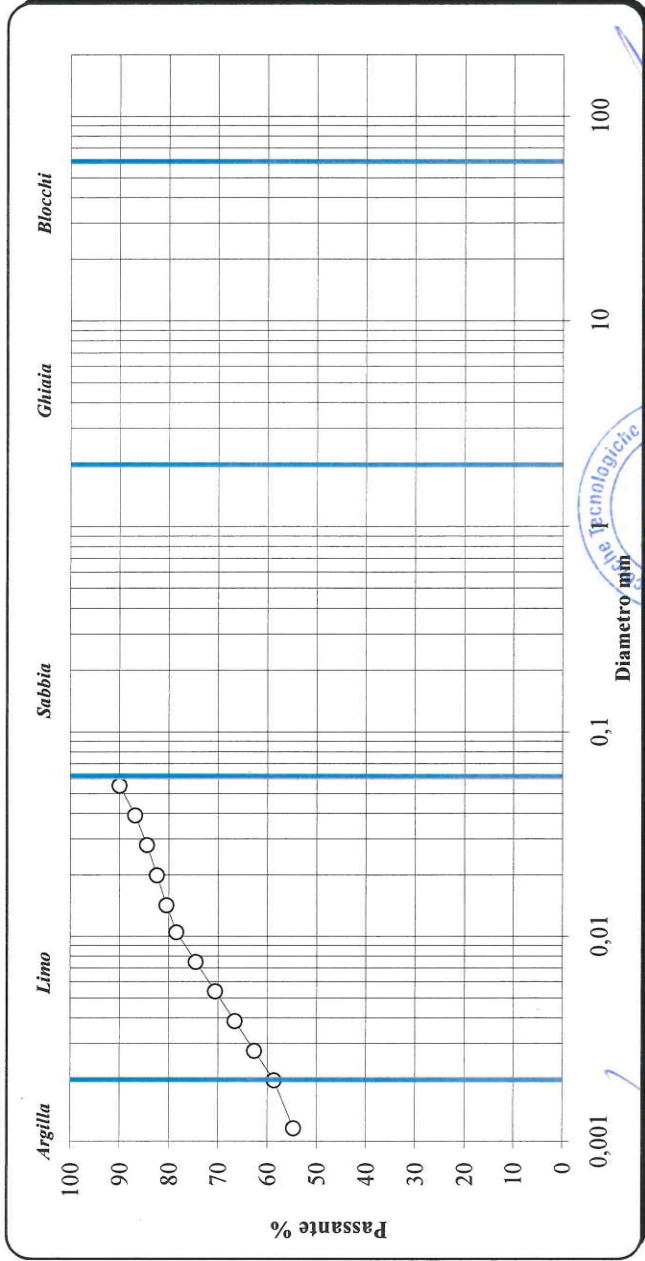
Data Fine Prova      13/08/2013

**Verbale di Accettazione: 020 del 01-07-2013**

## ANALISI GRANULOMETRICA ASTM D2217 - 98

DATI DICHIARATI	
Richiedente:	DOTT. GEOL. ANTONELLO REALE
Lavoro:	STRADA "MARI - MONTI" TRATTO SS115 SS118
Dirett. dei lavori:	DOTT. GEOL. MARZIO TUTTOLOMONDO
Proprietario:	PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO
Impresa :	GEOTEC S.p.A.

Sondaggio 20 Campione C1 Profondità da 10,00 a 10,50 m



Peso secco del campione g 40  
100% del passante al ASTM n°200

**Natura del campione:**  
Argille limose

Minuti	Lettura Densim.	Diametro mm	Passante %
0,50	25,4	0,0547	100,00
1	24,6	0,0392	90,01
2	24,0	0,0280	86,83
4	23,5	0,0199	84,45
8	23,0	0,0142	82,46
15	22,5	0,0104	80,48
30	21,5	0,0075	78,49
60	20,5	0,0054	74,52
120	19,5	0,0039	70,56
240	18,5	0,0028	66,59
480	17,5	0,0020	62,62
1440	16,5	0,0012	58,65
			54,68

Peso Specifico      **2,70**

Temperatura      **23,1**

LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geologo Giuseppe Lo Celso



IL DIRETTORE DEL LABORATORIO  
Dott. Geologo Antonio Calamita





Via Unità d'Italia 62/f - 92100 Agrigento  
Tel. 0922 605896 - www.laboratoriorta.it

## CERTIFICATO UFFICIALE

PQ.11

Rev\_5.1

Mod.5/e-PQ.11

Codice Commessa:

C0882

Codice Lavoro:

G013

Il certificato si compone di 1 foglio  
Foglio 1 di 1

Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" TERRE - D.M. n. 02514 del 15 marzo 2013

**Certificato n° 0218 del 26/08/2013**

Data Inizio Prova 12/08/2013

Data Fine Prova 13/08/2013

Verbale di Accettazione: 020 del 01-07-2013

### LIMITI DI ATTERBERG (Norma ASTM D 4318 - 10)

#### DATI DICHIARATI

Richiedente:	DOTT. GEOL. ANTONELLO REALE
Lavoro:	STRADA "MARI - MONTI" TRATTO SS115 SS118
Direttore dei Lavori	DOTT. GEOL. MARZIO TUTTOLOMONDO
Ente Appaltante - Proprietario	PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO
Impresa esecutrice	GEOTEC S.p.A.

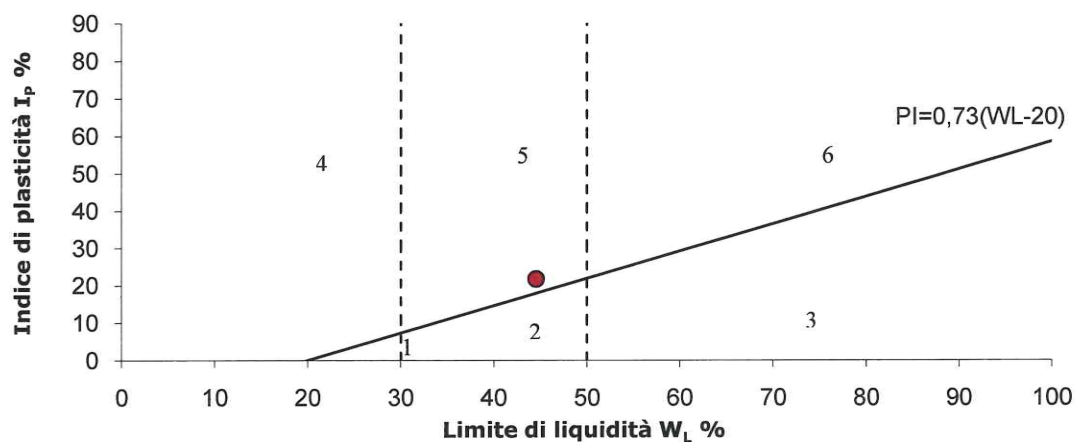
Sondaggio 20 Campione C1 Profondità da 10,00 a 10,50 m

Limite Liquido	$W_L\%$	45
Limite Plastico	$W_P\%$	23
Limite di Ritiro	$W_R\%$	9
Indice di Plasticità	$I_P\%$	22

#### Natura del campione:

Argille limose

### CLASSIFICA DI CASAGRANDE - Carta di Plasticità



- 1- Limi inorganici di bassa compressibilità
- 2- Limi inorganici di media compressibilità
- 3- Limi inorganici di alta compressibilità ed argille organiche

- 4- Argille inorganiche di bassa plasticità
- 5- Argille inorganiche di media plasticità
- 6- Argille inorganiche di alta plasticità

LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geologo Giuseppe Lo Celso



IL DIRETTORE DEL LABORATORIO  
Dott. Geologo Antonio Calamita



Via Unità d'Italia 62/f - 92100 Agrigento  
Tel. 0922 605896 - www.laboratoriorta.it

## CERTIFICATO UFFICIALE

PQ.11

Rev\_5.1

Mod.5/h-PQ.11

Codice Commessa:

C0882

Codice Lavoro:

G013

Il certificato si compone di 2 fogli  
Foglio 1 di 2

Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" TERRE - D.M. n. 02514 del 15 marzo 2013

**Certificato n° 0219 del 26/08/2013**

Data Inizio Prova 12/08/2013

Data Fine Prova 16/08/2013

Verbale di Accettazione: 020 del 01-07-2013

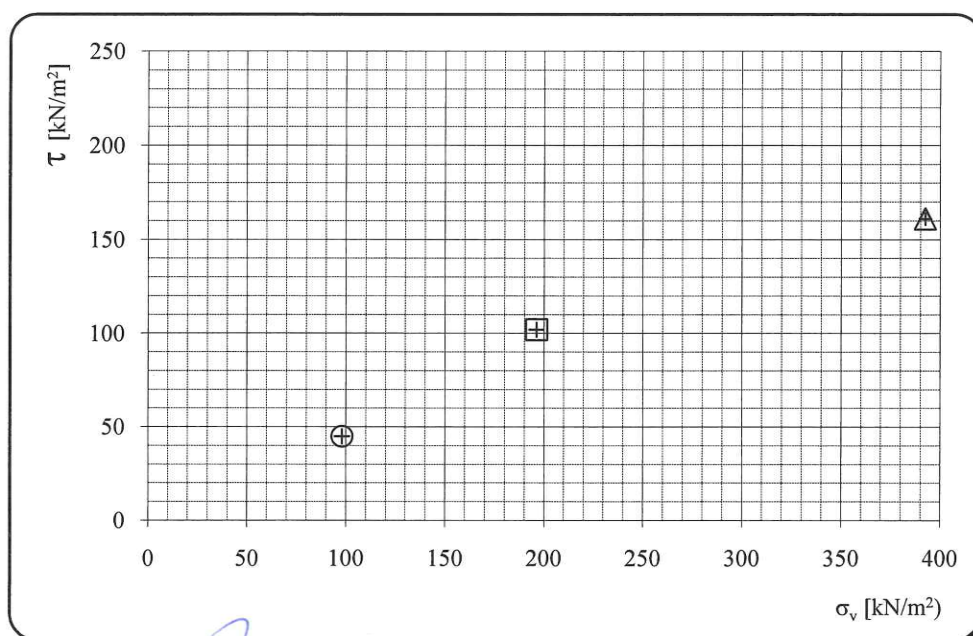
### PROVA DI TAGLIO DIRETTO (Norma ASTM D 3080 - 04)

DATI DICHIARATI	
Richiedente:	DOTT. GEOL. ANTONELLO REALE
Lavoro:	STRADA "MARI - MONTI" TRATTO SS115 SS118
Direttore dei Lavori	DOTT. GEOL. MARZIO TUTTOLOMONDO
Ente Appaltante - Proprietario	PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO
Impresa esecutrice	GEOTEC S.p.A.

Sondaggio 20 Campione C1 Profondità da 10,00 a 10,50 m

Natura del campione Argille limose

Prov. n°	Dimensioni iniziali		Consolidazione			Fase di rottura			Valori di rottura	
	$\phi$ mm	H mm	$\Delta t$ ore	$\Delta H$ mm	$\sigma_v$ kPa	v mm/min	$\Delta t$ ore	$\sigma_v$ kPa	$\delta$ mm	$\tau$ kPa
o 1	60	28,6	24	0,18	98,1	0,002	20	98,1	2,01	45
□ 2	60	28,6	24	0,42	196,2	0,002	21	196,2	2,66	102
Δ 3	60	28,6	24	0,86	392,4	0,002	21	392,4	2,62	161



LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geol. Giuseppe Lo Celso



IL DIRETTORE DI LABORATORIO  
Dott. Geol. Antonio Calamita



Via Unità d'Italia 62/f - 92100 Agrigento  
Tel. 0922 605896 - www.laboratoriorta.it

## CERTIFICATO UFFICIALE

PQ.11

Rev\_5.1

Mod.5/h-PQ.11

Codice Commessa:

C0882

Codice Lavoro:

G013

Il certificato si compone di 2 fogli  
Foglio 2 di 2

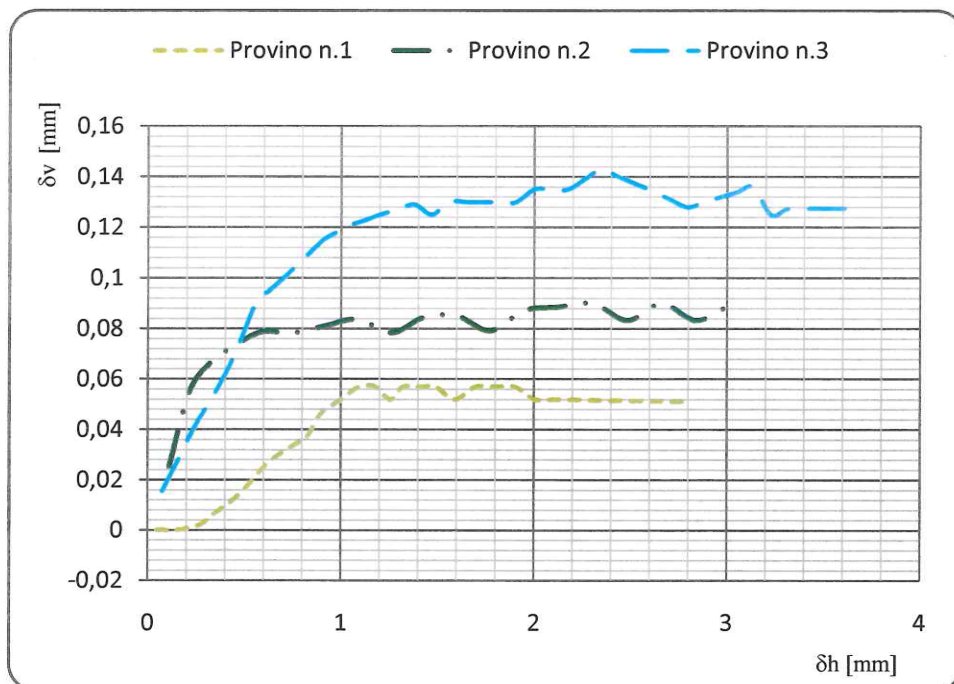
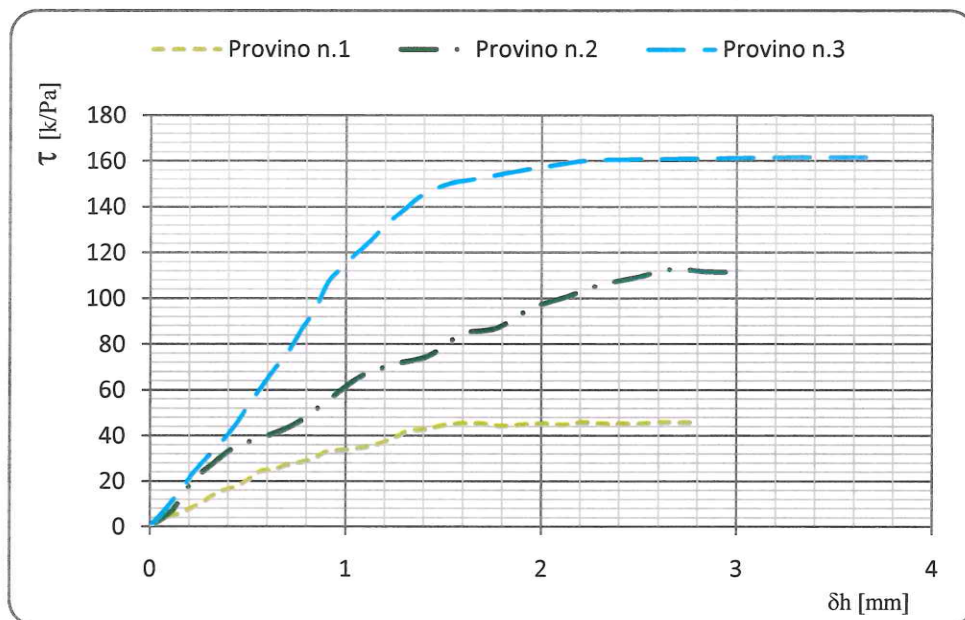
Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" TERRE - D.M. n. 02514 del 15 marzo 2013

**Certificato n° 0219 del 26/08/2013**

Data Inizio Prova 12/08/2013

Data Fine Prova 16/08/2013

Verbale di Accettazione: 020 del 01-07-2013



LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geol. Giuseppe Lo Celso



IL DIRETTORE DI LABORATORIO  
Dott. Geol. Antonio Calamita





Via Unità d'Italia 62/f - 92100 Agrigento  
Tel. 0922 605896 - www.laboratoriorta.it

## CERTIFICATO UFFICIALE

PQ.11

Rev\_5.1

Mod.5/a-PQ.11

Codice Commessa:

C0882

Codice Lavoro:

G013

Il certificato si compone di 1 foglio  
Foglio 1 di 1

Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" TERRE - D.M. n. 02514 del 15 marzo 2013

**Certificato n° 0304 del 26/08/2013**

Data apertura campione

12/07/2013

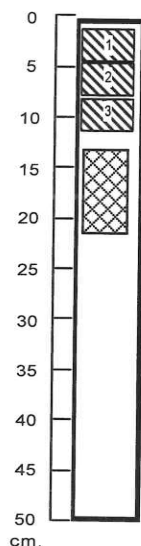
Verbale di Accettazione: 020 del 01-07-2013

### SCHEDA DI IDENTIFICAZIONE (Norma ASTM D 2488 - 09)

#### DATI DICHIARATI

<b>Richiedente:</b>	DOTT. GEOL. ANTONELLO REALE
<b>Lavoro:</b>	STRADA "MARI - MONTI" TRATTO SS115 SS118
<b>Direttore dei Lavori</b>	DOTT. GEOL. MARZIO TUTTOLOMONDO
<b>Ente Appaltante - Proprietario</b>	PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO
<b>Impresa esecutrice</b>	GEOTEC S.p.A.

Sondaggio 20 Campione C2 Profondità da 18,00 a 18,50 m



#### Descrizione:

Argille limose di colore verdastro sul giallo

#### Indici di resistenza:

Pocket Penetrometer = 4 kN/m<sup>2</sup>

Vane Test cu = N.R. kN/m<sup>2</sup>

#### Reazione a HCl

Assente Debole Discreta Forte



Provino E.L.L.



Provino Taglio

Provino Edometria

x

Campione Indisturbato

Campione Disturbato

#### CARATTERISTICHE GENERALI

Peso specifico	$\gamma_s$	=	2,71	
Peso di unità di volume	$\gamma$	=	2,08	g/cm <sup>3</sup>
Contenuto d'acqua naturale	$w_n$	=	19,5	%
Peso secco unità di volume	$\gamma_d$	=	1,74	g/cm <sup>3</sup>
Indice dei vuoti	$e$	=	0,556	
Porosità	$n$	=	35,75	%
Grado di saturazione	$S$	=	95,19	%

LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geol. Giuseppe Lo Celso



IL DIRETTORE DI LABORATORIO  
Dott. Geol. Antonio Calamita



Via Unità d'Italia 62/f - 92100 Agrigento  
Tel. 0922 605896 - www.laboratoriorta.it

## CERTIFICATO UFFICIALE

PQ.11

Rev\_5.1

Mod.5/b-PQ.11

Codice Commessa:

**C0882**

Codice Lavoro:

**G013**

Il certificato si compone di 1 foglio  
Foglio 1 di 1

Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" TERRE - D.M. n. 02514 del 15 marzo 2013

**Certificato n° 0305 del 26/08/2013**

Data Inizio Prova 15/07/2013

Data Fine Prova 16/07/2013

Verbale di Accettazione: 020 del 01-07-2013

### PROVA DI PESO SPECIFICO CON PICNOMETRO (Norma ASTM D 854-10)

DATI DICHIARATI	
Richiedente:	DOTT. GEOL. ANTONELLO REALE
Lavoro:	STRADA "MARI - MONTI" TRATTO SS115 SS118
Direttore dei Lavori	DOTT. GEOL. MARZIO TUTTOLOMONDO
Ente Appaltante - Proprietario	PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO
Impresa esecutrice	GEOTEC S.p.A.

Sondaggio 20 Campione C2 Profondità da 18,00 a 18,50 m

Natura del campione

Argille limose

PICNOMETRO AD ACQUA			Provino 1	Provino 2
Peso picnometro	[g]		87,29	86,42
Peso netto campione	P [g]		25,03	25,02
Peso Picnometro + acqua a 20°	Pa [g]		210,50	206,60
Peso Picnometro + campione + acqua	Pc [g]		226,15	222,32
Temperatura di prova	T1 [g]		23,1	23,1
Peso specifico alla temp. T1	$P / (P + Pa - Pc)$ [g/cm <sup>3</sup> ]		2,703	2,724
Peso specifico a 20 °C	$P / (P + Pa - Pc)$ [g/cm <sup>3</sup> ]		2,700	2,722
<b>PESO SPECIFICO ALLA T1 (g/cm<sup>3</sup>)</b>			<b>2,714</b>	
<b>PESO SPECIFICO ALLA 20° C (g/cm<sup>3</sup>)</b>			<b>2,711</b>	

LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geologo Giuseppe Lo Celso



IL DIRETTORE DEL LABORATORIO  
Dott. Geologo Antonio Calamita



Via Unità d'Italia 62/f - 92100 Agrigento  
Tel. 0922 605896 - www.laboratoriorta.it

Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" TERRE - D.M. n. 02514 del 15 marzo 2013

## CERTIFICATO UFFICIALE

PQ.11

Rev\_5.1

Mod.5/m-PQ.11

Codice Commessa:

C0882

Codice Lavoro:

G013

Il certificato si compone di 1 foglio  
Foglio 1 di 1

**Certificato n° 0306 del 26/08/2013**

Data Inizio Prova 12/07/2013

Data Fine Prova 16/07/2013

Verbale di Accettazione: 020 del 01-07-2013

### DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO NATURALE D'ACQUA (Norma ASTM D 2216 - 05)

#### DATI DICHIARATI

Richiedente:	DOTT. GEOL. ANTONELLO REALE
Lavoro:	STRADA "MARI - MONTI" TRATTO SS115 SS118
Direttore dei Lavori	DOTT. GEOL. MARZIO TUTTOLOMONDO
Ente Appaltante - Proprietario	PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO
Impresa esecutrice	GEOTEC S.p.A.

Sondaggio 20 Campione C2 Profondità da 18,00 a 18,50 m

Natura del campione

Argille limose

	Prova 1	Prova 2	Prova 3
Peso campione umido [g]	170,02	168,21	166,88
Peso campione secco [g]	142,63	141,04	138,90
Contenuto d'acqua naturale w [%]	19,2	19,3	20,1

#### RISULTATO DELLA PROVA

Contenuto d'acqua naturale w [%]	19,5	media dei valori
----------------------------------	------	------------------

LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geol. Giuseppe Lo Celso



IL DIRETTORE DI LABORATORIO  
Dott. Geol. Antonio Calamita





Via Unità d'Italia 62/f - 92100 Agrigento  
Tel. 0922 605896 - www.laboratoriorta.it

## CERTIFICATO UFFICIALE

PQ.11

Rev\_5.1

Mod.5/n-PQ.11

Codice Commessa:

C0882

Codice Lavoro:

G013

Il certificato si compone di 1 foglio  
Foglio 1 di 1

Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" TERRE - D.M. n. 02514 del 15 marzo 2013

**Certificato n° 0307 del 26/08/2013**

Data Inizio Prova 12/07/2013

Data Fine Prova 16/07/2013

Verbale di Accettazione: 020 del 01-07-2013

### DETERMINAZIONE DEL PESO DELL'UNITA' DI VOLUME MEDIANTE MISURE DI GRANDEZZA (Norma BS 1377:1990 - Parte 2)

#### DATI DICHIARATI

Richiedente:	DOTT. GEOL. ANTONELLO REALE
Lavoro:	STRADA "MARI - MONTI" TRATTO SS115 SS118
Direttore dei Lavori	DOTT. GEOL. MARZIO TUTTOLOMONDO
Ente Appaltante Proprietario	PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO
Impresa esecutrice	GEOTEC S.p.A.

Sondaggio 20 Campione C2 Profondità da 18,00 a 18,50 m

Natura del campione

Argille limose

	Prova 1	Prova 2	Prova 3
Peso campione umido [g]	170,02	168,21	166,88
Volume campione [cm <sup>3</sup> ]	80,9	80,9	80,9
Peso dell'unità di volume $\gamma$ [g/cm <sup>3</sup> ]	2,10	2,08	2,06

#### RISULTATO DELLA PROVA

Peso dell'unità di volume $\gamma$ [g/cm <sup>3</sup> ]	2,08	media dei valori
Peso secco dell'unità di volume $\gamma_d$ [g/cm <sup>3</sup> ]	1,74	
Contenuto d'acqua naturale w [%]	19,5	

LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geol. Giuseppe Lo Celso



IL DIRETTORE DI LABORATORIO  
Dott. Geol. Antonio Calamita



Via Unità d'Italia 62/f - 92100 Agrigento  
Tel. 0922 605896 - [www.laboratoriorta.it](http://www.laboratoriorta.it)

Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" TERRE - D.M. n. 02514 del 15 marzo 2013

**CERTIFICATO UFFICIALE**

**PQ.11**

Rev_5.1	Mod.5/d1-PQ.11
---------	----------------

**Codice Comessa:**

G013

Il certificato si compone di 1 foglio  
Foglio 1 di 1

**Certificato n° 0308 del 26/08/2013**

**Verbale di Accettazione: 020 del 01-07-2013**

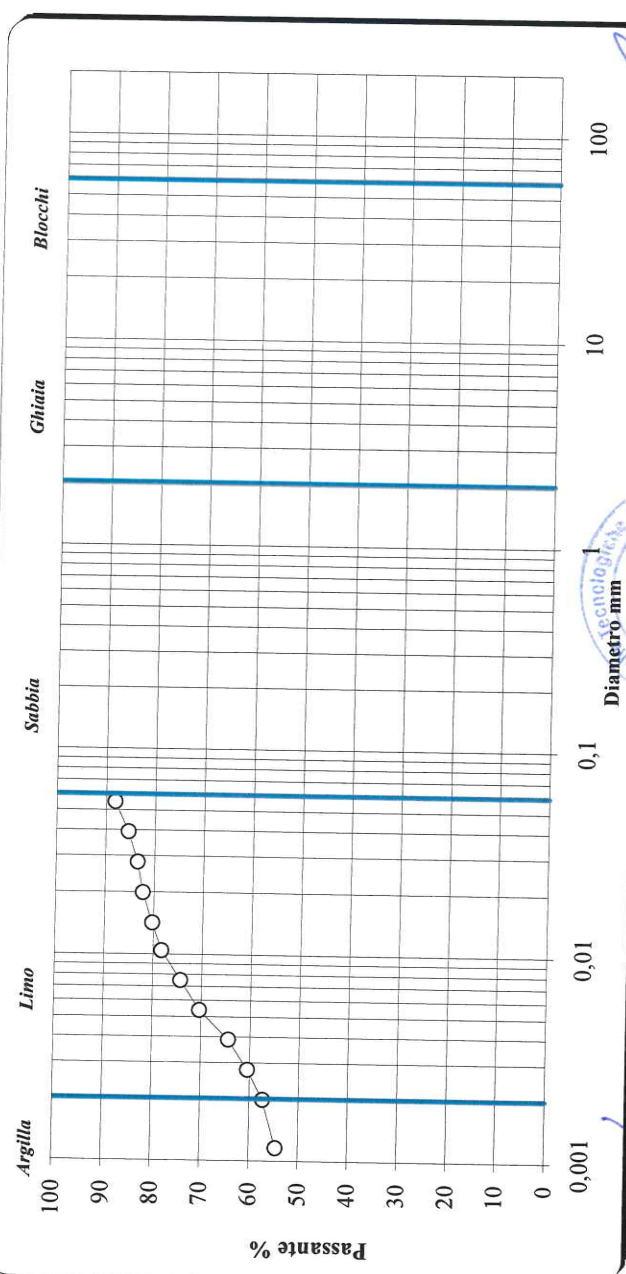
## ANALISI GRANULOMETRICA ASTM D2217 - 98

## DATI DICHIARATI

DATI DICHIARANTI	
<b>Richiedente:</b>	DOTT. GEOL. ANTONELLO REALE
<b>Lavoro:</b>	STRADA "MARI - MONTI" TRATTO SS115 SS118
<b>Dirett. dei lavori:</b>	DOTT. GEOL. MARZIO TUTTOLOMONDO
<b>Proprietario:</b>	PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO
<b>Impresa :</b>	GEOTEC S.p.A.

**Natura del campione:**  
Argille limose

Sondaggio 20 Campione C2 Profondità da 18,00 a 18,50 m



Peso Specifico 2,71

Temperatura 23,1

Peso secco del campione g 40  
100% del passante al ASTM n°200

LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geologo Giuseppe Lo Celso

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO  
Dott. Geologo Antonio Calamita



Via Unità d'Italia 62/f - 92100 Agrigento  
Tel. 0922 605896 - www.laboratoriorta.it

## CERTIFICATO UFFICIALE

PQ.11

Rev\_5.1

Mod.5/e-PQ.11

Codice Commessa:

C0882

Codice Lavoro:

G013

Il certificato si compone di 1 foglio  
Foglio 1 di 1

Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" TERRE - D.M. n. 02514 del 15 marzo 2013

**Certificato n° 0309 del 26/08/2013**

Data Inizio Prova 15/07/2013

Data Fine Prova 16/07/2013

Verbale di Accettazione: 020 del 01-07-2013

### LIMITI DI ATTERBERG (Norma ASTM D 4318 - 10)

#### DATI DICHIARATI

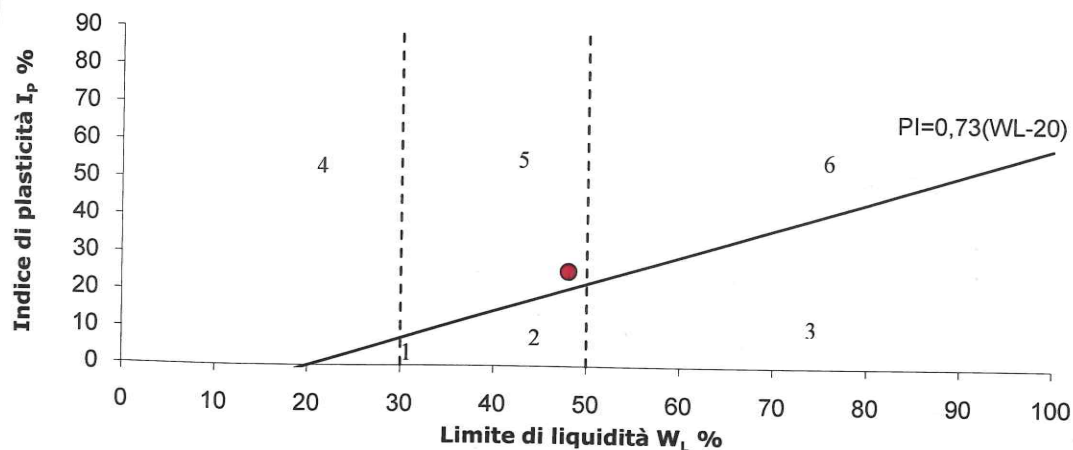
Richiedente:	DOTT. GEOL. ANTONELLO REALE
Lavoro:	STRADA "MARI - MONTI" TRATTO SS115 SS118
Direttore dei Lavori	DOTT. GEOL. MARZIO TUTTOLOMONDO
Ente Appaltante - Proprietario	PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO
Impresa esecutrice	GEOTEC S.p.A.

Sondaggio 20 Campione C2 Profondità da 18,00 a 18,50 m

Limite Liquido	$W_L\%$	48
Limite Plastico	$W_P\%$	23
Limite di Ritiro	$W_R\%$	10
Indice di Plasticità	$I_P\%$	25

**Natura del campione:**  
Argille limose

### CLASSIFICA DI CASAGRANDE - Carta di Plasticità



- 1- Limi inorganici di bassa compressibilità
- 2- Limi inorganici di media compressibilità
- 3- Limi inorganici di alta compressibilità ed argille organiche

- 4- Argille inorganiche di bassa plasticità
- 5- Argille inorganiche di media plasticità
- 6- Argille inorganiche di alta plasticità

LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geologo Giuseppe Lo Celso



IL DIRETTORE DEL LABORATORIO  
Dott. Geologo Antonio Calamita





Via Unità d'Italia 62/f - 92100 Agrigento  
Tel. 0922 605896 - www.laboratoriorta.it

## CERTIFICATO UFFICIALE

PQ.11

Rev\_5.1

Mod.5/f-PQ.11

Codice Commessa:

C0882

Codice Lavoro:

G013

Il certificato si compone di 1 foglio  
Foglio 1 di 1

Laboratorio Ufficiale in concessione del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi della Circolare 08 settembre 2010, n. 7618/STC - Settore "A" TERRE - D.M. n. 02514 del 15 marzo 2013

**Certificato n° 0315 del 26/08/2013**

Data Inizio Prova 12/07/2013

Data Fine Prova 13/07/2013

Verbale di Accettazione: 020 del 01-07-2013

### PROVA DI COMPRESSIONE MONOASSIALE AD ESPANSIONE LATERALE LIBERA (Norma ASTM D 2166 - 06)

DATI DICHIARATI	
Richiedente:	DOTT. GEOL. ANTONELLO REALE
Lavoro:	STRADA "MARI - MONTI" TRATTO SS115 SS118
Direttore dei Lavori	DOTT. GEOL. MARZIO TUTTOLOMONDO
Ente Appaltante - Proprietario	PROVINCIA REGIONALE DI AGRIGENTO
Impresa esecutrice	GEOTEC S.p.A.

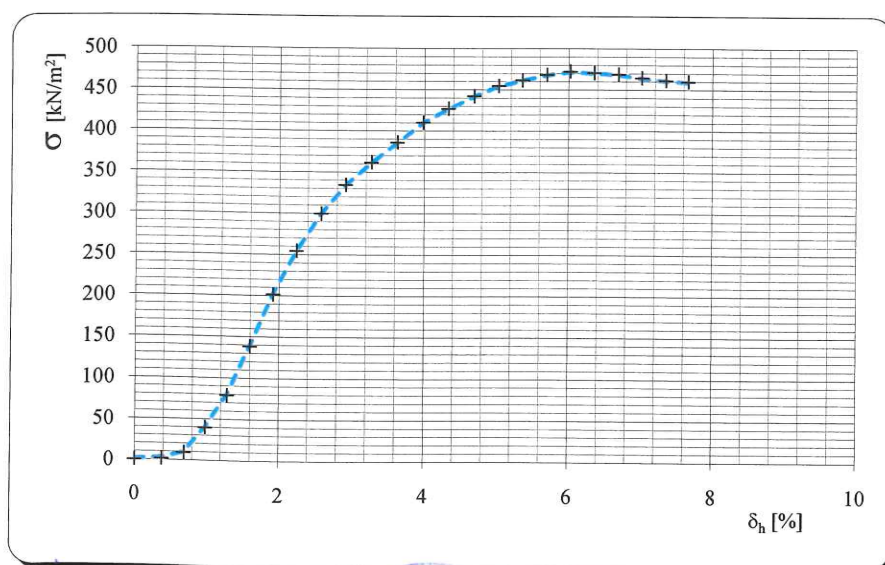
Sondaggio 20 Campione C2 Profondità da 18,00 a 18,50 m

Natura del campione

Argille limose

Altezza 76,2 mm	Sezione 11,4 cm <sup>2</sup>	Velocità di prova 0,5 mm/min
-----------------	------------------------------	------------------------------

Contenuto d'acqua	$w_n$	%	20,77
Peso di unità di volume	$\gamma$	g/cm <sup>3</sup>	1,840
Deformazione verticale a rottura	$\delta$	%	6,30
Pressione finale a rottura	$\sigma$	kN/m <sup>2</sup>	470



LO SPERIMENTATORE  
Dott. Geologo Giuseppe Lo Celso



IL DIRETTORE DEL LABORATORIO  
Dott. Geologo Antonio Calamita