



VAMIR Geologia e Ambiente s.r.l
Via Tevere, 9
90146 Palermo
Mail: vamirsas@yahoo.it
web: www.vamir.net
Tel/fax: +39 0916251510

***CORRIDOIO PLURIMODALE TIRRENICO – NORD EUROPA -
ITINERARIO AGRIGENTO – CALTANISSETTA – A19 - S.S. N° 640
“DI PORTO EMPEDOCLE” - AMMODERNAMENTO E
ADEGUAMENTO ALLA CAT. B DEL D.M. 5.11.2001 – DAL KM
44+000 ALLO SVINCOLO CON L’A19***

***REPORT SULLE PROVE IN SITU ESEGUITE NELL’AREA DI
RIMODELLAMENTO MORFOLOGICO ALAIMO LA CHINA SINO
AL 24/09/2014***

Settembre 2014

Il Geologo
Dr. Gualtiero Bellomo



***CORRIDOIO PLURIMODALE TIRRENICO – NORD EUROPA -
ITINERARIO AGRIGENTO – CALTANISSETTA – A19 - S.S. N° 640
“DI PORTO EMPEDOCLE” - AMMODERNAMENTO E ADEGUA-
MENTO ALLA CAT. B DEL D.M. 5.11.2001 – DAL KM 44+000 ALLO
SVINCOLO CON L’A19***

***NOTA SULLE PROVE DI CARICO SU PIASTRA E DI DENSITA’ IN
SITU ESEGUITE NELL’AREA DI RIMODELLAMENTO MORFO-
LOGICO ALAIMO LA CHINA SINO AL 24/09/2014***

Con la presente vengono riassunti e commentati i risultati delle prove di carico su piastra e di densità in situ eseguite sino al 24/09/2014 nell’area di rimodellamento morfologico “Alaimo La China”.

L’ubicazione delle prove eseguite è visibile nella planimetria allegata.

Per quanto riguarda le prove di carico su piastra, viene usato il valore di riferimento del “Md o Modulo di deformazione per i carichi 0,05 – 0,15 N/mm²”, dettato nel capitolato ANAS del 2010 che impone un valore maggiore a 20 MPa.

In particolare le prove eseguite nell’area di rimodellamento hanno fornito i seguenti valori:

Pc1: 32.37 MPa

Pc2: 23.81 MPa

Pc3: 24.19 MPa

Pc4: 33.09 MPa

Pc5: 27.52 MPa

Pc6: 20.83 MPa

Pc7: 25.35 MPa

Dai risultati riportati si evince che le prove di carico su piastra, finora eseguite, hanno fornito valori del modulo di deformazione maggiore di quello usato come riferimento. Questo indica che il terreno depositato e compattato con l'ausilio dei rulli vibranti ha acquisito buone caratteristiche meccaniche.

Per quanto riguarda le prove di densità in situ, il valore del rapporto tra densità in situ e densità secca di riferimento, espresso in percentuale, che esprime la densità del terreno depositato, deve avere un valore superiore a 90%.

Le prove eseguite nell'area in oggetto hanno fornito i seguenti valori.

D1: 63.20 %

D2: 71.02 %

D3: 55.89 %

D4: 62.02 %

D5: 57.93 %

D6: 78.13 %

D7: 52.77 %

D8: 59.65 %

D9: 96.06 %

D10: 91.77 %

D11: 78.67 %

D12: 72.02 %

D13: 73.10 %

D14: 75.10 %

Salvo per i punti D9 e D10 che hanno raggiunto valori di densità superiore al limite fissato pari al 90%, i restanti punti indicano una densità del terreno utilizzato inferiore a quella ottimale.

Si ritiene che tali bassi valori siano da collegare alla scarsa umidità del terreno costipato. È, quindi, opportuno aumentare ulteriormente il suo grado di umidità al fine di rendere più efficace l'attività di costipamento.

Nelle tabelle seguenti sono riassunte tutte le prove ad oggi eseguite.

<i>Prove di carico su piastra</i>			
<i>Data prova</i>	<i>Strato (m)</i>	<i>Denominazione Punto</i>	<i>Prova carico su piastra (MPa tra 0.05 – 0.15 N/mm²)</i>
06/08/2014	1 (0-1m)	Pc1	32.37
06/08/2014	2 (1-2m)	Pc2	23.81
01/09/2014	1 (0-1m)	Pc3	24.19
01/09/2014	2 (1-2m)	Pc4	33.09
24/09/2014	4 (3-4m)	Pc5	27.52
24/09/2014	2 (1-2m)	Pc6	20.83
24/09/2014	3 (2-3m)	Pc7	25.35

<i>Prove di densità in situ</i>			
<i>Data prova</i>	<i>Strato (m)</i>	<i>Denominazione Punto</i>	<i>Prova densità in situ (% Rapporto densità in situ/densità secca di riferimento)</i>
06/08/2014	1 (0-1m)	D1	63.20%
06/08/2014	1 (0-1m)	D2	71.02%
06/08/2014	2 (1-2m)	D3	55.89%
06/08/2014	2 (1-2m)	D4	62.02%
01/09/2014	1 (0-1m)	D5	57.93%
01/09/2014	1 (0-1m)	D6	78.13%
01/09/2014	2 (1-2m)	D7	52.77%
01/09/2014	2 (1-2m)	D8	59.65%
24/09/2014	4 (3-4m)	D9	96.06 %
24/09/2014	4 (3-4m)	D10	91.77 %
24/09/2014	2 (1-2m)	D11	78.67 %
24/09/2014	2 (1-2m)	D12	72.02 %
24/09/2014	3 (2-3m)	D13	73.10 %
24/09/2014	3 (2-3m)	D14	75.10 %

Considerato quanto sopra si ritiene necessario eseguire il prelievo di n. 3 campioni indisturbati da sottoporre a sperimentazione di laboratorio geotecnico al fine di verificare, con altre tipologie di prove, il rispetto delle caratteristiche fisico-meccaniche previste nelle verifiche di stabilità allegate al progetto. In particolare saranno eseguite prove granulometriche, edometriche e di taglio diretto.

Qualora i risultati di queste ulteriori prove fossero ancora negativi, si rende indispensabile, prima di continuare a sovraccaricare il rilevato,

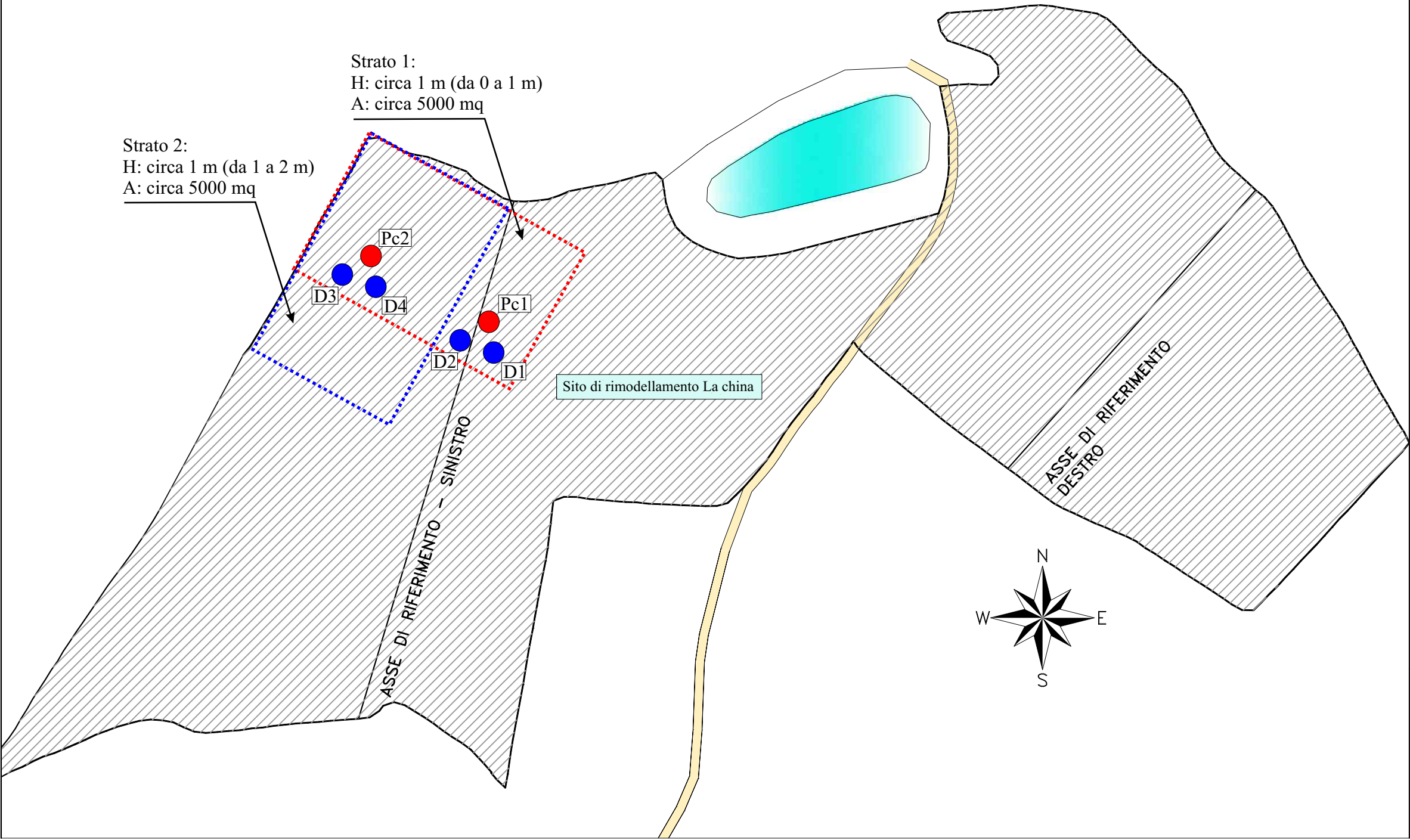
prevedere tutte le opere necessarie per dare al rilevato attuale le caratteristiche fisico-meccaniche per conferire allo stesso un grado di stabilità sufficiente (stendere il terreno attualmente scaricato per spessori non superiori a 2 m, inumidirlo a sufficienza e costiparlo con l'ausilio dei rulli vibranti con un numero di passate non inferiore a 5 e ripetere le prove di carico su piastra e densità in situ).

Il Geologo

Dr. Gualtiero Bellomo



AREA DI RIMODELLAMENTO MORFOLOGICO ALAIMO LA CHINA
PLANIMETRIA CON L'UBICAZIONE DELLE
PROVE IN SITU ESEGUITE IL 06/08/2014



- D1 ● Prova di densità in situ
- Pc1 ● Prova di carico su piastra

Scala 1/4.000

PROVA DI CARICO SU PIASTRA (Determinazione dei moduli di deformazione(Md e Md'))

COMMITTENTE : **Empedocle II s.c.p.a.**

LOCALITA' : **Serradifalco**

PROGETTO : **Corridoio plurimodale tirrenico - nord europa itinerario AG-CL - A19 S.S. n°640 " di Porto Empedocle" ammodernamento e adeguamento all cat.B del D.M. 5/11/2001 Dal Km 44+00 allo svincolo con l'A19**

Ubicazione prova : **Area di rimodellamento morfologico Alaimo La China** Data esecuzione della prova: **06/08/2014**

Strato/Quota: **Strato 1 (da 0 m a 1 m)**

Normativa di riferimento: **CNR - Bollettino Ufficiale - Norme Tecniche - Anno XXVI - n° 146:1992**

Strumentazione utilizzata: **Martinetto meccanico da 200 KN - dinamometro idraulico portata 200 KN con sensibilità 0,5 KN - comparatori centesimali di spostamento - Braccio snodabile porta comparatore e sostegno - piastra circolare d'acciaio del diametro di 300 mm**

Fase di prova	carico di prova	Tempo (min)	Let.t.media ai trasdut. (mm)
PRE CARICO	0,02	2-4	0,237
CARICO I°ciclo	0,05	0	0,337
	0,05	2	0,360
	0,05	4	0,370
	0,10	0	0,828
	0,10	2	0,851
	0,10	4	0,853
	0,15	0	1,127
	0,15	2	1,150
SCARICO	0,05	0	1,035
	0,05	2	1,012
	0,05	4	0,990
RICARICO II°ciclo	0,1	0	1,218
	0,1	2	1,231
	0,1	4	1,253
	0,15	0	1,538
	0,15	2	1,561
	0,15	4	1,570
	0,25	0	2,116
	0,25	2	2,139
SCARICO	0,05	0	1,903
	0,05	2	1,880
	0,05	4	1,870

Strato di Sottofondo e Rilevato

- Pistone idraulico:

diametro, f = 80.0 mm

Superficie di spinta = 5026.5 mm²

- Manometro:

Tipo: TB638 n° matricola: 30040108

Max: 0.71 N/mm² lettura: 0.01 N/mm²

- Temperatura Prova: 20

- Moduli di deformazione (Md) I°ciclo

0.05-0.15 N/mm² **32,37** N/mm²

- Moduli di deformazione (Md') II° ciclo

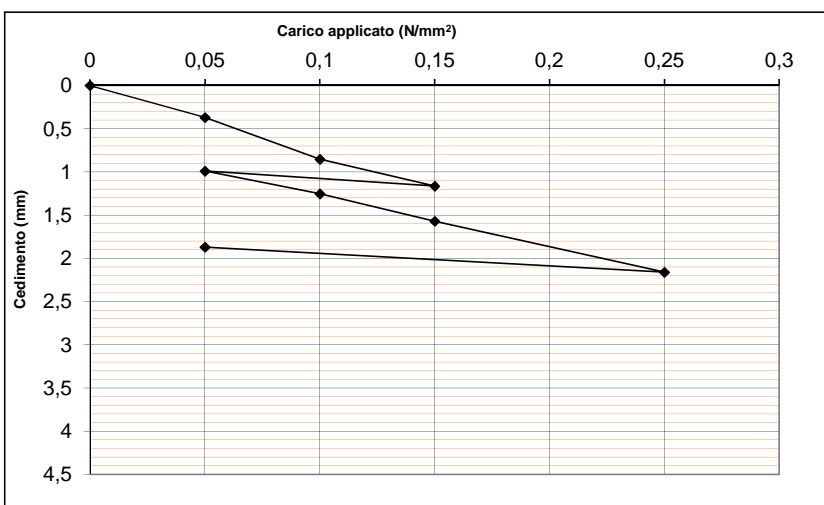
0.15-0.25 N/mm² **15,60** N/mm²

- Calcolo Md/Md' tra 0.05-0.15 N/mm²

Md = 32,37 N/mm²

Md' = 15,60 N/mm²

- Md/Md' = 2,08



PROVA DENSITA' IN SITU

COMMITTENTE : **Empedocle II s.c.p.a.**

LOCALITA' : **Serradifalco**

PROGETTO : **Corridoio plurimodale tirrenico - nord europa itinerario AG-CL - A19 S.S. n°640 " di Porto Empedocle" ammodernamento e adeguamento all cat.B del D.M. 5/11/2001 Dal Km 44+00 allo svincolo con l'A19**

Ubicazione prova : **Arae di rimodellamento morfologico Alaimo La China** Data esecuzione della prova: **06/08/2014**

Strato/Quota: **Strato 1 (da 0 m a 1 m) Prova 1 D1**

Normativa di riferimento: **CNR B.U. 22:1972**

Strumentazione utilizzata: **Volumometro a sabbia DIA 6.5 ", composto da doppio cono con rubinetto vassoio di base con foro, n. 2 bocconi di plastica da 5 l, cilindro di taratura, sabbia calibrata da 0.4 a 0.2 mmm**

Massa del contenitore	(g)	29,0
Massa del contenitore con il campione prelevato in situ	(g)	1387,0
Massa campione prelevato in situ	(g)	1358,0
Massa boccione pieno di sabbia + cono	(g)	10711,0
Massa boccione completo di cono + sabbia rimasta	(g)	7477,0
Massa sabbia uscita	(g)	3234,0
Massa della sabbia nel cono	(g)	1472,90
Massa sabbia nel cavo	(g)	1761,10
Densità sabbia utilizzata	(kN/m3)	15,69
Volume sabbia uscita	(cm3)	2261,54
Volume imbuto e piastra	(cm3)	1030,00
Volume del cavo	(cm3)	1231,54
Massa contenitore	(g)	29,0
Massa contenitore + campione umido	(g)	1387,0
Massa contenitore + campione secco	(g)	1225,80
Densità umida campione prelevato	(kN/m3)	10,81
Umidità naturale campione prelevato	(%)	13,47%
Densità secca campione prelevato	(kN/m3)	9,53

Valore densità secca di riferimento (kN/m3)	15,08
Rapporto densità in situ /densità secca di riferimento (%)	63,20

PROVA DENSITA' IN SITU

COMMITTENTE : **Empedocle II s.c.p.a.**

LOCALITA' : **Serradifalco**

PROGETTO : **Corridoio plurimodale tirrenico - nord europa itinerario AG-CL - A19 S.S. n°640 " di Porto Empedocle" ammodernamento e adeguamento all cat.B del D.M. 5/11/2001 Dal Km 44+00 allo svincolo con l'A19**

Ubicazione prova : Rimodellamento morfologico Area Alaimo La China Data esecuzione della prova: 06/08/2014

Strato/Quota: Strato 1 (da 0 m a 1 m) Prova 2 D2

Normativa di riferimento: CNR B.U. 22:1972

Strumentazione utilizzata: Volumetro a sabbia DIA 6.5 ", composto da doppio cono con rubinetto vassoio di base con foro, n. 2 bocconi di plastica da 5 l, cilindro di taratura, sabbia calibrata da 0.4 a 0.2 mm

Massa del contenitore	(g)	66,0
Massa del contenitore con il campione prelevato in situ	(g)	1507,0
Massa campione prelevato in situ	(g)	1441,0
Massa boccione pieno di sabbia + cono	(g)	9614,5
Massa boccione completo di cono + sabbia rimasta	(g)	6570,5
Massa sabbia uscita	(g)	3044,0
Massa della sabbia nel cono	(g)	1472,90
Massa sabbia nel cavo	(g)	1571,10
Densità sabbia utilizzata	(kN/m3)	15,69
Volume sabbia uscita	(cm3)	2128,67
Volume imbuto e piastra	(cm3)	1030,00
Volume del cavo	(cm3)	1098,67
Massa contenitore	(g)	66,0
Massa contenitore + campione umido	(g)	1507,0
Massa contenitore + campione secco	(g)	1265,90
Densità umida campione prelevato	(kN/m3)	12,86
Umidità naturale campione prelevato	(%)	20,09%
Densità secca campione prelevato	(kN/m3)	10,71

Valore densità secca di riferimento (kN/m3)	15,08
Rapporto densità in situ /densità secca di riferimento (%)	71,02

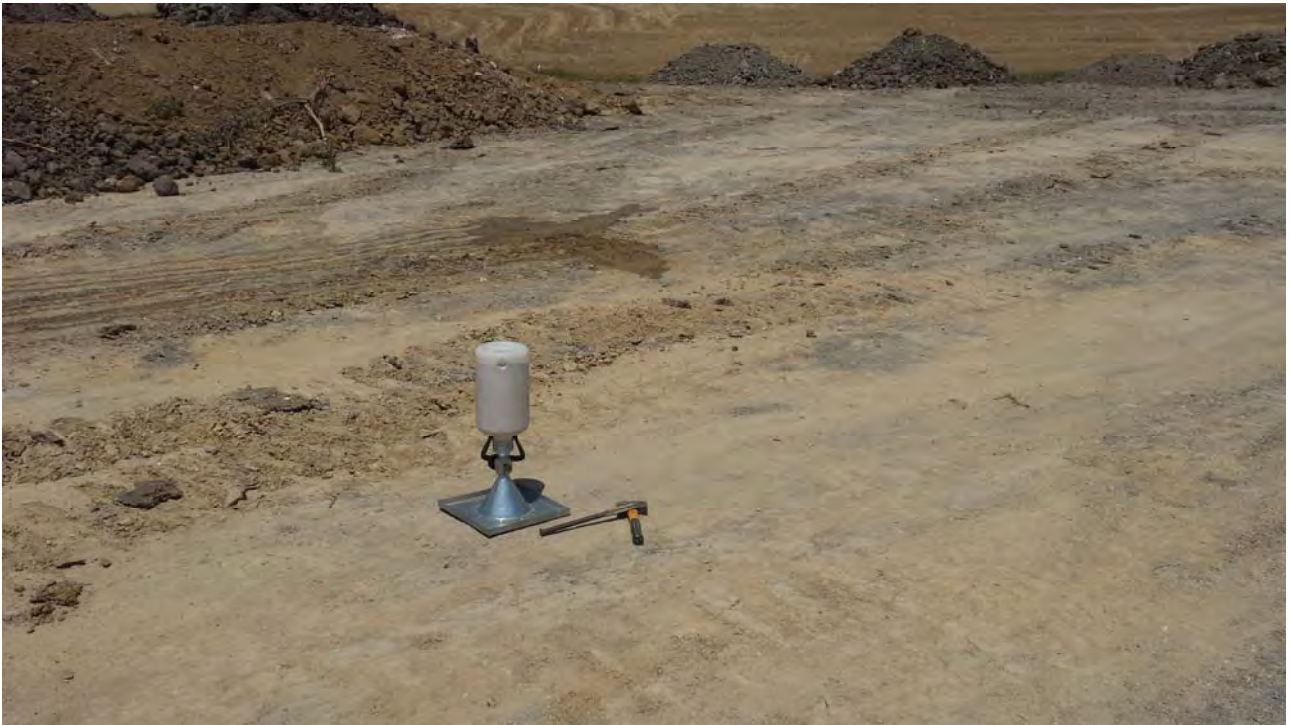
Prova carico 1 del 06/08/2014



Prova di densità in situ 1 del 06/08/2014



Prova di densità in situ 2 del 06/08/2014



PROVA DI CARICO SU PIASTRA (Determinazione dei moduli di deformazione(Md e Md'))

COMMITTENTE : Empedocle II
LOCALITA' : Serradifalco
PROGETTO : Corridoio plurimodale tirrenico - nord europa itinerario AG-CL - A19 S.S. n°640 " di Porto Empedocle" ammodernamento e adeguamento all cat.B del D.M. 5/11/2001 Dal Km 44+00 allo svincolo con l'A19
Ubicazione prova : Area di rimodellamento morfologico Alaimo La China Data esecuzione della prova: 06/08/2014
Strato/Quota: Strato 2 (da 1 m a 2 m)

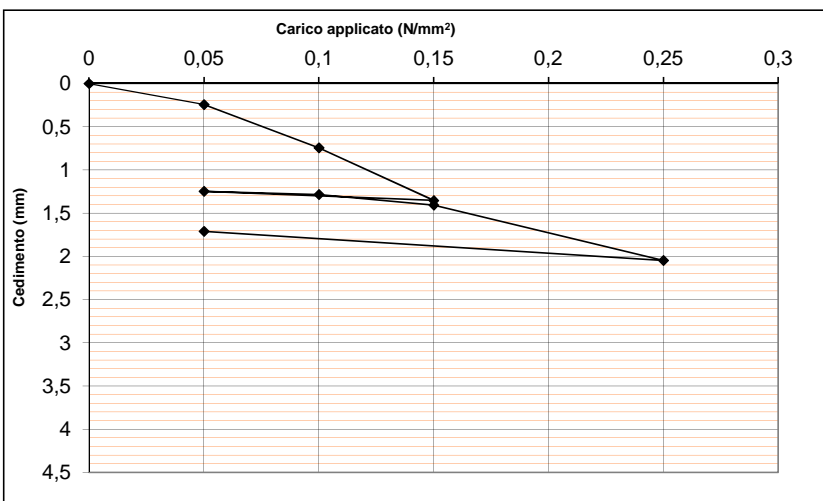
Normativa di riferimento: CNR - Bollettino Ufficiale - Norme Tecniche - Anno XXVI - n° 146:1992

Strumentazione utilizzata: Martinetto meccanico da 200 KN - dinamometro idraulico portata 200 KN con sensibilità 0,5 KN - comparatori centesimali di spostamento - Braccio snodabile porta comparatore e sostegno - piastra circolare d'acciaio del diametro di 300 mm

Fase di prova	carico di prova	Tempo (min)	Let.t.media ai trasdut. (mm)
PRE CARICO	0,02	2-4	0,093
CARICO I°ciclo	0,05	0	0,210
	0,05	2	0,233
	0,05	4	0,243
	0,10	0	0,718
	0,10	2	0,741
	0,10	4	0,743
	0,15	0	1,317
	0,15	2	1,340
SCARICO	0,05	0	1,292
	0,05	2	1,269
	0,05	4	1,247
RICARICO II°ciclo	0,1	0	1,248
	0,1	2	1,261
	0,1	4	1,283
	0,15	0	1,375
	0,15	2	1,398
	0,15	4	1,407
	0,25	0	2,003
	0,25	2	2,026
	0,25	4	2,047
SCARICO	0,05	0	1,743
	0,05	2	1,720
	0,05	4	1,710

Strato di Sottofondo e Rilevato

- **Pistone idraulico:**
 diametro, f = 80.0 mm
 Superficie di spinta = 5026.5 mmq
- **Manometro:**
 Tipo: TB638 n° matricola: 30040108
 Max: 0.71 N/mm² lettura: 0.01 N/mm²
- **Temperatura Prova:** 20
- **Moduli di deformazione (Md) I°ciclo**
 0.05-0.15 N/mm² **23,81** N/mm²
- **Moduli di deformazione (Md') II° ciclo**
 0.15-0.25 N/mm² **15,36** N/mm²
- **Calcolo Md/Md' tra 0.05-0.15 N/mm²**
 Md = 23,81 N/mm²
 Md' = 15,36 N/mm²
 - **Md/Md' = 1,55**



PROVA DENSITA' IN SITU

COMMITTENTE : **Empedocle II s.c.p.a.**

LOCALITA' : **Serradifalco**

PROGETTO : **Corridoio plurimodale tirrenico - nord europa itinerario AG-CL - A19 S.S. n°640 " di Porto Empedocle" ammodernamento e adeguamento all cat.B del D.M. 5/11/2001 Dal Km 44+00 allo svincolo con l'A19**

Ubicazione prova : Area di rimodellamento morfologico Alaimo La China Data esecuzione della prova: 06/08/2014

Strato/Quota: Strato 2 (da 1 m a 2 m) Prova 1 D3

Normativa di riferimento: CNR B.U. 22:1972

Strumentazione utilizzata: Volumetro a sabbia DIA 6.5 ", composto da doppio cono con rubinetto vasoio di base con foro, n. 2 bocconi di plastica da 5 l, cilindro di taratura, sabbia calibrata da 0.4 a 0.2 mm

Massa del contenitore	(g)	66,5
Massa del contenitore con il campione prelevato in situ	(g)	1352,0
Massa campione prelevato in situ	(g)	1285,5
Massa boccione pieno di sabbia + cono	(g)	8542,0
Massa boccione completo di cono + sabbia rimasta	(g)	5608,0
Massa sabbia uscita	(g)	2934,0
Massa della sabbia nel cono	(g)	1472,90
Massa sabbia nel cavo	(g)	1461,10
Densità sabbia utilizzata	(kN/m3)	15,69
Volume sabbia uscita	(cm3)	2051,75
Volume imbuto e piastra	(cm3)	1030,00
Volume del cavo	(cm3)	1021,75
Massa contenitore	(g)	66,5
Massa contenitore + campione umido	(g)	1352,0
Massa contenitore + campione secco	(g)	1134,40
Densità umida campione prelevato	(kN/m3)	12,34
Umidità naturale campione prelevato	(%)	20,38%
Densità secca campione prelevato	(kN/m3)	10,25

Valore densità secca di riferimento (kN/m3)	18,34
Rapporto densità in situ /densità secca di riferimento (%)	55,89

PROVA DENSITA' IN SITU

COMMITTENTE : **Empedocle II s.c.p.a.**

LOCALITA' : **Serradifalco**

PROGETTO : **Corridoio plurimodale tirrenico - nord europa itinerario AG-CL - A19 S.S. n°640 " di Porto Empedocle" ammodernamento e adeguamento all cat.B del D.M. 5/11/2001 Dal Km 44+00 allo svincolo con l'A19**

Ubicazione prova : Area di rimodellamento morfologico Alaimo La China Data esecuzione della prova: 06/08/2014

Strato/Quota: Strato 2 (da 1 m a 2 m) Prova 2 D4

Normativa di riferimento: CNR B.U. 22:1972

Strumentazione utilizzata: Volumetro a sabbia DIA 6.5 ", composto da doppio cono con rubinetto vasoio di base con foro, n. 2 bocconi di plastica da 5 l, cilindro di taratura, sabbia calibrata da 0.4 a 0.2 mm

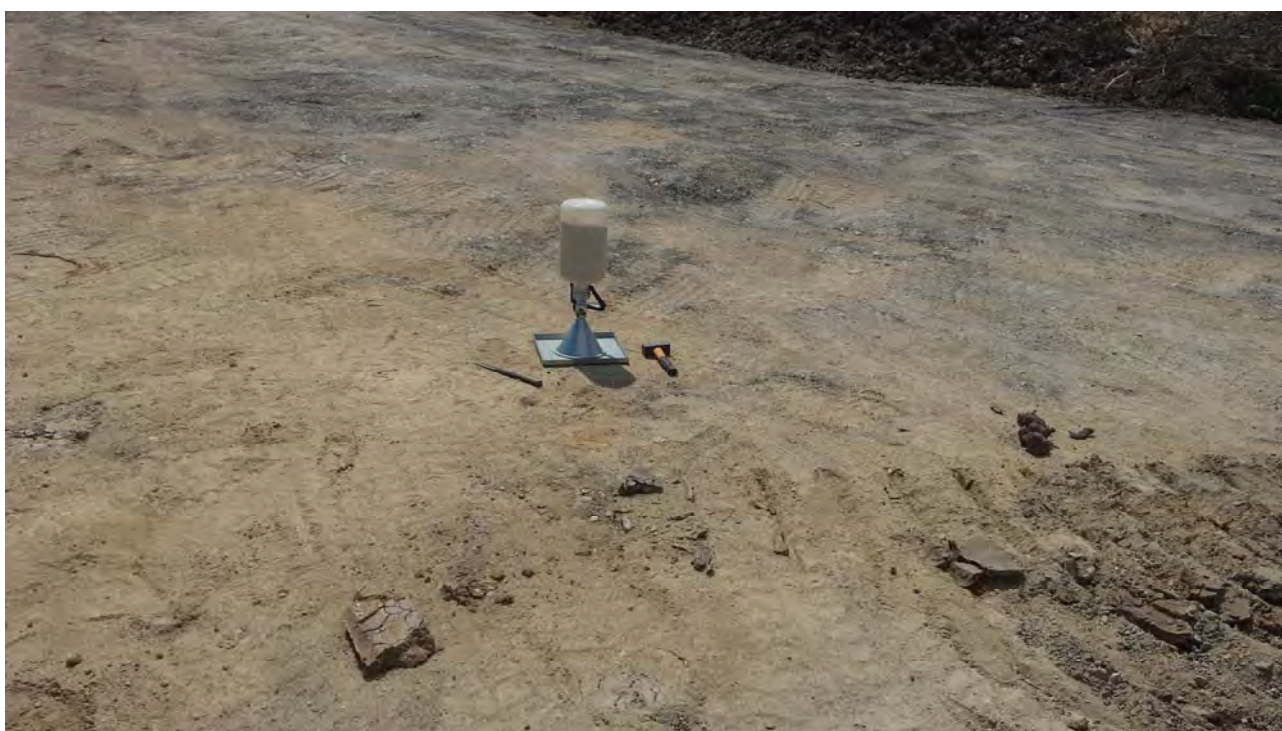
Massa del contenitore	(g)	66,5
Massa del contenitore con il campione prelevato in situ	(g)	1526,0
Massa campione prelevato in situ	(g)	1459,5
Massa boccione pieno di sabbia + cono	(g)	7896,0
Massa boccione completo di cono + sabbia rimasta	(g)	4791,0
Massa sabbia uscita	(g)	3105,0
Massa della sabbia nel cono	(g)	1472,90
Massa sabbia nel cavo	(g)	1632,10
Densità sabbia utilizzata	(kN/m3)	15,69
Volume sabbia uscita	(cm3)	2171,33
Volume imbuto e piastra	(cm3)	1030,00
Volume del cavo	(cm3)	1141,33
Massa contenitore	(g)	66,5
Massa contenitore + campione umido	(g)	1526,0
Massa contenitore + campione secco	(g)	1390,30
Densità umida campione prelevato	(kN/m3)	12,54
Umidità naturale campione prelevato	(%)	10,25%
Densità secca campione prelevato	(kN/m3)	11,37

Valore densità secca di riferimento (kN/m3)	18,34
Rapporto densità in situ /densità secca di riferimento (%)	62,02

Prova carico 2 del 06/08/2014



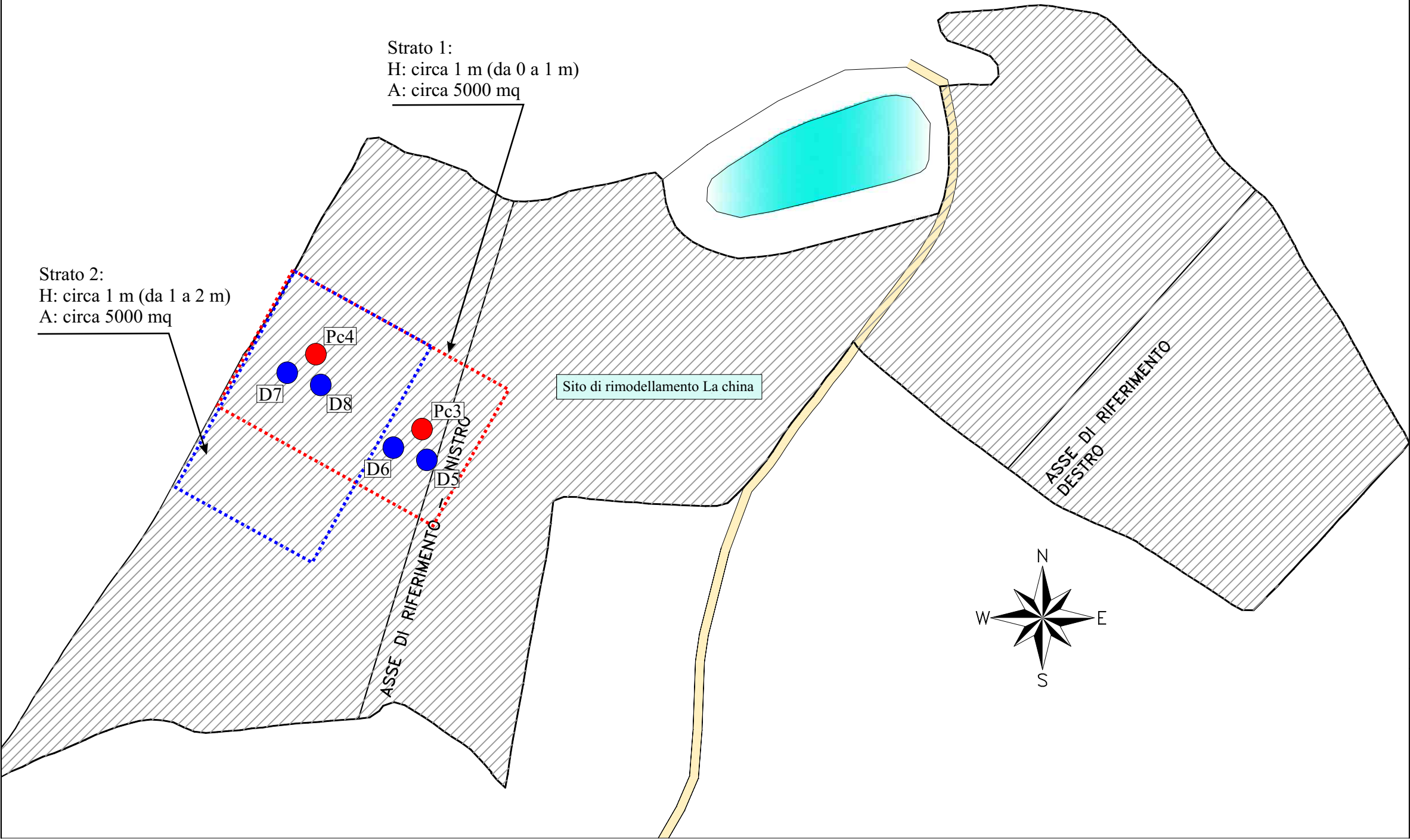
Prova di densità in situ 3 del 06/08/2014



Prova di densità in situ 4 del 06/08/2014



AREA DI RIMODELLAMENTO MORFOLOGICO ALAIMO LA CHINA
PLANIMETRIA CON L'UBICAZIONE DELLE
PROVE IN SITU ESEGUITE IL 01/09/2014



- D1 ● Prova di densità in situ
- Pc1 ● Prova di carico su piastra

Scala 1/4.000

PROVA DI CARICO SU PIASTRA (Determinazione dei moduli di deformazione(Md e Md'))

COMMITTENTE : Empedocle II s.c.p.a.
LOCALITA' : Serradifalco
PROGETTO : Corridoio plurimodale tirrenico - nord europa itinerario AG-CL - A19 S.S. n°640 " di Porto Empedocle" ammodernamento e adeguamento all cat.B del D.M. 5/11/2001 Dal Km 44+00 allo svincolo con l'A19
Ubicazione prova : Area di rimodellamento morfologico Alaimo La China Data esecuzione della prova: 01/09/2014
Strato/Quota: Strato 1 (da 0 m a 1 m)

Normativa di riferimento: CNR - Bollettino Ufficiale - Norme Tecniche - Anno XXVI - n° 146:1992

Strumentazione utilizzata: Martinetto meccanico da 200 KN - dinamometro idraulico portata 200 KN con sensibilità 0,5 KN - comparatori centesimali di spostamento - Braccio snodabile porta comparatore e sostegno - piastra circolare d'acciaio del diametro di 300 mm

Fase di prova	carico di prova	Tempo (min)	Let.t.media ai trasdut. (mm)
PRE CARICO	0,02	2-4	0,180
CARICO I°ciclo	0,05	0	0,534
	0,05	2	0,557
	0,05	4	0,567
	0,10	0	0,992
	0,10	2	1,015
	0,10	4	1,017
	0,15	0	1,384
	0,15	2	1,407
SCARICO	0,05	0	1,245
	0,05	2	1,222
	0,05	4	1,200
RICARICO II°ciclo	0,1	0	1,245
	0,1	2	1,258
	0,1	4	1,280
	0,15	0	1,485
	0,15	2	1,508
	0,15	4	1,517
	0,25	0	1,899
	0,25	2	1,922
SCARICO	0,05	0	1,463
	0,05	2	1,440
	0,05	4	1,430

- Pistone idraulico:

diametro, f = 80.0 mm
 Superficie di spinta = 5026.5 mmq

- Manometro:

Tipo: TB638 n° matricola: 30040108
 Max: 0.71 N/mm² lettura: 0.01 N/mm²

- Temperatura Prova: 20

- Moduli di deformazione (Md) I°ciclo

0.05-0.15 N/mm² **24,19** N/mm²

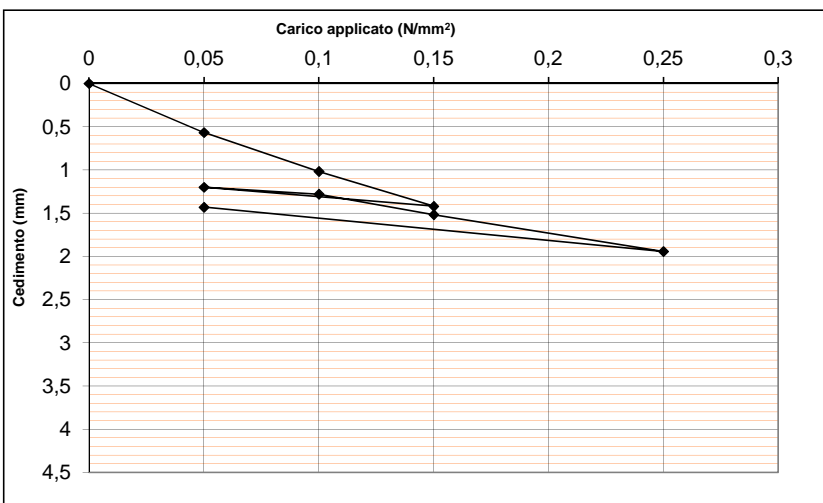
- Moduli di deformazione (Md') II° ciclo

0.15-0.25 N/mm² **17,01** N/mm²

- Calcolo Md/Md' tra 0.05-0.15 N/mm²

Md = 24,19 N/mm²
 Md' = 17,01 N/mm²

- Md/Md' = 1,42



PROVA DENSITA' IN SITU

COMMITTENTE : **Empedocle II s.c.p.a.**

LOCALITA' : **Serradifalco**

PROGETTO : **Corridoio plurimodale tirrenico - nord europa itinerario AG-CL - A19 S.S. n°640 " di Porto Empedocle" ammodernamento e adeguamento all cat.B del D.M. 5/11/2001 Dal Km 44+00 allo svincolo con l'A19**

Ubicazione prova : Rimodellamento morfologico Area Alaimo La China Data esecuzione della prova: 01/09/2014

Strato/Quota: Strato 1 (da 0 m a 1 m) Prova 1 D5

Normativa di riferimento: CNR B.U. 22:1972

Strumentazione utilizzata: Volumometro a sabbia DIA 6.5 ", composto da doppio cono con rubinetto vassoio di base con foro, n. 2 bocconi di plastica da 5 l, cilindro di taratura, sabbia calibrata da 0.4 a 0.2 mm

Massa del contenitore	(g)	20,0
Massa del contenitore con il campione prelevato in situ	(g)	890,0
Massa campione prelevato in situ	(g)	870,0
Massa boccione pieno di sabbia + cono	(g)	9837,0
Massa boccione completo di cono + sabbia rimasta	(g)	7107,5
Massa sabbia uscita	(g)	2729,5
Massa della sabbia nel cono	(g)	1472,90
Massa sabbia nel cavo	(g)	1256,60
Densità sabbia utilizzata	(kN/m3)	15,69
Volume sabbia uscita	(cm3)	1908,74
Volume imbuto e piastra	(cm3)	1030,00
Volume del cavo	(cm3)	878,74
Massa contenitore	(g)	20,0
Massa contenitore + campione umido	(g)	890,0
Massa contenitore + campione secco	(g)	835,00
Densità umida campione prelevato	(kN/m3)	9,71
Umidità naturale campione prelevato	(%)	6,75%
Densità secca campione prelevato	(kN/m3)	9,10

Valore densità secca di riferimento (kN/m3)	15,7
Rapporto densità in situ /densità secca di riferimento (%)	57,93

PROVA DENSITA' IN SITU

COMMITTENTE : **Empedocle II s.c.p.a.**

LOCALITA' : **Serradifalco**

PROGETTO : **Corridoio plurimodale tirrenico - nord europa itinerario AG-CL - A19 S.S. n°640 " di Porto Empedocle" ammodernamento e adeguamento all cat.B del D.M. 5/11/2001 Dal Km 44+00 allo svincolo con l'A19**

Ubicazione prova : Area di rimodellamento morfologico Alaimo La China Data esecuzione della prova: 01/09/2014

Strato/Quota: Strato 1 (da 0 m a 1 m) Prova 2 D6

Normativa di riferimento: CNR B.U. 22:1972

Strumentazione utilizzata: Volumometro a sabbia DIA 6.5 ", composto da doppio cono con rubinetto vassoio di base con foro, n. 2 bocconi di plastica da 5 l, cilindro di taratura, sabbia calibrata da 0.4 a 0.2 mm

Massa del contenitore	(g)	29,0
Massa del contenitore con il campione prelevato in situ	(g)	1540,5
Massa campione prelevato in situ	(g)	1511,5
Massa boccione pieno di sabbia + cono	(g)	8828,5
Massa boccione completo di cono + sabbia rimasta	(g)	5782,5
Massa sabbia uscita	(g)	3046,0
Massa della sabbia nel cono	(g)	1472,90
Massa sabbia nel cavo	(g)	1573,10
Densità sabbia utilizzata	(kN/m3)	15,69
Volume sabbia uscita	(cm3)	2130,07
Volume imbuto e piastra	(cm3)	1030,00
Volume del cavo	(cm3)	1100,07
Massa contenitore	(g)	29,0
Massa contenitore + campione umido	(g)	1540,5
Massa contenitore + campione secco	(g)	1405,00
Densità umida campione prelevato	(kN/m3)	13,47
Umidità naturale campione prelevato	(%)	9,85%
Densità secca campione prelevato	(kN/m3)	12,27

Valore densità secca di riferimento (kN/m3)	15,7
Rapporto densità in situ /densità secca di riferimento (%)	78,13

Prova carico 3 del 01/09/2014



Prova di densità in situ 5 del 01/09/2014



Prova di densità in situ 6 del 01/09/2014



PROVA DI CARICO SU PIASTRA (Determinazione dei moduli di deformazione(Md e Md'))

COMMITTENTE : Empedocle II s.c.p.a.
LOCALITA' : Serradifalco
PROGETTO : Corridoio plurimodale tirrenico - nord europa itinerario AG-CL - A19 S.S. n°640 " di Porto Empedocle" ammodernamento e adeguamento all cat.B del D.M. 5/11/2001 Dal Km 44+00 allo svincolo con l'A19
Ubicazione prova : Area di rimodellamento morfologico Alaimo La China Data esecuzione della prova: 01/09/2014
Strato/Quota: Strato 2 (da 1 m a 2 m)

Normativa di riferimento: CNR - Bollettino Ufficiale - Norme Tecniche - Anno XXVI - n° 146:1992

Strumentazione utilizzata: Martinetto meccanico da 200 KN - dinamometro idraulico portata 200 KN con sensibilità 0,5 KN - comparatori centesimali di spostamento - Braccio snodabile porta comparatore e sostegno - piastra circolare d'acciaio del diametro di 300 mm

Fase di prova	carico di prova	Tempo (min)	Let.t.media ai trasdut. (mm)
PRE CARICO	0,02	2-4	0,273
CARICO I°ciclo	0,05	0	0,487
	0,05	2	0,510
	0,05	4	0,520
	0,10	0	0,835
	0,10	2	0,858
	0,10	4	0,860
	0,15	0	1,144
	0,15	2	1,167
SCARICO	0,05	0	1,145
	0,05	2	1,122
	0,05	4	1,100
RICARICO II°ciclo	0,1	0	1,108
	0,1	2	1,121
	0,1	4	1,143
	0,15	0	1,221
	0,15	2	1,244
	0,15	4	1,253
	0,25	0	1,649
	0,25	2	1,672
SCARICO	0,05	0	1,363
	0,05	2	1,340
	0,05	4	1,330

- Pistone idraulico:

diametro, f = 80.0 mm

Superficie di spinta = 5026.5 mmq

- Manometro:

Tipo: TB638 n° matricola: 30040108

Max: 0.71 N/mm² lettura: 0.01 N/mm²

- Temperatura Prova: 20

- Moduli di deformazione (Md) I°ciclo

0.05-0.15 N/mm² **33,09** N/mm²

- Moduli di deformazione (Md') II° ciclo

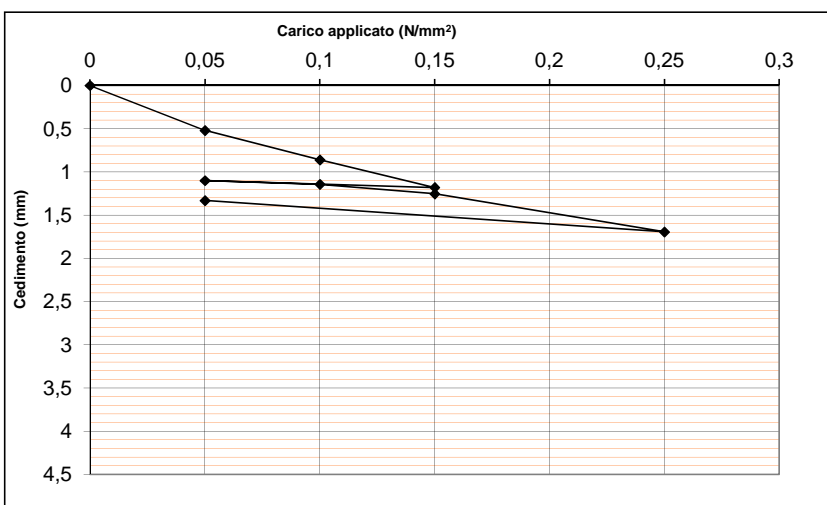
0.15-0.25 N/mm² **21,13** N/mm²

- Calcolo Md/Md' tra 0.05-0.15 N/mm²

Md = 33,09 N/mm²

Md' = 21,13 N/mm²

- Md/Md' = 1,57



PROVA DENSITA' IN SITU

COMMITTENTE : **Empedocle II s.c.p.a.**

LOCALITA' : **Serradifalco**

PROGETTO : **Corridoio plurimodale tirrenico - nord europa itinerario AG-CL - A19 S.S. n°640 " di Porto Empedocle" ammodernamento e adeguamento all cat.B del D.M. 5/11/2001 Dal Km 44+00 allo svincolo con l'A19**

Ubicazione prova : Area di rimodellamento morfologico Alaimo La China Data esecuzione della prova: 01/09/2014

Strato/Quota: Strato 2 (da 1 m a 2 m) Prova 1 D7

Normativa di riferimento: CNR B.U. 22:1972

Strumentazione utilizzata: Volumometro a sabbia DIA 6.5 ", composto da doppio cono con rubinetto vassoio di base con foro, n. 2 bocconi di plastica da 5 l, cilindro di taratura, sabbia calibrata da 0.4 a 0.2 mm

Massa del contenitore	(g)	20,0
Massa del contenitore con il campione prelevato in situ	(g)	942,0
Massa campione prelevato in situ	(g)	922,0
Massa boccione pieno di sabbia + cono	(g)	10267,0
Massa boccione completo di cono + sabbia rimasta	(g)	7503,5
Massa sabbia uscita	(g)	2763,5
Massa della sabbia nel cono	(g)	1472,90
Massa sabbia nel cavo	(g)	1290,60
Densità sabbia utilizzata	(kN/m3)	15,69
Volume sabbia uscita	(cm3)	1932,52
Volume imbuto e piastra	(cm3)	1030,00
Volume del cavo	(cm3)	902,52
Massa contenitore	(g)	20,0
Massa contenitore + campione umido	(g)	942,0
Massa contenitore + campione secco	(g)	811,55
Densità umida campione prelevato	(kN/m3)	10,02
Umidità naturale campione prelevato	(%)	16,48%
Densità secca campione prelevato	(kN/m3)	8,60

Valore densità secca di riferimento (kN/m3)	16,3
Rapporto densità in situ /densità secca di riferimento (%)	52,77

PROVA DENSITA' IN SITU

COMMITTENTE : **Empedocle II s.c.p.a.**

LOCALITA' : **Serradifalco**

PROGETTO : **Corridoio plurimodale tirrenico - nord europa itinerario AG-CL - A19 S.S. n°640 " di Porto Empedocle" ammodernamento e adeguamento all cat.B del D.M. 5/11/2001 Dal Km 44+00 allo svincolo con l'A19**

Ubicazione prova : Area di rimodellamento morfologico Alaimo La China Data esecuzione della prova: 01/09/2014

Strato/Quota: Strato 2 (da 1 m a 2 m) Prova 2 D8

Normativa di riferimento: CNR B.U. 22:1972

Strumentazione utilizzata: Volumometro a sabbia DIA 6.5 ", composto da doppio cono con rubinetto vassoio di base con foro, n. 2 bocconi di plastica da 5 l, cilindro di taratura, sabbia calibrata da 0.4 a 0.2 mm

Massa del contenitore	(g)	29,0
Massa del contenitore con il campione prelevato in situ	(g)	1423,0
Massa campione prelevato in situ	(g)	1394,0
Massa boccione pieno di sabbia + cono	(g)	9726,0
Massa boccione completo di cono + sabbia rimasta	(g)	6492,0
Massa sabbia uscita	(g)	3234,0
Massa della sabbia nel cono	(g)	1472,90
Massa sabbia nel cavo	(g)	1761,10
Densità sabbia utilizzata	(kN/m3)	15,69
Volume sabbia uscita	(cm3)	2261,54
Volume imbuto e piastra	(cm3)	1030,00
Volume del cavo	(cm3)	1231,54
Massa contenitore	(g)	29,0
Massa contenitore + campione umido	(g)	1423,0
Massa contenitore + campione secco	(g)	1250,00
Densità umida campione prelevato	(kN/m3)	11,10
Umidità naturale campione prelevato	(%)	14,17%
Densità secca campione prelevato	(kN/m3)	9,72

Valore densità secca di riferimento (kN/m3)	16,3
Rapporto densità in situ /densità secca di riferimento (%)	59,65

Prova carico 4 del 01/09/2014



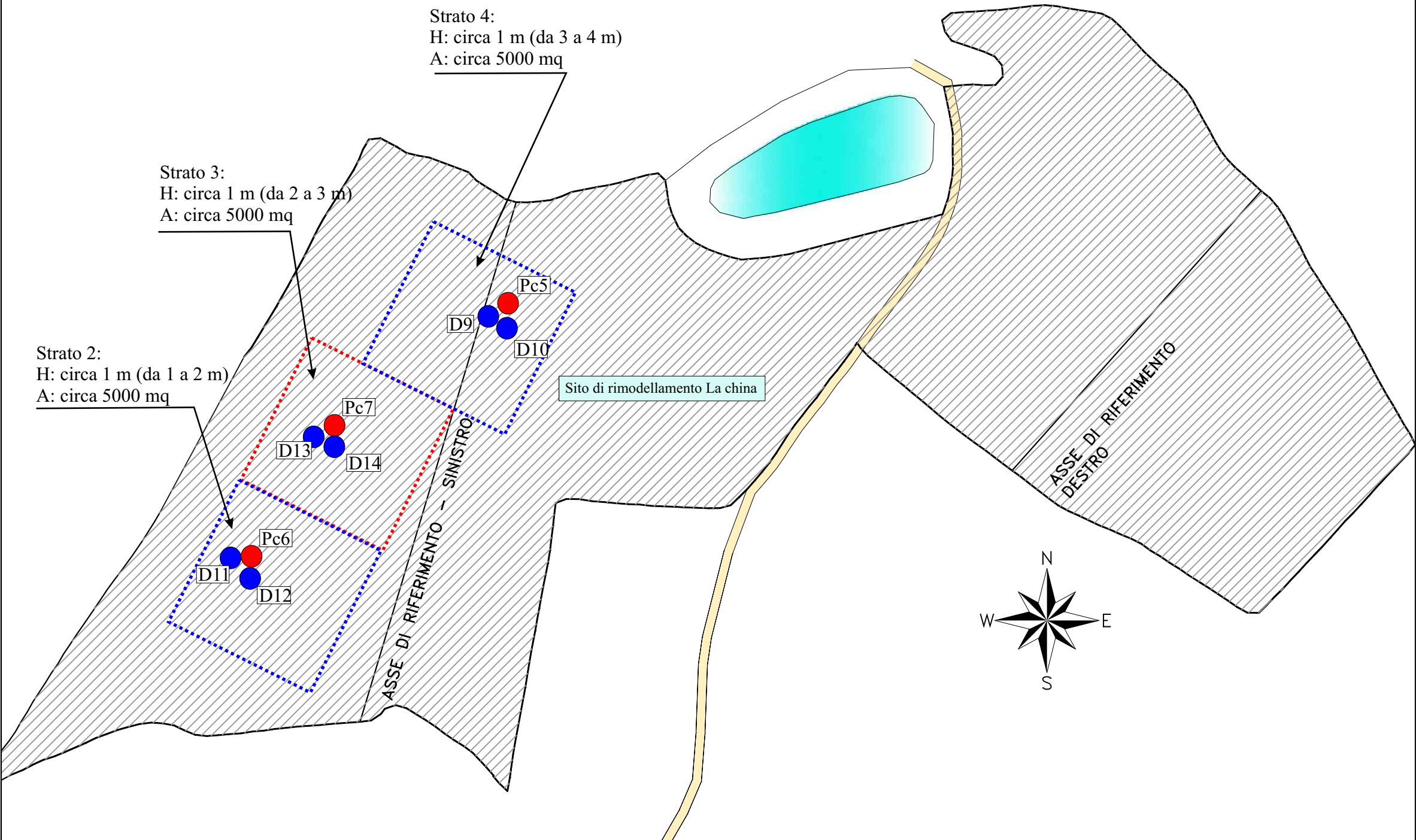
Prova di densità in situ 7 del 01/09/2014



Prova di densità in situ 8 del 01/09/2014



AREA DI RIMODELLAMENTO MORFOLOGICO ALAIMO LA CHINA
 PLANIMETRIA CON L'UBICAZIONE DELLE
 PROVE IN SITU ESEGUITE IL 24/09/2014



- D9 ● Prova di densità in situ
- Pc5 ● Prova di carico su piastra

Scala 1/2.000

PROVA DI CARICO SU PIASTRA (Determinazione dei moduli di deformazione(Md e Md'))

COMMITTENTE : Empedocle II s.c.p.a.
LOCALITA' : Serradifalco
PROGETTO : Corridoio plurimodale tirrenico - nord europa itinerario AG-CL - A19 S.S. n°640 " di Porto Empedocle" ammodernamento e adeguamento all cat.B del D.M. 5/11/2001 Dal Km 44+00 allo svincolo con l'A19
Ubicazione prova : Area di rimodellamento morfologico Alaimo La China Data esecuzione della prova: 23/09/2014
Strato/Quota: Strato 4 (da 3 m a 4 m) Pc5

Normativa di riferimento: CNR - Bollettino Ufficiale - Norme Tecniche - Anno XXVI - n° 146:1992

Strumentazione utilizzata: Martinetto meccanico da 200 KN - dinamometro idraulico portata 200 KN con sensibilità 0,5 KN - comparatori centesimali di spostamento - Braccio snodabile porta comparatore e sostegno - piastra circolare d'acciaio del diametro di 300 mm

Fase di prova	carico di prova	Tempo (min)	Let.t.media ai trasdut. (mm)
PRE CARICO	0,02	2-4	0,020
CARICO I°ciclo	0,05	0	0,097
	0,05	2	0,120
	0,05	4	0,130
	0,10	0	0,578
	0,10	2	0,601
	0,10	4	0,603
	0,15	0	1,074
	0,15	2	1,097
SCARICO	0,05	0	1,078
	0,05	2	1,055
	0,05	4	1,033
RICARICO II°ciclo	0,1	0	1,082
	0,1	2	1,095
	0,1	4	1,117
	0,15	0	1,148
	0,15	2	1,171
	0,15	4	1,180
	0,25	0	1,796
	0,25	2	1,819
SCARICO	0,05	0	1,716
	0,05	2	1,693
	0,05	4	1,683

- Pistone idraulico:

diametro, f = 80.0 mm
 Superficie di spinta = 5026.5 mmq

- Manometro:

Tipo: TB638 n° matricola: 30040108
 Max: 0.71 N/mm² lettura: 0.01 N/mm²

- Temperatura Prova: 20

- Moduli di deformazione (Md) I°ciclo

0.05-0.15 N/mm² **27,52** N/mm²

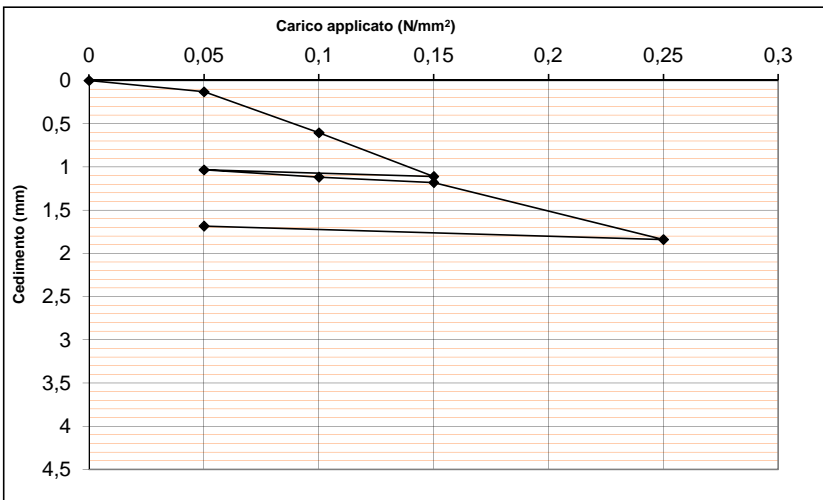
- Moduli di deformazione (Md') II° ciclo

0.15-0.25 N/mm² **16,48** N/mm²

- Calcolo Md/Md' tra 0.05-0.15 N/mm²

Md = 27,52 N/mm²
 Md' = 16,48 N/mm²

- Md/Md' = 1,67



PROVA DENSITA' IN SITU

COMMITTENTE : **Empedocle II s.c.p.a.**

LOCALITA' : **Serradifalco**

PROGETTO : **Corridoio plurimodale tirrenico - nord europa itinerario AG-CL - A19 S.S. n°640 " di Porto Empedocle" ammodernamento e adeguamento all cat.B del D.M. 5/11/2001 Dal Km 44+00 allo svincolo con l'A19**

Ubicazione prova : Area di rimodellamento morfologico Alaimo La China Data esecuzione della prova: 24/09/2014

Strato/Quota: Strato 4 (da 3 m a 4 m) Prova 1 D9

Normativa di riferimento: CNR B.U. 22:1972

Strumentazione utilizzata: Volumometro a sabbia DIA 6.5 ", composto da doppio cono con rubinetto vassoio di base con foro, n. 2 bocconi di plastica da 5 l, cilindro di taratura, sabbia calibrata da 0.4 a 0.2 mm

Massa del contenitore	(g)	32,0
Massa del contenitore con il campione prelevato in situ	(g)	1196,5
Massa campione prelevato in situ	(g)	1164,5
Massa boccione pieno di sabbia + cono	(g)	10778,0
Massa boccione completo di cono + sabbia rimasta	(g)	8371,0
Massa sabbia uscita	(g)	2407,0
Massa della sabbia nel cono	(g)	1472,90
Massa sabbia nel cavo	(g)	934,10
Densità sabbia utilizzata	(kN/m3)	15,69
Volume sabbia uscita	(cm3)	1683,22
Volume imbuto e piastra	(cm3)	1030,00
Volume del cavo	(cm3)	653,22
Massa contenitore	(g)	32,0
Massa contenitore + campione umido	(g)	1196,5
Massa contenitore + campione secco	(g)	1075,00
Densità umida campione prelevato	(kN/m3)	17,48
Umidità naturale campione prelevato	(%)	11,65%
Densità secca campione prelevato	(kN/m3)	15,66

Valore densità secca di riferimento (kN/m3)	16,3
Rapporto densità in situ /densità secca di riferimento (%)	96,06

PROVA DENSITA' IN SITU

COMMITTENTE : **Empedocle II s.c.p.a.**

LOCALITA' : **Serradifalco**

PROGETTO : **Corridoio plurimodale tirrenico - nord europa itinerario AG-CL - A19 S.S. n°640 " di Porto Empedocle" ammodernamento e adeguamento all cat.B del D.M. 5/11/2001 Dal Km 44+00 allo svincolo con l'A19**

Ubicazione prova : Area di rimodellamento morfologico Alaimo La China Data esecuzione della prova: 24/09/2014

Strato/Quota: Strato 4 (da 3 m a 4 m) Prova 2 D10

Normativa di riferimento: CNR B.U. 22:1972

Strumentazione utilizzata: Volumometro a sabbia DIA 6.5 ", composto da doppio cono con rubinetto vassoio di base con foro, n. 2 bocconi di plastica da 5 l, cilindro di taratura, sabbia calibrata da 0.4 a 0.2 mm

Massa del contenitore	(g)	33,0
Massa del contenitore con il campione prelevato in situ	(g)	1528,0
Massa campione prelevato in situ	(g)	1495,0
Massa boccione pieno di sabbia + cono	(g)	7972,0
Massa boccione completo di cono + sabbia rimasta	(g)	5187,5
Massa sabbia uscita	(g)	2784,5
Massa della sabbia nel cono	(g)	1472,90
Massa sabbia nel cavo	(g)	1311,60
Densità sabbia utilizzata	(kN/m3)	15,69
Volume sabbia uscita	(cm3)	1947,20
Volume imbuto e piastra	(cm3)	1030,00
Volume del cavo	(cm3)	917,20
Massa contenitore	(g)	33,0
Massa contenitore + campione umido	(g)	1528,0
Massa contenitore + campione secco	(g)	1432,00
Densità umida campione prelevato	(kN/m3)	15,98
Umidità naturale campione prelevato	(%)	6,86%
Densità secca campione prelevato	(kN/m3)	14,96

Valore densità secca di riferimento (kN/m3)	16,3
Rapporto densità in situ /densità secca di riferimento (%)	91,77

Prova carico 5 del 23/09/2014



Prova di densità in situ 9 del 24/09/2014



Prova di densità in situ 10 del 24/09/2014



PROVA DI CARICO SU PIASTRA (Determinazione dei moduli di deformazione(Md e Md'))

COMMITTENTE : Empedocle II s.c.p.a.
LOCALITA' : Serradifalco
PROGETTO : Corridoio plurimodale tirrenico - nord europa itinerario AG-CL - A19 S.S. n°640 " di Porto Empedocle" ammodernamento e adeguamento all cat.B del D.M. 5/11/2001 Dal Km 44+00 allo svincolo con l'A19
Ubicazione prova : Area di rimodellamento morfologico Alaimo La China **Data esecuzione della prova:** 24/09/2014
Strato/Quota: Strato 2 (da 1 m a 2 m) Pc6

Normativa di riferimento: CNR - Bollettino Ufficiale - Norme Tecniche - Anno XXVI - n° 146:1992

Strumentazione utilizzata: Martinetto meccanico da 200 KN - dinamometro idraulico portata 200 KN con sensibilità 0,5 KN - comparatori centesimali di spostamento - Braccio snodabile porta comparatore e sostegno - piastra circolare d'acciaio del diametro di 300 mm

Fase di prova	carico di prova	Tempo (min)	Let.t.media ai trasdut. (mm)
PRE CARICO	0,02	2-4	0,663
CARICO I° ciclo	0,05	0	0,864
	0,05	2	0,887
	0,05	4	0,897
	0,10	0	1,675
	0,10	2	1,698
	0,10	4	1,700
	0,15	0	2,067
	0,15	2	2,090
SCARICO	0,05	0	1,992
	0,05	2	1,969
	0,05	4	1,947
RICARICO II° ciclo	0,1	0	2,262
	0,1	2	2,275
	0,1	4	2,297
	0,15	0	2,691
	0,15	2	2,714
	0,15	4	2,723
	0,25	0	4,129
	0,25	2	4,152
	0,25	4	4,173
SCARICO	0,05	0	3,730
	0,05	2	3,707
	0,05	4	3,697

- Pistone idraulico:

diametro, f = 80.0 mm
 Superficie di spinta = 5026.5 mmq

- Manometro:

Tipo: TB638 n° matricola: 30040108
 Max: 0.71 N/mm² lettura: 0.01 N/mm²

- Temperatura Prova: 20

- Moduli di deformazione (Md) I° ciclo

0.05-0.15 N/mm² **20,83** N/mm²

- Moduli di deformazione (Md') II° ciclo

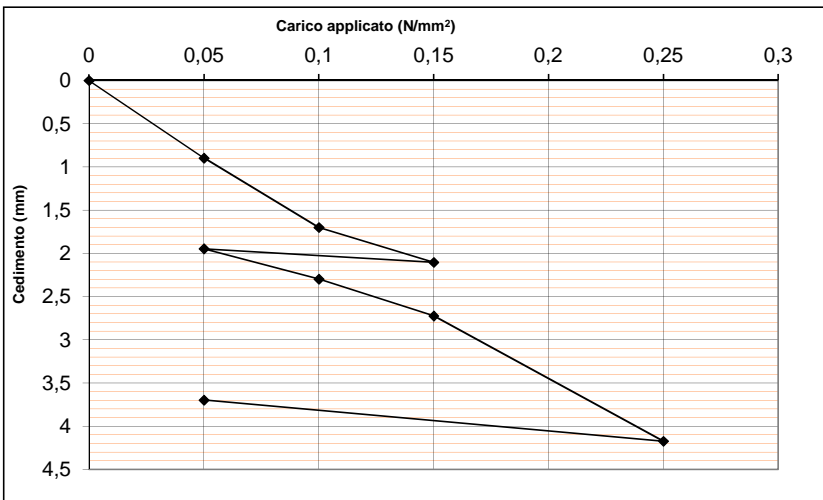
0.15-0.25 N/mm² **8,55** N/mm²

- Calcolo Md/Md' tra 0.05-0.15 N/mm²

Md = 20,83 N/mm²

Md' = 8,55 N/mm²

- Md/Md' = 2,44



PROVA DENSITA' IN SITU

COMMITTENTE : **Empedocle II s.c.p.a.**

LOCALITA' : **Serradifalco**

PROGETTO : **Corridoio plurimodale tirrenico - nord europa itinerario AG-CL - A19 S.S. n°640 " di Porto Empedocle" ammodernamento e adeguamento all cat.B del D.M. 5/11/2001 Dal Km 44+00 allo svincolo con l'A19**

Ubicazione prova : Area di rimodellamento morfologico Alaimo La China Data esecuzione della prova: 24/09/2014

Strato/Quota: Strato 2 (da 1 m a 2 m) Prova 1 D11

Normativa di riferimento: CNR B.U. 22:1972

Strumentazione utilizzata: Volumometro a sabbia DIA 6.5 ", composto da doppio cono con rubinetto vassoio di base con foro, n. 2 bocconi di plastica da 5 l, cilindro di taratura, sabbia calibrata da 0.4 a 0.2 mm

Massa del contenitore	(g)	28,0
Massa del contenitore con il campione prelevato in situ	(g)	1892,5
Massa campione prelevato in situ	(g)	1864,5
Massa boccione pieno di sabbia + cono	(g)	8640,0
Massa boccione completo di cono + sabbia rimasta	(g)	5338,5
Massa sabbia uscita	(g)	3301,5
Massa della sabbia nel cono	(g)	1472,90
Massa sabbia nel cavo	(g)	1828,60
Densità sabbia utilizzata	(kN/m3)	15,69
Volume sabbia uscita	(cm3)	2308,74
Volume imbuto e piastra	(cm3)	1030,00
Volume del cavo	(cm3)	1278,74
Massa contenitore	(g)	28,0
Massa contenitore + campione umido	(g)	1892,5
Massa contenitore + campione secco	(g)	1700,00
Densità umida campione prelevato	(kN/m3)	14,30
Umidità naturale campione prelevato	(%)	11,51%
Densità secca campione prelevato	(kN/m3)	12,82

Valore densità secca di riferimento (kN/m3)	16,3
Rapporto densità in situ /densità secca di riferimento (%)	78,67

PROVA DENSITA' IN SITU

COMMITTENTE : **Empedocle II s.c.p.a.**

LOCALITA' : **Serradifalco**

PROGETTO : **Corridoio plurimodale tirrenico - nord europa itinerario AG-CL - A19 S.S. n°640 " di Porto Empedocle" ammodernamento e adeguamento all cat.B del D.M. 5/11/2001 Dal Km 44+00 allo svincolo con l'A19**

Ubicazione prova : Area di rimodellamento morfologico Alaimo La China Data esecuzione della prova: 24/09/2014

Strato/Quota: Strato 2 (da 1 m a 2 m) Prova 2 D12

Normativa di riferimento: CNR B.U. 22:1972

Strumentazione utilizzata: Volumometro a sabbia DIA 6.5 ", composto da doppio cono con rubinetto vassoio di base con foro, n. 2 bocconi di plastica da 5 l, cilindro di taratura, sabbia calibrata da 0.4 a 0.2 mm

Massa del contenitore	(g)	33,5
Massa del contenitore con il campione prelevato in situ	(g)	1992,0
Massa campione prelevato in situ	(g)	1958,5
Massa boccione pieno di sabbia + cono	(g)	7127,0
Massa boccione completo di cono + sabbia rimasta	(g)	3545,0
Massa sabbia uscita	(g)	3582,0
Massa della sabbia nel cono	(g)	1472,90
Massa sabbia nel cavo	(g)	2109,10
Densità sabbia utilizzata	(kN/m3)	15,69
Volume sabbia uscita	(cm3)	2504,90
Volume imbuto e piastra	(cm3)	1030,00
Volume del cavo	(cm3)	1474,90
Massa contenitore	(g)	33,5
Massa contenitore + campione umido	(g)	1992,0
Massa contenitore + campione secco	(g)	1799,00
Densità umida campione prelevato	(kN/m3)	13,02
Umidità naturale campione prelevato	(%)	10,93%
Densità secca campione prelevato	(kN/m3)	11,74

Valore densità secca di riferimento (kN/m3)	16,3
Rapporto densità in situ /densità secca di riferimento (%)	72,02

Prova carico 6 del 24/09/2014



Prova di densità in situ 11 del 24/09/2014



Prova di densità in situ 12 del 24/09/2014



PROVA DI CARICO SU PIASTRA (Determinazione dei moduli di deformazione(Md e Md'))

COMMITTENTE : Empedocle II s.c.p.a.
LOCALITA' : Serradifalco
PROGETTO : Corridoio plurimodale tirrenico - nord europa itinerario AG-CL - A19 S.S. n°640 " di Porto Empedocle" ammodernamento e adeguamento all cat.B del D.M. 5/11/2001 Dal Km 44+00 allo svincolo con l'A19
Ubicazione prova : Area di rimodellamento morfologico Alaimo La China Data esecuzione della prova: 24/09/2014
Strato/Quota: Strato 3 (da 2 m a 3 m) Pc7

Normativa di riferimento: CNR - Bollettino Ufficiale - Norme Tecniche - Anno XXVI - n° 146:1992

Strumentazione utilizzata: Martinetto meccanico da 200 KN - dinamometro idraulico portata 200 KN con sensibilità 0,5 KN - comparatori centesimali di spostamento - Braccio snodabile porta comparatore e sostegno - piastra circolare d'acciaio del diametro di 300 mm

Fase di prova	carico di prova	Tempo (min)	Let.t.media ai trasdut. (mm)
PRE CARICO	0,02	2-4	0,003
CARICO I°ciclo	0,05	0	0,150
	0,05	2	0,173
	0,05	4	0,183
	0,10	0	0,652
	0,10	2	0,675
	0,10	4	0,677
	0,15	0	1,150
	0,15	2	1,173
SCARICO	0,05	0	1,085
	0,05	2	1,062
	0,05	4	1,040
RICARICO II°ciclo	0,1	0	1,055
	0,1	2	1,068
	0,1	4	1,090
	0,15	0	1,238
	0,15	2	1,261
	0,15	4	1,270
	0,25	0	2,093
	0,25	2	2,116
SCARICO	0,05	0	1,743
	0,05	2	1,720
	0,05	4	1,710

- Pistone idraulico:

diametro, f = 80.0 mm
 Superficie di spinta = 5026.5 mmq

- Manometro:

Tipo: TB638 n° matricola: 30040108
 Max: 0.71 N/mm² lettura: 0.01 N/mm²

- Temperatura Prova: 20

- Moduli di deformazione (Md) I°ciclo

0.05-0.15 N/mm² **25,35** N/mm²

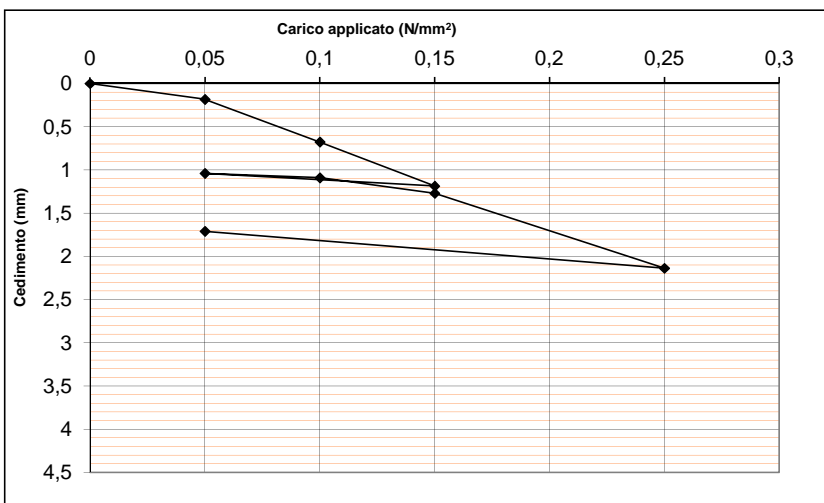
- Moduli di deformazione (Md') II° ciclo

0.15-0.25 N/mm² **14,06** N/mm²

- Calcolo Md/Md' tra 0.05-0.15 N/mm²

Md = 25,35 N/mm²
 Md' = 14,06 N/mm²

- Md/Md' = 1,80



PROVA DENSITA' IN SITU

COMMITTENTE : **Empedocle II s.c.p.a.**

LOCALITA' : **Serradifalco**

PROGETTO : **Corridoio plurimodale tirrenico - nord europa itinerario AG-CL - A19 S.S. n°640 " di Porto Empedocle" ammodernamento e adeguamento all cat.B del D.M. 5/11/2001 Dal Km 44+00 allo svincolo con l'A19**

Ubicazione prova : Area di rimodellamento morfologico Alaimo La China Data esecuzione della prova: 24/09/2014

Strato/Quota: Strato 3 (da 2 m a 3 m) Prova 1 D13

Normativa di riferimento: CNR B.U. 22:1972

Strumentazione utilizzata: Volumometro a sabbia DIA 6.5 ", composto da doppio cono con rubinetto vassoio di base con foro, n. 2 bocconi di plastica da 5 l, cilindro di taratura, sabbia calibrata da 0.4 a 0.2 mm

Massa del contenitore	(g)	31,0
Massa del contenitore con il campione prelevato in situ	(g)	1326,0
Massa campione prelevato in situ	(g)	1295,0
Massa boccione pieno di sabbia + cono	(g)	6194,0
Massa boccione completo di cono + sabbia rimasta	(g)	3396,5
Massa sabbia uscita	(g)	2797,5
Massa della sabbia nel cono	(g)	1472,90
Massa sabbia nel cavo	(g)	1324,60
Densità sabbia utilizzata	(kN/m3)	15,69
Volume sabbia uscita	(cm3)	1956,29
Volume imbuto e piastra	(cm3)	1030,00
Volume del cavo	(cm3)	926,29
Massa contenitore	(g)	31,0
Massa contenitore + campione umido	(g)	1326,0
Massa contenitore + campione secco	(g)	1156,50
Densità umida campione prelevato	(kN/m3)	13,71
Umidità naturale campione prelevato	(%)	15,06%
Densità secca campione prelevato	(kN/m3)	11,92

Valore densità secca di riferimento (kN/m3)	16,3
Rapporto densità in situ /densità secca di riferimento (%)	73,10

PROVA DENSITA' IN SITU

COMMITTENTE : **Empedocle II s.c.p.a.**

LOCALITA' : **Serradifalco**

PROGETTO : **Corridoio plurimodale tirrenico - nord europa itinerario AG-CL - A19 S.S. n°640 " di Porto Empedocle" ammodernamento e adeguamento all cat.B del D.M. 5/11/2001 Dal Km 44+00 allo svincolo con l'A19**

Ubicazione prova : Area di rimodellamento morfologico Alaimo La China Data esecuzione della prova: 24/09/2014

Strato/Quota: Strato 3 (da 2 m a 3 m) Prova 2 D14

Normativa di riferimento: CNR B.U. 22:1972

Strumentazione utilizzata: Volumometro a sabbia DIA 6.5 ", composto da doppio cono con rubinetto vassoio di base con foro, n. 2 bocconi di plastica da 5 l, cilindro di taratura, sabbia calibrata da 0.4 a 0.2 mmm

Massa del contenitore	(g)	33,0
Massa del contenitore con il campione prelevato in situ	(g)	1333,5
Massa campione prelevato in situ	(g)	1300,5
Massa boccione pieno di sabbia + cono	(g)	5631,0
Massa boccione completo di cono + sabbia rimasta	(g)	2854,0
Massa sabbia uscita	(g)	2777,0
Massa della sabbia nel cono	(g)	1472,90
Massa sabbia nel cavo	(g)	1304,10
Densità sabbia utilizzata	(kN/m3)	15,69
Volume sabbia uscita	(cm3)	1941,96
Volume imbuto e piastra	(cm3)	1030,00
Volume del cavo	(cm3)	911,96
Massa contenitore	(g)	33,0
Massa contenitore + campione umido	(g)	1333,5
Massa contenitore + campione secco	(g)	1180,50
Densità umida campione prelevato	(kN/m3)	13,98
Umidità naturale campione prelevato	(%)	13,33%
Densità secca campione prelevato	(kN/m3)	12,34

Valore densità secca di riferimento (kN/m3)	16,3
Rapporto densità in situ /densità secca di riferimento (%)	75,70

Prova carico 7 del 24/09/2014



Prova di densità in situ 13 del 24/09/2014



Prova di densità in situ 14 del 24/09/2014





VAMIR Geologia e Ambiente s.r.l

Via Tevere, 9

90146 Palermo

Mail: vamirsas@yahoo.it

web: www.vamir.net

Tel/fax: +39 0916251510

***CORRIDOIO PLURIMODALE TIRRENICO – NORD EUROPA -
ITINERARIO AGRIGENTO – CALTANISSETTA – A19 - S.S. N° 640
“DI PORTO EMPEDOCLE” - AMMODERNAMENTO E
ADEGUAMENTO ALLA CAT. B DEL D.M. 5.11.2001 – DAL KM
44+000 ALLO SVINCOLO CON L’A19***

***REPORT SULLE PROVE IN SITU ESEGUITE NELL’AREA DI
RIMODELLAMENTO MORFOLOGICO ALAIMO LA CHINA IL***

22/04/2015

Aprile 2015

Il Geologo

Dr. Gualtiero Bellomo



Corridoio plurimodale tirrenico – Nord Europa - Itinerario Agrigento – Caltanissetta – A19 - S.S. N° 640 “di Porto Empedocle” - Ammodernamento e adeguamento alla Cat. B del D.M. 5.11.2001 – dal km 44+000 allo svincolo con l’A19. – Nota sulle prove di carico su piastra e di densità in situ eseguite nell’area di rimodellamento morfologico Alaimo La China il 22/04/2015.

***CORRIDOIO PLURIMODALE TIRRENICO – NORD EUROPA -
ITINERARIO AGRIGENTO – CALTANISSETTA – A19 - S.S. N° 640
“DI PORTO EMPEDOCLE” - AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO
ALLA CAT. B DEL D.M. 5.11.2001 – DAL KM 44+000 ALLO
SVINCOLO CON L’A19***

***NOTA SULLE PROVE DI CARICO SU PIASTRA E DI DENSITA’ IN
SITU ESEGUITE NELL’AREA DI RIMODELLAMENTO MORFO-
LOGICO ALAIMO LA CHINA IL 22/04/2015***

Con la presente vengono riassunti e commentati i risultati delle prove di carico su piastra e di densità in situ eseguite il 22/04/2015 nell’area di rimodellamento morfologico “Alaimo La China”.

L’ubicazione delle prove eseguite è visibile nella planimetria allegata.

Per quanto riguarda le prove di carico su piastra, viene usato il valore di riferimento del “Md o Modulo di deformazione per i carichi 0,05 – 0,15 N/mm²”, dettato nel capitolato ANAS del 2010 che impone un valore maggiore a 20 MPa.

In particolare le prove eseguite nell’area di rimodellamento hanno fornito i seguenti valori:

Pc32: 25.45 MPa

Pc33: 37.59 MPa

Pc34: 16.66 MPa

Dai risultati riportati si evince che le prove di carico su piastra eseguite, hanno fornito valori del modulo di deformazione maggiore di quello usato come riferimento eccetto che in corrispondenza del punto

Corridoio plurimodale tirrenico – Nord Europa - Itinerario Agrigento – Caltanissetta – A19 - S.S. N° 640 “di Porto Empedocle” - Ammodernamento e adeguamento alla Cat. B del D.M. 5.11.2001 – dal km 44+000 allo svincolo con l’A19. – Nota sulle prove di carico su piastra e di densità in situ eseguite nell’area di rimodellamento morfologico Alaimo La China il 22/04/2015.

Pc34. Questo indica che il terreno depositato e compattato con l’ausilio dei rulli vibranti ha acquisito buone caratteristiche meccaniche in corrispondenza dei punti Pc32 e Pc33 mentre si rende necessario che, sull’area in cui è ubicato il punto Pc34, siano eseguite le necessarie attività al fine di compattare ed inumidire meglio il terreno e rifare le prove prime di mettere in opera l’altro strato di terreno.

Per quanto riguarda le prove di densità in situ, il valore del rapporto tra densità in situ e densità secca di riferimento, espresso in percentuale, che esprime la densità del terreno depositato, deve avere un valore superiore a 90%.

Le prove eseguite nell’area in oggetto hanno fornito i seguenti valori.

D63: 91.60%

D64: 91.80%

D65: 92.40%

D66: 92.70%

D67: 92.90%

I risultati delle prove di densità in situ indicano che il terreno è stato inumidito a sufficienza.

Nelle tabelle seguenti sono riassunte tutte le prove ad oggi eseguite.

Si mette in evidenza che i lavori recupero ambientale, ai sensi delle prescrizioni dettate dal MATTM, impongono il conferimento del materiale e la sua stesa per strati di 50 cm e relativa compattazione e che ogni metro devono essere eseguite le prove di carico su piastra e di densità in situ e che nello specifico delle aree investigate con il presente report tale condizione non si è verificata essendo stato messo in opera uno strato di materiale di spessore variabile tra 3 e 4 mt.

Corridoio plurimodale tirrenico – Nord Europa - Itinerario Agrigento – Caltanissetta – A19 - S.S. N° 640 “di Porto Empedocle” - Ammodernamento e adeguamento alla Cat. B del D.M. 5.11.2001 – dal km 44+000 allo svincolo con l’A19. – Nota sulle prove di carico su piastra e di densità in situ eseguite nell’area di rimodellamento morfologico Alaimo La China il 22/04/2015.

Si rende necessario rimodellare il materiale già conferito con le metodologie previste dal PUT approvato dal MATTM. Si evidenzia che è stato conferito materiale in una limitata porzione al di fuori dell’area prevista dal PUT. Tale non conformità va immediatamente risolta.

<i>Prove di carico su piastra</i>			
<i>Data prova</i>	<i>Strato (m)</i>	<i>Denominazione Punto</i>	<i>Prova carico su piastra (MPa tra 0.05 – 0.15 N/mm²)</i>
06/08/2014	1 (0-1 m)	Pc1	32.37
06/08/2014	2 (1-2 m)	Pc2	23.81
01/09/2014	1 (0-1 m)	Pc3	24.19
01/09/2014	2 (1-2 m)	Pc4	33.09
24/09/2014	4 (3-4 m)	Pc5	27.52
24/09/2014	2 (1-2 m)	Pc6	20.83
24/09/2014	3 (2-3 m)	Pc7	25.35
02/10/2014	1 (0-1 m)	Pc8	29.13
08/10/2014	1 (0-1 m)	Pc9	21.95
08/10/2014	2 (1-2 m)	Pc10	56.25
08/10/2014	4 (3-4 m)	Pc11	19.91
08/10/2014	2 (1-2 m)	Pc12	49.45
08/10/2014	1 (0-1 m)	Pc13	57.32
08/10/2014	2 (1-2 m)	Pc14	30.00
08/10/2014	1 (0-1 m)	Pc15	58.82
27/10/2014	4 (3-4 m)	Pc16	28.94
27/10/2014	2 (1-2 m)	Pc17	32.02
27/10/2014	2 (1-2 m)	Pc18	43.27

Corridoio plurimodale tirrenico – Nord Europa - Itinerario Agrigento – Caltanissetta – A19 - S.S. N° 640 “di Porto Empedocle” - Ammodernamento e adeguamento alla Cat. B del D.M. 5.11.2001 – dal km 44+000 allo svincolo con l’A19. – Nota sulle prove di carico su piastra e di densita’ in situ eseguite nell’area di rimodellamento morfologico Alaimo La China il 22/04/2015.

27/10/2014	1 (0-1 m)	Pc19	25.35
19/11/2014	2 (1-2 m)	Pc20	29.61
19/11/2014	3 (2-3 m)	Pc21	29.32
19/11/2014	3 (2-3 m)	Pc22	20.64
19/11/2014	3 (2-3 m)	Pc23	30.20
23/12/2014	1 (0-1 m)	Pc24	25.42
23/12/2014	1 (0-1 m)	Pc25	25.28
10/04/2015	1 (0-1 m)	Pc26	24.31
10/04/2015	1 (0-1 m)	Pc27	23.02
15/04/2015	2 (1-4m)	Pc28	13.76
15/04/2015	2 (1-5 m)	Pc29	28.36
15/04/2015	2 (1-5 m)	Pc30	24.69
15/04/2015	2 (1-5 m)	Pc31	22.51
22/04/2015	3 (4-6 m)	Pc32	25.4
22/04/2015	3 (5-7 m)	Pc33	37.59
22/04/2015	1 (0-3 m)	Pc34	16.66

Corridoio plurimodale tirrenico – Nord Europa - Itinerario Agrigento – Caltanissetta – A19 - S.S. N° 640 “di Porto Empedocle” - Ammodernamento e adeguamento alla Cat. B del D.M. 5.11.2001 – dal km 44+000 allo svincolo con l’A19. – Nota sulle prove di carico su piastra e di densità in situ eseguite nell’area di rimodellamento morfologico Alaimo La China il 22/04/2015.

<i>Prove di densità in situ</i>			
<i>Data prova</i>	<i>Strato (m)</i>	<i>Denominazione Punto</i>	<i>Prova densità in situ (% Rapporto densità in situ/densità secca di riferimento)</i>
06/08/2014	1 (0-1 m)	D1	63.20%
06/08/2014	1 (0-1 m)	D2	71.02%
06/08/2014	2 (1-2 m)	D3	55.89%
06/08/2014	2 (1-2 m)	D4	62.02%
01/09/2014	1 (0-1 m)	D5	57.93%
01/09/2014	1 (0-1 m)	D6	78.13%
01/09/2014	2 (1-2 m)	D7	52.77%
01/09/2014	2 (1-2 m)	D8	59.65%
24/09/2014	4 (3-4 m)	D9	96.06%
24/09/2014	4 (3-4 m)	D10	91.77%
24/09/2014	2 (1-2 m)	D11	78.67%
24/09/2014	2 (1-2 m)	D12	72.02%
24/09/2014	3 (2-3 m)	D13	73.10%
24/09/2014	3 (2-3 m)	D14	75.10%
02/10/2014	1 (0-1 m)	D15	89.93%
02/10/2014	1 (0-1 m)	D16	86.28%
08/10/2014	1 (0-1 m)	D17	88.42%
08/10/2014	1 (0-1 m)	D18	88.30%
08/10/2014	2 (1-2 m)	D19	99.17%
08/10/2014	2 (1-2 m)	D20	95.58%
08/10/2014	4 (3-4 m)	D21	98.62%

Corridoio plurimodale tirrenico – Nord Europa - Itinerario Agrigento – Caltanissetta – A19 - S.S. N° 640 “di Porto Empedocle” - Ammodernamento e adeguamento alla Cat. B del D.M. 5.11.2001 – dal km 44+000 allo svincolo con l’A19. – Nota sulle prove di carico su piastra e di densita’ in situ eseguite nell’area di rimodellamento morfologico Alaimo La China il 22/04/2015.

08/10/2014	4 (3-4 m)	D22	88.16%
08/10/2014	2 (1-2 m)	D23	100.98%
08/10/2014	2 (1-2 m)	D24	90.66%
08/10/2014	1 (0-1 m)	D25	86.54%
08/10/2014	1 (0-1 m)	D26	84.10%
08/10/2014	2 (1-2 m)	D27	87.26%
08/10/2014	2 (1-2 m)	D28	91.10%
08/10/2014	1 (0-1 m)	D29	89.53%
08/10/2014	1 (0-1 m)	D30	88.25%
27/10/2014	4 (3-4 m)	D31	88.26%
27/10/2014	4 (3-4 m)	D32	94.14%
27/10/2014	2 (1-2 m)	D33	88.76%
27/10/2014	2 (1-2 m)	D34	95.76%
27/10/2014	2 (1-2 m)	D35	92.33%
27/10/2014	2 (1-2 m)	D36	88.08%
27/10/2014	1 (0-1 m)	D37	89.83%
27/10/2014	1 (0-1 m)	D38	91.41%
19/11/2014	2 (1-2 m)	D39	91.97%
19/11/2014	2 (1-2 m)	D40	92.21%
19/11/2014	3 (2-3 m)	D41	91.26%
19/11/2014	3 (2-3 m)	D42	94.32%
19/11/2014	3 (2-3 m)	D43	88.08%
19/11/2014	3 (2-3 m)	D44	91.16%
19/11/2014	3 (2-3 m)	D45	93.39%
19/11/2014	3 (2-3 m)	D46	93.08%

Corridoio plurimodale tirrenico – Nord Europa - Itinerario Agrigento – Caltanissetta – A19 - S.S. N° 640 “di Porto Empedocle” - Ammodernamento e adeguamento alla Cat. B del D.M. 5.11.2001 – dal km 44+000 allo svincolo con l’A19. – Nota sulle prove di carico su piastra e di densita’ in situ eseguite nell’area di rimodellamento morfologico Alaimo La China il 22/04/2015.

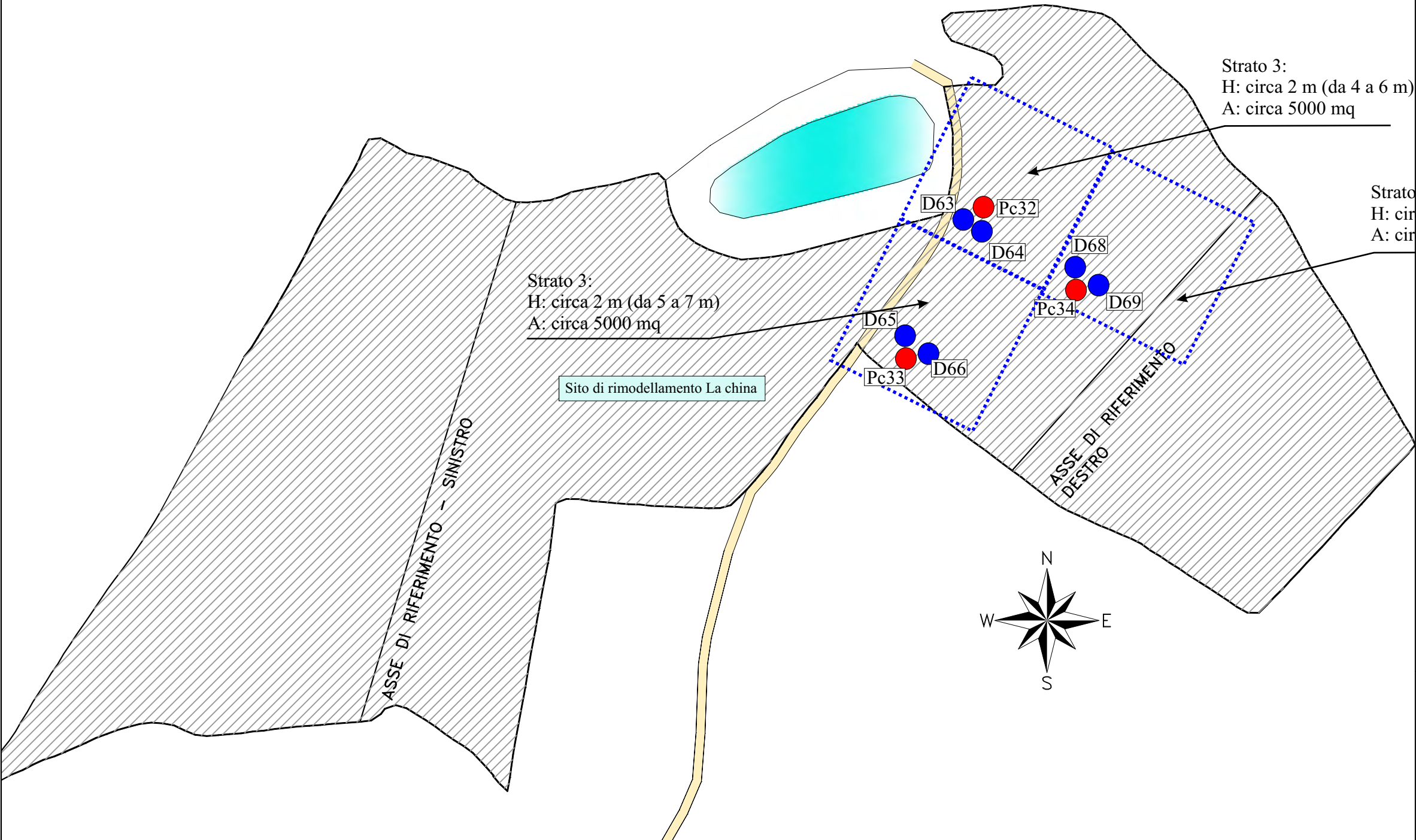
23/12/2014	1 (0-1 m)	D47	92.48%
23/12/2014	1 (0-1 m)	D48	91.25%
23/12/2014	1 (0-1 m)	D49	89.93%
23/12/2014	1 (0-1 m)	D50	88.25%
10/04/2015	1 (0-1 m)	D51	90.09%
10/04/2015	1 (0-1 m)	D52	90.38%
10/04/2015	1 (0-1 m)	D53	91.41%
10/04/2015	1 (0-1 m)	D54	93.76%
15/04/2015	2 (1-4 m)	D55	89.23%
15/04/2015	2 (1-4 m)	D56	91.28%
15/04/2015	2 (1-5 m)	D57	90.45%
15/04/2015	2 (1-5 m)	D58	90.90%
15/04/2015	2 (1-5 m)	D59	93.39%
15/04/2015	2 (1-5 m)	D60	91.80%
15/04/2015	2 (1-5 m)	D61	93.92%
15/04/2015	2 (1-5 m)	D62	95.98%
22/04/2015	3 (4-6 m)	D63	91.60%
22/04/2015	3 (4-6 m)	D64	91.80%
22/04/2015	3 (5-7 m)	D65	92.40%
22/04/2015	3 (5-7 m)	D66	92.70%
22/04/2015	1 (0-3 m)	D67	92.90%
22/04/2015	1 (0-3 m)	D68	96.95%

Il Geologo

Dr. Gualtiero Bellomo



AREA DI RIMODELLAMENTO MORFOLOGICO ALAIMO LA CHINA
 PLANIMETRIA CON L'UBICAZIONE DELLE
 PROVE IN SITU ESEGUITE IL 22/04/2015



Strato 3:
 H: circa 2 m (da 4 a 6 m)
 A: circa 5000 mq

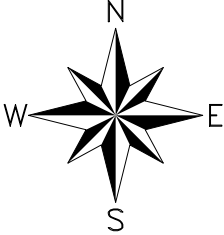
Strato 1:
 H: circa 3 m (da 0 a 3 m)
 A: circa 5000 mq

Strato 3:
 H: circa 2 m (da 5 a 7 m)
 A: circa 5000 mq

Sito di rimodellamento La china

ASSE DI RIFERIMENTO - SINISTRO

ASSE DI RIFERIMENTO DESTRO



- D63 ● Prova di densità in situ
- Pc32 ● Prova di carico su piastra

Scala 1/2.000

Prova carico Pc32 del 22/04/2015



Prova di densità in situ D63 del 22/04/2015



Prova di densità in situ D64 del 22/04/2015



Prova carico Pc33 del 22/04/2015



Prova di densità in situ D65 del 22/04/2015



Prova di densità in situ D66 del 22/04/2015



Prova carico Pc34 del 22/04/2015



Prova di densità in situ D67 del 22/04/2015



Prova di densità in situ D68 del 22/04/2015



PROVA DI CARICO SU PIASTRA (Determinazione dei moduli di deformazione(Md e Md'))

COMMITTENTE : Empedocle II s.c.p.a.
LOCALITA' : Caltanissetta
PROGETTO : Corridoio plurimodale tirrenico - nord europa itinerario AG-CL - A19 S.S. n°640 " di Porto Empedocle" ammodernamento e adeguamento all cat.B del D.M. 5/11/2001 Dal Km 44+00 allo svincolo con l'A19
Ubicazione prova : Area di rimodellamento morfologico Alaimo La China Data esecuzione della prova: 22/04/2015
Strato/Quota: Strato 3 (da 4 m a 6 m) Pc32

Normativa di riferimento: CNR - Bollettino Ufficiale - Norme Tecniche - Anno XXVI - n° 146:1992

Strumentazione utilizzata: Martinetto meccanico da 200 KN - dinamometro idraulico portata 200 KN con sensibilità 0,5 KN - comparatori centesimali di spostamento - Braccio snodabile porta comparatore e sostegno - piastra circolare d'acciaio del diametro di 300 mm

Fase di prova	carico di prova	Tempo (min)	Let.t.media ai trasdut. (mm)
PRE CARICO	0.02	2-4	0.175
CARICO I° cicl	0.05	0	0.402
	0.05	2	0.425
	0.05	4	0.435
	0.10	0	0.945
	0.10	2	0.968
	0.10	4	0.970
	0.15	0	1.318
	0.15	2	1.341
SCARICO	0.05	0	1.299
	0.05	2	1.276
	0.05	4	1.254
RICARICO II° cicl	0.1	0	1.490
	0.1	2	1.503
	0.1	4	1.525
	0.15	0	1.764
	0.15	2	1.787
	0.15	4	1.796
	0.25	0	2.381
	0.25	2	2.404
	0.25	4	2.425
SCARICO	0.05	0	1.678
	0.05	2	1.655
	0.05	4	1.645

- Pistone idraulico:

diametro, f = 80.0 mm
 Superficie di spinta = 5026.5 mm²

- Manometro:

Tipo: TB638 n° matricola: 30040108
 Max: 0.71 N/mm² lettura: 0.01 N/mm²

- Temperatura Prova: 20

- Moduli di deformazione (Md) I° ciclo

0.05-0.15 N/mm² **25.45** N/mm²

- Moduli di deformazione (Md') II° ciclo

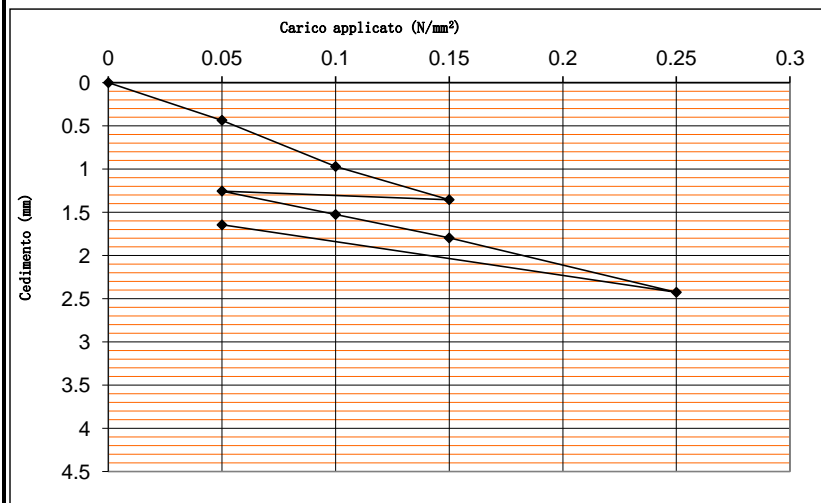
0.15-0.25 N/mm² **13.33** N/mm²

- Calcolo Md/Md' tra 0.05-0.15 N/mm²

Md = 25.45 N/mm²

Md' = 13.33 N/mm²

- Md/Md' = 1.91



PROVA DI CARICO SU PIASTRA (Determinazione dei moduli di deformazione(Md e Md'))

COMMITTENTE : Empedocle II s.c.p.a.
LOCALITA' : Caltanissetta
PROGETTO : Corridoio plurimodale tirrenico - nord europa itinerario AG-CL - A19 S.S. n°640 " di Porto Empedocle" ammodernamento e adeguamento all cat.B del D.M. 5/11/2001 Dal Km 44+00 allo svincolo con l'A19
Ubicazione prova : Area di rimodellamento morfologico Alaimo La China Data esecuzione della prova: 22/04/2015
Strato/Quota: Strato 3 (da 5 m a 7 m) Pc33

Normativa di riferimento: CNR - Bollettino Ufficiale - Norme Tecniche - Anno XXVI - n° 146:1992

Strumentazione utilizzata: Martinetto meccanico da 200 KN - dinamometro idraulico portata 200 KN con sensibilità 0,5 KN - comparatori centesimali di spostamento - Braccio snodabile porta comparatore e sostegno - piastra circolare d'acciaio del diametro di 300 mm

Fase di prova	carico di prova	Tempo (min)	Let.t.media ai trasdut. (mm)
PRE CARICO	0.02	2-4	0.256
CARICO I° cicl	0.05	0	0.268
	0.05	2	0.291
	0.05	4	0.301
	0.10	0	0.727
	0.10	2	0.750
	0.10	4	0.752
	0.15	0	1.018
	0.15	2	1.041
SCARICO	0.05	0	1.032
	0.05	2	1.009
	0.05	4	0.987
RICARICO II° cicl	0.1	0	1.254
	0.1	2	1.267
	0.1	4	1.289
	0.15	0	1.463
	0.15	2	1.486
	0.15	4	1.495
	0.25	0	1.941
	0.25	2	1.964
	0.25	4	1.985
SCARICO	0.05	0	1.620
	0.05	2	1.597
	0.05	4	1.587

- Pistone idraulico:
 diametro, f = 80.0 mm
 Superficie di spinta = 5026.5 mm²

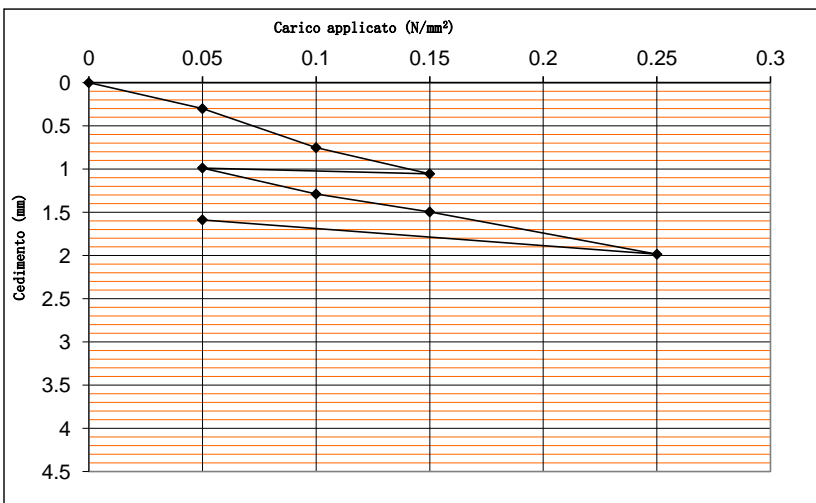
- Manometro:
 Tipo: TB638 n° matricola: 30040108
 Max: 0.71 N/mm² lettura: 0.01 N/mm²

- Temperatura Prova: 20

- Moduli di deformazione (Md) I° ciclo
 0.05-0.15 N/mm² **37.59** N/mm²

- Moduli di deformazione (Md') II° ciclo
 0.15-0.25 N/mm² **17.35** N/mm²

- Calcolo Md/Md' tra 0.05-0.15 N/mm²
 Md = 37.59 N/mm²
 Md' = 17.35 N/mm²
- Md/Md' = 2.17



PROVA DI CARICO SU PIASTRA (Determinazione dei moduli di deformazione(Md e Md'))

COMMITTENTE : Empedocle II s.c.p.a.
LOCALITA' : Caltanissetta
PROGETTO : Corridoio plurimodale tirrenico - nord europa itinerario AG-CL - A19 S.S. n°640 " di Porto Empedocle" ammodernamento e adeguamento all cat.B del D.M. 5/11/2001 Dal Km 44+00 allo svincolo con l'A19
Ubicazione prova : Area di rimodellamento morfologico Alaimo La China Data esecuzione della prova: 22/04/2015
Strato/Quota: Strato 1 (da 0 m a 3 m) Pc34

Normativa di riferimento: CNR - Bollettino Ufficiale - Norme Tecniche - Anno XXVI - n° 146:1992

Strumentazione utilizzata: Martinetto meccanico da 200 KN - dinamometro idraulico portata 200 KN con sensibilità 0,5 KN - comparatori centesimali di spostamento - Braccio snodabile porta comparatore e sostegno - piastra circolare d'acciaio del diametro di 300 mm

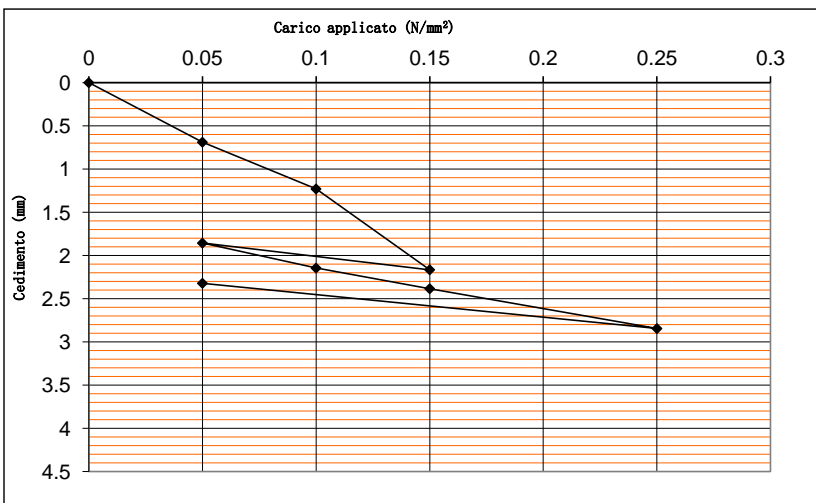
Fase di prova	carico di prova	Tempo (min)	Let.t.media ai trasdut. (mm)
PRE CARICO	0.02	2-4	0.364
CARICO I° cicl	0.05	0	0.656
	0.05	2	0.679
	0.05	4	0.689
	0.10	0	1.205
	0.10	2	1.228
	0.10	4	1.230
	0.15	0	2.129
	0.15	2	2.152
SCARICO	0.05	0	1.901
	0.05	2	1.878
	0.05	4	1.856
RICARICO II° cicl	0.1	0	2.110
	0.1	2	2.123
	0.1	4	2.145
	0.15	0	2.352
	0.15	2	2.375
	0.15	4	2.384
	0.25	0	2.801
	0.25	2	2.824
	0.25	4	2.845
SCARICO	0.05	0	2.354
	0.05	2	2.331
	0.05	4	2.321

- Pistone idraulico:
 diametro, f = 80.0 mm
 Superficie di spinta = 5026.5 mm²
- Manometro:
 Tipo: TB638 n° matricola: 30040108
 Max: 0.71 N/mm² lettura: 0.01 N/mm²
- Temperatura Prova: 20

- Moduli di deformazione (Md) I° ciclo
 0.05-0.15 N/mm² **16.66** N/mm²

- Moduli di deformazione (Md') II° ciclo
 0.15-0.25 N/mm² **12.09** N/mm²

- Calcolo Md/Md' tra 0.05-0.15 N/mm²
 Md = 16.66 N/mm²
 Md' = 12.09 N/mm²
- Md/Md' = 1.38





VAMIR Geologia e Ambiente s.r.l
Via Tevere, 9
90146 Palermo
Mail: vamirsas@yahoo.it
web: www.vamir.net
Tel/fax: +39 0916251510

***CORRIDOIO PLURIMODALE TIRRENICO – NORD EUROPA -
ITINERARIO AGRIGENTO – CALTANISSETTA – A19 - S.S. N° 640
“DI PORTO EMPEDOCLE” - AMMODERNAMENTO E
ADEGUAMENTO ALLA CAT. B DEL D.M. 5.11.2001 – DAL KM
44+000 ALLO SVINCOLO CON L’A19***

***REPORT SULLE PROVE IN SITU ESEGUITE NELL’AREA DI
RIMODELLAMENTO MORFOLOGICO ALAIMO LA CHINA IL
15/04/2015***

Aprile 2015

Il Geologo

Dr. Gualtiero Bellomo



Corridoio plurimodale tirrenico – Nord Europa - Itinerario Agrigento – Caltanissetta – A19 - S.S. N° 640 “di Porto Empedocle” - Ammodernamento e adeguamento alla Cat. B del D.M. 5.11.2001 – dal km 44+000 allo svincolo con l’A19. – Nota sulle prove di carico su piastra e di densità in situ eseguite nell’area di rimodellamento morfologico Alaimo La China il 14/04/2015.

***CORRIDOIO PLURIMODALE TIRRENICO – NORD EUROPA -
ITINERARIO AGRIGENTO – CALTANISSETTA – A19 - S.S. N° 640
“DI PORTO EMPEDOCLE” - AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO
ALLA CAT. B DEL D.M. 5.11.2001 – DAL KM 44+000 ALLO
SVINCOLO CON L’A19***

***NOTA SULLE PROVE DI CARICO SU PIASTRA E DI DENSITA’ IN
SITU ESEGUITE NELL’AREA DI RIMODELLAMENTO MORFO-
LOGICO ALAIMO LA CHINA IL 15/04/2015***

Con la presente vengono riassunti e commentati i risultati delle prove di carico su piastra e di densità in situ eseguite il 15/04/2015 nell’area di rimodellamento morfologico “Alaimo La China”.

L’ubicazione delle prove eseguite è visibile nella planimetria allegata.

Per quanto riguarda le prove di carico su piastra, viene usato il valore di riferimento del “Md o Modulo di deformazione per i carichi 0,05 – 0,15 N/mm²”, dettato nel capitolato ANAS del 2010 che impone un valore maggiore a 20 MPa.

In particolare le prove eseguite nell’area di rimodellamento hanno fornito i seguenti valori:

Pc28: 13.76 MPa

Pc29: 28.36 MPa

Pc30: 24.69 MPa

Pc31: 22.51 MPa

Corridoio plurimodale tirrenico – Nord Europa - Itinerario Agrigento – Caltanissetta – A19 - S.S. N° 640 “di Porto Empedocle” - Ammodernamento e adeguamento alla Cat. B del D.M. 5.11.2001 – dal km 44+000 allo svincolo con l’A19. – Nota sulle prove di carico su piastra e di densità in situ eseguite nell’area di rimodellamento morfologico Alaimo La China il 14/04/2015.

Dai risultati riportati si evince che le prove di carico su piastra eseguite, hanno fornito valori del modulo di deformazione maggiore di quello usato come riferimento eccetto che in corrispondenza del punto Pc28. Questo indica che il terreno depositato e compattato con l’ausilio dei rulli vibranti ha acquisito buone caratteristiche meccaniche in corrispondenza dei punti Pc29, Pc30 e Pc31 mentre si rende necessario che, sull’area in cui è ubicato il punto Pc28, siano eseguite le necessarie attività al fine di compattare ed inumidire meglio il terreno e rifare le prove prime di mettere in opera l’altro strato di terreno.

Per quanto riguarda le prove di densità in situ, il valore del rapporto tra densità in situ e densità secca di riferimento, espresso in percentuale, che esprime la densità del terreno depositato, deve avere un valore superiore a 90%.

Le prove eseguite nell’area in oggetto hanno fornito i seguenti valori.

D55: 89.23%

D56: 91.28%

D57: 90.45%

D58: 90.90%

D59: 93.39%

D60: 91.80%

D61: 93.92%

D62: 95.98%

I risultati delle prove di densità in situ indicano che il terreno è stato inumidito a sufficienza anche se c’è ancora un risultato (D55) che ha valore leggermente inferiore al target prefissato del 90%, tuttavia, se si fa una

Corridoio plurimodale tirrenico – Nord Europa - Itinerario Agrigento – Caltanissetta – A19 - S.S. N° 640 “di Porto Empedocle” - Ammodernamento e adeguamento alla Cat. B del D.M. 5.11.2001 – dal km 44+000 allo svincolo con l’A19. – Nota sulle prove di carico su piastra e di densità in situ eseguite nell’area di rimodellamento morfologico Alaimo La China il 14/04/2015.

valutazione complessiva dei risultati ottenuti si riscontra un valore medio di circa il 92% e pertanto soddisfacente.

Nelle tabelle seguenti sono riassunte tutte le prove ad oggi eseguite.

Si mette in evidenza che i lavori recupero ambientale, ai sensi delle prescrizioni dettate dal MATTM, impongono il conferimento del materiale e la sua stesa per strati di 50 cm e relativa compattazione e che ogni metro devono essere eseguite le prove di carico su piastra e di densità in situ e che nello specifico delle aree investigate con il presente report tale condizione non si è verificata essendo stato messo in opera uno strato di materiale di spessore variabile tra 3 e 4 mt.

Si rende necessario rimodellare il materiale già conferito con le metodologie previste dal PUT approvato dal MATTM. Si evidenzia che è stato conferito materiale in una limitata porzione al di fuori dell’area prevista dal PUT. Tale non conformità va immediatamente risolta.

<i>Prove di carico su piastra</i>			
<i>Data prova</i>	<i>Strato (m)</i>	<i>Denominazione Punto</i>	<i>Prova carico su piastra (MPa tra 0.05 – 0.15 N/mm²)</i>
06/08/2014	1 (0-1 m)	Pc1	32.37
06/08/2014	2 (1-2 m)	Pc2	23.81
01/09/2014	1 (0-1 m)	Pc3	24.19
01/09/2014	2 (1-2 m)	Pc4	33.09
24/09/2014	4 (3-4 m)	Pc5	27.52
24/09/2014	2 (1-2 m)	Pc6	20.83
24/09/2014	3 (2-3 m)	Pc7	25.35
02/10/2014	1 (0-1 m)	Pc8	29.13

Corridoio plurimodale tirrenico – Nord Europa - Itinerario Agrigento – Caltanissetta – A19 - S.S. N° 640 “di Porto Empedocle” - Ammodernamento e adeguamento alla Cat. B del D.M. 5.11.2001 – dal km 44+000 allo svincolo con l’A19. – Nota sulle prove di carico su piastra e di densita’ in situ eseguite nell’area di rimodellamento morfologico Alaimo La China il 14/04/2015.

08/10/2014	1 (0-1 m)	Pc9	21.95
08/10/2014	2 (1-2 m)	Pc10	56.25
08/10/2014	4 (3-4 m)	Pc11	19.91
08/10/2014	2 (1-2 m)	Pc12	49.45
08/10/2014	1 (0-1 m)	Pc13	57.32
08/10/2014	2 (1-2 m)	Pc14	30.00
08/10/2014	1 (0-1 m)	Pc15	58.82
27/10/2014	4 (3-4 m)	Pc16	28.94
27/10/2014	2 (1-2 m)	Pc17	32.02
27/10/2014	2 (1-2 m)	Pc18	43.27
27/10/2014	1 (0-1 m)	Pc19	25.35
19/11/2014	2 (1-2 m)	Pc20	29.61
19/11/2014	3 (2-3 m)	Pc21	29.32
19/11/2014	3 (2-3 m)	Pc22	20.64
19/11/2014	3 (2-3 m)	Pc23	30.20
23/12/2014	1 (0-1 m)	Pc24	25.42
23/12/2014	1 (0-1 m)	Pc25	25.28
10/04/2015	1 (0-1 m)	Pc26	24.31
10/04/2015	1 (0-1 m)	Pc27	23.02
15/04/2015	2 (1-4m)	Pc28	13.76
15/04/2015	2 (1-5 m)	Pc29	28.36
15/04/2015	2 (1-5 m)	Pc30	24.69
15/04/2015	2 (1-5 m)	Pc31	22.51

Corridoio plurimodale tirrenico – Nord Europa - Itinerario Agrigento – Caltanissetta – A19 - S.S. N° 640 “di Porto Empedocle” - Ammodernamento e adeguamento alla Cat. B del D.M. 5.11.2001 – dal km 44+000 allo svincolo con l’A19. – Nota sulle prove di carico su piastra e di densità in situ eseguite nell’area di rimodellamento morfologico Alaimo La China il 14/04/2015.

<i>Prove di densità in situ</i>			
<i>Data prova</i>	<i>Strato (m)</i>	<i>Denominazione Punto</i>	<i>Prova densità in situ (% Rapporto densità in situ/densità secca di riferimento)</i>
06/08/2014	1 (0-1 m)	D1	63.20%
06/08/2014	1 (0-1 m)	D2	71.02%
06/08/2014	2 (1-2 m)	D3	55.89%
06/08/2014	2 (1-2 m)	D4	62.02%
01/09/2014	1 (0-1 m)	D5	57.93%
01/09/2014	1 (0-1 m)	D6	78.13%
01/09/2014	2 (1-2 m)	D7	52.77%
01/09/2014	2 (1-2 m)	D8	59.65%
24/09/2014	4 (3-4 m)	D9	96.06%
24/09/2014	4 (3-4 m)	D10	91.77%
24/09/2014	2 (1-2 m)	D11	78.67%
24/09/2014	2 (1-2 m)	D12	72.02%
24/09/2014	3 (2-3 m)	D13	73.10%
24/09/2014	3 (2-3 m)	D14	75.10%
02/10/2014	1 (0-1 m)	D15	89.93%
02/10/2014	1 (0-1 m)	D16	86.28%
08/10/2014	1 (0-1 m)	D17	88.42%
08/10/2014	1 (0-1 m)	D18	88.30%
08/10/2014	2 (1-2 m)	D19	99.17%
08/10/2014	2 (1-2 m)	D20	95.58%
08/10/2014	4 (3-4 m)	D21	98.62%

Corridoio plurimodale tirrenico – Nord Europa - Itinerario Agrigento – Caltanissetta – A19 - S.S. N° 640 “di Porto Empedocle” - Ammodernamento e adeguamento alla Cat. B del D.M. 5.11.2001 – dal km 44+000 allo svincolo con l’A19. – Nota sulle prove di carico su piastra e di densità in situ eseguite nell’area di rimodellamento morfologico Alaimo La China il 14/04/2015.

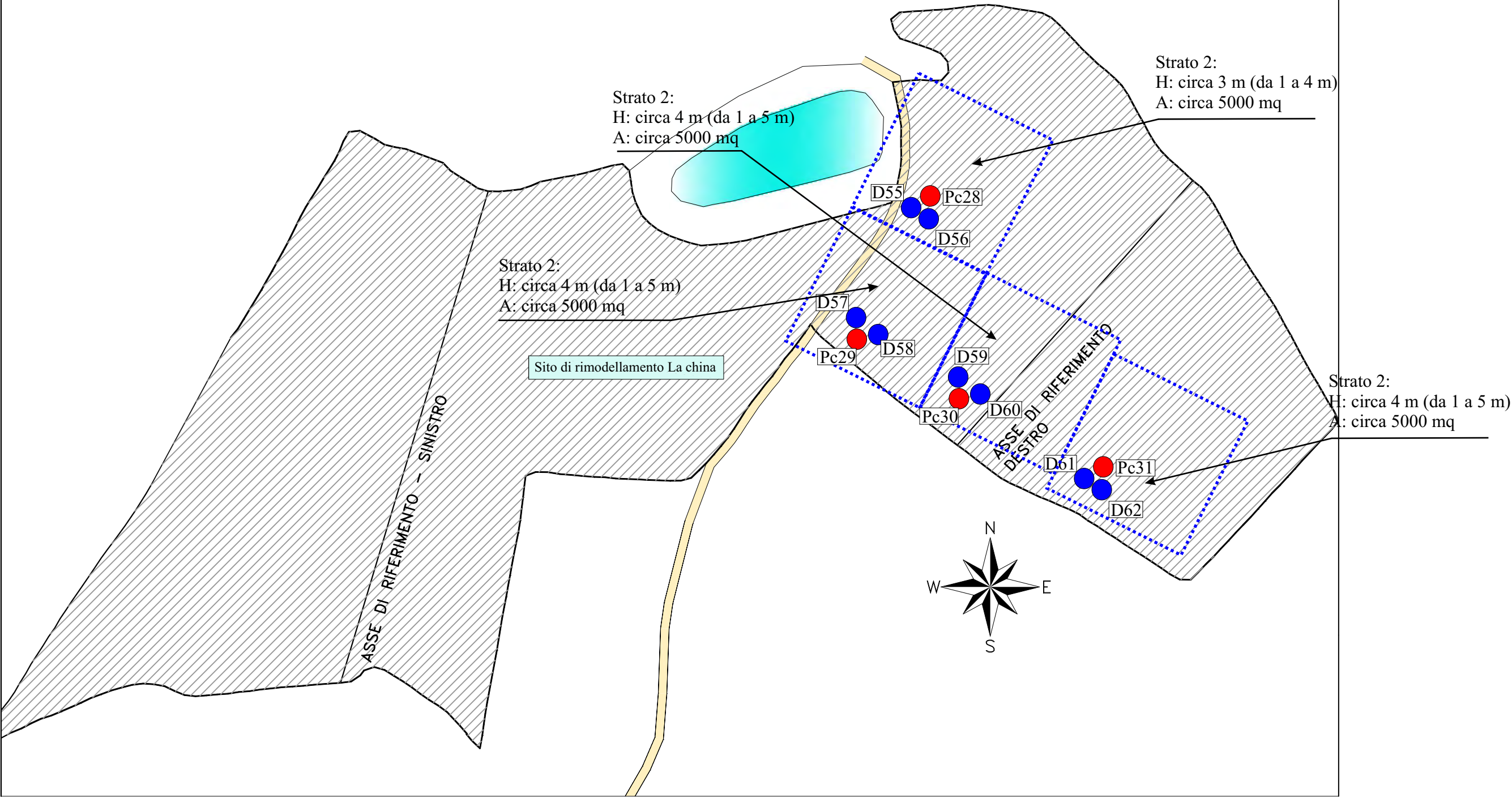
<i>Data prova</i>	<i>Strato (m)</i>	<i>Denominazione Punto</i>	<i>Prova densità in situ (% Rapporto densità in situ/densità secca di riferimento)</i>
08/10/2014	4 (3-4 m)	D22	88.16%
08/10/2014	2 (1-2 m)	D23	100.98%
08/10/2014	2 (1-2 m)	D24	90.66%
08/10/2014	1 (0-1 m)	D25	86.54%
08/10/2014	1 (0-1 m)	D26	84.10%
08/10/2014	2 (1-2 m)	D27	87.26%
08/10/2014	2 (1-2 m)	D28	91.10%
08/10/2014	1 (0-1 m)	D29	89.53%
08/10/2014	1 (0-1 m)	D30	88.25%
27/10/2014	4 (3-4 m)	D31	88.26%
27/10/2014	4 (3-4 m)	D32	94.14%
27/10/2014	2 (1-2 m)	D33	88.76%
27/10/2014	2 (1-2 m)	D34	95.76%
27/10/2014	2 (1-2 m)	D35	92.33%
27/10/2014	2 (1-2 m)	D36	88.08%
27/10/2014	1 (0-1 m)	D37	89.83%
27/10/2014	1 (0-1 m)	D38	91.41%
19/11/2014	2 (1-2 m)	D39	91.97%
19/11/2014	2 (1-2 m)	D40	92.21%
19/11/2014	3 (2-3 m)	D41	91.26%
19/11/2014	3 (2-3 m)	D42	94.32%
19/11/2014	3 (2-3 m)	D43	88.08%

Corridoio plurimodale tirrenico – Nord Europa - Itinerario Agrigento – Caltanissetta – A19 - S.S. N° 640 “di Porto Empedocle” - Ammodernamento e adeguamento alla Cat. B del D.M. 5.11.2001 – dal km 44+000 allo svincolo con l’A19. – Nota sulle prove di carico su piastra e di densita’ in situ eseguite nell’area di rimodellamento morfologico Alaimo La China il 14/04/2015.

19/11/2014	3 (2-3 m)	D44	91.16%
19/11/2014	3 (2-3 m)	D45	93.39%
19/11/2014	3 (2-3 m)	D46	93.08%
23/12/2014	1 (0-1 m)	D47	92.48%
23/12/2014	1 (0-1 m)	D48	91.25%
23/12/2014	1 (0-1 m)	D49	89.93%
23/12/2014	1 (0-1 m)	D50	88.25%
10/04/2015	1 (0-1 m)	D51	90.09%
10/04/2015	1 (0-1 m)	D52	90.38%
10/04/2015	1 (0-1 m)	D53	91.41%
10/04/2015	1 (0-1 m)	D54	93.76%
15/04/2015	2 (1-4 m)	D55	89.23%
15/04/2015	2 (1-4 m)	D56	91.28%
15/04/2015	2 (1-5 m)	D57	90.45%
15/04/2015	2 (1-5 m)	D58	90.90%
15/04/2015	2 (1-5 m)	D59	93.39%
15/04/2015	2 (1-5 m)	D60	91.80%
15/04/2015	2 (1-5 m)	D61	93.92%
15/04/2015	2 (1-5 m)	D62	95.98%


Dr. Gualtiero Bellomo

AREA DI RIMODELLAMENTO MORFOLOGICO ALAIMO LA CHINA
 PLANIMETRIA CON L'UBICAZIONE DELLE
 PROVE IN SITU ESEGUITE IL 15/04/2015



- D55
- Prova di densità in situ
- Pc28
- Prova di carico su piastra

Scala 1/2.000

PROVA DI CARICO SU PIASTRA (Determinazione dei moduli di deformazione(Md e Md'))

COMMITTENTE : Empedocle II s.c.p.a.
LOCALITA' : Caltanissetta
PROGETTO : Corridoio plurimodale tirrenico - nord europa itinerario AG-CL - A19 S.S. n°640 " di Porto Empedocle" ammodernamento e adeguamento all cat.B del D.M. 5/11/2001 Dal Km 44+00 allo svincolo con l'A19
Ubicazione prova : Area di rimodellamento morfologico Alaimo La China Data esecuzione della prova: 15/04/2015
Strato/Quota: Strato 2 (da 1 m a 4 m) Pc28

Normativa di riferimento: CNR - Bollettino Ufficiale - Norme Tecniche - Anno XXVI - n° 146:1992

Strumentazione utilizzata: Martinetto meccanico da 200 KN - dinamometro idraulico portata 200 KN con sensibilità 0,5 KN - comparatori centesimali di spostamento - Braccio snodabile porta comparatore e sostegno - piastra circolare d'acciaio del diametro di 300 mm

Fase di prova	carico di prova	Tempo (min)	Let.t.media ai trasdut. (mm)
PRE CARICO	0,02	2-4	0,270
CARICO I°ciclo	0,05	0	0,470
	0,05	2	0,493
	0,05	4	0,503
	0,10	0	1,345
	0,10	2	1,368
	0,10	4	1,370
	0,15	0	2,414
	0,15	2	2,437
SCARICO	0,05	0	2,195
	0,05	2	2,172
	0,05	4	2,150
RICARICO II°ciclo	0,1	0	2,345
	0,1	2	2,358
	0,1	4	2,380
	0,15	0	2,622
	0,15	2	2,645
	0,15	4	2,654
	0,25	0	2,801
	0,25	2	2,824
SCARICO	0,05	0	2,822
	0,05	2	2,799
	0,05	4	2,789

- Pistone idraulico:

diametro, f = 80.0 mm
 Superficie di spinta = 5026.5 mmq

- Manometro:

Tipo: TB638 n° matricola: 30040108
 Max: 0.71 N/mm² lettura: 0.01 N/mm²

- Temperatura Prova: 20

- Moduli di deformazione (Md) I°ciclo

0.05-0.15 N/mm² **13,76** N/mm²

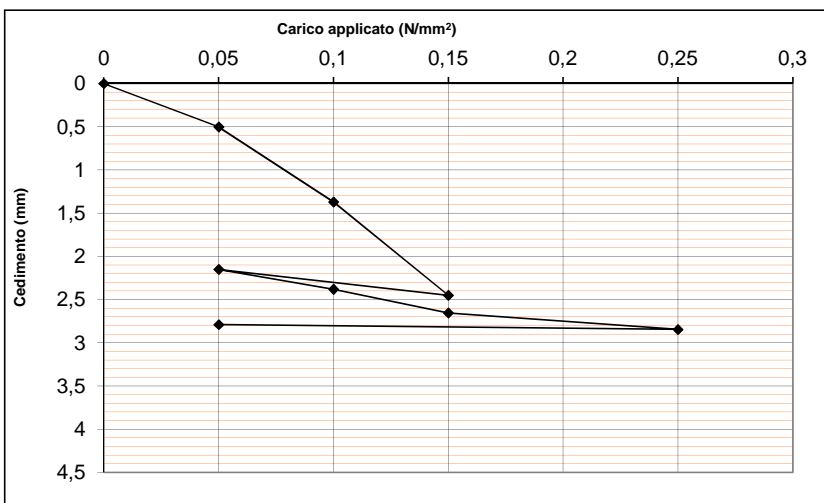
- Moduli di deformazione (Md') II° ciclo

0.15-0.25 N/mm² **11,65** N/mm²

- Calcolo Md/Md' tra 0.05-0.15 N/mm²

Md = 13,76 N/mm²
 Md' = 11,65 N/mm²

- Md/Md' = 1,18



PROVA DENSITA' IN SITU

COMMITTENTE : **Empedocle II s.c.p.a.**
 LOCALITA' : **Caltanissetta**
 PROGETTO : **Corridoio plurimodale tirrenico - nord europa itinerario AG-CL - A19 S.S. n°640 " di Porto Empedocle" ammodernamento e adeguamento all cat.B del D.M. 5/11/2001 Dal Km 44+00 allo svincolo con l'A19**
 Ubicazione prova : Area di rimodellamento morfologico Alaimo La China Data esecuzione della prova: 15/04/2015
 Strato/Quota: Strato 2 (da 1 m a 4 m) Prova 1 D55

Normativa di riferimento: CNR B.U. 22:1972

Strumentazione utilizzata: Volumometro a sabbia DIA 6.5 ", composto da doppio cono con rubinetto vassoio di base con foro, n. 2 bocconi di plastica da 5 l, cilindro di taratura, sabbia calibrata da 0.4 a 0.2 mmm

Massa del contenitore	(g)	23,0
Massa del contenitore con il campione prelevato in situ	(g)	1956,0
Massa campione prelevato in situ	(g)	1933,0
Massa boccione pieno di sabbia + cono	(g)	9898,0
Massa boccione completo di cono + sabbia rimasta	(g)	7345,0
Massa sabbia uscita	(g)	2553,0
Massa della sabbia nel cono	(g)	1472,90
Massa sabbia nel cavo	(g)	1080,10
Densità sabbia utilizzata	(kN/m3)	14,02
Volume sabbia uscita	(cm3)	1785,31
Volume imbuto e piastra	(cm3)	1030,00
Volume del cavo	(cm3)	755,31
Massa contenitore	(g)	23,0
Massa contenitore + campione umido	(g)	1956,0
Massa contenitore + campione secco	(g)	1267,00
Densità umida campione prelevato	(kN/m3)	25,10
Umidità naturale campione prelevato	(%)	55,39%
Densità secca campione prelevato	(kN/m3)	16,15

Valore densità secca di riferimento (kN/m3)	18,1
Rapporto densità in situ /densità secca di riferimento (%)	89,23

PROVA DENSITA' IN SITU

COMMITTENTE : **Empedocle II s.c.p.a.**
 LOCALITA' : **Caltanissetta**
 PROGETTO : **Corridoio plurimodale tirrenico - nord europa itinerario AG-CL - A19 S.S. n°640 " di Porto Empedocle" ammodernamento e adeguamento all cat.B del D.M. 5/11/2001 Dal Km 44+00 allo svincolo con l'A19**
 Ubicazione prova : Area di rimodellamento morfologico Alaimo La China Data esecuzione della prova: 15/04/2015
 Strato/Quota: Strato 2 (da 1 m a 4 m) Prova 2 D56

Normativa di riferimento: CNR B.U. 22:1972

Strumentazione utilizzata: Volumometro a sabbia DIA 6.5 ", composto da doppio cono con rubinetto vassoio di base con foro, n. 2 bocconi di plastica da 5 l, cilindro di taratura, sabbia calibrata da 0.4 a 0.2 mm

Massa del contenitore	(g)	23,0
Massa del contenitore con il campione prelevato in situ	(g)	2289,7
Massa campione prelevato in situ	(g)	2266,7
Massa boccione pieno di sabbia + cono	(g)	7367,9
Massa boccione completo di cono + sabbia rimasta	(g)	4309,6
Massa sabbia uscita	(g)	3058,3
Massa della sabbia nel cono	(g)	1472,90
Massa sabbia nel cavo	(g)	1585,40
Densità sabbia utilizzata	(kN/m3)	15,69
Volume sabbia uscita	(cm3)	2138,67
Volume imbuto e piastra	(cm3)	1030,00
Volume del cavo	(cm3)	1108,67
Massa contenitore	(g)	23,0
Massa contenitore + campione umido	(g)	2289,7
Massa contenitore + campione secco	(g)	1890,80
Densità umida campione prelevato	(kN/m3)	20,05
Umidità naturale campione prelevato	(%)	21,36%
Densità secca campione prelevato	(kN/m3)	16,52

Valore densità secca di riferimento (kN/m3)	18,1
Rapporto densità in situ /densità secca di riferimento (%)	91,28

PROVA DI CARICO SU PIASTRA (Determinazione dei moduli di deformazione(Md e Md'))

COMMITTENTE : Empedocle II s.c.p.a.
LOCALITA' : Caltanissetta
PROGETTO : Corridoio plurimodale tirrenico - nord europa itinerario AG-CL - A19 S.S. n°640 " di Porto Empedocle" ammodernamento e adeguamento all cat.B del D.M. 5/11/2001 Dal Km 44+00 allo svincolo con l'A19
Ubicazione prova : Area di rimodellamento morfologico Alaimo La China Data esecuzione della prova: 15/04/2015
Strato/Quota: Strato 2 (da 1 m a 5 m) Pc29

Normativa di riferimento: CNR - Bollettino Ufficiale - Norme Tecniche - Anno XXVI - n° 146:1992

Strumentazione utilizzata: Martinetto meccanico da 200 KN - dinamometro idraulico portata 200 KN con sensibilità 0,5 KN - comparatori centesimali di spostamento - Braccio snodabile porta comparatore e sostegno - piastra circolare d'acciaio del diametro di 300 mm

Fase di prova	carico di prova	Tempo (min)	Let.t.media ai trasdut. (mm)
PRE CARICO	0,02	2-4	0,120
CARICO I°ciclo	0,05	0	0,290
	0,05	2	0,313
	0,05	4	0,323
	0,10	0	0,831
	0,10	2	0,854
	0,10	4	0,856
	0,15	0	1,142
	0,15	2	1,165
SCARICO	0,05	0	1,104
	0,05	2	1,081
	0,05	4	1,059
RICARICO II°ciclo	0,1	0	1,210
	0,1	2	1,223
	0,1	4	1,245
	0,15	0	1,357
	0,15	2	1,380
	0,15	4	1,389
	0,25	0	1,854
	0,25	2	1,877
SCARICO	0,05	0	1,511
	0,05	2	1,488
	0,05	4	1,478

- Pistone idraulico:

diametro, f = 80.0 mm
 Superficie di spinta = 5026.5 mmq

- Manometro:

Tipo: TB638 n° matricola: 30040108
 Max: 0.71 N/mm² lettura: 0.01 N/mm²

- Temperatura Prova: 20

- Moduli di deformazione (Md) I°ciclo

0.05-0.15 N/mm² **28,36** N/mm²

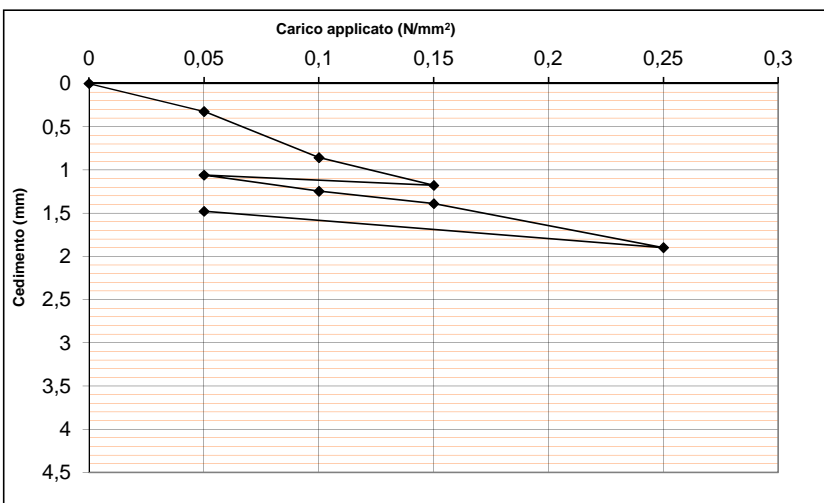
- Moduli di deformazione (Md') II° ciclo

0.15-0.25 N/mm² **16,87** N/mm²

- Calcolo Md/Md' tra 0.05-0.15 N/mm²

Md = 28,36 N/mm²
 Md' = 16,87 N/mm²

- Md/Md' = 1,68



PROVA DENSITA' IN SITU

COMMITTENTE : **Empedocle II s.c.p.a.**
 LOCALITA' : **Caltanissetta**
 PROGETTO : **Corridoio plurimodale tirrenico - nord europa itinerario AG-CL - A19 S.S. n°640 " di Porto Empedocle" ammodernamento e adeguamento all cat.B del D.M. 5/11/2001 Dal Km 44+00 allo svincolo con l'A19**
 Ubicazione prova : Area di rimodellamento morfologico Alaimo La China Data esecuzione della prova: 23/12/2014
 Strato/Quota: Strato 2 (da 1 m a 5 m) Prova 3 D57

Normativa di riferimento: CNR B.U. 22:1972

Strumentazione utilizzata: Volumometro a sabbia DIA 6.5 ", composto da doppio cono con rubinetto vassoio di base con foro, n. 2 bocconi di plastica da 5 l, cilindro di taratura, sabbia calibrata da 0.4 a 0.2 mm

Massa del contenitore	(g)	23,0
Massa del contenitore con il campione prelevato in situ	(g)	1356,8
Massa campione prelevato in situ	(g)	1333,8
Massa boccione pieno di sabbia + cono	(g)	9563,9
Massa boccione completo di cono + sabbia rimasta	(g)	6998,5
Massa sabbia uscita	(g)	2565,4
Massa della sabbia nel cono	(g)	1472,90
Massa sabbia nel cavo	(g)	1092,50
Densità sabbia utilizzata	(kN/m3)	14,02
Volume sabbia uscita	(cm3)	1793,99
Volume imbuto e piastra	(cm3)	1030,00
Volume del cavo	(cm3)	763,99
Massa contenitore	(g)	23,0
Massa contenitore + campione umido	(g)	1356,8
Massa contenitore + campione secco	(g)	1298,45
Densità umida campione prelevato	(kN/m3)	17,12
Umidità naturale campione prelevato	(%)	4,57%
Densità secca campione prelevato	(kN/m3)	16,37

Valore densità secca di riferimento (kN/m3)	18,1
Rapporto densità in situ /densità secca di riferimento (%)	90,45

PROVA DENSITA' IN SITU

COMMITTENTE : **Empedocle II s.c.p.a.**
 LOCALITA' : **Caltanissetta**
 PROGETTO : **Corridoio plurimodale tirrenico - nord europa itinerario AG-CL - A19 S.S. n°640 " di Porto Empedocle" ammodernamento e adeguamento all cat.B del D.M. 5/11/2001 Dal Km 44+00 allo svincolo con l'A19**
 Ubicazione prova : Area di rimodellamento morfologico Alaimo La China Data esecuzione della prova: 15/04/2015
 Strato/Quota: Strato 2 (da 1 m a 5 m) Prova 4 D58

Normativa di riferimento: CNR B.U. 22:1972

Strumentazione utilizzata: Volumometro a sabbia DIA 6.5 ", composto da doppio cono con rubinetto vassoio di base con foro, n. 2 bocconi di plastica da 5 l, cilindro di taratura, sabbia calibrata da 0.4 a 0.2 mmm

Massa del contenitore	(g)	23,0
Massa del contenitore con il campione prelevato in situ	(g)	1989,0
Massa campione prelevato in situ	(g)	1966,0
Massa boccione pieno di sabbia + cono	(g)	9456,0
Massa boccione completo di cono + sabbia rimasta	(g)	6743,0
Massa sabbia uscita	(g)	2713,0
Massa della sabbia nel cono	(g)	1472,90
Massa sabbia nel cavo	(g)	1240,10
Densità sabbia utilizzata	(kN/m3)	14,02
Volume sabbia uscita	(cm3)	1897,20
Volume imbuto e piastra	(cm3)	1030,00
Volume del cavo	(cm3)	867,20
Massa contenitore	(g)	23,0
Massa contenitore + campione umido	(g)	1989,0
Massa contenitore + campione secco	(g)	1478,00
Densità umida campione prelevato	(kN/m3)	22,23
Umidità naturale campione prelevato	(%)	35,12%
Densità secca campione prelevato	(kN/m3)	16,45

Valore densità secca di riferimento (kN/m3)	18,1
Rapporto densità in situ /densità secca di riferimento (%)	90,90

PROVA DI CARICO SU PIASTRA (Determinazione dei moduli di deformazione(Md e Md'))

COMMITTENTE : Empedocle II s.c.p.a.
LOCALITA' : Caltanissetta
PROGETTO : Corridoio plurimodale tirrenico - nord europa itinerario AG-CL - A19 S.S. n°640 " di Porto Empedocle" ammodernamento e adeguamento all cat.B del D.M. 5/11/2001 Dal Km 44+00 allo svincolo con l'A19
Ubicazione prova : Area di rimodellamento morfologico Alaimo La China **Data esecuzione della prova:** 15/04/2015
Strato/Quota: Strato 2 (da 1 m a 5 m) Pc30

Normativa di riferimento: CNR - Bollettino Ufficiale - Norme Tecniche - Anno XXVI - n° 146:1992

Strumentazione utilizzata: Martinetto meccanico da 200 KN - dinamometro idraulico portata 200 KN con sensibilità 0,5 KN - comparatori centesimali di spostamento - Braccio snodabile porta comparatore e sostegno - piastra circolare d'acciaio del diametro di 300 mm

Fase di prova	carico di prova	Tempo (min)	Let.t.media ai trasdut. (mm)
PRE CARICO	0,02	2-4	0,345
CARICO I°ciclo	0,05	0	0,512
	0,05	2	0,535
	0,05	4	0,545
	0,10	0	0,871
	0,10	2	0,894
	0,10	4	0,896
	0,15	0	1,524
	0,15	2	1,547
SCARICO	0,05	0	1,757
	0,05	2	1,734
	0,05	4	1,712
RICARICO II°ciclo	0,1	0	1,862
	0,1	2	1,875
	0,1	4	1,897
	0,15	0	2,102
	0,15	2	2,125
	0,15	4	2,134
	0,25	0	2,434
	0,25	2	2,457
SCARICO	0,05	0	2,267
	0,05	2	2,244
	0,05	4	2,234

- Pistone idraulico:

diametro, f = 80.0 mm
 Superficie di spinta = 5026.5 mmq

- Manometro:

Tipo: TB638 n° matricola: 30040108
 Max: 0.71 N/mm² lettura: 0.01 N/mm²

- Temperatura Prova: 20

- Moduli di deformazione (Md) I°ciclo

0.05-0.15 N/mm² **24,69** N/mm²

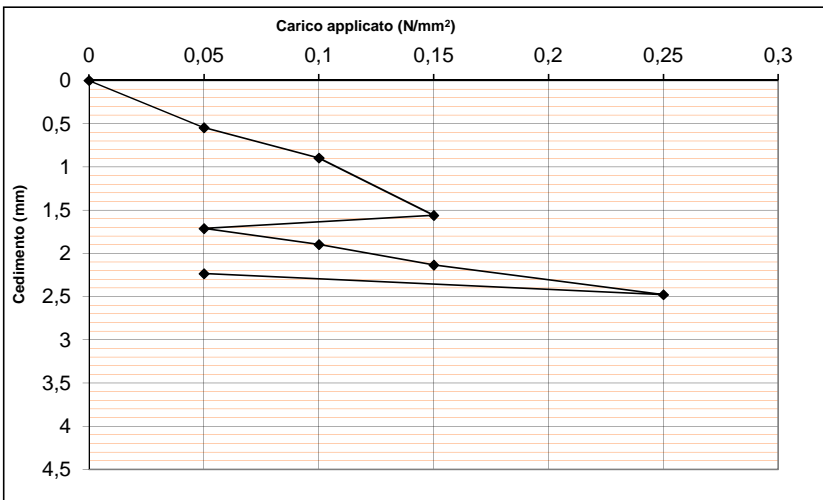
- Moduli di deformazione (Md') II° ciclo

0.15-0.25 N/mm² **14,06** N/mm²

- Calcolo Md/Md' tra 0.05-0.15 N/mm²

Md = 24,69 N/mm²
 Md' = 14,06 N/mm²

- Md/Md' = 1,76



PROVA DENSITA' IN SITU

COMMITTENTE : **Empedocle II s.c.p.a.**
 LOCALITA' : **Caltanissetta**
 PROGETTO : **Corridoio plurimodale tirrenico - nord europa itinerario AG-CL - A19 S.S. n°640 " di Porto Empedocle" ammodernamento e adeguamento all cat.B del D.M. 5/11/2001 Dal Km 44+00 allo svincolo con l'A19**
 Ubicazione prova : Area di rimodellamento morfologico Alaimo La China Data esecuzione della prova: 15/04/2015
 Strato/Quota: Strato 2 (da 1 m a 5 m) Prova 5 D59

Normativa di riferimento: CNR B.U. 22:1972

Strumentazione utilizzata: Volumometro a sabbia DIA 6.5 ", composto da doppio cono con rubinetto vassoio di base con foro, n. 2 bocconi di plastica da 5 l, cilindro di taratura, sabbia calibrata da 0.4 a 0.2 mmm

Massa del contenitore	(g)	23,0
Massa del contenitore con il campione prelevato in situ	(g)	1689,0
Massa campione prelevato in situ	(g)	1666,0
Massa boccione pieno di sabbia + cono	(g)	9980,0
Massa boccione completo di cono + sabbia rimasta	(g)	7456,8
Massa sabbia uscita	(g)	2523,2
Massa della sabbia nel cono	(g)	1472,90
Massa sabbia nel cavo	(g)	1050,30
Densità sabbia utilizzata	(kN/m3)	14,02
Volume sabbia uscita	(cm3)	1764,48
Volume imbuto e piastra	(cm3)	1030,00
Volume del cavo	(cm3)	734,48
Massa contenitore	(g)	23,0
Massa contenitore + campione umido	(g)	1689,0
Massa contenitore + campione secco	(g)	1289,00
Densità umida campione prelevato	(kN/m3)	22,24
Umidità naturale campione prelevato	(%)	31,60%
Densità secca campione prelevato	(kN/m3)	16,90

Valore densità secca di riferimento (kN/m3)	18,1
Rapporto densità in situ /densità secca di riferimento (%)	93,39

PROVA DENSITA' IN SITU

COMMITTENTE : **Empedocle II s.c.p.a.**
 LOCALITA' : **Caltanissetta**
 PROGETTO : **Corridoio plurimodale tirrenico - nord europa itinerario AG-CL - A19 S.S. n°640 " di Porto Empedocle" ammodernamento e adeguamento all cat.B del D.M. 5/11/2001 Dal Km 44+00 allo svincolo con l'A19**
 Ubicazione prova : Area di rimodellamento morfologico Alaimo La China Data esecuzione della prova: 15/04/2015
 Strato/Quota: Strato 2 (da 1 m a 5 m) Prova 6 D60

Normativa di riferimento: CNR B.U. 22:1972

Strumentazione utilizzata: Volumometro a sabbia DIA 6.5 ", composto da doppio cono con rubinetto vassoio di base con foro, n. 2 bocconi di plastica da 5 l, cilindro di taratura, sabbia calibrata da 0.4 a 0.2 mmm

Massa del contenitore	(g)	23,0
Massa del contenitore con il campione prelevato in situ	(g)	1867,0
Massa campione prelevato in situ	(g)	1844,0
Massa boccione pieno di sabbia + cono	(g)	9878,0
Massa boccione completo di cono + sabbia rimasta	(g)	7345,0
Massa sabbia uscita	(g)	2533,0
Massa della sabbia nel cono	(g)	1472,90
Massa sabbia nel cavo	(g)	1060,10
Densità sabbia utilizzata	(kN/m3)	14,02
Volume sabbia uscita	(cm3)	1771,33
Volume imbuto e piastra	(cm3)	1030,00
Volume del cavo	(cm3)	741,33
Massa contenitore	(g)	23,0
Massa contenitore + campione umido	(g)	1867,0
Massa contenitore + campione secco	(g)	1279,00
Densità umida campione prelevato	(kN/m3)	24,39
Umidità naturale campione prelevato	(%)	46,82%
Densità secca campione prelevato	(kN/m3)	16,61

Valore densità secca di riferimento (kN/m3)	18,1
Rapporto densità in situ /densità secca di riferimento (%)	91,80

PROVA DI CARICO SU PIASTRA (Determinazione dei moduli di deformazione(Md e Md'))

COMMITTENTE : Empedocle II s.c.p.a.
LOCALITA' : Caltanissetta
PROGETTO : Corridoio plurimodale tirrenico - nord europa itinerario AG-CL - A19 S.S. n°640 " di Porto Empedocle" ammodernamento e adeguamento all cat.B del D.M. 5/11/2001 Dal Km 44+00 allo svincolo con l'A19
Ubicazione prova : Area di rimodellamento morfologico Alaimo La China **Data esecuzione della prova:** 15/04/2015
Strato/Quota: Strato 2 (da 1 m a 5 m) Pc31

Normativa di riferimento: CNR - Bollettino Ufficiale - Norme Tecniche - Anno XXVI - n° 146:1992

Strumentazione utilizzata: Martinetto meccanico da 200 KN - dinamometro idraulico portata 200 KN con sensibilità 0,5 KN - comparatori centesimali di spostamento - Braccio snodabile porta comparatore e sostegno - piastra circolare d'acciaio del diametro di 300 mm

Fase di prova	carico di prova	Tempo (min)	Let.t.media ai trasdut. (mm)
PRE CARICO	0,02	2-4	0,456
CARICO I°ciclo	0,05	0	0,565
	0,05	2	0,588
	0,05	4	0,598
	0,10	0	1,098
	0,10	2	1,121
	0,10	4	1,123
	0,15	0	1,753
	0,15	2	1,776
SCARICO	0,05	0	2,023
	0,05	2	2,000
	0,05	4	1,978
RICARICO II°ciclo	0,1	0	2,044
	0,1	2	2,057
	0,1	4	2,079
	0,15	0	2,191
	0,15	2	2,214
	0,15	4	2,223
	0,25	0	2,523
	0,25	2	2,546
SCARICO	0,05	0	2,167
	0,05	2	2,144
	0,05	4	2,134

- Pistone idraulico:

diametro, f = 80.0 mm
 Superficie di spinta = 5026.5 mmq

- Manometro:

Tipo: TB638 n° matricola: 30040108
 Max: 0.71 N/mm² lettura: 0.01 N/mm²

- Temperatura Prova: 20

- Moduli di deformazione (Md) I°ciclo

0.05-0.15 N/mm² **22,51** N/mm²

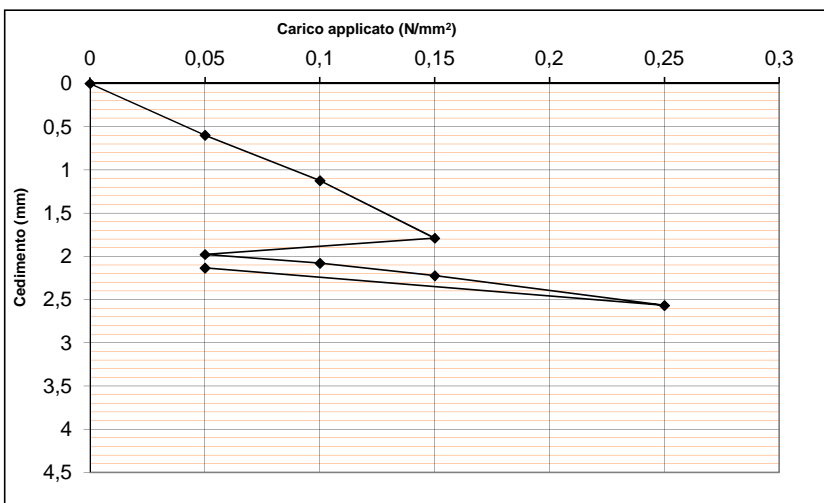
- Moduli di deformazione (Md') II° ciclo

0.15-0.25 N/mm² **14,21** N/mm²

- Calcolo Md/Md' tra 0.05-0.15 N/mm²

Md = 22,51 N/mm²
 Md' = 14,21 N/mm²

- Md/Md' = 1,58



PROVA DENSITA' IN SITU

COMMITTENTE : **Empedocle II s.c.p.a.**
 LOCALITA' : **Caltanissetta**
 PROGETTO : **Corridoio plurimodale tirrenico - nord europa itinerario AG-CL - A19 S.S. n°640 " di Porto Empedocle" ammodernamento e adeguamento all cat.B del D.M. 5/11/2001 Dal Km 44+00 allo svincolo con l'A19**
 Ubicazione prova : Area di rimodellamento morfologico Alaimo La China Data esecuzione della prova: 15/04/2015
 Strato/Quota: Strato 2 (da 1 m a 5 m) Prova 7 D61

Normativa di riferimento: CNR B.U. 22:1972

Strumentazione utilizzata: Volumometro a sabbia DIA 6.5 ", composto da doppio cono con rubinetto vassoio di base con foro, n. 2 bocconi di plastica da 5 l, cilindro di taratura, sabbia calibrata da 0.4 a 0.2 mmm

Massa del contenitore	(g)	23,0
Massa del contenitore con il campione prelevato in situ	(g)	1656,0
Massa campione prelevato in situ	(g)	1633,0
Massa boccione pieno di sabbia + cono	(g)	9589,0
Massa boccione completo di cono + sabbia rimasta	(g)	6745,0
Massa sabbia uscita	(g)	2844,0
Massa della sabbia nel cono	(g)	1472,90
Massa sabbia nel cavo	(g)	1371,10
Densità sabbia utilizzata	(kN/m3)	14,02
Volume sabbia uscita	(cm3)	1988,81
Volume imbuto e piastra	(cm3)	1030,00
Volume del cavo	(cm3)	958,81
Massa contenitore	(g)	23,0
Massa contenitore + campione umido	(g)	1656,0
Massa contenitore + campione secco	(g)	1685,00
Densità umida campione prelevato	(kN/m3)	16,70
Umidità naturale campione prelevato	(%)	-1,74%
Densità secca campione prelevato	(kN/m3)	17,00

Valore densità secca di riferimento (kN/m3)	18,1
Rapporto densità in situ /densità secca di riferimento (%)	93,92

PROVA DENSITA' IN SITU

COMMITTENTE : Empedocle II s.c.p.a.
LOCALITA' : Caltanissetta
PROGETTO : Corridoio plurimodale tirrenico - nord europa itinerario AG-CL - A19 S.S. n°640 " di Porto Empedocle" ammodernamento e adeguamento all cat.B del D.M. 5/11/2001 Dal Km 44+00 allo svincolo con l'A19
Ubicazione prova : Area di rimodellamento morfologico Alaimo La China **Data esecuzione della prova:** 15/04/2015
Strato/Quota: Strato 2 (da 1 m a 5 m) Prova 8 D62

Normativa di riferimento: CNR B.U. 22:1972

Strumentazione utilizzata: Volumometro a sabbia DIA 6.5 ", composto da doppio cono con rubinetto vassoio di base con foro, n. 2 bocconi di plastica da 5 l, cilindro di taratura, sabbia calibrata da 0.4 a 0.2 mmm

Massa del contenitore	(g)	23,0
Massa del contenitore con il campione prelevato in situ	(g)	2403,0
Massa campione prelevato in situ	(g)	2380,0
Massa boccione pieno di sabbia + cono	(g)	7147,0
Massa boccione completo di cono + sabbia rimasta	(g)	4234,0
Massa sabbia uscita	(g)	2913,0
Massa della sabbia nel cono	(g)	1472,90
Massa sabbia nel cavo	(g)	1440,10
Densità sabbia utilizzata	(kN/m3)	15,69
Volume sabbia uscita	(cm3)	2037,06
Volume imbuto e piastra	(cm3)	1030,00
Volume del cavo	(cm3)	1007,06
Massa contenitore	(g)	23,0
Massa contenitore + campione umido	(g)	2403,0
Massa contenitore + campione secco	(g)	1807,00
Densità umida campione prelevato	(kN/m3)	23,18
Umidità naturale campione prelevato	(%)	33,41%
Densità secca campione prelevato	(kN/m3)	17,37

Valore densità secca di riferimento (kN/m3)	18,1
Rapporto densità in situ /densità secca di riferimento (%)	95,98

Prova carico Pc28 del 15/04/2015



Prova di densità in situ D55 del 15/04/2015



Prova di densità in situ D56 del 15/04/2015



Prova carico Pc29 del 15/04/2015



Prova di densità in situ D57 del 15/04/2015



Prova di densità in situ D58 del 15/04/2015



Prova carico Pc30 del 15/04/2015



Prova di densità in situ D59 del 15/04/2015



Prova di densità in situ D60 del 15/04/2015



Prova carico Pc31 del 15/04/2015



Prova di densità in situ D61 del 15/04/2015



Prova di densità in situ D62 del 15/04/2015





VAMIR Geologia e Ambiente s.r.l

Via Tevere, 9

90146 Palermo

Mail: vamirsas@yahoo.it

web: www.vamir.net

Tel/fax: +39 0916251510

***CORRIDOIO PLURIMODALE TIRRENICO – NORD EUROPA -
ITINERARIO AGRIGENTO – CALTANISSETTA – A19 - S.S. N° 640
“DI PORTO EMPEDOCLE” - AMMODERNAMENTO E
ADEGUAMENTO ALLA CAT. B DEL D.M. 5.11.2001 – DAL KM
44+000 ALLO SVINCOLO CON L’A19***

***REPORT SULLE PROVE IN SITU ESEGUITE NELL’AREA DI
RIMODELLAMENTO MORFOLOGICO ALAIMO LA CHINA IL
10/04/2015***

Aprile 2015

Il Geologo

Dr. Gualtiero Bellomo



Corridoio plurimodale tirrenico – Nord Europa - Itinerario Agrigento – Caltanissetta – A19 - S.S. N° 640 “di Porto Empedocle” - Ammodernamento e adeguamento alla Cat. B del D.M. 5.11.2001 – dal km 44+000 allo svincolo con l’A19. – Nota sulle prove di carico su piastra e di densità in situ eseguite nell’area di rimodellamento morfologico Alaimo La China il 23/12/2014.

***CORRIDOIO PLURIMODALE TIRRENICO – NORD EUROPA -
ITINERARIO AGRIGENTO – CALTANISSETTA – A19 - S.S. N° 640
“DI PORTO EMPEDOCLE” - AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO
ALLA CAT. B DEL D.M. 5.11.2001 – DAL KM 44+000 ALLO
SVINCOLO CON L’A19***

***NOTA SULLE PROVE DI CARICO SU PIASTRA E DI DENSITA’ IN
SITU ESEGUITE NELL’AREA DI RIMODELLAMENTO MORFO-
LOGICO ALAIMO LA CHINA IL 10/04/2015***

Con la presente vengono riassunti e commentati i risultati delle prove di carico su piastra e di densità in situ eseguite il 10/04/2015 nell’area di rimodellamento morfologico “Alaimo La China”.

L’ubicazione delle prove eseguite è visibile nella planimetria allegata.

Per quanto riguarda le prove di carico su piastra, viene usato il valore di riferimento del “Md o Modulo di deformazione per i carichi 0,05 – 0,15 N/mm²”, dettato nel capitolato ANAS del 2010 che impone un valore maggiore a 20 MPa.

In particolare le prove eseguite nell’area di rimodellamento hanno fornito i seguenti valori:

Pc26: 24.31 MPa

Pc27: 23.02 MPa

Dai risultati riportati si evince che le prove di carico su piastra eseguite, hanno fornito valori del modulo di deformazione maggiore di quello usato come riferimento. Questo indica che il terreno depositato e

Corridoio plurimodale tirrenico – Nord Europa - Itinerario Agrigento – Caltanissetta – A19 - S.S. N° 640 “di Porto Empedocle” - Ammodernamento e adeguamento alla Cat. B del D.M. 5.11.2001 – dal km 44+000 allo svincolo con l’A19. – Nota sulle prove di carico su piastra e di densità in situ eseguite nell’area di rimodellamento morfologico Alaimo La China il 23/12/2014.

compattato con l’ausilio dei rulli vibranti ha acquisito buone caratteristiche meccaniche.

Per quanto riguarda le prove di densità in situ, il valore del rapporto tra densità in situ e densità secca di riferimento, espresso in percentuale, che esprime la densità del terreno depositato, deve avere un valore superiore a 90%.

Le prove eseguite nell’area in oggetto hanno fornito i seguenti valori.

D51: 90.09%

D52: 90.38%

D53: 91.41%

D54: 93.76%

I risultati delle prove di densità in situ indicano che il terreno è stato inumidito a sufficienza hanno fornito valori di densità maggiore di quello usato come riferimento.

Nelle tabelle seguenti sono riassunte tutte le prove ad oggi eseguite.

Corridoio plurimodale tirrenico – Nord Europa - Itinerario Agrigento – Caltanissetta – A19 - S.S. N° 640 “di Porto Empedocle” - Ammodernamento e adeguamento alla Cat. B del D.M. 5.11.2001 – dal km 44+000 allo svincolo con l’A19. – Nota sulle prove di carico su piastra e di densita’ in situ eseguite nell’area di rimodellamento morfologico Alaimo La China il 23/12/2014.

<i>Prove di carico su piastra</i>			
<i>Data prova</i>	<i>Strato (m)</i>	<i>Denominazione Punto</i>	<i>Prova carico su piastra (MPa tra 0.05 – 0.15 N/mm²)</i>
06/08/2014	1 (0-1 m)	Pc1	32.37
06/08/2014	2 (1-2 m)	Pc2	23.81
01/09/2014	1 (0-1 m)	Pc3	24.19
01/09/2014	2 (1-2 m)	Pc4	33.09
24/09/2014	4 (3-4 m)	Pc5	27.52
24/09/2014	2 (1-2 m)	Pc6	20.83
24/09/2014	3 (2-3 m)	Pc7	25.35
02/10/2014	1 (0-1 m)	Pc8	29.13
08/10/2014	1 (0-1 m)	Pc9	21.95
08/10/2014	2 (1-2 m)	Pc10	56.25
08/10/2014	4 (3-4 m)	Pc11	19.91
08/10/2014	2 (1-2 m)	Pc12	49.45
08/10/2014	1 (0-1 m)	Pc13	57.32
08/10/2014	2 (1-2 m)	Pc14	30.00
08/10/2014	1 (0-1 m)	Pc15	58.82
27/10/2014	4 (3-4 m)	Pc16	28.94
27/10/2014	2 (1-2 m)	Pc17	32.02
27/10/2014	2 (1-2 m)	Pc18	43.27
27/10/2014	1 (0-1 m)	Pc19	25.35
19/11/2014	2 (1-2 m)	Pc20	29.61
19/11/2014	3 (2-3 m)	Pc21	29.32
19/11/2014	3 (2-3 m)	Pc22	20.64
19/11/2014	3 (2-3 m)	Pc23	30.20

Corridoio plurimodale tirrenico – Nord Europa - Itinerario Agrigento – Caltanissetta – A19 - S.S. N° 640 “di Porto Empedocle” - Ammodernamento e adeguamento alla Cat. B del D.M. 5.11.2001 – dal km 44+000 allo svincolo con l’A19. – Nota sulle prove di carico su piastra e di densita’ in situ eseguite nell’area di rimodellamento morfologico Alaimo La China il 23/12/2014.

23/12/2014	1 (0-1 m)	Pc24	25.42
23/12/2014	1 (0-1 m)	Pc25	25.28
10/04/2015	1 (0-1 m)	Pc26	24.31
10/04/2015	1 (0-1 m)	Pc27	23.02

Corridoio plurimodale tirrenico – Nord Europa - Itinerario Agrigento – Caltanissetta – A19 - S.S. N° 640 “di Porto Empedocle” - Ammodernamento e adeguamento alla Cat. B del D.M. 5.11.2001 – dal km 44+000 allo svincolo con l’A19. – Nota sulle prove di carico su piastra e di densità in situ eseguite nell’area di rimodellamento morfologico Alaimo La China il 23/12/2014.

<i>Prove di densità in situ</i>			
<i>Data prova</i>	<i>Strato (m)</i>	<i>Denominazione Punto</i>	<i>Prova densità in situ (% Rapporto densità in situ/densità secca di riferimento)</i>
06/08/2014	1 (0-1 m)	D1	63.20%
06/08/2014	1 (0-1 m)	D2	71.02%
06/08/2014	2 (1-2 m)	D3	55.89%
06/08/2014	2 (1-2 m)	D4	62.02%
01/09/2014	1 (0-1 m)	D5	57.93%
01/09/2014	1 (0-1 m)	D6	78.13%
01/09/2014	2 (1-2 m)	D7	52.77%
01/09/2014	2 (1-2 m)	D8	59.65%
24/09/2014	4 (3-4 m)	D9	96.06%
24/09/2014	4 (3-4 m)	D10	91.77%
24/09/2014	2 (1-2 m)	D11	78.67%
24/09/2014	2 (1-2 m)	D12	72.02%
24/09/2014	3 (2-3 m)	D13	73.10%
24/09/2014	3 (2-3 m)	D14	75.10%
02/10/2014	1 (0-1 m)	D15	89.93%
02/10/2014	1 (0-1 m)	D16	86.28%
08/10/2014	1 (0-1 m)	D17	88.42%
08/10/2014	1 (0-1 m)	D18	88.30%
08/10/2014	2 (1-2 m)	D19	99.17%
08/10/2014	2 (1-2 m)	D20	95.58%
08/10/2014	4 (3-4 m)	D21	98.62%

Corridoio plurimodale tirrenico – Nord Europa - Itinerario Agrigento – Caltanissetta – A19 - S.S. N° 640 “di Porto Empedocle” - Ammodernamento e adeguamento alla Cat. B del D.M. 5.11.2001 – dal km 44+000 allo svincolo con l’A19. – Nota sulle prove di carico su piastra e di densità in situ eseguite nell’area di rimodellamento morfologico Alaimo La China il 23/12/2014.

<i>Data prova</i>	<i>Strato (m)</i>	<i>Denominazione Punto</i>	<i>Prova densità in situ (% Rapporto densità in situ/densità secca di riferimento)</i>
08/10/2014	4 (3-4 m)	D22	88.16%
08/10/2014	2 (1-2 m)	D23	100.98%
08/10/2014	2 (1-2 m)	D24	90.66%
08/10/2014	1 (0-1 m)	D25	86.54%
08/10/2014	1 (0-1 m)	D26	84.10%
08/10/2014	2 (1-2 m)	D27	87.26%
08/10/2014	2 (1-2 m)	D28	91.10%
08/10/2014	1 (0-1 m)	D29	89.53%
08/10/2014	1 (0-1 m)	D30	88.25%
27/10/2014	4 (3-4 m)	D31	88.26%
27/10/2014	4 (3-4 m)	D32	94.14%
27/10/2014	2 (1-2 m)	D33	88.76%
27/10/2014	2 (1-2 m)	D34	95.76%
27/10/2014	2 (1-2 m)	D35	92.33%
27/10/2014	2 (1-2 m)	D36	88.08%
27/10/2014	1 (0-1 m)	D37	89.83%
27/10/2014	1 (0-1 m)	D38	91.41%
19/11/2014	2 (1-2 m)	D39	91.97%
19/11/2014	2 (1-2 m)	D40	92.21%
19/11/2014	3 (2-3 m)	D41	91.26%
19/11/2014	3 (2-3 m)	D42	94.32%
19/11/2014	3 (2-3 m)	D43	88.08%

Corridoio plurimodale tirrenico – Nord Europa - Itinerario Agrigento – Caltanissetta – A19 - S.S. N° 640 “di Porto Empedocle” - Ammodernamento e adeguamento alla Cat. B del D.M. 5.11.2001 – dal km 44+000 allo svincolo con l’A19. – Nota sulle prove di carico su piastra e di densita’ in situ eseguite nell’area di rimodellamento morfologico Alaimo La China il 23/12/2014.

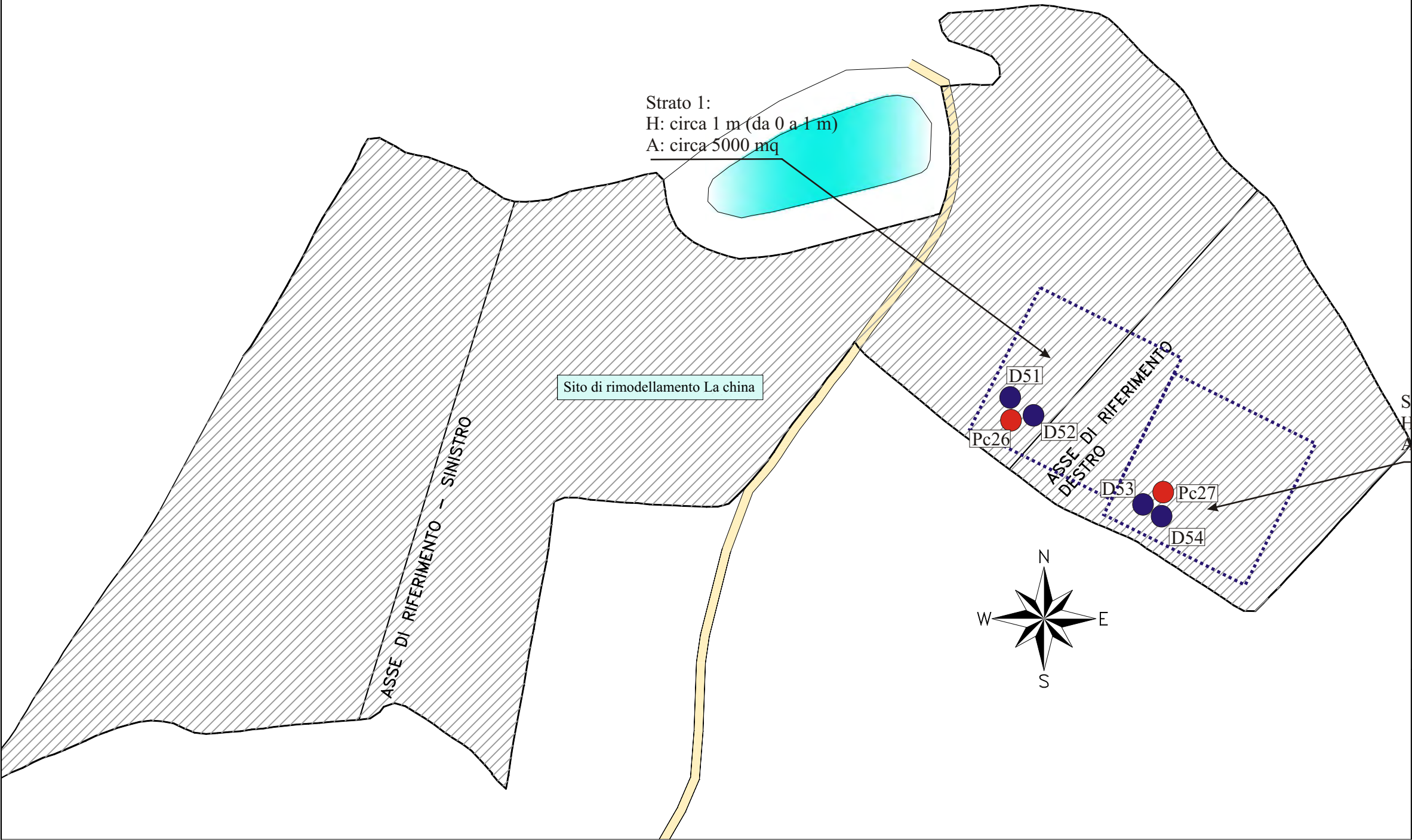
19/11/2014	3 (2-3 m)	D44	91.16%
19/11/2014	3 (2-3 m)	D45	93.39%
19/11/2014	3 (2-3 m)	D46	93.08%
23/12/2014	1 (0-1 m)	D47	92.48%
23/12/2014	1 (0-1 m)	D48	91.25%
23/12/2014	1 (0-1 m)	D49	89.93%
23/12/2014	1 (0-1 m)	D50	88.25%
10/04/2015	1 (0-1 m)	D51	90.09%
10/04/2015	1 (0-1 m)	D52	90.38%
10/04/2015	1 (0-1 m)	D53	91.41%
10/04/2015	1 (0-1 m)	D54	93.76%

Il Geologo

Dr. Gualtiero Bellomo



AREA DI RIMODELLAMENTO MORFOLOGICO ALAIMO LA CHINA
PLANIMETRIA CON L'UBICAZIONE DELLE
PROVE IN SITU ESEGUITE IL 10/04/2015



Strato 1:
H: circa 1 m (da 0 a 1 m)
A: circa 5000 mq

- D51 ● Prova di densità in situ
- Pc26 ● Prova di carico su piastra

Scala 1/2.000

PROVA DI CARICO SU PIASTRA (Determinazione dei moduli di deformazione(Md e Md'))

COMMITTENTE : Empedocle II s.c.p.a.
LOCALITA' : Caltanissetta
PROGETTO : Corridoio plurimodale tirrenico - nord europa itinerario AG-CL - A19 S.S. n°640 " di Porto Empedocle" ammodernamento e adeguamento all cat.B del D.M. 5/11/2001 Dal Km 44+00 allo svincolo con l'A19
Ubicazione prova : Area di rimodellamento morfologico Alaimo La China Data esecuzione della prova: 10/04/2015
Strato/Quota: Strato 1 (da 0 m a 1 m) Pc26

Normativa di riferimento: CNR - Bollettino Ufficiale - Norme Tecniche - Anno XXVI - n° 146:1992

Strumentazione utilizzata: Martinetto meccanico da 200 KN - dinamometro idraulico portata 200 KN con sensibilità 0,5 KN - comparatori centesimali di spostamento - Braccio snodabile porta comparatore e sostegno - piastra circolare d'acciaio del diametro di 300 mm

Fase di prova	carico di prova	Tempo (min)	Let.t.media ai trasdut. (mm)
PRE CARICO	0,02	2-4	0,222
CARICO I°ciclo	0,05	0	0,333
	0,05	2	0,356
	0,05	4	0,366
	0,10	0	0,835
	0,10	2	0,858
	0,10	4	0,860
	0,15	0	1,420
	0,15	2	1,443
SCARICO	0,05	0	1,712
	0,05	2	1,689
	0,05	4	1,667
RICARICO II°ciclo	0,1	0	1,721
	0,1	2	1,734
	0,1	4	1,756
	0,15	0	1,902
	0,15	2	1,925
	0,15	4	1,934
	0,25	0	2,312
	0,25	2	2,335
SCARICO	0,05	0	2,197
	0,05	2	2,174
	0,05	4	2,164

- Pistone idraulico:

diametro, f = 80.0 mm
 Superficie di spinta = 5026.5 mmq

- Manometro:

Tipo: TB638 n° matricola: 30040108
 Max: 0.71 N/mm² lettura: 0.01 N/mm²

- Temperatura Prova: 20

- Moduli di deformazione (Md) I°ciclo

0.05-0.15 N/mm² **24,31** N/mm²

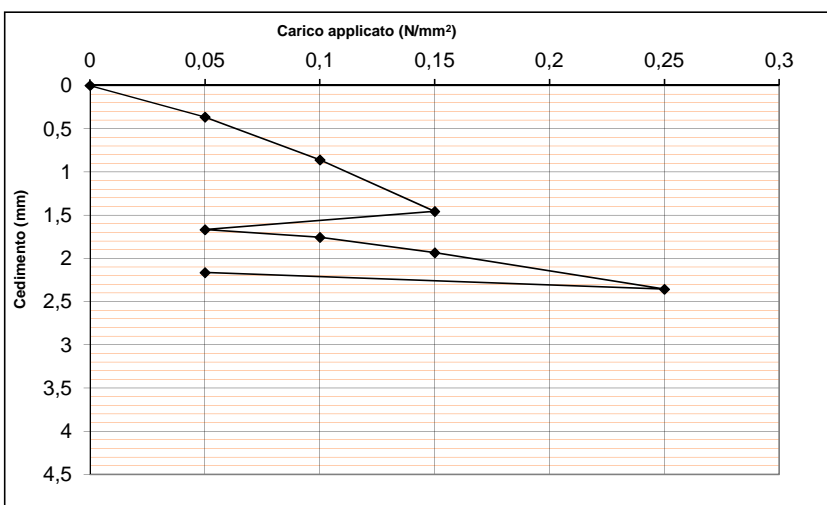
- Moduli di deformazione (Md') II° ciclo

0.15-0.25 N/mm² **14,06** N/mm²

- Calcolo Md/Md' tra 0.05-0.15 N/mm²

Md = 24,31 N/mm²
 Md' = 14,06 N/mm²

- Md/Md' = 1,73



PROVA DENSITA' IN SITU

COMMITTENTE : **Empedocle II s.c.p.a.**
 LOCALITA' : **Caltanissetta**
 PROGETTO : **Corridoio plurimodale tirrenico - nord europa itinerario AG-CL - A19 S.S. n°640 " di Porto Empedocle" ammodernamento e adeguamento all cat.B del D.M. 5/11/2001 Dal Km 44+00 allo svincolo con l'A19**
 Ubicazione prova : Area di rimodellamento morfologico Alaimo La China Data esecuzione della prova: 04/10/2015
 Strato/Quota: Strato 1 (da 0 m a 1 m) Prova 1 D51

Normativa di riferimento: CNR B.U. 22:1972

Strumentazione utilizzata: Volumometro a sabbia DIA 6.5 ", composto da doppio cono con rubinetto vassoio di base con foro, n. 2 bocconi di plastica da 5 l, cilindro di taratura, sabbia calibrata da 0.4 a 0.2 mmm

Massa del contenitore	(g)	23,0
Massa del contenitore con il campione prelevato in situ	(g)	1365,0
Massa campione prelevato in situ	(g)	1342,0
Massa boccione pieno di sabbia + cono	(g)	9647,0
Massa boccione completo di cono + sabbia rimasta	(g)	7143,0
Massa sabbia uscita	(g)	2504,0
Massa della sabbia nel cono	(g)	1472,90
Massa sabbia nel cavo	(g)	1031,10
Densità sabbia utilizzata	(kN/m3)	14,02
Volume sabbia uscita	(cm3)	1751,05
Volume imbuto e piastra	(cm3)	1030,00
Volume del cavo	(cm3)	721,05
Massa contenitore	(g)	23,0
Massa contenitore + campione umido	(g)	1365,0
Massa contenitore + campione secco	(g)	1222,00
Densità umida campione prelevato	(kN/m3)	18,25
Umidità naturale campione prelevato	(%)	11,93%
Densità secca campione prelevato	(kN/m3)	16,31

Valore densità secca di riferimento (kN/m3)	18,1
Rapporto densità in situ /densità secca di riferimento (%)	90,09

PROVA DENSITA' IN SITU

COMMITTENTE : **Empedocle II s.c.p.a.**
 LOCALITA' : **Caltanissetta**
 PROGETTO : **Corridoio plurimodale tirrenico - nord europa itinerario AG-CL - A19 S.S. n°640 " di Porto Empedocle" ammodernamento e adeguamento all cat.B del D.M. 5/11/2001 Dal Km 44+00 allo svincolo con l'A19**
 Ubicazione prova : Area di rimodellamento morfologico Alaimo La China Data esecuzione della prova: 10/04/2015
 Strato/Quota: Strato 1 (da 0 m a 1 m) Prova 1 D52

Normativa di riferimento: CNR B.U. 22:1972

Strumentazione utilizzata: Volumometro a sabbia DIA 6.5 ", composto da doppio cono con rubinetto vassoio di base con foro, n. 2 bocconi di plastica da 5 l, cilindro di taratura, sabbia calibrata da 0.4 a 0.2 mmm

Massa del contenitore	(g)	23,0
Massa del contenitore con il campione prelevato in situ	(g)	1620,0
Massa campione prelevato in situ	(g)	1597,0
Massa boccione pieno di sabbia + cono	(g)	9547,0
Massa boccione completo di cono + sabbia rimasta	(g)	7000,0
Massa sabbia uscita	(g)	2547,0
Massa della sabbia nel cono	(g)	1472,90
Massa sabbia nel cavo	(g)	1074,10
Densità sabbia utilizzata	(kN/m3)	14,02
Volume sabbia uscita	(cm3)	1781,12
Volume imbuto e piastra	(cm3)	1030,00
Volume del cavo	(cm3)	751,12
Massa contenitore	(g)	23,0
Massa contenitore + campione umido	(g)	1620,0
Massa contenitore + campione secco	(g)	1276,00
Densità umida campione prelevato	(kN/m3)	20,85
Umidità naturale campione prelevato	(%)	27,45%
Densità secca campione prelevato	(kN/m3)	16,36

Valore densità secca di riferimento (kN/m3)	18,1
Rapporto densità in situ /densità secca di riferimento (%)	90,38

PROVA DI CARICO SU PIASTRA (Determinazione dei moduli di deformazione(Md e Md'))

COMMITTENTE : Empedocle II s.c.p.a.
LOCALITA' : Caltanissetta
PROGETTO : Corridoio plurimodale tirrenico - nord europa itinerario AG-CL - A19 S.S. n°640 " di Porto Empedocle" ammodernamento e adeguamento all cat.B del D.M. 5/11/2001 Dal Km 44+00 allo svincolo con l'A19
Ubicazione prova : Area di rimodellamento morfologico Alaimo La China Data esecuzione della prova: 10/04/2015
Strato/Quota: Strato 1 (da 0 m a 1 m) Pc27

Normativa di riferimento: CNR - Bollettino Ufficiale - Norme Tecniche - Anno XXVI - n° 146:1992

Strumentazione utilizzata: Martinetto meccanico da 200 KN - dinamometro idraulico portata 200 KN con sensibilità 0,5 KN - comparatori centesimali di spostamento - Braccio snodabile porta comparatore e sostegno - piastra circolare d'acciaio del diametro di 300 mm

Fase di prova	carico di prova	Tempo (min)	Let.t.media ai trasdut. (mm)
PRE CARICO	0,02	2-4	0,231
CARICO I°ciclo	0,05	0	0,430
	0,05	2	0,453
	0,05	4	0,463
	0,10	0	0,942
	0,10	2	0,965
	0,10	4	0,967
	0,15	0	1,498
	0,15	2	1,521
SCARICO	0,05	0	1,770
	0,05	2	1,747
	0,05	4	1,725
RICARICO II°ciclo	0,1	0	1,787
	0,1	2	1,800
	0,1	4	1,822
	0,15	0	1,913
	0,15	2	1,936
	0,15	4	1,945
	0,25	0	2,523
	0,25	2	2,546
SCARICO	0,05	0	2,311
	0,05	2	2,288
	0,05	4	2,278

- Pistone idraulico:

diametro, f = 80.0 mm

Superficie di spinta = 5026.5 mmq

- Manometro:

Tipo: TB638 n° matricola: 30040108

Max: 0.71 N/mm² lettura: 0.01 N/mm²

- Temperatura Prova: 20

- Moduli di deformazione (Md) I°ciclo

0.05-0.15 N/mm² **23,02** N/mm²

- Moduli di deformazione (Md') II° ciclo

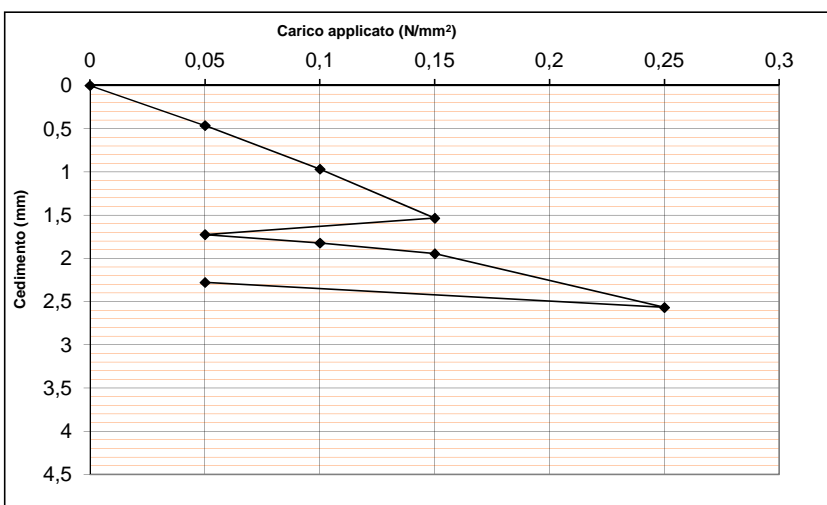
0.15-0.25 N/mm² **12,84** N/mm²

- Calcolo Md/Md' tra 0.05-0.15 N/mm²

Md = 23,02 N/mm²

Md' = 12,84 N/mm²

- Md/Md' = 1,79



PROVA DENSITA' IN SITU

COMMITTENTE : **Empedocle II s.c.p.a.**
 LOCALITA' : **Caltanissetta**
 PROGETTO : **Corridoio plurimodale tirrenico - nord europa itinerario AG-CL - A19 S.S. n°640 " di Porto Empedocle" ammodernamento e adeguamento all cat.B del D.M. 5/11/2001 Dal Km 44+00 allo svincolo con l'A19**
 Ubicazione prova : Area di rimodellamento morfologico Alaimo La China Data esecuzione della prova: 10/04/2015
 Strato/Quota: Strato 1 (da 0 m a 1 m) Prova 1 D53

Normativa di riferimento: CNR B.U. 22:1972

Strumentazione utilizzata: Volumometro a sabbia DIA 6.5 ", composto da doppio cono con rubinetto vassoio di base con foro, n. 2 bocconi di plastica da 5 l, cilindro di taratura, sabbia calibrata da 0.4 a 0.2 mmm

Massa del contenitore	(g)	23,0
Massa del contenitore con il campione prelevato in situ	(g)	1745,0
Massa campione prelevato in situ	(g)	1722,0
Massa boccione pieno di sabbia + cono	(g)	9739,0
Massa boccione completo di cono + sabbia rimasta	(g)	6993,0
Massa sabbia uscita	(g)	2746,0
Massa della sabbia nel cono	(g)	1472,90
Massa sabbia nel cavo	(g)	1273,10
Densità sabbia utilizzata	(kN/m3)	14,02
Volume sabbia uscita	(cm3)	1920,28
Volume imbuto e piastra	(cm3)	1030,00
Volume del cavo	(cm3)	890,28
Massa contenitore	(g)	23,0
Massa contenitore + campione umido	(g)	1745,0
Massa contenitore + campione secco	(g)	1525,00
Densità umida campione prelevato	(kN/m3)	18,97
Umidità naturale campione prelevato	(%)	14,65%
Densità secca campione prelevato	(kN/m3)	16,54

Valore densità secca di riferimento (kN/m3)	18,1
Rapporto densità in situ /densità secca di riferimento (%)	91,41

PROVA DENSITA' IN SITU

COMMITTENTE : **Empedocle II s.c.p.a.**
 LOCALITA' : **Caltanissetta**
 PROGETTO : **Corridoio plurimodale tirrenico - nord europa itinerario AG-CL - A19 S.S. n°640 " di Porto Empedocle" ammodernamento e adeguamento all cat.B del D.M. 5/11/2001 Dal Km 44+00 allo svincolo con l'A19**
 Ubicazione prova : Area di rimodellamento morfologico Alaimo La China Data esecuzione della prova: 10/04/2015
 Strato/Quota: Strato 1 (da 0 m a 1 m) Prova 2 D54

Normativa di riferimento: CNR B.U. 22:1972

Strumentazione utilizzata: Volumometro a sabbia DIA 6.5 ", composto da doppio cono con rubinetto vassoio di base con foro, n. 2 bocconi di plastica da 5 l, cilindro di taratura, sabbia calibrata da 0.4 a 0.2 mmm

Massa del contenitore	(g)	23,0
Massa del contenitore con il campione prelevato in situ	(g)	2250,5
Massa campione prelevato in situ	(g)	2227,5
Massa boccione pieno di sabbia + cono	(g)	6950,0
Massa boccione completo di cono + sabbia rimasta	(g)	4050,0
Massa sabbia uscita	(g)	2900,0
Massa della sabbia nel cono	(g)	1472,90
Massa sabbia nel cavo	(g)	1427,10
Densità sabbia utilizzata	(kN/m3)	15,69
Volume sabbia uscita	(cm3)	2027,97
Volume imbuto e piastra	(cm3)	1030,00
Volume del cavo	(cm3)	997,97
Massa contenitore	(g)	23,0
Massa contenitore + campione umido	(g)	2250,5
Massa contenitore + campione secco	(g)	1750,00
Densità umida campione prelevato	(kN/m3)	21,89
Umidità naturale campione prelevato	(%)	28,98%
Densità secca campione prelevato	(kN/m3)	16,97

Valore densità secca di riferimento (kN/m3)	18,1
Rapporto densità in situ /densità secca di riferimento (%)	93,76

Prova carico Pc26 del 10/04/2015



Prova di densità in situ D51 del 10/04/2015



Prova di densità in situ D52 del 10/04/2015



Prova carico Pc27 del 10/04/2015



Prova di densità in situ D53 del 10/04/2015



Prova di densità in situ D54 del 10/04/2015





VAMIR Geologia e Ambiente s.r.l

Via Tevere, 9

90146 Palermo

Mail: vamirsas@yahoo.it

web: www.vamir.net

Tel/fax: +39 0916251510

***CORRIDOIO PLURIMODALE TIRRENICO – NORD EUROPA -
ITINERARIO AGRIGENTO – CALTANISSETTA – A19 - S.S. N° 640
“DI PORTO EMPEDOCLE” - AMMODERNAMENTO E
ADEGUAMENTO ALLA CAT. B DEL D.M. 5.11.2001 – DAL KM
44+000 ALLO SVINCOLO CON L’A19***

***REPORT SULLE PROVE IN SITU ESEGUITE NELL’AREA DI
RIMODELLAMENTO MORFOLOGICO ALAIMO LA CHINA IL
23/12/2014***

Dicembre 2014

Il Geologo

Dr. Gualtiero Bellomo



Corridoio plurimodale tirrenico – Nord Europa - Itinerario Agrigento – Caltanissetta – A19 - S.S. N° 640 “di Porto Empedocle” - Ammodernamento e adeguamento alla Cat. B del D.M. 5.11.2001 – dal km 44+000 allo svincolo con l’A19. – Nota sulle prove di carico su piastra e di densità in situ eseguite nell’area di rimodellamento morfologico Alaimo La China il 23/12/2014.

***CORRIDOIO PLURIMODALE TIRRENICO – NORD EUROPA -
ITINERARIO AGRIGENTO – CALTANISSETTA – A19 - S.S. N° 640
“DI PORTO EMPEDOCLE” - AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO
ALLA CAT. B DEL D.M. 5.11.2001 – DAL KM 44+000 ALLO
SVINCOLO CON L’A19***

***NOTA SULLE PROVE DI CARICO SU PIASTRA E DI DENSITA’ IN
SITU ESEGUITE NELL’AREA DI RIMODELLAMENTO MORFO-
LOGICO ALAIMO LA CHINA IL 23/12/2014***

Con la presente vengono riassunti e commentati i risultati delle prove di carico su piastra e di densità in situ eseguite il 23/12/2014 nell’area di rimodellamento morfologico “Alaimo La China”.

L’ubicazione delle prove eseguite è visibile nella planimetria allegata.

Per quanto riguarda le prove di carico su piastra, viene usato il valore di riferimento del “Md o Modulo di deformazione per i carichi 0,05 – 0,15 N/mm²”, dettato nel capitolato ANAS del 2010 che impone un valore maggiore a 20 MPa.

In particolare le prove eseguite nell’area di rimodellamento hanno fornito i seguenti valori:

Pc24: 25.42 MPa

Pc25: 25.28 MPa

Dai risultati riportati si evince che le prove di carico su piastra eseguite, hanno fornito valori del modulo di deformazione maggiore di quello usato come riferimento. Questo indica che il terreno depositato e

Corridoio plurimodale tirrenico – Nord Europa - Itinerario Agrigento – Caltanissetta – A19 - S.S. N° 640 “di Porto Empedocle” - Ammodernamento e adeguamento alla Cat. B del D.M. 5.11.2001 – dal km 44+000 allo svincolo con l’A19. – Nota sulle prove di carico su piastra e di densità in situ eseguite nell’area di rimodellamento morfologico Alaimo La China il 23/12/2014.

compattato con l’ausilio dei rulli vibranti ha acquisito buone caratteristiche meccaniche.

Per quanto riguarda le prove di densità in situ, il valore del rapporto tra densità in situ e densità secca di riferimento, espresso in percentuale, che esprime la densità del terreno depositato, deve avere un valore superiore a 90%.

Le prove eseguite nell’area in oggetto hanno fornito i seguenti valori.

D47: 92.48%

D48: 91.25%

D49: 89.93%

D50: 88.25%

I risultati delle prove di densità in situ indicano che il terreno è stato inumidito a sufficienza anche se ci sono due risultati (D49-D50) che hanno valori leggermente inferiori al target prefissato del 90%, tuttavia, se si fa una valutazione complessiva dei risultati ottenuti si riscontra un valore medio di circa il 90,45% e pertanto soddisfacente.

Nelle tabelle seguenti sono riassunte tutte le prove ad oggi eseguite.

Corridoio plurimodale tirrenico – Nord Europa - Itinerario Agrigento – Caltanissetta – A19 - S.S. N° 640 “di Porto Empedocle” - Ammodernamento e adeguamento alla Cat. B del D.M. 5.11.2001 – dal km 44+000 allo svincolo con l’A19. – Nota sulle prove di carico su piastra e di densita’ in situ eseguite nell’area di rimodellamento morfologico Alaimo La China il 23/12/2014.

<i>Prove di carico su piastra</i>			
<i>Data prova</i>	<i>Strato (m)</i>	<i>Denominazione Punto</i>	<i>Prova carico su piastra (MPa tra 0.05 – 0.15 N/mm²)</i>
06/08/2014	1 (0-1 m)	Pc1	32.37
06/08/2014	2 (1-2 m)	Pc2	23.81
01/09/2014	1 (0-1 m)	Pc3	24.19
01/09/2014	2 (1-2 m)	Pc4	33.09
24/09/2014	4 (3-4 m)	Pc5	27.52
24/09/2014	2 (1-2 m)	Pc6	20.83
24/09/2014	3 (2-3 m)	Pc7	25.35
02/10/2014	1 (0-1 m)	Pc8	29.13
08/10/2014	1 (0-1 m)	Pc9	21.95
08/10/2014	2 (1-2 m)	Pc10	56.25
08/10/2014	4 (3-4 m)	Pc11	19.91
08/10/2014	2 (1-2 m)	Pc12	49.45
08/10/2014	1 (0-1 m)	Pc13	57.32
08/10/2014	2 (1-2 m)	Pc14	30.00
08/10/2014	1 (0-1 m)	Pc15	58.82
27/10/2014	4 (3-4 m)	Pc16	28.94
27/10/2014	2 (1-2 m)	Pc17	32.02
27/10/2014	2 (1-2 m)	Pc18	43.27
27/10/2014	1 (0-1 m)	Pc19	25.35
19/11/2014	2 (1-2 m)	Pc20	29.61
19/11/2014	3 (2-3 m)	Pc21	29.32
19/11/2014	3 (2-3 m)	Pc22	20.64
19/11/2014	3 (2-3 m)	Pc23	30.20

Corridoio plurimodale tirrenico – Nord Europa - Itinerario Agrigento – Caltanissetta – A19 - S.S. N° 640 “di Porto Empedocle” - Ammodernamento e adeguamento alla Cat. B del D.M. 5.11.2001 – dal km 44+000 allo svincolo con l’A19. – Nota sulle prove di carico su piastra e di densita’ in situ eseguite nell’area di rimodellamento morfologico Alaimo La China il 23/12/2014.

23/12/2014	1 (0-1 m)	Pc24	25.42
23/12/2014	1 (0-1 m)	Pc25	25.28

Corridoio plurimodale tirrenico – Nord Europa - Itinerario Agrigento – Caltanissetta – A19 - S.S. N° 640 “di Porto Empedocle” - Ammodernamento e adeguamento alla Cat. B del D.M. 5.11.2001 – dal km 44+000 allo svincolo con l’A19. – Nota sulle prove di carico su piastra e di densità in situ eseguite nell’area di rimodellamento morfologico Alaimo La China il 23/12/2014.

<i>Prove di densità in situ</i>			
<i>Data prova</i>	<i>Strato (m)</i>	<i>Denominazione Punto</i>	<i>Prova densità in situ (% Rapporto densità in situ/densità secca di riferimento)</i>
06/08/2014	1 (0-1 m)	D1	63.20%
06/08/2014	1 (0-1 m)	D2	71.02%
06/08/2014	2 (1-2 m)	D3	55.89%
06/08/2014	2 (1-2 m)	D4	62.02%
01/09/2014	1 (0-1 m)	D5	57.93%
01/09/2014	1 (0-1 m)	D6	78.13%
01/09/2014	2 (1-2 m)	D7	52.77%
01/09/2014	2 (1-2 m)	D8	59.65%
24/09/2014	4 (3-4 m)	D9	96.06%
24/09/2014	4 (3-4 m)	D10	91.77%
24/09/2014	2 (1-2 m)	D11	78.67%
24/09/2014	2 (1-2 m)	D12	72.02%
24/09/2014	3 (2-3 m)	D13	73.10%
24/09/2014	3 (2-3 m)	D14	75.10%
02/10/2014	1 (0-1 m)	D15	89.93%
02/10/2014	1 (0-1 m)	D16	86.28%
08/10/2014	1 (0-1 m)	D17	88.42%
08/10/2014	1 (0-1 m)	D18	88.30%
08/10/2014	2 (1-2 m)	D19	99.17%
08/10/2014	2 (1-2 m)	D20	95.58%
08/10/2014	4 (3-4 m)	D21	98.62%

Corridoio plurimodale tirrenico – Nord Europa - Itinerario Agrigento – Caltanissetta – A19 - S.S. N° 640 “di Porto Empedocle” - Ammodernamento e adeguamento alla Cat. B del D.M. 5.11.2001 – dal km 44+000 allo svincolo con l’A19. – Nota sulle prove di carico su piastra e di densità in situ eseguite nell’area di rimodellamento morfologico Alaimo La China il 23/12/2014.

<i>Data prova</i>	<i>Strato (m)</i>	<i>Denominazione Punto</i>	<i>Prova densità in situ (% Rapporto densità in situ/densità secca di riferimento)</i>
08/10/2014	4 (3-4 m)	D22	88.16%
08/10/2014	2 (1-2 m)	D23	100.98%
08/10/2014	2 (1-2 m)	D24	90.66%
08/10/2014	1 (0-1 m)	D25	86.54%
08/10/2014	1 (0-1 m)	D26	84.10%
08/10/2014	2 (1-2 m)	D27	87.26%
08/10/2014	2 (1-2 m)	D28	91.10%
08/10/2014	1 (0-1 m)	D29	89.53%
08/10/2014	1 (0-1 m)	D30	88.25%
27/10/2014	4 (3-4 m)	D31	88.26%
27/10/2014	4 (3-4 m)	D32	94.14%
27/10/2014	2 (1-2 m)	D33	88.76%
27/10/2014	2 (1-2 m)	D34	95.76%
27/10/2014	2 (1-2 m)	D35	92.33%
27/10/2014	2 (1-2 m)	D36	88.08%
27/10/2014	1 (0-1 m)	D37	89.83%
27/10/2014	1 (0-1 m)	D38	91.41%
19/11/2014	2 (1-2 m)	D39	91.97%
19/11/2014	2 (1-2 m)	D40	92.21%
19/11/2014	3 (2-3 m)	D41	91.26%
19/11/2014	3 (2-3 m)	D42	94.32%
19/11/2014	3 (2-3 m)	D43	88.08%

Corridoio plurimodale tirrenico – Nord Europa - Itinerario Agrigento – Caltanissetta – A19 - S.S. N° 640 “di Porto Empedocle” - Ammodernamento e adeguamento alla Cat. B del D.M. 5.11.2001 – dal km 44+000 allo svincolo con l’A19. – Nota sulle prove di carico su piastra e di densita’ in situ eseguite nell’area di rimodellamento morfologico Alaimo La China il 23/12/2014.

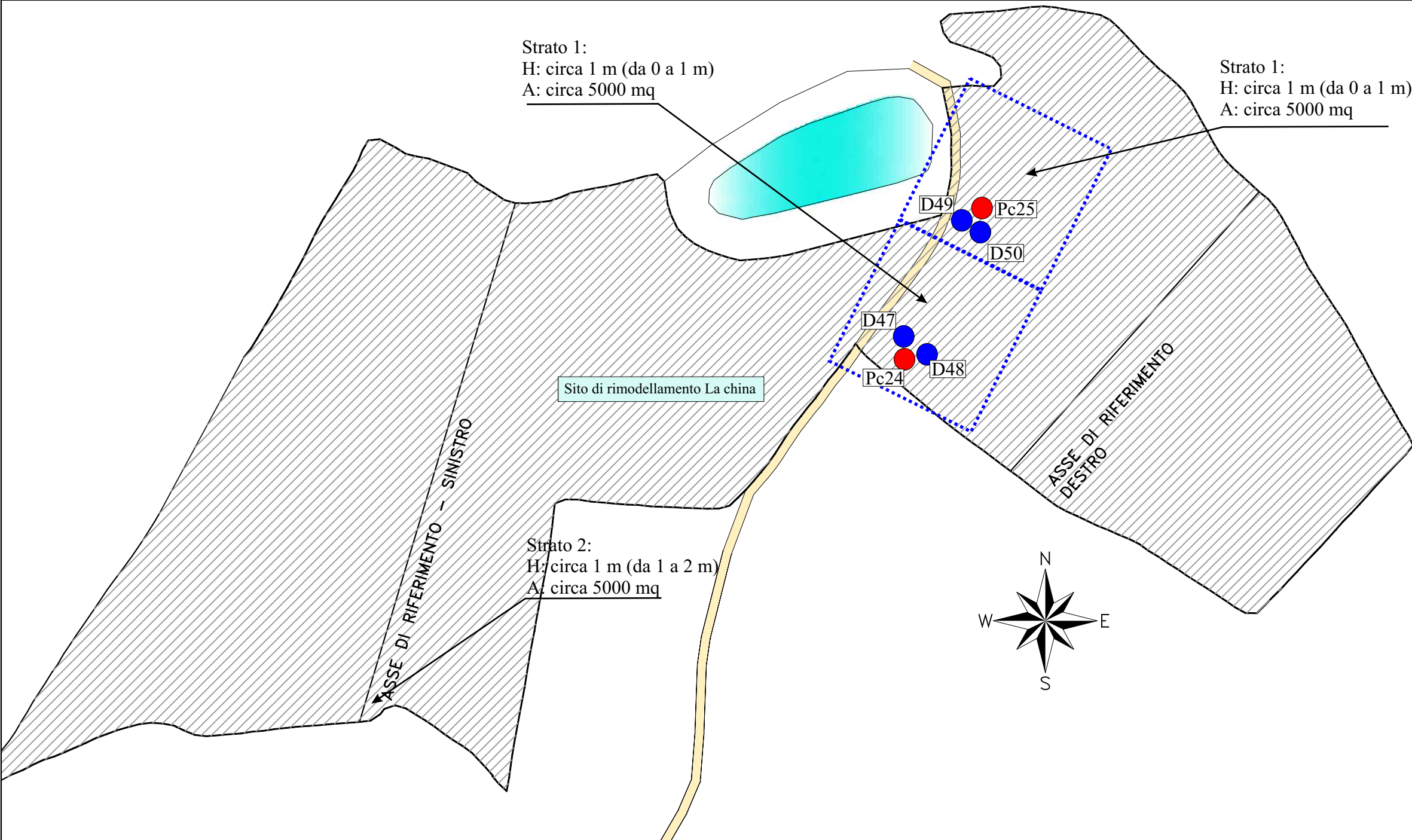
19/11/2014	3 (2-3 m)	D44	91.16%
19/11/2014	3 (2-3 m)	D45	93.39%
19/11/2014	3 (2-3 m)	D46	93.08%
23/12/2014	1 (0-1 m)	D47	92.48%
23/12/2014	1 (0-1 m)	D48	91.25%
23/12/2014	1 (0-1 m)	D49	89.93%
23/12/2014	1 (0-1 m)	D50	88.25%

Il Geologo

Dr. Gualtiero Bellomo



AREA DI RIMODELLAMENTO MORFOLOGICO ALAIMO LA CHINA
PLANIMETRIA CON L'UBICAZIONE DELLE
PROVE IN SITU ESEGUITE IL 23/12/2014



- D47 ● Prova di densità in situ
- Pc24 ● Prova di carico su piastra

Scala 1/2.000

PROVA DI CARICO SU PIASTRA (Determinazione dei moduli di deformazione(Md e Md'))

COMMITTENTE : Empedocle II s.c.p.a.
LOCALITA' : Caltanissetta
PROGETTO : Corridoio plurimodale tirrenico - nord europa itinerario AG-CL - A19 S.S. n°640 " di Porto Empedocle" ammodernamento e adeguamento all cat.B del D.M. 5/11/2001 Dal Km 44+00 allo svincolo con l'A19
Ubicazione prova : Area di rimodellamento morfologico Alaimo La China Data esecuzione della prova: 23/12/2014
Strato/Quota: Strato 1 (da 0 m a 1 m) Pc24

Normativa di riferimento: CNR - Bollettino Ufficiale - Norme Tecniche - Anno XXVI - n° 146:1992

Strumentazione utilizzata: Martinetto meccanico da 200 KN - dinamometro idraulico portata 200 KN con sensibilità 0,5 KN - comparatori centesimali di spostamento - Braccio snodabile porta comparatore e sostegno - piastra circolare d'acciaio del diametro di 300 mm

Fase di prova	carico di prova	Tempo (min)	Let.t.media ai trasdut. (mm)
PRE CARICO	0,02	2-4	0,070
CARICO I°ciclo	0,05	0	0,154
	0,05	2	0,177
	0,05	4	0,187
	0,10	0	0,922
	0,10	2	0,945
	0,10	4	0,947
	0,15	0	1,214
	0,15	2	1,237
SCARICO	0,05	0	1,205
	0,05	2	1,182
	0,05	4	1,160
RICARICO II°ciclo	0,1	0	1,142
	0,1	2	1,155
	0,1	4	1,177
	0,15	0	1,261
	0,15	2	1,284
	0,15	4	1,293
	0,25	0	1,909
	0,25	2	1,932
SCARICO	0,05	0	1,676
	0,05	2	1,653
	0,05	4	1,643

- Pistone idraulico:

diametro, f = 80.0 mm
 Superficie di spinta = 5026.5 mmq

- Manometro:

Tipo: TB638 n° matricola: 30040108
 Max: 0.71 N/mm² lettura: 0.01 N/mm²

- Temperatura Prova: 20

- Moduli di deformazione (Md) I°ciclo

0.05-0.15 N/mm² **25,42** N/mm²

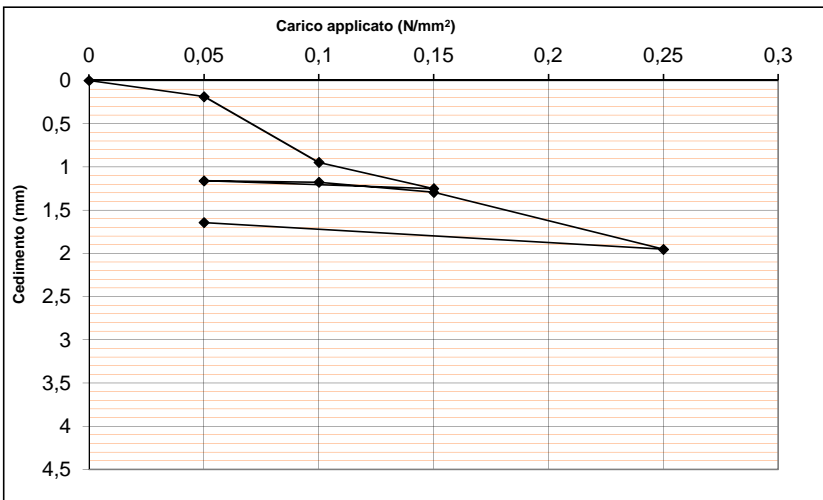
- Moduli di deformazione (Md') II° ciclo

0.15-0.25 N/mm² **15,93** N/mm²

- Calcolo Md/Md' tra 0.05-0.15 N/mm²

Md = 25,42 N/mm²
 Md' = 15,93 N/mm²

- Md/Md' = 1,60



PROVA DENSITA' IN SITU

COMMITTENTE : **Empedocle II s.c.p.a.**
 LOCALITA' : **Caltanissetta**
 PROGETTO : **Corridoio plurimodale tirrenico - nord europa itinerario AG-CL - A19 S.S. n°640 " di Porto Empedocle" ammodernamento e adeguamento all cat.B del D.M. 5/11/2001 Dal Km 44+00 allo svincolo con l'A19**
 Ubicazione prova : Area di rimodellamento morfologico Alaimo La China Data esecuzione della prova: 23/12/2014
 Strato/Quota: Strato 1 (da 0 m a 1 m) Prova 1 D47

Normativa di riferimento: CNR B.U. 22:1972

Strumentazione utilizzata: Volumometro a sabbia DIA 6.5 ", composto da doppio cono con rubinetto vassoio di base con foro, n. 2 bocconi di plastica da 5 l, cilindro di taratura, sabbia calibrata da 0.4 a 0.2 mm

Massa del contenitore	(g)	23,0
Massa del contenitore con il campione prelevato in situ	(g)	1475,0
Massa campione prelevato in situ	(g)	1452,0
Massa boccione pieno di sabbia + cono	(g)	9750,0
Massa boccione completo di cono + sabbia rimasta	(g)	7250,0
Massa sabbia uscita	(g)	2500,0
Massa della sabbia nel cono	(g)	1472,90
Massa sabbia nel cavo	(g)	1027,10
Densità sabbia utilizzata	(kN/m3)	14,02
Volume sabbia uscita	(cm3)	1748,25
Volume imbuto e piastra	(cm3)	1030,00
Volume del cavo	(cm3)	718,25
Massa contenitore	(g)	23,0
Massa contenitore + campione umido	(g)	1475,0
Massa contenitore + campione secco	(g)	1249,00
Densità umida campione prelevato	(kN/m3)	19,82
Umidità naturale campione prelevato	(%)	18,43%
Densità secca campione prelevato	(kN/m3)	16,74

Valore densità secca di riferimento (kN/m3)	18,1
Rapporto densità in situ /densità secca di riferimento (%)	92,48

PROVA DENSITA' IN SITU

COMMITTENTE : **Empedocle II s.c.p.a.**
 LOCALITA' : **Caltanissetta**
 PROGETTO : **Corridoio plurimodale tirrenico - nord europa itinerario AG-CL - A19 S.S. n°640 " di Porto Empedocle" ammodernamento e adeguamento all cat.B del D.M. 5/11/2001 Dal Km 44+00 allo svincolo con l'A19**
 Ubicazione prova : Area di rimodellamento morfologico Alaimo La China Data esecuzione della prova: 23/12/2014
 Strato/Quota: Strato 1 (da 0 m a 1 m) Prova 2 D48

Normativa di riferimento: CNR B.U. 22:1972

Strumentazione utilizzata: Volumometro a sabbia DIA 6.5 ", composto da doppio cono con rubinetto vassoio di base con foro, n. 2 bocconi di plastica da 5 l, cilindro di taratura, sabbia calibrata da 0.4 a 0.2 mmm

Massa del contenitore	(g)	23,0
Massa del contenitore con il campione prelevato in situ	(g)	1776,0
Massa campione prelevato in situ	(g)	1753,0
Massa boccione pieno di sabbia + cono	(g)	9377,5
Massa boccione completo di cono + sabbia rimasta	(g)	6659,0
Massa sabbia uscita	(g)	2718,5
Massa della sabbia nel cono	(g)	1472,90
Massa sabbia nel cavo	(g)	1245,60
Densità sabbia utilizzata	(kN/m3)	14,02
Volume sabbia uscita	(cm3)	1901,05
Volume imbuto e piastra	(cm3)	1030,00
Volume del cavo	(cm3)	871,05
Massa contenitore	(g)	23,0
Massa contenitore + campione umido	(g)	1776,0
Massa contenitore + campione secco	(g)	1490,00
Densità umida campione prelevato	(kN/m3)	19,74
Umidità naturale campione prelevato	(%)	19,50%
Densità secca campione prelevato	(kN/m3)	16,52

Valore densità secca di riferimento (kN/m3)	18,1
Rapporto densità in situ /densità secca di riferimento (%)	91,25

PROVA DI CARICO SU PIASTRA (Determinazione dei moduli di deformazione(Md e Md'))

COMMITTENTE : Empedocle II s.c.p.a.
LOCALITA' : Caltanissetta
PROGETTO : Corridoio plurimodale tirrenico - nord europa itinerario AG-CL - A19 S.S. n°640 " di Porto Empedocle" ammodernamento e adeguamento all cat.B del D.M. 5/11/2001 Dal Km 44+00 allo svincolo con l'A19
Ubicazione prova : Area di rimodellamento morfologico Alaimo La China Data esecuzione della prova: 23/12/2014
Strato/Quota: Strato 1 (da 0 m a 1 m) Pc25

Normativa di riferimento: CNR - Bollettino Ufficiale - Norme Tecniche - Anno XXVI - n° 146:1992

Strumentazione utilizzata: Martinetto meccanico da 200 KN - dinamometro idraulico portata 200 KN con sensibilità 0,5 KN - comparatori centesimali di spostamento - Braccio snodabile porta comparatore e sostegno - piastra circolare d'acciaio del diametro di 300 mm

Fase di prova	carico di prova	Tempo (min)	Let.t.media ai trasdut. (mm)
PRE CARICO	0,02	2-4	0,243
CARICO I°ciclo	0,05	0	0,444
	0,05	2	0,467
	0,05	4	0,477
	0,10	0	1,052
	0,10	2	1,075
	0,10	4	1,077
	0,15	0	1,394
	0,15	2	1,417
SCARICO	0,05	0	1,678
	0,05	2	1,655
	0,05	4	1,633
RICARICO II°ciclo	0,1	0	1,628
	0,1	2	1,641
	0,1	4	1,663
	0,15	0	1,831
	0,15	2	1,854
	0,15	4	1,863
	0,25	0	2,523
	0,25	2	2,546
SCARICO	0,05	0	2,233
	0,05	2	2,210
	0,05	4	2,200

- Pistone idraulico:

diametro, f = 80.0 mm
 Superficie di spinta = 5026.5 mmq

- Manometro:

Tipo: TB638 n° matricola: 30040108
 Max: 0.71 N/mm² lettura: 0.01 N/mm²

- Temperatura Prova: 20

- Moduli di deformazione (Md) I°ciclo

0.05-0.15 N/mm² **25,28** N/mm²

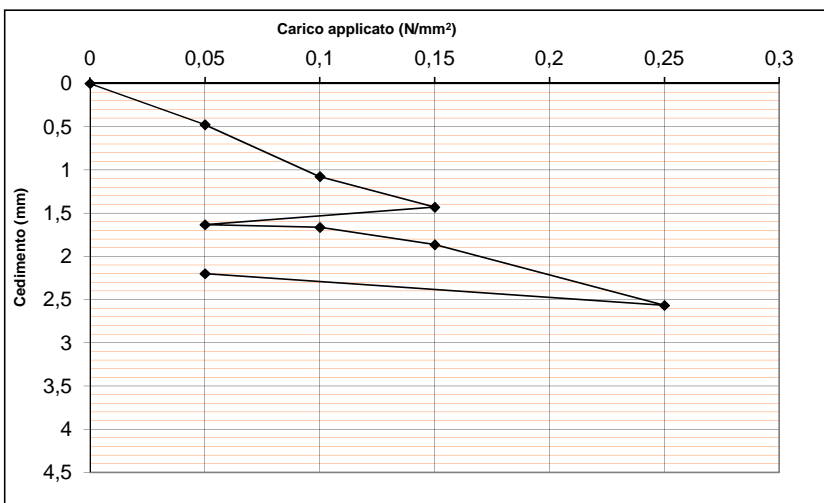
- Moduli di deformazione (Md') II° ciclo

0.15-0.25 N/mm² **12,91** N/mm²

- Calcolo Md/Md' tra 0.05-0.15 N/mm²

Md = 25,28 N/mm²
 Md' = 12,91 N/mm²

- Md/Md' = 1,96



PROVA DENSITA' IN SITU

COMMITTENTE : **Empedocle II s.c.p.a.**
 LOCALITA' : **Caltanissetta**
 PROGETTO : **Corridoio plurimodale tirrenico - nord europa itinerario AG-CL - A19 S.S. n°640 " di Porto Empedocle" ammodernamento e adeguamento all cat.B del D.M. 5/11/2001 Dal Km 44+00 allo svincolo con l'A19**
 Ubicazione prova : Area di rimodellamento morfologico Alaimo La China Data esecuzione della prova: 23/12/2014
 Strato/Quota: Strato 1 (da 0 m a 1 m) Prova 1 D48

Normativa di riferimento: CNR B.U. 22:1972

Strumentazione utilizzata: Volumometro a sabbia DIA 6.5 ", composto da doppio cono con rubinetto vassoio di base con foro, n. 2 bocconi di plastica da 5 l, cilindro di taratura, sabbia calibrata da 0.4 a 0.2 mm

Massa del contenitore	(g)	23,0
Massa del contenitore con il campione prelevato in situ	(g)	1841,0
Massa campione prelevato in situ	(g)	1818,0
Massa boccione pieno di sabbia + cono	(g)	9856,0
Massa boccione completo di cono + sabbia rimasta	(g)	7113,5
Massa sabbia uscita	(g)	2742,5
Massa della sabbia nel cono	(g)	1472,90
Massa sabbia nel cavo	(g)	1269,60
Densità sabbia utilizzata	(kN/m3)	14,02
Volume sabbia uscita	(cm3)	1917,83
Volume imbuto e piastra	(cm3)	1030,00
Volume del cavo	(cm3)	887,83
Massa contenitore	(g)	23,0
Massa contenitore + campione umido	(g)	1841,0
Massa contenitore + campione secco	(g)	1495,00
Densità umida campione prelevato	(kN/m3)	20,08
Umidità naturale campione prelevato	(%)	23,51%
Densità secca campione prelevato	(kN/m3)	16,26

Valore densità secca di riferimento (kN/m3)	18,1
Rapporto densità in situ /densità secca di riferimento (%)	89,83

PROVA DENSITA' IN SITU

COMMITTENTE : **Empedocle II s.c.p.a.**
 LOCALITA' : **Caltanissetta**
 PROGETTO : **Corridoio plurimodale tirrenico - nord europa itinerario AG-CL - A19 S.S. n°640 " di Porto Empedocle" ammodernamento e adeguamento all cat.B del D.M. 5/11/2001 Dal Km 44+00 allo svincolo con l'A19**
 Ubicazione prova : Area di rimodellamento morfologico Alaimo La China Data esecuzione della prova: 19/11/2014
 Strato/Quota: Strato 1 (da 0 m a 1 m) Prova 2 D50

Normativa di riferimento: CNR B.U. 22:1972

Strumentazione utilizzata: Volumometro a sabbia DIA 6.5 ", composto da doppio cono con rubinetto vassoio di base con foro, n. 2 bocconi di plastica da 5 l, cilindro di taratura, sabbia calibrata da 0.4 a 0.2 mmm

Massa del contenitore	(g)	23,0
Massa del contenitore con il campione prelevato in situ	(g)	2137,5
Massa campione prelevato in situ	(g)	2114,5
Massa boccione pieno di sabbia + cono	(g)	7140,0
Massa boccione completo di cono + sabbia rimasta	(g)	4186,0
Massa sabbia uscita	(g)	2954,0
Massa della sabbia nel cono	(g)	1472,90
Massa sabbia nel cavo	(g)	1481,10
Densità sabbia utilizzata	(kN/m3)	15,69
Volume sabbia uscita	(cm3)	2065,73
Volume imbuto e piastra	(cm3)	1030,00
Volume del cavo	(cm3)	1035,73
Massa contenitore	(g)	23,0
Massa contenitore + campione umido	(g)	2137,5
Massa contenitore + campione secco	(g)	1710,00
Densità umida campione prelevato	(kN/m3)	20,02
Umidità naturale campione prelevato	(%)	25,34%
Densità secca campione prelevato	(kN/m3)	15,97

Valore densità secca di riferimento (kN/m3)	18,1
Rapporto densità in situ /densità secca di riferimento (%)	88,25

Prova carico Pc24 del 23/12/2014



Prova di densità in situ D47 del 23/12/2014



Prova di densità in situ D48 del 23/12/2014



Prova carico Pc25 del 23/12/2014



Prova di densità in situ D49 del 23/12/2014



Prova di densità in situ D50 del 23/12/2014





VAMIR Geologia e Ambiente s.r.l

Via Tevere, 9

90146 Palermo

Mail: vamirsas@yahoo.it

web: www.vamir.net

Tel/fax: +39 0916251510

***CORRIDOIO PLURIMODALE TIRRENICO – NORD EUROPA -
ITINERARIO AGRIGENTO – CALTANISSETTA – A19 - S.S. N° 640
“DI PORTO EMPEDOCLE” - AMMODERNAMENTO E
ADEGUAMENTO ALLA CAT. B DEL D.M. 5.11.2001 – DAL KM
44+000 ALLO SVINCOLO CON L’A19***

***REPORT SULLE PROVE IN SITU ESEGUITE NELL’AREA DI
RIMODELLAMENTO MORFOLOGICO ALAIMO LA CHINA IL
19/11/2014***

Dicembre 2014

Il Geologo

Dr. Gualtiero Bellomo



Corridoio plurimodale tirrenico – Nord Europa - Itinerario Agrigento – Caltanissetta – A19 - S.S. N° 640 “di Porto Empedocle” - Ammodernamento e adeguamento alla Cat. B del D.M. 5.11.2001 – dal km 44+000 allo svincolo con l’A19. – Nota sulle prove di carico su piastra e di densità in situ eseguite nell’area di rimodellamento morfologico Alaimo La China il 19/11/2014.

***CORRIDOIO PLURIMODALE TIRRENICO – NORD EUROPA -
ITINERARIO AGRIGENTO – CALTANISSETTA – A19 - S.S. N° 640
“DI PORTO EMPEDOCLE” - AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO
ALLA CAT. B DEL D.M. 5.11.2001 – DAL KM 44+000 ALLO
SVINCOLO CON L’A19***

***NOTA SULLE PROVE DI CARICO SU PIASTRA E DI DENSITA’ IN
SITU ESEGUITE NELL’AREA DI RIMODELLAMENTO MORFO-
LOGICO ALAIMO LA CHINA IL 19/11/2014***

Con la presente vengono riassunti e commentati i risultati delle prove di carico su piastra e di densità in situ eseguite il 19/11/2014 nell’area di rimodellamento morfologico “Alaimo La China”.

L’ubicazione delle prove eseguite è visibile nella planimetria allegata.

Per quanto riguarda le prove di carico su piastra, viene usato il valore di riferimento del “Md o Modulo di deformazione per i carichi 0,05 – 0,15 N/mm²”, dettato nel capitolato ANAS del 2010 che impone un valore maggiore a 20 MPa.

In particolare le prove eseguite nell’area di rimodellamento hanno fornito i seguenti valori:

Pc20: 29.61 MPa

Pc21: 29.32 MPa

Pc22: 20.64 MPa

Pc23: 30.20 MPa

Dai risultati riportati si evince che le prove di carico su piastra eseguite, hanno fornito valori del modulo di deformazione maggiore di

Corridoio plurimodale tirrenico – Nord Europa - Itinerario Agrigento – Caltanissetta – A19 - S.S. N° 640 “di Porto Empedocle” - Ammodernamento e adeguamento alla Cat. B del D.M. 5.11.2001 – dal km 44+000 allo svincolo con l’A19. – Nota sulle prove di carico su piastra e di densità in situ eseguite nell’area di rimodellamento morfologico Alaimo La China il 19/11/2014.

quello usato come riferimento. Questo indica che il terreno depositato e compattato con l’ausilio dei rulli vibranti ha acquisito buone caratteristiche meccaniche.

Per quanto riguarda le prove di densità in situ, il valore del rapporto tra densità in situ e densità secca di riferimento, espresso in percentuale, che esprime la densità del terreno depositato, deve avere un valore superiore a 90%.

Le prove eseguite nell’area in oggetto hanno fornito i seguenti valori.

D39: 91.97%

D40: 92.21%

D41: 91.26%

D42: 94.32%

D43: 88.08%

D44: 91.16%

D45: 93.39%

D46: 93.08%

I risultati delle prove di densità in situ indicano che il terreno è stato inumidito a sufficienza anche se c’è ancora un risultato (D43) che ha valore leggermente inferiore al target prefissato del 90%, tuttavia, se si fa una valutazione complessiva dei risultati ottenuti si riscontra un valore medio di circa il 92% e pertanto soddisfacente.

Nelle tabelle seguenti sono riassunte tutte le prove ad oggi eseguite.

Corridoio plurimodale tirrenico – Nord Europa - Itinerario Agrigento – Caltanissetta – A19 - S.S. N° 640 “di Porto Empedocle” - Ammodernamento e adeguamento alla Cat. B del D.M. 5.11.2001 – dal km 44+000 allo svincolo con l’A19. – Nota sulle prove di carico su piastra e di densita’ in situ eseguite nell’area di rimodellamento morfologico Alaimo La China il 19/11/2014.

<i>Prove di carico su piastra</i>			
<i>Data prova</i>	<i>Strato (m)</i>	<i>Denominazione Punto</i>	<i>Prova carico su piastra (MPa tra 0.05 – 0.15 N/mm²)</i>
06/08/2014	1 (0-1 m)	Pc1	32.37
06/08/2014	2 (1-2 m)	Pc2	23.81
01/09/2014	1 (0-1 m)	Pc3	24.19
01/09/2014	2 (1-2 m)	Pc4	33.09
24/09/2014	4 (3-4 m)	Pc5	27.52
24/09/2014	2 (1-2 m)	Pc6	20.83
24/09/2014	3 (2-3 m)	Pc7	25.35
02/10/2014	1 (0-1 m)	Pc8	29.13
08/10/2014	1 (0-1 m)	Pc9	21.95
08/10/2014	2 (1-2 m)	Pc10	56.25
08/10/2014	4 (3-4 m)	Pc11	19.91
08/10/2014	2 (1-2 m)	Pc12	49.45
08/10/2014	1 (0-1 m)	Pc13	57.32
08/10/2014	2 (1-2 m)	Pc14	30.00
08/10/2014	1 (0-1 m)	Pc15	58.82
27/10/2014	4 (3-4 m)	Pc16	28.94
27/10/2014	2 (1-2 m)	Pc17	32.02
27/10/2014	2 (1-2 m)	Pc18	43.27
27/10/2014	1 (0-1 m)	Pc19	25.35
19/11/2014	2 (1-2 m)	Pc20	29.61
19/11/2014	3 (2-3 m)	Pc21	29.32
19/11/2014	3 (2-3 m)	Pc22	20.64
19/11/2014	3 (2-3 m)	Pc23	30.20

Corridoio plurimodale tirrenico – Nord Europa - Itinerario Agrigento – Caltanissetta – A19 - S.S. N° 640 “di Porto Empedocle” - Ammodernamento e adeguamento alla Cat. B del D.M. 5.11.2001 – dal km 44+000 allo svincolo con l’A19. – Nota sulle prove di carico su piastra e di densità in situ eseguite nell’area di rimodellamento morfologico Alaimo La China il 19/11/2014.

<i>Prove di densità in situ</i>			
<i>Data prova</i>	<i>Strato (m)</i>	<i>Denominazione Punto</i>	<i>Prova densità in situ (% Rapporto densità in situ/densità secca di riferimento)</i>
06/08/2014	1 (0-1 m)	D1	63.20%
06/08/2014	1 (0-1 m)	D2	71.02%
06/08/2014	2 (1-2 m)	D3	55.89%
06/08/2014	2 (1-2 m)	D4	62.02%
01/09/2014	1 (0-1 m)	D5	57.93%
01/09/2014	1 (0-1 m)	D6	78.13%
01/09/2014	2 (1-2 m)	D7	52.77%
01/09/2014	2 (1-2 m)	D8	59.65%
24/09/2014	4 (3-4 m)	D9	96.06%
24/09/2014	4 (3-4 m)	D10	91.77%
24/09/2014	2 (1-2 m)	D11	78.67%
24/09/2014	2 (1-2 m)	D12	72.02%
24/09/2014	3 (2-3 m)	D13	73.10%
24/09/2014	3 (2-3 m)	D14	75.10%
02/10/2014	1 (0-1 m)	D15	89.93%
02/10/2014	1 (0-1 m)	D16	86.28%
08/10/2014	1 (0-1 m)	D17	88.42%
08/10/2014	1 (0-1 m)	D18	88.30%
08/10/2014	2 (1-2 m)	D19	99.17%
08/10/2014	2 (1-2 m)	D20	95.58%
08/10/2014	4 (3-4 m)	D21	98.62%

Corridoio plurimodale tirrenico – Nord Europa - Itinerario Agrigento – Caltanissetta – A19 - S.S. N° 640 “di Porto Empedocle” - Ammodernamento e adeguamento alla Cat. B del D.M. 5.11.2001 – dal km 44+000 allo svincolo con l’A19. – Nota sulle prove di carico su piastra e di densità in situ eseguite nell’area di rimodellamento morfologico Alaimo La China il 19/11/2014.

<i>Data prova</i>	<i>Strato (m)</i>	<i>Denominazione Punto</i>	<i>Prova densità in situ (% Rapporto densità in situ/densità secca di riferimento)</i>
08/10/2014	4 (3-4 m)	D22	88.16%
08/10/2014	2 (1-2 m)	D23	100.98%
08/10/2014	2 (1-2 m)	D24	90.66%
08/10/2014	1 (0-1 m)	D25	86.54%
08/10/2014	1 (0-1 m)	D26	84.10%
08/10/2014	2 (1-2 m)	D27	87.26%
08/10/2014	2 (1-2 m)	D28	91.10%
08/10/2014	1 (0-1 m)	D29	89.53%
08/10/2014	1 (0-1 m)	D30	88.25%
27/10/2014	4 (3-4 m)	D31	88.26%
27/10/2014	4 (3-4 m)	D32	94.14%
27/10/2014	2 (1-2 m)	D33	88.76%
27/10/2014	2 (1-2 m)	D34	95.76%
27/10/2014	2 (1-2 m)	D35	92.33%
27/10/2014	2 (1-2 m)	D36	88.08%
27/10/2014	1 (0-1 m)	D37	89.83%
27/10/2014	1 (0-1 m)	D38	91.41%
19/11/2014	2 (1-2 m)	D39	91.97%
19/11/2014	2 (1-2 m)	D40	92.21%
19/11/2014	3 (2-3 m)	D41	91.26%
19/11/2014	3 (2-3 m)	D42	94.32%
19/11/2014	3 (2-3 m)	D43	88.08%

Corridoio plurimodale tirrenico – Nord Europa - Itinerario Agrigento – Caltanissetta – A19 - S.S. N° 640 “di Porto Empedocle” - Ammodernamento e adeguamento alla Cat. B del D.M. 5.11.2001 – dal km 44+000 allo svincolo con l’A19. – Nota sulle prove di carico su piastra e di densita’ in situ eseguite nell’area di rimodellamento morfologico Alaimo La China il 19/11/2014.

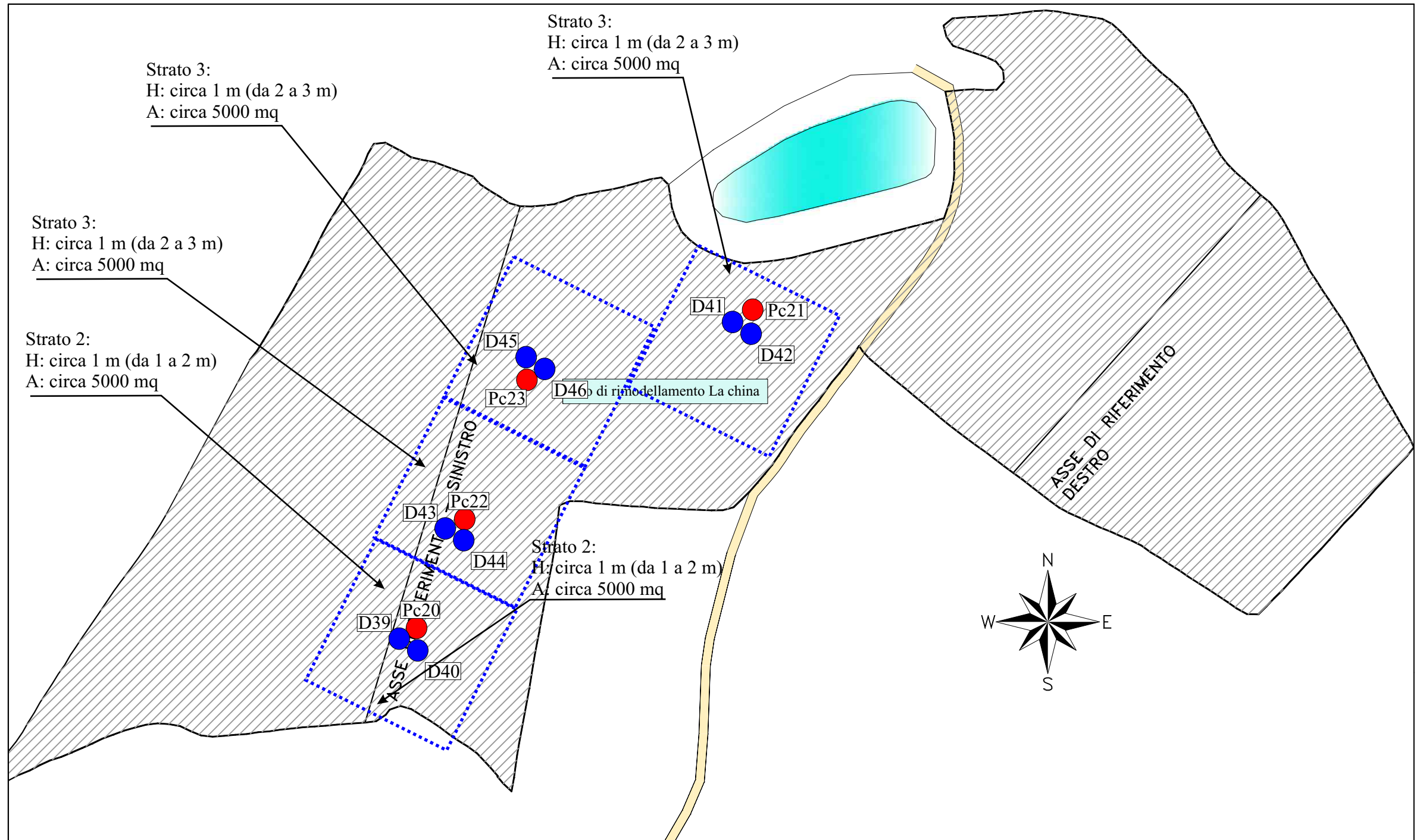
19/11/2014	3 (2-3 m)	D44	91.16%
19/11/2014	3 (2-3 m)	D45	93.39%
19/11/2014	3 (2-3 m)	D46	93.08%

Il Geologo

Dr. Gualtiero Bellomo



AREA DI RIMODELLAMENTO MORFOLOGICO ALAIMO LA CHINA
 PLANIMETRIA CON L'UBICAZIONE DELLE
 PROVE IN SITU ESEGUITE IL 19/11/2014



- D39 ● Prova di densità in situ
- Pc20 ● Prova di carico su piastra

Scala 1/2.000

PROVA DI CARICO SU PIASTRA (Determinazione dei moduli di deformazione(Md e Md'))

COMMITTENTE : Empedocle II s.c.p.a.
LOCALITA' : Caltanissetta
PROGETTO : Corridoio plurimodale tirrenico - nord europa itinerario AG-CL - A19 S.S. n°640 " di Porto Empedocle" ammodernamento e adeguamento all cat.B del D.M. 5/11/2001 Dal Km 44+00 allo svincolo con l'A19
Ubicazione prova : Area di rimodellamento morfologico Alaimo La China **Data esecuzione della prova:** 19/11/2014
Strato/Quota: Strato 2 (da 1 m a 2 m) Pc20

Normativa di riferimento: CNR - Bollettino Ufficiale - Norme Tecniche - Anno XXVI - n° 146:1992

Strumentazione utilizzata: Martinetto meccanico da 200 KN - dinamometro idraulico portata 200 KN con sensibilità 0,5 KN - comparatori centesimali di spostamento - Braccio snodabile porta comparatore e sostegno - piastra circolare d'acciaio del diametro di 300 mm

Fase di prova	carico di prova	Tempo (min)	Let.t.media ai trasdut. (mm)
PRE CARICO	0,02	2-4	0,103
CARICO I°ciclo	0,05	0	0,350
	0,05	2	0,373
	0,05	4	0,383
	0,10	0	0,818
	0,10	2	0,841
	0,10	4	0,843
	0,15	0	1,080
	0,15	2	1,103
SCARICO	0,05	0	1,162
	0,05	2	1,139
	0,05	4	1,117
RICARICO II°ciclo	0,1	0	1,082
	0,1	2	1,095
	0,1	4	1,117
	0,15	0	1,198
	0,15	2	1,221
	0,15	4	1,230
	0,25	0	1,786
	0,25	2	1,809
SCARICO	0,05	0	1,640
	0,05	2	1,617
	0,05	4	1,607

- Pistone idraulico:

diametro, f = 80.0 mm
 Superficie di spinta = 5026.5 mmq

- Manometro:

Tipo: TB638 n° matricola: 30040108
 Max: 0.71 N/mm² lettura: 0.01 N/mm²

- Temperatura Prova: 20

- Moduli di deformazione (Md) I°ciclo

0.05-0.15 N/mm² **29,61** N/mm²

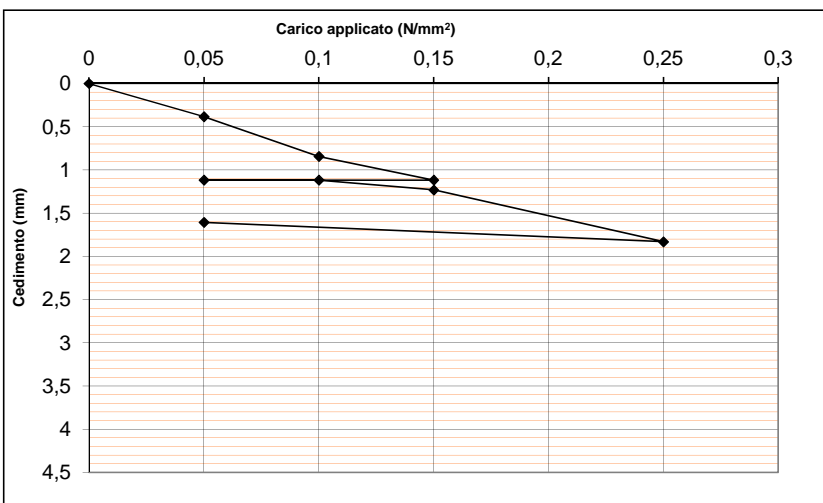
- Moduli di deformazione (Md') II° ciclo

0.15-0.25 N/mm² **17,37** N/mm²

- Calcolo Md/Md' tra 0.05-0.15 N/mm²

Md = 29,61 N/mm²
 Md' = 17,37 N/mm²

- Md/Md' = 1,70



PROVA DENSITA' IN SITU

COMMITTENTE : **Empedocle II s.c.p.a.**
 LOCALITA' : **Caltanissetta**
 PROGETTO : **Corridoio plurimodale tirrenico - nord europa itinerario AG-CL - A19 S.S. n°640 " di Porto Empedocle" ammodernamento e adeguamento all cat.B del D.M. 5/11/2001 Dal Km 44+00 allo svincolo con l'A19**
 Ubicazione prova : Area di rimodellamento morfologico Alaimo La China Data esecuzione della prova: 19/11/2014
 Strato/Quota: Strato 2 (da 1 m a 2 m) Prova 1 D39

Normativa di riferimento: CNR B.U. 22:1972

Strumentazione utilizzata: Volumometro a sabbia DIA 6.5 ", composto da doppio cono con rubinetto vassoio di base con foro, n. 2 bocconi di plastica da 5 l, cilindro di taratura, sabbia calibrata da 0.4 a 0.2 mmm

Massa del contenitore	(g)	23,0
Massa del contenitore con il campione prelevato in situ	(g)	1961,0
Massa campione prelevato in situ	(g)	1938,0
Massa boccione pieno di sabbia + cono	(g)	9237,0
Massa boccione completo di cono + sabbia rimasta	(g)	6425,0
Massa sabbia uscita	(g)	2812,0
Massa della sabbia nel cono	(g)	1472,90
Massa sabbia nel cavo	(g)	1339,10
Densità sabbia utilizzata	(kN/m3)	14,02
Volume sabbia uscita	(cm3)	1966,43
Volume imbuto e piastra	(cm3)	1030,00
Volume del cavo	(cm3)	936,43
Massa contenitore	(g)	23,0
Massa contenitore + campione umido	(g)	1961,0
Massa contenitore + campione secco	(g)	1612,50
Densità umida campione prelevato	(kN/m3)	20,30
Umidità naturale campione prelevato	(%)	21,93%
Densità secca campione prelevato	(kN/m3)	16,65

Valore densità secca di riferimento (kN/m3)	18,1
Rapporto densità in situ /densità secca di riferimento (%)	91,97

PROVA DENSITA' IN SITU

COMMITTENTE : **Empedocle II s.c.p.a.**
 LOCALITA' : **Caltanissetta**
 PROGETTO : **Corridoio plurimodale tirrenico - nord europa itinerario AG-CL - A19 S.S. n°640 " di Porto Empedocle" ammodernamento e adeguamento all cat.B del D.M. 5/11/2001 Dal Km 44+00 allo svincolo con l'A19**
 Ubicazione prova : Area di rimodellamento morfologico Alaimo La China Data esecuzione della prova: 19/11/2014
 Strato/Quota: Strato 2 (da 1 m a 2 m) Prova 2 D40

Normativa di riferimento: CNR B.U. 22:1972

Strumentazione utilizzata: Volumometro a sabbia DIA 6.5 ", composto da doppio cono con rubinetto vassoio di base con foro, n. 2 bocconi di plastica da 5 l, cilindro di taratura, sabbia calibrata da 0.4 a 0.2 mmm

Massa del contenitore	(g)	23,0
Massa del contenitore con il campione prelevato in situ	(g)	1975,0
Massa campione prelevato in situ	(g)	1952,0
Massa boccione pieno di sabbia + cono	(g)	8786,5
Massa boccione completo di cono + sabbia rimasta	(g)	5952,0
Massa sabbia uscita	(g)	2834,5
Massa della sabbia nel cono	(g)	1472,90
Massa sabbia nel cavo	(g)	1361,60
Densità sabbia utilizzata	(kN/m3)	14,02
Volume sabbia uscita	(cm3)	1982,17
Volume imbuto e piastra	(cm3)	1030,00
Volume del cavo	(cm3)	952,17
Massa contenitore	(g)	23,0
Massa contenitore + campione umido	(g)	1975,0
Massa contenitore + campione secco	(g)	1643,50
Densità umida campione prelevato	(kN/m3)	20,10
Umidità naturale campione prelevato	(%)	20,46%
Densità secca campione prelevato	(kN/m3)	16,69

Valore densità secca di riferimento (kN/m3)	18,1
Rapporto densità in situ /densità secca di riferimento (%)	92,21

PROVA DI CARICO SU PIASTRA (Determinazione dei moduli di deformazione(Md e Md'))

COMMITTENTE : Empedocle II s.c.p.a.
LOCALITA' : Caltanissetta
PROGETTO : Corridoio plurimodale tirrenico - nord europa itinerario AG-CL - A19 S.S. n°640 " di Porto Empedocle" ammodernamento e adeguamento all cat.B del D.M. 5/11/2001 Dal Km 44+00 allo svincolo con l'A19
Ubicazione prova : Area di rimodellamento morfologico Alaimo La China **Data esecuzione della prova:** 19/11/2014
Strato/Quota: Strato 3 (da 2 m a 3 m) Pc21

Normativa di riferimento: CNR - Bollettino Ufficiale - Norme Tecniche - Anno XXVI - n° 146:1992

Strumentazione utilizzata: Martinetto meccanico da 200 KN - dinamometro idraulico portata 200 KN con sensibilità 0,5 KN - comparatori centesimali di spostamento - Braccio snodabile porta comparatore e sostegno - piastra circolare d'acciaio del diametro di 300 mm

Fase di prova	carico di prova	Tempo (min)	Let.t.media ai trasdut. (mm)
PRE CARICO	0,02	2-4	0,173
CARICO I°ciclo	0,05	0	0,114
	0,05	2	0,137
	0,05	4	0,147
	0,10	0	0,718
	0,10	2	0,741
	0,10	4	0,743
	0,15	0	1,160
	0,15	2	1,183
SCARICO	0,05	0	1,242
	0,05	2	1,219
	0,05	4	1,197
RICARICO II°ciclo	0,1	0	1,162
	0,1	2	1,175
	0,1	4	1,197
	0,15	0	1,298
	0,15	2	1,321
	0,15	4	1,330
	0,25	0	2,109
	0,25	2	2,132
SCARICO	0,05	0	1,836
	0,05	2	1,813
	0,05	4	1,803

- Pistone idraulico:

diametro, f = 80.0 mm
 Superficie di spinta = 5026.5 mmq

- Manometro:

Tipo: TB638 n° matricola: 30040108
 Max: 0.71 N/mm² lettura: 0.01 N/mm²

- Temperatura Prova: 20

- Moduli di deformazione (Md) I°ciclo

0.05-0.15 N/mm² **29,32** N/mm²

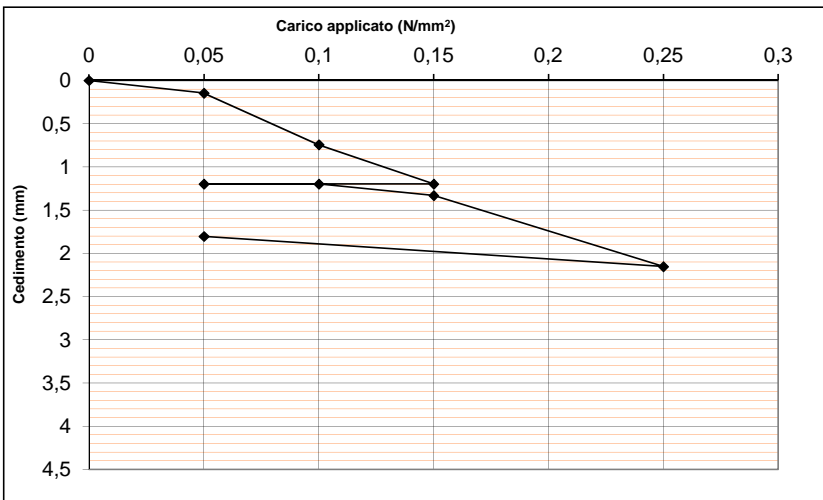
- Moduli di deformazione (Md') II° ciclo

0.15-0.25 N/mm² **15,15** N/mm²

- Calcolo Md/Md' tra 0.05-0.15 N/mm²

Md = 29,32 N/mm²
 Md' = 15,15 N/mm²

- Md/Md' = **1,93**



PROVA DENSITA' IN SITU

COMMITTENTE : **Empedocle II s.c.p.a.**
 LOCALITA' : **Caltanissetta**
 PROGETTO : **Corridoio plurimodale tirrenico - nord europa itinerario AG-CL - A19 S.S. n°640 " di Porto Empedocle" ammodernamento e adeguamento all cat.B del D.M. 5/11/2001 Dal Km 44+00 allo svincolo con l'A19**
 Ubicazione prova : Area di rimodellamento morfologico Alaimo La China Data esecuzione della prova: 19/11/2014
 Strato/Quota: Strato 3 (da 2 m a 3 m) Prova 1 D41

Normativa di riferimento: CNR B.U. 22:1972

Strumentazione utilizzata: Volumometro a sabbia DIA 6.5 ", composto da doppio cono con rubinetto vassoio di base con foro, n. 2 bocconi di plastica da 5 l, cilindro di taratura, sabbia calibrata da 0.4 a 0.2 mmm

Massa del contenitore	(g)	23,0
Massa del contenitore con il campione prelevato in situ	(g)	1853,5
Massa campione prelevato in situ	(g)	1830,5
Massa boccione pieno di sabbia + cono	(g)	8376,0
Massa boccione completo di cono + sabbia rimasta	(g)	5714,0
Massa sabbia uscita	(g)	2662,0
Massa della sabbia nel cono	(g)	1472,90
Massa sabbia nel cavo	(g)	1189,10
Densità sabbia utilizzata	(kN/m3)	14,02
Volume sabbia uscita	(cm3)	1861,54
Volume imbuto e piastra	(cm3)	1030,00
Volume del cavo	(cm3)	831,54
Massa contenitore	(g)	23,0
Massa contenitore + campione umido	(g)	1853,5
Massa contenitore + campione secco	(g)	1423,60
Densità umida campione prelevato	(kN/m3)	21,59
Umidità naturale campione prelevato	(%)	30,69%
Densità secca campione prelevato	(kN/m3)	16,52

Valore densità secca di riferimento (kN/m3)	18,1
Rapporto densità in situ /densità secca di riferimento (%)	91,26

PROVA DENSITA' IN SITU

COMMITTENTE : Empedocle II s.c.p.a.
LOCALITA' : Caltanissetta
PROGETTO : Corridoio plurimodale tirrenico - nord europa itinerario AG-CL - A19 S.S. n°640 " di Porto Empedocle" ammodernamento e adeguamento all cat.B del D.M. 5/11/2001 Dal Km 44+00 allo svincolo con l'A19
Ubicazione prova : Area di rimodellamento morfologico Alaimo La China **Data esecuzione della prova:** 19/11/2014
Strato/Quota: Strato 3 (da 2 m a 3 m) Prova 2 D42

Normativa di riferimento: CNR B.U. 22:1972

Strumentazione utilizzata: Volumometro a sabbia DIA 6.5 ", composto da doppio cono con rubinetto vassoio di base con foro, n. 2 bocconi di plastica da 5 l, cilindro di taratura, sabbia calibrata da 0.4 a 0.2 mmm

Massa del contenitore	(g)	23,0
Massa del contenitore con il campione prelevato in situ	(g)	2395,5
Massa campione prelevato in situ	(g)	2372,5
Massa boccione pieno di sabbia + cono	(g)	8040,0
Massa boccione completo di cono + sabbia rimasta	(g)	4886,0
Massa sabbia uscita	(g)	3154,0
Massa della sabbia nel cono	(g)	1472,90
Massa sabbia nel cavo	(g)	1681,10
Densità sabbia utilizzata	(kN/m3)	15,69
Volume sabbia uscita	(cm3)	2205,59
Volume imbuto e piastra	(cm3)	1030,00
Volume del cavo	(cm3)	1175,59
Massa contenitore	(g)	23,0
Massa contenitore + campione umido	(g)	2395,5
Massa contenitore + campione secco	(g)	2069,50
Densità umida campione prelevato	(kN/m3)	19,79
Umidità naturale campione prelevato	(%)	15,93%
Densità secca campione prelevato	(kN/m3)	17,07

Valore densità secca di riferimento (kN/m3)	18,1
Rapporto densità in situ /densità secca di riferimento (%)	94,32

PROVA DI CARICO SU PIASTRA (Determinazione dei moduli di deformazione(Md e Md'))

COMMITTENTE : Empedocle II s.c.p.a.
LOCALITA' : Caltanissetta
PROGETTO : Corridoio plurimodale tirrenico - nord europa itinerario AG-CL - A19 S.S. n°640 " di Porto Empedocle" ammodernamento e adeguamento all cat.B del D.M. 5/11/2001 Dal Km 44+00 allo svincolo con l'A19
Ubicazione prova : Area di rimodellamento morfologico Alaimo La China **Data esecuzione della prova:** 19/11/2014
Strato/Quota: Strato 3 (da 2 m a 3 m) Pc22

Normativa di riferimento: CNR - Bollettino Ufficiale - Norme Tecniche - Anno XXVI - n° 146:1992

Strumentazione utilizzata: Martinetto meccanico da 200 KN - dinamometro idraulico portata 200 KN con sensibilità 0,5 KN - comparatori centesimali di spostamento - Braccio snodabile porta comparatore e sostegno - piastra circolare d'acciaio del diametro di 300 mm

Fase di prova	carico di prova	Tempo (min)	Let.t.media ai trasdut. (mm)
PRE CARICO	0,02	2-4	0,173
CARICO I°ciclo	0,05	0	0,500
	0,05	2	0,523
	0,05	4	0,533
	0,10	0	1,122
	0,10	2	1,145
	0,10	4	1,147
	0,15	0	1,590
	0,15	2	1,613
SCARICO	0,05	0	1,612
	0,05	2	1,589
	0,05	4	1,567
RICARICO II°ciclo	0,1	0	1,545
	0,1	2	1,558
	0,1	4	1,580
	0,15	0	1,698
	0,15	2	1,721
	0,15	4	1,730
	0,25	0	2,519
	0,25	2	2,542
SCARICO	0,05	0	2,283
	0,05	2	2,260
	0,05	4	2,250

- Pistone idraulico:

diametro, f = 80.0 mm
 Superficie di spinta = 5026.5 mmq

- Manometro:

Tipo: TB638 n° matricola: 30040108
 Max: 0.71 N/mm² lettura: 0.01 N/mm²

- Temperatura Prova: 20

- Moduli di deformazione (Md) I°ciclo

0.05-0.15 N/mm² **20,64** N/mm²

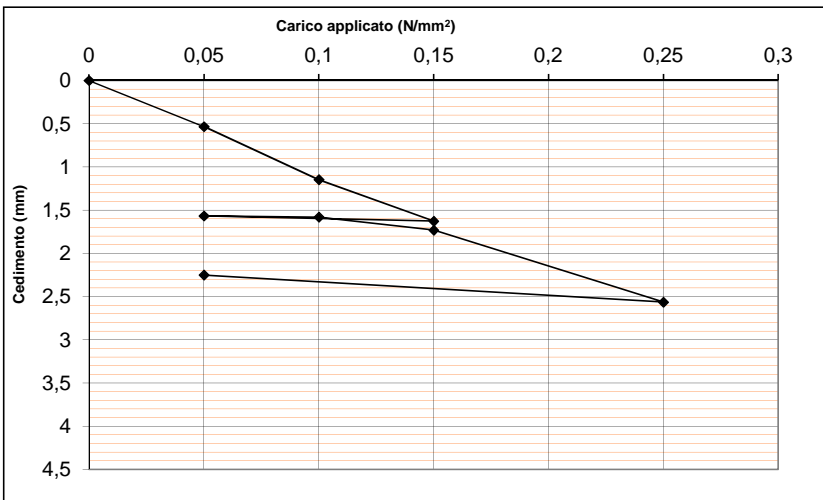
- Moduli di deformazione (Md') II° ciclo

0.15-0.25 N/mm² **12,55** N/mm²

- Calcolo Md/Md' tra 0.05-0.15 N/mm²

Md = 20,64 N/mm²
 Md' = 12,55 N/mm²

- Md/Md' = 1,64



PROVA DENSITA' IN SITU

COMMITTENTE : Empedocle II s.c.p.a.
LOCALITA' : Caltanissetta
PROGETTO : Corridoio plurimodale tirrenico - nord europa itinerario AG-CL - A19 S.S. n°640 " di Porto Empedocle" ammodernamento e adeguamento all cat.B del D.M. 5/11/2001 Dal Km 44+00 allo svincolo con l'A19
Ubicazione prova : Area di rimodellamento morfologico Alaimo La China **Data esecuzione della prova:** 19/11/2014
Strato/Quota: Strato 3 (da 2 m a 3 m) Prova 1 D43

Normativa di riferimento: CNR B.U. 22:1972

Strumentazione utilizzata: Volumometro a sabbia DIA 6.5 ", composto da doppio cono con rubinetto vassoio di base con foro, n. 2 bocconi di plastica da 5 l, cilindro di taratura, sabbia calibrata da 0.4 a 0.2 mm

Massa del contenitore	(g)	23,0
Massa del contenitore con il campione prelevato in situ	(g)	2024,5
Massa campione prelevato in situ	(g)	2001,5
Massa boccione pieno di sabbia + cono	(g)	7652,0
Massa boccione completo di cono + sabbia rimasta	(g)	4861,0
Massa sabbia uscita	(g)	2791,0
Massa della sabbia nel cono	(g)	1472,90
Massa sabbia nel cavo	(g)	1318,10
Densità sabbia utilizzata	(kN/m3)	14,02
Volume sabbia uscita	(cm3)	1951,75
Volume imbuto e piastra	(cm3)	1030,00
Volume del cavo	(cm3)	921,75
Massa contenitore	(g)	23,0
Massa contenitore + campione umido	(g)	2024,5
Massa contenitore + campione secco	(g)	1521,50
Densità umida campione prelevato	(kN/m3)	21,29
Umidità naturale campione prelevato	(%)	33,57%
Densità secca campione prelevato	(kN/m3)	15,94

Valore densità secca di riferimento (kN/m3)	18,1
Rapporto densità in situ /densità secca di riferimento (%)	88,08

PROVA DENSITA' IN SITU

COMMITTENTE : **Empedocle II s.c.p.a.**
 LOCALITA' : **Caltanissetta**
 PROGETTO : **Corridoio plurimodale tirrenico - nord europa itinerario AG-CL - A19 S.S. n°640 " di Porto Empedocle" ammodernamento e adeguamento all cat.B del D.M. 5/11/2001 Dal Km 44+00 allo svincolo con l'A19**
 Ubicazione prova : Area di rimodellamento morfologico Alaimo La China Data esecuzione della prova: 19/11/2014
 Strato/Quota: Strato 3 (da 2 m a 3 m) Prova 2 D44

Normativa di riferimento: CNR B.U. 22:1972

Strumentazione utilizzata: Volumometro a sabbia DIA 6.5 ", composto da doppio cono con rubinetto vassoio di base con foro, n. 2 bocconi di plastica da 5 l, cilindro di taratura, sabbia calibrata da 0.4 a 0.2 mmm

Massa del contenitore	(g)	23,0
Massa del contenitore con il campione prelevato in situ	(g)	1942,5
Massa campione prelevato in situ	(g)	1919,5
Massa boccione pieno di sabbia + cono	(g)	7186,0
Massa boccione completo di cono + sabbia rimasta	(g)	4355,0
Massa sabbia uscita	(g)	2831,0
Massa della sabbia nel cono	(g)	1472,90
Massa sabbia nel cavo	(g)	1358,10
Densità sabbia utilizzata	(kN/m3)	14,02
Volume sabbia uscita	(cm3)	1979,72
Volume imbuto e piastra	(cm3)	1030,00
Volume del cavo	(cm3)	949,72
Massa contenitore	(g)	23,0
Massa contenitore + campione umido	(g)	1942,5
Massa contenitore + campione secco	(g)	1621,00
Densità umida campione prelevato	(kN/m3)	19,82
Umidità naturale campione prelevato	(%)	20,12%
Densità secca campione prelevato	(kN/m3)	16,50

Valore densità secca di riferimento (kN/m3)	18,1
Rapporto densità in situ /densità secca di riferimento (%)	91,16

PROVA DI CARICO SU PIASTRA (Determinazione dei moduli di deformazione(Md e Md'))

COMMITTENTE : Empedocle II s.c.p.a.
LOCALITA' : Caltanissetta
PROGETTO : Corridoio plurimodale tirrenico - nord europa itinerario AG-CL - A19 S.S. n°640 " di Porto Empedocle" ammodernamento e adeguamento all cat.B del D.M. 5/11/2001 Dal Km 44+00 allo svincolo con l'A19
Ubicazione prova : Area di rimodellamento morfologico Alaimo La China Data esecuzione della prova: 19/11/2014
Strato/Quota: Strato 3 (da 2 m a 3 m) Pc23

Normativa di riferimento: CNR - Bollettino Ufficiale - Norme Tecniche - Anno XXVI - n° 146:1992

Strumentazione utilizzata: Martinetto meccanico da 200 KN - dinamometro idraulico portata 200 KN con sensibilità 0,5 KN - comparatori centesimali di spostamento - Braccio snodabile porta comparatore e sostegno - piastra circolare d'acciaio del diametro di 300 mm

Fase di prova	carico di prova	Tempo (min)	Let.t.media ai trasdut. (mm)
PRE CARICO	0,02	2-4	0,000
CARICO I°ciclo	0,05	0	0,260
	0,05	2	0,283
	0,05	4	0,293
	0,10	0	0,555
	0,10	2	0,578
	0,10	4	0,580
	0,15	0	0,957
	0,15	2	0,980
SCARICO	0,05	0	0,932
	0,05	2	0,909
	0,05	4	0,887
RICARICO II°ciclo	0,1	0	1,058
	0,1	2	1,071
	0,1	4	1,093
	0,15	0	1,205
	0,15	2	1,228
	0,15	4	1,237
	0,25	0	1,733
	0,25	2	1,756
SCARICO	0,05	0	1,266
	0,05	2	1,243
	0,05	4	1,233

- Pistone idraulico:

diametro, f = 80.0 mm
 Superficie di spinta = 5026.5 mmq

- Manometro:

Tipo: TB638 n° matricola: 30040108
 Max: 0.71 N/mm² lettura: 0.01 N/mm²

- Temperatura Prova: 20

- Moduli di deformazione (Md) I°ciclo

0.05-0.15 N/mm² **30,20** N/mm²

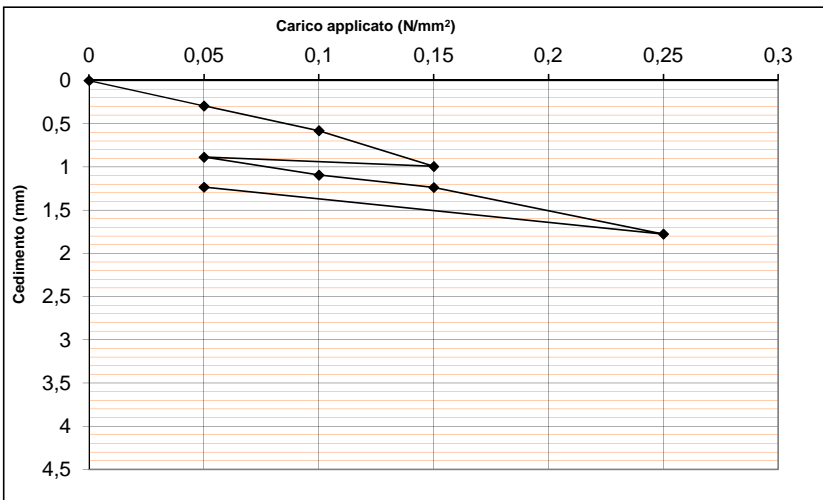
- Moduli di deformazione (Md') II° ciclo

0.15-0.25 N/mm² **16,89** N/mm²

- Calcolo Md/Md' tra 0.05-0.15 N/mm²

Md = 30,20 N/mm²
 Md' = 16,89 N/mm²

- Md/Md' = 1,79



PROVA DENSITA' IN SITU

COMMITTENTE : **Empedocle II s.c.p.a.**
 LOCALITA' : **Caltanissetta**
 PROGETTO : **Corridoio plurimodale tirrenico - nord europa itinerario AG-CL - A19 S.S. n°640 " di Porto Empedocle" ammodernamento e adeguamento all cat.B del D.M. 5/11/2001 Dal Km 44+00 allo svincolo con l'A19**
 Ubicazione prova : Area di rimodellamento morfologico Alaimo La China Data esecuzione della prova: 19/11/2014
 Strato/Quota: Strato 3 (da 2 m a 3 m) Prova 1 D45

Normativa di riferimento: CNR B.U. 22:1972

Strumentazione utilizzata: Volumometro a sabbia DIA 6.5 ", composto da doppio cono con rubinetto vassoio di base con foro, n. 2 bocconi di plastica da 5 l, cilindro di taratura, sabbia calibrata da 0.4 a 0.2 mmm

Massa del contenitore	(g)	23,0
Massa del contenitore con il campione prelevato in situ	(g)	1988,5
Massa campione prelevato in situ	(g)	1965,5
Massa boccione pieno di sabbia + cono	(g)	6733,5
Massa boccione completo di cono + sabbia rimasta	(g)	3853,5
Massa sabbia uscita	(g)	2880,0
Massa della sabbia nel cono	(g)	1472,90
Massa sabbia nel cavo	(g)	1407,10
Densità sabbia utilizzata	(kN/m3)	15,69
Volume sabbia uscita	(cm3)	2013,99
Volume imbuto e piastra	(cm3)	1030,00
Volume del cavo	(cm3)	983,99
Massa contenitore	(g)	23,0
Massa contenitore + campione umido	(g)	1988,5
Massa contenitore + campione secco	(g)	1719,00
Densità umida campione prelevato	(kN/m3)	19,59
Umidità naturale campione prelevato	(%)	15,89%
Densità secca campione prelevato	(kN/m3)	16,90

Valore densità secca di riferimento (kN/m3)	18,1
Rapporto densità in situ /densità secca di riferimento (%)	93,39

PROVA DENSITA' IN SITU

COMMITTENTE : **Empedocle II s.c.p.a.**
 LOCALITA' : **Caltanissetta**
 PROGETTO : **Corridoio plurimodale tirrenico - nord europa itinerario AG-CL - A19 S.S. n°640 " di Porto Empedocle" ammodernamento e adeguamento all cat.B del D.M. 5/11/2001 Dal Km 44+00 allo svincolo con l'A19**
 Ubicazione prova : Area di rimodellamento morfologico Alaimo La China Data esecuzione della prova: 19/11/2014
 Strato/Quota: Strato 3 (da 2 m a 3 m) Prova 2 D46

Normativa di riferimento: CNR B.U. 22:1972

Strumentazione utilizzata: Volumometro a sabbia DIA 6.5 ", composto da doppio cono con rubinetto vassoio di base con foro, n. 2 bocconi di plastica da 5 l, cilindro di taratura, sabbia calibrata da 0.4 a 0.2 mm

Massa del contenitore	(g)	23,0
Massa del contenitore con il campione prelevato in situ	(g)	2256,0
Massa campione prelevato in situ	(g)	2233,0
Massa boccione pieno di sabbia + cono	(g)	9761,5
Massa boccione completo di cono + sabbia rimasta	(g)	6752,0
Massa sabbia uscita	(g)	3009,5
Massa della sabbia nel cono	(g)	1472,90
Massa sabbia nel cavo	(g)	1536,60
Densità sabbia utilizzata	(kN/m3)	14,02
Volume sabbia uscita	(cm3)	2104,55
Volume imbuto e piastra	(cm3)	1030,00
Volume del cavo	(cm3)	1074,55
Massa contenitore	(g)	23,0
Massa contenitore + campione umido	(g)	2256,0
Massa contenitore + campione secco	(g)	1869,00
Densità umida campione prelevato	(kN/m3)	20,38
Umidità naturale campione prelevato	(%)	20,96%
Densità secca campione prelevato	(kN/m3)	16,85

Valore densità secca di riferimento (kN/m3)	18,1
Rapporto densità in situ /densità secca di riferimento (%)	93,08

Prova carico Pc20 del 19/11/2014



Prova di densità in situ D39 del 19/11/2014



Prova di densità in situ D40 del 19/11/2014



Prova carico Pc21 del 19/11/2014



Prova di densità in situ D41 del 19/11/2014



Prova di densità in situ D42 del 19/11/2014



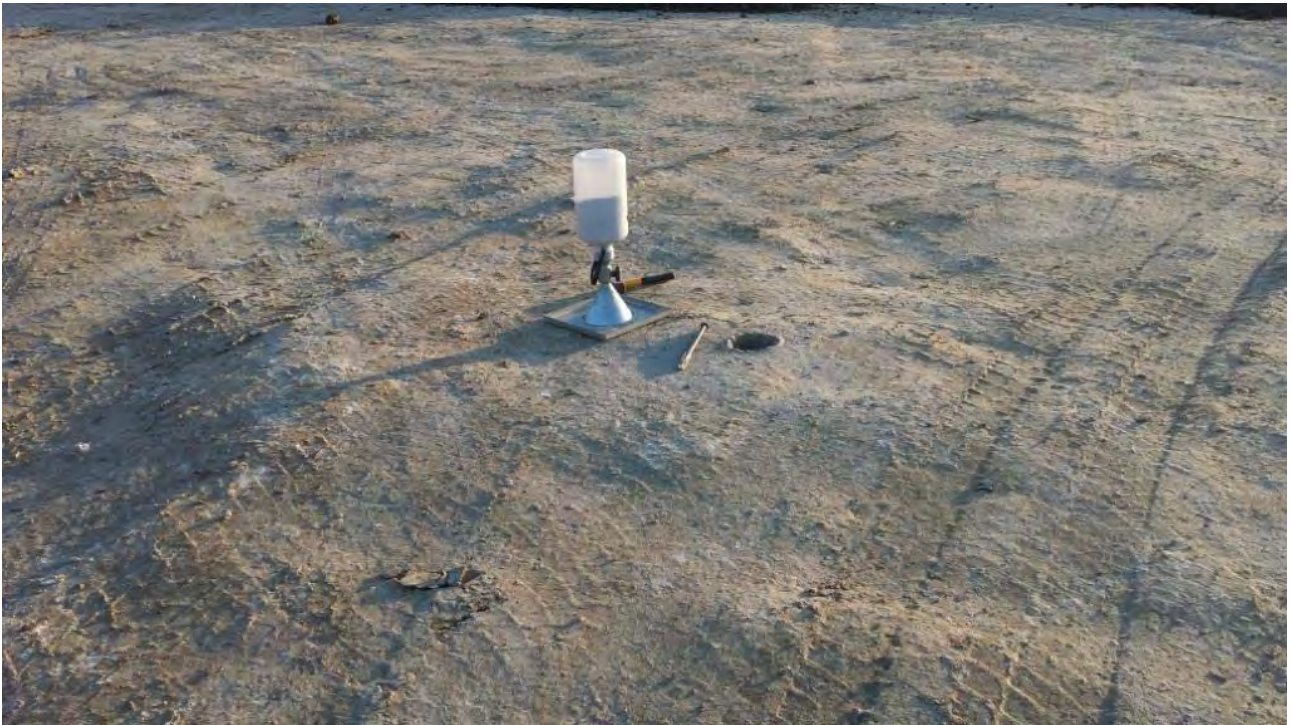
Prova carico Pc22 del 19/11/2014



Prova di densità in situ D43 del 19/11/2014



Prova di densità in situ D44 del 19/11/2014



Prova carico Pc23 del 19/11/2014



Prova di densità in situ D45 del 19/11/2014



Prova di densità in situ D46 del 19/11/2014





VAMIR Geologia e Ambiente s.r.l

Via Tevere, 9

90146 Palermo

Mail: vamirsas@yahoo.it

web: www.vamir.net

Tel/fax: +39 0916251510

***CORRIDOIO PLURIMODALE TIRRENICO – NORD EUROPA -
ITINERARIO AGRIGENTO – CALTANISSETTA – A19 - S.S. N° 640
“DI PORTO EMPEDOCLE” - AMMODERNAMENTO E
ADEGUAMENTO ALLA CAT. B DEL D.M. 5.11.2001 – DAL KM
44+000 ALLO SVINCOLO CON L’A19***

***REPORT SULLE PROVE IN SITU ESEGUITE NELL’AREA DI
RIMODELLAMENTO MORFOLOGICO ALAIMO LA CHINA IL
27/10/2014***

Novembre 2014

Il Geologo

Dr. Gualtiero Bellomo



Corridoio plurimodale tirrenico – Nord Europa - Itinerario Agrigento – Caltanissetta – A19 - S.S. N° 640 “di Porto Empedocle” - Ammodernamento e adeguamento alla Cat. B del D.M. 5.11.2001 – dal km 44+000 allo svincolo con l’A19. – Nota sulle prove di carico su piastra e di densità in situ eseguite nell’area di rimodellamento morfologico Alaimo La China nei giorni 02/10/2014 ed 08/10/2014.

***CORRIDOIO PLURIMODALE TIRRENICO – NORD EUROPA -
ITINERARIO AGRIGENTO – CALTANISSETTA – A19 - S.S. N° 640
“DI PORTO EMPEDOCLE” - AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO
ALLA CAT. B DEL D.M. 5.11.2001 – DAL KM 44+000 ALLO
SVINCOLO CON L’A19***

***NOTA SULLE PROVE DI CARICO SU PIASTRA E DI DENSITA’ IN
SITU ESEGUITE NELL’AREA DI RIMODELLAMENTO MORFO-
LOGICO ALAIMO LA CHINA IL 27/10/2014***

Con la presente vengono riassunti e commentati i risultati delle prove di carico su piastra e di densità in situ eseguite il 27/10/2014 nell’area di rimodellamento morfologico “Alaimo La China”.

L’ubicazione delle prove eseguite è visibile nella planimetria allegata.

Per quanto riguarda le prove di carico su piastra, viene usato il valore di riferimento del “Md o Modulo di deformazione per i carichi 0,05 – 0,15 N/mm²”, dettato nel capitolato ANAS del 2010 che impone un valore maggiore a 20 MPa.

In particolare le prove eseguite nell’area di rimodellamento hanno fornito i seguenti valori:

Pc16: 28.94 MPa

Pc17: 32.02 MPa

Pc18: 43.27 MPa

Pc19: 25.35 MPa

Dai risultati riportati si evince che le prove di carico su piastra eseguite, hanno fornito valori del modulo di deformazione maggiore di

Corridoio plurimodale tirrenico – Nord Europa - Itinerario Agrigento – Caltanissetta – A19 - S.S. N° 640 “di Porto Empedocle” - Ammodernamento e adeguamento alla Cat. B del D.M. 5.11.2001 – dal km 44+000 allo svincolo con l’A19. – Nota sulle prove di carico su piastra e di densità in situ eseguite nell’area di rimodellamento morfologico Alaimo La China nei giorni 02/10/2014 ed 08/10/2014.

quello usato come riferimento. Questo indica che il terreno depositato e compattato con l’ausilio dei rulli vibranti ha acquisito buone caratteristiche meccaniche.

Per quanto riguarda le prove di densità in situ, il valore del rapporto tra densità in situ e densità secca di riferimento, espresso in percentuale, che esprime la densità del terreno depositato, deve avere un valore superiore a 90%.

Le prove eseguite nell’area in oggetto hanno fornito i seguenti valori.

D31: 88.08%

D32: 94.14%

D33: 88.76%

D34: 95.76%

D35: 92.33%

D36: 88.08%

D37: 89.83%

D38: 91.41%

I risultati delle prove di densità in situ indicano che il terreno è stato inumidito a sufficienza anche se c’è ancora qualche risultato che ha valore leggermente inferiore al target prefissato del 90%, tuttavia, se si fa una valutazione complessiva dei risultati ottenuti si riscontra un valore medio di circa il 91% e pertanto soddisfacente.

Nelle tabelle seguenti sono riassunte tutte le prove ad oggi eseguite.

Corridoio plurimodale tirrenico – Nord Europa - Itinerario Agrigento – Caltanissetta – A19 - S.S. N° 640 “di Porto Empedocle” - Ammodernamento e adeguamento alla Cat. B del D.M. 5.11.2001 – dal km 44+000 allo svincolo con l’A19. – Nota sulle prove di carico su piastra e di densita’ in situ eseguite nell’area di rimodellamento morfologico Alaimo La China nei giorni 02/10/2014 ed 08/10/2014.

<i>Prove di carico su piastra</i>			
<i>Data prova</i>	<i>Strato (m)</i>	<i>Denominazione Punto</i>	<i>Prova carico su piastra (MPa tra 0.05 – 0.15 N/mm²)</i>
06/08/2014	1 (0-1 m)	Pc1	32.37
06/08/2014	2 (1-2 m)	Pc2	23.81
01/09/2014	1 (0-1 m)	Pc3	24.19
01/09/2014	2 (1-2 m)	Pc4	33.09
24/09/2014	4 (3-4 m)	Pc5	27.52
24/09/2014	2 (1-2 m)	Pc6	20.83
24/09/2014	3 (2-3 m)	Pc7	25.35
02/10/2014	1 (0-1 m)	Pc8	29.13
08/10/2014	1 (0-1 m)	Pc9	21.95
08/10/2014	2 (1-2 m)	Pc10	56.25
08/10/2014	4 (3-4 m)	Pc11	19.91
08/10/2014	2 (1-2 m)	Pc12	49.45
08/10/2014	1 (0-1 m)	Pc13	57.32
08/10/2014	2 (1-2 m)	Pc14	30.00
08/10/2014	1 (0-1 m)	Pc15	58.82
27/10/2014	4 (3-4 m)	Pc16	28.94
27/10/2014	2 (1-2 m)	Pc17	32.02
27/10/2014	2 (1-2 m)	Pc18	43.27
27/10/2014	1 (0-1 m)	Pc19	25.35

Corridoio plurimodale tirrenico – Nord Europa - Itinerario Agrigento – Caltanissetta – A19 - S.S. N° 640 “di Porto Empedocle” - Ammodernamento e adeguamento alla Cat. B del D.M. 5.11.2001 – dal km 44+000 allo svincolo con l’A19. – Nota sulle prove di carico su piastra e di densità in situ eseguite nell’area di rimodellamento morfologico Alaimo La China nei giorni 02/10/2014 ed 08/10/2014.

<i>rove di densità in situ</i>			
<i>Data prova</i>	<i>Strato (m)</i>	<i>Denominazione Punto</i>	<i>Prova densità in situ (% Rapporto densità in situ/densità secca di riferimento)</i>
06/08/2014	1 (0-1 m)	D1	63.20%
06/08/2014	1 (0-1 m)	D2	71.02%
06/08/2014	2 (1-2 m)	D3	55.89%
06/08/2014	2 (1-2 m)	D4	62.02%
01/09/2014	1 (0-1 m)	D5	57.93%
01/09/2014	1 (0-1 m)	D6	78.13%
01/09/2014	2 (1-2 m)	D7	52.77%
01/09/2014	2 (1-2 m)	D8	59.65%
24/09/2014	4 (3-4 m)	D9	96.06%
24/09/2014	4 (3-4 m)	D10	91.77%
24/09/2014	2 (1-2 m)	D11	78.67%
24/09/2014	2 (1-2 m)	D12	72.02%
24/09/2014	3 (2-3 m)	D13	73.10%
24/09/2014	3 (2-3 m)	D14	75.10%
02/10/2014	1 (0-1 m)	D15	89.93%
02/10/2014	1 (0-1 m)	D16	86.28%
08/10/2014	1 (0-1 m)	D17	88.42%
08/10/2014	1 (0-1 m)	D18	88.30%
08/10/2014	2 (1-2 m)	D19	99.17%
08/10/2014	2 (1-2 m)	D20	95.58%
08/10/2014	4 (3-4 m)	D21	98.62%

Corridoio plurimodale tirrenico – Nord Europa - Itinerario Agrigento – Caltanissetta – A19 - S.S. N° 640 “di Porto Empedocle” - Ammodernamento e adeguamento alla Cat. B del D.M. 5.11.2001 – dal km 44+000 allo svincolo con l’A19. – Nota sulle prove di carico su piastra e di densita’ in situ eseguite nell’area di rimodellamento morfologico Alaimo La China nei giorni 02/10/2014 ed 08/10/2014.

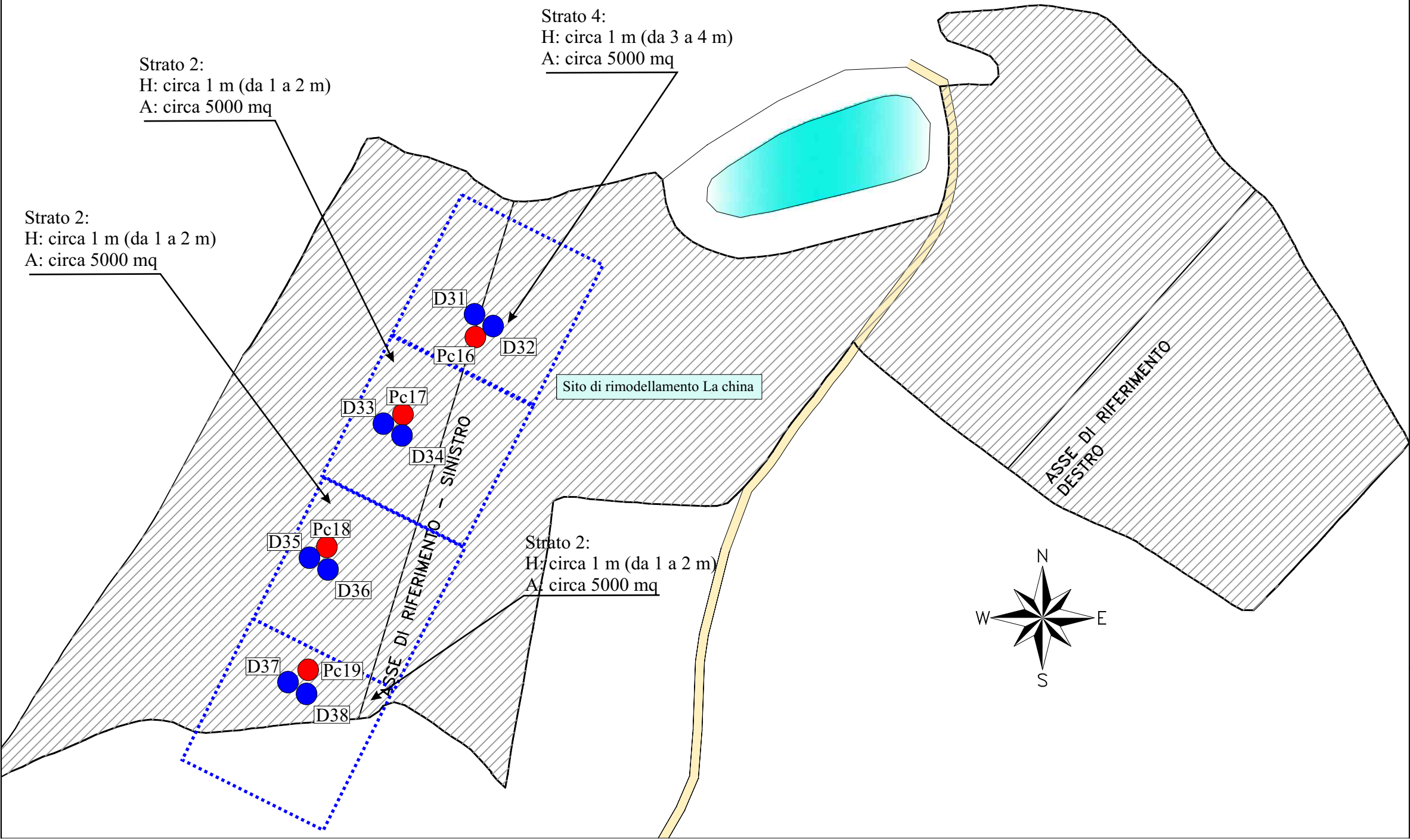
08/10/2014	4 (3-4 m)	D22	88.16%
08/10/2014	2 (1-2 m)	D23	100.98%
08/10/2014	2 (1-2 m)	D24	90.66%
08/10/2014	1 (0-1 m)	D25	86.54%
08/10/2014	1 (0-1 m)	D26	84.10%
08/10/2014	2 (1-2 m)	D27	87.26%
08/10/2014	2 (1-2 m)	D28	91.10%
08/10/2014	1 (0-1 m)	D29	89.53%
08/10/2014	1 (0-1 m)	D30	88.25%
27/10/2014	4 (3-4 m)	D31	88.26%
27/10/2014	4 (3-4 m)	D32	94.14%
27/10/2014	2 (1-2 m)	D33	88.76%
27/10/2014	2 (1-2 m)	D34	95.76%
27/10/2014	2 (1-2 m)	D35	92.33%
27/10/2014	2 (1-2 m)	D36	88.08%
27/10/2014	1 (0-1 m)	D37	89.83%
27/10/2014	1 (0-1 m)	D38	91.41%

Il Geologo

Dr. Gualtiero Bellomo



AREA DI RIMODELLAMENTO MORFOLOGICO ALAIMO LA CHINA
 PLANIMETRIA CON L'UBICAZIONE DELLE
 PROVE IN SITU ESEGUITE IL 27/10/2014



- D31 ● Prova di densità in situ
- Pc16 ● Prova di carico su piastra

Scala 1/2.000

PROVA DI CARICO SU PIASTRA (Determinazione dei moduli di deformazione(Md e Md'))

COMMITTENTE : Empedocle II s.c.p.a.
LOCALITA' : Caltanissetta
PROGETTO : Corridoio plurimodale tirrenico - nord europa itinerario AG-CL - A19 S.S. n°640 " di Porto Empedocle" ammodernamento e adeguamento all cat.B del D.M. 5/11/2001 Dal Km 44+00 allo svincolo con l'A19
Ubicazione prova : Area di rimodellamento morfologico Alaimo La China Data esecuzione della prova: 27/10/2014
Strato/Quota: Strato 4 (da 3 m a 4 m) Pc16

Normativa di riferimento: CNR - Bollettino Ufficiale - Norme Tecniche - Anno XXVI - n° 146:1992

Strumentazione utilizzata: Martinetto meccanico da 200 KN - dinamometro idraulico portata 200 KN con sensibilità 0,5 KN - comparatori centesimali di spostamento - Braccio snodabile porta comparatore e sostegno - piastra circolare d'acciaio del diametro di 300 mm

Fase di prova	carico di prova	Tempo (min)	Let.t.media ai trasdut. (mm)
PRE CARICO	0,02	2-4	0,253
CARICO I°ciclo	0,05	0	0,507
	0,05	2	0,530
	0,05	4	0,540
	0,10	0	0,852
	0,10	2	0,875
	0,10	4	0,877
	0,15	0	1,254
	0,15	2	1,277
SCARICO	0,05	0	1,228
	0,05	2	1,205
	0,05	4	1,183
RICARICO II°ciclo	0,1	0	1,195
	0,1	2	1,208
	0,1	4	1,230
	0,15	0	1,391
	0,15	2	1,414
	0,15	4	1,423
	0,25	0	1,896
	0,25	2	1,919
SCARICO	0,05	0	1,533
	0,05	2	1,510
	0,05	4	1,500

- Pistone idraulico:

diametro, f = 80.0 mm
 Superficie di spinta = 5026.5 mmq

- Manometro:

Tipo: TB638 n° matricola: 30040108
 Max: 0.71 N/mm² lettura: 0.01 N/mm²

- Temperatura Prova: 20

- Moduli di deformazione (Md) I°ciclo

0.05-0.15 N/mm² **28,94** N/mm²

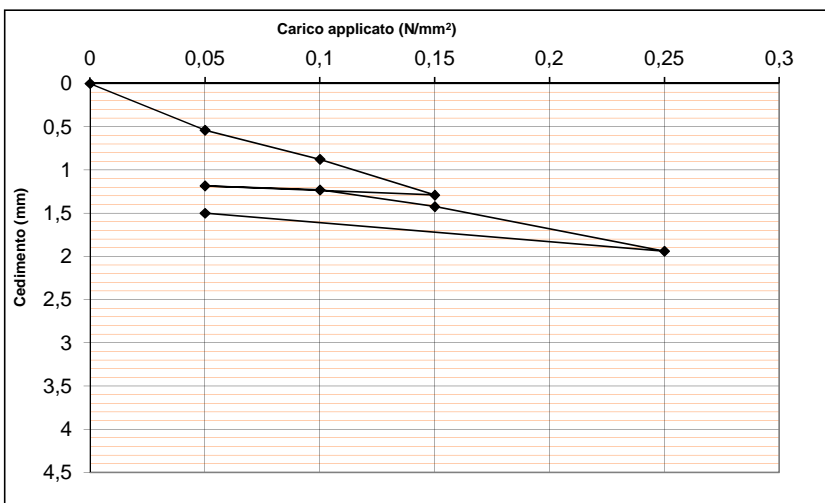
- Moduli di deformazione (Md') II° ciclo

0.15-0.25 N/mm² **17,79** N/mm²

- Calcolo Md/Md' tra 0.05-0.15 N/mm²

Md = 28,94 N/mm²
 Md' = 17,79 N/mm²

- Md/Md' = 1,63



PROVA DENSITA' IN SITU

COMMITTENTE : Empedocle II s.c.p.a.
LOCALITA' : Caltanissetta
PROGETTO : Corridoio plurimodale tirrenico - nord europa itinerario AG-CL - A19 S.S. n°640 " di Porto Empedocle" ammodernamento e adeguamento all cat.B del D.M. 5/11/2001 Dal Km 44+00 allo svincolo con l'A19
Ubicazione prova : Area di rimodellamento morfologico Alaimo La China **Data esecuzione della prova:** 27/10/2014
Strato/Quota: Strato 4 (da 3 m a 4 m) Prova 1 D31

Normativa di riferimento: CNR B.U. 22:1972

Strumentazione utilizzata: Volumometro a sabbia DIA 6.5 ", composto da doppio cono con rubinetto vassoio di base con foro, n. 2 bocconi di plastica da 5 l, cilindro di taratura, sabbia calibrata da 0.4 a 0.2 mmm

Massa del contenitore	(g)	23,0
Massa del contenitore con il campione prelevato in situ	(g)	1279,0
Massa campione prelevato in situ	(g)	1256,0
Massa boccione pieno di sabbia + cono	(g)	8154,5
Massa boccione completo di cono + sabbia rimasta	(g)	5612,0
Massa sabbia uscita	(g)	2542,5
Massa della sabbia nel cono	(g)	1472,90
Massa sabbia nel cavo	(g)	1069,60
Densità sabbia utilizzata	(kN/m3)	15,69
Volume sabbia uscita	(cm3)	1777,97
Volume imbuto e piastra	(cm3)	1030,00
Volume del cavo	(cm3)	747,97
Massa contenitore	(g)	23,0
Massa contenitore + campione umido	(g)	1279,0
Massa contenitore + campione secco	(g)	1118,00
Densità umida campione prelevato	(kN/m3)	16,47
Umidità naturale campione prelevato	(%)	14,70%
Densità secca campione prelevato	(kN/m3)	14,36

Valore densità secca di riferimento (kN/m3)	16,3
Rapporto densità in situ /densità secca di riferimento (%)	88,08

PROVA DENSITA' IN SITU

COMMITTENTE : **Empedocle II s.c.p.a.**
 LOCALITA' : **Caltanissetta**
 PROGETTO : **Corridoio plurimodale tirrenico - nord europa itinerario AG-CL - A19 S.S. n°640 " di Porto Empedocle" ammodernamento e adeguamento all cat.B del D.M. 5/11/2001 Dal Km 44+00 allo svincolo con l'A19**
 Ubicazione prova : Area di rimodellamento morfologico Alaimo La China Data esecuzione della prova: 27/10/2014
 Strato/Quota: Strato 4 (da 3 m a 4 m) Prova 2 D32

Normativa di riferimento: CNR B.U. 22:1972

Strumentazione utilizzata: Volumometro a sabbia DIA 6.5 ", composto da doppio cono con rubinetto vassoio di base con foro, n. 2 bocconi di plastica da 5 l, cilindro di taratura, sabbia calibrata da 0.4 a 0.2 mmm

Massa del contenitore	(g)	23,0
Massa del contenitore con il campione prelevato in situ	(g)	1073,0
Massa campione prelevato in situ	(g)	1050,0
Massa boccione pieno di sabbia + cono	(g)	6917,5
Massa boccione completo di cono + sabbia rimasta	(g)	4634,0
Massa sabbia uscita	(g)	2283,5
Massa della sabbia nel cono	(g)	1472,90
Massa sabbia nel cavo	(g)	810,60
Densità sabbia utilizzata	(kN/m3)	15,69
Volume sabbia uscita	(cm3)	1596,85
Volume imbuto e piastra	(cm3)	1030,00
Volume del cavo	(cm3)	566,85
Massa contenitore	(g)	23,0
Massa contenitore + campione umido	(g)	1073,0
Massa contenitore + campione secco	(g)	910,00
Densità umida campione prelevato	(kN/m3)	18,17
Umidità naturale campione prelevato	(%)	18,38%
Densità secca campione prelevato	(kN/m3)	15,35

Valore densità secca di riferimento (kN/m3)	16,3
Rapporto densità in situ /densità secca di riferimento (%)	94,14

PROVA DI CARICO SU PIASTRA (Determinazione dei moduli di deformazione(Md e Md'))

COMMITTENTE : Empedocle II s.c.p.a.
LOCALITA' : Caltanissetta
PROGETTO : Corridoio plurimodale tirrenico - nord europa itinerario AG-CL - A19 S.S. n°640 " di Porto Empedocle" ammodernamento e adeguamento all cat.B del D.M. 5/11/2001 Dal Km 44+00 allo svincolo con l'A19
Ubicazione prova : Area di rimodellamento morfologico Alaimo La China Data esecuzione della prova: 27/10/2014
Strato/Quota: Strato 2 (da 1 m a 2 m) Pc17

Normativa di riferimento: CNR - Bollettino Ufficiale - Norme Tecniche - Anno XXVI - n° 146:1992

Strumentazione utilizzata: Martinetto meccanico da 200 KN - dinamometro idraulico portata 200 KN con sensibilità 0,5 KN - comparatori centesimali di spostamento - Braccio snodabile porta comparatore e sostegno - piastra circolare d'acciaio del diametro di 300 mm

Fase di prova	carico di prova	Tempo (min)	Let.t.media ai trasdut. (mm)
PRE CARICO	0,02	2-4	0,180
CARICO I°ciclo	0,05	0	0,344
	0,05	2	0,367
	0,05	4	0,377
	0,10	0	0,728
	0,10	2	0,751
	0,10	4	0,753
	0,15	0	1,080
	0,15	2	1,103
SCARICO	0,05	0	1,152
	0,05	2	1,129
	0,05	4	1,107
RICARICO II°ciclo	0,1	0	1,082
	0,1	2	1,095
	0,1	4	1,117
	0,15	0	1,171
	0,15	2	1,194
	0,15	4	1,203
	0,25	0	1,753
	0,25	2	1,776
SCARICO	0,05	0	1,480
	0,05	2	1,457
	0,05	4	1,447

- Pistone idraulico:

diametro, f = 80.0 mm
 Superficie di spinta = 5026.5 mmq

- Manometro:

Tipo: TB638 n° matricola: 30040108
 Max: 0.71 N/mm² lettura: 0.01 N/mm²

- Temperatura Prova: 20

- Moduli di deformazione (Md) I°ciclo

0.05-0.15 N/mm² **32,03** N/mm²

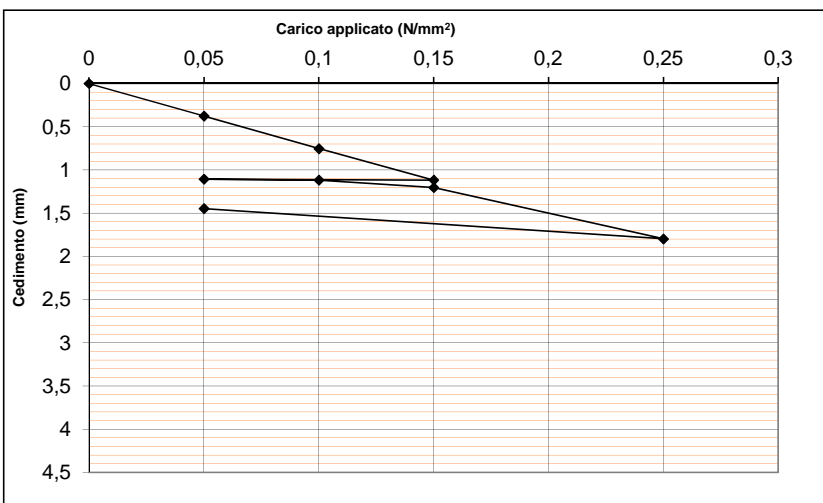
- Moduli di deformazione (Md') II° ciclo

0.15-0.25 N/mm² **18,56** N/mm²

- Calcolo Md/Md' tra 0.05-0.15 N/mm²

Md = 32,03 N/mm²
 Md' = 18,56 N/mm²

- Md/Md' = 1,73



PROVA DENSITA' IN SITU

COMMITTENTE : **Empedocle II s.c.p.a.**
 LOCALITA' : **Caltanissetta**
 PROGETTO : **Corridoio plurimodale tirrenico - nord europa itinerario AG-CL - A19 S.S. n°640 " di Porto Empedocle" ammodernamento e adeguamento all cat.B del D.M. 5/11/2001 Dal Km 44+00 allo svincolo con l'A19**
 Ubicazione prova : Area di rimodellamento morfologico Alaimo La China Data esecuzione della prova: 27/10/2014
 Strato/Quota: Strato 2 (da 1 m a 2 m) Prova 1 D33

Normativa di riferimento: CNR B.U. 22:1972

Strumentazione utilizzata: Volumometro a sabbia DIA 6.5 ", composto da doppio cono con rubinetto vassoio di base con foro, n. 2 bocconi di plastica da 5 l, cilindro di taratura, sabbia calibrata da 0.4 a 0.2 mmm

Massa del contenitore	(g)	23,0
Massa del contenitore con il campione prelevato in situ	(g)	1000,0
Massa campione prelevato in situ	(g)	977,0
Massa boccione pieno di sabbia + cono	(g)	6471,0
Massa boccione completo di cono + sabbia rimasta	(g)	4196,0
Massa sabbia uscita	(g)	2275,0
Massa della sabbia nel cono	(g)	1472,90
Massa sabbia nel cavo	(g)	802,10
Densità sabbia utilizzata	(kN/m3)	15,69
Volume sabbia uscita	(cm3)	1590,91
Volume imbuto e piastra	(cm3)	1030,00
Volume del cavo	(cm3)	560,91
Massa contenitore	(g)	23,0
Massa contenitore + campione umido	(g)	1000,0
Massa contenitore + campione secco	(g)	850,50
Densità umida campione prelevato	(kN/m3)	17,08
Umidità naturale campione prelevato	(%)	18,07%
Densità secca campione prelevato	(kN/m3)	14,47

Valore densità secca di riferimento (kN/m3)	16,3
Rapporto densità in situ /densità secca di riferimento (%)	88,76

PROVA DENSITA' IN SITU

COMMITTENTE : **Empedocle II s.c.p.a.**
 LOCALITA' : **Caltanissetta**
 PROGETTO : **Corridoio plurimodale tirrenico - nord europa itinerario AG-CL - A19 S.S. n°640 " di Porto Empedocle" ammodernamento e adeguamento all cat.B del D.M. 5/11/2001 Dal Km 44+00 allo svincolo con l'A19**
 Ubicazione prova : Area di rimodellamento morfologico Alaimo La China Data esecuzione della prova: 27/10/2014
 Strato/Quota: Strato 2 (da 1 m a 2 m) Prova 2 D34

Normativa di riferimento: CNR B.U. 22:1972

Strumentazione utilizzata: Volumometro a sabbia DIA 6.5 ", composto da doppio cono con rubinetto vassoio di base con foro, n. 2 bocconi di plastica da 5 l, cilindro di taratura, sabbia calibrata da 0.4 a 0.2 mmm

Massa del contenitore	(g)	23,0
Massa del contenitore con il campione prelevato in situ	(g)	1194,5
Massa campione prelevato in situ	(g)	1171,5
Massa boccione pieno di sabbia + cono	(g)	5000,0
Massa boccione completo di cono + sabbia rimasta	(g)	2603,5
Massa sabbia uscita	(g)	2396,5
Massa della sabbia nel cono	(g)	1472,90
Massa sabbia nel cavo	(g)	923,60
Densità sabbia utilizzata	(kN/m3)	15,69
Volume sabbia uscita	(cm3)	1675,87
Volume imbuto e piastra	(cm3)	1030,00
Volume del cavo	(cm3)	645,87
Massa contenitore	(g)	23,0
Massa contenitore + campione umido	(g)	1194,5
Massa contenitore + campione secco	(g)	1051,00
Densità umida campione prelevato	(kN/m3)	17,79
Umidità naturale campione prelevato	(%)	13,96%
Densità secca campione prelevato	(kN/m3)	15,61

Valore densità secca di riferimento (kN/m3)	16,3
Rapporto densità in situ /densità secca di riferimento (%)	95,76

PROVA DI CARICO SU PIASTRA (Determinazione dei moduli di deformazione(Md e Md'))

COMMITTENTE : Empedocle II s.c.p.a.
LOCALITA' : Caltanissetta
PROGETTO : Corridoio plurimodale tirrenico - nord europa itinerario AG-CL - A19 S.S. n°640 " di Porto Empedocle" ammodernamento e adeguamento all cat.B del D.M. 5/11/2001 Dal Km 44+00 allo svincolo con l'A19
Ubicazione prova : Area di rimodellamento morfologico Alaimo La China Data esecuzione della prova: 27/10/2014
Strato/Quota: Strato 2 (da 1 m a 2 m) Pc18

Normativa di riferimento: CNR - Bollettino Ufficiale - Norme Tecniche - Anno XXVI - n° 146:1992

Strumentazione utilizzata: Martinetto meccanico da 200 KN - dinamometro idraulico portata 200 KN con sensibilità 0,5 KN - comparatori centesimali di spostamento - Braccio snodabile porta comparatore e sostegno - piastra circolare d'acciaio del diametro di 300 mm

Fase di prova	carico di prova	Tempo (min)	Let.t.media ai trasdut. (mm)
PRE CARICO	0,02	2-4	0,063
CARICO I°ciclo	0,05	0	0,217
	0,05	2	0,240
	0,05	4	0,250
	0,10	0	0,598
	0,10	2	0,621
	0,10	4	0,623
	0,15	0	0,720
	0,15	2	0,743
SCARICO	0,05	0	0,785
	0,05	2	0,762
	0,05	4	0,740
RICARICO II°ciclo	0,1	0	0,712
	0,1	2	0,725
	0,1	4	0,747
	0,15	0	0,781
	0,15	2	0,804
	0,15	4	0,813
	0,25	0	1,159
	0,25	2	1,182
SCARICO	0,05	0	1,170
	0,05	2	1,147
	0,05	4	1,137

- Pistone idraulico:

diametro, f = 80.0 mm
 Superficie di spinta = 5026.5 mmq

- Manometro:

Tipo: TB638 n° matricola: 30040108
 Max: 0.71 N/mm² lettura: 0.01 N/mm²

- Temperatura Prova: 20

- Moduli di deformazione (Md) I°ciclo

0.05-0.15 N/mm² **43,27** N/mm²

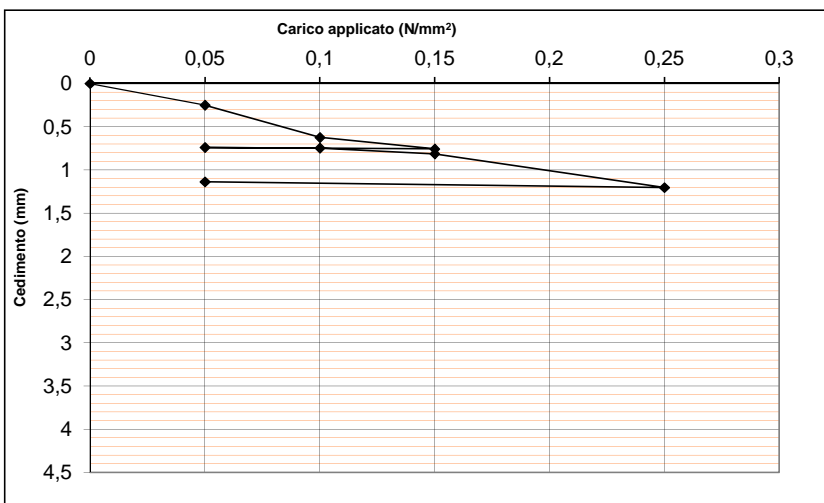
- Moduli di deformazione (Md') II° ciclo

0.15-0.25 N/mm² **26,32** N/mm²

- Calcolo Md/Md' tra 0.05-0.15 N/mm²

Md = 43,27 N/mm²
 Md' = 26,32 N/mm²

- Md/Md' = 1,64



PROVA DENSITA' IN SITU

COMMITTENTE : **Empedocle II s.c.p.a.**
 LOCALITA' : **Caltanissetta**
 PROGETTO : **Corridoio plurimodale tirrenico - nord europa itinerario AG-CL - A19 S.S. n°640 " di Porto Empedocle" ammodernamento e adeguamento all cat.B del D.M. 5/11/2001 Dal Km 44+00 allo svincolo con l'A19**
 Ubicazione prova : Area di rimodellamento morfologico Alaimo La China Data esecuzione della prova: 27/10/2014
 Strato/Quota: Strato 2 (da 1 m a 2 m) Prova 1 D35

Normativa di riferimento: CNR B.U. 22:1972

Strumentazione utilizzata: Volumometro a sabbia DIA 6.5 ", composto da doppio cono con rubinetto vassoio di base con foro, n. 2 bocconi di plastica da 5 l, cilindro di taratura, sabbia calibrata da 0.4 a 0.2 mm

Massa del contenitore	(g)	23,0
Massa del contenitore con il campione prelevato in situ	(g)	1211,5
Massa campione prelevato in situ	(g)	1188,5
Massa boccione pieno di sabbia + cono	(g)	9769,0
Massa boccione completo di cono + sabbia rimasta	(g)	7340,5
Massa sabbia uscita	(g)	2428,5
Massa della sabbia nel cono	(g)	1472,90
Massa sabbia nel cavo	(g)	955,60
Densità sabbia utilizzata	(kN/m3)	15,69
Volume sabbia uscita	(cm3)	1698,25
Volume imbuto e piastra	(cm3)	1030,00
Volume del cavo	(cm3)	668,25
Massa contenitore	(g)	23,0
Massa contenitore + campione umido	(g)	1211,5
Massa contenitore + campione secco	(g)	1048,50
Densità umida campione prelevato	(kN/m3)	17,44
Umidità naturale campione prelevato	(%)	15,89%
Densità secca campione prelevato	(kN/m3)	15,05

Valore densità secca di riferimento (kN/m3)	16,3
Rapporto densità in situ /densità secca di riferimento (%)	92,33

PROVA DENSITA' IN SITU

COMMITTENTE : **Empedocle II s.c.p.a.**
 LOCALITA' : **Caltanissetta**
 PROGETTO : **Corridoio plurimodale tirrenico - nord europa itinerario AG-CL - A19 S.S. n°640 " di Porto Empedocle" ammodernamento e adeguamento all cat.B del D.M. 5/11/2001 Dal Km 44+00 allo svincolo con l'A19**
 Ubicazione prova : Area di rimodellamento morfologico Alaimo La China Data esecuzione della prova: 27/10/2014
 Strato/Quota: Strato 2 (da 1 m a 2 m) Prova 2 D36

Normativa di riferimento: CNR B.U. 22:1972

Strumentazione utilizzata: Volumometro a sabbia DIA 6.5 ", composto da doppio cono con rubinetto vassoio di base con foro, n. 2 bocconi di plastica da 5 l, cilindro di taratura, sabbia calibrata da 0.4 a 0.2 mmm

Massa del contenitore	(g)	23,0
Massa del contenitore con il campione prelevato in situ	(g)	1061,0
Massa campione prelevato in situ	(g)	1038,0
Massa boccione pieno di sabbia + cono	(g)	7640,5
Massa boccione completo di cono + sabbia rimasta	(g)	5267,5
Massa sabbia uscita	(g)	2373,0
Massa della sabbia nel cono	(g)	1472,90
Massa sabbia nel cavo	(g)	900,10
Densità sabbia utilizzata	(kN/m3)	15,69
Volume sabbia uscita	(cm3)	1659,44
Volume imbuto e piastra	(cm3)	1030,00
Volume del cavo	(cm3)	629,44
Massa contenitore	(g)	23,0
Massa contenitore + campione umido	(g)	1061,0
Massa contenitore + campione secco	(g)	944,50
Densità umida campione prelevato	(kN/m3)	16,17
Umidità naturale campione prelevato	(%)	12,64%
Densità secca campione prelevato	(kN/m3)	14,36

Valore densità secca di riferimento (kN/m3)	16,3
Rapporto densità in situ /densità secca di riferimento (%)	88,08

PROVA DI CARICO SU PIASTRA (Determinazione dei moduli di deformazione(Md e Md'))

COMMITTENTE : Empedocle II s.c.p.a.
LOCALITA' : Caltanissetta
PROGETTO : Corridoio plurimodale tirrenico - nord europa itinerario AG-CL - A19 S.S. n°640 " di Porto Empedocle" ammodernamento e adeguamento all cat.B del D.M. 5/11/2001 Dal Km 44+00 allo svincolo con l'A19
Ubicazione prova : Area di rimodellamento morfologico Alaimo La China Data esecuzione della prova: 27/10/2014
Strato/Quota: Strato 1 (da 0 m a 1 m) Pc19

Normativa di riferimento: CNR - Bollettino Ufficiale - Norme Tecniche - Anno XXVI - n° 146:1992

Strumentazione utilizzata: Martinetto meccanico da 200 KN - dinamometro idraulico portata 200 KN con sensibilità 0,5 KN - comparatori centesimali di spostamento - Braccio snodabile porta comparatore e sostegno - piastra circolare d'acciaio del diametro di 300 mm

Fase di prova	carico di prova	Tempo (min)	Let.t.media ai trasdut. (mm)
PRE CARICO	0,02	2-4	0,703
CARICO I°ciclo	0,05	0	0,850
	0,05	2	0,873
	0,05	4	0,883
	0,10	0	1,352
	0,10	2	1,375
	0,10	4	1,377
	0,15	0	1,850
	0,15	2	1,873
SCARICO	0,05	0	1,785
	0,05	2	1,762
	0,05	4	1,740
RICARICO II°ciclo	0,1	0	1,755
	0,1	2	1,768
	0,1	4	1,790
	0,15	0	1,938
	0,15	2	1,961
	0,15	4	1,970
	0,25	0	2,793
	0,25	2	2,816
SCARICO	0,05	0	2,443
	0,05	2	2,420
	0,05	4	2,410

- Pistone idraulico:

diametro, f = 80.0 mm
 Superficie di spinta = 5026.5 mmq

- Manometro:

Tipo: TB638 n° matricola: 30040108
 Max: 0.71 N/mm² lettura: 0.01 N/mm²

- Temperatura Prova: 20

- Moduli di deformazione (Md) I°ciclo

0.05-0.15 N/mm² **25,35** N/mm²

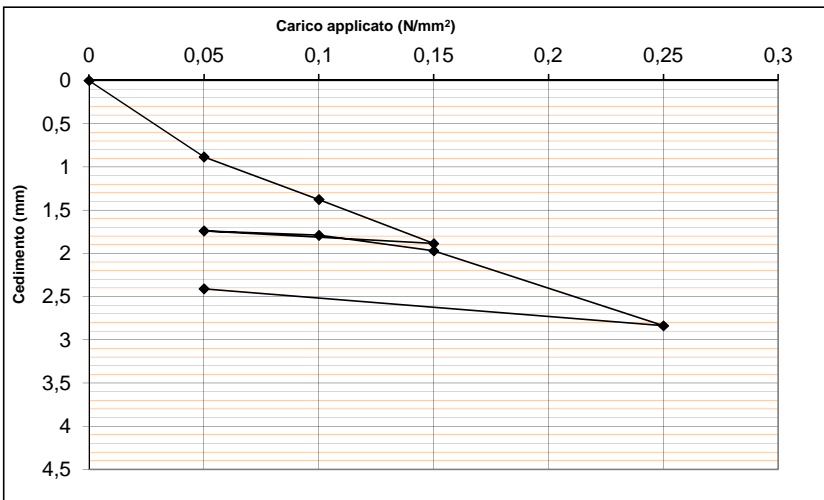
- Moduli di deformazione (Md') II° ciclo

0.15-0.25 N/mm² **14,06** N/mm²

- Calcolo Md/Md' tra 0.05-0.15 N/mm²

Md = 25,35 N/mm²
 Md' = 14,06 N/mm²

- Md/Md' = 1,80



PROVA DENSITA' IN SITU

COMMITTENTE : **Empedocle II s.c.p.a.**
 LOCALITA' : **Caltanissetta**
 PROGETTO : **Corridoio plurimodale tirrenico - nord europa itinerario AG-CL - A19 S.S. n°640 " di Porto Empedocle" ammodernamento e adeguamento all cat.B del D.M. 5/11/2001 Dal Km 44+00 allo svincolo con l'A19**
 Ubicazione prova : Area di rimodellamento morfologico Alaimo La China Data esecuzione della prova: 27/10/2014
 Strato/Quota: Strato 1 (da 0 m a 1 m) Prova 1 D37

Normativa di riferimento: CNR B.U. 22:1972

Strumentazione utilizzata: Volumometro a sabbia DIA 6.5 ", composto da doppio cono con rubinetto vassoio di base con foro, n. 2 bocconi di plastica da 5 l, cilindro di taratura, sabbia calibrata da 0.4 a 0.2 mmm

Massa del contenitore	(g)	23,0
Massa del contenitore con il campione prelevato in situ	(g)	1108,0
Massa campione prelevato in situ	(g)	1085,0
Massa boccione pieno di sabbia + cono	(g)	5621,5
Massa boccione completo di cono + sabbia rimasta	(g)	3232,0
Massa sabbia uscita	(g)	2389,5
Massa della sabbia nel cono	(g)	1472,90
Massa sabbia nel cavo	(g)	916,60
Densità sabbia utilizzata	(kN/m3)	15,69
Volume sabbia uscita	(cm3)	1670,98
Volume imbuto e piastra	(cm3)	1030,00
Volume del cavo	(cm3)	640,98
Massa contenitore	(g)	23,0
Massa contenitore + campione umido	(g)	1108,0
Massa contenitore + campione secco	(g)	980,00
Densità umida campione prelevato	(kN/m3)	16,60
Umidità naturale campione prelevato	(%)	13,38%
Densità secca campione prelevato	(kN/m3)	14,64

Valore densità secca di riferimento (kN/m3)	16,3
Rapporto densità in situ /densità secca di riferimento (%)	89,83

PROVA DENSITA' IN SITU

COMMITTENTE : **Empedocle II s.c.p.a.**
 LOCALITA' : **Caltanissetta**
 PROGETTO : **Corridoio plurimodale tirrenico - nord europa itinerario AG-CL - A19 S.S. n°640 " di Porto Empedocle" ammodernamento e adeguamento all cat.B del D.M. 5/11/2001 Dal Km 44+00 allo svincolo con l'A19**
 Ubicazione prova : Area di rimodellamento morfologico Alaimo La China Data esecuzione della prova: 27/10/2014
 Strato/Quota: Strato 1 (da 0 m a 1 m) Prova 2 D38

Normativa di riferimento: CNR B.U. 22:1972

Strumentazione utilizzata: Volumometro a sabbia DIA 6.5 ", composto da doppio cono con rubinetto vassoio di base con foro, n. 2 bocconi di plastica da 5 l, cilindro di taratura, sabbia calibrata da 0.4 a 0.2 mmm

Massa del contenitore	(g)	23,0
Massa del contenitore con il campione prelevato in situ	(g)	1256,0
Massa campione prelevato in situ	(g)	1233,0
Massa boccione pieno di sabbia + cono	(g)	9761,5
Massa boccione completo di cono + sabbia rimasta	(g)	7322,0
Massa sabbia uscita	(g)	2439,5
Massa della sabbia nel cono	(g)	1472,90
Massa sabbia nel cavo	(g)	966,60
Densità sabbia utilizzata	(kN/m3)	15,69
Volume sabbia uscita	(cm3)	1705,94
Volume imbuto e piastra	(cm3)	1030,00
Volume del cavo	(cm3)	675,94
Massa contenitore	(g)	23,0
Massa contenitore + campione umido	(g)	1256,0
Massa contenitore + campione secco	(g)	1050,00
Densità umida campione prelevato	(kN/m3)	17,89
Umidità naturale campione prelevato	(%)	20,06%
Densità secca campione prelevato	(kN/m3)	14,90

Valore densità secca di riferimento (kN/m3)	16,3
Rapporto densità in situ /densità secca di riferimento (%)	91,41

Prova carico Pc16 del 27/10/2014



Prova di densità in situ D31 del 27/10/2014



Prova di densità in situ D32 del 27/10/2014



Prova carico Pc17 del 27/10/2014



Prova di densità in situ D33 del 27/10/2014



Prova di densità in situ D34 del 27/10/2014



Prova carico Pc18 del 27/10/2014



Prova di densità in situ D35 del 27/10/2014



Prova di densità in situ D36 del 27/10/2014



Prova carico Pc19 del 27/10/2014



Prova di densità in situ D37 del 27/10/2014



Prova di densità in situ D38 del 27/10/2014





VAMIR Geologia e Ambiente s.r.l

Via Tevere, 9

90146 Palermo

Mail: vamirsas@yahoo.it

web: www.vamir.net

Tel/fax: +39 0916251510

***CORRIDOIO PLURIMODALE TIRRENICO – NORD EUROPA -
ITINERARIO AGRIGENTO – CALTANISSETTA – A19 - S.S. N° 640
“DI PORTO EMPEDOCLE” - AMMODERNAMENTO E
ADEGUAMENTO ALLA CAT. B DEL D.M. 5.11.2001 – DAL KM
44+000 ALLO SVINCOLO CON L’A19***

***REPORT SULLE PROVE IN SITU ESEGUITE NELL’AREA DI
RIMODELLAMENTO MORFOLOGICO ALAIMO LA CHINA NEI
GIORNI 02/10/2014 ED 08/10/2014***

Ottobre 2014

Il Geologo

Dr. Gualtiero Bellomo



Corridoio plurimodale tirrenico – Nord Europa - Itinerario Agrigento – Caltanissetta – A19 - S.S. N° 640 “di Porto Empedocle” - Ammodernamento e adeguamento alla Cat. B del D.M. 5.11.2001 – dal km 44+000 allo svincolo con l’A19. – Nota sulle prove di carico su piastra e di densità in situ eseguite nell’area di rimodellamento morfologico Alaimo La China nei giorni 02/10/2014 ed 08/10/2014.

***CORRIDOIO PLURIMODALE TIRRENICO – NORD EUROPA -
ITINERARIO AGRIGENTO – CALTANISSETTA – A19 - S.S. N° 640
“DI PORTO EMPEDOCLE” - AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO
ALLA CAT. B DEL D.M. 5.11.2001 – DAL KM 44+000 ALLO
SVINCOLO CON L’A19***

***NOTA SULLE PROVE DI CARICO SU PIASTRA E DI DENSITA’ IN
SITU ESEGUITE NELL’AREA DI RIMODELLAMENTO MORFO-
LOGICO ALAIMO LA CHINA NEI GIORNI 02/10/2014 ED 08/10/2014***

Con la presente vengono riassunti e commentati i risultati delle prove di carico su piastra e di densità in situ eseguite nei giorni 02/10/2014 ed 08/10/2014 nell’area di rimodellamento morfologico “Alaimo La China”.

L’ubicazione delle prove eseguite è visibile nella planimetria allegata.

Per quanto riguarda le prove di carico su piastra, viene usato il valore di riferimento del “Md o Modulo di deformazione per i carichi 0,05 – 0,15 N/mm²”, dettato nel capitolato ANAS del 2010 che impone un valore maggiore a 20 MPa.

In particolare le prove eseguite nell’area di rimodellamento hanno fornito i seguenti valori:

Pc8: 29.13 MPa

Pc9: 21.95 MPa

Pc10: 56.25 MPa

Pc11: 19.91 MPa

Pc12: 49.45 MPa

Pc13: 57.32 MPa

Corridoio plurimodale tirrenico – Nord Europa - Itinerario Agrigento – Caltanissetta – A19 - S.S. N° 640 “di Porto Empedocle” - Ammodernamento e adeguamento alla Cat. B del D.M. 5.11.2001 – dal km 44+000 allo svincolo con l’A19. – Nota sulle prove di carico su piastra e di densità in situ eseguite nell’area di rimodellamento morfologico Alaimo La China nei giorni 02/10/2014 ed 08/10/2014.

Pc14: 30.00 MPa

Pc15: 58.82 MPa

Dai risultati riportati si evince che le prove di carico su piastra, finora eseguite, hanno fornito valori del modulo di deformazione maggiore di quello usato come riferimento. Questo indica che il terreno depositato e compattato con l’ausilio dei rulli vibranti ha acquisito buone caratteristiche meccaniche.

Per quanto riguarda le prove di densità in situ, il valore del rapporto tra densità in situ e densità secca di riferimento, espresso in percentuale, che esprime la densità del terreno depositato, deve avere un valore superiore a 90%.

Le prove eseguite nell’area in oggetto hanno fornito i seguenti valori.

D15: 89.93%

D16: 86.28%

D17: 88.42%

D18: 88.30%

D19: 99.17%

D20: 95.58%

D21: 98.62%

D22: 88.16%

D23: 100.98%

D24: 90.66%

D25: 86.54%

D26: 84.10%

D27: 87.26%

D28: 91.10%

Corridoio plurimodale tirrenico – Nord Europa - Itinerario Agrigento – Caltanissetta – A19 - S.S. N° 640 “di Porto Empedocle” - Ammodernamento e adeguamento alla Cat. B del D.M. 5.11.2001 – dal km 44+000 allo svincolo con l’A19. – Nota sulle prove di carico su piastra e di densità in situ eseguite nell’area di rimodellamento morfologico Alaimo La China nei giorni 02/10/2014 ed 08/10/2014.

D29: 89.53%

D30: 88.25%

I risultati delle prove di densità in situ mostrano un miglioramento significativo rispetto alle precedenti campagne di prove anche se c’è ancora qualche risultato che non raggiunge il target del 90%, tuttavia, se si fa una valutazione complessiva dei risultati ottenuti si riscontra un valore medio di circa il 91% e pertanto soddisfacente.

Si ritiene, quindi, opportuno aggiungere qualche altro lieve quantitativo d’acqua o qualche ulteriore passaggio con il rullo vibrante al fine di raggiungere il target del 90% su tutte le prove.

Nelle tabelle seguenti sono riassunte tutte le prove ad oggi eseguite.

<i>Prove di carico su piastra</i>			
<i>Data prova</i>	<i>Strato (m)</i>	<i>Denominazione Punto</i>	<i>Prova carico su piastra (MPa tra 0.05 – 0.15 N/mm²)</i>
06/08/2014	1 (0-1m)	Pc1	32.37
06/08/2014	2 (1-2 m)	Pc2	23.81
01/09/2014	1 (0-1m)	Pc3	24.19
01/09/2014	2 (1-2 m)	Pc4	33.09
24/09/2014	4 (3-4 m)	Pc5	27.52
24/09/2014	2 (1-2 m)	Pc6	20.83
24/09/2014	3 (2-3 m)	Pc7	25.35
02/10/2014	1 (0-1m)	Pc8	29.13
08/10/2014	1 (0-1m)	Pc9	21.95
08/10/2014	2 (1-2 m)	Pc10	56.25
08/10/2014	4 (3-4 m)	Pc11	19.91

Corridoio plurimodale tirrenico – Nord Europa - Itinerario Agrigento – Caltanissetta – A19 - S.S. N° 640 “di Porto Empedocle” - Ammodernamento e adeguamento alla Cat. B del D.M. 5.11.2001 – dal km 44+000 allo svincolo con l’A19. – Nota sulle prove di carico su piastra e di densita’ in situ eseguite nell’area di rimodellamento morfologico Alaimo La China nei giorni 02/10/2014 ed 08/10/2014.

08/10/2014	2 (1-2 m)	Pc12	49.45
08/10/2014	1 (0-1m)	Pc13	57.32
08/10/2014	2 (1-2 m)	Pc14	30.00
08/10/2014	1 (0-1 m)	Pc15	58.82

Corridoio plurimodale tirrenico – Nord Europa - Itinerario Agrigento – Caltanissetta – A19 - S.S. N° 640 “di Porto Empedocle” - Ammodernamento e adeguamento alla Cat. B del D.M. 5.11.2001 – dal km 44+000 allo svincolo con l’A19. – Nota sulle prove di carico su piastra e di densità in situ eseguite nell’area di rimodellamento morfologico Alaimo La China nei giorni 02/10/2014 ed 08/10/2014.

<i>Prove di densità in situ</i>			
<i>Data prova</i>	<i>Strato (m)</i>	<i>Denominazione Punto</i>	<i>Prova densità in situ (% Rapporto densità in situ/densità secca di riferimento)</i>
06/08/2014	1 (0-1m)	D1	63.20%
06/08/2014	1 (0-1m)	D2	71.02%
06/08/2014	2 (1-2 m)	D3	55.89%
06/08/2014	2 (1-2 m)	D4	62.02%
01/09/2014	1 (0-1m)	D5	57.93%
01/09/2014	1 (0-1m)	D6	78.13%
01/09/2014	2 (1-2 m)	D7	52.77%
01/09/2014	2 (1-2 m)	D8	59.65%
24/09/2014	4 (3-4 m)	D9	96.06%
24/09/2014	4 (3-4 m)	D10	91.77%
24/09/2014	2 (1-2m)	D11	78.67%
24/09/2014	2 (1-2m)	D12	72.02%
24/09/2014	3 (2-3 m)	D13	73.10%
24/09/2014	3 (2-3 m)	D14	75.10%
02/10/2014	1 (0-1m)	D15	89.93%
02/10/2014	1 (0-1m)	D16	86.28%
08/10/2014	1 (0-1m)	D17	88.42%
08/10/2014	1 (0-1m)	D18	88.30%
08/10/2014	2 (1-2 m)	D19	99.17%
08/10/2014	2 (1-2 m)	D20	95.58%
08/10/2014	4 (3-4 m)	D21	98.62%

Corridoio plurimodale tirrenico – Nord Europa - Itinerario Agrigento – Caltanissetta – A19 - S.S. N° 640 “di Porto Empedocle” - Ammodernamento e adeguamento alla Cat. B del D.M. 5.11.2001 – dal km 44+000 allo svincolo con l’A19. – Nota sulle prove di carico su piastra e di densità in situ eseguite nell’area di rimodellamento morfologico Alaimo La China nei giorni 02/10/2014 ed 08/10/2014.

08/10/2014	4 (3-4 m)	D22	88.16%
08/10/2014	2 (1-2 m)	D23	100.98%
08/10/2014	2 (1-2 m)	D24	90.66%
08/10/2014	1 (0-1m)	D25	86.54%
08/10/2014	1 (0-1m)	D26	84.10%
08/10/2014	2 (1-2 m)	D27	87.26%
08/10/2014	2 (1-2 m)	D28	91.10%
08/10/2014	1 (0-1m)	D29	89.53%
08/10/2014	1 (0-1m)	D30	88.25%

Infine, vengono allegati i risultati delle prove di laboratorio eseguite dal laboratorio di geotecnica Sidercem s.r.l. sui i tre campioni indisturbati prelevati il 02/10/2014 la cui ubicazione è visibile nella planimetria allegata.

I risultati mostrano una complessiva coerenza con i valori presenti nella relazione geologica e nelle verifiche di stabilità.

Il Geologo

Dr. Gualtiero Bellomo



PROVA DI CARICO SU PIASTRA (Determinazione dei moduli di deformazione(Md e Md'))

COMMITTENTE : Empedocle II s.c.p.a.
LOCALITA' : Caltanissetta
PROGETTO : Corridoio plurimodale tirrenico - nord europa itinerario AG-CL - A19 S.S. n°640 " di Porto Empedocle" ammodernamento e adeguamento all cat.B del D.M. 5/11/2001 Dal Km 44+00 allo svincolo con l'A19
Ubicazione prova : Area di rimodellamento morfologico Alaimo La China Data esecuzione della prova: 02/10/2014
Strato/Quota: Strato 1 (da 0 m a 1 m) Pc8

Normativa di riferimento: CNR - Bollettino Ufficiale - Norme Tecniche - Anno XXVI - n° 146:1992

Strumentazione utilizzata: Martinetto meccanico da 200 KN - dinamometro idraulico portata 200 KN con sensibilità 0,5 KN - comparatori centesimali di spostamento - Braccio snodabile porta comparatore e sostegno - piastra circolare d'acciaio del diametro di 300 mm

Fase di prova	carico di prova	Tempo (min)	Let.t.media ai trasdut. (mm)
PRE CARICO	0,02	2-4	0,100
CARICO I°ciclo	0,05	0	0,367
	0,05	2	0,390
	0,05	4	0,400
	0,10	0	0,672
	0,10	2	0,695
	0,10	4	0,697
	0,15	0	1,094
	0,15	2	1,117
SCARICO	0,05	0	1,068
	0,05	2	1,045
	0,05	4	1,023
RICARICO II°ciclo	0,1	0	1,005
	0,1	2	1,018
	0,1	4	1,040
	0,15	0	1,148
	0,15	2	1,171
	0,15	4	1,180
	0,25	0	2,143
	0,25	2	2,166
SCARICO	0,05	0	1,710
	0,05	2	1,687
	0,05	4	1,677

- Pistone idraulico:

diametro, f = 80.0 mm
 Superficie di spinta = 5026.5 mmq

- Manometro:

Tipo: TB638 n° matricola: 30040108
 Max: 0.71 N/mm² lettura: 0.01 N/mm²

- Temperatura Prova: 20

- Moduli di deformazione (Md) I°ciclo

0.05-0.15 N/mm² **29,13** N/mm²

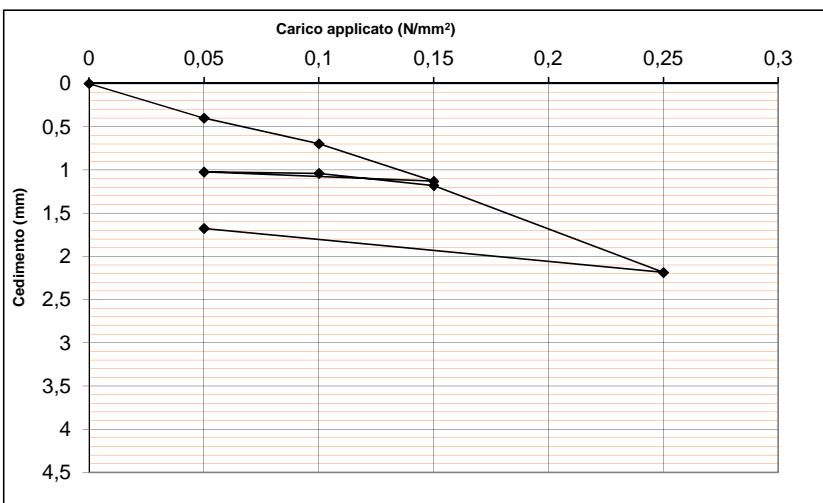
- Moduli di deformazione (Md') II° ciclo

0.15-0.25 N/mm² **14,38** N/mm²

- Calcolo Md/Md' tra 0.05-0.15 N/mm²

Md = 29,13 N/mm²
 Md' = 14,38 N/mm²

- Md/Md' = 2,03



PROVA DENSITA' IN SITU

COMMITTENTE : **Empedocle II s.c.p.a.**

LOCALITA' : **Caltanissetta**

PROGETTO : **Corridoio plurimodale tirrenico - nord europa itinerario AG-CL - A19 S.S. n°640 " di Porto Empedocle" ammodernamento e adeguamento all cat.B del D.M. 5/11/2001 Dal Km 44+00 allo svincolo con l'A19**

Ubicazione prova : Area di rimodellamento morfologico Alaimo La China Data esecuzione della prova: 02/10/2014

Strato/Quota: Strato 1 (da 0 m a 1 m) Prova 1 D15

Normativa di riferimento: CNR B.U. 22:1972

Strumentazione utilizzata: Volumometro a sabbia DIA 6.5 ", composto da doppio cono con rubinetto vassoio di base con foro, n. 2 bocconi di plastica da 5 l, cilindro di taratura, sabbia calibrata da 0.4 a 0.2 mm

Massa del contenitore	(g)	23,0
Massa del contenitore con il campione prelevato in situ	(g)	1064,0
Massa campione prelevato in situ	(g)	1041,0
Massa boccione pieno di sabbia + cono	(g)	6474,0
Massa boccione completo di cono + sabbia rimasta	(g)	4197,0
Massa sabbia uscita	(g)	2277,0
Massa della sabbia nel cono	(g)	1472,90
Massa sabbia nel cavo	(g)	804,10
Densità sabbia utilizzata	(kN/m3)	15,69
Volume sabbia uscita	(cm3)	1592,31
Volume imbuto e piastra	(cm3)	1030,00
Volume del cavo	(cm3)	562,31
Massa contenitore	(g)	23,0
Massa contenitore + campione umido	(g)	1064,0
Massa contenitore + campione secco	(g)	863,50
Densità umida campione prelevato	(kN/m3)	18,16
Umidità naturale campione prelevato	(%)	23,85%
Densità secca campione prelevato	(kN/m3)	14,66

Valore densità secca di riferimento (kN/m3)	16,3
Rapporto densità in situ /densità secca di riferimento (%)	89,93

PROVA DENSITA' IN SITU

COMMITTENTE : **Empedocle II s.c.p.a.**

LOCALITA' : **Caltanissetta**

PROGETTO : **Corridoio plurimodale tirrenico - nord europa itinerario AG-CL - A19 S.S. n°640 " di Porto Empedocle" ammodernamento e adeguamento all cat.B del D.M. 5/11/2001 Dal Km 44+00 allo svincolo con l'A19**

Ubicazione prova : Area di rimodellamento morfologico Alaimo La China Data esecuzione della prova: 02/10/2014

Strato/Quota: Strato 1 (da 0 m a 1 m) Prova 2 D16

Normativa di riferimento: CNR B.U. 22:1972

Strumentazione utilizzata: Volumometro a sabbia DIA 6.5 ", composto da doppio cono con rubinetto vassoio di base con foro, n. 2 bocconi di plastica da 5 l, cilindro di taratura, sabbia calibrata da 0.4 a 0.2 mm

Massa del contenitore	(g)	23,0
Massa del contenitore con il campione prelevato in situ	(g)	1066,0
Massa campione prelevato in situ	(g)	1043,0
Massa boccione pieno di sabbia + cono	(g)	6192,5
Massa boccione completo di cono + sabbia rimasta	(g)	3890,0
Massa sabbia uscita	(g)	2302,5
Massa della sabbia nel cono	(g)	1472,90
Massa sabbia nel cavo	(g)	829,60
Densità sabbia utilizzata	(kN/m3)	15,69
Volume sabbia uscita	(cm3)	1610,14
Volume imbuto e piastra	(cm3)	1030,00
Volume del cavo	(cm3)	580,14
Massa contenitore	(g)	23,0
Massa contenitore + campione umido	(g)	1066,0
Massa contenitore + campione secco	(g)	855,00
Densità umida campione prelevato	(kN/m3)	17,63
Umidità naturale campione prelevato	(%)	25,36%
Densità secca campione prelevato	(kN/m3)	14,06

Valore densità secca di riferimento (kN/m3)	16,3
Rapporto densità in situ /densità secca di riferimento (%)	86,28

PROVA DI CARICO SU PIASTRA (Determinazione dei moduli di deformazione(Md e Md'))

COMMITTENTE : Empedocle II s.c.p.a.
LOCALITA' : Caltanissetta
PROGETTO : Corridoio plurimodale tirrenico - nord europa itinerario AG-CL - A19 S.S. n°640 " di Porto Empedocle" ammodernamento e adeguamento all cat.B del D.M. 5/11/2001 Dal Km 44+00 allo svincolo con l'A19
Ubicazione prova : Area di rimodellamento morfologico Alaimo La China Data esecuzione della prova: 08/10/2014
Strato/Quota: Strato 1 (da 0 m a 1 m) Pc9

Normativa di riferimento: CNR - Bollettino Ufficiale - Norme Tecniche - Anno XXVI - n° 146:1992

Strumentazione utilizzata: Martinetto meccanico da 200 KN - dinamometro idraulico portata 200 KN con sensibilità 0,5 KN - comparatori centesimali di spostamento - Braccio snodabile porta comparatore e sostegno - piastra circolare d'acciaio del diametro di 300 mm

Fase di prova	carico di prova	Tempo (min)	Let.t.media ai trasdut. (mm)
PRE CARICO	0,02	2-4	0,273
CARICO I°ciclo	0,05	0	0,364
	0,05	2	0,387
	0,05	4	0,397
	0,10	0	0,978
	0,10	2	1,001
	0,10	4	1,003
	0,15	0	1,604
	0,15	2	1,627
SCARICO	0,05	0	1,658
	0,05	2	1,635
	0,05	4	1,613
RICARICO II°ciclo	0,1	0	1,585
	0,1	2	1,598
	0,1	4	1,620
	0,15	0	1,741
	0,15	2	1,764
	0,15	4	1,773
	0,25	0	2,513
	0,25	2	2,536
SCARICO	0,05	0	2,330
	0,05	2	2,307
	0,05	4	2,297

- Pistone idraulico:

diametro, f = 80.0 mm
 Superficie di spinta = 5026.5 mmq

- Manometro:

Tipo: TB638 n° matricola: 30040108
 Max: 0.71 N/mm² lettura: 0.01 N/mm²

- Temperatura Prova: 20

- Moduli di deformazione (Md) I°ciclo

0.05-0.15 N/mm² **21,95** N/mm²

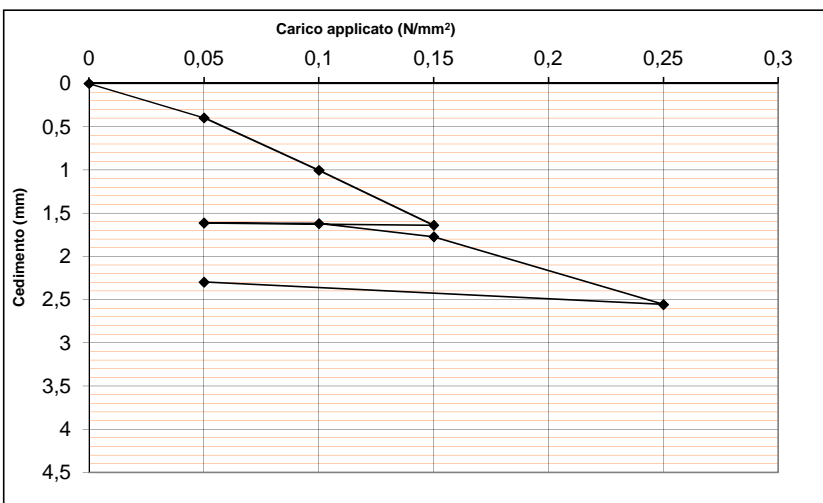
- Moduli di deformazione (Md') II° ciclo

0.15-0.25 N/mm² **13,14** N/mm²

- Calcolo Md/Md' tra 0.05-0.15 N/mm²

Md = 21,95 N/mm²
 Md' = 13,14 N/mm²

- Md/Md' = 1,67



PROVA DENSITA' IN SITU

COMMITTENTE : **Empedocle II s.c.p.a.**

LOCALITA' : **Caltanissetta**

PROGETTO : **Corridoio plurimodale tirrenico - nord europa itinerario AG-CL - A19 S.S. n°640 " di Porto Empedocle" ammodernamento e adeguamento all cat.B del D.M. 5/11/2001 Dal Km 44+00 allo svincolo con l'A19**

Ubicazione prova : Area di rimodellamento morfologico Alaimo La China Data esecuzione della prova: 08/10/2014

Strato/Quota: Strato 1 (da 0 m a 1 m) Prova 1 D17

Normativa di riferimento: CNR B.U. 22:1972

Strumentazione utilizzata: Volumometro a sabbia DIA 6.5 ", composto da doppio cono con rubinetto vassoio di base con foro, n. 2 bocconi di plastica da 5 l, cilindro di taratura, sabbia calibrata da 0.4 a 0.2 mm

Massa del contenitore	(g)	20,0
Massa del contenitore con il campione prelevato in situ	(g)	1315,5
Massa campione prelevato in situ	(g)	1295,5
Massa boccione pieno di sabbia + cono	(g)	7777,0
Massa boccione completo di cono + sabbia rimasta	(g)	5152,0
Massa sabbia uscita	(g)	2625,0
Massa della sabbia nel cono	(g)	1472,90
Massa sabbia nel cavo	(g)	1152,10
Densità sabbia utilizzata	(kN/m3)	15,69
Volume sabbia uscita	(cm3)	1835,66
Volume imbuto e piastra	(cm3)	1030,00
Volume del cavo	(cm3)	805,66
Massa contenitore	(g)	20,0
Massa contenitore + campione umido	(g)	1315,5
Massa contenitore + campione secco	(g)	1204,00
Densità umida campione prelevato	(kN/m3)	15,77
Umidità naturale campione prelevato	(%)	9,42%
Densità secca campione prelevato	(kN/m3)	14,41

Valore densità secca di riferimento (kN/m3)	16,3
Rapporto densità in situ /densità secca di riferimento (%)	88,42

PROVA DENSITA' IN SITU

COMMITTENTE : **Empedocle II s.c.p.a.**

LOCALITA' : **Caltanissetta**

PROGETTO : **Corridoio plurimodale tirrenico - nord europa itinerario AG-CL - A19 S.S. n°640 " di Porto Empedocle" ammodernamento e adeguamento all cat.B del D.M. 5/11/2001 Dal Km 44+00 allo svincolo con l'A19**

Ubicazione prova : Area di rimodellamento morfologico Alaimo La China Data esecuzione della prova: 08/10/2014

Strato/Quota: Strato 1 (da 0 m a 1 m) Prova 2 D18

Normativa di riferimento: CNR B.U. 22:1972

Strumentazione utilizzata: Volumometro a sabbia DIA 6.5 ", composto da doppio cono con rubinetto vassoio di base con foro, n. 2 bocconi di plastica da 5 l, cilindro di taratura, sabbia calibrata da 0.4 a 0.2 mm

Massa del contenitore	(g)	20,0
Massa del contenitore con il campione prelevato in situ	(g)	1035,0
Massa campione prelevato in situ	(g)	1015,0
Massa boccione pieno di sabbia + cono	(g)	9105,0
Massa boccione completo di cono + sabbia rimasta	(g)	6744,5
Massa sabbia uscita	(g)	2360,5
Massa della sabbia nel cono	(g)	1472,90
Massa sabbia nel cavo	(g)	887,60
Densità sabbia utilizzata	(kN/m3)	15,69
Volume sabbia uscita	(cm3)	1650,70
Volume imbuto e piastra	(cm3)	1030,00
Volume del cavo	(cm3)	620,70
Massa contenitore	(g)	20,0
Massa contenitore + campione umido	(g)	1035,0
Massa contenitore + campione secco	(g)	931,00
Densità umida campione prelevato	(kN/m3)	16,04
Umidità naturale campione prelevato	(%)	11,42%
Densità secca campione prelevato	(kN/m3)	14,39

Valore densità secca di riferimento (kN/m3)	16,3
Rapporto densità in situ /densità secca di riferimento (%)	88,30

PROVA DI CARICO SU PIASTRA (Determinazione dei moduli di deformazione(Md e Md'))

COMMITTENTE : Empedocle II s.c.p.a.
LOCALITA' : Caltanissetta
PROGETTO : Corridoio plurimodale tirrenico - nord europa itinerario AG-CL - A19 S.S. n°640 " di Porto Empedocle" ammodernamento e adeguamento all cat.B del D.M. 5/11/2001 Dal Km 44+00 allo svincolo con l'A19
Ubicazione prova : Area di rimodellamento morfologico Alaimo La China Data esecuzione della prova: 08/10/2014
Strato/Quota: Strato 2 (da 1 m a 2 m) Pc10

Normativa di riferimento: CNR - Bollettino Ufficiale - Norme Tecniche - Anno XXVI - n° 146:1992

Strumentazione utilizzata: Martinetto meccanico da 200 KN - dinamometro idraulico portata 200 KN con sensibilità 0,5 KN - comparatori centesimali di spostamento - Braccio snodabile porta comparatore e sostegno - piastra circolare d'acciaio del diametro di 300 mm

Fase di prova	carico di prova	Tempo (min)	Let.t.media ai trasdut. (mm)
PRE CARICO	0,02	2-4	0,027
CARICO I°ciclo	0,05	0	0,014
	0,05	2	0,037
	0,05	4	0,047
	0,10	0	0,152
	0,10	2	0,175
	0,10	4	0,177
	0,15	0	0,524
	0,15	2	0,547
SCARICO	0,05	0	0,558
	0,05	2	0,535
	0,05	4	0,513
RICARICO II°ciclo	0,1	0	0,505
	0,1	2	0,518
	0,1	4	0,540
	0,15	0	0,555
	0,15	2	0,578
	0,15	4	0,587
	0,25	0	1,233
	0,25	2	1,256
SCARICO	0,05	0	1,116
	0,05	2	1,093
	0,05	4	1,083

- Pistone idraulico:

diametro, f = 80.0 mm
 Superficie di spinta = 5026.5 mmq

- Manometro:

Tipo: TB638 n° matricola: 30040108
 Max: 0.71 N/mm² lettura: 0.01 N/mm²

- Temperatura Prova: 20

- Moduli di deformazione (Md) I°ciclo

0.05-0.15 N/mm² **56,25** N/mm²

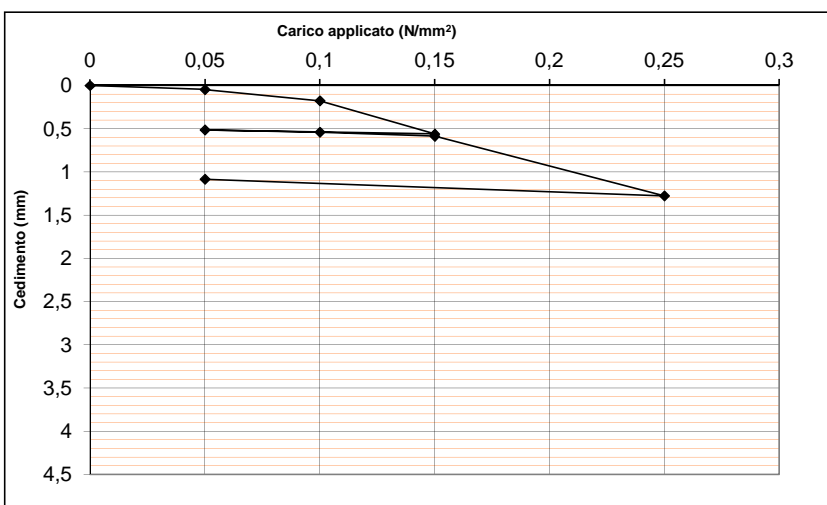
- Moduli di deformazione (Md') II° ciclo

0.15-0.25 N/mm² **24,00** N/mm²

- Calcolo Md/Md' tra 0.05-0.15 N/mm²

Md = 56,25 N/mm²
 Md' = 24,00 N/mm²

- Md/Md' = 2,34



PROVA DENSITA' IN SITU

COMMITTENTE : **Empedocle II s.c.p.a.**

LOCALITA' : **Caltanissetta**

PROGETTO : **Corridoio plurimodale tirrenico - nord europa itinerario AG-CL - A19 S.S. n°640 " di Porto Empedocle" ammodernamento e adeguamento all cat.B del D.M. 5/11/2001 Dal Km 44+00 allo svincolo con l'A19**

Ubicazione prova : Area di rimodellamento morfologico Alaimo La China Data esecuzione della prova: 08/10/2014

Strato/Quota: Strato 2 (da 1 m a 2 m) Prova 1 D19

Normativa di riferimento: CNR B.U. 22:1972

Strumentazione utilizzata: Volumometro a sabbia DIA 6.5 ", composto da doppio cono con rubinetto vassoio di base con foro, n. 2 bocconi di plastica da 5 l, cilindro di taratura, sabbia calibrata da 0.4 a 0.2 mmm

Massa del contenitore	(g)	20,0
Massa del contenitore con il campione prelevato in situ	(g)	1257,0
Massa campione prelevato in situ	(g)	1237,0
Massa boccione pieno di sabbia + cono	(g)	8452,5
Massa boccione completo di cono + sabbia rimasta	(g)	6034,0
Massa sabbia uscita	(g)	2418,5
Massa della sabbia nel cono	(g)	1472,90
Massa sabbia nel cavo	(g)	945,60
Densità sabbia utilizzata	(kN/m3)	15,69
Volume sabbia uscita	(cm3)	1691,26
Volume imbuto e piastra	(cm3)	1030,00
Volume del cavo	(cm3)	661,26
Massa contenitore	(g)	20,0
Massa contenitore + campione umido	(g)	1257,0
Massa contenitore + campione secco	(g)	1110,00
Densità umida campione prelevato	(kN/m3)	18,35
Umidità naturale campione prelevato	(%)	13,49%
Densità secca campione prelevato	(kN/m3)	16,17

Valore densità secca di riferimento (kN/m3)	16,3
Rapporto densità in situ /densità secca di riferimento (%)	99,17

PROVA DENSITA' IN SITU

COMMITTENTE : **Empedocle II s.c.p.a.**

LOCALITA' : **Caltanissetta**

PROGETTO : **Corridoio plurimodale tirrenico - nord europa itinerario AG-CL - A19 S.S. n°640 " di Porto Empedocle" ammodernamento e adeguamento all cat.B del D.M. 5/11/2001 Dal Km 44+00 allo svincolo con l'A19**

Ubicazione prova : Area di rimodellamento morfologico Alaimo La China Data esecuzione della prova: 08/10/2014

Strato/Quota: Strato 2 (da 1 m a 2 m) Prova 2 D20

Normativa di riferimento: CNR B.U. 22:1972

Strumentazione utilizzata: Volumometro a sabbia DIA 6.5 ", composto da doppio cono con rubinetto vassoio di base con foro, n. 2 bocconi di plastica da 5 l, cilindro di taratura, sabbia calibrata da 0.4 a 0.2 mm

Massa del contenitore	(g)	20,0
Massa del contenitore con il campione prelevato in situ	(g)	1335,5
Massa campione prelevato in situ	(g)	1315,5
Massa boccione pieno di sabbia + cono	(g)	6244,0
Massa boccione completo di cono + sabbia rimasta	(g)	3700,0
Massa sabbia uscita	(g)	2544,0
Massa della sabbia nel cono	(g)	1472,90
Massa sabbia nel cavo	(g)	1071,10
Densità sabbia utilizzata	(kN/m3)	15,69
Volume sabbia uscita	(cm3)	1779,02
Volume imbuto e piastra	(cm3)	1030,00
Volume del cavo	(cm3)	749,02
Massa contenitore	(g)	20,0
Massa contenitore + campione umido	(g)	1335,5
Massa contenitore + campione secco	(g)	1210,00
Densità umida campione prelevato	(kN/m3)	17,22
Umidità naturale campione prelevato	(%)	10,55%
Densità secca campione prelevato	(kN/m3)	15,58

Valore densità secca di riferimento (kN/m3)	16,3
Rapporto densità in situ /densità secca di riferimento (%)	95,58

PROVA DI CARICO SU PIASTRA (Determinazione dei moduli di deformazione(Md e Md'))

COMMITTENTE : Empedocle II s.c.p.a.
LOCALITA' : Caltanissetta
PROGETTO : Corridoio plurimodale tirrenico - nord europa itinerario AG-CL - A19 S.S. n°640 " di Porto Empedocle" ammodernamento e adeguamento all cat.B del D.M. 5/11/2001 Dal Km 44+00 allo svincolo con l'A19
Ubicazione prova : Area di rimodellamento morfologico Alaimo La China Data esecuzione della prova: 08/10/2014
Strato/Quota: Strato 4 (da 3 m a 4 m) Pc11

Normativa di riferimento: CNR - Bollettino Ufficiale - Norme Tecniche - Anno XXVI - n° 146:1992

Strumentazione utilizzata: Martinetto meccanico da 200 KN - dinamometro idraulico portata 200 KN con sensibilità 0,5 KN - comparatori centesimali di spostamento - Braccio snodabile porta comparatore e sostegno - piastra circolare d'acciaio del diametro di 300 mm

Fase di prova	carico di prova	Tempo (min)	Let.t.media ai trasdut. (mm)
PRE CARICO	0,02	2-4	1,013
CARICO I°ciclo	0,05	0	1,174
	0,05	2	1,197
	0,05	4	1,207
	0,10	0	1,785
	0,10	2	1,808
	0,10	4	1,810
	0,15	0	2,484
	0,15	2	2,507
SCARICO	0,05	4	2,520
	0,05	0	2,498
	0,05	2	2,475
RICARICO II°ciclo	0,05	4	2,453
	0,1	0	2,428
	0,1	2	2,441
	0,1	4	2,463
	0,15	0	2,658
	0,15	2	2,681
	0,15	4	2,690
	0,25	0	3,766
	0,25	2	3,789
SCARICO	0,25	4	3,810
	0,05	0	3,146
	0,05	2	3,123
	0,05	4	3,113

- Pistone idraulico:

diametro, f = 80.0 mm
 Superficie di spinta = 5026.5 mmq

- Manometro:

Tipo: TB638 n° matricola: 30040108
 Max: 0.71 N/mm² lettura: 0.01 N/mm²

- Temperatura Prova: 20

- Moduli di deformazione (Md) I°ciclo

0.05-0.15 N/mm² **19,91** N/mm²

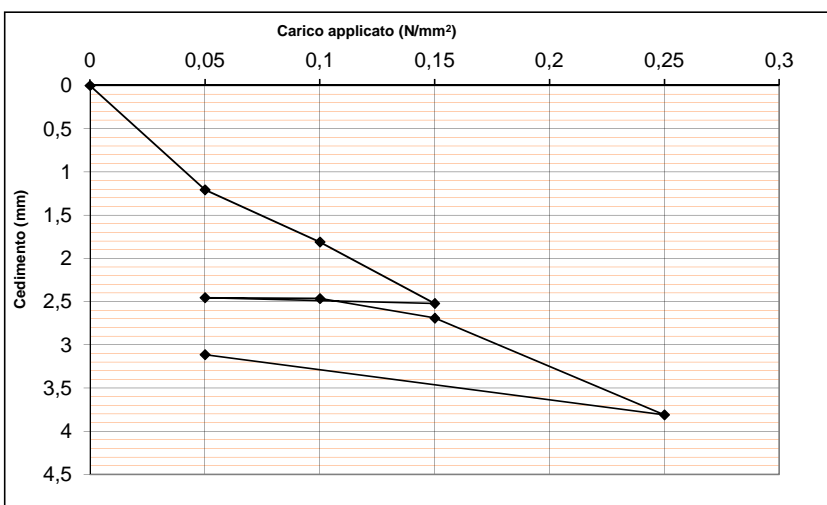
- Moduli di deformazione (Md') II° ciclo

0.15-0.25 N/mm² **10,73** N/mm²

- Calcolo Md/Md' tra 0.05-0.15 N/mm²

Md = 19,91 N/mm²
 Md' = 10,73 N/mm²

- Md/Md' = 1,86



PROVA DENSITA' IN SITU

COMMITTENTE : **Empedocle II s.c.p.a.**

LOCALITA' : **Caltanissetta**

PROGETTO : **Corridoio plurimodale tirrenico - nord europa itinerario AG-CL - A19 S.S. n°640 " di Porto Empedocle" ammodernamento e adeguamento all cat.B del D.M. 5/11/2001 Dal Km 44+00 allo svincolo con l'A19**

Ubicazione prova : Area di rimodellamento morfologico Alaimo La China Data esecuzione della prova: 08/10/2014

Strato/Quota: Strato 4 (da 3 m a 4 m) Prova 1 D21

Normativa di riferimento: CNR B.U. 22:1972

Strumentazione utilizzata: Volumometro a sabbia DIA 6.5 ", composto da doppio cono con rubinetto vassoio di base con foro, n. 2 bocconi di plastica da 5 l, cilindro di taratura, sabbia calibrata da 0.4 a 0.2 mm

Massa del contenitore	(g)	20,0
Massa del contenitore con il campione prelevato in situ	(g)	1266,0
Massa campione prelevato in situ	(g)	1246,0
Massa boccione pieno di sabbia + cono	(g)	5150,0
Massa boccione completo di cono + sabbia rimasta	(g)	2796,0
Massa sabbia uscita	(g)	2354,0
Massa della sabbia nel cono	(g)	1472,90
Massa sabbia nel cavo	(g)	881,10
Densità sabbia utilizzata	(kN/m3)	15,69
Volume sabbia uscita	(cm3)	1646,15
Volume imbuto e piastra	(cm3)	1030,00
Volume del cavo	(cm3)	616,15
Massa contenitore	(g)	20,0
Massa contenitore + campione umido	(g)	1266,0
Massa contenitore + campione secco	(g)	1030,00
Densità umida campione prelevato	(kN/m3)	19,83
Umidità naturale campione prelevato	(%)	23,37%
Densità secca campione prelevato	(kN/m3)	16,08

Valore densità secca di riferimento (kN/m3)	16,3
Rapporto densità in situ /densità secca di riferimento (%)	98,62

PROVA DENSITA' IN SITU

COMMITTENTE : **Empedocle II s.c.p.a.**
 LOCALITA' : **Caltanissetta**
 PROGETTO : **Corridoio plurimodale tirrenico - nord europa itinerario AG-CL - A19 S.S. n°640 " di Porto Empedocle" ammodernamento e adeguamento all cat.B del D.M. 5/11/2001 Dal Km 44+00 allo svincolo con l'A19**
 Ubicazione prova : Area di rimodellamento morfologico Alaimo La China Data esecuzione della prova: 08/10/2014
 Strato/Quota: Strato 4 (da 3 m a 4 m) Prova 2 D22

Normativa di riferimento: CNR B.U. 22:1972

Strumentazione utilizzata: Volumometro a sabbia DIA 6.5 ", composto da doppio cono con rubinetto vassoio di base con foro, n. 2 bocconi di plastica da 5 l, cilindro di taratura, sabbia calibrata da 0.4 a 0.2 mmm

Massa del contenitore	(g)	20,0
Massa del contenitore con il campione prelevato in situ	(g)	1211,0
Massa campione prelevato in situ	(g)	1191,0
Massa boccione pieno di sabbia + cono	(g)	9093,0
Massa boccione completo di cono + sabbia rimasta	(g)	6654,0
Massa sabbia uscita	(g)	2439,0
Massa della sabbia nel cono	(g)	1472,90
Massa sabbia nel cavo	(g)	966,10
Densità sabbia utilizzata	(kN/m3)	15,69
Volume sabbia uscita	(cm3)	1705,59
Volume imbuto e piastra	(cm3)	1030,00
Volume del cavo	(cm3)	675,59
Massa contenitore	(g)	20,0
Massa contenitore + campione umido	(g)	1211,0
Massa contenitore + campione secco	(g)	1010,00
Densità umida campione prelevato	(kN/m3)	17,29
Umidità naturale campione prelevato	(%)	20,30%
Densità secca campione prelevato	(kN/m3)	14,37

Valore densità secca di riferimento (kN/m3)	16,3
Rapporto densità in situ /densità secca di riferimento (%)	88,16

PROVA DI CARICO SU PIASTRA (Determinazione dei moduli di deformazione(Md e Md'))

COMMITTENTE : Empedocle II s.c.p.a.
LOCALITA' : Caltanissetta
PROGETTO : Corridoio plurimodale tirrenico - nord europa itinerario AG-CL - A19 S.S. n°640 " di Porto Empedocle" ammodernamento e adeguamento all cat.B del D.M. 5/11/2001 Dal Km 44+00 allo svincolo con l'A19
Ubicazione prova : Area di rimodellamento morfologico Alaimo La China **Data esecuzione della prova:** 08/10/2014
Strato/Quota: Strato 2 (da 1 m a 2 m) Pc12

Normativa di riferimento: CNR - Bollettino Ufficiale - Norme Tecniche - Anno XXVI - n° 146:1992

Strumentazione utilizzata: Martinetto meccanico da 200 KN - dinamometro idraulico portata 200 KN con sensibilità 0,5 KN - comparatori centesimali di spostamento - Braccio snodabile porta comparatore e sostegno - piastra circolare d'acciaio del diametro di 300 mm

Fase di prova	carico di prova	Tempo (min)	Let.t.media ai trasdut. (mm)
PRE CARICO	0,02	2-4	0,360
CARICO I°ciclo	0,05	0	0,497
	0,05	2	0,520
	0,05	4	0,530
	0,10	0	0,765
	0,10	2	0,788
	0,10	4	0,790
	0,15	0	0,930
	0,15	2	0,953
SCARICO	0,05	0	1,012
	0,05	2	0,989
	0,05	4	0,967
RICARICO II°ciclo	0,1	0	0,932
	0,1	2	0,945
	0,1	4	0,967
	0,15	0	0,978
	0,15	2	1,001
	0,15	4	1,010
	0,25	0	1,639
	0,25	2	1,662
SCARICO	0,05	0	1,303
	0,05	2	1,280
	0,05	4	1,270

- Pistone idraulico:

diametro, f = 80.0 mm
 Superficie di spinta = 5026.5 mmq

- Manometro:

Tipo: TB638 n° matricola: 30040108
 Max: 0.71 N/mm² lettura: 0.01 N/mm²

- Temperatura Prova: 20

- Moduli di deformazione (Md) I°ciclo

0.05-0.15 N/mm² **49,45** N/mm²

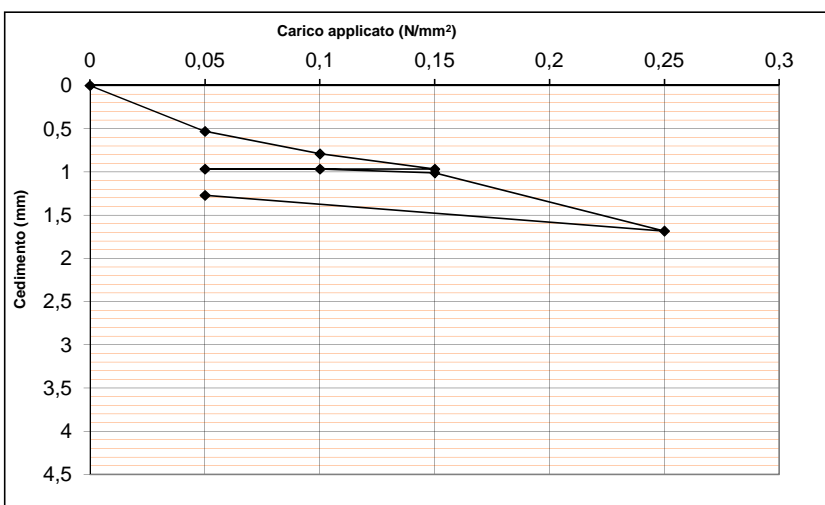
- Moduli di deformazione (Md') II° ciclo

0.15-0.25 N/mm² **22,67** N/mm²

- Calcolo Md/Md' tra 0.05-0.15 N/mm²

Md = 49,45 N/mm²
 Md' = 22,67 N/mm²

- Md/Md' = **2,18**



PROVA DENSITA' IN SITU

COMMITTENTE : **Empedocle II s.c.p.a.**
 LOCALITA' : **Caltanissetta**
 PROGETTO : **Corridoio plurimodale tirrenico - nord europa itinerario AG-CL - A19 S.S. n°640 " di Porto Empedocle" ammodernamento e adeguamento all cat.B del D.M. 5/11/2001 Dal Km 44+00 allo svincolo con l'A19**
 Ubicazione prova : Area di rimodellamento morfologico Alaimo La China Data esecuzione della prova: 08/10/2014
 Strato/Quota: Strato 2 (da 1 m a 2 m) Prova 1 D23

Normativa di riferimento: CNR B.U. 22:1972

Strumentazione utilizzata: Volumometro a sabbia DIA 6.5 ", composto da doppio cono con rubinetto vassoio di base con foro, n. 2 bocconi di plastica da 5 l, cilindro di taratura, sabbia calibrata da 0.4 a 0.2 mmm

Massa del contenitore	(g)	20,0
Massa del contenitore con il campione prelevato in situ	(g)	1460,0
Massa campione prelevato in situ	(g)	1440,0
Massa boccione pieno di sabbia + cono	(g)	8421,0
Massa boccione completo di cono + sabbia rimasta	(g)	5907,0
Massa sabbia uscita	(g)	2514,0
Massa della sabbia nel cono	(g)	1472,90
Massa sabbia nel cavo	(g)	1041,10
Densità sabbia utilizzata	(kN/m3)	15,69
Volume sabbia uscita	(cm3)	1758,04
Volume imbuto e piastra	(cm3)	1030,00
Volume del cavo	(cm3)	728,04
Massa contenitore	(g)	20,0
Massa contenitore + campione umido	(g)	1460,0
Massa contenitore + campione secco	(g)	1242,00
Densità umida campione prelevato	(kN/m3)	19,40
Umidità naturale campione prelevato	(%)	17,84%
Densità secca campione prelevato	(kN/m3)	16,46

Valore densità secca di riferimento (kN/m3)	16,3
Rapporto densità in situ /densità secca di riferimento (%)	100,98

PROVA DENSITA' IN SITU

COMMITTENTE : **Empedocle II s.c.p.a.**
 LOCALITA' : **Caltanissetta**
 PROGETTO : **Corridoio plurimodale tirrenico - nord europa itinerario AG-CL - A19 S.S. n°640 " di Porto Empedocle" ammodernamento e adeguamento all cat.B del D.M. 5/11/2001 Dal Km 44+00 allo svincolo con l'A19**
 Ubicazione prova : Area di rimodellamento morfologico Alaimo La China Data esecuzione della prova: 08/10/2014
 Strato/Quota: Strato 2 (da 1 m a 2 m) Prova 2 D24

Normativa di riferimento: CNR B.U. 22:1972

Strumentazione utilizzata: Volumometro a sabbia DIA 6.5 ", composto da doppio cono con rubinetto vassoio di base con foro, n. 2 bocconi di plastica da 5 l, cilindro di taratura, sabbia calibrata da 0.4 a 0.2 mmm

Massa del contenitore	(g)	20,0
Massa del contenitore con il campione prelevato in situ	(g)	1028,0
Massa campione prelevato in situ	(g)	1008,0
Massa boccione pieno di sabbia + cono	(g)	5907,0
Massa boccione completo di cono + sabbia rimasta	(g)	3580,0
Massa sabbia uscita	(g)	2327,0
Massa della sabbia nel cono	(g)	1472,90
Massa sabbia nel cavo	(g)	854,10
Densità sabbia utilizzata	(kN/m3)	15,69
Volume sabbia uscita	(cm3)	1627,27
Volume imbuto e piastra	(cm3)	1030,00
Volume del cavo	(cm3)	597,27
Massa contenitore	(g)	20,0
Massa contenitore + campione umido	(g)	1028,0
Massa contenitore + campione secco	(g)	920,00
Densità umida campione prelevato	(kN/m3)	16,55
Umidità naturale campione prelevato	(%)	12,00%
Densità secca campione prelevato	(kN/m3)	14,78

Valore densità secca di riferimento (kN/m3)	16,3
Rapporto densità in situ /densità secca di riferimento (%)	90,66

PROVA DI CARICO SU PIASTRA (Determinazione dei moduli di deformazione(Md e Md'))

COMMITTENTE : Empedocle II s.c.p.a.
LOCALITA' : Caltanissetta
PROGETTO : Corridoio plurimodale tirrenico - nord europa itinerario AG-CL - A19 S.S. n°640 " di Porto Empedocle" ammodernamento e adeguamento all cat.B del D.M. 5/11/2001 Dal Km 44+00 allo svincolo con l'A19
Ubicazione prova : Area di rimodellamento morfologico Alaimo La China Data esecuzione della prova: 08/10/2014
Strato/Quota: Strato 1 (da 0 m a 1 m) Pc13

Normativa di riferimento: CNR - Bollettino Ufficiale - Norme Tecniche - Anno XXVI - n° 146:1992

Strumentazione utilizzata: Martinetto meccanico da 200 KN - dinamometro idraulico portata 200 KN con sensibilità 0,5 KN - comparatori centesimali di spostamento - Braccio snodabile porta comparatore e sostegno - piastra circolare d'acciaio del diametro di 300 mm

Fase di prova	carico di prova	Tempo (min)	Let.t.media ai trasdut. (mm)
PRE CARICO	0,02	2-4	0,303
CARICO I°ciclo	0,05	0	0,380
	0,05	2	0,403
	0,05	4	0,413
	0,10	0	0,562
	0,10	2	0,585
	0,10	4	0,587
	0,15	0	0,790
	0,15	2	0,813
SCARICO	0,05	0	0,875
	0,05	2	0,852
	0,05	4	0,830
RICARICO II°ciclo	0,1	0	0,798
	0,1	2	0,811
	0,1	4	0,833
	0,15	0	0,881
	0,15	2	0,904
	0,15	4	0,913
	0,25	0	1,279
	0,25	2	1,302
SCARICO	0,05	0	1,236
	0,05	2	1,213
	0,05	4	1,203

- Pistone idraulico:

diametro, f = 80.0 mm
 Superficie di spinta = 5026.5 mmq

- Manometro:

Tipo: TB638 n° matricola: 30040108
 Max: 0.71 N/mm² lettura: 0.01 N/mm²

- Temperatura Prova: 20

- Moduli di deformazione (Md) I°ciclo

0.05-0.15 N/mm² **57,32** N/mm²

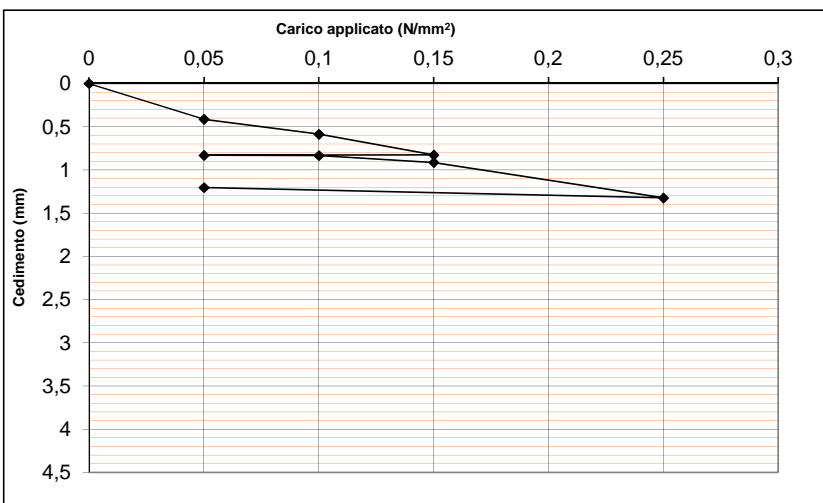
- Moduli di deformazione (Md') II° ciclo

0.15-0.25 N/mm² **29,41** N/mm²

- Calcolo Md/Md' tra 0.05-0.15 N/mm²

Md = 57,32 N/mm²
 Md' = 29,41 N/mm²

- Md/Md' = 1,95



PROVA DENSITA' IN SITU

COMMITTENTE : **Empedocle II s.c.p.a.**
 LOCALITA' : **Caltanissetta**
 PROGETTO : **Corridoio plurimodale tirrenico - nord europa itinerario AG-CL - A19 S.S. n°640 " di Porto Empedocle" ammodernamento e adeguamento all cat.B del D.M. 5/11/2001 Dal Km 44+00 allo svincolo con l'A19**
 Ubicazione prova : Area di rimodellamento morfologico Alaimo La China Data esecuzione della prova: 08/10/2014
 Strato/Quota: Strato 1 (da 0 m a 1 m) Prova 1 D25

Normativa di riferimento: CNR B.U. 22:1972

Strumentazione utilizzata: Volumometro a sabbia DIA 6.5 ", composto da doppio cono con rubinetto vassoio di base con foro, n. 2 bocconi di plastica da 5 l, cilindro di taratura, sabbia calibrata da 0.4 a 0.2 mm

Massa del contenitore	(g)	20,0
Massa del contenitore con il campione prelevato in situ	(g)	1071,0
Massa campione prelevato in situ	(g)	1051,0
Massa boccione pieno di sabbia + cono	(g)	6490,0
Massa boccione completo di cono + sabbia rimasta	(g)	4192,0
Massa sabbia uscita	(g)	2298,0
Massa della sabbia nel cono	(g)	1472,90
Massa sabbia nel cavo	(g)	825,10
Densità sabbia utilizzata	(kN/m3)	15,69
Volume sabbia uscita	(cm3)	1606,99
Volume imbuto e piastra	(cm3)	1030,00
Volume del cavo	(cm3)	576,99
Massa contenitore	(g)	20,0
Massa contenitore + campione umido	(g)	1071,0
Massa contenitore + campione secco	(g)	850,00
Densità umida campione prelevato	(kN/m3)	17,86
Umidità naturale campione prelevato	(%)	26,63%
Densità secca campione prelevato	(kN/m3)	14,11

Valore densità secca di riferimento (kN/m3)	16,3
Rapporto densità in situ /densità secca di riferimento (%)	86,54

PROVA DENSITA' IN SITU

COMMITTENTE : **Empedocle II s.c.p.a.**
 LOCALITA' : **Caltanissetta**
 PROGETTO : **Corridoio plurimodale tirrenico - nord europa itinerario AG-CL - A19 S.S. n°640 " di Porto Empedocle" ammodernamento e adeguamento all cat.B del D.M. 5/11/2001 Dal Km 44+00 allo svincolo con l'A19**
 Ubicazione prova : Area di rimodellamento morfologico Alaimo La China Data esecuzione della prova: 08/10/2014
 Strato/Quota: Strato 1 (da 0 m a 1 m) Prova 2 D26

Normativa di riferimento: CNR B.U. 22:1972

Strumentazione utilizzata: Volumometro a sabbia DIA 6.5 ", composto da doppio cono con rubinetto vassoio di base con foro, n. 2 bocconi di plastica da 5 l, cilindro di taratura, sabbia calibrata da 0.4 a 0.2 mmm

Massa del contenitore	(g)	20,0
Massa del contenitore con il campione prelevato in situ	(g)	1330,0
Massa campione prelevato in situ	(g)	1310,0
Massa boccione pieno di sabbia + cono	(g)	11160,0
Massa boccione completo di cono + sabbia rimasta	(g)	8622,0
Massa sabbia uscita	(g)	2538,0
Massa della sabbia nel cono	(g)	1472,90
Massa sabbia nel cavo	(g)	1065,10
Densità sabbia utilizzata	(kN/m3)	15,69
Volume sabbia uscita	(cm3)	1774,83
Volume imbuto e piastra	(cm3)	1030,00
Volume del cavo	(cm3)	744,83
Massa contenitore	(g)	20,0
Massa contenitore + campione umido	(g)	1330,0
Massa contenitore + campione secco	(g)	1060,00
Densità umida campione prelevato	(kN/m3)	17,25
Umidità naturale campione prelevato	(%)	25,96%
Densità secca campione prelevato	(kN/m3)	13,69

Valore densità secca di riferimento (kN/m3)	16,3
Rapporto densità in situ /densità secca di riferimento (%)	84,01

PROVA DI CARICO SU PIASTRA (Determinazione dei moduli di deformazione(Md e Md'))

COMMITTENTE : Empedocle II s.c.p.a.
LOCALITA' : Caltanissetta
PROGETTO : Corridoio plurimodale tirrenico - nord europa itinerario AG-CL - A19 S.S. n°640 " di Porto Empedocle" ammodernamento e adeguamento all cat.B del D.M. 5/11/2001 Dal Km 44+00 allo svincolo con l'A19
Ubicazione prova : Area di rimodellamento morfologico Alaimo La China Data esecuzione della prova: 08/10/2014
Strato/Quota: Strato 2 (da 1 m a 2 m) Pc14

Normativa di riferimento: CNR - Bollettino Ufficiale - Norme Tecniche - Anno XXVI - n° 146:1992

Strumentazione utilizzata: Martinetto meccanico da 200 KN - dinamometro idraulico portata 200 KN con sensibilità 0,5 KN - comparatori centesimali di spostamento - Braccio snodabile porta comparatore e sostegno - piastra circolare d'acciaio del diametro di 300 mm

Fase di prova	carico di prova	Tempo (min)	Let.t.media ai trasdut. (mm)
PRE CARICO	0,02	2-4	0,647
CARICO I°ciclo	0,05	0	0,720
	0,05	2	0,743
	0,05	4	0,753
	0,10	0	1,158
	0,10	2	1,181
	0,10	4	1,183
	0,15	0	1,610
	0,15	2	1,633
SCARICO	0,05	0	1,628
	0,05	2	1,605
	0,05	4	1,583
RICARICO II°ciclo	0,1	0	1,548
	0,1	2	1,561
	0,1	4	1,583
	0,15	0	1,685
	0,15	2	1,708
	0,15	4	1,717
	0,25	0	2,519
	0,25	2	2,542
SCARICO	0,05	0	2,290
	0,05	2	2,267
	0,05	4	2,257

- Pistone idraulico:

diametro, f = 80.0 mm

Superficie di spinta = 5026.5 mmq

- Manometro:

Tipo: TB638 n° matricola: 30040108

Max: 0.71 N/mm² lettura: 0.01 N/mm²

- Temperatura Prova: 20

- Moduli di deformazione (Md) I°ciclo

0.05-0.15 N/mm² **30,00** N/mm²

- Moduli di deformazione (Md') II° ciclo

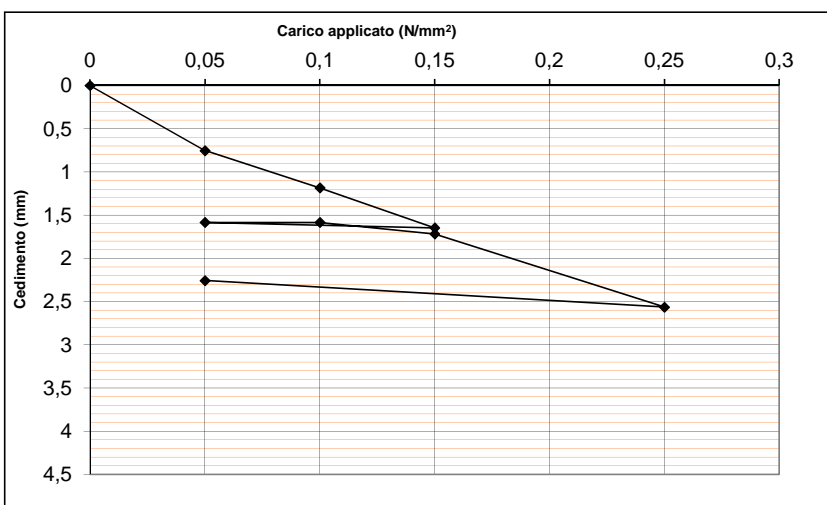
0.15-0.25 N/mm² **15,65** N/mm²

- Calcolo Md/Md' tra 0.05-0.15 N/mm²

Md = 30,00 N/mm²

Md' = 15,65 N/mm²

- Md/Md' = 1,92



PROVA DENSITA' IN SITU

COMMITTENTE : **Empedocle II s.c.p.a.**
 LOCALITA' : **Caltanissetta**
 PROGETTO : **Corridoio plurimodale tirrenico - nord europa itinerario AG-CL - A19 S.S. n°640 " di Porto Empedocle" ammodernamento e adeguamento all cat.B del D.M. 5/11/2001 Dal Km 44+00 allo svincolo con l'A19**
 Ubicazione prova : Area di rimodellamento morfologico Alaimo La China Data esecuzione della prova: 08/10/2014
 Strato/Quota: Strato 2 (da 1 m a 2 m) Prova 1 D27

Normativa di riferimento: CNR B.U. 22:1972

Strumentazione utilizzata: Volumometro a sabbia DIA 6.5 ", composto da doppio cono con rubinetto vassoio di base con foro, n. 2 bocconi di plastica da 5 l, cilindro di taratura, sabbia calibrata da 0.4 a 0.2 mmm

Massa del contenitore	(g)	20,0
Massa del contenitore con il campione prelevato in situ	(g)	1352,0
Massa campione prelevato in situ	(g)	1332,0
Massa boccione pieno di sabbia + cono	(g)	8433,0
Massa boccione completo di cono + sabbia rimasta	(g)	5849,0
Massa sabbia uscita	(g)	2584,0
Massa della sabbia nel cono	(g)	1472,90
Massa sabbia nel cavo	(g)	1111,10
Densità sabbia utilizzata	(kN/m3)	15,69
Volume sabbia uscita	(cm3)	1806,99
Volume imbuto e piastra	(cm3)	1030,00
Volume del cavo	(cm3)	776,99
Massa contenitore	(g)	20,0
Massa contenitore + campione umido	(g)	1352,0
Massa contenitore + campione secco	(g)	1147,00
Densità umida campione prelevato	(kN/m3)	16,81
Umidità naturale campione prelevato	(%)	18,19%
Densità secca campione prelevato	(kN/m3)	14,22

Valore densità secca di riferimento (kN/m3)	16,3
Rapporto densità in situ /densità secca di riferimento (%)	87,26

PROVA DENSITA' IN SITU

COMMITTENTE : **Empedocle II s.c.p.a.**
 LOCALITA' : **Caltanissetta**
 PROGETTO : **Corridoio plurimodale tirrenico - nord europa itinerario AG-CL - A19 S.S. n°640 " di Porto Empedocle" ammodernamento e adeguamento all cat.B del D.M. 5/11/2001 Dal Km 44+00 allo svincolo con l'A19**
 Ubicazione prova : Area di rimodellamento morfologico Alaimo La China Data esecuzione della prova: 08/10/2014
 Strato/Quota: Strato 2 (da 1 m a 2 m) Prova 2 D28

Normativa di riferimento: CNR B.U. 22:1972

Strumentazione utilizzata: Volumometro a sabbia DIA 6.5 ", composto da doppio cono con rubinetto vassoio di base con foro, n. 2 bocconi di plastica da 5 l, cilindro di taratura, sabbia calibrata da 0.4 a 0.2 mmm

Massa del contenitore	(g)	20,0
Massa del contenitore con il campione prelevato in situ	(g)	1131,0
Massa campione prelevato in situ	(g)	1111,0
Massa boccione pieno di sabbia + cono	(g)	7492,0
Massa boccione completo di cono + sabbia rimasta	(g)	5122,0
Massa sabbia uscita	(g)	2370,0
Massa della sabbia nel cono	(g)	1472,90
Massa sabbia nel cavo	(g)	897,10
Densità sabbia utilizzata	(kN/m3)	15,69
Volume sabbia uscita	(cm3)	1657,34
Volume imbuto e piastra	(cm3)	1030,00
Volume del cavo	(cm3)	627,34
Massa contenitore	(g)	20,0
Massa contenitore + campione umido	(g)	1131,0
Massa contenitore + campione secco	(g)	970,00
Densità umida campione prelevato	(kN/m3)	17,37
Umidità naturale campione prelevato	(%)	16,95%
Densità secca campione prelevato	(kN/m3)	14,85

Valore densità secca di riferimento (kN/m3)	16,3
Rapporto densità in situ /densità secca di riferimento (%)	91,11

PROVA DI CARICO SU PIASTRA (Determinazione dei moduli di deformazione(Md e Md'))

COMMITTENTE : Empedocle II s.c.p.a.
LOCALITA' : Caltanissetta
PROGETTO : Corridoio plurimodale tirrenico - nord europa itinerario AG-CL - A19 S.S. n°640 " di Porto Empedocle" ammodernamento e adeguamento all cat.B del D.M. 5/11/2001 Dal Km 44+00 allo svincolo con l'A19
Ubicazione prova : Area di rimodellamento morfologico Alaimo La China Data esecuzione della prova: 08/10/2014
Strato/Quota: Strato 1 (da 0 m a 1 m) Pc15

Normativa di riferimento: CNR - Bollettino Ufficiale - Norme Tecniche - Anno XXVI - n° 146:1992

Strumentazione utilizzata: Martinetto meccanico da 200 KN - dinamometro idraulico portata 200 KN con sensibilità 0,5 KN - comparatori centesimali di spostamento - Braccio snodabile porta comparatore e sostegno - piastra circolare d'acciaio del diametro di 300 mm

Fase di prova	carico di prova	Tempo (min)	Let.t.media ai trasdut. (mm)
PRE CARICO	0,02	2-4	0,070
CARICO I°ciclo	0,05	0	0,100
	0,05	2	0,123
	0,05	4	0,133
	0,10	0	0,272
	0,10	2	0,295
	0,10	4	0,297
	0,15	0	0,544
	0,15	2	0,567
SCARICO	0,05	0	0,595
	0,05	2	0,572
	0,05	4	0,550
RICARICO II°ciclo	0,1	0	0,528
	0,1	2	0,541
	0,1	4	0,563
	0,15	0	0,648
	0,15	2	0,671
	0,15	4	0,680
	0,25	0	1,176
	0,25	2	1,199
SCARICO	0,05	0	1,060
	0,05	2	1,037
	0,05	4	1,027

- Pistone idraulico:

diametro, f = 80.0 mm
 Superficie di spinta = 5026.5 mmq

- Manometro:

Tipo: TB638 n° matricola: 30040108
 Max: 0.71 N/mm² lettura: 0.01 N/mm²

- Temperatura Prova: 20

- Moduli di deformazione (Md) I°ciclo

0.05-0.15 N/mm² **58,82** N/mm²

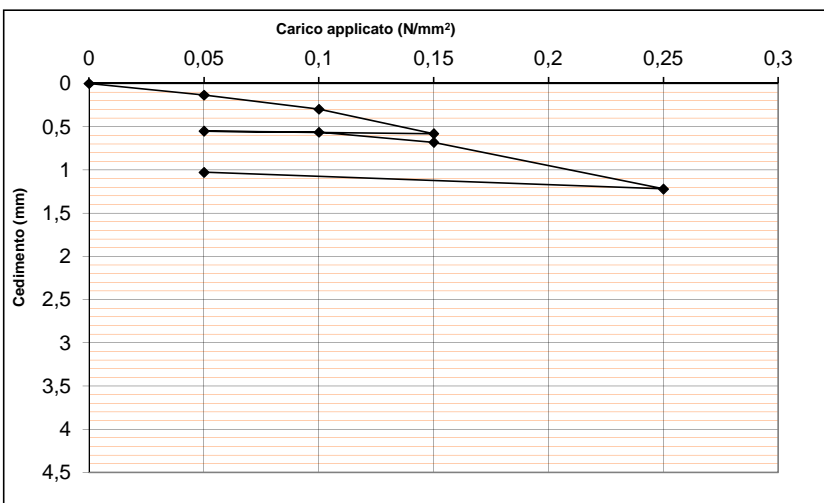
- Moduli di deformazione (Md') II° ciclo

0.15-0.25 N/mm² **26,09** N/mm²

- Calcolo Md/Md' tra 0.05-0.15 N/mm²

Md = 58,82 N/mm²
 Md' = 26,09 N/mm²

- Md/Md' = 2,25



PROVA DENSITA' IN SITU

COMMITTENTE : **Empedocle II s.c.p.a.**
 LOCALITA' : **Caltanissetta**
 PROGETTO : **Corridoio plurimodale tirrenico - nord europa itinerario AG-CL - A19 S.S. n°640 " di Porto Empedocle" ammodernamento e adeguamento all cat.B del D.M. 5/11/2001 Dal Km 44+00 allo svincolo con l'A19**
 Ubicazione prova : Area di rimodellamento morfologico Alaimo La China Data esecuzione della prova: 08/10/2014
 Strato/Quota: Strato 1 (da 0 m a 1 m) Prova 1 D29

Normativa di riferimento: CNR B.U. 22:1972

Strumentazione utilizzata: Volumometro a sabbia DIA 6.5 ", composto da doppio cono con rubinetto vassoio di base con foro, n. 2 bocconi di plastica da 5 l, cilindro di taratura, sabbia calibrata da 0.4 a 0.2 mmm

Massa del contenitore	(g)	20,0
Massa del contenitore con il campione prelevato in situ	(g)	1291,0
Massa campione prelevato in situ	(g)	1271,0
Massa boccione pieno di sabbia + cono	(g)	8751,0
Massa boccione completo di cono + sabbia rimasta	(g)	6221,0
Massa sabbia uscita	(g)	2530,0
Massa della sabbia nel cono	(g)	1472,90
Massa sabbia nel cavo	(g)	1057,10
Densità sabbia utilizzata	(kN/m3)	15,69
Volume sabbia uscita	(cm3)	1769,23
Volume imbuto e piastra	(cm3)	1030,00
Volume del cavo	(cm3)	739,23
Massa contenitore	(g)	20,0
Massa contenitore + campione umido	(g)	1291,0
Massa contenitore + campione secco	(g)	1120,00
Densità umida campione prelevato	(kN/m3)	16,86
Umidità naturale campione prelevato	(%)	15,55%
Densità secca campione prelevato	(kN/m3)	14,59

Valore densità secca di riferimento (kN/m3)	16,3
Rapporto densità in situ /densità secca di riferimento (%)	89,53

PROVA DENSITA' IN SITU

COMMITTENTE : Empedocle II s.c.p.a.
LOCALITA' : Caltanissetta
PROGETTO : Corridoio plurimodale tirrenico - nord europa itinerario AG-CL - A19 S.S. n°640 " di Porto Empedocle" ammodernamento e adeguamento all cat.B del D.M. 5/11/2001 Dal Km 44+00 allo svincolo con l'A19
Ubicazione prova : Area di rimodellamento morfologico Alaimo La China **Data esecuzione della prova:** 08/10/2014
Strato/Quota: Strato 1 (da 0 m a 1 m) Prova 2 D30

Normativa di riferimento: CNR B.U. 22:1972

Strumentazione utilizzata: Volumometro a sabbia DIA 6.5 ", composto da doppio cono con rubinetto vassoio di base con foro, n. 2 bocconi di plastica da 5 l, cilindro di taratura, sabbia calibrata da 0.4 a 0.2 mmm

Massa del contenitore	(g)	20,0
Massa del contenitore con il campione prelevato in situ	(g)	1102,5
Massa campione prelevato in situ	(g)	1082,5
Massa boccione pieno di sabbia + cono	(g)	7792,0
Massa boccione completo di cono + sabbia rimasta	(g)	5410,5
Massa sabbia uscita	(g)	2381,5
Massa della sabbia nel cono	(g)	1472,90
Massa sabbia nel cavo	(g)	908,60
Densità sabbia utilizzata	(kN/m3)	15,69
Volume sabbia uscita	(cm3)	1665,38
Volume imbuto e piastra	(cm3)	1030,00
Volume del cavo	(cm3)	635,38
Massa contenitore	(g)	20,0
Massa contenitore + campione umido	(g)	1102,5
Massa contenitore + campione secco	(g)	952,00
Densità umida campione prelevato	(kN/m3)	16,71
Umidità naturale campione prelevato	(%)	16,15%
Densità secca campione prelevato	(kN/m3)	14,38

Valore densità secca di riferimento (kN/m3)	16,3
Rapporto densità in situ /densità secca di riferimento (%)	88,25

Prova carico Pc8 del 02/10/2014



Prova di densità in situ D15 del 02/10/2014



Prova di densità in situ D16 del 02/10/2014



Campione indisturbato C1 02/10/2014



Campione indisturbato C2 02/10/2014



Campione indisturbato C3 02/10/2014



Prova carico Pc9 del 08/10/2014



Prova di densità in situ D17 del 08/10/2014



Prova di densità in situ D18 del 08/10/2014



Prova carico Pc10 del 08/10/2014



Prova di densità in situ D19 del 08/10/2014



Prova di densità in situ D20 del 08/10/2014



Prova carico Pc11 del 08/10/2014



Prova di densità in situ D21 del 08/10/2014



Prova di densità in situ D22 del 08/10/2014



Prova carico Pc12 del 08/10/2014



Prova di densità in situ D23 del 08/10/2014



Prova di densità in situ D24 del 08/10/2014



Prova carico Pc13 del 08/10/2014



Prova di densità in situ D25 del 08/10/2014



Prova di densità in situ D26 del 08/10/2014



Prova carico Pc14 del 08/10/2014



Prova di densità in situ D27 del 08/10/2014



Prova di densità in situ D28 del 08/10/2014



Prova carico Pc15 del 08/10/2014



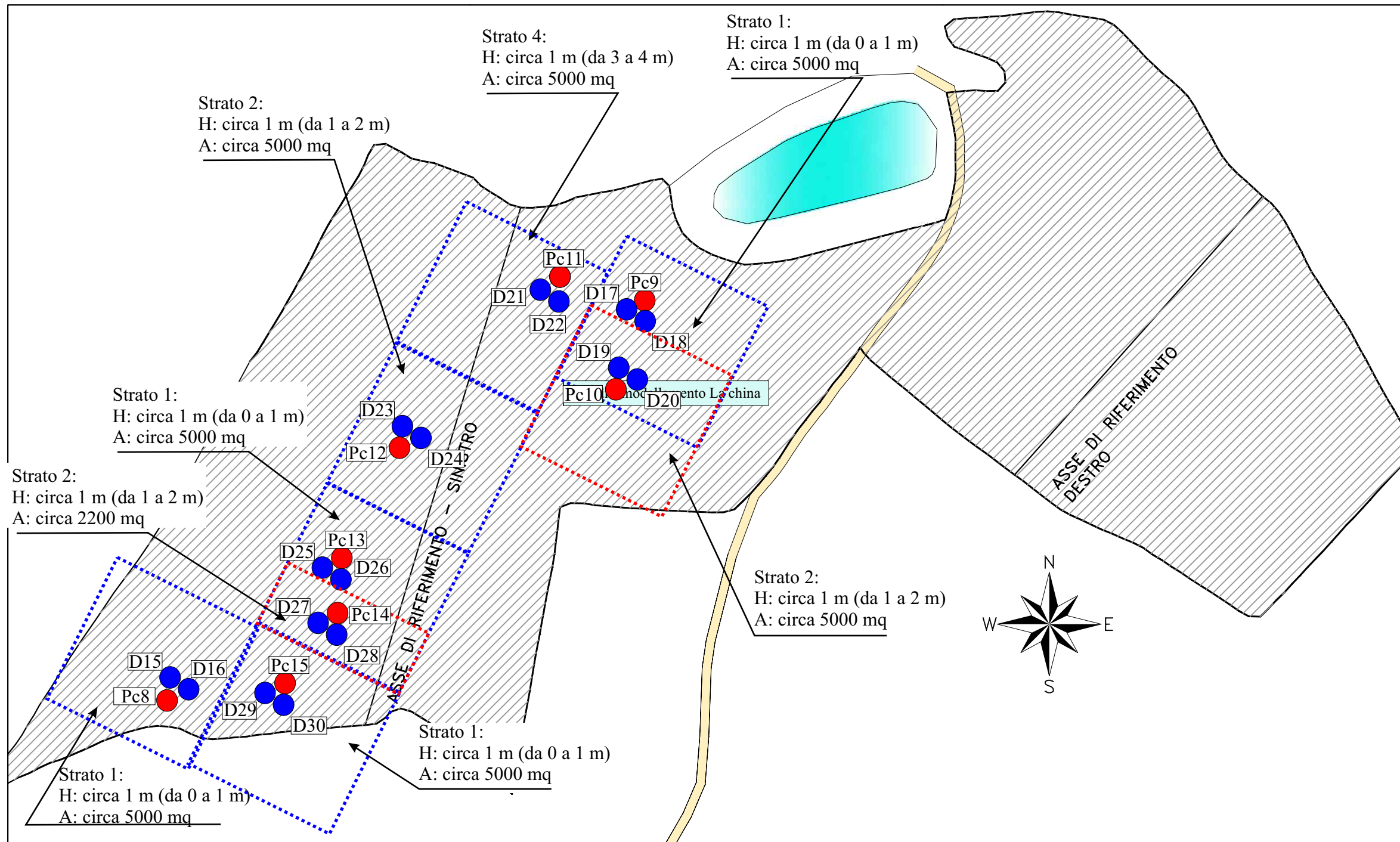
Prova di densità in situ D29 del 08/10/2014



Prova di densità in situ D30 del 08/10/2014



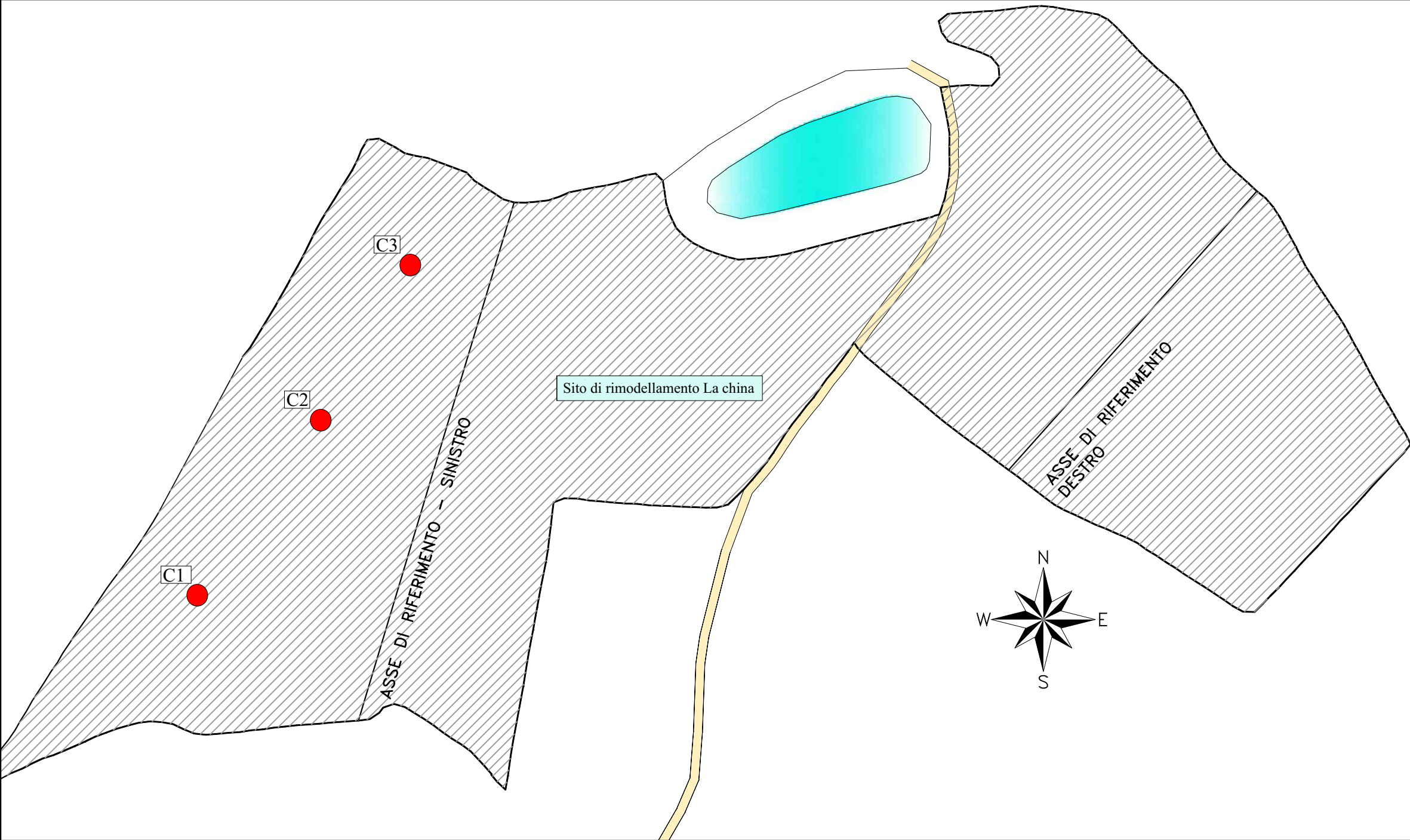
AREA DI RIMODELLAMENTO MORFOLOGICO ALAIMO LA CHINA
 PLANIMETRIA CON L'UBICAZIONE DELLE
 PROVE IN SITU ESEGUITE IL 08/10/2014



- D15 ● Prova di densità in situ
- Pc8 ● Prova di carico su piastra

Scala 1/2.000

AREA DI RIMODELLAMENTO MORFOLOGICO ALAIMO LA CHINA
PLANIMETRIA CON L'UBICAZIONE DEI PUNTI
DI PRELIEVO DEI CAMPIONI INDISTURBATI



C1 ● Punto di prelievo del campione indisturbato

Scala 1/2.000

Spett. le
Empedocle 2 S.c.p.A.
c.da Bigini Sede Operativa
93100 Caltanissetta
c.a. dott. ing. Gerlando Gallo



Caltanissetta 23/10/2014



Prof. N°: 1102

Oggetto: 1° programma per le opere strategiche – (Legge n. 443/2001) S.S. 640 "di Porto Empedocle" - Itinerario Agrigento – Caltanissetta – A19; adeguamento a quattro corsie della S.S. 640 "di Porto Empedocle" tratto dal km 44+400 allo svincolo con l'A/19.

Trasmissione certificato in originale ns. Lav. Prot. CBA 002 579

Prove su terra

Data di prelievo: 02/10/2014



Con la presente si trasmette il certificato in originale relativo al servizio in oggetto.



L'Amministrazione





SIDERCEM
S.r.l.
Istituto di Ricerca e Sperimentazione
C.F. - Iscr. C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874
P.I.V.A.: 01479620856
Capitale Sociale: € 102.774,92 I.v.



TIMBRO A SECCO

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287
(Area Industriale Calderaro)
93100 Caltanissetta

Tel.: 0934565012

Fax.: 0934575422

e-mail: info@sidercem.it

Divisione: Geotecnica

Certificato N°	
CBC024265	20-ott-14

Protocollo n.	CBA002579
Data accettazione:	02/10/2014
Data prova:	inizio 06/10/2014 termine 17/10/2014
Materiale:	Terra

Luogo	Laboratorio in Concessione D.M. 7481 del 10/07/2012
Divisione	Geotecnica
Settore	Meccanica delle Terre

Foglio 1 / 2

Richiedente: dott. ing. Gerlando Gallo c/o Empedocle 2 S.c.p.a. - Via Trieste, 78 - 48122 - Ravenna

Oggetto: PA 12/09 - Itinerario AG/CL/A19 - Ammodernamento e adeguamento della SS640 "di Porto Empedocle" alla cat. "B" del D.M. 05/11/2001 - 2° Tratto dal km 44+000 allo svincolo con la A19.
Area di rimodellamento morfologico Alaimo - La China

Ente Appaltante: ANAS S.p.a. - Direzione Regionale per la Sicilia
Direzione dei Lavori: ITALCONSULT S.p.a.
Direttore dei Lavori: dott. ing. Peppino Marascio
Contraente Generale: Empedocle 2 S.c.p.a.
Committente: Empedocle 2 S.c.p.a. - Via Trieste, 78 - 48122 - Ravenna

WBS: - **Stato:** Indisturbato
Campione: C1
Profondità: 01,00 - 01,40

Data del prelievo: 02/10/2014

- (1) Il campione è stato portato in laboratorio dal: dott. geol. Edoardo Angelone
- (2) Il prelievo è stato eseguito dal Committente
- (3) Il presente certificato è composto da : **2** fogli
- (4) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCEM s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.
- (5) Le copie vengono autenticate dalla SIDERCEM di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.
- (6) Gli strumenti di misura impiegati per l'esecuzione delle prove, conformemente al Sistema di Qualità Aziendale certificato da DNV - Det Norske Veritas dal 30/07/01 ai sensi della UNI EN ISO 9002:1994; dal 03/05/04 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2000; dal 02/04/2010 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2008, sono stati sottoposti alle verifiche di taratura previste dal programma di taratura nel rispetto delle periodicità di seguito indicate:

Attrezzatura impiegata	Matricola	Taratura		
		Ente	Data verifica	Scadenza
Stufa termostatica Tecnotest 700 I	GTS 010 G09	Sidercem s.r.l.	Agosto 2014	Agosto 2015
Bilancia tecnica Mettler Toledo PB 4002/S	1126093858	Sidercem s.r.l.	Aprile 2014	Aprile 2015
Termometro digitale	489644	Sidercem s.r.l.	Agosto 2014	Agosto 2015

CERTIFICATO DI PROVA
RACCOMANDAZIONI AGI

Massa volumica reale
Massa volumica apparente
Umidità naturale
Classificazione

Lo Sperimentatore
per. prof. Michele Argento

Il Direttore di Laboratorio
dott. geol. Marco Venturi

E' vietata la riproduzione, anche parziale, del presente documento senza la preventiva autorizzazione scritta della SIDERCEM S.r.l.

Certificato N°	
CBC024265	20-ott-14

TIMBRO A SECCO

Protocollo n.	CBA002579
Data accettazione:	02/10/2014
Data prova:	inizio 06/10/2014 termine 17/10/2014
Materiale:	Terra

Luogo	Laboratorio in Concessione D.M. 7481 del 10/07/2012
Divisione	Geotecnica
Settore	Meccanica delle Terre

Foglio 2/ 2

WBS: - **Campione:** C1
Profondità: 01,00 - 01,40

Stato: Indisturbato

Descrizione visiva del campione:

Argilla con limo sabbiosa di colore olivastro con inclusi litici calcarei di dimensione fino a centimetrica. Il campione contiene molteplici resti vegetali costituiti da erba e radici di piante.



Granulometria AGI	Ghiaia [%]	Sabbia [%]	Limo [%]	Argilla [%]
	6,46	10,92	33,05	49,57

Definizione AGI	Argilla con limo sabbiosa debolmente ghiaiosa		
Rock - color chart:	Olive Gray 5Y 4/2		
Caratteristiche generali:	Massa volumica reale:	2715	kg/m ³
	Massa volumica apparente:	1493	kg/m ³
	Massa volumica del secco:	1263	kg/m ³
	Umidità naturale:	18,2	%
	Indice dei vuoti	1,150	
	Saturazione %:	43	
	Porosità	0,535	

Lo Sperimentatore
 per. prof. Michele Argento

Il Direttore di Laboratorio
 dott. geol. Marco Venturi

TIMBRO A SECCO

Protocollo n. CBA002579
Data accettazione: 02/10/2014
Data prova: inizio 13/10/2014
termine 17/10/2014
Materiale: Terra

Luogo Laboratorio in Concessione
D.M. 7481 del 10/07/2012
Divisione Geotecnica
Settore Meccanica delle Terre

Certificato N°

CBC024266 20-ott-14

Foglio 1/ 2

Richiedente: dott. ing. Gerlando Gallo c/o Empedocle 2 S.c.p.a. - Via Trieste, 78 - 48122 - Ravenna

Oggetto: PA 12/09 - Itinerario AG/CL/A19 - Ammodernamento e adeguamento della SS640 "di Porto Empedocle" alla cat. "B" del D.M. 05/11/2001 - 2° Tratto dal km 44+000 allo svincolo con la A19. Area di rimodellamento morfologico Alaimo - La China

Ente Appaltante: ANAS S.p.a. - Direzione Regionale per la Sicilia
Direzione dei Lavori: ITALCONSULT S.p.a.
Direttore dei Lavori: dott. ing. Peppino Marascio
Contraente Generale: Empedocle 2 S.c.p.a.
Committente: Empedocle 2 S.c.p.a. - Via Trieste, 78 - 48122 - Ravenna

WBS: - **Stato:** Indisturbato
Campione: C1
Profondità: 01,00 - 01,40
Data del prelievo: 02/10/2014

- (1) Il campione è stato portato in laboratorio dal: dott. geol. Edoardo Angelone
- (2) Il prelievo è stato eseguito dal Committente
- (3) Il presente certificato è composto da : **2** fogli
- (4) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCEM s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.
- (5) Le copie vengono autenticate dalla SIDERCEM di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.
- (6) Gli strumenti di misura impiegati per l'esecuzione delle prove, conformemente al Sistema di Qualità Aziendale certificato da DNV - Det Norske Veritas dal 30/07/01 ai sensi della UNI EN ISO 9002:1994; dal 03/05/04 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2000; dal 02/04/2010 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2008, sono stati sottoposti alle verifiche di taratura previste dal programma di taratura nel rispetto delle periodicità di seguito indicate:

Attrezzatura impiegata	Matricola	Taratura		
		Ente	Data verifica	Scadenza
Stufa termostatica Tecnotest 700 I	GTS 010 G09	Sidercem s.r.l.	Agosto 2014	Agosto 2015
Bilancia tecnica Mettler Toledo PB 4002/S	1126093858	Sidercem s.r.l.	Aprile 2014	Aprile 2015
Termometro digitale	489644	Sidercem s.r.l.	Agosto 2014	Agosto 2015

CERTIFICATO DI PROVA
ANALISI GRANULOMETRICA
ASTM D421-85, D422-63, D1140-71, D2217-85

Caratteristiche fisiche del campione: Argilla con limo sabbiosa di colore olivastro con inclusi litici calcarei di dimensione fino a centimetrica. Il campione contiene molteplici resti vegetali costituiti da erba e radici di piante.

Massa volumica reale, kg/m 2715
Massa volumica umida, kg/m³ 1493
Umidità naturale %: 18,2

Lo Sperimentatore
per. prof. Michele Argento

Il Direttore di Laboratorio
dott. geol. Marco Venturi



Istituto di Ricerca e Sperimentazione

C.F. - Iscr. C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874

P.I.V.A.: 01479620856

Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.



TIMBRO A SECCO

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287 (Area Industriale Calderaro) 93100 Caltanissetta
Tel.: 0934565012
Fax.: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it
Divisione: Geotecnica

Certificato N°	
CBC024266	20-ott-14

Protocollo n.	CBA002579
Data accettazione:	02/10/2014
Data prova:	inizio 13/10/2014 termine 17/10/2014
Materiale:	Terra

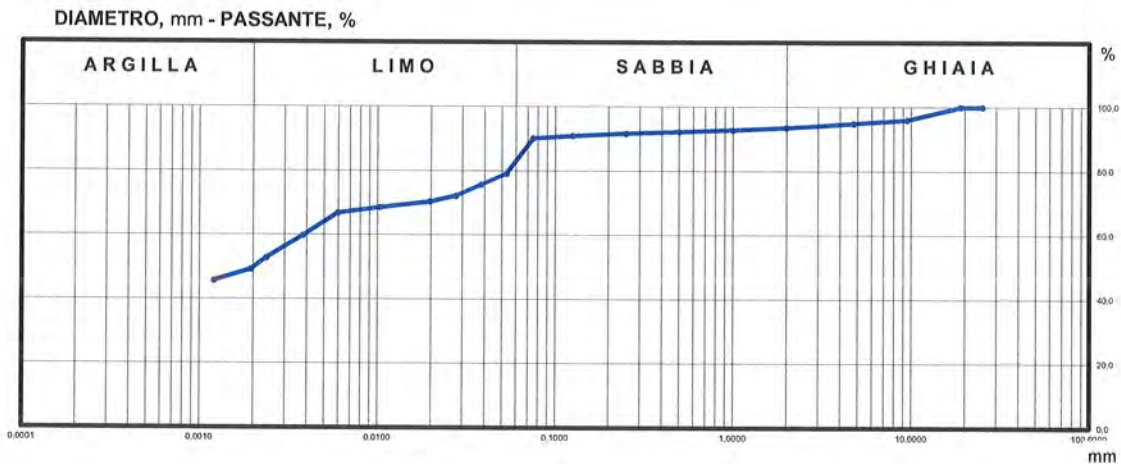
Luogo	Laboratorio in Concessione D.M. 7481 del 10/07/2012
Divisione	Geotecnica
Settore	Meccanica delle Terre

Foglio 2/ 2

WBS: - Campione: C1 Profondità: 01,00 - 01,40

Stato: Indisturbato

ANALISI GRANULOMETRICA



ANALISI PER SETACCI

Apertura setaccio [mm]	Passante [%]
25,0	100,00
19,0	100,00
0,5	96,03
4,75	94,87
2	93,54
1	92,78
0,5	92,24
0,250	91,69
0,125	90,95
0,075	90,09

ANALISI PER SEDIMENTAZIONE

Diametro equivalente [mm]	Passante [%]
0,05308	79,18
0,03825	75,68
0,02754	72,14
0,01971	70,38
0,01029	68,62
0,00598	66,86
0,00380	59,82
0,00236	52,70
0,00194	49,27
0,00121	45,75

GHIAIA, % = 6,46
SABBIA, % = 10,92
LIMO, % = 33,05
ARGILLA, % = 49,57

Lo Sperimentatore
per. prof. Michel Argento

Il Direttore di Laboratorio
dot. geol. Marco Venturi



S.r.l.
Istituto di Ricerca e Sperimentazione
 C.F. - Iscr. C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874
 P.I.V.A.: 01479620856
 Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

TIMBRO A SECCO

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287
 (Area Industriale Calderaro)
 93100 Caltanissetta
Tel.: 0934565012
Fax.: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it
Divisione: Geotecnica

Certificato N°	
CBC024267	20-ott-14

Protocollo n.	CBA002579
Data accettazione:	02/10/2014
Data prova:	inizio 06/10/2014 termine 07/10/2014
Materiale:	Terra

Luogo	Laboratorio in Concessione D.M. 7481 del 10/07/2012
Divisione	Geotecnica
Settore	Meccanica delle Terre

Foglio 1/ 1

Richiedente: dott. ing. Gerlando Gallo c/o Empedocle 2 S.c.p.a. - Via Trieste, 78 - 48122 - Ravenna

Oggetto: PA 12/09 - Itinerario AG/CL/A19 - Ammodernamento e adeguamento della SS640 "di Porto Empedocle" alla cat. "B" del D.M. 05/11/2001 - 2° Tratto dal km 44+000 allo svincolo con la A19. Area di rimodellamento morfologico Alaimo - La China

Ente Appaltante: ANAS S.p.a. - Direzione Regionale per la Sicilia
Direzione dei Lavori: ITALCONSULT S.p.a.
Direttore dei Lavori: dott. ing. Peppino Marascio
Contraente Generale: Empedocle 2 S.c.p.a.
Direttore dei Lavori: Empedocle 2 S.c.p.a. - Via Trieste, 78 - 48122 - Ravenna

WBS: - **Stato:** Indisturbato

Campione: C1
Profondità: 01,00 - 01,40
Data del prelievo: 02/10/2014

- (1) Il campione è stato portato in laboratorio dal: dott. geol. Edoardo Angelone
- (2) Il prelievo è stato eseguito dal Committente
- (3) Il presente certificato è composto da: 1 foglio
- (4) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCER S.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.
- (5) Le copie vengono autenticate dalla SIDERCER di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.
- (6) Gli strumenti di misura impiegati per l'esecuzione delle prove, conformemente al Sistema di Qualità Aziendale certificato da DNV - Det Norske Veritas dal 30/07/01 ai sensi della UNI EN ISO 9002:1994; dal 03/05/04 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2000; dal 02/04/2010 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2008, sono stati sottoposti alle verifiche di taratura previste dal programma di taratura nel rispetto delle periodicità di seguito indicate:

Attrezzatura impiegata	Matricola	Taratura		
		Ente	Data verifica	Scadenza
Stufa termostatica Tecnotest 700 I	GTS 010 G09	Sidercem s.r.l.	Agosto 2014	Agosto 2015
Bilancia tecnica Mettler Toledo PB 4002/S	1126093858	Sidercem s.r.l.	Aprile 2014	Aprile 2015

CERTIFICATO DI PROVA
UMIDITA' NATURALE
 RACCOMANDAZIONI AGI

		Provino 1	Provino 2	Provino 3
T (g)	Massa contenitore	5,35	5,54	5,48
M _{1L} (g)	Massa campione umido lordo	345,95	292,31	339,41
M _{2L} (g)	Massa campione secco lordo	294,12	247,33	288,17
M _{1S} (g)	Massa campione umido netto	340,6	286,77	333,93
M _{2S} (g)	Massa campione secco netto	288,77	241,79	282,69
$W_n(\%) = ((M_{1S} - M_{2S}) / M_{2S}) * 100$	Umidità	17,9	18,6	18,1

Wn media (%)

18,2

Lo Sperimentatore
 per. prof. Michele Argento

Il Direttore di Laboratorio
 dott. geol. Marco Venturi



S.r.l.
Istituto di Ricerca e Sperimentazione
C.F. - Iscr.C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874
P.I.V.A.: 01479620856
Capitale Sociale: € 102.774,92 Lv.

TIMBRO A SECCO

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287
(Area Industriale Calderaro)
93100 Caltanissetta
Tel.: 0934565012
Fax.: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it
Divisione: Geotecnica

Certificato N°	
CBC024268	20-ott-14

Protocollo n.	CBA002579
Data accettazione:	02/10/2014
Data prova:	inizio 06/10/2014 termine 06/10/2014
Materiale:	Terra

Luogo	Laboratorio in Concessione D.M. 7481 del 10/07/2012
Divisione	Geotecnica
Settore	Meccanica delle Terre

Foglio 1/ 1

Richiedente: dott. ing. Gerlando Gallo c/o Empedocle 2 S.c.p.a. - Via Trieste, 78 - 48122 - Ravenna

Oggetto: PA 12/09 - Itinerario AG/CL/A19 - Ammodernamento e adeguamento della SS640 "di Porto Empedocle" alla cat. "B" del D.M. 05/11/2001 - 2° Tratto dal km 44+000 allo svincolo con la A19. Area di rimodellamento morfologico Alaimo - La China

Ente Appaltante: ANAS S.p.a. - Direzione Regionale per la Sicilia
Direzione dei Lavori: ITALCONSULT S.p.a.
Direttore dei Lavori: dott. ing. Peppino Marascio
Contraente Generale: Empedocle 2 S.c.p.a.
Committente: Empedocle 2 S.c.p.a. - Via Trieste, 78 - 48122 - Ravenna

WBS: - **Stato:** Indisturbato
Campione: C1
Profondità: 01,00 - 01,40
Data del prelievo: 02/10/2014

- (1) Il campione è stato portato in laboratorio dal: **dott. geol. Edoardo Angelone**
- (2) Il prelievo è stato eseguito dal Committente
- (3) Il presente certificato è composto da : **1** foglio
- (4) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCEM s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.
- (5) Le copie vengono autenticate dalla SIDERCEM di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.
- (6) Gli strumenti di misura impiegati per l'esecuzione delle prove, conformemente al Sistema di Qualità Aziendale certificato da DNV - Det Norske Veritas dal 30/07/01 ai sensi della UNI EN ISO 9002:1994; dal 03/05/04 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2000; dal 02/04/2010 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2008, sono stati sottoposti alle verifiche di taratura previste dal programma di taratura nel rispetto delle periodicità di seguito indicate:

Attrezzatura impiegata	Matricola	Taratura		
		Ente	Data verifica	Scadenza
Stufa termostatica Tecnotest 700 I	GTS 010 G09	Sidercem s.r.l.	Agosto 2014	Agosto 2015
Bilancia tecnica Mettler Toledo PB 4002/S	1126093858	Sidercem s.r.l.	Aprile 2014	Aprile 2015

CERTIFICATO DI PROVA
DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA CON FUSTELLA TARATA
RACCOMANDAZIONI AGI

		Provino 1	Provino 2	Provino 3
m (g)	Massa provino umido	108,78	105,16	108,48
V (mm ³)	Volume provino umido	72000	72000	72000
ρ (kg/m ³)	Massa volumica umida = m/V	1511	1461	1507
w (%)	Contenuto in acqua del provino	17,9	18,6	18,1
ρ_d (kg/m ³)	Massa volumica essicata = $\rho/(1+w)$	1281	1231	1275

ρ medio (kg/m ³)	ρ_d medio (kg/m ³)
1493	1263

Lo Sperimentatore
per. prof. Michele Argento

Il Direttore di Laboratorio
dott. geol. Marco Venturi



S.r.l.

Istituto di Ricerca e Sperimentazione

C.F. - Iscr. C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874

P.I.V.A.: 01479620856

Capitale Sociale: € 102.774,92 I.V.

TIMBRO A SECCO

Laboratorio: C.da Calderaro
(Zona Industriale) C.P. 287
93100 Caltanissetta

Tel.: 0934565012

Fax.: 0934575422

e-mail: info@sidercem.it

Divisione: Geotecnica

Certificato N°

CBC024269 20-ott-14

Protocollo n.	CBA002579
Data accettazione:	02/10/2014
Data prova:	inizio 15/10/2014 termine 17/10/2014
Materiale:	Terra

Luogo	Laboratorio in Concessione D.M. 7481 del 10/07/2012
Divisione	C.da Calderaro - Caltanissetta Geotecnica
Settore	Meccanica delle Terre

Foglio 1/ 1

Richiedente: dott. ing. Gerlando Gallo c/o Empedocle 2 S.c.p.a. - Via Trieste, 78 - 48122 - Ravenna

Lett. Prot. N°:

Oggetto: PA 12/09 - Itinerario AG/CL/A19 - Ammodernamento e adeguamento della SS640 "di Porto Empedocle" alla cat. "B" del D.M. 05/11/2001 - 2° Tratto dal km 44+000 allo svincolo con la A19.
Area di rimodellamento morfologico Alaimo - La China

Ente Appaltante: ANAS S.p.a. - Direzione Regionale per la Sicilia
 Direzione dei Lavori: ITALCONSULT S.p.a.
 Direttore dei Lavori: dott. ing. Peppino Marascio
 Contraente Generale: Empedocle 2 S.c.p.a.
 Committente: Empedocle 2 S.c.p.a. - Via Trieste, 78 - 48122 - Ravenna

WBS: - Stato: Indisturbato
 Campione: C1 Profondità: 01,00 - 01,40
 Data del prelievo: 02/10/2014

- (1) Il campione è stato prelevato e portato in laboratorio dal: dott. geol. Edoardo Angelone
 (2) Il prelievo è stato eseguito dal Committente
 (3) Il presente certificato è composto da : 1 foglio
 (4) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCEM s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.
 (5) Le copie vengono autenticate dalla SIDERCEM di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.
 (6) Gli strumenti di misura impiegati per l'esecuzione delle prove, conformemente al Sistema di Qualità Aziendale certificato da DNV - Det Norske Veritas dal 30/07/01 ai sensi della UNI EN ISO 9002:1994; dal 03/05/04 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2000; dal 02/04/2010 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2008, sono stati sottoposti alle verifiche di taratura previste dal programma di taratura nel rispetto delle periodicità di seguito indicate:

Attrezzatura impiegata	Matricola	Taratura		
		Ente	Data verifica	Scadenza
Stufa termostatica Tecnotest 700 I	GTS 010 G09	Sidercem s.r.l.	Agosto 2014	Agosto 2015
Bilancia tecnica Mettler Toledo PB 4002/S	1126093858	Sidercem s.r.l.	Aprile 2014	Aprile 2015
Termometro digitale	489644	Sidercem s.r.l.	Agosto 2014	Agosto 2015

**CERTIFICATO DI PROVA
 MASSA VOLUMICA REALE DEI GRANULI**

ASTM D 854

Metodo del picnometro

Temperatura	Temperatura	Temperatura
A	Massa lorda secca	(g) 290,55 262,91
B	Tara Beker	(g) 275,89 248,25
C=A-B	Massa netta secca	(g) 14,66 14,66
D	Massa Picnometro+Acqua a temperatura	(g) 128,43 140,66
C+D	Massa netta secca+Massa picnometro+acqua a temp.	(g) 143,09 155,32
E	Massa picnometro+campione+acqua a temperatura	(g) 137,70 149,94
C+D-E	Massa acqua spostata	(g) 5,39 5,38
$\rho_s = [C / (C + D - E)] * 1000 * \rho_a$	Massa volumica dei granuli solidi	(kg/m ³) 2713 2718

Massa volumica reale media dei granuli (kg/m ³) 2715
--

Lo Sperimentatore
 per. prof. Michele Argento

Il Direttore di Laboratorio
 dott. geol. Marco Venturi



S.r.l.
Istituto di Ricerca e Sperimentazione

C.F. - Iscr. C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874

P.I.V.A.: 01479620856

Capitale Sociale: € 102.774,92 Lv.

TIMBRO A SECCO

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287
(Area Industriale Calderaro)

93100 Caltanissetta

Tel.: 0934565012

Fax.: 0934575422

e-mail: info@sidercem.it

Divisione: Geotecnica

Certificato N°

CBC024270

20-ott-14

Protocollo n. CBA002579
Data accettazione: 02/10/2014
Data prova: inizio 07/10/2014
termine 14/10/2014
Materiale: Terra

Luogo Laboratorio in Concessione
D.M. 7481 del 10/07/2012
Divisione Geotecnica
Settore Meccanica delle Terre

Foglio 1/ 2

Richiedente: dott. ing. Gerlando Gallo c/o Empedocle 2 S.c.p.a. - Via Trieste, 78 - 48122 - Ravenna

0

Oggetto: PA 12/09 - Itinerario AG/CL/A19 - Ammodernamento e adeguamento della SS640 "di Porto Empedocle" alla cat. "B" del D.M. 05/11/2001 - 2° Tratto dal km 44+000 allo svincolo con la A19. Area di rimodellamento morfologico Alaimo - La China

Ente Appaltante: ANAS S.p.a. - Direzione Regionale per la Sicilia
Direzione dei Lavori: ITALCONSULT S.p.a.
Direttore dei Lavori: dott. ing. Peppino Marascio
Contraente Generale: Empedocle 2 S.c.p.a.
Committente: Empedocle 2 S.c.p.a. - Via Trieste, 78 - 48122 - Ravenna

WBS: - **Stato:** Indisturbato
Campione: CI **Profondità:** 01,00 - 01,40
Data del prelievo: 02/10/2014

- (1) Il campione è stato prelevato e portato in laboratorio dal: dott. geol. Edoardo Angelone
(2) Il prelievo è stato eseguito dal Committente
(3) Il presente certificato è composto da : 2 fogli
(4) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCER S.p.A. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.
(5) Le copie vengono autenticate dalla SIDERCER di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.
(6) Gli strumenti di misura impiegati per l'esecuzione delle prove, conformemente al Sistema di Qualità Aziendale certificato da DNV - Det Norske Veritas dal 30/07/01 ai sensi della UNI EN ISO 9002:1994; dal 03/05/04 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2000; dal 02/04/2010 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2008, sono stati sottoposti alle verifiche di taratura previste dal programma di taratura nel rispetto delle periodicità di seguito indicate:

Attrezzatura impiegata	Matricola	Taratura		
		Ente	Data verifica	Scadenza
Stufa termostatica Tecnotest 700 I	GTS 010 G09	Sidercem s.r.l.	Agosto 2014	Agosto 2015
Bilancia tecnica Mettler Toledo PB 4002/S	1126093858	Sidercem s.r.l.	Aprile 2014	Aprile 2015
Cella di carico 5KN	1615	Università di Messina	Gennaio 2014	Gennaio 2015
Cella di carico 5KN	42733	Università di Messina	Gennaio 2014	Gennaio 2015
Cella di carico 5KN	911809	Università di Messina	Gennaio 2014	Gennaio 2015
Micrometro digitale 10 mm	HS10 12022	Sidercem s.r.l.	Settembre 2014	Gennaio 2015
Micrometro digitale 10 mm	HS10 12024	Sidercem s.r.l.	Settembre 2014	Gennaio 2015
Micrometro digitale 10 mm	HS10 12028	Sidercem s.r.l.	Settembre 2014	Gennaio 2015
Micrometro digitale 10 mm	HS10 50329579	Sidercem s.r.l.	Settembre 2014	Gennaio 2015
Micrometro digitale 10 mm	HS10 50257242	Sidercem s.r.l.	Settembre 2014	Gennaio 2015
Micrometro digitale 10 mm	HS10 50329578	Sidercem s.r.l.	Settembre 2014	Gennaio 2015
Micrometro digitale 25 mm	HS25 12049	Sidercem s.r.l.	Settembre 2014	Gennaio 2015
Micrometro digitale 25 mm	HS25 12056	Sidercem s.r.l.	Settembre 2014	Gennaio 2015
Micrometro digitale 25 mm	HS25MG4837	Sidercem s.r.l.	Settembre 2014	Gennaio 2015
Set di pesi calibrati	GEO 115 TG1	Sidercem s.r.l.	Settembre 2013	Settembre 2017
Set di pesi calibrati	GEO 121 TG2	Sidercem s.r.l.	Settembre 2013	Settembre 2017
Set di pesi calibrati	GEO 127 TG3	Sidercem s.r.l.	Settembre 2013	Settembre 2017

CERTIFICATO DI PROVA

TAGLIO DIRETTO

ASTM D3080

Caratteristiche fisiche del campione:

Argilla con limo sabbiosa di colore olivastro con inclusi litici calcarei di dimensione fino a centimetrica. Il campione contiene molteplici resti vegetali costituiti da erba e radici di piante.

Massa volumica reale, kg/m 2715
Massa volumica umida, kg/m³ 1493
Umidità naturale %: 18,2

Lo Sperimentatore
per. prof. Michele Argento

Il Direttore di Laboratorio
dott. geol. Marco Venturi



S.r.l. Istituto di Ricerca e Sperimentazione

C.F. - Iscr. C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874

P.I.V.A.: 01479620856

Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287
(Area Industriale Calderaro)
93100 Caltanissetta

Tel.: 0934565012

Fax.: 0934575422

e-mail: info@sidercem.it

Divisione: Geotecnica

Luogo: Laboratorio in Concessione
D.M. 7481 del 10/07/2012

Divisione: Geotecnica

Settore: Meccanica delle Terre

Stato: Indisturbato

Certificato N°

CBC024270

20-ott-14

TIMBRO A SECCO

Protocollo n. CBA002579

Data accettazione: 02/10/2014

Data prova: inizio 07/10/2014

termine 14/10/2014

Materiale: Terra

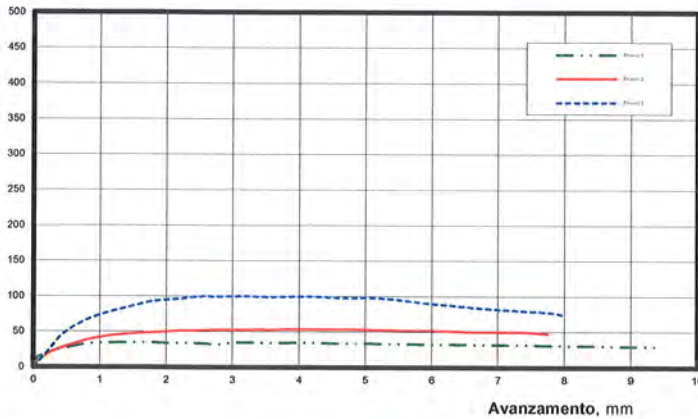
C1

WBS: - Campione: C1
Profondità: 01,00 - 01,40

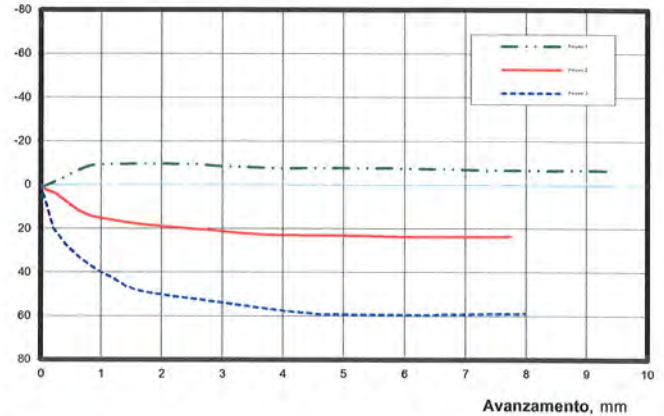
PROVA DI TAGLIO DIRETTO C.D.

Foglio 2 / 2

Sforzo di taglio, kN/m²



Deformazione verticale, mm/100



Avanzamento, mm

Avanzamento, mm

D A T I A C Q U I S I T I

PROVINO 1 - P.V. kN/m ² 49,04			PROVINO 2 - P.V. kN/m ² 98,07			PROVINO 3 - P.V. kN/m ² 196,14		
Avanzamento [mm]	Sforzo [kN/m ²]	Def. verticale [mm/100]	Avanzamento [mm]	Sforzo [kN/m ²]	Def. verticale [mm/100]	Avanzamento [mm]	Sforzo [kN/m ²]	Def. verticale [mm/100]
0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0
0,05	13,6	0,7	0,07	9,2	2,1	0,21	21,9	20,0
0,31	23,1	-2,4	0,25	21,4	4,0	0,41	45,0	27,1
0,57	29,2	-6,2	0,44	28,1	8,1	0,61	57,2	32,5
0,83	33,3	-8,9	0,64	33,9	11,9	0,80	66,9	36,5
1,08	34,4	-9,5	0,83	39,4	14,2	1,00	74,2	39,9
1,33	35,0	-9,6	1,03	43,1	15,2	1,20	79,4	42,6
1,58	35,0	-9,7	1,23	45,6	16,2	1,40	83,9	46,2
1,81	35,0	-9,7	1,42	47,2	17,1	1,60	89,2	48,1
2,05	34,2	-9,7	1,61	48,6	17,7	1,80	93,1	49,3
2,30	33,9	-9,6	1,81	49,4	18,3	2,00	95,6	50,1
2,54	33,6	-9,6	2,01	50,3	18,9	2,20	96,1	50,9
2,79	32,2	-8,9	2,20	51,4	19,3	2,40	98,9	51,6
3,03	35,0	-8,4	2,40	51,7	19,8	2,60	99,7	52,3
3,27	34,7	-8,3	2,60	52,2	20,3	2,80	99,4	53,1
3,52	34,4	-8,0	2,80	52,8	20,6	3,00	99,7	53,8
3,76	34,4	-7,8	2,99	52,8	21,1	3,20	100,3	54,6
4,00	34,7	-7,6	3,19	53,1	21,7	3,40	99,4	55,1
4,25	34,4	-7,6	3,39	53,3	22,1	3,60	99,2	56,1
4,50	34,2	-7,7	3,58	53,1	22,4	3,80	99,4	56,8
4,74	33,8	-7,8	3,78	53,6	22,7	4,00	100,0	57,5
4,99	33,9	-7,8	3,98	53,9	22,9	4,21	99,7	58,1
5,23	33,3	-7,8	4,17	53,9	22,9	4,41	98,9	58,6
5,48	33,3	-7,8	4,37	53,9	23,0	4,61	98,3	59,1
5,72	33,1	-7,8	4,57	53,6	23,1	4,82	98,3	59,2
5,95	32,8	-7,6	4,77	53,6	23,1	5,02	98,6	59,2
6,20	32,5	-7,5	4,96	53,3	23,1	5,22	97,8	59,3
6,45	32,5	-7,4	5,17	52,8	23,2	5,42	96,4	59,3
6,69	32,2	-7,4	5,36	52,8	23,2	5,62	94,2	59,3
6,94	32,2	-7,1	5,57	52,2	23,4	5,82	91,7	59,3
7,19	31,9	-6,9	5,76	52,2	23,5	6,02	89,4	59,1
7,43	31,9	-6,8	5,97	52,2	23,6	6,23	88,3	59,4
7,68	31,4	-6,7	6,16	51,7	23,6	6,43	86,4	59,4
7,92	31,1	-6,8	6,37	51,1	23,7	6,63	84,4	59,2
8,17	30,8	-6,7	6,56	50,3	23,7	6,83	83,3	59,1
8,42	30,8	-6,6	6,76	50,0	23,7	7,03	81,9	59,1
8,67	30,3	-6,7	6,96	50,0	23,7	7,23	80,8	59,0
8,92	29,7	-6,7	7,16	50,3	23,7	7,44	79,7	58,9
9,16	29,7	-6,7	7,36	50,0	23,6	7,64	78,6	58,8
9,40	29,4	-6,6	7,56	49,4	23,6	7,84	77,5	58,8
			7,75	48,1	23,5	7,99	74,2	58,7

D A T I D E I P R O V I N I

PROVINO	PRESSIONE VERTICALE [kN/m ²]	Umidità iniziale [%]	Umidità finale [%]	Peso di Volume [kg/m ³]	Grado Saturazione [%]	Cedimento in consolidazione [mm]	Tempo consolidazione [min]
1	49,04	17,9	44,6	1511	-	0,257	3720
2	98,07	18,6	42,4	1461	-	1,489	3720
3	196,14	18,1	34,8	1507	-	7,167	3720

AREA SCATOLA DI TAGLIO= 3600 mm²

Vel. avanzamento= 0,005 mm/min

Tipo di prova:

Tipo di campione:

Lo Sperimentatore
per. prof. Michele Argento

Il Direttore di Laboratorio
dott. geol. Marco Venturi

E' vietata la riproduzione, anche parziale, del presente documento senza la preventiva autorizzazione scritta della SIDERCem S.r.l.



Istituto di Ricerca e Sperimentazione

C.F. - Iscr. C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874

P.I.V.A.: 01479620856

Capitale Sociale: € 102.774,92 I.v.



TIMBRO A SECCO

Laboratorio: C.da Calderaro (Zona Industriale) C.P. 287 93100 Caltanissetta

Tel.: 0934565012

Fax.: 0934575422

e-mail: info@sidercem.it

Divisione: Geotecnica

Certificato N°	
CBC024271	20-ott-14

Protocollo n.	CBA002579
Data accettazione:	02/10/2014
Data prova:	inizio 07/10/2014 termine 18/10/2014
Materiale:	Terra

Luogo	Laboratorio in Concessione D.M. 7481 del 10/07/2012 C.da Calderaro - Caltanissetta
Divisione	Geotecnica
Settore	Meccanica delle Terre

Foglio 1/ 4

Richiedente: dott. ing. Gerlando Gallo c/o Empedocle 2 S.c.p.a.
Via Trieste, 78
48122 - Ravenna

Oggetto: PA 12/09 - Itinerario AG/CL/A19 - Ammodernamento e adeguamento della SS640 "di Porto Empedocle" alla cat. "B" del D.M. 05/11/2001 - 2° Tratto dal km 44+000 allo svincolo con la A19.

Ente Appaltante: ANAS S.p.a. - Direzione Regionale per la Sicilia
Direzione dei Lavori: ITALCONSULT S.p.a.
Direttore dei Lavori: dott. ing. Peppino Marascio
Contraente Generale: Empedocle 2 S.c.p.a.
Committente: Empedocle 2 S.c.p.a.
Via Trieste, 78
48122 - Ravenna

WBS: - **Stato:** Indisturbato
Campione: CI
Profondità: 01,00 - 01,40
Data del prelievo: 02/10/2014

- (1) Il campione è stato portato in laboratorio dal: dott. geol. Edoardo Angelone
- (2) Il prelievo è stato eseguito dal Committente
- (3) Il presente certificato è composto da : **4** fogli
- (4) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCER S.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.
- (5) Le copie vengono autenticate dalla SIDERCER S.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.
- (6) Gli strumenti di misura impiegati per l'esecuzione delle prove, conformemente al Sistema di Qualità Aziendale certificato da DNV - Det Norske Veritas dal 30/07/01 ai sensi della UNI EN ISO 9002:1994; dal 03/05/04 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2000; dal 02/04/2010 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2008, sono stati sottoposti alle verifiche di taratura previste dal programma di taratura nel rispetto delle periodicità di seguito indicate:

Attrezzatura impiegata	Matricola	Taratura		
		Ente	Data verifica	Scadenza
Stufa termostatica Tecnotest 700 I	GTS 010 G09	Sidercem s.r.l.	Agosto 2014	Agosto 2015
Bilancia tecnica Mettler Toledo PB 4002/S	1126093858	Sidercem s.r.l.	Aprile 2014	Aprile 2015
Micrometro digitale 10 mm	200040	Sidercem s.r.l.	Settembre 2014	Gennaio 2015
Set di pesi calibrati	GEO 099 E10	Sidercem s.r.l.	Settembre 2013	Settembre 2017

CERTIFICATO DI PROVA
COMPRESSIONE EDOMETRICA
ASTM D2435

Caratteristiche fisiche del campione: Argilla con limo sabbiosa di colore olivastro con inclusi litici calcarei di dimensione fino a centimetrica. Il campione contiene molteplici resti vegetali costituiti da erba e radici di piante.

Massa volumica reale, kg/m³ 2715
Massa volumica umida, kg/m³ 1493
Umidità naturale % 18,2

Lo Sperimentatore
per. prof. Michele Argento

Il Direttore di Laboratorio
dott. geol. Marco Venturi



SIDERCEM
S.r.l.
Istituto di Ricerca e Sperimentazione
C.F. - Iscr. C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874
P.I.V.A.: 01479620856
Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

Laboratorio: C.da Calderaro
(Zona Industriale) C.P. 287
93100 Caltanissetta
Tel.: 0934565012
Fax.: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it
Divisione: Geotecnica

TIMBRO A SECCO

Certificato N°		Protocollo n. CBA002579	Luogo Laboratorio in Concessione
		Data accettazione: 02/10/2014	D.M. 7481 del 10/07/2012 C.da Calderaro - Caltanissetta
CBC024271	20-ott-14	Data prova: inizio 07/10/2014 termine 18/10/2014	Divisione Geotecnica
		Materiale: Terra	Settore Meccanica delle Terre

Campione: CI **Profondità:** 01,00 - 01,40 **Stato:** Indisturbato

DATI ACQUISITI

Foglio 2/ 4

Pressione [kPa]	Tempo [minuti]	Cedimento [mm/100]	Pressione [kPa]	Tempo [minuti]	Cedimento [mm/100]	Pressione [kPa]	Tempo [minuti]	Cedimento [mm/100]	Pressione [kPa]	Tempo [minuti]	Cedimento [mm/100]
	24,52	4320			49,04		4320			98,07	4320
	2880			2880			2880			2880	
	1444			1444			1444			1444	
	484			484			484			484	
	240			240			240			240	
	121			121			121			121	
	90,5			90,5			90,5			90,5	158,2
	64			64			64			64	158,2
	36			36			36			36	157,0
	25			25			25			25	155,1
	16			16			16	58,4		16	152,4
	9			9			9	58,6		9	148,7
	4			4			4	56,9		4	143,0
	2,25			2,25			2,25	56,0		2,25	138,2
	1			1			1	53,3		1	131,2
	0,48			0,48			0,48	49,2		0,48	124,3
	0,25	-7,2		0,25	-2,8		0,25	44,9		0,25	117,9
	0,08	-6,2		0,08	-4,0		0,08	34,9		0,08	105,7

Pressione [kPa]	Tempo [minuti]	Cedimento [mm/100]	Pressione [kPa]	Tempo [minuti]	Cedimento [mm/100]	Pressione [kPa]	Tempo [minuti]	Cedimento [mm/100]	Pressione [kPa]	Tempo [minuti]	Cedimento [mm/100]
	392,28	4320			784,56		4320			1569,12	4320
	2880			2880			2880			2880	537,9
	1444	260,0		1444	350,0		1444	445,0		1444	535,1
	484	258,5		484	345,1		484	439,2		484	529,1
	240	255,4		240	339,9		240	432,1		240	521,0
	121	251,8		121	332,2		121	422,3		121	509,5
	90,5	249,7		90,5	328,7		90,5	418,0		90,5	504,2
	64	247,0		64	324,6		64	413,2		64	498,0
	36	241,9		36	318,7		36	406,1		36	489,1
	25	238,4		25	315,5		25	402,3		25	484,4
	16	234,5		16	312,0		16	398,4		16	479,7
	9	229,6		9	308,4		9	394,1		9	474,9
	4	223,5		4	304,3		4	389,6		4	470,2
	2,25	219,6		2,25	301,8		2,25	387,1		2,25	467,9
	1	214,9		1	298,5		1	384,1		1	465,4
	0,48	211,1		0,48	295,6		0,48	381,8		0,48	463,5
	0,25	207,6		0,25	292,8		0,25	379,8		0,25	461,8
	0,08	200,9		0,08	286,5		0,08	375,4		0,08	459,4

Condizioni iniziali del provino

Diametro	mm	50,47	Massa volumica reale	kg/m ³	2715
Altezza iniziale del campione	mm	20	Indice dei vuoti		1,213
Contenuto in acqua	%	23,2	Porosità		0,548
Massa volumica apparente	kg/m ³	1511	Grado di saturazione	%	57

Lo Sperimentatore
per. prof. Michele Arzento

Il Direttore di Laboratorio
Iott. geol. Marco Venturi



S.r.l.
Istituto di Ricerca e Sperimentazione
 C.F. - Iscr.C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874
 P.I.V.A.: 01479620856
 Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.



TIMBRO A SECCO

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287
 (Area Industriale Calderaro)
 93100 Caltanissetta

Tel.: 0934565012

Fax.: 0934575422

e-mail: info@sidercem.it

Divisione: Geotecnica

Certificato N°

CBC024272 **20-ott-14**

Protocollo n. CBA002579
 Data accettazione: 02/10/2014
 Data prova: inizio 06/10/2014
 termine 17/10/2014
 Materiale: Terra

Luogo Laboratorio in Concessione
 D.M. 7481 del 10/07/2012
 Divisione Geotecnica
 Settore Meccanica delle Terre

Foglio 1 / 2

Richiedente: dott. ing. Gerlando Gallo c/o Empedocle 2 S.c.p.a. - Via Trieste, 78 - 48122 - Ravenna

Oggetto: PA 12/09 - Itinerario AG/CL/A19 - Ammodernamento e adeguamento della SS640 "di Porto Empedocle" alla cat. "B" del D.M. 05/11/2001 - 2° Tratto dal km 44+000 allo svincolo con la A19. Area di rimodellamento morfologico Alaimo - La China

Ente Appaltante: ANAS S.p.a. - Direzione Regionale per la Sicilia
Direzione dei Lavori: ITALCONSULT S.p.a.
Direttore dei Lavori: dott. ing. Peppino Marascio
Contraente Generale: Empedocle 2 S.c.p.a.
Committente: Empedocle 2 S.c.p.a. - Via Trieste, 78 - 48122 - Ravenna

WBS: - **Stato:** Indisturbato

Campione: C2
Profondità: 02,00 - 02,40

Data del prelievo: 02/10/2014

- (1) Il campione è stato portato in laboratorio dal: dott. geol. Edoardo Angelone
- (2) Il prelievo è stato eseguito dal Committente
- (3) Il presente certificato è composto da : **2** fogli
- (4) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCem s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.
- (5) Le copie vengono autenticate dalla SIDERCem di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.
- (6) Gli strumenti di misura impiegati per l'esecuzione delle prove, conformemente al Sistema di Qualità Aziendale certificato da DNV - Det Norske Veritas dal 30/07/01 ai sensi della UNI EN ISO 9002:1994; dal 03/05/04 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2000; dal 02/04/2010 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2008, sono stati sottoposti alle verifiche di taratura previste dal programma di taratura nel rispetto delle periodicità di seguito indicate:

Attrezzatura impiegata	Matricola	Taratura		
		Ente	Data verifica	Scadenza
Stufa termostatica Tecnotest 700 I	GTS 010 G09	Sidercem s.r.l.	Agosto 2014	Agosto 2015
Bilancia tecnica Mettler Toledo PB 4002/S	1126093858	Sidercem s.r.l.	Aprile 2014	Aprile 2015
Termometro digitale	489644	Sidercem s.r.l.	Agosto 2014	Agosto 2015

CERTIFICATO DI PROVA
 RACCOMANDAZIONI AGI

Massa volumica reale
Massa volumica apparente
Umidità naturale
Classificazione

Lo Sperimentatore
 per. prof. Michele Argento

Il Direttore di Laboratorio
 dott. geol. Marco Venturi

Certificato N°

CBC024272

20-ott-14

TIMBRO A SECCO

Protocollo n. CBA002579
 Data accettazione: 02/10/2014
 Data prova: inizio 06/10/2014
 termine 17/10/2014
 Materiale: Terra

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287
 (Area Industriale Calderaro)
 93100 Caltanissetta

Tel.: 0934565012

Fax.: 0934575422

e-mail: info@sidercem.it

Divisione: Geotecnica

Luogo Laboratorio in Concessione
 D.M. 7481 del 10/07/2012

Divisione Geotecnica

Settore Meccanica delle Terre

Foglio 2/ 2

Stato: Indisturbato

WBS: - Campione: C2
 Profondità: 02,00 - 02,40

Descrizione visiva del campione:

Limo con argilla ghiaioso sabbioso di colore olivastro con inclusi litici calcarei di dimensione fino a centimetrica, con tracce di sostanza organica e alterazione.



Granulometria AGI	Ghiaia [%]	Sabbia [%]	Limo [%]	Argilla [%]
	12,32	12,09	40,09	35,50

Definizione AGI	Limo con argilla ghiaioso sabbioso		
Rock - color chart:	Olive Gray 5Y 4/2		
Caratteristiche generali:	Massa volumica reale:	2708	kg/m ³
	Massa volumica apparente:	1493	kg/m ³
	Massa volumica del secco:	1283	kg/m ³
	Umidità naturale:	16,3	%
	Indice dei vuoti	1,110	
	Saturazione %:	40	
	Porosità	0,526	

Lo Sperimentatore
 per. prof. Michele Argento

Il Direttore di Laboratorio
 dott. geol. Marco Venturi

Certificato N°	
CBC024273	20-ott-14

TIMBRO A SECCO

Protocollo n.	CBA002579
Data accettazione:	02/10/2014
Data prova:	inizio 13/10/2014 termine 17/10/2014
Materiale:	Terra

Luogo	Laboratorio in Concessione D.M. 7481 del 10/07/2012
Divisione	Geotecnica
Settore	Meccanica delle Terre

Foglio 1/ 2

Richiedente: dott. ing. Gerlando Gallo c/o Empedocle 2 S.c.p.a. - Via Trieste, 78 - 48122 - Ravenna

Oggetto: PA 12/09 - Itinerario AG/CL/A19 - Ammodernamento e adeguamento della SS640 "di Porto Empedocle" alla cat. "B" del D.M. 05/11/2001 - 2° Tratto dal km 44+000 allo svincolo con la A19. Area di rimodellamento morfologico Alaimo - La China

Ente Appaltante: ANAS S.p.a. - Direzione Regionale per la Sicilia
Direzione dei Lavori: ITALCONSULT S.p.a.
Direttore dei Lavori: dott. ing. Peppino Marascio
Contraente Generale: Empedocle 2 S.c.p.a.
Committente: Empedocle 2 S.c.p.a. - Via Trieste, 78 - 48122 - Ravenna

WBS: - **Stato:** Indisturbato
Campione: C2
Profondità: 02,00 - 02,40
Data del prelievo: 02/10/2014

- (1) Il campione è stato portato in laboratorio dal: **dott. geol. Edoardo Angelone**
- (2) Il prelievo è stato eseguito dal Committente
- (3) Il presente certificato è composto da : **2** fogli
- (4) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCEM s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.
- (5) Le copie vengono autenticate dalla SIDERCEM di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.
- (6) Gli strumenti di misura impiegati per l'esecuzione delle prove, conformemente al Sistema di Qualità Aziendale certificato da DNV - Det Norske Veritas dal 30/07/01 ai sensi della UNI EN ISO 9002:1994; dal 03/05/04 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2000; dal 02/04/2010 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2008, sono stati sottoposti alle verifiche di taratura previste dal programma di taratura nel rispetto delle periodicità di seguito indicate:

Attrezzatura impiegata	Matricola	Taratura		
		Ente	Data verifica	Scadenza
Stufa termostatica Tecnotest 700 I	GTS 010 G09	Sidercem s.r.l.	Agosto 2014	Agosto 2015
Bilancia tecnica Mettler Toledo PB 4002/S	1126093858	Sidercem s.r.l.	Aprile 2014	Aprile 2015
Termometro digitale	489644	Sidercem s.r.l.	Agosto 2014	Agosto 2015

CERTIFICATO DI PROVA
ANALISI GRANULOMETRICA
ASTM D421-85, D422-63, D1140-71, D2217-85

Caratteristiche fisiche del campione: *Limo con argilla ghiaioso sabbioso di colore olivastro con inclusi litici calcarei di dimensione fino a centimetrica, con tracce di sostanza organica e alterazione.*

Massa volumica reale, kg/m **2708**
Massa volumica umida, kg/m³ **1493**
Umidità naturale %: **16,3**

Lo Sperimentatore
per. prof. *Michel Argento*

Il Direttore di Laboratorio
dott. geol. *Maxco Venturi*

TIMBRO A SECCO

Protocollo n. CBA002579
Data accettazione: 02/10/2014
Data prova: inizio 13/10/2014
termine 17/10/2014
Materiale: Terra

Luogo Laboratorio in Concessione
D.M. 7481 del 10/07/2012
Divisione Geotecnica
Settore Meccanica delle Terre

Certificato N°

CBC024273

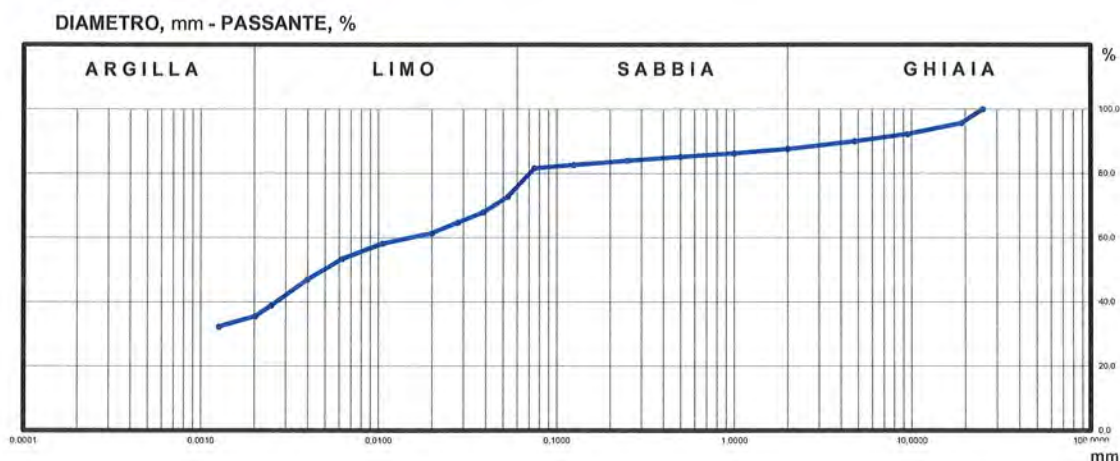
20-ott-14

Foglio 2 / 2

WBS: - Campione: C2
Profondità: 02,00 - 02,40

Stato: Indisturbato

ANALISI GRANULOMETRICA



ANALISI PER SETACCI

Apertura setaccio [mm]	Passante [%]
25,0	100,00
19,0	95,72
9,5	92,27
4,75	90,04
2	87,68
1	86,30
0,5	85,19
0,250	84,04
0,125	82,71
0,075	81,68

ANALISI PER SEDIMENTAZIONE

Diámetro equivalente [mm]	Passante [%]
0,05308	72,78
0,03872	67,93
0,02787	64,69
0,02005	61,46
0,01053	58,22
0,00624	53,37
0,00398	46,90
0,00248	38,82
0,00202	35,58
0,00126	32,35

GHIAIA, % = 12,32
SABBIA, % = 12,09
LIMO, % = 40,09
ARGILLA, % = 35,50

Lo Sperimentatore
per. prof. *Michel Argento*

Il Direttore di Laboratorio
dot. geol. *Marco Venturi*



S.r.l. Istituto di Ricerca e Sperimentazione

C.F. - Iscr. C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874

P.I.V.A.: 01479620856

Capitale Sociale: € 102.774,92 (i.v.)

Certificato N°

CBC024274

20-ott-14

TIMBRO A SECCO

Protocollo n.	CBA002579
Data accettazione:	02/10/2014
Data prova:	inizio 06/10/2014 termine 07/10/2014
Materiale:	Terra

Laboratorio:	Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287 (Area Industriale Calderaro) 93100 Caltanissetta
Tel.:	0934565012
Fax.:	0934575422
e-mail:	info@sidercem.it
Divisione:	Geotecnica
Luogo	Laboratorio in Concessione D.M. 7481 del 10/07/2012
Divisione	Geotecnica
Settore	Meccanica delle Terre

Foglio 1/ 1

Richiedente: dott. ing. Gerlando Gallo c/o Empedocle 2 S.c.p a. - Via Trieste, 78 - 48122 - Ravenna

Oggetto: PA 12/09 - Itinerario AG/CL/A19 - Ammodernamento e adeguamento della SS640 "di Porto Empedocle" alla cat. "B" del D.M. 05/11/2001 - 2° Tratto dal km 44+000 allo svincolo con la A19. Area di rimodellamento morfologico Alaimo - La China

Ente Appaltante: ANAS S.p.a. - Direzione Regionale per la Sicilia
 Direzione dei Lavori: ITALCONSULT S.p.a.
 Direttore dei Lavori: dott. ing. Peppino Marascio
 Contraente Generale: Empedocle 2 S.c.p.a.
 Direttore dei Lavori: Empedocle 2 S.c.p.a. - Via Trieste, 78 - 48122 - Ravenna

WBS: - Stato: Indisturbato
 Campione: C2
 Profondità: 02,00 - 02,40
 Data del prelievo: 02/10/2014

- (1) Il campione è stato portato in laboratorio dal: dott. geol. Edoardo Angelone
- (2) Il prelievo è stato eseguito dal Committente
- (3) Il presente certificato è composto da: 1 foglio
- (4) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCEM s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.
- (5) Le copie vengono autenticate dalla SIDERCEM di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.
- (6) Gli strumenti di misura impiegati per l'esecuzione delle prove, conformemente al Sistema di Qualità Aziendale certificato da DNV - Det Norske Veritas dal 30/07/01 ai sensi della UNI EN ISO 9002:1994; dal 03/05/04 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2000; dal 02/04/2010 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2008, sono stati sottoposti alle verifiche di taratura previste dal programma di taratura nel rispetto delle periodicità di seguito indicate:

Attrezzatura impiegata	Matricola	Taratura		
		Ente	Data verifica	Scadenza
Stufa termostatica Tecnotest 700 I	GTS 010 G09	Sidercem s.r.l.	Agosto 2014	Agosto 2015
Bilancia tecnica Mettler Toledo PB 4002/S	1126093858	Sidercem s.r.l.	Aprile 2014	Aprile 2015

CERTIFICATO DI PROVA
UMIDITA' NATURALE
 RACCOMANDAZIONI AGI

		Provino 1	Provino 2	Provino 3
T (g)	Massa contenitore	5,36	6,21	6,74
M _{1L} (g)	Massa campione umido lordo	542,05	480,95	432,66
M _{2L} (g)	Massa campione secco lordo	471,98	415,36	368,05
M _{1S} (g)	Massa campione umido netto	536,69	474,74	425,92
M _{2S} (g)	Massa campione secco netto	466,62	409,15	361,31
$w_n(\%) = ((M_{1s} - M_{2s}) / M_{2s}) * 100$	Umidità	15,0	16,0	17,9

Wn media (%)

16,3

Lo Sperimentatore
per. prof. Michele Argento

Il Direttore di Laboratorio
dott. geol. Marco Vanturi



S.r.l. Istituto di Ricerca e Sperimentazione

C.F. - Iscr.C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874

P.I.V.A.: 01479620856

Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.



TIMBRO A SECCO

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287 (Area Industriale Calderaro) 93100 Caltanissetta
Tel.: 0934565012
Fax.: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it

Divisione: Geotecnica

Certificato N°	
CBC024275	20-ott-14

Protocollo n.	CBA002579
Data accettazione:	02/10/2014
Data prova:	inizio 06/10/2014 termine 06/10/2014
Materiale:	Terra

Luogo	Laboratorio in Concessione D.M. 7481 del 10/07/2012
Divisione	Geotecnica
Settore	Meccanica delle Terre

Foglio 1/ 1

Richiedente: dott. ing. Gerlando Gallo c/o Empedocle 2 S.c.p.a. - Via Trieste, 78 - 48122 - Ravenna

Oggetto: PA 12/09 - Itinerario AG/CL/A19 - Ammodernamento e adeguamento della SS640 "di Porto Empedocle" alla cat. "B" del D.M. 05/11/2001 - 2° Tratto dal km 44+000 allo svincolo con la A19. Area di rimodellamento morfologico Alaimo - La China

Ente Appaltante: ANAS S.p.a. - Direzione Regionale per la Sicilia
Direzione dei Lavori: ITALCONSULT S.p.a.
Direttore dei Lavori: dott. ing. Peppino Marascio
Contraente Generale: Empedocle 2 S.c.p.a.
Committente: Empedocle 2 S.c.p.a. - Via Trieste, 78 - 48122 - Ravenna

WBS: - Stato: Indisturbato
Campione: C2
Profondità: 02,00 - 02,40
Data del prelievo: 02/10/2014

- (1) Il campione è stato portato in laboratorio dal: **dott. geol. Edoardo Angelone**
- (2) Il prelievo è stato eseguito dal Committente
- (3) Il presente certificato è composto da: **1** foglio
- (4) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCER S.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.
- (5) Le copie vengono autenticate dalla SIDERCER di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.
- (6) Gli strumenti di misura impiegati per l'esecuzione delle prove, conformemente al Sistema di Qualità Aziendale certificato da DNV - Det Norske Veritas dal 30/07/01 ai sensi della UNI EN ISO 9002:1994; dal 03/05/04 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2000; dal 02/04/2010 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2008, sono stati sottoposti alle verifiche di taratura previste dal programma di taratura nel rispetto delle periodicità di seguito indicate:

Attrezzatura impiegata	Matricola	Taratura		
		Ente	Data verifica	Scadenza
Stufa termostatica Tecnotest 700 I	GTS 010 G09	Sidercem s.r.l.	Agosto 2014	Agosto 2015
Bilancia tecnica Mettler Toledo PB 4002/S	1126093858	Sidercem s.r.l.	Aprile 2014	Aprile 2015

CERTIFICATO DI PROVA
DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA CON FUSTELLA TARATA
 RACCOMANDAZIONI AGI

		Provino 1	Provino 2	Provino 3
m (g)	Massa provino umido	108,78	105,16	108,48
V (mm ³)	Volume provino umido	72000	72000	72000
ρ (kg/m ³)	Massa volumica umida = m/V	1511	1461	1507
w (%)	Contenuto in acqua del provino	15,0	16,0	17,9
ρ _d (kg/m ³)	Massa volumica essicata = ρ/(1+w)	1314	1259	1278

ρ medio (kg/m ³) 1493	ρ _d medio (kg/m ³) 1283
--	---

Lo Sperimentatore
per prof. Michele Argento

Il Direttore di Laboratorio
dott. geol. Marco Venturi



S.r.l. Istituto di Ricerca e Sperimentazione

C.F. - Iscr. C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874

P.I.V.A.: 01479620856

Capitale Sociale: € 102.774,92 I.v.

TIMBRO A SECCO

Laboratorio: C.da Calderaro (Zona Industriale) C.P. 287 93100 Caltanissetta

Tel.: 0934565012

Fax.: 0934575422

e-mail: info@sidercem.it

Divisione: Geotecnica

Protocollo n. CBA002579
Data accettazione: 02/10/2014
Data prova: inizio 15/10/2014, termine 17/10/2014
Materiale: Terra

Luogo: Laboratorio in Concessione D.M. 7481 del 10/07/2012
Divisione: C.da Calderaro - Caltanissetta Geotecnica
Settore: Meccanica delle Terre

Certificato N°

CBC024276

20-ott-14

Foglio 1/ 1

Richiedente: dott. ing. Gerlando Gallo c/o Empedocle 2 S.c.p.a. - Via Trieste, 78 - 48122 - Ravenna

Let. Prot. N°:

Oggetto: PA 12/09 - Itinerario AG/CL/A19 - Ammodernamento e adeguamento della SS640 "di Porto Empedocle" alla cat. "B" del D.M. 05/11/2001 - 2° Tratto dal km 44+000 allo svincolo con la A19. Area di rimodellamento morfologico Alaimo - La China

Ente Appaltante: ANAS S.p.a. - Direzione Regionale per la Sicilia
Direzione dei Lavori: ITALCONSULT S.p.a.
Direttore dei Lavori: dott. ing. Peppino Marascio
Contraente Generale: Empedocle 2 S.c.p.a.
Committente: Empedocle 2 S.c.p.a. - Via Trieste, 78 - 48122 - Ravenna

WBS: - Stato: Indisturbato
Campione: C2 Profondità: 02,00 - 02,40
Data del prelievo: 02/10/2014

- (1) Il campione è stato prelevato e portato in laboratorio dal: dott. geol. Edoardo Angelone
(2) Il prelievo è stato eseguito dal Committente
(3) Il presente certificato è composto da : 1 foglio
(4) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCEM s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.
(5) Le copie vengono autenticate dalla SIDERCEM di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.
(6) Gli strumenti di misura impiegati per l'esecuzione delle prove, conformemente al Sistema di Qualità Aziendale certificato da DNV - Det Norske Veritas dal 30/07/01 ai sensi della UNI EN ISO 9002:1994; dal 03/05/04 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2000; dal 02/04/2010 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2008, sono stati sottoposti alle verifiche di taratura previste dal programma di taratura nel rispetto delle periodicità di seguito indicate:

Table with 5 columns: Attrezzatura impiegata, Matricola, Ente, Data verifica, Scadenza. Rows include Stufa termostatica Tecnotest 700 I, Bilancia tecnica Mettler Toledo PB 4002/S, Termometro digitale.

CERTIFICATO DI PROVA
MASSA VOLUMICA REALE DEI GRANULI
ASTM D 854

Table with 4 columns: Metodo del picnometro, Massa lorda secca, Tara Beker, Massa netta secca, Massa Picnometro+Acqua a temperatura, Massa netta secca+Massa picnometro+acqua a temp., Massa picnometro+campione+acqua a temperatura, Massa acqua spostata, Massa volumica dei granuli solidi.

Massa volumica reale media dei granuli (kg/m³) 2708

Lo Sperimentatore per. prof. Michele Argento

Il Direttore di Laboratorio dott. geol. Marco Venturi



S.r.l.
ISTITUTO DI RICERCA E SPERIMENTAZIONE
 C.F. - Iscr. C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874
 P.I.V.A.: 01479620856
 Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

Certificato N°	
CBC024277	20-ott-14

TIMBRO A SECCO	
Protocollo n.	CBA002579
Data accettazione:	02/10/2014
Data prova:	inizio 07/10/2014 termine 17/10/2014
Materiale:	Terra

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287
 (Area Industriale Calderaro)
 93100 Caltanissetta
Tel.: 0934565012
Fax.: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it
Divisione: Geotecnica

Luogo	Laboratorio in Concessione D.M. 7481 del 10/07/2012
Divisione	Geotecnica
Settore	Meccanica delle Terre

Foglio 1 / 2

Richiedente: dott. ing. Gerlando Gallo c/o Empedocle 2 S.c.p.a. - Via Trieste, 78 - 48122 - Ravenna

0

Oggetto: PA 12/09 - Itinerario AG/CL/A19 - Ammodernamento e adeguamento della SS640 "di Porto Empedocle" alla cat. "B" del D.M. 05/11/2001 - 2° Tratto dal km 44+000 allo svincolo con la A19. Area di rimodellamento morfologico Alaimo - La China

Ente Appaltante: ANAS S.p.a. - Direzione Regionale per la Sicilia
Direzione dei Lavori: ITALCONSULT S.p.a.
Direttore dei Lavori: dott. ing. Peppino Marascio
Contraente Generale: Empedocle 2 S.c.p.a.
Committente: Empedocle 2 S.c.p.a. - Via Trieste, 78 - 48122 - Ravenna

WBS: - **Stato:** Indisturbato
Campione: C2 **Profondità:** 02,00 - 02,40
Data del prelievo: 02/10/2014

- (1) Il campione è stato prelevato e portato in laboratorio dal: **dott. geol. Edoardo Angelone**
- (2) Il prelievo è stato eseguito dal Committente
- (3) Il presente certificato è composto da : **2** fogli
- (4) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCEM s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.
- (5) Le copie vengono autenticate dalla SIDERCEM di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.
- (6) Gli strumenti di misura impiegati per l'esecuzione delle prove, conformemente al Sistema di Qualità Aziendale certificato da DNV - Det Norske Veritas dal 30/07/01 ai sensi della UNI EN ISO 9002:1994; dal 03/05/04 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2000; dal 02/04/2010 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2008, sono stati sottoposti alle verifiche di taratura previste dal programma di taratura nel rispetto delle periodicità di seguito indicate:

Attrezzatura impiegata	Matricola	Taratura		
		Ente	Data verifica	Scadenza
Stufa termostatica Tecnotest 700 I	GTS 010 G09	Sidercem s.r.l.	Agosto 2014	Agosto 2015
Bilancia tecnica Mettler Toledo PB 4002/S	1126093858	Sidercem s.r.l.	Aprile 2014	Aprile 2015
Cella di carico 5KN	911063	Università di Messina	Gennaio 2014	Gennaio 2015
Cella di carico 5KN	911219	Università di Messina	Gennaio 2014	Gennaio 2015
Cella di carico 5KN	42742	Università di Messina	Gennaio 2014	Gennaio 2015
Micrometro digitale 10 mm	HS10 14170	Sidercem s.r.l.	Settembre 2014	Gennaio 2015
Micrometro digitale 10 mm	HS10 14171	Sidercem s.r.l.	Settembre 2014	Gennaio 2015
Micrometro digitale 10 mm	HS10 14175	Sidercem s.r.l.	Settembre 2014	Gennaio 2015
Micrometro digitale 10 mm	HS10 50257238	Sidercem s.r.l.	Settembre 2014	Gennaio 2015
Micrometro digitale 10 mm	HS10 50257241	Sidercem s.r.l.	Settembre 2014	Gennaio 2015
Micrometro digitale 10 mm	HS10 50372837	Sidercem s.r.l.	Settembre 2014	Gennaio 2015
Micrometro digitale 25 mm	HS25 14067	Sidercem s.r.l.	Settembre 2014	Gennaio 2015
Micrometro digitale 25 mm	HS25 12392	Sidercem s.r.l.	Settembre 2014	Gennaio 2015
Micrometro digitale 25 mm	HS25 14063	Sidercem s.r.l.	Settembre 2014	Gennaio 2015
Set di pesi calibrati	GEO 133 TG4	Sidercem s.r.l.	Settembre 2013	Settembre 2017
Set di pesi calibrati	GEO 139 TG5	Sidercem s.r.l.	Settembre 2013	Settembre 2017
Set di pesi calibrati	GEO 145 TG6	Sidercem s.r.l.	Settembre 2013	Settembre 2017

CERTIFICATO DI PROVA
TAGLIO DIRETTO
 ASTM D3080

Caratteristiche fisiche del campione:

Limo con argilla ghiaioso sabbioso di colore olivastro con inclusi litici calcarei di dimensione fino a centimetrica, con tracce di sostanza organica e alterazione.

Massa volumica reale, kg/m **2708**
 Massa volumica umida, kg/m³ **1493**
 Umidità naturale %: **16,3**

Lo Sperimentatore
 per. prof. *Nichola Argento*

Il Direttore di Laboratorio
 dott. geol. *Marco Venturi*



S.r.l. Istituto di Ricerca e Sperimentazione

C.F. - Iscr. C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874

P.I.V.A.: 01479620856

Capitale Sociale: € 102.774,92 I.v.

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287 (Area Industriale Calderaro)

93100 Caltanissetta

Tel.: 0934565012

Fax.: 0934575422

e-mail: info@sidercem.it

Divisione: Geotecnica

Certificato N°

CBC024277 **20-ott-14**

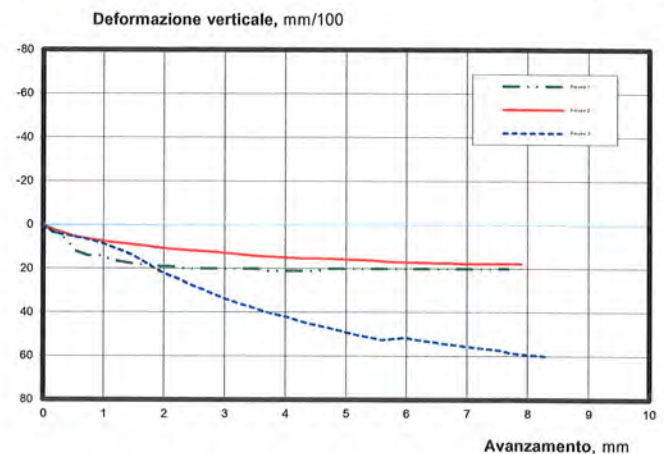
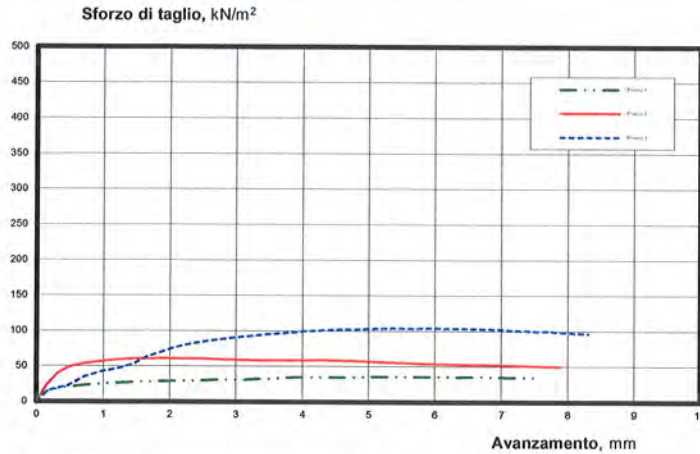
Protocollo n. CBA002579
 Data accettazione: 02/10/2014
 Data prova: inizio 07/10/2014
 termine 17/10/2014
 Materiale: Terra

Luogo Laboratorio in Concessione
 D.M. 7481 del 10/07/2012
 Divisione Geotecnica
 Settore Meccanica delle Terre
 Stato: Indisturbato

WBS: - Campione: C2
 Profondità: 02,00 - 02,40

PROVA DI TAGLIO DIRETTO C.D.

Foglio 2 / 2



D A T I A C Q U I S I T I								
PROVINO 1 - P.V. kN/m²			PROVINO 2 - P.V. kN/m²			PROVINO 3 - P.V. kN/m²		
Avanzamento [mm]	Sforzo [kN/m²]	Def.verticale [mm/100]	Avanzamento [mm]	Sforzo [kN/m²]	Def.verticale [mm/100]	Avanzamento [mm]	Sforzo [kN/m²]	Def.verticale [mm/100]
0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0
0,04	8,1	1,0	0,15	23,6	1,9	0,17	15,8	3,5
0,16	14,4	3,0	0,32	40,6	3,6	0,47	22,8	5,1
0,35	18,9	6,0	0,50	49,7	5,1	0,72	35,6	6,5
0,54	21,9	12,0	0,71	51,2	6,2	0,98	42,8	8,4
0,74	23,6	14,0	0,91	56,7	7,0	1,23	47,5	11,0
0,94	25,0	14,0	1,11	58,9	7,8	1,46	53,6	13,5
1,14	26,7	16,0	1,31	60,3	8,4	1,65	63,6	16,4
1,34	27,2	17,0	1,50	60,8	9,0	1,85	69,7	19,9
1,55	28,3	18,0	1,70	61,1	9,6	2,04	75,8	22,4
1,74	28,6	18,0	1,89	61,4	10,3	2,24	80,3	24,7
1,93	29,2	19,0	2,09	61,1	10,8	2,44	83,9	27,4
2,13	29,4	19,0	2,29	61,1	11,3	2,63	86,7	29,4
2,33	29,7	20,0	2,48	60,8	11,7	2,83	89,2	31,7
2,53	30,3	20,0	2,69	60,3	12,1	3,03	91,4	33,9
2,72	31,1	20,0	2,90	59,7	12,5	3,24	93,3	35,9
2,94	31,4	20,0	3,11	59,4	13,0	3,45	95,3	37,6
3,13	31,4	20,0	3,31	58,9	13,5	3,65	96,9	39,5
3,33	32,5	20,0	3,50	58,9	14,1	3,85	98,3	41,0
3,53	32,8	20,0	3,70	58,9	14,4	4,04	99,7	42,2
3,72	34,4	21,0	3,89	58,9	14,7	4,24	100,8	44,1
3,92	34,7	21,0	4,09	58,9	15,0	4,43	101,7	45,4
4,12	35,0	21,0	4,29	59,2	15,3	4,62	102,5	46,6
4,32	34,7	21,0	4,50	58,6	15,3	4,81	102,5	47,7
4,51	34,7	21,0	4,70	58,3	15,4	5,01	103,6	49,2
4,72	35,0	20,0	4,90	57,8	15,6	5,21	104,2	50,5
4,91	35,3	20,0	5,11	56,9	15,8	5,41	104,4	51,5
5,11	35,6	20,0	5,31	56,1	16,0	5,60	104,2	52,6
5,30	35,8	20,0	5,51	55,6	16,3	5,98	104,4	53,5
5,51	35,8	20,0	5,71	54,7	16,8	6,18	104,2	52,5
5,71	35,6	20,0	5,91	54,4	16,9	6,38	104,2	53,3
5,91	35,6	20,0	6,12	53,6	17,0	6,57	103,0	54,1
6,12	35,6	20,0	6,31	53,3	17,2	6,77	103,1	54,8
6,32	35,3	20,0	6,52	53,1	17,4	6,96	102,5	55,5
6,51	35,6	20,0	6,71	52,8	17,4	7,15	101,4	56,1
6,71	35,6	20,0	6,91	52,5	17,6	7,34	100,8	56,7
6,89	35,3	20,0	7,11	52,2	17,6	7,53	100,0	57,2
7,10	35,0	20,0	7,31	51,7	17,6	7,72	99,7	58,5
7,29	35,0	20,0	7,51	51,1	17,6	7,92	98,6	59,1
7,49	34,4	20,0	7,70	50,8	17,6	8,11	97,8	59,6
7,69	34,7	20,0	7,90	50,3	17,6	8,31	96,9	60,1

D A T I D E I P R O V I N I							
PROVINO	PRESSIONE VERTICALE [kN/m²]	Umidità iniziale [%]	Umidità finale [%]	Peso di Volume [kg/m³]	Grado Saturazione [%]	Cedimento in consolidazione [mm]	Tempo consolidazione [min]
1	49,04	15,0	38,7	1511	38	0,430	4042
2	98,07	16,0	31,3	1461	38	0,381	4042
3	196,14	17,9	35,3	1507	43	2,462	4042

AREA SCATOLA DI TAGLIO= 3600 mm² Tipo di prova:
 Vel. avanzamento= 0,002 mm/min Tipo di campione:

Il Sperimentatore
 per. prof. Michele Argento

Il Direttore di Laboratorio
 dott. geol. Marco Venturi



Istituto di Ricerca e Sperimentazione

C.F. - Iscr. C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874

P.I.V.A.: 01479620856

Capitale Sociale: € 102.774,92 Lv.

TIMBRO A SECCO

Laboratorio: C.da Calderaro (Zona Industriale) C.P. 287 93100 Caltanissetta

Tel.: 0934565012

Fax.: 0934575422

e-mail: info@sidercem.it

Divisione: Geotecnica

Certificato N°	
CBC024278	20-ott-14

Protocollo n.	CBA002579
Data accettazione:	02/10/2014
Data prova:	inizio 07/10/2014 termine 18/10/2014
Materiale:	Terra

Luogo	Laboratorio in Concessione D.M. 7481 del 10/07/2012 C.da Calderaro - Caltanissetta
Divisione	Geotecnica
Settore	Meccanica delle Terre

Foglio 1/ 4

Richiedente: dott. ing. Gerlando Gallo c/o Empedocle 2 S.c.p.a.
Via Trieste, 78
48122 - Ravenna

Oggetto: PA 12/09 - Itinerario AG/CL/A19 - Ammodernamento e adeguamento della SS640 "di Porto Empedocle" alla cat. "B" del D.M. 05/11/2001 - 2° Tratto dal km 44+000 allo svincolo con la A19.

Ente Appaltante: ANAS S.p.a. - Direzione Regionale per la Sicilia
Direzione dei Lavori: ITALCONSULT S.p.a.
Direttore dei Lavori: dott. ing. Peppino Marascio
Contraente Generale: Empedocle 2 S.c.p.a.
Committente: Empedocle 2 S.c.p.a.
Via Trieste, 78
48122 - Ravenna

WBS: - **Stato:** Indisturbato
Campione: C2
Profondità: 02,00 - 02,40
Data del prelievo: 02/10/2014

- (1) Il campione è stato portato in laboratorio dal: dott. geol. Edoardo Angelone
- (2) Il prelievo è stato eseguito dal Committente
- (3) Il presente certificato è composto da: **4** fogli
- (4) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCER S.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.
- (5) Le copie vengono autentiche dalla SIDERCER di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.
- (6) Gli strumenti di misura impiegati per l'esecuzione delle prove, conformemente al Sistema di Qualità Aziendale certificato da DNV - Det Norske Veritas dal 30/07/01 ai sensi della UNI EN ISO 9002:1994; dal 03/05/04 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2000; dal 02/04/2010 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2008, sono stati sottoposti alle verifiche di taratura previste dal programma di taratura nel rispetto delle periodicità di seguito indicate:

Attrezzatura impiegata	Matricola	Taratura		
		Ente	Data verifica	Scadenza
Stufa termostatica Tecnotest 700 I	GTS 010 G09	Sidercem s.r.l.	Agosto 2014	Agosto 2015
Bilancia tecnica Mettler Toledo PB 4002/S	1126093858	Sidercem s.r.l.	Aprile 2014	Aprile 2015
Micrometro digitale 10 mm	200039	Sidercem s.r.l.	Settembre 2014	Gennaio 2015
Set di pesi calibrati	GEO 104 E11	Sidercem s.r.l.	Settembre 2013	Settembre 2017

**CERTIFICATO DI PROVA
COMPRESSIONE EDOMETRICA
ASTM D2435**

Caratteristiche fisiche del campione:

Limo con argilla ghiaioso sabbioso di colore olivastro con inclusi litici calcarei di dimensione fino a centimetrica, con tracce di sostanza organica e alterazione.

Massa volumica reale, kg/m³ 2708
Massa volumica umida, kg/m³ 1493
Umidità naturale % 16,3

Lo Sperimentatore
per. prof. *Michela Argento*

Il Direttore di Laboratorio
dott. geol. *Marco Venturi*



Istituto di Ricerca e Sperimentazione

C.F. - Iscr.C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874

P.I.V.A.: 01479620856

Capitale Sociale: € 102.774,92 I.v.

TIMBRO A SECCO

Laboratorio:

C.da Calderaro
(Zona Industriale) C.P. 287
93100 Caltanissetta

Tel.:

0934565012

Fax.:

0934575422

e-mail:

info@sidercem.it

Divisione:

Geotecnica

Certificato N°

Protocollo n. CBA002579
Data accettazione: 02/10/2014

Luogo Laboratorio in Concessione
D.M. 7481 del 10/07/2012
C.da Calderaro - Caltanissetta

Data prova: inizio 07/10/2014
termine 18/10/2014

Divisione Geotecnica

CBC024278

20-ott-14

Materiale: Terra

Settore Meccanica delle Terre

Campione: C2 Profondità: 02,00 - 02,40

Stato: Indisturbato

DATI ACQUISITI

Foglio 2/ 4

Pressione [kPa]	Tempo [minuti]	Cedimento [mm/100]	Pressione [kPa]	Tempo [minuti]	Cedimento [mm/100]	Pressione [kPa]	Tempo [minuti]	Cedimento [mm/100]	Pressione [kPa]	Tempo [minuti]	Cedimento [mm/100]
	24,52	4320			49,04		4320			98,07	4320
	2880			2880			2880			2880	
	1444			1444			1444			1444	38,7
	484			484			484			484	38,3
	240			240			240			240	37,3
	121			121			121			121	36,1
	90,5			90,5			90,5			90,5	35,8
	64			64			64			64	35,3
	36			36			36			36	34,7
	25			25			25			25	34,4
	16			16			16	9,3		16	33,7
	9	1,3		9	3,6		9	9,3		9	32,8
	4	1,4		4	4,3		4	8,9		4	31,4
	2,25	1,3		2,25	4,3		2,25	8,7		2,25	30,5
	1	1,2		1	4,2		1	8,1		1	28,8
	0,48	1,0		0,48	4,0		0,48	7,6		0,48	27,3
	0,25	0,9		0,25	3,7		0,25	7,2		0,25	25,7
	0,08	0,6		0,08	3,3		0,08	6,3		0,08	21,8

Pressione [kPa]	Tempo [minuti]	Cedimento [mm/100]	Pressione [kPa]	Tempo [minuti]	Cedimento [mm/100]	Pressione [kPa]	Tempo [minuti]	Cedimento [mm/100]	Pressione [kPa]	Tempo [minuti]	Cedimento [mm/100]
	392,28	4320			784,56		4320			1569,12	4320
	2880			2880			2880	280,0		2880	
	1444	112,5		1444	195,7		1444	278,3		1444	363,9
	484	110,9		484	193,5		484	274,9		484	361,0
	240	109,6		240	191,3		240	272,4		240	356,7
	121	107,6		121	187,5		121	268,3		121	350,8
	90,5	106,6		90,5	185,5		90,5	266,0		90,5	348,0
	64	105,3		64	182,9		64	262,9		64	344,0
	36	102,9		36	178,3		36	257,0		36	336,5
	25	101,2		25	175,3		25	253,2		25	331,6
	16	99,2		16	171,8		16	248,6		16	326,0
	9	96,6		9	167,4		9	243,0		9	319,7
	4	92,6		4	162,0		4	236,4		4	312,7
	2,25	89,6		2,25	158,7		2,25	232,6		2,25	308,9
	1	85,4		1	154,6		1	228,0		1	304,6
	0,48	81,4		0,48	151,5		0,48	224,5		0,48	301,4
	0,25	77,7		0,25	148,7		0,25	221,7		0,25	299,0
	0,08	70,7		0,08	143,5		0,08	216,7		0,08	295,6

Condizioni iniziali del provino

Diametro mm 50,47
 Altezza iniziale del campione mm 20
 Contenuto in acqua % 22,8
 Massa volumica apparente kg/m³ 1772

Massa volumica reale kg/m³ 2708
 Indice dei vuoti 0,877
 Porosità 0,457
 Grado di saturazione % 71

Lo Sperimentatore
per. prof. Michele Argento

Il Direttore di Laboratorio
dot. geol. Marco Venturi

TIMBRO A SECCO

Certificato N°	Protocollo n.	CBA002579	Luogo	Laboratorio in Concessione	
	Data accettazione:	02/10/2014		D.M. 7481 del 10/07/2012 C.da Calderaro - Caltanissetta	
CBC024278	Data prova:	inizio	07/10/2014	Divisione	Geotecnica
		termine	18/10/2014		
20-ott-14	Materiale:	Terra	Settore	Meccanica delle Terre	

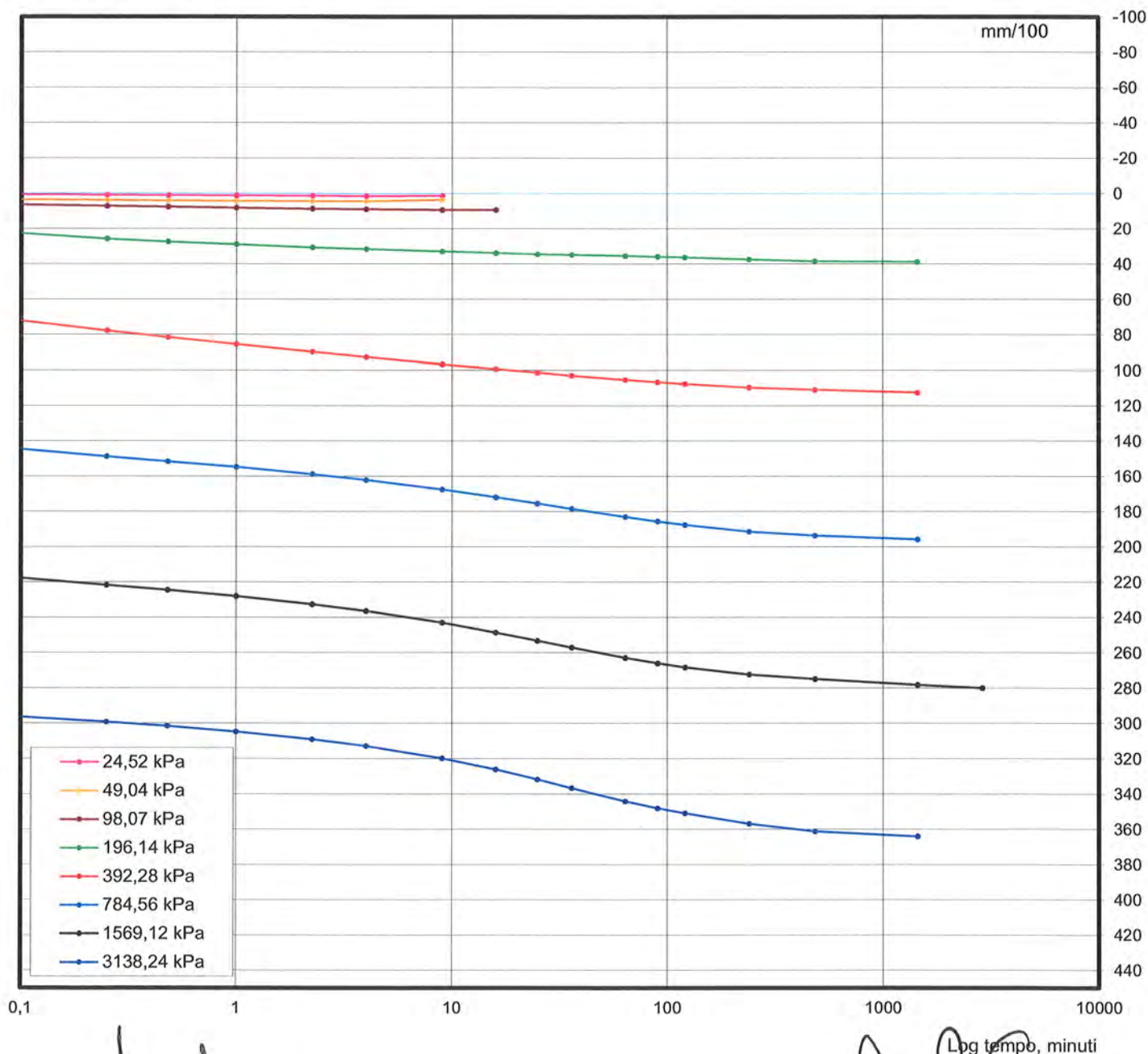
Campione: C2 Profondità: 02,00 - 02,40

Stato: Indisturbato

CURVE TEMPO-CEDIMENTI

Foglio 3/ 4

Log tempo, minuti - Cedimento, mm/100



Lo Sperimentatore
per. prof. *Michela Argento*

Il Direttore di Laboratorio
dott. geol. *Marco Venturi*

Certificato N°		Protocollo n.	CBA002579	Luogo	Laboratorio in Concessione
		Data accettazione:	02/10/2014		D.M. 7481 del 10/07/2012 C.da Calderaro - Caltanissetta
CBC024278	20-ott-14	Data prova:	inizio 07/10/2014 termine 18/10/2014	Divisione	Geotecnica
		Materiale:	Terra	Settore	Meccanica delle Terre

Campione:

C2

Profondità:

02,00 - 02,40

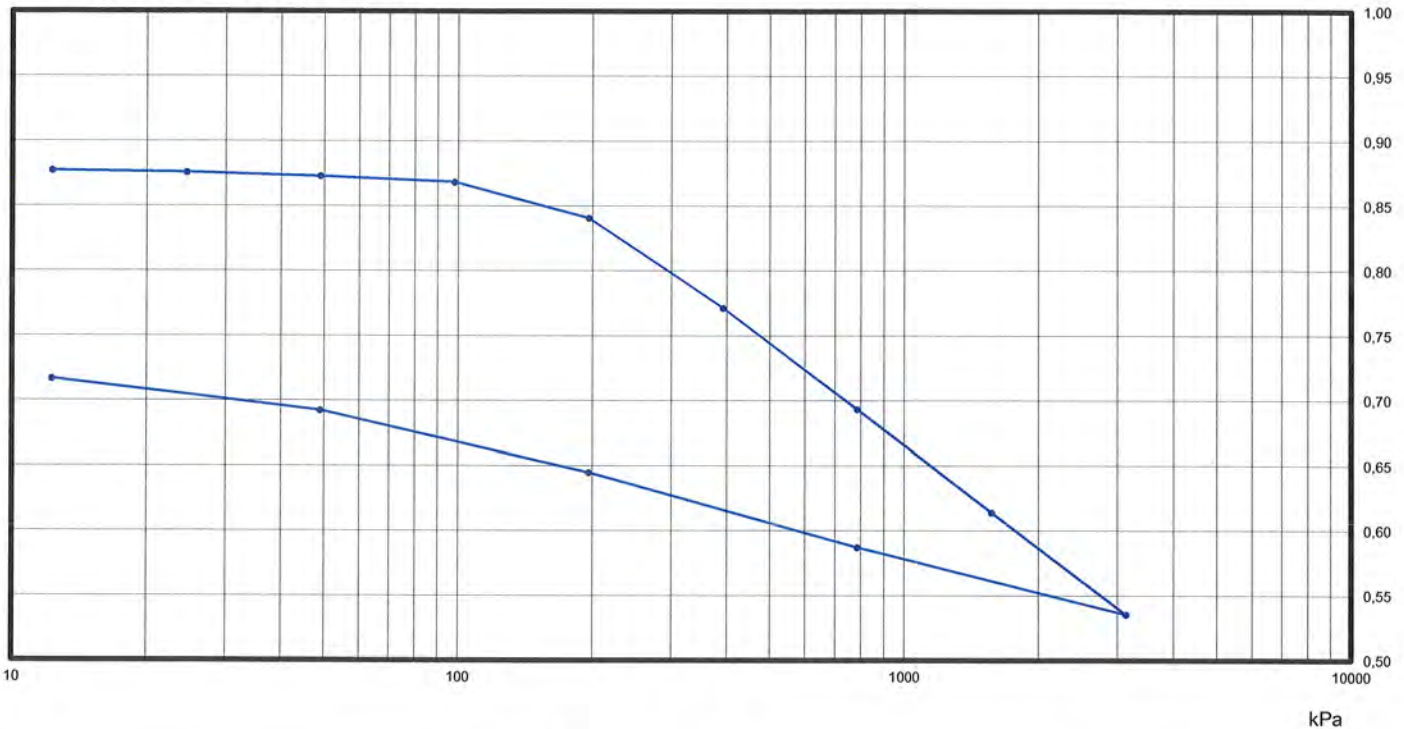
Stato:

Indisturbato

PROVA EDOMETRICA

Foglio 4/ 4

Log pressione, kPa - Indice dei vuoti, -



PRESSIONE	CEDIMENTI	ΔH/H	INDICE VUOTI	MODULO EDOMETRICO Eed	COEFF. PERMEABILITA' K	COEFF. CONSOLIDAZIONE C _v
[kPa]	[mm]	[%]	-	[kN/m ²]	[mm/sec]	[mm ² /sec]
12,26	-0,004	-0,02	0,8775	-	-	-
24,52	0,014	0,07	0,8758	-	-	-
49,04	0,043	0,22	0,8731	-	-	-
98,07	0,093	0,47	0,8684	-	-	-
196,14	0,387	1,94	0,8408	-	-	-
392,28	1,125	5,63	0,7715	5315	2,55,E-07	1,35,E-01
784,56	1,957	9,79	0,6935	9430	3,22,E-08	2,93,E-02
1569,12	2,800	14,00	0,6143	18614	1,51,E-08	2,58,E-02
3138,24	3,639	18,20	0,5356	37405	4,36,E-09	1,43,E-02
784,56	3,085	15,43	0,5876	-	-	-
196,14	2,472	12,36	0,6451	-	-	-
49,04	1,967	9,84	0,6925	-	-	-
12,26	1,707	8,54	0,7169	-	-	-

Lo Sperimentatore
per. prof. Michele Argento

Il Direttore di Laboratorio
dott. geol. Marco Venturi



Istituto di Ricerca e Sperimentazione

C.F. - Iscr.C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874

P.I.V.A.: 01479620856

Capitale Sociale: € 102.774,92 I.v.

Certificato N°

CBC024279

20-ott-14

TIMBRO A SECCO

Protocollo n. CBA002579
 Data accettazione: 02/10/2014
 Data prova: inizio 07/10/2014
 termine 17/10/2014
 Materiale: Terra

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287 (Area Industriale Calderaro) 93100 Caltanissetta

Tel.: 0934565012

Fax.: 0934575422

e-mail: info@sidercem.it

Divisione: Geotecnica

Luogo Laboratorio in Concessione D.M. 7481 del 10/07/2012

Divisione Geotecnica

Settore Meccanica delle Terre

Foglio 1/ 2

Richiedente: dott. ing. Gerlando Gallo c/o Empedocle 2 S.c.p.a. - Via Trieste, 78 - 48122 - Ravenna

Oggetto: PA 12/09 - Itinerario AG/CL/A19 - Ammodernamento e adeguamento della SS640 "di Porto Empedocle" alla cat. "B" del D.M. 05/11/2001 - 2° Tratto dal km 44+000 allo svincolo con la A19. Area di rimodellamento morfologico Alaimo - La China

Ente Appaltante: ANAS S.p.a. - Direzione Regionale per la Sicilia
 Direzione dei Lavori: ITALCONSULT S.p.a.
 Direttore dei Lavori: dott. ing. Peppino Marascio
 Contraente Generale: Empedocle 2 S.c.p.a.
 Committente: Empedocle 2 S.c.p.a. - Via Trieste, 78 - 48122 - Ravenna

WBS: - Stato: Indisturbato
 Campione: C3
 Profondità: 02,00 - 02,40

Data del prelievo: 02/10/2014

- (1) Il campione è stato portato in laboratorio dal: dott. geol. Edoardo Angelone
- (2) Il prelievo è stato eseguito dal Committente
- (3) Il presente certificato è composto da : 2 fogli
- (4) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCER S.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.
- (5) Le copie vengono autenticate dalla SIDERCER di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.
- (6) Gli strumenti di misura impiegati per l'esecuzione delle prove, conformemente al Sistema di Qualità Aziendale certificato da DNV - Det Norske Veritas dal 30/07/01 ai sensi della UNI EN ISO 9002:1994; dal 03/05/04 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2000; dal 02/04/2010 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2008, sono stati sottoposti alle verifiche di taratura previste dal programma di taratura nel rispetto delle periodicità di seguito indicate:

Attrezzatura impiegata	Matricola	Taratura		
		Ente	Data verifica	Scadenza
Stufa termostatica Tecnotest 700 I	GTS 010 G09	Sidercem s.r.l.	Agosto 2014	Agosto 2015
Bilancia tecnica Mettler Toledo PB 4002/S	1126093858	Sidercem s.r.l.	Aprile 2014	Aprile 2015
Termometro digitale	489644	Sidercem s.r.l.	Agosto 2014	Agosto 2015

CERTIFICATO DI PROVA
 RACCOMANDAZIONI AGI

Massa volumica reale
 Massa volumica apparente
 Umidità naturale
 Classificazione

Lo Sperimentatore
 per. prof. Michele Argento

Il Direttore di Laboratorio
 dott. geol. Marco Venturi

E' vietata la riproduzione, anche parziale, del presente documento senza la preventiva autorizzazione scritta della SIDERCER S.r.l.

Certificato N°

CBC024279

20-ott-14

TIMBRO A SECCO

Protocollo n. CBA002579
 Data accettazione: 02/10/2014
 Data prova: inizio 07/10/2014
 termine 17/10/2014
 Materiale: Terra

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287
 (Area Industriale Calderaro)
 93100 Caltanissetta

Tel.: 0934565012

Fax.: 0934575422

e-mail: info@sidercem.it

Divisione: Geotecnica

Luogo Laboratorio in Concessione
 D.M. 7481 del 10/07/2012

Divisione Geotecnica

Settore Meccanica delle Terre

Foglio 2 / 2

WBS: - Campione: C3
 Profondità: 02,00 - 02,40

Stato: Indisturbato

Descrizione visiva del campione:

Argilla con limo debolmente sabbiosa di colore olivastro, a struttura scagliosa, con tracce di sostanza organica e alterazione.



Granulometria AGI	Ghiaia [%]	Sabbia [%]	Limo [%]	Argilla [%]
	0,17	8,59	38,99	52,25

Definizione AGI	Argilla con limo debolmente sabbiosa		
Rock - color chart:	Dark Olive Gray 5Y 3/2		
Caratteristiche generali:	Massa volumica reale:	2721	kg/m ³
	Massa volumica apparente:	1756	kg/m ³
	Massa volumica del secco:	1359	kg/m ³
	Umidità naturale:	29,2	%
	Indice dei vuoti	1,002	
	Saturazione %:	79	
	Porosità	0,501	
	P.P.	370	kN/m ²

Lo Sperimentatore
 per. prof. Michele Argento

Il Direttore di Laboratorio
 dott. geol. Marco Venturi

TIMBRO A SECCO

Protocollo n. CBA002579
Data accettazione: 02/10/2014
Data prova: inizio 13/10/2014
termine 17/10/2014
Materiale: Terra

Luogo Laboratorio in Concessione
D.M. 7481 del 10/07/2012
Divisione Geotecnica
Settore Meccanica delle Terre

Certificato N°

CBC024280

20-ott-14

Foglio 1 / 2

Richiedente: dott. ing. Gerlando Gallo c/o Empedocle 2 S.c.p.a. - Via Trieste, 78 - 48122 - Ravenna

Oggetto: PA 12/09 - Itinerario AG/CL/A19 - Ammodernamento e adeguamento della SS640 "di Porto Empedocle" alla cat. "B" del D.M. 05/11/2001 - 2° Tratto dal km 44+000 allo svincolo con la A19. Area di rimodellamento morfologico Alaimo - La China

Ente Appaltante: ANAS S.p.a. - Direzione Regionale per la Sicilia
Direzione dei Lavori: ITALCONSULT S.p.a.
Direttore dei Lavori: dott. ing. Peppino Marascio
Contraente Generale: Empedocle 2 S.c.p.a.
Committente: Empedocle 2 S.c.p.a. - Via Trieste, 78 - 48122 - Ravenna

WBS: - Stato: Indisturbato
Campione: C3
Profondità: 02,00 - 02,40
Data del prelievo: 02/10/2014

- (1) Il campione è stato portato in laboratorio dal: dott. geol. Edoardo Angelone
- (2) Il prelievo è stato eseguito dal Committente
- (3) Il presente certificato è composto da : 2 fogli
- (4) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCEM s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.
- (5) Le copie vengono autenticate dalla SIDERCEM di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.
- (6) Gli strumenti di misura impiegati per l'esecuzione delle prove, conformemente al Sistema di Qualità Aziendale certificato da DNV - Det Norske Veritas dal 30/07/01 ai sensi della UNI EN ISO 9002:1994; dal 03/05/04 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2000; dal 02/04/2010 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2008, sono stati sottoposti alle verifiche di taratura previste dal programma di taratura nel rispetto delle periodicità di seguito indicate:

Attrezzatura impiegata	Matricola	Taratura		
		Ente	Data verifica	Scadenza
Stufa termostatica Tecnotest 700 I	GTS 010 G09	Sidercem s.r.l.	Agosto 2014	Agosto 2015
Bilancia tecnica Mettler Toledo PB 4002/S	1126093858	Sidercem s.r.l.	Aprile 2014	Aprile 2015
Termometro digitale	489644	Sidercem s.r.l.	Agosto 2014	Agosto 2015

CERTIFICATO DI PROVA
ANALISI GRANULOMETRICA
ASTM D421-85, D422-63, D1140-71, D2217-85

Caratteristiche fisiche del campione: Argilla con limo debolmente sabbiosa di colore olivastro, a struttura scagliosa, con tracce di sostanza organica e alterazione.

Massa volumica reale, kg/m 2721
Massa volumica umida, kg/m³ 1756
Umidità naturale %: 29,2

Lo Sperimentatore
per. prof. Michele Argento

Il Direttore di Laboratorio
dott. geol. Marco Venturi

TIMBRO A SECCO

Protocollo n. CBA002579
Data accettazione: 02/10/2014
Data prova: inizio 13/10/2014
termine 17/10/2014
Materiale: Terra

Luogo Laboratorio in Concessione
D.M. 7481 del 10/07/2012
Divisione Geotecnica
Settore Meccanica delle Terre

Certificato N°

CBC024280

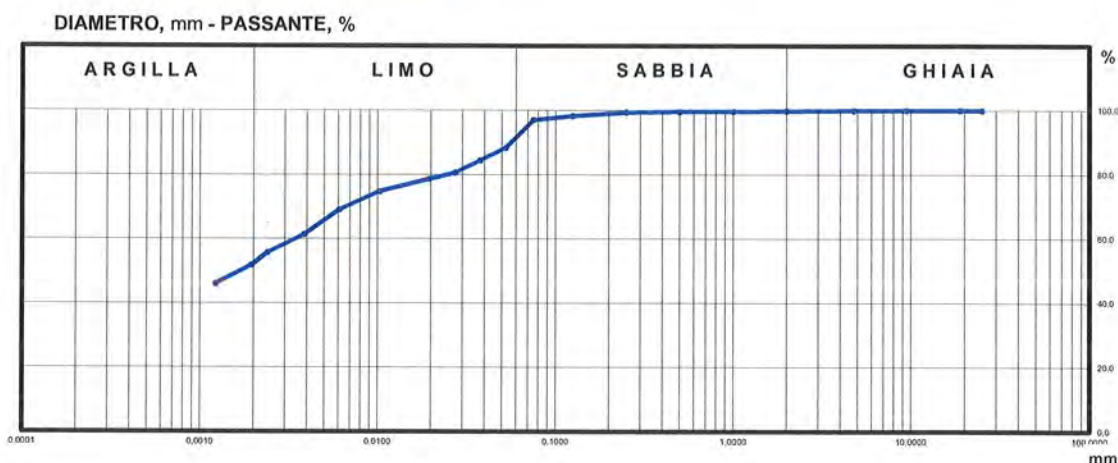
20-ott-14

Foglio 2 / 2

WBS: - Campione: C3
Profondità: 02,00 - 02,40

Stato: Indisturbato

ANALISI GRANULOMETRICA



ANALISI PER SETACCI

Apertura setaccio [mm]	Passante [%]
25,0	100,00
10,0	100,00
9,5	100,00
4,75	99,97
2	99,83
1	99,72
0,5	99,65
0,250	99,42
0,125	98,32
0,075	97,04

ANALISI PER SEDIMENTAZIONE

Diametro equivalente [mm]	Passante [%]
0,05240	88,30
0,03778	84,46
0,02738	80,62
0,01948	78,70
0,01029	74,86
0,00608	69,10
0,00386	61,42
0,00239	55,67
0,00195	51,83
0,00122	46,07

GHIAIA, % = 0,17
SABBIA, % = 8,59
LIMO, % = 38,99
ARGILLA, % = 52,25

Lo Sperimentatore
per. prof. Michele Argento

Il Direttore di Laboratorio
dot. geol. Marco Venturi



SIDERCEM
S.r.l.
Istituto di Ricerca e Sperimentazione
C.F. - Iscr.C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874
P.I.V.A.: 01479620856
Capitale Sociale: € 102.774,92 I.v.

TIMBRO A SECCO

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287
(Area Industriale Calderaro)
93100 Caltanissetta
Tel.: 0934565012
Fax.: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it

Certificato N°	
CBC024281	20-ott-14

Protocollo n.	CBA002579
Data accettazione:	02/10/2014
Data prova:	inizio 07/10/2014 termine 08/10/2014
Materiale:	Terra

Divisione:	Geotecnica
Luogo	Laboratorio in Concessione D.M. 7481 del 10/07/2012
Divisione	Geotecnica
Settore	Meccanica delle Terre

Foglio 1/ 1

Richiedente: dott. ing. Gerlando Gallo c/o Empedocle 2 S.c.p.a. - Via Trieste, 78 - 48122 - Ravenna

Oggetto: PA 12/09 - Itinerario AG/CL/A19 - Ammodernamento e adeguamento della SS640 "di Porto Empedocle" alla cat. "B" del D.M. 05/11/2001 - 2° Tratto dal km 44+000 allo svincolo con la A19. Area di rimodellamento morfologico Alaimo - La China

Ente Appaltante: ANAS S.p.a. - Direzione Regionale per la Sicilia
Direzione dei Lavori: ITALCONSULT S.p.a.
Direttore dei Lavori: dott. ing. Peppino Marascio
Contraente Generale: Empedocle 2 S.c.p.a.
Direttore dei Lavori: Empedocle 2 S.c.p.a. - Via Trieste, 78 - 48122 - Ravenna

WBS: - **Stato:** Indisturbato

Campione: C3
Profondità: 02,00 - 02,40
Data del prelievo: 02/10/2014

- (1) Il campione è stato portato in laboratorio dal: dott. geol. Edoardo Angelone
- (2) Il prelievo è stato eseguito dal Committente
- (3) Il presente certificato è composto da : 1 foglio
- (4) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCEM s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.
- (5) Le copie vengono autenticate dalla SIDERCEM di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.
- (6) Gli strumenti di misura impiegati per l'esecuzione delle prove, conformemente al Sistema di Qualità Aziendale certificato da DNV - Det Norske Veritas dal 30/07/01 ai sensi della UNI EN ISO 9002:1994; dal 03/05/04 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2000; dal 02/04/2010 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2008, sono stati sottoposti alle verifiche di taratura previste dal programma di taratura nel rispetto delle periodicità di seguito indicate:

Attrezzatura impiegata	Matricola	Taratura		
		Ente	Data verifica	Scadenza
Stufa termostatica Tecnotest 700 I	GTS 010 G09	Sidercem s.r.l.	Agosto 2014	Agosto 2015
Bilancia tecnica Mettler Toledo PB 4002/S	1126093858	Sidercem s.r.l.	Aprile 2014	Aprile 2015

CERTIFICATO DI PROVA
UMIDITA' NATURALE
RACCOMANDAZIONI AGI

		Provino 1	Provino 2	Provino 3
T (g)	Massa contenitore	5,44	5,48	5,54
M _{1L} (g)	Massa campione umido lordo	265,25	403,79	397,67
M _{2L} (g)	Massa campione secco lordo	207,63	313,76	307,7
M _{1S} (g)	Massa campione umido netto	259,81	398,31	392,13
M _{2S} (g)	Massa campione secco netto	202,19	308,28	302,16
$W_n(\%) = ((M_{1S} - M_{2S}) / M_{2S}) * 100$	Umidità	28,5	29,2	29,8

Wn media (%)
29,2

Lo Sperimentatore
per. prof. Michele Argento

Il Direttore di Laboratorio
dott. geol. Marco Venturi



SIDERCEM
S.r.l.
Istituto di Ricerca e Sperimentazione
C.F. - Iscr.C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874
P.I.V.A.: 01479620856
Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

TIMBRO A SECCO

Protocollo n.	CBA002579
Data accettazione:	02/10/2014
Data prova:	inizio 07/10/2014 termine 07/10/2014
Materiale:	Terra

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287
(Area Industriale Calderaro)
93100 Caltanissetta
Tel.: 0934565012
Fax.: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it
Divisione: Geotecnica

Certificato N°

CBC024282	20-ott-14
------------------	------------------

Luogo	Laboratorio in Concessione D.M. 7481 del 10/07/2012
Divisione	Geotecnica
Settore	Meccanica delle Terre

Foglio 1/ 1

Richiedente: dott. ing. Gerlando Gallo c/o Empedocle 2 S.c.p.a. - Via Trieste, 78 - 48122 - Ravenna

Oggetto: PA 12/09 - Itinerario AG/CL/A19 - Ammodernamento e adeguamento della SS640 "di Porto Empedocle" alla cat. "B" del D.M. 05/11/2001 - 2° Tratto dal km 44+000 allo svincolo con la A19. Area di rimodellamento morfologico Alaimo - La China

Ente Appaltante: ANAS S.p.a. - Direzione Regionale per la Sicilia
Direzione dei Lavori: ITALCONSULT S.p.a.
Direttore dei Lavori: dott. ing. Peppino Marascio
Contraente Generale: Empedocle 2 S.c.p.a.
Committente: Empedocle 2 S.c.p.a. - Via Trieste, 78 - 48122 - Ravenna

WBS: - **Stato:** Indisturbato
Campione: C3
Profondità: 02,00 - 02,40
Data del prelievo: 02/10/2014

- (1) Il campione è stato portato in laboratorio dal: **dott. geol. Edoardo Angelone**
- (2) Il prelievo è stato eseguito dal **Committente**
- (3) Il presente certificato è composto da : **1** foglio
- (4) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCEM s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.
- (5) Le copie vengono autenticate dalla SIDERCEM di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.
- (6) Gli strumenti di misura impiegati per l'esecuzione delle prove, conformemente al Sistema di Qualità Aziendale certificato da DNV - Det Norske Veritas dal 30/07/01 ai sensi della UNI EN ISO 9002:1994; dal 03/05/04 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2000; dal 02/04/2010 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2008, sono stati sottoposti alle verifiche di taratura previste dal programma di taratura nel rispetto delle periodicità di seguito indicate:

Attrezzatura impiegata	Matricola	Taratura		
		Ente	Data verifica	Scadenza
Stufa termostatica Tecnotest 700 I	GTS 010 G09	Sidercem s.r.l.	Agosto 2014	Agosto 2015
Bilancia tecnica Mettler Toledo PB 4002/S	1126093858	Sidercem s.r.l.	Aprile 2014	Aprile 2015

CERTIFICATO DI PROVA
DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA CON FUSTELLA TARATA
RACCOMANDAZIONI AGI

		Provino 1	Provino 2	Provino 3
m (g)	Massa provino umido	126,67	127,91	124,65
V (mm ³)	Volume provino umido	72000	72000	72000
ρ (kg/m ³)	Massa volumica umida = m/V	1759	1777	1731
w (%)	Contenuto in acqua del provino	28,5	29,2	29,8
ρ _d (kg/m ³)	Massa volumica essicata = ρ/(1+w)	1369	1375	1334

ρ medio (kg/m ³) 1756	ρ _d medio (kg/m ³) 1359
--	---

Lo Sperimentatore
per. prof. *Michele Argento*

Il Direttore di Laboratorio
dott. geol. *Marco Venturi*



S.r.l.
Istituto di Ricerca e Sperimentazione

C.F. - Iscr. C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874

P.I.V.A.: 01479620856

Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

TIMBRO A SECCO

Laboratorio: C.da Calderaro
(Zona Industriale) C.P. 287
93100 Caltanissetta

Tel.: 0934565012

Fax.: 0934575422

e-mail: info@sidercem.it

Divisione: Geotecnica

Certificato N°

CBC024283

20-ott-14

Protocollo n. CBA002579
Data accettazione: 02/10/2014
Data prova: inizio 15/10/2014
termine 17/10/2014
Materiale: Terra

Luogo: Laboratorio in Concessione
D.M. 7481 del 10/07/2012
Divisione: C.da Calderaro - Caltanissetta
Geotecnica
Settore: Meccanica delle Terre

Foglio 1/ 1

Richiedente: dott. ing. Gerlando Gallo c/o Empedocle 2 S.c.p.a. - Via Trieste, 78 - 48122 - Ravenna

Let. Prot. N°:

Oggetto: PA 12/09 - Itinerario AG/CL/A19 - Ammodernamento e adeguamento della SS640 "di Porto Empedocle" alla cat. "B" del D.M. 05/11/2001 - 2° Tratto dal km 44+000 allo svincolo con la A19.
Area di rimodellamento morfologico Alaimo - La China

Ente Appaltante: ANAS S.p.a. - Direzione Regionale per la Sicilia
Direzione dei Lavori: ITALCONSULT S.p.a.
Direttore dei Lavori: dott. ing. Peppino Marascio
Contraente Generale: Empedocle 2 S.c.p.a.
Committente: Empedocle 2 S.c.p.a. - Via Trieste, 78 - 48122 - Ravenna

WBS: - Stato: Indisturbato
Campione: C3 Profondità: 02,00 - 02,40
Data del prelievo: 02/10/2014

- (1) Il campione è stato prelevato e portato in laboratorio dal: dott. geol. Edoardo Angelone
- (2) Il prelievo è stato eseguito dal Committente
- (3) Il presente certificato è composto da : 1 foglio
- (4) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCER S.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.
- (5) Le copie vengono autenticate dalla SIDERCER di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.
- (6) Gli strumenti di misura impiegati per l'esecuzione delle prove, conformemente al Sistema di Qualità Aziendale certificato da DNV - Det Norske Veritas dal 30/07/01 ai sensi della UNI EN ISO 9002:1994; dal 03/05/04 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2000; dal 02/04/2010 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2008, sono stati sottoposti alle verifiche di taratura previste dal programma di taratura nel rispetto delle periodicità di seguito indicate:

Attrezzatura impiegata	Matricola	Taratura		
		Ente	Data verifica	Scadenza
Stufa termostatica Tecnotest 700 I	GTS 010 G09	Sidercem s.r.l.	Agosto 2014	Agosto 2015
Bilancia tecnica Mettler Toledo PB 4002/S	1126093858	Sidercem s.r.l.	Aprile 2014	Aprile 2015
Termometro digitale	489644	Sidercem s.r.l.	Agosto 2014	Agosto 2015

CERTIFICATO DI PROVA
MASSA VOLUMICA REALE DEI GRANULI

ASTM D 854

Metodo del picnometro

A	Massa lorda secca	(g)	281,63	286,66	
B	Tara Beker	(g)	266,65	271,76	
C=A-B	Massa netta secca	(g)	14,98	14,90	
D	Massa Picnometro+Acqua a temperatura	(g)	125,55	127,83	
C+D	Massa netta secca+Massa picnometro+acqua a temp.	(g)	140,53	142,73	
E	Massa picnometro+campione+acqua a temperatura	(g)	135,03	137,28	
C+D-E	Massa acqua spostata	(g)	5,50	5,45	
$\rho_s = [C / (C + D - E)] * 1000 * \rho_a$		Massa volumica dei granuli solidi	(kg/m ³)	2716	2727

Massa volumica reale media dei granuli

(kg/m³)

2721

Lo Sperimentatore
per. prof. Michele Argento

Il Direttore di Laboratorio
dott. geol. Marco Venturi



S.r.l. Istituto di Ricerca e Sperimentazione

C.F. - Iscr. C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874

P.I.V.A.: 01479620856

Capitale Sociale: € 102.774,92 Lv.



TIMBRO A SECCO

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287 (Area Industriale Calderaro) 93100 Caltanissetta
Tel.: 0934565012
Fax.: 0934575422
e-mail: info@sidercem.it
Divisione: Geotecnica

Certificato N°
CBC024284 20-ott-14

Protocollo n. CBA002579
Data accettazione: 02/10/2014
Data prova: inizio 07/10/2014 termine 16/10/2014
Materiale: Terra

Luogo Laboratorio in Concessione D.M. 7481 del 10/07/2012
Divisione Geotecnica
Settore Meccanica delle Terre

Foglio 1/ 2

Richiedente: dott. ing. Gerlando Gallo c/o Empedocle 2 S.c.p.a. - Via Trieste, 78 - 48122 - Ravenna

0

Oggetto: PA 12/09 - Itinerario AG/CL/A19 - Ammodernamento e adeguamento della SS640 "di Porto Empedocle" alla cat. "B" del D.M. 05/11/2001 - 2° Tratto dal km 44+000 allo svincolo con la A19. Area di rimodellamento morfologico Alaimo - La China

Ente Appaltante: ANAS S.p.a. - Direzione Regionale per la Sicilia
Direzione dei Lavori: ITALCONSULT S.p.a.
Direttore dei Lavori: dott. ing. Peppino Marascio
Contraente Generale: Empedocle 2 S.c.p.a.
Committente: Empedocle 2 S.c.p.a. - Via Trieste, 78 - 48122 - Ravenna

WBS: - Stato: Indisturbato
Campione: C3 Profondità: 02,00 - 02,40
Data del prelievo: 02/10/2014

- (1) Il campione è stato prelevato e portato in laboratorio dal: dott. geol. Edoardo Angelone
- (2) Il prelievo è stato eseguito dal Committente
- (3) Il presente certificato è composto da : 2 fogli
- (4) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCER S.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.
- (5) Le copie vengono autenticate dalla SIDERCER di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.
- (6) Gli strumenti di misura impiegati per l'esecuzione delle prove, conformemente al Sistema di Qualità Aziendale certificato da DNV - Det Norske Veritas dal 30/07/01 ai sensi della UNI EN ISO 9002:1994; dal 03/05/04 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2000; dal 02/04/2010 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2008, sono stati sottoposti alle verifiche di taratura previste dal programma di taratura nel rispetto delle periodicità di seguito indicate:

Attrezzatura impiegata	Matricola	Taratura		
		Ente	Data verifica	Scadenza
Stufa termostatica Tecnotest 700 I	GTS 010 G09	Sidercem s.r.l.	Agosto 2014	Agosto 2015
Bilancia tecnica Mettler Toledo PB 4002/S	1126093858	Sidercem s.r.l.	Aprile 2014	Aprile 2015
Cella di carico 5KN	1615	Università di Messina	Gennaio 2014	Gennaio 2015
Cella di carico 5KN	42733	Università di Messina	Gennaio 2014	Gennaio 2015
Cella di carico 5KN	911809	Università di Messina	Gennaio 2014	Gennaio 2015
Micrometro digitale 10 mm	HS10 12022	Sidercem s.r.l.	Settembre 2014	Gennaio 2015
Micrometro digitale 10 mm	HS10 12024	Sidercem s.r.l.	Settembre 2014	Gennaio 2015
Micrometro digitale 10 mm	HS10 12028	Sidercem s.r.l.	Settembre 2014	Gennaio 2015
Micrometro digitale 10 mm	HS10 50329579	Sidercem s.r.l.	Settembre 2014	Gennaio 2015
Micrometro digitale 10 mm	HS10 50257242	Sidercem s.r.l.	Settembre 2014	Gennaio 2015
Micrometro digitale 10 mm	HS10 50329578	Sidercem s.r.l.	Settembre 2014	Gennaio 2015
Micrometro digitale 25 mm	HS25 12049	Sidercem s.r.l.	Settembre 2014	Gennaio 2015
Micrometro digitale 25 mm	HS25 12056	Sidercem s.r.l.	Settembre 2014	Gennaio 2015
Micrometro digitale 25 mm	HS25MG4837	Sidercem s.r.l.	Settembre 2014	Gennaio 2015
Set di pesi calibrati	GEO 115 TG1	Sidercem s.r.l.	Settembre 2013	Settembre 2017
Set di pesi calibrati	GEO 121 TG2	Sidercem s.r.l.	Settembre 2013	Settembre 2017
Set di pesi calibrati	GEO 127 TG3	Sidercem s.r.l.	Settembre 2013	Settembre 2017

CERTIFICATO DI PROVA
TAGLIO DIRETTO
ASTM D3080

Caratteristiche fisiche del campione:

Argilla con limo debolmente sabbiosa di colore olivastro, a struttura scagliosa, con tracce di sostanza organica e alterazione.

Massa volumica reale, kg/m 2721
Massa volumica umida, kg/m³ 1756
Umidità naturale %: 29,2

Lo Sperimentatore
per. prof. Michele Argento

Il Direttore di Laboratorio
dott. geol. Marco Venturi



S.r.l. Istituto di Ricerca e Sperimentazione

C.F. - Iscr. C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874

P.I.V.A.: 01479620856

Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

Laboratorio: Via Libero Grassi n° 7 - C.P. 287
(Area Industriale Calderaro)
93100 Caltanissetta

Tel.: 0934565012

Fax.: 0934575422

e-mail: info@sidercem.it

Divisione: Geotecnica

Certificato N°

CBC024284 **20-ott-14**

TIMBRO A SECCO
Protocollo n. CBA002579
Data accettazione: 02/10/2014
Data prova: inizio 07/10/2014
termine 16/10/2014
Materiale: Terra

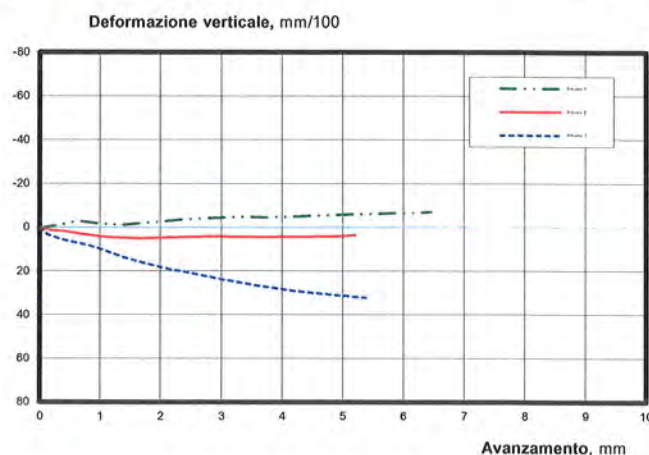
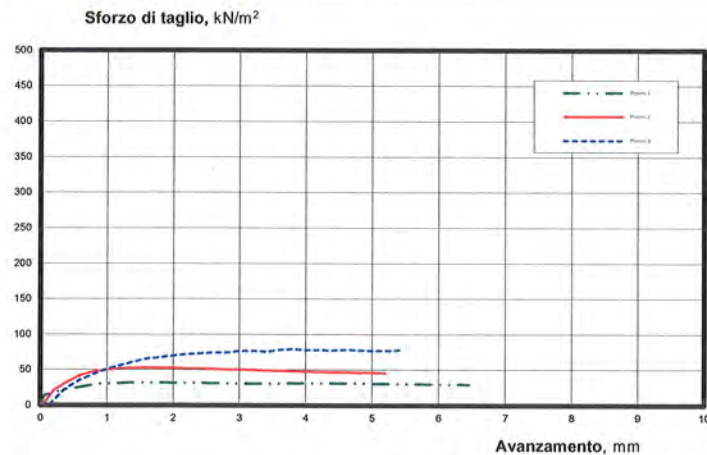
Luogo: Laboratorio in Concessione
D.M. 7481 del 10/07/2012
Divisione: Geotecnica
Settore: Meccanica delle Terre

WBS: - Campione: C3
Profondità: 02,00 - 02,40

Stato: Indisturbato

PROVA DI TAGLIO DIRETTO C.D.

Foglio 2 / 2



D A T I A C Q U I S I T I								
PROVINO 1 - P.V. kN/m ² 49,04			PROVINO 2 - P.V. kN/m ² 98,07			PROVINO 3 - P.V. kN/m ² 196,14		
Avanzamento [mm]	Sforzo [kN/m ²]	Def.verticale [mm/100]	Avanzamento [mm]	Sforzo [kN/m ²]	Def.verticale [mm/100]	Avanzamento [mm]	Sforzo [kN/m ²]	Def.verticale [mm/100]
0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0
0,06	13,9	0,1	0,07	5,0	0,6	0,13	0,8	3,2
0,34	21,7	-1,1	0,20	21,1	1,3	0,36	22,8	5,4
0,63	26,4	-2,9	0,42	34,2	1,8	0,58	35,3	6,8
0,88	30,3	-2,1	0,61	43,1	2,7	0,79	43,9	8,1
1,13	31,4	-1,4	0,81	47,8	3,4	1,01	51,9	9,8
1,37	31,9	-1,2	1,01	30,8	4,1	1,21	56,9	11,9
1,62	31,9	-1,7	1,20	32,5	4,6	1,41	61,9	13,8
1,86	31,9	-2,4	1,40	33,1	4,7	1,60	65,8	15,3
2,10	31,7	-2,9	1,60	33,3	5,0	1,80	68,1	16,8
2,34	31,7	-3,5	1,80	33,1	4,9	2,00	70,3	18,0
2,58	31,4	-3,9	2,00	32,8	4,7	2,20	72,2	19,4
2,82	30,8	-4,3	2,19	32,2	4,6	2,40	73,3	20,3
3,06	30,8	-4,6	2,39	31,9	4,4	2,60	74,7	21,5
3,30	30,8	-4,8	2,59	31,4	4,3	2,81	74,4	22,6
3,55	30,8	-4,7	2,79	30,8	4,1	3,01	76,9	23,8
3,79	31,1	-4,6	2,99	30,6	4,1	3,21	76,9	24,7
4,03	31,4	-4,8	3,20	30,0	4,2	3,41	76,1	25,7
4,27	31,4	-5,0	3,40	49,4	4,2	3,61	78,9	26,7
4,52	31,1	-5,2	3,60	48,9	4,4	3,81	79,7	27,5
4,77	31,1	-5,5	3,80	48,6	4,4	4,01	78,1	28,3
5,01	30,8	-5,8	4,00	48,1	4,3	4,21	78,1	29,0
5,25	30,6	-6,0	4,20	47,5	4,3	4,41	77,8	29,7
5,49	30,3	-6,2	4,40	47,2	4,2	4,62	78,9	30,3
5,73	30,3	-6,4	4,60	46,9	4,1	4,82	77,8	30,8
5,97	29,7	-6,7	4,80	46,4	4,1	5,02	77,5	31,3
6,21	29,7	-6,8	5,00	46,4	3,9	5,23	77,2	31,8
6,46	29,4	-7,0	5,20	45,8	3,6	5,43	78,1	32,2

D A T I D E I P R O V I N I							
PROVINO	PRESSIONE VERTICALE [kN/m ²]	Umidità iniziale [%]	Umidità finale [%]	Peso di Volume [kg/m ³]	Grado Saturazione [%]	Cedimento in consolidazione [mm]	Tempo consolidazione [min]
1	49,04	28,5	39,4	1759	79	-0,111	4043
2	98,07	29,2	38,3	1777	81	-0,054	4043
3	196,14	29,8	36,6	1731	78	0,266	4043

AREA SCATOLA DI TAGLIO= 3600 mm² Tipo di prova: C.D.
Vel. avanzamento= 0,002 mm/min Tipo di campione: Indisturbato

Lo Sperimentatore
per. prof. Michele Argento

Il Direttore di Laboratorio
dott. geol. Marco Venturi



SIDERCEM
S.r.l.
Istituto di Ricerca e Sperimentazione
C.F. - Iscr.C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874
P.I.V.A.: 01479620856
Capitale Sociale: € 102.774,92 i.v.

TIMBRO A SECCO

Laboratorio: C.da Calderaro
(Zona Industriale) C.P. 287
93100 Caltanissetta

Tel.: 0934565012

Fax.: 0934575422

e-mail: info@sidercem.it

Divisione: Geotecnica

Certificato N°	
CBC024285	20-ott-14

Protocollo n.	CBA002579
Data accettazione:	02/10/2014
Data prova:	inizio 07/10/2014 termine 18/10/2014
Materiale:	Terra

Luogo	Laboratorio in Concessione D.M. 7481 del 10/07/2012 C.da Calderaro - Caltanissetta
Divisione	Geotecnica
Settore	Meccanica delle Terre

Foglio 1/ 4

Richiedente: dott. ing. Gerlando Gallo c/o Empedocle 2 S.c.p.a.
Via Trieste, 78
48122 - Ravenna

Oggetto: PA 12/09 - Itinerario AG/CL/A19 - Ammodernamento e adeguamento della SS640 "di Porto Empedocle" alla cat. "B" del D.M. 05/11/2001 - 2° Tratto dal km 44+000 allo svincolo con la A19.

Ente Appaltante: ANAS S.p.a. - Direzione Regionale per la Sicilia
Direzione dei Lavori: ITALCONSULT S.p.a.
Direttore dei Lavori: dott. ing. Peppino Marascio
Contraente Generale: Empedocle 2 S.c.p.a.
Committente: Empedocle 2 S.c.p.a.
Via Trieste, 78
48122 - Ravenna

WBS: - **Stato:** Indisturbato
Campione: C3
Profondità: 02,00 - 02,40
Data del prelievo: 02/10/2014

- (1) Il campione è stato portato in laboratorio dal: dott. geol. Edoardo Angelone
(2) Il prelievo è stato eseguito dal Committente
(3) Il presente certificato è composto da: 4 fogli
(4) Il presente certificato viene autenticato dalla SIDERCEM s.r.l. di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco il certificato è da ritenersi contraffatto.
(5) Le copie vengono autentiche dalla SIDERCEM di Caltanissetta mediante l'apposizione su ciascun foglio del timbro a secco visibile in alto. In assenza del timbro a secco la copia è da ritenersi contraffatta.
(6) Gli strumenti di misura impiegati per l'esecuzione delle prove, conformemente al Sistema di Qualità Aziendale certificato da DNV - Det Norske Veritas dal 30/07/01 ai sensi della UNI EN ISO 9002:1994; dal 03/05/04 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2000; dal 02/04/2010 ai sensi della UNI EN ISO 9001:2008, sono stati sottoposti alle verifiche di taratura previste dal programma di taratura nel rispetto delle periodicità di seguito indicate:

Attrezzatura impiegata	Matricola	Taratura		
		Ente	Data verifica	Scadenza
Stufa termostatica Tecnotest 700 I	GTS 010 G09	Sidercem s.r.l.	Agosto 2014	Agosto 2015
Bilancia tecnica Mettler Toledo PB 4002/S	1126093858	Sidercem s.r.l.	Aprile 2014	Aprile 2015
Micrometro digitale 10 mm	97072	Sidercem s.r.l.	Settembre 2014	Gennaio 2015
Set di pesi calibrati	GEO 048 E01	Sidercem s.r.l.	Settembre 2013	Settembre 2017

CERTIFICATO DI PROVA
COMPRESSIONE EDOMETRICA
ASTM D2435

Caratteristiche fisiche del campione:

Argilla con limo debolmente sabbiosa di colore olivastro, a struttura scagliosa, con tracce di sostanza organica e alterazione.

Massa volumica reale, kg/m³ 2721
Massa volumica umida, kg/m³ 1756
Umidità naturale % 29,2

Lo Sperimentatore
per. pro. Michele Argento

Il Direttore di Laboratorio
dott. geol. Marco Venturi



Istituto di Ricerca e Sperimentazione

C.F. - Iscr.C.C.I.A.A. di Caltanissetta: 01754820874

P.I.V.A.: 01479620856

Capitale Sociale: € 102.774,92 I.v.

Laboratorio:

C.da Calderaro
(Zona Industriale) C.P. 287
93100 Caltanissetta

Tel.:

0934565012

Fax.:

0934575422

e-mail:

info@sidercem.it

Divisione:

Geotecnica

TIMBRO A SECCO

Certificato N°		Protocollo n.	CBA002579	Luogo	Laboratorio in Concessione
		Data accettazione:	02/10/2014		D.M. 7481 del 10/07/2012 C.da Calderaro - Caltanissetta
CBC024285	20-ott-14	Data prova:	inizio 07/10/2014 termine 18/10/2014	Divisione	Geotecnica
		Materiale:	Terra	Settore	Meccanica delle Terre

Campione: C3 Profondità: 02,00 - 02,40

Stato: Indisturbato

DATI ACQUISITI

Foglio 2/ 4

Pressione [kPa]	Tempo [minuti]	Cedimento [mm/100]	Pressione [kPa]	Tempo [minuti]	Cedimento [mm/100]	Pressione [kPa]	Tempo [minuti]	Cedimento [mm/100]	Pressione [kPa]	Tempo [minuti]	Cedimento [mm/100]
	24,52	4320			49,04		4320			98,07	4320
	2880			2880			2880			2880	
	1444			1444			1444			1444	44,4
	484			484			484			484	44,2
	240			240			240			240	43,7
	121			121			121			121	42,8
	90,5			90,5			90,5			90,5	42,4
	64			64			64			64	42,2
	36			36			36			36	41,9
	25			25			25			25	41,6
	16			16			16	20,9		16	40,8
	9			9			9	21,2		9	40,2
	4			4			4	20,9		4	39,6
	2,25	2,4		2,25	8,8		2,25	20,8		2,25	38,6
	1	2,4		1	8,8		1	20,4		1	37,5
	0,48	2,2		0,48	8,6		0,48	19,9		0,48	36,5
	0,25	2,1		0,25	8,3		0,25	19,3		0,25	35,3
	0,08	1,9		0,08	7,5		0,08	17,8		0,08	32,7
392,28	4320		784,56	4320		1569,12	4320		3138,24	4320	
	2880			2880			2880	254,9		2880	
	1444	96,4		1444	173,0		1444	253,4		1444	339,0
	484	95,4		484	171,2		484	250,6		484	333,8
	240	94,2		240	168,8		240	247,6		240	328,4
	121	92,9		121	165,6		121	242,7		121	320,4
	90,5	92,2		90,5	164,0		90,5	240,1		90,5	316,1
	64	91,4		64	162,1		64	236,8		64	311,3
	36	89,8		36	158,7		36	231,1		36	303,6
	25	88,7		25	156,6		25	227,5		25	299,3
	16	87,4		16	154,2		16	223,4		16	294,4
	9	85,7		9	151,0		9	218,6		9	288,9
	4	83,2		4	146,7		4	212,9		4	283,3
2,25	81,2	2,25	143,9	2,25	209,6	2,25	279,9				
1	78,5	1	140,2	1	205,7	1	276,6				
0,48	75,9	0,48	137,1	0,48	202,7	0,48	274,4				
0,25	73,4	0,25	134,4	0,25	200,3	0,25	272,9				
0,08	67,9	0,08	129,6	0,08	196,4	0,08	270,8				

Condizioni iniziali del provino

Diametro mm 50,47
 Altezza iniziale del campione mm 20
 Contenuto in acqua % 29,4
 Massa volumica apparente kg/m³ 1817

Massa volumica reale kg/m³ 2721
 Indice dei vuoti 0,938
 Porosità 0,484
 Grado di saturazione % 85

Lo Sperimentatore
per. prof. Michele Argento

Il Direttore di Laboratorio
dot. geol. Marco Venturi

Certificato N°		Protocollo n.	CBA002579	Luogo	Laboratorio in Concessione
		Data accettazione:	02/10/2014		D.M. 7481 del 10/07/2012 C.da Calderaro - Caltanissetta
CBC024285	20-ott-14	Data prova:	inizio 07/10/2014 termine 18/10/2014	Divisione	Geotecnica
		Materiale:	Terra	Settore	Meccanica delle Terre

Campione:

C3

Profondità:

02,00 - 02,40

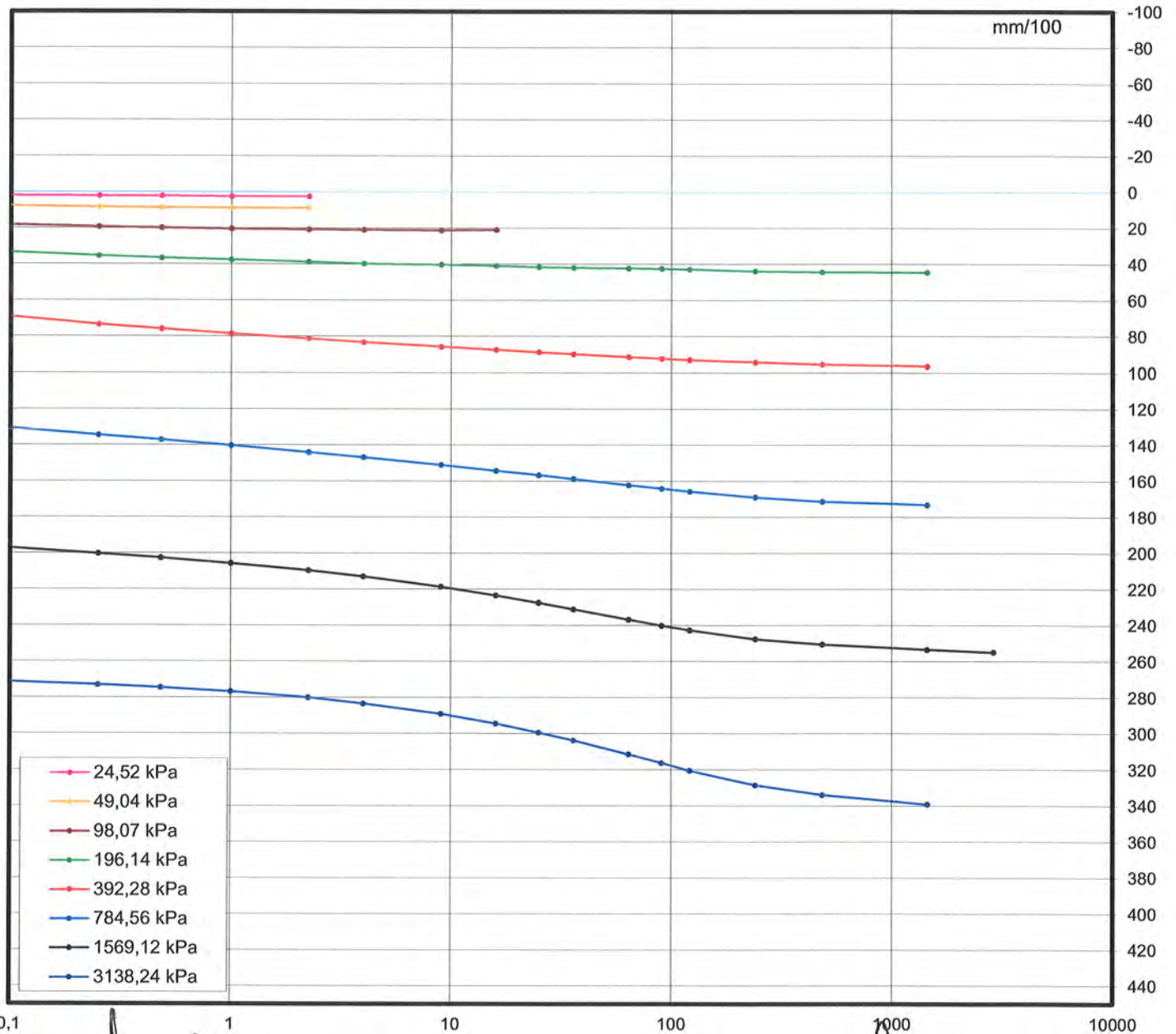
Stato:

Indisturbato

CURVE TEMPO-CEDIMENTI

Foglio 3/ 4

Log tempo, minuti - Cedimento, mm/100



Lo Sperimentatore
per. prof. Michele Argento

Il Direttore di Laboratorio
dot. geol. Marco Ventur

Certificato N°	Protocollo n.	CBA002579	Luogo	Laboratorio in Concessione	
	Data accettazione:	02/10/2014		D.M. 7481 del 10/07/2012 C.da Calderaro - Caltanissetta	
CBC024285	Data prova:	inizio	07/10/2014	Divisione	Geotecnica
		termine	18/10/2014		
20-ott-14	Materiale:	Terra	Settore	Meccanica delle Terre	

Campione:

C3

Profondità:

02,00 - 02,40

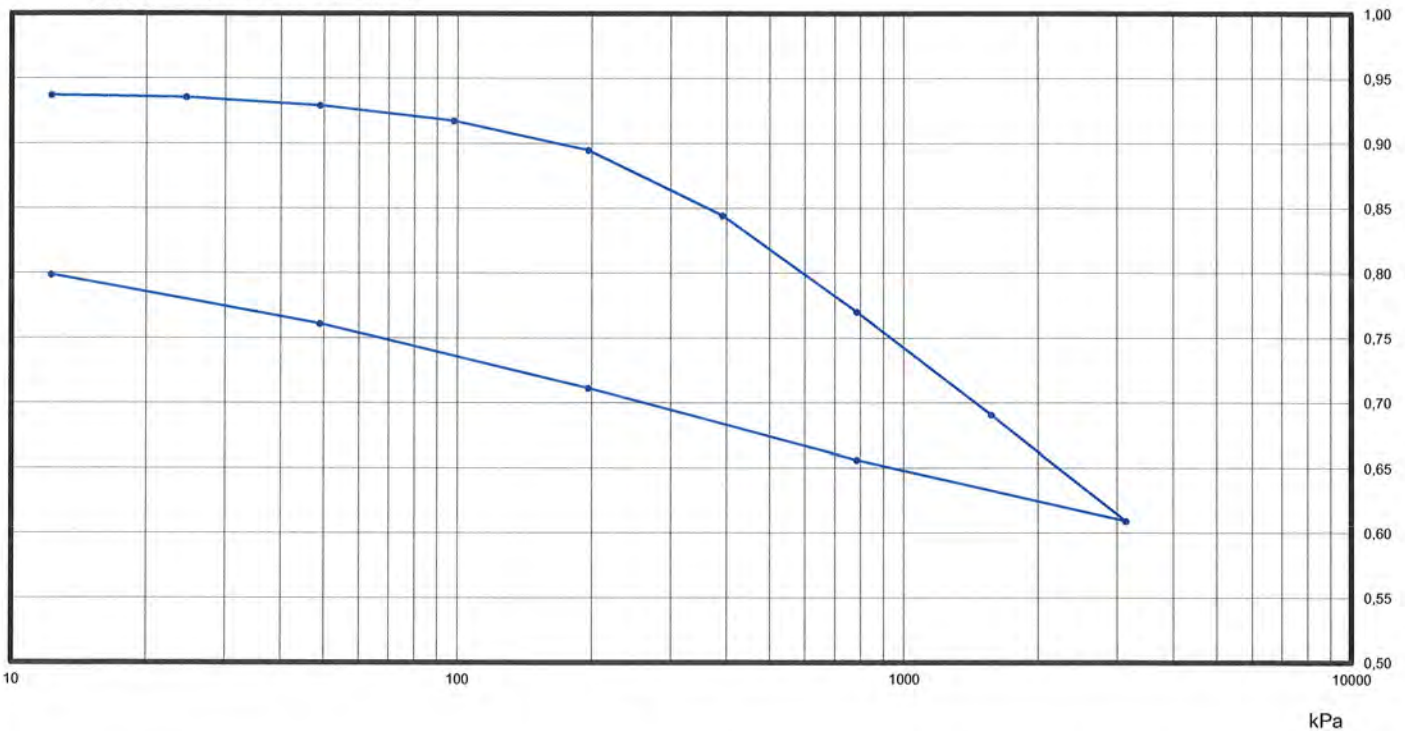
Stato:

Indisturbato

PROVA EDOMETRICA

Foglio 4/ 4

Log pressione, kPa - Indice dei vuoti, -



PRESSIONE	CEDIMENTI	$\Delta H/H$	INDICE VUOTI	MODULO EDOMETRICO Eed	COEFF. PERMEABILITA' K	COEFF. CONSOLIDAZIONE C _v
[kPa]	[mm]	[%]	-	[kN/m ²]	[mm/sec]	[mm ² /sec]
12,26	0,008	0,04	0,9372	-	-	-
24,52	0,024	0,12	0,9356	-	-	-
49,04	0,088	0,44	0,9294	-	-	-
98,07	0,212	1,06	0,9174	-	-	-
196,14	0,444	2,22	0,8949	-	-	-
392,28	0,964	4,82	0,8445	7544	1,56,E-07	1,17,E-01
784,56	1,730	8,65	0,7703	10242	4,07,E-08	4,05,E-02
1569,12	2,549	12,75	0,6910	19159	1,09,E-08	1,95,E-02
3138,24	3,390	16,95	0,6095	37316	2,41,E-09	8,02,E-03
784,56	2,905	14,53	0,6565	-	-	-
196,14	2,337	11,69	0,7115	-	-	-
49,04	1,824	9,12	0,7612	-	-	-
12,26	1,433	7,17	0,7991	-	-	-

Lo Sperimentatore
per. prof. *Michelle Argento*

Il Direttore di Laboratorio
dot. geol. *Marco Venturi*

TAB. A – TABELLA RIASSUNTIVA DELLE PROVE DI IDENTIFICAZIONE

Prot. N° CBA002590

Oggetto:

PA 12/09-Itinerario AG/CL/AL19-Ammodernamento e adeguamento della SS640 "di Porto Empedocle" alla cat. "B" del D.M. 05/11/2001
 2° Tratto dal Km 44+ allo svincolo con la A 19.
 Area di rimodellamento morfologico Alatino - La China

Sigla	Profondità [m]	Colore	W %	γ_s kg/m ³	γ kg/m ³	γ_d kg/m ³	e	n	S %	Ghiaia %	Sabbia %	Limo %	Argilla %	Wl %	Wp %	* Ip %	* Ic	* I _l	A
C1	01,00 - 01,40	Olive Brown 2.5Y 4/3	18,2	2715	1493	1263	1,150	0,535	43	6,46	10,92	33,05	49,57	-	-	-	-	-	-
C2	02,00 - 02,40	Olive Gray 5Y 4/2	16,3	2708	1493	1283	1,110	0,526	40	12,32	12,09	40,09	35,50	-	-	-	-	-	-
C3	02,00 - 02,40	Dark Olive Gray 5Y 3/2	29,2	2721	1756	1359	1,002	0,501	79	0,17	8,59	38,99	52,25	-	-	-	-	-	-

TAB. B – TABELLA RIASSUNTIVA DELLE CARATTERISTICHE MECCANICHE

Prot. N° CBA002590

Oggetto: PA 12098-Itinerario AG/CL/A19- Ammodernamento e adeguamento della SS640 "di Porto Empedocle" alla cat. "B" del D.M. 05/11/2001
 2° Tratto dai Km 44+ allo svincolo con la A 19.
 Area di rimodellamento morfologico Alìamo - La China

Sigla	Profondità [m]	Colore	Prova di taglio diretto C.D.				Prova di compressione triassiale CIU			Edometria				E.L.L. Cu MPa	Pocket MPa	
			Pressione verticale kPa	Sforzo di taglio kPa	Attrito e coesione		Pressione di cella kPa	Back Pressure kPa	C _v mm ² /s	E MPa	K mm/s	Pressione σ MPa				
					C' kPa	ϕ °										
C1	01,00 - 01,40	Olive Brown 2,5Y 4/3	Taglio diretto				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			49,04	35,0	11,8	24,1										
			98,07	53,9												
			196,14	100,3												
			24,32	49,04	98,07	196,14										
			49,04	98,07	196,14	392,28										
C2	02,00 - 02,40	Olive Gray 5Y 4/2	Taglio diretto				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			49,04	35,8	14,3	24,8										
			98,08	61,4												
			196,14	104,4												
			24,32	49,04	98,07	196,14										
			49,04	98,07	196,14	392,28										
C3	02,00 - 02,40	Dark Olive Gray 5Y 3/2	Taglio diretto				-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			49,04	31,9	18,7	17,6										
			98,08	53,3												
			196,14	79,7												
			24,32	49,04	98,07	196,14										
			49,04	98,07	196,14	392,28										

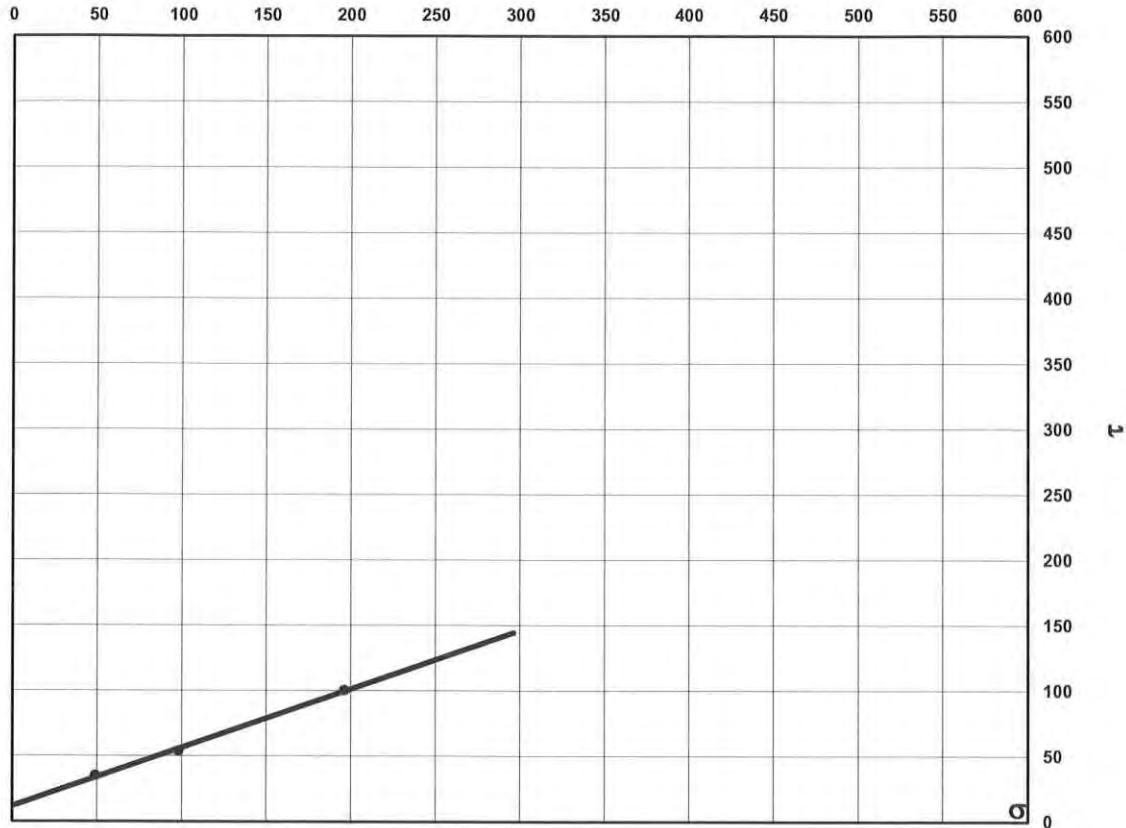
WBS: - Campione: C1
Profondità: 01,00 - 01,40

Stato: Indisturbato

PROVA DI TAGLIO DIRETTO C.D.

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

SFORZO DI TAGLIO, kN/m² - PRESSIONE VERTICALE, kN/m²



VALORI A ROTTURA

PROVINO	PRESSIONE VERTICALE [kN/m ²]	SFORZO [kN/m ²]	AVANZAMENTO [mm]	DEFORMAZIONE VERT. [mm/100]
1	49,04	35,00	1,33	-9,6
2	98,07	53,89	3,98	22,9
3	196,14	100,28	3,20	54,6

Attrito ϕ' 24,1
Coesione c' 11,8 KPa

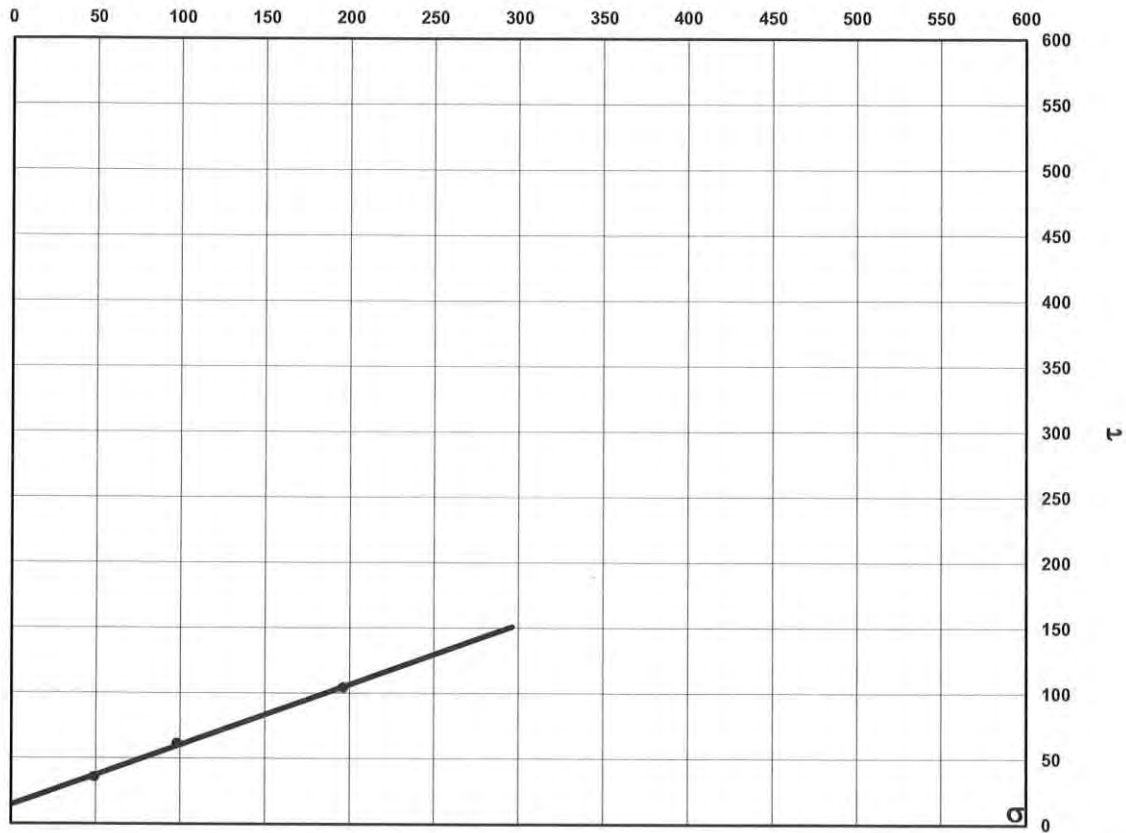
WBS: - Campione: C2
 Profondità: 02,00 - 02,40

Stato: Indisturbato

PROVA DI TAGLIO DIRETTO C.D.

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

SFORZO DI TAGLIO, kN/m² - PRESSIONE VERTICALE, kN/m²



VALORI A ROTTURA

PROVINO	PRESSIONE VERTICALE [kN/m ²]	SFORZO [kN/m ²]	AVANZAMENTO [mm]	DEFORMAZIONE VERT. [mm/100]
1	49,04	35,83	5,30	20,0
2	98,07	61,39	1,89	10,3
3	196,14	104,44	5,41	51,5

Attrito ϕ' 24,8
 Coesione c' 14,3 KPa

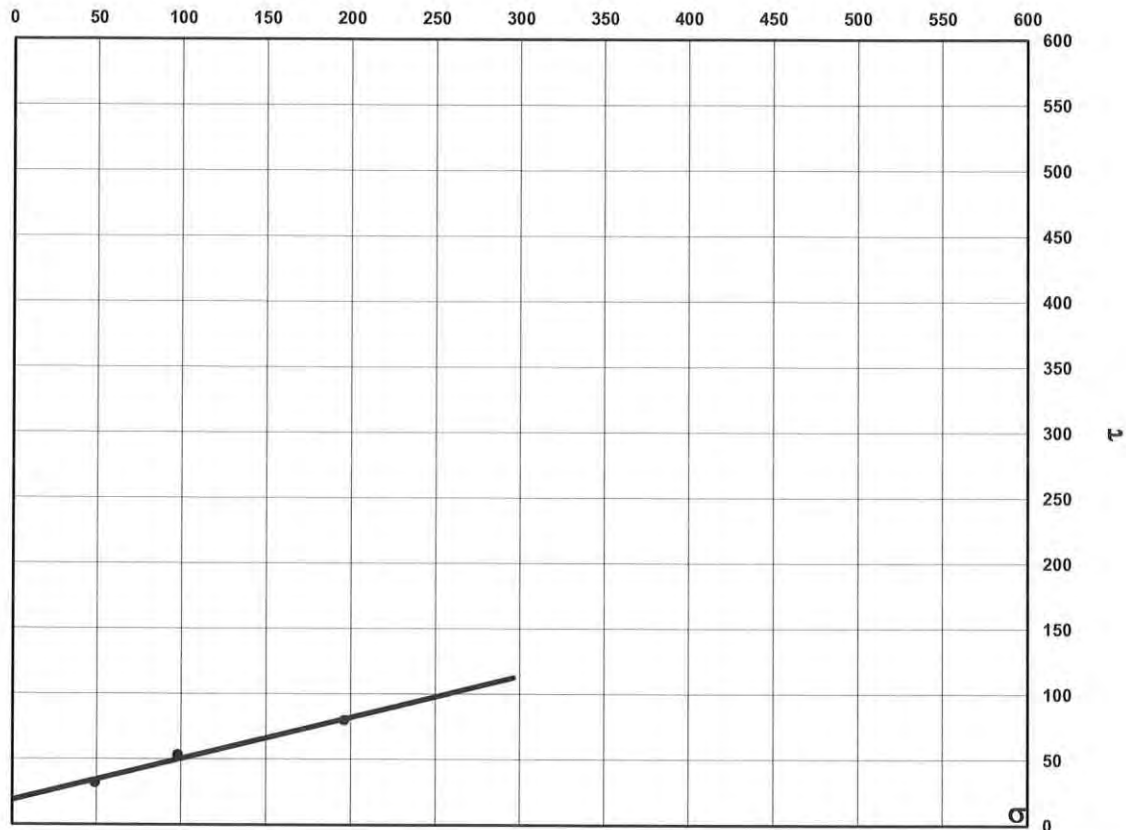
WBS: - Campione: C3
 Profondità: 02,00 - 02,40

Stato: Indisturbato

PROVA DI TAGLIO DIRETTO C.D.

PROVA DI TAGLIO DIRETTO

SFORZO DI TAGLIO, kN/m² - PRESSIONE VERTICALE, kN/m²



VALORI A ROTTURA

PROVINO	PRESSIONE VERTICALE [kN/m ²]	SFORZO [kN/m ²]	AVANZAMENTO [mm]	DEFORMAZIONE VERT. [mm/100]
1	49,04	31,94	1,37	-1,2
2	98,07	53,33	1,60	5,0
3	196,14	79,72	3,81	27,5

Attrito ϕ' 17,6
 Coesione c' 18,7 KPa