



Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Struttura di Vigilanza sulle Concessionarie Autostradali



AMMODERNAMENTO A N° 4 CORSIE DELLA S.S. 514
"DI CHIARAMONTE" E DELLA S.S. 194 RAGUSANA
DALLO SVINCOLO CON LA S.S. 115 ALLO
SVINCOLO CON LA S.S. 114.

(C.U.P. F12C03000000001)

PROGETTO DEFINITIVO

LOTTO 2
GEOLOGIA E GEOTECNICA
Piano indagini - prove di laboratorio
Analisi di laboratorio
Pozzetti

Il Progettista

Responsabile di progetto ed
incaricato delle integrazioni tra
le varie prestazioni:



Ing. Santa Monaco - Ordine Ing. Torino 5760H

Supporto specialistico

Ottimizzazione della cantierizzazione
delle opere



Ing. Gianmaria De Stavola - Ordine Ing. Venezia 2074

Consulenze specialistiche

Geologo:

Dott. Geologo Fabio Melchiorri
Ordine Geologi del Lazio A.P. n 663

Geotecnica e opere d'arte minori:

Ing. Antonio Alparone



Opere d'arte principali:

Viadotti
Ing. G. Mondello



Gallerie
Ing. G. Guiducci



Opere di mitigazione dell'impatto ambientale:

Ecosistemi e
paesaggio



Rumore,
vibrazioni
ed atmosfera



RIFERIMENTO ELABORATO

FASE TR/LT DISCIPLINA/OPERA DOC Progr. ST.REV. FOGLIO
D 0 1 - T 1 L 2 - G G 0 1 0 - 1 - R Z - 0 1 5 - 0 A 0 1 DI 0 1

DATA

GENNAIO '17

SCALA

-

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

IL RESPONSABILE
DEL
PROCEDIMENTO

IL CONCESSIONARIO

SARC SRL



L'ENTITA' COSTRUTTRICE

VISTO PER ACCETTAZIONE



SOGEA srl

GEOLOGIA
GEOTECNICA
IDROGEOLOGIA
INDAGINI GEOGNOSTICHE
INDAGINI TELEVISIVE IN FORO
SERVIZI DI GEOTECNICA
MISURE INCLINOMETRICHE
PROVE IN SITU
MONITORAGGI
FASCICOLO FABBRICATO

LABORATORIO GEOTECNICO

AUTORIZZAZIONE MINISTERO
INFRASTRUTTURE E TRASPORTI
DECRETO 57027/5-11-2007

SOGEA srl

Via Casalmonferrato 2E
00182 ROMA
Tel: 06 7016809
Fax: 06 7011625

www.sogea-srl.com
mail@sogea-srl.com

C.F. 08060880583
P. IVA 01951151008
TRIBUNALE ROMA 9454/87
CCIAA n. 642508



SILEC SPA



COLLEGAMENTO AUTOSTRADALE RAGUSA-CATANIA

AMMODERNAMENTO A 4 CORSIE DELLA SS 514 DI CHIARAMONTE E DELLA SS 194
RAGUSANA DALLO SVINCOLO CON LA SS 115 ALLO SVINCOLO CON LA SS 114

PROGETTO DEFINITIVO

ANALISI DI LABORATORIO

POZZETTI - LOTTO 2



COMMITTENTE: SILEC S.p.A.		
RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania		
SONDAGGIO: P56	CAMPIONE: CR A	PROFONDITA': m 1.0-1.2

Posizione delle prove CF GR	cm	Rp kPa	cm	DESCRIZIONE DEL CAMPIONE
	0			Sabbia limosa, debolmente argillosa, di colore nocciola, con rari elementi ghiaiosi calcarei sparsi.
	5			
	10			
	15			
	20		20	



TIPO DI CAMPIONE

- Cilindrico
- Cubico
- Massivo

QUALITÀ DEL CAMPIONE

- Q5 (Ottima)
- Q4 (Buona)
- Q3 (Sufficiente)
- Q2 (Insufficiente)
- Q1 (Pessima)



CERTIFICATO DI PROVA N°: 03410	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 16/03/13	Inizio analisi: 12/03/13
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 58 del 11/03/13		Apertura campione: 12/03/13	Fine analisi: 13/03/13

COMMITTENTE: SILEC S.p.A.			
RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
SONDAGGIO: P56	CAMPIONE: CR A	PROFONDITA': m	1.0-1.2

CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE

Modalità di prova: Norma ASTM D 2216

W_n = contenuto d'acqua allo stato naturale (media delle tre misure) = 20,3 %

Struttura del materiale:

Omogeneo
 Stratificato
 Caotico

Temperatura di essiccazione: 110 °C

Sabbia limosa, debolmente argillosa, di colore nocciola, con rari elementi ghiaiosi calcarei sparsi.

Lo sperimentatore
Dott. Andrea Serepanti

Il direttore del laboratorio
Dott. Sergio Rabottino

CERTIFICATO DI PROVA N°: 03409	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 16/03/13	Inizio analisi: 12/03/13
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 58 del 11/03/13		Apertura campione: 12/03/13	Fine analisi: 12/03/13

COMMITTENTE: SILEC S.p.A.			
RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
SONDAGGIO: P56	CAMPIONE: CR A	PROFONDITA': m	1.0-1.2

PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE

Modalità di prova: Norma BS 1377 T 15/E

Determinazione eseguita mediante fustella tarata

Peso di volume allo stato naturale (media delle due misure) = 16,5 kN/m³

Sabbia limosa, debolmente argillosa, di colore nocciola, con rari elementi ghiaiosi calcarei sparsi.



CERTIFICATO DI PROVA N°: 03408	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 16/03/13	Inizio analisi: 15/03/13
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 58 del 11/03/13		Apertura campione: 12/03/13	Fine analisi: 15/03/13

COMMITTENTE: SILEC S.p.A.			
RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
SONDAGGIO: P56	CAMPIONE: CR A	PROFONDITA': m	1.0-1.2

PESO SPECIFICO DEI GRANULI

Modalità di prova: Norma ASTM D 854

γ_s = **Peso specifico dei granuli (media delle due misure) = 2,65**
 γ_{sc} = **Peso specifico dei granuli corretto a 20° = 2,65**

Metodo: A B

Capacità del picnometro: 100 ml

Temperatura di prova: 21,0 °C

Sabbia limosa, debolmente argillosa, di colore nocciola, con rari elementi ghiaiosi calcarei sparsi.

CERTIFICATO DI PROVA N°: 03407	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 16/03/13	Inizio analisi: 12/03/13
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 58 del 11/03/13		Apertura campione: 12/03/13	Fine analisi: 13/03/13

COMMITTENTE: SILEC S.p.A.			
RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
SONDAGGIO: P56	CAMPIONE: CR A	PROFONDITA': m 1.0-1.2	

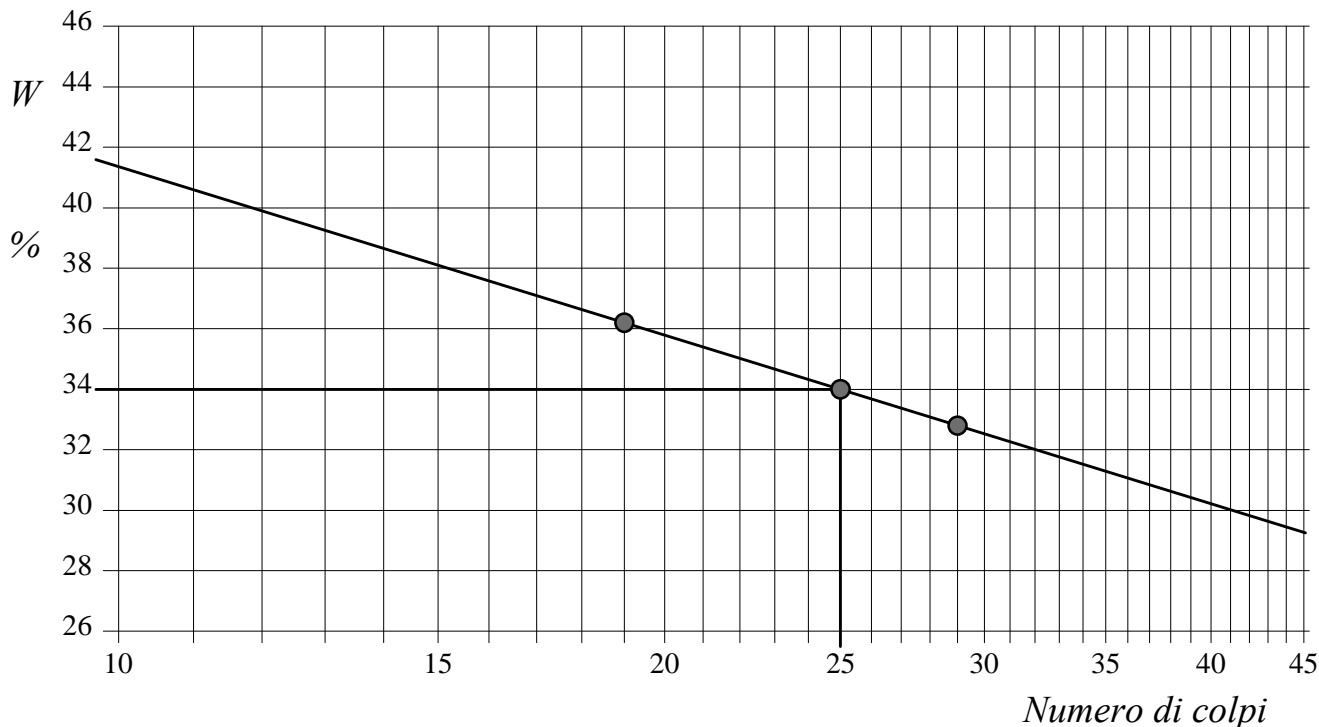
LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDO E PLASTICO

Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

Limite di liquidità	34,0 %
Limite di plasticità	23,2 %
Indice di plasticità	10,8 %

LIMITE DI LIQUIDITA'				LIMITE DI PLASTICITA'	
Numero di colpi	19	25	29	Umidità (%)	23,3 23,0
Umidità (%)	36,2	34,0	32,8	Umidità media (%)	23,2

Determinazione del Limite di liquidità



Sabbia limosa, debolmente argillosa, di colore nocciola, con rari elementi ghiaiosi calcarei sparsi.



CERTIFICATO DI PROVA N°: 03406	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 16/03/13	Inizio analisi: 12/03/13
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 58 del 11/03/13		Apertura campione: 12/03/13	Fine analisi: 15/03/13

COMMITTENTE: SILEC S.p.A.			
RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
SONDAGGIO: P56	CAMPIONE: CR A	PROFONDITA': m	1.0-1.2

LIMITE DI RITIRO

Modalità di prova: Norma ASTM D 427

Materiale passante al setaccio n° 40 (0.420 mm): 97 %

<p>Limite di ritiro = 14,5 %</p> <p>Coefficiente di ritiro = 18,2 kN/m³</p> <p>Ritiro di volume = 629,6 kN/m³</p> <p>Ritiro lineare = 48,4</p>
--

Sabbia limosa, debolmente argillosa, di colore nocciola, con rari elementi ghiaiosi calcarei sparsi.



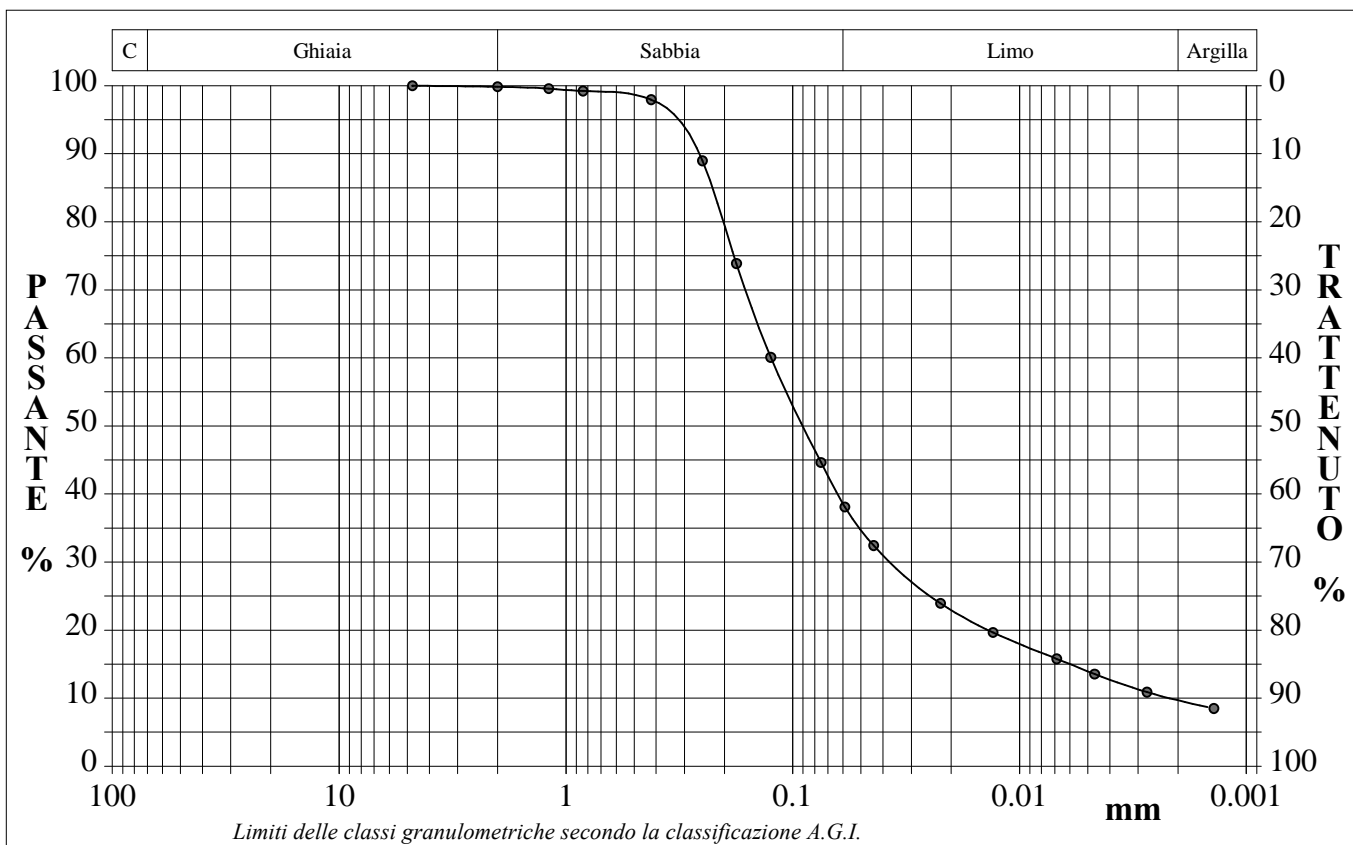
CERTIFICATO DI PROVA N°: 03405	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 16/03/13	Inizio analisi: 12/03/13
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 58 del 11/03/13		Apertura campione: 12/03/13	Fine analisi: 15/03/13

COMMITTENTE: SILEC S.p.A.			
RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
SONDAGGIO: P56	CAMPIONE: CR A	PROFONDITA': m 1.0-1.2	

ANALISI GRANULOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 422

Ghiaia	0,2 %	Passante setaccio 10 (2 mm)	99,8 %	D10	0,00214 mm
Sabbia	61,2 %	Passante setaccio 40 (0.42 mm)	97,1 %	D30	0,03624 mm
Limo	28,8 %	Passante setaccio 200 (0.075 mm)	44,6 %	D50	0,08955 mm
Argilla	9,8 %			D60	0,12467 mm
Coefficiente di uniformità 58,35		Coefficiente di curvatura 4,93		D90	0,26525 mm



Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %
4,7500	100,00	0,2500	88,98	0,0440	32,42	0,0027	10,88		
2,0000	99,84	0,1770	73,86	0,0223	23,93	0,0014	8,48		
1,1900	99,57	0,1250	60,08	0,0131	19,64				
0,8410	99,22	0,0750	44,64	0,0068	15,78				
0,4200	97,94	0,0589	38,09	0,0047	13,54				

Sabbia limosa, debolmente argillosa, di colore nocciola, con rari elementi ghiaiosi calcarei sparsi.



COMMITTENTE: SILEC S.p.A.		
RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania		
SONDAGGIO: P60	CAMPIONE: CR A	PROFONDITA': m 1.5-1.7

MODULO RIASSUNTIVO

CARATTERISTICHE FISICHE

Umidità naturale	15,7	%
Peso di volume	18,2	kN/m ³
Peso di volume secco	15,7	kN/m ³
Peso di volume saturo	19,6	kN/m ³
Peso specifico	2,63	
Indice dei vuoti	0,639	
Porosità	39,0	%
Grado di saturazione	64,5	%
Limite di liquidità	Non determinabile	
Limite di plasticità	Non determinabile	
Indice di plasticità	Non determinabile	
Indice di consistenza	Non determinabile	
Passante al set. n° 40		
Limite di ritiro		%
Classif. CNR-UNI	A3	I.G. = 0

ANALISI GRANULOMETRICA

Ghiaia	18,4	%
Sabbia	74,1	%
Limo-Argilla	7,5	%
D 10	0,079474	mm
D 50	0,319319	mm
D 60	0,392769	mm
D 90	5,366485	mm
Passante set. 10	81,6	%
Passante set. 40	60,9	%
Passante set. 200	9,5	%

PERMEABILITA'

Coefficiente k	cm/sec
----------------	--------

COMPRESSIONE

σ	kPa	σ_{Rim}	kPa
----------	-----	----------------	-----

SCISSOMETRO

τ	kPa	τ	kPa
--------	-----	--------	-----

TAGLIO DIRETTO

Prova consolidata-lenta			
c	kPa	ϕ	°
c _{Res}	kPa	ϕ_{Res}	°

COMPRESSIONE TRIASSIALE

C.D.	c _d	kPa	ϕ_d	°
C.U.	c' _{cu}	kPa	ϕ'_{cu}	°
	c _{cu}	kPa	ϕ_{cu}	°
U.U.	c _u	kPa	ϕ_u	°

PROVA EDOMETRICA

σ	E	Cv	k
kPa	kPa	cm ² /sec	cm/sec

Sabbia, in scarsa matrice limosa, di colore nocciola, con elementi ghiaiosi calcarei sparsi.

COMMITTENTE: SILEC S.p.A.		
RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania		
SONDAGGIO: P60	CAMPIONE: CR A	PROFONDITA': m 1.5-1.7

Posizione delle prove CF GR	cm	Rp kPa	cm	DESCRIZIONE DEL CAMPIONE
	0			Sabbia, in scarsa matrice limosa, di colore nocciola, con elementi ghiaiosi calcarei sparsi.
	5			
	10			
	15			
	20		20	



TIPO DI CAMPIONE

- Cilindrico
- Cubico
- Massivo

QUALITÀ DEL CAMPIONE

- Q5 (Ottima)
- Q4 (Buona)
- Q3 (Sufficiente)
- Q2 (Insufficiente)
- Q1 (Pessima)



CERTIFICATO DI PROVA N°: 03404	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 16/03/13	Inizio analisi: 12/03/13
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 58 del 11/03/13		Apertura campione: 12/03/13	Fine analisi: 13/03/13

COMMITTENTE: SILEC S.p.A.			
RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
SONDAGGIO: P60	CAMPIONE: CR A	PROFONDITA': m	1.5-1.7

CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE

Modalità di prova: Norma ASTM D 2216

W_n = contenuto d'acqua allo stato naturale (media delle tre misure) = 15,7 %

Struttura del materiale:

Omogeneo
 Stratificato
 Caotico

Temperatura di essiccazione: 110 °C

Sabbia, in scarsa matrice limosa, di colore nocciola, con elementi ghiaiosi calcarei sparsi.

14
27000



CERTIFICATO DI PROVA N°: 03403	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 16/03/13	Inizio analisi: 12/03/13
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 58 del 11/03/13		Apertura campione: 12/03/13	Fine analisi: 12/03/13

COMMITTENTE: SILEC S.p.A.			
RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
SONDAGGIO: P60	CAMPIONE: CR A	PROFONDITA': m	1.5-1.7

PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE

Modalità di prova: Norma BS 1377 T 15/E

Determinazione eseguita mediante fustella tarata

Peso di volume allo stato naturale (media delle due misure) = 18,2 kN/m³

Sabbia, in scarsa matrice limosa, di colore nocciola, con elementi ghiaiosi calcarei sparsi.

14
27000



CERTIFICATO DI PROVA N°: 03402	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 16/03/13	Inizio analisi: 13/03/13
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 58 del 11/03/13		Apertura campione: 12/03/13	Fine analisi: 13/03/13

COMMITTENTE: SILEC S.p.A.			
RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
SONDAGGIO: P60	CAMPIONE: CR A	PROFONDITA': m	1.5-1.7

PESO SPECIFICO DEI GRANULI

Modalità di prova: Norma ASTM D 854

γ_s = **Peso specifico dei granuli (media delle due misure) = 2,63**

γ_{sc} = **Peso specifico dei granuli corretto a 20° = 2,63**

Metodo: A B

Capacità del picnometro: 100 ml

Temperatura di prova: 20,2 °C

Sabbia, in scarsa matrice limosa, di colore nocciola, con elementi ghiaiosi calcarei sparsi.

14
27000



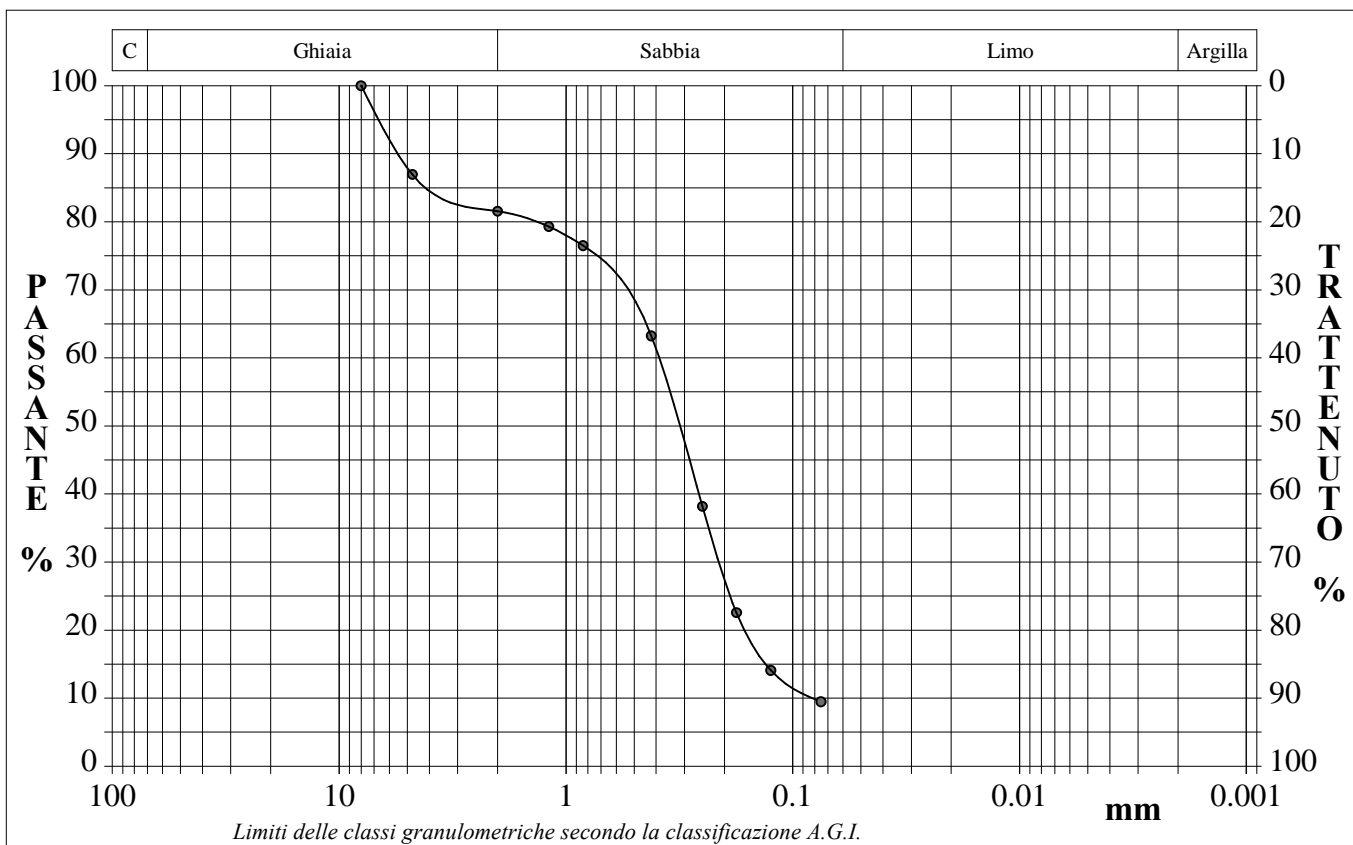
CERTIFICATO DI PROVA N°: 03401	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 16/03/13	Inizio analisi: 12/03/13
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 58 del 11/03/13		Apertura campione: 12/03/13	Fine analisi: 13/03/13

COMMITTENTE: SILEC S.p.A.			
RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
SONDAGGIO: P60	CAMPIONE: CR A	PROFONDITA': m 1.5-1.7	

ANALISI GRANULOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 422

Ghiaia	18,4 %	Passante setaccio 10 (2 mm)	81,6 %	D10	0,07947 mm
Sabbia	74,1 %	Passante setaccio 40 (0.42 mm)	60,9 %	D30	0,20861 mm
Limo-Argilla	7,5 %	Passante setaccio 200 (0.075 mm)	9,5 %	D50	0,31932 mm
Coefficiente di uniformità 4,94		Coefficiente di curvatura 1,39		D60	0,39277 mm
				D90	5,36649 mm



Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %
8,0000	100,00	0,4200	63,24						
4,7500	86,94	0,2500	38,18						
2,0000	81,56	0,1770	22,58						
1,1900	79,30	0,1250	14,09						
0,8410	76,50	0,0750	9,48						

Sabbia, in scarsa matrice limosa, di colore nocciola, con elementi ghiaiosi calcarei sparsi.



COMMITTENTE: SILEC S.p.A.		
RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania		
SONDAGGIO: P61bis	CAMPIONE: CR A	PROFONDITA': m 0.7-0.9

MODULO RIASSUNTIVO

CARATTERISTICHE FISICHE

Umidità naturale	32,6	%
Peso di volume	16,1	kN/m ³
Peso di volume secco	12,2	kN/m ³
Peso di volume saturo	17,4	kN/m ³
Peso specifico	2,68	
Indice dei vuoti	1,160	
Porosità	53,7	%
Grado di saturazione	75,3	%
Limite di liquidità	42,8	%
Limite di plasticità	33,5	%
Indice di plasticità	9,3	%
Indice di consistenza	1,10	
Passante al set. n° 40	NO	
Limite di ritiro	19,2	%
Classif. CNR-UNI	A5	I.G. = 8

ANALISI GRANULOMETRICA

Ghiaia	5,9	%
Sabbia	26,0	%
Limo	42,2	%
Argilla	25,9	%
D 10		mm
D 50	0,015574	mm
D 60	0,033116	mm
D 90	0,741717	mm
Passante set. 10	94,1	%
Passante set. 40	87,1	%
Passante set. 200	71,7	%

PERMEABILITA'

Coefficiente k	cm/sec
----------------	--------

COMPRESSIONE

σ	kPa	σ_{Rim}	kPa
----------	-----	----------------	-----

SCISSOMETRO

τ	kPa	τ	kPa
--------	-----	--------	-----

TAGLIO DIRETTO

Prova consolidata-lenta			
c	kPa	ϕ	°
c _{Res}	kPa	ϕ_{Res}	°

COMPRESSIONE TRIASSIALE

C.D.	c _d	kPa	ϕ_d	°
C.U.	c' _{cu}	kPa	ϕ'_{cu}	°
	c _{cu}	kPa	ϕ_{cu}	°
U.U.	c _u	kPa	ϕ_u	°

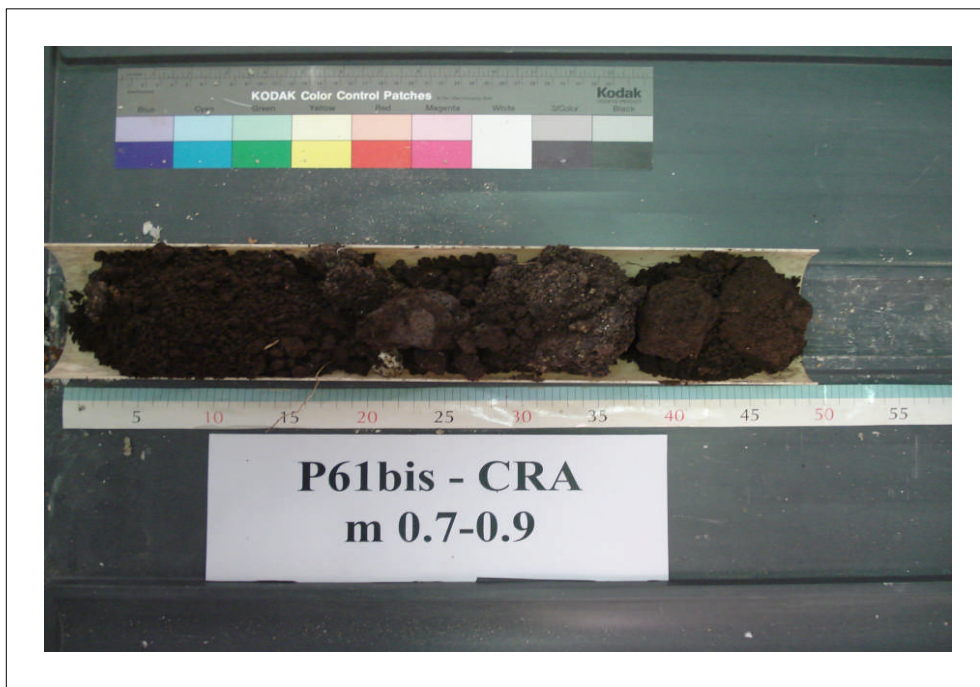
PROVA EDOMETRICA

σ	E	Cv	k
kPa	kPa	cm ² /sec	cm/sec

Limo sabbioso argilloso di colore marrone bruno. Sono presenti ciottoli calcarei, anche di grandi dimensioni.

COMMITTENTE: SILEC S.p.A.		
RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania		
SONDAGGIO: P61bis	CAMPIONE: CR A	PROFONDITA': m 0.7-0.9

Posizione delle prove CF GR	cm	Rp kPa	cm	DESCRIZIONE DEL CAMPIONE
	0			Limo sabbioso argilloso di colore marrone bruno. Sono presenti ciottoli calcarei, anche di grandi dimensioni.
	5			
	10			
	15			
	20		20	



TIPO DI CAMPIONE

- Cilindrico
- Cubico
- Massivo

QUALITÀ DEL CAMPIONE

- Q5 (Ottima)
- Q4 (Buona)
- Q3 (Sufficiente)
- Q2 (Insufficiente)
- Q1 (Pessima)



CERTIFICATO DI PROVA N°: 03400	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 16/03/13	Inizio analisi: 12/03/13
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 58 del 11/03/13		Apertura campione: 12/03/13	Fine analisi: 13/03/13

COMMITTENTE: SILEC S.p.A.			
RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
SONDAGGIO: P61bis	CAMPIONE: CR A	PROFONDITA': m 0.7-0.9	

CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE

Modalità di prova: Norma ASTM D 2216

W_n = contenuto d'acqua allo stato naturale (media delle tre misure) = 32,6 %

Struttura del materiale:

Omogeneo
 Stratificato
 Caotico

Temperatura di essiccazione: 110 °C

Limo sabbioso argilloso di colore marrone bruno. Sono presenti ciottoli calcarei, anche di grandi dimensioni.

15
27001

Lo sperimentatore
Dott. Andrea Serepanti

Il direttore del laboratorio
Dott. Sergio Rabottino

CERTIFICATO DI PROVA N°: 03399	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 16/03/13	Inizio analisi: 12/03/13
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 58 del 11/03/13		Apertura campione: 12/03/13	Fine analisi: 12/03/13

COMMITTENTE: SILEC S.p.A.			
RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
SONDAGGIO: P61bis	CAMPIONE: CR A	PROFONDITA': m	0.7-0.9

PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE

Modalità di prova: Norma BS 1377 T 15/E

Determinazione eseguita mediante fustella tarata

Peso di volume allo stato naturale (media delle due misure) = 16,1 kN/m³

Limo sabbioso argilloso di colore marrone bruno. Sono presenti ciottoli calcarei, anche di grandi dimensioni.

15
27001



CERTIFICATO DI PROVA N°: 03398	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 16/03/13	Inizio analisi: 14/03/13
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 58 del 11/03/13		Apertura campione: 12/03/13	Fine analisi: 14/03/13

COMMITTENTE: SILEC S.p.A.			
RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
SONDAGGIO: P61bis	CAMPIONE: CR A	PROFONDITA': m 0.7-0.9	

PESO SPECIFICO DEI GRANULI

Modalità di prova: Norma ASTM D 854

γ_s = **Peso specifico dei granuli (media delle due misure) = 2,68**
 γ_{sc} = **Peso specifico dei granuli corretto a 20° = 2,68**

Metodo: A B

Capacità del picnometro: 0 ml

Temperatura di prova: 0,0 °C

Limo sabbioso argilloso di colore marrone bruno. Sono presenti ciottoli calcarei, anche di grandi dimensioni.

CERTIFICATO DI PROVA N°: 03397	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 16/03/13	Inizio analisi: 12/03/13
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 58 del 11/03/13		Apertura campione: 12/03/13	Fine analisi: 13/03/13

COMMITTENTE: SILEC S.p.A.			
RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
SONDAGGIO: P61bis	CAMPIONE: CR A	PROFONDITA': m 0.7-0.9	

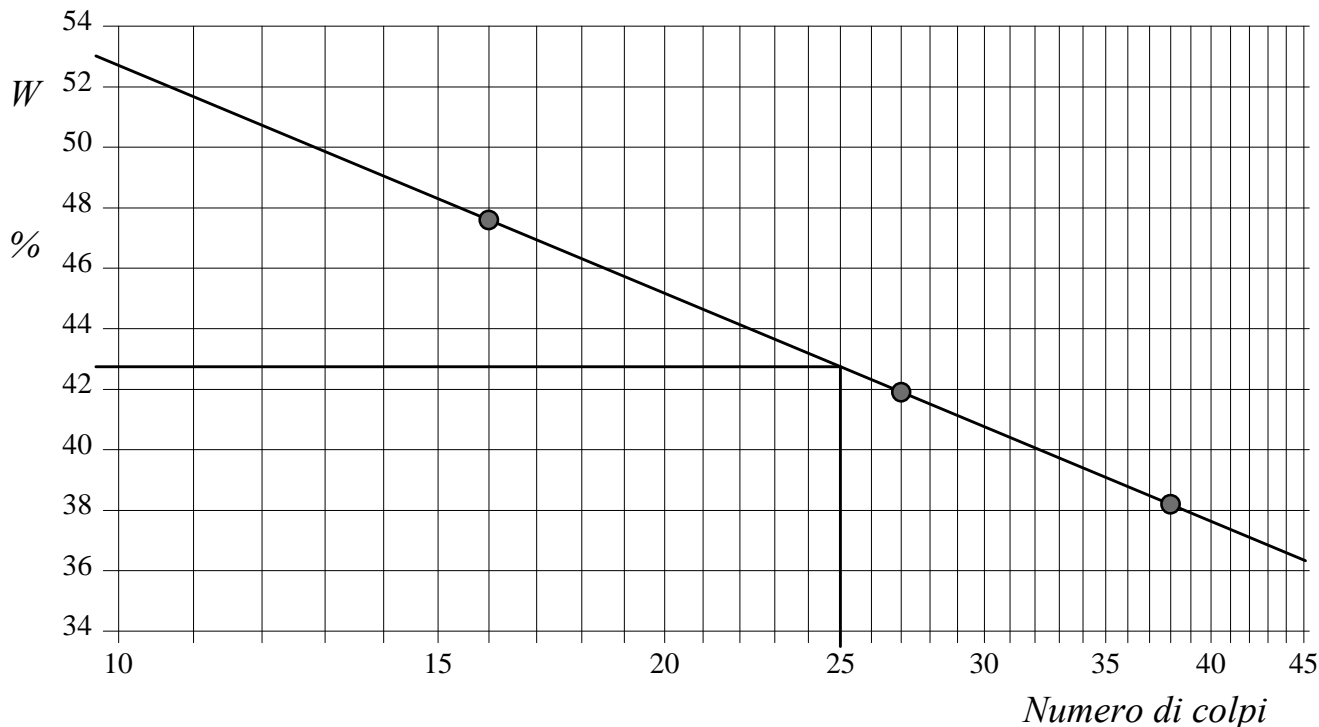
LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDO E PLASTICO

Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

Limite di liquidità	42,8 %
Limite di plasticità	33,5 %
Indice di plasticità	9,3 %

LIMITE DI LIQUIDITA'				LIMITE DI PLASTICITA'	
Numero di colpi	16	27	38	Umidità (%)	33,5 33,4
Umidità (%)	47,6	41,9	38,2	Umidità media (%)	33,5

Determinazione del Limite di liquidità



Limo sabbioso argilloso di colore marrone bruno. Sono presenti ciottoli calcarei, anche di grandi dimensioni.

CERTIFICATO DI PROVA N°: 03396	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 16/03/13	Inizio analisi: 12/03/13
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 58 del 11/03/13		Apertura campione: 12/03/13	Fine analisi: 13/03/13

COMMITTENTE: SILEC S.p.A.			
RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
SONDAGGIO: P61bis	CAMPIONE: CR A	PROFONDITA': m	0.7-0.9

LIMITE DI RITIRO

Modalità di prova: Norma ASTM D 427

Materiale passante al setaccio n° 40 (0.420 mm): 87 %

Limite di ritiro = 19,2 %

Coefficiente di ritiro = 14,0 kN/m³

Ritiro di volume = 162,5 kN/m³

Ritiro lineare = 27,5

Limo sabbioso argilloso di colore marrone bruno. Sono presenti ciottoli calcarei, anche di grandi dimensioni.



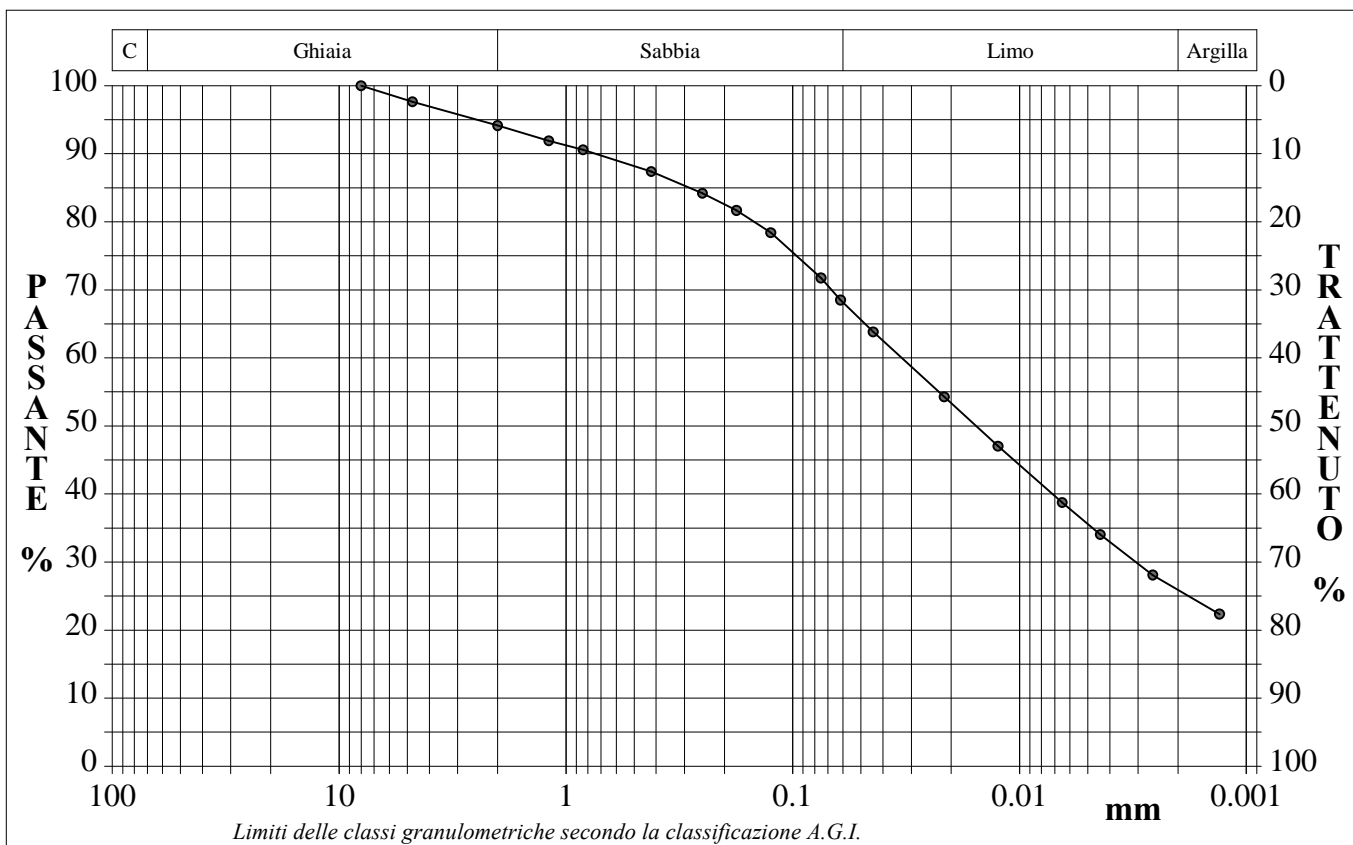
CERTIFICATO DI PROVA N°: 03395	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 16/03/13	Inizio analisi: 12/03/13
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 58 del 11/03/13		Apertura campione: 12/03/13	Fine analisi: 15/03/13

COMMITTENTE: SILEC S.p.A.		
RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania		
SONDAGGIO: P61bis	CAMPIONE: CR A	PROFONDITA': m 0.7-0.9

ANALISI GRANULOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 422

Ghiaia	5,9 %	Passante setaccio 10 (2 mm)	94,1 %	D10	--- mm
Sabbia	26,0 %	Passante setaccio 40 (0.42 mm)	87,1 %	D30	0,00307 mm
Limo	42,2 %	Passante setaccio 200 (0.075 mm)	71,7 %	D50	0,01557 mm
Argilla	25,9 %			D60	0,03312 mm
Coefficiente di uniformità		---	Coefficiente di curvatura		---
				D90	0,74172 mm



Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %
8,0000	100,00	0,4200	87,38	0,0615	68,50	0,0044	34,05		
4,7500	97,65	0,2500	84,18	0,0442	63,82	0,0026	28,10		
2,0000	94,15	0,1770	81,67	0,0215	54,25	0,0013	22,35		
1,1900	91,89	0,1250	78,40	0,0124	47,02				
0,8410	90,58	0,0750	71,74	0,0065	38,73				

Limo sabbioso argilloso di colore marrone bruno. Sono presenti ciottoli calcarei, anche di grandi dimensioni.



COMMITTENTE: SILEC S.p.A.		
RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania		
SONDAGGIO: P62	CAMPIONE: CR A	PROFONDITA': m 1.0-1.2

MODULO RIASSUNTIVO

CARATTERISTICHE FISICHE

Umidità naturale	12,2	%
Peso di volume	18,4	kN/m ³
Peso di volume secco	16,4	kN/m ³
Peso di volume saturo	20,1	kN/m ³
Peso specifico	2,69	
Indice dei vuoti	0,607	
Porosità	37,8	%
Grado di saturazione	54,0	%
Limite di liquidità	Non determinabile	
Limite di plasticità	Non determinabile	
Indice di plasticità	Non determinabile	
Indice di consistenza	Passante al set. n° 40	
Limite di ritiro		%
Classif. CNR-UNI	A2-4	I.G. = 0

ANALISI GRANULOMETRICA

Ghiaia	33,5	%
Sabbia	54,0	%
Limo-Argilla	12,5	%
D 10		mm
D 50	0,262197	mm
D 60	0,730924	mm
D 90	16,762720	mm
Passante set. 10	66,5	%
Passante set. 40	55,5	%
Passante set. 200	18,2	%

PERMEABILITA'

Coefficiente k	cm/sec
----------------	--------

COMPRESSIONE

σ	kPa	σ_{Rim}	kPa
----------	-----	----------------	-----

SCISSOMETRO

τ	kPa	τ	kPa
--------	-----	--------	-----

TAGLIO DIRETTO

Prova consolidata-lenta			
c	kPa	ϕ	°
c Res	kPa	ϕ_{Res}	°

COMPRESSIONE TRIASSIALE

C.D.	c _d	kPa	ϕ_d	°
C.U.	c' _{cu}	kPa	ϕ'_{cu}	°
	c _{cu}	kPa	ϕ_{cu}	°
U.U.	c _u	kPa	ϕ_u	°

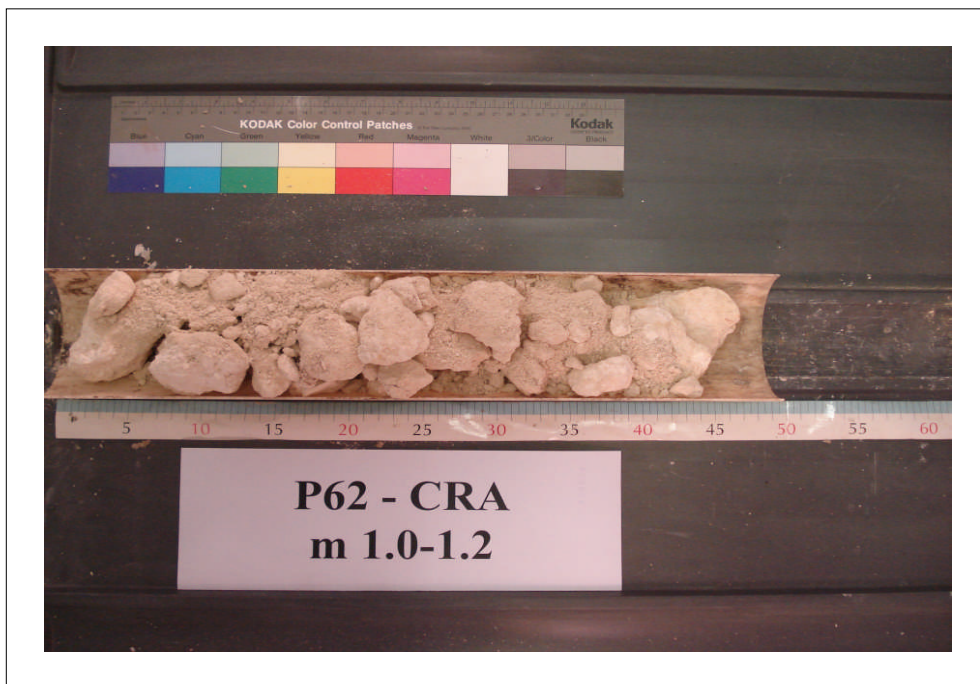
PROVA EDOMETRICA

σ	E	Cv	k
kPa	kPa	cm ² /sec	cm/sec

Sabbia ghiaiosa di colore biancastro, di natura carbonatica, con ciottoli.

COMMITTENTE: SILEC S.p.A.		
RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania		
SONDAGGIO: P62	CAMPIONE: CR A	PROFONDITA': m 1.0-1.2

Posizione delle prove CF GR	cm	Rp kPa	cm	DESCRIZIONE DEL CAMPIONE
	0			Sabbia ghiaiosa di colore biancastro, di natura carbonatica, con ciottoli.
	5			
	10			
	15			
	20		20	



TIPO DI CAMPIONE

- Cilindrico
- Cubico
- Massivo

QUALITÀ DEL CAMPIONE

- Q5 (Ottima)
- Q4 (Buona)
- Q3 (Sufficiente)
- Q2 (Insufficiente)
- Q1 (Pessima)

CERTIFICATO DI PROVA N°: 03394	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 16/03/13	Inizio analisi: 12/03/13
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 58 del 11/03/13		Apertura campione: 12/03/13	Fine analisi: 13/03/13

COMMITTENTE: SILEC S.p.A.			
RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
SONDAGGIO: P62	CAMPIONE: CR A	PROFONDITA': m	1.0-1.2

CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE

Modalità di prova: Norma ASTM D 2216

W_n = contenuto d'acqua allo stato naturale (media delle tre misure) = 12,2 %

Struttura del materiale:

Omogeneo
 Stratificato
 Caotico

Temperatura di essiccazione: 110 °C

Sabbia ghiaiosa di colore biancastro, di natura carbonatica, con ciottoli.

16
27002

CERTIFICATO DI PROVA N°: 03393	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 16/03/13	Inizio analisi: 12/03/13
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 58 del 11/03/13		Apertura campione: 12/03/13	Fine analisi: 12/03/13

COMMITTENTE: SILEC S.p.A.			
RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
SONDAGGIO: P62	CAMPIONE: CR A	PROFONDITA': m	1.0-1.2

PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE

Modalità di prova: Norma BS 1377 T 15/E

Determinazione eseguita mediante fustella tarata

Peso di volume allo stato naturale (media delle due misure) = 18,4 kN/m³

Sabbia ghiaiosa di colore biancastro, di natura carbonatica, con ciottoli.

16
27002



CERTIFICATO DI PROVA N°: 03392	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 16/03/13	Inizio analisi: 14/03/13
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 58 del 11/03/13		Apertura campione: 12/03/13	Fine analisi: 14/03/13

COMMITTENTE: SILEC S.p.A.			
RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
SONDAGGIO: P62	CAMPIONE: CR A	PROFONDITA': m	1.0-1.2

PESO SPECIFICO DEI GRANULI

Modalità di prova: Norma ASTM D 854

γ_s = **Peso specifico dei granuli (media delle due misure) = 2,69**

γ_{sc} = **Peso specifico dei granuli corretto a 20° = 2,69**

Metodo: A B

Capacità del picnometro: 100 ml

Temperatura di prova: 19,7 °C

Sabbia ghiaiosa di colore biancastro, di natura carbonatica, con ciottoli.



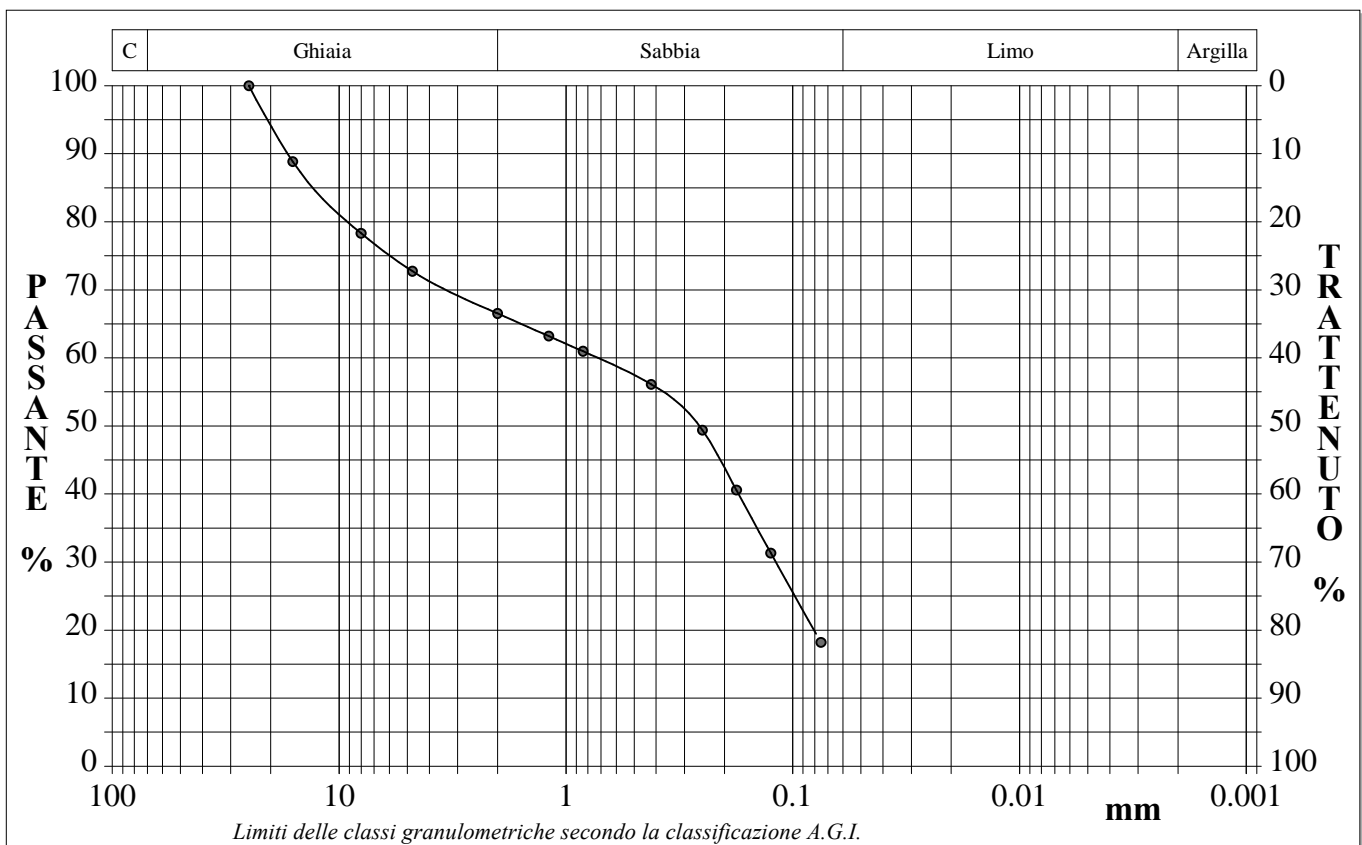
CERTIFICATO DI PROVA N°: 03391	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 16/03/13	Inizio analisi: 12/03/13
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 58 del 11/03/13		Apertura campione: 12/03/13	Fine analisi: 15/03/13

COMMITTENTE: SILEC S.p.A.			
RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
SONDAGGIO: P62	CAMPIONE: CR A	PROFONDITA': m 1.0-1.2	

ANALISI GRANULOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 422

Ghiaia	33,5 %	Passante setaccio 10 (2 mm)	66,5 %	D10	--- mm
Sabbia	54,0 %	Passante setaccio 40 (0.42 mm)	55,5 %	D30	0,11874 mm
Limo-Argilla	12,5 %	Passante setaccio 200 (0.075 mm)	18,2 %	D50	0,26220 mm
Coefficiente di uniformità ---		Coefficiente di curvatura ---		D60	0,73092 mm
				D90	16,76272 mm



Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %
25,0000	100,00	1,1900	63,19	0,1250	31,32				
16,0000	88,83	0,8410	60,99	0,0750	18,19				
8,0000	78,31	0,4200	56,11						
4,7500	72,73	0,2500	49,38						
2,0000	66,53	0,1770	40,59						

Sabbia ghiaiosa di colore biancastro, di natura carbonatica, con ciottoli.



COMMITTENTE: SILEC S.p.A.		
RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania		
SONDAGGIO: P64	CAMPIONE: CR A	PROFONDITA': m 0.5-0.7

MODULO RIASSUNTIVO

CARATTERISTICHE FISICHE

Umidità naturale	27,9	%
Peso di volume	16,2	kN/m ³
Peso di volume secco	12,7	kN/m ³
Peso di volume saturo	17,6	kN/m ³
Peso specifico	2,60	
Indice dei vuoti	1,013	
Porosità	50,3	%
Grado di saturazione	71,7	%
Limite di liquidità	40,0	%
Limite di plasticità	30,2	%
Indice di plasticità	9,8	%
Indice di consistenza	1,23	
Passante al set. n° 40	NO	
Limite di ritiro	14,6	%
Classif. CNR-UNI	A4	I.G. = 3

ANALISI GRANULOMETRICA

Ghiaia	7,6	%
Sabbia	47,5	%
Limo	24,9	%
Argilla	20,0	%
D 10		mm
D 50	0,085383	mm
D 60	0,153950	mm
D 90	1,217393	mm
Passante set. 10	92,4	%
Passante set. 40	77,9	%
Passante set. 200	47,9	%

PERMEABILITA'

Coefficiente k	cm/sec
----------------	--------

COMPRESSIONE

σ	kPa	σ_{Rim}	kPa
----------	-----	----------------	-----

SCISSOMETRO

τ	kPa	τ	kPa
--------	-----	--------	-----

TAGLIO DIRETTO

Prova consolidata-lenta			
c	kPa	ϕ	°
c _{Res}	kPa	ϕ_{Res}	°

COMPRESSIONE TRIASSIALE

C.D.	c _d	kPa	ϕ_d	°
C.U.	c' _{cu}	kPa	ϕ'_{cu}	°
	c _{cu}	kPa	ϕ_{cu}	°
U.U.	c _u	kPa	ϕ_u	°

PROVA EDOMETRICA

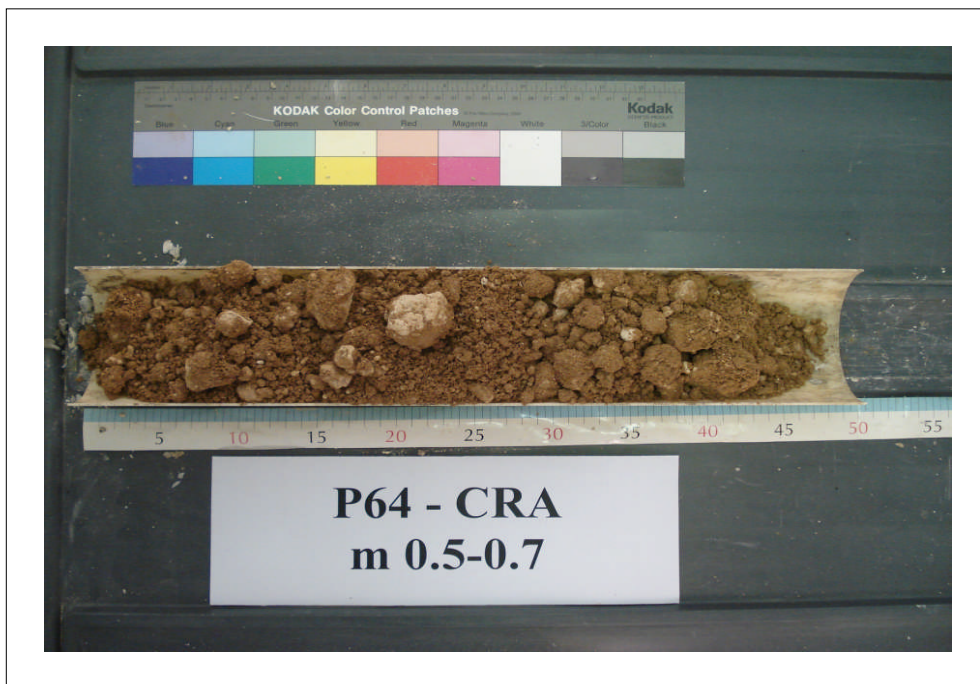
σ	E	Cv	k
kPa	kPa	cm ² /sec	cm/sec

Sabbia limosa, debolmente argilloso ghiaiosa, di colore marrone chiaro, con elementi ghiaiosi calcarei sparsi.



COMMITTENTE: SILEC S.p.A.		
RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania		
SONDAGGIO: P64	CAMPIONE: CR A	PROFONDITA': m 0.5-0.7

Posizione delle prove CF GR	cm	Rp kPa	cm	DESCRIZIONE DEL CAMPIONE
	0			Sabbia limosa, debolmente argilloso ghiaiosa, di colore marrone chiaro, con elementi ghiaiosi calcarei sparsi.
	5			
	10			
	15			
	20		20	



- TIPO DI CAMPIONE**
- Cilindrico
 - Cubico
 - Massivo

- QUALITÀ DEL CAMPIONE**
- Q5 (Ottima)
 - Q4 (Buona)
 - Q3 (Sufficiente)
 - Q2 (Insufficiente)
 - Q1 (Pessima)



CERTIFICATO DI PROVA N°: 03390	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 16/03/13	Inizio analisi: 11/03/13
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 58 del 11/03/13		Apertura campione: 11/03/13	Fine analisi: 12/03/13

COMMITTENTE: SILEC S.p.A.			
RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
SONDAGGIO: P64	CAMPIONE: CR A	PROFONDITA': m 0.5-0.7	

CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE

Modalità di prova: Norma ASTM D 2216

W_n = contenuto d'acqua allo stato naturale (media delle tre misure) = 27,9 %

Struttura del materiale:

Omogeneo
 Stratificato
 Caotico

Temperatura di essiccazione: 110 °C

Sabbia limosa, debolmente argilloso ghiaiosa, di colore marrone chiaro, con elementi ghiaiosi calcarei sparsi.

CERTIFICATO DI PROVA N°: 03389	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 16/03/13	Inizio analisi: 11/03/13
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 58 del 11/03/13		Apertura campione: 11/03/13	Fine analisi: 11/03/13

COMMITTENTE: SILEC S.p.A.			
RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
SONDAGGIO: P64	CAMPIONE: CR A	PROFONDITA': m	0.5-0.7

PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE

Modalità di prova: Norma BS 1377 T 15/E

Determinazione eseguita mediante fustella tarata

Peso di volume allo stato naturale (media delle due misure) = 16,2 kN/m³

Sabbia limosa, debolmente argilloso ghiaiosa, di colore marrone chiaro, con elementi ghiaiosi calcarei sparsi.



CERTIFICATO DI PROVA N°: 03388	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 16/03/13	Inizio analisi: 13/03/13
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 58 del 11/03/13		Apertura campione: 11/03/13	Fine analisi: 13/03/13

COMMITTENTE: SILEC S.p.A.			
RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
SONDAGGIO: P64	CAMPIONE: CR A	PROFONDITA': m 0.5-0.7	

PESO SPECIFICO DEI GRANULI

Modalità di prova: Norma ASTM D 854

γ_s = **Peso specifico dei granuli (media delle due misure) = 2,60**

γ_{sc} = **Peso specifico dei granuli corretto a 20° = 2,60**

Metodo: A B

Capacità del picnometro: 100 ml

Temperatura di prova: 19,1 °C

Sabbia limosa, debolmente argilloso ghiaiosa, di colore marrone chiaro, con elementi ghiaiosi calcarei sparsi.



CERTIFICATO DI PROVA N°: 03387	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 16/03/13	Inizio analisi: 11/03/13
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 58 del 11/03/13		Apertura campione: 11/03/13	Fine analisi: 13/03/13

COMMITTENTE: SILEC S.p.A.			
RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
SONDAGGIO: P64	CAMPIONE: CR A	PROFONDITA': m 0.5-0.7	

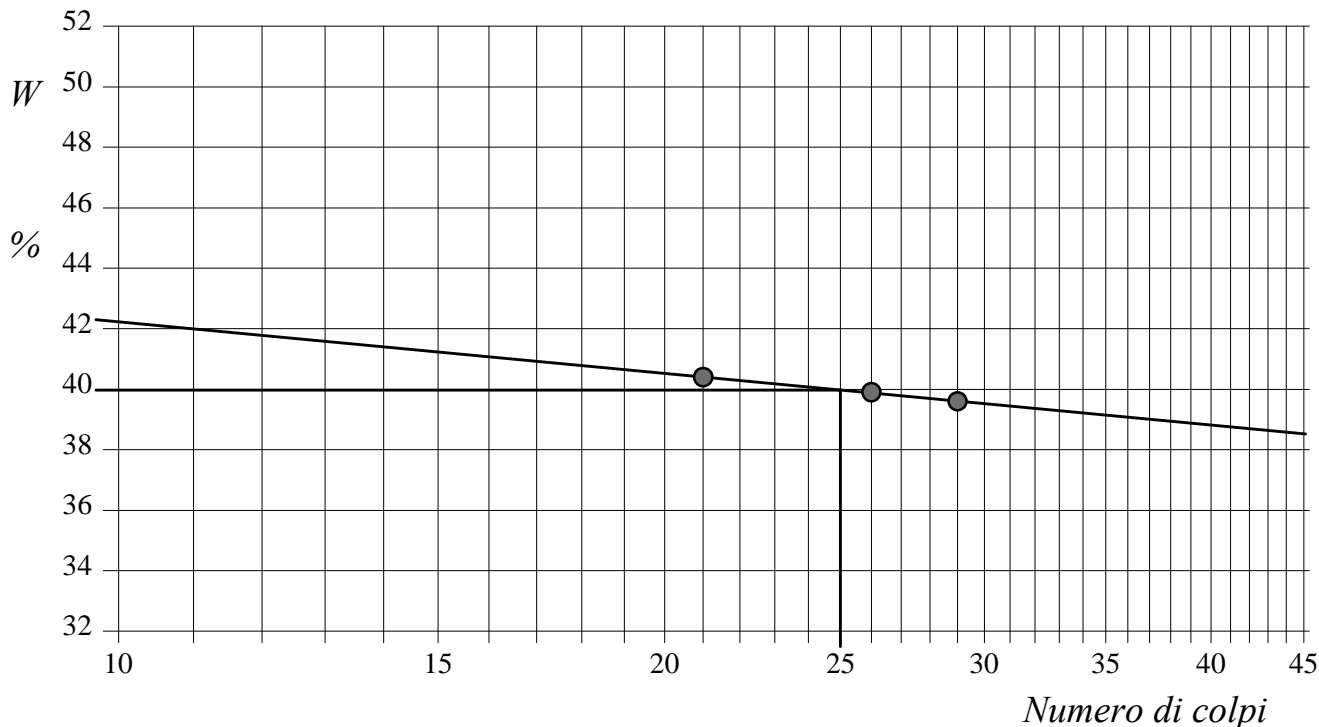
LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDO E PLASTICO

Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

Limite di liquidità	40,0 %
Limite di plasticità	30,2 %
Indice di plasticità	9,8 %

LIMITE DI LIQUIDITA'				LIMITE DI PLASTICITA'	
Numero di colpi	21	26	29	Umidità (%)	30,1 30,2
Umidità (%)	40,4	39,9	39,6	Umidità media (%)	30,2

Determinazione del Limite di liquidità



Sabbia limosa, debolmente argilloso ghiaiosa, di colore marrone chiaro, con elementi ghiaiosi calcarei sparsi.



CERTIFICATO DI PROVA N°: 03386	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 16/03/13	Inizio analisi: 11/03/13
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 58 del 11/03/13		Apertura campione: 11/03/13	Fine analisi: 15/03/13

COMMITTENTE: SILEC S.p.A.			
RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
SONDAGGIO: P64	CAMPIONE: CR A	PROFONDITA': m	0.5-0.7

LIMITE DI RITIRO

Modalità di prova: Norma ASTM D 427

Materiale passante al setaccio n° 40 (0.420 mm): 78 %

Limite di ritiro = 14,6 %

Coefficiente di ritiro = 19,3 kN/m³

Ritiro di volume = 1066,0 kN/m³

Ritiro lineare = 55,9

Sabbia limosa, debolmente argilloso ghiaiosa, di colore marrone chiaro, con elementi ghiaiosi calcarei sparsi.



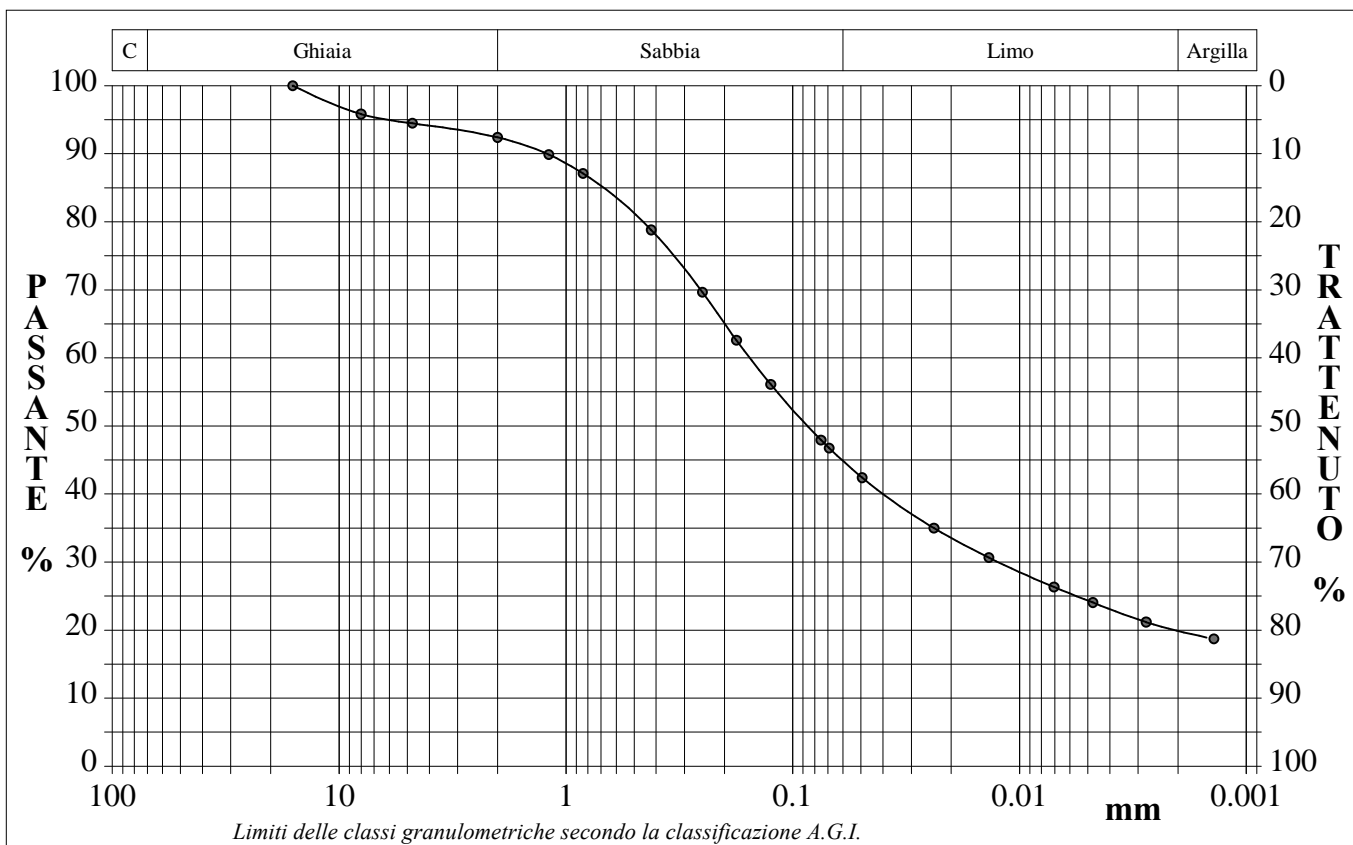
CERTIFICATO DI PROVA N°: 03385	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 16/03/13	Inizio analisi: 11/03/13
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 58 del 11/03/13		Apertura campione: 11/03/13	Fine analisi: 14/03/13

COMMITTENTE: SILEC S.p.A.			
RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
SONDAGGIO: P64	CAMPIONE: CR A	PROFONDITA': m 0.5-0.7	

ANALISI GRANULOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 422

Ghiaia	7,6 %	Passante setaccio 10 (2 mm)	92,4 %	D10	--- mm	
Sabbia	47,5 %	Passante setaccio 40 (0.42 mm)	77,9 %	D30	0,01236 mm	
Limo	24,9 %	Passante setaccio 200 (0.075 mm)	47,9 %	D50	0,08538 mm	
Argilla	20,0 %			D60	0,15395 mm	
Coefficiente di uniformità		---	Coefficiente di curvatura	---	D90	1,21739 mm

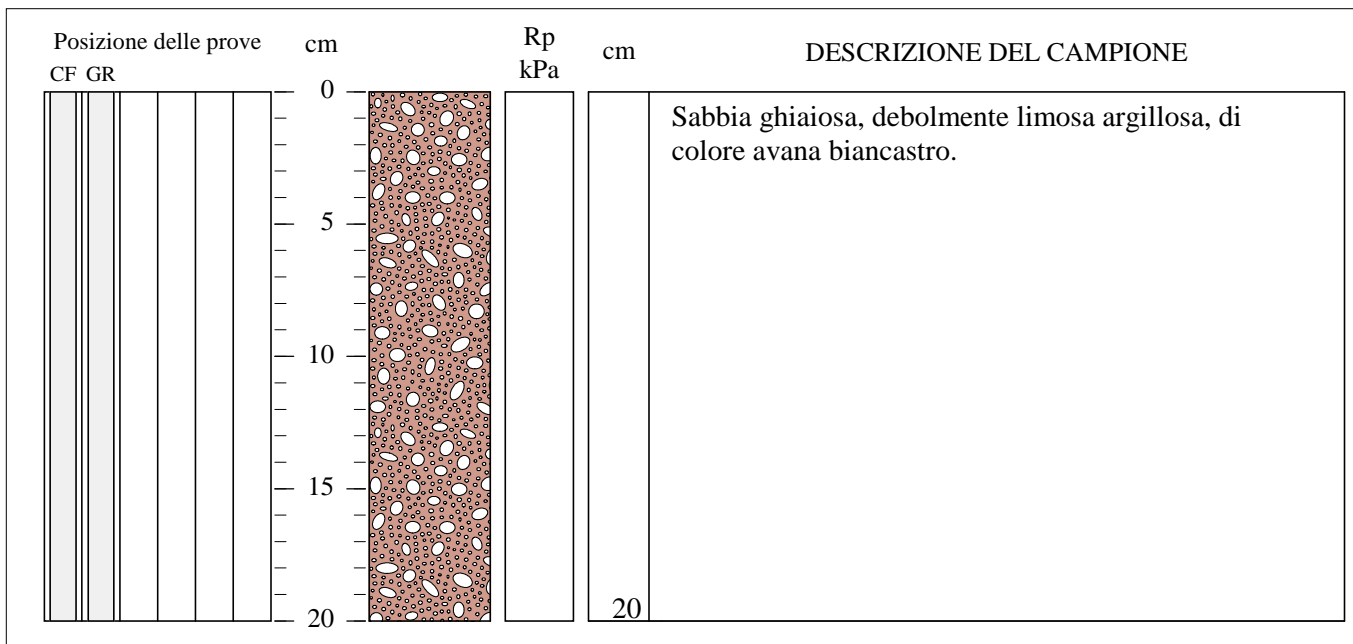


Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %
16,0000	100,00	0,8410	87,11	0,0750	47,93	0,0070	26,33		
8,0000	95,83	0,4200	78,79	0,0690	46,73	0,0048	24,06		
4,7500	94,47	0,2500	69,64	0,0494	42,40	0,0028	21,17		
2,0000	92,39	0,1770	62,61	0,0238	34,98	0,0014	18,70		
1,1900	89,89	0,1250	56,10	0,0137	30,65				

Sabbia limosa, debolmente argilloso ghiaiosa, di colore marrone chiaro, con elementi ghiaiosi calcarei sparsi.



COMMITTENTE: SILEC S.p.A.		
RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania		
SONDAGGIO: P56	CAMPIONE: CR A	PROFONDITA': m 1.2-1.4



- TIPO DI CAMPIONE**
- Cilindrico
 - Cubico
 - Massivo

- QUALITÀ DEL CAMPIONE**
- Q5 (Ottima)
 - Q4 (Buona)
 - Q3 (Sufficiente)
 - Q2 (Insufficiente)
 - Q1 (Pessima)



CERTIFICATO DI PROVA N°: 03384	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 16/03/13	Inizio analisi: 11/03/13
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 58 del 11/03/13		Apertura campione: 11/03/13	Fine analisi: 12/03/13

COMMITTENTE: SILEC S.p.A.			
RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
SONDAGGIO: P56	CAMPIONE: CR A	PROFONDITA': m 1.2-1.4	

CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE

Modalità di prova: Norma ASTM D 2216

W_n = contenuto d'acqua allo stato naturale (media delle tre misure) = 16,2 %

Struttura del materiale:

Omogeneo
 Stratificato
 Caotico

Temperatura di essiccazione: 110 °C

Sabbia ghiaiosa, debolmente limosa argillosa, di colore avana biancastro.

Lo sperimentatore
Dott. Andrea Serepanti

Il direttore del laboratorio
Dott. Sergio Rabottino



CERTIFICATO DI PROVA N°: 03383	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 16/03/13	Inizio analisi: 11/03/13
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 58 del 11/03/13		Apertura campione: 11/03/13	Fine analisi: 11/03/13

COMMITTENTE: SILEC S.p.A.			
RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
SONDAGGIO: P56	CAMPIONE: CR A	PROFONDITA': m	1.2-1.4

PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE

Modalità di prova: Norma BS 1377 T 15/E

Determinazione eseguita mediante fustella tarata

Peso di volume allo stato naturale (media delle due misure) = 18,1 kN/m³

Sabbia ghiaiosa, debolmente limosa argillosa, di colore avana biancastro.



CERTIFICATO DI PROVA N°: 03382	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 16/03/13	Inizio analisi: 14/03/13
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 58 del 11/03/13		Apertura campione: 11/03/13	Fine analisi: 14/03/13

COMMITTENTE: SILEC S.p.A.			
RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
SONDAGGIO: P56	CAMPIONE: CR A	PROFONDITA': m 1.2-1.4	

PESO SPECIFICO DEI GRANULI

Modalità di prova: Norma ASTM D 854


γ_s = **Peso specifico dei granuli (media delle due misure) = 2,68**
 γ_{sc} = **Peso specifico dei granuli corretto a 20° = 2,68**

Metodo: A B

Capacità del picnometro: 100 ml

Temperatura di prova: 21,2 °C

Sabbia ghiaiosa, debolmente limosa argillosa, di colore avana biancastro.

Lo sperimentatore
Dott.  Serepanti

Il direttore del laboratorio
Dott.  Rabottino



CERTIFICATO DI PROVA N°: 03381	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 16/03/13	Inizio analisi: 11/03/13
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 58 del 11/03/13		Apertura campione: 11/03/13	Fine analisi: 12/03/13

COMMITTENTE: SILEC S.p.A.			
RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
SONDAGGIO: P56	CAMPIONE: CR A	PROFONDITA': m 1.2-1.4	

LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDO E PLASTICO

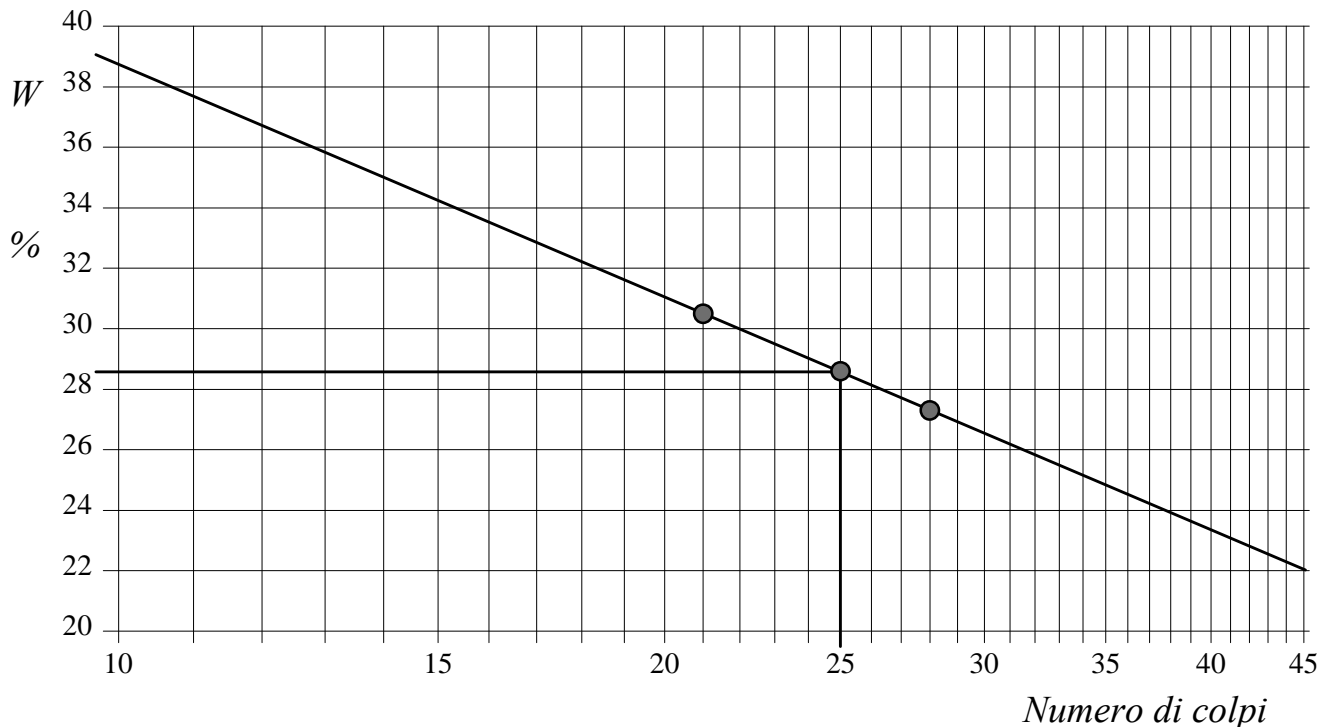
Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

Limite di liquidità	28,5 %
Limite di plasticità	Non Determinabile
Indice di plasticità	- - -

La prova è stata eseguita sulla frazione granulometrica passante al setaccio n° 40 (0.42 mm)

LIMITE DI LIQUIDITA'				LIMITE DI PLASTICITA'	
Numero di colpi	21	25	28	Umidità (%)	
Umidità (%)	30,5	28,6	27,3	Umidità media (%)	

Determinazione del Limite di liquidità



Sabbia ghiaiosa, debolmente limosa argillosa, di colore avana biancastro.

CERTIFICATO DI PROVA N°: 03380	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 16/03/13	Inizio analisi: 11/03/13
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 58 del 11/03/13		Apertura campione: 11/03/13	Fine analisi: 14/03/13

COMMITTENTE: SILEC S.p.A.			
RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
SONDAGGIO: P56	CAMPIONE: CR A	PROFONDITA': m	1.2-1.4

LIMITE DI RITIRO

Modalità di prova: Norma ASTM D 427

Materiale passante al setaccio n° 40 (0.420 mm): 40 %

Limite di ritiro = 13,6 %

Coefficiente di ritiro = 15,5 kN/m³

Ritiro di volume = 205,0 kN/m³

Ritiro lineare = 31,0

Sabbia ghiaiosa, debolmente limosa argillosa, di colore avana biancastro.



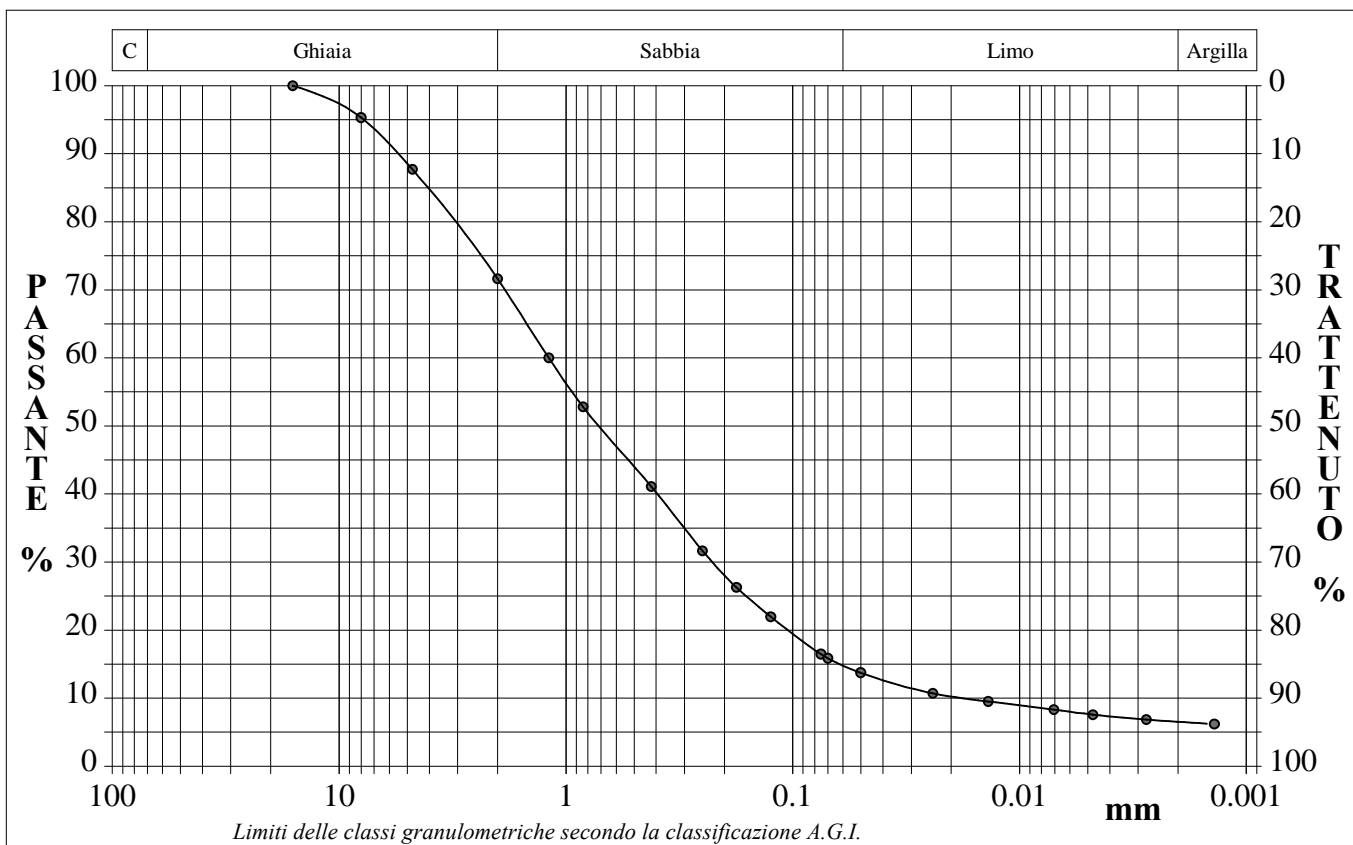
CERTIFICATO DI PROVA N°: 03379	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 16/03/13	Inizio analisi: 11/03/13
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 58 del 11/03/13		Apertura campione: 11/03/13	Fine analisi: 14/03/13

COMMITTENTE: SILEC S.p.A.			
RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
SONDAGGIO: P56	CAMPIONE: CR A	PROFONDITA': m 1.2-1.4	

ANALISI GRANULOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 422

Ghiaia	28,4 %	Passante setaccio 10 (2 mm)	71,6 %	D10	0,01730 mm
Sabbia	55,1 %	Passante setaccio 40 (0.42 mm)	40,2 %	D30	0,22475 mm
Limo	8,8 %	Passante setaccio 200 (0.075 mm)	16,5 %	D50	0,71180 mm
Argilla	7,7 %			D60	1,19047 mm
Coefficiente di uniformità 68,80		Coefficiente di curvatura 2,45		D90	5,55854 mm



Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %
16,0000	100,00	0,8410	52,82	0,0750	16,47	0,0071	8,32		
8,0000	95,31	0,4200	41,09	0,0700	15,86	0,0048	7,58		
4,7500	87,71	0,2500	31,66	0,0502	13,74	0,0028	6,84		
2,0000	71,63	0,1770	26,28	0,0241	10,71	0,0014	6,20		
1,1900	59,99	0,1250	21,97	0,0138	9,51				

Sabbia ghiaiosa, debolmente limosa argillosa, di colore avana biancastro.



CERTIFICATO DI PROVA N°: 03266	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 16/03/13	Inizio analisi: 12/03/13
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 52 del 07/03/13		Apertura campione: 12/03/13	Fine analisi: 13/03/13

COMMITTENTE: SILEC S.p.A.			
RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
SONDAGGIO: P67	CAMPIONE: CR A	PROFONDITA': m 0.9-1.1	

LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDO E PLASTICO

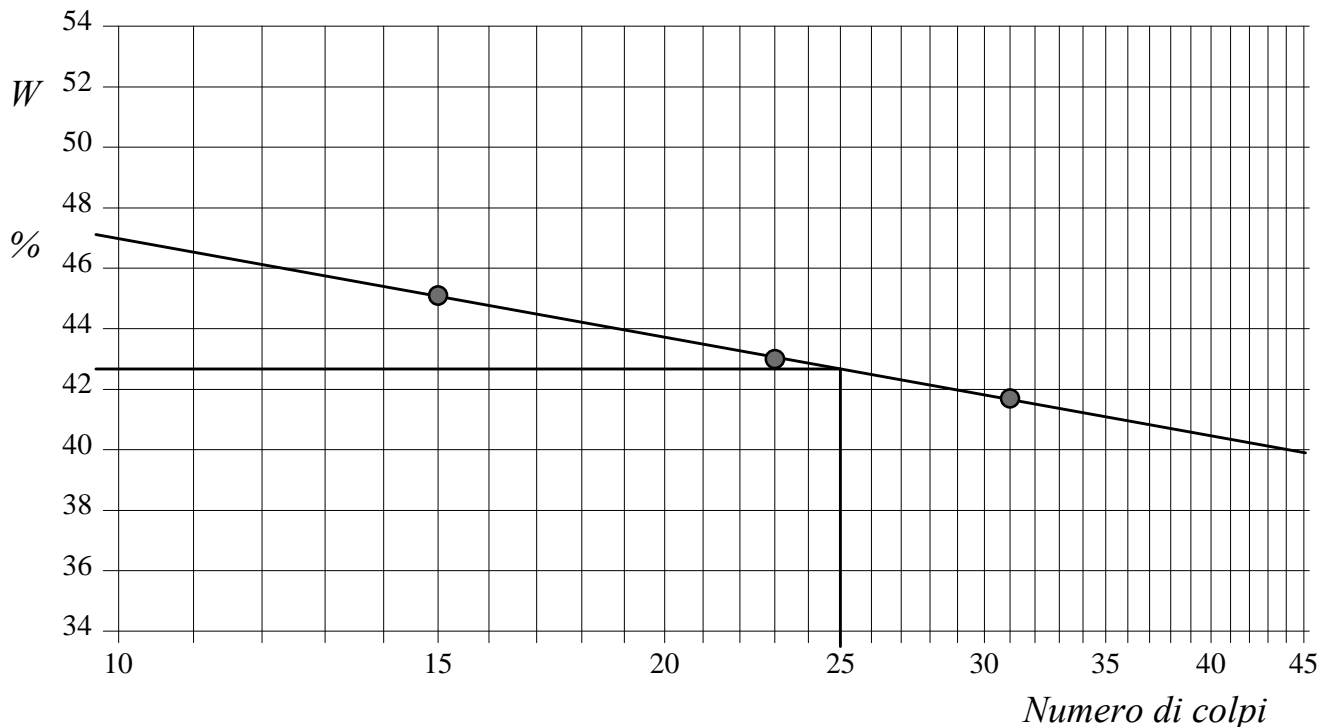
Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

Limite di liquidità	42,6 %
Limite di plasticità	32,1 %
Indice di plasticità	10,5 %

La prova è stata eseguita sulla frazione granulometrica passante al setaccio n° 40 (0.42 mm)

LIMITE DI LIQUIDITA'				LIMITE DI PLASTICITA'	
Numero di colpi	15	23	31	Umidità (%)	31,1 33,0
Umidità (%)	45,1	43,0	41,7	Umidità media (%)	32,1

Determinazione del Limite di liquidità



Sabbia limosa, debolmente limosa, di colore marrone, con abbondanti elementi ghiaiosi calcarei sparsi.



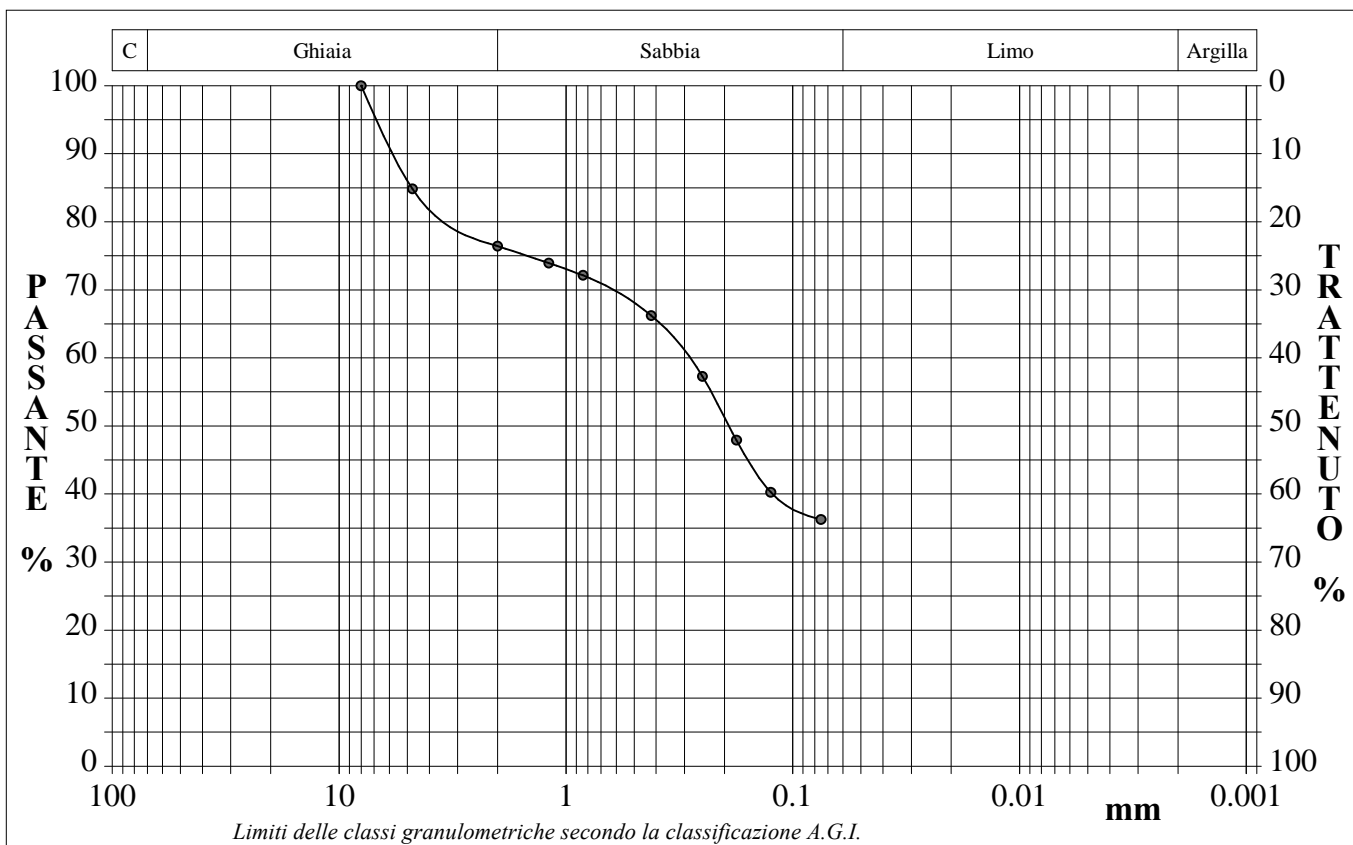
CERTIFICATO DI PROVA N°: 03265	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 16/03/13	Inizio analisi: 12/03/13
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 52 del 07/03/13		Apertura campione: 12/03/13	Fine analisi: 15/03/13

COMMITTENTE: SILEC S.p.A.			
RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
SONDAGGIO: P67	CAMPIONE: CR A	PROFONDITA': m 0.9-1.1	

ANALISI GRANULOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 422

Ghiaia	23,6 %	Passante setaccio 10 (2 mm)	76,4 %	D10	---	mm
Sabbia	41,9 %	Passante setaccio 40 (0.42 mm)	65,4 %	D30	---	mm
Limo-Argilla	34,5 %	Passante setaccio 200 (0.075 mm)	36,3 %	D50	0,19122	mm
Coefficiente di uniformità ---		Coefficiente di curvatura ---		D60	0,29279	mm
				D90	5,67081	mm



Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %
8,0000	100,00	0,4200	66,21						
4,7500	84,85	0,2500	57,28						
2,0000	76,42	0,1770	47,90						
1,1900	73,93	0,1250	40,24						
0,8410	72,13	0,0750	36,27						

Sabbia limosa, debolmente limosa, di colore marrone, con abbondanti elementi ghiaiosi calcarei sparsi.



CERTIFICATO DI PROVA N°: 03441	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 16/03/13	Inizio analisi: 12/03/13
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 52 del 07/03/13		Apertura campione: 12/03/13	Fine analisi: 14/03/13

COMMITTENTE: SILEC S.p.A.			
RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
SONDAGGIO: P67	CAMPIONE: CR A	PROFONDITA': m 0.9-1.1	

CONTENUTO IN SOSTANZA ORGANICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 2974

Contenuto in sostanza organica: 50,87 g/Kg

Analisi eseguita per calcinazione
Umidità iniziale : 16,1 %

Sabbia limosa, debolmente limosa, di colore marrone, con abbondanti elementi ghiaiosi calcarei sparsi.

27
26923

Lo sperimentatore
Dott.  Rabottino

Il direttore del laboratorio
Dott.  Rabottino



CERTIFICATO DI PROVA N°: 03440	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 16/03/13	Inizio analisi: 12/03/13
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 52 del 07/03/13		Apertura campione: 12/03/13	Fine analisi: 15/03/13

COMMITTENTE: SILEC S.p.A.			
RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
SONDAGGIO: P67	CAMPIONE: CR A	PROFONDITA': m 0.9-1.1	

CONTENUTO IN SOLFATI

Modalità di prova: Norma D.M. 13/09/1999

Contenuto in solfati: 1,82 g/Kg

Sabbia limosa, debolmente limosa, di colore marrone, con abbondanti elementi ghiaiosi calcarei sparsi.



CERTIFICATO DI PROVA N°: 06004	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 06/06/13	Inizio analisi: 08/05/13
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 52 del 07/03/13		Apertura campione: 12/03/13	Fine analisi: 11/05/13

COMMITTENTE: SILEC S.p.A.			
RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
SONDAGGIO: P67	CAMPIONE: CR A	PROFONDITA': m 0.9-1.1	

CONTENUTO IN SOLFATI

Modalità di prova: Norma D.M. 13/09/1999

Contenuto in solfati: 2,78 g/Kg

Sabbia limosa, debolmente limosa, di colore marrone, con abbondanti elementi ghiaiosi calcarei sparsi.



CERTIFICATO DI PROVA N°: 00372R	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 25/03/13	Inizio analisi: 20/03/13
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 52 del 07/03/13		Apertura campione: 12/03/13	Fine analisi: 23/03/13

COMMITTENTE: SILEC S.p.A.			
RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
SONDAGGIO: P67	CAMPIONE: CR A	PROFONDITA': m	0.9-1.1

CONTENUTO IN NITRATI

Contenuto in nitrati:	0,0170 g/Kg
------------------------------	--------------------

Sabbia limosa, debolmente limosa, di colore marrone, con abbondanti elementi ghiaiosi calcarei sparsi.



CERTIFICATO DI PROVA N°: 00265R	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 16/03/13	Inizio analisi: 13/03/13
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 52	del 07/03/13	Apertura campione: 12/03/13	Fine analisi: 16/03/13

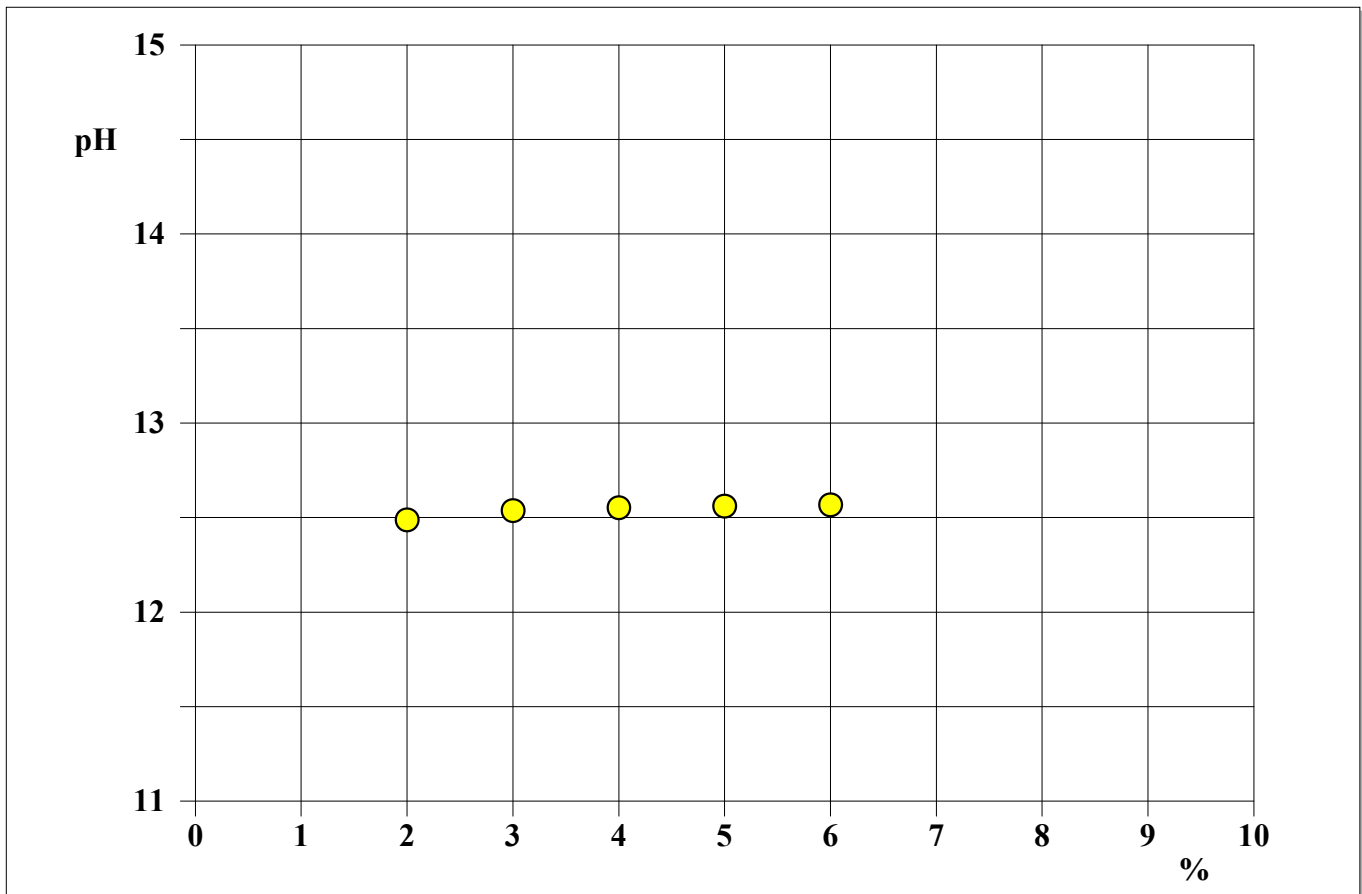
COMMITTENTE: SILEC S.p.A.			
RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
SONDAGGIO: P67	CAMPIONE: CR A	PROFONDITA': m 0.9-1.1	

CONSUMO INIZIALE DI CALCE

Modalità di prova: Norma ASTM D 6376

Consumo iniziale di calce (%): 2

Contenuto di calce (%):	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0		
Valore di pH:	12,4	12,4	12,4	12,5	12,5		



Sabbia limosa, debolmente limosa, di colore marrone, con abbondanti elementi ghiaiosi calcarei sparsi.



COMMITTENTE: SILEC S.p.A.		
RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania		
SONDAGGIO: P67	CAMPIONE: CR B	PROFONDITA': m 1.5-1.7

MODULO RIASSUNTIVO

CARATTERISTICHE FISICHE

Umidità naturale	18,4	%
Peso di volume	16,5	kN/m ³
Peso di volume secco	14,0	kN/m ³
Peso di volume saturo	18,4	kN/m ³
Peso specifico	2,63	
Indice dei vuoti	0,846	
Porosità	45,8	%
Grado di saturazione	57,2	%
Limite di liquidità	37,1	%
Limite di plasticità	21,2	%
Indice di plasticità	15,9	%
Indice di consistenza	1,17	
Passante al set. n° 40	SI	
Limite di ritiro	15,0	%
Classif. CNR-UNI	A2-6	I.G. = 0

ANALISI GRANULOMETRICA

Ghiaia	28,5	%
Sabbia	52,8	%
Limo	10,9	%
Argilla	7,8	%
D 10	0,011940	mm
D 50	0,722229	mm
D 60	1,223103	mm
D 90	5,079935	mm
Passante set. 10	71,5	%
Passante set. 40	39,9	%
Passante set. 200	18,7	%

PERMEABILITA'

Coefficiente k	cm/sec
----------------	--------

COMPRESSIONE

σ	kPa	σ_{Rim}	kPa
----------	-----	----------------	-----

SCISSOMETRO

τ	kPa	τ	kPa
--------	-----	--------	-----

TAGLIO DIRETTO

Prova consolidata-lenta			
c	kPa	ϕ	°
c _{Res}	kPa	ϕ_{Res}	°

COMPRESSIONE TRIASSIALE

C.D.	c _d	kPa	ϕ_d	°
C.U.	c' _{cu}	kPa	ϕ'_{cu}	°
	c _{cu}	kPa	ϕ_{cu}	°
U.U.	c _u	kPa	ϕ_u	°

PROVA EDOMETRICA

σ	E	Cv	k
kPa	kPa	cm ² /sec	cm/sec

Sabbia ghiaiosa, debolmente limosa argillosa, di colore marrone. Sono presenti ciottoli di natura calcarea anche di grosse dimensioni.



COMMITTENTE: SILEC S.p.A.		
RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania		
SONDAGGIO: P67	CAMPIONE: CR B	PROFONDITA': m 1.5-1.7

Posizione delle prove CF GR	cm	Rp kPa	cm	DESCRIZIONE DEL CAMPIONE
	0			Sabbia ghiaiosa, debolmente limosa argillosa, di colore marrone. Sono presenti ciottoli di natura calcarea anche di grosse dimensioni.
	5			
	10			
	15			
	20		20	



TIPO DI CAMPIONE

- Cilindrico
- Cubico
- Massivo

QUALITÀ DEL CAMPIONE

- Q5 (Ottima)
- Q4 (Buona)
- Q3 (Sufficiente)
- Q2 (Insufficiente)
- Q1 (Pessima)



CERTIFICATO DI PROVA N°: 03378	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 16/03/13	Inizio analisi: 11/03/13
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 58 del 11/03/13		Apertura campione: 11/03/13	Fine analisi: 12/03/13

COMMITTENTE: SILEC S.p.A.			
RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
SONDAGGIO: P67	CAMPIONE: CR B	PROFONDITA': m	1.5-1.7

CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE

Modalità di prova: Norma ASTM D 2216

W_n = contenuto d'acqua allo stato naturale (media delle tre misure) = 18,4 %

Struttura del materiale:

Omogeneo
 Stratificato
 Caotico

Temperatura di essiccazione: 110 °C

Sabbia ghiaiosa, debolmente limosa argillosa, di colore marrone. Sono presenti ciottoli di natura calcarea anche di grosse dimensioni.



CERTIFICATO DI PROVA N°: 03377	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 16/03/13	Inizio analisi: 11/03/13
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 58 del 11/03/13		Apertura campione: 11/03/13	Fine analisi: 11/03/13

COMMITTENTE: SILEC S.p.A.			
RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
SONDAGGIO: P67	CAMPIONE: CR B	PROFONDITA': m	1.5-1.7

PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE

Modalità di prova: Norma BS 1377 T 15/E

Determinazione eseguita mediante fustella tarata

Peso di volume allo stato naturale (media delle due misure) = 16,5 kN/m³

Sabbia ghiaiosa, debolmente limosa argillosa, di colore marrone. Sono presenti ciottoli di natura calcarea anche di grosse dimensioni.

19
27005



CERTIFICATO DI PROVA N°: 03376	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 16/03/13	Inizio analisi: 12/03/13
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 58 del 11/03/13		Apertura campione: 11/03/13	Fine analisi: 12/03/13

COMMITTENTE: SILEC S.p.A.			
RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
SONDAGGIO: P67	CAMPIONE: CR B	PROFONDITA': m	1.5-1.7

PESO SPECIFICO DEI GRANULI

Modalità di prova: Norma ASTM D 854

γ_s = **Peso specifico dei granuli (media delle due misure) = 2,63**
 γ_{sc} = **Peso specifico dei granuli corretto a 20° = 2,63**

Metodo: A B


Capacità del picnometro: 100 ml

Temperatura di prova: 20,8 °C

Sabbia ghiaiosa, debolmente limosa argillosa, di colore marrone. Sono presenti ciottoli di natura calcarea anche di grosse dimensioni.

19
27005

Lo sperimentatore
Dott.  Serepanti

Il direttore del laboratorio
Dott.  Rabottino



CERTIFICATO DI PROVA N°: 03375	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 16/03/13	Inizio analisi: 11/03/13
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 58 del 11/03/13		Apertura campione: 11/03/13	Fine analisi: 12/03/13

COMMITTENTE: SILEC S.p.A.			
RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
SONDAGGIO: P67	CAMPIONE: CR B	PROFONDITA': m 1.5-1.7	

LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDO E PLASTICO

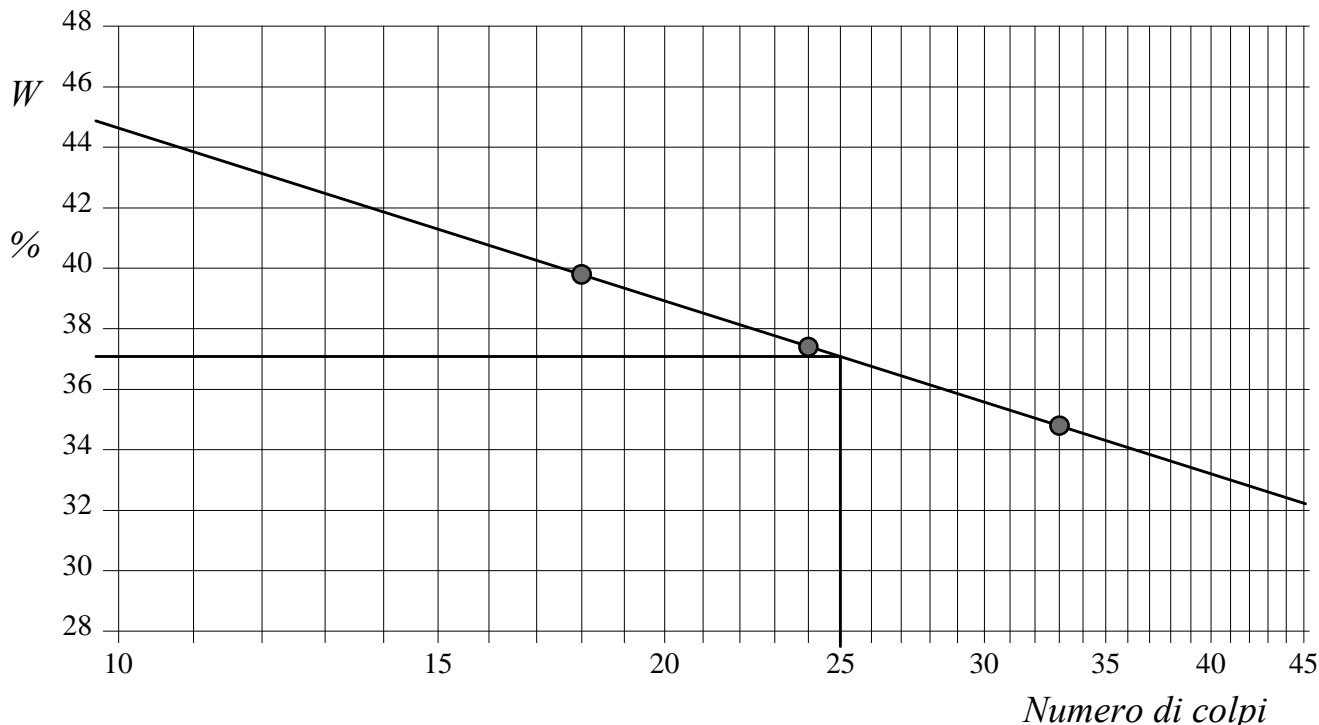
Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

Limite di liquidità	37,1 %
Limite di plasticità	21,2 %
Indice di plasticità	15,9 %

La prova è stata eseguita sulla frazione granulometrica passante al setaccio n° 40 (0.42 mm)

LIMITE DI LIQUIDITA'				LIMITE DI PLASTICITA'	
Numero di colpi	18	24	33	Umidità (%)	21,2 21,2
Umidità (%)	39,8	37,4	34,8	Umidità media (%)	21,2

Determinazione del Limite di liquidità



Sabbia ghiaiosa, debolmente limosa argillosa, di colore marrone. Sono presenti ciottoli di natura calcarea anche di grosse dimensioni.



CERTIFICATO DI PROVA N°: 03374	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 16/03/13	Inizio analisi: 11/03/13
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 58	del 11/03/13	Apertura campione: 11/03/13	Fine analisi: 14/03/13

COMMITTENTE: SILEC S.p.A.			
RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
SONDAGGIO: P67	CAMPIONE: CR B	PROFONDITA': m	1.5-1.7

LIMITE DI RITIRO

Modalità di prova: Norma ASTM D 427

Materiale passante al setaccio n° 40 (0.420 mm): 40 %

Limite di ritiro = 15,0 %

Coefficiente di ritiro = 15,2 kN/m³

Ritiro di volume = 248,6 kN/m³

Ritiro lineare = 34,0

Sabbia ghiaiosa, debolmente limosa argillosa, di colore marrone. Sono presenti ciottoli di natura calcarea anche di grosse dimensioni.



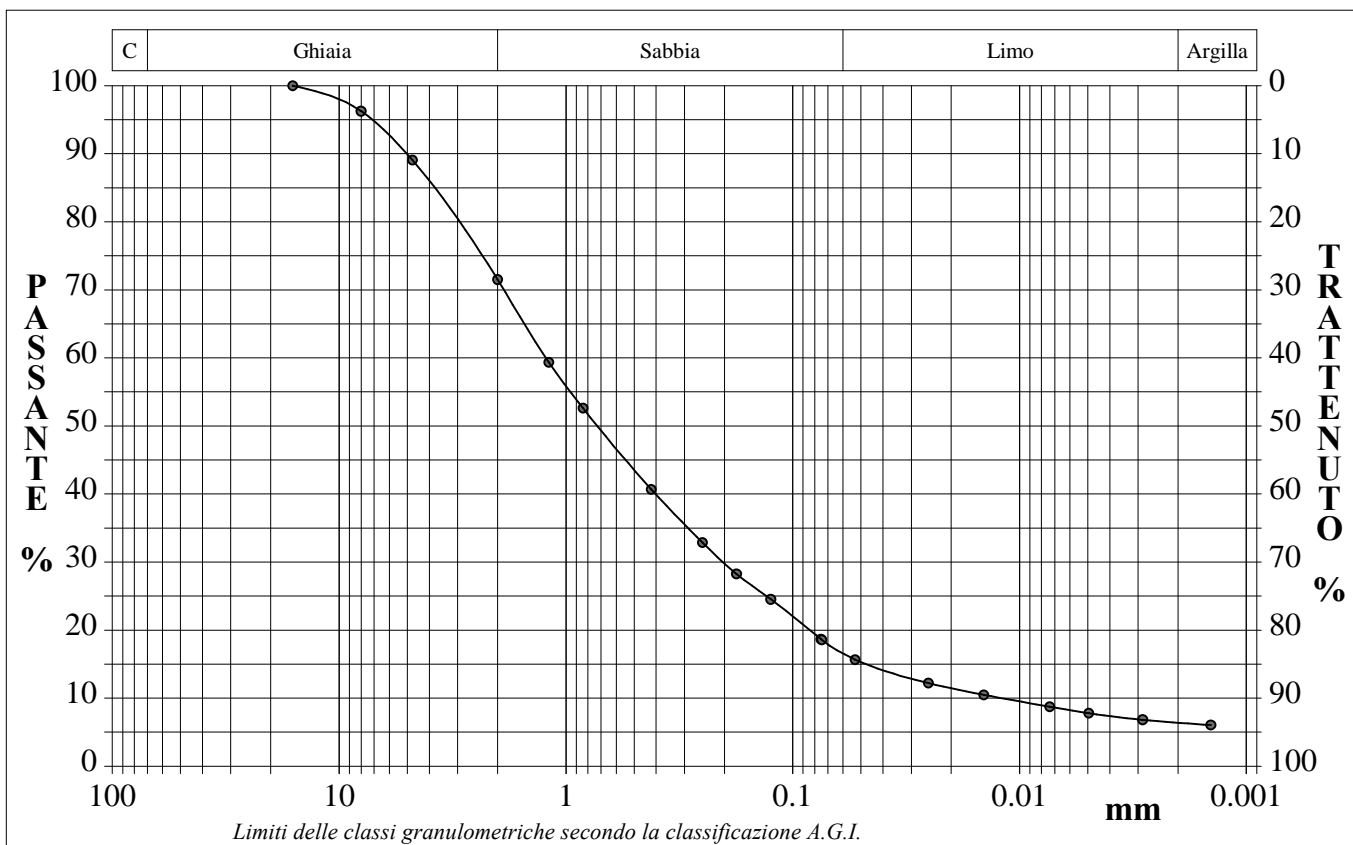
CERTIFICATO DI PROVA N°: 03373	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 16/03/13	Inizio analisi: 11/03/13
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 58 del 11/03/13		Apertura campione: 11/03/13	Fine analisi: 14/03/13

COMMITTENTE: SILEC S.p.A.			
RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
SONDAGGIO: P67	CAMPIONE: CR B	PROFONDITA': m 1.5-1.7	

ANALISI GRANULOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 422

Ghiaia	28,5 %	Passante setaccio 10 (2 mm)	71,5 %	D10	0,01194 mm
Sabbia	52,8 %	Passante setaccio 40 (0.42 mm)	39,9 %	D30	0,20168 mm
Limo	10,9 %	Passante setaccio 200 (0.075 mm)	18,7 %	D50	0,72223 mm
Argilla	7,8 %			D60	1,22310 mm
Coefficiente di uniformità 102,44		Coefficiente di curvatura 2,79		D90	5,07994 mm



Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %
16,0000	100,00	0,8410	52,62	0,0750	18,66	0,0074	8,75		
8,0000	96,26	0,4200	40,67	0,0744	18,56	0,0049	7,78		
4,7500	89,07	0,2500	32,87	0,0530	15,68	0,0029	6,82		
2,0000	71,51	0,1770	28,26	0,0252	12,21	0,0014	6,05		
1,1900	59,36	0,1250	24,54	0,0144	10,48				

Sabbia ghiaiosa, debolmente limosa argillosa, di colore marrone. Sono presenti ciottoli di natura calcarea anche di grosse dimensioni.

19
27005



COMMITTENTE: SILEC S.p.A.		
RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania		
SONDAGGIO: P69	CAMPIONE: CR B	PROFONDITA': m 2.9-3.1

MODULO RIASSUNTIVO

CARATTERISTICHE FISICHE

Umidità naturale	8,3	%
Peso di volume	18,7	kN/m ³
Peso di volume secco	17,2	kN/m ³
Peso di volume saturo	20,8	kN/m ³
Peso specifico	2,75	
Indice dei vuoti	0,564	
Porosità	36,1	%
Grado di saturazione	40,4	%
Limite di liquidità	Non determinabile	
Limite di plasticità	Non determinabile	
Indice di plasticità	Non determinabile	
Indice di consistenza	Passante al set. n° 40	
Limite di ritiro		%
Classif. CNR-UNI		

ANALISI GRANULOMETRICA

Ghiaia	4,1	%
Sabbia	88,1	%
Limo-Argilla	7,8	%
D 10		mm
D 50	0,181870	mm
D 60	0,205531	mm
D 90	0,413562	mm
Passante set. 10	95,9	%
Passante set. 40	89,1	%
Passante set. 200	12,1	%

PERMEABILITA'

Coefficiente k	cm/sec
----------------	--------

COMPRESSIONE

σ	kPa	σ_{Rim}	kPa
----------	-----	----------------	-----

SCISSOMETRO

τ	kPa	τ	kPa
--------	-----	--------	-----

TAGLIO DIRETTO

Prova consolidata-lenta			
c	kPa	ϕ	°
c _{Res}	kPa	ϕ_{Res}	°

COMPRESSIONE TRIASSIALE

C.D.	c _d	kPa	ϕ_d	°
C.U.	c' _{cu}	kPa	ϕ'_{cu}	°
	c _{cu}	kPa	ϕ_{cu}	°
U.U.	c _u	kPa	ϕ_u	°

PROVA EDOMETRICA

σ	E	Cv	k
kPa	kPa	cm ² /sec	cm/sec

Sabbia, di colore avana, con rari elementi ghiaiosi calcarei sparsi.

COMMITTENTE: SILEC S.p.A.		
RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania		
SONDAGGIO: P69	CAMPIONE: CR B	PROFONDITA': m 2.9-3.1

Posizione delle prove CF GR	cm	Rp kPa	cm	DESCRIZIONE DEL CAMPIONE
	0			Sabbia, di colore avana, con rari elementi ghiaiosi calcarei sparsi.
	5			
	10			
	15			
	20		20	



TIPO DI CAMPIONE

- Cilindrico
- Cubico
- Massivo

QUALITÀ DEL CAMPIONE

- Q5 (Ottima)
- Q4 (Buona)
- Q3 (Sufficiente)
- Q2 (Insufficiente)
- Q1 (Pessima)



CERTIFICATO DI PROVA N°: 03372	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 16/03/13	Inizio analisi: 12/03/13
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 58 del 11/03/13		Apertura campione: 12/03/13	Fine analisi: 13/03/13

COMMITTENTE: SILEC S.p.A.			
RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
SONDAGGIO: P69	CAMPIONE: CR B	PROFONDITA': m 2.9-3.1	

CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE

Modalità di prova: Norma ASTM D 2216

W_n = contenuto d'acqua allo stato naturale (media delle tre misure) = 8,3 %

Struttura del materiale:

- Omogeneo
- Stratificato
- Caotico

Temperatura di essiccazione: 110 °C

Sabbia, di colore avana, con rari elementi ghiaiosi calcarei sparsi.



CERTIFICATO DI PROVA N°: 03371	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 16/03/13	Inizio analisi: 12/03/13
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 58 del 11/03/13		Apertura campione: 12/03/13	Fine analisi: 12/03/13

COMMITTENTE: SILEC S.p.A.			
RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
SONDAGGIO: P69	CAMPIONE: CR B	PROFONDITA': m	2.9-3.1

PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE

Modalità di prova: Norma BS 1377 T 15/E

Determinazione eseguita mediante fustella tarata

Peso di volume allo stato naturale (media delle due misure) = 18,7 kN/m³

Sabbia, di colore avana, con rari elementi ghiaiosi calcarei sparsi.

CERTIFICATO DI PROVA N°: 03370	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 16/03/13	Inizio analisi: 13/03/13
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 58 del 11/03/13		Apertura campione: 12/03/13	Fine analisi: 13/03/13

COMMITTENTE: SILEC S.p.A.			
RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
SONDAGGIO: P69	CAMPIONE: CR B	PROFONDITA': m	2.9-3.1

PESO SPECIFICO DEI GRANULI

Modalità di prova: Norma ASTM D 854

γ_s = **Peso specifico dei granuli (media delle due misure) = 2,75**

γ_{sc} = **Peso specifico dei granuli corretto a 20° = 2,75**

Metodo: A B

Capacità del picnometro: 100 ml

Temperatura di prova: 19,0 °C

Sabbia, di colore avana, con rari elementi ghiaiosi calcarei sparsi.

20
27006



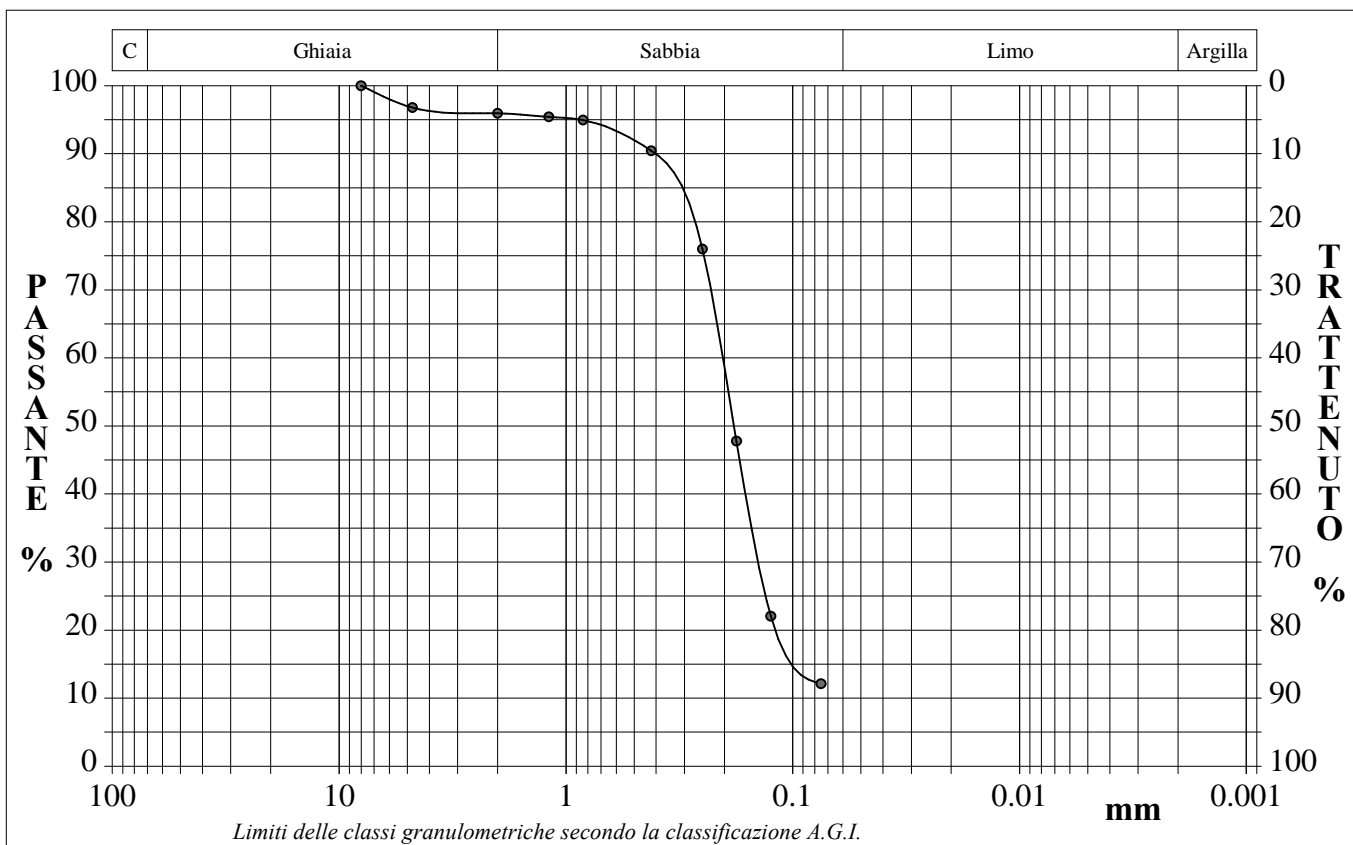
CERTIFICATO DI PROVA N°: 03369	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 16/03/13	Inizio analisi: 12/03/13
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 58 del 11/03/13		Apertura campione: 12/03/13	Fine analisi: 13/03/13

COMMITTENTE: SILEC S.p.A.			
RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
SONDAGGIO: P69	CAMPIONE: CR B	PROFONDITA': m 2.9-3.1	

ANALISI GRANULOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 422

Ghiaia	4,1 %	Passante setaccio 10 (2 mm)	95,9 %	D10	---	mm		
Sabbia	88,1 %	Passante setaccio 40 (0.42 mm)	89,1 %	D30	0,13917	mm		
Limo-Argilla	7,8 %	Passante setaccio 200 (0.075 mm)	12,1 %	D50	0,18187	mm		
Coefficiente di uniformità		---	Coefficiente di curvatura		---	D90	0,41356	mm



Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %
8,0000	100,00	0,4200	90,43						
4,7500	96,78	0,2500	76,01						
2,0000	95,95	0,1770	47,78						
1,1900	95,44	0,1250	22,06						
0,8410	94,94	0,0750	12,12						

Sabbia, di colore avana, con rari elementi ghiaiosi calcarei sparsi.



COMMITTENTE: SILEC S.p.A.

RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania

SONDAGGIO: P70

CAMPIONE: CR A

PROFONDITA': m 0.9-1.1





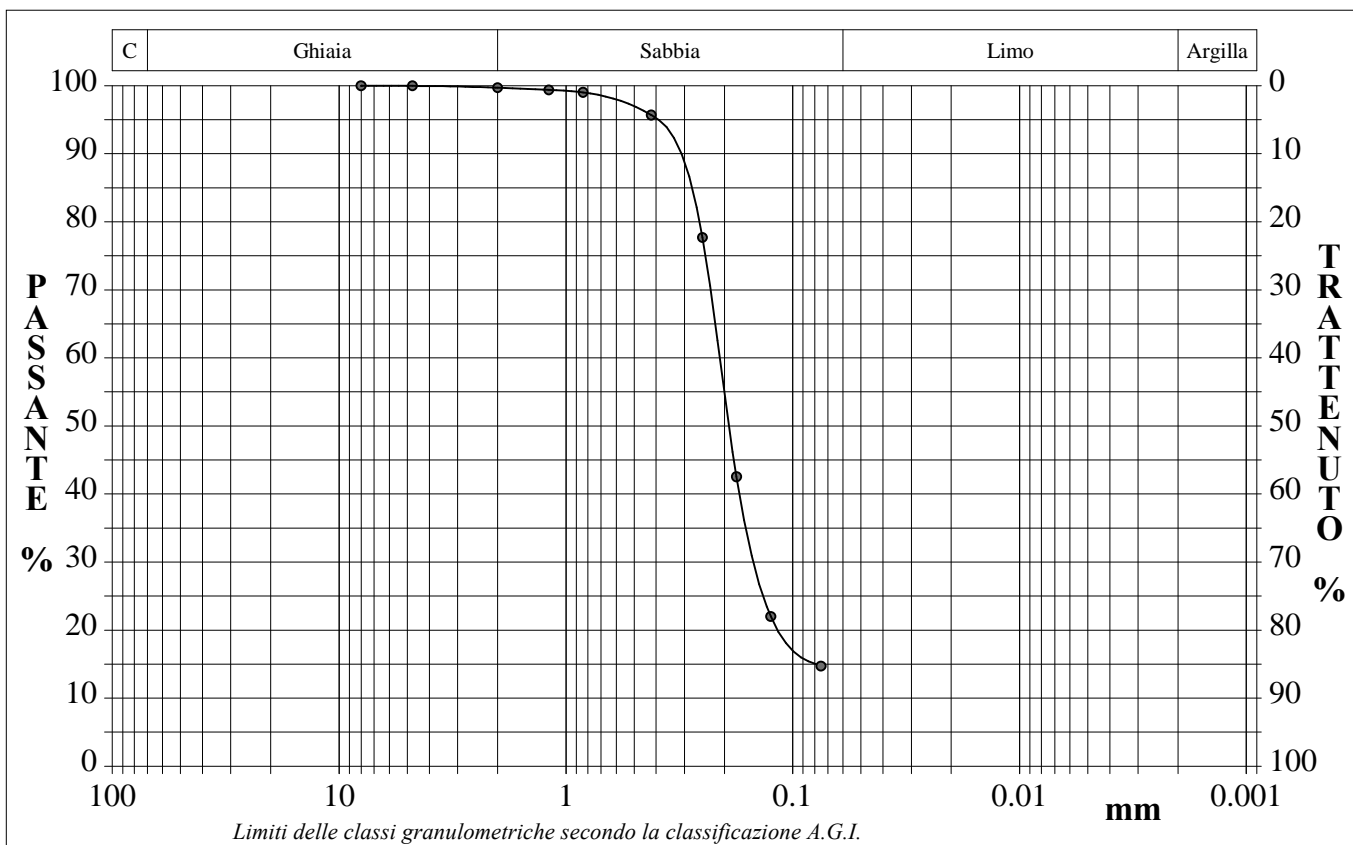
CERTIFICATO DI PROVA N°: 00331R	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 20/03/13	Inizio analisi: 18/03/13
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 18R del 08/03/13		Apertura campione: 09/03/13	Fine analisi: 19/03/13

COMMITTENTE: SILEC S.p.A.			
RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
SONDAGGIO: P70	CAMPIONE: CR A	PROFONDITA': m 0.9-1.1	

ANALISI GRANULOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 422

Ghiaia	0,3 %	Passante setaccio 10 (2 mm)	99,7 %	D10	--- mm
Sabbia	88,1 %	Passante setaccio 40 (0.42 mm)	94,0 %	D30	0,14315 mm
Limo-Argilla	11,6 %	Passante setaccio 200 (0.075 mm)	14,7 %	D50	0,19046 mm
Coefficiente di uniformità		---	Coefficiente di curvatura		---
				D60	0,21012 mm
				D90	0,35642 mm



Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %
8,0000	100,00	0,4200	95,69						
4,7500	99,98	0,2500	77,70						
2,0000	99,72	0,1770	42,53						
1,1900	99,39	0,1250	21,99						
0,8410	99,02	0,0750	14,73						

Calcare di colore biancastro.

CERTIFICATO DI PROVA N°: 00284R Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 18/03/13	Inizio analisi: 14/03/13
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 18R del 08/03/13	Apertura campione: 09/03/13	Fine analisi: 14/03/13

COMMITTENTE: SILEC S.p.A.		
RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania		
SONDAGGIO: P70	CAMPIONE: CR A	PROFONDITA': m 0.9-1.1

CONTENUTO IN CARBONATO DI CALCIO

Modalità di prova: Norma D.M. 13/09/1999

Contenuto in Carbonato di Calcio: 953,36 g/Kg

Analisi eseguita con il metodo di Dietrich e Fruehling

Calcare di colore biancastro.

1
26941



SOGEA srl

Via Casalmonferrato 2E - ROMA
tel. 067016809 - fax 067011625

Laboratorio geotecnico

AZIENDA CON
SISTEMA DI GESTIONE QUALITA'
UNI EN ISO 9001:2008
CERTIFICATO DA CERTIQUALITY

Certificazione Ufficiale - Settore « A » - Prove di laboratorio sulle terre
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI
Decreto 57027/5-11-2007 - Art. 59 DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC/2010

CERTIFICATO DI PROVA N°: 00283R Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 18/03/13	Inizio analisi: 14/03/13
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 18R del 08/03/13	Apertura campione: 09/03/13	Fine analisi: 18/03/13

COMMITTENTE: SILEC S.p.A.		
RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania		
SONDAGGIO: P70	CAMPIONE: CR A	PROFONDITA': m 0.9-1.1

CONTENUTO IN SOLFATI

Modalità di prova: Norma D.M. 13/09/1999

Contenuto in solfati: 4,25 g/Kg

Calcare di colore biancastro.

1
26941



CERTIFICATO DI PROVA N°: 00526R Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 05/06/13	Inizio analisi: 13/05/13
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 18R del 08/03/13	Apertura campione: 09/03/13	Fine analisi: 16/05/13

COMMITTENTE: SILEC S.p.A.		
RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania		
SONDAGGIO: P70	CAMPIONE: CR A	PROFONDITA': m 0.9-1.1

CONTENUTO IN SOLFATI

Modalità di prova: Norma D.M. 13/09/1999

Contenuto in solfati: 3,98 g/Kg

Calcare di colore biancastro.

1
26941s



CERTIFICATO DI PROVA N°: 00356R	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 22/03/13	Inizio analisi: 16/03/13
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 18R del 08/03/13		Apertura campione: 09/03/13	Fine analisi: 19/03/13

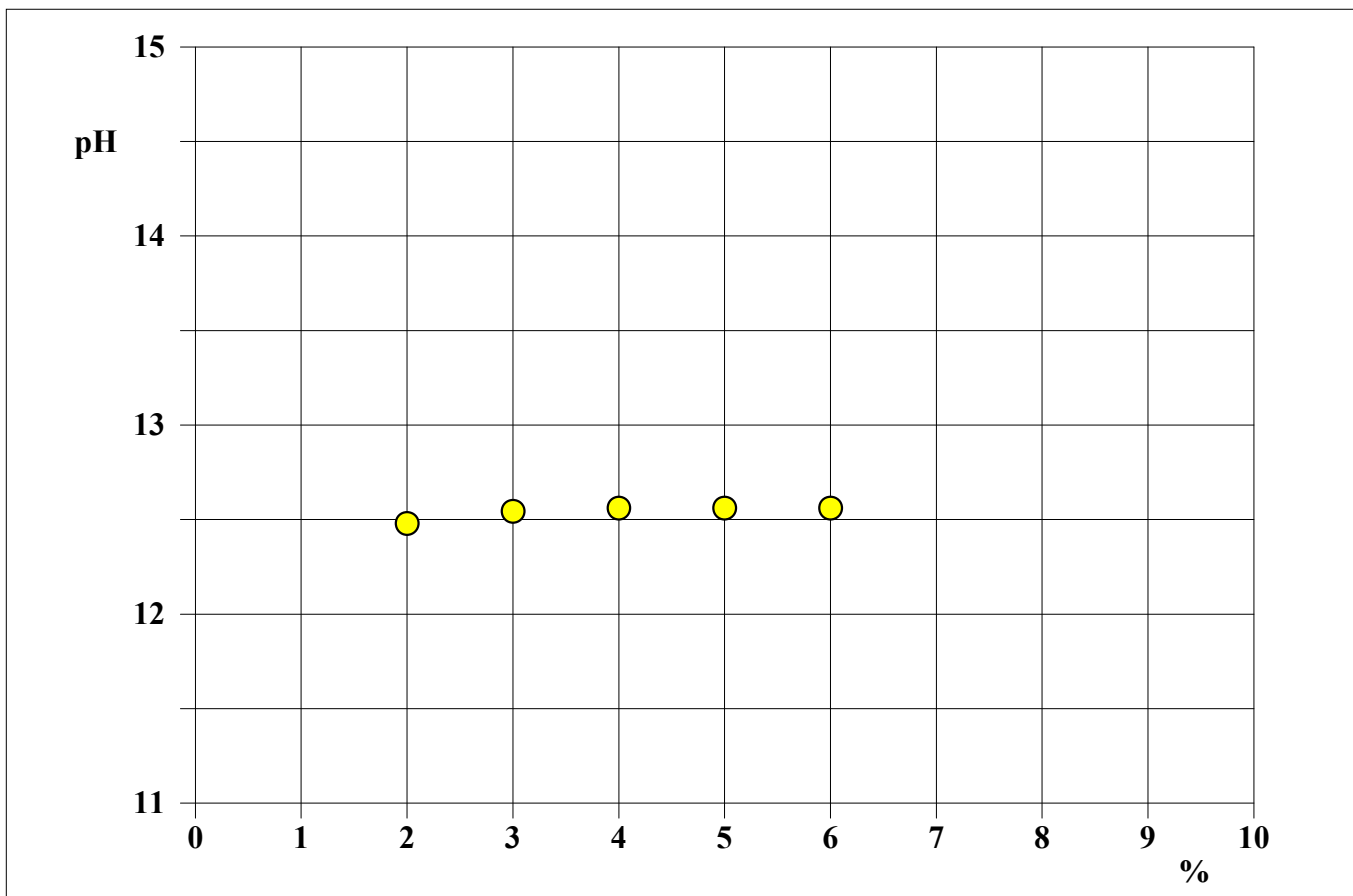
COMMITTENTE: SILEC S.p.A.			
RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
SONDAGGIO: P70	CAMPIONE: CR A	PROFONDITA': m 0.9-1.1	

CONSUMO INIZIALE DI CALCE

Modalità di prova: Norma ASTM D 6376

Consumo iniziale di calce (%): 2

Contenuto di calce (%):	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0		
Valore di pH:	12,4	12,4	12,5	12,5	12,5		



Calcare di colore biancastro.



CERTIFICATO DI PROVA N°: 00244R	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 16/03/13	Inizio analisi: 09/03/13
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 18R del 08/03/13		Apertura campione: 09/03/13	Fine analisi: 13/03/13

COMMITTENTE: SILEC S.p.A.			
RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
SONDAGGIO: P70	CAMPIONE: CR A	PROFONDITA': m 0.9-1.1	

MASSA VOLUMICA DEI GRANULI E ASSORBIMENTO D'ACQUA

Modalità di prova: Norma UNI EN 1097-6

Frazione granulometrica: 6.0 mm < Diametro < 16 mm (Metodo con picnometro)

Percentuale della frazione granulometrica:	---
Massa volumica dei granuli (Mg/m³):	2,72
Massa volumica dei granuli essiccati (Mg/m³):	2,55
Massa volumica in condizioni di saturazione (Mg/m³):	2,61
Assorbimento d'acqua (%):	2,5

Calcare di colore biancastro.

1
26941

CERTIFICATO DI PROVA N°: 00243R	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 16/03/13	Inizio analisi: 09/03/13
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 18R del 08/03/13		Apertura campione: 09/03/13	Fine analisi: 13/03/13

COMMITTENTE: SILEC S.p.A.			
RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
SONDAGGIO: P70	CAMPIONE: CR A	PROFONDITA': m 0.9-1.1	

SLAKE DURABILITY TEST

Modalità di prova: Norma ASTM D 4644

Massa campione essiccato (g):	462,2	Massa iniziale (g):	496,1
Massa dopo il primo ciclo (g):	450,2	Contenuto d'acqua (%):	7,3
Massa dopo il secondo ciclo (g):	441,0	Temperatura dell'acqua (°C):	20

Slake durability index: 95,4

- Tipo I - Campione residuo rimasto sostanzialmente invariato
- Tipo II - Campione residuo costituito da frammenti grandi e piccoli
- Tipo III - Campione residuo costituito solamente da frammenti piccoli



Campione naturale prima della prova



Campione secco dopo la prova

Calcare di colore biancastro.



COMMITTENTE: SILEC S.p.A.		
RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania		
SONDAGGIO: P70	CAMPIONE: CR B	PROFONDITA': m 1.8-2.0

MODULO RIASSUNTIVO

CARATTERISTICHE FISICHE

Umidità naturale	7,9	%
Peso di volume	18,4	kN/m ³
Peso di volume secco	17,0	kN/m ³
Peso di volume saturo	20,5	kN/m ³
Peso specifico	2,70	
Indice dei vuoti	0,556	
Porosità	35,7	%
Grado di saturazione	38,4	%
Limite di liquidità	Non determinabile	
Limite di plasticità	Non determinabile	
Indice di plasticità	Non determinabile	
Indice di consistenza	Passante al set. n° 40	
Limite di ritiro		%
Classif. CNR-UNI	A3	I.G. = 0

ANALISI GRANULOMETRICA

Ghiaia	8,8	%
Sabbia	84,3	%
Limo-Argilla	6,9	%
D 10	0,129725	mm
D 50	0,227587	mm
D 60	0,247485	mm
D 90	0,774917	mm
Passante set. 10	91,2	%
Passante set. 40	84,3	%
Passante set. 200	7,5	%

PERMEABILITA'

Coefficiente k	cm/sec
----------------	--------

COMPRESSIONE

σ	kPa	σ_{Rim}	kPa
----------	-----	----------------	-----

SCISSOMETRO

τ	kPa	τ	kPa
--------	-----	--------	-----

TAGLIO DIRETTO

Prova consolidata-lenta			
c	kPa	ϕ	°
c _{Res}	kPa	ϕ_{Res}	°

COMPRESSIONE TRIASSIALE

C.D.	c _d	kPa	ϕ_d	°
C.U.	c' _{cu}	kPa	ϕ'_{cu}	°
	c _{cu}	kPa	ϕ_{cu}	°
U.U.	c _u	kPa	ϕ_u	°

PROVA EDOMETRICA

σ	E	Cv	k
kPa	kPa	cm ² /sec	cm/sec

Sabbia medio fine di colore nocciola, con rari elementi ghiaiosi calcarei sparsi.

COMMITTENTE: SILEC S.p.A.		
RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania		
SONDAGGIO: P70	CAMPIONE: CR B	PROFONDITA': m 1.8-2.0

Posizione delle prove CF GR	cm	Rp kPa	cm	DESCRIZIONE DEL CAMPIONE
	0			Sabbia medio fine di colore nocciola, con rari elementi ghiaiosi calcarei sparsi.
	5			
	10			
	15			
	20		20	



TIPO DI CAMPIONE

- Cilindrico
- Cubico
- Massivo

QUALITÀ DEL CAMPIONE

- Q5 (Ottima)
- Q4 (Buona)
- Q3 (Sufficiente)
- Q2 (Insufficiente)
- Q1 (Pessima)



CERTIFICATO DI PROVA N°: 03493	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 18/03/13	Inizio analisi: 13/03/13
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 55 del 08/03/13		Apertura campione: 13/03/13	Fine analisi: 14/03/13

COMMITTENTE: SILEC S.p.A.			
RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
SONDAGGIO: P70	CAMPIONE: CR B	PROFONDITA': m 1.8-2.0	

CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE

Modalità di prova: Norma ASTM D 2216

W_n = contenuto d'acqua allo stato naturale (media delle tre misure) = 7,9 %

Struttura del materiale:

Omogeneo
 Stratificato
 Caotico

Temperatura di essiccazione: 110 °C

Sabbia medio fine di colore nocciola, con rari elementi ghiaiosi calcarei sparsi.

Lo sperimentatore
Dott. Andrea Serepanti

Il direttore del laboratorio
Dott. Sergio Rabottino



CERTIFICATO DI PROVA N°: 03492	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 18/03/13	Inizio analisi: 13/03/13
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 55 del 08/03/13		Apertura campione: 13/03/13	Fine analisi: 13/03/13

COMMITTENTE: SILEC S.p.A.			
RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
SONDAGGIO: P70	CAMPIONE: CR B	PROFONDITA': m	1.8-2.0

PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE

Modalità di prova: Norma BS 1377 T 15/E

Determinazione eseguita mediante fustella tarata

Peso di volume allo stato naturale (media delle due misure) = 18,4 kN/m³

Sabbia medio fine di colore nocciola, con rari elementi ghiaiosi calcarei sparsi.



CERTIFICATO DI PROVA N°: 03491	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 18/03/13	Inizio analisi: 14/03/13
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 55 del 08/03/13		Apertura campione: 13/03/13	Fine analisi: 14/03/13

COMMITTENTE: SILEC S.p.A.			
RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
SONDAGGIO: P70	CAMPIONE: CR B	PROFONDITA': m 1.8-2.0	

PESO SPECIFICO DEI GRANULI

Modalità di prova: Norma ASTM D 854

γ_s = **Peso specifico dei granuli (media delle due misure) = 2,70**

γ_{sc} = **Peso specifico dei granuli corretto a 20° = 2,70**

Metodo: A B

Capacità del picnometro: 100 ml

Temperatura di prova: 19,6 °C

Sabbia medio fine di colore nocciola, con rari elementi ghiaiosi calcarei sparsi.



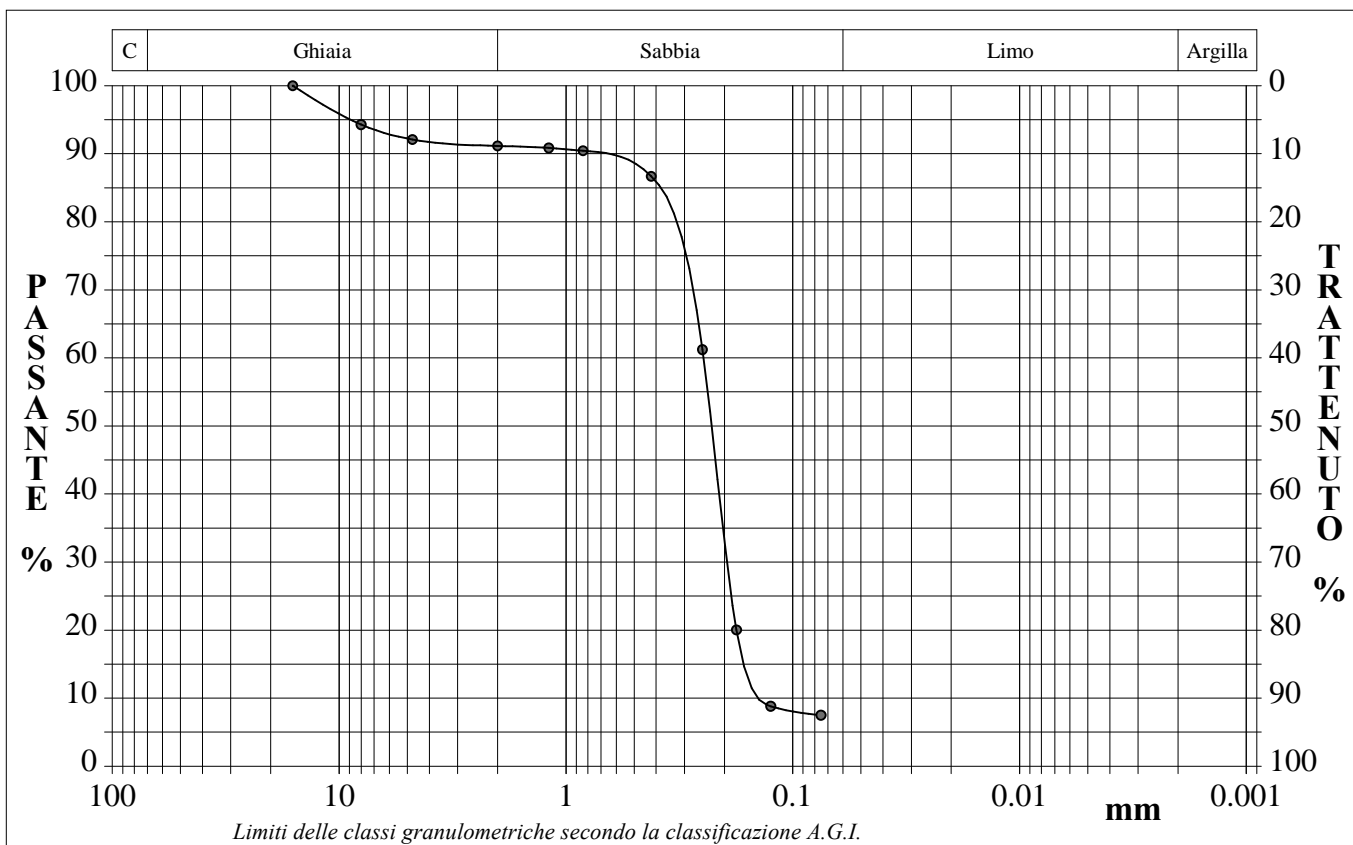
CERTIFICATO DI PROVA N°: 03490	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 18/03/13	Inizio analisi: 13/03/13
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 55 del 08/03/13		Apertura campione: 13/03/13	Fine analisi: 16/03/13

COMMITTENTE: SILEC S.p.A.			
RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
SONDAGGIO: P70	CAMPIONE: CR B	PROFONDITA': m 1.8-2.0	

ANALISI GRANULOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 422

Ghiaia	8,8 %	Passante setaccio 10 (2 mm)	91,2 %	D10	0,12972 mm
Sabbia	84,3 %	Passante setaccio 40 (0.42 mm)	84,3 %	D30	0,19246 mm
Limo-Argilla	6,9 %	Passante setaccio 200 (0.075 mm)	7,5 %	D50	0,22759 mm
				D60	0,24749 mm
				D90	0,77492 mm
Coefficiente di uniformità		1,91	Coefficiente di curvatura		1,15



Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %
16,0000	100,00	0,8410	90,44	0,0750	7,49				
8,0000	94,29	0,4200	86,69						
4,7500	92,09	0,2500	61,21						
2,0000	91,16	0,1770	20,01						
1,1900	90,85	0,1250	8,80						

Sabbia medio fine di colore nocciola, con rari elementi ghiaiosi calcarei sparsi.



CERTIFICATO DI PROVA N°: 03489	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 18/03/13	Inizio analisi: 15/03/13
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 55 del 08/03/13		Apertura campione: 13/03/13	Fine analisi: 15/03/13

COMMITTENTE: SILEC S.p.A.			
RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
SONDAGGIO: P70	CAMPIONE: CR B	PROFONDITA': m 1.8-2.0	

CONTENUTO IN CARBONATO DI CALCIO

Modalità di prova: Norma D.M. 13/09/1999

Contenuto in Carbonato di Calcio: 22,40 g/Kg

Analisi eseguita con il metodo di Dietrich e Frühling

Sabbia medio fine di colore nocciola, con rari elementi ghiaiosi calcarei sparsi.



CERTIFICATO DI PROVA N°: 03488	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 18/03/13	Inizio analisi: 15/03/13
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 55 del 08/03/13		Apertura campione: 13/03/13	Fine analisi: 18/03/13

COMMITTENTE: SILEC S.p.A.			
RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
SONDAGGIO: P70	CAMPIONE: CR B	PROFONDITA': m	1.8-2.0

CONTENUTO IN SOSTANZA ORGANICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 2974

Contenuto in sostanza organica: 28,77 g/Kg

Analisi eseguita per calcinazione

Umidità iniziale : 4,4 %

Sabbia medio fine di colore nocciola, con rari elementi ghiaiosi calcarei sparsi.



CERTIFICATO DI PROVA N°: 03487	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 18/03/13	Inizio analisi: 15/03/13
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 55 del 08/03/13		Apertura campione: 13/03/13	Fine analisi: 18/03/13

COMMITTENTE: SILEC S.p.A.			
RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
SONDAGGIO: P70	CAMPIONE: CR B	PROFONDITA': m	1.8-2.0

CONTENUTO IN SOLFATI

Modalità di prova: Norma D.M. 13/09/1999

Contenuto in solfati: 3,09 g/Kg

Sabbia medio fine di colore nocciola, con rari elementi ghiaiosi calcarei sparsi.

CERTIFICATO DI PROVA N°: 05955	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 05/06/13	Inizio analisi: 13/05/13
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 55 del 08/03/13		Apertura campione: 13/03/13	Fine analisi: 16/05/13

COMMITTENTE: SILEC S.p.A.			
RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
SONDAGGIO: P70	CAMPIONE: CR B	PROFONDITA': m	1.8-2.0

CONTENUTO IN SOLFATI

Modalità di prova: Norma D.M. 13/09/1999

Contenuto in solfati: 2,67 g/Kg

Sabbia medio fine di colore nocciola, con rari elementi ghiaiosi calcarei sparsi.

2
26942s



CERTIFICATO DI PROVA N°: 03486	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 18/03/13	Inizio analisi: 14/03/13
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 55 del 08/03/13		Apertura campione: 13/03/13	Fine analisi: 18/03/13

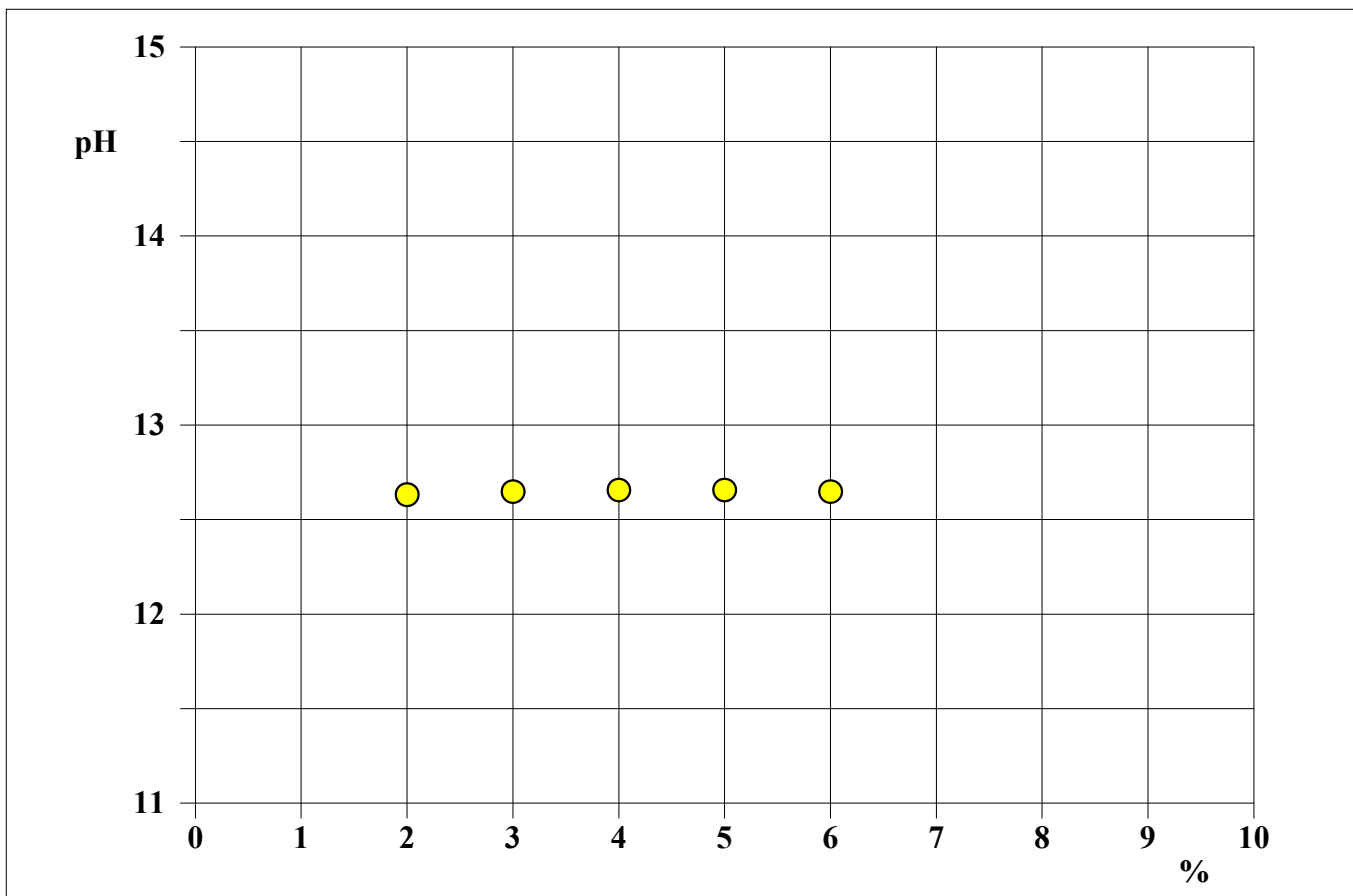
COMMITTENTE: SILEC S.p.A.			
RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
SONDAGGIO: P70	CAMPIONE: CR B	PROFONDITA': m 1.8-2.0	

CONSUMO INIZIALE DI CALCE

Modalità di prova: Norma ASTM D 6376

Consumo iniziale di calce (%): 3

Contenuto di calce (%):	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0		
Valore di pH:	12,5	12,6	12,6	12,6	12,6		



Sabbia medio fine di colore nocciola, con rari elementi ghiaiosi calcarei sparsi.



COMMITTENTE: SILEC S.p.A.		
RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania		
SONDAGGIO: P71	CAMPIONE: CR B	PROFONDITA': m 2.6-2.7

MODULO RIASSUNTIVO

CARATTERISTICHE FISICHE

Umidità naturale	%
Peso di volume	kN/m ³
Peso di volume secco	kN/m ³
Peso di volume saturo	kN/m ³
Peso specifico	
Indice dei vuoti	
Porosità	%
Grado di saturazione	%
Limite di liquidità	Non determinabile
Limite di plasticità	Non determinabile
Indice di plasticità	Non determinabile
Indice di consistenza	
Passante al set. n° 40	
Limite di ritiro	%
Classif. CNR-UNI	A3 I.G. = 0

ANALISI GRANULOMETRICA

Ghiaia	15,9	%
Sabbia	79,8	%
Limo-Argilla	4,3	%
D 10	0,127122	mm
D 50	0,238304	mm
D 60	0,284601	mm
D 90	6,293845	mm
Passante set. 10	84,1	%
Passante set. 40	74,2	%
Passante set. 200	5,9	%

PERMEABILITA'

Coefficiente k	cm/sec
----------------	--------

COMPRESSIONE

σ	kPa	σ_{Rim}	kPa
----------	-----	----------------	-----

SCISSOMETRO

τ	kPa	τ	kPa
--------	-----	--------	-----

TAGLIO DIRETTO

Prova consolidata-lenta			
c	kPa	ϕ	°
c _{Res}	kPa	ϕ_{Res}	°

COMPRESSIONE TRIASSIALE

C.D.	c _d	kPa	ϕ_d	°
C.U.	c' _{cu}	kPa	ϕ'_{cu}	°
	c _{cu}	kPa	ϕ_{cu}	°
U.U.	c _u	kPa	ϕ_u	°

PROVA EDOMETRICA

σ	E	Cv	k
kPa	kPa	cm ² /sec	cm/sec

Sabbia di colore nocciola biancastro con elementi ghiaiosi sparsi.



COMMITTENTE: SILEC S.p.A.		
RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania		
SONDAGGIO: P71	CAMPIONE: CR B	PROFONDITA': m 2.6-2.7

Posizione delle prove GR	cm	Rp kPa	cm	DESCRIZIONE DEL CAMPIONE
	0			Sabbia di colore nocciola biancastro con elementi ghiaiosi sparsi.
	5			
	10		10	



TIPO DI CAMPIONE

- Cilindrico
- Cubico
- Massivo

QUALITÀ DEL CAMPIONE

- Q5 (Ottima)
- Q4 (Buona)
- Q3 (Sufficiente)
- Q2 (Insufficiente)
- Q1 (Pessima)



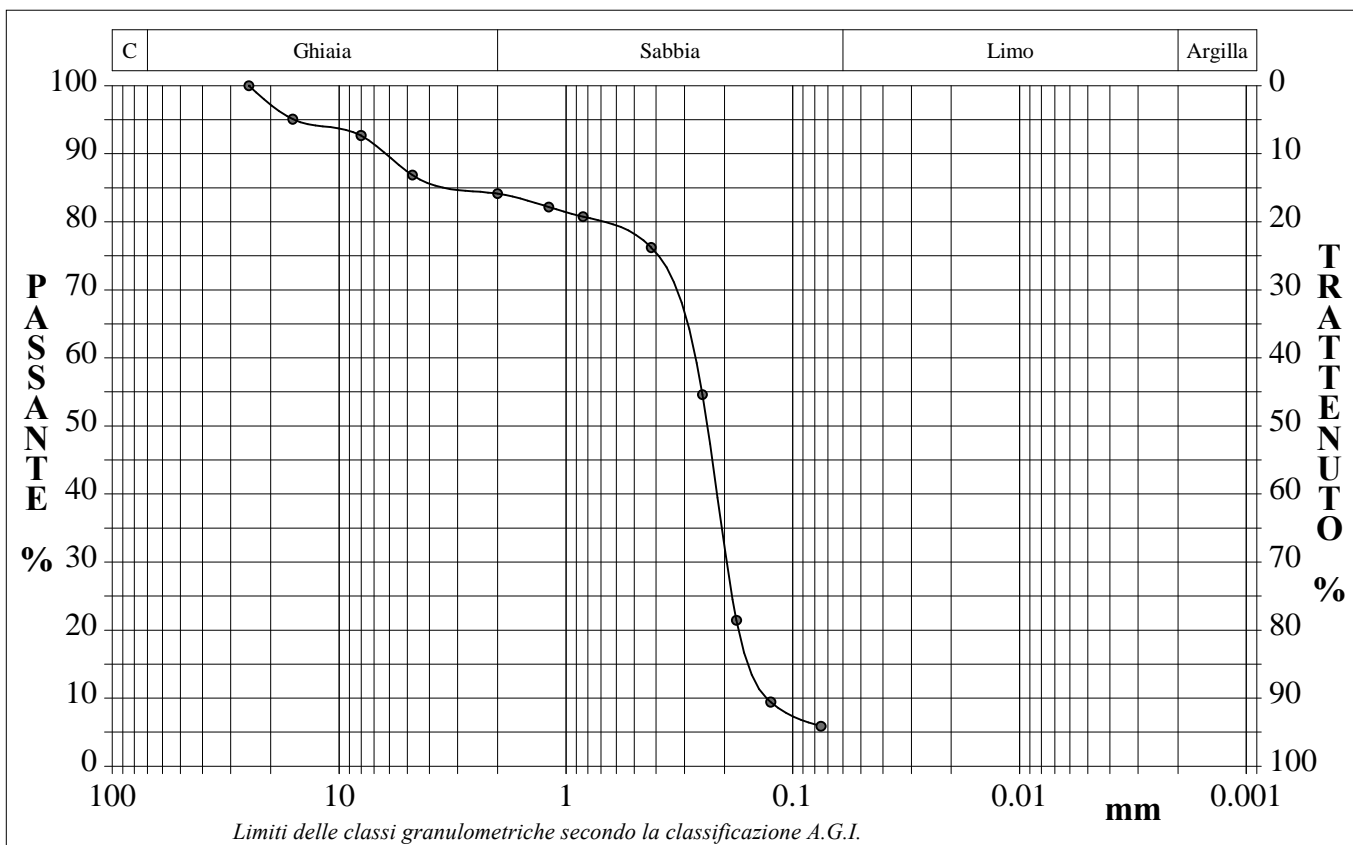
CERTIFICATO DI PROVA N°: 02874	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 12/03/13	Inizio analisi: 09/03/13
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 52 del 07/03/13		Apertura campione: 09/03/13	Fine analisi: 11/03/13

COMMITTENTE: SILEC S.p.A.			
RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
SONDAGGIO: P71	CAMPIONE: CR B	PROFONDITA': m 2.6-2.7	

ANALISI GRANULOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 422

Ghiaia	15,9 %	Passante setaccio 10 (2 mm)	84,1 %	D10	0,12712 mm
Sabbia	79,8 %	Passante setaccio 40 (0.42 mm)	74,2 %	D30	0,19348 mm
Limo-Argilla	4,3 %	Passante setaccio 200 (0.075 mm)	5,9 %	D50	0,23830 mm
Coefficiente di uniformità 2,24		Coefficiente di curvatura 1,03		D60	0,28460 mm
				D90	6,29385 mm



Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %
25,0000	100,00	1,1900	82,17	0,1250	9,42				
16,0000	95,08	0,8410	80,75	0,0750	5,88				
8,0000	92,67	0,4200	76,22						
4,7500	86,87	0,2500	54,60						
2,0000	84,13	0,1770	21,46						

Sabbia di colore nocciola biancastro con elementi ghiaiosi sparsi.



CERTIFICATO DI PROVA N°: 03449	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 16/03/13	Inizio analisi: 13/03/13
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 52 del 07/03/13		Apertura campione: 09/03/13	Fine analisi: 15/03/13

COMMITTENTE: SILEC S.p.A.			
RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
SONDAGGIO: P71	CAMPIONE: CR B	PROFONDITA': m	2.6-2.7

CONTENUTO IN SOLFATI

Modalità di prova: Norma D.M. 13/09/1999

Contenuto in solfati: 4,75 g/Kg

Sabbia di colore nocciola biancastro con elementi ghiaiosi sparsi.



CERTIFICATO DI PROVA N°: 05991	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 06/06/13	Inizio analisi: 06/05/13
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 52 del 07/03/13		Apertura campione: 09/03/13	Fine analisi: 09/05/13

COMMITTENTE: SILEC S.p.A.			
RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
SONDAGGIO: P71	CAMPIONE: CR B	PROFONDITA': m	2.6-2.7

CONTENUTO IN SOLFATI

Modalità di prova: Norma D.M. 13/09/1999

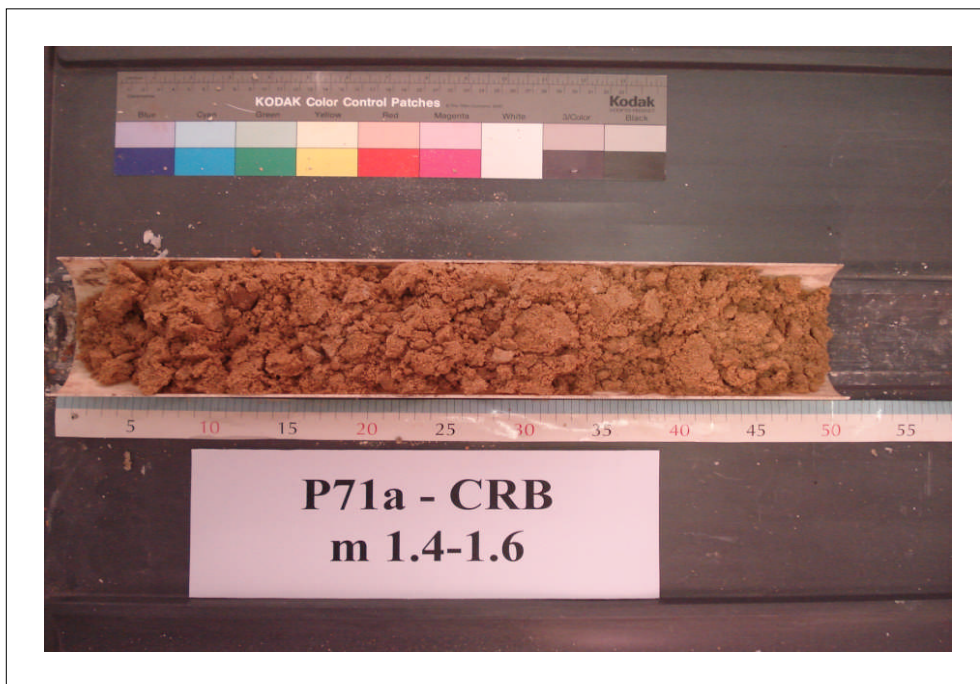
Contenuto in solfati: 2,59 g/Kg

Sabbia di colore nocciola biancastro con elementi ghiaiosi sparsi.

36
26924s

COMMITTENTE: SILEC S.p.A.		
RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania		
SONDAGGIO: P71a	CAMPIONE: CR B	PROFONDITA': m 1.4-1.6

Posizione delle prove CF GR	cm	Rp kPa	cm	DESCRIZIONE DEL CAMPIONE
	0			Sabbia, di colore nocciola rossastro, con elementi ghiaiosi sparsi.
	5			
	10			
	15			
	20		20	



- TIPO DI CAMPIONE**
- Cilindrico
 - Cubico
 - Massivo

- QUALITÀ DEL CAMPIONE**
- Q5 (Ottima)
 - Q4 (Buona)
 - Q3 (Sufficiente)
 - Q2 (Insufficiente)
 - Q1 (Pessima)



CERTIFICATO DI PROVA N°: 03368	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 16/03/13	Inizio analisi: 12/03/13
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 58 del 11/03/13		Apertura campione: 12/03/13	Fine analisi: 13/03/13

COMMITTENTE: SILEC S.p.A.			
RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
SONDAGGIO: P71a	CAMPIONE: CR B	PROFONDITA': m	1.4-1.6

CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE

Modalità di prova: Norma ASTM D 2216

W_n = contenuto d'acqua allo stato naturale (media delle tre misure) = 12,6 %

Struttura del materiale:

- Omogeneo
- Stratificato
- Caotico

Temperatura di essiccazione: 110 °C

Sabbia, di colore nocciola rossastro, con elementi ghiaiosi sparsi.



CERTIFICATO DI PROVA N°: 03367	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 16/03/13	Inizio analisi: 12/03/13
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 58 del 11/03/13		Apertura campione: 12/03/13	Fine analisi: 12/03/13

COMMITTENTE: SILEC S.p.A.			
RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
SONDAGGIO: P71a	CAMPIONE: CR B	PROFONDITA': m	1.4-1.6

PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE

Modalità di prova: Norma BS 1377 T 15/E

Determinazione eseguita mediante fustella tarata

Peso di volume allo stato naturale (media delle due misure) = 19,0 kN/m³

Sabbia, di colore nocciola rossastro, con elementi ghiaiosi sparsi.



CERTIFICATO DI PROVA N°: 03366	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 16/03/13	Inizio analisi: 13/03/13
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 58 del 11/03/13		Apertura campione: 12/03/13	Fine analisi: 13/03/13

COMMITTENTE: SILEC S.p.A.			
RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
SONDAGGIO: P71a	CAMPIONE: CR B	PROFONDITA': m 1.4-1.6	

PESO SPECIFICO DEI GRANULI

Modalità di prova: Norma ASTM D 854

γ_s = **Peso specifico dei granuli (media delle due misure) = 2,71**

γ_{sc} = **Peso specifico dei granuli corretto a 20° = 2,71**

Metodo: A B

Capacità del picnometro: 100 ml

Temperatura di prova: 19,6 °C

Sabbia, di colore nocciola rossastro, con elementi ghiaiosi sparsi.



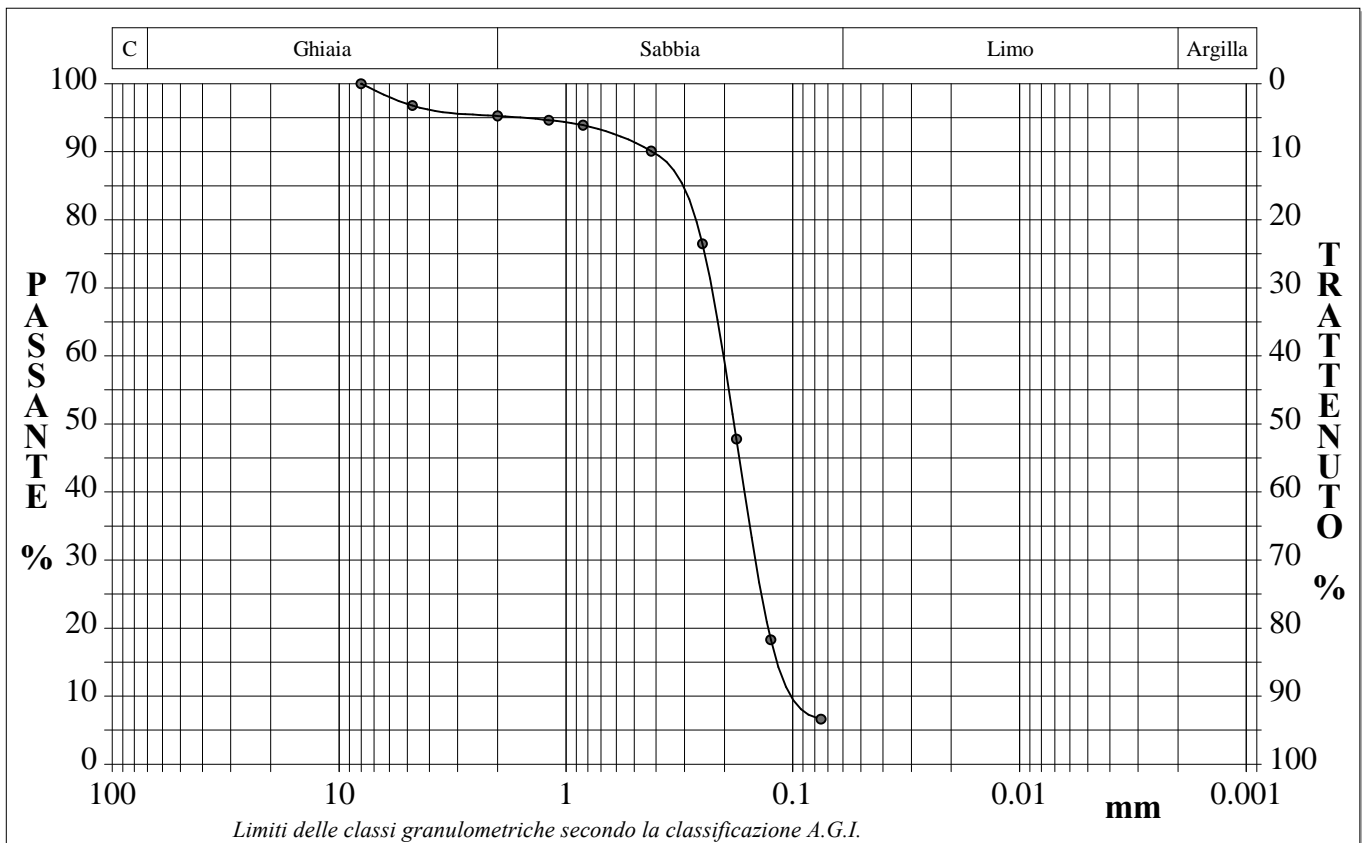
CERTIFICATO DI PROVA N°: 03365	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 16/03/13	Inizio analisi: 12/03/13
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 58 del 11/03/13		Apertura campione: 12/03/13	Fine analisi: 13/03/13

COMMITTENTE: SILEC S.p.A.			
RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
SONDAGGIO: P71a	CAMPIONE: CR B	PROFONDITA': m 1.4-1.6	

ANALISI GRANULOMETRICA

Modalità di prova: Norma ASTM D 422

Ghiaia	4,7 %	Passante setaccio 10 (2 mm)	95,3 %	D10	0,08694 mm
Sabbia	93,8 %	Passante setaccio 40 (0.42 mm)	88,8 %	D30	0,14352 mm
Limo-Argilla	1,5 %	Passante setaccio 200 (0.075 mm)	6,6 %	D50	0,18179 mm
Coefficiente di uniformità 2,36		Coefficiente di curvatura 1,16		D60	0,20504 mm
				D90	0,41863 mm



Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %	Diametro mm	Passante %
8,0000	100,00	0,4200	90,09						
4,7500	96,78	0,2500	76,47						
2,0000	95,26	0,1770	47,78						
1,1900	94,64	0,1250	18,28						
0,8410	93,91	0,0750	6,63						

Sabbia, di colore nocciola rossastro, con elementi ghiaiosi sparsi.



COMMITTENTE: SILEC S.p.A.		
RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania		
SONDAGGIO: P72	CAMPIONE: CR A	PROFONDITA': m 1.2-1.4

MODULO RIASSUNTIVO

CARATTERISTICHE FISICHE

Umidità naturale	24,4	%
Peso di volume	16,2	kN/m ³
Peso di volume secco	13,0	kN/m ³
Peso di volume saturo	17,8	kN/m ³
Peso specifico	2,61	
Indice dei vuoti	0,959	
Porosità	48,9	%
Grado di saturazione	66,2	%
Limite di liquidità	41,5	%
Limite di plasticità	30,7	%
Indice di plasticità	10,8	%
Indice di consistenza	1,59	
Passante al set. n° 40	SI	
Limite di ritiro	12,2	%
Classif. CNR-UNI	A2-7	I.G. = 0

ANALISI GRANULOMETRICA

Ghiaia	21,0	%
Sabbia	47,8	%
Limo	21,9	%
Argilla	9,3	%
D 10	0,002795	mm
D 50	0,188236	mm
D 60	0,363542	mm
D 90	9,580057	mm
Passante set. 10	79,0	%
Passante set. 40	61,5	%
Passante set. 200	34,1	%

PERMEABILITA'

Coefficiente k	cm/sec
----------------	--------

COMPRESSIONE

σ	kPa	σ_{Rim}	kPa
----------	-----	----------------	-----

SCISSOMETRO

τ	kPa	τ	kPa
--------	-----	--------	-----

TAGLIO DIRETTO

Prova consolidata-lenta			
c	kPa	ϕ	°
c Res	kPa	ϕ_{Res}	°

COMPRESSIONE TRIASSIALE

C.D.	c _d	kPa	ϕ_d	°
C.U.	c' _{cu}	kPa	ϕ'_{cu}	°
	c _{cu}	kPa	ϕ_{cu}	°
U.U.	c _u	kPa	ϕ_u	°

PROVA EDOMETRICA

σ	E	Cv	k
kPa	kPa	cm ² /sec	cm/sec

Sabbia limoso ghiaiosa, debolmente argillosa, di colore marrone rossastro.

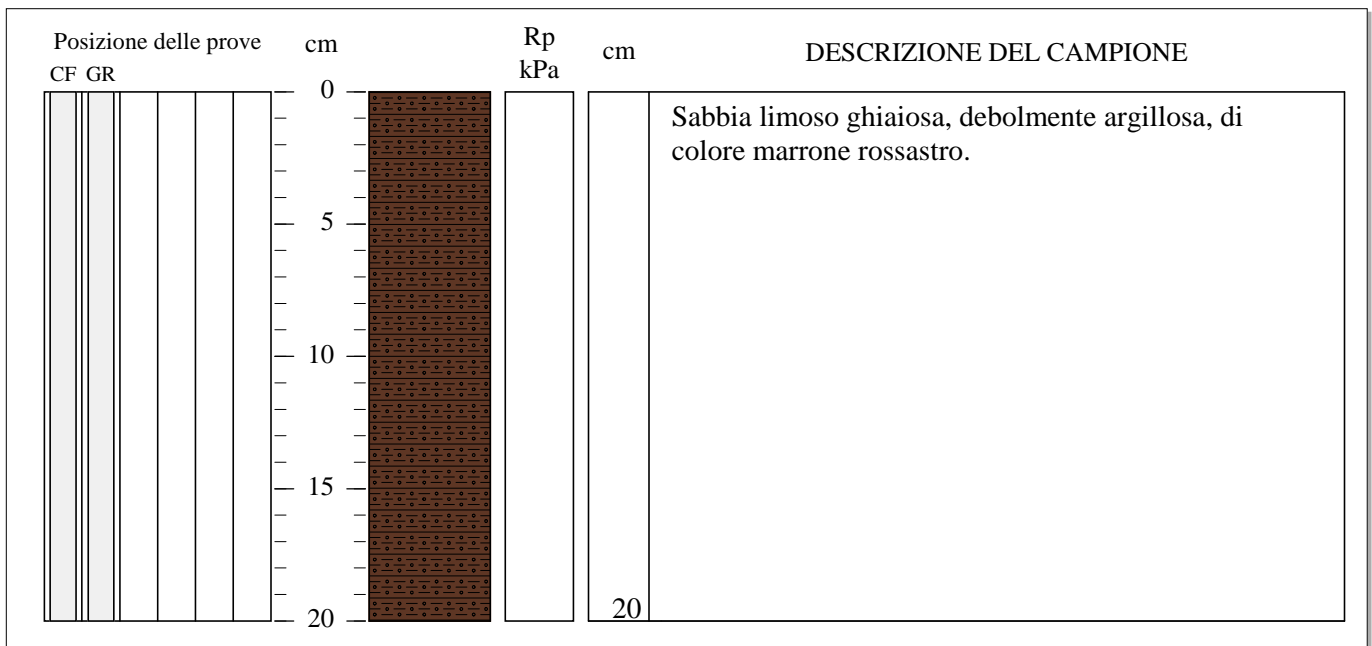
COMMITTENTE: SILEC S.p.A.

RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania

SONDAGGIO: P72

CAMPIONE: CR A

PROFONDITA': m 1.2-1.4



TIPO DI CAMPIONE

- Cilindrico
- Cubico
- Massivo

QUALITÀ DEL CAMPIONE

- Q5 (Ottima)
- Q4 (Buona)
- Q3 (Sufficiente)
- Q2 (Insufficiente)
- Q1 (Pessima)



CERTIFICATO DI PROVA N°: 03364	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 16/03/13	Inizio analisi: 11/03/13
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 58 del 11/03/13		Apertura campione: 11/03/13	Fine analisi: 12/03/13

COMMITTENTE: SILEC S.p.A.			
RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
SONDAGGIO: P72	CAMPIONE: CR A	PROFONDITA': m	1.2-1.4

CONTENUTO D'ACQUA ALLO STATO NATURALE

Modalità di prova: Norma ASTM D 2216

W_n = contenuto d'acqua allo stato naturale (media delle tre misure) = 24,4 %

Struttura del materiale:

- Omogeneo
- Stratificato
- Caotico

Temperatura di essiccazione: 110 °C

Sabbia limoso ghiaiosa, debolmente argillosa, di colore marrone rossastro.

CERTIFICATO DI PROVA N°: 03363	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 16/03/13	Inizio analisi: 11/03/13
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 58 del 11/03/13		Apertura campione: 11/03/13	Fine analisi: 11/03/13

COMMITTENTE: SILEC S.p.A.			
RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
SONDAGGIO: P72	CAMPIONE: CR A	PROFONDITA': m	1.2-1.4

PESO DI VOLUME ALLO STATO NATURALE

Modalità di prova: Norma BS 1377 T 15/E

Determinazione eseguita mediante fustella tarata

Peso di volume allo stato naturale (media delle due misure) = 16,2 kN/m³

Sabbia limoso ghiaiosa, debolmente argillosa, di colore marrone rossastro.



CERTIFICATO DI PROVA N°: 03362	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 16/03/13	Inizio analisi: 14/03/13
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 58 del 11/03/13		Apertura campione: 11/03/13	Fine analisi: 14/03/13

COMMITTENTE: SILEC S.p.A.			
RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
SONDAGGIO: P72	CAMPIONE: CR A	PROFONDITA': m	1.2-1.4

PESO SPECIFICO DEI GRANULI

Modalità di prova: Norma ASTM D 854

γ_s = **Peso specifico dei granuli (media delle due misure) = 2,61**

γ_{sc} = **Peso specifico dei granuli corretto a 20° = 2,61**

Metodo: A B

Capacità del picnometro: 100 ml

Temperatura di prova: 20,8 °C

Sabbia limoso ghiaiosa, debolmente argillosa, di colore marrone rossastro.



CERTIFICATO DI PROVA N°: 03361	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 16/03/13	Inizio analisi: 11/03/13
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 58 del 11/03/13		Apertura campione: 11/03/13	Fine analisi: 12/03/13

COMMITTENTE: SILEC S.p.A.			
RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
SONDAGGIO: P72	CAMPIONE: CR A	PROFONDITA': m 1.2-1.4	

LIMITI DI CONSISTENZA LIQUIDO E PLASTICO

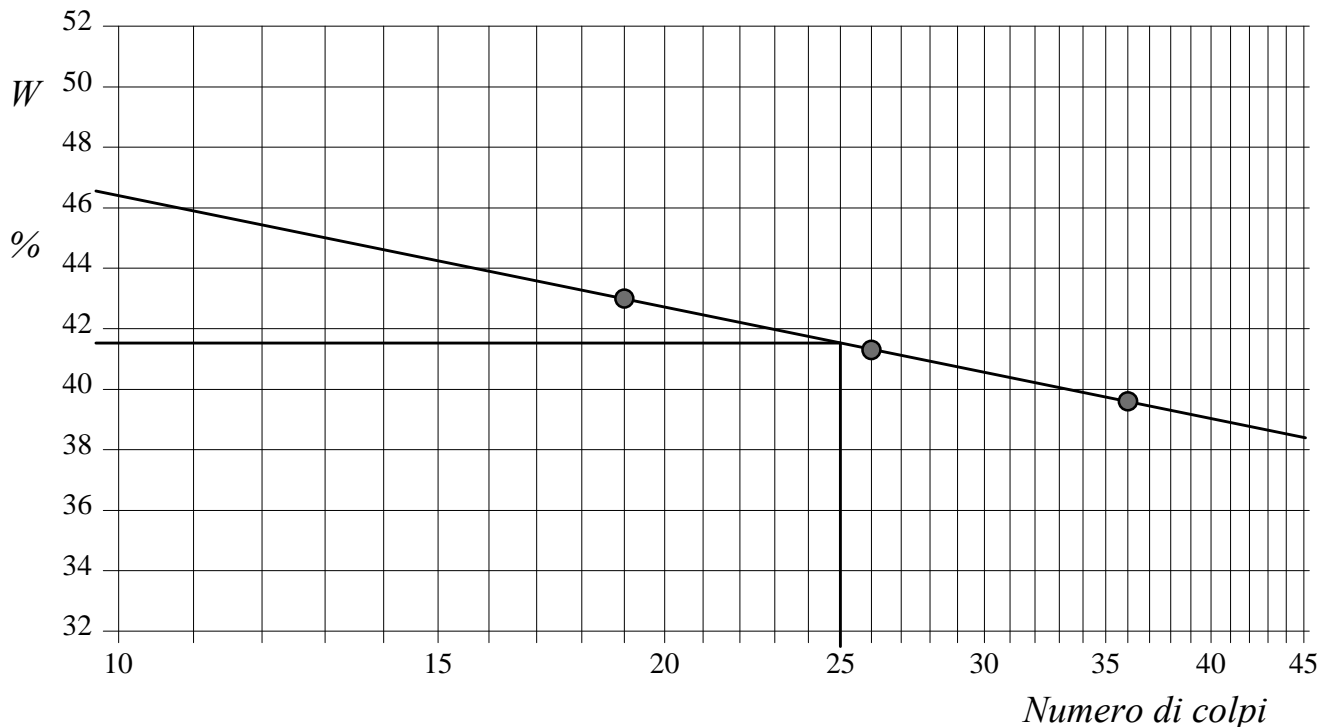
Modalità di prova: Norma ASTM D 4318

Limite di liquidità	41,5 %
Limite di plasticità	30,7 %
Indice di plasticità	10,8 %

La prova è stata eseguita sulla frazione granulometrica passante al setaccio n° 40 (0.42 mm)

LIMITE DI LIQUIDITA'				LIMITE DI PLASTICITA'	
Numero di colpi	19	26	36	Umidità (%)	30,6 30,8
Umidità (%)	43,0	41,3	39,6	Umidità media (%)	30,7

Determinazione del Limite di liquidità



Sabbia limoso ghiaiosa, debolmente argillosa, di colore marrone rossastro.

CERTIFICATO DI PROVA N°: 03360	Pagina 1/1	DATA DI EMISSIONE: 16/03/13	Inizio analisi: 11/03/13
VERBALE DI ACCETTAZIONE N°: 58 del 11/03/13		Apertura campione: 11/03/13	Fine analisi: 14/03/13

COMMITTENTE: SILEC S.p.A.			
RIFERIMENTO: Collegamento Autostradale Ragusa-Catania			
SONDAGGIO: P72	CAMPIONE: CR A	PROFONDITA': m	1.2-1.4

LIMITE DI RITIRO

Modalità di prova: Norma ASTM D 427

Materiale passante al setaccio n° 40 (0.420 mm): 61 %

Limite di ritiro = 12,2 %

Coefficiente di ritiro = 17,0 kN/m³

Ritiro di volume = 226,8 kN/m³

Ritiro lineare = 32,6

Sabbia limoso ghiaiosa, debolmente argillosa, di colore marrone rossastro.