Regione Liguria
Provincia di Savona
COMUNE DI PIETRA LIGURE

Progetto per la trasformazione urbanistica dei Cantieri Navali Rodriquez in un porto turistico con annesse strutture pubbliche, ricettive, residenziali e produttive

S.U.A. STRUMENTO URBANISTICO ATTUATIVO di approv. regionale L.24/87
D.P.R. 509/97
Decr. Min. Trasporti e Navigazione 14.04.98
Conf. Servizi L. 241/90 s.m.i.

PROGETTO DEFINITIVO

REPORT INDAGINI GEOGNOSTICHE OO.MM

Proponente
Rodriquez Cantieri Navali S.p.A.
Via Raineri 22, 95122 Messina

Rodriquez Cantieri Navali SpA
Amministratore Delegato
Livio Corghi

Progettisti
Ing. Michele Ministeri
Arch. Vittorio Grattarola
Arch. Paolo Bandini
Dott. Eugenio Piovano
ACQUATECNO
Ing. Paolo Turbolente
STUDIO ASSOCIATO DI GEOLOGIA TECNICA
GEO.LAB
Geol. Alessandro Canavero e Geol. Sabrina Santini

Savona, Agosto 2013

ORDINE REGIONALE DEI GEOLOGI DELLA LIGURIA — Dott. Geol. ALESSANDRO CANAVERO A.P. n. 268 data iscr. 16-03-94

ORDINE REGIONALE DEI GEOLOGI DELLA LIGURIA — Dott. Geol. SABRINA SANTINI A.P. n. 338 data iscr. 13.06.95

0. UBICAZIONE DELLE INDAGINI

Progetto definitivo (anno 2012):

- sondaggi a rotazione "geotecnici": ☆ (SM1 – SM5);
- sondaggi a rotazione "ambientali": ❍ (A1 – M2);

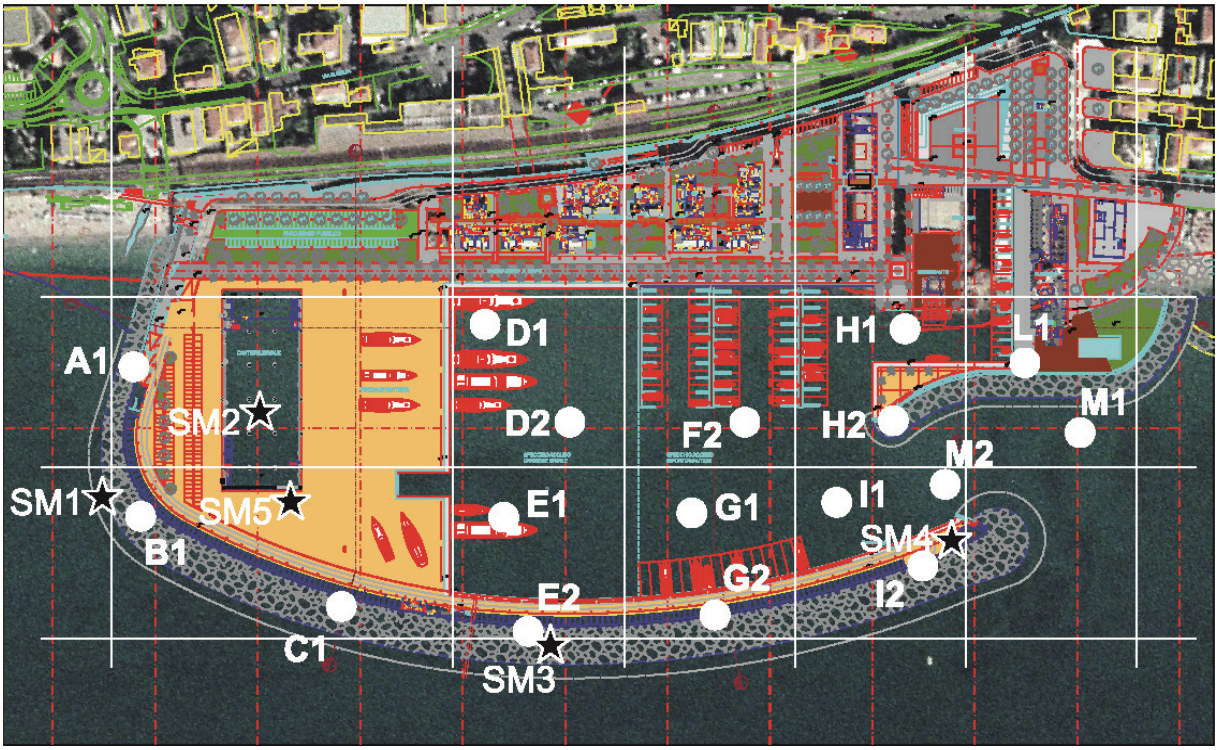


Figura 0.1: rappresentazione grafica delle indagini dirette svolte a mare

- Tracce rilievi sparker: ———————

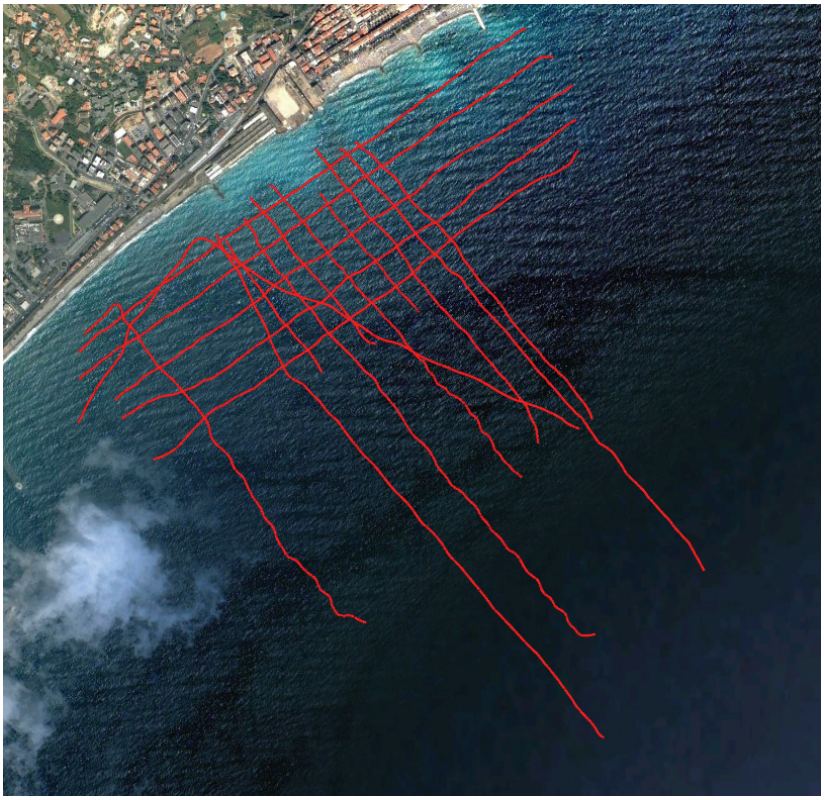


Figura 0.2: rappresentazione grafica delle tracce sparker

Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it - website: www.studiogeolab.it

1. INDAGINI DIRETTE PROGETTO DEFINITIVO 2012

La campagna d'indagini dirette propedeutica alla stesura della progettazione definitiva ha avuto uno sviluppo articolato essendo svolta sia con indagini di situ dirette ed indirette sia con indagini di laboratorio e precisamente:

- n° 5 sondaggi meccanici per scopi geotecnici, per un totale di 79 m perforati;
- n° 9 prelievi di campioni indisturbati di sedimenti prelevati con campionatore a pareti sottili e da sottoporre ad indagini di laboratorio geotecnico;
- n° 7 prelievi di campioni disturbati da SPT di sedimenti da sottoporre ad indagini di laboratorio geotecnico;
- n° 25 prove di resistenza meccanica S.P.T. con campionatore Raymond;
- n° 1 set di accertamenti geotecnici di laboratorio fatti eseguire dalla Poliservizi S.r.l. presso il Laboratorio Geotecnico certificato CNG di Roma sui campioni indisturbati e disturbati da SPT;
- n° 18 sondaggi meccanici per scopi ambientali, per un totale di 86 m perforati
- n° 57 campioni da sottoporre ad accertamenti chimico/fisico/ambientali;
- n° 1 set di accertamenti chimico/fisico/ambientali fatti eseguire presso il laboratorio CPG Lab S.r.l. di Cairo Montenotte (SV) sui campioni prelevati nell'apposita campagna di indagine ambientale;
- verifica GPS di tutti i punti investigati e loro successiva georeferenziazione.

1.1 Sondaggi geotecnici

Le coordinate delle indagini svolte in questa fase di caratterizzazione geotecnica del sedime delle future opere marittime sono riportate nella seguente tabella:

Denominazione	X	Y	Z
SM1	1442188	4888007	-4
SM2	1442237	4888095	-4
SM3	1442455	4888090	-5
SM4	1442605	4888281	-5
SM5	1442282	4888066	-4

Tabella 1.1.1: coordinate punti di indagine (Gauss-Boaga).

Le rappresentazioni stratigrafiche nonché la documentazione fotografica, qui presenti, evidenziano una serie di strati e successioni prevalentemente di sabbie fini e medio fini con intervalli di sabbie ghiaiose e locali successioni argillose di potenza plurimetrica come di seguito sintetizzabili:

Sondaggio SM1: profondità del fondale – 4,00 metri

- 0,00/-15,00 m strati di sabbie fini di colore grigio a matrice limosa con ciottoli di calcite e quarzo e vegetali marini.
- -15,00/-16,00 m ghiaie sabbiose con conglomerato e ciottoli calcarei.

Sondaggio SM2: profondità del fondale – 4,00 metri

- 0,00/- 11,20 m strato sabbie fini di colore grigio in matrice limosa con locali ciottoli e resti organogeni di bivalve e vegetali;
- -11,20/-12,70 m ghiaie sabbiose e sabbie ghiaiose con ciottoli di quarzo;
- -12,70/-16,00 m argille limose di colore ocra;

Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

Sondaggio SM3: profondità del fondale – 5,00 metri

- 0,00/- 12,50 m sabbie fini di colore grigio in matrice limosa con locali ciottoli di calcite e quarzo e resti organogeni di bivalve e vegetali;
- -12,50/-16,00 m sabbia fine grigia con elevata componente organogena.

Sondaggio SM4: profondità del fondale – 5,00 metri

- 0,00/- 10,50 m di sabbie fini di colore grigio in matrice limosa con locali ciottoli resti organogeni di bivalve e vegetali;
- -10,50/- 11,60 m ghiaie sabbiose e sabbie ghiaiose con matrice argillosa e conglomerato;
- -11,60/-16,00 sabbie argillose marroncine con ciottoli.

Sondaggio SM5: profondità del fondale – 4,00 metri

- 0,00/- 10,00 m sabbie fini di colore grigio in matrice limosa con locali ciottoli resti organogeni di bivalve e vegetali;
- -10,00/- 11,70 m ghiaie sabbiose e sabbie ghiaiose con ciottoli di colore bruno;
- -11,70/-15,00 m argille sabbiose ocra con ciottoli calcarei.

Documentazione fotografica sondaggi geotecnici



Figura 1.1.1: Cassette 1 e 2 - Sondaggio SM1



Figura 1.1.2: Cassette 3 e 4 - Sondaggio SM1

Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it



Figura 1.1.3: Cassette 1 e 2 - Sondaggio SM2



Figura 1.1.4: Cassette 3 e 4 - Sondaggio SM2



Figura 1.1.5: Cassette 1 e 2 - Sondaggio SM3



Figura 1.1.6: Cassette 3 e 4 - Sondaggio SM3

Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it



Figura 1.1.7: Cassette 1 e 2 - Sondaggio SM4



Figura 1.1.8: Cassette 3 e 4 - Sondaggio SM4



Figura 1.1.9: Cassette 1 e 2 - Sondaggio SM5



Figura 1.1.10: Cassetta 3 - Sondaggio SM5

Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

Stratigrafie sondaggi geotecnici

Studio Associato GEO.LAB
Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona
Tel/Fax. 0192051420
e-mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

MODULO SONDAGGI A RECUPERO CAMPIONE

Committente	Profondità raggiunta	Quota Ass. P.C.	Certificato n°	Pagina
Cantieri Navali Rodriquez	- 16.0 metri dal fondale	-4,00	1	1
Operatore	**Note1**	**Note2**		**Inizio/Fine Esecuzione**
Poliservizi S.r.l.	Condizione metro: sole	CS/WØ116 da fondale = 0, fino a - 16.00 m da fondale		06/12/2012 - 06/12/2012
Responsabile	**Sondaggio**	**Tipo Carotaggio**	**Tipo Sonda**	**Coordinate X Y**
Studio GEO.LAB	SM1	rotazione con estrazione campione	Perforatrice idraulica	1442188 - 4888007

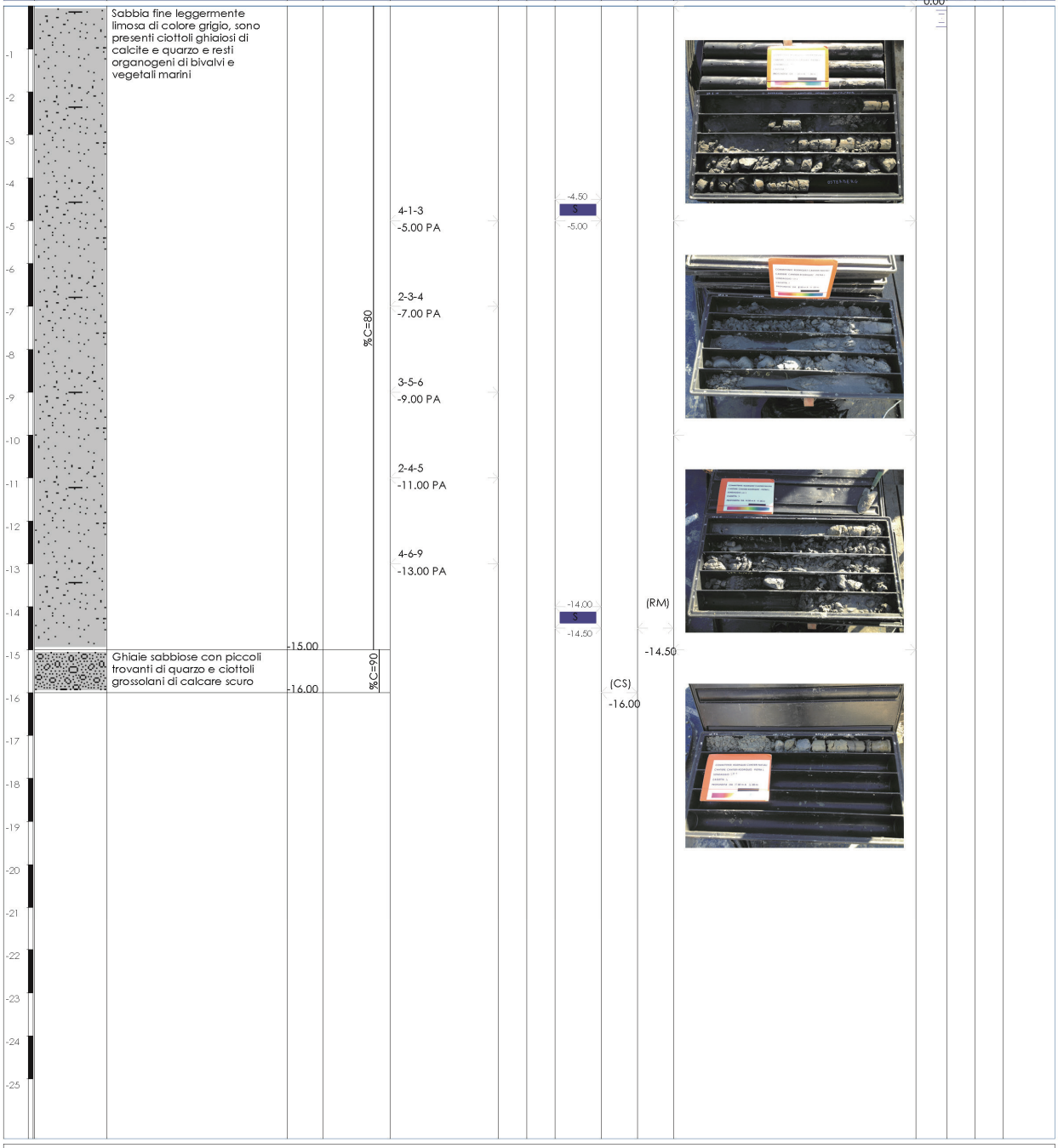


Figura 1.1.11: Stratigrafia Sondaggio SM1

Studio Associato GEO.LAB
Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona
Tel/Fax. 0192051420
e-mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

MODULO SONDAGGI A RECUPERO CAMPIONE

Committente	Profondità raggiunta	Quota Ass. P.C.	Certificato n°	Pagina
Cantieri Navali Rodriquez	- 16.0 metri dal fondale	-4,00	1	1
Operatore	**Note1**	**Note2**		**Inizio/Fine Esecuzione**
Poliservizi S.r.l.	Condizione metro: sole	CS/WØ116 da fondale = 0, fino a - 16.00 m da fondale		08/12/2012 - 08/12/2012
Responsabile	**Sondaggio**	**Tipo Carotaggio**	**Tipo Sonda**	**Coordinate X Y**
Studio GEO.LAB	SM2	rotazione con estrazione campione	Perforatrice idraulica	142237 - 4888095

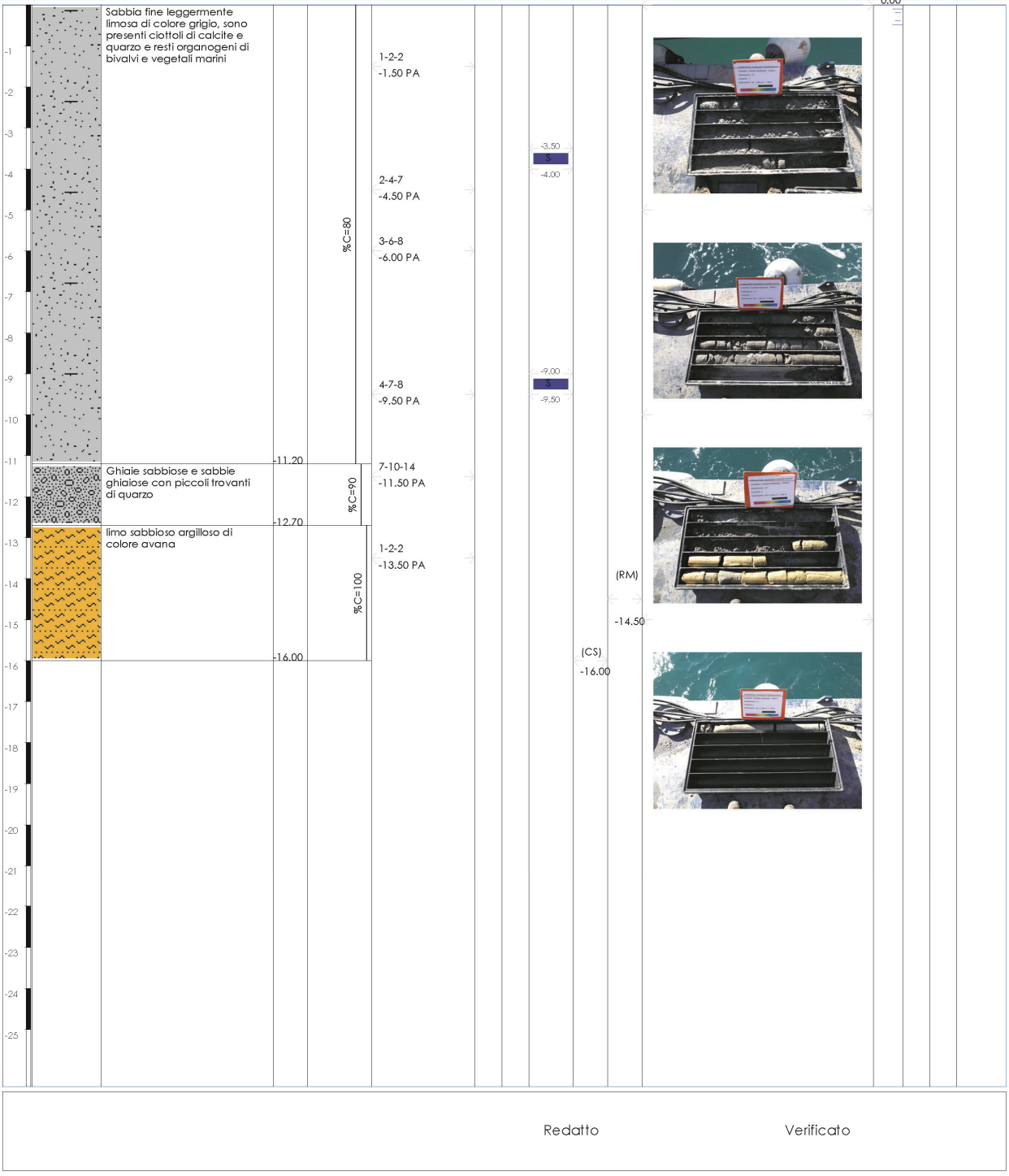


Figura 1.1.12: Stratigrafia Sondaggio SM2

Studio Associato GEO.LAB
Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona
Tel/Fax. 0192051420
e-mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

MODULO SONDAGGI A RECUPERO CAMPIONE

Committente	Profondità raggiunta	Quota Ass. P.C.	Certificato n°	Pagina
Cantieri Navali Rodriquez	- 16.0 metri dal fondale	-5,00	1	1
Operatore	**Note1**	**Note2**		**Inizio/Fine Esecuzione**
Poliservizi S.r.l.	Condizione metro: sole	CS/WØ116 da fondale = 0, fino a - 16.00 m da fondale		08/12/2012 - 08/12/2012
Responsabile	**Sondaggio**	**Tipo Carotaggio**	**Tipo Sonda**	**Coordinate X Y**
Studio GEO.LAB	SM3	rotazione con estrazione campione	Perforatrice idraulica	1442245 - 4888090

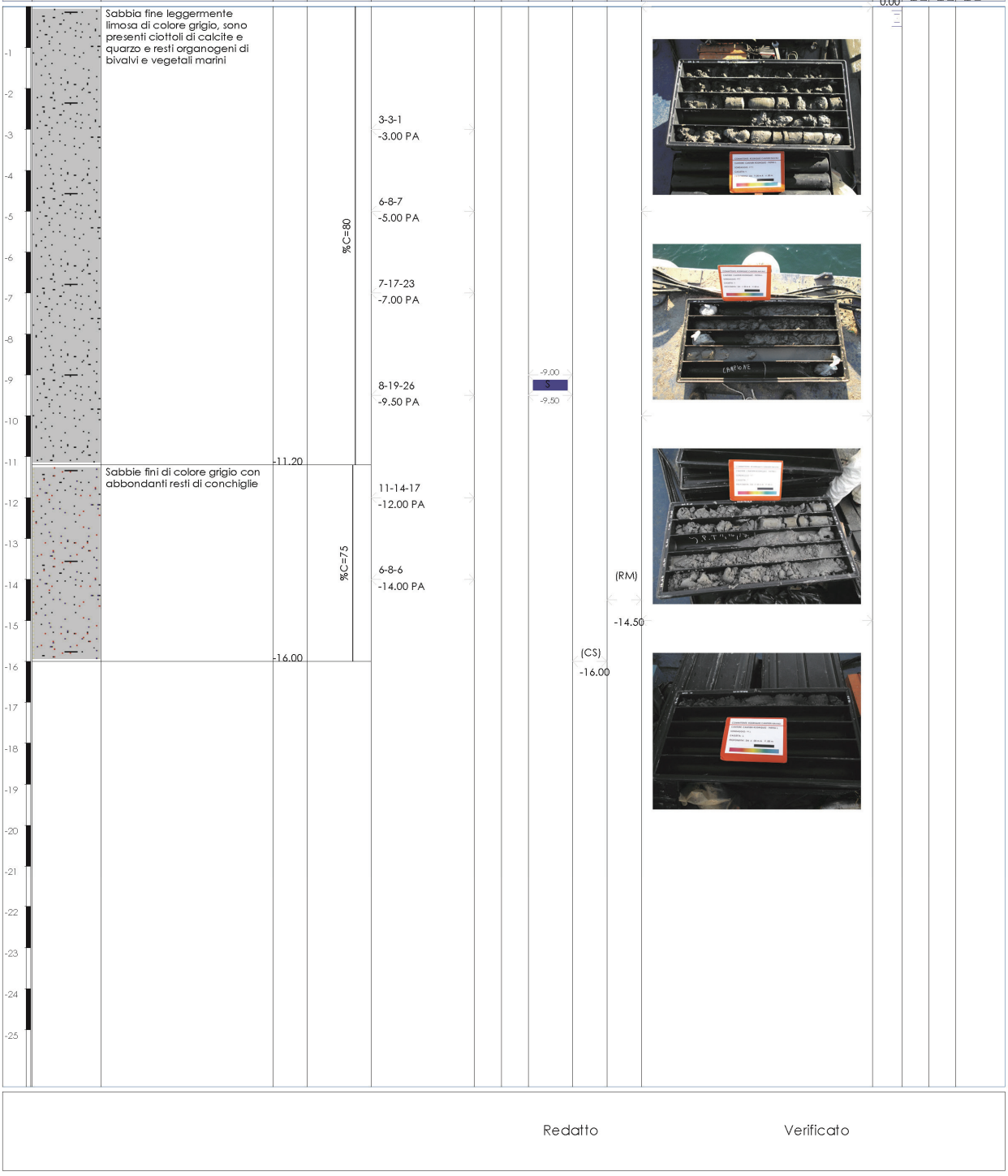


Figura 1.1.13: Stratigrafia Sondaggio SM3

Studio Associato GEO.LAB
Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona
Tel/Fax. 0192051420
e-mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

MODULO SONDAGGI A RECUPERO CAMPIONE

Committente	Profondità raggiunta	Quota Ass. P.C.	Certificato n°	Pagina
Cantieri Navali Rodriquez	- 16.0 metri dal fondale	-5,00	1	1
Operatore	**Note1**	**Note2**		**Inizio/Fine Esecuzione**
Poliservizi S.r.l.	Condizione metro: sole	CS/WØ116 da fondale = 0, fino a - 16.00 m da fondale		09/12/2012 - 09/12/2012
Responsabile	**Sondaggio**	**Tipo Carotaggio**	**Tipo Sonda**	**Coordinate X Y**
Studio GEO.LAB	SM4	rotazione con estrazione campione	Perforatrice idraulica	1442605 - 4888281

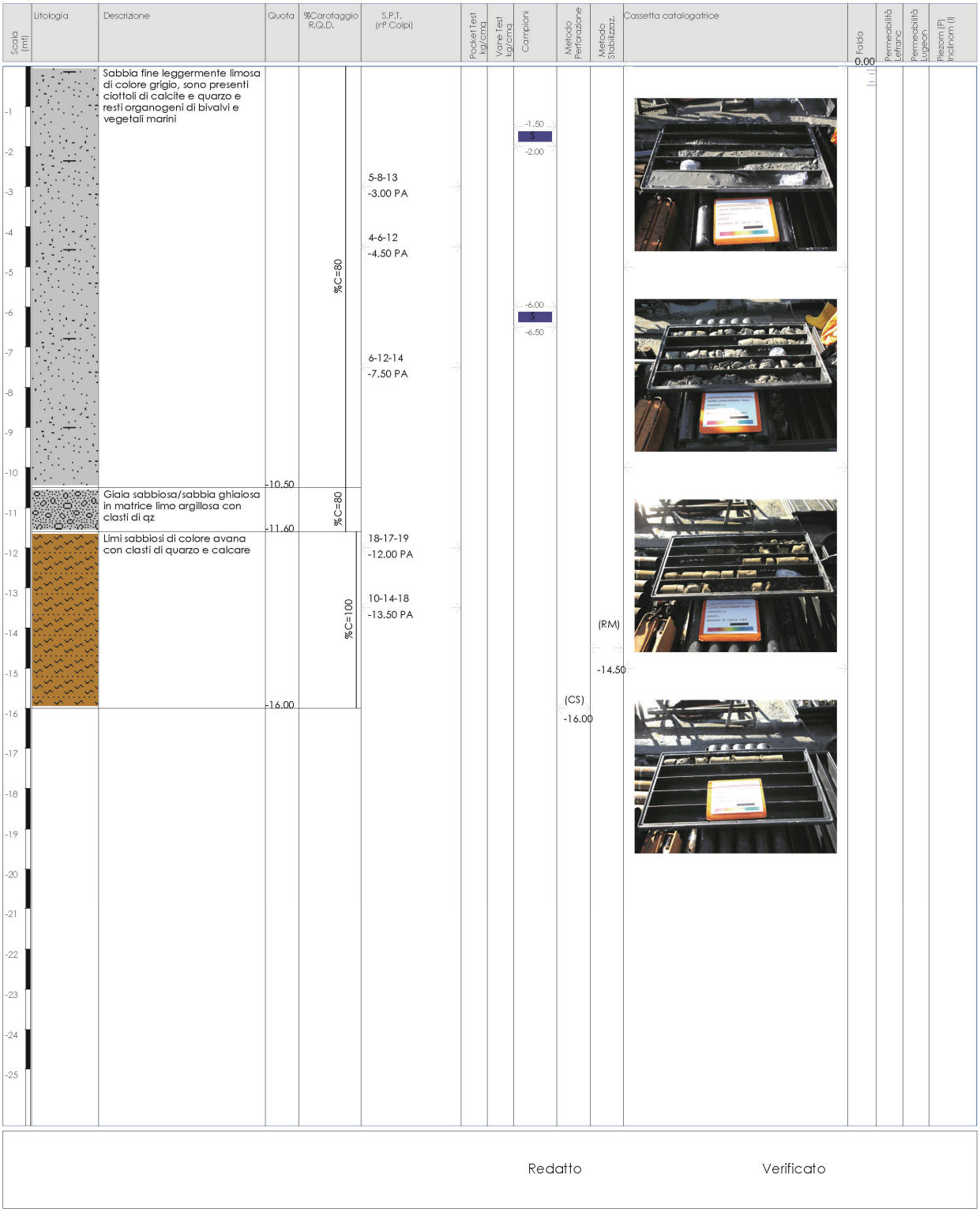


Figura 1.1.14: Stratigrafia Sondaggio SM4

Studio Associato GEO.LAB
Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona
Tel/Fax. 0192051420
e-mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

MODULO SONDAGGI A RECUPERO CAMPIONE

Committente	Profondità raggiunta	Quota Ass. P.C.	Certificato n°	Pagina
Cantieri Navali Rodriquez	- 15.0 metri dal fondale	-4,00	1	1
Operatore	**Note1**	**Note2**		**Inizio/Fine Esecuzione**
Poliservizi S.r.l.	Condizione metro: sole	CS/WØ116 da fondale = 0, fino a - 16.00 m da fondale		11/12/2012 - 11/12/2012
Responsabile	**Sondaggio**	**Tipo Carotaggio**	**Tipo Sonda**	**Coordinate X Y**
Studio GEO.LAB	SM5	rotazione con estrazione campione	Perforatrice idraulica	1442282 - 4888066

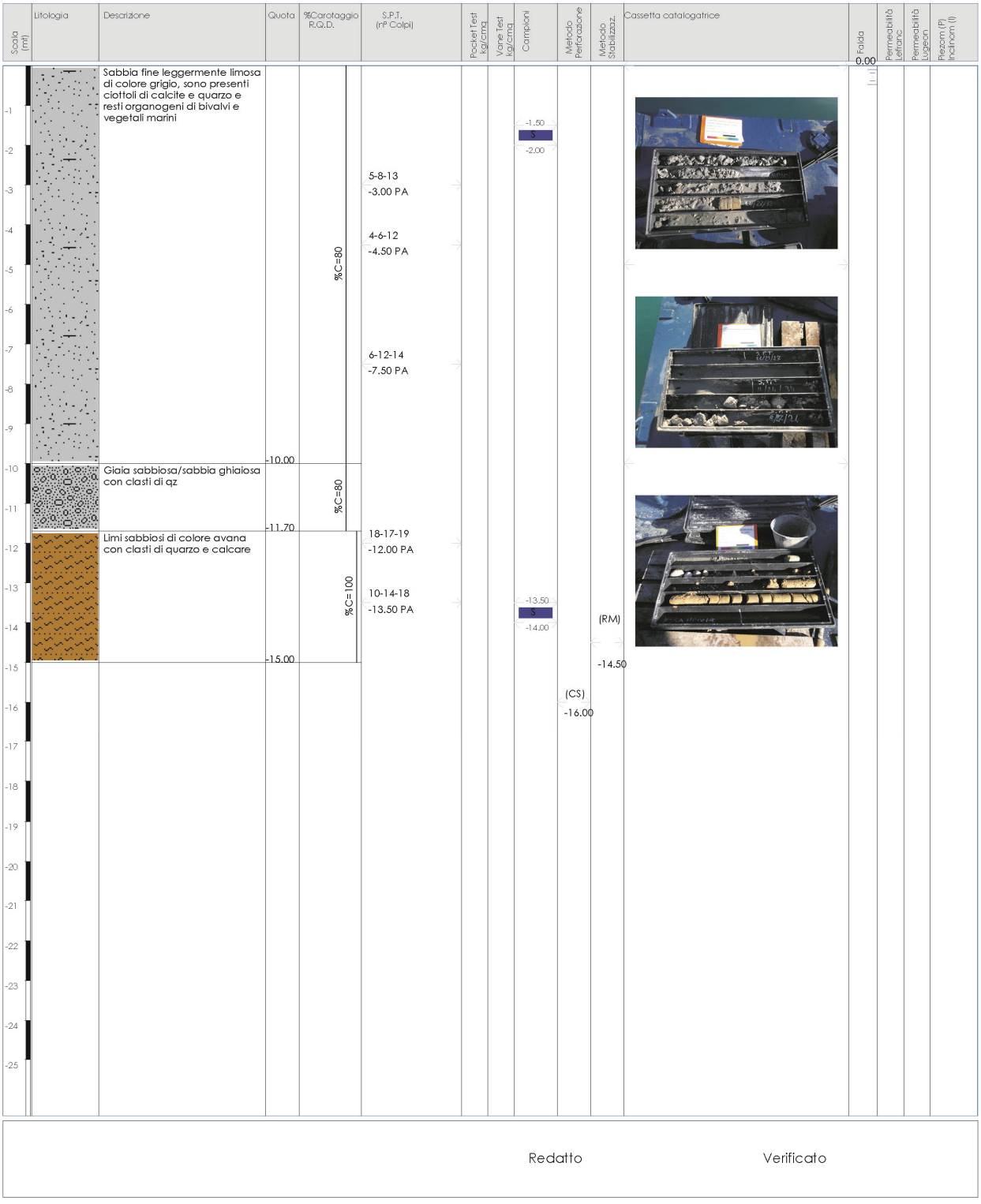


Figura 1.1.15: Stratigrafia Sondaggio SM5

1.2 Sondaggi ambientali

Le coordinate delle indagini svolte in questa fase di caratterizzazione ambientale del sedime delle future opere marittime sono riportate nella seguente tabella:

Denominazione	X	Y	Z
A1	1442160	4888072	-3
B1	1442217	4888005	-4
C1	1442342	4888035	-5
D1	1442309	4888218	-3
D2	1442385	4888202	-4
E1	1442387	4888134	-4
E2	1442438	4888089	-5
F1	1442392	4888281	-4
F2	1442465	4888264	-4
G1	1442472	4888202	-4
G2	1442521	4888164	-5
H1	1442507	4888364	-3
H2	1442534	4888317	-4
I1	1442536	4888259	-4
I2	1442599	4888260	-5
L1	1442575	4888390	-3
M1	1442625	4888378	-4
M2	1442582	4888305	-4

Tabella 1.2.1: coordinate punti di indagine (Gauss-Boaga).

Le rappresentazioni stratigrafiche nonché la documentazione fotografica, qui presenti, evidenziano per tutti i campionamenti una serie di strati e successioni prevalentemente di sabbie fini e medio fini con intervalli di sabbie ghiaiose

Rapportini e documentazione fotografica sondaggi ambientali

SONDAGGIO A1

Sondaggio a carotaggio continuo

Data inizio	*09/12/2012*	Luogo:	*Pietra Ligure (SV)*	Prof. foro da fondale marino [m]:	*7*
Data fine	*09/12/2012*		*Cantiere Rodriquez*	Campioni dist. (CD):	*no*
X/Y:	*1442160/4888072*	Operatore:	*Poliservizi S.r.l.*	Campioni ind. (CI):	*no*
Note:		Responsabile:	*Studio Geo.Lab*	Vane Test (VT):	*no*
Profondità fondale circa 3 m. Campionamenti di carattere ambientale		Assistente:	*Elia Corso*	Pocket Test (PT):	*no*
Condizioni meteo: *Sole*				SPT	*no*
				Prove in foro:	*no*

Profondità [m]		*Descrizione*
f.m. - 7,00	CS	Sabbie fini di colore grigio a matrice limosa con ciottoli di calcite e quarzo e resti organogeni di bivalve e alghe. *Carotiere semplice (CS) da fondale marino*.



Fine sondaggio

Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

SONDAGGIO B1

Sondaggio a carotaggio

Data inizio	*05/12/2012*	Luogo:	*Pietra Ligure (SV)*	Prof. foro da fondale marino [m]:	*7*
Data fine	*05/12/2012*		*Cantiere Rodriquez*	Campioni dist. (CD):	*no*
X/Y:	*1442217/4888005*	Operatore:	*Poliservizi S.r.l.*	Campioni ind. (CI):	*no*
Note:		Responsabile:	*Studio Geo.Lab*	Vane Test (VT):	*no*
Profondità fondale circa 4 m. Campionamenti di carattere ambientale		Assistente:	*Elia Corso*	Pocket Test (PT):	*no*
Condizioni meteo: *Sole*				SPT	*no*
				Prove in foro:	*no*

Profondità [m]		*Descrizione*
f.m. - 7,00	CS	Sabbie fini di colore grigio a matrice limosa con ciottoli di calcite e quarzo e resti organogeni di bivalve e alghe. *Carotiere semplice (CS) da fondale marino*.



Fine sondaggio

SONDAGGIO C1

Sondaggio a carotaggio

Data inizio	*05/12/2012*	Luogo:	*Pietra Ligure (SV)*	Prof. foro da fondale marino [m]:	*7*
Data fine	*05/12/2012*		*Cantiere Rodriquez*	Campioni dist. (CD):	*no*
X/Y:	*1442342/4888035*	Operatore:	*Poliservizi S.r.l.*	Campioni ind. (CI):	*no*
Note:		Responsabile:	*Studio Geo.Lab*	Vane Test (VT):	*no*
Profondità fondale circa 5 m. Campionamenti di carattere ambientale		Assistente:	*Elia Corso*	Pocket Test (PT):	*no*
Condizioni meteo:*Sole*				SPT	*no*
				Prove in foro:	*no*

Profondità [m]		*Descrizione*
f.m. - 7,00	CS	Sabbie fini di colore grigio a matrice limosa con ciottoli di calcite e quarzo e resti organogeni di bivalve e alghe. *Carotiere semplice (CS) da fondale marino*.



Fine sondaggio

Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

SONDAGGIO D1

Sondaggio a carotaggio

Data inizio	*09/12/2012*	Luogo:	*Pietra Ligure (SV)*	Prof. foro da fondale marino [m]:	*3*
Data fine	*09/12/2012*		*Cantiere Rodriquez*	Campioni dist. (CD):	*no*
X/Y:	*1442309/4888218*	Operatore:	*Poliservizi S.r.l.*	Campioni ind. (CI):	*no*
Note:		Responsabile:	*Studio Geo.Lab*	Vane Test (VT):	*no*
Profondità fondale circa 3 m. Campionamenti di carattere ambientale		Assistente:	*Elia Corso*	Pocket Test (PT):	*no*
Condizioni meteo: *Sole*				SPT	*no*
				Prove in foro:	*no*

Profondità [m]		*Descrizione*
f.m. - 3,00	CS	Sabbie fini di colore grigio a matrice limosa con ciottoli di calcite e quarzo e resti organogeni di bivalve e alghe. *Carotiere semplice (CS) da fondale marino*.



Fine sondaggio

SONDAGGIO D2

Sondaggio a carotaggio

Data inizio	*05/12/2012*	Luogo:	*Pietra Ligure (SV)*	Prof. foro da fondale marino [m]:	*3*
Data fine	*05/12/2012*		*Cantiere Rodriquez*	Campioni dist. (CD):	*no*
X/Y:	*1442385/4888202*	Operatore:	*Poliservizi S.r.l.*	Campioni ind. (CI):	*no*
Note:		Responsabile:	*Studio Geo.Lab*	Vane Test (VT):	*no*
Profondità fondale circa 4 m. Campionamenti di carattere ambientale		Assistente:	*Elia Corso*	Pocket Test (PT):	*no*
Condizioni meteo: *Sole*				SPT	*no*
				Prove in foro:	*no*

Profondità [m]		*Descrizione*
f.m. - 3,00	CS	Sabbie fini di colore grigio a matrice limosa con ciottoli di calcite e quarzo e resti organogeni di bivalve e alghe. *Carotiere semplice (CS) da fondale marino*.



Fine sondaggio

Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

SONDAGGIO E1

Sondaggio a carotaggio

Data inizio	*03/12/2012*	Luogo:	*Pietra Ligure (SV)*	Prof. foro da fondale marino [m]:	*3*
Data fine	*03/12/2012*		*Cantiere Rodriquez*	Campioni dist. (CD):	*no*
X/Y:	*1442387/4888134*	Operatore:	*Poliservizi S.r.l.*	Campioni ind. (CI):	*no*
Note:		Responsabile:	*Studio Geo.Lab*	Vane Test (VT):	*no*
Profondità fondale circa 4 m. Campionamenti di carattere ambientale		Assistente:	*Elia Corso*	Pocket Test (PT):	*no*
Condizioni meteo: *Sole*				SPT	*no*
				Prove in foro:	*no*

Profondità [m]		*Descrizione*
f.m. - 3,00	CS	Sabbie fini di colore grigio a matrice limosa con ciottoli di calcite e quarzo e resti organogeni di bivalve e alghe. *Carotiere semplice (CS) da fondale marino*.



Fine sondaggio

SONDAGGIO E2

Sondaggio a carotaggio

Data inizio	*05/12/2012*	Luogo:	*Pietra Ligure (SV)*	Prof. foro da fondale marino [m]:	*7*
Data fine	*05/12/2012*		*Cantiere Rodriquez*	Campioni dist. (CD):	*no*
X/Y:	*1442438/4888089*	Operatore:	*Poliservizi S.r.l.*	Campioni ind. (CI):	*no*
Note:		Responsabile:	*Studio Geo.Lab*	Vane Test (VT):	*no*
Profondità fondale circa 5 m. Campionamenti di carattere ambientale		Assistente:	*Elia Corso*	Pocket Test (PT):	*no*
Condizioni meteo: *Sole*				SPT	*no*
				Prove in foro:	*no*

Profondità [m]		*Descrizione*
f.m. - 7,00	CS	Sabbie fini di colore grigio a matrice limosa con ciottoli di calcite e quarzo e resti organogeni di bivalve e alghe. *Carotiere semplice (CS) da fondale marino*.



Fine sondaggio

Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

SONDAGGIO F1

Sondaggio a carotaggio

Data inizio	*09/12/2012*	Luogo:	*Pietra Ligure (SV)*	Prof. foro da fondale marino [m]:	*3*
Data fine	*09/12/2012*		*Cantiere Rodriquez*	Campioni dist. (CD):	*no*
X/Y:	*1442392/4888281*	Operatore:	*Poliservizi S.r.l.*	Campioni ind. (CI):	*no*
Note:		Responsabile:	*Studio Geo.Lab*	Vane Test (VT):	*no*
Profondità fondale circa 4 m. Campionamenti di carattere ambientale		Assistente:	*Elia Corso*	Pocket Test (PT):	*no*
Condizioni meteo: *Sole*				SPT	*no*
				Prove in foro:	*no*

Profondità [m]		*Descrizione*
f.m. - 3,00	CS	Sabbie fini di colore grigio a matrice limosa con ciottoli di calcite e quarzo e resti organogeni di bivalve e alghe. *Carotiere semplice (CS) da fondale marino*.



Fine sondaggio

SONDAGGIO F2

Sondaggio a carotaggio

Data inizio	*05/12/2012*	Luogo:	*Pietra Ligure (SV)*	Prof. foro da fondale marino [m]:	*3*
Data fine	*05/12/2012*		*Cantiere Rodriquez*	Campioni dist. (CD):	*no*
X/Y:	*1442465/4888264*	Operatore:	*Poliservizi S.r.l.*	Campioni ind. (CI):	*no*
Note:		Responsabile:	*Studio Geo.Lab*	Vane Test (VT):	*no*
Profondità fondale circa 4 m. Campionamenti di carattere ambientale		Assistente:	*Elia Corso*	Pocket Test (PT):	*no*
Condizioni meteo:*Sole*				SPT	*no*
				Prove in foro:	*no*

Profondità [m]		*Descrizione*
f.m. - 3,00	CS	Sabbie fini di colore grigio a matrice limosa con ciottoli di calcite e quarzo e resti organogeni di bivalve e alghe. *Carotiere semplice (CS) da fondale marino*.



Fine sondaggio

Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

SONDAGGIO G1

Sondaggio a carotaggio

Data inizio	*03/12/2012*	Luogo:	*Pietra Ligure (SV)*	Prof. foro da fondale marino [m]:	*3*
Data fine	*03/12/2012*		*Cantiere Rodriquez*	Campioni dist. (CD):	*no*
X/Y:	*1442472/4888202*	Operatore:	*Poliservizi S.r.l.*	Campioni ind. (CI):	*no*
Note:		Responsabile:	*Studio Geo.Lab*	Vane Test (VT):	*no*
Profondità fondale circa 4 m. Campionamenti di carattere ambientale		Assistente:	*Elia Corso*	Pocket Test (PT):	*no*
Condizioni meteo: *Sole*				SPT	*no*
				Prove in foro:	*no*

Profondità [m]		*Descrizione*
f.m. - 3,00	CS	Sabbie fini di colore grigio a matrice limosa con ciottoli di calcite e quarzo e resti organogeni di bivalve e alghe. *Carotiere semplice (CS) da fondale marino*.



Fine sondaggio

SONDAGGIO G2

Sondaggio a carotaggio

Data inizio	*05/12/2012*	Luogo:	*Pietra Ligure (SV)*	Prof. foro da fondale marino [m]:	*7*
Data fine	*05/12/2012*		*Cantiere Rodriquez*	Campioni dist. (CD):	*no*
X/Y:	*1442521/4888164*	Operatore:	*Poliservizi S.r.l.*	Campioni ind. (CI):	*no*
Note:		Responsabile:	*Studio Geo.Lab*	Vane Test (VT):	*no*
Profondità fondale circa 5 m. Campionamenti di carattere ambientale		Assistente:	*Elia Corso*	Pocket Test (PT):	*no*
Condizioni meteo: *Sole*				SPT	*no*
				Prove in foro:	*no*

Profondità [m]		*Descrizione*
f.m. - 7,00	CS	Sabbie fini di colore grigio a matrice limosa con ciottoli di calcite e quarzo e resti organogeni di bivalve e alghe. *Carotiere semplice (CS) da fondale marino*.



Fine sondaggio

Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

SONDAGGIO H1

Sondaggio a carotaggio

Data inizio	*09/12/2012*	Luogo:	*Pietra Ligure (SV)*	Prof. foro da fondale marino [m]:	*3*
Data fine	*09/12/2012*		*Cantiere Rodriquez*	Campioni dist. (CD):	*no*
X/Y:	*1442507/4888364*	Operatore:	*Poliservizi S.r.l.*	Campioni ind. (CI):	*no*
Note:		Responsabile:	*Studio Geo.Lab*	Vane Test (VT):	*no*
Profondità fondale circa 3 m. Campionamenti di carattere ambientale		Assistente:	*Elia Corso*	Pocket Test (PT):	*no*
Condizioni meteo: *Sole*				SPT	*no*
				Prove in foro:	*no*

Profondità [m]		*Descrizione*
f.m. - 3,00	CS	Sabbie fini di colore grigio a matrice limosa con ciottoli di calcite e quarzo e resti organogeni di bivalve e alghe. *Carotiere semplice (CS) da fondale marino*.



Fine sondaggio

SONDAGGIO H2

Sondaggio a carotaggio

Data inizio	*09/12/2012*	Luogo:	*Pietra Ligure (SV)*	Prof. foro da fondale marino [m]:	*7*
Data fine	*09/12/2012*		*Cantiere Rodriquez*	Campioni dist. (CD):	*no*
X/Y:	*1442534/4888534*	Operatore:	*Poliservizi S.r.l.*	Campioni ind. (CI):	*no*
Note:		Responsabile:	*Studio Geo.Lab*	Vane Test (VT):	*no*
Profondità fondale circa 4 m. Campionamenti di carattere ambientale		Assistente:	*Elia Corso*	Pocket Test (PT):	*no*
Condizioni meteo: *Sole*				SPT	*no*
				Prove in foro:	*no*

Profondità [m]		*Descrizione*
f.m. - 7,00	CS	Sabbie fini di colore grigio a matrice limosa con ciottoli di calcite e quarzo e resti organogeni di bivalve e alghe. *Carotiere semplice (CS) da fondale marino*.





Fine sondaggio

Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

SONDAGGIO I1

Sondaggio a carotaggio continuo

Data inizio	*05/12/2012*	Luogo:	*Pietra Ligure (SV)*	Prof. foro da fondale marino [m]:	*3*
Data fine	*05/12/2012*		*Cantiere Rodriquez*	Campioni dist. (CD):	*no*
X/Y:	*1442536/4888259*	Operatore:	*Poliservizi S.r.l.*	Campioni ind. (CI):	*no*
Note:		Responsabile:	*Studio Geo.Lab*	Vane Test (VT):	*no*
Profondità fondale circa 4 m. Campionamenti di carattere ambientale		Assistente:	*Elia Corso*	Pocket Test (PT):	*no*
Condizioni meteo: *Sole*				SPT	*no*
				Prove in foro:	*no*

Profondità [m]		*Descrizione*
f.m. - 3,00	CS	Sabbie fini di colore grigio a matrice limosa con ciottoli di calcite e quarzo e resti organogeni di bivalve e alghe. *Carotiere semplice (CS) da fondale marino*.



Fine sondaggio

SONDAGGIO I2

Sondaggio a carotaggio

Data inizio	*05/12/2012*	Luogo:	*Pietra Ligure (SV)*	Prof. foro da fondale marino [m]:	*7*
Data fine	*05/12/2012*		*Cantiere Rodriquez*	Campioni dist. (CD):	*no*
X/Y:	*1442599/4888260*	Operatore:	*Poliservizi S.r.l.*	Campioni ind. (CI):	*no*
Note:		Responsabile:	*Studio Geo.Lab*	Vane Test (VT):	*no*
Profondità fondale circa 5 m. Campionamenti di carattere ambientale		Assistente:	*Elia Corso*	Pocket Test (PT):	*no*
Condizioni meteo: *Sole*				SPT	*no*
				Prove in foro:	*no*

Profondità [m]		*Descrizione*
f.m. - 7,00	CS	Sabbie fini di colore grigio a matrice limosa con ciottoli di calcite e quarzo e resti organogeni di bivalve e alghe. *Carotiere semplice (CS) da fondale marino*.





Fine sondaggio

Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

SONDAGGIO L1

Sondaggio a carotaggio

Data inizio	*09/12/2012*	Luogo:	*Pietra Ligure (SV)*	Prof. foro da fondale marino [m]:	*3*
Data fine	*09/12/2012*		*Cantiere Rodriquez*	Campioni dist. (CD):	*no*
/Y:	*1442575/4888390*	Operatore:	*PoliserviziS.r.l.*	Campioni ind. (CI):	*no*
Note:		Responsabile:	*Studio Geo.Lab*	Vane Test (VT):	*no*
Profondità fondale circa 3 m. Campionamenti di carattere ambientale		Assistente:	*Elia Corso*	Pocket Test (PT):	*no*
Condizioni meteo: *Sole*				SPT	*no*
				Prove in foro:	*no*

Profondità [m]		*Descrizione*
f.m. - 3,00	CS	Sabbie fini di colore grigio a matrice limosa con ciottoli di calcite e quarzo e resti organogeni di bivalve e alghe. *Carotiere semplice (CS) da fondale marino*.



Fine sondaggio

SONDAGGIO M1

Sondaggio a carotaggio

Data inizio	*09/12/2012*	Luogo:	*Pietra Ligure (SV)*	Prof. foro da fondale marino [m]:	*7*
Data fine	*09/12/2012*		*Cantiere Rodriquez*	Campioni dist. (CD):	*no*
X/Y:	*1442625/4888378*	Operatore:	*Poliservizi S.r.l.*	Campioni ind. (CI):	*no*
Note:		Responsabile:	*Studio Geo.Lab*	Vane Test (VT):	*no*
Profondità fondale circa 4 m. Campionamenti di carattere ambientale		Assistente:	*Elia Corso*	Pocket Test (PT):	*no*
Condizioni meteo: *Sole*				SPT	*no*
				Prove in foro:	*no*

Profondità [m]		*Descrizione*
f.m. - 7,00	CS	Sabbie fini di colore grigio a matrice limosa con ciottoli ghiaiosi di calcite e quarzo e resti organogeni di bivalve e alghe. *Carotiere semplice (CS) da fondale marino*.





Fine sondaggio

Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

SONDAGGIO M2

Sondaggio a carotaggio

Data inizio	*11/12/2012*	Luogo:	*Pietra Ligure (SV)*	Prof. foro da fondale marino [m]:	*3*
Data fine	*11/12/2012*		*Cantiere Rodriquez*	Campioni dist. (CD):	*no*
X/Y:	*1442582/4888305*	Operatore:	*Poliservizi S.r.l.*	Campioni ind. (CI):	*no*
Note:		Responsabile:	*Studio Geo.Lab*	Vane Test (VT):	*no*
Profondità fondale circa 4 m. Campionamenti di carattere ambientale		Assistente:	*Elia Corso*	Pocket Test (PT):	*no*
Condizioni meteo: *Sole*				SPT	*no*
				Prove in foro:	*no*

Profondità [m]		*Descrizione*
f.m. - 3,00	CS	Sabbie fini di colore grigio a matrice limosa con ciottoli ghiaiosi di calcite e quarzo e resti organogeni di bivalve e alghe. *Carotiere semplice (CS) da fondale marino*.

Fine sondaggio

Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

1.3 Certificati di laboratorio Geotecnico

Certificazione Ufficiale - Settore "A" - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI n° 4537
DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC/2010

CNG S.r.l. LABORATORIO GEOTECNICO Via Squinzano, 87 - 00133 Roma Tel 062018088 congeo@congeo.it	Poliservizi S.r.l. Cantiere Navale Rodriquez di Pietra Ligure Savona	Data: 18/01/2013 N° Commessa 93 N° Verbale 99

QUADRO SINOTTICO DEI RISULTATI

DETERMINAZIONE											
		SONDAGGIO	SM01	SM01	SM02	SM02	SM03	SM04	SM04	SM05	SM05
		CAMPIONE	1	2	1	2	1	1	2	1	2
		da m	4,50	14,00	3,50	9,00	9,00	1,50	6,00	1,50	13,50
		a m	5,00	14,50	4,00	9,50	9,50	2,00	6,50	2,00	14,00
		N° laborat.	369	370	371	372	373	374	375	376	377
CONTENUTO NATURALE D'ACQUA	W_n	(%)	25,5	23,2	16,0	16,3	17,9	26,5	24,8	22,9	20,0
INDICE DEI VUOTI	e	(-)	0,68	0,68	0,45	0,45	0,55	0,72	0,69	0,56	0,51
POROSITA'	n	(%)	40,45	40,52	31,19	31,07	35,52	42,01	40,69	35,92	33,81
GRADO DI SATURAZIONE	S_r	(%)	100	91,79	95,81	97,58	88,17	98,75	96,78	100	100
PESO DI VOLUME NATURALE	γ_n	(kN/m^3)	19,73	19,34	21,22	21,18	20,22	19,45	19,45	20,84	20,81
PESO DI VOLUME SECCO	γ_d	(kN/m^3)	15,72	15,70	18,29	18,20	17,15	15,38	15,58	16,96	17,33
PESO DI VOLUME SATURO	γ_{sat}	(kN/m^3)	19,73	19,67	21,35	21,25	20,63	19,50	19,57	20,84	20,81
PESO SPECIFICO DEI GRANULI	γ_s	(kN/m^3)	26,41	26,39	26,58	26,41	26,60	26,52	26,28	26,47	26,19
FRAZIONE GHIAIOSA	G	(%)	0,1	1,2	2,5	0,0	0,0	0,6	1,4	0,0	9,2
FRAZIONE SABBIOSA	S	(%)	85,9	82,2	62,3	55,0	65,2	96,4	86,6	59,4	34,9
FRAZIONE LIMOSA	L	(%)	10,6	12,7	24,9	29,6	25,3	3,0	12,0	31,3	44,3
FRAZIONE ARGILLOSA	A	(%)	3,4	3,9	10,3	15,3	9,4			9,2	11,6
LIMITE DI LIQUIDITA'	LL	(%)	N.D.	N.D.	16,6	19,3	18,1	N.D.	N.D.	18,3	27,5
LIMITE DI PLASTICITA'	LP	(%)	N.D.	N.D.	11,9	14,1	13,6	N.D.	N.D.	13,4	19,5
INDICE DI PLASTICITA'	IP	(%)	N.P.	N.P.	4,7	5,2	4,5	N.P.	N.P.	5,0	8,0
INDICE DI CONSISTENZA	IC	(-)	N.D.	N.D.	0,1	0,6	0,04	N.D.	N.D.	/	0,9
CLASSIFICAZIONE U.S.C.S. (S.I.)	U.S.C.S	(-)	N.D.	N.D.	SC-SM	SC-SM	SC-SM	N.D.	N.D.	SC-SM	CL
CLASSIFICAZIONE AASHTO	AASHTO	(-)	N.D.	N.D.	A-4	A-4	A-4	A-3	N.D.	A-4	A-4
VANE TEST (MEDIA DI PIU' VALORI)		(kPa)	/	/	/	/	/	/	/	/	48
POCKET PENETROMETER (MEDIA O RANGE DI PIU' VALORI)		(kPa)	/	/	/	/	/	/	/	/	202
RESISTENZA ALLA COMPRESSIONE AD	σ	(kPa)									
ESPANSIONE LATERALE LIBERA	ε	(%)									
PROVA DI TAGLIO DIRETTO TIPO CD	c'	(kPa)	0	5	7	8	6	0	0	9	8
	ϕ'	(°)	36	37	34	37	40	38	33	38	31
PROVA DI TAGLIO DIRETTO RESIDUO	c_r	(kPa)			0	0	0				0
	ϕ_r	(°)			32	32	35				28
PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE UU	c_u	(kPa)									
	ϕ_u	(°)									
PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE CIU	c	(kPa)			16	11					13
	ϕ	(°)			32	33					33
COESIONE ED ANGOLO DI ATTRITO INTERNO	c'	(kPa)			4	0					4
CON PRESSIONI EFFICACI DA TRX CIU	ϕ'	(°)			35	36					35
MODULO DI COMPRESSIBILITA' EDOMETRICA (kPa)	E	12.3/25(kPa)	13381	20111	12994	2698					
	E	25/49(kPa)	13417	30481	11581	4950		9054		27256	6485
	E	49/98(kPa)	20138	70089	17795	10408	77139	18561	27247	31841	8895
	E	98/196(kPa)	21596	57248	24297	18114	38155	25213	52639	21348	11672
	E	196/392(kPa)	33586	55969	48500	27223	62761	35109	44254	34170	15390
	E	392/785(kPa)	51849	76565	45008	41666	53762	54957	45631	39151	19868
	E	785/1569(kPa)	74552	138465	76423	65078	80334	53578	63227	71219	34710
	E	1569/3138(kPa)			109190	105124	111090			129253	63960
	E	3138/6276(kPa)									
COEFFICIENTE DI CONSOLIDAZIONE	Cv cm^2/sec	12.3/25(kPa)									
		25/49(kPa)									
		49/98(kPa)	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.		N.D.	N.D.	N.D.	3,62E-03
		98/196(kPa)	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	8,84E-03
		196/392(kPa)	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	5,87E-03
		392/785(kPa)	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.		
		785/1569(kPa)	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.		
		1569/3138(kPa)			N.D.	N.D.	N.D.				
		3138/6276(kPa)									
PRESSIONE DI RIGONFIAMENTO	RG	(kPa)									
PROVA PROCTOR	PR	γd (kN/m^3)									
		w (%)									
INDICE DI PORTANZA CALIFORNIANO CBR	CBR	(a 2,5 mm)									
CONTENUTO IN CARBONATI TOTALI	CAT	(%)									

Azienda con Sistema Qualità Certificato N° IT239744

MTSSN-aprile2012

Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

Certificazione Ufficiale - Settore "A" - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI n° 4537
DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC/2010

CNG S.r.l. LABORATORIO GEOTECNICO Via Squinzano, 87 - 00133 Roma Tel 06 2018088 congeo@congeo.it	COMMITTENTE: **Poliservizi S.r.l.** Cantiere Navale Rodriquez di Pietra Ligure Savona		SOND.: SM04 SPT: 4 da m: 13,50 a m: 13,95	PAGINA: 157 PAGINA CERTIFICATO 1 di 1 N° CERTIFICATO **1334 LM**	
N° VERBALE 99	N° COMMESSA 93	ID. INTERNO 381			
RICEV. CAMP. 14/12/12	DATA EMISSIONE CERTIF. 18/01/13	DATA INIZIO PROVA 10/01/13	DATA FINE PROVA 11/01/13		

CARATTERISTICHE DI CONSISTENZA
ASTM D 4318

Classe di qualità (BS 5930:1981):	1	**Classificazione A.G.I.:**	SABBIA GHIAIOSA LIMOSA ARGILLOSA

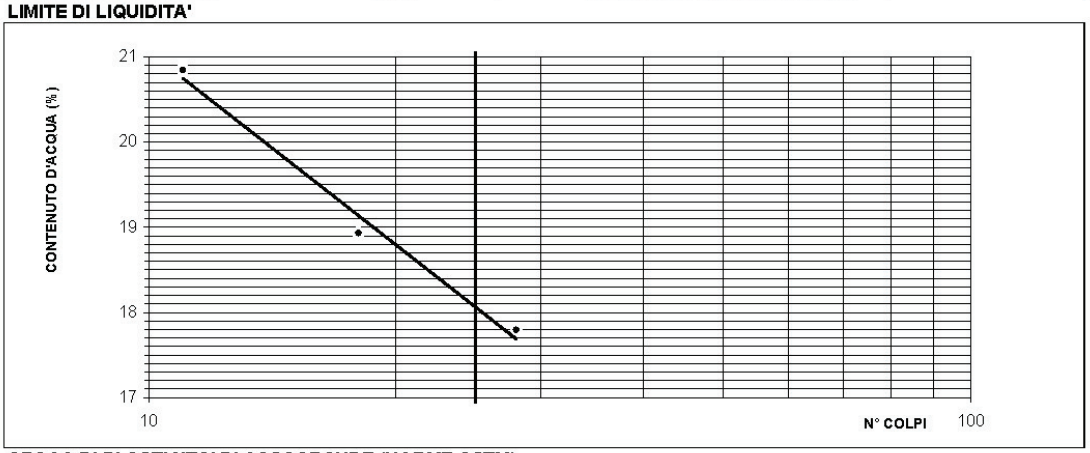
DATI SPERIMENTALI

DETERMINAZIONE	1 W_L	2 W_L	3 W_L	4 W_L		1 W_P	2 W_P
UMIDITA'	20,85	18,93	17,80			13,94	14,06
N°COLPI	11	18	28			**Media**	14,00

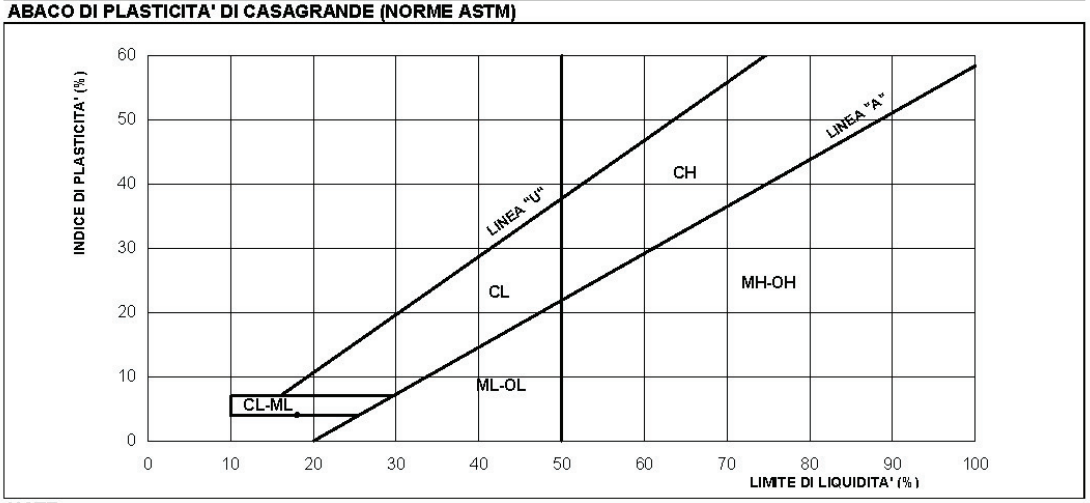
RISULTATI

LIMITE DI LIQUIDITA'	18,0	(%)		CONTENUTO NAT. D'ACQUA		(%)
LIMITE DI PLASTICITA'	14,0	(%)		INDICE DI CONSISTENZA	/	(-)
LIMITE DI RITIRO		(%)		ATTIVITA' (IP / %< 0,002mm)	0,5	(-)
INDICE DI PLASTICITA'	4,1	(%)		CONSISTENZA SECONDO IC	/	
CLASSIFICAZIONE AASHO	**A-2-4**			CLASSIF. ABACO DI PLASTICITA'	CL-ML	

LIMITE DI LIQUIDITA'



ABACO DI PLASTICITA' DI CASAGRANDE (NORME ASTM)



NOTE

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Geol. Riccardo Rampi

Azienda con Sistema Qualità Certificato n° IT239744

MTELM-aprile2012

Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

CNG S.r.l. LABORATORIO GEOTECNICO CONGEO Via Squinzano, 87 - 00133 Roma Tel 062018088 congeo@congeo.it	COMMITTENTE: **Poliservizi S.r.l.**	SOND.: SM01 CAMP.: 1	PAGINA: 1
	Cantiere Navale Rodriquez di Pietra Ligure Savona	da m: 4,50 a m: 5,00	N° IDENTIFICATIVO INTERNO 369
	DATA RICEVIMENTO CAMPIONE 14/12/12	DATA EMISSIONE CERTIFICATI 18/01/13	

FOGLIO RIEPILOGATIVO DELLE CARATTERISTICHE CHIMICO-FISICO-MECCANICHE DEL CAMPIONE

CARATTERISTICHE CHIMICHE

FRAZIONE CARBONIO ORG. MEDIA (%)		REAZIONE DEL SUOLO (PH)		TENORE CARBONATI	
SOSTANZA ORGANICA S.O.		TENORE SOLFATI			

CARATTERISTICHE FISICHE

UMIDITA' NATURALE	W_n	25,5	(%)	PESO DI VOLUME NATURALE	γ_n	19,73	(kN/m^3)
INDICE DEI VUOTI	e	0,68	(-)	PESO DI VOLUME SECCO	γ_d	15,72	(kN/m^3)
POROSITA'	n	40,45	(%)	PESO DI VOLUME SATURO	γ_{sat}	19,73	(kN/m^3)
GRADO DI SATURAZ.	S_r	100	(%)	PESO SPECIFICO DEI GRANULI	γ_s	26,41	(kN/m^3)

CARATTERISTICHE GRANULOMETRICHE *(SECONDO UDDEN - WENTWORTH)*

CLASSIFICAZIONE A.G.I.:	SABBIA LIMOSA			**PASSANTE AL SETACCIO 200 (%)**	16,8		
GHIAIA (%): 0,1	**SABBIA (%):** 85,9	**LIMO (%):** 10,6		**ARGILLA (%):** 3,4	U.S.C.S.	AASHO	
64 - 2 mm	2 - 0,0625 mm	0,0625 - 0,0039 mm		< 0,0039 mm	**N.D.**	**N.D.**	

CARATTERISTICHE DI PLASTICITA' E PERMEABILITA'

CLASSIFICAZIONE SECONDO ABACO DI PLASTICITA		**N.D.**		CONSISTENZA DEL MATERIALE SECONDO **IC**		/	
LIMITE DI LIQUIDITA'	W_L	N.D.	(%)	LIMITE DI RITIRO	W_S		(%)
LIMITE DI PLASTICITA'	W_P	N.D.	(%)	INDICE DI CONSISTENZA	IC	N.D.	(-)
INDICE DI PLASTICITA'	IP	N.P.	(%)	ATTIVITA' (IP / %< 0,002mm)	Ac		(-)
PRESSIONE DI RIGONFIAMENTO			(kPa)	PERMEABILITA'	k		(cm/sec)

CARATTERISTICHE MECCANICHE

VAN TEST / **Cu** (kPa)				POCKET PENETROMETER /			σf (kPa)
ESPANSIONE LATERALE LIBERA				σ_f	(kPa)	ε	(%)
PROVA DI TAGLIO DIRETTO TIPO C.D.				VALORI DI PICCO		VALORI RESIDUI	
				C'	0 (kPa)	C_r	(kPa)
				ϕ'	36 (°)	ϕ_r	(°)
PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE	CID			CIU		UU	
	C'		(kPa)	C	(kPa)	C_u	(kPa)
	ϕ'		(°)	ϕ	(°)	ϕ_u	(°)

CARATTERISTICHE EDOMETRICHE

DA 'σ	A 'σ	E_{ed}	m_v	c_v	k
(kPa)		(kPa)	(kPa^{-1})	(cm^2/sec)	(cm/sec)
12,3	24,5	13381	7,47E-05		
25	49	13417	7,45E-05		
49	98	20138	4,97E-05	N.D.	N.D.
98	196	21596	4,63E-05	N.D.	N.D.
196	392	33586	2,98E-05	N.D.	N.D.
392	785	51849	1,93E-05	N.D.	N.D.
785	1569	74552	1,34E-05	N.D.	N.D.

INDICE CBR (2,5) (%) =	**CARATT.OTTIMALI PROCTOR**	PESO DI VOL. SECCO γd (kN/m^3)
INDICE CBR (5,0) (%) =	UMIDITA' W (%)	PESO DI VOL. UMIDO γn (kN/m^3)

Azienda con Sistema Qualità Certificato n° IT239744

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Geol. Riccardo Rampi

Certificazione Ufficiale - Settore "A" - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI n° 4537
DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC/2010

MTER-aprile 2012

Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

Certificazione Ufficiale - Settore "A" - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI n° 4537
DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC/2010

CNG S.r.l. LABORATORIO GEOTECNICO CONGEO Via Squinzano, 87 - 00133 Roma Tel 06 2018088 congeo@congeo.it	COMMITTENTE: **Poliservizi S.r.l.**		SOND.: SM01 CAMP.: 1	PAGINA: 2	
	Cantiere Navale Rodriquez di Pietra Ligure Savona		da m: 4,50 a m: 5,00	PAGINA CERTIFICATO 1 di 1	
	N° VERBALE 99	N° COMMESSA 93	ID. INTERNO: 369		
DATA RICEVIMENTO CAMPIONE 14/12/12	DATA APERTURA CAMPIONE 18/12/12		DATA EMISSIONE CERTIFICATO 18/01/13		

SCHEDA CAMPIONE

CARATTERISTICHE DI CAMPIONAMENTO

TIPO DI PERFORAZIONE	ASTE E CAROTIERE	TIPO DI CAMPIONATORE	SHELBY
TIPO DI CONTENITORE	INOX	LUNGHEZZA CONTENITORE (cm)	50
LUNGHEZZA REALE CAMPIONE (cm)	50	DIAMETRO CAMPIONE (mm)	85

DESCRIZIONE ED ANALISI PRELIMINARI

POCKET (kPa)	V.TEST (kPa)	CAMPIONE	UBICAZIONE PROVE	DESCRIZIONE
/	/			Sabbia fine limosa, grigia, addensata, con un leggero aumento della frazione limosa con tracce di argilla nella parte bassa del campione.
/	/			
/	/		← TD	
/	/			
/	/		← ED	
/	/	Basso	STATO DICHIARATO DEL CAMPIONE: INDISTURBATO	REAZIONE ALL'HCl: MOLTO DEBOLE
CLASSIFICAZIONE A.G.I.:			SABBIA LIMOSA	CLASSE DI QUALITA' (BS 5930:1981): 1

DETERMINAZIONI ESEGUITE

PROVE ESEGUITE		DATA INIZIO	DATA FINE	PROVE ESEGUITE	DATA INIZIO	DATA FINE
CONTENUTO NATURALE D'ACQUA	X	18/12/12	19/12/12	PROVA TRIASSIALE TIPO CID		
PESO DI VOLUME NATURALE	X	18/12/12	18/12/12	PROVA DI COSTIPAMENTO PROCTOR		
PESO SPECIFICO DEI GRANULI	X	28/12/12	29/12/12	PROVA C.B.R.		
ANALISI GRANULOMETRICA	X	19/12/12	23/12/12	PROVA DI PERMEABILITA' IN EDOMETRO A CARICO VARIABILE		
LIMITI DI ATTERBERG				PROVA DI PERMEABILITA' IN CELLA TRIASSIALE		
PROVA DI TAGLIO DIRETTO TIPO C.D.	X	18/12/12	20/12/12	PERMEABILITA' IN PERMEAMETRO		
PROVA DI TAGLIO DIRETTO RESIDUO				DETERMINAZIONE PRESSIONE DI RIGONFIAMENTO		
PROVA DI COMPRESSIONE EDOMETRICA	X	18/12/12	31/12/12	PROVA DI RIGONFIAMENTO METODO HUDER-AMBERG		
PROVA DI COMPRESSIONE AD ESPANSIONE LATERALE LIBERA				DETERMINAZIONE DEFORMAZIONE DI RIGONFIAMENTO		
PROVA TRIASSIALE TIPO UU				DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI CARBONATI		
PROVA TRIASSIALE TIPO CIU				DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI SOSTANZE ORGANICHE		

NOTE

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Geol. Riccardo Rampi

Azienda con Sistema Qualità Certificato n° IT239744

MTEsc-aprile2012

Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

Certificazione Ufficiale - Settore "A" - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI n° 4537
DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC/2010

CNG S.r.l. LABORATORIO GEOTECNICO Via Squinzano, 87 - 00133 Roma Tel 06 2018088 congeo@congeo.it	COMMITTENTE: **Poliservizi S.r.l.** Cantiere Navale Rodriquez di Pietra Ligure Savona		SOND.: SM01 CAMP.: 1 da m: 4,50 a m: 5,00	PAGINA: 3 PAGINA CERTIFICATO 1 di 1 N° CERTIFICATO **1554 WN**	
	N° VERBALE 99	N° COMMESSA 93	ID. INTERNO 369		
DATA RICEVIMENTO CAMP. 14/12/12	DATA EMISSIONE CERTIF. 18/01/13	DATA INIZIO PROVA 18/12/12	DATA FINE PROVA 19/12/12		

CONTENUTO D'ACQUA NATURALE W_n

ASTM D 2216

Classe di qualità (BS 5930:1981):	1	**Classificazione A.G.I.:**	SABBIA LIMOSA

PROVA DI RIFERIMENTO	W_1	W_2	ED	Trx CID	Trx CID	Trx CID	TD	TD	TD	Perm Trx
PESO CAPS. (g)	29,43	30,00	29,40				29,74	28,71	29,06	
P.UMIDO+CAPS. (g)	61,08	66,49	62,18				69,5	55,27	86,17	
P.SECCO+CAPS. (g)	54,7	59	55,34				61,42	49,61	75,6	
W (%)	25,25	25,83	26,37				25,51	27,08	22,71	

PROVA DI RIFERIMENTO	ELL	ELL	ELL	UU	UU	UU	**MEDIA W_n (%)**
PESO CAPS. (g)							
P.UMIDO+CAPS. (g)							**25,46**
P.SECCO+CAPS. (g)							
W (%)							

NOTE

I contenuti d'acqua naturale W_1 e W_2 si riferiscono all'apertura del campione.

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Geol. Riccardo Rampi

Azienda con Sistema Qualità Certificato n° IT239744

MTE**WN**-aprile2012

Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

Certificazione Ufficiale - Settore "A" - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI n° 4537
DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC/2010

CNG S.r.l. LABORATORIO GEOTECNICO Via Squinzano, 87 - 00133 Roma Tel 06 2018088 congeo@congeo.it	COMMITTENTE: **Poliservizi S.r.l.** Cantiere Navale Rodriquez di Pietra Ligure Savona		SOND.: SM01 CAMP.: 1 da m: 4,50 a m: 5,00	PAGINA: 4 PAGINA CERTIFICATO 1 di 1 N° CERTIFICATO **1555 PV**	
	N° VERBALE 99	N° COMMESSA 93	ID. INTERNO 369		
DATA RICEVIMENTO CAMP. 14/12/12	DATA EMISSIONE CERTIF. 18/01/13	DATA INIZIO PROVA 18/12/12	DATA FINE PROVA 18/12/12		

PESO DI VOLUME NATURALE γ_n

ASTM D 2937

Classe di qualità (BS 5930:1981):	1	**Classificazione A.G.I.:**	SABBIA LIMOSA

PROVA DI RIFERIMENTO	γn_1	γn_2	ED	Trx CID	Trx CID	Trx CID	TD	TD	TD	Perm Trx
VOL. FUST. (cm^3)			39,58				68,17	68,17	68,17	
P. FUST. (g)			115,98				51,20	51,20	51,20	
PESO TOTALE (g)			195,47				187,31	187,57	190,39	
γ_n (kN/m3)			19,69				19,58	19,62	20,02	

PROVA DI RIFERIMENTO	UU	UU	UU	ELL	ELL	ELL	MEDIA γ_n (kN/m^3)
VOL. FUST. (cm^3)							
P. FUST. (g)							
PESO TOTALE (g)							**19,73**
γ_n (kN/m3)							

NOTE

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Geol. Riccardo Rampi

Azienda con Sistema Qualità Certificato n° IT239744

MTEPV-aprile2012

Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

Certificazione Ufficiale - Settore "A" - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI n° 4537
DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC/2010

CNG S.r.l. LABORATORIO GEOTECNICO Via Squinzano, 87 - 00133 Roma Tel 06 2018088 congeo@congeo.it	COMMITTENTE: **Poliservizi S.r.l.** Cantiere Navale Rodriquez di Pietra Ligure Savona		SOND.: SM01 CAMP.: 1 da m: 4,50 a m: 5,00	PAGINA: 5 PAGINA CERTIFICATO 1 di 1 N° CERTIFICATO **1556 PGR**
N° VERBALE 99	N° COMMESSA 93		ID. INTERNO 369	
DATA RICEVIMENTO CAMP. 14/12/12	DATA EMISSIONE CERTIF. 18/01/13	DATA INIZIO PROVA 28/12/12	DATA FINE PROVA 29/12/12	

PESO SPECIFICO DEI GRANULI γ_s

ASTM D 854

Classe di qualità (BS 5930:1981):	1	**Classificazione A.G.I.:**	SABBIA LIMOSA

NUMERO PICNOMETRO	12	20						
TEMPERATURA	14,2	14,2						
PESO PICNOMETRO + ACQUA	208,83	197,45						
PESO PICNOMETRO + ACQUA + TERRA	218,30	206,89						
PESO TERRA SECCA	15,07	15,02						
PESO SPECIFICO	26,40	26,42						
MEDIA γ_s (kN/m^3)				**26,41**				

NOTE

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Geol. Riccardo Rampi

Azienda con Sistema Qualità Certificato n° IT239744

MTE PGR-aprile2012

Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

Certificazione Ufficiale - Settore "A" - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI n° 4537
DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC/2010

CNG S.r.l. LABORATORIO GEOTECNICO Via Squinzano, 87 - 00133 Roma Tel 06 2018088 congeo@congeo.it	COMMITTENTE: **Poliservizi S.r.l.** Cantiere Navale Rodriquez di Pietra Ligure Savona		SOND.: SM01 CAMP.: 1 da m: 4,50 a m: 5,00	PAGINA: 6 PAGINA CERTIFICATO 1 di 2 N° CERTIFICATO **1557 GR**	
N° VERBALE 99	N° COMMESSA 93	ID. INTERNO 369			
RICEV. CAMP. 14/12/12	DATA EMISSIONE CERTIF. 18/01/13	DATA INIZIO PROVA 19/12/12	DATA FINE PROVA 23/12/12		

ANALISI GRANULOMETRICA
ASTM D 422

CARATTERISTICHE GRANULOMETRICHE *(SECONDO UDDEN - WENTWORTH)*

CIOTTOLI %	0,0	GHIAIA %	0,1	SABBIA %	85,9	LIMO %	10,6	ARGILLA %	3,4	IND.GRUPPO	0
D_{10} (mm)	0,034	D_{30} (mm)	0,098	D_{50} (mm)	0,146	D_{60} (mm)	0,165	COEFF.DI UNIFORMITA'		4,81	
PASSANTE AL SETACCIO 200 (%)		16,8	PERCENT. ARGILLA < 0,002 mm			2,5	COEFF.DI CURVATURA			1,69	

CLASSE DI QUALITA' (BS 5930:1981)	1	IND.	CLASSIFICAZIONE A.G.I.:	SABBIA LIMOSA
CLASSIFICAZIONE AASHO	**N.D.**			

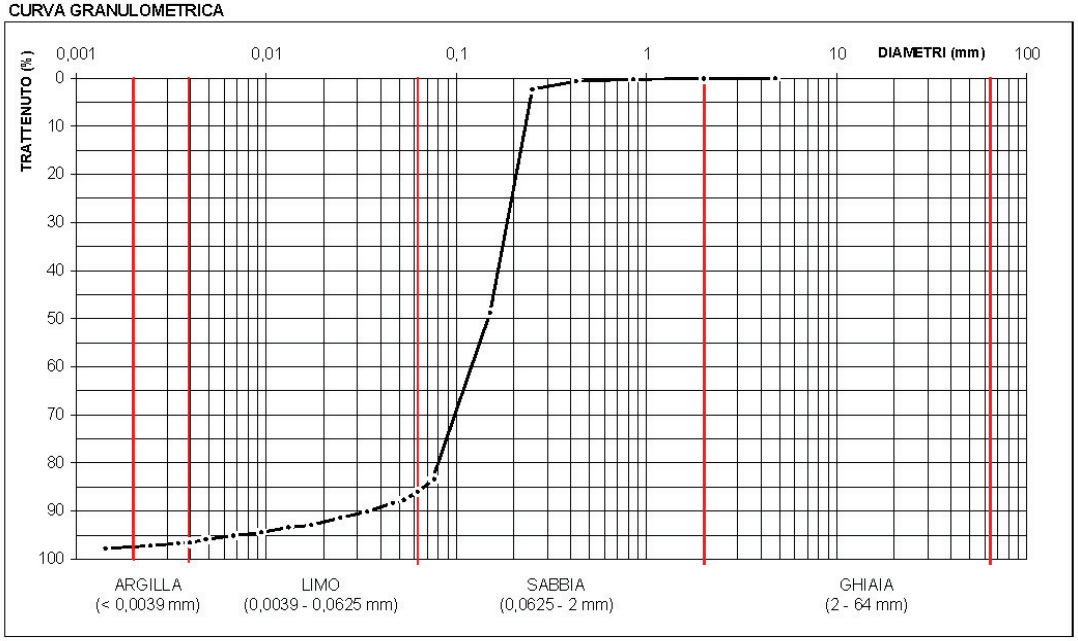
VAGLIATURA

Setacci	Diametri (mm)	Trattenuto (%)
12"	304,8000	0,00
6"	152,4000	0,00
3"	76,2000	0,00
2"	50,8000	0,00
1,5"	38,1000	0,00
1"	25,4000	0,00
3/4"	19,0500	0,00
3/8"	9,5250	0,00
4	4,7500	0,00
10	2,0000	0,08
20	0,8500	0,21
40	0,4250	0,65
60	0,2500	2,28
100	0,1500	48,75
200	0,0750	83,20

SEDIMENTAZIONE

Diametri (mm)	Trattenuto (%)
0,0761	83,35
0,0625	85,99
0,0528	87,64
0,0463	88,30
0,0338	90,08
0,0245	91,40
0,0172	92,92
0,0131	93,38
0,0094	94,44
0,0067	95,10
0,0048	95,89
0,0040	96,55
0,0034	96,68
0,0024	97,21
0,0014	97,74

CURVA GRANULOMETRICA



NOTE:

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Geol. Riccardo Rampi

Azienda con Sistema Qualità Certificato n° IT239744

MTEGR-aprile2012

Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

Certificazione Ufficiale - Settore "A" - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI n° 4537
DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC/2010

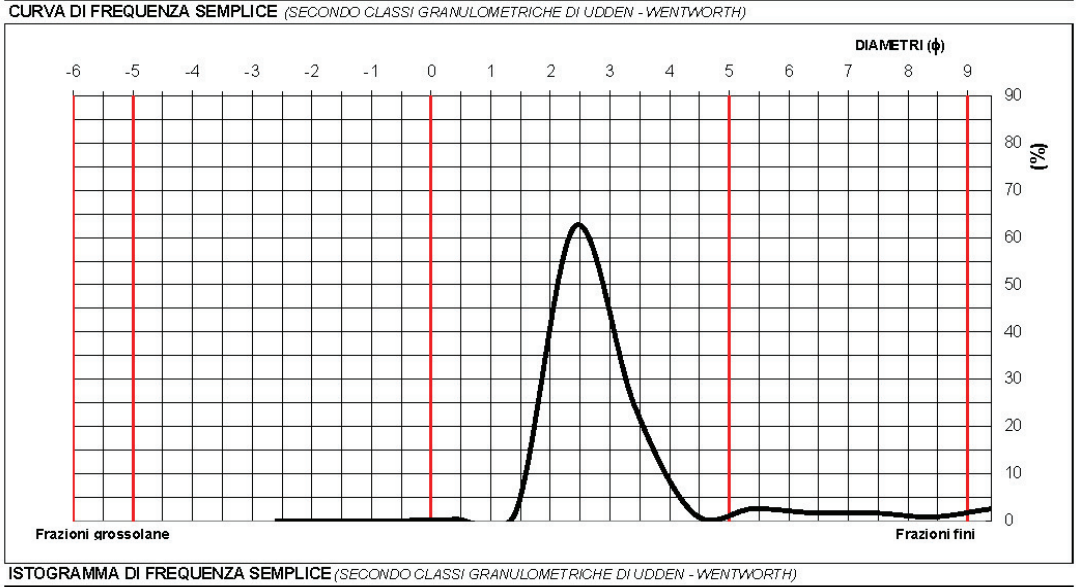
CNG S.r.l. LABORATORIO GEOTECNICO CONGEO Via Squinzano, 87 - 00133 Roma Tel 06 2018088 congeo@congeo.it	COMMITTENTE: **Poliservizi S.r.l.** Cantiere Navale Rodriquez di Pietra Ligure Savona		SOND.: SM01 CAMP.: 1 da m: 4,50 a m: 5,00	PAGINA: 7 PAGINA CERTIFICATO 2 di 2 N° CERTIFICATO **1557 GR**	
N° VERBALE 99	N° COMMESSA 93	ID. INTERNO 369			
RICEV. CAMP. 14/12/12	DATA EMISSIONE CERTIF. 18/01/13	DATA INIZIO PROVA 19/12/12	DATA FINE PROVA 23/12/12		

ANALISI GRANULOMETRICA
ASTM D 422

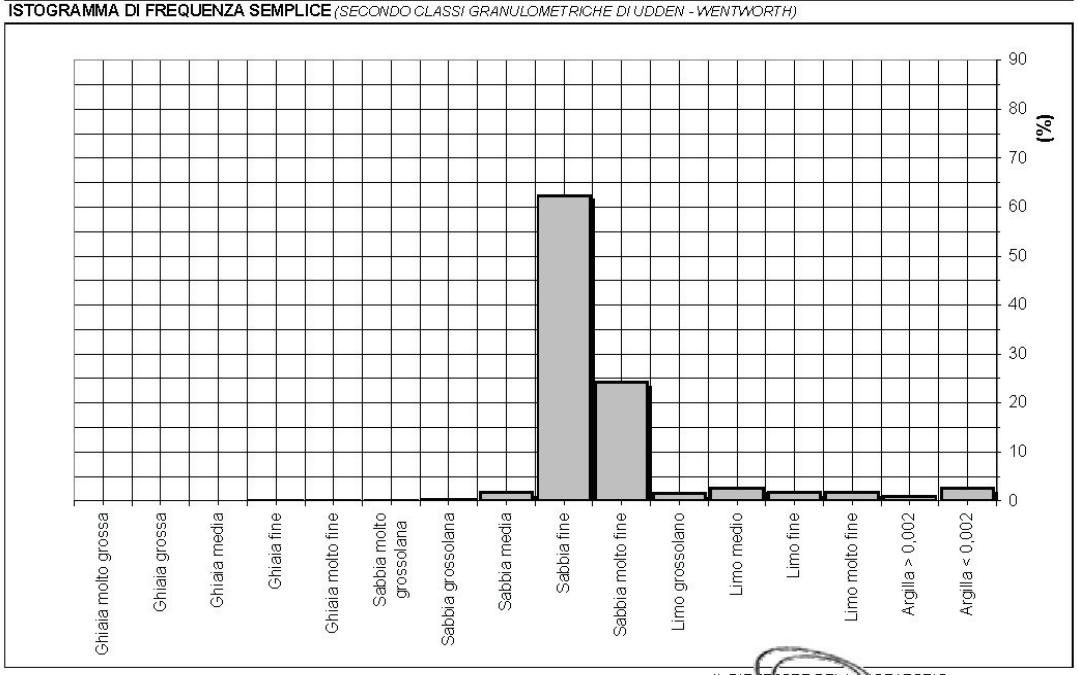
PARAMETRI STATISTICI *(SECONDO FOLK & WARD)*

INDICE DI APPIATTIMENTO	K_G	1,8	curva molto leptocurtica	**Mean Size**	2,9
SIMMETRIA	Sk_I	0,5	curva asimm. molto positiva	**Median (ϕ)**	2,8
CLASSAZIONE	σ_I	1,2	sedimento poco classato	**Classi modali (ϕ)**	
CLASSIFICAZIONE AGI			SABBIA LIMOSA	2,4	3,4

CURVA DI FREQUENZA SEMPLICE *(SECONDO CLASSI GRANULOMETRICHE DI UDDEN - WENTWORTH)*



ISTOGRAMMA DI FREQUENZA SEMPLICE *(SECONDO CLASSI GRANULOMETRICHE DI UDDEN - WENTWORTH)*



IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Geol. Riccardo Rampi

Azienda con Sistema Qualità Certificato n° IT239744

MTEGR-aprile2012

Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

Certificazione Ufficiale - Settore "A" - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI n° 4537
DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC/2010

CNG S.r.l.
LABORATORIO GEOTECNICO
CONGEO
Via Squinzano, 87 - 00133 Roma
Tel 06 2018088 congeo@congeo.it

COMMITTENTE: Poliservizi S.r.l.		SOND.: SM01	PAGINA: 8
		CAMP.: 1	PAGINA CERTIFICATO 1 di 3
Cantiere Navale Rodriquez di Pietra Ligure Savona		da m: 4,50	
		a m: 5,00	N° CERTIFICATO
N° VERBALE 99	N° COMMESSA 93	ID. INTERNO 369	1558 TD
DATA RICEVIMENTO CAMP. 14/12/12	DATA EMISSIONE CERTIF. 18/01/13	DATA INIZIO PROVA 18/12/12	DATA FINE PROVA 20/12/12

PROVA DI TAGLIO DIRETTO TIPO C.D. *ASTM D 3080*

CONDIZIONI INIZIALI E DATI RELATIVI ALLA CONSOLIDAZIONE E AL TAGLIO

PROVINO	LATO	ALTEZZA	UMIDITA' NAT.	PESO DI VOL.	CONSOLIDAZIONE			UMIDITA' FIN.	VELOCITA'	VALORI DI SFORZO MAX.	
N°	L (mm)	H (mm)	W_n (%)	γ_n (kN/m^3)	CARICO (kPa)	DURATA (ore)	CEDIM. (mm)	W_n (%)	(mm/min)	τ (kPa)	δ_t (mm)
1	60	20	25,5	19,58	98	24	0,231	24,9	0,05	73,30	3,518
2	60	20	27,1	19,62	196	24	0,235	26,9	0,05	141,43	0,312
3	60	20	22,7	20,02	294	24	0,312	23,1	0,05	216,81	2,959

CARATTERISTICHE DEL CAMPIONE

Classe di qualità (BS 5930:1981):	1	INDISTURBATO	**Classificazione A.G.I.:** SABBIA LIMOSA

DIAGRAMMA SFORZO / DEFORMAZIONI

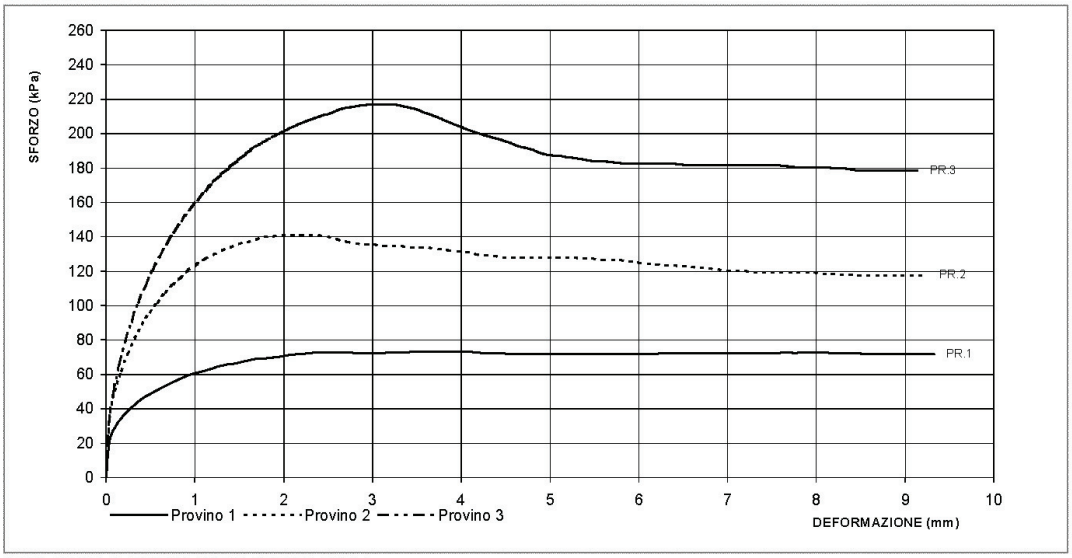
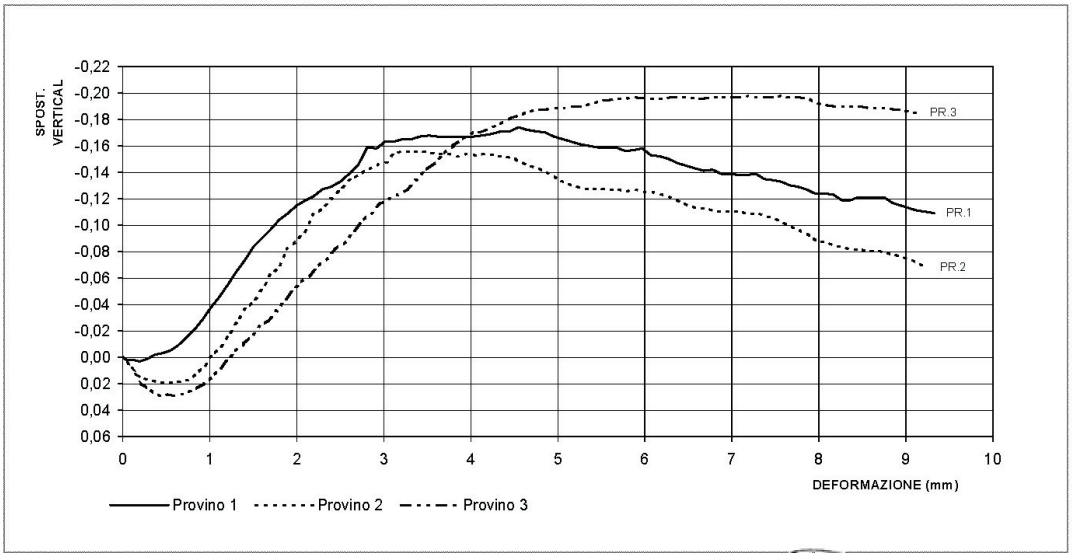


DIAGRAMMA SPOSTAMENTO VERTICALE / DEF.



IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Geol. Riccardo Rampi

Azienda con Sistema Qualità Certificato n° IT239744

MTETD-aprile2012

Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

Certificazione Ufficiale - Settore "A" - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI n° 4537
DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC/2010

CNG S.r.l.
LABORATORIO GEOTECNICO
CONGEO
Via Squinzano, 87 - 00133 Roma
Tel 06 2018088 congeo@congeo.it

COMMITTENTE: Poliservizi S.r.l.		SOND.: SM01	PAGINA: 9
Cantiere Navale Rodriquez di Pietra Ligure Savona		CAMP.: 1	PAGINA CERTIFICATO 2 di 3
		da m: 4,50	
		a m: 5,00	N° CERTIFICATO 1558 TD
N° VERBALE 99	N° COMMESSA 93	ID. INTERNO 369	
DATA RICEVIMENTO CAMP. 14/12/12	DATA EMISSIONE CERTIF. 18/01/13	DATA INIZIO PROVA 18/12/12	DATA FINE PROVA 20/12/12

DATI SPERIMENTALI RELATIVI AL TAGLIO

PROVINO 1 — PRESSIONE DI CONSOLIDAZIONE (kPa) = **98**

Def.	τ (kPa)	Def.Vert.	Def.	τ (kPa)	Def.Vert.	Def.	τ (kPa)	Def.Vert.	Def.	τ (kPa)	Def.Vert.
0,00	0,00	0,000	2,50	72,81	-0,133	5,26	71,85	-0,161	7,96	72,81	-0,124
0,04	21,60	0,002	2,60	72,81	-0,139	5,36	71,85	-0,160	8,06	72,81	-0,124
0,12	30,29	0,002	2,71	72,81	-0,146	5,46	71,85	-0,159	8,17	72,33	-0,123
0,20	36,09	0,003	2,81	72,33	-0,159	5,57	71,85	-0,159	8,26	72,33	-0,119
0,28	40,44	0,001	2,92	72,33	-0,158	5,67	71,85	-0,159	8,36	72,33	-0,119
0,37	44,31	-0,002	3,02	72,33	-0,163	5,78	71,85	-0,156	8,45	72,33	-0,121
0,46	47,69	-0,003	3,12	72,33	-0,163	5,88	71,85	-0,157	8,56	71,85	-0,121
0,55	50,10	-0,005	3,22	72,81	-0,165	5,97	71,85	-0,158	8,65	71,85	-0,121
0,64	52,52	-0,009	3,32	72,81	-0,165	6,07	71,85	-0,153	8,75	71,85	-0,121
0,73	54,94	-0,015	3,42	72,81	-0,167	6,17	71,85	-0,152	8,84	71,85	-0,117
0,83	57,35	-0,021	3,52	73,30	-0,168	6,27	72,33	-0,150	8,94	71,85	-0,115
0,92	59,28	-0,029	3,62	73,30	-0,167	6,37	72,33	-0,147	9,03	71,85	-0,113
1,02	60,73	-0,038	3,72	73,30	-0,167	6,47	72,33	-0,145	9,13	71,85	-0,111
1,11	62,18	-0,046	3,82	73,30	-0,167	6,57	72,33	-0,143	9,23	71,85	-0,110
1,21	63,63	-0,055	3,93	73,30	-0,167	6,68	72,33	-0,141	9,33	71,85	-0,109
1,31	65,08	-0,065	4,03	73,30	-0,167	6,78	72,33	-0,142			
1,41	66,05	-0,074	4,14	72,81	-0,168	6,88	72,33	-0,139			
1,51	67,02	-0,084	4,24	72,33	-0,169	6,98	72,33	-0,139			
1,61	67,98	-0,090	4,35	72,33	-0,171	7,08	72,33	-0,138			
1,70	68,95	-0,097	4,45	72,33	-0,171	7,18	72,33	-0,138			
1,80	69,43	-0,104	4,55	71,85	-0,174	7,28	72,33	-0,139			
1,90	69,91	-0,109	4,65	71,85	-0,172	7,37	72,33	-0,135			
2,00	70,40	-0,115	4,75	71,85	-0,171	7,47	72,33	-0,134			
2,10	71,36	-0,119	4,85	71,85	-0,170	7,57	72,33	-0,133			
2,20	71,85	-0,122	4,96	71,85	-0,167	7,66	72,81	-0,130			
2,30	72,33	-0,127	5,06	71,85	-0,165	7,76	72,33	-0,129			
2,40	72,81	-0,129	5,16	71,85	-0,163	7,86	72,81	-0,127			

PROVINO 2 — PRESSIONE DI CONSOLIDAZIONE (kPa) = **196**

Def.	τ (kPa)	Def.Vert.	Def.	τ (kPa)	Def.Vert.	Def.	τ (kPa)	Def.Vert.	Def.	τ (kPa)	Def.Vert.
0,00	0,00	0,000	2,40	140,94	-0,120	5,18	127,90	-0,130	7,89	119,20	-0,092
0,04	35,61	0,003	2,51	139,98	-0,127	5,28	127,90	-0,128	7,98	119,20	-0,088
0,10	50,59	0,008	2,61	138,53	-0,134	5,39	127,41	-0,128	8,08	118,72	-0,087
0,17	62,18	0,013	2,72	137,08	-0,139	5,49	127,41	-0,128	8,18	118,72	-0,085
0,24	72,33	0,016	2,83	136,11	-0,142	5,59	126,93	-0,127	8,28	118,23	-0,083
0,32	81,03	0,017	2,93	135,63	-0,146	5,70	126,45	-0,127	8,38	118,23	-0,082
0,40	89,24	0,019	3,03	135,63	-0,148	5,80	126,45	-0,126	8,48	117,75	-0,082
0,49	96,01	0,019	3,13	134,66	-0,155	5,90	125,97	-0,127	8,58	117,75	-0,080
0,58	101,81	0,019	3,24	134,66	-0,156	6,00	125,00	-0,125	8,67	117,75	-0,081
0,67	107,60	0,018	3,34	134,66	-0,156	6,10	124,52	-0,125	8,77	117,75	-0,079
0,75	112,44	0,017	3,44	134,18	-0,156	6,20	124,03	-0,123	8,87	117,75	-0,078
0,84	116,30	0,013	3,54	134,18	-0,155	6,30	123,55	-0,121	8,96	117,75	-0,076
0,93	120,65	0,008	3,65	133,70	-0,154	6,40	123,55	-0,118	9,06	117,75	-0,074
1,02	124,03	-0,001	3,75	133,21	-0,154	6,50	123,07	-0,115	9,16	117,75	-0,071
1,12	127,41	-0,007	3,85	132,25	-0,152	6,60	122,58	-0,113	9,26	117,75	-0,068
1,22	129,83	-0,016	3,96	131,76	-0,154	6,70	122,10	-0,113			
1,31	132,25	-0,026	4,06	131,28	-0,153	6,80	121,62	-0,111			
1,41	134,18	-0,037	4,17	129,83	-0,154	6,90	121,13	-0,110			
1,50	136,11	-0,042	4,27	129,35	-0,153	7,01	120,65	-0,111			
1,60	137,08	-0,051	4,38	128,86	-0,152	7,11	120,65	-0,110			
1,70	138,53	-0,062	4,48	127,90	-0,151	7,21	120,17	-0,109			
1,80	139,98	-0,068	4,58	127,90	-0,148	7,30	119,68	-0,109			
1,89	140,46	-0,082	4,68	127,90	-0,145	7,40	119,68	-0,107			
1,99	141,43	-0,088	4,78	127,90	-0,143	7,50	119,20	-0,105			
2,09	141,43	-0,095	4,88	127,90	-0,140	7,60	119,20	-0,102			
2,19	141,43	-0,108	4,98	127,90	-0,136	7,69	119,20	-0,099			
2,29	141,43	-0,112	5,08	127,90	-0,132	7,79	119,20	-0,096			

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Geol. Riccardo Rampi

Azienda con Sistema Qualità Certificato n° IT239744

MTETD-aprile2012

Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

Certificazione Ufficiale - Settore "A" - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI n° 4537
DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC/2010

CNG S.r.l.
LABORATORIO GEOTECNICO
CONGEO
Via Squinzano, 87 - 00133 Roma
Tel 06 2018088 congeo@congeo.it

COMMITTENTE: Poliservizi S.r.l.		SOND.: SM01	PAGINA: 10
Cantiere Navale Rodriquez di Pietra Ligure Savona		CAMP.: 1	PAGINA CERTIFICATO 3 di 3
		da m: 4,50	N° CERTIFICATO
		a m: 5,00	
N° VERBALE 99	N° COMMESSA 93	ID. INTERNO 369	1558 TD
DATA RICEVIMENTO CAMP. 14/12/12	DATA EMISSIONE CERTIF. 18/01/13	DATA INIZIO PROVA 18/12/12	DATA FINE PROVA 20/12/12

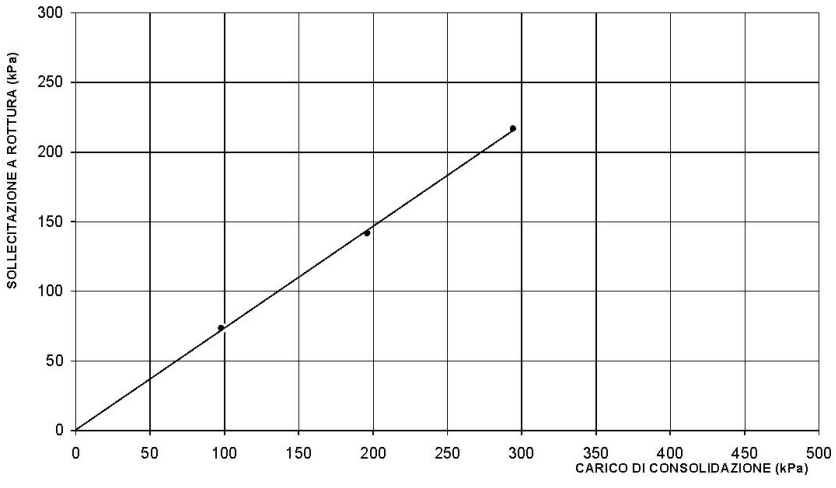
DATI SPERIMENTALI RELATIVI AL TAGLIO

PROVINO 3 — PRESSIONE DI CONSOLIDAZIONE (kPa) = **294**

Def.	τ (kPa)	Def.Vert.	Def.	τ (kPa)	Def.Vert.	Def.	τ (kPa)	Def.Vert.	Def.	τ (kPa)	Def.Vert.
0,00	0,00	0,000	2,25	207,14	-0,069	5,08	187,33	-0,189	7,77	180,57	-0,197
0,03	30,78	0,001	2,35	209,07	-0,075	5,18	186,36	-0,190	7,87	180,57	-0,196
0,08	49,62	0,006	2,46	211,01	-0,082	5,29	185,88	-0,190	7,97	180,57	-0,193
0,14	65,08	0,013	2,56	212,46	-0,087	5,39	184,92	-0,192	8,07	180,57	-0,191
0,21	78,61	0,020	2,66	214,39	-0,095	5,50	183,95	-0,194	8,16	180,08	-0,190
0,29	90,69	0,023	2,76	215,36	-0,103	5,60	183,95	-0,195	8,26	180,08	-0,190
0,36	101,81	0,027	2,86	216,32	-0,109	5,70	183,47	-0,196	8,36	179,60	-0,190
0,44	110,99	0,029	2,96	216,81	-0,116	5,80	182,98	-0,196	8,46	178,63	-0,190
0,52	120,17	0,028	3,06	216,81	-0,120	5,90	182,98	-0,197	8,56	178,63	-0,189
0,60	127,90	0,029	3,16	216,81	-0,123	6,00	182,98	-0,196	8,66	178,63	-0,189
0,68	135,63	0,028	3,27	216,81	-0,127	6,10	182,50	-0,196	8,75	178,63	-0,189
0,76	142,39	0,026	3,37	215,84	-0,134	6,20	182,50	-0,196	8,85	178,63	-0,188
0,85	149,16	0,024	3,48	214,39	-0,141	6,30	182,50	-0,197	8,95	178,63	-0,188
0,94	155,44	0,020	3,58	212,46	-0,147	6,40	182,50	-0,197	9,04	178,63	-0,186
1,03	161,24	0,015	3,69	210,52	-0,154	6,50	182,02	-0,197	9,14	178,63	-0,185
1,12	166,55	0,009	3,80	208,11	-0,160	6,59	182,02	-0,196			
1,21	171,87	0,002	3,91	205,69	-0,165	6,69	182,02	-0,196			
1,30	176,22	-0,005	4,03	203,28	-0,170	6,79	182,02	-0,197			
1,39	180,57	-0,010	4,14	201,34	-0,171	6,89	182,02	-0,197			
1,49	184,43	-0,016	4,25	199,41	-0,174	6,99	182,02	-0,197			
1,58	188,30	-0,023	4,35	197,96	-0,177	7,09	182,02	-0,197			
1,67	192,16	-0,028	4,45	196,51	-0,181	7,19	182,02	-0,198			
1,77	195,06	-0,035	4,56	194,58	-0,183	7,29	182,02	-0,197			
1,87	197,96	-0,043	4,67	192,65	-0,186	7,38	182,02	-0,197			
1,96	200,38	-0,051	4,77	191,20	-0,188	7,48	181,53	-0,197			
2,06	202,79	-0,057	4,88	189,26	-0,188	7,58	181,53	-0,198			
2,15	205,21	-0,062	4,98	187,81	-0,189	7,68	181,05	-0,197			

RISULTATI TAGLIO DRENATO		NOTE
COESIONE EFFICACE (kPa)	0	
ANGOLO DI ATTRITO EFFICACE	36	

DIAGRAMMA SOLLECITAZIONE A ROTTURA / CARICO



IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Geol. Riccardo Rampi

Azienda con Sistema Qualità Certificato n° IT239744

MTETD-aprile2012

Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

Certificazione Ufficiale - Settore "A" - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI n° 4537
DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC/2010

CNG S.r.l. LABORATORIO GEOTECNICO Via Squinzano, 87 - 00133 Roma Tel 06 2018088 congeo@congeo.it	COMMITTENTE: **Poliservizi S.r.l.**		SOND.: SM01 CAMP.: 1	PAGINA: 11 PAGINA CERTIFICATO 1 di 2	
	Cantiere Navale Rodriquez di Pietra Ligure Savona		da m: 4,50 a m: 5,00	N° CERTIFICATO **1559 ED**	
	N° VERBALE 99	N° COMMESSA 93	ID. INTERNO 369		
RICEV. CAMP. 14/12/12	DATA EMISSIONE CERTIF. 18/01/13	DATA INIZIO PROVA 18/12/12	DATA FINE PROVA 31/12/12		

PROVA DI COMPRESSIONE EDOMETRICA *ASTM D 2435*

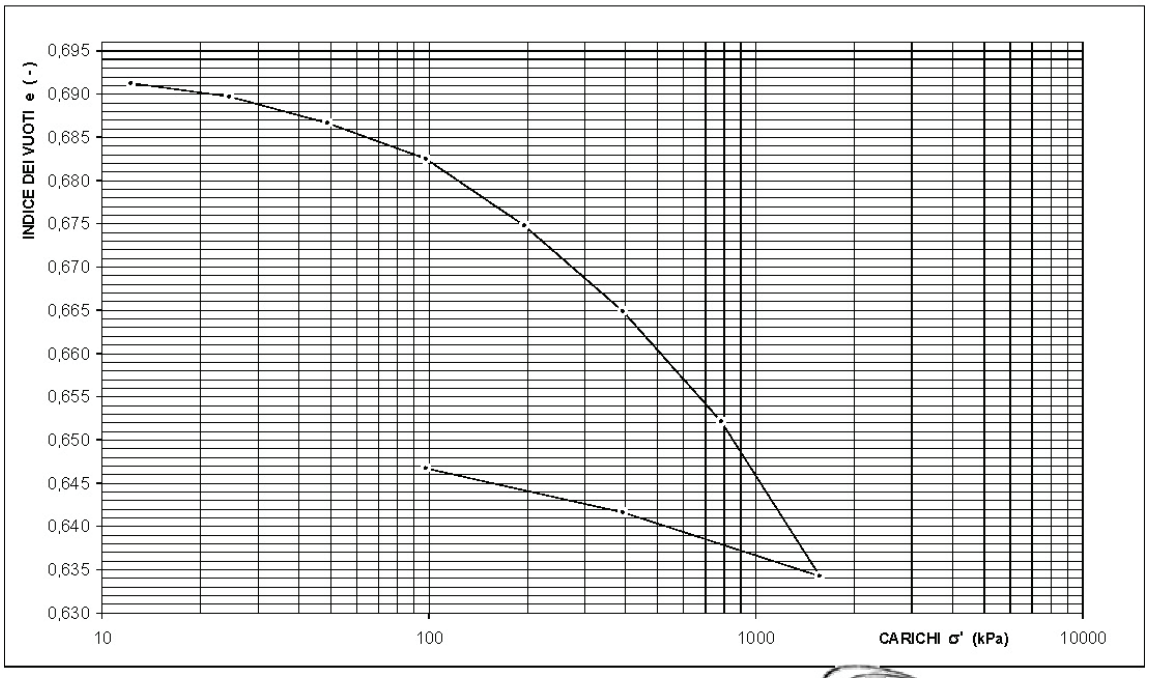
CARATTERISTICHE DEL PROVINO

DIAMETRO	**D**	50,20	(mm)		PESO DI VOLUME	γ_n	19,69	(kN/m^3)
ALTEZZA INIZIALE	**H**	20,00	(mm)		PESO SPECIFICO	γ_s	26,41	(kN/m^3)
UMIDITA' NATURALE	W_n	26,37	(%)		UMIDITA' FINALE	W_f	21,88	(%)
INDICE DI COMPRESSIBILITA' **Cc**		0,06	(-)		INDICE DI RIGONFIAMENTO **Cs**		0,011	(-)
Classe di qualità (BS 5930:1981):		1	**Classificazione A.G.I.:**		SABBIA LIMOSA			

DATI SPERIMENTALI E RISULTATI

PRESSIONE	TEMPO	DEFORMAZ.	IND. VUOTI	INTERVALLI DI CARICO		MODULO	COEFFIC. DI	COEFFIC. DI	COEFFIC. DI
				DA	A	EDOM.	COMPRESS.	CONSOLID.	PERMEAB.
σ'	**t**	**δ**	**e**	**σ'**	**σ'**	E_{ed}	m_v	c_v	**k**
(kPa)	(h)	(mm)	(-)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	(kPa^{-1})	(cm^2/sec)	(cm/sec)
			0,695						
12,3	24	0,039	0,691	12	25	13381	7,47E-05		
25	24	0,057	0,690	25	49	13417	7,45E-05		
49	24	0,093	0,687	49	98	20138	4,97E-05	N.D.	N.D.
98	24	0,142	0,683	98	196	21596	4,63E-05	N.D.	N.D.
196	24	0,233	0,675	196	392	33586	2,98E-05	N.D.	N.D.
392	24	0,350	0,665	392	785	51849	1,93E-05	N.D.	N.D.
785	24	0,501	0,652	785	1569	74552	1,34E-05	N.D.	N.D.
1569	24	0,711	0,634						
392	24	0,624	0,642						
98	24	0,564	0,647						

DIAGRAMMA CARICHI - INDICE DEI VUOTI



IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Geol. Riccardo Rampi

Azienda con Sistema Qualità Certificato n° IT239744

MTE ED-aprile 2012

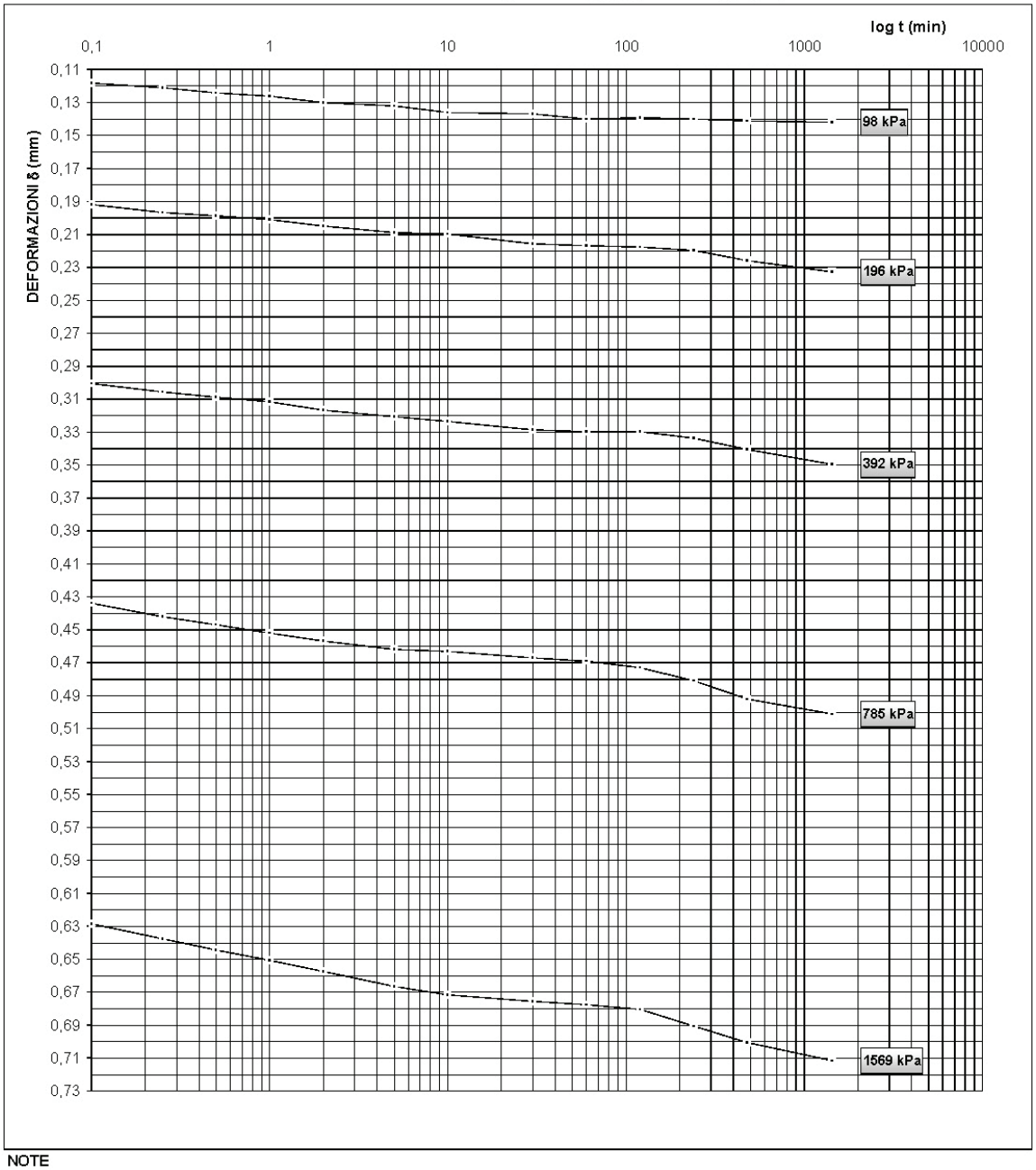
Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

Certificazione Ufficiale - Settore "A" - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI n° 4537
DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC/2010

CNG S.r.l. LABORATORIO GEOTECNICO Via Squinzano, 87 - 00133 Roma Tel 06 2018088 congeo@congeo.it	COMMITTENTE: **Poliservizi S.r.l.**		SOND.: SM01 CAMP.: 1	PAGINA: 12 PAGINA CERTIFICATO 2 di 2	
	Cantiere Navale Rodriquez di Pietra Ligure Savona		da m: 4,50 a m: 5,00	N° CERTIFICATO **1559 ED**	
	N° VERBALE 99	N° COMMESSA 93	ID. INTERNO 369		
RICEV. CAMP. 02/04/00	DATA EMISSIONE CERTIF. 18/01/13	DATA INIZIO PROVA 18/12/12	DATA FINE PROVA 31/12/12		

PROVA DI COMPRESSIONE EDOMETRICA

DIAGRAMMA DEFORMAZIONI / LOG DEL TEMPO PER σ' = 98 kPa 196 kPa 392 kPa
σ' = 785 kPa 1569 kPa



NOTE

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Geol. Riccardo Rampi

Azienda con Sistema Qualità Certificato n° IT239744

MTED-aprile2012

Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

CNG S.r.l. LABORATORIO GEOTECNICO CONGEO Via Squinzano, 87 - 00133 Roma Tel 062018088 congeo@congeo.it	COMMITTENTE: **Poliservizi S.r.l.**	SOND.: SM01 CAMP.: 2	PAGINA: 13
	Cantiere Navale Rodriquez di Pietra Ligure Savona	da m: 14,00 a m: 14,50	N° IDENTIFICATIVO INTERNO 370
	DATA RICEVIMENTO CAMPIONE 14/12/12	DATA EMISSIONE CERTIFICATI 18/01/13	

FOGLIO RIEPILOGATIVO DELLE CARATTERISTICHE CHIMICO-FISICO-MECCANICHE DEL CAMPIONE

CARATTERISTICHE CHIMICHE

FRAZIONE CARBONIO ORG. MEDIA (%)		REAZIONE DEL SUOLO (PH)		TENORE CARBONATI	
SOSTANZA ORGANICA S.O.		TENORE SOLFATI			

CARATTERISTICHE FISICHE

UMIDITA' NATURALE	W_n	23,2	(%)	PESO DI VOLUME NATURALE	γ_n	19,34	(kN/m^3)
INDICE DEI VUOTI	e	0,68	(-)	PESO DI VOLUME SECCO	γ_d	15,70	(kN/m^3)
POROSITA'	n	40,52	(%)	PESO DI VOLUME SATURO	γ_{sat}	19,67	(kN/m^3)
GRADO DI SATURAZ.	S_r	91,79	(%)	PESO SPECIFICO DEI GRANULI	γ_s	26,39	(kN/m^3)

CARATTERISTICHE GRANULOMETRICHE *(SECONDO UDDEN - WENTWORTH)*

CLASSIFICAZIONE A.G.I.:	SABBIA LIMOSA			**PASSANTE AL SETACCIO 200 (%)**	19,2		
GHIAIA (%): 1,2	**SABBIA (%):** 82,2		**LIMO (%):** 12,7	**ARGILLA (%):** 3,9	U.S.C.S.	AASHO	
64 - 2 mm	2 - 0,0625 mm		0,0625 - 0,0039 mm	< 0,0039 mm	**N.D.**	**N.D.**	

CARATTERISTICHE DI PLASTICITA' E PERMEABILITA'

CLASSIFICAZIONE SECONDO ABACO DI PLASTICITA		**N.D.**		CONSISTENZA DEL MATERIALE SECONDO **IC**		/	
LIMITE DI LIQUIDITA'	W_L	N.D.	(%)	LIMITE DI RITIRO	W_S		(%)
LIMITE DI PLASTICITA'	W_P	N.D.	(%)	INDICE DI CONSISTENZA	IC	N.D.	(-)
INDICE DI PLASTICITA'	IP	N.P.	(%)	ATTIVITA' (IP / %< 0,002mm)	Ac		(-)
PRESSIONE DI RIGONFIAMENTO			(kPa)	PERMEABILITA'	k		(cm/sec)

CARATTERISTICHE MECCANICHE

VAN TEST / **Cu** (kPa)				POCKET PENETROMETER / σf (kPa)			
ESPANSIONE LATERALE LIBERA				σ_f	(kPa)	ε	(%)
PROVA DI TAGLIO DIRETTO TIPO C.D.				VALORI DI PICCO		VALORI RESIDUI	
				C'	5 (kPa)	C_r	(kPa)
				ϕ'	37 (°)	ϕ_r	(°)
PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE	CID			CIU		UU	
	C'		(kPa)	C	(kPa)	C_u	(kPa)
	ϕ'		(°)	ϕ	(°)	ϕ_u	(°)

CARATTERISTICHE EDOMETRICHE

DA 'σ	A 'σ	E_{ed}	m_v	c_v	k
(kPa)		(kPa)	(kPa^{-1})	(cm^2/sec)	(cm/sec)
12,3	24,5	20111	4,97E-05		
25	49	30481	3,28E-05		
49	98	70089	1,43E-05	N.D.	N.D.
98	196	57248	1,75E-05	N.D.	N.D.
196	392	55969	1,79E-05	N.D.	N.D.
392	785	76565	1,31E-05	N.D.	N.D.
785	1569	138465	7,22E-06	N.D.	N.D.

INDICE CBR (2,5) (%) =	**CARATT.OTTIMALI PROCTOR**	PESO DI VOL. SECCO γd (kN/m^3)
INDICE CBR (5,0) (%) =	UMIDITA' W (%)	PESO DI VOL. UMIDO γn (kN/m^3)

Azienda con Sistema Qualità Certificato n° IT239744

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Geol. Riccardo Rampi

Certificazione Ufficiale - Settore "A" - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI n° 4537
DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC/2010

MTER-aprile2012

Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

Certificazione Ufficiale - Settore "A" - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI n° 4537
DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC/2010

CNG S.r.l. LABORATORIO GEOTECNICO CONGEO Via Squinzano, 87 - 00133 Roma Tel 06 2018088 congeo@congeo.it	COMMITTENTE: **Poliservizi S.r.l.** Cantiere Navale Rodriquez di Pietra Ligure Savona			SOND.: SM01 CAMP.: 2 da m: 14,00 a m: 14,50	PAGINA: 14 PAGINA CERTIFICATO 1 di 1
	N° VERBALE 99	N° COMMESSA 93		ID. INTERNO: 370	
DATA RICEVIMENTO CAMPIONE 14/12/12	DATA APERTURA CAMPIONE 18/12/12			DATA EMISSIONE CERTIFICATO 18/01/13	

SCHEDA CAMPIONE

CARATTERISTICHE DI CAMPIONAMENTO

TIPO DI PERFORAZIONE	ASTE E CAROTIERE	TIPO DI CAMPIONATORE	SHELBY
TIPO DI CONTENITORE	INOX	LUNGHEZZA CONTENITORE (cm)	50
LUNGHEZZA REALE CAMPIONE (cm)	50	DIAMETRO CAMPIONE (mm)	85

DESCRIZIONE ED ANALISI PRELIMINARI

POCKET (kPa)	V.TEST (kPa)	CAMPIONE	UBICAZIONE PROVE	DESCRIZIONE
/	/			Sabbia fine limosa, grigia, addensata, con tracce di velature nere di probabile origine organica e di ossidazioni.
/	/		← TD	
/	/			
/	/		← ED	
/	/			
/	/	Basso	STATO DICHIARATO DEL CAMPIONE: INDISTURBATO	REAZIONE ALL'HCl: VIVACE
CLASSIFICAZIONE A.G.I.:		SABBIA LIMOSA	CLASSE DI QUALITA' (BS 5930:1981):	1

DETERMINAZIONI ESEGUITE

PROVE ESEGUITE		DATA INIZIO	DATA FINE	PROVE ESEGUITE	DATA INIZIO	DATA FINE
CONTENUTO NATURALE D'ACQUA	X	18/12/12	19/12/12	PROVA TRIASSIALE TIPO CID		
PESO DI VOLUME NATURALE	X	18/12/12	18/12/12	PROVA DI COSTIPAMENTO PROCTOR		
PESO SPECIFICO DEI GRANULI	X	28/12/12	29/12/12	PROVA C.B.R.		
ANALISI GRANULOMETRICA	X	19/12/12	23/12/12	PROVA DI PERMEABILITA' IN EDOMETRO A CARICO VARIABILE		
LIMITI DI ATTERBERG				PROVA DI PERMEABILITA' IN CELLA TRIASSIALE		
PROVA DI TAGLIO DIRETTO TIPO C.D.	X	18/12/12	20/12/12	PERMEABILITA' IN PERMEAMETRO		
PROVA DI TAGLIO DIRETTO RESIDUO				DETERMINAZIONE PRESSIONE DI RIGONFIAMENTO		
PROVA DI COMPRESSIONE EDOMETRICA	X	18/12/12	31/12/12	PROVA DI RIGONFIAMENTO METODO HUDER-AMBERG		
PROVA DI COMPRESSIONE AD ESPANSIONE LATERALE LIBERA				DETERMINAZIONE DEFORMAZIONE DI RIGONFIAMENTO		
PROVA TRIASSIALE TIPO UU				DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI CARBONATI		
PROVA TRIASSIALE TIPO CIU				DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI SOSTANZE ORGANICHE		

NOTE

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Geol. Riccardo Rampi

Azienda con Sistema Qualità Certificato n° IT239744

MTEsc-aprile2012

Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

Certificazione Ufficiale - Settore "A" - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI n° 4537
DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC/2010

CNG S.r.l. LABORATORIO GEOTECNICO Via Squinzano, 87 - 00133 Roma Tel 06 2018088 congeo@congeo.it	COMMITTENTE: **Poliservizi S.r.l.** Cantiere Navale Rodriquez di Pietra Ligure Savona		SOND.: SM01 CAMP.: 2 da m: 14,00 a m: 14,50	PAGINA: 15 PAGINA CERTIFICATO 1 di 1 N° CERTIFICATO **1560 WN**	
	N° VERBALE 99	N° COMMESSA 93	ID. INTERNO 370		
DATA RICEVIMENTO CAMP. 14/12/12	DATA EMISSIONE CERTIF. 18/01/13	DATA INIZIO PROVA 18/12/12	DATA FINE PROVA 19/12/12		

CONTENUTO D'ACQUA NATURALE W_n

ASTM D 2216

Classe di qualità (BS 5930:1981):	1	**Classificazione A.G.I.:**	SABBIA LIMOSA

PROVA DI RIFERIMENTO	W_1	W_2	ED	Trx CID	Trx CID	Trx CID	TD	TD	TD	Perm Trx
PESO CAPS. (g)	29,89	29,36	29,75				29,51	29,18	29,24	
P.UMIDO+CAPS. (g)	58	56,98	60,86				74,76	49,28	66,11	
P.SECCO+CAPS. (g)	52,59	51,7	55,13				66,9	45,53	58,64	
W (%)	23,83	23,63	22,58				21,02	22,94	25,41	

PROVA DI RIFERIMENTO	ELL	ELL	ELL	UU	UU	UU	**MEDIA W_n (%)**
PESO CAPS. (g)							
P.UMIDO+CAPS. (g)							**23,23**
P.SECCO+CAPS. (g)							
W (%)							

NOTE

I contenuti d'acqua naturale W_1 e W_2 si riferiscono all'apertura del campione.

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Geol. Riccardo Rampi

Azienda con Sistema Qualità Certificato n° IT239744

MTE**WN**-aprile2012

Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

Certificazione Ufficiale - Settore "A" - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI n° 4537
DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC/2010

CNG S.r.l. LABORATORIO GEOTECNICO Via Squinzano, 87 - 00133 Roma Tel 06 2018088 congeo@congeo.it		COMMITTENTE: Poliservizi S.r.l. Cantiere Navale Rodriquez di Pietra Ligure Savona				SOND.: SM01 CAMP.: 2 da m: 14,00 a m: 14,50		PAGINA: 16 PAGINA CERTIFICATO 1 di 1 N° CERTIFICATO **1561 PV**	
		N° VERBALE 99		N° COMMESSA 93		ID. INTERNO 370			
DATA RICEVIMENTO CAMP. 14/12/12		DATA EMISSIONE CERTIF. 18/01/13		DATA INIZIO PROVA 18/12/12		DATA FINE PROVA 18/12/12			

PESO DI VOLUME NATURALE γ_n

ASTM D 2937

Classe di qualità (BS 5930:1981):	1	**Classificazione A.G.I.:**	SABBIA LIMOSA

PROVA DI RIFERIMENTO	γn_1	γn_2	ED	Trx CID	Trx CID	Trx CID	TD	TD	TD	Perm Trx
VOL. FUST. (cm^3)			39,27				68,17	68,17	68,17	
P. FUST. (g)			116,32				51,20	51,20	51,20	
PESO TOTALE (g)			193,16				186,79	186,12	185,18	
γ_n (kN/m3)			19,19				19,50	19,41	19,27	

PROVA DI RIFERIMENTO	UU	UU	UU	ELL	ELL	ELL	MEDIA γ_n (kN/m^3)
VOL. FUST. (cm^3)							
P. FUST. (g)							
PESO TOTALE (g)							**19,34**
γ_n (kN/m3)							

NOTE

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Geol. Riccardo Rampi

Azienda con Sistema Qualità Certificato n° IT239744

MTEPV-aprile2012

Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

Certificazione Ufficiale - Settore "A" - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI n° 4537
DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC/2010

CNG S.r.l. LABORATORIO GEOTECNICO Via Squinzano, 87 - 00133 Roma Tel 06 2018088 congeo@congeo.it	COMMITTENTE: **Poliservizi S.r.l.** Cantiere Navale Rodriquez di Pietra Ligure Savona		SOND.: SM01 CAMP.: 2 da m: 14,00 a m: 14,50	PAGINA: 17 PAGINA CERTIFICATO 1 di 1 N° CERTIFICATO **1562 PGR**
N° VERBALE 99	N° COMMESSA 93		ID. INTERNO 370	
DATA RICEVIMENTO CAMP. 14/12/12	DATA EMISSIONE CERTIF. 18/01/13	DATA INIZIO PROVA 28/12/12	DATA FINE PROVA 29/12/12	

PESO SPECIFICO DEI GRANULI γ_s

ASTM D 854

Classe di qualità (BS 5930:1981):	1	**Classificazione A.G.I.:**	SABBIA LIMOSA

NUMERO PICNOMETRO	10	16						
TEMPERATURA	14,2	14,2						
PESO PICNOMETRO + ACQUA	209,63	208,20						
PESO PICNOMETRO + ACQUA + TERRA	219,11	217,62						
PESO TERRA SECCA	15,06	15,01						
PESO SPECIFICO	26,45	26,33						
MEDIA γ_s (kN/m^3)				**26,39**				

NOTE

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Geol. Riccardo Rampi

Azienda con Sistema Qualità Certificato n° IT239744

MTE PGR-aprile2012

Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

Certificazione Ufficiale - Settore "A" - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI n° 4537
DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC/2010

CNG S.r.l. LABORATORIO GEOTECNICO Via Squinzano, 87 - 00133 Roma Tel 06 2018088 congeo@congeo.it	COMMITTENTE: **Poliservizi S.r.l.** Cantiere Navale Rodriquez di Pietra Ligure Savona		SOND.: SM01 CAMP.: 2 da m: 14,00 a m: 14,50	PAGINA: 18 PAGINA CERTIFICATO 1 di 2 N° CERTIFICATO **1563 GR**	
N° VERBALE 99	N° COMMESSA 93	ID. INTERNO 370			
RICEV. CAMP. 14/12/12	DATA EMISSIONE CERTIF. 18/01/13	DATA INIZIO PROVA 19/12/12	DATA FINE PROVA 23/12/12		

ANALISI GRANULOMETRICA
ASTM D 422

CARATTERISTICHE GRANULOMETRICHE *(SECONDO UDDEN - WENTWORTH)*

												IND.GRUPPO
CIOTTOLI %	0,0	GHIAIA %	1,2	SABBIA %	82,2	LIMO %	12,7	ARGILLA %	3,9			0
D_{10} (mm)	0,021	D_{30} (mm)	0,104	D_{60} (mm)	0,162	D_{50} (mm)	0,179	COEFF.DI UNIFORMITA'		8,32		
PASSANTE AL SETACCIO 200 (%)		19,2	PERCENT. ARGILLA < 0,002 mm			2,8	COEFF.DI CURVATURA			2,81		

CLASSE DI QUALITA' (BS 5930:1981)	1 IND.	CLASSIFICAZIONE A.G.I.:	SABBIA LIMOSA
CLASSIFICAZIONE AASHO	**N.D.**		

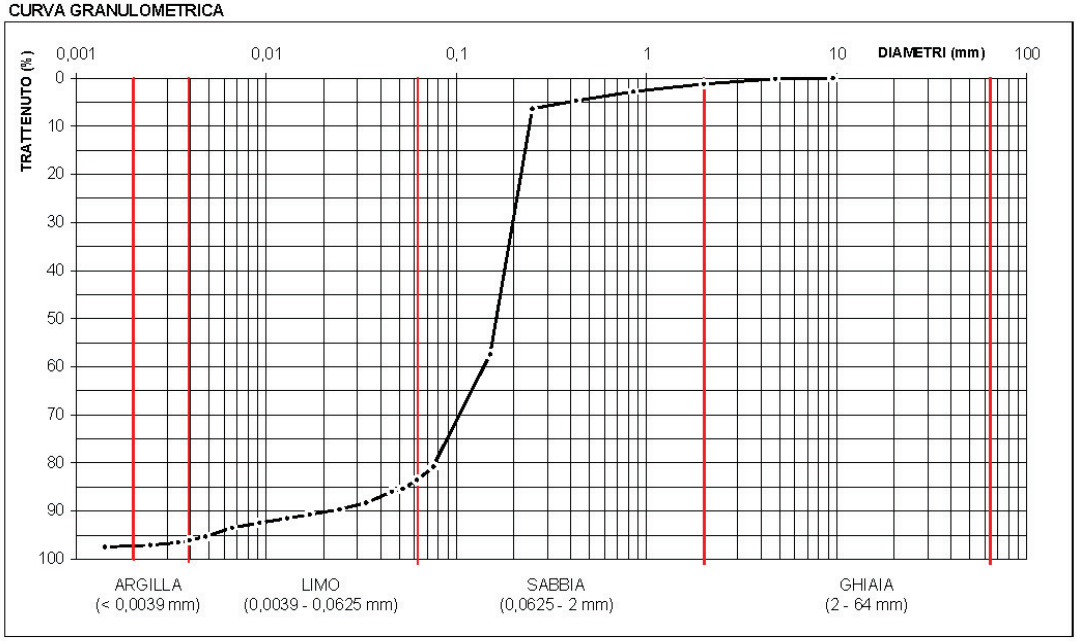
VAGLIATURA

Setacci	Diametri (mm)	Trattenuto (%)
12"	304,8000	0,00
6"	152,4000	0,00
3"	76,2000	0,00
2"	50,8000	0,00
1,5"	38,1000	0,00
1"	25,4000	0,00
3/4"	19,0500	0,00
3/8"	9,5250	0,00
4	4,7500	0,14
10	2,0000	1,20
20	0,8500	2,79
40	0,4250	4,69
60	0,2500	6,34
100	0,1500	57,43
200	0,0750	80,79

SEDIMENTAZIONE

Diametri (mm)	Trattenuto (%)
0,0758	80,78
0,0619	83,53
0,0522	85,36
0,0457	85,98
0,0335	88,27
0,0242	89,64
0,0169	90,71
0,0128	91,48
0,0092	92,47
0,0066	93,46
0,0048	95,30
0,0039	96,06
0,0034	96,52
0,0024	97,06
0,0014	97,44

CURVA GRANULOMETRICA



NOTE:

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Geol. Riccardo Rampi

Azienda con Sistema Qualità Certificato n° IT239744

MTEGR-aprile2012

Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

Certificazione Ufficiale - Settore "A" - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI n° 4537
DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC/2010

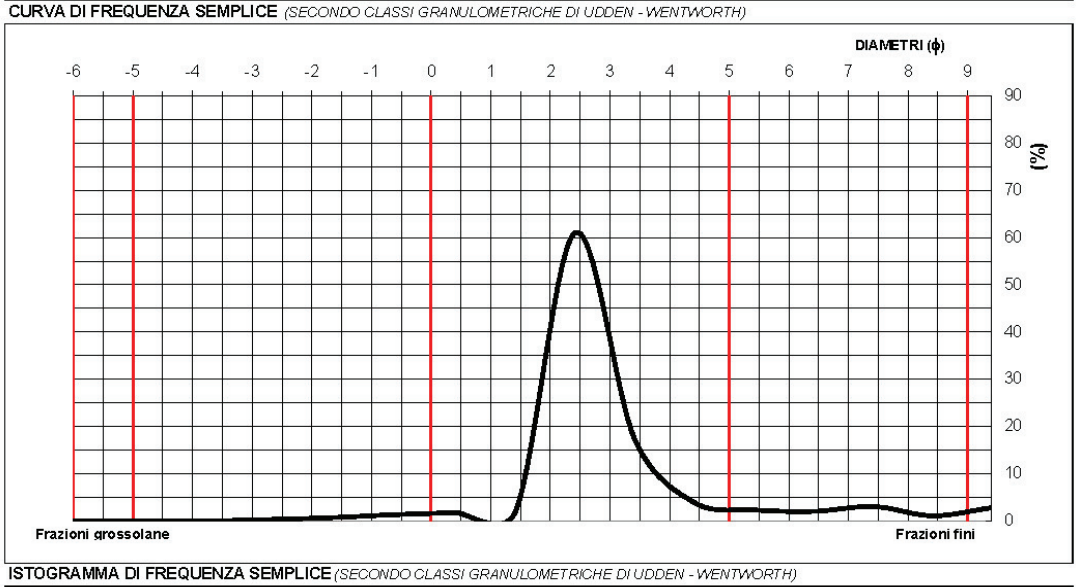
CNG S.r.l. LABORATORIO GEOTECNICO Via Squinzano, 87 - 00133 Roma Tel 06 2018088 congeo@congeo.it	COMMITTENTE: **Poliservizi S.r.l.** Cantiere Navale Rodriquez di Pietra Ligure Savona		SOND.: SM01 CAMP.: 2 da m: 14,00 a m: 14,50	PAGINA: 19 PAGINA CERTIFICATO 2 di 2 N° CERTIFICATO **1563 GR**	
N° VERBALE 99	N° COMMESSA 93	ID. INTERNO 370			
RICEV. CAMP. 14/12/12	DATA EMISSIONE CERTIF. 18/01/13	DATA INIZIO PROVA 19/12/12	DATA FINE PROVA 23/12/12		

ANALISI GRANULOMETRICA
ASTM D 422

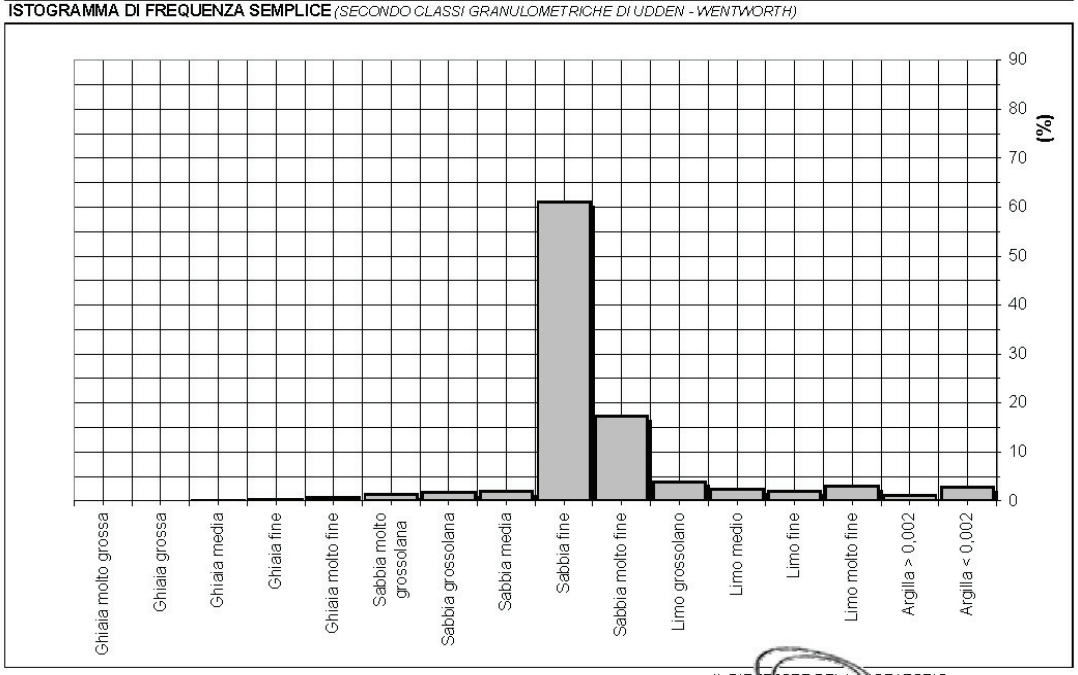
PARAMETRI STATISTICI *(SECONDO FOLK & WARD)*

INDICE DI APPIATTIMENTO	K_G	2,1	curva molto leptocurtica	**Mean Size**	2,9
SIMMETRIA	Sk_I	0,5	curva asimm. molto positiva	**Median (ϕ)**	2,6
CLASSAZIONE	σ_I	1,4	sedimento poco classato	**Classi modali (ϕ)**	
CLASSIFICAZIONE AGI	SABBIA LIMOSA			2,4	3,4

CURVA DI FREQUENZA SEMPLICE *(SECONDO CLASSI GRANULOMETRICHE DI UDDEN - WENTWORTH)*



ISTOGRAMMA DI FREQUENZA SEMPLICE *(SECONDO CLASSI GRANULOMETRICHE DI UDDEN - WENTWORTH)*



IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Geol. Riccardo Rampi

Azienda con Sistema Qualità Certificato n° IT239744

MTEGR-aprile2012

Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

Certificazione Ufficiale - Settore "A" - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI n° 4537
DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC/2010

CNG S.r.l.
LABORATORIO GEOTECNICO
Via Squinzano, 87 - 00133 Roma
Tel 06 2018088 congeo@congeo.it

COMMITTENTE: Poliservizi S.r.l.		SOND.: SM01	PAGINA: 20
Cantiere Navale Rodriquez di Pietra Ligure Savona		CAMP.: 2	PAGINA CERTIFICATO 1 di 3
		da m: 14,00	
		a m: 14,50	N° CERTIFICATO
N° VERBALE 99	N° COMMESSA 93	ID. INTERNO 370	1564 TD
DATA RICEVIMENTO CAMP. 14/12/12	DATA EMISSIONE CERTIF. 18/01/13	DATA INIZIO PROVA 18/12/12	DATA FINE PROVA 20/12/12

PROVA DI TAGLIO DIRETTO TIPO C.D. *ASTM D 3080*

CONDIZIONI INIZIALI E DATI RELATIVI ALLA CONSOLIDAZIONE E AL TAGLIO

PROVINO	LATO	ALTEZZA	UMIDITA' NAT.	PESO DI VOL.	CONSOLIDAZIONE			UMIDITA' FIN.	VELOCITA'	VALORI DI SFORZO MAX.	
N°	L (mm)	H (mm)	W_n (%)	γ_n (kN/m^3)	CARICO (kPa)	DURATA (ore)	CEDIM. (mm)	W_n (%)	(mm/min)	τ (kPa)	δ_t (mm)
1	60	20	21,0	19,50	98	24	0,235	22,6	0,05	71,28	3,046
2	60	20	22,9	19,41	196	24	0,366	24,0	0,05	170,56	2,993
3	60	20	25,4	19,27	294	24	0,955	24,9	0,05	220,96	3,516

CARATTERISTICHE DEL CAMPIONE

Classe di qualità (BS 5930:1981):	1	INDISTURBATO	**Classificazione A.G.I.:**	SABBIA LIMOSA

DIAGRAMMA SFORZO / DEFORMAZIONI

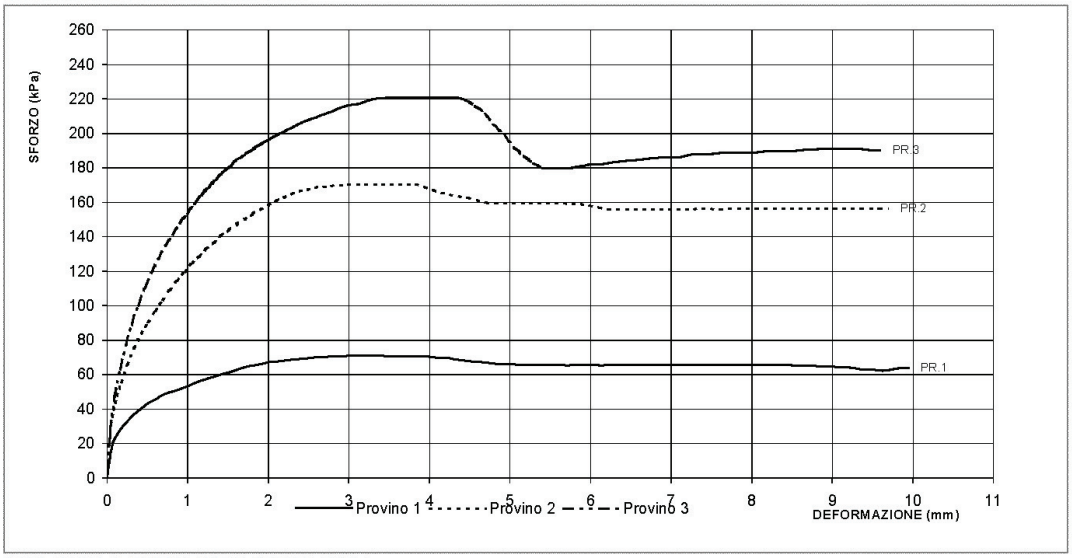
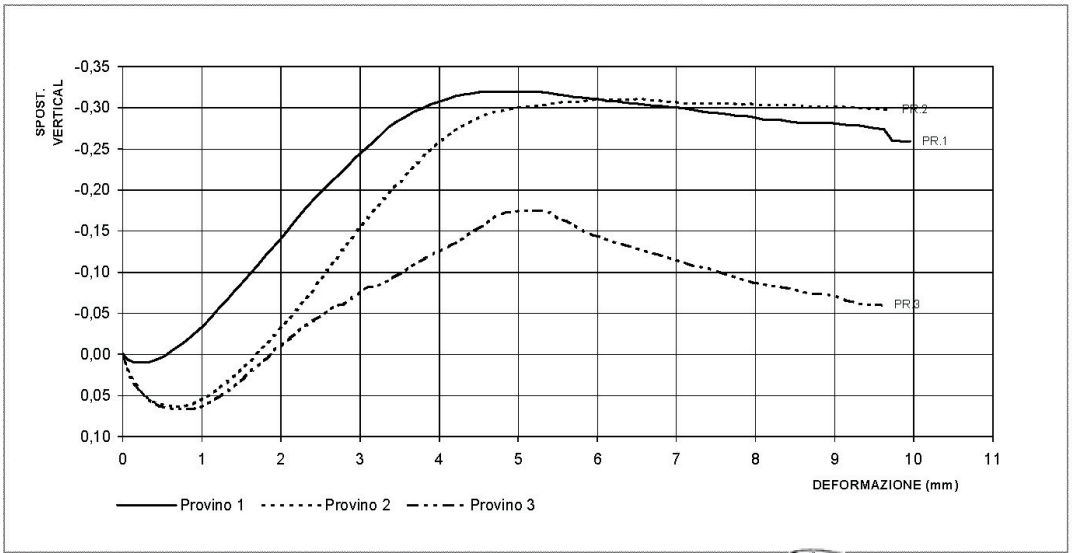


DIAGRAMMA SPOSTAMENTO VERTICALE / DEF.



IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Geol. Riccardo Rampi

Azienda con Sistema Qualità Certificato n° IT239744

MTE TD-aprile2012

Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

Certificazione Ufficiale - Settore "A" - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI n° 4537
DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC/2010

CNG S.r.l.
LABORATORIO GEOTECNICO
CONGEO
Via Squinzano, 87 - 00133 Roma
Tel 06 2018088 congeo@congeo.it

COMMITTENTE: Poliservizi S.r.l.		SOND.: SM01	PAGINA: 21
Cantiere Navale Rodriquez di Pietra Ligure Savona		CAMP.: 2	PAGINA CERTIFICATO 2 di 3
		da m: 14,00	
		a m: 14,50	N° CERTIFICATO 1564 TD
N° VERBALE 99	N° COMMESSA 93	ID. INTERNO 370	
DATA RICEVIMENTO CAMP. 14/12/12	DATA EMISSIONE CERTIF. 18/01/13	DATA INIZIO PROVA 18/12/12	DATA FINE PROVA 20/12/12

DATI SPERIMENTALI RELATIVI AL TAGLIO

PROVINO 1 — PRESSIONE DI CONSOLIDAZIONE (kPa) = **98**

Def.	τ (kPa)	Def.Vert.	Def.	τ (kPa)	Def.Vert.	Def.	τ (kPa)	Def.Vert.	Def.	τ (kPa)	Def.Vert.
0,00	0,00	0,000	2,64	70,27	-0,210	5,50	65,73	-0,316	8,42	65,73	-0,283
0,06	18,87	0,006	2,74	70,27	-0,219	5,61	65,73	-0,315	8,53	65,23	-0,282
0,14	26,42	0,010	2,84	70,77	-0,229	5,72	65,23	-0,313	8,64	65,23	-0,281
0,23	31,97	0,010	2,94	70,77	-0,239	5,82	65,73	-0,312	8,75	65,23	-0,281
0,32	36,50	0,010	3,05	71,28	-0,248	5,93	65,73	-0,311	8,86	64,73	-0,281
0,42	40,03	0,007	3,15	71,28	-0,257	6,03	65,73	-0,310	8,96	64,73	-0,281
0,52	43,56	0,003	3,26	71,28	-0,266	6,14	65,23	-0,308	9,07	64,22	-0,280
0,62	46,08	-0,004	3,36	71,28	-0,276	6,25	65,73	-0,308	9,17	64,22	-0,279
0,72	48,60	-0,010	3,47	70,77	-0,283	6,36	65,73	-0,306	9,28	63,72	-0,279
0,82	50,11	-0,017	3,57	70,77	-0,289	6,47	65,73	-0,305	9,40	62,71	-0,277
0,92	51,62	-0,026	3,68	70,77	-0,295	6,58	65,73	-0,304	9,51	62,71	-0,275
1,02	53,64	-0,034	3,79	70,77	-0,299	6,69	65,73	-0,303	9,62	62,21	-0,274
1,12	55,66	-0,045	3,89	70,77	-0,304	6,80	65,73	-0,302	9,73	62,71	-0,260
1,22	57,17	-0,056	4,00	70,27	-0,307	6,90	65,73	-0,301	9,84	63,72	-0,259
1,32	58,68	-0,066	4,10	69,77	-0,310	7,01	65,73	-0,300	9,95	63,72	-0,259
1,42	60,19	-0,077	4,21	69,77	-0,314	7,12	65,73	-0,299			
1,52	61,20	-0,087	4,31	68,76	-0,316	7,23	65,73	-0,297			
1,61	62,71	-0,098	4,42	68,25	-0,317	7,33	65,73	-0,295			
1,72	64,22	-0,109	4,52	67,75	-0,319	7,44	65,73	-0,294			
1,82	65,23	-0,121	4,63	67,25	-0,319	7,54	65,73	-0,293			
1,92	66,24	-0,132	4,74	66,74	-0,319	7,65	65,73	-0,292			
2,02	67,25	-0,143	4,85	66,24	-0,319	7,76	65,73	-0,290			
2,13	67,75	-0,155	4,96	66,24	-0,319	7,87	65,73	-0,290			
2,23	68,25	-0,168	5,07	65,73	-0,319	7,98	65,73	-0,288			
2,33	68,76	-0,180	5,17	65,73	-0,320	8,09	65,73	-0,286			
2,43	69,26	-0,190	5,28	65,73	-0,319	8,20	65,73	-0,286			
2,54	69,77	-0,200	5,39	65,73	-0,318	8,31	65,73	-0,285			

PROVINO 2 — PRESSIONE DI CONSOLIDAZIONE (kPa) = **196**

Def.	τ (kPa)	Def.Vert.	Def.	τ (kPa)	Def.Vert.	Def.	τ (kPa)	Def.Vert.	Def.	τ (kPa)	Def.Vert.
0,00	0,00	0,000	2,39	166,53	-0,076	5,25	159,47	-0,303	8,16	156,45	-0,304
0,04	26,93	0,012	2,49	167,54	-0,089	5,35	159,47	-0,304	8,27	156,45	-0,304
0,10	43,56	0,026	2,59	168,54	-0,102	5,46	159,47	-0,306	8,38	156,45	-0,304
0,17	55,66	0,037	2,69	169,05	-0,114	5,57	159,47	-0,307	8,49	156,45	-0,304
0,25	65,73	0,047	2,79	169,55	-0,127	5,67	159,47	-0,308	8,60	156,45	-0,303
0,34	75,31	0,055	2,89	170,06	-0,141	5,78	158,97	-0,308	8,70	156,45	-0,302
0,42	83,88	0,059	2,99	170,56	-0,153	5,88	158,97	-0,309	8,81	156,45	-0,302
0,51	90,43	0,061	3,10	170,56	-0,166	6,00	157,96	-0,310	8,91	156,45	-0,302
0,60	96,98	0,062	3,21	170,56	-0,178	6,11	156,95	-0,310	9,02	156,45	-0,302
0,69	103,53	0,063	3,31	170,56	-0,189	6,22	155,95	-0,310	9,13	156,45	-0,301
0,78	109,08	0,063	3,42	170,56	-0,201	6,33	155,95	-0,310	9,25	156,45	-0,301
0,87	114,62	0,061	3,52	170,56	-0,211	6,44	155,95	-0,310	9,36	156,45	-0,300
0,96	119,66	0,057	3,63	170,56	-0,222	6,55	155,95	-0,311	9,47	156,45	-0,299
1,06	124,70	0,052	3,73	170,56	-0,233	6,65	155,95	-0,310	9,58	156,45	-0,299
1,15	128,73	0,047	3,84	170,56	-0,244	6,76	155,95	-0,309	9,70	156,45	-0,298
1,24	133,27	0,040	3,94	169,05	-0,253	6,87	155,95	-0,308			
1,33	136,79	0,033	4,05	167,03	-0,262	6,98	155,95	-0,307			
1,42	140,83	0,025	4,16	165,52	-0,270	7,08	155,95	-0,306			
1,52	143,85	0,017	4,26	164,51	-0,276	7,18	155,95	-0,306			
1,62	147,38	0,008	4,37	163,51	-0,281	7,29	155,95	-0,306			
1,71	150,40	-0,002	4,48	162,50	-0,287	7,39	156,45	-0,306			
1,81	153,43	-0,012	4,59	161,49	-0,292	7,50	156,45	-0,306			
1,91	155,95	-0,023	4,71	159,98	-0,295	7,61	155,95	-0,305			
2,01	158,47	-0,032	4,82	159,47	-0,297	7,72	156,45	-0,305			
2,10	160,99	-0,043	4,93	159,47	-0,299	7,83	156,45	-0,304			
2,20	163,00	-0,054	5,03	159,47	-0,301	7,94	156,45	-0,305			
2,30	165,02	-0,066	5,14	159,47	-0,302	8,05	156,45	-0,304			

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Geol. Riccardo Rampi

Azienda con Sistema Qualità Certificato n° IT239744

MTETD-aprile2012

Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

Certificazione Ufficiale - Settore "A" - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI n° 4537
DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC/2010

CNG S.r.l.
LABORATORIO GEOTECNICO
CONGEO
Via Squinzano, 87 - 00133 Roma
Tel 06 2018088 congeo@congeo.it

COMMITTENTE: Poliservizi S.r.l.		SOND.: SM01	PAGINA: 22
Cantiere Navale Rodriquez di Pietra Ligure Savona		CAMP.: 2	PAGINA CERTIFICATO 3 di 3
		da m: 14,00	N° CERTIFICATO
		a m: 14,50	
N° VERBALE 99	N° COMMESSA 93	ID. INTERNO 370	1564 TD
DATA RICEVIMENTO CAMP. 14/12/12	DATA EMISSIONE CERTIF. 18/01/13	DATA INIZIO PROVA 18/12/12	DATA FINE PROVA 20/12/12

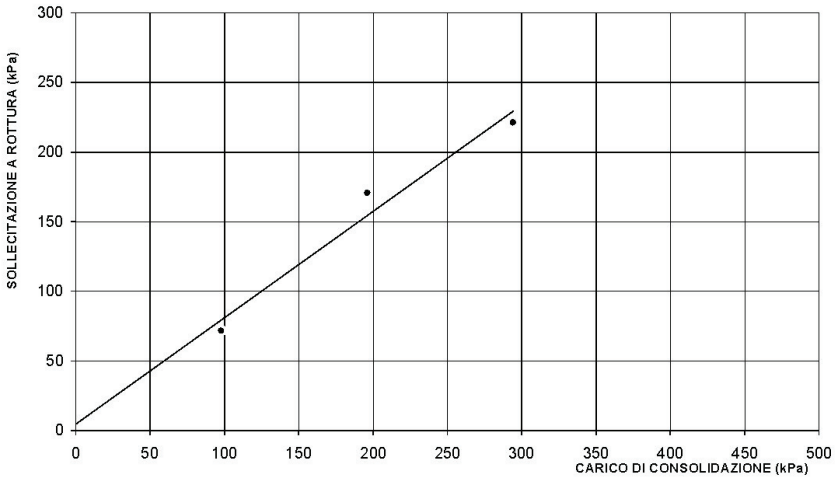
DATI SPERIMENTALI RELATIVI AL TAGLIO

PROVINO 3 — PRESSIONE DI CONSOLIDAZIONE (kPa) = **294**

Def.	τ (kPa)	Def.Vert.	Def.	τ (kPa)	Def.Vert.	Def.	τ (kPa)	Def.Vert.	Def.	τ (kPa)	Def.Vert.
0,00	0,00	0,000	2,32	203,82	-0,035	5,18	186,69	-0,175	8,07	189,21	-0,086
0,04	28,94	0,015	2,41	206,34	-0,041	5,29	182,66	-0,175	8,18	189,71	-0,084
0,09	47,59	0,028	2,51	207,85	-0,047	5,40	180,14	-0,173	8,29	189,71	-0,083
0,16	63,21	0,038	2,61	209,37	-0,054	5,51	179,63	-0,164	8,40	189,71	-0,081
0,23	76,82	0,046	2,70	211,38	-0,060	5,61	179,63	-0,163	8,51	189,71	-0,079
0,31	88,92	0,054	2,80	212,89	-0,061	5,72	179,63	-0,157	8,61	190,22	-0,076
0,39	100,00	0,059	2,90	214,91	-0,068	5,82	180,64	-0,151	8,72	190,72	-0,074
0,47	110,08	0,063	3,00	216,42	-0,076	5,93	181,14	-0,146	8,82	190,72	-0,074
0,55	119,16	0,065	3,11	216,93	-0,083	6,03	182,15	-0,143	8,93	191,22	-0,073
0,63	127,22	0,066	3,21	218,44	-0,083	6,14	182,15	-0,139	9,04	191,22	-0,070
0,72	134,78	0,066	3,31	219,95	-0,087	6,25	183,16	-0,136	9,15	191,22	-0,066
0,81	141,33	0,066	3,41	220,45	-0,093	6,36	183,66	-0,133	9,26	191,22	-0,063
0,90	147,88	0,066	3,52	220,96	-0,099	6,46	184,17	-0,130	9,38	190,72	-0,061
0,99	153,43	0,064	3,62	220,96	-0,105	6,57	184,67	-0,127	9,49	190,22	-0,061
1,08	158,97	0,059	3,72	220,96	-0,112	6,68	185,18	-0,124	9,60	190,22	-0,060
1,17	164,01	0,055	3,83	220,96	-0,117	6,79	185,68	-0,121			
1,26	168,54	0,049	3,93	220,96	-0,123	6,89	186,18	-0,118			
1,35	173,08	0,043	4,03	220,96	-0,127	7,00	186,18	-0,115			
1,44	177,11	0,036	4,13	220,96	-0,132	7,10	186,18	-0,112			
1,54	181,14	0,028	4,24	220,96	-0,137	7,21	187,19	-0,108			
1,63	185,18	0,020	4,34	220,96	-0,144	7,31	188,20	-0,107			
1,73	188,20	0,012	4,45	219,45	-0,151	7,41	188,20	-0,105			
1,83	191,22	0,004	4,57	215,92	-0,158	7,52	188,20	-0,101			
1,93	194,25	-0,005	4,69	210,88	-0,166	7,63	188,70	-0,097			
2,02	196,77	-0,013	4,81	204,33	-0,172	7,74	188,70	-0,094			
2,12	199,29	-0,020	4,93	198,28	-0,174	7,85	189,21	-0,091			
2,22	201,81	-0,028	5,06	191,73	-0,175	7,96	189,21	-0,088			

RISULTATI TAGLIO DRENATO		NOTE
COESIONE EFFICACE (kPa)	5	
ANGOLO DI ATTRITO EFFICACE	37	

DIAGRAMMA SOLLECITAZIONE A ROTTURA / CARICO



IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Geol. Riccardo Rampi

Azienda con Sistema Qualità Certificato n° IT239744

MTETD-aprile2012

Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

Certificazione Ufficiale - Settore "A" - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI n° 4537
DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC/2010

CNG S.r.l. LABORATORIO GEOTECNICO Via Squinzano, 87 - 00133 Roma Tel 06 2018088 congeo@congeo.it	COMMITTENTE: **Poliservizi S.r.l.**		SOND.: SM01 CAMP.: 2	PAGINA: 23 PAGINA CERTIFICATO 1 di 2	
	Cantiere Navale Rodriquez di Pietra Ligure Savona		da m: 14,00 a m: 14,50	N° CERTIFICATO **1565 ED**	
	N° VERBALE 99	N° COMMESSA 93	ID. INTERNO 370		
RICEV. CAMP. 14/12/12	DATA EMISSIONE CERTIF. 18/01/13	DATA INIZIO PROVA 18/12/12	DATA FINE PROVA 31/12/12		

PROVA DI COMPRESSIONE EDOMETRICA *ASTM D 2435*

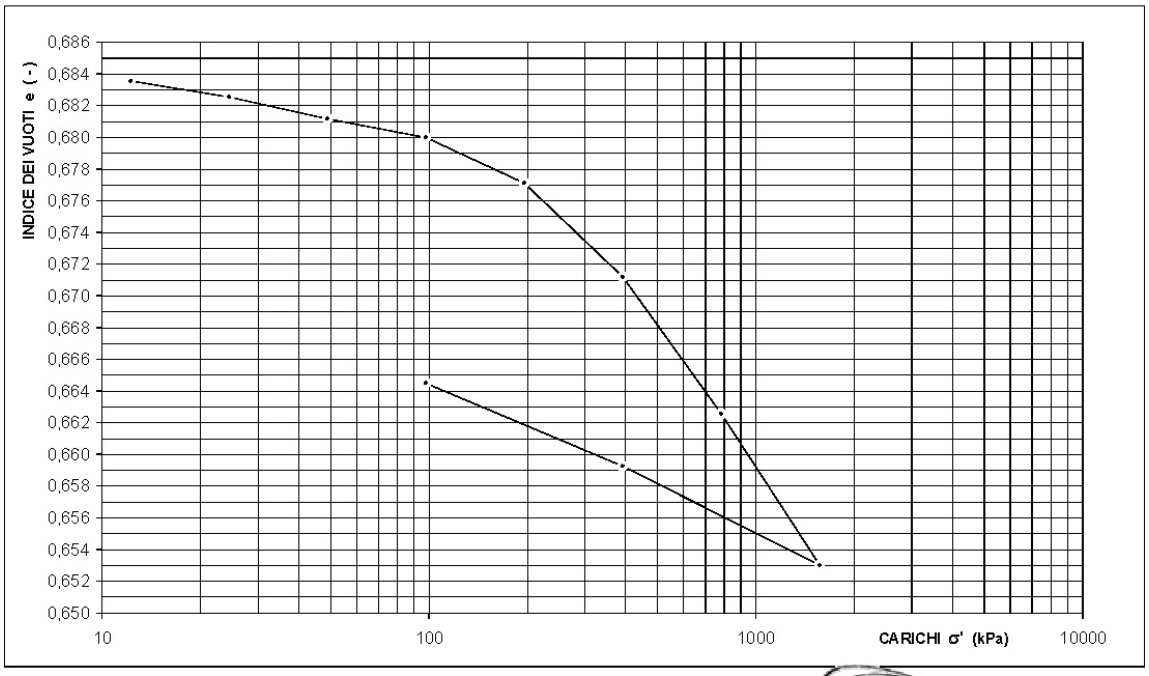
CARATTERISTICHE DEL PROVINO

DIAMETRO	D	50,00	(mm)		PESO DI VOLUME	γ_n	19,19	(kN/m^3)
ALTEZZA INIZIALE	H	20,00	(mm)		PESO SPECIFICO	γ_s	26,39	(kN/m^3)
UMIDITA' NATURALE	W_n	22,58	(%)		UMIDITA' FINALE	W_f	23,85	(%)
INDICE DI COMPRESSIBILITA' Cc		0,03	(-)		INDICE DI RIGONFIAMENTO Cs		0,009	(-)
Classe di qualità (BS 5930:1981):		1	**Classificazione A.G.I.:**		SABBIA LIMOSA			

DATI SPERIMENTALI E RISULTATI

PRESSIONE	TEMPO	DEFORMAZ.	IND. VUOTI	INTERVALLI DI CARICO		MODULO	COEFFIC. DI	COEFFIC. DI	COEFFIC. DI
				DA	A	EDOM.	COMPRESS.	CONSOLID.	PERMEAB.
σ'	t	δ	e	σ'	σ'	E_{ed}	m_v	c_v	k
(kPa)	(h)	(mm)	(-)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	(kPa^{-1})	(cm^2/sec)	(cm/sec)
			0,686						
12,3	24	0,026	0,684	12	25	20111	4,97E-05		
25	24	0,038	0,683	25	49	30481	3,28E-05		
49	24	0,054	0,681	49	98	70089	1,43E-05	N.D.	N.D.
98	24	0,068	0,680	98	196	57248	1,75E-05	N.D.	N.D.
196	24	0,102	0,677	196	392	55969	1,79E-05	N.D.	N.D.
392	24	0,172	0,671	392	785	76565	1,31E-05	N.D.	N.D.
785	24	0,275	0,663	785	1569	138465	7,22E-06	N.D.	N.D.
1569	24	0,388	0,653						
392	24	0,314	0,659						
98	24	0,252	0,664						

DIAGRAMMA CARICHI - INDICE DEI VUOTI



IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Geol. Riccardo Rampi

Azienda con Sistema Qualità Certificato n° IT239744

MTED-aprile2012

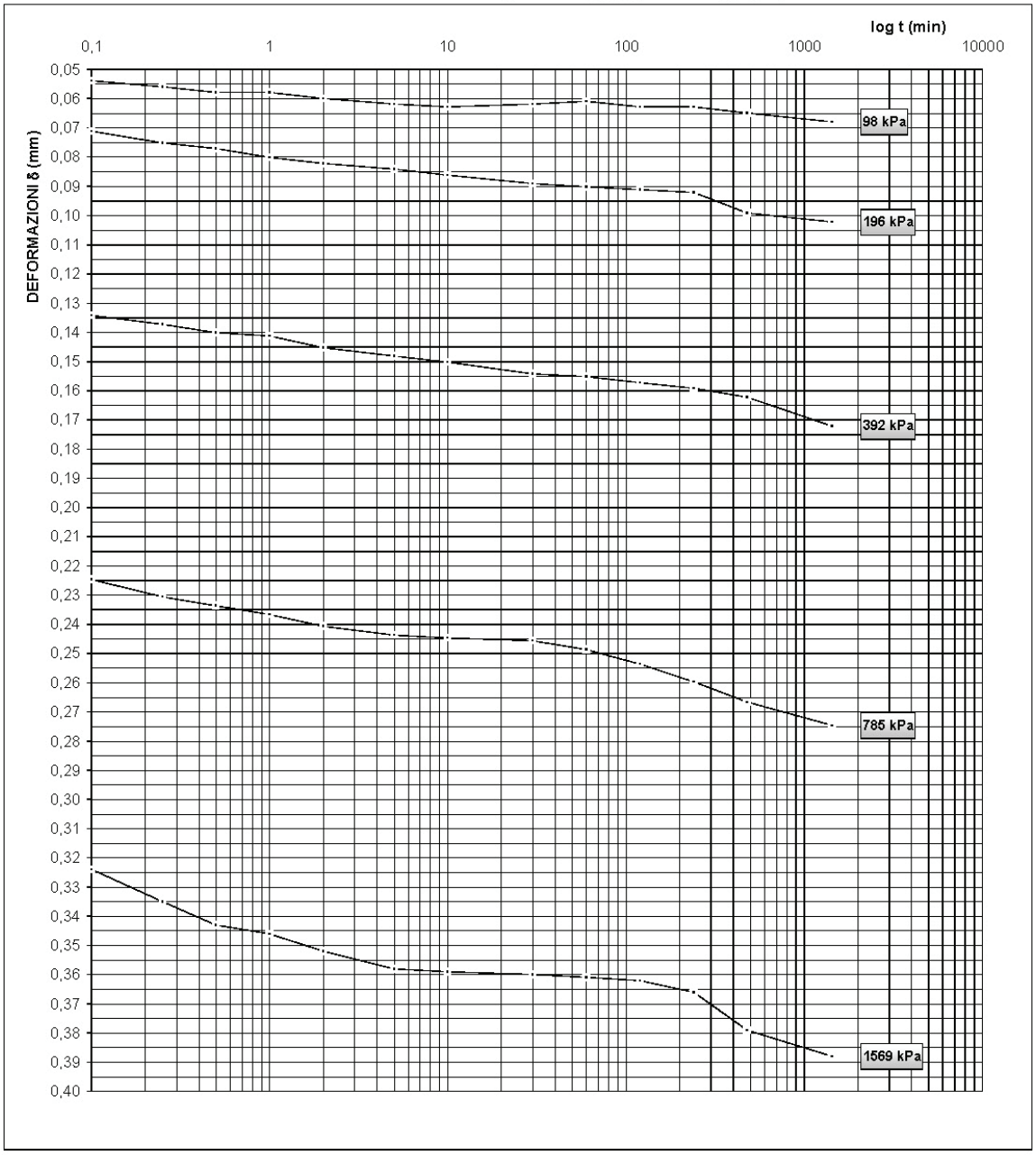
Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

Certificazione Ufficiale - Settore "A" - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI n° 4537
DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC/2010

CNG S.r.l. LABORATORIO GEOTECNICO Via Squinzano, 87 - 00133 Roma Tel 06 2018088 congeo@congeo.it	COMMITTENTE: **Poliservizi S.r.l.**		SOND.: SM01 CAMP.: 2	PAGINA: 24 PAGINA CERTIFICATO 2 di 2	
	Cantiere Navale Rodriquez di Pietra Ligure Savona		da m: 14,00 a m: 14,50	N° CERTIFICATO **1565 ED**	
	N° VERBALE 99	N° COMMESSA 93	ID. INTERNO 370		
RICEV. CAMP. 02/04/00	DATA EMISSIONE CERTIF. 18/01/13	DATA INIZIO PROVA 18/12/12	DATA FINE PROVA 31/12/12		

PROVA DI COMPRESSIONE EDOMETRICA

DIAGRAMMA DEFORMAZIONI / LOG DEL TEMPO PER σ' = 98 kPa 196 kPa 392 kPa
σ' = 785 kPa 1569 kPa



NOTE

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Geol. Riccardo Rampi

Azienda con Sistema Qualità Certificato n° IT239744

MTED-aprile2012

Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

CNG S.r.l. LABORATORIO GEOTECNICO CONGEO Via Squinzano, 87 - 00133 Roma Tel 062018088 congeo@congeo.it	COMMITTENTE: **Poliservizi S.r.l.**	SOND.: SM02 CAMP.: 1	PAGINA: 25
	Cantiere Navale Rodriquez di Pietra Ligure Savona	da m: 3,50 a m: 4,00	N° IDENTIFICATIVO INTERNO 371
	DATA RICEVIMENTO CAMPIONE 14/12/12	DATA EMISSIONE CERTIFICATI 18/01/13	

FOGLIO RIEPILOGATIVO DELLE CARATTERISTICHE CHIMICO-FISICO-MECCANICHE DEL CAMPIONE

CARATTERISTICHE CHIMICHE

FRAZIONE CARBONIO ORG. MEDIA (%)		REAZIONE DEL SUOLO (PH)		TENORE CARBONATI	
SOSTANZA ORGANICA S.O.		TENORE SOLFATI			

CARATTERISTICHE FISICHE

UMIDITA' NATURALE	W_n	16,0	(%)	PESO DI VOLUME NATURALE	γ_n	21,22	(kN/m^3)
INDICE DEI VUOTI	e	0,45	(-)	PESO DI VOLUME SECCO	γ_d	18,29	(kN/m^3)
POROSITA'	n	31,19	(%)	PESO DI VOLUME SATURO	γ_{sat}	21,35	(kN/m^3)
GRADO DI SATURAZ.	S_r	95,81	(%)	PESO SPECIFICO DEI GRANULI	γ_s	26,58	(kN/m^3)

CARATTERISTICHE GRANULOMETRICHE *(SECONDO UDDEN - WENTWORTH)*

CLASSIFICAZIONE A.G.I.:	SABBIA LIMOSA ARGILLOSA			**PASSANTE AL SETACCIO 200 (%)**	40,6		
GHIAIA (%): 2,5	**SABBIA (%):** 62,3		**LIMO (%):** 24,9	**ARGILLA (%):** 10,3	U.S.C.S.	AASHO	
64 - 2 mm	2 - 0,0625 mm		0,0625 - 0,0039 mm	< 0,0039 mm	**SC-SM**	**A-4**	

CARATTERISTICHE DI PLASTICITA' E PERMEABILITA'

CLASSIFICAZIONE SECONDO ABACO DI PLASTICITA	**CL-ML**			CONSISTENZA DEL MATERIALE SECONDO **IC**		**Fluido-plastica**	
LIMITE DI LIQUIDITA'	W_L	16,6	(%)	LIMITE DI RITIRO	W_S		(%)
LIMITE DI PLASTICITA'	W_P	11,9	(%)	INDICE DI CONSISTENZA	IC	0,12	(-)
INDICE DI PLASTICITA'	IP	4,7	(%)	ATTIVITA' (IP / %< 0,002mm)	Ac	0,8	(-)
PRESSIONE DI RIGONFIAMENTO			(kPa)	PERMEABILITA'	k		(cm/sec)

CARATTERISTICHE MECCANICHE

VAN TEST / **Cu** (kPa)				POCKET PENETROMETER / σf (kPa)				
ESPANSIONE LATERALE LIBERA				σ_f		(kPa)	ε	(%)
PROVA DI TAGLIO DIRETTO TIPO C.D.				VALORI DI PICCO			VALORI RESIDUI	
				C'	7	(kPa)	C_r	0 (kPa)
				ϕ'	34	(°)	ϕ_r	32 (°)
PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE	CID DA PROVA CIU			CIU			UU	
	C'	4	(kPa)	C	16	(kPa)	C_u	(kPa)
	ϕ'	35	(°)	ϕ	32	(°)	ϕ_u	(°)

CARATTERISTICHE EDOMETRICHE

DA 'σ	A 'σ	E_{ed}	m_v	c_v	k
(kPa)		(kPa)	(kPa^{-1})	(cm^2/sec)	(cm/sec)
12,3	24,5	12994	7,70E-05		
25	49	11581	8,64E-05		
49	98	17795	5,62E-05	N.D.	N.D.
98	196	24297	4,12E-05	N.D.	N.D.
196	392	48500	2,06E-05	N.D.	N.D.
392	785	45008	2,22E-05	N.D.	N.D.
785	1569	76423	1,31E-05	N.D.	N.D.
1569	3138	109190	9,16E-06	N.D.	N.D.

INDICE CBR (2,5) (%) =	**CARATT.OTTIMALI PROCTOR**	PESO DI VOL. SECCO γd (kN/m^3)
INDICE CBR (5,0) (%) =	UMIDITA' W (%)	PESO DI VOL. UMIDO γn (kN/m^3)

Azienda con Sistema Qualità Certificato n° IT239744

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Geol. Riccardo Rampi

Certificazione Ufficiale - Settore "A" - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI n° 4537
DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC/2010

MTER-aprile2012

Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

Certificazione Ufficiale - Settore "A" - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI n° 4537
DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC/2010

CNG S.r.l.
LABORATORIO GEOTECNICO
CONGEO
Via Squinzano, 87 - 00133 Roma
Tel 06 2018088 congeo@congeo.it

COMMITTENTE:	Poliservizi S.r.l.			SOND.: SM02 / CAMP.: 1	PAGINA: 26
Cantiere Navale Rodriquez di Pietra Ligure Savona				da m: 3,50 / a m: 4,00	PAGINA CERTIFICATO 1 di 1
N° VERBALE 99		N° COMMESSA 93		ID. INTERNO: 371	
DATA RICEVIMENTO CAMPIONE 14/12/12		DATA APERTURA CAMPIONE 18/12/12		DATA EMISSIONE CERTIFICATO 18/01/13	

SCHEDA CAMPIONE

CARATTERISTICHE DI CAMPIONAMENTO

TIPO DI PERFORAZIONE	ASTE E CAROTIERE	TIPO DI CAMPIONATORE	SHELBY
TIPO DI CONTENITORE	INOX	LUNGHEZZA CONTENITORE (cm)	50
LUNGHEZZA REALE CAMPIONE (cm)	50	DIAMETRO CAMPIONE (mm)	85

DESCRIZIONE ED ANALISI PRELIMINARI

POCKET (kPa)	V.TEST (kPa)	CAMPIONE	UBICAZIONE PROVE	DESCRIZIONE
/	/		← Trx CIU	Sabbia fine limoso-argillosa di colore grigio. Si rinvengono guscetti di bivalvi interi ed in frammenti. Presenza di tracce di ossidazione.
/	/			
/	/		← TD	
/	/			
/	/		← ED	
/	/	Basso	STATO DICHIARATO DEL CAMPIONE: INDISTURBATO	REAZIONE ALL'HCl: VIVACE
CLASSIFICAZIONE A.G.I.:			SABBIA LIMOSA ARGILLOSA	CLASSE DI QUALITA' (BS 5930:1981): 1

DETERMINAZIONI ESEGUITE

PROVE ESEGUITE		DATA INIZIO	DATA FINE	PROVE ESEGUITE	DATA INIZIO	DATA FINE
CONTENUTO NATURALE D'ACQUA	X	18/12/12	08/01/13	PROVA TRIASSIALE TIPO CID		
PESO DI VOLUME NATURALE	X	18/12/12	07/01/13	PROVA DI COSTIPAMENTO PROCTOR		
PESO SPECIFICO DEI GRANULI	X	28/12/12	29/12/12	PROVA C.B.R.		
ANALISI GRANULOMETRICA	X	19/12/12	23/12/12	PROVA DI PERMEABILITA' IN EDOMETRO A CARICO VARIABILE		
LIMITI DI ATTERBERG	X	03/01/13	04/01/13	PROVA DI PERMEABILITA' IN CELLA TRIASSIALE		
PROVA DI TAGLIO DIRETTO TIPO C.D.	X	18/12/12	20/12/12	PERMEABILITA' IN PERMEAMETRO		
PROVA DI TAGLIO DIRETTO RESIDUO	X	19/12/12	21/12/12	DETERMINAZIONE PRESSIONE DI RIGONFIAMENTO		
PROVA DI COMPRESSIONE EDOMETRICA	X	18/12/12	01/01/13	PROVA DI RIGONFIAMENTO METODO HUDER-AMBERG		
PROVA DI COMPRESSIONE AD ESPANSIONE LATERALE LIBERA				DETERMINAZIONE DEFORMAZIONE DI RIGONFIAMENTO		
PROVA TRIASSIALE TIPO UU				DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI CARBONATI		
PROVA TRIASSIALE TIPO CIU	X	07/01/13	12/01/13	DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI SOSTANZE ORGANICHE		

NOTE

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Geol. Riccardo Rampi

Azienda con Sistema Qualità Certificato n° IT239744

MTEsc-aprile2012

Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

Certificazione Ufficiale - Settore "A" - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI n° 4537
DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC/2010

CNG S.r.l. LABORATORIO GEOTECNICO Via Squinzano, 87 - 00133 Roma Tel 06 2018088 congeo@congeo.it	COMMITTENTE: **Poliservizi S.r.l.** Cantiere Navale Rodriquez di Pietra Ligure Savona		SOND.: SM02 CAMP.: 1 da m: 3,50 a m: 4,00	PAGINA: 27 PAGINA CERTIFICATO 1 di 1 N° CERTIFICATO **1566 WN**	
N° VERBALE 99	N° COMMESSA 93	ID. INTERNO 371			
DATA RICEVIMENTO CAMP. 14/12/12	DATA EMISSIONE CERTIF. 18/01/13	DATA INIZIO PROVA 18/12/12	DATA FINE PROVA 08/01/13		

CONTENUTO D'ACQUA NATURALE W_n

ASTM D 2216

Classe di qualità (BS 5930:1981):	1	**Classificazione A.G.I.:**	SABBIA LIMOSA ARGILLOSA

PROVA DI RIFERIMENTO	W_1	W_2	ED	Trx CIU	Trx CIU	Trx CIU	TD	TD	TD	Perm Trx
PESO CAPS. (g)	29,35	29,70	30,06	30,02	29,28	29,78	28,82	29,05	29,78	
P.UMIDO+CAPS. (g)	65,54	70,65	75,48	72,64	73,15	70,65	63,1	64,93	60,27	
P.SECCO+CAPS. (g)	60,75	65,59	68,79	66,89	66,98	65,08	58,41	60,01	55,6	
W (%)	15,25	14,10	17,27	15,60	16,37	15,78	15,85	15,89	18,09	

PROVA DI RIFERIMENTO	ELL	ELL	ELL	UU	UU	UU	MEDIA W_n (%)
PESO CAPS. (g)							
P.UMIDO+CAPS. (g)							**16,02**
P.SECCO+CAPS. (g)							
W (%)							

NOTE

I contenuti d'acqua naturale W_1 e W_2 si riferiscono all'apertura del campione.

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Geol. Riccardo Rampi

Azienda con Sistema Qualità Certificato n° IT239744

MTEWN-aprile2012

Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

Certificazione Ufficiale - Settore "A" - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI n° 4537
DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC/2010

CNG S.r.l. LABORATORIO GEOTECNICO Via Squinzano, 87 - 00133 Roma Tel 06 2018088 congeo@congeo.it	COMMITTENTE: **Poliservizi S.r.l.** Cantiere Navale Rodriquez di Pietra Ligure Savona		SOND.: SM02 CAMP.: 1 da m: 3,50 a m: 4,00	PAGINA: 28 PAGINA CERTIFICATO 1 di 1 N° CERTIFICATO **1567 PV**	
	N° VERBALE 99	N° COMMESSA 93	ID. INTERNO 371		
DATA RICEVIMENTO CAMP. 14/12/12	DATA EMISSIONE CERTIF. 18/01/13	DATA INIZIO PROVA 18/12/12	DATA FINE PROVA 07/01/13		

PESO DI VOLUME NATURALE γ_n

ASTM D 2937

Classe di qualità (BS 5930:1981):	1	**Classificazione A.G.I.:**	SABBIA LIMOSA ARGILLOSA

PROVA DI RIFERIMENTO	γn_1	γn_2	ED	Trx CIU	Trx CIU	Trx CIU	TD	TD	TD	Perm Trx
VOL. FUST. (cm^3)			39,27	87,06	87,06	84,79	68,17	68,17	68,17	
P. FUST. (g)			116,24	70,46	70,46	73,46	51,20	51,20	51,20	
PESO TOTALE (g)			202,05	255,06	250,01	259,27	199,27	203,23	200,13	
γ_n (kN/m3)			21,43	20,79	20,23	21,49	21,30	21,87	21,42	

PROVA DI RIFERIMENTO	UU	UU	UU	ELL	ELL	ELL	MEDIA γ_n (kN/m^3)
VOL. FUST. (cm^3)							
P. FUST. (g)							
PESO TOTALE (g)							21,22
γ_n (kN/m3)							

NOTE

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Geol. Riccardo Rampi

Azienda con Sistema Qualità Certificato n° IT239744

MTEPV-aprile2012

Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

Certificazione Ufficiale - Settore "A" - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI n° 4537
DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC/2010

CNG S.r.l. LABORATORIO GEOTECNICO Via Squinzano, 87 - 00133 Roma Tel 06 2018088 congeo@congeo.it	COMMITTENTE: **Poliservizi S.r.l.** Cantiere Navale Rodriquez di Pietra Ligure Savona		SOND.: SM02 CAMP.: 1 da m: 3,50 a m: 4,00	PAGINA: 29 PAGINA CERTIFICATO 1 di 1 N° CERTIFICATO **1568 PGR**
N° VERBALE 99	N° COMMESSA 93		ID. INTERNO 371	
DATA RICEVIMENTO CAMP. 14/12/12	DATA EMISSIONE CERTIF. 18/01/13	DATA INIZIO PROVA 28/12/12	DATA FINE PROVA 29/12/12	

PESO SPECIFICO DEI GRANULI γ_s

ASTM D 854

Classe di qualità (BS 5930:1981):	1	**Classificazione A.G.I.:**	SABBIA LIMOSA ARGILLOSA

NUMERO PICNOMETRO	8	14						
TEMPERATURA	14,1	14,1						
PESO PICNOMETRO + ACQUA	207,31	195,55						
PESO PICNOMETRO + ACQUA + TERRA	216,79	205,04						
PESO TERRA SECCA	15,06	15,01						
PESO SPECIFICO	26,48	26,67						
MEDIA γ_s (kN/m^3)				**26,58**				

NOTE

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Geol. Riccardo Rampi

Azienda con Sistema Qualità Certificato n° IT239744

MTE PGR-aprile2012

Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

Certificazione Ufficiale - Settore "A" - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI n° 4537
DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC/2010

CNG S.r.l. LABORATORIO GEOTECNICO Via Squinzano, 87 - 00133 Roma Tel 06 2018088 congeo@congeo.it	COMMITTENTE: **Poliservizi S.r.l.** Cantiere Navale Rodriquez di Pietra Ligure Savona		SOND.: SM02 CAMP.: 1 da m: 3,50 a m: 4,00	PAGINA: 30 PAGINA CERTIFICATO 1 di 2 N° CERTIFICATO **1569 GR**	
N° VERBALE 99	N° COMMESSA 93	ID. INTERNO 371			
RICEV. CAMP. 14/12/12	DATA EMISSIONE CERTIF. 18/01/13	DATA INIZIO PROVA 19/12/12	DATA FINE PROVA 23/12/12		

ANALISI GRANULOMETRICA
ASTM D 422

CARATTERISTICHE GRANULOMETRICHE *(SECONDO UDDEN - WENTWORTH)*

CIOTTOLI %	0,0	GHIAIA %	2,5	SABBIA %	62,3	LIMO %	24,9	ARGILLA %	10,3	IND.GRUPPO	1
D_{10} (mm)	0,004	D_{30} (mm)	0,047	D_{60} (mm)	0,106	D_{50} (mm)	0,151	COEFF.DI UNIFORMITA'		40,13	
PASSANTE AL SETACCIO 200 (%)		40,6	PERCENT. ARGILLA < 0,002 mm			6,1	COEFF.DI CURVATURA			3,97	

CLASSE DI QUALITA' (BS 5930:1981)	1	IND.	CLASSIFICAZIONE A.G.I.:	SABBIA LIMOSA ARGILLOSA
CLASSIFICAZIONE AASHO	**A-4**			

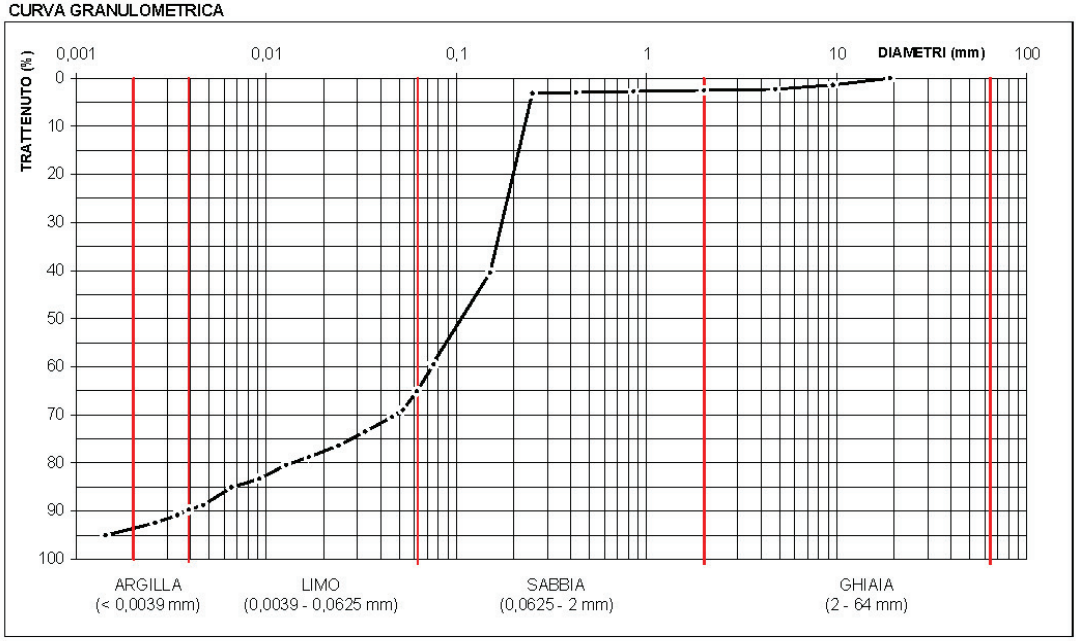
VAGLIATURA

Setacci	Diametri (mm)	Trattenuto (%)
12"	304,8000	0,00
6"	152,4000	0,00
3"	76,2000	0,00
2"	50,8000	0,00
1,5"	38,1000	0,00
1"	25,4000	0,00
3/4"	19,0500	0,00
3/8"	9,5250	1,40
4	4,7500	2,28
10	2,0000	2,51
20	0,8500	2,75
40	0,4250	2,96
60	0,2500	3,11
100	0,1500	40,43
200	0,0750	59,36

SEDIMENTAZIONE

Diametri (mm)	Trattenuto (%)
0,0758	59,48
0,0618	65,11
0,0522	68,97
0,0457	70,41
0,0331	73,47
0,0239	76,36
0,0167	78,77
0,0127	80,38
0,0092	83,27
0,0066	85,04
0,0047	88,74
0,0039	89,70
0,0034	90,83
0,0026	92,43
0,0014	95,01

CURVA GRANULOMETRICA



NOTE:

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Geol. Riccardo Rampi

Azienda con Sistema Qualità Certificato n° IT239744

MTEGR-aprile2012

Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

Certificazione Ufficiale - Settore "A" - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI n° 4537
DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC/2010

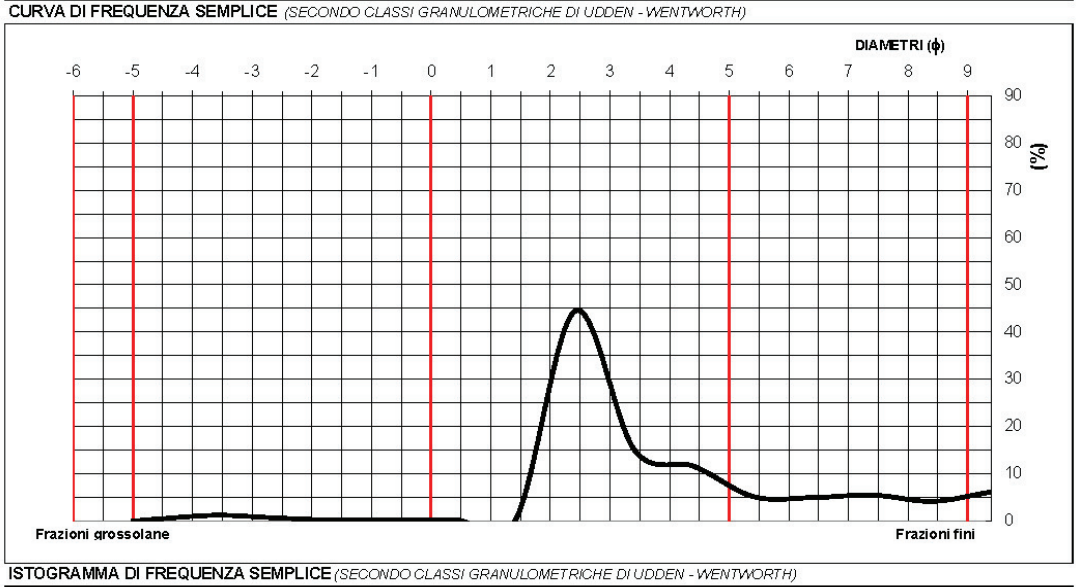
CONGEO **CNG S.r.l.** LABORATORIO GEOTECNICO Via Squinzano, 87 - 00133 Roma Tel 06 2018088 congeo@congeo.it	COMMITTENTE: **Poliservizi S.r.l.** Cantiere Navale Rodriquez di Pietra Ligure Savona		SOND.: SM02 CAMP.: 1 da m: 3,50 a m: 4,00	PAGINA: 31 PAGINA CERTIFICATO 2 di 2 N° CERTIFICATO **1569 GR**	
N° VERBALE 99	N° COMMESSA 93	ID. INTERNO 371			
RICEV. CAMP. 14/12/12	DATA EMISSIONE CERTIF. 18/01/13	DATA INIZIO PROVA 19/12/12	DATA FINE PROVA 23/12/12		

ANALISI GRANULOMETRICA
ASTM D 422

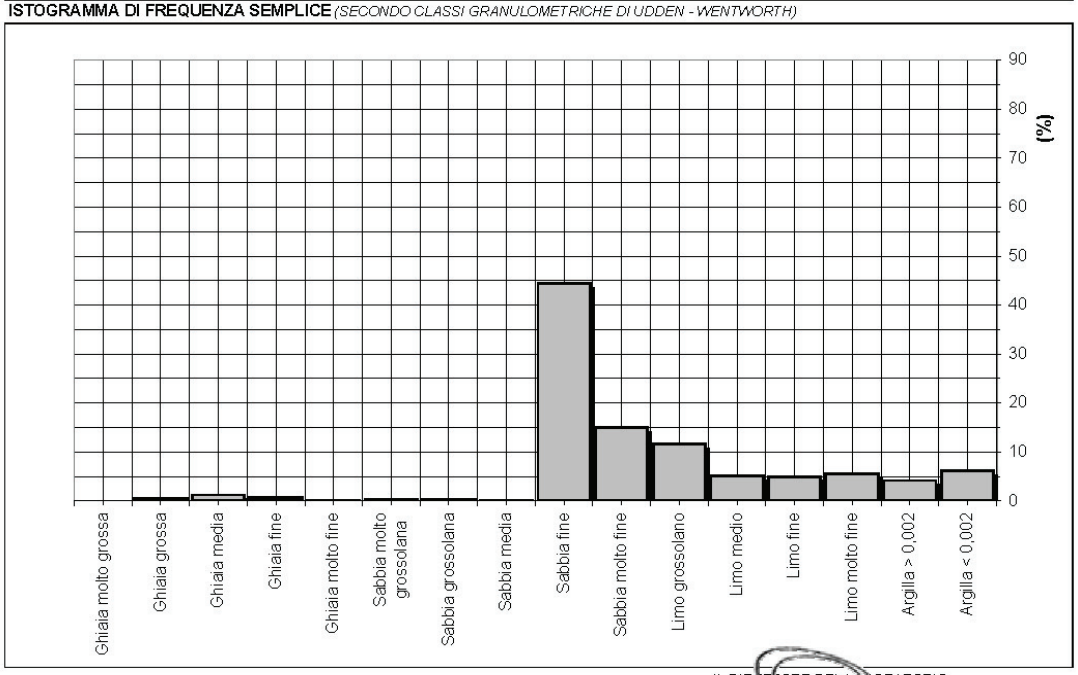
PARAMETRI STATISTICI *(SECONDO FOLK & WARD)*

INDICE DI APPIATTIMENTO	K_G	1,1	curva leptocurtica	**Mean Size**	4,2
SIMMETRIA	Sk_I	0,6	curva asimm. molto positiva	**Median (ϕ)**	3,2
CLASSAZIONE	σ_I	2,3	sedimento molto poco classato	**Classi modali (ϕ)**	
CLASSIFICAZIONE AGI	SABBIA LIMOSA ARGILLOSA			2,4	3,4

CURVA DI FREQUENZA SEMPLICE *(SECONDO CLASSI GRANULOMETRICHE DI UDDEN - WENTWORTH)*



ISTOGRAMMA DI FREQUENZA SEMPLICE *(SECONDO CLASSI GRANULOMETRICHE DI UDDEN - WENTWORTH)*



IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Geol. Riccardo Rampi

Azienda con Sistema Qualità Certificato n° IT239744

MTEGR-aprile2012

Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

Certificazione Ufficiale - Settore "A" - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI n° 4537
DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC/2010

CNG S.r.l. LABORATORIO GEOTECNICO Via Squinzano, 87 - 00133 Roma Tel 06 2018088 congeo@congeo.it	COMMITTENTE: **Poliservizi S.r.l.** Cantiere Navale Rodriquez di Pietra Ligure Savona		SOND.: SM02 CAMP.: 1 da m: 3,50 a m: 4,00	PAGINA: 32 PAGINA CERTIFICATO 1 di 1 N° CERTIFICATO **1570 LM**	
	N° VERBALE 99	N° COMMESSA 93	ID. INTERNO 371		
RICEV. CAMP. 14/12/12	DATA EMISSIONE CERTIF. 18/01/13	DATA INIZIO PROVA 03/01/13	DATA FINE PROVA 04/01/13		

CARATTERISTICHE DI CONSISTENZA
ASTM D 4318

Classe di qualità (BS 5930:1981):	1	**Classificazione A.G.I.:**	SABBIA LIMOSA ARGILLOSA

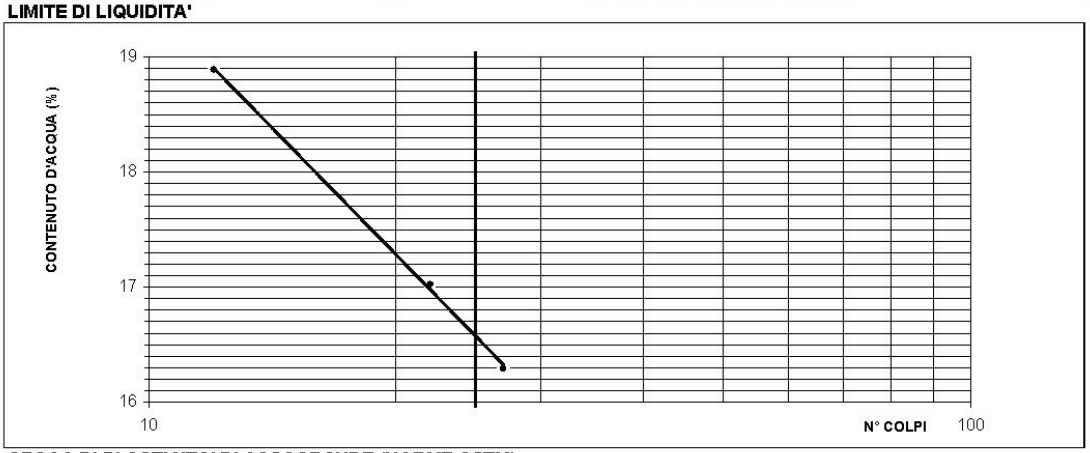
DATI SPERIMENTALI

DETERMINAZIONE	1 W_L	2 W_L	3 W_L	4 W_L		1 W_P	2 W_P
UMIDITA'	18,89	17,03	16,29			11,80	12,00
N°COLPI	12	22	27			**Media**	11,90

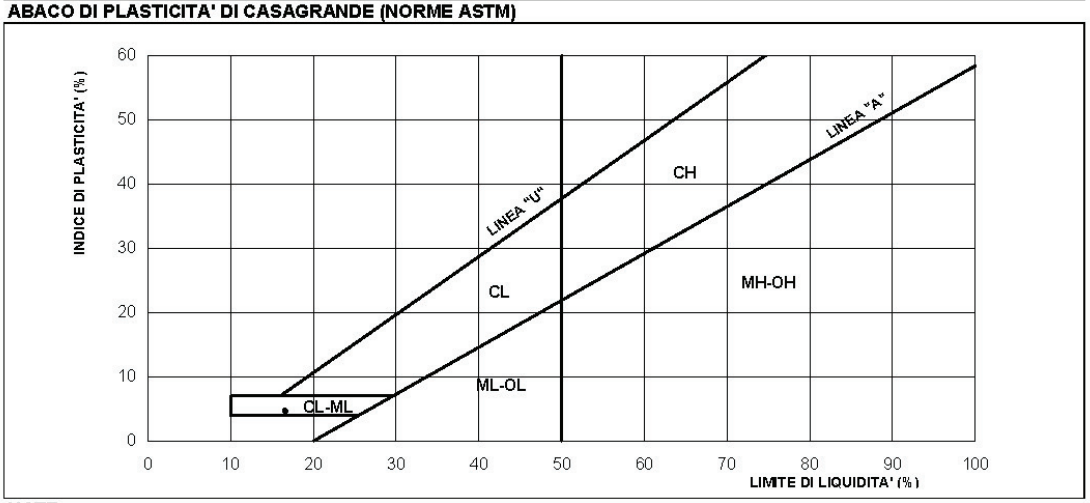
RISULTATI

LIMITE DI LIQUIDITA'	16,6	(%)		CONTENUTO NAT. D'ACQUA	16,0	(%)
LIMITE DI PLASTICITA'	11,9	(%)		INDICE DI CONSISTENZA	0,12	(-)
LIMITE DI RITIRO		(%)		ATTIVITA' (IP / %< 0,002mm)	0,8	(-)
INDICE DI PLASTICITA'	4,7	(%)		CONSISTENZA SECONDO IC	**Fluido-plastica**	
CLASSIFICAZIONE AASHO	**A-4**			CLASSIF. ABACO DI PLASTICITA'	CL-ML	

LIMITE DI LIQUIDITA'



ABACO DI PLASTICITA' DI CASAGRANDE (NORME ASTM)



NOTE

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Geol. Riccardo Rampi

Azienda con Sistema Qualità Certificato n° IT239744

MTELM-aprile2012

Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

Certificazione Ufficiale - Settore "A" - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI n° 4537
DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC/2010

CNG S.r.l.
LABORATORIO GEOTECNICO
CONGEO
Via Squinzano, 87 - 00133 Roma
Tel 06 2018088 congeo@congeo.it

COMMITTENTE: Poliservizi S.r.l.		SOND.: SM02	PAGINA: 33
Cantiere Navale Rodriquez di Pietra Ligure Savona		CAMP.: 1	PAGINA CERTIFICATO 1 di 3
		da m: 3,50	
		a m: 4,00	N° CERTIFICATO
N° VERBALE 99	N° COMMESSA 93	ID. INTERNO 371	1571 TD
DATA RICEVIMENTO CAMP. 14/12/12	DATA EMISSIONE CERTIF. 18/01/13	DATA INIZIO PROVA 18/12/12	DATA FINE PROVA 20/12/12

PROVA DI TAGLIO DIRETTO TIPO C.D. *ASTM D 3080*

CONDIZIONI INIZIALI E DATI RELATIVI ALLA CONSOLIDAZIONE E AL TAGLIO

PROVINO	LATO	ALTEZZA	UMIDITA' NAT.	PESO DI VOL.	CONSOLIDAZIONE			UMIDITA' FIN.	VELOCITA'	VALORI DI SFORZO MAX.	
N°	L (mm)	H (mm)	W_n (%)	γ_n (kN/m^3)	CARICO (kPa)	DURATA (ore)	CEDIM. (mm)	W_n (%)	(mm/min)	τ (kPa)	δ_t (mm)
1	60	20	15,8	21,30	98	24	0,190	/	0,05	73,55	2,589
2	60	20	15,9	21,87	196	24	0,250	/	0,05	132,69	2,715
3	60	20	18,1	21,42	294	24	0,370	/	0,05	203,39	2,410

CARATTERISTICHE DEL CAMPIONE

Classe di qualità (BS 5930:1981):	1	INDISTURBATO	**Classificazione A.G.I.:**	SABBIA LIMOSA ARGILLOSA

DIAGRAMMA SFORZO / DEFORMAZIONI

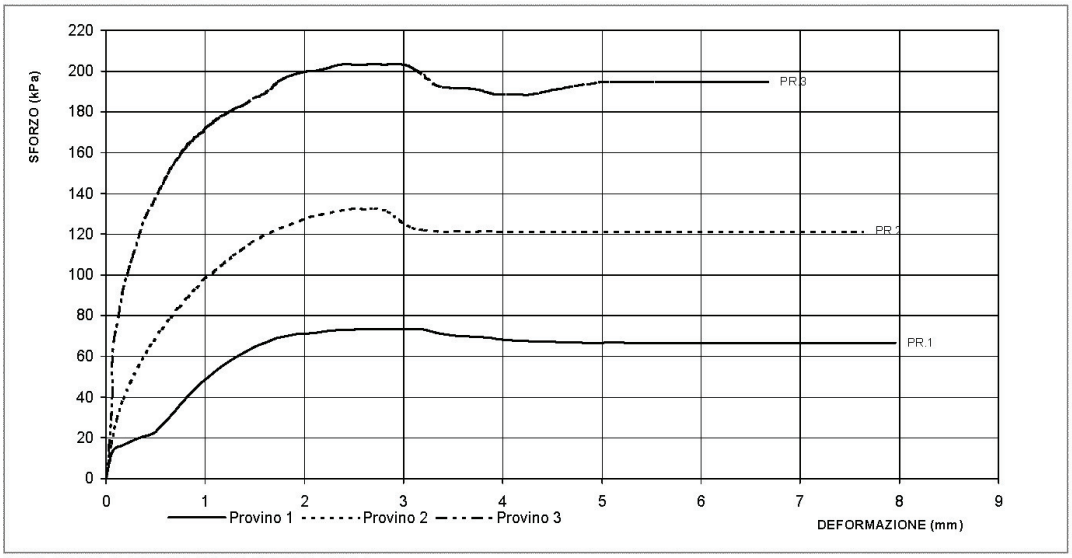
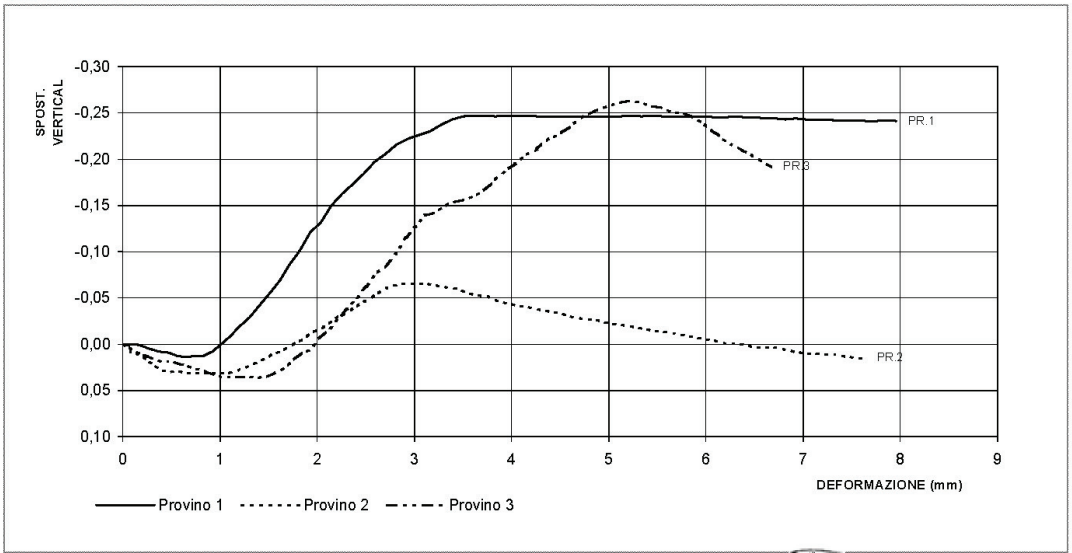


DIAGRAMMA SPOSTAMENTO VERTICALE / DEF.



IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Geol. Riccardo Rampi

Azienda con Sistema Qualità Certificato n° IT239744

MTETD-aprile2012

Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

Certificazione Ufficiale - Settore "A" - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI n° 4537
DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC/2010

CNG S.r.l.
LABORATORIO GEOTECNICO
CONGEO
Via Squinzano, 87 - 00133 Roma
Tel 06 2018088 congeo@congeo.it

COMMITTENTE: Poliservizi S.r.l.		SOND.: SM02	PAGINA: 34
Cantiere Navale Rodriquez di Pietra Ligure Savona		CAMP.: 1	PAGINA CERTIFICATO 2 di 3
		da m: 3,50	
		a m: 4,00	N° CERTIFICATO
N° VERBALE 99	N° COMMESSA 93	ID. INTERNO 371	1571 TD
DATA RICEVIMENTO CAMP. 14/12/12	DATA EMISSIONE CERTIF. 18/01/13	DATA INIZIO PROVA 18/12/12	DATA FINE PROVA 20/12/12

DATI SPERIMENTALI RELATIVI AL TAGLIO

PROVINO 1 — PRESSIONE DI CONSOLIDAZIONE (kPa) = **98**

Def.	τ (kPa)	Def.Vert.	Def.	τ (kPa)	Def.Vert.	Def.	τ (kPa)	Def.Vert.	Def.	τ (kPa)	Def.Vert.
0,00	0,00	0,000	2,71	73,55	-0,206	5,66	66,71	-0,246			
0,07	13,36	0,000	2,82	73,55	-0,216	5,77	66,71	-0,246			
0,17	16,25	0,001	2,94	73,55	-0,222	5,88	66,71	-0,246			
0,27	18,62	0,005	3,05	73,55	-0,226	5,99	66,71	-0,246			
0,37	20,72	0,008	3,16	73,55	-0,230	6,09	66,71	-0,245			
0,48	22,03	0,009	3,28	72,23	-0,237	6,20	66,71	-0,245			
0,57	26,50	0,013	3,39	70,92	-0,243	6,30	66,71	-0,246			
0,66	30,71	0,014	3,50	70,13	-0,246	6,41	66,71	-0,245			
0,74	35,70	0,013	3,61	69,87	-0,247	6,51	66,71	-0,245			
0,83	40,43	0,013	3,73	69,34	-0,247	6,62	66,71	-0,244			
0,92	44,90	0,008	3,84	69,08	-0,246	6,72	66,71	-0,244			
1,01	48,84	0,001	3,94	68,29	-0,247	6,82	66,71	-0,243			
1,11	52,52	-0,008	4,05	68,03	-0,247	6,93	66,71	-0,244			
1,20	56,20	-0,019	4,16	67,77	-0,247	7,03	66,71	-0,243			
1,30	59,36	-0,029	4,27	67,50	-0,246	7,13	66,71	-0,243			
1,41	62,25	-0,042	4,38	67,50	-0,246	7,23	66,71	-0,243			
1,52	65,14	-0,056	4,49	67,24	-0,246	7,33	66,71	-0,242			
1,62	66,98	-0,069	4,59	66,98	-0,246	7,44	66,71	-0,242			
1,72	68,82	-0,086	4,70	66,98	-0,246	7,54	66,71	-0,242			
1,82	69,87	-0,101	4,80	66,71	-0,246	7,65	66,71	-0,241			
1,93	70,92	-0,121	4,91	66,71	-0,246	7,75	66,71	-0,241			
2,04	71,18	-0,132	5,02	66,71	-0,246	7,86	66,71	-0,242			
2,15	71,71	-0,150	5,12	66,98	-0,246	7,96	66,71	-0,241			
2,26	72,50	-0,162	5,23	66,71	-0,247						
2,37	73,02	-0,173	5,34	66,71	-0,246						
2,48	73,02	-0,184	5,45	66,71	-0,247						
2,59	73,55	-0,197	5,55	66,71	-0,246						

PROVINO 2 — PRESSIONE DI CONSOLIDAZIONE (kPa) = **196**

Def.	τ (kPa)	Def.Vert.	Def.	τ (kPa)	Def.Vert.	Def.	τ (kPa)	Def.Vert.	Def.	τ (kPa)	Def.Vert.
0,00	0,00	0,000	2,38	131,63	-0,039	5,36	121,38	-0,017			
0,05	17,56	0,003	2,49	132,42	-0,046	5,46	121,38	-0,015			
0,11	29,66	0,007	2,60	132,16	-0,053	5,57	121,38	-0,014			
0,17	39,12	0,010	2,72	132,69	-0,061	5,67	121,38	-0,012			
0,24	47,26	0,017	2,85	131,11	-0,065	5,78	121,38	-0,010			
0,32	54,89	0,022	2,97	126,11	-0,066	5,88	121,38	-0,008			
0,40	61,72	0,028	3,10	123,22	-0,066	5,98	121,38	-0,006			
0,48	67,77	0,030	3,21	122,17	-0,064	6,09	121,38	-0,004			
0,57	73,55	0,029	3,32	121,65	-0,062	6,19	121,38	-0,001			
0,65	79,07	0,031	3,43	121,38	-0,060	6,29	121,38	-0,001			
0,74	84,06	0,031	3,54	121,65	-0,056	6,40	121,38	0,000			
0,82	89,06	0,031	3,65	121,38	-0,053	6,50	121,38	0,003			
0,92	93,79	0,031	3,76	121,38	-0,052	6,61	121,38	0,003			
1,00	98,25	0,031	3,86	121,65	-0,047	6,71	121,38	0,003			
1,10	101,93	0,031	3,97	121,38	-0,044	6,81	121,38	0,006			
1,19	105,61	0,028	4,08	121,38	-0,042	6,92	121,38	0,008			
1,29	109,56	0,024	4,18	121,38	-0,040	7,02	121,38	0,010			
1,38	112,71	0,020	4,29	121,38	-0,037	7,12	121,38	0,010			
1,48	115,86	0,015	4,40	121,38	-0,035	7,23	121,38	0,011			
1,57	118,76	0,010	4,51	121,38	-0,034	7,33	121,38	0,011			
1,67	121,12	0,006	4,61	121,38	-0,030	7,44	121,38	0,013			
1,77	123,22	-0,001	4,71	121,38	-0,028	7,54	121,38	0,015			
1,87	124,80	-0,006	4,82	121,38	-0,027	7,63	121,38	0,015			
1,97	126,90	-0,014	4,93	121,38	-0,025						
2,07	128,74	-0,019	5,03	121,38	-0,022						
2,17	129,79	-0,026	5,14	121,38	-0,021						
2,28	130,85	-0,033	5,25	121,38	-0,019						

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Geol. Riccardo Rampi

Azienda con Sistema Qualità Certificato n° IT239744

MTETD-aprile2012

Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

Certificazione Ufficiale - Settore "A" - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI n° 4537
DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC/2010

CNG S.r.l. LABORATORIO GEOTECNICO Via Squinzano, 87 - 00133 Roma Tel 06 2018088 congeo@congeo.it	COMMITTENTE: Poliservizi S.r.l. Cantiere Navale Rodriquez di Pietra Ligure Savona			SOND.: SM02 CAMP.: 1 da m: 3,50 a m: 4,00	PAGINA: 35 PAGINA CERTIFICATO 3 di 3 N° CERTIFICATO 1571 TD
	N° VERBALE 99	N° COMMESSA 93		ID. INTERNO 371	
DATA RICEVIMENTO CAMP. 14/12/12	DATA EMISSIONE CERTIF. 18/01/13	DATA INIZIO PROVA 18/12/12		DATA FINE PROVA 20/12/12	

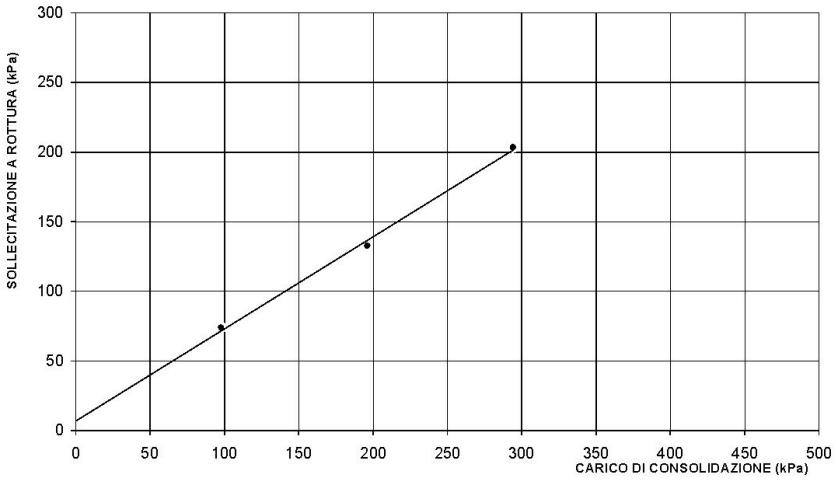
DATI SPERIMENTALI RELATIVI AL TAGLIO

PROVINO 3 — PRESSIONE DI CONSOLIDAZIONE (kPa) = **294**

Def.	τ (kPa)	Def.Vert.	Def.	τ (kPa)	Def.Vert.	Def.	τ (kPa)	Def.Vert.	Def.	τ (kPa)	Def.Vert.
0,00	0,00	0,000	1,57	188,14	0,031	4,26	188,41	-0,211			
0,03	15,46	0,000	1,66	191,30	0,026	4,38	189,46	-0,222			
0,06	40,43	0,001	1,74	194,98	0,019	4,50	190,77	-0,227			
0,06	55,15	0,003	1,84	197,34	0,010	4,61	191,82	-0,235			
0,08	68,29	0,008	1,93	198,92	0,006	4,73	192,87	-0,246			
0,13	79,59	0,010	2,02	199,97	-0,006	4,85	193,66	-0,252			
0,16	90,90	0,011	2,12	200,23	-0,015	4,98	194,45	-0,257			
0,21	99,83	0,011	2,21	201,29	-0,026	5,09	194,71	-0,261			
0,26	108,24	0,013	2,31	202,60	-0,038	5,20	194,71	-0,263			
0,32	118,23	0,016	2,41	203,39	-0,050	5,31	194,71	-0,262			
0,39	127,95	0,019	2,51	203,13	-0,062	5,43	194,71	-0,258			
0,46	134,00	0,019	2,61	203,13	-0,076	5,55	194,71	-0,256			
0,52	139,78	0,019	2,71	203,39	-0,085	5,65	194,71	-0,251			
0,57	144,78	0,021	2,81	203,13	-0,098	5,76	194,71	-0,250			
0,62	149,77	0,022	2,92	203,39	-0,115	5,86	194,71	-0,246			
0,68	154,24	0,024	3,02	203,13	-0,127	5,97	194,71	-0,239			
0,74	158,18	0,026	3,11	201,29	-0,139	6,06	194,71	-0,231			
0,80	162,12	0,027	3,20	197,87	-0,142	6,17	194,71	-0,223			
0,87	165,80	0,030	3,30	193,93	-0,149	6,27	194,71	-0,216			
0,94	168,69	0,033	3,40	192,35	-0,154	6,37	194,71	-0,210			
1,01	171,85	0,035	3,51	191,82	-0,156	6,47	194,71	-0,205			
1,08	175,00	0,035	3,62	191,82	-0,160	6,58	194,71	-0,197			
1,16	177,89	0,035	3,72	191,30	-0,166	6,68	194,71	-0,192			
1,24	179,73	0,035	3,83	189,98	-0,177						
1,32	182,10	0,035	3,93	188,67	-0,187						
1,40	183,68	0,036	4,04	188,67	-0,195						
1,48	186,57	0,035	4,15	188,67	-0,205						

RISULTATI TAGLIO DRENATO		NOTE
COESIONE EFFICACE (kPa)	7	
ANGOLO DI ATTRITO EFFICACE	34	

DIAGRAMMA SOLLECITAZIONE A ROTTURA / CARICO



IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Geol. Riccardo Rampi

Azienda con Sistema Qualità Certificato n° IT239744

MTETD-aprile2012

Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

Certificazione Ufficiale - Settore "A" - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI n° 4537
DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC/2010

CONGEO **CNG S.r.l.** LABORATORIO GEOTECNICO Via Squinzano, 87 - 00133 Roma Tel 06 2018088 congeo@congeo.it	COMMITTENTE: **Poliservizi S.r.l.** Cantiere Navale Rodriquez di Pietra Ligure Savona		SOND.: SM02 CAMP.: 1 da m: 3,50 a m: 4,00	PAGINA: 36 PAGINA CERTIFICATO 1 di 3 N° CERTIFICATO **1572 TDR**	
	N° VERBALE 99	N° COMMESSA 93	ID. INTERNO 371		
DATA RICEVIMENTO CAMP. 14/12/12	DATA EMISSIONE CERTIF. 18/01/13	DATA INIZIO PROVA 19/12/12	DATA FINE PROVA 21/12/12		

PROVA DI TAGLIO DIRETTO RESIDUO *ASTM D 3080 - RACCOMANDAZIONI A.G.I. (1994)*

CONDIZIONI INIZIALI E DATI RELATIVI ALLA CONSOLIDAZIONE E AL TAGLIO

PROVINO	LATO	ALTEZZA	UMIDITA' NAT.	PESO DI VOL.	PREPARAZIONE AL RESIDUO			UMIDITA'FIN.	VELOCITA'	VALORI DI SFORZO MAX.	
N°	L (mm)	H (mm)	W_n (%)	γ_n (kN/m^3)	Numero cicli	Vel. (mm/min)	Corsa max (mm	W_n (%)	(mm/min)	τ (kPa)	δ_t (mm)
1	60	20	15,8	21,30	6	0,01	6,00	/	0,05	66,71	4,394
2	60	20	15,9	21,87	6	0,01	6,00	/	0,05	117,18	4,980
3	60	20	18,1	21,42	6	0,01	6,00	/	0,05	191,30	2,343

CARATTERISTICHE DEL CAMPIONE

Classe di qualità (BS 5930:1981):	1	INDISTURBATO	**Classificazione A.G.I.:**	SABBIA LIMOSA ARGILLOSA

DIAGRAMMA SFORZO / DEFORMAZIONI

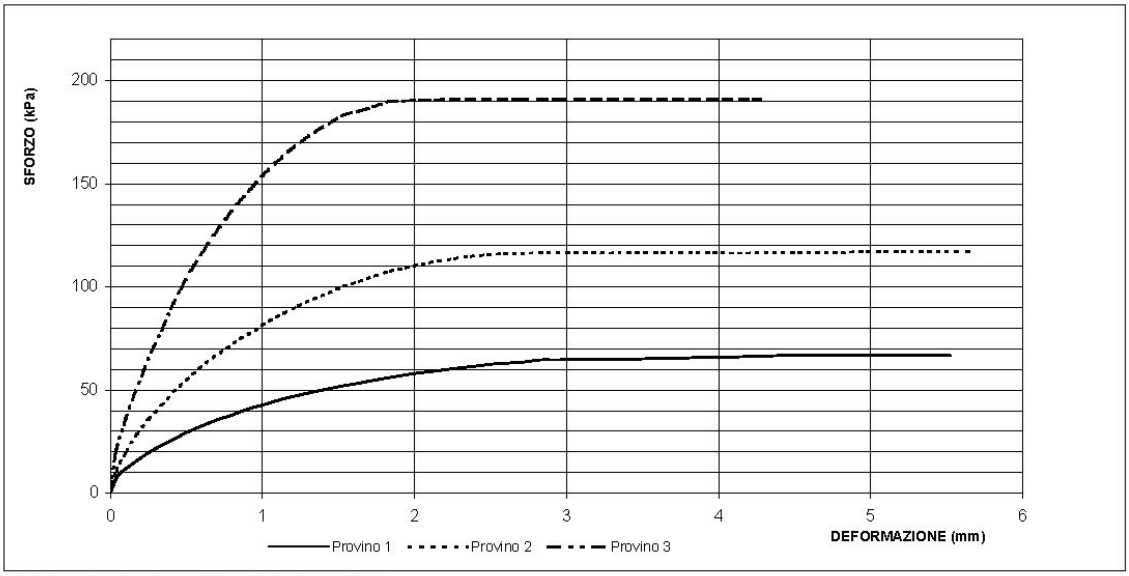
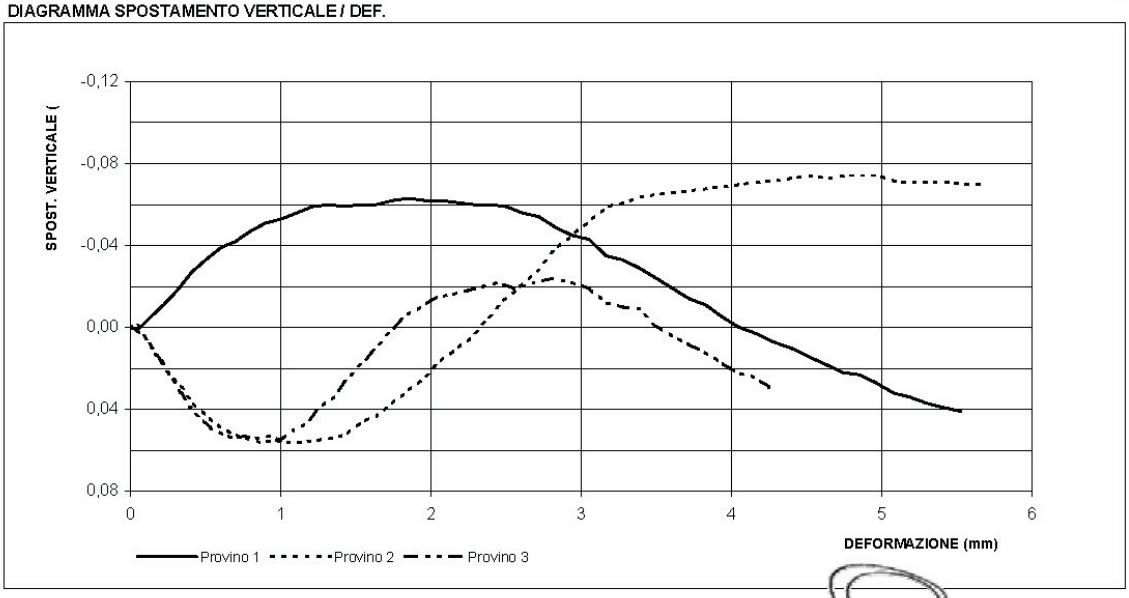


DIAGRAMMA SPOSTAMENTO VERTICALE / DEF.



IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Geol. [illegible] Pampi

Azienda con Sistema Qualità Certificato n° IT239744

MTE$_{TDR}$-aprile2012

Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

Certificazione Ufficiale - Settore "A" - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI n° 4537
DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC/2010

CONGEO **CNG S.r.l.** LABORATORIO GEOTECNICO Via Squinzano, 87 - 00133 Roma Tel 06 2018088 congeo@congeo.it	COMMITTENTE: **Poliservizi S.r.l.** Cantiere Navale Rodriquez di Pietra Ligure Savona		SOND.: SM02 CAMP.: 1 da m: 3,50 a m: 4,00	PAGINA: 37 PAGINA CERTIFICATO 2 di 3 N° CERTIFICATO **1572 TDR**	
N° VERBALE 99	N° COMMESSA 93		ID. INTERNO 371		
DATA RICEVIMENTO CAMP. 14/12/12	DATA EMISSIONE CERTIF. 18/01/13	DATA INIZIO PROVA 19/12/12	DATA FINE PROVA 21/12/12		

DATI SPERIMENTALI RELATIVI AL TAGLIO

PROVINO 1 — **PRESSIONE DI CONSOLIDAZIONE (kPa) = 98**

Def.	τ (kPa)	Def.Vert.	Def.	τ (kPa)	Def.Vert.	Def.	τ (kPa)	Def.Vert.	Def.	τ (kPa)	Def.Vert.
0,00	0,00	0,000	2,72	63,56	-0,054						
0,05	8,37	0,001	2,83	64,61	-0,049						
0,13	13,36	-0,005	2,94	64,61	-0,045						
0,22	18,09	-0,011	3,05	64,87	-0,043						
0,31	22,03	-0,018	3,16	64,87	-0,035						
0,41	25,71	-0,027	3,28	64,87	-0,033						
0,50	29,39	-0,033	3,39	64,87	-0,029						
0,60	32,55	-0,039	3,50	65,14	-0,024						
0,70	35,44	-0,042	3,61	65,40	-0,019						
0,80	37,80	-0,047	3,72	65,40	-0,014						
0,90	40,69	-0,051	3,83	65,66	-0,011						
1,01	42,80	-0,053	3,94	65,93	-0,005						
1,11	45,16	-0,056	4,05	65,93	0,000						
1,21	47,00	-0,059	4,17	66,19	0,003						
1,32	48,84	-0,060	4,28	66,45	0,007						
1,42	50,42	-0,059	4,39	66,71	0,010						
1,53	52,00	-0,060	4,51	66,71	0,014						
1,63	53,31	-0,060	4,63	66,71	0,018						
1,75	54,89	-0,062	4,74	66,71	0,022						
1,85	56,20	-0,063	4,85	66,71	0,023						
1,96	57,52	-0,062	4,96	66,71	0,027						
2,07	58,57	-0,062	5,08	66,71	0,032						
2,18	59,62	-0,061	5,19	66,71	0,034						
2,29	60,67	-0,060	5,30	66,71	0,037						
2,39	61,46	-0,060	5,41	66,71	0,039						
2,50	62,51	-0,059	5,53	66,71	0,041						
2,61	63,03	-0,056									

PROVINO 2 — **PRESSIONE DI CONSOLIDAZIONE (kPa) = 196**

Def.	τ (kPa)	Def.Vert.	Def.	τ (kPa)	Def.Vert.	Def.	τ (kPa)	Def.Vert.	Def.	τ (kPa)	Def.Vert.
0,00	0,00	0,000	2,48	115,60	-0,013	5,56	117,18	-0,070			
0,04	11,26	-0,002	2,60	116,13	-0,020	5,68	117,18	-0,070			
0,11	20,19	0,005	2,71	116,13	-0,028						
0,18	28,60	0,014	2,82	116,65	-0,038						
0,25	35,96	0,022	2,94	116,65	-0,045						
0,34	42,53	0,029	3,06	116,65	-0,052						
0,42	49,10	0,037	3,17	116,65	-0,059						
0,50	54,89	0,043	3,29	116,39	-0,061						
0,59	60,41	0,048	3,41	116,65	-0,064						
0,68	65,93	0,052	3,51	116,65	-0,065						
0,77	70,39	0,054	3,63	116,65	-0,066						
0,86	75,13	0,056	3,75	116,65	-0,067						
0,96	79,07	0,055	3,86	116,65	-0,068						
1,05	83,54	0,056	3,97	116,65	-0,069						
1,14	87,22	0,056	4,08	116,39	-0,070						
1,24	90,90	0,055	4,19	116,39	-0,071						
1,34	94,31	0,054	4,31	116,65	-0,072						
1,44	97,20	0,052	4,42	116,65	-0,073						
1,54	100,36	0,046	4,53	116,65	-0,074						
1,64	102,72	0,043	4,64	116,92	-0,073						
1,74	105,35	0,037	4,76	116,65	-0,074						
1,84	107,72	0,031	4,87	116,92	-0,074						
1,95	109,29	0,025	4,98	117,18	-0,074						
2,05	111,13	0,017	5,10	117,18	-0,071						
2,16	112,45	0,011	5,21	117,18	-0,071						
2,27	113,76	0,005	5,33	117,18	-0,071						
2,37	114,81	-0,004	5,44	117,18	-0,071						

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Geol. Riccardo Rampi

Azienda con Sistema Qualità Certificato n° IT239744

MTE TDR-aprile2012

Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

Certificazione Ufficiale - Settore "A" - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI n° 4537
DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC/2010

CONGEO **CNG S.r.l.** LABORATORIO GEOTECNICO Via Squinzano, 87 - 00133 Roma Tel 06 2018088 congeo@congeo.it	COMMITTENTE: **Poliservizi S.r.l.** Cantiere Navale Rodriquez di Pietra Ligure Savona		SOND.: SM02 CAMP.: 1 da m: 3,50 a m: 4,00	PAGINA: 38 PAGINA CERTIFICATO 3 di 3 N° CERTIFICATO **1572 TDR**	
N° VERBALE 99	N° COMMESSA 93		ID. INTERNO 371		
DATA RICEVIMENTO CAMP. 14/12/12	DATA EMISSIONE CERTIF. 18/01/13	DATA INIZIO PROVA 19/12/12	DATA FINE PROVA 21/12/12		

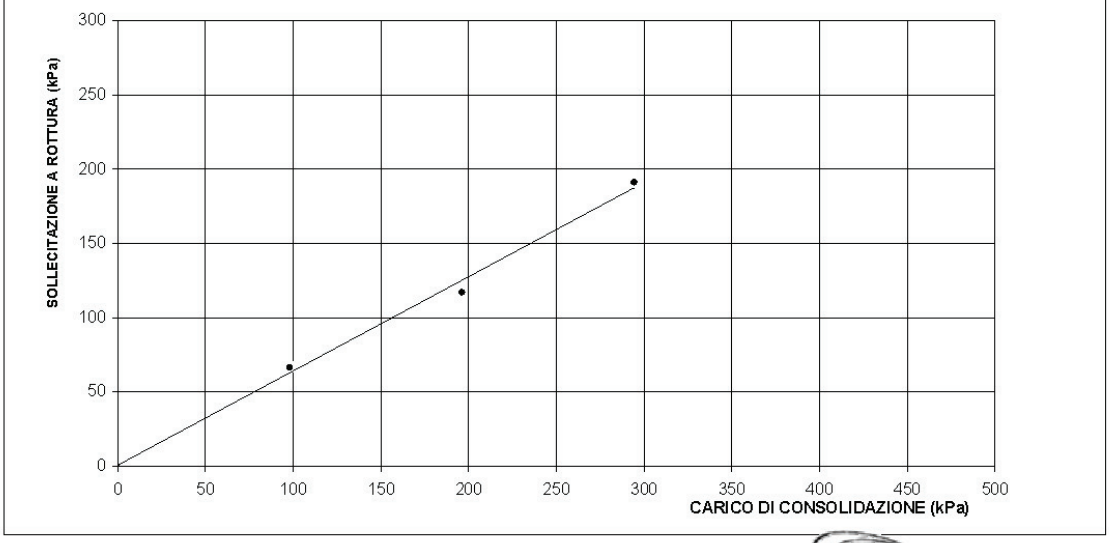
DATI SPERIMENTALI RELATIVI AL TAGLIO

PROVINO 3 — **PRESSIONE DI CONSOLIDAZIONE (kPa) = 294**

Def.	τ (kPa)	Def.Vert.	Def.	τ (kPa)	Def.Vert.	Def.	τ (kPa)	Def.Vert.	Def.	τ (kPa)	Def.Vert.
0,00	0,00	0,000	2,14	190,77	-0,016						
0,04	19,67	0,001	2,24	191,03	-0,018						
0,09	33,07	0,004	2,34	191,30	-0,020						
0,14	45,16	0,010	2,45	191,30	-0,022						
0,21	56,73	0,016	2,55	191,30	-0,019						
0,27	68,29	0,024	2,68	191,30	-0,022						
0,34	78,80	0,032	2,81	191,30	-0,024						
0,40	89,32	0,039	2,94	191,30	-0,022						
0,46	99,04	0,044	3,05	191,30	-0,019						
0,53	108,24	0,049	3,17	191,30	-0,012						
0,61	116,92	0,052	3,27	191,30	-0,010						
0,68	125,06	0,054	3,39	191,30	-0,009						
0,76	132,95	0,053	3,49	191,30	-0,001						
0,84	140,31	0,054	3,60	191,30	0,004						
0,92	147,40	0,053	3,71	191,30	0,008						
1,00	153,71	0,055	3,82	191,30	0,012						
1,08	159,76	0,050	3,93	191,30	0,017						
1,17	165,54	0,047	4,03	191,30	0,022						
1,26	170,53	0,039	4,14	191,30	0,024						
1,35	175,53	0,034	4,25	191,30	0,029						
1,44	179,47	0,025	4,29	191,30	0,030						
1,54	183,41	0,018									
1,63	185,25	0,010									
1,73	187,36	0,002									
1,83	189,98	-0,006									
1,93	190,25	-0,010									
2,04	190,51	-0,015									

RISULTATI TAGLIO RESIDUO		NOTE
COESIONE RESIDUA (kPa)	0	
ANGOLO DI ATTRITO RESIDUO	32	

DIAGRAMMA SOLLECITAZIONE A ROTTURA / CARICO



IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Geol. Riccardo Rampi

Azienda con Sistema Qualità Certificato n° IT239744

MTE TDR-aprile2012

Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

Certificazione Ufficiale - Settore "A" - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI n° 4537
DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC/2010

CNG S.r.l. LABORATORIO GEOTECNICO Via Squinzano, 87 - 00133 Roma Tel 06 2018088 congeo@congeo.it	COMMITTENTE: **Poliservizi S.r.l.**		SOND.: SM02 CAMP.: 1	PAGINA: 39 PAGINA CERTIFICATO 1 di 2	
	Cantiere Navale Rodriquez di Pietra Ligure Savona		da m: 3,50 a m: 4,00	N° CERTIFICATO **1573 ED**	
	N° VERBALE 99	N° COMMESSA 93	ID. INTERNO 371		
RICEV. CAMP. 14/12/12	DATA EMISSIONE CERTIF. 18/01/13	DATA INIZIO PROVA 18/12/12	DATA FINE PROVA 01/01/13		

PROVA DI COMPRESSIONE EDOMETRICA *ASTM D 2435*

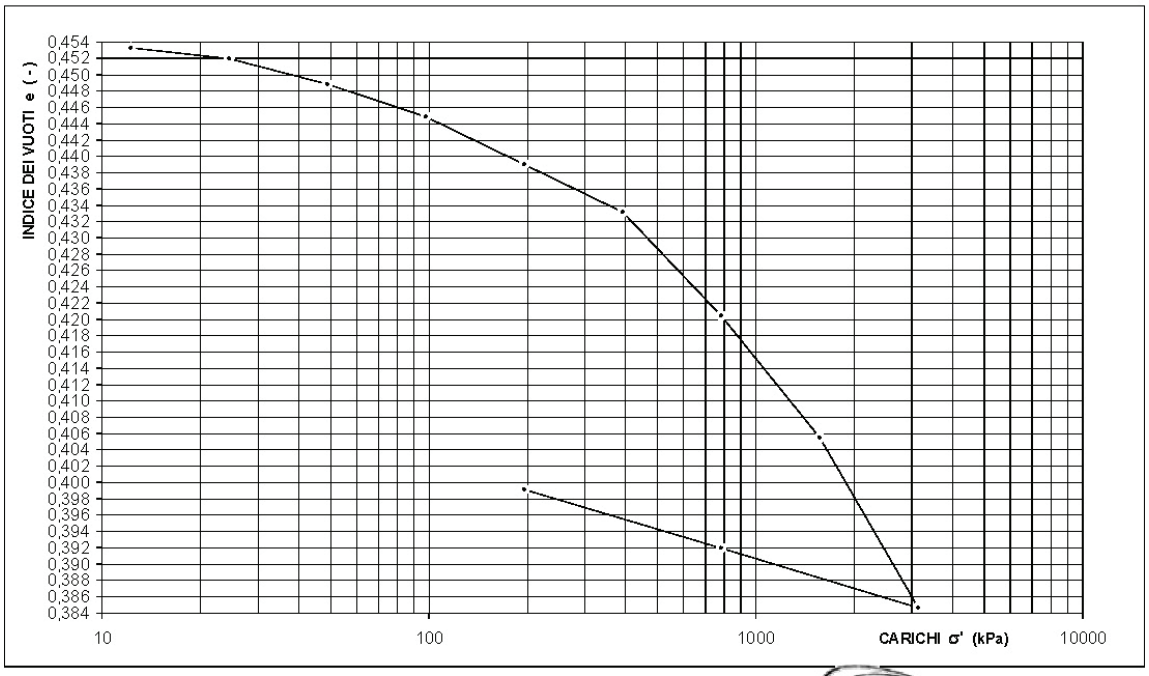
CARATTERISTICHE DEL PROVINO

DIAMETRO	D	50,00	(mm)		PESO DI VOLUME	γ_n	21,43	(kN/m^3)
ALTEZZA INIZIALE	H	20,00	(mm)		PESO SPECIFICO	γ_s	26,58	(kN/m^3)
UMIDITA' NATURALE	W_n	17,27	(%)		UMIDITA' FINALE	W_f	14,42	(%)
INDICE DI COMPRESSIBILITA' Cc		0,07	(-)		INDICE DI RIGONFIAMENTO Cs		0,012	(-)
Classe di qualità (BS 5930:1981):		1	**Classificazione A.G.I.:**		SABBIA LIMOSA ARGILLOSA			

DATI SPERIMENTALI E RISULTATI

PRESSIONE	TEMPO	DEFORMAZ.	IND. VUOTI	INTERVALLI DI CARICO		MODULO	COEFFIC. DI	COEFFIC. DI	COEFFIC. DI
				DA	A	EDOM.	COMPRESS.	CONSOLID.	PERMEAB.
σ'	t	δ	e	σ'	σ'	E_{ed}	m_v	c_v	k
(kPa)	(h)	(mm)	(-)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	(kPa^{-1})	(cm^2/sec)	(cm/sec)
			0,454						
12,3	24	0,016	0,453	12	25	12994	7,70E-05		
25	24	0,035	0,452	25	49	11581	8,64E-05		
49	24	0,077	0,449	49	98	17795	5,62E-05	N.D.	N.D.
98	24	0,132	0,445	98	196	24297	4,12E-05	N.D.	N.D.
196	24	0,213	0,439	196	392	48500	2,06E-05	N.D.	N.D.
392	24	0,294	0,433	392	785	45008	2,22E-05	N.D.	N.D.
785	24	0,468	0,420	785	1569	76423	1,31E-05	N.D.	N.D.
1569	24	0,674	0,406	1569	3138	109190	9,16E-06	N.D.	N.D.
3138	24	0,961	0,385						
785	24	0,860	0,392						
196	24	0,761	0,399						

DIAGRAMMA CARICHI - INDICE DEI VUOTI



IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Geol. Riccardo Rampi

Azienda con Sistema Qualità Certificato n° IT239744

MTED-aprile2012

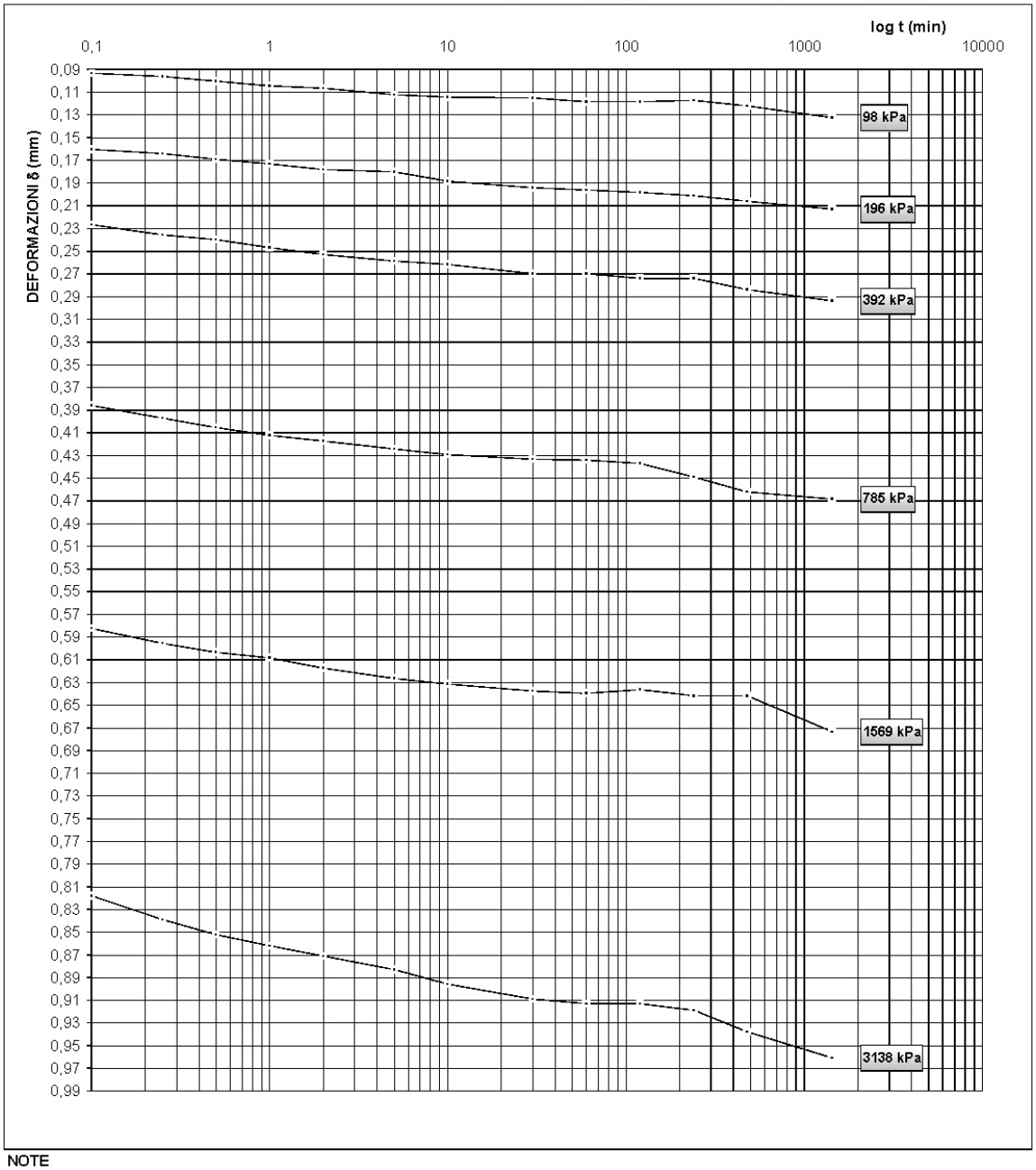
Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

Certificazione Ufficiale - Settore "A" - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI n° 4537
DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC/2010

CNG S.r.l. LABORATORIO GEOTECNICO Via Squinzano, 87 - 00133 Roma Tel 06 2018088 congeo@congeo.it	COMMITTENTE: **Poliservizi S.r.l.**		SOND.: SM02 CAMP.: 1	PAGINA: 40 PAGINA CERTIFICATO 2 di 2	
	Cantiere Navale Rodriquez di Pietra Ligure Savona		da m: 3,50 a m: 4,00	N° CERTIFICATO **1573 ED**	
	N° VERBALE 99	N° COMMESSA 93	ID. INTERNO 371		
RICEV. CAMP. 02/04/00	DATA EMISSIONE CERTIF. 18/01/13	DATA INIZIO PROVA 18/12/12	DATA FINE PROVA 01/01/13		

PROVA DI COMPRESSIONE EDOMETRICA

DIAGRAMMA DEFORMAZIONI / LOG DEL TEMPO PER σ' = 98 kPa 196 kPa 392 kPa
σ' = 785 kPa 1569 kPa 3138 kPa



NOTE

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Geol. Riccardo Rampi

Azienda con Sistema Qualità Certificato n° IT239744

MTED-aprile2012

Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

Certificazione Ufficiale - Settore "A" - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI n° 4537
DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC/2010

CNG S.r.l. LABORATORIO GEOTECNICO CONGEO Via Squinzano, 87 - 00133 Roma Tel 062018088 congeo@congeo.it	COMMITTENTE: **Poliservizi S.r.l.** Cantiere Navale Rodriquez di Pietra Ligure Savona		SOND.: SM02 CAMP.: 1 da m: 3,50 a m: 4,00	PAGINA: 41 PAGINA CERTIFICATO 1 di 3 N° CERTIFICATO **1574 CIU**	
	N° VERBALE 99	N° COMMESSA 93	ID. INTERNO 371		
DATA RICEVIMENTO CAMP. 14/12/12	DATA EMISSIONE CERTIF. 18/01/13	DATA INIZIO PROVA 07/01/13	DATA FINE PROVA 12/01/13		

PROVA TRIASSIALE TIPO CIU

ASTM D 4767

CARATTERISTICHE FISICHE PROVINO							COEFF. DI	SATURAZIONE		CONSOLIDAZIONE		
PROVINO	ALTEZZA	DIAMETRO	UMIDITA' N.	PESO DI V.	PESO SPEC.	SATURAZ.	SKEMPTON	σ_{CELLA}	BACK PRESS.	σ'_3	$\Delta V/V$	$\Delta H/H$
N°	H (cm)	ϕ (cm)	W_n (%)	γ_n (kN/m^3)	γ_s (kN/m^3)	Sr (%)	B (-)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	(%)	(%)
1	7,60	3,82	15,6	20,8	26,6	88,53	0,892	200	100	100	0,63	0,21
2	7,60	3,82	16,4	20,2	26,6	83,83	0,850	299	100	199	1,06	0,35
3	7,52	3,79	15,8	21,5	26,6	99,01	0,848	398	100	298	2,85	0,95
Classe di qualità (BS 5930:1981):				1	**Classificazione A.G.I.:**		SABBIA LIMOSA ARGILLOSA					

VALORI CORRISPONDENTI σ_1- σ_3 MASSIMO								VELOCITA' DI DEF. = 0,1 mm/min.
PROVINO	w_f	δ_f	A_f	σ_1-σ_3	u	$(\sigma_1+\sigma_3)/2$	$(\sigma'_1+\sigma'_3)/2$	$(\sigma_1$-$\sigma_3)/2$	NOTE:
N°	(%)	(%)	(-)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	
1	17,7	4,2	0,03	307,8	8,6	253,5	245,0	153,9	
2	19,9	3,6	0,02	445,7	10,1	421,7	411,6	222,9	
3	16,8	4,5	0,06	737,6	45,6	666,9	621,3	368,8	

DIAGRAMMA TENSIONI TOTALI - DEFORMAZIONI

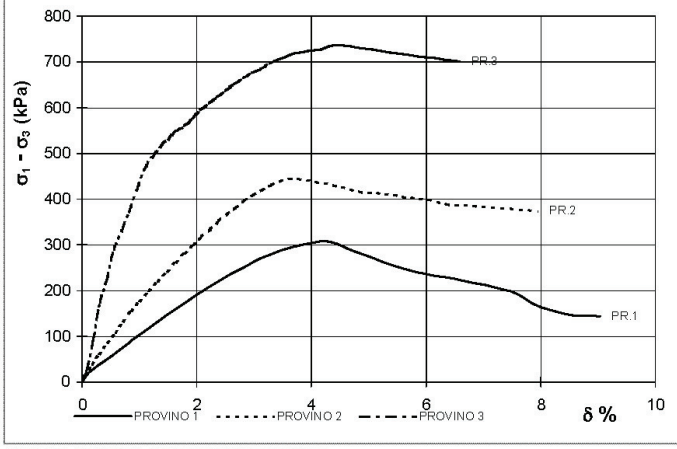
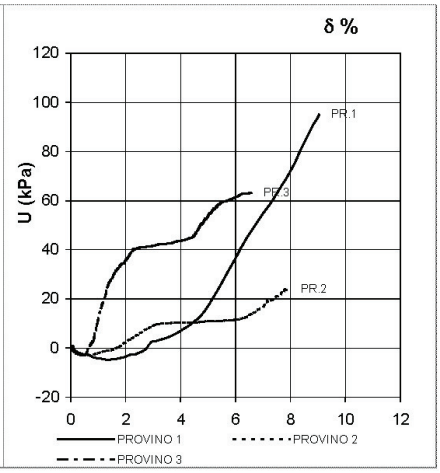
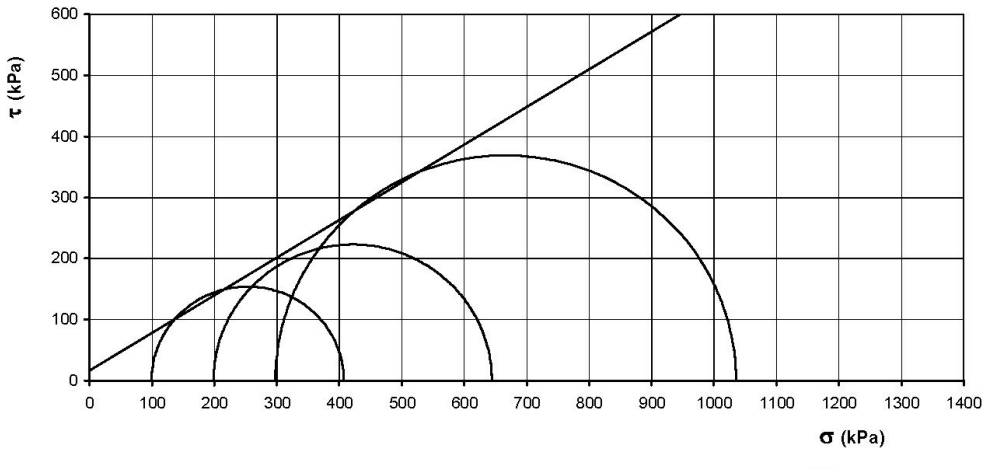


DIAGRAMMA PRESS.INTERSTIZIALE - DEF.



CERCHI DI MOHR CON TENSIONI TOTALI



IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Geol. Riccardo Rampi

Azienda con Sistema Qualità Certificato n° IT239744

MTEciu-aprile2012

Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

Certificazione Ufficiale - Settore "A" - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI n° 4537
DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC/2010

CNG S.r.l.
LABORATORIO GEOTECNICO
CONGEO
Via Squinzano, 87 - 00133 Roma
Tel 062018088 congeo@congeo.it

COMMITTENTE: Poliservizi S.r.l.			SOND.:	SM02	PAGINA: 42
Cantiere Navale Rodriquez di Pietra Ligure Savona			CAMP.:	1	PAGINA CERTIFICATO 2 di 3
			da m:	3,50	
			a m:	4,00	N° CERTIFICATO
N° VERBALE 99	N° COMMESSA 93		ID. INTERNO	371	**1574 CIU**
DATA RICEVIMENTO CAMP. 14/12/12	DATA EMISSIONE CERTIF. 18/01/13	DATA INIZIO PROVA 07/01/13	DATA FINE PROVA 12/01/13		

PROVA TRIASSIALE TIPO CIU

ASTM D 2850

DATI SPERIMENTALI

PROV. 1	PRESSIONE σ_3 =		100	PROV. 2	PRESSIONE σ_3 =		199	PROV. 3	PRESSIONE σ_3 =		298
Def.(%)	$\sigma_1-\sigma_3$ (kPa)	Def.(%)	$\sigma_1-\sigma_3$ (kPa)	Def.(%)	$\sigma_1-\sigma_3$ (kPa)	Def.(%)	$\sigma_1-\sigma_3$ (kPa)	Def.(%)	$\sigma_1-\sigma_3$ (kPa)	Def.(%)	$\sigma_1-\sigma_3$ (kPa)
0,00	0,00			0,00	0,0	7,95	373,5	0,00	0,0		
0,12	20,36			0,06	15,6			0,08	28,7		
0,28	35,95			0,18	38,1			0,19	91,8		
0,46	50,80			0,30	61,2			0,31	174,3		
0,64	68,31			0,44	85,6			0,43	221,7		
0,80	84,41			0,58	107,9			0,55	289,9		
0,98	100,45			0,72	132,2			0,68	330,0		
1,16	117,10			0,86	155,1			0,81	371,4		
1,33	132,36			1,00	177,1			0,95	418,9		
1,50	148,22			1,16	199,1			1,09	464,8		
1,68	162,69			1,32	219,7			1,22	490,6		
1,85	177,78			1,48	241,6			1,36	512,9		
2,03	192,14			1,64	262,0			1,50	530,7		
2,20	206,46			1,79	281,1			1,64	548,6		
2,38	219,39			1,94	300,1			1,79	560,2		
2,56	232,93			2,09	317,7			1,93	577,2		
2,73	244,43			2,24	334,5			2,07	594,8		
2,92	257,19			2,39	352,0			2,22	609,3		
3,10	269,25			2,54	368,1			2,36	622,8		
3,29	279,27			2,69	382,2			2,51	637,3		
3,47	287,95			2,85	397,5			2,66	651,9		
3,66	294,60			3,00	410,1			2,82	665,3		
3,85	300,57			3,15	420,7			2,97	676,2		
4,04	305,20			3,31	431,3			3,12	684,0		
4,24	307,84			3,46	439,8			3,27	696,5		
4,44	302,64			3,62	445,7			3,42	704,8		
4,64	291,60			3,78	444,3			3,56	712,0		
4,86	281,22			3,93	442,3			3,71	719,4		
5,08	270,85			4,09	437,6			3,87	721,9		
5,31	259,89			4,24	435,7			4,01	724,9		
5,53	250,26			4,39	429,7			4,17	727,7		
5,76	242,61			4,54	426,4			4,31	734,0		
5,98	236,27			4,69	420,6			4,47	737,6		
6,19	231,26			4,85	415,3			4,62	735,0		
6,40	227,56			5,00	414,7			4,77	731,9		
6,61	222,59			5,15	414,0			4,92	730,1		
6,82	216,38			5,30	411,4			5,07	727,5		
7,04	211,44			5,45	409,4			5,23	723,7		
7,26	205,27			5,60	404,9			5,38	721,2		
7,47	198,48			5,75	403,0			5,53	718,7		
7,69	185,45			5,90	401,1			5,68	716,3		
7,90	168,70			6,05	398,5			5,83	712,5		
8,13	158,27			6,21	394,7			5,98	710,7		
8,37	151,00			6,36	388,9			6,13	708,9		
8,59	145,04			6,52	387,6			6,28	706,4		
8,80	144,70			6,67	386,3			6,44	703,9		
9,01	144,36			6,83	385,0			6,58	701,6		
9,04	144,32			6,99	383,1						
				7,16	382,4						
				7,32	381,1						
				7,48	379,8						
				7,64	377,3						
				7,79	376,0						

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Geol. Riccardo Rampi

Azienda con Sistema Qualità Certificato n° IT239744

MTEciu-aprile2012

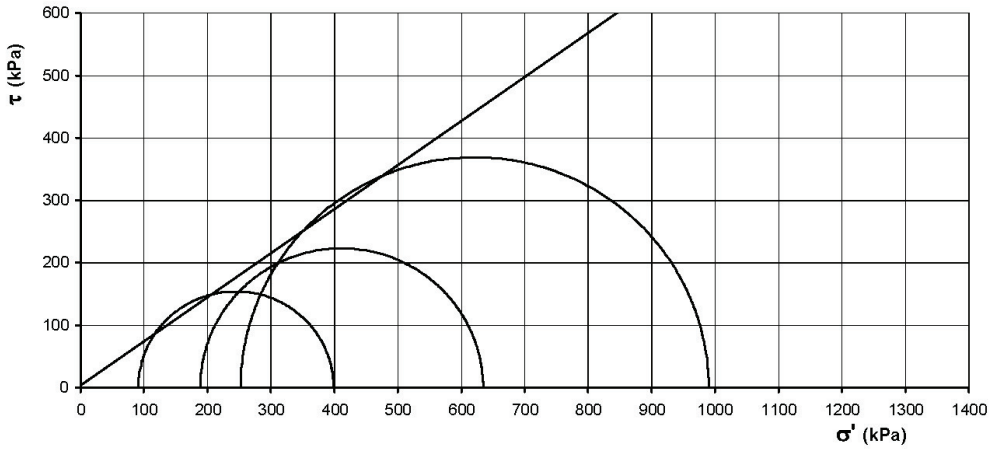
Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

Certificazione Ufficiale - Settore "A" - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI n° 4537
DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC/2010

CNG S.r.l. LABORATORIO GEOTECNICO CONGEO Via Squinzano, 87 - 00133 Roma Tel 062018088 congeo@congeo.it	COMMITTENTE: Poliservizi S.r.l.		SOND.: SM02 CAMP.: 1	PAGINA: 43 PAGINA CERTIFICATO 3 di 3	
	Cantiere Navale Rodriquez di Pietra Ligure Savona		da m: 3,50 a m: 4,00	N° CERTIFICATO	
	N° VERBALE 99	N° COMMESSA 93	ID. INTERNO 371	1574 CIU	
DATA RICEVIMENTO CAMP. 14/12/12	DATA EMISSIONE CERTIF. 18/01/13	DATA INIZIO PROVA 07/01/13	DATA FINE PROVA 12/01/13		

PROVA TRIASSIALE TIPO CIU

CERCHI DI MOHR CON TENSIONI EFFICACI



CARATTERISTICHE DI ROTTURA

1° PROVINO:	2° PROVINO:	3° PROVINO:
Formazione di un piano di rottura preceduto da un'evidente deformazione	Formazione di un piano di rottura preceduto da un'evidente deformazione	Formazione di un piano di rottura preceduto da un'evidente deformazione

COESIONE E ANGOLO DI ATTRITO INTERNO IN TERMINI DI **PRESSIONI TOTALI**	**C** (kPa) = 16		COESIONE E ANGOLO DI ATTRITO INTERNO IN TERMINI DI **PRESSIONI EFFICACI**	**C'** (kPa) = 4
	ϕ (°) = 32			ϕ' (°) = 35

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Geol. Riccardo Rampi

Azienda con Sistema Qualità Certificato n° IT239744

MTEciu-aprile2012

Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

CNG S.r.l. LABORATORIO GEOTECNICO CONGEO Via Squinzano, 87 - 00133 Roma Tel 062018088 congeo@congeo.it	COMMITTENTE: **Poliservizi S.r.l.**	SOND.: SM02 CAMP.: 2	PAGINA: 44
	Cantiere Navale Rodriquez di Pietra Ligure Savona	da m: 9,00 a m: 9,50	N° IDENTIFICATIVO INTERNO 372
	DATA RICEVIMENTO CAMPIONE 14/12/12	DATA EMISSIONE CERTIFICATI 18/01/13	

FOGLIO RIEPILOGATIVO DELLE CARATTERISTICHE CHIMICO-FISICO-MECCANICHE DEL CAMPIONE

CARATTERISTICHE CHIMICHE

FRAZIONE CARBONIO ORG. MEDIA (%)		REAZIONE DEL SUOLO (PH)		TENORE CARBONATI	
SOSTANZA ORGANICA S.O.		TENORE SOLFATI			

CARATTERISTICHE FISICHE

UMIDITA' NATURALE	W_n	16,3	(%)	PESO DI VOLUME NATURALE	γ_n	21,18	(kN/m^3)
INDICE DEI VUOTI	e	0,45	(-)	PESO DI VOLUME SECCO	γ_d	18,20	(kN/m^3)
POROSITA'	n	31,07	(%)	PESO DI VOLUME SATURO	γ_{sat}	21,25	(kN/m^3)
GRADO DI SATURAZ.	S_r	97,58	(%)	PESO SPECIFICO DEI GRANULI	γ_s	26,41	(kN/m^3)

CARATTERISTICHE GRANULOMETRICHE *(SECONDO UDDEN - WENTWORTH)*

CLASSIFICAZIONE A.G.I.:	SABBIA CON LIMO ARGILLOSA			**PASSANTE AL SETACCIO 200 (%)**	46,8		
GHIAIA (%): 0,0	**SABBIA (%):** 55,0		**LIMO (%):** 29,6	**ARGILLA (%):** 15,3	U.S.C.S.	AASHO	
64 - 2 mm	2 - 0,0625 mm		0,0625 - 0,0039 mm	< 0,0039 mm	**SC-SM**	**A-4**	

CARATTERISTICHE DI PLASTICITA' E PERMEABILITA'

CLASSIFICAZIONE SECONDO ABACO DI PLASTICITA	**CL-ML**			CONSISTENZA DEL MATERIALE SECONDO **IC**		**Plastica**	
LIMITE DI LIQUIDITA'	W_L	19,3	(%)	LIMITE DI RITIRO	W_S		(%)
LIMITE DI PLASTICITA'	W_P	14,1	(%)	INDICE DI CONSISTENZA	IC	0,58	(-)
INDICE DI PLASTICITA'	IP	5,2	(%)	ATTIVITA' (IP / %< 0,002mm)	Ac	0,6	(-)
PRESSIONE DI RIGONFIAMENTO			(kPa)	PERMEABILITA'	k		(cm/sec)

CARATTERISTICHE MECCANICHE

VAN TEST / **Cu** (kPa)				POCKET PENETROMETER / σf (kPa)			
ESPANSIONE LATERALE LIBERA				σ_f (kPa)	ε		(%)
PROVA DI TAGLIO DIRETTO TIPO C.D.				VALORI DI PICCO			VALORI RESIDUI
				C' 8 (kPa)	C_r	0	(kPa)
				ϕ' 37 (°)	ϕ_r	32	(°)
PROVA DI	CID DA PROVA CIU			CIU		UU	
COMPRESSIONE	C'	0	(kPa)	C 11 (kPa)	C_u		(kPa)
TRIASSIALE	ϕ'	36	(°)	ϕ 33 (°)	ϕ_u		(°)

CARATTERISTICHE EDOMETRICHE

DA 'σ	A 'σ	E_{ed}	m_v	c_v	k
(kPa)		(kPa)	(kPa^{-1})	(cm^2/sec)	(cm/sec)
12,3	24,5	2698	3,71E-04		
25	49	4950	2,02E-04		
49	98	10408	9,61E-05	N.D.	N.D.
98	196	18114	5,52E-05	N.D.	N.D.
196	392	27223	3,67E-05	N.D.	N.D.
392	785	41666	2,40E-05	N.D.	N.D.
785	1569	65078	1,54E-05	N.D.	N.D.
1569	3138	105124	9,51E-06	N.D.	N.D.

INDICE CBR (2,5) (%) =	**CARATT.OTTIMALI PROCTOR**	PESO DI VOL. SECCO γd (kN/m^3)
INDICE CBR (5,0) (%) =	UMIDITA' W (%)	PESO DI VOL. UMIDO γn (kN/m^3)

Azienda con Sistema Qualità Certificato n° IT239744

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Geol. Riccardo Rampi

Certificazione Ufficiale - Settore "A" - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI n° 4537
DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC/2010

MTER-aprile2012

Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

Certificazione Ufficiale - Settore "A" - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI n° 4537
DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC/2010

CNG S.r.l. LABORATORIO GEOTECNICO Via Squinzano, 87 - 00133 Roma Tel 06 2018088 congeo@congeo.it	COMMITTENTE: **Poliservizi S.r.l.** Cantiere Navale Rodriquez di Pietra Ligure Savona			SOND.: SM02 CAMP.: 2 da m: 9,00 a m: 9,50	PAGINA: 45 PAGINA CERTIFICATO 1 di 1
	N° VERBALE 99	N° COMMESSA 93		ID. INTERNO: 372	
DATA RICEVIMENTO CAMPIONE 14/12/12	DATA APERTURA CAMPIONE 18/12/12			DATA EMISSIONE CERTIFICATO 18/01/13	

SCHEDA CAMPIONE

CARATTERISTICHE DI CAMPIONAMENTO

TIPO DI PERFORAZIONE	ASTE E CAROTIERE	TIPO DI CAMPIONATORE	SHELBY
TIPO DI CONTENITORE	INOX	LUNGHEZZA CONTENITORE (cm)	50
LUNGHEZZA REALE CAMPIONE (cm)	50	DIAMETRO CAMPIONE (mm)	85

DESCRIZIONE ED ANALISI PRELIMINARI

POCKET (kPa)	V.TEST (kPa)	CAMPIONE	UBICAZIONE PROVE	DESCRIZIONE
/	/		← Trx CIU	Sabbia fine grigia con limo, con lenti e livelletti decisamente più ricchi in argilla. Si osservano velature nere di probabile origine organica e tracce di ossidazione.
/	/			
/	/		← TD	
/	/			
/	/		← ED	
/	/	Basso	STATO DICHIARATO DEL CAMPIONE: INDISTURBATO	REAZIONE ALL'HCl: VIVACE
CLASSIFICAZIONE A.G.I.:			SABBIA CON LIMO ARGILLOSA	CLASSE DI QUALITA' (BS 5930:1981): 1

DETERMINAZIONI ESEGUITE

PROVE ESEGUITE		DATA INIZIO	DATA FINE	PROVE ESEGUITE	DATA INIZIO	DATA FINE
CONTENUTO NATURALE D'ACQUA	X	18/12/12	10/01/13	PROVA TRIASSIALE TIPO CID		
PESO DI VOLUME NATURALE	X	18/12/12	09/01/13	PROVA DI COSTIPAMENTO PROCTOR		
PESO SPECIFICO DEI GRANULI	X	28/12/12	29/12/12	PROVA C.B.R.		
ANALISI GRANULOMETRICA	X	19/12/12	23/12/12	PROVA DI PERMEABILITA' IN EDOMETRO A CARICO VARIABILE		
LIMITI DI ATTERBERG	X	03/01/13	04/01/13	PROVA DI PERMEABILITA' IN CELLA TRIASSIALE		
PROVA DI TAGLIO DIRETTO TIPO C.D.	X	18/12/12	22/12/12	PERMEABILITA' IN PERMEAMETRO		
PROVA DI TAGLIO DIRETTO RESIDUO	X	20/12/12	26/12/12	DETERMINAZIONE PRESSIONE DI RIGONFIAMENTO		
PROVA DI COMPRESSIONE EDOMETRICA	X	18/12/12	01/01/13	PROVA DI RIGONFIAMENTO METODO HUDER-AMBERG		
PROVA DI COMPRESSIONE AD ESPANSIONE LATERALE LIBERA				DETERMINAZIONE DEFORMAZIONE DI RIGONFIAMENTO		
PROVA TRIASSIALE TIPO UU				DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI CARBONATI		
PROVA TRIASSIALE TIPO CIU	X	09/01/13	17/01/13	DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI SOSTANZE ORGANICHE		

NOTE

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Geol. Riccardo Rampi

Azienda con Sistema Qualità Certificato n° IT239744

MTEsc-aprile2012

Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

Certificazione Ufficiale - Settore "A" - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI n° 4537
DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC/2010

CNG S.r.l. LABORATORIO GEOTECNICO Via Squinzano, 87 - 00133 Roma Tel 06 2018088 congeo@congeo.it	COMMITTENTE: **Poliservizi S.r.l.** Cantiere Navale Rodriquez di Pietra Ligure Savona		SOND.: SM02 CAMP.: 2 da m: 9,00 a m: 9,50	PAGINA: 46 PAGINA CERTIFICATO 1 di 1 N° CERTIFICATO **1575 WN**
	N° VERBALE 99	N° COMMESSA 93	ID. INTERNO 372	
DATA RICEVIMENTO CAMP. 14/12/12	DATA EMISSIONE CERTIF. 18/01/13	DATA INIZIO PROVA 18/12/12	DATA FINE PROVA 10/01/13	

CONTENUTO D'ACQUA NATURALE W_n

ASTM D 2216

Classe di qualità (BS 5930:1981):	1	**Classificazione A.G.I.:**	SABBIA CON LIMO ARGILLOSA

PROVA DI RIFERIMENTO	W_1	W_2	ED	Trx CIU	Trx CIU	Trx CIU	TD	TD	TD	Perm Trx
PESO CAPS. (g)	30,02	29,53	29,28	29,82	29,43	29,75	29,70	29,74	29,91	
P.UMIDO+CAPS. (g)	68,93	54,09	55,96	65,47	83,12	64,14	57,48	60,64	66,28	
P.SECCO+CAPS. (g)	63,36	50,73	52,27	59,93	75,44	59,72	53,61	56,31	61,25	
W (%)	16,71	15,85	16,05	18,40	16,69	14,75	16,19	16,30	16,05	

PROVA DI RIFERIMENTO	ELL	ELL	ELL	UU	UU	UU	**MEDIA W_n (%)**
PESO CAPS. (g)							
P.UMIDO+CAPS. (g)							**16,33**
P.SECCO+CAPS. (g)							
W (%)							

NOTE

I contenuti d'acqua naturale W_1 e W_2 si riferiscono all'apertura del campione.

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Geol. Riccardo Rampi

Azienda con Sistema Qualità Certificato n° IT239744

MTE**WN**-aprile2012

Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

Certificazione Ufficiale - Settore "A" - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI n° 4537
DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC/2010

CNG S.r.l. LABORATORIO GEOTECNICO Via Squinzano, 87 - 00133 Roma Tel 06 2018088 congeo@congeo.it	COMMITTENTE: **Poliservizi S.r.l.** Cantiere Navale Rodriquez di Pietra Ligure Savona		SOND.: SM02 CAMP.: 2 da m: 9,00 a m: 9,50	PAGINA: 47 PAGINA CERTIFICATO 1 di 1 N° CERTIFICATO **1576 PV**	
	N° VERBALE 99	N° COMMESSA 93	ID. INTERNO 372		
DATA RICEVIMENTO CAMP. 14/12/12	DATA EMISSIONE CERTIF. 18/01/13	DATA INIZIO PROVA 18/12/12	DATA FINE PROVA 09/01/13		

PESO DI VOLUME NATURALE γ_n

ASTM D 2937

Classe di qualità (BS 5930:1981):	1	**Classificazione A.G.I.:**	SABBIA CON LIMO ARGILLOSA

PROVA DI RIFERIMENTO	γn_1	γn_2	ED	Trx CIU	Trx CIU	Trx CIU	TD	TD	TD	Perm Trx
VOL. FUST. (cm^3)			39,62	87,06	84,79	87,06	68,17	68,17	68,17	
P. FUST. (g)			59,80	70,46	73,46	70,46	51,20	51,20	51,20	
PESO TOTALE (g)			147,36	248,67	254,97	249,92	202,87	202,40	202,18	
γ_n (kN/m3)			21,67	20,07	20,99	20,22	21,82	21,75	21,72	

PROVA DI RIFERIMENTO	UU	UU	UU	ELL	ELL	ELL	MEDIA γ_n (kN/m^3)
VOL. FUST. (cm^3)							
P. FUST. (g)							
PESO TOTALE (g)							21,18
γ_n (kN/m3)							

NOTE

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Geol. Riccardo Rampi

Azienda con Sistema Qualità Certificato n° IT239744

MTEPV-aprile2012

Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

Certificazione Ufficiale - Settore "A" - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI n° 4537
DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC/2010

CNG S.r.l. LABORATORIO GEOTECNICO Via Squinzano, 87 - 00133 Roma Tel 06 2018088 congeo@congeo.it	COMMITTENTE: **Poliservizi S.r.l.** Cantiere Navale Rodriquez di Pietra Ligure Savona	SOND.: SM02 CAMP.: 2 da m: 9,00 a m: 9,50	PAGINA: 48 PAGINA CERTIFICATO 1 di 1 N° CERTIFICATO **1577 PGR**
N° VERBALE 99	N° COMMESSA 93	ID. INTERNO 372	
DATA RICEVIMENTO CAMP. 14/12/12	DATA EMISSIONE CERTIF. 18/01/13	DATA INIZIO PROVA 28/12/12	DATA FINE PROVA 29/12/12

PESO SPECIFICO DEI GRANULI γ_s

ASTM D 854

Classe di qualità (BS 5930:1981):	1	**Classificazione A.G.I.:**	SABBIA CON LIMO ARGILLOSA

NUMERO PICNOMETRO	1	9						
TEMPERATURA	14,0	14,0						
PESO PICNOMETRO + ACQUA	217,80	195,50						
PESO PICNOMETRO + ACQUA + TERRA	227,23	205,00						
PESO TERRA SECCA	15,05	15,07						
PESO SPECIFICO	26,28	26,53						
MEDIA γ_s (kN/m^3)	**26,41**							

NOTE

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Geol. Riccardo Rampi

Azienda con Sistema Qualità Certificato n° IT239744

MTE PGR-aprile2012

Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

Certificazione Ufficiale - Settore "A" - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI n° 4537
DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC/2010

CNG S.r.l. LABORATORIO GEOTECNICO Via Squinzano, 87 - 00133 Roma Tel 06 2018088 congeo@congeo.it	COMMITTENTE: **Poliservizi S.r.l.** Cantiere Navale Rodriquez di Pietra Ligure Savona		SOND.: SM02 CAMP.: 2 da m: 9,00 a m: 9,50	PAGINA: 49 PAGINA CERTIFICATO 1 di 2 N° CERTIFICATO **1578 GR**	
N° VERBALE 99	N° COMMESSA 93	ID. INTERNO 372			
RICEV. CAMP. 14/12/12	DATA EMISSIONE CERTIF. 18/01/13	DATA INIZIO PROVA 19/12/12	DATA FINE PROVA 23/12/12		

ANALISI GRANULOMETRICA
ASTM D 422

CARATTERISTICHE GRANULOMETRICHE *(SECONDO UDDEN - WENTWORTH)*

										IND.GRUPPO
CIOTTOLI %	0,0	GHIAIA %	0,0	SABBIA %	55,0	LIMO %	29,6	ARGILLA %	15,3	2
D_{10} (mm)	0,002	D_{30} (mm)	0,013	D_{60} (mm)	0,083	D_{50} (mm)	0,109	COEFF.DI UNIFORMITA'		51,61
PASSANTE AL SETACCIO 200 (%)		46,8	PERCENT. ARGILLA < 0,002 mm			9,0	COEFF.DI CURVATURA			0,76

CLASSE DI QUALITA' (BS 5930:1981)	1 IND.	CLASSIFICAZIONE A.G.I.:	SABBIA CON LIMO ARGILLOSA
CLASSIFICAZIONE AASHO	**A-4**		

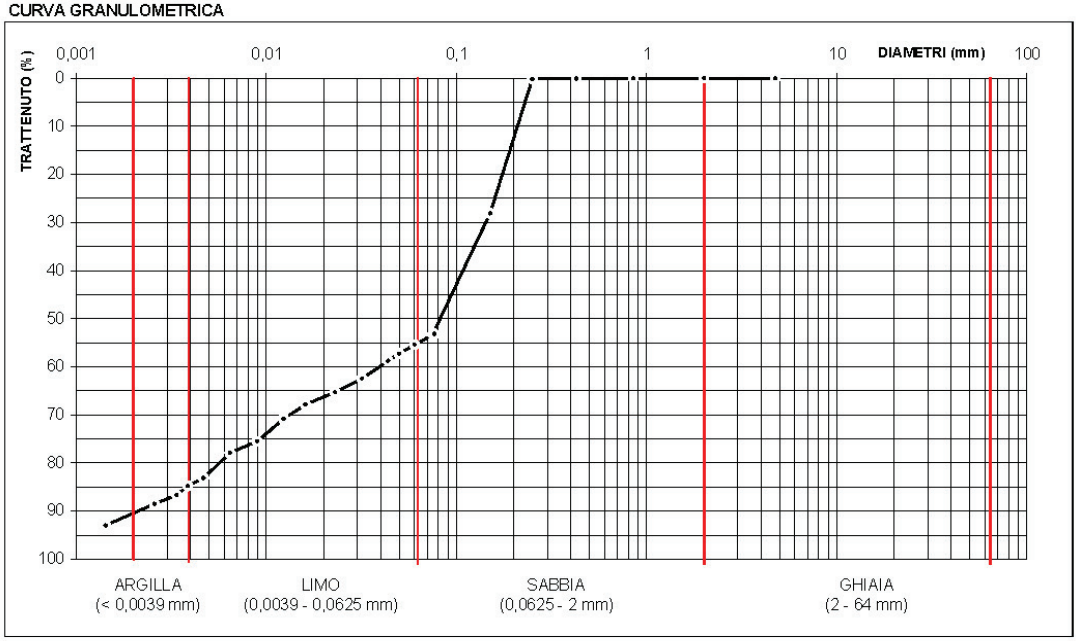
VAGLIATURA

Setacci	Diametri (mm)	Trattenuto (%)
12"	304,8000	0,00
6"	152,4000	0,00
3"	76,2000	0,00
2"	50,8000	0,00
1,5"	38,1000	0,00
1"	25,4000	0,00
3/4"	19,0500	0,00
3/8"	9,5250	0,00
4	4,7500	0,00
10	2,0000	0,00
20	0,8500	0,04
40	0,4250	0,08
60	0,2500	0,12
100	0,1500	28,09
200	0,0750	53,18

SEDIMENTAZIONE

Diametri (mm)	Trattenuto (%)
0,0763	53,17
0,0602	55,40
0,0499	57,26
0,0437	58,74
0,0318	62,46
0,0229	65,25
0,0160	67,86
0,0123	70,83
0,0089	75,48
0,0064	77,90
0,0047	83,10
0,0039	84,78
0,0034	86,64
0,0026	88,50
0,0014	92,96

CURVA GRANULOMETRICA



NOTE:

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Geol. Riccardo Rampi

Azienda con Sistema Qualità Certificato n° IT239744

MTEGR-aprile2012

Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

Certificazione Ufficiale - Settore "A" - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI n° 4537
DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC/2010

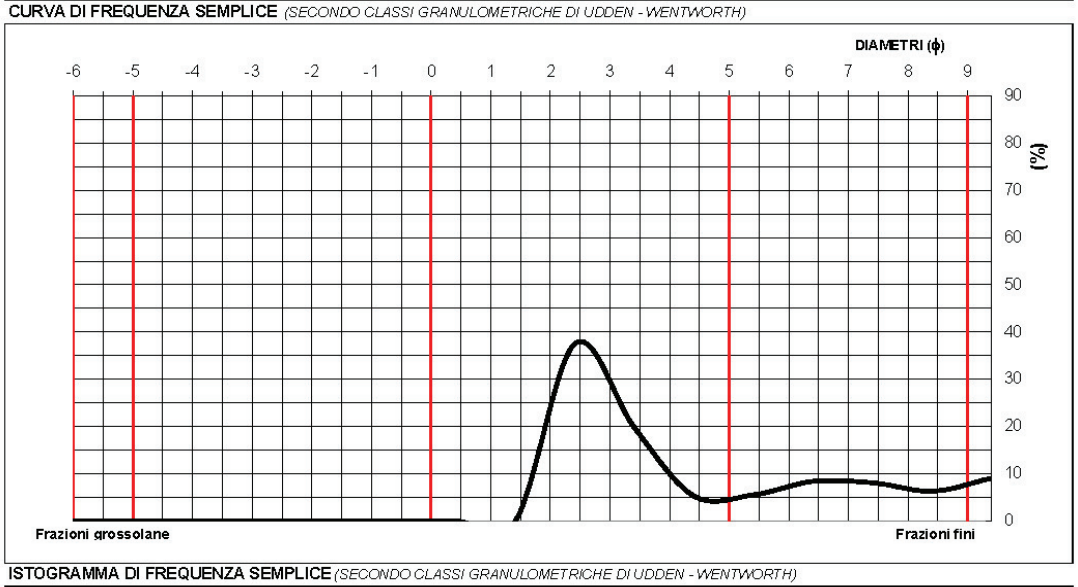
CONGEO **CNG S.r.l.** LABORATORIO GEOTECNICO Via Squinzano, 87 - 00133 Roma Tel 06 2018088 congeo@congeo.it	COMMITTENTE: **Poliservizi S.r.l.** Cantiere Navale Rodriquez di Pietra Ligure Savona		SOND.: SM02 CAMP.: 2 da m: 9,00 a m: 9,50	PAGINA: 50 PAGINA CERTIFICATO 2 di 2 N° CERTIFICATO **1578 GR**	
N° VERBALE 99	N° COMMESSA 93	ID. INTERNO 372			
RICEV. CAMP. 14/12/12	DATA EMISSIONE CERTIF. 18/01/13	DATA INIZIO PROVA 19/12/12	DATA FINE PROVA 23/12/12		

ANALISI GRANULOMETRICA
ASTM D 422

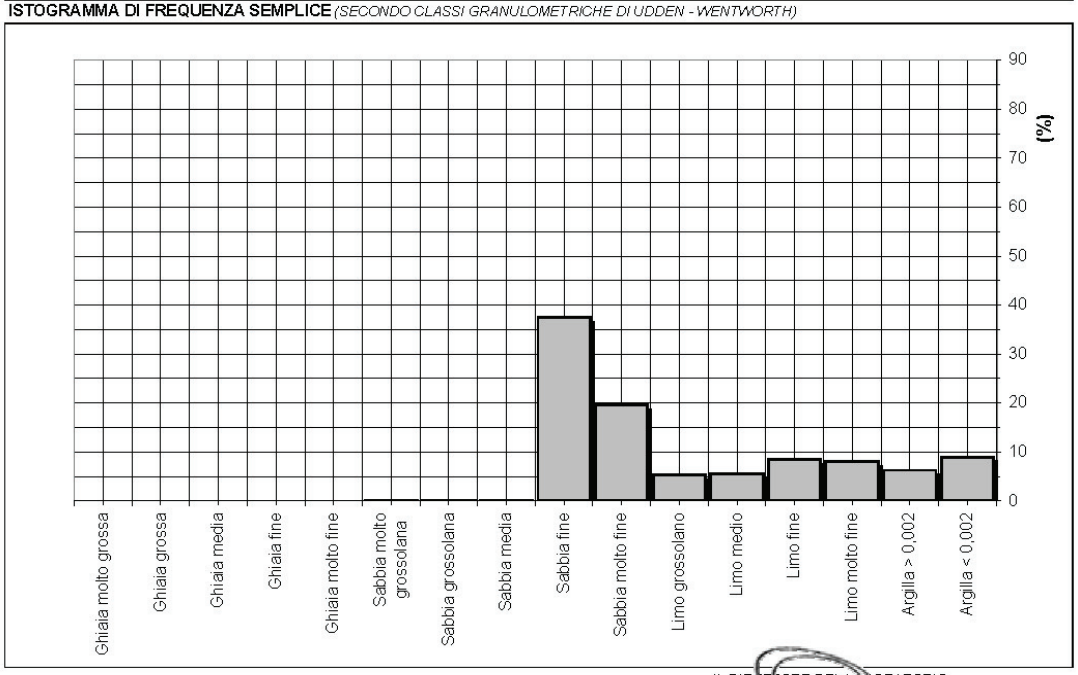
PARAMETRI STATISTICI *(SECONDO FOLK & WARD)*

INDICE DI APPIATTIMENTO	K_G	0,8	curva platicurtica	**Mean Size**	4,6
SIMMETRIA	Sk_I	0,6	curva asimm. molto positiva	**Median (ϕ)**	3,6
CLASSAZIONE	σ_I	2,5	sedimento molto poco classato	**Classi modali (ϕ)**	
CLASSIFICAZIONE AGI	SABBIA CON LIMO ARGILLOSA			2,4	3,4

CURVA DI FREQUENZA SEMPLICE *(SECONDO CLASSI GRANULOMETRICHE DI UDDEN - WENTWORTH)*



ISTOGRAMMA DI FREQUENZA SEMPLICE *(SECONDO CLASSI GRANULOMETRICHE DI UDDEN - WENTWORTH)*



IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Geol. Riccardo Rampi

Azienda con Sistema Qualità Certificato n° IT239744

MTEGR-aprile2012

Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

Certificazione Ufficiale - Settore "A" - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI n° 4537
DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC/2010

CNG S.r.l. LABORATORIO GEOTECNICO Via Squinzano, 87 - 00133 Roma Tel 06 2018088 congeo@congeo.it	COMMITTENTE: **Poliservizi S.r.l.** Cantiere Navale Rodriquez di Pietra Ligure Savona		SOND.: SM02 CAMP.: 2 da m: 9,00 a m: 9,50	PAGINA: 51 PAGINA CERTIFICATO 1 di 1 N° CERTIFICATO **1579 LM**	
	N° VERBALE 99	N° COMMESSA 93	ID. INTERNO 372		
RICEV. CAMP. 14/12/12	DATA EMISSIONE CERTIF. 18/01/13	DATA INIZIO PROVA 03/01/13	DATA FINE PROVA 04/01/13		

CARATTERISTICHE DI CONSISTENZA
ASTM D 4318

Classe di qualità (BS 5930:1981):	1	**Classificazione A.G.I.:**	SABBIA CON LIMO ARGILLOSA

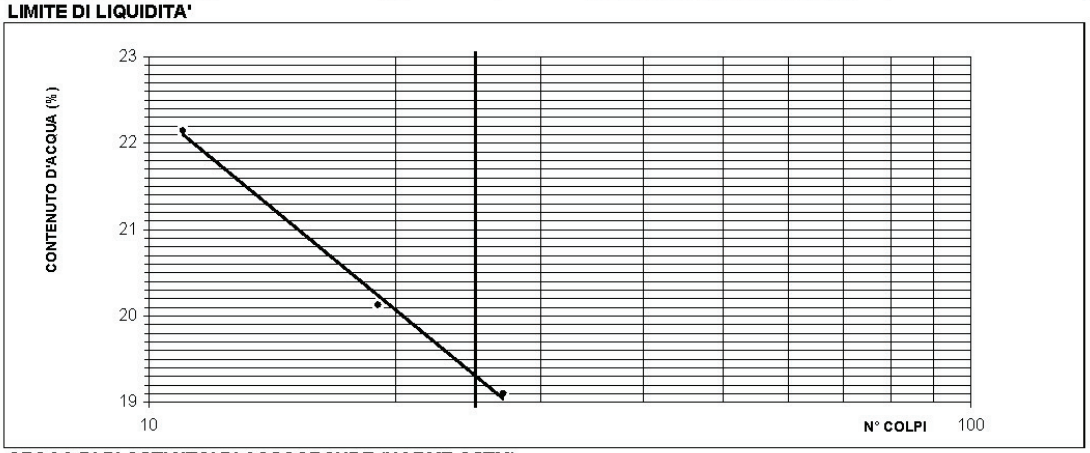
DATI SPERIMENTALI

DETERMINAZIONE	1 W_L	2 W_L	3 W_L	4 W_L		1 W_P	2 W_P
UMIDITA'	22,15	20,13	19,11			14,32	13,95
N°COLPI	11	19	27			**Media**	14,14

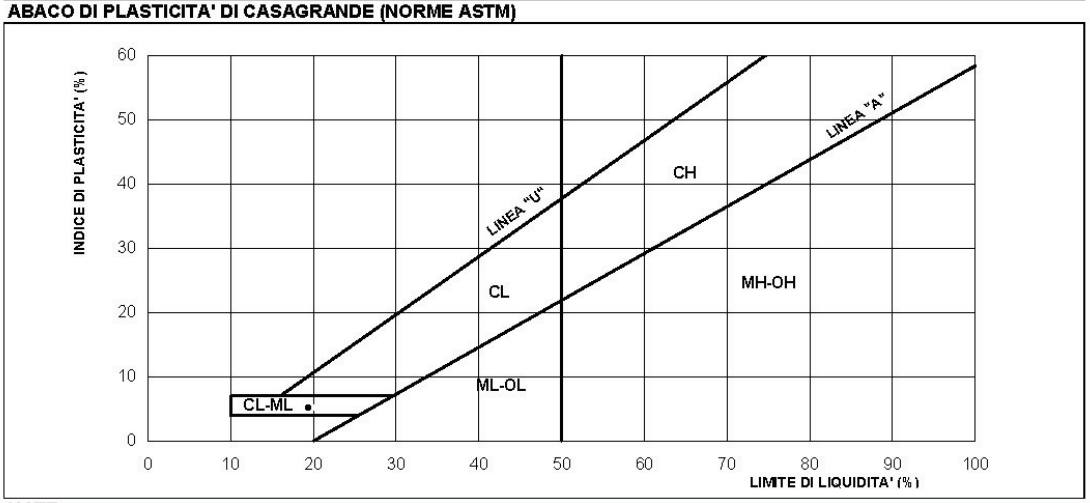
RISULTATI

LIMITE DI LIQUIDITA'	19,3	(%)		CONTENUTO NAT. D'ACQUA	16,3	(%)
LIMITE DI PLASTICITA'	14,1	(%)		INDICE DI CONSISTENZA	0,58	(-)
LIMITE DI RITIRO		(%)		ATTIVITA' (IP / %< 0,002mm)	0,6	(-)
INDICE DI PLASTICITA'	5,2	(%)		CONSISTENZA SECONDO IC	**Plastica**	
CLASSIFICAZIONE AASHO	**A-4**			CLASSIF. ABACO DI PLASTICITA'	CL-ML	

LIMITE DI LIQUIDITA'



ABACO DI PLASTICITA' DI CASAGRANDE (NORME ASTM)



NOTE

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Geol. Riccardo Rampi

Azienda con Sistema Qualità Certificato n° IT239744

MTELM-aprile2012

Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

Certificazione Ufficiale - Settore "A" - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI n° 4537
DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC/2010

CNG S.r.l.
LABORATORIO GEOTECNICO
CONGEO
Via Squinzano, 87 - 00133 Roma
Tel 06 2018088 congeo@congeo.it

COMMITTENTE: Poliservizi S.r.l.		SOND.: SM02	PAGINA: 52
Cantiere Navale Rodriquez di Pietra Ligure Savona		CAMP.: 2	PAGINA CERTIFICATO 1 di 3
		da m: 9,00	N° CERTIFICATO
N° VERBALE 99	N° COMMESSA 93	a m: 9,50	1580 TD
		ID. INTERNO 372	

DATA RICEVIMENTO CAMP.	14/12/12	DATA EMISSIONE CERTIF.	18/01/13	DATA INIZIO PROVA	18/12/12	DATA FINE PROVA	22/12/12

PROVA DI TAGLIO DIRETTO TIPO C.D. *ASTM D 3080*

CONDIZIONI INIZIALI E DATI RELATIVI ALLA CONSOLIDAZIONE E AL TAGLIO

PROVINO	LATO	ALTEZZA	UMIDITA' NAT.	PESO DI VOL.	CONSOLIDAZIONE			UMIDITA' FIN.	VELOCITA'	VALORI DI SFORZO MAX.	
N°	L (mm)	H (mm)	W_n (%)	γ_n (kN/m^3)	CARICO (kPa)	DURATA (ore)	CEDIM. (mm)	W_n (%)	(mm/min)	τ (kPa)	δ_t (mm)
1	60	20	16,2	21,82	98	24	0,170	/	0,02	79,10	2,145
2	60	20	16,3	21,75	196	24	0,330	/	0,02	157,12	1,885
3	60	20	16,0	21,72	294	24	0,490	/	0,02	225,41	2,078

CARATTERISTICHE DEL CAMPIONE

Classe di qualità (BS 5930:1981):	1	INDISTURBATO	**Classificazione A.G.I.:**	SABBIA CON LIMO ARGILLOSA

DIAGRAMMA SFORZO / DEFORMAZIONI

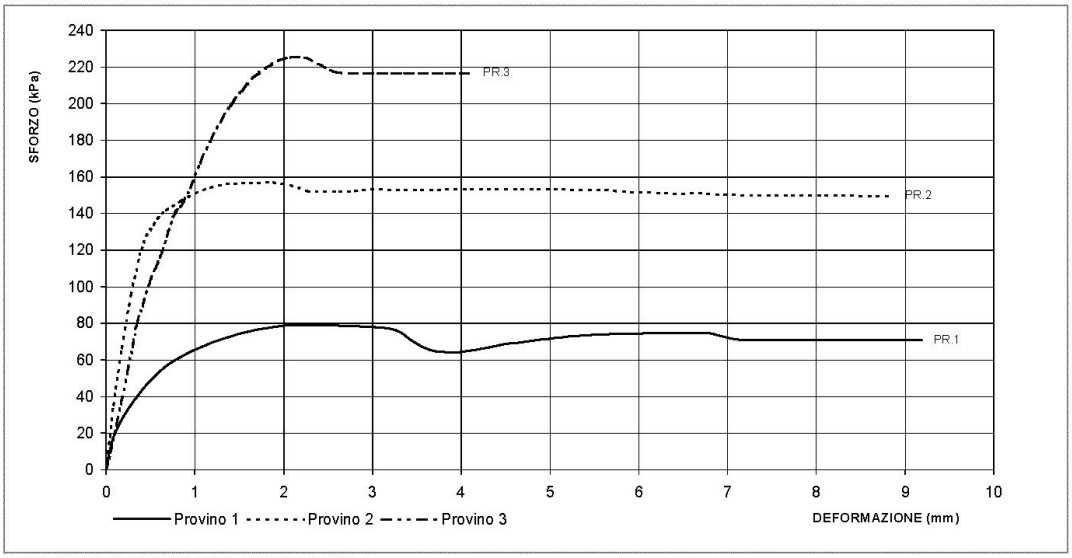
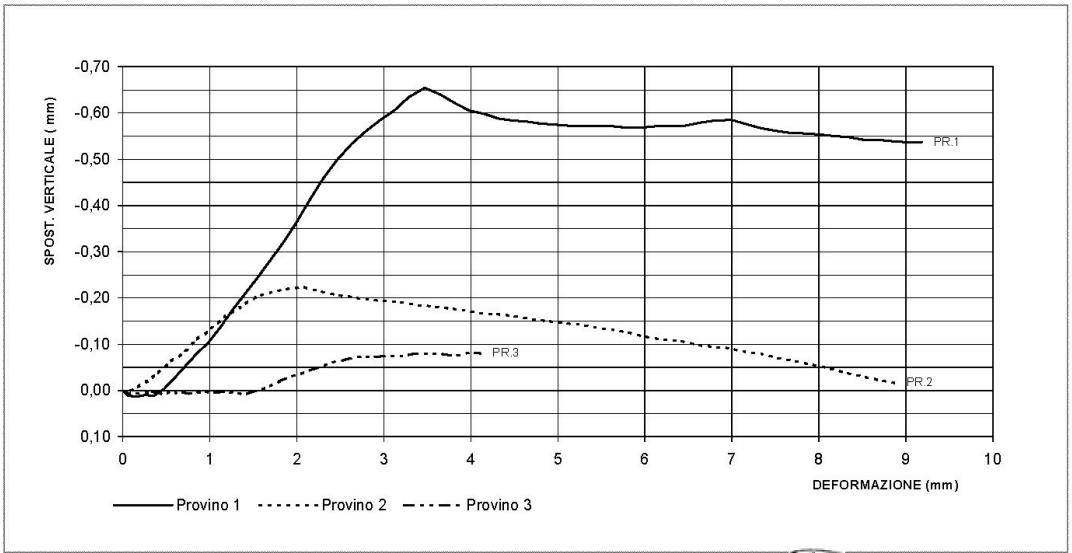


DIAGRAMMA SPOSTAMENTO VERTICALE / DEF.



IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Geol. Riccardo Rampi

Azienda con Sistema Qualità Certificato n° IT239744

MTETD-aprile2012

Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

Certificazione Ufficiale - Settore "A" - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI n° 4537
DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC/2010

CNG S.r.l.
LABORATORIO GEOTECNICO
CONGEO
Via Squinzano, 87 - 00133 Roma
Tel 06 2018088 congeo@congeo.it

COMMITTENTE: Poliservizi S.r.l.			SOND.: SM02	PAGINA: 53	
Cantiere Navale Rodriquez di Pietra Ligure Savona			CAMP.: 2	PAGINA CERTIFICATO 2 di 3	
			da m: 9,00		
			a m: 9,50	N° CERTIFICATO 1580 TD	
N° VERBALE 99	N° COMMESSA 93		ID. INTERNO 372		
DATA RICEVIMENTO CAMP. 14/12/12	DATA EMISSIONE CERTIF. 18/01/13	DATA INIZIO PROVA 18/12/12	DATA FINE PROVA 22/12/12		

DATI SPERIMENTALI RELATIVI AL TAGLIO

PROVINO 1 — PRESSIONE DI CONSOLIDAZIONE (kPa) = **98**

Def.	τ (kPa)	Def.Vert.	Def.	τ (kPa)	Def.Vert.	Def.	τ (kPa)	Def.Vert.	Def.	τ (kPa)	Def.Vert.
0,00	0,00	0,000	3,82	64,38	-0,620	8,34	70,86	-0,548			
0,07	14,63	0,012	3,98	64,38	-0,605	8,51	70,86	-0,542			
0,15	25,23	0,014	4,15	65,27	-0,598	8,67	70,86	-0,542			
0,26	33,77	0,010	4,31	66,74	-0,588	8,84	70,86	-0,539			
0,37	41,13	0,012	4,48	68,50	-0,584	9,02	70,86	-0,536			
0,48	47,60	-0,003	4,64	69,39	-0,581	9,19	70,86	-0,536			
0,60	53,20	-0,027	4,80	70,57	-0,577						
0,72	57,91	-0,052	4,97	71,45	-0,574						
0,85	61,73	-0,078	5,12	72,04	-0,572						
0,98	64,97	-0,103	5,29	72,92	-0,572						
1,12	67,92	-0,135	5,46	73,51	-0,572						
1,26	70,57	-0,172	5,62	73,80	-0,571						
1,40	72,63	-0,207	5,79	74,10	-0,568						
1,54	74,69	-0,242	5,96	74,10	-0,568						
1,69	76,45	-0,280	6,13	74,69	-0,571						
1,84	77,63	-0,318	6,30	74,69	-0,572						
1,99	78,81	-0,360	6,47	74,69	-0,572						
2,15	79,10	-0,410	6,64	74,69	-0,579						
2,30	79,10	-0,458	6,82	74,39	-0,584						
2,47	79,10	-0,498	7,00	72,04	-0,585						
2,63	78,81	-0,533	7,17	70,86	-0,576						
2,79	78,51	-0,560	7,34	70,86	-0,567						
2,96	78,22	-0,583	7,51	70,86	-0,561						
3,12	77,63	-0,606	7,67	70,86	-0,557						
3,29	75,57	-0,634	7,84	70,86	-0,556						
3,47	69,68	-0,654	8,01	70,86	-0,553						
3,65	65,27	-0,640	8,17	70,86	-0,550						

PROVINO 2 — PRESSIONE DI CONSOLIDAZIONE (kPa) = **196**

Def.	τ (kPa)	Def.Vert.	Def.	τ (kPa)	Def.Vert.	Def.	τ (kPa)	Def.Vert.	Def.	τ (kPa)	Def.Vert.
0,00	0,00	0,000	4,49	153,29	-0,161						
0,08	35,24	0,001	4,68	153,29	-0,156						
0,18	66,44	-0,007	4,86	153,29	-0,151						
0,28	95,59	-0,020	5,05	153,29	-0,146						
0,40	120,32	-0,034	5,24	152,99	-0,143						
0,53	133,86	-0,059	5,44	152,99	-0,136						
0,69	141,81	-0,078	5,63	152,99	-0,132						
0,85	146,81	-0,108	5,82	152,11	-0,125						
1,01	151,23	-0,132	6,01	151,82	-0,116						
1,18	154,17	-0,159	6,20	151,52	-0,110						
1,35	156,23	-0,180	6,40	150,93	-0,108						
1,53	156,82	-0,202	6,59	151,23	-0,100						
1,71	156,82	-0,213	6,77	150,93	-0,095						
1,89	157,12	-0,219	6,97	150,64	-0,092						
2,08	155,64	-0,224	7,16	150,05	-0,084						
2,27	152,41	-0,215	7,35	150,05	-0,079						
2,45	152,41	-0,207	7,54	150,05	-0,070						
2,63	152,41	-0,203	7,73	150,05	-0,064						
2,81	152,41	-0,197	7,92	150,05	-0,057						
2,99	153,29	-0,193	8,10	150,05	-0,049						
3,18	152,99	-0,192	8,30	150,05	-0,039						
3,36	152,99	-0,186	8,49	149,76	-0,031						
3,55	152,99	-0,182	8,68	149,76	-0,023						
3,74	152,99	-0,178	8,87	149,76	-0,017						
3,93	153,29	-0,174									
4,11	153,29	-0,167									
4,30	153,29	-0,165									

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Geol. Riccardo Rampi

Azienda con Sistema Qualità Certificato n° IT239744

MTETD-aprile2012

Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

Certificazione Ufficiale - Settore "A" - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI n° 4537
DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC/2010

CNG S.r.l.
LABORATORIO GEOTECNICO
CONGEO
Via Squinzano, 87 - 00133 Roma
Tel 06 2018088 congeo@congeo.it

COMMITTENTE: Poliservizi S.r.l.			SOND.: SM02	PAGINA: 54	
Cantiere Navale Rodriquez di Pietra Ligure Savona			CAMP.: 2	PAGINA CERTIFICATO 3 di 3	
			da m: 9,00	N° CERTIFICATO	
			a m: 9,50	1580 TD	
N° VERBALE 99	N° COMMESSA 93		ID. INTERNO 372		
DATA RICEVIMENTO CAMP. 14/12/12	DATA EMISSIONE CERTIF. 18/01/13	DATA INIZIO PROVA 18/12/12	DATA FINE PROVA 22/12/12		

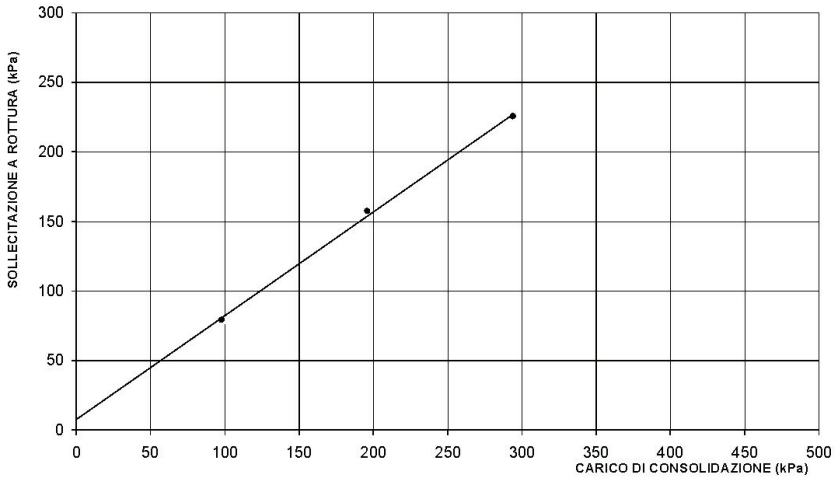
DATI SPERIMENTALI RELATIVI AL TAGLIO

PROVINO 3 — PRESSIONE DI CONSOLIDAZIONE (kPa) = **294**

Def.	τ (kPa)	Def.Vert.	Def.	τ (kPa)	Def.Vert.	Def.	τ (kPa)	Def.Vert.	Def.	τ (kPa)	Def.Vert.
0,00	0,00	0,000	3,05	216,58	-0,075						
0,05	9,33	0,006	3,21	216,58	-0,075						
0,16	35,83	0,006	3,36	216,58	-0,080						
0,30	67,03	0,005	3,52	216,88	-0,079						
0,34	78,81	0,002	3,68	216,58	-0,079						
0,41	89,41	0,006	3,83	216,58	-0,075						
0,48	101,48	0,008	3,99	216,88	-0,081						
0,56	110,01	0,001	4,12	216,88	-0,080						
0,61	116,78	0,006									
0,68	127,38	0,003									
0,76	139,16	0,007									
0,85	144,46	0,005									
0,95	153,88	0,003									
1,05	167,42	0,005									
1,17	179,19	0,003									
1,29	189,79	0,005									
1,40	198,92	0,008									
1,53	206,87	0,000									
1,66	213,93	-0,007									
1,80	219,23	-0,020									
1,94	223,65	-0,030									
2,08	225,41	-0,039									
2,23	225,41	-0,049									
2,39	221,88	-0,060									
2,56	217,76	-0,067									
2,73	216,58	-0,074									
2,90	216,58	-0,073									

RISULTATI TAGLIO DRENATO		NOTE
COESIONE EFFICACE (kPa)	8	
ANGOLO DI ATTRITO EFFICACE	37	

DIAGRAMMA SOLLECITAZIONE A ROTTURA / CARICO



IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Geol. Riccardo Rampi

Azienda con Sistema Qualità Certificato n° IT239744

MTETD-aprile2012

Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

Certificazione Ufficiale - Settore "A" - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI n° 4537
DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC/2010

CONGEO **CNG S.r.l.** LABORATORIO GEOTECNICO Via Squinzano, 87 - 00133 Roma Tel 06 2018088 congeo@congeo.it	COMMITTENTE: **Poliservizi S.r.l.** Cantiere Navale Rodriquez di Pietra Ligure Savona		SOND.: SM02 CAMP.: 2 da m: 9,00 a m: 9,50	PAGINA: 55 PAGINA CERTIFICATO 1 di 3 N° CERTIFICATO **1581 TDR**	
	N° VERBALE 99	N° COMMESSA 93	ID. INTERNO 372		
DATA RICEVIMENTO CAMP. 14/12/12	DATA EMISSIONE CERTIF. 18/01/13	DATA INIZIO PROVA 20/12/12	DATA FINE PROVA 26/12/12		

PROVA DI TAGLIO DIRETTO RESIDUO *ASTM D 3080 - RACCOMANDAZIONI A.G.I. (1994)*

CONDIZIONI INIZIALI E DATI RELATIVI ALLA CONSOLIDAZIONE E AL TAGLIO

PROVINO	LATO	ALTEZZA	UMIDITA' NAT.	PESO DI VOL.	PREPARAZIONE AL RESIDUO			UMIDITA'FIN.	VELOCITA'	VALORI DI SFORZO MAX.	
N°	L (mm)	H (mm)	W_n (%)	γ_n (kN/m^3)	Numero cicli	Vel. (mm/min)	Corsa max (mm	W_n (%)	(mm/min)	τ (kPa)	δ_t (mm)
1	60	20	16,2	21,82	6	0,01	6,00	/	0,02	62,91	1,927
2	60	20	16,3	21,75	6	0,01	6,00	/	0,02	116,78	2,042
3	60	20	16,0	21,72	6	0,01	6,00	/	0,02	185,08	3,030

CARATTERISTICHE DEL CAMPIONE

Classe di qualità (BS 5930:1981):	1	INDISTURBATO	**Classificazione A.G.I.:**	SABBIA CON LIMO ARGILLOSA

DIAGRAMMA SFORZO / DEFORMAZIONI

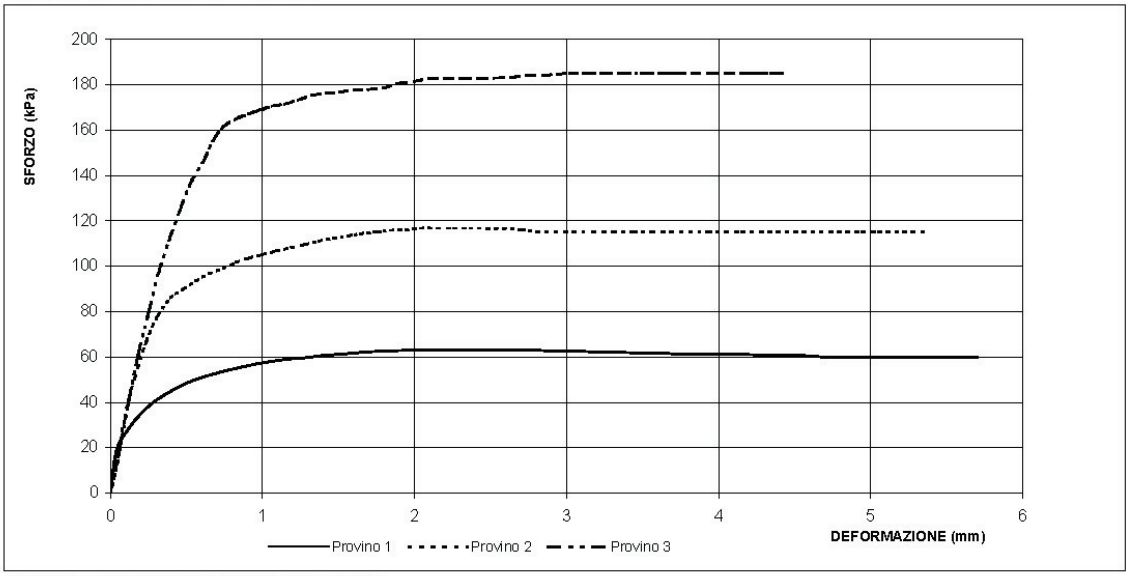
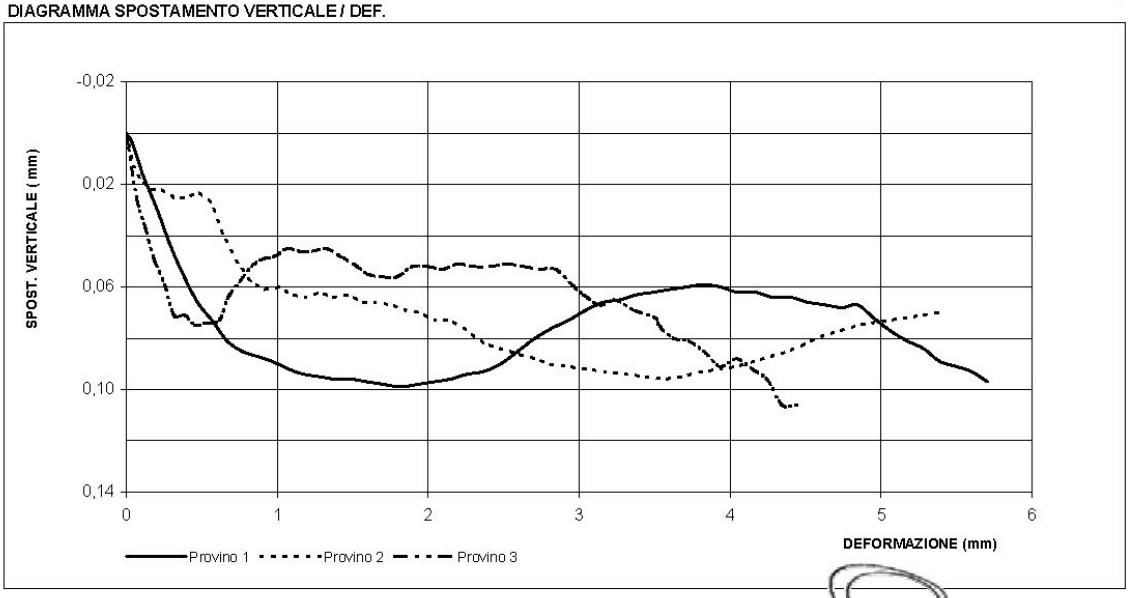


DIAGRAMMA SPOSTAMENTO VERTICALE / DEF.



IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Geol. Renato Pampi

Azienda con Sistema Qualità Certificato n° IT239744

MTE$_{TDR}$-aprile2012

Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

Certificazione Ufficiale - Settore "A" - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI n° 4537
DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC/2010

CNG S.r.l.
LABORATORIO GEOTECNICO
CONGEO
Via Squinzano, 87 - 00133 Roma
Tel 06 2018088 congeo@congeo.it

COMMITTENTE: Poliservizi S.r.l.		SOND.: SM02	PAGINA: 56
		CAMP.: 2	PAGINA CERTIFICATO 2 di 3
Cantiere Navale Rodriquez di Pietra Ligure Savona		da m: 9,00	N° CERTIFICATO
		a m: 9,50	**1581 TDR**
N° VERBALE 99	N° COMMESSA 93	ID. INTERNO 372	
DATA RICEVIMENTO CAMP. 14/12/12	DATA EMISSIONE CERTIF. 18/01/13	DATA INIZIO PROVA 20/12/12	DATA FINE PROVA 26/12/12

DATI SPERIMENTALI RELATIVI AL TAGLIO

PROVINO 1 — PRESSIONE DI CONSOLIDAZIONE (kPa) = 98

Def.	τ (kPa)	Def.Vert.	Def.	τ (kPa)	Def.Vert.	Def.	τ (kPa)	Def.Vert.	Def.	τ (kPa)	Def.Vert.
0,00	0,00	0,000	2,71	62,91	0,080	5,70	59,97	0,097			
0,04	18,75	0,004	2,82	62,91	0,076						
0,12	27,88	0,017	2,93	62,62	0,073						
0,20	34,94	0,029	3,05	62,62	0,069						
0,29	40,24	0,043	3,16	62,32	0,066						
0,38	44,07	0,055	3,27	62,03	0,065						
0,47	47,60	0,066	3,38	62,03	0,063						
0,57	50,25	0,073	3,50	61,73	0,062						
0,67	52,31	0,081	3,60	61,73	0,061						
0,77	54,08	0,085	3,72	61,44	0,060						
0,86	55,55	0,087	3,82	61,44	0,059						
0,97	57,02	0,089	3,93	61,14	0,060						
1,07	58,20	0,092	4,04	61,14	0,062						
1,17	59,08	0,094	4,16	61,14	0,062						
1,28	59,67	0,095	4,28	60,85	0,064						
1,38	60,56	0,096	4,40	60,85	0,064						
1,49	61,14	0,096	4,52	60,85	0,066						
1,60	61,73	0,097	4,63	60,26	0,067						
1,71	62,32	0,098	4,74	59,97	0,068						
1,82	62,62	0,099	4,84	59,97	0,067						
1,93	62,91	0,098	4,95	59,97	0,072						
2,04	62,91	0,097	5,06	59,97	0,077						
2,15	62,91	0,096	5,17	59,97	0,081						
2,26	62,91	0,094	5,28	59,97	0,084						
2,37	62,91	0,093	5,39	59,97	0,089						
2,48	62,91	0,090	5,49	59,97	0,091						
2,60	62,91	0,085	5,60	59,97	0,093						

PROVINO 2 — PRESSIONE DI CONSOLIDAZIONE (kPa) = 196

Def.	τ (kPa)	Def.Vert.	Def.	τ (kPa)	Def.Vert.	Def.	τ (kPa)	Def.Vert.	Def.	τ (kPa)	Def.Vert.
0,00	0,00	0,000	2,37	116,78	0,082						
0,05	13,45	0,013	2,48	116,78	0,084						
0,10	33,47	0,018	2,58	116,49	0,086						
0,16	51,14	0,022	2,71	116,20	0,088						
0,24	67,33	0,022	2,81	115,31	0,090						
0,31	78,22	0,025	2,92	115,31	0,091						
0,40	86,17	0,025	3,05	115,31	0,092						
0,48	89,99	0,023	3,17	115,31	0,093						
0,56	93,53	0,027	3,31	115,31	0,094						
0,65	96,77	0,041	3,45	115,31	0,095						
0,74	99,12	0,051	3,56	115,31	0,096						
0,83	101,77	0,058	3,68	115,31	0,095						
0,92	103,83	0,061	3,81	115,31	0,093						
1,01	105,30	0,060	3,94	115,31	0,092						
1,10	106,77	0,063	4,05	115,31	0,091						
1,19	108,25	0,064	4,16	115,31	0,089						
1,28	109,72	0,062	4,28	115,31	0,087						
1,37	111,19	0,064	4,39	115,31	0,085						
1,47	112,37	0,063	4,50	115,31	0,082						
1,57	113,55	0,066	4,61	115,31	0,079						
1,65	114,43	0,066	4,73	115,31	0,077						
1,76	115,31	0,067	4,84	115,31	0,075						
1,84	115,90	0,069	4,95	115,31	0,074						
1,94	116,20	0,070	5,05	115,31	0,073						
2,04	116,78	0,073	5,17	115,31	0,072						
2,15	116,78	0,073	5,27	115,31	0,071						
2,26	116,78	0,077	5,38	115,31	0,070						

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Geol. Riccardo Rampi

Azienda con Sistema Qualità Certificato n° IT239744

MTE TDR-aprile2012

Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

Certificazione Ufficiale - Settore "A" - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI n° 4537
DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC/2010

CONGEO **CNG S.r.l.** LABORATORIO GEOTECNICO Via Squinzano, 87 - 00133 Roma Tel 06 2018088 congeo@congeo.it	COMMITTENTE: **Poliservizi S.r.l.** Cantiere Navale Rodriquez di Pietra Ligure Savona	SOND.: SM02 CAMP.: 2 da m: 9,00 a m: 9,50	PAGINA: 57 PAGINA CERTIFICATO 3 di 3 N° CERTIFICATO **1581 TDR**
N° VERBALE 99	N° COMMESSA 93	ID. INTERNO 372	
DATA RICEVIMENTO CAMP. 14/12/12	DATA EMISSIONE CERTIF. 18/01/13	DATA INIZIO PROVA 20/12/12	DATA FINE PROVA 26/12/12

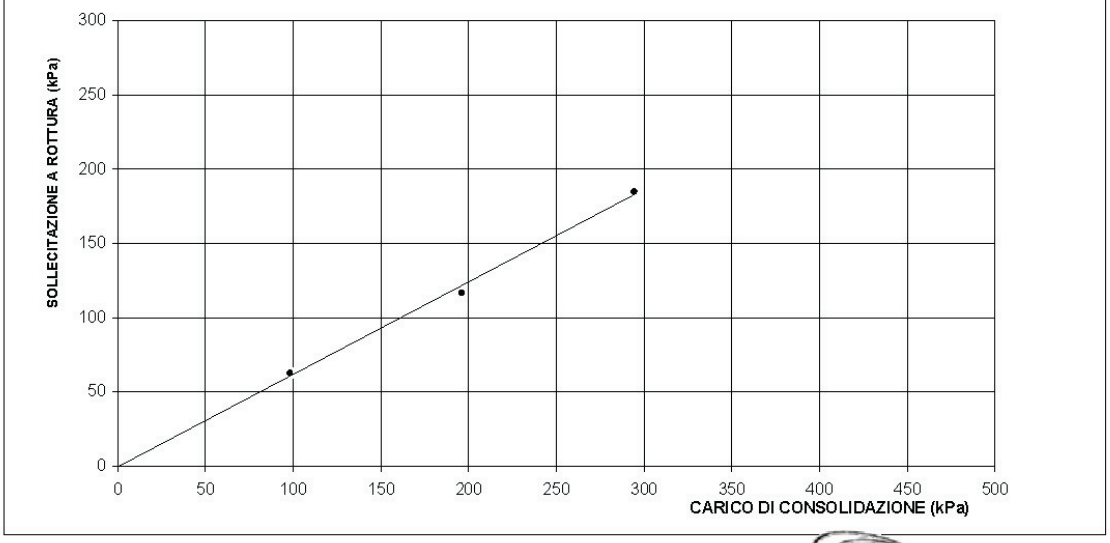
DATI SPERIMENTALI RELATIVI AL TAGLIO

PROVINO 3 — **PRESSIONE DI CONSOLIDAZIONE (kPa) = 294**

Def.	τ (kPa)	Def.Vert.	Def.	τ (kPa)	Def.Vert.	Def.	τ (kPa)	Def.Vert.	Def.	τ (kPa)	Def.Vert.
0,00	0,00	0,000	2,20	182,73	0,051						
0,07	21,99	0,026	2,30	183,02	0,052						
0,12	40,83	0,036	2,41	183,02	0,052						
0,18	60,85	0,049	2,52	183,02	0,051						
0,25	79,99	0,059	2,63	183,32	0,052						
0,32	96,77	0,071	2,74	184,20	0,053						
0,39	111,49	0,071	2,84	184,20	0,053						
0,46	124,73	0,075	2,95	184,79	0,059						
0,53	136,51	0,074	3,03	185,08	0,063						
0,62	146,81	0,073	3,14	185,08	0,067						
0,68	155,35	0,064	3,24	185,08	0,065						
0,75	161,83	0,058	3,36	185,08	0,069						
0,83	165,06	0,052	3,51	185,08	0,072						
0,91	167,12	0,049	3,53	185,08	0,075						
0,99	168,89	0,048	3,63	185,08	0,080						
1,07	170,66	0,045	3,73	185,08	0,081						
1,15	171,54	0,046	3,82	185,08	0,085						
1,24	173,31	0,046	3,93	185,08	0,091						
1,33	175,37	0,045	4,04	185,08	0,088						
1,42	176,25	0,048	4,14	185,08	0,092						
1,51	176,84	0,051	4,24	185,08	0,096						
1,60	177,72	0,055	4,34	185,08	0,106						
1,70	178,02	0,056	4,44	185,08	0,106						
1,80	178,61	0,056									
1,89	180,67	0,052									
2,00	181,55	0,052									
2,10	182,73	0,053									

RISULTATI TAGLIO RESIDUO		NOTE
COESIONE RESIDUA (kPa)	0	
ANGOLO DI ATTRITO RESIDUO	32	

DIAGRAMMA SOLLECITAZIONE A ROTTURA / CARICO



IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Geol. Riccardo Rampi

Azienda con Sistema Qualità Certificato n° IT239744

MTE TDR-aprile2012

Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

Certificazione Ufficiale - Settore "A" - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI n° 4537
DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC/2010

CNG S.r.l. LABORATORIO GEOTECNICO Via Squinzano, 87 - 00133 Roma Tel 06 2018088 congeo@congeo.it	COMMITTENTE: **Poliservizi S.r.l.**		SOND.: SM02 CAMP.: 2	PAGINA: 58 PAGINA CERTIFICATO 1 di 2	
	Cantiere Navale Rodriquez di Pietra Ligure Savona		da m: 9,00 a m: 9,50	N° CERTIFICATO **1582 ED**	
	N° VERBALE 99	N° COMMESSA 93	ID. INTERNO 372		
RICEV. CAMP. 14/12/12	DATA EMISSIONE CERTIF. 18/01/13	DATA INIZIO PROVA 18/12/12	DATA FINE PROVA 01/01/13		

PROVA DI COMPRESSIONE EDOMETRICA *ASTM D 2435*

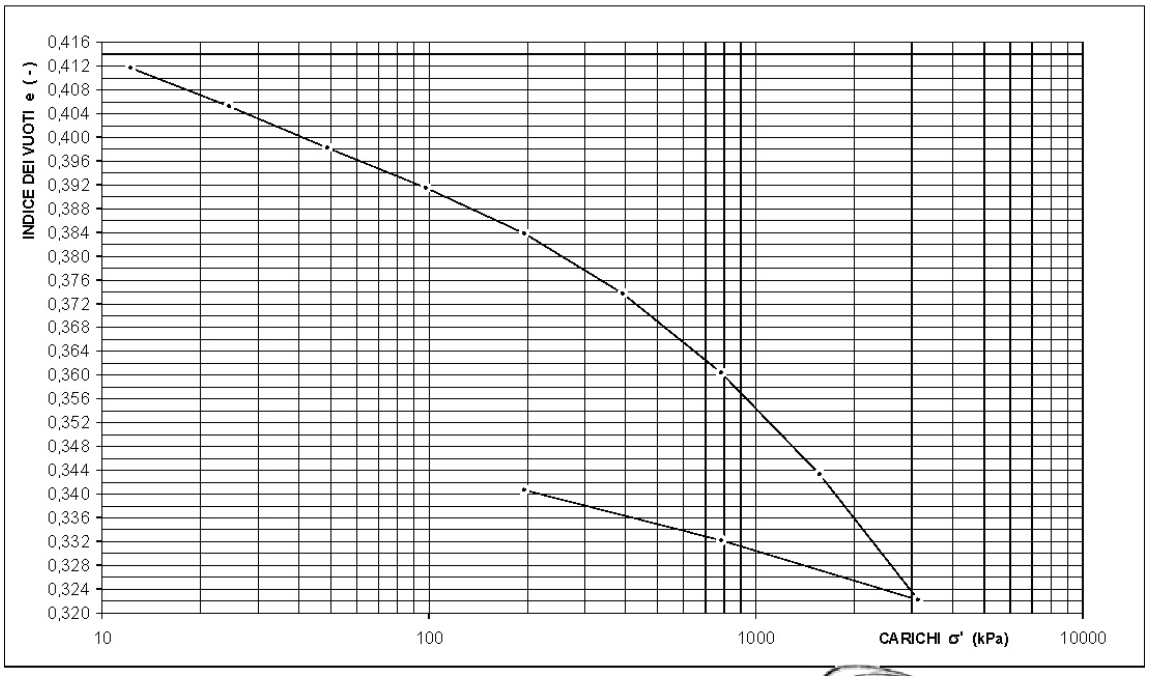
CARATTERISTICHE DEL PROVINO

DIAMETRO	**D**	50,10	(mm)		PESO DI VOLUME	γ_n	21,67	(kN/m^3)
ALTEZZA INIZIALE	**H**	20,10	(mm)		PESO SPECIFICO	γ_s	26,41	(kN/m^3)
UMIDITA' NATURALE	W_n	16,05	(%)		UMIDITA' FINALE	W_f	14,19	(%)
INDICE DI COMPRESSIBILITA' **Cc**		0,07	(-)		INDICE DI RIGONFIAMENTO **Cs**		0,016	(-)
Classe di qualità (BS 5930:1981):		1	**Classificazione A.G.I.:**		SABBIA CON LIMO ARGILLOSA			

DATI SPERIMENTALI E RISULTATI

PRESSIONE	TEMPO	DEFORMAZ.	IND. VUOTI	INTERVALLI DI CARICO		MODULO	COEFFIC. DI	COEFFIC. DI	COEFFIC. DI
				DA	A	EDOM.	COMPRESS.	CONSOLID.	PERMEAB.
σ'	**t**	**δ**	**e**	**σ'**	**σ'**	E_{ed}	m_v	c_v	**k**
(kPa)	(h)	(mm)	(-)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	(kPa^{-1})	(cm^2/sec)	(cm/sec)
			0,414						
12,3	24	0,037	0,412	12	25	2698	3,71E-04		
25	24	0,129	0,405	25	49	4950	2,02E-04		
49	24	0,228	0,398	49	98	10408	9,61E-05	N.D.	N.D.
98	24	0,323	0,392	98	196	18114	5,52E-05	N.D.	N.D.
196	24	0,432	0,384	196	392	27223	3,67E-05	N.D.	N.D.
392	24	0,577	0,374	392	785	41666	2,40E-05	N.D.	N.D.
785	24	0,766	0,360	785	1569	65078	1,54E-05	N.D.	N.D.
1569	24	1,008	0,343	1569	3138	105124	9,51E-06	N.D.	N.D.
3138	24	1,308	0,322						
785	24	1,166	0,332						
196	24	1,046	0,341						

DIAGRAMMA CARICHI - INDICE DEI VUOTI



IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Geol. Riccardo Rampi

Azienda con Sistema Qualità Certificato n° IT239744

MTED-aprile2012

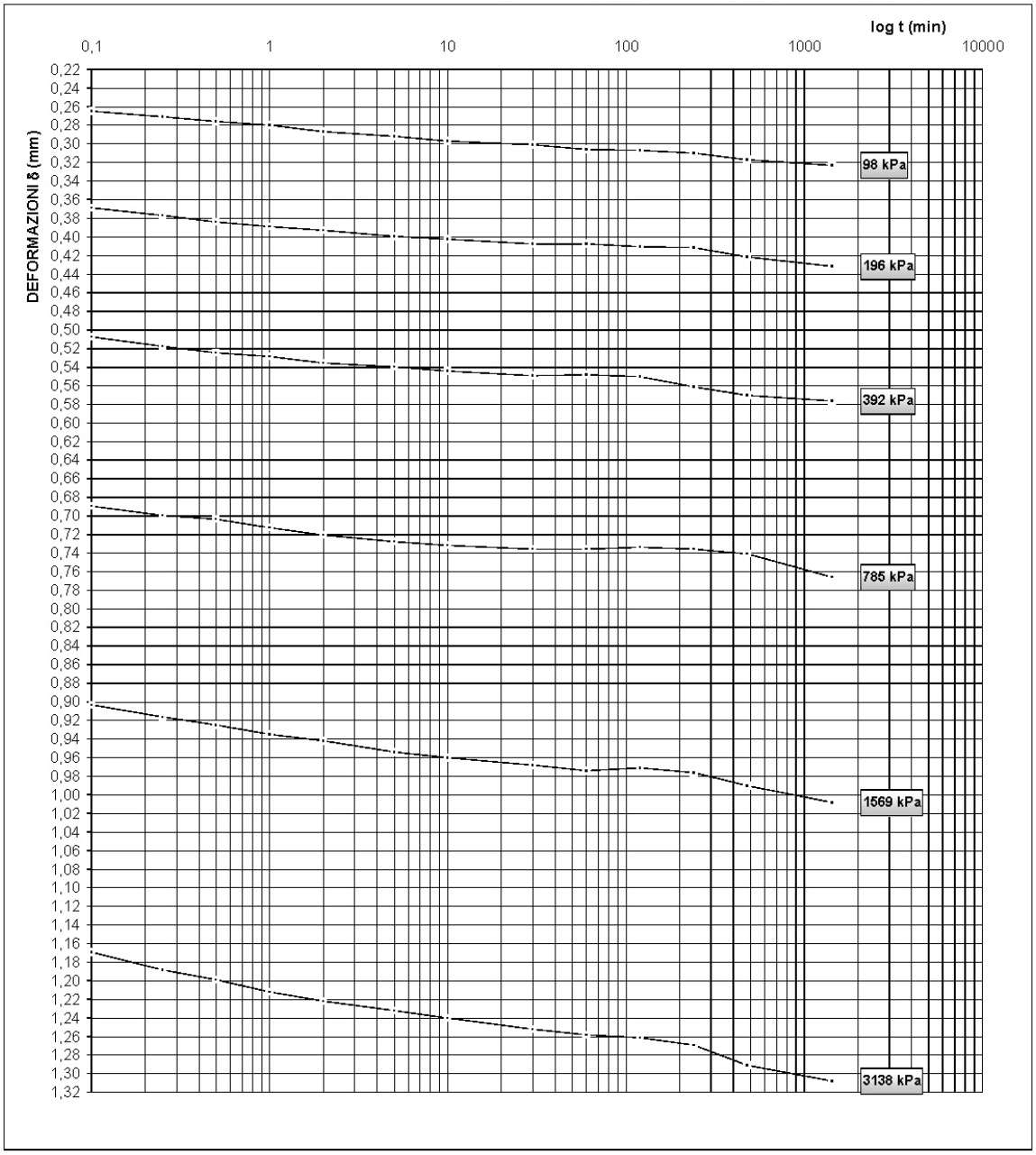
Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

Certificazione Ufficiale - Settore "A" - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI n° 4537
DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC/2010

CNG S.r.l. LABORATORIO GEOTECNICO Via Squinzano, 87 - 00133 Roma Tel 06 2018088 congeo@congeo.it	COMMITTENTE: **Poliservizi S.r.l.**		SOND.: SM02 CAMP.: 2	PAGINA: 59 PAGINA CERTIFICATO 2 di 2	
	Cantiere Navale Rodriquez di Pietra Ligure Savona		da m: 9,00 a m: 9,50	N° CERTIFICATO **1582 ED**	
	N° VERBALE 99	N° COMMESSA 93	ID. INTERNO 372		
RICEV. CAMP. 02/04/00	DATA EMISSIONE CERTIF. 18/01/13	DATA INIZIO PROVA 18/12/12	DATA FINE PROVA 01/01/13		

PROVA DI COMPRESSIONE EDOMETRICA

DIAGRAMMA DEFORMAZIONI / LOG DEL TEMPO PER σ' = 98 kPa 196 kPa 392 kPa
σ' = 785 kPa 1569 kPa 3138 kPa



NOTE

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Geol. Riccardo Rampi

Azienda con Sistema Qualità Certificato n° IT239744

MTED-aprile2012

Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

Certificazione Ufficiale - Settore "A" - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI n° 4537
DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC/2010

CNG S.r.l. LABORATORIO GEOTECNICO CONGEO Via Squinzano, 87 - 00133 Roma Tel 062018088 congeo@congeo.it	COMMITTENTE: **Poliservizi S.r.l.** Cantiere Navale Rodriquez di Pietra Ligure Savona	SOND.: SM02 CAMP.: 2 da m: 9,00 a m: 9,50	PAGINA: 60 PAGINA CERTIFICATO 1 di 3 N° CERTIFICATO **1583 CIU**	
N° VERBALE 99	N° COMMESSA 93	ID. INTERNO 372		
DATA RICEVIMENTO CAMP. 14/12/12	DATA EMISSIONE CERTIF. 18/01/13	DATA INIZIO PROVA 09/01/13	DATA FINE PROVA 17/01/13	

PROVA TRIASSIALE TIPO CIU

ASTM D 4767

CARATTERISTICHE FISICHE PROVINO							COEFF. DI	SATURAZIONE		CONSOLIDAZIONE		
PROVINO	ALTEZZA	DIAMETRO	UMIDITA' N.	PESO DI V.	PESO SPEC.	SATURAZ.	SKEMPTON	σ_{CELLA}	BACK PRESS.	σ'_3	$\Delta V/V$	$\Delta H/H$
N°	H (cm)	ϕ (cm)	W_n (%)	γ_n (kN/m^3)	γ_s (kN/m^3)	Sr (%)	B (-)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	(%)	(%)
1	7,60	3,82	18,4	20,1	26,4	88,86	0,828	200	100	100	1,49	0,50
2	7,52	3,79	16,7	21,0	26,4	96,05	0,852	299	100	199	2,24	0,75
3	7,60	3,82	14,7	20,2	26,4	79,59	0,822	398	100	298	2,64	0,88
Classe di qualità (BS 5930:1981):				1	**Classificazione A.G.I.:**		SABBIA CON LIMO ARGILLOSA					

VALORI CORRISPONDENTI σ_1- σ_3 MASSIMO								VELOCITA' DI DEF. = 0,005 mm/min.
PROVINO	w_f	δ_f	A_f	σ_1-σ_3	u	$(\sigma_1+\sigma_3)/2$	$(\sigma'_1+\sigma'_3)/2$	$(\sigma_1$-$\sigma_3)/2$	NOTE:
N°	(%)	(%)	(-)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	
1	17,8	6,1	0,03	295,8	8,1	247,5	239,4	147,9	
2	20,0	8,5	0,02	497,9	10,8	447,8	437,0	248,9	
3	17,1	5,6	0,05	775,0	41,9	685,7	643,7	387,5	

DIAGRAMMA TENSIONI TOTALI - DEFORMAZIONI

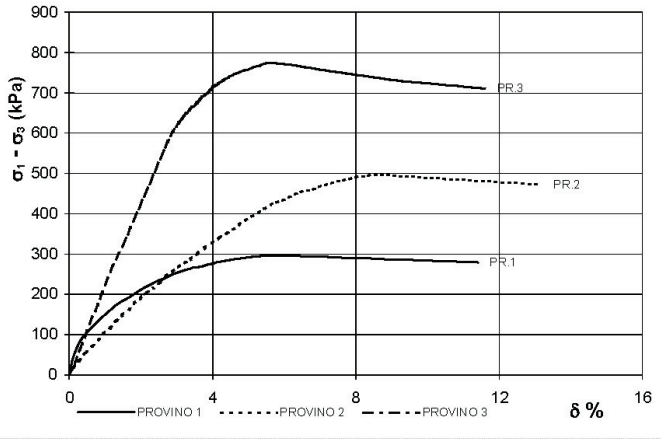
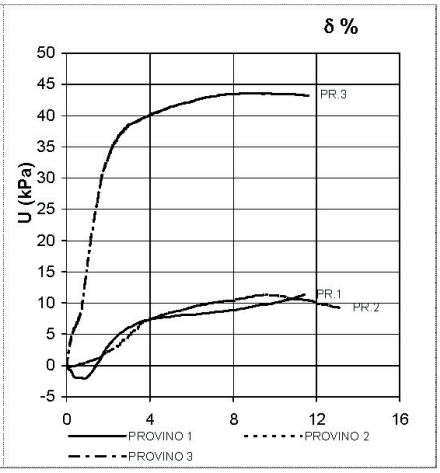
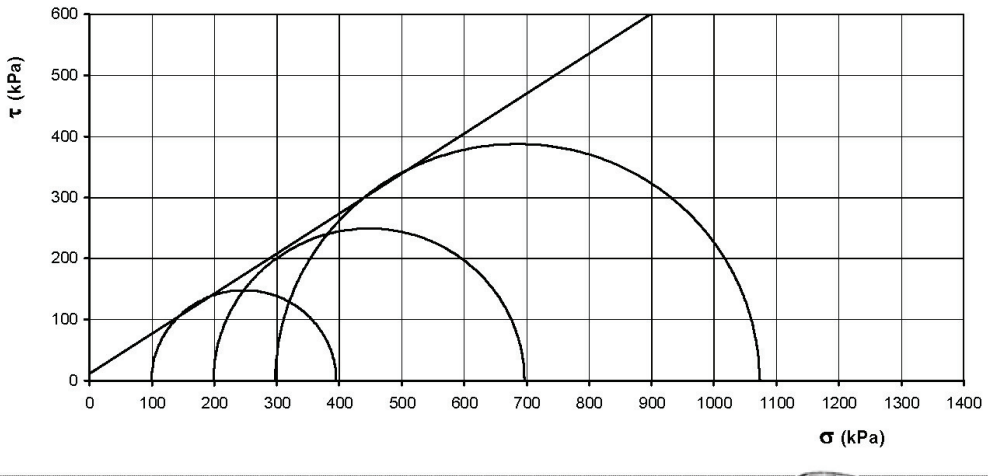


DIAGRAMMA PRESS.INTERSTIZIALE - DEF.



CERCHI DI MOHR CON TENSIONI TOTALI



IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Geol. Riccardo Rampi

Azienda con Sistema Qualità Certificato n° IT239744

MTEciu-aprile2012

Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

Certificazione Ufficiale - Settore "A" - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI n° 4537
DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC/2010

CNG S.r.l.
LABORATORIO GEOTECNICO
CONGEO
Via Squinzano, 87 - 00133 Roma
Tel 062018088 congeo@congeo.it

COMMITTENTE: Poliservizi S.r.l.			SOND.: SM02	PAGINA: 61	
Cantiere Navale Rodriquez di Pietra Ligure Savona			CAMP.: 2	PAGINA CERTIFICATO 2 di 3	
			da m: 9,00	N° CERTIFICATO	
N° VERBALE 99	N° COMMESSA 93		ID. INTERNO 372	**1583 CIU**	
DATA RICEVIMENTO CAMP. 14/12/12	DATA EMISSIONE CERTIF. 18/01/13	DATA INIZIO PROVA 09/01/13	DATA FINE PROVA 17/01/13		

PROVA TRIASSIALE TIPO CIU

ASTM D 2850

DATI SPERIMENTALI

PROV. 1	PRESSIONE σ_3 =		100	PROV. 2	PRESSIONE σ_3 =		199	PROV. 3	PRESSIONE σ_3 =		298
Def.(%)	$\sigma_1-\sigma_3$ (kPa)	Def.(%)	$\sigma_1-\sigma_3$ (kPa)	Def.(%)	$\sigma_1-\sigma_3$ (kPa)	Def.(%)	$\sigma_1-\sigma_3$ (kPa)	Def.(%)	$\sigma_1-\sigma_3$ (kPa)	Def.(%)	$\sigma_1-\sigma_3$ (kPa)
0,00	0,00	8,64	287,9	0,00	0,0	9,40	493,1	0,00	0,0	7,74	748,6
0,09	34,86	8,81	287,3	0,12	18,1	9,58	492,1	0,15	25,5	7,88	746,8
0,22	66,95	8,98	286,8	0,28	34,8	9,75	491,2	0,29	60,5	8,02	744,4
0,38	92,09	9,15	286,3	0,47	55,0	9,93	490,2	0,43	92,8	8,17	742,6
0,55	108,97	9,32	285,8	0,64	70,8	10,10	489,3	0,57	125,6	8,31	741,4
0,71	125,11	9,48	285,2	0,81	86,7	10,28	488,3	0,72	157,6	8,45	739,6
0,88	140,52	9,65	284,7	0,97	101,1	10,45	487,4	0,86	189,6	8,61	737,7
1,06	153,16	9,82	284,2	1,15	116,1	10,63	486,4	1,00	222,8	8,79	735,0
1,22	166,43	9,99	283,7	1,32	133,2	10,80	485,5	1,14	255,3	8,96	733,0
1,39	176,96	10,16	283,1	1,49	147,4	10,98	484,5	1,31	286,2	9,13	731,0
1,56	186,77	10,33	282,6	1,66	162,3	11,16	483,5	1,47	317,7	9,31	729,6
1,73	195,88	10,51	282,0	1,83	177,1	11,33	482,6	1,63	348,4	9,48	728,2
1,90	206,29	10,68	281,5	2,00	190,6	11,51	481,6	1,78	380,4	9,66	726,7
2,07	215,32	10,87	280,9	2,18	204,6	11,70	480,6	1,94	411,0	9,84	725,3
2,24	222,99	11,04	280,3	2,53	229,1	11,88	479,6	2,09	442,2	10,03	723,8
2,41	230,64	11,23	279,7	2,72	245,0	12,07	478,6	2,24	473,2	10,23	722,2
2,57	236,25	11,41	279,2	2,90	256,7	12,26	477,5	2,38	504,2	10,43	720,5
2,73	241,86			3,07	267,1	12,45	476,5	2,53	535,1	10,65	718,8
2,89	249,44			3,24	278,9	12,63	475,5	2,68	564,5	10,87	717,0
3,06	254,34			3,41	287,2	12,82	474,5	2,83	592,5	11,07	715,4
3,22	259,87			3,59	300,8	13,00	473,5	2,98	616,3	11,25	714,0
3,39	264,07			3,79	315,0	13,19	472,5	3,13	633,5	11,43	712,5
3,55	266,93			4,00	327,7			3,28	649,9	11,61	711,1
3,71	269,13			4,21	340,4			3,43	663,5		
3,87	273,94			4,41	351,7			3,58	675,1		
4,04	276,76			4,59	361,8			3,73	690,0		
4,20	280,89			4,76	372,4			3,88	700,3		
4,36	283,03			4,94	384,4			4,02	713,1		
4,52	285,82			5,11	393,6			4,17	722,0		
4,69	287,95			5,29	403,5			4,32	732,1		
4,85	289,42			5,46	413,3			4,46	738,9		
5,00	291,54			5,62	422,5			4,61	745,7		
5,16	293,66			5,79	428,4			4,75	750,5		
5,32	294,46			5,96	432,9			4,89	755,9		
5,48	295,25			6,13	441,3			5,04	758,0		
5,65	295,38			6,30	448,3			5,18	764,8		
5,81	295,53			6,47	454,1			5,32	768,2		
5,97	295,67			6,64	458,5			5,46	772,3		
6,13	295,79			6,81	460,3			5,60	775,0		
6,29	295,28			6,98	467,2			5,74	773,9		
6,46	294,76			7,15	471,5			5,88	772,7		
6,62	294,25			7,32	475,9			6,02	771,6		
6,78	293,74			7,49	481,5			6,16	769,8		
6,95	293,23			7,65	483,2			6,30	768,7		
7,11	292,70			7,82	486,2			6,44	766,8		
7,28	292,19			7,99	491,7			6,59	764,3		
7,45	291,65			8,17	493,4			6,74	762,5		
7,61	291,13			8,34	495,0			6,88	760,0		
7,79	290,58			8,52	497,9			7,03	757,6		
7,96	290,05			8,70	496,9			7,17	755,8		
8,13	289,50			8,88	495,9			7,31	753,3		
8,30	288,96			9,05	495,0			7,46	752,2		
8,48	288,41			9,23	494,0			7,60	750,4		

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Geol. Riccardo Rampi

Azienda con Sistema Qualità Certificato n° IT239744

MTEciu-aprile2012

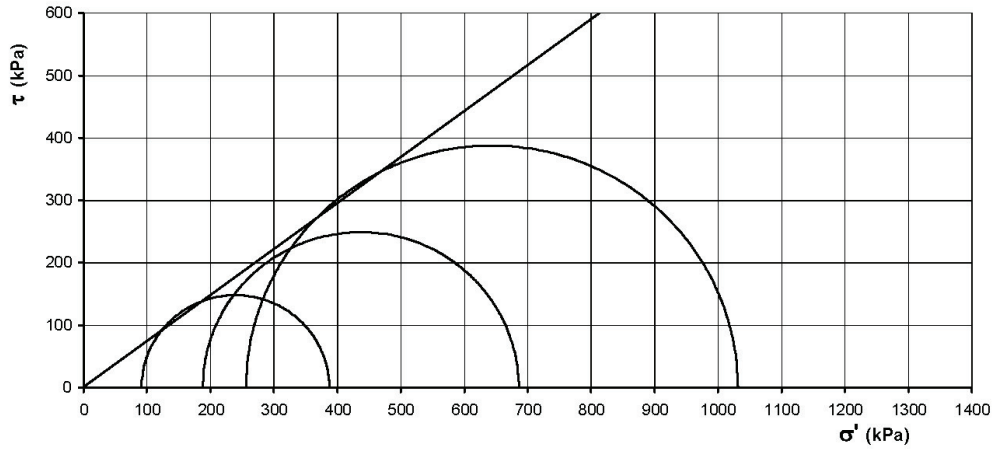
Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

Certificazione Ufficiale - Settore "A" - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI n° 4537
DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC/2010

CNG S.r.l. LABORATORIO GEOTECNICO CONGEO Via Squinzano, 87 - 00133 Roma Tel 062018088 congeo@congeo.it	COMMITTENTE: Poliservizi S.r.l. Cantiere Navale Rodriquez di Pietra Ligure Savona		SOND.: SM02 CAMP.: 2 da m: 9,00 a m: 9,50	PAGINA: 62 PAGINA CERTIFICATO 3 di 3 N° CERTIFICATO	
	N° VERBALE 99	N° COMMESSA 93	ID. INTERNO 372	1583 CIU	
DATA RICEVIMENTO CAMP. 14/12/12	DATA EMISSIONE CERTIF. 18/01/13	DATA INIZIO PROVA 09/01/13	DATA FINE PROVA 17/01/13		

PROVA TRIASSIALE TIPO CIU

CERCHI DI MOHR CON TENSIONI EFFICACI



CARATTERISTICHE DI ROTTURA

1° PROVINO:	2° PROVINO:	3° PROVINO:
Formazione di un piano di rottura preceduto da evidente deformazione	Formazione di un piano di rottura preceduto da evidente deformazione	Formazione di un piano di rottura preceduto da evidente deformazione

COESIONE E ANGOLO DI ATTRITO INTERNO IN TERMINI DI **PRESSIONI TOTALI**	**C** (kPa) = 11		COESIONE E ANGOLO DI ATTRITO INTERNO IN TERMINI DI **PRESSIONI EFFICACI**	**C'** (kPa) = 0
	ϕ (°) = 33			ϕ' (°) = 36

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Geol. Riccardo Rampi

Azienda con Sistema Qualità Certificato n° IT239744

MTEciu-aprile2012

Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

CNG S.r.l. LABORATORIO GEOTECNICO CONGEO Via Squinzano, 87 - 00133 Roma Tel 062018088 congeo@congeo.it	COMMITTENTE: **Poliservizi S.r.l.**	SOND.: SM03 CAMP.: 1	PAGINA: 63
	Cantiere Navale Rodriquez di Pietra Ligure Savona	da m: 9,00 a m: 9,50	N° IDENTIFICATIVO INTERNO 373
	DATA RICEVIMENTO CAMPIONE 14/12/12	DATA EMISSIONE CERTIFICATI 18/01/13	

FOGLIO RIEPILOGATIVO DELLE CARATTERISTICHE CHIMICO-FISICO-MECCANICHE DEL CAMPIONE

CARATTERISTICHE CHIMICHE

FRAZIONE CARBONIO ORG. MEDIA (%)		REAZIONE DEL SUOLO (PH)		TENORE CARBONATI	
SOSTANZA ORGANICA S.O.		TENORE SOLFATI			

CARATTERISTICHE FISICHE

UMIDITA' NATURALE	W_n	17,9	(%)	PESO DI VOLUME NATURALE	γ_n	20,22	(kN/m^3)
INDICE DEI VUOTI	e	0,55	(-)	PESO DI VOLUME SECCO	γ_d	17,15	(kN/m^3)
POROSITA'	n	35,52	(%)	PESO DI VOLUME SATURO	γ_{sat}	20,63	(kN/m^3)
GRADO DI SATURAZ.	S_r	88,17	(%)	PESO SPECIFICO DEI GRANULI	γ_s	26,60	(kN/m^3)

CARATTERISTICHE GRANULOMETRICHE *(SECONDO UDDEN - WENTWORTH)*

CLASSIFICAZIONE A.G.I.:	SABBIA CON LIMO DEBARGILLOSA			**PASSANTE AL SETACCIO 200 (%)**	38,0		
GHIAIA (%): 0,0	**SABBIA (%):** 65,2		**LIMO (%):** 25,3	**ARGILLA (%):** 9,4	U.S.C.S.	AASHO	
64 - 2 mm	2 - 0,0625 mm		0,0625 - 0,0039 mm	< 0,0039 mm	**SC-SM**	**A-4**	

CARATTERISTICHE DI PLASTICITA' E PERMEABILITA'

CLASSIFICAZIONE SECONDO ABACO DI PLASTICITA	**CL-ML**			CONSISTENZA DEL MATERIALE SECONDO IC		**Fluido-plastica**	
LIMITE DI LIQUIDITA'	W_L	18,1	(%)	LIMITE DI RITIRO	W_S		(%)
LIMITE DI PLASTICITA'	W_P	13,6	(%)	INDICE DI CONSISTENZA	IC	0,04	(-)
INDICE DI PLASTICITA'	IP	4,5	(%)	ATTIVITA' (IP / %< 0,002mm)	Ac	0,8	(-)
PRESSIONE DI RIGONFIAMENTO			(kPa)	PERMEABILITA'	k		(cm/sec)

CARATTERISTICHE MECCANICHE

VAN TEST / **Cu** (kPa)				POCKET PENETROMETER / σf (kPa)			
ESPANSIONE LATERALE LIBERA				σ_f (kPa)	ε		(%)
PROVA DI TAGLIO DIRETTO TIPO C.D.				VALORI DI PICCO		VALORI RESIDUI	
				C' 6 (kPa)	C_r	0	(kPa)
				ϕ' 40 (°)	ϕ_r	35	(°)
PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE	CID			CIU		UU	
	C'		(kPa)	C		C_u	(kPa)
	ϕ'		(°)	ϕ		ϕ_u	(°)

CARATTERISTICHE EDOMETRICHE

DA 'σ	A 'σ	E_{ed}	m_v	c_v	k
(kPa)		(kPa)	(kPa^{-1})	(cm^2/sec)	(cm/sec)
49	98	77139	1,30E-05		
98	196	38155	2,62E-05	N.D.	N.D.
196	392	62761	1,59E-05	N.D.	N.D.
392	785	53762	1,86E-05	N.D.	N.D.
785	1569	80334	1,24E-05	N.D.	N.D.
1569	3138	111090	9,00E-06	N.D.	N.D.

INDICE CBR (2,5) (%) =	**CARATT.OTTIMALI PROCTOR**	PESO DI VOL. SECCO γd (kN/m^3)
INDICE CBR (5,0) (%) =	UMIDITA' W (%)	PESO DI VOL. UMIDO γn (kN/m^3)

Azienda con Sistema Qualità Certificato n° IT239744

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Geol. Riccardo Rampi

Certificazione Ufficiale - Settore "A" - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI n° 4537
DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC/2010

MTER-aprile2012

Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

Certificazione Ufficiale - Settore "A" - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI n° 4537
DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC/2010

CNG S.r.l. LABORATORIO GEOTECNICO Via Squinzano, 87 - 00133 Roma Tel 06 2018088 congeo@congeo.it	COMMITTENTE: **Poliservizi S.r.l.** Cantiere Navale Rodriquez di Pietra Ligure Savona			SOND.: SM03 CAMP.: 1 da m: 9,00 a m: 9,50	PAGINA: 64 PAGINA CERTIFICATO 1 di 1
	N° VERBALE 99	N° COMMESSA 93		ID. INTERNO: 373	
DATA RICEVIMENTO CAMPIONE 14/12/12	DATA APERTURA CAMPIONE 19/12/12			DATA EMISSIONE CERTIFICATO 18/01/13	

SCHEDA CAMPIONE

CARATTERISTICHE DI CAMPIONAMENTO

TIPO DI PERFORAZIONE	ASTE E CAROTIERE	TIPO DI CAMPIONATORE	SHELBY
TIPO DI CONTENITORE	INOX	LUNGHEZZA CONTENITORE (cm)	50
LUNGHEZZA REALE CAMPIONE (cm)	50	DIAMETRO CAMPIONE (mm)	85

DESCRIZIONE ED ANALISI PRELIMINARI

POCKET (kPa)	V.TEST (kPa)	CAMPIONE	UBICAZIONE PROVE	DESCRIZIONE
/	/			Sabbia fine grigia con limo debolmente argillosa. Si osservano velature nere di probabile origine organica e tracce di ossidazione. La parte alta del campione, rispetto alla parte bassa, risulta essere costituita essenzialmente da sabbia e limo con perdita della componente coesiva.
/	/			
/	/		← TD + GRAN. LIM.	
/	/			
/	/		← ED	
/	/	Basso	STATO DICHIARATO DEL CAMPIONE: INDISTURBATO	REAZIONE ALL'HCl: VIVACE
CLASSIFICAZIONE A.G.I.:			SABBIA CON LIMO DEB.ARGILLOSA	CLASSE DI QUALITA' (BS 5930:1981): 1

DETERMINAZIONI ESEGUITE

PROVE ESEGUITE		DATA INIZIO	DATA FINE	PROVE ESEGUITE	DATA INIZIO	DATA FINE
CONTENUTO NATURALE D'ACQUA	X	19/12/12	25/12/12	PROVA TRIASSIALE TIPO CID		
PESO DI VOLUME NATURALE	X	19/12/12	24/12/12	PROVA DI COSTIPAMENTO PROCTOR		
PESO SPECIFICO DEI GRANULI	X	28/12/12	29/12/12	PROVA C.B.R.		
ANALISI GRANULOMETRICA	X	20/12/12	24/12/12	PROVA DI PERMEABILITA' IN EDOMETRO A CARICO VARIABILE		
LIMITI DI ATTERBERG	X	03/01/13	04/01/13	PROVA DI PERMEABILITA' IN CELLA TRIASSIALE		
PROVA DI TAGLIO DIRETTO TIPO C.D.	X	24/12/12	26/12/12	PERMEABILITA' IN PERMEAMETRO		
PROVA DI TAGLIO DIRETTO RESIDUO	X	26/12/12	28/12/12	DETERMINAZIONE PRESSIONE DI RIGONFIAMENTO		
PROVA DI COMPRESSIONE EDOMETRICA	X	19/12/12	31/12/12	PROVA DI RIGONFIAMENTO METODO HUDER-AMBERG		
PROVA DI COMPRESSIONE AD ESPANSIONE LATERALE LIBERA				DETERMINAZIONE DEFORMAZIONE DI RIGONFIAMENTO		
PROVA TRIASSIALE TIPO UU				DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI CARBONATI		
PROVA TRIASSIALE TIPO CIU				DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI SOSTANZE ORGANICHE		

NOTE

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Geol. Riccardo Rampi

Azienda con Sistema Qualità Certificato n° IT239744

MTEsc-aprile2012

Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

Certificazione Ufficiale - Settore "A" - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI n° 4537
DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC/2010

CNG S.r.l. LABORATORIO GEOTECNICO Via Squinzano, 87 - 00133 Roma Tel 06 2018088 congeo@congeo.it	COMMITTENTE: **Poliservizi S.r.l.** Cantiere Navale Rodriquez di Pietra Ligure Savona		SOND.: SM03 CAMP.: 1 da m: 9,00 a m: 9,50	PAGINA: 65 PAGINA CERTIFICATO 1 di 1 N° CERTIFICATO **1584 WN**	
	N° VERBALE 99	N° COMMESSA 93	ID. INTERNO 373		
DATA RICEVIMENTO CAMP. 14/12/12	DATA EMISSIONE CERTIF. 18/01/13	DATA INIZIO PROVA 19/12/12	DATA FINE PROVA 25/12/12		

CONTENUTO D'ACQUA NATURALE W_n

ASTM D 2216

Classe di qualità (BS 5930:1981):	1	**Classificazione A.G.I.:**	SABBIA CON LIMO DEB.ARGILLOSA

PROVA DI RIFERIMENTO	W_1	W_2	ED	Trx CID	Trx CID	Trx CID	TD	TD	TD	Perm Trx
PESO CAPS. (g)	29,97	29,74	29,10				29,74	29,70	28,71	
P.UMIDO+CAPS. (g)	65,09	64,35	62,94				60,26	57,44	65,03	
P.SECCO+CAPS. (g)	59,04	59,6	57,98				56,13	53,54	58,59	
W (%)	20,81	15,91	17,17				15,65	16,36	21,55	

PROVA DI RIFERIMENTO	ELL	ELL	ELL	UU	UU	UU	**MEDIA W_n (%)**
PESO CAPS. (g)							
P.UMIDO+CAPS. (g)							**17,91**
P.SECCO+CAPS. (g)							
W (%)							

NOTE

I contenuti d'acqua naturale W_1 e W_2 si riferiscono all'apertura del campione.

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Geol. Riccardo Rampi

Azienda con Sistema Qualità Certificato n° IT239744

MTEWN-aprile2012

Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

Certificazione Ufficiale - Settore "A" - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI n° 4537
DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC/2010

CNG S.r.l. LABORATORIO GEOTECNICO Via Squinzano, 87 - 00133 Roma Tel 06 2018088 congeo@congeo.it	COMMITTENTE: **Poliservizi S.r.l.**		SOND.: SM03 CAMP.: 1	PAGINA: 66 PAGINA CERTIFICATO 1 di 1	
	Cantiere Navale Rodriquez di Pietra Ligure Savona		da m: 9,00 a m: 9,50	N° CERTIFICATO **1585 PV**	
	N° VERBALE 99	N° COMMESSA 93	ID. INTERNO 373		
DATA RICEVIMENTO CAMP. 14/12/12	DATA EMISSIONE CERTIF. 18/01/13	DATA INIZIO PROVA 19/12/12	DATA FINE PROVA 24/12/12		

PESO DI VOLUME NATURALE γ_n

ASTM D 2937

Classe di qualità (BS 5930:1981):	1	**Classificazione A.G.I.:**	SABBIA CON LIMO DEB.ARGILLOSA

PROVA DI RIFERIMENTO	γn_1	γn_2	ED	Trx CID	Trx CID	Trx CID	TD	TD	TD	Perm Trx
VOL. FUST. (cm^3)			39,27				68,17	68,17	68,17	
P. FUST. (g)			59,50				51,20	51,20	51,20	
PESO TOTALE (g)			140,32				192,10	191,50	191,97	
γ_n (kN/m3)			20,18				20,27	20,18	20,25	

PROVA DI RIFERIMENTO	UU	UU	UU	ELL	ELL	ELL	MEDIA γ_n (kN/m^3)
VOL. FUST. (cm^3)							
P. FUST. (g)							
PESO TOTALE (g)							20,22
γ_n (kN/m3)							

NOTE

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Geol. Riccardo Rampi

Azienda con Sistema Qualità Certificato n° IT239744

MTEPV-aprile2012

Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

Certificazione Ufficiale - Settore "A" - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI n° 4537
DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC/2010

CNG S.r.l. LABORATORIO GEOTECNICO Via Squinzano, 87 - 00133 Roma Tel 06 2018088 congeo@congeo.it	COMMITTENTE: **Poliservizi S.r.l.** Cantiere Navale Rodriquez di Pietra Ligure Savona	SOND.: SM03 CAMP.: 1 da m: 9,00 a m: 9,50	PAGINA: 67 PAGINA CERTIFICATO 1 di 1 N° CERTIFICATO **1586 PGR**
N° VERBALE 99	N° COMMESSA 93	ID. INTERNO 373	
DATA RICEVIMENTO CAMP. 14/12/12	DATA EMISSIONE CERTIF. 18/01/13	DATA INIZIO PROVA 28/12/12	DATA FINE PROVA 29/12/12

PESO SPECIFICO DEI GRANULI γ_s

ASTM D 854

Classe di qualità (BS 5930:1981):	1	**Classificazione A.G.I.:**	SABBIA CON LIMO DEB.ARGILLOSA

NUMERO PICNOMETRO	13	7						
TEMPERATURA	14,1	14,1						
PESO PICNOMETRO + ACQUA	193,27	208,13						
PESO PICNOMETRO + ACQUA + TERRA	202,80	217,61						
PESO TERRA SECCA	15,07	15,04						
PESO SPECIFICO	26,68	26,51						
MEDIA γ_s (kN/m^3)				**26,60**				

NOTE

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Geol. Riccardo Rampi

Azienda con Sistema Qualità Certificato n° IT239744

MTE PGR-aprile2012

Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

Certificazione Ufficiale - Settore "A" - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI n° 4537
DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC/2010

CNG S.r.l. LABORATORIO GEOTECNICO Via Squinzano, 87 - 00133 Roma Tel 06 2018088 congeo@congeo.it	COMMITTENTE: **Poliservizi S.r.l.** Cantiere Navale Rodriquez di Pietra Ligure Savona		SOND.: SM03 CAMP.: 1 da m: 9,00 a m: 9,50	PAGINA: 68 PAGINA CERTIFICATO 1 di 2 N° CERTIFICATO **1587 GR**	
	N° VERBALE 99	N° COMMESSA 93	ID. INTERNO 373		
RICEV. CAMP. 14/12/12	DATA EMISSIONE CERTIF. 18/01/13	DATA INIZIO PROVA 20/12/12	DATA FINE PROVA 24/12/12		

ANALISI GRANULOMETRICA
ASTM D 422

CARATTERISTICHE GRANULOMETRICHE *(SECONDO UDDEN - WENTWORTH)*

CIOTTOLI %	0,0	GHIAIA %	0,0	SABBIA %	65,2	LIMO %	25,3	ARGILLA %	9,4	IND.GRUPPO	1
D_{10} (mm)	0,005	D_{30} (mm)	0,043	D_{60} (mm)	0,116	D_{50} (mm)	0,155	COEFF.DI UNIFORMITA'		34,33	
PASSANTE AL SETACCIO 200 (%)		38,0	PERCENT. ARGILLA < 0,002 mm			5,6	COEFF.DI CURVATURA			2,60	

CLASSE DI QUALITA' (BS 5930:1981)	1 IND.	CLASSIFICAZIONE A.G.I.:	SABBIA CON LIMO DEB.ARGILLOSA
CLASSIFICAZIONE AASHO	**A-4**		

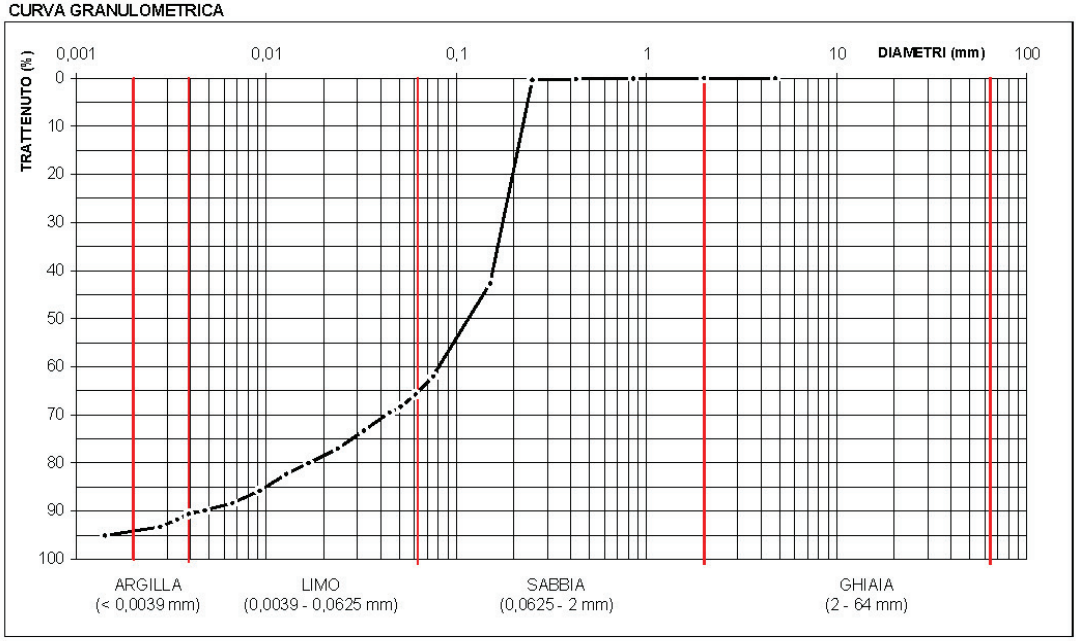
VAGLIATURA

Setacci	Diametri (mm)	Trattenuto (%)
12"	304,8000	0,00
6"	152,4000	0,00
3"	76,2000	0,00
2"	50,8000	0,00
1,5"	38,1000	0,00
1"	25,4000	0,00
3/4"	19,0500	0,00
3/8"	9,5250	0,00
4	4,7500	0,00
10	2,0000	0,00
20	0,8500	0,05
40	0,4250	0,17
60	0,2500	0,31
100	0,1500	42,65
200	0,0750	61,98

SEDIMENTAZIONE

Diametri (mm)	Trattenuto (%)
0,0755	61,97
0,0607	65,73
0,0508	68,29
0,0444	69,50
0,0325	73,26
0,0237	77,02
0,0166	80,03
0,0127	82,29
0,0092	85,75
0,0066	88,31
0,0047	89,81
0,0039	90,57
0,0034	91,77
0,0028	93,27
0,0014	95,08

CURVA GRANULOMETRICA



NOTE:

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Geol. Riccardo Rampi

Azienda con Sistema Qualità Certificato n° IT239744

MTEGR-aprile2012

Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

Certificazione Ufficiale - Settore "A" - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI n° 4537
DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC/2010

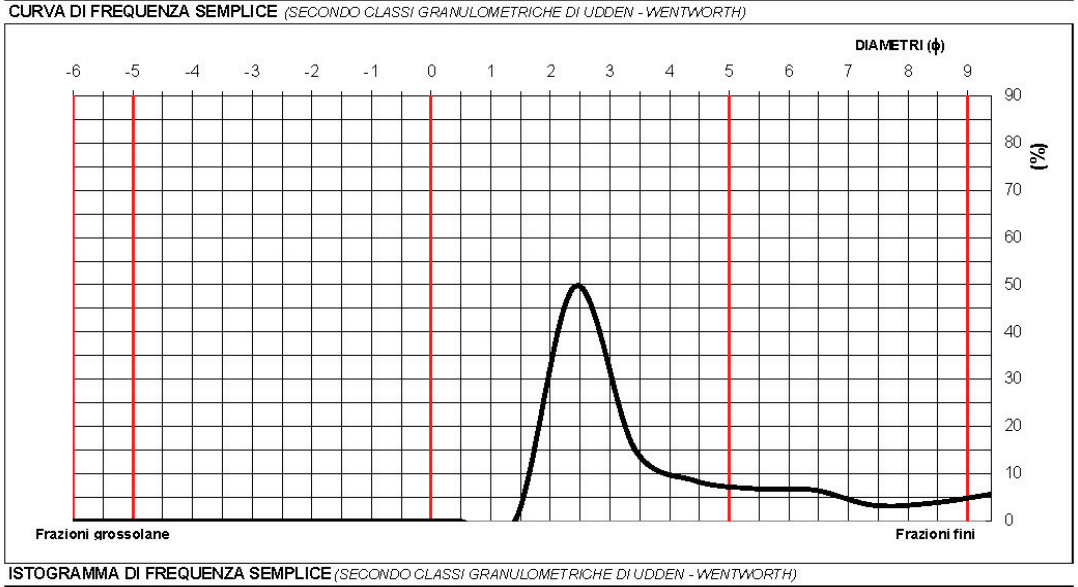
CONGEO **CNG S.r.l.** LABORATORIO GEOTECNICO Via Squinzano, 87 - 00133 Roma Tel 06 2018088 congeo@congeo.it	COMMITTENTE: **Poliservizi S.r.l.** Cantiere Navale Rodriquez di Pietra Ligure Savona		SOND.: SM03 CAMP.: 1 da m: 9,00 a m: 9,50	PAGINA: 69 PAGINA CERTIFICATO 2 di 2 N° CERTIFICATO **1587 GR**	
N° VERBALE 99	N° COMMESSA 93	ID. INTERNO 373			
RICEV. CAMP. 14/12/12	DATA EMISSIONE CERTIF. 18/01/13	DATA INIZIO PROVA 20/12/12	DATA FINE PROVA 24/12/12		

ANALISI GRANULOMETRICA
ASTM D 422

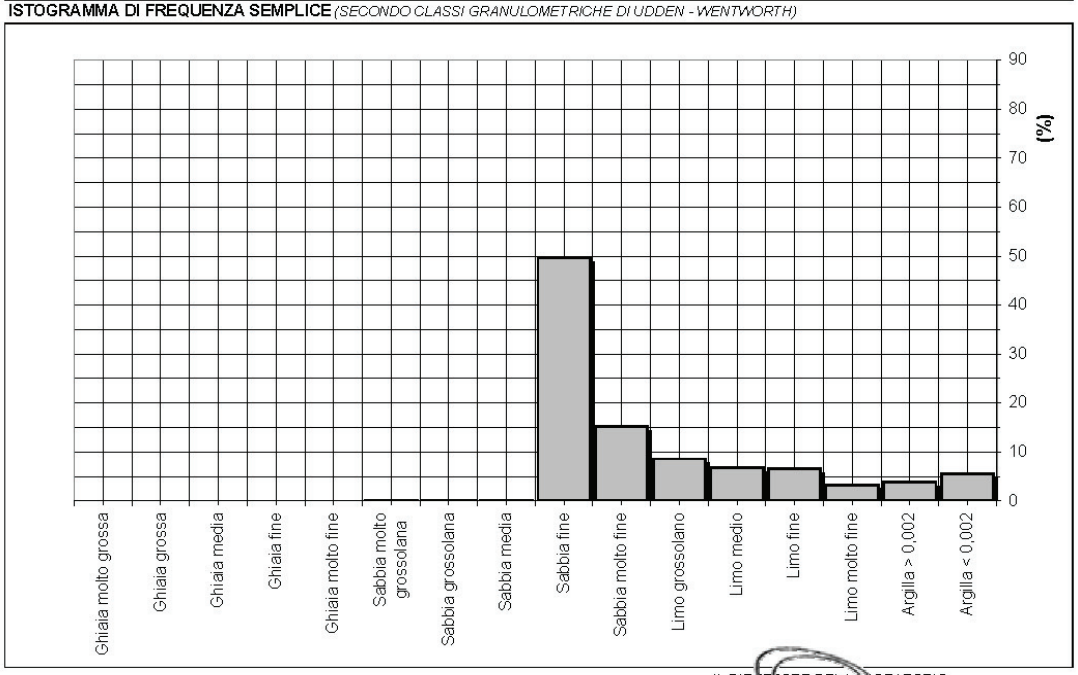
PARAMETRI STATISTICI *(SECONDO FOLK & WARD)*

INDICE DI APPIATTIMENTO	K_G	1,1	curva mesocurtica	**Mean Size**	4,0
SIMMETRIA	Sk_I	0,7	curva asimm. molto positiva	**Median (ϕ)**	3,1
CLASSAZIONE	σ_I	2,2	sedimento molto poco classato	**Classi modali (ϕ)**	
CLASSIFICAZIONE AGI	SABBIA CON LIMO DEB.ARGILLOSA			2,4	3,4

CURVA DI FREQUENZA SEMPLICE *(SECONDO CLASSI GRANULOMETRICHE DI UDDEN - WENTWORTH)*



ISTOGRAMMA DI FREQUENZA SEMPLICE *(SECONDO CLASSI GRANULOMETRICHE DI UDDEN - WENTWORTH)*



IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Geol. Riccardo Rampi

Azienda con Sistema Qualità Certificato n° IT239744

MTEGR-aprile2012

Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

Certificazione Ufficiale - Settore "A" - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI n° 4537
DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC/2010

CNG S.r.l. LABORATORIO GEOTECNICO Via Squinzano, 87 - 00133 Roma Tel 06 2018088 congeo@congeo.it	COMMITTENTE: **Poliservizi S.r.l.** Cantiere Navale Rodriquez di Pietra Ligure Savona		SOND.: SM03 CAMP.: 1 da m: 9,00 a m: 9,50	PAGINA: 70 PAGINA CERTIFICATO 1 di 1 N° CERTIFICATO **1588 LM**	
N° VERBALE 99	N° COMMESSA 93	ID. INTERNO 373			
RICEV. CAMP. 14/12/12	DATA EMISSIONE CERTIF. 18/01/13	DATA INIZIO PROVA 03/01/13	DATA FINE PROVA 04/01/13		

CARATTERISTICHE DI CONSISTENZA
ASTM D 4318

Classe di qualità (BS 5930:1981):	1	**Classificazione A.G.I.:**	SABBIA CON LIMO DEB.ARGILLOSA

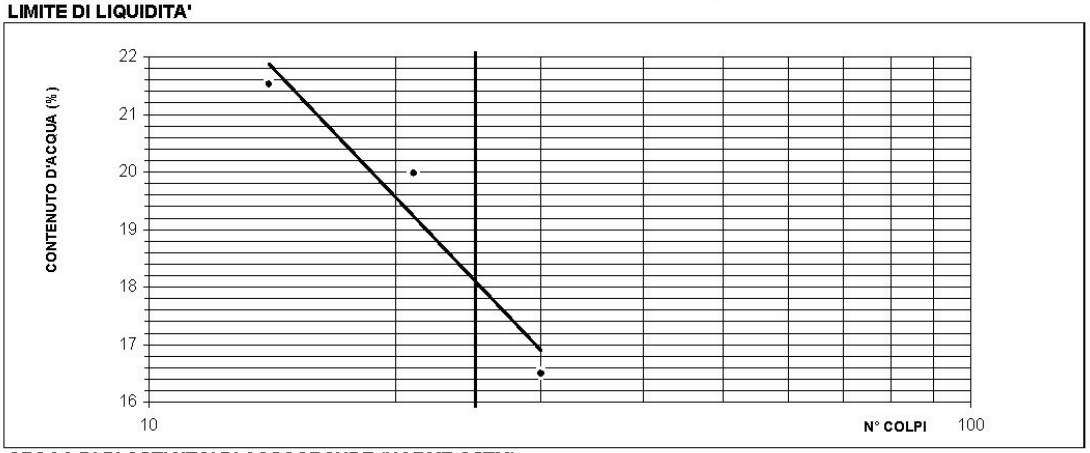
DATI SPERIMENTALI

DETERMINAZIONE	1 W_L	2 W_L	3 W_L	4 W_L		1 W_P	2 W_P
UMIDITA'	21,53	19,98	16,51			13,81	13,31
N°COLPI	14	21	30			**Media**	13,56

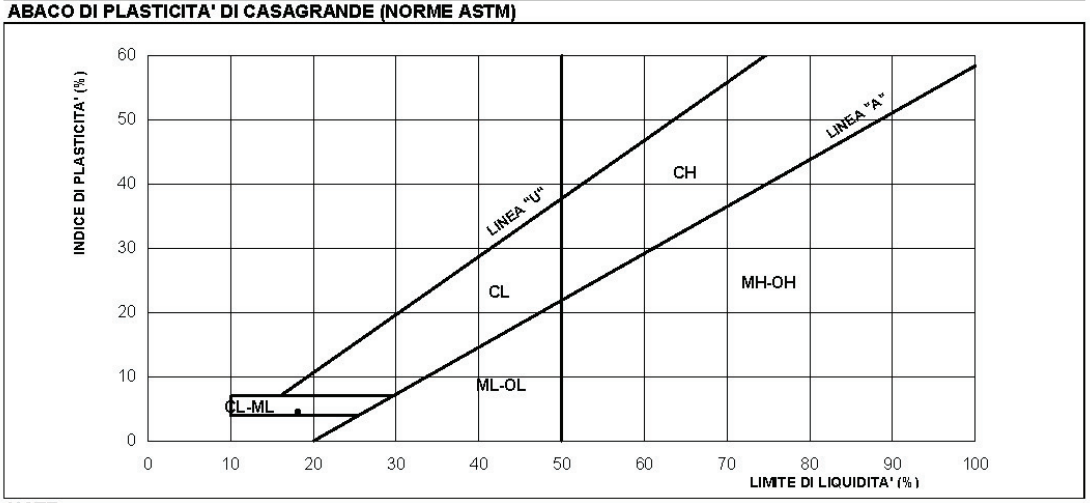
RISULTATI

LIMITE DI LIQUIDITA'	18,1	(%)	CONTENUTO NAT. D'ACQUA	17,9	(%)
LIMITE DI PLASTICITA'	13,6	(%)	INDICE DI CONSISTENZA	0,04	(-)
LIMITE DI RITIRO		(%)	ATTIVITA' (IP / %< 0,002mm)	0,8	(-)
INDICE DI PLASTICITA'	4,5	(%)	CONSISTENZA SECONDO IC	Fluido-plastica	
CLASSIFICAZIONE AASHO	**A-4**		CLASSIF. ABACO DI PLASTICITA'	CL-ML	

LIMITE DI LIQUIDITA'



ABACO DI PLASTICITA' DI CASAGRANDE (NORME ASTM)



NOTE

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Geol. Riccardo Rampi

Azienda con Sistema Qualità Certificato n° IT239744

MTELM-aprile2012

Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

Certificazione Ufficiale - Settore "A" - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI n° 4537
DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC/2010

CNG S.r.l.
LABORATORIO GEOTECNICO
Via Squinzano, 87 - 00133 Roma
Tel 06 2018088 congeo@congeo.it

COMMITTENTE: Poliservizi S.r.l.			SOND.: SM03	PAGINA: 71	
Cantiere Navale Rodriquez di Pietra Ligure Savona			CAMP.: 1	PAGINA CERTIFICATO 1 di 3	
			da m: 9,00		
			a m: 9,50	N° CERTIFICATO 1589 TD	
N° VERBALE 99	N° COMMESSA 93		ID. INTERNO 373		
DATA RICEVIMENTO CAMP. 14/12/12	DATA EMISSIONE CERTIF. 18/01/13	DATA INIZIO PROVA 24/12/12	DATA FINE PROVA 26/12/12		

PROVA DI TAGLIO DIRETTO TIPO C.D. *ASTM D 3080*

CONDIZIONI INIZIALI E DATI RELATIVI ALLA CONSOLIDAZIONE E AL TAGLIO

PROVINO	LATO	ALTEZZA	UMIDITA' NAT.	PESO DI VOL.	CONSOLIDAZIONE			UMIDITA' FIN.	VELOCITA'	VALORI DI SFORZO MAX.	
N°	L (mm)	H (mm)	W_n (%)	γ_n (kN/m^3)	CARICO (kPa)	DURATA (ore)	CEDIM. (mm)	W_n (%)	(mm/min)	τ (kPa)	δ_t (mm)
1	60	20	15,6	20,27	147	24	0,590	/	0,01	136,60	1,141
2	60	20	16,4	20,18	245	24	0,190	/	0,01	200,86	2,148
3	60	20	21,6	20,25	343	24	0,290	/	0,01	302,33	2,136

CARATTERISTICHE DEL CAMPIONE

Classe di qualità (BS 5930:1981):	1	INDISTURBATO	**Classificazione A.G.I.:**	SABBIA CON LIMO DEB.ARGILLOSA

DIAGRAMMA SFORZO / DEFORMAZIONI

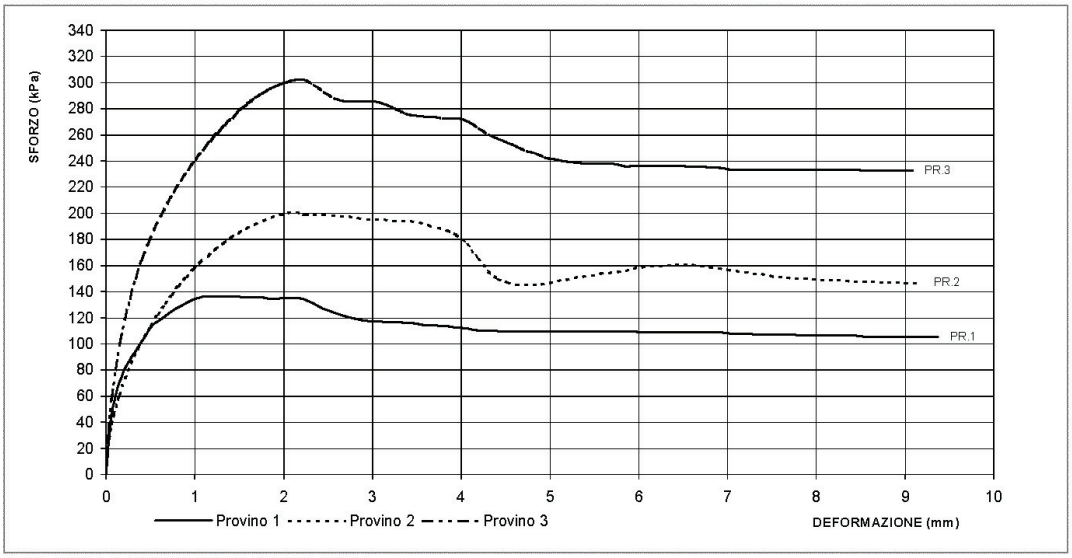
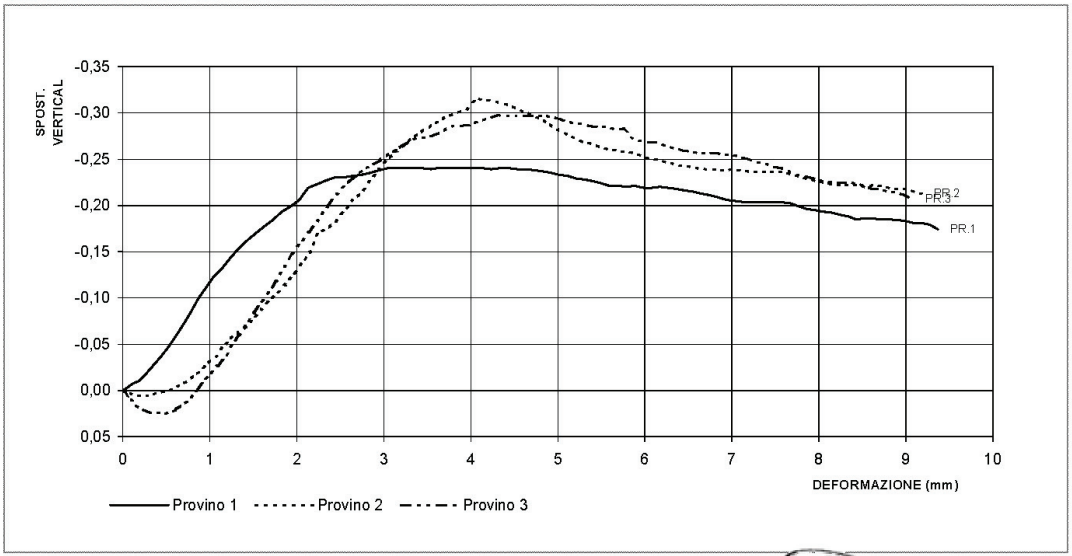


DIAGRAMMA SPOSTAMENTO VERTICALE / DEF.



IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Geol. Riccardo Rampi

Azienda con Sistema Qualità Certificato n° IT239744

MTETD-aprile2012

Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

Certificazione Ufficiale - Settore "A" - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI n° 4537
DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC/2010

CNG S.r.l.
LABORATORIO GEOTECNICO
CONGEO
Via Squinzano, 87 - 00133 Roma
Tel 06 2018088 congeo@congeo.it

COMMITTENTE: Poliservizi S.r.l.		SOND.: SM03	PAGINA: 72
Cantiere Navale Rodriquez di Pietra Ligure Savona		CAMP.: 1	PAGINA CERTIFICATO 2 di 3
		da m: 9,00	N° CERTIFICATO
N° VERBALE 99	N° COMMESSA 93	a m: 9,50	ID. INTERNO 373 — 1589 TD
DATA RICEVIMENTO CAMP. 14/12/12	DATA EMISSIONE CERTIF. 18/01/13	DATA INIZIO PROVA 24/12/12	DATA FINE PROVA 26/12/12

DATI SPERIMENTALI RELATIVI AL TAGLIO

PROVINO 1 — PRESSIONE DI CONSOLIDAZIONE (kPa) = 147

Def.	τ (kPa)	Def.Vert.	Def.	τ (kPa)	Def.Vert.	Def.	τ (kPa)	Def.Vert.	Def.	τ (kPa)	Def.Vert.
0,00	0,00	0,000	2,44	126,93	-0,230	5,12	109,54	-0,232	7,68	107,12	-0,202
0,04	37,60	-0,002	2,54	124,52	-0,230	5,21	109,54	-0,229	7,77	106,64	-0,199
0,11	61,20	-0,007	2,64	122,10	-0,232	5,31	109,54	-0,228	7,87	106,64	-0,196
0,19	76,80	-0,010	2,74	120,17	-0,233	5,41	109,54	-0,226	7,96	106,64	-0,195
0,27	87,50	-0,018	2,84	118,72	-0,235	5,50	109,54	-0,224	8,06	106,64	-0,193
0,35	95,60	-0,026	2,95	117,27	-0,238	5,59	109,54	-0,221	8,15	106,64	-0,192
0,43	104,70	-0,035	3,05	117,27	-0,240	5,69	109,54	-0,221	8,25	106,64	-0,190
0,52	113,89	-0,046	3,15	116,78	-0,240	5,79	109,54	-0,220	8,34	106,15	-0,188
0,61	118,23	-0,058	3,24	116,78	-0,240	5,89	109,54	-0,221	8,43	106,15	-0,185
0,70	122,58	-0,071	3,34	116,30	-0,241	5,98	109,05	-0,219	8,52	105,67	-0,186
0,79	126,93	-0,085	3,44	115,82	-0,240	6,08	109,05	-0,219	8,62	105,67	-0,186
0,88	130,31	-0,100	3,55	114,85	-0,239	6,17	109,05	-0,220	8,72	105,19	-0,185
0,96	133,21	-0,112	3,64	114,37	-0,241	6,27	109,05	-0,219	8,81	105,19	-0,185
1,05	135,15	-0,123	3,74	113,89	-0,241	6,36	109,05	-0,218	8,90	105,19	-0,184
1,14	136,60	-0,132	3,84	113,40	-0,241	6,46	109,05	-0,216	8,99	105,67	-0,183
1,24	136,60	-0,143	3,94	112,44	-0,240	6,55	109,05	-0,215	9,09	105,19	-0,181
1,34	136,60	-0,154	4,04	111,95	-0,240	6,65	109,05	-0,213	9,18	105,19	-0,181
1,44	136,60	-0,163	4,14	110,50	-0,240	6,74	109,05	-0,211	9,27	105,19	-0,179
1,54	135,63	-0,171	4,23	110,02	-0,239	6,84	109,05	-0,209	9,37	105,19	-0,174
1,64	135,63	-0,178	4,33	110,02	-0,240	6,93	108,57	-0,206			
1,74	135,63	-0,185	4,44	109,54	-0,240	7,02	108,09	-0,205			
1,83	134,66	-0,193	4,54	109,54	-0,239	7,12	107,60	-0,204			
1,93	134,66	-0,199	4,63	109,54	-0,239	7,21	107,60	-0,204			
2,03	135,15	-0,206	4,73	109,54	-0,238	7,31	107,12	-0,204			
2,13	135,15	-0,219	4,82	109,54	-0,237	7,41	107,12	-0,204			
2,23	134,18	-0,223	4,92	109,54	-0,235	7,50	107,12	-0,204			
2,34	130,80	-0,227	5,02	109,54	-0,233	7,59	107,12	-0,203			

PROVINO 2 — PRESSIONE DI CONSOLIDAZIONE (kPa) = 245

Def.	τ (kPa)	Def.Vert.	Def.	τ (kPa)	Def.Vert.	Def.	τ (kPa)	Def.Vert.	Def.	τ (kPa)	Def.Vert.
0,00	0,00	0,000	2,15	200,86	-0,149	4,91	145,78	-0,287	7,49	152,06	-0,236
0,04	27,88	0,001	2,25	198,93	-0,171	5,01	146,74	-0,282	7,59	151,09	-0,236
0,09	46,24	0,003	2,34	198,93	-0,174	5,10	148,19	-0,277	7,68	150,61	-0,234
0,15	61,22	0,005	2,44	198,93	-0,182	5,19	149,16	-0,273	7,77	150,13	-0,231
0,22	73,78	0,005	2,55	198,44	-0,193	5,28	150,61	-0,269	7,87	150,13	-0,229
0,28	85,38	0,005	2,64	197,96	-0,205	5,38	151,57	-0,267	7,96	149,64	-0,227
0,35	96,01	0,004	2,74	197,48	-0,214	5,48	152,54	-0,264	8,06	149,16	-0,225
0,43	105,67	0,002	2,85	196,51	-0,226	5,57	153,99	-0,261	8,15	149,16	-0,223
0,51	114,37	0,001	2,95	195,55	-0,239	5,67	154,47	-0,260	8,24	148,68	-0,222
0,58	122,58	-0,002	3,04	195,06	-0,249	5,77	154,96	-0,258	8,34	148,19	-0,222
0,66	130,80	-0,006	3,14	195,06	-0,258	5,86	155,92	-0,257	8,44	147,71	-0,222
0,74	137,56	-0,010	3,24	194,58	-0,266	5,95	157,86	-0,254	8,53	147,71	-0,220
0,82	144,33	-0,016	3,34	194,58	-0,274	6,04	158,82	-0,251	8,63	147,71	-0,222
0,90	151,09	-0,021	3,44	194,10	-0,279	6,14	159,31	-0,250	8,72	147,23	-0,221
0,98	157,37	-0,029	3,54	192,65	-0,286	6,23	159,79	-0,247	8,81	147,23	-0,219
1,07	162,69	-0,037	3,64	190,71	-0,292	6,33	160,27	-0,245	8,91	147,23	-0,218
1,16	168,00	-0,047	3,74	188,78	-0,297	6,42	160,76	-0,243	9,00	146,74	-0,218
1,25	172,84	-0,056	3,85	186,85	-0,300	6,52	160,76	-0,242	9,09	146,74	-0,215
1,33	177,18	-0,062	3,95	183,47	-0,304	6,61	160,76	-0,240	9,19	146,74	-0,213
1,42	181,53	-0,069	4,07	175,73	-0,315	6,71	159,79	-0,239			
1,51	185,40	-0,077	4,19	164,62	-0,314	6,81	158,82	-0,239			
1,59	188,78	-0,087	4,31	154,96	-0,312	6,91	157,86	-0,238			
1,68	191,68	-0,097	4,42	149,64	-0,309	7,01	156,89	-0,239			
1,78	194,58	-0,105	4,52	147,23	-0,305	7,11	155,92	-0,238			
1,87	196,99	-0,114	4,62	145,29	-0,301	7,20	154,96	-0,237			
1,96	198,93	-0,125	4,72	145,29	-0,297	7,30	153,99	-0,237			
2,06	200,38	-0,136	4,82	145,29	-0,293	7,39	153,51	-0,237			

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Geol. Riccardo Rampi

Azienda con Sistema Qualità Certificato n° IT239744

MTETD-aprile2012

Certificazione Ufficiale - Settore "A" - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI n° 4537
DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC/2010

CNG S.r.l.
LABORATORIO GEOTECNICO
CONGEO
Via Squinzano, 87 - 00133 Roma
Tel 06 2018088 congeo@congeo.it

COMMITTENTE: Poliservizi S.r.l.			SOND.: SM03	PAGINA: 73	
Cantiere Navale Rodriquez di Pietra Ligure Savona			CAMP.: 1	PAGINA CERTIFICATO 3 di 3	
			da m: 9,00	N° CERTIFICATO	
			a m: 9,50	1589 TD	
N° VERBALE 99	N° COMMESSA 93	ID. INTERNO 373			
DATA RICEVIMENTO CAMP. 14/12/12	DATA EMISSIONE CERTIF. 18/01/13	DATA INIZIO PROVA 24/12/12	DATA FINE PROVA 26/12/12		

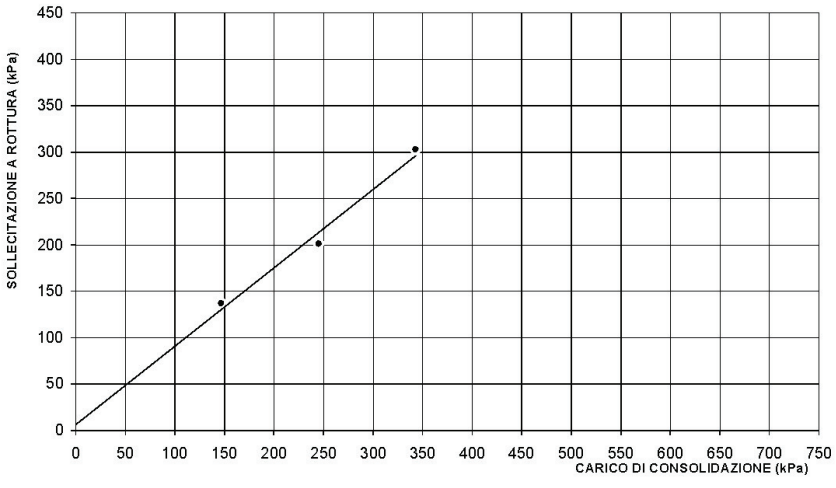
DATI SPERIMENTALI RELATIVI AL TAGLIO

PROVINO 3 — PRESSIONE DI CONSOLIDAZIONE (kPa) = **343**

Def.	τ (kPa)	Def.Vert.	Def.	τ (kPa)	Def.Vert.	Def.	τ (kPa)	Def.Vert.	Def.	τ (kPa)	Def.Vert.
0,00	0,00	0,000	1,95	298,47	-0,148	4,74	247,73	-0,297	7,40	233,23	-0,245
0,02	31,74	0,002	2,04	300,40	-0,159	4,84	245,80	-0,297	7,49	233,23	-0,242
0,06	57,35	0,007	2,14	302,33	-0,171	4,95	242,90	-0,296	7,58	233,23	-0,240
0,10	80,06	0,011	2,24	302,33	-0,183	5,05	241,45	-0,293	7,67	233,23	-0,236
0,15	100,36	0,016	2,35	298,47	-0,198	5,15	240,00	-0,290	7,77	233,23	-0,233
0,21	118,72	0,020	2,46	292,67	-0,212	5,25	239,03	-0,289	7,86	233,23	-0,231
0,27	134,66	0,022	2,57	287,84	-0,223	5,35	238,55	-0,286	7,95	233,23	-0,229
0,33	150,13	0,024	2,68	285,90	-0,232	5,46	238,07	-0,285	8,05	233,23	-0,226
0,40	163,65	0,024	2,77	285,90	-0,239	5,56	238,07	-0,285	8,14	233,23	-0,225
0,47	175,73	0,025	2,87	285,90	-0,244	5,65	238,07	-0,283	8,24	233,23	-0,225
0,54	187,33	0,024	2,97	285,90	-0,249	5,75	237,58	-0,283	8,34	233,23	-0,225
0,61	197,48	0,021	3,07	285,42	-0,256	5,85	236,13	-0,273	8,43	233,23	-0,224
0,69	207,63	0,016	3,17	283,00	-0,262	5,95	236,62	-0,270	8,53	232,75	-0,221
0,76	216,32	0,011	3,28	279,62	-0,268	6,04	236,62	-0,269	8,62	232,75	-0,218
0,84	225,02	0,002	3,38	276,24	-0,273	6,14	236,62	-0,268	8,71	232,75	-0,218
0,92	233,23	-0,007	3,48	274,79	-0,274	6,24	236,62	-0,265	8,80	232,75	-0,215
1,00	240,97	-0,017	3,58	274,31	-0,276	6,33	236,62	-0,262	8,90	232,75	-0,214
1,09	248,21	-0,026	3,68	274,31	-0,280	6,43	236,62	-0,260	8,99	232,75	-0,211
1,17	254,98	-0,035	3,79	272,37	-0,286	6,52	236,13	-0,258	9,08	232,75	-0,207
1,25	261,26	-0,048	3,89	272,86	-0,286	6,62	235,65	-0,257			
1,34	267,54	-0,060	3,99	272,37	-0,287	6,72	235,65	-0,256			
1,42	272,86	-0,072	4,10	269,96	-0,291	6,82	235,17	-0,257			
1,51	278,65	-0,084	4,21	265,13	-0,294	6,92	234,68	-0,255			
1,59	283,49	-0,095	4,32	260,29	-0,298	7,02	233,72	-0,255			
1,68	288,32	-0,105	4,42	256,91	-0,297	7,11	233,23	-0,252			
1,77	292,18	-0,118	4,53	254,01	-0,297	7,21	233,23	-0,250			
1,86	295,57	-0,134	4,63	251,11	-0,297	7,30	233,23	-0,247			

RISULTATI TAGLIO DRENATO		NOTE
COESIONE EFFICACE (kPa)	6	
ANGOLO DI ATTRITO EFFICACE	40	

DIAGRAMMA SOLLECITAZIONE A ROTTURA / CARICO



IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Geol. Riccardo Rampi

Azienda con Sistema Qualità Certificato n° IT239744

MTETD-aprile2012

Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

Certificazione Ufficiale - Settore "A" - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI n° 4537
DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC/2010

CONGEO **CNG S.r.l.** LABORATORIO GEOTECNICO Via Squinzano, 87 - 00133 Roma Tel 06 2018088 congeo@congeo.it	COMMITTENTE: **Poliservizi S.r.l.** Cantiere Navale Rodriquez di Pietra Ligure Savona		SOND.: SM03 CAMP.: 1 da m: 9,00 a m: 9,50	PAGINA: 74 PAGINA CERTIFICATO 1 di 3 N° CERTIFICATO **1590 TDR**	
N° VERBALE 99	N° COMMESSA 93		ID. INTERNO 373		
DATA RICEVIMENTO CAMP. 14/12/12	DATA EMISSIONE CERTIF. 18/01/13	DATA INIZIO PROVA 26/12/12	DATA FINE PROVA 28/12/12		

PROVA DI TAGLIO DIRETTO RESIDUO *ASTM D 3080 - RACCOMANDAZIONI A.G.I. (1994)*

CONDIZIONI INIZIALI E DATI RELATIVI ALLA CONSOLIDAZIONE E AL TAGLIO

PROVINO	LATO	ALTEZZA	UMIDITA' NAT.	PESO DI VOL.	PREPARAZIONE AL RESIDUO			UMIDITA'FIN.	VELOCITA'	VALORI DI SFORZO MAX.	
N°	L (mm)	H (mm)	W_n (%)	γ_n (kN/m^3)	Numero cicli	Vel. (mm/min)	Corsa max (mm	W_n (%)	(mm/min)	τ (kPa)	δ_t (mm)
1	60	20	15,6	20,27	6	0,01	6,00	/	0,01	96,97	8,675
2	60	20	16,4	20,18	6	0,01	6,00	/	0,01	182,02	9,230
3	60	20	21,6	20,25	6	0,01	6,00	/	0,01	233,23	5,893

CARATTERISTICHE DEL CAMPIONE

Classe di qualità (BS 5930:1981): 1	INDISTURBATO	**Classificazione A.G.I.:**	SABBIA CON LIMO DEB.ARGILLOSA

DIAGRAMMA SFORZO / DEFORMAZIONI

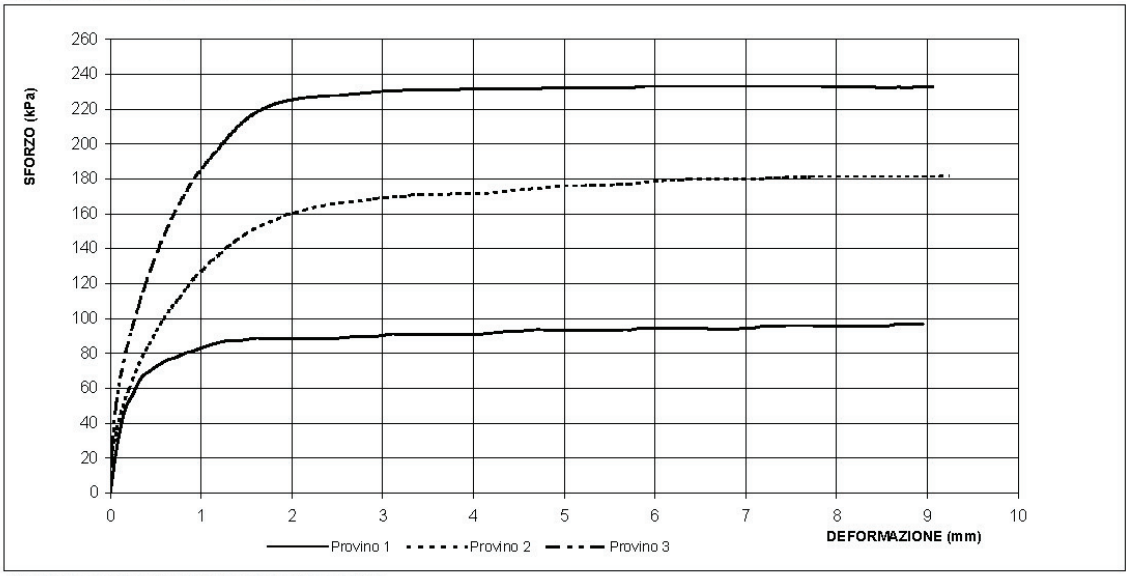
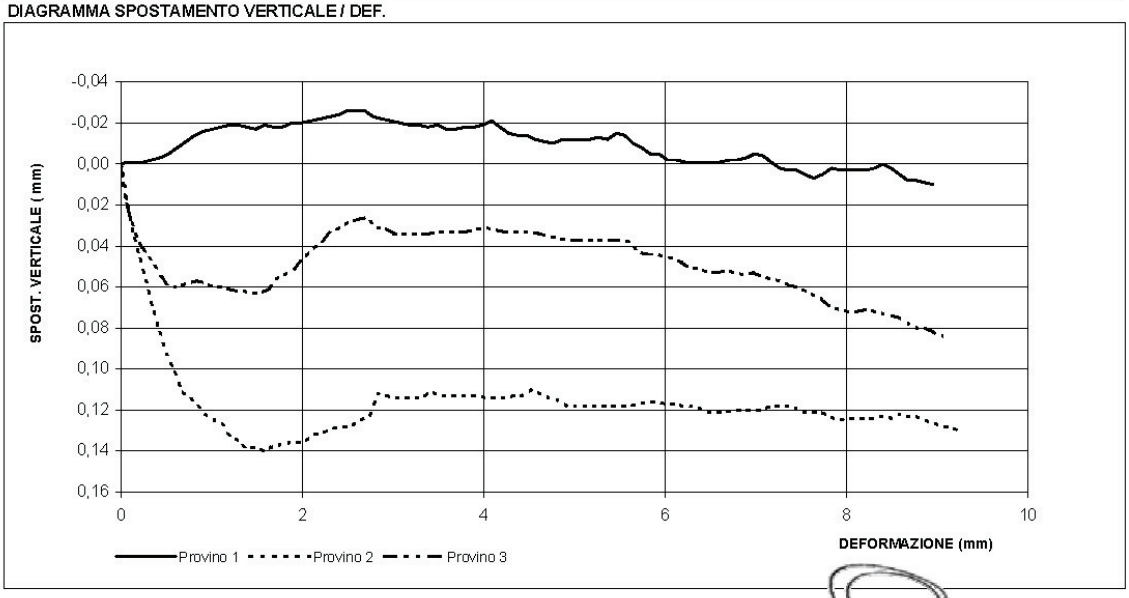


DIAGRAMMA SPOSTAMENTO VERTICALE / DEF.



IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Geol. [illegible] Pampi

Azienda con Sistema Qualità Certificato n° IT239744

MTE$_{TDR}$-aprile2012

Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

Certificazione Ufficiale - Settore "A" - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI n° 4537
DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC/2010

CNG S.r.l. LABORATORIO GEOTECNICO Via Squinzano, 87 - 00133 Roma Tel 06 2018088 congeo@congeo.it	COMMITTENTE: **0**		SOND.: SM03 CAMP.: 1	PAGINA: 75 PAGINA CERTIFICATO 2 di 3	
	Cantiere Navale Rodriquez di Pietra Ligure Savona		da m: 9,00 a m: 9,50	N° CERTIFICATO **1590 TDR**	
	N° VERBALE 99	N° COMMESSA 93	ID. INTERNO 373		
DATA RICEVIMENTO CAMP. 14/12/12	DATA EMISSIONE CERTIF. 18/01/13	DATA INIZIO PROVA 26/12/12	DATA FINE PROVA 28/12/12		

DATI SPERIMENTALI RELATIVI AL TAGLIO

PROVINO 1 — **PRESSIONE DI CONSOLIDAZIONE (kPa) = 147**

Def.	τ (kPa)	Def.Vert.	Def.	τ (kPa)	Def.Vert.	Def.	τ (kPa)	Def.Vert.	Def.	τ (kPa)	Def.Vert.
0,00	0,00	0,000	2,59	89,24	-0,026	5,27	93,11	-0,013	7,84	95,52	0,002
0,08	27,70	-0,001	2,69	89,73	-0,026	5,37	93,11	-0,012	7,93	95,52	0,003
0,16	47,50	-0,001	2,79	89,73	-0,023	5,46	93,11	-0,015	8,03	95,52	0,003
0,25	56,70	-0,001	2,88	89,73	-0,022	5,56	93,11	-0,014	8,12	95,52	0,003
0,34	66,05	-0,002	2,98	90,21	-0,021	5,65	93,59	-0,010	8,22	95,52	0,003
0,43	69,91	-0,003	3,08	91,18	-0,020	5,74	93,59	-0,008	8,31	95,52	0,002
0,53	73,30	-0,005	3,18	91,18	-0,019	5,84	94,56	-0,005	8,40	95,52	0,000
0,62	76,20	-0,008	3,28	91,18	-0,019	5,93	94,56	-0,005	8,49	95,52	0,002
0,72	77,65	-0,011	3,39	91,18	-0,018	6,03	94,56	-0,002	8,58	96,01	0,005
0,82	80,06	-0,014	3,49	91,18	-0,019	6,12	94,56	-0,002	8,68	96,97	0,008
0,92	81,51	-0,016	3,59	91,18	-0,017	6,22	94,56	-0,001	8,77	96,97	0,008
1,01	83,44	-0,017	3,69	90,69	-0,017	6,32	94,56	-0,001	8,86	96,97	0,009
1,10	84,89	-0,018	3,79	90,69	-0,018	6,42	94,56	-0,001	8,95	96,97	0,010
1,20	86,34	-0,019	3,89	90,69	-0,018	6,52	94,56	-0,001			
1,29	87,31	-0,019	3,99	91,18	-0,019	6,61	94,07	-0,001			
1,39	87,31	-0,018	4,09	91,18	-0,021	6,71	94,07	-0,002			
1,49	87,79	-0,017	4,18	91,66	-0,018	6,81	94,07	-0,002			
1,58	88,76	-0,019	4,28	92,14	-0,015	6,90	94,07	-0,003			
1,68	88,76	-0,018	4,37	92,62	-0,014	6,99	94,56	-0,005			
1,78	88,76	-0,018	4,47	92,62	-0,014	7,08	94,56	-0,004			
1,89	88,76	-0,020	4,57	93,11	-0,012	7,17	95,52	-0,001			
1,99	88,76	-0,020	4,66	93,59	-0,011	7,26	95,52	0,002			
2,09	88,76	-0,021	4,77	93,59	-0,010	7,36	95,52	0,003			
2,20	88,76	-0,022	4,87	93,11	-0,012	7,45	96,01	0,003			
2,30	88,76	-0,023	4,97	93,11	-0,012	7,54	96,01	0,005			
2,40	88,76	-0,024	5,07	93,11	-0,012	7,64	96,01	0,007			
2,50	88,76	-0,026	5,17	93,11	-0,012	7,74	96,01	0,005			

PROVINO 2 — **PRESSIONE DI CONSOLIDAZIONE (kPa) = 245**

Def.	τ (kPa)	Def.Vert.	Def.	τ (kPa)	Def.Vert.	Def.	τ (kPa)	Def.Vert.	Def.	τ (kPa)	Def.Vert.
0,00	0,00	0,000	2,24	163,65	0,131	4,91	175,73	0,118	7,53	181,05	0,121
0,02	20,63	0,003	2,34	164,62	0,129	5,01	176,22	0,118	7,63	181,05	0,121
0,07	37,06	0,019	2,44	165,59	0,128	5,11	176,22	0,118	7,72	181,53	0,121
0,14	49,62	0,034	2,54	166,55	0,128	5,21	176,22	0,118	7,82	181,53	0,123
0,21	59,77	0,045	2,64	167,04	0,125	5,31	176,70	0,118	7,91	181,53	0,125
0,28	69,43	0,057	2,74	167,52	0,123	5,41	176,70	0,118	8,01	181,53	0,124
0,35	78,13	0,070	2,84	168,00	0,112	5,52	176,70	0,118	8,10	181,53	0,124
0,43	85,38	0,082	2,93	168,97	0,113	5,62	177,18	0,118	8,20	181,53	0,124
0,51	93,11	0,093	3,03	169,45	0,114	5,71	177,18	0,117	8,30	181,53	0,124
0,59	99,87	0,101	3,13	169,94	0,114	5,81	177,67	0,116	8,40	181,53	0,123
0,68	106,64	0,111	3,22	169,94	0,114	5,90	178,15	0,116	8,49	181,53	0,124
0,76	111,95	0,114	3,32	170,90	0,114	6,00	178,63	0,117	8,58	181,53	0,122
0,85	118,23	0,118	3,42	170,90	0,111	6,09	179,12	0,117	8,68	181,53	0,123
0,94	124,03	0,122	3,52	170,90	0,113	6,19	179,60	0,118	8,77	181,53	0,123
1,03	128,38	0,125	3,62	170,90	0,113	6,28	179,60	0,118	8,86	181,53	0,125
1,12	133,21	0,127	3,72	171,39	0,113	6,38	180,08	0,119	8,95	181,53	0,126
1,21	137,08	0,133	3,83	171,87	0,113	6,48	180,08	0,121	9,05	181,53	0,128
1,30	141,43	0,135	3,93	171,87	0,113	6,58	180,08	0,121	9,14	181,53	0,128
1,39	144,81	0,139	4,03	171,87	0,114	6,67	180,08	0,121	9,23	182,02	0,130
1,48	148,19	0,138	4,13	171,87	0,114	6,77	180,08	0,120			
1,57	151,09	0,140	4,23	172,35	0,114	6,87	180,08	0,120			
1,66	153,51	0,138	4,33	172,84	0,113	6,97	180,08	0,120			
1,76	155,44	0,137	4,43	173,32	0,113	7,07	180,08	0,120			
1,85	157,37	0,136	4,52	173,80	0,110	7,16	180,08	0,118			
1,94	159,79	0,136	4,62	174,28	0,112	7,26	180,57	0,118			
2,04	160,76	0,135	4,72	174,77	0,114	7,35	180,57	0,118			
2,14	162,20	0,132	4,81	175,25	0,115	7,44	181,05	0,119			

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Geol. Riccardo Rampi

Azienda con Sistema Qualità Certificato n° IT239744

MTE TDR-aprile2012

Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

Certificazione Ufficiale - Settore "A" - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI n° 4537
DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC/2010

CONGEO
CNG S.r.l.
LABORATORIO GEOTECNICO
Via Squinzano, 87 - 00133 Roma
Tel 06 2018088 congeo@congeo.it

COMMITTENTE:		SOND.:	SM03
0		CAMP.:	1
Cantiere Navale Rodriquez di Pietra Ligure Savona		da m:	9,00
		a m:	9,50
N° VERBALE 99	N° COMMESSA 93	ID. INTERNO	373
DATA RICEVIMENTO CAMP. 14/12/12	DATA EMISSIONE CERTIF. 18/01/13	DATA INIZIO PROVA 26/12/12	DATA FINE PROVA 28/12/12

PAGINA: 76
PAGINA CERTIFICATO 3 di 3
N° CERTIFICATO **1590 TDR**

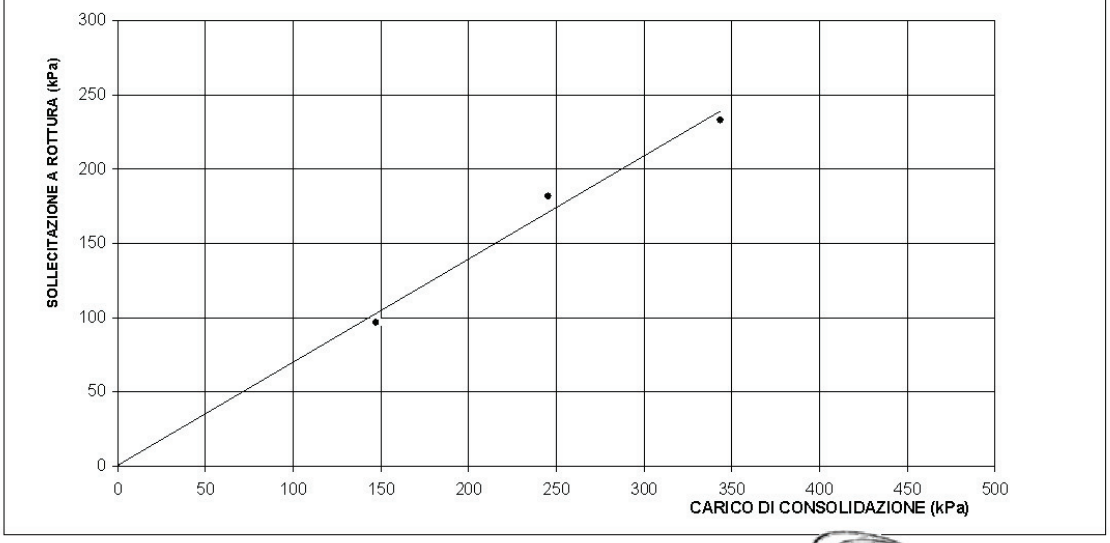
DATI SPERIMENTALI RELATIVI AL TAGLIO

PROVINO 3 — **PRESSIONE DI CONSOLIDAZIONE (kPa) = 343**

Def.	τ (kPa)	Def.Vert.	Def.	τ (kPa)	Def.Vert.	Def.	τ (kPa)	Def.Vert.	Def.	τ (kPa)	Def.Vert.
0,00	0,00	0,000	2,11	226,47	0,042	4,80	232,27	0,036	7,45	233,23	0,060
0,02	25,94	0,008	2,21	226,95	0,038	4,90	232,27	0,037	7,54	233,23	0,062
0,06	49,14	0,019	2,32	227,44	0,033	5,00	232,27	0,037	7,64	233,23	0,064
0,11	66,53	0,027	2,42	227,92	0,031	5,11	232,27	0,037	7,73	233,23	0,066
0,17	81,03	0,035	2,52	227,92	0,028	5,21	232,27	0,037	7,83	233,23	0,070
0,24	94,07	0,041	2,62	228,40	0,027	5,31	232,27	0,037	7,92	232,75	0,071
0,30	106,15	0,045	2,72	228,89	0,026	5,41	232,27	0,037	8,02	232,75	0,072
0,37	117,75	0,050	2,81	229,37	0,031	5,51	232,27	0,037	8,11	232,75	0,072
0,45	128,38	0,055	2,91	229,85	0,031	5,61	232,27	0,038	8,21	232,75	0,071
0,52	138,53	0,059	3,01	230,34	0,034	5,71	232,27	0,043	8,31	232,75	0,072
0,60	148,19	0,060	3,10	230,82	0,034	5,80	232,75	0,044	8,41	232,75	0,073
0,68	157,37	0,059	3,20	230,82	0,034	5,89	233,23	0,044	8,50	232,27	0,074
0,76	165,59	0,058	3,30	231,30	0,034	5,99	233,23	0,045	8,59	232,27	0,075
0,84	173,32	0,057	3,40	231,30	0,034	6,09	233,23	0,046	8,68	232,75	0,078
0,93	180,57	0,058	3,50	231,30	0,033	6,18	233,23	0,048	8,78	232,27	0,080
1,02	186,36	0,060	3,60	231,30	0,033	6,28	233,23	0,051	8,87	232,75	0,080
1,10	192,16	0,060	3,71	231,30	0,033	6,38	233,23	0,051	8,96	232,75	0,082
1,19	197,48	0,061	3,81	231,30	0,033	6,48	233,23	0,053	9,05	232,75	0,084
1,28	202,79	0,062	3,92	231,78	0,032	6,57	233,23	0,053			
1,36	207,63	0,062	4,02	231,78	0,031	6,67	233,23	0,052			
1,45	211,97	0,063	4,12	231,78	0,032	6,77	233,23	0,053			
1,54	215,84	0,063	4,22	231,78	0,033	6,87	233,23	0,054			
1,63	218,74	0,061	4,31	231,78	0,033	6,97	233,23	0,053			
1,72	221,15	0,056	4,41	231,78	0,033	7,07	233,23	0,055			
1,81	223,09	0,054	4,51	231,78	0,033	7,17	233,23	0,056			
1,91	224,54	0,051	4,61	231,78	0,034	7,26	233,23	0,057			
2,01	225,50	0,046	4,71	231,78	0,035	7,36	233,23	0,059			

RISULTATI TAGLIO RESIDUO		NOTE
COESIONE RESIDUA (kPa)	0	
ANGOLO DI ATTRITO RESIDUO	35	

DIAGRAMMA SOLLECITAZIONE A ROTTURA / CARICO



IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Geol. Riccardo Rampi

Azienda con Sistema Qualità Certificato n° IT239744

MTE TDR-aprile2012

Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

Certificazione Ufficiale - Settore "A" - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI n° 4537
DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC/2010

CNG S.r.l. LABORATORIO GEOTECNICO Via Squinzano, 87 - 00133 Roma Tel 06 2018088 congeo@congeo.it	COMMITTENTE: **Poliservizi S.r.l.**		SOND.: SM03 CAMP.: 1	PAGINA: 77 PAGINA CERTIFICATO 1 di 2	
	Cantiere Navale Rodriquez di Pietra Ligure Savona		da m: 9,00 a m: 9,50	N° CERTIFICATO **1591 ED**	
	N° VERBALE 99	N° COMMESSA 93	ID. INTERNO 373		
RICEV. CAMP. 14/12/12	DATA EMISSIONE CERTIF. 18/01/13	DATA INIZIO PROVA 19/12/12	DATA FINE PROVA 31/12/12		

PROVA DI COMPRESSIONE EDOMETRICA *ASTM D 2435*

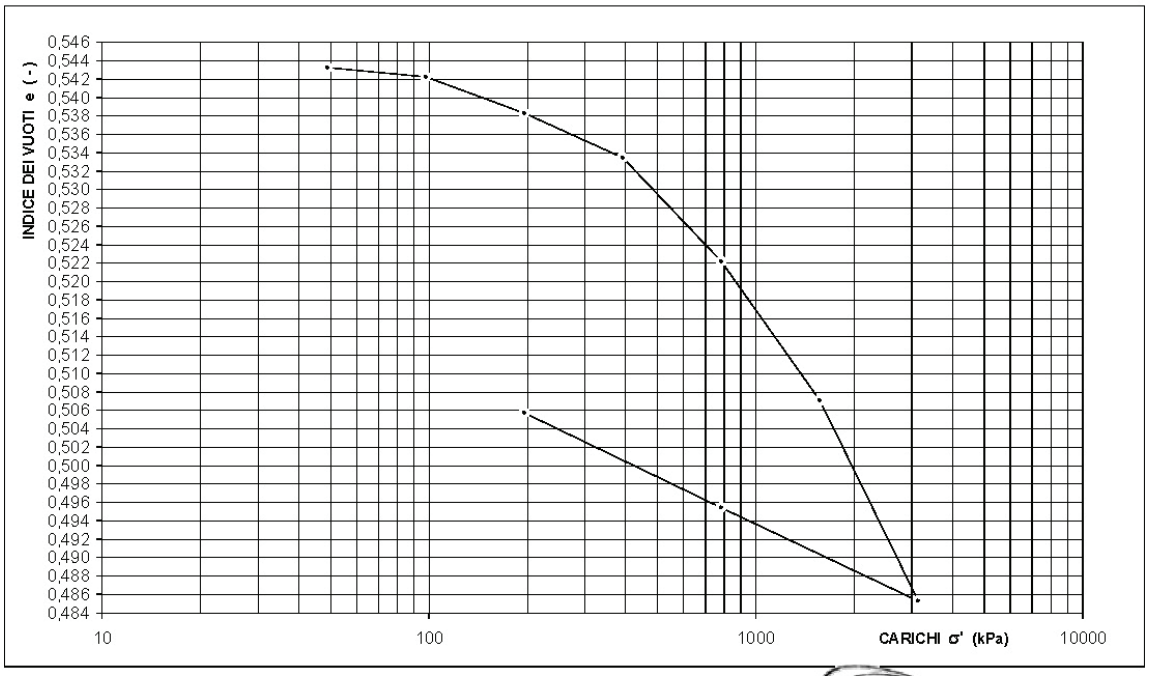
CARATTERISTICHE DEL PROVINO

DIAMETRO	D	50,00	(mm)		PESO DI VOLUME	γ_n	20,18	(kN/m^3)
ALTEZZA INIZIALE	H	20,00	(mm)		PESO SPECIFICO	γ_s	26,60	(kN/m^3)
UMIDITA' NATURALE	W_n	17,17	(%)		UMIDITA' FINALE	W_f	18,51	(%)
INDICE DI COMPRESSIBILITA' Cc		0,07	(-)		INDICE DI RIGONFIAMENTO Cs		0,017	(-)
Classe di qualità (BS 5930:1981):		1	**Classificazione A.G.I.:**		SABBIA CON LIMO DEB.ARGILLOSA			

DATI SPERIMENTALI E RISULTATI

PRESSIONE	TEMPO	DEFORMAZ.	IND. VUOTI	INTERVALLI DI CARICO		MODULO	COEFFIC. DI	COEFFIC. DI	COEFFIC. DI
				DA	A	EDOM.	COMPRESS.	CONSOLID.	PERMEAB.
σ'	t	δ	e	σ'	σ'	E_{ed}	m_v	c_v	k
(kPa)	(h)	(mm)	(-)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	(kPa^{-1})	(cm^2/sec)	(cm/sec)
			0,544						
49	24	0,011	0,543	49	98	77139	1,30E-05		
98	24	0,024	0,542	98	196	38155	2,62E-05	N.D.	N.D.
196	24	0,075	0,538	196	392	62761	1,59E-05	N.D.	N.D.
392	24	0,138	0,533	392	785	53762	1,86E-05	N.D.	N.D.
785	24	0,284	0,522	785	1569	80334	1,24E-05	N.D.	N.D.
1569	24	0,479	0,507	1569	3138	111090	9,00E-06	N.D.	N.D.
3138	24	0,762	0,485						
785	24	0,631	0,495						
196	24	0,497	0,506						

DIAGRAMMA CARICHI - INDICE DEI VUOTI



IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Geol. Riccardo Rampi

Azienda con Sistema Qualità Certificato n° IT239744

MTED-aprile2012

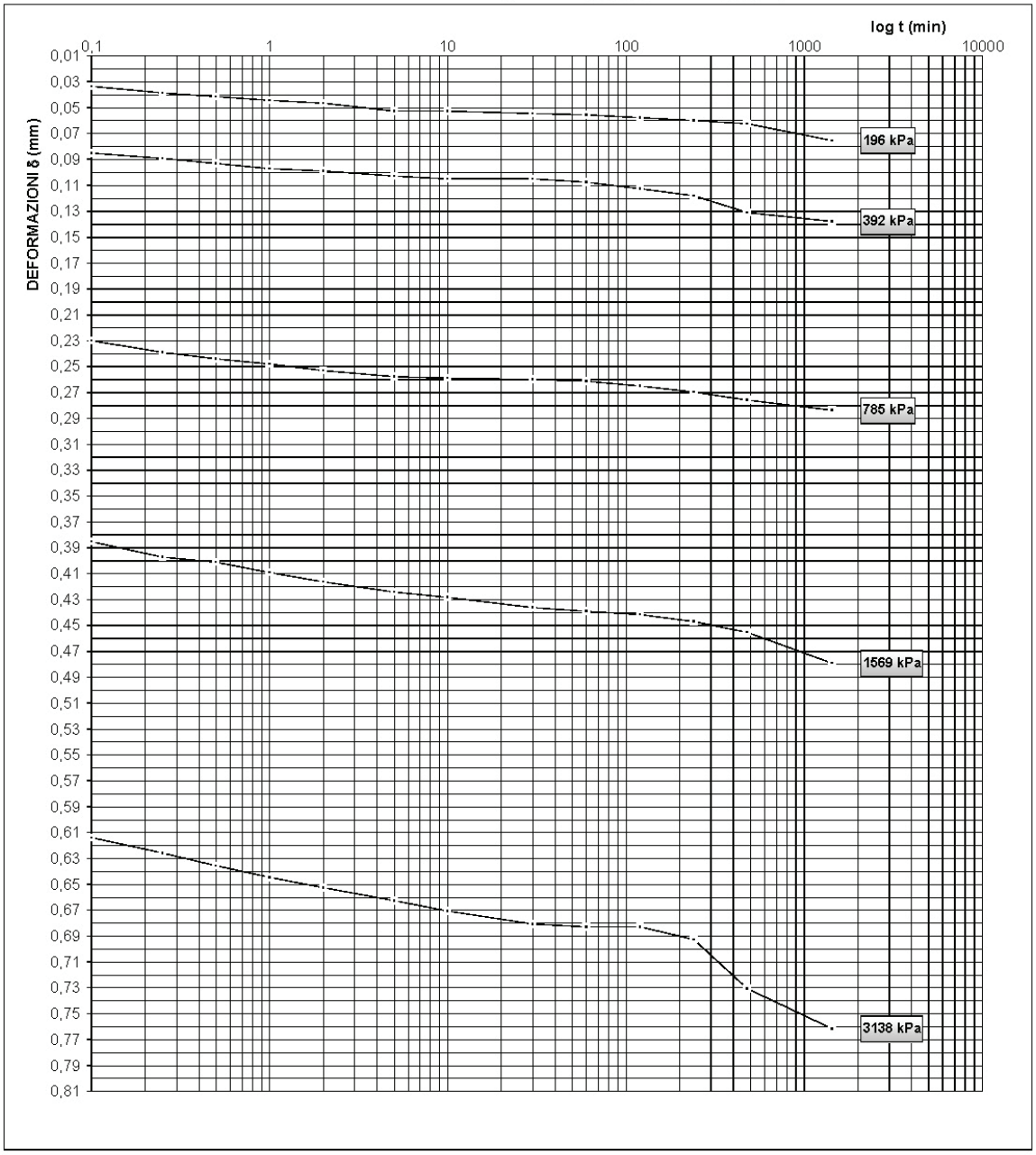
Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

Certificazione Ufficiale - Settore "A" - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI n° 4537
DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC/2010

CNG S.r.l. LABORATORIO GEOTECNICO Via Squinzano, 87 - 00133 Roma Tel 06 2018088 congeo@congeo.it	COMMITTENTE: **Poliservizi S.r.l.**		SOND.: SM03 CAMP.: 1	PAGINA: 78 PAGINA CERTIFICATO 2 di 2	
	Cantiere Navale Rodriquez di Pietra Ligure Savona		da m: 9,00 a m: 9,50	N° CERTIFICATO **1591 ED**	
	N° VERBALE 99	N° COMMESSA 93	ID. INTERNO 373		
RICEV. CAMP. 02/04/00	DATA EMISSIONE CERTIF. 18/01/13	DATA INIZIO PROVA 19/12/12	DATA FINE PROVA 31/12/12		

PROVA DI COMPRESSIONE EDOMETRICA

DIAGRAMMA DEFORMAZIONI / LOG DEL TEMPO PER σ' = 196 kPa 392 kPa 785 kPa
σ' = 1569 kPa 3138 kPa



NOTE

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Geol. Riccardo Rampi

Azienda con Sistema Qualità Certificato n° IT239744

MTED-aprile2012

Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

CNG S.r.l. LABORATORIO GEOTECNICO CONGEO Via Squinzano, 87 - 00133 Roma Tel 062018088 congeo@congeo.it	COMMITTENTE: **Poliservizi S.r.l.**	SOND.: SM04 CAMP.: 1	PAGINA: 79
	Cantiere Navale Rodriquez di Pietra Ligure Savona	da m: 1,50 a m: 2,00	N° IDENTIFICATIVO INTERNO 374
	DATA RICEVIMENTO CAMPIONE 14/12/12	DATA EMISSIONE CERTIFICATI 18/01/13	

FOGLIO RIEPILOGATIVO DELLE CARATTERISTICHE CHIMICO-FISICO-MECCANICHE DEL CAMPIONE

CARATTERISTICHE CHIMICHE

FRAZIONE CARBONIO ORG. MEDIA (%)		REAZIONE DEL SUOLO (PH)		TENORE CARBONATI	
SOSTANZA ORGANICA S.O.		TENORE SOLFATI			

CARATTERISTICHE FISICHE

UMIDITA' NATURALE	W_n	26,5	(%)	PESO DI VOLUME NATURALE	γ_n	19,45	(kN/m^3)
INDICE DEI VUOTI	e	0,72	(-)	PESO DI VOLUME SECCO	γ_d	15,38	(kN/m^3)
POROSITA'	n	42,01	(%)	PESO DI VOLUME SATURO	γ_{sat}	19,50	(kN/m^3)
GRADO DI SATURAZ.	S_r	98,75	(%)	PESO SPECIFICO DEI GRANULI	γ_s	26,52	(kN/m^3)

CARATTERISTICHE GRANULOMETRICHE *(SECONDO UDDEN - WENTWORTH)*

CLASSIFICAZIONE A.G.I.:	SABBIA			**PASSANTE AL SETACCIO 200 (%)**	9,7		
GHIAIA (%): 0,6	**SABBIA (%):** 96,4		**LIMO (%):** 3,0	**ARGILLA (%):** /	U.S.C.S.	AASHO	
64 - 2 mm	2 - 0,0625 mm		0,0625 - 0,0039 mm	< 0,0039 mm	**N.D.**	**A-3**	

CARATTERISTICHE DI PLASTICITA' E PERMEABILITA'

CLASSIFICAZIONE SECONDO ABACO DI PLASTICITA		**N.D.**		CONSISTENZA DEL MATERIALE SECONDO **IC**		/	
LIMITE DI LIQUIDITA'	W_L	N.D.	(%)	LIMITE DI RITIRO	W_S		(%)
LIMITE DI PLASTICITA'	W_P	N.D.	(%)	INDICE DI CONSISTENZA	IC	N.D.	(-)
INDICE DI PLASTICITA'	IP	N.P.	(%)	ATTIVITA' (IP / %< 0,002mm)	Ac		(-)
PRESSIONE DI RIGONFIAMENTO			(kPa)	PERMEABILITA'	k		(cm/sec)

CARATTERISTICHE MECCANICHE

VAN TEST / **Cu** (kPa)				POCKET PENETROMETER / σf (kPa)			
ESPANSIONE LATERALE LIBERA				σ_f (kPa)		ε	(%)
PROVA DI TAGLIO DIRETTO TIPO C.D.				VALORI DI PICCO		VALORI RESIDUI	
				C' 0 (kPa)		C_r	(kPa)
				ϕ' 38 (°)		ϕ_r	(°)
PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE	CID			CIU		UU	
	C'		(kPa)	C	(kPa)	C_u	(kPa)
	ϕ'		(°)	ϕ	(°)	ϕ_u	(°)

CARATTERISTICHE EDOMETRICHE

DA 'σ	A 'σ	E_{ed}	m_v	c_v	k
(kPa)		(kPa)	(kPa^{-1})	(cm^2/sec)	(cm/sec)
25	49	9054	1,10E-04		
49	98	18561	5,39E-05	N.D.	N.D.
98	196	25213	3,97E-05	N.D.	N.D.
196	392	35109	2,85E-05	N.D.	N.D.
392	785	54957	1,82E-05	N.D.	N.D.
785	1569	53578	1,87E-05	N.D.	N.D.

INDICE CBR (2,5) (%) =	**CARATT.OTTIMALI PROCTOR**	PESO DI VOL. SECCO γd (kN/m^3)
INDICE CBR (5,0) (%) =	UMIDITA' W (%)	PESO DI VOL. UMIDO γn (kN/m^3)

Azienda con Sistema Qualità Certificato n° IT239744

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Geol. Riccardo Rampi

Certificazione Ufficiale - Settore "A" - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI n° 4537
DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC/2010

MTER-aprile 2012

Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

Certificazione Ufficiale - Settore "A" - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI n° 4537
DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC/2010

CNG S.r.l. LABORATORIO GEOTECNICO Via Squinzano, 87 - 00133 Roma Tel 06 2018088 congeo@congeo.it	COMMITTENTE: **Poliservizi S.r.l.** Cantiere Navale Rodriquez di Pietra Ligure Savona			SOND.: SM04 CAMP.: 1 da m: 1,50 a m: 2,00	PAGINA: 80 PAGINA CERTIFICATO 1 di 1
	N° VERBALE 99	N° COMMESSA 93		ID. INTERNO: 374	
DATA RICEVIMENTO CAMPIONE 14/12/12	DATA APERTURA CAMPIONE 19/12/12			DATA EMISSIONE CERTIFICATO 18/01/13	

SCHEDA CAMPIONE

CARATTERISTICHE DI CAMPIONAMENTO

TIPO DI PERFORAZIONE	ASTE E CAROTIERE	TIPO DI CAMPIONATORE	SHELBY
TIPO DI CONTENITORE	INOX	LUNGHEZZA CONTENITORE (cm)	50
LUNGHEZZA REALE CAMPIONE (cm)	50	DIAMETRO CAMPIONE (mm)	85

DESCRIZIONE ED ANALISI PRELIMINARI

POCKET (kPa)	V.TEST (kPa)	CAMPIONE	UBICAZIONE PROVE	DESCRIZIONE
/	/			Sabbia fine grigia; si osservano tracce di ossidazioni.
/	/		← TD	
/	/			
/	/			
/	/		← ED	
/	/	Basso	STATO DICHIARATO DEL CAMPIONE: INDISTURBATO	REAZIONE ALL'HCl: DEBOLE
CLASSIFICAZIONE A.G.I.:			SABBIA	CLASSE DI QUALITA' (BS 5930:1981): 1

DETERMINAZIONI ESEGUITE

PROVE ESEGUITE		DATA INIZIO	DATA FINE	PROVE ESEGUITE	DATA INIZIO	DATA FINE
CONTENUTO NATURALE D'ACQUA	X	19/12/12	25/12/12	PROVA TRIASSIALE TIPO CID		
PESO DI VOLUME NATURALE	X	19/12/12	24/12/12	PROVA DI COSTIPAMENTO PROCTOR		
PESO SPECIFICO DEI GRANULI	X	07/01/13	08/01/13	PROVA C.B.R.		
ANALISI GRANULOMETRICA	X	20/12/12	21/12/12	PROVA DI PERMEABILITA' IN EDOMETRO A CARICO VARIABILE		
LIMITI DI ATTERBERG				PROVA DI PERMEABILITA' IN CELLA TRIASSIALE		
PROVA DI TAGLIO DIRETTO TIPO C.D.	X	24/12/12	26/12/12	PERMEABILITA' IN PERMEAMETRO		
PROVA DI TAGLIO DIRETTO RESIDUO				DETERMINAZIONE PRESSIONE DI RIGONFIAMENTO		
PROVA DI COMPRESSIONE EDOMETRICA	X	19/12/12	31/12/12	PROVA DI RIGONFIAMENTO METODO HUDER-AMBERG		
PROVA DI COMPRESSIONE AD ESPANSIONE LATERALE LIBERA				DETERMINAZIONE DEFORMAZIONE DI RIGONFIAMENTO		
PROVA TRIASSIALE TIPO UU				DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI CARBONATI		
PROVA TRIASSIALE TIPO CIU				DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI SOSTANZE ORGANICHE		

NOTE

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Geol. Riccardo Rampi

Azienda con Sistema Qualità Certificato n° IT239744

MTEsc-aprile2012

Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

Certificazione Ufficiale - Settore "A" - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI n° 4537
DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC/2010

CNG S.r.l. LABORATORIO GEOTECNICO Via Squinzano, 87 - 00133 Roma Tel 06 2018088 congeo@congeo.it	COMMITTENTE: **Poliservizi S.r.l.** Cantiere Navale Rodriquez di Pietra Ligure Savona		SOND.: SM04 CAMP.: 1 da m: 1,50 a m: 2,00	PAGINA: 81 PAGINA CERTIFICATO 1 di 1 N° CERTIFICATO **1592 WN**
	N° VERBALE 99	N° COMMESSA 93	ID. INTERNO 374	
DATA RICEVIMENTO CAMP. 14/12/12	DATA EMISSIONE CERTIF. 18/01/13	DATA INIZIO PROVA 19/12/12	DATA FINE PROVA 25/12/12	

CONTENUTO D'ACQUA NATURALE W_n

ASTM D 2216

Classe di qualità (BS 5930:1981):	1	**Classificazione A.G.I.:**	SABBIA

PROVA DI RIFERIMENTO	W_1	W_2	ED	Trx CID	Trx CID	Trx CID	TD	TD	TD	Perm Trx
PESO CAPS. (g)	29,05	28,89	29,75				29,51	29,78	29,53	
P.UMIDO+CAPS. (g)	66,09	57,69	58,42				70,49	66,57	66,95	
P.SECCO+CAPS. (g)	59,17	51,14	52,65				62,06	58,56	58,91	
W (%)	22,97	29,44	25,20				25,90	27,83	27,37	

PROVA DI RIFERIMENTO	ELL	ELL	ELL	UU	UU	UU	**MEDIA W_n (%)**
PESO CAPS. (g)							
P.UMIDO+CAPS. (g)							**26,45**
P.SECCO+CAPS. (g)							
W (%)							

NOTE

I contenuti d'acqua naturale W_1 e W_2 si riferiscono all'apertura del campione.

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Geol. Riccardo Rampi

Azienda con Sistema Qualità Certificato n° IT239744

MTEWN-aprile2012

Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

Certificazione Ufficiale - Settore "A" - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI n° 4537
DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC/2010

CNG S.r.l. LABORATORIO GEOTECNICO Via Squinzano, 87 - 00133 Roma Tel 06 2018088 congeo@congeo.it	COMMITTENTE: **Poliservizi S.r.l.** Cantiere Navale Rodriquez di Pietra Ligure Savona		SOND.: SM04 CAMP.: 1 da m: 1,50 a m: 2,00	PAGINA: 82 PAGINA CERTIFICATO 1 di 1 N° CERTIFICATO **1593 PV**	
	N° VERBALE 99	N° COMMESSA 93	ID. INTERNO 374		
DATA RICEVIMENTO CAMP. 14/12/12	DATA EMISSIONE CERTIF. 18/01/13	DATA INIZIO PROVA 19/12/12	DATA FINE PROVA 24/12/12		

PESO DI VOLUME NATURALE γ_n

ASTM D 2937

Classe di qualità (BS 5930:1981):	1	**Classificazione A.G.I.:**	SABBIA

PROVA DI RIFERIMENTO	γn_1	γn_2	ED	Trx CID	Trx CID	Trx CID	TD	TD	TD	Perm Trx
VOL. FUST. (cm^3)			39,47				68,17	68,17	68,17	
P. FUST. (g)			59,53				51,20	51,20	51,20	
PESO TOTALE (g)			136,61				187,10	187,54	186,63	
γ_n (kN/m3)			19,15				19,55	19,61	19,48	

PROVA DI RIFERIMENTO	UU	UU	UU	ELL	ELL	ELL	MEDIA γ_n (kN/m^3)
VOL. FUST. (cm^3)							
P. FUST. (g)							
PESO TOTALE (g)							**19,45**
γ_n (kN/m3)							

NOTE

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Geol. Riccardo Rampi

Azienda con Sistema Qualità Certificato n° IT239744

MTEPV-aprile2012

Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

Certificazione Ufficiale - Settore "A" - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI n° 4537
DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC/2010

CNG S.r.l. LABORATORIO GEOTECNICO Via Squinzano, 87 - 00133 Roma Tel 06 2018088 congeo@congeo.it	COMMITTENTE: **Poliservizi S.r.l.** Cantiere Navale Rodriquez di Pietra Ligure Savona		SOND.: SM04 CAMP.: 1 da m: 1,50 a m: 2,00	PAGINA: 83 PAGINA CERTIFICATO 1 di 1 N° CERTIFICATO **1594 PGR**
	N° VERBALE 99	N° COMMESSA 93	ID. INTERNO 374	
DATA RICEVIMENTO CAMP. 14/12/12	DATA EMISSIONE CERTIF. 18/01/13	DATA INIZIO PROVA 07/01/13	DATA FINE PROVA 08/01/13	

PESO SPECIFICO DEI GRANULI γ_s

ASTM D 854

Classe di qualità (BS 5930:1981):	1	**Classificazione A.G.I.:**	SABBIA

NUMERO PICNOMETRO	12	14						
TEMPERATURA	15,1	15,2						
PESO PICNOMETRO + ACQUA	208,82	195,54						
PESO PICNOMETRO + ACQUA + TERRA	218,38	205,14						
PESO TERRA SECCA	15,21	15,20						
PESO SPECIFICO	26,41	26,64						
MEDIA γ_s (kN/m^3)	**26,52**							

NOTE

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Geol. Riccardo Rampi

Azienda con Sistema Qualità Certificato n° IT239744

MTE PGR-aprile2012

Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

Certificazione Ufficiale - Settore "A" - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI n° 4537
DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC/2010

CNG S.r.l. LABORATORIO GEOTECNICO Via Squinzano, 87 - 00133 Roma Tel 06 2018088 congeo@congeo.it	COMMITTENTE: **Poliservizi S.r.l.** Cantiere Navale Rodriquez di Pietra Ligure Savona		SOND.: SM04 CAMP.: 1 da m: 1,50 a m: 2,00	PAGINA: 84 PAGINA CERTIFICATO 1 di 2 N° CERTIFICATO **1595 GR**	
N° VERBALE 99	N° COMMESSA 93	ID. INTERNO 374			
RICEV. CAMP. 14/12/12	DATA EMISSIONE CERTIF. 18/01/13	DATA INIZIO PROVA 20/12/12	DATA FINE PROVA 21/12/12		

ANALISI GRANULOMETRICA
ASTM D 422

CARATTERISTICHE GRANULOMETRICHE *(SECONDO UDDEN - WENTWORTH)*

										IND.GRUPPO
CIOTTOLI %	0,0	GHIAIA %	0,6	SABBIA %	96,4	LIMO E ARGILLA %	3,0			0
D_{10} (mm)	0,075	D_{30} (mm)	0,107	D_{60} (mm)	0,150	D_{50} (mm)	0,168	COEFF.DI UNIFORMITA'	2,23	
PASSANTE AL SETACCIO 200 (%)		9,7	PERCENT. ARGILLA < 0,002 mm		/	COEFF.DI CURVATURA		0,90		

CLASSE DI QUALITA' (BS 5930:1981)	1 IND.	CLASSIFICAZIONE A.G.I.:	SABBIA
CLASSIFICAZIONE AASHO	**A-3**		

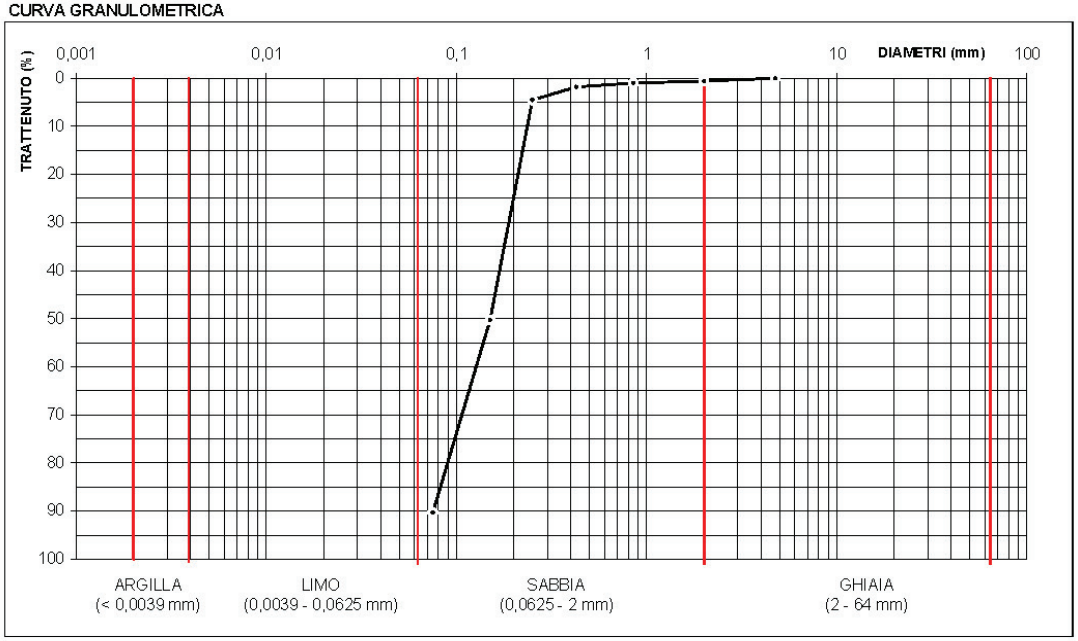
VAGLIATURA

Setacci	Diametri (mm)	Trattenuto (%)
12"	304,8000	0,00
6"	152,4000	0,00
3"	76,2000	0,00
2"	50,8000	0,00
1,5"	38,1000	0,00
1"	25,4000	0,00
3/4"	19,0500	0,00
3/8"	9,5250	0,00
4	4,7500	0,00
10	2,0000	0,58
20	0,8500	1,01
40	0,4250	1,82
60	0,2500	4,55
100	0,1500	50,25
200	0,0750	90,29

SEDIMENTAZIONE

Diametri (mm)	Trattenuto (%)

CURVA GRANULOMETRICA



NOTE:

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Geol. Riccardo Rampi

Azienda con Sistema Qualità Certificato n° IT239744

MTEGR-aprile2012

Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

Certificazione Ufficiale - Settore "A" - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI n° 4537
DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC/2010

CONGEO **CNG S.r.l.** LABORATORIO GEOTECNICO Via Squinzano, 87 - 00133 Roma Tel 06 2018088 congeo@congeo.it	COMMITTENTE: **Poliservizi S.r.l.** Cantiere Navale Rodriquez di Pietra Ligure Savona		SOND.: SM04 CAMP.: 1 da m: 1,50 a m: 2,00	PAGINA: 85 PAGINA CERTIFICATO 2 di 2 N° CERTIFICATO **1595 GR**	
N° VERBALE 99	N° COMMESSA 93	ID. INTERNO 374			
RICEV. CAMP. 14/12/12	DATA EMISSIONE CERTIF. 18/01/13	DATA INIZIO PROVA 20/12/12	DATA FINE PROVA 21/12/12		

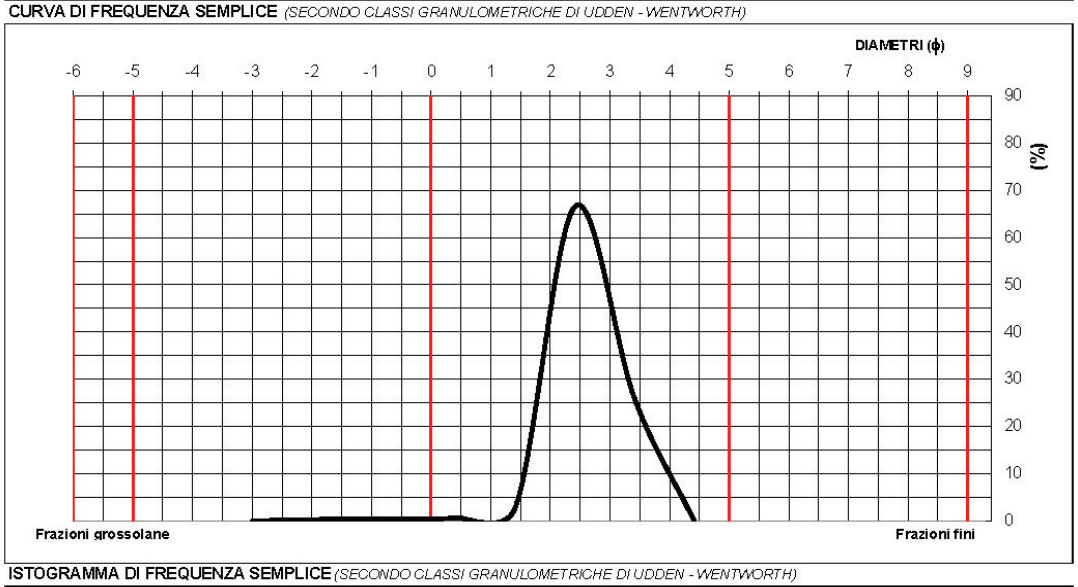
ANALISI GRANULOMETRICA
ASTM D 422

PARAMETRI STATISTICI *(SECONDO FOLK & WARD)*

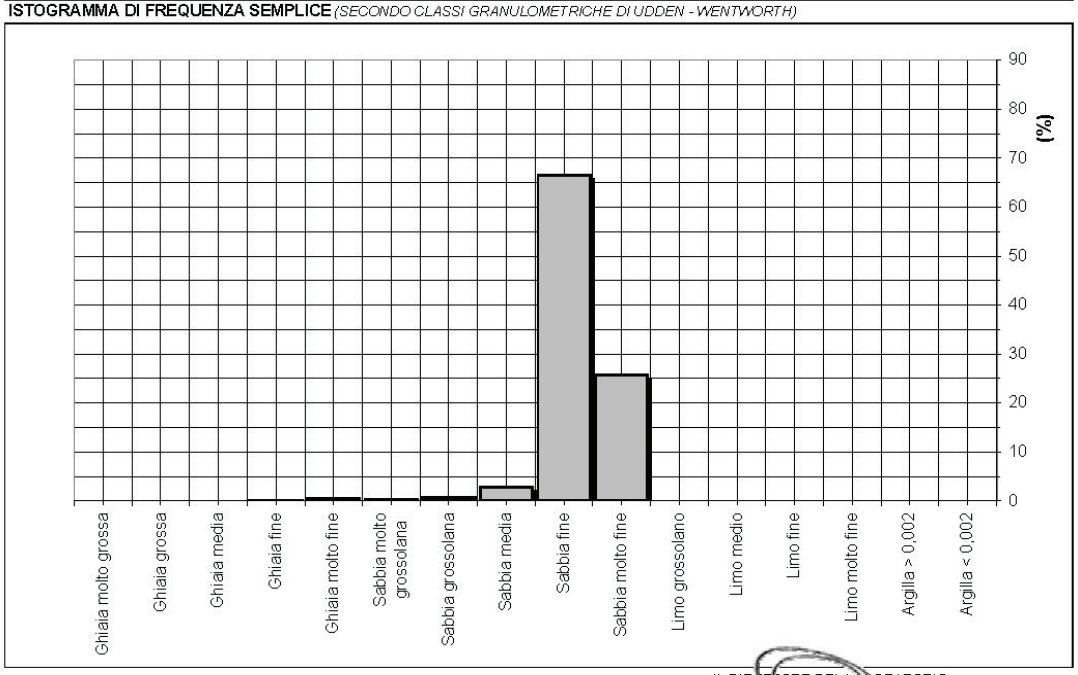
INDICE DI APPIATTIMENTO	K_G	/	/	Mean Size	/
SIMMETRIA	Sk_I	/	/	Median (ϕ)	/
CLASSAZIONE	σ_I	/	/	Classi modali (ϕ)	
CLASSIFICAZIONE AGI	SABBIA			2,4	3,4

NOTE: I parametri statistici non sono stati calcolati in quanto manca l'analisi granulometrica degli elementi con φ < 0,075 mm

CURVA DI FREQUENZA SEMPLICE *(SECONDO CLASSI GRANULOMETRICHE DI UDDEN - WENTWORTH)*



ISTOGRAMMA DI FREQUENZA SEMPLICE *(SECONDO CLASSI GRANULOMETRICHE DI UDDEN - WENTWORTH)*



IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Geol. Riccardo Rampi

Azienda con Sistema Qualità Certificato n° IT239744

MTEGR-aprile2012

Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

Certificazione Ufficiale - Settore "A" - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI n° 4537
DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC/2010

CNG S.r.l.
LABORATORIO GEOTECNICO
CONGEO
Via Squinzano, 87 - 00133 Roma
Tel 06 2018088 congeo@congeo.it

COMMITTENTE: Poliservizi S.r.l.		SOND.: SM04	PAGINA: 86
Cantiere Navale Rodriquez di Pietra Ligure Savona		CAMP.: 1	PAGINA CERTIFICATO 1 di 3
		da m: 1,50	
		a m: 2,00	N° CERTIFICATO 1596 TD
N° VERBALE 99	N° COMMESSA 93	ID. INTERNO 374	
DATA RICEVIMENTO CAMP. 14/12/12	DATA EMISSIONE CERTIF. 18/01/13	DATA INIZIO PROVA 24/12/12	DATA FINE PROVA 26/12/12

PROVA DI TAGLIO DIRETTO TIPO C.D. *ASTM D 3080*

CONDIZIONI INIZIALI E DATI RELATIVI ALLA CONSOLIDAZIONE E AL TAGLIO

PROVINO	LATO	ALTEZZA	UMIDITA' NAT.	PESO DI VOL.	CONSOLIDAZIONE			UMIDITA' FIN.	VELOCITA'	VALORI DI SFORZO MAX.	
N°	L (mm)	H (mm)	W_n (%)	γ_n (kN/m^3)	CARICO (kPa)	DURATA (ore)	CEDIM. (mm)	W_n (%)	(mm/min)	τ (kPa)	δ_t (mm)
1	60	20	25,9	19,55	147	24	0,080	24,1	0,05	108,77	2,647
2	60	20	27,8	19,61	245	24	0,330	25,7	0,05	200,23	3,462
3	60	20	27,4	19,48	343	24	0,450	25,8	0,05	260,95	4,549

CARATTERISTICHE DEL CAMPIONE

Classe di qualità (BS 5930:1981):	1	INDISTURBATO	**Classificazione A.G.I.:** SABBIA

DIAGRAMMA SFORZO / DEFORMAZIONI

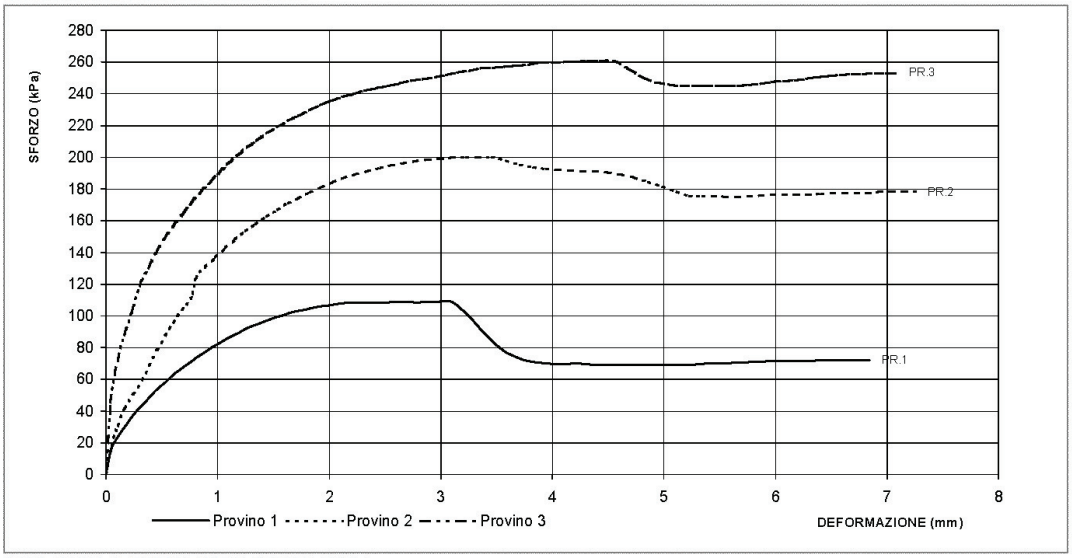
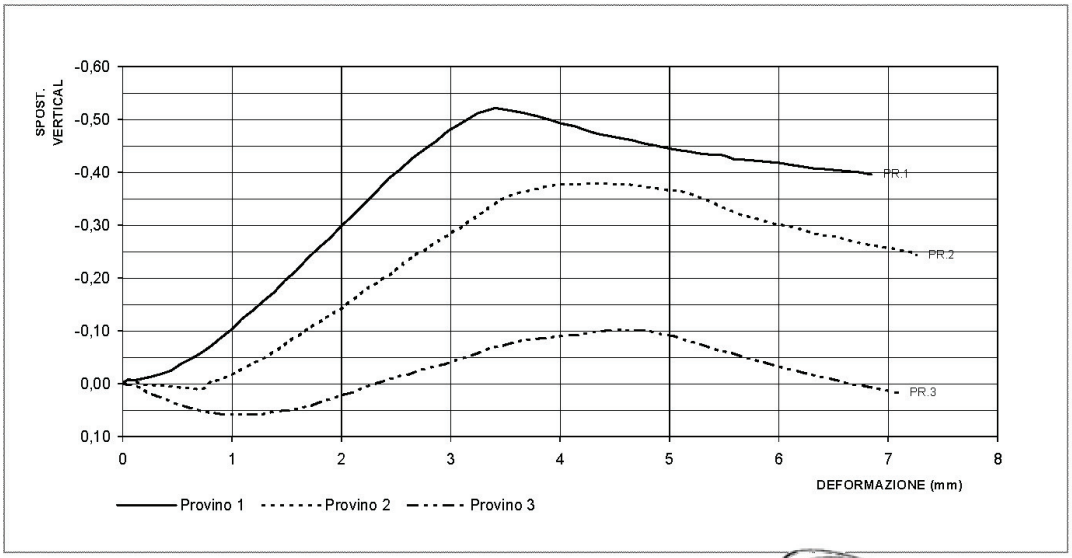


DIAGRAMMA SPOSTAMENTO VERTICALE / DEF.



IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Geol. Riccardo Rampi

Azienda con Sistema Qualità Certificato n° IT239744

MTETD-aprile2012

Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

Certificazione Ufficiale - Settore "A" - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI n° 4537
DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC/2010

CNG S.r.l.
LABORATORIO GEOTECNICO
CONGEO
Via Squinzano, 87 - 00133 Roma
Tel 06 2018088 congeo@congeo.it

COMMITTENTE: Poliservizi S.r.l.			SOND.:	SM04	PAGINA: 87
Cantiere Navale Rodriquez di Pietra Ligure Savona			CAMP.:	1	PAGINA CERTIFICATO 2 di 3
			da m:	1,50	
			a m:	2,00	N° CERTIFICATO
N° VERBALE 99	N° COMMESSA 93		ID. INTERNO	374	1596 TD
DATA RICEVIMENTO CAMP. 14/12/12	DATA EMISSIONE CERTIF. 18/01/13	DATA INIZIO PROVA 24/12/12		DATA FINE PROVA 26/12/12	

DATI SPERIMENTALI RELATIVI AL TAGLIO

PROVINO 1 — PRESSIONE DI CONSOLIDAZIONE (kPa) = 147

Def.	τ (kPa)	Def.Vert.	Def.	τ (kPa)	Def.Vert.	Def.	τ (kPa)	Def.Vert.	Def.	τ (kPa)	Def.Vert.
0,00	0,00	0,000	2,54	108,51	-0,405	5,59	70,39	-0,425			
0,05	15,99	-0,008	2,65	108,77	-0,426	5,70	70,66	-0,424			
0,11	24,14	-0,007	2,76	108,51	-0,443	5,80	70,92	-0,422			
0,19	32,02	-0,010	2,87	108,77	-0,459	5,91	71,18	-0,420			
0,27	39,38	-0,014	2,98	108,77	-0,478	6,01	71,45	-0,418			
0,36	45,95	-0,019	3,10	108,77	-0,493	6,12	71,45	-0,414			
0,44	52,52	-0,025	3,25	100,36	-0,512	6,22	71,71	-0,411			
0,53	58,04	-0,037	3,41	87,48	-0,522	6,33	71,71	-0,407			
0,62	63,56	-0,046	3,56	78,28	-0,517	6,43	71,97	-0,406			
0,72	68,82	-0,058	3,68	73,81	-0,512	6,53	71,97	-0,404			
0,81	73,55	-0,072	3,80	71,18	-0,506	6,64	71,97	-0,402			
0,90	77,75	-0,087	3,91	70,39	-0,499	6,74	71,97	-0,400			
1,00	81,96	-0,103	4,02	69,61	-0,492	6,84	71,97	-0,396			
1,09	85,90	-0,123	4,13	69,61	-0,487						
1,19	89,32	-0,138	4,24	69,87	-0,479						
1,28	92,74	-0,156	4,35	69,34	-0,473						
1,39	95,36	-0,173	4,45	69,34	-0,469						
1,48	97,99	-0,195	4,55	69,34	-0,465						
1,59	100,36	-0,214	4,66	69,34	-0,461						
1,69	102,46	-0,236	4,76	69,34	-0,455						
1,79	104,04	-0,257	4,86	69,34	-0,451						
1,89	105,61	-0,275	4,97	69,34	-0,446						
2,00	106,67	-0,297	5,08	69,34	-0,442						
2,11	107,72	-0,319	5,18	69,34	-0,439						
2,21	108,24	-0,341	5,28	69,34	-0,435						
2,32	108,24	-0,364	5,39	69,87	-0,433						
2,43	108,51	-0,388	5,49	70,39	-0,432						

PROVINO 2 — PRESSIONE DI CONSOLIDAZIONE (kPa) = 245

Def.	τ (kPa)	Def.Vert.	Def.	τ (kPa)	Def.Vert.	Def.	τ (kPa)	Def.Vert.	Def.	τ (kPa)	Def.Vert.
0,00	0,00	0,000	2,25	189,46	-0,181	5,34	175,53	-0,348			
0,05	18,62	-0,008	2,35	191,56	-0,194	5,45	175,53	-0,337			
0,10	30,71	-0,006	2,46	193,40	-0,209	5,56	175,26	-0,329			
0,17	41,75	0,000	2,57	194,98	-0,226	5,66	175,26	-0,320			
0,24	50,68	0,002	2,67	196,29	-0,243	5,77	175,53	-0,315			
0,32	59,36	0,003	2,78	197,61	-0,256	5,88	176,05	-0,308			
0,39	68,55	0,003	2,89	198,66	-0,272	5,98	176,32	-0,302			
0,46	78,28	0,005	3,00	199,45	-0,284	6,09	176,58	-0,299			
0,53	87,48	0,007	3,11	199,97	-0,298	6,20	176,84	-0,293			
0,60	95,89	0,008	3,22	199,97	-0,315	6,30	176,84	-0,286			
0,68	104,04	0,010	3,34	199,97	-0,330	6,41	177,10	-0,281			
0,76	110,87	0,008	3,46	200,23	-0,349	6,52	177,37	-0,279			
0,81	123,75	-0,002	3,59	198,13	-0,360	6,62	177,63	-0,273			
0,89	130,58	-0,009	3,71	195,50	-0,366	6,73	177,63	-0,268			
0,98	136,89	-0,016	3,83	193,66	-0,372	6,84	177,89	-0,263			
1,07	142,94	-0,025	3,94	192,87	-0,376	6,94	178,42	-0,260			
1,16	148,19	-0,036	4,06	192,09	-0,378	7,05	178,42	-0,256			
1,25	153,45	-0,045	4,17	191,82	-0,378	7,16	178,68	-0,251			
1,35	157,92	-0,054	4,28	191,56	-0,379	7,25	178,68	-0,247			
1,45	162,65	-0,069	4,39	191,03	-0,379	7,26	177,63	-0,244			
1,54	166,85	-0,081	4,51	190,51	-0,378						
1,64	171,06	-0,095	4,62	189,19	-0,377						
1,73	174,48	-0,108	4,74	187,09	-0,375						
1,83	178,16	-0,122	4,86	184,46	-0,371						
1,94	181,31	-0,134	4,99	181,57	-0,367						
2,04	184,46	-0,147	5,11	178,42	-0,365						
2,14	187,09	-0,165	5,23	175,79	-0,357						

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Geol. Riccardo Rampi

Azienda con Sistema Qualità Certificato n° IT239744

MTETD-aprile2012

Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

Certificazione Ufficiale - Settore "A" - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI n° 4537
DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC/2010

CNG S.r.l. LABORATORIO GEOTECNICO Via Squinzano, 87 - 00133 Roma Tel 06 2018088 congeo@congeo.it	COMMITTENTE: Poliservizi S.r.l. Cantiere Navale Rodriquez di Pietra Ligure Savona		SOND.: SM04 CAMP.: 1 da m: 1,50 a m: 2,00	PAGINA: 88 PAGINA CERTIFICATO 3 di 3 N° CERTIFICATO 1596 TD	
N° VERBALE 99	N° COMMESSA 93	ID. INTERNO 374			
DATA RICEVIMENTO CAMP. 14/12/12	DATA EMISSIONE CERTIF. 18/01/13	DATA INIZIO PROVA 24/12/12	DATA FINE PROVA 26/12/12		

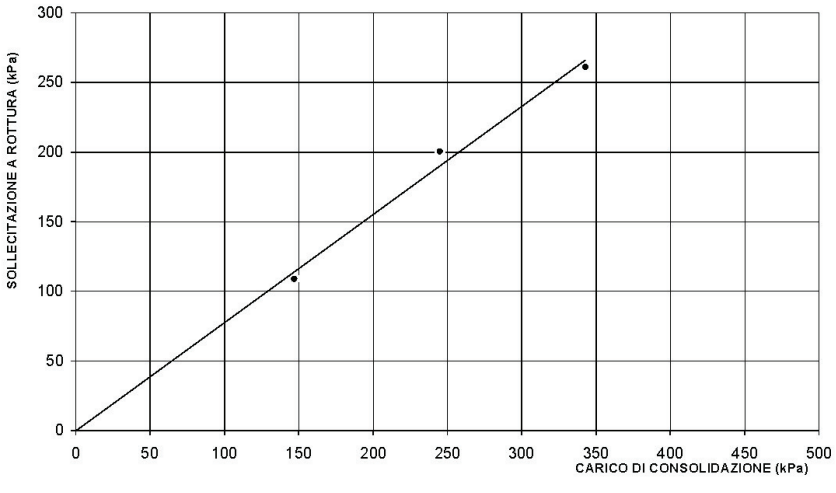
DATI SPERIMENTALI RELATIVI AL TAGLIO

PROVINO 3 — PRESSIONE DI CONSOLIDAZIONE (kPa) = **343**

Def.	τ (kPa)	Def.Vert.	Def.	τ (kPa)	Def.Vert.	Def.	τ (kPa)	Def.Vert.	Def.	τ (kPa)	Def.Vert.
0,00	0,00	0,000	2,22	239,92	0,006	5,15	244,92	-0,082			
0,04	45,43	0,001	2,32	242,02	-0,001	5,25	244,92	-0,077			
0,10	71,71	0,003	2,42	243,60	-0,008	5,36	244,92	-0,070			
0,16	87,74	0,008	2,53	245,18	-0,015	5,46	244,92	-0,063			
0,23	102,20	0,018	2,63	246,76	-0,019	5,56	245,18	-0,060			
0,30	119,02	0,022	2,74	248,33	-0,027	5,66	244,92	-0,052			
0,38	130,06	0,026	2,84	249,38	-0,032	5,76	245,70	-0,046			
0,44	139,26	0,033	2,95	250,44	-0,037	5,87	246,49	-0,041			
0,52	147,93	0,039	3,05	252,01	-0,045	5,97	247,81	-0,034			
0,60	155,82	0,044	3,15	253,59	-0,051	6,07	248,33	-0,029			
0,67	162,91	0,048	3,26	254,64	-0,059	6,17	248,60	-0,025			
0,75	170,27	0,053	3,36	256,22	-0,068	6,28	249,65	-0,019			
0,84	177,10	0,055	3,47	256,48	-0,072	6,38	250,44	-0,014			
0,92	183,41	0,058	3,57	257,01	-0,078	6,48	251,22	-0,010			
1,00	189,46	0,058	3,68	257,79	-0,083	6,58	251,75	-0,004			
1,09	195,24	0,058	3,79	258,58	-0,085	6,68	252,54	0,001			
1,18	200,76	0,058	3,89	259,63	-0,087	6,79	252,54	0,004			
1,27	206,02	0,058	3,99	260,16	-0,090	6,89	253,06	0,008			
1,35	210,48	0,054	4,10	260,16	-0,092	6,99	253,06	0,012			
1,45	215,22	0,051	4,21	260,42	-0,094	7,09	253,33	0,017			
1,54	219,16	0,050	4,31	260,69	-0,098						
1,63	223,10	0,045	4,43	260,69	-0,101						
1,73	226,25	0,041	4,55	260,95	-0,103						
1,82	229,67	0,033	4,68	256,22	-0,101						
1,92	232,83	0,027	4,81	250,70	-0,101						
2,02	235,45	0,021	4,93	247,28	-0,094						
2,12	238,08	0,015	5,04	245,97	-0,091						

RISULTATI TAGLIO DRENATO		NOTE
COESIONE EFFICACE (kPa)	0	
ANGOLO DI ATTRITO EFFICACE	38	

DIAGRAMMA SOLLECITAZIONE A ROTTURA / CARICO



IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Geol. Riccardo Rampi

Azienda con Sistema Qualità Certificato n° IT239744

MTETD-aprile2012

Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

Certificazione Ufficiale - Settore "A" - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI n° 4537
DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC/2010

CNG S.r.l. LABORATORIO GEOTECNICO Via Squinzano, 87 - 00133 Roma Tel 06 2018088 congeo@congeo.it	COMMITTENTE: **Poliservizi S.r.l.** Cantiere Navale Rodriquez di Pietra Ligure Savona		SOND.: SM04 CAMP.: 1 da m: 1,50 a m: 2,00	PAGINA: 89 PAGINA CERTIFICATO 1 di 2 N° CERTIFICATO **1597 ED**	
	N° VERBALE 99	N° COMMESSA 93	ID. INTERNO 374		
RICEV. CAMP. 14/12/12	DATA EMISSIONE CERTIF. 18/01/13	DATA INIZIO PROVA 19/12/12	DATA FINE PROVA 31/12/12		

PROVA DI COMPRESSIONE EDOMETRICA *ASTM D 2435*

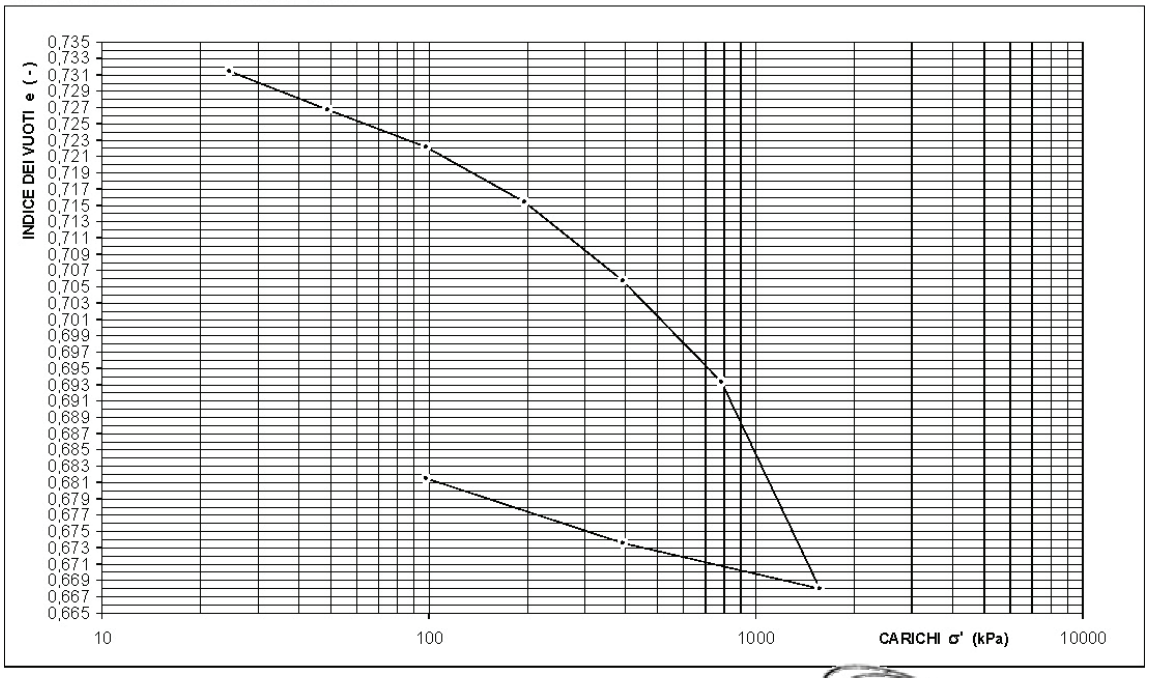
CARATTERISTICHE DEL PROVINO

DIAMETRO	**D**	50,00	(mm)		PESO DI VOLUME	γ_n	19,15	(kN/m^3)
ALTEZZA INIZIALE	**H**	20,10	(mm)		PESO SPECIFICO	γ_s	26,52	(kN/m^3)
UMIDITA' NATURALE	W_n	25,20	(%)		UMIDITA' FINALE	W_f	28,94	(%)
INDICE DI COMPRESSIBILITA' **Cc**		0,08	(-)		INDICE DI RIGONFIAMENTO **Cs**		0,012	(-)
Classe di qualità (BS 5930:1981):		1	**Classificazione A.G.I.:**			SABBIA		

DATI SPERIMENTALI E RISULTATI

PRESSIONE	TEMPO	DEFORMAZ.	IND. VUOTI	INTERVALLI DI CARICO		MODULO	COEFFIC. DI	COEFFIC. DI	COEFFIC. DI
				DA	A	EDOM.	COMPRESS.	CONSOLID.	PERMEAB.
σ'	t	δ	e	σ'	σ'	E_{ed}	m_v	c_v	k
(kPa)	(h)	(mm)	(-)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	(kPa^{-1})	(cm^2/sec)	(cm/sec)
			0,734						
25	24	0,027	0,731	25	49	9054	1,10E-04		
49	24	0,081	0,727	49	98	18561	5,39E-05	N.D.	N.D.
98	24	0,135	0,722	98	196	25213	3,97E-05	N.D.	N.D.
196	24	0,213	0,715	196	392	35109	2,85E-05	N.D.	N.D.
392	24	0,325	0,706	392	785	54957	1,82E-05	N.D.	N.D.
785	24	0,468	0,693	785	1569	53578	1,87E-05	N.D.	N.D.
1569	24	0,763	0,668						
392	24	0,698	0,674						
98	24	0,606	0,682						

DIAGRAMMA CARICHI - INDICE DEI VUOTI



IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Geol. Riccardo Rampi

Azienda con Sistema Qualità Certificato n° IT239744

MTED-aprile2012

Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

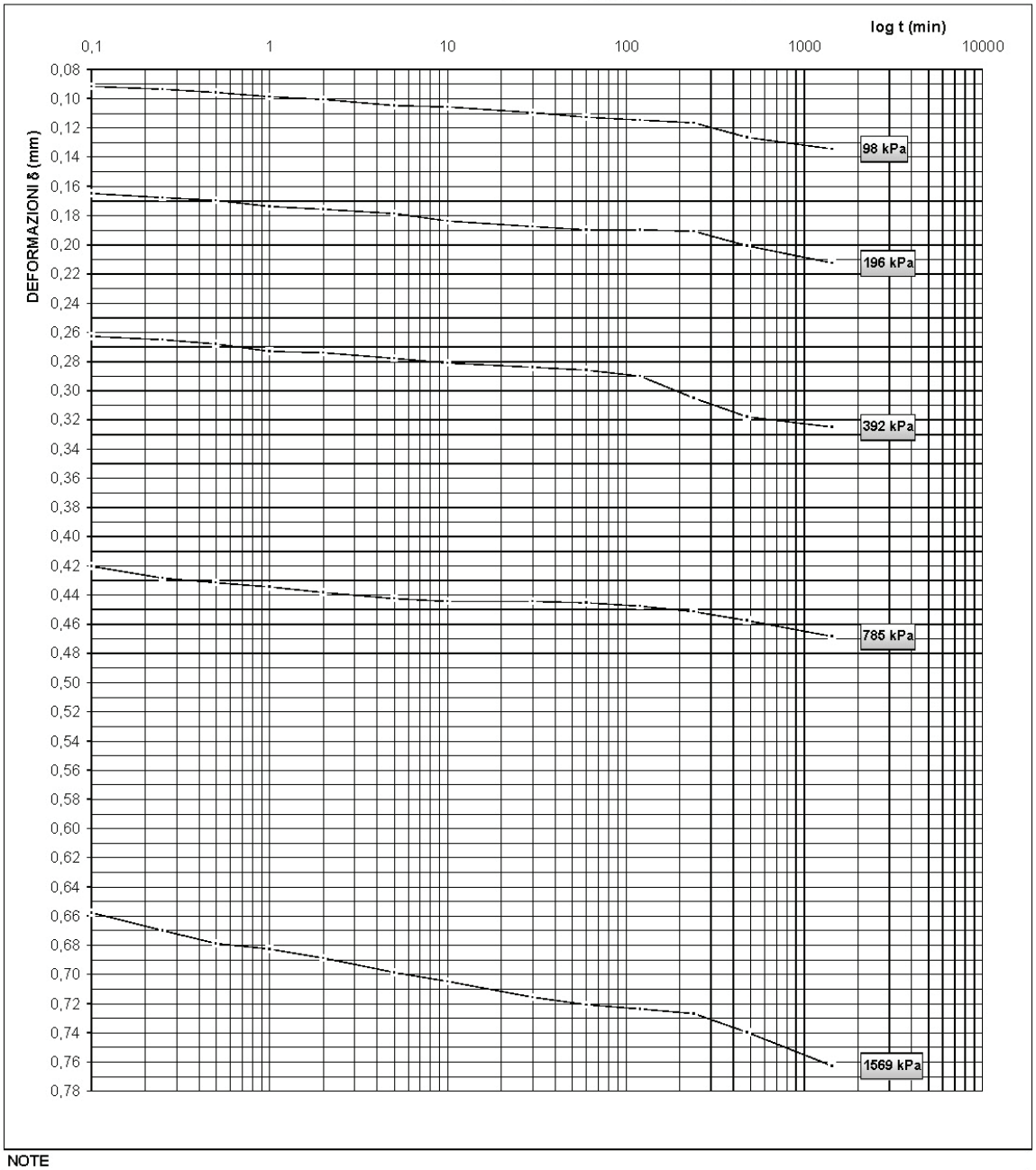
Certificazione Ufficiale - Settore "A" - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI n° 4537
DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC/2010

CONGEO **CNG S.r.l.** LABORATORIO GEOTECNICO
Via Squinzano, 87 - 00133 Roma
Tel 06 2018088 congeo@congeo.it

COMMITTENTE: **Poliservizi S.r.l.**			SOND.: SM04	PAGINA: 90
			CAMP.: 1	PAGINA CERTIFICATO 2 di 2
Cantiere Navale Rodriquez di Pietra Ligure Savona			da m: 1,50	N° CERTIFICATO
			a m: 2,00	**1597 ED**
N° VERBALE 99	N° COMMESSA 93	ID. INTERNO 374		
RICEV. CAMP. 02/04/00	DATA EMISSIONE CERTIF. 18/01/13	DATA INIZIO PROVA 19/12/12	DATA FINE PROVA 31/12/12	

PROVA DI COMPRESSIONE EDOMETRICA

DIAGRAMMA DEFORMAZIONI / LOG DEL TEMPO PER σ' = 98 kPa 196 kPa 392 kPa
σ' = 785 kPa 1569 kPa



NOTE

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Geol. Riccardo Rampi

Azienda con Sistema Qualità Certificato n° IT239744

MTED-aprile2012

CNG S.r.l. LABORATORIO GEOTECNICO CONGEO Via Squinzano, 87 - 00133 Roma Tel 062018088 congeo@congeo.it	COMMITTENTE: **Poliservizi S.r.l.**	SOND.: SM04 CAMP.: 2	PAGINA: 91
	Cantiere Navale Rodriquez di Pietra Ligure Savona	da m: 6,00 a m: 6,50	N° IDENTIFICATIVO INTERNO 375
	DATA RICEVIMENTO CAMPIONE 14/12/12	DATA EMISSIONE CERTIFICATI 18/01/13	

FOGLIO RIEPILOGATIVO DELLE CARATTERISTICHE CHIMICO-FISICO-MECCANICHE DEL CAMPIONE

CARATTERISTICHE CHIMICHE

FRAZIONE CARBONIO ORG. MEDIA (%)		REAZIONE DEL SUOLO (PH)		TENORE CARBONATI	
SOSTANZA ORGANICA S.O.		TENORE SOLFATI			

CARATTERISTICHE FISICHE

UMIDITA' NATURALE	W_n	24,8	(%)	PESO DI VOLUME NATURALE	γ_n	19,45	(kN/m^3)
INDICE DEI VUOTI	e	0,69	(-)	PESO DI VOLUME SECCO	γ_d	15,58	(kN/m^3)
POROSITA'	n	40,69	(%)	PESO DI VOLUME SATURO	γ_{sat}	19,57	(kN/m^3)
GRADO DI SATURAZ.	S_r	96,78	(%)	PESO SPECIFICO DEI GRANULI	γ_s	26,28	(kN/m^3)

CARATTERISTICHE GRANULOMETRICHE *(SECONDO UDDEN - WENTWORTH)*

CLASSIFICAZIONE A.G.I.: SABBIA LIMOSA (E ARGILLOSA)			**PASSANTE AL SETACCIO 200 (%)** 15,9		
GHIAIA (%): 1,4	**SABBIA (%):** 86,6	**LIMO (%):** 12,0	**ARGILLA (%):** /	U.S.C.S.	AASHO
64 - 2 mm	2 - 0,0625 mm	0,0625 - 0,0039 mm	< 0,0039 mm	**N.D.**	**N.D.**

CARATTERISTICHE DI PLASTICITA' E PERMEABILITA'

CLASSIFICAZIONE SECONDO ABACO DI PLASTICITA		**N.D.**		CONSISTENZA DEL MATERIALE SECONDO **IC**		/	
LIMITE DI LIQUIDITA'	W_L	N.D.	(%)	LIMITE DI RITIRO	W_S		(%)
LIMITE DI PLASTICITA'	W_P	N.D.	(%)	INDICE DI CONSISTENZA	IC	N.D.	(-)
INDICE DI PLASTICITA'	IP	N.P.	(%)	ATTIVITA' (IP / %< 0,002mm)	Ac		(-)
PRESSIONE DI RIGONFIAMENTO			(kPa)	PERMEABILITA'	k		(cm/sec)

CARATTERISTICHE MECCANICHE

VAN TEST / **Cu** (kPa)				POCKET PENETROMETER / σf (kPa)			
ESPANSIONE LATERALE LIBERA				σ_f (kPa)		ε	(%)
PROVA DI TAGLIO DIRETTO TIPO C.D.				VALORI DI PICCO		VALORI RESIDUI	
				C' 0 (kPa)		C_r	(kPa)
				ϕ' 33 (°)		ϕ_r	(°)
PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE	CID			CIU		UU	
	C'		(kPa)	C	(kPa)	C_u	(kPa)
	ϕ'		(°)	ϕ	(°)	ϕ_u	(°)

CARATTERISTICHE EDOMETRICHE

DA σ	A σ	E_{ed}	m_v	c_v	k
(kPa)		(kPa)	(kPa^{-1})	(cm^2/sec)	(cm/sec)
49	98	27247	3,67E-05	N.D.	N.D.
98	196	52639	1,90E-05	N.D.	N.D.
196	392	44254	2,26E-05	N.D.	N.D.
392	785	45631	2,19E-05	N.D.	N.D.
785	1569	63227	1,58E-05	N.D.	N.D.

INDICE CBR (2,5) (%) =	**CARATT.OTTIMALI PROCTOR**	PESO DI VOL. SECCO γd (kN/m^3)
INDICE CBR (5,0) (%) =	UMIDITA' W (%)	PESO DI VOL. UMIDO γn (kN/m^3)

Azienda con Sistema Qualità Certificato n° IT239744

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Geol. Riccardo Rampi

Certificazione Ufficiale - Settore "A" - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI n° 4537
DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC/2010

MTER-aprile2012

Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

Certificazione Ufficiale - Settore "A" - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI n° 4537
DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC/2010

CNG S.r.l. LABORATORIO GEOTECNICO CONGEO Via Squinzano, 87 - 00133 Roma Tel 06 2018088 congeo@congeo.it	COMMITTENTE: **Poliservizi S.r.l.** Cantiere Navale Rodriquez di Pietra Ligure Savona			SOND.: SM04 CAMP.: 2 da m: 6,00 a m: 6,50	PAGINA: 92 PAGINA CERTIFICATO 1 di 1
	N° VERBALE 99	N° COMMESSA 93		ID. INTERNO: 375	
DATA RICEVIMENTO CAMPIONE 14/12/12	DATA APERTURA CAMPIONE 19/12/12			DATA EMISSIONE CERTIFICATO 18/01/13	

SCHEDA CAMPIONE

CARATTERISTICHE DI CAMPIONAMENTO

TIPO DI PERFORAZIONE	ASTE E CAROTIERE	TIPO DI CAMPIONATORE	SHELBY
TIPO DI CONTENITORE	INOX	LUNGHEZZA CONTENITORE (cm)	50
LUNGHEZZA REALE CAMPIONE (cm)	50	DIAMETRO CAMPIONE (mm)	85

DESCRIZIONE ED ANALISI PRELIMINARI

POCKET (kPa)	V.TEST (kPa)	CAMPIONE	UBICAZIONE PROVE	DESCRIZIONE
/	/			Sabbia fine limosa di colore grigio. Si rinvengono guscetti di bivalvi interi ed in frammenti. Si osservano velature nere di probabile origine organica e tracce di ossidazione.
/	/			
/	/		← TD	
/	/			
/	/		← ED	
/	/	Basso	STATO DICHIARATO DEL CAMPIONE: INDISTURBATO	REAZIONE ALL'HCl: DEBOLE
CLASSIFICAZIONE A.G.I.:			SABBIA LIMOSA (E ARGILLOSA)	CLASSE DI QUALITA' (BS 5930:1981): 1

DETERMINAZIONI ESEGUITE

PROVE ESEGUITE		DATA INIZIO	DATA FINE	PROVE ESEGUITE	DATA INIZIO	DATA FINE
CONTENUTO NATURALE D'ACQUA	X	19/12/12	25/12/12	PROVA TRIASSIALE TIPO CID		
PESO DI VOLUME NATURALE	X	19/12/12	24/12/12	PROVA DI COSTIPAMENTO PROCTOR		
PESO SPECIFICO DEI GRANULI	X	07/01/13	08/01/13	PROVA C.B.R.		
ANALISI GRANULOMETRICA	X	20/12/12	21/12/12	PROVA DI PERMEABILITA' IN EDOMETRO A CARICO VARIABILE		
LIMITI DI ATTERBERG				PROVA DI PERMEABILITA' IN CELLA TRIASSIALE		
PROVA DI TAGLIO DIRETTO TIPO C.D.	X	24/12/12	03/01/13	PERMEABILITA' IN PERMEAMETRO		
PROVA DI TAGLIO DIRETTO RESIDUO				DETERMINAZIONE PRESSIONE DI RIGONFIAMENTO		
PROVA DI COMPRESSIONE EDOMETRICA	X	19/12/12	30/12/12	PROVA DI RIGONFIAMENTO METODO HUDER-AMBERG		
PROVA DI COMPRESSIONE AD ESPANSIONE LATERALE LIBERA				DETERMINAZIONE DEFORMAZIONE DI RIGONFIAMENTO		
PROVA TRIASSIALE TIPO UU				DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI CARBONATI		
PROVA TRIASSIALE TIPO CIU				DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI SOSTANZE ORGANICHE		

NOTE

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Geol. Riccardo Rampi

Azienda con Sistema Qualità Certificato n° IT239744

MTEsc-aprile2012

Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

Certificazione Ufficiale - Settore "A" - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI n° 4537
DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC/2010

CNG S.r.l. LABORATORIO GEOTECNICO Via Squinzano, 87 - 00133 Roma Tel 06 2018088 congeo@congeo.it	COMMITTENTE: **Poliservizi S.r.l.** Cantiere Navale Rodriquez di Pietra Ligure Savona		SOND.: SM04 CAMP.: 2 da m: 6,00 a m: 6,50	PAGINA: 93 PAGINA CERTIFICATO 1 di 1 N° CERTIFICATO **1598 WN**
	N° VERBALE 99	N° COMMESSA 93	ID. INTERNO 375	
DATA RICEVIMENTO CAMP. 14/12/12	DATA EMISSIONE CERTIF. 18/01/13	DATA INIZIO PROVA 19/12/12	DATA FINE PROVA 25/12/12	

CONTENUTO D'ACQUA NATURALE W_n

ASTM D 2216

Classe di qualità (BS 5930:1981):	1	**Classificazione A.G.I.:**	SABBIA LIMOSA (E ARGILLOSA)

PROVA DI RIFERIMENTO	W_1	W_2	ED	Trx CID	Trx CID	Trx CID	TD	TD	TD	Perm Trx
PESO CAPS. (g)	29,95	29,79	29,82				29,28	29,82	29,89	
P.UMIDO+CAPS. (g)	66,14	71,07	70,19				72,2	72,15	66,83	
P.SECCO+CAPS. (g)	58,62	62,46	61,69				63,58	64,11	60,46	
W (%)	26,23	26,35	26,67				25,13	23,45	20,84	

PROVA DI RIFERIMENTO	ELL	ELL	ELL	UU	UU	UU	**MEDIA W_n (%)**
PESO CAPS. (g)							
P.UMIDO+CAPS. (g)							**24,78**
P.SECCO+CAPS. (g)							
W (%)							

NOTE

I contenuti d'acqua naturale W_1 e W_2 si riferiscono all'apertura del campione.

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Geol. Riccardo Rampi

Azienda con Sistema Qualità Certificato n° IT239744

MTEWN-aprile2012

Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

Certificazione Ufficiale - Settore "A" - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI n° 4537
DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC/2010

CNG S.r.l. LABORATORIO GEOTECNICO Via Squinzano, 87 - 00133 Roma Tel 06 2018088 congeo@congeo.it	COMMITTENTE: **Poliservizi S.r.l.** Cantiere Navale Rodriquez di Pietra Ligure Savona		SOND.: SM04 CAMP.: 2 da m: 6,00 a m: 6,50	PAGINA: 94 PAGINA CERTIFICATO 1 di 1 N° CERTIFICATO **1599 PV**	
	N° VERBALE 99	N° COMMESSA 93	ID. INTERNO 375		
DATA RICEVIMENTO CAMP. 14/12/12	DATA EMISSIONE CERTIF. 18/01/13	DATA INIZIO PROVA 19/12/12	DATA FINE PROVA 24/12/12		

PESO DI VOLUME NATURALE γ_n

ASTM D 2937

Classe di qualità (BS 5930:1981):	1	**Classificazione A.G.I.:**	SABBIA LIMOSA (E ARGILLOSA)

PROVA DI RIFERIMENTO	γn_1	γn_2	ED	Trx CID	Trx CID	Trx CID	TD	TD	TD	Perm Trx
VOL. FUST. (cm^3)			39,58				68,17	68,17	68,17	
P. FUST. (g)			58,73				51,20	51,20	51,20	
PESO TOTALE (g)			136,75				186,32	187,21	186,43	
γ_n (kN/m3)			19,33				19,44	19,57	19,45	

PROVA DI RIFERIMENTO	UU	UU	UU	ELL	ELL	ELL	MEDIA γ_n (kN/m^3)
VOL. FUST. (cm^3)							
P. FUST. (g)							
PESO TOTALE (g)							**19,45**
γ_n (kN/m3)							

NOTE

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Geol. Riccardo Rampi

Azienda con Sistema Qualità Certificato n° IT239744

MTEPV-aprile2012

Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

Certificazione Ufficiale - Settore "A" - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI n° 4537
DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC/2010

CNG S.r.l. LABORATORIO GEOTECNICO Via Squinzano, 87 - 00133 Roma Tel 06 2018088 congeo@congeo.it	COMMITTENTE: **Poliservizi S.r.l.** Cantiere Navale Rodriquez di Pietra Ligure Savona		SOND.: SM04 CAMP.: 2 da m: 6,00 a m: 6,50	PAGINA: 95 PAGINA CERTIFICATO 1 di 1 N° CERTIFICATO **1600 PGR**
N° VERBALE 99	N° COMMESSA 93		ID. INTERNO 375	
DATA RICEVIMENTO CAMP. 14/12/12	DATA EMISSIONE CERTIF. 18/01/13	DATA INIZIO PROVA 07/01/13	DATA FINE PROVA 08/01/13	

PESO SPECIFICO DEI GRANULI γ_s

ASTM D 854

Classe di qualità (BS 5930:1981):	1	**Classificazione A.G.I.:**	SABBIA LIMOSA (E ARGILLOSA)

NUMERO PICNOMETRO	1	9						
TEMPERATURA	15,0	15,5						
PESO PICNOMETRO + ACQUA	217,78	195,49						
PESO PICNOMETRO + ACQUA + TERRA	227,27	205,00						
PESO TERRA SECCA	15,22	15,10						
PESO SPECIFICO	26,06	26,49						
MEDIA γ_s (kN/m^3)				**26,28**				

NOTE

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Geol. Riccardo Rampi

Azienda con Sistema Qualità Certificato n° IT239744

MTE PGR-aprile2012

Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

Certificazione Ufficiale - Settore "A" - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI n° 4537
DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC/2010

CNG S.r.l. LABORATORIO GEOTECNICO Via Squinzano, 87 - 00133 Roma Tel 06 2018088 congeo@congeo.it	COMMITTENTE: **Poliservizi S.r.l.** Cantiere Navale Rodriquez di Pietra Ligure Savona		SOND.: SM04 CAMP.: 2 da m: 6,00 a m: 6,50	PAGINA: 96 PAGINA CERTIFICATO 1 di 2 N° CERTIFICATO **1601 GR**	
N° VERBALE 99	N° COMMESSA 93	ID. INTERNO 375			
RICEV. CAMP. 14/12/12	DATA EMISSIONE CERTIF. 18/01/13	DATA INIZIO PROVA 20/12/12	DATA FINE PROVA 21/12/12		

ANALISI GRANULOMETRICA
ASTM D 422

CARATTERISTICHE GRANULOMETRICHE *(SECONDO UDDEN - WENTWORTH)*

CIOTTOLI %	0,0	GHIAIA %	1,4	SABBIA %	86,6	LIMO E ARGILLA %	12,0			IND.GRUPPO	0
D_{10} (mm)	/	D_{30} (mm)	0,115	D_{60} (mm)	0,166	D_{50} (mm)	0,181	COEFF.DI UNIFORMITA'			/
PASSANTE AL SETACCIO 200 (%)		15,9	PERCENT. ARGILLA < 0,002 mm			/		COEFF.DI CURVATURA			/

CLASSE DI QUALITA' (BS 5930:1981)	1	IND.	CLASSIFICAZIONE A.G.I.: SABBIA LIMOSA (E ARGILLOSA)
CLASSIFICAZIONE AASHO	N.D.		

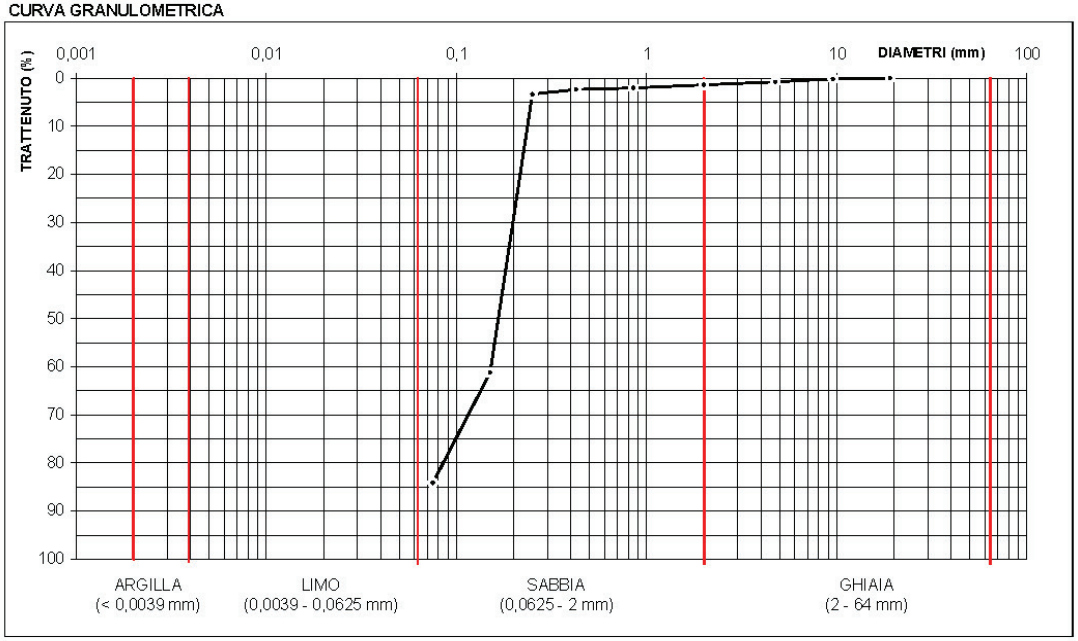
VAGLIATURA

Setacci	Diametri (mm)	Trattenuto (%)
12"	304,8000	0,00
6"	152,4000	0,00
3"	76,2000	0,00
2"	50,8000	0,00
1,5"	38,1000	0,00
1"	25,4000	0,00
3/4"	19,0500	0,00
3/8"	9,5250	0,13
4	4,7500	0,77
10	2,0000	1,38
20	0,8500	2,01
40	0,4250	2,35
60	0,2500	3,30
100	0,1500	61,23
200	0,0750	84,14

SEDIMENTAZIONE

Diametri (mm)	Trattenuto (%)

CURVA GRANULOMETRICA



NOTE:
NEL CASO IN CUI NON SIA STATA ESEGUITA LA PROVA SEDIMENTOMETRICA SI ESPRIME LA INDETERMINAZIONE DELLE CLASSI GRANULOMETRICHE CON DIAMETRO < 0,0625 mm PONENDO IL TERMINE ARGILLA TRA PARENTESI TONDE.

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Geol. Riccardo Rampi

Azienda con Sistema Qualità Certificato n° IT239744

MTEGR-aprile2012

Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

Certificazione Ufficiale - Settore "A" - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI n° 4537
DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC/2010

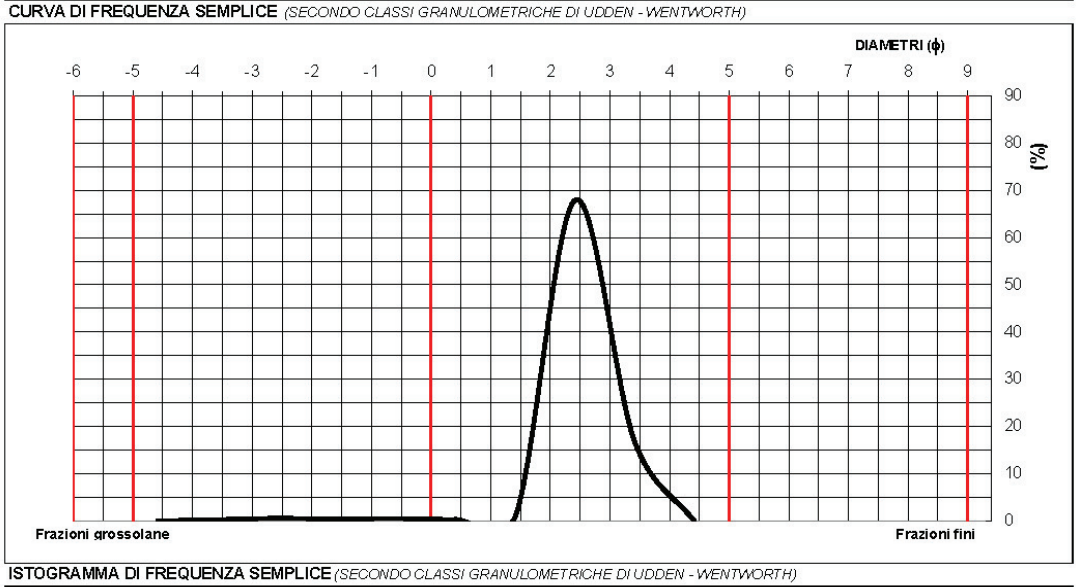
CONGEO **CNG S.r.l.** LABORATORIO GEOTECNICO Via Squinzano, 87 - 00133 Roma Tel 06 2018088 congeo@congeo.it	COMMITTENTE: **Poliservizi S.r.l.** Cantiere Navale Rodriquez di Pietra Ligure Savona		SOND.: SM04 CAMP.: 2 da m: 6,00 a m: 6,50	PAGINA: 97 PAGINA CERTIFICATO 2 di 2 N° CERTIFICATO **1601 GR**	
N° VERBALE 99	N° COMMESSA 93	ID. INTERNO 375			
RICEV. CAMP. 14/12/12	DATA EMISSIONE CERTIF. 18/01/13	DATA INIZIO PROVA 20/12/12	DATA FINE PROVA 21/12/12		

ANALISI GRANULOMETRICA
ASTM D 422

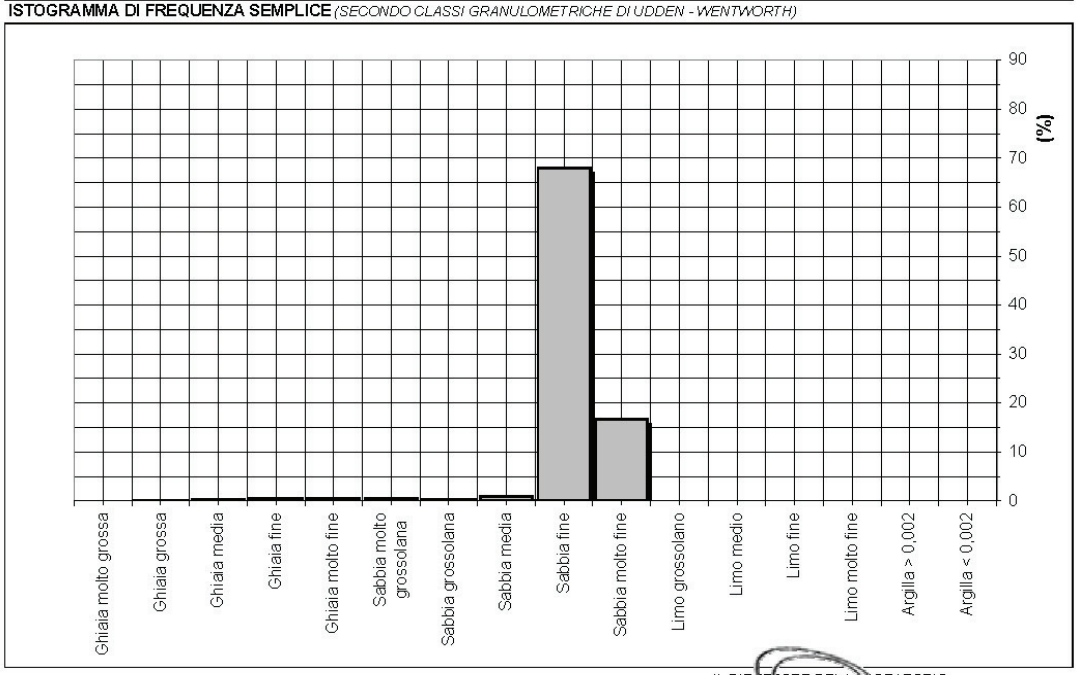
PARAMETRI STATISTICI *(SECONDO FOLK & WARD)*

INDICE DI APPIATTIMENTO	K_G	/	/	Mean Size	/
SIMMETRIA	Sk_I	/	/	Median (ϕ)	/
CLASSAZIONE	σ_I	/	/	Classi modali (ϕ)	
CLASSIFICAZIONE AGI	SABBIA LIMOSA (E ARGILLOSA)			2,4	3,4
NOTE:	I parametri statistici non sono stati calcolati in quanto manca l'analisi granulometrica degli elementi con φ < 0,075 mm				

CURVA DI FREQUENZA SEMPLICE *(SECONDO CLASSI GRANULOMETRICHE DI UDDEN - WENTWORTH)*



ISTOGRAMMA DI FREQUENZA SEMPLICE *(SECONDO CLASSI GRANULOMETRICHE DI UDDEN - WENTWORTH)*



IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Geol. Riccardo Rampi

Azienda con Sistema Qualità Certificato n° IT239744

MTEGR-aprile2012

Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

Certificazione Ufficiale - Settore "A" - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI n° 4537
DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC/2010

CNG S.r.l.
LABORATORIO GEOTECNICO
Via Squinzano, 87 - 00133 Roma
Tel 06 2018088 congeo@congeo.it

COMMITTENTE: Poliservizi S.r.l.			SOND.: SM04	PAGINA: 98	
Cantiere Navale Rodriquez di Pietra Ligure Savona			CAMP.: 2	PAGINA CERTIFICATO 1 di 3	
			da m: 6,00		
			a m: 6,50	N° CERTIFICATO 1602 TD	
N° VERBALE 99	N° COMMESSA 93		ID. INTERNO 375		
DATA RICEVIMENTO CAMP. 14/12/12	DATA EMISSIONE CERTIF. 18/01/13	DATA INIZIO PROVA 24/12/12	DATA FINE PROVA 03/01/13		

PROVA DI TAGLIO DIRETTO TIPO C.D. *ASTM D 3080*

CONDIZIONI INIZIALI E DATI RELATIVI ALLA CONSOLIDAZIONE E AL TAGLIO

PROVINO	LATO	ALTEZZA	UMIDITA' NAT.	PESO DI VOL.	CONSOLIDAZIONE			UMIDITA' FIN.	VELOCITA'	VALORI DI SFORZO MAX.	
N°	L (mm)	H (mm)	W_n (%)	γ_n (kN/m^3)	CARICO (kPa)	DURATA (ore)	CEDIM. (mm)	W_n (%)	(mm/min)	τ (kPa)	δ_t (mm)
1	60	20	25,1	19,44	98	24	0,050	26,4	0,05	58,20	2,694
2	60	20	23,4	19,57	196	24	0,300	23,6	0,05	134,15	3,858
3	60	20	20,8	19,45	294	24	0,140	21,0	0,05	183,32	3,563

CARATTERISTICHE DEL CAMPIONE

Classe di qualità (BS 5930:1981):	1	INDISTURBATO	**Classificazione A.G.I.:**	SABBIA LIMOSA (E ARGILLOSA)

DIAGRAMMA SFORZO / DEFORMAZIONI

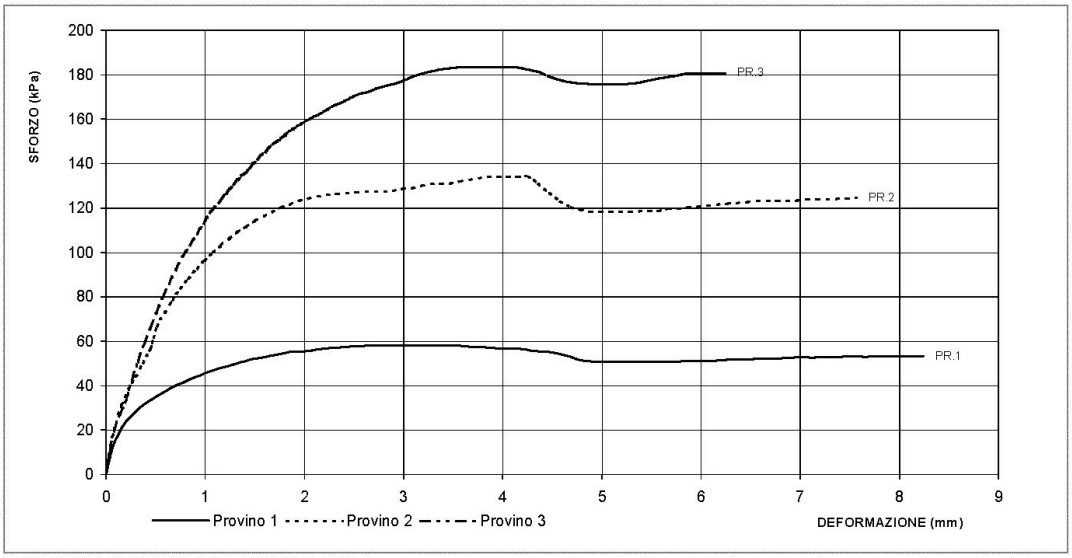
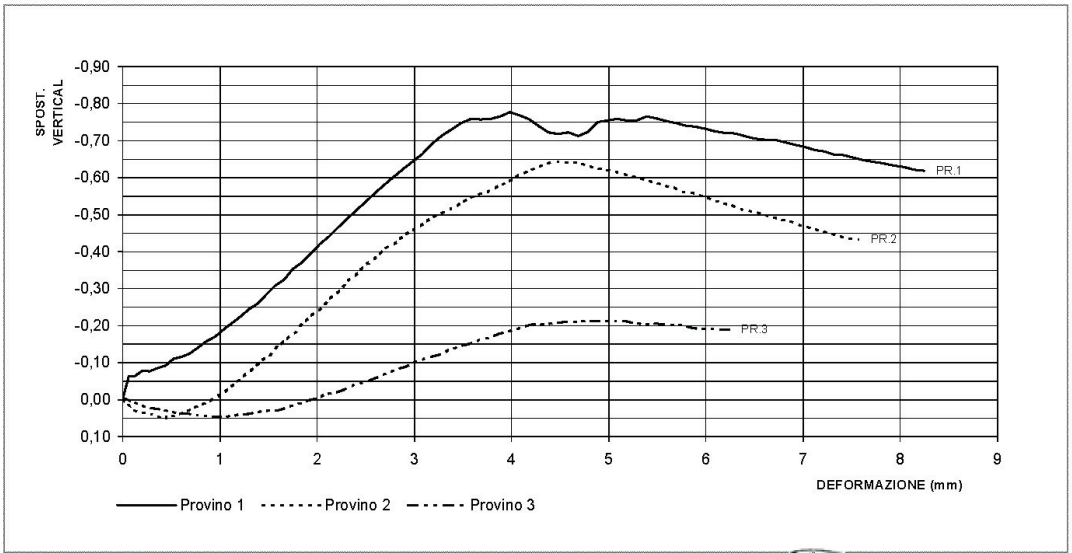


DIAGRAMMA SPOSTAMENTO VERTICALE / DEF.



IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Geol. Riccardo Rampi

Azienda con Sistema Qualità Certificato n° IT239744

MTETD-aprile2012

Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

Certificazione Ufficiale - Settore "A" - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI n° 4537
DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC/2010

CNG S.r.l.
LABORATORIO GEOTECNICO
CONGEO
Via Squinzano, 87 - 00133 Roma
Tel 06 2018088 congeo@congeo.it

COMMITTENTE: Poliservizi S.r.l.		SOND.: SM04	PAGINA: 99
Cantiere Navale Rodriquez di Pietra Ligure Savona		CAMP.: 2	PAGINA CERTIFICATO 2 di 3
		da m: 6,00	
		a m: 6,50	N° CERTIFICATO
N° VERBALE 99	N° COMMESSA 93	ID. INTERNO 375	1602 TD
DATA RICEVIMENTO CAMP. 14/12/12	DATA EMISSIONE CERTIF. 18/01/13	DATA INIZIO PROVA 24/12/12	DATA FINE PROVA 03/01/13

DATI SPERIMENTALI RELATIVI AL TAGLIO

PROVINO 1 — PRESSIONE DI CONSOLIDAZIONE (kPa) = **98**

Def.	τ (kPa)	Def.Vert.	Def.	τ (kPa)	Def.Vert.	Def.	τ (kPa)	Def.Vert.	Def.	τ (kPa)	Def.Vert.
0,00	0,00	0,000	2,31	57,02	-0,488	4,99	50,84	-0,754	7,73	53,20	-0,642
0,06	11,69	-0,064	2,41	57,32	-0,512	5,09	50,84	-0,758	7,84	53,20	-0,638
0,13	18,46	-0,064	2,50	57,61	-0,534	5,19	50,84	-0,754	7,93	53,20	-0,633
0,20	23,46	-0,078	2,60	57,91	-0,558	5,29	50,84	-0,754	8,04	53,20	-0,628
0,28	27,29	-0,076	2,69	58,20	-0,581	5,39	50,84	-0,765	8,14	53,20	-0,621
0,36	30,53	-0,085	2,79	58,20	-0,603	5,49	50,84	-0,760	8,24	53,20	-0,618
0,44	33,18	-0,092	2,89	58,20	-0,624	5,59	50,84	-0,753			
0,52	35,53	-0,110	2,99	58,20	-0,643	5,69	50,84	-0,748			
0,61	37,59	-0,116	3,08	58,20	-0,664	5,79	50,84	-0,740			
0,69	39,65	-0,124	3,19	58,20	-0,691	5,89	51,14	-0,738			
0,78	41,42	-0,141	3,28	58,20	-0,712	5,99	51,14	-0,732			
0,86	43,19	-0,158	3,38	58,20	-0,731	6,10	51,14	-0,725			
0,95	44,66	-0,171	3,48	58,20	-0,747	6,20	51,43	-0,721			
1,04	46,13	-0,189	3,59	57,91	-0,758	6,30	51,72	-0,719			
1,13	47,60	-0,207	3,68	57,32	-0,757	6,40	51,72	-0,713			
1,21	48,49	-0,225	3,78	57,32	-0,758	6,50	51,72	-0,706			
1,30	49,66	-0,244	3,89	57,02	-0,765	6,60	52,02	-0,703			
1,39	50,84	-0,260	3,98	56,73	-0,777	6,71	52,02	-0,702			
1,48	52,02	-0,285	4,08	56,73	-0,769	6,81	52,31	-0,695			
1,57	52,61	-0,307	4,19	56,43	-0,757	6,91	52,61	-0,689			
1,66	53,49	-0,325	4,28	55,85	-0,739	7,02	52,90	-0,683			
1,75	54,08	-0,353	4,38	55,26	-0,722	7,12	52,61	-0,674			
1,85	54,96	-0,371	4,48	54,96	-0,718	7,22	52,90	-0,671			
1,93	55,26	-0,395	4,58	54,08	-0,722	7,32	52,90	-0,662			
2,03	55,55	-0,421	4,68	52,90	-0,712	7,42	52,90	-0,661			
2,12	56,14	-0,440	4,79	51,43	-0,723	7,52	53,20	-0,654			
2,22	56,73	-0,466	4,89	50,84	-0,750	7,63	52,90	-0,647			

PROVINO 2 — PRESSIONE DI CONSOLIDAZIONE (kPa) = **196**

Def.	τ (kPa)	Def.Vert.	Def.	τ (kPa)	Def.Vert.	Def.	τ (kPa)	Def.Vert.	Def.	τ (kPa)	Def.Vert.
0,00	0,00	0,000	2,05	124,44	-0,248	4,69	120,32	-0,641	7,37	124,14	-0,443
0,04	12,57	0,010	2,14	125,32	-0,272	4,79	119,14	-0,632	7,47	124,44	-0,435
0,10	23,17	0,026	2,23	125,91	-0,295	4,89	118,55	-0,626	7,57	124,73	-0,434
0,16	31,41	0,033	2,33	126,50	-0,322	4,99	118,55	-0,621			
0,23	38,18	0,035	2,42	126,79	-0,344	5,09	118,55	-0,616			
0,30	44,07	0,039	2,52	127,09	-0,366	5,19	118,55	-0,607			
0,37	50,25	0,046	2,62	127,38	-0,387	5,28	118,55	-0,601			
0,44	56,43	0,053	2,71	127,38	-0,410	5,38	118,55	-0,594			
0,45	57,02	0,048	2,81	127,68	-0,425	5,48	118,84	-0,587			
0,51	66,74	0,044	2,90	127,97	-0,445	5,58	118,84	-0,579			
0,59	72,92	0,039	3,00	128,85	-0,459	5,68	119,73	-0,574			
0,67	78,51	0,031	3,10	129,15	-0,475	5,77	119,73	-0,561			
0,75	83,81	0,020	3,19	130,33	-0,492	5,87	120,32	-0,558			
0,83	88,23	0,012	3,28	130,91	-0,504	5,97	120,61	-0,550			
0,91	92,64	0,004	3,38	131,21	-0,516	6,07	121,20	-0,542			
0,99	96,47	-0,012	3,48	131,21	-0,530	6,17	121,49	-0,532			
1,08	100,00	-0,027	3,57	132,09	-0,545	6,27	122,08	-0,526			
1,17	103,24	-0,046	3,67	132,68	-0,555	6,37	122,38	-0,515			
1,25	106,48	-0,062	3,77	133,56	-0,562	6,47	122,67	-0,509			
1,33	109,42	-0,084	3,86	134,15	-0,578	6,57	123,26	-0,503			
1,42	111,78	-0,101	3,96	134,15	-0,588	6,67	123,56	-0,494			
1,51	114,43	-0,119	4,05	134,15	-0,601	6,77	123,26	-0,488			
1,60	116,49	-0,142	4,15	134,15	-0,617	6,87	123,56	-0,482			
1,68	118,26	-0,162	4,26	134,15	-0,627	6,97	123,56	-0,471			
1,77	120,32	-0,182	4,37	130,91	-0,639	7,07	123,85	-0,465			
1,86	121,79	-0,207	4,48	126,79	-0,643	7,17	123,85	-0,458			
1,95	123,56	-0,228	4,59	122,97	-0,641	7,27	123,85	-0,450			

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Geol. Riccardo Rampi

Azienda con Sistema Qualità Certificato n° IT239744

MTETD-aprile2012

Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

Certificazione Ufficiale - Settore "A" - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI n° 4537
DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC/2010

CNG S.r.l.
LABORATORIO GEOTECNICO
CONGEO
Via Squinzano, 87 - 00133 Roma
Tel 06 2018088 congeo@congeo.it

COMMITTENTE: Poliservizi S.r.l.		SOND.: SM04	PAGINA: 100
Cantiere Navale Rodriquez di Pietra Ligure Savona		CAMP.: 2	PAGINA CERTIFICATO 3 di 3
		da m: 6,00	N° CERTIFICATO
N° VERBALE 99	N° COMMESSA 93	a m: 6,50	1602 TD
		ID. INTERNO 375	

DATA RICEVIMENTO CAMP.	14/12/12	DATA EMISSIONE CERTIF.	18/01/13	DATA INIZIO PROVA 24/12/12	DATA FINE PROVA 03/01/13

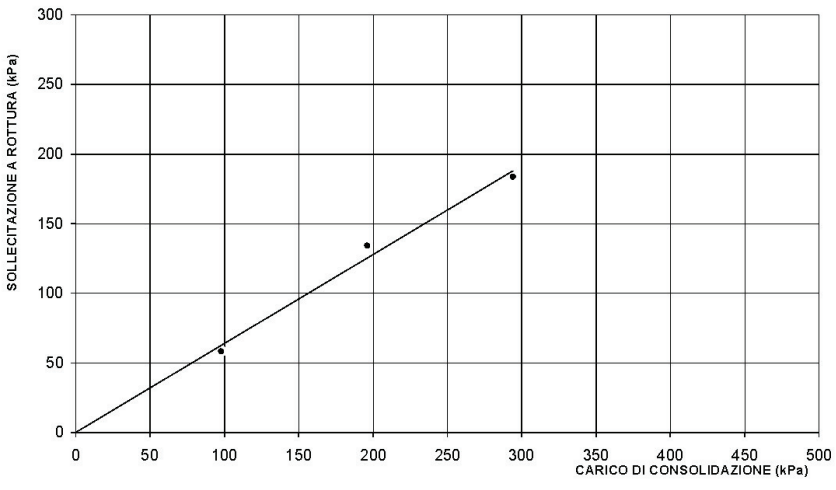
DATI SPERIMENTALI RELATIVI AL TAGLIO

PROVINO 3 — PRESSIONE DI CONSOLIDAZIONE (kPa) = **294**

Def.	τ (kPa)	Def.Vert.	Def.	τ (kPa)	Def.Vert.	Def.	τ (kPa)	Def.Vert.	Def.	τ (kPa)	Def.Vert.
0,00	0,00	0,000	1,85	154,47	0,007	4,36	181,55	-0,204			
0,04	11,39	-0,003	1,93	156,82	0,000	4,46	179,49	-0,208			
0,08	19,34	0,003	2,02	159,18	-0,005	4,56	178,02	-0,211			
0,14	26,70	0,007	2,10	161,24	-0,016	4,66	176,84	-0,211			
0,20	33,47	0,016	2,19	163,30	-0,019	4,77	176,25	-0,214			
0,26	42,01	0,020	2,28	165,65	-0,027	4,87	175,96	-0,214			
0,32	50,55	0,023	2,37	167,42	-0,038	4,97	175,96	-0,214			
0,38	58,20	0,026	2,46	169,48	-0,046	5,07	175,96	-0,214			
0,44	65,27	0,029	2,54	171,25	-0,053	5,17	175,66	-0,214			
0,50	72,33	0,031	2,63	172,13	-0,063	5,27	175,96	-0,207			
0,56	79,40	0,037	2,73	173,90	-0,074	5,37	176,55	-0,206			
0,63	85,87	0,037	2,82	175,07	-0,082	5,47	177,43	-0,207			
0,70	92,06	0,039	2,91	175,96	-0,089	5,56	178,31	-0,204			
0,77	97,94	0,041	3,00	177,43	-0,100	5,66	178,90	-0,203			
0,84	103,24	0,044	3,10	179,19	-0,110	5,76	179,78	-0,202			
0,92	108,25	0,045	3,19	180,67	-0,117	5,86	180,67	-0,194			
0,99	112,96	0,045	3,28	181,55	-0,124	5,96	180,96	-0,192			
1,06	118,26	0,045	3,37	182,43	-0,136	6,06	180,96	-0,192			
1,13	122,38	0,044	3,47	183,02	-0,144	6,16	180,96	-0,190			
1,21	126,50	0,039	3,56	183,32	-0,151	6,25	180,96	-0,190			
1,29	130,62	0,039	3,66	183,32	-0,160						
1,37	134,45	0,034	3,76	183,32	-0,167						
1,45	137,98	0,030	3,86	183,32	-0,177						
1,53	141,81	0,028	3,96	183,32	-0,185						
1,61	145,05	0,028	4,05	183,32	-0,190						
1,69	148,58	0,020	4,15	183,32	-0,200						
1,77	151,23	0,015	4,25	182,43	-0,206						

RISULTATI TAGLIO DRENATO		NOTE
COESIONE EFFICACE (kPa)	0	
ANGOLO DI ATTRITO EFFICACE	33	

DIAGRAMMA SOLLECITAZIONE A ROTTURA / CARICO



IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Geol. Riccardo Rampi

Azienda con Sistema Qualità Certificato n° IT239744

MTETD-aprile2012

Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

Certificazione Ufficiale - Settore "A" - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI n° 4537
DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC/2010

CONGEO **CNG S.r.l.** LABORATORIO GEOTECNICO
Via Squinzano, 87 - 00133 Roma
Tel 06 2018088 congeo@congeo.it

COMMITTENTE: **Poliservizi S.r.l.**			SOND.:	SM04	PAGINA: 101
			CAMP.:	2	PAGINA CERTIFICATO 1 di 2
Cantiere Navale Rodriquez di Pietra Ligure Savona			da m:	6,00	
			a m:	6,50	N° CERTIFICATO
N° VERBALE 99	N° COMMESSA 93		ID. INTERNO	375	**1603 ED**
RICEV. CAMP. 14/12/12	DATA EMISSIONE CERTIF. 18/01/13	DATA INIZIO PROVA	19/12/12	DATA FINE PROVA	30/12/12

PROVA DI COMPRESSIONE EDOMETRICA *ASTM D 2435*

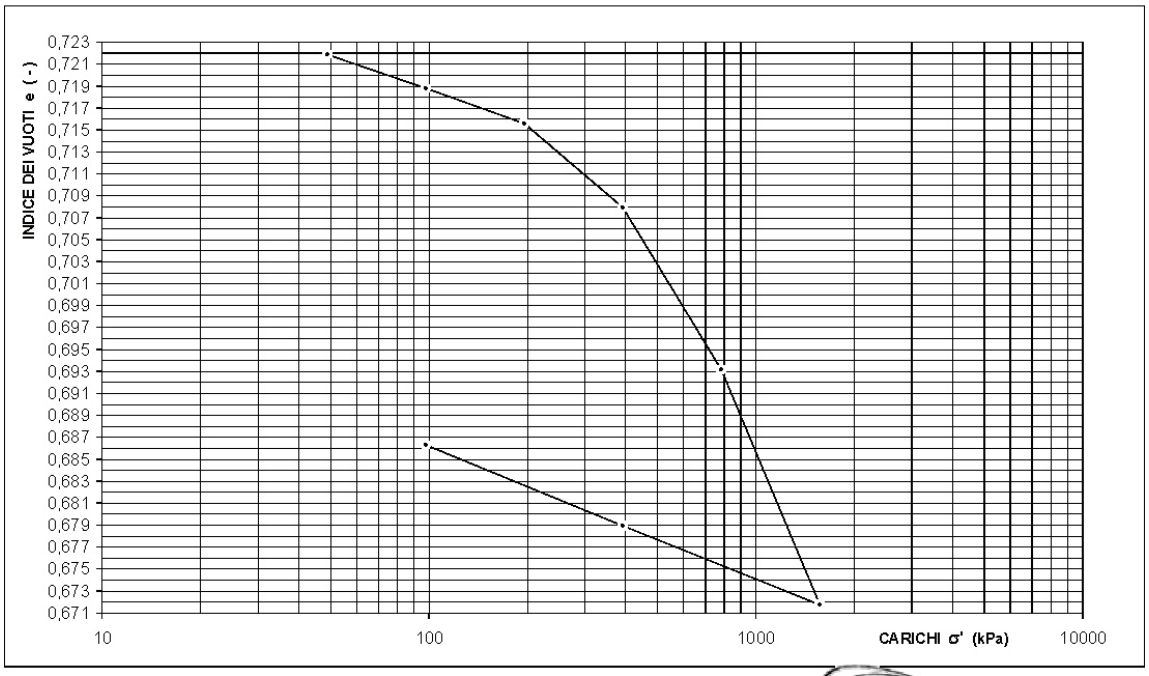
CARATTERISTICHE DEL PROVINO

DIAMETRO	D	50,20	(mm)		PESO DI VOLUME	γ_n	19,33	(kN/m^3)
ALTEZZA INIZIALE	H	20,00	(mm)		PESO SPECIFICO	γ_s	26,28	(kN/m^3)
UMIDITA' NATURALE	W_n	26,67	(%)		UMIDITA' FINALE	W_f	26,05	(%)
INDICE DI COMPRESSIBILITA' Cc		0,07	(-)		INDICE DI RIGONFIAMENTO Cs		0,012	(-)
Classe di qualità (BS 5930:1981):		1	**Classificazione A.G.I.:**		SABBIA LIMOSA (E ARGILLOSA)			

DATI SPERIMENTALI E RISULTATI

PRESSIONE	TEMPO	DEFORMAZ.	IND. VUOTI	INTERVALLI DI CARICO		MODULO	COEFFIC. DI	COEFFIC. DI	COEFFIC. DI
				DA	A	EDOM.	COMPRESS.	CONSOLID.	PERMEAB.
σ'	t	δ	e	σ'	σ'	E_{ed}	m_v	c_v	k
(kPa)	(h)	(mm)	(-)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	(kPa^{-1})	(cm^2/sec)	(cm/sec)
			0,722						
49	24	0,001	0,722	49	98	27247	3,67E-05	N.D.	N.D.
98	24	0,037	0,719	98	196	52639	1,90E-05	N.D.	N.D.
196	24	0,075	0,716	196	392	44254	2,26E-05	N.D.	N.D.
392	24	0,163	0,708	392	785	45631	2,19E-05	N.D.	N.D.
785	24	0,335	0,693	785	1569	63227	1,58E-05	N.D.	N.D.
1569	24	0,583	0,672						
392	24	0,500	0,679						
98	24	0,414	0,686						

DIAGRAMMA CARICHI - INDICE DEI VUOTI



IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Geol. Riccardo Rampi

Azienda con Sistema Qualità Certificato n° IT239744

MTED-aprile2012

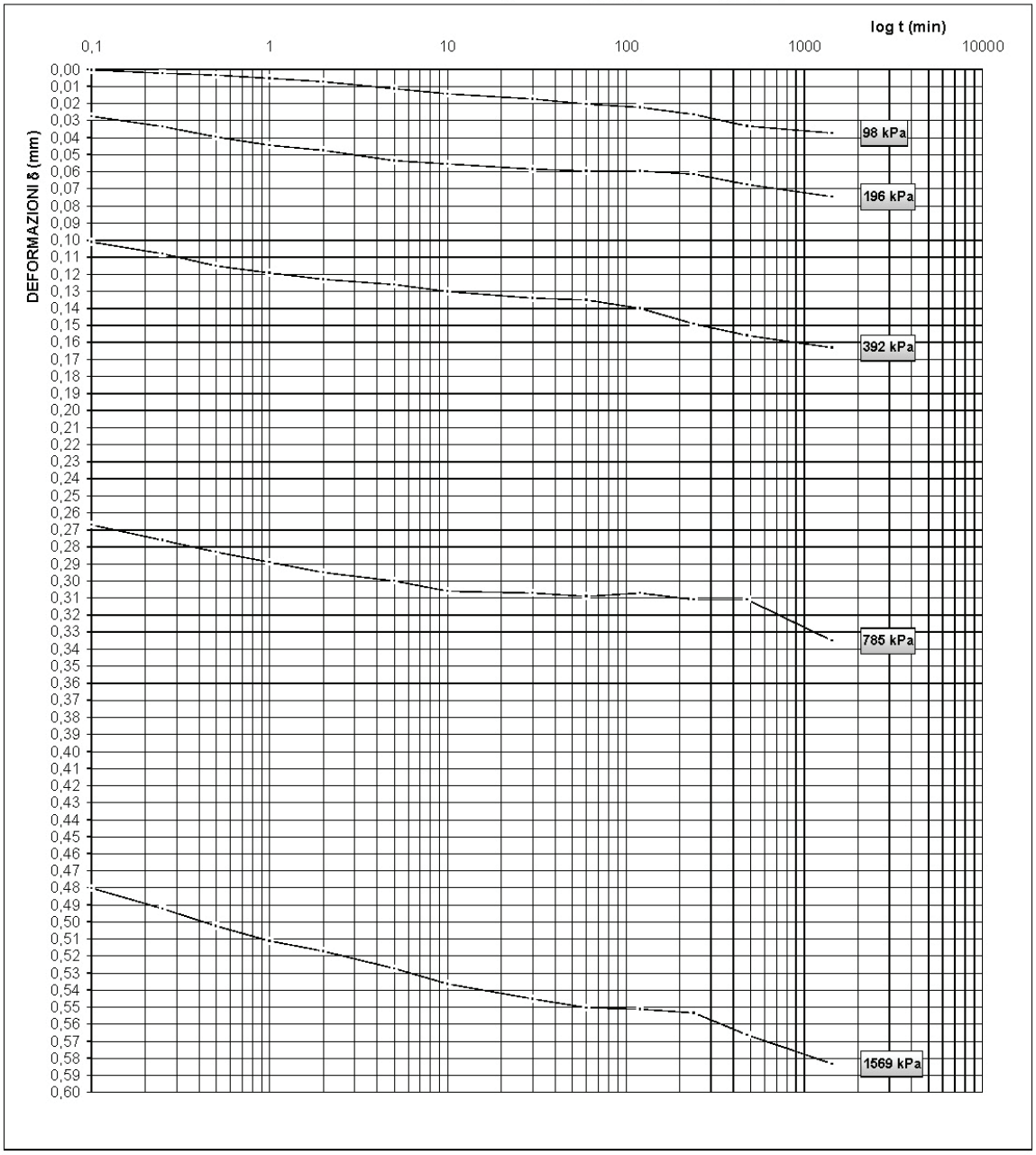
Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

Certificazione Ufficiale - Settore "A" - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI n° 4537
DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC/2010

CNG S.r.l. LABORATORIO GEOTECNICO Via Squinzano, 87 - 00133 Roma Tel 06 2018088 congeo@congeo.it	COMMITTENTE: **Poliservizi S.r.l.**		SOND.: SM04 CAMP.: 2	PAGINA: 102 PAGINA CERTIFICATO 2 di 2	
	Cantiere Navale Rodriquez di Pietra Ligure Savona		da m: 6,00 a m: 6,50	N° CERTIFICATO **1603 ED**	
	N° VERBALE 99	N° COMMESSA 93	ID. INTERNO 375		
RICEV. CAMP. 02/04/00	DATA EMISSIONE CERTIF. 18/01/13	DATA INIZIO PROVA 19/12/12	DATA FINE PROVA 30/12/12		

PROVA DI COMPRESSIONE EDOMETRICA

DIAGRAMMA DEFORMAZIONI / LOG DEL TEMPO PER σ' = 98 kPa 196 kPa 392 kPa σ' = 785 kPa 1569 kPa



NOTE

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Geol. Riccardo Rampi

Azienda con Sistema Qualità Certificato n° IT239744

MTED-aprile2012

Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

CNG S.r.l. LABORATORIO GEOTECNICO CONGEO Via Squinzano, 87 - 00133 Roma Tel 062018088 congeo@congeo.it	COMMITTENTE: **Poliservizi S.r.l.** Cantiere Navale Rodriquez di Pietra Ligure Savona	SOND.: SM05 CAMP.: 1 da m: 1,50 a m: 2,00	PAGINA: 103 N° IDENTIFICATIVO INTERNO 376
	DATA RICEVIMENTO CAMPIONE 14/12/12	DATA EMISSIONE CERTIFICATI 18/01/13	

FOGLIO RIEPILOGATIVO DELLE CARATTERISTICHE CHIMICO-FISICO-MECCANICHE DEL CAMPIONE

CARATTERISTICHE CHIMICHE

FRAZIONE CARBONIO ORG. MEDIA (%)		REAZIONE DEL SUOLO (PH)		TENORE CARBONATI	
SOSTANZA ORGANICA S.O.		TENORE SOLFATI			

CARATTERISTICHE FISICHE

UMIDITA' NATURALE	W_n	22,9	(%)	PESO DI VOLUME NATURALE	γ_n	20,84	(kN/m^3)
INDICE DEI VUOTI	e	0,56	(-)	PESO DI VOLUME SECCO	γ_d	16,96	(kN/m^3)
POROSITA'	n	35,92	(%)	PESO DI VOLUME SATURO	γ_{sat}	20,84	(kN/m^3)
GRADO DI SATURAZ.	S_r	100	(%)	PESO SPECIFICO DEI GRANULI	γ_s	26,47	(kN/m^3)

CARATTERISTICHE GRANULOMETRICHE *(SECONDO UDDEN - WENTWORTH)*

CLASSIFICAZIONE A.G.I.:	SABBIA CON LIMO DEB.ARGILLOSA			**PASSANTE AL SETACCIO 200 (%)**	43,2		
GHIAIA (%): 0,0	**SABBIA (%):** 59,4		**LIMO (%):** 31,3	**ARGILLA (%):** 9,2	U.S.C.S.	AASHO	
64 - 2 mm	2 - 0,0625 mm		0,0625 - 0,0039 mm	< 0,0039 mm	**SC-SM**	**A-4**	

CARATTERISTICHE DI PLASTICITA' E PERMEABILITA'

CLASSIFICAZIONE SECONDO ABACO DI PLASTICITA	**CL-ML**			CONSISTENZA DEL MATERIALE SECONDO **IC**		/	
LIMITE DI LIQUIDITA'	W_L	18,3	(%)	LIMITE DI RITIRO	W_S		(%)
LIMITE DI PLASTICITA'	W_P	13,4	(%)	INDICE DI CONSISTENZA	IC	/	(-)
INDICE DI PLASTICITA'	IP	5,0	(%)	ATTIVITA' (IP / %< 0,002mm)	Ac	0,9	(-)
PRESSIONE DI RIGONFIAMENTO			(kPa)	PERMEABILITA'	k		(cm/sec)

CARATTERISTICHE MECCANICHE

VAN TEST / **Cu** (kPa)				POCKET PENETROMETER /			σf (kPa)
ESPANSIONE LATERALE LIBERA				σ_f	(kPa)	ε	(%)
PROVA DI TAGLIO DIRETTO TIPO C.D.				VALORI DI PICCO		VALORI RESIDUI	
				C'	9 (kPa)	C_r	(kPa)
				ϕ'	38 (°)	ϕ_r	(°)
PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE	CID			CIU		UU	
	C'		(kPa)	C	(kPa)	C_u	(kPa)
	ϕ'		(°)	ϕ	(°)	ϕ_u	(°)

CARATTERISTICHE EDOMETRICHE

DA 'σ	A 'σ	E_{ed}	m_v	c_v	k
(kPa)		(kPa)	(kPa^{-1})	(cm^2/sec)	(cm/sec)
25	49	27256	3,67E-05		
49	98	31841	3,14E-05	N.D.	N.D.
98	196	21348	4,68E-05	N.D.	N.D.
196	392	34170	2,93E-05	N.D.	N.D.
392	785	39151	2,55E-05		
785	1569	71219	1,40E-05		
1569	3138	129253	7,74E-06		

INDICE CBR (2,5) (%) =	**CARATT.OTTIMALI PROCTOR**	PESO DI VOL. SECCO γd (kN/m^3)
INDICE CBR (5,0) (%) =	UMIDITA' W (%)	PESO DI VOL. UMIDO γn (kN/m^3)

Azienda con Sistema Qualità Certificato n° IT239744

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Geol. Riccardo Rampi

Certificazione Ufficiale - Settore "A" - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI n° 4537
DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC/2010

MTER-aprile 2012

Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

Certificazione Ufficiale - Settore "A" - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI n° 4537
DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC/2010

CNG S.r.l. LABORATORIO GEOTECNICO CONGEO Via Squinzano, 87 - 00133 Roma Tel 06 2018088 congeo@congeo.it	COMMITTENTE: **Poliservizi S.r.l.** Cantiere Navale Rodriquez di Pietra Ligure Savona			SOND.: SM05 CAMP.: 1 da m: 1,50 a m: 2,00	PAGINA: 104 PAGINA CERTIFICATO 1 di 1
	N° VERBALE 99	N° COMMESSA 93		ID. INTERNO: 376	
DATA RICEVIMENTO CAMPIONE 14/12/12	DATA APERTURA CAMPIONE 20/12/12			DATA EMISSIONE CERTIFICATO 18/01/13	

SCHEDA CAMPIONE

CARATTERISTICHE DI CAMPIONAMENTO

TIPO DI PERFORAZIONE	ASTE E CAROTIERE	TIPO DI CAMPIONATORE	SHELBY
TIPO DI CONTENITORE	INOX	LUNGHEZZA CONTENITORE (cm)	50
LUNGHEZZA REALE CAMPIONE (cm)	50	DIAMETRO CAMPIONE (mm)	85

DESCRIZIONE ED ANALISI PRELIMINARI

POCKET (kPa)	V.TEST (kPa)	CAMPIONE	UBICAZIONE PROVE	DESCRIZIONE
/	/			Sabbia con limo debolmente argillosa di colore grigio. Presenza di velature nere di probabile origine organica e di tracce di ossidazioni.
/	/		← TD	
/	/			
/	/			
/	/		← ED	
/	/	Basso	STATO DICHIARATO DEL CAMPIONE: INDISTURBATO	REAZIONE ALL'HCl: VIVACE
CLASSIFICAZIONE A.G.I.:			SABBIA CON LIMO DEB.ARGILLOSA	CLASSE DI QUALITA' (BS 5930:1981): 1

DETERMINAZIONI ESEGUITE

PROVE ESEGUITE		DATA INIZIO	DATA FINE	PROVE ESEGUITE	DATA INIZIO	DATA FINE
CONTENUTO NATURALE D'ACQUA	X	20/12/12	25/12/12	PROVA TRIASSIALE TIPO CID		
PESO DI VOLUME NATURALE	X	20/12/12	24/12/12	PROVA DI COSTIPAMENTO PROCTOR		
PESO SPECIFICO DEI GRANULI	X	07/01/13	08/01/13	PROVA C.B.R.		
ANALISI GRANULOMETRICA	X	21/12/12	25/12/12	PROVA DI PERMEABILITA' IN EDOMETRO A CARICO VARIABILE		
LIMITI DI ATTERBERG	X	03/01/13	04/01/13	PROVA DI PERMEABILITA' IN CELLA TRIASSIALE		
PROVA DI TAGLIO DIRETTO TIPO C.D.	X	24/12/12	03/01/01	PERMEABILITA' IN PERMEAMETRO		
PROVA DI TAGLIO DIRETTO RESIDUO				DETERMINAZIONE PRESSIONE DI RIGONFIAMENTO		
PROVA DI COMPRESSIONE EDOMETRICA	X	20/12/12	02/01/13	PROVA DI RIGONFIAMENTO METODO HUDER-AMBERG		
PROVA DI COMPRESSIONE AD ESPANSIONE LATERALE LIBERA				DETERMINAZIONE DEFORMAZIONE DI RIGONFIAMENTO		
PROVA TRIASSIALE TIPO UU				DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI CARBONATI		
PROVA TRIASSIALE TIPO CIU				DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI SOSTANZE ORGANICHE		

NOTE

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Geol. Riccardo Rampi

Azienda con Sistema Qualità Certificato n° IT239744

MTEsc-aprile2012

Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

Certificazione Ufficiale - Settore "A" - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI n° 4537
DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC/2010

CNG S.r.l. LABORATORIO GEOTECNICO Via Squinzano, 87 - 00133 Roma Tel 06 2018088 congeo@congeo.it	COMMITTENTE: **Poliservizi S.r.l.** Cantiere Navale Rodriquez di Pietra Ligure Savona		SOND.: SM05 CAMP.: 1 da m: 1,50 a m: 2,00	PAGINA: 105 PAGINA CERTIFICATO 1 di 1 N° CERTIFICATO **1604 WN**	
	N° VERBALE 99	N° COMMESSA 93	ID. INTERNO 376		
DATA RICEVIMENTO CAMP. 14/12/12	DATA EMISSIONE CERTIF. 18/01/13	DATA INIZIO PROVA 20/12/12	DATA FINE PROVA 25/12/12		

CONTENUTO D'ACQUA NATURALE W_n

ASTM D 2216

Classe di qualità (BS 5930:1981):	1	**Classificazione A.G.I.:**	SABBIA CON LIMO DEB.ARGILLOSA

PROVA DI RIFERIMENTO	W_1	W_2	ED	Trx CID	Trx CID	Trx CID	TD	TD	TD	Perm Trx
PESO CAPS. (g)	28,92	31,34	29,41				29,75	29,43	28,92	
P.UMIDO+CAPS. (g)	58,97	78,75	66,35				68,33	70,27	61,49	
P.SECCO+CAPS. (g)	52,72	68,56	59,84				61,57	62,41	56,72	
W (%)	26,26	27,38	21,39				21,24	23,83	17,16	

PROVA DI RIFERIMENTO	ELL	ELL	ELL	UU	UU	UU	MEDIA W_n (%)
PESO CAPS. (g)							
P.UMIDO+CAPS. (g)							**22,88**
P.SECCO+CAPS. (g)							
W (%)							

NOTE

I contenuti d'acqua naturale W_1 e W_2 si riferiscono all'apertura del campione.

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Geol. Riccardo Rampi

Azienda con Sistema Qualità Certificato n° IT239744

MTEWN-aprile2012

Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

Certificazione Ufficiale - Settore "A" - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI n° 4537
DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC/2010

CNG S.r.l. LABORATORIO GEOTECNICO Via Squinzano, 87 - 00133 Roma Tel 06 2018088 congeo@congeo.it	COMMITTENTE: **Poliservizi S.r.l.** Cantiere Navale Rodriquez di Pietra Ligure Savona		SOND.: SM05 CAMP.: 1 da m: 1,50 a m: 2,00	PAGINA: 106 PAGINA CERTIFICATO 1 di 1 N° CERTIFICATO **1605 PV**	
	N° VERBALE 99	N° COMMESSA 93	ID. INTERNO 376		
DATA RICEVIMENTO CAMP. 14/12/12	DATA EMISSIONE CERTIF. 18/01/13	DATA INIZIO PROVA 20/12/12	DATA FINE PROVA 24/12/12		

PESO DI VOLUME NATURALE γ_n

ASTM D 2937

Classe di qualità (BS 5930:1981):	1	**Classificazione A.G.I.:**	SABBIA CON LIMO DEB.ARGILLOSA

PROVA DI RIFERIMENTO	γn_1	γn_2	ED	Trx CID	Trx CID	Trx CID	TD	TD	TD	Perm Trx
VOL. FUST. (cm^3)			39,43				68,17	68,17	68,17	
P. FUST. (g)			58,82				51,20	51,20	51,20	
PESO TOTALE (g)			144,89				195,21	191,76	197,33	
γ_n (kN/m3)			21,41				20,72	20,22	21,02	

PROVA DI RIFERIMENTO	UU	UU	UU	ELL	ELL	ELL	MEDIA γ_n (kN/m^3)
VOL. FUST. (cm^3)							
P. FUST. (g)							
PESO TOTALE (g)							20,84
γ_n (kN/m3)							

NOTE

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Geol. Riccardo Rampi

Azienda con Sistema Qualità Certificato n° IT239744

MTEPV-aprile2012

Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

Certificazione Ufficiale - Settore "A" - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI n° 4537
DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC/2010

CNG S.r.l. LABORATORIO GEOTECNICO Via Squinzano, 87 - 00133 Roma Tel 06 2018088 congeo@congeo.it	COMMITTENTE: **Poliservizi S.r.l.** Cantiere Navale Rodriquez di Pietra Ligure Savona		SOND.: SM05 CAMP.: 1 da m: 1,50 a m: 2,00	PAGINA: 107 PAGINA CERTIFICATO 1 di 1 N° CERTIFICATO **1606 PGR**
	N° VERBALE 99	N° COMMESSA 93	ID. INTERNO 376	
DATA RICEVIMENTO CAMP. 14/12/12	DATA EMISSIONE CERTIF. 18/01/13	DATA INIZIO PROVA 07/01/13	DATA FINE PROVA 08/01/13	

PESO SPECIFICO DEI GRANULI γ_s

ASTM D 854

Classe di qualità (BS 5930:1981):	1	**Classificazione A.G.I.:**	SABBIA CON LIMO DEB.ARGILLOSA

NUMERO PICNOMETRO	2	5						
TEMPERATURA	15,2	15,2						
PESO PICNOMETRO + ACQUA	217,91	209,66						
PESO PICNOMETRO + ACQUA + TERRA	227,41	219,17						
PESO TERRA SECCA	15,02	15,18						
PESO SPECIFICO	26,68	26,26						
MEDIA γ_s (kN/m^3)				**26,47**				

NOTE

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Geol. Riccardo Rampi

Azienda con Sistema Qualità Certificato n° IT239744

MTE PGR-aprile2012

Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

Certificazione Ufficiale - Settore "A" - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI n° 4537
DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC/2010

CNG S.r.l. LABORATORIO GEOTECNICO Via Squinzano, 87 - 00133 Roma Tel 06 2018088 congeo@congeo.it		COMMITTENTE: **Poliservizi S.r.l.** Cantiere Navale Rodriquez di Pietra Ligure Savona		SOND.: SM05 CAMP.: 1 da m: 1,50 a m: 2,00		PAGINA: 108 PAGINA CERTIFICATO 1 di 2 N° CERTIFICATO **1607 GR**	
N° VERBALE	99	N° COMMESSA	93	ID. INTERNO	376		
RICEV. CAMP. 14/12/12	DATA EMISSIONE CERTIF. 18/01/13	DATA INIZIO PROVA	21/12/12	DATA FINE PROVA	25/12/12		

ANALISI GRANULOMETRICA
ASTM D 422

CARATTERISTICHE GRANULOMETRICHE *(SECONDO UDDEN - WENTWORTH)*

												IND.GRUPPO
CIOTTOLI %	0,0	GHIAIA %	0,0	SABBIA %	59,4	LIMO %	31,3	ARGILLA %	9,2			2
D_{10} (mm)	0,004	D_{30} (mm)	0,028	D_{60} (mm)	0,088	D_{50} (mm)	0,110	COEFF.DI UNIFORMITA'		26,06		
PASSANTE AL SETACCIO 200 (%)		43,2	PERCENT. ARGILLA < 0,002 mm			5,8	COEFF.DI CURVATURA			1,66		

CLASSE DI QUALITA' (BS 5930:1981)	1 IND.	CLASSIFICAZIONE A.G.I.:	SABBIA CON LIMO DEB.ARGILLOSA
CLASSIFICAZIONE AASHO	**A-4**		

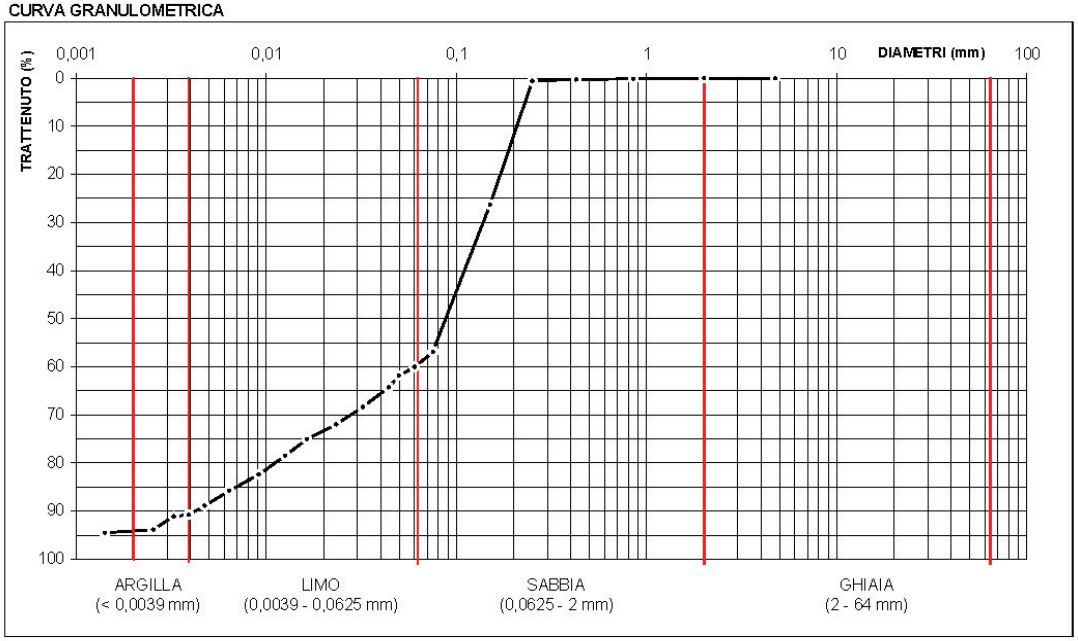
VAGLIATURA

Setacci	Diametri (mm)	Trattenuto (%)
12"	304,8000	0,00
6"	152,4000	0,00
3"	76,2000	0,00
2"	50,8000	0,00
1,5"	38,1000	0,00
1"	25,4000	0,00
3/4"	19,0500	0,00
3/8"	9,5250	0,00
4	4,7500	0,00
10	2,0000	0,00
20	0,8500	0,11
40	0,4250	0,27
60	0,2500	0,53
100	0,1500	26,30
200	0,0750	56,83

SEDIMENTAZIONE

Diametri (mm)	Trattenuto (%)
0,0753	56,92
0,0599	59,99
0,0497	61,87
0,0439	64,26
0,0321	68,36
0,0233	71,95
0,0163	75,03
0,0126	78,45
0,0091	82,38
0,0064	85,79
0,0047	88,87
0,0039	90,75
0,0033	91,09
0,0025	93,82
0,0014	94,51

CURVA GRANULOMETRICA



NOTE:

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Geol. Riccardo Rampi

Azienda con Sistema Qualità Certificato n° IT239744

MTEGR-aprile2012

Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

Certificazione Ufficiale - Settore "A" - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI n° 4537
DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC/2010

CNG S.r.l. LABORATORIO GEOTECNICO Via Squinzano, 87 - 00133 Roma Tel 06 2018088 congeo@congeo.it	COMMITTENTE: **Poliservizi S.r.l.** Cantiere Navale Rodriquez di Pietra Ligure Savona		SOND.: SM05 CAMP.: 1 da m: 1,50 a m: 2,00	PAGINA: 109 PAGINA CERTIFICATO 2 di 2 N° CERTIFICATO **1607 GR**	
	N° VERBALE 99	N° COMMESSA 93	ID. INTERNO 376		
RICEV. CAMP. 14/12/12	DATA EMISSIONE CERTIF. 18/01/13	DATA INIZIO PROVA 21/12/12	DATA FINE PROVA 25/12/12		

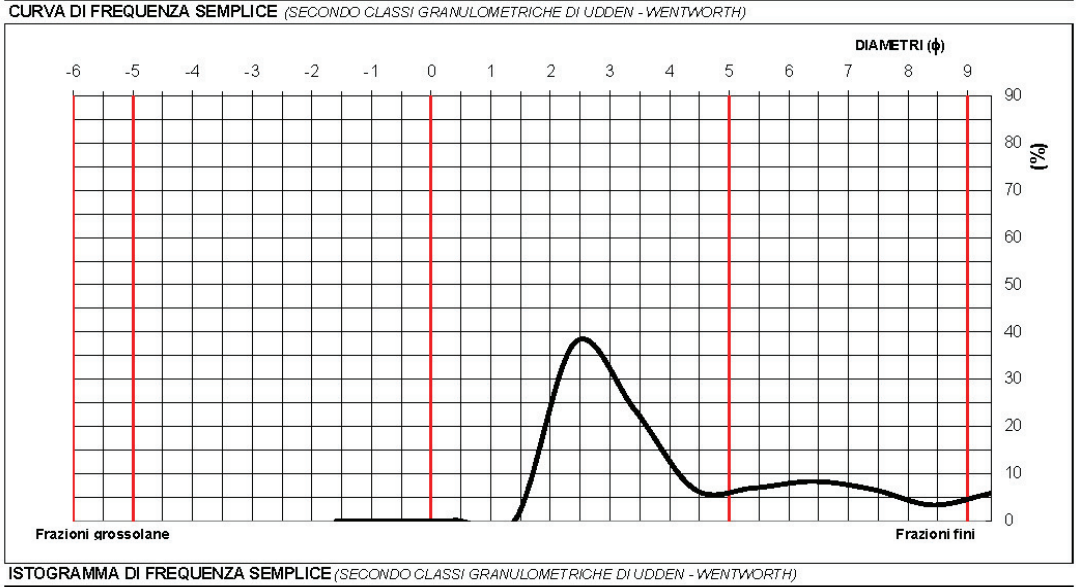
ANALISI GRANULOMETRICA

ASTM D 422

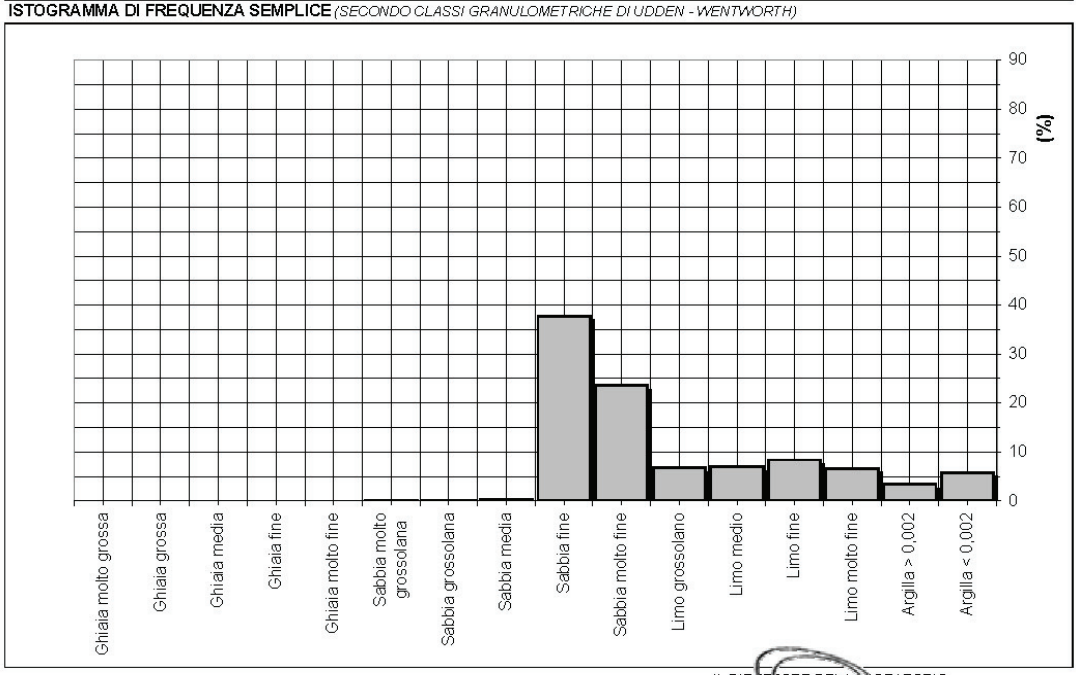
PARAMETRI STATISTICI *(SECONDO FOLK & WARD)*

INDICE DI APPIATTIMENTO	K_G	0,9	curva mesocurtica	**Mean Size**	4,3
SIMMETRIA	Sk_I	0,6	curva asimm. molto positiva	**Median (ϕ)**	3,5
CLASSAZIONE	σ_I	2,3	sedimento molto poco classato	**Classi modali (ϕ)**	
CLASSIFICAZIONE AGI	SABBIA CON LIMO DEB.ARGILLOSA			2,4	3,4

CURVA DI FREQUENZA SEMPLICE *(SECONDO CLASSI GRANULOMETRICHE DI UDDEN - WENTWORTH)*



ISTOGRAMMA DI FREQUENZA SEMPLICE *(SECONDO CLASSI GRANULOMETRICHE DI UDDEN - WENTWORTH)*



IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Geol. Riccardo Rampi

Azienda con Sistema Qualità Certificato n° IT239744

MTEGR-aprile2012

Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

Certificazione Ufficiale - Settore "A" - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI n° 4537
DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC/2010

CNG S.r.l. LABORATORIO GEOTECNICO Via Squinzano, 87 - 00133 Roma Tel 06 2018088 congeo@congeo.it	COMMITTENTE: **Poliservizi S.r.l.** Cantiere Navale Rodriquez di Pietra Ligure Savona		SOND.: SM05 CAMP.: 1 da m: 1,50 a m: 2,00	PAGINA: 110 PAGINA CERTIFICATO 1 di 1 N° CERTIFICATO **1608 LM**	
N° VERBALE 99	N° COMMESSA 93	ID. INTERNO 376			
RICEV. CAMP. 14/12/12	DATA EMISSIONE CERTIF. 18/01/13	DATA INIZIO PROVA 03/01/13	DATA FINE PROVA 04/01/13		

CARATTERISTICHE DI CONSISTENZA
ASTM D 4318

Classe di qualità (BS 5930:1981):	1	**Classificazione A.G.I.:**	SABBIA CON LIMO DEB.ARGILLOSA

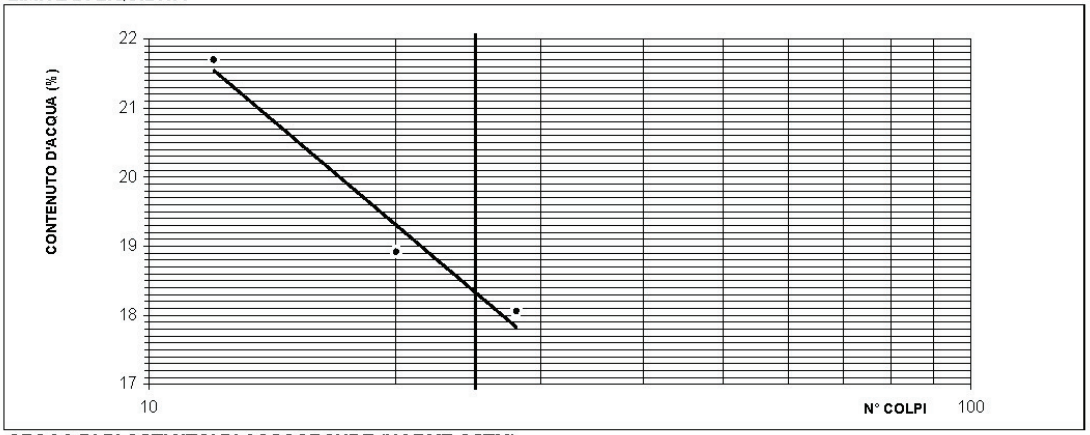
DATI SPERIMENTALI

DETERMINAZIONE	1 W_L	2 W_L	3 W_L	4 W_L		1 W_P	2 W_P
UMIDITA'	21,70	18,92	18,06			13,90	12,81
N°COLPI	12	20	28			**Media**	13,35

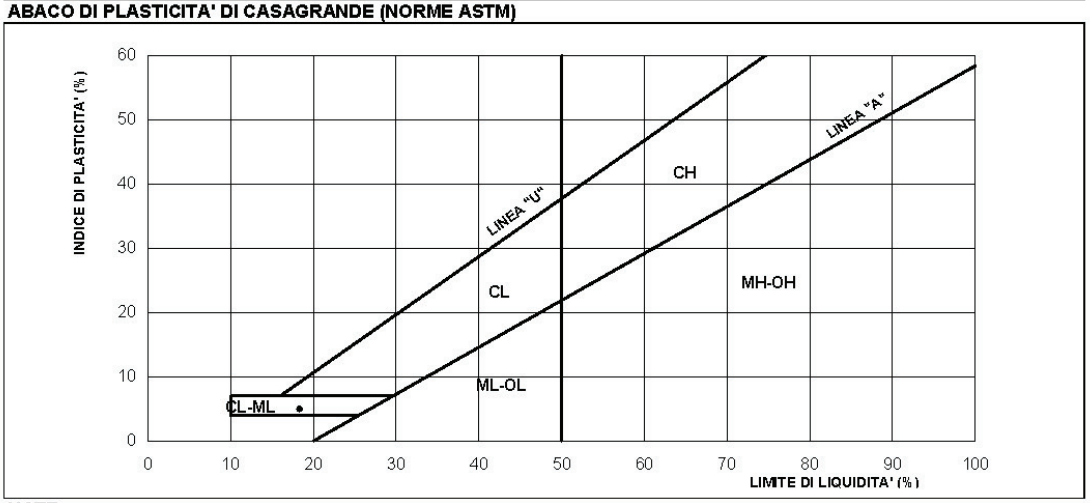
RISULTATI

LIMITE DI LIQUIDITA'	18,3	(%)		CONTENUTO NAT. D'ACQUA	22,9	(%)
LIMITE DI PLASTICITA'	13,4	(%)		INDICE DI CONSISTENZA	/	(-)
LIMITE DI RITIRO		(%)		ATTIVITA' (IP / %< 0,002mm)	0,9	(-)
INDICE DI PLASTICITA'	5,0	(%)		CONSISTENZA SECONDO IC	/	
CLASSIFICAZIONE AASHO	**A-4**			CLASSIF. ABACO DI PLASTICITA'	CL-ML	

LIMITE DI LIQUIDITA'



ABACO DI PLASTICITA' DI CASAGRANDE (NORME ASTM)



NOTE

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Geol. Riccardo Rampi

Azienda con Sistema Qualità Certificato n° IT239744

MTELM-aprile2012

Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

Certificazione Ufficiale - Settore "A" - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI n° 4537
DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC/2010

CNG S.r.l.
LABORATORIO GEOTECNICO
CONGEO
Via Squinzano, 87 - 00133 Roma
Tel 06 2018088 congeo@congeo.it

COMMITTENTE: Poliservizi S.r.l.			SOND.: SM05	PAGINA: 111	
Cantiere Navale Rodriquez di Pietra Ligure Savona			CAMP.: 1	PAGINA CERTIFICATO 1 di 3	
			da m: 1,50		
			a m: 2,00	N° CERTIFICATO	
N° VERBALE 99	N° COMMESSA 93		ID. INTERNO 376	1609 TD	
DATA RICEVIMENTO CAMP. 14/12/12	DATA EMISSIONE CERTIF. 18/01/13	DATA INIZIO PROVA 24/12/12	DATA FINE PROVA 03/01/01		

PROVA DI TAGLIO DIRETTO TIPO C.D. *ASTM D 3080*

CONDIZIONI INIZIALI E DATI RELATIVI ALLA CONSOLIDAZIONE E AL TAGLIO

PROVINO	LATO	ALTEZZA	UMIDITA' NAT.	PESO DI VOL.	CONSOLIDAZIONE			UMIDITA' FIN.	VELOCITA'	VALORI DI SFORZO MAX.	
N°	L (mm)	H (mm)	W_n (%)	γ_n (kN/m^3)	CARICO (kPa)	DURATA (ore)	CEDIM. (mm)	W_n (%)	(mm/min)	τ (kPa)	δ_t (mm)
1	60	20	21,2	20,72	98	24	0,212	21,0	0,05	90,43	2,573
2	60	20	23,8	20,22	196	24	0,651	23,5	0,05	158,97	1,674
3	60	20	17,2	21,02	294	24	0,592	18,1	0,05	246,16	3,228

CARATTERISTICHE DEL CAMPIONE

Classe di qualità (BS 5930:1981):	1	INDISTURBATO	**Classificazione A.G.I.:**	SABBIA CON LIMO DEB.ARGILLOSA

DIAGRAMMA SFORZO / DEFORMAZIONI

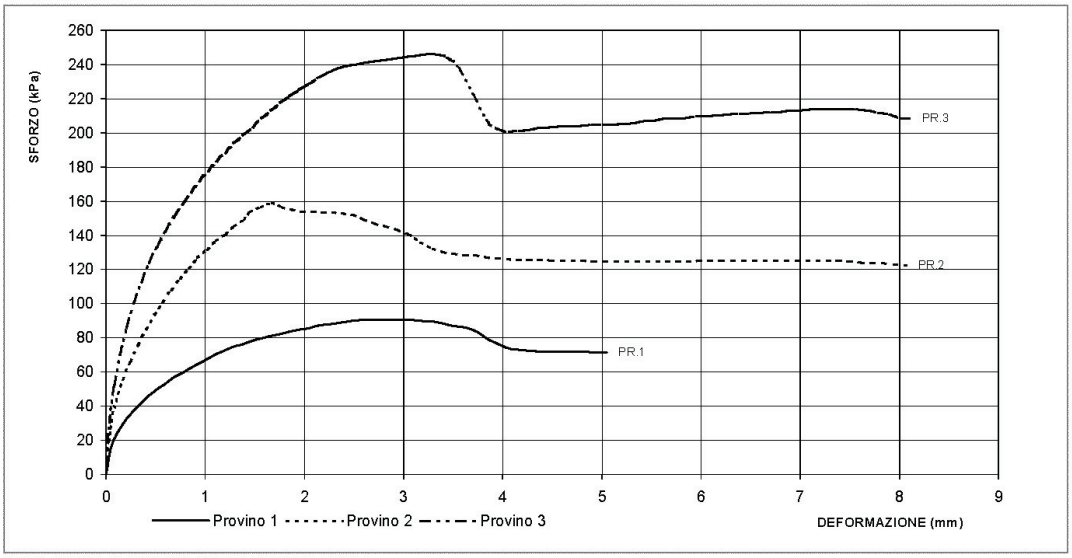
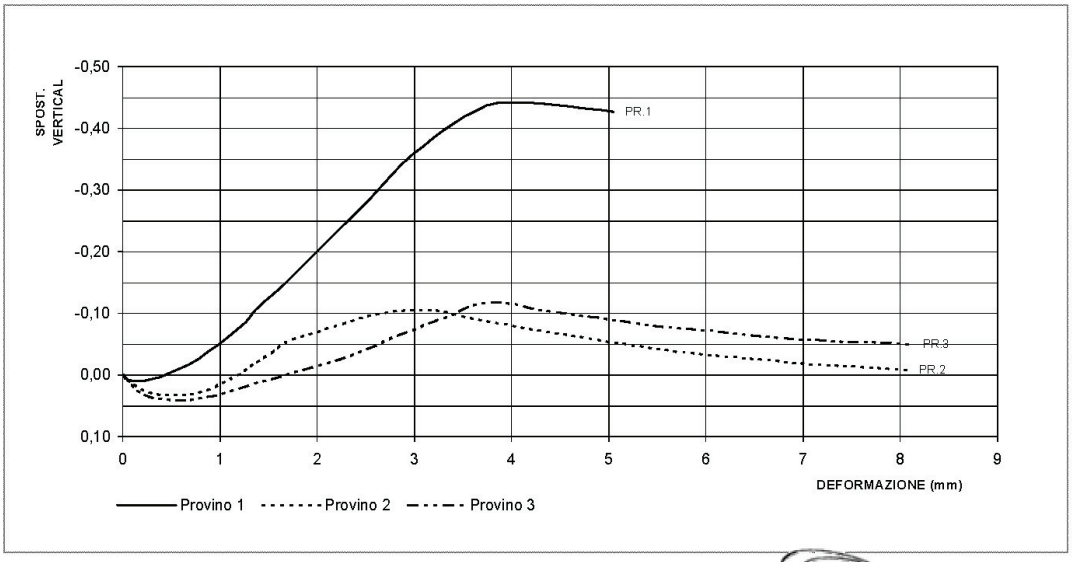


DIAGRAMMA SPOSTAMENTO VERTICALE / DEF.



IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Geol. Riccardo Rampi

Azienda con Sistema Qualità Certificato n° IT239744

MTETD-aprile2012

Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

Certificazione Ufficiale - Settore "A" - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI n° 4537
DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC/2010

CNG S.r.l.
LABORATORIO GEOTECNICO
CONGEO
Via Squinzano, 87 - 00133 Roma
Tel 06 2018088 congeo@congeo.it

COMMITTENTE: Poliservizi S.r.l.			SOND.:	SM05	PAGINA: 112
Cantiere Navale Rodriquez di Pietra Ligure Savona			CAMP.:	1	PAGINA CERTIFICATO 2 di 3
			da m:	1,50	
			a m:	2,00	N° CERTIFICATO
N° VERBALE 99	N° COMMESSA 93		ID. INTERNO	376	1609 TD
DATA RICEVIMENTO CAMP. 14/12/12	DATA EMISSIONE CERTIF. 18/01/13	DATA INIZIO PROVA 24/12/12	DATA FINE PROVA 03/01/01		

DATI SPERIMENTALI RELATIVI AL TAGLIO

PROVINO 1 — PRESSIONE DI CONSOLIDAZIONE (kPa) = **98**

Def.	τ (kPa)	Def.Vert.	Def.	τ (kPa)	Def.Vert.	Def.	τ (kPa)	Def.Vert.	Def.	τ (kPa)	Def.Vert.
0,00	0,00	0,000	2,57	90,43	-0,291						
0,06	16,85	0,008	2,67	90,43	-0,308						
0,13	25,92	0,010	2,77	90,43	-0,325						
0,21	32,98	0,010	2,88	90,43	-0,342						
0,30	38,52	0,007	2,98	90,43	-0,357						
0,39	44,06	0,003	3,09	90,43	-0,370						
0,49	48,60	-0,003	3,19	89,93	-0,384						
0,59	52,63	-0,010	3,30	89,42	-0,397						
0,68	56,66	-0,017	3,41	88,41	-0,408						
0,78	59,69	-0,026	3,52	86,90	-0,419						
0,88	63,21	-0,038	3,63	85,89	-0,428						
0,98	66,24	-0,048	3,74	83,37	-0,437						
1,07	69,26	-0,060	3,86	78,84	-0,441						
1,17	71,78	-0,072	3,97	75,81	-0,442						
1,27	74,30	-0,086	4,08	73,29	-0,442						
1,37	75,81	-0,105	4,19	72,79	-0,441						
1,46	77,83	-0,119	4,29	72,29	-0,440						
1,56	79,34	-0,132	4,40	71,78	-0,439						
1,66	80,85	-0,146	4,50	71,78	-0,437						
1,76	82,37	-0,162	4,61	71,78	-0,435						
1,86	83,88	-0,178	4,71	71,78	-0,433						
1,96	84,89	-0,194	4,82	71,78	-0,431						
2,07	85,89	-0,210	4,93	71,28	-0,429						
2,17	87,41	-0,226	5,04	71,28	-0,427						
2,27	87,91	-0,242	5,05	71,28	-0,426						
2,37	88,92	-0,257									
2,47	89,93	-0,273									

PROVINO 2 — PRESSIONE DI CONSOLIDAZIONE (kPa) = **196**

Def.	τ (kPa)	Def.Vert.	Def.	τ (kPa)	Def.Vert.	Def.	τ (kPa)	Def.Vert.	Def.	τ (kPa)	Def.Vert.
0,00	0,00	0,000	2,39	152,92	-0,090	5,35	124,70	-0,046			
0,04	26,93	0,006	2,50	151,91	-0,095	5,46	124,70	-0,044			
0,10	43,06	0,014	2,61	149,39	-0,098	5,56	124,70	-0,042			
0,17	55,66	0,021	2,72	146,87	-0,102	5,66	124,70	-0,039			
0,25	66,24	0,026	2,83	145,36	-0,104	5,77	124,70	-0,037			
0,32	75,81	0,030	2,94	143,35	-0,105	5,88	124,70	-0,035			
0,40	84,89	0,032	3,06	140,32	-0,105	5,99	125,20	-0,034			
0,49	93,45	0,032	3,18	135,79	-0,105	6,10	125,20	-0,032			
0,57	101,01	0,032	3,30	132,26	-0,104	6,21	125,20	-0,030			
0,66	108,07	0,032	3,41	130,24	-0,099	6,32	125,20	-0,029			
0,75	114,62	0,030	3,52	129,24	-0,094	6,43	125,20	-0,027			
0,84	120,67	0,026	3,63	128,23	-0,091	6,54	125,20	-0,026			
0,93	126,72	0,021	3,74	128,23	-0,087	6,65	125,20	-0,024			
1,02	131,75	0,014	3,84	127,22	-0,085	6,75	125,20	-0,023			
1,12	136,79	0,006	3,95	126,72	-0,082	6,86	125,20	-0,020			
1,21	140,83	-0,002	4,06	126,21	-0,078	6,97	125,20	-0,019			
1,30	145,36	-0,011	4,16	125,71	-0,076	7,07	125,20	-0,018			
1,39	149,39	-0,021	4,27	125,71	-0,073	7,18	125,20	-0,017			
1,46	153,93	-0,027	4,38	125,71	-0,070	7,28	125,20	-0,016			
1,57	156,45	-0,040	4,49	125,20	-0,067	7,39	125,20	-0,015			
1,67	158,97	-0,053	4,60	125,20	-0,065	7,51	124,70	-0,015			
1,78	156,45	-0,060	4,71	125,20	-0,062	7,62	124,20	-0,013			
1,88	154,94	-0,065	4,82	125,20	-0,059	7,73	124,20	-0,012			
1,99	153,93	-0,069	4,93	124,70	-0,056	7,85	123,69	-0,011			
2,09	153,93	-0,075	5,03	124,70	-0,053	7,96	123,19	-0,009			
2,19	153,43	-0,080	5,14	124,70	-0,051	8,07	122,68	-0,008			
2,29	153,43	-0,085	5,25	124,70	-0,048						

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Geol. Riccardo Rampi

Azienda con Sistema Qualità Certificato n° IT239744

MTETD-aprile2012

Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

Certificazione Ufficiale - Settore "A" - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI n° 4537
DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC/2010

CNG S.r.l.
LABORATORIO GEOTECNICO
CONGEO
Via Squinzano, 87 - 00133 Roma
Tel 06 2018088 congeo@congeo.it

COMMITTENTE: Poliservizi S.r.l.		SOND.: SM05	PAGINA: 113
Cantiere Navale Rodriquez di Pietra Ligure Savona		CAMP.: 1	PAGINA CERTIFICATO 3 di 3
		da m: 1,50	N° CERTIFICATO
N° VERBALE 99	N° COMMESSA 93	a m: 2,00	ID. INTERNO 376 — 1609 TD
DATA RICEVIMENTO CAMP. 14/12/12	DATA EMISSIONE CERTIF. 18/01/13	DATA INIZIO PROVA 24/12/12	DATA FINE PROVA 03/01/01

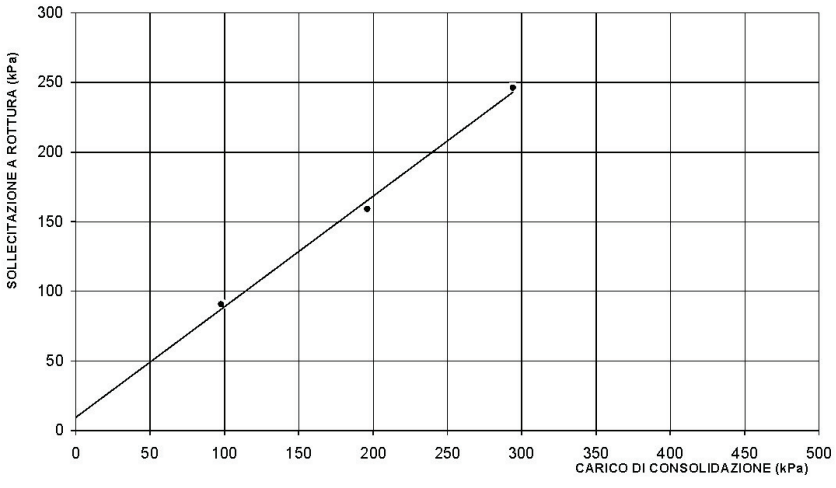
DATI SPERIMENTALI RELATIVI AL TAGLIO

PROVINO 3 — PRESSIONE DI CONSOLIDAZIONE (kPa) = **294**

Def.	τ (kPa)	Def.Vert.	Def.	τ (kPa)	Def.Vert.	Def.	τ (kPa)	Def.Vert.	Def.	τ (kPa)	Def.Vert.
0,00	0,00	0,000	2,23	235,07	-0,025	5,11	204,83	-0,088	8,02	208,86	-0,051
0,03	30,46	0,006	2,33	237,59	-0,030	5,22	205,33	-0,086	8,11	208,36	-0,050
0,08	51,62	0,014	2,42	239,10	-0,036	5,32	205,84	-0,083			
0,14	70,27	0,023	2,52	240,11	-0,042	5,43	206,85	-0,081			
0,21	85,89	0,030	2,62	241,12	-0,049	5,53	207,35	-0,079			
0,28	100,00	0,035	2,72	242,12	-0,056	5,63	208,36	-0,077			
0,35	112,60	0,038	2,82	242,63	-0,063	5,74	208,86	-0,076			
0,43	123,69	0,039	2,92	243,64	-0,070	5,85	208,86	-0,075			
0,51	133,27	0,041	3,02	244,64	-0,075	5,95	209,87	-0,073			
0,60	142,34	0,041	3,13	245,15	-0,082	6,06	209,87	-0,072			
0,68	150,40	0,041	3,23	246,16	-0,088	6,17	210,37	-0,070			
0,77	157,96	0,039	3,33	246,16	-0,094	6,28	210,88	-0,068			
0,86	165,02	0,036	3,44	244,14	-0,101	6,39	211,38	-0,066			
0,94	171,57	0,034	3,56	237,59	-0,112	6,50	211,38	-0,064			
1,03	177,62	0,030	3,70	222,47	-0,117	6,60	211,89	-0,063			
1,11	183,16	0,026	3,84	207,35	-0,118	6,71	212,39	-0,061			
1,20	188,20	0,022	3,95	202,31	-0,117	6,82	212,39	-0,060			
1,29	193,74	0,017	4,06	200,80	-0,114	6,92	213,40	-0,059			
1,39	198,28	0,012	4,16	201,30	-0,110	7,03	213,40	-0,057			
1,48	203,32	0,009	4,26	201,81	-0,107	7,13	213,90	-0,057			
1,57	208,36	0,005	4,37	202,82	-0,104	7,23	213,90	-0,056			
1,67	212,89	0,001	4,47	203,32	-0,102	7,34	213,90	-0,055			
1,76	217,43	-0,004	4,58	203,82	-0,100	7,45	213,90	-0,054			
1,85	221,46	-0,008	4,68	204,33	-0,097	7,56	213,90	-0,054			
1,95	224,99	-0,013	4,79	204,33	-0,095	7,68	213,40	-0,054			
2,04	228,52	-0,017	4,90	204,83	-0,093	7,79	211,89	-0,053			
2,14	232,05	-0,021	5,01	204,83	-0,090	7,90	210,88	-0,052			

RISULTATI TAGLIO DRENATO		NOTE
COESIONE EFFICACE (kPa)	9	
ANGOLO DI ATTRITO EFFICACE	38	

DIAGRAMMA SOLLECITAZIONE A ROTTURA / CARICO



IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Geol. Riccardo Rampi

Azienda con Sistema Qualità Certificato n° IT239744

MTETD-aprile2012

Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

Certificazione Ufficiale - Settore "A" - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI n° 4537
DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC/2010

CNG S.r.l. LABORATORIO GEOTECNICO Via Squinzano, 87 - 00133 Roma Tel 06 2018088 congeo@congeo.it	COMMITTENTE: **Poliservizi S.r.l.**		SOND.: SM05 CAMP.: 1	PAGINA: 114 PAGINA CERTIFICATO 1 di 2	
	Cantiere Navale Rodriquez di Pietra Ligure Savona		da m: 1,50 a m: 2,00	N° CERTIFICATO **1610 ED**	
	N° VERBALE 99	N° COMMESSA 93	ID. INTERNO 376		
RICEV. CAMP. 14/12/12	DATA EMISSIONE CERTIF. 18/01/13	DATA INIZIO PROVA 20/12/12	DATA FINE PROVA 02/01/13		

PROVA DI COMPRESSIONE EDOMETRICA *ASTM D 2435*

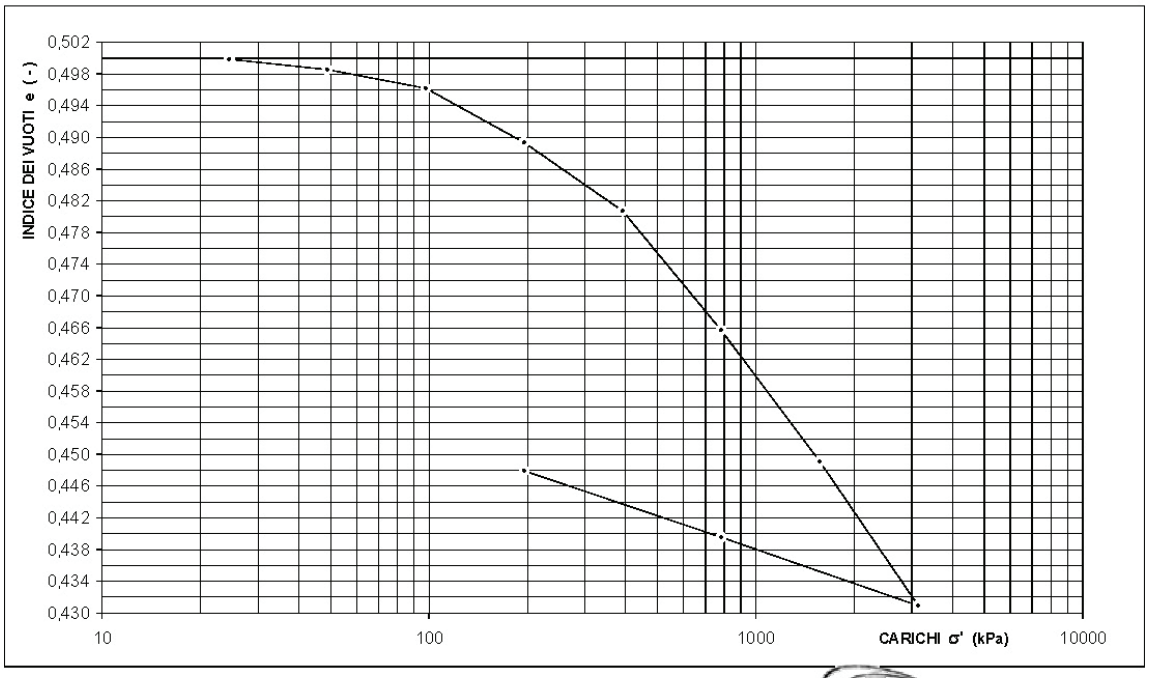
CARATTERISTICHE DEL PROVINO

DIAMETRO	D	50,10	(mm)		PESO DI VOLUME	γ_n	21,41	(kN/m^3)
ALTEZZA INIZIALE	H	20,00	(mm)		PESO SPECIFICO	γ_s	26,47	(kN/m^3)
UMIDITA' NATURALE	W_n	21,39	(%)		UMIDITA' FINALE	W_f	16,19	(%)
INDICE DI COMPRESSIBILITA' Cc		0,06	(-)		INDICE DI RIGONFIAMENTO Cs		0,014	(-)
Classe di qualità (BS 5930:1981):		1	**Classificazione A.G.I.:**		SABBIA CON LIMO DEB.ARGILLOSA			

DATI SPERIMENTALI E RISULTATI

PRESSIONE	TEMPO	DEFORMAZ.	IND. VUOTI	INTERVALLI DI CARICO		MODULO	COEFFIC. DI	COEFFIC. DI	COEFFIC. DI
				DA	A	EDOM.	COMPRESS.	CONSOLID.	PERMEAB.
σ'	t	δ	e	σ'	σ'	E_{ed}	m_v	c_v	k
(kPa)	(h)	(mm)	(-)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	(kPa^{-1})	(cm^2/sec)	(cm/sec)
			0,501						
25	24	0,015	0,500	25	49	27256	3,67E-05		
49	24	0,033	0,499	49	98	31841	3,14E-05	N.D.	N.D.
98	24	0,064	0,496	98	196	21348	4,68E-05	N.D.	N.D.
196	24	0,156	0,489	196	392	34170	2,93E-05	N.D.	N.D.
392	24	0,270	0,481	392	785	39151	2,55E-05		
785	24	0,471	0,466	785	1569	71219	1,40E-05		
1569	24	0,691	0,449	1569	3138	129253	7,74E-06		
3138	24	0,934	0,431						
785	24	0,952	0,440						
196	24	0,923	0,448						

DIAGRAMMA CARICHI - INDICE DEI VUOTI



IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Geol. Riccardo Rampi

Azienda con Sistema Qualità Certificato n° IT239744

MTED-aprile2012

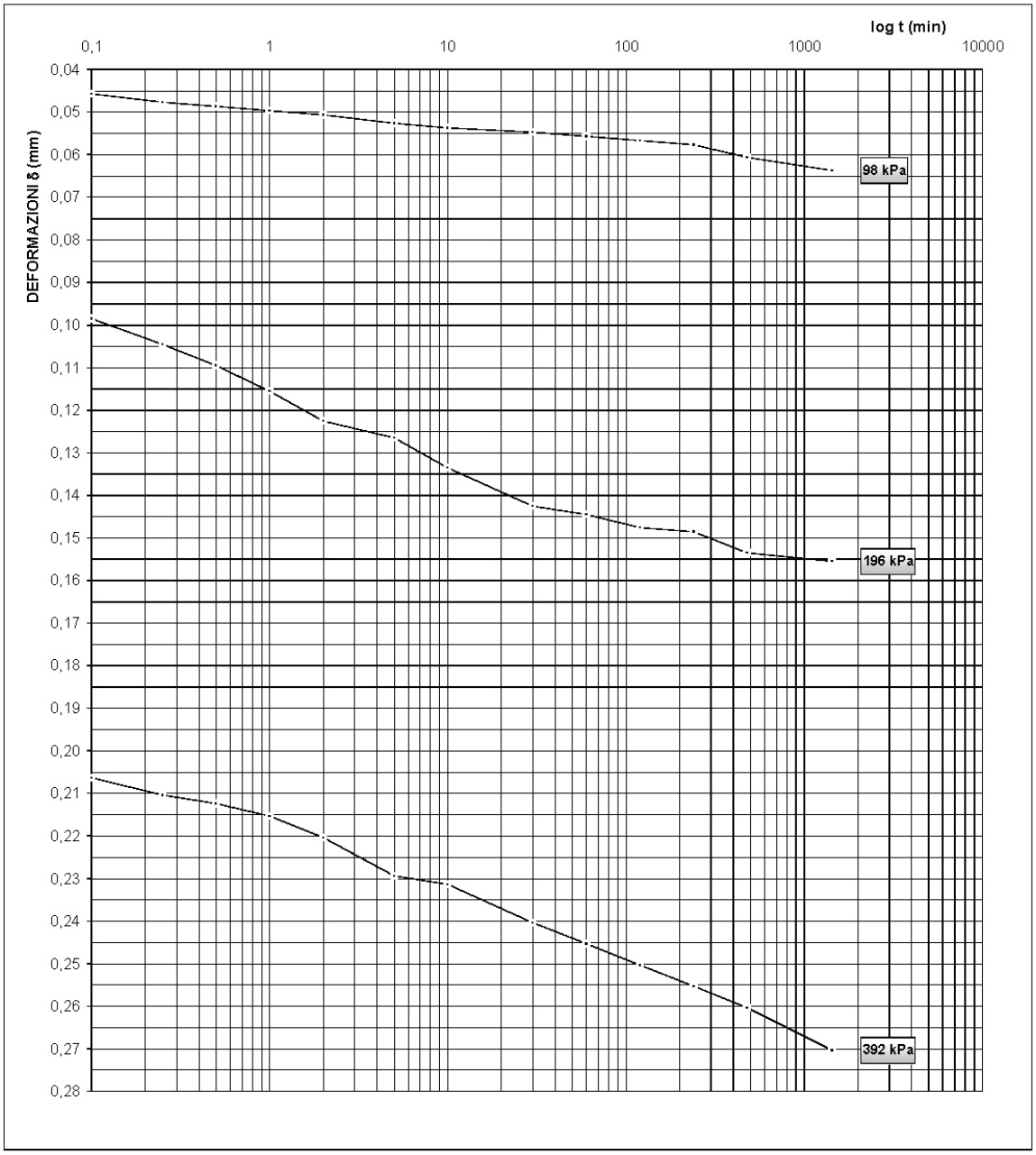
Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

Certificazione Ufficiale - Settore "A" - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI n° 4537
DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC/2010

CNG S.r.l. LABORATORIO GEOTECNICO Via Squinzano, 87 - 00133 Roma Tel 06 2018088 congeo@congeo.it	COMMITTENTE: **Poliservizi S.r.l.**		SOND.: SM05 CAMP.: 1	PAGINA: 115 PAGINA CERTIFICATO 2 di 2	
	Cantiere Navale Rodriquez di Pietra Ligure Savona		da m: 1,50 a m: 2,00	N° CERTIFICATO **1610 ED**	
	N° VERBALE 99	N° COMMESSA 93	ID. INTERNO 376		
RICEV. CAMP. 02/04/00	DATA EMISSIONE CERTIF. 18/01/13	DATA INIZIO PROVA 20/12/12	DATA FINE PROVA 02/01/13		

PROVA DI COMPRESSIONE EDOMETRICA

DIAGRAMMA DEFORMAZIONI / LOG DEL TEMPO PER σ' = 98 kPa 196 kPa 392 kPa



NOTE

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Geol. Riccardo Rampi

Azienda con Sistema Qualità Certificato n° IT239744

MTED-aprile2012

Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

CNG S.r.l. LABORATORIO GEOTECNICO CONGEO Via Squinzano, 87 - 00133 Roma Tel 062018088 congeo@congeo.it	COMMITTENTE: **Poliservizi S.r.l.**	SOND.: SM05 CAMP.: 2	PAGINA: 116
	Cantiere Navale Rodriquez di Pietra Ligure Savona	da m: 13,50 a m: 14,00	N° IDENTIFICATIVO INTERNO 377
	DATA RICEVIMENTO CAMPIONE 14/12/12	DATA EMISSIONE CERTIFICATI 18/01/13	

FOGLIO RIEPILOGATIVO DELLE CARATTERISTICHE CHIMICO-FISICO-MECCANICHE DEL CAMPIONE

CARATTERISTICHE CHIMICHE

FRAZIONE CARBONIO ORG. MEDIA (%)		REAZIONE DEL SUOLO (PH)		TENORE CARBONATI
SOSTANZA ORGANICA S.O.		TENORE SOLFATI		

CARATTERISTICHE FISICHE

UMIDITA'	W	20,0	(%)	PESO DI VOLUME	γ	20,81	(kN/m^3)
INDICE DEI VUOTI	e	0,51	(-)	PESO DI VOLUME SECCO	γ_d	17,33	(kN/m^3)
POROSITA'	n	33,81	(%)	PESO DI VOLUME SATURO	γ_{sat}	20,81	(kN/m^3)
GRADO DI SATURAZ.	S_r	100	(%)	PESO SPECIFICO DEI GRANULI	γ_s	26,19	(kN/m^3)

CARATTERISTICHE GRANULOMETRICHE *(SECONDO UDDEN - WENTWORTH)*

CLASSIFICAZIONE A.G.I.:	LIMO CON SABBIA ARGILLOSO DEB.GHIAIOSO			**PASSANTE AL SETACCIO 200 (%)**	58,2		
GHIAIA (%): 9,2	**SABBIA (%):** 34,9		**LIMO (%):** 44,3	**ARGILLA (%):** 11,6	U.S.C.S.	AASHO	
64 - 2 mm	2 - 0,0625 mm		0,0625 - 0,0039 mm	< 0,0039 mm	**CL**	**A-4**	

CARATTERISTICHE DI PLASTICITA' E PERMEABILITA'

CLASSIFICAZIONE SECONDO ABACO DI PLASTICITA	**CL**			CONSISTENZA DEL MATERIALE SECONDO **IC**		**Solido-plastica**	
LIMITE DI LIQUIDITA'	W_L	27,5	(%)	LIMITE DI RITIRO	W_S		(%)
LIMITE DI PLASTICITA'	W_P	19,5	(%)	INDICE DI CONSISTENZA	**IC**	0,94	(-)
INDICE DI PLASTICITA'	**IP**	8,0	(%)	ATTIVITA' (IP / %< 0,002mm)	**Ac**	1,1	(-)
PRESSIONE DI RIGONFIAMENTO			(kPa)	PERMEABILITA'	**k**		(cm/sec)

CARATTERISTICHE MECCANICHE

VAN TEST (MEDIA DATI SU 5 MISURE)	48	**Cu** (kPa)	POCKET P. (MEDIA DATI SU 5 MISURE)			202	σf (kPa)
ESPANSIONE LATERALE LIBERA			σ_f		(kPa)	ε		(%)
PROVA DI TAGLIO DIRETTO TIPO C.D.			VALORI DI PICCO			VALORI RESIDUI		
			C'	8	(kPa)	C_r	0	(kPa)
			ϕ'	31	(°)	ϕ_r	28	(°)
PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE	CID DA PROVA CIU		CIU			UU		
	C'	4 (kPa)	**C**	13	(kPa)	C_u		(kPa)
	ϕ'	35 (°)	ϕ	33	(°)	ϕ_u		(°)

CARATTERISTICHE EDOMETRICHE

DA 'σ	A 'σ	E_{ed}	m_v	c_v	k
(kPa)		(kPa)	(kPa^{-1})	(cm^2/sec)	(cm/sec)
25	49	6485	1,54E-04		
49	98	8895	1,12E-04	3,62E-03	4,07E-08
98	196	11672	8,57E-05	8,84E-03	7,57E-08
196	392	15390	6,50E-05	5,87E-03	3,82E-08
392	785	19868	5,03E-05		
785	1569	34710	2,88E-05		
1569	3138	63960	1,56E-05		

INDICE CBR (2,5) (%) =	**CARATT.OTTIMALI PROCTOR**	PESO DI VOL. SECCO γd (kN/m^3)
INDICE CBR (5,0) (%) =	UMIDITA' W (%)	PESO DI VOL. UMIDO γn (kN/m^3)

Azienda con Sistema Qualità Certificato n° IT239744

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Geol. Riccardo Rampi

Certificazione Ufficiale - Settore "A" - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI n° 4537
DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC/2010

MTER-aprile2012

Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

Certificazione Ufficiale - Settore "A" - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI n° 4537
DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC/2010

CNG S.r.l. LABORATORIO GEOTECNICO CONGEO Via Squinzano, 87 - 00133 Roma Tel 06 2018088 congeo@congeo.it	COMMITTENTE: **Poliservizi S.r.l.** Cantiere Navale Rodriquez di Pietra Ligure Savona			SOND.: SM05 CAMP.: 2 da m: 13,50 a m: 14,00	PAGINA: 117 PAGINA CERTIFICATO 1 di 1
	N° VERBALE 99	N° COMMESSA 93		ID. INTERNO: 377	
DATA RICEVIMENTO CAMPIONE 14/12/12	DATA APERTURA CAMPIONE 20/12/12			DATA EMISSIONE CERTIFICATO 18/01/13	

SCHEDA CAMPIONE

CARATTERISTICHE DI CAMPIONAMENTO

TIPO DI PERFORAZIONE	ASTE E CAROTIERE	TIPO DI CAMPIONATORE	SHELBY
TIPO DI CONTENITORE	INOX	LUNGHEZZA CONTENITORE (cm)	50
LUNGHEZZA REALE CAMPIONE (cm)	50	DIAMETRO CAMPIONE (mm)	85

DESCRIZIONE ED ANALISI PRELIMINARI

POCKET (kPa)	V.TEST (kPa)	CAMPIONE	UBICAZIONE PROVE	DESCRIZIONE
190	40		← TRX CIU	Limo con sabbia argilloso di colore avana giallastro, poco plastico alla manipolazione, da consistente a molto consistente, ricco di clastini sparsi. Si rinvengono tracce nerastre di probabile origine organica.
150	45			
100	48		← TD	
200	50			
370	58		← ED	
202	**48**	Basso	STATO DICHIARATO DEL CAMPIONE: SEMIDISTURBATO	REAZIONE ALL'HCl: ASSENTE
CLASSIFICAZIONE A.G.I.:		LIMO CON SABBIA ARGILLOSO DEB.GHIAIOSO	CLASSE DI QUALITA' (BS 5930:1981):	2

DETERMINAZIONI ESEGUITE

PROVE ESEGUITE		DATA INIZIO	DATA FINE	PROVE ESEGUITE	DATA INIZIO	DATA FINE
CONTENUTO NATURALE D'ACQUA	X	20/12/12	04/01/13	PROVA TRIASSIALE TIPO CID		
PESO DI VOLUME NATURALE	X	20/12/12	03/01/13	PROVA DI COSTIPAMENTO PROCTOR		
PESO SPECIFICO DEI GRANULI	X	07/01/13	08/01/13	PROVA C.B.R.		
ANALISI GRANULOMETRICA	X	21/12/12	25/12/12	PROVA DI PERMEABILITA' IN EDOMETRO A CARICO VARIABILE		
LIMITI DI ATTERBERG	X	09/01/13	10/01/13	PROVA DI PERMEABILITA' IN CELLA TRIASSIALE		
PROVA DI TAGLIO DIRETTO TIPO C.D.	X	03/01/13	07/01/13	PERMEABILITA' IN PERMEAMETRO		
PROVA DI TAGLIO DIRETTO RESIDUO	X	07/01/13	12/01/13	DETERMINAZIONE PRESSIONE DI RIGONFIAMENTO		
PROVA DI COMPRESSIONE EDOMETRICA	X	20/12/12	03/01/13	PROVA DI RIGONFIAMENTO METODO HUDER-AMBERG		
PROVA DI COMPRESSIONE AD ESPANSIONE LATERALE LIBERA				DETERMINAZIONE DEFORMAZIONE DI RIGONFIAMENTO		
PROVA TRIASSIALE TIPO UU				DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI CARBONATI		
PROVA TRIASSIALE TIPO CIU	X	02/01/13	08/01/13	DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO DI SOSTANZE ORGANICHE		

NOTE

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Geol. Riccardo Rampi

Azienda con Sistema Qualità Certificato n° IT239744

MTEsc-aprile2012

Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

Certificazione Ufficiale - Settore "A" - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI n° 4537
DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC/2010

CNG S.r.l. LABORATORIO GEOTECNICO Via Squinzano, 87 - 00133 Roma Tel 06 2018088 congeo@congeo.it	COMMITTENTE: **Poliservizi S.r.l.** Cantiere Navale Rodriquez di Pietra Ligure Savona		SOND.: SM05 CAMP.: 2 da m: 13,50 a m: 14,00	PAGINA: 118 PAGINA CERTIFICATO 1 di 1 N° CERTIFICATO **1611 WN**	
	N° VERBALE 99	N° COMMESSA 93	ID. INTERNO 377		
DATA RICEVIMENTO CAMP. 14/12/12	DATA EMISSIONE CERTIF. 18/01/13	DATA INIZIO PROVA 20/12/12	DATA FINE PROVA 04/01/13		

CONTENUTO D'ACQUA W

ASTM D 2216

Classe di qualità (BS 5930:1981):	2	**Classificazione A.G.I.:**	LIMO CON SABBIA ARGILLOSO DEB.GHIAIOSO

PROVA DI RIFERIMENTO	W_1	W_2	ED	Trx CIU	Trx CIU	Trx CIU	TD	TD	TD	Perm Trx
PESO CAPS. (g)	27,53	31,06	29,24	29,89	29,95	29,70	29,18	29,70	29,34	
P.UMIDO+CAPS. (g)	55,1	58,91	59,31	65,14	64,99	65,76	62,89	56,3	58,31	
P.SECCO+CAPS. (g)	50,43	54,23	54,28	59,31	59,20	59,77	57,47	51,55	53,64	
W (%)	20,39	20,20	20,09	19,82	19,79	19,92	19,16	21,74	19,22	

PROVA DI RIFERIMENTO	ELL	ELL	ELL	UU	UU	UU	**MEDIA W (%)**
PESO CAPS. (g)							
P.UMIDO+CAPS. (g)							**20,04**
P.SECCO+CAPS. (g)							
W (%)							

NOTE

I contenuti d'acqua naturale W_1 e W_2 si riferiscono all'apertura del campione.

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Geol. Riccardo Rampi

Azienda con Sistema Qualità Certificato n° IT239744

MTEWN-aprile2012

Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

Certificazione Ufficiale - Settore "A" - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI n° 4537
DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC/2010

CNG S.r.l. LABORATORIO GEOTECNICO Via Squinzano, 87 - 00133 Roma Tel 06 2018088 congeo@congeo.it	COMMITTENTE: **Poliservizi S.r.l.**		SOND.: SM05 CAMP.: 2	PAGINA: 119 PAGINA CERTIFICATO 1 di 1	
	Cantiere Navale Rodriquez di Pietra Ligure Savona		da m: 13,50 a m: 14,00	N° CERTIFICATO **1612 PV**	
	N° VERBALE 99	N° COMMESSA 93	ID. INTERNO 377		
DATA RICEVIMENTO CAMP. 14/12/12	DATA EMISSIONE CERTIF. 18/01/13	DATA INIZIO PROVA 20/12/12	DATA FINE PROVA 03/01/13		

PESO DI VOLUME γ

ASTM D 2937

Classe di qualità (BS 5930:1981):	2	**Classificazione A.G.I.:**	LIMO CON SABBIA ARGILLOSO DEB.GHIAIOSO

PROVA DI RIFERIMENTO	γ_1	γ_2	ED	Trx CIU	Trx CIU	Trx CIU	TD	TD	TD	Perm Trx
VOL. FUST. (cm^3)			39,62	87,06	87,06	84,79	68,17	68,17	68,17	
P. FUST. (g)			59,03	70,46	70,46	73,46	51,20	51,20	51,20	
PESO TOTALE (g)			143,16	248,59	248,42	252,86	199,45	199,38	199,36	
γ (kN/m3)			20,82	20,07	20,05	20,75	21,33	21,32	21,31	

PROVA DI RIFERIMENTO	UU	UU	UU	ELL	ELL	ELL	MEDIA γ (kN/m^3)
VOL. FUST. (cm^3)							
P. FUST. (g)							
PESO TOTALE (g)							**20,81**
γ (kN/m3)							

NOTE

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Geol. Riccardo Rampi

Azienda con Sistema Qualità Certificato n° IT239744

MTEPV-aprile2012

Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

Certificazione Ufficiale - Settore "A" - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI n° 4537
DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC/2010

CNG S.r.l. LABORATORIO GEOTECNICO Via Squinzano, 87 - 00133 Roma Tel 06 2018088 congeo@congeo.it	COMMITTENTE: **Poliservizi S.r.l.** Cantiere Navale Rodriquez di Pietra Ligure Savona		SOND.: SM05 CAMP.: 2 da m: 13,50 a m: 14,00	PAGINA: 120 PAGINA CERTIFICATO 1 di 1 N° CERTIFICATO **1613 PGR**
N° VERBALE 99	N° COMMESSA 93		ID. INTERNO 377	
DATA RICEVIMENTO CAMP. 14/12/12	DATA EMISSIONE CERTIF. 18/01/13	DATA INIZIO PROVA 07/01/13	DATA FINE PROVA 08/01/13	

PESO SPECIFICO DEI GRANULI γ_s

ASTM D 854

Classe di qualità (BS 5930:1981):	2	**Classificazione A.G.I.:**	LIMO CON SABBIA ARGILLOSO DEB.GHIAIOSO

NUMERO PICNOMETRO	17	19						
TEMPERATURA	15,0	15,2						
PESO PICNOMETRO + ACQUA	209,29	193,15						
PESO PICNOMETRO + ACQUA + TERRA	218,74	202,68						
PESO TERRA SECCA	15,15	15,20						
PESO SPECIFICO	26,08	26,30						
MEDIA γ_s (kN/m^3)				**26,19**				

NOTE

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Geol. Riccardo Rampi

Azienda con Sistema Qualità Certificato n° IT239744

MTE PGR-aprile2012

Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

Certificazione Ufficiale - Settore "A" - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI n° 4537
DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC/2010

CONGEO	**CNG S.r.l.** LABORATORIO GEOTECNICO	COMMITTENTE: **Poliservizi S.r.l.**			SOND.: SM05	PAGINA: 121
Via Squinzano, 87 - 00133 Roma		Cantiere Navale Rodriquez di Pietra Ligure Savona			CAMP.: 2	PAGINA CERTIFICATO 1 di 2
Tel 06 2018088 congeo@congeo.it					da m: 13,50 a m: 14,00	N° CERTIFICATO **1614 GR**
		N° VERBALE 99	N° COMMESSA 93		ID. INTERNO 377	
RICEV. CAMP. 14/12/12	DATA EMISSIONE CERTIF. 18/01/13	DATA INIZIO PROVA 21/12/12			DATA FINE PROVA 25/12/12	

ANALISI GRANULOMETRICA
ASTM D 422

CARATTERISTICHE GRANULOMETRICHE *(SECONDO UDDEN - WENTWORTH)*

CIOTTOLI %	0,0	GHIAIA %	9,2	SABBIA %	34,9	LIMO %	44,3	ARGILLA %	11,6	IND.GRUPPO	5
D_{10} (mm)	0,003	D_{30} (mm)	0,016	D_{50} (mm)	0,043	D_{60} (mm)	0,088	COEFF.DI UNIFORMITA'		29,90	
PASSANTE AL SETACCIO 200 (%)		58,2	PERCENT. ARGILLA < 0,002 mm			7,5	COEFF.DI CURVATURA			0,99	

CLASSE DI QUALITA' (BS 5930:1981)	2	CLASSIFICAZIONE A.G.I.:	LIMO CON SABBIA ARGILLOSO DEB.GHIAIOSO
CLASSIFICAZIONE AASHO	**A-4**		

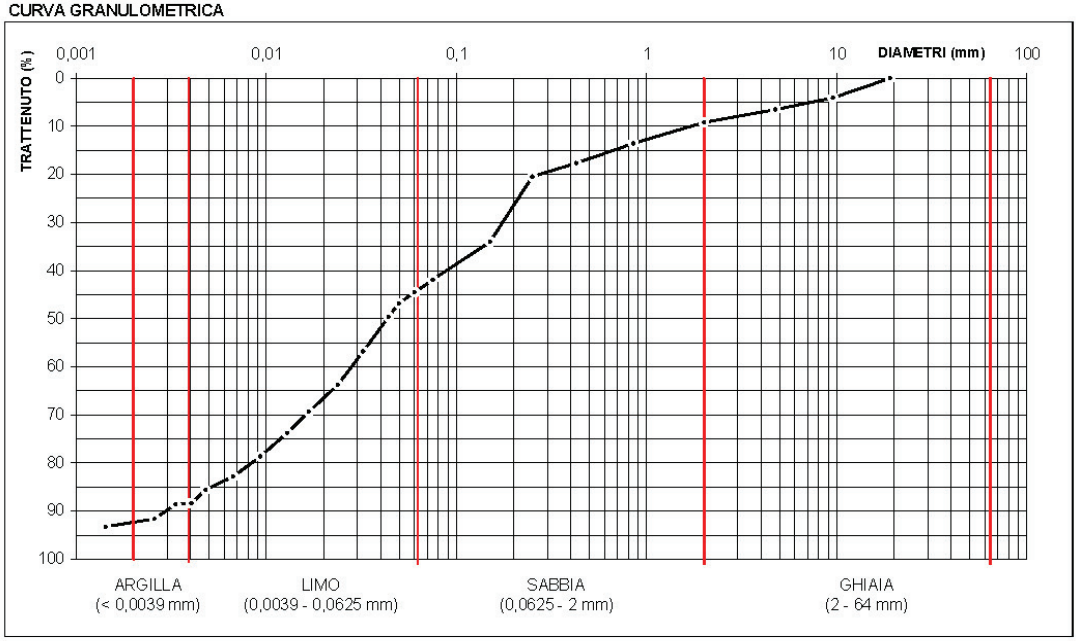
VAGLIATURA

Setacci	Diametri (mm)	Trattenuto (%)
12"	304,8000	0,00
6"	152,4000	0,00
3"	76,2000	0,00
2"	50,8000	0,00
1,5"	38,1000	0,00
1"	25,4000	0,00
3/4"	19,0500	0,00
3/8"	9,5250	4,07
4	4,7500	6,52
10	2,0000	9,18
20	0,8500	13,55
40	0,4250	17,66
60	0,2500	20,45
100	0,1500	33,99
200	0,0750	41,85

SEDIMENTAZIONE

Diametri (mm)	Trattenuto (%)
0,0749	41,94
0,0600	44,50
0,0497	46,82
0,0438	49,60
0,0323	56,80
0,0237	63,76
0,0167	69,33
0,0129	73,74
0,0093	78,61
0,0067	82,79
0,0048	85,58
0,0040	88,36
0,0033	88,59
0,0026	91,61
0,0014	93,23

CURVA GRANULOMETRICA



NOTE:

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Geol. Riccardo Rampi

Azienda con Sistema Qualità Certificato n° IT239744

MTEGR-aprile2012

Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

Certificazione Ufficiale - Settore "A" - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI n° 4537
DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC/2010

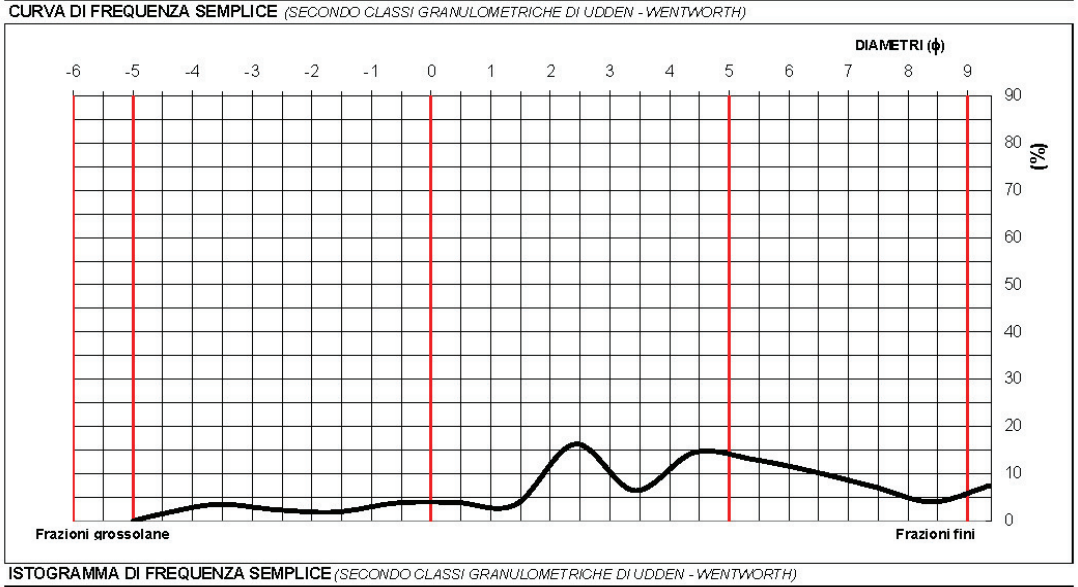
CNG S.r.l. LABORATORIO GEOTECNICO Via Squinzano, 87 - 00133 Roma Tel 06 2018088 congeo@congeo.it	COMMITTENTE: **Poliservizi S.r.l.** Cantiere Navale Rodriquez di Pietra Ligure Savona		SOND.: SM05 CAMP.: 2 da m: 13,50 a m: 14,00	PAGINA: 122 PAGINA CERTIFICATO 2 di 2 N° CERTIFICATO **1614 GR**	
N° VERBALE 99	N° COMMESSA 93	ID. INTERNO 377			
RICEV. CAMP. 14/12/12	DATA EMISSIONE CERTIF. 18/01/13	DATA INIZIO PROVA 21/12/12	DATA FINE PROVA 25/12/12		

ANALISI GRANULOMETRICA
ASTM D 422

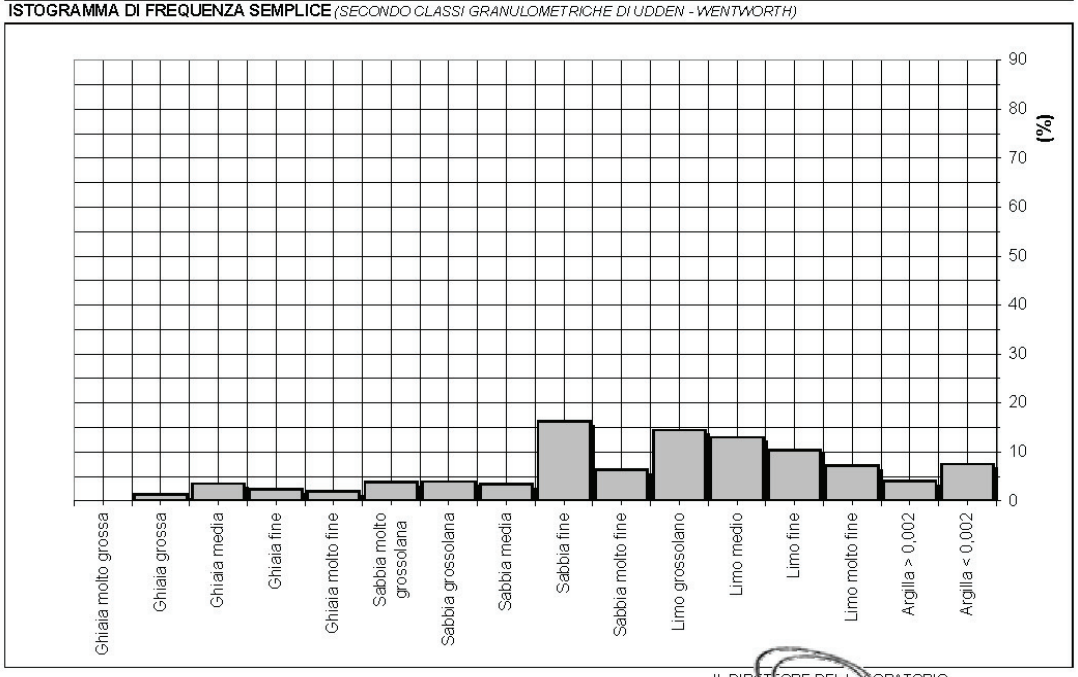
PARAMETRI STATISTICI *(SECONDO FOLK & WARD)*

INDICE DI APPIATTIMENTO	K_G	1,2	curva leptocurtica	**Mean Size**	4,3
SIMMETRIA	Sk_I	-0,2	curva asimmetrica negativa	**Median (ϕ)**	4,5
CLASSAZIONE	σ_I	3,6	sedimento molto poco classato	**Classi modali (ϕ)**	
CLASSIFICAZIONE AGI	LIMO CON SABBIA ARGILLOSO DEB.GHIAIOSO			2,4	4,4

CURVA DI FREQUENZA SEMPLICE *(SECONDO CLASSI GRANULOMETRICHE DI UDDEN - WENTWORTH)*



ISTOGRAMMA DI FREQUENZA SEMPLICE *(SECONDO CLASSI GRANULOMETRICHE DI UDDEN - WENTWORTH)*



IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Geol. Riccardo Rampi

Azienda con Sistema Qualità Certificato n° IT239744

MTEGR-aprile2012

Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

Certificazione Ufficiale - Settore "A" - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI n° 4537
DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC/2010

CNG S.r.l. LABORATORIO GEOTECNICO Via Squinzano, 87 - 00133 Roma Tel 06 2018088 congeo@congeo.it	COMMITTENTE: **Poliservizi S.r.l.** Cantiere Navale Rodriquez di Pietra Ligure Savona		SOND.: SM05 CAMP.: 2 da m: 13,50 a m: 14,00	PAGINA: 123 PAGINA CERTIFICATO 1 di 1 N° CERTIFICATO **1615 LM**	
	N° VERBALE 99	N° COMMESSA 93	ID. INTERNO 377		
RICEV. CAMP. 14/12/12	DATA EMISSIONE CERTIF. 18/01/13	DATA INIZIO PROVA 09/01/13	DATA FINE PROVA 10/01/13		

CARATTERISTICHE DI CONSISTENZA
ASTM D 4318

Classe di qualità (BS 5930:1981):	2	**Classificazione A.G.I.:**	LIMO CON SABBIA ARGILLOSO DEB.GHIAIOSO

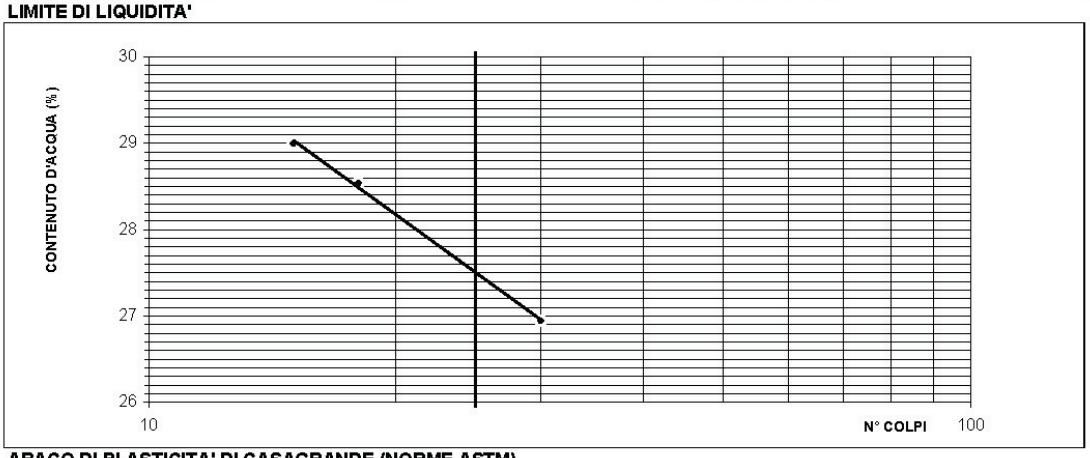
DATI SPERIMENTALI

DETERMINAZIONE	1 W_L	2 W_L	3 W_L	4 W_L		1 W_P	2 W_P
UMIDITA'	29,00	28,54	26,94			19,65	19,42
N°COLPI	15	18	30			**Media**	19,53

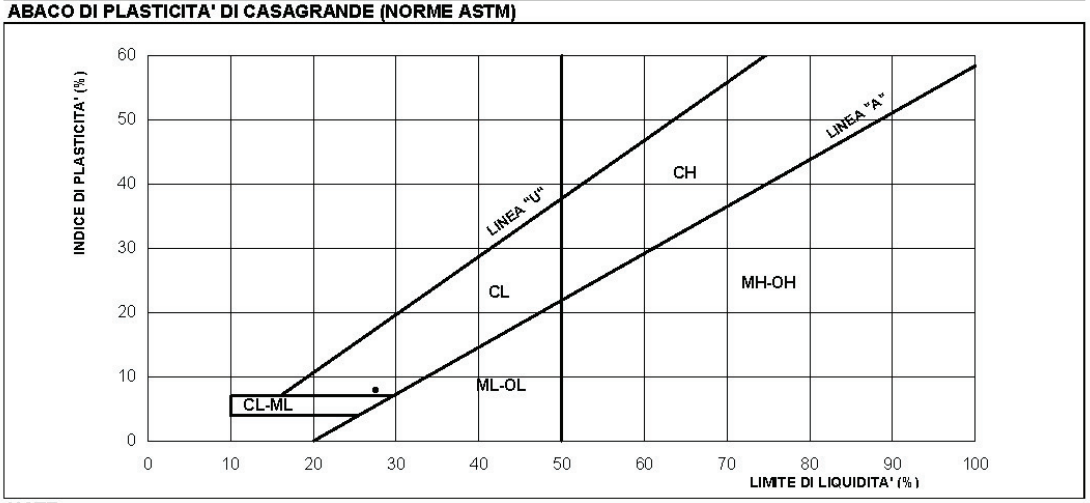
RISULTATI

LIMITE DI LIQUIDITA'	27,5	(%)		CONTENUTO NAT. D'ACQUA	20,0	(%)
LIMITE DI PLASTICITA'	19,5	(%)		INDICE DI CONSISTENZA	0,94	(-)
LIMITE DI RITIRO		(%)		ATTIVITA' (IP / %< 0,002mm)	1,1	(-)
INDICE DI PLASTICITA'	8,0	(%)		CONSISTENZA SECONDO IC	**Solido-plastica**	
CLASSIFICAZIONE AASHO	**A-4**			CLASSIF. ABACO DI PLASTICITA'	CL	

LIMITE DI LIQUIDITA'



ABACO DI PLASTICITA' DI CASAGRANDE (NORME ASTM)



NOTE

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Geol. Riccardo Rampi

Azienda con Sistema Qualità Certificato n° IT239744

MTELM-aprile2012

Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

Certificazione Ufficiale - Settore "A" - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI n° 4537
DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC/2010

CNG S.r.l.
LABORATORIO GEOTECNICO
Via Squinzano, 87 - 00133 Roma
Tel 06 2018088 congeo@congeo.it

COMMITTENTE: Poliservizi S.r.l.			SOND.: SM05	PAGINA: 124	
Cantiere Navale Rodriquez di Pietra Ligure Savona			CAMP.: 2	PAGINA CERTIFICATO 1 di 3	
			da m: 13,50		
			a m: 14,00	N° CERTIFICATO	
N° VERBALE 99	N° COMMESSA 93		ID. INTERNO 377	1616 TD	
DATA RICEVIMENTO CAMP. 14/12/12	DATA EMISSIONE CERTIF. 18/01/13	DATA INIZIO PROVA 03/01/13	DATA FINE PROVA 07/01/13		

PROVA DI TAGLIO DIRETTO TIPO C.D. *ASTM D 3080*

CONDIZIONI INIZIALI E DATI RELATIVI ALLA CONSOLIDAZIONE E AL TAGLIO

PROVINO	LATO	ALTEZZA	UMIDITA' NAT.	PESO DI VOL.	CONSOLIDAZIONE			UMIDITA' FIN.	VELOCITA'	VALORI DI SFORZO MAX.	
N°	L (mm)	H (mm)	W_n (%)	γ_n (kN/m^3)	CARICO (kPa)	DURATA (ore)	CEDIM. (mm)	W_n (%)	(mm/min)	τ (kPa)	δ_t (mm)
1	60	20	19,2	21,33	98	24	0,790	/	0,006	68,76	2,774
2	60	20	21,7	21,32	196	24	1,110	/	0,006	125,71	3,401
3	60	20	19,2	21,31	294	24	1,130	/	0,006	187,70	3,556

CARATTERISTICHE DEL CAMPIONE

Classe di qualità (BS 5930:1981):	2	SEMIDISTURBATO	**Classificazione A.G.I.:** LIMO CON SABBIA ARGILLOSO DEB.GHIAIOSO

DIAGRAMMA SFORZO / DEFORMAZIONI

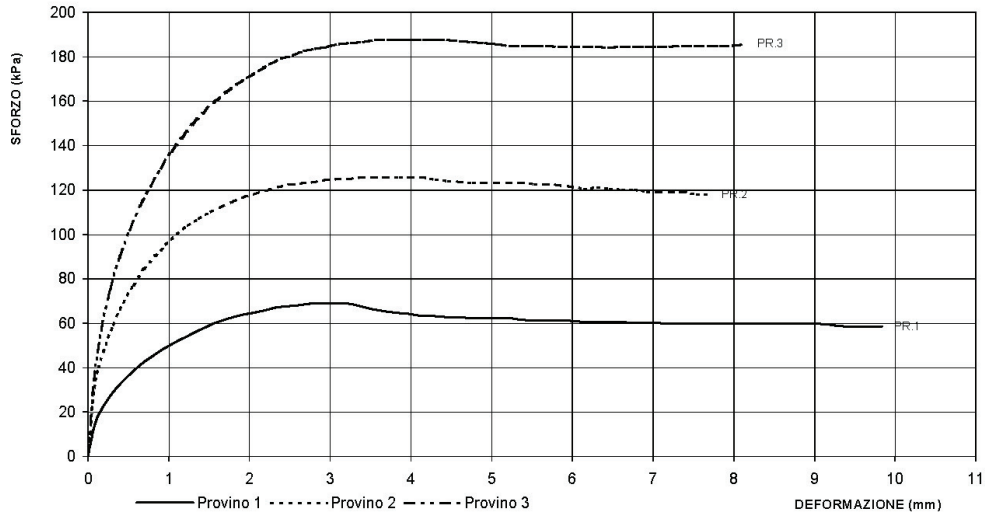
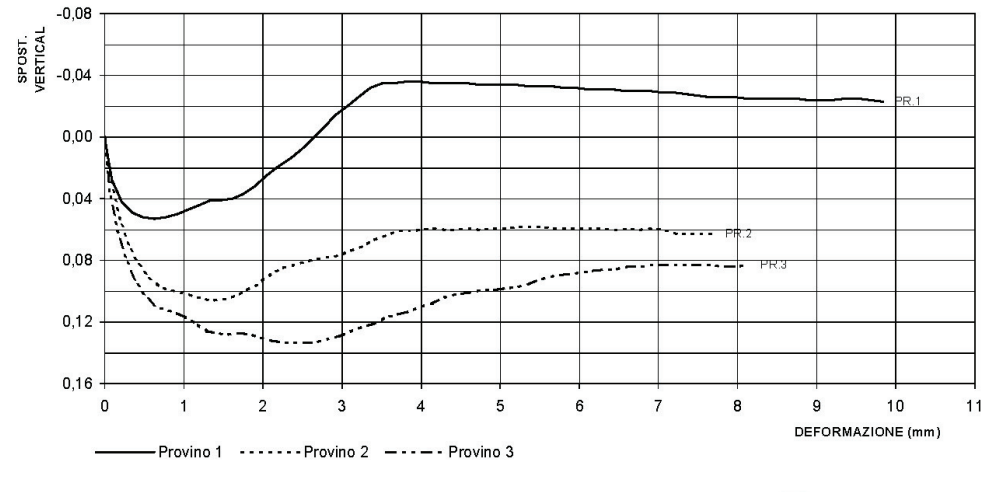


DIAGRAMMA SPOSTAMENTO VERTICALE / DEF.



IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Geol. Riccardo Rampi

Azienda con Sistema Qualità Certificato n° IT239744

MTETD-aprile2012

Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

Certificazione Ufficiale - Settore "A" - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI n° 4537
DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC/2010

CNG S.r.l.
LABORATORIO GEOTECNICO
CONGEO
Via Squinzano, 87 - 00133 Roma
Tel 06 2018088 congeo@congeo.it

COMMITTENTE: Poliservizi S.r.l.			SOND.: SM05	PAGINA: 125	
Cantiere Navale Rodriquez di Pietra Ligure Savona			CAMP.: 2	PAGINA CERTIFICATO 2 di 3	
			da m: 13,50		
			a m: 14,00	N° CERTIFICATO 1616 TD	
N° VERBALE 99	N° COMMESSA 93		ID. INTERNO 377		
DATA RICEVIMENTO CAMP. 14/12/12	DATA EMISSIONE CERTIF. 18/01/13	DATA INIZIO PROVA 03/01/13	DATA FINE PROVA 07/01/13		

DATI SPERIMENTALI RELATIVI AL TAGLIO

PROVINO 1 — PRESSIONE DI CONSOLIDAZIONE (kPa) = **98**

Def.	τ (kPa)	Def.Vert.	Def.	τ (kPa)	Def.Vert.	Def.	τ (kPa)	Def.Vert.	Def.	τ (kPa)	Def.Vert.
0,00	0,00	0,000	3,83	64,73	-0,036	7,95	59,69	-0,026			
0,09	14,83	0,028	3,98	64,22	-0,036	8,11	59,69	-0,025			
0,21	23,90	0,042	4,13	63,21	-0,035	8,27	59,69	-0,025			
0,35	30,46	0,049	4,27	63,21	-0,035	8,43	59,69	-0,025			
0,49	36,00	0,052	4,42	62,71	-0,035	8,59	59,69	-0,025			
0,63	40,54	0,053	4,57	62,71	-0,035	8,74	59,69	-0,025			
0,77	44,57	0,052	4,72	62,21	-0,034	8,89	59,69	-0,024			
0,92	48,10	0,050	4,87	62,21	-0,034	9,04	59,69	-0,024			
1,06	51,12	0,047	5,03	62,21	-0,034	9,20	59,18	-0,024			
1,21	53,64	0,044	5,18	62,21	-0,034	9,36	58,68	-0,025			
1,35	56,16	0,041	5,34	61,70	-0,033	9,52	58,68	-0,025			
1,48	58,68	0,041	5,49	61,20	-0,033	9,68	58,68	-0,024			
1,62	60,69	0,040	5,64	61,20	-0,033	9,84	58,68	-0,023			
1,76	62,21	0,037	5,79	61,20	-0,032						
1,90	63,72	0,032	5,94	61,20	-0,032						
2,05	64,73	0,025	6,09	60,69	-0,031						
2,20	65,73	0,019	6,25	60,69	-0,031						
2,34	67,25	0,014	6,41	60,69	-0,031						
2,49	67,75	0,008	6,56	60,69	-0,030						
2,63	68,25	0,001	6,72	60,19	-0,030						
2,77	68,76	-0,006	6,88	60,19	-0,030						
2,92	68,76	-0,014	7,03	60,19	-0,029						
3,06	68,76	-0,020	7,18	59,69	-0,029						
3,21	68,76	-0,026	7,33	59,69	-0,028						
3,36	67,75	-0,032	7,48	59,69	-0,027						
3,52	66,24	-0,035	7,63	59,69	-0,026						
3,68	65,23	-0,035	7,79	59,69	-0,026						

PROVINO 2 — PRESSIONE DI CONSOLIDAZIONE (kPa) = **196**

Def.	τ (kPa)	Def.Vert.	Def.	τ (kPa)	Def.Vert.	Def.	τ (kPa)	Def.Vert.	Def.	τ (kPa)	Def.Vert.
0,00	0,00	0,000	3,70	125,71	0,061						
0,08	30,96	0,028	3,86	125,71	0,061						
0,19	47,09	0,053	4,01	125,71	0,060						
0,31	59,18	0,071	4,16	125,71	0,059						
0,43	69,26	0,083	4,30	124,70	0,060						
0,56	77,33	0,091	4,45	124,20	0,060						
0,70	84,38	0,097	4,61	123,69	0,059						
0,83	90,43	0,099	4,76	123,19	0,060						
0,97	95,47	0,101	4,92	123,19	0,059						
1,11	100,00	0,103	5,07	123,19	0,059						
1,25	104,04	0,105	5,22	123,19	0,058						
1,38	107,06	0,106	5,38	123,19	0,058						
1,52	110,08	0,105	5,53	122,68	0,058						
1,67	112,60	0,103	5,68	122,68	0,059						
1,81	115,12	0,099	5,83	122,18	0,059						
1,95	117,14	0,095	5,99	121,68	0,059						
2,10	118,65	0,089	6,15	120,67	0,059						
2,24	120,16	0,085	6,30	121,17	0,059						
2,38	121,68	0,083	6,46	120,67	0,060						
2,53	122,68	0,081	6,62	120,16	0,059						
2,67	123,19	0,079	6,77	120,16	0,060						
2,81	123,69	0,078	6,93	119,16	0,059						
2,96	124,70	0,077	7,08	119,16	0,060						
3,10	125,20	0,074	7,23	119,16	0,063						
3,25	125,20	0,071	7,39	119,16	0,063						
3,40	125,71	0,067	7,54	118,15	0,063						
3,55	125,71	0,064	7,70	118,15	0,063						

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Geol. Riccardo Rampi

Azienda con Sistema Qualità Certificato n° IT239744

MTETD-aprile2012

Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

Certificazione Ufficiale - Settore "A" - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI n° 4537
DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC/2010

CONGEO
CNG S.r.l.
LABORATORIO GEOTECNICO
Via Squinzano, 87 - 00133 Roma
Tel 06 2018088 congeo@congeo.it

COMMITTENTE: Poliservizi S.r.l.		SOND.: SM05	PAGINA: 126
Cantiere Navale Rodriquez di Pietra Ligure Savona		CAMP.: 2	PAGINA CERTIFICATO 3 di 3
		da m: 13,50	N° CERTIFICATO
		a m: 14,00	
N° VERBALE 99	N° COMMESSA 93	ID. INTERNO 377	1616 TD
DATA RICEVIMENTO CAMP. 14/12/12	DATA EMISSIONE CERTIF. 18/01/13	DATA INIZIO PROVA 03/01/13	DATA FINE PROVA 07/01/13

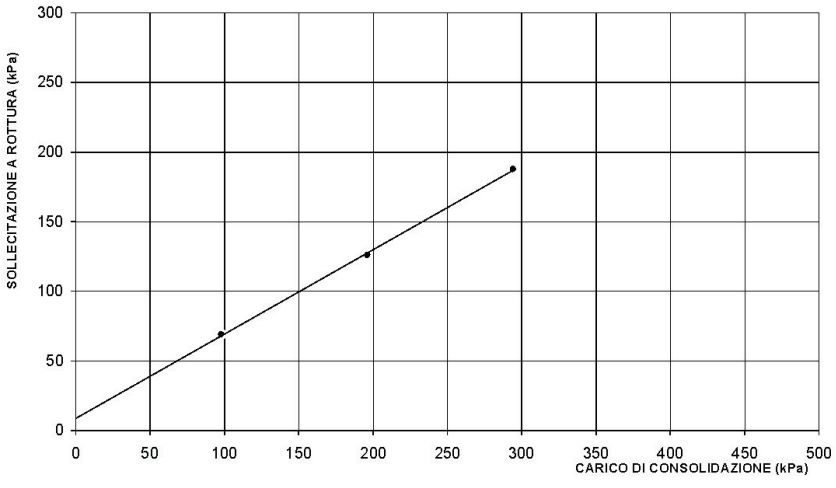
DATI SPERIMENTALI RELATIVI AL TAGLIO

PROVINO 3 — PRESSIONE DI CONSOLIDAZIONE (kPa) = **294**

Def.	τ (kPa)	Def.Vert.	Def.	τ (kPa)	Def.Vert.	Def.	τ (kPa)	Def.Vert.	Def.	τ (kPa)	Def.Vert.
0,00	0,00	0,000	3,56	187,70	0,117	7,67	185,18	0,083			
0,07	34,49	0,037	3,71	187,70	0,115	7,83	185,18	0,084			
0,16	56,66	0,062	3,85	187,70	0,113	7,99	185,18	0,084			
0,27	74,81	0,080	4,00	187,70	0,110	8,14	185,68	0,083			
0,39	89,93	0,094	4,15	187,70	0,108						
0,51	102,02	0,103	4,30	187,70	0,104						
0,64	112,60	0,110	4,45	187,70	0,102						
0,77	121,68	0,112	4,61	187,19	0,101						
0,90	129,74	0,114	4,76	186,69	0,099						
1,03	137,30	0,117	4,92	186,18	0,099						
1,16	143,35	0,121	5,07	185,68	0,098						
1,29	149,39	0,126	5,22	185,18	0,097						
1,42	154,43	0,127	5,38	185,18	0,095						
1,56	159,47	0,128	5,53	185,18	0,092						
1,70	163,51	0,127	5,67	185,18	0,090						
1,84	167,54	0,128	5,83	184,67	0,089						
1,98	170,56	0,130	5,98	184,67	0,088						
2,12	173,58	0,132	6,14	184,67	0,087						
2,26	176,61	0,133	6,29	184,67	0,086						
2,40	179,13	0,133	6,45	184,17	0,086						
2,54	180,64	0,133	6,60	184,67	0,084						
2,68	182,66	0,133	6,76	184,67	0,084						
2,82	183,66	0,131	6,91	184,67	0,083						
2,97	184,67	0,129	7,06	184,67	0,083						
3,11	185,68	0,126	7,21	184,67	0,083						
3,26	186,18	0,123	7,36	185,18	0,083						
3,41	186,69	0,121	7,51	185,18	0,083						

RISULTATI TAGLIO DRENATO		NOTE
COESIONE EFFICACE (kPa)	8	
ANGOLO DI ATTRITO EFFICACE	31	

DIAGRAMMA SOLLECITAZIONE A ROTTURA / CARICO



IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Geol. Riccardo Rampi

Azienda con Sistema Qualità Certificato n° IT239744

MTETD-aprile2012

Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

Certificazione Ufficiale - Settore "A" - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI n° 4537
DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC/2010

CONGEO **CNG S.r.l.** LABORATORIO GEOTECNICO Via Squinzano, 87 - 00133 Roma Tel 06 2018088 congeo@congeo.it	COMMITTENTE: **Poliservizi S.r.l.** Cantiere Navale Rodriquez di Pietra Ligure Savona		SOND.: SM05 CAMP.: 2 da m: 13,50 a m: 14,00	PAGINA: 127 PAGINA CERTIFICATO 1 di 3 N° CERTIFICATO **1617 TDR**	
	N° VERBALE 99	N° COMMESSA 93	ID. INTERNO 377		
DATA RICEVIMENTO CAMP. 14/12/12	DATA EMISSIONE CERTIF. 18/01/13	DATA INIZIO PROVA 07/01/13	DATA FINE PROVA 12/01/13		

PROVA DI TAGLIO DIRETTO RESIDUO *ASTM D 3080 - RACCOMANDAZIONI A.G.I. (1994)*

CONDIZIONI INIZIALI E DATI RELATIVI ALLA CONSOLIDAZIONE E AL TAGLIO

PROVINO	LATO	ALTEZZA	UMIDITA' NAT.	PESO DI VOL.	PREPARAZIONE AL RESIDUO			UMIDITA'FIN.	VELOCITA'	VALORI DI SFORZO MAX.	
N°	L (mm)	H (mm)	W_n (%)	γ_n (kN/m^3)	Numero cicli	Vel. (mm/min)	Corsa max (mm	W_n (%)	(mm/min)	τ (kPa)	δ_t (mm)
1	60	20	19,2	21,33	6	0,01	6,00	/	0,006	54,65	6,512
2	60	20	21,7	21,32	6	0,01	6,00	/	0,006	103,53	6,836
3	60	20	19,2	21,31	6	0,01	6,00	/	0,006	160,99	8,149

CARATTERISTICHE DEL CAMPIONE

Classe di qualità (BS 5930:1981):	2	SEMIDISTURBATO	**Classificazione A.G.I.:**	LIMO CON SABBIA ARGILLOSO DEB.GHIAIOSO

DIAGRAMMA SFORZO / DEFORMAZIONI

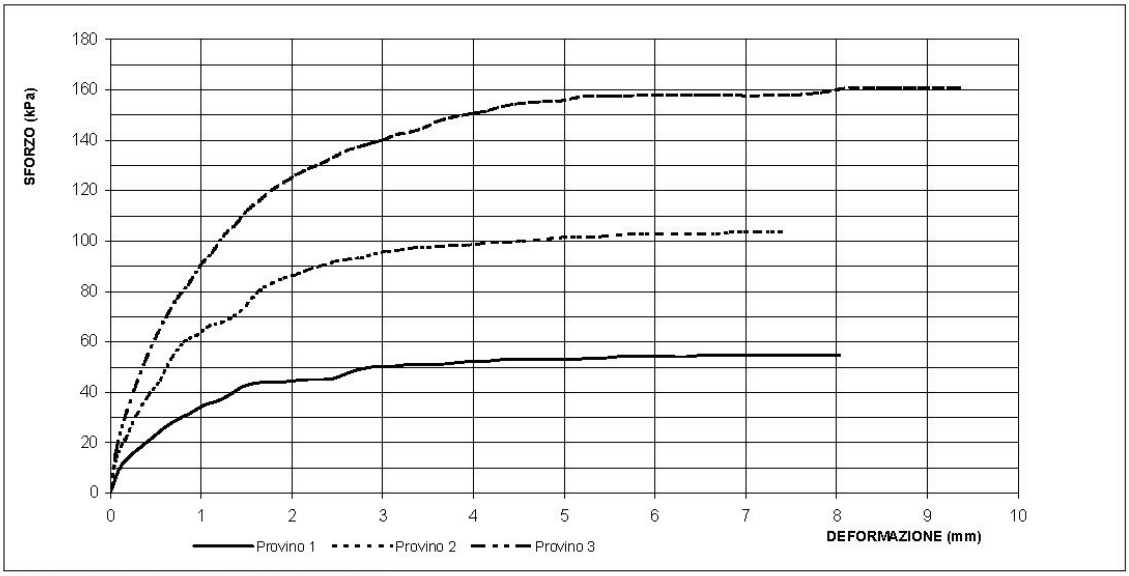
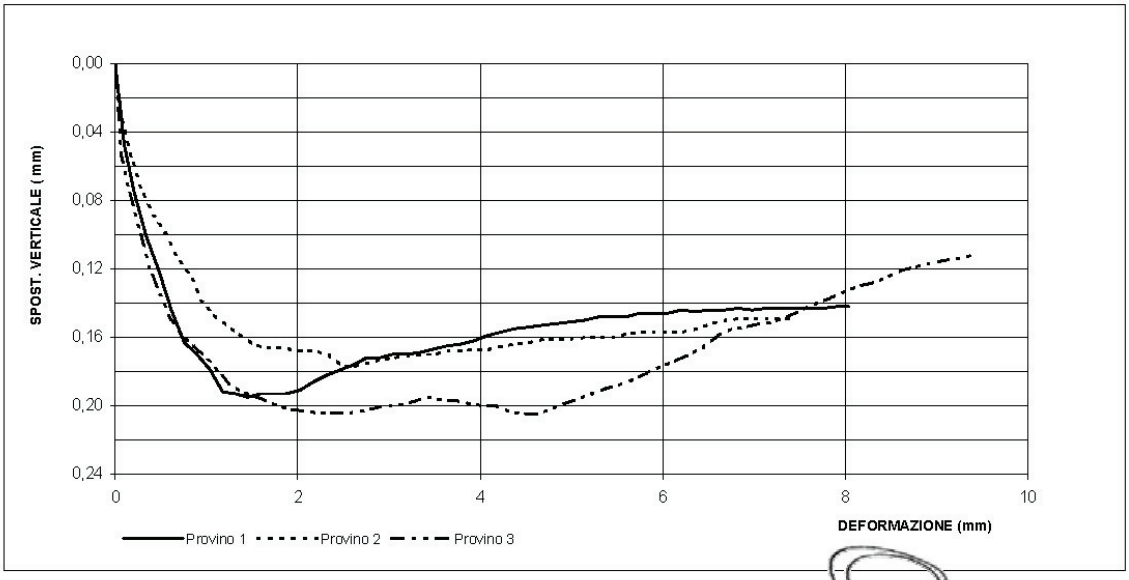


DIAGRAMMA SPOSTAMENTO VERTICALE / DEF.



IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Geol. [illegible] Pampi

Azienda con Sistema Qualità Certificato n° IT239744

MTE$_{TDR}$-aprile2012

Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

Certificazione Ufficiale - Settore "A" - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI n° 4537
DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC/2010

CONGEO **CNG S.r.l.** LABORATORIO GEOTECNICO
Via Squinzano, 87 - 00133 Roma
Tel 06 2018088 congeo@congeo.it

COMMITTENTE: **Poliservizi S.r.l.**		SOND.: SM05	PAGINA: 128
		CAMP.: 2	PAGINA CERTIFICATO 2 di 3
Cantiere Navale Rodriquez di Pietra Ligure Savona		da m: 13,50	N° CERTIFICATO
		a m: 14,00	**1617 TDR**
N° VERBALE 99	N° COMMESSA 93	ID. INTERNO 377	
DATA RICEVIMENTO CAMP. 14/12/12	DATA EMISSIONE CERTIF. 18/01/13	DATA INIZIO PROVA 07/01/13	DATA FINE PROVA 12/01/13

DATI SPERIMENTALI RELATIVI AL TAGLIO

PROVINO 1 — PRESSIONE DI CONSOLIDAZIONE (kPa) = 98

Def.	τ (kPa)	Def.Vert.	Def.	τ (kPa)	Def.Vert.	Def.	τ (kPa)	Def.Vert.	Def.	τ (kPa)	Def.Vert.
0,00	0,00	0,000	3,79	51,62	0,164	7,91	54,65	0,142			
0,10	9,29	0,047	3,93	52,13	0,162	8,03	54,65	0,142			
0,21	14,33	0,075	4,08	52,13	0,159						
0,34	18,36	0,101	4,22	52,63	0,157						
0,48	22,39	0,121	4,37	53,14	0,155						
0,61	26,42	0,144	4,53	53,14	0,154						
0,76	29,45	0,163	4,68	53,14	0,153						
0,89	31,97	0,170	4,83	53,14	0,152						
1,04	34,99	0,179	4,99	53,14	0,151						
1,18	36,50	0,192	5,14	53,14	0,150						
1,32	39,02	0,193	5,29	53,64	0,148						
1,45	42,05	0,195	5,45	53,64	0,148						
1,59	43,56	0,193	5,59	54,14	0,148						
1,73	44,06	0,193	5,74	54,14	0,146						
1,88	44,06	0,193	5,89	54,14	0,146						
2,02	44,57	0,191	6,05	54,14	0,146						
2,17	45,07	0,186	6,20	54,14	0,144						
2,32	45,07	0,182	6,36	54,14	0,145						
2,47	45,58	0,179	6,51	54,65	0,144						
2,61	47,59	0,176	6,67	54,65	0,144						
2,75	49,10	0,172	6,83	54,65	0,143						
2,89	50,11	0,172	6,98	54,65	0,144						
3,04	50,11	0,170	7,13	54,65	0,143						
3,18	50,62	0,170	7,29	54,65	0,143						
3,33	51,12	0,169	7,44	54,65	0,143						
3,48	51,12	0,167	7,59	54,65	0,143						
3,63	51,12	0,165	7,75	54,65	0,143						

PROVINO 2 — PRESSIONE DI CONSOLIDAZIONE (kPa) = 196

Def.	τ (kPa)	Def.Vert.	Def.	τ (kPa)	Def.Vert.	Def.	τ (kPa)	Def.Vert.	Def.	τ (kPa)	Def.Vert.
0,00	0,00	0,000	3,65	97,99	0,168						
0,07	14,33	0,032	3,80	98,49	0,168						
0,17	21,89	0,054	3,95	98,49	0,167						
0,29	31,46	0,075	4,10	99,00	0,167						
0,43	39,02	0,089	4,24	99,50	0,165						
0,55	45,07	0,099	4,39	99,50	0,164						
0,68	54,14	0,114	4,54	100,00	0,163						
0,82	60,19	0,123	4,70	100,51	0,161						
0,95	62,71	0,139	4,85	101,01	0,161						
1,09	66,24	0,147	5,00	101,52	0,161						
1,22	67,75	0,153	5,15	101,52	0,160						
1,36	70,27	0,158	5,30	101,52	0,160						
1,50	74,81	0,164	5,45	102,02	0,160						
1,64	80,35	0,166	5,60	102,52	0,158						
1,78	83,37	0,166	5,75	103,03	0,157						
1,92	85,39	0,167	5,90	103,03	0,157						
2,06	86,90	0,168	6,06	103,03	0,157						
2,20	88,92	0,168	6,21	103,03	0,157						
2,35	90,43	0,171	6,37	103,03	0,155						
2,49	91,94	0,177	6,53	103,03	0,152						
2,63	92,95	0,177	6,68	103,03	0,150						
2,77	93,45	0,175	6,84	103,53	0,149						
2,91	94,97	0,173	6,99	103,53	0,149						
3,06	95,97	0,172	7,14	103,53	0,149						
3,20	96,48	0,171	7,28	103,53	0,149						
3,35	97,48	0,170	7,42	103,53	0,149						
3,50	97,48	0,170									

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Geol. Riccardo Rampi

Azienda con Sistema Qualità Certificato n° IT239744

MTE TDR-aprile2012

Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

Certificazione Ufficiale - Settore "A" - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI n° 4537
DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC/2010

CONGEO **CNG S.r.l.** LABORATORIO GEOTECNICO Via Squinzano, 87 - 00133 Roma Tel 06 2018088 congeo@congeo.it	COMMITTENTE: **Poliservizi S.r.l.** Cantiere Navale Rodriquez di Pietra Ligure Savona		SOND.: SM05 CAMP.: 2 da m: 13,50 a m: 14,00	PAGINA: 129 PAGINA CERTIFICATO 3 di 3 N° CERTIFICATO **1617 TDR**	
N° VERBALE 99	N° COMMESSA 93		ID. INTERNO 377		
DATA RICEVIMENTO CAMP. 14/12/12	DATA EMISSIONE CERTIF. 18/01/13	DATA INIZIO PROVA 07/01/13	DATA FINE PROVA 12/01/13		

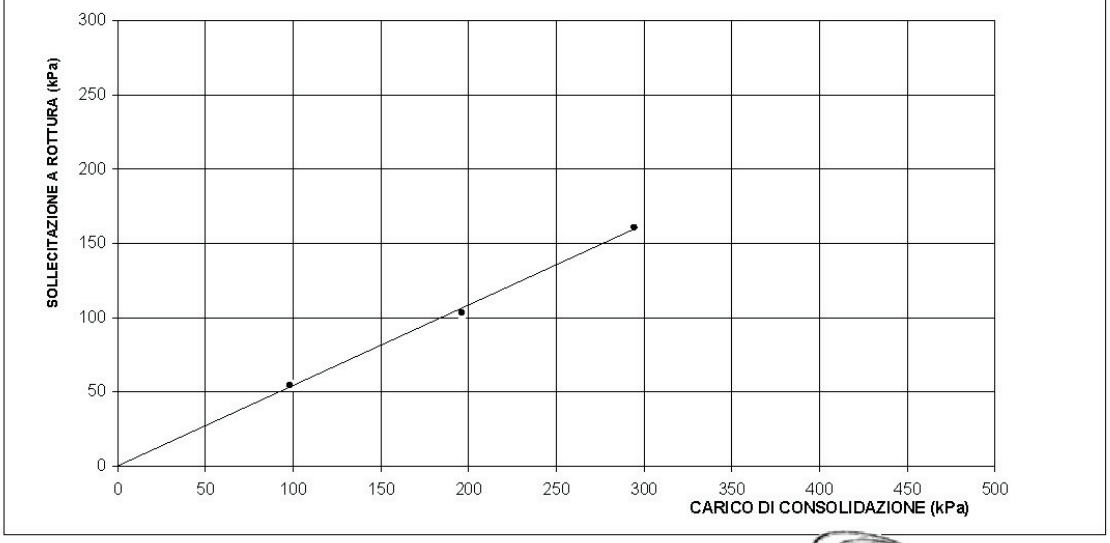
DATI SPERIMENTALI RELATIVI AL TAGLIO

PROVINO 3 — **PRESSIONE DI CONSOLIDAZIONE (kPa) = 294**

Def.	τ (kPa)	Def.Vert.	Def.	τ (kPa)	Def.Vert.	Def.	τ (kPa)	Def.Vert.	Def.	τ (kPa)	Def.Vert.
0,00	0,00	0,000	3,45	144,86	0,195	7,52	157,96	0,144			
0,07	17,35	0,054	3,59	147,38	0,197	7,68	158,47	0,140			
0,16	29,45	0,075	3,74	148,89	0,197	7,84	158,97	0,137			
0,26	41,04	0,097	3,88	149,90	0,199	7,99	159,98	0,133			
0,38	52,13	0,120	4,02	150,91	0,200	8,15	160,99	0,130			
0,49	61,20	0,135	4,17	151,91	0,200	8,30	160,99	0,128			
0,61	69,77	0,150	4,32	153,43	0,204	8,45	160,99	0,125			
0,74	77,33	0,159	4,47	154,43	0,205	8,60	160,99	0,121			
0,86	82,87	0,165	4,62	154,94	0,205	8,75	160,99	0,119			
0,99	90,43	0,172	4,77	155,44	0,202	8,91	160,99	0,117			
1,12	95,47	0,179	4,92	155,44	0,199	9,07	160,99	0,115			
1,25	102,02	0,187	5,07	156,45	0,196	9,23	160,99	0,114			
1,38	106,56	0,192	5,22	157,46	0,193	9,38	160,99	0,112			
1,51	112,10	0,194	5,37	157,46	0,190						
1,65	116,13	0,197	5,52	157,46	0,188						
1,78	120,16	0,200	5,67	157,46	0,185						
1,91	123,19	0,202	5,82	157,96	0,181						
2,04	126,21	0,203	5,98	157,96	0,177						
2,18	128,73	0,204	6,13	157,96	0,174						
2,32	130,75	0,204	6,29	157,96	0,170						
2,46	133,27	0,204	6,44	157,96	0,166						
2,59	135,79	0,204	6,60	157,96	0,159						
2,73	137,30	0,203	6,76	157,96	0,155						
2,87	138,81	0,201	6,90	157,96	0,154						
3,02	140,32	0,200	7,05	157,46	0,152						
3,16	142,34	0,199	7,21	157,96	0,151						
3,30	143,35	0,197	7,36	157,96	0,148						

RISULTATI TAGLIO RESIDUO		NOTE
COESIONE RESIDUA (kPa)	0	
ANGOLO DI ATTRITO RESIDUO	28	

DIAGRAMMA SOLLECITAZIONE A ROTTURA / CARICO



IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Geol. Riccardo Rampi

Azienda con Sistema Qualità Certificato n° IT239744

MTE TDR-aprile2012

Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

Certificazione Ufficiale - Settore "A" - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI n° 4537
DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC/2010

CNG S.r.l. LABORATORIO GEOTECNICO Via Squinzano, 87 - 00133 Roma Tel 06 2018088 congeo@congeo.it	COMMITTENTE: **Poliservizi S.r.l.**		SOND.: SM05 CAMP.: 2	PAGINA: 130 PAGINA CERTIFICATO 1 di 3	
	Cantiere Navale Rodriquez di Pietra Ligure Savona		da m: 13,50 a m: 14,00	N° CERTIFICATO **1618 ED**	
	N° VERBALE 99	N° COMMESSA 93	ID. INTERNO 377		
RICEV. CAMP. 14/12/12	DATA EMISSIONE CERTIF. 18/01/13	DATA INIZIO PROVA 20/12/12	DATA FINE PROVA 03/01/13		

PROVA DI COMPRESSIONE EDOMETRICA *ASTM D 2435*

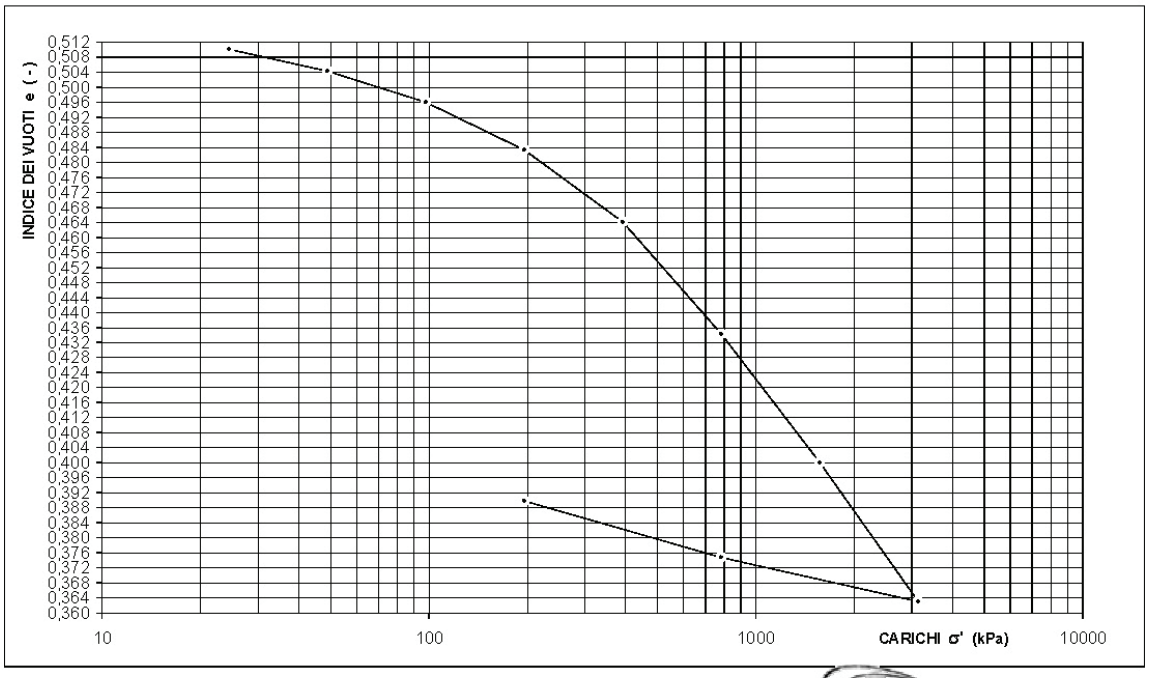
CARATTERISTICHE DEL PROVINO

DIAMETRO	**D**	50,10	(mm)		PESO DI VOLUME	γ	20,82	(kN/m^3)
ALTEZZA INIZIALE	**H**	20,10	(mm)		PESO SPECIFICO	γ_s	26,19	(kN/m^3)
UMIDITA'	**W**	20,09	(%)		UMIDITA' FINALE	W_f	17,25	(%)
INDICE DI COMPRESSIBILITA' **Cc**		0,12	(-)		INDICE DI RIGONFIAMENTO **Cs**		0,022	(-)
Classe di qualità (BS 5930:1981):		2	**Classificazione A.G.I.:**		LIMO CON SABBIA ARGILLOSO DEB.GHIAIOSO			

DATI SPERIMENTALI E RISULTATI

PRESSIONE	TEMPO	DEFORMAZ.	IND. VUOTI	INTERVALLI DI CARICO		MODULO	COEFFIC. DI	COEFFIC. DI	COEFFIC. DI
σ'	t	δ	e	DA	A	EDOM.	COMPRESS.	CONSOLID.	PERMEAB.
(kPa)	(h)	(mm)	(-)	σ'	σ'	E_{ed}	m_v	c_v	k
			0,510	(kPa)	(kPa)	(kPa)	(kPa^{-1})	(cm^2/sec)	(cm/sec)
12,3	24	RIGONFIA							
25	24	0,004	0,510	25	49	6485	1,54E-04		
49	24	0,080	0,504	49	98	8895	1,12E-04	3,62E-03	4,07E-08
98	24	0,191	0,496	98	196	11672	8,57E-05	8,84E-03	7,57E-08
196	24	0,360	0,483	196	392	15390	6,50E-05	5,87E-03	3,82E-08
392	24	0,616	0,464	392	785	19868	5,03E-05		
785	24	1,013	0,434	785	1569	34710	2,88E-05		
1569	24	1,467	0,400	1569	3138	63960	1,56E-05		
3138	24	1,961	0,363						
785	24	1,922	0,375						
196	24	1,812	0,390						

DIAGRAMMA CARICHI - INDICE DEI VUOTI



IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Geol. Riccardo Rampi

Azienda con Sistema Qualità Certificato n° IT239744

MTED-aprile2012

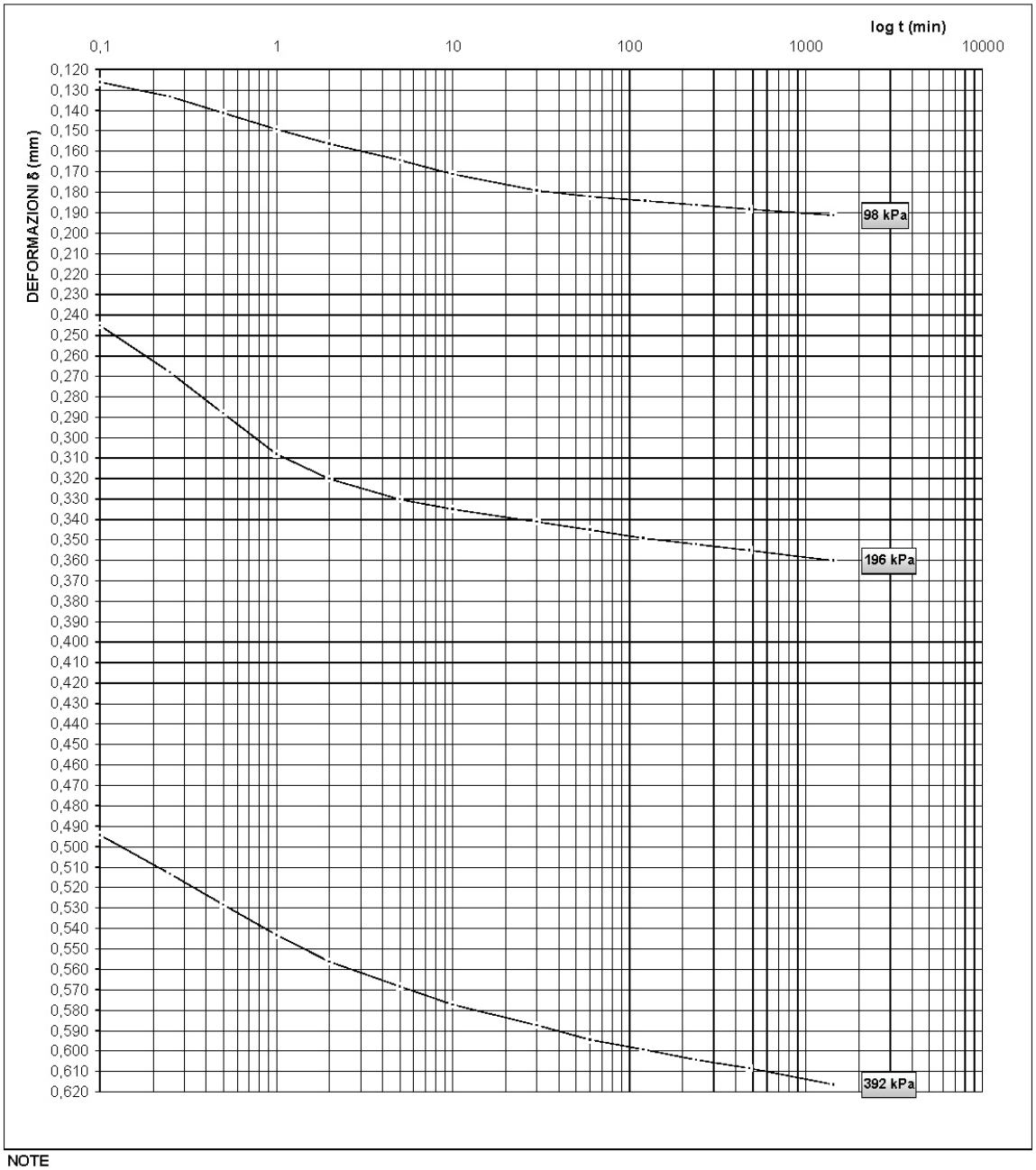
Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

Certificazione Ufficiale - Settore "A" - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI n° 4537
DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC/2010

CNG S.r.l. LABORATORIO GEOTECNICO Via Squinzano, 87 - 00133 Roma Tel 06 2018088 congeo@congeo.it	COMMITTENTE: **Poliservizi S.r.l.**		SOND.: SM05 CAMP.: 2	PAGINA: 131 PAGINA CERTIFICATO 2 di 3	
	Cantiere Navale Rodriquez di Pietra Ligure Savona		da m: 13,50 a m: 14,00	N° CERTIFICATO **1618 ED**	
	N° VERBALE 99	N° COMMESSA 93	ID. INTERNO 377		
RICEV. CAMP. 02/04/00	DATA EMISSIONE CERTIF. 18/01/13	DATA INIZIO PROVA 20/12/12	DATA FINE PROVA 03/01/13		

PROVA DI COMPRESSIONE EDOMETRICA

DIAGRAMMA DEFORMAZIONI / LOG DEL TEMPO PER σ' = 98 kPa 196 kPa 392 kPa



NOTE

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Geol. Riccardo Rampi

Azienda con Sistema Qualità Certificato n° IT239744

MTED-aprile2012

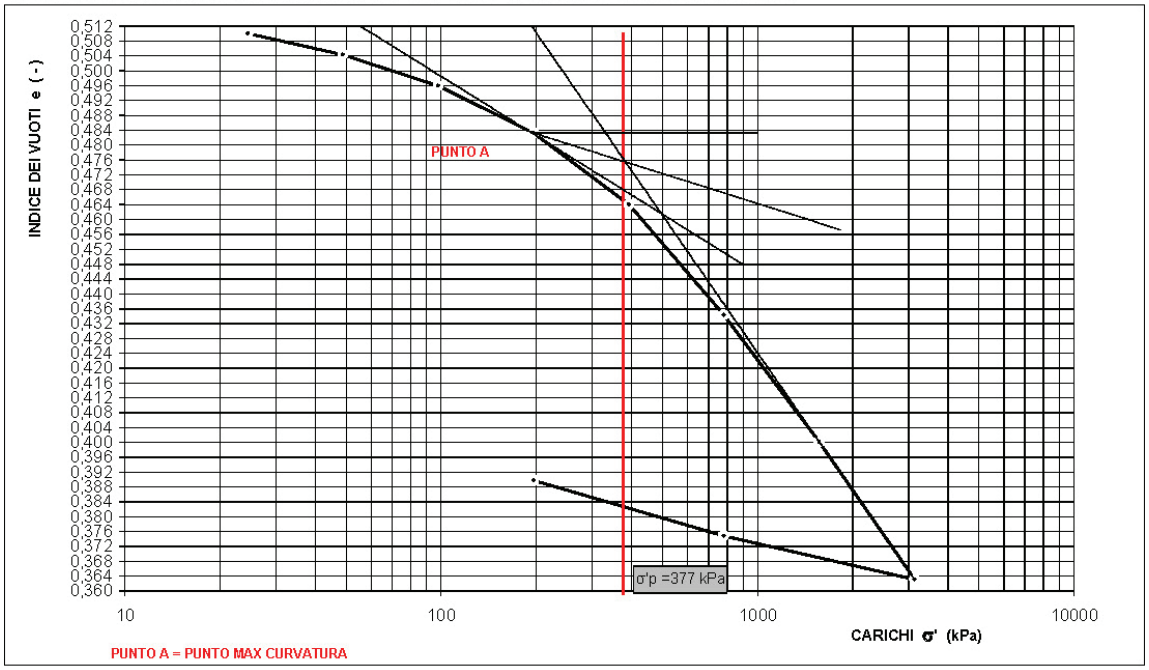
Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

Certificazione Ufficiale - Settore "A" - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI n° 4537
DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC/2010

CONGEO **CNG S.r.l.** LABORATORIO GEOTECNICO Via Squinzano, 87 - 00133 Roma Tel 06 2018088 congeo@congeo.it	COMMITTENTE: **Poliservizi S.r.l.**		SOND.: SM05 CAMP.: 2	PAGINA: 132 PAGINA CERTIFICATO 3 di 3	
	Cantiere Navale Rodriquez di Pietra Ligure Savona		da m: 13,50 a m: 14,00	N° CERTIFICATO **1618 ED**	
	N° VERBALE 99	N° COMMESSA 93	ID. INTERNO 377		
RICEV. CAMP. 02/04/00	DATA EMISSIONE CERTIF. 18/01/13	DATA INIZIO PROVA 20/12/12	DATA FINE PROVA 03/01/13		

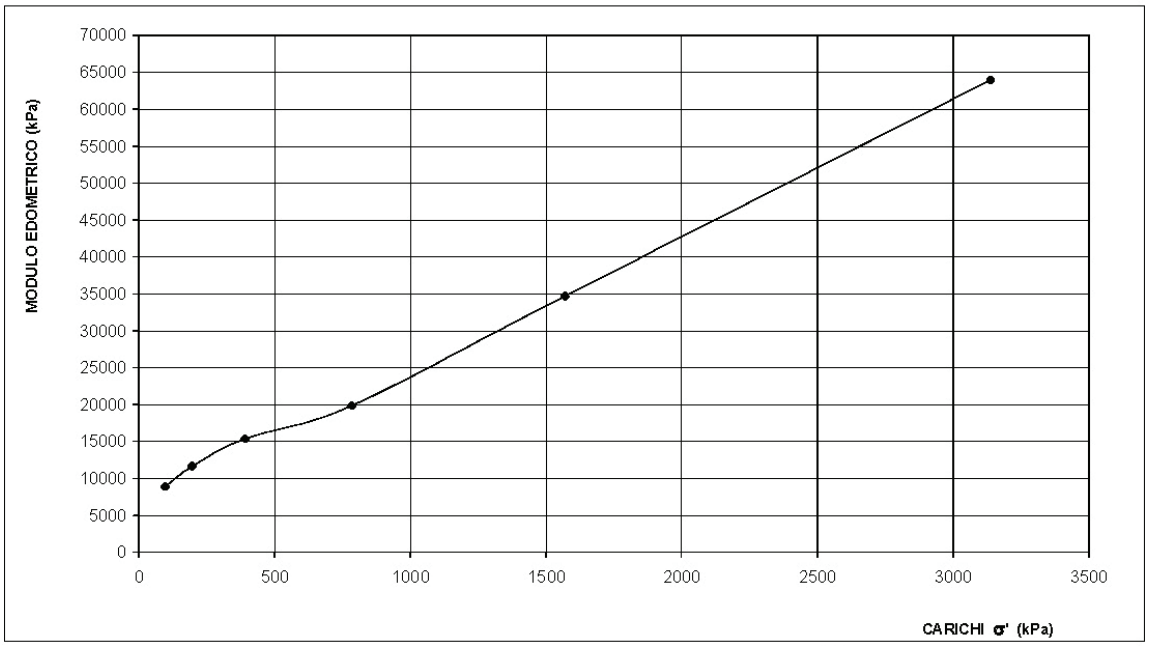
DETERMINAZIONE DELLA PRESSIONE DI PRECONSOLIDAZIONI σ'_p

METODO DI CASAGRANDE DIAGRAMMA INDICE DEI VUOTI - PRESSIONE DI CONSOLIDAZIONE



PUNTO A = PUNTO MAX CURVATURA

DIAGRAMMA MODULO EDOMETRICO - PRESSIONE DI CONSOLIDAZIONE



IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Geol. Riccardo Rampi

Azienda con Sistema Qualità Certificato n° IT239744

MTED-aprile2012

Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

Certificazione Ufficiale - Settore "A" - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI n° 4537
DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC/2010

CNG S.r.l.
LABORATORIO GEOTECNICO
CONGEO
Via Squinzano, 87 - 00133 Roma
Tel 062018088 congeo@congeo.it

COMMITTENTE: Poliservizi S.r.l.		SOND.: SM05	PAGINA: 133
Cantiere Navale Rodriquez di Pietra Ligure Savona		CAMP.: 2	PAGINA CERTIFICATO 1 di 3
		da m: 13,50	
		a m: 14,00	N° CERTIFICATO
N° VERBALE 99	N° COMMESSA 93	ID. INTERNO 377	1619 CIU
DATA RICEVIMENTO CAMP. 14/12/12	DATA EMISSIONE CERTIF. 18/01/13	DATA INIZIO PROVA 02/01/13	DATA FINE PROVA 08/01/13

PROVA TRIASSIALE TIPO CIU

ASTM D 4767

CARATTERISTICHE FISICHE PROVINO							COEFF. DI	SATURAZIONE		CONSOLIDAZIONE		
PROVINO	ALTEZZA	DIAMETRO	UMIDITA'	PESO DI V.	PESO SPEC.	SATURAZ.	SKEMPTON	σ_{CELLA}	BACK PRESS.	σ'_3	$\Delta V/V$	$\Delta H/H$
N°	H (cm)	ϕ (cm)	W (%)	γ (kN/m^3)	γs (kN/m^3)	Sr (%)	B (-)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	(%)	(%)
1	7,60	3,82	19,8	20,1	26,2	93,87	0,699	249	100	149	1,26	0,42
2	7,60	3,82	19,8	20,0	26,2	93,57	0,687	349	100	249	1,69	0,56
3	7,52	3,79	19,9	20,7	26,2	100	0,883	448	100	348	2,02	0,67

Classe di qualità (BS 5930:1981): 2 **Classificazione A.G.I.:** LIMO CON SABBIA ARGILLOSO DEB.GHIAIOSO

VALORI CORRISPONDENTI σ_1- σ_3 MASSIMO								
PROVINO	w_f	δ_f	A_f	σ_1-σ_3	u	$(\sigma_1+\sigma_3)/2$	$(\sigma'_1+\sigma'_3)/2$	$(\sigma_1-\sigma_3)/2$
N°	(%)	(%)	(-)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	(kPa)	(kPa)
1	19,7	18,2	0,021	381,5	8,0	340,0	332,0	190,8
2	19,4	20,6	0,023	685,3	15,9	591,2	575,2	342,6
3	16,7	22,5	0,039	843,3	33,1	769,4	736,3	421,6

VELOCITA' DI DEF. = 0,05 mm/min.
NOTE:

DIAGRAMMA TENSIONI TOTALI - DEFORMAZIONI

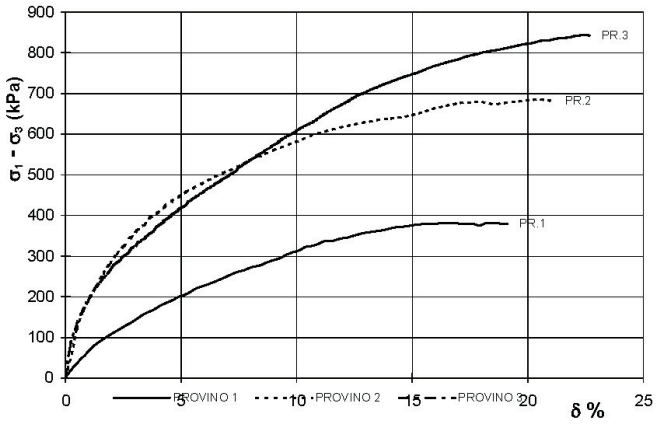
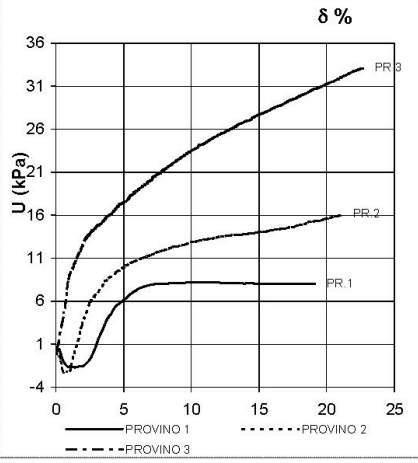
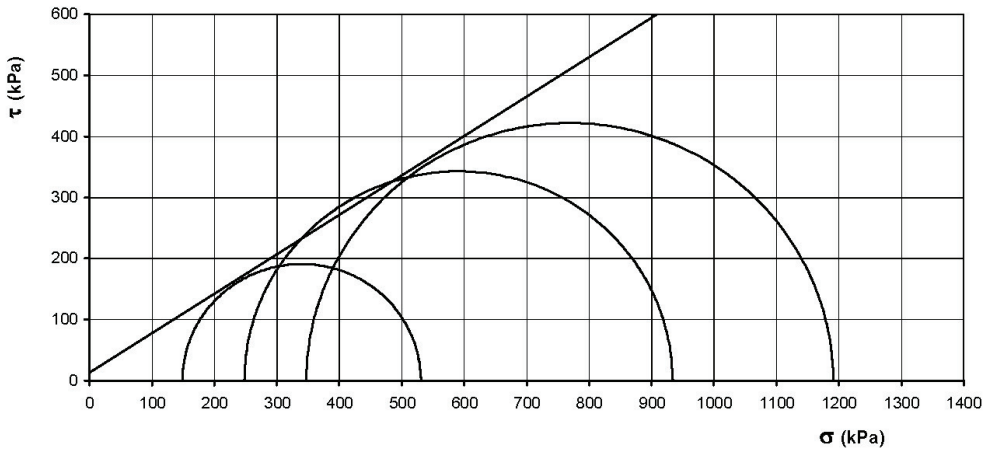


DIAGRAMMA PRESS.INTERSTIZIALE - DEF.



CERCHI DI MOHR CON TENSIONI TOTALI



IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Geol. Riccardo Rampi

Azienda con Sistema Qualità Certificato n° IT239744

MTEciu-aprile2012

Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

Certificazione Ufficiale - Settore "A" - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI n° 4537
DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC/2010

CNG S.r.l.
LABORATORIO GEOTECNICO
CONGEO
Via Squinzano, 87 - 00133 Roma
Tel 062018088 congeo@congeo.it

COMMITTENTE: Poliservizi S.r.l.			SOND.:	SM05	PAGINA: 134
Cantiere Navale Rodriquez di Pietra Ligure Savona			CAMP.:	2	PAGINA CERTIFICATO 2 di 3
			da m:	13,50	
			a m:	14,00	N° CERTIFICATO
N° VERBALE 99	N° COMMESSA 93		ID. INTERNO	377	1619 CIU
DATA RICEVIMENTO CAMP. 14/12/12	DATA EMISSIONE CERTIF. 18/01/13	DATA INIZIO PROVA 02/01/13	DATA FINE PROVA 08/01/13		

PROVA TRIASSIALE TIPO CIU

ASTM D 2850

DATI SPERIMENTALI

PROV. 1	PRESSIONE σ_3 =		149	PROV. 2	PRESSIONE σ_3 =		249	PROV. 3	PRESSIONE σ_3 =		348
Def.(%)	$\sigma_1-\sigma_3$ (kPa)	Def.(%)	$\sigma_1-\sigma_3$ (kPa)	Def.(%)	$\sigma_1-\sigma_3$ (kPa)	Def.(%)	$\sigma_1-\sigma_3$ (kPa)	Def.(%)	$\sigma_1-\sigma_3$ (kPa)	Def.(%)	$\sigma_1-\sigma_3$ (kPa)
0,00	0,00	15,83	379,4	0,00	0,0	16,21	666,8	0,00	0,0	15,88	765,7
0,24	19,74	16,13	379,8	0,26	60,2	16,51	670,1	0,17	73,2	16,17	771,1
0,53	38,73	16,42	381,3	0,49	122,8	16,81	673,4	0,40	118,2	16,47	776,6
0,83	54,22	16,72	380,5	0,77	166,1	17,12	677,2	0,66	155,4	16,77	781,3
1,12	72,32	17,01	379,7	1,05	198,8	17,42	678,7	0,93	186,1	17,07	785,5
1,41	86,27	17,31	379,5	1,34	228,7	17,73	679,5	1,22	213,9	17,38	791,2
1,71	98,12	17,61	379,3	1,64	257,7	18,05	679,2	1,51	235,9	17,69	795,7
2,00	108,55	17,91	374,5	1,93	281,9	18,37	675,3	1,81	257,1	18,00	800,2
2,30	118,25	18,21	381,5	2,23	305,8	18,69	674,9	2,11	276,9	18,32	803,9
2,59	128,55	18,52	380,7	2,53	325,6	19,01	677,3	2,41	293,7	18,64	807,0
2,89	137,47	18,82	379,8	2,83	344,6	19,33	679,1	2,71	308,5	18,96	811,2
3,18	148,97	19,13	378,9	3,12	362,9	19,64	680,8	3,02	324,5	19,28	814,1
3,48	159,07			3,40	377,7	19,96	683,1	3,32	339,0	19,60	818,2
3,78	167,14			3,68	394,4	20,27	684,2	3,63	353,4	19,92	822,2
4,08	177,11			3,99	407,0	20,59	685,3	3,94	369,7	20,25	824,5
4,38	184,41			4,31	421,4	20,91	683,1	4,26	384,5	20,57	829,5
4,68	192,96			4,61	434,5	21,10	680,9	4,57	399,3	20,89	831,7
4,98	200,80			4,92	446,1			4,89	413,2	21,20	835,5
5,28	207,94			5,24	458,9			5,20	425,8	21,53	838,0
5,58	217,61			5,56	467,8			5,50	440,2	21,86	838,9
5,89	224,00			5,87	477,8			5,82	452,6	22,18	842,5
6,19	230,34			6,19	487,2			6,14	464,8	22,51	843,3
6,49	237,28			6,50	495,8			6,45	475,7	22,69	842,4
6,79	244,16			6,82	504,4			6,76	487,1		
7,09	252,90			7,12	511,6			7,07	498,5		
7,40	260,31			7,44	520,0			7,37	510,5		
7,70	263,88			7,74	527,8			7,68	523,6		
8,01	271,19			8,05	537,4			7,99	535,4		
8,31	275,31			8,37	545,0			8,30	547,0		
8,61	281,29			8,69	552,5			8,61	558,5		
8,91	288,47			9,00	561,2			8,92	570,0		
9,21	293,11			9,33	567,3			9,23	581,4		
9,51	302,04			9,65	575,2			9,53	592,7		
9,81	309,07			9,98	581,7			9,84	602,1		
10,11	314,19			10,30	588,3			10,14	612,6		
10,41	322,95			10,62	596,6			10,44	622,5		
10,71	325,54			10,93	602,5			10,73	631,0		
11,01	331,75			11,25	607,0			11,04	642,5		
11,31	337,29			11,57	612,1			11,34	653,4		
11,61	337,95			11,90	616,4			11,64	662,8		
11,91	343,43			12,22	620,8			11,95	672,8		
12,22	345,85			12,54	625,2			12,26	682,1		
12,52	350,64			12,87	628,2			12,57	693,7		
12,82	355,99			13,19	631,3			12,88	700,4		
13,12	358,33			13,50	634,4			13,18	708,3		
13,42	361,23			13,80	636,9			13,48	714,9		
13,72	363,53			14,11	639,3			13,78	722,7		
14,02	366,97			14,42	641,1			14,08	728,6		
14,32	370,96			14,73	643,5			14,38	735,0		
14,62	372,58			15,02	647,7			14,68	741,4		
14,93	375,34			15,32	651,2			14,98	747,1		
15,23	377,49			15,61	656,5			15,28	752,7		
15,53	379,05			15,90	662,3			15,57	759,5		

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Geol. Riccardo Rampi

Azienda con Sistema Qualità Certificato n° IT239744

MTEciu-aprile2012

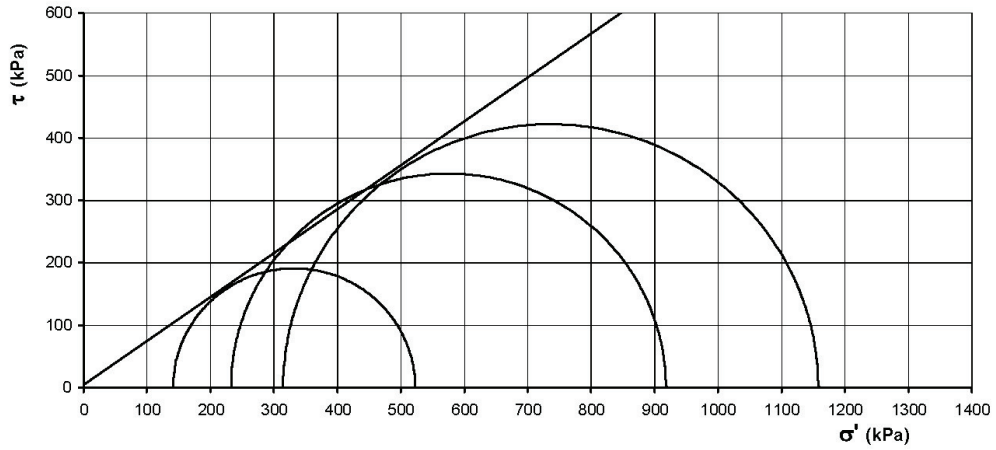
Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

Certificazione Ufficiale - Settore "A" - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI n° 4537
DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC/2010

CNG S.r.l. LABORATORIO GEOTECNICO CONGEO Via Squinzano, 87 - 00133 Roma Tel 062018088 congeo@congeo.it	COMMITTENTE: **Poliservizi S.r.l.**		SOND.: SM05 CAMP.: 2	PAGINA: 135 PAGINA CERTIFICATO 3 di 3	
	Cantiere Navale Rodriquez di Pietra Ligure Savona		da m: 13,50 a m: 14,00	N° CERTIFICATO **1619 CIU**	
	N° VERBALE 99	N° COMMESSA 93	ID. INTERNO 377		
DATA RICEVIMENTO CAMP. 14/12/12	DATA EMISSIONE CERTIF. 18/01/13	DATA INIZIO PROVA 02/01/13	DATA FINE PROVA 08/01/13		

PROVA TRIASSIALE TIPO CIU

CERCHI DI MOHR CON TENSIONI EFFICACI



CARATTERISTICHE DI ROTTURA

1° PROVINO:	2° PROVINO:	3° PROVINO:
Formazione di un piano di rottura preceduto da un'evidente deformazione	Formazione di un piano di rottura preceduto da un'evidente deformazione	Formazione di un piano di rottura preceduto da un'evidente deformazione

COESIONE E ANGOLO DI ATTRITO INTERNO IN TERMINI DI **PRESSIONI TOTALI**	**C** (kPa) = 13		COESIONE E ANGOLO DI ATTRITO INTERNO IN TERMINI DI **PRESSIONI EFFICACI**	**C'** (kPa) = 4
	ϕ (°) = 33			ϕ' (°) = 35

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Geol. Riccardo Rampi

Azienda con Sistema Qualità Certificato n° IT239744

MTEciu-aprile2012

Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

Certificazione Ufficiale - Settore "A" - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI n° 4537
DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC/2010

CNG S.r.l. LABORATORIO GEOTECNICO Via Squinzano, 87 - 00133 Roma Tel 062018088 congeo@congeo.it	**Poliservizi S.r.l.** **Cantiere Navale Rodriquez di Pietra Ligure** **Savona**	Data: **18/01/2013** N° Commessa **93** N° Verbale **99**

QUADRO SINOTTICO DEI RISULTATI

DETERMINAZIONE												
		SONDAGGIO	SM03	SM03	SM03	SM04	SM04	SM04	SM04			
		CAMPIONE	2	3	4	1	2	3	4			
		da m	5,00	7,00	9,50	3,00	4,50	7,50	13,50			
		a m	5,45	7,45	9,95	3,45	4,95	7,95	13,95			
		N° laborat.	382	383	384	378	379	380	381			
CONTENUTO NATURALE D'ACQUA	W_n	(%)										
INDICE DEI VUOTI	e	(-)										
POROSITA'	n	(%)										
GRADO DI SATURAZIONE	S_r	(%)										
PESO DI VOLUME NATURALE	γ_n	(kN/m^3)										
PESO DI VOLUME SECCO	γ_d	(kN/m^3)										
PESO DI VOLUME SATURO	γ_{sat}	(kN/m^3)										
PESO SPECIFICO DEI GRANULI	γ_s	(kN/m^3)	26,22	26,97	26,92	26,46	26,15	26,21	26,05			
FRAZIONE GHIAIOSA	G	(%)	0,0	0,0	0,6	0,1	0,4	0,1	22,8			
FRAZIONE SABBIOSA	S	(%)	86,8	89,8	86,8	89,6	85,9	90,6	49,0			
FRAZIONE LIMO / ARGILLOSA	L/A	(%)	13,2	10,2	12,7	10,3	13,7	9,3	17,5			
FRAZIONE ARGILLOSA	A	(%)	/	/	/	/	/	/	10,6			
LIMITE DI LIQUIDITA'	LL	(%)							18,0			
LIMITE DI PLASTICITA'	LP	(%)							14,0			
INDICE DI PLASTICITA'	IP	(%)							4,1			
INDICE DI CONSISTENZA	IC	(-)		/	/				/			
CLASSIFICAZIONE U.S.C.S. (S.I.)	U.S.C.S	(-)	N.D.	SM	SM	N.D.	N.D.	N.D.	SC-SM			
CLASSIFICAZIONE AASHTO	AASHTO	(-)	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	A-2-4			
VANE TEST (MEDIA DI PIU' VALORI)		(kPa)										
POCKET PENETROMETER (MEDIA O RANGE DI PIU' VALORI)		(kPa)										
RESISTENZA ALLA COMPRESSIONE AD	σ	(kPa)										
ESPANSIONE LATERALE LIBERA	ε	(%)										
PROVA DI TAGLIO DIRETTO TIPO CD	c'	(kPa)										
	ϕ'	(°)										
PROVA DI TAGLIO DIRETTO RESIDUO	c_r	(kPa)										
	ϕ_r	(°)										
PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE UU	c_u	(kPa)										
	ϕ_u	(°)										
PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE CIU	c	(kPa)										
	ϕ	(°)										
PROVA DI COMPRESSIONE TRIASSIALE CID	c'	(kPa)										
	ϕ'	(°)										
MODULO DI COMPRESSIBILITA' EDOMETRICA (kPa)	E	12.3/25(kPa)										
	E	25/49(kPa)										
	E	49/98(kPa)										
	E	98/196(kPa)										
	E	196/392(kPa)										
	E	392/785(kPa)										
	E	785/1569(kPa)										
	E	1569/3138(kPa)										
	E	3138/6276(kPa)										
COEFFICIENTE DI CONSOLIDAZIONE	Cv cm^2/sec	12.3/25(kPa)										
		25/49(kPa)										
		49/98(kPa)										
		98/196(kPa)										
		196/392(kPa)										
		392/785(kPa)										
		785/1569(kPa)										
		1569/3138(kPa)										
		3138/6276(kPa)										
PRESSIONE DI RIGONFIAMENTO	RG	(kPa)										
PROVA PROCTOR	PR	γd (kN/m^3)										
		w (%)										
INDICE DI PORTANZA CALIFORNIANO CBR	CBR	(a 2,5 mm)										
CONTENUTO IN CARBONATI TOTALI	CAT	(%)										

Azienda con Sistema Qualità Certificato N° IT239744

MTSSN-aprile2012

Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

Certificazione Ufficiale - Settore "A" - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI n° 4537
DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC/2010

CNG S.r.l. LABORATORIO GEOTECNICO Via Squinzano, 87 - 00133 Roma Tel 06 2018088 congeo@congeo.it	COMMITTENTE: **Poliservizi S.r.l.** Cantiere Navale Rodriquez di Pietra Ligure Savona		SOND.: SM03 SPT: 2 da m: 5,00 a m: 5,45	PAGINA: 136 PAGINA CERTIFICATO 1 di 1 N° CERTIFICATO **1320 PGR**
N° VERBALE 99	N° COMMESSA 93		ID. INTERNO 382	
DATA RICEVIMENTO CAMP. 14/12/12	DATA EMISSIONE CERTIF. 18/01/13	DATA INIZIO PROVA 07/01/13	DATA FINE PROVA 08/01/13	

PESO SPECIFICO DEI GRANULI γ_s

ASTM D 854

Classe di qualità (BS 5930:1981):	1	**Classificazione A.G.I.:**	SABBIA LIMOSA (E ARGILLOSA)

NUMERO PICNOMETRO	10	16						
TEMPERATURA	15,2	15,2						
PESO PICNOMETRO + ACQUA	209,62	208,18						
PESO PICNOMETRO + ACQUA + TERRA	219,06	217,60						
PESO TERRA SECCA	15,10	15,03						
PESO SPECIFICO	26,17	26,27						
MEDIA γ_s (kN/m^3)				**26,22**				

NOTE

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Geol. Riccardo Rampi

Azienda con Sistema Qualità Certificato n° IT239744

MTE PGR-aprile2012

Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

Certificazione Ufficiale - Settore "A" - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI n° 4537
DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC/2010

CNG S.r.l. LABORATORIO GEOTECNICO Via Squinzano, 87 - 00133 Roma Tel 06 2018088 congeo@congeo.it	COMMITTENTE: **Poliservizi S.r.l.** Cantiere Navale Rodriquez di Pietra Ligure Savona		SOND.: SM03 SPT: 2 da m: 5,00 a m: 5,45	PAGINA: 137 PAGINA CERTIFICATO 1 di 2 N° CERTIFICATO **1321 GR**	
N° VERBALE 99	N° COMMESSA 93	ID. INTERNO 382			
RICEV. CAMP. 14/12/12	DATA EMISSIONE CERTIF. 18/01/13	DATA INIZIO PROVA 19/12/12	DATA FINE PROVA 20/12/12		

ANALISI GRANULOMETRICA
ASTM D 422

CARATTERISTICHE GRANULOMETRICHE *(SECONDO UDDEN - WENTWORTH)*

CIOTTOLI % 0,0		GHIAIA % 0,0		SABBIA % 86,8		LIMO E ARGILLA % 13,2			IND.GRUPPO 0
D_{10} (mm)	/	D_{30} (mm)	0,107	D_{60} (mm)	0,161	D_{80} (mm)	0,176	COEFF.DI UNIFORMITA'	/
PASSANTE AL SETACCIO 200 (%)		17,3		PERCENT. ARGILLA < 0,002 mm		/		COEFF.DI CURVATURA	/

CLASSE DI QUALITA' (BS 5930:1981)	1	IND.	CLASSIFICAZIONE A.G.I.: SABBIA LIMOSA (E ARGILLOSA)
CLASSIFICAZIONE AASHO	N.D.		

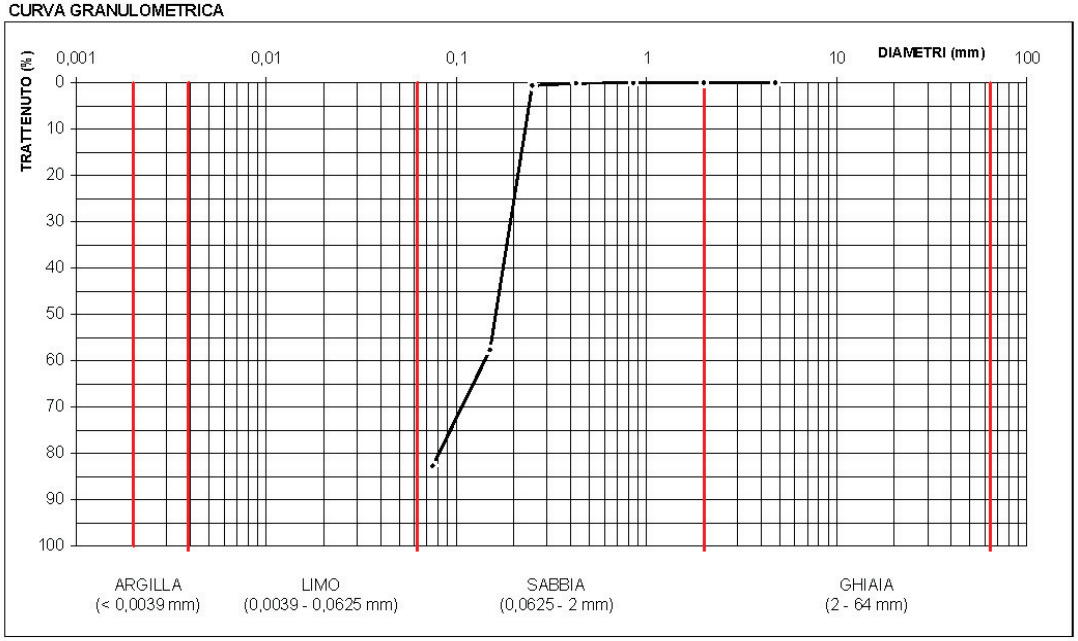
VAGLIATURA

Setacci	Diametri (mm)	Trattenuto (%)
12"	304,8000	0,00
6"	152,4000	0,00
3"	76,2000	0,00
2"	50,8000	0,00
1,5"	38,1000	0,00
1"	25,4000	0,00
3/4"	19,0500	0,00
3/8"	9,5250	0,00
4	4,7500	0,00
10	2,0000	0,00
20	0,8500	0,02
40	0,4250	0,11
60	0,2500	0,62
100	0,1500	57,70
200	0,0750	82,68

SEDIMENTAZIONE

Diametri (mm)	Trattenuto (%)

CURVA GRANULOMETRICA



NOTE:
NEL CASO IN CUI NON SIA STATA ESEGUITA LA PROVA SEDIMENTOMETRICA SI ESPRIME LA INDETERMINAZIONE DELLE CLASSI GRANULOMETRICHE CON DIAMETRO < 0,0625 mm PONENDO IL TERMINE ARGILLA TRA PARENTESI TONDE.

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Geol. Riccardo Rampi

Azienda con Sistema Qualità Certificato n° IT239744

MTEGR-aprile2012

Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

Certificazione Ufficiale - Settore "A" - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI n° 4537
DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC/2010

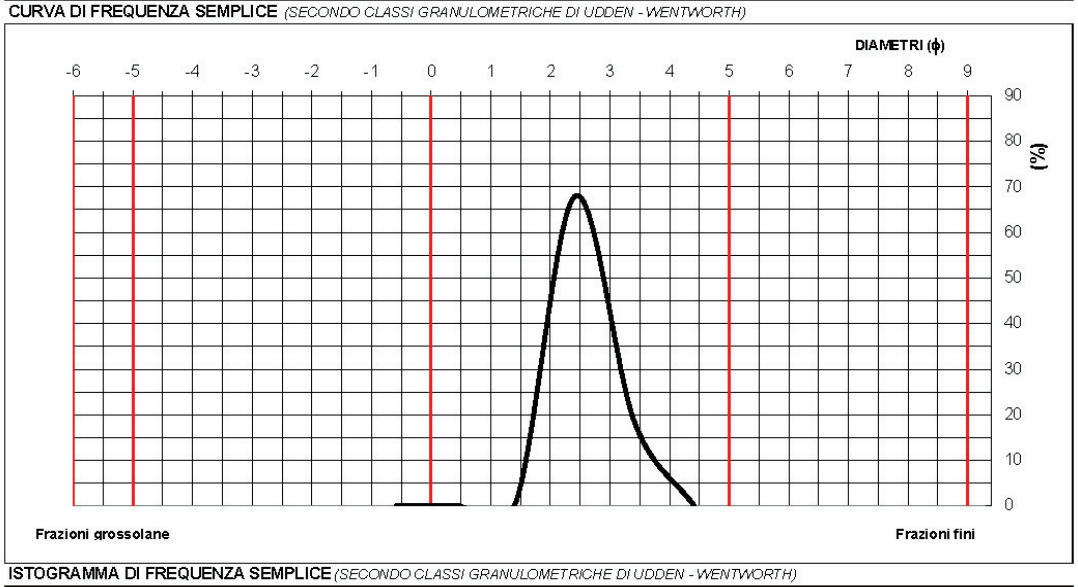
CONGEO **CNG S.r.l.** LABORATORIO GEOTECNICO Via Squinzano, 87 - 00133 Roma Tel 06 2018088 congeo@congeo.it	COMMITTENTE: **Poliservizi S.r.l.** Cantiere Navale Rodriquez di Pietra Ligure Savona		SOND.: SM03 SPT: 2 da m: 5,00 a m: 5,45	PAGINA: 138 PAGINA CERTIFICATO 2 di 2 N° CERTIFICATO **1321 GR**	
	N° VERBALE 99	N° COMMESSA 93	ID. INTERNO 382		
RICEV. CAMP. 14/12/12	DATA EMISSIONE CERTIF. 18/01/13	DATA INIZIO PROVA 19/12/12	DATA FINE PROVA 20/12/12		

ANALISI GRANULOMETRICA
ASTM D 422

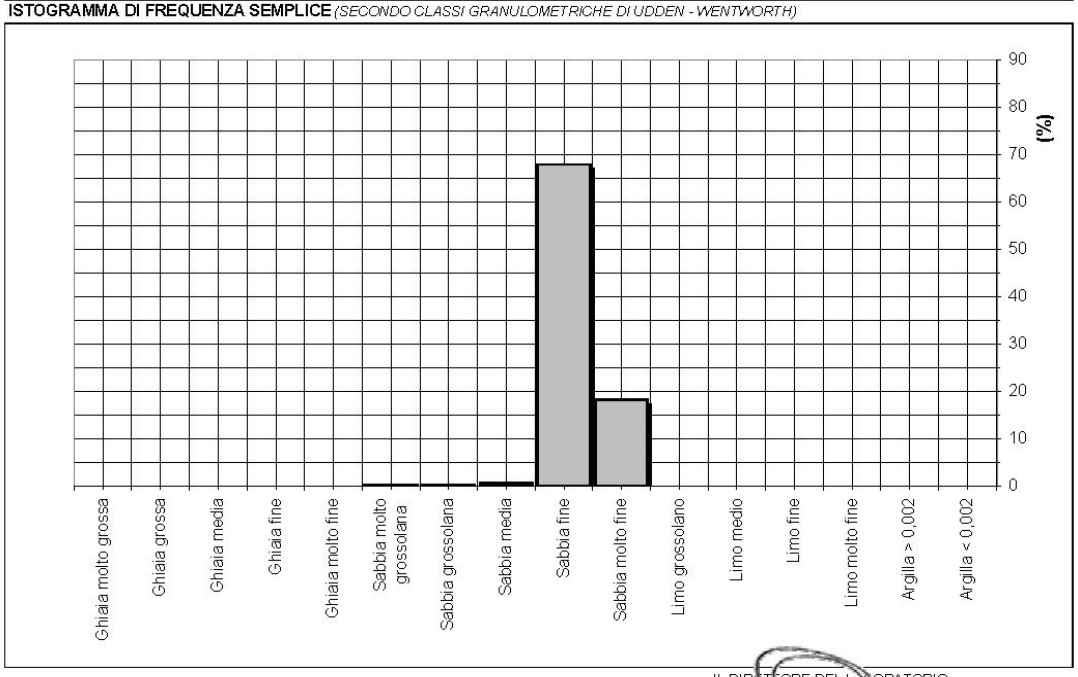
PARAMETRI STATISTICI *(SECONDO FOLK & WARD)*

INDICE DI APPIATTIMENTO	K_G	/	/	Mean Size	/
SIMMETRIA	Sk_I	/	/	Median (ϕ)	/
CLASSAZIONE	σ_I	/	/	Classi modali (ϕ)	
CLASSIFICAZIONE AGI	SABBIA LIMOSA (E ARGILLOSA)			2,4	3,4
NOTE:	I parametri statistici non sono stati calcolati in quanto manca l'analisi granulometrica degli elementi con ϕ < 0,075 mm				

CURVA DI FREQUENZA SEMPLICE *(SECONDO CLASSI GRANULOMETRICHE DI UDDEN - WENTWORTH)*



ISTOGRAMMA DI FREQUENZA SEMPLICE *(SECONDO CLASSI GRANULOMETRICHE DI UDDEN - WENTWORTH)*



IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Geol. Riccardo Rampi

Azienda con Sistema Qualità Certificato n° IT239744

MTEGR-aprile2012

Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

Certificazione Ufficiale - Settore "A" - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI n° 4537
DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC/2010

CNG S.r.l. LABORATORIO GEOTECNICO Via Squinzano, 87 - 00133 Roma Tel 06 2018088 congeo@congeo.it	COMMITTENTE: **Poliservizi S.r.l.** Cantiere Navale Rodriquez di Pietra Ligure Savona		SOND.: SM03 SPT: 3 da m: 7,00 a m: 7,45	PAGINA: 139 PAGINA CERTIFICATO 1 di 1 N° CERTIFICATO **1322 PGR**
	N° VERBALE 99	N° COMMESSA 93	ID. INTERNO 383	
DATA RICEVIMENTO CAMP. 14/12/12	DATA EMISSIONE CERTIF. 18/01/13	DATA INIZIO PROVA 09/01/13	DATA FINE PROVA 10/01/13	

PESO SPECIFICO DEI GRANULI γ_s

ASTM D 854

Classe di qualità (BS 5930:1981):	1	**Classificazione A.G.I.:**	SABBIA LIMOSA (E ARGILLOSA)

NUMERO PICNOMETRO	4	8						
TEMPERATURA	16,0	16,0						
PESO PICNOMETRO + ACQUA	208,12	207,27						
PESO PICNOMETRO + ACQUA + TERRA	217,76	216,88						
PESO TERRA SECCA	15,13	15,12						
PESO SPECIFICO	27,04	26,90						
MEDIA γ_s (kN/m^3)	**26,97**							

NOTE

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Geol. Riccardo Rampi

Azienda con Sistema Qualità Certificato n° IT239744

MTE PGR-aprile2012

Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

Certificazione Ufficiale - Settore "A" - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI n° 4537
DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC/2010

CNG S.r.l. LABORATORIO GEOTECNICO Via Squinzano, 87 - 00133 Roma Tel 06 2018088 congeo@congeo.it	COMMITTENTE: **Poliservizi S.r.l.** Cantiere Navale Rodriquez di Pietra Ligure Savona		SOND.: SM03 SPT: 3 da m: 7,00 a m: 7,45	PAGINA: 140 PAGINA CERTIFICATO 1 di 2 N° CERTIFICATO **1323 GR**	
N° VERBALE 99	N° COMMESSA 93	ID. INTERNO 383			
RICEV. CAMP. 14/12/12	DATA EMISSIONE CERTIF. 18/01/13	DATA INIZIO PROVA 19/12/12	DATA FINE PROVA 20/12/12		

ANALISI GRANULOMETRICA
ASTM D 422

CARATTERISTICHE GRANULOMETRICHE *(SECONDO UDDEN - WENTWORTH)*

										IND.GRUPPO
CIOTTOLI %	0,0	GHIAIA %	0,0	SABBIA %	89,8	LIMO E ARGILLA %	10,2			0
D_{10} (mm)	/	D_{30} (mm)	0,113	D_{60} (mm)	0,163	D_{50} (mm)	0,178	COEFF.DI UNIFORMITA'		/
PASSANTE AL SETACCIO 200 (%)		14,5	PERCENT. ARGILLA < 0,002 mm			/		COEFF.DI CURVATURA		/

CLASSE DI QUALITA' (BS 5930:1981)	1 IND.	CLASSIFICAZIONE A.G.I.:	SABBIA LIMOSA (E ARGILLOSA)
CLASSIFICAZIONE AASHO	N.D.		

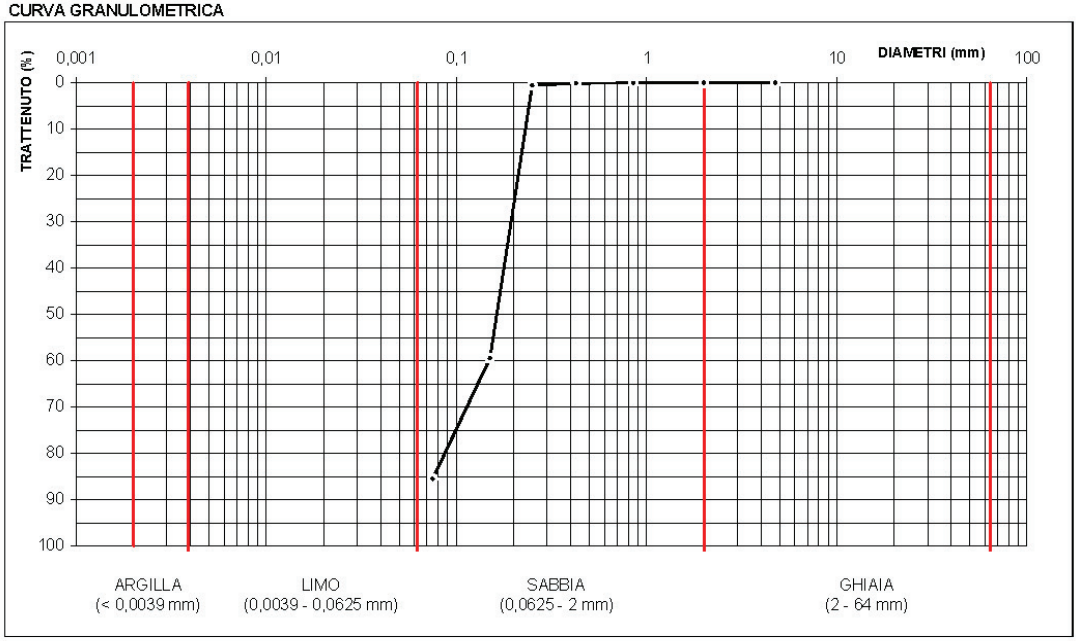
VAGLIATURA

Setacci	Diametri (mm)	Trattenuto (%)
12"	304,8000	0,00
6"	152,4000	0,00
3"	76,2000	0,00
2"	50,8000	0,00
1,5"	38,1000	0,00
1"	25,4000	0,00
3/4"	19,0500	0,00
3/8"	9,5250	0,00
4	4,7500	0,00
10	2,0000	0,00
20	0,8500	0,05
40	0,4250	0,12
60	0,2500	0,56
100	0,1500	59,49
200	0,0750	85,50

SEDIMENTAZIONE

Diametri (mm)	Trattenuto (%)

CURVA GRANULOMETRICA



NOTE:

NEL CASO IN CUI NON SIA STATA ESEGUITA LA PROVA SEDIMENTOMETRICA SI ESPRIME LA INDETERMINAZIONE DELLE CLASSI GRANULOMETRICHE CON DIAMETRO < 0,0625 mm PONENDO IL TERMINE ARGILLA TRA PARENTESI TONDE.

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Geol. Riccardo Rampi

Azienda con Sistema Qualità Certificato n° IT239744

MTEGR-aprile2012

Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

Certificazione Ufficiale - Settore "A" - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI n° 4537
DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC/2010

CONGEO **CNG S.r.l.** LABORATORIO GEOTECNICO Via Squinzano, 87 - 00133 Roma Tel 06 2018088 congeo@congeo.it	COMMITTENTE: **Poliservizi S.r.l.** Cantiere Navale Rodriquez di Pietra Ligure Savona		SOND.: SM03 SPT: 3 da m: 7,00 a m: 7,45	PAGINA: 141 PAGINA CERTIFICATO 2 di 2 N° CERTIFICATO **1323 GR**	
N° VERBALE 99	N° COMMESSA 93	ID. INTERNO 383			
RICEV. CAMP. 14/12/12	DATA EMISSIONE CERTIF. 18/01/13	DATA INIZIO PROVA 19/12/12	DATA FINE PROVA 20/12/12		

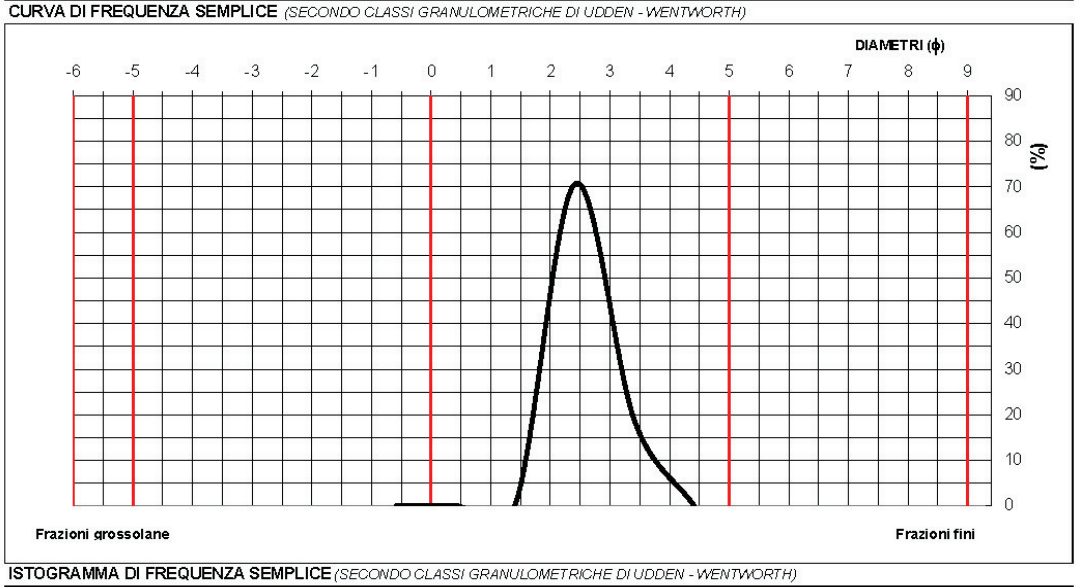
ANALISI GRANULOMETRICA
ASTM D 422

PARAMETRI STATISTICI *(SECONDO FOLK & WARD)*

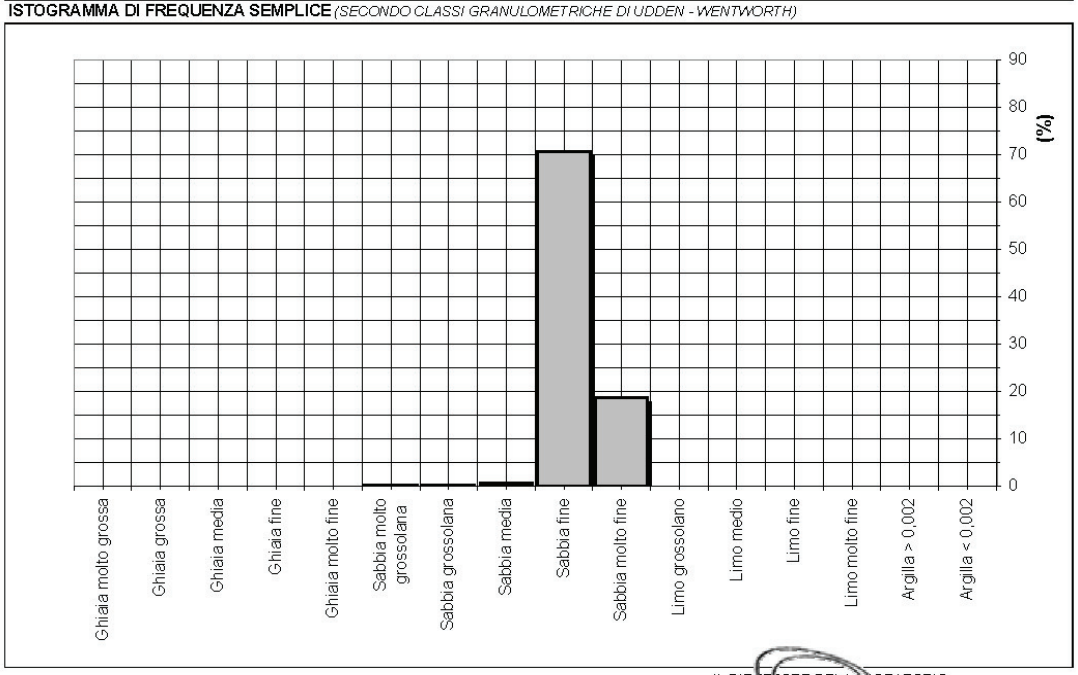
INDICE DI APPIATTIMENTO	K_G	/	/	Mean Size	/
SIMMETRIA	Sk_I	/	/	Median (ϕ)	/
CLASSAZIONE	σ_I	/	/	Classi modali (ϕ)	
CLASSIFICAZIONE AGI	SABBIA LIMOSA (E ARGILLOSA)			2,4	3,4

NOTE: I parametri statistici non sono stati calcolati in quanto manca l'analisi granulometrica degli elementi con φ < 0,075 mm

CURVA DI FREQUENZA SEMPLICE *(SECONDO CLASSI GRANULOMETRICHE DI UDDEN - WENTWORTH)*



ISTOGRAMMA DI FREQUENZA SEMPLICE *(SECONDO CLASSI GRANULOMETRICHE DI UDDEN - WENTWORTH)*



IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Geol. Riccardo Rampi

Azienda con Sistema Qualità Certificato n° IT239744

MTEGR-aprile2012

Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

Certificazione Ufficiale - Settore "A" - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI n° 4537
DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC/2010

CNG S.r.l. LABORATORIO GEOTECNICO Via Squinzano, 87 - 00133 Roma Tel 06 2018088 congeo@congeo.it	COMMITTENTE: **Poliservizi S.r.l.** Cantiere Navale Rodriquez di Pietra Ligure Savona		SOND.: SM03 SPT: 4 da m: 9,50 a m: 9,95	PAGINA: 142 PAGINA CERTIFICATO 1 di 1 N° CERTIFICATO **1324 PGR**
	N° VERBALE 99	N° COMMESSA 93	ID. INTERNO 384	
DATA RICEVIMENTO CAMP. 14/12/12	DATA EMISSIONE CERTIF. 18/01/13	DATA INIZIO PROVA 09/01/13	DATA FINE PROVA 10/01/13	

PESO SPECIFICO DEI GRANULI γ_s

ASTM D 854

Classe di qualità (BS 5930:1981):	1	**Classificazione A.G.I.:**	SABBIA LIMOSA (E ARGILLOSA)

NUMERO PICNOMETRO	13	17						
TEMPERATURA	16,0	16,0						
PESO PICNOMETRO + ACQUA	193,24	209,26						
PESO PICNOMETRO + ACQUA + TERRA	202,82	218,79						
PESO TERRA SECCA	15,04	15,01						
PESO SPECIFICO	27,00	26,85						
MEDIA γ_s (kN/m^3)				**26,92**				

NOTE

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Geol. Riccardo Rampi

Azienda con Sistema Qualità Certificato n° IT239744

MTE PGR-aprile2012

Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

Certificazione Ufficiale - Settore "A" - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI n° 4537
DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC/2010

CNG S.r.l. LABORATORIO GEOTECNICO Via Squinzano, 87 - 00133 Roma Tel 06 2018088 congeo@congeo.it	COMMITTENTE: **Poliservizi S.r.l.** Cantiere Navale Rodriquez di Pietra Ligure Savona		SOND.: SM03 SPT: 4 da m: 9,50 a m: 9,95	PAGINA: 143 PAGINA CERTIFICATO 1 di 2 N° CERTIFICATO **1325 GR**	
	N° VERBALE 99	N° COMMESSA 93	ID. INTERNO 384		
RICEV. CAMP. 14/12/12	DATA EMISSIONE CERTIF. 18/01/13	DATA INIZIO PROVA 19/12/12	DATA FINE PROVA 20/12/12		

ANALISI GRANULOMETRICA
ASTM D 422

CARATTERISTICHE GRANULOMETRICHE *(SECONDO UDDEN - WENTWORTH)*

CIOTTOLI %	0,0	GHIAIA %	0,6	SABBIA %	86,8	LIMO E ARGILLA %	12,7			IND.GRUPPO	0
D_{10} (mm)	/	D_{30} (mm)	0,095	D_{60} (mm)	0,144	D_{50} (mm)	0,164	COEFF.DI UNIFORMITA'		/	
PASSANTE AL SETACCIO 200 (%)		18,3	PERCENT. ARGILLA < 0,002 mm			/		COEFF.DI CURVATURA		/	

CLASSE DI QUALITA' (BS 5930:1981)	1	IND.	CLASSIFICAZIONE A.G.I.: SABBIA LIMOSA (E ARGILLOSA)
CLASSIFICAZIONE AASHO	N.D.		

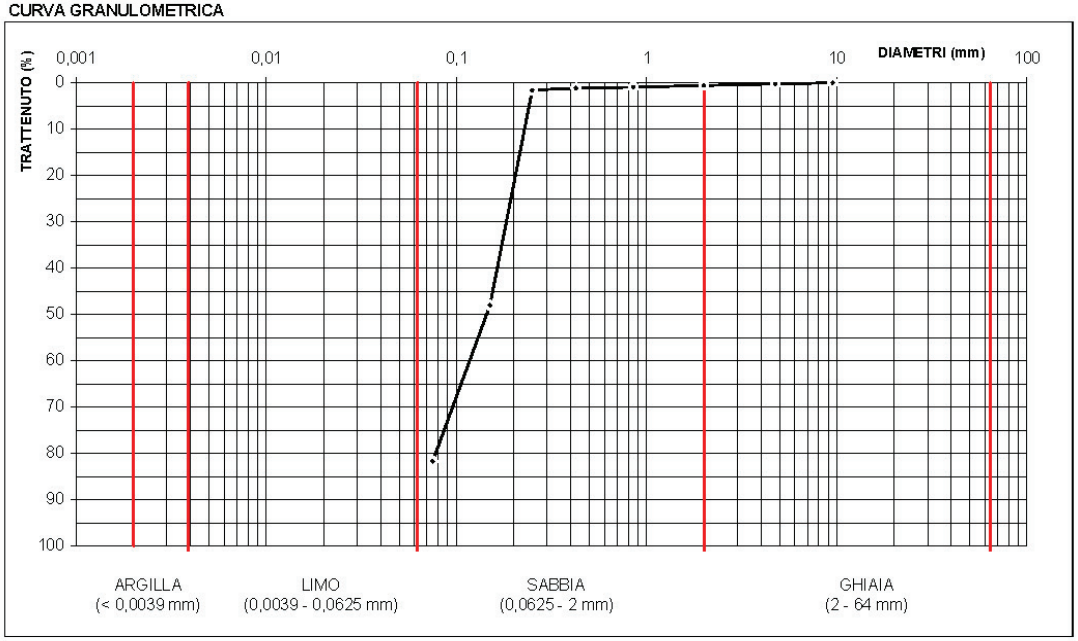
VAGLIATURA

Setacci	Diametri (mm)	Trattenuto (%)
12"	304,8000	0,00
6"	152,4000	0,00
3"	76,2000	0,00
2"	50,8000	0,00
1,5"	38,1000	0,00
1"	25,4000	0,00
3/4"	19,0500	0,00
3/8"	9,5250	0,00
4	4,7500	0,25
10	2,0000	0,59
20	0,8500	0,95
40	0,4250	1,15
60	0,2500	1,60
100	0,1500	48,03
200	0,0750	81,73

SEDIMENTAZIONE

Diametri (mm)	Trattenuto (%)

CURVA GRANULOMETRICA



NOTE:
NEL CASO IN CUI NON SIA STATA ESEGUITA LA PROVA SEDIMENTOMETRICA SI ESPRIME LA INDETERMINAZIONE DELLE CLASSI GRANULOMETRICHE CON DIAMETRO < 0,0625 mm PONENDO IL TERMINE ARGILLA TRA PARENTESI TONDE.

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Geol. Riccardo Rampi

Azienda con Sistema Qualità Certificato n° IT239744

MTEGR-aprile2012

Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

Certificazione Ufficiale - Settore "A" - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI n° 4537
DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC/2010

CONGEO **CNG S.r.l.** LABORATORIO GEOTECNICO Via Squinzano, 87 - 00133 Roma Tel 06 2018088 congeo@congeo.it	COMMITTENTE: **Poliservizi S.r.l.** Cantiere Navale Rodriquez di Pietra Ligure Savona		SOND.: SM03 SPT: 4 da m: 9,50 a m: 9,95	PAGINA: 144 PAGINA CERTIFICATO 2 di 2 N° CERTIFICATO **1325 GR**
	N° VERBALE 99	N° COMMESSA 93	ID. INTERNO 384	
RICEV. CAMP. 14/12/12	DATA EMISSIONE CERTIF. 18/01/13	DATA INIZIO PROVA 19/12/12	DATA FINE PROVA 20/12/12	

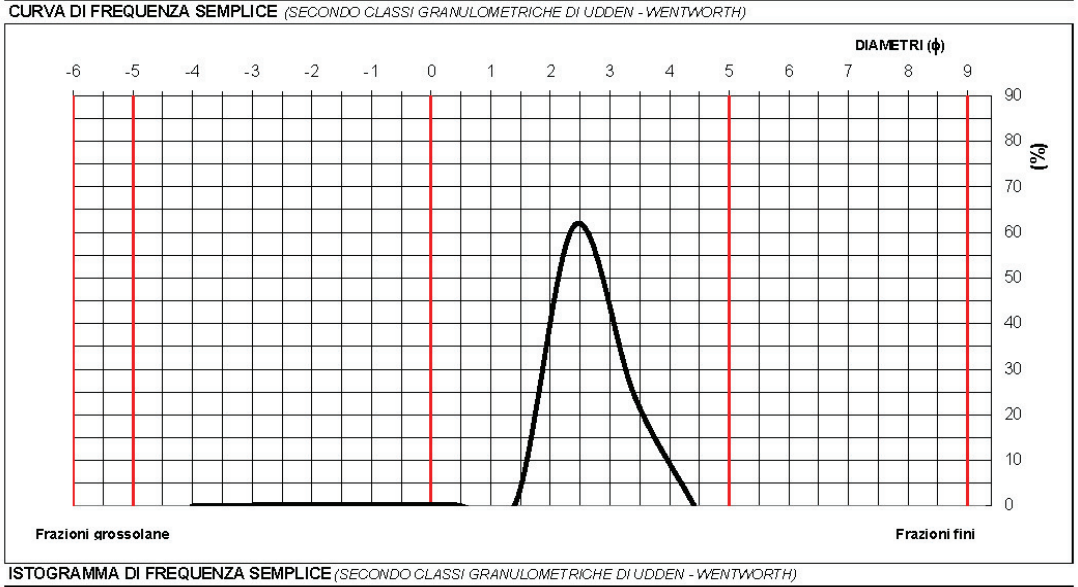
ANALISI GRANULOMETRICA
ASTM D 422

PARAMETRI STATISTICI *(SECONDO FOLK & WARD)*

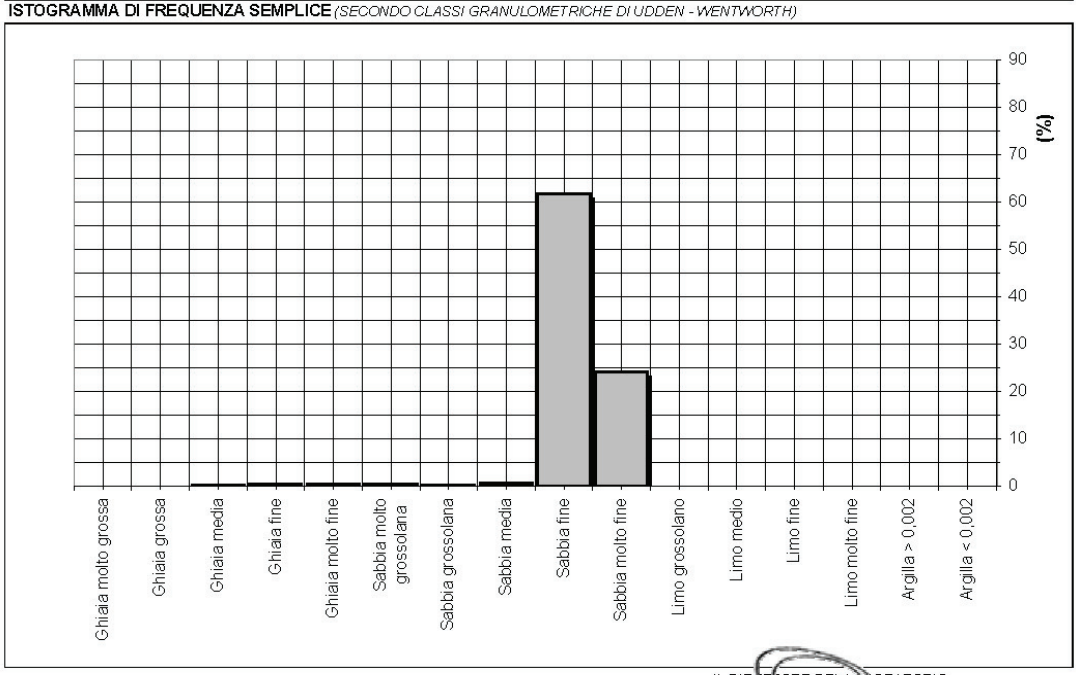
INDICE DI APPIATTIMENTO	K_G	/	/	Mean Size	/
SIMMETRIA	Sk_I	/	/	Median (ϕ)	/
CLASSAZIONE	σ_I	/	/	Classi modali (ϕ)	
CLASSIFICAZIONE AGI	SABBIA LIMOSA (E ARGILLOSA)			2,4	3,4

NOTE: I parametri statistici non sono stati calcolati in quanto manca l'analisi granulometrica degli elementi con φ < 0,075 mm

CURVA DI FREQUENZA SEMPLICE *(SECONDO CLASSI GRANULOMETRICHE DI UDDEN - WENTWORTH)*



ISTOGRAMMA DI FREQUENZA SEMPLICE *(SECONDO CLASSI GRANULOMETRICHE DI UDDEN - WENTWORTH)*



IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Geol. Riccardo Rampi

Azienda con Sistema Qualità Certificato n° IT239744

MTEGR-aprile2012

Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

Certificazione Ufficiale - Settore "A" - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI n° 4537
DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC/2010

CNG S.r.l. LABORATORIO GEOTECNICO Via Squinzano, 87 - 00133 Roma Tel 06 2018088 congeo@congeo.it	COMMITTENTE: **Poliservizi S.r.l.** Cantiere Navale Rodriquez di Pietra Ligure Savona		SOND.: SM04 SPT: 1 da m: 3,00 a m: 3,45	PAGINA: 145 PAGINA CERTIFICATO 1 di 1 N° CERTIFICATO **1326 PGR**
	N° VERBALE 99	N° COMMESSA 93	ID. INTERNO 378	
DATA RICEVIMENTO CAMP. 14/12/12	DATA EMISSIONE CERTIF. 18/01/13	DATA INIZIO PROVA 07/01/13	DATA FINE PROVA 08/01/13	

PESO SPECIFICO DEI GRANULI γ_s

ASTM D 854

Classe di qualità (BS 5930:1981):	1	**Classificazione A.G.I.:**	SABBIA LIMOSA (E ARGILLOSA)

NUMERO PICNOMETRO	3	4						
TEMPERATURA	15,5	15,2						
PESO PICNOMETRO + ACQUA	208,79	208,13						
PESO PICNOMETRO + ACQUA + TERRA	218,32	217,59						
PESO TERRA SECCA	15,08	15,09						
PESO SPECIFICO	26,64	26,27						
MEDIA γ_s (kN/m^3)				**26,46**				

NOTE

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Geol. Riccardo Rampi

Azienda con Sistema Qualità Certificato n° IT239744

MTE PGR-aprile2012

Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

Certificazione Ufficiale - Settore "A" - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI n° 4537
DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC/2010

CNG S.r.l.
LABORATORIO GEOTECNICO
Via Squinzano, 87 - 00133 Roma
Tel 06 2018088 congeo@congeo.it

COMMITTENTE:	**Poliservizi S.r.l.**		SOND.:	SM04	PAGINA: 146
	Cantiere Navale Rodriquez di Pietra Ligure Savona		SPT:	1	PAGINA CERTIFICATO 1 di 2
			da m:	3,00	
			a m:	3,45	N° CERTIFICATO
N° VERBALE 99	N° COMMESSA 93		ID. INTERNO	378	**1327 GR**
RICEV. CAMP. 14/12/12	DATA EMISSIONE CERTIF. 18/01/13	DATA INIZIO PROVA	19/12/12	DATA FINE PROVA	20/12/12

ANALISI GRANULOMETRICA
ASTM D 422

CARATTERISTICHE GRANULOMETRICHE *(SECONDO UDDEN - WENTWORTH)*

										IND.GRUPPO
CIOTTOLI %	0,0	GHIAIA %	0,1	SABBIA %	89,6	LIMO E ARGILLA %	10,3			0
D_{10} (mm)	/	D_{30} (mm)	0,113	D_{60} (mm)	0,163	D_{80} (mm)	0,179	COEFF.DI UNIFORMITA'		/
PASSANTE AL SETACCIO 200 (%)		14,6		PERCENT. ARGILLA < 0,002 mm		/		COEFF.DI CURVATURA		/

CLASSE DI QUALITA' (BS 5930:1981)	1	IND.	CLASSIFICAZIONE A.G.I.: SABBIA LIMOSA (E ARGILLOSA)
CLASSIFICAZIONE AASHO	**N.D.**		

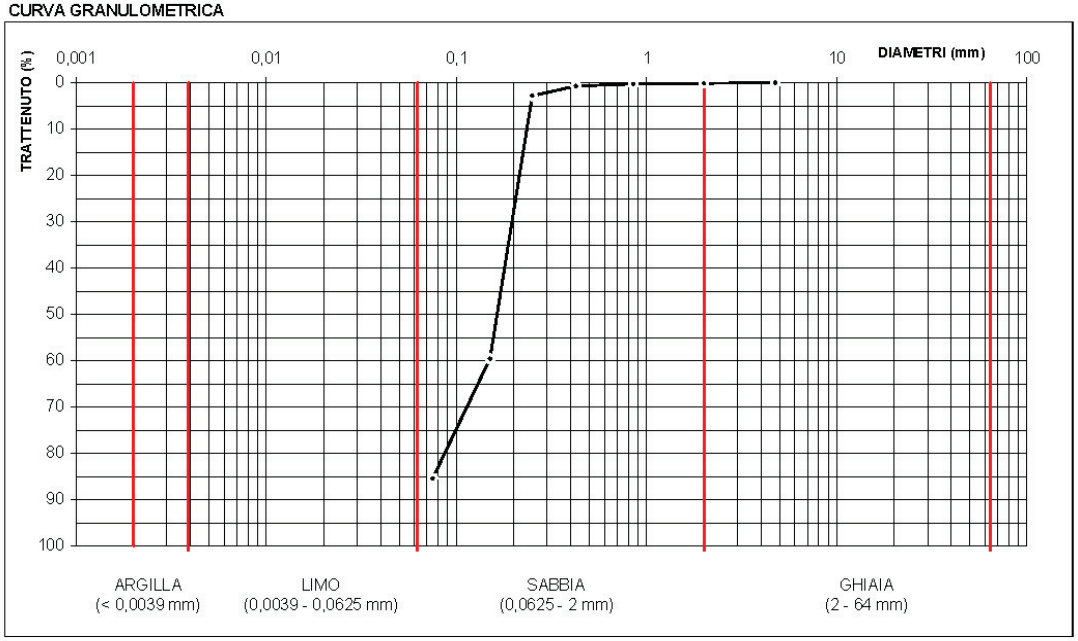
VAGLIATURA

Setacci	Diametri (mm)	Trattenuto (%)
12"	304,8000	0,00
6"	152,4000	0,00
3"	76,2000	0,00
2"	50,8000	0,00
1,5"	38,1000	0,00
1"	25,4000	0,00
3/4"	19,0500	0,00
3/8"	9,5250	0,00
4	4,7500	0,00
10	2,0000	0,12
20	0,8500	0,25
40	0,4250	0,71
60	0,2500	2,82
100	0,1500	59,56
200	0,0750	85,41

SEDIMENTAZIONE

Diametri (mm)	Trattenuto (%)

CURVA GRANULOMETRICA



NOTE:
NEL CASO IN CUI NON SIA STATA ESEGUITA LA PROVA SEDIMENTOMETRICA SI ESPRIME LA INDETERMINAZIONE DELLE CLASSI GRANULOMETRICHE CON DIAMETRO < 0,0625 mm PONENDO IL TERMINE ARGILLA TRA PARENTESI TONDE.

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Geol. Riccardo Rampi

Azienda con Sistema Qualità Certificato n° IT239744

MTEGR-aprile2012

Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

Certificazione Ufficiale - Settore "A" - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI n° 4537
DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC/2010

CONGEO **CNG S.r.l.** LABORATORIO GEOTECNICO Via Squinzano, 87 - 00133 Roma Tel 06 2018088 congeo@congeo.it	COMMITTENTE: **Poliservizi S.r.l.** Cantiere Navale Rodriquez di Pietra Ligure Savona		SOND.: SM04 SPT: 1 da m: 3,00 a m: 3,45	PAGINA: 147 PAGINA CERTIFICATO 2 di 2 N° CERTIFICATO **1327 GR**	
N° VERBALE 99	N° COMMESSA 93	ID. INTERNO 378			
RICEV. CAMP. 14/12/12	DATA EMISSIONE CERTIF. 18/01/13	DATA INIZIO PROVA 19/12/12	DATA FINE PROVA 20/12/12		

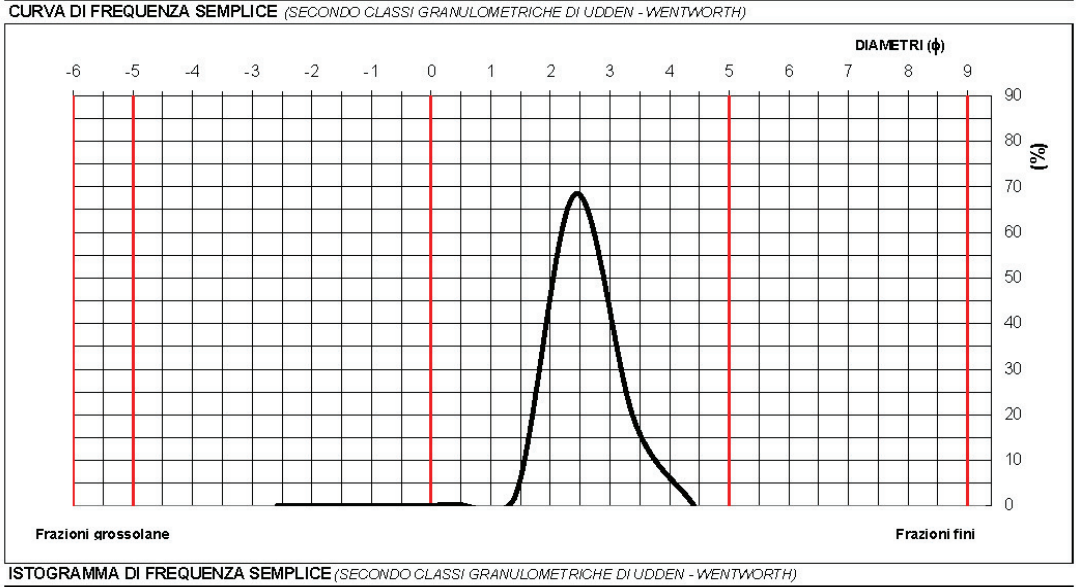
ANALISI GRANULOMETRICA
ASTM D 422

PARAMETRI STATISTICI *(SECONDO FOLK & WARD)*

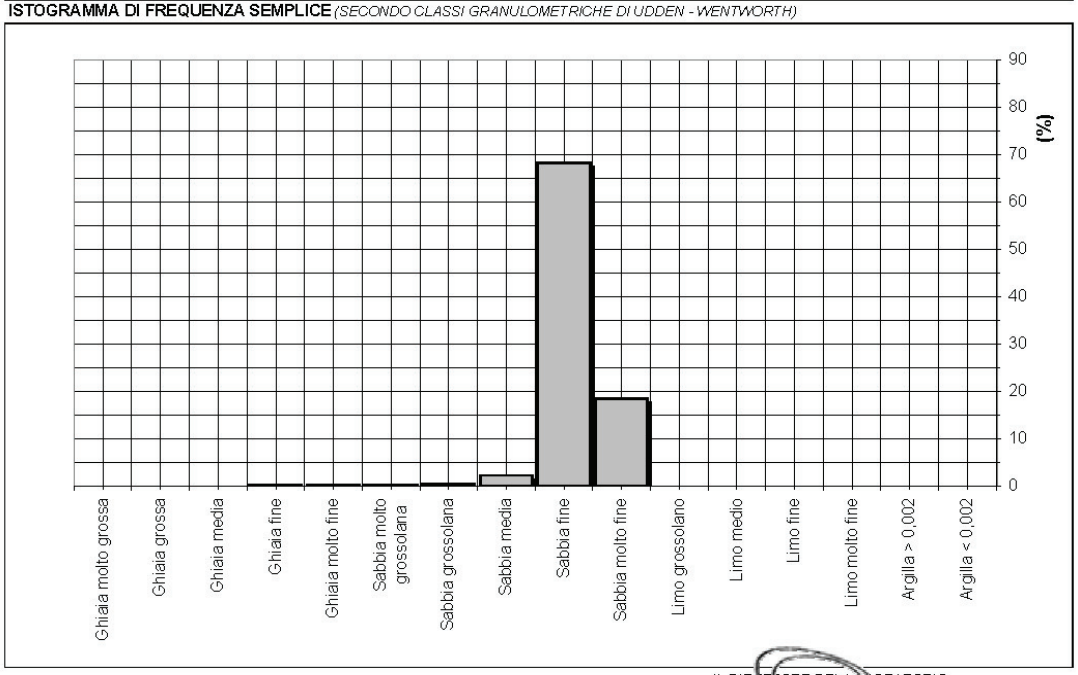
INDICE DI APPIATTIMENTO	K_G	/	/	Mean Size	/
SIMMETRIA	Sk_I	/	/	Median (ϕ)	/
CLASSAZIONE	σ_I	/	/	Classi modali (ϕ)	
CLASSIFICAZIONE AGI	SABBIA LIMOSA (E ARGILLOSA)			2,4	3,4

NOTE: I parametri statistici non sono stati calcolati in quanto manca l'analisi granulometrica degli elementi con φ < 0,075 mm

CURVA DI FREQUENZA SEMPLICE *(SECONDO CLASSI GRANULOMETRICHE DI UDDEN - WENTWORTH)*



ISTOGRAMMA DI FREQUENZA SEMPLICE *(SECONDO CLASSI GRANULOMETRICHE DI UDDEN - WENTWORTH)*



IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Geol. Riccardo Rampi

Azienda con Sistema Qualità Certificato n° IT239744

MTEGR-aprile2012

Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

Certificazione Ufficiale - Settore "A" - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI n° 4537
DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC/2010

CNG S.r.l. LABORATORIO GEOTECNICO Via Squinzano, 87 - 00133 Roma Tel 06 2018088 congeo@congeo.it	COMMITTENTE: **Poliservizi S.r.l.** Cantiere Navale Rodriquez di Pietra Ligure Savona		SOND.: SM04 SPT: 2 da m: 4,50 a m: 4,95	PAGINA: 148 PAGINA CERTIFICATO 1 di 1 N° CERTIFICATO **1328 PGR**
	N° VERBALE 99	N° COMMESSA 93	ID. INTERNO 379	
DATA RICEVIMENTO CAMP. 14/12/12	DATA EMISSIONE CERTIF. 18/01/13	DATA INIZIO PROVA 07/01/13	DATA FINE PROVA 08/01/13	

PESO SPECIFICO DEI GRANULI γ_s

ASTM D 854

Classe di qualità (BS 5930:1981):	1	**Classificazione A.G.I.:**	SABBIA LIMOSA (E ARGILLOSA)

NUMERO PICNOMETRO	11	20						
TEMPERATURA	15,0	15,2						
PESO PICNOMETRO + ACQUA	208,74	197,43						
PESO PICNOMETRO + ACQUA + TERRA	218,19	206,85						
PESO TERRA SECCA	15,10	15,09						
PESO SPECIFICO	26,19	26,10						
MEDIA γ_s (kN/m^3)	**26,15**							

NOTE

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Geol. Riccardo Rampi

Azienda con Sistema Qualità Certificato n° IT239744

MTE PGR-aprile2012

Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

Certificazione Ufficiale - Settore "A" - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI n° 4537
DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC/2010

CNG S.r.l. LABORATORIO GEOTECNICO Via Squinzano, 87 - 00133 Roma Tel 06 2018088 congeo@congeo.it	COMMITTENTE: **Poliservizi S.r.l.** Cantiere Navale Rodriquez di Pietra Ligure Savona		SOND.: SM04 SPT: 2 da m: 4,50 a m: 4,95	PAGINA: 149 PAGINA CERTIFICATO 1 di 2 N° CERTIFICATO **1329 GR**	
	N° VERBALE 99	N° COMMESSA 93	ID. INTERNO 379		
RICEV. CAMP. 14/12/12	DATA EMISSIONE CERTIF. 18/01/13	DATA INIZIO PROVA 19/12/12	DATA FINE PROVA 20/12/12		

ANALISI GRANULOMETRICA
ASTM D 422

CARATTERISTICHE GRANULOMETRICHE *(SECONDO UDDEN - WENTWORTH)*

CIOTTOLI %	0,0	GHIAIA %	0,4	SABBIA %	85,9	LIMO E ARGILLA %	13,7			IND.GRUPPO	0
D_{10} (mm)	/	D_{30} (mm)	0,100	D_{60} (mm)	0,155	D_{50} (mm)	0,171	COEFF.DI UNIFORMITA'		/	
PASSANTE AL SETACCIO 200 (%)		18,4	PERCENT. ARGILLA < 0,002 mm			/		COEFF.DI CURVATURA		/	

CLASSE DI QUALITA' (BS 5930:1981)	1	IND.	CLASSIFICAZIONE A.G.I.: SABBIA LIMOSA (E ARGILLOSA)
CLASSIFICAZIONE AASHO	N.D.		

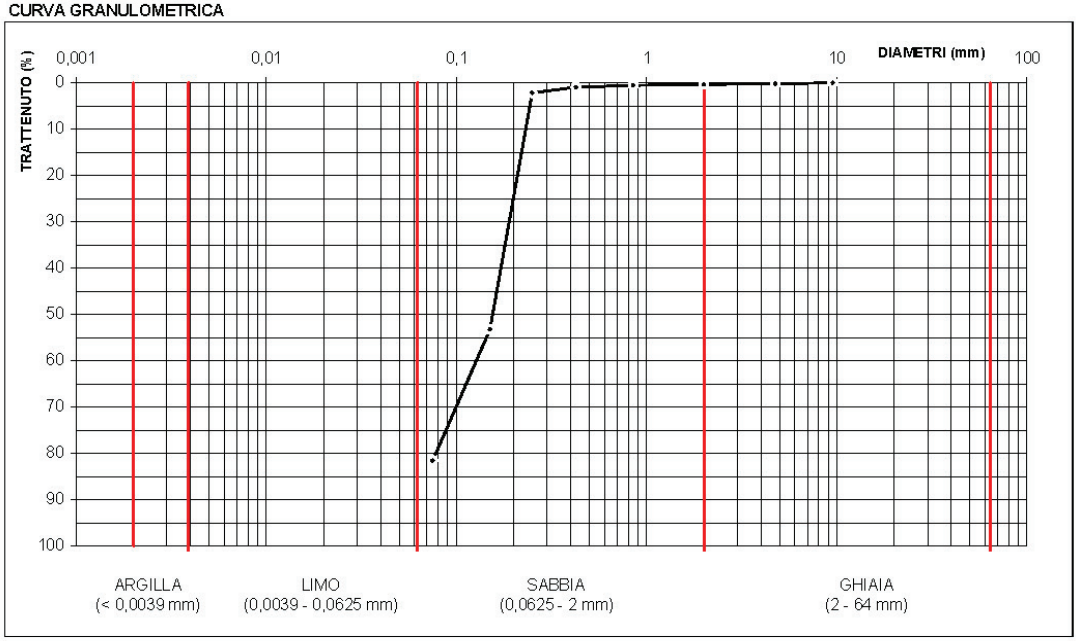
VAGLIATURA

Setacci	Diametri (mm)	Trattenuto (%)
12"	304,8000	0,00
6"	152,4000	0,00
3"	76,2000	0,00
2"	50,8000	0,00
1,5"	38,1000	0,00
1"	25,4000	0,00
3/4"	19,0500	0,00
3/8"	9,5250	0,00
4	4,7500	0,22
10	2,0000	0,35
20	0,8500	0,56
40	0,4250	0,96
60	0,2500	2,17
100	0,1500	53,25
200	0,0750	81,57

SEDIMENTAZIONE

Diametri (mm)	Trattenuto (%)

CURVA GRANULOMETRICA



NOTE:
NEL CASO IN CUI NON SIA STATA ESEGUITA LA PROVA SEDIMENTOMETRICA SI ESPRIME LA INDETERMINAZIONE DELLE CLASSI GRANULOMETRICHE CON DIAMETRO < 0,0625 mm PONENDO IL TERMINE ARGILLA TRA PARENTESI TONDE.

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Geol. Riccardo Rampi

Azienda con Sistema Qualità Certificato n° IT239744

MTEGR-aprile2012

Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

Certificazione Ufficiale - Settore "A" - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI n° 4537
DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC/2010

CONGEO **CNG S.r.l.** LABORATORIO GEOTECNICO Via Squinzano, 87 - 00133 Roma Tel 06 2018088 congeo@congeo.it	COMMITTENTE: **Poliservizi S.r.l.** Cantiere Navale Rodriquez di Pietra Ligure Savona		SOND.: SM04 SPT: 2 da m: 4,50 a m: 4,95	PAGINA: 150 PAGINA CERTIFICATO 2 di 2 N° CERTIFICATO **1329 GR**	
N° VERBALE 99	N° COMMESSA 93	ID. INTERNO 379			
RICEV. CAMP. 14/12/12	DATA EMISSIONE CERTIF. 18/01/13	DATA INIZIO PROVA 19/12/12	DATA FINE PROVA 20/12/12		

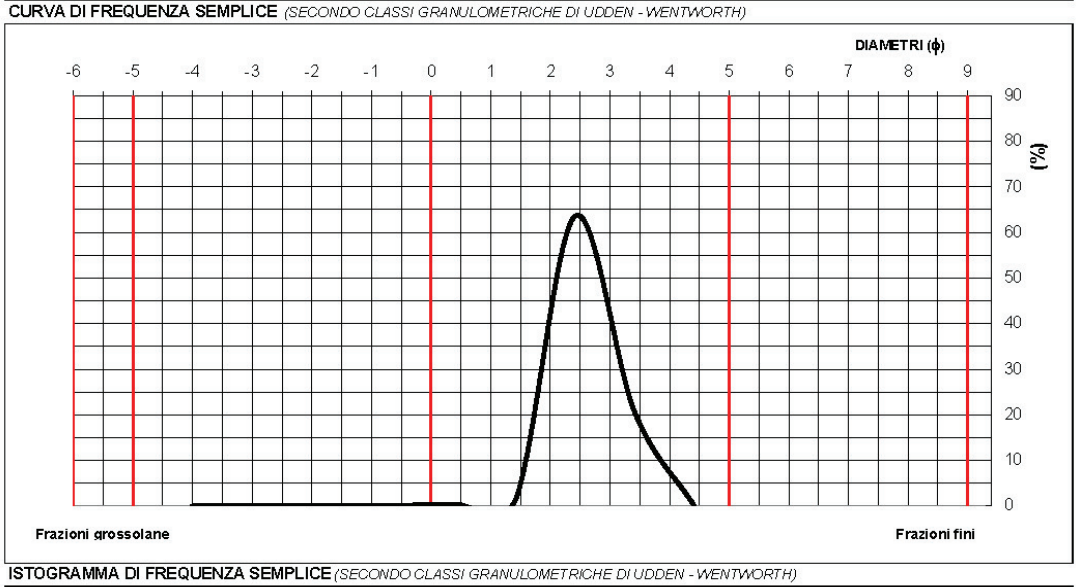
ANALISI GRANULOMETRICA
ASTM D 422

PARAMETRI STATISTICI *(SECONDO FOLK & WARD)*

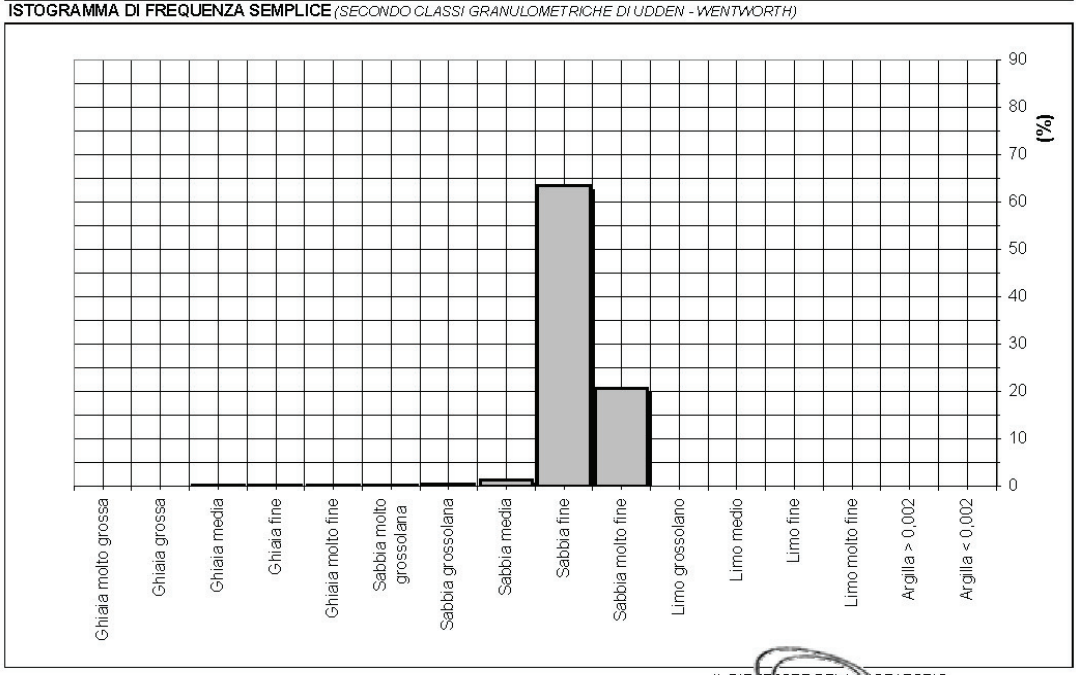
INDICE DI APPIATTIMENTO	K_G	/	/	Mean Size	/
SIMMETRIA	Sk_I	/	/	Median (ϕ)	/
CLASSAZIONE	σ_I	/	/	Classi modali (ϕ)	
CLASSIFICAZIONE AGI	SABBIA LIMOSA (E ARGILLOSA)			2,4	3,4

NOTE: I parametri statistici non sono stati calcolati in quanto manca l'analisi granulometrica degli elementi con φ < 0,075 mm

CURVA DI FREQUENZA SEMPLICE *(SECONDO CLASSI GRANULOMETRICHE DI UDDEN - WENTWORTH)*



ISTOGRAMMA DI FREQUENZA SEMPLICE *(SECONDO CLASSI GRANULOMETRICHE DI UDDEN - WENTWORTH)*



IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Geol. Riccardo Rampi

Azienda con Sistema Qualità Certificato n° IT239744

MTEGR-aprile2012

Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

Certificazione Ufficiale - Settore "A" - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI n° 4537
DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC/2010

CNG S.r.l. LABORATORIO GEOTECNICO Via Squinzano, 87 - 00133 Roma Tel 06 2018088 congeo@congeo.it	COMMITTENTE: **Poliservizi S.r.l.** Cantiere Navale Rodriquez di Pietra Ligure Savona		SOND.: SM04 SPT: 3 da m: 7,50 a m: 7,95	PAGINA: 151 PAGINA CERTIFICATO 1 di 1 N° CERTIFICATO **1330 PGR**
	N° VERBALE 99	N° COMMESSA 93	ID. INTERNO 380	
DATA RICEVIMENTO CAMP. 14/12/12	DATA EMISSIONE CERTIF. 18/01/13	DATA INIZIO PROVA 07/01/13	DATA FINE PROVA 08/01/13	

PESO SPECIFICO DEI GRANULI γ_s

ASTM D 854

Classe di qualità (BS 5930:1981):	1	**Classificazione A.G.I.:**	SABBIA DEB.LIMOSA (DEB.ARGILLOSA)

NUMERO PICNOMETRO	13	15						
TEMPERATURA	15,5	15,4						
PESO PICNOMETRO + ACQUA	193,25	210,59						
PESO PICNOMETRO + ACQUA + TERRA	202,69	220,10						
PESO TERRA SECCA	15,07	15,21						
PESO SPECIFICO	26,25	26,17						
MEDIA γ_s (kN/m^3)				**26,21**				

NOTE

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Geol. Riccardo Rampi

Azienda con Sistema Qualità Certificato n° IT239744

MTE PGR-aprile2012

Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

Certificazione Ufficiale - Settore "A" - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI n° 4537
DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC/2010

CNG S.r.l. LABORATORIO GEOTECNICO Via Squinzano, 87 - 00133 Roma Tel 06 2018088 congeo@congeo.it	COMMITTENTE: **Poliservizi S.r.l.** Cantiere Navale Rodriquez di Pietra Ligure Savona		SOND.: SM04 SPT: 3 da m: 7,50 a m: 7,95	PAGINA: 152 PAGINA CERTIFICATO 1 di 2 N° CERTIFICATO **1331 GR**
	N° VERBALE 99	N° COMMESSA 93	ID. INTERNO 380	
RICEV. CAMP. 14/12/12	DATA EMISSIONE CERTIF. 18/01/13	DATA INIZIO PROVA 19/12/12	DATA FINE PROVA 20/12/12	

ANALISI GRANULOMETRICA
ASTM D 422

CARATTERISTICHE GRANULOMETRICHE *(SECONDO UDDEN - WENTWORTH)*

CIOTTOLI %	0,0	GHIAIA %	0,1	SABBIA %	90,6	LIMO E ARGILLA %	9,3			IND.GRUPPO	0
D_{10} (mm)	/	D_{30} (mm)	0,140	D_{60} (mm)	0,172	D_{50} (mm)	0,186	COEFF.DI UNIFORMITA'		/	
PASSANTE AL SETACCIO 200 (%)		12,6	PERCENT. ARGILLA < 0,002 mm			/		COEFF.DI CURVATURA		/	

CLASSE DI QUALITA' (BS 5930:1981)	1	IND.	CLASSIFICAZIONE A.G.I.: SABBIA DEB.LIMOSA (DEB.ARGILLOSA)
CLASSIFICAZIONE AASHO	N.D.		

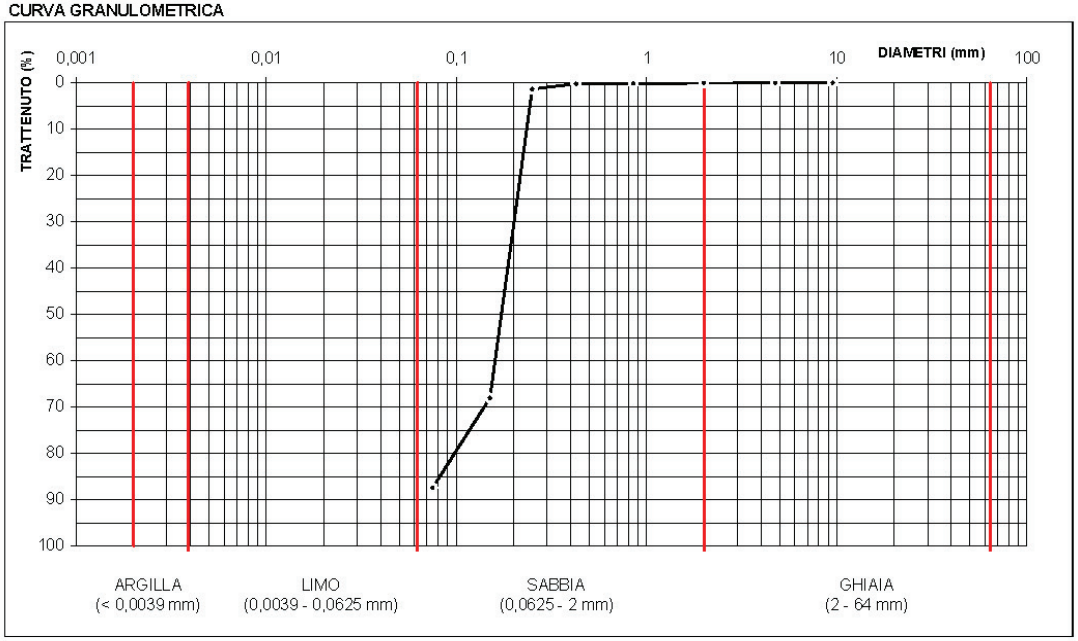
VAGLIATURA

Setacci	Diametri (mm)	Trattenuto (%)
12"	304,8000	0,00
6"	152,4000	0,00
3"	76,2000	0,00
2"	50,8000	0,00
1,5"	38,1000	0,00
1"	25,4000	0,00
3/4"	19,0500	0,00
3/8"	9,5250	0,00
4	4,7500	0,06
10	2,0000	0,08
20	0,8500	0,13
40	0,4250	0,23
60	0,2500	1,37
100	0,1500	68,05
200	0,0750	87,42

SEDIMENTAZIONE

Diametri (mm)	Trattenuto (%)

CURVA GRANULOMETRICA



NOTE:
NEL CASO IN CUI NON SIA STATA ESEGUITA LA PROVA SEDIMENTOMETRICA SI ESPRIME LA INDETERMINAZIONE DELLE CLASSI GRANULOMETRICHE CON DIAMETRO < 0,0625 mm PONENDO IL TERMINE ARGILLA TRA PARENTESI TONDE.

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Geol. Riccardo Rampi

Azienda con Sistema Qualità Certificato n° IT239744

MTEGR-aprile2012

Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

Certificazione Ufficiale - Settore "A" - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI n° 4537
DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC/2010

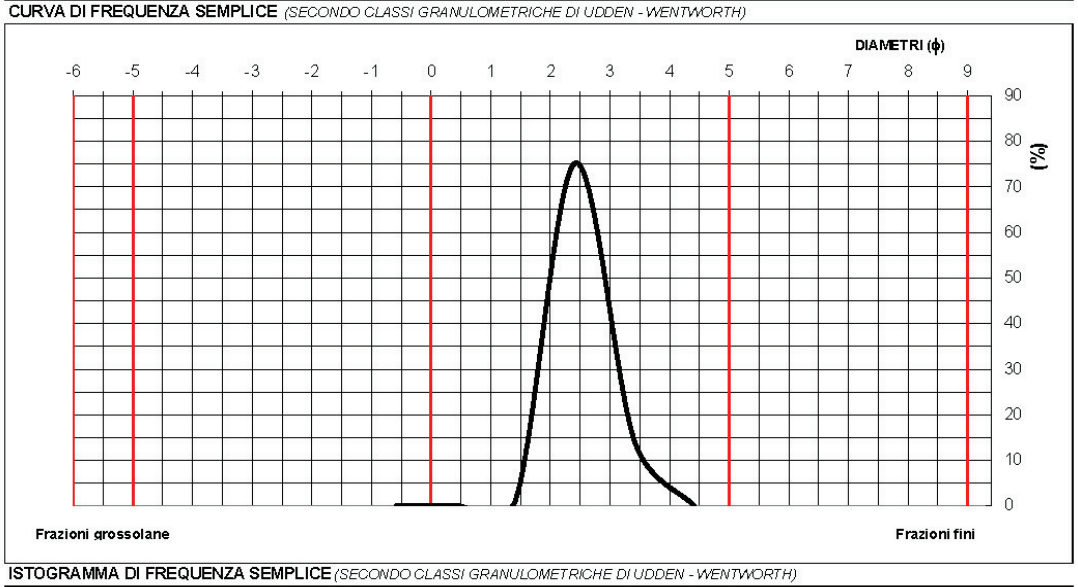
CONGEO **CNG S.r.l.** LABORATORIO GEOTECNICO Via Squinzano, 87 - 00133 Roma Tel 06 2018088 congeo@congeo.it	COMMITTENTE: **Poliservizi S.r.l.** Cantiere Navale Rodriquez di Pietra Ligure Savona		SOND.: SM04 SPT: 3 da m: 7,50 a m: 7,95	PAGINA: 153 PAGINA CERTIFICATO 2 di 2 N° CERTIFICATO **1331 GR**	
	N° VERBALE 99	N° COMMESSA 93	ID. INTERNO 380		
RICEV. CAMP. 14/12/12	DATA EMISSIONE CERTIF. 18/01/13	DATA INIZIO PROVA 19/12/12	DATA FINE PROVA 20/12/12		

ANALISI GRANULOMETRICA
ASTM D 422

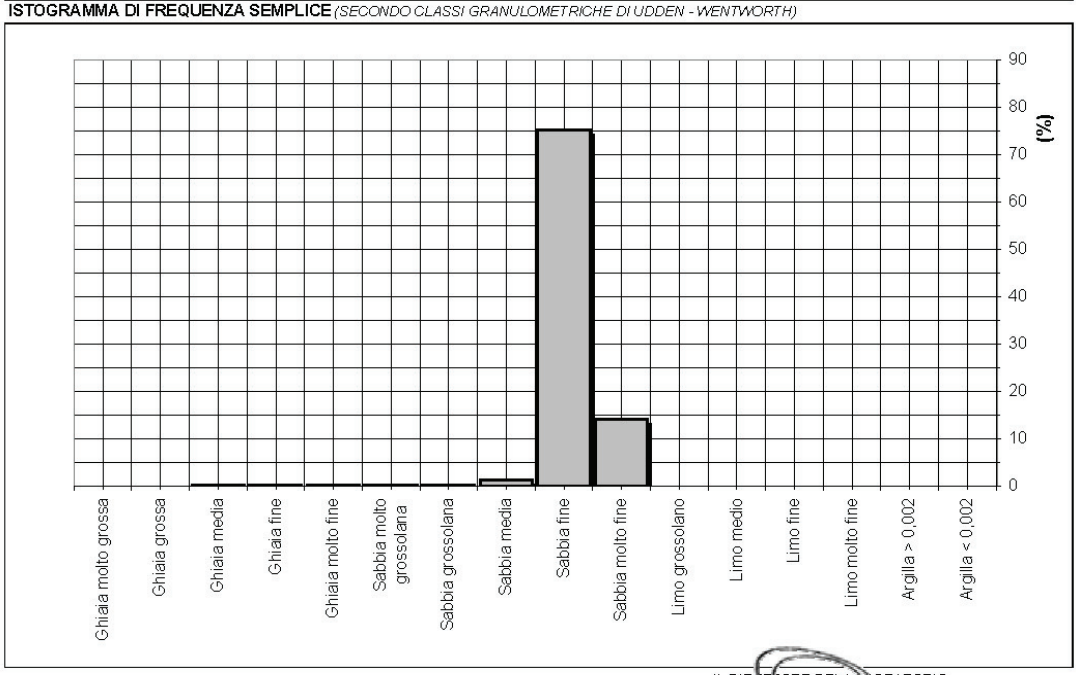
PARAMETRI STATISTICI *(SECONDO FOLK & WARD)*

INDICE DI APPIATTIMENTO	K_G	/	/	Mean Size	/
SIMMETRIA	Sk_I	/	/	Median (ϕ)	/
CLASSAZIONE	σ_I	/	/	Classi modali (ϕ)	
CLASSIFICAZIONE AGI	SABBIA DEB.LIMOSA (DEB.ARGILLOSA)			2,4	3,4
NOTE:	I parametri statistici non sono stati calcolati in quanto manca l'analisi granulometrica degli elementi con ϕ < 0,075 mm				

CURVA DI FREQUENZA SEMPLICE *(SECONDO CLASSI GRANULOMETRICHE DI UDDEN - WENTWORTH)*



ISTOGRAMMA DI FREQUENZA SEMPLICE *(SECONDO CLASSI GRANULOMETRICHE DI UDDEN - WENTWORTH)*



IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Geol. Riccardo Rampi

Azienda con Sistema Qualità Certificato n° IT239744

MTEGR-aprile2012

Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

Certificazione Ufficiale - Settore "A" - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI n° 4537
DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC/2010

CNG S.r.l. LABORATORIO GEOTECNICO Via Squinzano, 87 - 00133 Roma Tel 06 2018088 congeo@congeo.it	COMMITTENTE: **Poliservizi S.r.l.** Cantiere Navale Rodriquez di Pietra Ligure Savona		SOND.: SM04 SPT: 4 da m: 13,50 a m: 13,95	PAGINA: 154 PAGINA CERTIFICATO 1 di 1 N° CERTIFICATO **1332 PGR**
N° VERBALE 99	N° COMMESSA 93		ID. INTERNO 381	
DATA RICEVIMENTO CAMP. 14/12/12	DATA EMISSIONE CERTIF. 18/01/13	DATA INIZIO PROVA 07/01/13	DATA FINE PROVA 08/01/13	

PESO SPECIFICO DEI GRANULI γ_s

ASTM D 854

Classe di qualità (BS 5930:1981):	1	**Classificazione A.G.I.:**	SABBIA GHIAIOSA LIMOSA ARGILLOSA

NUMERO PICNOMETRO	7	8						
TEMPERATURA	15,5	15,5						
PESO PICNOMETRO + ACQUA	208,10	207,28						
PESO PICNOMETRO + ACQUA + TERRA	217,55	216,68						
PESO TERRA SECCA	15,13	15,09						
PESO SPECIFICO	26,11	26,00						
MEDIA γ_s (kN/m^3)	**26,05**							

NOTE

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Geol. Riccardo Rampi

Azienda con Sistema Qualità Certificato n° IT239744

MTE PGR-aprile2012

Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

Certificazione Ufficiale - Settore "A" - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI n° 4537
DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC/2010

CNG S.r.l. LABORATORIO GEOTECNICO Via Squinzano, 87 - 00133 Roma Tel 06 2018088 congeo@congeo.it	COMMITTENTE: **Poliservizi S.r.l.** Cantiere Navale Rodriquez di Pietra Ligure Savona		SOND.: SM04 SPT: 4 da m: 13,50 a m: 13,95	PAGINA: 155 PAGINA CERTIFICATO 1 di 2 N° CERTIFICATO **1333 GR**	
	N° VERBALE 99	N° COMMESSA 93	ID. INTERNO 381		
RICEV. CAMP. 14/12/12	DATA EMISSIONE CERTIF. 18/01/13	DATA INIZIO PROVA 19/12/12	DATA FINE PROVA 23/12/12		

ANALISI GRANULOMETRICA
ASTM D 422

CARATTERISTICHE GRANULOMETRICHE *(SECONDO UDDEN - WENTWORTH)*

CIOTTOLI %	0,0	GHIAIA %	22,8	SABBIA %	49,0	LIMO %	17,5	ARGILLA %	10,6	IND.GRUPPO	0
D_{10} (mm)	0,003	D_{30} (mm)	0,087	D_{60} (mm)	0,286	D_{50} (mm)	0,431	COEFF.DI UNIFORMITA'		133,11	
PASSANTE AL SETACCIO 200 (%)		29,1	PERCENT. ARGILLA < 0,002 mm			8,9	COEFF.DI CURVATURA			5,37	

CLASSE DI QUALITA' (BS 5930:1981)	1 IND.	CLASSIFICAZIONE A.G.I.:	SABBIA GHIAIOSA LIMOSA ARGILLOSA
CLASSIFICAZIONE AASHO	**A-2-4**		

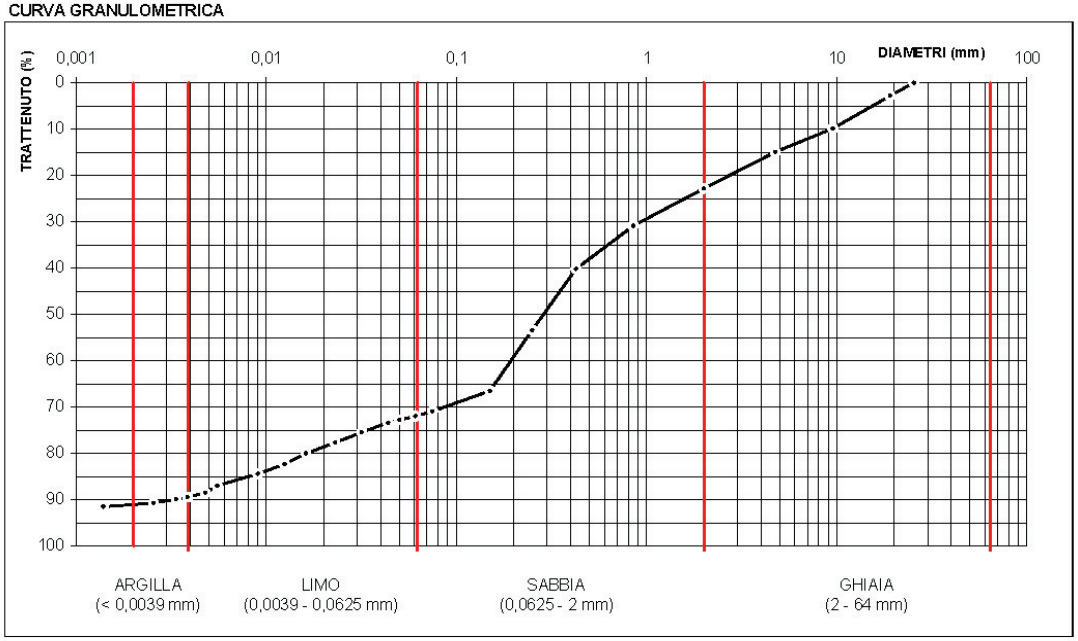
VAGLIATURA

Setacci	Diametri (mm)	Trattenuto (%)
12"	304,8000	0,00
6"	152,4000	0,00
3"	76,2000	0,00
2"	50,8000	0,00
1,5"	38,1000	0,00
1"	25,4000	0,00
3/4"	19,0500	2,82
3/8"	9,5250	9,88
4	4,7500	14,92
10	2,0000	22,82
20	0,8500	30,86
40	0,4250	40,18
60	0,2500	53,39
100	0,1500	66,50
200	0,0750	70,91

SEDIMENTAZIONE

Diametri (mm)	Trattenuto (%)
0,0749	70,92
0,0607	71,97
0,0501	72,78
0,0437	73,37
0,0317	75,46
0,0230	77,67
0,0162	80,00
0,0125	82,33
0,0090	84,42
0,0055	86,98
0,0048	88,50
0,0039	89,43
0,0034	89,89
0,0026	90,71
0,0014	91,52

CURVA GRANULOMETRICA



NOTE:

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Geol. Riccardo Rampi

Azienda con Sistema Qualità Certificato n° IT239744

MTEGR-aprile2012

Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

Certificazione Ufficiale - Settore "A" - Prove di laboratorio sui terreni
AUTORIZZAZIONE MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI n° 4537
DPR 380/2001 - Circolare 7618/STC/2010

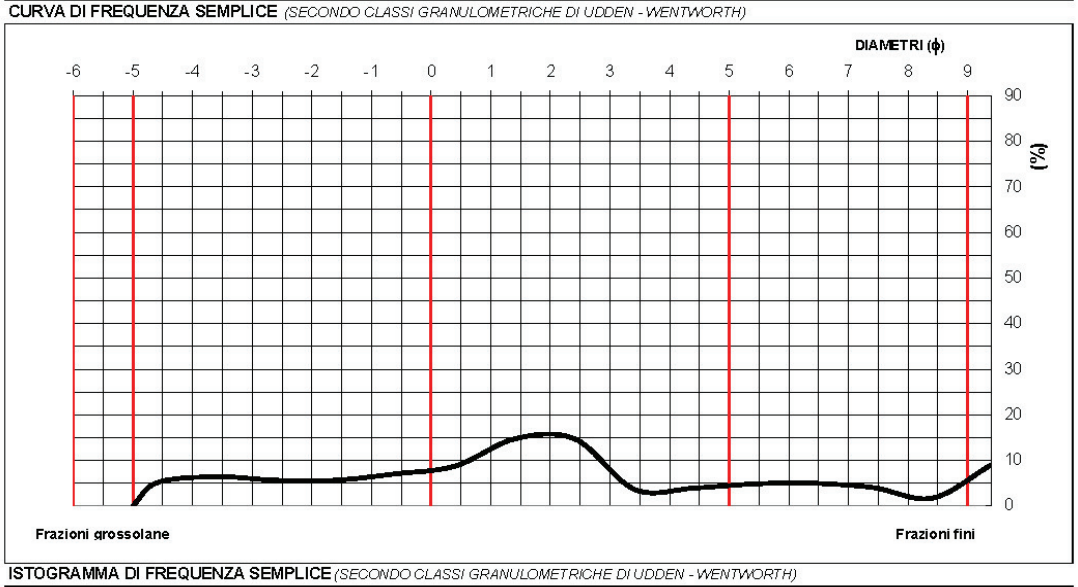
CNG S.r.l. LABORATORIO GEOTECNICO Via Squinzano, 87 - 00133 Roma Tel 06 2018088 congeo@congeo.it	COMMITTENTE: **Poliservizi S.r.l.** Cantiere Navale Rodriquez di Pietra Ligure Savona		SOND.: SM04 SPT: 4 da m: 13,50 a m: 13,95	PAGINA: 156 PAGINA CERTIFICATO 2 di 2 N° CERTIFICATO **1333 GR**	
N° VERBALE 99	N° COMMESSA 93	ID. INTERNO 381			
RICEV. CAMP. 14/12/12	DATA EMISSIONE CERTIF. 18/01/13	DATA INIZIO PROVA 19/12/12	DATA FINE PROVA 23/12/12		

ANALISI GRANULOMETRICA
ASTM D 422

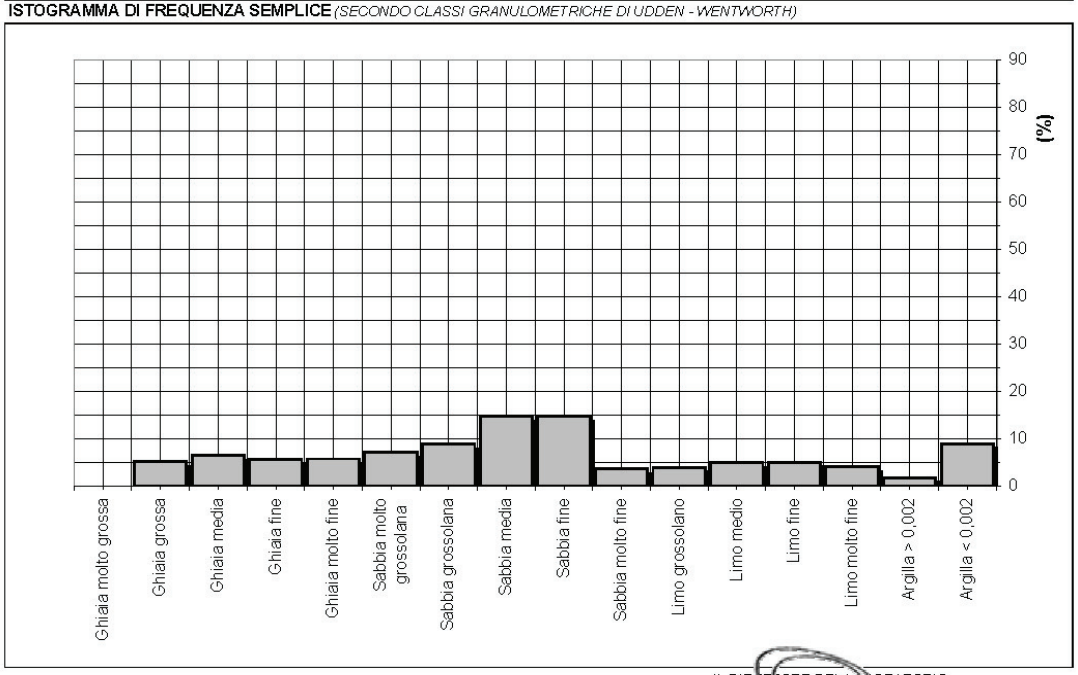
PARAMETRI STATISTICI *(SECONDO FOLK & WARD)*

INDICE DI APPIATTIMENTO	K_G	1,0	curva mesocurtica	**Mean Size**	2,1
SIMMETRIA	Sk_I	0,1	curva asimmetrica positiva	**Median (ϕ)**	1,8
CLASSAZIONE	σ_I	4,3	sedimento non classato	**Classi modali (ϕ)**	
CLASSIFICAZIONE AGI	SABBIA GHIAIOSA LIMOSA ARGILLOSA			1,4	2,4

CURVA DI FREQUENZA SEMPLICE *(SECONDO CLASSI GRANULOMETRICHE DI UDDEN - WENTWORTH)*



ISTOGRAMMA DI FREQUENZA SEMPLICE *(SECONDO CLASSI GRANULOMETRICHE DI UDDEN - WENTWORTH)*



IL DIRETTORE DEL LABORATORIO
Dott. Geol. Riccardo Rampi

Azienda con Sistema Qualità Certificato n° IT239744

MTEGR-aprile2012

Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

1.4 Risultanze studio sedimentologico su campioni ambientali

L'attribuzione dei campioni ai diversi sondaggi ed alle profondità di riferimento è esemplificata nella seguente tabella:

Denominazione	Aliquota 1	Aliquota 2	Quota dal fondale marino in metri
12LA13132	E1	E2	0-0,20
12LA13135	E1	E2	2-3
12LA13142	G2		3-5
12LA13143	G2		5-7
12LA13152	B1		1,8-2
12LA13153	B1		3-5
12LA13154	B1		5-7
12LA13156	C1		0,9-1,1
12LA13158	C1		3-5
12LA13159	C1		5-7
12LA13161	A1		0,9-1,1
12LA13162	A1		1,8-2
12LA13163	A1		3-5
12LA13164	A1		5-7
12LA13165	D1	D2	0-0,20
12LA13166	D1	D2	0,9-1,1
12LA13167	D1	D2	1,8-2
12LA13168	D1	D2	2-3
12LA13169	L1	M1	0-0,20
12LA13170	L1	M1	0,9-1,1
12LA13171	L1	M1	1,8-2
12LA13173	M1		2-3
12LA13174	M1		5-7
12LA13176	F1	F2	0,9-1,1
12LA13177	F1	F2	1,8-2
12LA13178	F1	F2	2-3
12LA13179	H1	H2	0-0,20
12LA13181	H1	H2	1,8-2
12LA13182	H1		2-3
12LA13183	H2		3-5
12LA13184	H2		5-7
12LA13185	M2		0-0,20
12LA13186	M2		0,9-1,1
12LA13187	M2		1,8-2
12LA13783	M2		2-3

Tabella 1.4.1: coordinate punti di indagine (Gauss-Boaga).

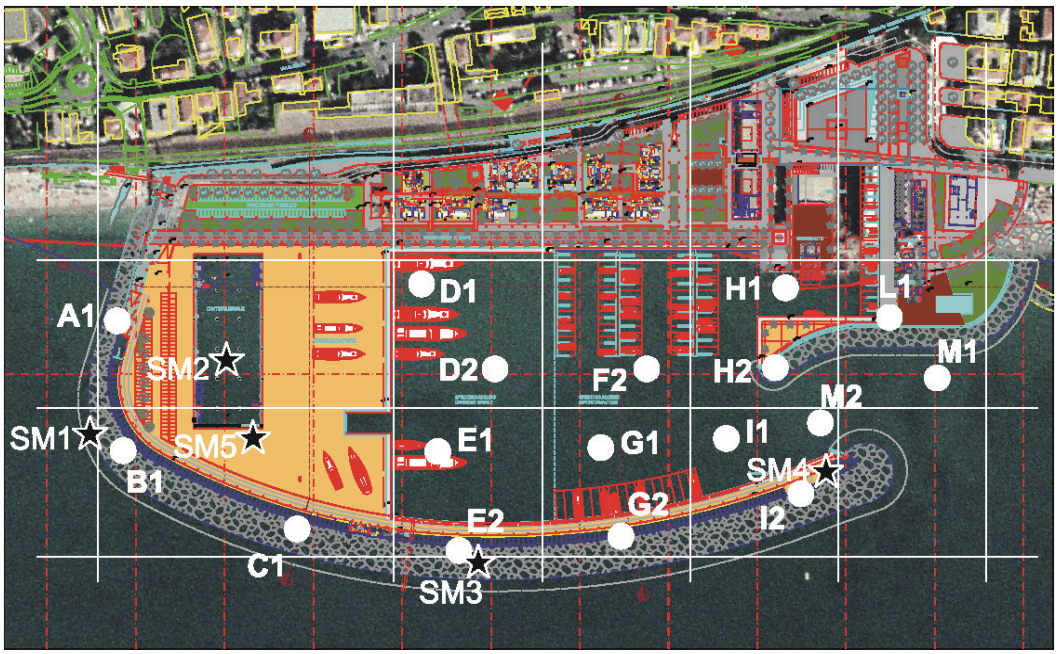


Figura 1.4.2: rappresentazione grafica delle indagini dirette svolte a mare

Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

SAMPLE STATISTICS

SIEVING ERROR: 0.0%

SAMPLE IDENTITY: 12LA13132

ANALYST & DATE: Geol A. Canavero, 01/07/2013

SAMPLE TYPE: Bimodal, Poorly Sorted

TEXTURAL GROUP: Gravelly Sand

SEDIMENT NAME: Very Fine Gravelly Fine Sand

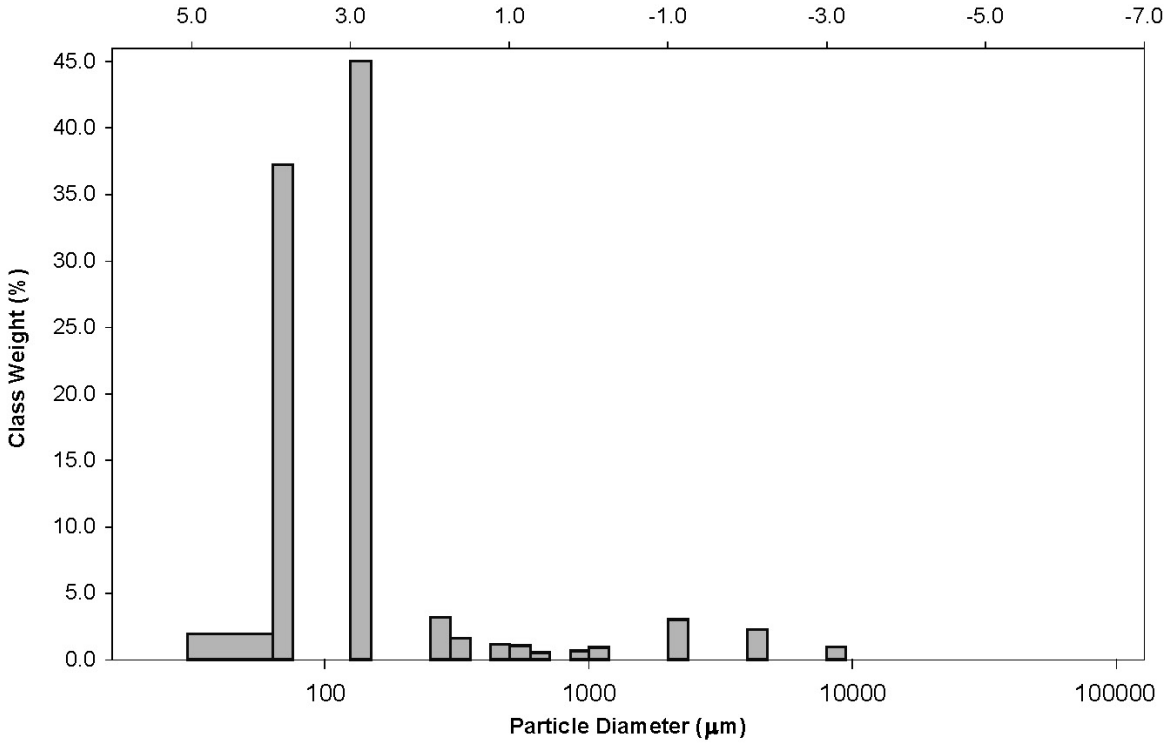
	µm	ϕ
MODE 1:	137.5	2.868
MODE 2:	69.00	3.863
MODE 3:		
D_{10}:	63.78	1.570
MEDIAN or D_{50}:	129.2	2.953
D_{90}:	336.8	3.971
(D_{90} / D_{10}):	5.281	2.529
(D_{90} - D_{10}):	273.1	2.401
(D_{75} / D_{25}):	2.084	1.378
(D_{75} - D_{25}):	74.55	1.059

GRAIN SIZE DISTRIBUTION

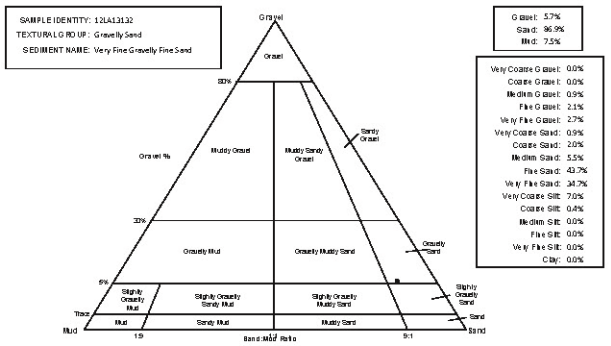
GRAVEL:	5.7%	COARSE SAND:	2.0%
SAND:	86.9%	MEDIUM SAND:	5.5%
MUD:	7.5%	FINE SAND:	43.7%
		V FINE SAND:	34.7%
V COARSE GRAVEL:	0.0%	V COARSE SILT:	7.0%
COARSE GRAVEL:	0.0%	COARSE SILT:	0.4%
MEDIUM GRAVEL:	0.9%	MEDIUM SILT:	0.0%
FINE GRAVEL:	2.1%	FINE SILT:	0.0%
V FINE GRAVEL:	2.7%	V FINE SILT:	0.0%
V COARSE SAND:	0.9%	CLAY:	0.0%

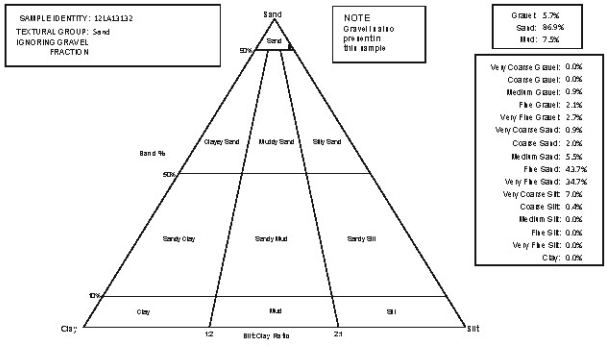
	METHOD OF MOMENTS			FOLK & WARD METHOD		
	Arithmetic	Geometric	Logarithmic	Geometric	Logarithmic	Description
	µm	µm	ϕ	µm	ϕ	
MEAN ($\bar{x}$):	357.7	130.8	2.934	108.1	3.209	Very Fine Sand
SORTING (σ):	1063.3	2.720	1.443	2.165	1.114	Poorly Sorted
SKEWNESS (Sk):	5.714	2.185	-2.185	-0.085	0.085	Symmetrical
KURTOSIS (K):	39.68	8.174	8.174	2.093	2.093	Very Leptokurtic

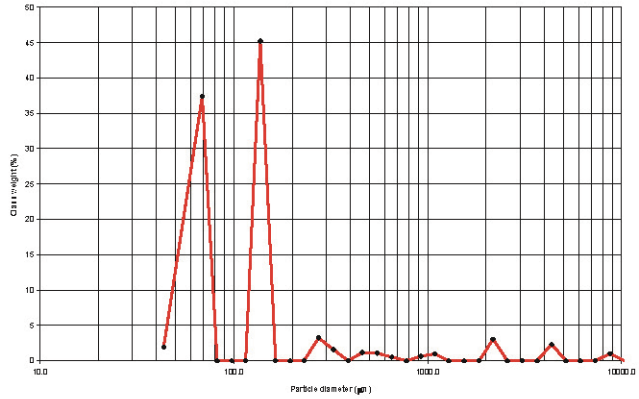
GRAIN SIZE DISTRIBUTION

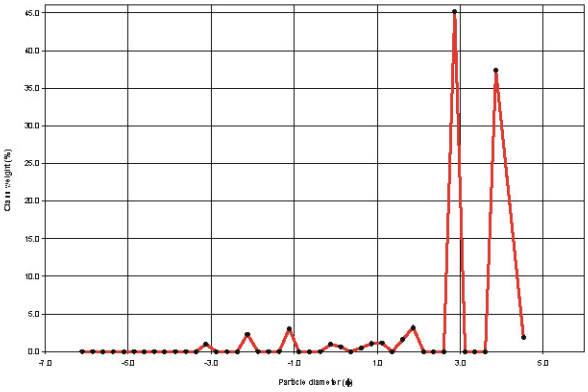


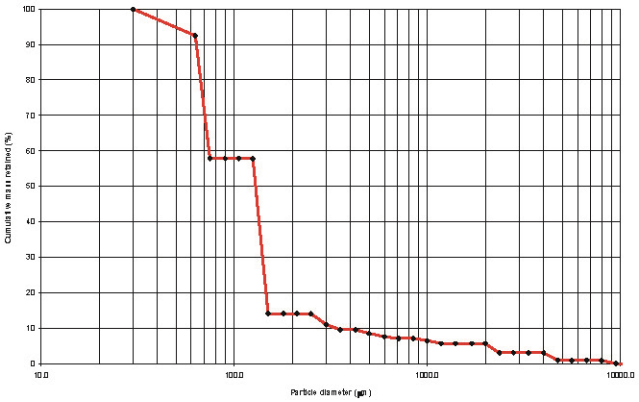
Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

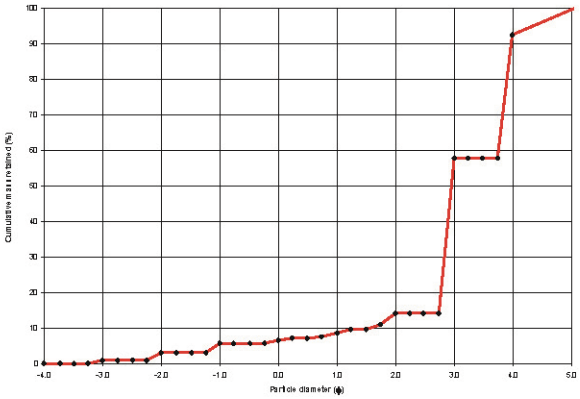












Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

SAMPLE STATISTICS

SIEVING ERROR: 0.0%

SAMPLE IDENTITY: 12LA13133 — ANALYST & DATE: Geol A. Canavero, 01/07/2013

SAMPLE TYPE: Bimodal, Moderately Sorted — TEXTURAL GROUP: Slightly Gravelly Sand

SEDIMENT NAME: Slightly Fine Gravelly Fine Sand

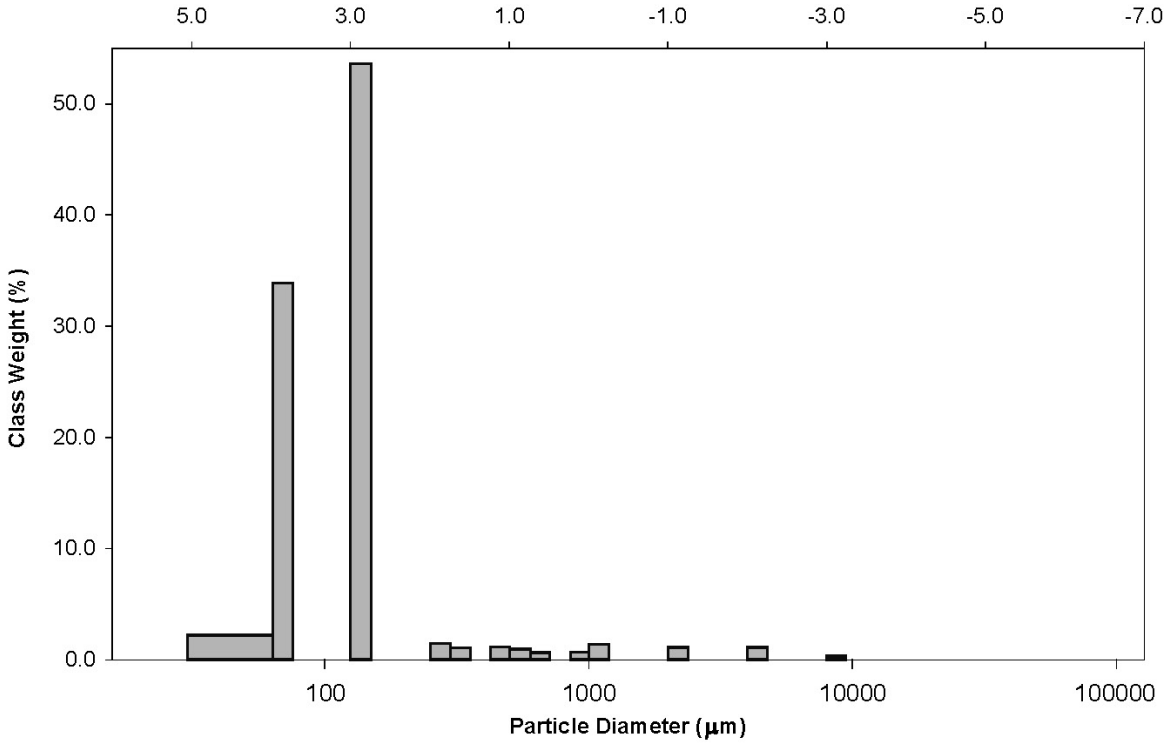
	µm	ϕ
MODE 1:	137.5	2.868
MODE 2:	69.00	3.863
MODE 3:		
D_{10}:	63.47	2.743
MEDIAN or D_{50}:	129.6	2.948
D_{90}:	149.4	3.978
(D_{90} / D_{10}):	2.354	1.450
(D_{90} - D_{10}):	85.94	1.235
(D_{75} / D_{25}):	2.052	1.368
(D_{75} - D_{25}):	72.62	1.037

GRAIN SIZE DISTRIBUTION

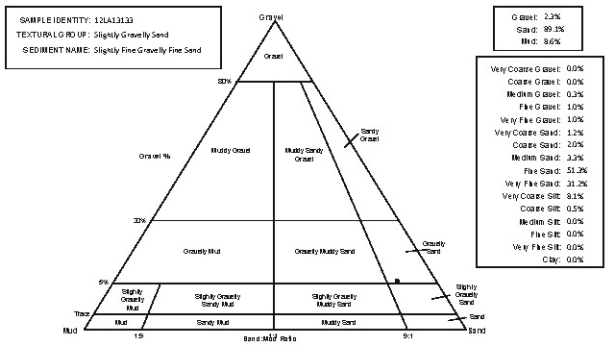
GRAVEL:	2.3%	COARSE SAND:	2.0%
SAND:	89.1%	MEDIUM SAND:	3.3%
MUD:	8.6%	FINE SAND:	51.3%
		V FINE SAND:	31.2%
V COARSE GRAVEL:	0.0%	V COARSE SILT:	8.1%
COARSE GRAVEL:	0.0%	COARSE SILT:	0.5%
MEDIUM GRAVEL:	0.3%	MEDIUM SILT:	0.0%
FINE GRAVEL:	1.0%	FINE SILT:	0.0%
V FINE GRAVEL:	1.0%	V FINE SILT:	0.0%
V COARSE SAND:	1.2%	CLAY:	0.0%

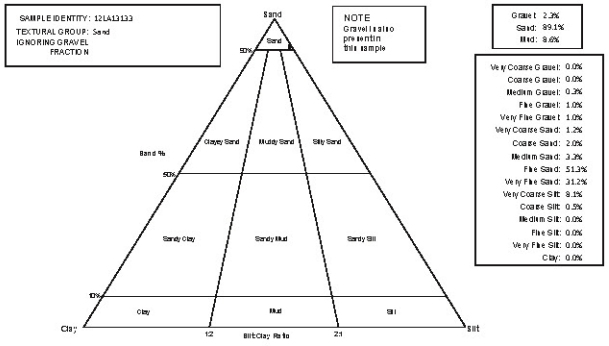
	METHOD OF MOMENTS			FOLK & WARD METHOD		
	Arithmetic	Geometric	Logarithmic	Geometric	Logarithmic	Description
	µm	µm	ϕ	µm	ϕ	
MEAN ($\bar{x}$):	227.4	117.7	3.086	107.6	3.217	Very Fine Sand
SORTING (σ):	677.3	2.200	1.138	1.784	0.835	Moderately Sorted
SKEWNESS (Sk):	8.506	2.290	-2.290	-0.264	0.264	Fine Skewed
KURTOSIS (K):	89.11	10.72	10.72	1.425	1.425	Leptokurtic

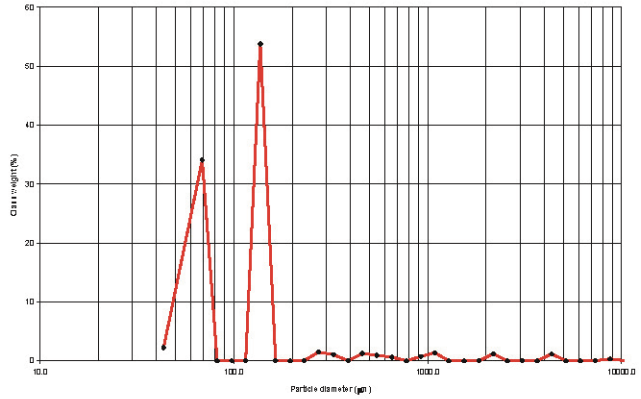
GRAIN SIZE DISTRIBUTION

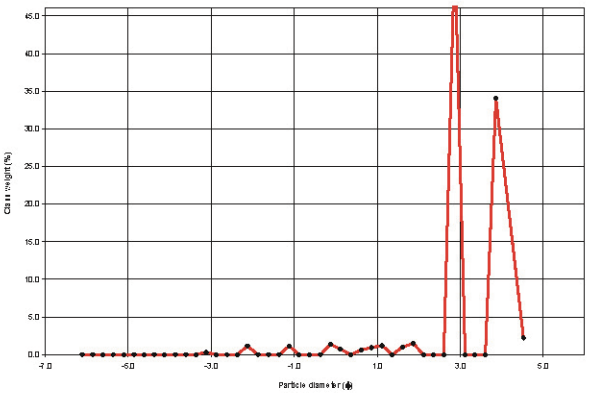


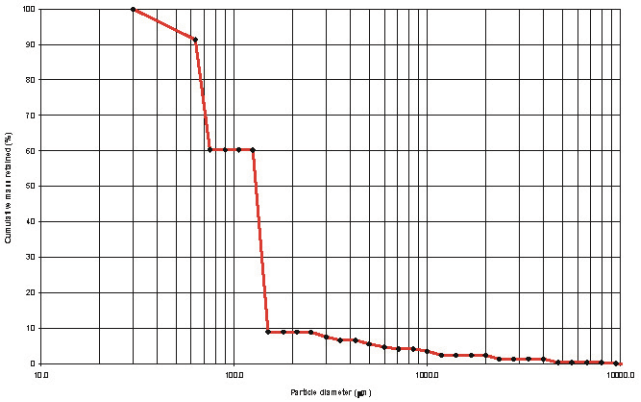
Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

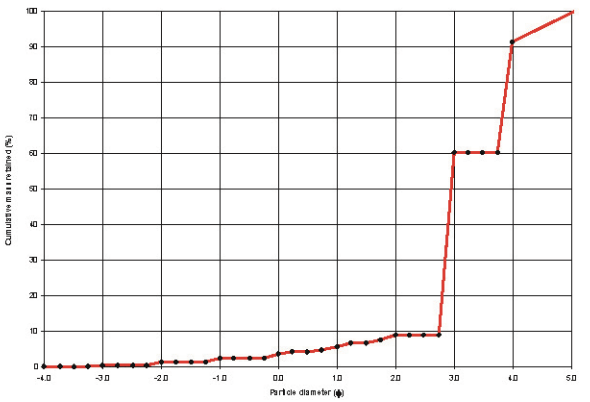












Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

SAMPLE STATISTICS

SIEVING ERROR: 0.1%

SAMPLE IDENTITY: 12LA13135

ANALYST & DATE: Geol A. Canavero, 01/07/2013

SAMPLE TYPE: Bimodal, Poorly Sorted

TEXTURAL GROUP: Gravelly Sand

SEDIMENT NAME: Fine Gravelly Fine Sand

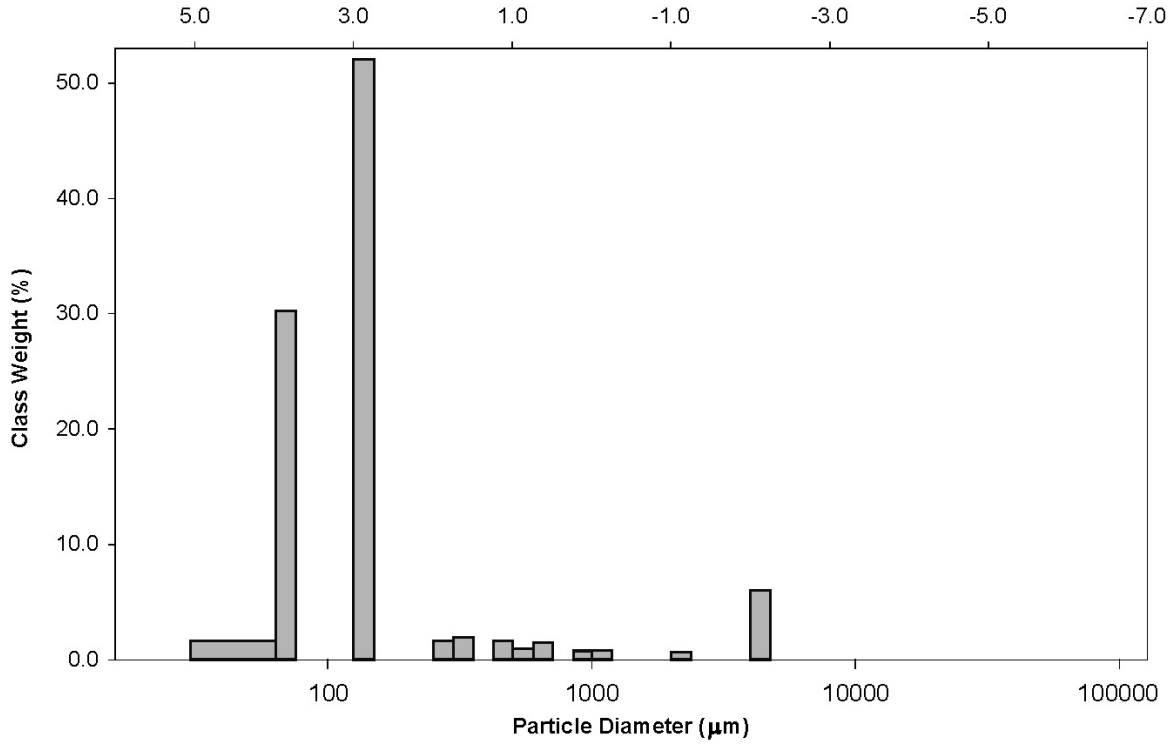
	µm	ϕ
MODE 1:	137.5	2.868
MODE 2:	69.00	3.863
MODE 3:		
D_{10}:	64.39	1.055
MEDIAN or D_{50}:	132.0	2.921
D_{90}:	481.2	3.957
(D_{90} / D_{10}):	7.473	3.750
(D_{90} - D_{10}):	416.8	2.902
(D_{75} / D_{25}):	2.044	1.370
(D_{75} - D_{25}):	73.78	1.032

GRAIN SIZE DISTRIBUTION

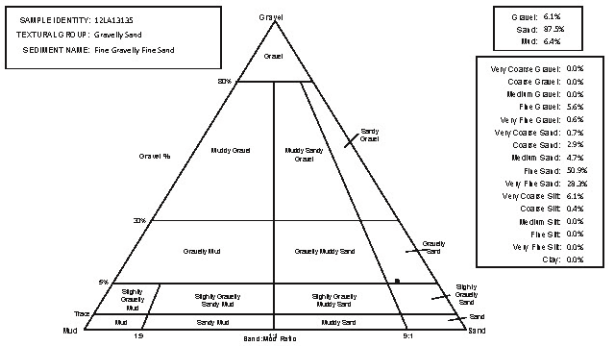
GRAVEL:	6.1%	COARSE SAND:	2.9%
SAND:	87.5%	MEDIUM SAND:	4.7%
MUD:	6.4%	FINE SAND:	50.9%
		V FINE SAND:	28.3%
V COARSE GRAVEL:	0.0%	V COARSE SILT:	6.1%
COARSE GRAVEL:	0.0%	COARSE SILT:	0.4%
MEDIUM GRAVEL:	0.0%	MEDIUM SILT:	0.0%
FINE GRAVEL:	5.6%	FINE SILT:	0.0%
V FINE GRAVEL:	0.6%	V FINE SILT:	0.0%
V COARSE SAND:	0.7%	CLAY:	0.0%

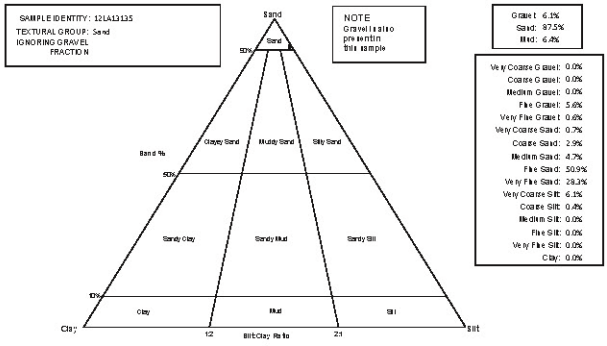
	METHOD OF MOMENTS			FOLK & WARD METHOD		
	Arithmetic	Geometric	Logarithmic	Geometric	Logarithmic	Description
	µm	µm	ϕ	µm	ϕ	
MEAN ($\bar{x}$):	391.6	142.8	2.808	109.6	3.190	Very Fine Sand
SORTING (σ):	988.2	2.814	1.492	2.358	1.238	Poorly Sorted
SKEWNESS (Sk):	3.656	2.095	-2.095	-0.058	0.058	Symmetrical
KURTOSIS (K):	14.74	7.372	7.372	2.486	2.486	Very Leptokurtic

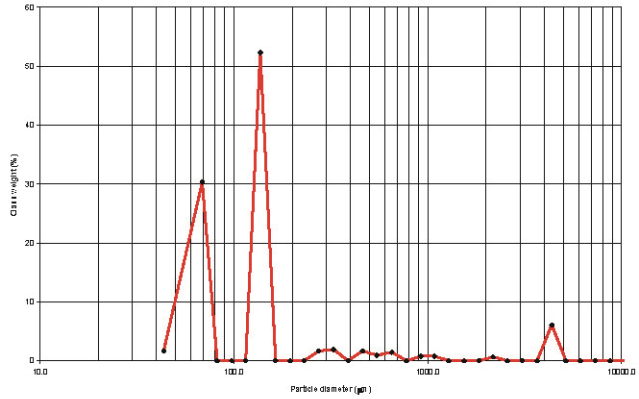
GRAIN SIZE DISTRIBUTION

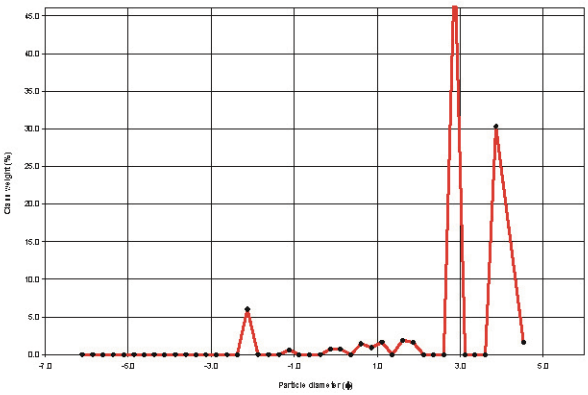


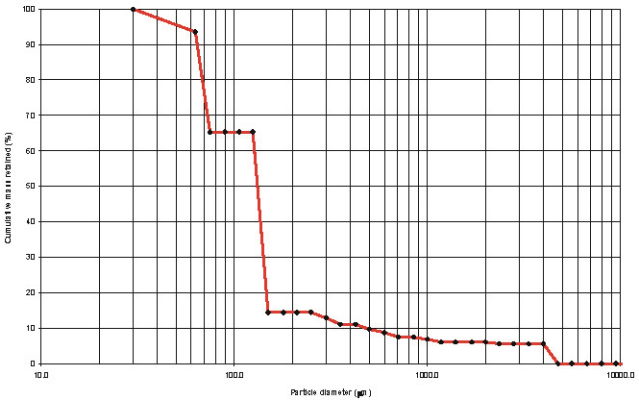
Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

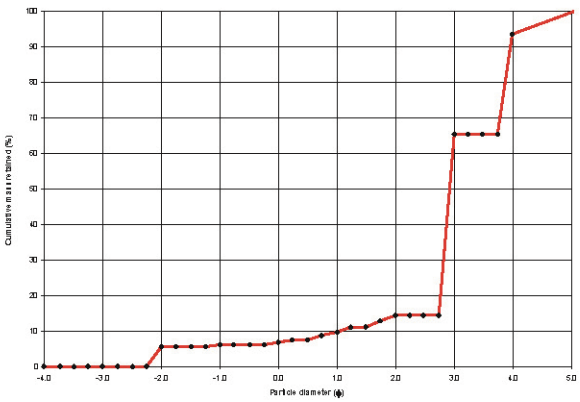












Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

SAMPLE STATISTICS

SIEVING ERROR: 0.0%

SAMPLE IDENTITY: 12LA13142 — ANALYST & DATE: Geol A. Canavero, 01/07/2013

SAMPLE TYPE: Trimodal, Poorly Sorted — TEXTURAL GROUP: Slightly Gravelly Sand

SEDIMENT NAME: Slightly Medium Gravelly Fine Sand

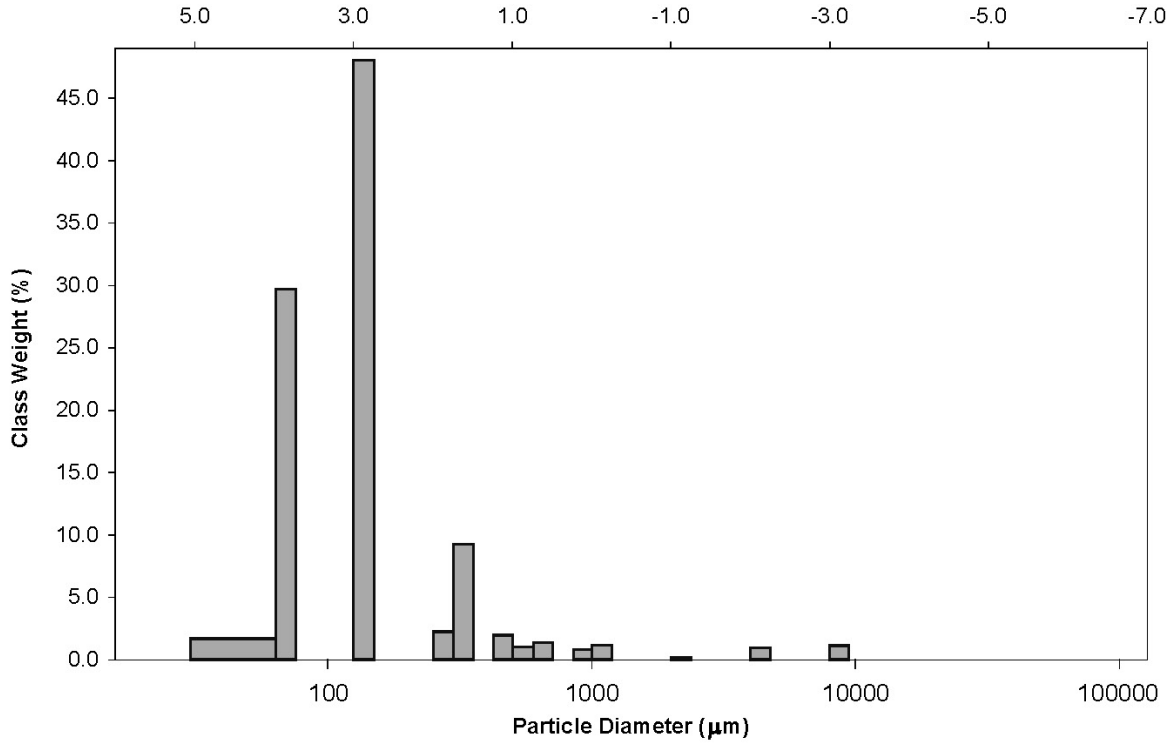
	µm	ϕ
MODE 1:	137.5	2.868
MODE 2:	69.00	3.863
MODE 3:	327.5	1.616
D_{10}:	64.34	1.556
MEDIAN or D_{50}:	132.8	2.913
D_{90}:	340.0	3.958
(D_{90} / D_{10}):	5.285	2.543
(D_{90} - D_{10}):	275.7	2.402
(D_{75} / D_{25}):	2.069	1.378
(D_{75} - D_{25}):	75.58	1.049

GRAIN SIZE DISTRIBUTION

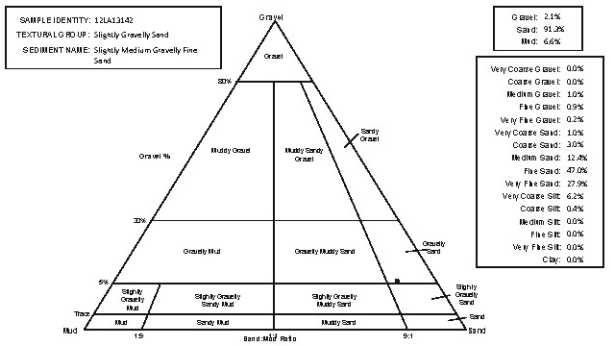
GRAVEL:	2.1%	COARSE SAND:	3.0%
SAND:	91.3%	MEDIUM SAND:	12.4%
MUD:	6.6%	FINE SAND:	47.0%
		V FINE SAND:	27.9%
V COARSE GRAVEL:	0.0%	V COARSE SILT:	6.2%
COARSE GRAVEL:	0.0%	COARSE SILT:	0.4%
MEDIUM GRAVEL:	1.0%	MEDIUM SILT:	0.0%
FINE GRAVEL:	0.9%	FINE SILT:	0.0%
V FINE GRAVEL:	0.2%	V FINE SILT:	0.0%
V COARSE SAND:	1.0%	CLAY:	0.0%

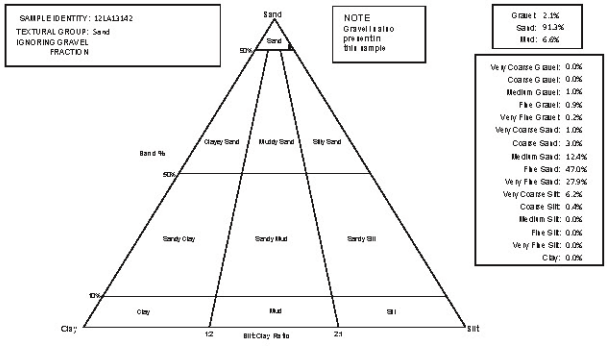
	METHOD OF MOMENTS			FOLK & WARD METHOD		
	Arithmetic	Geometric	Logarithmic	Geometric	Logarithmic	Description
	µm	µm	ϕ	µm	ϕ	
MEAN ($\bar{x}$):	293.7	135.4	2.885	138.8	2.849	Fine Sand
SORTING (σ):	970.1	2.360	1.239	2.111	1.078	Poorly Sorted
SKEWNESS (Sk):	7.587	2.039	-2.039	0.165	-0.165	Coarse Skewed
KURTOSIS (K):	63.09	9.548	9.548	1.378	1.378	Leptokurtic

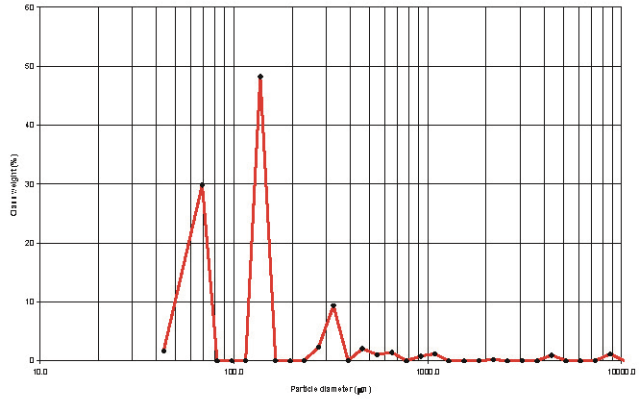
GRAIN SIZE DISTRIBUTION

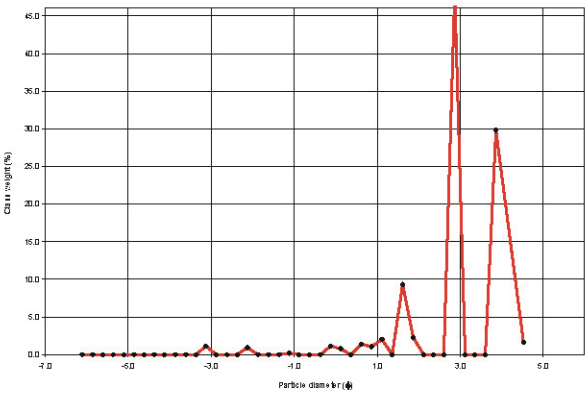


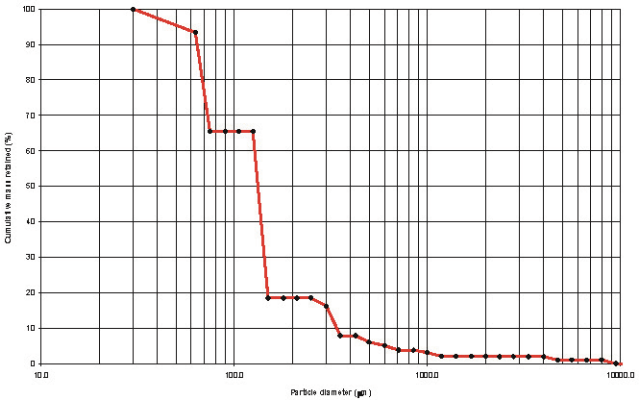
Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

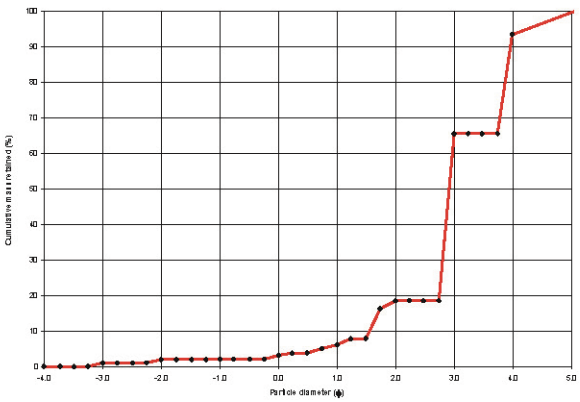












Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

SAMPLE STATISTICS

SIEVING ERROR: 0.0%

SAMPLE IDENTITY: 12LA13143 ANALYST & DATE: Geol A. Canavero, 01/07/2013

SAMPLE TYPE: Bimodal, Moderately Sorted TEXTURAL GROUP: Slightly Gravelly Sand

SEDIMENT NAME: Slightly Very Fine Gravelly Fine Sand

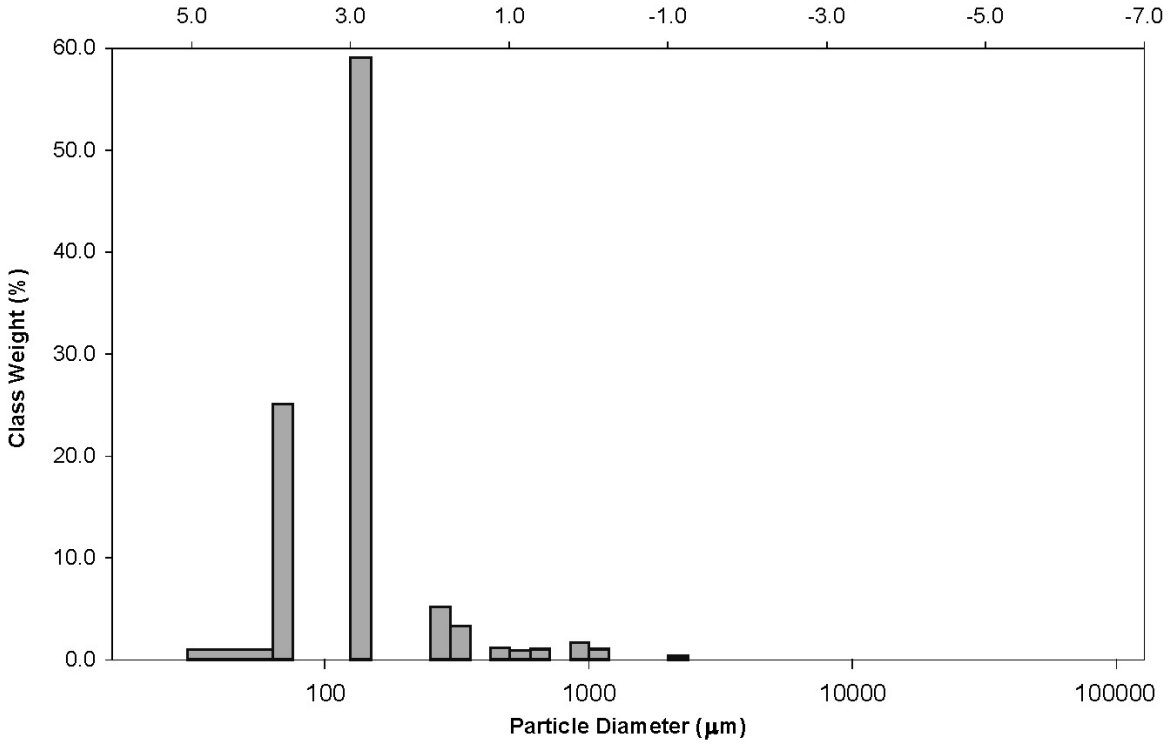
	µm	ϕ
MODE 1:	137.5	2.868
MODE 2:	69.00	3.863
MODE 3:		
D_{10}:	65.89	1.814
MEDIAN or D_{50}:	134.0	2.900
D_{90}:	284.5	3.924
(D_{90} / D_{10}):	4.317	2.163
(D_{90} - D_{10}):	218.6	2.110
(D_{75} / D_{25}):	1.969	1.351
(D_{75} - D_{25}):	71.26	0.977

GRAIN SIZE DISTRIBUTION

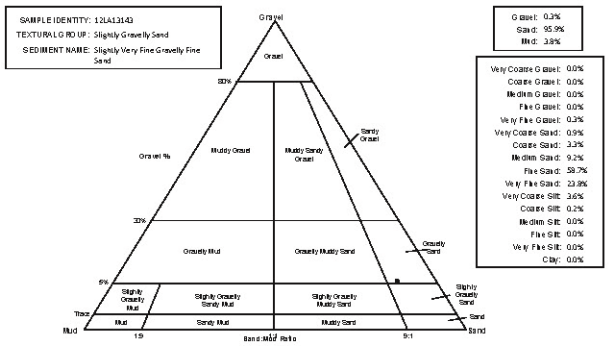
GRAVEL: 0.3%	COARSE SAND: 3.3%
SAND: 95.9%	MEDIUM SAND: 9.2%
MUD: 3.8%	FINE SAND: 58.7%
	V FINE SAND: 23.8%
V COARSE GRAVEL: 0.0%	V COARSE SILT: 3.6%
COARSE GRAVEL: 0.0%	COARSE SILT: 0.2%
MEDIUM GRAVEL: 0.0%	MEDIUM SILT: 0.0%
FINE GRAVEL: 0.0%	FINE SILT: 0.0%
V FINE GRAVEL: 0.3%	V FINE SILT: 0.0%
V COARSE SAND: 0.9%	CLAY: 0.0%

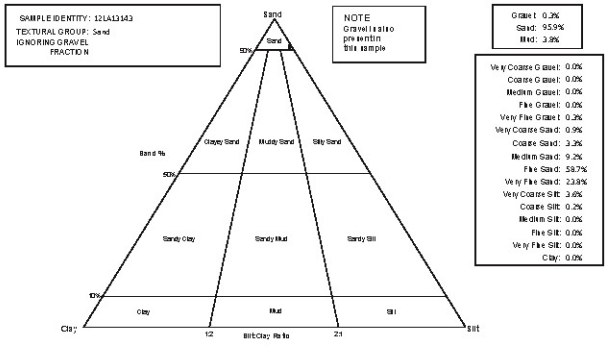
	METHOD OF MOMENTS			FOLK & WARD METHOD		
	Arithmetic	Geometric	Logarithmic	Geometric	Logarithmic	Description
	µm	µm	ϕ	µm	ϕ	
MEAN ($\bar{x}$):	168.4	129.9	2.945	111.2	3.169	Very Fine Sand
SORTING (σ):	193.5	1.849	0.887	1.636	0.710	Moderately Sorted
SKEWNESS (Sk):	5.494	1.214	-1.214	-0.241	0.241	Fine Skewed
KURTOSIS (K):	44.24	5.938	5.938	1.195	1.195	Leptokurtic

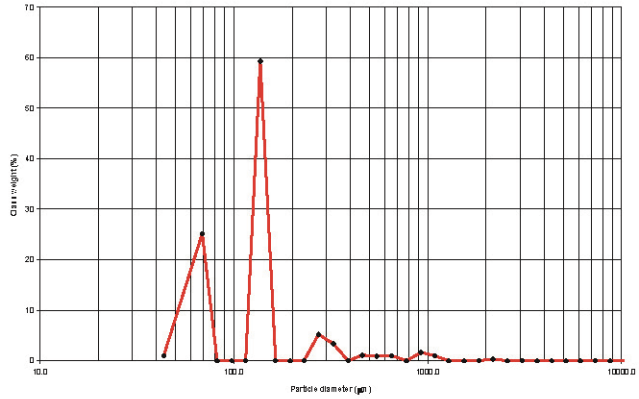
GRAIN SIZE DISTRIBUTION

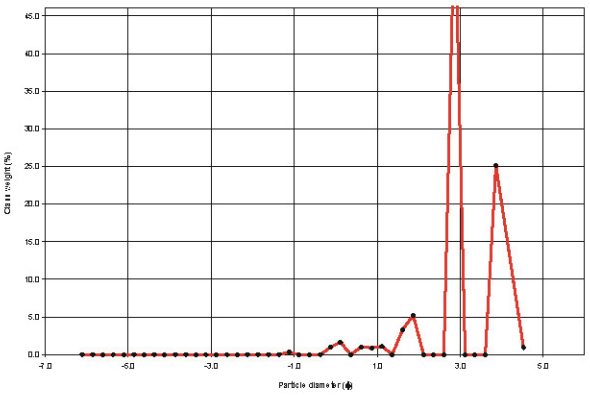


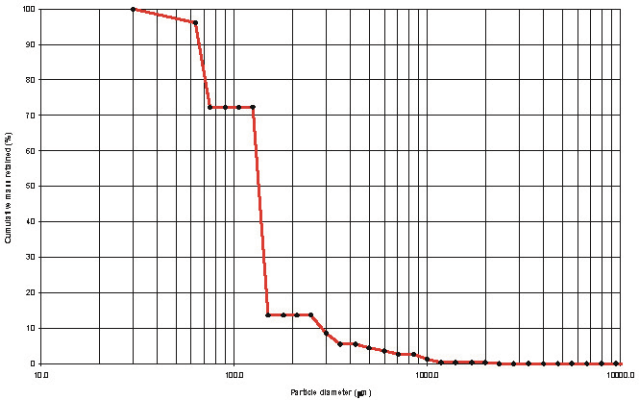
Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

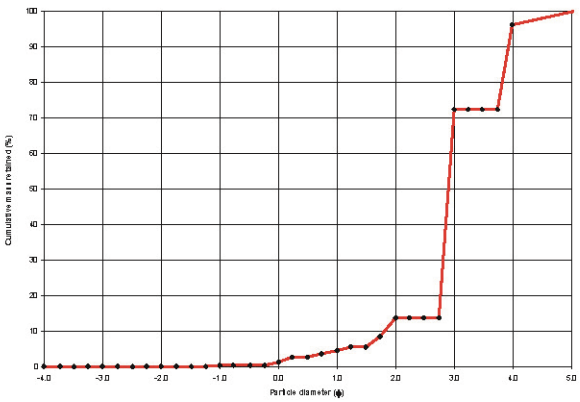












Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

SAMPLE STATISTICS

SIEVING ERROR: -0.1%

SAMPLE IDENTITY: 12LA13152

ANALYST & DATE: Geol A. Canavero, 01/07/2013

SAMPLE TYPE: Polymodal, Poorly Sorted

TEXTURAL GROUP: Gravelly Sand

SEDIMENT NAME: Fine Gravelly Fine Sand

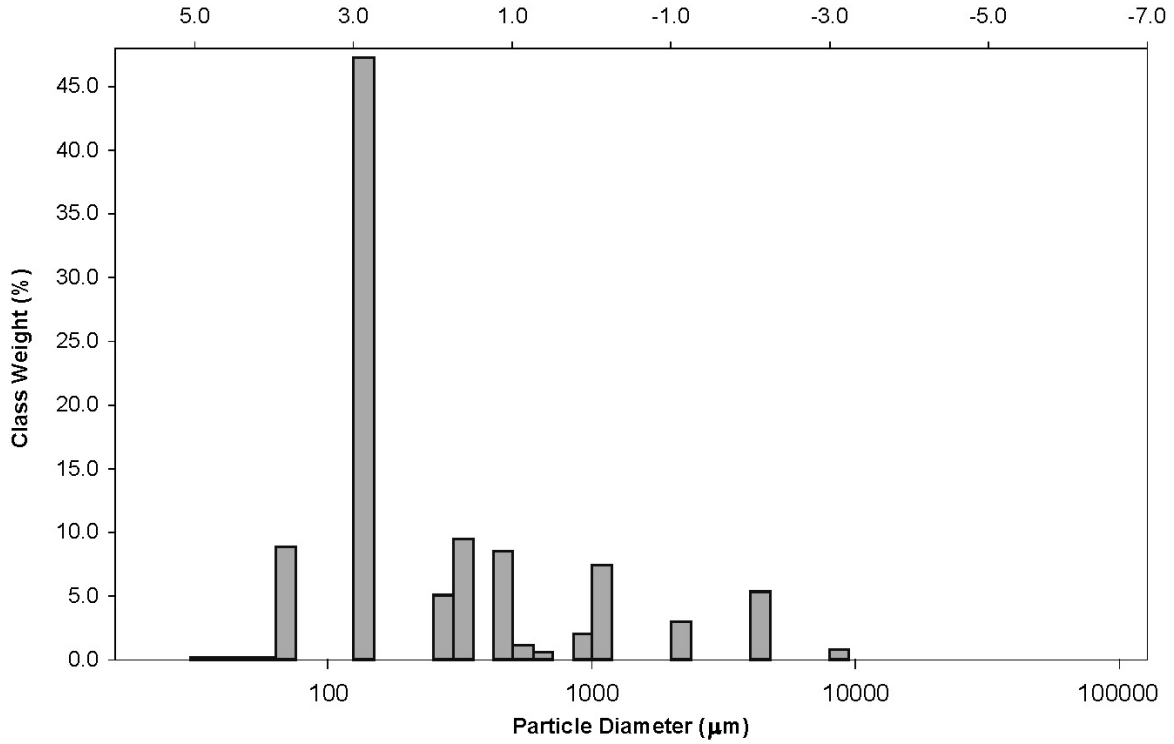
	µm	ϕ
MODE 1:	137.5	2.868
MODE 2:	327.5	1.616
MODE 3:	69.00	3.863
D_{10}:	125.2	-0.196
MEDIAN or D_{50}:	145.3	2.782
D_{90}:	1145.7	2.997
(D_{90} / D_{10}):	9.148	-15.272
(D_{90} - D_{10}):	1020.5	3.193
(D_{75} / D_{25}):	3.363	2.499
(D_{75} - D_{25}):	312.9	1.750

GRAIN SIZE DISTRIBUTION

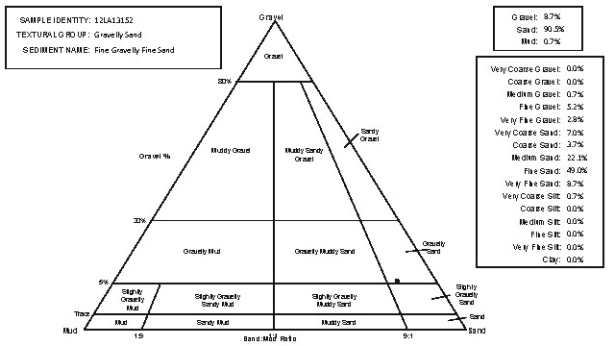
GRAVEL:	8.7%	COARSE SAND:	3.7%
SAND:	90.5%	MEDIUM SAND:	22.1%
MUD:	0.7%	FINE SAND:	49.0%
		V FINE SAND:	8.7%
V COARSE GRAVEL:	0.0%	V COARSE SILT:	0.7%
COARSE GRAVEL:	0.0%	COARSE SILT:	0.0%
MEDIUM GRAVEL:	0.7%	MEDIUM SILT:	0.0%
FINE GRAVEL:	5.2%	FINE SILT:	0.0%
V FINE GRAVEL:	2.8%	V FINE SILT:	0.0%
V COARSE SAND:	7.0%	CLAY:	0.0%

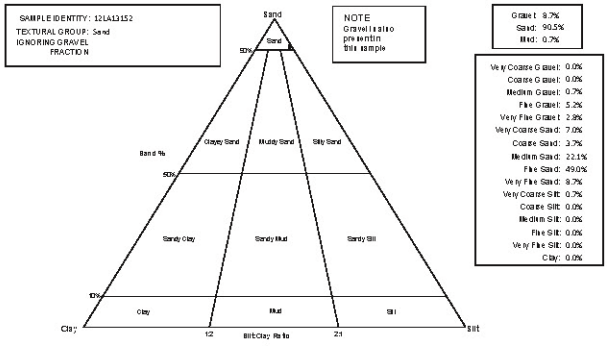
	METHOD OF MOMENTS			FOLK & WARD METHOD		
	Arithmetic	Geometric	Logarithmic	Geometric	Logarithmic	Description
	µm	µm	ϕ	µm	ϕ	
MEAN ($\bar{x}$):	610.9	258.7	1.951	263.2	1.926	Medium Sand
SORTING (σ):	1208.1	3.026	1.597	3.094	1.629	Poorly Sorted
SKEWNESS (Sk):	3.825	1.224	-1.224	0.754	-0.754	Very Coarse Skewed
KURTOSIS (K):	20.00	3.856	3.856	1.384	1.384	Leptokurtic

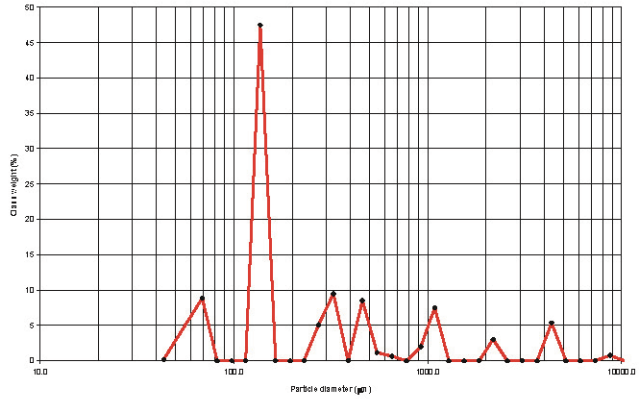
GRAIN SIZE DISTRIBUTION

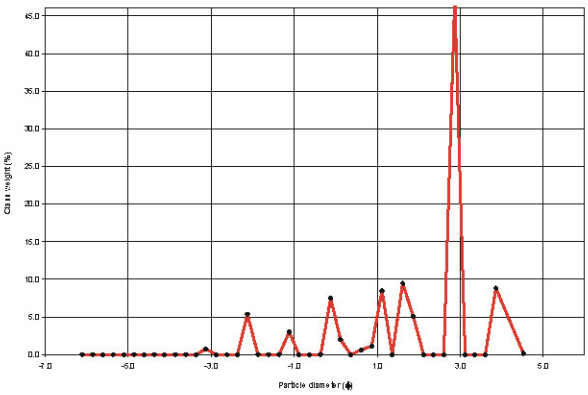


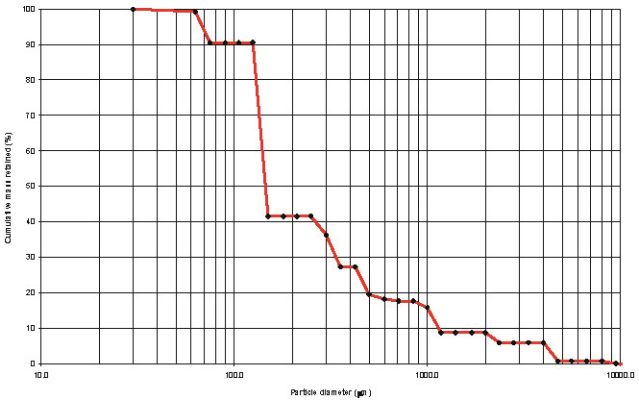
Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

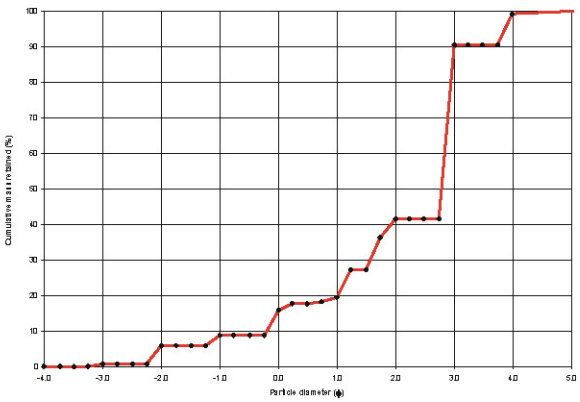












Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

SAMPLE STATISTICS

SIEVING ERROR: 0.0%

SAMPLE IDENTITY: 12LA13153

ANALYST & DATE: Geol A. Canavero, 01/07/2013

SAMPLE TYPE: Polymodal, Poorly Sorted

TEXTURAL GROUP: Slightly Gravelly Sand

SEDIMENT NAME: Slightly Fine Gravelly Fine Sand

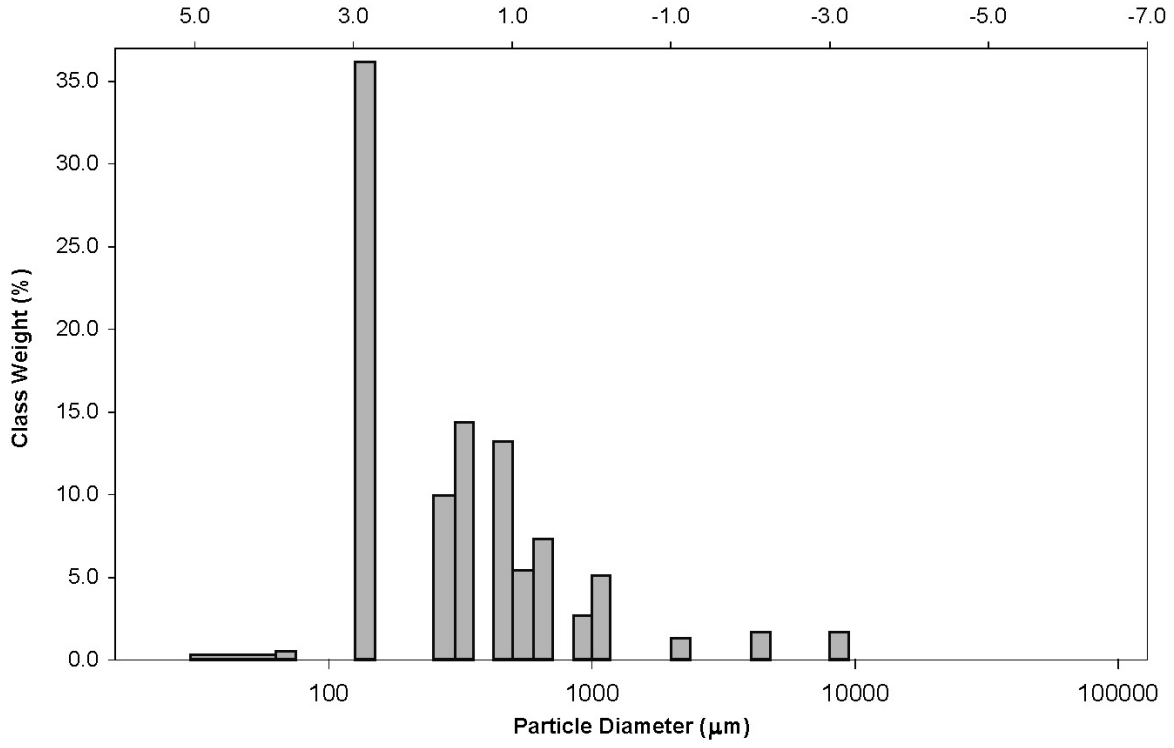
	µm	ϕ
MODE 1:	137.5	2.868
MODE 2:	327.5	1.616
MODE 3:	462.5	1.117
D_{10}:	130.1	0.067
MEDIAN or D_{50}:	301.2	1.731
D_{90}:	954.3	2.943
(D_{90} / D_{10}):	7.337	43.60
(D_{90} - D_{10}):	824.2	2.875
(D_{75} / D_{25}):	3.544	2.803
(D_{75} - D_{25}):	355.9	1.825

GRAIN SIZE DISTRIBUTION

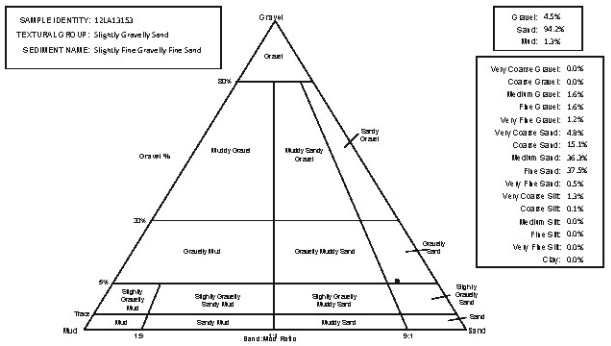
GRAVEL:	4.5%	COARSE SAND:	15.1%
SAND:	94.2%	MEDIUM SAND:	36.3%
MUD:	1.3%	FINE SAND:	37.5%
		V FINE SAND:	0.5%
V COARSE GRAVEL:	0.0%	V COARSE SILT:	1.3%
COARSE GRAVEL:	0.0%	COARSE SILT:	0.1%
MEDIUM GRAVEL:	1.6%	MEDIUM SILT:	0.0%
FINE GRAVEL:	1.6%	FINE SILT:	0.0%
V FINE GRAVEL:	1.2%	V FINE SILT:	0.0%
V COARSE SAND:	4.8%	CLAY:	0.0%

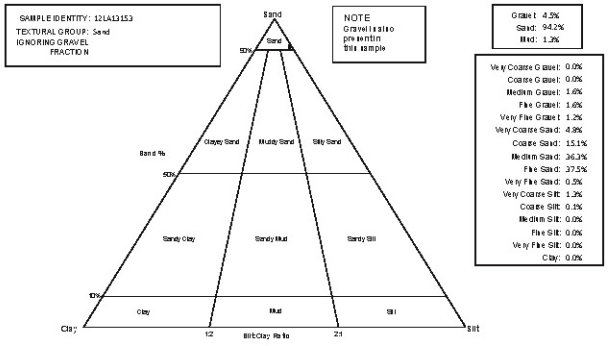
	METHOD OF MOMENTS			FOLK & WARD METHOD		
	Arithmetic	Geometric	Logarithmic	Geometric	Logarithmic	Description
	µm	µm	ϕ	µm	ϕ	
MEAN ($\bar{x}$):	572.6	308.2	1.698	295.7	1.758	Medium Sand
SORTING (σ):	1202.6	2.494	1.319	2.068	1.048	Poorly Sorted
SKEWNESS (Sk):	5.543	1.113	-1.113	0.091	-0.091	Symmetrical
KURTOSIS (K):	35.78	5.085	5.085	0.716	0.716	Platykurtic

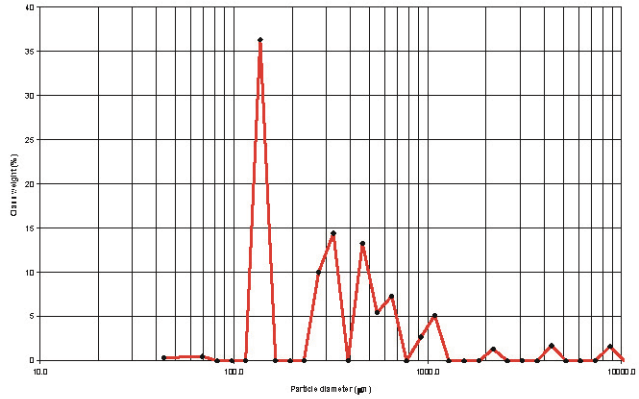
GRAIN SIZE DISTRIBUTION

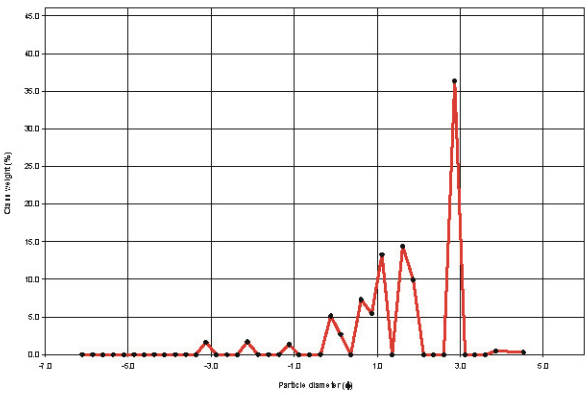


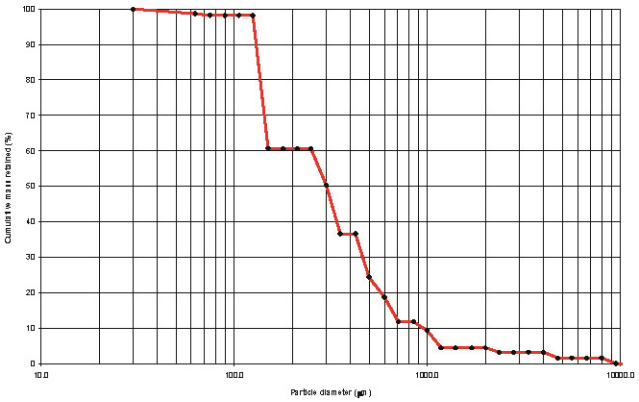
Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

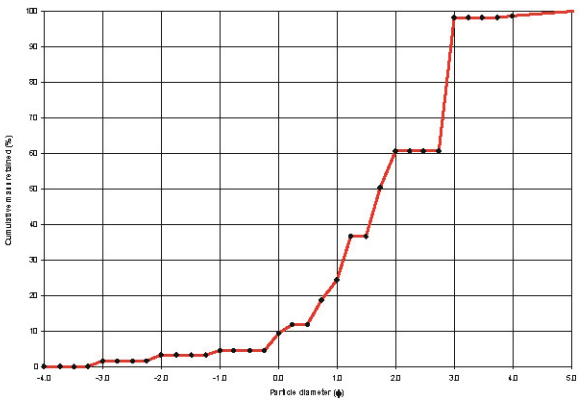












Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

SAMPLE STATISTICS

SIEVING ERROR: 0.0%

SAMPLE IDENTITY: 12LA13154 — ANALYST & DATE: Geol A. Canavero, 01/07/2013

SAMPLE TYPE: Bimodal, Moderately Sorted — TEXTURAL GROUP: Slightly Gravelly Sand

SEDIMENT NAME: Slightly Fine Gravelly Fine Sand

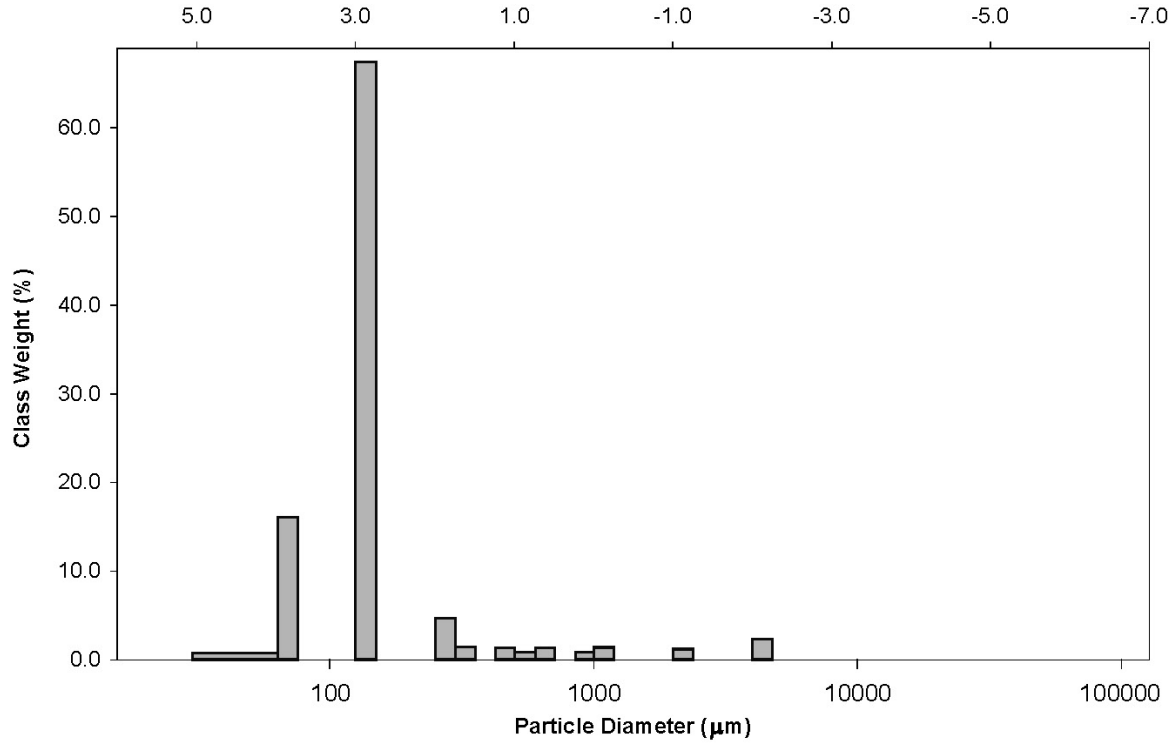
	µm	ϕ
MODE 1:	137.5	2.868
MODE 2:	69.00	3.863
MODE 3:		
D_{10}:	68.34	1.747
MEDIAN or D_{50}:	136.2	2.876
D_{90}:	297.9	3.871
(D_{90} / D_{10}):	4.359	2.216
(D_{90} - D_{10}):	229.6	2.124
(D_{75} / D_{25}):	1.145	1.070
(D_{75} - D_{25}):	18.46	0.195

GRAIN SIZE DISTRIBUTION

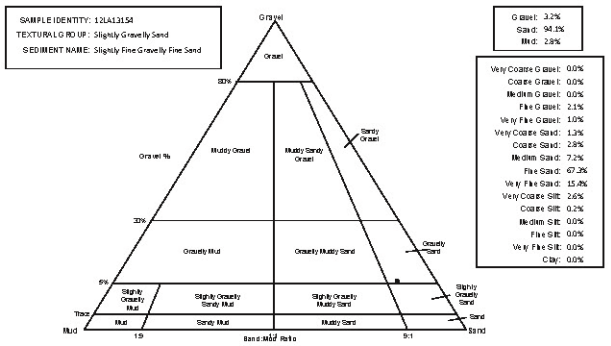
GRAVEL:	3.2%	COARSE SAND:	2.8%
SAND:	94.1%	MEDIUM SAND:	7.2%
MUD:	2.8%	FINE SAND:	67.3%
		V FINE SAND:	15.4%
V COARSE GRAVEL:	0.0%	V COARSE SILT:	2.6%
COARSE GRAVEL:	0.0%	COARSE SILT:	0.2%
MEDIUM GRAVEL:	0.0%	MEDIUM SILT:	0.0%
FINE GRAVEL:	2.1%	FINE SILT:	0.0%
V FINE GRAVEL:	1.0%	V FINE SILT:	0.0%
V COARSE SAND:	1.3%	CLAY:	0.0%

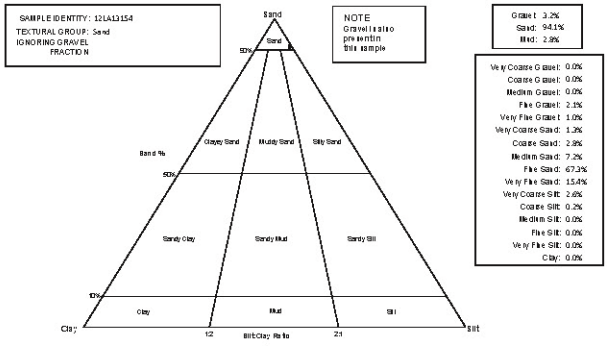
	METHOD OF MOMENTS			FOLK & WARD METHOD		
	Arithmetic	Geometric	Logarithmic	Geometric	Logarithmic	Description
	µm	µm	ϕ	µm	ϕ	
MEAN ($\bar{x}$):	276.3	150.4	2.733	114.2	3.131	Very Fine Sand
SORTING (σ):	655.6	2.188	1.130	1.778	0.830	Moderately Sorted
SKEWNESS (Sk):	5.466	2.317	-2.317	-0.156	0.156	Fine Skewed
KURTOSIS (K):	33.23	10.01	10.01	7.927	7.927	Extremely Leptokurtic

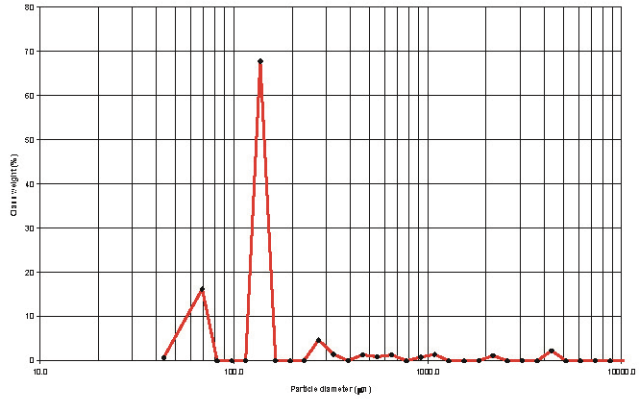
GRAIN SIZE DISTRIBUTION

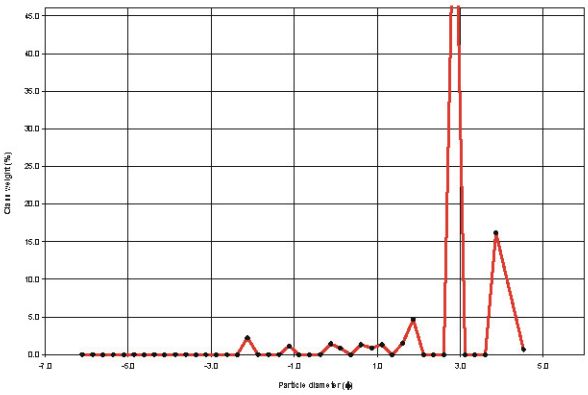


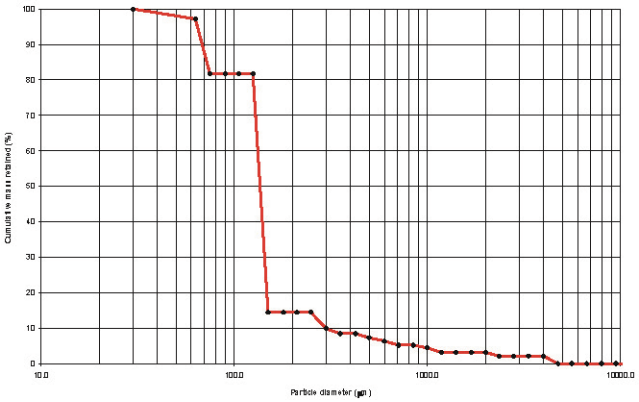
Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

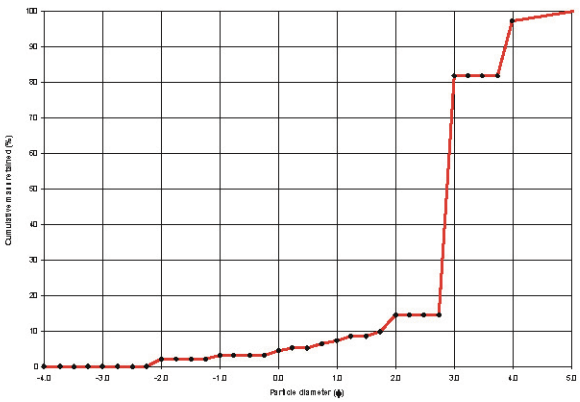












Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

SAMPLE STATISTICS

SIEVING ERROR: 0.7%

SAMPLE IDENTITY: 12LA13156 ANALYST & DATE: Geol A. Canavero, 01/07/2013

SAMPLE TYPE: Polymodal, Moderately Sorted TEXTURAL GROUP: Slightly Gravelly Sand

SEDIMENT NAME: Slightly Very Fine Gravelly Coarse Sand

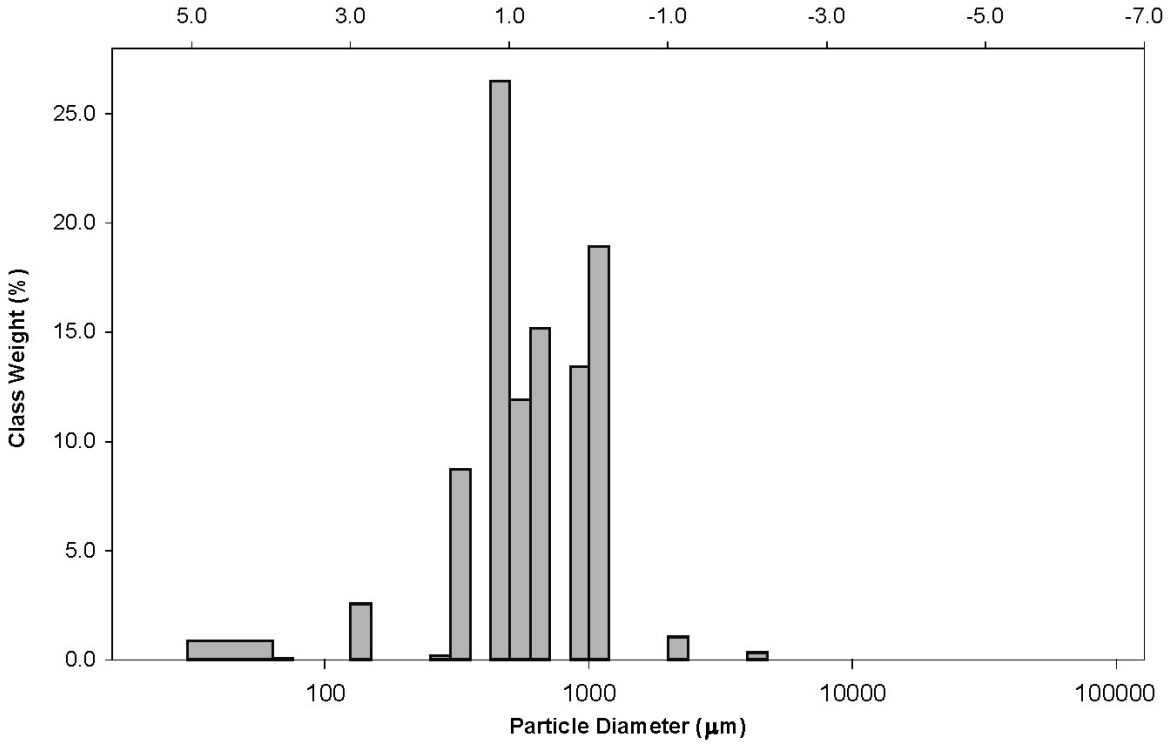
	µm	ϕ
MODE 1:	462.5	1.117
MODE 2:	1090.0	-0.119
MODE 3:	655.0	0.616
D_{10}:	320.4	-0.125
MEDIAN or D_{50}:	575.4	0.797
D_{90}:	1090.6	1.642
(D_{90} / D_{10}):	3.403	-13.127
(D_{90} - D_{10}):	770.1	1.767
(D_{75} / D_{25}):	2.059	11.35
(D_{75} - D_{25}):	479.7	1.042

GRAIN SIZE DISTRIBUTION

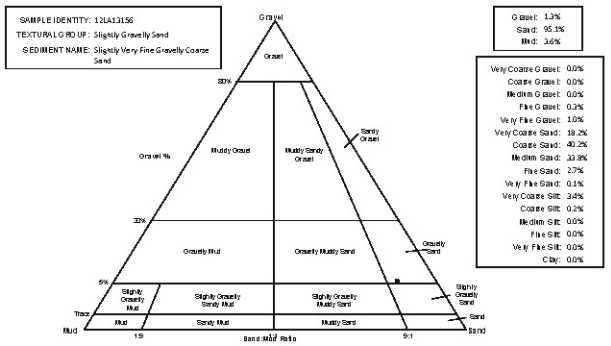
GRAVEL:	1.3%	COARSE SAND:	40.2%
SAND:	95.1%	MEDIUM SAND:	33.8%
MUD:	3.6%	FINE SAND:	2.7%
		V FINE SAND:	0.1%
V COARSE GRAVEL:	0.0%	V COARSE SILT:	3.4%
COARSE GRAVEL:	0.0%	COARSE SILT:	0.2%
MEDIUM GRAVEL:	0.0%	MEDIUM SILT:	0.0%
FINE GRAVEL:	0.3%	FINE SILT:	0.0%
V FINE GRAVEL:	1.0%	V FINE SILT:	0.0%
V COARSE SAND:	18.2%	CLAY:	0.0%

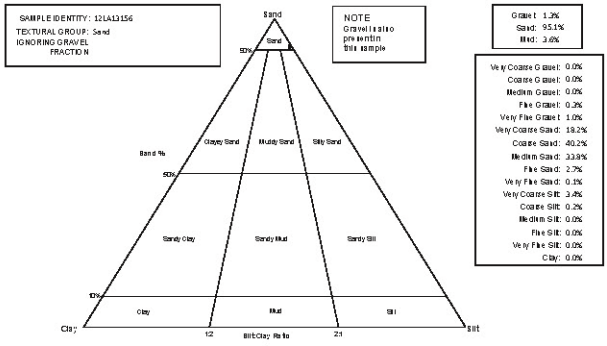
	METHOD OF MOMENTS			FOLK & WARD METHOD		
	Arithmetic	Geometric	Logarithmic	Geometric	Logarithmic	Description
	µm	µm	ϕ	µm	ϕ	
MEAN ($\bar{x}$):	668.5	556.8	0.845	633.2	0.659	Coarse Sand
SORTING (σ):	389.0	1.997	0.998	1.721	0.783	Moderately Sorted
SKEWNESS (Sk):	3.235	-1.755	1.755	-0.015	0.015	Symmetrical
KURTOSIS (K):	28.69	7.911	7.911	1.207	1.207	Leptokurtic

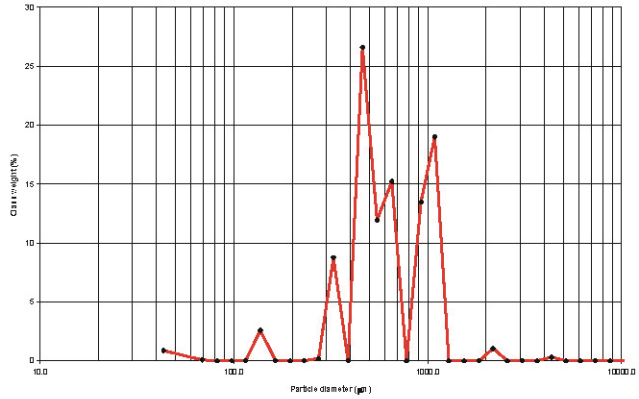
GRAIN SIZE DISTRIBUTION

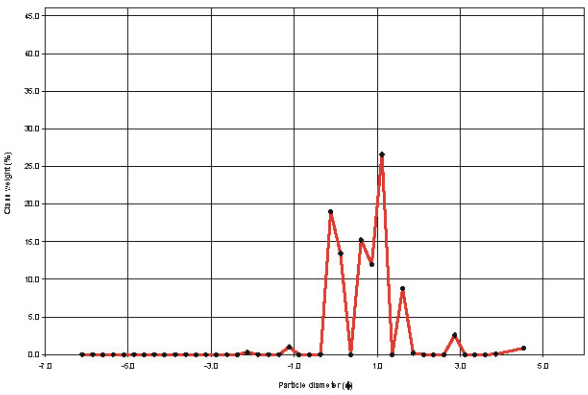


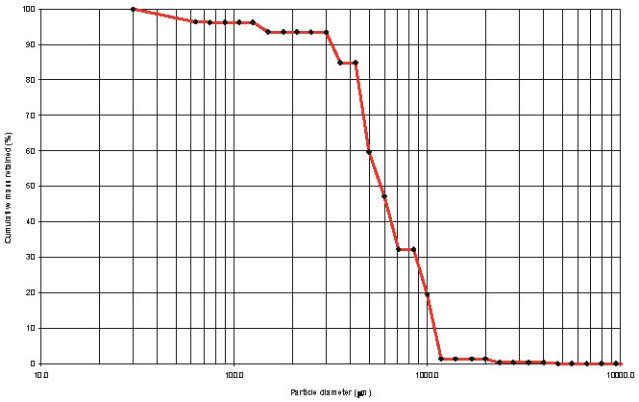
Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

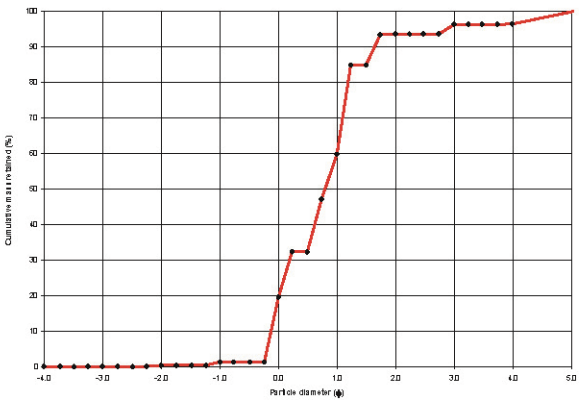












Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

SAMPLE STATISTICS

SIEVING ERROR: 0.0%

SAMPLE IDENTITY: 12LA13158 ANALYST & DATE: Geol A. Canavero, 01/07/2013

SAMPLE TYPE: Polymodal, Moderately Sorted TEXTURAL GROUP: Slightly Gravelly Sand

SEDIMENT NAME: Slightly Very Fine Gravelly Very Coarse Sand

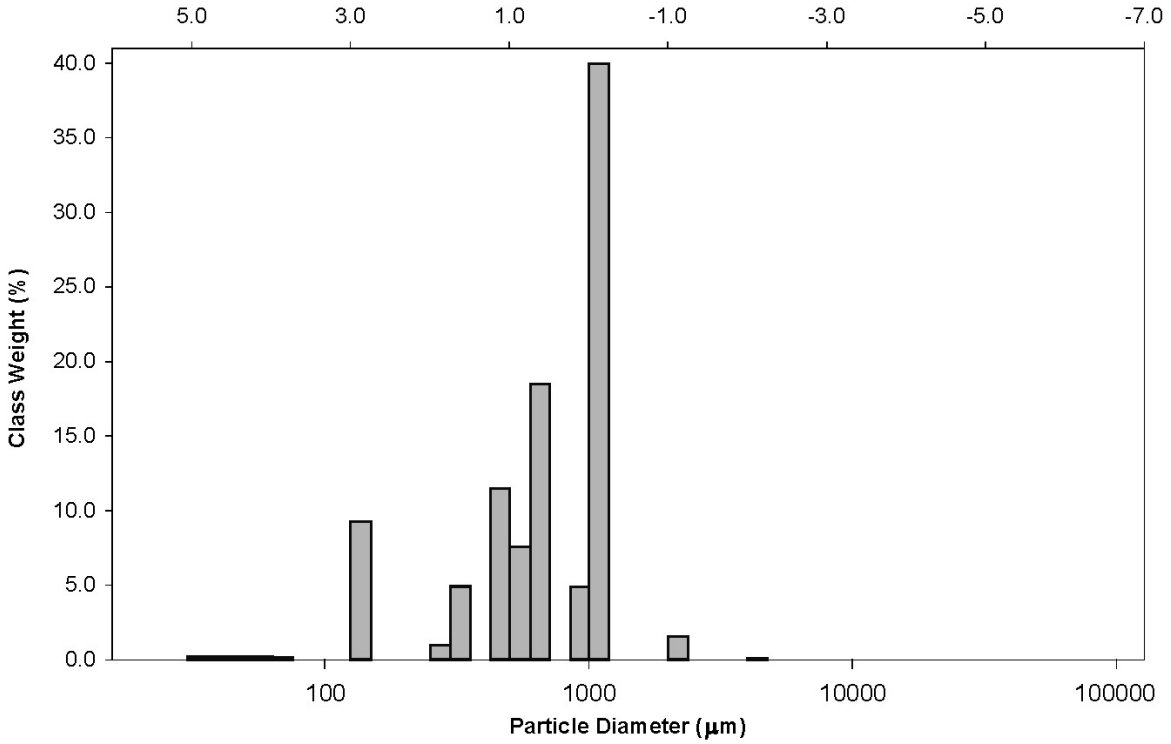
	µm	ϕ
MODE 1:	1090.0	-0.119
MODE 2:	655.0	0.616
MODE 3:	462.5	1.117
D_{10}:	147.2	-0.188
MEDIAN or D_{50}:	680.9	0.555
D_{90}:	1139.0	2.764
(D_{90} / D_{10}):	7.738	-14.724
(D_{90} - D_{10}):	991.8	2.952
(D_{75} / D_{25}):	2.236	-11.084
(D_{75} - D_{25}):	590.8	1.161

GRAIN SIZE DISTRIBUTION

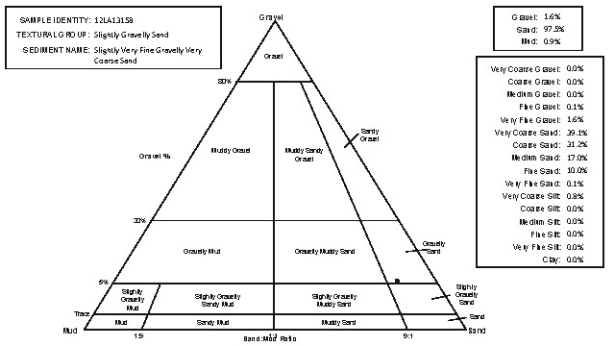
GRAVEL:	1.6%	COARSE SAND:	31.2%
SAND:	97.5%	MEDIUM SAND:	17.0%
MUD:	0.9%	FINE SAND:	10.0%
		V FINE SAND:	0.1%
V COARSE GRAVEL:	0.0%	V COARSE SILT:	0.8%
COARSE GRAVEL:	0.0%	COARSE SILT:	0.0%
MEDIUM GRAVEL:	0.0%	MEDIUM SILT:	0.0%
FINE GRAVEL:	0.1%	FINE SILT:	0.0%
V FINE GRAVEL:	1.6%	V FINE SILT:	0.0%
V COARSE SAND:	39.1%	CLAY:	0.0%

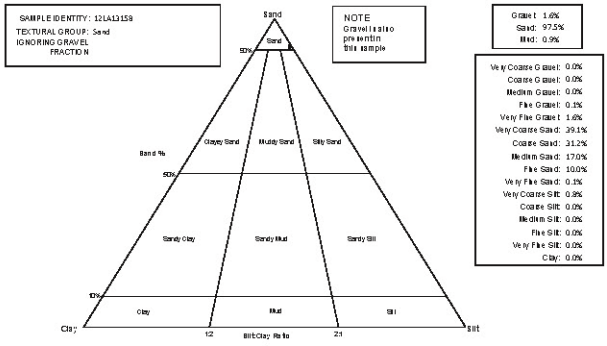
	METHOD OF MOMENTS			FOLK & WARD METHOD		
	Arithmetic	Geometric	Logarithmic	Geometric	Logarithmic	Description
	µm	µm	ϕ	µm	ϕ	
MEAN ($\bar{x}$):	756.8	625.0	0.678	637.7	0.649	Coarse Sand
SORTING (σ):	397.3	2.019	1.014	1.860	0.895	Moderately Sorted
SKEWNESS (Sk):	1.043	-1.291	1.291	-0.335	0.335	Very Fine Skewed
KURTOSIS (K):	9.688	4.546	4.546	1.099	1.099	Mesokurtic

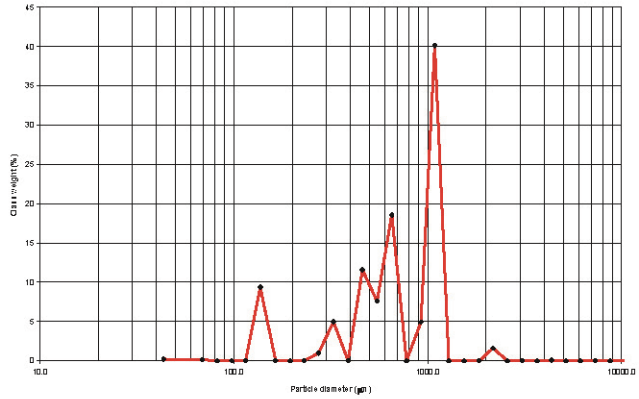
GRAIN SIZE DISTRIBUTION

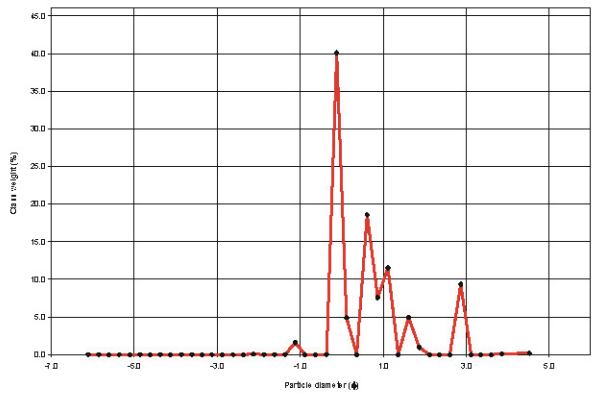


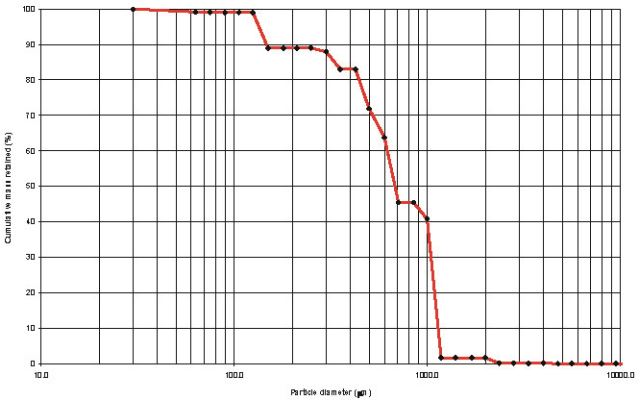
Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

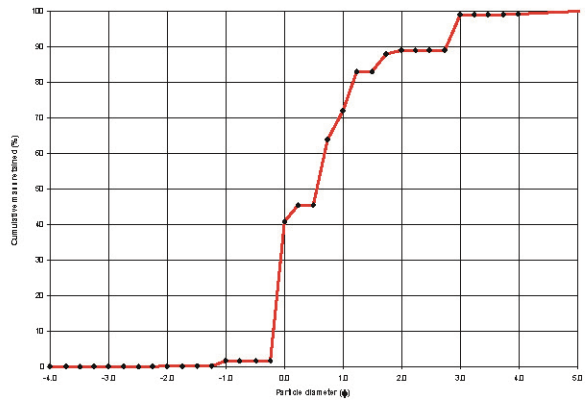












Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

SAMPLE STATISTICS

SIEVING ERROR: 0.0%

SAMPLE IDENTITY: 12LA13159 — ANALYST & DATE: Geol A. Canavero, 01/07/2013

SAMPLE TYPE: Polymodal, Poorly Sorted — TEXTURAL GROUP: Slightly Gravelly Sand

SEDIMENT NAME: Slightly Very Fine Gravelly Fine Sand

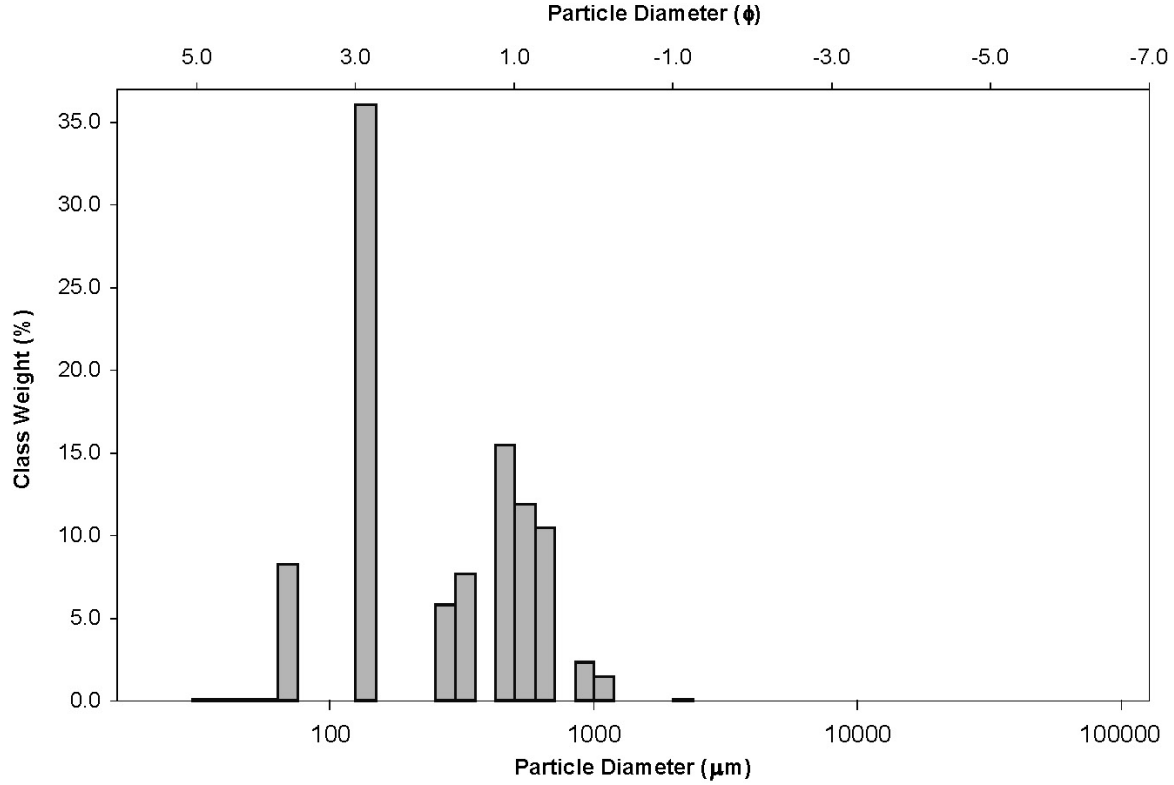
	µm	ϕ
MODE 1:	137.5	2.868
MODE 2:	462.5	1.117
MODE 3:	69.00	3.863
D_{10}:	125.9	0.647
MEDIAN or D_{50}:	281.4	1.829
D_{90}:	638.8	2.990
(D_{90} / D_{10}):	5.075	4.624
(D_{90} - D_{10}):	512.9	2.343
(D_{75} / D_{25}):	3.755	2.955
(D_{75} - D_{25}):	373.0	1.909

GRAIN SIZE DISTRIBUTION

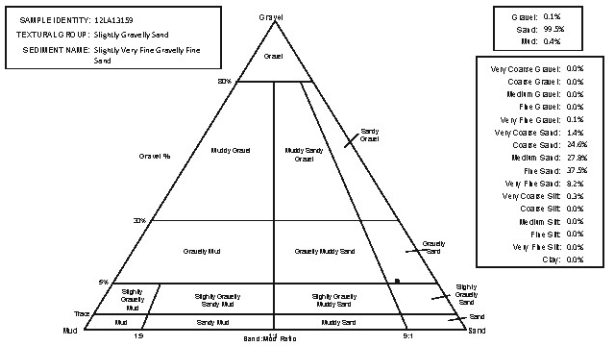
GRAVEL: 0.1%	COARSE SAND: 24.6%
SAND: 99.5%	MEDIUM SAND: 27.8%
MUD: 0.4%	FINE SAND: 37.5%
	V FINE SAND: 8.2%
V COARSE GRAVEL: 0.0%	V COARSE SILT: 0.3%
COARSE GRAVEL: 0.0%	COARSE SILT: 0.0%
MEDIUM GRAVEL: 0.0%	MEDIUM SILT: 0.0%
FINE GRAVEL: 0.0%	FINE SILT: 0.0%
V FINE GRAVEL: 0.1%	V FINE SILT: 0.0%
V COARSE SAND: 1.4%	CLAY: 0.0%

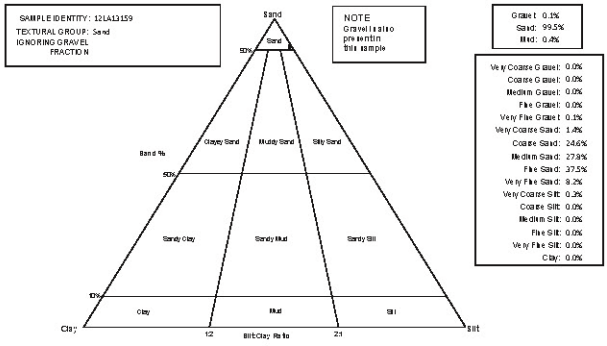
	METHOD OF MOMENTS			FOLK & WARD METHOD		
	Arithmetic	Geometric	Logarithmic	Geometric	Logarithmic	Description
	µm	µm	ϕ	µm	ϕ	
MEAN ($\bar{x}$):	336.1	255.0	1.972	276.6	1.854	Medium Sand
SORTING (σ):	240.7	2.147	1.102	2.062	1.044	Poorly Sorted
SKEWNESS (Sk):	1.160	-0.062	0.062	-0.125	0.125	Fine Skewed
KURTOSIS (K):	5.879	1.801	1.801	0.713	0.713	Platykurtic

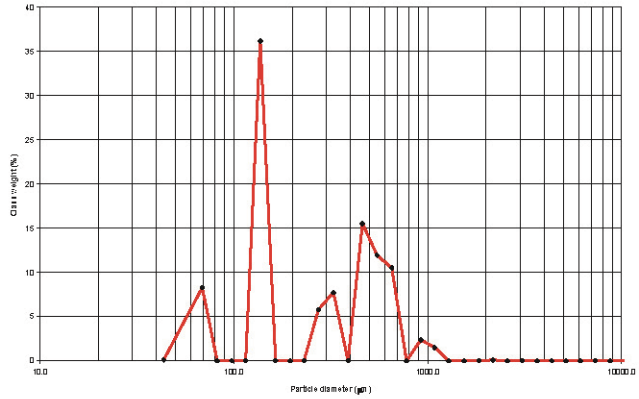
GRAIN SIZE DISTRIBUTION

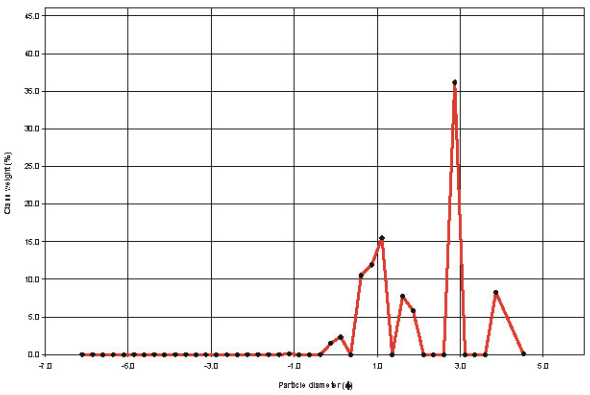


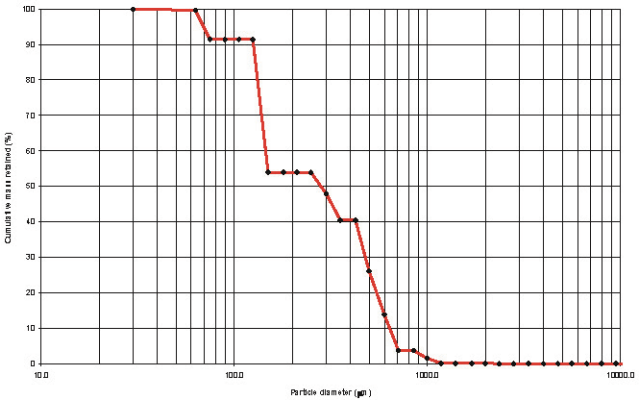
Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

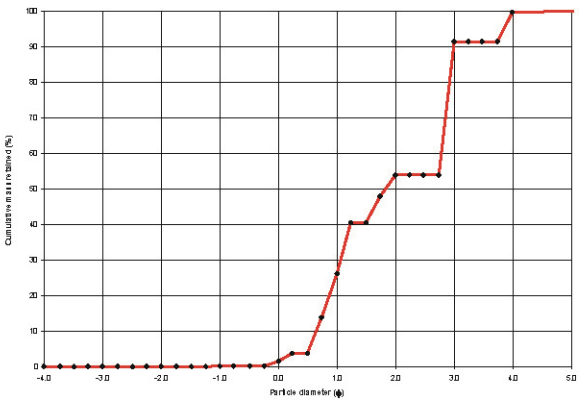












Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

SAMPLE STATISTICS

SIEVING ERROR: 0.0%

SAMPLE IDENTITY: 12LA13161 — ANALYST & DATE: Geol A. Canavero, 01/07/2013

SAMPLE TYPE: Bimodal, Poorly Sorted — TEXTURAL GROUP: Slightly Gravelly Sand

SEDIMENT NAME: Slightly Very Fine Gravelly Fine Sand

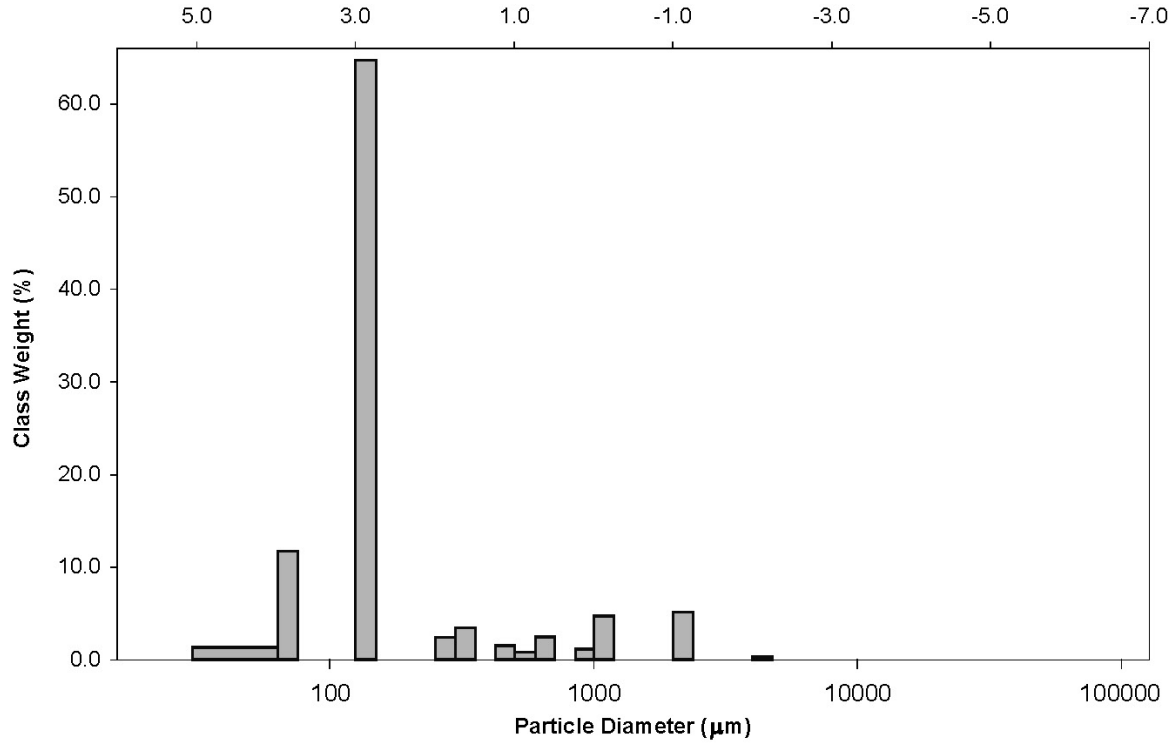
	µm	ϕ
MODE 1:	137.5	2.868
MODE 2:	69.00	3.863
MODE 3:		
D_{10}:	67.76	0.197
MEDIAN or D_{50}:	137.6	2.861
D_{90}:	872.4	3.883
(D_{90} / D_{10}):	12.88	19.73
(D_{90} - D_{10}):	804.7	3.687
(D_{75} / D_{25}):	1.154	1.075
(D_{75} - D_{25}):	19.72	0.207

GRAIN SIZE DISTRIBUTION

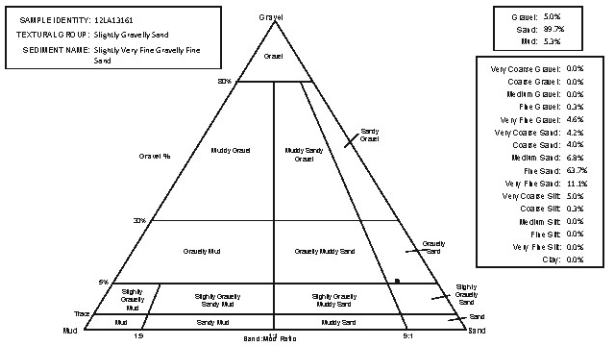
GRAVEL:	5.0%	COARSE SAND:	4.0%
SAND:	89.7%	MEDIUM SAND:	6.8%
MUD:	5.3%	FINE SAND:	63.7%
		V FINE SAND:	11.1%
V COARSE GRAVEL:	0.0%	V COARSE SILT:	5.0%
COARSE GRAVEL:	0.0%	COARSE SILT:	0.3%
MEDIUM GRAVEL:	0.0%	MEDIUM SILT:	0.0%
FINE GRAVEL:	0.3%	FINE SILT:	0.0%
V FINE GRAVEL:	4.6%	V FINE SILT:	0.0%
V COARSE SAND:	4.2%	CLAY:	0.0%

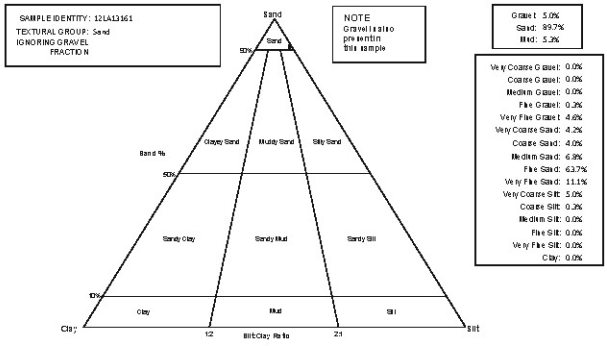
	METHOD OF MOMENTS			FOLK & WARD METHOD		
	Arithmetic	Geometric	Logarithmic	Geometric	Logarithmic	Description
	µm	µm	ϕ	µm	ϕ	
MEAN ($\bar{x}$):	309.2	169.3	2.563	149.6	2.741	Fine Sand
SORTING (σ):	525.6	2.460	1.299	2.274	1.185	Poorly Sorted
SKEWNESS (Sk):	3.677	1.463	-1.463	0.305	-0.305	Very Coarse Skewed
KURTOSIS (K):	19.01	4.981	4.981	8.537	8.537	Extremely Leptokurtic

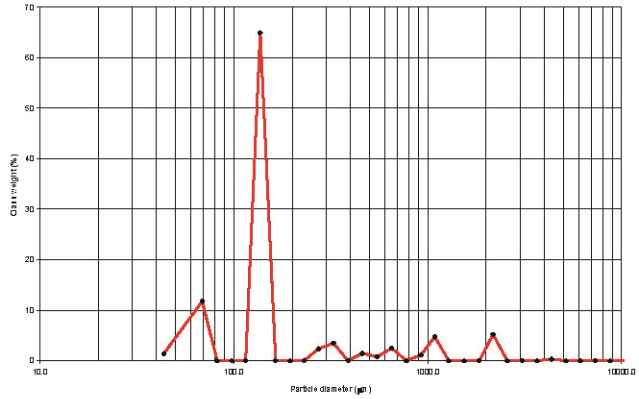
GRAIN SIZE DISTRIBUTION

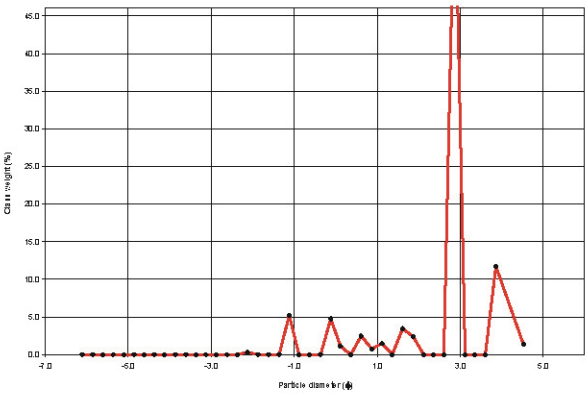


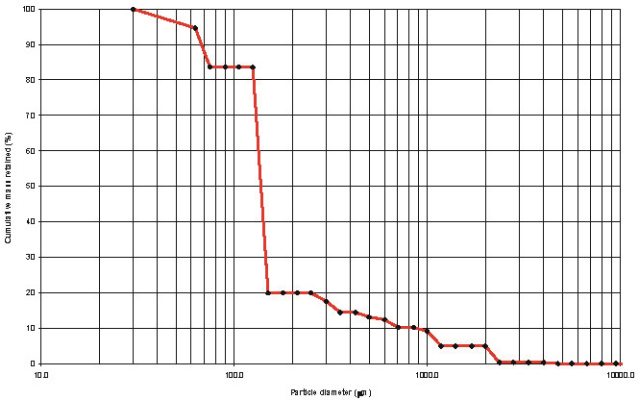
Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

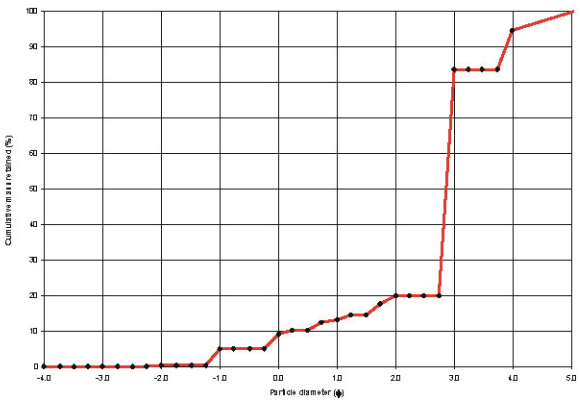












Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

SAMPLE STATISTICS

SIEVING ERROR: 0.0%

SAMPLE IDENTITY: 12LA13162 — ANALYST & DATE: Geol A. Canavero, 01/07/2013

SAMPLE TYPE: Bimodal, Poorly Sorted — TEXTURAL GROUP: Slightly Gravelly Sand

SEDIMENT NAME: Slightly Very Fine Gravelly Fine Sand

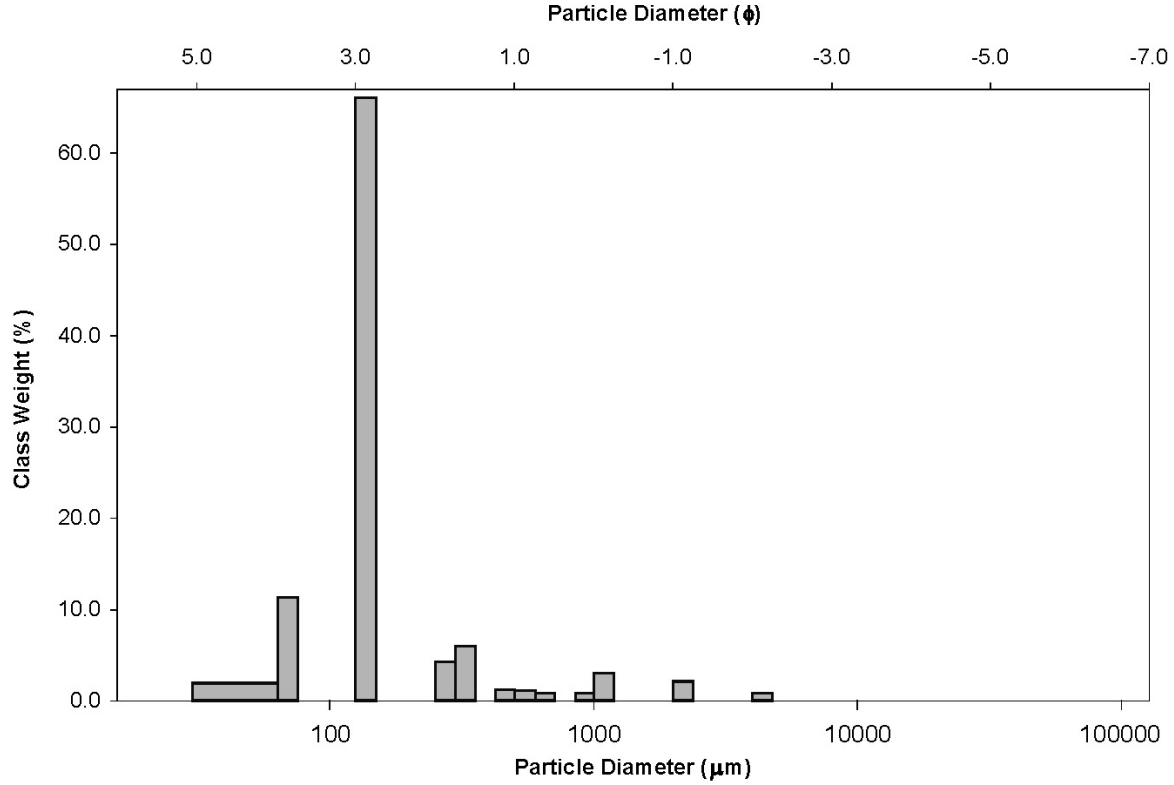
	µm	ϕ
MODE 1:	137.5	2.868
MODE 2:	69.00	3.863
MODE 3:		
D_{10}:	65.32	1.554
MEDIAN or D_{50}:	136.9	2.869
D_{90}:	340.6	3.936
(D_{90} / D_{10}):	5.214	2.533
(D_{90} - D_{10}):	275.2	2.382
(D_{75} / D_{25}):	1.154	1.075
(D_{75} - D_{25}):	19.66	0.207

GRAIN SIZE DISTRIBUTION

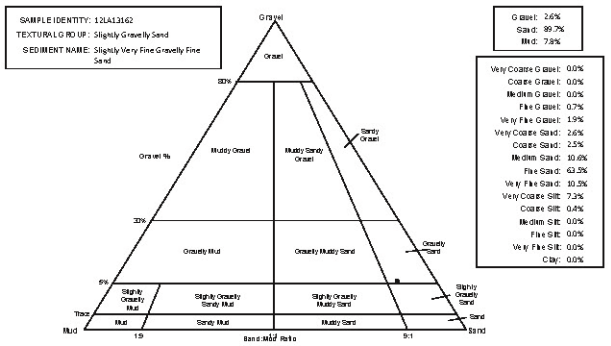
GRAVEL:	2.6%	COARSE SAND:	2.5%
SAND:	89.7%	MEDIUM SAND:	10.6%
MUD:	7.8%	FINE SAND:	63.5%
		V FINE SAND:	10.5%
V COARSE GRAVEL:	0.0%	V COARSE SILT:	7.3%
COARSE GRAVEL:	0.0%	COARSE SILT:	0.4%
MEDIUM GRAVEL:	0.0%	MEDIUM SILT:	0.0%
FINE GRAVEL:	0.7%	FINE SILT:	0.0%
V FINE GRAVEL:	1.9%	V FINE SILT:	0.0%
V COARSE SAND:	2.6%	CLAY:	0.0%

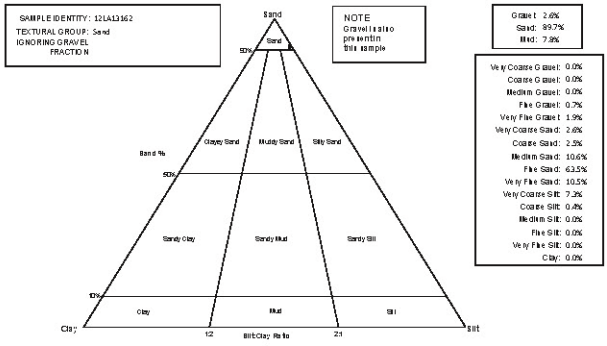
	METHOD OF MOMENTS			FOLK & WARD METHOD		
	Arithmetic	Geometric	Logarithmic	Geometric	Logarithmic	Description
	µm	µm	ϕ	µm	ϕ	
MEAN ($\bar{x}$):	249.4	150.7	2.731	139.6	2.840	Fine Sand
SORTING (σ):	481.4	2.201	1.138	2.216	1.148	Poorly Sorted
SKEWNESS (Sk):	5.912	1.553	-1.553	0.178	-0.178	Coarse Skewed
KURTOSIS (K):	44.23	6.898	6.898	8.695	8.695	Extremely Leptokurtic

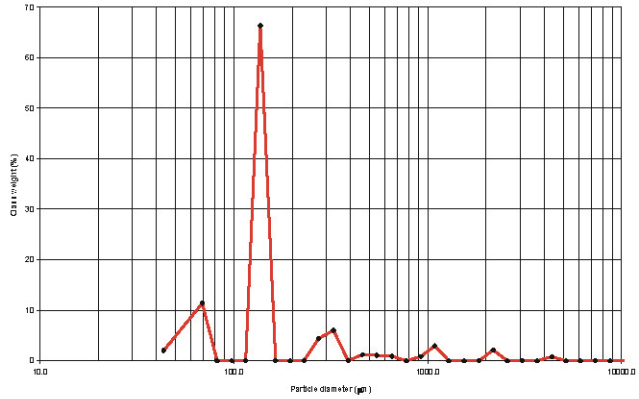
GRAIN SIZE DISTRIBUTION

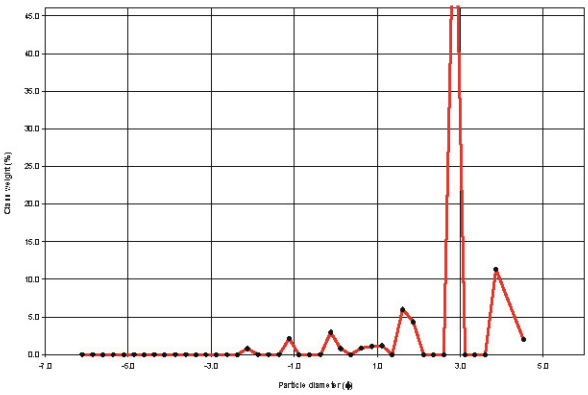


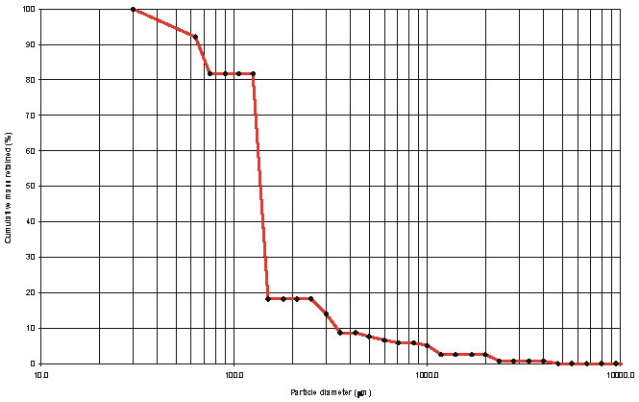
Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

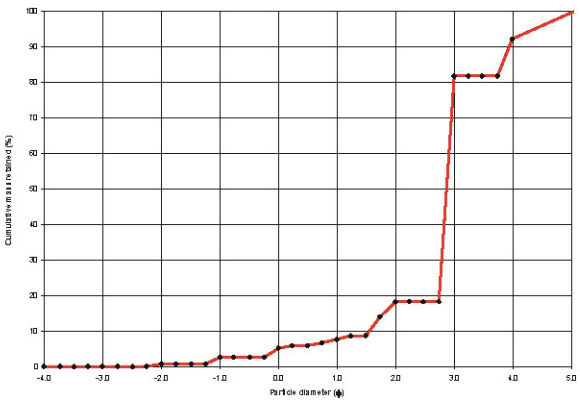












Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

SAMPLE STATISTICS

SIEVING ERROR: 0.0%

SAMPLE IDENTITY: 12LA13163

ANALYST & DATE: Geol A. Canavero, 01/07/2013

SAMPLE TYPE: Unimodal, Poorly Sorted

TEXTURAL GROUP: Gravelly Sand

SEDIMENT NAME: Very Fine Gravelly Fine Sand

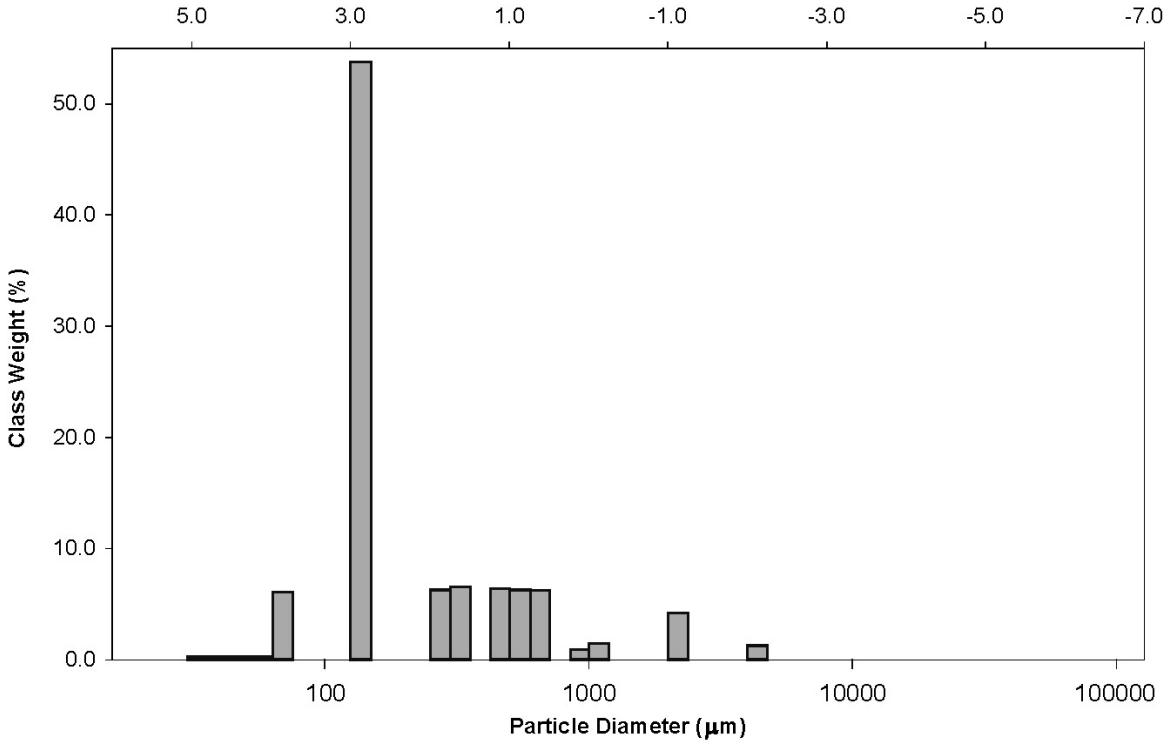
	µm	ϕ
MODE 1:	137.5	2.868
MODE 2:		
MODE 3:		
D_{10}:	126.3	0.606
MEDIAN or D_{50}:	144.2	2.794
D_{90}:	657.1	2.985
(D_{90} / D_{10}):	5.204	4.927
(D_{90} - D_{10}):	530.8	2.380
(D_{75} / D_{25}):	3.244	2.396
(D_{75} - D_{25}):	297.8	1.698

GRAIN SIZE DISTRIBUTION

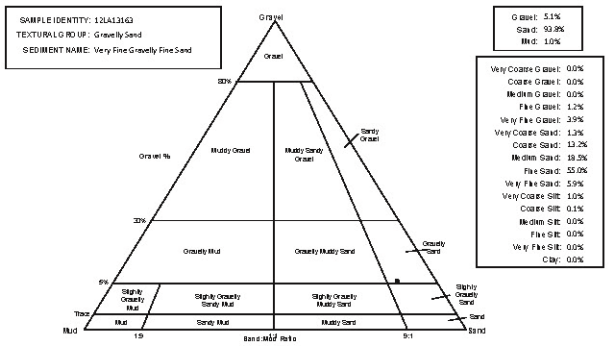
GRAVEL:	5.1%	COARSE SAND:	13.2%
SAND:	93.8%	MEDIUM SAND:	18.5%
MUD:	1.0%	FINE SAND:	55.0%
		V FINE SAND:	5.9%
V COARSE GRAVEL:	0.0%	V COARSE SILT:	1.0%
COARSE GRAVEL:	0.0%	COARSE SILT:	0.1%
MEDIUM GRAVEL:	0.0%	MEDIUM SILT:	0.0%
FINE GRAVEL:	1.2%	FINE SILT:	0.0%
V FINE GRAVEL:	3.9%	V FINE SILT:	0.0%
V COARSE SAND:	1.3%	CLAY:	0.0%

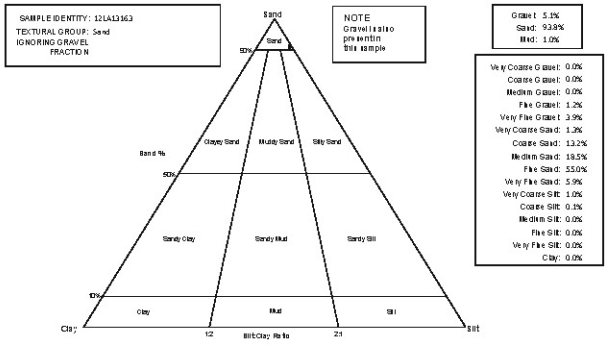
	METHOD OF MOMENTS			FOLK & WARD METHOD		
	Arithmetic	Geometric	Logarithmic	Geometric	Logarithmic	Description
	µm	µm	ϕ	µm	ϕ	
MEAN ($\bar{x}$):	379.9	223.8	2.160	217.5	2.201	Fine Sand
SORTING (σ):	614.0	2.396	1.261	2.391	1.258	Poorly Sorted
SKEWNESS (Sk):	4.325	1.184	-1.184	0.710	-0.710	Very Coarse Skewed
KURTOSIS (K):	24.72	4.228	4.228	1.166	1.166	Leptokurtic

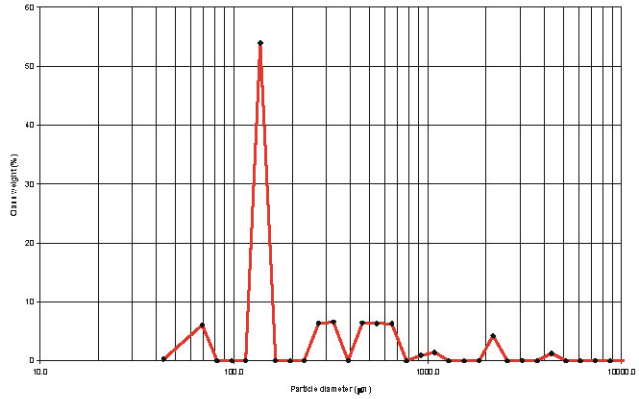
GRAIN SIZE DISTRIBUTION

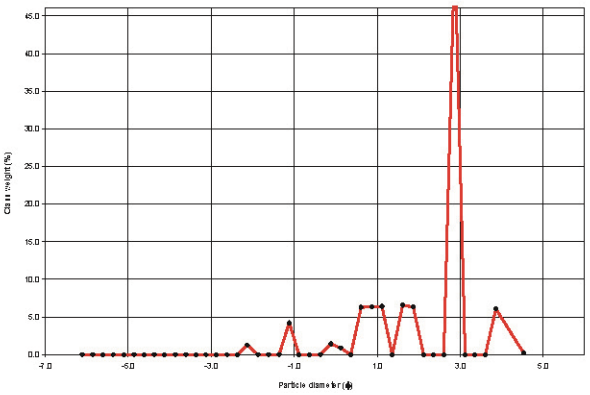


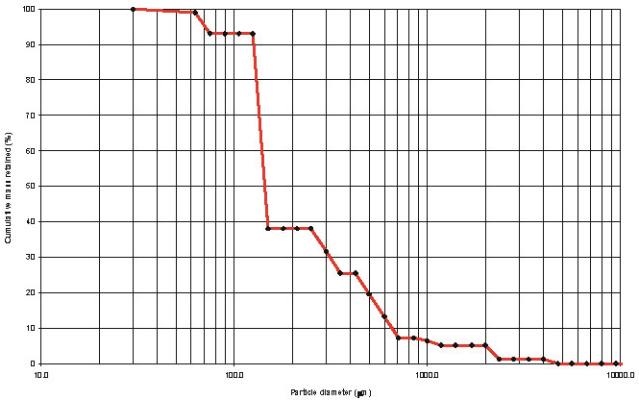
Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

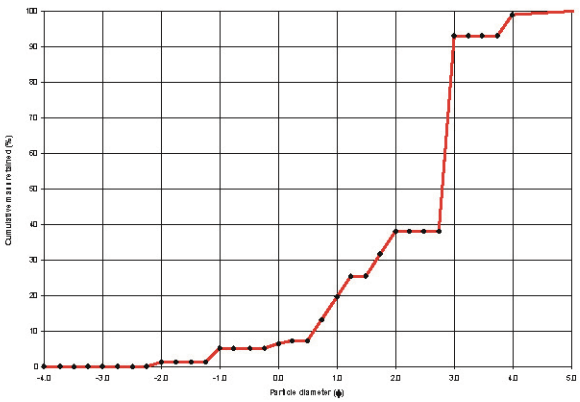












Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

SAMPLE STATISTICS

SIEVING ERROR: 0.0%

SAMPLE IDENTITY: 12LA13164

ANALYST & DATE: Geol A. Canavero, 01/07/2013

SAMPLE TYPE: Bimodal, Poorly Sorted

TEXTURAL GROUP: Slightly Gravelly Sand

SEDIMENT NAME: Slightly Fine Gravelly Fine Sand

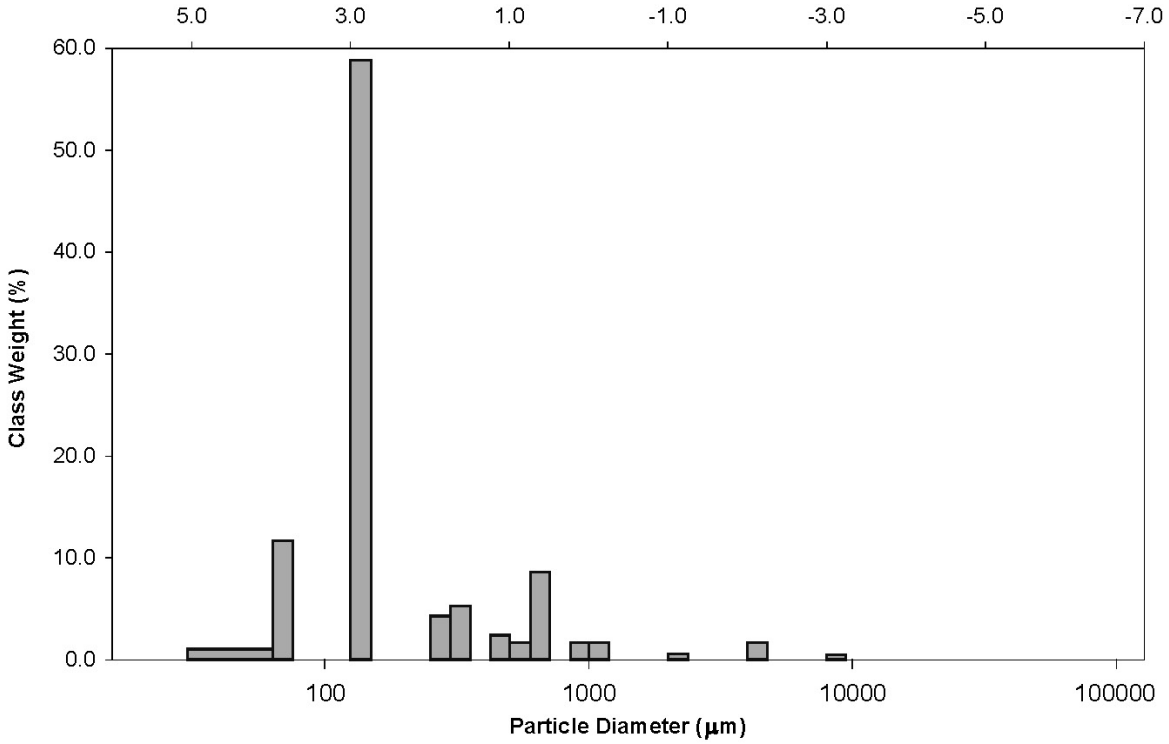
	µm	ϕ
MODE 1:	137.5	2.868
MODE 2:	69.00	3.863
MODE 3:		
D_{10}:	69.04	0.638
MEDIAN or D_{50}:	139.3	2.844
D_{90}:	642.8	3.856
(D_{90} / D_{10}):	9.310	6.048
(D_{90} - D_{10}):	573.7	3.219
(D_{75} / D_{25}):	2.041	1.534
(D_{75} - D_{25}):	134.2	1.029

GRAIN SIZE DISTRIBUTION

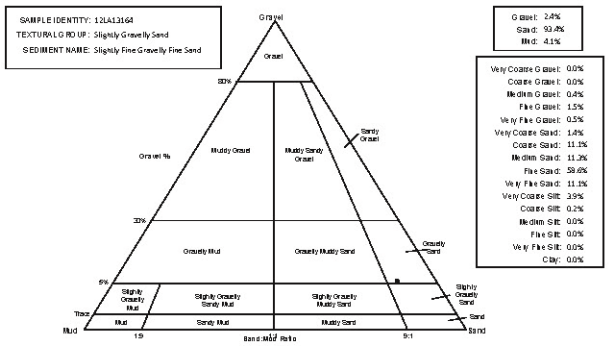
GRAVEL:	2.4%	COARSE SAND:	11.1%
SAND:	93.4%	MEDIUM SAND:	11.3%
MUD:	4.1%	FINE SAND:	58.6%
		V FINE SAND:	11.1%
V COARSE GRAVEL:	0.0%	V COARSE SILT:	3.9%
COARSE GRAVEL:	0.0%	COARSE SILT:	0.2%
MEDIUM GRAVEL:	0.4%	MEDIUM SILT:	0.0%
FINE GRAVEL:	1.5%	FINE SILT:	0.0%
V FINE GRAVEL:	0.5%	V FINE SILT:	0.0%
V COARSE SAND:	1.4%	CLAY:	0.0%

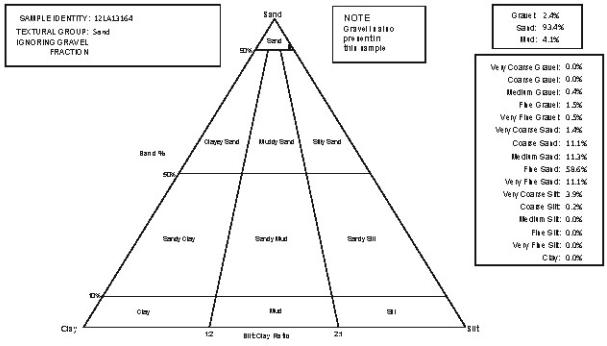
	METHOD OF MOMENTS			FOLK & WARD METHOD		
	Arithmetic	Geometric	Logarithmic	Geometric	Logarithmic	Description
	µm	µm	ϕ	µm	ϕ	
MEAN ($\bar{x}$):	333.4	178.0	2.490	200.5	2.319	Fine Sand
SORTING (σ):	796.4	2.394	1.260	2.062	1.044	Poorly Sorted
SKEWNESS (Sk):	7.285	1.486	-1.486	0.622	-0.622	Very Coarse Skewed
KURTOSIS (K):	65.58	6.172	6.172	1.508	1.508	Very Leptokurtic

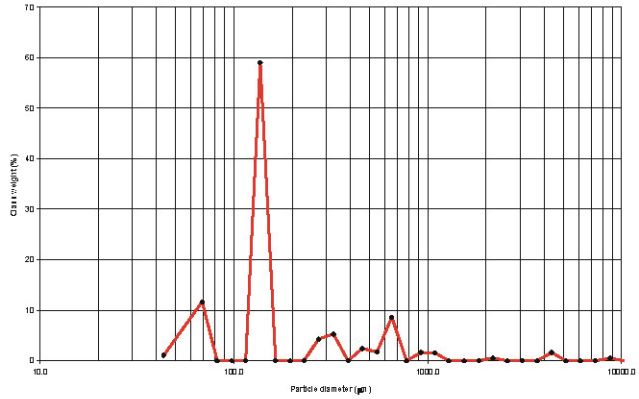
GRAIN SIZE DISTRIBUTION

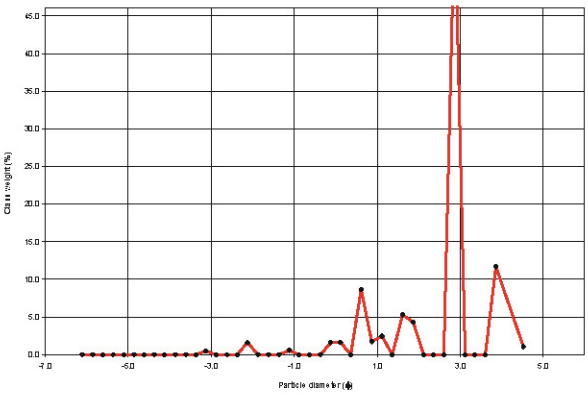


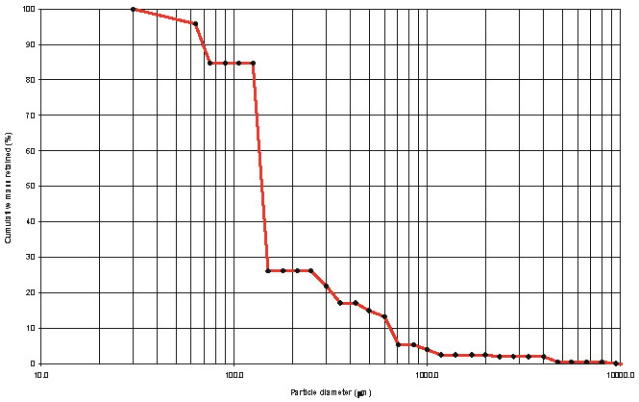
Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

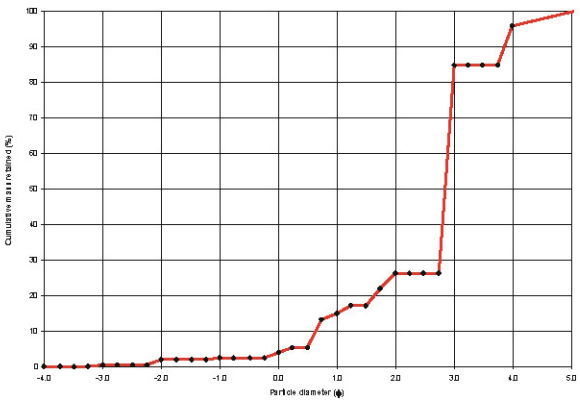












Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

SAMPLE STATISTICS

SIEVING ERROR: 0.0%

SAMPLE IDENTITY: 12LA13165 — ANALYST & DATE: Geol A. Canavero, 01/07/2013

SAMPLE TYPE: Unimodal, Well Sorted — TEXTURAL GROUP: Slightly Gravelly Sand

SEDIMENT NAME: Slightly Very Fine Gravelly Fine Sand

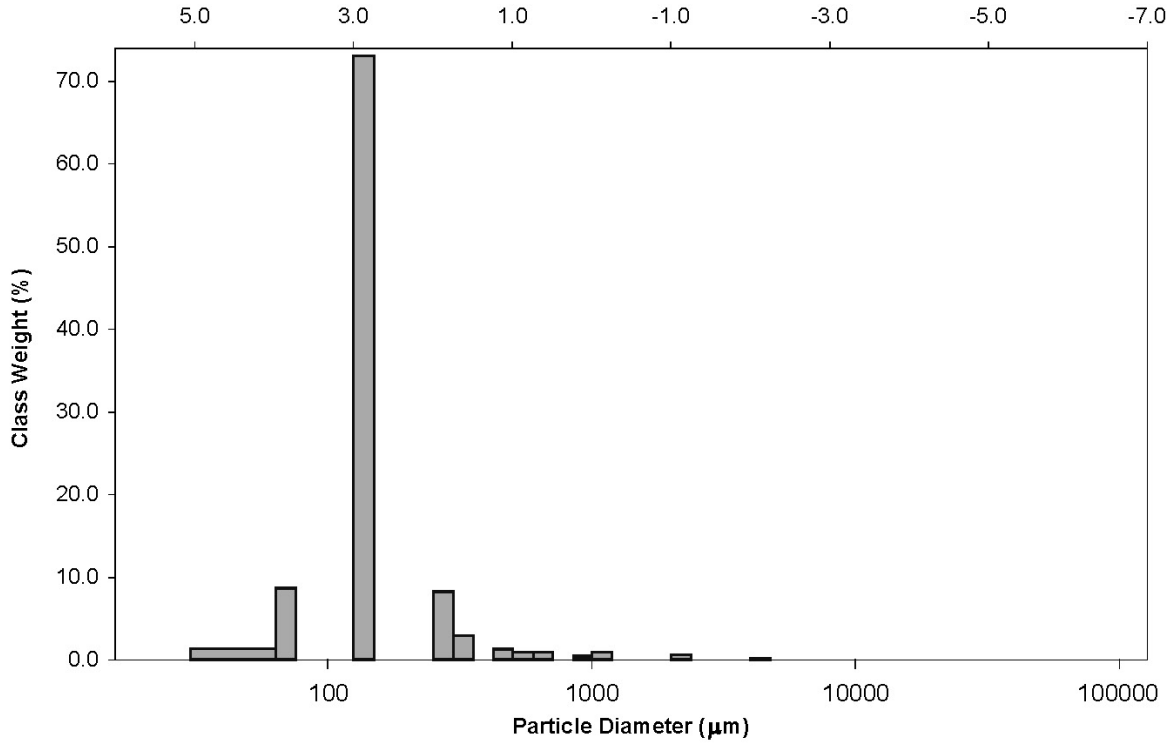
	µm	ϕ
MODE 1:	137.5	2.868
MODE 2:		
MODE 3:		
D_{10}:	69.59	1.823
MEDIAN or D_{50}:	137.3	2.865
D_{90}:	282.6	3.845
(D_{90} / D_{10}):	4.061	2.109
(D_{90} - D_{10}):	213.0	2.022
(D_{75} / D_{25}):	1.137	1.067
(D_{75} - D_{25}):	17.61	0.185

GRAIN SIZE DISTRIBUTION

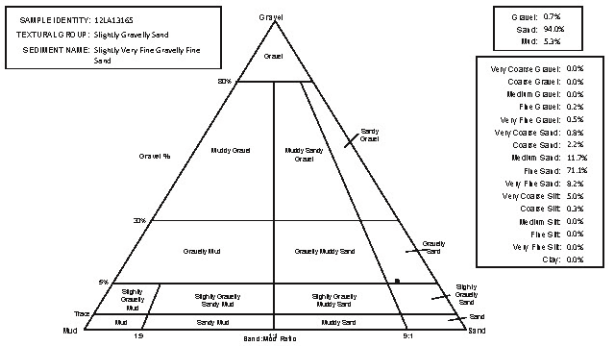
GRAVEL:	0.7%	COARSE SAND:	2.2%
SAND:	94.0%	MEDIUM SAND:	11.7%
MUD:	5.3%	FINE SAND:	71.1%
		V FINE SAND:	8.2%
V COARSE GRAVEL:	0.0%	V COARSE SILT:	5.0%
COARSE GRAVEL:	0.0%	COARSE SILT:	0.3%
MEDIUM GRAVEL:	0.0%	MEDIUM SILT:	0.0%
FINE GRAVEL:	0.2%	FINE SILT:	0.0%
V FINE GRAVEL:	0.5%	V FINE SILT:	0.0%
V COARSE SAND:	0.8%	CLAY:	0.0%

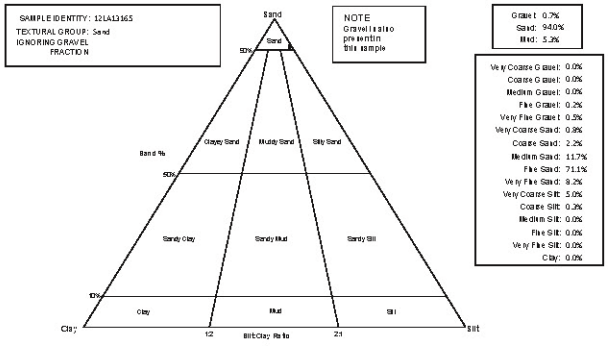
	METHOD OF MOMENTS			FOLK & WARD METHOD		
	Arithmetic	Geometric	Logarithmic	Geometric	Logarithmic	Description
	µm	µm	ϕ	µm	ϕ	
MEAN ($\bar{x}$):	183.5	143.2	2.804	137.3	2.865	Fine Sand
SORTING (σ):	259.7	1.775	0.828	1.365	0.449	Well Sorted
SKEWNESS (Sk):	9.776	1.311	-1.311	0.029	-0.029	Symmetrical
KURTOSIS (K):	130.6	8.762	8.762	5.643	5.643	Extremely Leptokurtic

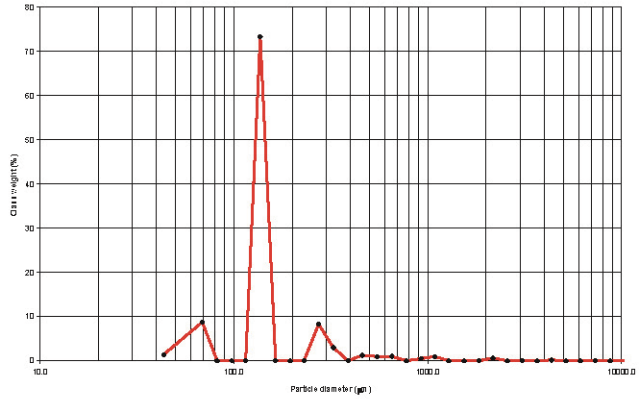
GRAIN SIZE DISTRIBUTION

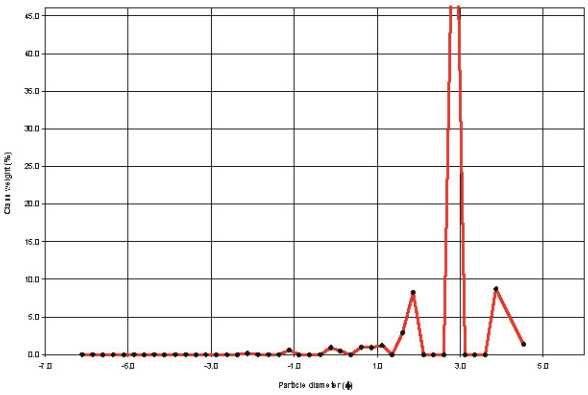


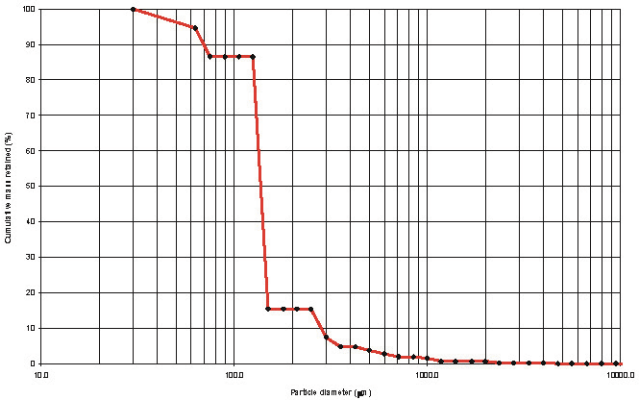
Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

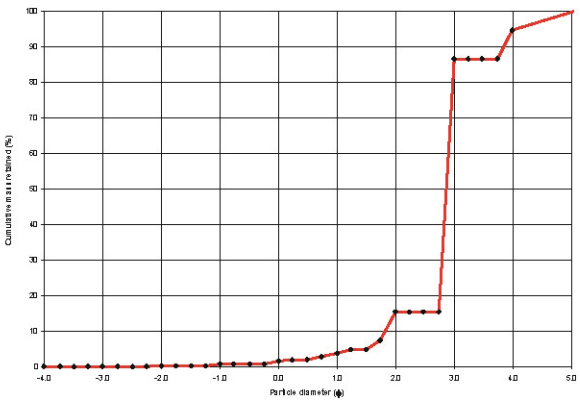












Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

SAMPLE STATISTICS

SIEVING ERROR: 0.0%

SAMPLE IDENTITY: 12LA13166 — ANALYST & DATE: Geol A. Canavero, 01/07/2013

SAMPLE TYPE: Polymodal, Poorly Sorted — TEXTURAL GROUP: Slightly Gravelly Sand

SEDIMENT NAME: Slightly Fine Gravelly Fine Sand

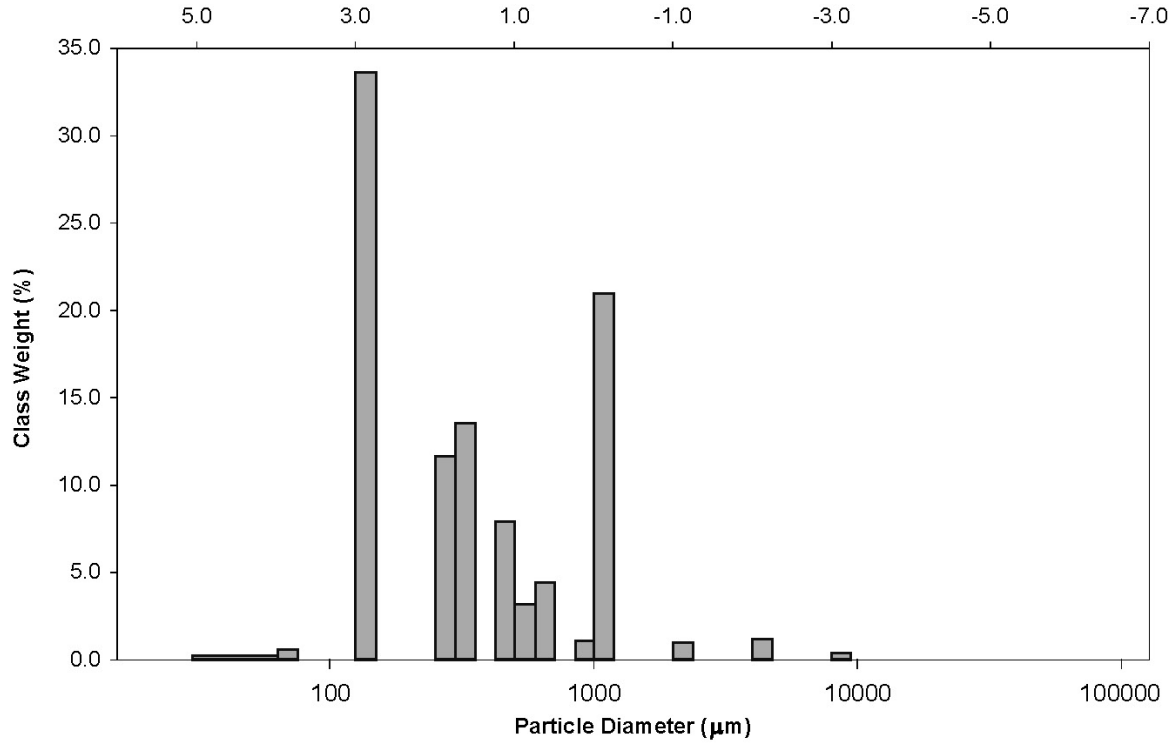
	µm	ϕ
MODE 1:	137.5	2.868
MODE 2:	1090.0	-0.119
MODE 3:	327.5	1.616
D_{10}:	130.6	-0.147
MEDIAN or D_{50}:	304.8	1.714
D_{90}:	1107.6	2.937
(D_{90} / D_{10}):	8.484	-19.923
(D_{90} - D_{10}):	977.0	3.085
(D_{75} / D_{25}):	4.698	4.767
(D_{75} - D_{25}):	522.0	2.232

GRAIN SIZE DISTRIBUTION

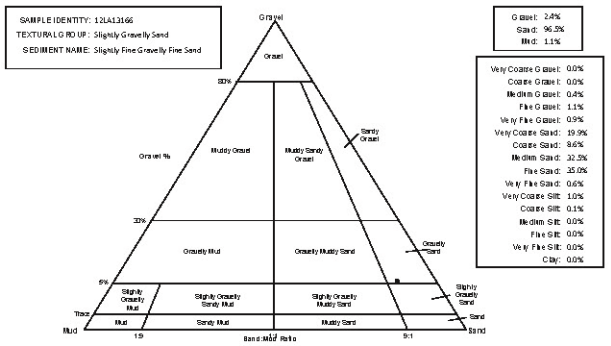
GRAVEL:	2.4%	COARSE SAND:	8.6%
SAND:	96.5%	MEDIUM SAND:	32.5%
MUD:	1.1%	FINE SAND:	35.0%
		V FINE SAND:	0.6%
V COARSE GRAVEL:	0.0%	V COARSE SILT:	1.0%
COARSE GRAVEL:	0.0%	COARSE SILT:	0.1%
MEDIUM GRAVEL:	0.4%	MEDIUM SILT:	0.0%
FINE GRAVEL:	1.1%	FINE SILT:	0.0%
V FINE GRAVEL:	0.9%	V FINE SILT:	0.0%
V COARSE SAND:	19.9%	CLAY:	0.0%

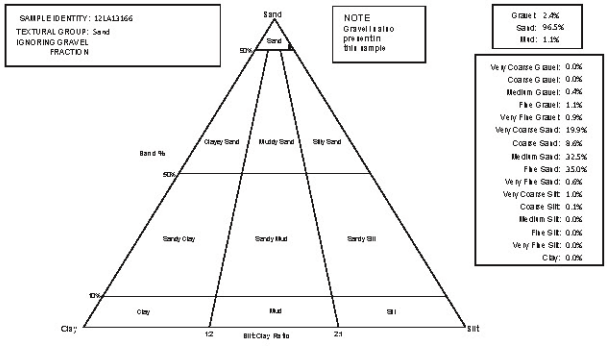
	METHOD OF MOMENTS			FOLK & WARD METHOD		
	Arithmetic	Geometric	Logarithmic	Geometric	Logarithmic	Description
	µm	µm	ϕ	µm	ϕ	
MEAN ($\bar{x}$):	530.9	334.1	1.582	351.0	1.510	Medium Sand
SORTING (σ):	751.3	2.457	1.297	2.336	1.224	Poorly Sorted
SKEWNESS (Sk):	6.232	0.500	-0.500	0.207	-0.207	Coarse Skewed
KURTOSIS (K):	58.46	2.835	2.835	0.584	0.584	Very Platykurtic

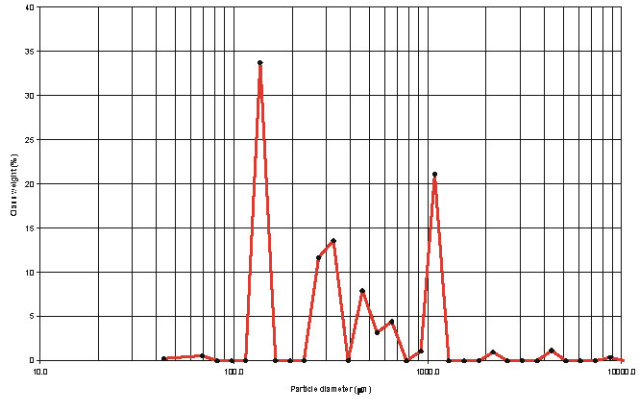
GRAIN SIZE DISTRIBUTION

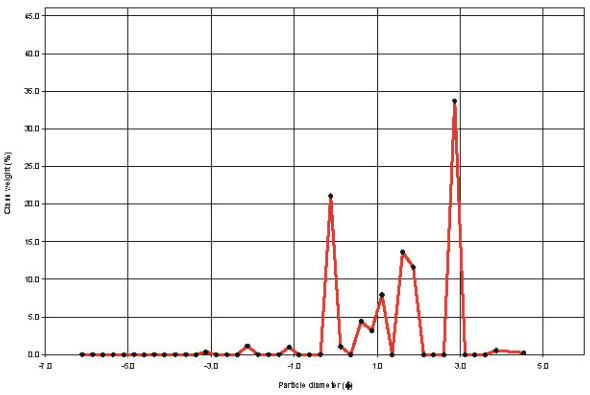


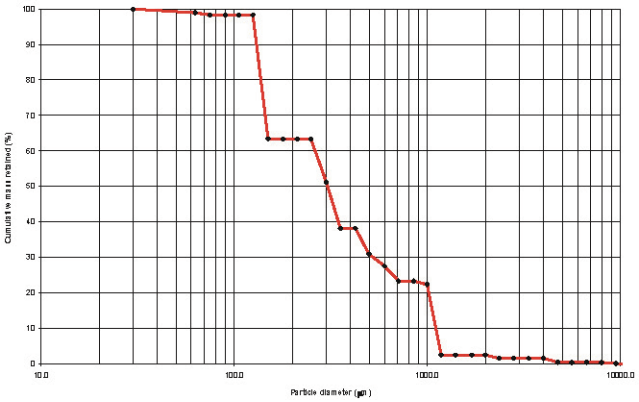
Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

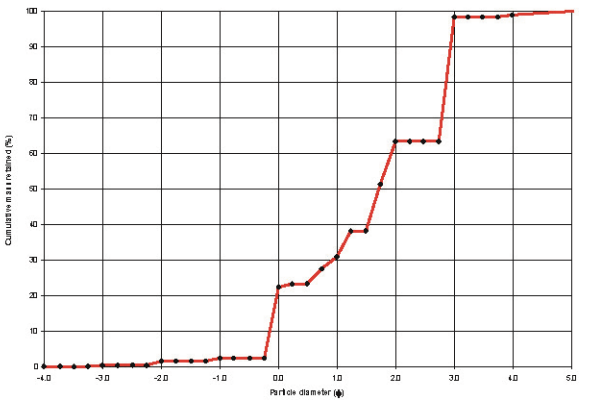












Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

SAMPLE STATISTICS

SIEVING ERROR: 0.0%

SAMPLE IDENTITY: 12LA13167 — ANALYST & DATE: Geol A. Canavero, 01/07/2013

SAMPLE TYPE: Bimodal, Moderately Sorted — TEXTURAL GROUP: Slightly Gravelly Sand

SEDIMENT NAME: Slightly Medium Gravelly Fine Sand

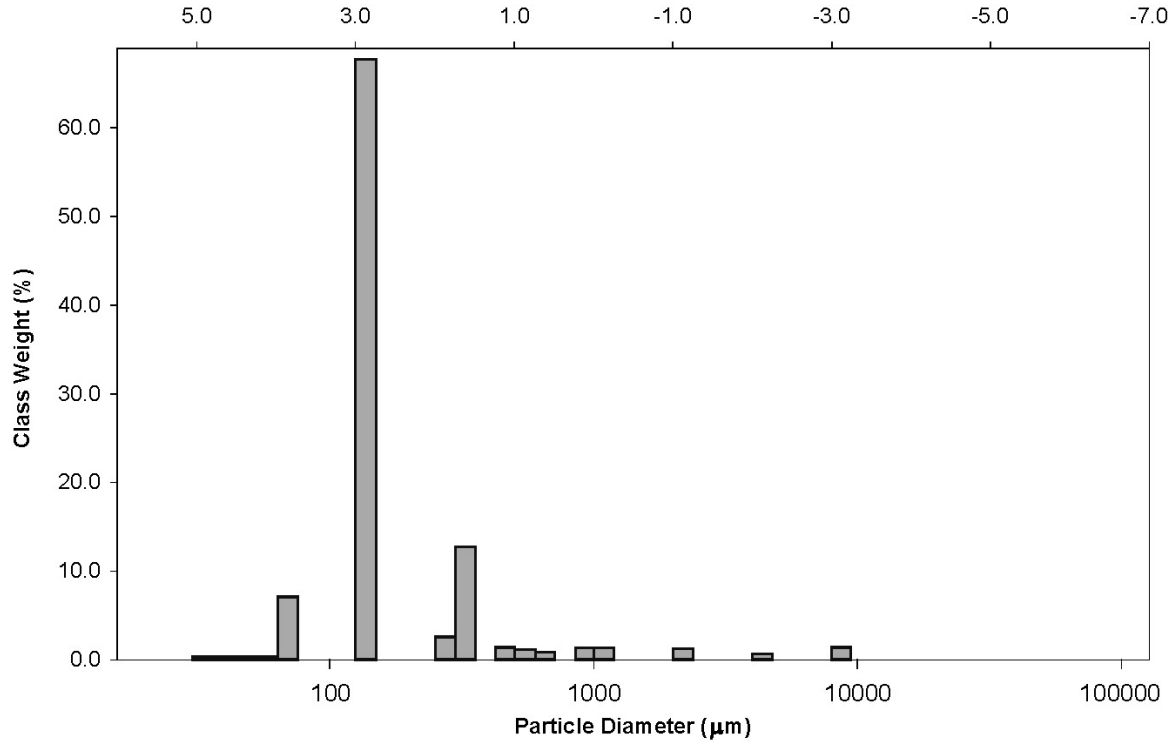
	µm	ϕ
MODE 1:	137.5	2.868
MODE 2:	327.5	1.616
MODE 3:		
D_{10}:	125.6	1.524
MEDIAN or D_{50}:	139.6	2.840
D_{90}:	347.7	2.993
(D_{90} / D_{10}):	2.769	1.964
(D_{90} - D_{10}):	222.2	1.469
(D_{75} / D_{25}):	1.142	1.070
(D_{75} - D_{25}):	18.56	0.192

GRAIN SIZE DISTRIBUTION

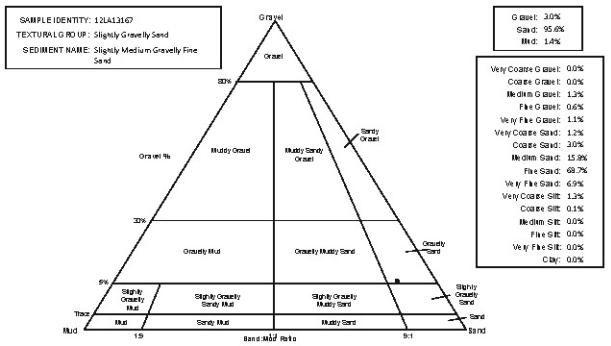
GRAVEL:	3.0%	COARSE SAND:	3.0%
SAND:	95.6%	MEDIUM SAND:	15.8%
MUD:	1.4%	FINE SAND:	68.7%
		V FINE SAND:	6.9%
V COARSE GRAVEL:	0.0%	V COARSE SILT:	1.3%
COARSE GRAVEL:	0.0%	COARSE SILT:	0.1%
MEDIUM GRAVEL:	1.3%	MEDIUM SILT:	0.0%
FINE GRAVEL:	0.6%	FINE SILT:	0.0%
V FINE GRAVEL:	1.1%	V FINE SILT:	0.0%
V COARSE SAND:	1.2%	CLAY:	0.0%

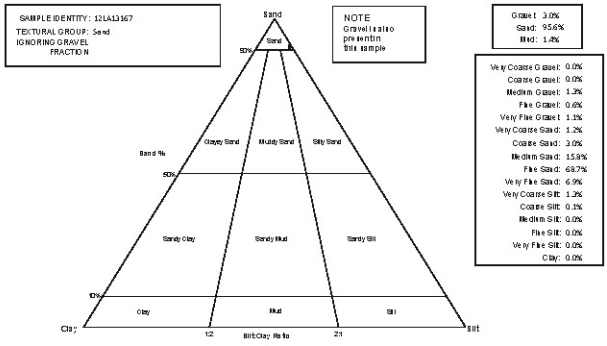
	METHOD OF MOMENTS			FOLK & WARD METHOD		
	Arithmetic	Geometric	Logarithmic	Geometric	Logarithmic	Description
	µm	µm	ϕ	µm	ϕ	
MEAN ($\bar{x}$):	353.2	176.6	2.502	178.5	2.486	Fine Sand
SORTING (σ):	1056.5	2.208	1.143	1.857	0.893	Moderately Sorted
SKEWNESS (Sk):	7.015	2.517	-2.517	0.627	-0.627	Very Coarse Skewed
KURTOSIS (K):	54.03	11.52	11.52	7.937	7.937	Extremely Leptokurtic

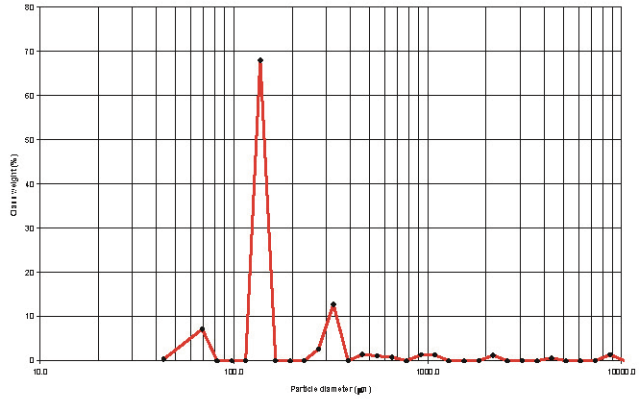
GRAIN SIZE DISTRIBUTION

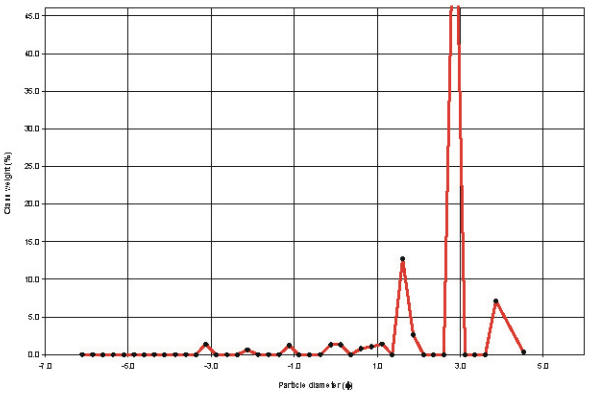


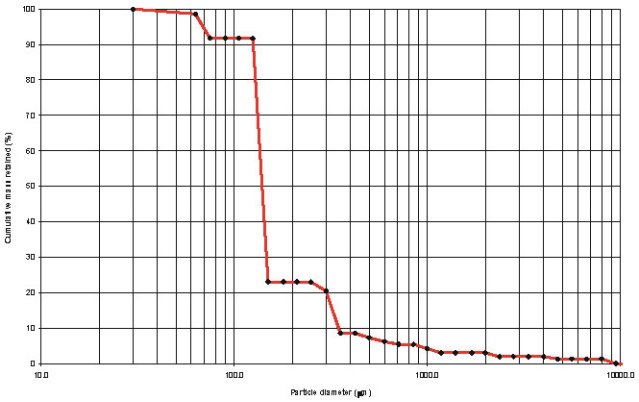
Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

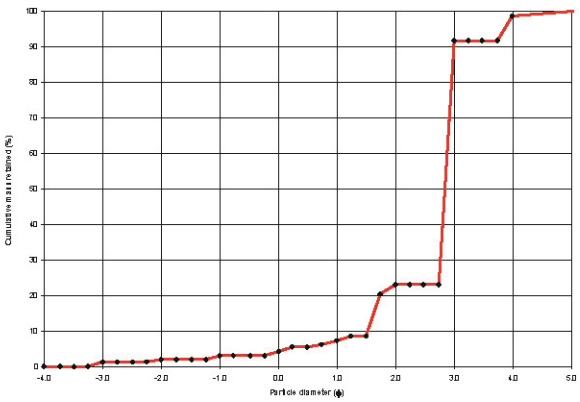












Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

SAMPLE STATISTICS

SIEVING ERROR: 0.0%

SAMPLE IDENTITY: 12LA13168 ANALYST & DATE: Geol A. Canavero, 01/07/2013

SAMPLE TYPE: Unimodal, Moderately Sorted TEXTURAL GROUP: Slightly Gravelly Sand

SEDIMENT NAME: Slightly Very Fine Gravelly Fine Sand

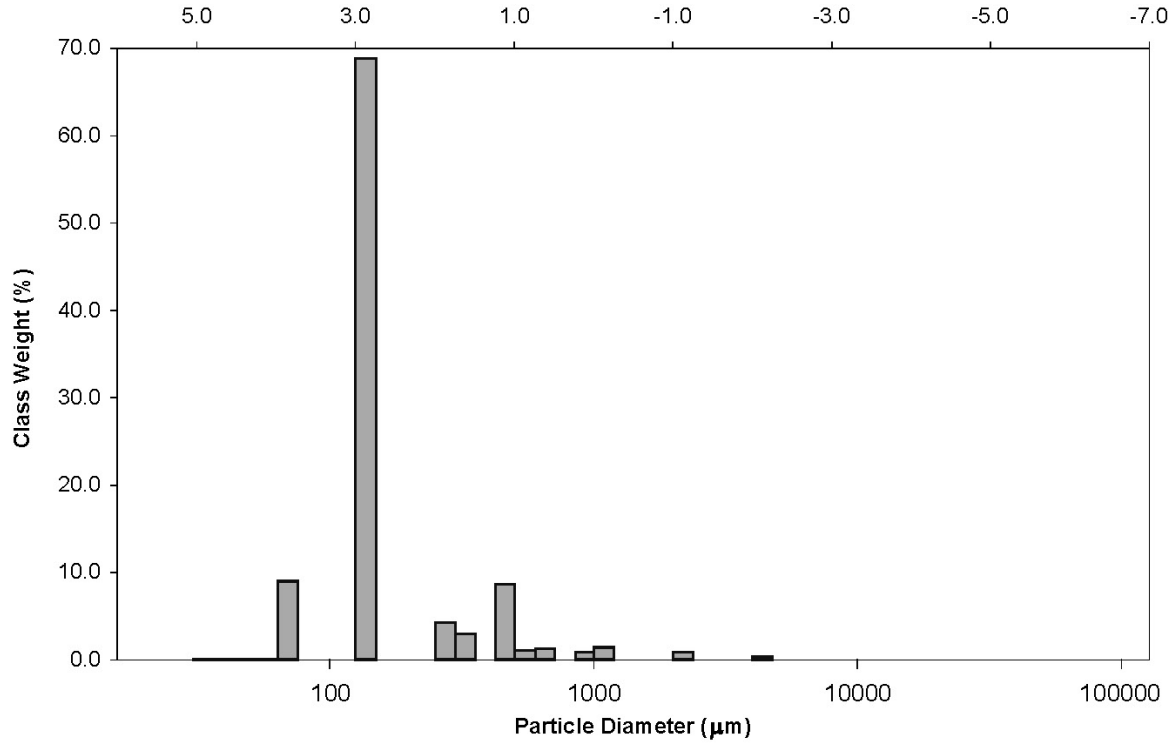
	µm	ϕ
MODE 1:	137.5	2.868
MODE 2:		
MODE 3:		
D_{10}:	125.3	1.132
MEDIAN or D_{50}:	139.0	2.847
D_{90}:	456.1	2.996
(D_{90} / D_{10}):	3.639	2.646
(D_{90} - D_{10}):	330.8	1.864
(D_{75} / D_{25}):	1.138	1.068
(D_{75} - D_{25}):	17.99	0.187

GRAIN SIZE DISTRIBUTION

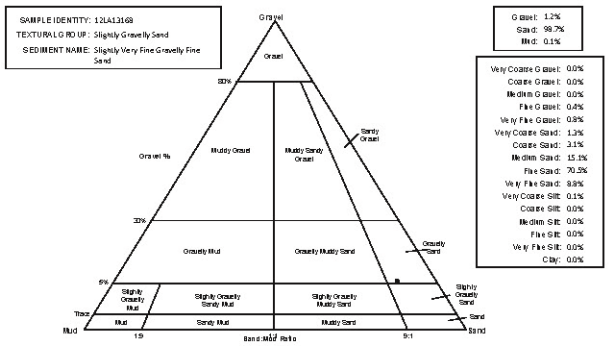
GRAVEL:	1.2%	COARSE SAND:	3.1%
SAND:	98.7%	MEDIUM SAND:	15.1%
MUD:	0.1%	FINE SAND:	70.5%
		V FINE SAND:	8.8%
V COARSE GRAVEL:	0.0%	V COARSE SILT:	0.1%
COARSE GRAVEL:	0.0%	COARSE SILT:	0.0%
MEDIUM GRAVEL:	0.0%	MEDIUM SILT:	0.0%
FINE GRAVEL:	0.4%	FINE SILT:	0.0%
V FINE GRAVEL:	0.8%	V FINE SILT:	0.0%
V COARSE SAND:	1.3%	CLAY:	0.0%

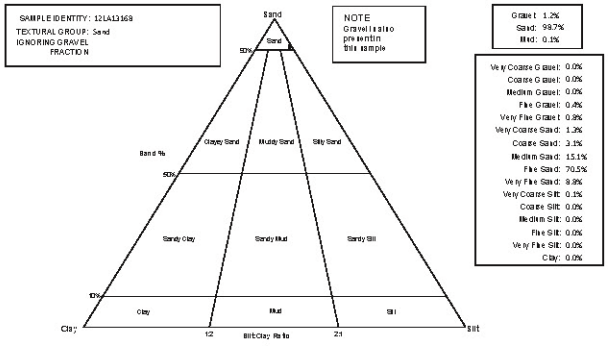
	METHOD OF MOMENTS			FOLK & WARD METHOD		
	Arithmetic	Geometric	Logarithmic	Geometric	Logarithmic	Description
	µm	µm	ϕ	µm	ϕ	
MEAN ($\bar{x}$):	229.1	167.0	2.582	175.2	2.513	Fine Sand
SORTING (σ):	348.0	1.883	0.913	1.699	0.765	Moderately Sorted
SKEWNESS (Sk):	7.698	1.807	-1.807	0.562	-0.562	Very Coarse Skewed
KURTOSIS (K):	79.93	7.416	7.416	6.544	6.544	Extremely Leptokurtic

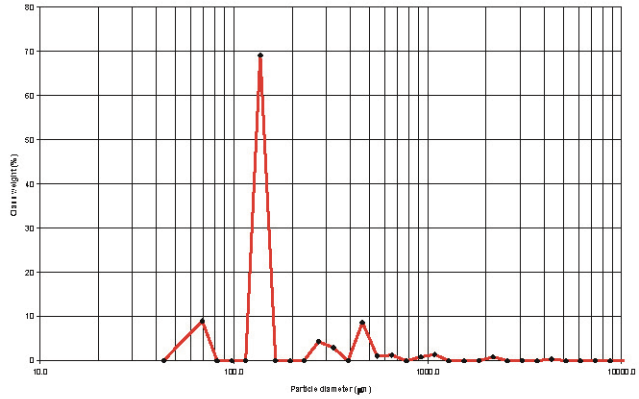
GRAIN SIZE DISTRIBUTION

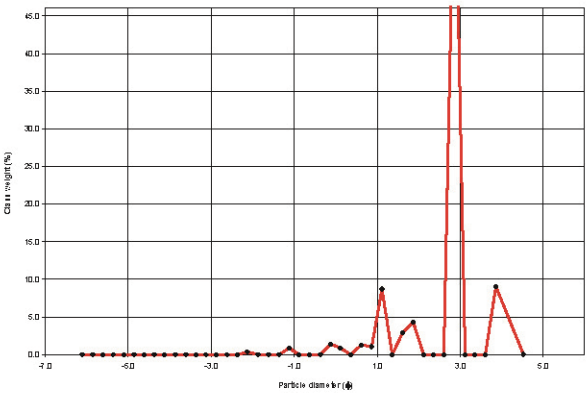


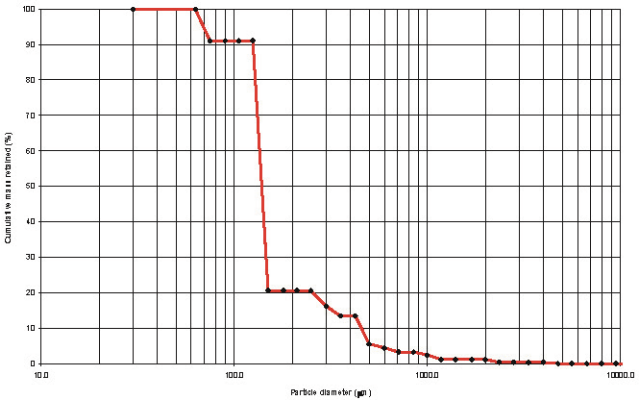
Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

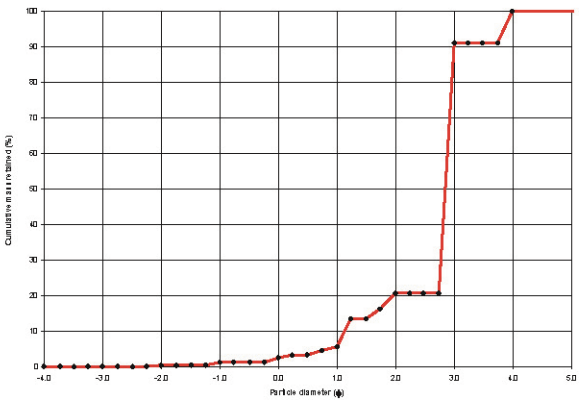












Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

SAMPLE STATISTICS

SIEVING ERROR: 0.0%

SAMPLE IDENTITY: 12LA13169

ANALYST & DATE: Geol A. Canavero, 01/07/2013

SAMPLE TYPE: Bimodal, Poorly Sorted

TEXTURAL GROUP: Gravelly Sand

SEDIMENT NAME: Very Fine Gravelly Fine Sand

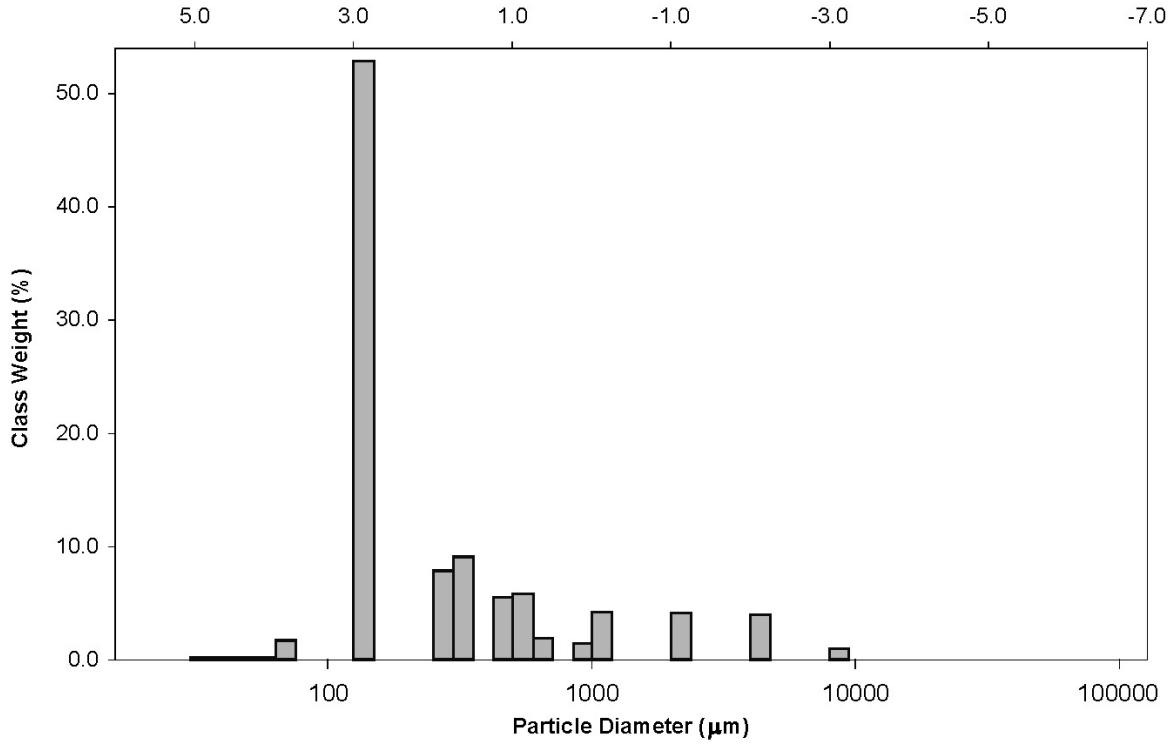
	µm	ϕ
MODE 1:	137.5	2.868
MODE 2:	327.5	1.616
MODE 3:		
D_{10}:	128.1	-0.155
MEDIAN or D_{50}:	146.6	2.770
D_{90}:	1113.8	2.964
(D_{90} / D_{10}):	8.691	-19.067
(D_{90} - D_{10}):	985.6	3.120
(D_{75} / D_{25}):	3.321	2.494
(D_{75} - D_{25}):	312.9	1.732

GRAIN SIZE DISTRIBUTION

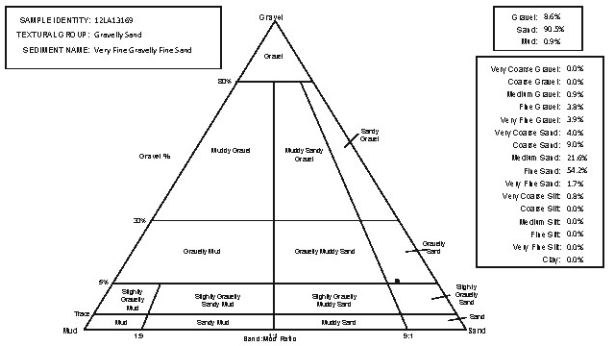
GRAVEL:	8.6%	COARSE SAND:	9.0%
SAND:	90.5%	MEDIUM SAND:	21.6%
MUD:	0.9%	FINE SAND:	54.2%
		V FINE SAND:	1.7%
V COARSE GRAVEL:	0.0%	V COARSE SILT:	0.8%
COARSE GRAVEL:	0.0%	COARSE SILT:	0.0%
MEDIUM GRAVEL:	0.9%	MEDIUM SILT:	0.0%
FINE GRAVEL:	3.8%	FINE SILT:	0.0%
V FINE GRAVEL:	3.9%	V FINE SILT:	0.0%
V COARSE SAND:	4.0%	CLAY:	0.0%

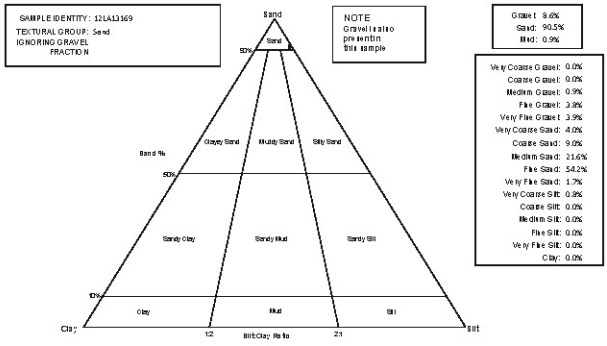
	METHOD OF MOMENTS			FOLK & WARD METHOD		
	Arithmetic	Geometric	Logarithmic	Geometric	Logarithmic	Description
	µm	µm	ϕ	µm	ϕ	
MEAN ($\bar{x}$):	581.8	265.8	1.911	225.0	2.152	Fine Sand
SORTING (σ):	1187.4	2.779	1.475	2.272	1.184	Poorly Sorted
SKEWNESS (Sk):	4.344	1.419	-1.419	0.873	-0.873	Very Coarse Skewed
KURTOSIS (K):	24.99	4.534	4.534	0.997	0.997	Mesokurtic

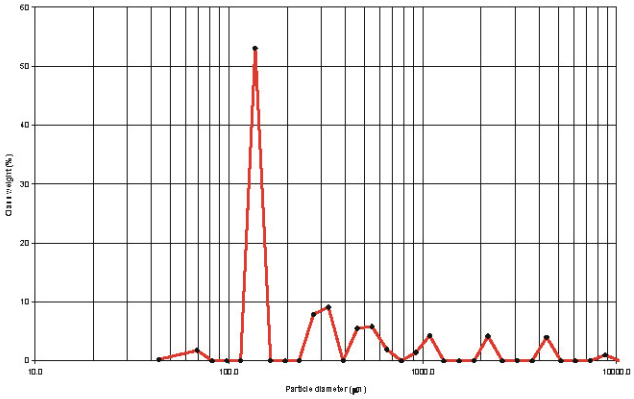
GRAIN SIZE DISTRIBUTION

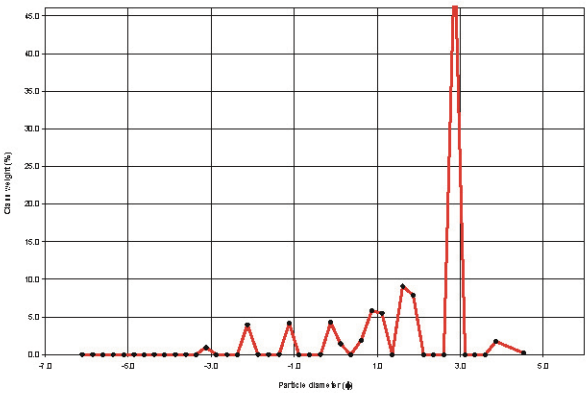


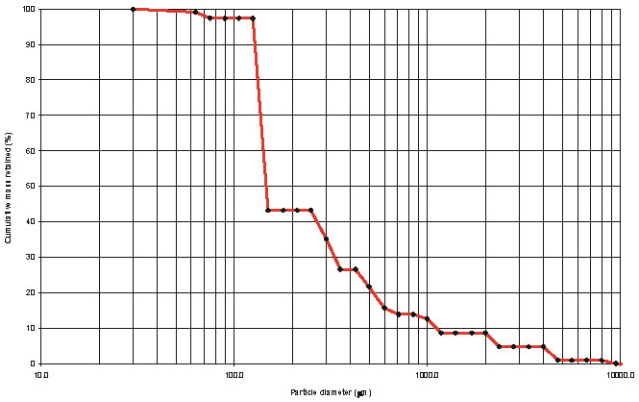
Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

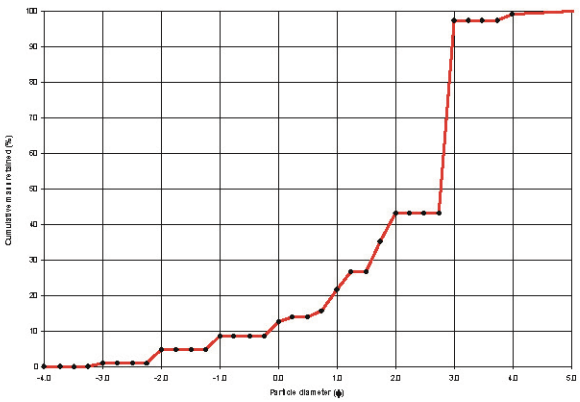












Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

SAMPLE STATISTICS

SIEVING ERROR: 0.0%

SAMPLE IDENTITY: 12LA13170 ANALYST & DATE: Geol A. Canavero, 01/07/2013

SAMPLE TYPE: Unimodal, Moderately Sorted TEXTURAL GROUP: Slightly Gravelly Sand

SEDIMENT NAME: Slightly Very Fine Gravelly Fine Sand

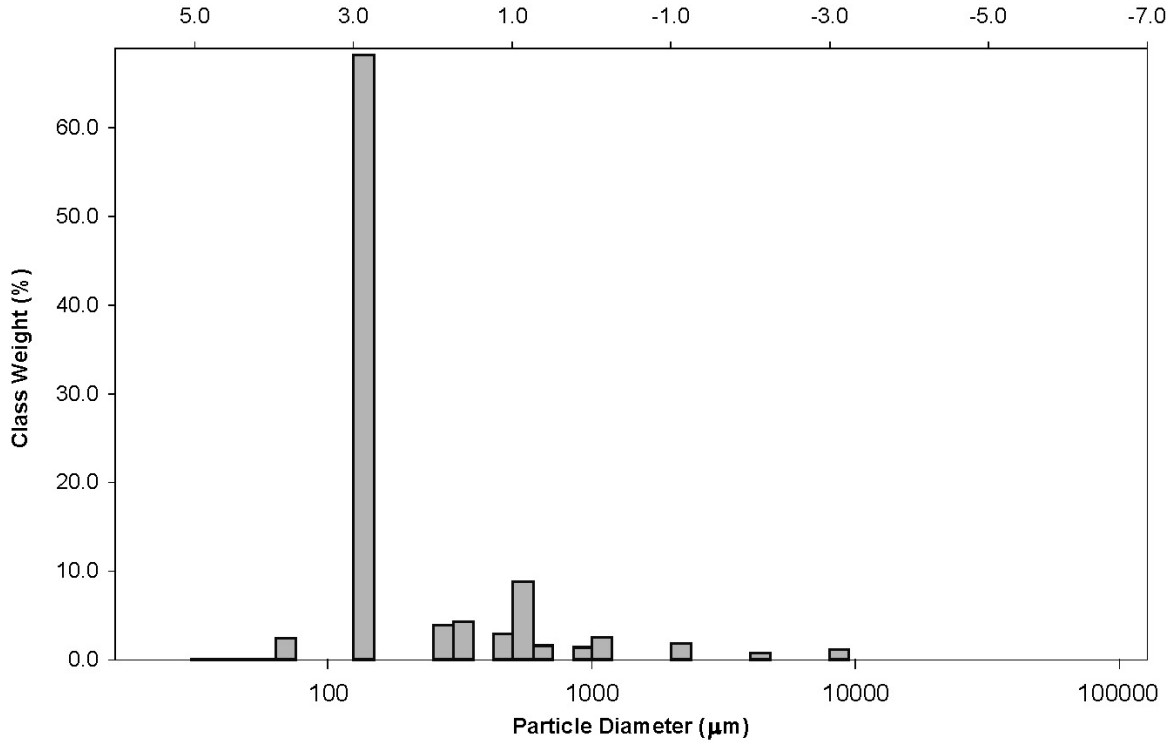
	µm	ϕ
MODE 1:	137.5	2.868
MODE 2:		
MODE 3:		
D_{10}:	127.5	0.784
MEDIAN or D_{50}:	141.6	2.820
D_{90}:	580.8	2.971
(D_{90} / D_{10}):	4.556	3.791
(D_{90} - D_{10}):	453.3	2.188
(D_{75} / D_{25}):	2.166	1.620
(D_{75} - D_{25}):	154.7	1.115

GRAIN SIZE DISTRIBUTION

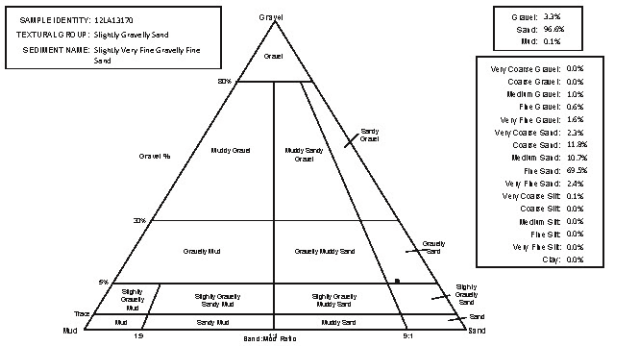
GRAVEL:	3.3%	COARSE SAND:	11.8%
SAND:	96.6%	MEDIUM SAND:	10.7%
MUD:	0.1%	FINE SAND:	69.5%
		V FINE SAND:	2.4%
V COARSE GRAVEL:	0.0%	V COARSE SILT:	0.1%
COARSE GRAVEL:	0.0%	COARSE SILT:	0.0%
MEDIUM GRAVEL:	1.0%	MEDIUM SILT:	0.0%
FINE GRAVEL:	0.6%	FINE SILT:	0.0%
V FINE GRAVEL:	1.6%	V FINE SILT:	0.0%
V COARSE SAND:	2.3%	CLAY:	0.0%

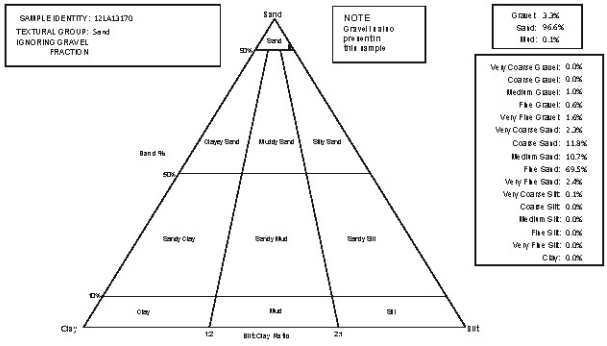
	METHOD OF MOMENTS			FOLK & WARD METHOD		
	Arithmetic	Geometric	Logarithmic	Geometric	Logarithmic	Description
	µm	µm	ϕ	µm	ϕ	
MEAN ($\bar{x}$):	383.9	205.9	2.280	211.3	2.243	Fine Sand
SORTING (σ):	970.1	2.266	1.180	1.945	0.960	Moderately Sorted
SKEWNESS (Sk):	7.162	2.069	-2.069	0.880	-0.880	Very Coarse Skewed
KURTOSIS (K):	59.05	7.852	7.852	1.122	1.122	Leptokurtic

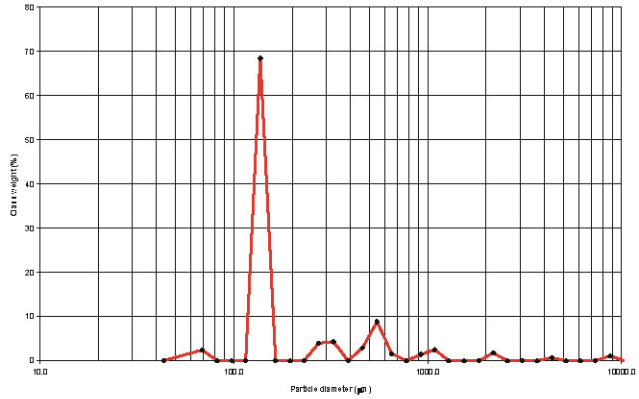
GRAIN SIZE DISTRIBUTION

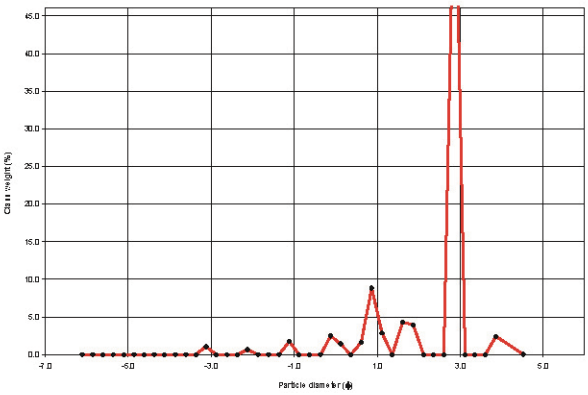


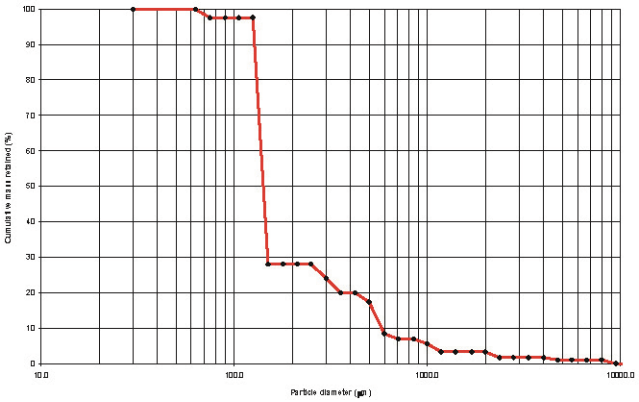
Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

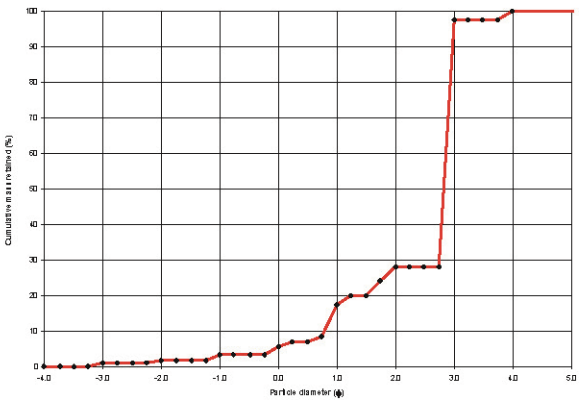












Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

SAMPLE STATISTICS

SIEVING ERROR: 0.0%

SAMPLE IDENTITY: 12LA13171 ANALYST & DATE: Geol A. Canavero, 01/07/2013

SAMPLE TYPE: Polymodal, Poorly Sorted TEXTURAL GROUP: Slightly Gravelly Sand

SEDIMENT NAME: Slightly Very Fine Gravelly Medium Sand

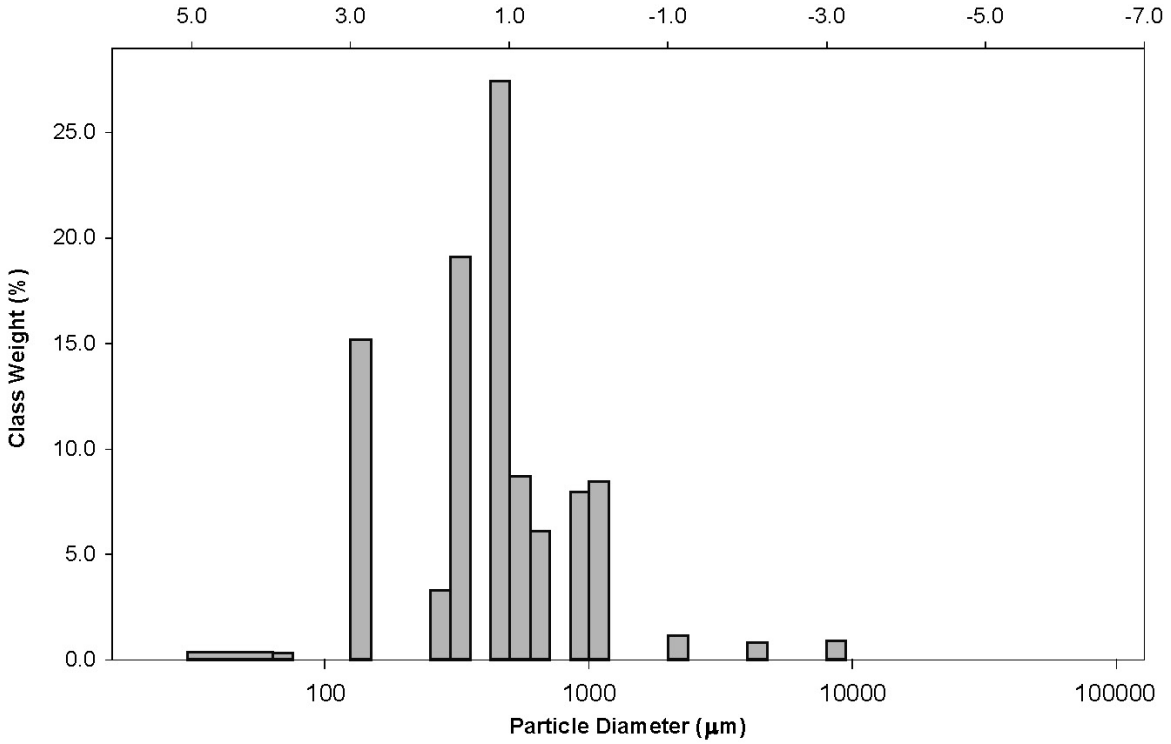
	µm	ϕ
MODE 1:	462.5	1.117
MODE 2:	327.5	1.616
MODE 3:	137.5	2.868
D_{10}:	136.9	-0.028
MEDIAN or D_{50}:	451.6	1.147
D_{90}:	1019.4	2.869
(D_{90} / D_{10}):	7.446	-103.296
(D_{90} - D_{10}):	882.5	2.896
(D_{75} / D_{25}):	1.919	2.250
(D_{75} - D_{25}):	284.3	0.940

GRAIN SIZE DISTRIBUTION

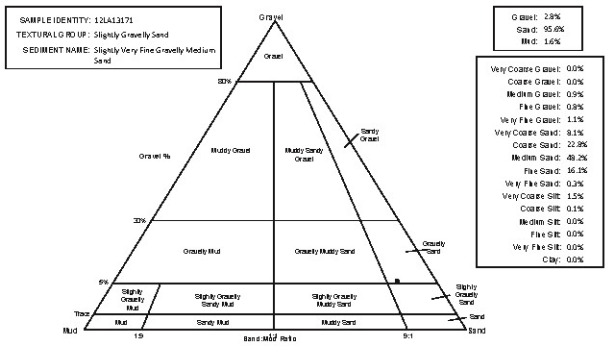
GRAVEL:	2.8%	COARSE SAND:	22.8%
SAND:	95.6%	MEDIUM SAND:	48.2%
MUD:	1.6%	FINE SAND:	16.1%
		V FINE SAND:	0.3%
V COARSE GRAVEL:	0.0%	V COARSE SILT:	1.5%
COARSE GRAVEL:	0.0%	COARSE SILT:	0.1%
MEDIUM GRAVEL:	0.9%	MEDIUM SILT:	0.0%
FINE GRAVEL:	0.8%	FINE SILT:	0.0%
V FINE GRAVEL:	1.1%	V FINE SILT:	0.0%
V COARSE SAND:	8.1%	CLAY:	0.0%

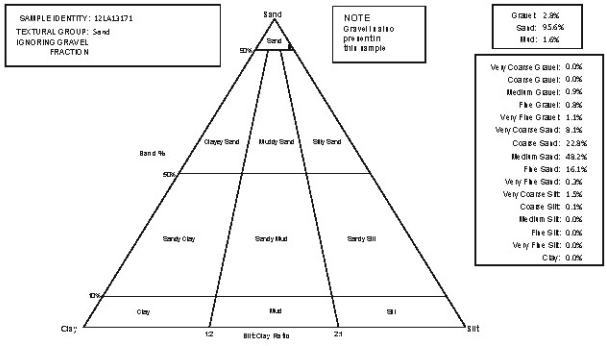
	METHOD OF MOMENTS			FOLK & WARD METHOD		
	Arithmetic	Geometric	Logarithmic	Geometric	Logarithmic	Description
	µm	µm	ϕ	µm	ϕ	
MEAN ($\bar{x}$):	600.3	415.8	1.266	390.0	1.358	Medium Sand
SORTING (σ):	910.3	2.186	1.128	2.184	1.127	Poorly Sorted
SKEWNESS (Sk):	7.064	0.190	-0.190	-0.198	0.198	Fine Skewed
KURTOSIS (K):	60.32	5.084	5.084	1.362	1.362	Leptokurtic

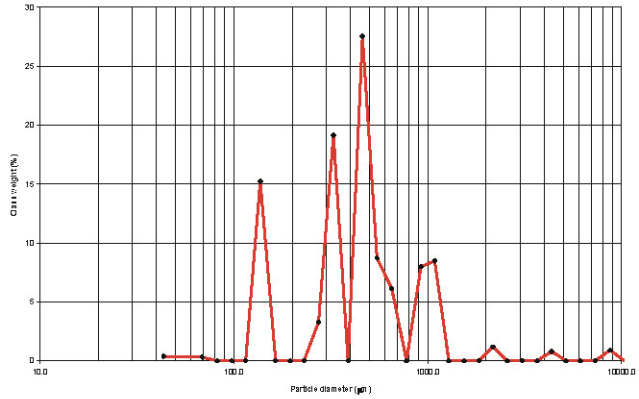
GRAIN SIZE DISTRIBUTION

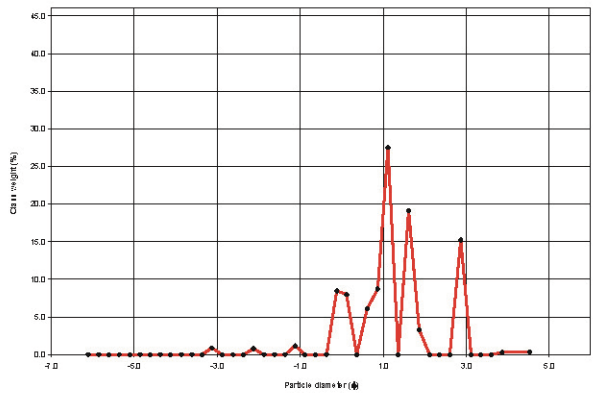


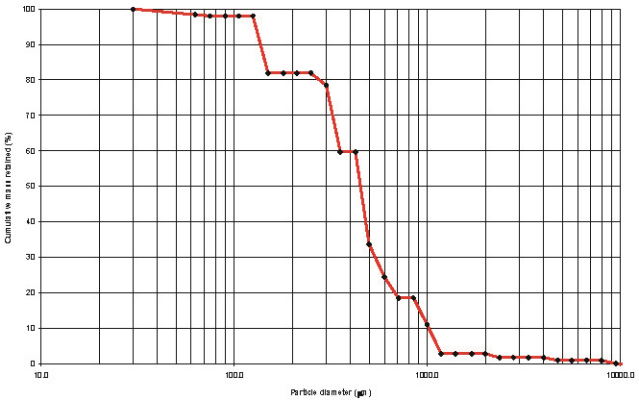
Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

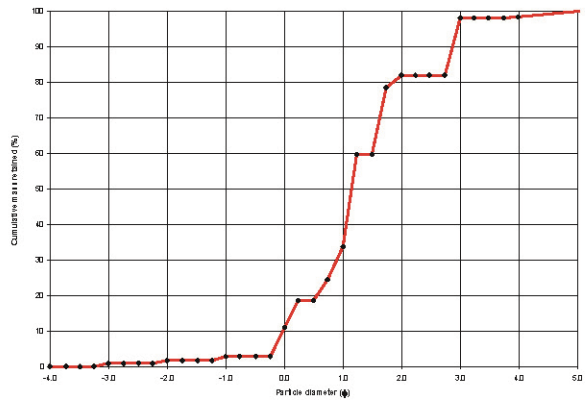












Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

SAMPLE STATISTICS

SIEVING ERROR: 0.0%

SAMPLE IDENTITY: 12LA13173 — ANALYST & DATE: Geol A. Canavero, 01/07/2013

SAMPLE TYPE: Bimodal, Well Sorted — TEXTURAL GROUP: Slightly Gravelly Sand

SEDIMENT NAME: Slightly Very Fine Gravelly Coarse Sand

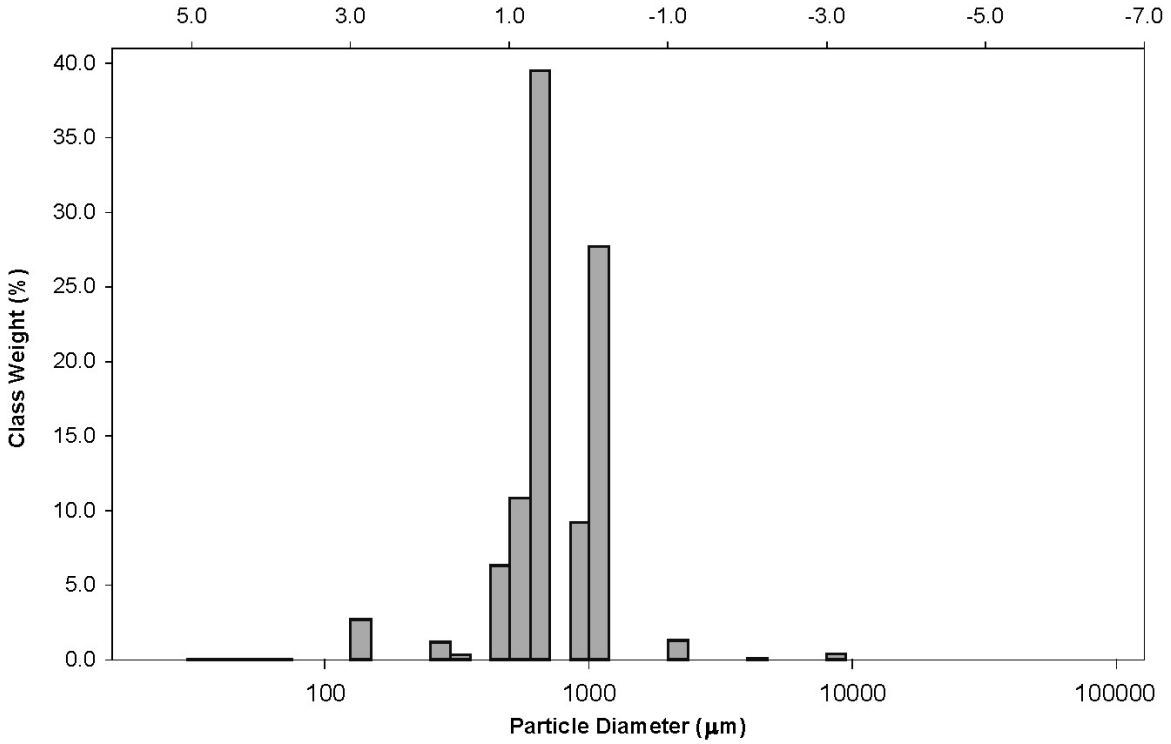
	µm	ϕ
MODE 1:	655.0	0.616
MODE 2:	1090.0	-0.119
MODE 3:		
D_{10}:	487.6	-0.166
MEDIAN or D_{50}:	674.1	0.569
D_{90}:	1122.2	1.036
(D_{90} / D_{10}):	2.302	-6.229
(D_{90} - D_{10}):	634.6	1.203
(D_{75} / D_{25}):	1.691	-20.823
(D_{75} - D_{25}):	418.4	0.757

GRAIN SIZE DISTRIBUTION

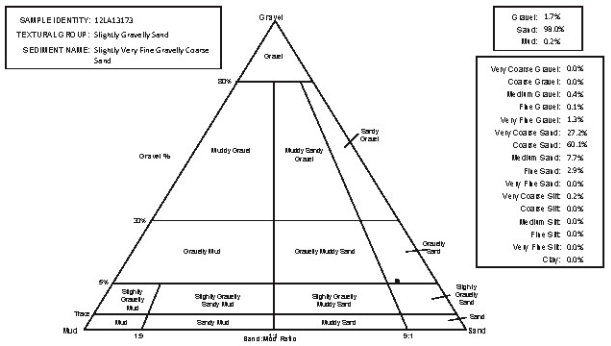
GRAVEL:	1.7%	COARSE SAND:	60.1%
SAND:	98.0%	MEDIUM SAND:	7.7%
MUD:	0.2%	FINE SAND:	2.9%
		V FINE SAND:	0.0%
V COARSE GRAVEL:	0.0%	V COARSE SILT:	0.2%
COARSE GRAVEL:	0.0%	COARSE SILT:	0.0%
MEDIUM GRAVEL:	0.4%	MEDIUM SILT:	0.0%
FINE GRAVEL:	0.1%	FINE SILT:	0.0%
V FINE GRAVEL:	1.3%	V FINE SILT:	0.0%
V COARSE SAND:	27.2%	CLAY:	0.0%

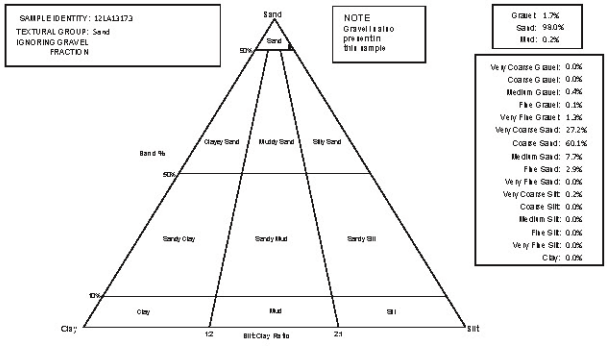
	METHOD OF MOMENTS			FOLK & WARD METHOD		
	Arithmetic	Geometric	Logarithmic	Geometric	Logarithmic	Description
	µm	µm	ϕ	µm	ϕ	
MEAN ($\bar{x}$):	803.6	712.6	0.489	733.4	0.447	Coarse Sand
SORTING (σ):	580.6	1.621	0.697	1.383	0.468	Well Sorted
SKEWNESS (Sk):	9.879	-0.923	0.923	0.224	-0.224	Coarse Skewed
KURTOSIS (K):	132.6	10.50	10.50	0.778	0.778	Platykurtic

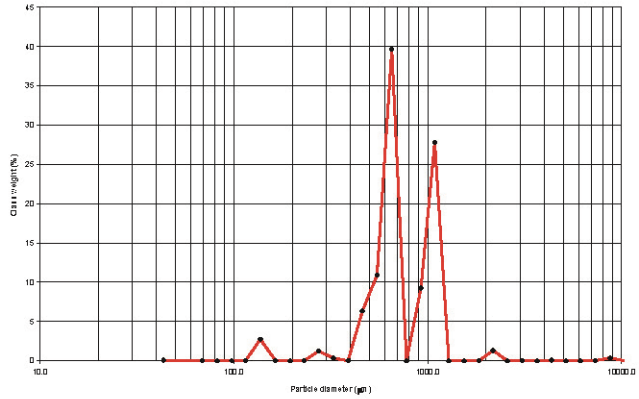
GRAIN SIZE DISTRIBUTION

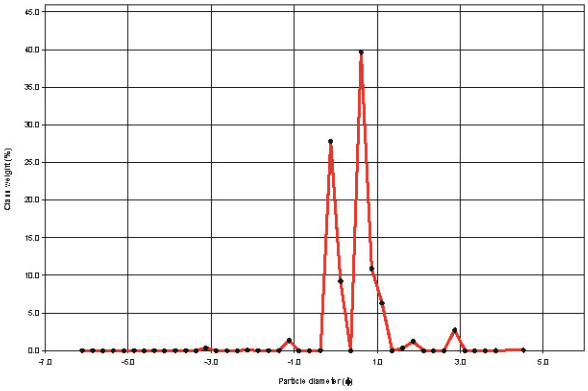


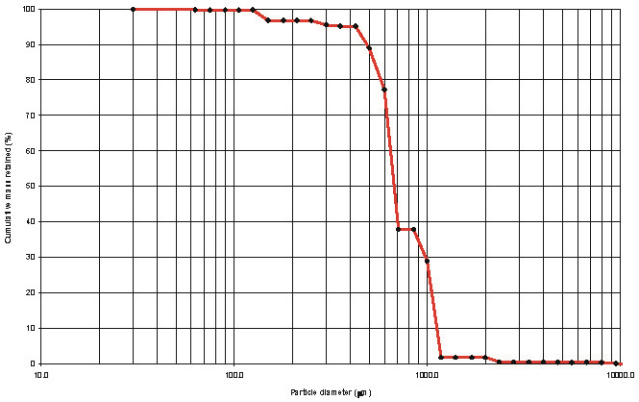
Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

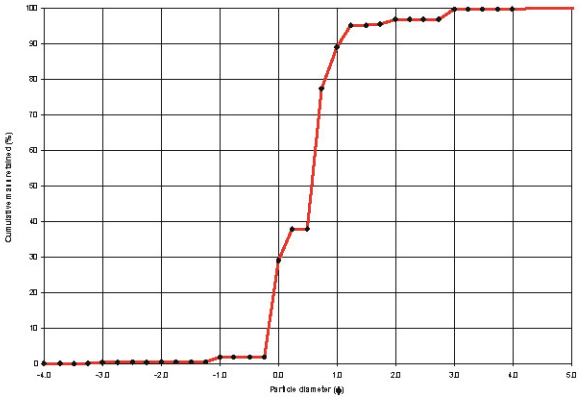












Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

SAMPLE STATISTICS

SIEVING ERROR: 0.0%

SAMPLE IDENTITY: 12LA13174 ANALYST & DATE: Geol A. Canavero, 01/07/2013

SAMPLE TYPE: Unimodal, Moderately Well Sorted TEXTURAL GROUP: Slightly Gravelly Sand

SEDIMENT NAME: Slightly Very Fine Gravelly Fine Sand

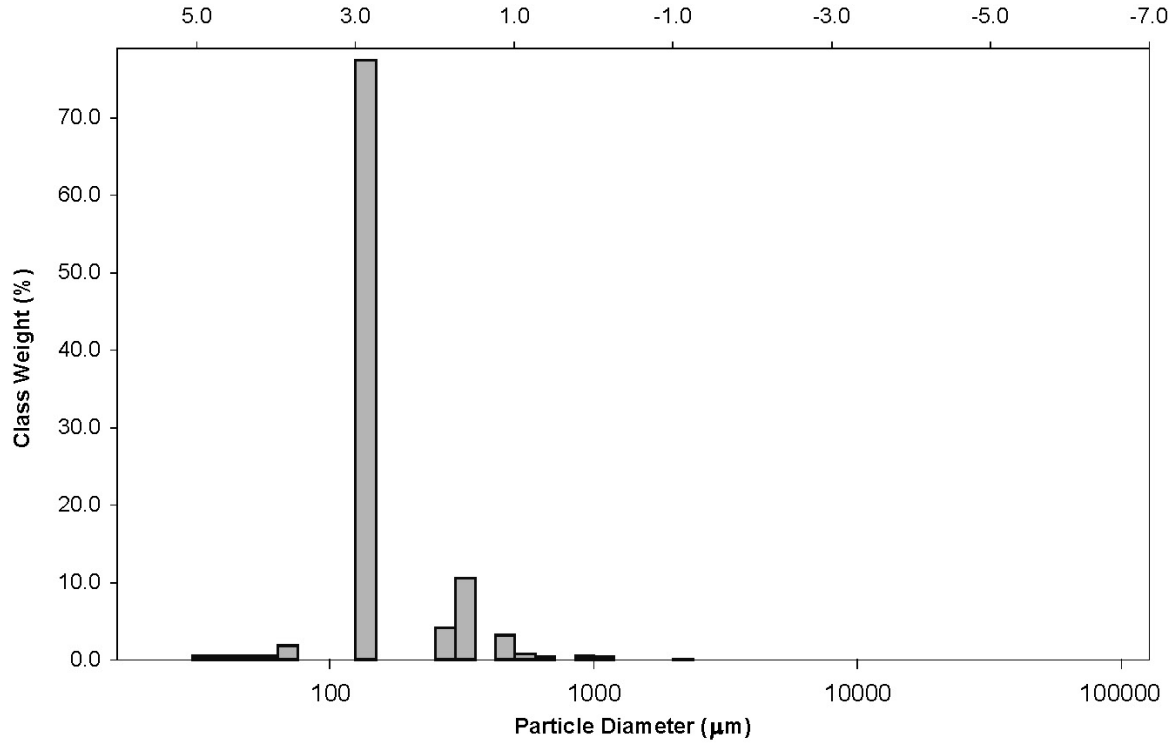
	µm	ϕ
MODE 1:	137.5	2.868
MODE 2:		
MODE 3:		
D_{10}:	126.9	1.623
MEDIAN or D_{50}:	139.4	2.843
D_{90}:	324.6	2.978
(D_{90} / D_{10}):	2.558	1.835
(D_{90} - D_{10}):	197.7	1.355
(D_{75} / D_{25}):	1.124	1.061
(D_{75} - D_{25}):	16.34	0.169

GRAIN SIZE DISTRIBUTION

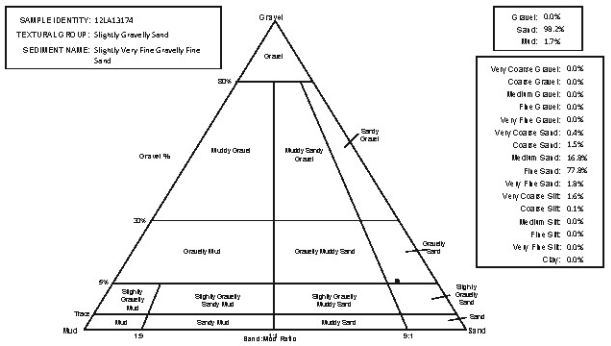
GRAVEL:	0.0%	COARSE SAND:	1.5%
SAND:	98.2%	MEDIUM SAND:	16.8%
MUD:	1.7%	FINE SAND:	77.8%
		V FINE SAND:	1.8%
V COARSE GRAVEL:	0.0%	V COARSE SILT:	1.6%
COARSE GRAVEL:	0.0%	COARSE SILT:	0.1%
MEDIUM GRAVEL:	0.0%	MEDIUM SILT:	0.0%
FINE GRAVEL:	0.0%	FINE SILT:	0.0%
V FINE GRAVEL:	0.0%	V FINE SILT:	0.0%
V COARSE SAND:	0.4%	CLAY:	0.0%

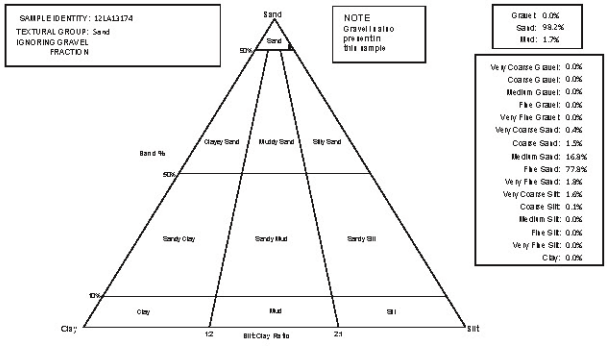
	METHOD OF MOMENTS			FOLK & WARD METHOD		
	Arithmetic	Geometric	Logarithmic	Geometric	Logarithmic	Description
	µm	µm	ϕ	µm	ϕ	
MEAN ($\bar{x}$):	180.9	158.9	2.654	171.6	2.543	Fine Sand
SORTING (σ):	125.1	1.568	0.649	1.423	0.509	Moderately Well Sorted
SKEWNESS (Sk):	4.832	1.186	-1.186	0.797	-0.797	Very Coarse Skewed
KURTOSIS (K):	44.90	6.529	6.529	3.628	3.628	Extremely Leptokurtic

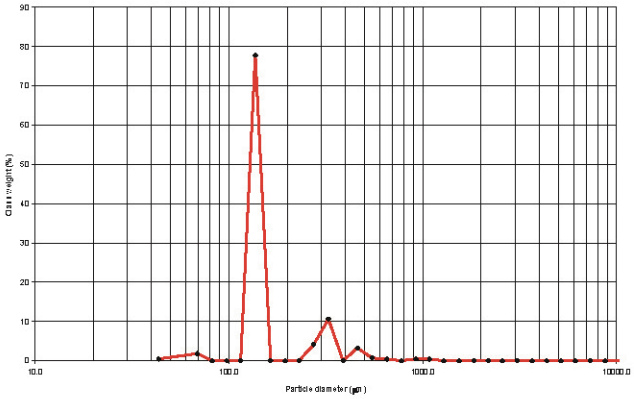
GRAIN SIZE DISTRIBUTION

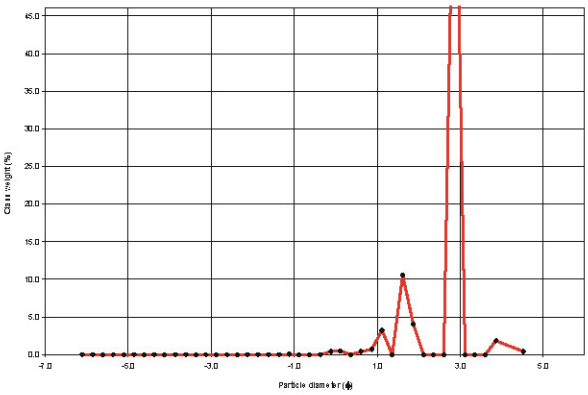


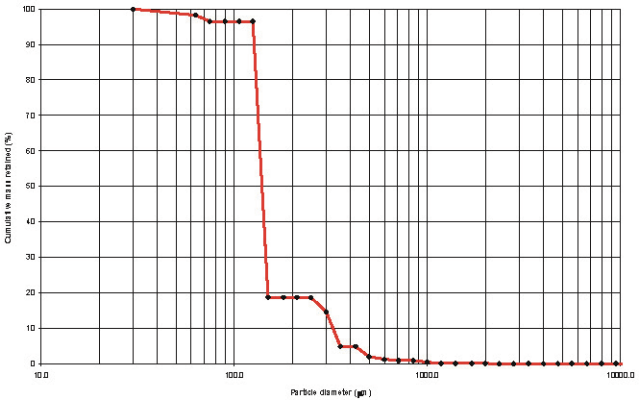
Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

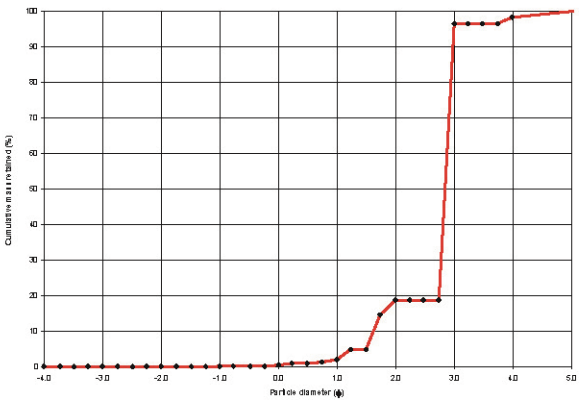












Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

SAMPLE STATISTICS

SIEVING ERROR: 0.0%

SAMPLE IDENTITY: 12LA13176 ANALYST & DATE: Geol A. Canavero, 01/07/2013

SAMPLE TYPE: Unimodal, Moderately Well Sorted TEXTURAL GROUP: Gravelly Sand

SEDIMENT NAME: Very Fine Gravelly Very Coarse Sand

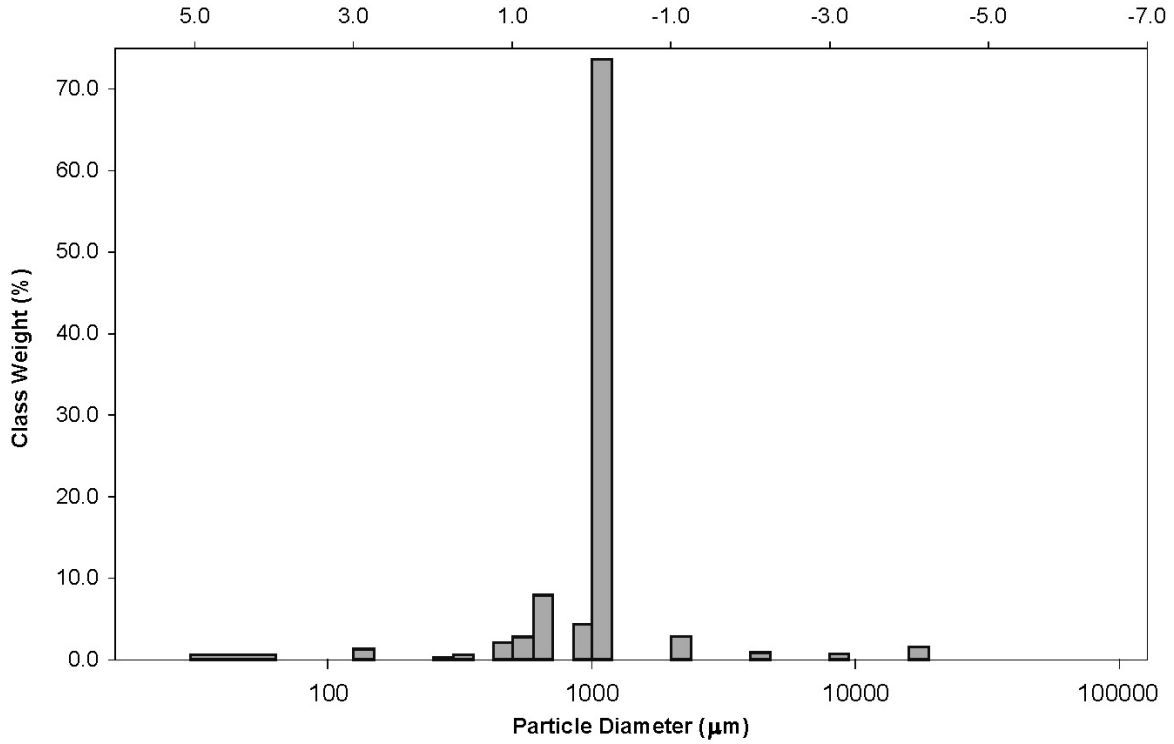
	µm	ϕ
MODE 1:	1090.0	-0.119
MODE 2:		
MODE 3:		
D_{10}:	603.0	-0.226
MEDIAN or D_{50}:	1066.6	-0.093
D_{90}:	1169.3	0.730
(D_{90} / D_{10}):	1.939	-3.235
(D_{90} - D_{10}):	566.3	0.955
(D_{75} / D_{25}):	1.122	0.058
(D_{75} - D_{25}):	122.6	0.166

GRAIN SIZE DISTRIBUTION

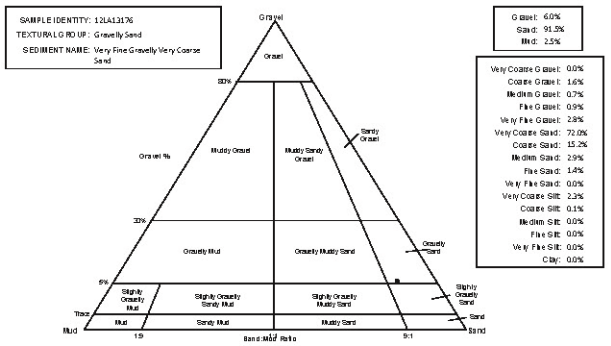
GRAVEL:	6.0%	COARSE SAND:	15.2%
SAND:	91.5%	MEDIUM SAND:	2.9%
MUD:	2.5%	FINE SAND:	1.4%
		V FINE SAND:	0.0%
V COARSE GRAVEL:	0.0%	V COARSE SILT:	2.3%
COARSE GRAVEL:	1.6%	COARSE SILT:	0.1%
MEDIUM GRAVEL:	0.7%	MEDIUM SILT:	0.0%
FINE GRAVEL:	0.9%	FINE SILT:	0.0%
V FINE GRAVEL:	2.8%	V FINE SILT:	0.0%
V COARSE SAND:	72.0%	CLAY:	0.0%

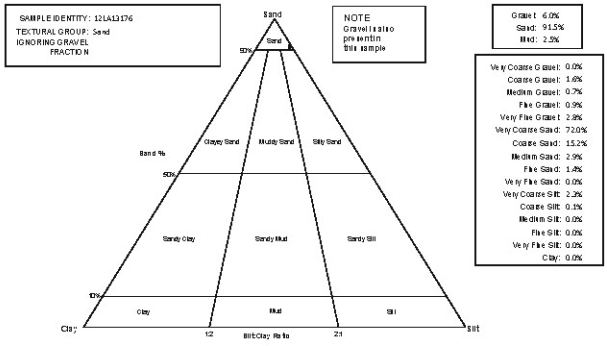
	METHOD OF MOMENTS			FOLK & WARD METHOD		
	Arithmetic	Geometric	Logarithmic	Geometric	Logarithmic	Description
	µm	µm	ϕ	µm	ϕ	
MEAN ($\bar{x}$):	1354.3	969.7	0.044	944.6	0.082	Coarse Sand
SORTING (σ):	2221.7	2.108	1.076	1.449	0.535	Moderately Well Sorted
SKEWNESS (Sk):	6.521	-0.895	0.895	-0.416	0.416	Very Fine Skewed
KURTOSIS (K):	46.34	12.65	12.65	5.665	5.665	Extremely Leptokurtic

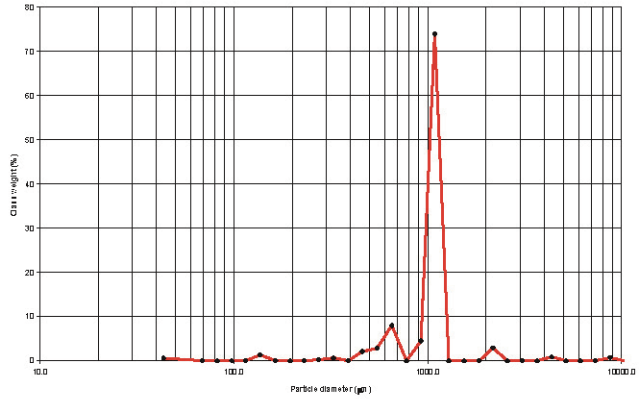
GRAIN SIZE DISTRIBUTION

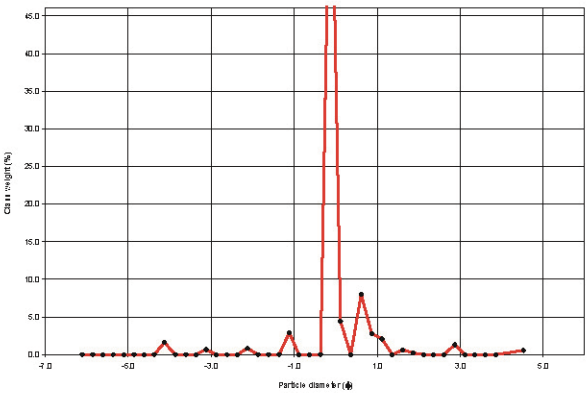


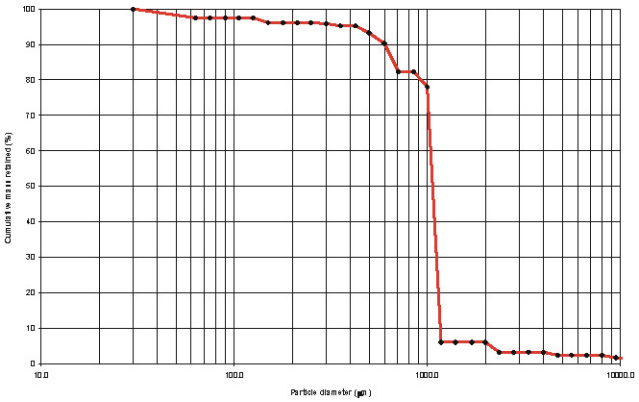
Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

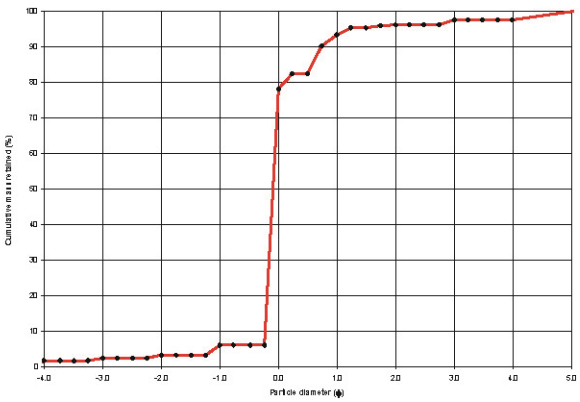












Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

SAMPLE STATISTICS

SIEVING ERROR: 0.0%

SAMPLE IDENTITY: 12LA13177

ANALYST & DATE: Geol A. Canavero, 01/07/2013

SAMPLE TYPE: Trimodal, Poorly Sorted

TEXTURAL GROUP: Gravelly Sand

SEDIMENT NAME: Medium Gravelly Fine Sand

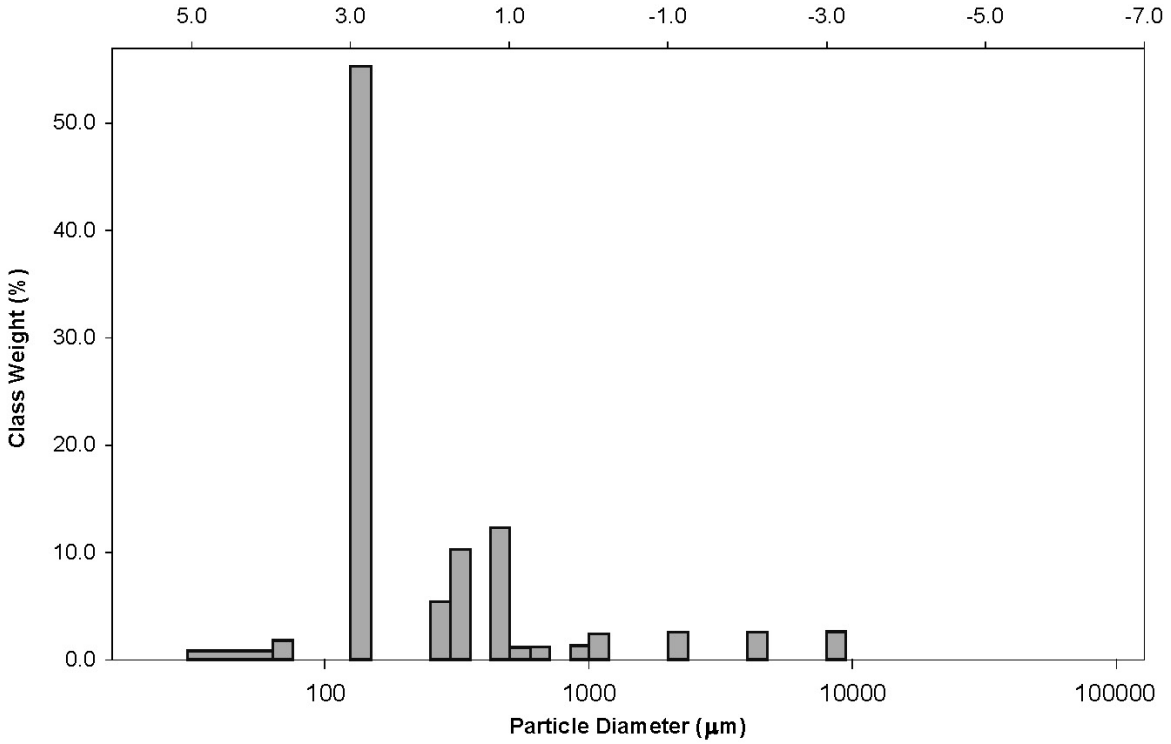
	µm	ϕ
MODE 1:	137.5	2.868
MODE 2:	462.5	1.117
MODE 3:	327.5	1.616
D_{10}:	127.1	0.109
MEDIAN or D_{50}:	144.8	2.788
D_{90}:	927.0	2.976
(D_{90} / D_{10}):	7.294	27.22
(D_{90} - D_{10}):	799.9	2.867
(D_{75} / D_{25}):	2.614	1.913
(D_{75} - D_{25}):	215.5	1.387

GRAIN SIZE DISTRIBUTION

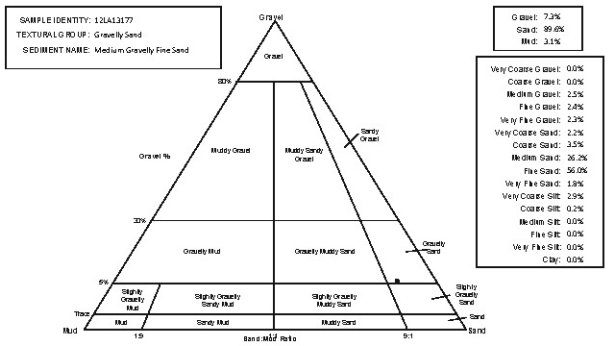
GRAVEL:	7.3%	COARSE SAND:	3.5%
SAND:	89.6%	MEDIUM SAND:	26.2%
MUD:	3.1%	FINE SAND:	56.0%
		V FINE SAND:	1.8%
V COARSE GRAVEL:	0.0%	V COARSE SILT:	2.9%
COARSE GRAVEL:	0.0%	COARSE SILT:	0.2%
MEDIUM GRAVEL:	2.5%	MEDIUM SILT:	0.0%
FINE GRAVEL:	2.4%	FINE SILT:	0.0%
V FINE GRAVEL:	2.3%	V FINE SILT:	0.0%
V COARSE SAND:	2.2%	CLAY:	0.0%

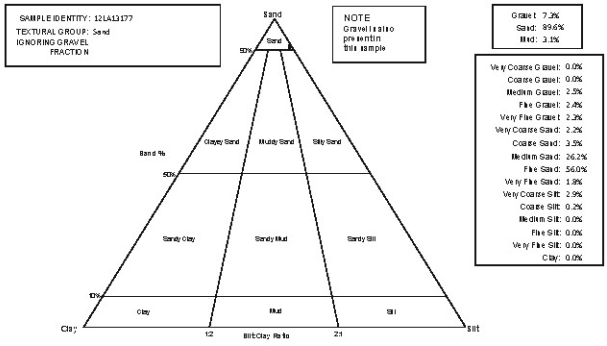
	METHOD OF MOMENTS			FOLK & WARD METHOD		
	Arithmetic	Geometric	Logarithmic	Geometric	Logarithmic	Description
	µm	µm	ϕ	µm	ϕ	
MEAN ($\bar{x}$):	602.6	240.2	2.058	207.8	2.267	Fine Sand
SORTING (σ):	1494.4	2.832	1.502	2.161	1.111	Poorly Sorted
SKEWNESS (Sk):	4.489	1.654	-1.654	0.865	-0.865	Very Coarse Skewed
KURTOSIS (K):	23.35	5.957	5.957	1.250	1.250	Leptokurtic

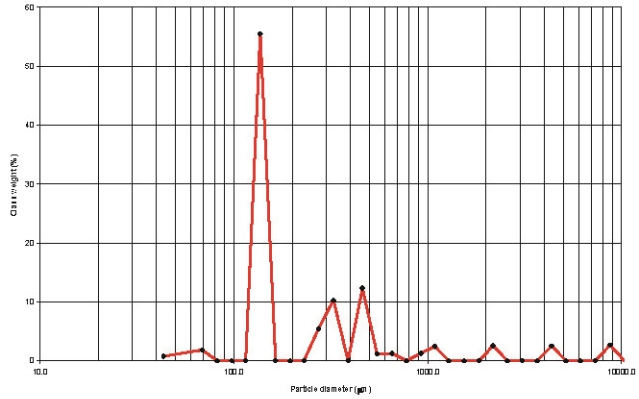
GRAIN SIZE DISTRIBUTION

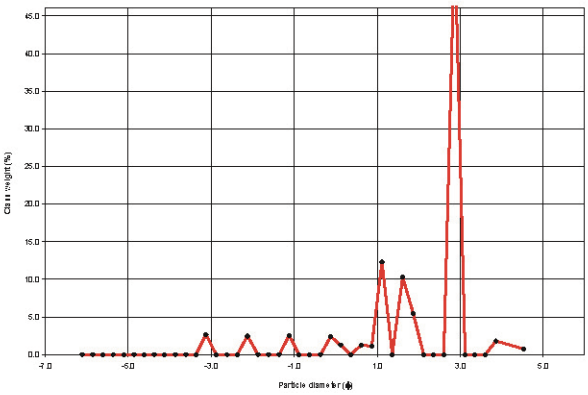


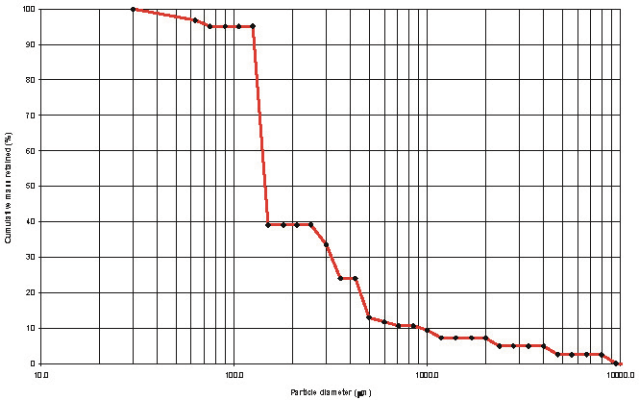
Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

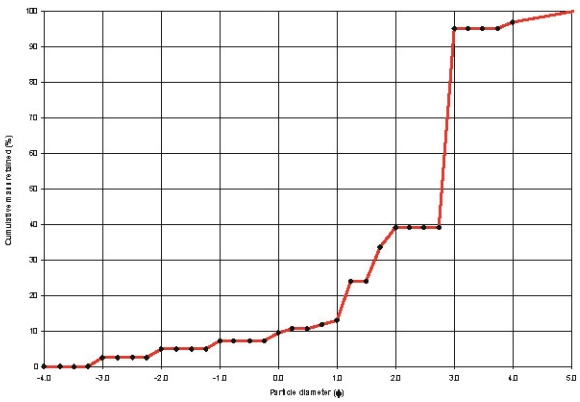












Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

SAMPLE STATISTICS

SIEVING ERROR: 0.0%

SAMPLE IDENTITY: 12LA13178

ANALYST & DATE: Geol A. Canavero, 01/07/2013

SAMPLE TYPE: Polymodal, Poorly Sorted

TEXTURAL GROUP: Gravelly Sand

SEDIMENT NAME: Very Fine Gravelly Medium Sand

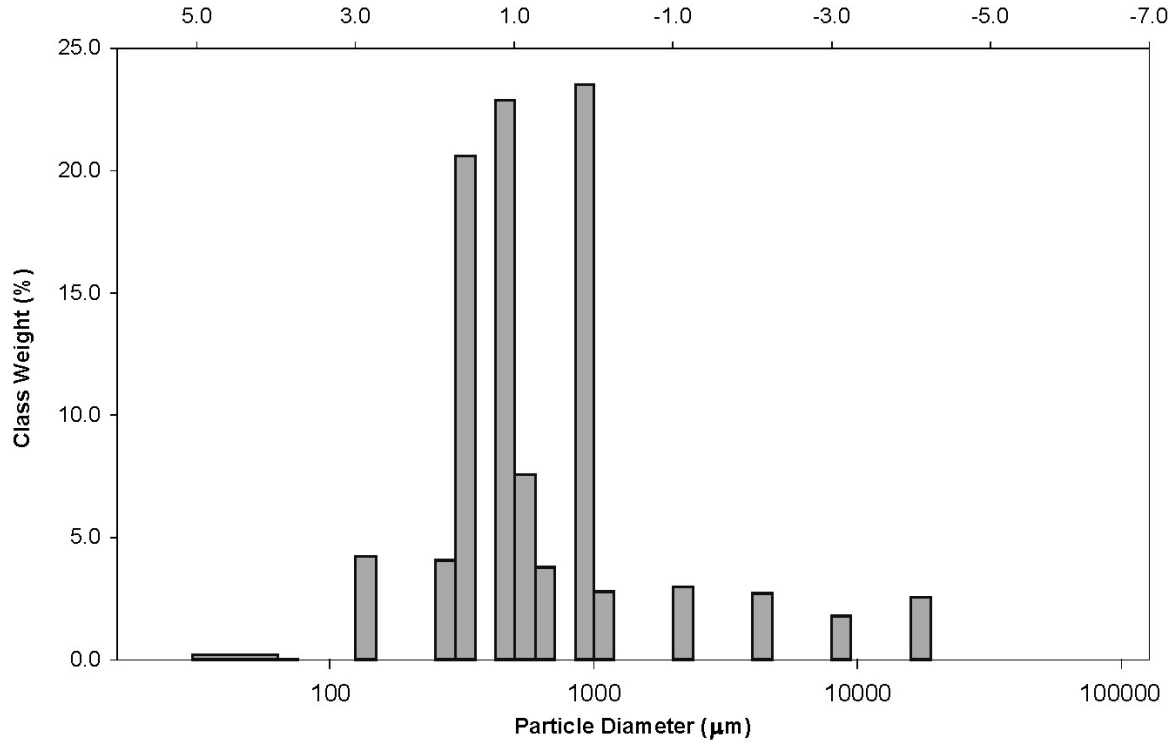
	µm	ϕ
MODE 1:	925.0	0.117
MODE 2:	462.5	1.117
MODE 3:	327.5	1.616
D_{10}:	300.4	-1.012
MEDIAN or D_{50}:	490.9	1.027
D_{90}:	2016.7	1.735
(D_{90} / D_{10}):	6.712	-1.714
(D_{90} - D_{10}):	1716.2	2.747
(D_{75} / D_{25}):	2.699	12.42
(D_{75} - D_{25}):	577.1	1.433

GRAIN SIZE DISTRIBUTION

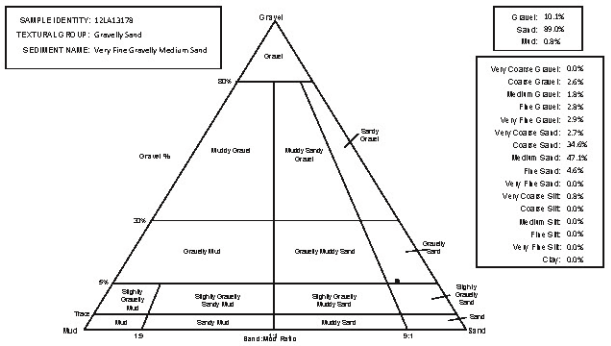
GRAVEL:	10.1%	COARSE SAND:	34.6%
SAND:	89.0%	MEDIUM SAND:	47.1%
MUD:	0.8%	FINE SAND:	4.6%
		V FINE SAND:	0.0%
V COARSE GRAVEL:	0.0%	V COARSE SILT:	0.8%
COARSE GRAVEL:	2.6%	COARSE SILT:	0.0%
MEDIUM GRAVEL:	1.8%	MEDIUM SILT:	0.0%
FINE GRAVEL:	2.8%	FINE SILT:	0.0%
V FINE GRAVEL:	2.9%	V FINE SILT:	0.0%
V COARSE SAND:	2.7%	CLAY:	0.0%

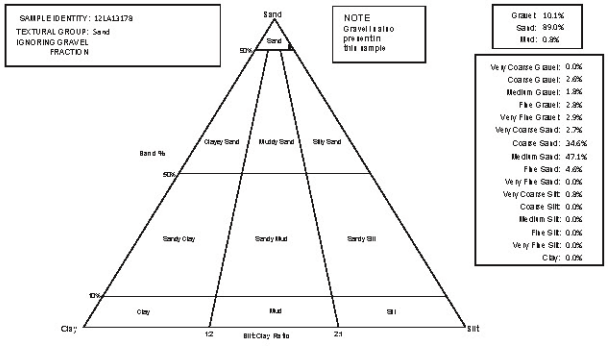
	METHOD OF MOMENTS			FOLK & WARD METHOD		
	Arithmetic	Geometric	Logarithmic	Geometric	Logarithmic	Description
	µm	µm	ϕ	µm	ϕ	
MEAN ($\bar{x}$):	1298.6	618.7	0.693	533.1	0.908	Coarse Sand
SORTING (σ):	2948.6	2.600	1.379	2.234	1.159	Poorly Sorted
SKEWNESS (Sk):	4.622	1.366	-1.366	0.259	-0.259	Coarse Skewed
KURTOSIS (K):	24.49	6.391	6.391	1.419	1.419	Leptokurtic

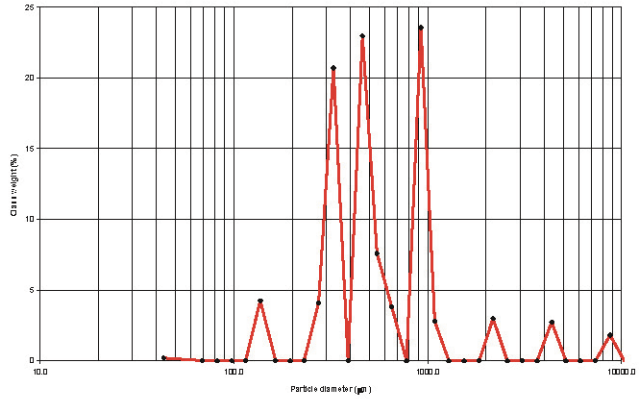
GRAIN SIZE DISTRIBUTION

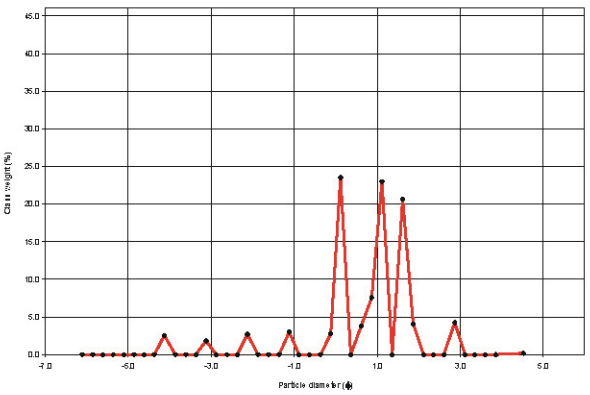


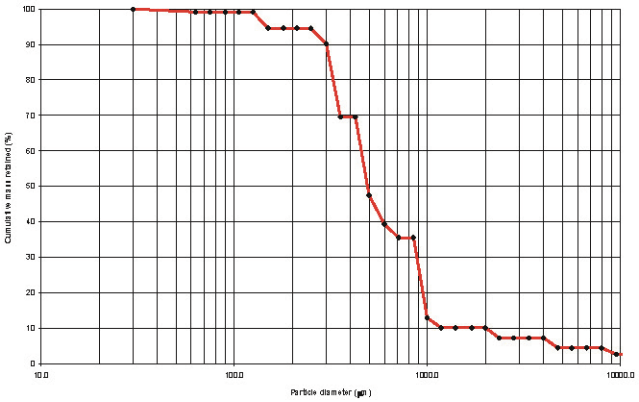
Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

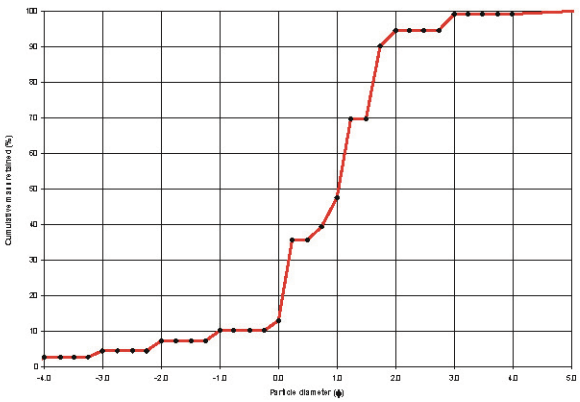












Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

SAMPLE STATISTICS

SIEVING ERROR: 0.0%

SAMPLE IDENTITY: 12LA13179 — ANALYST & DATE: Geol A. Canavero, 01/07/2013

SAMPLE TYPE: Bimodal, Moderately Sorted — TEXTURAL GROUP: Slightly Gravelly Sand

SEDIMENT NAME: Slightly Very Fine Gravelly Fine Sand

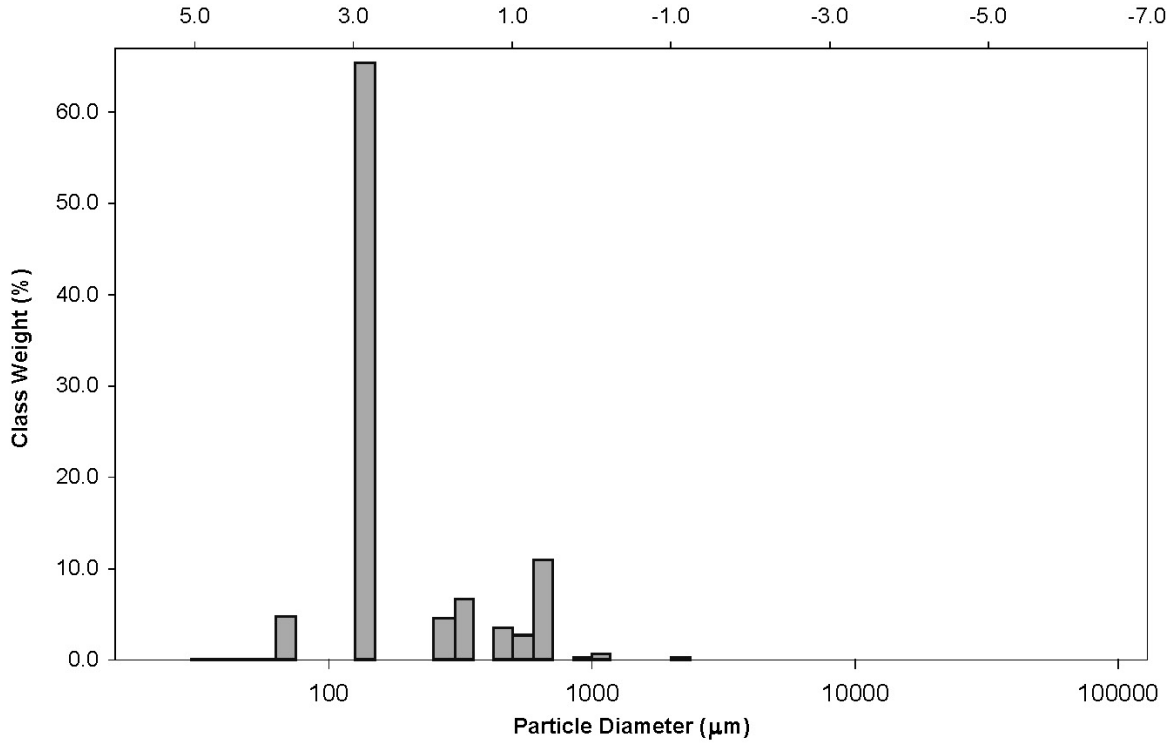
	µm	ϕ
MODE 1:	137.5	2.868
MODE 2:	655.0	0.616
MODE 3:		
D_{10}:	126.8	0.703
MEDIAN or D_{50}:	141.4	2.822
D_{90}:	614.4	2.979
(D_{90} / D_{10}):	4.845	4.239
(D_{90} - D_{10}):	487.6	2.277
(D_{75} / D_{25}):	2.157	1.612
(D_{75} - D_{25}):	152.9	1.109

GRAIN SIZE DISTRIBUTION

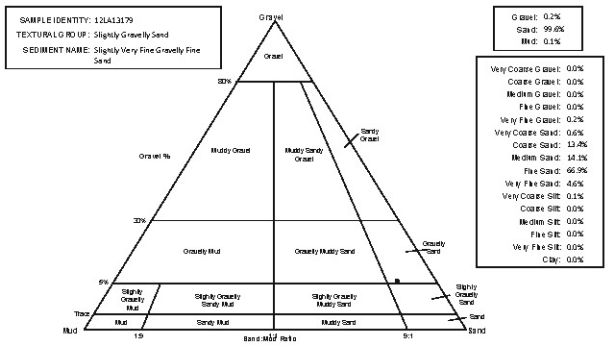
GRAVEL:	0.2%	COARSE SAND:	13.4%
SAND:	99.6%	MEDIUM SAND:	14.1%
MUD:	0.1%	FINE SAND:	66.9%
		V FINE SAND:	4.6%
V COARSE GRAVEL:	0.0%	V COARSE SILT:	0.1%
COARSE GRAVEL:	0.0%	COARSE SILT:	0.0%
MEDIUM GRAVEL:	0.0%	MEDIUM SILT:	0.0%
FINE GRAVEL:	0.0%	FINE SILT:	0.0%
V FINE GRAVEL:	0.2%	V FINE SILT:	0.0%
V COARSE SAND:	0.6%	CLAY:	0.0%

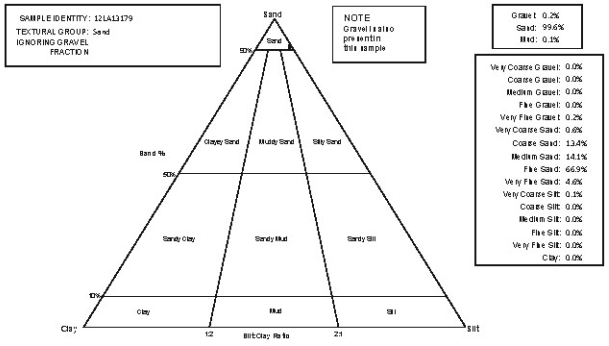
	METHOD OF MOMENTS			FOLK & WARD METHOD		
	Arithmetic	Geometric	Logarithmic	Geometric	Logarithmic	Description
	µm	µm	ϕ	µm	ϕ	
MEAN ($\bar{x}$):	240.6	187.8	2.412	202.7	2.303	Fine Sand
SORTING (σ):	213.6	1.882	0.912	1.768	0.822	Moderately Sorted
SKEWNESS (Sk):	3.030	1.091	-1.091	0.854	-0.854	Very Coarse Skewed
KURTOSIS (K):	19.65	3.334	3.334	0.892	0.892	Platykurtic

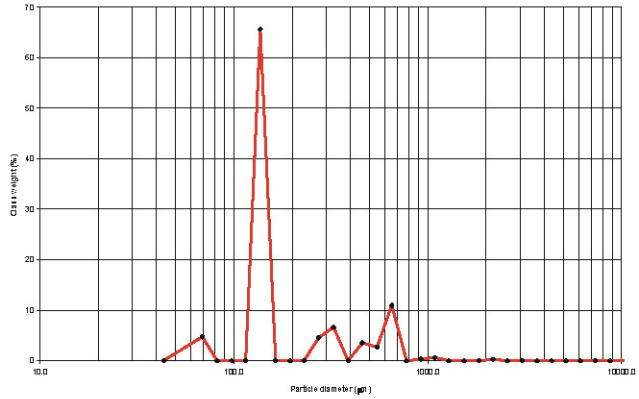
GRAIN SIZE DISTRIBUTION

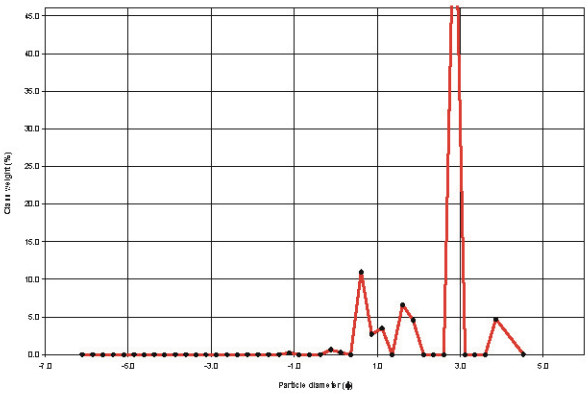


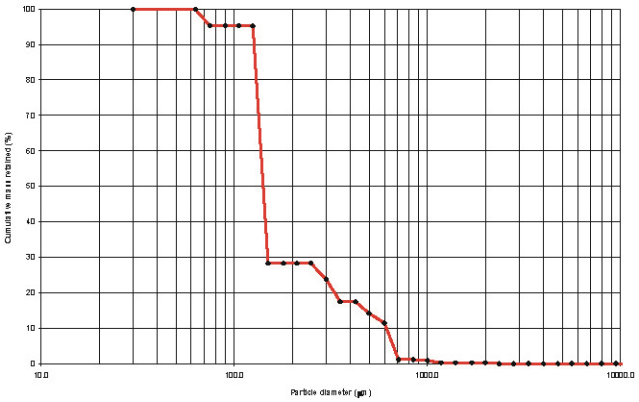
Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

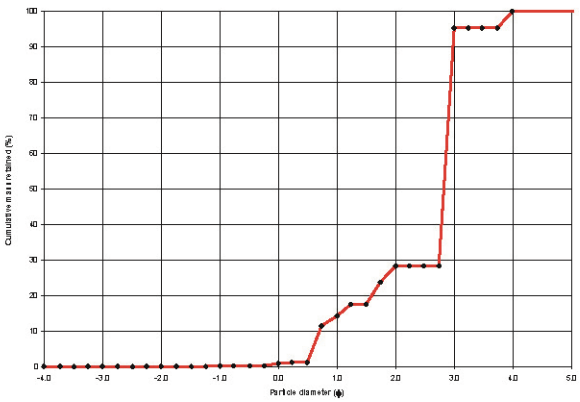












Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

SAMPLE STATISTICS

SIEVING ERROR: 0.0%

SAMPLE IDENTITY: 12LA13181 — ANALYST & DATE: Geol A. Canavero, 01/07/2013

SAMPLE TYPE: Trimodal, Moderately Sorted — TEXTURAL GROUP: Slightly Gravelly Sand

SEDIMENT NAME: Slightly Medium Gravelly Fine Sand

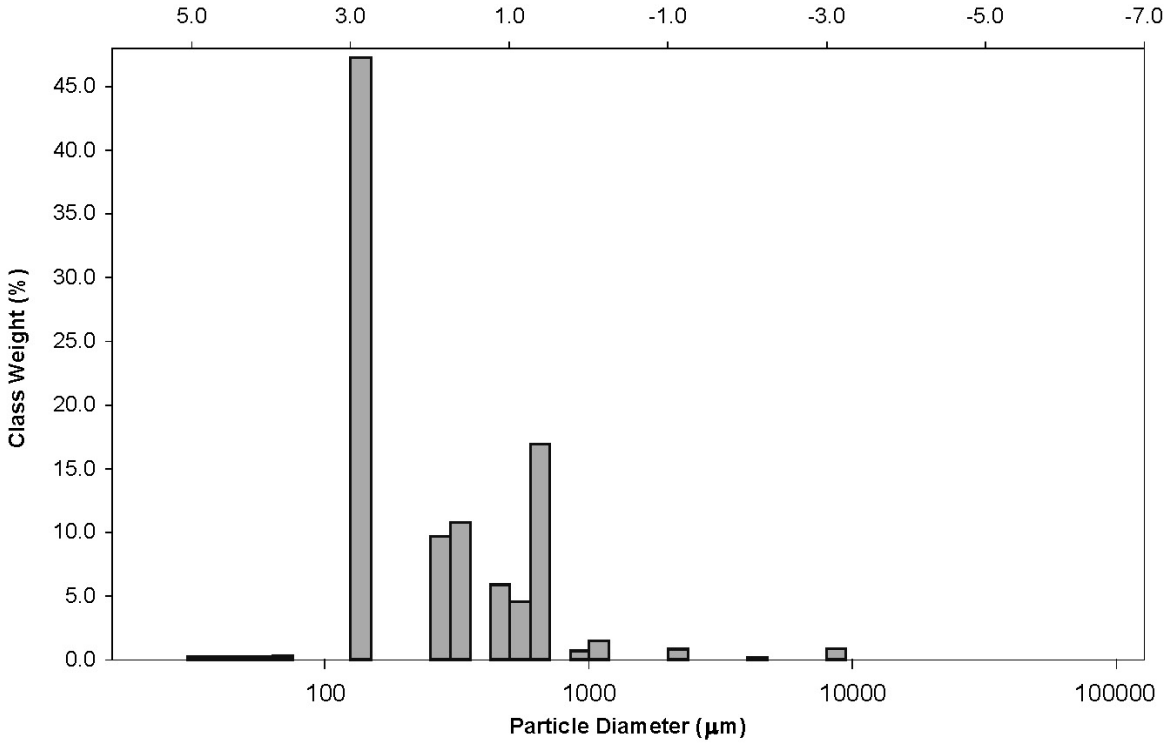
	µm	ϕ
MODE 1:	137.5	2.868
MODE 2:	655.0	0.616
MODE 3:	327.5	1.616
D_{10}:	129.2	0.589
MEDIAN or D_{50}:	250.4	1.998
D_{90}:	664.9	2.953
(D_{90} / D_{10}):	5.148	5.014
(D_{90} - D_{10}):	535.7	2.364
(D_{75} / D_{25}):	3.603	2.808
(D_{75} - D_{25}):	355.6	1.849

GRAIN SIZE DISTRIBUTION

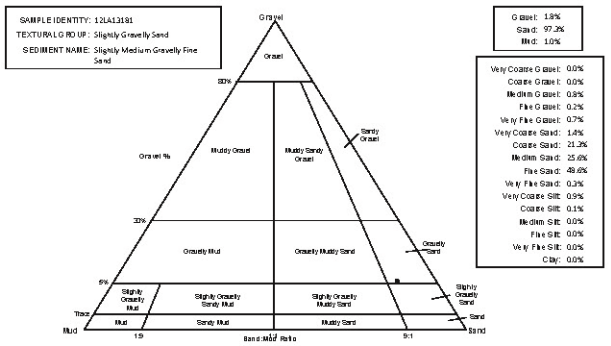
GRAVEL:	1.8%	COARSE SAND:	21.3%
SAND:	97.3%	MEDIUM SAND:	25.6%
MUD:	1.0%	FINE SAND:	48.6%
		V FINE SAND:	0.3%
V COARSE GRAVEL:	0.0%	V COARSE SILT:	0.9%
COARSE GRAVEL:	0.0%	COARSE SILT:	0.1%
MEDIUM GRAVEL:	0.8%	MEDIUM SILT:	0.0%
FINE GRAVEL:	0.2%	FINE SILT:	0.0%
V FINE GRAVEL:	0.7%	V FINE SILT:	0.0%
V COARSE SAND:	1.4%	CLAY:	0.0%

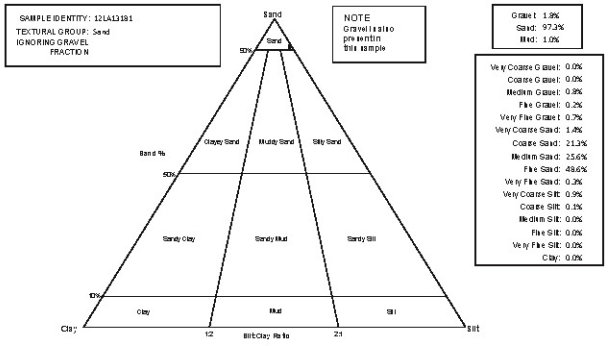
	METHOD OF MOMENTS			FOLK & WARD METHOD		
	Arithmetic	Geometric	Logarithmic	Geometric	Logarithmic	Description
	µm	µm	ϕ	µm	ϕ	
MEAN ($\bar{x}$):	401.5	256.4	1.963	274.4	1.866	Medium Sand
SORTING (σ):	826.1	2.184	1.127	1.910	0.934	Moderately Sorted
SKEWNESS (Sk):	8.733	1.075	-1.075	0.190	-0.190	Coarse Skewed
KURTOSIS (K):	86.52	5.244	5.244	0.547	0.547	Very Platykurtic

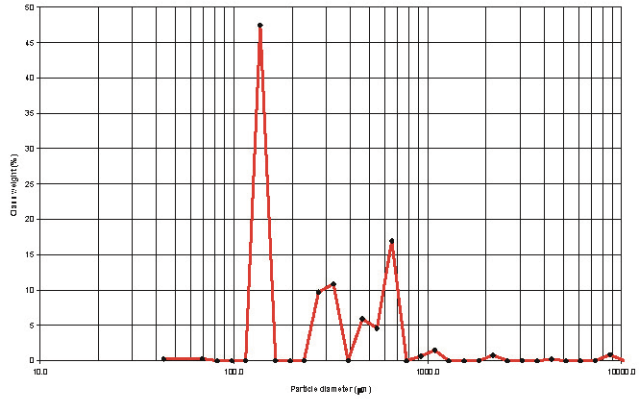
GRAIN SIZE DISTRIBUTION

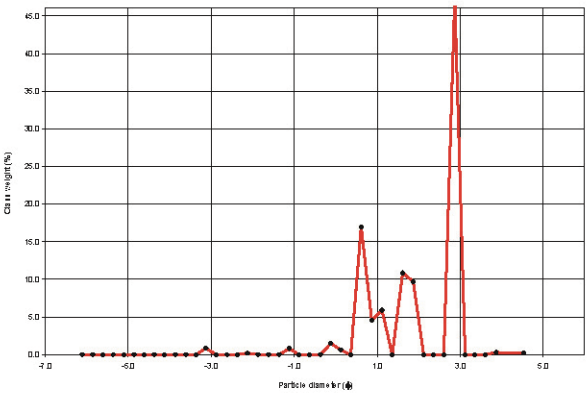


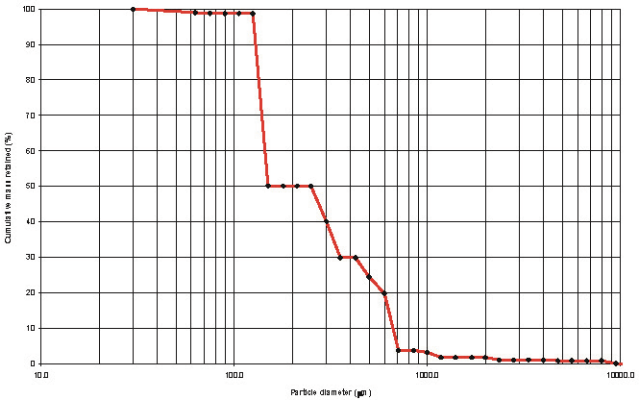
Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

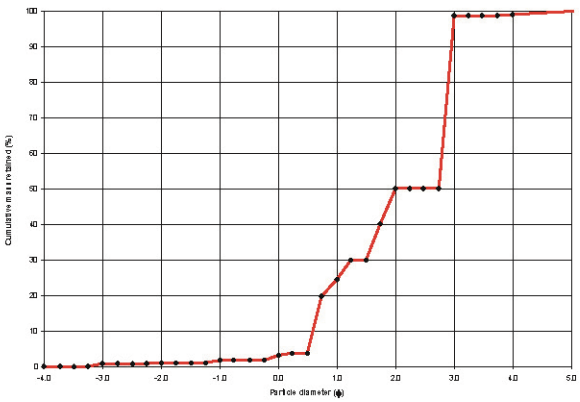












Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

SAMPLE STATISTICS

SIEVING ERROR: 0.0%

SAMPLE IDENTITY: 12LA13182 ANALYST & DATE: Geol A. Canavero, 01/07/2013

SAMPLE TYPE: Polymodal, Poorly Sorted TEXTURAL GROUP: Slightly Gravelly Sand

SEDIMENT NAME: Slightly Very Fine Gravelly Coarse Sand

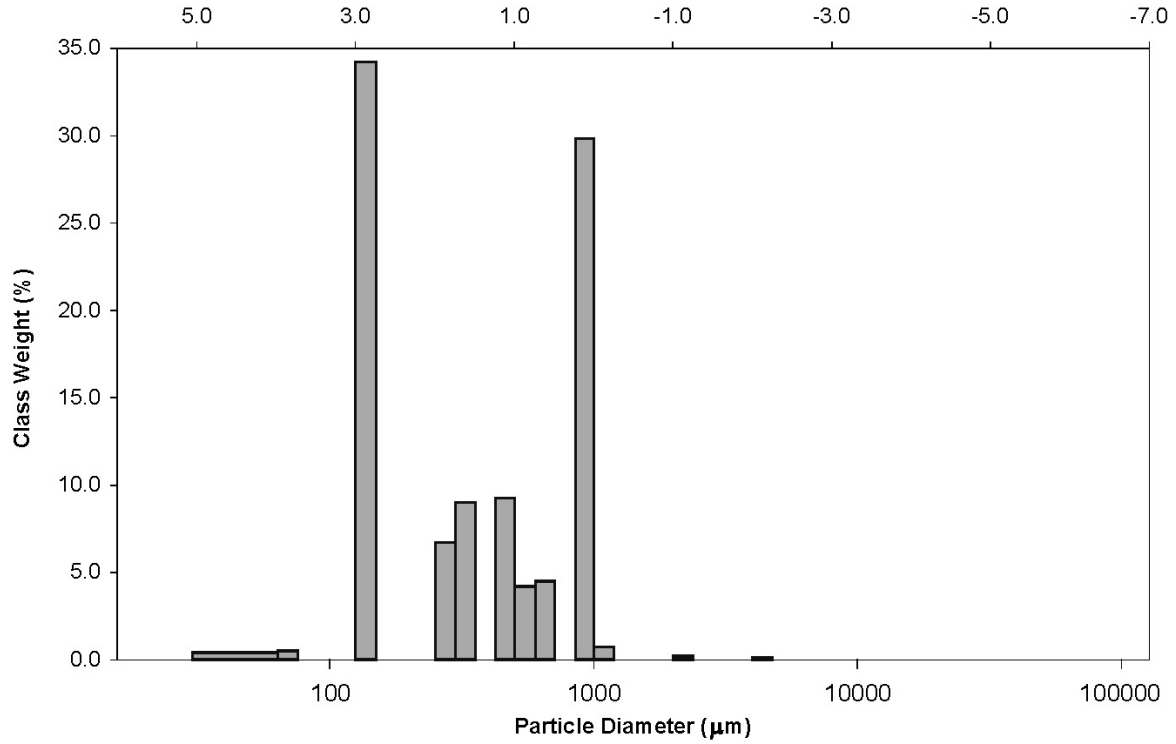
	µm	ϕ
MODE 1:	137.5	2.868
MODE 2:	925.0	0.117
MODE 3:	462.5	1.117
D_{10}:	130.1	0.076
MEDIAN or D_{50}:	330.2	1.598
D_{90}:	948.8	2.942
(D_{90} / D_{10}):	7.292	38.84
(D_{90} - D_{10}):	818.7	2.866
(D_{75} / D_{25}):	6.190	14.02
(D_{75} - D_{25}):	728.9	2.630

GRAIN SIZE DISTRIBUTION

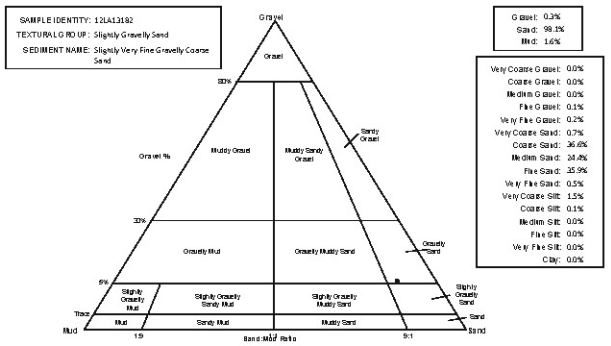
GRAVEL:	0.3%	COARSE SAND:	36.6%
SAND:	98.1%	MEDIUM SAND:	24.4%
MUD:	1.6%	FINE SAND:	35.9%
		V FINE SAND:	0.5%
V COARSE GRAVEL:	0.0%	V COARSE SILT:	1.5%
COARSE GRAVEL:	0.0%	COARSE SILT:	0.1%
MEDIUM GRAVEL:	0.0%	MEDIUM SILT:	0.0%
FINE GRAVEL:	0.1%	FINE SILT:	0.0%
V FINE GRAVEL:	0.2%	V FINE SILT:	0.0%
V COARSE SAND:	0.7%	CLAY:	0.0%

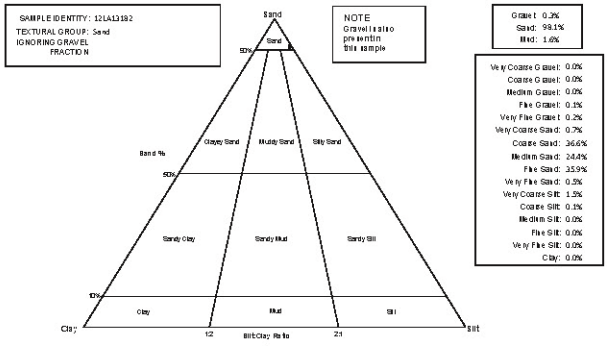
	METHOD OF MOMENTS			FOLK & WARD METHOD		
	Arithmetic	Geometric	Logarithmic	Geometric	Logarithmic	Description
	µm	µm	ϕ	µm	ϕ	
MEAN ($\bar{x}$):	464.8	333.9	1.583	343.7	1.541	Medium Sand
SORTING (σ):	360.9	2.331	1.221	2.203	1.139	Poorly Sorted
SKEWNESS (Sk):	1.744	-0.093	0.093	0.062	-0.062	Symmetrical
KURTOSIS (K):	15.42	1.799	1.799	0.459	0.459	Very Platykurtic

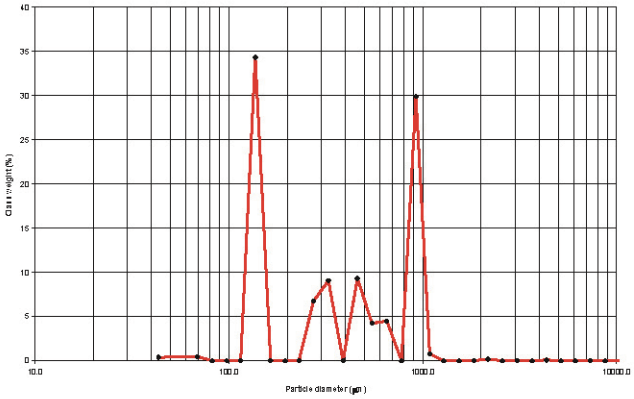
GRAIN SIZE DISTRIBUTION

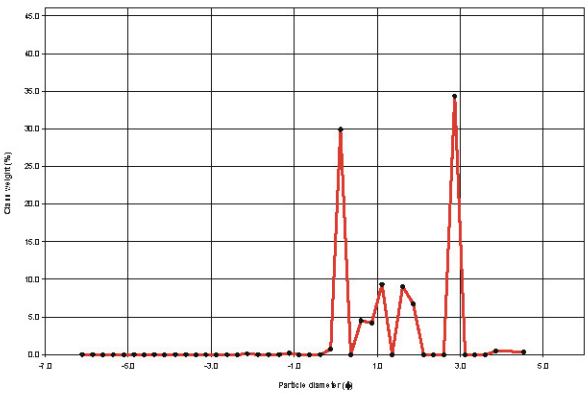


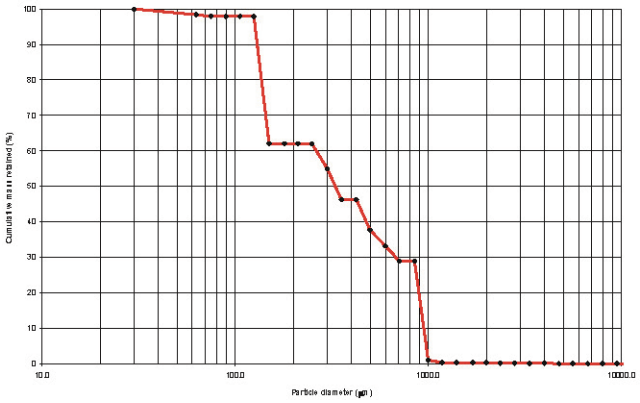
Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

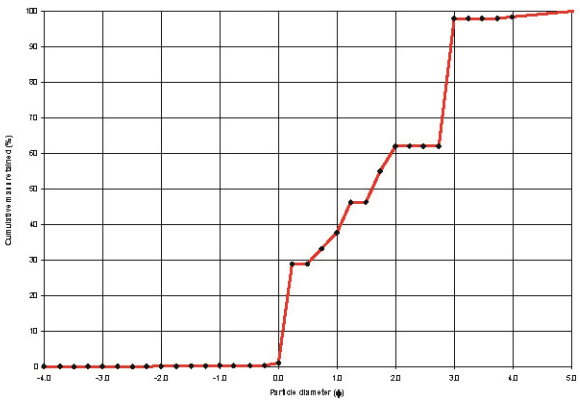












Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

SAMPLE STATISTICS

SIEVING ERROR: 0.0%

SAMPLE IDENTITY: 12LA13183 — ANALYST & DATE: Geol A. Canavero, 01/07/2013

SAMPLE TYPE: Bimodal, Moderately Sorted — TEXTURAL GROUP: Slightly Gravelly Sand

SEDIMENT NAME: Slightly Medium Gravelly Fine Sand

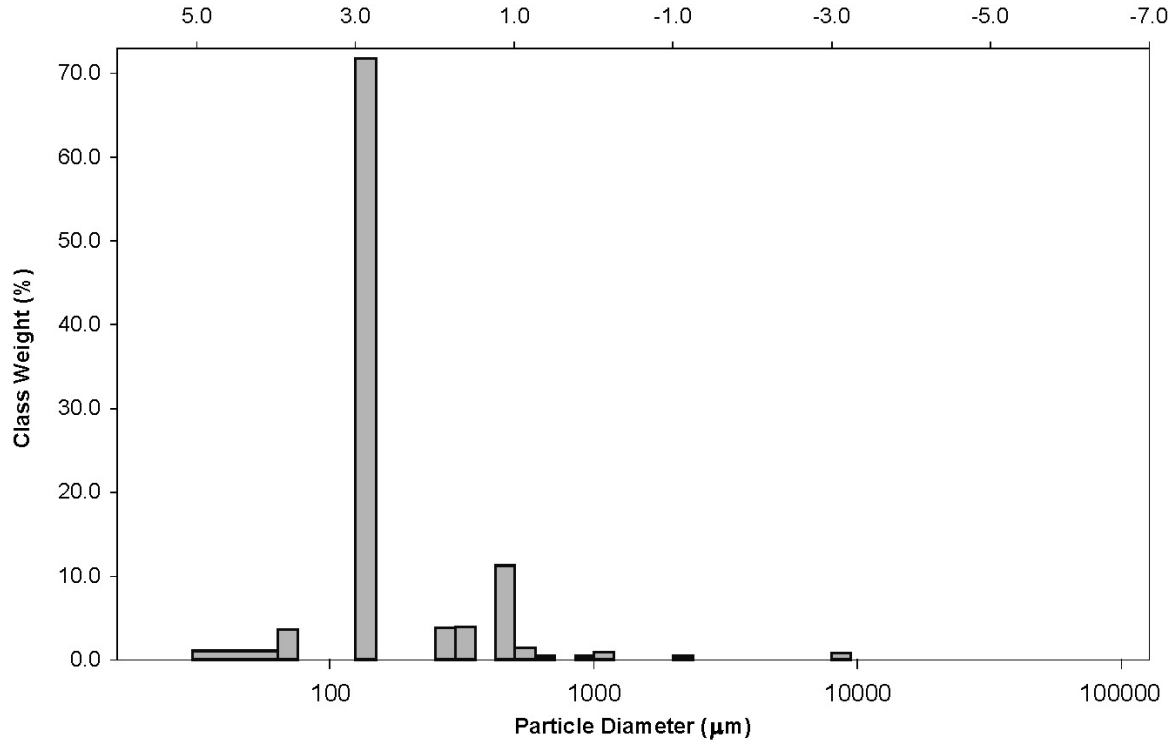
	µm	ϕ
MODE 1:	137.5	2.868
MODE 2:	462.5	1.117
MODE 3:		
D_{10}:	125.8	1.142
MEDIAN or D_{50}:	139.4	2.843
D_{90}:	453.3	2.991
(D_{90} / D_{10}):	3.603	2.620
(D_{90} - D_{10}):	327.5	1.849
(D_{75} / D_{25}):	1.137	1.067
(D_{75} - D_{25}):	17.85	0.185

GRAIN SIZE DISTRIBUTION

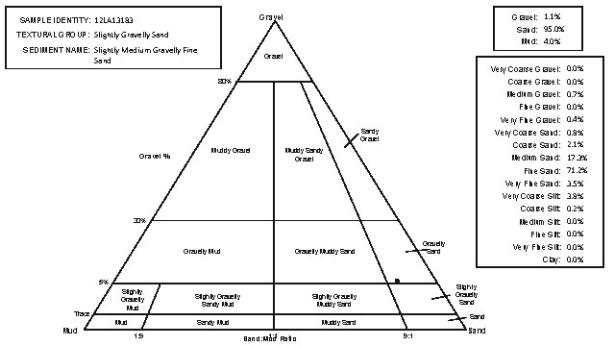
GRAVEL:	1.1%	COARSE SAND:	2.1%
SAND:	95.0%	MEDIUM SAND:	17.3%
MUD:	4.0%	FINE SAND:	71.2%
		V FINE SAND:	3.5%
V COARSE GRAVEL:	0.0%	V COARSE SILT:	3.8%
COARSE GRAVEL:	0.0%	COARSE SILT:	0.2%
MEDIUM GRAVEL:	0.7%	MEDIUM SILT:	0.0%
FINE GRAVEL:	0.0%	FINE SILT:	0.0%
V FINE GRAVEL:	0.4%	V FINE SILT:	0.0%
V COARSE SAND:	0.8%	CLAY:	0.0%

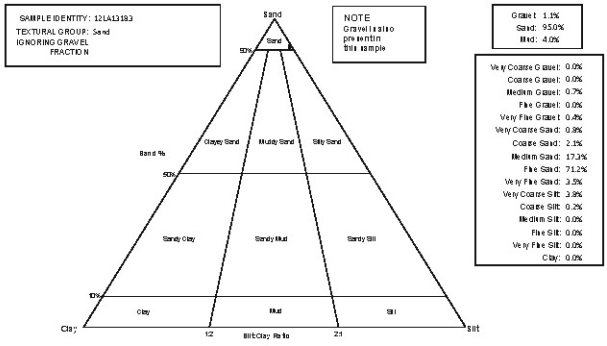
	METHOD OF MOMENTS			FOLK & WARD METHOD		
	Arithmetic	Geometric	Logarithmic	Geometric	Logarithmic	Description
	µm	µm	ϕ	µm	ϕ	
MEAN ($\bar{x}$):	263.1	166.7	2.585	179.0	2.482	Fine Sand
SORTING (σ):	746.6	1.966	0.975	1.707	0.772	Moderately Sorted
SKEWNESS (Sk):	10.61	1.952	-1.952	0.535	-0.535	Very Coarse Skewed
KURTOSIS (K):	120.0	11.29	11.29	6.421	6.421	Extremely Leptokurtic

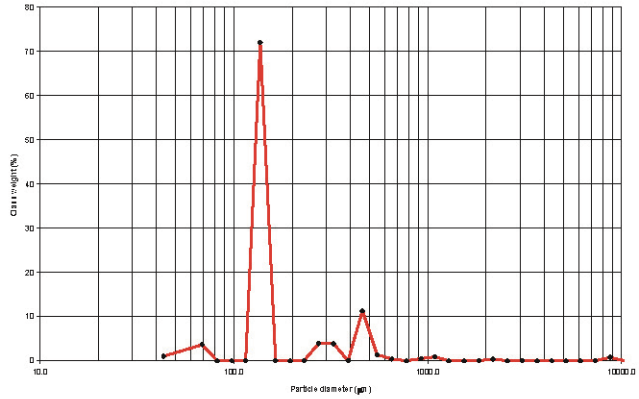
GRAIN SIZE DISTRIBUTION

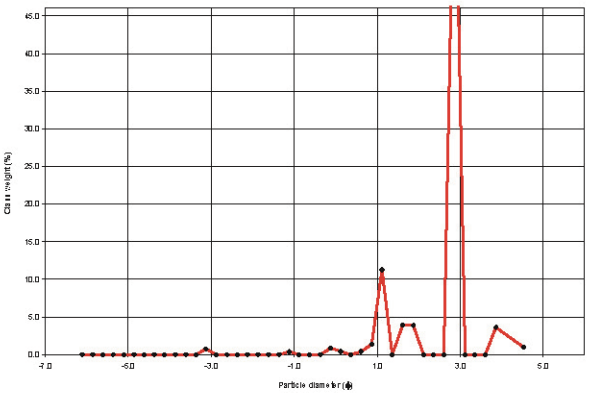


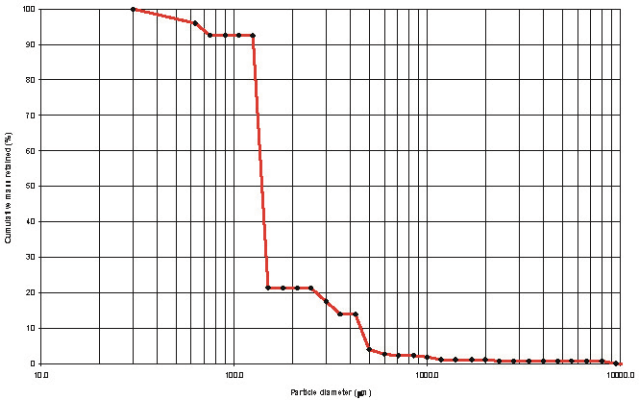
Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

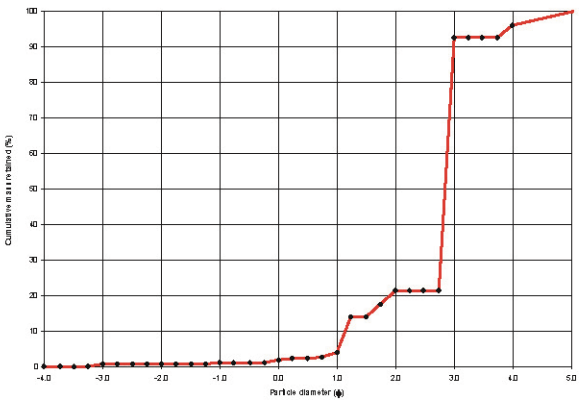












Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

SAMPLE STATISTICS

SIEVING ERROR: 0.0%

SAMPLE IDENTITY: 12LA13184 — ANALYST & DATE: Geol A. Canavero, 01/07/2013

SAMPLE TYPE: Trimodal, Poorly Sorted — TEXTURAL GROUP: Slightly Gravelly Sand

SEDIMENT NAME: Slightly Medium Gravelly Fine Sand

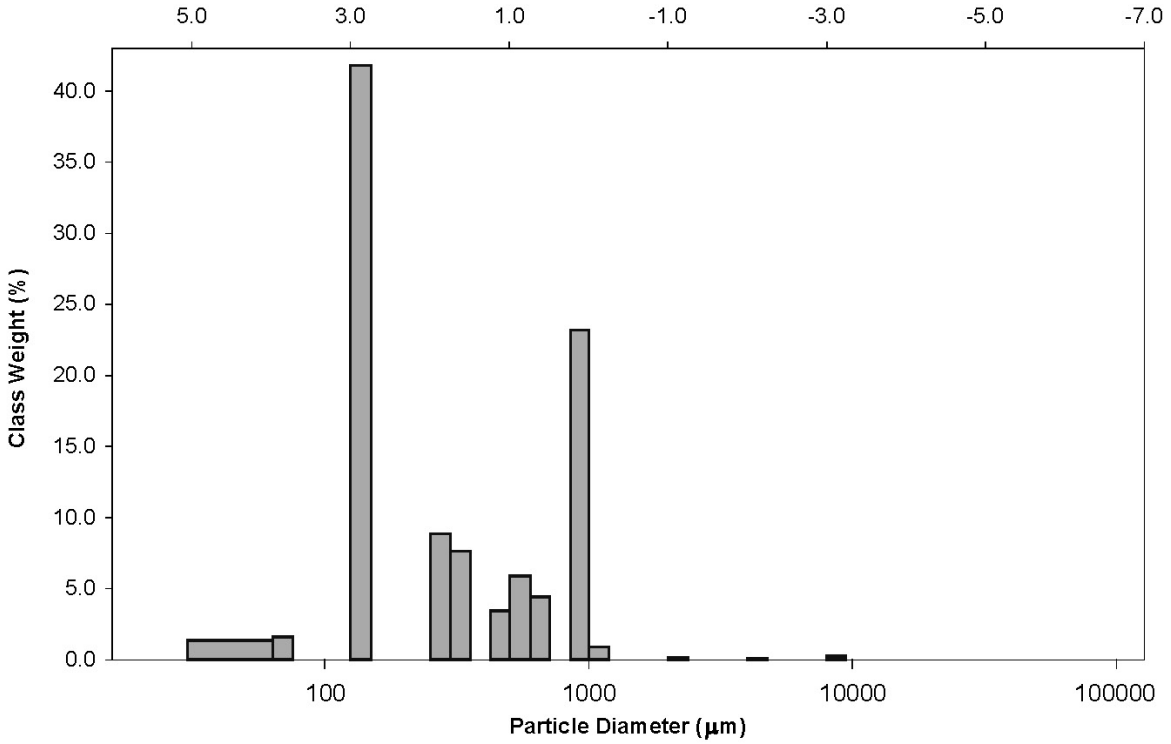
	µm	ϕ
MODE 1:	137.5	2.868
MODE 2:	925.0	0.117
MODE 3:	275.0	1.868
D_{10}:	126.6	0.098
MEDIAN or D_{50}:	255.5	1.968
D_{90}:	934.2	2.982
(D_{90} / D_{10}):	7.380	30.35
(D_{90} - D_{10}):	807.6	2.884
(D_{75} / D_{25}):	4.652	4.312
(D_{75} - D_{25}):	493.5	2.218

GRAIN SIZE DISTRIBUTION

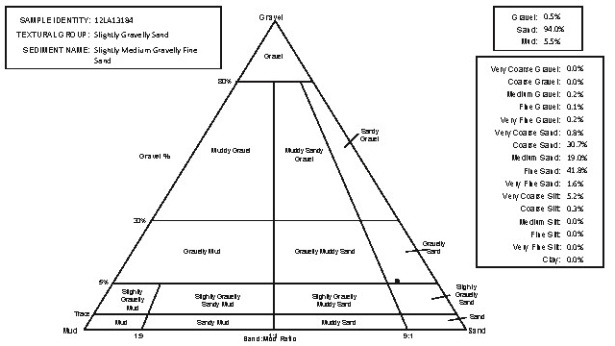
GRAVEL:	0.5%	COARSE SAND:	30.7%
SAND:	94.0%	MEDIUM SAND:	19.0%
MUD:	5.5%	FINE SAND:	41.8%
		V FINE SAND:	1.6%
V COARSE GRAVEL:	0.0%	V COARSE SILT:	5.2%
COARSE GRAVEL:	0.0%	COARSE SILT:	0.3%
MEDIUM GRAVEL:	0.2%	MEDIUM SILT:	0.0%
FINE GRAVEL:	0.1%	FINE SILT:	0.0%
V FINE GRAVEL:	0.2%	V FINE SILT:	0.0%
V COARSE SAND:	0.8%	CLAY:	0.0%

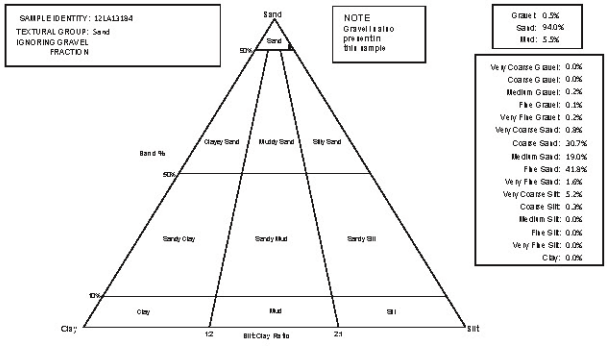
	METHOD OF MOMENTS			FOLK & WARD METHOD		
	Arithmetic	Geometric	Logarithmic	Geometric	Logarithmic	Description
	µm	µm	ϕ	µm	ϕ	
MEAN ($\bar{x}$):	411.2	265.4	1.914	309.3	1.693	Medium Sand
SORTING (σ):	535.8	2.516	1.331	2.478	1.309	Poorly Sorted
SKEWNESS (Sk):	9.352	0.163	-0.163	0.124	-0.124	Coarse Skewed
KURTOSIS (K):	139.9	2.405	2.405	0.750	0.750	Platykurtic

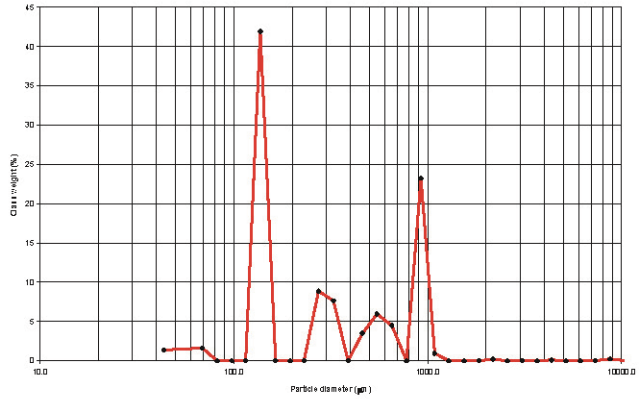
GRAIN SIZE DISTRIBUTION

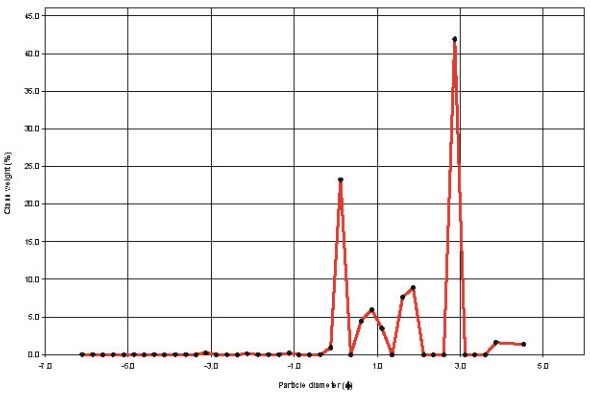


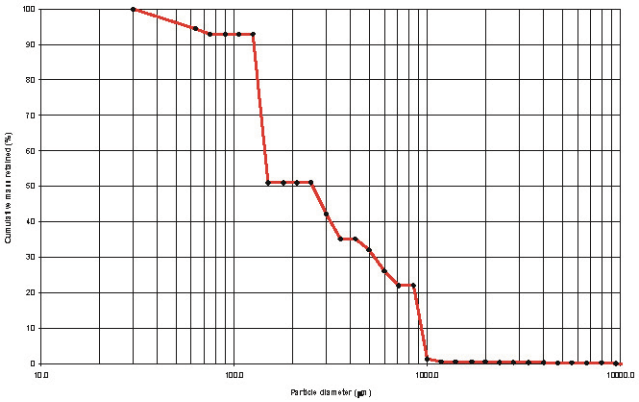
Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

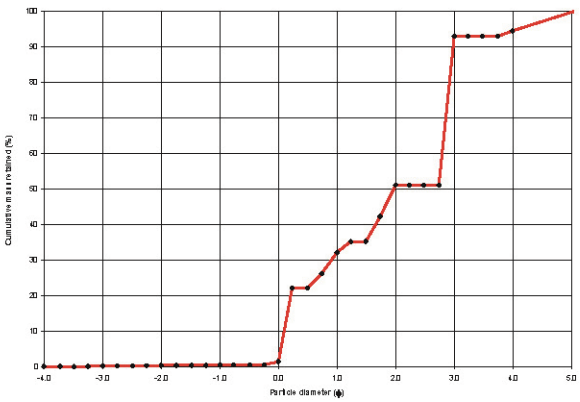












Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

SAMPLE STATISTICS

SIEVING ERROR: 0.0%

SAMPLE IDENTITY: 12LA13185 — ANALYST & DATE: Geol A. Canavero, 01/07/2013

SAMPLE TYPE: Bimodal, Moderately Sorted — TEXTURAL GROUP: Sand

SEDIMENT NAME: Moderately Sorted Fine Sand

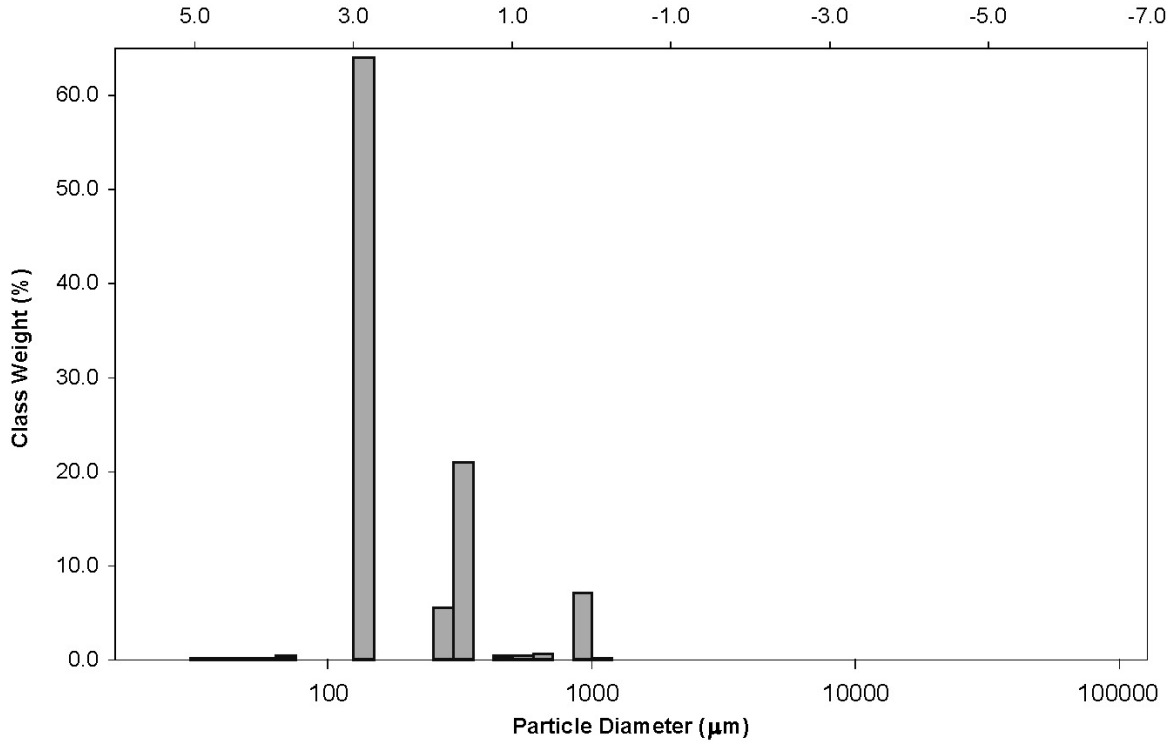
	µm	ϕ
MODE 1:	137.5	2.868
MODE 2:	327.5	1.616
MODE 3:		
D_{10}:	128.2	1.519
MEDIAN or D_{50}:	143.3	2.803
D_{90}:	349.0	2.963
(D_{90} / D_{10}):	2.722	1.951
(D_{90} - D_{10}):	220.8	1.445
(D_{75} / D_{25}):	2.300	1.706
(D_{75} - D_{25}):	173.7	1.201

GRAIN SIZE DISTRIBUTION

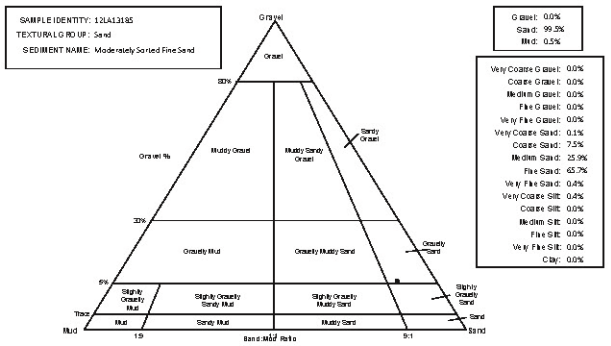
GRAVEL:	0.0%	COARSE SAND:	7.5%
SAND:	99.5%	MEDIUM SAND:	25.9%
MUD:	0.5%	FINE SAND:	65.7%
		V FINE SAND:	0.4%
V COARSE GRAVEL:	0.0%	V COARSE SILT:	0.4%
COARSE GRAVEL:	0.0%	COARSE SILT:	0.0%
MEDIUM GRAVEL:	0.0%	MEDIUM SILT:	0.0%
FINE GRAVEL:	0.0%	FINE SILT:	0.0%
V FINE GRAVEL:	0.0%	V FINE SILT:	0.0%
V COARSE SAND:	0.1%	CLAY:	0.0%

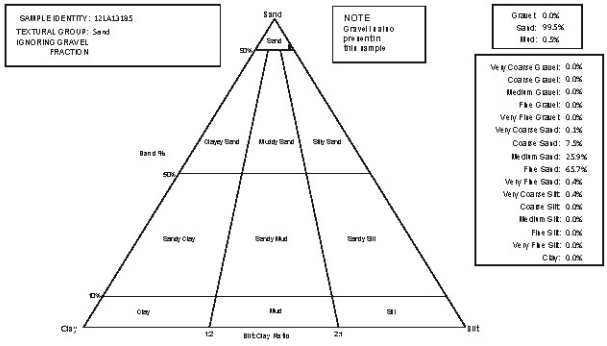
	METHOD OF MOMENTS			FOLK & WARD METHOD		
	Arithmetic	Geometric	Logarithmic	Geometric	Logarithmic	Description
	µm	µm	ϕ	µm	ϕ	
MEAN ($\bar{x}$):	240.7	194.3	2.364	183.7	2.445	Fine Sand
SORTING (σ):	204.3	1.779	0.831	1.696	0.762	Moderately Sorted
SKEWNESS (Sk):	2.523	1.314	-1.314	0.835	-0.835	Very Coarse Skewed
KURTOSIS (K):	8.725	4.221	4.221	0.958	0.958	Mesokurtic

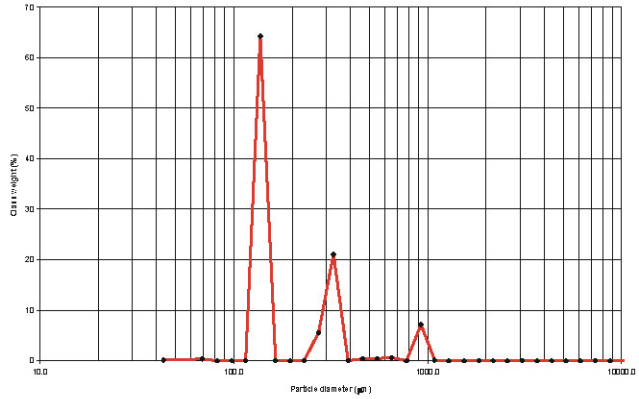
GRAIN SIZE DISTRIBUTION

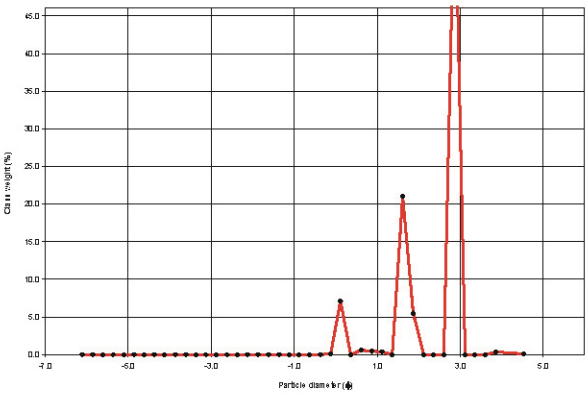


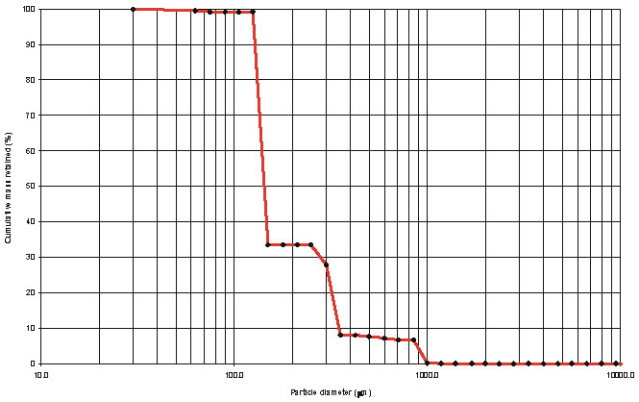
Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

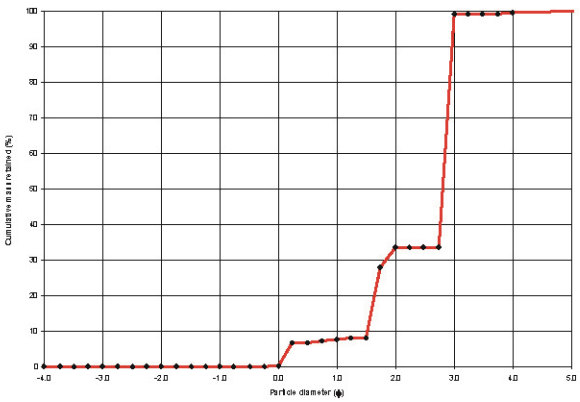












Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

SAMPLE STATISTICS

SIEVING ERROR: 0.0%

SAMPLE IDENTITY: 12LA13186 ANALYST & DATE: Geol A. Canavero, 01/07/2013

SAMPLE TYPE: Bimodal, Moderately Well Sorted TEXTURAL GROUP: Sand

SEDIMENT NAME: Moderately Well Sorted Fine Sand

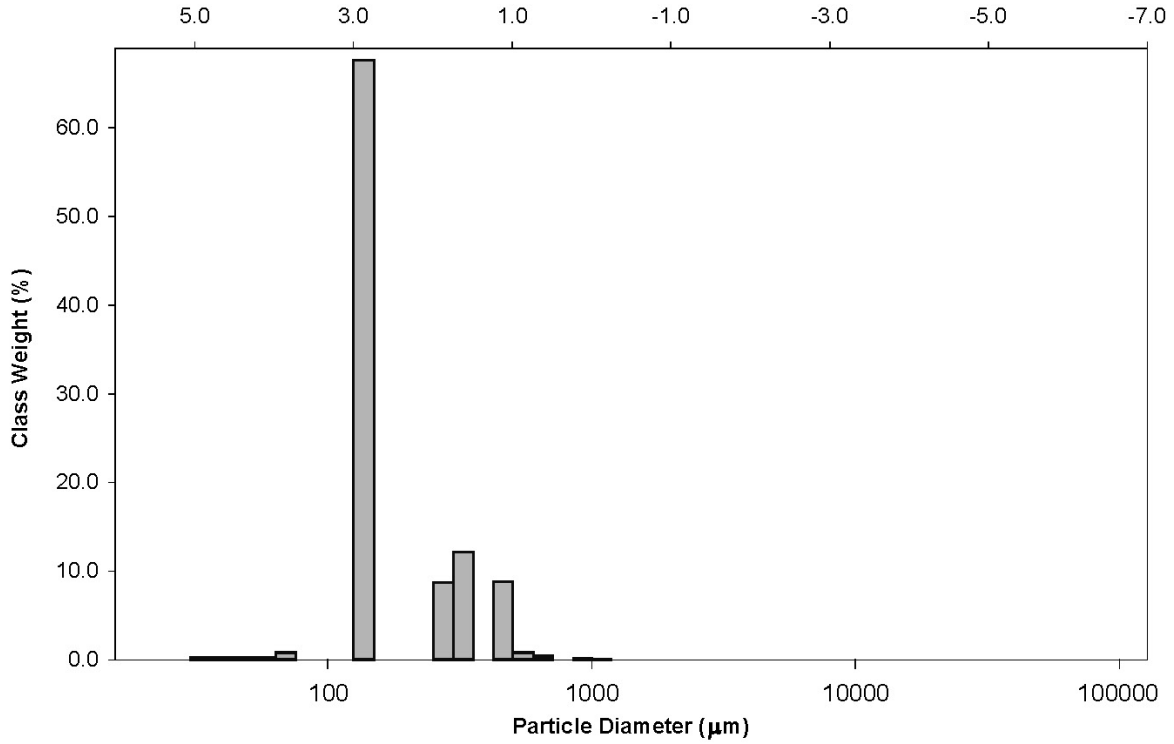
	µm	ϕ
MODE 1:	137.5	2.868
MODE 2:	327.5	1.616
MODE 3:		
D_{10}:	127.8	1.508
MEDIAN or D_{50}:	142.1	2.815
D_{90}:	351.6	2.968
(D_{90} / D_{10}):	2.751	1.968
(D_{90} - D_{10}):	223.8	1.460
(D_{75} / D_{25}):	2.064	1.560
(D_{75} - D_{25}):	141.5	1.045

GRAIN SIZE DISTRIBUTION

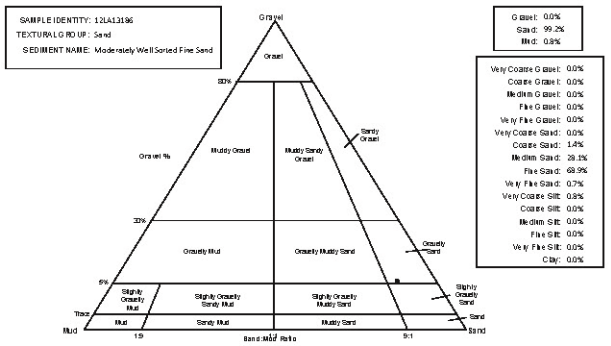
GRAVEL:	0.0%	COARSE SAND:	1.4%
SAND:	99.2%	MEDIUM SAND:	28.1%
MUD:	0.8%	FINE SAND:	68.9%
		V FINE SAND:	0.7%
V COARSE GRAVEL:	0.0%	V COARSE SILT:	0.8%
COARSE GRAVEL:	0.0%	COARSE SILT:	0.0%
MEDIUM GRAVEL:	0.0%	MEDIUM SILT:	0.0%
FINE GRAVEL:	0.0%	FINE SILT:	0.0%
V FINE GRAVEL:	0.0%	V FINE SILT:	0.0%
V COARSE SAND:	0.0%	CLAY:	0.0%

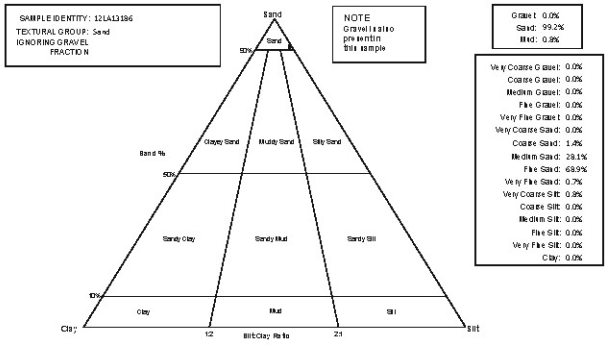
	METHOD OF MOMENTS			FOLK & WARD METHOD		
	Arithmetic	Geometric	Logarithmic	Geometric	Logarithmic	Description
	µm	µm	ϕ	µm	ϕ	
MEAN ($\bar{x}$):	202.7	178.1	2.490	181.1	2.466	Fine Sand
SORTING (σ):	116.9	1.604	0.681	1.528	0.612	Moderately Well Sorted
SKEWNESS (Sk):	1.805	0.825	-0.825	0.809	-0.809	Very Coarse Skewed
KURTOSIS (K):	6.881	3.309	3.309	0.737	0.737	Platykurtic

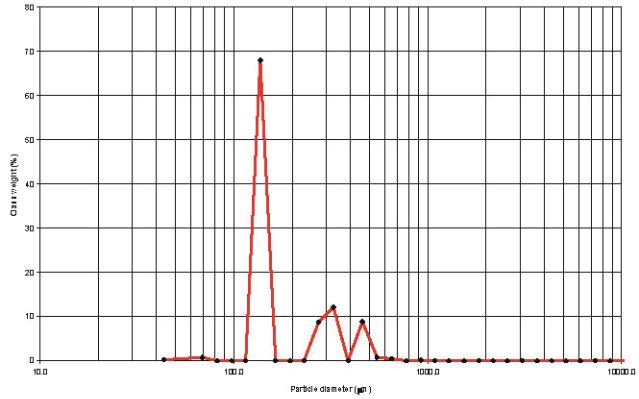
GRAIN SIZE DISTRIBUTION

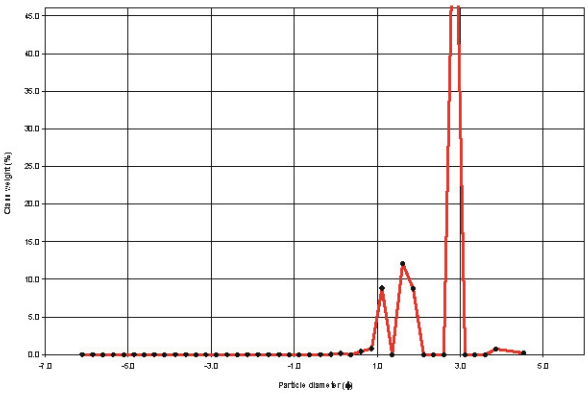


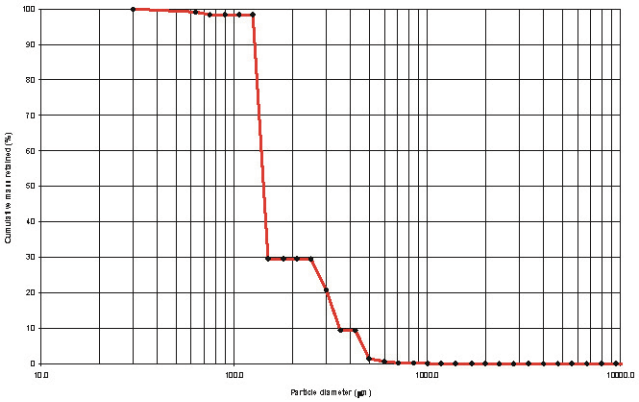
Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

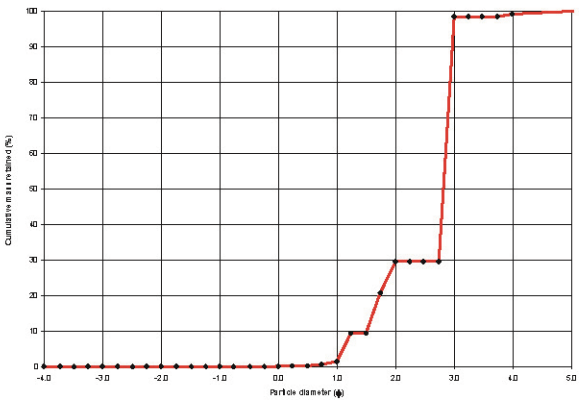












Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

SAMPLE STATISTICS

SIEVING ERROR: 0.0%

SAMPLE IDENTITY: 12LA13187 ANALYST & DATE: Geol A. Canavero, 01/07/2013

SAMPLE TYPE: Bimodal, Moderately Sorted TEXTURAL GROUP: Slightly Gravelly Sand

SEDIMENT NAME: Slightly Very Fine Gravelly Fine Sand

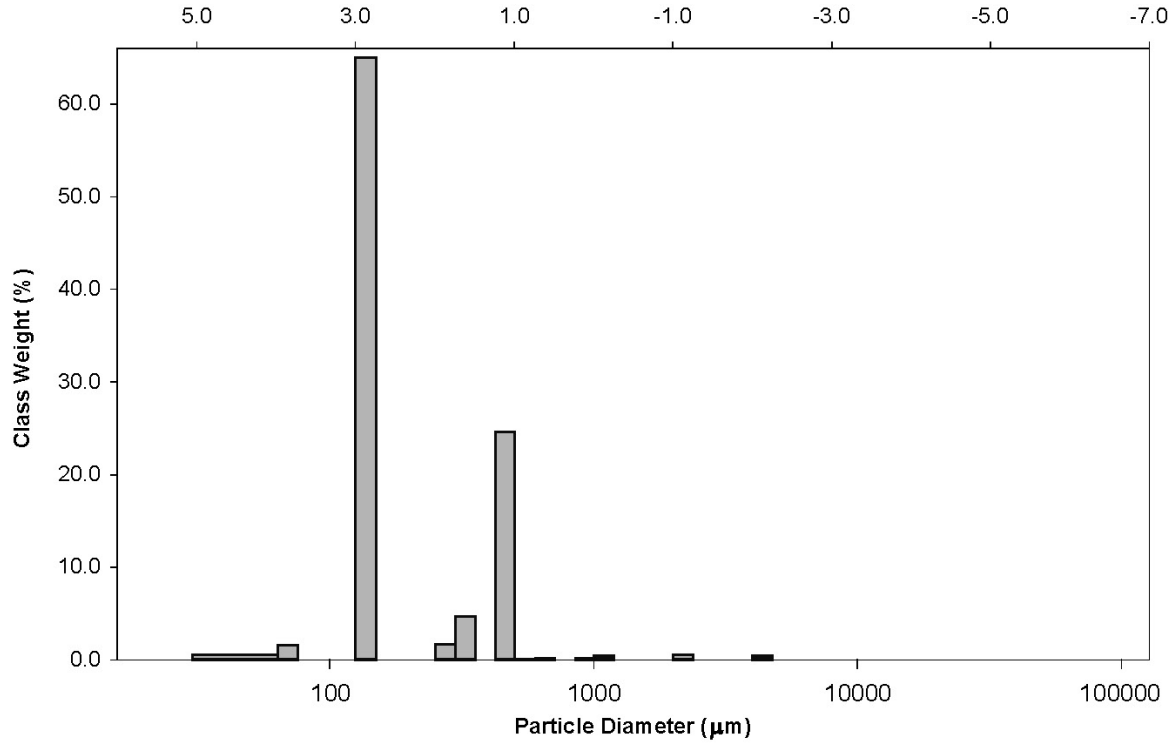
	µm	ϕ
MODE 1:	137.5	2.868
MODE 2:	462.5	1.117
MODE 3:		
D_{10}:	127.2	1.089
MEDIAN or D_{50}:	141.9	2.817
D_{90}:	470.1	2.975
(D_{90} / D_{10}):	3.697	2.732
(D_{90} - D_{10}):	342.9	1.886
(D_{75} / D_{25}):	2.563	1.871
(D_{75} - D_{25}):	207.1	1.358

GRAIN SIZE DISTRIBUTION

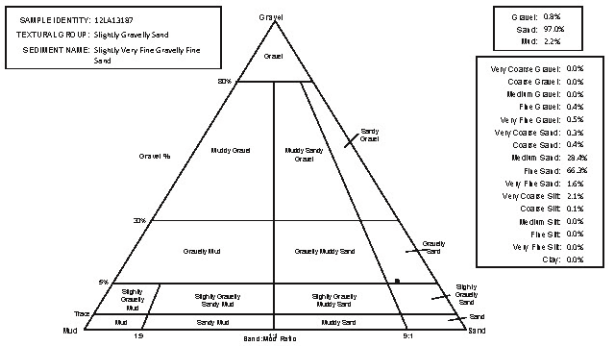
GRAVEL:	0.8%	COARSE SAND:	0.4%
SAND:	97.0%	MEDIUM SAND:	28.4%
MUD:	2.2%	FINE SAND:	66.3%
		V FINE SAND:	1.6%
V COARSE GRAVEL:	0.0%	V COARSE SILT:	2.1%
COARSE GRAVEL:	0.0%	COARSE SILT:	0.1%
MEDIUM GRAVEL:	0.0%	MEDIUM SILT:	0.0%
FINE GRAVEL:	0.4%	FINE SILT:	0.0%
V FINE GRAVEL:	0.5%	V FINE SILT:	0.0%
V COARSE SAND:	0.3%	CLAY:	0.0%

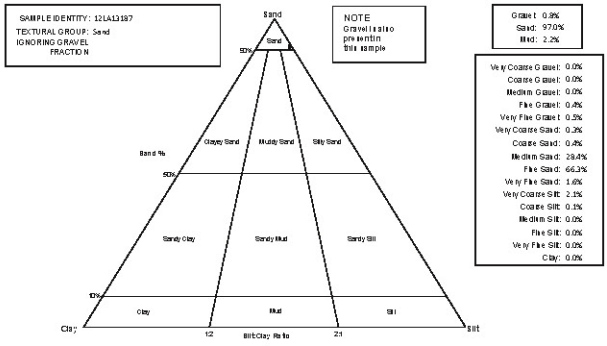
	METHOD OF MOMENTS			FOLK & WARD METHOD		
	Arithmetic	Geometric	Logarithmic	Geometric	Logarithmic	Description
	µm	µm	ϕ	µm	ϕ	
MEAN ($\bar{x}$):	248.2	189.1	2.403	202.1	2.307	Fine Sand
SORTING (σ):	322.7	1.892	0.920	1.678	0.747	Moderately Sorted
SKEWNESS (Sk):	8.881	1.027	-1.027	0.834	-0.834	Very Coarse Skewed
KURTOSIS (K):	105.5	5.096	5.096	0.591	0.591	Very Platykurtic

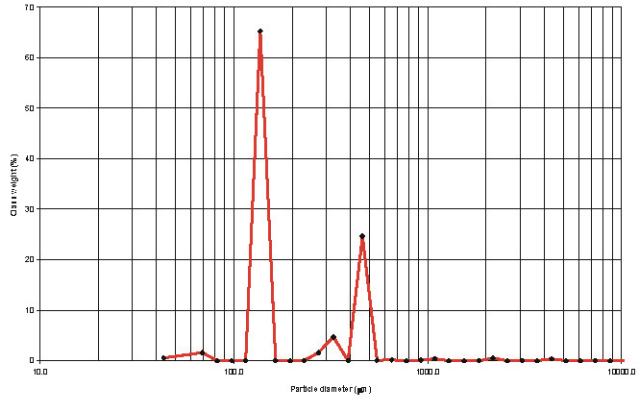
GRAIN SIZE DISTRIBUTION

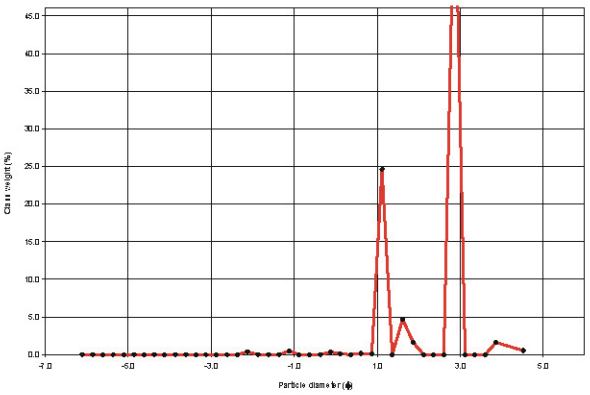


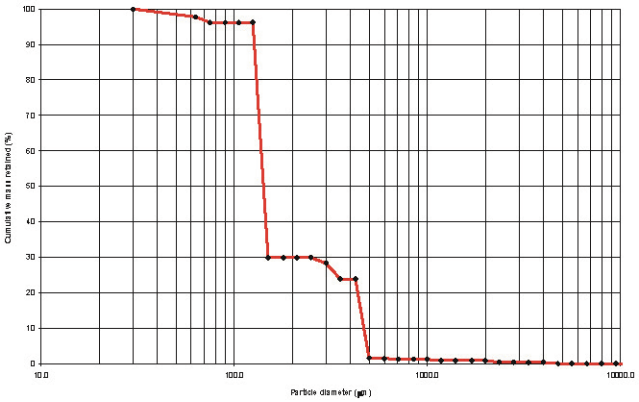
Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

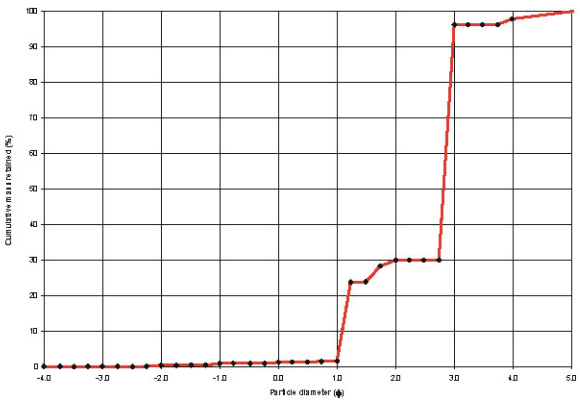












Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

SAMPLE STATISTICS

SIEVING ERROR: 0.0%

SAMPLE IDENTITY: 12LA13783

ANALYST & DATE: Geol A. Canavero, 01/07/2013

SAMPLE TYPE: Unimodal, Very Well Sorted

TEXTURAL GROUP: Sand

SEDIMENT NAME: Very Well Sorted Fine Sand

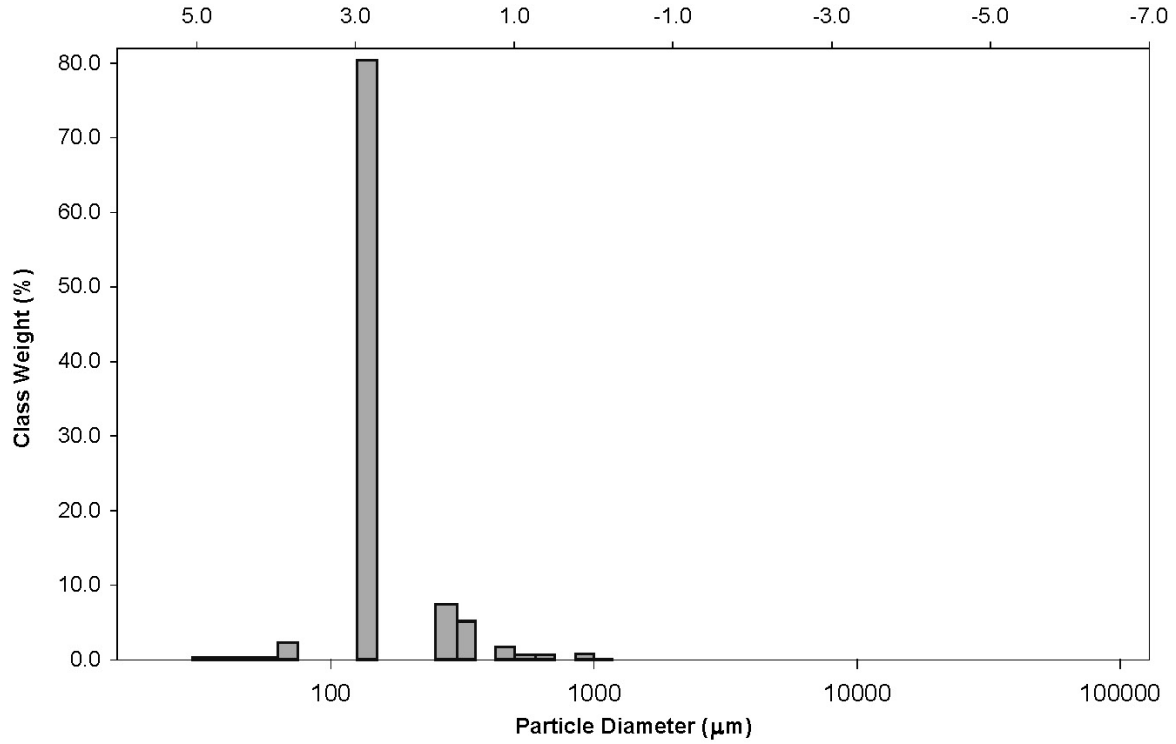
	µm	ϕ
MODE 1:	137.5	2.868
MODE 2:		
MODE 3:		
D_{10}:	126.9	1.790
MEDIAN or D_{50}:	138.9	2.848
D_{90}:	289.2	2.978
(D_{90} / D_{10}):	2.279	1.664
(D_{90} - D_{10}):	162.3	1.188
(D_{75} / D_{25}):	1.119	1.059
(D_{75} - D_{25}):	15.67	0.163

GRAIN SIZE DISTRIBUTION

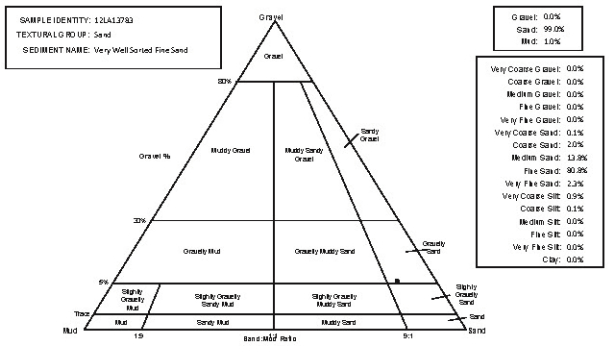
GRAVEL: 0.0%	COARSE SAND: 2.0%
SAND: 99.0%	MEDIUM SAND: 13.8%
MUD: 1.0%	FINE SAND: 80.8%
	V FINE SAND: 2.3%
V COARSE GRAVEL: 0.0%	V COARSE SILT: 0.9%
COARSE GRAVEL: 0.0%	COARSE SILT: 0.1%
MEDIUM GRAVEL: 0.0%	MEDIUM SILT: 0.0%
FINE GRAVEL: 0.0%	FINE SILT: 0.0%
V FINE GRAVEL: 0.0%	V FINE SILT: 0.0%
V COARSE SAND: 0.1%	CLAY: 0.0%

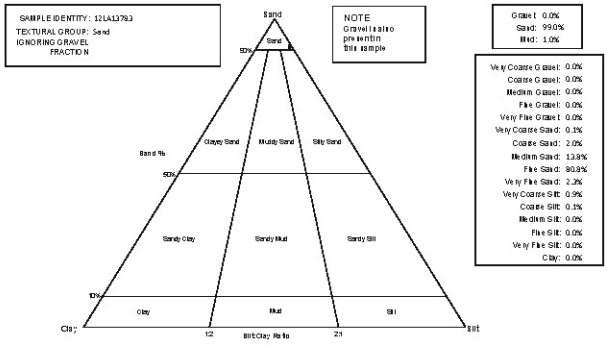
	METHOD OF MOMENTS			FOLK & WARD METHOD		
	Arithmetic	Geometric	Logarithmic	Geometric	Logarithmic	Description
	µm	µm	ϕ	µm	ϕ	
MEAN ($\bar{x}$):	172.1	154.4	2.695	138.9	2.848	Fine Sand
SORTING (σ):	109.7	1.497	0.583	1.208	0.272	Very Well Sorted
SKEWNESS (Sk):	4.218	1.550	-1.550	0.398	-0.398	Very Coarse Skewed
KURTOSIS (K):	25.98	8.047	8.047	3.609	3.609	Extremely Leptokurtic

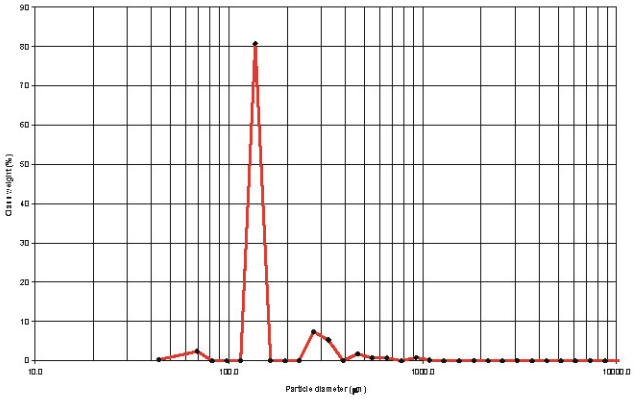
GRAIN SIZE DISTRIBUTION

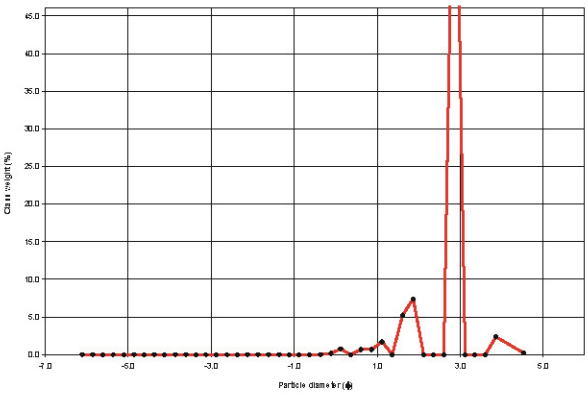


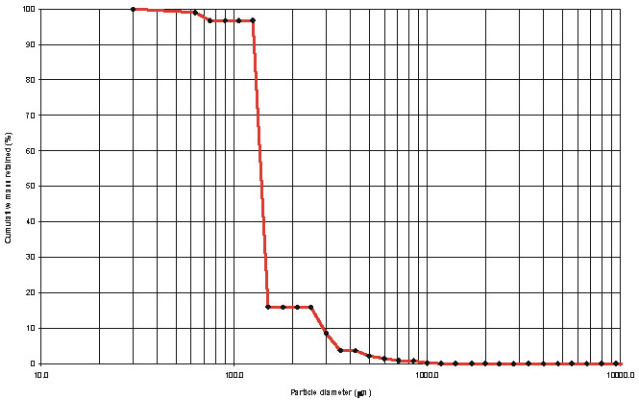
Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

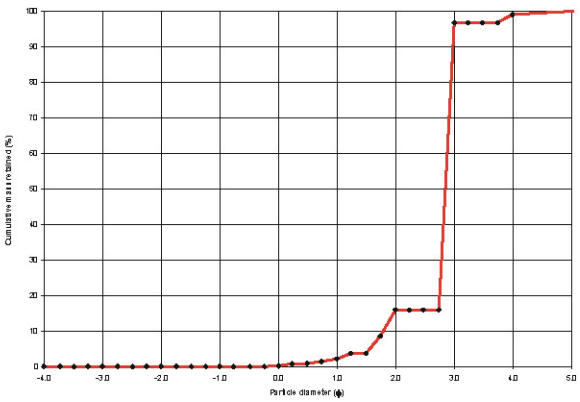












Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

2. INDAGINI DIRETTE PROGETTO DEFINITIVO 2012

La campagna di rilevamento geofisico marino propedeutica alla stesura della progettazione definitiva è stata condotta nel periodo compreso tra il 31 marzo e il 2 aprile 2012 utilizzando un'imbarcazione idrografica allestita con sistema di posizionamento GPS differenziale, sistema Sparker completo di streamer, sonda multiparametrica.

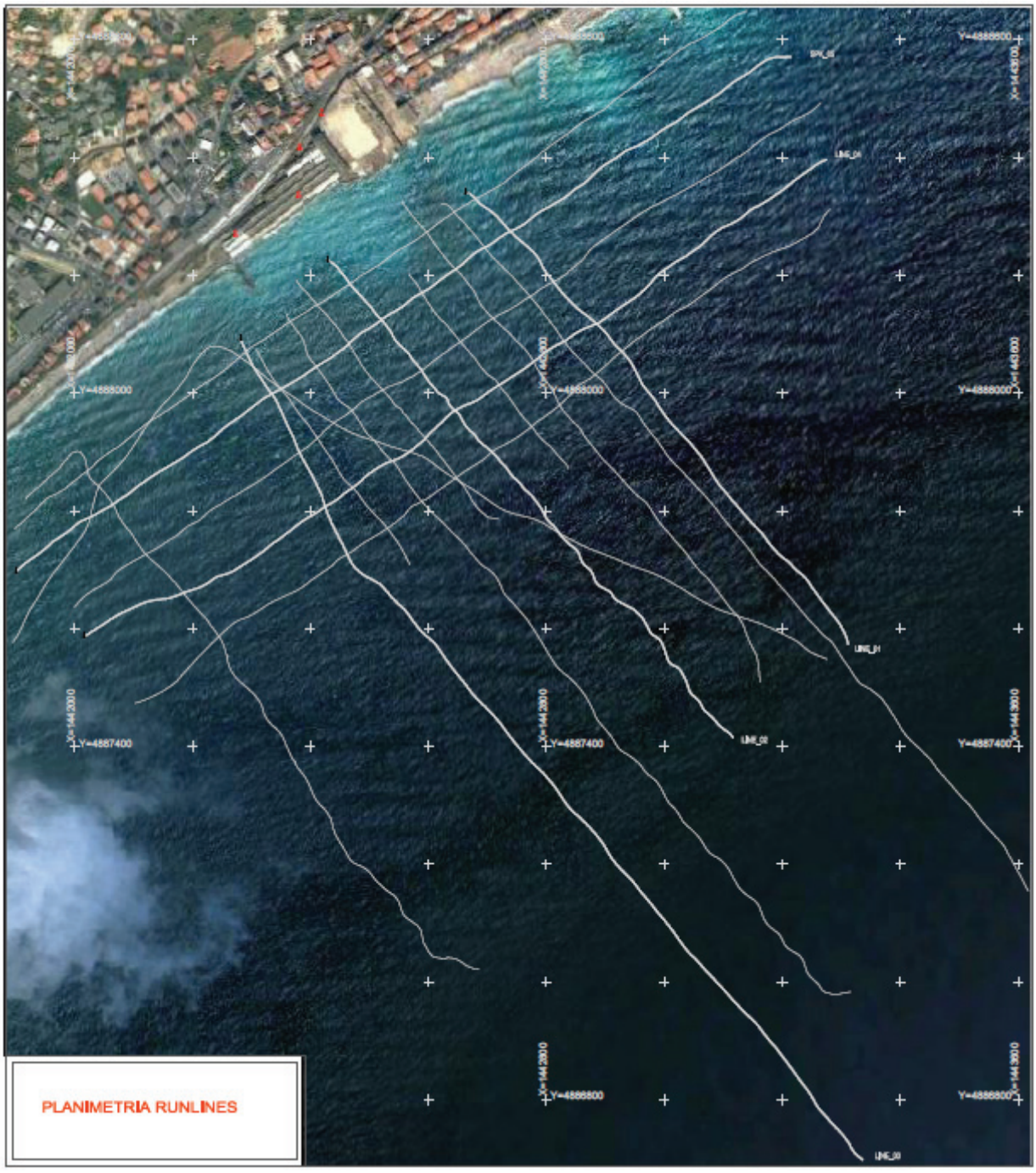


Figura 2.1: Planimetria runlines

Il survey batimetrico è stato condotto percorrendo rotte stabilite a velocità costante e in condizioni meteo di mare poco mosso. In contemporanea sono state registrate su copia cartacea, tutte le informazioni utili per l'interpretazione in campo: data e ora di acquisizione, parametri di acquisizione, condizioni meteo marine ecc. Il posizionamento del towfish è stato calcolato dall'apposito modulo del software PDS2000 tramite algoritmo differenziale di determinazione del

Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

layback e l'accuratezza del posizionamento del towfish, tenendo anche conto delle non ideali condizioni meteomarine, è risultata migliore di ± 3 m.



Figura 2.2: Configurazione in mare dello sparker e dello streamer durante i rilievi

Il PC di navigazione, dotato del software PDS2000, ha coordinato l'acquisizione dei vari strumenti ad esso interfacciati, consentendo la pianificazione del survey e la realizzazione del controllo qualità sui dati acquisiti. Il PDS2000 si interfaccia con tutti gli strumenti, sincronizza ed integra le informazioni in entrata, (ovvero sia la posizione e sia la latenza del GPS, i dati batimetrici, i dati del sensore di moto e della girobussola, i valori di velocità del suono della sonda).

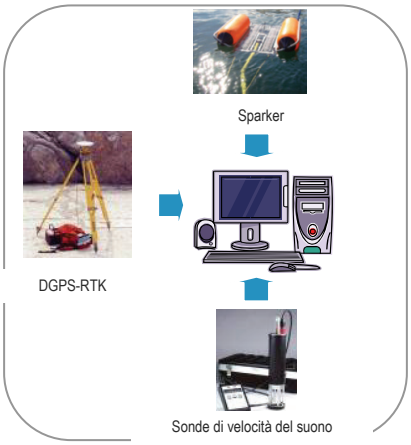


Figura 2.3: Schema delle connessioni della strumentazione installata a bordo dell'imbarcazione



Figura 2.4: Configurazione a bordo del Pulsar e del MiniTrace e del sistema positioning

Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

2.1 Esiti delle indagini

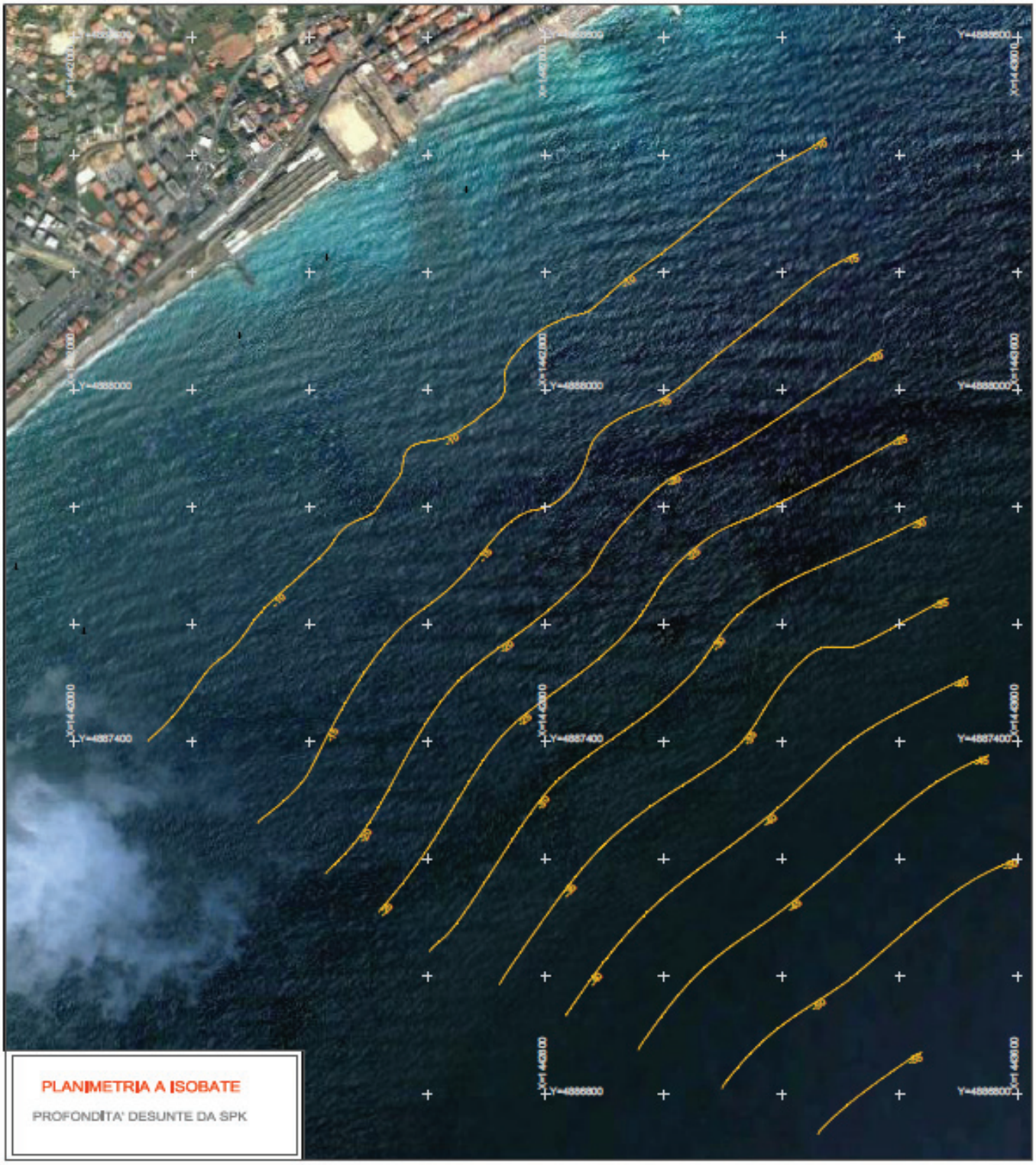


Figura 2.1.1: Planimetria isobate – profondità desunte

Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

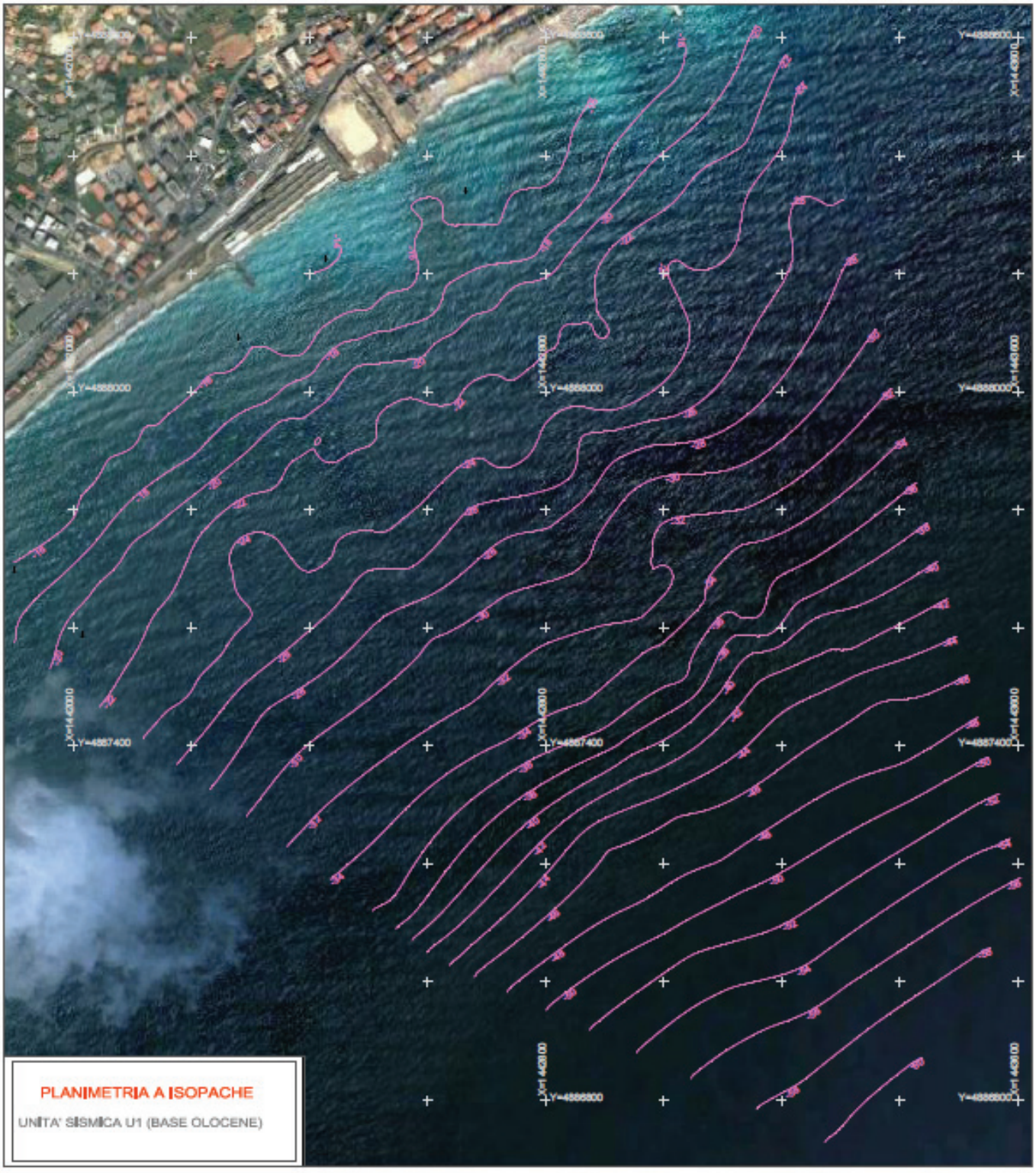


Figura 2.1.2: Planimetria a isopache – Unità sismica U1 (Base Olocene)

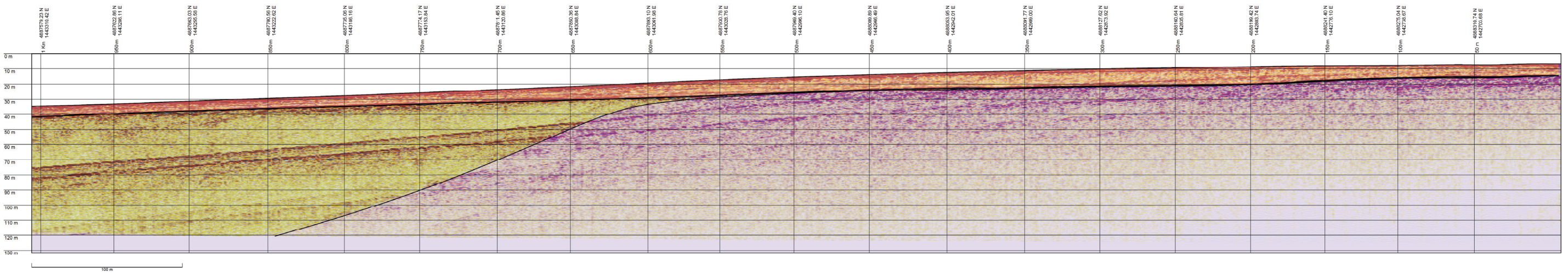
Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it



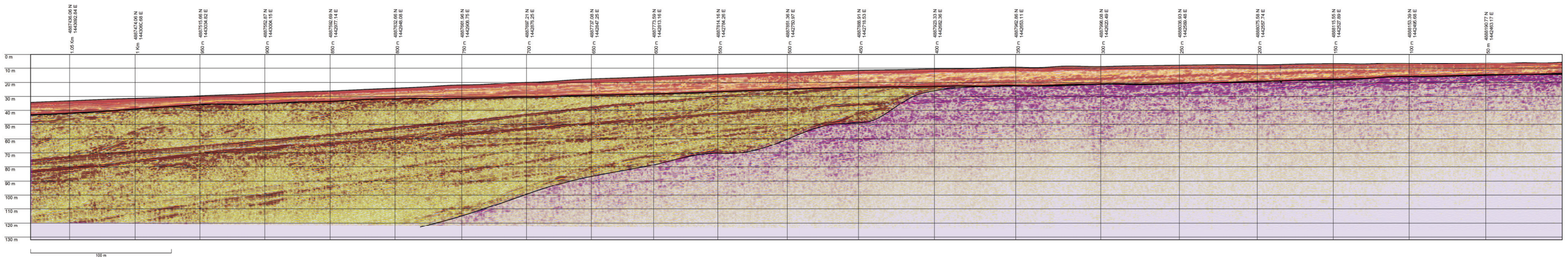
Figura 2.1.3: Planimetria a isopache – Unità sismica U3 (Top Substrato)

Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it

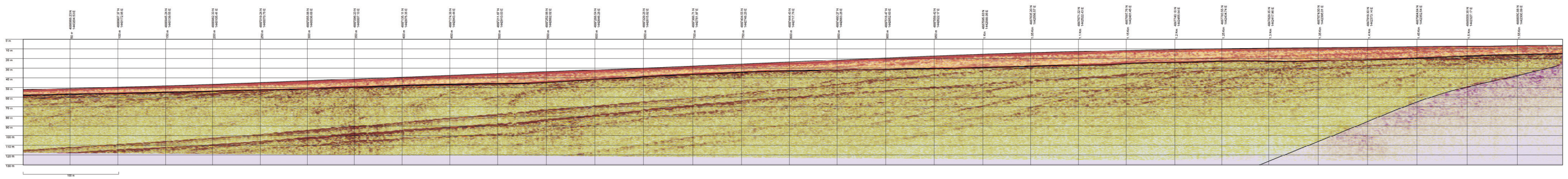
PROFILI SPARKER



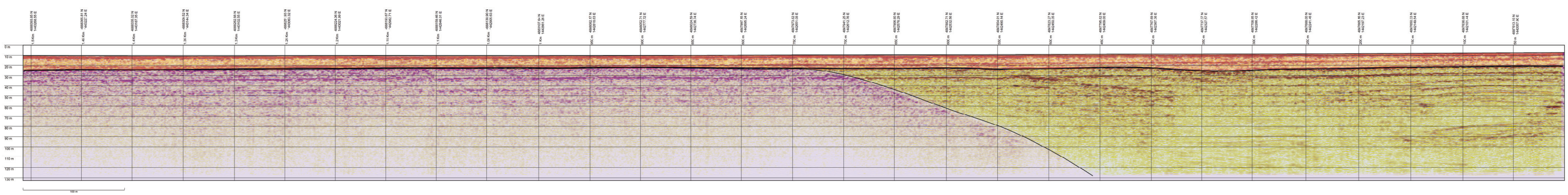
Profili sparker Line 01



Profili sparker Line 02

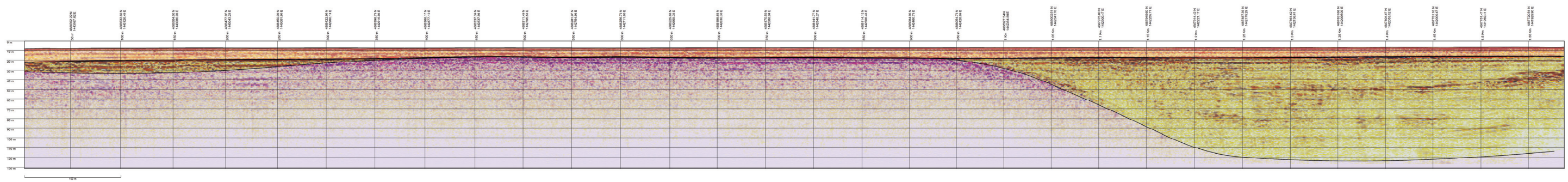


Profilo sparker Line 03

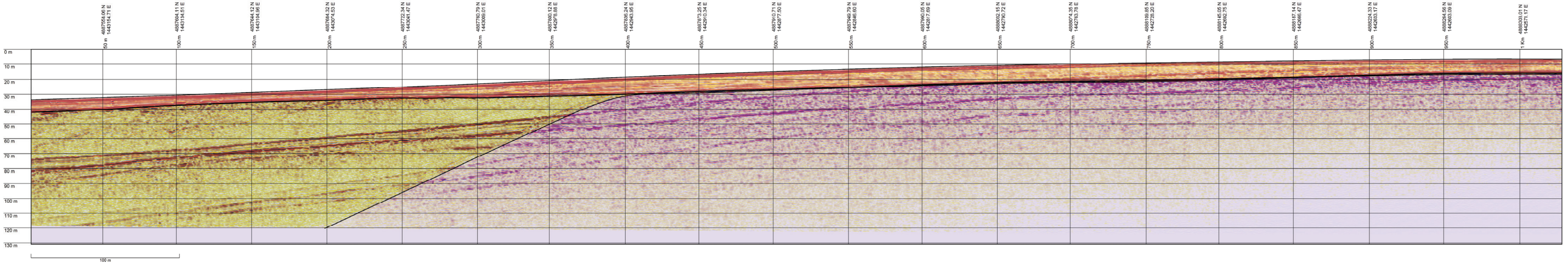


Profilo sparker Line 04

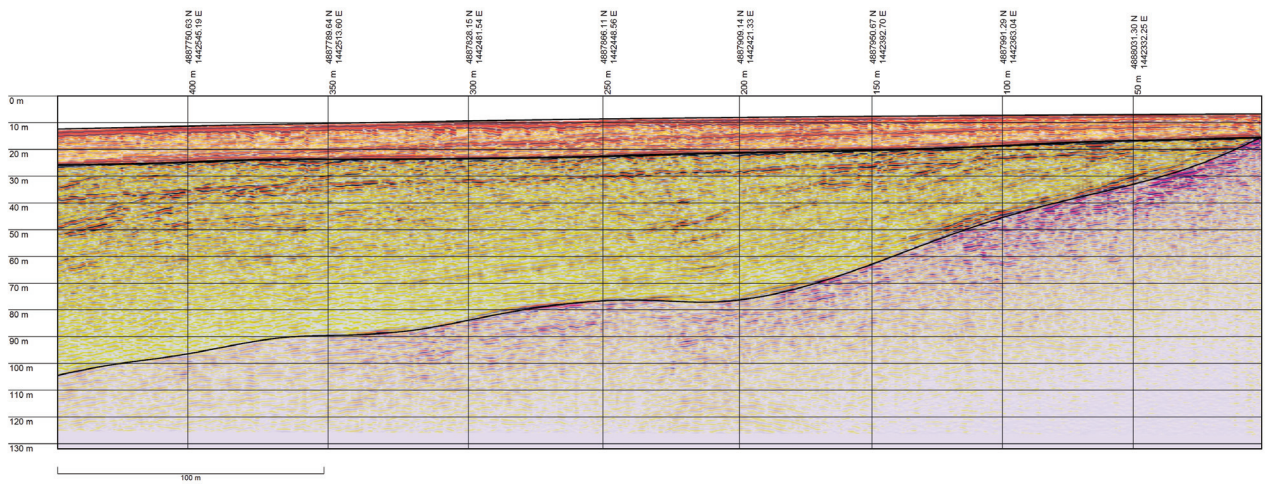
Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it - website: www.studiogeolab.it



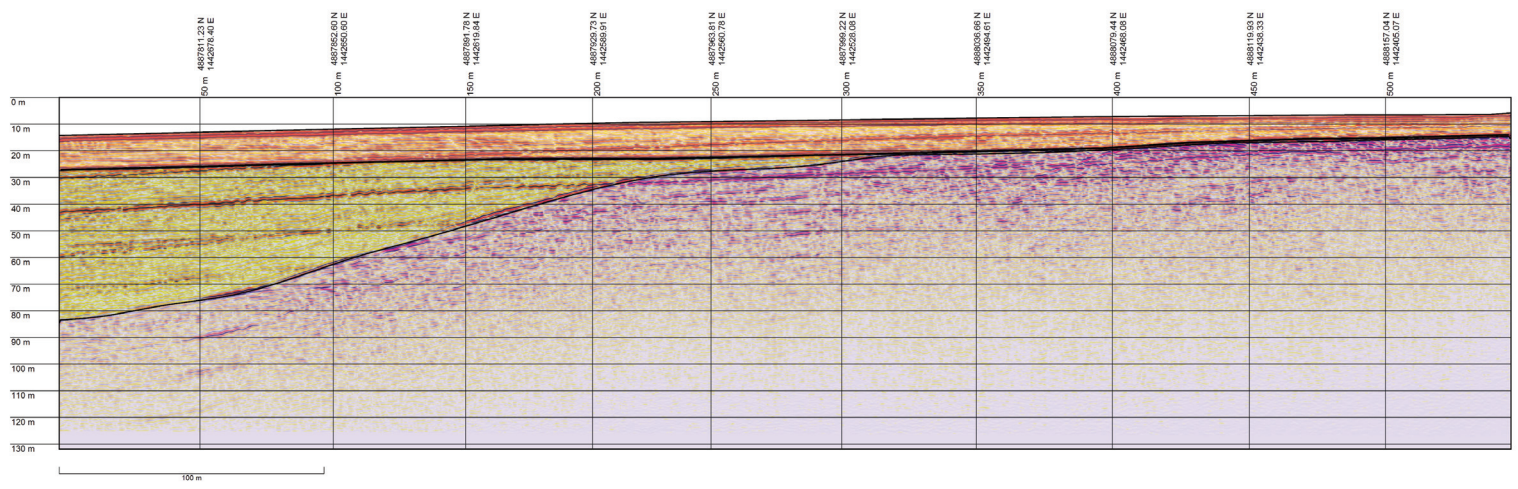
Profilo sparker Line 05



Profilo sparker Line 06

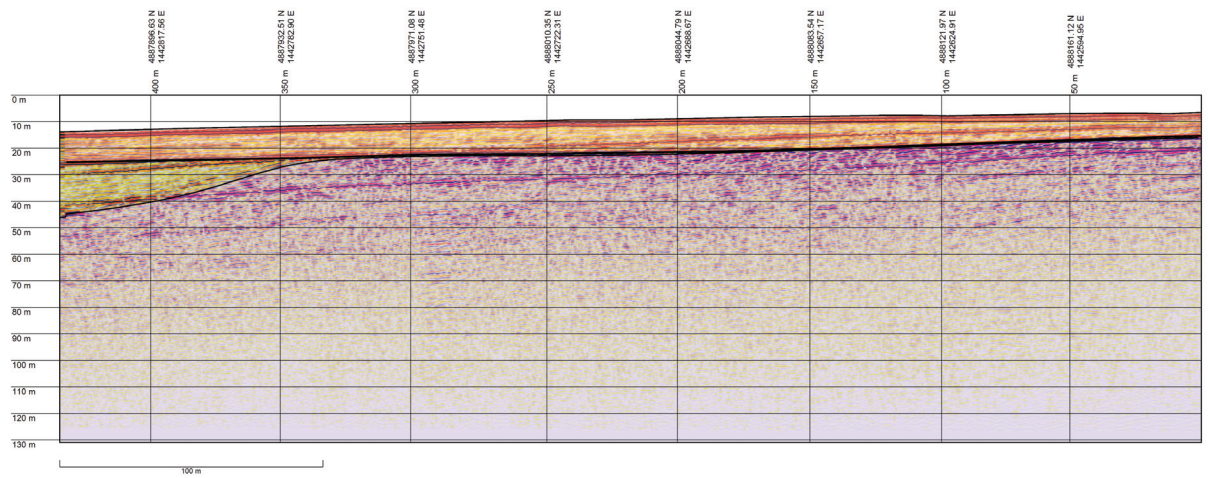


Profilo sparker Line 07

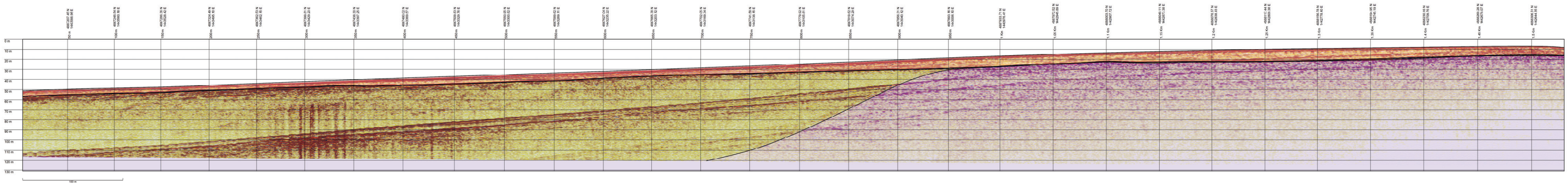


Profilo sparker Line 08

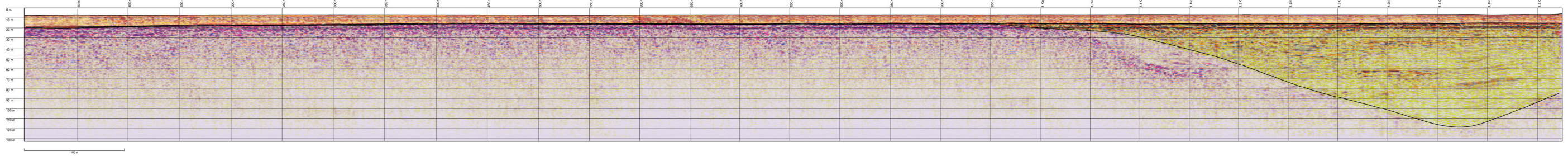
Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it



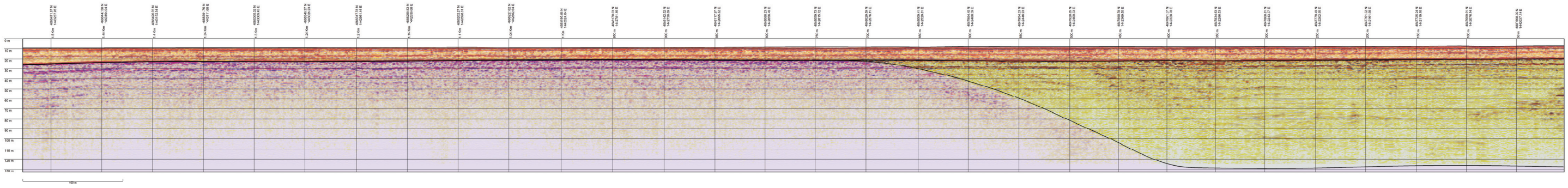
Profilo sparker Line 09



Profilo sparker Line 10

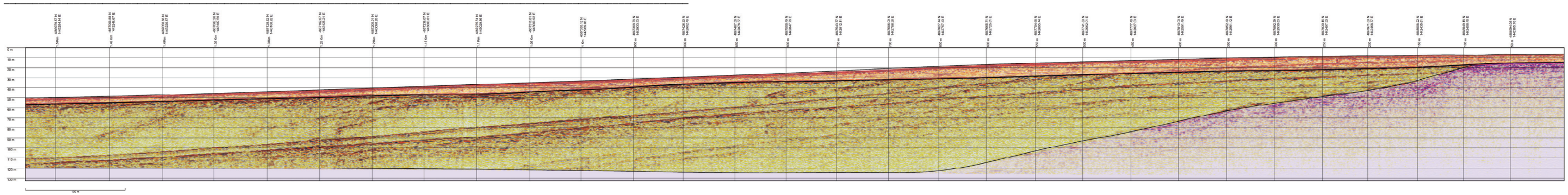


Profilo sparker Line 11

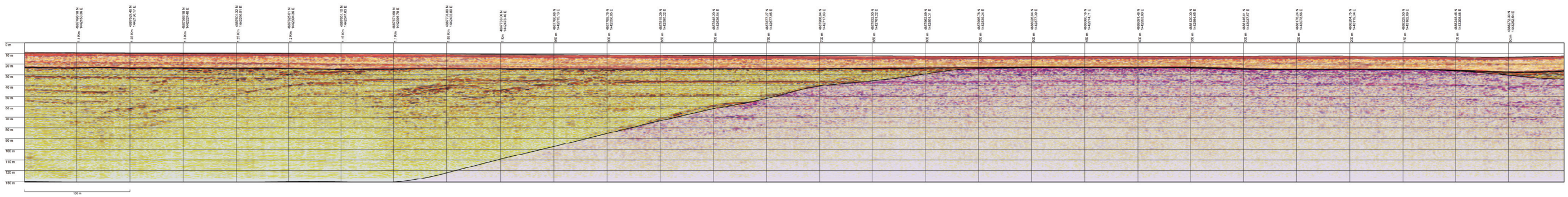


Profilo sparker Line 12

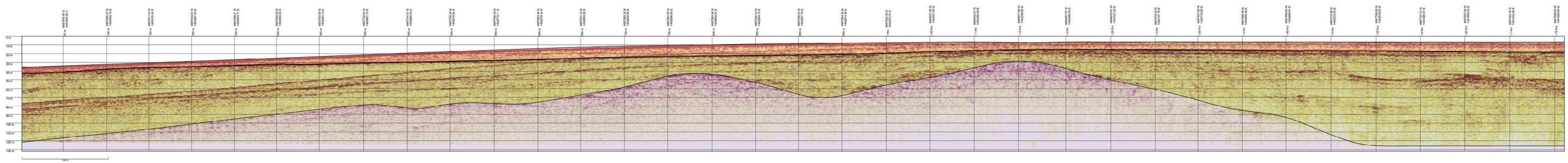
Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it



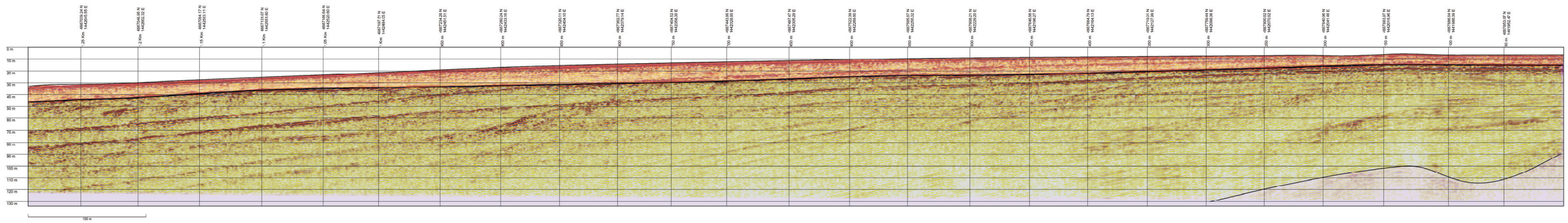
Profilo sparker Line 13



Profilo sparker Line 14



Profilo sparker Line 18



Profilo sparker Line 20

Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona – Tel./Fax. 0192051420, Tel. 019813843 – P. IVA: 01148260092 – e_mail: geolab@studiogeolab.it website: www.studiogeolab.it