

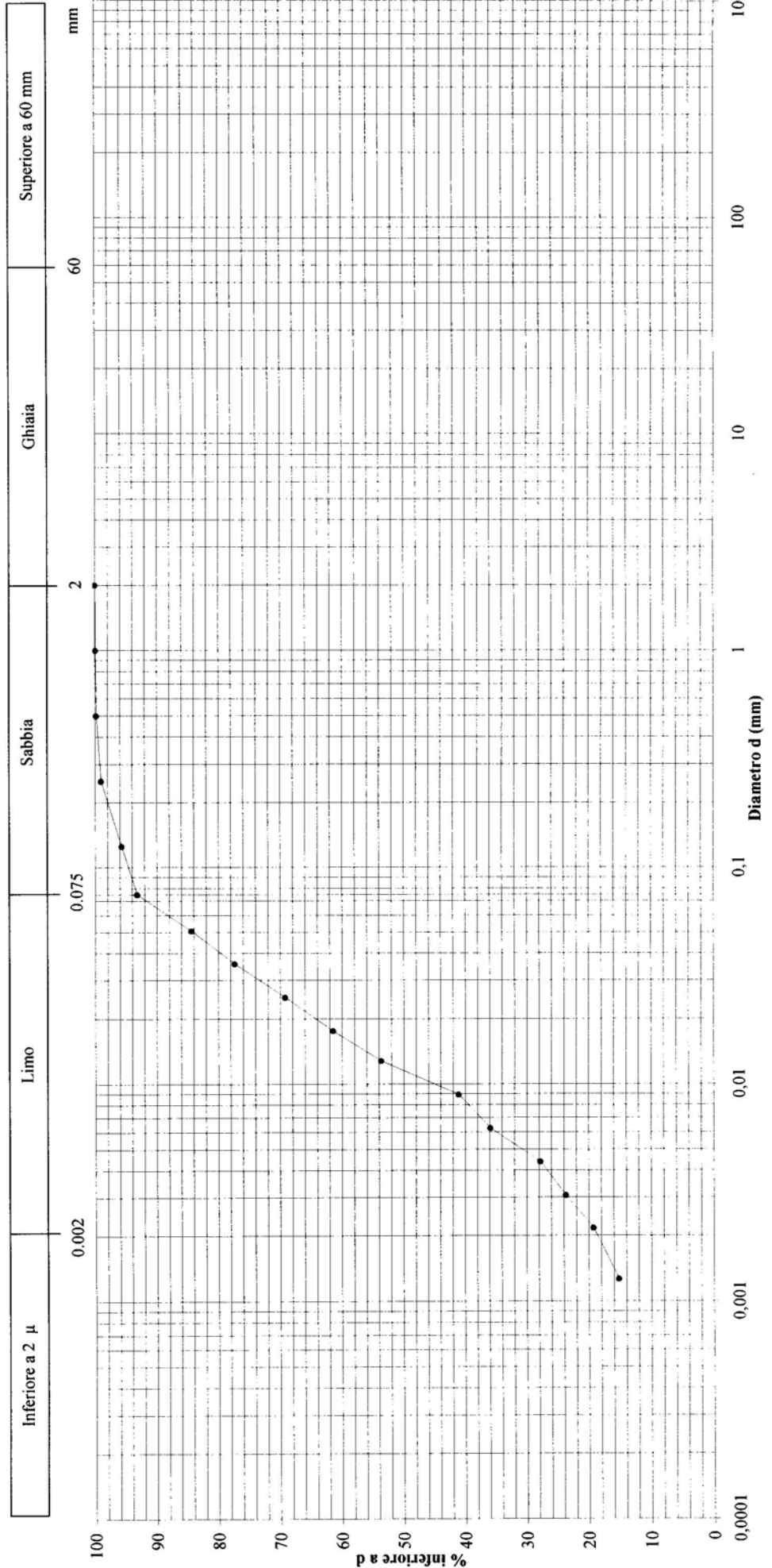
GEOTECNALab s.r.l. - PAVIA
 Laboratorio geotecnico, geomeccanico e materiali da costruzione
 Autorizzato ai sensi del D.P.R. 246/93 per l'esecuzione
 di prove geotecniche sui terreni - Decreto n. 53084 del 01/03/05
Certificato di prova n° 2487 del 29/03/2007

ANALISI GRANULOMETRICA
 (C.N.R. B.U. N. 23 - ASTM D 422)

Committente: Geoser s.r.l. - PAVIA
Cantiere: Lecco - Bione
Data inizio/fine prova: 15-23/03/2007

Pag. 2/2

Campione	Ubicazione prelievo	< 2 μ %	Limo %	Sabbia %	Ghiaia %	60-120 %	120-240 %	> 240 mm %	D60 mm	D10 mm	U D60/D10
56429	Sondaggio S3 da 18,00 a 18,70 m.	19	74	7							



Lo Sperimentatore
 (Geom. R. Pallotta)
R. Pallotta

Il Direttore
 (Dott. S. Bonfoc)
S. Bonfoc

GEOTECNALab S.r.l.

GEOTECNALab s.r.l. - PAVIA

Laboratorio geotecnico, geomeccanico e materiali da costruzione
Autorizzato ai sensi del D.P.R. 246/93 per l'esecuzione
di prove geotecniche sui terreni - Decreto n. 53084 del 01/03/05

ANALISI GRANULOMETRICA

(C.N.R. B.U. N. 23 - ASTM D 422)

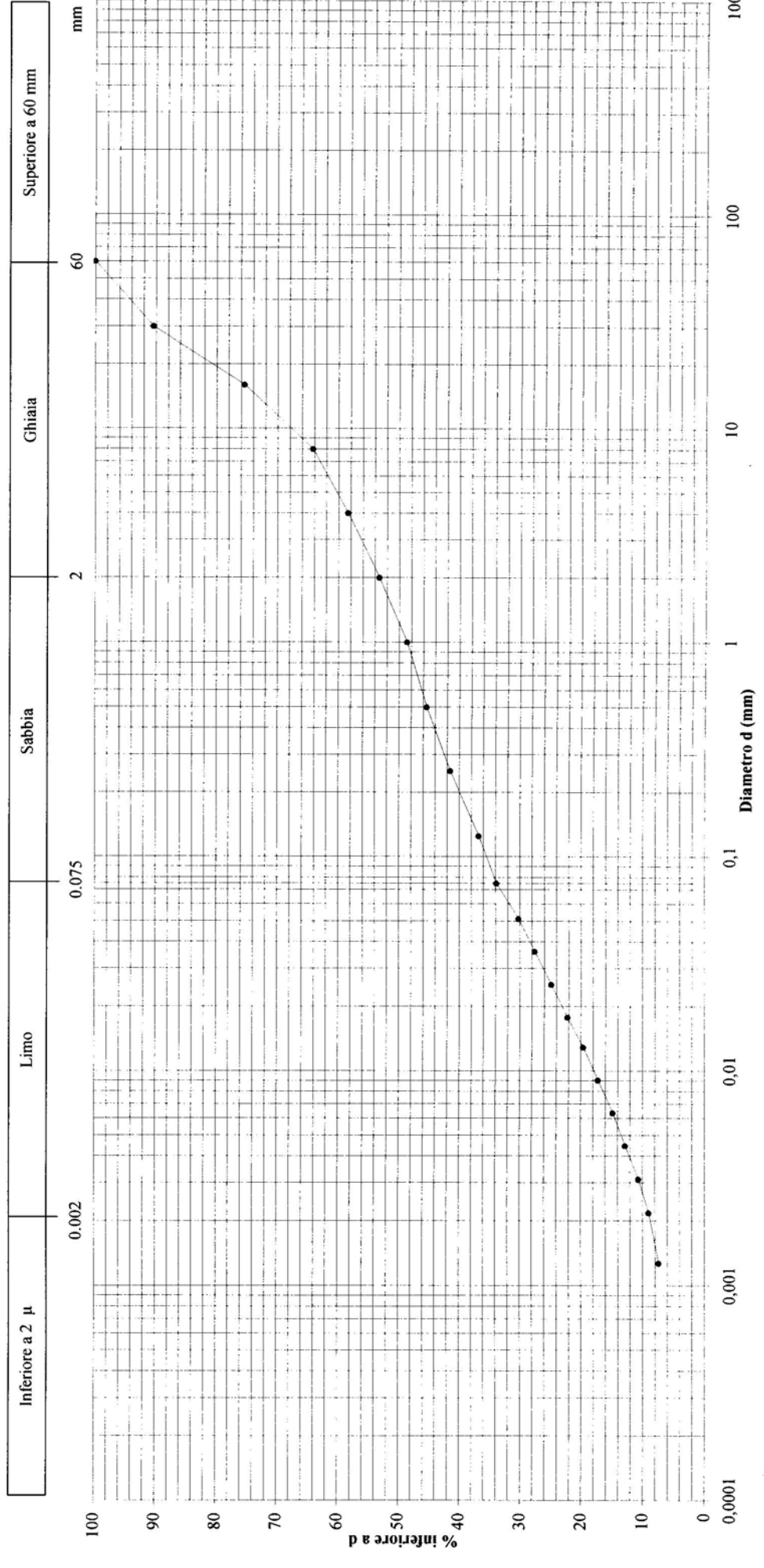
Committente:
Cantiere:
Data inizio/fine prova:

Geoser s.r.l. - PAVIA
Lecco - Bione
27-29/03/2007

Certificato di prova n° 2483 del 29/03/2007

Pag. 2/2

Campione	Ubicazione prelievo	< 2 μ %	Limo %	Sabbia %	Ghiaia %	60-120 %	120-240 %	> 240 mm %	D60 mm	D10 mm	U D60/D10
56428	— Sondaggio S3 da 10,50 a 11,20 m.	9	25	19	47						



Lo Sperimentatore
(Geom. R. Pallotta)
R. Pallotta

Il Direttore
(Dott. S. Bonfoco)
S. Bonfoco

GEOTECNALAB S.p.A.



GEOTECNAlab s.r.l

Laboratorio geotecnico, geomeccanico e materiali da costruzione
Autorizzato ai sensi del D.P.R. 246/93 per l'esecuzione di prove geotecniche sui terreni
Decreto n. 53084 del 01/03/05

Viale Monte Grappa 44 - Pavia
Tel. 0382.469810 - Fax 0382.469810

LECCO - BIONE

CERTIFICATI DAL N° 2481 AL N° 2504

PROVE GEOTECNICHE DI LABORATORIO

29 MARZO 2007

GEOTECNAlab S.r.l.

GEOSER S.r.l.
Pavia



GEOTECNALab s.r.l.

Laboratorio geotecnico, geomeccanico e materiali da costruzione

Autorizzato ai sensi del D.P.R. 246/93 per l'esecuzione di prove geotecniche sui terreni
Decreto n. 53084 del 01/03/05

Certificato di prova n° 2504 del 29/03/2007

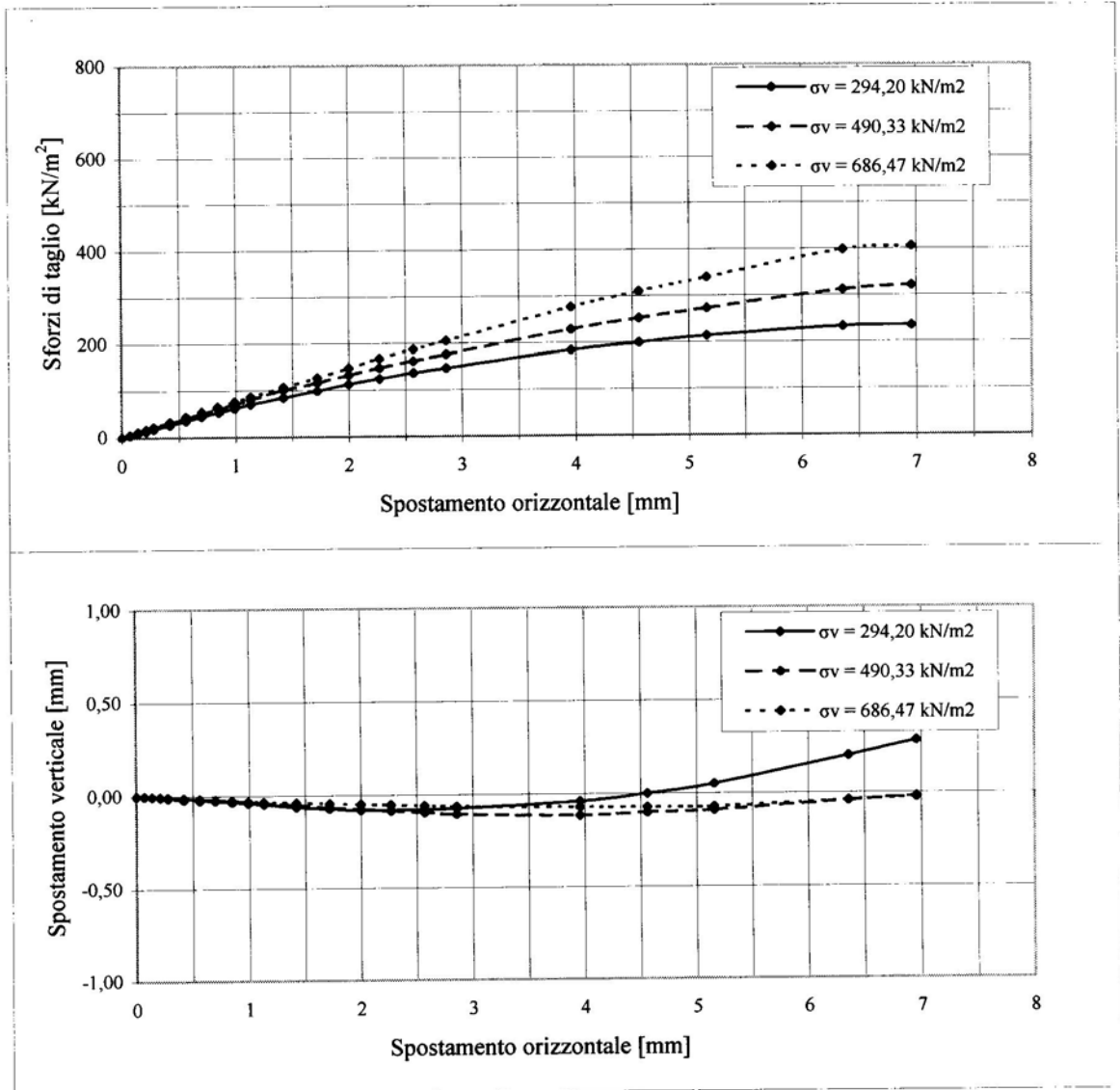
Pag. 3/3

Richiesta prove non sottoscritta dal Direttore dei Lavori o dal Progettista

Verbale di accettazione N° 482 del 09/03/2007

**PROVA DI TAGLIO DIRETTO
(ASTM D 3080)**

Committente:	Geoser s.r.l. - PAVIA	Data consegna:	09/03/2007
Cantiere:	Lecco - Bione	Data inizio prova:	15/03/2007
Ubicazione prelievo:	Sondaggio S5 da 25,00 a 25,70 m.	Data fine prova:	21/03/2007
Campione N.:	56432	Sigla:	-
Attrezzatura di prova:	Apparecchiatura di taglio diretto "ELE"		



Lo Sperimentatore
(Geom. R. Pallotta)

R. Pallotta

GEOTECNALab S.r.l.

Il Direttore
(Dott. S. Bonfoco)

S. Bonfoco



GEOTECNALab s.r.l.

Laboratorio geotecnico, geomeccanico e materiali da costruzione

Autorizzato ai sensi del D.P.R. 246/93 per l'esecuzione di prove geotecniche sui terreni

Decreto n. 53084 del 01/03/05

Certificato di prova n° 2504 del 29/03/2007

Pag. 2/3

Richiesta prove non sottoscritta dal Direttore dei Lavori o dal Progettista

Verbale di accettazione N° 482 del 09/03/2007

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D 3080)

Committente: Geoser s.r.l. - PAVIA
Cantiere: Lecco - Bione
Ubicazione prelievo: Sondaggio S5 da 25,00 a 25,70 m.
Campione N. : **56432**
Attrezzatura di prova: Apparecchiatura di taglio diretto "ELE"

Data consegna: 09/03/2007
Data inizio prova: 15/03/2007
Data fine prova: 21/03/2007
Sigla: -

Velocità di prova = 0,0047 mm/min

Dati delle prove											
Provino 1				Provino 2				Provino 3			
$\sigma_v = 294,20 \text{ kN/m}^2$				$\sigma_v = 490,33 \text{ kN/m}^2$				$\sigma_v = 686,47 \text{ kN/m}^2$			
Spostam. orizz. Sh	Forza di taglio F	Sforzo di taglio τ	Spostam. vertic. Sv	Spostam. orizz. Sh	Forza di taglio F	Sforzo di taglio τ	Spostam. vertic. Sv	Spostam. orizz. Sh	Forza di taglio F	Sforzo di taglio τ	Spostam. vertic. Sv
[mm]	[N]	[kN/m ²]	[mm]	[mm]	[N]	[kN/m ²]	[mm]	[mm]	[N]	[kN/m ²]	[mm]
0,000	0,0	0,0	0,000	0,000	0,0	0,0	0,000	0,000	0,0	0,0	0,000
0,070	16,5	4,6	-0,002	0,070	18,7	5,2	-0,001	0,070	20,1	5,6	-0,002
0,140	32,5	9,0	-0,004	0,140	36,9	10,3	-0,004	0,140	39,8	11,1	-0,004
0,210	48,6	13,5	-0,006	0,210	55,1	15,3	-0,007	0,210	59,5	16,5	-0,007
0,280	64,6	17,9	-0,008	0,280	73,3	20,4	-0,010	0,280	79,2	22,0	-0,012
0,420	96,6	26,8	-0,012	0,420	109,7	30,5	-0,014	0,420	118,4	32,9	-0,020
0,560	128,6	35,7	-0,020	0,560	146,0	40,5	-0,018	0,560	157,6	43,8	-0,025
0,700	160,5	44,6	-0,028	0,700	182,2	50,6	-0,022	0,700	196,6	54,6	-0,028
0,850	192,3	53,4	-0,034	0,850	218,3	60,6	-0,028	0,840	235,6	65,5	-0,030
0,990	224,1	62,2	-0,040	0,990	254,4	70,7	-0,034	0,990	274,6	76,3	-0,032
1,130	254,4	70,7	-0,048	1,130	290,4	80,7	-0,040	1,130	313,4	87,1	-0,036
1,420	304,8	84,7	-0,064	1,420	362,2	100,6	-0,052	1,420	385,8	107,2	-0,040
1,720	355,0	98,6	-0,074	1,720	419,4	116,5	-0,068	1,720	457,9	127,2	-0,045
2,000	405,1	112,5	-0,082	2,000	476,4	132,3	-0,078	2,000	529,7	147,2	-0,050
2,270	447,9	124,4	-0,082	2,270	529,7	147,2	-0,088	2,270	601,3	167,0	-0,054
2,570	490,7	136,3	-0,080	2,570	582,9	161,9	-0,098	2,570	672,6	186,8	-0,060
2,860	526,2	146,2	-0,075	2,860	632,4	175,7	-0,108	2,860	737,9	205,0	-0,065
3,960	660,6	183,5	-0,040	3,960	821,9	228,3	-0,118	3,960	995,5	276,5	-0,072
4,560	716,9	199,1	0,000	4,560	905,5	251,5	-0,102	4,560	1112,6	309,1	-0,074
5,160	766,0	212,8	0,050	5,160	981,7	272,7	-0,092	5,160	1222,1	339,5	-0,074
6,360	835,8	232,2	0,200	6,360	1119,5	311,0	-0,042	6,360	1432,0	397,8	-0,040
6,960	844,2	234,5	0,280	6,960	1153,7	320,5	-0,020	6,960	1458,9	405,3	-0,025

Lo Sperimentatore
(Geom. R. Pallotta)

GEOTECNALab S.r.l.

Il Direttore
(Dott. S. Bonfoco)



GEOTECNALab s.r.l.

Laboratorio geotecnico, geomeccanico e materiali da costruzione

Autorizzato ai sensi del D.P.R. 246/93 per l'esecuzione di prove geotecniche sui terreni

Decreto n. 53084 del 01/03/05

Certificato di prova n° 2504 del 29/03/2007

Pag. 1/3

Richiesta prove non sottoscritta dal Direttore dei Lavori o dal Progettista

Verbale di accettazione N° 482 del 09/03/2007

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D 3080)

Committente:	Geoser s.r.l. - PAVIA	Data consegna:	09/03/2007
Cantiere:	Lecco - Bione	Data inizio prova:	15/03/2007
Ubicazione prelievo:	Sondaggio S5 da 25,00 a 25,70 m.	Data fine prova:	21/03/2007
Campione N. :	56432	Sigla:	-
Attrezzatura di prova:	Apparecchiatura di taglio diretto "ELE"		

Descrizione del campione:

Campione indisturbato. Sabbia debolmente limosa.

Caratteristiche fisiche del campione:

Peso specifico dei grani*	γ_s	=	25,99	kN/m ³	* valore assunto
Limite Liquido	W_L	=	-	%	
Limite Plastico	W_p	=	-	%	
Indice Plastico	PI	=	-	%	
Umidità naturale	W_N	=	21,6	%	
Indice di consistenza	I_C	=	-		

Caratteristiche fisiche dei provini:

	Provino 1		Provino 2		Provino 3	
	Iniziali	Finali	Iniziali	Finali	Iniziali	Finali
Altezza (mm)	25,00	24,10	25,00	23,54	25,00	23,33
Lunghezza lato (mm)	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00
Volume (cm ³)	90,000	86,760	90,000	84,744	90,000	83,988
Peso umido (N)	1,8319	1,8334	1,8397	1,8442	1,8240	1,8150
Peso secco (N)	-	1,4991	-	1,5154	-	1,5050
Peso umido di volume (kN/m ³)	20,35	21,13	20,44	21,76	20,27	21,61
Umidità (%)	22,2	22,3	21,4	21,7	21,2	20,6
Peso secco di volume (kN/m ³)	16,65	17,28	16,84	17,88	16,72	17,92
Indice dei vuoti	0,561	0,504	0,543	0,454	0,554	0,450
Porosità (%)	35,9	33,5	35,2	31,2	35,6	31,0
Umidità di saturazione (%)	21,2	19,0	20,5	17,1	20,9	17,0
Grado di saturazione (%)	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Lo Sperimentatore
(Geom. R. Pallotta)

GEOTECNALab S.r.l.

Il Direttore
(Dott. S. Bonfoco)



GEOTECNALab s.r.l.

Laboratorio geotecnico, gomeccanico e materiali da costruzione

Autorizzato ai sensi del D.P.R. 246/93 per l'esecuzione di prove geotecniche sui terreni

Decreto n. 53084 del 01/03/05

Certificato di prova n° 2503 del 29/03/2007

Pag. 2/2

Richiesta prove non sottoscritta dal Direttore dei Lavori o dal Progettista

Verbale di accettazione N° 482 del 09/03/2007

PROVA DI PERMEABILITA' DIRETTA A CARICO VARIABILE

Committente:	Geoser s.r.l. - PAVIA	Data consegna:	09/03/2007
Cantiere:	Lecco - Bione	Data inizio prova:	22/03/2007
Ubicazione prelievo:	Sondaggio S5 da 25,00 a 25,70 m.	Data fine prova:	22/03/2007
Campione N. :	56432	Sigla:	-

Dati di prova

Edometro n. 11	Diametro campione =	70,50	mm
	Altezza campione =	19,58	mm

Sezione campione A =	39,02	cm ²	Sezione piezometro a =	0,183	cm ²
----------------------	-------	-----------------	------------------------	-------	-----------------

Altezza iniziale Hi =	1,958	cm
-----------------------	-------	----

$$C = 2,3 \times \frac{a}{A} = 0,0108$$

$$H = H_i - \Delta H$$

$$\text{PERMEABILITA' } k = \frac{C \times H \times \log(h_1/h_2)}{\Delta t}$$

PRESS.	h1 h2	Log h1 h2	Δt	ΔH	H	Q	T	k _(T)	k ₍₂₀₎
kN/m ²	cm		s	cm	cm	cm ³	°C	m/s	m/s
588,4	20 1	1,301	24	0,066	1,8920		24,0	1,1E-05	1,0E-05
588,4	20 1	1,301	22	0,066	1,8920		22,0	1,2E-05	1,1E-05
MEDIA								1,1E-05	

Lo Sperimentatore
(Geom. R. Pallotta)

GEOTECNALab S.r.l.

Il Responsabile
(Dott. S. Bonfoco)



GEOTECNALab s.r.l.

Laboratorio geotecnico, geomeccanico e materiali da costruzione

Autorizzato ai sensi del D.P.R. 246/93 per l'esecuzione di prove geotecniche sui terreni

Decreto n. 53084 del 01/03/05

Certificato di prova n° 2503 del 29/03/2007

Pag. 1/2

Richiesta prove non sottoscritta dal Direttore dei Lavori o dal Progettista

Verbale di accettazione N° 482 del 09/03/2007

PROVA DI PERMEABILITA' DIRETTA A CARICO VARIABILE

Committente:	Geoser s.r.l. - PAVIA	Data consegna:	09/03/2007
Cantiere:	Lecco - Bione	Data inizio prova:	22/03/2007
Ubicazione prelievo:	Sondaggio S5 da 25,00 a 25,70 m.	Data fine prova:	22/03/2007
Campione N. :	56432	Sigla:	-

Descrizione del campione:

Campione indisturbato. Sabbia debolmente limosa.

Caratteristiche fisiche del campione:

Peso specifico dei grani*	γ_s	=	25,99	kN/m ³	* valore assunto
Limite Liquido	W_L	=	N.P.	%	N.P. Non Plastico
Limite Plastico	W_P	=	-	%	
Indice Plastico	PI	=	-	%	
Umidità naturale	W_N	=	20,3	%	
Indice di consistenza	I_C	=	-		

Caratteristiche fisiche del provino:

	Iniziali	Finali
Altezza (mm)	19,58	18,92
Diametro (mm)	70,50	70,50
Volume (cm ³)	77,25	73,82
Peso umido (N)	1,6148	-
Peso secco (N)	-	-
Peso umido di volume (kN/m ³)	20,90	21,50
Umidità (%)	20,3	18,2
Peso secco di volume (kN/m ³)	17,38	18,19
Indice dei vuoti	0,495	0,429
Porosità (%)	33,1	30,0
Umidità di saturazione (%)	18,7	16,2
Grado di saturazione (%)	100,0	100,0

Lo Sperimentatore
(Geom. R. Pallotta)

GEOTECNALab S.r.l.

Il Responsabile
(Dott. S. Bonfoco)



Certificato di prova n° 2502 del 29/03/2007

Pag. 9/9

Richiesta prove non sottoscritta dal Direttore dei Lavori o dal Progettista

Verbale di accettazione n° 482 del 09/03/2007

EDOMETRIA

(ASTM D 2435)

Diagramma "assestamento-radice quadrata del tempo"

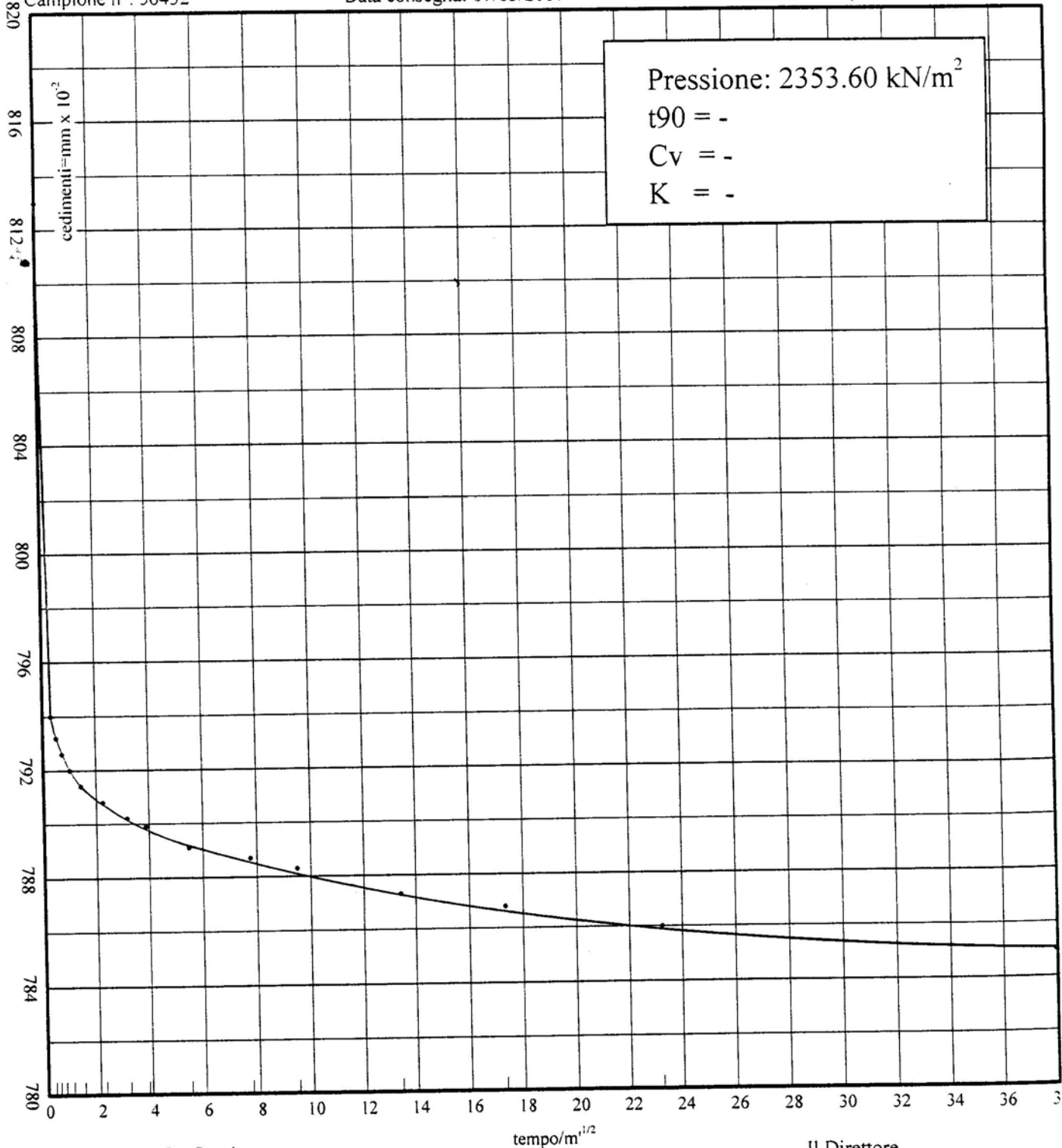
Committente: Geoser Srl - PAVIA (PV)

Cantiere: Lecco - Bione

Campione n°: 56432

Data consegna: 09/03/2007

Data inizio/fine prova: 15-27/03/2007



Lo Sperimentatore
(Geom. R. Pallotta)

R. Pallotta

GEOTECNALab S.r.l.

Il Direttore
(Dott. S. Bonfoco)

S. Bonfoco



Certificato di prova n° 2502 del 29/03/2007

Pag. 8/9

Richiesta prove non sottoscritta dal Direttore dei Lavori o dal Progettista

Verbale di accettazione n° 482 del 09/03/2007

EDOMETRIA

(ASTM D 2435)

Diagramma "assestamento-radice quadrata del tempo"

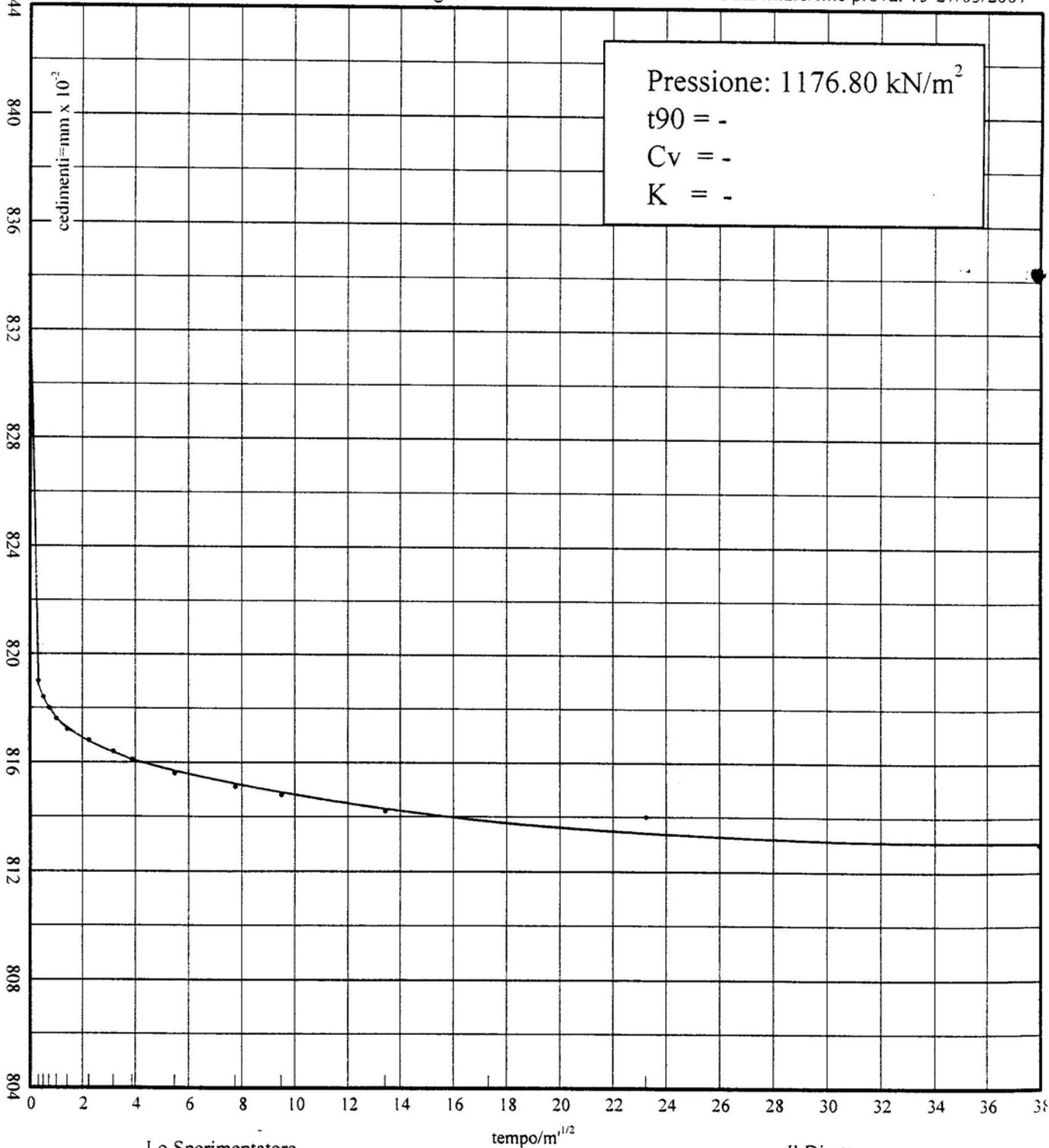
Committente: Geoser Srl - PAVIA (PV)

Cantiere: Lecco - Bione

Campione n°: 56432

Data consegna: 09/03/2007

Data inizio/fine prova: 15-27/03/2007



Pressione: 1176.80 kN/m²

t₉₀ = -

C_v = -

K = -

Lo Sperimentatore
(Geom. R. Pallotta)

R. Pallotta

GEOTECNALab S.r.l.

Il Direttore
(Dott. S. Bonfoco)

S. Bonfoco



Certificato di prova n° 2502 del 29/03/2007

Pag. 7/9

Richiesta prove non sottoscritta dal Direttore dei Lavori o dal Progettista

Verbale di accettazione n° 482 del 09/03/2007

EDOMETRIA

(ASTM D 2435)

Diagramma "assestamento-radice quadrata del tempo"

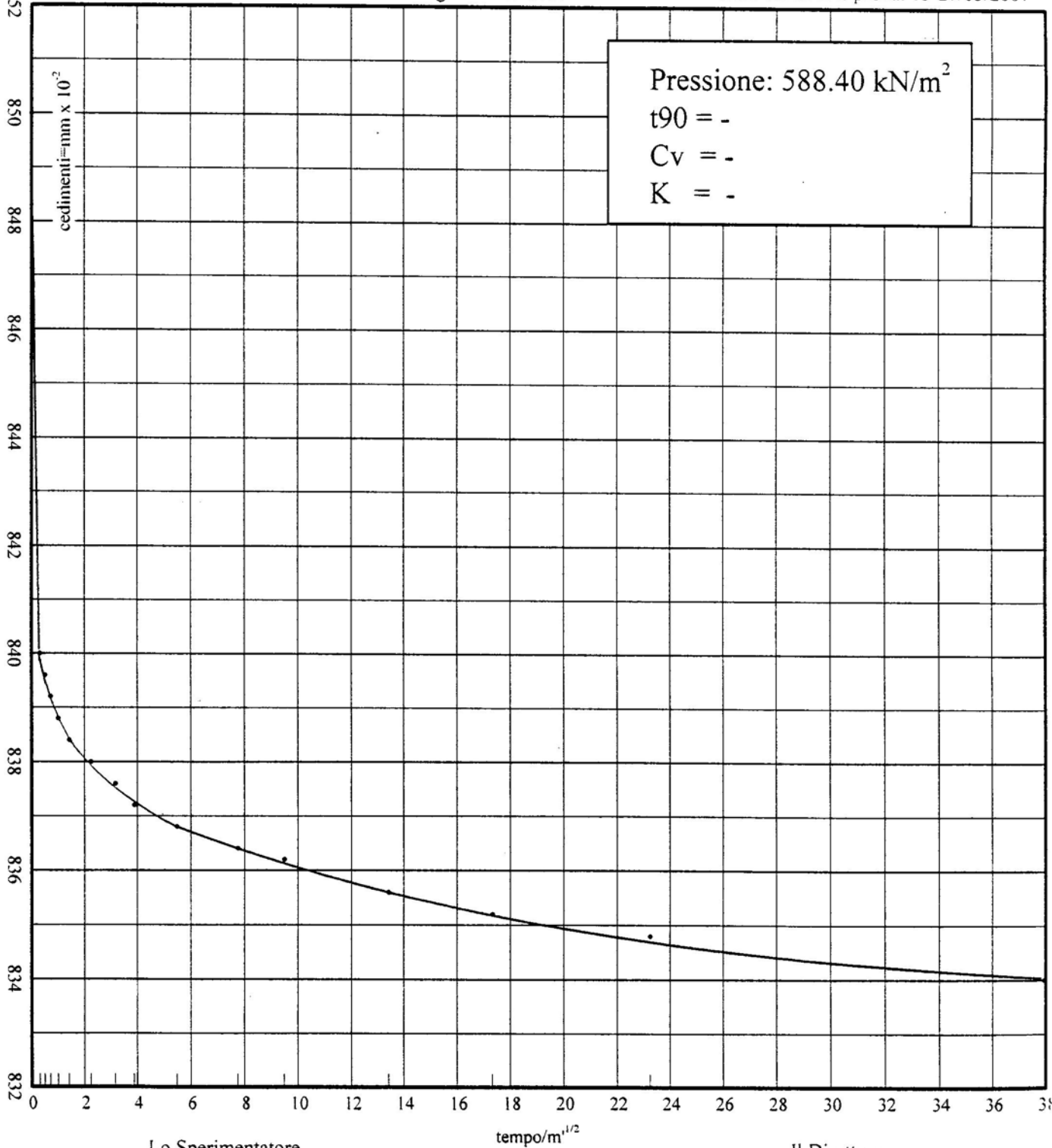
Committente: Geoser Srl - PAVIA (PV)

Cantiere: Lecco - Bione

Campione n°: 56432

Data consegna: 09/03/2007

Data inizio/fine prova: 15-27/03/2007



Lo Sperimentatore
(Geom. R. Pallotta)

GEOTECNALab S.r.l.

Il Direttore
(Dott. S. Bonfoco)



Certificato di prova n° 2502 del 29/03/2007

Pag. 6/9

Richiesta prove non sottoscritta dal Direttore dei Lavori o dal Progettista

Verbale di accettazione n° 482 del 09/03/2007

EDOMETRIA

(ASTM D 2435)

Diagramma "assestamento-radice quadrata del tempo"

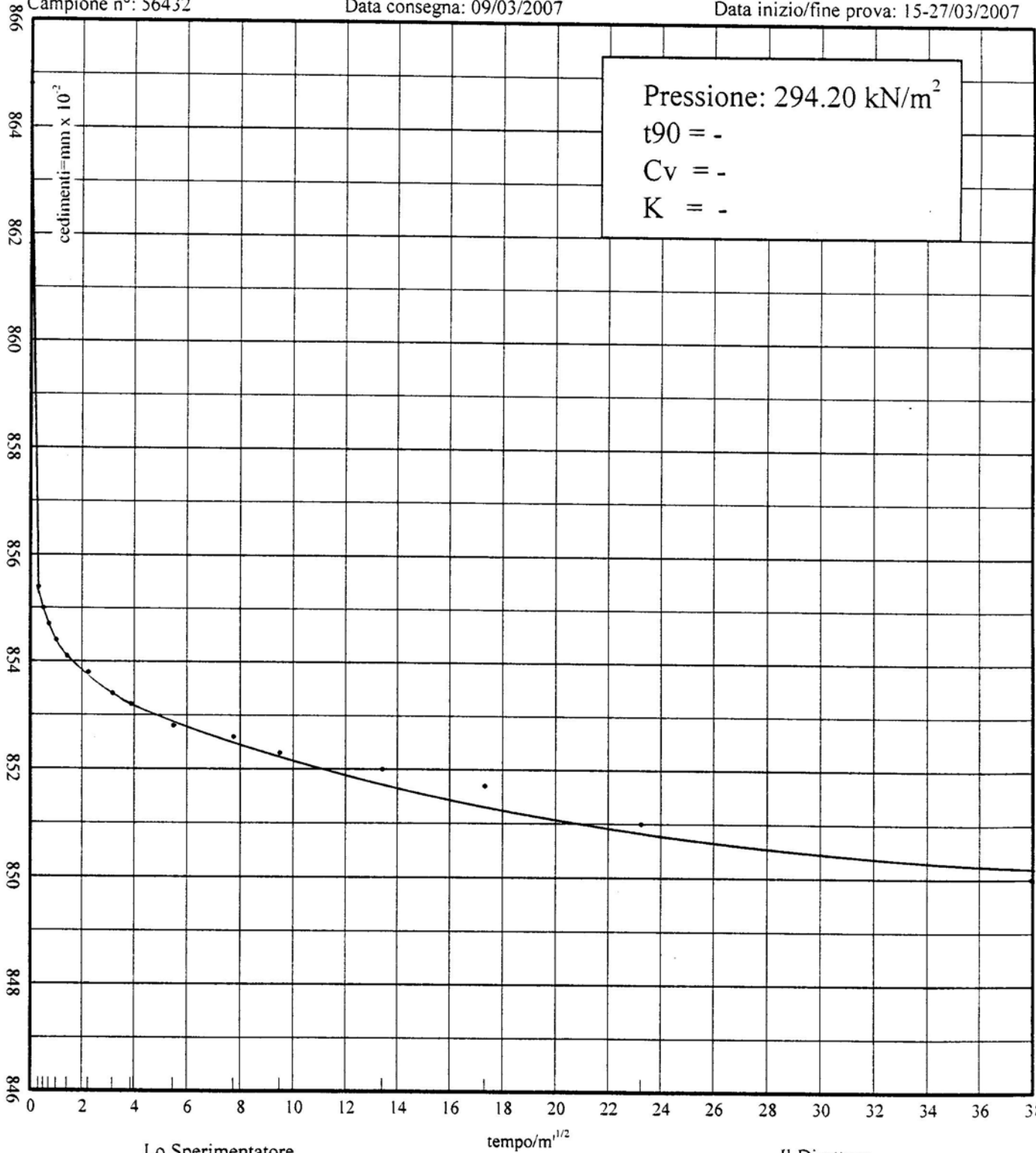
Committente: Geoser Srl - PAVIA (PV)

Cantiere: Lecco - Bione

Campione n°: 56432

Data consegna: 09/03/2007

Data inizio/fine prova: 15-27/03/2007



Pressione: 294.20 kN/m²

t₉₀ = -

C_v = -

K = -

Lo Sperimentatore
(Geom. R. Pallotta)

R. Pallotta

GEOTECNALab S.r.l.

Il Direttore
(Dott. S. Bonfoc)

S. Bonfoc



Certificato di prova n° 2502 del 29/03/2007

Pag. 5/9

Richiesta prove non sottoscritta dal Direttore dei Lavori o dal Progettista

Verbale di accettazione n° 482 del 09/03/2007

EDOMETRIA

(ASTM D 2435)

Diagramma "assestamento-radice quadrata del tempo"

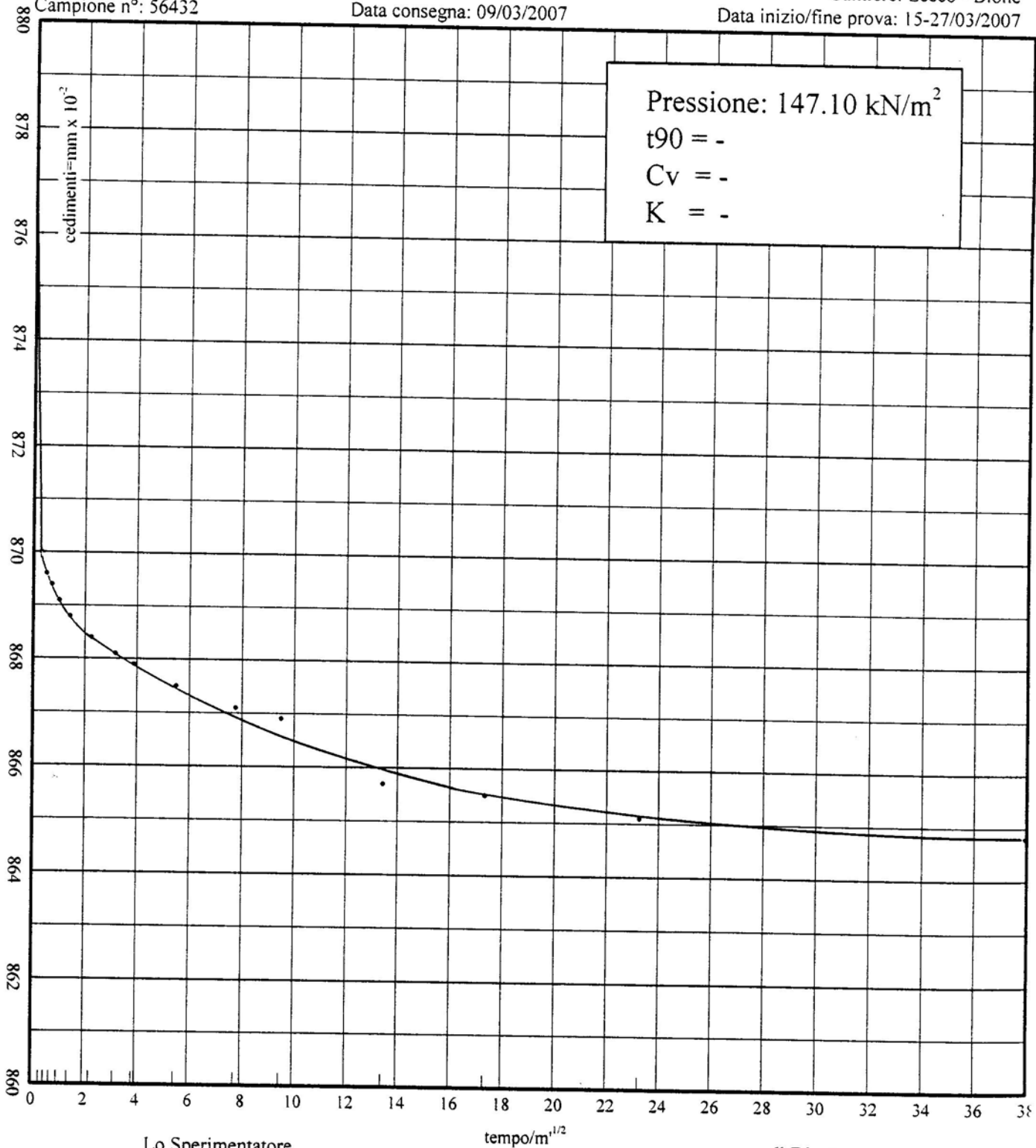
Committente: Geoser Srl - PAVIA (PV)

Cantiere: Lecco - Bione

Campione n°: 56432

Data consegna: 09/03/2007

Data inizio/fine prova: 15-27/03/2007



Lo Sperimentatore
(Geom. R. Pallotta)

R. Pallotta

GEOTECNALab S.r.l.

Il Direttore
(Dott. S. Bonfoco)

S. Bonfoco



Certificato di prova n° 2502 del 29/03/2007

Pag. 4/9

Richiesta prove non sottoscritta dal Direttore dei Lavori o dal Progettista

Verbale di accettazione n° 482 del 09/03/2007

EDOMETRIA

(ASTM D 2435)

Diagramma "assestamento-radice quadrata del tempo"

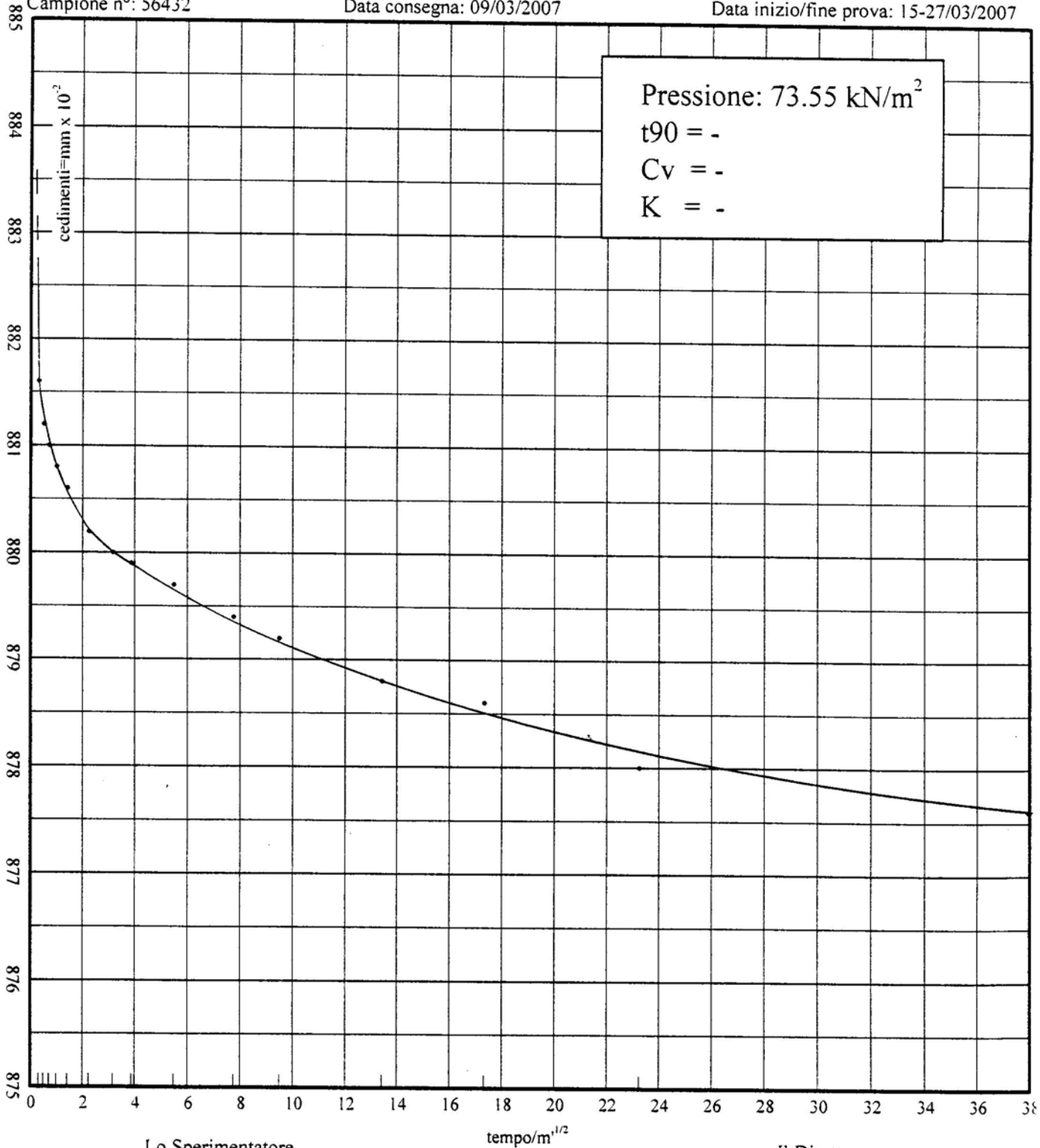
Committente: Geoser Srl - PAVIA (PV)

Cantiere: Lecco - Bione

Campione n°: 56432

Data consegna: 09/03/2007

Data inizio/fine prova: 15-27/03/2007



Lo Sperimentatore
(Geom. R. Pallotta)

GEOTECNAlab S.r.l.

Il Direttore
(Dott. S. Bonfoco)

Certificato di prova n° 2502 del 29/03/2007

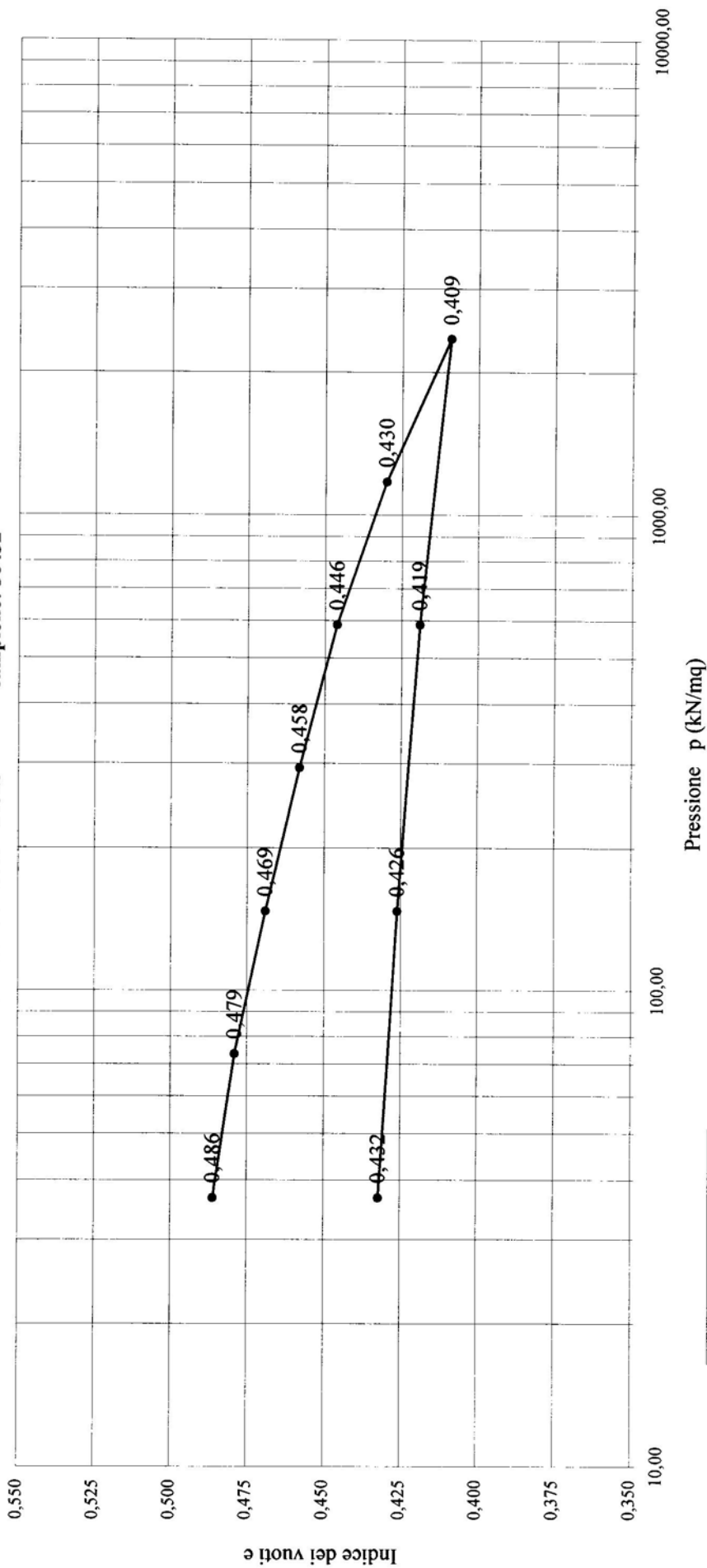
Richiesta prove non sottoscritta dal Direttore dei Lavori o dal Progettista

Diagramma "indice dei vuoti - logaritmo decimale della pressione verticale effettiva"

Pag. 3/9

EDOMETRIA (ASTM D 2435)

Cantiere : Lecco - Bione campione: 56432



$e_i = 0,495$

$C_c = 0,068$

$C_s = 0,010$

Lo Sperimentatore (Geom. R. Pallotta)

GEOTECNALab s.r.l.

Il Direttore (Dott. S. Bonfacci)



GEOTECNALab s.r.l.

Laboratorio geotecnico, geomeccanico e materiali da costruzione

Autorizzato ai sensi del D.P.R. 246/93 per l'esecuzione di prove geotecniche sui terreni

Decreto n. 53084 del 01/03/05

Certificato di prova n° 2502 del 29/03/2007

Pag. 2/9

Richiesta prove non sottoscritta dal Direttore dei Lavori o dal Progettista

Verbale di accettazione N° 482 del 09/03/2007

EDOMETRIA (ASTM D 2435)

Committente: Geoser s.r.l. - PAVIA
Cantiere: Lecco - Bione
Ubicazione prelievo: Sondaggio S5 da 25,00 a 25,70 m.
Campione N. : **56432**
Attrezzatura di prova: Edometro n° 11

Data consegna: 09/03/2007
Data inizio prova: 15/03/2007
Data fine prova: 27/03/2007
Sigla: -

Intervallo di tempo tra gli incrementi di carico: 24 h

Dati della prova (δh del provino in mm)										
PRESSIONE (kN/m ²)										
TEMPO	36,77	73,55	147,10	294,20	588,40	1176,80	2353,60	588,40	147,10	36,77
0	0,000	0,130	0,224	0,352	0,500	0,660	0,870	1,150	1,010	0,920
6 "		0,184	0,300	0,446	0,600	0,810	1,060			
15 "		0,188	0,304	0,450	0,604	0,816	1,068			
30 "		0,190	0,306	0,453	0,608	0,820	1,074			
1 '	0,110	0,192	0,309	0,456	0,612	0,824	1,080	1,030	0,925	0,860
2 '		0,194	0,312	0,459	0,616	0,828	1,086			
5 '		0,198	0,316	0,462	0,620	0,832	1,092			
10 '	0,120	0,200	0,319	0,466	0,624	0,836	1,098	1,020	0,920	0,850
15 '		0,201	0,321	0,468	0,628	0,839	1,101			
30 '		0,203	0,325	0,472	0,632	0,844	1,109			
60 '		0,206	0,329	0,474	0,636	0,849	1,113			
90 '		0,208	0,331	0,477	0,638	0,852	1,117			
3 h		0,212	0,343	0,480	0,644	0,858	1,127			
5 h	0,130	0,214	0,345	0,483	0,648		1,132	1,015	0,920	
9 h	0,130	0,220	0,349	0,490	0,652	0,860	1,140	1,010	0,920	
24 h	0,130	0,224	0,352	0,500	0,660	0,870	1,150	1,010	0,920	0,840

Tabella riassuntiva						
Pressione	Letture	Cedimenti	Indice dei vuoti e	Modulo edometrico M	Coefficiente di consolidazione Cv	Coefficiente di permeabilità k
kN/m ²		mm		kN/m ²	m ² /s	m/s
0,00	0,9000	0,000	0,495			
36,77	0,8870	0,130	0,486	6090	-	-
73,55	0,8776	0,224	0,479	7789	-	-
147,10	0,8648	0,352	0,469	10841	-	-
294,20	0,8500	0,500	0,458	19571	-	-
588,40	0,8340	0,660	0,446	35598	-	-
1176,80	0,8130	0,870	0,430	52882	-	-
2353,60	0,7850	1,150	0,409	79546	-	-
588,40	0,7990	1,010	0,419			
147,10	0,8080	0,920	0,426			
36,77	0,8160	0,840	0,432			

Lo Sperimentatore
(Geom. R. Pallotta)

GEOTECNALab S.r.l.

Il Direttore
(Dott. S. Bonfoco)



GEOTECNALab s.r.l.

Laboratorio geotecnico, geomeccanico e materiali da costruzione

Autorizzato ai sensi del D.P.R. 246/93 per l'esecuzione di prove geotecniche sui terreni
Decreto n. 53084 del 01/03/05

Certificato di prova n° 2502 del 29/03/2007

Pag. 1/9

Richiesta prove non sottoscritta dal Direttore dei Lavori o dal Progettista

Verbale di accettazione N° 482 del 09/03/2007

EDOMETRIA (ASTM D 2435)

Committente:	Geoser s.r.l. - PAVIA	Data consegna:	09/03/2007
Cantiere:	Lecco - Bione	Data inizio prova:	15/03/2007
Ubicazione prelievo:	Sondaggio S5 da 25,00 a 25,70 m.	Data fine prova:	27/03/2007
Campione N. :	56432	Sigla:	-
Attrezzatura di prova:	Edometro n° 11		

Descrizione del campione:

Campione indisturbato. Sabbia debolmente limosa.

Caratteristiche fisiche del campione:

Peso specifico dei grani*	γ_s	=	26 kN/m ³	* valore assunto
Limite Liquido	W_L	=	N.P. %	N.P. Non Plastico
Limite Plastico	W_P	=	- %	
Indice Plastico	PI	=	- %	
Umidità naturale	W_N	=	20,3 %	
Indice di consistenza	I_C	=	-	

Caratteristiche fisiche del provino:

	Iniziali	Finali
Altezza (mm)	19,80	18,96
Diametro (mm)	70,50	70,50
Volume (cm ³)	77,25	73,98
Peso umido (N)	1,6148	-
Peso secco (N)	-	-
Peso umido di volume (kN/m ³)	20,90	21,45
Umidità (%)	20,3	18,2
Peso secco di volume (kN/m ³)	17,38	18,15
Indice dei vuoti	0,495	0,432
Porosità (%)	33,1	30,2
Umidità di saturazione (%)	18,7	16,3
Grado di saturazione (%)	100,0	100,0

Lo Sperimentatore
(Geom. R. Pallotta)

GEOTECNALab S.r.l.

Il Direttore
(Dott. S. Bonfoco)

GEOTECNALab s.r.l. - PAVIA

Laboratorio geotecnico, geomecanico e materiali da costruzione
Autorizzato ai sensi del D.P.R. 246/93 per l'esecuzione
di prove geotecniche sui terreni - Decreto n. 53084 del 01/03/05

Certificato di prova n° 2501 del 29/03/2007

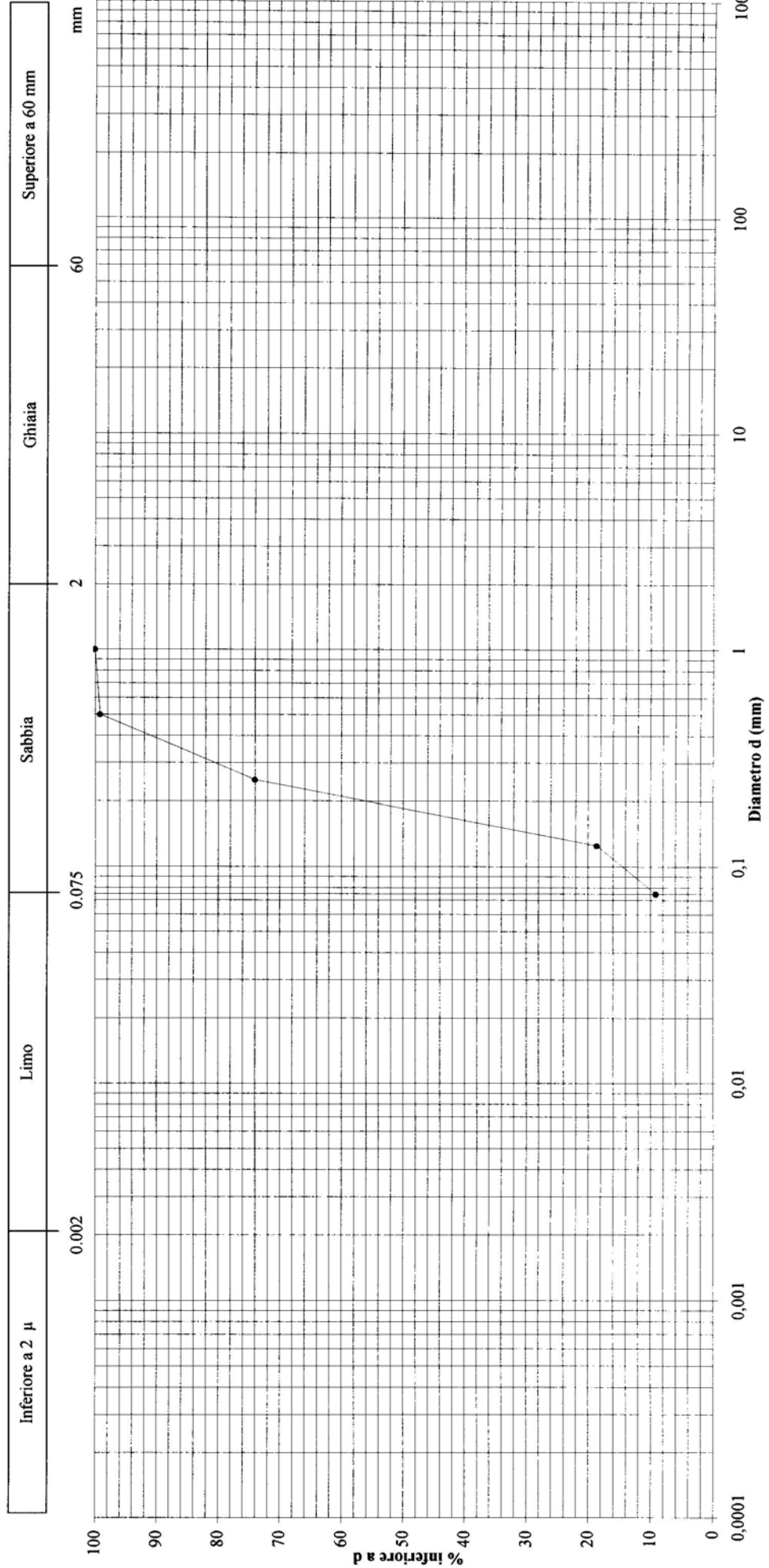
ANALISI GRANULOMETRICA

(C.N.R. B.U. N. 23 - ASTM D 422)

Committente: Geoser s.r.l. - PAVIA
Cantiere: Lecco - Bione
Data inizio/fine prova: 16/03/07

Pag. 2/2

Campione	Ubicazione prelievo	< 2 μ %	Limo %	Sabbia %	Ghiaia %	60-120 %	120-240 %	> 240 mm %	D60 mm	D10 mm	U D60/D10
56432	Sondaggio S5 da 25,00 a 25,70 m.		9	91							



Lo Sperimentatore
(Geom. R. Pallotta)
R. Pallotta

Il Direttore
(Dott. S. Bonfoco)
S. Bonfoco

GEOTECNALAB S.R.L.



GEOTECNALab s.r.l.

Laboratorio geotecnico, geomeccanico e materiali da costruzione

Autorizzato ai sensi del D.P.R. 246/93 per l'esecuzione di prove geotecniche sui terreni

Decreto n. 53084 del 01/03/05

Certificato di prova n° 2501 del 29/03/2007

Pag. 1/2

Richiesta prove non sottoscritta dal Direttore dei Lavori o dal Progettista

Verbale di accettazione N° 482 del 09/03/2007

ANALISI GRANULOMETRICA DI UNA TERRA (C.N.R. B.U. N. 23 - ASTM D 422)

Committente: Geoser s.r.l. - PAVIA

Data consegna: 09/03/2007

Cantiere: Lecco - Bione

Data inizio/fine prova: 16/03/2007

Ubicazione prelievo: Sondaggio S5 da 25,00 a 25,70 m.

Sigla: -

Campione N. : **56432**

Descrizione del campione:

Campione indisturbato. Sabbia debolmente limosa.

RISULTATO DELLA PROVA

Analisi granulometrica eseguita:

per via secca



per via umida



ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA

Crivelli (mm)	Setacci (mm)	Trattenuto parziale %	Trattenuto progressivo %	Passante progressivo %
	1			100,0
	0,5	0,8	0,8	99,2
	0,25	25,2	26,0	74,0
	0,125	55,4	81,4	18,6
	0,075	9,5	90,9	9,1
	<	9,1	100,0	0,0

Lo Sperimentatore
(Geom. R. Pallotta)

GEOTECNALab s.r.l.

Il Direttore
(Dott. S. Bonfoco)



GEOTECNALab s.r.l.

Laboratorio geotecnico, geomeccanico e materiali da costruzione

Autorizzato ai sensi del D.P.R. 246/93 per l'esecuzione di prove geotecniche sui terreni

Decreto n. 53084 del 01/03/05

Certificato di prova n° 2500 del 29/03/2007

Pag. 1/1

Richiesta prove non sottoscritta dal Direttore dei Lavori o dal Progettista

Verbale di accettazione N° 482 del 09/03/2007

DETERMINAZIONE DEL PESO SECCO DI VOLUME (BS 1377:1975 Test 15/e)

Committente:	Geoser s.r.l. - PAVIA	Data consegna:	09/03/2007
Cantiere:	Lecco - Bione	Data inizio prova:	15/03/2007
Ubicazione prelievo:	Sondaggio S5 da 25,00 a 25,70 m.	Data fine prova:	16/03/2007
Campione N. :	56432	Sigla:	-

Descrizione del campione:

Campione indisturbato. Sabbia debolmente limosa.

Dati della prova					
		Prova 1	Prova 2	Prova 3	Prova 4
Volume campione	(cm ³)	77,25	90,00	90,00	90,00
Peso campione umido	(N)	1,6148	1,8319	1,8397	1,8240
Peso umido di volume	(kN/m ³)	20,90	20,35	20,44	20,27
Contenuto naturale di acqua	(%)	20,3	22,2	21,4	21,2
Peso secco di volume	(kN/m³)	17,37	16,65	16,84	16,72
Peso specifico dei granuli *	(kN/m ³)	25,99	25,99	25,99	25,99
Indice dei vuoti		0,496	0,561	0,543	0,554
Porosità	(%)	33,2	35,9	35,2	35,6
Umidità di saturazione	(%)	18,7	21,1	20,5	20,9
Grado di saturazione	(%)	100,0	100,0	100,0	100,0

NOTE:

* valore assunto

Determinazioni eseguite su provini sottoposti a prova di compressione edometrica (prova 1) e di taglio diretto consolidato drenato tipo CD (prove 2, 3 e 4)

Lo Sperimentatore
(Geom. R. Pallotta)

GEOTECNALab S.r.l.

Il Direttore
(Dott. S. Bonfoco)



GEOTECNALab s.r.l.

Laboratorio geotecnico, geomeccanico e materiali da costruzione

Autorizzato ai sensi del D.P.R. 246/93 per l'esecuzione di prove geotecniche sui terreni

Decreto n. 53084 del 01/03/05

Certificato di prova n° 2499 del 29/03/2007

Pag. 1/1

Richiesta prove non sottoscritta dal Direttore dei Lavori o dal Progettista

Verbale di accettazione N° 482 del 09/03/2007

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO D'ACQUA NATURALE (ASTM D 2216)

Committente:	Geoser s.r.l. - PAVIA	Data consegna:	09/03/2007
Cantiere:	Lecco - Bione	Data inizio prova:	15/03/2007
Ubicazione prelievo:	Sondaggio S5 da 25,00 a 25,70 m.	Data fine prova:	16/03/2007
Campione N. :	56432	Sigla:	-

Descrizione del campione:

Campione indisturbato. Sabbia debolmente limosa.

Dati delle prove						
		Prova 1	Prova 2	Prova 3	Prova 4	
Peso campione umido + tara	(N)	0,7273	0,6257	0,5500	0,4713	
Peso campione secco + tara	(N)	0,6400	0,5485	0,4885	0,4170	
Peso tara	(N)	0,2091	0,2003	0,2005	0,1606	
Peso acqua	(N)	0,0873	0,0772	0,0615	0,0543	
Peso campione secco	(N)	0,4309	0,3482	0,2880	0,2564	
Contenuto naturale di acqua	(%)	20,3	22,2	21,4	21,2	

NOTE: Determinazioni eseguite su provini sottoposti a prova di compressione edometrica (prova 1) e di taglio diretto consolidato drenato tipo CD (prove 2, 3 e 4)

Lo Sperimentatore
(Geom. R. Pallotta)

GEOTECNALab S.r.l.

Il Direttore
(Dott. S. Bonfoco)

GEOTECNALab s.r.l. - PAVIA
 Laboratorio geotecnico, geomeccanico e materiali da costruzione
 Autorizzato ai sensi del D.P.R. 246/93 per l'esecuzione
 di prove geotecniche sui terreni - Decreto n. 53084 del 01/03/05

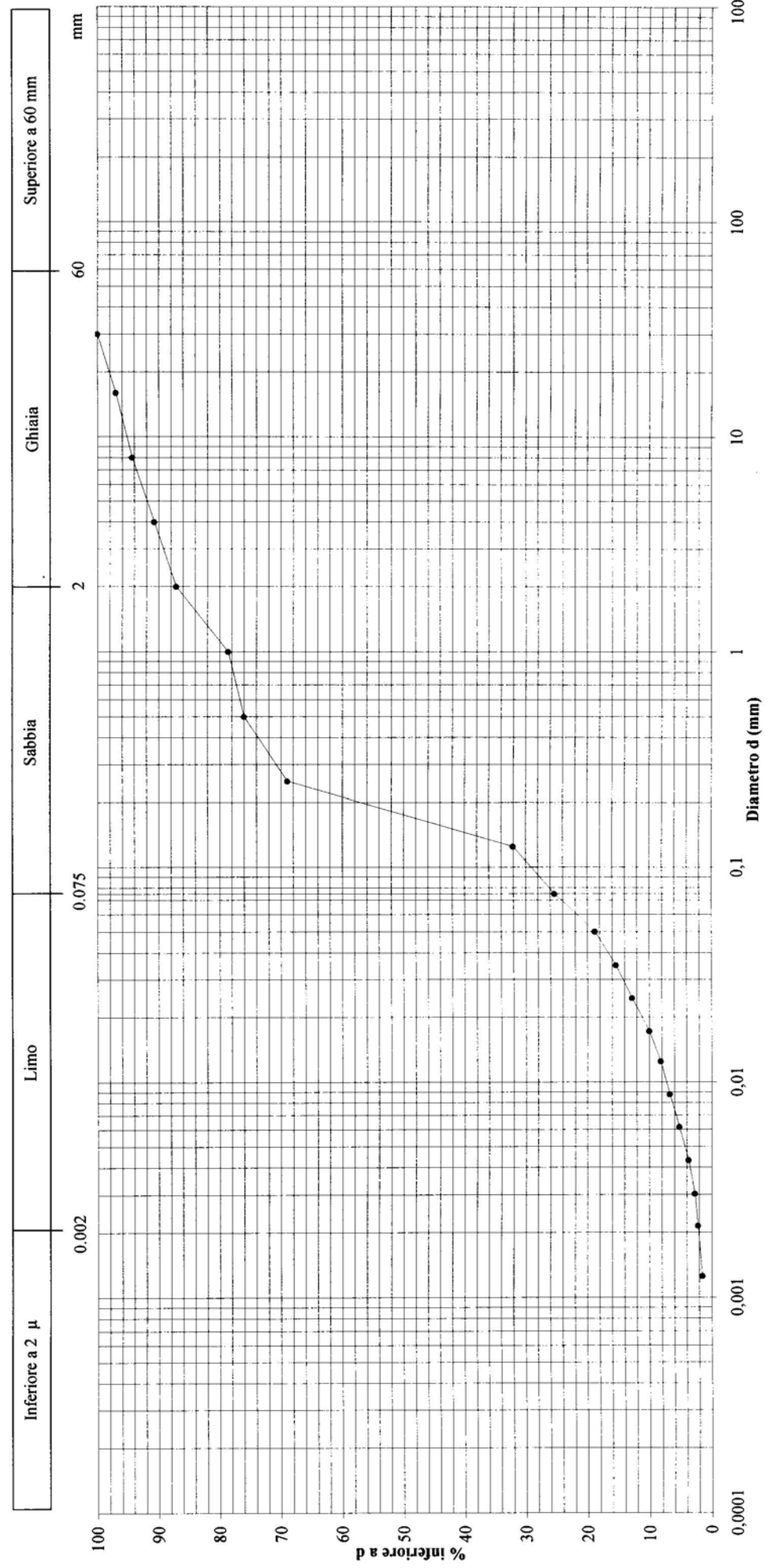
ANALISI GRANULOMETRICA

(C.N.R. B.U. N. 23 - ASTM D 422)

Committente: Geoser s.r.l. - PAVIA
Cantiere: Lecco - Bione
Data inizio/fine prova: 21-23/03/2007

Certificato di prova n° 2498 del 29/03/2007

Campione	Ubicazione prelievo	< 2 μ %	Limo %	Sabbia %	Ghiaia %	60-120 %	120-240 %	> 240 mm %	D60 mm	D10 mm	U D60/D10
56431	Sondaggio S5 da 11,00 a 11,70 m.	2	23	62	13						



Lo Sperimentatore
 (Geom. R. Pallotta)
R. Pallotta

Il Direttore
 (Dott. S. Boffo)
S. Boffo

GEOTECNALAB S.R.L.



GEOTECNALab s.r.l.

Laboratorio geotecnico, geomeccanico e materiali da costruzione

Autorizzato ai sensi del D.P.R. 246/93 per l'esecuzione di prove geotecniche sui terreni

Decreto n. 53084 del 01/03/05

Certificato di prova n° 2498 del 29/03/2007

Pag. 1/2

Richiesta prove non sottoscritta dal Direttore dei Lavori o dal Progettista

Verbale di accettazione N° 482 del 09/03/2007

ANALISI GRANULOMETRICA DI UNA TERRA (C.N.R. B.U. N. 23 - ASTM D 422)

Committente: Geoser s.r.l. - PAVIA
Cantiere: Lecco - Bione
Ubicazione prelievo: Sondaggio S5 da 11,00 a 11,70 m.
Campione N. : **56431**

Data consegna: 09/03/2007
Data inizio/fine prova: 21-23/03/2007
Sigla: -

Descrizione del campione:

Campione indisturbato. Sabbia limoso-ghiaiosa.

RISULTATO DELLA PROVA

Analisi granulometrica eseguita: *per via umida*
per via secca

ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA				
Crivelli (mm)	Setacci (mm)	Trattenuto parziale %	Trattenuto progressivo %	Passante progressivo %
	30			100,0
	16	3,0	3,0	97,0
	8	2,7	5,7	94,3
	4	3,6	9,3	90,7
	2	3,6	12,9	87,1
	1	8,5	21,4	78,6
	0,5	2,6	24,0	76,0
	0,25	7,0	31,0	69,0
	0,125	36,9	68,0	32,0
	0,075	6,7	74,7	25,3
	<	25,3	100,0	0,0

ANALISI GRANULOMETRICA PER SEDIMENTAZIONE		
	Diametro equiv. (mm)	Totale passante %
	0,0501	18,8
	0,0350	15,4
	0,0246	12,8
	0,0172	10,0
	0,0125	8,1
	0,0088	6,7
	0,0062	5,2
	0,0043	3,7
	0,0030	2,7
	0,0021	2,2
	0,0013	1,5

Lo Sperimentatore

(Geom. R. Pallotta) GEOTECNALab S.r.l.

Il Direttore

(Dott. S. Bonfoco)



GEOTECNALab s.r.l.

Laboratorio geotecnico, geomeccanico e materiali da costruzione

Autorizzato ai sensi del D.P.R. 246/93 per l'esecuzione di prove geotecniche sui terreni
Decreto n. 53084 del 01/03/05

Certificato di prova n° 2497 del 29/03/2007

Pag. 1/1

Richiesta prove non sottoscritta dal Direttore dei Lavori o dal Progettista

Verbale di accettazione N° 482 del 09/03/2007

DETERMINAZIONE DEL PESO SECCO DI VOLUME (BS 1377:1975 Test 15/e)

Committente:	Geoser s.r.l. - PAVIA	Data consegna:	09/03/2007
Cantiere:	Lecco - Bione	Data inizio prova:	20/03/2007
		Data fine prova:	21/03/2007
Ubicazione prelievo:	Sondaggio S5 da 11,00 a 11,70 m.	Sigla:	-
Campione N. :	56431		

Descrizione del campione:

Campione indisturbato. Sabbia limoso-ghiaiosa.

Dati della prova		Prova 1			
Volume campione	(cm ³)	1193,90			
Peso campione umido	(N)	26,066			
Peso umido di volume	(kN/m ³)	21,83			
Contenuto naturale di acqua	(%)	20,9			
Peso secco di volume	(kN/m³)	18,06			
Peso specifico dei granuli *	(kN/m ³)	26,48			
Indice dei vuoti		0,466			
Porosità	(%)	31,8			
Umidità di saturazione	(%)	17,3			
Grado di saturazione	(%)	100,0			

NOTE: * valore assunto

Lo Sperimentatore
(Geom. R. Pallotta)

GEOTECNALab S.r.l.

Il Direttore
(Dott. S. Bonfoco)



GEOTECNALab s.r.l.

Laboratorio geotecnico, geomeccanico e materiali da costruzione

Autorizzato ai sensi del D.P.R. 246/93 per l'esecuzione di prove geotecniche sui terreni

Decreto n. 53084 del 01/03/05

Certificato di prova n° 2496 del 29/03/2007

Pag. 1/1

Richiesta prove non sottoscritta dal Direttore dei Lavori o dal Progettista

Verbale di accettazione N° 482 del 09/03/2007

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO D'ACQUA NATURALE
(ASTM D 2216)**

Committente:	Geoser s.r.l. - PAVIA	Data consegna:	09/03/2007
Cantiere:	Lecco - Bione	Data inizio prova:	20/03/2007
		Data fine prova:	21/03/2007
Ubicazione prelievo:	Sondaggio S5 da 11,00 a 11,70 m.	Sigla:	-
Campione N. :	56431		

Descrizione del campione:

Campione indisturbato. Sabbia limoso-ghiaiosa.

Dati delle prove					
		Prova 1			
Peso campione umido + tara	(N)	0,6286			
Peso campione secco + tara	(N)	0,5522			
Peso tara	(N)	0,1870			
Peso acqua	(N)	0,0764			
Peso campione secco	(N)	0,3652			
Contenuto naturale di acqua	(%)	20,9			

NOTE:

Lo Sperimentatore
(Geom. R. Pallotta)

GEOTECNALab S.r.l.

Il Direttore
(Dott. S. Bonfoco)



GEOTECNALab s.r.l.

Laboratorio geotecnico, geomeccanico e materiali da costruzione

Autorizzato ai sensi del D.P.R. 246/93 per l'esecuzione di prove geotecniche sui terreni
Decreto n. 53084 del 01/03/05

Certificato di prova n° 2495 del 29/03/2007

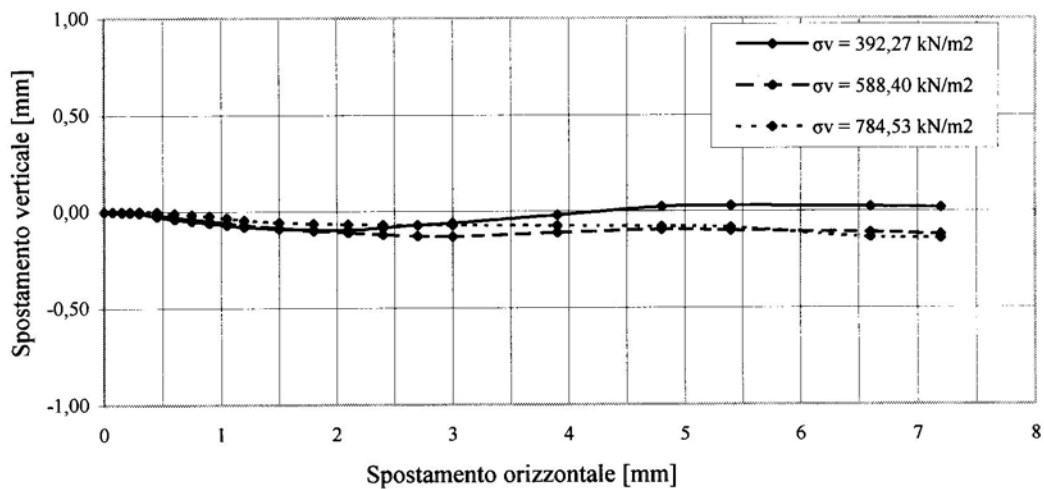
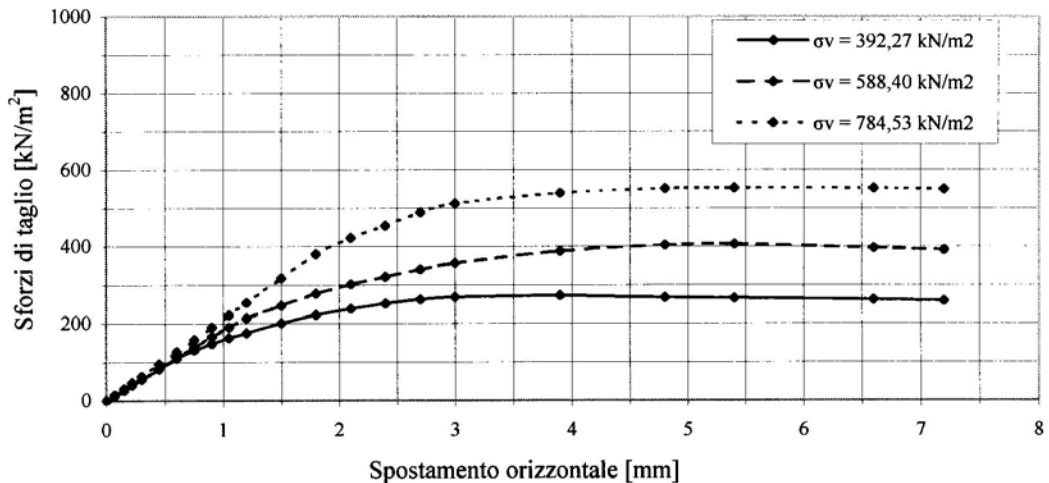
Pag. 3/3

Richiesta prove non sottoscritta dal Direttore dei Lavori o dal Progettista

Verbale di accettazione N° 482 del 09/03/2007

**PROVA DI TAGLIO DIRETTO
(ASTM D 3080)**

Committente:	Geoser s.r.l. - PAVIA	Data consegna:	09/03/2007
Cantiere:	Lecco - Bione	Data inizio prova:	22/03/2007
Ubicazione prelievo:	Sondaggio S3 da 30,00 a 30,70 m.	Data fine prova:	29/03/2007
Campione N. :	56430	Sigla:	-
Attrezzatura di prova:	Apparecchiatura di taglio diretto "ELE"		



Lo Sperimentatore
(Geom. R. Pallotta)

GEOTECNALab S.r.l.

Il Direttore
(Dott. S. Bonfoco)

**GEOTECNALab s.r.l.****Laboratorio geotecnico, geomeccanico e materiali da costruzione**

Autorizzato ai sensi del D.P.R. 246/93 per l'esecuzione di prove geotecniche sui terreni

Decreto n. 53084 del 01/03/05

Certificato di prova n° 2495 del 29/03/2007

Pag. 2/3

Richiesta prove non sottoscritta dal Direttore dei Lavori o dal Progettista

Verbale di accettazione N° 482 del 09/03/2007

PROVA DI TAGLIO DIRETTO**(ASTM D 3080)**

Committente: Geoser s.r.l. - PAVIA

Data consegna: 09/03/2007

Cantiere: Lecco - Bione

Data inizio prova: 22/03/2007

Ubicazione prelievo: Sondaggio S3 da 30,00 a 30,70 m.

Data fine prova: 29/03/2007

Campione N. : **56430**

Sigla: -

Attrezzatura di prova: Apparecchiatura di taglio diretto "ELE"

Velocità di prova = 0,0050 mm/min

Dati delle prove											
Provino 1				Provino 2				Provino 3			
$\sigma_v = 392,27 \text{ kN/m}^2$				$\sigma_v = 588,40 \text{ kN/m}^2$				$\sigma_v = 784,53 \text{ kN/m}^2$			
Spostam. orizz. Sh	Forza di taglio F	Sforzo di taglio τ	Spostam. vertic. Sv	Spostam. orizz. Sh	Forza di taglio F	Sforzo di taglio τ	Spostam. vertic. Sv	Spostam. orizz. Sh	Forza di taglio F	Sforzo di taglio τ	Spostam. vertic. Sv
[mm]	[N]	[kN/m ²]	[mm]	[mm]	[N]	[kN/m ²]	[mm]	[mm]	[N]	[kN/m ²]	[mm]
0,000	0,0	0,0	0,000	0,000	0,0	0,0	0,000	0,000	0,0	0,0	0,000
0,070	46,4	12,9	-0,002	0,070	46,4	12,9	0,000	0,070	53,1	14,8	0,000
0,150	96,7	26,9	-0,004	0,150	96,7	26,9	-0,002	0,150	110,2	30,6	0,000
0,220	147,1	40,9	-0,006	0,220	147,1	40,9	-0,004	0,220	170,5	47,4	0,000
0,300	197,3	54,8	-0,009	0,300	197,3	54,8	-0,006	0,300	227,5	63,2	0,000
0,450	297,8	82,7	-0,025	0,450	297,8	82,7	-0,018	0,450	341,2	94,8	-0,002
0,600	398,0	110,6	-0,040	0,600	398,0	110,6	-0,030	0,600	458,0	127,2	-0,010
0,750	471,4	130,9	-0,050	0,750	498,0	138,3	-0,040	0,750	571,3	158,7	-0,017
0,900	531,4	147,6	-0,060	0,900	597,9	166,1	-0,050	0,900	684,3	190,1	-0,024
1,050	584,6	162,4	-0,070	1,050	684,3	190,1	-0,060	1,050	800,4	222,3	-0,034
1,200	631,2	175,3	-0,080	1,200	770,6	214,1	-0,070	1,200	913,0	253,6	-0,045
1,500	724,2	201,2	-0,090	1,500	886,5	246,3	-0,085	1,500	1140,7	316,9	-0,058
1,800	800,4	222,3	-0,095	1,800	998,9	277,5	-0,100	1,800	1367,5	379,9	-0,064
2,100	856,7	238,0	-0,095	2,100	1084,7	301,3	-0,110	2,100	1521,4	422,6	-0,067
2,400	903,1	250,9	-0,085	2,400	1153,9	320,5	-0,120	2,400	1635,7	454,4	-0,070
2,700	942,7	261,9	-0,070	2,700	1223,0	339,7	-0,128	2,700	1759,6	488,8	-0,072
3,000	965,9	268,3	-0,060	3,000	1282,1	356,1	-0,130	3,000	1844,1	512,3	-0,073
3,900	979,1	272,0	-0,020	3,900	1393,7	387,1	-0,110	3,900	1941,6	539,3	-0,075
4,800	962,6	267,4	0,020	4,800	1452,7	403,5	-0,095	4,800	1983,7	551,0	-0,080
5,400	956,0	265,5	0,025	5,400	1459,2	405,3	-0,100	5,400	1990,2	552,8	-0,085
6,600	939,4	261,0	0,020	6,600	1423,2	395,3	-0,110	6,600	1987,0	551,9	-0,135
7,200	929,5	258,2	0,016	7,200	1406,8	390,8	-0,120	7,200	1977,2	549,2	-0,140

Lo Sperimentatore
(Geom. R. Pallotta)

GEOTECNALab S.r.l.

Il Direttore
(Dott. S. Bonfoco)



GEOTECNALab s.r.l.

Laboratorio geotecnico, geomeccanico e materiali da costruzione

Autorizzato ai sensi del D.P.R. 246/93 per l'esecuzione di prove geotecniche sui terreni
Decreto n. 53084 del 01/03/05

Certificato di prova n° 2495 del 29/03/2007

Pag. 1/3

Richiesta prove non sottoscritta dal Direttore dei Lavori o dal Progettista

Verbale di accettazione N° 482 del 09/03/2007

PROVA DI TAGLIO DIRETTO (ASTM D 3080)

Committente:	Geoser s.r.l. - PAVIA	Data consegna:	09/03/2007
Cantiere:	Lecco - Bione	Data inizio prova:	22/03/2007
Ubicazione prelievo:	Sondaggio S3 da 30,00 a 30,70 m.	Data fine prova:	29/03/2007
Campione N. :	56430	Sigla:	-
Attrezzatura di prova:	Apparecchiatura di taglio diretto "ELE"		

Descrizione del campione:

Campione indisturbato. Limo con sabbia debolmente argilloso grigio.

Caratteristiche fisiche del campione:

Peso specifico dei grani* γ_s	=	26,48	kN/m ³	* valore assunto
Limite Liquido W_L	=	18	%	
Limite Plastico W_P	=	17	%	
Indice Plastico PI	=	1	%	
Umidità naturale W_N	=	16,9	%	
Indice di consistenza I_C	=	1,10		

Caratteristiche fisiche dei provini:

	Provino 1		Provino 2		Provino 3	
	Iniziali	Finali	Iniziali	Finali	Iniziali	Finali
Altezza (mm)	25,00	23,93	25,00	23,71	25,00	23,47
Lunghezza lato (mm)	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00
Volume (cm ³)	90,000	86,148	90,000	85,356	90,000	84,492
Peso umido (N)	2,0060	1,9371	1,9947	2,0802	1,9907	2,0415
Peso secco (N)	-	1,7234	-	1,7093	-	1,6928
Peso umido di volume (kN/m ³)	22,29	22,49	22,16	24,37	22,12	24,16
Umidità (%)	16,4	12,4	16,7	21,7	17,6	20,6
Peso secco di volume (kN/m ³)	19,15	20,01	18,99	20,02	18,81	20,03
Indice dei vuoti	0,383	0,323	0,394	0,323	0,408	0,322
Porosità (%)	27,7	24,4	28,3	24,4	29,0	24,4
Umidità di saturazione (%)	14,2	12,0	14,6	12,0	15,1	11,9
Grado di saturazione (%)	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Lo Sperimentatore
(Geom. R. Pallotta)

GEOTECNALab S.r.l.

Il Direttore
(Dott. S. Bonfoco)



GEOTECNALab s.r.l.

Laboratorio geotecnico, geomeccanico e materiali da costruzione

Autorizzato ai sensi del D.P.R. 246/93 per l'esecuzione di prove geotecniche sui terreni

Decreto n. 53084 del 01/03/05

Certificato di prova n° 2494 del 29/03/2007

Pag. 1/1

Richiesta prove non sottoscritta dal Direttore dei Lavori o dal Progettista

Verbale di accettazione N° 482 del 09/03/2007

**DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI ATTERBERG
(ASTM D 4318)**

Committente: Geoser s.r.l. - PAVIA

Cantiere: Lecco - Bione

Ubicazione prelievo: Sondaggio S3 da 30,00 a 30,70 m.

Campione N.: 56430

Data consegna: 09/03/2007

Data inizio/fine prova: 23-24/03/2007

Descrizione campione:

Campione indisturbato. Limo con sabbia debolmente argilloso grigio.

Prova eseguita sul < 0.42 mm

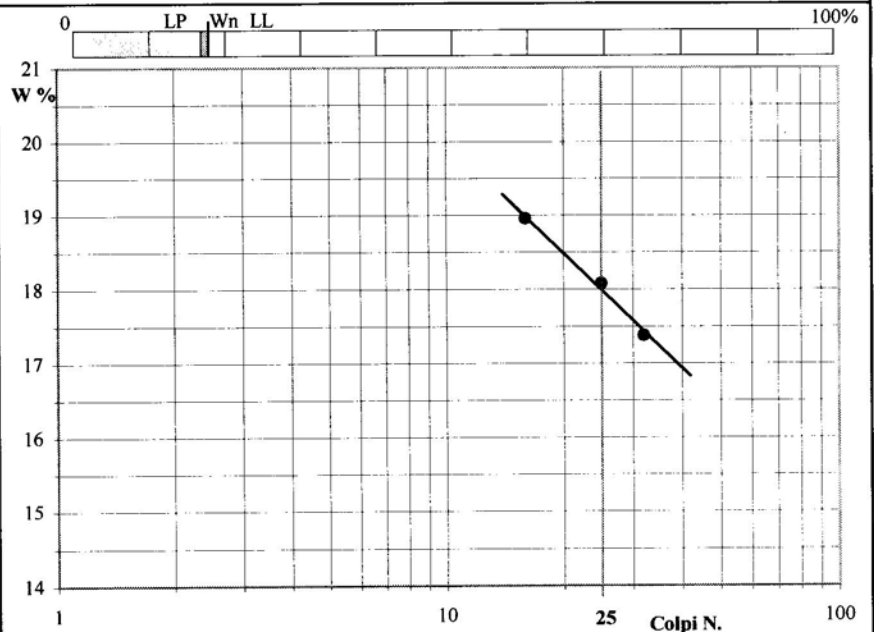
Percentuale passante al setaccio 0.42 mm = **91 %**

Umidità naturale $W_n = 16,9 %$

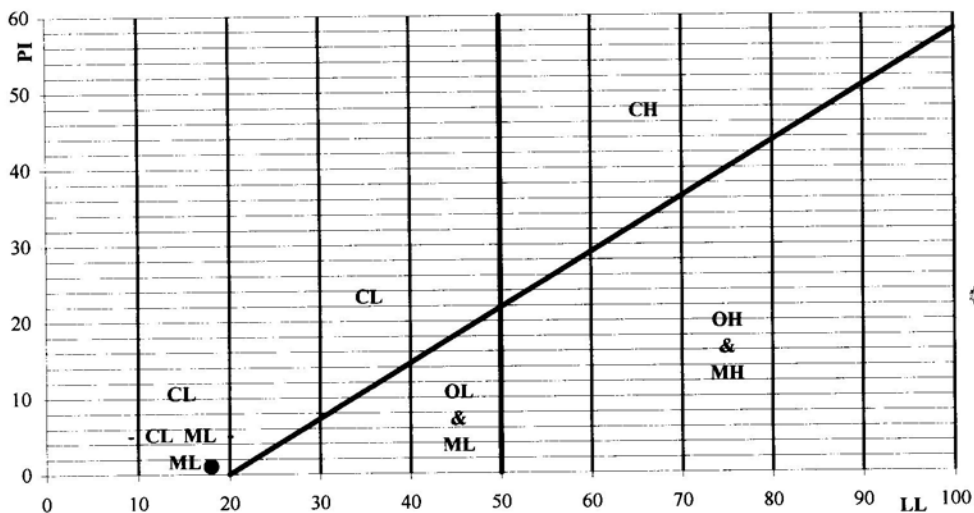
Limite di liquidità $LL = 18 %$

Limite di plasticità $LP = 17 %$

Indice di plasticità $PI = 1 %$



ML*	Limi inorganici e sabbie finissime, sabbie fini limose o argillose, o limi argillosi di scarsa plasticità.
CL	Argille inorganiche di bassa o media plasticità, argille ghiaiose, argille sabbiose, argille limose, argille grasse.
OL	Limi organici e argille limose organiche di bassa plasticità.
MH	Limi inorganici, sabbie fini e limi micacei o diatomici, limi elastici.
CH	Argille inorganiche di alta plasticità, argille grasse.
OH	Argille inorganiche di media o alta plasticità terreni organici.



Lo Sperimentatore
(Geom. R. Pallotta)

GEOTECNALab S.r.l.

Il Direttore
(Dott. S. Bonfoco)

GEOTECNAlab s.r.l. - PAVIA

Laboratorio geotecnico, geomeccanico e materiali da costruzione
Autorizzato ai sensi del D.P.R. 246/93 per l'esecuzione
di prove geotecniche sui terreni - Decreto n. 53084 del 01/03/05

ANALISI GRANULOMETRICA

(C.N.R. B.U. N. 23 - ASTM D 422)

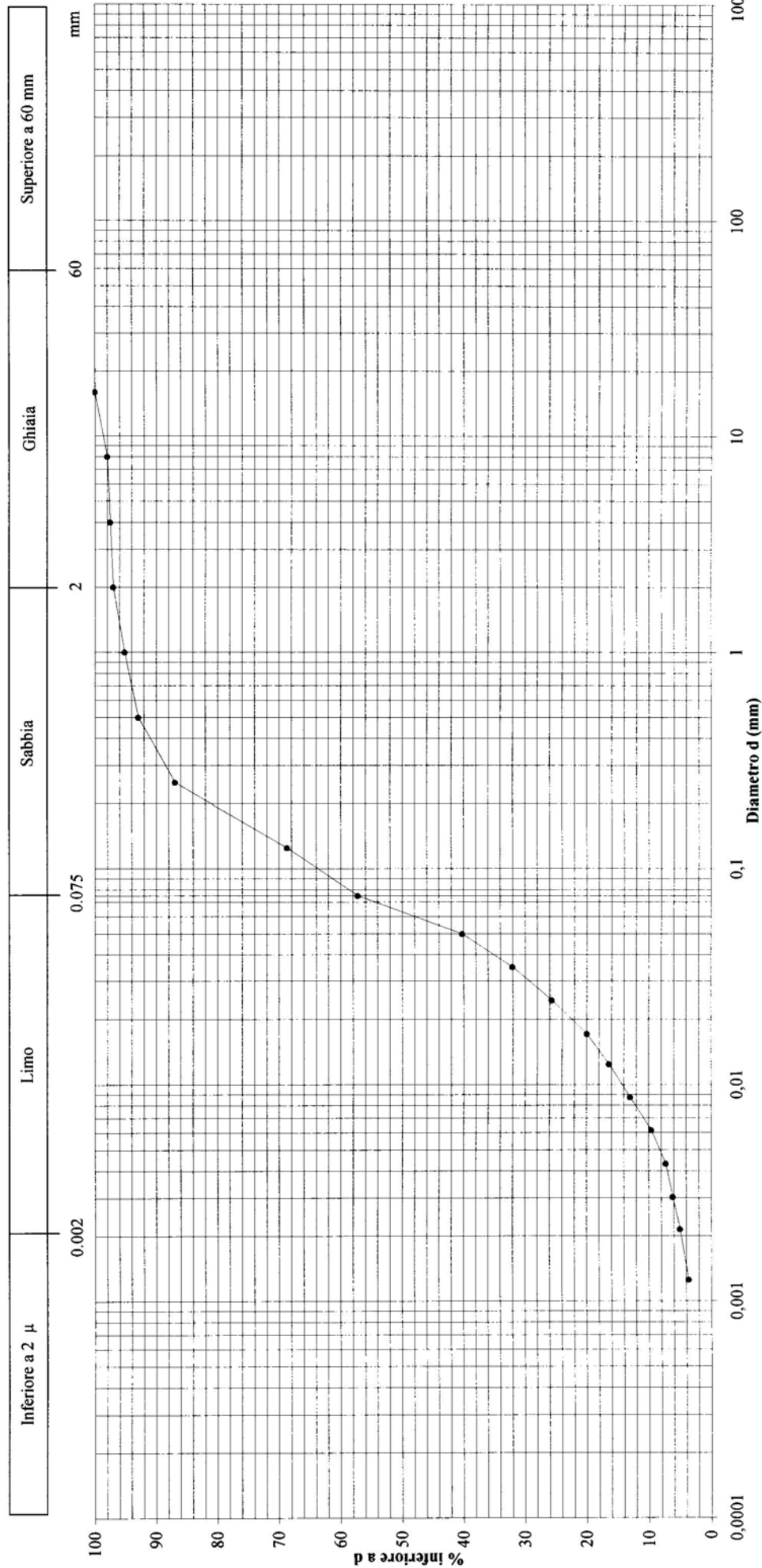
Committente:
Cantiere:
Data inizio/fine prova:

Geoser s.r.l. - PAVIA
Lecco - Bione
21-23/03/2007

Certificato di prova n° 2493 del 29/03/2007

Pag. 2/2

Campione	Ubicazione prelievo	< 2 μ %	Limo %	Sabbia %	Ghiaia %	60-120 %	120-240 %	> 240 mm %	D60 mm	D10 mm	U D60/D10
56430	Sondaggio S3 da 30,00 a 30,70 m.	5	52	40	3						



Lo Sperimentatore
(Geom. R. Pallotta)
R. Pallotta

Il Direttore
(Dott. S. Bonfoco)
S. Bonfoco

GEOTECNAlab S.r.l.



GEOTECNALab s.r.l.

Laboratorio geotecnico, geomeccanico e materiali da costruzione

Autorizzato ai sensi del D.P.R. 246/93 per l'esecuzione di prove geotecniche sui terreni
Decreto n. 53084 del 01/03/05

Certificato di prova n° 2493 del 29/03/2007

Pag. 1/2

Richiesta prove non sottoscritta dal Direttore dei Lavori o dal Progettista

Verbale di accettazione N° 482 del 09/03/2007

ANALISI GRANULOMETRICA DI UNA TERRA (C.N.R. B.U. N. 23 - ASTM D 422)

Committente:	Geoser s.r.l. - PAVIA	Data consegna:	09/03/2007
Cantiere:	Lecco - Bione	Data inizio/fine prova:	21-23/03/2007
Ubicazione prelievo:	Sondaggio S3 da 30,00 a 30,70 m.	Sigla:	-
Campione N. :	56430		

Descrizione del campione:

Campione indisturbato. Limo con sabbia debolmente argilloso grigio.

RISULTATO DELLA PROVA

Analisi granulometrica eseguita: *per via umida*
per via secca

ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA				
Crivelli (mm)	Setacci (mm)	Trattenuto parziale %	Trattenuto progressivo %	Passante progressivo %
	16			100,0
	8	2,0	2,0	98,0
	4	0,5	2,5	97,5
	2	0,5	3,0	97,0
	1	1,9	4,9	95,1
	0,5	2,2	7,1	92,9
	0,25	6,0	13,1	86,9
	0,125	18,2	31,3	68,7
	0,075	11,5	42,8	57,2
	<	57,2	100,0	0,0

ANALISI GRANULOMETRICA PER SEDIMENTAZIONE	
Diametro equiv. (mm)	Totale passante %
0,0500	40,2
0,0349	32,0
0,0244	25,7
0,0171	20,0
0,0124	16,4
0,0087	12,9
0,0061	9,5
0,0043	7,3
0,0030	6,1
0,0021	5,0
0,0013	3,6

Lo Sperimentatore
(Geom. R. Pallotta)

Il Direttore
GEOTECNALab S.r.l. (Dott. S. Bonfoco)



GEOTECNALab s.r.l.

Laboratorio geotecnico, geomeccanico e materiali da costruzione

Autorizzato ai sensi del D.P.R. 246/93 per l'esecuzione di prove geotecniche sui terreni
Decreto n. 53084 del 01/03/05

Certificato di prova n° 2492 del 29/03/2007

Pag. 1/1

Richiesta prove non sottoscritta dal Direttore dei Lavori o dal Progettista

Verbale di accettazione N° 482 del 09/03/2007

DETERMINAZIONE DEL PESO SECCO DI VOLUME (BS 1377:1975 Test 15/e)

Committente: Geoser s.r.l. - PAVIA

Data consegna: 09/03/2007

Cantiere: Lecco - Bione

Data inizio prova: 22/03/2007

Ubicazione prelievo: Sondaggio S3 da 30,00 a 30,70 m.

Data fine prova: 23/03/2007

Campione N. : **56430**

Sigla: -

Descrizione del campione:

Campione indisturbato. Limo con sabbia debolmente argilloso grigio.

Dati della prova					
		Prova 1	Prova 2	Prova 3	
Volume campione	(cm ³)	90,00	90,00	90,00	
Peso campione umido	(N)	2,0060	1,9947	1,9907	
Peso umido di volume	(kN/m ³)	22,29	22,16	22,12	
Contenuto naturale di acqua	(%)	16,4	16,7	17,6	
Peso secco di volume	(kN/m³)	19,15	18,99	18,81	
Peso specifico dei granuli *	(kN/m ³)	26,48	26,48	26,48	
Indice dei vuoti		0,383	0,394	0,408	
Porosità	(%)	27,7	28,3	29,0	
Umidità di saturazione	(%)	14,2	14,6	15,1	
Grado di saturazione	(%)	100,0	100,0	100,0	

NOTE: * valore assunto

Lo Sperimentatore
(Geom. R. Pallotta)

GEOTECNALab S.r.l.

Il Direttore
(Dott. S. Bonfoco)



GEOTECNALab s.r.l.

Laboratorio geotecnico, geomeccanico e materiali da costruzione

Autorizzato ai sensi del D.P.R. 246/93 per l'esecuzione di prove geotecniche sui terreni

Decreto n. 53084 del 01/03/05

Certificato di prova n° 2491 del 29/03/2007

Pag. 1/1

Richiesta prove non sottoscritta dal Direttore dei Lavori o dal Progettista

Verbale di accettazione N° 482 del 09/03/2007

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO D'ACQUA NATURALE (ASTM D 2216)

Committente:	Geoser s.r.l. - PAVIA	Data consegna:	09/03/2007
Cantiere:	Lecco - Bione	Data inizio prova:	22/03/2007
		Data fine prova:	23/03/2007
Ubicazione prelievo:	Sondaggio S3 da 30,00 a 30,70 m.	Sigla:	-
Campione N. :	56430		

Descrizione del campione:

Campione indisturbato. Limo con sabbia debolmente argilloso grigio.

Dati delle prove					
		Prova 1	Prova 2	Prova 3	
Peso campione umido + tara	(N)	0,6577	0,5983	0,7107	
Peso campione secco + tara	(N)	0,5974	0,5397	0,6462	
Peso tara	(N)	0,2303	0,1888	0,2794	
Peso acqua	(N)	0,0603	0,0586	0,0645	
Peso campione secco	(N)	0,3671	0,3509	0,3668	
Contenuto naturale di acqua	(%)	16,4	16,7	17,6	

NOTE:

Lo Sperimentatore
(Geom. R. Pallotta)

GEOTECNALab S.r.l.

Il Direttore
(Dott. S. Bonfoco)



GEOTECNALab s.r.l.

Laboratorio geotecnico, geomeccanico e materiali da costruzione

Autorizzato ai sensi del D.P.R. 246/93 per l'esecuzione di prove geotecniche sui terreni

Decreto n. 53084 del 01/03/05

Certificato di prova n° 2490 del 29/03/2007

Pag. 2/2

Richiesta prove non sottoscritta dal Direttore dei Lavori o dal Progettista

Verbale di accettazione N° 482 del 09/03/2007

PROVA TRIASSIALE TIPO UU (RACC. A.G.I.)

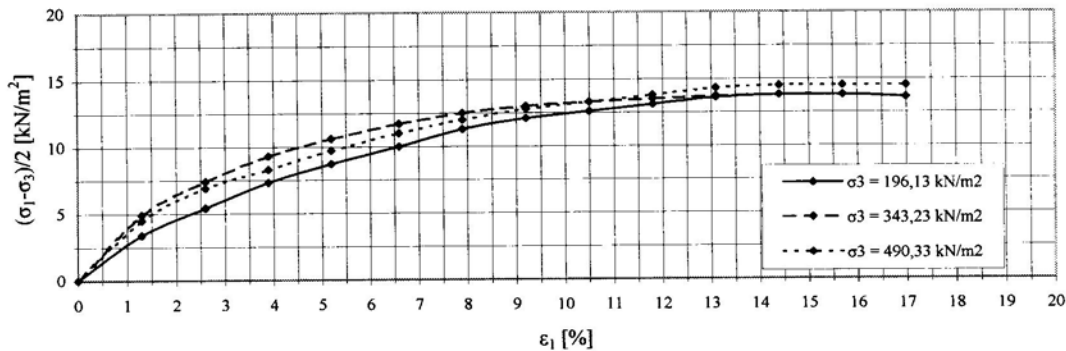
Committente: Geoser s.r.l. - PAVIA
 Cantiere: Lecco - Bione
 Ubicazione prelievo: Sondaggio S3 da 18,00 a 18,70 m.
 Campione N. : 56429
 Attrezzatura di prova: Apparecchiatura per prove triassiali "GEOTISCO"

Data consegna: 09/03/2007
 Data inizio prova: 13/03/2007
 Data fine prova: 13/03/2007
 Sigla: -

Velocità di avanzamento della pressa v = 0,6 mm/min

Dati delle rotture														
Provino 1 $\sigma_3 = 196,13 \text{ kN/m}^2$					Provino 2 (fustellato su sezione diversa) $\sigma_3 = 343,23 \text{ kN/m}^2$					Provino 3 $\sigma_3 = 490,33 \text{ kN/m}^2$				
Avanz. vertic.	Carico assiale	Deform. assiale	Area corretta	Sforzo tangenz. massimo	Avanz. vertic.	Carico assiale	Deform. assiale	Area corretta	Sforzo tangenz. massimo	Avanz. vertic.	Carico assiale	Deform. assiale	Area corretta	Sforzo tangenz. massimo
δh	N	ε_1	A	$(\sigma_1 - \sigma_3)/2$	δh	N	ε_1	A	$(\sigma_1 - \sigma_3)/2$	δh	N	ε_1	A	$(\sigma_1 - \sigma_3)/2$
[mm]	[N]	[%]	[cm ²]	t [kN/m ²]	[mm]	[N]	[%]	[cm ²]	t [kN/m ²]	[mm]	[N]	[%]	[cm ²]	t [kN/m ²]
0,00	0,0	0,0	11,40	0,0	0,00	0,0	0,0	11,40	0,0	0,00	0,0	0,0	11,40	0,0
1,00	7,9	1,3	11,55	3,4	1,00	11,4	1,3	11,55	4,9	1,00	10,3	1,3	11,55	4,5
2,00	12,6	2,6	11,70	5,4	2,00	17,3	2,6	11,70	7,4	2,00	16,2	2,6	11,70	6,9
3,00	17,3	3,9	11,86	7,3	3,00	22,1	3,9	11,86	9,3	3,00	19,7	3,9	11,86	8,3
4,00	20,9	5,2	12,02	8,7	4,00	25,6	5,2	12,02	10,6	4,00	23,2	5,2	12,02	9,7
5,00	24,4	6,6	12,20	10,0	5,00	28,5	6,6	12,20	11,7	5,00	26,8	6,6	12,20	11,0
6,00	27,9	7,9	12,37	11,3	6,00	30,9	7,9	12,37	12,5	6,00	29,7	7,9	12,37	12,0
7,00	30,3	9,2	12,55	12,1	7,00	32,7	9,2	12,55	13,0	7,00	32,1	9,2	12,55	12,8
8,00	32,1	10,5	12,73	12,6	8,00	33,8	10,5	12,73	13,3	8,00	33,8	10,5	12,73	13,3
9,00	33,8	11,8	12,92	13,1	9,00	35,0	11,8	12,92	13,5	9,00	35,6	11,8	12,92	13,8
10,00	35,6	13,1	13,11	13,6	10,00	36,0	13,1	13,11	13,7	10,00	37,4	13,1	13,11	14,3
11,00	36,8	14,4	13,31	13,8	11,00	36,8	14,4	13,31	13,8	11,00	38,5	14,4	13,31	14,5
12,00	37,4	15,7	13,52	13,8	12,00	37,4	15,7	13,52	13,8	12,00	39,1	15,7	13,52	14,5
13,00	37,4	17,0	13,73	13,6	13,00	37,4	17,0	13,73	13,6	13,00	39,7	17,0	13,73	14,5

Forma del provino a rottura: a botte con piano di taglio inclinato 45°



Lo Sperimentatore
(Geom. R. Pallotta)

R. Pallotta

Il Direttore
(Dott. S. Bonfoco)

S. Bonfoco

GEOTECNALab S.r.l.



GEOTECNALab s.r.l.

Laboratorio geotecnico, geomeccanico e materiali da costruzione

Autorizzato ai sensi del D.P.R. 246/93 per l'esecuzione di prove geotecniche sui terreni

Decreto n. 53084 del 01/03/05

Certificato di prova n° 2490 del 29/03/2007

Pag. 1/2

Richiesta prove non sottoscritta dal Direttore dei Lavori o dal Progettista

Verbale di accettazione N° 482 del 09/03/2007

PROVA TRIASSIALE TIPO UU (RACC. A.G.I.)

Committente:	Geoser s.r.l. - PAVIA	Data consegna:	09/03/2007
Cantiere:	Lecco - Bione	Data inizio prova:	13/03/2007
Ubicazione prelievo:	Sondaggio S3 da 18,00 a 18,70 m.	Data fine prova:	13/03/2007
Campione N. :	56429	Sigla:	-
Attrezzatura di prova:	Apparecchiatura per prove triassiali "GEOTISCO"		

Descrizione del campione:

Campione indisturbato.

da 18,00 a 18,10 m. Sabbia media.

da 18,10 a 18,40 m. Limo argilloso debolmente sabbioso nerastro con screziature nocciola.

da 18,40 a 18,70 m. Sabbia fine limosa.

Determinazione eseguita sulla parte del campione costituita da limo argilloso debolmente sabbioso nerastro con screziature nocciola. (da 18,10 a 18,40 m.)

Caratteristiche fisiche del campione:

Peso specifico dei grani *	γ_s	=	26,48	kN/m ³	* valore assunto
Limite Liquido	W_L	=	46	%	
Limite Plastico	W_P	=	28	%	
Indice Plastico	PI	=	18	%	
Umidità naturale	W_N	=	38,6	%	
Indice di consistenza	I_C	=	0,41		

Caratteristiche fisiche dei provini indisturbati:

	Provino 1	Provino 2	Provino 3
	Iniziali	Iniziali	Iniziali
Altezza (mm)	76,30	76,30	76,30
Diametro (mm)	38,10	38,10	38,10
Volume (cm ³)	86,94	86,94	86,94
Peso umido (N)	1,5345	1,5941	1,5556
Peso umido di volume (kN/m ³)	17,65	18,34	17,89
Umidità (%)	38,5	39,0	38,4
Peso secco di volume (kN/m ³)	12,74	13,19	12,93
Indice dei vuoti	1,078	1,008	1,048
Porosità (%)	51,9	50,2	51,2
Umidità di saturazione (%)	39,9	37,3	38,8
Grado di saturazione (%)	96,5	100,0	99,0

NOTE: provino n° 2 fustellato su una sezione diversa

Lo Sperimentatore

(Geom. R. Pallotta)

GEOTECNALab S.r.l.

Il Direttore

(Dott. S. Bonfoco)

Sede/Laboratorio: 27100 Pavia - Viale Monte Grappa 44 - Tel. 0382 469810 - Fax 0382 479014 - e-mail geotecna.pavia@geotecna.it

Prove in laboratorio e in sito, monitoraggi e controlli



Certificato di prova n° 2489 del 29/03/2007

Pag. 9/9

Richiesta prove non sottoscritta dal Direttore dei Lavori o dal Progettista

Verbale di accettazione n° 482 del 09/03/2007

EDOMETRIA

(ASTM D 2435)

Diagramma "assestamento-radice quadrata del tempo"

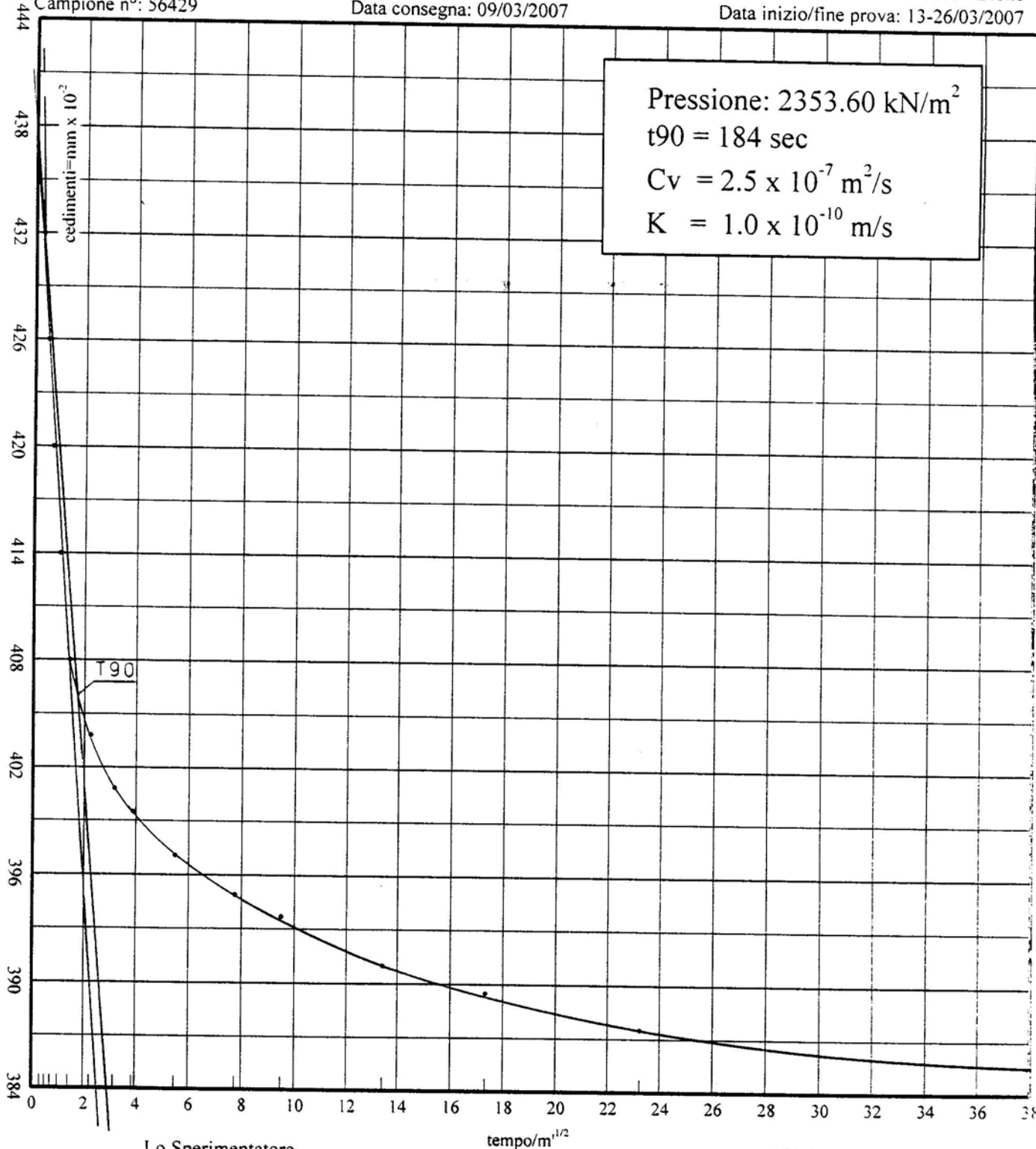
Committente: Geoser Srl - PAVIA (PV)

Cantiere: Lecco - Bione

Campione n°: 56429

Data consegna: 09/03/2007

Data inizio/fine prova: 13-26/03/2007



Lo Sperimentatore
(Geom. R. Pallotta)

R. Pallotta

GEOTECNALab S.r.l.

Il Direttore
(Dott. S. Bonfoco)

S. Bonfoco



Certificato di prova n° 2489 del 29/03/2007

Pag. 8/9

Richiesta prove non sottoscritta dal Direttore dei Lavori o dal Progettista

Verbale di accettazione n° 482 del 09/03/2007

EDOMETRIA

(ASTM D 2435)

Diagramma "assettamento-radice quadrata del tempo"

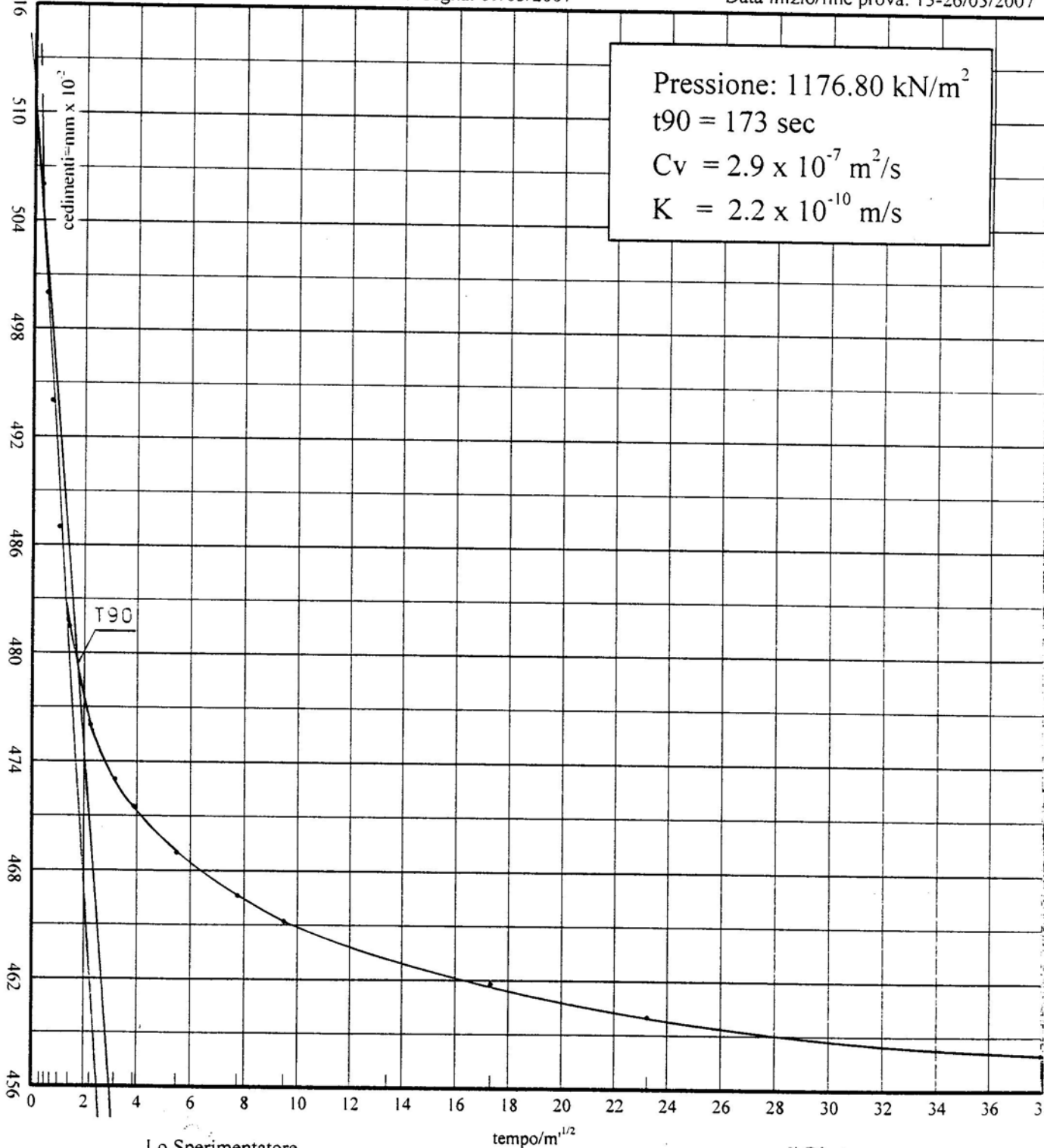
Committente: Geoser Srl - PAVIA (PV)

Cantiere: Lecco - Bione

Campione n°: 56429

Data consegna: 09/03/2007

Data inizio/fine prova: 13-26/03/2007



Lo Sperimentatore
(Geom. R. Pallotta)

R. Pallotta

GEOTECNALab S.r.l.

Il Direttore
(Dott. S. Bonfoco)

S. Bonfoco



Certificato di prova n° 2489 del 29/03/2007

Pag. 7/9

Richiesta prove non sottoscritta dal Direttore dei Lavori o dal Progettista

Verbale di accettazione n° 482 del 09/03/2007

EDOMETRIA

(ASTM D 2435)

Diagramma "assestamento-radice quadrata del tempo"

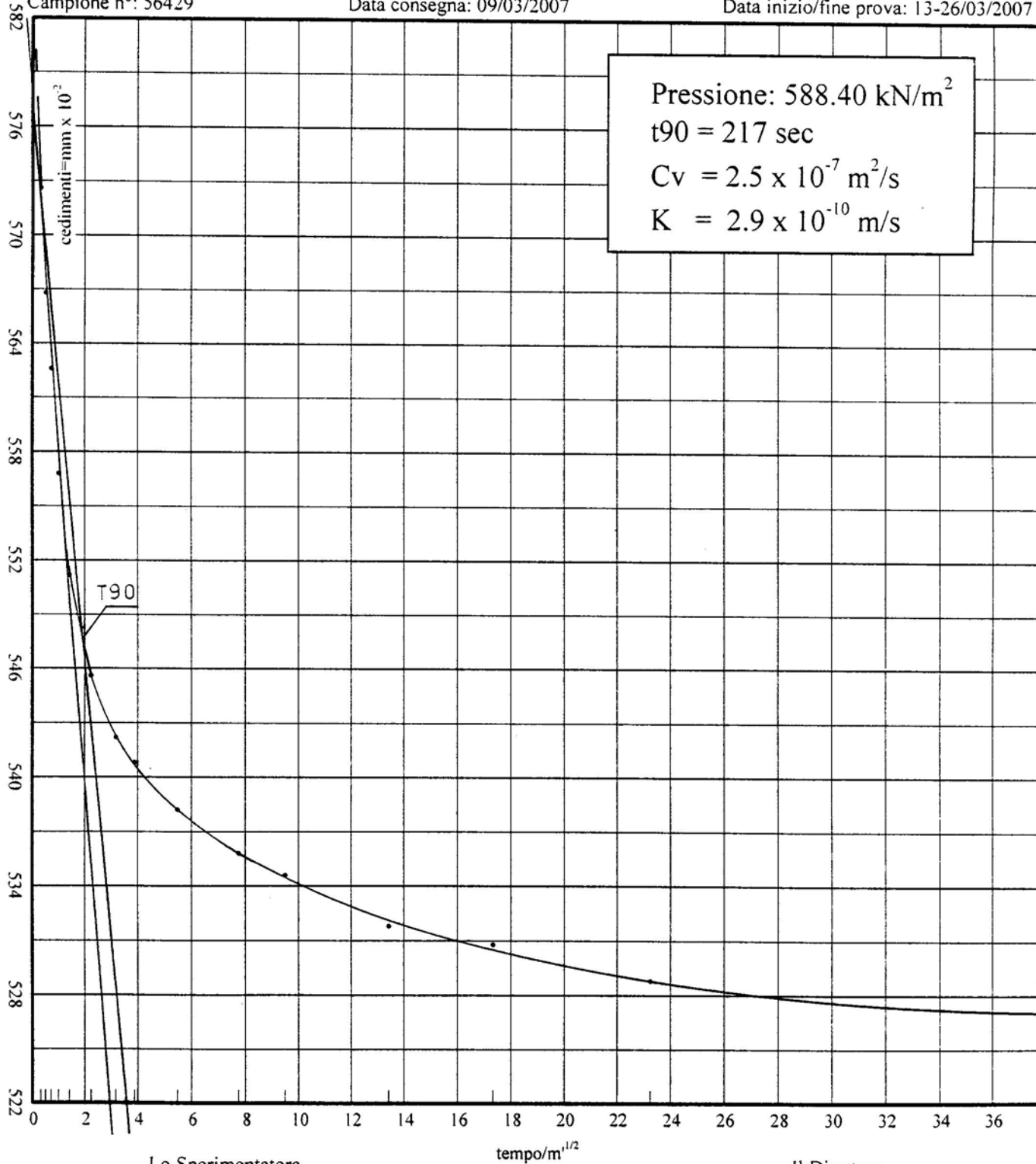
Committente: Geoser Srl - PAVIA (PV)

Cantiere: Lecco - Bione

Campione n°: 56429

Data consegna: 09/03/2007

Data inizio/fine prova: 13-26/03/2007



Lo Sperimentatore
(Geom. R. Pallotta)

R. Pallotta

GEOTECNALab S.r.l.

Il Direttore
(Dott. S. Bonfoco)

S. Bonfoco



Certificato di prova n° 2489 del 29/03/2007

Pag. 6/9

Richiesta prove non sottoscritta dal Direttore dei Lavori o dal Progettista

Verbale di accettazione n° 482 del 09/03/2007

EDOMETRIA

(ASTM D 2435)

Diagramma "assestamento-radice quadrata del tempo"

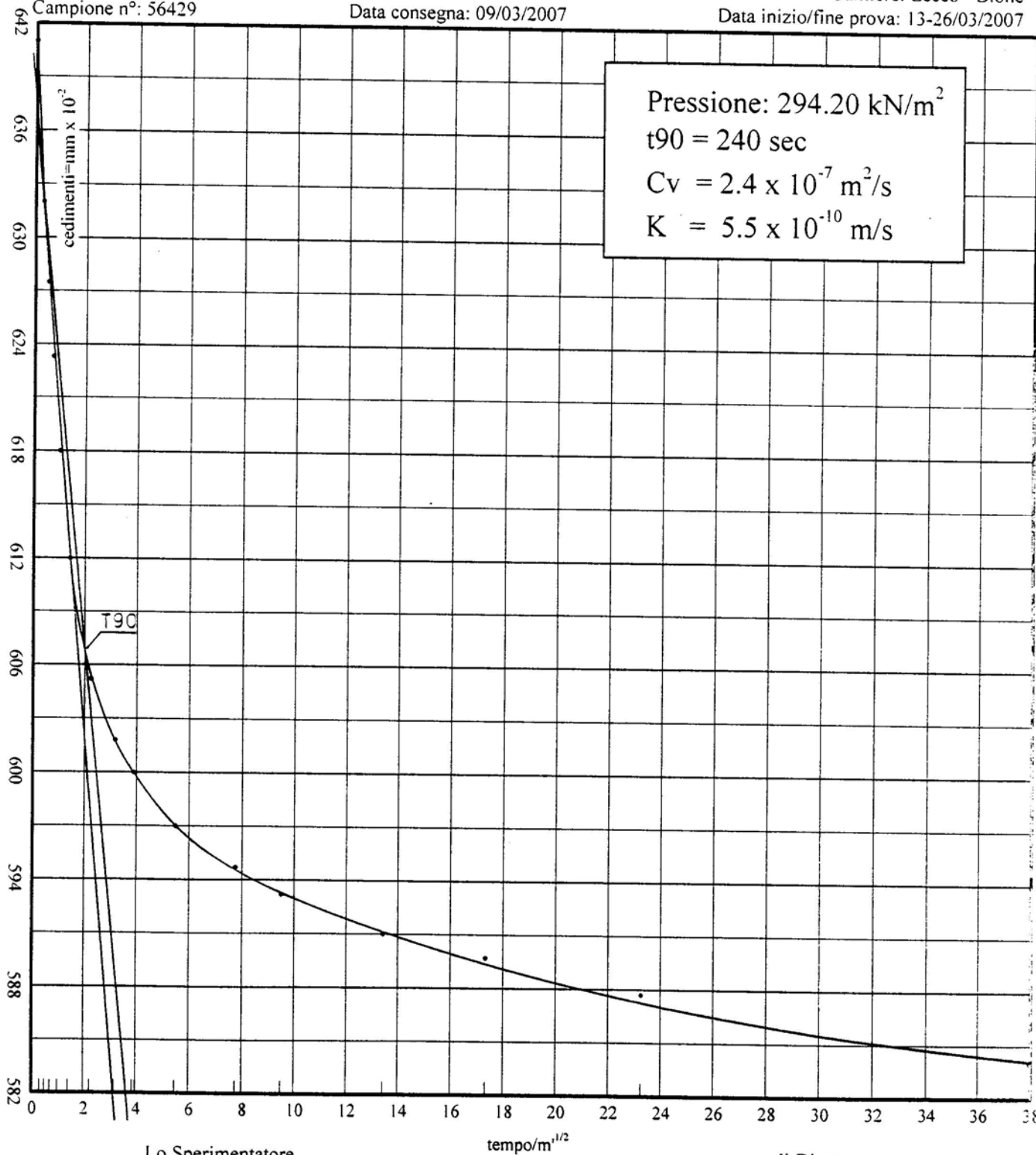
Committente: Geoser Srl - PAVIA (PV)

Cantiere: Lecco - Bione

Campione n°: 56429

Data consegna: 09/03/2007

Data inizio/fine prova: 13-26/03/2007



Lo Sperimentatore
(Geom. R. Pallotta)

R. Pallotta

GEOTECNALab S.r.l.

Il Direttore
(Dott. S. Bonfoco)

S. Bonfoco



Certificato di prova n° 2489 del 29/03/2007

Pag. 5/9

Richiesta prove non sottoscritta dal Direttore dei Lavori o dal Progettista

Verbale di accettazione n° 482 del 09/03/2007

EDOMETRIA

(ASTM D 2435)

Diagramma "assestamento-radice quadrata del tempo"

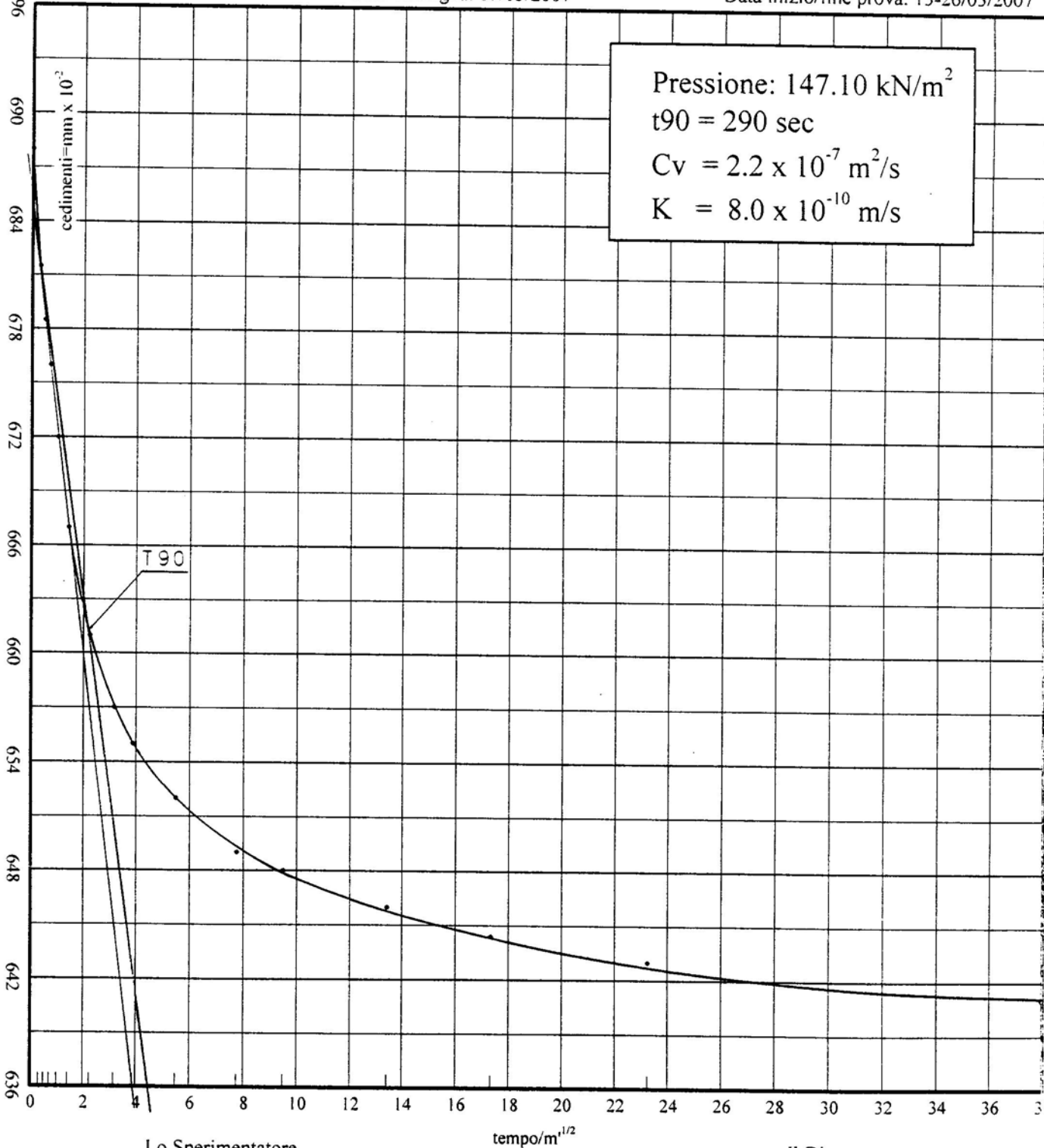
Committente: Geoser Srl - PAVIA (PV)

Cantiere: Lecco - Bione

Campione n°: 56429

Data consegna: 09/03/2007

Data inizio/fine prova: 13-26/03/2007



Lo Sperimentatore
(Geom. R. Pallotta)

R. Pallotta

GEOTECNALab S.r.l.

Il Direttore
(Dott. S. Bonfoco)

S. Bonfoco



Certificato di prova n° 2489 del 29/03/2007

Pag. 4/9

Richiesta prove non sottoscritta dal Direttore dei Lavori o dal Progettista

Verbale di accettazione n° 482 del 09/03/2007

EDOMETRIA

(ASTM D 2435)

Diagramma "assestamento-radice quadrata del tempo"

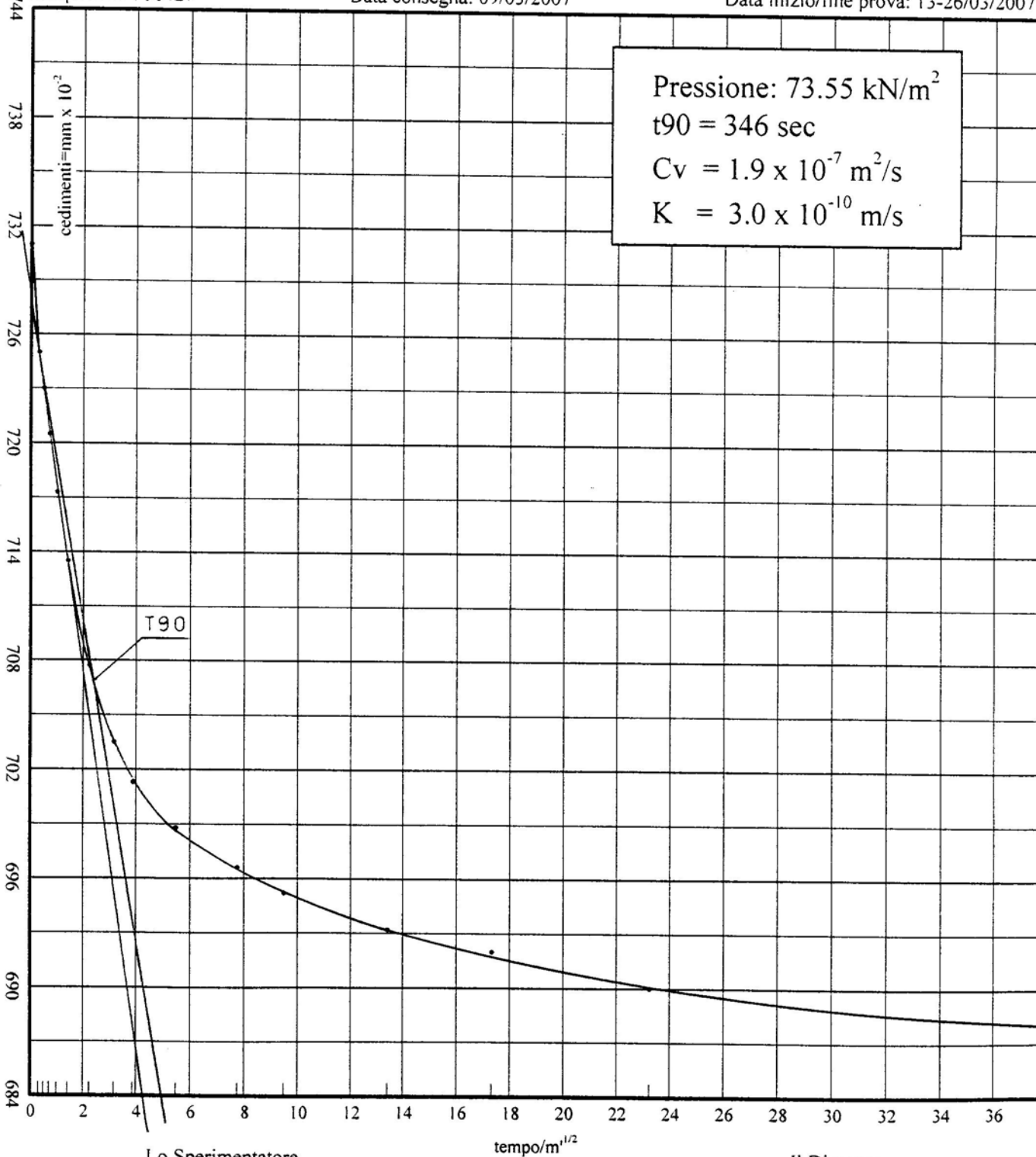
Committente: Geoser Srl - PAVIA (PV)

Cantiere: Lecco - Bione

Campione n°: 56429

Data consegna: 09/03/2007

Data inizio/fine prova: 13-26/03/2007



Lo Sperimentatore
(Geom. R. Pallotta)

GEOTECNALab S.r.l.

Il Direttore
(Dott. S. Bonfoco)

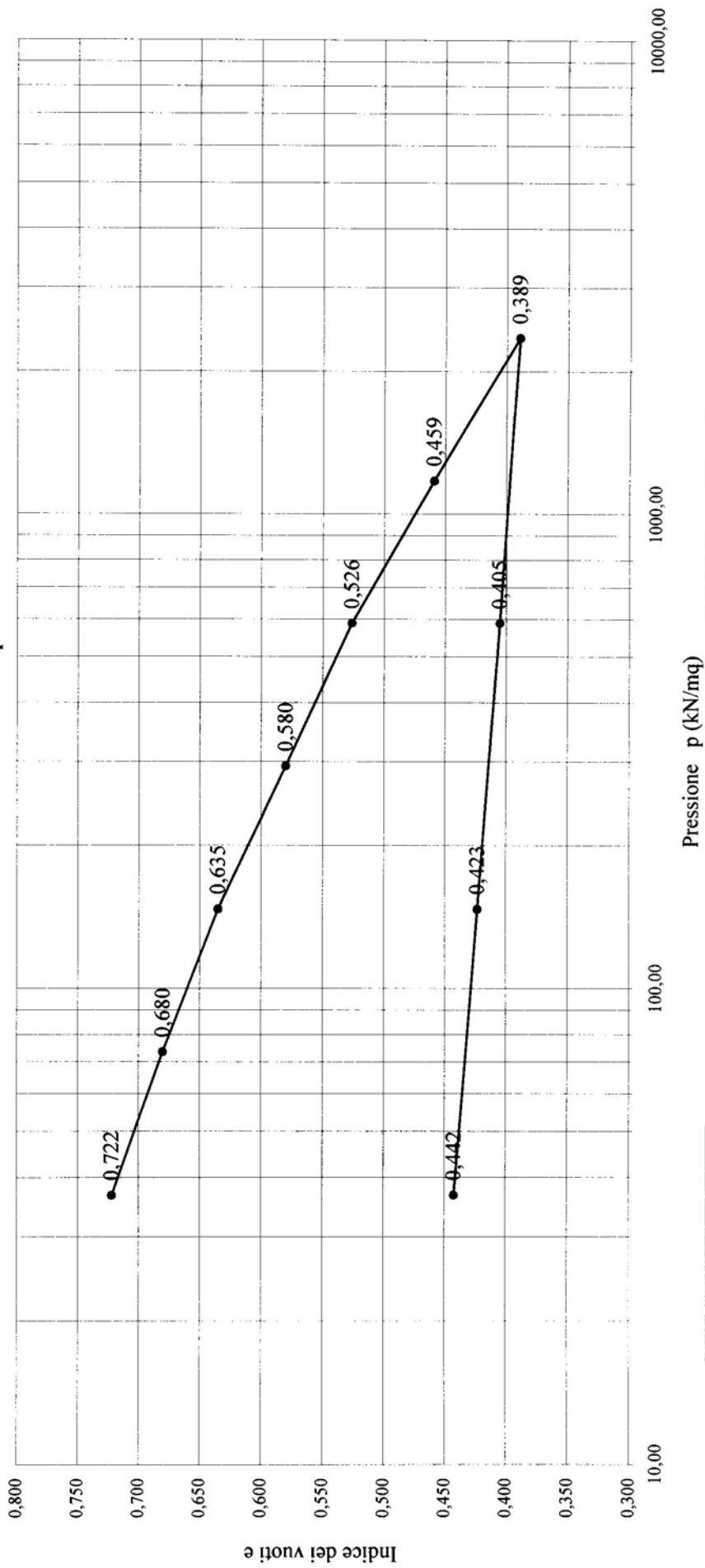
Certificato di prova n° 2489 del 29/03/2007

Richiesta prove non sottoscritta dal Direttore dei Lavori o dal Progettista

Diagramma "indice dei vuoti - logaritmo decimale della pressione verticale effettiva"

EDOMETRIA (ASTM D 2435)

Cantiere : Lecco - Bione campione: 56429



$e_i = 0,885$

$C_c = 0,228$

$C_s = 0,028$

Lo Sperimentatore (Geom. R. Pallotta)

Il Direttore (Dott. S. Bonfoco)

GEOTECNALab s.r.l.



GEOTECNALab s.r.l.

Laboratorio geotecnico, geomeccanico e materiali da costruzione

Autorizzato ai sensi del D.P.R. 246/93 per l'esecuzione di prove geotecniche sui terreni

Decreto n. 53084 del 01/03/05

Certificato di prova n° 2489 del 29/03/2007

Pag. 2/9

Richiesta prove non sottoscritta dal Direttore dei Lavori o dal Progettista

Verbale di accettazione N° 482 del 09/03/2007

EDOMETRIA

(ASTM D 2435)

Committente:	Geoser s.r.l. - PAVIA	Data consegna:	09/03/2007
Cantiere:	Lecco - Bione	Data inizio prova:	13/03/2007
Ubicazione prelievo:	Sondaggio S3 da 18,00 a 18,70 m.	Data fine prova:	26/03/2007
Campione N.:	56529	Sigla:	-
Attrezzatura di prova:	Edometro n° 12		

Intervallo di tempo tra gli incrementi di carico: 24 h

Dati della prova (δh del provino in mm)										
PRESSIONE (kN/m ²)										
TEMPO	36,77	73,55	147,10	294,20	588,40	1176,80	2353,60	588,40	147,10	36,77
0	0,000	1,690	2,120	2,590	3,160	3,730	4,420	5,145	4,980	4,800
6 "		1,750	2,185	2,680	3,274	3,940	4,680			
15 "		1,770	2,215	2,725	3,332	4,000	4,740			
30 "		1,795	2,240	2,767	3,374	4,060	4,800			
1 '	0,560	1,827	2,280	2,820	3,432	4,130	4,860	5,000	4,845	4,730
2 '		1,865	2,330	2,880	3,488	4,185	4,920			
5 '		1,923	2,390	2,948	3,544	4,240	4,962			
10 '	1,460	1,965	2,430	2,982	3,578	4,270	4,992	4,995	4,820	4,670
15 '		1,987	2,450	3,000	3,592	4,285	5,005			
30 '		2,012	2,480	3,030	3,618	4,310	5,029			
60 '		2,034	2,510	3,053	3,642	4,334	5,051			
90 '		2,048	2,520	3,068	3,654	4,348	5,063			
3 h		2,068	2,540	3,090	3,682		5,090			
5 h		2,080	2,556	3,103	3,692	4,382	5,105	4,988	4,800	
9 h		2,100	2,570	3,123	3,712	4,400	5,125	4,983	4,800	
24 h	1,690	2,120	2,590	3,160	3,730	4,420	5,145	4,980	4,800	4,600

Tabella riassuntiva

Pressione kN/m ²	Lecture	Cedimenti mm	Indice dei vuoti e	Modulo edometrico M kN/m ²	Coefficiente di consolidazione Cv m ² /s	Coefficiente di permeabilità k m/s
0,00	0,9000	0,000	0,885			
36,77	0,7310	1,690	0,722	407	-	-
73,55	0,6880	2,120	0,680	1490	$1,9 \times 10^{-7}$	$1,3 \times 10^{-9}$
147,10	0,6410	2,590	0,635	2709	$2,2 \times 10^{-7}$	$8,0 \times 10^{-10}$
294,20	0,5840	3,160	0,580	4299	$2,4 \times 10^{-7}$	$5,5 \times 10^{-10}$
588,40	0,5270	3,730	0,526	8461	$2,5 \times 10^{-7}$	$2,9 \times 10^{-10}$
1176,80	0,4580	4,420	0,459	13107	$2,9 \times 10^{-7}$	$2,2 \times 10^{-10}$
2353,60	0,3855	5,145	0,389	23939	$2,5 \times 10^{-7}$	$1,0 \times 10^{-10}$
588,40	0,4020	4,980	0,405			
147,10	0,4200	4,800	0,423			
36,77	0,4400	4,600	0,442			

Lo Sperimentatore
(Geom. R. Pallotta)

GEOTECNALab S.r.l.

Il Direttore
(Dott. S. Bonfoco)



GEOTECNALab s.r.l.

Laboratorio geotecnico, geomeccanico e materiali da costruzione

Autorizzato ai sensi del D.P.R. 246/93 per l'esecuzione di prove geotecniche sui terreni

Decreto n. 53084 del 01/03/05

Certificato di prova n° 2489 del 29/03/2007

Pag. 1/9

Richiesta prove non sottoscritta dal Direttore dei Lavori o dal Progettista

Verbale di accettazione N° 482 del 09/03/2007

EDOMETRIA (ASTM D 2435)

Committente:	Geoser s.r.l. - PAVIA	Data consegna:	09/03/2007
Cantiere:	Lecco - Bione	Data inizio prova:	13/03/2007
Ubicazione prelievo:	Sondaggio S3 da 18,00 a 18,70 m.	Data fine prova:	26/03/2007
Campione N. :	56529	Sigla:	-
Attrezzatura di prova:	Edometro n° 12		

Descrizione del campione:

Campione indisturbato.

da 18,00 a 18,10 m. Sabbia media.

da 18,10 a 18,40 m. Limo argilloso debolmente sabbioso nerastro con screziature nocciola.

da 18,40 a 18,70 m. Sabbia fine limosa.

Determinazione eseguita sulla parte del campione costituita da limo argilloso debolmente sabbioso nerastro con screziature nocciola. (da 18,10 a 18,40 m.)

Caratteristiche fisiche del campione:

Peso specifico dei grani*	γ_s	=	26,5 kN/m ³	* valore assunto
Limite Liquido	W_L	=	46 %	
Limite Plastico	W_P	=	28 %	
Indice Plastico	PI	=	18 %	
Umidità naturale	W_N	=	32,6 %	
Indice di consistenza	I_C	=	0,74	

Caratteristiche fisiche del provino:

	Iniziali	Finali
Altezza (mm)	19,58	14,98
Diametro (mm)	70,50	70,50
Volume (cm ³)	76,39	58,45
Peso umido (N)	1,4235	-
Peso secco (N)	-	-
Peso umido di volume (kN/m ³)	18,63	22,49
Umidità (%)	32,6	22,5
Peso secco di volume (kN/m ³)	14,05	18,36
Indice dei vuoti	0,885	0,442
Porosità (%)	46,9	30,7
Umidità di saturazione (%)	32,7	16,4
Grado di saturazione (%)	99,7	100,0

Lo Sperimentatore
(Geom. R. Pallotta)

GEOTECNALab S.r.l.

Il Direttore
(Dott. S. Bonfoco)



GEOTECNALab s.r.l.

Laboratorio geotecnico, geomeccanico e materiali da costruzione

Autorizzato ai sensi del D.P.R. 246/93 per l'esecuzione di prove geotecniche sui terreni
Decreto n. 53084 del 01/03/05

Pag. 1/1

Certificato di prova n° 2488 del 29/03/2007

Richiesta prove non sottoscritta dal Direttore dei Lavori o dal Progettista

Verbale di accettazione N° 482 del 09/03/2007

**DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI ATTERBERG
(ASTM D 4318)**

Committente: Geoser s.r.l. - PAVIA

Cantiere: Lecco - Bione

Ubicazione prelievo: Sondaggio S3 da 18,00 a 18,70 m.

Campione N.: 56429

Data consegna: 09/03/2007

Data inizio/fine prova: 16-19/03/2007

Descrizione campione:

Campione indisturbato. Sabbia media (da 18,00 a 18,10 m.) - Limo argilloso debolmente sabbioso nerastro con screziature nocciola (da 18,10 a 18,40 m.) - Sabbia fine limosa (da 18,40 a 18,70 m.)
Determinazione eseguita sulla parte del campione costituita da limo argilloso debolmente sabbioso nerastro con screziature nocciola. (da 18,10 a 18,40 m.)

Prova eseguita sul < 0.42 mm

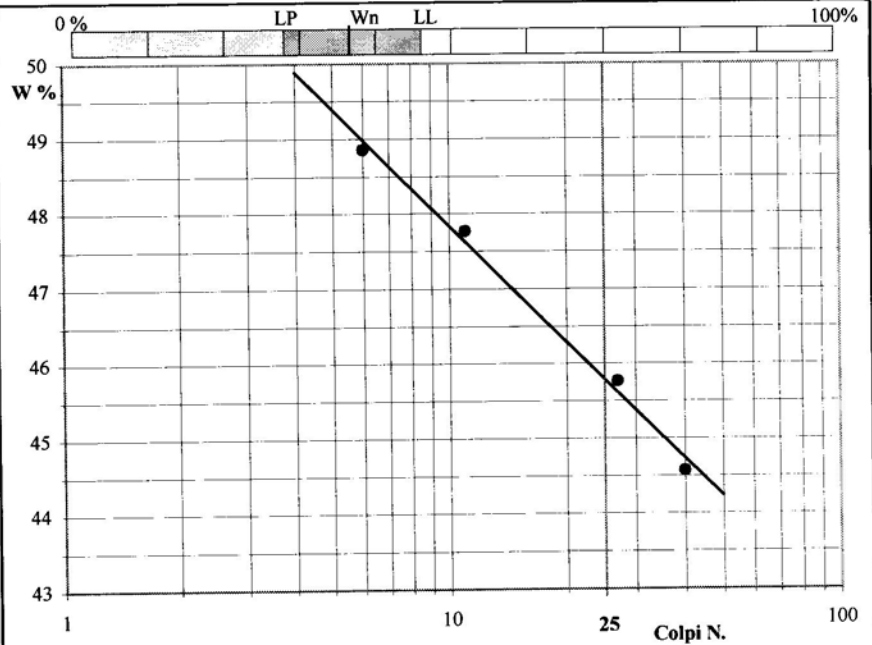
Percentuale passante al setaccio 0.42 mm = **100 %**

Umidità naturale $W_n = 37,1 %$

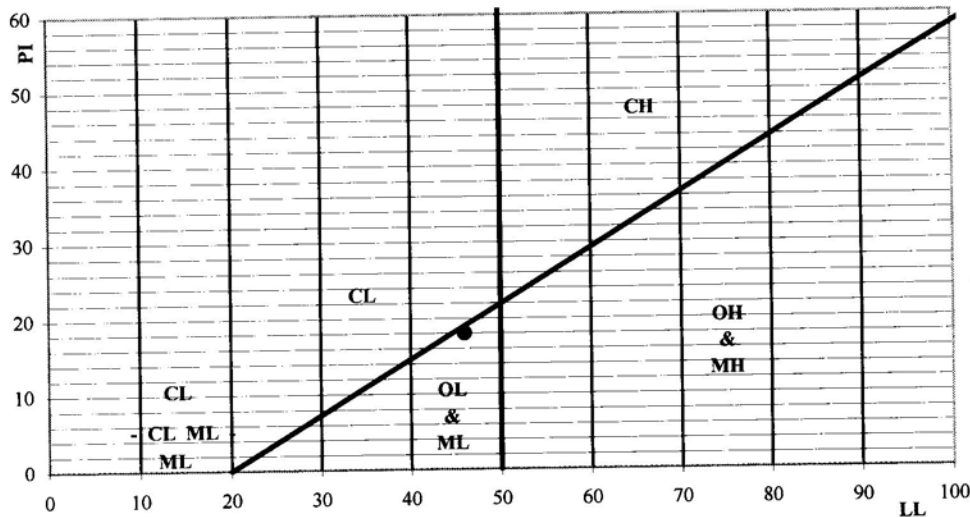
Limite di liquidità $LL = 46 %$

Limite di plasticità $LP = 28 %$

Indice di plasticità $PI = 18 %$



ML*	Limi inorganici e sabbie finissime, sabbie fini limose o argillose, o limi argillosi di scarsa plasticità.
CL	Argille inorganiche di bassa o media plasticità, argille ghiaiose, argille sabbiose, argille limose, argille grasse.
OL*	Limi organici e argille limose organiche di bassa plasticità.
MH	Limi inorganici, sabbie fini e limi micacei o diatomici, limi elastici.
CH	Argille inorganiche di alta plasticità, argille grasse.
OH	Argille inorganiche di media o alta plasticità terreni organici.



Lo Sperimentatore
(Geom. R. Pallotta)

GEOTECNALab S.r.l.

Il Direttore
(Dott. S. Bonfoso)



GEOTECNALab s.r.l.

Laboratorio geotecnico, geomeccanico e materiali da costruzione

Autorizzato ai sensi del D.P.R. 246/93 per l'esecuzione di prove geotecniche sui terreni

Decreto n. 53084 del 01/03/05

Certificato di prova n° 2483 del 29/03/2007

Pag. 1/2

Richiesta prove non sottoscritta dal Direttore dei Lavori o dal Progettista

Verbale di accettazione N° 482 del 09/03/2007

ANALISI GRANULOMETRICA DI UNA TERRA (C.N.R. B.U. N. 23 - ASTM D 422)

Committente:	Geoser s.r.l. - PAVIA	Data consegna:	09/03/2007
Cantiere:	Lecco - Bione	Data inizio/fine prova:	27-29/03/2007
Ubicazione prelievo:	Sondaggio S3 da 10,50 a 11,20 m.	Sigla:	-
Campione N. :	56428		

Descrizione del campione:

Campione indisturbato. Ghiaia con limo sabbiosa debolmente argillosa con materiale organico nerastro e di laterizi.

RISULTATO DELLA PROVA

Analisi granulometrica eseguita: *per via umida*
per via secca

ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA				
Crivelli (mm)	Setacci (mm)	Trattenuto parziale %	Trattenuto progressivo %	Passante progressivo %
	60			100,0
	30	9,6	9,6	90,4
	16	15,0	24,6	75,4
	8	11,2	35,8	64,2
	4	5,7	41,6	58,4
	2	5,2	46,7	53,3
	1	4,6	51,3	48,7
	0,5	3,3	54,6	45,4
	0,25	3,9	58,5	41,5
	0,125	4,7	63,2	36,8
	0,075	2,9	66,2	33,8
	<	33,8	100,0	0,0

ANALISI GRANULOMETRICA PER SEDIMENTAZIONE		
	Diametro equiv. (mm)	Totale passante %
	0,0512	30,2
	0,0360	27,5
	0,0253	24,9
	0,0177	22,2
	0,0129	19,6
	0,0090	17,2
	0,0064	14,8
	0,0045	12,8
	0,0031	10,6
	0,0022	9,0
	0,0013	7,4

Lo Sperimentatore
(Geom. R. Pallotta)

GEOTECNALab S.r.l.

Il Direttore

(Dott. S. Bonfoco)

Sede/Laboratorio: 27100 Pavia - Viale Monte Grappa 44 - Tel. 0382 469810 - Fax 0382 479014 - e-mail geotecna.pavia@geotecna.it

Prove in laboratorio e in sito, monitoraggi e controlli



GEOTECNALab s.r.l.

Laboratorio geotecnico, geomeccanico e materiali da costruzione

Autorizzato ai sensi del D.P.R. 246/93 per l'esecuzione di prove geotecniche sui terreni

Decreto n. 53084 del 01/03/05

Certificato di prova n° 2482 del 29/03/2007

Pag. 1/1

Richiesta prove non sottoscritta dal Direttore dei Lavori o dal Progettista

Verbale di accettazione N° 482 del 09/03/2007

DETERMINAZIONE DEL PESO SECCO DI VOLUME (BS 1377:1975 Test 15/e)

Committente: Geoser s.r.l. - PAVIA

Data consegna: 09/03/2007

Cantiere: Lecco - Bione

Data inizio prova: 22/03/2007

Ubicazione prelievo: Sondaggio S3 da 10,50 a 11,20 m.

Data fine prova: 23/03/2007

Campione N. : **56428**

Sigla: -

Descrizione del campione:

Campione indisturbato. Ghiaia con limo sabbiosa debolmente argillosa con materiale organico nerastro e frammenti di laterizi.

Dati della prova		Prova 1			
Volume campione	(cm ³)	1193,90			
Peso campione umido	(N)	25,733			
Peso umido di volume	(kN/m ³)	21,55			
Contenuto naturale di acqua	(%)	22,7			
Peso secco di volume	(kN/m³)	17,56			
Peso specifico dei granuli *	(kN/m ³)	26,48			
Indice dei vuoti		0,508			
Porosità	(%)	33,7			
Umidità di saturazione	(%)	18,8			
Grado di saturazione	(%)	100,0			

NOTE: * valore assunto

Lo Sperimentatore
(Geom. R. Pallotta)

GEOTECNALab S.r.l.

Il Direttore
(Dott. S. Bonfoco)



GEOTECNALab s.r.l.

Laboratorio geotecnico, geomeccanico e materiali da costruzione

Autorizzato ai sensi del D.P.R. 246/93 per l'esecuzione di prove geotecniche sui terreni

Decreto n. 53084 del 01/03/05

Certificato di prova n° 2481 del 29/03/2007

Pag. 1/1

Richiesta prove non sottoscritta dal Direttore dei Lavori o dal Progettista

Verbale di accettazione N° 482 del 09/03/2007

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO D'ACQUA NATURALE
(ASTM D 2216)**

Committente:	Geoser s.r.l. - PAVIA	Data consegna:	09/03/2007
Cantiere:	Lecco - Bione	Data inizio prova:	22/03/2007
Ubicazione prelievo:	Sondaggio S3 da 10,50 a 11,20 m.	Data fine prova:	23/03/2007
Campione N. :	56428	Sigla:	-

Descrizione del campione:

Campione indisturbato. Ghiaia con limo sabbiosa debolmente argillosa con materiale organico nerastro e frammenti di laterizi.

		Dati delle prove			
		Prova 1			
Peso campione umido + tara	(N)	0,6223			
Peso campione secco + tara	(N)	0,5439			
Peso tara	(N)	0,1991			
Peso acqua	(N)	0,0784			
Peso campione secco	(N)	0,3448			
Contenuto naturale di acqua	(%)	22,7			

NOTE:

Lo Sperimentatore
(Geom. R. Pallotta)

GEOTECNALab S.r.l.

Il Direttore
(Dott. S. Bonfoco)



GEOTECNALab s.r.l.

Laboratorio geotecnico, geomeccanico e materiali da costruzione

Autorizzato ai sensi del D.P.R. 246/93 per l'esecuzione di prove geotecniche sui terreni
Decreto n. 53084 del 01/03/05

Certificato di prova n° 2487 del 29/03/2007

Pag. 1/2

Richiesta prove non sottoscritta dal Direttore dei Lavori o dal Progettista

Verbale di accettazione N° 482 del 09/03/2007

ANALISI GRANULOMETRICA DI UNA TERRA (C.N.R. B.U. N. 23 - ASTM D 422)

Committente:	Geoser s.r.l. - PAVIA	Data consegna:	09/03/2007
Cantiere:	Lecco - Bione	Data inizio/fine prova:	15-23/03/2007
Ubicazione prelievo:	Sondaggio S3 da 18,00 a 18,70 m.	Sigla:	-
Campione N. :	56429		

Descrizione del campione:

Campione indisturbato.

da 18,00 a 18,10 m. Sabbia media.

da 18,10 a 18,40 m. Limo argilloso debolmente sabbioso nerastro con screziature nocciola.

da 18,40 a 18,70 m. Sabbia fine limosa.

Determinazione eseguita sulla parte del campione costituita da limo argilloso debolmente sabbioso nerastro con screziature nocciola. (da 18,10 a 18,40 m.)

RISULTATO DELLA PROVA

Analisi granulometrica eseguita: *per via umida*
per via secca

ANALISI GRANULOMETRICA PER SETACCIATURA				
Crivelli (mm)	Setacci (mm)	Trattenuto parziale %	Trattenuto progressivo %	Passante progressivo %
	2			100,0
	1	0,1	0,1	99,9
	0,5	0,1	0,2	99,8
	0,25	0,8	1,0	99,0
	0,125	3,3	4,3	95,7
	0,075	2,5	6,8	93,2
	<	93,2	100,0	0,0

ANALISI GRANULOMETRICA PER SEDIMENTAZIONE		
	Diametro equiv. (mm)	Totale passante %
	0,0508	84,4
	0,0357	77,3
	0,0251	69,2
	0,0176	61,4
	0,0128	53,7
	0,0089	41,1
	0,0063	35,9
	0,0044	27,8
	0,0031	23,7
	0,0022	19,2
	0,0013	15,2

Lo Sperimentatore

(Geom. B. Pallotta)

GEOTECNALab S.r.l. (Dott. S. Bonfoco)

Il Direttore

(Dott. S. Bonfoco)



GEOTECNALab s.r.l.

Laboratorio geotecnico, geomeccanico e materiali da costruzione

Autorizzato ai sensi del D.P.R. 246/93 per l'esecuzione di prove geotecniche sui terreni
Decreto n. 53084 del 01/03/05

Certificato di prova n° 2486 del 29/03/2007

Pag. 1/1

Richiesta prove non sottoscritta dal Direttore dei Lavori o dal Progettista

Verbale di accettazione N° 482 del 09/03/2007

DETERMINAZIONE DEL PESO SECCO DI VOLUME (BS 1377:1975 Test 15/e)

Committente:	Geoser s.r.l. - PAVIA	Data consegna:	09/03/2007
Cantiere:	Lecco - Bione	Data inizio prova:	13/03/2007
Ubicazione prelievo:	Sondaggio S3 da 18,00 a 18,70 m.	Data fine prova:	14/03/2007
Campione N. :	56429	Sigla:	-

Descrizione del campione:

Campione indisturbato.

da 18,00 a 18,10 m. Sabbia media.

da 18,10 a 18,40 m. Limo argilloso debolmente sabbioso nerastro con screziature nocciola.

da 18,40 a 18,70 m. Sabbia fine limosa.

Determinazione eseguita sulla parte del campione costituita da limo argilloso debolmente sabbioso nerastro con screziature nocciola. (da 18,10 a 18,40 m.)

		Dati della prova			
		Prova 1	Prova 2	Prova 3	Prova 4
Volume campione	(cm ³)	76,39	86,94	86,94	86,94
Peso campione umido	(N)	1,4235	1,5345	1,5941	1,5556
Peso umido di volume	(kN/m ³)	18,63	17,65	18,34	17,89
Contenuto naturale di acqua	(%)	32,6	38,5	39,0	38,4
Peso secco di volume	(kN/m³)	14,05	12,74	13,19	12,93
Peso specifico dei granuli *	(kN/m ³)	26,48	26,48	26,48	26,48
Indice dei vuoti		0,885	1,078	1,008	1,048
Porosità	(%)	46,9	51,9	50,2	51,2
Umidità di saturazione	(%)	32,7	39,9	37,3	38,8
Grado di saturazione	(%)	99,7	96,5	100,0	99,0

NOTE:

* valore assunto

Determinazioni eseguite su provini sottoposti a prova di compressione edometrica (prova 1) e triassiale non consolidato non drenato tipo UU (prove 2, 3 e 4)

Lo Sperimentatore
(Geom. R. Pallotta)

GEOTECNALab S.r.l.

Il Direttore
(Dott. S. Bonfoco)



GEOTECNALab s.r.l.

Laboratorio geotecnico, geomeccanico e materiali da costruzione

Autorizzato ai sensi del D.P.R. 246/93 per l'esecuzione di prove geotecniche sui terreni

Decreto n. 53084 del 01/03/05

Certificato di prova n° 2485 del 29/03/2007

Pag. 1/1

Richiesta prove non sottoscritta dal Direttore dei Lavori o dal Progettista

Verbale di accettazione N° 482 del 09/03/2007

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO D'ACQUA NATURALE (ASTM D 2216)

Committente:	Geoser s.r.l. - PAVIA	Data consegna:	09/03/2007
Cantiere:	Lecco - Bione	Data inizio prova:	13/03/2007
		Data fine prova:	14/03/2007
Ubicazione prelievo:	Sondaggio S3 da 18,00 a 18,70 m.	Sigla:	-
Campione N. :	56429		

Descrizione del campione:

Campione indisturbato.

da 18,00 a 18,10 m. Sabbia media.

da 18,10 a 18,40 m. Limo argilloso debolmente sabbioso nerastro con screziature nocciola.

da 18,40 a 18,70 m. Sabbia fine limosa.

Determinazione eseguita sulla parte del campione costituita da limo argilloso debolmente sabbioso nerastro con screziature nocciola (da 18,10 a 18,40 m.)

		Dati delle prove				
		Prova 1	Prova 2	Prova 3	Prova 4	
Peso campione umido + tara	(N)	0,7443	0,4850	0,4641	0,6336	
Peso campione secco + tara	(N)	0,6267	0,4027	0,3916	0,5354	
Peso tara	(N)	0,2656	0,1888	0,2058	0,2794	
Peso acqua	(N)	0,1176	0,0823	0,0725	0,0982	
Peso campione secco	(N)	0,3611	0,2139	0,1858	0,2560	
Contenuto naturale di acqua	(%)	32,6	38,5	39,0	38,4	

NOTE: Determinazioni eseguite su provini sottoposti a prova di compressione edometrica (prova 1) e triassiale non consolidato non drenato tipo UU (prove 2, 3 e 4)

Lo Sperimentatore
(Geom. R. Pallotta)

GEOTECNALab S.r.l.

Il Direttore
(Dott. S. Bonfoco)



GEOTECNALab s.r.l.

Laboratorio geotecnico, geomeccanico e materiali da costruzione

Autorizzato ai sensi del D.P.R. 246/93 per l'esecuzione di prove geotecniche sui terreni

Decreto n. 53084 del 01/03/05

Certificato di prova n° 2484 del 29/03/2007

Pag. 1/1

Richiesta prove non sottoscritta dal Direttore dei Lavori o dal Progettista

Verbale di accettazione N° 482 del 09/03/2007

DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI ATTERBERG (ASTM D 4318)

Committente: Geoser s.r.l. - PAVIA

Cantiere: Lecco - Bione

Ubicazione prelievo: Sondaggio S3 da 10,50 a 11,20 m.

Campione N.: 56428

Data consegna: 09/03/2007

Data inizio/fine prova: 28-29/03/2007

Descrizione campione:

Campione indisturbato. Ghiaia con limo sabbiosa debolmente argillosa con materiale organico nerastro e frammenti di laterizi.

Prova eseguita sul < 0.42 mm

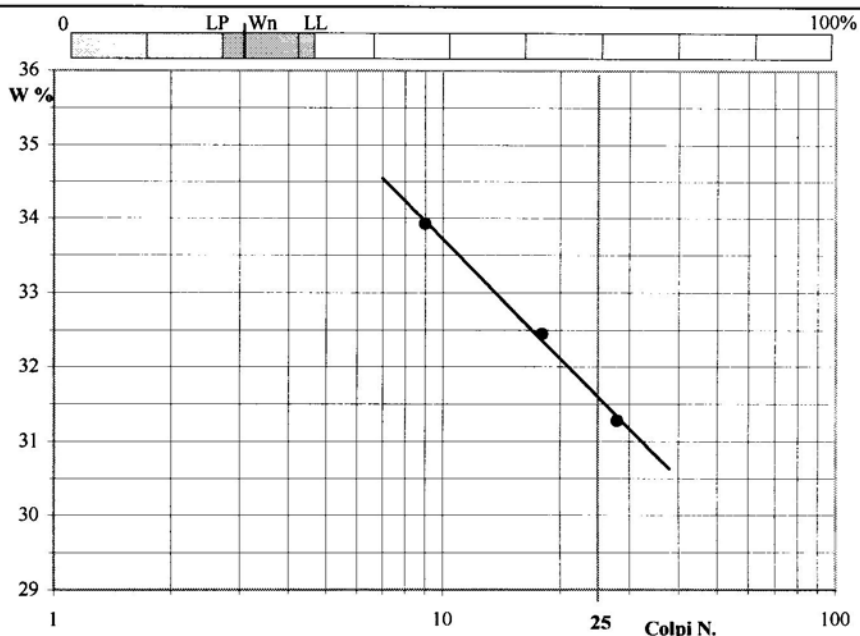
Percentuale passante al setaccio 0.42 mm = 44 %

Umidità naturale $W_n = 22,7$ %

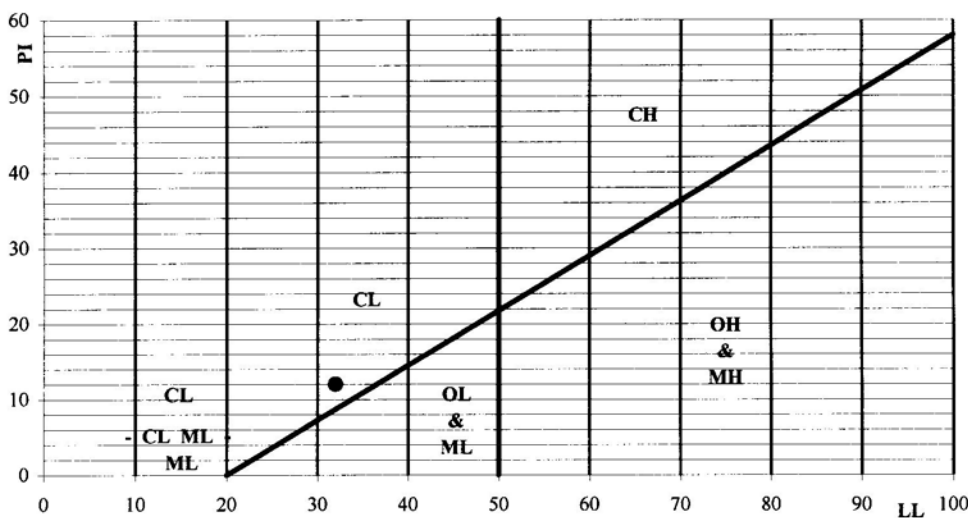
Limite di liquidità $LL = 32$ %

Limite di plasticità $LP = 20$ %

Indice di plasticità $PI = 12$ %



ML	Limi inorganici e sabbie finissime, sabbie fini limose o argillose, o limi argillosi di scarsa plasticità.
CL*	Argille inorganiche di bassa o media plasticità, argille ghiaiose, argille sabbiose, argille limose, argille grasse.
OL	Limi organici e argille limose organiche di bassa plasticità.
MH	Limi inorganici, sabbie fini e limi micacei o diatomici, limi elastici.
CH	Argille inorganiche di alta plasticità, argille grasse.
OH	Argille inorganiche di media o alta plasticità terreni organici.



Lo Sperimentatore
(Geom. R. Pallotta)

GEOTECNALab S.r.l.

Il Direttore
(Dott. S. Bonfogo)