

Comune di Viadanica (BG)

Via G. Scotti, 1
24060 Viadanica (BG)

PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

AGGIORNAMENTO DELLA COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

D.G.R. n. IX/2616 del 30/11/2011 D.G.R. n. X/6738 del 19/06/2017 D.G.R. n. XI/6702 del 18/07/2022

INDAGINI GEOGNOSTICHE



ecosphera s.r.l. - via Malogno, 2 - 25036 Palazzolo sull'Oglio (BS) - Tel. 030.7402007 – 030.7401749 - Fax 030.7402017 - www.ecosphera.net -
mail:info@ecosphera.net



Referente Dott. Geol. Marco Carraro

Data emissione 07/2025

Commessa 23/3333

File J:\PRG - PGT\Viadanica\2023-10 Aggiornamento componente
geologica\documenti di lavoro\All01 Indagini geognostiche.docx

INDICE

1. INDAGINE 01	1
1.1. PLANIMETRIA	1
1.2. TRINCEA ESPLORATIVA.....	2
2. INDAGINE 02	3
2.1. PLANIMETRIA	3
2.2. SONDAGGIO GEOGNOSTICO A CAROTAGGIO CONTINUO	4
2.3. PROVE PENETROMETRICHE.....	5
2.3.1. DP 1.....	5
2.3.2. DP 2.....	6
2.3.1. DP 3.....	7
2.3.2. DP 4.....	8
2.3.3. DP 5.....	9
2.3.4. DP 6.....	10
2.3.5. DP 7.....	11
2.3.6. DP 8.....	12
2.3.7. DP 9.....	13
2.4. PROVE DI LABORATORIO	14
2.4.1. PROVA EDOMETRICA	14
2.4.2. PROVA TAGLIO DIRETTO	17
2.4.3. GRANULOMETRIA E LIMITI DI ATTEMBERG	25
3. INDAGINE 03	30
3.1. PROVE PENETROMETRICHE.....	30
3.1.1. DP 1.....	30
3.1.1. DP 2.....	31
3.1.2. DP 3.....	32
3.1.3. DP 4.....	33
3.1.4. DP 5.....	34
3.1.5. DP 6.....	35
4. INDAGINE 04	36
4.1. TRINCEA ESPLORATIVA.....	36
5. INDAGINE 05	37
5.1. TRINCEA ESPLORATIVA.....	37

1. INDAGINE 01

1.1. PLANIMETRIA



1.2. TRINCEA ESPLORATIVA



STRATIGRAFIA

0.0-0.4: terreno vegetale

0.4-3.0: argille limose con ciottoli eterometrici dispersi nella matrice

2. INDAGINE 02

2.1. PLANIMETRIA



2.2. SONDAGGIO GEOGNOSTICO A CAROTAGGIO CONTINUO



STRATIGRAFIA SONDAGGIO S1

0,00-2,00 m terreno vegetale ed eluviale argilloso limoso marrone chiaro per alterazione in posto, con rari clasti carbonatici poco arrotondati
 2,00-4,00 m argille limose debolmente sabbiose con qualche ciottolo alterato
 4,00-5,00 m pietrisco calcareo (ghiaie) in matrice limoso argillosa debolmente sabbiosa
 5,00-9,00 m alternanze di argille limose e tasche con pietrisco calcareo (ghiaie) in matrice limoso argillosa debolmente sabbiosa
 9,00-10,00 m limi argillosi grigi debolmente sabbiosi con rari ciottoli

Nel carotaggio sono stati prelevati 2 campioni schelby:

- ✓ S1-C1 prof. 3,00-3,60 m
- ✓ S1-C2 prof. 6,00-6,60 m

Per il campione S1-C1 è stato possibile eseguire le seguenti prove di laboratorio: Prova edometrica; Taglio diretto; granulometria e limiti di atterberg

Per il campione S1-C2 la alta frazione grossolana ha permesso di eseguire solo: Taglio diretto; Granulometria e limiti di atterberg

NB: In allegato si riportano i report delle analisi.

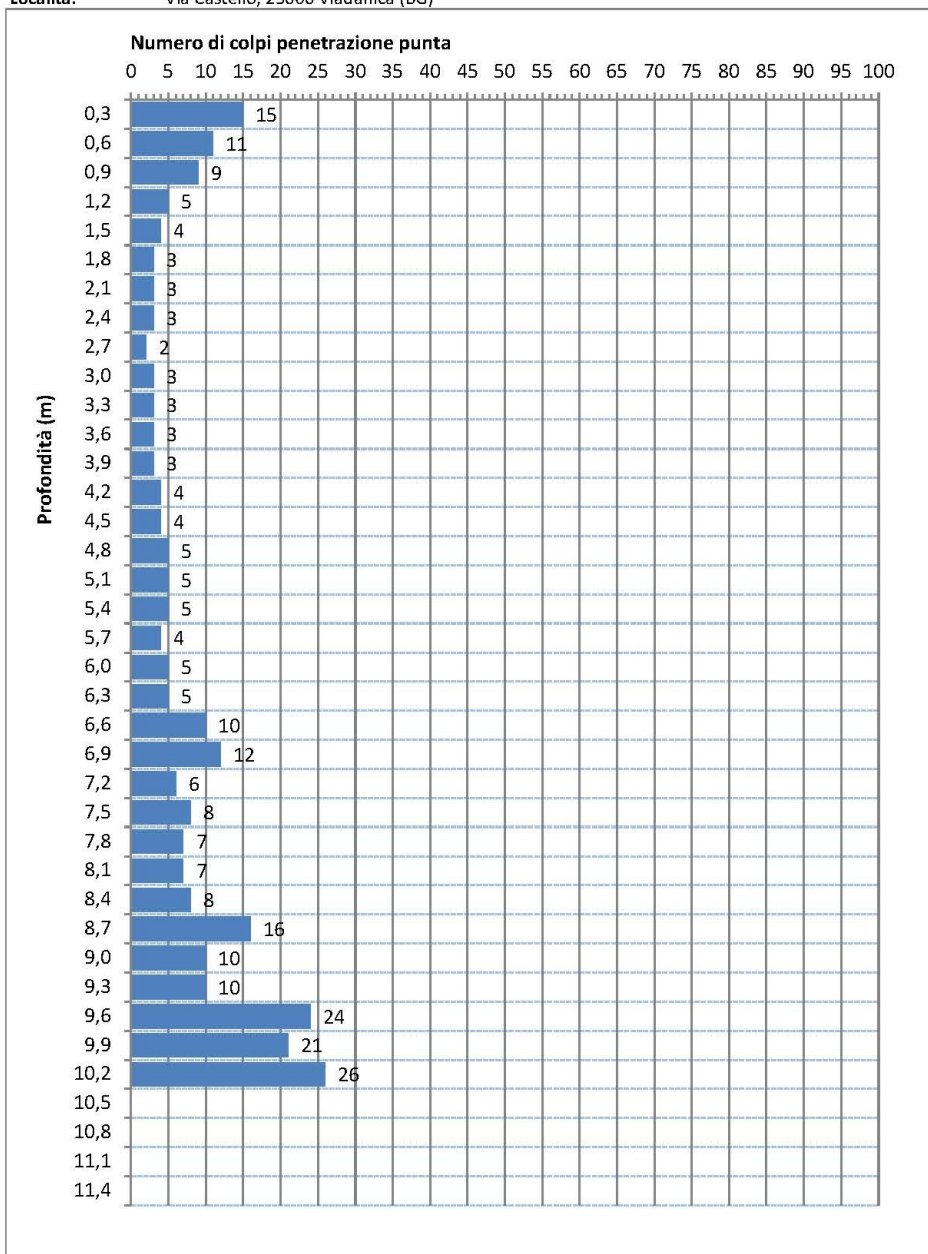
2.3. PROVE PENETROMETRICHE

2.3.1. DP 1

Ecosphera S.r.l. - Via Malogno, 2 - Palazzolo sull'Oglio (BS)
Dott. Geol. Marco Carraro n. 701 O.G.L.

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA DP 1

Committente: IMP. EDILE Paris Pietro Srl dei F.lli Paris Danilo & Sil
Descrizione: Nuova edificazione industriale - Piano Attuativo
Località: Via Castello, 25060 Viadanica (BG)
Data: 22/06/2022



Dati tecnici prova

Penetrometro: Pagani TG 63-200
Massa battente: 73 kg
Altezza di caduta maglio: 75 cm
Punta diam. 50,5 mm con angolo di 60 gradi
Aste diam. 34 mm.

Impresa esecutrice

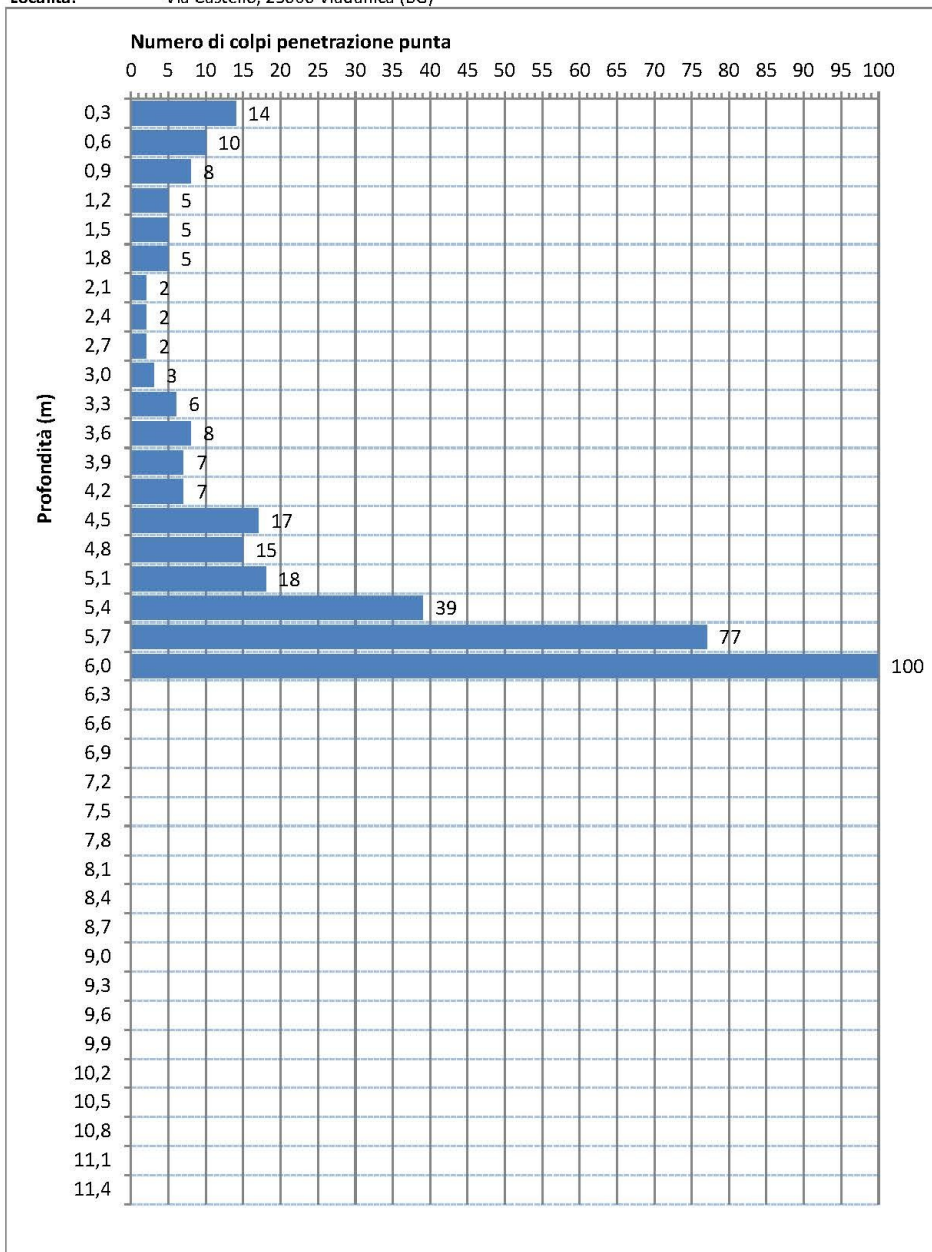
GEO.TI s.a.s. di Trovenzi Claudio & C.

2.3.2. DP 2

Ecosphera S.r.l. - Via Malogno, 2 - Palazzolo sull'Oglio (BS)
Dott. Geol. Marco Carraro n. 701 O.G.L.

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA DP 2

Committente: IMP. EDILE Paris Pietro Srl dei F.lli Paris Danilo & Sil Data: 22/06/2022
Descrizione: Nuova edificazione industriale - Piano Attuativo
Località: Via Castello, 25060 Viadanica (BG)



Dati tecnici prova
Penetrometro: Pagani TG 63-200
Massa battente: 73 kg
Altezza di caduta maglio: 75 cm
Punta diam. 50,5 mm con angolo di 60 gradi
Aste diam. 34 mm.

Impresa esecutrice
GEO.TI s.a.s. di Trovenzi Claudio & C.

2.3.1. DP 3

Ecosphera S.r.l. - Via Malogno, 2 - Palazzolo sull'Oglio (BS)
Dott. Geol. Marco Carraro n. 701 O.G.L.

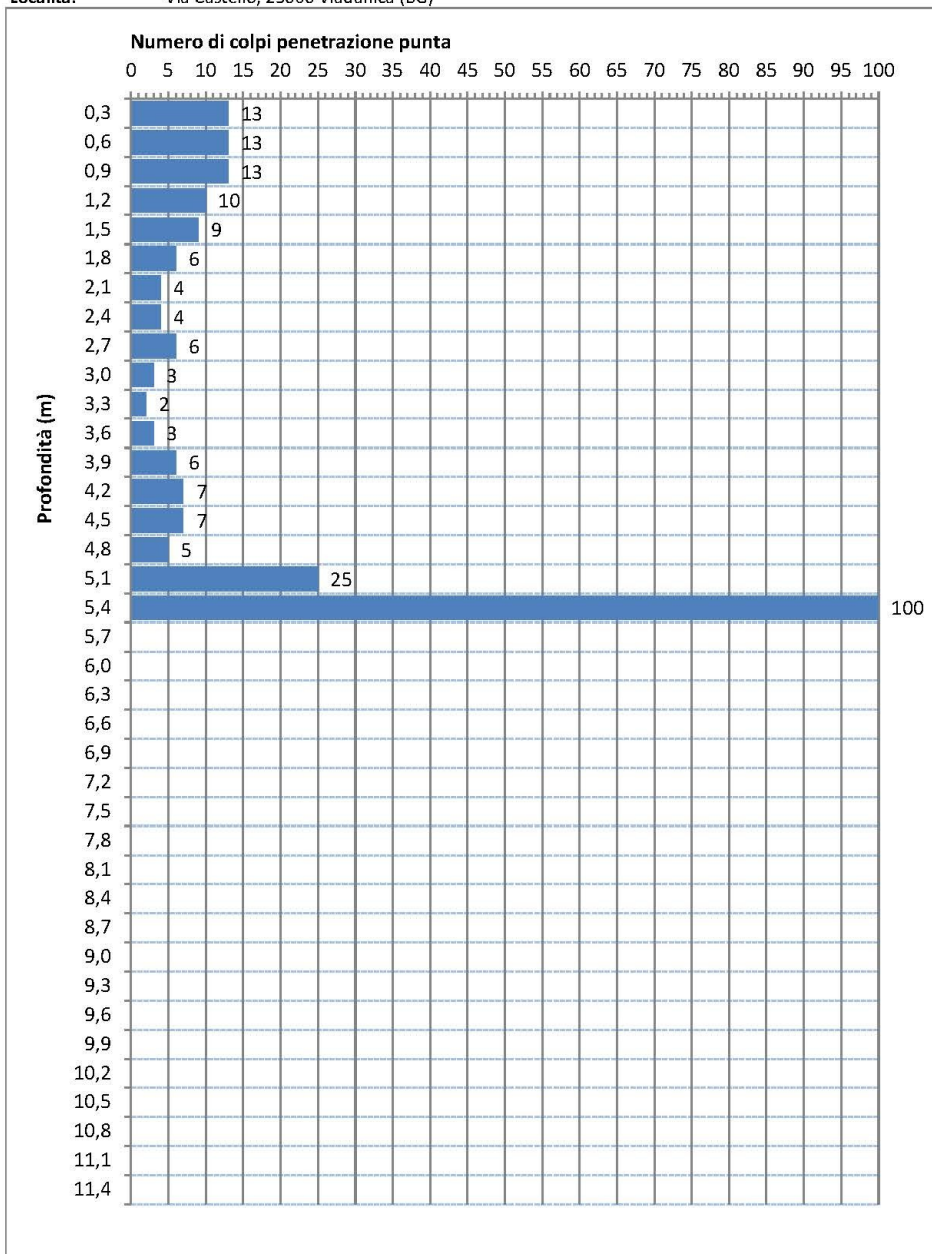
PROVA PENETROMETRICA DINAMICA DP 3

Committente: IMP. EDILE Paris Pietro Srl dei F.lli Paris Danilo & Sil

Data: 22/06/2022

Descrizione: Nuova edificazione industriale - Piano Attuativo

Località: Via Castello, 25060 Viadanica (BG)



Dati tecnici prova

Penetrometro: Pagani TG 63-200
Massa battente: 73 kg
Altezza di caduta maglia: 75 cm
Punta diam. 50,5 mm con angolo di 60 gradi
Aste diam. 34 mm.

Impresa esecutrice

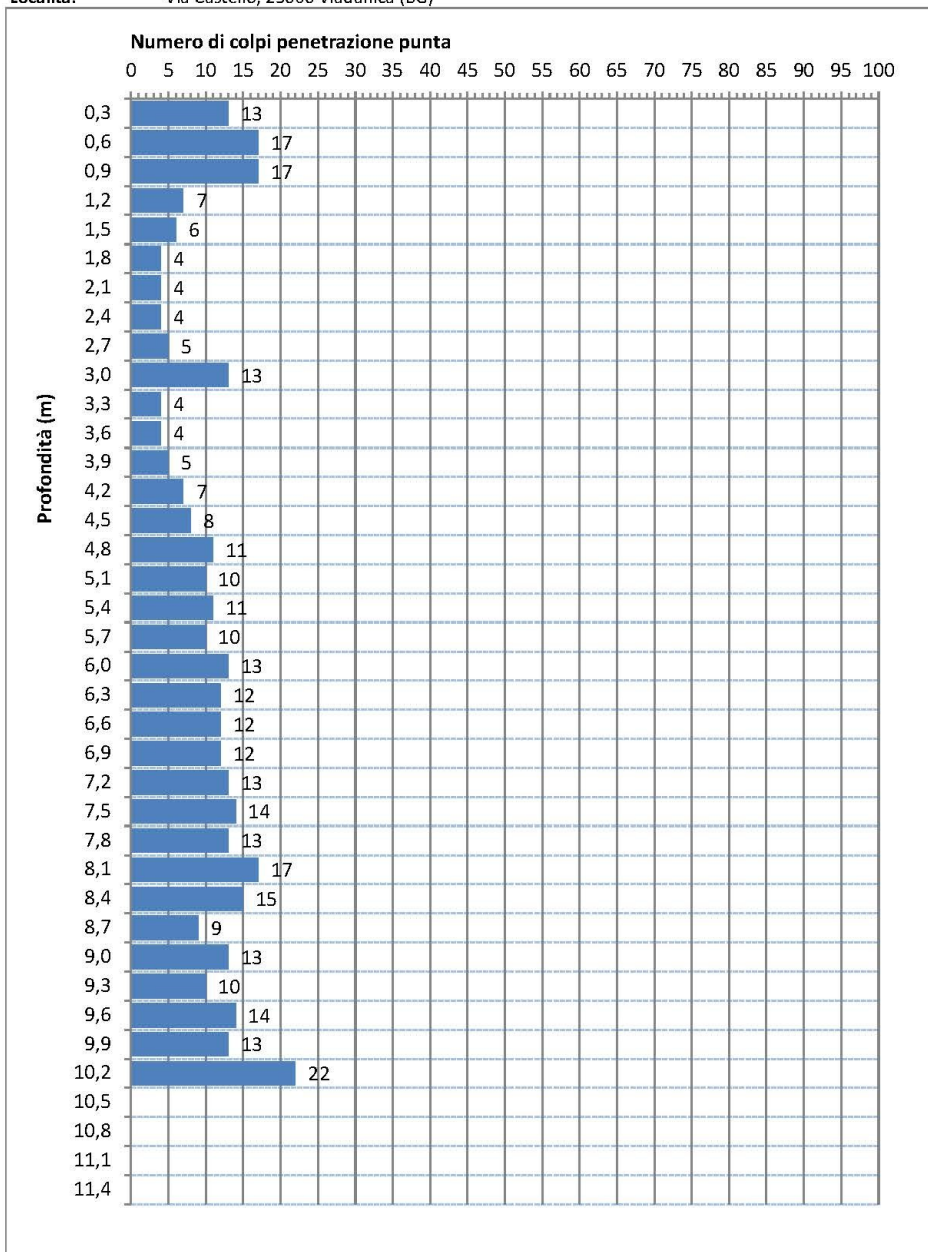
GEO.TI s.a.s. di Trovenzi Claudio & C.

2.3.2. DP 4

Ecosphera S.r.l. - Via Malogno, 2 - Palazzolo sull'Oglio (BS)
Dott. Geol. Marco Carraro n. 701 O.G.L.

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA DP 4

Committente: IMP. EDILE Paris Pietro Srl dei F.lli Paris Danilo & Sil Data: 22/06/2022
Descrizione: Nuova edificazione industriale - Piano Attuativo
Località: Via Castello, 25060 Viadanica (BG)



Dati tecnici prova
Penetrometro: Pagani TG 63-200
Massa battente: 73 kg
Altezza di caduta maglio: 75 cm
Punta diam. 50,5 mm con angolo di 60 gradi
Aste diam. 34 mm.

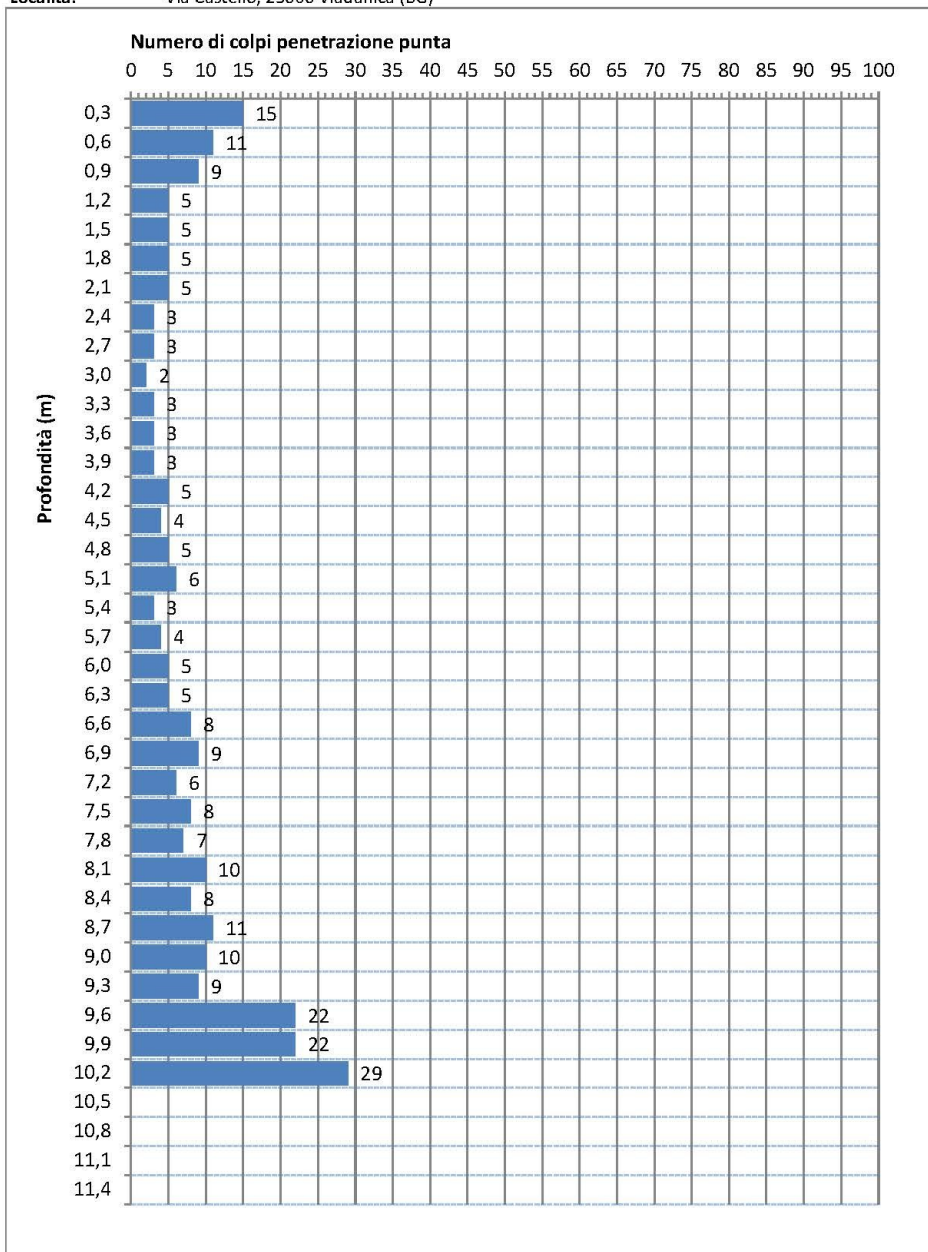
Impresa esecutrice
GEO.TI s.a.s. di Trovenzi Claudio & C.

2.3.3. DP 5

Ecosphera S.r.l. - Via Malogno, 2 - Palazzolo sull'Oglio (BS)
Dott. Geol. Marco Carraro n. 701 O.G.L.

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA DP 5

Committente: IMP. EDILE Paris Pietro Srl dei F.lli Paris Danilo & Sil Data: 22/06/2022
Descrizione: Nuova edificazione industriale - Piano Attuativo
Località: Via Castello, 25060 Viadanica (BG)



Dati tecnici prova
Penetrometro: Pagani TG 63-200
Massa battente: 73 kg
Altezza di caduta maglio: 75 cm
Punta diam. 50,5 mm con angolo di 60 gradi
Aste diam. 34 mm.

Impresa esecutrice
GEO.TI s.a.s. di Trovenzi Claudio & C.

2.3.4. DP 6

Ecosphera S.r.l. - Via Malogno, 2 - Palazzolo sull'Oglio (BS)
Dott. Geol. Marco Carraro n. 701 O.G.L.

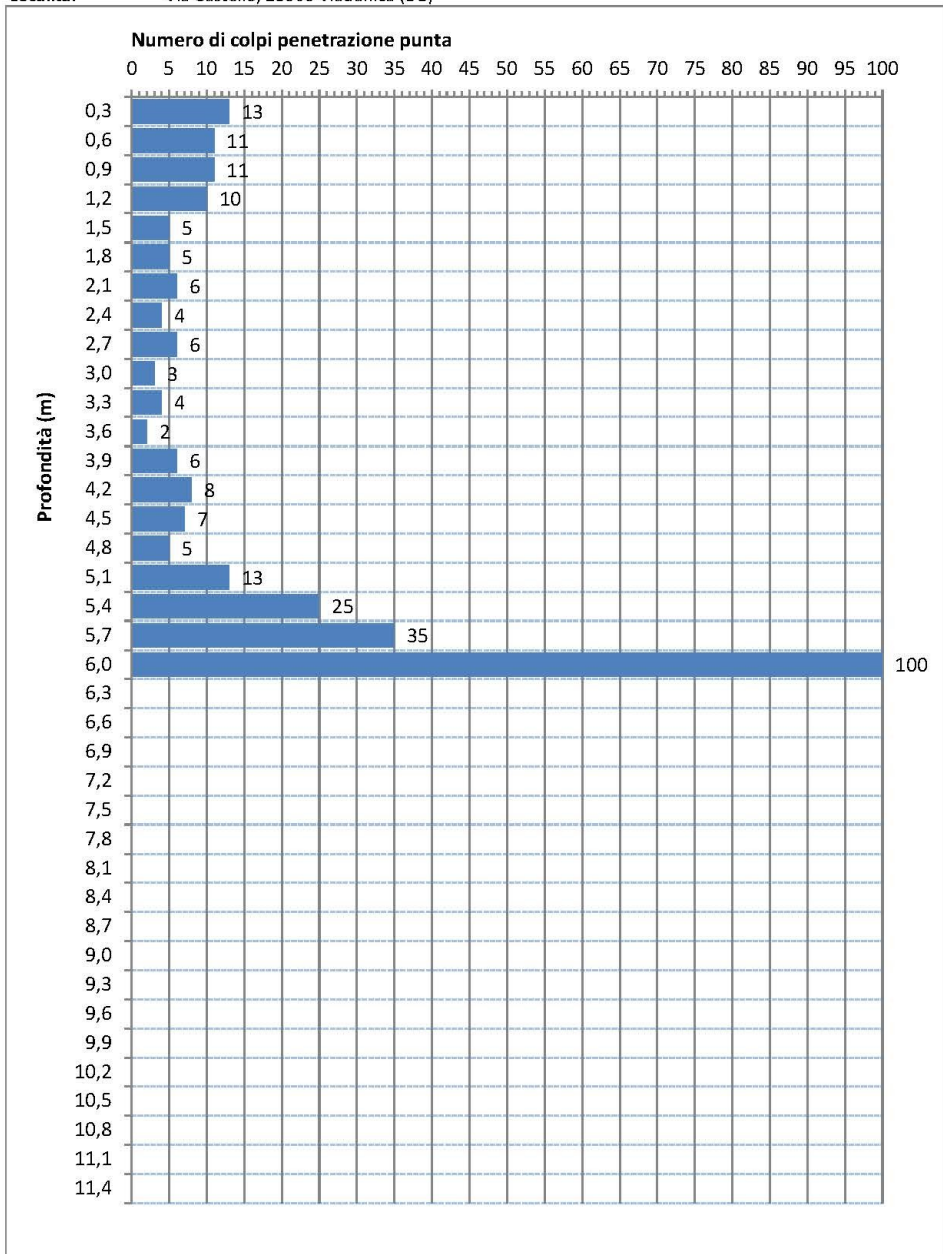
PROVA PENETROMETRICA DINAMICA DP 6

Committente: IMP. EDILE Paris Pietro Srl dei F.lli Paris Danilo & Sil

Data: 22/06/2022

Descrizione: Nuova edificazione industriale - Piano Attuativo

Località: Via Castello, 25060 Viadanica (BG)



Dati tecnici prova

Penetrometro: Pagani TG 63-200
Massa battente: 73 kg
Altezza di caduta maglio: 75 cm
Punta diam. 50,5 mm con angolo di 60 gradi
Aste diam. 34 mm.

Impresa esecutrice

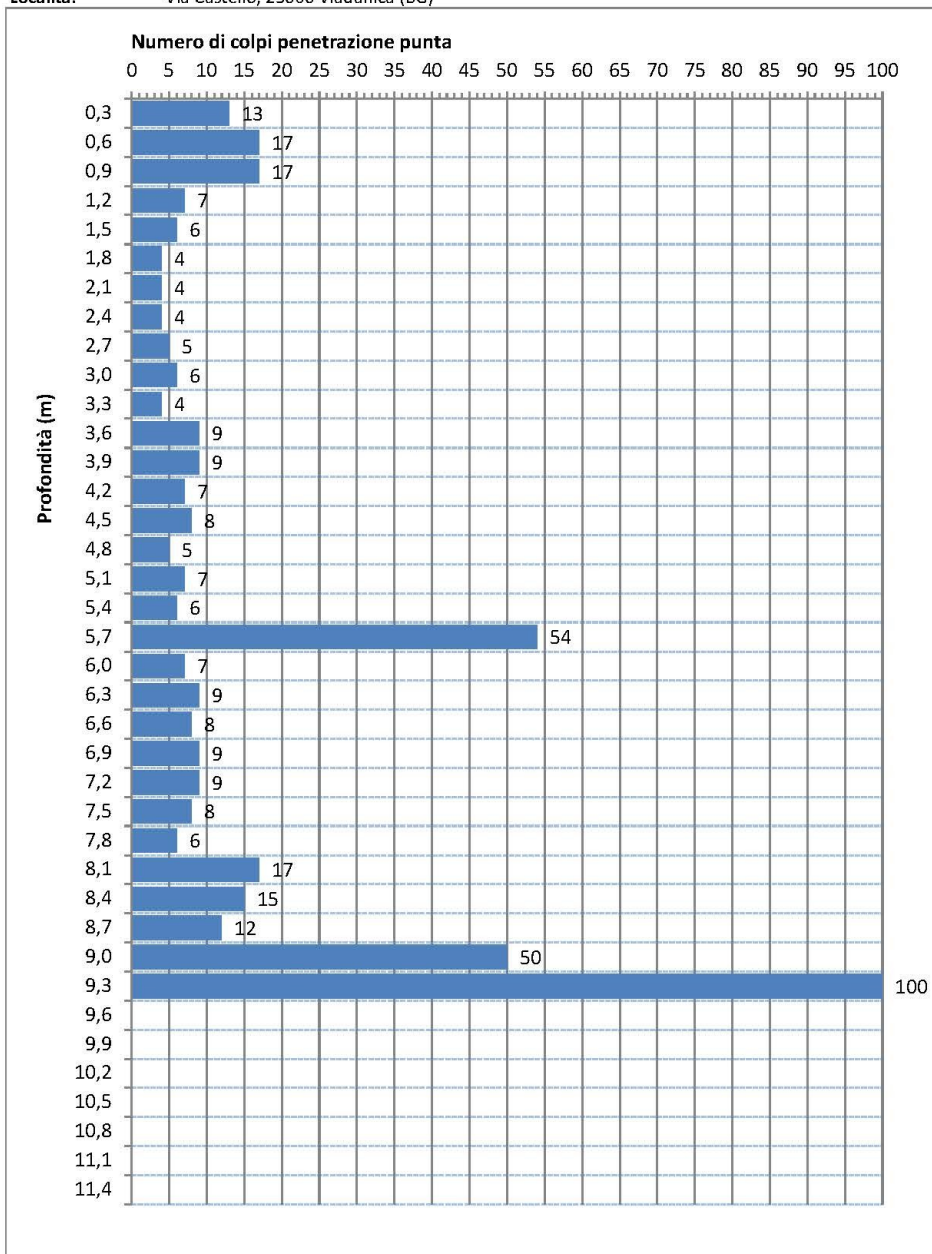
GEO.TI s.a.s. di Trovenci Claudio & C.

2.3.5. DP 7

Ecosphera S.r.l. - Via Malogno, 2 - Palazzolo sull'Oglio (BS)
Dott. Geol. Marco Carraro n. 701 O.G.L.

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA DP 7

Committente: IMP. EDILE Paris Pietro Srl dei F.lli Paris Danilo & Sil
Descrizione: Nuova edificazione industriale - Piano Attuativo
Località: Via Castello, 25060 Viadanica (BG) Data: 22/06/2022



Dati tecnici prova

Penetrometro: Pagani TG 63-200
Massa battente: 73 kg
Altezza di caduta maglio: 75 cm
Punta diam. 50,5 mm con angolo di 60 gradi
Aste diam. 34 mm.

Impresa esecutrice

GEO.TI s.a.s. di Trovenzi Claudio & C.

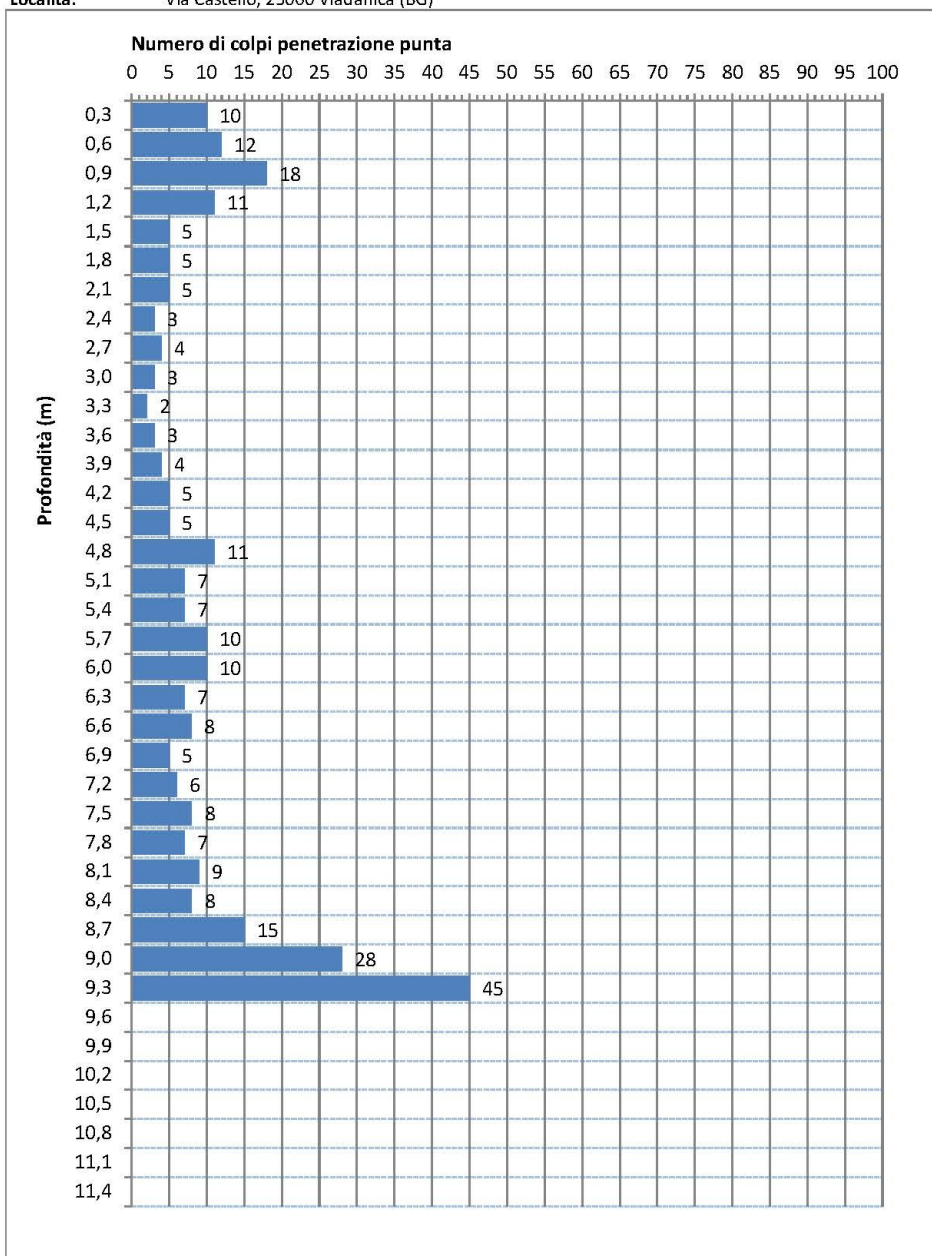
2.3.6. DP 8

Ecosphera S.r.l. - Via Malogno, 2 - Palazzolo sull'Oglio (BS)
Dott. Geol. Marco Carraro n. 701 O.G.L.

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA DP 8

Committente: IMP. EDILE Paris Pietro Srl dei F.lli Paris Danilo & Sil
Descrizione: Nuova edificazione industriale - Piano Attuativo
Località: Via Castello, 25060 Viadanica (BG)

Data: 22/06/2022



Dati tecnici prova

Penetrometro: Pagani TG 63-200
Massa battente: 73 kg
Altezza di caduta maglio: 75 cm
Punta diam. 50,5 mm con angolo di 60 gradi
Aste diam. 34 mm.

Impresa esecutrice

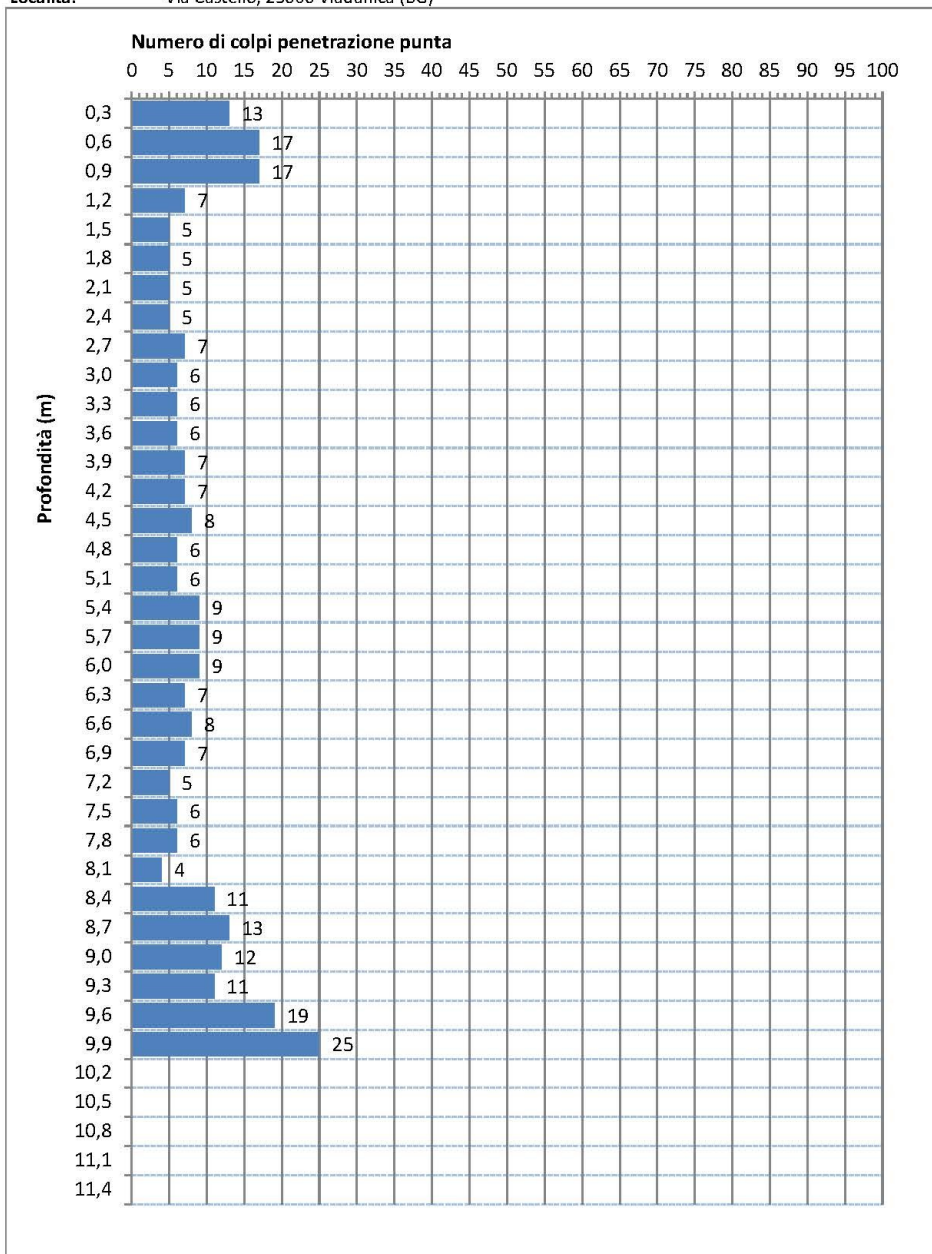
GEO.TI s.a.s. di Trovenzi Claudio & C.

2.3.7. DP 9

Ecosphera S.r.l. - Via Malogno, 2 - Palazzolo sull'Oglio (BS)
Dott. Geol. Marco Carraro n. 701 O.G.L.

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA DP 9

Committente: IMP. EDILE Paris Pietro Srl dei F.lli Paris Danilo & Sil
Descrizione: Nuova edificazione industriale - Piano Attuativo
Località: Via Castello, 25060 Viadanica (BG) Data: 22/06/2022

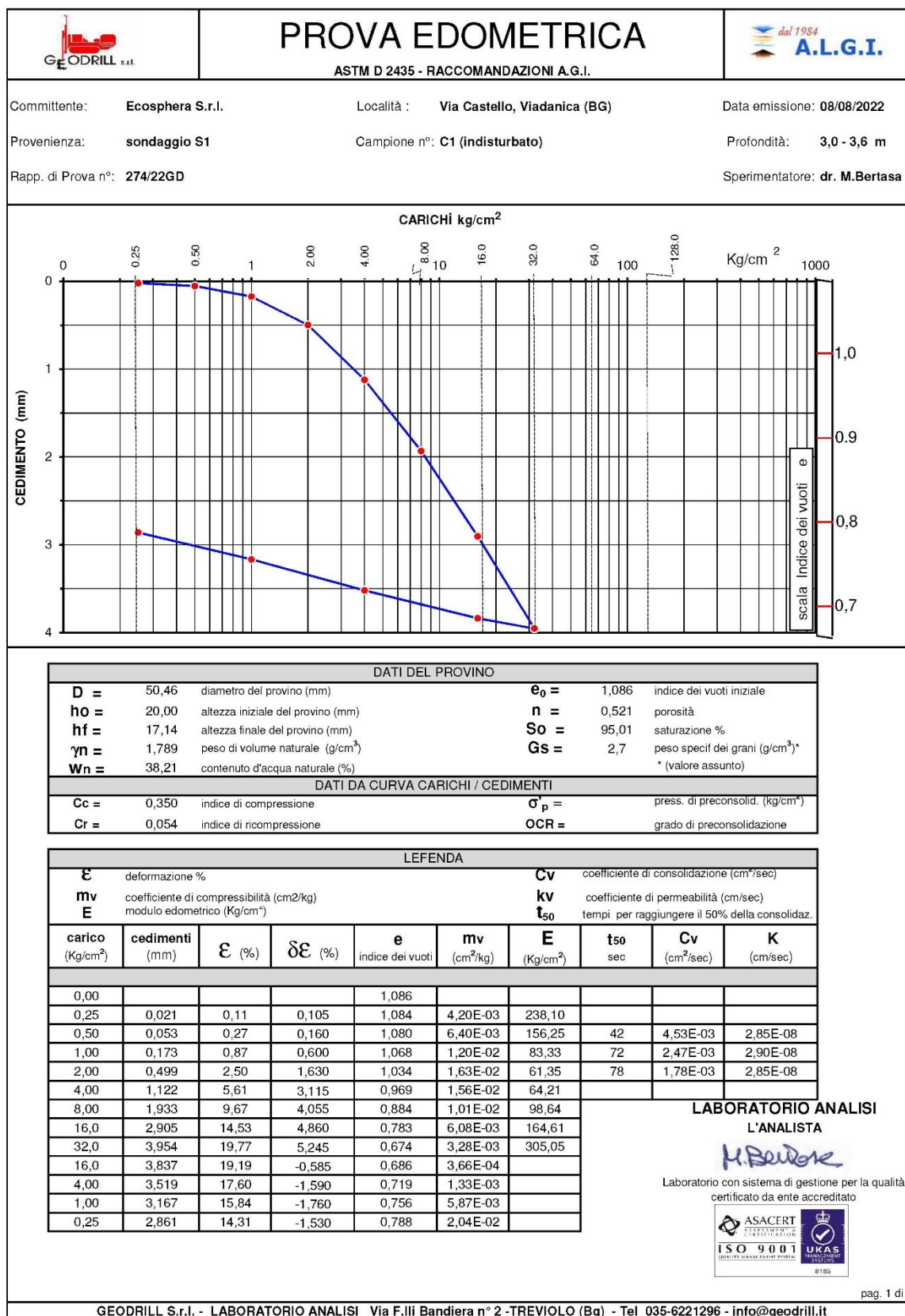


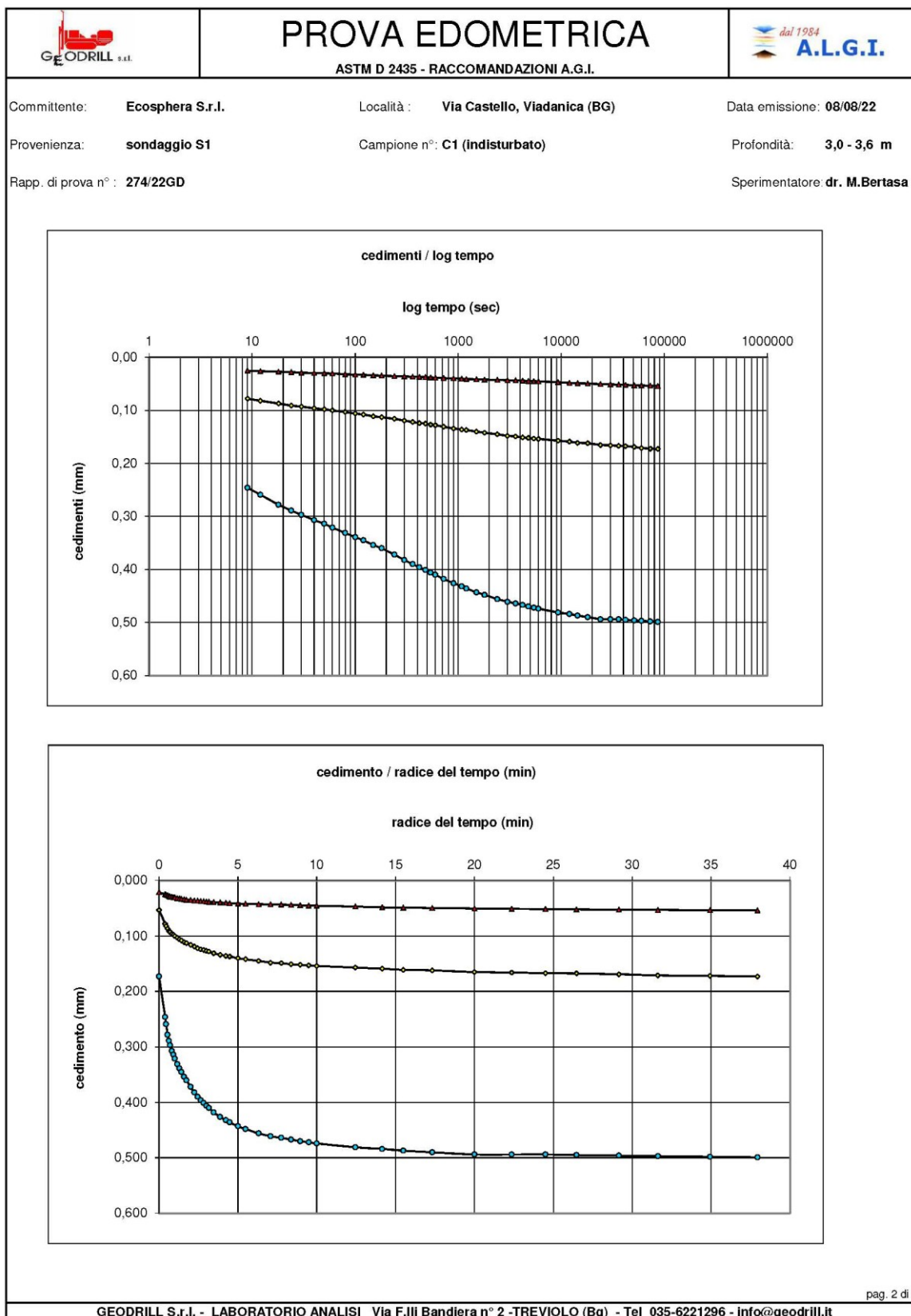
Dati tecnici prova
Penetrometro: Pagani TG 63-200
Massa battente: 73 kg
Altezza di caduta maglio: 75 cm
Punta diam. 50,5 mm con angolo di 60 gradi
Aste diam. 34 mm.



Impresa esecutrice
GEO.TI s.a.s. di Trovenzi Claudio & C.

2.4. PROVE DI LABORATORIO

2.4.1. PROVA EDOMETRICA







	<h2 style="margin: 0;">PROVA EDOMETRICA</h2> <p style="margin: 0;">ASTM D 2435 - RACCOMANDAZIONI A.G.I.</p>	
Committente: Ecosphera S.r.l.	Località: Via Castello, Viadanica (BG)	Data emissione: 08/08/22
Provenienza: sondaggio S1	Campione n°: C1 (Indisturbato)	Profondità: 3,0 - 3,6 m
Rapp. di Prova n°: 274/22GD	Sperimentatore: dr. M. Bertasa	

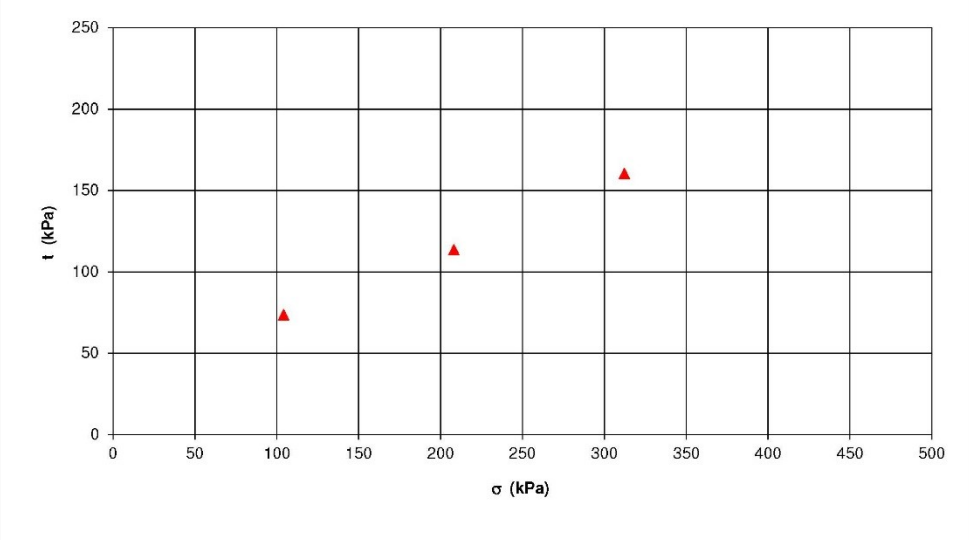
gradino di carico (Kg/cm ²)				0,25 - 0,5	0,5 - 1,0	1,0 - 2,0
N°	tempo minuti	radice tempo	tempo secondi	ced mm	ced mm	ced mm
	0,00			0,021	0,053	0,173
1	0,15	0,39	9	0,025	0,078	0,246
2	0,20	0,45	12	0,026	0,082	0,259
3	0,30	0,55	18	0,027	0,087	0,278
4	0,40	0,63	24	0,028	0,091	0,289
5	0,50	0,71	30	0,029	0,093	0,297
6	0,67	0,82	40	0,030	0,096	0,307
7	0,83	0,91	50	0,030	0,098	0,314
8	1,00	1,00	60	0,031	0,100	0,321
9	1,33	1,15	80	0,032	0,103	0,331
10	1,67	1,29	100	0,033	0,106	0,339
11	2,00	1,41	120	0,033	0,108	0,345
12	2,50	1,58	150	0,034	0,111	0,354
13	3,00	1,73	180	0,035	0,113	0,360
14	4,00	2,00	240	0,036	0,116	0,372
15	5,00	2,24	300	0,036	0,119	0,382
16	6,00	2,45	360	0,037	0,122	0,390
17	7,00	2,65	420	0,037	0,124	0,396
18	8,00	2,83	480	0,038	0,125	0,401
19	9,00	3,00	540	0,038	0,127	0,406
20	10,00	3,16	600	0,039	0,128	0,410
21	12,00	3,46	720	0,039	0,131	0,418
22	15,00	3,87	900	0,040	0,134	0,426
23	18,00	4,24	1080	0,040	0,136	0,432
24	20,00	4,47	1200	0,041	0,137	0,436
25	25,00	5,00	1500	0,042	0,140	0,443
26	30,00	5,48	1800	0,042	0,142	0,448
27	40,00	6,32	2400	0,043	0,145	0,456
28	50,00	7,07	3000	0,043	0,148	0,461
29	60,00	7,75	3600	0,044	0,149	0,464
30	70,00	8,37	4200	0,044	0,151	0,467
31	80,00	8,94	4800	0,045	0,152	0,470
32	90,00	9,49	5400	0,045	0,153	0,472
33	100,00	10,00	6000	0,046	0,154	0,474
34	155,00	12,45	9300	0,047	0,157	0,481
35	200,00	14,14	12000	0,048	0,159	0,484
36	240,00	15,49	14400	0,049	0,161	0,487
37	300,00	17,32	18000	0,050	0,162	0,490
38	400,00	20,00	24000	0,051	0,165	0,494
39	500,00	22,36	30000	0,051	0,166	0,494
40	600,00	24,49	36000	0,052	0,167	0,494
41	700,00	26,46	42000	0,052	0,168	0,495
42	850,00	29,15	51000	0,053	0,169	0,496
43	1000,00	31,62	60000	0,053	0,171	0,497
44	1220,00	34,93	73200	0,054	0,172	0,498
45	1440,00	37,95	86400	0,054	0,173	0,499

pag. 3 di 3

GEODRILL S.r.l. - LABORATORIO ANALISI Via F.lli Bandiera n° 2 - TREVILOLO (Bg) - Tel 035-6221296 - info@geodrill.it

2.4.2. PROVA TAGLIO DIRETTO

	<h2 style="margin: 0;">PROVA DI TAGLIO DIRETTO</h2> <p style="margin: 0;">ASTM D 3080 - RACCOMANDAZIONI AGI</p>		
<p>COMMITTENTE: Ecosphera S.r.l. LOCALITA': Via Castello, Viadanica (BG) DATA: 08/08/2022</p> <p>PROVENIENZA: sondaggio S1 CAMPIONE: C1 (indisturbato) PROFONDITA': 3,0 - 3,6 m</p> <p>RAPPORTO DI PROVA N°: 275/22GD SPERIMENTATORE: Dr.M. Bertasa</p>			
<p>CARATTERISTICHE DELLA PROVA</p> <p>Tipo di prova: CONSOLIDATA DRENATA</p> <p>Numero di provini: N° 3</p> <p>Velocità della prova: (mm/min) 0,004</p> <p>Cella di carico 2kN - AEP TSTM n°225943: (N) 0,001</p> <p>trasduttore cedimenti verticali: ELE 215849 (mm) 0,001</p> <p>trasduttore cedimenti orizzontali ELE 215843: (mm) 0,001</p>			
Provino N	Dimensioni H D-L (mm) (mm)	Consolidamento σ DH T (KPa) (mm) (ore)	Fase di Rottura σ δf τ (KPa) (mm) (KPa)
1	20 60	104,06 0,539 24	104,06 3,39 73,6
2	20 60	208,11 1,021 24	208,11 3,22 113,5
3	20 60	312,17 1,334 24	312,17 3,05 160,4



PARAMETRI DETERMINATI SU 3 PROVINI PARZIALMENTE RICOSTITUITI :


UMIDITA'	W_n =	38,33	(%)	VALORE MEDIO SUI 3 PROVINI
PESO DI VOLUME MISURATO	γ_n =	1,788	(t/m ³)	VALORE MEDIO SUI 3 PROVINI
PESO DI VOLUME SECCO	γ_d =	1,293	(t/m ³)	
PESO DI VOLUME SATURO	γ_{sat} =	1,814	(t/m ³)	
SATURAZIONE	S₀ =	95,04	%	
INDICE DEI VUOTI	e₀ =	1,089		
POROSITA'	n =	0,521		
PESO SPECIFICO (valore assunto)	G_s =	2,70	(gr/cm ³)	

LABORATORIO ANALISI

L'ANALISTA

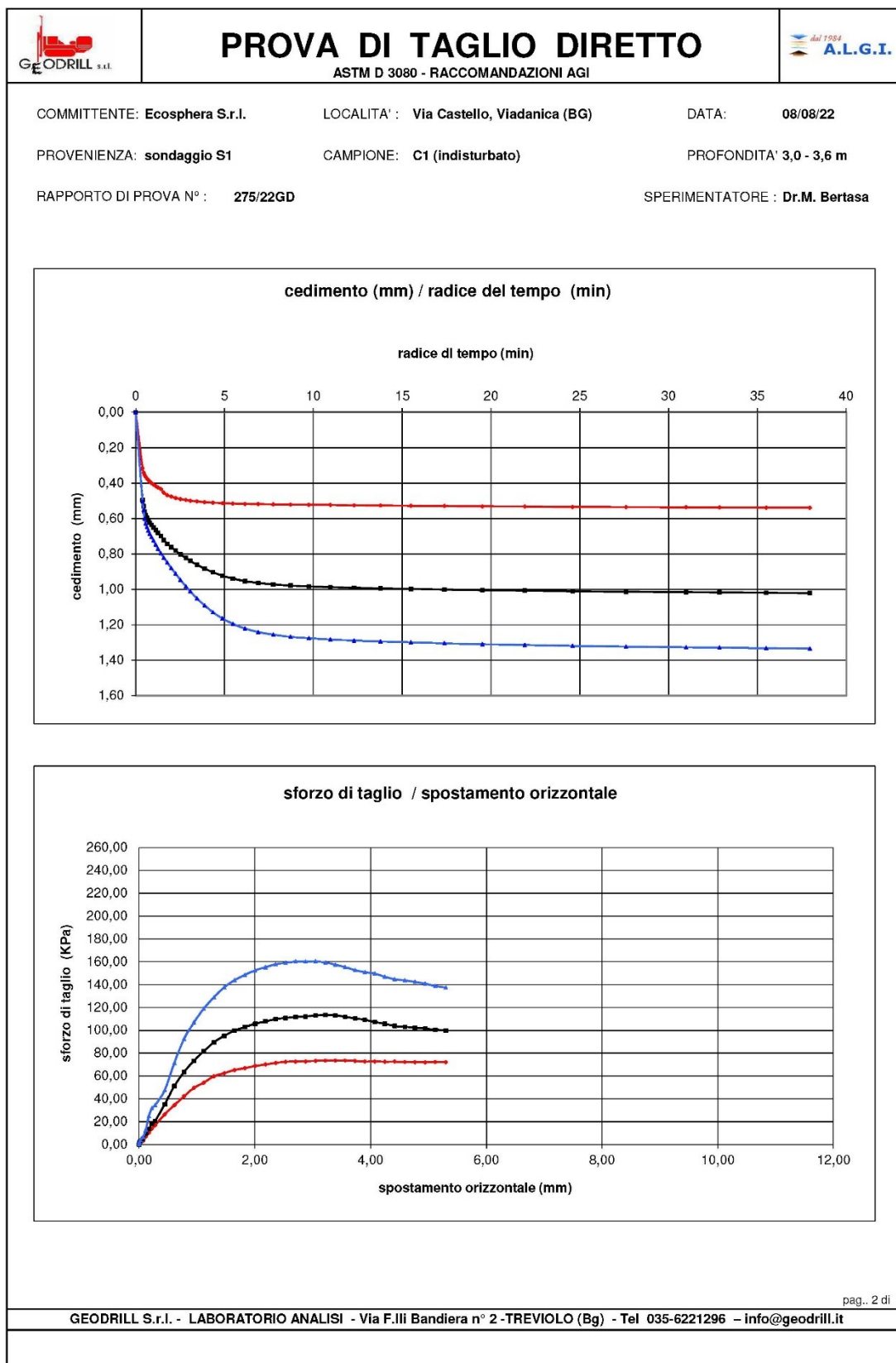
M. Bertasa

Laboratorio con sistema di gestione per la qualità
certificato da ente accreditato



pag. 1 di 3

GEODRILL S.r.l. - LABORATORIO ANALISI - Via F.lli Bandiera n° 2 - TREVILOLO (Bg) - Tel 035-6221296 - info@geodrill.it



[illegible]

	<h2 style="margin: 0;">PROVA DI TAGLIO DIRETTO</h2> <p style="margin: 0;">ASTM D 3080 - RACCOMANDAZIONI AGI</p>	
--	---	--

 COMMITTENTE: **Ecosphera S.r.l.**

 LOCALITA': **Via Castello, Viadanica (BG)**

 DATA: **08/08/22**

 PROVENIENZA: **sondaggio S1**

 CAMPIONE: **C1 (indisturbato)**

 PROFONDITA': **3,0 - 3,6 m**

CARATTERISTICHE DELLA PROVA			CARATTERISTICHE DELLA STRUMENTAZIONE		
Tipo di prova:	CONSOLIDATA DRENATA		Cella di carico 2kN - AEP TSTM n°225943:	(kN)	0,001
Numero di provini:	N°	3	trasduttore cedimenti verticali: ELE 215849	(mm)	0,001
Velocità della prova:	(mm/min)	0,004	trasduttore cedimenti orizzontali ELE 215843:	(mm)	0,001

Provino N	Dimensioni		Consolidamento			Fase di Rottura		
	H	D-L	σ	DH	T	σ	δf	τ
	(mm)	(mm)	(kPa)	(mm)	(ore)	(kPa)	(mm)	(kPa)
1	20	60	104,06	0,539	24	104,06	3,39	73,61
2	20	60	208,11	1,0205	24	208,11	3,22	113,52
3	20	60	312,17	1,334	24	312,17	3,05	160,39



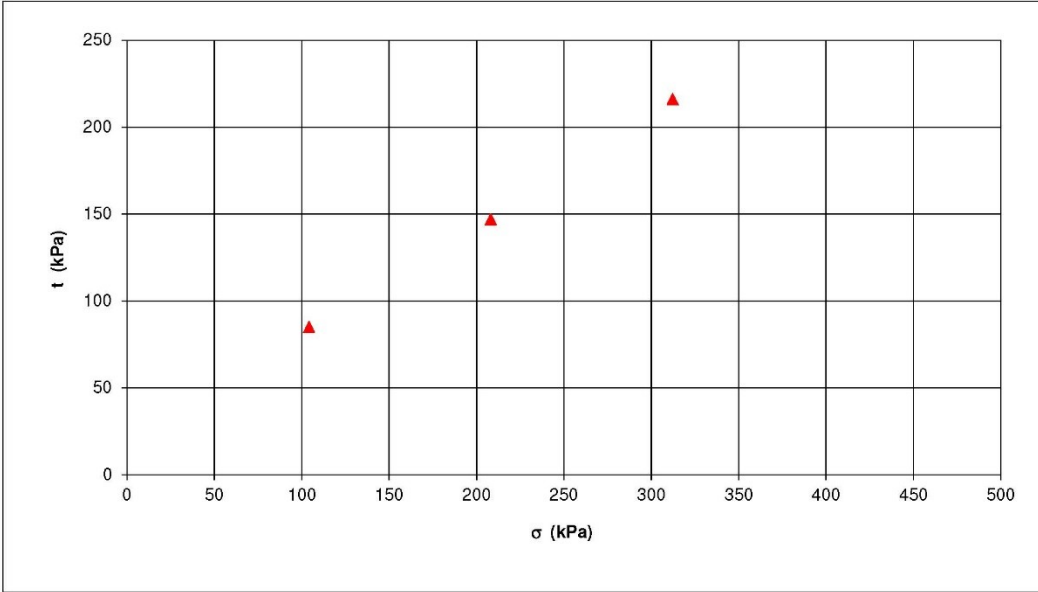


RISULTATI VALORI DI PICCO

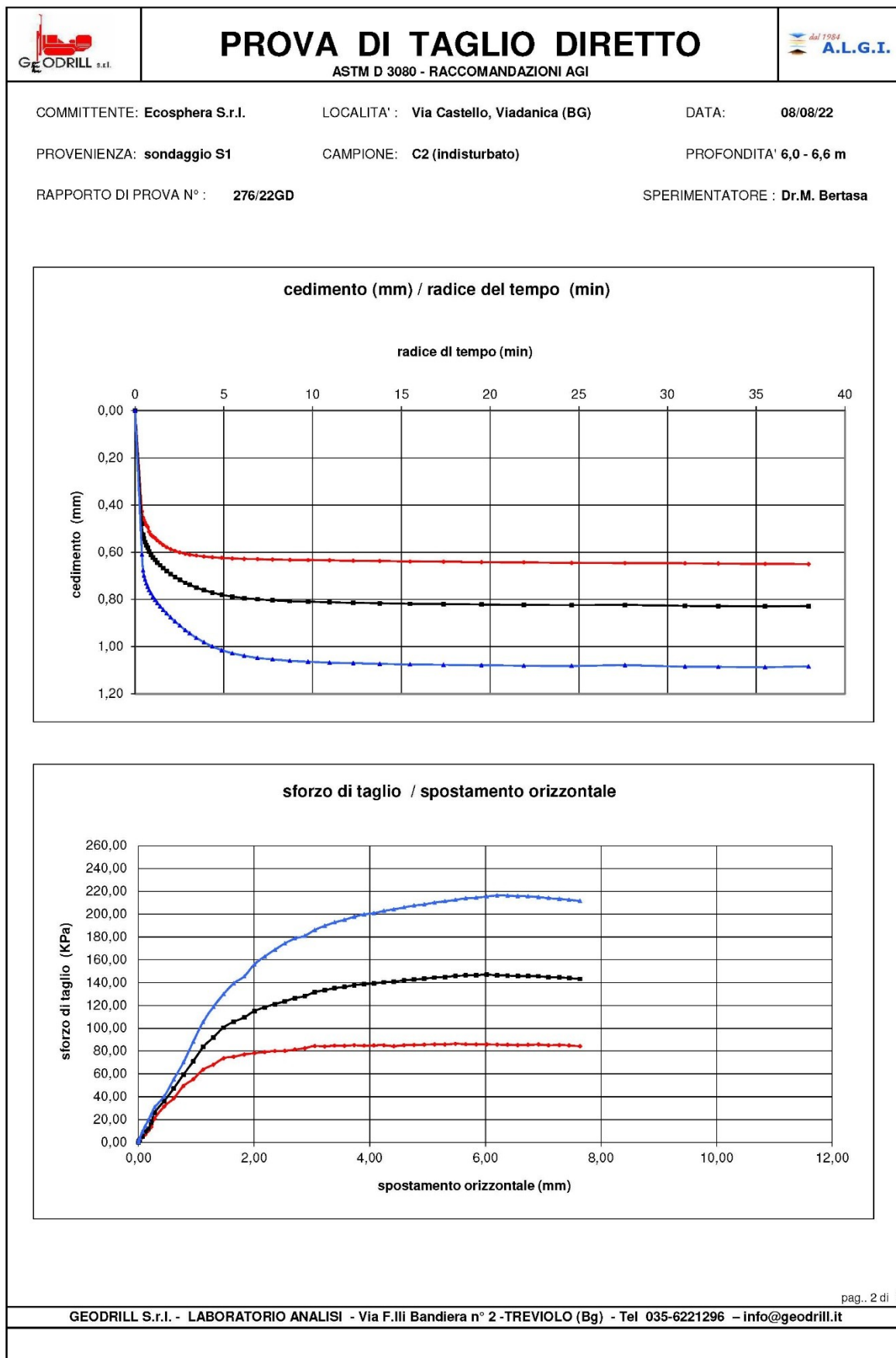
COESIONE

 $C' = 29$ kPa

ANGOLO DI ATTRITO

 $\Phi' = 22,6^\circ$ gradi

	<h2 style="margin: 0;">PROVA DI TAGLIO DIRETTO</h2> <p style="margin: 0;">ASTM D 3080 - RACCOMANDAZIONI AGI</p>																																													
<p> COMMITTENTE: Ecosphera S.r.l. LOCALITA': Via Castello, Viadanica (BG) DATA: 08/08/2022 PROVENIENZA: sondaggio S1 CAMPIONE: C2 (indisturbato) PROFONDITA': 6,0 - 6,6 m RAPPORTO DI PROVA N°: 276/22GD SPERIMENTATORE: Dr.M. Bertasa </p>																																														
<p>CARATTERISTICHE DELLA PROVA</p> <p>Tipo di prova: CONSOLIDATA DRENATA</p> <p> Numero di provini: N° 3 Velocità della prova: (mm/min) 0,004 Cella di carico 2kN - AEP TSTM n°225943: (N) 0,001 trasduttore cedimenti verticali: ELE 215849 (mm) 0,001 trasduttore cedimenti orizzontali: ELE 215843: (mm) 0,001 </p>																																														
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Provino N</th> <th colspan="2">Dimensioni</th> <th colspan="3">Consolidamento</th> <th colspan="3">Fase di Rottura</th> </tr> <tr> <th>H (mm)</th> <th>D-L (mm)</th> <th>σ (KPa)</th> <th>DH (mm)</th> <th>T (ore)</th> <th>σ (KPa)</th> <th>δf (mm)</th> <th>τ (KPa)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>20</td> <td>60</td> <td>104,06</td> <td>0,650</td> <td>24</td> <td>104,06</td> <td>3,73</td> <td>84,9</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>20</td> <td>60</td> <td>208,11</td> <td>0,828</td> <td>24</td> <td>208,11</td> <td>6,02</td> <td>146,9</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>20</td> <td>60</td> <td>312,17</td> <td>1,084</td> <td>24</td> <td>312,17</td> <td>6,20</td> <td>216,1</td> </tr> </tbody> </table>			Provino N	Dimensioni		Consolidamento			Fase di Rottura			H (mm)	D-L (mm)	σ (KPa)	DH (mm)	T (ore)	σ (KPa)	δf (mm)	τ (KPa)	1	20	60	104,06	0,650	24	104,06	3,73	84,9	2	20	60	208,11	0,828	24	208,11	6,02	146,9	3	20	60	312,17	1,084	24	312,17	6,20	216,1
Provino N	Dimensioni			Consolidamento			Fase di Rottura																																							
	H (mm)	D-L (mm)	σ (KPa)	DH (mm)	T (ore)	σ (KPa)	δf (mm)	τ (KPa)																																						
1	20	60	104,06	0,650	24	104,06	3,73	84,9																																						
2	20	60	208,11	0,828	24	208,11	6,02	146,9																																						
3	20	60	312,17	1,084	24	312,17	6,20	216,1																																						
<div style="text-align: center;">  <p>The graph plots shear stress t (KPa) on the y-axis (0 to 250) against normal stress σ (KPa) on the x-axis (0 to 500). Three data points are plotted as red triangles at approximately (104, 85), (208, 147), and (312, 216).</p> </div>																																														
<p>PARAMETRI DETERMINATI SU 3 PROVINI RICOSTITUITI AL PASSANTE 4,75 mm :</p> <table style="width: 100%;"> <tr> <td>UMIDITA'</td> <td>W_n =</td> <td>20,34</td> <td>(%)</td> <td>VALORE MEDIO SUI 3 PROVINI</td> </tr> <tr> <td>PESO DI VOLUME MISURATO</td> <td>γ_n =</td> <td>1,970</td> <td>(t/m³)</td> <td>VALORE MEDIO SUI 3 PROVINI</td> </tr> <tr> <td>PESO DI VOLUME SECCO</td> <td>γ_d =</td> <td>1,637</td> <td>(t/m³)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>PESO DI VOLUME SATURO</td> <td>γ_{sat} =</td> <td>2,031</td> <td>(t/m³)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>SATURAZIONE</td> <td>S₀ =</td> <td>84,58</td> <td>%</td> <td></td> </tr> <tr> <td>INDICE DEI VUOTI</td> <td>e₀ =</td> <td>0,649</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>POROSITA'</td> <td>n =</td> <td>0,394</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>PESO SPECIFICO (valore assunto)</td> <td>G_s =</td> <td>2,70</td> <td>(gr/cm³)</td> <td></td> </tr> </table>			UMIDITA'	W_n =	20,34	(%)	VALORE MEDIO SUI 3 PROVINI	PESO DI VOLUME MISURATO	γ_n =	1,970	(t/m ³)	VALORE MEDIO SUI 3 PROVINI	PESO DI VOLUME SECCO	γ_d =	1,637	(t/m ³)		PESO DI VOLUME SATURO	γ_{sat} =	2,031	(t/m ³)		SATURAZIONE	S₀ =	84,58	%		INDICE DEI VUOTI	e₀ =	0,649			POROSITA'	n =	0,394			PESO SPECIFICO (valore assunto)	G_s =	2,70	(gr/cm ³)					
UMIDITA'	W_n =	20,34	(%)	VALORE MEDIO SUI 3 PROVINI																																										
PESO DI VOLUME MISURATO	γ_n =	1,970	(t/m ³)	VALORE MEDIO SUI 3 PROVINI																																										
PESO DI VOLUME SECCO	γ_d =	1,637	(t/m ³)																																											
PESO DI VOLUME SATURO	γ_{sat} =	2,031	(t/m ³)																																											
SATURAZIONE	S₀ =	84,58	%																																											
INDICE DEI VUOTI	e₀ =	0,649																																												
POROSITA'	n =	0,394																																												
PESO SPECIFICO (valore assunto)	G_s =	2,70	(gr/cm ³)																																											
<p>LABORATORIO ANALISI L'ANALISTA</p> <p><i>H. Bertasa</i></p> <p>Laboratorio con sistema di gestione per la qualità certificato da ente accreditato</p> <div style="display: flex; align-items: center;">   </div>																																														
<p>pag. 1 di 3</p>																																														
<p>GEODRILL S.r.l. - LABORATORIO ANALISI - Via F.lli Bandiera n° 2 - TREVIOLIO (Bg) - Tel 035-6221296 - info@geodrill.it</p>																																														



ecosphera

	<h2 style="margin: 0;">PROVA DI TAGLIO DIRETTO</h2> <p style="margin: 0;">ASTM D 3080 - RACCOMANDAZIONI AGI</p>	
--	---	--

 COMMITTENTE: **Ecosphera S.r.l.**

 LOCALITA': **Via Castello, Viadanica (BG)**

 DATA: **08/08/22**

 PROVENIENZA: **sondaggio S1**

 CAMPIONE: **C2 (indisturbato)**

 PROFONDITA': **6,0 - 6,6 m**

CARATTERISTICHE DELLA PROVA			CARATTERISTICHE DELLA STRUMENTAZIONE		
Tipo di prova:	CONSOLIDATA DRENATA		Cella di carico 2kN - AEP TSTM n°225943:	(kN)	0,001
Numero di provini:	N°	3	trasduttore cedimenti verticali: ELE 215849	(mm)	0,001
Velocità della prova:	(mm/min)	0,004	trasduttore cedimenti orizzontali ELE 215843:	(mm)	0,001

Provino N	Dimensioni		Consolidamento			Fase di Rottura		
	H (mm)	D-L (mm)	σ (kPa)	DH (mm)	T (ore)	σ (kPa)	δf (mm)	τ (kPa)
1	20	60	104,06	0,65	24	104,06	3,73	84,88
2	20	60	208,11	0,828	24	208,11	6,02	146,88
3	20	60	312,17	1,084	24	312,17	6,2	216,08

RISULTATI VALORI DI PICCO



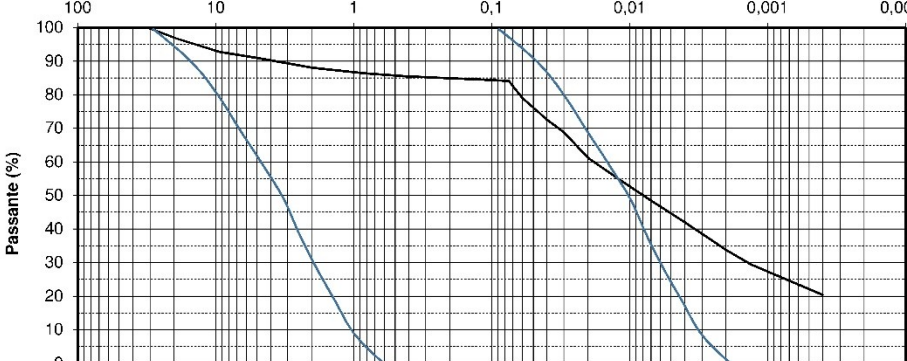


COESIONE



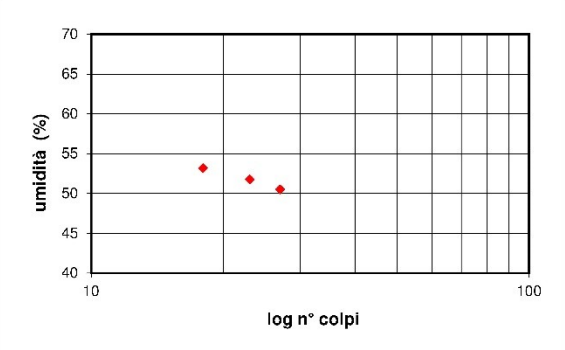
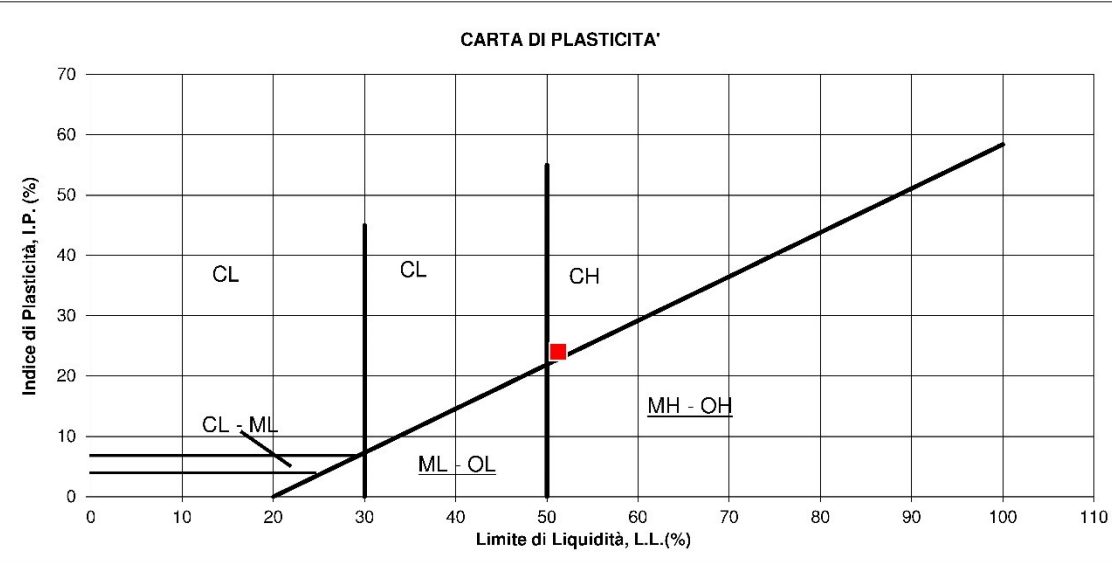


C' = 18 kPa



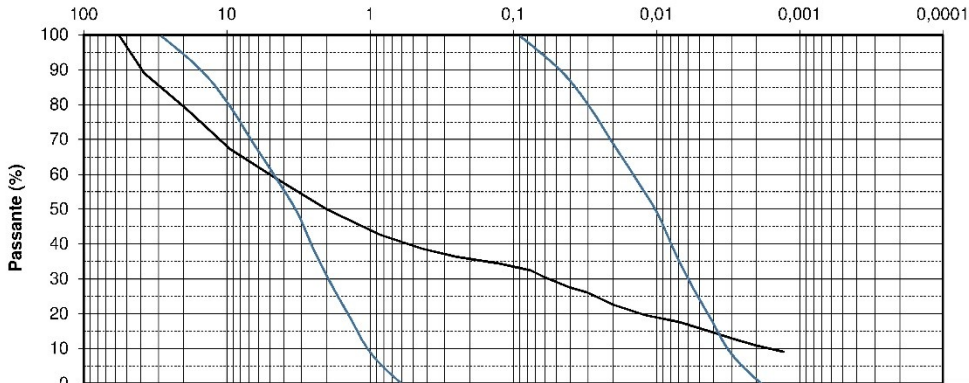


ANGOLO DI ATTRITO



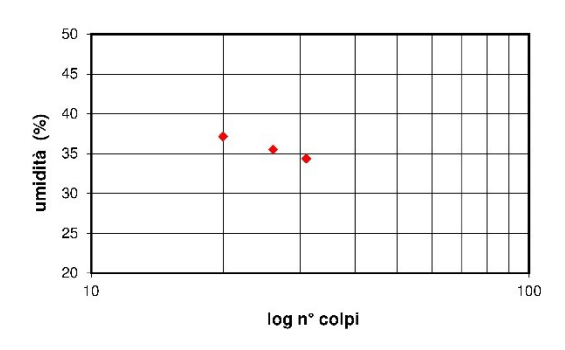
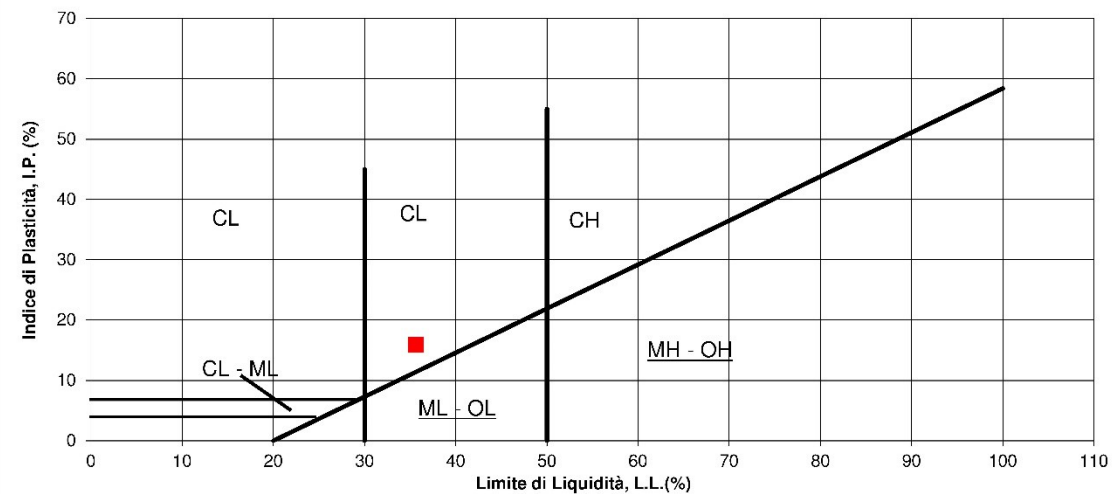
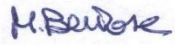

 Φ' = 32,2° gradi

2.4.3. GRANULOMETRIA E LIMITI DI ATTEMBERG

	<h2 style="margin: 0;">ANALISI GRANULOMETRICA</h2> <p style="margin: 0;">per setacciatura e sedimentazione</p> <p style="margin: 0;">ASTM D422 - RACCOMANDAZIONI A.G.I.</p>																																																																																					
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> <p>Committente: Ecodphera S.r.l.</p> <p>Provenienza: sondaggio S1</p> <p>Rapporto di Prova n°: 270/22GD</p> </div> <div> <p>Località: Via Castello, Viadanica (BG)</p> <p>Campione n°: C1 (ind.)</p> </div> <div> <p>Data emissione: 08/08/2022</p> <p>Profondità: 3,0 - 3,6 m</p> <p>Sperimentatore: Dr.M. Bertasa</p> </div> </div>																																																																																						
<p>Diametro (mm)</p> 																																																																																						
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td>C</td><td>60 mm</td><td>GHIAIA</td><td>2 mm</td><td>SABBIA</td><td>0,06 mm</td><td>LIMO</td><td>0,002 mm</td><td>ARGILLA</td><td>AGI</td></tr> <tr> <td>C</td><td>75 mm</td><td>GHIAIA</td><td>4,75 mm</td><td>SABBIA</td><td>0,075 mm</td><td>LIMO</td><td>0,005 mm</td><td>ARGILLA</td><td>ASTM</td></tr> </table>			C	60 mm	GHIAIA	2 mm	SABBIA	0,06 mm	LIMO	0,002 mm	ARGILLA	AGI	C	75 mm	GHIAIA	4,75 mm	SABBIA	0,075 mm	LIMO	0,005 mm	ARGILLA	ASTM																																																																
C	60 mm	GHIAIA	2 mm	SABBIA	0,06 mm	LIMO	0,002 mm	ARGILLA	AGI																																																																													
C	75 mm	GHIAIA	4,75 mm	SABBIA	0,075 mm	LIMO	0,005 mm	ARGILLA	ASTM																																																																													
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="4">SETACCIATURA</th> <th colspan="2">AEROMETRIA</th> </tr> <tr> <th>diametro mm</th> <th>% cumulativa trattenuto</th> <th>% cumulativa passante</th> <th>% trattenuto</th> <th>diametro equivalente</th> <th>% cumulativa passante</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>100</td><td>0,00</td><td>100,00</td><td>0,00</td><td>0,06</td><td>79,04</td></tr> <tr><td>37,5</td><td>0,00</td><td>100,00</td><td>0,00</td><td>0,04</td><td>72,66</td></tr> <tr><td>19</td><td>3,34</td><td>96,66</td><td>3,34</td><td>0,03</td><td>68,84</td></tr> <tr><td>9,52</td><td>7,19</td><td>92,81</td><td>3,86</td><td>0,02</td><td>61,19</td></tr> <tr><td>4,75</td><td>9,18</td><td>90,82</td><td>1,99</td><td>0,012</td><td>54,82</td></tr> <tr><td>2</td><td>11,98</td><td>88,02</td><td>2,80</td><td>0,007</td><td>48,44</td></tr> <tr><td>0,85</td><td>13,59</td><td>86,41</td><td>1,61</td><td>0,0045</td><td>43,34</td></tr> <tr><td>0,425</td><td>14,45</td><td>85,55</td><td>0,86</td><td>0,0029</td><td>38,24</td></tr> <tr><td>0,25</td><td>14,94</td><td>85,06</td><td>0,48</td><td>0,002</td><td>33,78</td></tr> <tr><td>0,125</td><td>15,42</td><td>84,58</td><td>0,48</td><td>0,0013</td><td>29,32</td></tr> <tr><td>0,075</td><td>15,86</td><td>84,14</td><td>0,45</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>< 0,075</td><td>100,00</td><td>0,00</td><td>84,14</td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>			SETACCIATURA				AEROMETRIA		diametro mm	% cumulativa trattenuto	% cumulativa passante	% trattenuto	diametro equivalente	% cumulativa passante	100	0,00	100,00	0,00	0,06	79,04	37,5	0,00	100,00	0,00	0,04	72,66	19	3,34	96,66	3,34	0,03	68,84	9,52	7,19	92,81	3,86	0,02	61,19	4,75	9,18	90,82	1,99	0,012	54,82	2	11,98	88,02	2,80	0,007	48,44	0,85	13,59	86,41	1,61	0,0045	43,34	0,425	14,45	85,55	0,86	0,0029	38,24	0,25	14,94	85,06	0,48	0,002	33,78	0,125	15,42	84,58	0,48	0,0013	29,32	0,075	15,86	84,14	0,45			< 0,075	100,00	0,00	84,14		
SETACCIATURA				AEROMETRIA																																																																																		
diametro mm	% cumulativa trattenuto	% cumulativa passante	% trattenuto	diametro equivalente	% cumulativa passante																																																																																	
100	0,00	100,00	0,00	0,06	79,04																																																																																	
37,5	0,00	100,00	0,00	0,04	72,66																																																																																	
19	3,34	96,66	3,34	0,03	68,84																																																																																	
9,52	7,19	92,81	3,86	0,02	61,19																																																																																	
4,75	9,18	90,82	1,99	0,012	54,82																																																																																	
2	11,98	88,02	2,80	0,007	48,44																																																																																	
0,85	13,59	86,41	1,61	0,0045	43,34																																																																																	
0,425	14,45	85,55	0,86	0,0029	38,24																																																																																	
0,25	14,94	85,06	0,48	0,002	33,78																																																																																	
0,125	15,42	84,58	0,48	0,0013	29,32																																																																																	
0,075	15,86	84,14	0,45																																																																																			
< 0,075	100,00	0,00	84,14																																																																																			
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">DIAMETRO mm</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Diametro massimo D max</td><td>31,1</td></tr> <tr><td>Diametro passante 60% D₆₀</td><td>0,018</td></tr> <tr><td>Diametro passante 50% D₅₀</td><td>0,0079</td></tr> <tr><td>Diametro passante 30% D₃₀</td><td>0,0015</td></tr> <tr><td>Diametro passante 10% D₁₀</td><td></td></tr> </tbody> </table>			DIAMETRO mm		Diametro massimo D max	31,1	Diametro passante 60% D ₆₀	0,018	Diametro passante 50% D ₅₀	0,0079	Diametro passante 30% D ₃₀	0,0015	Diametro passante 10% D ₁₀																																																																									
DIAMETRO mm																																																																																						
Diametro massimo D max	31,1																																																																																					
Diametro passante 60% D ₆₀	0,018																																																																																					
Diametro passante 50% D ₅₀	0,0079																																																																																					
Diametro passante 30% D ₃₀	0,0015																																																																																					
Diametro passante 10% D ₁₀																																																																																						
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">COEFFICIENTI</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>UNIFORMITA' D₆₀ / D₁₀</td><td>U =</td></tr> <tr><td>CURVATURA D₃₀² / D₆₀ * D₁₀</td><td>C =</td></tr> <tr><td>PERMEAB. (cm/sec) D₁₀²</td><td>K < 1,0E-08</td></tr> </tbody> </table>			COEFFICIENTI		UNIFORMITA' D ₆₀ / D ₁₀	U =	CURVATURA D ₃₀ ² / D ₆₀ * D ₁₀	C =	PERMEAB. (cm/sec) D ₁₀ ²	K < 1,0E-08																																																																												
COEFFICIENTI																																																																																						
UNIFORMITA' D ₆₀ / D ₁₀	U =																																																																																					
CURVATURA D ₃₀ ² / D ₆₀ * D ₁₀	C =																																																																																					
PERMEAB. (cm/sec) D ₁₀ ²	K < 1,0E-08																																																																																					
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">PARAMETRI DETERMINATI</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>PESO DI VOL. γ naturale (g/cm³)</td><td>1,788</td></tr> <tr><td>PESO DI VOL. γ secco (g/cm³)</td><td>1,293</td></tr> <tr><td>PESO DI VOL. γ saturo (g/cm³)</td><td>1,814</td></tr> <tr><td>SATURAZIONE % S_r</td><td>95,04</td></tr> <tr><td>INDICE DEI VUOTI e_n</td><td>1,089</td></tr> <tr><td>POROSITA' n</td><td>0,521</td></tr> <tr><td>PESO SPECIFICO (valore assunto) G_s</td><td>2,700</td></tr> <tr><td>UMIDITA' CAMPIONE % W_n</td><td>38,33</td></tr> </tbody> </table>			PARAMETRI DETERMINATI		PESO DI VOL. γ naturale (g/cm ³)	1,788	PESO DI VOL. γ secco (g/cm ³)	1,293	PESO DI VOL. γ saturo (g/cm ³)	1,814	SATURAZIONE % S _r	95,04	INDICE DEI VUOTI e _n	1,089	POROSITA' n	0,521	PESO SPECIFICO (valore assunto) G _s	2,700	UMIDITA' CAMPIONE % W _n	38,33																																																																		
PARAMETRI DETERMINATI																																																																																						
PESO DI VOL. γ naturale (g/cm ³)	1,788																																																																																					
PESO DI VOL. γ secco (g/cm ³)	1,293																																																																																					
PESO DI VOL. γ saturo (g/cm ³)	1,814																																																																																					
SATURAZIONE % S _r	95,04																																																																																					
INDICE DEI VUOTI e _n	1,089																																																																																					
POROSITA' n	0,521																																																																																					
PESO SPECIFICO (valore assunto) G _s	2,700																																																																																					
UMIDITA' CAMPIONE % W _n	38,33																																																																																					
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">CLASSIFICAZIONI</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td colspan="2">CNR UNI 11531-1:</td></tr> </tbody> </table>			CLASSIFICAZIONI		CNR UNI 11531-1:																																																																																	
CLASSIFICAZIONI																																																																																						
CNR UNI 11531-1:																																																																																						
<p>LABORATORIO ANALISI</p> <p>L'ANALISTA</p> <p><i>M. Bertasa</i></p>																																																																																						
<p>Laboratorio con sistema di gestione per la qualità certificato da ente accreditato</p> <div style="display: flex; justify-content: center; align-items: center;">   </div>																																																																																						
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">NOTE - OSSERVAZIONI</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2">Campione indisturbato in fustella tipo Shelby</td> </tr> <tr> <td colspan="2">fuso liquefacibilità</td> </tr> </tbody> </table>			NOTE - OSSERVAZIONI		Campione indisturbato in fustella tipo Shelby		fuso liquefacibilità																																																																															
NOTE - OSSERVAZIONI																																																																																						
Campione indisturbato in fustella tipo Shelby																																																																																						
fuso liquefacibilità																																																																																						
<p>GEODRILL S.r.l. - Via F.lli Bandiera n°2 - TREVIOLO (Bg) - Tel 035-6221296 - info@geodrill.it</p>																																																																																						

	<h2 style="margin: 0;">LIMITI DI ATTERBERG</h2> <p style="margin: 0;">ASTM D 4318 - RACCOMANDAZIONI A.G.I.</p>																																																																	
<p>Committente: Ecodphera S.r.l. Località: Via Castello, Viadanica (BG) Data emissione: 08/08/2022</p> <p>Provenienza: sondaggio S1 Campione n°: C1 (ind.) Profondità: 3,0 - 3,6 m</p> <p>Rapporto di Prova n°: 271/22GD Sperimentatore: Dr.M. Bertasa</p>																																																																		
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="4">Limite Liquido</th> </tr> <tr> <th></th> <th>provino 1</th> <th>provino 2</th> <th>provino 3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>tara</td> <td>1,03</td> <td>0,98</td> <td>1,11</td> </tr> <tr> <td>in umido</td> <td>35,19</td> <td>35,04</td> <td>35,11</td> </tr> <tr> <td>fin secco</td> <td>23,33</td> <td>23,42</td> <td>23,7</td> </tr> <tr> <td>W%</td> <td>53,18</td> <td>51,78</td> <td>50,51</td> </tr> <tr> <td>N° colpi</td> <td>18</td> <td>23</td> <td>27</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="3">Limite Plastico</th> </tr> <tr> <th></th> <th>provino 1</th> <th>provino 2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>tara</td> <td>0,98</td> <td>1,02</td> </tr> <tr> <td>in umido</td> <td>20,48</td> <td>20,33</td> </tr> <tr> <td>fin secco</td> <td>16,33</td> <td>16,19</td> </tr> <tr> <td>W%</td> <td>27,04</td> <td>27,29</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="3">LIMITI DI ATTERBERG</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Limite Liquido</td> <td>L.L. %</td> <td>51,20</td> </tr> <tr> <td>Limite Plastico</td> <td>L.P. %</td> <td>27,16</td> </tr> <tr> <td>Indice di Plasticità</td> <td>I.P. %</td> <td>24,04</td> </tr> <tr> <td>umidità campione</td> <td>Wn %</td> <td>38,33</td> </tr> <tr> <td>Indice di Consistenza</td> <td>I.C.</td> <td>0,54</td> </tr> </tbody> </table>		Limite Liquido					provino 1	provino 2	provino 3	tara	1,03	0,98	1,11	in umido	35,19	35,04	35,11	fin secco	23,33	23,42	23,7	W%	53,18	51,78	50,51	N° colpi	18	23	27	Limite Plastico				provino 1	provino 2	tara	0,98	1,02	in umido	20,48	20,33	fin secco	16,33	16,19	W%	27,04	27,29	LIMITI DI ATTERBERG			Limite Liquido	L.L. %	51,20	Limite Plastico	L.P. %	27,16	Indice di Plasticità	I.P. %	24,04	umidità campione	Wn %	38,33	Indice di Consistenza	I.C.	0,54
Limite Liquido																																																																		
	provino 1	provino 2	provino 3																																																															
tara	1,03	0,98	1,11																																																															
in umido	35,19	35,04	35,11																																																															
fin secco	23,33	23,42	23,7																																																															
W%	53,18	51,78	50,51																																																															
N° colpi	18	23	27																																																															
Limite Plastico																																																																		
	provino 1	provino 2																																																																
tara	0,98	1,02																																																																
in umido	20,48	20,33																																																																
fin secco	16,33	16,19																																																																
W%	27,04	27,29																																																																
LIMITI DI ATTERBERG																																																																		
Limite Liquido	L.L. %	51,20																																																																
Limite Plastico	L.P. %	27,16																																																																
Indice di Plasticità	I.P. %	24,04																																																																
umidità campione	Wn %	38,33																																																																
Indice di Consistenza	I.C.	0,54																																																																
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">LEGENDA CARTA DI PLASTICITA'</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">■</td> <td>CAMPIONE ANALIZZATO = CH</td> </tr> <tr> <td>ML</td> <td>Limi inorganici, limi argillosi, sabbie molto fini limose</td> </tr> <tr> <td>OL</td> <td>Limi organici e argille-limi organici di bassa plasticità</td> </tr> <tr> <td>CL</td> <td>Argille inorganiche di media bassa plasticità; argille limose sabbiose o ghiaiose</td> </tr> <tr> <td>MH</td> <td>Limi inorganici, limi argillosi,</td> </tr> <tr> <td>CH</td> <td>Argille inorganiche di alta plasticità</td> </tr> <tr> <td>OH</td> <td>Argille organiche e argille limose di media-alta plasticità</td> </tr> </tbody> </table>			LEGENDA CARTA DI PLASTICITA'		■	CAMPIONE ANALIZZATO = CH	ML	Limi inorganici, limi argillosi, sabbie molto fini limose	OL	Limi organici e argille-limi organici di bassa plasticità	CL	Argille inorganiche di media bassa plasticità; argille limose sabbiose o ghiaiose	MH	Limi inorganici, limi argillosi,	CH	Argille inorganiche di alta plasticità	OH	Argille organiche e argille limose di media-alta plasticità																																																
LEGENDA CARTA DI PLASTICITA'																																																																		
■	CAMPIONE ANALIZZATO = CH																																																																	
ML	Limi inorganici, limi argillosi, sabbie molto fini limose																																																																	
OL	Limi organici e argille-limi organici di bassa plasticità																																																																	
CL	Argille inorganiche di media bassa plasticità; argille limose sabbiose o ghiaiose																																																																	
MH	Limi inorganici, limi argillosi,																																																																	
CH	Argille inorganiche di alta plasticità																																																																	
OH	Argille organiche e argille limose di media-alta plasticità																																																																	
																																																																		
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>NOTE - OSSERVAZIONI</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Campione indisturbato in fustella tipo Shelby</td> </tr> </tbody> </table>			NOTE - OSSERVAZIONI	Campione indisturbato in fustella tipo Shelby																																																														
NOTE - OSSERVAZIONI																																																																		
Campione indisturbato in fustella tipo Shelby																																																																		
<p>LABORATORIO ANALISI L'ANALISTA <i>M. Bertasa</i></p> <p>Laboratorio con sistema di gestione per la qualità certificato da ente accreditato</p> <div style="display: flex; align-items: center;">   </div>																																																																		
<p>GEODRILL S.r.l. - Via F.lli Bandiera n°2 - TREVILOLO (Bg) - Tel 035-6221296 - info@geodrill.it</p>																																																																		

	<h2 style="margin: 0;">ANALISI GRANULOMETRICA</h2> <p style="margin: 0;">per setacciatura e sedimentazione</p> <p style="margin: 0;">ASTM D422 - RACCOMANDAZIONI A.G.I.</p>																																																																																					
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> <p>Committente: Ecodphera S.r.l.</p> <p>Provenienza: sondaggio S1</p> <p>Rapporto di Prova n°: 272/22GD</p> </div> <div> <p>Località: Via Castello, Viadanica (BG)</p> <p>Campione n°: C2 (ind.)</p> </div> <div> <p>Data emissione: 08/08/2022</p> <p>Profondità: 6,0 - 6,6 m</p> <p>Sperimentatore: Dr.M. Bertasa</p> </div> </div>																																																																																						
<p>Diametro (mm)</p> 																																																																																						
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 5%;">C</td> <td style="width: 15%;">60 mm</td> <td style="width: 20%;">GHIAIA</td> <td style="width: 15%;">2 mm</td> <td style="width: 20%;">SABBIA</td> <td style="width: 15%;">0,06 mm</td> <td style="width: 15%;">LIMO</td> <td style="width: 10%;">0,002 mm</td> <td style="width: 10%;">ARGILLA</td> <td style="width: 10%;">AGI</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>75 mm</td> <td>GHIAIA</td> <td>4,75 mm</td> <td>SABBIA</td> <td>0,075 mm</td> <td>LIMO</td> <td>0,005 mm</td> <td>ARGILLA</td> <td>ASTM</td> </tr> </table>			C	60 mm	GHIAIA	2 mm	SABBIA	0,06 mm	LIMO	0,002 mm	ARGILLA	AGI	C	75 mm	GHIAIA	4,75 mm	SABBIA	0,075 mm	LIMO	0,005 mm	ARGILLA	ASTM																																																																
C	60 mm	GHIAIA	2 mm	SABBIA	0,06 mm	LIMO	0,002 mm	ARGILLA	AGI																																																																													
C	75 mm	GHIAIA	4,75 mm	SABBIA	0,075 mm	LIMO	0,005 mm	ARGILLA	ASTM																																																																													
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th colspan="4">SETACCIATURA</th> <th colspan="2">AEROMETRIA</th> </tr> <tr> <th>diametro mm</th> <th>% cumulativa trattenuto</th> <th>% cumulativa passante</th> <th>% trattenuto</th> <th>diametro equivalente</th> <th>% cumulativa passante</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>100</td><td>0,00</td><td>100,00</td><td>0,00</td><td>0,06</td><td>30,45</td></tr> <tr><td>37,5</td><td>10,95</td><td>89,05</td><td>10,95</td><td>0,04</td><td>27,50</td></tr> <tr><td>19</td><td>21,32</td><td>78,68</td><td>10,37</td><td>0,03</td><td>26,03</td></tr> <tr><td>9,52</td><td>32,75</td><td>67,25</td><td>11,43</td><td>0,02</td><td>22,59</td></tr> <tr><td>4,75</td><td>40,64</td><td>59,36</td><td>7,89</td><td>0,012</td><td>19,65</td></tr> <tr><td>2</td><td>50,05</td><td>49,95</td><td>9,41</td><td>0,007</td><td>17,68</td></tr> <tr><td>0,85</td><td>57,36</td><td>42,64</td><td>7,31</td><td>0,0045</td><td>15,23</td></tr> <tr><td>0,425</td><td>61,40</td><td>38,60</td><td>4,04</td><td>0,0029</td><td>12,77</td></tr> <tr><td>0,25</td><td>63,61</td><td>36,39</td><td>2,21</td><td>0,002</td><td>10,81</td></tr> <tr><td>0,125</td><td>65,54</td><td>34,46</td><td>1,93</td><td>0,0013</td><td>9,09</td></tr> <tr><td>0,075</td><td>67,58</td><td>32,42</td><td>2,04</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>< 0,075</td><td>100,00</td><td>0,00</td><td>32,42</td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>			SETACCIATURA				AEROMETRIA		diametro mm	% cumulativa trattenuto	% cumulativa passante	% trattenuto	diametro equivalente	% cumulativa passante	100	0,00	100,00	0,00	0,06	30,45	37,5	10,95	89,05	10,95	0,04	27,50	19	21,32	78,68	10,37	0,03	26,03	9,52	32,75	67,25	11,43	0,02	22,59	4,75	40,64	59,36	7,89	0,012	19,65	2	50,05	49,95	9,41	0,007	17,68	0,85	57,36	42,64	7,31	0,0045	15,23	0,425	61,40	38,60	4,04	0,0029	12,77	0,25	63,61	36,39	2,21	0,002	10,81	0,125	65,54	34,46	1,93	0,0013	9,09	0,075	67,58	32,42	2,04			< 0,075	100,00	0,00	32,42		
SETACCIATURA				AEROMETRIA																																																																																		
diametro mm	% cumulativa trattenuto	% cumulativa passante	% trattenuto	diametro equivalente	% cumulativa passante																																																																																	
100	0,00	100,00	0,00	0,06	30,45																																																																																	
37,5	10,95	89,05	10,95	0,04	27,50																																																																																	
19	21,32	78,68	10,37	0,03	26,03																																																																																	
9,52	32,75	67,25	11,43	0,02	22,59																																																																																	
4,75	40,64	59,36	7,89	0,012	19,65																																																																																	
2	50,05	49,95	9,41	0,007	17,68																																																																																	
0,85	57,36	42,64	7,31	0,0045	15,23																																																																																	
0,425	61,40	38,60	4,04	0,0029	12,77																																																																																	
0,25	63,61	36,39	2,21	0,002	10,81																																																																																	
0,125	65,54	34,46	1,93	0,0013	9,09																																																																																	
0,075	67,58	32,42	2,04																																																																																			
< 0,075	100,00	0,00	32,42																																																																																			
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th colspan="2">A.G.I.</th> <th colspan="2">ASTM</th> </tr> <tr> <th colspan="2">CLASSE GRANULOMETRICA %</th> <th colspan="2">CLASSE GRANULOMETRICA %</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CIOTTOLI:</td> <td></td> <td>CIOTTOLI:</td> <td></td> </tr> <tr> <td>GHIAIA :</td> <td>50,05</td> <td>GHIAIA :</td> <td>40,64</td> </tr> <tr> <td>SABBIA :</td> <td>19,49</td> <td>SABBIA :</td> <td>26,94</td> </tr> <tr> <td>LIMO :</td> <td>19,65</td> <td>LIMO :</td> <td>16,70</td> </tr> <tr> <td>ARGILLA :</td> <td>10,81</td> <td>ARGILLA :</td> <td>15,72</td> </tr> <tr> <td colspan="2">DENOMINAZIONE A.G.I.:</td> <td colspan="2">DENOMINAZIONE ASTM.:</td> </tr> <tr> <td colspan="2">ghiaia limosa sabbiosa argillosa</td> <td colspan="2">ghiaia con sabbia limosa argillosa</td> </tr> </tbody> </table>			A.G.I.		ASTM		CLASSE GRANULOMETRICA %		CLASSE GRANULOMETRICA %		CIOTTOLI:		CIOTTOLI:		GHIAIA :	50,05	GHIAIA :	40,64	SABBIA :	19,49	SABBIA :	26,94	LIMO :	19,65	LIMO :	16,70	ARGILLA :	10,81	ARGILLA :	15,72	DENOMINAZIONE A.G.I.:		DENOMINAZIONE ASTM.:		ghiaia limosa sabbiosa argillosa		ghiaia con sabbia limosa argillosa																																																	
A.G.I.		ASTM																																																																																				
CLASSE GRANULOMETRICA %		CLASSE GRANULOMETRICA %																																																																																				
CIOTTOLI:		CIOTTOLI:																																																																																				
GHIAIA :	50,05	GHIAIA :	40,64																																																																																			
SABBIA :	19,49	SABBIA :	26,94																																																																																			
LIMO :	19,65	LIMO :	16,70																																																																																			
ARGILLA :	10,81	ARGILLA :	15,72																																																																																			
DENOMINAZIONE A.G.I.:		DENOMINAZIONE ASTM.:																																																																																				
ghiaia limosa sabbiosa argillosa		ghiaia con sabbia limosa argillosa																																																																																				
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">DIAMETRO mm</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Diametro massimo D max</td><td>56,8</td></tr> <tr><td>Diametro passante 60% D₆₀</td><td>5,1</td></tr> <tr><td>Diametro passante 50% D₅₀</td><td>2,0000</td></tr> <tr><td>Diametro passante 30% D₃₀</td><td>0,0560</td></tr> <tr><td>Diametro passante 10% D₁₀</td><td>0,0016</td></tr> <tr> <th colspan="2">COEFFICIENTI</th> </tr> <tr><td>UNIFORMITA' D₆₀ / D₁₀</td><td>U = 3,2E+03</td></tr> <tr><td>CURVATURA D₃₀ / (D₆₀ - D₁₀)</td><td>C = 3,8E-01</td></tr> <tr><td>PERMEAB. (cm/sec) D₁₀²</td><td>K = 2,6E-06</td></tr> <tr> <th colspan="2">PARAMETRI DETERMINATI</th> </tr> <tr><td>PESO DI VOL. γ naturale (g/cm³)</td><td>1,970</td></tr> <tr><td>PESO DI VOL. γ secco (g/cm³)</td><td>1,637</td></tr> <tr><td>PESO DI VOL. γ saturo (g/cm³)</td><td>2,031</td></tr> <tr><td>SATURAZIONE % S_r</td><td>84,58</td></tr> <tr><td>INDICE DEI VUOTI e_n</td><td>0,649</td></tr> <tr><td>POROSITA' n</td><td>0,394</td></tr> <tr><td>PESO SPECIFICO (valore assunto) G_s</td><td>2,700</td></tr> <tr><td>UMIDITA' CAMPIONE % W_n</td><td>20,34</td></tr> <tr> <th colspan="2">CLASSIFICAZIONI</th> </tr> <tr> <td colspan="2">CNR UNI 11531-1:</td> </tr> </tbody> </table>			DIAMETRO mm		Diametro massimo D max	56,8	Diametro passante 60% D ₆₀	5,1	Diametro passante 50% D ₅₀	2,0000	Diametro passante 30% D ₃₀	0,0560	Diametro passante 10% D ₁₀	0,0016	COEFFICIENTI		UNIFORMITA' D ₆₀ / D ₁₀	U = 3,2E+03	CURVATURA D ₃₀ / (D ₆₀ - D ₁₀)	C = 3,8E-01	PERMEAB. (cm/sec) D ₁₀ ²	K = 2,6E-06	PARAMETRI DETERMINATI		PESO DI VOL. γ naturale (g/cm ³)	1,970	PESO DI VOL. γ secco (g/cm ³)	1,637	PESO DI VOL. γ saturo (g/cm ³)	2,031	SATURAZIONE % S _r	84,58	INDICE DEI VUOTI e _n	0,649	POROSITA' n	0,394	PESO SPECIFICO (valore assunto) G _s	2,700	UMIDITA' CAMPIONE % W _n	20,34	CLASSIFICAZIONI		CNR UNI 11531-1:																																											
DIAMETRO mm																																																																																						
Diametro massimo D max	56,8																																																																																					
Diametro passante 60% D ₆₀	5,1																																																																																					
Diametro passante 50% D ₅₀	2,0000																																																																																					
Diametro passante 30% D ₃₀	0,0560																																																																																					
Diametro passante 10% D ₁₀	0,0016																																																																																					
COEFFICIENTI																																																																																						
UNIFORMITA' D ₆₀ / D ₁₀	U = 3,2E+03																																																																																					
CURVATURA D ₃₀ / (D ₆₀ - D ₁₀)	C = 3,8E-01																																																																																					
PERMEAB. (cm/sec) D ₁₀ ²	K = 2,6E-06																																																																																					
PARAMETRI DETERMINATI																																																																																						
PESO DI VOL. γ naturale (g/cm ³)	1,970																																																																																					
PESO DI VOL. γ secco (g/cm ³)	1,637																																																																																					
PESO DI VOL. γ saturo (g/cm ³)	2,031																																																																																					
SATURAZIONE % S _r	84,58																																																																																					
INDICE DEI VUOTI e _n	0,649																																																																																					
POROSITA' n	0,394																																																																																					
PESO SPECIFICO (valore assunto) G _s	2,700																																																																																					
UMIDITA' CAMPIONE % W _n	20,34																																																																																					
CLASSIFICAZIONI																																																																																						
CNR UNI 11531-1:																																																																																						
<p style="text-align: center;">LABORATORIO ANALISI</p> <p style="text-align: center;">L'ANALISTA</p> <p style="text-align: center;"><i>M. Bertasa</i></p> <p style="text-align: center;">Laboratorio con sistema di gestione per la qualità certificato da ente accreditato</p> <div style="display: flex; justify-content: center; align-items: center;">   </div>																																																																																						
<p style="text-align: center;">NOTE - OSSERVAZIONI</p> <p>Campione indisturbato in fustella tipo Shelby</p> <p>/// fuso liquefabilità</p>																																																																																						
<p>GEODRILL S.r.l. - Via F.lli Bandiera n°2 - TREVILOLO (Bg) - Tel 035-6221296 - info@geodrill.it</p>																																																																																						

	<h2 style="margin: 0;">LIMITI DI ATTERBERG</h2> <p style="margin: 0;"><i>ASTM D 4318 - RACCOMANDAZIONI A.G.I.</i></p>																																																																	
<p>Committente: Ecodphera S.r.l. Località: Via Castello, Viadanica (BG) Data emissione: 08/08/2022</p> <p>Provenienza: sondaggio S1 Campione n°: C2 (ind.) Profondità: 6,0 - 6,6 m</p> <p>Rapporto di Prova n°: 273/22GD Sperimentatore: Dr.M. Bertasa</p>																																																																		
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="4">Limite Liquido</th> </tr> <tr> <th></th> <th>provino 1</th> <th>provino 2</th> <th>provino 3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>tara</td> <td>0,96</td> <td>1,04</td> <td>1,11</td> </tr> <tr> <td>in umido</td> <td>35,22</td> <td>35,28</td> <td>35,16</td> </tr> <tr> <td>fin secco</td> <td>25,94</td> <td>26,31</td> <td>26,45</td> </tr> <tr> <td>W%</td> <td>37,15</td> <td>35,50</td> <td>34,37</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>20</td> <td>26</td> <td>31</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="3">Limite Plastico</th> </tr> <tr> <th></th> <th>provino 1</th> <th>provino 2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>tara</td> <td>1,00</td> <td>1,01</td> </tr> <tr> <td>in umido</td> <td>19,34</td> <td>20,06</td> </tr> <tr> <td>fin secco</td> <td>16,33</td> <td>16,92</td> </tr> <tr> <td>W%</td> <td>19,63</td> <td>19,74</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="3">LIMITI DI ATTERBERG</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Limite Liquido</td> <td>L.L. %</td> <td>35,60</td> </tr> <tr> <td>Limite Plastico</td> <td>L.P. %</td> <td>19,69</td> </tr> <tr> <td>Indice di Plasticità</td> <td>I.P. %</td> <td>15,91</td> </tr> <tr> <td>umidità campione</td> <td>Wn %</td> <td>20,34</td> </tr> <tr> <td>Indice di Consistenza</td> <td>I.C.</td> <td>0,96</td> </tr> </tbody> </table>		Limite Liquido					provino 1	provino 2	provino 3	tara	0,96	1,04	1,11	in umido	35,22	35,28	35,16	fin secco	25,94	26,31	26,45	W%	37,15	35,50	34,37	7	20	26	31	Limite Plastico				provino 1	provino 2	tara	1,00	1,01	in umido	19,34	20,06	fin secco	16,33	16,92	W%	19,63	19,74	LIMITI DI ATTERBERG			Limite Liquido	L.L. %	35,60	Limite Plastico	L.P. %	19,69	Indice di Plasticità	I.P. %	15,91	umidità campione	Wn %	20,34	Indice di Consistenza	I.C.	0,96
Limite Liquido																																																																		
	provino 1	provino 2	provino 3																																																															
tara	0,96	1,04	1,11																																																															
in umido	35,22	35,28	35,16																																																															
fin secco	25,94	26,31	26,45																																																															
W%	37,15	35,50	34,37																																																															
7	20	26	31																																																															
Limite Plastico																																																																		
	provino 1	provino 2																																																																
tara	1,00	1,01																																																																
in umido	19,34	20,06																																																																
fin secco	16,33	16,92																																																																
W%	19,63	19,74																																																																
LIMITI DI ATTERBERG																																																																		
Limite Liquido	L.L. %	35,60																																																																
Limite Plastico	L.P. %	19,69																																																																
Indice di Plasticità	I.P. %	15,91																																																																
umidità campione	Wn %	20,34																																																																
Indice di Consistenza	I.C.	0,96																																																																
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">LEGENDA CARTA DI PLASTICITA'</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">■</td> <td>CAMPIONE ANALIZZATO = CL</td> </tr> <tr> <td>ML</td> <td>Limi inorganici, limi argillosi, sabbie molto fini limose</td> </tr> <tr> <td>OL</td> <td>Limi organici e argille-limi organici di bassa plasticità</td> </tr> <tr> <td>CL</td> <td>Argille inorganiche di media bassa plasticità; argille limose sabbiose o ghiaiose</td> </tr> <tr> <td>MH</td> <td>Limi inorganici, limi argillosi,</td> </tr> <tr> <td>CH</td> <td>Argille inorganiche di alta plasticità</td> </tr> <tr> <td>OH</td> <td>Argille organiche e argille limose di media-alta plasticità</td> </tr> </tbody> </table> <div style="text-align: center;"> CARTA DI PLASTICITA' </div> 			LEGENDA CARTA DI PLASTICITA'		■	CAMPIONE ANALIZZATO = CL	ML	Limi inorganici, limi argillosi, sabbie molto fini limose	OL	Limi organici e argille-limi organici di bassa plasticità	CL	Argille inorganiche di media bassa plasticità; argille limose sabbiose o ghiaiose	MH	Limi inorganici, limi argillosi,	CH	Argille inorganiche di alta plasticità	OH	Argille organiche e argille limose di media-alta plasticità																																																
LEGENDA CARTA DI PLASTICITA'																																																																		
■	CAMPIONE ANALIZZATO = CL																																																																	
ML	Limi inorganici, limi argillosi, sabbie molto fini limose																																																																	
OL	Limi organici e argille-limi organici di bassa plasticità																																																																	
CL	Argille inorganiche di media bassa plasticità; argille limose sabbiose o ghiaiose																																																																	
MH	Limi inorganici, limi argillosi,																																																																	
CH	Argille inorganiche di alta plasticità																																																																	
OH	Argille organiche e argille limose di media-alta plasticità																																																																	
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>NOTE - OSSERVAZIONI</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Campione indisturbato in fustella tipo Shelby</td> </tr> </tbody> </table> <div style="text-align: right;"> <p>LABORATORIO ANALISI L'ANALISTA  Laboratorio con sistema di gestione per la qualità certificato da ente accreditato </p> </div>			NOTE - OSSERVAZIONI	Campione indisturbato in fustella tipo Shelby																																																														
NOTE - OSSERVAZIONI																																																																		
Campione indisturbato in fustella tipo Shelby																																																																		
<p>GEODRILL S.r.l. - Via F.lli Bandiera n°2 - TREVILOLO (Bg) - Tel 035-6221296 - info@geodrill.it</p>																																																																		

3. INDAGINE 03

3.1. PROVE PENETROMETRICHE

3.1.1. DP 1

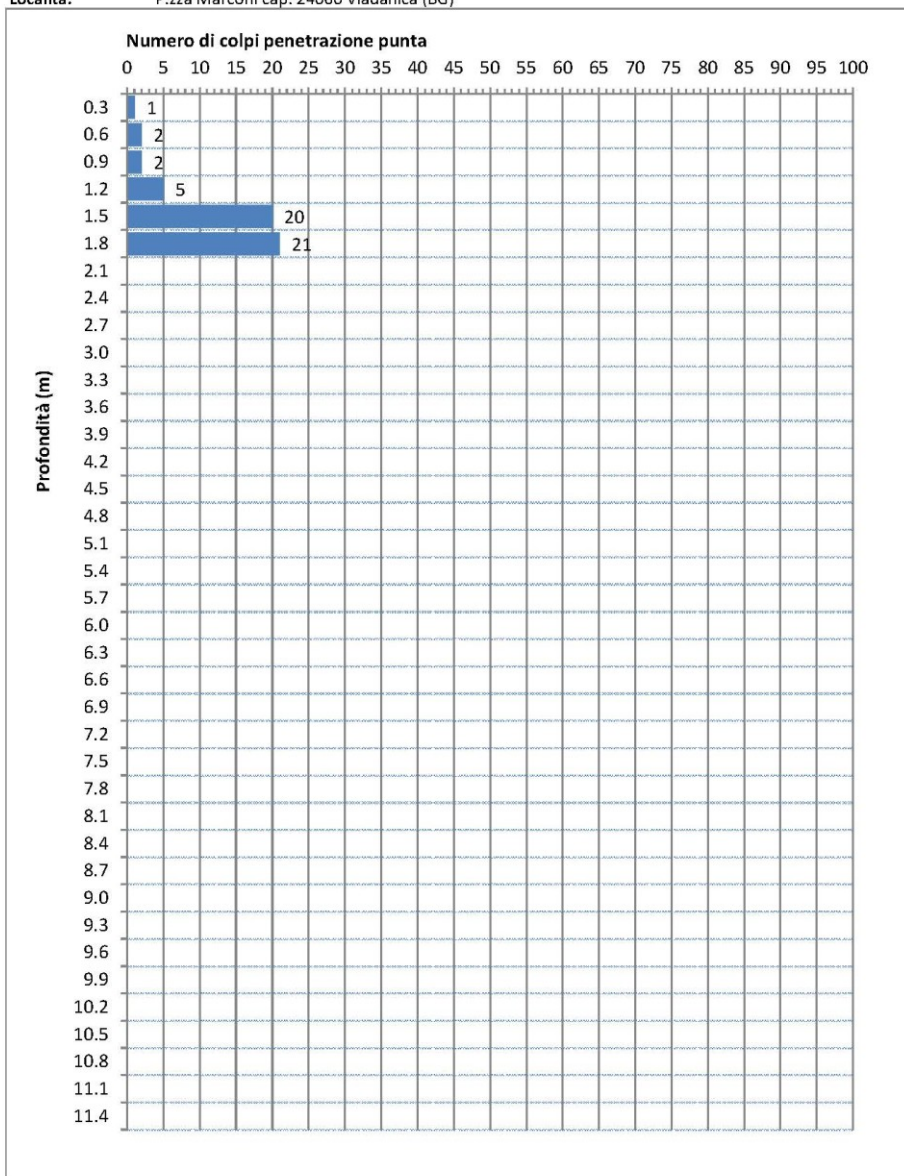
Ecosphera S.r.l. - Via Malogno, 2 - Palazzolo sull'Oglio (BS)
Dott. Geol. Marco Carraro n. 701 O.G.L.

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA

DP 1

Committente: Comune di Viadanica (BG)
Descrizione: Progetto parcheggio Piazza Marconi
Località: P.zza Marconi cap. 24060 Viadanica (BG)

Data: OTTOBRE 1995



Dati tecnici prova

Penetrometro: Pagani TG 63-200
Massa battente: 73 kg
Altezza di caduta maglio: 75 cm
Punta diam. 50,5 mm con angolo di 60 gradi
Aste diam. 34 mm.

Impresa esecutrice

GEOPROVE S.R.L.

3.1.1. DP 2

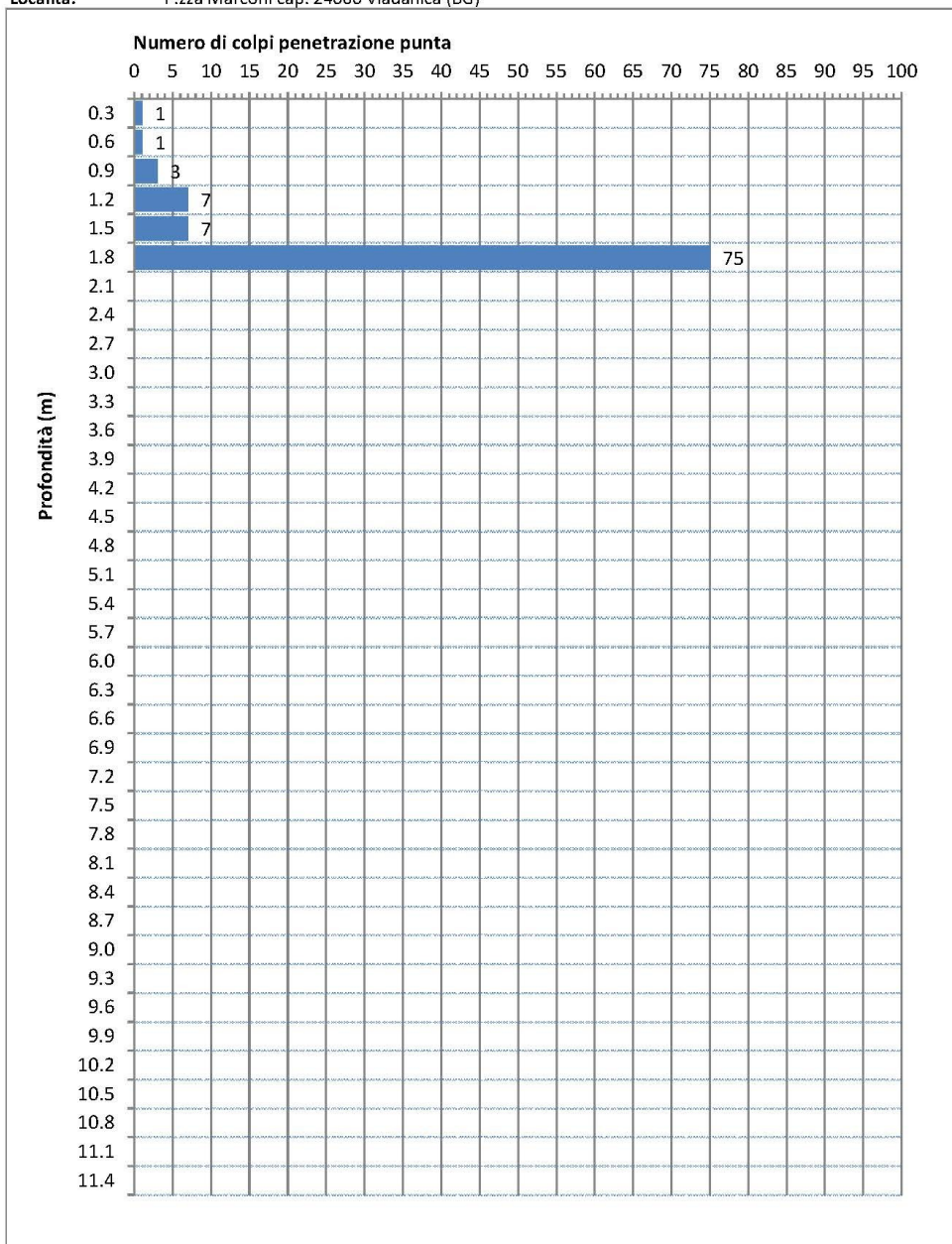
Ecosphera S.r.l. - Via Malogno, 2 - Palazzolo sull'Oglio (BS)
Dott. Geol. Marco Carraro n. 701 O.G.L.

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA

DP 2

Committente: Comune di Viadanica (BG)
Descrizione: Progetto parcheggio Piazza Marconi
Località: P.zza Marconi cap. 24060 Viadanica (BG)

Data: OTTOBRE 1995



Dati tecnici prova
Penetrometro: Pagani TG 63-200
Massa battente: 73 kg
Altezza di caduta maglio: 75 cm
Punta diam. 50,5 mm con angolo di 60 gradi
Aste diam. 34 mm.

Impresa esecutrice
GEOPROVE S.R.L.

3.1.2. DP 3

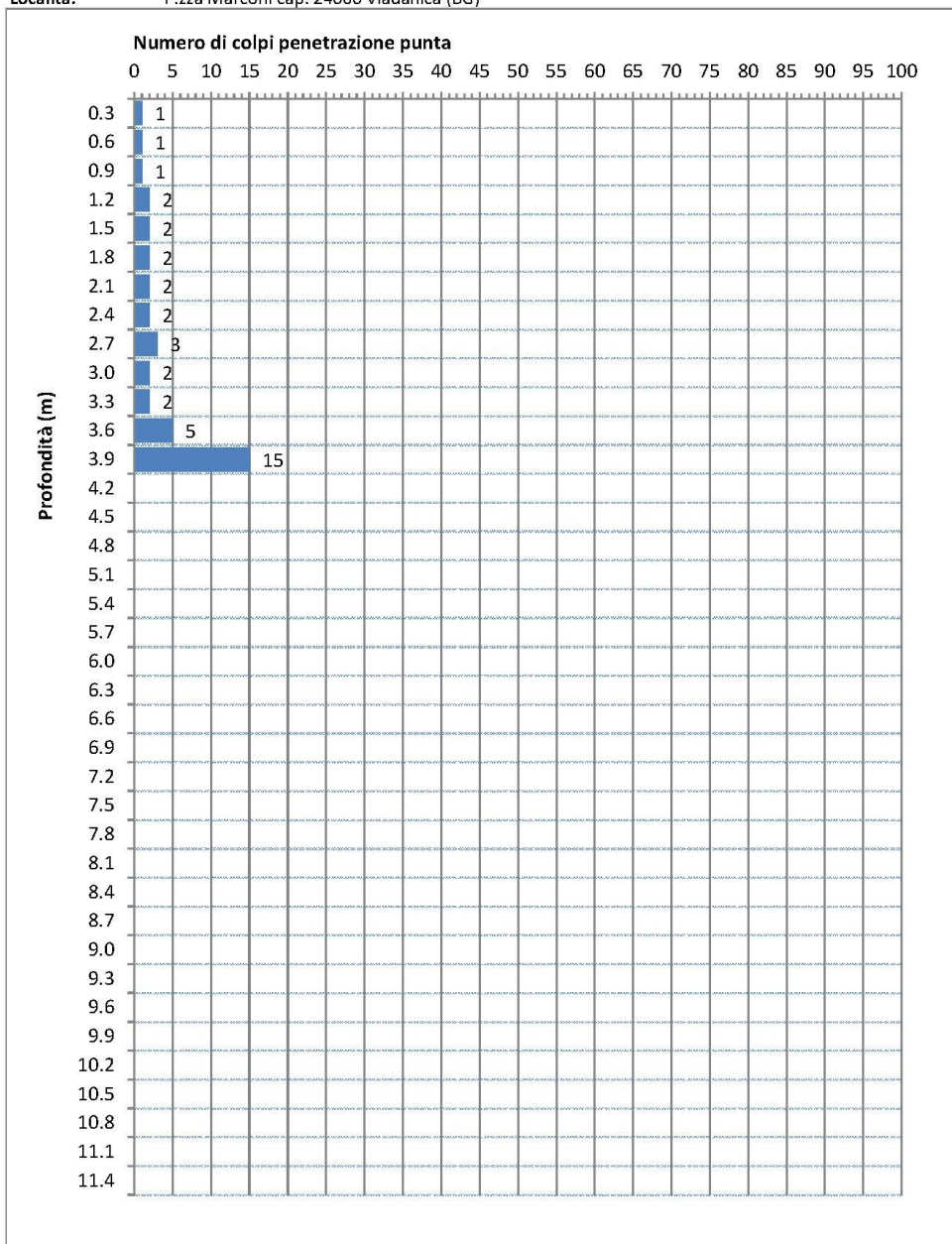
Ecosphera S.r.l. - Via Malogno, 2 - Palazzolo sull'Oglio (BS)
Dott. Geol. Marco Carraro n. 701 O.G.L.

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA

DP 3

Committente: Comune di Viadanica (BG)
Descrizione: Progetto parcheggio Piazza Marconi
Località: P.zza Marconi cap. 24060 Viadanica (BG)

Data: OTTOBRE 1995



Dati tecnici prova
Penetrometro: Pagani TG 63-200
Massa battente: 73 kg
Altezza di caduta maglio: 75 cm
Punta diam. 50,5 mm con angolo di 60 gradi
Aste diam. 34 mm.

Impresa esecutrice
GEOPROVE S.R.L.

3.1.3. DP 4

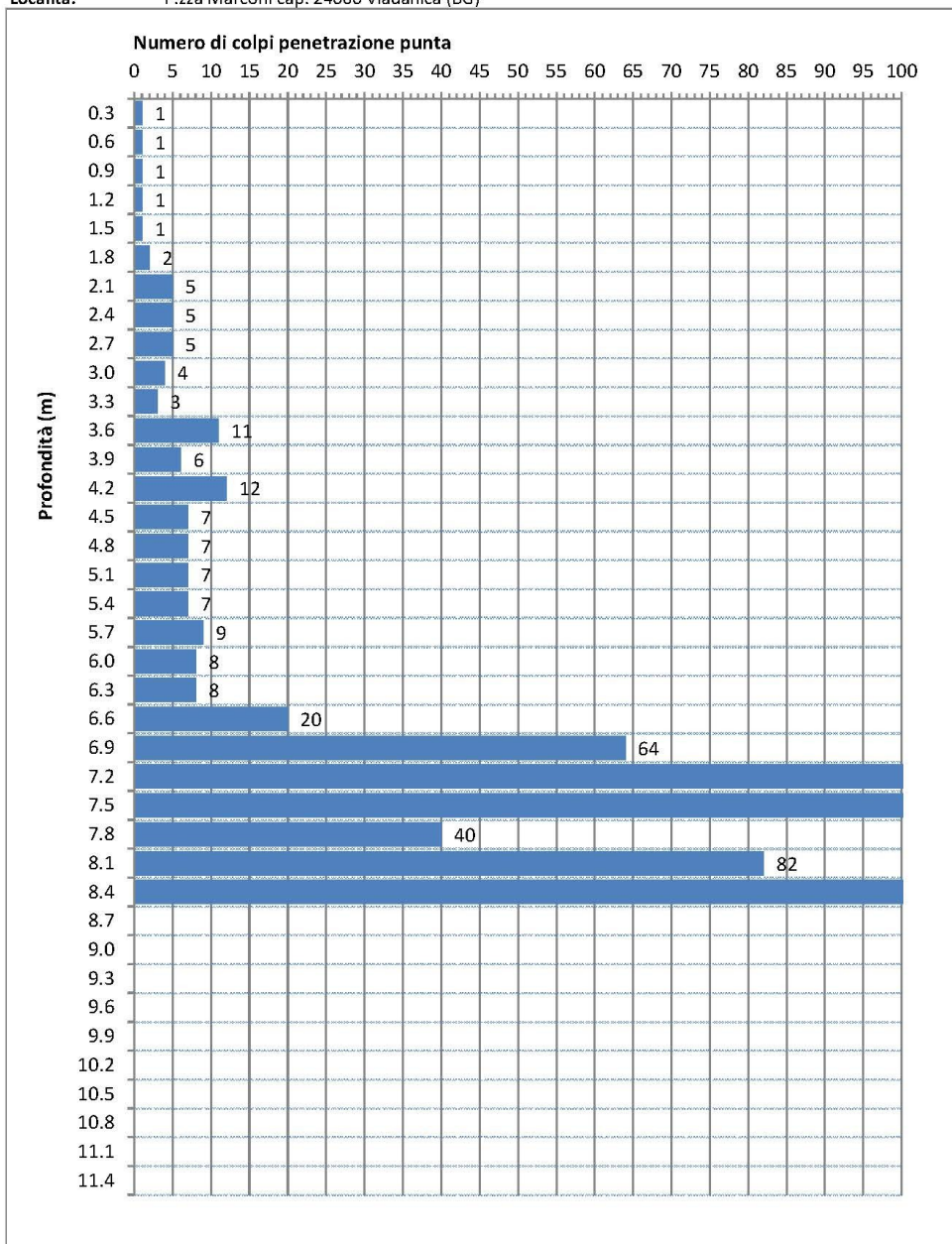
Ecosphera S.r.l. - Via Malogno, 2 - Palazzolo sull'Oglio (BS)
Dott. Geol. Marco Carraro n. 701 O.G.L.

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA

DP 4

Committente: Comune di Viadanica (BG)
Descrizione: Progetto parcheggio Piazza Marconi
Località: P.zza Marconi cap. 24060 Viadanica (BG)

Data: OTTOBRE 1995



Dati tecnici prova
Penetrometro: Pagani TG 63-200
Massa battente: 73 kg
Altezza di caduta maglio: 75 cm
Punta diam. 50,5 mm con angolo di 60 gradi
Aste diam. 34 mm.

Impresa esecutrice
GEOPROVE S.R.L.

3.1.4. DP 5

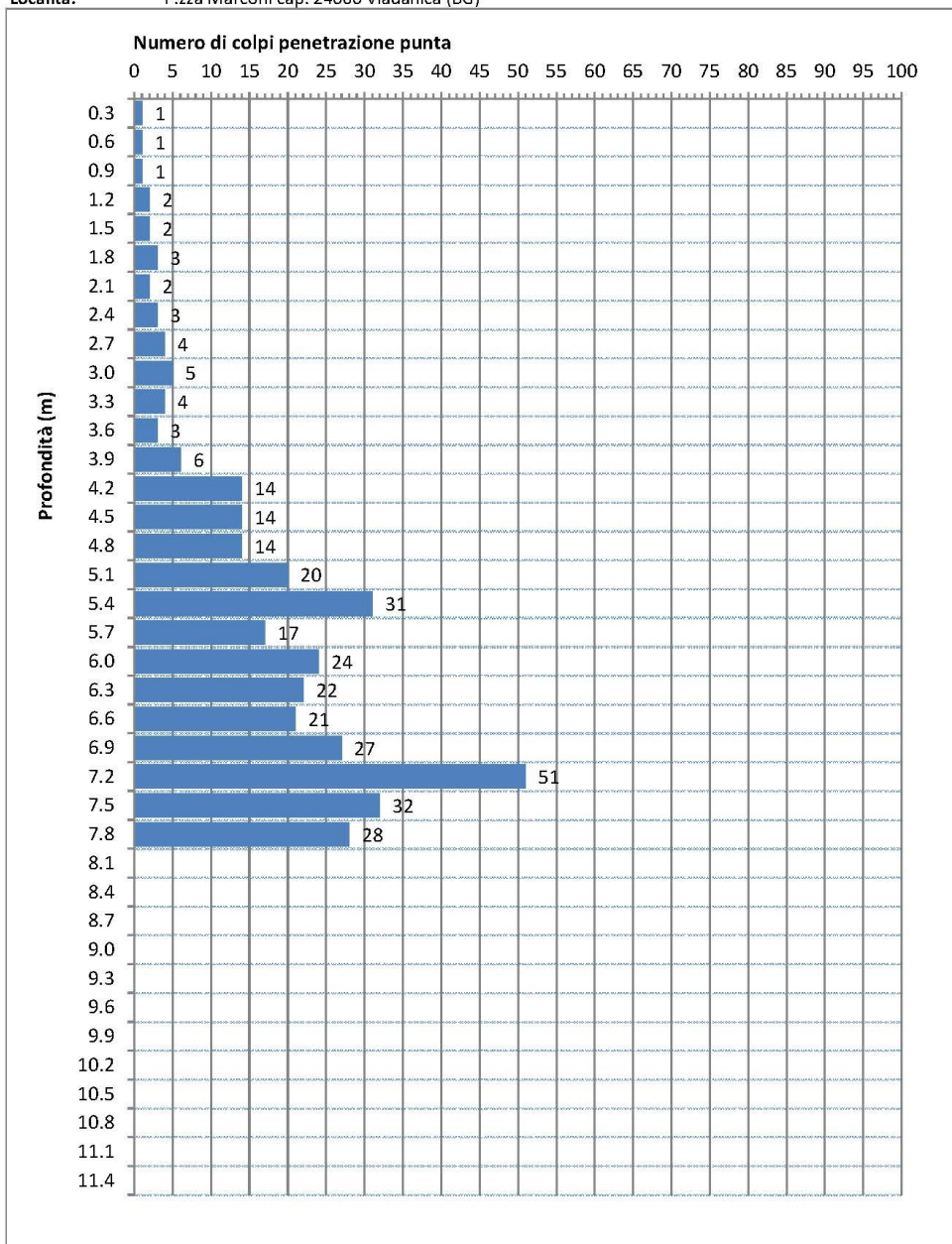
Ecosphera S.r.l. - Via Malogno, 2 - Palazzolo sull'Oglio (BS)
Dott. Geol. Marco Carraro n. 701 O.G.L.

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA

DP 5

Committente: Comune di Viadanica (BG)
Descrizione: Progetto parcheggio Piazza Marconi
Località: P.zza Marconi cap. 24060 Viadanica (BG)

Data: OTTOBRE 1995



Dati tecnici prova
Penetrometro: Pagani TG 63-200
Massa battente: 73 kg
Altezza di caduta maglio: 75 cm
Punta diam. 50,5 mm con angolo di 60 gradi
Aste diam. 34 mm.

Impresa esecutrice
GEOPROVE S.R.L.

3.1.5. DP 6

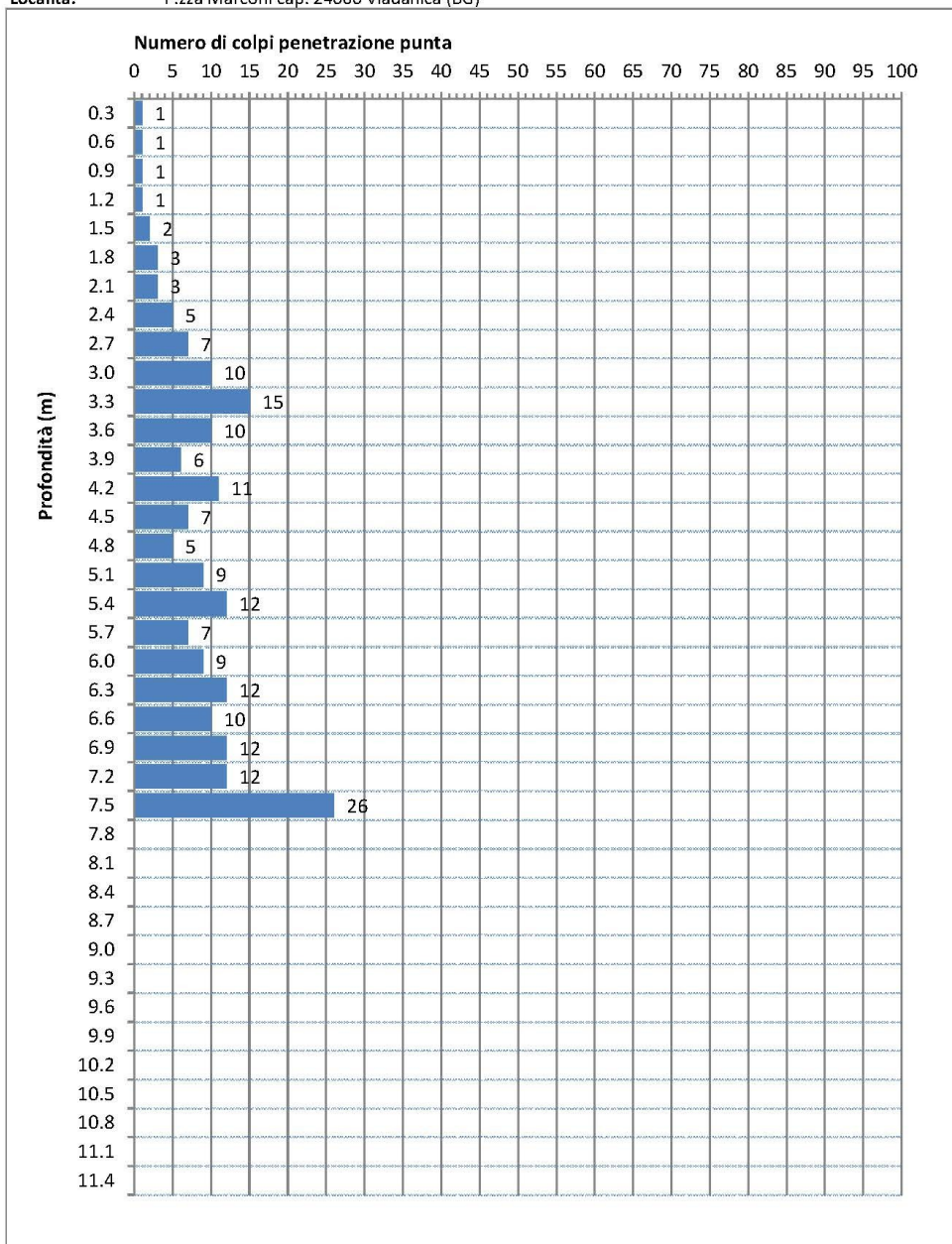
Ecosphera S.r.l. - Via Malogno, 2 - Palazzolo sull'Oglio (BS)
Dott. Geol. Marco Carraro n. 701 O.G.L.

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA

DP 6

Committente: Comune di Viadanica (BG)
Descrizione: Progetto parcheggio Piazza Marconi
Località: P.zza Marconi cap. 24060 Viadanica (BG)

Data: OTTOBRE 1995



Dati tecnici prova
Penetrometro: Pagani TG 63-200
Massa battente: 73 kg
Altezza di caduta maglio: 75 cm
Punta diam. 50,5 mm con angolo di 60 gradi
Aste diam. 34 mm.

Impresa esecutrice
GEOPROVE S.R.L.

4. INDAGINE 04

4.1. TRINCEA ESPLORATIVA



5. INDAGINE 05

5.1. TRINCEA ESPLORATIVA

	<p>Sbancamento nel cantiere limitrofo (Volpi Mario), 2010</p> <p>Stratigrafia 0,00-4,00 m argille limose consistenti con piccoli e rari frammenti litoidi (calcarei)</p> <p>Si evidenziano ristagni idrici per scarsa capacità di drenaggio dei terreni.</p> <p>Le litologie riscontrate rilevate nei due cantieri risultano molto simile.</p>
---	---