

**Dott. Geol. Massimo Compagnoni**

Studio di Geologia Applicata Ambientale e Territoriale

Via G. Falcone, 5/7 – 25038 Rovato (BS) – Tel. 3384679767 – email [massimo.compagnoni@geo3studio.it](mailto:massimo.compagnoni@geo3studio.it)



## COMUNE DI PUEGNAGO DEL GARDA

*Ufficio Tecnico*

Area Tecnica – Servizio Urbanistica Edilizia Privata

Piazza Beato Don Giuseppe Baldo, 1 Provincia di Brescia Cap 25080

Tel. 036555311 - Fax 0365554051

C.F. 00842980179 – P. I.V.A. 00581420981

[www.comune.puegnagodelgarda.bs.it](http://www.comune.puegnagodelgarda.bs.it)

### COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO (PGT)



#### **Allegato n. 2 – Indagini geotecniche in sito**

*ai sensi dei criteri attuativi dell'art. 57 L.R. n. 12/2005*

*approvati con D.G.R. IX/2616 del 30 novembre 2011*

*e integrati con D.G.R. X/6738 del 19 giugno 2017 e con D.G.R. XI/4685 del 10 maggio 2021*

Il tecnico incaricato

dott. Geol. Massimo Compagnoni

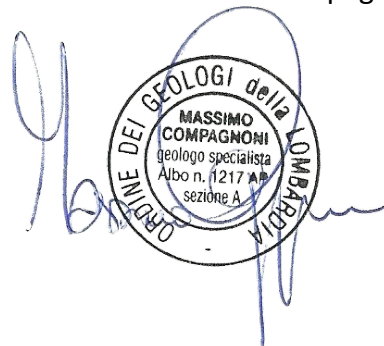
*Redatto in data: GIUGNO 2021*

Versione 1.0

*Data adozione:* \_\_\_\_\_

*Data parere regionale:* \_\_\_\_\_

*Data approvazione:* \_\_\_\_\_



COMUNE DI PUEGNAGO del GARDA  
PROVINCIA DI BRESCIA

05 GIU. 2009

Prot. N. ....  
Cat. .... Cl. ....

COPIA

PROVINCIA DI BRESCIA

COMUNE DI PUEGNAGO DEL GARDA

# PROGETTO DI NUOVE STRUTTURE AGRICOLE

## RELAZIONE GEOLOGICO-GEOTECNICA

(D.M. 11 marzo 1988 e s.m.i.; Ordinanza PCM n. 3274/03 e s.m.i.- D.M. 14 gennaio 2008)

APRILE 2009

COMUNE DI PUEGNAGO DEL GARDA  
(Legge 05.11.1971 n. 350)

- 5 GIU. 2009

Si attesta l'avvenuto depos.  
N° Pos. ....

### COMMITTENTE:

Societa' Agricola MONSER  
dei fratelli ZANELLI S.S.  
Via Cima Fronzaga, 1  
25080 - Puegnago del Garda (BS)



studio di geologia  
**dott. alberto trivioli**  
geologo

strada farini, 5 - 43100 parma  
tel: 0521/232421 - fax: 0521/230760 - e-mail: geoltriv@tin.it

**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA "DPSH" ("SCPT")**  
(dynamic probing super heavy)

Committente: ZANELLI SILVANO

Cantiere: PUEGNAGO

Località: PUEGNAGO DEL GARDA (BS)

Quota inizio: p.c.

Profondità Falda: NON INTERCETTATA

Note: procedura di riferimento "ISSMFE '88", "DIN 4094", "AGI '77"

Esecuzione prova: 07-04-2009

**AMBIENTE E TERRITORIO SRL**

**PROVA n. 1**

**LETTURE DI CAMPAGNA**

**ELABORAZIONE DATI**

Profondità metri	Np numero di colpi	qd Kg/cm <sup>2</sup>	qamm Kg/cm <sup>2</sup>	qd->qc Kg/cm <sup>2</sup>	E MPa
0					
0.2	2	16.2	0.81	13.0	13
0.4	6	47.4	2.37	37.9	38
0.6	11	84.8	4.24	67.8	68
0.8	9	67.6	3.38	54.1	54
1	8	58.7	2.93	46.9	47
1.2	19	136.1	6.81	108.9	109
1.4	20	140.0	7.00	112.0	112
1.6	16	109.5	5.48	87.6	88
1.8	20	133.9	6.69	107.1	107
2	33	216.2	10.81	173.0	173
2.2	34	218.1	10.90	311.5	312
2.4	23	144.5	7.23	206.4	206
2.6	28	172.4	8.62	246.3	246
2.8	28	169.0	8.45	241.4	241
3	26	153.9	7.69	219.8	220
3.2	25	145.2	7.26	207.4	207
3.4	33	188.0	9.40	268.6	269
3.6	18	89.5	4.48	127.9	128
3.8	20	109.9	5.49	157.0	157
4	19	102.5	5.13	146.5	146
4.2	20	106.1	5.30	151.5	152
4.4	33	172.0	8.60	245.8	246
4.6	38	194.8	9.74	278.3	278
4.8	42	211.8	10.59	302.5	303
5	100	496.0	24.80	708.6	709

RIFIUTO

COMUNE DI PUEGNAGO del GARDA  
PROVINCIA DI BRESCIA

05 GIU. 2009

Prot. N. ....

Cart. .... Cl. ....

PROVINCIA DI BRESCIA

COMUNE DI PUEGNAGO DEL GARDA

COPIA

## PROGETTO DI NUOVE STRUTTURE AGRICOLE

### RELAZIONE GEOLOGICO-GEOTECNICA

(D.M. 11 marzo 1988 e s.m.i.; Ordinanza PCM n. 3274/03 e s.m.i.- D.M. 14 gennaio 2008)

APRILE 2009

COMUNE DI PUEGNAGO DEL GARDA  
(Legge 05.11.1971 n. 108)

- 5 GIU. 2009

Si attesta l'avvenuto depos.  
N° Pos. ....

#### COMMITTENTE:

Societa' Agricola MONSER  
dei fratelli ZANELLI S.S.  
Via Cima Fronzaga, 1  
25080 - Puegnago del Garda (BS)



studio di geologia  
**dott. alberto trivioli**  
geologo

strada farini, 5 - 43100 parma  
tel: 0521/232421 - fax: 0521/230760 - e-mail: geoltriv@tin.it

**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA "DPSH" ("SCPT")**  
(dynamic probing super heavy)

Committente: ZANELLI SILVANO  
Cantiere: PUEGNAGO  
Località: PUEGNAGO DEL GARDA (BS)  
Quota inizio: p.c.  
Profondità Falda: NON INTERCETTATA

AMBIENTE E TERRITORIO SRL

Note: procedura di riferimento "ISSMFE '98", "DIN 4094", "AGI '77"  
Esecuzione prova: 107-04-2009

PROVA n. 2

LETTURE DI CAMPAGNA

ELABORAZIONE DATI

Profondità metri	Np numero di colpi	qd	qamm	qd->qc	E
		Kg/cm <sup>2</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>	MPa
0					
0.2	5	40.8	2.03	32.5	32
0.4	12	94.8	4.74	75.9	76
0.6	5	38.5	1.93	30.8	31
0.8	3	22.5	1.13	18.0	18
1	3	22.0	1.10	17.6	18
1.2	4	28.7	1.43	22.9	23
1.4	2	14.0	0.70	11.2	11
1.6	1	6.8	0.34	5.5	5
1.8	3	20.1	1.00	16.1	16
2	2	13.1	0.66	10.5	10
2.2	3	19.2	0.96	15.4	15
2.4	2	12.6	0.63	10.1	10
2.6	3	18.5	0.92	14.8	15
2.8	4	24.1	1.21	19.3	19
3	5	29.6	1.48	23.7	24
3.2	2	11.6	0.58	9.3	9
3.4	4	22.8	1.14	18.2	18
3.6	3	16.8	0.84	13.4	13
3.8	9	49.4	2.47	39.6	40
4	15	81.0	4.05	64.0	65
4.2	15	79.8	3.98	113.7	114
4.4	9	48.9	2.35	67.0	67
4.6	12	61.5	3.08	87.9	88
4.8	17	85.7	4.29	122.4	122
5	26	129.0	6.45	184.2	184
5.2	15	73.2	3.66	104.8	105
5.4	16	78.9	3.84	109.8	110
5.6	17	80.4	4.02	114.9	115
5.8	22	102.5	5.12	146.4	146
6	24	110.1	5.51	157.3	157
6.2	40	180.8	9.04	258.3	258
6.4	30	133.7	6.68	190.9	191

dott. geol. Angelo Sportelli

Ordine dei Geologi della Lombardia 1230  
Via A. F. Tassinari, 11 - 23133 Brescia - Tel./Fax 030.3567002 - Cell. 347.441640  
Codice Fiscale 07914061307 - Partita IVA 02276280987  
e-mail: angelosportelli@libero.it - P.E.C. angelo.sportelli@prosp.ordinegeologi.it

COMUNE DI PUEGNAGO del GARDA  
PROVINCIA DI BRESCIA  
  
10 MAR. 2010  
  
Prot. N. ....  
Cat. .... Cl. .... Fasc. ....

Comune PUEGNAGO DEL GARDA (BS)

Committente Sig.ra Gianfranca Bertolotti

Oggetto *Indagine di caratterizzazione geologica-tecnica dei terreni di fondazione in Via Aldo Merler Puegnago del Garda (BS)*

Data 22 Marzo 2010

COMUNE DI PUEGNAGO DEL GARDA (BS)  
(Legge 05.11.1971 n. 1086)  
  
10 MAR. 2010  
  
Si attesta l'avvenuto deposito.  
N° Pos. *1/2010*

## dott. geol. Angelo Sportelli

Ordine dei Geologi della Lombardia 1235  
 Via A. F. Tarkow, 15 - 25135 Brescia - Tel./fax 030.3367052 - Cell. 347.4416540  
 Codice Fiscale: SP9 HGL 74P 199 157N - Partita IVA: 02376580987  
 e-mail: angelosportelli@libero.it - P.E.C. angelo.sportelli@espoa.liceoziapporale.it

Località: Aldo Merler, 15 Puegnago del Garda (BS)

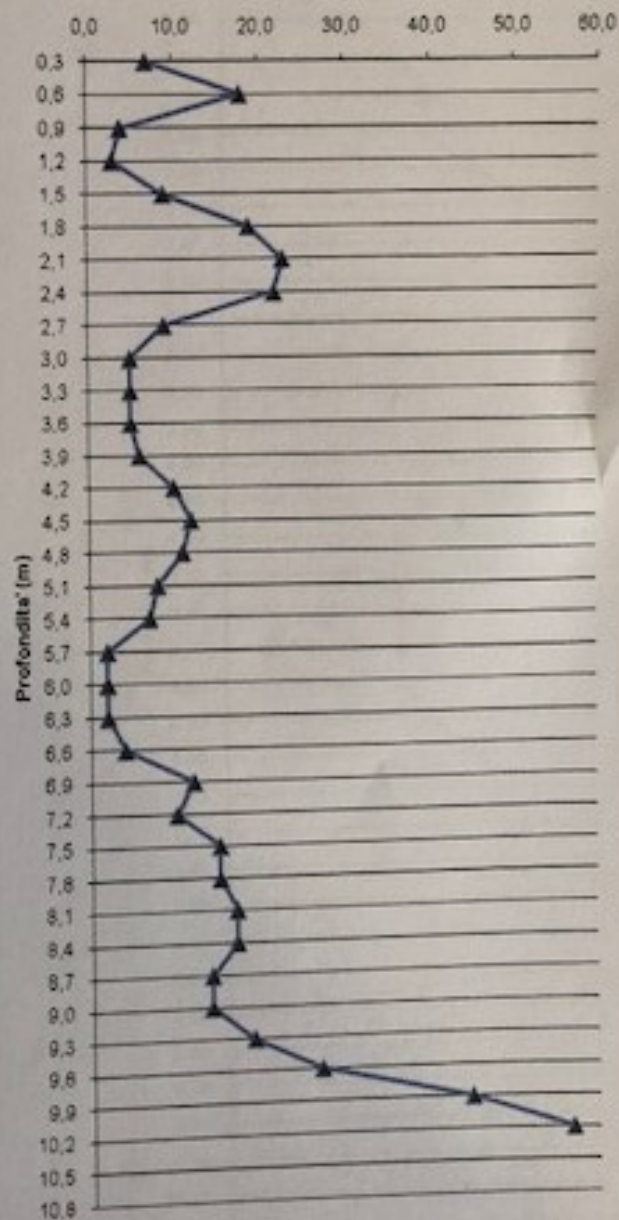
Data: 15/03/2010

Prova: P1

Profondità della falda: 3.33 m

Numero colpi/profondità

Profondità	Np	Nr
0,3	7,0	2,0
0,6	18,0	5,0
0,9	4,0	7,0
1,2	3,0	8,0
1,5	9,0	8,0
1,8	19,0	10,0
2,1	23,0	12,0
2,4	22,0	11,0
2,7	9,0	9,0
3,0	5,0	8,0
3,3	5,0	7,0
3,6	5,0	7,0
3,9	6,0	6,0
4,2	10,0	8,0
4,5	12,0	8,0
4,8	11,0	7,0
5,1	8,0	7,0
5,4	7,0	7,0
5,7	2,0	7,0
6,0	2,0	7,0
6,3	2,0	8,0
6,6	4,0	10,0
6,9	12,0	11,0
7,2	10,0	12,0
7,5	15,0	11,0
7,8	15,0	13,0
8,1	17,0	13,0
8,4	17,0	14,0
8,7	14,0	0,0
9,0	14,0	0,0
9,3	19,0	0,0
9,6	27,0	0,0
9,9	45,0	0,0
10,2	57,0	0,0

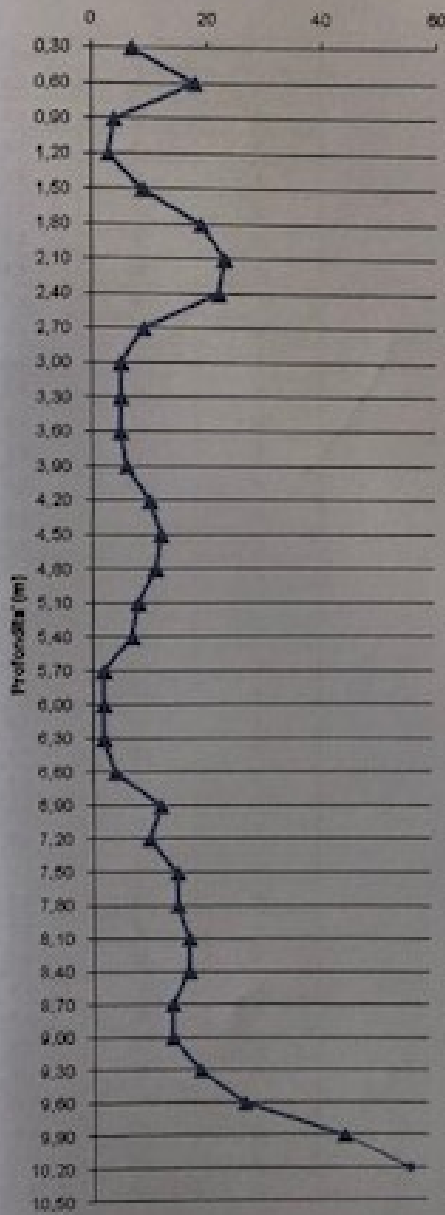


**dott. geol. Angelo Sportelli**

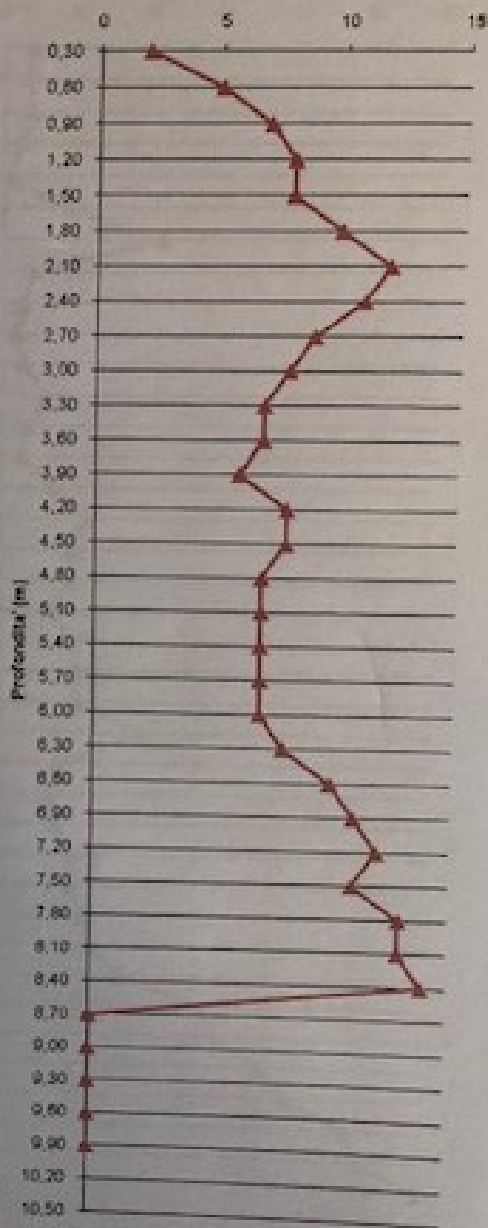
Ordine dei Geologi della Lombardia 1230  
 Via A. F. Torricelli, 15 - 25135 Brescia - Tel./Fax 030.3667002 - Cell. 347.4116540  
 Codice Fiscale 07810471198 - Partita IVA 02376500987  
 e-mail: angelosportelli@vero.it - P.I.C. angelo.sportelli@odo.lombardia.it

Località: Aldo Merler, 15 Puegnago del Garda (BS)  
 Data: 15/03/2010  
 Prova: P1  
 Profondità della falda: 3.33 m

Numero colpi alla punta /Profondità




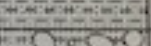

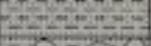
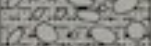

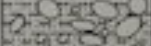

Numero colpi del rivestimento /Profondità



Dott. Geol. Angelo Sportelli  
Via A. F. Torricelli, 15  
25135 Brescia (BS)  
Tel. 030.33670510

Committente: Gianfranca Bertolotti  
Località: Via Aldo Merler, 15 Puegnago del Garda (BS)

SCALA  Data  Sigla

Quota (m)	Profondità (m)	Stratigrafia	Descrizione litologica	Phi (°)	M (Kg/cm <sup>2</sup> )	Cu (Kg/cm <sup>2</sup> )	Ed (Kg/cm <sup>2</sup> )
	0.60		terreno vegetale più ghiaietto	29	8-10	-	-
	1.50		limo con sabbia	24	8-9	-	-
	2.40		ghiaia e sabbia limosa	28	10-12	-	-
	3.90		limo sabbioso	25	8-9	-	-
	5.40		ghiaia e sabbia limosa	27	9-10	-	-
	6.60		argilla limosa	-	-	0.30	25.00
	9.30		ghiaia e sabbia limosa	26-28	10-12	-	-
	10.20		ghiaia	31-32	10-15	-	-
			falda: 3.3 m				

dott. geol. Angelo Sportelli

Ordine dei Geologi della Lombardia 1238  
Via A. F. Tassinari, 11 - 23133 Brescia - Tel./Fax 030.3567002 - Cell. 347.4416440  
Codice Fiscale 07914061037 - Partita IVA 02276280987  
e-mail: angelosportelli@libero.it - P.E.C. angelo.sportelli@prosp.ordinegeologi.it

COMUNE DI PUEGNAGO del GARDA  
PROVINCIA DI BRESCIA  
  
10 MAR. 2010  
  
Prot. N. ....  
Cat. .... Cl. .... Fasc. ....

Comune PUEGNAGO DEL GARDA (BS)

Committente Sig.ra Gianfranca Bertolotti

Oggetto *Indagine di caratterizzazione geologica-tecnica dei terreni di fondazione in Via Aldo Merler Puegnago del Garda (BS)*

Data 22 Marzo 2010

COMUNE DI PUEGNAGO DEL GARDA (BS)  
(Legge 05.11.1971 n. 1086)  
  
10 MAR. 2010  
  
Si attesta l'avvenuto deposito.  
N° Pos. *1/2010*

## dott. geol. Angelo Sportelli

Ordine dei Geologi della Lombardia 1236  
 Via A. F. Torricelli, 15 - 25135 Brescia - Tel./Fax 030.3307052 - Cell. 347.4416540  
 Codice Fiscale: DPR NDL 74P 198 1574 - Partita IVA: 02376580987  
 e-mail: angelosportelli@libero.it - P.E.C. angelo.sportelli@spoo.itcourcasodistat.it

Località: Aldo Merler, 15 Puegnago del Garda (BS)

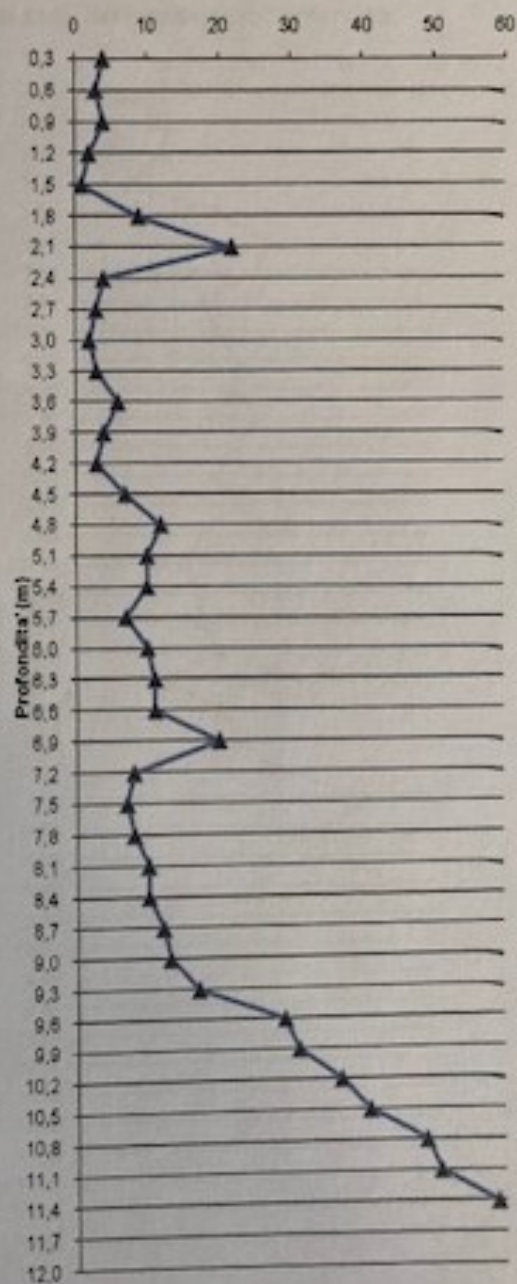
Data: 15/03/2010

Prova: P2

Profondità della falda: 3.33 m

Grafico N colpi/Profondità

Profondità	Np	Nr
0.3	4	3
0.6	3	5
0.9	4	5
1.2	2	3
1.5	1	8
1.8	9	11
2.1	22	10
2.4	4	7
2.7	3	8
3.0	2	9
3.3	3	9
3.6	6	10
3.9	4	9
4.2	3	8
4.5	7	9
4.8	12	7
5.1	10	6
5.4	10	7
5.7	7	7
6.0	10	8
6.3	11	5
6.6	11	8
6.9	20	9
7.2	8	11
7.5	7	16
7.8	6	14
8.1	10	14
8.4	10	18
8.7	12	0
9.0	13	0
9.3	17	0
9.6	29	0
9.9	31	0
10.2	37	0
10.5	41	0
10.8	49	0
11.1	51	0
11.4	59	0



dott. geol. Angelo Sportelli

Ordine dei Geologi della Lombardia 1239  
 Via A. P. Tortorelli, 15 - 25135 Brescia - Tel./Fax 030.3367052 - Cell. 347.4416540  
 Codice Fiscale: 07814927401 - Partita IVA: 02375580987  
 e-mail: angelosportelli@libero.it - P.E.C. angelo.sportelli@provincia.brescia.it

Località: Aldo Merler, 15 Puegnago del Garda (BS)

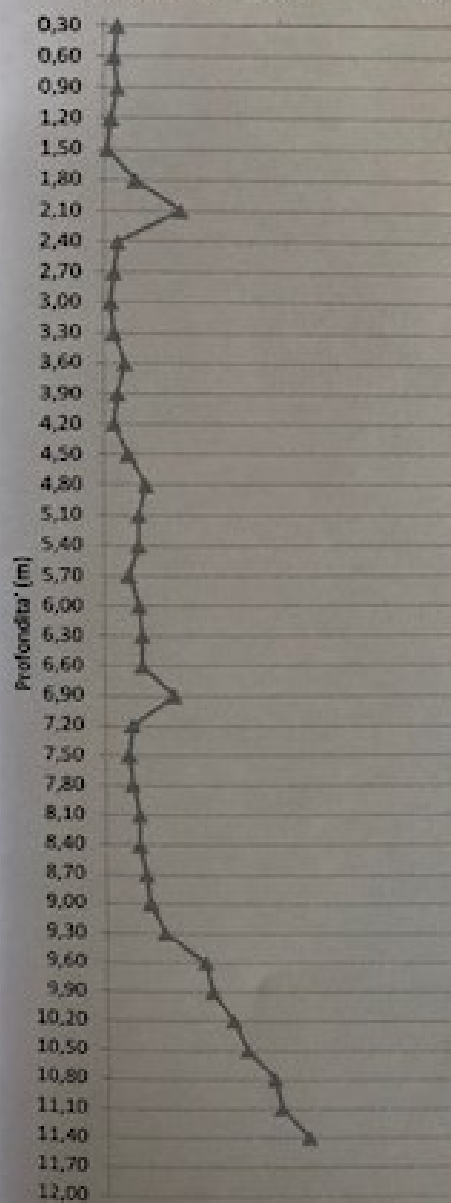
Data: 15/03/2010

Prova: P2

Profondità della falda: 3.33 m

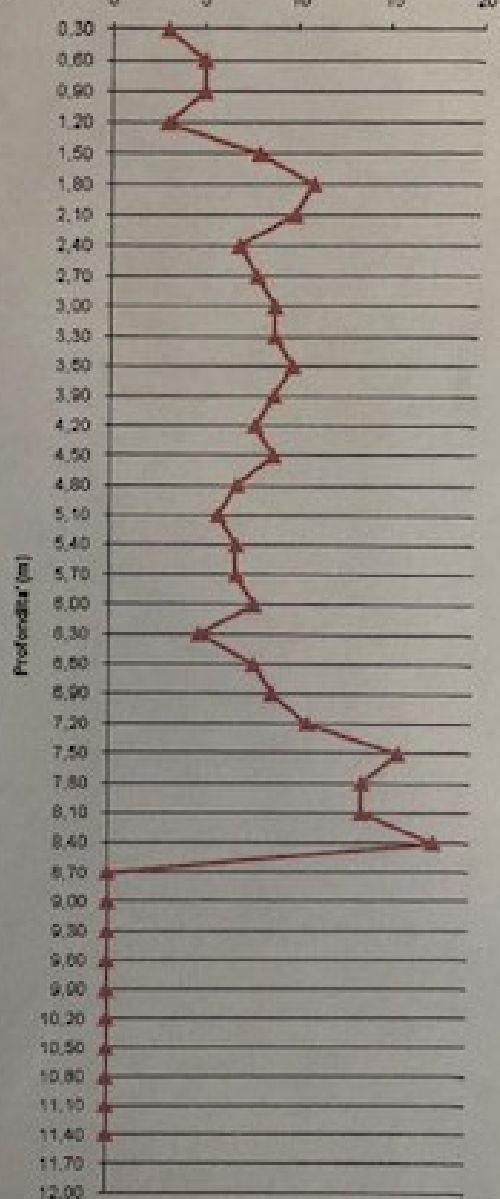
Numero colpi alla punta

Profondità 0,00 50,00 100,00



Numero colpi del rivestimento / Profondità

0 5 10 15 20





# GEOLOGIA AMBIENTALE ED IDROGEOLOGICA

*indagini geologiche e geotecniche  
consulenze  
analisi di laboratorio e prove in sito*

*Dott. Geol. MARCO MANTOVANI  
Viale Rinascita, 12 - 46028 Sermide (MN)  
Tel. 0386/61891-62398 \*Fax 0386/61891  
E-mail m.mantovani@virgilio.it*

**STUDIO GEOTECNICO SUI TERRENI DI FONDAZIONE  
DESTINATI ALLA COSTRUZIONE DI UNA PALAZZINA  
AD USO RISTORAZIONE DA ERIGERSI IN LOCALITÀ  
RAFFA A PUEGNAGO DEL GARDA (BS) - S.P. 572 - VIA  
NAZIONALE.**

**COMMITTENTE: ROFIM S.r.l.  
P.ZZA VITTORIO EMANUELE II, 54  
25087 SALO (BS)**

SERMIDE, NOVEMBRE 2009


*Completato il 02.04.2010*

*M. Mantovani*



# GEOLOGIA AMBIENTALE ED IDROGEOLOGICA

*indagini geologiche e geotecniche  
consulenze  
analisi di laboratorio e prove in sito*

*Dott. Geol. MARCO MANTOVANI  
Viale Rinascita, 12 - 46028 Sermide (MN)  
Tel. 0386/61891-62398 \*Fax 0386/61891  
E-mail m.mantovani@virgilio.it*

**STUDIO GEOTECNICO SUI TERRENI DI FONDAZIONE  
DESTINATI ALLA COSTRUZIONE DI UNA PALAZZINA  
AD USO RISTORAZIONE DA ERIGERSI IN LOCALITÀ  
RAFFA A PUEGNAGO DEL GARDA (BS) - S.P. 572 - VIA  
NAZIONALE.**

**COMMITTENTE: ROFIM S.r.l.  
P.ZZA VITTORIO EMANUELE II, 54  
25087 SALO (BS)**

SERMIDE,           NOVEMBRE 2009


*Completato il 02.04.2010*

*M. Mantovani*

PROVA PENETROMETR. DINAMICA  
TABELLE VALORI RESISTENZA

n. 02  
140 1993

PENETROMETRO DINAMICO tipo SUPERPESANTE - (DPSH) ■

M = 73.5 kg - H = 0.75 m - A = 20.00 cm<sup>2</sup> - D = 50.5 mm

Cantiere : LOMIN S.R.L. P.ZZA V. EMANUELE 11, 54 - SALO' (BS)

Località : VIA SERRADILE - LOC. RAFFA - POGNAGO D/GARDA (BS)

Note : RIFORTO SUPERFICIALE DI GHIAIA BEN ADDENSATA

uso rivestimento/langhi iniezione : NO

N = N(30) [G = 30 cm]

quota inizio : piano cantiere

prof. larca = ---

Data : NOVEMBRE 1993

prof.(m)	N (colpi)	Rpd(kg/cm <sup>2</sup> )	asta	prof.(m)	N (colpi)	Rpd(kg/cm <sup>2</sup> )	asta
0.00- 0.30	35.0	272.9	2	2.10- 2.40	35.0	236.7	4
0.30- 0.60	10.0	78.0	2	2.40- 2.70	31.0	211.5	4
0.60- 0.90	21.0	163.8	2	2.70- 3.00	37.0	232.4	4
0.90- 1.20	14.0	109.2	2	3.00- 3.30	43.0	288.9	5
1.20- 1.50	17.0	128.7	3	3.30- 3.60	41.0	263.2	5
1.50- 1.80	23.0	167.4	3	3.60- 3.90	100.0	647.5	5
1.80- 2.10	20.0	169.2	3				

-DOTT. GEOL. MARCO MANTOVANI

-Viale Della Rinascita, 12 - 46028 Serride (MN) - m.mantovani5@virgilio.it

Committente: ROFIM S.r.l. - SALO

Località: RAFFA - PUEGNAGO D/GARDA

Note: CASA DISABITATA

Descrizione: SABBIE CON GHIAIE

Sigla: DPSHZ

**Stima della velocità delle onde S da prove penetrometriche dinamiche**

Profondità di base strato (m)	Nspt medio	Gamma (t/mc)	Litologia	Età del deposito	Velocità onde S (m/s)
0.3	35	1.8	5	1	112
0.6	10	1.8	5	1	104
0.9	21	1.8	5	1	128
1.2	14	1.8	5	1	127
1.5	17	1.8	5	1	137
1.8	23	1.8	5	1	150
2.1	26	1.8	5	1	158
2.4	35	1.8	5	1	171
2.7	31	1.8	5	1	171
3	37	1.8	5	1	180
3.3	45	1.8	5	1	190
3.6	41	1.8	5	1	190
3.9	100	1.8	5	1	225

Legenda litologia: 1=Argilla 2=Sabbia fine 3=Sabbia media 4=Sabbia grossa 5=Sabbia+ghiaia

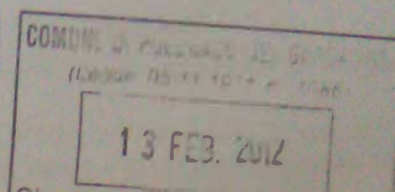
Legenda età geologica: 1=Olocene 2=Pleistocene

Litologia del substrato: Non determinata

Grado di alterazione e/o fratturazione del substrato: Non determinato

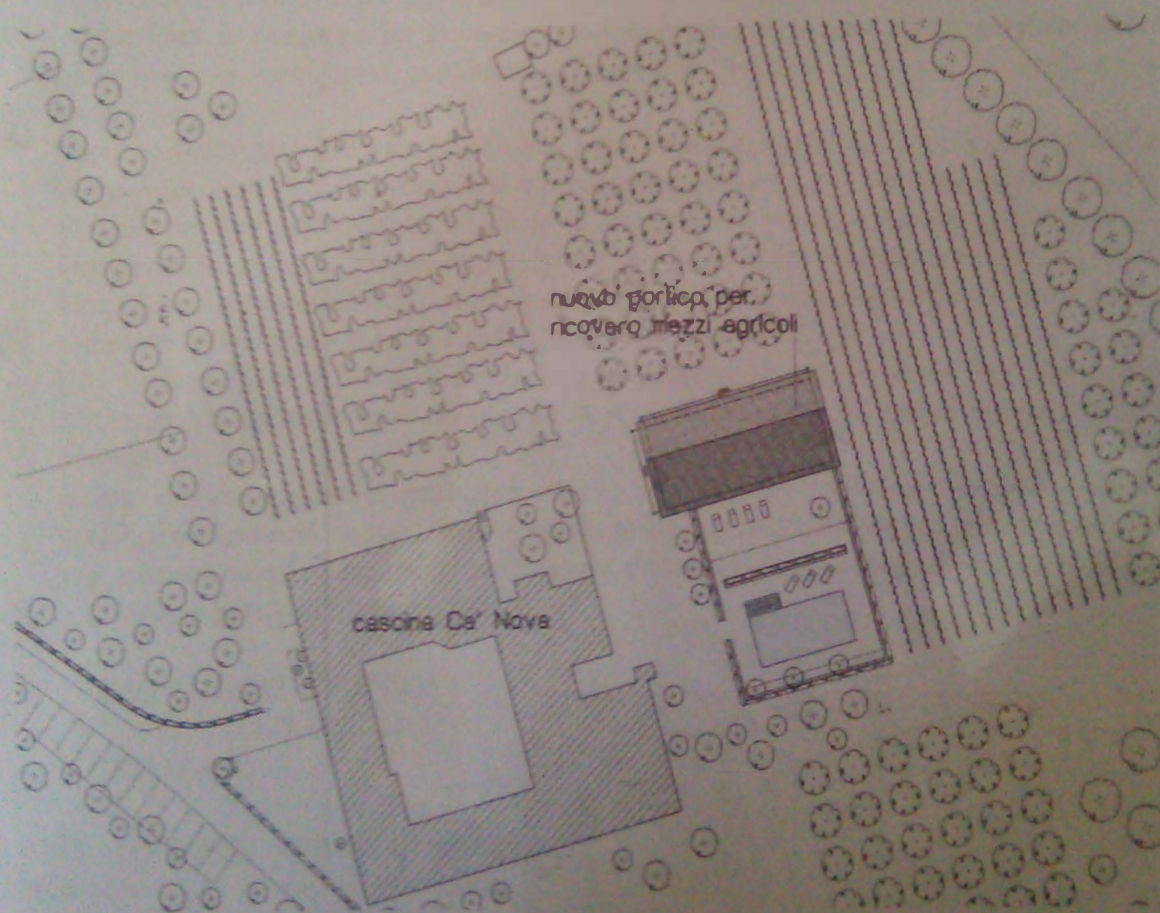
Velocità delle onde S nel substrato (m/s):

Geologo dott. Piero Geom. Fiaccavento  
 Piazza Vittorio Emanuele II n. 37  
 25087 Salò (BS)  
 Tel. 0365- 520077  
 Cell. 392 - 2112873  
 Cell. 392 - 6279600  
 e-mail: [info@pierofiaccavento.it](mailto:info@pierofiaccavento.it)  
 Codice Fiscale FCCPRI47C28B157M  
 Partita IVA n°. 00163570989



Si attesta l'aver

**INDAGINE GEOLOGICA PER COSTRUZIONE PORTICO PER RICOVERO MEZZI AGRICOLI  
 PRESSO LA CASCINA CÀ NOVA IN LOCALITÀ RAFFA NEL COMUNE DI PUEGNAGO**



NOVEMBRE 2011

$W_a$  = peso delle aste (kg/m)

$W_c$  = peso della cuffia (kg)

Passo delle misure = 30,00 cm.

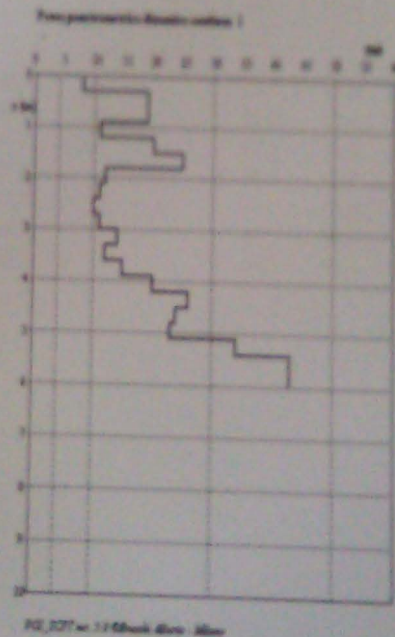
Profondità iniziale della prova = 0,3 m.

Profondità della falda = 11,0 m.

### PROVA PENETROMETRICA n. 1

#### VALORI DI N

z (m)	N	N60	Nc	Nr
0,3	10	8	16	0
0,6	25	19	38	0
0,9	25	19	38	0
1,2	15	11	22	0
1,5	26	20	37	0
1,8	33	25	42	0
2,1	16	12	19	0
2,4	15	11	16	0
2,7	13	10	14	0
3,0	14	11	14	0
3,3	19	14	17	0
3,6	16	12	14	0
3,9	20	15	17	0
4,2	24	20	22	0
4,5	31	26	28	0
4,8	28	24	25	0
5,1	27	23	23	0
5,4	40	34	33	0
5,7	51	43	40	0
6,0	50	43	39	0



z = profondità

N = numero colpi originale

N60 = numero colpi standardizzato

Nc = numero dei colpi corretto per la pressione litostatica

Nr = numero colpi del rivestimento

# ConsultinGEO Enviroment



ConsultinGEO Enviroment

## STUDIO DI GEOLOGIA APPLICATA E AMBIENTALE

COMUNE DI PUEGNAGO SUL GARDA  
PROVINCIA DI BRESCIA

02 FEB. 2018

Prot. N. ....

Cal. .... Cl. .... Prec. ....

## RELAZIONE GEOLOGICA

Proprietà: Spett. sig.ra Bonanomi Emanuela, via del Rio n. 43, Loc. Raffa, Puegnago sul Garda (BS).

C.F.: BNN MLG 75D48 M052A

Oggetto: Relazione geologica per un progetto di demolizione e nuova ricostruzione di un fabbricato esistente all'incrocio tra via del Rio e via Boni, Loc. Raffa, Puegnago sul Garda (BS).

Desenzano del Garda, 22/05/2017.

Il Responsabile/Progettista:  
Dott. Geol. Massimo Pasquale FEDELE  
Via Antonioli 221 - 25015  
Desenzano del Garda (BS) - Italy  
Tel. 3345719897  
E-mail: studiogeologofedele@libero.it

*Massimo Pasquale Fedele*



## PROVA PENETROMETRICA N. 1.

Tipo elaborazione Nr. Colpi: Medio



Profondità (m)	Nr. Colpi	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (Kg/cm <sup>2</sup> )	Res. dinamica (Kg/cm <sup>2</sup> )	Pres. ammissibile con riduzione Olandesi (Kg/cm <sup>2</sup> )	Pres. ammissibile Heminier - Olandesi (Kg/cm <sup>2</sup> )
0,10	3	0,857	28,94	33,78	1,45	1,69
0,20	4	0,855	38,50	45,05	1,92	2,25
0,30	2	0,853	19,20	22,52	0,96	1,13
0,40	1	0,851	9,58	11,26	0,48	0,56
0,50	1	0,849	9,56	11,26	0,48	0,56
0,60	1	0,847	9,54	11,26	0,48	0,56
0,70	1	0,845	9,52	11,26	0,48	0,56
0,80	2	0,843	18,99	22,52	0,95	1,13
0,90	3	0,842	26,30	31,25	1,31	1,56
1,00	3	0,840	26,24	31,25	1,31	1,56
1,10	7	0,838	61,10	72,92	3,06	3,65
1,20	9	0,836	78,40	93,75	3,92	4,69
1,30	9	0,835	78,24	93,75	3,91	4,69
1,40	7	0,833	60,73	72,92	3,04	3,65
1,50	13	0,781	105,79	135,42	5,29	6,77
1,60	8	0,830	69,13	83,33	3,46	4,17
1,70	4	0,828	34,50	41,67	1,72	2,08
1,80	5	0,826	43,04	52,08	2,15	2,60
1,90	6	0,825	47,95	58,14	2,40	2,91
2,00	6	0,823	47,86	58,14	2,39	2,91
2,10	14	0,772	119,63	155,04	5,98	7,75
2,20	20	0,770	149,25	193,80	7,46	9,69
2,30	19	0,769	141,51	184,11	7,08	9,21
2,40	22	0,717	152,88	213,18	7,64	10,66
2,50	30	0,716	208,05	290,70	10,40	14,53

Prof. Strato (m)	NPDM	Rd (Kg/cm <sup>2</sup> )	Tipo	Clay Fraction (%)	Peso unità di volume (t/m <sup>3</sup> )	Peso unità di volume saturo (t/m <sup>3</sup> )	Tensione efficace (Kg/cm <sup>2</sup> )	Coeff. di correlar. con Nopt	Nopt	Descrizione
1	2	21,96	Coesivo	0	1,7	1,87	0,09	2,03	4,07	limo argilloso
2	1,4	76,21	Incoerente	0	1,88	1,95	0,26	2,03	15,05	ghiaia sabbiosa
2,5	19,25	186,53	Incoerente	0	2,2	2,5	0,41	2,03	39,15	ghiaia sabbiosa

ConsultinGEO Enviroment



ConsultinGEO Enviroment

STUDIO DI GEOLOGIA APPLICATA E AMBIENTALE

COMUNE DI PUEGNAGO S/GARDA  
PROVINCIA DI BRESCIA  
02 FEB. 2018  
Prot. N. ....  
Cat. .... Cl. .... Prec. ....

RELAZIONE GEOLOGICA

Proprietà: Spett. sig.ra Bonanomi Emanuela, via del Rio n. 43, Loc. Raffa, Puegnago sul Garda (BS).  
C.F.: BNN MLG 75D48 M052A

Oggetto: Relazione geologica per un progetto di demolizione e nuova ricostruzione di un fabbricato esistente all'incrocio tra via del Rio e via Boni, Loc. Raffa, Puegnago sul Garda (BS).

Desenzano del Garda, 22/05/2017.

Il Responsabile/Progettista:  
Dott. Geol. Massimo Pasquale FEDELE  
Via Antonioli 221 - 25015  
Desenzano del Garda (BS) - Italy  
Tel. 3345719897  
E-mail: studiogeologofedele@libero.it

*Massimo Pasquale Fedele*





Studio ConsultingGEO Environment di dr Massimo Pasquale Fedele

Via Antonioli, 221 - 25015 Desenzano del Garda (Brescia)

Email: studiogeologofedele@libero.it

## PROVA PENETROMETRICA N. 2.

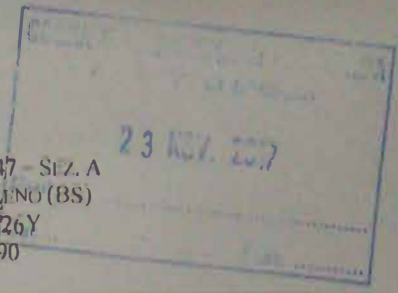
Tipo elaborazione Nr. Colpi: Medio



Profondità (m)	Nr. Colpi	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (Kg/cm <sup>2</sup> )	Res. dinamica (Kg/cm <sup>2</sup> )	Pres. ammissibile con riduzione Olandesi (Kg/cm <sup>2</sup> )	Pres. ammissibile Heringer - Olandesi (Kg/cm <sup>2</sup> )
0,10	1	0,857	9,65	11,26	0,48	0,56
0,20	1	0,855	9,62	11,26	0,48	0,56
0,30	6	0,853	57,61	67,57	2,88	3,38
0,40	7	0,851	67,07	78,83	3,35	3,94
0,50	5	0,849	47,80	56,31	2,39	2,83
0,60	9	0,847	85,85	101,35	4,29	5,07
0,70	12	0,845	114,21	135,14	5,71	6,76
0,80	6	0,843	56,98	67,57	2,85	3,38
0,90	4	0,842	35,06	41,67	1,75	2,08
1,00	4	0,840	34,99	41,67	1,75	2,08
1,10	6	0,838	52,37	62,50	2,62	3,13
1,20	7	0,836	60,98	72,92	3,05	3,65
1,30	13	0,795	106,24	135,42	5,31	6,37
1,40	15	0,793	122,52	156,25	6,12	7,31
1,50	19	0,791	154,61	197,92	7,73	9,90

Prof. Strato (m)	NIDM	Rd (Kg/cm <sup>2</sup> )	Tipo	Clay Fraction (%)	Peso unità di volume (t/m <sup>3</sup> )	Peso unità di volume saturo (t/m <sup>3</sup> )	Tensione efficace (Kg/cm <sup>2</sup> )	Coeff. di correl. con Nqpt	Nqpt	Descrizione
0,6	4,83	54,43	Coesivo	0	1,96	2,16	0,06	2,03	9,82	limo argilloso
1,5	9,56	101,23	Incoerente	0	1,98	2,38	0,21	2,03	19,45	ghiaia sabbiosa

DOTT. GEOL. FRANCESCO CALZOLARO  
GEOLOGO SPECIALISTA  
ORDINE DEI GEOLOGI DELLA LOMBARDIA A.P. n° 1347 - Sez. A  
VIA A. MANZONI, n° 1 - 25020 - CASTELLETTO DI LENO (BS)  
P.IVA 02391490980 - C.F. CLZFNC72C30E526Y  
TEL./FAX 030907917 - TEL. MOB. 3397627490  
e-mail: francesco.calzolaro@ali.ce.it



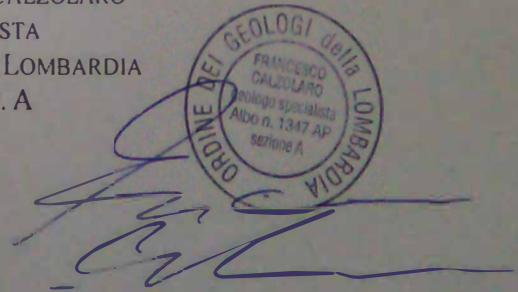
**G10**

PROGETTO DI RISTRUTTURAZIONE EDILIZIA PER  
RECUPERO SOTTOTETTO CON FORMAZIONE NUOVA  
UNITÀ RESIDENZIALE  
COMUNE DI PUEGNAGO SUL GARDA (BS)

RELAZIONE GEOLOGICA

COMMITTENTE  
VENTURELLI GIOVANNI  
VIA PREDEFITTE, n° 12  
25080 - PUEGNAGO SUL GARDA (BS)

DOTT. GEOL. FRANCESCO CALZOLARO  
GEOLOGO SPECIALISTA  
ORDINE DEI GEOLOGI DELLA LOMBARDIA  
A.P. n° 1347 - Sez. A



CASTELLETTO DI LENO (BS), SETTEMBRE 2017

## PROVA DPSH I

## DATI NUMERICI DI CAMPAGNA

PROFONDITÀ (M DA P.C.)	N° COLPI DI PUNTA
0	
0.3	2
0.6	4
0.9	6
1.2	5
1.5	4
1.8	5
2.1	6
2.4	13
2.7	12
3	12
3.3	20
3.6	25
3.9	25
4.2	25
4.5	25
4.8	R

Tab.1- Dati numerici di campagna Prova DPSH I.

Studio di Geologia Applicata

Dott. Geol. Daniela Chiarini

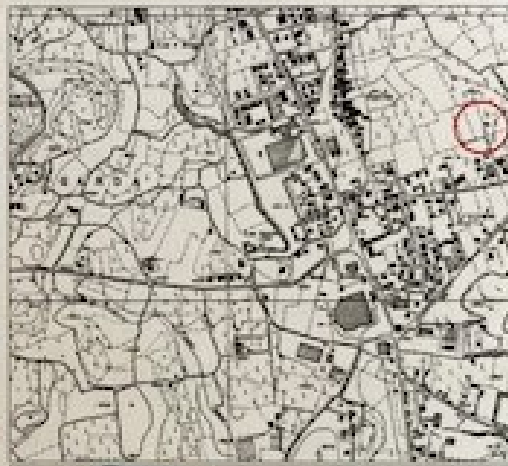
Via G. Randaccio, 21 25128 Brescia tel/fax 0303702821 e-mail daniela.chiarini@studiosg.it

COMUNE DI PUEGNAGO DEL GARDA  
N.0007036 - 12.12.2017  
CAT. VI CLASSE 3 ARRIVO  
FASCICOLO: 2017/19



RELAZIONE GEOLOGICA E GEOTECNICA AI SENSI DELLA DGR 13/07/2012 (N. 9196) E DEL  
DM 14-01-2008 PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO AMPLIAMENTO DI UN  
EDIFICIO ESISTENTE

COMUNE DI PUEGNAGO SUL GARDA



Dott. geol. Daniela Chiarini



## Scavo 1



Scavo 1



## 6.2. Analisi di laboratorio

Durante l'esecuzione degli scavi esplorativi sono stati raccolti alcuni campioni rappresentativi di terreno sui quali sono state eseguite le seguenti analisi di laboratorio:

- umidità naturale  $w_n$
- determinazione della densità naturale  $\gamma_s$  e densità secca del terreno  $\gamma_d$
- determinazione delle caratteristiche fisiche del terreno quali: grado di saturazione, porosità, indice dei vuoti
- analisi granulometrica per via umida
- limiti di Atterberg
- classificazioni secondo le norme USCS e CNR UNI 100006

Si sono inoltre eseguite prove speditive in laboratorio con determinazione della resistenza a compressione mediante pocket penetrometer e della resistenza al taglio mediante vane test per caratterizzare gli orizzonti coesivi superficiali.

Gli elaborati di prova sono riportati in allegato, mentre di seguito si riporta il quadro riassuntivo:

TABELLE RIASSUNTIVE DELLE PROVE DI LABORATORIO

### Descrizione campioni e prove eseguite

Scavo	Campione	Profondità [m]	Pocket [kg/cm <sup>2</sup> ]	Vane test [kg/cm <sup>2</sup> ]	Colore	Descrizione campione secondo le norme A.G.I. ed esami eseguiti
SC1	C1	0.7-0.8	2.0	0.6	HUE 5YR 4/6 bruno rosso	Limo e argilla con ghiaia sabbiosi umidi, molto consistenti. (Deposito eluviale) <b>Rlc + W + Gn + Gs + Cf + ATT + Class</b>
SC1	C2	1.4-1.6	-	-	HUE 10YR 6/6 bruno giallo luminoso	Ghiaia con sabbia, umida, clasti da subangolari ad arrotondati poligenici, prevalentemente carbonatici secondariamente silicei e ignei, addensata, presenza di incrostazioni di cemento carbonatico su un lato dei clasti. D max 3cm. (Deposito fluvioglaciale) <b>Rlc + W + Gn + Gs + Cf + Gran + Class</b>
SC1	C3	1.7-1.9	-	-	HUE 10YR 7/6 bruno giallo luminoso	Sabbia con ghiaia debolmente limosa, umida, clasti da subangolari ad arrotondati poligenici, prevalentemente carbonatici secondariamente silicei e ignei, addensata. (Deposito fluvioglaciale) <b>Rlc + W + Gn + Gs + Cf + Gran + Class</b>

#### PROVE GBOTECNICHE

Riconoscimento RIC, caratteristiche fisiche generali CF, umidità W, densità naturale GN, densità secca GS, analisi granulometrica GRAN, Sedimentometria SED, limiti di Atterberg ATT, espansione laterale libera ELL.

Relazione geologica e geotecnica per la realizzazione di un nuovo ampliamento di un edificio esistente - Comune Pagnano S/G

### PROPRIETA' INDICE E CLASSIFICAZIONE

Scavo	Camp. n.	Prof. [m]	W [%]	$\gamma$ naturale [t/m <sup>3</sup> ]	$\gamma$ secco [t/m <sup>3</sup> ]	e	n	Sr [%]	Class. USCS	Class. CNR UNI 10006	Campo $\phi'$
SC1	C1	0.7-0.8	20.3	1.92	1.60	0.66	0.40	82	CL-GC	A7-6	-
SC1	C2	1.4-1.6	3.9	1.92	1.84	0.44	0.30	24	SP	A1a	35-38
SC1	C3	1.7-1.9	4.5	1.76	1.68	0.57	0.37	20	SP	A1b	33-36

W = umidità naturale

$\gamma$  = peso di volume

n = porosità

e = indice dei vuoti

Sr = grado di saturazione

$\phi'$  = angolo d'attrito efficace

### PROVE DI IDENTIFICAZIONE

#### Analisi granulometriche

Scavo	Camp.	Prof. [m]	Ciottoli [%]	Ghiaia [%]	Sabbia [%]	Limo+Argilla [%]	Coefficiente di Uniformità $C_u$	Coefficiente di concavità $C_c$
SC1	C2	1.4-1.6	-	51.3	43.4	5.4	18.1	0.9
SC1	C3	1.7-1.9	-	28.8	63.4	7.8	12.2	0.9

### LIMITI DI ATTERBERG E INDICI CARATTERISTICI

Scavo n.	Camp. n.	Prof. [m]	W [%]	WL [%]	WP [%]	IP	IF	LR [%]	IT	CR	IL	IC	$C_u$ [kPa]	$\phi'$ lim [°]	$\phi'$ res [°]
SC1	C1	0.7	21	42	23	19	11	17	1.6	0.10-0.12	-0.1	1.1	60-100	29-30	12-13

WL = Limite liquido

WP = Limite plastico

LR = Limite di ritiro

IP = Indice di plasticità

IC = Indice di consistenza

CR = rapporto di compressione

IF = Indice di fluidità

IT = Indice di tenacità

$C_u$  = Coesione non drenata ricavata dai limiti

IL = Indice di liquidità

$\phi'$  lim = Angolo di attrito drenato

ricavato da correlazioni con i limiti di Atterberg

$\phi'$  res = Angolo di attrito residuo

### CLASSIFICAZIONE CNR UNI

CNR UNI 10006	Proprietà in base alla classificazione CNR UNI
A1 a	<ul style="list-style-type: none"> <li>ghiaia sabbiosa</li> <li>qualità portanti da eccellenti a buone</li> <li>azione del gelo nessuna o lieve</li> <li>ritiro o rigonfiamento nullo</li> <li>permeabilità elevata</li> </ul>
A1 b	<ul style="list-style-type: none"> <li>ghiaia con sabbia</li> <li>qualità portanti da eccellenti a buone</li> <li>azione del gelo nessuna o lieve</li> <li>ritiro o rigonfiamento nullo</li> <li>permeabilità elevata</li> </ul>
A7-6	<ul style="list-style-type: none"> <li>argille fortemente compressibili</li> <li>fortemente plastiche</li> <li>qualità portanti da mediocri a scadenti</li> <li>azione del gelo media</li> <li>ritiro o rigonfiamento molto elevato</li> <li>permeabilità scarsa o nulla</li> </ul>

# ConsultinGEO Enviroment



ConsultinGEO Enviroment

COMUNE DI PUEGNAGO DEL GARDA  
PROVINCIA DI BRESCIA

15 MAR. 2017

Prot. N. ....

Cat. .... Cl. .... Fasc. ....

## STUDIO DI GEOLOGIA APPLICATA E AMBIENTALE

### RELAZIONE GEOLOGICA

Proprietà: Spett. Imm. Domus Garda s.r.l., via Fantoni n. 53, 25087, Salò (BS).  
P. Iva: 02044370985

Oggetto: Relazione geologica per il progetto di un nuovo edificio residenziale loc. Monte Acuto, Puegnago del Garda (BS).

Desenzano del Garda, 25/11/2016.

#### IL TECNICO

Dott. Geol. Massimo Pasquale FEDELE

Via Antonielli 221 - 25015

Desenzano del Garda (BS) - Italy

Tel. 3345719897

E-mail: [studiogeologofedele@libero.it](mailto:studiogeologofedele@libero.it)



competente Commissione europea e le modalità di esecuzione della prova penetrometrica rientrano negli Standard di riferimento dei Penetrometri Dinamici Medi normalizzati dalle seguenti norme:

- Norma Tecnica UNI EN ISO 22476-2:2005 "Geotechnical investigation and testing - Field testing - Part 2: Dynamic probing (Tabella 1, pagina 9)" (Indagini e prove geotecniche - Prove in sito- Parte 2: Prova di penetrazione dinamica. La norma specifica i requisiti per le indagini indirette dei terreni mediante prova di penetrazione dinamica quale parte delle indagini e prove geotecniche previste dall'Eurocodice 7);
- ISSMFE Technical Committee on Penetration Testing (1988) (oggi IMSSGE) "Dynamic Probing (DP): International Reference Test Procedure. Proc. ISOPT-I, Orlando (USA)";
- A.G.I. Associazione Geotecnica Italiana (1977) "Raccomandazioni sulla Programmazione ed Esecuzione delle Indagini Geotecniche".

Le caratteristiche delle attrezzature accettate dalla commissione europea sono illustrate nella prossima tabella.

Le indagini con sonda DPH consistono nel conteggio del numero dei colpi necessari per infiggere, mediante un peso di 50 kg che cade liberamente da un'altezza di 50 cm., una batteria d'aste nel terreno ogni  $\delta = 10$  cm. di penetrazione. L'unica interruzione richiesta nelle operazioni è stata quella di aggiungere delle aste nuove.

L'alleggerimento dell'attrito laterale lungo le aste è affidato alla rotazione manuale delle stesse, eseguendo almeno 1,5 giri ogni metro di penetrazione.

Le caratteristiche strumentali sono:

motore Honda, 4 tempi, 9 HP.
aste d'acciaio speciale per la punta di $\phi 32$ , L = 100 cm e del peso di 6,0 Kg.
punta conica fissa a perdere, d'area A = 15 cm <sup>2</sup> , $\phi = 43,7$ mm, angolo d'apertura 60°.
peso del maglio a caduta libera di M = 50 Kg.
frequenza di caduta del maglio di 30 colpi il minuto.
altezza di caduta libera del maglio H = 50 cm. costanti.
estrattore idraulico automatico di 5 t.
energia specifica per colpo (LaCroix e Horn, 1973) $Q = (M \cdot H / A \cdot \delta) = 16,67$ Kg/cm <sup>2</sup> .
coefficiente teorico di energia (Bruschi, 2010): $\beta_s = Q / Q_{sp} = 2,034 (N_{sp} = \beta_s \cdot N_{teo})$ .

L'elaborazione della penetrometria con software Dynamic Probing della *GeoStru Software* (n. licenza 22768), permette di ottenere in automatico, dal numero dei colpi standardizzati  $N_{teo}$  a  $N_{sp}$ , standard penetration test, attraverso l'utilizzo di un'opportuna correlazione empirica  $\beta_s$  che tiene conto del tipo di strumentazione impiegata, un andamento continuo del valore di  $N_{sp}$  con la profondità.

La quota sui grafici di penetrazione è riferita al piano d'inizio della prova penetrometrica dinamica continua, e non allo "zero" di progetto. L'andamento della prova è riassunto nel prossimo diagramma. Il segnale penetrometrico evidenzia la presenza di litologie poco addensate fino alla profondità di 2,5 mt, dopo la quale si nota un miglioramento delle caratteristiche geomeccaniche. Sebbene l'arresto della punta per rifiuto, si stima che tale sottounità addensata, presumibilmente ghiaiosa-sabbiosa, sia presente per diversi metri.

### PROVA PENETROMETRICA N. 1.

Tipo elaborazione Nr. Colpi: Medio

Profondità (m)	Nr. Colpi	Calcolo coeff. riduzione sonda $\beta_s$	Res. dinamica ridotta (Kg/cm <sup>2</sup> )	Res. dinamica (Kg/cm <sup>2</sup> )
0,10	7	0,857	67,52	78,83
0,20	8	0,855	76,99	90,09
0,30	6	0,853	57,61	67,57
0,40	6	0,851	57,48	67,57
0,50	4	0,849	38,24	45,05
0,60	3	0,847	28,62	33,78
0,70	3	0,845	28,55	33,78



Studio Consulting GEO Environment di dr Massimo Pasquale Fedele

Via Antonioli, 221 - 23013 Desenzano del Garda (Brescia)

Email: [studiogeologofedele@libero.it](mailto:studiogeologofedele@libero.it)

0,80	3	0,843	28,49	33,78
0,90	2	0,842	17,33	20,83
1,00	3	0,840	26,24	31,25
1,10	2	0,838	17,46	20,83
1,20	2	0,836	17,42	20,83
1,30	3	0,835	26,08	31,25
1,40	2	0,833	17,35	20,83
1,50	3	0,831	25,97	31,25
1,60	3	0,830	25,92	31,25
1,70	2	0,828	17,25	20,83
1,80	2	0,826	17,22	20,83
1,90	2	0,825	15,98	19,38
2,00	3	0,823	23,93	29,07
2,10	2	0,822	15,92	19,38
2,20	1	0,820	7,95	9,69
2,30	2	0,819	15,86	19,38
2,40	2	0,817	15,84	19,38
2,50	1	0,816	7,90	9,69

Prof. Strato (m)	NPDM	Rd (Kg/cm <sup>2</sup> )	Tipo	Clay Fraction (%)	Peso unità di volume (t/m <sup>3</sup> )	Peso unità di volume saturo (t/m <sup>3</sup> )	Tensione efficace (Kg/cm <sup>2</sup> )	Coeff. di correlaz. con Napt	Napt	Descrizione
2,5	2,81	29,68	Incoerente	0	1,37	1,89	0,24	2,03	5,72	sabbia limosa

La falda freatica non è stata intercettata perché le aste estratte al termine della prova sono state rilevate asciutte. Non si esclude che durante eventi meteorici occasionali o in corrispondenza di periodi particolarmente piovosi possa presentarsi una falda effimera, ma per una sua esatta definizione richiede tempi di osservazione e comparazioni rinviati nel tempo e quindi una sua pertinente definizione per la zona oggetto di rilevamento non può essere compiuta nel breve intervallo a nostra disposizione.

Occorre precisare che il metodo d'indagine utilizzato non consente il campionamento, pertanto la successione stratigrafica desunta, ricavata dagli indici di resistenza, è di carattere indicativo. L'elaborazione delle prove penetrometriche permette, infatti, una stima, più o meno attendibile, delle caratteristiche stratigrafiche dei terreni attraversati nei punti indagati. La ricostruzione esatta della natura del sottosuolo è possibile solo attraverso scavi esplorativi e sondaggi a carotaggio continuo.

#### 6.0 MODELLO GEOLOGICO DI RIFERIMENTO (M.G.R)

In base ai rilievi esperiti nei dintorni del sito, alle osservazioni effettuate nell'area e alle indicazioni della cartografia tecnica dell'area, di cui al § 6.2.1. delle NTC 2008, sono emersi i seguenti aspetti, da tenere in considerazione durante la progettazione della struttura di fondazione e punto di partenza per le elaborazioni successive:

È presente, secondo la suddivisione di Cancelli (2002), un'area caratterizzata dall'UNITA' DELLE TERRE DI COPERTURA (terreni a comportamento pseudocoerente), comprendente, di sotto lo strato di terreno vegetale, uno strato di deposito fluvio-glaciale composto di clasti e sabbia con matrice fine (limi e argille), di colore grigio, mal classato.

Nella ricostruzione del contesto geologico-tecnico dell'area sono emersi i seguenti aspetti da tenere in considerazione durante la progettazione delle strutture di fondazione e punto di partenza per le elaborazioni successive:

- 1) il substrato dell'area è costituito da unità geologico-tecniche che presentano natura coesiva;
- 2) l'articolazione stratigrafica e geologica si manifesta sia con variazioni in senso verticale sia orizzontale, tipiche dell'ambiente deposizionale che ha dato origine ai depositi;



Regione Lombardia



Provincia di Brescia

Committente: Sig.ra Renata Benedetti Leali  
via Provinciale n. 30 – Puegnago del Garda (BS)

Progetto: FORMAZIONE NUOVO PORTICO

Documento: **RELAZIONE GEOLOGICA**

Riferimenti normativi: D.M. 14.01.2008 (N.T.C. P.TO 6.2.1)  
D.G.R. IX/2616 30.11.2011

Documento: **RELAZIONE GEOTECNICA**

Riferimenti normativi: D.M. 14.01.2008 (N.T.C. P.TO 6.2.2)



## INDICE

1. PREMESSA.....	2
2. <b>MODELLO GEOLOGICO: INQUADRAMENTO GEOGRAFICO, GEOMORFOLOGICO E IDROGEOLOGICO</b> .....	3
3. LITOLOGIA DI SUPERFICIE E DEL SOTTOSUOLO .....	5
3.1 <b>MODELLO GEOTECNICO: SUDDIVISIONE E PARAMETRIZZAZIONE DELLE UNITÀ GEOTECNICHE DEL TERRENO</b> .....	7
4. Determinazione del sisma di progetto.....	8
4.1 STIMA DELLA CATEGORIA SISMICA DEL TERRENO DI FONDAZIONE .....	9
4.2 Liquefazione dei terreni .....	10
4.3 Profilo delle velocità delle onde S e classificazione del sottosuolo secondo il d.m. 14.01.2008. ....	16
4.4 Risultati dell'analisi. ....	17
4.5 Stima del coefficiente sismico orizzontale del terreno ( $k_{hk}$ ).....	18
4.6 Stima dell'inclinazione dei carichi dovuti al sisma. ....	19
4.7 Stima del coefficiente sismico orizzontale della struttura ( $k_{hi}$ ).....	20
5. VERIFICHE AGLI STATI LIMITE ULTIMI (S.L.U.).....	21
5.1 VERIFICA AL COLLASSO PER CARICO LIMITE DELL'INSIEME TERRENO-FONDAZIONE. ....	21
5.1.1 Azioni sulla fondazione. ....	21
5.1.2 Resistenza del terreno. ....	21
6. VERIFICHE AGLI STATI LIMITE D'ESERCIZIO (S.L.E.).....	23
6.1 CALCOLO DELLA DISTRIBUZIONE DELLE TENSIONI NEL TERRENO DI FONDAZIONE. ....	23
6.2 STIMA DEI CEDIMENTI DELLE FONDAZIONI SUPERFICIALI. ....	24
6.3 Risultati del calcolo.....	25
7. RISCHI DI NATURA GEOLOGICA STABILITI DAL P.G.T .....	26
8. APPROFONDIMENTO SISMICO (AMPLIFICAZIONE STRATIGRAFICA).....	27
9. CONCLUSIONI.....	29



*Dr. Federico Mori*  
*Geologo*

COMUNE DI PUEGNAGO D/G GARDA		
PROVINCIA DI BRESCIA		
16 AGO. 2017		
Prot. N. ....		
Col. ....	Ci. ....	Fasc. ....




COMUNE DI PUEGNAGO D/G  
PROVINCIA DI BRESCIA

**LEALI LAMBERTO**  
**LEALI PAOLA**  
**LEALI NICOLETTA**  
**LEALI GABRIELLA**

***RICHIESTA DI PERMESSO DI COSTRUIRE  
CONVENZIONATO PER OPERE DI DEMOLIZIONE DI  
EDIFICIO ESISTENTE E RICOSTRUZIONE DI NUOVO  
EDIFICIO AD USO COMMERCIALE/RESIDENZIALE***

RELAZIONE GEOLOGICA AI SENSI DEL DM 14/01/2008  
RELAZIONE GEOLOGICA AI SENSI DELLA D.G.R. IX 2616/2011  
RELAZIONE GEOTECNICA AI SENSI DEL DM 14/01/2008

*Via Ivano, 28 - 25121 Brescia - Telefono e Fax 030 8757888  
Codice Fiscale MROFRC28P25E333X - Partita IVA: 03261280170*

		<b>PROVA PENETROMETRICA DINAMICA TIPO DPSH</b>		
		Prova n°: <b>1</b>	Eseguita il: <b>03/05/2014</b>	
		Committente: <b>Sig.ri Lamberto, Paola, Nicoletta e Gabriella Leali</b>		
		Comune di: <b>Puegnago del Garda (BS)</b>	Località: <b>Palude</b>	
<small>Prova eseguita nel rispetto dell'art. 108 del Regolamento ANAC n° 112/2011 e della Circolare ANAC n° 1/2012 e verificata secondo le procedure stabilite dal comma 2 dell'art. 108 del Regolamento ANAC n° 112/2011.  <small>Modello di relazione DPSH (art. 108)</small> </small>				
Strumentazione impiegata: <b>Penetrometro Paganì TG 63-100</b>				
Caratteristiche strumentazione: <b>peso mazza: 73,5 kg - volata 75 cm - diam. punta 51 mm</b>				
		certificato n° <b>30.DPSH1-2014 del 02/05/2014</b>	Commessa n° <b>24/GD/14 del 26/05/2014</b>	

quota inizio prova: p.c. (-1,10 m da r.l.)

profondità falda m: **assente**

profondità m	n° colpi 600g	n° colpi rivestimento	
0,3	7		
0,6	6		
0,9	7		
1,2	6		
1,5	6		
1,8	4		
2,1	5		
2,4	9		
2,7	19		
3,0	14		
3,3	10		
3,6	7		
3,9	7		
4,2	8		
4,5	15		
4,8	28		
5,1	22		
5,4	18		
5,7	23		
6,0	18		
6,3	23		
6,6	19		
6,9	25		
7,2	30		
7,5	26		
7,8	26		
8,1	31		
8,4	29		
8,7	44		
9,0	56		
9,3	100		
9,6			
9,9			
10,2			
10,5			

profondità m	n° colpi asta	n° colpi rivestimento	
10,8			
11,1			
11,4			
11,7			
12,0			
12,3			
12,6			
12,9			
13,2			
13,5			
13,8			
14,1			
14,4			
14,7			
15,0			
15,3			
15,6			
15,9			
16,2			
16,5			
16,8			
17,1			
17,4			
17,7			
18,0			
18,3			
18,6			
18,9			
19,2			
19,5			
19,8			
20,1			
20,4			
20,7			
21,0			

**GEODRILL S.r.l.**

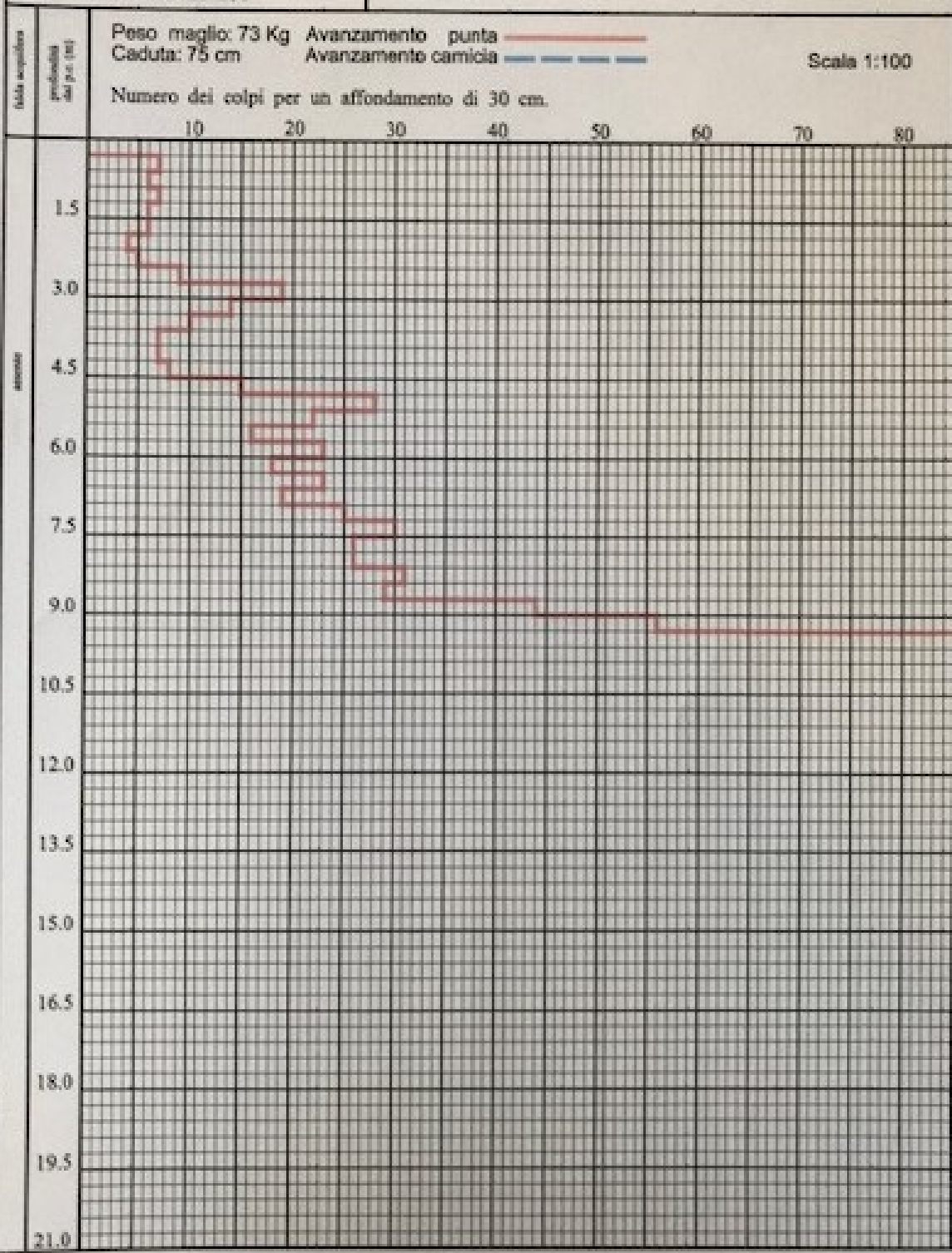
Via F.lli Bandiera, 2  
24048 Trevico (BG)  
tel. 035/6221296

PROVA PENETROMETRICA N. 1

Località: Pognago (BS)

Data: 03/06/2014

Quota inizio: p.c. (-1.10 m di rif.)



*Dr. Federico Mori*  
*Geologo*

COMUNE DI PUEGNAGO D/G GARDA		
PROVINCIA DI BRESCIA		
16 AGO. 2017		
Prot. N. ....		
Col. ....	Ci. ....	Fasc. ....


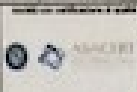

COMUNE DI PUEGNAGO D/G  
PROVINCIA DI BRESCIA

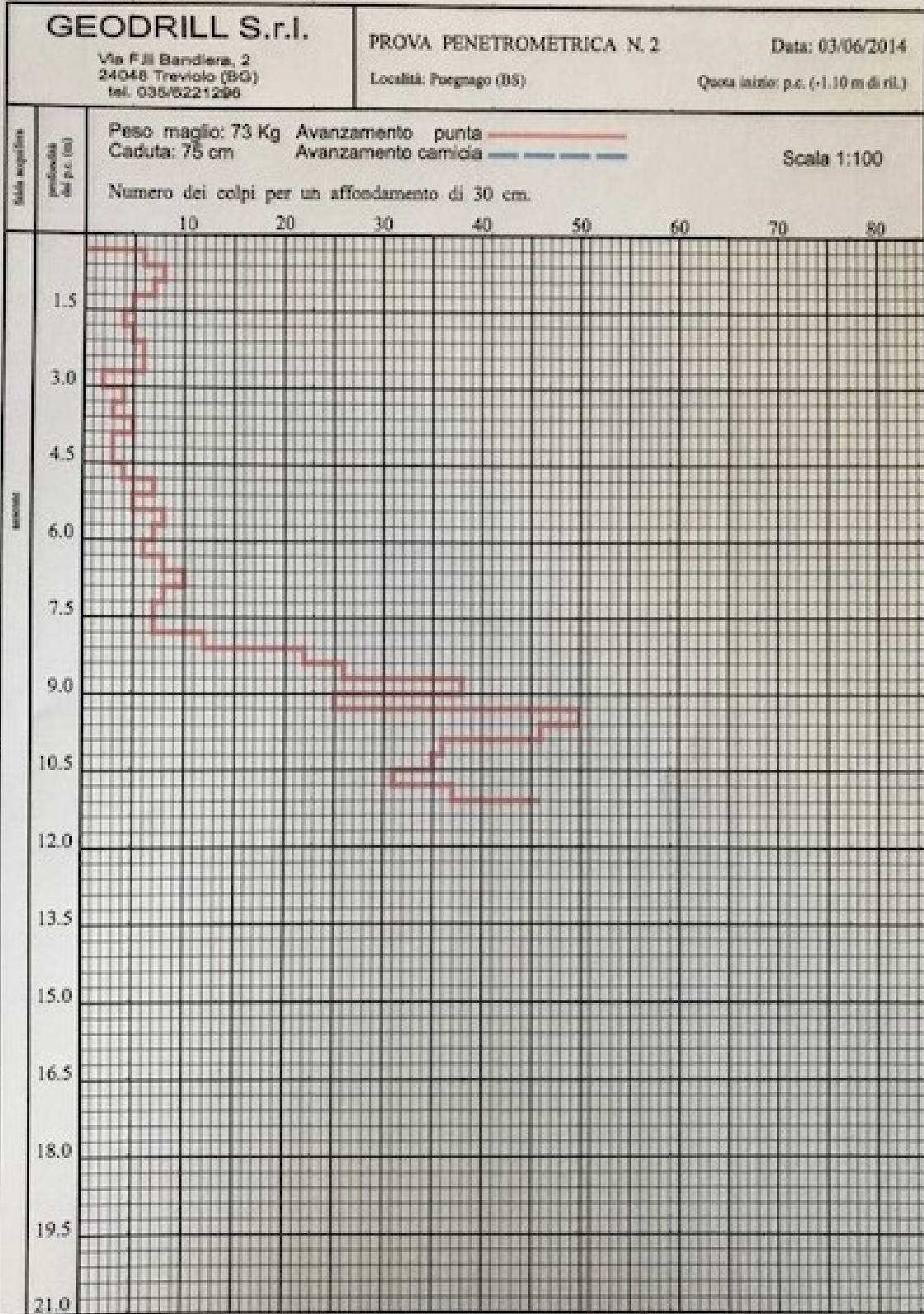
**LEALI LAMBERTO**  
**LEALI PAOLA**  
**LEALI NICOLETTA**  
**LEALI GABRIELLA**

***RICHIESTA DI PERMESSO DI COSTRUIRE  
CONVENZIONATO PER OPERE DI DEMOLIZIONE DI  
EDIFICIO ESISTENTE E RICOSTRUZIONE DI NUOVO  
EDIFICIO AD USO COMMERCIALE/RESIDENZIALE***

RELAZIONE GEOLOGICA AI SENSI DEL DM 14/01/2008  
RELAZIONE GEOLOGICA AI SENSI DELLA D.G.R. IX 2616/2011  
RELAZIONE GEOTECNICA AI SENSI DEL DM 14/01/2008

*Via Ivano, 28 - 25121 Brescia - Telefono e Fax 030 8757888  
Codice Fiscale MROFRC28P25E333X - Partita IVA: 02261280170*

 		<b>PROVA PENETROMETRICA DINAMICA TIPO DPSH</b>																																																																																																																																																																																																																							
<b>Prova n°:</b> 2		<b>Eseguita il:</b> 03/08/2014																																																																																																																																																																																																																							
<b>Committente:</b> Sig.ri Lamberto, Paola, Nicoletta e Gabriella Leali																																																																																																																																																																																																																									
<b>Comune di:</b> Puegnago del Garda (BS)		<b>Località:</b> Palude																																																																																																																																																																																																																							
<b>Strumentazione impiegata:</b> Penetrometro Pagani TG 53-100																																																																																																																																																																																																																									
<b>Caratteristiche strumentazione:</b> peso mazza: 73,5 kg - volata 75 cm - diam. punta 51 mm																																																																																																																																																																																																																									
<b>certificato n° 30.DPSH3-2014 del 03/05/2014</b>		<b>Commessa n° 24/00/14 del 26/05/2014</b>																																																																																																																																																																																																																							
<b>quota inizio prova: p.c. (-1,10 m da RL)</b>		<b>profondità fondo m: assente</b>																																																																																																																																																																																																																							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>profondità m</th> <th>n° colpi asta</th> <th>n° colpi rivestimento</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0,3</td><td>6</td><td></td></tr> <tr><td>0,6</td><td>8</td><td></td></tr> <tr><td>0,9</td><td>7</td><td></td></tr> <tr><td>1,2</td><td>5</td><td></td></tr> <tr><td>1,5</td><td>4</td><td></td></tr> <tr><td>1,8</td><td>5</td><td></td></tr> <tr><td>2,1</td><td>6</td><td></td></tr> <tr><td>2,4</td><td>6</td><td></td></tr> <tr><td>2,7</td><td>2</td><td></td></tr> <tr><td>3,0</td><td>4</td><td></td></tr> <tr><td>3,3</td><td>3</td><td></td></tr> <tr><td>3,6</td><td>5</td><td></td></tr> <tr><td>3,9</td><td>3</td><td></td></tr> <tr><td>4,2</td><td>3</td><td></td></tr> <tr><td>4,5</td><td>4</td><td></td></tr> <tr><td>4,8</td><td>7</td><td></td></tr> <tr><td>5,1</td><td>5</td><td></td></tr> <tr><td>5,4</td><td>8</td><td></td></tr> <tr><td>5,7</td><td>7</td><td></td></tr> <tr><td>6,0</td><td>6</td><td></td></tr> <tr><td>6,3</td><td>8</td><td></td></tr> <tr><td>6,6</td><td>10</td><td></td></tr> <tr><td>6,9</td><td>8</td><td></td></tr> <tr><td>7,2</td><td>7</td><td></td></tr> <tr><td>7,5</td><td>7</td><td></td></tr> <tr><td>7,8</td><td>12</td><td></td></tr> <tr><td>8,1</td><td>22</td><td></td></tr> <tr><td>8,4</td><td>26</td><td></td></tr> <tr><td>8,7</td><td>38</td><td></td></tr> <tr><td>9,0</td><td>25</td><td></td></tr> <tr><td>9,3</td><td>50</td><td></td></tr> <tr><td>9,6</td><td>46</td><td></td></tr> <tr><td>9,9</td><td>38</td><td></td></tr> <tr><td>10,2</td><td>35</td><td></td></tr> <tr><td>10,5</td><td>31</td><td></td></tr> </tbody> </table>	profondità m	n° colpi asta	n° colpi rivestimento	0,3	6		0,6	8		0,9	7		1,2	5		1,5	4		1,8	5		2,1	6		2,4	6		2,7	2		3,0	4		3,3	3		3,6	5		3,9	3		4,2	3		4,5	4		4,8	7		5,1	5		5,4	8		5,7	7		6,0	6		6,3	8		6,6	10		6,9	8		7,2	7		7,5	7		7,8	12		8,1	22		8,4	26		8,7	38		9,0	25		9,3	50		9,6	46		9,9	38		10,2	35		10,5	31		<table border="1"> <thead> <tr> <th>profondità m</th> <th>n° colpi asta</th> <th>n° colpi rivestimento</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>10,8</td><td>37</td><td></td></tr> <tr><td>11,1</td><td>46</td><td></td></tr> <tr><td>11,4</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>11,7</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>12,0</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>12,3</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>12,6</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>12,9</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>13,2</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>13,5</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>13,8</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>14,1</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>14,4</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>14,7</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>15,0</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>15,3</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>15,6</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>15,9</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>16,2</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>16,5</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>16,8</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>17,1</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>17,4</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>17,7</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>18,0</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>18,3</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>18,6</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>18,9</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>19,2</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>19,5</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>19,8</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>20,1</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>20,4</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>20,7</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>21,0</td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>	profondità m	n° colpi asta	n° colpi rivestimento	10,8	37		11,1	46		11,4			11,7			12,0			12,3			12,6			12,9			13,2			13,5			13,8			14,1			14,4			14,7			15,0			15,3			15,6			15,9			16,2			16,5			16,8			17,1			17,4			17,7			18,0			18,3			18,6			18,9			19,2			19,5			19,8			20,1			20,4			20,7			21,0		
profondità m	n° colpi asta	n° colpi rivestimento																																																																																																																																																																																																																							
0,3	6																																																																																																																																																																																																																								
0,6	8																																																																																																																																																																																																																								
0,9	7																																																																																																																																																																																																																								
1,2	5																																																																																																																																																																																																																								
1,5	4																																																																																																																																																																																																																								
1,8	5																																																																																																																																																																																																																								
2,1	6																																																																																																																																																																																																																								
2,4	6																																																																																																																																																																																																																								
2,7	2																																																																																																																																																																																																																								
3,0	4																																																																																																																																																																																																																								
3,3	3																																																																																																																																																																																																																								
3,6	5																																																																																																																																																																																																																								
3,9	3																																																																																																																																																																																																																								
4,2	3																																																																																																																																																																																																																								
4,5	4																																																																																																																																																																																																																								
4,8	7																																																																																																																																																																																																																								
5,1	5																																																																																																																																																																																																																								
5,4	8																																																																																																																																																																																																																								
5,7	7																																																																																																																																																																																																																								
6,0	6																																																																																																																																																																																																																								
6,3	8																																																																																																																																																																																																																								
6,6	10																																																																																																																																																																																																																								
6,9	8																																																																																																																																																																																																																								
7,2	7																																																																																																																																																																																																																								
7,5	7																																																																																																																																																																																																																								
7,8	12																																																																																																																																																																																																																								
8,1	22																																																																																																																																																																																																																								
8,4	26																																																																																																																																																																																																																								
8,7	38																																																																																																																																																																																																																								
9,0	25																																																																																																																																																																																																																								
9,3	50																																																																																																																																																																																																																								
9,6	46																																																																																																																																																																																																																								
9,9	38																																																																																																																																																																																																																								
10,2	35																																																																																																																																																																																																																								
10,5	31																																																																																																																																																																																																																								
profondità m	n° colpi asta	n° colpi rivestimento																																																																																																																																																																																																																							
10,8	37																																																																																																																																																																																																																								
11,1	46																																																																																																																																																																																																																								
11,4																																																																																																																																																																																																																									
11,7																																																																																																																																																																																																																									
12,0																																																																																																																																																																																																																									
12,3																																																																																																																																																																																																																									
12,6																																																																																																																																																																																																																									
12,9																																																																																																																																																																																																																									
13,2																																																																																																																																																																																																																									
13,5																																																																																																																																																																																																																									
13,8																																																																																																																																																																																																																									
14,1																																																																																																																																																																																																																									
14,4																																																																																																																																																																																																																									
14,7																																																																																																																																																																																																																									
15,0																																																																																																																																																																																																																									
15,3																																																																																																																																																																																																																									
15,6																																																																																																																																																																																																																									
15,9																																																																																																																																																																																																																									
16,2																																																																																																																																																																																																																									
16,5																																																																																																																																																																																																																									
16,8																																																																																																																																																																																																																									
17,1																																																																																																																																																																																																																									
17,4																																																																																																																																																																																																																									
17,7																																																																																																																																																																																																																									
18,0																																																																																																																																																																																																																									
18,3																																																																																																																																																																																																																									
18,6																																																																																																																																																																																																																									
18,9																																																																																																																																																																																																																									
19,2																																																																																																																																																																																																																									
19,5																																																																																																																																																																																																																									
19,8																																																																																																																																																																																																																									
20,1																																																																																																																																																																																																																									
20,4																																																																																																																																																																																																																									
20,7																																																																																																																																																																																																																									
21,0																																																																																																																																																																																																																									
pag. 1 di 2																																																																																																																																																																																																																									
Geodim S.p.A. Via F.lli Bandiera n° 2 - 34048 Treviso (Bg) - tel/fax 035 6221296 - mail: info@geodim.it																																																																																																																																																																																																																									



*Dr. Federico Mori*  
*Geologo*

COMUNE DI PUEGNAGO D/G GARDA		
PROVINCIA DI BRESCIA		
16 AGO. 2017		
Prot. N. ....		
Col. ....	Ci. ....	Fasc. ....


COMUNE DI PUEGNAGO D/G  
PROVINCIA DI BRESCIA

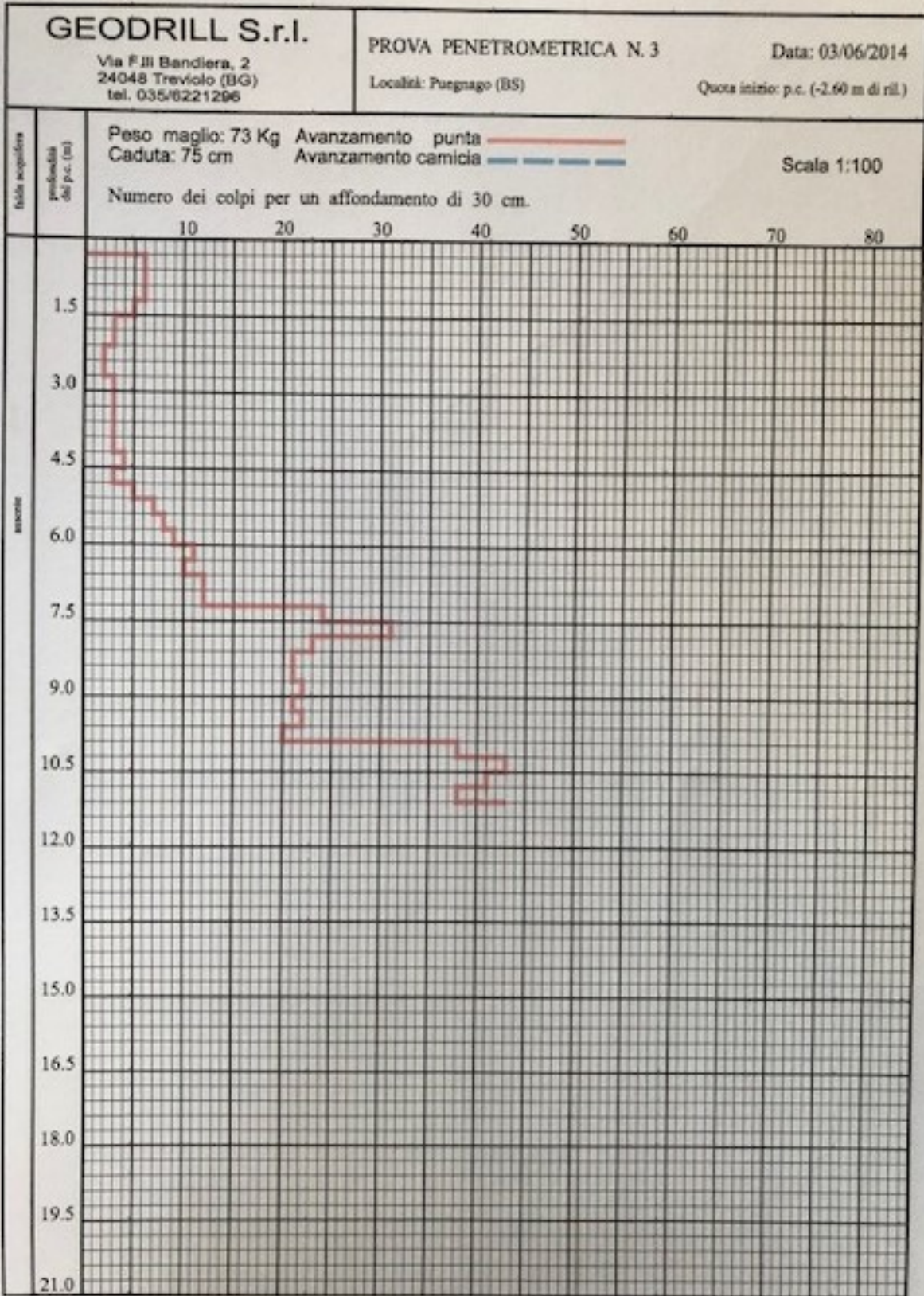
**LEALI LAMBERTO**  
**LEALI PAOLA**  
**LEALI NICOLETTA**  
**LEALI GABRIELLA**

***RICHIESTA DI PERMESSO DI COSTRUIRE  
CONVENZIONATO PER OPERE DI DEMOLIZIONE DI  
EDIFICIO ESISTENTE E RICOSTRUZIONE DI NUOVO  
EDIFICIO AD USO COMMERCIALE/RESIDENZIALE***

RELAZIONE GEOLOGICA AI SENSI DEL DM 14/01/2008  
RELAZIONE GEOLOGICA AI SENSI DELLA D.G.R. IX 2616/2011  
RELAZIONE GEOTECNICA AI SENSI DEL DM 14/01/2008

*Via Ivano, 28 - 25121 Brescia - Telefono e Fax 030 8757888  
Codice Fiscale MROFRC28P25E333X - Partita IVA: 02261280170*

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA TIPO DP3H		analog																																																																																																																																																																																																																							
		Prova n°: <b>3</b> Committente: <b>Sig.ri Lamberto, Paola, Nicoletta e Gabriella Leali</b> Comune di: <b>Puegnago del Garda (BS)</b>	Eseguita il: <b>03/05/2014</b> Località: <b>Palude</b>																																																																																																																																																																																																																						
<small>           Istituto autorizzato con Decreto n° 108 del 26/05/2010, art. 10, lett. a)            Ministero per le Infrastrutture e la Mobilità Sostenibile            Ufficio di Coordinamento e Controllo di Stato in materia edilizia del territorio (C.C.C.)            Centro di Ricerca, S.p.A. n° 1000000         </small>		Strumentazione impiegata: <b>Penetrometri Pagani TG 63-100</b> Caratteristiche strumentazione: <b>peso mazza: 70,5 kg - volata 75 cm - diam. punta 51 mm</b> certificato n° <b>38.DP3H1-2014 del 03/05/2014</b>																																																																																																																																																																																																																							
		Commessa n° <b>24/GD/14 del 26/05/2014</b>																																																																																																																																																																																																																							
quota inizio prova: p.c. (-2,60 m da r.l.)		profondità falda m: <b>assente</b>																																																																																																																																																																																																																							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>profondità m</th> <th>n° colpi asta</th> <th>n° colpi rivestimento</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0,3</td><td>6</td><td></td></tr> <tr><td>0,6</td><td>6</td><td></td></tr> <tr><td>0,9</td><td>6</td><td></td></tr> <tr><td>1,2</td><td>5</td><td></td></tr> <tr><td>1,5</td><td>3</td><td></td></tr> <tr><td>1,8</td><td>3</td><td></td></tr> <tr><td>2,1</td><td>2</td><td></td></tr> <tr><td>2,4</td><td>2</td><td></td></tr> <tr><td>2,7</td><td>3</td><td></td></tr> <tr><td>3,0</td><td>3</td><td></td></tr> <tr><td>3,3</td><td>3</td><td></td></tr> <tr><td>3,6</td><td>3</td><td></td></tr> <tr><td>3,9</td><td>3</td><td></td></tr> <tr><td>4,2</td><td>4</td><td></td></tr> <tr><td>4,5</td><td>3</td><td></td></tr> <tr><td>4,8</td><td>5</td><td></td></tr> <tr><td>5,1</td><td>7</td><td></td></tr> <tr><td>5,4</td><td>8</td><td></td></tr> <tr><td>5,7</td><td>9</td><td></td></tr> <tr><td>6,0</td><td>11</td><td></td></tr> <tr><td>6,3</td><td>10</td><td></td></tr> <tr><td>6,6</td><td>12</td><td></td></tr> <tr><td>6,9</td><td>12</td><td></td></tr> <tr><td>7,2</td><td>24</td><td></td></tr> <tr><td>7,5</td><td>31</td><td></td></tr> <tr><td>7,8</td><td>23</td><td></td></tr> <tr><td>8,1</td><td>21</td><td></td></tr> <tr><td>8,4</td><td>21</td><td></td></tr> <tr><td>8,7</td><td>22</td><td></td></tr> <tr><td>9,0</td><td>21</td><td></td></tr> <tr><td>9,3</td><td>22</td><td></td></tr> <tr><td>9,6</td><td>20</td><td></td></tr> <tr><td>9,9</td><td>38</td><td></td></tr> <tr><td>10,2</td><td>43</td><td></td></tr> <tr><td>10,5</td><td>41</td><td></td></tr> </tbody> </table>	profondità m	n° colpi asta	n° colpi rivestimento	0,3	6		0,6	6		0,9	6		1,2	5		1,5	3		1,8	3		2,1	2		2,4	2		2,7	3		3,0	3		3,3	3		3,6	3		3,9	3		4,2	4		4,5	3		4,8	5		5,1	7		5,4	8		5,7	9		6,0	11		6,3	10		6,6	12		6,9	12		7,2	24		7,5	31		7,8	23		8,1	21		8,4	21		8,7	22		9,0	21		9,3	22		9,6	20		9,9	38		10,2	43		10,5	41		<table border="1"> <thead> <tr> <th>profondità m</th> <th>n° colpi asta</th> <th>n° colpi rivestimento</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>10,8</td><td>38</td><td></td></tr> <tr><td>11,1</td><td>43</td><td></td></tr> <tr><td>11,4</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>11,7</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>12,0</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>12,3</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>12,6</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>12,9</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>13,2</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>13,5</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>13,8</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>14,1</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>14,4</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>14,7</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>15,0</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>15,3</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>15,6</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>15,9</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>16,2</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>16,5</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>16,8</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>17,1</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>17,4</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>17,7</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>18,0</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>18,3</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>18,6</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>18,9</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>19,2</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>19,5</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>19,8</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>20,1</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>20,4</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>20,7</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>21,0</td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>	profondità m	n° colpi asta	n° colpi rivestimento	10,8	38		11,1	43		11,4			11,7			12,0			12,3			12,6			12,9			13,2			13,5			13,8			14,1			14,4			14,7			15,0			15,3			15,6			15,9			16,2			16,5			16,8			17,1			17,4			17,7			18,0			18,3			18,6			18,9			19,2			19,5			19,8			20,1			20,4			20,7			21,0		
profondità m	n° colpi asta	n° colpi rivestimento																																																																																																																																																																																																																							
0,3	6																																																																																																																																																																																																																								
0,6	6																																																																																																																																																																																																																								
0,9	6																																																																																																																																																																																																																								
1,2	5																																																																																																																																																																																																																								
1,5	3																																																																																																																																																																																																																								
1,8	3																																																																																																																																																																																																																								
2,1	2																																																																																																																																																																																																																								
2,4	2																																																																																																																																																																																																																								
2,7	3																																																																																																																																																																																																																								
3,0	3																																																																																																																																																																																																																								
3,3	3																																																																																																																																																																																																																								
3,6	3																																																																																																																																																																																																																								
3,9	3																																																																																																																																																																																																																								
4,2	4																																																																																																																																																																																																																								
4,5	3																																																																																																																																																																																																																								
4,8	5																																																																																																																																																																																																																								
5,1	7																																																																																																																																																																																																																								
5,4	8																																																																																																																																																																																																																								
5,7	9																																																																																																																																																																																																																								
6,0	11																																																																																																																																																																																																																								
6,3	10																																																																																																																																																																																																																								
6,6	12																																																																																																																																																																																																																								
6,9	12																																																																																																																																																																																																																								
7,2	24																																																																																																																																																																																																																								
7,5	31																																																																																																																																																																																																																								
7,8	23																																																																																																																																																																																																																								
8,1	21																																																																																																																																																																																																																								
8,4	21																																																																																																																																																																																																																								
8,7	22																																																																																																																																																																																																																								
9,0	21																																																																																																																																																																																																																								
9,3	22																																																																																																																																																																																																																								
9,6	20																																																																																																																																																																																																																								
9,9	38																																																																																																																																																																																																																								
10,2	43																																																																																																																																																																																																																								
10,5	41																																																																																																																																																																																																																								
profondità m	n° colpi asta	n° colpi rivestimento																																																																																																																																																																																																																							
10,8	38																																																																																																																																																																																																																								
11,1	43																																																																																																																																																																																																																								
11,4																																																																																																																																																																																																																									
11,7																																																																																																																																																																																																																									
12,0																																																																																																																																																																																																																									
12,3																																																																																																																																																																																																																									
12,6																																																																																																																																																																																																																									
12,9																																																																																																																																																																																																																									
13,2																																																																																																																																																																																																																									
13,5																																																																																																																																																																																																																									
13,8																																																																																																																																																																																																																									
14,1																																																																																																																																																																																																																									
14,4																																																																																																																																																																																																																									
14,7																																																																																																																																																																																																																									
15,0																																																																																																																																																																																																																									
15,3																																																																																																																																																																																																																									
15,6																																																																																																																																																																																																																									
15,9																																																																																																																																																																																																																									
16,2																																																																																																																																																																																																																									
16,5																																																																																																																																																																																																																									
16,8																																																																																																																																																																																																																									
17,1																																																																																																																																																																																																																									
17,4																																																																																																																																																																																																																									
17,7																																																																																																																																																																																																																									
18,0																																																																																																																																																																																																																									
18,3																																																																																																																																																																																																																									
18,6																																																																																																																																																																																																																									
18,9																																																																																																																																																																																																																									
19,2																																																																																																																																																																																																																									
19,5																																																																																																																																																																																																																									
19,8																																																																																																																																																																																																																									
20,1																																																																																																																																																																																																																									
20,4																																																																																																																																																																																																																									
20,7																																																																																																																																																																																																																									
21,0																																																																																																																																																																																																																									
Geodril s.r.l. Via F.lli Bandiera n° 2 - 24048 TREVISO (TS) - tel/fax 035 6221296 - mail: info@geodril.it		pag. 1 di 2																																																																																																																																																																																																																							



*Dr. Federico Mori*  
*Geologo*

COMUNE DI PUEGNAGO D/G GARDA		
PROVINCIA DI BRESCIA		
16 AGO. 2017		
Prot. N. ....		
Col. ....	Ci. ....	Fasc. ....




COMUNE DI PUEGNAGO D/G  
PROVINCIA DI BRESCIA

**LEALI LAMBERTO**  
**LEALI PAOLA**  
**LEALI NICOLETTA**  
**LEALI GABRIELLA**

***RICHIESTA DI PERMESSO DI COSTRUIRE  
CONVENZIONATO PER OPERE DI DEMOLIZIONE DI  
EDIFICIO ESISTENTE E RICOSTRUZIONE DI NUOVO  
EDIFICIO AD USO COMMERCIALE/RESIDENZIALE***

RELAZIONE GEOLOGICA AI SENSI DEL DM 14/01/2008  
RELAZIONE GEOLOGICA AI SENSI DELLA D.G.R. IX 2616/2011  
RELAZIONE GEOTECNICA AI SENSI DEL DM 14/01/2008

*Via Ivano, 28 - 25121 Brescia - Telefono e Fax 030 8757888  
Codice Fiscale MROFRC28P25E333X - Partita IVA: 02261280170*

 		<b>PROVA PENETROMETRICA DINAMICA TIPO DPSH</b>			
<small>           Società specializzata nel servizio di collaudi geotecnici, analisi e diagnosi per la sicurezza e l'efficienza degli impianti, indagini e interventi in caso di dissesto idrico, sismico, etc.            Geodril S.p.A. - Via F.lli Bandiera n° 2 - 24048 Treviolo (Bg) - tel/fax 035 9321298 - mail: info@geodril.it         </small>		<b>Prova n°:</b> 4	<b>Eseguita il:</b> 03/06/2014		
		<b>Committente:</b> Sig.ri Lamberto, Paola, Nicoletta e Gabriella Leali			
		<b>Comune di:</b> Puegnago del Garda (BS)	<b>Località:</b> Palude		
		<b>Strumentazione impiegata:</b> Penetrometro Pagani TG 63-100			
		<b>Caratteristiche strumentazione:</b> peso mazza: 73,5 kg - volata 75 cm - diam. punta 51 mm			
		<b>certificato n° 38.DPSH4-2014 del 02/05/2014</b>		<b>Commessa n° 24/00/14 del 26/05/2014</b>	
<b>quota inizio prova: p.c. (-2,50 m da n.l.)</b>			<b>profondità fondo m: assente</b>		
profondità m	n° colpi asta	n° colpi rivestimento	profondità m	n° colpi asta	n° colpi rivestimento
0,3	8		10,8		
0,6	7		11,1		
0,9	6		11,4		
1,2	6		11,7		
1,5	5		12,0		
1,8	8		12,3		
2,1	12		12,6		
2,4	16		12,9		
2,7	13		13,2		
3,0	6		13,5		
3,3	9		13,8		
3,6	5		14,1		
3,9	11		14,4		
4,2	13		14,7		
4,5	17		15,0		
4,8	21		15,3		
5,1	28		15,6		
5,4	30		15,9		
5,7	29		16,2		
6,0	25		16,5		
6,3	27		16,8		
6,6	26		17,1		
6,9	21		17,4		
7,2	14		17,7		
7,5	20		18,0		
7,8	28		18,3		
8,1			18,6		
8,4			18,9		
8,7			19,2		
9,0			19,5		
9,3			19,5		
9,6			20,1		
9,9			20,4		
10,2			20,7		
10,5			21,0		

**GEODRILL S.r.l.**

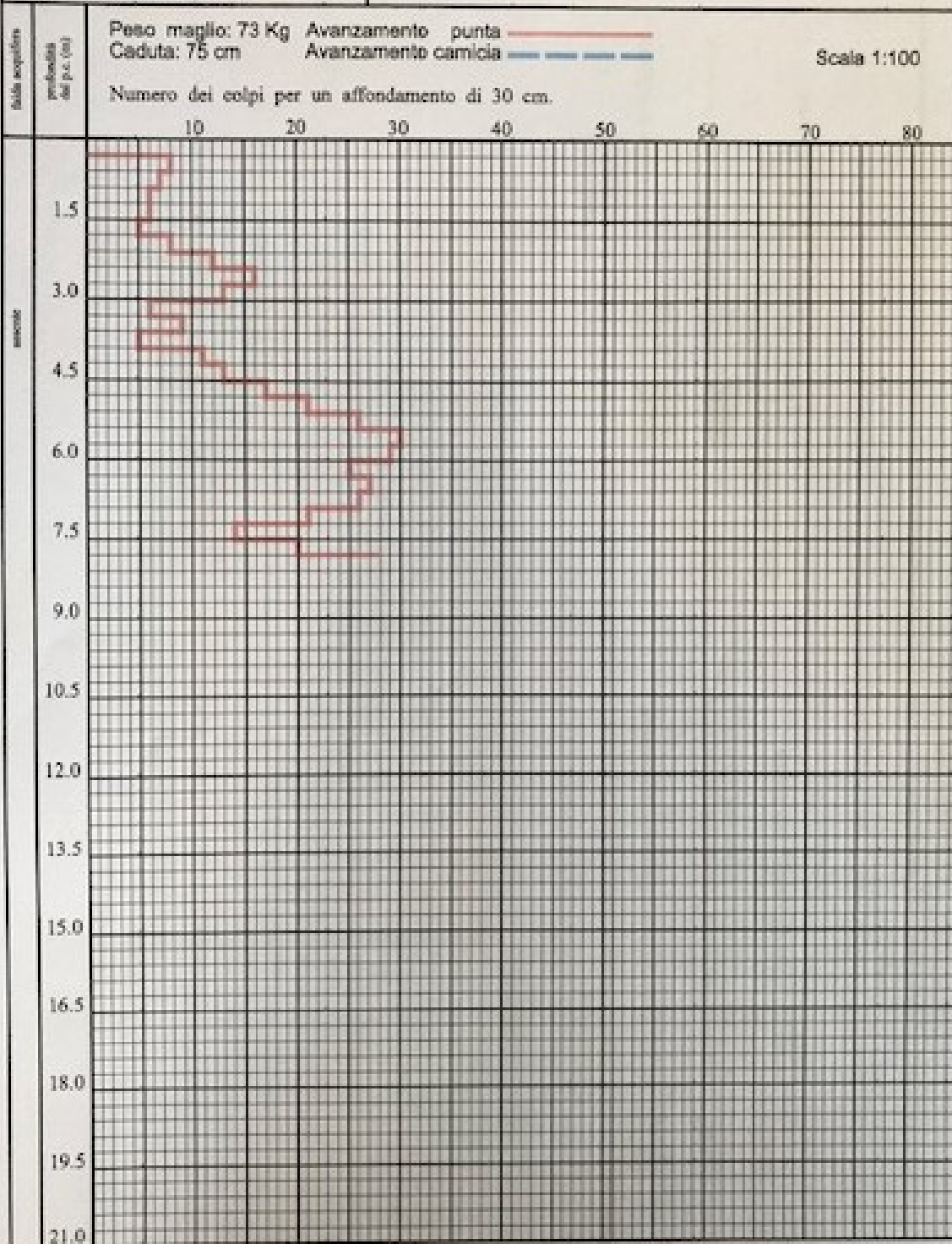
Via F.lli Bandiera, 2  
24048 Treviolo (BG)  
tel. 035/8221298

**PROVA PENETROMETRICA N. 4**

Località: Pagnago (BS)

Data: 03/06/2014

Quota inizio: p.c. (-2.60 m di ril.)



**STUDIO  
GEOLOGICO  
SCALVINI**

Dott. Geol. DAMIANO SCALVINI

Via San Giuseppe 8 - 25017 - LONATO del GARDA (BS)

Tel 0309.913.861 Fax 0309.134.644

E mail: [damiano@studiotecnicoscalvini.com](mailto:damiano@studiotecnicoscalvini.com)

Ordine dei Geologi della Lombardia n. 1168

CF SCL DMN 72D26 E667H \*\* PI 02167170980

## RELAZIONE GEOLOGICA

ai sensi del D.M. 14/01/2008 (R1) e della DGR IX/2616/2011 (R3)

- Caratterizzazione e modellazione geologica del sito
- Sismicità
- Indagini geognostiche
- Risposta sismica del sito
- Compatibilità dell'intervento di progetto con le risultanze dello Studio Geologico Comunale e con le normative geologiche di fattibilità, di vincolo e di Pericolosità sismica.

## RELAZIONE GEOTECNICA

ai sensi del D.M. 14/01/2008 (R2)

- Modello geotecnico
- Elementi per le verifiche della sicurezza e delle prestazioni

COMUNE DI PUEGNAGO del GARDA  
PROVINCIA DI BRESCIA

26 GIU. 2017

Prot. N. ....  
Cat. .... Cl. .... Fasc. ....

**Ampliamento del fabbricato residenziale  
esistente in Via Roma n. 16**

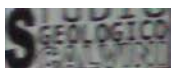
COMUNE di PUEGNAGO  
Provincia di Brescia

Committente: Sig.ra Bortolotti Emanuela

Il Tecnico  
Dott. Geol. Damiano Scalvini

Lonato del Garda, 12/06/2017



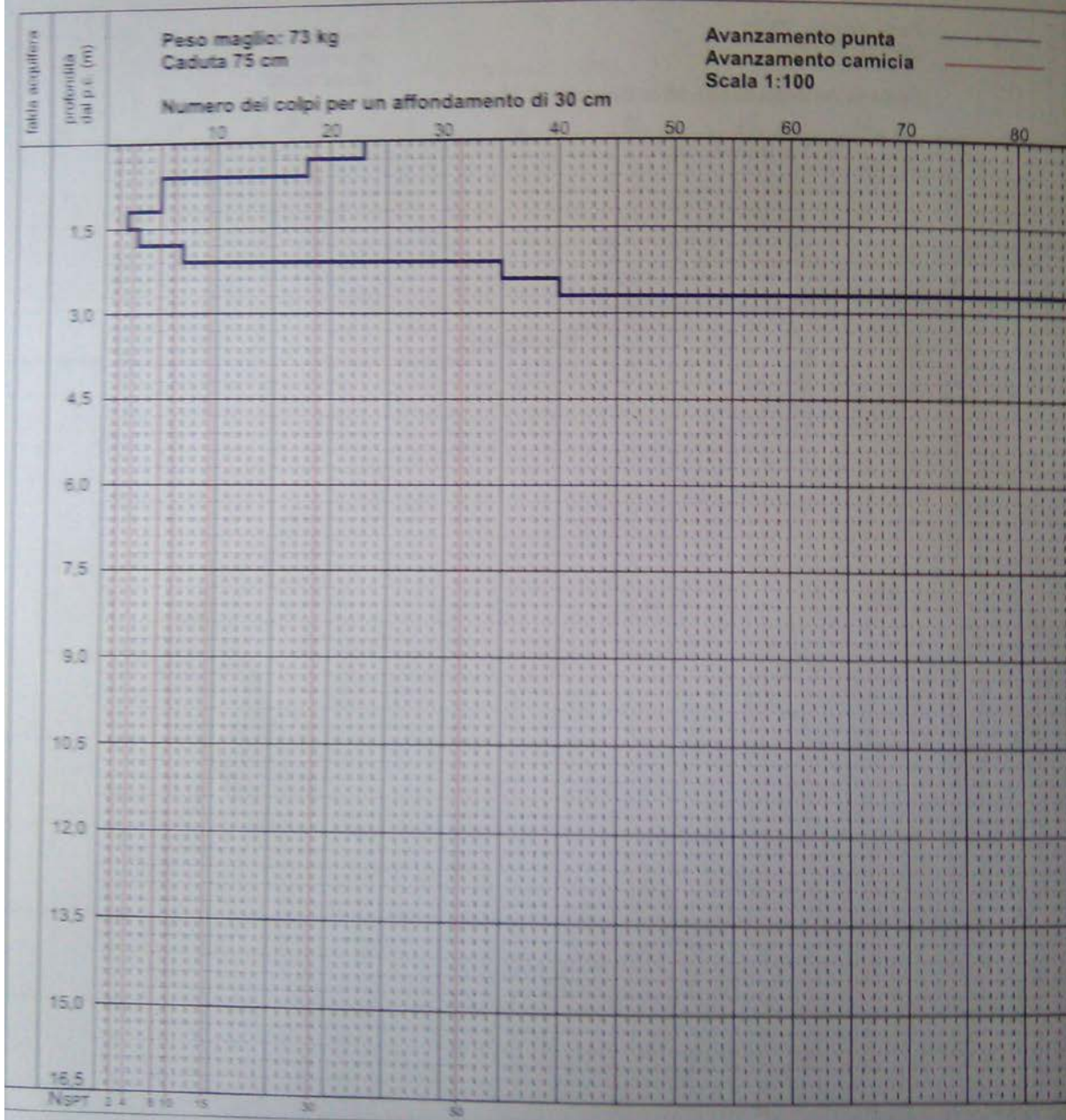


PROVA PENETROMETRICA N° 2

Data: 29/05/2017

Località: Puegnago (BS) - Via Panoramica

Committente: Sig.ra Bortolotti Emanuela



**STUDIO  
GEOLOGICO  
SCALVINI**

Dott. Geol. DAMIANO SCALVINI

Via San Giuseppe 8 - 25017 - LONATO del GARDA (BS)

Tel 0309.913.861 Fax 0309.134.644

E mail: [damiano@studiotecnicoscalvini.com](mailto:damiano@studiotecnicoscalvini.com)

Ordine dei Geologi della Lombardia n. 1168

CF SCL DMN 72D26 E667H \*\* PI 02167170980

## RELAZIONE GEOLOGICA

ai sensi del D.M. 14/01/2008 (R1) e della DGR IX/2616/2011 (R3)

- Caratterizzazione e modellazione geologica del sito
- Sismicità
- Indagini geognostiche
- Risposta sismica del sito
- Compatibilità dell'intervento di progetto con le risultanze dello Studio Geologico Comunale e con le normative geologiche di fattibilità, di vincolo e di Pericolosità sismica.

## RELAZIONE GEOTECNICA

ai sensi del D.M. 14/01/2008 (R2)

- Modello geotecnico
- Elementi per le verifiche della sicurezza e delle prestazioni

COMUNE DI PUEGNAGO del GARDA  
PROVINCIA DI BRESCIA

26 GIU. 2017

Prot. N. ....  
Cat. .... Cl. .... Fasc. ....

**Ampliamento del fabbricato residenziale  
esistente in Via Roma n. 16**

COMUNE di PUEGNAGO  
Provincia di Brescia

Committente: Sig.ra Bortolotti Emanuela

Il Tecnico  
Dott. Geol. Damiano Scalvini

Lonato del Garda, 12/06/2017



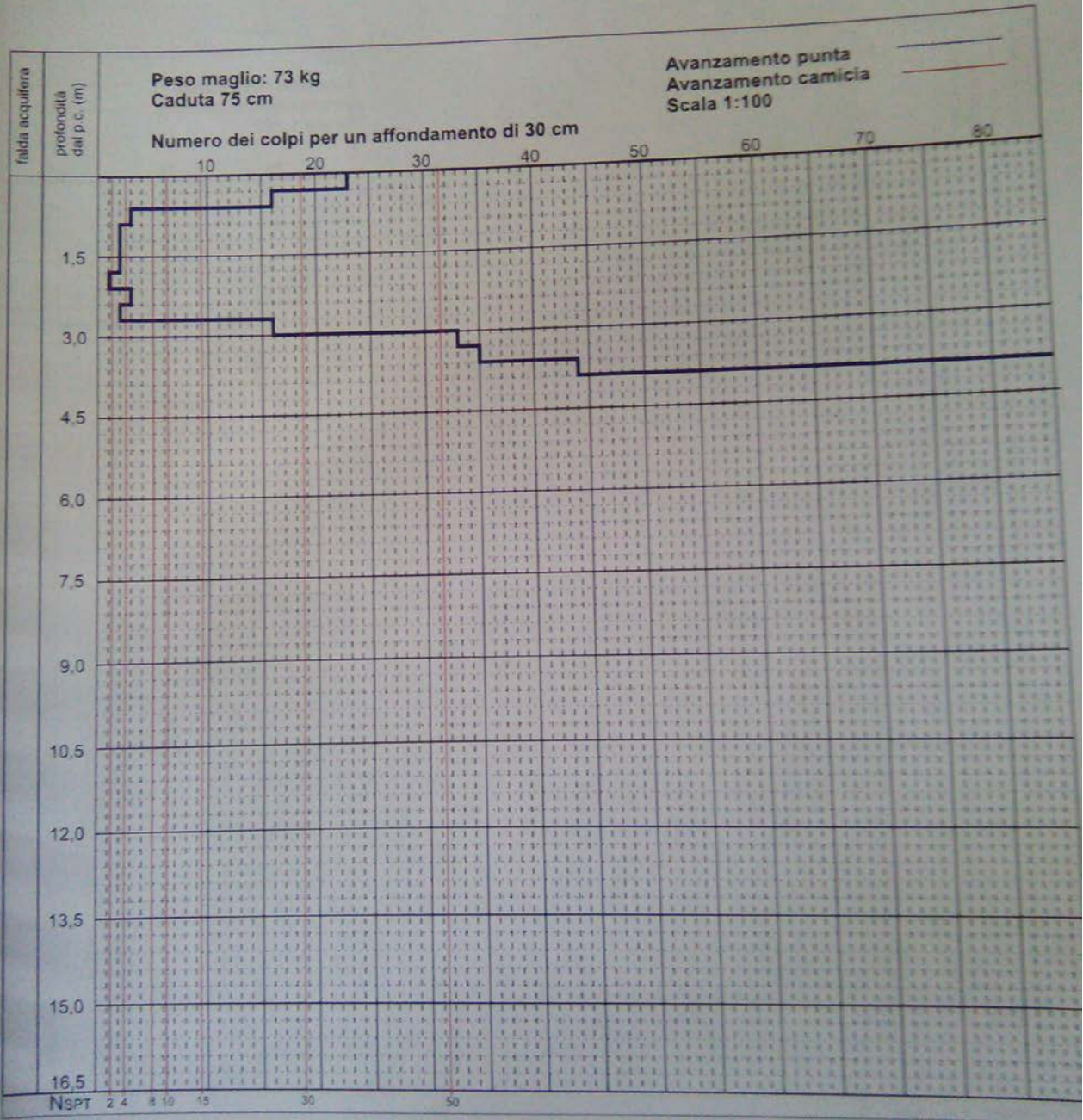


PROVA PENETROMETRICA N° 1

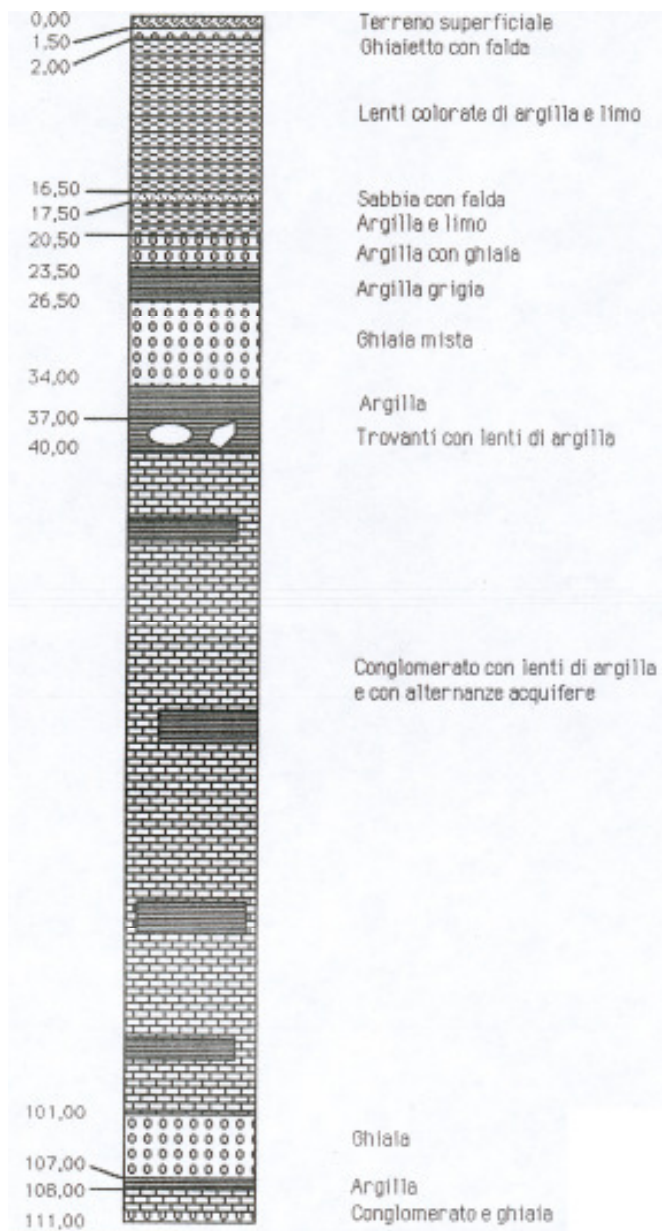
Località: Puegnago (BS) - Via Panoramica

Data: 29/05/2017

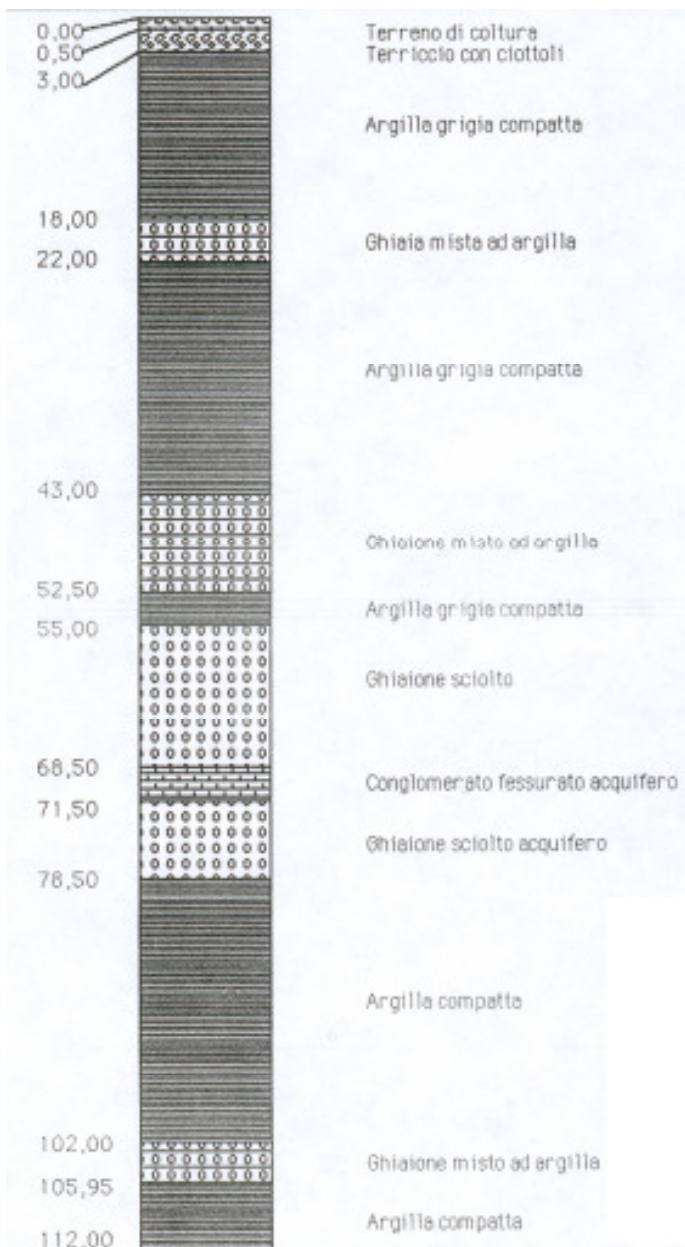
Committente: Sig.ra Bortolotti Emanuela



# G20 - P1



# G21 - P2



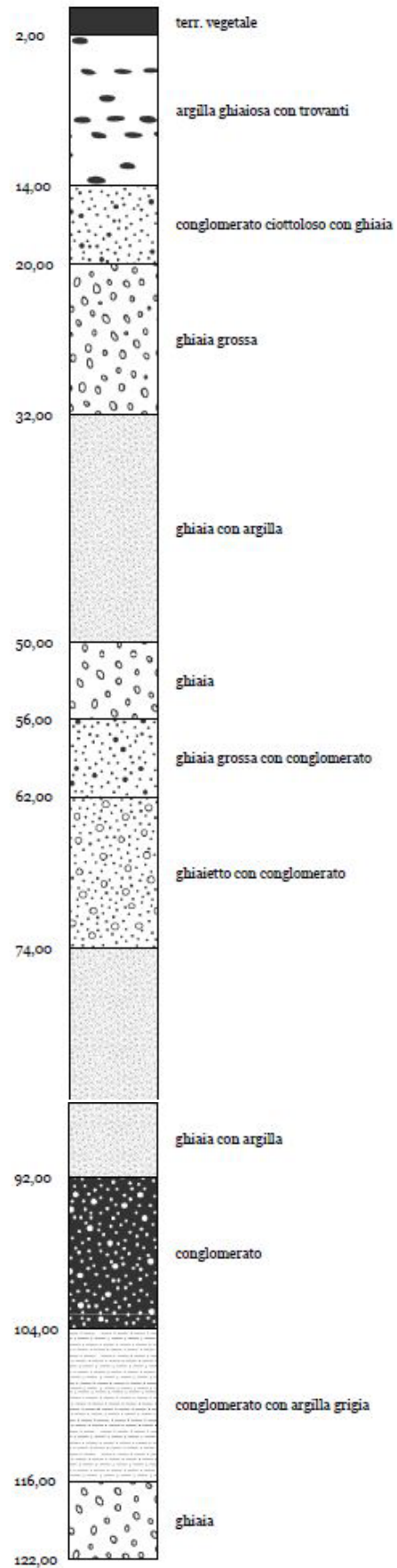
**POZZO CIMA FRONZAGA**

**PRIVATO**

**ZOOTECNICO**

**AZ. AGR. MONSER DEI F.**

**G22- P10**



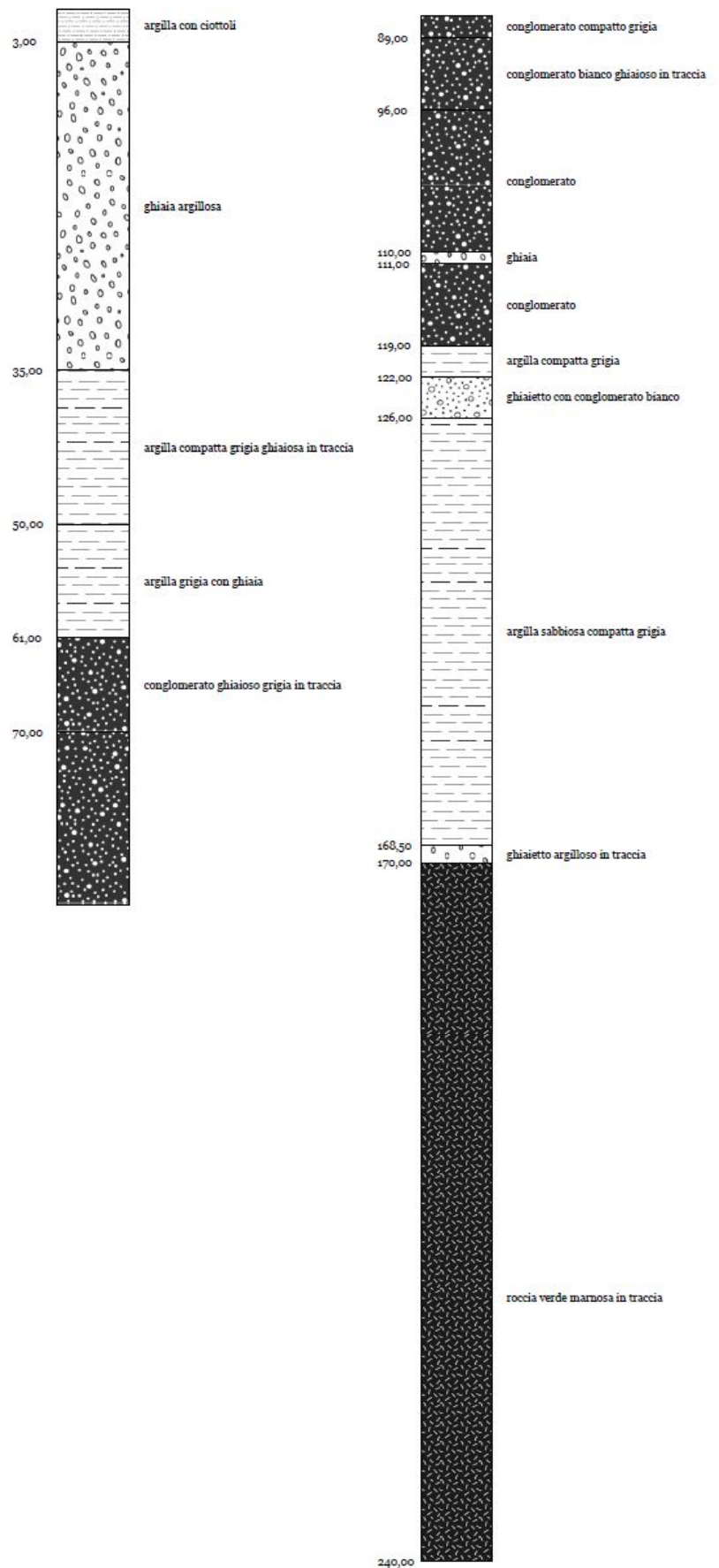
**POZZO MONTE VALSELLA**

**PRIVATO**

**IRRIGUO**

**AZ. AGR. FRANZOSI**

**G23 - P13**

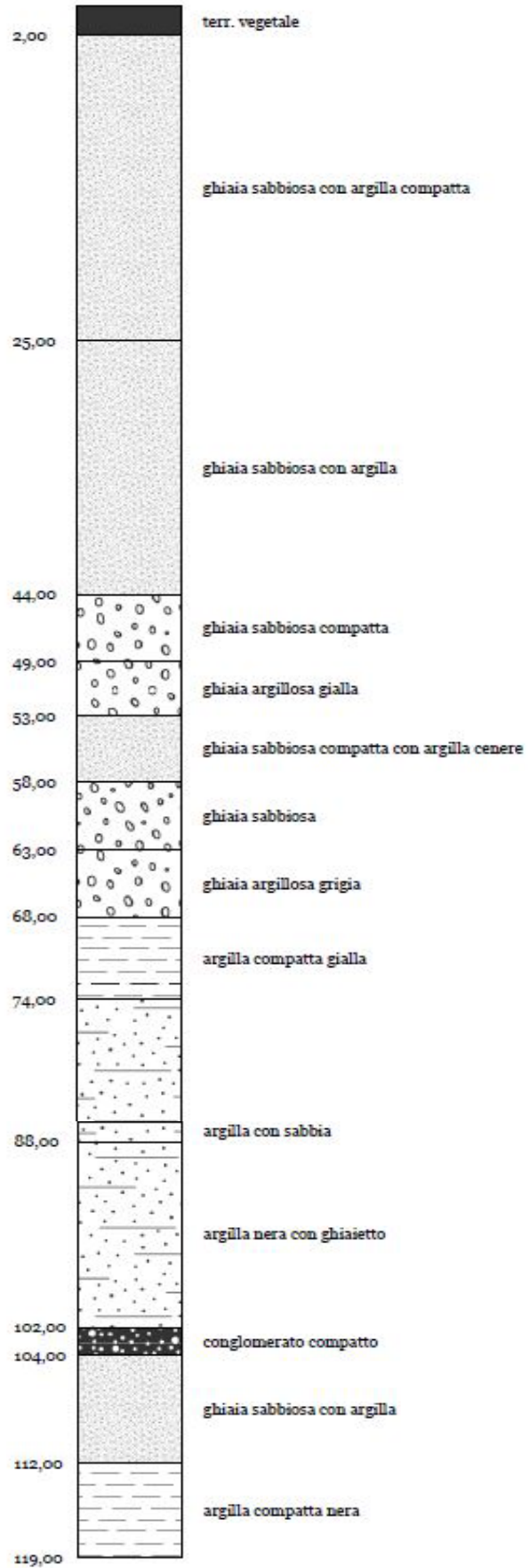


POZZO VIA DOSSO – 2

PRIVATO

ZOOTECNICO

G24 - P11



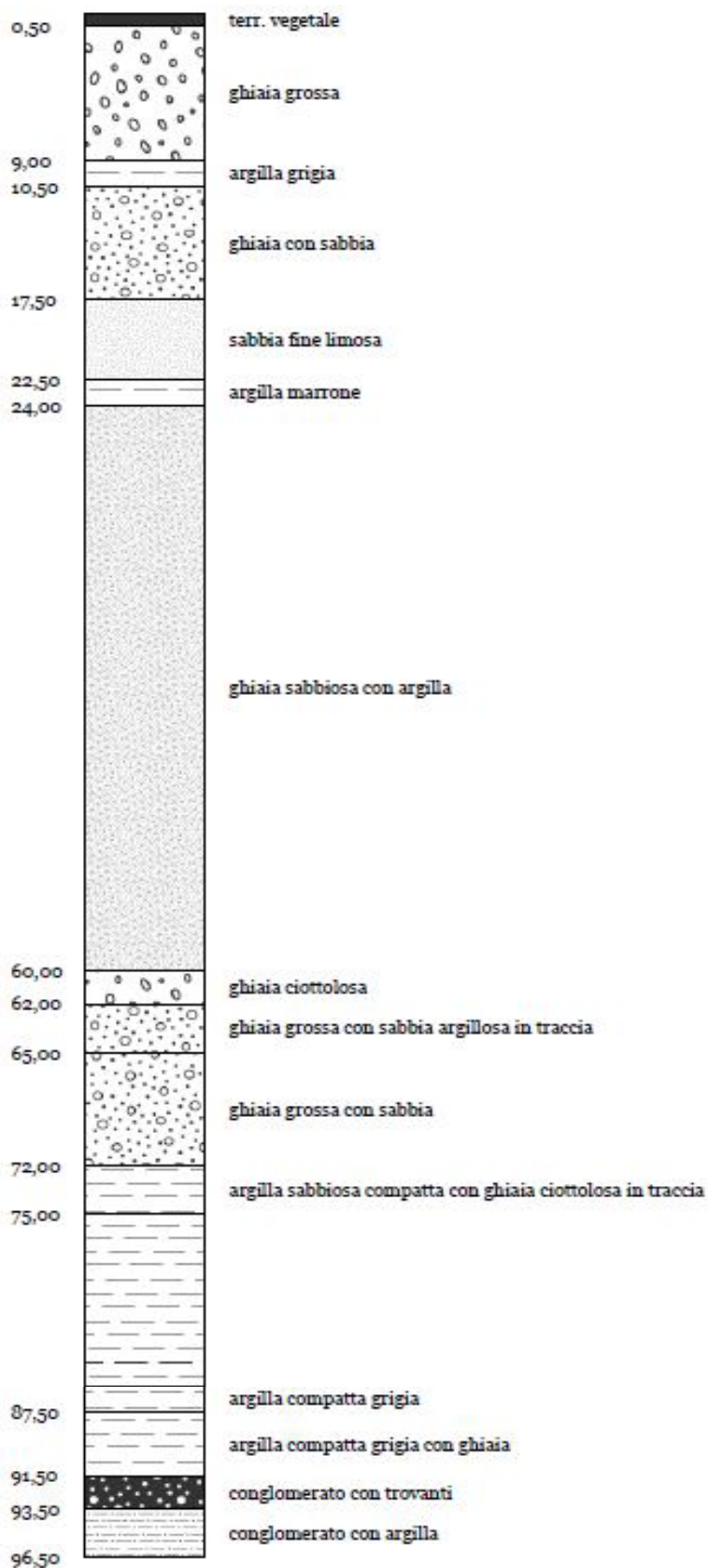
POZZO VIA MILANO – 199

PRIVATO

IGIENICO

REJNA S.P.A.

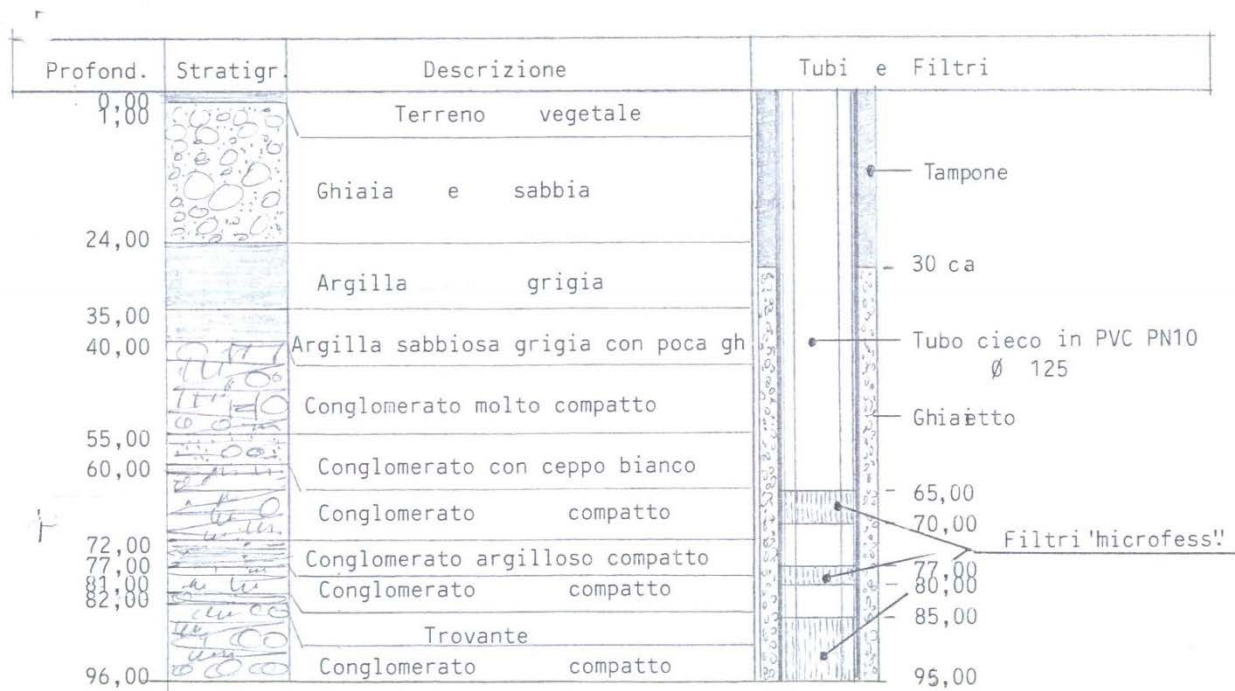
**G25 - P9**



**POZZO VEZZOLA**

**PRIVATO**

**G26**

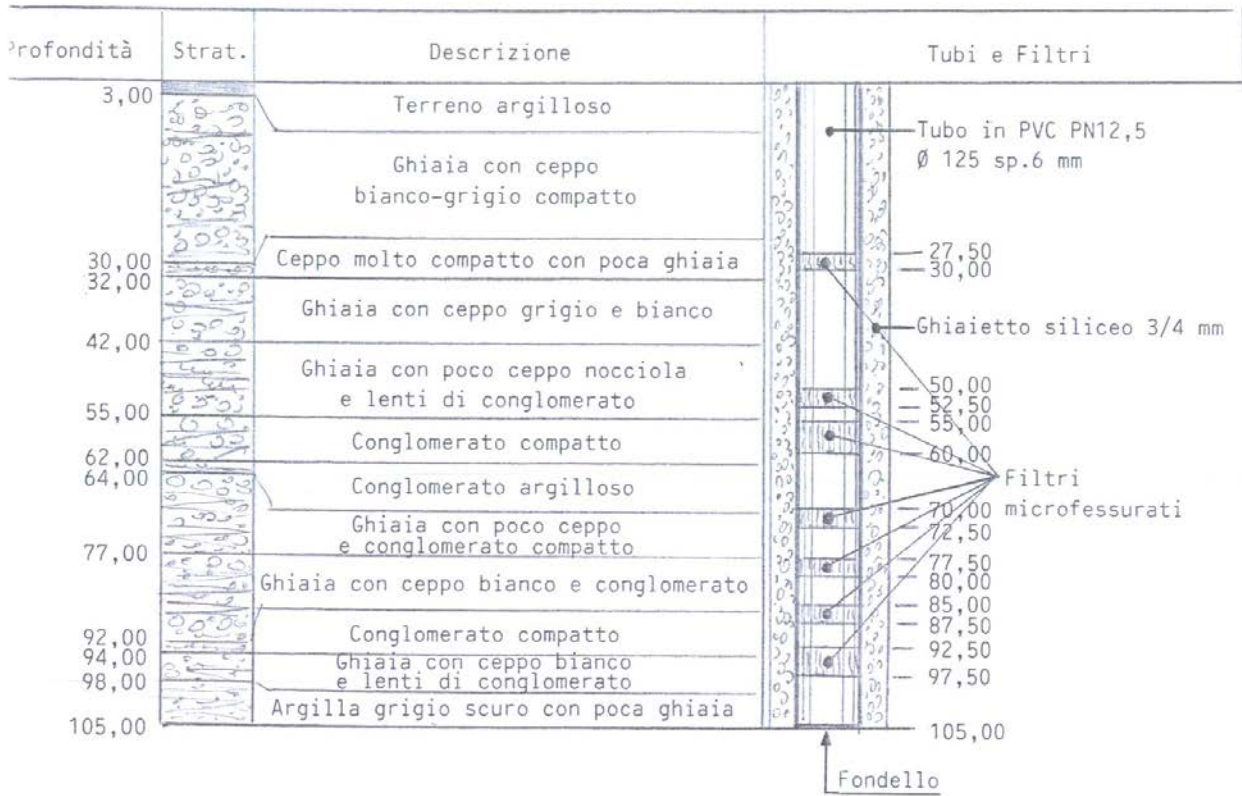


Liv. Statico ml. 7    Liv. Dinamico ml. 28 c.a    Portata lt/min 150

**POZZO LEALI**

**PRIVATO**

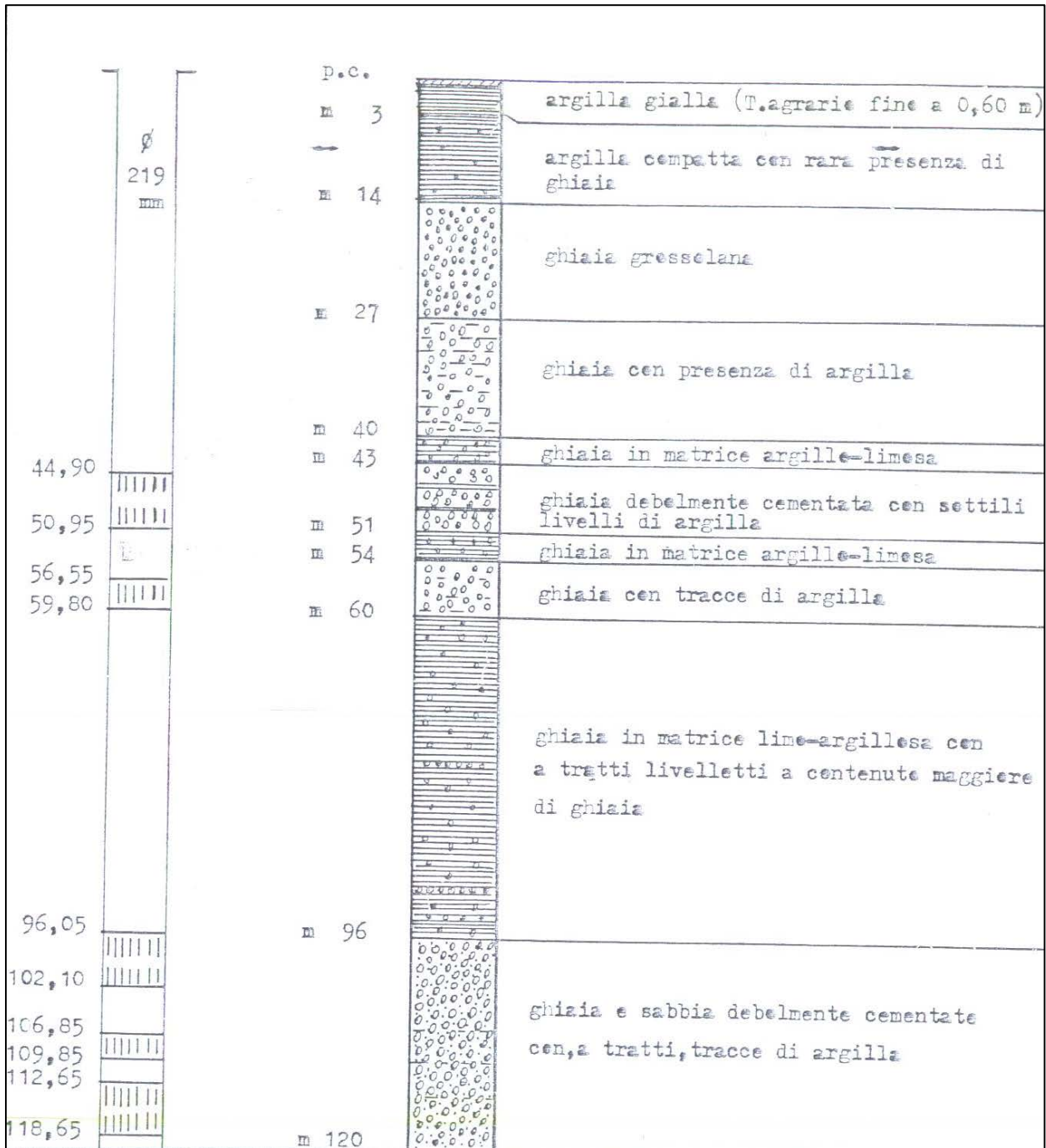
**G27**



**POZZO VIDELLE**

**PRIVATO**

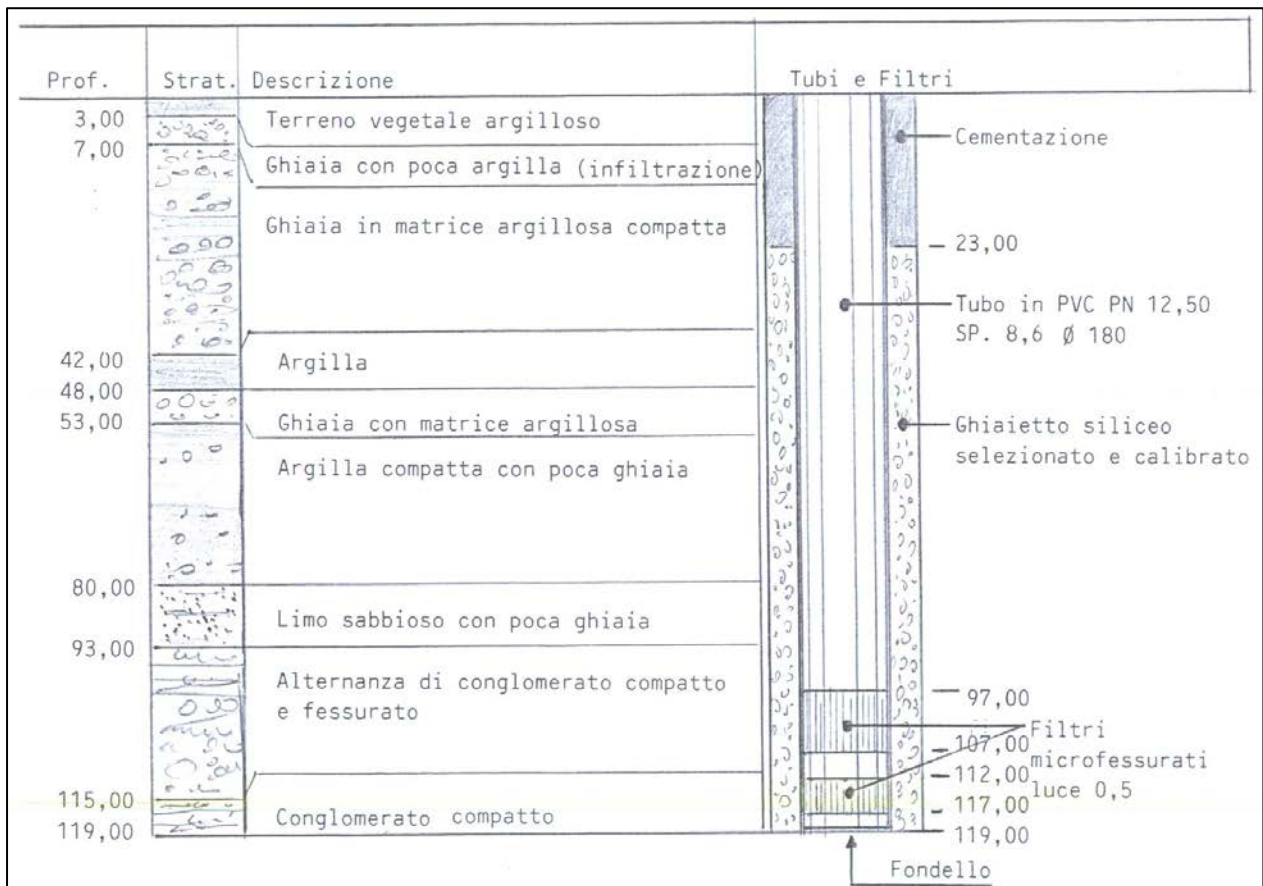
**G28**



**POZZO VIDELLE 2**

**PRIVATO**

**G29**



**POZZO CAMPAGNOLO**

**PRIVATO**

**G30**

Profondità	Stratig.	Descrizione	Tubi-Filtri
5.00		0.70 terra vegetale	
10.00		argilla gialla	
15.00		6.00 argilla inglobante	
20.00		21.00 ghiaietto e trovan ti.	
25.00			24.00
30.00		30.00 ghiaia	30.00
35.00			
40.00		39.00 argilla ing. ghiaia	40.00
45.00		46.00 ghiaia compatta	46.00
50.00			
55.00		\ conglomerato tracce	
60.00		argilla	4Hiaietto
65.00		63.00	Tubi $\phi$ 219/209
70.00		72.00 argil. fort. comp.	
75.00		calcare e conglom.	
80.00		80.00	80.40
85.00			
90.00		ghiaia con tracce	
95.00		di conglomerato	
100.00		e argilla	
105.00		105.80	105.90
110.00			
115.00		120.00 argilla	120.00
120.00			

DOCUMENTO:

**RELAZIONE GEOLOGICA**

RIFERIMENTI NORMATIVI

**D.M. 14.01.2008 (N.T.C. P.TO 6.2.1)**

**D.G.R. IX/2616 30.11.2011**

DOCUMENTO:

**RELAZIONE GEOTECNICA**

RIFERIMENTI NORMATIVI

**D.M. 14.01.2008 (N.T.C. P.TO 6.2.2)**

TIPOLOGIA DI INTERVENTO

**NUOVO EDIFICIO RESIDENZIALE**

PROVINCIA

**BRESCIA**

COMUNE

**PUEGNAGO DEL GARDA**

VIA

**MONTEACUTO**

RIFERIMENTI CATASTALI

**FOGLIO 4**

**MAPPALE 1405**

DATA

**02 GENNAIO 2018**

COMMITTENTI

**VALTER BANDINI**

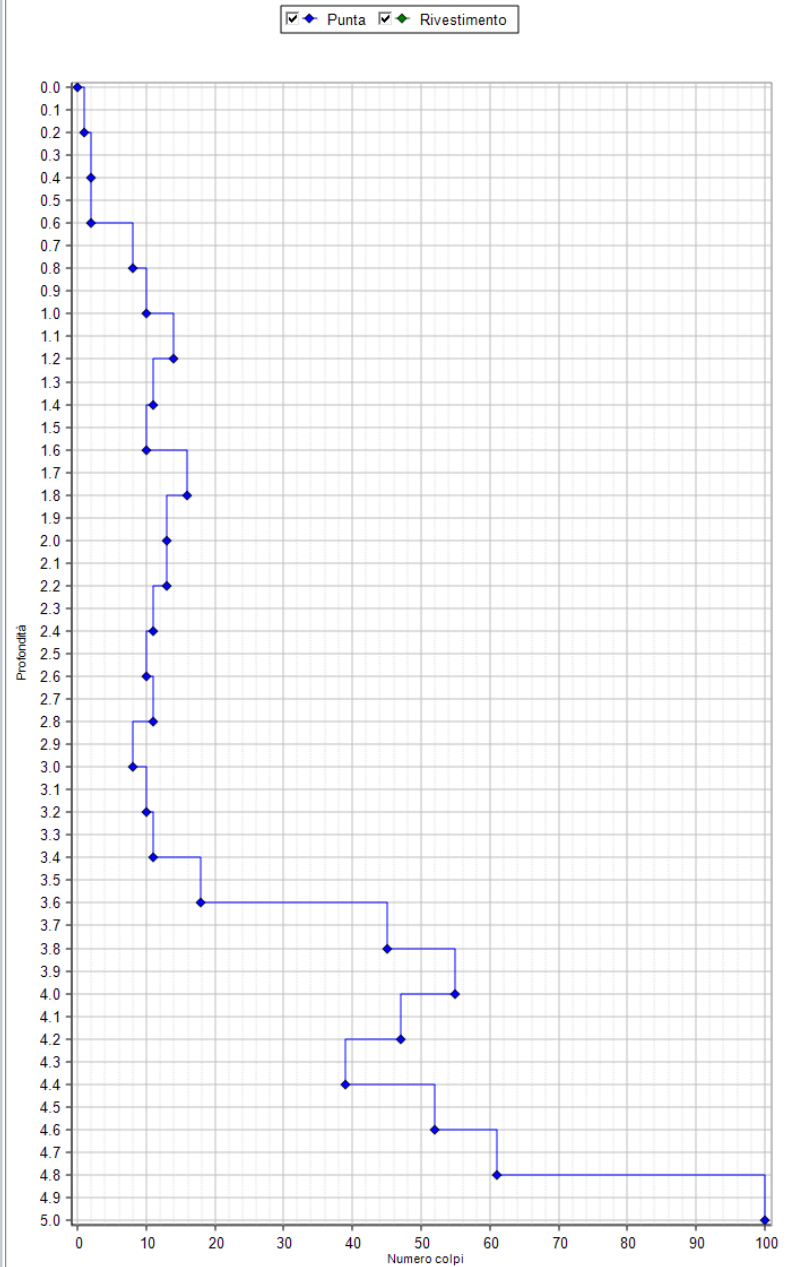
IL TECNICO

**DOTT. GEOL. STEFANO SALVI**



## DPSH 1

Prof.(m)	N.punta	N.riv.to	Nspt eq.	N.riv.c.
0.20	1		2	
0.40	2		3	
0.60	2		3	
0.80	8		12	
1.00	10		15	
1.20	14		21	
1.40	11		17	
1.60	10		15	
1.80	16		24	
2.00	13		20	
2.20	13		20	
2.40	11		17	
2.60	10		15	
2.80	11		17	
3.00	8		12	
3.20	10		15	
3.40	11		17	
3.60	18		27	
3.80	45		68	
4.00	55		83	
4.20	47		71	
4.40	39		59	
4.60	52		78	
4.80	61		92	
5.00	100		150	



DOCUMENTO:

**RELAZIONE GEOLOGICA**

RIFERIMENTI NORMATIVI

**D.M. 14.01.2008 (N.T.C. P.TO 6.2.1)**

**D.G.R. IX/2616 30.11.2011**

DOCUMENTO:

**RELAZIONE GEOTECNICA**

RIFERIMENTI NORMATIVI

**D.M. 14.01.2008 (N.T.C. P.TO 6.2.2)**

TIPOLOGIA DI INTERVENTO

**NUOVO EDIFICIO RESIDENZIALE**

PROVINCIA

**BRESCIA**

COMUNE

**PUEGNAGO DEL GARDA**

VIA

**MONTEACUTO**

RIFERIMENTI CATASTALI

**FOGLIO 4**

**MAPPALE 1405**

DATA

**02 GENNAIO 2018**

COMMITTENTI

**VALTER BANDINI**

IL TECNICO

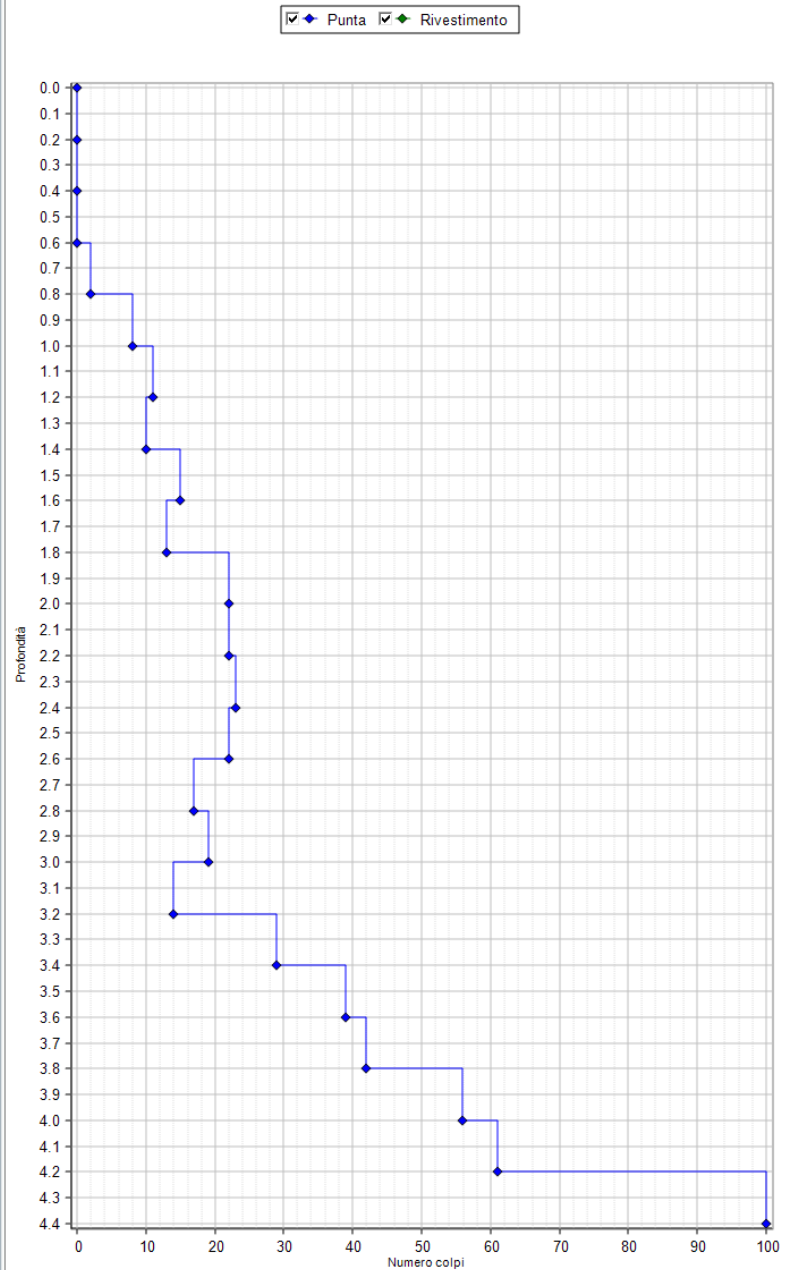
**DOTT. GEOL. STEFANO SALVI**



## DPSH 2

## G32

Prof.(m)	N.punta	N.riv.to	Nspt eq.	N.riv.c.
0.20	0		0	
0.40	0		0	
0.60	0		0	
0.80	2		3	
1.00	8		12	
1.20	11		17	
1.40	10		15	
1.60	15		23	
1.80	13		20	
2.00	22		33	
2.20	22		33	
2.40	23		35	
2.60	22		33	
2.80	17		26	
3.00	19		29	
3.20	14		21	
3.40	29		44	
3.60	39		59	
3.80	42		63	
4.00	56		84	
4.20	61		92	
4.40	100		150	



**STUDIO GEOLOGICO E GEOTECNICO PER PIANO DI INTERVENTO INTEGRATO**

DOCUMENTO:	<b>RELAZIONE GEOLOGICA</b>
RIFERIMENTI NORMATIVI	D.M. 14.01.2008 (N.T.C. P.TO 6.2.1) D.G.R. IX/2616 30.11.2011
DOCUMENTO:	<b>RELAZIONE GEOTECNICA</b>
RIFERIMENTI NORMATIVI	D.M. 14.01.2008 (N.T.C. P.TO 6.2.2)
TIPOLOGIA DI OPERA	<b>AMPLIAMENTO - NUOVO CAPANNONE INDUSTRIALE</b>
PROVINCIA	<b>BRESCIA</b>
COMUNE	<b>PUEGNAGO DEL GARDA</b>
VIA	<b>PIETRO BERETTA, 1</b>
RIFERIMENTI CATASTALI	<b>FOGLIO 11</b> <b>MAPPALI 3823, 4907, 4473, 5698, 5696</b>
DATA	<b>16 OTTOBRE 2017</b>
COMMITTENTE	<b>STAMPER SRL</b>
IL TECNICO	<b>DOTT. GEOL. STEFANO SALVI</b>



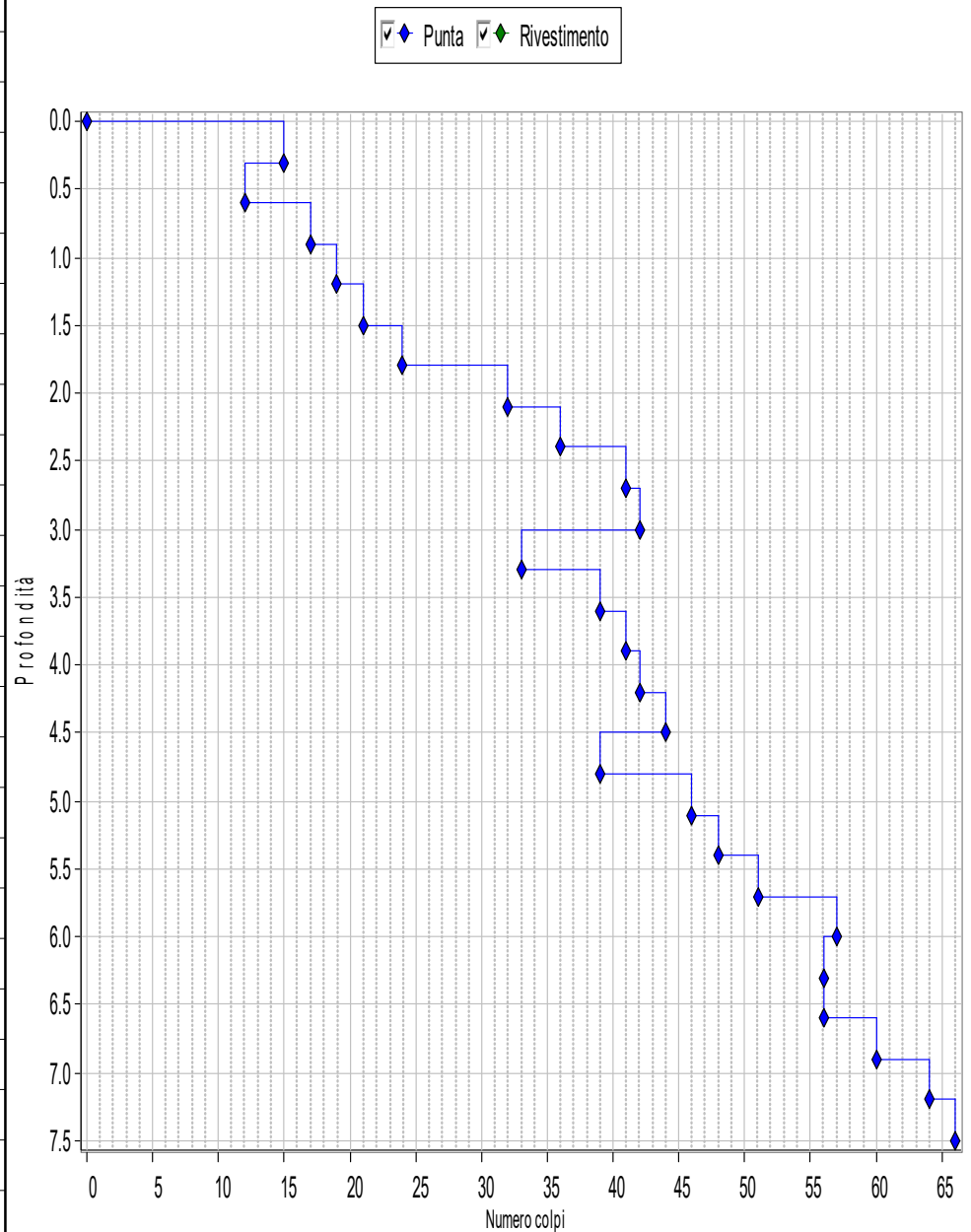
Via Nazionale, 61  
Puegnago del Garda  
info@tecnogeologia.it  
Cell. 348 8856130

G33

Committente:	STAMPER s.r.l.		
Località:	Puegnago del Garda (BS)	Quota s.l.m.(m):	134
Data inizio cantiere:	07.08.2017	Data fine cantiere:	07.08.2017
Attrezzatura:	penetrometro Pagani		
Coordinate geografiche:	45.563 10.528		
Sigla:	Stamper DPSH 1		

### TABELLA E GRAFICO DATI PROVA PENETROMETRICA DINAMICA

N.	Prof.(m)	N.punta	N.riv.to
1	0.3	15	
2	0.6	12	
3	0.9	17	
4	1.2	19	
5	1.5	21	
6	1.8	24	
7	2.1	32	
8	2.4	36	
9	2.7	41	
10	3.0	42	
11	3.3	33	
12	3.6	39	
13	3.9	41	
14	4.2	42	
15	4.5	44	
16	4.8	39	
17	5.1	46	
18	5.4	48	
19	5.7	51	
20	6.0	57	
21	6.3	56	
22	6.6	56	
23	6.9	60	
24	7.2	64	
25	7.5	66	



**STUDIO GEOLOGICO E GEOTECNICO PER PIANO DI INTERVENTO INTEGRATO**

DOCUMENTO:	<b>RELAZIONE GEOLOGICA</b>
RIFERIMENTI NORMATIVI	D.M. 14.01.2008 (N.T.C. P.TO 6.2.1) D.G.R. IX/2616 30.11.2011
DOCUMENTO:	<b>RELAZIONE GEOTECNICA</b>
RIFERIMENTI NORMATIVI	D.M. 14.01.2008 (N.T.C. P.TO 6.2.2)
TIPOLOGIA DI OPERA	<b>AMPLIAMENTO - NUOVO CAPANNONE INDUSTRIALE</b>
PROVINCIA	<b>BRESCIA</b>
COMUNE	<b>PUEGNAGO DEL GARDA</b>
VIA	<b>PIETRO BERETTA, 1</b>
RIFERIMENTI CATASTALI	<b>FOGLIO 11</b> <b>MAPPALI 3823, 4907, 4473, 5698, 5696</b>
DATA	<b>16 OTTOBRE 2017</b>
COMMITTENTE	<b>STAMPER SRL</b>
IL TECNICO	<b>DOTT. GEOL. STEFANO SALVI</b>



Via Nazionale, 61  
Puegnago del Garda  
info@tecnogeologia.it  
Cell. 348 8856130

# G34

Committente:	STAMPER s.r.l.		
Località:	Puegnago del Garda (BS)	Quota s.l.m.(m):	134
Data inizio cantiere:	07.08.2017	Data fine cantiere:	07.08.2017
		Sigla:	Stamper DPSH 6
Attrezzatura:	penetrometro Pagani		
Coordinate geografiche:	45.563 10.528		

### TABELLA E GRAFICO DATI PROVA PENETROMETRICA DINAMICA

N.	Prof.(m)	N.punta	N.riv.to
1	0.3	9	
2	0.6	11	
3	0.9	27	
4	1.2	11	
5	1.5	8	
6	1.8	11	
7	2.1	33	
8	2.4	31	
9	2.7	26	
10	3.0	40	
11	3.3	31	
12	3.6	41	
13	3.9	39	
14	4.2	45	
15	4.5	44	
16	4.8	37	
17	5.1	32	
18	5.4	47	
19	5.7	33	
20	6.0	27	
21	6.3	40	
22	6.6	42	
23	6.9	32	
24	7.2	64	

