BRAMBATI SCOLA
GEOLOGI ASSOCIATI

C.F. e P.IVA: 04207580137
Sede: Via Nazario Sauro 2/D,
23862 Civate (LC)
Mail: info@brambati-scola.it
PEC: studio@pec.brambati-scola.it
Andrea Brambati: +39 348 393 9629
Simone Scola: +39 347 843 1551

Città di Gonzaga
Piazza Castello, 1
46023 Gonzaga (MN)

Oggetto:	**Variante generale degli atti del Piano di Governo del Territorio (P.G.T.) - art. 13 L.R. 11/03/2005, n. 12** **Aggiornamento della Componente geologica, idrogeologica e sismica, ai sensi D.G.R. IX/2616 del 30/11/2011 e s.m.i.**
Titolo del documento:	**ALLEGATI**

Estensori del documento:

Dott. Geologo Andrea Brambati
Via Norico, 2 – 20138 Milano
tel. +39 348 393 9629

Dott. Geologo Simone Scola
Via N. Sauro, 2/d – 23862 Civate (LC)
tel. +39 347 843 1551

Timbro e firma:

ORDINE DEI GEOLOGI della LOMBARDIA
ANDREA BRAMBATI
geologo specialista
Albo n. 1535 AP
sezione A

ORDINE DEI GEOLOGI della LOMBARDIA
SIMONE SCOLA
geologo specialista
Albo n. 1438 AP
sezione A

Data:	**Settembre 2025 – REV2**

ALLEGATI

ALLEGATO 1

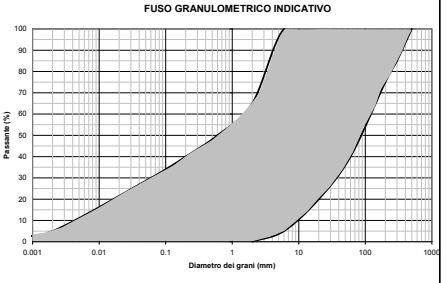
SCHEDE REGIONALI PER LA VALUTAZIONE DEL FA

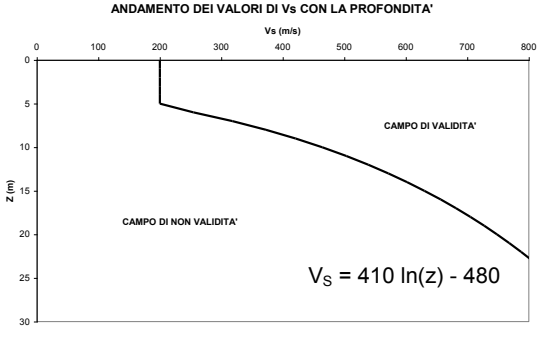
EFFETTI LITOLOGICI – SCHEDA LITOLOGIA GHIAIOSA

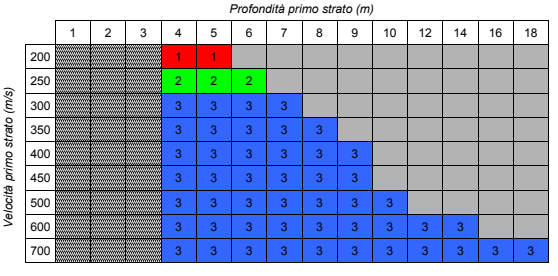
PARAMETRI INDICATIVI

GRANULOMETRIA:
Da ghiaie e ciottoli con blocchi a ghiaie e sabbie limose debolmente argillose passando per ghiaie con sabbie limose, ghiaie sabbiose, ghiaie con limo debolmente sabbiose e sabbie con ghiaie

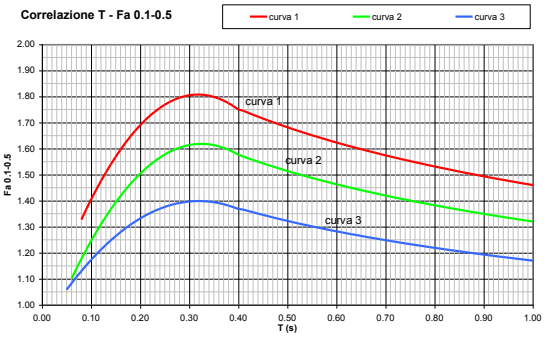
NOTE:
Comportamento granulare
Struttura granulo-sostenuta
Frazione ghiaiosa superiore al 35%
Frequenti clasti con D_{max} > 20 cm
Frazione sabbiosa fino ad un massimo del 65%
Matrice limoso - argillosa fino ad un massimo del 30% con frazione argillosa subordinata (fino al 5%)
Presenza di eventuali trovanti con D > 50 cm
Presenza di eventuali orizzonti localmente cementati

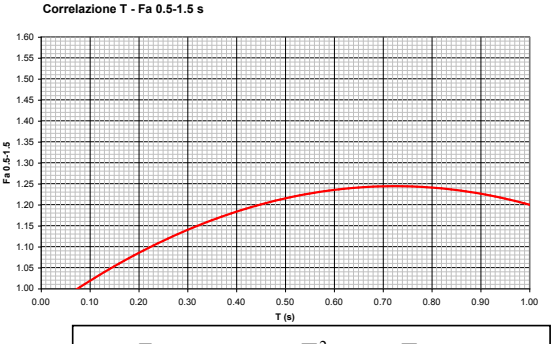






Velocità primo strato (m/s)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	14	16	18
200				1	1									
250				2	2	2								
300				3	3	3	3							
350				3	3	3	3	3						
400				3	3	3	3	3	3					
450				3	3	3	3	3	3					
500				3	3	3	3	3	3	3				
600				3	3	3	3	3	3	3	3	3		
700				3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3





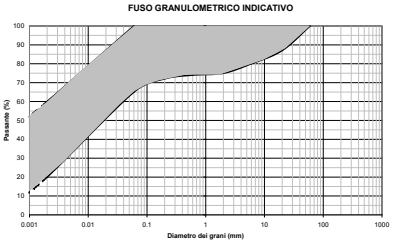
$$Fa_{0.5-1.5} = -0.58T^2 + 0.84T + 0.94$$

Curva	Tratto polinomiale	Tratto logaritmico
1	$0.08 < T \leq 0.40$	$0.40 < T \leq 1.00$
	$Fa_{0.1-0.5} = -8.5T^2 + 5.4T + 0.95$	$Fa_{0.1-0.5} = 1.46 - 0.32LnT$
2	$0.06 < T \leq 0.40$	$0.40 < T \leq 1.00$
	$Fa_{0.1-0.5} = -7.4T^2 + 4.8T + 0.84$	$Fa_{0.1-0.5} = 1.32 - 0.28LnT$
3	$0.05 < T \leq 0.40$	$0.40 < T \leq 1.00$
	$Fa_{0.1-0.5} = -4.7T^2 + 3.0T + 0.92$	$Fa_{0.1-0.5} = 1.17 - 0.22LnT$

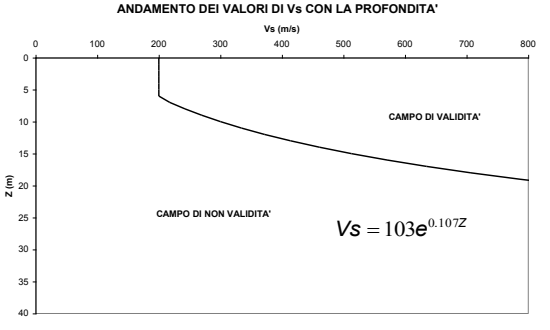
EFFETTI LITOLOGICI – SCHEDA LITOLOGIA LIMOSO – ARGILLOSA TIPO 1

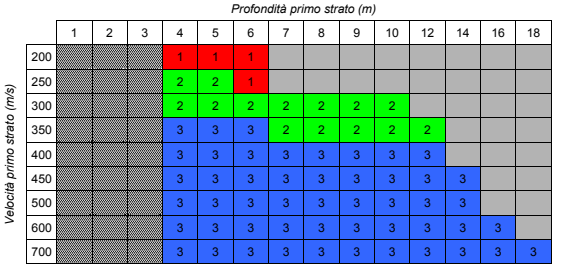
PARAMETRI INDICATIVI

GRANULOMETRIA:
Da limi ghiaioso – argillosi debolmente sabbiosi ad argille con limi passando per limi argillosi, limi con sabbie argillose, limi e sabbie con argille, argille ghiaiose, argille ghiaiose debolmente limose ed argille con sabbie debolmente limose

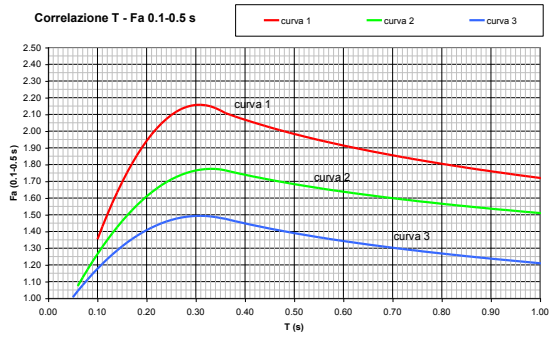


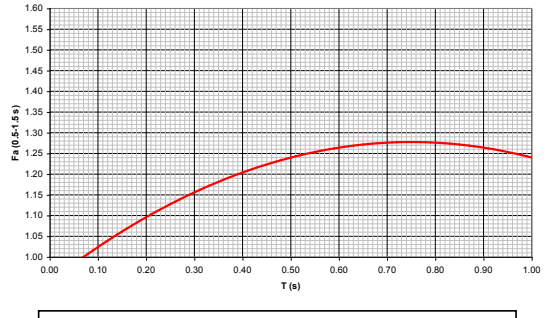
NOTE:
Comportamento coesivo
Struttura matrice-sostenuta
Frazione limosa superiore al 40%
Presenza di clasti immersi con D_{max} < 2-3 cm
Frazione ghiaiosa fino ad un massimo del 25%
Frazione sabbiosa fino ad un massimo del 35%
Frazione argillosa compresa tra 20% e 60%
Presenza di eventuali sottili orizzonti ghiaioso fini e sabbioso medio-grossolani





Velocità primo strato (m/s) \ Profondità primo strato (m)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	14	16	18
200				1	1	1								
250				2	2	1								
300				2	2	2	2	2	2	2				
350				3	3	3	2	2	2	2	2			
400				3	3	3	3	3	3	3	3			
450				3	3	3	3	3	3	3	3	3		
500				3	3	3	3	3	3	3	3	3		
600				3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
700				3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3





$$Fa_{0.5-1.5} = -0.6T^2 + 0.9T + 0.94$$

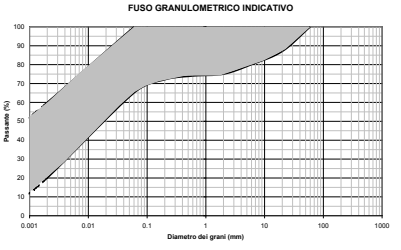
Curva	Tratto polinomiale	Tratto logaritmico
1	$0.08 < T \leq 0.35$	$0.35 < T \leq 1.00$
	$Fa_{0.1-0.5} = -18.7T^2 + 11.5T + 0.39$	$Fa_{0.1-0.5} = 1.72 - 0.38LnT$
2	$0.06 < T \leq 0.35$	$0.35 < T \leq 1.00$
	$Fa_{0.1-0.5} = -9.5T^2 + 6.3T + 0.73$	$Fa_{0.1-0.5} = 1.51 - 0.25LnT$
3	$0.05 < T \leq 0.35$	$0.35 < T \leq 1.00$
	$Fa_{0.1-0.5} = -7.3T^2 + 4.5T + 0.80$	$Fa_{0.1-0.5} = 1.21 - 0.26LnT$

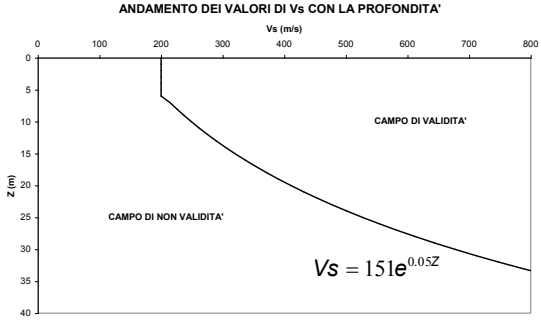
EFFETTI LITOLOGICI – SCHEDA LITOLOGIA LIMOSO – ARGILLOSA TIPO 2

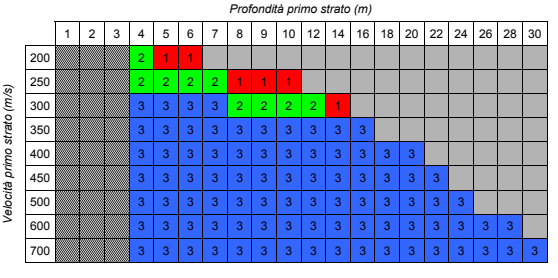
PARAMETRI INDICATIVI

GRANULOMETRIA e NOTE: come per la litologia limoso - argillosa TIPO 1, a cui in aggiunta è possibile associare i seguenti range di valori per alcuni parametri geotecnici significativi validi per argille con limi ghiaiosi debolmente sabbiosi:

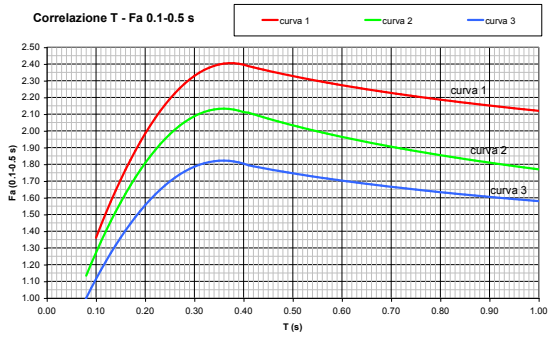
PARAMETRO		INTERVALLO
Peso di volume naturale	γ[kN/m^3]	19.5-20.0
Peso specifico particelle solide	γ_s [kN/m^3]	25.7-26.7
Contenuto d'acqua naturale	w [%]	20-25
Limite di liquidità	w_L [%]	30-50
Limite di plasticità	w_P [%]	15-20
Indice di plasticità	I_P [%]	15-30
Indice dei vuoti	e	0.5-0.7
Grado di saturazione	S_r [%]	90-100
Coefficiente di spinta a riposo	K_0	0.5-0.6
Indice di compressione	C_c	0.15-0.30
Indice di rigonfiamento	C_s	0.02-0.06
Coefficiente di consolidazione secondaria	C_a	0.001-0.005
Grado di consolidazione	OCR	1-3
Numero colpi prova SPT (nei primi 10 m)	Nspt	15-30

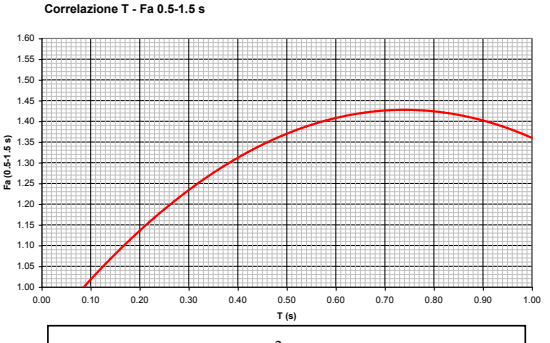






Velocità primo strato (m/s) \ Profondità primo strato (m)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30
200				2	1	1														
250				2	2	2	2	1	1	1										
300				3	3	3	3	2	2	2	2	1								
350				3	3	3	3	3	3	3	3	3	3							
400				3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3					
450				3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3				
500				3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3			
600				3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
700				3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3





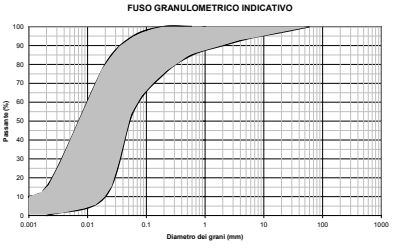
$$Fa_{0.5-1.5} = -T^2 + 1.48T + 0.88$$

Curva	Tratto polinomiale	Tratto logaritmico
1	$0.10 < T \le 0.40$	$0.40 < T \le 1.00$
	$Fa_{0.1-0.5} = -13.9T^2 + 10.4T + 0.46$	$Fa_{0.1-0.5} = 2.12 - 0.30LnT$
2	$0.08 < T \le 0.40$	$0.40 < T \le 1.00$
	$Fa_{0.1-0.5} = -12.8T^2 + 9.2T + 0.48$	$Fa_{0.1-0.5} = 1.77 - 0.38LnT$
3	$0.05 < T \le 0.40$	$0.40 < T \le 1.00$
	$Fa_{0.1-0.5} = -10.6T^2 + 7.6T + 0.46$	$Fa_{0.1-0.5} = 1.58 - 0.24LnT$

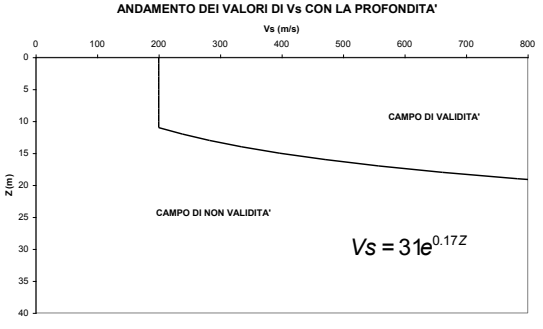
EFFETTI LITOLOGICI – SCHEDA LITOLOGIA LIMOSO – SABBIOSA TIPO 1

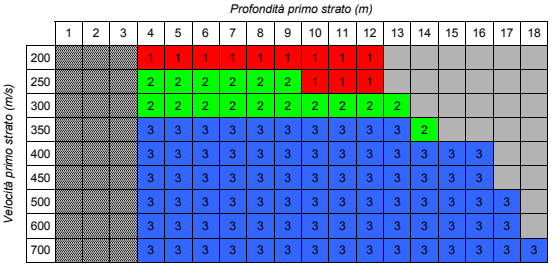
PARAMETRI INDICATIVI

GRANULOMETRIA:
Da limi con sabbie debolmente ghiaiose a limi debolmente sabbioso-argillosi passando per limi con sabbie, limi debolmente argillosi, limi debolmente sabbiosi, limi debolmente ghiaiosi e sabbie con limi debolmente argillosi

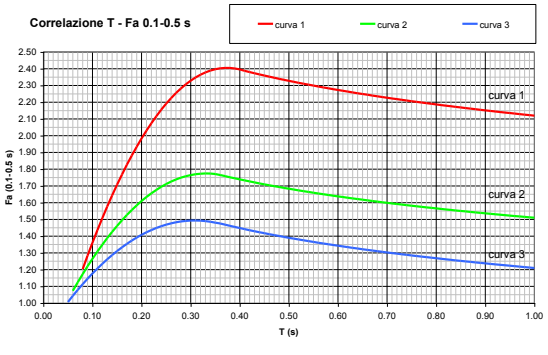


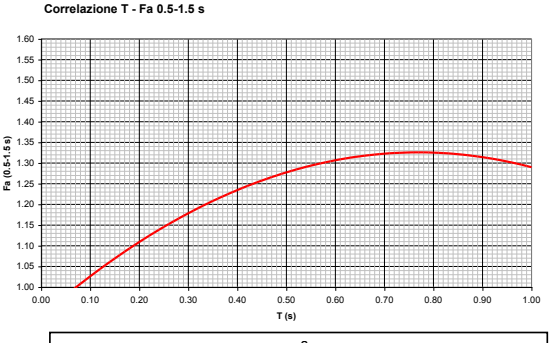
NOTE:
Comportamento coesivo
Frazione limosa ad un massimo del 95%
Presenza di clasti immersi con D_{max} < 2-3 cm
Frazione ghiaiosa fino ad un massimo del 10%
Frazione sabbiosa fino ad un massimo del 45%
Frazione argillosa fino ad un massimo del 15%
A FIANCO: range di valori per alcuni parametri geotecnici significativi validi per limi sabbiosi debolmente argillosi





Velocità primo strato (m/s) \ Profondità primo strato (m)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
200				1	1	1	1	1	1	1	1	1						
250				2	2	2	2	2	2	1	1	1						
300				2	2	2	2	2	2	2	2	2	2					
350				3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2				
400				3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		
450				3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		
500				3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
600				3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
700				3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3





$Fa_{0.5\text{-}1.5} = -0.67T^2 + 1.03T + 0.93$

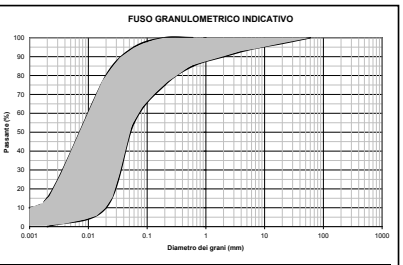
Curva	Tratto polinomiale	Tratto logaritmico
1	$0.08 < T \leq 0.40$	$0.40 < T \leq 1.00$
	$Fa_{0.1-0.5} = -13.9T^2 + 10.4T + 0.46$	$Fa_{0.1-0.5} = 2.12 - 0.30LnT$
2	$0.06 < T \leq 0.35$	$0.35 < T \leq 1.00$
	$Fa_{0.1-0.5} = -9.5T^2 + 6.3T + 0.73$	$Fa_{0.1-0.5} = 1.51 - 0.25LnT$
3	$0.05 < T \leq 0.35$	$0.35 < T \leq 1.00$
	$Fa_{0.1-0.5} = -7.3T^2 + 4.5T + 0.80$	$Fa_{0.1-0.5} = 1.21 - 0.26LnT$

EFFETTI LITOLOGICI – SCHEDA LITOLOGIA LIMOSO – SABBIOSA TIPO 2

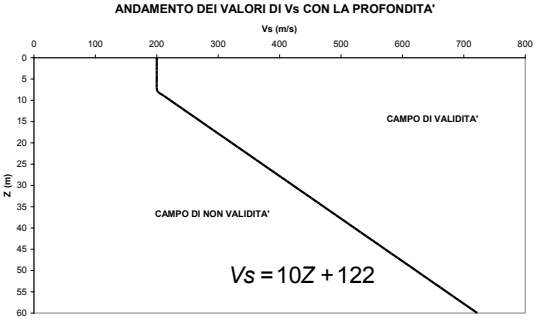
PARAMETRI INDICATIVI

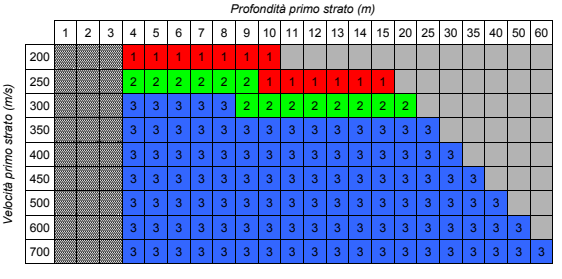
GRANULOMETRIA:
Da limi con sabbie debolmente ghiaiose a limi debolmente sabbioso-argillosi passando per limi con sabbie, limi debolmente argillosi, limi debolmente sabbiosi, limi debolmente ghiaiosi e sabbie con limi debolmente argillosi

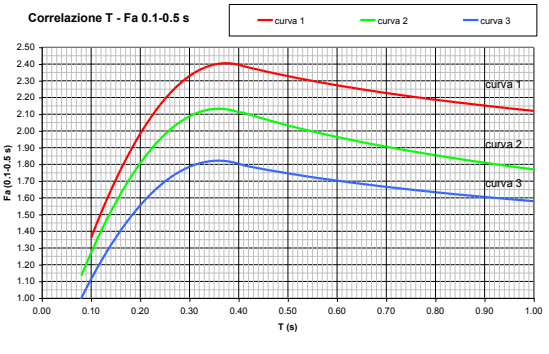
NOTE:
Comportamento coesivo
Frazione limosa ad un massimo del 95%
Presenza di clasti immersi con D_{max} < 2-3 cm
Frazione ghiaiosa fino ad un massimo del 10%
Frazione sabbiosa fino ad un massimo del 45%
Frazione argillosa fino ad un massimo del 15%
A FIANCO: range di valori per alcuni parametri geotecnici significativi validi per limi sabbiosi debolmente argillosi

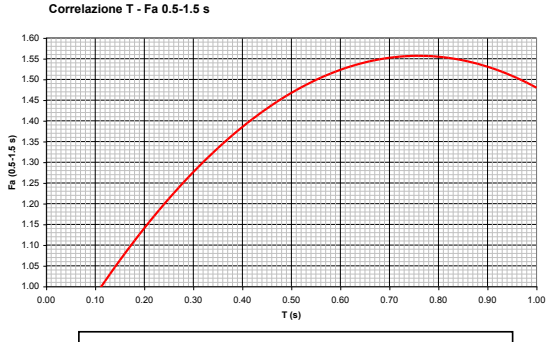


PARAMETRO		INTERVALLO
Peso di volume naturale	γ[kN/m^3]	18.5-19.5
Peso specifico particelle solide	γ_s [kN/m^3]	26.0-27.9
Contenuto d'acqua naturale	w [%]	25-30
Limite di liquidità	w_L [%]	25-35
Limite di plasticità	w_P [%]	15-20
Indice di plasticità	I_P [%]	5-15
Indice dei vuoti	e	0.6-0.9
Grado di saturazione	S_r [%]	90-100
Coefficiente di spinta a riposo	K_0	0.4-0.5
Indice di compressione	C_c	0.10-0.30
Indice di rigonfiamento	C_s	0.03-0.05
Coefficiente di consolidazione secondaria	C_a	0.002-0.006
Numero colpi prova SPT (nei primi 10 m)	Nspt	0-20









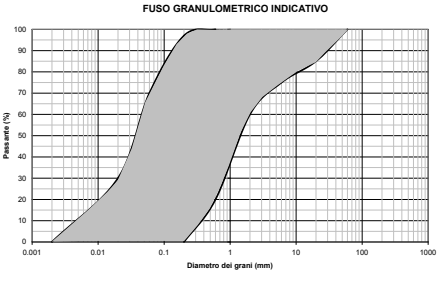
$$Fa_{0.5\ 1.5} = -1.33T^2 + 2.02T + 0.79$$

Curva	Tratto polinomiale	Tratto logaritmico
1	$0.10 < T \le 0.40$	$0.40 < T \le 1.00$
	$Fa_{0.1-0.5} = -13.9T^2 + 10.4T + 0.46$	$Fa_{0.1-0.5} = 2.12 - 0.30LnT$
2	$0.08 < T \le 0.40$	$0.40 < T \le 1.00$
	$Fa_{0.1-0.5} = -12.8T^2 + 9.2T + 0.48$	$Fa_{0.1-0.5} = 1.77 - 0.38LnT$
3	$0.05 < T \le 0.40$	$0.40 < T \le 1.00$
	$Fa_{0.1-0.5} = -10.6T^2 + 7.6T + 0.46$	$Fa_{0.1-0.5} = 1.58 - 0.24LnT$

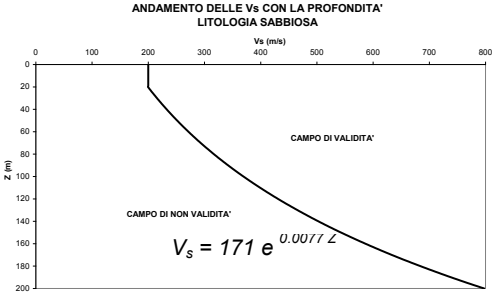
EFFETTI LITOLOGICI – SCHEDA LITOLOGIA SABBIOSA

PARAMETRI INDICATIVI

GRANULOMETRIA:
Da sabbia con ghiaia e ciottoli a limo e sabbia passando per sabbie ghiaiose, sabbie limose, sabbie con limo e ghiaia, sabbie limose debolmente ghiaiose, sabbie ghiaiose debolmente limose e sabbie



NOTE:
Comportamento granulare
Struttura granulo-sostenuta
Clasti con D_{max} > 20 cm inferiori al 15%
Frazione ghiaiosa inferiore al 25%
Frazione limosa fino ad un massimo del 70%

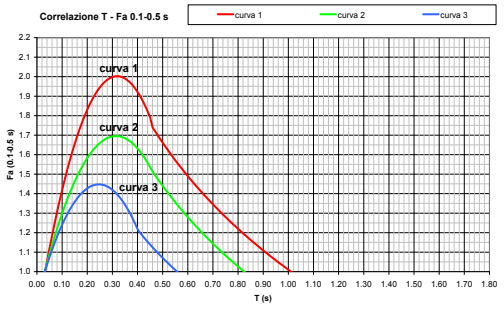


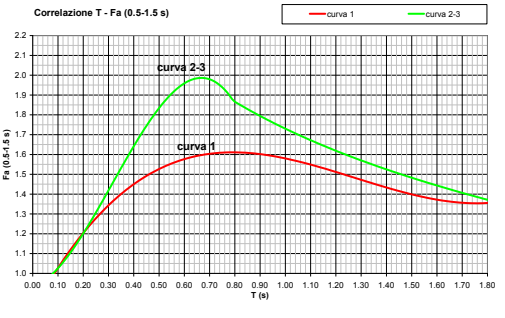
Profondità primo strato (m)

Velocità primo strato (m/s)	1-3	4	5-12	13	14	15	16	17	18	20	25	30	40	50	60	70	90	110	130	140	160	180
200		2	1-2	2	3	3	3	3	3	3												
250		2	1-2	2	2	2	2	2	2	3	3	NA	NA	NA								
300		2	1-2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	NA	NA	NA	NA	NA						
350		2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	NA	NA	NA						
400		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	NA	NA	NA	NA					
450		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	NA	NA	NA	NA				
500		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	NA	NA	NA	NA			
600		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	NA	NA	NA	NA	NA		
700		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	NA	NA	NA	NA	NA	NA	

ove
la sigla NA indica *Fa* = 1

il riquadro rosso indica la condizione stratigrafica per cui è necessario utilizzare le curve 1
CONDIZIONE: strato con spessore compreso tra 5 e 12 m e velocità media Vs minore o uguale a 300 m/s poggiante su strato con velocità maggiore di 500 m/s





Curva	Tratto polinomiale	Tratto logaritmico	Tratto rettilineo
1	0.03 ≤ T ≤ 0.50	0.50 < T ≤ 1.00	T > 1.00
	$Fa_{0.1-0.5} = -12.21\ T^2 + 7.79\ T + 0.76$	$Fa_{0.1-0.5} = 1.01 - 0.94\ \ln T$	$Fa_{0.1-0.5} = 1.00$
2	0.03 ≤ T ≤ 0.45	0.45 < T ≤ 0.80	T > 0.80
	$Fa_{0.1-0.5} = -8.65\ T^2 + 5.44\ T + 0.84$	$Fa_{0.1-0.5} = 0.83 - 0.88\ \ln T$	$Fa_{0.1-0.5} = 1.00$
3	0.03 ≤ T ≤ 0.40	0.50 < T ≤ 0.55	T > 0.55
	$Fa_{0.1-0.5} = -9.68\ T^2 + 4.77\ T + 0.86$	$Fa_{0.1-0.5} = 0.62 - 0.65\ \ln T$	$Fa_{0.1-0.5} = 1.00$

Curva		
1	0.08 ≤ T ≤ 1.80	
	$Fa_{0.5-1.5} = 0.57\ T^3 - 2.18\ T^2 + 2.38\ T + 0.81$	
2 3	0.08 ≤ T < 0.80	0.80 ≤ T ≤ 1.80
	$Fa_{0.5-1.5} = -6.11\ T^3 + 5.79\ T^2 + 0.44\ T + 0.93$	$Fa_{0.5-1.5} = 1.73 - 0.61\ \ln T$

ALLEGATO 2

STRATIGRAFIE SONDAGGI E POZZI

Banca dati geologica del sottosuolo – GEOportale della Regione Lombardia

RegioneLombardia

BANCA DATI GEOLOGICA DI SOTTOSUOLO

INFORMAZIONI INDAGINE

ID: 2686 **IDE: E8C438009651** **COMUNE: GONZAGA**

QUOTA (m s.l.m.): 19,6 **PROFONDITA'(m): 100,0** **NUMERO STRATI: 3**

PROFONDITA' FALDA(m): ND

Strato	Da	A	Spessore	Descrizione	Sigla
1	0	50,0	50,0	sabbia	S
2	50,0	70,0	20,0	argilla e sabbia	A S
3	70,0	100,0	30,0	sabbia	S

RegioneLombardia

BANCA DATI GEOLOGICA DI SOTTOSUOLO

INFORMAZIONI INDAGINE

ID: 2687 **IDE: E8C438009650** **COMUNE: GONZAGA**

QUOTA (m s.l.m.): 19,6 **PROFONDITA'(m): 165,0** **NUMERO STRATI: 15**

PROFONDITA' FALDA(m): ND

Strato	Da	A	Spessore	Descrizione	Sigla
1	0	4,0	4,0	terreno rimaneggiato e sabbia	ZR S
2	4,0	10,0	6,0	sabbia un po' grossolana grigio-giallastra	S2
3	10,0	30,0	20,0	sabbia grigia	S
4	30,0	35,0	5,0	sabbia grigia con frustoli vegetali	S
5	35,0	48,0	13,0	sabbia grigia un po' grossa	S2
6	48,0	53,0	5,0	marna grigio verde	MB
7	53,0	63,0	10,0	marna grigio-verde	MB
8	63,0	65,0	2,0	marna e sabbia	MB S
9	65,0	74,0	9,0	sabbia grigia con acqua scarsa	S
10	74,0	77,0	3,0	marna un po' sabbiosa grigio-verde	MB S
11	77,0	90,0	13,0	sabbia grossa con acqua scarsa	S2
12	90,0	106,0	16,0	sabbia media	S3
13	106,0	112,0	6,0	marna talvolta sabbiosa grigio-verde	MB MB S
14	112,0	120,0	8,0	sabbia grigia	S
15	120,0	165,0	45,0	marna grigio-verde	MB

RegioneLombardia

BANCA DATI GEOLOGICA DI SOTTOSUOLO

INFORMAZIONI INDAGINE

ID: 2688 **IDE: E8C436858730** **COMUNE: GONZAGA**

QUOTA (m s.l.m.): 18,0 **PROFONDITA'(m): 45,0** **NUMERO STRATI: 3**

PROFONDITA' FALDA(m): ND

Strato	Da	A	Spessore	Descrizione	Sigla
1	0	1,0	1,0	terreno agrario	ZS
2	1,0	9,0	8,0	argilla limosa	A L
3	9,0	45,0	36,0	sabbia grossa	S2

RegioneLombardia

BANCA DATI GEOLOGICA DI SOTTOSUOLO

INFORMAZIONI INDAGINE

ID: 2689 **IDE: E8C435509603** **COMUNE: GONZAGA**

QUOTA (m s.l.m.): 19,4 **PROFONDITA'(m): 60,0** **NUMERO STRATI: 8**

PROFONDITA' FALDA(m): ND

Strato	*Da*	*A*	*Spessore*	*Descrizione*	*Sigla*
1	0	15,0	15,0	argilla limosa	A L
2	15,0	17,0	2,0	argilla	A
3	17,0	19,0	2,0	sabbia fine sporca	S4 L
4	19,0	27,0	8,0	sabbia media mista	S
5	27,0	35,0	8,0	sabbia fina con argilla	S4 A
6	35,0	47,0	12,0	sabbia chiara grossolana con acqua	S2
7	47,0	49,0	2,0	argilla e sabbia	A S
8	49,0	60,0	11,0	sabbia gialla con acqua	S

RegioneLombardia

BANCA DATI GEOLOGICA DI SOTTOSUOLO

INFORMAZIONI INDAGINE

ID: 2690 **IDE: E8C435509602** **COMUNE: GONZAGA**

QUOTA (m s.l.m.): 19,4 **PROFONDITA'(m): 125,0** **NUMERO STRATI: 12**

PROFONDITA' FALDA(m): ND

Strato	Da	A	Spessore	Descrizione	Sigla
1	0	5,0	5,0	terreno vegetale e argilla con sabbia	ZS A S
2	5,0	15,0	10,0	argilla limosa scura	A L
3	15,0	27,0	12,0	sabbietta grigia	SZ
4	27,0	31,0	4,0	sabbia fine con blocchi di argilla	S4 A
5	31,0	45,0	14,0	sabbia media chiara	S3
6	45,0	48,0	3,0	argilla	A
7	48,0	51,0	3,0	argilla e sabbia	A S
8	51,0	65,0	14,0	sabbia media mista	S3
9	65,0	67,5	2,5	argilla	A
10	67,5	82,0	14,5	sabbia mista e poca argilla	S A
11	82,0	115,0	33,0	argilla con pochissima sabbia	A S
12	115,0	125,0	10,0	sabbia media scura, poi argillosa	S3 S3 A

RegioneLombardia

BANCA DATI GEOLOGICA DI SOTTOSUOLO

INFORMAZIONI INDAGINE

ID: 2691 **IDE: E8C435509601** **COMUNE: GONZAGA**

QUOTA (m s.l.m.): 19,4 **PROFONDITA'(m): 45,5** **NUMERO STRATI: 5**

PROFONDITA' FALDA(m): ND

Strato	Da	A	Spessore	Descrizione	Sigla
1	0	3,0	3,0	terreno di riporto	ZR
2	3,0	32,0	29,0	sabbia bella con acqua	S
3	32,0	39,0	7,0	sabbia fine scura	S4
4	39,0	42,0	3,0	sabbia media con acqua	S3
5	42,0	45,5	3,5	argilla verde	A

RegioneLombardia

BANCA DATI GEOLOGICA DI SOTTOSUOLO

INFORMAZIONI INDAGINE

ID: 2692 **IDE: E8C435509600** **COMUNE: GONZAGA**

QUOTA (m s.l.m.): 19,4 **PROFONDITA'(m): 165,0** **NUMERO STRATI: 16**

PROFONDITA' FALDA(m): ND

Strato	Da	A	Spessore	Descrizione	Sigla
1	0	4,0	4,0	terreno sabbioso rimaneggiato	ZR
2	4,0	12,0	8,0	sabbia grossolana giallognola	S2
3	12,0	29,0	17,0	sabbia grigia	S
4	29,0	35,0	6,0	sabbia grigiastra con resti vegetali	S PO
5	35,0	48,0	13,0	sabbia grigiastra grossolana	S2
6	48,0	53,0	5,0	marna grigio verdognola grumosa	MB
7	53,0	63,0	10,0	marna grigio verdognola compatta	MB
8	63,0	66,0	3,0	marna sabbiosa	MB S
9	66,0	74,0	8,0	sabbia grigia	S
10	74,0	77,0	3,0	sabbia marnosa compatta	S MB
11	77,0	90,0	13,0	sabbia grigia grossolana con poca acqua	S2
12	90,0	106,0	16,0	sabbia grigia media	S3
13	106,0	112,0	6,0	marna talora un po' sabbiosa	MB MB S
14	112,0	120,0	8,0	sabbia grigiastra	S
15	120,0	130,0	10,0	marna grigio-verdognola	MB
16	130,0	165,0	35,0	marna un po' sabbiosa grigio-verdognola	MB S

RegioneLombardia

BANCA DATI GEOLOGICA DI SOTTOSUOLO

INFORMAZIONI INDAGINE

ID: 2693 **IDE: E8C433709530** **COMUNE: GONZAGA**

QUOTA (m s.l.m.): 19,0 **PROFONDITA'(m): 98,0** **NUMERO STRATI: 7**

PROFONDITA' FALDA(m): ND

Strato	Da	A	Spessore	Descrizione	Sigla
1	0	14,0	14,0	argilla	A
2	14,0	42,0	28,0	sabbia	S
3	42,0	50,0	8,0	argilla	A
4	50,0	80,0	30,0	sabbia	S
5	80,0	92,0	12,0	argilla	A
6	92,0	94,0	2,0	sabbia	S
7	94,0	98,0	4,0	argilla	A

RegioneLombardia

BANCA DATI GEOLOGICA DI SOTTOSUOLO

INFORMAZIONI INDAGINE

ID: 2694 **IDE: E8C432507850** **COMUNE: GONZAGA**

QUOTA (m s.l.m.): 18,8 **PROFONDITA'(m): 220,0** **NUMERO STRATI: 10**

PROFONDITA' FALDA(m): ND

Strato	Da	A	Spessore	Descrizione	Sigla
1	0	6,0	6,0	argilla	A
2	6,0	50,0	44,0	sabbia	S
3	50,0	65,0	15,0	argilla	A
4	65,0	75,0	10,0	sabbia	S
5	75,0	85,0	10,0	argilla	A
6	85,0	105,0	20,0	sabbia	S
7	105,0	130,0	25,0	argilla	A
8	130,0	150,0	20,0	sabbia	S
9	150,0	170,0	20,0	argilla	A
10	170,0	220,0	50,0	sabbia	S

RegioneLombardia

BANCA DATI GEOLOGICA DI SOTTOSUOLO

INFORMAZIONI INDAGINE

ID: 2695 **IDE: E8C431637711** **COMUNE: GONZAGA**

QUOTA (m s.l.m.): 17,0 **PROFONDITA'(m): 28,0** **NUMERO STRATI: 4**

PROFONDITA' FALDA(m): ND

Strato	Da	A	Spessore	Descrizione	Sigla
1	0	6,0	6,0	argilla	A
2	6,0	10,0	4,0	sabbia fine	S4
3	10,0	17,0	7,0	argilla mista a sabbia fino	A S4
4	17,0	28,0	11,0	sabbia grossa	S2

RegioneLombardia

BANCA DATI GEOLOGICA DI SOTTOSUOLO

INFORMAZIONI INDAGINE

ID: 2696 **IDE: E8C429109990** **COMUNE: GONZAGA**

QUOTA (m s.l.m.): 19,9 **PROFONDITA'(m): 88,0** **NUMERO STRATI: 8**

PROFONDITA' FALDA(m): ND

Strato	*Da*	*A*	*Spessore*	*Descrizione*	*Sigla*
1	0	3,0	3,0	argilla fine	A
2	3,0	15,0	12,0	sabbia fine	S4
3	15,0	19,0	4,0	argilla mista a sabbia	A S
4	19,0	36,0	17,0	sabbia bella	S
5	36,0	58,0	22,0	argilla	A
6	58,0	62,0	4,0	sabbia fine	S4
7	62,0	75,0	13,0	argilla	A
8	75,0	88,0	13,0	sabbia bella	S

RegioneLombardia

BANCA DATI GEOLOGICA DI SOTTOSUOLO

INFORMAZIONI INDAGINE

ID: 2697 **IDE: E8C428359576** **COMUNE: GONZAGA**

QUOTA (m s.l.m.): 19,0 **PROFONDITA'(m): 90,0** **NUMERO STRATI: 7**

PROFONDITA' FALDA(m): ND

Strato	Da	A	Spessore	Descrizione	Sigla
1	0	1,5	1,5	terreno di riporto	ZR
2	1,5	13,0	11,5	argilla	A
3	13,0	45,0	32,0	sabbia	S
4	45,0	60,0	15,0	argilla	A
5	60,0	69,0	9,0	sabbia	S
6	69,0	72,0	3,0	argilla	A
7	72,0	90,0	18,0	sabbia	S

RegioneLombardia

BANCA DATI GEOLOGICA DI SOTTOSUOLO

INFORMAZIONI INDAGINE

ID: 2698 **IDE: E8C426899712** **COMUNE: GONZAGA**

QUOTA (m s.l.m.): 19,0 **PROFONDITA'(m): 112,0** **NUMERO STRATI: 16**

PROFONDITA' FALDA(m): ND

Strato	Da	A	Spessore	Descrizione	Sigla
1	0	6,0	6,0	terreno fine limo argilloso giallognolo	L A
2	6,0	13,5	7,5	argilla grigia chiara	A
3	13,5	20,0	6,5	sabbia fine	S4
4	20,0	25,0	5,0	sabbia medio fine	S3 S4
5	25,0	30,0	5,0	sabbia media	S3
6	30,0	35,0	5,0	sabbia grossolana	S2
7	35,0	43,5	8,5	sabbia media grossolana	S3 S2
8	43,5	60,0	16,5	argilla limosa grigia	A L
9	60,0	65,0	5,0	sabbia fine-media	S4 S3
10	65,0	75,0	10,0	sabbia grossolana	S2
11	75,0	85,0	10,0	argilla grigia	A
12	85,0	90,0	5,0	sabbia media	S3
13	90,0	95,0	5,0	sabbia media -grossolana	S3 S2
14	95,0	100,0	5,0	sabbia media (falda captata)	S3
15	100,0	105,0	5,0	sabbia media (falda captata)	S3
16	105,0	112,0	7,0	argilla grigia	A

RegioneLombardia

BANCA DATI GEOLOGICA DI SOTTOSUOLO

INFORMAZIONI INDAGINE

ID: 2699 **IDE: E8C426309510** **COMUNE: GONZAGA**

QUOTA (m s.l.m.): 17,9 **PROFONDITA'(m): 110,0** **NUMERO STRATI: 6**

PROFONDITA' FALDA(m): ND

Strato	Da	A	Spessore	Descrizione	Sigla
1	0	13,0	13,0	argilla	A
2	13,0	45,0	32,0	sabbia	S
3	45,0	57,0	12,0	argilla	A
4	57,0	70,0	13,0	sabbia	S
5	70,0	80,0	10,0	argilla	A
6	80,0	110,0	30,0	sabbia	S

RegioneLombardia

BANCA DATI GEOLOGICA DI SOTTOSUOLO

INFORMAZIONI INDAGINE

ID: 2700 **IDE: E8C409009001** **COMUNE: GONZAGA**

QUOTA (m s.l.m.): 17,8 **PROFONDITA'(m): 45,0** **NUMERO STRATI: 3**

PROFONDITA' FALDA(m): ND

Strato	Da	A	Spessore	Descrizione	Sigla
1	0	5,0	5,0	terreno argilloso	ZS A
2	5,0	15,0	10,0	sabbia mista ad argilla	S A
3	15,0	45,0	30,0	sabbia fine e media con acqua pulita	S4 S3

RegioneLombardia

BANCA DATI GEOLOGICA DI SOTTOSUOLO

INFORMAZIONI INDAGINE

ID: 2701 **IDE: E8C409009000** **COMUNE: GONZAGA**

QUOTA (m s.l.m.): 17,8 **PROFONDITA'(m): 96,0** **NUMERO STRATI: 4**

PROFONDITA' FALDA(m): ND

Strato	Da	A	Spessore	Descrizione	Sigla
1	0	13,0	13,0	argilla	A
2	13,0	57,0	44,0	sabbia	S
3	57,0	67,0	10,0	argilla	A
4	67,0	96,0	29,0	sabbia	S

RegioneLombardia

BANCA DATI GEOLOGICA DI SOTTOSUOLO

INFORMAZIONI INDAGINE

ID: 2702 **IDE: E8C409008999** **COMUNE: GONZAGA**

QUOTA (m s.l.m.): 17,8 **PROFONDITA'(m): 96,0** **NUMERO STRATI: 6**

PROFONDITA' FALDA(m): ND

Strato	Da	A	Spessore	Descrizione	Sigla
1	0	3,0	3,0	terreno vegetale	ZS
2	3,0	8,0	5,0	argilla pura chiara	A
3	8,0	27,0	19,0	sabbietto fine chiaro	S4
4	27,0	58,0	31,0	sabbia media grigia con acqua	S3
5	58,0	71,0	13,0	argilla mista e poca sabbia	A_S
6	71,0	96,0	25,0	sabbia grossa grigia con acqua	S2

RegioneLombardia

BANCA DATI GEOLOGICA DI SOTTOSUOLO

INFORMAZIONI INDAGINE

ID: 2715 **IDE: E8C390000300** **COMUNE: GONZAGA**

QUOTA (m s.l.m.): 20,6 **PROFONDITA'(m): 32,9** **NUMERO STRATI: 6**

PROFONDITA' FALDA(m): ND

Strato	Da	A	Spessore	Descrizione	Sigla
1	0	1,5	1,5	terreno coltivabile	ZS
2	1,5	6,3	4,8	argilla scura abbastanza compatta	A
3	6,3	8,6	2,3	argilla e sabbia finissima	A S5
4	8,6	15,8	7,2	sabbia fine chiara con acqua	S4
5	15,8	27,4	11,6	sabbia media chiara con acqua	S3
6	27,4	32,9	5,5	sabbia media scura	S3

RegioneLombardia

BANCA DATI GEOLOGICA DI SOTTOSUOLO

INFORMAZIONI INDAGINE

ID: 3015 **IDE: E8C330600020** **COMUNE: GONZAGA**

QUOTA (m s.l.m.): 19,4 **PROFONDITA'(m): 96,0** **NUMERO STRATI: 8**

PROFONDITA' FALDA(m): ND

Strato	Da	A	Spessore	Descrizione	Sigla
1	0	2,0	2,0	argilla	A
2	2,0	13,0	11,0	sabbia fine	S4
3	13,0	15,0	2,0	argilla mista a sabbia	A S
4	15,0	39,0	24,0	sabbia bella	S
5	39,0	57,0	18,0	argilla	A
6	57,0	63,0	6,0	sabbia fine	S4
7	63,0	75,0	12,0	argilla	A
8	75,0	96,0	21,0	sabbia bella	S

RegioneLombardia

BANCA DATI GEOLOGICA DI SOTTOSUOLO

INFORMAZIONI INDAGINE

ID: 3271 **IDE: E8C316740733** **COMUNE: GONZAGA**

QUOTA (m s.l.m.): 18,0 **PROFONDITA'(m): 100,0** **NUMERO STRATI: 6**

PROFONDITA' FALDA(m): ND

Strato	Da	A	Spessore	Descrizione	Sigla
1	0	11,0	11,0	argille limose e limi argillosi	A L L A
2	11,0	48,0	37,0	sabbie prevalenti con tracce organiche (frammenti lignei)	S PO
3	48,0	68,0	20,0	argille prevalenti	A
4	68,0	73,0	5,0	sabbia mista (fine grossolana prevalente)	S4 S2
5	73,0	81,0	8,0	materiali coesivi prevalenti (argille e argille limose)	A A L
6	81,0	100,0	19,0	sabbia medio grossolana con ghiaia	S3 S2 G

RegioneLombardia

BANCA DATI GEOLOGICA DI SOTTOSUOLO

INFORMAZIONI INDAGINE

ID: 3272 **IDE: E8C316300430** **COMUNE: GONZAGA**

QUOTA (m s.l.m.): 18,7 **PROFONDITA'(m): 35,0** **NUMERO STRATI: 5**

PROFONDITA' FALDA(m): ND

Strato	Da	A	Spessore	Descrizione	Sigla
1	0	7,0	7,0	argilla scura	A
2	7,0	8,7	1,7	argilla con torba	A PT
3	8,7	19,3	10,6	sabbietta fine	S4
4	19,3	27,8	8,5	sabbia sciolta e chiara	S
5	27,8	35,0	7,2	sabbia media grigia con acqua	S3

RegioneLombardia

BANCA DATI GEOLOGICA DI SOTTOSUOLO

INFORMAZIONI INDAGINE

ID: 3273 **IDE: E8C309002150** **COMUNE: GONZAGA**

QUOTA (m s.l.m.): 19,5 **PROFONDITA'(m): 56,0** **NUMERO STRATI: 8**

PROFONDITA' FALDA(m): ND

Strato	*Da*	*A*	*Spessore*	*Descrizione*	*Sigla*
1	0	2,5	2,5	argilla con sabbia sporca	A S L
2	2,5	3,5	1,0	argilla scura	A
3	3,5	13,8	10,3	argilla nera	A
4	13,8	15,3	1,5	sabbia chiara sottile	S4
5	15,3	26,4	11,1	sabbia media con qualche ciottolo	S3 GC
6	26,4	31,0	4,6	argilla grigio-verde	A
7	31,0	39,5	8,5	sabbia argillosa	S A
8	39,5	56,0	16,5	sabbia media pulita con acqua	S3

RegioneLombardia

BANCA DATI GEOLOGICA DI SOTTOSUOLO

INFORMAZIONI INDAGINE

ID: 3275 **IDE: E8C308070147** **COMUNE: GONZAGA**

QUOTA (m s.l.m.): 16,0 **PROFONDITA'(m): 46,0** **NUMERO STRATI: 6**

PROFONDITA' FALDA(m): ND

Strato	Da	A	Spessore	Descrizione	Sigla
1	0	11,0	11,0	argilla	A
2	11,0	20,0	9,0	sabbia fine	S4
3	20,0	25,0	5,0	sabbia fine-media (acquifero captato)	S4 S3
4	25,0	33,0	8,0	sabbia media-grossolana (acquifero captato)	S3 S2
5	33,0	36,0	3,0	sabbia media (acquifero captato)	S3
6	36,0	46,0	10,0	sabbia fine	S4

RegioneLombardia

BANCA DATI GEOLOGICA DI SOTTOSUOLO

INFORMAZIONI INDAGINE

ID: 3276 **IDE: E8C307450248** **COMUNE: GONZAGA**

QUOTA (m s.l.m.): 18,0 **PROFONDITA'(m): 100,0** **NUMERO STRATI: 14**

PROFONDITA' FALDA(m): ND

Strato	Da	A	Spessore	Descrizione	Sigla
1	0	2,7	2,7	terreno vegetale	ZS
2	2,7	7,0	4,3	sabbia gialla	S
3	7,0	11,5	4,5	argilla	A
4	11,5	22,0	10,5	sabbia fine	S4
5	22,0	45,0	23,0	sabbia media grossolana	S3 S2
6	45,0	49,0	4,0	sabbia fine	S4
7	49,0	57,0	8,0	argille	A
8	57,0	58,0	1,0	limo	L
9	58,0	63,5	5,5	argilla	A
10	63,5	67,0	3,5	sabbia fine	S4
11	67,0	73,0	6,0	terreno misto sabbioso	S
12	73,0	82,0	9,0	argilla	A
13	82,0	96,0	14,0	sabbie medie e sabbie grossolane (acquifero captato)	S3 S2
14	96,0	100,0	4,0	argilla	A

RegioneLombardia

BANCA DATI GEOLOGICA DI SOTTOSUOLO

INFORMAZIONI INDAGINE

ID: 6066 **IDE: E8D484509730** **COMUNE: GONZAGA**

QUOTA (m s.l.m.): 16,9 **PROFONDITA'(m): 67,0** **NUMERO STRATI: 7**

PROFONDITA' FALDA(m): ND

Strato	Da	A	Spessore	Descrizione	Sigla
1	0	4,0	4,0	argilla mista a sabbia fine	A S4
2	4,0	9,8	5,8	sabbia mista	S
3	9,8	16,4	6,6	sabbia fine scura	S4
4	16,4	22,4	6,0	sabbia media e grossa con ciottoli	S3 S2 GC
5	22,4	47,0	24,6	sabbia fine (illeggibile)	S4
6	47,0	59,0	12,0	argilla compatta con torba	A PT
7	59,0	67,0	8,0	sabbia fine con argilla verso la fine	S4 A

RegioneLombardia

BANCA DATI GEOLOGICA DI SOTTOSUOLO

INFORMAZIONI INDAGINE

ID: 6069 **IDE: E8D481708400** **COMUNE: GONZAGA**

QUOTA (m s.l.m.): 17,9 **PROFONDITA'(m): 49,0** **NUMERO STRATI: 5**

PROFONDITA' FALDA(m): ND

Strato	Da	A	Spessore	Descrizione	Sigla
1	0	1,5	1,5	terreno di campagna	ZS
2	1,5	7,5	6,0	sabbia mista e % di argilla (illeggibile)	S A
3	7,5	16,0	8,5	sabbia media con acqua scura	S3
4	16,0	29,0	13,0	sabbia fine con ciottoli	S4 GC
5	29,0	49,0	20,0	sabbia media con acqua	S3

RegioneLombardia

BANCA DATI GEOLOGICA DI SOTTOSUOLO

INFORMAZIONI INDAGINE

ID: 6070 **IDE: E8D481008320** **COMUNE: GONZAGA**

QUOTA (m s.l.m.): 17,9 **PROFONDITA'(m): 70,0** **NUMERO STRATI: 4**

PROFONDITA' FALDA(m): ND

Strato	*Da*	*A*	*Spessore*	*Descrizione*	*Sigla*
1	0	8,0	8,0	argilla sabbiosa	A S
2	8,0	19,0	11,0	sabbia fine asciutta	S4
3	19,0	51,0	32,0	sabbia limosa	S L
4	51,0	70,0	19,0	sabbia media con acqua abbondante?	S3

RegioneLombardia

BANCA DATI GEOLOGICA DI SOTTOSUOLO

INFORMAZIONI INDAGINE

ID: 6071 **IDE: E8D472507070** **COMUNE: GONZAGA**

QUOTA (m s.l.m.): 17,5 **PROFONDITA'(m): 87,0** **NUMERO STRATI: 14**

PROFONDITA' FALDA(m): ND

Strato	Da	A	Spessore	Descrizione	Sigla
1	0	1,4	1,4	terreno coltivabile	ZS
2	1,4	3,7	2,3	argilla e sabbia	A S
3	3,7	8,8	5,1	argilla scura	A
4	8,8	9,5	0,7	sabbia fine melmosa	S4 M
5	9,5	17,8	8,3	argilla con torba	A PT
6	17,8	24,5	6,7	sabbia media con ciottoli	S3 GC
7	24,5	33,4	8,9	sabbia fine con poca argilla	S4 A
8	33,4	38,0	4,6	sabbia fine pulita	S4
9	38,0	47,0	9,0	sabbia fine e media giallastra	S4 S3
10	47,0	52,0	5,0	sabbia con poca argilla	S A
11	52,0	60,0	8,0	sabbia fine	S4
12	60,0	67,0	7,0	argilla grigia	A
13	67,0	72,0	5,0	argilla scura	A
14	72,0	87,0	15,0	sabbia fine e media	S4 S3

RegioneLombardia

BANCA DATI GEOLOGICA DI SOTTOSUOLO

INFORMAZIONI INDAGINE

ID: 6072 **IDE: E8D470507900** **COMUNE: GONZAGA**

QUOTA (m s.l.m.): 17,1 **PROFONDITA'(m): 20,7** **NUMERO STRATI: 5**

PROFONDITA' FALDA(m): ND

Strato	Da	A	Spessore	Descrizione	Sigla
1	0	0,7	0,7	terreno vegetale	ZS
2	0,7	6,8	6,1	limo cretoso argilloso	L A
3	6,8	8,1	1,3	limo	L
4	8,1	14,7	6,6	limo argilloso	L A
5	14,7	20,7	6,0	sabbia fine	S4

RegioneLombardia

BANCA DATI GEOLOGICA DI SOTTOSUOLO

INFORMAZIONI INDAGINE

ID: 6073 **IDE: E8D470507800** **COMUNE: GONZAGA**

QUOTA (m s.l.m.): 17,1 **PROFONDITA'(m): 47,8** **NUMERO STRATI: 6**

PROFONDITA' FALDA(m): ND

Strato	Da	A	Spessore	Descrizione	Sigla
1	0	1,0	1,0	terreno vegetale	ZS
2	1,0	6,5	5,5	argilla con sabbia	A S
3	6,5	15,3	8,8	limo sabbioso compatto	L S
4	15,3	26,5	11,2	sabbia fine chiara	S4
5	26,5	35,4	8,9	sabbia media con acqua	S3
6	35,4	47,8	12,4	sabbia fine e scura	S4

RegioneLombardia

BANCA DATI GEOLOGICA DI SOTTOSUOLO

INFORMAZIONI INDAGINE

ID: 6074 **IDE: E8D470177374** **COMUNE: GONZAGA**

QUOTA (m s.l.m.): 17,2 **PROFONDITA'(m): 95,0** **NUMERO STRATI: 7**

PROFONDITA' FALDA(m): ND

Strato	Da	A	Spessore	Descrizione	Sigla
1	0	13,0	13,0	argilla grigia	A
2	13,0	45,0	32,0	sabbia	S
3	45,0	57,0	12,0	argilla grigia	A
4	57,0	60,0	3,0	argilla grigia con strati di sabbia	A S
5	60,0	77,0	17,0	sabbia fine	S4
6	77,0	80,5	3,5	argilla grigia	A
7	80,5	95,0	14,5	sabbia tendente a sabbia e ghiaietti verso la fine	S S GG

RegioneLombardia

BANCA DATI GEOLOGICA DI SOTTOSUOLO

INFORMAZIONI INDAGINE

ID: 6075 **IDE: E8D470009830** **COMUNE: GONZAGA**

QUOTA (m s.l.m.): 18,3 **PROFONDITA'(m): 20,7** **NUMERO STRATI: 4**

PROFONDITA' FALDA(m): ND

Strato	Da	A	Spessore	Descrizione	Sigla
1	0	0,4	0,4	terreno agricolo	ZS
2	0,4	2,6	2,2	limo cretoso	L A
3	2,6	17,3	14,7	sabbia media omogenea	S3
4	17,3	20,7	3,4	sabbia con intercalazioni di limo torboso compatto	S L PT

RegioneLombardia

BANCA DATI GEOLOGICA DI SOTTOSUOLO

INFORMAZIONI INDAGINE

ID: 6076 **IDE: E8D470007330** **COMUNE: GONZAGA**

QUOTA (m s.l.m.): 17,2 **PROFONDITA'(m): 110,0** **NUMERO STRATI: 6**

PROFONDITA' FALDA(m): ND

Strato	Da	A	Spessore	Descrizione	Sigla
1	0	5,0	5,0	terra	MT
2	5,0	40,0	35,0	sabbia con tracce di acqua	S
3	40,0	50,0	10,0	argilla	A
4	50,0	70,0	20,0	sabbia con tracce di acqua	S
5	70,0	80,0	10,0	argilla	A
6	80,0	110,0	30,0	sabbia con acqua	S

RegioneLombardia

BANCA DATI GEOLOGICA DI SOTTOSUOLO

INFORMAZIONI INDAGINE

ID: 6077 **IDE: E8D470007320** **COMUNE: GONZAGA**

QUOTA (m s.l.m.): 17,2 **PROFONDITA'(m): 110,0** **NUMERO STRATI: 4**

PROFONDITA' FALDA(m): ND

Strato	Da	A	Spessore	Descrizione	Sigla
1	0	51,0	51,0	sabbia	S
2	51,0	57,0	6,0	argilla	A
3	57,0	90,0	33,0	sabbia	S
4	90,0	110,0	20,0	sabbia	S

RegioneLombardia

BANCA DATI GEOLOGICA DI SOTTOSUOLO

INFORMAZIONI INDAGINE

ID: 6078 **IDE: E8D468008501** **COMUNE: GONZAGA**

QUOTA (m s.l.m.): 18,6 **PROFONDITA'(m): 66,0** **NUMERO STRATI: 6**

PROFONDITA' FALDA(m): ND

Strato	Da	A	Spessore	Descrizione	Sigla
1	0	5,0	5,0	sabbia pulita con poca acqua	S
2	5,0	18,4	13,4	sabbia leggermente argillosa	S A
3	18,4	29,0	10,6	sabbia media compatta	S3
4	29,0	33,0	4,0	sabbia fine scura	S4
5	33,0	47,0	14,0	sabbia media grigio chiaro	S3
6	47,0	66,0	19,0	argilla nera organica	A PO

RegioneLombardia

BANCA DATI GEOLOGICA DI SOTTOSUOLO

INFORMAZIONI INDAGINE

ID: 6079 **IDE: E8D468008500** **COMUNE: GONZAGA**

QUOTA (m s.l.m.): 18,6 **PROFONDITA'(m): 72,0** **NUMERO STRATI: 7**

PROFONDITA' FALDA(m): ND

Strato	Da	A	Spessore	Descrizione	Sigla
1	0	7,0	7,0	terreno sabbioso con poca argilla	ZS S A
2	7,0	23,5	16,5	sabbia fine scura	S4
3	23,5	43,0	19,5	sabbia media con torba	S3 PT
4	43,0	51,0	8,0	sabbia fine e media chiara	S4 S3
5	51,0	65,0	14,0	argilla compatta	A
6	65,0	68,0	3,0	argilla limosa	A L
7	68,0	72,0	4,0	sabbia fine compatta	S4

RegioneLombardia

BANCA DATI GEOLOGICA DI SOTTOSUOLO

INFORMAZIONI INDAGINE

ID: 6080 **IDE: E8D467688063** **COMUNE: GONZAGA**

QUOTA (m s.l.m.): 17,4 **PROFONDITA'(m): 140,0** **NUMERO STRATI: 14**

PROFONDITA' FALDA(m): ND

Strato	Da	A	Spessore	Descrizione	Sigla
1	0	10,0	10,0	argilla	A
2	10,0	15,0	5,0	sabbia	S
3	15,0	37,0	22,0	argilla e sabbia	A S
4	37,0	45,0	8,0	sabbia	S
5	45,0	51,0	6,0	argilla	A
6	51,0	60,0	9,0	argilla e sabbia	A S
7	60,0	66,0	6,0	sabbia	S
8	66,0	68,0	2,0	argilla	A
9	68,0	72,0	4,0	sabbia	S
10	72,0	80,0	8,0	argilla	A
11	80,0	97,0	17,0	sabbia	S
12	97,0	101,0	4,0	argilla e sabbia	A S
13	101,0	107,0	6,0	sabbia	S
14	107,0	140,0	33,0	argilla	A

RegioneLombardia

BANCA DATI GEOLOGICA DI SOTTOSUOLO

INFORMAZIONI INDAGINE

ID: 6081 **IDE: E8D466509600** **COMUNE: GONZAGA**

QUOTA (m s.l.m.): 16,6 **PROFONDITA'(m): 90,0** **NUMERO STRATI: 9**

PROFONDITA' FALDA(m): ND

Strato	Da	A	Spessore	Descrizione	Sigla
1	0	2,5	2,5	terreno agricolo	ZS
2	2,5	8,6	6,1	sabbia con argilla (in blocchi)	S A
3	8,6	17,8	9,2	argilla compatta scura	A
4	17,8	23,5	5,7	sabbia media argillosa	S3 A
5	23,5	41,0	17,5	sabbia fine (liteggibile) scura con acqua	S4
6	41,0	57,0	16,0	argilla verde scuro	A
7	57,0	63,0	6,0	sabbia fine chiara	S4
8	63,0	70,8	7,8	argilla cretosa	A
9	70,8	90,0	19,2	sabbia media con acqua abbondante	S3

RegioneLombardia

BANCA DATI GEOLOGICA DI SOTTOSUOLO

INFORMAZIONI INDAGINE

ID: 6086 **IDE: E8D464208431** **COMUNE: GONZAGA**

QUOTA (m s.l.m.): 19,0 **PROFONDITA'(m): 59,0** **NUMERO STRATI: 5**

PROFONDITA' FALDA(m): ND

Strato	Da	A	Spessore	Descrizione	Sigla
1	0	21,0	21,0	sabbia e argilla	S A
2	21,0	27,0	6,0	sabbia sottile	S4
3	27,0	39,0	12,0	argilla e sabbia	A S
4	39,0	52,0	13,0	sabbia	S
5	52,0	59,0	7,0	argilla	A

RegioneLombardia

BANCA DATI GEOLOGICA DI SOTTOSUOLO

INFORMAZIONI INDAGINE

ID: 6087 **IDE: E8D464208430** **COMUNE: GONZAGA**

QUOTA (m s.l.m.): 19,0 **PROFONDITA'(m): 84,0** **NUMERO STRATI: 6**

PROFONDITA' FALDA(m): ND

Strato	Da	A	Spessore	Descrizione	Sigla
1	0	12,0	12,0	argilla	A
2	12,0	38,0	26,0	sabbia	S
3	38,0	48,0	10,0	argilla	A
4	48,0	56,0	8,0	sabbia	S
5	56,0	66,0	10,0	argilla	A
6	66,0	84,0	18,0	sabbia	S

RegioneLombardia

BANCA DATI GEOLOGICA DI SOTTOSUOLO

INFORMAZIONI INDAGINE

ID: 6088 **IDE: E8D451417382** **COMUNE: GONZAGA**

QUOTA (m s.l.m.): 17,4 **PROFONDITA'(m): 40,0** **NUMERO STRATI: 3**

PROFONDITA' FALDA(m): ND

Strato	Da	A	Spessore	Descrizione	Sigla
1	0	11,0	11,0	argilla	A
2	11,0	25,0	14,0	sabbia fine	S4
3	25,0	40,0	15,0	sabbia medio-grossa	S3 S2

RegioneLombardia

BANCA DATI GEOLOGICA DI SOTTOSUOLO

INFORMAZIONI INDAGINE

ID: 6095 **IDE: E8D443507651** **COMUNE: GONZAGA**

QUOTA (m s.l.m.): 17,8 **PROFONDITA'(m): 85,0** **NUMERO STRATI: 9**

PROFONDITA' FALDA(m): ND

Strato	Da	A	Spessore	Descrizione	Sigla
1	0	3,5	3,5	terreno sabbioso con argilla	ZS S A
2	3,5	13,5	10,0	sabbia media grigio chiaro	S3
3	13,5	32,0	18,5	sabbia grossa scura	S2
4	32,0	46,5	14,5	sabbia media	S3
5	46,5	53,0	6,5	argilla nerastra con poca sabbia	A S
6	53,0	62,0	9,0	argilla compatta	A
7	62,0	69,0	7,0	sabbia fine grigia	S4
8	69,0	72,0	3,0	sabbia media con pezzi di legno	S3 PO
9	72,0	85,0	13,0	sabbia media e grossa con acqua	S3 S2

RegioneLombardia

BANCA DATI GEOLOGICA DI SOTTOSUOLO

INFORMAZIONI INDAGINE

ID: 6096 **IDE: E8D443507650** **COMUNE: GONZAGA**

QUOTA (m s.l.m.): 17,8 **PROFONDITA'(m): 85,0** **NUMERO STRATI: 9**

PROFONDITA' FALDA(m): ND

Strato	Da	A	Spessore	Descrizione	Sigla
1	0	3,5	3,5	terreno sabbioso con argilla	ZS S A
2	3,5	13,5	10,0	sabbia media grigio-chiara	S3
3	13,5	32,0	18,5	sabbia grossa scura	S2
4	32,0	46,5	14,5	sabbia media	S3
5	46,5	53,0	6,5	argilla nerastra con poca sabbia	A S
6	53,0	62,0	9,0	argilla compatta	A
7	62,0	69,0	7,0	sabbia fine grigia	S4
8	69,0	72,0	3,0	sabbia media con pezzi di legno	S3 PO
9	72,0	85,0	13,0	sabbia media e grossa con acqua	S3 S2

RegioneLombardia

BANCA DATI GEOLOGICA DI SOTTOSUOLO

INFORMAZIONI INDAGINE

ID: 6097 **IDE: E8D440949289** **COMUNE: GONZAGA**

QUOTA (m s.l.m.): 19,0 **PROFONDITA'(m): 97,0** **NUMERO STRATI: 10**

PROFONDITA' FALDA(m): ND

Strato	Da	A	Spessore	Descrizione	Sigla
1	0	1,0	1,0	terreno vegetale	ZS
2	1,0	4,0	3,0	argilla	A
3	4,0	15,0	11,0	sabbia limosa	S L
4	15,0	48,0	33,0	sabbia media	S3
5	48,0	54,0	6,0	sabbia fine	S4
6	54,0	58,0	4,0	argilla e torba	A PT
7	58,0	72,0	14,0	sabbia fine	S4
8	72,0	74,0	2,0	argilla	A
9	74,0	82,0	8,0	sabbia fine	S4
10	82,0	97,0	15,0	sabbia medio-grossolana	S3 S2

RegioneLombardia

BANCA DATI GEOLOGICA DI SOTTOSUOLO

INFORMAZIONI INDAGINE

ID: 6700 **IDE: E8D398700510** **COMUNE: MOGLIA**

QUOTA (m s.l.m.): 16,93 **PROFONDITA'(m): 151,7** **NUMERO STRATI: 19**

PROFONDITA' FALDA(m): ND

Strato	Da	A	Spessore	Descrizione	Sigla
1	0	10,25	10,25	limo con argilla debolmente sabbioso; livello di limo sabbioso tra 3,2 e 5,0m	L A S
2	10,25	25,45	15,2	sabbia medio-fine localmente con tracce di limo	S3 S4 L
3	25,45	33,1	7,65	sabbia medio-grossa con tracce di limo e ghiaia	S3 S2 L G
4	33,1	39,6	6,5	sabbia medio-fine	S3 S4
5	39,6	42,0	2,4	sabbia medio-fine limosa	S3 S4 L
6	42,0	49,2	7,2	sabbia medio-grossa con tracce di limo e noduli torbosi	S3 S2 L PT
7	49,2	51,95	2,75	sabbia medio-fine	S3 S4
8	51,95	56,1	4,15	sabbia medio-grossa debolmente limosa e ghiaiosa	S3 S2 L G
9	56,1	66,2	10,1	sabbia media e medio-grossa	S3 S2
10	66,2	68,1	1,9	sabbia medio-grossa ghiaiosa	S3 S2 G
11	68,1	71,25	3,15	limo con argilla	L A
12	71,25	96,18	24,93	sabbia medio-fine con tracce di limo o debolmente limosa	S3 S4 L L
13	96,18	104,4	8,22	argilla con limo e limo con argilla	A L L A
14	104,4	105,5	1,1	torba con limo	PT L
15	105,5	119,35	13,85	sabbia medio-fine localmente con tracce di limo	S3 S4 L
16	119,35	125,75	6,4	limo con argilla e tracce di sabbia	L A S
17	125,75	130,9	5,15	sabbia medio-grossa con tracce di limo	S3 S2 L
18	130,9	135,5	4,6	sabbia medio-grossa con tracce di ghiaia	S3 S2 G
19	135,5	151,7	16,2	sabbia medio-fine e medio-grossa con tracce di limo	S3 S2 L

RegioneLombardia

BANCA DATI GEOLOGICA DI SOTTOSUOLO

INFORMAZIONI INDAGINE

ID: 6704 **IDE: E8D393200290** **COMUNE: GONZAGA**

QUOTA (m s.l.m.): 17,4 **PROFONDITA'(m): 150,5** **NUMERO STRATI: 24**

PROFONDITA' FALDA(m): ND

Strato	Da	A	Spessore	Descrizione	Sigla
1	0	4,9	4,9	limo con argilla sabbiosa	L A S
2	4,9	7,7	2,8	sabbia con tracce di limo	S L
3	7,7	8,1	0,4	livello torboso	PT
4	8,1	8,9	0,8	sabbia media	S3
5	8,9	10,2	1,3	limo	L
6	10,2	12,0	1,8	sabbia media	S3
7	12,0	13,0	1,0	limo con sabbia o debolmente sabbioso	L S L S
8	13,0	23,75	10,75	sabbia medio fine con tracce di limo	S3 S4 L
9	23,75	32,15	8,4	sabbia media con tracce di ghiaia	S3 G
10	32,15	51,6	19,45	sabbia media e medio-fine con tracce di limo e debolmente ghiaioso tra 38,10 e 44,5m)	S3 S4 L G
11	51,6	60,88	9,28	sabbia media e medio-grossa con tracce di ghiaia	S3 S2 G
12	60,88	72,75	11,87	sabbia medio-fine con tracce di limo	S3 S4 L
13	72,75	74,0	1,25	limo argilloso	L A
14	74,0	96,3	22,3	sabbia media e medio-grossa con tracce di ghiaia e limo	S3 S2 G L
15	96,3	102,0	5,7	sabbia medio-fine	S3 S4
16	102,0	103,85	1,85	argilla con limo	A L
17	103,85	118,9	15,05	sabbia (illeggibile) fine e poi medio-fine con lenti di limo in alto	S4 S3 L
18	118,9	122,7	3,8	limo con argilla	L A
19	122,7	123,9	1,2	sabbia medio-fine	S3 S4
20	123,9	125,45	1,55	limo debolmente argilloso	L A
21	125,45	130,1	4,65	sabbia medio-fine	S3 S4
22	130,1	133,8	3,7	sabbia medio-grossa	S3 S2
23	133,8	138,4	4,6	sabbia medio-fine	S3 S4
24	138,4	150,5	12,1	sabbia media e medio-grossa	S3 S2

RegioneLombardia

BANCA DATI GEOLOGICA DI SOTTOSUOLO

INFORMAZIONI INDAGINE

ID: 6706 **IDE: E8D388201100** **COMUNE: GONZAGA**

QUOTA (m s.l.m.): 17,9 **PROFONDITA'(m): 150,3** **NUMERO STRATI: 27**

PROFONDITA' FALDA(m): ND

Strato	Da	A	Spessore	Descrizione	Sigla
1	0	5,9	5,9	limo argilloso con sabbia e localmente debolmente argilloso	L A S L
2	5,9	14,3	8,4	limo con argilla e argilla con limo con laminazioni torbose	L A A L
3	14,3	32,5	18,2	sabbia media e medio-grossa	S3 S2
4	32,5	32,8	0,3	torba	PT
5	32,8	34,6	1,8	sabbia medio-fine debolmente limosa	S3 S4 L
6	34,6	41,0	6,4	sabbia medio-grossa debolmente ghiaiosa	S3 S2 G
7	41,0	45,5	4,5	sabbia media debolmente limosa	S3 L
8	45,5	54,2	8,7	sabbia media e medio-fine con tracce di limo che diventa sabbia media con tracce di ghiaia alla base (53,75-54,3m)	S3 S4 L G
9	54,2	54,6	0,4	limo argilloso	L A
10	54,6	55,3	0,7	sabbia media con tracce di ghiaia	S3 G
11	55,3	55,9	0,6	limo con argilla	L A
12	55,9	57,6	1,7	sabbia fine con limo	S4 L
13	57,6	59,65	2,05	limo argilloso e debolmente sabbioso	L A S
14	59,65	64,75	5,1	sabbia medi-fine debolmente limosa	S3 S4 L
15	64,75	71,0	6,25	limo argilloso con tracce di sabbia	L A S
16	71,0	76,9	5,9	sabbia media-fine	S3 S4
17	76,9	78,5	1,6	sabbia medio-fine poco limosa con tracce di ghiaia	S3 S4 L G
18	78,5	90,7	12,2	sabbia medio-fine e localmente limosa	S3 S4 S L
19	90,7	93,6	2,9	alternanze di sabbia medio-fine limosa e limo argilloso con tracce di sabbia	S3 S4 L L
20	93,6	103,1	9,5	limo argilloso (iloggibile) e limo con argilla e limo sabbioso	L A L A
21	103,1	118,6	15,5	sabbia medio-fine con tracce di limo	S3 S4 L
22	118,6	120,15	1,55	argilla con limo	A L
23	120,15	121,7	1,55	sabbia medio fine	S3 S4
24	121,7	127,0	5,3	limo argilloso o con argilla e tracce sabbiose	L A A S
25	127,0	141,5	14,5	sabbia media con tracce di limo	S3 L
26	141,5	142,3	0,8	sabbia medio-grossa debolmente ghiaiosa	S3 S2 G
27	142,3	150,3	8,0	sabbia media	S3

RegioneLombardia

BANCA DATI GEOLOGICA DI SOTTOSUOLO

INFORMAZIONI INDAGINE

ID: 6707 **IDE: E8D388000670** **COMUNE: GONZAGA**

QUOTA (m s.l.m.): 17,35 **PROFONDITA'(m): 150,6** **NUMERO STRATI: 16**

PROFONDITA' FALDA(m): ND

Strato	Da	A	Spessore	Descrizione	Sigla
1	0	3,2	3,2	argilla con limo	A L
2	3,2	4,7	1,5	sabbia medio-fine con limo	S3 S4 L
3	4,7	13,2	8,5	argilla con limo e noduli torbosi con tracce di sabbia	A L PT S
4	13,2	37,5	24,3	sabbia medio-fine con tracce di limo e noduli torbosi concentrati tra 26 e 29,7m	S3 S4 L PT
5	37,5	37,9	0,4	limo argilloso	L A
6	37,9	49,95	12,05	sabbia media e medio-fine con tracce di limo	S3 S4 L
7	49,95	54,7	4,75	sabbia media e medio-grossa con tracce di limo	S3 S2 L
8	54,7	58,4	3,7	argilla con limo alternata a sabbia con limo debolmente argilloso	A L S L
9	58,4	67,95	9,55	argilla con limo	A L
10	67,95	71,9	3,95	limo sabbioso con sabbia argillosa	L S S A
11	71,9	76,95	5,05	sabbia medio-fine con tracce di limo e ghiaioso	S3 S4 L G
12	76,95	105,6	28,65	sabbia medio-fine con lenti di torba tra 86,65 e 89,95m e tra 104 e104,05m	S3 S4 PT
13	105,6	108,5	2,9	sabbia medio-fine limosa con noduli torbosi	S3 S4 L PT
14	108,5	118,15	9,65	sabbia media e medio-grossa debolmente limosa	S3 S2 L
15	118,15	119,45	1,3	argilla limosa	A L
16	119,45	150,6	31,15	sabbia media e medio-grossa e (illeggibile) con ghiaia, tracce di limo e noduli torbosi	S3 S2 G L

RegioneLombardia

BANCA DATI GEOLOGICA DI SOTTOSUOLO

INFORMAZIONI INDAGINE

ID: 6718 **IDE: E8D368501730** **COMUNE: GONZAGA**

QUOTA (m s.l.m.): 16,0 **PROFONDITA'(m): 72,0** **NUMERO STRATI: 12**

PROFONDITA' FALDA(m): ND

Strato	Da	A	Spessore	Descrizione	Sigla
1	0	1,3	1,3	sabbia e argilla	S A
2	1,3	1,9	0,6	sabbia fine	S4
3	1,9	3,8	1,9	sabbia con argilla	S A
4	3,8	17,8	14,0	sabbia media scura	S3
5	17,8	27,5	9,7	sabbia fine	S4
6	27,5	31,0	3,5	argilla con poca sabbia	A S
7	31,0	39,0	8,0	sabbia fine	S4
8	39,0	42,0	3,0	argilla e sabbia	A S
9	42,0	60,0	18,0	argilla scura compatta	A
10	60,0	67,5	7,5	sabbia e torba	S PT
11	67,5	67,8	0,3	argilla e torba	A PT
12	67,8	72,0	4,2	sabbia fine e media	S4 S3

RegioneLombardia

BANCA DATI GEOLOGICA DI SOTTOSUOLO

INFORMAZIONI INDAGINE

ID: 6963 **IDE: E8D363801080** **COMUNE: GONZAGA**

QUOTA (m s.l.m.): 16,0 **PROFONDITA'(m): 75,0** **NUMERO STRATI: 11**

PROFONDITA' FALDA(m): ND

Strato	Da	A	Spessore	Descrizione	Sigla
1	0	2,0	2,0	terreno di riporto argilloso e sabbioso	ZR A S
2	2,0	15,0	13,0	sabbia fine chiara	S4
3	15,0	27,0	12,0	sabbia fine scura	S4
4	27,0	32,0	5,0	sabbia meida pulita con acqua	S3
5	32,0	39,0	7,0	sabbia media con ghiaietto	S3 GG
6	39,0	42,0	3,0	sabbia fine con argilla	S4 A
7	42,0	47,5	5,5	argilla plastica	A
8	47,5	52,0	4,5	terra crota gialla	MT
9	52,0	59,0	7,0	sabbia melmosa	S M
10	59,0	62,0	3,0	argilla	A
11	62,0	75,0	13,0	sabbia media acquifera	S3

RegioneLombardia

BANCA DATI GEOLOGICA DI SOTTOSUOLO

INFORMAZIONI INDAGINE

ID: 57401 **IDE:** **COMUNE: GONZAGA**

QUOTA (m s.l.m.): 17,98 **PROFONDITA'(m): 28,0** **NUMERO STRATI: 4**

PROFONDITA' FALDA(m): ND

Strato	Da	A	Spessore	Descrizione	Sigla
1	0	6,0	6,0	argilla	A
2	6,0	10,0	4,0	sabbia fine	S4
3	10,0	17,0	7,0	argilla mista e sabbia fine	A S4
4	17,0	28,0	11,0	sabbia grossa	S2

RegioneLombardia

BANCA DATI GEOLOGICA DI SOTTOSUOLO

INFORMAZIONI INDAGINE

ID: 57701 **IDE:** **COMUNE: GONZAGA**

QUOTA (m s.l.m.): 19,0 **PROFONDITA'(m): 30,0** **NUMERO STRATI: 2**

PROFONDITA' FALDA(m): ND

Strato	Da	A	Spessore	Descrizione	Sigla
1	0	15,0	15,0	limi argillosi e argille limose	L A A L
2	15,0	30,0	15,0	sabbie	S

ALLEGATO 3

INDAGINI INDIRETTE

Banca dati geologica del sottosuolo – GEOportale della Regione Lombardia

E8C322681636

Dr. Geol. Segio Lasagna
Via Carso 59 1
42021 Bibbiano RE

Rifer. 73-2014

PROVA PENETROMETRICA STATICA — CPT 2
LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA

2.01PG05-083

- committente : ENGEO
- lavoro : Ristrutturazione fabbricato residenziale
- località : Strada Mantova, Polesine di Pegognaga (MN)
- note : p.c.: -0.5 m rispetto CPT1
- data : 09/10/2014
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 3,60 m da quota inizio
- pagina : 1

Prof. m	Letture di campagna punta	Letture di campagna laterale	qc kg/cm²	fs	qc/fs
0,20	---	---	--	-----	---
0,40	---	---	--	1,53	---
0,60	53,0	76,0	53,0	1,67	32,0
0,80	59,0	84,0	59,0	1,80	33,0
1,00	81,0	108,0	81,0	2,47	33,0
1,20	76,0	113,0	76,0	2,87	27,0
1,40	63,0	106,0	63,0	2,07	30,0
1,60	63,0	94,0	63,0	2,47	26,0
1,80	45,0	82,0	45,0	1,87	24,0
2,00	51,0	79,0	51,0	2,27	23,0
2,20	31,0	65,0	31,0	1,93	16,0
2,40	37,0	66,0	37,0	1,93	19,0
2,60	32,0	61,0	32,0	1,20	27,0
2,80	113,0	131,0	113,0	2,33	48,0
3,00	133,0	168,0	133,0	1,20	111,0
3,20	113,0	131,0	113,0	2,87	39,0
3,40	83,0	126,0	83,0	2,20	38,0
3,60	86,0	119,0	86,0	1,47	59,0
3,80	76,0	98,0	76,0	1,47	52,0
4,00	111,0	133,0	111,0	1,87	59,0
4,20	103,0	131,0	103,0	2,53	41,0
4,40	34,0	72,0	34,0	1,40	24,0
4,60	90,0	111,0	90,0	2,87	31,0
4,80	31,0	74,0	31,0	1,73	18,0
5,00	45,0	71,0	45,0	1,67	27,0
5,20	81,0	106,0	81,0	2,33	35,0
5,40	91,0	126,0	91,0	2,13	43,0
5,60	68,0	100,0	68,0	1,87	36,0
5,80	73,0	101,0	73,0	2,27	32,0
6,00	102,0	136,0	102,0	2,07	49,0
6,20	114,0	145,0	114,0	2,93	39,0
6,40	134,0	178,0	134,0	2,53	53,0
6,60	98,0	136,0	98,0	2,73	36,0
6,80	94,0	135,0	94,0	2,87	33,0
7,00	113,0	156,0	113,0	2,60	43,0
7,20	126,0	165,0	126,0	2,87	44,0
7,40	111,0	154,0	111,0	2,47	45,0
7,60	97,0	134,0	97,0	3,27	30,0
7,80	120,0	169,0	120,0	2,53	47,0
8,00	155,0	193,0	155,0	2,87	54,0
8,20	142,0	185,0	142,0	2,87	50,0
8,40	103,0	146,0	103,0	2,33	44,0
8,60	99,0	134,0	99,0	2,07	48,0
8,80	109,0	140,0	109,0	2,20	50,0
9,00	112,0	145,0	112,0	1,53	73,0
9,20	106,0	129,0	106,0	1,93	55,0
9,40	79,0	108,0	79,0	1,53	52,0
9,60	99,0	122,0	99,0	1,87	53,0
9,80	95,0	123,0	95,0	2,20	43,0
10,00	104,0	137,0	104,0	----	---

- PENETROMETRO STATICO tipo PAGANI da 10/20t
- COSTANTE DI TRASFORMAZIONE Ct = 10 - Velocità Avanzamento punta 2 cm/s
- punta meccanica tipo Begemann ø = 35.7 mm (area punta 10 cm² - apertura 60°)
- manicotto laterale (superficie 150 cm²)

Dr. Geol. Segio Lasagna
Via Carso 59 1
42021 Bibbiano RE

Rifer. 73-2014

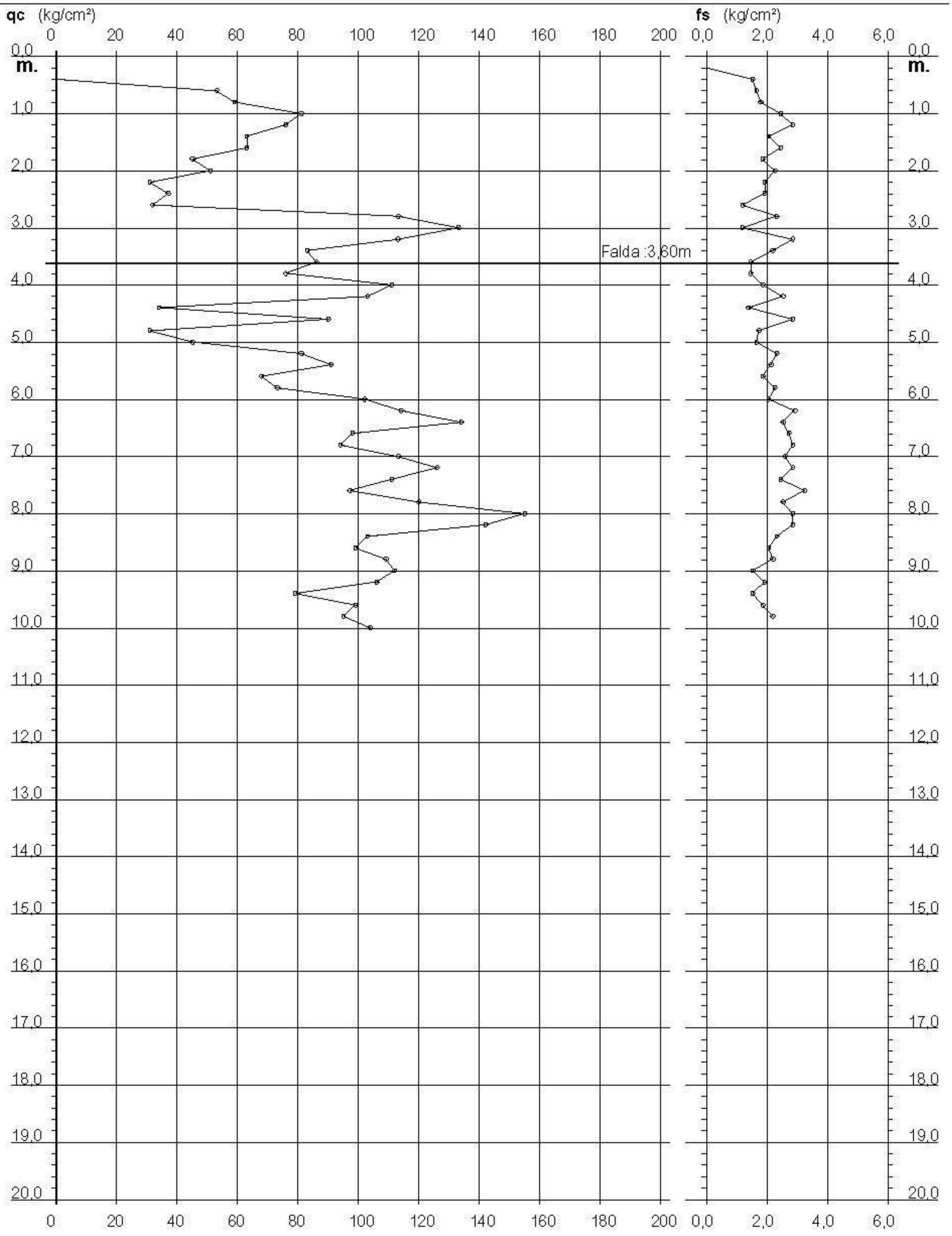
PROVA PENETROMETRICA STATICA
DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 2

2.01PG05-083

- committente : ENGEO
- lavoro : Ristrutturazione fabbricato residenziale
- località : Strada Mantova, Polesine di Pegognaga (MN)
- note : p.c.: -0.5 m rispetto CPT1

- data : 09/10/2014
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 3,60 m da quota inizio
- scala vert.: 1 : 100



Software by: Dr.D.MERLIN - 0425/840820

Dr. Geol. Segio Lasagna
Via Carso 59 1
42021 Bibbiano RE

Rifer. 73-2014

PROVA PENETROMETRICA STATICA
TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI

CPT 2

2.01PG05-083

- committente : ENGEO
- lavoro : Ristrutturazione fabbricato residenziale
- località : Strada Mantova, Polesine di Pegognaga (MN)
- note : p.c.: -0.5 m rispetto CPT1

- data : 09/10/2014
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 3,60 m da quota inizio
- pagina : 1

						NATURA COESIVA					NATURA GRANULARE										
Prof. m	qc kg/cm²	qc/fs (-)	Natura Litol.	Y' t/m³	d'vo kg/cm²	Cu kg/cm²	OCR (-)	Eu50 kg/cm²	Eu25 kg/cm²	Mo kg/cm²	Dr %	ø1s (°)	ø2s (°)	ø3s (°)	ø4s (°)	ødm (°)	ømy (°)	Amax/g (-)	E'50 kg/cm²	E'25 kg/cm²	Mo kg/cm²
0,20	--	--	???	1,85	0,04	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
0,40	--	--	???	1,85	0,07	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
0,60	53	32	3::::	1,85	0,11	--	--	--	--	--	100	42	43	45	46	44	31	0,258	88	133	159
0,80	59	33	3::::	1,85	0,15	--	--	--	--	--	100	42	43	45	46	43	32	0,258	98	148	177
1,00	81	33	3::::	1,85	0,19	--	--	--	--	--	100	42	43	45	46	43	33	0,258	135	203	243
1,20	76	27	4/:/:	1,85	0,22	2,53	99,9	431	646	228	99	42	43	45	46	42	33	0,256	127	190	228
1,40	63	30	4/:/:	1,85	0,26	2,10	85,9	357	536	189	89	40	42	43	45	41	32	0,220	105	158	189
1,60	63	26	4/:/:	1,85	0,30	2,10	72,7	357	536	189	86	40	42	43	45	40	32	0,209	105	158	189
1,80	45	24	4/:/:	1,85	0,33	1,50	41,2	255	383	135	71	38	40	42	44	38	31	0,163	75	113	135
2,00	51	23	4/:/:	1,85	0,37	1,70	42,2	289	434	153	73	38	40	42	44	39	31	0,168	85	128	153
2,20	31	16	4/:/:	1,85	0,41	1,03	20,1	176	264	93	54	36	38	40	42	35	29	0,113	52	78	93
2,40	37	19	4/:/:	1,85	0,44	1,23	22,5	210	315	111	58	36	38	40	43	36	30	0,124	62	93	111
2,60	32	27	4/:/:	1,85	0,48	1,07	17,0	181	272	96	51	35	37	40	42	35	29	0,106	53	80	96
2,80	113	48	3::::	1,85	0,52	--	--	--	--	--	92	41	42	44	45	40	34	0,231	188	283	339
3,00	133	111	3::::	1,85	0,55	--	--	--	--	--	96	41	43	44	46	41	35	0,245	222	333	399
3,20	113	39	3::::	1,85	0,59	--	--	--	--	--	89	40	42	43	45	40	34	0,220	188	283	339
3,40	83	38	3::::	1,85	0,63	--	--	--	--	--	77	39	40	42	44	38	33	0,180	138	208	249
3,60	86	59	3::::	0,98	0,65	--	--	--	--	--	77	39	41	42	44	38	33	0,182	143	215	258
3,80	76	52	3::::	0,96	0,67	--	--	--	--	--	72	38	40	42	44	38	33	0,166	127	190	228
4,00	111	59	3::::	1,02	0,69	--	--	--	--	--	85	40	41	43	45	39	34	0,205	185	278	333
4,20	103	41	3::::	1,00	0,71	--	--	--	--	--	81	39	41	43	45	39	34	0,195	172	258	309
4,40	34	24	4/:/:	0,98	0,73	1,13	10,9	193	289	102	43	34	36	39	41	33	29	0,086	57	85	102
4,60	90	31	3::::	0,98	0,75	--	--	--	--	--	75	39	40	42	44	38	33	0,176	150	225	270
4,80	31	18	4/:/:	0,97	0,77	1,03	9,1	182	273	93	38	33	36	38	41	32	29	0,076	52	78	93
5,00	45	27	4/:/:	1,00	0,79	1,50	14,1	255	383	135	50	35	37	40	42	34	31	0,105	75	113	135
5,20	81	35	3::::	0,97	0,81	--	--	--	--	--	70	38	40	42	44	37	33	0,159	135	203	243
5,40	91	43	3::::	0,99	0,83	--	--	--	--	--	73	38	40	42	44	38	33	0,169	152	228	273
5,60	68	36	3::::	0,95	0,84	--	--	--	--	--	63	37	39	41	43	36	32	0,138	113	170	204
5,80	73	32	3::::	0,96	0,86	--	--	--	--	--	65	37	39	41	43	36	32	0,144	122	183	219
6,00	102	49	3::::	1,00	0,88	--	--	--	--	--	76	39	40	42	44	38	34	0,176	170	255	306
6,20	114	39	3::::	1,02	0,90	--	--	--	--	--	79	39	41	42	44	38	34	0,187	190	285	342
6,40	134	53	3::::	1,05	0,93	--	--	--	--	--	84	40	41	43	45	39	35	0,203	223	335	402
6,60	98	36	3::::	1,00	0,95	--	--	--	--	--	73	38	40	42	44	37	34	0,167	163	245	294
6,80	94	33	3::::	0,99	0,97	--	--	--	--	--	71	38	40	42	44	37	34	0,161	157	235	282
7,00	113	43	3::::	1,02	0,99	--	--	--	--	--	77	39	40	42	44	38	34	0,179	188	283	339
7,20	126	44	3::::	1,04	1,01	--	--	--	--	--	80	39	41	43	44	38	35	0,189	210	315	378
7,40	111	45	3::::	1,02	1,03	--	--	--	--	--	75	38	40	42	44	37	34	0,174	185	278	333
7,60	97	30	4/:/:	1,05	1,05	3,23	25,7	550	825	291	70	38	40	42	44	37	34	0,159	162	243	291
7,80	120	47	3::::	1,03	1,07	--	--	--	--	--	77	39	40	42	44	38	35	0,179	200	300	360
8,00	155	54	3::::	1,08	1,09	--	--	--	--	--	85	40	41	43	45	39	36	0,206	258	388	465
8,20	142	50	3::::	1,06	1,11	--	--	--	--	--	81	39	41	43	45	38	36	0,195	237	355	426
8,40	103	44	3::::	1,00	1,13	--	--	--	--	--	70	38	40	42	44	36	34	0,159	172	258	309
8,60	99	48	3::::	1,00	1,15	--	--	--	--	--	68	38	39	41	43	36	34	0,154	165	248	297
8,80	109	50	3::::	1,01	1,17	--	--	--	--	--	71	38	40	42	44	37	34	0,162	182	273	327
9,00	112	73	3::::	1,02	1,19	--	--	--	--	--	72	38	40	42	44	37	34	0,164	187	280	336
9,20	106	55	3::::	1,01	1,21	--	--	--	--	--	69	38	40	41	44	36	34	0,157	177	265	318
9,40	79	52	3::::	0,97	1,23	--	--	--	--	--	59	36	38	40	43	35	33	0,127	132	198	237
9,60	99	53	3::::	1,00	1,25	--	--	--	--	--	66	37	39	41	43	36	34	0,148	165	248	297
9,80	95	43	3::::	0,99	1,27	--	--	--	--	--	64	37	39	41	43	35	34	0,143	158	238	285
10,00	104	--	3::::	1,01	1,29	--	--	--	--	--	67	37	39	41	43	36	34	0,151	173	260	312

E8C322801661

Dr. Geol. Segio Lasagna
Via Carso 59 1
42021 Bibbiano RE

Rifer. 73-2014

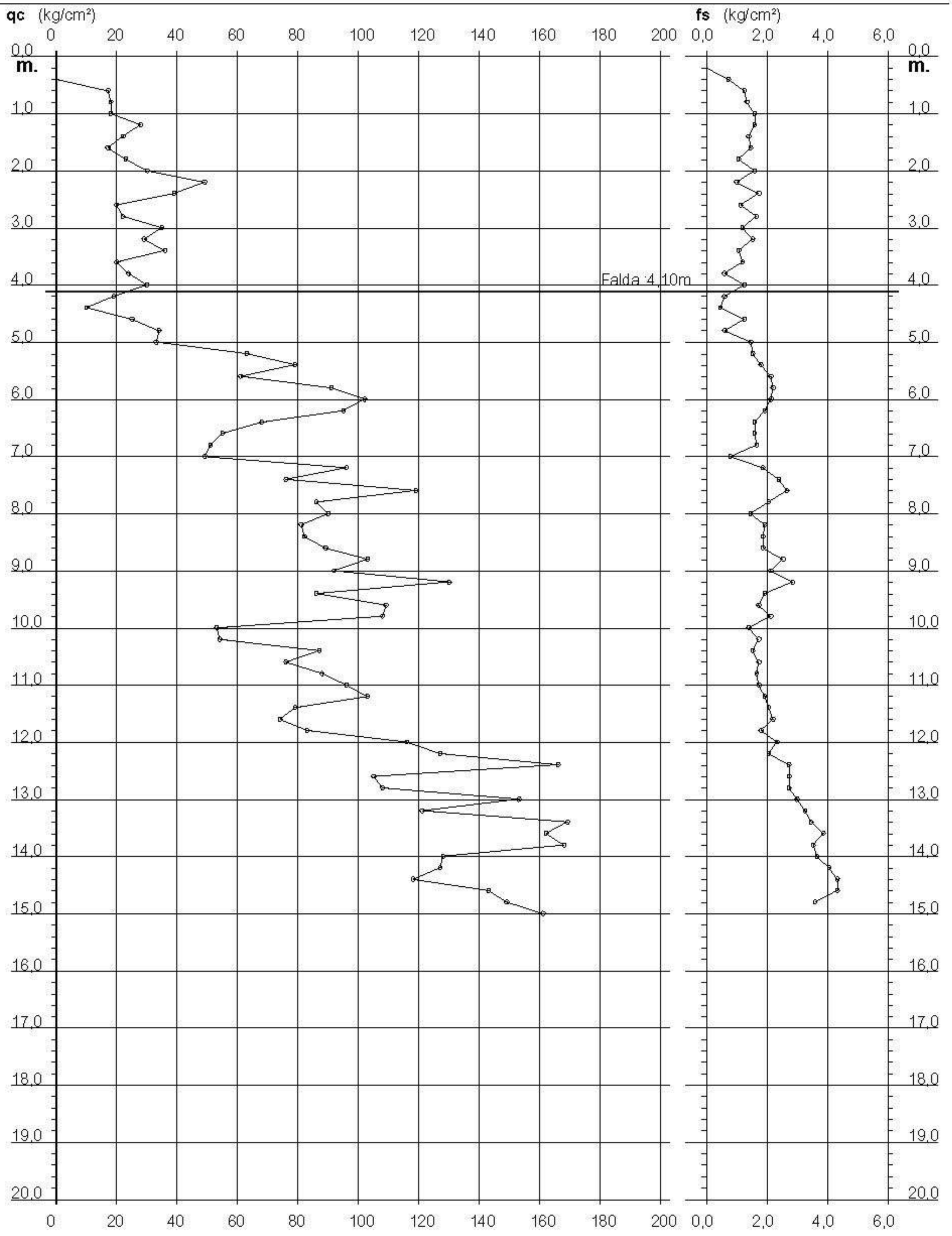
PROVA PENETROMETRICA STATICA
DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 1

2.01PG05-083

- committente : ENGEO
- lavoro : Ristrutturazione fabbricato residenziale
- località : Strada Mantova, Polesine di Pegognaga (MN)

- data : 09/10/2014
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 4,10 m da quota inizio
- scala vert.: 1 : 100



Software by: Dr.D.MERLIN - 0425/840820

Dr. Geol. Segio Lasagna
Via Carso 59 1
42021 Bibbiano RE

Rifer. 73-2014

PROVA PENETROMETRICA STATICA
TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI

CPT 1

2.01PG05-083

- committente : ENGEO
- lavoro : Ristrutturazione fabbricato residenziale
- località : Strada Mantova, Polesine di Pegognaga (MN)
- note :

- data : 09/10/2014
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 4,10 m da quota inizio
- pagina : 1

| | | | | | | | | NATURA COESIVA | | | | | | | |

Dr. Geol. Segio Lasagna
Via Carso 59 1
42021 Bibbiano RE

Rifer. 73-2014

PROVA PENETROMETRICA STATICA — CPT 1

LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA

2.01PG05-083

- committente : ENGEO
- lavoro : Ristrutturazione fabbricato residenziale
- località : Strada Mantova, Polesine di Pegognaga (MN)
- note :
- data : 09/10/2014
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 4,10 m da quota inizio
- pagina : 1

Prof. m	Letture di campagna punta	Letture di campagna laterale	qc kg/cm²	fs kg/cm²	qc/fs
0,20	---	---	--	-----	---
0,40	---	---	--	0,73	---
0,60	17,0	28,0	17,0	1,27	13,0
0,80	18,0	37,0	18,0	1,33	13,0
1,00	18,0	38,0	18,0	1,60	11,0
1,20	28,0	52,0	28,0	1,60	17,0
1,40	22,0	46,0	22,0	1,40	16,0
1,60	17,0	38,0	17,0	1,47	12,0
1,80	23,0	45,0	23,0	1,07	22,0
2,00	30,0	46,0	30,0	1,60	19,0
2,20	49,0	73,0	49,0	1,00	49,0
2,40	39,0	54,0	39,0	1,73	22,0
2,60	20,0	46,0	20,0	1,13	18,0
2,80	22,0	39,0	22,0	1,67	13,0
3,00	35,0	60,0	35,0	1,20	29,0
3,20	29,0	47,0	29,0	1,53	19,0
3,40	36,0	59,0	36,0	1,07	34,0
3,60	20,0	36,0	20,0	1,20	17,0
3,80	24,0	42,0	24,0	0,60	40,0
4,00	30,0	39,0	30,0	1,27	24,0
4,20	19,0	38,0	19,0	0,60	32,0
4,40	10,0	19,0	10,0	0,47	21,0
4,60	25,0	32,0	25,0	1,27	20,0
4,80	34,0	53,0	34,0	0,60	57,0
5,00	33,0	42,0	33,0	1,47	22,0
5,20	63,0	85,0	63,0	1,53	41,0
5,40	79,0	102,0	79,0	1,80	44,0
5,60	61,0	88,0	61,0	2,13	29,0
5,80	91,0	123,0	91,0	2,20	41,0
6,00	102,0	135,0	102,0	2,13	48,0
6,20	95,0	127,0	95,0	1,93	49,0
6,40	68,0	97,0	68,0	1,60	42,0
6,60	55,0	79,0	55,0	1,60	34,0
6,80	51,0	75,0	51,0	1,67	31,0
7,00	49,0	74,0	49,0	0,80	61,0
7,20	96,0	108,0	96,0	1,87	51,0
7,40	76,0	104,0	76,0	2,40	32,0
7,60	119,0	155,0	119,0	2,67	45,0
7,80	86,0	126,0	86,0	2,07	42,0
8,00	90,0	121,0	90,0	1,47	61,0
8,20	81,0	103,0	81,0	1,93	42,0
8,40	82,0	111,0	82,0	1,87	44,0
8,60	89,0	117,0	89,0	1,87	48,0
8,80	103,0	131,0	103,0	2,53	41,0
9,00	92,0	130,0	92,0	2,13	43,0
9,20	130,0	162,0	130,0	2,87	45,0
9,40	86,0	129,0	86,0	1,93	44,0
9,60	109,0	138,0	109,0	1,73	63,0
9,80	108,0	134,0	108,0	2,13	51,0
10,00	53,0	85,0	53,0	1,40	38,0
10,20	54,0	75,0	54,0	1,73	31,0
10,40	87,0	113,0	87,0	1,53	57,0
10,60	76,0	99,0	76,0	1,73	44,0
10,80	88,0	114,0	88,0	1,67	53,0
11,00	96,0	121,0	96,0	1,73	55,0
11,20	103,0	129,0	103,0	1,93	53,0
11,40	79,0	108,0	79,0	2,07	38,0
11,60	74,0	105,0	74,0	2,20	34,0
11,80	83,0	116,0	83,0	1,80	46,0
12,00	116,0	143,0	116,0	2,33	50,0
12,20	127,0	162,0	127,0	2,07	61,0
12,40	166,0	197,0	166,0	2,73	61,0
12,60	105,0	146,0	105,0	2,73	38,0
12,80	108,0	149,0	108,0	2,73	40,0
13,00	153,0	194,0	153,0	3,00	51,0
13,20	121,0	166,0	121,0	3,27	37,0
13,40	169,0	218,0	169,0	3,47	49,0
13,60	162,0	214,0	162,0	3,87	42,0
13,80	168,0	226,0	168,0	3,53	48,0
14,00	128,0	181,0	128,0	3,67	35,0
14,20	127,0	182,0	127,0	4,07	31,0
14,40	118,0	179,0	118,0	4,33	27,0
14,60	143,0	208,0	143,0	4,33	33,0
14,80	149,0	214,0	149,0	3,60	41,0
15,00	161,0	215,0	161,0	-----	---

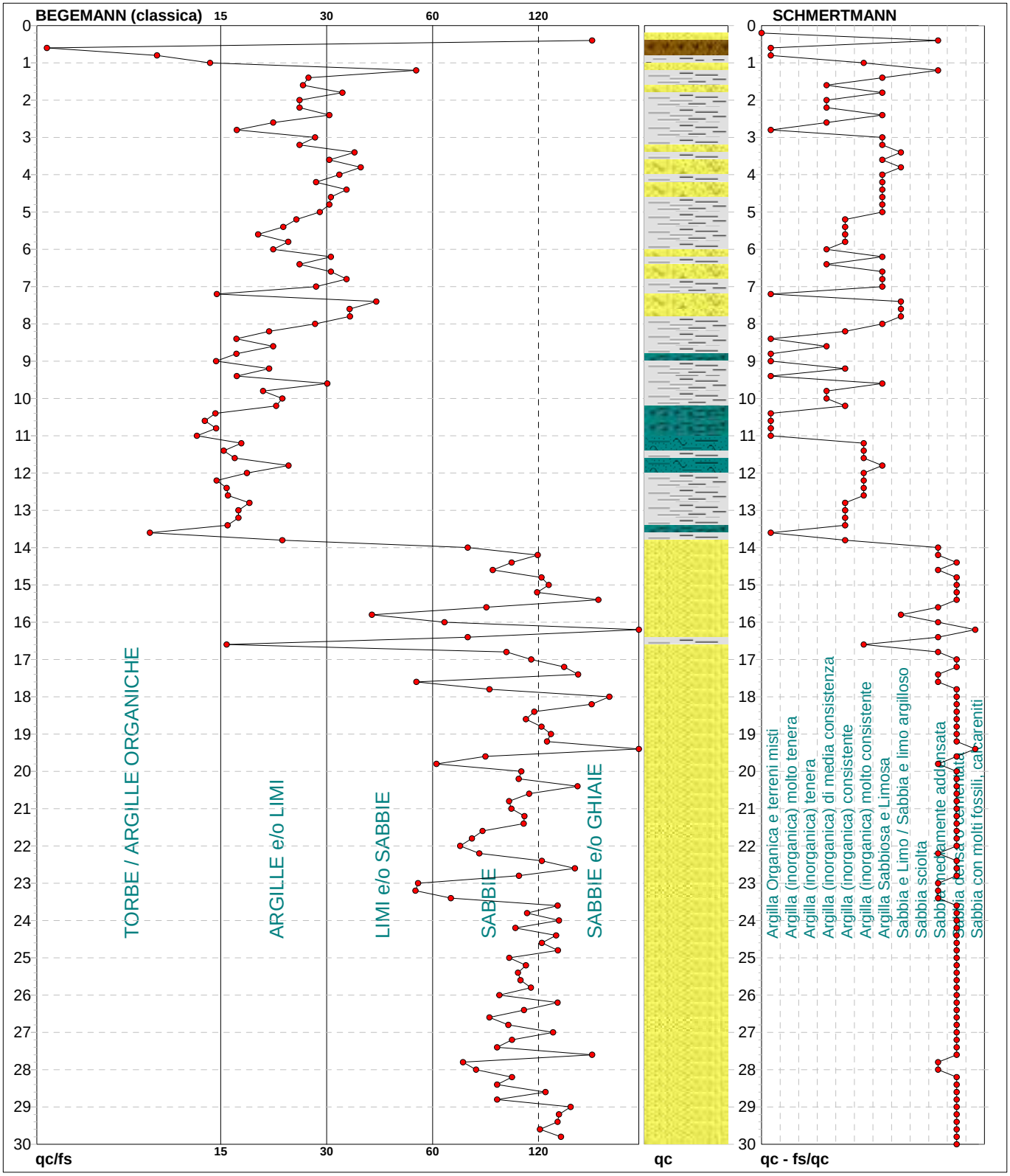
- PENETROMETRO STATICO tipo PAGANI da 10/20t
- COSTANTE DI TRASFORMAZIONE Ct = 10 - Velocità Avanzamento punta 2 cm/s
- punta meccanica tipo Begemann ø = 35.7 mm (area punta 10 cm² - apertura 60°)
- manicotto laterale (superficie 150 cm²)

E8C399110839

PROVA PENETROMETRICA STATICA MECCANICA
DIAGRAMMI LITOLOGIA

CPT	1
riferimento	031-2015

Committente:	**PARROCCHIA DI SAN SISTO II PAPA E MARTIRE**	U.M.:	**MPa**	Data esec.:	05/03/2015
Cantiere:	**PALIDANO di GONZAGA**	Scala:	1:150		
Località:	**PALIDANO di GONZAGA**	Pagina:	1	Falda:	-0.90 m
		Elaborato:			



Torbe / Argille org. :	10 punti,	6.71%	Argilla Organica e terreni misti:	13 punti,	8.72%	Argilla Sabbiosa e Limosa:	19 punti, 12.75%
Argille e/o Limi :	46 punti,	30.87%	Argilla (inorganica) media consist.:	9 punti,	6.04%	Sabbia e Limo / Sabbia e limo arg.:	6 punti, 4.03%
Limi e/o Sabbie :	18 punti,	12.08%	Argilla (inorganica) consistente:	12 punti,	8.05%	Sabbia mediamente addensata:	18 punti, 12.08%
Sabbie:	55 punti,	36.91%	Argilla (inorganica) molto consist.:	9 punti,	6.04%	Sabbia densa o cementata:	60 punti, 40.27%
Sabbie e/o Ghiaie :	20 punti,	13.42%				Sabbia con molti fossili, calcareniti:	2 punti, 1.34%

nota: FON025

E8C431669157

PROVA CPT1

Committente: Consorzio di Bonifica Terre dei Gonzaga in Destra Po.
Strumento utilizzato: PAGANI TG 63 (200 kN)
Prova eseguita in data: 22/05/2017
Profondità prova: 30 mt
Località: strada Ronchi, 8 – Gonzaga (MN)

Profondità (m)	Lettura punta (Mpa)	Lettura laterale (Mpa)	qc (Mpa)	fs (Mpa)	qc/fs Begemann	fs/qcx100 (Schmertmann)
0,20	-	-	-	-	-	-
0,40	2,65	6,8	2,663	0,229	11,629	8,6
0,60	2,06	5,5	2,074	0,136	15,25	6,6
0,80	1,96	4,0	1,973	0,122	16,172	6,2
1,00	1,57	3,4	1,584	0,095	16,674	6,0
1,20	1,47	2,9	1,497	0,075	19,96	5,0
1,40	1,47	2,6	1,497	0,075	19,96	5,0
1,60	1,67	2,8	1,697	0,089	19,067	5,2
1,80	1,47	2,8	1,497	0,069	21,696	4,6
2,00	1,57	2,6	1,597	0,102	15,657	6,4
2,20	1,57	3,1	1,611	0,082	19,646	5,1
2,40	1,47	2,7	1,511	0,088	17,17	5,8
2,60	1,18	2,5	1,221	0,082	14,89	6,7
2,80	1,27	2,5	1,311	0,095	13,8	7,2
3,00	1,08	2,5	1,121	0,075	14,947	6,7
3,20	1,27	2,4	1,324	0,089	14,876	6,7
3,40	1,37	2,7	1,424	0,082	17,366	5,8
3,60	1,67	2,9	1,724	0,096	17,958	5,6
3,80	1,86	3,3	1,914	0,116	16,5	6,1
4,00	1,96	3,7	2,014	0,142	14,183	7,1
4,20	1,77	3,9	1,838	0,129	14,248	7,0
4,40	1,67	3,6	1,738	0,122	14,246	7,0
4,60	1,47	3,3	1,538	0,109	14,11	7,1
4,80	1,37	3,0	1,438	0,095	15,137	6,6
5,00	1,37	2,8	1,438	0,095	15,137	6,6
5,20	1,18	2,6	1,261	0,068	18,544	5,4
5,40	1,08	2,1	1,161	0,082	14,159	7,1
5,60	1,27	2,5	1,351	0,061	22,148	4,5
5,80	1,08	2,0	1,161	0,061	19,033	5,3
6,00	0,98	1,9	1,061	0,048	22,104	4,5
6,20	0,88	1,6	0,975	0,041	23,78	4,2
6,40	1,08	1,7	1,175	0,061	19,262	5,2
6,60	0,88	1,8	0,975	0,075	13,0	7,7
6,80	0,78	1,9	0,875	0,035	25,0	4,0
7,00	1,37	1,9	1,465	0,109	13,44	7,4
7,20	1,27	2,9	1,378	0,07	19,686	5,1
7,40	2,35	3,4	2,458	0,095	25,874	3,9
7,60	1,08	2,5	1,188	0,087	13,655	7,3
7,80	0,49	1,8	0,598	0,041	14,585	6,9
8,00	0,49	1,1	0,598	0,027	22,148	4,5
8,20	0,49	0,9	0,612	0,034	18,0	5,6
8,40	0,49	1,0	0,612	0,041	14,927	6,7
8,60	0,69	1,3	0,812	0,047	17,277	5,8
8,80	0,69	1,4	0,812	0,054	15,037	6,7
9,00	0,69	1,5	0,812	0,054	15,037	6,7
9,20	0,69	1,5	0,825	0,054	15,278	6,5
9,40	0,69	1,5	0,825	0,061	13,525	7,4
9,60	0,78	1,7	0,915	0,068	13,456	7,4
9,80	0,98	2,0	1,115	0,075	14,867	6,7
10,00	1,37	2,5	1,505	0,069	21,812	4,6
10,20	1,47	2,5	1,619	0,088	18,398	5,4
10,40	1,08	2,4	1,229	0,075	16,387	6,1
10,60	0,88	2,0	1,029	0,061	16,869	5,9
10,80	1,08	2,0	1,229	0,089	13,809	7,2

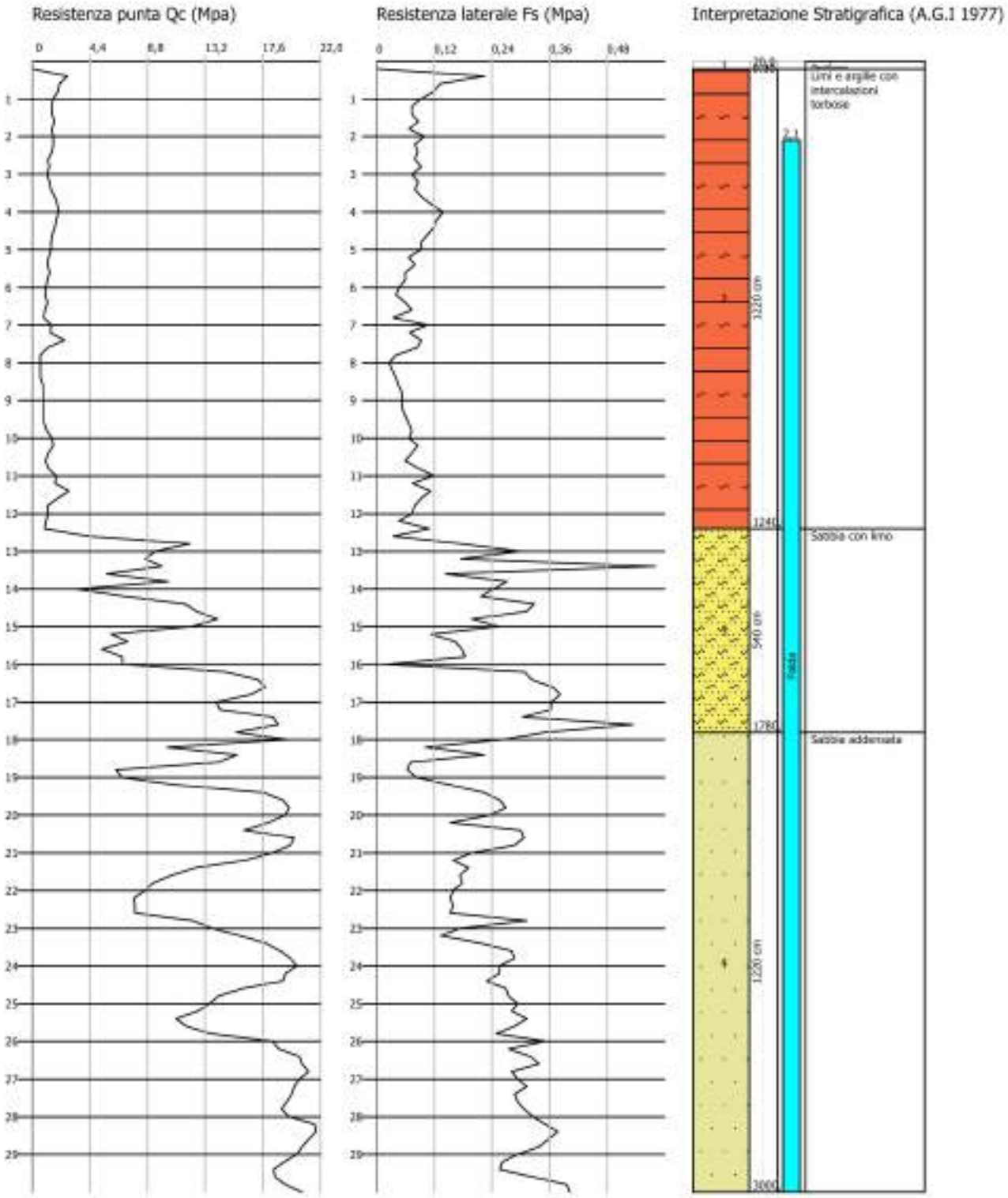
11,00	1,67	3,0	1,819	0,122	14,91	6,7
11,20	1,57	3,4	1,732	0,077	22,494	4,4
11,40	2,65	3,8	2,812	0,115	24,452	4,1
11,60	1,77	3,5	1,932	0,095	20,337	4,9
11,80	0,98	2,4	1,142	0,081	14,099	7,1
12,00	1,08	2,3	1,242	0,075	16,56	6,0
12,20	0,88	2,0	1,056	0,048	22,0	4,5
12,40	0,78	1,5	0,956	0,112	8,536	11,7
12,60	4,12	5,8	4,296	0,035	122,743	0,8
12,80	11,87	12,4	12,046	0,179	67,296	1,5
13,00	9,22	11,9	9,396	0,305	30,807	3,2
13,20	8,43	13,0	8,619	0,179	48,151	2,1
13,40	9,71	12,4	9,899	0,594	16,665	6,0
13,60	5,49	14,4	5,679	0,147	38,633	2,6
13,80	10,20	12,4	10,389	0,277	37,505	2,7
14,00	3,14	7,3	3,329	0,249	13,369	7,5
14,20	6,86	10,6	7,063	0,222	31,815	3,1
14,40	11,47	14,8	11,673	0,336	34,741	2,9
14,60	12,36	17,4	12,563	0,318	39,506	2,5
14,80	13,93	18,7	14,133	0,203	69,621	1,4
15,00	11,96	15,0	12,163	0,261	46,602	2,1
15,20	5,79	9,7	6,007	0,116	51,784	1,9
15,40	7,06	8,8	7,277	0,167	43,575	2,3
15,60	5,10	7,6	5,317	0,182	29,214	3,4
15,80	6,67	9,4	6,887	0,189	36,439	2,7
16,00	6,67	9,5	6,887	0,019	362,474	0,3
16,20	14,51	14,8	14,74	0,315	46,794	2,1
16,40	16,97	21,7	17,2	0,33	52,121	1,9
16,60	17,55	22,5	17,78	0,375	47,413	2,1
16,80	16,48	22,1	16,71	0,391	42,737	2,3
17,00	13,83	19,7	14,06	0,372	37,796	2,6
17,20	14,12	19,7	14,364	0,371	38,717	2,6
17,40	18,14	23,7	18,384	0,311	59,113	1,7
17,60	18,53	23,2	18,774	0,547	34,322	2,9
17,80	15,30	23,5	15,544	0,359	43,298	2,3
18,00	19,32	24,7	19,564	0,269	72,729	1,4
18,20	10,29	14,3	10,285	0,104	98,894	1,0
18,40	15,60	17,2	15,6	0,229	68,122	1,5
18,60	14,22	17,7	14,22	0,072	197,5	0,5
18,80	6,37	7,5	6,374	0,065	98,062	1,0
19,00	6,86	7,8	6,865	0,085	80,765	1,2
19,20	10,98	12,3	10,983	0,157	69,955	1,4
19,40	17,65	20,0	17,652	0,229	77,083	1,3
19,60	19,12	22,6	19,123	0,262	72,989	1,4
19,80	19,61	23,5	19,613	0,275	71,32	1,4
20,00	19,32	23,4	19,319	0,242	79,831	1,3
20,20	18,04	21,7	18,044	0,157	114,93	0,9
20,40	16,18	18,5	16,181	0,307	52,707	1,9
20,60	20,01	24,6	20,006	0,314	63,713	1,6
20,80	19,71	24,4	19,711	0,294	67,044	1,5
21,00	18,34	22,8	18,338	0,203	90,335	1,1
21,20	16,28	19,3	16,279	0,163	99,871	1,0
21,40	12,45	14,9	12,454	0,196	63,541	1,6
21,60	10,59	13,5	10,591	0,177	59,836	1,7
21,80	9,22	11,9	9,218	0,183	50,372	2,0
22,00	8,63	11,4	8,63	0,163	52,945	1,9
22,20	7,75	10,2	7,747	0,157	49,344	2,0
22,40	7,85	10,2	7,845	0,163	48,129	2,1
22,60	7,85	10,3	7,845	0,157	49,968	2,0
22,80	12,26	14,6	12,258	0,32	38,306	2,6
23,00	13,73	18,5	13,729	0,177	77,565	1,3
23,20	15,89	18,5	15,887	0,137	115,964	0,9
23,40	17,85	19,9	17,848	0,222	80,396	1,2
23,60	18,93	22,3	18,927	0,288	65,719	1,5

23,80	19,71	24,0	19,711	0,294	67,044	1,5
24,00	20,20	24,6	20,202	0,262	77,107	1,3
24,20	19,32	23,2	19,319	0,262	73,737	1,4
24,40	19,12	23,0	19,123	0,235	81,374	1,2
24,60	16,08	19,6	16,083	0,275	58,484	1,7
24,80	14,22	18,3	14,22	0,281	50,605	2,0
25,00	13,53	17,8	13,533	0,301	44,96	2,2
25,20	12,65	17,2	12,651	0,288	43,927	2,3
25,40	10,98	15,3	10,983	0,32	34,322	2,9
25,60	11,77	16,6	11,768	0,294	40,027	2,5
25,80	13,63	18,0	13,631	0,255	53,455	1,9
26,00	18,34	22,2	18,338	0,36	50,939	2,0
26,20	18,83	24,2	18,829	0,281	67,007	1,5
26,40	20,40	24,6	20,398	0,327	62,379	1,6
26,60	20,59	25,5	20,594	0,346	59,52	1,7
26,80	21,08	26,3	21,084	0,288	73,208	1,4
27,00	20,40	24,7	20,398	0,301	67,767	1,5
27,20	20,01	24,5	20,006	0,32	62,519	1,6
27,40	19,81	24,6	19,809	0,294	67,378	1,5
27,60	19,42	23,8	19,417	0,301	64,508	1,6
27,80	19,02	23,5	19,025	0,314	60,589	1,7
28,00	19,61	24,3	19,613	0,333	58,898	1,7
28,20	21,57	26,6	21,575	0,36	59,931	1,7
28,40	21,67	27,1	21,673	0,386	56,148	1,8
28,60	21,08	26,9	21,084	0,366	57,607	1,7
28,80	20,59	26,1	20,594	0,346	59,52	1,7
29,00	20,20	25,4	20,202	0,301	67,116	1,5
29,20	19,22	23,7	19,221	0,268	71,72	1,4
29,40	18,44	22,5	18,437	0,262	70,37	1,4
29,60	18,53	22,5	18,535	0,333	55,661	1,8
29,80	19,32	24,3	19,319	0,405	47,701	2,1
30,00	20,59	26,7	20,594	0,412	49,985	2,0

TECNOSTUDIO S.r.l. società di ingegneria
Via Rovigo. 61
35042 Este (PD)

Probe CPT - Cone Penetration CPT1
Strumento utilizzato PAGANI TG 63 (200 kN)

Committente:	CONSORZIO DI BONIFICA TERRE DEI GONZAGA IN DESTRA PO	Data: 22/05/2017
Cantiere:	STRADA RONCHI, 8	
Località:	GONZAGA (MN)	



Pag. 1 Scala 1:148

E8C437929654

Dott. Geologo Achille Cremaschi

Via Giuseppe Garibaldi n. 81
46024 Moglia (MN)
ftcremaschi@libero.it
cel. 335 7595050

Committente:	PARROCCHIA “SAN BENEDETTO ABATE”, GONZAGA (MN).				
Località:	Via dei Barberi, Gonzaga (MN).			Quota(m):	
Data inizio:	26 giugno 2019.	Data fine:	26 giugno 2019.	Sigla:	Prova 1
Penetrometro:	statico dinamico Pagani TG 63-200 con punta speciale meccanica tipo Begemann.				
Coordinate:					

PROVA PENETROMETRICA STATICA (PUNTA MECCANICA): TABELLA DATI

N.	Prof.(m)	Rp(kg)	Rp+Rl(kg)	qc (kg/cmq)	fs (kg/cmq)
1	0,20	0	0		2,07
2	0,40	58	89	58,0	1,47
3	0,60	32	54	32,0	2,4
4	0,80	68	104	68,0	1,2
5	1,00	12	30	12,0	1,4
6	1,20	15	36	15,0	0,53
7	1,40	16	24	16,0	0,53
8	1,60	28	36	28,0	1,07
9	1,80	29	45	29,0	1,53
10	2,00	36	59	36,0	2,47
11	2,20	52	89	52,0	2,0
12	2,40	20	50	20,0	1,8
13	2,60	31	58	31,0	0,53
14	2,80	30	38	30,0	1,6
15	3,00	51	75	51,0	1,73
16	3,20	50	76	50,0	1,93
17	3,40	47	76	47,0	2,2
18	3,60	86	119	86,0	3,0
19	3,80	78	123	78,0	2,47
20	4,00	68	105	68,0	2,2
21	4,20	20	53	20,0	1,4
22	4,40	47	68	47,0	1,6
23	4,60	89	113	89,0	3,07
24	4,80	86	132	86,0	2,47
25	5,00	70	107	70,0	2,6
26	5,20	86	125	86,0	2,53
27	5,40	60	98	60,0	2,4
28	5,60	48	84	48,0	1,53
29	5,80	63	86	63,0	2,4
30	6,00	63	99	63,0	2,13
31	6,20	75	107	75,0	2,6
32	6,40	69	108	69,0	2,2
33	6,60	70	103	70,0	2,0
34	6,80	73	103	73,0	3,0
35	7,00	65	110	65,0	2,0
36	7,20	74	104	74,0	2,33
37	7,40	70	105	70,0	2,53
38	7,60	99	137	99,0	3,0
39	7,80	104	149	104,0	2,87

Dott. Geologo Achille Cremaschi

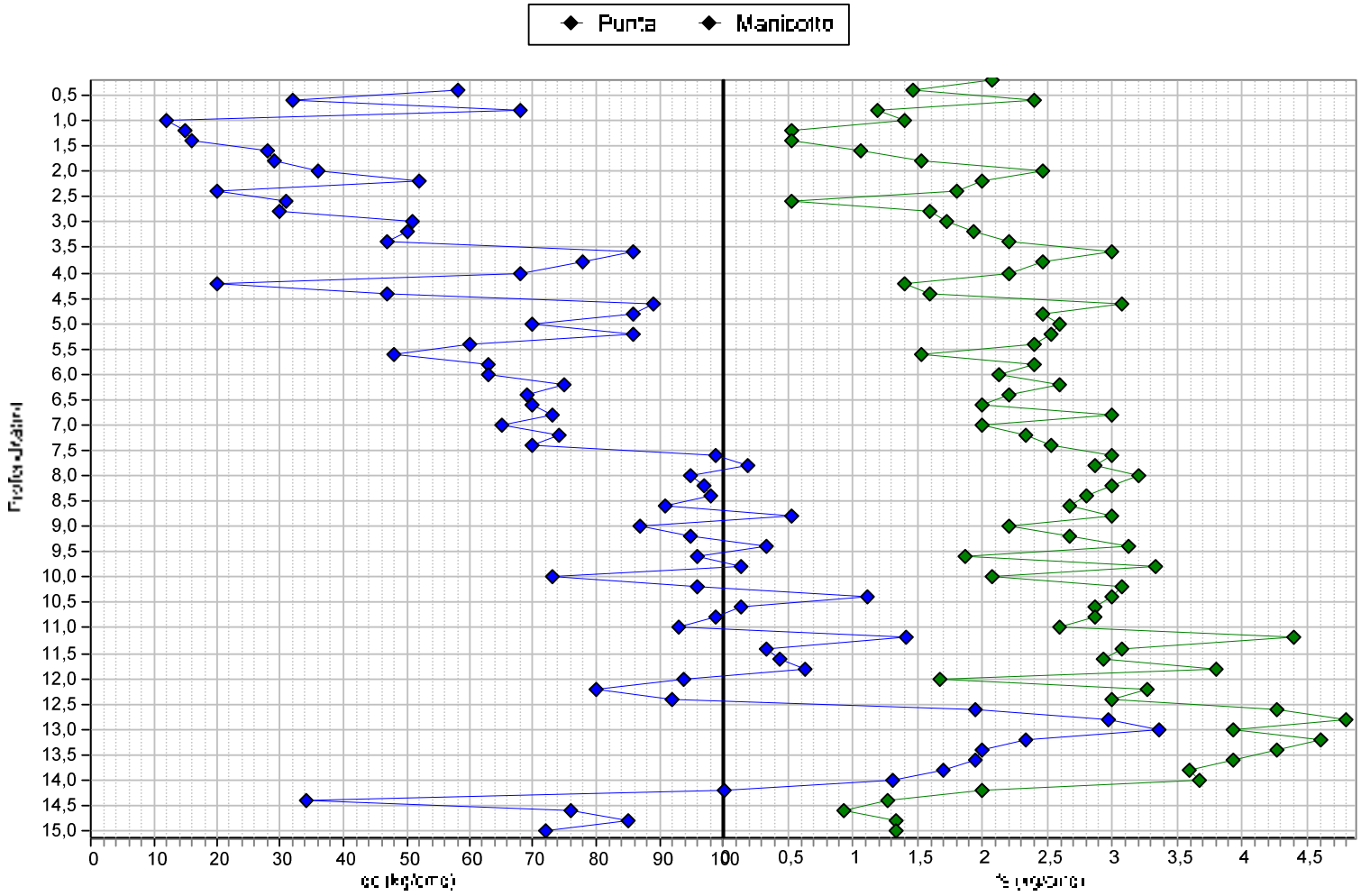
Via Giuseppe Garibaldi n. 81
46024 Moglia (MN)
ftcremaschi@libero.it
cel. 335 7595050

Committente:	PARROCCHIA “SAN BENEDETTO ABATE”, GONZAGA (MN).				
Località:	Via dei Barberi, Gonzaga (MN).			Quota(m):	
Data inizio:	26 giugno 2019.	Data fine:	26 giugno 2019.	Sigla:	Prova 1
Penetrometro:	statico dinamico Pagani TG 63-200 con punta speciale meccanica tipo Begemann.				
Coordinate:					

PROVA PENETROMETRICA STATICA (PUNTA MECCANICA): TABELLA DATI

40	8,00	95	138	95,0	3,2
41	8,20	97	145	97,0	3,0
42	8,40	98	143	98,0	2,8
43	8,60	91	133	91,0	2,67
44	8,80	111	151	111,0	3,0
45	9,00	87	132	87,0	2,2
46	9,20	95	128	95,0	2,67
47	9,40	107	147	107,0	3,13
48	9,60	96	143	96,0	1,87
49	9,80	103	131	103,0	3,33
50	10,00	73	123	73,0	2,07
51	10,20	96	127	96,0	3,07
52	10,40	123	169	123,0	3,0
53	10,60	103	148	103,0	2,87
54	10,80	99	142	99,0	2,87
55	11,00	93	136	93,0	2,6
56	11,20	129	168	129,0	4,4
57	11,40	107	173	107,0	3,07
58	11,60	109	155	109,0	2,93
59	11,80	113	157	113,0	3,8
60	12,00	94	151	94,0	1,67
61	12,20	80	105	80,0	3,27
62	12,40	92	141	92,0	3,0
63	12,60	140	185	140,0	4,27
64	12,80	161	225	161,0	4,8
65	13,00	169	241	169,0	3,93
66	13,20	148	207	148,0	4,6
67	13,40	141	210	141,0	4,27
68	13,60	140	204	140,0	3,93
69	13,80	135	194	135,0	3,6
70	14,00	127	181	127,0	3,67
71	14,20	105	160	105,0	2,0
72	14,40	34	64	34,0	1,27
73	14,60	76	95	76,0	0,93
74	14,80	85	99	85,0	1,33
75	15,00	72	92	72,0	1,33

PARROCCHIA “SAN BENEDETTO ABATE”, GONZAGA (MN). Grafico Prova CPT



E8C438519057

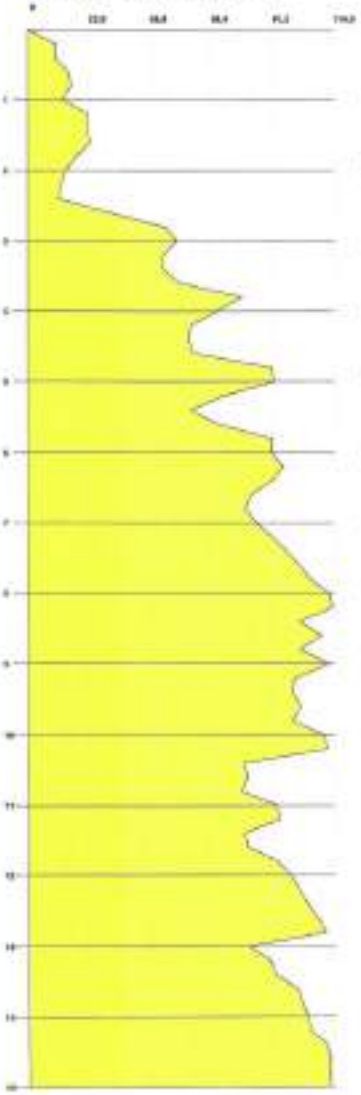
DOTT. GEOL. ROSARIO SPAGNOLO
via Stradella 35 - 46030 Bigarello (MN)
Cell.: 338 2949637 Mail: ro.spagnolo@tiscali.it

Prove CPT - Cone Penetration CPT 2
Strumento utilizzato PAGANI TG 63 (200 kN)

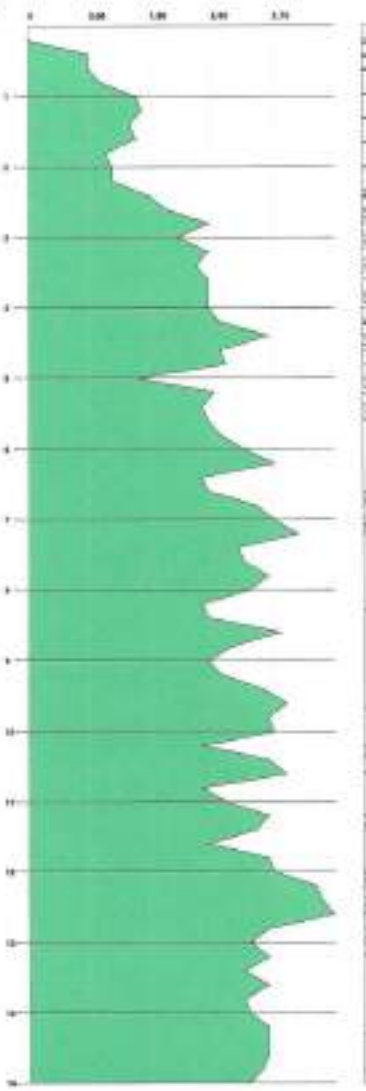
Committente:
Cantiere: via Pietro Tognatti
Località: Gonzaga (MN)

Data: 24/11/2016
Pag. 1 Scala 1:81

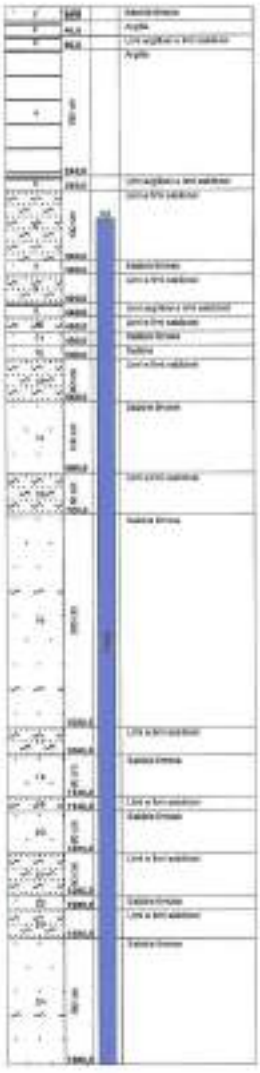
Resistenza punta Qc (Kg/cm²)



Resistenza laterale Fs (Kg/cm²)



Interpretazione Stratigrafica (Robertson 1983)



PROVA CPT 2

Profondità (m)	Lettura punta (Kg/cm²)	Lettura laterale (Kg/cm²)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	qc/fs Begemann	fs/qcx100 (Schmertmann)
0,20	10,00	0,0	10,138	0,0		0,0
0,40	10,00	0,0	10,138	0,667	15,1994	6,6
0,60	15,00	25,0	15,138	0,667	22,69565	4,4
0,80	16,00	26,0	16,138	0,8	20,1725	5,0
1,00	13,00	25,0	13,138	1,2	10,94833	9,1
1,20	22,00	40,0	22,276	1,267	17,58169	5,7
1,40	22,00	41,0	22,276	1,133	19,66108	5,1
1,60	23,00	40,0	23,276	1,2	19,39667	5,2
1,80	18,00	36,0	18,276	0,867	21,07958	4,7
2,00	14,00	27,0	14,276	0,933	15,30118	6,5
2,20	12,00	26,0	12,414	0,933	13,30547	7,5
2,40	11,00	25,0	11,414	1,333	8,56264	11,7
2,60	30,00	50,0	30,414	1,533	19,83953	5,0
2,80	51,00	74,0	51,414	2,0	25,707	3,9
3,00	55,00	85,0	55,414	1,667	33,24175	3,0
3,20	50,00	75,0	50,552	2,0	25,276	4,0
3,40	50,00	80,0	50,552	1,867	27,07659	3,7
3,60	56,00	84,0	56,552	2,0	28,276	3,5
3,80	79,00	109,0	79,552	2,0	39,776	2,5
4,00	70,00	100,0	70,552	2,0	35,276	2,8
4,20	60,00	90,0	60,69	2,133	28,45288	3,5
4,40	59,00	91,0	59,69	2,667	22,38095	4,5
4,60	61,00	101,0	61,69	2,133	28,92171	3,5
4,80	90,00	122,0	90,69	2,2	41,22273	2,4
5,00	91,00	124,0	91,69	1,2	76,40833	1,3
5,20	72,00	90,0	72,828	2,067	35,23367	2,8
5,40	60,00	91,0	60,828	1,933	31,46818	3,2
5,60	70,00	99,0	70,828	2,0	35,414	2,8
5,80	90,00	120,0	90,828	2,133	42,58228	2,3
6,00	90,00	122,0	90,828	2,4	37,845	2,6
6,20	94,00	130,0	94,966	2,733	34,7479	2,9
6,40	90,00	131,0	90,966	1,933	47,05949	2,1
6,60	82,00	111,0	82,966	2,0	41,483	2,4
6,80	80,00	110,0	80,966	2,533	31,96447	3,1
7,00	84,00	122,0	84,966	2,733	31,08891	3,2
7,20	90,00	131,0	91,104	3,0	30,368	3,3
7,40	95,00	140,0	96,104	2,333	41,19331	2,4
7,60	100,00	135,0	101,104	2,4	42,12667	2,4
7,80	104,00	140,0	105,104	2,667	39,40907	2,5
8,00	111,00	151,0	112,104	2,467	45,44143	2,2
8,20	112,00	149,0	113,242	1,933	58,58355	1,7
8,40	100,00	129,0	101,242	2,0	50,621	2,0
8,60	108,00	138,0	109,242	2,8	39,015	2,6
8,80	100,00	142,0	101,242	2,267	44,65902	2,2
9,00	111,00	145,0	112,242	2,0	56,121	1,8
9,20	98,00	128,0	99,38	2,133	46,59165	2,1
9,40	97,00	129,0	98,38	2,6	37,83846	2,6
9,60	100,00	139,0	101,38	2,867	35,361	2,8
9,80	97,00	140,0	98,38	2,667	36,88789	2,7
10,00	109,00	149,0	110,38	2,733	40,38785	2,5
10,20	110,00	151,0	111,518	1,933	57,69167	1,7
10,40	79,00	108,0	80,518	2,667	30,19048	3,3
10,60	80,00	120,0	81,518	2,867	28,43321	3,5
10,80	78,00	121,0	79,518	1,933	41,13709	2,4
11,00	91,00	120,0	92,518	2,2	42,05364	2,4
11,20	92,00	125,0	93,656	2,667	35,11661	2,8
11,40	79,00	119,0	80,656	2,533	31,84208	3,1
11,60	80,00	118,0	81,656	2,0	40,828	2,4

11,80	91,00	121,0	92,656	2,667	34,74166	2,9
12,00	96,00	136,0	97,656	2,733	35,73216	2,8
12,20	99,00	140,0	100,794	3,2	31,49813	3,2
12,40	102,00	150,0	103,794	3,267	31,77043	3,1
12,60	106,00	155,0	107,794	3,4	31,70412	3,2
12,80	109,00	160,0	110,794	2,667	41,54256	2,4
13,00	80,00	120,0	81,794	2,467	33,15525	3,0
13,20	88,00	125,0	89,932	2,667	33,72028	3,0
13,40	90,00	130,0	91,932	2,4	38,305	2,6
13,60	98,00	134,0	99,932	2,667	37,46982	2,7
13,80	100,00	140,0	101,932	2,4	42,47167	2,4
14,00	102,00	138,0	103,932	2,467	42,1289	2,4
14,20	103,00	140,0	105,07	2,667	39,39633	2,5
14,40	109,00	149,0	111,07	2,667	41,64604	2,4
14,60	110,00	150,0	112,07	2,667	42,021	2,4
14,80	110,00	150,0	112,07	2,6	43,10385	2,3
15,00	110,00	149,0	112,07	2,456	45,63111	2,2

Prof. Strato (m)	qc Media (Kg/cm²)	fs Media (Kg/cm²)	Gamma Medio (t/m³)	Comp. Geotecnico	Descrizione
0,20	10,138	0,0	1,9	Incoerente	Sabbie limose
0,40	10,138	0,667	1,9	Coesivo	Argille
0,60	15,138	0,667	1,9	Incoerente-Coesivo	Limi argillosi e limi sabbiosi
2,40	17,054	1,074	1,9	Coesivo	Argille
2,60	30,414	1,533	2,0	Incoerente-Coesivo	Limi argillosi e limi sabbiosi
3,60	52,897	1,907	2,1	Incoerente-Coesivo	Limi e limi sabbiosi
3,80	79,552	2,0	2,2	Incoerente	Sabbie limose
4,20	65,621	2,067	2,2	Incoerente-Coesivo	Limi e limi sabbiosi
4,40	59,69	2,667	2,2	Incoerente-Coesivo	Limi argillosi e limi sabbiosi
4,60	61,69	2,133	2,2	Incoerente-Coesivo	Limi e limi sabbiosi
4,80	90,69	2,2	2,2	Incoerente	Sabbie limose
5,00	91,69	1,2	2,2	Incoerente	Sabbie
5,60	68,161	2,0	2,2	Incoerente-Coesivo	Limi e limi sabbiosi
6,60	90,111	2,24	2,2	Incoerente	Sabbie limose
7,20	85,679	2,755	2,2	Incoerente-Coesivo	Limi e limi sabbiosi
10,20	104,736	2,387	2,2	Incoerente	Sabbie limose
10,60	81,018	2,767	2,2	Incoerente-Coesivo	Limi e limi sabbiosi
11,20	88,564	2,267	2,2	Incoerente	Sabbie limose
11,40	80,656	2,533	2,2	Incoerente-Coesivo	Limi e limi sabbiosi
12,00	90,656	2,467	2,2	Incoerente	Sabbie limose
12,60	104,127	3,289	2,2	Incoerente-Coesivo	Limi e limi sabbiosi
12,80	110,794	2,667	2,3	Incoerente	Sabbie limose
13,20	85,863	2,567	2,2	Incoerente-Coesivo	Limi e limi sabbiosi
15,00	105,564	2,555	2,2	Incoerente	Sabbie limose

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI

TERRENI COESIV I

Coesione non drenata

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Cu (Kg/cm²)
Strato 2	0,40	10,138	0,667	0,1	0,1	Begemann	0,7
Strato 3	0,60	15,138	0,667	0,1	0,1	Begemann	1,1
Strato 4	2,40	17,054	1,074	0,3	0,3	Begemann	1,2
Strato 5	2,60	30,414	1,533	0,5	0,5	Begemann	2,1
Strato 6	3,60	52,897	1,907	0,6	0,6	Begemann	3,7
Strato 8	4,20	65,621	2,067	0,8	0,7	Begemann	4,6
Strato 9	4,40	59,69	2,667	0,9	0,7	Begemann	4,2
Strato 10	4,60	61,69	2,133	0,9	0,8	Begemann	4,4
Strato 13	5,60	68,161	2,0	1,1	0,9	Begemann	4,8
Strato 15	7,20	85,679	2,755	1,4	1,0	Begemann	6,0
Strato 17	10,60	81,018	2,767	2,2	1,5	Begemann	5,7
Strato 19	11,40	80,656	2,533	2,4	1,6	Begemann	5,6
Strato 21	12,60	104,127	3,289	2,6	1,7	Begemann	7,3
Strato 23	13,20	85,863	2,567	2,8	1,8	Begemann	6,0

Modulo Edometrico

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Eed (Kg/cm²)
Strato 2	0,40	10,138	0,667	0,1	0,1	Buismann Sanglerat	30,4
Strato 3	0,60	15,138	0,667	0,1	0,1	Buismann Sanglerat	45,4
Strato 4	2,40	17,054	1,074	0,3	0,3	Buismann Sanglerat	51,2
Strato 5	2,60	30,414	1,533	0,5	0,5	Buismann Sanglerat	91,2
Strato 6	3,60	52,897	1,907	0,6	0,6	Buismann Sanglerat	79,3
Strato 8	4,20	65,621	2,067	0,8	0,7	Buismann Sanglerat	98,4
Strato 9	4,40	59,69	2,667	0,9	0,7	Buismann Sanglerat	89,5
Strato 10	4,60	61,69	2,133	0,9	0,8	Buismann Sanglerat	92,5
Strato 13	5,60	68,161	2,0	1,1	0,9	Buismann Sanglerat	102,2
Strato 15	7,20	85,679	2,755	1,4	1,0	Buismann Sanglerat	128,5
Strato 17	10,60	81,018	2,767	2,2	1,5	Buismann Sanglerat	121,5
Strato 19	11,40	80,656	2,533	2,4	1,6	Buismann Sanglerat	121,0
Strato 21	12,60	104,127	3,289	2,6	1,7	Buismann Sanglerat	156,2
Strato 23	13,20	85,863	2,567	2,8	1,8	Buismann Sanglerat	128,8

Modulo di deformazione non drenato Eu

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Eu (Kg/cm²)
Strato 2	0,40	10,138	0,667	0,1	0,1	Ladd ed Altri 1977 n=30	15,3
Strato 3	0,60	15,138	0,667	0,1	0,1	Ladd ed Altri 1977 n=30	22,8

Strato 4	2,40	17,054	1,074	0,3	0,3	Ladd ed Altri 1977 n=30	25,5
Strato 5	2,60	30,414	1,533	0,5	0,5	Ladd ed Altri 1977 n=30	45,6
Strato 6	3,60	52,897	1,907	0,6	0,6	Ladd ed Altri 1977 n=30	79,2
Strato 8	4,20	65,621	2,067	0,8	0,7	Ladd ed Altri 1977 n=30	98,4
Strato 9	4,40	59,69	2,667	0,9	0,7	Ladd ed Altri 1977 n=30	89,4
Strato 10	4,60	61,69	2,133	0,9	0,8	Ladd ed Altri 1977 n=30	92,4
Strato 13	5,60	68,161	2,0	1,1	0,9	Ladd ed Altri 1977 n=30	102,3
Strato 15	7,20	85,679	2,755	1,4	1,0	Ladd ed Altri 1977 n=30	128,4
Strato 17	10,60	81,018	2,767	2,2	1,5	Ladd ed Altri 1977 n=30	121,5
Strato 19	11,40	80,656	2,533	2,4	1,6	Ladd ed Altri 1977 n=30	120,9
Strato 21	12,60	104,127	3,289	2,6	1,7	Ladd ed Altri 1977 n=30	156,3
Strato 23	13,20	85,863	2,567	2,8	1,8	Ladd ed Altri 1977 n=30	128,7

Modulo di deformazione a taglio

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Modulo di deformazione a taglio (Kg/cm²)
Strato 2	0,40	10,138	0,667	0,1	0,1	Imai & Tomauchi	115,3
Strato 3	0,60	15,138	0,667	0,1	0,1	Imai & Tomauchi	147,3
Strato 4	2,40	17,054	1,074	0,3	0,3	Imai & Tomauchi	158,4
Strato 5	2,60	30,414	1,533	0,5	0,5	Imai & Tomauchi	225,6
Strato 6	3,60	52,897	1,907	0,6	0,6	Imai & Tomauchi	316,4
Strato 8	4,20	65,621	2,067	0,8	0,7	Imai & Tomauchi	360,9
Strato 9	4,40	59,69	2,667	0,9	0,7	Imai & Tomauchi	340,6
Strato 10	4,60	61,69	2,133	0,9	0,8	Imai & Tomauchi	347,5
Strato 13	5,60	68,161	2,0	1,1	0,9	Imai & Tomauchi	369,4
Strato 15	7,20	85,679	2,755	1,4	1,0	Imai & Tomauchi	424,8
Strato 17	10,60	81,018	2,767	2,2	1,5	Imai & Tomauchi	410,5
Strato 19	11,40	80,656	2,533	2,4	1,6	Imai & Tomauchi	409,4
Strato 21	12,60	104,127	3,289	2,6	1,7	Imai & Tomauchi	478,5
Strato 23	13,20	85,863	2,567	2,8	1,8	Imai & Tomauchi	425,3

Grado di sovraconsolidazione

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale	Tensione litostatica efficace	Correlazione	Ocr

				(Kg/cm²)	(Kg/cm²)		
Strato 2	0,40	10,138	0,667	0,1	0,1	Schmertmann 1978	OCR > 6
Strato 3	0,60	15,138	0,667	0,1	0,1	Schmertmann 1978	OCR > 6
Strato 4	2,40	17,054	1,074	0,3	0,3	Schmertmann 1978	OCR = 6
Strato 5	2,60	30,414	1,533	0,5	0,5	Schmertmann 1978	OCR = 6
Strato 6	3,60	52,897	1,907	0,6	0,6	Schmertmann 1978	OCR > 6
Strato 8	4,20	65,621	2,067	0,8	0,7	Schmertmann 1978	OCR > 6
Strato 9	4,40	59,69	2,667	0,9	0,7	Schmertmann 1978	OCR = 6
Strato 10	4,60	61,69	2,133	0,9	0,8	Schmertmann 1978	OCR = 6
Strato 13	5,60	68,161	2,0	1,1	0,9	Schmertmann 1978	OCR = 6
Strato 15	7,20	85,679	2,755	1,4	1,0	Schmertmann 1978	OCR = 6
Strato 17	10,60	81,018	2,767	2,2	1,5	Schmertmann 1978	OCR = 6
Strato 19	11,40	80,656	2,533	2,4	1,6	Schmertmann 1978	OCR = 6
Strato 21	12,60	104,127	3,289	2,6	1,7	Schmertmann 1978	OCR = 6
Strato 23	13,20	85,863	2,567	2,8	1,8	Schmertmann 1978	OCR = 6

Peso unità di volume

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Peso unità di volume (t/m³)
Strato 2	0,40	10,138	0,667	0,1	0,1	Meyerhof	1,9
Strato 3	0,60	15,138	0,667	0,1	0,1	Meyerhof	1,9
Strato 4	2,40	17,054	1,074	0,3	0,3	Meyerhof	1,9
Strato 5	2,60	30,414	1,533	0,5	0,5	Meyerhof	2,0
Strato 6	3,60	52,897	1,907	0,6	0,6	Meyerhof	2,1
Strato 8	4,20	65,621	2,067	0,8	0,7	Meyerhof	2,2
Strato 9	4,40	59,69	2,667	0,9	0,7	Meyerhof	2,2
Strato 10	4,60	61,69	2,133	0,9	0,8	Meyerhof	2,2
Strato 13	5,60	68,161	2,0	1,1	0,9	Meyerhof	2,2
Strato 15	7,20	85,679	2,755	1,4	1,0	Meyerhof	2,2
Strato 17	10,60	81,018	2,767	2,2	1,5	Meyerhof	2,2
Strato 19	11,40	80,656	2,533	2,4	1,6	Meyerhof	2,2
Strato 21	12,60	104,127	3,289	2,6	1,7	Meyerhof	2,2
Strato 23	13,20	85,863	2,567	2,8	1,8	Meyerhof	2,2

Fattori di compressibilità C Crm

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	C	Crm
Strato 2	0,40	10,138	0,667	0,1	0,1	0,19819	0,02576
Strato 3	0,60	15,138	0,667	0,1	0,1	0,15486	0,02013
Strato 4	2,40	17,054	1,074	0,3	0,3	0,14499	0,01885
Strato 5	2,60	30,414	1,533	0,5	0,5	0,12121	0,01576
Strato 6	3,60	52,897	1,907	0,6	0,6	0,10433	0,01356
Strato 8	4,20	65,621	2,067	0,8	0,7	0,09986	0,01298
Strato 9	4,40	59,69	2,667	0,9	0,7	0,10169	0,01322

Strato 10	4,60	61,69	2,133	0,9	0,8	0,10103	0,01313
Strato 13	5,60	68,161	2,0	1,1	0,9	0,09919	0,01289
Strato 15	7,20	85,679	2,755	1,4	1,0	0,09591	0,01247
Strato 17	10,60	81,018	2,767	2,2	1,5	0,09659	0,01256
Strato 19	11,40	80,656	2,533	2,4	1,6	0,09665	0,01256
Strato 21	12,60	104,127	3,289	2,6	1,7	0,09424	0,01225
Strato 23	13,20	85,863	2,567	2,8	1,8	0,09589	0,01247

Peso unità di volume saturo

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Peso unità di volume saturo (t/m³)
Strato 2	0,40	10,138	0,667	0,1	0,1	Meyerhof	1,9
Strato 3	0,60	15,138	0,667	0,1	0,1	Meyerhof	2,0
Strato 4	2,40	17,054	1,074	0,3	0,3	Meyerhof	2,0
Strato 5	2,60	30,414	1,533	0,5	0,5	Meyerhof	2,1
Strato 6	3,60	52,897	1,907	0,6	0,6	Meyerhof	2,2
Strato 8	4,20	65,621	2,067	0,8	0,7	Meyerhof	2,3
Strato 9	4,40	59,69	2,667	0,9	0,7	Meyerhof	2,2
Strato 10	4,60	61,69	2,133	0,9	0,8	Meyerhof	2,2
Strato 13	5,60	68,161	2,0	1,1	0,9	Meyerhof	2,3
Strato 15	7,20	85,679	2,755	1,4	1,0	Meyerhof	2,3
Strato 17	10,60	81,018	2,767	2,2	1,5	Meyerhof	2,3
Strato 19	11,40	80,656	2,533	2,4	1,6	Meyerhof	2,3
Strato 21	12,60	104,127	3,289	2,6	1,7	Meyerhof	2,3
Strato 23	13,20	85,863	2,567	2,8	1,8	Meyerhof	2,3

Velocità onde di taglio

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Vs (m/s)
Strato 2	0,40	10,138	0,667	0,1	0,1	Jamiolkowski et al 1985	210,96
Strato 3	0,60	15,138	0,667	0,1	0,1	Jamiolkowski et al 1985	228,48
Strato 4	2,40	17,054	1,074	0,3	0,3	Jamiolkowski et al 1985	233,96
Strato 5	2,60	30,414	1,533	0,5	0,5	Jamiolkowski et al 1985	262,51
Strato 6	3,60	52,897	1,907	0,6	0,6	Jamiolkowski et al 1985	293,07
Strato 8	4,20	65,621	2,067	0,8	0,7	Jamiolkowski et al 1985	305,91
Strato 9	4,40	59,69	2,667	0,9	0,7	Jamiolkowski et al 1985	300,20
Strato 10	4,60	61,69	2,133	0,9	0,8	Jamiolkowski et al 1985	302,18
Strato 13	5,60	68,161	2,0	1,1	0,9	Jamiolkowski et al 1985	308,23
Strato 15	7,20	85,679	2,755	1,4	1,0	Jamiolkowski et al 1985	322,59
Strato 17	10,60	81,018	2,767	2,2	1,5	Jamiolkowski et al 1985	319,02
Strato 19	11,40	80,656	2,533	2,4	1,6	Jamiolkowski et al 1985	318,73
Strato 21	12,60	104,127	3,289	2,6	1,7	Jamiolkowski et al 1985	335,35
Strato 23	13,20	85,863	2,567	2,8	1,8	Jamiolkowski et al 1985	322,73

TERRENI INCOERENT I

Densità relativa

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Densità relativa (%)
Strato 1	0,20	10,138	0,0	0,0	0,0	Larsson 1995	79,3
Strato 3	0,60	15,138	0,667	0,1	0,1	Larsson 1995	45,7
Strato 5	2,60	30,414	1,533	0,5	0,5	Larsson 1995	20,5
Strato 6	3,60	52,897	1,907	0,6	0,6	Larsson 1995	30,5
Strato 7	3,80	79,552	2,0	0,7	0,7	Larsson 1995	39,3
Strato 8	4,20	65,621	2,067	0,8	0,7	Larsson 1995	32,2
Strato 9	4,40	59,69	2,667	0,9	0,7	Larsson 1995	27,9
Strato 10	4,60	61,69	2,133	0,9	0,8	Larsson 1995	28,0
Strato 11	4,80	90,69	2,2	0,9	0,8	Larsson 1995	38,3
Strato 12	5,00	91,69	1,2	1,0	0,8	Larsson 1995	37,7
Strato 13	5,60	68,161	2,0	1,1	0,9	Larsson 1995	27,4
Strato 14	6,60	90,111	2,24	1,3	0,9	Larsson 1995	32,5
Strato 15	7,20	85,679	2,755	1,4	1,0	Larsson 1995	28,2
Strato 16	10,20	104,736	2,387	1,8	1,3	Larsson 1995	28,6
Strato 17	10,60	81,018	2,767	2,2	1,5	Larsson 1995	16,8
Strato 18	11,20	88,564	2,267	2,3	1,5	Larsson 1995	18,3
Strato 19	11,40	80,656	2,533	2,4	1,6	Larsson 1995	14,6
Strato 20	12,00	90,656	2,467	2,5	1,6	Larsson 1995	17,2
Strato 21	12,60	104,127	3,289	2,6	1,7	Larsson 1995	20,0
Strato 22	12,80	110,794	2,667	2,7	1,7	Larsson 1995	21,0
Strato 23	13,20	85,863	2,567	2,8	1,8	Larsson 1995	12,9
Strato 24	15,00	105,564	2,555	3,0	1,9	Larsson 1995	16,9

Angolo di resistenza al taglio

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Angolo d'attrito (°)
Strato 1	0,20	10,138	0,0	0,0	0,0	De Beer	35,8
Strato 3	0,60	15,138	0,667	0,1	0,1	De Beer	30,0
Strato 5	2,60	30,414	1,533	0,5	0,5	De Beer	25,7
Strato 6	3,60	52,897	1,907	0,6	0,6	De Beer	27,3
Strato 7	3,80	79,552	2,0	0,7	0,7	De Beer	28,7
Strato 8	4,20	65,621	2,067	0,8	0,7	De Beer	27,6
Strato 9	4,40	59,69	2,667	0,9	0,7	De Beer	26,9
Strato 10	4,60	61,69	2,133	0,9	0,8	De Beer	26,9
Strato 11	4,80	90,69	2,2	0,9	0,8	De Beer	28,6
Strato 12	5,00	91,69	1,2	1,0	0,8	De Beer	28,5
Strato 13	5,60	68,161	2,0	1,1	0,9	De Beer	26,8
Strato 14	6,60	90,111	2,24	1,3	0,9	De Beer	27,6
Strato 15	7,20	85,679	2,755	1,4	1,0	De Beer	26,9
Strato 16	10,20	104,736	2,387	1,8	1,3	De Beer	27,0
Strato 17	10,60	81,018	2,767	2,2	1,5	De Beer	25,0
Strato 18	11,20	88,564	2,267	2,3	1,5	De Beer	25,2
Strato 19	11,40	80,656	2,533	2,4	1,6	De Beer	24,7
Strato 20	12,00	90,656	2,467	2,5	1,6	De Beer	25,1
Strato 21	12,60	104,127	3,289	2,6	1,7	De Beer	25,5
Strato 22	12,80	110,794	2,667	2,7	1,7	De Beer	25,7
Strato 23	13,20	85,863	2,567	2,8	1,8	De Beer	24,4
Strato 24	15,00	105,564	2,555	3,0	1,9	De Beer	25,0

Modulo di Young

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Modulo di Young (Kg/cm²)
Strato 1	0,20	10,138	0,0	0,0	0,0	ISOPT-1	48,4

						1988 Ey(50)	
Strato 3	0,60	15,138	0,667	0,1	0,1	ISOPT-1 1988 Ey(50)	124,2
Strato 5	2,60	30,414	1,533	0,5	0,5	ISOPT-1 1988 Ey(50)	314,5
Strato 6	3,60	52,897	1,907	0,6	0,6	ISOPT-1 1988 Ey(50)	455,4
Strato 7	3,80	79,552	2,0	0,7	0,7	ISOPT-1 1988 Ey(50)	569,9
Strato 8	4,20	65,621	2,067	0,8	0,7	ISOPT-1 1988 Ey(50)	536,8
Strato 9	4,40	59,69	2,667	0,9	0,7	ISOPT-1 1988 Ey(50)	522,9
Strato 10	4,60	61,69	2,133	0,9	0,8	ISOPT-1 1988 Ey(50)	537,9
Strato 11	4,80	90,69	2,2	0,9	0,8	ISOPT-1 1988 Ey(50)	646,5
Strato 12	5,00	91,69	1,2	1,0	0,8	ISOPT-1 1988 Ey(50)	658,2
Strato 13	5,60	68,161	2,0	1,1	0,9	ISOPT-1 1988 Ey(50)	590,9
Strato 14	6,60	90,111	2,24	1,3	0,9	ISOPT-1 1988 Ey(50)	701,8
Strato 15	7,20	85,679	2,755	1,4	1,0	ISOPT-1 1988 Ey(50)	713,0
Strato 16	10,20	104,736	2,387	1,8	1,3	ISOPT-1 1988 Ey(50)	842,9
Strato 17	10,60	81,018	2,767	2,2	1,5	ISOPT-1 1988 Ey(50)	782,7
Strato 18	11,20	88,564	2,267	2,3	1,5	ISOPT-1 1988 Ey(50)	832,4
Strato 19	11,40	80,656	2,533	2,4	1,6	ISOPT-1 1988 Ey(50)	799,3
Strato 20	12,00	90,656	2,467	2,5	1,6	ISOPT-1 1988 Ey(50)	860,8
Strato 21	12,60	104,127	3,289	2,6	1,7	ISOPT-1 1988 Ey(50)	939,9
Strato 22	12,80	110,794	2,667	2,7	1,7	ISOPT-1 1988 Ey(50)	980,0
Strato 23	13,20	85,863	2,567	2,8	1,8	ISOPT-1 1988 Ey(50)	861,5
Strato 24	15,00	105,564	2,555	3,0	1,9	ISOPT-1 1988 Ey(50)	987,9

Modulo Edometrico

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Modulo Edometrico (Kg/cm²)
Strato 1	0,20	10,138	0,0	0,0	0,0	Buisman - Sanglerat	50,7
Strato 3	0,60	15,138	0,667	0,1	0,1	Buisman - Sanglerat	75,7
Strato 5	2,60	30,414	1,533	0,5	0,5	Buisman - Sanglerat	91,2
Strato 6	3,60	52,897	1,907	0,6	0,6	Buisman - Sanglerat	79,4
Strato 7	3,80	79,552	2,0	0,7	0,7	Buisman - Sanglerat	119,3
Strato 8	4,20	65,621	2,067	0,8	0,7	Buisman - Sanglerat	98,4
Strato 9	4,40	59,69	2,667	0,9	0,7	Buisman - Sanglerat	89,5

Strato 10	4,60	61,69	2,133	0,9	0,8	Buisman - Sanglerat	92,5
Strato 11	4,80	90,69	2,2	0,9	0,8	Buisman - Sanglerat	136,0
Strato 12	5,00	91,69	1,2	1,0	0,8	Buisman - Sanglerat	137,5
Strato 13	5,60	68,161	2,0	1,1	0,9	Buisman - Sanglerat	102,2
Strato 14	6,60	90,111	2,24	1,3	0,9	Buisman - Sanglerat	135,2
Strato 15	7,20	85,679	2,755	1,4	1,0	Buisman - Sanglerat	128,5
Strato 16	10,20	104,736	2,387	1,8	1,3	Buisman - Sanglerat	157,1
Strato 17	10,60	81,018	2,767	2,2	1,5	Buisman - Sanglerat	121,5
Strato 18	11,20	88,564	2,267	2,3	1,5	Buisman - Sanglerat	132,9
Strato 19	11,40	80,656	2,533	2,4	1,6	Buisman - Sanglerat	121,0
Strato 20	12,00	90,656	2,467	2,5	1,6	Buisman - Sanglerat	136,0
Strato 21	12,60	104,127	3,289	2,6	1,7	Buisman - Sanglerat	156,2
Strato 22	12,80	110,794	2,667	2,7	1,7	Buisman - Sanglerat	166,2
Strato 23	13,20	85,863	2,567	2,8	1,8	Buisman - Sanglerat	128,8
Strato 24	15,00	105,564	2,555	3,0	1,9	Buisman - Sanglerat	158,4

Modulo di deformazione a taglio

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	G (Kg/cm²)
Strato 1	0,20	10,138	0,0	0,0	0,0	Rix & Stokoe (1991)	117,3
Strato 3	0,60	15,138	0,667	0,1	0,1	Rix & Stokoe (1991)	237,1
Strato 5	2,60	30,414	1,533	0,5	0,5	Rix & Stokoe (1991)	516,6
Strato 6	3,60	52,897	1,907	0,6	0,6	Rix & Stokoe (1991)	643,4
Strato 7	3,80	79,552	2,0	0,7	0,7	Rix & Stokoe (1991)	741,7
Strato 8	4,20	65,621	2,067	0,8	0,7	Rix & Stokoe (1991)	721,1
Strato 9	4,40	59,69	2,667	0,9	0,7	Rix & Stokoe (1991)	717,8
Strato 10	4,60	61,69	2,133	0,9	0,8	Rix & Stokoe (1991)	732,5
Strato 11	4,80	90,69	2,2	0,9	0,8	Rix & Stokoe (1991)	816,1
Strato 12	5,00	91,69	1,2	1,0	0,8	Rix & Stokoe (1991)	827,7
Strato 13	5,60	68,161	2,0	1,1	0,9	Rix & Stokoe (1991)	785,5
Strato 14	6,60	90,111	2,24	1,3	0,9	Rix & Stokoe (1991)	876,8
Strato 15	7,20	85,679	2,755	1,4	1,0	Rix & Stokoe (1991)	897,8
Strato 16	10,20	104,736	2,387	1,8	1,3	Rix & Stokoe	1013,1

						(1991)	
Strato 17	10,60	81,018	2,767	2,2	1,5	Rix & Stokoe (1991)	1005,2
Strato 18	11,20	88,564	2,267	2,3	1,5	Rix & Stokoe (1991)	1043,5
Strato 19	11,40	80,656	2,533	2,4	1,6	Rix & Stokoe (1991)	1031,3
Strato 20	12,00	90,656	2,467	2,5	1,6	Rix & Stokoe (1991)	1073,9
Strato 21	12,60	104,127	3,289	2,6	1,7	Rix & Stokoe (1991)	1130,1
Strato 22	12,80	110,794	2,667	2,7	1,7	Rix & Stokoe (1991)	1160,1
Strato 23	13,20	85,863	2,567	2,8	1,8	Rix & Stokoe (1991)	1097,1
Strato 24	15,00	105,564	2,555	3,0	1,9	Rix & Stokoe (1991)	1186,7

Grado di sovraconsolidazione

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Ocr
Strato 1	0,20	10,138	0,0	0,0	0,0	Piacentini Righi 1978	>9
Strato 3	0,60	15,138	0,667	0,1	0,1	Piacentini Righi 1978	>9
Strato 5	2,60	30,414	1,533	0,5	0,5	Piacentini Righi 1978	>9
Strato 6	3,60	52,897	1,907	0,6	0,6	Piacentini Righi 1978	>9
Strato 7	3,80	79,552	2,0	0,7	0,7	Piacentini Righi 1978	>9
Strato 8	4,20	65,621	2,067	0,8	0,7	Piacentini Righi 1978	>9
Strato 9	4,40	59,69	2,667	0,9	0,7	Piacentini Righi 1978	>9
Strato 10	4,60	61,69	2,133	0,9	0,8	Piacentini Righi 1978	>9
Strato 11	4,80	90,69	2,2	0,9	0,8	Piacentini Righi 1978	>9
Strato 12	5,00	91,69	1,2	1,0	0,8	Piacentini Righi 1978	>9
Strato 13	5,60	68,161	2,0	1,1	0,9	Piacentini Righi 1978	>9
Strato 14	6,60	90,111	2,24	1,3	0,9	Piacentini Righi 1978	>9
Strato 15	7,20	85,679	2,755	1,4	1,0	Piacentini Righi 1978	>9
Strato 16	10,20	104,736	2,387	1,8	1,3	Piacentini Righi 1978	>9
Strato 17	10,60	81,018	2,767	2,2	1,5	Piacentini Righi 1978	>9
Strato 18	11,20	88,564	2,267	2,3	1,5	Piacentini Righi 1978	>9
Strato 19	11,40	80,656	2,533	2,4	1,6	Piacentini Righi 1978	>9
Strato 20	12,00	90,656	2,467	2,5	1,6	Piacentini Righi 1978	>9
Strato 21	12,60	104,127	3,289	2,6	1,7	Piacentini Righi 1978	>9
Strato 22	12,80	110,794	2,667	2,7	1,7	Piacentini Righi 1978	>9

Strato 23	13,20	85,863	2,567	2,8	1,8	Piacentini Righi 1978	>9
Strato 24	15,00	105,564	2,555	3,0	1,9	Piacentini Righi 1978	>9

Modulo di reazione Ko

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Ko
Strato 1	0,20	10,138	0,0	0,0	0,0	Kulhawy & Mayne (1990)	0,00
Strato 3	0,60	15,138	0,667	0,1	0,1	Kulhawy & Mayne (1990)	0,82
Strato 5	2,60	30,414	1,533	0,5	0,5	Kulhawy & Mayne (1990)	0,45
Strato 6	3,60	52,897	1,907	0,6	0,6	Kulhawy & Mayne (1990)	0,56
Strato 7	3,80	79,552	2,0	0,7	0,7	Kulhawy & Mayne (1990)	0,69
Strato 8	4,20	65,621	2,067	0,8	0,7	Kulhawy & Mayne (1990)	0,58
Strato 9	4,40	59,69	2,667	0,9	0,7	Kulhawy & Mayne (1990)	0,53
Strato 10	4,60	61,69	2,133	0,9	0,8	Kulhawy & Mayne (1990)	0,53
Strato 11	4,80	90,69	2,2	0,9	0,8	Kulhawy & Mayne (1990)	0,67
Strato 12	5,00	91,69	1,2	1,0	0,8	Kulhawy & Mayne (1990)	0,66
Strato 13	5,60	68,161	2,0	1,1	0,9	Kulhawy & Mayne (1990)	0,52
Strato 14	6,60	90,111	2,24	1,3	0,9	Kulhawy & Mayne (1990)	0,59
Strato 15	7,20	85,679	2,755	1,4	1,0	Kulhawy & Mayne (1990)	0,53
Strato 16	10,20	104,736	2,387	1,8	1,3	Kulhawy & Mayne (1990)	0,54
Strato 17	10,60	81,018	2,767	2,2	1,5	Kulhawy & Mayne (1990)	0,41
Strato 18	11,20	88,564	2,267	2,3	1,5	Kulhawy & Mayne (1990)	0,43
Strato 19	11,40	80,656	2,533	2,4	1,6	Kulhawy & Mayne (1990)	0,39
Strato 20	12,00	90,656	2,467	2,5	1,6	Kulhawy & Mayne	0,42

						(1990)	
Strato 21	12,60	104,127	3,289	2,6	1,7	Kulhawy & Mayne (1990)	0,44
Strato 22	12,80	110,794	2,667	2,7	1,7	Kulhawy & Mayne (1990)	0,45
Strato 23	13,20	85,863	2,567	2,8	1,8	Kulhawy & Mayne (1990)	0,38
Strato 24	15,00	105,564	2,555	3,0	1,9	Kulhawy & Mayne (1990)	0,41

Fattori di compressibilità C Crm

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	C	Crm
Strato 1	0,20	10,138	0,0	0,0	0,0	0,19819	0,02576
Strato 3	0,60	15,138	0,667	0,1	0,1	0,15486	0,02013
Strato 5	2,60	30,414	1,533	0,5	0,5	0,12121	0,01576
Strato 6	3,60	52,897	1,907	0,6	0,6	0,10433	0,01356
Strato 7	3,80	79,552	2,0	0,7	0,7	0,09683	0,01259
Strato 8	4,20	65,621	2,067	0,8	0,7	0,09986	0,01298
Strato 9	4,40	59,69	2,667	0,9	0,7	0,10169	0,01322
Strato 10	4,60	61,69	2,133	0,9	0,8	0,10103	0,01313
Strato 11	4,80	90,69	2,2	0,9	0,8	0,09531	0,01239
Strato 12	5,00	91,69	1,2	1,0	0,8	0,0952	0,01238
Strato 13	5,60	68,161	2,0	1,1	0,9	0,09919	0,01289
Strato 14	6,60	90,111	2,24	1,3	0,9	0,09537	0,0124
Strato 15	7,20	85,679	2,755	1,4	1,0	0,09591	0,01247
Strato 16	10,20	104,736	2,387	1,8	1,3	0,09421	0,01225
Strato 17	10,60	81,018	2,767	2,2	1,5	0,09659	0,01256
Strato 18	11,20	88,564	2,267	2,3	1,5	0,09555	0,01242
Strato 19	11,40	80,656	2,533	2,4	1,6	0,09665	0,01256
Strato 20	12,00	90,656	2,467	2,5	1,6	0,09531	0,01239
Strato 21	12,60	104,127	3,289	2,6	1,7	0,09424	0,01225
Strato 22	12,80	110,794	2,667	2,7	1,7	0,09398	0,01222
Strato 23	13,20	85,863	2,567	2,8	1,8	0,09589	0,01247
Strato 24	15,00	105,564	2,555	3,0	1,9	0,09417	0,01224

Peso unità di volume

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Peso unità di volume (t/m³)
Strato 1	0,20	10,138	0,0	0,0	0,0	Meyerhof	0,0
Strato 3	0,60	15,138	0,667	0,1	0,1	Meyerhof	1,8
Strato 5	2,60	30,414	1,533	0,5	0,5	Meyerhof	1,8
Strato 6	3,60	52,897	1,907	0,6	0,6	Meyerhof	1,8
Strato 7	3,80	79,552	2,0	0,7	0,7	Meyerhof	1,8
Strato 8	4,20	65,621	2,067	0,8	0,7	Meyerhof	1,8
Strato 9	4,40	59,69	2,667	0,9	0,7	Meyerhof	1,8
Strato 10	4,60	61,69	2,133	0,9	0,8	Meyerhof	1,8
Strato 11	4,80	90,69	2,2	0,9	0,8	Meyerhof	1,8
Strato 12	5,00	91,69	1,2	1,0	0,8	Meyerhof	1,9
Strato 13	5,60	68,161	2,0	1,1	0,9	Meyerhof	1,8
Strato 14	6,60	90,111	2,24	1,3	0,9	Meyerhof	1,8
Strato 15	7,20	85,679	2,755	1,4	1,0	Meyerhof	1,8
Strato 16	10,20	104,736	2,387	1,8	1,3	Meyerhof	1,8
Strato 17	10,60	81,018	2,767	2,2	1,5	Meyerhof	1,8

Strato 18	11,20	88,564	2,267	2,3	1,5	Meyerhof	1,8
Strato 19	11,40	80,656	2,533	2,4	1,6	Meyerhof	1,8
Strato 20	12,00	90,656	2,467	2,5	1,6	Meyerhof	1,8
Strato 21	12,60	104,127	3,289	2,6	1,7	Meyerhof	1,8
Strato 22	12,80	110,794	2,667	2,7	1,7	Meyerhof	1,8
Strato 23	13,20	85,863	2,567	2,8	1,8	Meyerhof	1,8
Strato 24	15,00	105,564	2,555	3,0	1,9	Meyerhof	1,8

Peso unità di volume saturo

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Peso unità di volume saturo (t/m³)
Strato 1	0,20	10,138	0,0	0,0	0,0	Meyerhof	0,0
Strato 3	0,60	15,138	0,667	0,1	0,1	Meyerhof	2,1
Strato 5	2,60	30,414	1,533	0,5	0,5	Meyerhof	2,1
Strato 6	3,60	52,897	1,907	0,6	0,6	Meyerhof	2,1
Strato 7	3,80	79,552	2,0	0,7	0,7	Meyerhof	2,1
Strato 8	4,20	65,621	2,067	0,8	0,7	Meyerhof	2,1
Strato 9	4,40	59,69	2,667	0,9	0,7	Meyerhof	2,1
Strato 10	4,60	61,69	2,133	0,9	0,8	Meyerhof	2,1
Strato 11	4,80	90,69	2,2	0,9	0,8	Meyerhof	2,1
Strato 12	5,00	91,69	1,2	1,0	0,8	Meyerhof	2,2
Strato 13	5,60	68,161	2,0	1,1	0,9	Meyerhof	2,1
Strato 14	6,60	90,111	2,24	1,3	0,9	Meyerhof	2,1
Strato 15	7,20	85,679	2,755	1,4	1,0	Meyerhof	2,1
Strato 16	10,20	104,736	2,387	1,8	1,3	Meyerhof	2,1
Strato 17	10,60	81,018	2,767	2,2	1,5	Meyerhof	2,1
Strato 18	11,20	88,564	2,267	2,3	1,5	Meyerhof	2,1
Strato 19	11,40	80,656	2,533	2,4	1,6	Meyerhof	2,1
Strato 20	12,00	90,656	2,467	2,5	1,6	Meyerhof	2,1
Strato 21	12,60	104,127	3,289	2,6	1,7	Meyerhof	2,1
Strato 22	12,80	110,794	2,667	2,7	1,7	Meyerhof	2,1
Strato 23	13,20	85,863	2,567	2,8	1,8	Meyerhof	2,1
Strato 24	15,00	105,564	2,555	3,0	1,9	Meyerhof	2,1

Liquefazione - **Accelerazione sismica massima (g)=0,25**

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Fattore di sicurezza a liquefazione
Strato 1	0,20	10,138	0,0	0,0	0,0	Robertson & Wride 1997	0
Strato 6	3,60	52,897	1,907	0,6	0,6	Robertson & Wride 1997	15,12
Strato 7	3,80	79,552	2,0	0,7	0,7	Robertson & Wride 1997	13,719
Strato 8	4,20	65,621	2,067	0,8	0,7	Robertson & Wride 1997	14,394
Strato 9	4,40	59,69	2,667	0,9	0,7	Robertson & Wride 1997	22,289
Strato 10	4,60	61,69	2,133	0,9	0,8	Robertson & Wride 1997	14,853
Strato 11	4,80	90,69	2,2	0,9	0,8	Robertson & Wride 1997	14,667
Strato 12	5,00	91,69	1,2	1,0	0,8	Robertson & Wride 1997	7,403
Strato 13	5,60	68,161	2,0	1,1	0,9	Robertson & Wride 1997	12,442
Strato 14	6,60	90,111	2,24	1,3	0,9	Robertson & Wride 1997	14,076
Strato 15	7,20	85,679	2,755	1,4	1,0	Robertson &	18,722

						Wride 1997	
Strato 16	10,20	104,736	2,387	1,8	1,3	Robertson & Wride 1997	15,564
Strato 17	10,60	81,018	2,767	2,2	1,5	Robertson & Wride 1997	13,741
Strato 18	11,20	88,564	2,267	2,3	1,5	Robertson & Wride 1997	11,752
Strato 19	11,40	80,656	2,533	2,4	1,6	Robertson & Wride 1997	9,8
Strato 20	12,00	90,656	2,467	2,5	1,6	Robertson & Wride 1997	12,199
Strato 21	12,60	104,127	3,289	2,6	1,7	Robertson & Wride 1997	25,054
Strato 22	12,80	110,794	2,667	2,7	1,7	Robertson & Wride 1997	18,822
Strato 23	13,20	85,863	2,567	2,8	1,8	Robertson & Wride 1997	8,804
Strato 24	15,00	105,564	2,555	3,0	1,9	Robertson & Wride 1997	13,98

Velocità onde di taglio.

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Vs (m/s)
Strato 1	0,20	10,138	0,0	0,0	0,0	Jamiolkowski et al 1985	240,67
Strato 3	0,60	15,138	0,667	0,1	0,1	Jamiolkowski et al 1985	264,45
Strato 5	2,60	30,414	1,533	0,5	0,5	Jamiolkowski et al 1985	311,56
Strato 6	3,60	52,897	1,907	0,6	0,6	Jamiolkowski et al 1985	354,84
Strato 7	3,80	79,552	2,0	0,7	0,7	Jamiolkowski et al 1985	390,55
Strato 8	4,20	65,621	2,067	0,8	0,7	Jamiolkowski et al 1985	373,28
Strato 9	4,40	59,69	2,667	0,9	0,7	Jamiolkowski et al 1985	365,06
Strato 10	4,60	61,69	2,133	0,9	0,8	Jamiolkowski et al 1985	367,90
Strato 11	4,80	90,69	2,2	0,9	0,8	Jamiolkowski et al 1985	402,76
Strato 12	5,00	91,69	1,2	1,0	0,8	Jamiolkowski et al 1985	403,80
Strato 13	5,60	68,161	2,0	1,1	0,9	Jamiolkowski et al 1985	376,62
Strato 14	6,60	90,111	2,24	1,3	0,9	Jamiolkowski et al 1985	402,16
Strato 15	7,20	85,679	2,755	1,4	1,0	Jamiolkowski et al 1985	397,42
Strato 16	10,20	104,736	2,387	1,8	1,3	Jamiolkowski et al 1985	416,63
Strato 17	10,60	81,018	2,767	2,2	1,5	Jamiolkowski et al 1985	392,23
Strato 18	11,20	88,564	2,267	2,3	1,5	Jamiolkowski et al 1985	400,53
Strato 19	11,40	80,656	2,533	2,4	1,6	Jamiolkowski et al 1985	391,82
Strato 20	12,00	90,656	2,467	2,5	1,6	Jamiolkowski et al 1985	402,73

Strato 21	12,60	104,127	3,289	2,6	1,7	Jamiolkowski et al 1985	416,06
Strato 22	12,80	110,794	2,667	2,7	1,7	Jamiolkowski et al 1985	422,17
Strato 23	13,20	85,863	2,567	2,8	1,8	Jamiolkowski et al 1985	397,62
Strato 24	15,00	105,564	2,555	3,0	1,9	Jamiolkowski et al 1985	417,40

Permeabilità

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	K (cm/s)
Strato 1	0,20	10,138	0,0	0,0	0,0	Piacentini-Righi 1988	*
Strato 2	0,40	10,138	0,667	0,1	0,1	Piacentini-Righi 1988	1,00E-11
Strato 3	0,60	15,138	0,667	0,1	0,1	Piacentini-Righi 1988	1,97E-08
Strato 4	2,40	17,054	1,074	0,3	0,3	Piacentini-Righi 1988	1,00E-11
Strato 5	2,60	30,414	1,533	0,5	0,5	Piacentini-Righi 1988	1,92E-10
Strato 6	3,60	52,897	1,907	0,6	0,6	Piacentini-Righi 1988	1,99E-07
Strato 7	3,80	79,552	2,0	0,7	0,7	Piacentini-Righi 1988	3,40E-05
Strato 8	4,20	65,621	2,067	0,8	0,7	Piacentini-Righi 1988	1,66E-06
Strato 9	4,40	59,69	2,667	0,9	0,7	Piacentini-Righi 1988	6,71E-10
Strato 10	4,60	61,69	2,133	0,9	0,8	Piacentini-Righi 1988	3,44E-07
Strato 11	4,80	90,69	2,2	0,9	0,8	Piacentini-Righi 1988	4,73E-05
Strato 12	5,00	91,69	1,2	1,0	0,8	Piacentini-Righi 1988	6,35E-03
Strato 13	5,60	68,161	2,0	1,1	0,9	Piacentini-Righi 1988	4,86E-06
Strato 14	6,60	90,111	2,24	1,3	0,9	Piacentini-Righi 1988	3,54E-05
Strato 15	7,20	85,679	2,755	1,4	1,0	Piacentini-Righi 1988	7,54E-07
Strato 16	10,20	104,736	2,387	1,8	1,3	Piacentini-Righi 1988	8,71E-05
Strato 17	10,60	81,018	2,767	2,2	1,5	Piacentini-Righi 1988	2,57E-07
Strato 18	11,20	88,564	2,267	2,3	1,5	Piacentini-Righi 1988	2,49E-05
Strato 19	11,40	80,656	2,533	2,4	1,6	Piacentini-Righi 1988	1,29E-06
Strato 20	12,00	90,656	2,467	2,5	1,6	Piacentini-Righi 1988	1,07E-05
Strato 21	12,60	104,127	3,289	2,6	1,7	Piacentini-Righi 1988	7,16E-07
Strato 22	12,80	110,794	2,667	2,7	1,7	Piacentini-Righi 1988	4,41E-05
Strato 23	13,20	85,863	2,567	2,8	1,8	Piacentini-Righi 1988	2,71E-06
Strato 24	15,00	105,564	2,555	3,0	1,9	Piacentini-Righi 1988	4,30E-05

Coefficiente di consolidazione

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Coefficiente di consolidazione (cm²/s)
Strato 1	0,20	10,138	0,0	0,0	0,0	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 2	0,40	10,138	0,667	0,1	0,1	Piacentini-Righi 1988	3,0414E-07
Strato 3	0,60	15,138	0,667	0,1	0,1	Piacentini-Righi 1988	8,957256E-04
Strato 4	2,40	17,054	1,074	0,3	0,3	Piacentini-Righi 1988	5,1162E-07
Strato 5	2,60	30,414	1,533	0,5	0,5	Piacentini-Righi 1988	1,755556E-05
Strato 6	3,60	52,897	1,907	0,6	0,6	Piacentini-Righi 1988	3,156088E-02
Strato 7	3,80	79,552	2,0	0,7	0,7	Piacentini-Righi 1988	8,106692
Strato 8	4,20	65,621	2,067	0,8	0,7	Piacentini-Righi 1988	0,3269203
Strato 9	4,40	59,69	2,667	0,9	0,7	Piacentini-Righi 1988	1,202153E-04
Strato 10	4,60	61,69	2,133	0,9	0,8	Piacentini-Righi 1988	6,362267E-02
Strato 11	4,80	90,69	2,2	0,9	0,8	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 12	5,00	91,69	1,2	1,0	0,8	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 13	5,60	68,161	2,0	1,1	0,9	Piacentini-Righi 1988	0,9936674
Strato 14	6,60	90,111	2,24	1,3	0,9	Piacentini-Righi 1988	9,574496
Strato 15	7,20	85,679	2,755	1,4	1,0	Piacentini-Righi 1988	0,1937213
Strato 16	10,20	104,736	2,387	1,8	1,3	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 17	10,60	81,018	2,767	2,2	1,5	Piacentini-Righi 1988	6,253804E-02
Strato 18	11,20	88,564	2,267	2,3	1,5	Piacentini-Righi 1988	6,615813
Strato 19	11,40	80,656	2,533	2,4	1,6	Piacentini-Righi 1988	0,3115876
Strato 20	12,00	90,656	2,467	2,5	1,6	Piacentini-Righi 1988	2,89881
Strato 21	12,60	104,127	3,289	2,6	1,7	Piacentini-Righi 1988	0,2237736
Strato 22	12,80	110,794	2,667	2,7	1,7	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 23	13,20	85,863	2,567	2,8	1,8	Piacentini-Righi 1988	0,6970623
Strato 24	15,00	105,564	2,555	3,0	1,9	Piacentini-Righi 1988	0

E8C438589075

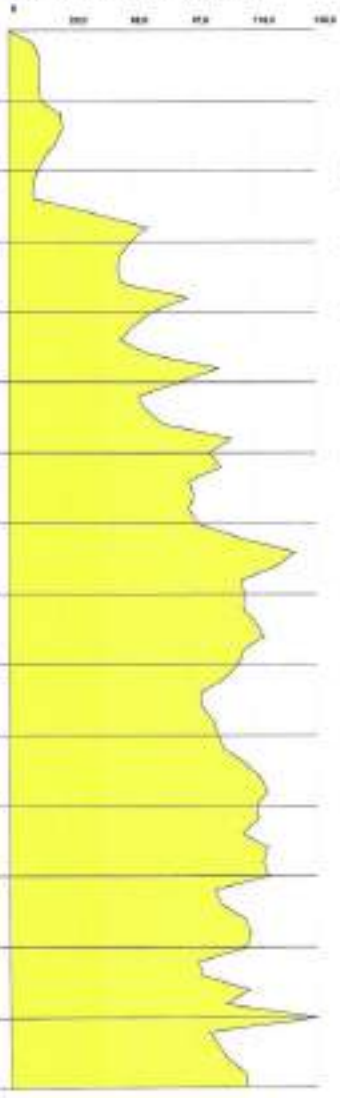
DOTT. GEOL. ROSARIO SPAGNOLO
via Stradella 35 - 46030 Bigarello (MN)
Cell.: 338 2949637 Mail: ro.spagnolo@tiscali.it

Probe CPT - Cone Penetration CPT 1
Strumento utilizzato PAGANI TG 63 (200 kN)

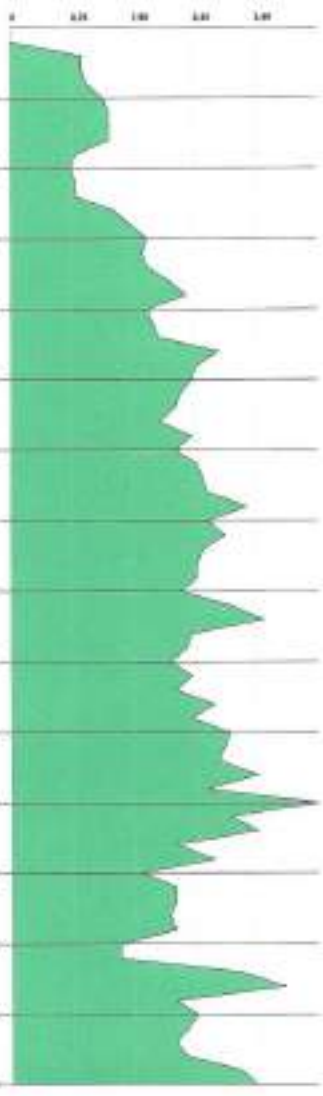
Committente:
Cantiere: via Pietro Tognatti
Località: Gonzaga (MN)

Data: 24/11/2016
Pag. 1 Scala 1:81

Resistenza punta Qc (Kg/cm²)



Resistenza laterale Fs (Kg/cm²)



Interpretazione Stratigrafica (Robertson 1983)

PROVA CPT 1

Profondità (m)	Lettura punta (Kg/cm²)	Lettura laterale (Kg/cm²)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	qc/fs Begemann	fs/qcx100 (Schmertmann)
0,20	12,00	0,0	12,138	0,0		0,0
0,40	14,00	0,0	14,138	0,867	16,30681	6,1
0,60	14,00	27,0	14,138	0,867	16,30681	6,1
0,80	14,00	27,0	14,138	0,933	15,15327	6,6
1,00	15,00	29,0	15,138	1,133	13,36099	7,5
1,20	24,00	41,0	24,276	1,2	20,23	4,9
1,40	25,00	43,0	25,276	1,2	21,06333	4,7
1,60	22,00	40,0	22,276	1,2	18,56333	5,4
1,80	17,00	35,0	17,276	0,8	21,595	4,6
2,00	13,00	25,0	13,276	0,733	18,11187	5,5
2,20	11,00	22,0	11,414	0,8	14,2675	7,0
2,40	12,00	24,0	12,414	0,8	15,5175	6,4
2,60	39,00	51,0	39,414	1,267	31,10813	3,2
2,80	65,00	84,0	65,414	1,467	44,59032	2,2
3,00	57,00	79,0	57,414	1,667	34,44151	2,9
3,20	52,00	77,0	52,552	1,6	32,845	3,0
3,40	51,00	75,0	51,552	1,667	30,92501	3,2
3,60	53,00	78,0	53,552	1,933	27,70409	3,6
3,80	84,00	113,0	84,552	2,133	39,63994	2,5
4,00	67,00	99,0	67,552	1,667	40,5231	2,5
4,20	58,00	83,0	58,69	1,733	33,86613	3,0
4,40	52,00	78,0	52,69	1,8	29,27222	3,4
4,60	65,00	92,0	65,69	2,533	25,93368	3,9
4,80	98,00	136,0	98,69	2,267	43,5333	2,3
5,00	80,00	114,0	80,69	2,2	36,67727	2,7
5,20	60,00	93,0	60,828	2,067	29,42816	3,4
5,40	64,00	95,0	64,828	2,0	32,414	3,1
5,60	72,00	102,0	72,828	1,8	40,46	2,5
5,80	104,00	131,0	104,828	2,2	47,64909	2,1
6,00	94,00	127,0	94,828	2,0	47,414	2,1
6,20	99,00	129,0	99,966	2,267	44,09616	2,3
6,40	84,00	118,0	84,966	2,333	36,4192	2,7
6,60	86,00	121,0	86,966	2,4	36,23583	2,8
6,80	84,00	120,0	84,966	2,867	29,63586	3,4
7,00	88,00	131,0	88,966	2,4	37,06917	2,7
7,20	108,00	144,0	109,104	2,6	41,96308	2,4
7,40	134,00	173,0	135,104	2,333	57,90999	1,7
7,60	125,00	160,0	126,104	2,267	55,62594	1,8
7,80	108,00	142,0	109,104	2,267	48,12704	2,1
8,00	110,00	144,0	111,104	2,067	53,75133	1,9
8,20	109,00	140,0	110,242	2,667	41,33558	2,4
8,40	115,00	155,0	116,242	3,067	37,90088	2,6
8,60	119,00	165,0	120,242	2,2	54,65545	1,8
8,80	109,00	142,0	110,242	2,133	51,68401	1,9
9,00	107,00	139,0	108,242	1,933	55,9969	1,8
9,20	100,00	129,0	101,38	2,2	46,08182	2,2
9,40	89,00	122,0	90,38	2,0	45,19	2,2
9,60	90,00	120,0	91,38	2,467	37,04094	2,7
9,80	95,00	132,0	96,38	2,2	43,80909	2,3
10,00	97,00	130,0	98,38	2,667	36,88789	2,7
10,20	100,00	140,0	101,518	2,6	39,04538	2,6
10,40	110,00	149,0	111,518	2,533	44,02606	2,3
10,60	117,00	155,0	118,518	3,0	39,506	2,5
10,80	120,00	165,0	121,518	2,4	50,6325	2,0
11,00	115,00	151,0	116,518	3,733	31,21297	3,2
11,20	116,00	172,0	117,656	2,667	44,11549	2,3
11,40	108,00	148,0	109,656	3,0	36,552	2,7
11,60	120,00	165,0	121,656	2,0	60,828	1,6
11,80	118,00	148,0	119,656	2,467	48,50263	2,1
12,00	120,00	157,0	121,656	1,6	76,035	1,3
12,20	95,00	119,0	96,794	2,0	48,397	2,1
12,40	98,00	128,0	99,794	2,0	49,897	2,0
12,60	109,00	139,0	110,794	1,933	57,31712	1,7
12,80	112,00	141,0	113,794	2,0	56,897	1,8

13,00	110,00	140,0	111,794	1,333	83,86647	1,2
13,20	87,00	107,0	88,932	1,333	66,71568	1,5
13,40	89,00	109,0	90,932	2,8	32,47571	3,1
13,60	111,00	153,0	112,932	3,333	33,88299	3,0
13,80	100,00	150,0	101,932	2,0	50,966	2,0
14,00	143,00	173,0	144,932	2,267	63,93119	1,6
14,20	92,00	126,0	94,07	2,133	44,1022	2,3
14,40	96,00	128,0	98,07	2,0	49,035	2,0
14,60	101,00	131,0	103,07	2,133	48,32161	2,1
14,80	109,00	141,0	111,07	2,8	39,66786	2,5
15,00	110,00	152,0	112,07	2,988	37,51172	2,7

Prof. Strato (m)	qc Media (Kg/cm²)	fs Media (Kg/cm²)	Gamma Medio (t/m³)	Comp. Geotecnico	Descrizione
0,20	12,138	0,0	1,9	Incoerente	Sabbie limose
1,20	16,366	1,0	1,9	Coesivo	Argille
1,40	25,276	1,2	2,0	Incoerente-Coesivo	Limi argillosi e limi sabbiosi
1,60	22,276	1,2	2,0	Coesivo	Argille
1,80	17,276	0,8	1,9	Incoerente-Coesivo	Limi argillosi e limi sabbiosi
2,40	12,368	0,778	1,9	Coesivo	Argille
2,60	39,414	1,267	2,1	Incoerente-Coesivo	Limi e limi sabbiosi
2,80	65,414	1,467	2,2	Incoerente	Sabbie limose
3,60	53,768	1,717	2,1	Incoerente-Coesivo	Limi e limi sabbiosi
4,00	76,052	1,9	2,2	Incoerente	Sabbie limose
4,60	59,023	2,022	2,2	Incoerente-Coesivo	Limi e limi sabbiosi
5,00	89,69	2,234	2,2	Incoerente	Sabbie limose
5,40	62,828	2,034	2,2	Incoerente-Coesivo	Limi e limi sabbiosi
6,60	90,73	2,167	2,2	Incoerente	Sabbie limose
6,80	84,966	2,867	2,2	Incoerente-Coesivo	Limi e limi sabbiosi
7,20	99,035	2,5	2,2	Incoerente	Sabbie limose
7,60	130,604	2,3	2,3	Incoerente	Sabbie
10,80	107,274	2,4	2,3	Incoerente	Sabbie limose
11,00	116,518	3,733	2,3	Incoerente-Coesivo	Limi e limi sabbiosi
11,40	113,656	2,834	2,3	Incoerente	Sabbie limose
11,60	121,656	2,0	2,3	Incoerente	Sabbie
11,80	119,656	2,467	2,3	Incoerente	Sabbie limose
12,00	121,656	1,6	2,3	Incoerente	Sabbie
12,80	105,294	1,983	2,2	Incoerente	Sabbie limose
13,00	111,794	1,333	2,3	Incoerente	Sabbie
13,20	88,932	1,333	2,2	Incoerente	Sabbie limose
13,40	90,932	2,8	2,2	Incoerente-Coesivo	Limi e limi sabbiosi
13,80	107,432	2,667	2,3	Incoerente	Sabbie limose
14,00	144,932	2,267	2,3	Incoerente	Sabbie
15,00	103,67	2,411	2,2	Incoerente	Sabbie limose

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI

TERRENI COESIV I

Coesione non drenata

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Cu (Kg/cm²)
Strato 2	1,20	16,366	1,0	0,1	0,1	Begemann	1,2
Strato 3	1,40	25,276	1,2	0,2	0,2	Begemann	1,8
Strato 4	1,60	22,276	1,2	0,3	0,3	Begemann	1,6
Strato 5	1,80	17,276	0,8	0,3	0,3	Begemann	1,2
Strato 6	2,40	12,368	0,778	0,4	0,4	Begemann	0,9
Strato 7	2,60	39,414	1,267	0,5	0,5	Begemann	2,8
Strato 9	3,60	53,768	1,717	0,6	0,6	Begemann	3,8
Strato 11	4,60	59,023	2,022	0,9	0,7	Begemann	4,2
Strato 13	5,40	62,828	2,034	1,1	0,8	Begemann	4,4
Strato 15	6,80	84,966	2,867	1,4	1,0	Begemann	6,0

Strato 19	11,00	116,518	3,733	2,4	1,6	Begemann	8,2
Strato 27	13,40	90,932	2,8	2,9	1,9	Begemann	6,4

Modulo Edometrico

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Eed (Kg/cm²)
Strato 2	1,20	16,366	1,0	0,1	0,1	Buismann Sanglerat	49,1
Strato 3	1,40	25,276	1,2	0,2	0,2	Buismann Sanglerat	75,8
Strato 4	1,60	22,276	1,2	0,3	0,3	Buismann Sanglerat	66,8
Strato 5	1,80	17,276	0,8	0,3	0,3	Buismann Sanglerat	51,8
Strato 6	2,40	12,368	0,778	0,4	0,4	Buismann Sanglerat	37,1
Strato 7	2,60	39,414	1,267	0,5	0,5	Buismann Sanglerat	118,2
Strato 9	3,60	53,768	1,717	0,6	0,6	Buismann Sanglerat	80,7
Strato 11	4,60	59,023	2,022	0,9	0,7	Buismann Sanglerat	88,5
Strato 13	5,40	62,828	2,034	1,1	0,8	Buismann Sanglerat	94,2
Strato 15	6,80	84,966	2,867	1,4	1,0	Buismann Sanglerat	127,4
Strato 19	11,00	116,518	3,733	2,4	1,6	Buismann Sanglerat	174,8
Strato 27	13,40	90,932	2,8	2,9	1,9	Buismann Sanglerat	136,4

Modulo di deformazione non drenato Eu

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Eu (Kg/cm²)
Strato 2	1,20	16,366	1,0	0,1	0,1	Ladd ed Altri 1977 n=30	24,6
Strato 3	1,40	25,276	1,2	0,2	0,2	Ladd ed Altri 1977 n=30	37,8
Strato 4	1,60	22,276	1,2	0,3	0,3	Ladd ed Altri 1977 n=30	33,3
Strato 5	1,80	17,276	0,8	0,3	0,3	Ladd ed Altri 1977 n=30	25,8
Strato 6	2,40	12,368	0,778	0,4	0,4	Ladd ed Altri 1977 n=30	18,6
Strato 7	2,60	39,414	1,267	0,5	0,5	Ladd ed Altri 1977 n=30	59,1
Strato 9	3,60	53,768	1,717	0,6	0,6	Ladd ed Altri 1977 n=30	80,7
Strato 11	4,60	59,023	2,022	0,9	0,7	Ladd ed Altri 1977 n=30	88,5
Strato 13	5,40	62,828	2,034	1,1	0,8	Ladd ed Altri 1977 n=30	94,2
Strato 15	6,80	84,966	2,867	1,4	1,0	Ladd ed Altri 1977 n=30	127,5
Strato 19	11,00	116,518	3,733	2,4	1,6	Ladd ed Altri 1977 n=30	174,9
Strato 27	13,40	90,932	2,8	2,9	1,9	Ladd ed Altri 1977 n=30	136,5

Modulo di deformazione a taglio

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Modulo di deformazione a taglio (Kg/cm²)
Strato 2	1,20	16,366	1,0	0,1	0,1	Imai & Tomauchi	154,5
Strato 3	1,40	25,276	1,2	0,2	0,2	Imai & Tomauchi	201,5
Strato 4	1,60	22,276	1,2	0,3	0,3	Imai & Tomauchi	186,5
Strato 5	1,80	17,276	0,8	0,3	0,3	Imai & Tomauchi	159,7
Strato 6	2,40	12,368	0,778	0,4	0,4	Imai & Tomauchi	130,2
Strato 7	2,60	39,414	1,267	0,5	0,5	Imai & Tomauchi	264,3
Strato 9	3,60	53,768	1,717	0,6	0,6	Imai & Tomauchi	319,5
Strato 11	4,60	59,023	2,022	0,9	0,7	Imai & Tomauchi	338,3
Strato 13	5,40	62,828	2,034	1,1	0,8	Imai & Tomauchi	351,4
Strato 15	6,80	84,966	2,867	1,4	1,0	Imai & Tomauchi	422,6
Strato 19	11,00	116,518	3,733	2,4	1,6	Imai & Tomauchi	512,5
Strato 27	13,40	90,932	2,8	2,9	1,9	Imai & Tomauchi	440,5

Grado di sovraconsolidazione

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Ocr
Strato 2	1,20	16,366	1,0	0,1	0,1	Schmertmann 1978	OCR > 6
Strato 3	1,40	25,276	1,2	0,2	0,2	Schmertmann 1978	OCR > 6
Strato 4	1,60	22,276	1,2	0,3	0,3	Schmertmann 1978	OCR = 6
Strato 5	1,80	17,276	0,8	0,3	0,3	Schmertmann 1978	OCR = 6
Strato 6	2,40	12,368	0,778	0,4	0,4	Schmertmann 1978	OCR = 6
Strato 7	2,60	39,414	1,267	0,5	0,5	Schmertmann 1978	OCR > 6
Strato 9	3,60	53,768	1,717	0,6	0,6	Schmertmann 1978	OCR > 6
Strato 11	4,60	59,023	2,022	0,9	0,7	Schmertmann 1978	OCR = 6
Strato 13	5,40	62,828	2,034	1,1	0,8	Schmertmann 1978	OCR = 6
Strato 15	6,80	84,966	2,867	1,4	1,0	Schmertmann 1978	OCR = 6
Strato 19	11,00	116,518	3,733	2,4	1,6	Schmertmann 1978	OCR = 6
Strato 27	13,40	90,932	2,8	2,9	1,9	Schmertmann 1978	OCR = 6

Peso unità di volume

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica	Tensione litostatica	Correlazione	Peso unità di volume

				totale (Kg/cm²)	efficace (Kg/cm²)		(t/m³)
Strato 2	1,20	16,366	1,0	0,1	0,1	Meyerhof	1,9
Strato 3	1,40	25,276	1,2	0,2	0,2	Meyerhof	2,0
Strato 4	1,60	22,276	1,2	0,3	0,3	Meyerhof	2,0
Strato 5	1,80	17,276	0,8	0,3	0,3	Meyerhof	1,9
Strato 6	2,40	12,368	0,778	0,4	0,4	Meyerhof	1,9
Strato 7	2,60	39,414	1,267	0,5	0,5	Meyerhof	2,1
Strato 9	3,60	53,768	1,717	0,6	0,6	Meyerhof	2,1
Strato 11	4,60	59,023	2,022	0,9	0,7	Meyerhof	2,2
Strato 13	5,40	62,828	2,034	1,1	0,8	Meyerhof	2,2
Strato 15	6,80	84,966	2,867	1,4	1,0	Meyerhof	2,2
Strato 19	11,00	116,518	3,733	2,4	1,6	Meyerhof	2,3
Strato 27	13,40	90,932	2,8	2,9	1,9	Meyerhof	2,2

Fattori di compressibilità C Crm

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	C	Crm
Strato 2	1,20	16,366	1,0	0,1	0,1	0,14827	0,01927
Strato 3	1,40	25,276	1,2	0,2	0,2	0,11962	0,01555
Strato 4	1,60	22,276	1,2	0,3	0,3	0,12671	0,01647
Strato 5	1,80	17,276	0,8	0,3	0,3	0,14399	0,01872
Strato 6	2,40	12,368	0,778	0,4	0,4	0,17454	0,02269
Strato 7	2,60	39,414	1,267	0,5	0,5	0,11229	0,0146
Strato 9	3,60	53,768	1,717	0,6	0,6	0,10395	0,01351
Strato 11	4,60	59,023	2,022	0,9	0,7	0,10192	0,01325
Strato 13	5,40	62,828	2,034	1,1	0,8	0,10067	0,01309
Strato 15	6,80	84,966	2,867	1,4	1,0	0,09601	0,01248
Strato 19	11,00	116,518	3,733	2,4	1,6	0,09387	0,0122
Strato 27	13,40	90,932	2,8	2,9	1,9	0,09528	0,01239

Peso unità di volume saturo

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Peso unità di volume saturo (t/m³)
Strato 2	1,20	16,366	1,0	0,1	0,1	Meyerhof	2,0
Strato 3	1,40	25,276	1,2	0,2	0,2	Meyerhof	2,1
Strato 4	1,60	22,276	1,2	0,3	0,3	Meyerhof	2,1
Strato 5	1,80	17,276	0,8	0,3	0,3	Meyerhof	2,0
Strato 6	2,40	12,368	0,778	0,4	0,4	Meyerhof	2,0
Strato 7	2,60	39,414	1,267	0,5	0,5	Meyerhof	2,2
Strato 9	3,60	53,768	1,717	0,6	0,6	Meyerhof	2,2
Strato 11	4,60	59,023	2,022	0,9	0,7	Meyerhof	2,2
Strato 13	5,40	62,828	2,034	1,1	0,8	Meyerhof	2,2
Strato 15	6,80	84,966	2,867	1,4	1,0	Meyerhof	2,3
Strato 19	11,00	116,518	3,733	2,4	1,6	Meyerhof	2,3
Strato 27	13,40	90,932	2,8	2,9	1,9	Meyerhof	2,3

Velocità onde di taglio

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Vs (m/s)
Strato 2	1,20	16,366	1,0	0,1	0,1	Jamiolkowski et al 1985	232,05
Strato 3	1,40	25,276	1,2	0,2	0,2	Jamiolkowski et al 1985	253,01
Strato 4	1,60	22,276	1,2	0,3	0,3	Jamiolkowski et al 1985	246,73

Strato 5	1,80	17,276	0,8	0,3	0,3	Jamiolkowski et al 1985	234,56
Strato 6	2,40	12,368	0,778	0,4	0,4	Jamiolkowski et al 1985	219,47
Strato 7	2,60	39,414	1,267	0,5	0,5	Jamiolkowski et al 1985	276,40
Strato 9	3,60	53,768	1,717	0,6	0,6	Jamiolkowski et al 1985	294,02
Strato 11	4,60	59,023	2,022	0,9	0,7	Jamiolkowski et al 1985	299,53
Strato 13	5,40	62,828	2,034	1,1	0,8	Jamiolkowski et al 1985	303,28
Strato 15	6,80	84,966	2,867	1,4	1,0	Jamiolkowski et al 1985	322,05
Strato 19	11,00	116,518	3,733	2,4	1,6	Jamiolkowski et al 1985	342,94
Strato 27	13,40	90,932	2,8	2,9	1,9	Jamiolkowski et al 1985	326,43

TERRENI INCOERENT I

Densità relativa

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Densità relativa (%)
Strato 1	0,20	12,138	0,0	0,0	0,0	Larsson 1995	85,0
Strato 3	1,40	25,276	1,2	0,2	0,2	Larsson 1995	33,7
Strato 5	1,80	17,276	0,8	0,3	0,3	Larsson 1995	14,3
Strato 7	2,60	39,414	1,267	0,5	0,5	Larsson 1995	27,8
Strato 8	2,80	65,414	1,467	0,5	0,5	Larsson 1995	40,2
Strato 9	3,60	53,768	1,717	0,6	0,6	Larsson 1995	30,1
Strato 10	4,00	76,052	1,9	0,8	0,7	Larsson 1995	37,2
Strato 11	4,60	59,023	2,022	0,9	0,7	Larsson 1995	27,3
Strato 12	5,00	89,69	2,234	1,0	0,8	Larsson 1995	37,2
Strato 13	5,40	62,828	2,034	1,1	0,8	Larsson 1995	25,2
Strato 14	6,60	90,73	2,167	1,2	0,9	Larsson 1995	32,8
Strato 15	6,80	84,966	2,867	1,4	1,0	Larsson 1995	28,4
Strato 16	7,20	99,035	2,5	1,5	1,1	Larsson 1995	31,9
Strato 17	7,60	130,604	2,3	1,6	1,1	Larsson 1995	38,6
Strato 18	10,80	107,274	2,4	2,0	1,3	Larsson 1995	27,4
Strato 19	11,00	116,518	3,733	2,4	1,6	Larsson 1995	25,4
Strato 20	11,40	113,656	2,834	2,4	1,6	Larsson 1995	24,0
Strato 21	11,60	121,656	2,0	2,5	1,6	Larsson 1995	25,3
Strato 22	11,80	119,656	2,467	2,5	1,7	Larsson 1995	24,3
Strato 23	12,00	121,656	1,6	2,6	1,7	Larsson 1995	24,4
Strato 24	12,80	105,294	1,983	2,7	1,8	Larsson 1995	19,2
Strato 25	13,00	111,794	1,333	2,8	1,8	Larsson 1995	19,9
Strato 26	13,20	88,932	1,333	2,9	1,8	Larsson 1995	12,9
Strato 27	13,40	90,932	2,8	2,9	1,9	Larsson 1995	13,2
Strato 28	13,80	107,432	2,667	3,0	1,9	Larsson 1995	17,4
Strato 29	14,00	144,932	2,267	3,0	1,9	Larsson 1995	25,5
Strato 30	15,00	103,67	2,411	3,2	2,0	Larsson 1995	14,8

Angolo di resistenza al taglio

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Angolo d'attrito (°)
Strato 1	0,20	12,138	0,0	0,0	0,0	De Beer	36,7
Strato 3	1,40	25,276	1,2	0,2	0,2	De Beer	27,9
Strato 5	1,80	17,276	0,8	0,3	0,3	De Beer	24,8
Strato 7	2,60	39,414	1,267	0,5	0,5	De Beer	26,9

Strato 8	2,80	65,414	1,467	0,5	0,5	De Beer	28,9
Strato 9	3,60	53,768	1,717	0,6	0,6	De Beer	27,2
Strato 10	4,00	76,052	1,9	0,8	0,7	De Beer	28,4
Strato 11	4,60	59,023	2,022	0,9	0,7	De Beer	26,8
Strato 12	5,00	89,69	2,234	1,0	0,8	De Beer	28,4
Strato 13	5,40	62,828	2,034	1,1	0,8	De Beer	26,4
Strato 14	6,60	90,73	2,167	1,2	0,9	De Beer	27,6
Strato 15	6,80	84,966	2,867	1,4	1,0	De Beer	26,9
Strato 16	7,20	99,035	2,5	1,5	1,1	De Beer	27,5
Strato 17	7,60	130,604	2,3	1,6	1,1	De Beer	28,6
Strato 18	10,80	107,274	2,4	2,0	1,3	De Beer	26,7
Strato 19	11,00	116,518	3,733	2,4	1,6	De Beer	26,4
Strato 20	11,40	113,656	2,834	2,4	1,6	De Beer	26,2
Strato 21	11,60	121,656	2,0	2,5	1,6	De Beer	26,4
Strato 22	11,80	119,656	2,467	2,5	1,7	De Beer	26,2
Strato 23	12,00	121,656	1,6	2,6	1,7	De Beer	26,2
Strato 24	12,80	105,294	1,983	2,7	1,8	De Beer	25,4
Strato 25	13,00	111,794	1,333	2,8	1,8	De Beer	25,5
Strato 26	13,20	88,932	1,333	2,9	1,8	De Beer	24,4
Strato 27	13,40	90,932	2,8	2,9	1,9	De Beer	24,4
Strato 28	13,80	107,432	2,667	3,0	1,9	De Beer	25,1
Strato 29	14,00	144,932	2,267	3,0	1,9	De Beer	26,4
Strato 30	15,00	103,67	2,411	3,2	2,0	De Beer	24,7

Modulo di Young

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Modulo di Young (Kg/cm²)
Strato 1	0,20	12,138	0,0	0,0	0,0	ISOPT-1 1988 Ey(50)	48,6
Strato 3	1,40	25,276	1,2	0,2	0,2	ISOPT-1 1988 Ey(50)	228,7
Strato 5	1,80	17,276	0,8	0,3	0,3	ISOPT-1 1988 Ey(50)	200,6
Strato 7	2,60	39,414	1,267	0,5	0,5	ISOPT-1 1988 Ey(50)	364,1
Strato 8	2,80	65,414	1,467	0,5	0,5	ISOPT-1 1988 Ey(50)	476,7
Strato 9	3,60	53,768	1,717	0,6	0,6	ISOPT-1 1988 Ey(50)	464,5
Strato 10	4,00	76,052	1,9	0,8	0,7	ISOPT-1 1988 Ey(50)	567,2
Strato 11	4,60	59,023	2,022	0,9	0,7	ISOPT-1 1988 Ey(50)	522,1
Strato 12	5,00	89,69	2,234	1,0	0,8	ISOPT-1 1988 Ey(50)	651,1
Strato 13	5,40	62,828	2,034	1,1	0,8	ISOPT-1 1988 Ey(50)	566,2
Strato 14	6,60	90,73	2,167	1,2	0,9	ISOPT-1 1988 Ey(50)	702,6
Strato 15	6,80	84,966	2,867	1,4	1,0	ISOPT-1 1988 Ey(50)	705,9
Strato 16	7,20	99,035	2,5	1,5	1,1	ISOPT-1 1988 Ey(50)	767,2
Strato 17	7,60	130,604	2,3	1,6	1,1	ISOPT-1 1988 Ey(50)	872,4
Strato 18	10,80	107,274	2,4	2,0	1,3	ISOPT-1 1988 Ey(50)	875,4
Strato 19	11,00	116,518	3,733	2,4	1,6	ISOPT-1 1988 Ey(50)	965,8
Strato 20	11,40	113,656	2,834	2,4	1,6	ISOPT-1	963,5

						1988 Ey(50)	
Strato 21	11,60	121,656	2,0	2,5	1,6	ISOPT-1 1988 Ey(50)	1004,4
Strato 22	11,80	119,656	2,467	2,5	1,7	ISOPT-1 1988 Ey(50)	1002,6
Strato 23	12,00	121,656	1,6	2,6	1,7	ISOPT-1 1988 Ey(50)	1016,6
Strato 24	12,80	105,294	1,983	2,7	1,8	ISOPT-1 1988 Ey(50)	958,7
Strato 25	13,00	111,794	1,333	2,8	1,8	ISOPT-1 1988 Ey(50)	1000,7
Strato 26	13,20	88,932	1,333	2,9	1,8	ISOPT-1 1988 Ey(50)	889,3
Strato 27	13,40	90,932	2,8	2,9	1,9	ISOPT-1 1988 Ey(50)	904,3
Strato 28	13,80	107,432	2,667	3,0	1,9	ISOPT-1 1988 Ey(50)	996,7
Strato 29	14,00	144,932	2,267	3,0	1,9	ISOPT-1 1988 Ey(50)	1163,4
Strato 30	15,00	103,67	2,411	3,2	2,0	ISOPT-1 1988 Ey(50)	997,1

Modulo Edometrico

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Modulo Edometrico (Kg/cm²)
Strato 1	0,20	12,138	0,0	0,0	0,0	Buisman - Sanglerat	60,7
Strato 3	1,40	25,276	1,2	0,2	0,2	Buisman - Sanglerat	126,4
Strato 5	1,80	17,276	0,8	0,3	0,3	Buisman - Sanglerat	86,4
Strato 7	2,60	39,414	1,267	0,5	0,5	Buisman - Sanglerat	118,2
Strato 8	2,80	65,414	1,467	0,5	0,5	Buisman - Sanglerat	98,1
Strato 9	3,60	53,768	1,717	0,6	0,6	Buisman - Sanglerat	80,7
Strato 10	4,00	76,052	1,9	0,8	0,7	Buisman - Sanglerat	114,1
Strato 11	4,60	59,023	2,022	0,9	0,7	Buisman - Sanglerat	88,5
Strato 12	5,00	89,69	2,234	1,0	0,8	Buisman - Sanglerat	134,5
Strato 13	5,40	62,828	2,034	1,1	0,8	Buisman - Sanglerat	94,2
Strato 14	6,60	90,73	2,167	1,2	0,9	Buisman - Sanglerat	136,1
Strato 15	6,80	84,966	2,867	1,4	1,0	Buisman - Sanglerat	127,5
Strato 16	7,20	99,035	2,5	1,5	1,1	Buisman - Sanglerat	148,6
Strato 17	7,60	130,604	2,3	1,6	1,1	Buisman - Sanglerat	195,9
Strato 18	10,80	107,274	2,4	2,0	1,3	Buisman - Sanglerat	160,9
Strato 19	11,00	116,518	3,733	2,4	1,6	Buisman - Sanglerat	174,8
Strato 20	11,40	113,656	2,834	2,4	1,6	Buisman - Sanglerat	170,5
Strato 21	11,60	121,656	2,0	2,5	1,6	Buisman - Sanglerat	182,5

Strato 22	11,80	119,656	2,467	2,5	1,7	Buisman - Sanglerat	179,5
Strato 23	12,00	121,656	1,6	2,6	1,7	Buisman - Sanglerat	182,5
Strato 24	12,80	105,294	1,983	2,7	1,8	Buisman - Sanglerat	157,9
Strato 25	13,00	111,794	1,333	2,8	1,8	Buisman - Sanglerat	167,7
Strato 26	13,20	88,932	1,333	2,9	1,8	Buisman - Sanglerat	133,4
Strato 27	13,40	90,932	2,8	2,9	1,9	Buisman - Sanglerat	136,4
Strato 28	13,80	107,432	2,667	3,0	1,9	Buisman - Sanglerat	161,2
Strato 29	14,00	144,932	2,267	3,0	1,9	Buisman - Sanglerat	217,4
Strato 30	15,00	103,67	2,411	3,2	2,0	Buisman - Sanglerat	155,5

Modulo di deformazione a taglio

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	G (Kg/cm²)
Strato 1	0,20	12,138	0,0	0,0	0,0	Rix & Stokoe (1991)	122,7
Strato 3	1,40	25,276	1,2	0,2	0,2	Rix & Stokoe (1991)	386,2
Strato 5	1,80	17,276	0,8	0,3	0,3	Rix & Stokoe (1991)	389,6
Strato 7	2,60	39,414	1,267	0,5	0,5	Rix & Stokoe (1991)	553,3
Strato 8	2,80	65,414	1,467	0,5	0,5	Rix & Stokoe (1991)	648,5
Strato 9	3,60	53,768	1,717	0,6	0,6	Rix & Stokoe (1991)	653,7
Strato 10	4,00	76,052	1,9	0,8	0,7	Rix & Stokoe (1991)	741,7
Strato 11	4,60	59,023	2,022	0,9	0,7	Rix & Stokoe (1991)	718,7
Strato 12	5,00	89,69	2,234	1,0	0,8	Rix & Stokoe (1991)	821,7
Strato 13	5,40	62,828	2,034	1,1	0,8	Rix & Stokoe (1991)	768,3
Strato 14	6,60	90,73	2,167	1,2	0,9	Rix & Stokoe (1991)	876,9
Strato 15	6,80	84,966	2,867	1,4	1,0	Rix & Stokoe (1991)	890,7
Strato 16	7,20	99,035	2,5	1,5	1,1	Rix & Stokoe (1991)	937,6
Strato 17	7,60	130,604	2,3	1,6	1,1	Rix & Stokoe (1991)	1022,2
Strato 18	10,80	107,274	2,4	2,0	1,3	Rix & Stokoe (1991)	1045,4
Strato 19	11,00	116,518	3,733	2,4	1,6	Rix & Stokoe (1991)	1129,8
Strato 20	11,40	113,656	2,834	2,4	1,6	Rix & Stokoe (1991)	1133,2
Strato 21	11,60	121,656	2,0	2,5	1,6	Rix & Stokoe (1991)	1163,0
Strato 22	11,80	119,656	2,467	2,5	1,7	Rix & Stokoe (1991)	1165,1
Strato 23	12,00	121,656	1,6	2,6	1,7	Rix & Stokoe	1176,7

						(1991)	
Strato 24	12,80	105,294	1,983	2,7	1,8	Rix & Stokoe (1991)	1150,1
Strato 25	13,00	111,794	1,333	2,8	1,8	Rix & Stokoe (1991)	1182,5
Strato 26	13,20	88,932	1,333	2,9	1,8	Rix & Stokoe (1991)	1122,5
Strato 27	13,40	90,932	2,8	2,9	1,9	Rix & Stokoe (1991)	1134,2
Strato 28	13,80	107,432	2,667	3,0	1,9	Rix & Stokoe (1991)	1191,5
Strato 29	14,00	144,932	2,267	3,0	1,9	Rix & Stokoe (1991)	1293,9
Strato 30	15,00	103,67	2,411	3,2	2,0	Rix & Stokoe (1991)	1206,5

Grado di sovraconsolidazione

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Ocr
Strato 1	0,20	12,138	0,0	0,0	0,0	Piacentini Righi 1978	>9
Strato 3	1,40	25,276	1,2	0,2	0,2	Piacentini Righi 1978	>9
Strato 5	1,80	17,276	0,8	0,3	0,3	Piacentini Righi 1978	>9
Strato 7	2,60	39,414	1,267	0,5	0,5	Piacentini Righi 1978	>9
Strato 8	2,80	65,414	1,467	0,5	0,5	Piacentini Righi 1978	>9
Strato 9	3,60	53,768	1,717	0,6	0,6	Piacentini Righi 1978	>9
Strato 10	4,00	76,052	1,9	0,8	0,7	Piacentini Righi 1978	>9
Strato 11	4,60	59,023	2,022	0,9	0,7	Piacentini Righi 1978	>9
Strato 12	5,00	89,69	2,234	1,0	0,8	Piacentini Righi 1978	>9
Strato 13	5,40	62,828	2,034	1,1	0,8	Piacentini Righi 1978	>9
Strato 14	6,60	90,73	2,167	1,2	0,9	Piacentini Righi 1978	>9
Strato 15	6,80	84,966	2,867	1,4	1,0	Piacentini Righi 1978	>9
Strato 16	7,20	99,035	2,5	1,5	1,1	Piacentini Righi 1978	>9
Strato 17	7,60	130,604	2,3	1,6	1,1	Piacentini Righi 1978	>9
Strato 18	10,80	107,274	2,4	2,0	1,3	Piacentini Righi 1978	>9
Strato 19	11,00	116,518	3,733	2,4	1,6	Piacentini Righi 1978	>9
Strato 20	11,40	113,656	2,834	2,4	1,6	Piacentini Righi 1978	>9
Strato 21	11,60	121,656	2,0	2,5	1,6	Piacentini Righi 1978	>9
Strato 22	11,80	119,656	2,467	2,5	1,7	Piacentini Righi 1978	>9
Strato 23	12,00	121,656	1,6	2,6	1,7	Piacentini Righi 1978	>9
Strato 24	12,80	105,294	1,983	2,7	1,8	Piacentini Righi 1978	>9

Strato 25	13,00	111,794	1,333	2,8	1,8	Piacentini Righi 1978	>9
Strato 26	13,20	88,932	1,333	2,9	1,8	Piacentini Righi 1978	8,1
Strato 27	13,40	90,932	2,8	2,9	1,9	Piacentini Righi 1978	>9
Strato 28	13,80	107,432	2,667	3,0	1,9	Piacentini Righi 1978	>9
Strato 29	14,00	144,932	2,267	3,0	1,9	Piacentini Righi 1978	>9
Strato 30	15,00	103,67	2,411	3,2	2,0	Piacentini Righi 1978	>9

Modulo di reazione Ko

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Ko
Strato 1	0,20	12,138	0,0	0,0	0,0	Kulhawy & Mayne (1990)	0,00
Strato 3	1,40	25,276	1,2	0,2	0,2	Kulhawy & Mayne (1990)	0,61
Strato 5	1,80	17,276	0,8	0,3	0,3	Kulhawy & Mayne (1990)	0,40
Strato 7	2,60	39,414	1,267	0,5	0,5	Kulhawy & Mayne (1990)	0,53
Strato 8	2,80	65,414	1,467	0,5	0,5	Kulhawy & Mayne (1990)	0,70
Strato 9	3,60	53,768	1,717	0,6	0,6	Kulhawy & Mayne (1990)	0,56
Strato 10	4,00	76,052	1,9	0,8	0,7	Kulhawy & Mayne (1990)	0,65
Strato 11	4,60	59,023	2,022	0,9	0,7	Kulhawy & Mayne (1990)	0,52
Strato 12	5,00	89,69	2,234	1,0	0,8	Kulhawy & Mayne (1990)	0,65
Strato 13	5,40	62,828	2,034	1,1	0,8	Kulhawy & Mayne (1990)	0,50
Strato 14	6,60	90,73	2,167	1,2	0,9	Kulhawy & Mayne (1990)	0,59
Strato 15	6,80	84,966	2,867	1,4	1,0	Kulhawy & Mayne (1990)	0,54
Strato 16	7,20	99,035	2,5	1,5	1,1	Kulhawy & Mayne (1990)	0,58
Strato 17	7,60	130,604	2,3	1,6	1,1	Kulhawy & Mayne (1990)	0,67
Strato 18	10,80	107,274	2,4	2,0	1,3	Kulhawy & Mayne (1990)	0,52

Strato 19	11,00	116,518	3,733	2,4	1,6	Kulhawy & Mayne (1990)	0,50
Strato 20	11,40	113,656	2,834	2,4	1,6	Kulhawy & Mayne (1990)	0,48
Strato 21	11,60	121,656	2,0	2,5	1,6	Kulhawy & Mayne (1990)	0,50
Strato 22	11,80	119,656	2,467	2,5	1,7	Kulhawy & Mayne (1990)	0,49
Strato 23	12,00	121,656	1,6	2,6	1,7	Kulhawy & Mayne (1990)	0,49
Strato 24	12,80	105,294	1,983	2,7	1,8	Kulhawy & Mayne (1990)	0,43
Strato 25	13,00	111,794	1,333	2,8	1,8	Kulhawy & Mayne (1990)	0,44
Strato 26	13,20	88,932	1,333	2,9	1,8	Kulhawy & Mayne (1990)	0,38
Strato 27	13,40	90,932	2,8	2,9	1,9	Kulhawy & Mayne (1990)	0,38
Strato 28	13,80	107,432	2,667	3,0	1,9	Kulhawy & Mayne (1990)	0,42
Strato 29	14,00	144,932	2,267	3,0	1,9	Kulhawy & Mayne (1990)	0,50
Strato 30	15,00	103,67	2,411	3,2	2,0	Kulhawy & Mayne (1990)	0,39

Fattori di compressibilità C Crm

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	C	Crm
Strato 1	0,20	12,138	0,0	0,0	0,0	0,17657	0,02295
Strato 3	1,40	25,276	1,2	0,2	0,2	0,11962	0,01555
Strato 5	1,80	17,276	0,8	0,3	0,3	0,14399	0,01872
Strato 7	2,60	39,414	1,267	0,5	0,5	0,11229	0,0146
Strato 8	2,80	65,414	1,467	0,5	0,5	0,09992	0,01299
Strato 9	3,60	53,768	1,717	0,6	0,6	0,10395	0,01351
Strato 10	4,00	76,052	1,9	0,8	0,7	0,09745	0,01267
Strato 11	4,60	59,023	2,022	0,9	0,7	0,10192	0,01325
Strato 12	5,00	89,69	2,234	1,0	0,8	0,09542	0,0124
Strato 13	5,40	62,828	2,034	1,1	0,8	0,10067	0,01309
Strato 14	6,60	90,73	2,167	1,2	0,9	0,0953	0,01239
Strato 15	6,80	84,966	2,867	1,4	1,0	0,09601	0,01248
Strato 16	7,20	99,035	2,5	1,5	1,1	0,09456	0,01229
Strato 17	7,60	130,604	2,3	1,6	1,1	0,09411	0,01223
Strato 18	10,80	107,274	2,4	2,0	1,3	0,0941	0,01223
Strato 19	11,00	116,518	3,733	2,4	1,6	0,09387	0,0122
Strato 20	11,40	113,656	2,834	2,4	1,6	0,09391	0,01221
Strato 21	11,60	121,656	2,0	2,5	1,6	0,09388	0,0122
Strato 22	11,80	119,656	2,467	2,5	1,7	0,09387	0,0122
Strato 23	12,00	121,656	1,6	2,6	1,7	0,09388	0,0122
Strato 24	12,80	105,294	1,983	2,7	1,8	0,09418	0,01224

Strato 25	13,00	111,794	1,333	2,8	1,8	0,09395	0,01221
Strato 26	13,20	88,932	1,333	2,9	1,8	0,0955	0,01242
Strato 27	13,40	90,932	2,8	2,9	1,9	0,09528	0,01239
Strato 28	13,80	107,432	2,667	3,0	1,9	0,09409	0,01223
Strato 29	14,00	144,932	2,267	3,0	1,9	0,09511	0,01236
Strato 30	15,00	103,67	2,411	3,2	2,0	0,09427	0,01225

Peso unità di volume

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Peso unità di volume (t/m³)
Strato 1	0,20	12,138	0,0	0,0	0,0	Meyerhof	0,0
Strato 3	1,40	25,276	1,2	0,2	0,2	Meyerhof	1,8
Strato 5	1,80	17,276	0,8	0,3	0,3	Meyerhof	1,8
Strato 7	2,60	39,414	1,267	0,5	0,5	Meyerhof	1,8
Strato 8	2,80	65,414	1,467	0,5	0,5	Meyerhof	1,8
Strato 9	3,60	53,768	1,717	0,6	0,6	Meyerhof	1,8
Strato 10	4,00	76,052	1,9	0,8	0,7	Meyerhof	1,8
Strato 11	4,60	59,023	2,022	0,9	0,7	Meyerhof	1,8
Strato 12	5,00	89,69	2,234	1,0	0,8	Meyerhof	1,8
Strato 13	5,40	62,828	2,034	1,1	0,8	Meyerhof	1,8
Strato 14	6,60	90,73	2,167	1,2	0,9	Meyerhof	1,8
Strato 15	6,80	84,966	2,867	1,4	1,0	Meyerhof	1,8
Strato 16	7,20	99,035	2,5	1,5	1,1	Meyerhof	1,8
Strato 17	7,60	130,604	2,3	1,6	1,1	Meyerhof	1,8
Strato 18	10,80	107,274	2,4	2,0	1,3	Meyerhof	1,8
Strato 19	11,00	116,518	3,733	2,4	1,6	Meyerhof	1,8
Strato 20	11,40	113,656	2,834	2,4	1,6	Meyerhof	1,8
Strato 21	11,60	121,656	2,0	2,5	1,6	Meyerhof	1,9
Strato 22	11,80	119,656	2,467	2,5	1,7	Meyerhof	1,8
Strato 23	12,00	121,656	1,6	2,6	1,7	Meyerhof	1,9
Strato 24	12,80	105,294	1,983	2,7	1,8	Meyerhof	1,8
Strato 25	13,00	111,794	1,333	2,8	1,8	Meyerhof	1,9
Strato 26	13,20	88,932	1,333	2,9	1,8	Meyerhof	1,9
Strato 27	13,40	90,932	2,8	2,9	1,9	Meyerhof	1,8
Strato 28	13,80	107,432	2,667	3,0	1,9	Meyerhof	1,8
Strato 29	14,00	144,932	2,267	3,0	1,9	Meyerhof	1,9
Strato 30	15,00	103,67	2,411	3,2	2,0	Meyerhof	1,8

Peso unità di volume saturo

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Peso unità di volume saturo (t/m³)
Strato 1	0,20	12,138	0,0	0,0	0,0	Meyerhof	0,0
Strato 3	1,40	25,276	1,2	0,2	0,2	Meyerhof	2,1
Strato 5	1,80	17,276	0,8	0,3	0,3	Meyerhof	2,1
Strato 7	2,60	39,414	1,267	0,5	0,5	Meyerhof	2,1
Strato 8	2,80	65,414	1,467	0,5	0,5	Meyerhof	2,1
Strato 9	3,60	53,768	1,717	0,6	0,6	Meyerhof	2,1
Strato 10	4,00	76,052	1,9	0,8	0,7	Meyerhof	2,1
Strato 11	4,60	59,023	2,022	0,9	0,7	Meyerhof	2,1
Strato 12	5,00	89,69	2,234	1,0	0,8	Meyerhof	2,1
Strato 13	5,40	62,828	2,034	1,1	0,8	Meyerhof	2,1
Strato 14	6,60	90,73	2,167	1,2	0,9	Meyerhof	2,1
Strato 15	6,80	84,966	2,867	1,4	1,0	Meyerhof	2,1
Strato 16	7,20	99,035	2,5	1,5	1,1	Meyerhof	2,1
Strato 17	7,60	130,604	2,3	1,6	1,1	Meyerhof	2,1
Strato 18	10,80	107,274	2,4	2,0	1,3	Meyerhof	2,1
Strato 19	11,00	116,518	3,733	2,4	1,6	Meyerhof	2,1
Strato 20	11,40	113,656	2,834	2,4	1,6	Meyerhof	2,1

Strato 21	11,60	121,656	2,0	2,5	1,6	Meyerhof	2,2
Strato 22	11,80	119,656	2,467	2,5	1,7	Meyerhof	2,1
Strato 23	12,00	121,656	1,6	2,6	1,7	Meyerhof	2,2
Strato 24	12,80	105,294	1,983	2,7	1,8	Meyerhof	2,1
Strato 25	13,00	111,794	1,333	2,8	1,8	Meyerhof	2,2
Strato 26	13,20	88,932	1,333	2,9	1,8	Meyerhof	2,2
Strato 27	13,40	90,932	2,8	2,9	1,9	Meyerhof	2,1
Strato 28	13,80	107,432	2,667	3,0	1,9	Meyerhof	2,1
Strato 29	14,00	144,932	2,267	3,0	1,9	Meyerhof	2,2
Strato 30	15,00	103,67	2,411	3,2	2,0	Meyerhof	2,1

Liquefazione - **Accelerazione sismica massima (g)=0,25**

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Fattore di sicurezza a liquefazione
Strato 1	0,20	12,138	0,0	0,0	0,0	Robertson & Wride 1997	0
Strato 8	2,80	65,414	1,467	0,5	0,5	Robertson & Wride 1997	9,662
Strato 9	3,60	53,768	1,717	0,6	0,6	Robertson & Wride 1997	12,502
Strato 10	4,00	76,052	1,9	0,8	0,7	Robertson & Wride 1997	12,63
Strato 11	4,60	59,023	2,022	0,9	0,7	Robertson & Wride 1997	14,073
Strato 12	5,00	89,69	2,234	1,0	0,8	Robertson & Wride 1997	14,898
Strato 13	5,40	62,828	2,034	1,1	0,8	Robertson & Wride 1997	13,158
Strato 14	6,60	90,73	2,167	1,2	0,9	Robertson & Wride 1997	13,551
Strato 15	6,80	84,966	2,867	1,4	1,0	Robertson & Wride 1997	20,11
Strato 16	7,20	99,035	2,5	1,5	1,1	Robertson & Wride 1997	16,267
Strato 17	7,60	130,604	2,3	1,6	1,1	Robertson & Wride 1997	17,548
Strato 18	10,80	107,274	2,4	2,0	1,3	Robertson & Wride 1997	16,076
Strato 19	11,00	116,518	3,733	2,4	1,6	Robertson & Wride 1997	30,015
Strato 20	11,40	113,656	2,834	2,4	1,6	Robertson & Wride 1997	20,26
Strato 21	11,60	121,656	2,0	2,5	1,6	Robertson & Wride 1997	14,41
Strato 22	11,80	119,656	2,467	2,5	1,7	Robertson & Wride 1997	17,701
Strato 23	12,00	121,656	1,6	2,6	1,7	Robertson & Wride 1997	12,039
Strato 24	12,80	105,294	1,983	2,7	1,8	Robertson & Wride 1997	12,193
Strato 25	13,00	111,794	1,333	2,8	1,8	Robertson & Wride 1997	9,585
Strato 26	13,20	88,932	1,333	2,9	1,8	Robertson & Wride 1997	3,952
Strato 27	13,40	90,932	2,8	2,9	1,9	Robertson & Wride 1997	10,421
Strato 28	13,80	107,432	2,667	3,0	1,9	Robertson & Wride 1997	15,328
Strato 29	14,00	144,932	2,267	3,0	1,9	Robertson & Wride 1997	20,95
Strato 30	15,00	103,67	2,411	3,2	2,0	Robertson &	10,54

						Wride 1997	

Velocità onde di taglio.

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Vs (m/s)
Strato 1	0,20	12,138	0,0	0,0	0,0	Jamiolkowski et al 1985	251,07
Strato 3	1,40	25,276	1,2	0,2	0,2	Jamiolkowski et al 1985	298,31
Strato 5	1,80	17,276	0,8	0,3	0,3	Jamiolkowski et al 1985	272,79
Strato 7	2,60	39,414	1,267	0,5	0,5	Jamiolkowski et al 1985	331,13
Strato 8	2,80	65,414	1,467	0,5	0,5	Jamiolkowski et al 1985	373,00
Strato 9	3,60	53,768	1,717	0,6	0,6	Jamiolkowski et al 1985	356,20
Strato 10	4,00	76,052	1,9	0,8	0,7	Jamiolkowski et al 1985	386,44
Strato 11	4,60	59,023	2,022	0,9	0,7	Jamiolkowski et al 1985	364,09
Strato 12	5,00	89,69	2,234	1,0	0,8	Jamiolkowski et al 1985	401,72
Strato 13	5,40	62,828	2,034	1,1	0,8	Jamiolkowski et al 1985	369,48
Strato 14	6,60	90,73	2,167	1,2	0,9	Jamiolkowski et al 1985	402,81
Strato 15	6,80	84,966	2,867	1,4	1,0	Jamiolkowski et al 1985	396,64
Strato 16	7,20	99,035	2,5	1,5	1,1	Jamiolkowski et al 1985	411,18
Strato 17	7,60	130,604	2,3	1,6	1,1	Jamiolkowski et al 1985	438,81
Strato 18	10,80	107,274	2,4	2,0	1,3	Jamiolkowski et al 1985	418,98
Strato 19	11,00	116,518	3,733	2,4	1,6	Jamiolkowski et al 1985	427,20
Strato 20	11,40	113,656	2,834	2,4	1,6	Jamiolkowski et al 1985	424,71
Strato 21	11,60	121,656	2,0	2,5	1,6	Jamiolkowski et al 1985	431,55
Strato 22	11,80	119,656	2,467	2,5	1,7	Jamiolkowski et al 1985	429,87
Strato 23	12,00	121,656	1,6	2,6	1,7	Jamiolkowski et al 1985	431,55
Strato 24	12,80	105,294	1,983	2,7	1,8	Jamiolkowski et al 1985	417,15
Strato 25	13,00	111,794	1,333	2,8	1,8	Jamiolkowski et al 1985	423,06
Strato 26	13,20	88,932	1,333	2,9	1,8	Jamiolkowski et al 1985	400,92
Strato 27	13,40	90,932	2,8	2,9	1,9	Jamiolkowski et al 1985	403,02
Strato 28	13,80	107,432	2,667	3,0	1,9	Jamiolkowski et al 1985	419,12
Strato 29	14,00	144,932	2,267	3,0	1,9	Jamiolkowski et al 1985	449,67
Strato 30	15,00	103,67	2,411	3,2	2,0	Jamiolkowski	415,63

						et al 1985	

Permeabilità

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	K (cm/s)
Strato 1	0,20	12,138	0,0	0,0	0,0	Piacentini-Righi 1988	*
Strato 2	1,20	16,366	1,0	0,1	0,1	Piacentini-Righi 1988	1,00E-11
Strato 3	1,40	25,276	1,2	0,2	0,2	Piacentini-Righi 1988	1,67E-09
Strato 4	1,60	22,276	1,2	0,3	0,3	Piacentini-Righi 1988	6,58E-11
Strato 5	1,80	17,276	0,8	0,3	0,3	Piacentini-Righi 1988	5,87E-09
Strato 6	2,40	12,368	0,778	0,4	0,4	Piacentini-Righi 1988	1,00E-11
Strato 7	2,60	39,414	1,267	0,5	0,5	Piacentini-Righi 1988	2,09E-06
Strato 8	2,80	65,414	1,467	0,5	0,5	Piacentini-Righi 1988	1,33E-04
Strato 9	3,60	53,768	1,717	0,6	0,6	Piacentini-Righi 1988	1,70E-06
Strato 10	4,00	76,052	1,9	0,8	0,7	Piacentini-Righi 1988	3,78E-05
Strato 11	4,60	59,023	2,022	0,9	0,7	Piacentini-Righi 1988	4,41E-07
Strato 12	5,00	89,69	2,234	1,0	0,8	Piacentini-Righi 1988	3,47E-05
Strato 13	5,40	62,828	2,034	1,1	0,8	Piacentini-Righi 1988	1,11E-06
Strato 14	6,60	90,73	2,167	1,2	0,9	Piacentini-Righi 1988	5,67E-05
Strato 15	6,80	84,966	2,867	1,4	1,0	Piacentini-Righi 1988	2,97E-07
Strato 16	7,20	99,035	2,5	1,5	1,1	Piacentini-Righi 1988	2,69E-05
Strato 17	7,60	130,604	2,3	1,6	1,1	Piacentini-Righi 1988	8,77E-04
Strato 18	10,80	107,274	2,4	2,0	1,3	Piacentini-Righi 1988	1,05E-04
Strato 19	11,00	116,518	3,733	2,4	1,6	Piacentini-Righi 1988	4,13E-07
Strato 20	11,40	113,656	2,834	2,4	1,6	Piacentini-Righi 1988	2,76E-05
Strato 21	11,60	121,656	2,0	2,5	1,6	Piacentini-Righi 1988	1,50E-03
Strato 22	11,80	119,656	2,467	2,5	1,7	Piacentini-Righi 1988	2,28E-04
Strato 23	12,00	121,656	1,6	2,6	1,7	Piacentini-Righi 1988	6,01E-03
Strato 24	12,80	105,294	1,983	2,7	1,8	Piacentini-Righi 1988	5,47E-04
Strato 25	13,00	111,794	1,333	2,8	1,8	Piacentini-Righi 1988	9,99E-03
Strato 26	13,20	88,932	1,333	2,9	1,8	Piacentini-Righi 1988	2,94E-03
Strato 27	13,40	90,932	2,8	2,9	1,9	Piacentini-Righi 1988	1,49E-06
Strato 28	13,80	107,432	2,667	3,0	1,9	Piacentini-Righi 1988	3,09E-05

Strato 29	14,00	144,932	2,267	3,0	1,9	Piacentini-Righi 1988	2,03E-03
Strato 30	15,00	103,67	2,411	3,2	2,0	Piacentini-Righi 1988	6,99E-05

Coefficiente di consolidazione

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Coefficiente di consolidazione (cm²/s)
Strato 1	0,20	12,138	0,0	0,0	0,0	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 2	1,20	16,366	1,0	0,1	0,1	Piacentini-Righi 1988	4,9098E-07
Strato 3	1,40	25,276	1,2	0,2	0,2	Piacentini-Righi 1988	1,268738E-04
Strato 4	1,60	22,276	1,2	0,3	0,3	Piacentini-Righi 1988	4,398255E-06
Strato 5	1,80	17,276	0,8	0,3	0,3	Piacentini-Righi 1988	3,042713E-04
Strato 6	2,40	12,368	0,778	0,4	0,4	Piacentini-Righi 1988	3,7104E-07
Strato 7	2,60	39,414	1,267	0,5	0,5	Piacentini-Righi 1988	0,2472318
Strato 8	2,80	65,414	1,467	0,5	0,5	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 9	3,60	53,768	1,717	0,6	0,6	Piacentini-Righi 1988	0,2741581
Strato 10	4,00	76,052	1,9	0,8	0,7	Piacentini-Righi 1988	8,632756
Strato 11	4,60	59,023	2,022	0,9	0,7	Piacentini-Righi 1988	7,813573E-02
Strato 12	5,00	89,69	2,234	1,0	0,8	Piacentini-Righi 1988	9,333762
Strato 13	5,40	62,828	2,034	1,1	0,8	Piacentini-Righi 1988	0,2088503
Strato 14	6,60	90,73	2,167	1,2	0,9	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 15	6,80	84,966	2,867	1,4	1,0	Piacentini-Righi 1988	7,574903E-02
Strato 16	7,20	99,035	2,5	1,5	1,1	Piacentini-Righi 1988	7,993404
Strato 17	7,60	130,604	2,3	1,6	1,1	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 18	10,80	107,274	2,4	2,0	1,3	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 19	11,00	116,518	3,733	2,4	1,6	Piacentini-Righi 1988	0,1445145
Strato 20	11,40	113,656	2,834	2,4	1,6	Piacentini-Righi 1988	9,403145
Strato 21	11,60	121,656	2,0	2,5	1,6	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 22	11,80	119,656	2,467	2,5	1,7	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 23	12,00	121,656	1,6	2,6	1,7	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 24	12,80	105,294	1,983	2,7	1,8	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 25	13,00	111,794	1,333	2,8	1,8	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 26	13,20	88,932	1,333	2,9	1,8	Piacentini-Righi 1988	0

Strato 27	13,40	90,932	2,8	2,9	1,9	Piacentini-Righi 1988	0,4071296
Strato 28	13,80	107,432	2,667	3,0	1,9	Piacentini-Righi 1988	9,949006
Strato 29	14,00	144,932	2,267	3,0	1,9	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 30	15,00	103,67	2,411	3,2	2,0	Piacentini-Righi 1988	0

E8D447709285

Dott. Geologo Fulvio Baraldi - Geologia Applicata
Via Tito Speri n. 27, 46100 Mantova
telefono: 0376-327306; fax: 0376-226351

Certificato: 2-2013

PROVA PENETROMETRICA STATICA CPT 3
LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA

3.010496-040

- committente: TEA SPA
- lavoro: NUOVO DEPURATORE
- località: GONZAGA (MN)
- resp. cantiere:
- assist. cantiere:

- data prova : 12/06/2013
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 1,80 m da quota inizio
- data emiss. : 12/06/2013

prf	LP	LL	Rp	RL	Rp/Rl	prf	LP	LL	Rp	RL	Rp/Rl
m	-	-	Kg/cm²	Kg/cm²	-	m	-	-	Kg/cm²	Kg/cm²	-
0,20	13,0	20,0	13,0	0,47	28,0	7,80	80,0	120,0	80,0	2,67	30,0
0,40	10,0	26,0	10,0	1,07	9,0	**8,00**	108,0	141,0	108,0	2,20	49,0
0,60	11,0	24,0	11,0	0,87	13,0	8,20	91,0	117,0	91,0	1,73	52,0
0,80	10,0	26,0	10,0	1,07	9,0	8,40	56,0	89,0	56,0	2,20	25,0
1,00	9,0	22,0	9,0	0,87	10,0	8,60	80,0	122,0	80,0	2,80	29,0
1,20	8,0	20,0	8,0	0,80	10,0	8,80	113,0	134,0	113,0	1,40	81,0
1,40	12,0	24,0	12,0	0,80	15,0	**9,00**	88,0	137,0	88,0	3,27	27,0
1,60	13,0	27,0	13,0	0,93	14,0	9,20	87,0	114,0	87,0	1,80	48,0
1,80	14,0	26,0	14,0	0,80	17,0	9,40	71,0	110,0	71,0	2,60	27,0
2,00	14,0	21,0	14,0	0,47	30,0	9,60	80,0	116,0	80,0	2,40	33,0
2,20	9,0	16,0	9,0	0,47	19,0	9,80	85,0	125,0	85,0	2,67	32,0
2,40	7,0	14,0	7,0	0,47	15,0	**10,00**	110,0	150,0	110,0	2,67	41,0
2,60	25,0	33,0	25,0	0,53	47,0	10,20	110,0	147,0	110,0	2,47	45,0
2,80	30,0	45,0	30,0	1,00	30,0	10,40	79,0	128,0	79,0	3,27	24,0
3,00	34,0	46,0	34,0	0,80	42,0	10,60	97,0	126,0	97,0	1,93	50,0
3,20	32,0	41,0	32,0	0,60	53,0	10,80	111,0	131,0	111,0	1,33	83,0
3,40	40,0	49,0	40,0	0,60	67,0	**11,00**	57,0	79,0	57,0	1,47	39,0
3,60	33,0	44,0	33,0	0,73	45,0	11,20	78,0	113,0	78,0	2,33	33,0
3,80	31,0	39,0	31,0	0,53	58,0	11,40	91,0	110,0	91,0	1,27	72,0
4,00	49,0	61,0	49,0	0,80	61,0	11,60	67,0	92,0	67,0	1,67	40,0
4,20	39,0	58,0	39,0	1,27	31,0	11,80	77,0	113,0	77,0	2,40	32,0
4,40	49,0	57,0	49,0	0,53	92,0	**12,00**	82,0	111,0	82,0	1,93	42,0
4,60	34,0	49,0	34,0	1,00	34,0	12,20	98,0	131,0	98,0	2,20	45,0
4,80	35,0	47,0	35,0	0,80	44,0	12,40	76,0	110,0	76,0	2,27	34,0
5,00	42,0	52,0	42,0	0,67	63,0	12,60	59,0	91,0	59,0	2,13	28,0
5,20	33,0	44,0	33,0	0,73	45,0	12,80	98,0	119,0	98,0	1,40	70,0
5,40	24,0	41,0	24,0	1,13	21,0	**13,00**	86,0	105,0	86,0	1,27	68,0
5,60	113,0	130,0	113,0	1,13	100,0	13,20	79,0	110,0	79,0	2,07	38,0
5,80	125,0	167,0	125,0	2,80	45,0	13,40	92,0	135,0	92,0	2,87	32,0
6,00	121,0	166,0	121,0	3,00	40,0	13,60	127,0	174,0	127,0	3,13	41,0
6,20	114,0	156,0	114,0	2,80	41,0	13,80	98,0	132,0	98,0	2,27	43,0
6,40	105,0	137,0	105,0	2,13	49,0	**14,00**	103,0	142,0	103,0	2,60	40,0
6,60	108,0	148,0	108,0	2,67	40,0	14,20	107,0	150,0	107,0	2,87	37,0
6,80	109,0	148,0	109,0	2,60	42,0	14,40	113,0	139,0	113,0	1,73	65,0
7,00	106,0	136,0	106,0	2,00	53,0	14,60	106,0	145,0	106,0	2,60	41,0
7,20	65,0	104,0	65,0	2,60	25,0	14,80	98,0	125,0	98,0	1,80	54,0
7,40	88,0	126,0	88,0	2,53	35,0	**15,00**	101,0	132,0	101,0	2,07	49,0
7,60	95,0	122,0	95,0	1,80	53,0						

- PENETROMETRO STATICO tipo da 10 t - (con anello allargatore) -
- COSTANTE DI TRASFORMAZIONE Ct = 10 - Velocità Avanzamento punta 2 cm/s
- punta meccanica tipo Begemann ø = 35.7 mm (area punta 10 cm² - apertura 60°)
- manicotto laterale (superficie 150 cm²)

Dott. Geologo Fulvio Baraldi - Geologia Applicata
Via Tito Speri n. 27, 46100 Mantova
telefono: 0376-327306; fax: 0376-226351

Certificato: 2-2013

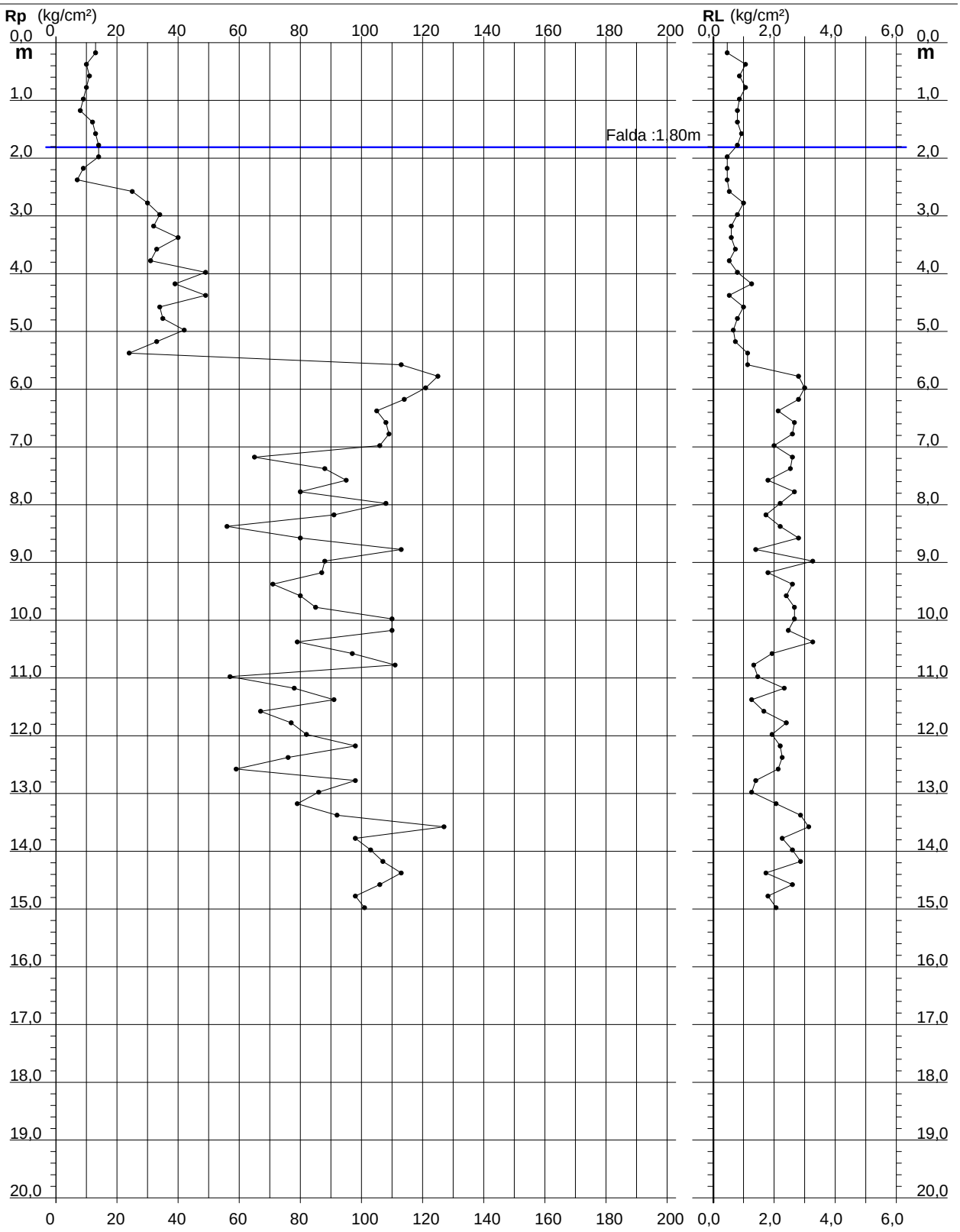
PROVA PENETROMETRICA STATICA
DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 3

3.010496-040

- committente: TEA SPA
- lavoro: NUOVO DEPURATORE
- località: GONZAGA (MN)
- resp. cantiere:
- assist. cantiere:

- data prova : 12/06/2013
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 1,80 m da quota inizio
- scala vert.: 1 : 100
- data emiss. : 12/06/2013



E8D447849251

Dott. Geologo Fulvio Baraldi - Geologia Applicata
Via Tito Speri n. 27, 46100 Mantova
telefono: 0376-327306; fax: 0376-226351

Certificato: 2-2013

PROVA PENETROMETRICA STATICA CPT 2
LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA

3.010496-040

- committente: TEA SPA
- lavoro: NUOVO DEPURATORE
- località: GONZAGA (MN)
- resp. cantiere:
- assist. cantiere:

- data prova : 12/06/2013
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 1,50 m da quota inizio
- data emiss. : 12/06/2013

prf	LP	LL	Rp	RL	Rp/Rl	prf	LP	LL	Rp	RL	Rp/Rl
m	-	-	Kg/cm²	Kg/cm²	-	m	-	-	Kg/cm²	Kg/cm²	-
0,20	8,0	16,0	8,0	0,53	15,0	7,80	73,0	95,0	73,0	1,47	50,0
0,40	12,0	22,0	12,0	0,67	18,0	**8,00**	79,0	92,0	79,0	0,87	91,0
0,60	11,0	25,0	11,0	0,93	12,0	8,20	79,0	110,0	79,0	2,07	38,0
0,80	10,0	23,0	10,0	0,87	12,0	8,40	79,0	110,0	79,0	2,07	38,0
1,00	11,0	23,0	11,0	0,80	14,0	8,60	54,0	80,0	54,0	1,73	31,0
1,20	13,0	22,0	13,0	0,60	22,0	8,80	58,0	81,0	58,0	1,53	38,0
1,40	17,0	26,0	17,0	0,60	28,0	**9,00**	57,0	82,0	57,0	1,67	34,0
1,60	13,0	21,0	13,0	0,53	24,0	9,20	88,0	130,0	88,0	2,80	31,0
1,80	12,0	20,0	12,0	0,53	22,0	9,40	114,0	139,0	114,0	1,67	68,0
2,00	18,0	28,0	18,0	0,67	27,0	9,60	54,0	72,0	54,0	1,20	45,0
2,20	14,0	25,0	14,0	0,73	19,0	9,80	49,0	69,0	49,0	1,33	37,0
2,40	19,0	31,0	19,0	0,80	24,0	**10,00**	103,0	129,0	103,0	1,73	59,0
2,60	38,0	50,0	38,0	0,80	47,0	10,20	117,0	136,0	117,0	1,27	92,0
2,80	37,0	50,0	37,0	0,87	43,0	10,40	72,0	97,0	72,0	1,67	43,0
3,00	44,0	55,0	44,0	0,73	60,0	10,60	99,0	143,0	99,0	2,93	34,0
3,20	46,0	72,0	46,0	1,73	27,0	10,80	140,0	165,0	140,0	1,67	84,0
3,40	74,0	87,0	74,0	0,87	85,0	**11,00**	87,0	119,0	87,0	2,13	41,0
3,60	64,0	76,0	64,0	0,80	80,0	11,20	60,0	91,0	60,0	2,07	29,0
3,80	43,0	48,0	43,0	0,33	129,0	11,40	76,0	98,0	76,0	1,47	52,0
4,00	30,0	41,0	30,0	0,73	41,0	11,60	74,0	104,0	74,0	2,00	37,0
4,20	57,0	63,0	57,0	0,40	142,0	11,80	74,0	105,0	74,0	2,07	36,0
4,40	61,0	78,0	61,0	1,13	54,0	**12,00**	81,0	111,0	81,0	2,00	40,0
4,60	76,0	97,0	76,0	1,40	54,0	12,20	82,0	113,0	82,0	2,07	40,0
4,80	98,0	128,0	98,0	2,00	49,0	12,40	89,0	129,0	89,0	2,67	33,0
5,00	100,0	135,0	100,0	2,33	43,0	12,60	105,0	137,0	105,0	2,13	49,0
5,20	99,0	136,0	99,0	2,47	40,0	12,80	115,0	151,0	115,0	2,40	48,0
5,40	101,0	137,0	101,0	2,40	42,0	**13,00**	125,0	171,0	125,0	3,07	41,0
5,60	86,0	117,0	86,0	2,07	42,0	13,20	119,0	157,0	119,0	2,53	47,0
5,80	95,0	127,0	95,0	2,13	45,0	13,40	115,0	154,0	115,0	2,60	44,0
6,00	91,0	114,0	91,0	1,53	59,0	13,60	95,0	148,0	95,0	3,53	27,0
6,20	117,0	159,0	117,0	2,80	42,0	13,80	106,0	147,0	106,0	2,73	39,0
6,40	136,0	179,0	136,0	2,87	47,0	**14,00**	85,0	135,0	85,0	3,33	26,0
6,60	122,0	161,0	122,0	2,60	47,0	14,20	101,0	141,0	101,0	2,67	38,0
6,80	112,0	153,0	112,0	2,73	41,0	14,40	119,0	173,0	119,0	3,60	33,0
7,00	92,0	134,0	92,0	2,80	33,0	14,60	110,0	143,0	110,0	2,20	50,0
7,20	86,0	125,0	86,0	2,60	33,0	14,80	98,0	136,0	98,0	2,53	39,0
7,40	98,0	119,0	98,0	1,40	70,0	**15,00**	100,0	137,0	100,0	2,47	41,0
7,60	58,0	83,0	58,0	1,67	35,0						

- PENETROMETRO STATICO tipo da 10 t - (con anello allargatore) -
- COSTANTE DI TRASFORMAZIONE Ct = 10 - Velocità Avanzamento punta 2 cm/s
- punta meccanica tipo Begemann ø = 35.7 mm (area punta 10 cm² - apertura 60°)
- manicotto laterale (superficie 150 cm²)

Dott. Geologo Fulvio Baraldi - Geologia Applicata
Via Tito Speri n. 27, 46100 Mantova
telefono: 0376-327306; fax: 0376-226351

Certificato: 2-2013

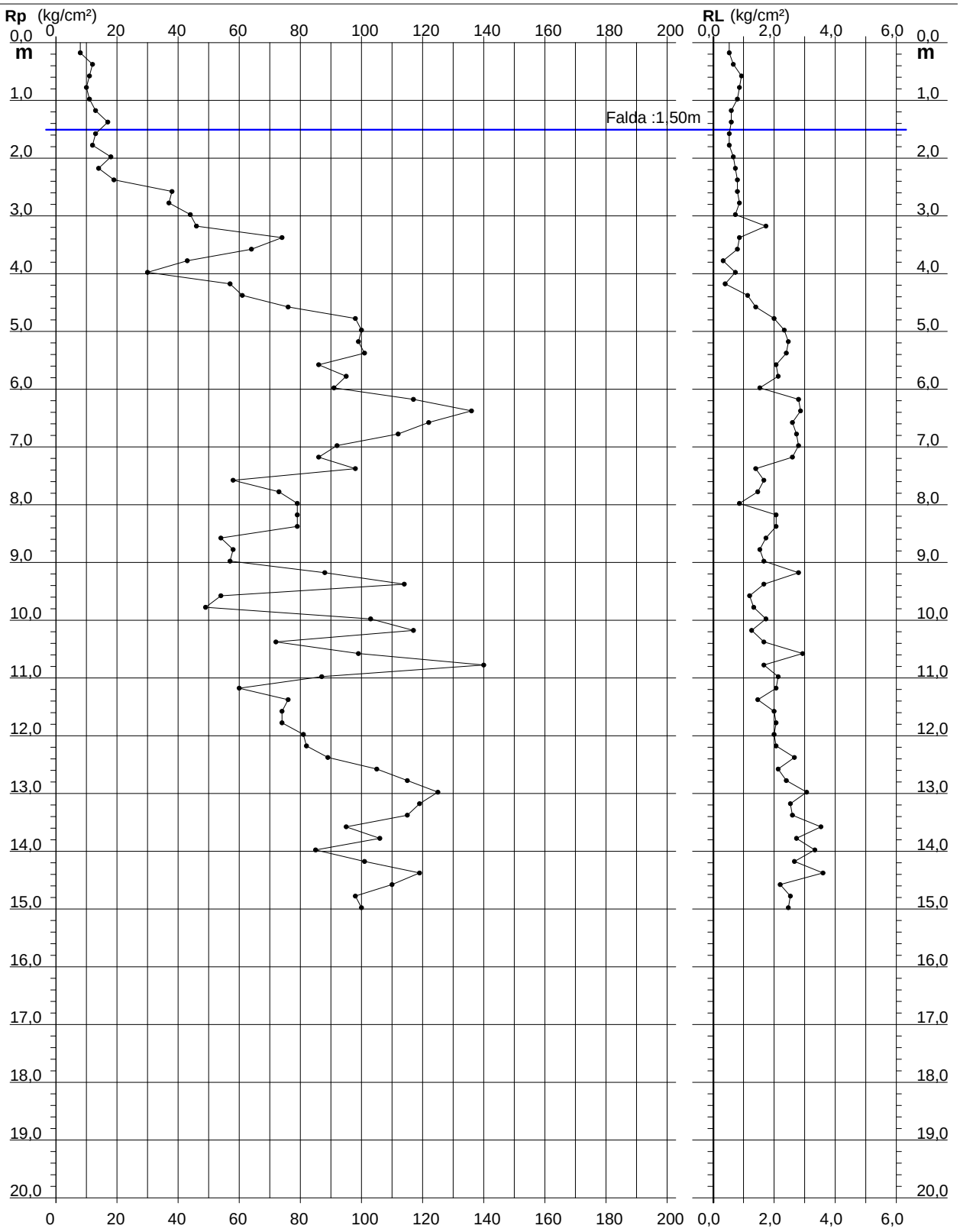
PROVA PENETROMETRICA STATICA
DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 2

3.010496-040

- committente: TEA SPA
- lavoro: NUOVO DEPURATORE
- località: GONZAGA (MN)
- resp. cantiere:
- assist. cantiere:

- data prova : 12/06/2013
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 1,50 m da quota inizio
- scala vert.: 1 : 100
- data emiss. : 12/06/2013



E8D448029306

Dott. Geologo Fulvio Baraldi - Geologia Applicata
Via Tito Speri n. 27, 46100 Mantova
telefono: 0376-327306; fax: 0376-226351

Certificato: 2-2013

PROVA PENETROMETRICA STATICA CPT 6
LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA

3.010496-040

- committente: TEA SPA
- lavoro: NUOVO DEPURATORE
- località: GONZAGA (MN)
- resp. cantiere:
- assist. cantiere:

- data prova : 12/06/2013
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 1,80 m da quota inizio
- data emiss. : 12/06/2013

prf	LP	LL	Rp	RL	Rp/Rl	prf	LP	LL	Rp	RL	Rp/Rl
m	-	-	Kg/cm²	Kg/cm²	-	m	-	-	Kg/cm²	Kg/cm²	-
0,20	13,0	27,0	13,0	0,93	14,0	10,20	58,0	88,0	58,0	2,00	29,0
0,40	10,0	26,0	10,0	1,07	9,0	10,40	64,0	83,0	64,0	1,27	51,0
0,60	14,0	26,0	14,0	0,80	17,0	10,60	67,0	88,0	67,0	1,40	48,0
0,80	12,0	35,0	12,0	1,53	8,0	10,80	71,0	89,0	71,0	1,20	59,0
1,00	10,0	31,0	10,0	1,40	7,0	**11,00**	45,0	63,0	45,0	1,20	37,0
1,20	9,0	24,0	9,0	1,00	9,0	11,20	24,0	48,0	24,0	1,60	15,0
1,40	7,0	18,0	7,0	0,73	10,0	11,40	20,0	35,0	20,0	1,00	20,0
1,60	10,0	18,0	10,0	0,53	19,0	11,60	12,0	30,0	12,0	1,20	10,0
1,80	10,0	19,0	10,0	0,60	17,0	11,80	24,0	41,0	24,0	1,13	21,0
2,00	9,0	17,0	9,0	0,53	17,0	**12,00**	17,0	30,0	17,0	0,87	20,0
2,20	8,0	16,0	8,0	0,53	15,0	12,20	32,0	51,0	32,0	1,27	25,0
2,40	27,0	36,0	27,0	0,60	45,0	12,40	42,0	63,0	42,0	1,40	30,0
2,60	29,0	42,0	29,0	0,87	33,0	12,60	104,0	125,0	104,0	1,40	74,0
2,80	18,0	34,0	18,0	1,07	17,0	12,80	65,0	94,0	65,0	1,93	34,0
3,00	36,0	48,0	36,0	0,80	45,0	**13,00**	59,0	79,0	59,0	1,33	44,0
3,20	38,0	51,0	38,0	0,87	44,0	13,20	43,0	62,0	43,0	1,27	34,0
3,40	37,0	47,0	37,0	0,67	55,0	13,40	35,0	62,0	35,0	1,80	19,0
3,60	25,0	36,0	25,0	0,73	34,0	13,60	61,0	74,0	61,0	0,87	70,0
3,80	47,0	54,0	47,0	0,47	101,0	13,80	56,0	88,0	56,0	2,13	26,0
4,00	51,0	70,0	51,0	1,27	40,0	**14,00**	84,0	116,0	84,0	2,13	39,0
4,20	53,0	68,0	53,0	1,00	53,0	14,20	90,0	123,0	90,0	2,20	41,0
4,40	48,0	60,0	48,0	0,80	60,0	14,40	78,0	105,0	78,0	1,80	43,0
4,60	49,0	70,0	49,0	1,40	35,0	14,60	76,0	104,0	76,0	1,87	41,0
4,80	49,0	67,0	49,0	1,20	41,0	14,80	94,0	136,0	94,0	2,80	34,0
5,00	41,0	54,0	41,0	0,87	47,0	**15,00**	141,0	184,0	141,0	2,87	49,0
5,20	44,0	64,0	44,0	1,33	33,0	15,20	116,0	159,0	116,0	2,87	40,0
5,40	104,0	126,0	104,0	1,47	71,0	15,40	145,0	176,0	145,0	2,07	70,0
5,60	120,0	161,0	120,0	2,73	44,0	15,60	107,0	158,0	107,0	3,40	31,0
5,80	128,0	170,0	128,0	2,80	46,0	15,80	83,0	118,0	83,0	2,33	36,0
6,00	113,0	152,0	113,0	2,60	43,0	**16,00**	66,0	102,0	66,0	2,40	27,0
6,20	91,0	130,0	91,0	2,60	35,0	16,20	61,0	92,0	61,0	2,07	30,0
6,40	92,0	129,0	92,0	2,47	37,0	16,40	36,0	53,0	36,0	1,13	32,0
6,60	101,0	123,0	101,0	1,47	69,0	16,60	62,0	104,0	62,0	2,80	22,0
6,80	105,0	142,0	105,0	2,47	43,0	16,80	116,0	158,0	116,0	2,80	41,0
7,00	133,0	173,0	133,0	2,67	50,0	**17,00**	153,0	211,0	153,0	3,87	40,0
7,20	123,0	183,0	123,0	4,00	31,0	17,20	82,0	120,0	82,0	2,53	32,0
7,40	102,0	148,0	102,0	3,07	33,0	17,40	116,0	153,0	116,0	2,47	47,0
7,60	95,0	131,0	95,0	2,40	40,0	17,60	209,0	244,0	209,0	2,33	90,0
7,80	77,0	114,0	77,0	2,47	31,0	17,80	194,0	256,0	194,0	4,13	47,0
8,00	82,0	123,0	82,0	2,73	30,0	**18,00**	168,0	223,0	168,0	3,67	46,0
8,20	92,0	130,0	92,0	2,53	36,0	18,20	166,0	231,0	166,0	4,33	38,0
8,40	82,0	126,0	82,0	2,93	28,0	18,40	179,0	228,0	179,0	3,27	55,0
8,60	112,0	133,0	112,0	1,40	80,0	18,60	141,0	196,0	141,0	3,67	38,0
8,80	86,0	127,0	86,0	2,73	31,0	18,80	137,0	197,0	137,0	4,00	34,0
9,00	86,0	120,0	86,0	2,27	38,0	**19,00**	170,0	228,0	170,0	3,87	44,0
9,20	62,0	106,0	62,0	2,93	21,0	19,20	202,0	257,0	202,0	3,67	55,0
9,40	85,0	99,0	85,0	0,93	91,0	19,40	151,0	213,0	151,0	4,13	37,0
9,60	64,0	95,0	64,0	2,07	31,0	19,60	157,0	245,0	157,0	5,87	27,0
9,80	70,0	86,0	70,0	1,07	66,0	19,80	174,0	244,0	174,0	4,67	37,0
10,00	78,0	103,0	78,0	1,67	47,0	**20,00**	167,0	222,0	167,0	3,67	46,0

- PENETROMETRO STATICO tipo da 10 t - (con anello allargatore) -
- COSTANTE DI TRASFORMAZIONE Ct = 10 - Velocità Avanzamento punta 2 cm/s
- punta meccanica tipo Begemann ø = 35.7 mm (area punta 10 cm² - apertura 60°)
- manicotto laterale (superficie 150 cm²)

Dott. Geologo Fulvio Baraldi - Geologia Applicata
Via Tito Speri n. 27, 46100 Mantova
telefono: 0376-327306; fax: 0376-226351

Certificato: 2-2013

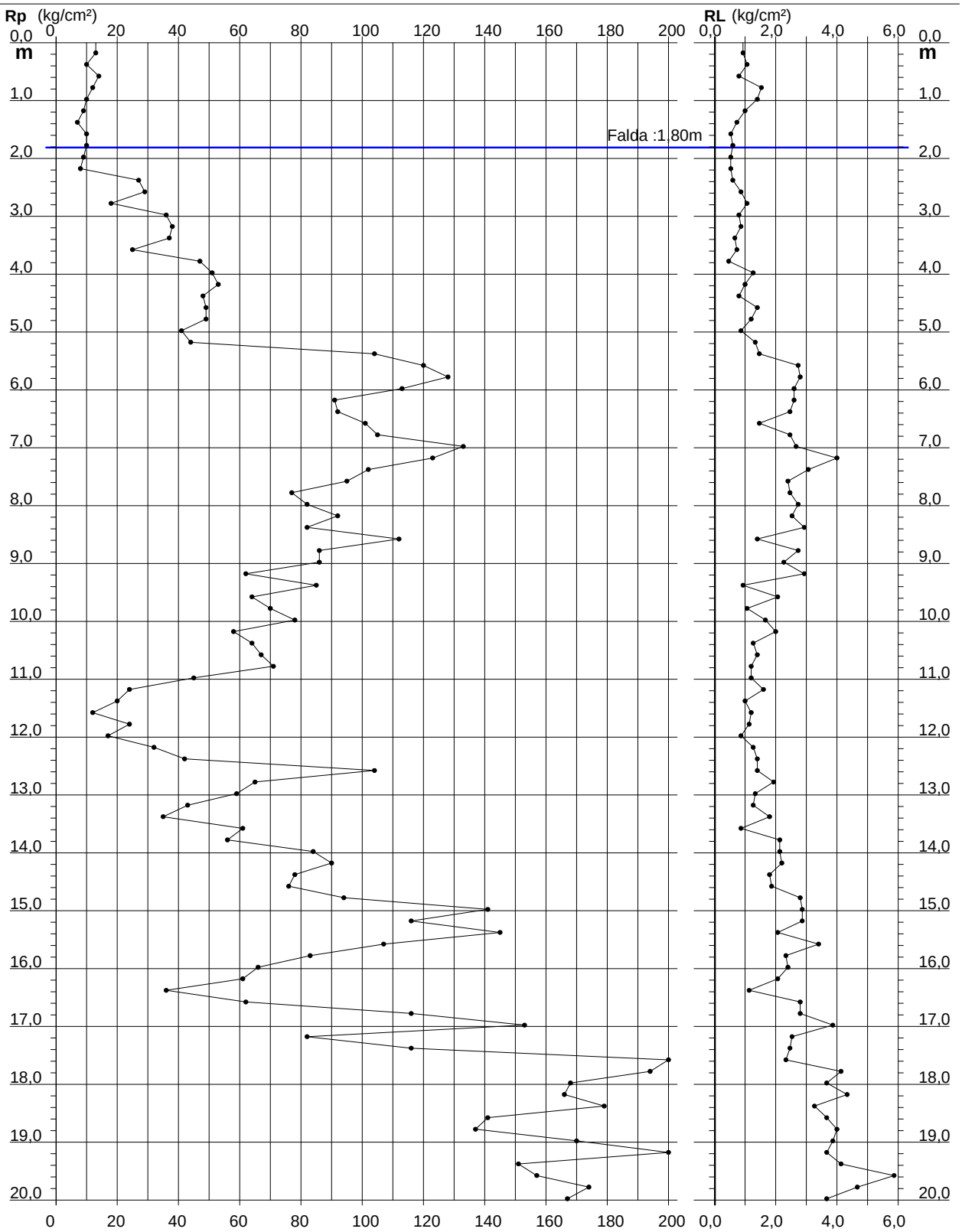
PROVA PENETROMETRICA STATICA
DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 6

3.010496-040

- committente: TEA SPA
- lavoro: NUOVO DEPURATORE
- località: GONZAGA (MN)
- resp. cantiere:
- assist. cantiere:

- data prova : 12/06/2013
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 1,80 m da quota inizio
- scala vert.: 1 : 100
- data emiss. : 12/06/2013



E8D448099223

Dott. Geologo Fulvio Baraldi - Geologia Applicata
Via Tito Speri n. 27, 46100 Mantova
telefono: 0376-327306; fax: 0376-226351

Certificato: 2-2013

PROVA PENETROMETRICA STATICA CPT 1
LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA

3.010496-040

- committente: TEA SPA
- lavoro: NUOVO DEPURATORE
- località: GONZAGA (MN)
- resp. cantiere:
- assist. cantiere:

- data prova : 12/06/2013
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 1,70 m da quota inizio
- data emiss. : 12/06/2013

prf	LP	LL	Rp	RL	Rp/Rl	prf	LP	LL	Rp	RL	Rp/Rl
m	-	-	Kg/cm²	Kg/cm²	-	m	-	-	Kg/cm²	Kg/cm²	-
0,20	16,0	23,0	16,0	0,47	34,0	7,80	37,0	48,0	37,0	0,73	50,0
0,40	11,0	29,0	11,0	1,20	9,0	**8,00**	35,0	47,0	35,0	0,80	44,0
0,60	12,0	38,0	12,0	1,73	7,0	8,20	26,0	36,0	26,0	0,67	39,0
0,80	11,0	28,0	11,0	1,13	10,0	8,40	21,0	36,0	21,0	1,00	21,0
1,00	11,0	26,0	11,0	1,00	11,0	8,60	35,0	47,0	35,0	0,80	44,0
1,20	13,0	26,0	13,0	0,87	15,0	8,80	25,0	38,0	25,0	0,87	29,0
1,40	15,0	23,0	15,0	0,53	28,0	**9,00**	37,0	55,0	37,0	1,20	31,0
1,60	13,0	26,0	13,0	0,87	15,0	9,20	72,0	94,0	72,0	1,47	49,0
1,80	12,0	21,0	12,0	0,60	20,0	9,40	86,0	112,0	86,0	1,73	50,0
2,00	13,0	21,0	13,0	0,53	24,0	9,60	63,0	83,0	63,0	1,33	47,0
2,20	13,0	25,0	13,0	0,80	16,0	9,80	60,0	81,0	60,0	1,40	43,0
2,40	8,0	24,0	8,0	1,07	7,0	**10,00**	68,0	100,0	68,0	2,13	32,0
2,60	5,0	13,0	5,0	0,53	9,0	10,20	89,0	109,0	89,0	1,33	67,0
2,80	8,0	11,0	8,0	0,20	40,0	10,40	90,0	114,0	90,0	1,60	56,0
3,00	6,0	14,0	6,0	0,53	11,0	10,60	58,0	74,0	58,0	1,07	54,0
3,20	16,0	27,0	16,0	0,73	22,0	10,80	20,0	44,0	20,0	1,60	12,0
3,40	44,0	63,0	44,0	1,27	35,0	**11,00**	34,0	71,0	34,0	2,47	14,0
3,60	64,0	79,0	64,0	1,00	64,0	11,20	70,0	81,0	70,0	0,73	95,0
3,80	73,0	94,0	73,0	1,40	52,0	11,40	70,0	92,0	70,0	1,47	48,0
4,00	67,0	94,0	67,0	1,80	37,0	11,60	50,0	65,0	50,0	1,00	50,0
4,20	53,0	75,0	53,0	1,47	36,0	11,80	45,0	68,0	45,0	1,53	29,0
4,40	66,0	94,0	66,0	1,87	35,0	**12,00**	44,0	60,0	44,0	1,07	41,0
4,60	64,0	79,0	64,0	1,00	64,0	12,20	78,0	106,0	78,0	1,87	42,0
4,80	81,0	101,0	81,0	1,33	61,0	12,40	87,0	100,0	87,0	0,87	100,0
5,00	85,0	112,0	85,0	1,80	47,0	12,60	28,0	49,0	28,0	1,40	20,0
5,20	39,0	60,0	39,0	1,40	28,0	12,80	33,0	36,0	33,0	0,20	165,0
5,40	27,0	43,0	27,0	1,07	25,0	**13,00**	54,0	86,0	54,0	2,13	25,0
5,60	84,0	105,0	84,0	1,40	60,0	13,20	54,0	71,0	54,0	1,13	48,0
5,80	85,0	101,0	85,0	1,07	80,0	13,40	93,0	118,0	93,0	1,67	56,0
6,00	70,0	97,0	70,0	1,80	39,0	13,60	112,0	137,0	112,0	1,67	67,0
6,20	63,0	89,0	63,0	1,73	36,0	13,80	105,0	134,0	105,0	1,93	54,0
6,40	53,0	77,0	53,0	1,60	33,0	**14,00**	72,0	103,0	72,0	2,07	35,0
6,60	70,0	97,0	70,0	1,80	39,0	14,20	83,0	122,0	83,0	2,60	32,0
6,80	66,0	81,0	66,0	1,00	66,0	14,40	133,0	178,0	133,0	3,00	44,0
7,00	37,0	56,0	37,0	1,27	29,0	14,60	95,0	128,0	95,0	2,20	43,0
7,20	35,0	47,0	35,0	0,80	44,0	14,80	102,0	134,0	102,0	2,13	48,0
7,40	36,0	47,0	36,0	0,73	49,0	**15,00**	85,0	119,0	85,0	2,27	38,0
7,60	35,0	48,0	35,0	0,87	40,0						

- PENETROMETRO STATICO tipo da 10 t - (con anello allargatore) -
- COSTANTE DI TRASFORMAZIONE Ct = 10 - Velocità Avanzamento punta 2 cm/s
- punta meccanica tipo Begemann ø = 35.7 mm (area punta 10 cm² - apertura 60°)
- manicotto laterale (superficie 150 cm²)

Dott. Geologo Fulvio Baraldi - Geologia Applicata
Via Tito Speri n. 27, 46100 Mantova
telefono: 0376-327306; fax: 0376-226351

Certificato: 2-2013

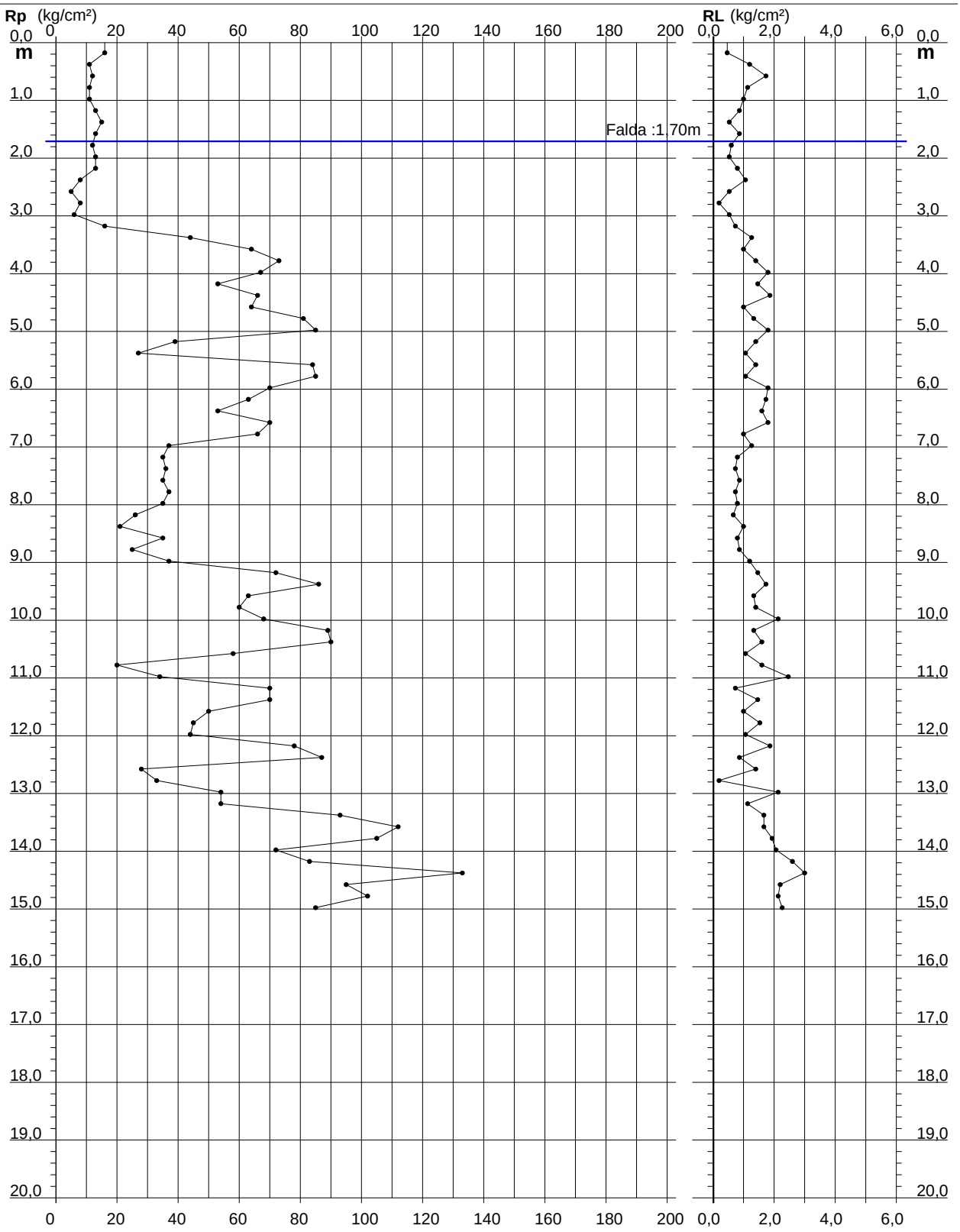
PROVA PENETROMETRICA STATICA
DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 1

3.010496-040

- committente: TEA SPA
- lavoro: NUOVO DEPURATORE
- località: GONZAGA (MN)
- resp. cantiere:
- assist. cantiere:

- data prova : 12/06/2013
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 1,70 m da quota inizio
- scala vert.: 1 : 100
- data emiss. : 12/06/2013



E8D448179261

Dott. Geologo Fulvio Baraldi - Geologia Applicata
Via Tito Speri n. 27, 46100 Mantova
telefono: 0376-327306; fax: 0376-226351

Certificato: 2-2013

PROVA PENETROMETRICA STATICA CPT 5
LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA

3.010496-040

- committente: TEA SPA
- lavoro: NUOVO DEPURATORE
- località: GONZAGA (MN)
- resp. cantiere:
- assist. cantiere:

- data prova : 12/06/2013
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 1,50 m da quota inizio
- data emiss. : 12/06/2013

prf	LP	LL	Rp	RL	Rp/Rl	prf	LP	LL	Rp	RL	Rp/Rl
m	-	-	Kg/cm²	Kg/cm²	-	m	-	-	Kg/cm²	Kg/cm²	-
0,20	25,0	36,0	25,0	0,73	34,0	10,20	27,0	42,0	27,0	1,00	27,0
0,40	13,0	35,0	13,0	1,47	9,0	10,40	36,0	52,0	36,0	1,07	34,0
0,60	14,0	25,0	14,0	0,73	19,0	10,60	32,0	49,0	32,0	1,13	28,0
0,80	13,0	27,0	13,0	0,93	14,0	10,80	37,0	54,0	37,0	1,13	33,0
1,00	13,0	24,0	13,0	0,73	18,0	**11,00**	25,0	39,0	25,0	0,93	27,0
1,20	12,0	22,0	12,0	0,67	18,0	11,20	12,0	29,0	12,0	1,13	11,0
1,40	14,0	23,0	14,0	0,60	23,0	11,40	11,0	31,0	11,0	1,33	8,0
1,60	18,0	27,0	18,0	0,60	30,0	11,60	65,0	83,0	65,0	1,20	54,0
1,80	12,0	22,0	12,0	0,67	18,0	11,80	91,0	135,0	91,0	2,93	31,0
2,00	18,0	29,0	18,0	0,73	25,0	**12,00**	67,0	101,0	67,0	2,27	30,0
2,20	13,0	21,0	13,0	0,53	24,0	12,20	61,0	91,0	61,0	2,00	30,0
2,40	12,0	23,0	12,0	0,73	16,0	12,40	66,0	102,0	66,0	2,40	27,0
2,60	10,0	28,0	10,0	1,20	8,0	12,60	102,0	148,0	102,0	3,07	33,0
2,80	62,0	75,0	62,0	0,87	72,0	12,80	78,0	116,0	78,0	2,53	31,0
3,00	61,0	85,0	61,0	1,60	38,0	**13,00**	85,0	107,0	85,0	1,47	58,0
3,20	73,0	93,0	73,0	1,33	55,0	13,20	76,0	121,0	76,0	3,00	25,0
3,40	57,0	79,0	57,0	1,47	39,0	13,40	96,0	135,0	96,0	2,60	37,0
3,60	89,0	110,0	89,0	1,40	64,0	13,60	108,0	132,0	108,0	1,60	67,0
3,80	78,0	105,0	78,0	1,80	43,0	13,80	93,0	136,0	93,0	2,87	32,0
4,00	67,0	85,0	67,0	1,20	56,0	**14,00**	71,0	99,0	71,0	1,87	38,0
4,20	79,0	115,0	79,0	2,40	33,0	14,20	100,0	130,0	100,0	2,00	50,0
4,40	85,0	122,0	85,0	2,47	34,0	14,40	138,0	176,0	138,0	2,53	54,0
4,60	73,0	95,0	73,0	1,47	50,0	14,60	150,0	198,0	150,0	3,20	47,0
4,80	90,0	108,0	90,0	1,20	75,0	14,80	155,0	208,0	155,0	3,53	44,0
5,00	115,0	151,0	115,0	2,40	48,0	**15,00**	101,0	157,0	101,0	3,73	27,0
5,20	109,0	153,0	109,0	2,93	37,0	15,20	122,0	139,0	122,0	1,13	108,0
5,40	126,0	162,0	126,0	2,40	52,0	15,40	85,0	108,0	85,0	1,53	55,0
5,60	100,0	130,0	100,0	2,00	50,0	15,60	152,0	183,0	152,0	2,07	74,0
5,80	83,0	110,0	83,0	1,80	46,0	15,80	98,0	139,0	98,0	2,73	36,0
6,00	110,0	142,0	110,0	2,13	52,0	**16,00**	82,0	125,0	82,0	2,87	29,0
6,20	105,0	148,0	105,0	2,87	37,0	16,20	117,0	160,0	117,0	2,87	41,0
6,40	128,0	168,0	128,0	2,67	48,0	16,40	80,0	132,0	80,0	3,47	23,0
6,60	118,0	156,0	118,0	2,53	47,0	16,60	108,0	159,0	108,0	3,40	32,0
6,80	114,0	156,0	114,0	2,80	41,0	16,80	89,0	174,0	89,0	5,67	16,0
7,00	77,0	117,0	77,0	2,67	29,0	**17,00**	135,0	197,0	135,0	4,13	33,0
7,20	69,0	104,0	69,0	2,33	30,0	17,20	152,0	218,0	152,0	4,40	35,0
7,40	80,0	110,0	80,0	2,00	40,0	17,40	135,0	195,0	135,0	4,00	34,0
7,60	76,0	110,0	76,0	2,27	34,0	17,60	114,0	154,0	114,0	2,67	43,0
7,80	58,0	89,0	58,0	2,07	28,0	17,80	98,0	147,0	98,0	3,27	30,0
8,00	65,0	106,0	65,0	2,73	24,0	**18,00**	99,0	136,0	99,0	2,47	40,0
8,20	85,0	124,0	85,0	2,60	33,0	18,20	118,0	168,0	118,0	3,33	35,0
8,40	75,0	129,0	75,0	3,60	21,0	18,40	183,0	249,0	183,0	4,40	42,0
8,60	80,0	118,0	80,0	2,53	32,0	18,60	185,0	251,0	185,0	4,40	42,0
8,80	91,0	128,0	91,0	2,47	37,0	18,80	156,0	225,0	156,0	4,60	34,0
9,00	96,0	137,0	96,0	2,73	35,0	**19,00**	167,0	249,0	167,0	5,47	31,0
9,20	92,0	126,0	92,0	2,27	41,0	19,20	179,0	251,0	179,0	4,80	37,0
9,40	35,0	79,0	35,0	2,93	12,0	19,40	144,0	227,0	144,0	5,53	26,0
9,60	50,0	69,0	50,0	1,27	39,0	19,60	153,0	216,0	153,0	4,20	36,0
9,80	45,0	57,0	45,0	0,80	56,0	19,80	151,0	213,0	151,0	4,13	37,0
10,00	37,0	45,0	37,0	0,53	69,0	**20,00**	186,0	247,0	186,0	4,07	46,0

- PENETROMETRO STATICO tipo da 10 t - (con anello allargatore) -
- COSTANTE DI TRASFORMAZIONE Ct = 10 - Velocità Avanzamento punta 2 cm/s
- punta meccanica tipo Begemann ø = 35.7 mm (area punta 10 cm² - apertura 60°)
- manicotto laterale (superficie 150 cm²)

Dott. Geologo Fulvio Baraldi - Geologia Applicata
Via Tito Speri n. 27, 46100 Mantova
telefono: 0376-327306; fax: 0376-226351

Certificato: 2-2013

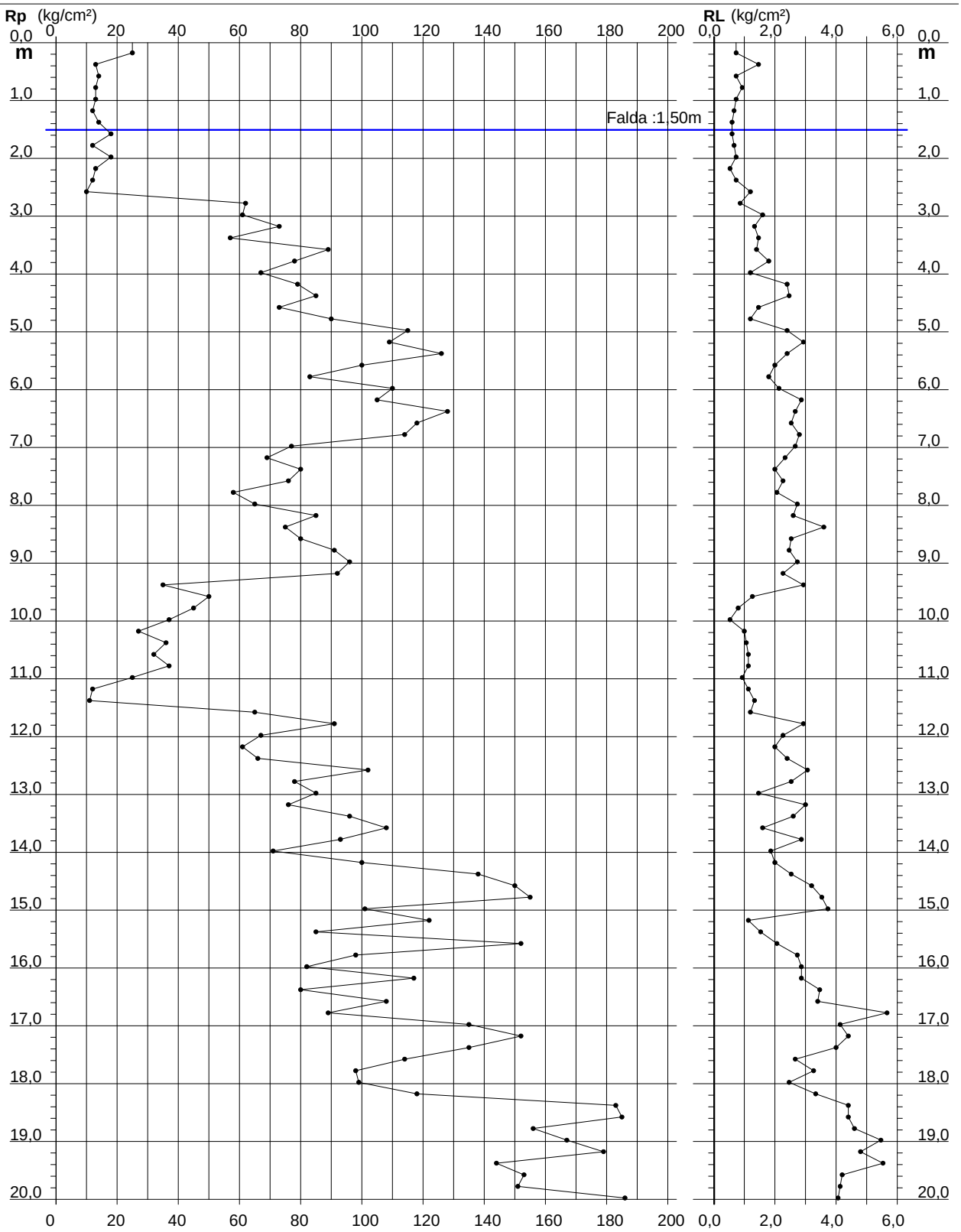
PROVA PENETROMETRICA STATICA
DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 5

3.010496-040

- committente: TEA SPA
- lavoro: NUOVO DEPURATORE
- località: GONZAGA (MN)
- resp. cantiere:
- assist. cantiere:

- data prova : 12/06/2013
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 1,50 m da quota inizio
- scala vert.: 1 : 100
- data emiss. : 12/06/2013



E8D448279245

Dott. Geologo Fulvio Baraldi - Geologia Applicata
Via Tito Speri n. 27, 46100 Mantova
telefono: 0376-327306; fax: 0376-226351

Certificato: 2-2013

PROVA PENETROMETRICA STATICA CPT 4
LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA

3.010496-040

- committente: TEA SPA
- lavoro: NUOVO DEPURATORE
- località: GONZAGA (MN)
- resp. cantiere:
- assist. cantiere:

- data prova : 12/06/2013
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 1,50 m da quota inizio
- data emiss. : 12/06/2013

prf	LP	LL	Rp	RL	Rp/Rl	prf	LP	LL	Rp	RL	Rp/Rl
m	-	-	Kg/cm²	Kg/cm²	-	m	-	-	Kg/cm²	Kg/cm²	-
0,20	12,0	21,0	12,0	0,60	20,0	10,20	55,0	72,0	55,0	1,13	49,0
0,40	14,0	25,0	14,0	0,73	19,0	10,40	57,0	75,0	57,0	1,20	47,0
0,60	13,0	28,0	13,0	1,00	13,0	10,60	57,0	74,0	57,0	1,13	50,0
0,80	13,0	29,0	13,0	1,07	12,0	10,80	57,0	70,0	57,0	0,87	66,0
1,00	8,0	23,0	8,0	1,00	8,0	**11,00**	57,0	73,0	57,0	1,07	53,0
1,20	8,0	19,0	8,0	0,73	11,0	11,20	70,0	85,0	70,0	1,00	70,0
1,40	7,0	15,0	7,0	0,53	13,0	11,40	56,0	77,0	56,0	1,40	40,0
1,60	8,0	16,0	8,0	0,53	15,0	11,60	58,0	73,0	58,0	1,00	58,0
1,80	8,0	13,0	8,0	0,33	24,0	11,80	65,0	78,0	65,0	0,87	75,0
2,00	15,0	26,0	15,0	0,73	20,0	**12,00**	66,0	89,0	66,0	1,53	43,0
2,20	20,0	30,0	20,0	0,67	30,0	12,20	29,0	59,0	29,0	2,00	14,0
2,40	30,0	45,0	30,0	1,00	30,0	12,40	84,0	110,0	84,0	1,73	48,0
2,60	41,0	68,0	41,0	1,80	23,0	12,60	77,0	113,0	77,0	2,40	32,0
2,80	77,0	98,0	77,0	1,40	55,0	12,80	76,0	101,0	76,0	1,67	46,0
3,00	73,0	94,0	73,0	1,40	52,0	**13,00**	81,0	104,0	81,0	1,53	53,0
3,20	75,0	94,0	75,0	1,27	59,0	13,20	41,0	66,0	41,0	1,67	25,0
3,40	48,0	67,0	48,0	1,27	38,0	13,40	34,0	64,0	34,0	2,00	17,0
3,60	26,0	46,0	26,0	1,33	19,0	13,60	7,0	23,0	7,0	1,07	7,0
3,80	63,0	71,0	63,0	0,53	118,0	13,80	6,0	12,0	6,0	0,40	15,0
4,00	58,0	94,0	58,0	2,40	24,0	**14,00**	45,0	73,0	45,0	1,87	24,0
4,20	71,0	88,0	71,0	1,13	63,0	14,20	130,0	157,0	130,0	1,80	72,0
4,40	54,0	74,0	54,0	1,33	40,0	14,40	132,0	181,0	132,0	3,27	40,0
4,60	42,0	62,0	42,0	1,33	31,0	14,60	84,0	115,0	84,0	2,07	41,0
4,80	49,0	62,0	49,0	0,87	57,0	14,80	90,0	126,0	90,0	2,40	37,0
5,00	67,0	88,0	67,0	1,40	48,0	**15,00**	57,0	83,0	57,0	1,73	33,0
5,20	82,0	110,0	82,0	1,87	44,0	15,20	76,0	99,0	76,0	1,53	50,0
5,40	79,0	100,0	79,0	1,40	56,0	15,40	91,0	112,0	91,0	1,40	65,0
5,60	77,0	92,0	77,0	1,00	77,0	15,60	70,0	100,0	70,0	2,00	35,0
5,80	36,0	58,0	36,0	1,47	25,0	15,80	67,0	95,0	67,0	1,87	36,0
6,00	30,0	45,0	30,0	1,00	30,0	**16,00**	83,0	114,0	83,0	2,07	40,0
6,20	24,0	45,0	24,0	1,40	17,0	16,20	76,0	104,0	76,0	1,87	41,0
6,40	33,0	45,0	33,0	0,80	41,0	16,40	142,0	206,0	142,0	4,27	33,0
6,60	27,0	38,0	27,0	0,73	37,0	16,60	167,0	204,0	167,0	2,47	68,0
6,80	25,0	35,0	25,0	0,67	37,0	16,80	159,0	218,0	159,0	3,93	40,0
7,00	18,0	35,0	18,0	1,13	16,0	**17,00**	91,0	125,0	91,0	2,27	40,0
7,20	29,0	41,0	29,0	0,80	36,0	17,20	97,0	136,0	97,0	2,60	37,0
7,40	35,0	54,0	35,0	1,27	28,0	17,40	129,0	164,0	129,0	2,33	55,0
7,60	48,0	65,0	48,0	1,13	42,0	17,60	123,0	158,0	123,0	2,33	53,0
7,80	44,0	60,0	44,0	1,07	41,0	17,80	99,0	129,0	99,0	2,00	50,0
8,00	60,0	70,0	60,0	0,67	90,0	**18,00**	86,0	122,0	86,0	2,40	36,0
8,20	59,0	73,0	59,0	0,93	63,0	18,20	114,0	161,0	114,0	3,13	36,0
8,40	12,0	36,0	12,0	1,60	7,0	18,40	167,0	198,0	167,0	2,07	81,0
8,60	70,0	77,0	70,0	0,47	150,0	18,60	137,0	186,0	137,0	3,27	42,0
8,80	72,0	86,0	72,0	0,93	77,0	18,80	107,0	149,0	107,0	2,80	38,0
9,00	69,0	86,0	69,0	1,13	61,0	**19,00**	126,0	191,0	126,0	4,33	29,0
9,20	56,0	76,0	56,0	1,33	42,0	19,20	193,0	238,0	193,0	3,00	64,0
9,40	48,0	65,0	48,0	1,13	42,0	19,40	194,0	235,0	194,0	2,73	71,0
9,60	58,0	72,0	58,0	0,93	62,0	19,60	207,0	249,0	207,0	2,80	74,0
9,80	61,0	76,0	61,0	1,00	61,0	19,80	225,0	267,0	225,0	2,80	80,0
10,00	56,0	73,0	56,0	1,13	49,0	**20,00**	157,0	226,0	157,0	4,60	34,0

- PENETROMETRO STATICO tipo da 10 t - (con anello allargatore) -
- COSTANTE DI TRASFORMAZIONE Ct = 10 - Velocità Avanzamento punta 2 cm/s
- punta meccanica tipo Begemann ø = 35.7 mm (area punta 10 cm² - apertura 60°)
- manicotto laterale (superficie 150 cm²)

Dott. Geologo Fulvio Baraldi - Geologia Applicata
Via Tito Speri n. 27, 46100 Mantova
telefono: 0376-327306; fax: 0376-226351

Certificato: 2-2013

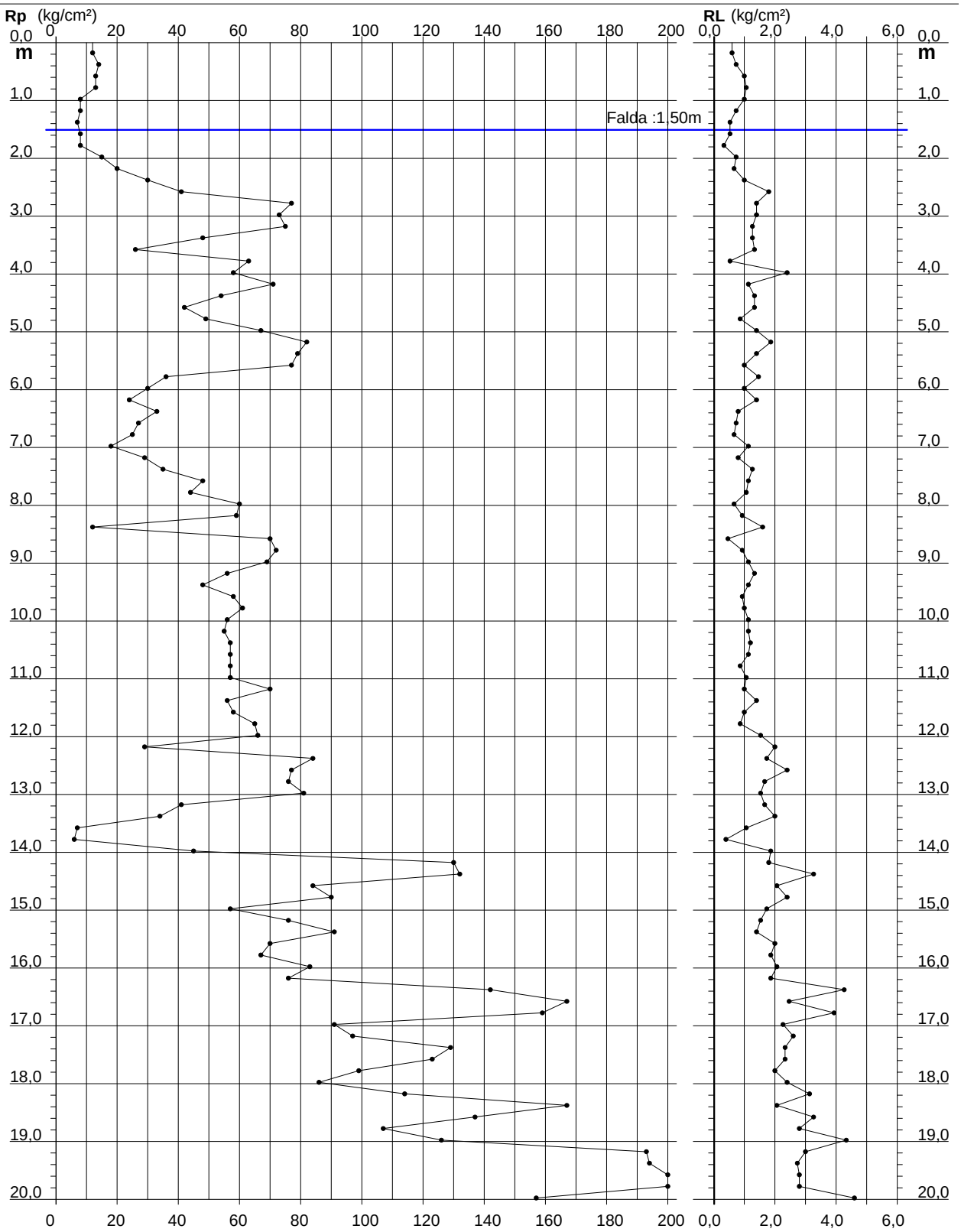
PROVA PENETROMETRICA STATICA
DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 4

3.010496-040

- committente: TEA SPA
- lavoro: NUOVO DEPURATORE
- località: GONZAGA (MN)
- resp. cantiere:
- assist. cantiere:

- data prova : 12/06/2013
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 1,50 m da quota inizio
- scala vert.: 1 : 100
- data emiss. : 12/06/2013



E8D464368357

Dott. Geologo Fulvio Baraldi - Geologia Applicata
Via Tito Speri n. 27, 46100 Mantova
telefono: 0376-327306; fax: 0376-226351

Certificato: 1-2013

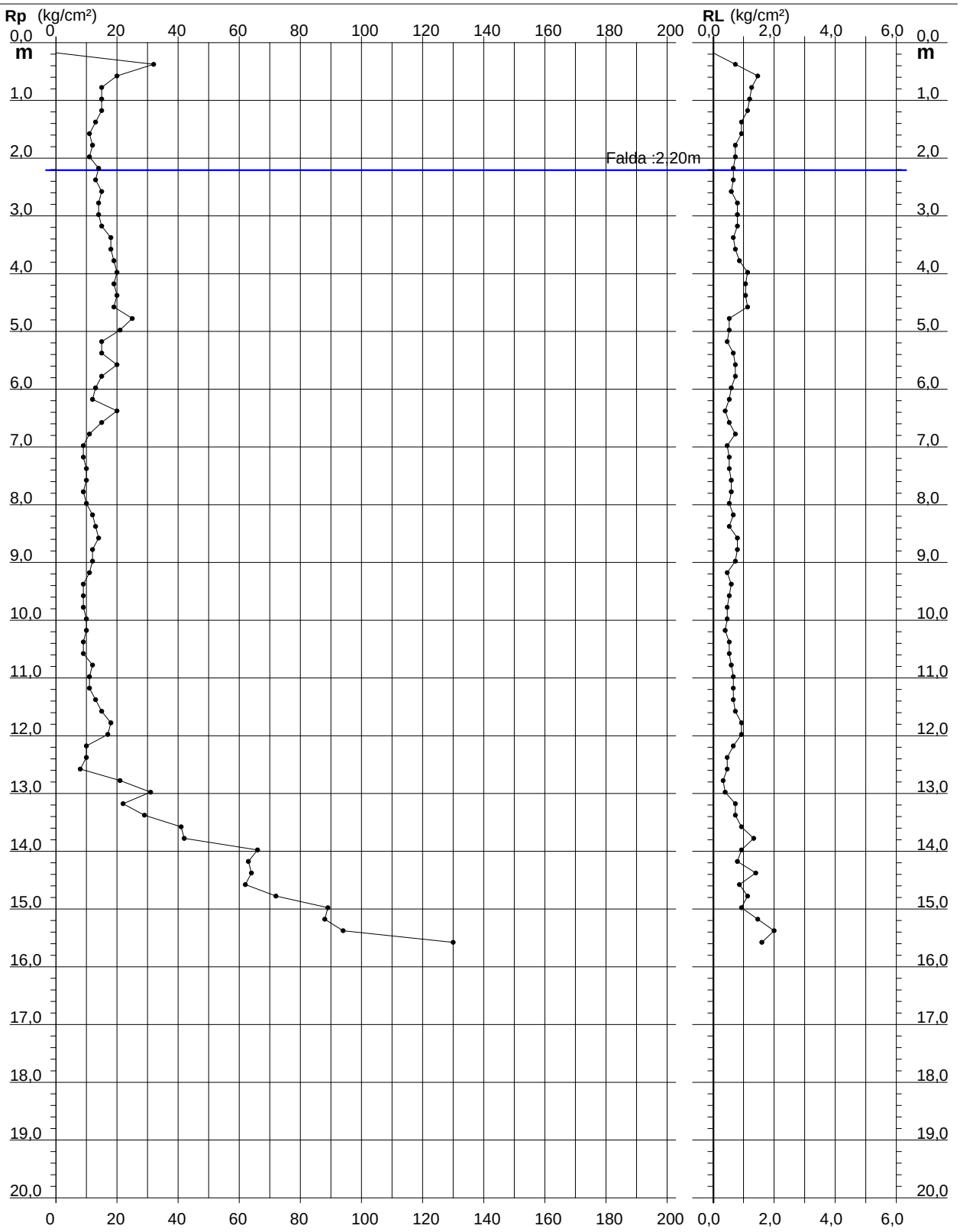
PROVA PENETROMETRICA STATICA
DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 4

3.010496-040

- committente: MASI FRANCO
- lavoro: CASA DI CIVILE ABITAZIONE
- località: BONDENO DI GONZAGA (MN)
- resp. cantiere:
- assist. cantiere:

- data prova : 15/06/2012
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 2,20 m da quota inizio
- scala vert.: 1 : 100
- data emiss. : 03/07/2014



Dott. Geologo Fulvio Baraldi - Geologia Applicata
Via Tito Speri n. 27, 46100 Mantova
telefono: 0376-327306; fax: 0376-226351

Certificato: 1-2013

PROVA PENETROMETRICA STATICA CPT 4
LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA

3.010496-040

- committente: MASI FRANCO
- lavoro: CASA DI CIVILE ABITAZIONE
- località: BONDENO DI GONZAGA (MN)
- resp. cantiere:
- assist. cantiere:

- data prova : 15/06/2012
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 2,20 m da quota inizio
- data emiss. : 03/07/2014

prf	LP	LL	Rp	RL	Rp/Rl	prf	LP	LL	Rp	RL	Rp/Rl
m	-	-	Kg/cm²	Kg/cm²	-	m	-	-	Kg/cm²	Kg/cm²	-
0,20	----	----	--	------	----	**8,00**	10,0	18,0	10,0	0,53	19,0
0,40	32,0	43,0	32,0	0,73	44,0	8,20	12,0	22,0	12,0	0,67	18,0
0,60	20,0	42,0	20,0	1,47	14,0	8,40	13,0	21,0	13,0	0,53	24,0
0,80	15,0	34,0	15,0	1,27	12,0	8,60	14,0	26,0	14,0	0,80	17,0
1,00	15,0	33,0	15,0	1,20	12,0	8,80	12,0	24,0	12,0	0,80	15,0
1,20	15,0	32,0	15,0	1,13	13,0	**9,00**	12,0	23,0	12,0	0,73	16,0
1,40	13,0	27,0	13,0	0,93	14,0	9,20	11,0	18,0	11,0	0,47	24,0
1,60	11,0	25,0	11,0	0,93	12,0	9,40	9,0	18,0	9,0	0,60	15,0
1,80	12,0	23,0	12,0	0,73	16,0	9,60	9,0	17,0	9,0	0,53	17,0
2,00	11,0	22,0	11,0	0,73	15,0	9,80	9,0	16,0	9,0	0,47	19,0
2,20	14,0	24,0	14,0	0,67	21,0	**10,00**	10,0	17,0	10,0	0,47	21,0
2,40	13,0	23,0	13,0	0,67	19,0	10,20	10,0	16,0	10,0	0,40	25,0
2,60	15,0	24,0	15,0	0,60	25,0	10,40	9,0	17,0	9,0	0,53	17,0
2,80	14,0	26,0	14,0	0,80	17,0	10,60	9,0	17,0	9,0	0,53	17,0
3,00	14,0	26,0	14,0	0,80	17,0	10,80	12,0	21,0	12,0	0,60	20,0
3,20	15,0	27,0	15,0	0,80	19,0	**11,00**	11,0	21,0	11,0	0,67	16,0
3,40	18,0	28,0	18,0	0,67	27,0	11,20	11,0	21,0	11,0	0,67	16,0
3,60	18,0	29,0	18,0	0,73	25,0	11,40	13,0	23,0	13,0	0,67	19,0
3,80	19,0	32,0	19,0	0,87	22,0	11,60	15,0	26,0	15,0	0,73	20,0
4,00	20,0	37,0	20,0	1,13	18,0	11,80	18,0	32,0	18,0	0,93	19,0
4,20	19,0	35,0	19,0	1,07	18,0	**12,00**	17,0	31,0	17,0	0,93	18,0
4,40	20,0	36,0	20,0	1,07	19,0	12,20	10,0	20,0	10,0	0,67	15,0
4,60	19,0	36,0	19,0	1,13	17,0	12,40	10,0	17,0	10,0	0,47	21,0
4,80	25,0	33,0	25,0	0,53	47,0	12,60	8,0	15,0	8,0	0,47	17,0
5,00	21,0	29,0	21,0	0,53	39,0	12,80	21,0	26,0	21,0	0,33	63,0
5,20	15,0	22,0	15,0	0,47	32,0	**13,00**	31,0	37,0	31,0	0,40	77,0
5,40	15,0	25,0	15,0	0,67	22,0	13,20	22,0	33,0	22,0	0,73	30,0
5,60	20,0	31,0	20,0	0,73	27,0	13,40	29,0	40,0	29,0	0,73	40,0
5,80	15,0	26,0	15,0	0,73	20,0	13,60	41,0	55,0	41,0	0,93	44,0
6,00	13,0	22,0	13,0	0,60	22,0	13,80	42,0	62,0	42,0	1,33	31,0
6,20	12,0	20,0	12,0	0,53	22,0	**14,00**	66,0	80,0	66,0	0,93	71,0
6,40	20,0	26,0	20,0	0,40	50,0	14,20	63,0	75,0	63,0	0,80	79,0
6,60	15,0	23,0	15,0	0,53	28,0	14,40	64,0	85,0	64,0	1,40	46,0
6,80	11,0	22,0	11,0	0,73	15,0	14,60	62,0	75,0	62,0	0,87	72,0
7,00	9,0	16,0	9,0	0,47	19,0	14,80	72,0	89,0	72,0	1,13	64,0
7,20	9,0	17,0	9,0	0,53	17,0	**15,00**	89,0	103,0	89,0	0,93	95,0
7,40	10,0	18,0	10,0	0,53	19,0	15,20	88,0	110,0	88,0	1,47	60,0
7,60	10,0	19,0	10,0	0,60	17,0	15,40	94,0	124,0	94,0	2,00	47,0
7,80	9,0	18,0	9,0	0,60	15,0	15,60	130,0	154,0	130,0	1,60	81,0

- PENETROMETRO STATICO tipo da 10 t - (con anello allargatore) -
- COSTANTE DI TRASFORMAZIONE Ct = 10 - Velocità Avanzamento punta 2 cm/s
- punta meccanica tipo Begemann ø = 35.7 mm (area punta 10 cm² - apertura 60°)
- manicotto laterale (superficie 150 cm²)

E8D464448321

Dott. Geologo Fulvio Baraldi - Geologia Applicata
Via Tito Speri n. 27, 46100 Mantova
telefono: 0376-327306; fax: 0376-226351

Certificato: 1-2013

PROVA PENETROMETRICA STATICA CPT 1
LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA

3.010496-040

- committente: MASI FRANCO
- lavoro: CASA DI CIVILE ABITAZIONE
- località: BONDENO DI GONZAGA (MN)
- resp. cantiere:
- assist. cantiere:

- data prova : 15/06/2012
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 2,20 m da quota inizio
- data emiss. : 03/07/2014

prf	LP	LL	Rp	RL	Rp/Rl	prf	LP	LL	Rp	RL	Rp/Rl
m	-	-	Kg/cm²	Kg/cm²	-	m	-	-	Kg/cm²	Kg/cm²	-
0,20	----	----	--	------	----	**8,00**	10,0	20,0	10,0	0,67	15,0
0,40	45,0	63,0	45,0	1,20	37,0	8,20	12,0	21,0	12,0	0,60	20,0
0,60	41,0	62,0	41,0	1,40	29,0	8,40	13,0	26,0	13,0	0,87	15,0
0,80	49,0	60,0	49,0	0,73	67,0	8,60	15,0	24,0	15,0	0,60	25,0
1,00	35,0	54,0	35,0	1,27	28,0	8,80	12,0	23,0	12,0	0,73	16,0
1,20	19,0	44,0	19,0	1,67	11,0	**9,00**	13,0	24,0	13,0	0,73	18,0
1,40	7,0	25,0	7,0	1,20	6,0	9,20	13,0	24,0	13,0	0,73	18,0
1,60	5,0	11,0	5,0	0,40	12,0	9,40	12,0	24,0	12,0	0,80	15,0
1,80	7,0	13,0	7,0	0,40	17,0	9,60	11,0	19,0	11,0	0,53	21,0
2,00	6,0	12,0	6,0	0,40	15,0	9,80	10,0	18,0	10,0	0,53	19,0
2,20	5,0	11,0	5,0	0,40	12,0	**10,00**	10,0	18,0	10,0	0,53	19,0
2,40	7,0	13,0	7,0	0,40	17,0	10,20	15,0	22,0	15,0	0,47	32,0
2,60	15,0	28,0	15,0	0,87	17,0	10,40	11,0	24,0	11,0	0,87	13,0
2,80	11,0	25,0	11,0	0,93	12,0	10,60	9,0	18,0	9,0	0,60	15,0
3,00	12,0	25,0	12,0	0,87	14,0	10,80	12,0	22,0	12,0	0,67	18,0
3,20	38,0	46,0	38,0	0,53	71,0	**11,00**	14,0	24,0	14,0	0,67	21,0
3,40	46,0	68,0	46,0	1,47	31,0	11,20	13,0	24,0	13,0	0,73	18,0
3,60	24,0	44,0	24,0	1,33	18,0	11,40	13,0	26,0	13,0	0,87	15,0
3,80	26,0	52,0	26,0	1,73	15,0	11,60	15,0	28,0	15,0	0,87	17,0
4,00	24,0	45,0	24,0	1,40	17,0	11,80	17,0	28,0	17,0	0,73	23,0
4,20	13,0	27,0	13,0	0,93	14,0	**12,00**	17,0	29,0	17,0	0,80	21,0
4,40	7,0	25,0	7,0	1,20	6,0	12,20	14,0	26,0	14,0	0,80	17,0
4,60	18,0	26,0	18,0	0,53	34,0	12,40	12,0	25,0	12,0	0,87	14,0
4,80	7,0	14,0	7,0	0,47	15,0	12,60	14,0	23,0	14,0	0,60	23,0
5,00	4,0	13,0	4,0	0,60	7,0	12,80	13,0	26,0	13,0	0,87	15,0
5,20	4,0	7,0	4,0	0,20	20,0	**13,00**	20,0	33,0	20,0	0,87	23,0
5,40	4,0	12,0	4,0	0,53	7,0	13,20	19,0	30,0	19,0	0,73	26,0
5,60	35,0	42,0	35,0	0,47	75,0	13,40	10,0	25,0	10,0	1,00	10,0
5,80	8,0	17,0	8,0	0,60	13,0	13,60	18,0	26,0	18,0	0,53	34,0
6,00	32,0	49,0	32,0	1,13	28,0	13,80	33,0	49,0	33,0	1,07	31,0
6,20	27,0	55,0	27,0	1,87	14,0	**14,00**	72,0	94,0	72,0	1,47	49,0
6,40	46,0	63,0	46,0	1,13	41,0	14,20	139,0	148,0	139,0	0,60	232,0
6,60	41,0	55,0	41,0	0,93	44,0	14,40	155,0	190,0	155,0	2,33	66,0
6,80	55,0	70,0	55,0	1,00	55,0	14,60	162,0	192,0	162,0	2,00	81,0
7,00	43,0	75,0	43,0	2,13	20,0	14,80	144,0	174,0	144,0	2,00	72,0
7,20	63,0	83,0	63,0	1,33	47,0	**15,00**	144,0	193,0	144,0	3,27	44,0
7,40	79,0	110,0	79,0	2,07	38,0	15,20	98,0	130,0	98,0	2,13	46,0
7,60	76,0	130,0	76,0	3,60	21,0	15,40	79,0	128,0	79,0	3,27	24,0
7,80	10,0	35,0	10,0	1,67	6,0	15,60	135,0	162,0	135,0	1,80	75,0

- PENETROMETRO STATICO tipo da 10 t - (con anello allargatore) -
- COSTANTE DI TRASFORMAZIONE Ct = 10 - Velocità Avanzamento punta 2 cm/s
- punta meccanica tipo Begemann ø = 35.7 mm (area punta 10 cm² - apertura 60°)
- manicotto laterale (superficie 150 cm²)

Software by: Dr.D.Merlin - 0425/840820

Dott. Geologo Fulvio Baraldi - Geologia Applicata
Via Tito Speri n. 27, 46100 Mantova
telefono: 0376-327306; fax: 0376-226351

Certificato: 1-2013

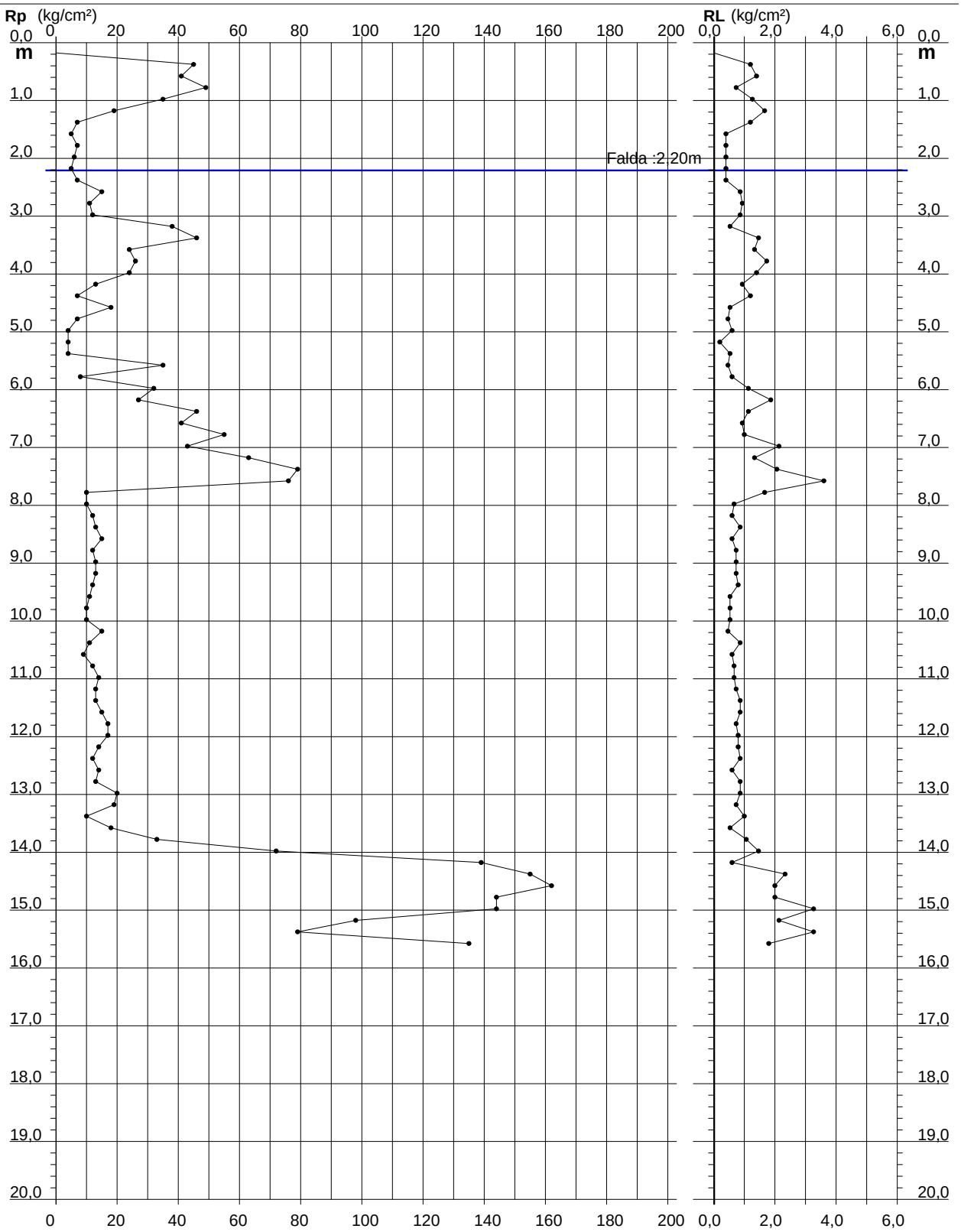
PROVA PENETROMETRICA STATICA
DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 1

3.010496-040

- committente: MASI FRANCO
- lavoro: CASA DI CIVILE ABITAZIONE
- località: BONDENO DI GONZAGA (MN)
- resp. cantiere:
- assist. cantiere:

- data prova : 15/06/2012
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 2,20 m da quota inizio
- scala vert.: 1 : 100
- data emiss. : 03/07/2014



E8D464678358

Dott. Geologo Fulvio Baraldi - Geologia Applicata
Via Tito Speri n. 27, 46100 Mantova
telefono: 0376-327306; fax: 0376-226351

Certificato: 1-2013

PROVA PENETROMETRICA STATICA CPT 3
LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA

3.010496-040

- committente: MASI FRANCO
- lavoro: CASA DI CIVILE ABITAZIONE
- località: BONDENO DI GONZAGA (MN)
- resp. cantiere:
- assist. cantiere:

- data prova : 15/06/2012
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 2,20 m da quota inizio
- data emiss. : 03/07/2014

prf	LP	LL	Rp	RL	Rp/Rl	prf	LP	LL	Rp	RL	Rp/Rl
m	-	-	Kg/cm²	Kg/cm²	-	m	-	-	Kg/cm²	Kg/cm²	-
0,20	----	----	--	------	----	**8,00**	12,0	30,0	12,0	1,20	10,0
0,40	30,0	55,0	30,0	1,67	18,0	8,20	7,0	14,0	7,0	0,47	15,0
0,60	37,0	60,0	37,0	1,53	24,0	8,40	13,0	23,0	13,0	0,67	19,0
0,80	32,0	53,0	32,0	1,40	23,0	8,60	11,0	18,0	11,0	0,47	24,0
1,00	28,0	48,0	28,0	1,33	21,0	8,80	13,0	19,0	13,0	0,40	32,0
1,20	32,0	54,0	32,0	1,47	22,0	**9,00**	11,0	20,0	11,0	0,60	18,0
1,40	14,0	27,0	14,0	0,87	16,0	9,20	15,0	22,0	15,0	0,47	32,0
1,60	11,0	25,0	11,0	0,93	12,0	9,40	12,0	20,0	12,0	0,53	22,0
1,80	10,0	23,0	10,0	0,87	12,0	9,60	15,0	22,0	15,0	0,47	32,0
2,00	8,0	21,0	8,0	0,87	9,0	9,80	11,0	22,0	11,0	0,73	15,0
2,20	7,0	14,0	7,0	0,47	15,0	**10,00**	11,0	18,0	11,0	0,47	24,0
2,40	10,0	16,0	10,0	0,40	25,0	10,20	11,0	18,0	11,0	0,47	24,0
2,60	15,0	20,0	15,0	0,33	45,0	10,40	13,0	19,0	13,0	0,40	32,0
2,80	11,0	19,0	11,0	0,53	21,0	10,60	7,0	16,0	7,0	0,60	12,0
3,00	12,0	19,0	12,0	0,47	26,0	10,80	10,0	17,0	10,0	0,47	21,0
3,20	11,0	18,0	11,0	0,47	24,0	**11,00**	10,0	18,0	10,0	0,53	19,0
3,40	21,0	32,0	21,0	0,73	29,0	11,20	13,0	22,0	13,0	0,60	22,0
3,60	22,0	30,0	22,0	0,53	41,0	11,40	12,0	22,0	12,0	0,67	18,0
3,80	28,0	36,0	28,0	0,53	52,0	11,60	12,0	22,0	12,0	0,67	18,0
4,00	26,0	39,0	26,0	0,87	30,0	11,80	13,0	24,0	13,0	0,73	18,0
4,20	38,0	45,0	38,0	0,47	81,0	**12,00**	14,0	26,0	14,0	0,80	17,0
4,40	21,0	41,0	21,0	1,33	16,0	12,20	15,0	28,0	15,0	0,87	17,0
4,60	29,0	41,0	29,0	0,80	36,0	12,40	19,0	28,0	19,0	0,60	32,0
4,80	29,0	39,0	29,0	0,67	43,0	12,60	17,0	32,0	17,0	1,00	17,0
5,00	28,0	37,0	28,0	0,60	47,0	12,80	11,0	24,0	11,0	0,87	13,0
5,20	44,0	58,0	44,0	0,93	47,0	**13,00**	14,0	24,0	14,0	0,67	21,0
5,40	75,0	92,0	75,0	1,13	66,0	13,20	19,0	30,0	19,0	0,73	26,0
5,60	70,0	107,0	70,0	2,47	28,0	13,40	29,0	43,0	29,0	0,93	31,0
5,80	86,0	108,0	86,0	1,47	59,0	13,60	36,0	58,0	36,0	1,47	25,0
6,00	70,0	91,0	70,0	1,40	50,0	13,80	48,0	63,0	48,0	1,00	48,0
6,20	37,0	58,0	37,0	1,40	26,0	**14,00**	43,0	59,0	43,0	1,07	40,0
6,40	67,0	91,0	67,0	1,60	42,0	14,20	33,0	56,0	33,0	1,53	22,0
6,60	98,0	127,0	98,0	1,93	51,0	14,40	53,0	66,0	53,0	0,87	61,0
6,80	98,0	115,0	98,0	1,13	86,0	14,60	51,0	65,0	51,0	0,93	55,0
7,00	79,0	120,0	79,0	2,73	29,0	14,80	68,0	75,0	68,0	0,47	146,0
7,20	65,0	110,0	65,0	3,00	22,0	**15,00**	56,0	80,0	56,0	1,60	35,0
7,40	115,0	148,0	115,0	2,20	52,0	15,20	75,0	88,0	75,0	0,87	87,0
7,60	88,0	128,0	88,0	2,67	33,0	15,40	95,0	124,0	95,0	1,93	49,0
7,80	17,0	40,0	17,0	1,53	11,0	15,60	113,0	135,0	113,0	1,47	77,0

- PENETROMETRO STATICO tipo da 10 t - (con anello allargatore) -
- COSTANTE DI TRASFORMAZIONE Ct = 10 - Velocità Avanzamento punta 2 cm/s
- punta meccanica tipo Begemann ø = 35.7 mm (area punta 10 cm² - apertura 60°)
- manicotto laterale (superficie 150 cm²)

Software by: Dr.D.Merlin - 0425/840820

Dott. Geologo Fulvio Baraldi - Geologia Applicata
Via Tito Speri n. 27, 46100 Mantova
telefono: 0376-327306; fax: 0376-226351

Certificato: 1-2013

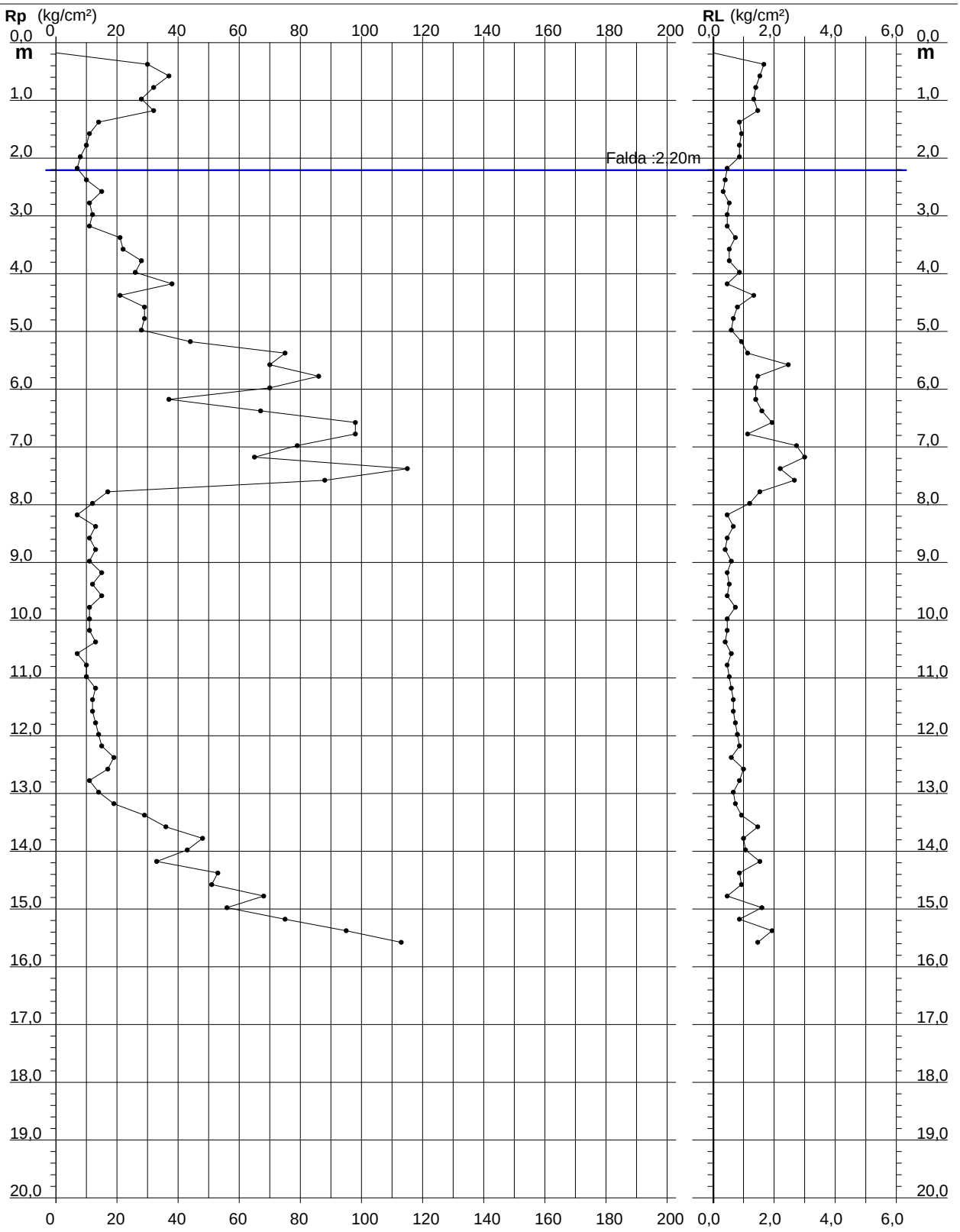
PROVA PENETROMETRICA STATICA
DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 3

3.010496-040

- committente: MASI FRANCO
- lavoro: CASA DI CIVILE ABITAZIONE
- località: BONDENO DI GONZAGA (MN)
- resp. cantiere:
- assist. cantiere:

- data prova : 15/06/2012
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 2,20 m da quota inizio
- scala vert.: 1 : 100
- data emiss. : 03/07/2014



E8D464718331

Dott. Geologo Fulvio Baraldi - Geologia Applicata
Via Tito Speri n. 27, 46100 Mantova
telefono: 0376-327306; fax: 0376-226351

Certificato: 1-2013

PROVA PENETROMETRICA STATICA CPT 2
LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA

3.010496-040

- committente: MASI FRANCO
- lavoro: CASA DI CIVILE ABITAZIONE
- località: BONDENO DI GONZAGA (MN)
- resp. cantiere:
- assist. cantiere:

- data prova : 15/06/2012
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 2,20 m da quota inizio
- data emiss. : 03/07/2014

prf	LP	LL	Rp	RL	Rp/Rl	prf	LP	LL	Rp	RL	Rp/Rl
m	-	-	Kg/cm²	Kg/cm²	-	m	-	-	Kg/cm²	Kg/cm²	-
0,20	----	----	--	------	----	**8,00**	105,0	145,0	105,0	2,67	39,0
0,40	22,0	30,0	22,0	0,53	41,0	8,20	98,0	125,0	98,0	1,80	54,0
0,60	24,0	45,0	24,0	1,40	17,0	8,40	15,0	40,0	15,0	1,67	9,0
0,80	22,0	43,0	22,0	1,40	16,0	8,60	11,0	30,0	11,0	1,27	9,0
1,00	42,0	63,0	42,0	1,40	30,0	8,80	14,0	24,0	14,0	0,67	21,0
1,20	40,0	64,0	40,0	1,60	25,0	**9,00**	12,0	23,0	12,0	0,73	16,0
1,40	11,0	22,0	11,0	0,73	15,0	9,20	12,0	23,0	12,0	0,73	16,0
1,60	12,0	24,0	12,0	0,80	15,0	9,40	14,0	22,0	14,0	0,53	26,0
1,80	14,0	28,0	14,0	0,93	15,0	9,60	15,0	22,0	15,0	0,47	32,0
2,00	13,0	28,0	13,0	1,00	13,0	9,80	11,0	19,0	11,0	0,53	21,0
2,20	4,0	18,0	4,0	0,93	4,0	**10,00**	11,0	20,0	11,0	0,60	18,0
2,40	4,0	15,0	4,0	0,73	5,0	10,20	14,0	21,0	14,0	0,47	30,0
2,60	3,0	11,0	3,0	0,53	6,0	10,40	8,0	18,0	8,0	0,67	12,0
2,80	5,0	9,0	5,0	0,27	19,0	10,60	9,0	17,0	9,0	0,53	17,0
3,00	4,0	8,0	4,0	0,27	15,0	10,80	10,0	18,0	10,0	0,53	19,0
3,20	4,0	9,0	4,0	0,33	12,0	**11,00**	13,0	22,0	13,0	0,60	22,0
3,40	4,0	8,0	4,0	0,27	15,0	11,20	14,0	24,0	14,0	0,67	21,0
3,60	3,0	8,0	3,0	0,33	9,0	11,40	12,0	24,0	12,0	0,80	15,0
3,80	7,0	12,0	7,0	0,33	21,0	11,60	13,0	25,0	13,0	0,80	16,0
4,00	10,0	17,0	10,0	0,47	21,0	11,80	20,0	31,0	20,0	0,73	27,0
4,20	44,0	52,0	44,0	0,53	82,0	**12,00**	19,0	34,0	19,0	1,00	19,0
4,40	36,0	54,0	36,0	1,20	30,0	12,20	19,0	36,0	19,0	1,13	17,0
4,60	42,0	70,0	42,0	1,87	22,0	12,40	15,0	31,0	15,0	1,07	14,0
4,80	13,0	22,0	13,0	0,60	22,0	12,60	14,0	26,0	14,0	0,80	17,0
5,00	50,0	89,0	50,0	2,60	19,0	12,80	12,0	22,0	12,0	0,67	18,0
5,20	45,0	53,0	45,0	0,53	84,0	**13,00**	14,0	28,0	14,0	0,93	15,0
5,40	7,0	19,0	7,0	0,80	9,0	13,20	26,0	33,0	26,0	0,47	56,0
5,60	3,0	9,0	3,0	0,40	7,0	13,40	43,0	60,0	43,0	1,13	38,0
5,80	4,0	7,0	4,0	0,20	20,0	13,60	26,0	37,0	26,0	0,73	35,0
6,00	24,0	44,0	24,0	1,33	18,0	13,80	32,0	59,0	32,0	1,80	18,0
6,20	25,0	33,0	25,0	0,53	47,0	**14,00**	46,0	64,0	46,0	1,20	38,0
6,40	12,0	25,0	12,0	0,87	14,0	14,20	50,0	80,0	50,0	2,00	25,0
6,60	44,0	58,0	44,0	0,93	47,0	14,40	135,0	160,0	135,0	1,67	81,0
6,80	38,0	64,0	38,0	1,73	22,0	14,60	68,0	108,0	68,0	2,67	25,0
7,00	80,0	110,0	80,0	2,00	40,0	14,80	58,0	76,0	58,0	1,20	48,0
7,20	98,0	145,0	98,0	3,13	31,0	**15,00**	70,0	88,0	70,0	1,20	58,0
7,40	87,0	148,0	87,0	4,07	21,0	15,20	71,0	108,0	71,0	2,47	29,0
7,60	97,0	140,0	97,0	2,87	34,0	15,40	103,0	123,0	103,0	1,33	77,0
7,80	77,0	110,0	77,0	2,20	35,0	15,60	140,0	165,0	140,0	1,67	84,0

- PENETROMETRO STATICO tipo da 10 t - (con anello allargatore) -
- COSTANTE DI TRASFORMAZIONE Ct = 10 - Velocità Avanzamento punta 2 cm/s
- punta meccanica tipo Begemann ø = 35.7 mm (area punta 10 cm² - apertura 60°)
- manicotto laterale (superficie 150 cm²)

Software by: Dr.D.Merlin - 0425/840820

Dott. Geologo Fulvio Baraldi - Geologia Applicata
Via Tito Speri n. 27, 46100 Mantova
telefono: 0376-327306; fax: 0376-226351

Certificato: 1-2013

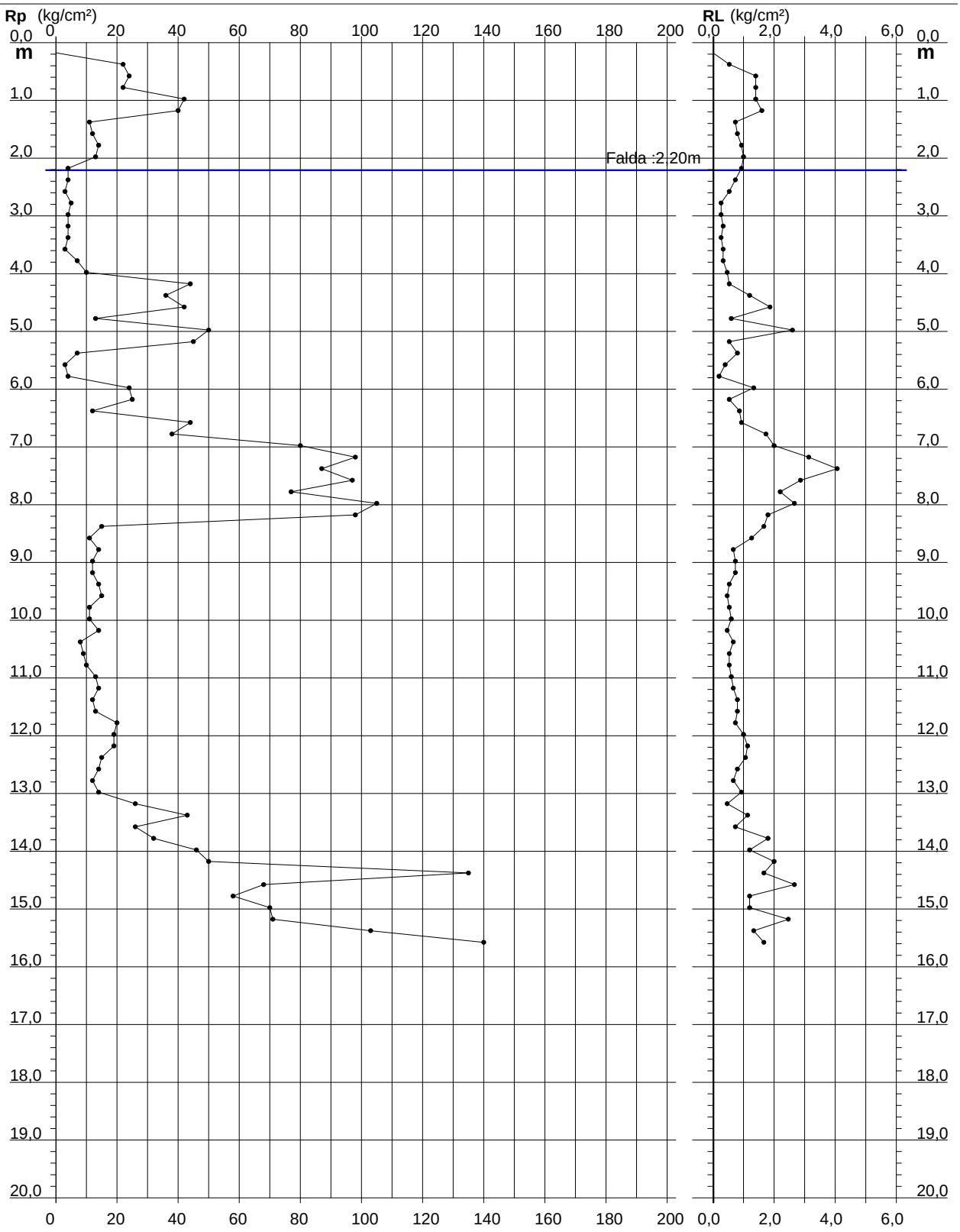
PROVA PENETROMETRICA STATICA
DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 2

3.010496-040

- committente: MASI FRANCO
- lavoro: CASA DI CIVILE ABITAZIONE
- località: BONDENO DI GONZAGA (MN)
- resp. cantiere:
- assist. cantiere:

- data prova : 15/06/2012
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 2,20 m da quota inizio
- scala vert.: 1 : 100
- data emiss. : 03/07/2014



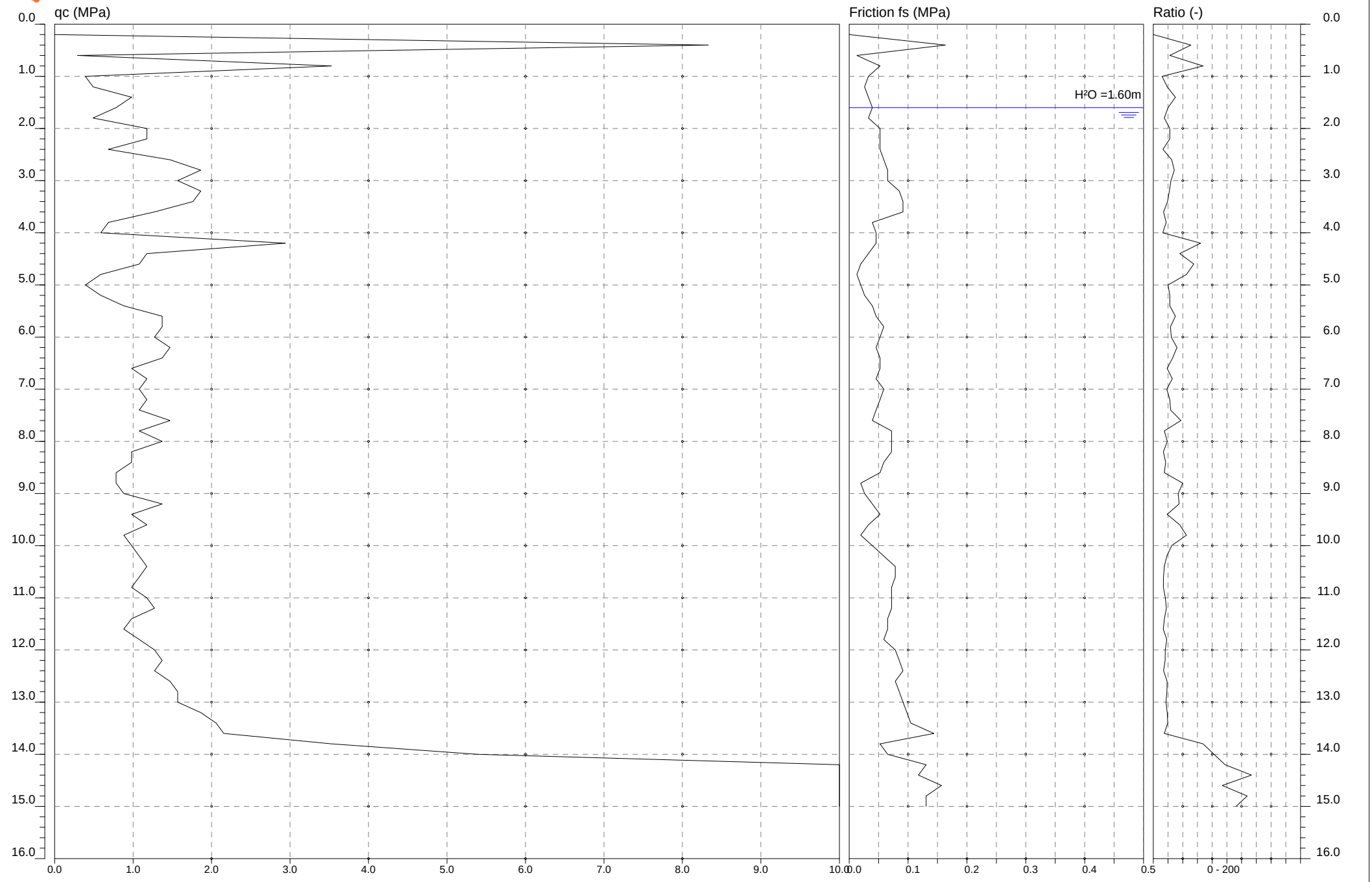
E8D465548482

GEOPROGETTI SRL
Laboratorio di prove geotecniche in sito
Decreto di concessione n. 54420 del 27/01/2006
Sede legale: Via Duca D'Este, 6 - 41036 Medolla (MO)

Committente: PARROCCHIA DI SAN TOMMASO APOSTOLO
Cantiere: GONZAGA Loc. Bondeno Via degli Arduini
Data: 19/06/2014

Quota:
Preforo:
Falda: -1.60

Prova n° 3



15.000 m

Sperimentatore: Dott. Geol. PAOLO CESTARI

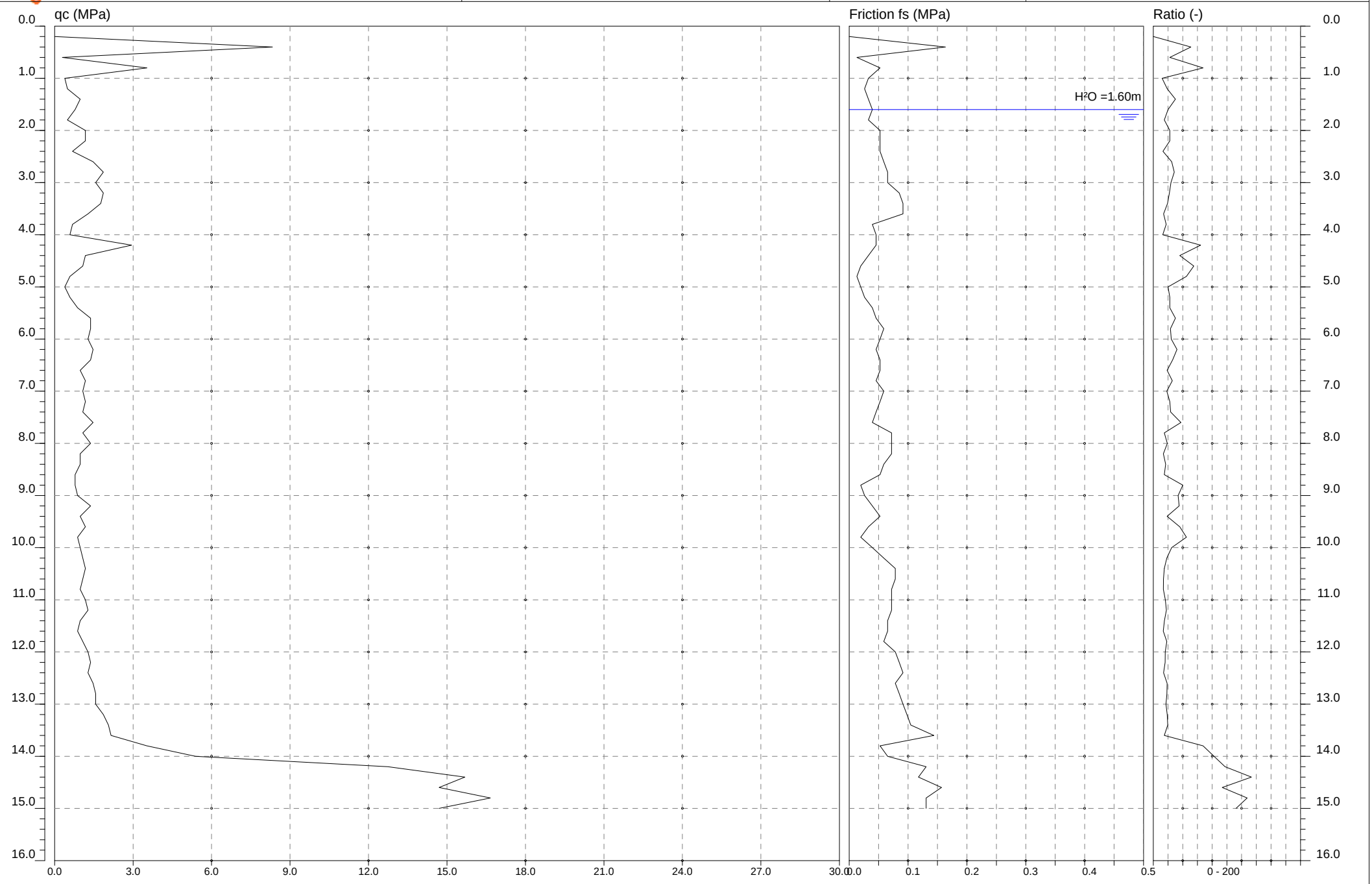
Direttore Laboratorio: Dott. Geol. RITA BALLISTA

GEOPROGETTI SRL
Laboratorio di prove geotecniche in sito
Decreto di concessione n. 54420 del 27/01/2006
Sede legale: Via Duca D'Este, 6 - 41036 Medolla (MO)

Committente: PARROCCHIA DI SAN TOMMASO APOSTOLO
Cantiere: GONZAGA Loc. Bondeno Via degli Arduini
Data: 19/06/2014

Quota:
Preforo:
Falda: -1.60

Prova n° 3



15.000 m

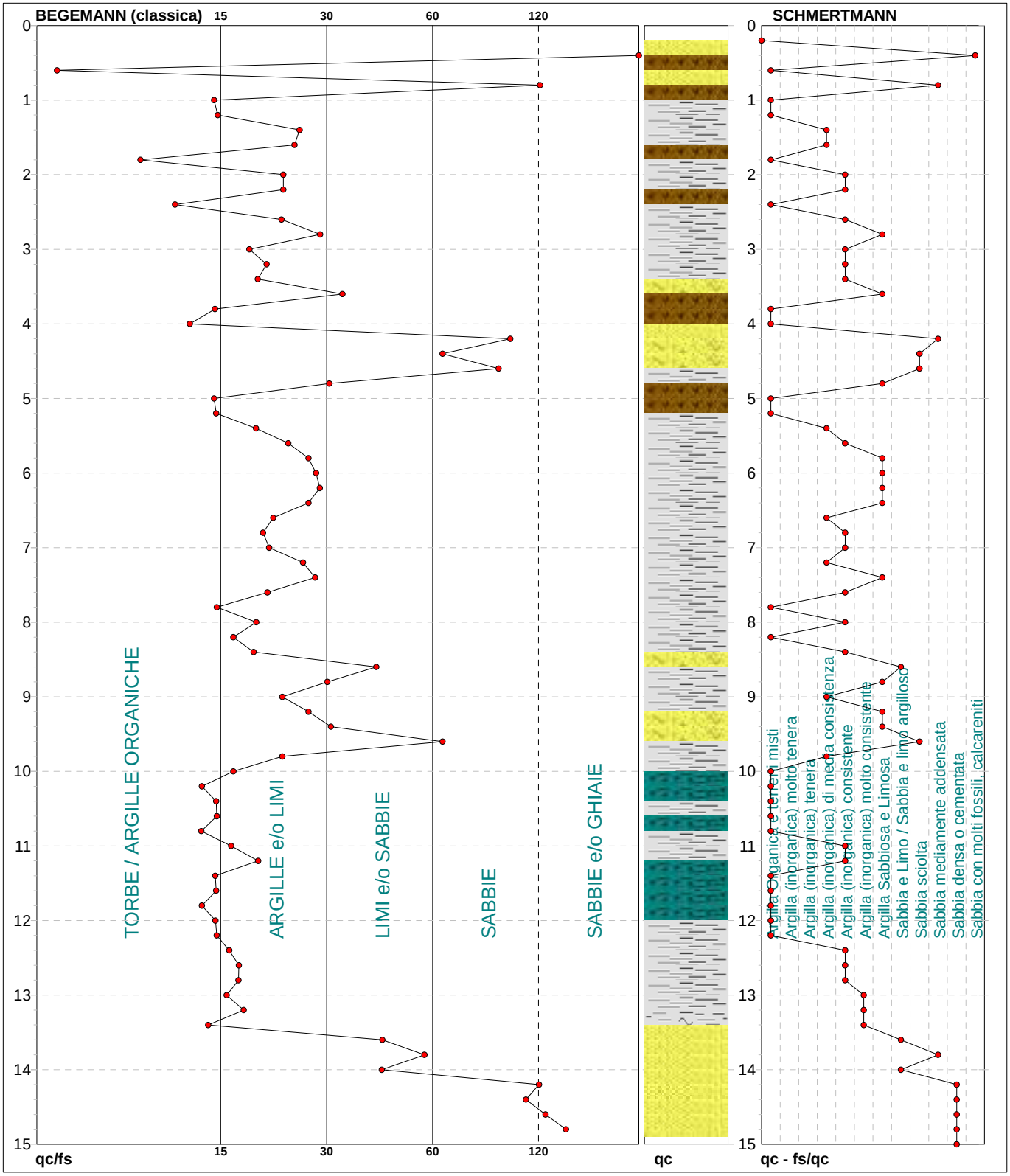
Sperimentatore: Dott. Geol. PAOLO CESTARI

Direttore Laboratorio: Dott. Geol. RITA BALLISTA

PROVA PENETROMETRICA STATICA MECCANICA
DIAGRAMMI LITOLOGIA

CPT	3
riferimento	100-2014

Committente:	**PARROCCHIA DI SAN TOMMASO APOSTOLO**	U.M.:	**MPa**	Data esec.:	19/06/2014
Cantiere:	**GONZAGA Loc. Bondeno Via degli Arduini**	Scala:	1:75		
Località:	**GONZAGA Loc. Bondeno Via degli Arduini**	Pagina:	1	Falda:	-1.60 m 1.60
		Elaborato:			



Torbe / Argille org. :	17 punti, 22.97%	Argilla Organica e terreni misti:	21 punti, 28.38%	Argilla Sabbiosa e Limosa:	11 punti, 14.86%
Argille e/o Limi :	41 punti, 55.41%	Argilla (inorganica) media consist.:	7 punti, 9.46%	Sabbia e Limo / Sabbia e limo arg.:	3 punti, 4.05%
Limi e/o Sabbie :	8 punti, 10.81%	Argilla (inorganica) consistente:	17 punti, 22.97%	Sabbia sciolta:	3 punti, 4.05%
Sabbie:	6 punti, 8.11%	Argilla (inorganica) molto consist.:	3 punti, 4.05%	Sabbia mediamente addensata:	3 punti, 4.05%
Sabbie e/o Ghiaie :	2 punti, 2.70%			Sabbia densa o cementata:	4 punti, 5.41%
				Sabbia con molti fossili, calcareniti:	1 punti, 1.35%

nota: FON025

PROVA PENETROMETRICA STATICA MECCANICA
PARAMETRI GEOTECNICI

CPT	3
riferimento	100-2014

Committente: **PARROCCHIA DI SAN TOMMASO APOSTOLO**
Cantiere: **GONZAGA Loc. Bondeno Via degli Arduini**
Località: **GONZAGA Loc. Bondeno Via degli Arduini**

U.M.: **MPa** | Data esec.: 19/06/2014
Pagina: 1 | Elaborato:
Falda: -1.60 m 1.60

							NATURA COESIVA					NATURA GRANULARE										
Prof.	qc	qc/fs	zone	γ '	σ'vo	Vs	Cu	OCR	Eu50	Eu25	Mo	Dr	øSc	øCa	øKo	øDB	øDM	øMe	F.L.	E'50	E'25	Mo
m	U.M.			t/m³	kPa	m/s	kPa	%	U.M.	U.M.	U.M.	%	(°)	(°)	(°)	(°)	(°)	(°)		U.M.	U.M.	U.M.
0.20	--	--		1.85	3.6	154	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
0.40	8.3	653.8		1.85	7.3	208	--	--	--	--	--	100	43	45	42	39	45	33	2.00	13.9	20.8	25.0
0.60	0.3	5.7		1.85	10.9	156	14.7	9.1	0.6	0.9	0.4	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
0.80	3.5	109.1		1.85	14.5	177	--	--	--	--	--	83	41	37	34	32	41	30	2.00	5.9	8.8	10.6
1.00	0.4	14.8		1.85	18.1	157	19.6	6.9	1.0	1.5	0.6	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1.20	0.5	15.2		1.85	21.8	157	24.5	7.3	5.4	8.1	2.5	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1.40	1.0	25.0		1.85	25.4	160	49.0	14.3	8.3	12.5	3.9	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1.60	0.8	24.2		0.86	27.1	159	39.2	10.0	6.7	10.0	3.4	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1.80	0.5	9.4		0.46	28.0	157	24.5	5.3	1.5	2.2	0.7	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2.00	1.2	22.6		0.92	29.8	162	56.0	13.8	9.5	14.3	4.4	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2.20	1.2	22.6		0.92	31.6	162	56.0	12.8	9.5	14.3	4.4	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2.40	0.7	11.7		0.46	32.5	158	34.3	6.7	1.8	2.6	1.0	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2.60	1.5	22.4		0.95	34.3	164	65.3	14.0	11.1	16.7	4.9	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2.80	1.9	28.4		0.99	36.3	166	76.0	15.8	12.9	19.4	5.7	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
3.00	1.6	18.4		0.96	38.2	164	68.2	13.0	11.6	17.4	5.1	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
3.20	1.9	20.4		0.99	40.1	166	76.0	14.0	12.9	19.4	5.7	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
3.40	1.8	19.4		0.98	42.0	166	73.5	12.6	12.5	18.7	5.5	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
3.60	1.3	32.5		0.88	43.7	162	59.3	9.2	10.4	15.6	4.6	22	34	27	23	22	30	26	--	2.1	3.2	3.8
3.80	0.7	14.9		0.46	44.6	158	34.3	4.5	2.3	3.4	1.0	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
4.00	0.6	12.8		0.46	45.6	158	29.4	3.6	2.4	3.6	0.9	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
4.20	2.9	90.9		0.88	47.3	173	--	--	--	--	--	48	37	30	27	26	34	29	--	4.9	7.4	8.8
4.40	1.2	60.0		0.88	49.0	162	56.0	7.4	12.0	18.1	4.4	16	33	26	22	21	29	26	--	2.0	2.9	3.5
4.60	1.1	84.6		0.87	50.7	161	52.6	6.6	13.0	19.5	4.2	12	33	25	22	20	28	26	--	1.8	2.7	3.2
4.80	0.6	30.0		0.82	52.3	158	29.4	3.1	14.4	21.6	2.8	--	31	22	18	17	25	26	--	1.0	1.5	1.8
5.00	0.4	14.8		0.46	53.2	157	19.6	1.8	2.4	3.6	0.6	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
5.20	0.6	15.0		0.46	54.1	158	29.4	2.9	3.0	4.5	0.9	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
5.40	0.9	19.1		0.88	55.8	160	44.1	4.7	15.5	23.3	3.7	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
5.60	1.4	23.3		0.94	57.7	163	62.4	6.9	14.5	21.8	4.7	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
5.80	1.4	26.4		0.94	59.5	163	62.4	6.7	15.2	22.8	4.7	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
6.00	1.3	27.7		0.93	61.3	162	59.3	6.0	16.2	24.3	4.6	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
6.20	1.5	28.3		0.95	63.2	164	65.3	6.5	16.2	24.4	4.9	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
6.40	1.4	26.4		0.94	65.0	163	62.4	6.0	17.2	25.9	4.7	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
6.60	1.0	21.3		0.90	66.8	160	49.0	4.3	18.7	28.0	3.9	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
6.80	1.2	20.0		0.92	68.6	162	56.0	4.9	19.0	28.5	4.4	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
7.00	1.1	20.8		0.91	70.4	161	52.6	4.4	19.6	29.5	4.2	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
7.20	1.2	25.5		0.92	72.2	162	56.0	4.6	20.1	30.2	4.4	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
7.40	1.1	27.5		0.91	74.0	161	52.6	4.1	20.6	31.0	4.2	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
7.60	1.5	20.5		0.95	75.8	164	65.3	5.2	20.8	31.2	4.9	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
7.80	1.1	15.1		0.91	77.6	161	52.6	3.9	21.8	32.7	4.2	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
8.00	1.4	19.2		0.94	79.4	163	62.4	4.6	22.1	33.2	4.7	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
8.20	1.0	16.7		0.90	81.2	160	49.0	3.3	22.8	34.2	3.9	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
8.40	1.0	18.9		0.90	83.0	160	49.0	3.3	23.2	34.7	3.9	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
8.60	0.8	40.0		0.84	84.6	159	39.2	2.4	21.0	31.6	3.4	--	31	21	17	16	25	26	--	1.3	2.0	2.4
8.80	0.8	29.6		0.86	86.3	159	39.2	2.3	21.2	31.8	3.4	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
9.00	0.9	22.5		0.88	88.0	160	44.1	2.6	22.9	34.4	3.7	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
9.20	1.4	26.4		0.94	89.9	163	62.4	4.0	25.1	37.7	4.7	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
9.40	1.0	30.3		0.86	91.6	160	49.0	2.9	24.7	37.0	3.9	--	31	22	18	17	25	26	--	1.6	2.5	2.9
9.60	1.2	60.0		0.88	93.3	162	56.0	3.3	26.1	39.2	4.4	0	31	22	19	18	25	26	--	2.0	2.9	3.5
9.80	0.9	22.5		0.88	95.0	160	44.1	2.4	23.6	35.5	3.7	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
10.00	1.0	16.7		0.90	96.8	160	49.0	2.7	25.4	38.0	3.9	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
10.20	1.1	13.8		0.91	98.6	161	52.6	2.9	26.5	39.8	4.2	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
10.40	1.2	15.0		0.92	100.4	162	56.0	3.0	27.5	41.3	4.4	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
10.60	1.1	15.1		0.91	102.1	161	52.6	2.7	27.0	40.5	4.2	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
10.80	1.0	13.7		0.90	103.9	160	49.0	2.5	26.1	39.2	3.9	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
11.00	1.2	16.4		0.92	105.7	162	56.0	2.8	28.3	42.5	4.4	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
11.20	1.3	19.4		0.93	107.5	162	59.3	3.0	29.3	44.0	4.6	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
11.40	1.0	14.9		0.90	109.3	160	49.0	2.3	26.6	39.9	3.9	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
11.60	0.9	15.0		0.88	111.0	160	44.1	2.0	24.7	37.1	3.7	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
11.80	1.1	13.8		0.91	112.8	161	52.6	2.4	28.2	42.2	4.2	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
12.00	1.3	14.9		0.93	114.6	162	59.3	2.8	30.4	45.5	4.6	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
12.20	1.4	15.1		0.94	116.5	163	62.4	2.9	31.4	47.1	4.7	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
12.40	1.3	16.3		0.93	118.3	162	59.3	2.6	30.8	46.2	4.6	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
12.60	1.5	17.2		0.95	120.2	164	65.3	2.9	32.6	48.9	4.9	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
12.80	1.6	17.2		0.96	122.0	164	68.2	3.0	33.5	50.2	5.1	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
13.00	1.6	16.0		0.96	123.9	164	68.2	3.0	33.8	50.7	5.1	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
13.20	1.9	17.8		0.99	125.9	166	76.0	3.3	35.3	52.9	5.7	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
13.40	2.1	14.3		0.93	127.7	167	80.7	3.5	36.0	54.0	6.2	12	33	24	20	19	27	27	--	3.4	5.1	6.2
13.60	2.2	41.5		0.86	129.4	168	--	--	--	--	--	13	33	24	20	19	27	28	--	3.6	5.4	6.5
13.80	3.5	53.7		0.89	131.1	177	--	--	--	--	--	30	35	26	23	22	30	30	--	5.9	8.8	10.6
14.00	5.4	41.4		0.93	132.9	189	--	--	--	--	--	44	37	28	25	24	32	31	--	9.0	13.5	16.2
14.20	12.7	108.3		1.05	135.0	237	--	--	--	--	--	73	40	32	29	28	37	35	--	21.2	31.9	38.2
14.40	15.7	100.0		1.09	137.1	256	--	--	--	--	--	80	41	33	30	28	38	36	--	26.1	39.2	47.0
14.60	14.7	112.8		1.08	139.2	250	--	--	--	--	--	77	41	33	30	28	37	36	--	24.5	36.8	44.1
14.80	16.7	127.8		1.11	141.4	263	--	--	--	--	--	81	41	33	31	29	38	37	--	27.8	41.7	50.0
15.00	14.7	--		1.08	143.5	250	--	--	--	--	--	77	40	33	30	28	37	36	--	24.5	36.8	44.1

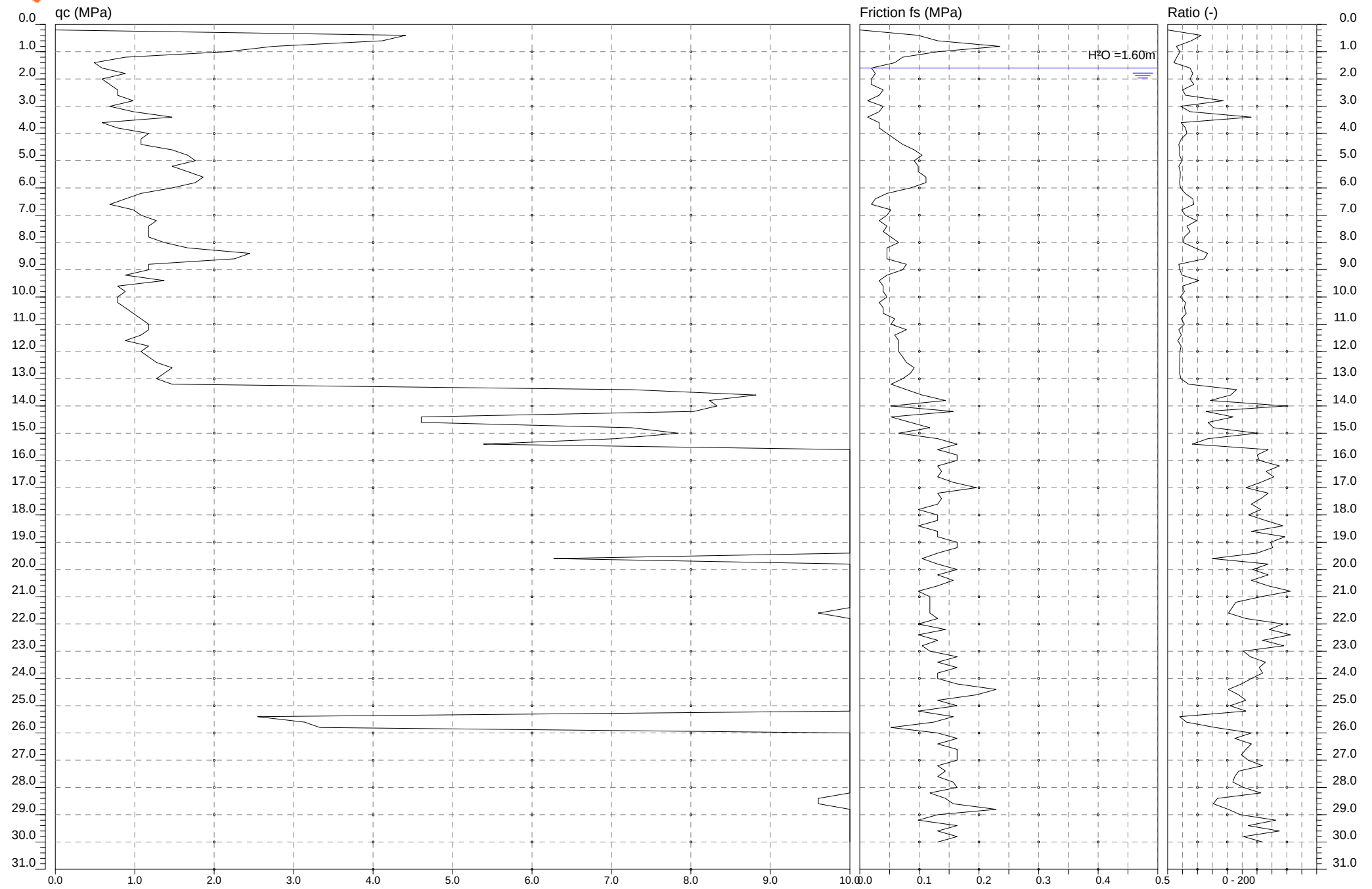
E8D465668514

GEOPROGETTI SRL
Laboratorio di prove geotecniche in sito
Decreto di concessione n. 54420 del 27/01/2006
Sede legale: Via Duca D'Este, 6 - 41036 Medolla (MO)

Committente: PARROCCHIA DI SAN TOMMASO APOSTOLO
Cantiere: GONZAGA Loc. Bondeno Via degli Arduini
Data: 19/06/2014

Quota:
Preforo:
Falda: -1.60

Prova n° 2



30.000 m

Sperimentatore: Dott. Geol. PAOLO CESTARI

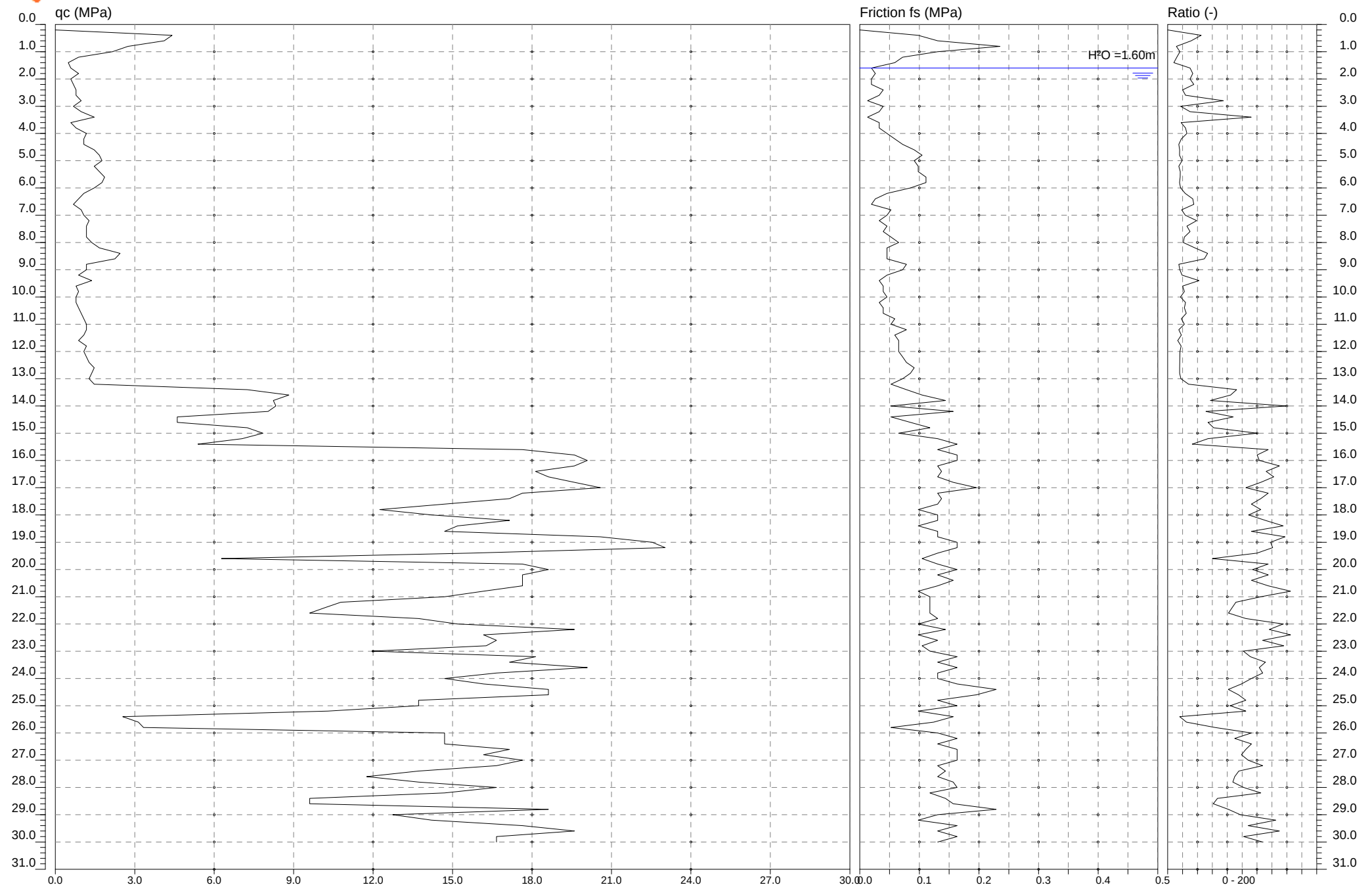
Direttore Laboratorio: Dott. Geol. RITA BALLISTA

GEOPROGETTI SRL
Laboratorio di prove geotecniche in sito
Decreto di concessione n. 54420 del 27/01/2006
Sede legale: Via Duca D'Este, 6 - 41036 Medolla (MO)

Committente: PARROCCHIA DI SAN TOMMASO APOSTOLO
Cantiere: GONZAGA Loc. Bondeno Via degli Arduini
Data: 19/06/2014

Quota:
Preforo:
Falda: -1.60

Prova n° 2



30.000 m

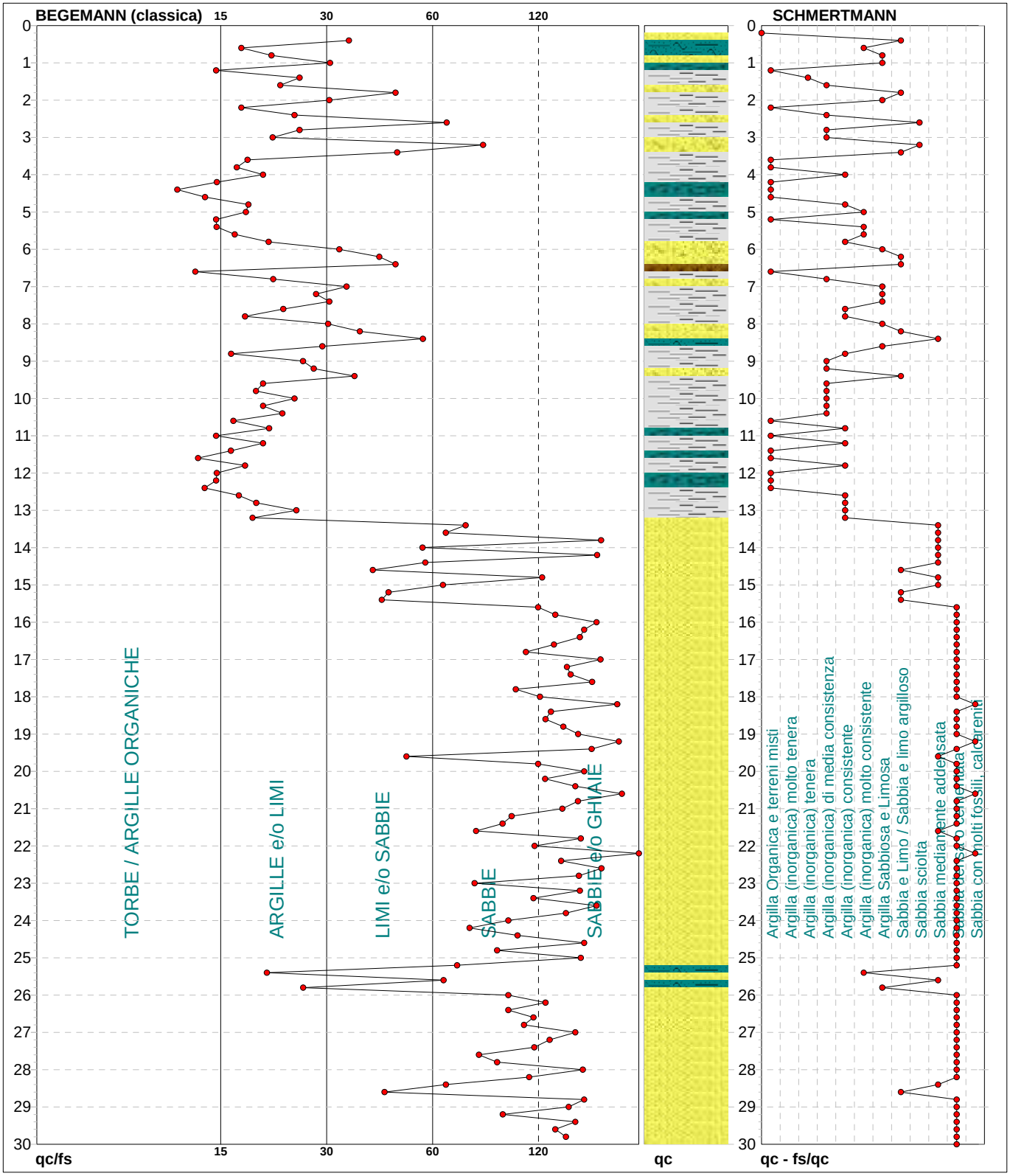
Sperimentatore: Dott. Geol. PAOLO CESTARI

Direttore Laboratorio: Dott. Geol. RITA BALLISTA

PROVA PENETROMETRICA STATICA MECCANICA
DIAGRAMMI LITOLOGIA

CPT	2
riferimento	100-2014

Committente:	**PARROCCHIA DI SAN TOMMASO APOSTOLO**	U.M.:	**MPa**	Data esec.:	19/06/2014
Cantiere:	**GONZAGA Loc. Bondeno Via degli Arduini**	Scala:	1:150		
Località:	**GONZAGA Loc. Bondeno Via degli Arduini**	Pagina:	1	Falda:	-1.60 m 1.60
		Elaborato:			



Torbe / Argille org. :	10 punti,	6.71%	Argilla Organica e terreni misti:	16 punti,	10.74%	Argilla Sabbiosa e Limosa:	10 punti, 6.71%
Argille e/o Limi :	45 punti,	30.20%	Argilla (inorganica) tenera:	1 punti,	0.67%	Sabbia e Limo / Sabbia e limo arg.:	11 punti, 7.38%
Limi e/o Sabbie :	18 punti,	12.08%	Argilla (inorganica) media consist.:	12 punti,	8.05%	Sabbia sciolta:	2 punti, 1.34%
Sabbie:	41 punti,	27.52%	Argilla (inorganica) consistente:	13 punti,	8.72%	Sabbia mediamente addensata:	13 punti, 8.72%
Sabbie e/o Ghiaie :	35 punti,	23.49%	Argilla (inorganica) molto consist.:	5 punti,	3.36%	Sabbia densa o cementata:	61 punti, 40.94%
						Sabbia con molti fossili, calcareniti:	4 punti, 2.68%

nota: FON025

PROVA PENETROMETRICA STATICA MECCANICA
PARAMETRI GEOTECNICI

CPT	2
riferimento	100-2014

Committente: **PARROCCHIA DI SAN TOMMASO APOSTOLO**
Cantiere: **GONZAGA Loc. Bondeno Via degli Arduini**
Località: **GONZAGA Loc. Bondeno Via degli Arduini**

U.M.: **MPa** | Data esec.: 19/06/2014
Pagina: 1 | Elaborato:
Falda: -1.60 m 1.60

							NATURA COESIVA					NATURA GRANULARE										
Prof.	qc	qc/fs	zone	γ '	σ'vo	Vs	Cu	OCR	Eu50	Eu25	Mo	Dr	øSc	øCa	øKo	øDB	øDM	øMe	F.L.	E'50	E'25	Mo
m	U.M.			t/m³	kPa	m/s	kPa	%	U.M.	U.M.	U.M.	%	(°)	(°)	(°)	(°)	(°)	(°)		U.M.	U.M.	U.M.
0.20	--	--		1.85	3.6	154	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
0.40	4.4	33.8		1.85	7.3	183	--	--	--	--	--	100	43	42	39	36	45	31	2.00	7.4	11.0	13.2
0.60	4.1	17.5		1.85	10.9	181	137.2	99.9	23.3	35.0	12.3	96	43	39	37	34	43	30	--	6.9	10.3	12.3
0.80	2.7	21.1		1.85	14.5	172	94.6	65.5	16.1	24.1	8.2	75	40	36	33	31	40	28	--	4.6	6.9	8.2
1.00	2.2	30.1		1.85	18.1	168	--	--	--	--	--	61	39	34	31	29	38	28	2.00	3.6	5.4	6.5
1.20	0.9	15.0		1.85	21.8	160	44.1	15.2	7.5	11.2	3.7	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1.40	0.5	25.0		1.85	25.4	157	24.5	6.0	6.7	10.1	2.5	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1.60	0.6	22.2		0.82	27.0	158	29.4	7.0	6.8	10.2	2.8	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1.80	0.9	45.0		0.85	28.7	160	44.1	10.8	7.5	11.2	3.7	19	34	27	24	22	30	26	--	1.5	2.2	2.6
2.00	0.6	30.0		0.82	30.3	158	29.4	6.1	8.0	12.0	2.8	4	32	25	21	20	28	26	--	1.0	1.5	1.8
2.20	0.7	17.5		0.84	31.9	158	34.3	6.9	8.1	12.1	3.2	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2.40	0.8	24.2		0.86	33.6	159	39.2	7.6	8.2	12.3	3.4	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2.60	0.8	61.5		0.84	35.2	159	39.2	7.2	8.8	13.1	3.4	10	32	25	22	21	29	26	--	1.3	2.0	2.4
2.80	1.0	25.0		0.90	37.0	160	49.0	8.9	8.8	13.2	3.9	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
3.00	0.7	21.2		0.84	38.6	158	34.3	5.4	10.5	15.8	3.2	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
3.20	1.0	76.9		0.86	40.3	160	49.0	8.0	9.7	14.5	3.9	15	33	26	22	21	29	26	--	1.6	2.5	2.9
3.40	1.5	45.5		0.89	42.1	164	65.3	10.9	11.1	16.7	4.9	27	35	27	24	23	31	27	--	2.5	3.7	4.4
3.60	0.6	18.2		0.82	43.7	158	29.4	3.8	12.3	18.4	2.8	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
3.80	0.8	17.0		0.86	45.4	159	39.2	5.2	12.4	18.6	3.4	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
4.00	1.2	20.0		0.92	47.2	162	56.0	7.8	11.4	17.1	4.4	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
4.20	1.1	15.1		0.91	49.0	161	52.6	6.9	12.4	18.6	4.2	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
4.40	1.1	11.8		0.91	50.8	161	52.6	6.6	13.0	19.6	4.2	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
4.60	1.5	14.0		0.95	52.6	164	65.3	8.2	12.6	18.8	4.9	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
4.80	1.7	18.3		0.97	54.5	165	70.9	8.7	12.9	19.4	5.3	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
5.00	1.8	18.0		0.98	56.4	166	73.5	8.7	13.4	20.1	5.5	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
5.20	1.5	15.0		0.95	58.3	164	65.3	7.2	14.5	21.7	4.9	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
5.40	1.7	15.0		0.97	60.2	165	70.9	7.7	14.6	21.9	5.3	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
5.60	1.9	16.8		0.99	62.1	166	76.0	8.1	14.9	22.3	5.7	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
5.80	1.8	20.7		0.98	64.1	166	73.5	7.5	15.7	23.6	5.5	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
6.00	1.5	31.9		0.89	65.8	164	65.3	6.2	17.2	25.8	4.9	17	33	25	22	21	29	27	--	2.5	3.7	4.4
6.20	1.1	40.7		0.87	67.5	161	52.6	4.6	18.8	28.2	4.2	5	32	24	20	19	27	26	--	1.8	2.7	3.2
6.40	0.9	45.0		0.85	69.2	160	44.1	3.6	19.5	29.3	3.7	--	31	22	19	18	25	26	--	1.5	2.2	2.6
6.60	0.7	13.2		0.46	70.1	158	34.3	2.6	3.8	5.7	1.0	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
6.80	1.0	21.3		0.90	71.9	160	49.0	3.9	20.2	30.2	3.9	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
7.00	1.1	33.3		0.87	73.6	161	52.6	4.1	20.5	30.8	4.2	3	32	23	20	19	26	26	--	1.8	2.7	3.2
7.20	1.3	27.7		0.93	75.4	162	59.3	4.6	21.0	31.5	4.6	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
7.40	1.2	30.0		0.88	77.1	162	56.0	4.2	21.5	32.3	4.4	5	32	23	20	19	26	26	--	2.0	2.9	3.5
7.60	1.2	22.6		0.92	78.9	162	56.0	4.1	22.0	33.0	4.4	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
7.80	1.2	17.9		0.92	80.7	162	56.0	4.0	22.5	33.8	4.4	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
8.00	1.4	29.8		0.94	82.5	163	62.4	4.4	23.0	34.6	4.7	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
8.20	1.7	36.2		0.91	84.3	165	70.9	5.1	23.2	34.8	5.3	15	33	25	21	20	28	27	--	2.8	4.2	5.0
8.40	2.5	53.2		0.86	86.0	170	--	--	--	--	--	28	35	26	23	22	30	28	--	4.1	6.1	7.4
8.60	2.3	28.8		0.94	87.8	169	85.1	6.0	23.2	34.8	6.8	24	34	26	23	21	29	28	--	3.8	5.6	6.8
8.80	1.2	16.4		0.92	89.6	162	56.0	3.5	25.3	37.9	4.4	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
9.00	1.2	25.5		0.92	91.4	162	56.0	3.4	25.7	38.6	4.4	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
9.20	0.9	27.3		0.88	93.2	160	44.1	2.5	23.5	35.2	3.7	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
9.40	1.4	35.0		0.89	94.9	163	62.4	3.7	26.8	40.2	4.7	5	32	23	20	19	26	26	--	2.3	3.4	4.1
9.60	0.8	20.0		0.86	96.6	159	39.2	2.0	21.9	32.8	3.4	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
9.80	0.9	19.1		0.88	98.3	160	44.1	2.3	23.9	35.9	3.7	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
10.00	0.8	24.2		0.86	100.0	159	39.2	1.9	22.1	33.1	3.4	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
10.20	0.8	20.0		0.86	101.7	159	39.2	1.9	22.1	33.2	3.4	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
10.40	0.9	22.5		0.88	103.4	160	44.1	2.2	24.3	36.4	3.7	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
10.60	1.0	16.7		0.90	105.2	160	49.0	2.4	26.2	39.4	3.9	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
10.80	1.1	20.8		0.91	107.0	161	52.6	2.6	27.6	41.4	4.2	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
11.00	1.2	15.0		0.92	108.8	162	56.0	2.7	28.7	43.1	4.4	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
11.20	1.2	20.0		0.92	110.6	162	56.0	2.7	29.0	43.5	4.4	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
11.40	1.1	16.4		0.91	112.3	161	52.6	2.4	28.1	42.2	4.2	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
11.60	0.9	13.4		0.88	114.1	160	44.1	1.9	24.9	37.3	3.7	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
11.80	1.2	17.9		0.92	115.9	162	56.0	2.5	29.6	44.4	4.4	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
12.00	1.1	15.1		0.91	117.7	161	52.6	2.3	28.6	42.8	4.2	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
12.20	1.2	15.0		0.92	119.5	162	56.0	2.4	29.9	44.9	4.4	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
12.40	1.3	14.0		0.93	121.3	162	59.3	2.6	31.1	46.7	4.6	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
12.60	1.5	17.2		0.95	123.1	164	65.3	2.8	33.0	49.5	4.9	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
12.80	1.4	19.2		0.94	125.0	163	62.4	2.6	32.5	48.7	4.7	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
13.00	1.3	24.5		0.93	126.8	162	59.3	2.4	31.7	47.5	4.6	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
13.20	1.5	18.8		0.95	128.7	164	65.3	2.7	33.8	50.6	4.9	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
13.40	7.3	69.2		0.96	130.5	201	--	--	--	--	--	55	38	30	27	25	34	32	--	12.1	18.1	21.8
13.60	8.8	61.2		0.98	132.5	212	--	--	--	--	--	61	39	31	28	26	35	33	--	14.7	22.1	26.5
13.80	8.2	158.5		0.97	134.4	208	--	--	--	--	--	58	38	30	27	25	34	33	--	13.7	20.6	24.7
14.00	8.3	53.1		0.98	136.3	208	--	--	--	--	--	58	38	30	27	25	34	33	--	13.9	20.8	25.0
14.20	8.0	154.7		0.97	138.2	206	--	--	--	--	--	57	38	30	27	25	34	33	--	13.4	20.1	24.1
14.40	4.6	54.0		0.91	140.0	184	--	--	--	--	--	37	36	27	24	23	31	31	--	7.7	11.5	13.8
14.60	4.6	39.2		0.91	141.8	184	--	--	--	--	--	37	36	27	24	22	31	31	--	7.7	11.5	13.8
14.80	7.3	110.4		0.96	143.6	201	--	--	--	--	--	52	38	29	26	25	33	32	--	12.1	18.1	21.8
15.00	7.8	60.2		0.97	145.5	205	--	--	--	--	--	55	38	30	27	25	34	33	--	13.1	19.6	23.5
15.20	7.1	43.1		0.95	147.4	200	--	--	--	--	--	51	37	29	26	24	33	32	--	11.8	17.6	21.2
15.40	5.4	41.4		0.93	149.2	189	--	--	--	--	--	41	36	28	24	23	31	31	--	9.0	13.5	16.2
15.60	17.6	107.8		1.12	151.4	269	--	--	--	--	--	82	41	33	31	29	38	37	--	29.4	44.1	52.9
15.80	19.6	119.8		1.15	153.7	282	--	--	--	--	--	85	41	34	31	29	38	38	--	32.7	49.0	58.8
16.00	20.1	154.1		1.15	155.9	285	--	--	--	--	--	85	41	34	31	29	38	38	--	33.5	50.2	60.3
16.20	19.6	142.9		1.15	158.2	282	--	--	--	--	--	84	41	34	31	29	38	38	--	32.7	49.0	58.8
16.40	18.1	139.1		1.13	160.4	272	--	--	--	--	--	81	41	33	30	28	38	37	--	30.2	45.3	54.4
16.60	18.6	118.8		1.14	162.6	276	--	--	--	--	--	82	41	33	30	28	38	37	--	31.0	46.6	55.9
16.80	19.6	100.0		1.15	164.9	282	--	--	--	--	--	83	41	33	31	29	38	38	--	32.7	49.0	58.8
17.00	20.6	157.9		1.15	167.1	288	--	--	--	--	--	84	41	34	31	29	38	38	--	34.3	51.5	61.7
17.20	17.6	128.6		1.12	169.3	269	--	--	--	--	--	79	41	33	30	28	37	37	--	29.4	44.1	52.9
17.40	17.2	131.6		1.11	171.5	266	--	--	--	--	--	78	41	33	30	28	37	37	--	28.6	42.9	51.5
17.60	14.7	150.0		1.08	173.6	250	--	--	--	--	--	72	40	32	29	27	36	36	--	24.5	36.8	44.1
17.80	12.3	94.0		1.04	175.6	234	--	--	--	--	--	65	39	31	28	26	35	35	--	20.4	30.6	36.8
18.00	14.2	109.0		1.07	177.7	247	--	--	--	--	--	70	40	32	29	27	36	36	--	23.7	35.5	42.6
18.20	17.2	175.0		1.11	179.9	266	--	--	--	--	--	76	40	32	29	28	37	37	--	28.6	42.9	51.5
18.40	15.2	116.5		1.08	182.0	253	--	--	--	--	--	72	40	32	29	27	36	36	--	25.3	38.0	45.6
18.60	14.7	112.8		1.08	184.1	250	--	--	--	--	--	71	40	32	29	27	36	36	--	24.5	36.8	44.1
18.80	20.6	125.7		1.15	186.4	288	--	--	--	--	--	82	41	33	30	28	38	38	--	34.3	51.5	61.7
19.00	22.5	137.7		1.15	188.6	301	--	--	--	--	--	85	41	34	31	29	38	39	--	37.6	56.4	67.6
19.20	23.0	176.7		1.15	190.9	304	--	--	--	--	--	85	41	34	31	29	38	39	--	38.4	57.6	69.1
19.40	15.7	149.5		1.09	193.0	256	--	--	--	--	--	72	40	32	29	27	36	36	--	26.1	39.2	47.0
19.60	6.3	48.1		0.94	194.9	195	--	--	--	--	--	40	36	27	24	22	31	32	--	10.5	15.7	18.8
19.80	17.6	107.8		1.12	197.1	269	--	--	--	--	--	75	40	32	29	27	36	37	--	29.4	44.1	52.9
20.00	18.6	142.9		1.14	199.3	276	--	--	--	--	--	77	40	32	29	27	37	37	--	31.0	46.6	55.9

PROVA PENETROMETRICA STATICA MECCANICA
PARAMETRI GEOTECNICI

CPT	2
riferimento	100-2014

Committente:	**PARROCCHIA DI SAN TOMMASO APOSTOLO**	U.M.: **MPa**	Data esec.: 19/06/2014
Cantiere:	**GONZAGA Loc. Bondeno Via degli Arduini**	Pagina: 2	
Località:	**GONZAGA Loc. Bondeno Via degli Arduini**	Elaborato:	Falda: -1.60 m 1.60

							NATURA COESIVA					NATURA GRANULARE										
Prof.	qc	qc/fs	zone	γ '	σ'vo	Vs	Cu	OCR	Eu50	Eu25	Mo	Dr	øSc	øCa	øKo	øDB	øDM	øMe	F.L.	E'50	E'25	Mo
m	U.M.			t/m³	kPa	m/s	kPa	%	U.M.	U.M.	U.M.	%	(°)	(°)	(°)	(°)	(°)	(°)		U.M.	U.M.	U.M.
20.00	18.6	142.9		1.14	201.5	276	--	--	--	--	--	76	40	32	29	27	37	37	--	31.0	46.6	55.9
20.20	17.6	112.5		1.12	203.7	269	--	--	--	--	--	74	40	32	29	27	36	37	--	29.4	44.1	52.9
20.40	17.6	135.3		1.12	205.9	269	--	--	--	--	--	74	40	32	29	27	36	37	--	29.4	44.1	52.9
20.60	17.6	180.0		1.12	208.1	269	--	--	--	--	--	74	40	32	29	27	36	37	--	29.4	44.1	52.9
20.80	16.2	137.5		1.10	210.2	260	--	--	--	--	--	71	40	31	28	27	36	37	--	27.0	40.4	48.5
21.00	14.7	125.0		1.08	212.4	250	--	--	--	--	--	67	39	31	28	26	35	36	--	24.5	36.8	44.1
21.20	10.8	91.7		1.02	214.3	224	--	--	--	--	--	56	38	29	26	25	33	34	--	18.0	27.0	32.3
21.40	10.2	86.7		1.01	216.3	221	--	--	--	--	--	54	38	29	26	24	33	34	--	17.0	25.5	30.6
21.60	9.6	73.7		1.00	218.3	217	--	--	--	--	--	52	37	29	25	24	32	34	--	16.0	24.0	28.8
21.80	13.7	140.0		1.06	220.3	244	--	--	--	--	--	64	39	30	27	26	34	36	--	22.9	34.3	41.2
22.00	15.2	105.4		1.08	222.5	253	--	--	--	--	--	67	39	31	28	26	35	36	--	25.3	38.0	45.6
22.20	19.6	200.0		1.15	224.7	282	--	--	--	--	--	76	40	32	29	27	36	38	--	32.7	49.0	58.8
22.40	16.2	124.1		1.10	226.9	260	--	--	--	--	--	69	39	31	28	26	35	37	--	27.0	40.4	48.5
22.60	16.7	158.9		1.11	229.0	263	--	--	--	--	--	70	40	31	28	26	35	37	--	27.8	41.7	50.0
22.80	16.3	138.3		1.10	231.2	260	--	--	--	--	--	68	39	31	28	26	35	37	--	27.1	40.7	48.8
23.00	12.0	73.1		1.03	233.2	232	--	--	--	--	--	58	38	29	26	25	33	35	--	19.9	29.9	35.9
23.20	18.1	139.1		1.13	235.4	272	--	--	--	--	--	72	40	31	28	27	36	37	--	30.2	45.3	54.4
23.40	17.2	104.8		1.11	237.6	266	--	--	--	--	--	70	40	31	28	26	35	37	--	28.6	42.9	51.5
23.60	20.1	154.1		1.15	239.9	285	--	--	--	--	--	75	40	32	29	27	36	38	--	33.5	50.2	60.3
23.80	16.7	127.8		1.11	242.0	263	--	--	--	--	--	68	39	31	28	26	35	37	--	27.8	41.7	50.0
24.00	14.7	89.8		1.08	244.1	250	--	--	--	--	--	64	39	30	27	25	34	36	--	24.5	36.8	44.1
24.20	16.2	70.8		1.10	246.3	260	--	--	--	--	--	67	39	31	28	26	35	37	--	27.0	40.4	48.5
24.40	18.6	95.0		1.14	248.5	276	--	--	--	--	--	71	40	31	28	26	35	37	--	31.0	46.6	55.9
24.60	18.6	142.9		1.14	250.7	276	--	--	--	--	--	71	40	31	28	26	35	37	--	31.0	46.6	55.9
24.80	13.7	83.8		1.06	252.8	244	--	--	--	--	--	60	39	30	27	25	34	36	--	22.9	34.3	41.2
25.00	13.7	140.0		1.06	254.9	244	--	--	--	--	--	60	38	30	27	25	34	36	--	22.9	34.3	41.2
25.20	10.3	65.6		1.01	256.9	221	--	--	--	--	--	50	37	28	25	23	32	34	--	17.2	25.7	30.9
25.40	2.5	20.5		0.95	258.7	171	91.0	1.7	52.3	78.5	7.6	2	31	21	18	17	25	28	--	4.2	6.4	7.6
25.60	3.1	60.4		0.88	260.5	174	--	--	--	--	--	9	32	22	19	18	25	29	--	5.2	7.8	9.4
25.80	3.3	25.6		0.98	262.4	176	111.1	2.1	61.3	92.0	10.0	11	33	22	19	18	25	29	--	5.6	8.3	10.0
26.00	14.7	89.8		1.08	264.5	250	--	--	--	--	--	62	39	30	27	25	34	36	--	24.5	36.8	44.1
26.20	14.7	112.8		1.08	266.6	250	--	--	--	--	--	62	39	30	27	25	34	36	--	24.5	36.8	44.1
26.40	14.7	89.8		1.08	268.7	250	--	--	--	--	--	61	39	30	27	25	34	36	--	24.5	36.8	44.1
26.60	17.2	104.8		1.11	270.9	266	--	--	--	--	--	66	39	30	27	26	34	37	--	28.6	42.9	51.5
26.80	16.2	98.8		1.10	273.0	260	--	--	--	--	--	64	39	30	27	25	34	37	--	27.0	40.4	48.5
27.00	17.6	135.3		1.12	275.2	269	--	--	--	--	--	67	39	30	27	26	34	37	--	29.4	44.1	52.9
27.20	16.7	115.6		1.11	277.4	263	--	--	--	--	--	65	39	30	27	25	34	37	--	27.8	41.7	50.0
27.40	13.7	105.3		1.06	279.5	244	--	--	--	--	--	58	38	29	26	24	33	36	--	22.9	34.3	41.2
27.60	11.8	75.0		1.03	281.5	231	--	--	--	--	--	53	38	28	25	24	32	35	--	19.6	29.4	35.3
27.80	13.7	83.8		1.06	283.6	244	--	--	--	--	--	58	38	29	26	24	33	36	--	22.9	34.3	41.2
28.00	16.7	141.7		1.11	285.7	263	--	--	--	--	--	64	39	30	27	25	34	37	--	27.8	41.7	50.0
28.20	14.7	102.0		1.08	287.8	250	--	--	--	--	--	60	38	29	26	25	33	36	--	24.5	36.8	44.1
28.40	9.6	61.3		1.00	289.8	217	--	--	--	--	--	45	37	27	24	23	31	34	--	16.0	24.0	28.8
28.60	9.6	42.1		1.00	291.7	217	--	--	--	--	--	45	37	27	24	23	31	34	--	16.0	24.0	28.8
28.80	18.6	142.9		1.14	294.0	276	--	--	--	--	--	67	39	30	27	26	34	37	--	31.0	46.6	55.9
29.00	12.7	130.0		1.05	296.0	237	--	--	--	--	--	54	38	28	25	24	32	35	--	21.2	31.9	38.2
29.20	14.2	86.8		1.07	298.1	247	--	--	--	--	--	58	38	29	26	24	33	36	--	23.7	35.5	42.6
29.40	17.6	135.3		1.12	300.3	269	--	--	--	--	--	65	39	30	27	25	34	37	--	29.4	44.1	52.9
29.60	19.6	119.8		1.15	302.6	282	--	--	--	--	--	68	39	30	27	26	35	38	--	32.7	49.0	58.8
29.80	16.7	127.8		1.11	304.7	263	--	--	--	--	--	63	39	30	27	25	34	37	--	27.8	41.7	50.0
30.00	16.7	--		1.11	306.9	263	--	--	--	--	--	62	39	30	27	25	34	37	--	27.8	41.7	50.0

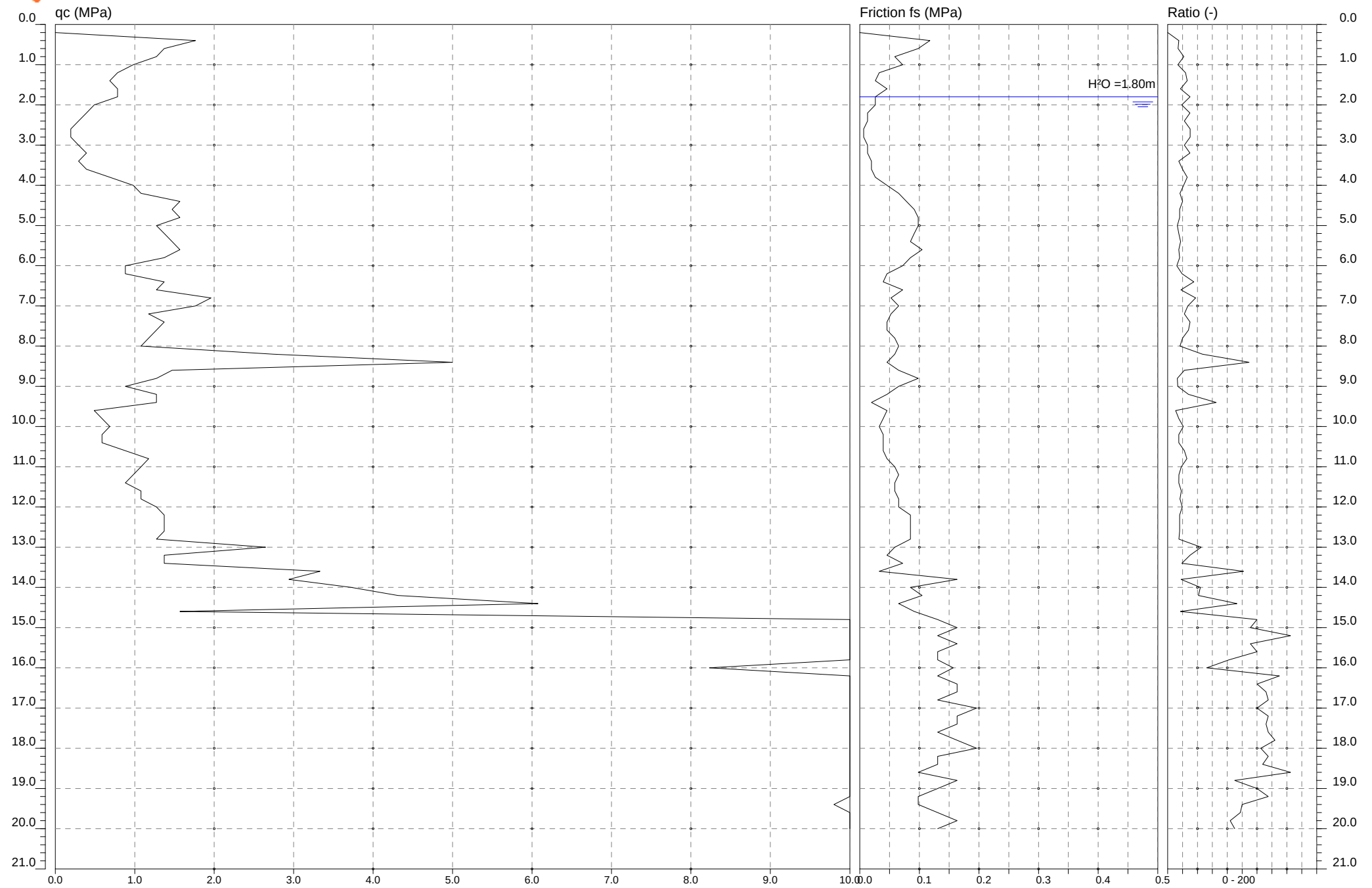
E8D465928510

GEOPROGETTI SRL
Laboratorio di prove geotecniche in sito
Decreto di concessione n. 54420 del 27/01/2006
Sede legale: Via Duca D'Este, 6 - 41036 Medolla (MO)

Committente: PARROCCHIA DI SAN TOMMASO APOSTOLO
Cantiere: GONZAGA Loc. Bondeno Via degli Arduini
Data: 19/06/2014

Quota:
Preforo:
Falda: -1.80

Prova n° 1



20.000 m

Sperimentatore: Dott. Geol. PAOLO CESTARI

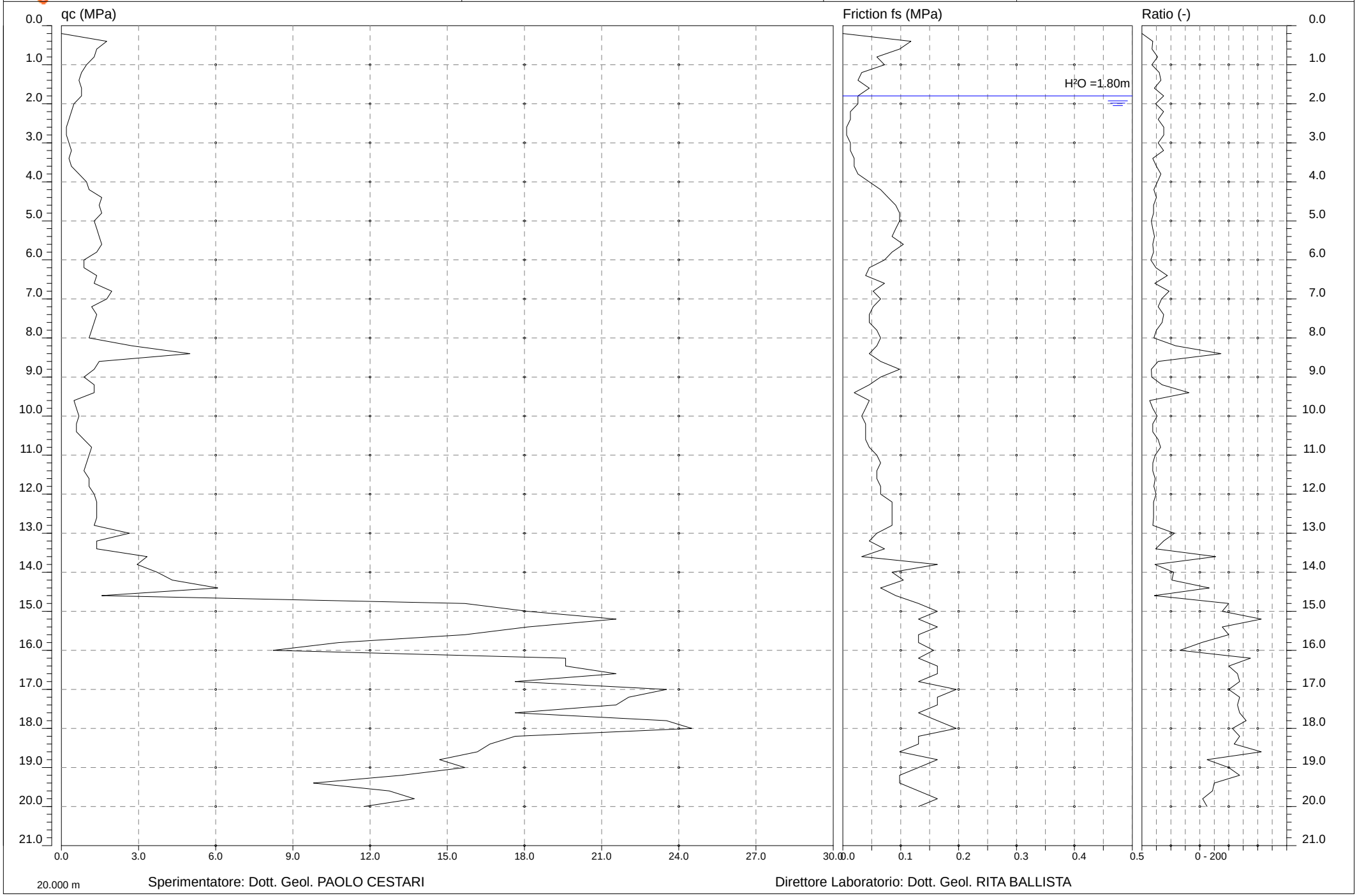
Direttore Laboratorio: Dott. Geol. RITA BALLISTA

GEOPROGETTI SRL
Laboratorio di prove geotecniche in sito
Decreto di concessione n. 54420 del 27/01/2006
Sede legale: Via Duca D'Este, 6 - 41036 Medolla (MO)

Committente: PARROCCHIA DI SAN TOMMASO APOSTOLO
Cantiere: GONZAGA Loc. Bondeno Via degli Arduini
Data: 19/06/2014

Quota:
Preforo:
Falda: -1.80

Prova n° 1



20.000 m

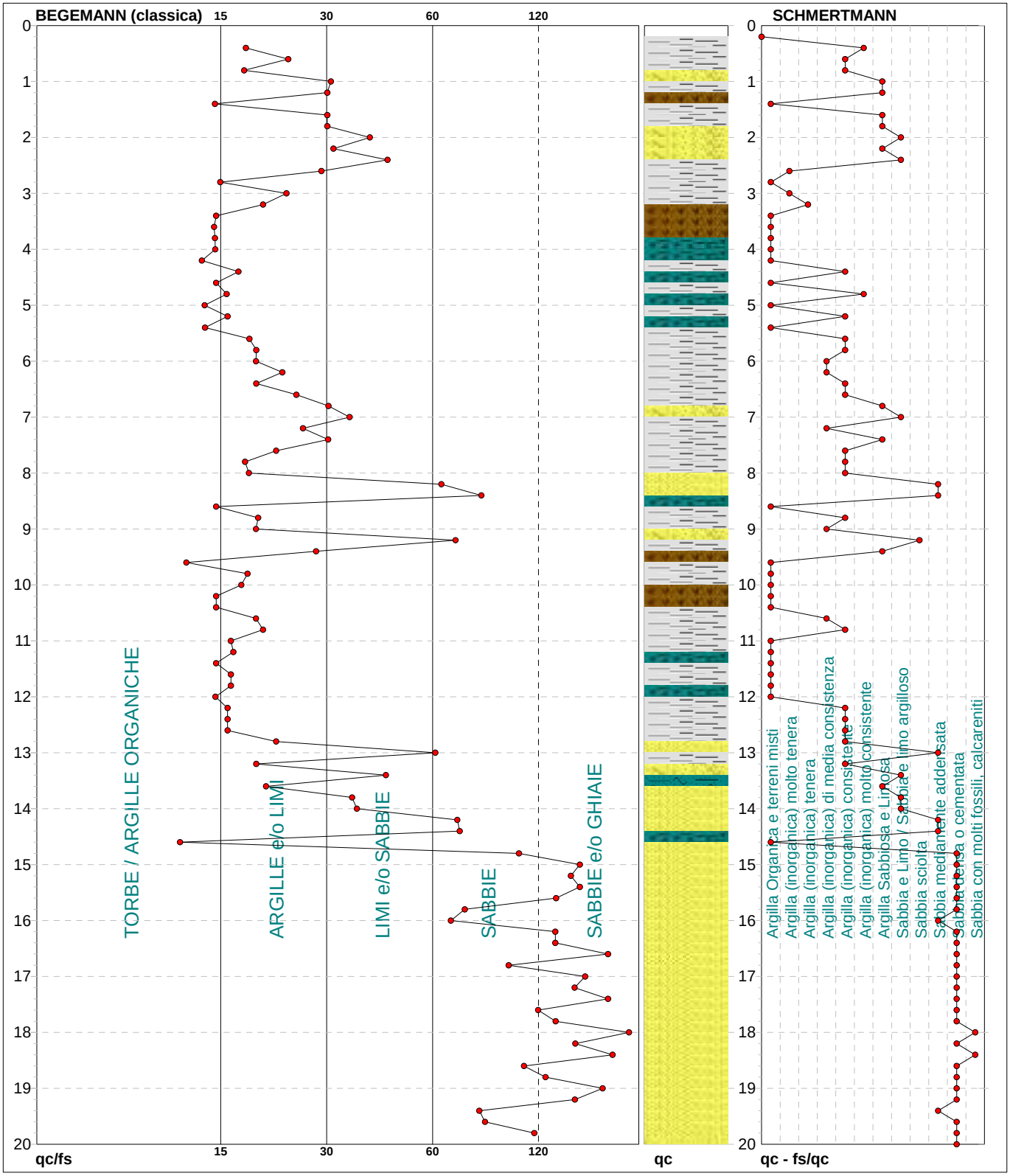
Sperimentatore: Dott. Geol. PAOLO CESTARI

Direttore Laboratorio: Dott. Geol. RITA BALLISTA

PROVA PENETROMETRICA STATICA MECCANICA
DIAGRAMMI LITOLOGIA

CPT	1
riferimento	100-2014

Committente:	**PARROCCHIA DI SAN TOMMASO APOSTOLO**	U.M.:	**MPa**	Data esec.:	19/06/2014
Cantiere:	**GONZAGA Loc. Bondeno Via degli Arduini**	Scala:	1:100		
Località:	**GONZAGA Loc. Bondeno Via degli Arduini**	Pagina:	1	Falda:	-1.80 m 1.80
		Elaborato:			



Torbe / Argille org. :	17 punti, 17.17%	Argilla Organica e terreni misti:	23 punti, 23.23%	Argilla Sabbiosa e Limosa:	9 punti, 9.09%
Argille e/o Limi :	42 punti, 42.42%	Argilla (inorganica) molto tenera:	2 punti, 2.02%	Sabbia e Limo / Sabbia e limo arg.:	6 punti, 6.06%
Limi e/o Sabbie :	10 punti, 10.10%	Argilla (inorganica) tenera:	1 punti, 1.01%	Sabbia sciolta:	1 punti, 1.01%
Sabbie:	17 punti, 17.17%	Argilla (inorganica) media consist.:	5 punti, 5.05%	Sabbia mediamente addensata:	7 punti, 7.07%
Sabbie e/o Ghiaie :	13 punti, 13.13%	Argilla (inorganica) consistente:	18 punti, 18.18%	Sabbia densa o cementata:	22 punti, 22.22%
		Argilla (inorganica) molto consist.:	2 punti, 2.02%	Sabbia con molti fossili, calcareniti:	2 punti, 2.02%

nota: FON025

PROVA PENETROMETRICA STATICA MECCANICA
PARAMETRI GEOTECNICI

CPT	1
riferimento	100-2014

Committente: **PARROCCHIA DI SAN TOMMASO APOSTOLO**
Cantiere: **GONZAGA Loc. Bondeno Via degli Arduini**
Località: **GONZAGA Loc. Bondeno Via degli Arduini**

U.M.: **MPa** | Data esec.: 19/06/2014
Pagina: 1 | Elaborato:
Falda: -1.80 m 1.80

							NATURA COESIVA					NATURA GRANULARE										
Prof.	qc	qc/fs	zone	γ '	σ'vo	Vs	Cu	OCR	Eu50	Eu25	Mo	Dr	øSc	øCa	øKo	øDB	øDM	øMe	F.L.	E'50	E'25	Mo
m	U.M.			t/m³	kPa	m/s	kPa	%	U.M.	U.M.	U.M.	%	(°)	(°)	(°)	(°)	(°)	(°)		U.M.	U.M.	U.M.
0.20	--	--		1.85	3.6	154	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
0.40	1.8	18.0		1.85	7.3	166	73.5	99.9	12.5	18.7	5.5	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
0.60	1.4	23.3		1.85	10.9	163	62.4	55.7	10.6	15.9	4.7	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
0.80	1.3	17.8		1.85	14.5	162	59.3	36.5	10.1	15.1	4.6	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1.00	1.0	30.3		1.85	18.1	160	49.0	21.8	8.3	12.5	3.9	34	35	30	27	25	34	26	--	1.6	2.5	2.9
1.20	0.8	29.6		1.85	21.8	159	39.2	13.1	6.7	10.0	3.4	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1.40	0.7	14.9		1.85	25.4	158	34.3	9.1	1.4	2.2	1.0	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1.60	0.8	29.6		1.85	29.0	159	39.2	9.1	6.9	10.3	3.4	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1.80	0.8	29.6		0.86	30.7	159	39.2	8.5	7.3	10.9	3.4	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2.00	0.5	38.5		0.81	32.3	157	24.5	4.4	9.0	13.5	2.5	--	31	23	20	19	26	25	--	0.8	1.2	1.5
2.20	0.4	30.8		0.80	33.8	157	19.6	3.2	9.4	14.1	2.0	--	31	22	19	18	25	25	--	0.7	1.0	1.2
2.40	0.3	42.9		0.78	35.4	156	14.7	2.1	8.2	12.2	1.5	--	31	20	17	16	25	25	--	0.5	0.7	0.9
2.60	0.2	28.6		0.74	36.8	155	9.8	1.2	5.8	8.7	1.0	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2.80	0.2	15.4		0.74	38.3	155	9.8	1.1	5.8	8.8	1.0	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
3.00	0.3	23.1		0.76	39.8	156	14.7	1.8	8.4	12.6	1.5	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
3.20	0.4	20.0		0.78	41.3	157	19.6	2.5	10.4	15.6	2.0	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
3.40	0.3	15.0		0.46	42.2	156	14.7	1.7	1.8	2.7	0.4	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
3.60	0.4	14.8		0.46	43.1	157	19.6	2.3	2.2	3.4	0.6	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
3.80	0.7	14.9		0.46	44.0	158	34.3	4.6	2.2	3.4	1.0	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
4.00	1.0	14.9		0.90	45.8	160	49.0	6.8	11.6	17.4	3.9	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
4.20	1.1	13.8		0.91	47.5	161	52.6	7.1	11.9	17.8	4.2	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
4.40	1.6	17.2		0.96	49.4	164	68.2	9.4	11.8	17.7	5.1	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
4.60	1.5	15.0		0.95	51.3	164	65.3	8.5	12.2	18.3	4.9	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
4.80	1.6	16.0		0.96	53.2	164	68.2	8.6	12.6	18.9	5.1	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
5.00	1.3	14.0		0.93	55.0	162	59.3	6.9	13.9	20.8	4.6	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
5.20	1.4	16.1		0.94	56.8	163	62.4	7.1	14.2	21.3	4.7	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
5.40	1.5	14.0		0.95	58.7	164	65.3	7.2	14.6	21.9	4.9	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
5.60	1.6	18.4		0.96	60.6	164	68.2	7.3	15.0	22.5	5.1	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
5.80	1.4	19.2		0.94	62.4	163	62.4	6.3	16.3	24.4	4.7	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
6.00	0.9	19.1		0.88	64.1	160	44.1	3.9	18.0	26.9	3.7	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
6.20	0.9	22.5		0.88	65.9	160	44.1	3.8	18.5	27.8	3.7	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
6.40	1.4	19.2		0.94	67.7	163	62.4	5.7	18.2	27.3	4.7	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
6.60	1.3	24.5		0.93	69.5	162	59.3	5.1	19.1	28.7	4.6	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
6.80	2.0	29.9		0.93	71.3	167	78.4	7.1	17.8	26.8	5.9	24	34	26	23	22	30	27	--	3.3	4.9	5.9
7.00	1.8	34.0		0.91	73.1	166	73.5	6.3	19.0	28.6	5.5	20	34	26	22	21	29	27	--	2.9	4.4	5.3
7.20	1.2	25.5		0.92	74.9	162	56.0	4.4	20.9	31.4	4.4	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
7.40	1.4	29.8		0.94	76.8	163	62.4	4.8	21.3	31.9	4.7	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
7.60	1.3	21.7		0.93	78.6	162	59.3	4.4	21.9	32.9	4.6	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
7.80	1.2	17.9		0.92	80.4	162	56.0	4.0	22.4	33.7	4.4	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
8.00	1.1	18.3		0.91	82.2	161	52.6	3.6	23.2	34.8	4.2	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
8.20	2.7	59.6		0.87	83.9	172	--	--	--	--	--	32	35	27	24	23	31	28	--	4.6	6.9	8.2
8.40	5.0	76.1		0.92	85.7	187	--	--	--	--	--	52	38	30	27	25	34	31	--	8.3	12.5	15.0
8.60	1.5	15.0		0.95	87.6	164	65.3	4.4	24.5	36.7	4.9	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
8.80	1.3	19.4		0.93	89.4	162	59.3	3.8	25.2	37.8	4.6	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
9.00	0.9	19.1		0.88	91.1	160	44.1	2.5	23.3	34.9	3.7	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
9.20	1.3	65.0		0.88	92.8	162	59.3	3.6	26.2	39.3	4.6	3	32	23	19	18	26	26	--	2.1	3.2	3.8
9.40	1.3	27.7		0.93	94.7	162	59.3	3.5	26.7	40.0	4.6	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
9.60	0.5	12.5		0.46	95.6	157	24.5	1.1	3.2	4.7	0.7	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
9.80	0.6	18.2		0.82	97.2	158	29.4	1.4	17.3	25.9	2.8	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
10.00	0.7	17.5		0.84	98.8	158	34.3	1.7	19.8	29.6	3.2	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
10.20	0.6	15.0		0.46	99.7	158	29.4	1.4	3.7	5.6	0.9	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
10.40	0.6	15.0		0.46	100.6	158	29.4	1.3	3.8	5.6	0.9	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
10.60	0.9	19.1		0.88	102.3	160	44.1	2.2	24.2	36.3	3.7	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
10.80	1.2	20.0		0.92	104.1	162	56.0	2.9	28.1	42.2	4.4	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
11.00	1.1	16.4		0.91	105.9	161	52.6	2.6	27.5	41.2	4.2	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
11.20	1.0	16.7		0.90	107.7	160	49.0	2.3	26.5	39.7	3.9	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
11.40	0.9	15.0		0.88	109.4	160	44.1	2.0	24.7	37.0	3.7	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
11.60	1.1	16.4		0.91	111.2	161	52.6	2.5	28.0	42.0	4.2	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
11.80	1.1	16.4		0.91	113.0	161	52.6	2.4	28.2	42.3	4.2	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
12.00	1.3	14.9		0.93	114.8	162	59.3	2.7	30.4	45.6	4.6	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
12.20	1.4	16.1		0.94	116.6	163	62.4	2.9	31.4	47.1	4.7	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
12.40	1.4	16.1		0.94	118.5	163	62.4	2.8	31.7	47.5	4.7	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
12.60	1.4	16.1		0.94	120.3	163	62.4	2.8	31.9	47.9	4.7	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
12.80	1.3	21.7		0.93	122.2	162	59.3	2.5	31.2	46.9	4.6	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
13.00	2.6	57.4		0.87	123.9	171	--	--	--	--	--	21	34	25	22	20	28	28	--	4.4	6.6	7.9
13.20	1.4	19.2		0.94	125.7	163	62.4	2.6	32.6	48.8	4.7	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
13.40	1.4	42.4		0.89	127.4	163	62.4	2.6	32.8	49.1	4.7	--	31	22	18	17	25	26	--	2.3	3.4	4.1
13.60	3.3	20.4		0.98	129.4	176	111.1	5.2	35.5	53.2	10.0	28	35	26	23	21	29	29	--	5.6	8.3	10.0
13.80	2.9	34.5		0.88	131.1	173	--	--	--	--	--	24	34	25	22	21	29	29	--	4.9	7.4	8.8
14.00	3.7	35.5		0.90	132.8	178	--	--	--	--	--	31	35	26	23	22	30	30	--	6.2	9.3	11.2
14.20	4.3	65.7		0.91	134.6	182	--	--	--	--	--	36	36	27	24	22	31	31	--	7.2	10.8	12.9
14.40	6.1	66.7		0.94	136.4	194	--	--	--	--	--	47	37	29	26	24	32	32	--	10.1	15.2	18.2
14.60	1.6	12.0		0.96	138.3	164	68.2	2.6	35.7	53.6	5.1	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
14.80	15.7	95.8		1.09	140.4	256	--	--	--	--	--	79	41	33	30	28	38	36	--	26.1	39.2	47.0
15.00	18.1	139.1		1.13	142.7	272	--	--	--	--	--	84	41	34	31	29	38	37	--	30.2	45.3	54.4
15.20	21.6	131.7		1.15	144.9	295	--	--	--	--	--	90	42	35	32	30	39	38	--	35.9	53.9	64.7
15.40	18.1	139.1		1.13	147.1	272	--	--	--	--	--	83	41	34	31	29	38	37	--	30.2	45.3	54.4
15.60	15.7	120.3		1.09	149.3	256	--	--	--	--	--	78	41	33	30	28	37	36	--	26.1	39.2	47.0
15.80	10.8	68.8		1.02	151.3	224	--	--	--	--	--	65	39	31	28	26	35	34	--	18.0	27.0	32.3
16.00	8.2	63.2		0.97	153.2	208	--	--	--	--	--	55	38	30	27	25	34	33	--	13.7	20.6	24.7
16.20	19.6	119.8		1.15	155.4	282	--	--	--	--	--	85	41	34	31	29	38	38	--	32.7	49.0	58.8
16.40	19.6	119.8		1.15	157.7	282	--	--	--	--	--	84	41	34	31	29	38	38	--	32.7	49.0	58.8
16.60	21.6	165.4		1.15	159.9	295	--	--	--	--	--	87	42	34	31	29	38	38	--	35.9	53.9	64.7
16.80	17.6	90.0		1.12	162.1	269	--	--	--	--	--	80	41	33	30	28	37	37	--	29.4	44.1	52.9
17.00	23.5	143.7		1.15	164.4	308	--	--	--	--	--	89	42	34	32	30	39	39	--	39.2	58.8	70.6
17.20	22.1	134.7		1.15	166.6	298	--	--	--	--	--	87	42	34	31	29	38	39	--	36.8	55.1	66.2
17.40	21.6	165.4		1.15	168.9	295	--	--	--	--	--	86	42	34	31	29	38	38	--	35.9	53.9	64.7
17.60	17.6	107.8		1.12	171.1	269	--	--	--	--	--	79	41	33	30	28	37	37	--	29.4	44.1	52.9
17.80	23.5	120.0		1.15	173.3	308	--	--	--	--	--	88	42	34	31	29	39	39	--	39.2	58.8	70.6
18.00	24.5	188.0		1.15	175.6	314	--	--	--	--	--	89	42	34	31	29	39	39	--	40.8	61.3	73.5
18.20	17.6	135.3		1.12	177.8	269	--	--	--	--	--	78	41	33	30	28	37	37	--	29.4	44.1	52.9
18.40	16.7	170.0		1.11	179.9	263	--	--	--	--	--	75	40	32	29	27	37	37	--	27.8	41.7	50.0
18.60	16.2	98.8		1.10	182.1	260	--	--	--	--	--	74	40	32	29	27	36	37	--	27.0	40.4	48.5
18.80	14.7	112.8		1.08	184.2	250	--	--	--	--	--	71	40	32	29	27	36	36	--	24.5	36.8	44.1
19.00	15.7	160.0		1.09	186.3	256	--	--	--	--	--	72	40	32	29	27	36	36	--	26.1	39.2	47.0
19.20	13.2	135.0		1.05	188.4	240	--	--	--	--	--	66	39	31	28	26	35	35	--	22.1	33.1	39.7
19.40	9.8	75.2		1.00	190.4	218	--	--	--	--	--	56	38	29	26	25	33	34	--	16.3	24.5	29.4
19.60	12.7	77.8		1.05	192.4	237	--	--	--	--	--	65	39	31	28	26	35	35	--	21.2	31.9	38.2
19.80	13.7	105.3		1.06	194.5	244	--	--	--	--	--	67	39	31	28	26	35	36	--	22.9	34.3	41.2
20.00	11.8	--		1.03	196.5	231	--	--	--	--	--	61	39	30	27	25	34	35	--	19.6	29.4	35.3

E8D465948548

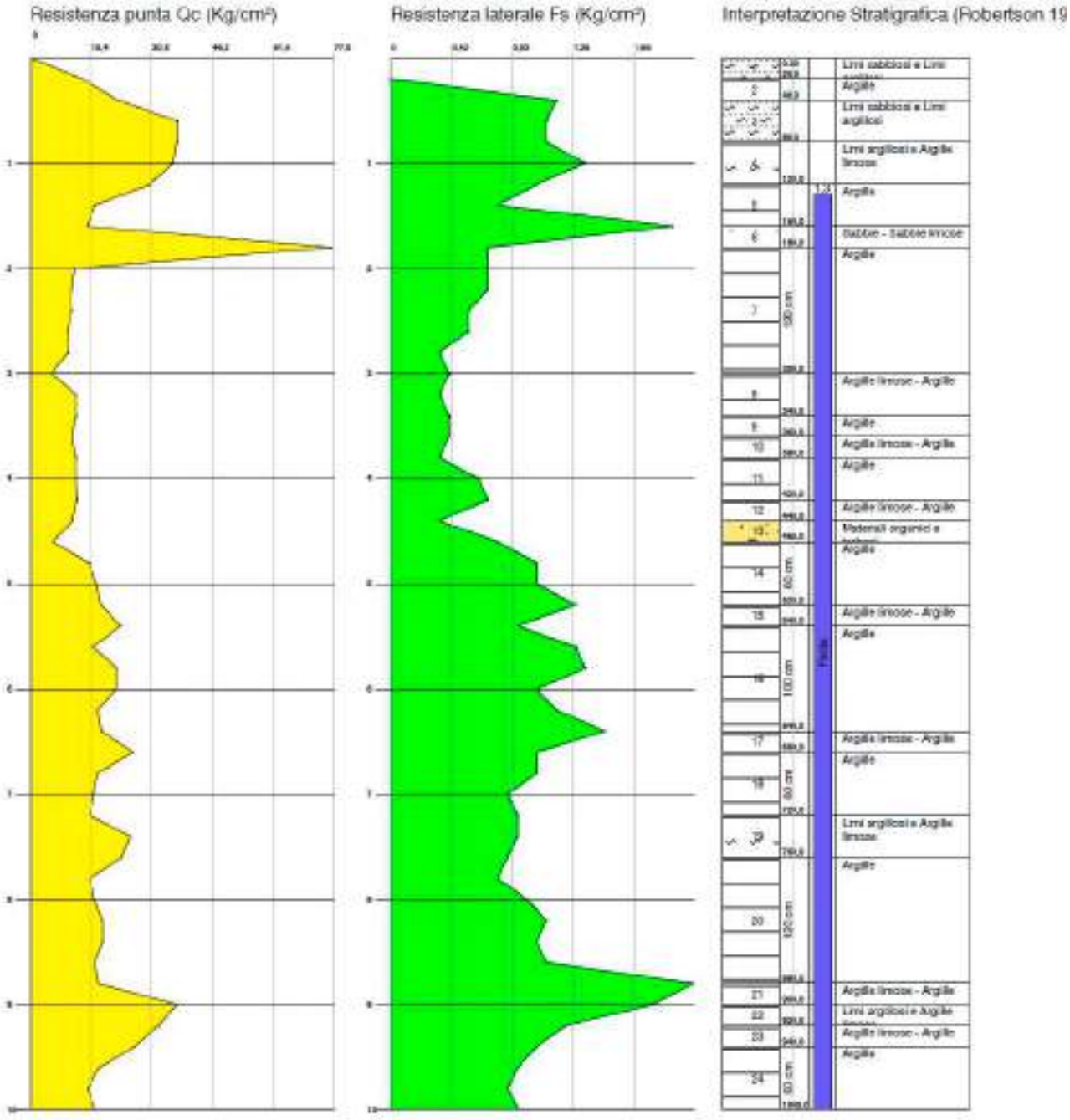
ALLEGATI

CPT1

Probe CPT - Cone Penetration CPT 1
Strumento utilizzato PAGANI TG 63 (200 kN)

Committente:
Cantiere: **Piazza 4 Novembre 1**
Località: **Bondeno di Gonzaga (MN)**

Data: 13/11/2019
Pag. 1 Scala 1:54



E8D466468541

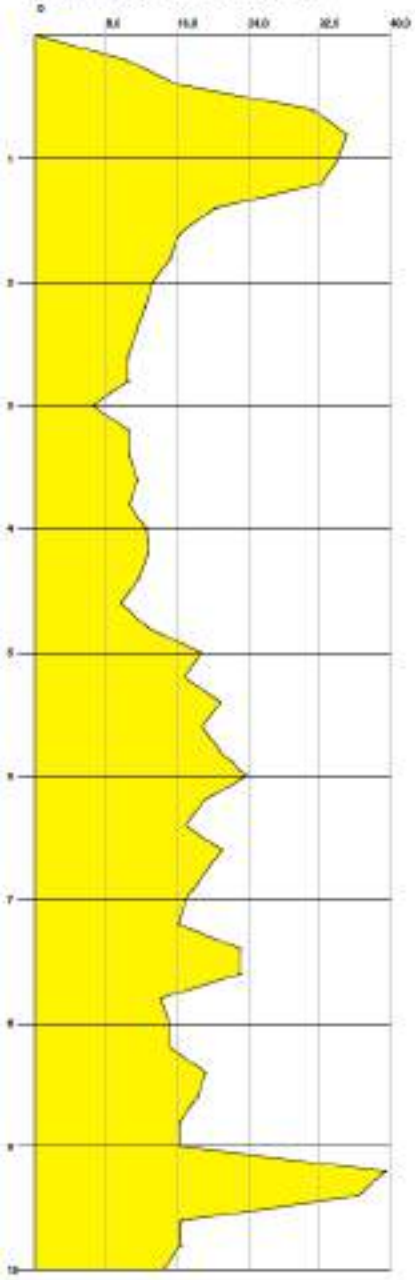
CPT2

Probe CPT - Cone Penetration CPT 2
Strumento utilizzato PAGANI TG 63 (200 kN)

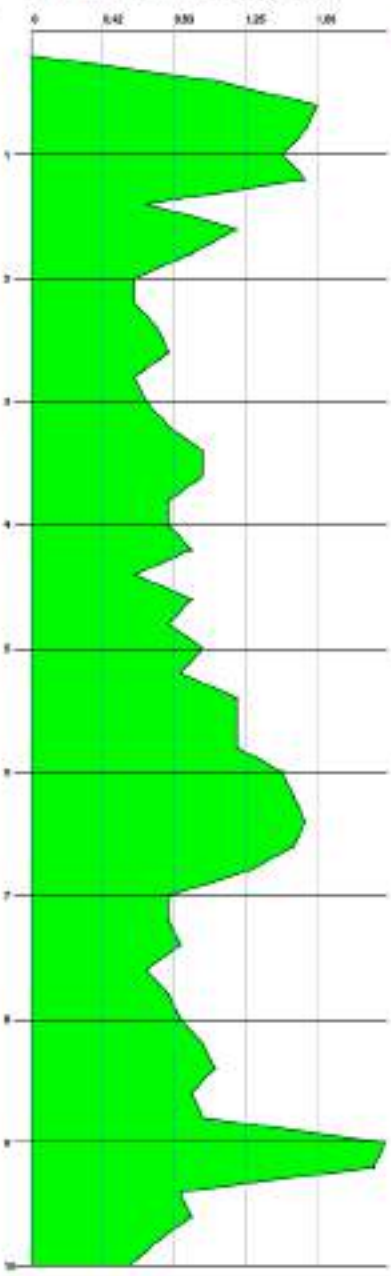
Committente:
Cantiere: **Piazza 4 Novembre 1**
Località: **Bondeno di Gonzaga (MN)**

Data: 13/11/2019
Pag. 1 Scala 1:54

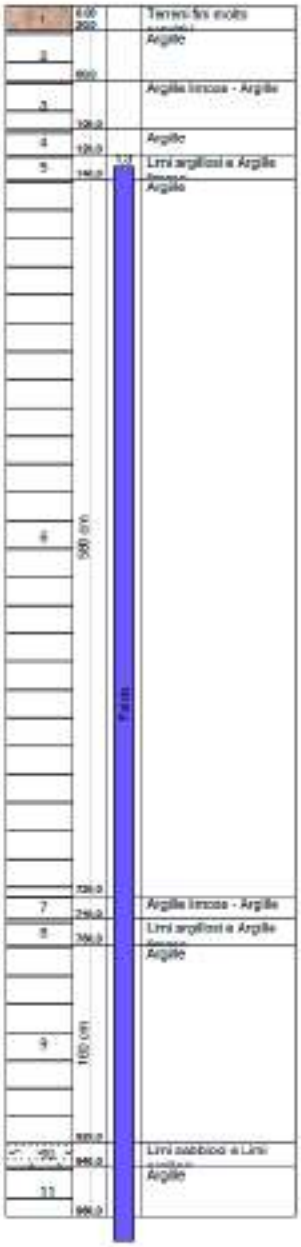
Resistenza punta Qc (Kg/cm²)



Resistenza laterale Fs (Kg/cm²)



Interpretazione Stratigrafica (Robertson 1986)



E8D466988463

PROVA CPT 1

Profondità (m)	Lettura punta (Kg/cm²)	Lettura laterale (Kg/cm²)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	qc/fs Begemann	fs/qc*100 (Schmertmann)
0,20	11,00	0,0	11,138	0,0		0,0
0,40	10,00	0,0	10,138	0,4	25,343	3,9
0,60	6,00	12,0	6,138	0,533	11,51595	8,7
0,80	9,00	17,0	9,138	0,6	15,23	6,6
1,00	13,00	22,0	13,138	0,733	17,92236	5,6
1,20	11,00	32,0	11,276	0,467	24,14561	4,1
1,40	8,00	15,0	8,276	0,667	12,4078	8,1
1,60	10,00	20,0	10,276	0,467	22,00428	4,5
1,80	8,00	15,0	8,276	0,467	17,72163	5,6
2,00	7,00	14,0	7,276	0,333	21,84985	4,6
2,20	6,00	11,0	6,414	0,333	19,26126	5,2
2,40	5,00	10,0	5,414	0,333	16,25826	6,2
2,60	5,00	10,0	5,414	0,333	16,25826	6,2
2,80	5,00	10,0	5,414	0,333	16,25826	6,2
3,00	6,00	11,0	6,414	1,067	6,01125	16,6
3,20	21,00	37,0	21,552	1,0	21,552	4,6
3,40	44,00	59,0	44,552	1,067	41,75445	2,4
3,60	41,00	57,0	41,552	1,133	36,67432	2,7
3,80	41,00	58,0	41,552	1,067	38,94283	2,6
4,00	37,00	53,0	37,552	1,2	31,29333	3,2
4,20	55,00	73,0	55,69	1,133	49,15269	2,0
4,40	51,00	68,0	51,69	1,0	51,69	1,9
4,60	42,00	57,0	42,69	1,8	23,71667	4,2
4,80	64,00	91,0	64,69	1,8	35,93889	2,8
5,00	61,00	88,0	61,69	1,067	57,81631	1,7
5,20	42,00	58,0	42,828	0,467	91,70878	1,1
5,40	14,00	21,0	14,828	0,867	17,10265	5,8
5,60	18,00	31,0	18,828	0,867	21,71626	4,6
5,80	15,00	28,0	15,828	0,933	16,96463	5,9
6,00	18,00	32,0	18,828	1,2	15,69	6,4
6,20	23,00	41,0	23,966	1,267	18,91555	5,3
6,40	21,00	40,0	21,966	1,267	17,33702	5,8
6,60	23,00	42,0	23,966	1,4	17,11857	5,8
6,80	21,00	42,0	21,966	1,467	14,97342	6,7
7,00	19,00	41,0	19,966	1,2	16,63833	6,0
7,20	16,00	34,0	17,104	1,2	14,25333	7,0
7,40	17,00	35,0	18,104	1,133	15,97882	6,3
7,60	16,00	33,0	17,104	1,133	15,0962	6,6
7,80	16,00	33,0	17,104	0,8	21,38	4,7
8,00	14,00	26,0	15,104	0,933	16,18864	6,2
8,20	18,00	32,0	19,242	0,933	20,62379	4,8
8,40	18,00	32,0	19,242	1,133	16,98323	5,9
8,60	19,00	36,0	20,242	1,0	20,242	4,9
8,80	17,00	32,0	18,242	1,0	18,242	5,5
9,00	17,00	32,0	18,242	0,933	19,55198	5,1
9,20	17,00	31,0	18,38	0,933	19,69989	5,1
9,40	20,00	34,0	21,38	0,867	24,65975	4,1
9,60	17,00	30,0	18,38	0,8	22,975	4,4
9,80	17,00	29,0	18,38	0,8	22,975	4,4
10,00	19,00	31,0	20,38	1,0	20,38	4,9
10,20	18,00	31,0	19,518	1,2	16,265	6,1
10,40	21,00	39,0	22,518	0,933	24,13505	4,1
10,60	18,00	32,0	19,518	1,0	19,518	5,1
10,80	19,00	34,0	20,518	1,0	20,518	4,9
11,00	20,00	35,0	21,518	0,8	26,8975	3,7
11,20	24,00	36,0	25,656	0,8	32,07	3,1
11,40	26,00	38,0	27,656	0,8	34,57	2,9
11,60	23,00	35,0	24,656	0,8	30,82	3,2
11,80	25,00	37,0	26,656	0,8671	30,7451	3,3
12,00	20,00	33,0	21,656	0,8	27,07	3,7
12,20	27,00	39,0	28,794	0,933	30,86174	3,2
12,40	26,00	40,0	27,794	0,867	32,05767	3,1

tel. 0376.262759
Cell. 338.2949637
ro.spagnolo@tiscali.it

Dott. Geol. Spagnolo Rosario
46030 Bigarello (Mantova)
Via Stradella, 35

12,60	25,00	38,0	26,794	0,8	33,4925	3,0
12,80	30,00	42,0	31,794	1,2	26,495	3,8
13,00	32,00	50,0	33,794	1,4	24,13857	4,1
13,20	27,00	48,0	28,932	1,2	24,11	4,1
13,40	26,00	44,0	27,932	1,0	27,932	3,6
13,60	30,00	45,0	31,932	1,0	31,932	3,1
13,80	31,00	46,0	32,932	1,333	24,70518	4,0
14,00	28,00	48,0	29,932	1,067	28,05248	3,6
14,20	30,00	46,0	32,07	1,333	24,05851	4,2
14,40	27,00	47,0	29,07	1,333	21,80795	4,6
14,60	30,00	50,0	32,07	1,333	24,05851	4,2
14,80	35,00	55,0	37,07	1,467	25,26926	4,0
15,00	36,00	58,0	38,07	1,465	25,98635	3,8

Prof. Strato (m)	qc Medio (Kg/cm²)	fs Medio (Kg/cm²)	Gamma Medio (t/m³)	Comp. Geotecnico	Descrizione
0,20	11,138	0,0	1,9	Incoerente	Sabbie metastabili
0,40	10,138	0,4	1,9	Coesivo	Argille sensitive
0,60	6,138	0,533	1,8	Coesivo	Torbe e Argille organiche
2,20	9,259	0,508	1,8	Coesivo	Argille sensitive
3,00	5,664	0,517	1,7	Coesivo	Torbe e Argille organiche
3,20	21,552	1,0	2,0	Coesivo	Argille sensitive
4,00	41,302	1,117	2,1	Incoerente	Terreni incoerenti a grana grossa e fine
4,40	53,69	1,067	2,1	Incoerente	Terreni incoerenti a grana grossa (Ghiaie-Sabbie grossolane)
4,60	42,69	1,8	2,1	Incoerente-Coesivo	Terreni coesivi ed incoerenti a grana fine
4,80	64,69	1,8	2,2	Incoerente	Terreni incoerenti a grana grossa e fine
5,00	61,69	1,067	2,2	Incoerente	Terreni incoerenti a grana grossa (Ghiaie-Sabbie grossolane)
5,20	42,828	0,467	2,1	Incoerente	Sabbie metastabili
9,20	18,913	1,08	2,0	Coesivo	Argille sensitive
9,40	21,38	0,867	2,0	Incoerente-Coesivo	Terreni coesivi ed incoerenti a grana fine
10,20	19,165	0,95	2,0	Coesivo	Argille sensitive
10,40	22,518	0,933	2,0	Incoerente-Coesivo	Terreni coesivi ed incoerenti a grana fine
10,60	20,018	1,0	2,0	Coesivo	Argille sensitive
11,20	23,587	0,8	2,0	Incoerente-Coesivo	Terreni coesivi ed incoerenti a grana fine
11,40	23,656	0,8	2,0	Incoerente	Terreni incoerenti a grana grossa e fine
12,20	25,441	0,85	2,0	Incoerente-Coesivo	Terreni coesivi ed incoerenti a grana fine
12,60	27,294	0,834	2,0	Incoerente	Terreni incoerenti a grana grossa e fine
13,40	30,613	1,2	2,0	Incoerente-Coesivo	Terreni coesivi ed incoerenti a grana fine
13,60	31,932	1,0	2,0	Incoerente	Terreni incoerenti a grana grossa e fine
15,00	33,031	1,333	2,0	Incoerente-Coesivo	Terreni coesivi ed incoerenti a grana fine

tel. 0376.252759
Cell. 338.2949637
m.spagnolo@tiscali.it

Dott. Geol. Spagnolo Rosario
46030 Bigarello (Mantova)
Via Stradella, 35

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI

TERRENI COESIVI

Coesione non drenata

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Cu (Kg/cm²)
Strato 2	0,40	10,138	0,4	0,1	0,1	Begemann	0,7
Strato 3	0,60	6,138	0,533	0,1	0,1	Begemann	0,4
Strato 4	2,20	9,259	0,508	0,3	0,3	Begemann	0,6
Strato 5	3,00	5,664	0,517	0,5	0,4	Begemann	0,4
Strato 6	3,20	21,552	1,0	0,6	0,4	Begemann	1,5
Strato 9	4,60	42,69	1,8	0,8	0,6	Begemann	3,0
Strato 13	9,20	18,913	1,08	1,4	0,9	Begemann	1,3
Strato 14	9,40	21,38	0,867	1,8	1,1	Begemann	1,5
Strato 15	10,20	19,165	0,95	1,9	1,1	Begemann	1,3
Strato 16	10,40	22,518	0,933	2,0	1,2	Begemann	1,5
Strato 17	10,80	20,018	1,0	2,1	1,2	Begemann	1,3
Strato 18	11,20	23,587	0,8	2,2	1,2	Begemann	1,6
Strato 20	12,20	25,441	0,85	2,3	1,3	Begemann	1,7
Strato 22	13,40	30,613	1,2	2,6	1,4	Begemann	2,1
Strato 24	15,00	33,031	1,333	2,8	1,6	Begemann	2,2

Modulo Edometrico

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Eed (Kg/cm²)
Strato 2	0,40	10,138	0,4	0,1	0,1	Buismann Sanglerat	30,4
Strato 3	0,60	6,138	0,533	0,1	0,1	Buismann Sanglerat	18,4
Strato 4	2,20	9,259	0,508	0,3	0,3	Buismann Sanglerat	27,8
Strato 5	3,00	5,664	0,517	0,5	0,4	Buismann Sanglerat	17,0
Strato 6	3,20	21,552	1,0	0,6	0,4	Buismann Sanglerat	64,7
Strato 9	4,60	42,69	1,8	0,8	0,6	Buismann Sanglerat	128,1
Strato 13	9,20	18,913	1,08	1,4	0,9	Buismann Sanglerat	56,7
Strato 14	9,40	21,38	0,867	1,8	1,1	Buismann Sanglerat	64,1
Strato 15	10,20	19,165	0,95	1,9	1,1	Buismann Sanglerat	57,5
Strato 16	10,40	22,518	0,933	2,0	1,2	Buismann Sanglerat	67,6
Strato 17	10,80	20,018	1,0	2,1	1,2	Buismann Sanglerat	60,1
Strato 18	11,20	23,587	0,8	2,2	1,2	Buismann Sanglerat	70,8
Strato 20	12,20	25,441	0,85	2,3	1,3	Buismann Sanglerat	76,3
Strato 22	13,40	30,613	1,2	2,6	1,4	Buismann Sanglerat	91,8
Strato 24	15,00	33,031	1,333	2,8	1,6	Buismann Sanglerat	99,1

tel. 0376.268758
Cell. 338.2946637
ro.spagnolo@tiscali.it

Dott. Geol. Spagnolo Rosario
46030 Bigarello (Mantova)
Via Shadella, 35

Modulo di deformazione non drenato Eu

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Eu (Kg/cm²)
Strato 2	0,40	10,138	0,4	0,1	0,1	Ladd ed Altri 1977 n=30	15,3
Strato 3	0,60	6,138	0,533	0,1	0,1	Ladd ed Altri 1977 n=30	9,3
Strato 4	2,20	9,259	0,508	0,3	0,3	Ladd ed Altri 1977 n=30	13,8
Strato 5	3,00	5,664	0,517	0,5	0,4	Ladd ed Altri 1977 n=30	8,4
Strato 6	3,20	21,552	1,0	0,6	0,4	Ladd ed Altri 1977 n=30	32,4
Strato 9	4,60	42,69	1,8	0,8	0,6	Ladd ed Altri 1977 n=30	63,9
Strato 13	9,20	18,913	1,08	1,4	0,9	Ladd ed Altri 1977 n=30	28,5
Strato 14	9,40	21,38	0,867	1,8	1,1	Ladd ed Altri 1977 n=30	32,1
Strato 15	10,20	19,165	0,95	1,9	1,1	Ladd ed Altri 1977 n=30	28,8
Strato 16	10,40	22,518	0,933	2,0	1,2	Ladd ed Altri 1977 n=30	33,9
Strato 17	10,80	20,018	1,0	2,1	1,2	Ladd ed Altri 1977 n=30	30,0
Strato 18	11,20	23,587	0,8	2,2	1,2	Ladd ed Altri 1977 n=30	35,4
Strato 20	12,20	25,441	0,85	2,3	1,3	Ladd ed Altri 1977 n=30	38,1
Strato 22	13,40	30,613	1,2	2,6	1,4	Ladd ed Altri 1977 n=30	45,9
Strato 24	15,00	33,031	1,333	2,8	1,6	Ladd ed Altri 1977 n=30	49,5

Modulo di deformazione a taglio

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Modulo di deformazione a taglio (Kg/cm²)
Strato 2	0,40	10,138	0,4	0,1	0,1	Imai & Tomauchi	115,3
Strato 3	0,60	6,138	0,533	0,1	0,1	Imai & Tomauchi	84,8
Strato 4	2,20	9,259	0,508	0,3	0,3	Imai & Tomauchi	109,1
Strato 5	3,00	5,664	0,517	0,5	0,4	Imai & Tomauchi	80,8
Strato 6	3,20	21,552	1,0	0,6	0,4	Imai & Tomauchi	182,8
Strato 9	4,60	42,69	1,8	0,8	0,6	Imai & Tomauchi	277,5
Strato 13	9,20	18,913	1,08	1,4	0,9	Imai & Tomauchi	168,8
Strato 14	9,40	21,38	0,867	1,8	1,1	Imai & Tomauchi	181,9
Strato 15	10,20	19,165	0,95	1,9	1,1	Imai & Tomauchi	170,1
Strato 16	10,40	22,518	0,933	2,0	1,2	Imai &	187,7

tel. 0376.262759
Cell. 338.2949837
ro.spagnolo@tiscali.it

Dott. Geol. Spagnolo Rosario
46030 Bigarello (Mantova)
Via Stradella, 35

						Tomauchi	
Strato 17	10,80	20,018	1,0	2,1	1,2	Imai & Tomauchi	174,7
Strato 18	11,20	23,587	0,8	2,2	1,2	Imai & Tomauchi	193,1
Strato 20	12,20	25,441	0,85	2,3	1,3	Imai & Tomauchi	202,3
Strato 22	13,40	30,613	1,2	2,6	1,4	Imai & Tomauchi	226,5
Strato 24	15,00	33,031	1,333	2,8	1,6	Imai & Tomauchi	237,3

Grado di sovraconsolidazione

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Ocr
Strato 2	0,40	10,138	0,4	0,1	0,1	Schmertmann 1978	OCR > 6
Strato 3	0,60	6,138	0,533	0,1	0,1	Schmertmann 1978	OCR = 6
Strato 4	2,20	9,259	0,508	0,3	0,3	Schmertmann 1978	OCR = 6
Strato 5	3,00	5,664	0,517	0,5	0,4	Schmertmann 1978	OCR = 3
Strato 6	3,20	21,552	1,0	0,6	0,4	Schmertmann 1978	OCR = 6
Strato 9	4,60	42,69	1,8	0,8	0,6	Schmertmann 1978	OCR = 6
Strato 13	9,20	18,913	1,08	1,4	0,9	Schmertmann 1978	OCR = 3
Strato 14	9,40	21,38	0,867	1,8	1,1	Schmertmann 1978	OCR = 3
Strato 15	10,20	19,165	0,95	1,9	1,1	Schmertmann 1978	OCR = 1-1,5
Strato 16	10,40	22,518	0,933	2,0	1,2	Schmertmann 1978	OCR = 3
Strato 17	10,80	20,018	1,0	2,1	1,2	Schmertmann 1978	OCR = 1-1,5
Strato 18	11,20	23,587	0,8	2,2	1,2	Schmertmann 1978	OCR = 3
Strato 20	12,20	25,441	0,85	2,3	1,3	Schmertmann 1978	OCR = 3
Strato 22	13,40	30,613	1,2	2,6	1,4	Schmertmann 1978	OCR = 3
Strato 24	15,00	33,031	1,333	2,8	1,6	Schmertmann 1978	OCR = 3

Peso unità di volume

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Peso unità di volume (t/m³)
Strato 2	0,40	10,138	0,4	0,1	0,1	Meyerhof	1,9
Strato 3	0,60	6,138	0,533	0,1	0,1	Meyerhof	1,8
Strato 4	2,20	9,259	0,508	0,3	0,3	Meyerhof	1,8
Strato 5	3,00	5,664	0,517	0,5	0,4	Meyerhof	1,7
Strato 6	3,20	21,552	1,0	0,6	0,4	Meyerhof	2,0
Strato 9	4,60	42,69	1,8	0,8	0,6	Meyerhof	2,1
Strato 13	9,20	18,913	1,08	1,4	0,9	Meyerhof	2,0
Strato 14	9,40	21,38	0,867	1,8	1,1	Meyerhof	2,0

Strato 15	10,20	19,165	0,95	1,9	1,1	Meyerhof	2,0
Strato 16	10,40	22,518	0,933	2,0	1,2	Meyerhof	2,0
Strato 17	10,80	20,018	1,0	2,1	1,2	Meyerhof	2,0
Strato 18	11,20	23,587	0,8	2,2	1,2	Meyerhof	2,0
Strato 20	12,20	25,441	0,85	2,3	1,3	Meyerhof	2,0
Strato 22	13,40	30,613	1,2	2,6	1,4	Meyerhof	2,0
Strato 24	15,00	33,031	1,333	2,8	1,6	Meyerhof	2,0

Fattori di compressibilità C Cm

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	C	Cm
Strato 2	0,40	10,138	0,4	0,1	0,1	0,19819	0,02576
Strato 3	0,60	6,138	0,533	0,1	0,1	0,28368	0,03688
Strato 4	2,20	9,259	0,508	0,3	0,3	0,21064	0,02738
Strato 5	3,00	5,664	0,517	0,5	0,4	0,30182	0,03924
Strato 6	3,20	21,552	1,0	0,6	0,4	0,12871	0,01673
Strato 9	4,60	42,69	1,8	0,8	0,6	0,10991	0,01429
Strato 13	9,20	18,913	1,08	1,4	0,9	0,13732	0,01785
Strato 14	9,40	21,38	0,867	1,8	1,1	0,12921	0,0168
Strato 15	10,20	19,165	0,95	1,9	1,1	0,1364	0,01773
Strato 16	10,40	22,518	0,933	2,0	1,2	0,12606	0,01639
Strato 17	10,80	20,018	1,0	2,1	1,2	0,13344	0,01735
Strato 18	11,20	23,587	0,8	2,2	1,2	0,12339	0,01604
Strato 20	12,20	25,441	0,85	2,3	1,3	0,11928	0,01551
Strato 22	13,40	30,613	1,2	2,6	1,4	0,12096	0,01573
Strato 24	15,00	33,031	1,333	2,8	1,6	0,11817	0,01536

Peso unità di volume saturo

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Peso unità di volume saturo (t/m³)
Strato 2	0,40	10,138	0,4	0,1	0,1	Meyerhof	1,9
Strato 3	0,60	6,138	0,533	0,1	0,1	Meyerhof	1,9
Strato 4	2,20	9,259	0,508	0,3	0,3	Meyerhof	1,9
Strato 5	3,00	5,664	0,517	0,5	0,4	Meyerhof	1,8
Strato 6	3,20	21,552	1,0	0,6	0,4	Meyerhof	2,1
Strato 9	4,60	42,69	1,8	0,8	0,6	Meyerhof	2,2
Strato 13	9,20	18,913	1,08	1,4	0,9	Meyerhof	2,0
Strato 14	9,40	21,38	0,867	1,8	1,1	Meyerhof	2,1
Strato 15	10,20	19,165	0,95	1,9	1,1	Meyerhof	2,0
Strato 16	10,40	22,518	0,933	2,0	1,2	Meyerhof	2,1
Strato 17	10,80	20,018	1,0	2,1	1,2	Meyerhof	2,0
Strato 18	11,20	23,587	0,8	2,2	1,2	Meyerhof	2,1
Strato 20	12,20	25,441	0,85	2,3	1,3	Meyerhof	2,1
Strato 22	13,40	30,613	1,2	2,6	1,4	Meyerhof	2,1
Strato 24	15,00	33,031	1,333	2,8	1,6	Meyerhof	2,1

Velocità onde di taglio

	Prof Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Vs (m/s)
Strato 2	0,40	10,138	0,4	0,1	0,1	Jamiolkowski et al 1985	210,96
Strato 3	0,60	6,138	0,533	0,1	0,1	Jamiolkowski et al 1985	190,91
Strato 4	2,20	9,259	0,508	0,3	0,3	Jamiolkowski et al 1985	207,18

tel. 0376.262759
Cell. 338.2949637
ro.spagnolo@tiscali.it

Dott. Geol. Spagnolo Rosario
46030 Bigarello (Mantova)
Via Stradella, 35

Strato 5	3,00	5,664	0,317	0,5	0,4	Jamiolkowski et al 1985	187,88
Strato 6	3,20	21,352	1,0	0,6	0,4	Jamiolkowski et al 1985	245,12
Strato 9	4,60	42,69	1,8	0,8	0,6	Jamiolkowski et al 1985	280,83
Strato 13	9,20	18,913	1,08	1,4	0,9	Jamiolkowski et al 1985	238,83
Strato 14	9,40	21,38	0,867	1,8	1,1	Jamiolkowski et al 1985	244,72
Strato 15	10,20	19,165	0,95	1,9	1,1	Jamiolkowski et al 1985	239,46
Strato 16	10,40	22,518	0,933	2,0	1,2	Jamiolkowski et al 1985	247,26
Strato 17	10,80	20,018	1,0	2,1	1,2	Jamiolkowski et al 1985	241,54
Strato 18	11,20	23,587	0,8	2,2	1,2	Jamiolkowski et al 1985	249,56
Strato 20	12,20	25,441	0,85	2,3	1,3	Jamiolkowski et al 1985	253,34
Strato 22	13,40	30,613	1,2	2,6	1,4	Jamiolkowski et al 1985	262,85
Strato 24	15,00	33,031	1,333	2,8	1,6	Jamiolkowski et al 1985	266,85

TERRENI INCOERENTI

Densità relativa

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Densità relativa (%)
Strato 1	0,20	11,138	0,0	0,0	0,0	Larsson 1995	82,3
Strato 7	4,00	41,302	1,117	0,7	0,5	Larsson 1995	29,0
Strato 8	4,40	53,69	1,067	0,8	0,5	Larsson 1995	33,0
Strato 9	4,60	42,69	1,8	0,8	0,6	Larsson 1995	24,5
Strato 10	4,80	64,69	1,8	0,9	0,6	Larsson 1995	35,7
Strato 11	5,00	61,69	1,067	0,9	0,6	Larsson 1995	33,2
Strato 12	5,20	42,828	0,467	1,0	0,6	Larsson 1995	21,3
Strato 14	9,40	21,38	0,867	1,8	1,1	Larsson 1995	5,0
Strato 16	10,40	22,518	0,933	2,0	1,2	Larsson 1995	5,0
Strato 18	11,20	23,587	0,8	2,2	1,2	Larsson 1995	5,0
Strato 19	11,40	27,656	0,8	2,2	1,3	Larsson 1995	5,0
Strato 20	12,20	25,441	0,85	2,3	1,3	Larsson 1995	5,0
Strato 21	12,60	27,294	0,834	2,4	1,4	Larsson 1995	5,0
Strato 22	13,40	30,613	1,2	2,6	1,4	Larsson 1995	5,0
Strato 23	13,60	31,932	1,0	2,7	1,5	Larsson 1995	5,0
Strato 24	15,00	33,031	1,333	2,8	1,6	Larsson 1995	5,0

Angolo di resistenza al taglio

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Angolo d'attrito (°)
Strato 1	0,20	11,138	0,0	0,0	0,0	De Beer	36,2
Strato 7	4,00	41,302	1,117	0,7	0,5	De Beer	27,1
Strato 8	4,40	53,69	1,067	0,8	0,5	De Beer	27,7
Strato 9	4,60	42,69	1,8	0,8	0,6	De Beer	26,4
Strato 10	4,80	64,69	1,8	0,9	0,6	De Beer	28,2
Strato 11	5,00	61,69	1,067	0,9	0,6	De Beer	27,8
Strato 12	5,20	42,828	0,467	1,0	0,6	De Beer	25,8
Strato 14	9,40	21,38	0,867	1,8	1,1	De Beer	20,2

Strato 16	10,40	22,518	0,933	2,0	1,2	De Beer	20,0
Strato 18	11,20	23,587	0,8	2,2	1,2	De Beer	19,9
Strato 19	11,40	27,656	0,8	2,2	1,3	De Beer	20,6
Strato 20	12,20	25,441	0,85	2,3	1,3	De Beer	20,0
Strato 21	12,60	27,294	0,834	2,4	1,4	De Beer	20,1
Strato 22	13,40	30,613	1,2	2,6	1,4	De Beer	20,5
Strato 23	13,60	31,932	1,0	2,7	1,5	De Beer	20,5
Strato 24	15,00	33,031	1,333	2,8	1,6	De Beer	20,4

Modulo di Young

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Modulo di Young (Kg/cm²)
Strato 1	0,20	11,138	0,0	0,0	0,0	ISOPT-1 1988 Ey(50)	48,5
Strato 7	4,00	41,302	1,117	0,7	0,5	ISOPT-1 1988 Ey(50)	372,7
Strato 8	4,40	53,69	1,067	0,8	0,5	ISOPT-1 1988 Ey(50)	445,0
Strato 9	4,60	42,69	1,8	0,8	0,6	ISOPT-1 1988 Ey(50)	404,9
Strato 10	4,80	64,69	1,8	0,9	0,6	ISOPT-1 1988 Ey(50)	503,6
Strato 11	5,00	61,69	1,067	0,9	0,6	ISOPT-1 1988 Ey(50)	500,9
Strato 12	5,20	42,828	0,467	1,0	0,6	ISOPT-1 1988 Ey(50)	421,4
Strato 14	9,40	21,38	0,867	1,8	1,1	ISOPT-1 1988 Ey(50)	310,1
Strato 16	10,40	22,518	0,933	2,0	1,2	ISOPT-1 1988 Ey(50)	328,0
Strato 18	11,20	23,587	0,8	2,2	1,2	ISOPT-1 1988 Ey(50)	343,2
Strato 19	11,40	27,656	0,8	2,2	1,3	ISOPT-1 1988 Ey(50)	385,2
Strato 20	12,20	25,441	0,85	2,3	1,3	ISOPT-1 1988 Ey(50)	366,8
Strato 21	12,60	27,294	0,834	2,4	1,4	ISOPT-1 1988 Ey(50)	389,0
Strato 22	13,40	30,613	1,2	2,6	1,4	ISOPT-1 1988 Ey(50)	425,1
Strato 23	13,60	31,932	1,0	2,7	1,5	ISOPT-1 1988 Ey(50)	441,0
Strato 24	15,00	33,031	1,333	2,8	1,6	ISOPT-1 1988 Ey(50)	456,9

Modulo Edometrico

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Modulo Edometrico (Kg/cm²)
Strato 1	0,20	11,138	0,0	0,0	0,0	Buisman - Sanglerat	55,7
Strato 7	4,00	41,302	1,117	0,7	0,5	Buisman - Sanglerat	123,9
Strato 8	4,40	53,69	1,067	0,8	0,5	Buisman - Sanglerat	80,5
Strato 9	4,60	42,69	1,8	0,8	0,6	Buisman - Sanglerat	128,1
Strato 10	4,80	64,69	1,8	0,9	0,6	Buisman -	97,0

						Sanglerat	
Strato 11	5,00	61,69	1,067	0,9	0,6	Buisman - Sanglerat	92,5
Strato 12	5,20	42,828	0,467	1,0	0,6	Buisman - Sanglerat	128,5
Strato 14	9,40	21,38	0,867	1,8	1,1	Buisman - Sanglerat	106,9
Strato 16	10,40	22,518	0,933	2,0	1,2	Buisman - Sanglerat	112,6
Strato 18	11,20	23,587	0,8	2,2	1,2	Buisman - Sanglerat	117,9
Strato 19	11,40	27,656	0,8	2,2	1,3	Buisman - Sanglerat	138,3
Strato 20	12,20	25,441	0,85	2,3	1,3	Buisman - Sanglerat	127,2
Strato 21	12,60	27,294	0,834	2,4	1,4	Buisman - Sanglerat	136,5
Strato 22	13,40	30,613	1,2	2,6	1,4	Buisman - Sanglerat	91,8
Strato 23	13,60	31,932	1,0	2,7	1,5	Buisman - Sanglerat	95,8
Strato 24	15,00	33,031	1,333	2,8	1,6	Buisman - Sanglerat	99,1

Modulo di deformazione a taglio

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	G (Kg/cm²)
Strato 1	0,20	11,138	0,0	0,0	0,0	Rix & Stokoe (1991)	120,1
Strato 7	4,00	41,302	1,117	0,7	0,5	Rix & Stokoe (1991)	559,4
Strato 8	4,40	53,69	1,067	0,8	0,5	Rix & Stokoe (1991)	626,9
Strato 9	4,60	42,69	1,8	0,8	0,6	Rix & Stokoe (1991)	605,1
Strato 10	4,80	64,69	1,8	0,9	0,6	Rix & Stokoe (1991)	681,3
Strato 11	5,00	61,69	1,067	0,9	0,6	Rix & Stokoe (1991)	683,2
Strato 12	5,20	42,828	0,467	1,0	0,6	Rix & Stokoe (1991)	632,1
Strato 14	9,40	21,38	0,867	1,8	1,1	Rix & Stokoe (1991)	640,9
Strato 16	10,40	22,518	0,933	2,0	1,2	Rix & Stokoe (1991)	671,4
Strato 18	11,20	23,587	0,8	2,2	1,2	Rix & Stokoe (1991)	694,2
Strato 19	11,40	27,656	0,8	2,2	1,3	Rix & Stokoe (1991)	728,8
Strato 20	12,20	25,441	0,85	2,3	1,3	Rix & Stokoe (1991)	724,2
Strato 21	12,60	27,294	0,834	2,4	1,4	Rix & Stokoe (1991)	749,4
Strato 22	13,40	30,613	1,2	2,6	1,4	Rix & Stokoe (1991)	783,6
Strato 23	13,60	31,932	1,0	2,7	1,5	Rix & Stokoe (1991)	802,1
Strato 24	15,00	33,031	1,333	2,8	1,6	Rix & Stokoe (1991)	825,0

tel. 0376.262758
Cell. 338.2949837
ro.spagnolo@tiscali.it

Dott. Geol. Spagnolo Rosario
46030 Bigarello (Mantova)
Via Stradella, 35

Grado di sovraconsolidazione

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Ocr
Strato 1	0,20	11,138	0,0	0,0	0,0	Piacentini Righi 1978	>9
Strato 7	4,00	41,302	1,117	0,7	0,5	Piacentini Righi 1978	>9
Strato 8	4,40	53,69	1,067	0,8	0,5	Piacentini Righi 1978	>9
Strato 9	4,60	42,69	1,8	0,8	0,6	Piacentini Righi 1978	>9
Strato 10	4,80	64,69	1,8	0,9	0,6	Piacentini Righi 1978	>9
Strato 11	5,00	61,69	1,067	0,9	0,6	Piacentini Righi 1978	>9
Strato 12	5,20	42,828	0,467	1,0	0,6	Piacentini Righi 1978	>9
Strato 14	9,40	21,38	0,867	1,8	1,1	Piacentini Righi 1978	6,7
Strato 16	10,40	22,518	0,933	2,0	1,2	Piacentini Righi 1978	6,5
Strato 18	11,20	23,587	0,8	2,2	1,2	Piacentini Righi 1978	5,6
Strato 19	11,40	27,656	0,8	2,2	1,3	Piacentini Righi 1978	5,7
Strato 20	12,20	25,441	0,85	2,3	1,3	Piacentini Righi 1978	5,6
Strato 21	12,60	27,294	0,834	2,4	1,4	Piacentini Righi 1978	5,4
Strato 22	13,40	30,613	1,2	2,6	1,4	Piacentini Righi 1978	6,8
Strato 23	13,60	31,932	1,0	2,7	1,5	Piacentini Righi 1978	5,9
Strato 24	15,00	33,031	1,333	2,8	1,6	Piacentini Righi 1978	6,9

Modulo di reazione Ko

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Ko
Strato 1	0,20	11,138	0,0	0,0	0,0	Kulhawy & Mayne (1990)	0,00
Strato 7	4,00	41,302	1,117	0,7	0,5	Kulhawy & Mayne (1990)	0,55
Strato 8	4,40	53,69	1,067	0,8	0,5	Kulhawy & Mayne (1990)	0,60
Strato 9	4,60	42,69	1,8	0,8	0,6	Kulhawy & Mayne (1990)	0,50
Strato 10	4,80	64,69	1,8	0,9	0,6	Kulhawy & Mayne (1990)	0,63
Strato 11	5,00	61,69	1,067	0,9	0,6	Kulhawy & Mayne	0,60

tel. 0376 262759
Cell. 339.2949637
rs.spagnolo@tiscali.it

Dott. Geol. Spagnolo Rosario
46030 Bigarello (Mantova)
Via Silvadella, 35

						(1990)	
Strato 12	5,20	42,828	0,467	1,0	0,6	Kulhawy & Mayne (1990)	0,46
Strato 14	9,40	21,38	0,867	1,8	1,1	Kulhawy & Mayne (1990)	0,00
Strato 16	10,40	22,518	0,933	2,0	1,2	Kulhawy & Mayne (1990)	0,00
Strato 18	11,20	23,587	0,8	2,2	1,2	Kulhawy & Mayne (1990)	0,00
Strato 19	11,40	27,656	0,8	2,2	1,3	Kulhawy & Mayne (1990)	0,23
Strato 20	12,20	25,441	0,85	2,3	1,3	Kulhawy & Mayne (1990)	0,00
Strato 21	12,60	27,294	0,834	2,4	1,4	Kulhawy & Mayne (1990)	0,00
Strato 22	13,40	30,613	1,2	2,6	1,4	Kulhawy & Mayne (1990)	0,00
Strato 23	13,60	31,932	1,0	2,7	1,5	Kulhawy & Mayne (1990)	0,00
Strato 24	15,00	33,031	1,333	2,8	1,6	Kulhawy & Mayne (1990)	0,00

Fattori di compressibilità C Crm

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	C	Crm
Strato 1	0,20	11,138	0,0	0,0	0,0	0,18641	0,02423
Strato 7	4,00	41,302	1,117	0,7	0,5	0,11088	0,01441
Strato 8	4,40	53,69	1,067	0,8	0,5	0,10399	0,01352
Strato 9	4,60	42,69	1,8	0,8	0,6	0,10991	0,01429
Strato 10	4,80	64,69	1,8	0,9	0,6	0,10012	0,01302
Strato 11	5,00	61,69	1,067	0,9	0,6	0,10103	0,01313
Strato 12	5,20	42,828	0,467	1,0	0,6	0,10982	0,01428
Strato 14	9,40	21,38	0,867	1,8	1,1	0,12921	0,0168
Strato 16	10,40	22,518	0,933	2,0	1,2	0,12606	0,01639
Strato 18	11,20	23,587	0,8	2,2	1,2	0,12339	0,01604
Strato 19	11,40	27,656	0,8	2,2	1,3	0,11509	0,01496
Strato 20	12,20	25,441	0,85	2,3	1,3	0,11928	0,01551
Strato 21	12,60	27,294	0,834	2,4	1,4	0,11573	0,01504
Strato 22	13,40	30,613	1,2	2,6	1,4	0,12096	0,01573
Strato 23	13,60	31,932	1,0	2,7	1,5	0,11939	0,01552
Strato 24	15,00	33,031	1,333	2,8	1,6	0,11817	0,01536

tel. 0376.262759
Cell 338.2949537
ro.spagnolo@tiscali.it

Dott. Geol. Spagnolo Rosario
46030 Bigarello (Mantova)
Via Strantella, 35

Peso unità di volume

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Peso unità di volume (t/m³)
Strato 1	0,20	11,138	0,0	0,0	0,0	Meyerhof	0,0
Strato 7	4,00	41,302	1,117	0,7	0,5	Meyerhof	1,8
Strato 8	4,40	53,69	1,067	0,8	0,5	Meyerhof	1,8
Strato 9	4,60	42,69	1,8	0,8	0,6	Meyerhof	1,8
Strato 10	4,80	64,69	1,8	0,9	0,6	Meyerhof	1,8
Strato 11	5,00	61,69	1,067	0,9	0,6	Meyerhof	1,8
Strato 12	5,20	42,828	0,467	1,0	0,6	Meyerhof	1,9
Strato 14	9,40	21,38	0,867	1,8	1,1	Meyerhof	1,8
Strato 16	10,40	22,518	0,933	2,0	1,2	Meyerhof	1,8
Strato 18	11,20	23,587	0,8	2,2	1,2	Meyerhof	1,8
Strato 19	11,40	27,656	0,8	2,2	1,3	Meyerhof	1,8
Strato 20	12,20	25,441	0,85	2,3	1,3	Meyerhof	1,8
Strato 21	12,60	27,294	0,834	2,4	1,4	Meyerhof	1,8
Strato 22	13,40	30,613	1,2	2,6	1,4	Meyerhof	1,8
Strato 23	13,60	31,932	1,0	2,7	1,5	Meyerhof	1,8
Strato 24	15,00	33,031	1,333	2,8	1,6	Meyerhof	1,8

Peso unità di volume saturo

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Peso unità di volume saturo (t/m³)
Strato 1	0,20	11,138	0,0	0,0	0,0	Meyerhof	0,0
Strato 7	4,00	41,302	1,117	0,7	0,5	Meyerhof	2,1
Strato 8	4,40	53,69	1,067	0,8	0,5	Meyerhof	2,1
Strato 9	4,60	42,69	1,8	0,8	0,6	Meyerhof	2,1
Strato 10	4,80	64,69	1,8	0,9	0,6	Meyerhof	2,1
Strato 11	5,00	61,69	1,067	0,9	0,6	Meyerhof	2,1
Strato 12	5,20	42,828	0,467	1,0	0,6	Meyerhof	2,2
Strato 14	9,40	21,38	0,867	1,8	1,1	Meyerhof	2,1
Strato 16	10,40	22,518	0,933	2,0	1,2	Meyerhof	2,1
Strato 18	11,20	23,587	0,8	2,2	1,2	Meyerhof	2,1
Strato 19	11,40	27,656	0,8	2,2	1,3	Meyerhof	2,1
Strato 20	12,20	25,441	0,85	2,3	1,3	Meyerhof	2,1
Strato 21	12,60	27,294	0,834	2,4	1,4	Meyerhof	2,1
Strato 22	13,40	30,613	1,2	2,6	1,4	Meyerhof	2,1
Strato 23	13,60	31,932	1,0	2,7	1,5	Meyerhof	2,1
Strato 24	15,00	33,031	1,333	2,8	1,6	Meyerhof	2,1

Liquefazione - Accelerazione sismica massima (g)=0,25

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Fattore di sicurezza a liquefazione
Strato 1	0,20	11,138	0,0	0,0	0,0	Robertson & Wride 1997	0
Strato 7	4,00	41,302	1,117	0,7	0,5	Robertson & Wride 1997	5,475
Strato 8	4,40	53,69	1,067	0,8	0,5	Robertson & Wride 1997	4,571
Strato 9	4,60	42,69	1,8	0,8	0,6	Robertson & Wride 1997	10,834
Strato 10	4,80	64,69	1,8	0,9	0,6	Robertson & Wride 1997	9,121
Strato 11	5,00	61,69	1,067	0,9	0,6	Robertson & Wride 1997	4,427

tel. 0376.262759
Cell. 338.2949637
rosario.spagnolo@tiscali.it

Dott. Geol. Spagnolo Rosario
46030 Bigarello (Mantova)
Via Stradella, 35

Strato 12	5,20	42,828	0,467	1,0	0,6	Robertson & Wride 1997	1,756
Strato 14	9,40	21,38	0,867	1,8	1,1	Robertson & Wride 1997	0,458
Strato 16	10,40	22,518	0,933	2,0	1,2	Robertson & Wride 1997	0,465
Strato 18	11,20	23,587	0,8	2,2	1,2	Robertson & Wride 1997	0,437
Strato 19	11,40	27,656	0,8	2,2	1,3	Robertson & Wride 1997	0,481
Strato 20	12,20	25,441	0,85	2,3	1,3	Robertson & Wride 1997	0,46
Strato 21	12,60	27,294	0,834	2,4	1,4	Robertson & Wride 1997	0,466
Strato 22	13,40	30,613	1,2	2,6	1,4	Robertson & Wride 1997	0,622
Strato 23	13,60	31,932	1,0	2,7	1,5	Robertson & Wride 1997	0,554
Strato 24	15,00	33,031	1,333	2,8	1,6	Robertson & Wride 1997	0,687

Velocità onde di taglio.

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Vs (m/s)
Strato 1	0,20	11,138	0,0	0,0	0,0	Jamiolkowski et al 1985	246,05
Strato 7	4,00	41,302	1,117	0,7	0,5	Jamiolkowski et al 1985	334,79
Strato 8	4,40	53,69	1,067	0,8	0,5	Jamiolkowski et al 1985	356,08
Strato 9	4,60	42,69	1,8	0,8	0,6	Jamiolkowski et al 1985	337,40
Strato 10	4,80	64,69	1,8	0,9	0,6	Jamiolkowski et al 1985	372,02
Strato 11	5,00	61,69	1,067	0,9	0,6	Jamiolkowski et al 1985	367,90
Strato 12	5,20	42,828	0,467	1,0	0,6	Jamiolkowski et al 1985	337,66
Strato 14	9,40	21,38	0,867	1,8	1,1	Jamiolkowski et al 1985	286,80
Strato 16	10,40	22,518	0,933	2,0	1,2	Jamiolkowski et al 1985	290,31
Strato 18	11,20	23,587	0,8	2,2	1,2	Jamiolkowski et al 1985	293,50
Strato 19	11,40	27,656	0,8	2,2	1,3	Jamiolkowski et al 1985	304,68
Strato 20	12,20	25,441	0,85	2,3	1,3	Jamiolkowski et al 1985	298,76
Strato 21	12,60	27,294	0,834	2,4	1,4	Jamiolkowski et al 1985	303,74
Strato 22	13,40	30,613	1,2	2,6	1,4	Jamiolkowski et al 1985	312,04
Strato 23	13,60	31,932	1,0	2,7	1,5	Jamiolkowski et al 1985	315,15
Strato 24	15,00	33,031	1,333	2,8	1,6	Jamiolkowski et al 1985	317,67

tel. 0376.262759
Cell. 338.2949637
ro.spagnolo@tiscali.it

Dott. Geol. Spagnolo Rosario
46030 Bagnolo (Mantova)
Via Stradella, 35

Permeabilità

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	K (cm/s)
Strato 1	0,20	11,138	0,0	0,0	0,0	Piacentini-Righi 1988	*
Strato 2	0,40	10,138	0,4	0,1	0,1	Piacentini-Rfghi 1988	1,96E-07
Strato 3	0,60	6,138	0,533	0,1	0,1	Piacentini-Righi 1988	1,00E-11
Strato 4	2,20	9,259	0,508	0,3	0,3	Piacentini-Righi 1988	2,37E-10
Strato 5	3,00	5,664	0,517	0,5	0,4	Piacentini-Righi 1988	1,00E-11
Strato 6	3,20	21,552	1,0	0,6	0,4	Piacentini-Righi 1988	4,00E-09
Strato 7	4,00	41,302	1,117	0,7	0,5	Piacentini-Righi 1988	2,10E-05
Strato 8	4,40	53,69	1,067	0,8	0,5	Piacentini-Righi 1988	4,23E-04
Strato 9	4,60	42,69	1,8	0,8	0,6	Piacentini-Righi 1988	9,81E-09
Strato 10	4,80	64,69	1,8	0,9	0,6	Piacentini-Righi 1988	1,09E-05
Strato 11	5,00	61,69	1,067	0,9	0,6	Piacentini-Righi 1988	1,20E-03
Strato 12	5,20	42,828	0,467	1,0	0,6	Piacentini-Righi 1988	1,00E-03
Strato 13	9,20	18,913	1,08	1,4	0,9	Piacentini-Righi 1988	1,70E-11
Strato 14	9,40	21,38	0,867	1,8	1,1	Piacentini-Righi 1988	7,07E-08
Strato 15	10,20	19,165	0,95	1,9	1,1	Piacentini-Righi 1988	9,76E-10
Strato 16	10,40	22,518	0,933	2,0	1,2	Piacentini-Righi 1988	4,38E-08
Strato 17	10,80	20,018	1,0	2,1	1,2	Piacentini-Righi 1988	7,33E-10
Strato 18	11,20	23,587	0,8	2,2	1,2	Piacentini-Righi 1988	1,36E-06
Strato 19	11,40	27,656	0,8	2,2	1,3	Piacentini-Righi 1988	1,11E-05
Strato 20	12,20	25,441	0,85	2,3	1,3	Piacentini-Righi 1988	1,62E-06
Strato 21	12,60	27,294	0,834	2,4	1,4	Piacentini-Righi 1988	5,50E-06
Strato 22	13,40	30,613	1,2	2,6	1,4	Piacentini-Righi 1988	8,87E-08
Strato 23	13,60	31,932	1,0	2,7	1,5	Piacentini-Righi 1988	3,59E-06
Strato 24	15,00	33,031	1,333	2,8	1,6	Piacentini-Righi 1988	4,40E-08

tel. 0376.262759
Cell. 338.2949537
ro.spagnolo@tiscali.it

Dott. Geol. Spagnolo Rosario
46030 Bigarello (Mantova)
Via Scandella, 35

Coefficiente di consolidazione

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Coefficiente di consolidazione (cm²/s)
Strato 1	0,20	11,138	0,0	0,0	0,0	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 2	0,40	10,138	0,4	0,1	0,1	Piacentini-Righi 1988	5,956786E-03
Strato 3	0,60	6,138	0,533	0,1	0,1	Piacentini-Righi 1988	1,8414E-07
Strato 4	2,20	9,259	0,508	0,3	0,3	Piacentini-Righi 1988	6,573073E-06
Strato 5	3,00	5,664	0,517	0,5	0,4	Piacentini-Righi 1988	1,6992E-07
Strato 6	3,20	21,552	1,0	0,6	0,4	Piacentini-Righi 1988	2,586496E-04
Strato 7	4,00	41,302	1,117	0,7	0,5	Piacentini-Righi 1988	2,604636
Strato 8	4,40	53,69	1,067	0,8	0,5	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 9	4,60	42,69	1,8	0,8	0,6	Piacentini-Righi 1988	1,255851E-03
Strato 10	4,80	64,69	1,8	0,9	0,6	Piacentini-Righi 1988	2,112931
Strato 11	5,00	61,69	1,067	0,9	0,6	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 12	5,20	42,828	0,467	1,0	0,6	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 13	9,20	18,913	1,08	1,4	0,9	Piacentini-Righi 1988	9,667285E-07
Strato 14	9,40	21,38	0,867	1,8	1,1	Piacentini-Righi 1988	4,536149E-03
Strato 15	10,20	19,165	0,95	1,9	1,1	Piacentini-Righi 1988	5,612074E-05
Strato 16	10,40	22,518	0,933	2,0	1,2	Piacentini-Righi 1988	0,0029612
Strato 17	10,80	20,018	1,0	2,1	1,2	Piacentini-Righi 1988	4,400907E-05
Strato 18	11,20	23,587	0,8	2,2	1,2	Piacentini-Righi 1988	9,600937E-02
Strato 19	11,40	27,656	0,8	2,2	1,3	Piacentini-Righi 1988	0,9200735
Strato 20	12,20	25,441	0,85	2,3	1,3	Piacentini-Righi 1988	0,1237109
Strato 21	12,60	27,294	0,834	2,4	1,4	Piacentini-Righi 1988	0,4504365
Strato 22	13,40	30,613	1,2	2,6	1,4	Piacentini-Righi 1988	8,148611E-03
Strato 23	13,60	31,952	1,0	2,7	1,5	Piacentini-Righi 1988	0,3438986
Strato 24	15,00	33,031	1,333	2,8	1,6	Piacentini-Righi 1988	4,360271E-03

tel. 0376.262759
Cell. 338.2949637
ro.spagnolo@tiscali.it

Dott. Geol. Spagnolo Rosario
46030 Bigarello (Mantova)
Via Stradella, 35

E8D467118483

PROVA CPT 2

Profondità (m)	Lettura punta (Kg/cm²)	Lettura laterale (Kg/cm²)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	qc/fs Begemann	fs/qcx100 (Schmertmann)
0,20	8,00	0,0	8,138	0,0		0,0
0,40	9,00	0,0	9,138	0,267	34,22472	2,9
0,60	7,00	11,0	7,138	0,467	15,2848	6,5
0,80	8,00	15,0	8,138	0,733	11,10232	9,0
1,00	14,00	25,0	14,138	0,733	19,28786	5,2
1,20	13,00	24,0	13,276	0,667	19,90405	5,0
1,40	10,00	20,0	10,276	0,8	12,845	7,8
1,60	9,00	21,0	9,276	0,667	13,90705	7,2
1,80	10,00	20,0	10,276	0,533	19,27955	5,2
2,00	8,00	16,0	8,276	0,533	15,5272	6,4
2,20	7,00	15,0	7,414	0,533	13,90994	7,2
2,40	6,00	14,0	6,414	0,6	10,69	9,4
2,60	6,00	15,0	6,414	0,6	10,69	9,4
2,80	5,00	14,0	5,414	0,733	7,38608	13,5
3,00	5,00	16,0	5,414	0,867	6,24452	16,0
3,20	26,00	39,0	26,552	1,333	19,91898	5,0
3,40	30,00	50,0	30,552	1,333	22,91973	4,4
3,60	40,00	60,0	40,552	1,467	27,64281	3,6
3,80	40,00	62,0	40,552	1,6	25,345	3,9
4,00	40,00	64,0	40,552	1,333	30,42161	3,3
4,20	50,00	70,0	50,69	1,267	40,00789	2,5
4,40	55,00	74,0	55,69	2,4	23,20417	4,3
4,60	40,00	76,0	40,69	1,267	32,1 1523	3,1
4,80	60,00	79,0	60,69	1,2	50,575	2,0
5,00	60,00	78,0	60,69	1,6	37,93125	2,6
5,20	40,00	64,0	40,828	1,8	22,68222	4,4
5,40	31,00	58,0	31,828	1,333	23,87697	4,2
5,60	20,00	40,0	20,828	0,667	31,22639	3,2
5,80	19,00	29,0	19,828	0,6	33,04667	3,0
6,00	19,00	28,0	19,828	0,867	22,86967	4,4
6,20	20,00	33,0	20,966	0,733	28,603	3,5
6,40	23,00	34,0	23,966	0,733	32,69577	3,1
6,60	22,00	33,0	22,966	1,333	17,22881	5,8
6,80	20,00	40,0	20,966	1,133	18,50485	5,4
7,00	18,00	35,0	18,966	1,067	17,77507	5,6
7,20	17,00	33,0	18,104	1,2	15,08667	6,6
7,40	18,00	36,0	19,104	0,933	20,47588	4,9
7,60	16,00	30,0	17,104	0,867	19,7278	5,1
7,80	15,00	28,0	16,104	0,8	20,13	5,0
8,00	15,00	27,0	16,104	0,6	26,84	3,7
8,20	17,00	26,0	18,242	0,667	27,34933	3,7
8,40	15,00	25,0	16,242	1,133	14,33539	7,0
8,60	18,00	35,0	19,242	1,2	16,035	6,2
8,80	16,00	34,0	17,242	1,267	13,60852	7,3
9,00	16,00	35,0	17,242	1,133	15,21801	6,6
9,20	19,00	36,0	20,38	1,2	16,98333	5,9
9,40	22,00	40,0	23,38	1,267	18,45304	5,4
9,60	19,00	38,0	20,38	1,2	16,98333	5,9
9,80	19,00	37,0	20,38	1,067	19,10028	5,2
10,00	20,00	36,0	21,38	1,0	21,38	4,7
10,20	15,00	30,0	16,518	0,933	17,70418	5,6
10,40	14,00	28,0	15,518	1,333	11,64141	8,6
10,60	20,00	40,0	21,518	1,133	18,99206	5,3
10,80	18,00	35,0	19,518	1,0	19,518	5,1
11,00	24,00	39,0	25,518	0,933	27,35048	3,7
11,20	26,00	40,0	27,656	1,133	24,40953	4,1
11,40	27,00	44,0	28,656	1,267	22,61721	4,4

tel. 0376.262759
Cell. 338.2949637
no.spagnolo@liscali.it

Dott. Geol. Spagnolo Rosario
46030 Bigarello (Mantova)
Via Svadella, 35

11,60	22,00	41,0	23,656	1,133	20,87908	4,8
11,80	23,00	40,0	24,656	1,467	16,80709	5,9
12,00	22,00	44,0	23,656	1,067	22,17037	4,5
12,20	25,00	41,0	26,794	1,333	20,10053	5,0
12,40	26,00	46,0	27,794	1,0	27,794	3,6
12,60	25,00	40,0	26,794	1,067	25,11153	4,0
12,80	30,00	46,0	31,794	0,733	43,37517	2,3
13,00	35,00	46,0	36,794	1,0	36,794	2,7
13,20	55,00	70,0	56,932	0,933	61,02036	1,6
13,40	54,00	68,0	55,932	1,467	38,12679	2,6
13,60	44,00	66,0	45,932	1,0	45,932	2,2
13,80	45,00	60,0	46,932	1,267	37,04183	2,7
14,00	40,00	59,0	41,932	1,667	25,15417	4,0
14,20	40,00	65,0	42,07	1,267	33,20442	3,0
14,40	50,00	69,0	52,07	1,0	52,07	1,9
14,60	55,00	70,0	57,07	1,133	50,3707	2,0
14,80	57,00	74,0	59,07	1,933	30,55872	3,3
15,00	40,00	69,0	42,07	1,267	33,20442	3,0

Prof Strato (m)	qc Media (Kg/cm²)	fs Media (Kg/cm²)	Gamma Medio (t/m³)	Comp. Geotecnico	Descrizione
0,20	8,138	0,0	1,8	Incoerente-Coesivo	Materiali sensitivi poco coesivi a grana medio grossa
0,40	9,138	0,267	1,8	Incoerente-Coesivo	Materiali sensitivi coesivi ed incoerenti
0,60	7,138	0,467	1,8	Coesivo	Torba e Argille organiche
2,20	10,134	0,65	1,8	Coesivo	Argille sensitive
3,00	5,914	0,7	1,8	Coesivo	Torba e Argille organiche
3,20	26,552	1,333	2,0	Coesivo	Argille sensitive
3,80	37,219	1,467	2,1	Incoerente-Coesivo	Terreni coesivi ed incoerenti a grana fine
4,00	40,552	1,333	2,1	Incoerente	Terreni incoerenti a grana grossa e fine
4,20	50,69	1,267	2,1	Incoerente	Terreni incoerenti a grana grossa (Ghiaie-Sabbie grossolane)
4,40	55,69	2,4	2,1	Incoerente-Coesivo	Terreni coesivi ed incoerenti a grana fine
4,60	40,69	1,267	2,1	Incoerente	Terreni incoerenti a grana grossa e fine
4,80	60,69	1,2	2,2	Incoerente	Terreni incoerenti a grana grossa (Ghiaie-Sabbie grossolane)
5,00	60,69	1,6	2,2	Incoerente	Terreni incoerenti a grana grossa e fine
6,40	25,439	0,962	2,0	Incoerente-Coesivo	Terreni coesivi ed incoerenti a grana fine

tel. 0376.252759
Cell. 338.2949637
m.spagnolo@tiscali.it

Dott. Geol. Spagnolo Rosario
46030 Bagnolo (Mantova)
Via Stradella, 35

7,80	19,045	1,048	2,0	Coesivo	Argille sensitive
8,20	17,173	0,634	1,9	Incoerente-Coesivo	Terreni coesivi ed incoerenti a grana fine
10,80	19,149	1,144	2,0	Coesivo	Argille sensitive
11,40	27,277	1,111	2,0	Incoerente-Coesivo	Terreni coesivi ed incoerenti a grana fine
12,20	24,691	1,25	2,0	Coesivo	Argille sensitive
12,60	27,294	1,034	2,0	Incoerente-Coesivo	Terreni coesivi ed incoerenti a grana fine
13,00	34,294	0,867	2,1	Incoerente	Terreni incoerenti a grana grossa e fine
13,20	56,932	0,933	2,1	Incoerente	Terreni incoerenti a grana grossa (Ghiaie-Sabbie grossolane)
13,40	55,932	1,467	2,1	Incoerente	Terreni incoerenti a grana grossa e fine
13,60	45,932	1,0	2,1	Incoerente	Terreni incoerenti a grana grossa (Ghiaie-Sabbie grossolane)
13,80	46,932	1,267	2,1	Incoerente	Terreni incoerenti a grana grossa e fine
14,00	41,932	1,667	2,1	Incoerente-Coesivo	Terreni coesivi ed incoerenti a grana fine
14,20	42,07	1,267	2,1	Incoerente	Terreni incoerenti a grana grossa e fine
14,60	54,57	1,067	2,1	Incoerente	Terreni incoerenti a grana grossa (Ghiaie-Sabbie grossolane)
15,00	50,57	1,6	2,1	Incoerente	Terreni incoerenti a grana grossa e fine

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI

TERRENI COESIVI

Coesione non drenata

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Cu (Kg/cm²)
Strato 1	0,20	8,138	0,0	0,0	0,0	Begemann	0,6
Strato 2	0,40	9,138	0,267	0,1	0,1	Begemann	0,6
Strato 3	0,60	7,138	0,467	0,1	0,1	Begemann	0,5
Strato 4	2,20	10,134	0,65	0,3	0,3	Begemann	0,7
Strato 5	3,00	5,914	0,7	0,5	0,4	Begemann	0,4
Strato 6	3,20	26,552	1,333	0,6	0,4	Begemann	1,9
Strato 7	3,80	37,219	1,467	0,6	0,5	Begemann	2,6
Strato 10	4,40	55,69	2,4	0,8	0,6	Begemann	3,9
Strato 14	6,40	25,439	0,962	1,1	0,7	Begemann	1,8

Strato 15	7,80	19,045	1,048	1,4	0,9	Begemann	1,3
Strato 16	8,20	17,173	0,634	1,6	0,9	Begemann	1,2
Strato 17	10,80	19,149	1,144	1,9	1,1	Begemann	1,3
Strato 18	11,40	27,277	1,111	2,2	1,2	Begemann	1,9
Strato 19	12,20	24,691	1,25	2,3	1,3	Begemann	1,7
Strato 20	12,60	27,294	1,034	2,4	1,4	Begemann	1,9
Strato 26	14,00	41,932	1,667	2,8	1,5	Begemann	2,9

Modulo Edometrico

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Eed (Kg/cm²)
Strato 1	0,20	8,138	0,0	0,0	0,0	Buismann Sanglerat	24,4
Strato 2	0,40	9,138	0,267	0,1	0,1	Buismann Sanglerat	27,4
Strato 3	0,60	7,138	0,467	0,1	0,1	Buismann Sanglerat	21,4
Strato 4	2,20	10,134	0,65	0,3	0,3	Buismann Sanglerat	30,4
Strato 5	3,00	5,914	0,7	0,5	0,4	Buismann Sanglerat	17,7
Strato 6	3,20	26,552	1,333	0,6	0,4	Buismann Sanglerat	79,7
Strato 7	3,80	37,219	1,467	0,6	0,5	Buismann Sanglerat	111,7
Strato 10	4,40	55,69	2,4	0,8	0,6	Buismann Sanglerat	83,5
Strato 14	6,40	25,439	0,962	1,1	0,7	Buismann Sanglerat	76,3
Strato 15	7,80	19,045	1,048	1,4	0,9	Buismann Sanglerat	57,1
Strato 16	8,20	17,173	0,634	1,6	0,9	Buismann Sanglerat	51,5
Strato 17	10,80	19,149	1,144	1,9	1,1	Buismann Sanglerat	57,4
Strato 18	11,40	27,277	1,111	2,2	1,2	Buismann Sanglerat	81,8
Strato 19	12,20	24,691	1,25	2,3	1,3	Buismann Sanglerat	74,1
Strato 20	12,60	27,294	1,034	2,4	1,4	Buismann Sanglerat	81,9
Strato 26	14,00	41,932	1,667	2,8	1,5	Buismann Sanglerat	125,8

Modulo di deformazione non drenato Eu

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Eu (Kg/cm²)
Strato 1	0,20	8,138	0,0	0,0	0,0	Ladd ed Altri 1977 n=30	12,3
Strato 2	0,40	9,138	0,267	0,1	0,1	Ladd ed Altri 1977 n=30	13,8
Strato 3	0,60	7,138	0,467	0,1	0,1	Ladd ed Altri 1977 n=30	10,8
Strato 4	2,20	10,134	0,65	0,3	0,3	Ladd ed Altri 1977 n=30	15,3
Strato 5	3,00	5,914	0,7	0,5	0,4	Ladd ed Altri 1977 n=30	9,0

Strato 6	3,20	26,552	1,333	0,6	0,4	Ladd ed Altri 1977 n=30	39,9
Strato 7	3,80	37,219	1,467	0,6	0,5	Ladd ed Altri 1977 n=30	55,8
Strato 10	4,40	55,69	2,4	0,8	0,6	Ladd ed Altri 1977 n=30	83,4
Strato 14	6,40	25,439	0,962	1,1	0,7	Ladd ed Altri 1977 n=30	38,1
Strato 15	7,80	19,045	1,048	1,4	0,9	Ladd ed Altri 1977 n=30	28,5
Strato 16	8,20	17,173	0,634	1,6	0,9	Ladd ed Altri 1977 n=30	25,8
Strato 17	10,80	19,149	1,144	1,9	1,1	Ladd ed Altri 1977 n=30	28,8
Strato 18	11,40	27,277	1,111	2,2	1,2	Ladd ed Altri 1977 n=30	40,8
Strato 19	12,20	24,691	1,25	2,3	1,3	Ladd ed Altri 1977 n=30	36,9
Strato 20	12,60	27,294	1,034	2,4	1,4	Ladd ed Altri 1977 n=30	40,8
Strato 26	14,00	41,932	1,667	2,8	1,5	Ladd ed Altri 1977 n=30	63,0

Modulo di deformazione a taglio

	Prof Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Moduli di deformazione a taglio (Kg/cm²)
Strato 1	0,20	8,138	0,0	0,0	0,0	Imai & Tomauchi	100,8
Strato 2	0,40	9,138	0,267	0,1	0,1	Imai & Tomauchi	108,2
Strato 3	0,60	7,138	0,467	0,1	0,1	Imai & Tomauchi	93,0
Strato 4	2,20	10,134	0,65	0,3	0,3	Imai & Tomauchi	115,3
Strato 5	3,00	5,914	0,7	0,5	0,4	Imai & Tomauchi	82,9
Strato 6	3,20	26,552	1,333	0,6	0,4	Imai & Tomauchi	207,6
Strato 7	3,80	37,219	1,467	0,6	0,5	Imai & Tomauchi	255,2
Strato 10	4,40	55,69	2,4	0,8	0,6	Imai & Tomauchi	326,5
Strato 14	6,40	25,439	0,962	1,1	0,7	Imai & Tomauchi	202,3
Strato 15	7,80	19,045	1,048	1,4	0,9	Imai & Tomauchi	169,5
Strato 16	8,20	17,173	0,634	1,6	0,9	Imai & Tomauchi	159,1
Strato 17	10,80	19,149	1,144	1,9	1,1	Imai & Tomauchi	170,0
Strato 18	11,40	27,277	1,111	2,2	1,2	Imai & Tomauchi	211,1
Strato 19	12,20	24,691	1,25	2,3	1,3	Imai & Tomauchi	198,6
Strato 20	12,60	27,294	1,034	2,4	1,4	Imai & Tomauchi	211,2
Strato 26	14,00	41,932	1,667	2,8	1,5	Imai & Tomauchi	274,5

tel. 0376.262759
Cell. 338.2949837
ro.spagnolo@tiscali.it

Dott. Geol. Spagnolo Rosario
46030 Bigarello (Mantova)
Via Stradella, 35

Grado di sovraconsolidazione

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Ocr
Strato 1	0,20	8,138	0,0	0,0	0,0	Schmertmann 1978	OCR > 6
Strato 2	0,40	9,138	0,267	0,1	0,1	Schmertmann 1978	OCR > 6
Strato 3	0,60	7,138	0,467	0,1	0,1	Schmertmann 1978	OCR = 6
Strato 4	2,20	10,134	0,65	0,3	0,3	Schmertmann 1978	OCR = 6
Strato 5	3,00	5,914	0,7	0,5	0,4	Schmertmann 1978	OCR = 3
Strato 6	3,20	26,552	1,333	0,6	0,4	Schmertmann 1978	OCR = 6
Strato 7	3,80	37,219	1,467	0,6	0,5	Schmertmann 1978	OCR = 6
Strato 10	4,40	55,69	2,4	0,8	0,6	Schmertmann 1978	OCR = 6
Strato 14	6,40	25,439	0,962	1,1	0,7	Schmertmann 1978	OCR = 6
Strato 15	7,80	19,045	1,048	1,4	0,9	Schmertmann 1978	OCR = 3
Strato 16	8,20	17,173	0,634	1,6	0,9	Schmertmann 1978	OCR = 3
Strato 17	10,80	19,149	1,144	1,9	1,1	Schmertmann 1978	OCR = 1-1,5
Strato 18	11,40	27,277	1,111	2,2	1,2	Schmertmann 1978	OCR = 3
Strato 19	12,20	24,691	1,25	2,3	1,3	Schmertmann 1978	OCR = 1-1,5
Strato 20	12,60	27,294	1,034	2,4	1,4	Schmertmann 1978	OCR = 3
Strato 26	14,00	41,932	1,667	2,8	1,5	Schmertmann 1978	OCR = 3

Peso unità di volume

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Peso unità di volume (t/m³)
Strato 1	0,20	8,138	0,0	0,0	0,0	Meyerhof	1,8
Strato 2	0,40	9,138	0,267	0,1	0,1	Meyerhof	1,8
Strato 3	0,60	7,138	0,467	0,1	0,1	Meyerhof	1,8
Strato 4	2,20	10,134	0,65	0,3	0,3	Meyerhof	1,9
Strato 5	3,00	5,914	0,7	0,5	0,4	Meyerhof	1,8
Strato 6	3,20	26,552	1,333	0,6	0,4	Meyerhof	2,0
Strato 7	3,80	37,219	1,467	0,6	0,5	Meyerhof	2,1
Strato 10	4,40	55,69	2,4	0,8	0,6	Meyerhof	2,1
Strato 14	6,40	25,439	0,962	1,1	0,7	Meyerhof	2,0
Strato 15	7,80	19,045	1,048	1,4	0,9	Meyerhof	2,0
Strato 16	8,20	17,173	0,634	1,6	0,9	Meyerhof	1,9
Strato 17	10,80	19,149	1,144	1,9	1,1	Meyerhof	2,0
Strato 18	11,40	27,277	1,111	2,2	1,2	Meyerhof	2,0
Strato 19	12,20	24,691	1,25	2,3	1,3	Meyerhof	2,0
Strato 20	12,60	27,294	1,034	2,4	1,4	Meyerhof	2,0
Strato 26	14,00	41,932	1,667	2,8	1,5	Meyerhof	2,1

Fattori di compressibilità C Crm

tel. 0376.262759
Cell. 338.2949637
ro.spagnolo@tiscali.it

Dott. Geol. Spagnolo Rosario
46030 Bigarello (Mantova)
Via Stradella, 35

	Prof Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	C	Cm
Strato 1	0,20	8,138	0,0	0,0	0,0	0,23043	0,02996
Strato 2	0,40	9,138	0,267	0,1	0,1	0,21255	0,02763
Strato 3	0,60	7,138	0,467	0,1	0,1	0,25333	0,03293
Strato 4	2,20	10,134	0,65	0,3	0,3	0,19824	0,02577
Strato 5	3,00	5,914	0,7	0,5	0,4	0,29189	0,03795
Strato 6	3,20	26,552	1,333	0,6	0,4	0,11709	0,01522
Strato 7	3,80	37,219	1,467	0,6	0,5	0,11411	0,01483
Strato 10	4,40	55,69	2,4	0,8	0,6	0,10316	0,01341
Strato 14	6,40	25,439	0,962	1,1	0,7	0,11928	0,01551
Strato 15	7,80	19,045	1,048	1,4	0,9	0,13683	0,01779
Strato 16	8,20	17,173	0,634	1,6	0,9	0,14445	0,01878
Strato 17	10,80	19,149	1,144	1,9	1,1	0,13646	0,01774
Strato 18	11,40	27,277	1,111	2,2	1,2	0,11576	0,01505
Strato 19	12,20	24,691	1,25	2,3	1,3	0,12087	0,01571
Strato 20	12,60	27,294	1,034	2,4	1,4	0,11573	0,01504
Strato 26	14,00	41,932	1,667	2,8	1,5	0,11043	0,01436

Peso unità di volume saturo

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Peso unità di volume saturo (t/m³)
Strato 1	0,20	8,138	0,0	0,0	0,0	Meyerhof	1,9
Strato 2	0,40	9,138	0,267	0,1	0,1	Meyerhof	1,9
Strato 3	0,60	7,138	0,467	0,1	0,1	Meyerhof	1,9
Strato 4	2,20	10,134	0,65	0,3	0,3	Meyerhof	1,9
Strato 5	3,00	5,914	0,7	0,5	0,4	Meyerhof	1,8
Strato 6	3,20	26,552	1,333	0,6	0,4	Meyerhof	2,1
Strato 7	3,80	37,219	1,467	0,6	0,5	Meyerhof	2,2
Strato 10	4,40	55,69	2,4	0,8	0,6	Meyerhof	2,2
Strato 14	6,40	25,439	0,962	1,1	0,7	Meyerhof	2,1
Strato 15	7,80	19,045	1,048	1,4	0,9	Meyerhof	2,0
Strato 16	8,20	17,173	0,634	1,6	0,9	Meyerhof	2,0
Strato 17	10,80	19,149	1,144	1,9	1,1	Meyerhof	2,0
Strato 18	11,40	27,277	1,111	2,2	1,2	Meyerhof	2,1
Strato 19	12,20	24,691	1,25	2,3	1,3	Meyerhof	2,1
Strato 20	12,60	27,294	1,034	2,4	1,4	Meyerhof	2,1
Strato 26	14,00	41,932	1,667	2,8	1,5	Meyerhof	2,2

Velocità onde di taglio

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Vs (m/s)
Strato 1	0,20	8,138	0,0	0,0	0,0	Jamiolkowski et al 1985	201,93
Strato 2	0,40	9,138	0,267	0,1	0,1	Jamiolkowski et al 1985	206,64
Strato 3	0,60	7,138	0,467	0,1	0,1	Jamiolkowski et al 1985	196,73
Strato 4	2,20	10,134	0,65	0,3	0,3	Jamiolkowski et al 1985	210,94
Strato 5	3,00	5,914	0,7	0,5	0,4	Jamiolkowski et al 1985	189,50
Strato 6	3,20	26,552	1,333	0,6	0,4	Jamiolkowski et al 1985	255,51
Strato 7	3,80	37,219	1,467	0,6	0,5	Jamiolkowski	273,27

tel. 0376.262759
Cell. 338.2949637
ro.spagnolo@tiscali.it

Dott. Geol. Spagnolo Rosario
46030 Bigarello (Mantova)
Via Stradella, 35

						et al 1985	
Strato 10	4,40	55,69	2,4	0,8	0,6	Jamiolkowski et al 1985	296,08
Strato 14	6,40	25,439	0,962	1,1	0,7	Jamiolkowski et al 1985	253,34
Strato 15	7,80	19,045	1,048	1,4	0,9	Jamiolkowski et al 1985	239,16
Strato 16	8,20	17,173	0,634	1,6	0,9	Jamiolkowski et al 1985	234,28
Strato 17	10,80	19,149	1,144	1,9	1,1	Jamiolkowski et al 1985	239,42
Strato 18	11,40	27,277	1,111	2,2	1,2	Jamiolkowski et al 1985	256,88
Strato 19	12,20	24,691	1,25	2,3	1,3	Jamiolkowski et al 1985	251,84
Strato 20	12,60	27,294	1,034	2,4	1,4	Jamiolkowski et al 1985	256,91
Strato 26	14,00	41,932	1,667	2,8	1,5	Jamiolkowski et al 1985	279,83

TERRENI INCOERENTI

Densità relativa

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Densità relativa (%)
Strato 1	0,20	8,138	0,0	0,0	0,0	Larsson 1995	73,8
Strato 2	0,40	9,138	0,267	0,1	0,1	Larsson 1995	46,0
Strato 7	3,80	37,219	1,467	0,6	0,5	Larsson 1995	26,3
Strato 8	4,00	40,552	1,333	0,7	0,5	Larsson 1995	26,3
Strato 9	4,20	50,69	1,267	0,8	0,5	Larsson 1995	31,7
Strato 10	4,40	55,69	2,4	0,8	0,6	Larsson 1995	33,3
Strato 11	4,60	40,69	1,267	0,9	0,6	Larsson 1995	22,9
Strato 12	4,80	60,69	1,2	0,9	0,6	Larsson 1995	33,6
Strato 13	5,00	60,69	1,6	0,9	0,6	Larsson 1995	32,5
Strato 14	6,40	25,439	0,962	1,1	0,7	Larsson 1995	5,0
Strato 16	8,20	17,173	0,634	1,6	0,9	Larsson 1995	5,0
Strato 18	11,40	27,277	1,111	2,2	1,2	Larsson 1995	5,0
Strato 20	12,60	27,294	1,034	2,4	1,4	Larsson 1995	5,0
Strato 21	13,00	34,294	0,867	2,5	1,4	Larsson 1995	5,0
Strato 22	13,20	56,932	0,933	2,6	1,5	Larsson 1995	6,5
Strato 23	13,40	55,932	1,467	2,6	1,5	Larsson 1995	5,6
Strato 24	13,60	45,932	1,0	2,7	1,5	Larsson 1995	5,0
Strato 25	13,80	46,932	1,267	2,7	1,5	Larsson 1995	5,0
Strato 26	14,00	41,932	1,667	2,8	1,5	Larsson 1995	5,0
Strato 27	14,20	42,07	1,267	2,8	1,6	Larsson 1995	5,0
Strato 28	14,60	54,57	1,067	2,9	1,6	Larsson 1995	5,0
Strato 29	15,00	50,57	1,6	2,9	1,6	Larsson 1995	5,0

Angolo di resistenza al taglio

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Angolo d'attrito (°)
Strato 1	0,20	8,138	0,0	0,0	0,0	De Beer	35,0
Strato 2	0,40	9,138	0,267	0,1	0,1	De Beer	30,3
Strato 7	3,80	37,219	1,467	0,6	0,5	De Beer	26,7
Strato 8	4,00	40,552	1,333	0,7	0,5	De Beer	26,7
Strato 9	4,20	50,69	1,267	0,8	0,5	De Beer	27,5
Strato 10	4,40	55,69	2,4	0,8	0,6	De Beer	27,8
Strato 11	4,60	40,69	1,267	0,9	0,6	De Beer	26,1

Strato 12	4,80	60,69	1,2	0,9	0,6	De Beer	27,8
Strato 13	5,00	60,69	1,6	0,9	0,6	De Beer	27,6
Strato 14	6,40	25,439	0,962	1,1	0,7	De Beer	22,9
Strato 16	8,20	17,173	0,634	1,6	0,9	De Beer	19,7
Strato 18	11,40	27,277	1,111	2,2	1,2	De Beer	20,6
Strato 20	12,60	27,294	1,034	2,4	1,4	De Beer	20,1
Strato 21	13,00	34,294	0,867	2,5	1,4	De Beer	21,1
Strato 22	13,20	56,932	0,933	2,6	1,5	De Beer	23,4
Strato 23	13,40	55,932	1,467	2,6	1,5	De Beer	23,2
Strato 24	13,60	45,932	1,0	2,7	1,5	De Beer	22,2
Strato 25	13,80	46,932	1,267	2,7	1,5	De Beer	22,2
Strato 26	14,00	41,932	1,667	2,8	1,5	De Beer	21,6
Strato 27	14,20	42,07	1,267	2,8	1,6	De Beer	21,6
Strato 28	14,60	54,57	1,067	2,9	1,6	De Beer	22,7
Strato 29	15,00	50,57	1,6	2,9	1,6	De Beer	22,2

Modulo di Young

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Modulo di Young (Kg/cm²)
Strato 1	0,20	8,138	0,0	0,0	0,0	ISOPT-1 1988 Ey(50)	45,3
Strato 2	0,40	9,138	0,267	0,1	0,1	ISOPT-1 1988 Ey(50)	78,6
Strato 7	3,80	37,219	1,467	0,6	0,5	ISOPT-1 1988 Ey(50)	351,2
Strato 8	4,00	40,552	1,333	0,7	0,5	ISOPT-1 1988 Ey(50)	379,0
Strato 9	4,20	50,69	1,267	0,8	0,5	ISOPT-1 1988 Ey(50)	430,8
Strato 10	4,40	55,69	2,4	0,8	0,6	ISOPT-1 1988 Ey(50)	457,5
Strato 11	4,60	40,69	1,267	0,9	0,6	ISOPT-1 1988 Ey(50)	395,4
Strato 12	4,80	60,69	1,2	0,9	0,6	ISOPT-1 1988 Ey(50)	490,7
Strato 13	5,00	60,69	1,6	0,9	0,6	ISOPT-1 1988 Ey(50)	498,4
Strato 14	6,40	25,439	0,962	1,1	0,7	ISOPT-1 1988 Ey(50)	316,1
Strato 16	8,20	17,173	0,634	1,6	0,9	ISOPT-1 1988 Ey(50)	258,4
Strato 18	11,40	27,277	1,111	2,2	1,2	ISOPT-1 1988 Ey(50)	380,0
Strato 20	12,60	27,294	1,034	2,4	1,4	ISOPT-1 1988 Ey(50)	388,9
Strato 21	13,00	34,294	0,867	2,5	1,4	ISOPT-1 1988 Ey(50)	457,6
Strato 22	13,20	56,932	0,933	2,6	1,5	ISOPT-1 1988 Ey(50)	637,1
Strato 23	13,40	55,932	1,467	2,6	1,5	ISOPT-1 1988 Ey(50)	633,0
Strato 24	13,60	45,932	1,0	2,7	1,5	ISOPT-1 1988 Ey(50)	561,7
Strato 25	13,80	46,932	1,267	2,7	1,5	ISOPT-1 1988 Ey(50)	571,7
Strato 26	14,00	41,932	1,667	2,8	1,5	ISOPT-1 1988 Ey(50)	533,5
Strato 27	14,20	42,07	1,267	2,8	1,6	ISOPT-1 1988 Ey(50)	536,6

tel. 0376.262759
Cell. 338-2949637
fb.spagnolo@tiscali.it

Dott. Geol. Spagnolo Rosario
46030 Bigarello (Mantova)
Via Stradella, 35

Strato 28	14,60	54,57	1,067	2,9	1,6	ISOPT-1 1988 Ey(50)	637,3
Strato 29	15,00	50,57	1,6	2,9	1,6	ISOPT-1 1988 Ey(50)	612,0

Modulo Edometrico

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Modulo Edometrico (Kg/cm²)
Strato 1	0,20	8,138	0,0	0,0	0,0	Buisman - Sanglerat	65,1
Strato 2	0,40	9,138	0,267	0,1	0,1	Buisman - Sanglerat	73,1
Strato 7	3,80	37,219	1,467	0,6	0,5	Buisman - Sanglerat	111,7
Strato 8	4,00	40,552	1,333	0,7	0,5	Buisman - Sanglerat	121,7
Strato 9	4,20	50,69	1,267	0,8	0,5	Buisman - Sanglerat	76,0
Strato 10	4,40	55,69	2,4	0,8	0,6	Buisman - Sanglerat	83,5
Strato 11	4,60	40,69	1,267	0,9	0,6	Buisman - Sanglerat	122,1
Strato 12	4,80	60,69	1,2	0,9	0,6	Buisman - Sanglerat	91,0
Strato 13	5,00	60,69	1,6	0,9	0,6	Buisman - Sanglerat	91,0
Strato 14	6,40	25,439	0,962	1,1	0,7	Buisman - Sanglerat	127,2
Strato 16	8,20	17,173	0,634	1,6	0,9	Buisman - Sanglerat	85,9
Strato 18	11,40	27,277	1,111	2,2	1,2	Buisman - Sanglerat	136,4
Strato 20	12,60	27,294	1,034	2,4	1,4	Buisman - Sanglerat	136,5
Strato 21	13,00	34,294	0,867	2,5	1,4	Buisman - Sanglerat	102,9
Strato 22	13,20	56,932	0,933	2,6	1,5	Buisman - Sanglerat	85,4
Strato 23	13,40	55,932	1,467	2,6	1,5	Buisman - Sanglerat	83,9
Strato 24	13,60	45,932	1,0	2,7	1,5	Buisman - Sanglerat	68,9
Strato 25	13,80	46,932	1,267	2,7	1,5	Buisman - Sanglerat	70,4
Strato 26	14,00	41,932	1,667	2,8	1,5	Buisman - Sanglerat	125,8
Strato 27	14,20	42,07	1,267	2,8	1,6	Buisman - Sanglerat	126,2
Strato 28	14,60	54,57	1,067	2,9	1,6	Buisman - Sanglerat	81,9
Strato 29	15,00	50,57	1,6	2,9	1,6	Buisman - Sanglerat	75,9

tel. 0375.262759
Cell. 338.2949637
ro.spagnolo@tiscali.it

Dott. Geol. Spagnolo Rosario
46030 Bigarello (Mantova)
Via Stradella, 35

Modulo di deformazione a taglio

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	G (Kg/cm²)
Strato 1	0,20	8,138	0,0	0,0	0,0	Rix & Stokoe (1991)	108,8
Strato 2	0,40	9,138	0,267	0,1	0,1	Rix & Stokoe (1991)	169,1
Strato 7	3,80	37,219	1,467	0,6	0,5	Rix & Stokoe (1991)	542,0
Strato 8	4,00	40,552	1,333	0,7	0,5	Rix & Stokoe (1991)	572,6
Strato 9	4,20	50,69	1,267	0,8	0,5	Rix & Stokoe (1991)	614,9
Strato 10	4,40	55,69	2,4	0,8	0,6	Rix & Stokoe (1991)	639,1
Strato 11	4,60	40,69	1,267	0,9	0,6	Rix & Stokoe (1991)	599,4
Strato 12	4,80	60,69	1,2	0,9	0,6	Rix & Stokoe (1991)	672,1
Strato 13	5,00	60,69	1,6	0,9	0,6	Rix & Stokoe (1991)	682,0
Strato 14	6,40	25,439	0,962	1,1	0,7	Rix & Stokoe (1991)	574,5
Strato 16	8,20	17,173	0,634	1,6	0,9	Rix & Stokoe (1991)	577,9
Strato 18	11,40	27,277	1,111	2,2	1,2	Rix & Stokoe (1991)	721,6
Strato 20	12,60	27,294	1,034	2,4	1,4	Rix & Stokoe (1991)	749,0
Strato 21	13,00	34,294	0,867	2,5	1,4	Rix & Stokoe (1991)	802,0
Strato 22	13,20	56,932	0,933	2,6	1,5	Rix & Stokoe (1991)	918,2
Strato 23	13,40	55,932	1,467	2,6	1,5	Rix & Stokoe (1991)	919,3
Strato 24	13,60	45,932	1,0	2,7	1,5	Rix & Stokoe (1991)	880,0
Strato 25	13,80	46,932	1,267	2,7	1,5	Rix & Stokoe (1991)	889,6
Strato 26	14,00	41,932	1,667	2,8	1,5	Rix & Stokoe (1991)	869,6
Strato 27	14,20	42,07	1,267	2,8	1,6	Rix & Stokoe (1991)	874,9
Strato 28	14,60	54,57	1,067	2,9	1,6	Rix & Stokoe (1991)	941,1
Strato 29	15,00	50,57	1,6	2,9	1,6	Rix & Stokoe (1991)	932,8

Grado di sovraconsolidazione

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Ocr
Strato 1	0,20	8,138	0,0	0,0	0,0	Piacentini Righi 1978	>9
Strato 2	0,40	9,138	0,267	0,1	0,1	Piacentini Righi 1978	>9
Strato 7	3,80	37,219	1,467	0,6	0,5	Piacentini Righi 1978	>9

tel. 0376 262759
Cell. 338 2949537
ro.spagnolo@tiscali.it

Dott. Geol. Spagnolo Rosario
46030 Bigarello (Mantova)
Via Stradella, 35

Strato 8	4,00	40,552	1,333	0,7	0,5	Piacentini Righi 1978	>9
Strato 9	4,20	50,69	1,267	0,8	0,5	Piacentini Righi 1978	>9
Strato 10	4,40	55,69	2,4	0,8	0,6	Piacentini Righi 1978	>9
Strato 11	4,60	40,69	1,267	0,9	0,6	Piacentini Righi 1978	>9
Strato 12	4,80	60,69	1,2	0,9	0,6	Piacentini Righi 1978	>9
Strato 13	5,00	60,69	1,6	0,9	0,6	Piacentini Righi 1978	>9
Strato 14	6,40	25,439	0,962	1,1	0,7	Piacentini Righi 1978	>9
Strato 16	8,20	17,173	0,634	1,6	0,9	Piacentini Righi 1978	5,7
Strato 18	11,40	27,277	1,111	2,2	1,2	Piacentini Righi 1978	7,3
Strato 20	12,60	27,294	1,034	2,4	1,4	Piacentini Righi 1978	6,2
Strato 21	13,00	34,294	0,867	2,5	1,4	Piacentini Righi 1978	5,7
Strato 22	13,20	56,932	0,933	2,6	1,5	Piacentini Righi 1978	7,0
Strato 23	13,40	55,932	1,467	2,6	1,5	Piacentini Righi 1978	>9
Strato 24	13,60	45,932	1,0	2,7	1,5	Piacentini Righi 1978	6,6
Strato 25	13,80	46,932	1,267	2,7	1,5	Piacentini Righi 1978	7,6
Strato 26	14,00	41,932	1,667	2,8	1,5	Piacentini Righi 1978	8,8
Strato 27	14,20	42,07	1,267	2,8	1,6	Piacentini Righi 1978	7,2
Strato 28	14,60	54,57	1,067	2,9	1,6	Piacentini Righi 1978	6,8
Strato 29	15,00	50,57	1,6	2,9	1,6	Piacentini Righi 1978	8,4

Modulo di reazione Ko

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Ko
Strato 1	0,20	8,138	0,0	0,0	0,0	Kulhawy & Mayne (1990)	0,00
Strato 2	0,40	9,138	0,267	0,1	0,1	Kulhawy & Mayne (1990)	0,85
Strato 7	3,80	37,219	1,467	0,6	0,5	Kulhawy & Mayne (1990)	0,52
Strato 8	4,00	40,552	1,333	0,7	0,5	Kulhawy & Mayne (1990)	0,52
Strato 9	4,20	50,69	1,267	0,8	0,5	Kulhawy & Mayne (1990)	0,58
Strato 10	4,40	55,69	2,4	0,8	0,6	Kulhawy & Mayne	0,60

						(1990)	
Strato 11	4,60	40,69	1,267	0,9	0,6	Kulhawy & Mayne (1990)	0,43
Strato 12	4,80	60,69	1,2	0,9	0,6	Kulhawy & Mayne (1990)	0,61
Strato 13	5,00	60,69	1,6	0,9	0,6	Kulhawy & Mayne (1990)	0,59
Strato 14	6,40	25,439	0,962	1,1	0,7	Kulhawy & Mayne (1990)	0,31
Strato 16	8,20	17,173	0,634	1,6	0,9	Kulhawy & Mayne (1990)	0,00
Strato 18	11,40	27,277	1,111	2,2	1,2	Kulhawy & Mayne (1990)	0,23
Strato 20	12,60	27,294	1,034	2,4	1,4	Kulhawy & Mayne (1990)	0,00
Strato 21	13,00	34,294	0,867	2,5	1,4	Kulhawy & Mayne (1990)	0,24
Strato 22	13,20	56,932	0,933	2,6	1,5	Kulhawy & Mayne (1990)	0,33
Strato 23	13,40	55,932	1,467	2,6	1,5	Kulhawy & Mayne (1990)	0,32
Strato 24	13,60	45,932	1,0	2,7	1,5	Kulhawy & Mayne (1990)	0,28
Strato 25	13,80	46,932	1,267	2,7	1,5	Kulhawy & Mayne (1990)	0,28
Strato 26	14,00	41,932	1,667	2,8	1,5	Kulhawy & Mayne (1990)	0,26
Strato 27	14,20	42,07	1,267	2,8	1,6	Kulhawy & Mayne (1990)	0,26
Strato 28	14,60	54,57	1,067	2,9	1,6	Kulhawy & Mayne (1990)	0,30
Strato 29	15,00	50,57	1,6	2,9	1,6	Kulhawy & Mayne (1990)	0,28

Fattori di compressibilità C Cm

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	C	Cm
Strato 1	0,20	8,138	0,0	0,0	0,0	0,23043	0,02996
Strato 2	0,40	9,138	0,267	0,1	0,1	0,21255	0,02763
Strato 7	3,80	37,219	1,467	0,6	0,5	0,11411	0,01483
Strato 8	4,00	40,352	1,333	0,7	0,5	0,11143	0,01449
Strato 9	4,20	50,69	1,267	0,8	0,5	0,10535	0,0137
Strato 10	4,40	55,69	2,4	0,8	0,6	0,10316	0,01341

tel. 0376.262759
Cell. 338.2948637
rosspagnolo@tiscali.it

Dott. Geol. Spagnolo Rosario
46030 Bigarello (Mantova)
Via Stradella, 35

Strato 11	4,60	40,69	1,267	0,9	0,6	0,11132	0,01447
Strato 12	4,80	60,69	1,2	0,9	0,6	0,10135	0,01318
Strato 13	5,00	60,69	1,6	0,9	0,6	0,10135	0,01318
Strato 14	6,40	25,439	0,962	1,1	0,7	0,11928	0,01551
Strato 16	8,20	17,173	0,634	1,6	0,9	0,14445	0,01878
Strato 18	11,40	27,277	1,111	2,2	1,2	0,11576	0,01505
Strato 20	12,60	27,294	1,034	2,4	1,4	0,11573	0,01504
Strato 21	13,00	34,294	0,867	2,5	1,4	0,11685	0,01519
Strato 22	13,20	56,932	0,933	2,6	1,5	0,10268	0,01335
Strato 23	13,40	55,932	1,467	2,6	1,5	0,10307	0,0134
Strato 24	13,60	45,932	1,0	2,7	1,5	0,10788	0,01402
Strato 25	13,80	46,932	1,267	2,7	1,5	0,1073	0,01395
Strato 26	14,00	41,932	1,667	2,8	1,5	0,11043	0,01436
Strato 27	14,20	42,07	1,267	2,8	1,6	0,11034	0,01434
Strato 28	14,60	54,57	1,067	2,9	1,6	0,10361	0,01347
Strato 29	15,00	50,57	1,6	2,9	1,6	0,10541	0,0137

Peso unità di volume

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Peso unità di volume (t/m³)
Strato 1	0,20	8,138	0,0	0,0	0,0	Meyerhof	0,0
Strato 2	0,40	9,138	0,267	0,1	0,1	Meyerhof	1,8
Strato 7	3,80	37,219	1,467	0,6	0,5	Meyerhof	1,8
Strato 8	4,00	40,552	1,333	0,7	0,5	Meyerhof	1,8
Strato 9	4,20	50,69	1,267	0,8	0,5	Meyerhof	1,8
Strato 10	4,40	55,69	2,4	0,8	0,6	Meyerhof	1,8
Strato 11	4,60	40,69	1,267	0,9	0,6	Meyerhof	1,8
Strato 12	4,80	60,69	1,2	0,9	0,6	Meyerhof	1,8
Strato 13	5,00	60,69	1,6	0,9	0,6	Meyerhof	1,8
Strato 14	6,40	25,439	0,962	1,1	0,7	Meyerhof	1,8
Strato 16	8,20	17,173	0,634	1,6	0,9	Meyerhof	1,8
Strato 18	11,40	27,277	1,111	2,2	1,2	Meyerhof	1,8
Strato 20	12,60	27,294	1,034	2,4	1,4	Meyerhof	1,8
Strato 21	13,00	34,294	0,867	2,5	1,4	Meyerhof	1,8
Strato 22	13,20	56,932	0,933	2,6	1,5	Meyerhof	1,9
Strato 23	13,40	55,932	1,467	2,6	1,5	Meyerhof	1,8
Strato 24	13,60	45,932	1,0	2,7	1,5	Meyerhof	1,8
Strato 25	13,80	46,932	1,267	2,7	1,5	Meyerhof	1,8
Strato 26	14,00	41,932	1,667	2,8	1,5	Meyerhof	1,8
Strato 27	14,20	42,07	1,267	2,8	1,6	Meyerhof	1,8
Strato 28	14,60	54,57	1,067	2,9	1,6	Meyerhof	1,8
Strato 29	15,00	50,57	1,6	2,9	1,6	Meyerhof	1,8

Peso unità di volume saturo

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Peso unità di volume saturo (t/m³)
Strato 1	0,20	8,138	0,0	0,0	0,0	Meyerhof	0,0
Strato 2	0,40	9,138	0,267	0,1	0,1	Meyerhof	2,1
Strato 7	3,80	37,219	1,467	0,6	0,5	Meyerhof	2,1
Strato 8	4,00	40,552	1,333	0,7	0,5	Meyerhof	2,1
Strato 9	4,20	50,69	1,267	0,8	0,5	Meyerhof	2,1
Strato 10	4,40	55,69	2,4	0,8	0,6	Meyerhof	2,1
Strato 11	4,60	40,69	1,267	0,9	0,6	Meyerhof	2,1
Strato 12	4,80	60,69	1,2	0,9	0,6	Meyerhof	2,1
Strato 13	5,00	60,69	1,6	0,9	0,6	Meyerhof	2,1
Strato 14	6,40	25,439	0,962	1,1	0,7	Meyerhof	2,1
Strato 16	8,20	17,173	0,634	1,6	0,9	Meyerhof	2,1

Dott. Geol. Spagnolo Rosario
46030 Bigarello (Mantova)
Via Stradella, 35
tel. 0376.252759
Cell. 338.2949637
rn.spagnolo@tiscali.it

Strato 18	11,40	27,277	1,111	2,2	1,2	Meyerhof	2,1
Strato 20	12,60	27,294	1,034	2,4	1,4	Meyerhof	2,1
Strato 21	13,00	34,294	0,867	2,5	1,4	Meyerhof	2,1
Strato 22	13,20	56,932	0,933	2,6	1,5	Meyerhof	2,2
Strato 23	13,40	55,932	1,467	2,6	1,5	Meyerhof	2,1
Strato 24	13,60	45,932	1,0	2,7	1,5	Meyerhof	2,1
Strato 25	13,80	46,932	1,267	2,7	1,5	Meyerhof	2,1
Strato 26	14,00	41,932	1,667	2,8	1,5	Meyerhof	2,1
Strato 27	14,20	42,07	1,267	2,8	1,6	Meyerhof	2,1
Strato 28	14,60	54,57	1,067	2,9	1,6	Meyerhof	2,1
Strato 29	15,00	50,57	1,6	2,9	1,6	Meyerhof	2,1

Liquefazione - Accelerazione sismica massima (g)=0,25

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Fattore di sicurezza a liquefazione
Strato 7	3,80	37,219	1,467	0,6	0,5	Robertson & Wride 1997	8,785
Strato 8	4,00	40,552	1,333	0,7	0,5	Robertson & Wride 1997	7,078
Strato 9	4,20	50,69	1,267	0,8	0,5	Robertson & Wride 1997	5,927
Strato 10	4,40	55,69	2,4	0,8	0,6	Robertson & Wride 1997	15,702
Strato 11	4,60	40,69	1,267	0,9	0,6	Robertson & Wride 1997	6,357
Strato 12	4,80	60,69	1,2	0,9	0,6	Robertson & Wride 1997	5,175
Strato 13	5,00	60,69	1,6	0,9	0,6	Robertson & Wride 1997	7,716
Strato 14	6,40	25,439	0,962	1,1	0,7	Robertson & Wride 1997	1,145
Strato 16	8,20	17,173	0,634	1,6	0,9	Robertson & Wride 1997	0,391
Strato 18	11,40	27,277	1,111	2,2	1,2	Robertson & Wride 1997	0,589
Strato 20	12,60	27,294	1,034	2,4	1,4	Robertson & Wride 1997	0,519
Strato 21	13,00	34,294	0,867	2,5	1,4	Robertson & Wride 1997	0,563
Strato 22	13,20	56,932	0,933	2,6	1,5	Robertson & Wride 1997	1,238
Strato 23	13,40	55,932	1,467	2,6	1,5	Robertson & Wride 1997	1,945
Strato 24	13,60	45,932	1,0	2,7	1,5	Robertson & Wride 1997	0,854
Strato 25	13,80	46,932	1,267	2,7	1,5	Robertson & Wride 1997	1,1
Strato 26	14,00	41,932	1,667	2,8	1,5	Robertson & Wride 1997	1,22
Strato 27	14,20	42,07	1,267	2,8	1,6	Robertson & Wride 1997	0,888
Strato 28	14,60	54,57	1,067	2,9	1,6	Robertson & Wride 1997	1,121
Strato 29	15,00	50,57	1,6	2,9	1,6	Robertson & Wride 1997	1,474

tel. 0376.262759
Cell. 338.2949637
ro.spagnolo@tiscali.it

Dott. Geol. Spagnolo Rosario
46030 Bigarello (Mantova)
Via Stradella, 35

Velocità onde di taglio.

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Vs (m/s)
Strato 1	0,20	8,138	0,0	0,0	0,0	Jamiolkowski et al 1985	228,56
Strato 2	0,40	9,138	0,267	0,1	0,1	Jamiolkowski et al 1985	234,87
Strato 7	3,80	37,219	1,467	0,6	0,5	Jamiolkowski et al 1985	326,70
Strato 8	4,00	40,552	1,333	0,7	0,5	Jamiolkowski et al 1985	333,36
Strato 9	4,20	50,69	1,267	0,8	0,5	Jamiolkowski et al 1985	351,30
Strato 10	4,40	55,69	2,4	0,8	0,6	Jamiolkowski et al 1985	359,16
Strato 11	4,60	40,69	1,267	0,9	0,6	Jamiolkowski et al 1985	333,62
Strato 12	4,80	60,69	1,2	0,9	0,6	Jamiolkowski et al 1985	366,49
Strato 13	5,00	60,69	1,6	0,9	0,6	Jamiolkowski et al 1985	366,49
Strato 14	6,40	25,439	0,962	1,1	0,7	Jamiolkowski et al 1985	298,76
Strato 16	8,20	17,173	0,634	1,6	0,9	Jamiolkowski et al 1985	272,40
Strato 18	11,40	27,277	1,111	2,2	1,2	Jamiolkowski et al 1985	303,69
Strato 20	12,60	27,294	1,034	2,4	1,4	Jamiolkowski et al 1985	303,74
Strato 21	13,00	34,294	0,867	2,5	1,4	Jamiolkowski et al 1985	320,48
Strato 22	13,20	56,932	0,933	2,6	1,5	Jamiolkowski et al 1985	361,02
Strato 23	13,40	55,932	1,467	2,6	1,5	Jamiolkowski et al 1985	359,52
Strato 24	13,60	45,932	1,0	2,7	1,5	Jamiolkowski et al 1985	343,26
Strato 25	13,80	46,932	1,267	2,7	1,5	Jamiolkowski et al 1985	345,00
Strato 26	14,00	41,932	1,667	2,8	1,5	Jamiolkowski et al 1985	335,99
Strato 27	14,20	42,07	1,267	2,8	1,6	Jamiolkowski et al 1985	336,25
Strato 28	14,60	54,57	1,067	2,9	1,6	Jamiolkowski et al 1985	357,44
Strato 29	15,00	50,57	1,6	2,9	1,6	Jamiolkowski et al 1985	351,11

Permeabilità

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	K (cm/s)
Strato 1	0,20	8,138	0,0	0,0	0,0	Piacentini-Righi 1988	-
Strato 2	0,40	9,138	0,267	0,1	0,1	Piacentini-Righi 1988	1,31E-05
Strato 3	0,60	7,138	0,467	0,1	0,1	Piacentini-Righi 1988	1,00E-11

Tel. 0376.262759
Cell. 338.2949637
ro.spagnolo@tiscali.it

Dott. Geol. Spagnolo Rosario
46030 Bigarello (Mantova)
Via Stradella, 35

Strato 4	2,20	10,134	0,65	0,3	0,3	Piacentini-Righi 1988	1,00E-11
Strato 5	3,00	5,914	0,7	0,5	0,4	Piacentini-Righi 1988	1,00E-11
Strato 6	3,20	26,552	1,333	0,6	0,4	Piacentini-Righi 1988	3,25E-10
Strato 7	3,80	37,219	1,467	0,6	0,5	Piacentini-Righi 1988	5,92E-08
Strato 8	4,00	40,552	1,333	0,7	0,5	Piacentini-Righi 1988	1,44E-06
Strato 9	4,20	30,69	1,267	0,8	0,5	Piacentini-Righi 1988	4,74E-05
Strato 10	4,40	55,69	2,4	0,8	0,6	Piacentini-Righi 1988	2,56E-09
Strato 11	4,60	40,69	1,267	0,9	0,6	Piacentini-Righi 1988	3,28E-06
Strato 12	4,80	60,69	1,2	0,9	0,6	Piacentini-Righi 1988	4,29E-04
Strato 13	5,00	60,69	1,6	0,9	0,6	Piacentini-Righi 1988	2,30E-05
Strato 14	6,40	25,439	0,962	1,1	0,7	Piacentini-Righi 1988	2,15E-07
Strato 15	7,80	19,045	1,048	1,4	0,9	Piacentini-Righi 1988	5,36E-11
Strato 16	8,20	17,173	0,634	1,6	0,9	Piacentini-Righi 1988	4,39E-07
Strato 17	10,80	19,149	1,144	1,9	1,1	Piacentini-Righi 1988	1,00E-11
Strato 18	11,40	27,277	1,111	2,2	1,2	Piacentini-Righi 1988	4,83E-08
Strato 19	12,20	24,691	1,25	2,3	1,3	Piacentini-Righi 1988	3,11E-10
Strato 20	12,60	27,294	1,034	2,4	1,4	Piacentini-Righi 1988	1,94E-07
Strato 21	13,00	34,294	0,867	2,5	1,4	Piacentini-Righi 1988	4,87E-05
Strato 22	13,20	56,932	0,933	2,6	1,5	Piacentini-Righi 1988	1,76E-03
Strato 23	13,40	55,932	1,467	2,6	1,5	Piacentini-Righi 1988	2,58E-05
Strato 24	13,60	45,932	1,0	2,7	1,5	Piacentini-Righi 1988	1,98E-04
Strato 25	13,80	46,932	1,267	2,7	1,5	Piacentini-Righi 1988	2,01E-05
Strato 26	14,00	41,932	1,667	2,8	1,5	Piacentini-Righi 1988	3,98E-08
Strato 27	14,20	42,07	1,267	2,8	1,6	Piacentini-Righi 1988	5,15E-06
Strato 28	14,60	54,57	1,067	2,9	1,6	Piacentini-Righi 1988	4,81E-04
Strato 29	15,00	50,57	1,6	2,9	1,6	Piacentini-Righi 1988	2,11E-06

Coefficiente di consolidazione

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Coefficiente di consolidazione (cm²/s)
Strato 1	0,20	8,138	0,0	0,0	0,0	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 2	0,40	9,138	0,267	0,1	0,1	Piacentini-Righi 1988	0,3585532
Strato 3	0,60	7,138	0,467	0,1	0,1	Piacentini-Righi 1988	2,1414E-07
Strato 4	2,20	10,134	0,65	0,3	0,3	Piacentini-Righi 1988	3,0402E-07
Strato 5	3,00	5,914	0,7	0,5	0,4	Piacentini-Righi 1988	1,7742E-07
Strato 6	3,20	26,552	1,333	0,6	0,4	Piacentini-Righi 1988	2,589587E-05
Strato 7	3,80	37,219	1,467	0,6	0,5	Piacentini-Righi 1988	6,612947E-03
Strato 8	4,00	40,552	1,333	0,7	0,5	Piacentini-Righi 1988	0,1751989
Strato 9	4,20	50,69	1,267	0,8	0,5	Piacentini-Righi 1988	7,204864
Strato 10	4,40	55,69	2,4	0,8	0,6	Piacentini-Righi 1988	4,281329E-04
Strato 11	4,60	40,69	1,267	0,9	0,6	Piacentini-Righi 1988	0,3999718
Strato 12	4,80	60,69	1,2	0,9	0,6	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 13	5,00	60,69	1,6	0,9	0,6	Piacentini-Righi 1988	4,181798
Strato 14	6,40	25,439	0,962	1,1	0,7	Piacentini-Righi 1988	1,640402E-02
Strato 15	7,80	19,045	1,048	1,4	0,9	Piacentini-Righi 1988	3,064069E-06
Strato 16	8,20	17,173	0,634	1,6	0,9	Piacentini-Righi 1988	2,263468E-02
Strato 17	10,80	19,149	1,144	1,9	1,1	Piacentini-Righi 1988	5,7447E-07
Strato 18	11,40	27,277	1,111	2,2	1,2	Piacentini-Righi 1988	3,956119E-03
Strato 19	12,20	24,691	1,25	2,3	1,3	Piacentini-Righi 1988	2,307125E-05
Strato 20	12,60	27,294	1,034	2,4	1,4	Piacentini-Righi 1988	0,0158571
Strato 21	13,00	34,294	0,867	2,5	1,4	Piacentini-Righi 1988	5,011125
Strato 22	13,20	56,932	0,933	2,6	1,5	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 23	13,40	55,932	1,467	2,6	1,5	Piacentini-Righi 1988	4,321297
Strato 24	13,60	45,932	1,0	2,7	1,5	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 25	13,80	46,932	1,267	2,7	1,5	Piacentini-Righi 1988	2,827571
Strato 26	14,00	41,932	1,667	2,8	1,5	Piacentini-Righi 1988	5,007616E-03
Strato 27	14,20	42,07	1,267	2,8	1,6	Piacentini-Righi 1988	0,6498167
Strato 28	14,60	54,57	1,067	2,9	1,6	Piacentini-	0

tel. 0376.262759
Cell. 338.2349637
ro.spagnolo@tiscali.it

Dott. Geol. Spagnolo Rosario
46030 Bigarello (Mantova)
Via Stradella, 35

						Righi 1988	
Strato 29	15,00	50,57	1,6	2,9	1,6	Piacentini-Righi 1988	0,3196632

tel. 0376.282759
Cell. 338.2949637
rosspagnolo@tiscali.it

Dott. Geol. Spagnolo Rosario
46030 Bigarello (Mantova)
Via Strantella, 35

ALLEGATO 4

INDAGINI GEOGNOSTICHE

Archivio comunale

INTERVENTO 1

PROVA CPT 1

Profondità (m)	Lettura punta (Kg/cm²)	Lettura laterale (Kg/cm²)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	qc/fs Begemann	fs/qcx100 (Schmertmann)
0,20	11,00	0,0	11,138	0,0		0,0
0,40	10,00	0,0	10,138	0,4	25,345	3,9
0,60	6,00	12,0	6,138	0,533	11,51595	8,7
0,80	9,00	17,0	9,138	0,6	15,23	6,6
1,00	13,00	22,0	13,138	0,733	17,9236	5,6
1,20	11,00	22,0	11,276	0,467	24,14561	4,1
1,40	8,00	15,0	8,276	0,667	12,4078	8,1
1,60	10,00	20,0	10,276	0,467	22,00428	4,5
1,80	8,00	15,0	8,276	0,467	17,72163	5,6
2,00	7,00	14,0	7,276	0,333	21,84985	4,6
2,20	6,00	11,0	6,414	0,333	19,26126	5,2
2,40	5,00	10,0	5,414	0,333	16,25826	6,2
2,60	5,00	10,0	5,414	0,333	16,25826	6,2
2,80	5,00	10,0	5,414	0,333	16,25826	6,2
3,00	6,00	11,0	6,414	1,067	6,01125	16,6
3,20	21,00	37,0	21,552	1,0	21,552	4,6
3,40	44,00	59,0	44,552	1,067	41,75445	2,4
3,60	41,00	57,0	41,552	1,133	36,67432	2,7
3,80	41,00	58,0	41,552	1,067	38,94283	2,6
4,00	37,00	53,0	37,552	1,2	31,29333	3,2
4,20	55,00	73,0	55,69	1,133	49,15269	2,0
4,40	51,00	68,0	51,69	1,0	51,69	1,9
4,60	42,00	57,0	42,69	1,8	23,71667	4,2
4,80	64,00	91,0	64,69	1,8	35,93889	2,8
5,00	61,00	88,0	61,69	1,067	57,81631	1,7
5,20	42,00	58,0	42,828	0,467	91,70878	1,1
5,40	14,00	21,0	14,828	0,867	17,10265	5,8
5,60	18,00	31,0	18,828	0,867	21,71626	4,6
5,80	15,00	28,0	15,828	0,933	16,96463	5,9
6,00	18,00	32,0	18,828	1,2	15,69	6,4
6,20	23,00	41,0	23,966	1,267	18,91555	5,3
6,40	21,00	40,0	21,966	1,267	17,33702	5,8
6,60	23,00	42,0	23,966	1,4	17,11857	5,8
6,80	21,00	42,0	21,966	1,467	14,97342	6,7
7,00	19,00	41,0	19,966	1,2	16,63833	6,0
7,20	16,00	34,0	17,104	1,2	14,25333	7,0
7,40	17,00	35,0	18,104	1,133	15,97882	6,3
7,60	16,00	33,0	17,104	1,133	15,0962	6,6
7,80	16,00	33,0	17,104	0,8	21,38	4,7
8,00	14,00	26,0	15,104	0,933	16,18864	6,2
8,20	18,00	32,0	19,242	0,933	20,62379	4,8
8,40	18,00	32,0	19,242	1,133	16,98323	5,9
8,60	19,00	36,0	20,242	1,0	20,242	4,9
8,80	17,00	32,0	18,242	1,0	18,242	5,5
9,00	17,00	32,0	18,242	0,933	19,55198	5,1
9,20	17,00	31,0	18,38	0,933	19,69989	5,1
9,40	20,00	34,0	21,38	0,867	24,65975	4,1
9,60	17,00	30,0	18,38	0,8	22,975	4,4
9,80	17,00	29,0	18,38	0,8	22,975	4,4
10,00	19,00	31,0	20,38	1,0	20,38	4,9
10,20	18,00	33,0	19,518	1,2	16,265	6,1
10,40	21,00	39,0	22,518	0,933	24,13505	4,1
10,60	18,00	32,0	19,518	1,0	19,518	5,1
10,80	19,00	34,0	20,518	1,0	20,518	4,9
11,00	20,00	35,0	21,518	0,8	26,8975	3,7
11,20	24,00	36,0	25,656	0,8	32,07	3,1
11,40	26,00	38,0	27,656	0,8	34,57	2,9
11,60	23,00	35,0	24,656	0,8	30,82	3,2
11,80	25,00	37,0	26,656	0,867	30,7451	3,3
12,00	20,00	33,0	21,656	0,8	27,07	3,7
12,20	27,00	39,0	28,794	0,933	30,86174	3,2
12,40	26,00	40,0	27,794	0,867	32,05767	3,1

tel. 0376.262769
Cell. 338.2949637
ro.spagnolo@tiscali.it

Dott. Geol. Spagnolo Rosario
46030 Bigarello (Mantova)
Via Siradella, 35

12,60	25,00	38,0	26,794	0,8	33,4925	3,0
12,80	30,00	42,0	31,794	1,2	26,495	3,8
13,00	32,00	50,0	33,794	1,4	24,13857	4,1
13,20	27,00	48,0	28,932	1,2	24,11	4,1
13,40	26,00	44,0	27,932	1,0	27,932	3,6
13,60	30,00	45,0	31,932	1,0	31,932	3,1
13,80	31,00	46,0	32,932	1,333	24,70518	4,0
14,00	28,00	48,0	29,932	1,067	28,05248	3,6
14,20	30,00	46,0	32,07	1,333	24,05851	4,2
14,40	27,00	47,0	29,07	1,333	21,80795	4,6
14,60	30,00	50,0	32,07	1,333	24,05851	4,2
14,80	35,00	55,0	37,07	1,467	25,26926	4,0
15,00	36,00	58,0	38,07	1,465	25,98635	3,8

Prof. Strato (m)	qc Media (Kg/cm²)	fs Media (Kg/cm²)	Gamma Medio (t/m³)	Comp. Geotecnico	Descrizione
0,20	11,138	0,0	1,9	Incoerente	Sabbie metastabili
0,40	10,138	0,4	1,9	Coesivo	Argille sensitive
0,60	6,138	0,533	1,8	Coesivo	Torba e Argille organiche
2,20	9,259	0,508	1,8	Coesivo	Argille sensitive
3,00	5,664	0,517	1,7	Coesivo	Torba e Argille organiche
3,20	21,552	1,0	2,0	Coesivo	Argille sensitive
4,00	41,302	1,117	2,1	Incoerente	Terreni incoerenti a grana grossa e fine
4,40	53,69	1,067	2,1	Incoerente	Terreni incoerenti a grana grossa (Ghiaie-Sabbie grossolane)
4,60	42,69	1,8	2,1	Incoerente-Coesivo	Terreni coesivi ed incoerenti a grana fine
4,80	64,69	1,8	2,2	Incoerente	Terreni incoerenti a grana grossa e fine
5,00	61,69	1,067	2,2	Incoerente	Terreni incoerenti a grana grossa (Ghiaie-Sabbie grossolane)
5,20	42,828	0,467	2,1	Incoerente	Sabbie metastabili
9,20	18,913	1,08	2,0	Coesivo	Argille sensitive
9,40	21,38	0,867	2,0	Incoerente-Coesivo	Terreni coesivi ed incoerenti a grana fine
10,20	19,165	0,95	2,0	Coesivo	Argille sensitive
10,40	22,518	0,933	2,0	Incoerente-Coesivo	Terreni coesivi ed incoerenti a grana fine
10,80	20,018	1,0	2,0	Coesivo	Argille sensitive
11,20	23,587	0,8	2,0	Incoerente-Coesivo	Terreni coesivi ed incoerenti a grana fine
11,40	27,656	0,8	2,0	Incoerente	Terreni incoerenti a grana grossa e fine
12,20	25,441	0,85	2,0	Incoerente-Coesivo	Terreni coesivi ed incoerenti a grana fine
12,60	27,294	0,834	2,0	Incoerente	Terreni incoerenti a grana grossa e fine
13,40	30,613	1,2	2,0	Incoerente-Coesivo	Terreni coesivi ed incoerenti a grana fine
13,60	31,932	1,0	2,0	Incoerente	Terreni incoerenti a grana grossa e fine
15,00	33,031	1,333	2,0	Incoerente-Coesivo	Terreni coesivi ed incoerenti a grana fine

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI

TERRENI COESIV I

Coesione non drenata

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Cu (Kg/cm²)
Strato 2	0,40	10,138	0,4	0,1	0,1	Begemann	0,7
Strato 3	0,60	6,138	0,533	0,1	0,1	Begemann	0,4
Strato 4	2,20	9,259	0,508	0,3	0,3	Begemann	0,6
Strato 5	3,00	5,664	0,517	0,5	0,4	Begemann	0,4
Strato 6	3,20	21,552	1,0	0,6	0,4	Begemann	1,5
Strato 9	4,60	42,69	1,8	0,8	0,6	Begemann	3,0
Strato 13	9,20	18,913	1,08	1,4	0,9	Begemann	1,3
Strato 14	9,40	21,38	0,867	1,8	1,1	Begemann	1,5
Strato 15	10,20	19,165	0,95	1,9	1,1	Begemann	1,3
Strato 16	10,40	22,518	0,933	2,0	1,2	Begemann	1,5
Strato 17	10,80	20,018	1,0	2,1	1,2	Begemann	1,3
Strato 18	11,20	23,587	0,8	2,2	1,2	Begemann	1,6
Strato 20	12,20	25,441	0,85	2,3	1,3	Begemann	1,7
Strato 22	13,40	30,613	1,2	2,6	1,4	Begemann	2,1
Strato 24	15,00	33,031	1,333	2,8	1,6	Begemann	2,2

Modulo Edometrico

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Eed (Kg/cm²)
Strato 2	0,40	10,138	0,4	0,1	0,1	Buismann Sanglerat	30,4
Strato 3	0,60	6,138	0,533	0,1	0,1	Buismann Sanglerat	18,4
Strato 4	2,20	9,259	0,508	0,3	0,3	Buismann Sanglerat	27,8
Strato 5	3,00	5,664	0,517	0,5	0,4	Buismann Sanglerat	17,0
Strato 6	3,20	21,552	1,0	0,6	0,4	Buismann Sanglerat	64,7
Strato 9	4,60	42,69	1,8	0,8	0,6	Buismann Sanglerat	128,1
Strato 13	9,20	18,913	1,08	1,4	0,9	Buismann Sanglerat	56,7
Strato 14	9,40	21,38	0,867	1,8	1,1	Buismann Sanglerat	64,1
Strato 15	10,20	19,165	0,95	1,9	1,1	Buismann Sanglerat	57,5
Strato 16	10,40	22,518	0,933	2,0	1,2	Buismann Sanglerat	67,6
Strato 17	10,80	20,018	1,0	2,1	1,2	Buismann Sanglerat	60,1
Strato 18	11,20	23,587	0,8	2,2	1,2	Buismann Sanglerat	70,8
Strato 20	12,20	25,441	0,85	2,3	1,3	Buismann Sanglerat	76,3
Strato 22	13,40	30,613	1,2	2,6	1,4	Buismann Sanglerat	91,8
Strato 24	15,00	33,031	1,333	2,8	1,6	Buismann Sanglerat	99,1

Modulo di deformazione non drenato Eu

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Eu (Kg/cm²)
Strato 2	0,40	10,138	0,4	0,1	0,1	Ladd ed Altri 1977 n=30	15,3
Strato 3	0,60	6,138	0,533	0,1	0,1	Ladd ed Altri 1977 n=30	9,3
Strato 4	2,20	9,259	0,508	0,3	0,3	Ladd ed Altri 1977 n=30	13,8
Strato 5	3,00	5,664	0,517	0,5	0,4	Ladd ed Altri 1977 n=30	8,4
Strato 6	3,20	21,552	1,0	0,6	0,4	Ladd ed Altri 1977 n=30	32,4
Strato 9	4,60	42,69	1,8	0,8	0,6	Ladd ed Altri 1977 n=30	63,9
Strato 13	9,20	18,913	1,08	1,4	0,9	Ladd ed Altri 1977 n=30	28,5
Strato 14	9,40	21,38	0,867	1,8	1,1	Ladd ed Altri 1977 n=30	32,1
Strato 15	10,20	19,165	0,95	1,9	1,1	Ladd ed Altri 1977 n=30	28,8
Strato 16	10,40	22,518	0,933	2,0	1,2	Ladd ed Altri 1977 n=30	33,9
Strato 17	10,80	20,018	1,0	2,1	1,2	Ladd ed Altri 1977 n=30	30,0
Strato 18	11,20	23,587	0,8	2,2	1,2	Ladd ed Altri 1977 n=30	35,4
Strato 20	12,20	25,441	0,85	2,3	1,3	Ladd ed Altri 1977 n=30	38,1
Strato 22	13,40	30,613	1,2	2,6	1,4	Ladd ed Altri 1977 n=30	45,9
Strato 24	15,00	33,031	1,333	2,8	1,6	Ladd ed Altri 1977 n=30	49,5

Modulo di deformazione a taglio

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Modulo di deformazione a taglio (Kg/cm²)
Strato 2	0,40	10,138	0,4	0,1	0,1	Imai & Tomauchi	115,3
Strato 3	0,60	6,138	0,533	0,1	0,1	Imai & Tomauchi	84,8
Strato 4	2,20	9,259	0,508	0,3	0,3	Imai & Tomauchi	109,1
Strato 5	3,00	5,664	0,517	0,5	0,4	Imai & Tomauchi	80,8
Strato 6	3,20	21,552	1,0	0,6	0,4	Imai & Tomauchi	182,8
Strato 9	4,60	42,69	1,8	0,8	0,6	Imai & Tomauchi	277,5
Strato 13	9,20	18,913	1,08	1,4	0,9	Imai & Tomauchi	168,8
Strato 14	9,40	21,38	0,867	1,8	1,1	Imai & Tomauchi	181,9
Strato 15	10,20	19,165	0,95	1,9	1,1	Imai & Tomauchi	170,1
Strato 16	10,40	22,518	0,933	2,0	1,2	Imai &	187,7

						Tomauchi	
Strato 17	10,80	20,018	1,0	2,1	1,2	Imai & Tomauchi	174,7
Strato 18	11,20	23,587	0,8	2,2	1,2	Imai & Tomauchi	193,1
Strato 20	12,20	25,441	0,85	2,3	1,3	Imai & Tomauchi	202,3
Strato 22	13,40	30,613	1,2	2,6	1,4	Imai & Tomauchi	226,5
Strato 24	15,00	33,031	1,333	2,8	1,6	Imai & Tomauchi	237,3

Grado di sovraconsolidazione

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Ocr
Strato 2	0,40	10,138	0,4	0,1	0,1	Schmertmann 1978	OCR > 6
Strato 3	0,60	6,138	0,533	0,1	0,1	Schmertmann 1978	OCR = 6
Strato 4	2,20	9,259	0,508	0,3	0,3	Schmertmann 1978	OCR = 6
Strato 5	3,00	5,664	0,517	0,5	0,4	Schmertmann 1978	OCR = 3
Strato 6	3,20	21,552	1,0	0,6	0,4	Schmertmann 1978	OCR = 6
Strato 9	4,60	42,69	1,8	0,8	0,6	Schmertmann 1978	OCR = 6
Strato 13	9,20	18,913	1,08	1,4	0,9	Schmertmann 1978	OCR = 3
Strato 14	9,40	21,38	0,867	1,8	1,1	Schmertmann 1978	OCR = 3
Strato 15	10,20	19,165	0,95	1,9	1,1	Schmertmann 1978	OCR = 1-1.5
Strato 16	10,40	22,518	0,933	2,0	1,2	Schmertmann 1978	OCR = 3
Strato 17	10,80	20,018	1,0	2,1	1,2	Schmertmann 1978	OCR = 1-1.5
Strato 18	11,20	23,587	0,8	2,2	1,2	Schmertmann 1978	OCR = 3
Strato 20	12,20	25,441	0,85	2,3	1,3	Schmertmann 1978	OCR = 3
Strato 22	13,40	30,613	1,2	2,6	1,4	Schmertmann 1978	OCR = 3
Strato 24	15,00	33,031	1,333	2,8	1,6	Schmertmann 1978	OCR = 3

Peso unità di volume

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Peso unità di volume (t/m³)
Strato 2	0,40	10,138	0,4	0,1	0,1	Meyerhof	1,9
Strato 3	0,60	6,138	0,533	0,1	0,1	Meyerhof	1,8
Strato 4	2,20	9,259	0,508	0,3	0,3	Meyerhof	1,8
Strato 5	3,00	5,664	0,517	0,5	0,4	Meyerhof	1,7
Strato 6	3,20	21,552	1,0	0,6	0,4	Meyerhof	2,0
Strato 9	4,60	42,69	1,8	0,8	0,6	Meyerhof	2,1
Strato 13	9,20	18,913	1,08	1,4	0,9	Meyerhof	2,0
Strato 14	9,40	21,38	0,867	1,8	1,1	Meyerhof	2,0

Strato 15	10,20	19,165	0,95	1,9	1,1	Meyerhof	2,0
Strato 16	10,40	22,518	0,933	2,0	1,2	Meyerhof	2,0
Strato 17	10,80	20,018	1,0	2,1	1,2	Meyerhof	2,0
Strato 18	11,20	23,587	0,8	2,2	1,2	Meyerhof	2,0
Strato 20	12,20	25,441	0,85	2,3	1,3	Meyerhof	2,0
Strato 22	13,40	30,613	1,2	2,6	1,4	Meyerhof	2,0
Strato 24	15,00	33,031	1,333	2,8	1,6	Meyerhof	2,0

Fattori di compressibilità C Crm

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	C	Crm
Strato 2	0,40	10,138	0,4	0,1	0,1	0,19819	0,02576
Strato 3	0,60	6,138	0,533	0,1	0,1	0,28368	0,03688
Strato 4	2,20	9,259	0,508	0,3	0,3	0,21064	0,02738
Strato 5	3,00	5,664	0,517	0,5	0,4	0,30182	0,03924
Strato 6	3,20	21,552	1,0	0,6	0,4	0,12871	0,01673
Strato 9	4,60	42,69	1,8	0,8	0,6	0,10991	0,01429
Strato 13	9,20	18,913	1,08	1,4	0,9	0,13732	0,01785
Strato 14	9,40	21,38	0,867	1,8	1,1	0,12921	0,0168
Strato 15	10,20	19,165	0,95	1,9	1,1	0,1364	0,01773
Strato 16	10,40	22,518	0,933	2,0	1,2	0,12606	0,01639
Strato 17	10,80	20,018	1,0	2,1	1,2	0,13344	0,01735
Strato 18	11,20	23,587	0,8	2,2	1,2	0,12339	0,01604
Strato 20	12,20	25,441	0,85	2,3	1,3	0,11928	0,01551
Strato 22	13,40	30,613	1,2	2,6	1,4	0,12096	0,01573
Strato 24	15,00	33,031	1,333	2,8	1,6	0,11817	0,01536

Peso unità di volume saturo

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Peso unità di volume saturo (t/m³)
Strato 2	0,40	10,138	0,4	0,1	0,1	Meyerhof	1,9
Strato 3	0,60	6,138	0,533	0,1	0,1	Meyerhof	1,9
Strato 4	2,20	9,259	0,508	0,3	0,3	Meyerhof	1,9
Strato 5	3,00	5,664	0,517	0,5	0,4	Meyerhof	1,8
Strato 6	3,20	21,552	1,0	0,6	0,4	Meyerhof	2,1
Strato 9	4,60	42,69	1,8	0,8	0,6	Meyerhof	2,2
Strato 13	9,20	18,913	1,08	1,4	0,9	Meyerhof	2,0
Strato 14	9,40	21,38	0,867	1,8	1,1	Meyerhof	2,1
Strato 15	10,20	19,165	0,95	1,9	1,1	Meyerhof	2,0
Strato 16	10,40	22,518	0,933	2,0	1,2	Meyerhof	2,1
Strato 17	10,80	20,018	1,0	2,1	1,2	Meyerhof	2,0
Strato 18	11,20	23,587	0,8	2,2	1,2	Meyerhof	2,1
Strato 20	12,20	25,441	0,85	2,3	1,3	Meyerhof	2,1
Strato 22	13,40	30,613	1,2	2,6	1,4	Meyerhof	2,1
Strato 24	15,00	33,031	1,333	2,8	1,6	Meyerhof	2,1

Velocità onde di taglio

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Vs (m/s)
Strato 2	0,40	10,138	0,4	0,1	0,1	Jamiolkowski et al 1985	210,96
Strato 3	0,60	6,138	0,533	0,1	0,1	Jamiolkowski et al 1985	190,91
Strato 4	2,20	9,259	0,508	0,3	0,3	Jamiolkowski et al 1985	207,18

Strato 5	3,00	5,664	0,517	0,5	0,4	Jamiolkowski et al 1985	187,88
Strato 6	3,20	21,552	1,0	0,6	0,4	Jamiolkowski et al 1985	245,12
Strato 9	4,60	42,69	1,8	0,8	0,6	Jamiolkowski et al 1985	280,83
Strato 13	9,20	18,913	1,08	1,4	0,9	Jamiolkowski et al 1985	238,83
Strato 14	9,40	21,38	0,867	1,8	1,1	Jamiolkowski et al 1985	244,72
Strato 15	10,20	19,165	0,95	1,9	1,1	Jamiolkowski et al 1985	239,46
Strato 16	10,40	22,518	0,933	2,0	1,2	Jamiolkowski et al 1985	247,26
Strato 17	10,80	20,018	1,0	2,1	1,2	Jamiolkowski et al 1985	241,54
Strato 18	11,20	23,587	0,8	2,2	1,2	Jamiolkowski et al 1985	249,56
Strato 20	12,20	25,441	0,85	2,3	1,3	Jamiolkowski et al 1985	253,34
Strato 22	13,40	30,613	1,2	2,6	1,4	Jamiolkowski et al 1985	262,85
Strato 24	15,00	33,031	1,333	2,8	1,6	Jamiolkowski et al 1985	266,85

TERRENI INCOERENT I

Densità relativa

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Densità relativa (%)
Strato 1	0,20	11,138	0,0	0,0	0,0	Larsson 1995	82,3
Strato 7	4,00	41,302	1,117	0,7	0,5	Larsson 1995	29,0
Strato 8	4,40	53,69	1,067	0,8	0,5	Larsson 1995	33,0
Strato 9	4,60	42,69	1,8	0,8	0,6	Larsson 1995	24,5
Strato 10	4,80	64,69	1,8	0,9	0,6	Larsson 1995	35,7
Strato 11	5,00	61,69	1,067	0,9	0,6	Larsson 1995	33,2
Strato 12	5,20	42,828	0,467	1,0	0,6	Larsson 1995	21,3
Strato 14	9,40	21,38	0,867	1,8	1,1	Larsson 1995	5,0
Strato 16	10,40	22,518	0,933	2,0	1,2	Larsson 1995	5,0
Strato 18	11,20	23,587	0,8	2,2	1,2	Larsson 1995	5,0
Strato 19	11,40	27,656	0,8	2,2	1,3	Larsson 1995	5,0
Strato 20	12,20	25,441	0,85	2,3	1,3	Larsson 1995	5,0
Strato 21	12,60	27,294	0,834	2,4	1,4	Larsson 1995	5,0
Strato 22	13,40	30,613	1,2	2,6	1,4	Larsson 1995	5,0
Strato 23	13,60	31,932	1,0	2,7	1,5	Larsson 1995	5,0
Strato 24	15,00	33,031	1,333	2,8	1,6	Larsson 1995	5,0

Angolo di resistenza al taglio

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Angolo d'attrito (°)
Strato 1	0,20	11,138	0,0	0,0	0,0	De Beer	36,2
Strato 7	4,00	41,302	1,117	0,7	0,5	De Beer	27,1
Strato 8	4,40	53,69	1,067	0,8	0,5	De Beer	27,7
Strato 9	4,60	42,69	1,8	0,8	0,6	De Beer	26,4
Strato 10	4,80	64,69	1,8	0,9	0,6	De Beer	28,2
Strato 11	5,00	61,69	1,067	0,9	0,6	De Beer	27,8
Strato 12	5,20	42,828	0,467	1,0	0,6	De Beer	25,8
Strato 14	9,40	21,38	0,867	1,8	1,1	De Beer	20,2

Strato 16	10,40	22,518	0,933	2,0	1,2	De Beer	20,0
Strato 18	11,20	23,587	0,8	2,2	1,2	De Beer	19,9
Strato 19	11,40	27,656	0,8	2,2	1,3	De Beer	20,6
Strato 20	12,20	25,441	0,85	2,3	1,3	De Beer	20,0
Strato 21	12,60	27,294	0,834	2,4	1,4	De Beer	20,1
Strato 22	13,40	30,613	1,2	2,6	1,4	De Beer	20,5
Strato 23	13,60	31,932	1,0	2,7	1,5	De Beer	20,5
Strato 24	15,00	33,031	1,333	2,8	1,6	De Beer	20,4

Modulo di Young

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Modulo di Young (Kg/cm²)
Strato 1	0,20	11,138	0,0	0,0	0,0	ISOPT-1 1988 Ey(50)	48,5
Strato 7	4,00	41,302	1,117	0,7	0,5	ISOPT-1 1988 Ey(50)	372,7
Strato 8	4,40	53,69	1,067	0,8	0,5	ISOPT-1 1988 Ey(50)	445,0
Strato 9	4,60	42,69	1,8	0,8	0,6	ISOPT-1 1988 Ey(50)	404,9
Strato 10	4,80	64,69	1,8	0,9	0,6	ISOPT-1 1988 Ey(50)	503,6
Strato 11	5,00	61,69	1,067	0,9	0,6	ISOPT-1 1988 Ey(50)	500,9
Strato 12	5,20	42,828	0,467	1,0	0,6	ISOPT-1 1988 Ey(50)	421,4
Strato 14	9,40	21,38	0,867	1,8	1,1	ISOPT-1 1988 Ey(50)	310,1
Strato 16	10,40	22,518	0,933	2,0	1,2	ISOPT-1 1988 Ey(50)	328,0
Strato 18	11,20	23,587	0,8	2,2	1,2	ISOPT-1 1988 Ey(50)	343,2
Strato 19	11,40	27,656	0,8	2,2	1,3	ISOPT-1 1988 Ey(50)	385,2
Strato 20	12,20	25,441	0,85	2,3	1,3	ISOPT-1 1988 Ey(50)	366,8
Strato 21	12,60	27,294	0,834	2,4	1,4	ISOPT-1 1988 Ey(50)	389,0
Strato 22	13,40	30,613	1,2	2,6	1,4	ISOPT-1 1988 Ey(50)	425,1
Strato 23	13,60	31,932	1,0	2,7	1,5	ISOPT-1 1988 Ey(50)	441,0
Strato 24	15,00	33,031	1,333	2,8	1,6	ISOPT-1 1988 Ey(50)	456,9

Modulo Edometrico

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Modulo Edometrico (Kg/cm²)
Strato 1	0,20	11,138	0,0	0,0	0,0	Buisman - Sanglerat	55,7
Strato 7	4,00	41,302	1,117	0,7	0,5	Buisman - Sanglerat	123,9
Strato 8	4,40	53,69	1,067	0,8	0,5	Buisman - Sanglerat	80,5
Strato 9	4,60	42,69	1,8	0,8	0,6	Buisman - Sanglerat	128,1
Strato 10	4,80	64,69	1,8	0,9	0,6	Buisman -	97,0

						Sanglerat	
Strato 11	5,00	61,69	1,067	0,9	0,6	Buisman - Sanglerat	92,5
Strato 12	5,20	42,828	0,467	1,0	0,6	Buisman - Sanglerat	128,5
Strato 14	9,40	21,38	0,867	1,8	1,1	Buisman - Sanglerat	106,9
Strato 16	10,40	22,518	0,933	2,0	1,2	Buisman - Sanglerat	112,6
Strato 18	11,20	23,587	0,8	2,2	1,2	Buisman - Sanglerat	117,9
Strato 19	11,40	27,656	0,8	2,2	1,3	Buisman - Sanglerat	138,3
Strato 20	12,20	25,441	0,85	2,3	1,3	Buisman - Sanglerat	127,2
Strato 21	12,60	27,294	0,834	2,4	1,4	Buisman - Sanglerat	136,5
Strato 22	13,40	30,613	1,2	2,6	1,4	Buisman - Sanglerat	91,8
Strato 23	13,60	31,932	1,0	2,7	1,5	Buisman - Sanglerat	95,8
Strato 24	15,00	33,031	1,333	2,8	1,6	Buisman - Sanglerat	99,1

Modulo di deformazione a taglio

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	G (Kg/cm²)
Strato 1	0,20	11,138	0,0	0,0	0,0	Rix & Stokoe (1991)	120,1
Strato 7	4,00	41,302	1,117	0,7	0,5	Rix & Stokoe (1991)	559,4
Strato 8	4,40	53,69	1,067	0,8	0,5	Rix & Stokoe (1991)	626,9
Strato 9	4,60	42,69	1,8	0,8	0,6	Rix & Stokoe (1991)	605,1
Strato 10	4,80	64,69	1,8	0,9	0,6	Rix & Stokoe (1991)	681,3
Strato 11	5,00	61,69	1,067	0,9	0,6	Rix & Stokoe (1991)	683,2
Strato 12	5,20	42,828	0,467	1,0	0,6	Rix & Stokoe (1991)	632,1
Strato 14	9,40	21,38	0,867	1,8	1,1	Rix & Stokoe (1991)	640,9
Strato 16	10,40	22,518	0,933	2,0	1,2	Rix & Stokoe (1991)	671,4
Strato 18	11,20	23,587	0,8	2,2	1,2	Rix & Stokoe (1991)	694,2
Strato 19	11,40	27,656	0,8	2,2	1,3	Rix & Stokoe (1991)	728,8
Strato 20	12,20	25,441	0,85	2,3	1,3	Rix & Stokoe (1991)	724,2
Strato 21	12,60	27,294	0,834	2,4	1,4	Rix & Stokoe (1991)	749,4
Strato 22	13,40	30,613	1,2	2,6	1,4	Rix & Stokoe (1991)	783,6
Strato 23	13,60	31,932	1,0	2,7	1,5	Rix & Stokoe (1991)	802,1
Strato 24	15,00	33,031	1,333	2,8	1,6	Rix & Stokoe (1991)	825,0

Grado di sovraconsolidazione

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Ocr
Strato 1	0,20	11,138	0,0	0,0	0,0	Piacentini Righi 1978	>9
Strato 7	4,00	41,302	1,117	0,7	0,5	Piacentini Righi 1978	>9
Strato 8	4,40	53,69	1,067	0,8	0,5	Piacentini Righi 1978	>9
Strato 9	4,60	42,69	1,8	0,8	0,6	Piacentini Righi 1978	>9
Strato 10	4,80	64,69	1,8	0,9	0,6	Piacentini Righi 1978	>9
Strato 11	5,00	61,69	1,067	0,9	0,6	Piacentini Righi 1978	>9
Strato 12	5,20	42,828	0,467	1,0	0,6	Piacentini Righi 1978	>9
Strato 14	9,40	21,38	0,867	1,8	1,1	Piacentini Righi 1978	6,7
Strato 16	10,40	22,518	0,933	2,0	1,2	Piacentini Righi 1978	6,5
Strato 18	11,20	23,587	0,8	2,2	1,2	Piacentini Righi 1978	5,6
Strato 19	11,40	27,656	0,8	2,2	1,3	Piacentini Righi 1978	5,7
Strato 20	12,20	25,441	0,85	2,3	1,3	Piacentini Righi 1978	5,6
Strato 21	12,60	27,294	0,834	2,4	1,4	Piacentini Righi 1978	5,4
Strato 22	13,40	30,613	1,2	2,6	1,4	Piacentini Righi 1978	6,8
Strato 23	13,60	31,932	1,0	2,7	1,5	Piacentini Righi 1978	5,9
Strato 24	15,00	33,031	1,333	2,8	1,6	Piacentini Righi 1978	6,9

Modulo di reazione Ko

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Ko
Strato 1	0,20	11,138	0,0	0,0	0,0	Kulhawy & Mayne (1990)	0,00
Strato 7	4,00	41,302	1,117	0,7	0,5	Kulhawy & Mayne (1990)	0,55
Strato 8	4,40	53,69	1,067	0,8	0,5	Kulhawy & Mayne (1990)	0,60
Strato 9	4,60	42,69	1,8	0,8	0,6	Kulhawy & Mayne (1990)	0,50
Strato 10	4,80	64,69	1,8	0,9	0,6	Kulhawy & Mayne (1990)	0,63
Strato 11	5,00	61,69	1,067	0,9	0,6	Kulhawy & Mayne	0,60

						(1990)	
Strato 12	5,20	42,828	0,467	1,0	0,6	Kulhawy & Mayne (1990)	0,46
Strato 14	9,40	21,38	0,867	1,8	1,1	Kulhawy & Mayne (1990)	0,00
Strato 16	10,40	22,518	0,933	2,0	1,2	Kulhawy & Mayne (1990)	0,00
Strato 18	11,20	23,587	0,8	2,2	1,2	Kulhawy & Mayne (1990)	0,00
Strato 19	11,40	27,656	0,8	2,2	1,3	Kulhawy & Mayne (1990)	0,23
Strato 20	12,20	25,441	0,85	2,3	1,3	Kulhawy & Mayne (1990)	0,00
Strato 21	12,60	27,294	0,834	2,4	1,4	Kulhawy & Mayne (1990)	0,00
Strato 22	13,40	30,613	1,2	2,6	1,4	Kulhawy & Mayne (1990)	0,00
Strato 23	13,60	31,932	1,0	2,7	1,5	Kulhawy & Mayne (1990)	0,00
Strato 24	15,00	33,031	1,333	2,8	1,6	Kulhawy & Mayne (1990)	0,00

Fattori di compressibilità C Crm

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	C	Crm
Strato 1	0,20	11,138	0,0	0,0	0,0	0,18641	0,02423
Strato 7	4,00	41,302	1,117	0,7	0,5	0,11088	0,01441
Strato 8	4,40	53,69	1,067	0,8	0,5	0,10399	0,01352
Strato 9	4,60	42,69	1,8	0,8	0,6	0,10991	0,01429
Strato 10	4,80	64,69	1,8	0,9	0,6	0,10012	0,01302
Strato 11	5,00	61,69	1,067	0,9	0,6	0,10103	0,01313
Strato 12	5,20	42,828	0,467	1,0	0,6	0,10982	0,01428
Strato 14	9,40	21,38	0,867	1,8	1,1	0,12921	0,0168
Strato 16	10,40	22,518	0,933	2,0	1,2	0,12606	0,01639
Strato 18	11,20	23,587	0,8	2,2	1,2	0,12339	0,01604
Strato 19	11,40	27,656	0,8	2,2	1,3	0,11509	0,01496
Strato 20	12,20	25,441	0,85	2,3	1,3	0,11928	0,01551
Strato 21	12,60	27,294	0,834	2,4	1,4	0,11573	0,01504
Strato 22	13,40	30,613	1,2	2,6	1,4	0,12096	0,01573
Strato 23	13,60	31,932	1,0	2,7	1,5	0,11939	0,01552
Strato 24	15,00	33,031	1,333	2,8	1,6	0,11817	0,01536

Peso unità di volume

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Peso unità di volume (t/m³)
Strato 1	0,20	11,138	0,0	0,0	0,0	Meyerhof	0,0
Strato 7	4,00	41,302	1,117	0,7	0,5	Meyerhof	1,8
Strato 8	4,40	53,69	1,067	0,8	0,5	Meyerhof	1,8
Strato 9	4,60	42,69	1,8	0,8	0,6	Meyerhof	1,8
Strato 10	4,80	64,69	1,8	0,9	0,6	Meyerhof	1,8
Strato 11	5,00	61,69	1,067	0,9	0,6	Meyerhof	1,8
Strato 12	5,20	42,828	0,467	1,0	0,6	Meyerhof	1,9
Strato 14	9,40	21,38	0,867	1,8	1,1	Meyerhof	1,8
Strato 16	10,40	22,518	0,933	2,0	1,2	Meyerhof	1,8
Strato 18	11,20	23,587	0,8	2,2	1,2	Meyerhof	1,8
Strato 19	11,40	27,656	0,8	2,2	1,3	Meyerhof	1,8
Strato 20	12,20	25,441	0,85	2,3	1,3	Meyerhof	1,8
Strato 21	12,60	27,294	0,834	2,4	1,4	Meyerhof	1,8
Strato 22	13,40	30,613	1,2	2,6	1,4	Meyerhof	1,8
Strato 23	13,60	31,932	1,0	2,7	1,5	Meyerhof	1,8
Strato 24	15,00	33,031	1,333	2,8	1,6	Meyerhof	1,8

Peso unità di volume saturo

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Peso unità di volume saturo (t/m³)
Strato 1	0,20	11,138	0,0	0,0	0,0	Meyerhof	0,0
Strato 7	4,00	41,302	1,117	0,7	0,5	Meyerhof	2,1
Strato 8	4,40	53,69	1,067	0,8	0,5	Meyerhof	2,1
Strato 9	4,60	42,69	1,8	0,8	0,6	Meyerhof	2,1
Strato 10	4,80	64,69	1,8	0,9	0,6	Meyerhof	2,1
Strato 11	5,00	61,69	1,067	0,9	0,6	Meyerhof	2,1
Strato 12	5,20	42,828	0,467	1,0	0,6	Meyerhof	2,2
Strato 14	9,40	21,38	0,867	1,8	1,1	Meyerhof	2,1
Strato 16	10,40	22,518	0,933	2,0	1,2	Meyerhof	2,1
Strato 18	11,20	23,587	0,8	2,2	1,2	Meyerhof	2,1
Strato 19	11,40	27,656	0,8	2,2	1,3	Meyerhof	2,1
Strato 20	12,20	25,441	0,85	2,3	1,3	Meyerhof	2,1
Strato 21	12,60	27,294	0,834	2,4	1,4	Meyerhof	2,1
Strato 22	13,40	30,613	1,2	2,6	1,4	Meyerhof	2,1
Strato 23	13,60	31,932	1,0	2,7	1,5	Meyerhof	2,1
Strato 24	15,00	33,031	1,333	2,8	1,6	Meyerhof	2,1

Liquefazione - **Accelerazione sismica massima (g)=0,25**

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Fattore di sicurezza a liquefazione
Strato 1	0,20	11,138	0,0	0,0	0,0	Robertson & Wride 1997	0
Strato 7	4,00	41,302	1,117	0,7	0,5	Robertson & Wride 1997	5,475
Strato 8	4,40	53,69	1,067	0,8	0,5	Robertson & Wride 1997	4,571
Strato 9	4,60	42,69	1,8	0,8	0,6	Robertson & Wride 1997	10,834
Strato 10	4,80	64,69	1,8	0,9	0,6	Robertson & Wride 1997	9,121
Strato 11	5,00	61,69	1,067	0,9	0,6	Robertson & Wride 1997	4,427

Strato 12	5,20	42,828	0,467	1,0	0,6	Robertson & Wride 1997	1,756
Strato 14	9,40	21,38	0,867	1,8	1,1	Robertson & Wride 1997	0,458
Strato 16	10,40	22,518	0,933	2,0	1,2	Robertson & Wride 1997	0,465
Strato 18	11,20	23,587	0,8	2,2	1,2	Robertson & Wride 1997	0,437
Strato 19	11,40	27,656	0,8	2,2	1,3	Robertson & Wride 1997	0,481
Strato 20	12,20	25,441	0,85	2,3	1,3	Robertson & Wride 1997	0,46
Strato 21	12,60	27,294	0,834	2,4	1,4	Robertson & Wride 1997	0,466
Strato 22	13,40	30,613	1,2	2,6	1,4	Robertson & Wride 1997	0,622
Strato 23	13,60	31,932	1,0	2,7	1,5	Robertson & Wride 1997	0,554
Strato 24	15,00	33,031	1,333	2,8	1,6	Robertson & Wride 1997	0,687

Velocità onde di taglio.

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Vs (m/s)
Strato 1	0,20	11,138	0,0	0,0	0,0	Jamiolkowski et al 1985	246,05
Strato 7	4,00	41,302	1,117	0,7	0,5	Jamiolkowski et al 1985	334,79
Strato 8	4,40	53,69	1,067	0,8	0,5	Jamiolkowski et al 1985	356,08
Strato 9	4,60	42,69	1,8	0,8	0,6	Jamiolkowski et al 1985	337,40
Strato 10	4,80	64,69	1,8	0,9	0,6	Jamiolkowski et al 1985	372,02
Strato 11	5,00	61,69	1,067	0,9	0,6	Jamiolkowski et al 1985	367,90
Strato 12	5,20	42,828	0,467	1,0	0,6	Jamiolkowski et al 1985	337,66
Strato 14	9,40	21,38	0,867	1,8	1,1	Jamiolkowski et al 1985	286,80
Strato 16	10,40	22,518	0,933	2,0	1,2	Jamiolkowski et al 1985	290,31
Strato 18	11,20	23,587	0,8	2,2	1,2	Jamiolkowski et al 1985	293,50
Strato 19	11,40	27,656	0,8	2,2	1,3	Jamiolkowski et al 1985	304,68
Strato 20	12,20	25,441	0,85	2,3	1,3	Jamiolkowski et al 1985	298,76
Strato 21	12,60	27,294	0,834	2,4	1,4	Jamiolkowski et al 1985	303,74
Strato 22	13,40	30,613	1,2	2,6	1,4	Jamiolkowski et al 1985	312,04
Strato 23	13,60	31,932	1,0	2,7	1,5	Jamiolkowski et al 1985	315,15
Strato 24	15,00	33,031	1,333	2,8	1,6	Jamiolkowski et al 1985	317,67

Permeabilità

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	K (cm/s)
Strato 1	0,20	11,138	0,0	0,0	0,0	Piacentini-Righi 1988	*
Strato 2	0,40	10,138	0,4	0,1	0,1	Piacentini-Righi 1988	1,96E-07
Strato 3	0,60	6,138	0,533	0,1	0,1	Piacentini-Righi 1988	1,00E-11
Strato 4	2,20	9,259	0,508	0,3	0,3	Piacentini-Righi 1988	2,37E-10
Strato 5	3,00	5,664	0,517	0,5	0,4	Piacentini-Righi 1988	1,00E-11
Strato 6	3,20	21,552	1,0	0,6	0,4	Piacentini-Righi 1988	4,00E-09
Strato 7	4,00	41,302	1,117	0,7	0,5	Piacentini-Righi 1988	2,10E-05
Strato 8	4,40	53,69	1,067	0,8	0,5	Piacentini-Righi 1988	4,23E-04
Strato 9	4,60	42,69	1,8	0,8	0,6	Piacentini-Righi 1988	9,81E-09
Strato 10	4,80	64,69	1,8	0,9	0,6	Piacentini-Righi 1988	1,09E-05
Strato 11	5,00	61,69	1,067	0,9	0,6	Piacentini-Righi 1988	1,20E-03
Strato 12	5,20	42,828	0,467	1,0	0,6	Piacentini-Righi 1988	1,00E-03
Strato 13	9,20	18,913	1,08	1,4	0,9	Piacentini-Righi 1988	1,70E-11
Strato 14	9,40	21,38	0,867	1,8	1,1	Piacentini-Righi 1988	7,07E-08
Strato 15	10,20	19,165	0,95	1,9	1,1	Piacentini-Righi 1988	9,76E-10
Strato 16	10,40	22,518	0,933	2,0	1,2	Piacentini-Righi 1988	4,38E-08
Strato 17	10,80	20,018	1,0	2,1	1,2	Piacentini-Righi 1988	7,33E-10
Strato 18	11,20	23,587	0,8	2,2	1,2	Piacentini-Righi 1988	1,36E-06
Strato 19	11,40	27,636	0,8	2,2	1,3	Piacentini-Righi 1988	1,11E-05
Strato 20	12,20	25,441	0,85	2,3	1,3	Piacentini-Righi 1988	1,62E-06
Strato 21	12,60	27,294	0,834	2,4	1,4	Piacentini-Righi 1988	5,50E-06
Strato 22	13,40	30,613	1,2	2,6	1,4	Piacentini-Righi 1988	8,87E-08
Strato 23	13,60	31,932	1,0	2,7	1,5	Piacentini-Righi 1988	3,59E-06
Strato 24	15,00	33,031	1,333	2,8	1,6	Piacentini-Righi 1988	4,40E-08

Coefficiente di consolidazione

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Coefficiente di consolidazione (cm²/s)
Strato 1	0,20	11,138	0,0	0,0	0,0	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 2	0,40	10,138	0,4	0,1	0,1	Piacentini-Righi 1988	5,956786E-03
Strato 3	0,60	6,138	0,533	0,1	0,1	Piacentini-Righi 1988	1,8414E-07
Strato 4	2,20	9,259	0,508	0,3	0,3	Piacentini-Righi 1988	6,573073E-06
Strato 5	3,00	5,664	0,517	0,5	0,4	Piacentini-Righi 1988	1,6992E-07
Strato 6	3,20	21,552	1,0	0,6	0,4	Piacentini-Righi 1988	2,586496E-04
Strato 7	4,00	41,302	1,117	0,7	0,5	Piacentini-Righi 1988	2,604636
Strato 8	4,40	53,69	1,067	0,8	0,5	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 9	4,60	42,69	1,8	0,8	0,6	Piacentini-Righi 1988	1,255851E-03
Strato 10	4,80	64,69	1,8	0,9	0,6	Piacentini-Righi 1988	2,112931
Strato 11	5,00	61,69	1,067	0,9	0,6	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 12	5,20	42,828	0,467	1,0	0,6	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 13	9,20	18,913	1,08	1,4	0,9	Piacentini-Righi 1988	9,667285E-07
Strato 14	9,40	21,38	0,867	1,8	1,1	Piacentini-Righi 1988	4,536149E-03
Strato 15	10,20	19,165	0,95	1,9	1,1	Piacentini-Righi 1988	5,612074E-05
Strato 16	10,40	22,518	0,933	2,0	1,2	Piacentini-Righi 1988	0,0029612
Strato 17	10,80	20,018	1,0	2,1	1,2	Piacentini-Righi 1988	4,400907E-05
Strato 18	11,20	23,587	0,8	2,2	1,2	Piacentini-Righi 1988	9,600937E-02
Strato 19	11,40	27,656	0,8	2,2	1,3	Piacentini-Righi 1988	0,9200735
Strato 20	12,20	25,441	0,85	2,3	1,3	Piacentini-Righi 1988	0,1237109
Strato 21	12,60	27,294	0,834	2,4	1,4	Piacentini-Righi 1988	0,4504365
Strato 22	13,40	30,613	1,2	2,6	1,4	Piacentini-Righi 1988	8,148611E-03
Strato 23	13,60	31,932	1,0	2,7	1,5	Piacentini-Righi 1988	0,3438986
Strato 24	15,00	33,031	1,333	2,8	1,6	Piacentini-Righi 1988	4,360271E-03

PROVA CPT 2

Profondità (m)	Lettura punta (Kg/cm²)	Lettura laterale (Kg/cm²)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	qc/fs Begemann	fs/qcx100 (Schmertmann)
0,20	8,00	0,0	8,138	0,0		0,0
0,40	9,00	0,0	9,138	0,267	34,22472	2,9
0,60	7,00	11,0	7,138	0,467	15,2848	6,5
0,80	8,00	15,0	8,138	0,733	11,10232	9,0
1,00	14,00	25,0	14,138	0,733	19,28786	5,2
1,20	13,00	24,0	13,276	0,667	19,90405	5,0
1,40	10,00	20,0	10,276	0,8	12,845	7,8
1,60	9,00	21,0	9,276	0,667	13,90705	7,2
1,80	10,00	20,0	10,276	0,533	19,27955	5,2
2,00	8,00	16,0	8,276	0,533	15,5272	6,4
2,20	7,00	15,0	7,414	0,533	13,90994	7,2
2,40	6,00	14,0	6,414	0,6	10,69	9,4
2,60	6,00	15,0	6,414	0,6	10,69	9,4
2,80	5,00	14,0	5,414	0,733	7,38608	13,5
3,00	5,00	16,0	5,414	0,867	6,24452	16,0
3,20	26,00	39,0	26,552	1,333	19,91898	5,0
3,40	30,00	50,0	30,552	1,333	22,91973	4,4
3,60	40,00	60,0	40,552	1,467	27,64281	3,6
3,80	40,00	62,0	40,552	1,6	25,345	3,9
4,00	40,00	64,0	40,552	1,333	30,42161	3,3
4,20	50,00	70,0	50,69	1,267	40,00789	2,5
4,40	55,00	74,0	55,69	2,4	23,20417	4,3
4,60	40,00	76,0	40,69	1,267	32,11523	3,1
4,80	60,00	79,0	60,69	1,2	50,575	2,0
5,00	60,00	78,0	60,69	1,6	37,93125	2,6
5,20	40,00	64,0	40,828	1,8	22,68222	4,4
5,40	31,00	58,0	31,828	1,333	23,87697	4,2
5,60	20,00	40,0	20,828	0,667	31,22639	3,2
5,80	19,00	29,0	19,828	0,6	33,04667	3,0
6,00	19,00	28,0	19,828	0,867	22,86967	4,4
6,20	20,00	33,0	20,966	0,733	28,603	3,5
6,40	23,00	34,0	23,966	0,733	32,69577	3,1
6,60	22,00	33,0	22,966	1,333	17,22881	5,8
6,80	20,00	40,0	20,966	1,133	18,50485	5,4
7,00	18,00	35,0	18,966	1,067	17,77507	5,6
7,20	17,00	33,0	18,104	1,2	15,08667	6,6
7,40	18,00	36,0	19,104	0,933	20,47588	4,9
7,60	16,00	30,0	17,104	0,867	19,7278	5,1
7,80	15,00	28,0	16,104	0,8	20,13	5,0
8,00	15,00	27,0	16,104	0,6	26,84	3,7
8,20	17,00	26,0	18,242	0,667	27,34933	3,7
8,40	15,00	25,0	16,242	1,133	14,33539	7,0
8,60	18,00	35,0	19,242	1,2	16,035	6,2
8,80	16,00	34,0	17,242	1,267	13,60852	7,3
9,00	16,00	35,0	17,242	1,133	15,21801	6,6
9,20	19,00	36,0	20,38	1,2	16,98333	5,9
9,40	22,00	40,0	23,38	1,267	18,45304	5,4
9,60	19,00	38,0	20,38	1,2	16,98333	5,9
9,80	19,00	37,0	20,38	1,067	19,10028	5,2
10,00	20,00	36,0	21,38	1,0	21,38	4,7
10,20	15,00	30,0	16,518	0,933	17,70418	5,6
10,40	14,00	28,0	15,518	1,333	11,64141	8,6
10,60	20,00	40,0	21,518	1,133	18,99206	5,3
10,80	18,00	35,0	19,518	1,0	19,518	5,1
11,00	24,00	39,0	25,518	0,933	27,35048	3,7
11,20	26,00	40,0	27,656	1,133	24,40953	4,1
11,40	27,00	44,0	28,656	1,267	22,61721	4,4

11,60	22,00	41,0	23,656	1,133	20,87908	4,8
11,80	23,00	40,0	24,656	1,467	16,80709	5,9
12,00	22,00	44,0	23,656	1,067	22,17057	4,5
12,20	25,00	41,0	26,794	1,333	20,10053	5,0
12,40	26,00	46,0	27,794	1,0	27,794	3,6
12,60	25,00	40,0	26,794	1,067	25,11153	4,0
12,80	30,00	46,0	31,794	0,733	43,37517	2,3
13,00	35,00	46,0	36,794	1,0	36,794	2,7
13,20	55,00	70,0	56,932	0,933	61,02036	1,6
13,40	54,00	68,0	55,932	1,467	38,12679	2,6
13,60	44,00	66,0	45,932	1,0	45,932	2,2
13,80	45,00	60,0	46,932	1,267	37,04183	2,7
14,00	40,00	59,0	41,932	1,667	25,15417	4,0
14,20	40,00	65,0	42,07	1,267	33,20442	3,0
14,40	50,00	69,0	52,07	1,0	52,07	1,9
14,60	55,00	70,0	57,07	1,133	50,3707	2,0
14,80	57,00	74,0	59,07	1,933	30,55872	3,3
15,00	40,00	69,0	42,07	1,267	33,20442	3,0

Prof. Strato (m)	qc Media (Kg/cm²)	fs Media (Kg/cm²)	Gamma Medio (t/m³)	Comp. Geotecnico	Descrizione
0,20	8,138	0,0	1,8	Incoerente-Coesivo	Materiali sensitivi poco coesivi a grana medio grossa
0,40	9,138	0,267	1,8	Incoerente-Coesivo	Materiali sensitivi coesivi ed incoerenti
0,60	7,138	0,467	1,8	Coesivo	Torba e Argille organiche
2,20	10,134	0,65	1,8	Coesivo	Argille sensitive
3,00	5,914	0,7	1,8	Coesivo	Torba e Argille organiche
3,20	26,552	1,333	2,0	Coesivo	Argille sensitive
3,80	37,219	1,467	2,1	Incoerente-Coesivo	Terreni coesivi ed incoerenti a grana fine
4,00	40,552	1,333	2,1	Incoerente	Terreni incoerenti a grana grossa e fine
4,20	50,69	1,267	2,1	Incoerente	Terreni incoerenti a grana grossa (Ghiaie-Sabbie grossolane)
4,40	55,69	2,4	2,1	Incoerente-Coesivo	Terreni coesivi ed incoerenti a grana fine
4,60	40,69	1,267	2,1	Incoerente	Terreni incoerenti a grana grossa e fine
4,80	60,69	1,2	2,2	Incoerente	Terreni incoerenti a grana grossa (Ghiaie-Sabbie grossolane)
5,00	60,69	1,6	2,2	Incoerente	Terreni incoerenti a grana grossa e fine
6,40	25,439	0,962	2,0	Incoerente-Coesivo	Terreni coesivi ed incoerenti a grana fine

7,80	19,045	1,048	2,0	Coesivo	Argille sensitive
8,20	17,173	0,634	1,9	Incoerente-Coesivo	Terreni coesivi ed incorenti a grana fine
10,80	19,149	1,144	2,0	Coesivo	Argille sensitive
11,40	27,277	1,111	2,0	Incoerente-Coesivo	Terreni coesivi ed incorenti a grana fine
12,20	24,691	1,25	2,0	Coesivo	Argille sensitive
12,60	27,294	1,034	2,0	Incoerente-Coesivo	Terreni coesivi ed incorenti a grana fine
13,00	34,294	0,867	2,1	Incoerente	Terreni incoerenti a grana grossa e fine
13,20	56,932	0,933	2,1	Incoerente	Terreni incoerenti a grana grossa (Ghiaie-Sabbie grossolane)
13,40	55,932	1,467	2,1	Incoerente	Terreni incoerenti a grana grossa e fine
13,60	45,932	1,0	2,1	Incoerente	Terreni incoerenti a grana grossa (Ghiaie-Sabbie grossolane)
13,80	46,932	1,267	2,1	Incoerente	Terreni incoerenti a grana grossa e fine
14,00	41,932	1,667	2,1	Incoerente-Coesivo	Terreni coesivi ed incorenti a grana fine
14,20	42,07	1,267	2,1	Incoerente	Terreni incoerenti a grana grossa e fine
14,60	54,57	1,067	2,1	Incoerente	Terreni incoerenti a grana grossa (Ghiaie-Sabbie grossolane)
15,00	50,57	1,6	2,1	Incoerente	Terreni incoerenti a grana grossa e fine

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI

TERRENI COESIV I

Coesione non drenata

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Cu (Kg/cm²)
Strato 1	0,20	8,138	0,0	0,0	0,0	Begemann	0,6
Strato 2	0,40	9,138	0,267	0,1	0,1	Begemann	0,6
Strato 3	0,60	7,138	0,467	0,1	0,1	Begemann	0,5
Strato 4	2,20	10,134	0,65	0,3	0,3	Begemann	0,7
Strato 5	3,00	5,914	0,7	0,5	0,4	Begemann	0,4
Strato 6	3,20	26,552	1,333	0,6	0,4	Begemann	1,9
Strato 7	3,80	37,219	1,467	0,6	0,5	Begemann	2,6
Strato 10	4,40	55,69	2,4	0,8	0,6	Begemann	3,9
Strato 14	6,40	25,439	0,962	1,1	0,7	Begemann	1,8

Strato 15	7,80	19,045	1,048	1,4	0,9	Begemann	1,3
Strato 16	8,20	17,173	0,634	1,6	0,9	Begemann	1,2
Strato 17	10,80	19,149	1,144	1,9	1,1	Begemann	1,3
Strato 18	11,40	27,277	1,111	2,2	1,2	Begemann	1,9
Strato 19	12,20	24,691	1,25	2,3	1,3	Begemann	1,7
Strato 20	12,60	27,294	1,034	2,4	1,4	Begemann	1,9
Strato 26	14,00	41,932	1,667	2,8	1,5	Begemann	2,9

Modulo Edometrico

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Eed (Kg/cm²)
Strato 1	0,20	8,138	0,0	0,0	0,0	Buismann Sanglerat	24,4
Strato 2	0,40	9,138	0,267	0,1	0,1	Buismann Sanglerat	27,4
Strato 3	0,60	7,138	0,467	0,1	0,1	Buismann Sanglerat	21,4
Strato 4	2,20	10,134	0,65	0,3	0,3	Buismann Sanglerat	30,4
Strato 5	3,00	5,914	0,7	0,5	0,4	Buismann Sanglerat	17,7
Strato 6	3,20	26,552	1,333	0,6	0,4	Buismann Sanglerat	79,7
Strato 7	3,80	37,219	1,467	0,6	0,5	Buismann Sanglerat	111,7
Strato 10	4,40	55,69	2,4	0,8	0,6	Buismann Sanglerat	83,5
Strato 14	6,40	25,439	0,962	1,1	0,7	Buismann Sanglerat	76,3
Strato 15	7,80	19,045	1,048	1,4	0,9	Buismann Sanglerat	57,1
Strato 16	8,20	17,173	0,634	1,6	0,9	Buismann Sanglerat	51,5
Strato 17	10,80	19,149	1,144	1,9	1,1	Buismann Sanglerat	57,4
Strato 18	11,40	27,277	1,111	2,2	1,2	Buismann Sanglerat	81,8
Strato 19	12,20	24,691	1,25	2,3	1,3	Buismann Sanglerat	74,1
Strato 20	12,60	27,294	1,034	2,4	1,4	Buismann Sanglerat	81,9
Strato 26	14,00	41,932	1,667	2,8	1,5	Buismann Sanglerat	125,8

Modulo di deformazione non drenato Eu

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Eu (Kg/cm²)
Strato 1	0,20	8,138	0,0	0,0	0,0	Ladd ed Altri 1977 n=30	12,3
Strato 2	0,40	9,138	0,267	0,1	0,1	Ladd ed Altri 1977 n=30	13,8
Strato 3	0,60	7,138	0,467	0,1	0,1	Ladd ed Altri 1977 n=30	10,8
Strato 4	2,20	10,134	0,65	0,3	0,3	Ladd ed Altri 1977 n=30	15,3
Strato 5	3,00	5,914	0,7	0,5	0,4	Ladd ed Altri 1977 n=30	9,0

Strato 6	3,20	26,552	1,333	0,6	0,4	Ladd ed Altri 1977 n=30	39,9
Strato 7	3,80	37,219	1,467	0,6	0,5	Ladd ed Altri 1977 n=30	55,8
Strato 10	4,40	55,69	2,4	0,8	0,6	Ladd ed Altri 1977 n=30	83,4
Strato 14	6,40	25,439	0,962	1,1	0,7	Ladd ed Altri 1977 n=30	38,1
Strato 15	7,80	19,045	1,048	1,4	0,9	Ladd ed Altri 1977 n=30	28,5
Strato 16	8,20	17,173	0,634	1,6	0,9	Ladd ed Altri 1977 n=30	25,8
Strato 17	10,80	19,149	1,144	1,9	1,1	Ladd ed Altri 1977 n=30	28,8
Strato 18	11,40	27,277	1,111	2,2	1,2	Ladd ed Altri 1977 n=30	40,8
Strato 19	12,20	24,691	1,25	2,3	1,3	Ladd ed Altri 1977 n=30	36,9
Strato 20	12,60	27,294	1,034	2,4	1,4	Ladd ed Altri 1977 n=30	40,8
Strato 26	14,00	41,932	1,667	2,8	1,5	Ladd ed Altri 1977 n=30	63,0

Modulo di deformazione a taglio

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Modulo di deformazione a taglio (Kg/cm²)
Strato 1	0,20	8,138	0,0	0,0	0,0	Imai & Tomauchi	100,8
Strato 2	0,40	9,138	0,267	0,1	0,1	Imai & Tomauchi	108,2
Strato 3	0,60	7,138	0,467	0,1	0,1	Imai & Tomauchi	93,0
Strato 4	2,20	10,134	0,65	0,3	0,3	Imai & Tomauchi	115,3
Strato 5	3,00	5,914	0,7	0,5	0,4	Imai & Tomauchi	82,9
Strato 6	3,20	26,552	1,333	0,6	0,4	Imai & Tomauchi	207,6
Strato 7	3,80	37,219	1,467	0,6	0,5	Imai & Tomauchi	255,2
Strato 10	4,40	55,69	2,4	0,8	0,6	Imai & Tomauchi	326,5
Strato 14	6,40	25,439	0,962	1,1	0,7	Imai & Tomauchi	202,3
Strato 15	7,80	19,045	1,048	1,4	0,9	Imai & Tomauchi	169,5
Strato 16	8,20	17,173	0,634	1,6	0,9	Imai & Tomauchi	159,1
Strato 17	10,80	19,149	1,144	1,9	1,1	Imai & Tomauchi	170,0
Strato 18	11,40	27,277	1,111	2,2	1,2	Imai & Tomauchi	211,1
Strato 19	12,20	24,691	1,25	2,3	1,3	Imai & Tomauchi	198,6
Strato 20	12,60	27,294	1,034	2,4	1,4	Imai & Tomauchi	211,2
Strato 26	14,00	41,932	1,667	2,8	1,5	Imai & Tomauchi	274,5

Grado di sovraconsolidazione

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Ocr
Strato 1	0,20	8,138	0,0	0,0	0,0	Schmertmann 1978	OCR > 6
Strato 2	0,40	9,138	0,267	0,1	0,1	Schmertmann 1978	OCR > 6
Strato 3	0,60	7,138	0,467	0,1	0,1	Schmertmann 1978	OCR = 6
Strato 4	2,20	10,134	0,65	0,3	0,3	Schmertmann 1978	OCR = 6
Strato 5	3,00	5,914	0,7	0,5	0,4	Schmertmann 1978	OCR = 3
Strato 6	3,20	26,552	1,333	0,6	0,4	Schmertmann 1978	OCR = 6
Strato 7	3,80	37,219	1,467	0,6	0,5	Schmertmann 1978	OCR = 6
Strato 10	4,40	55,69	2,4	0,8	0,6	Schmertmann 1978	OCR = 6
Strato 14	6,40	25,439	0,962	1,1	0,7	Schmertmann 1978	OCR = 6
Strato 15	7,80	19,045	1,048	1,4	0,9	Schmertmann 1978	OCR = 3
Strato 16	8,20	17,173	0,634	1,6	0,9	Schmertmann 1978	OCR = 3
Strato 17	10,80	19,149	1,144	1,9	1,1	Schmertmann 1978	OCR = 1-1.5
Strato 18	11,40	27,277	1,111	2,2	1,2	Schmertmann 1978	OCR = 3
Strato 19	12,20	24,691	1,25	2,3	1,3	Schmertmann 1978	OCR = 1-1.5
Strato 20	12,60	27,294	1,034	2,4	1,4	Schmertmann 1978	OCR = 3
Strato 26	14,00	41,932	1,667	2,8	1,5	Schmertmann 1978	OCR = 3

Peso unità di volume

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Peso unità di volume (t/m³)
Strato 1	0,20	8,138	0,0	0,0	0,0	Meyerhof	1,8
Strato 2	0,40	9,138	0,267	0,1	0,1	Meyerhof	1,8
Strato 3	0,60	7,138	0,467	0,1	0,1	Meyerhof	1,8
Strato 4	2,20	10,134	0,65	0,3	0,3	Meyerhof	1,9
Strato 5	3,00	5,914	0,7	0,5	0,4	Meyerhof	1,8
Strato 6	3,20	26,552	1,333	0,6	0,4	Meyerhof	2,0
Strato 7	3,80	37,219	1,467	0,6	0,5	Meyerhof	2,1
Strato 10	4,40	55,69	2,4	0,8	0,6	Meyerhof	2,1
Strato 14	6,40	25,439	0,962	1,1	0,7	Meyerhof	2,0
Strato 15	7,80	19,045	1,048	1,4	0,9	Meyerhof	2,0
Strato 16	8,20	17,173	0,634	1,6	0,9	Meyerhof	1,9
Strato 17	10,80	19,149	1,144	1,9	1,1	Meyerhof	2,0
Strato 18	11,40	27,277	1,111	2,2	1,2	Meyerhof	2,0
Strato 19	12,20	24,691	1,25	2,3	1,3	Meyerhof	2,0
Strato 20	12,60	27,294	1,034	2,4	1,4	Meyerhof	2,0
Strato 26	14,00	41,932	1,667	2,8	1,5	Meyerhof	2,1

Fattori di compressibilità C Crm

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	C	Crm
Strato 1	0,20	8,138	0,0	0,0	0,0	0,23043	0,02996
Strato 2	0,40	9,138	0,267	0,1	0,1	0,21255	0,02763
Strato 3	0,60	7,138	0,467	0,1	0,1	0,25333	0,03293
Strato 4	2,20	10,134	0,65	0,3	0,3	0,19824	0,02577
Strato 5	3,00	5,914	0,7	0,5	0,4	0,29189	0,03795
Strato 6	3,20	26,552	1,333	0,6	0,4	0,11709	0,01522
Strato 7	3,80	37,219	1,467	0,6	0,5	0,11411	0,01483
Strato 10	4,40	55,69	2,4	0,8	0,6	0,10316	0,01341
Strato 14	6,40	25,439	0,962	1,1	0,7	0,11928	0,01551
Strato 15	7,80	19,045	1,048	1,4	0,9	0,13683	0,01779
Strato 16	8,20	17,173	0,634	1,6	0,9	0,14445	0,01878
Strato 17	10,80	19,149	1,144	1,9	1,1	0,13646	0,01774
Strato 18	11,40	27,277	1,111	2,2	1,2	0,11576	0,01505
Strato 19	12,20	24,691	1,25	2,3	1,3	0,12087	0,01571
Strato 20	12,60	27,294	1,034	2,4	1,4	0,11573	0,01504
Strato 26	14,00	41,932	1,667	2,8	1,5	0,11043	0,01436

Peso unità di volume saturo

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Peso unità di volume saturo (t/m³)
Strato 1	0,20	8,138	0,0	0,0	0,0	Meyerhof	1,9
Strato 2	0,40	9,138	0,267	0,1	0,1	Meyerhof	1,9
Strato 3	0,60	7,138	0,467	0,1	0,1	Meyerhof	1,9
Strato 4	2,20	10,134	0,65	0,3	0,3	Meyerhof	1,9
Strato 5	3,00	5,914	0,7	0,5	0,4	Meyerhof	1,8
Strato 6	3,20	26,552	1,333	0,6	0,4	Meyerhof	2,1
Strato 7	3,80	37,219	1,467	0,6	0,5	Meyerhof	2,2
Strato 10	4,40	55,69	2,4	0,8	0,6	Meyerhof	2,2
Strato 14	6,40	25,439	0,962	1,1	0,7	Meyerhof	2,1
Strato 15	7,80	19,045	1,048	1,4	0,9	Meyerhof	2,0
Strato 16	8,20	17,173	0,634	1,6	0,9	Meyerhof	2,0
Strato 17	10,80	19,149	1,144	1,9	1,1	Meyerhof	2,0
Strato 18	11,40	27,277	1,111	2,2	1,2	Meyerhof	2,1
Strato 19	12,20	24,691	1,25	2,3	1,3	Meyerhof	2,1
Strato 20	12,60	27,294	1,034	2,4	1,4	Meyerhof	2,1
Strato 26	14,00	41,932	1,667	2,8	1,5	Meyerhof	2,2

Velocità onde di taglio

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Vs (m/s)
Strato 1	0,20	8,138	0,0	0,0	0,0	Jamiolkowski et al 1985	201,93
Strato 2	0,40	9,138	0,267	0,1	0,1	Jamiolkowski et al 1985	206,64
Strato 3	0,60	7,138	0,467	0,1	0,1	Jamiolkowski et al 1985	196,73
Strato 4	2,20	10,134	0,65	0,3	0,3	Jamiolkowski et al 1985	210,94
Strato 5	3,00	5,914	0,7	0,5	0,4	Jamiolkowski et al 1985	189,50
Strato 6	3,20	26,552	1,333	0,6	0,4	Jamiolkowski et al 1985	255,51
Strato 7	3,80	37,219	1,467	0,6	0,5	Jamiolkowski	273,27

						et al 1985	
Strato 10	4,40	55,69	2,4	0,8	0,6	Jamiolkowski et al 1985	296,08
Strato 14	6,40	25,439	0,962	1,1	0,7	Jamiolkowski et al 1985	253,34
Strato 15	7,80	19,045	1,048	1,4	0,9	Jamiolkowski et al 1985	239,16
Strato 16	8,20	17,173	0,634	1,6	0,9	Jamiolkowski et al 1985	234,28
Strato 17	10,80	19,149	1,144	1,9	1,1	Jamiolkowski et al 1985	239,42
Strato 18	11,40	27,277	1,111	2,2	1,2	Jamiolkowski et al 1985	256,88
Strato 19	12,20	24,691	1,25	2,3	1,3	Jamiolkowski et al 1985	251,84
Strato 20	12,60	27,294	1,034	2,4	1,4	Jamiolkowski et al 1985	256,91
Strato 26	14,00	41,932	1,667	2,8	1,5	Jamiolkowski et al 1985	279,83

TERRENI INCOERENT I

Densità relativa

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Densità relativa (%)
Strato 1	0,20	8,138	0,0	0,0	0,0	Larsson 1995	73,8
Strato 2	0,40	9,138	0,267	0,1	0,1	Larsson 1995	46,0
Strato 7	3,80	37,219	1,467	0,6	0,5	Larsson 1995	26,3
Strato 8	4,00	40,552	1,333	0,7	0,5	Larsson 1995	26,3
Strato 9	4,20	50,69	1,267	0,8	0,5	Larsson 1995	31,7
Strato 10	4,40	55,69	2,4	0,8	0,6	Larsson 1995	33,3
Strato 11	4,60	40,69	1,267	0,9	0,6	Larsson 1995	22,9
Strato 12	4,80	60,69	1,2	0,9	0,6	Larsson 1995	33,6
Strato 13	5,00	60,69	1,6	0,9	0,6	Larsson 1995	32,5
Strato 14	6,40	25,439	0,962	1,1	0,7	Larsson 1995	5,0
Strato 16	8,20	17,173	0,634	1,6	0,9	Larsson 1995	5,0
Strato 18	11,40	27,277	1,111	2,2	1,2	Larsson 1995	5,0
Strato 20	12,60	27,294	1,034	2,4	1,4	Larsson 1995	5,0
Strato 21	13,00	34,294	0,867	2,5	1,4	Larsson 1995	5,0
Strato 22	13,20	56,932	0,933	2,6	1,5	Larsson 1995	6,5
Strato 23	13,40	55,932	1,467	2,6	1,5	Larsson 1995	5,6
Strato 24	13,60	45,932	1,0	2,7	1,5	Larsson 1995	5,0
Strato 25	13,80	46,932	1,267	2,7	1,5	Larsson 1995	5,0
Strato 26	14,00	41,932	1,667	2,8	1,5	Larsson 1995	5,0
Strato 27	14,20	42,07	1,267	2,8	1,6	Larsson 1995	5,0
Strato 28	14,60	54,57	1,067	2,9	1,6	Larsson 1995	5,0
Strato 29	15,00	50,57	1,6	2,9	1,6	Larsson 1995	5,0

Angolo di resistenza al taglio

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Angolo d'attrito (°)
Strato 1	0,20	8,138	0,0	0,0	0,0	De Beer	35,0
Strato 2	0,40	9,138	0,267	0,1	0,1	De Beer	30,3
Strato 7	3,80	37,219	1,467	0,6	0,5	De Beer	26,7
Strato 8	4,00	40,552	1,333	0,7	0,5	De Beer	26,7
Strato 9	4,20	50,69	1,267	0,8	0,5	De Beer	27,5
Strato 10	4,40	55,69	2,4	0,8	0,6	De Beer	27,8
Strato 11	4,60	40,69	1,267	0,9	0,6	De Beer	26,1

Strato 12	4,80	60,69	1,2	0,9	0,6	De Beer	27,8
Strato 13	5,00	60,69	1,6	0,9	0,6	De Beer	27,6
Strato 14	6,40	25,439	0,962	1,1	0,7	De Beer	22,9
Strato 16	8,20	17,173	0,634	1,6	0,9	De Beer	19,7
Strato 18	11,40	27,277	1,111	2,2	1,2	De Beer	20,6
Strato 20	12,60	27,294	1,034	2,4	1,4	De Beer	20,1
Strato 21	13,00	34,294	0,867	2,5	1,4	De Beer	21,1
Strato 22	13,20	56,932	0,933	2,6	1,5	De Beer	23,4
Strato 23	13,40	55,932	1,467	2,6	1,5	De Beer	23,2
Strato 24	13,60	45,932	1,0	2,7	1,5	De Beer	22,2
Strato 25	13,80	46,932	1,267	2,7	1,5	De Beer	22,2
Strato 26	14,00	41,932	1,667	2,8	1,5	De Beer	21,6
Strato 27	14,20	42,07	1,267	2,8	1,6	De Beer	21,6
Strato 28	14,60	54,57	1,067	2,9	1,6	De Beer	22,7
Strato 29	15,00	50,57	1,6	2,9	1,6	De Beer	22,2

Modulo di Young

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Modulo di Young (Kg/cm²)
Strato 1	0,20	8,138	0,0	0,0	0,0	ISOPT-1 1988 Ey(50)	45,3
Strato 2	0,40	9,138	0,267	0,1	0,1	ISOPT-1 1988 Ey(50)	78,6
Strato 7	3,80	37,219	1,467	0,6	0,5	ISOPT-1 1988 Ey(50)	351,2
Strato 8	4,00	40,552	1,333	0,7	0,5	ISOPT-1 1988 Ey(50)	379,0
Strato 9	4,20	50,69	1,267	0,8	0,5	ISOPT-1 1988 Ey(50)	430,8
Strato 10	4,40	55,69	2,4	0,8	0,6	ISOPT-1 1988 Ey(50)	457,5
Strato 11	4,60	40,69	1,267	0,9	0,6	ISOPT-1 1988 Ey(50)	395,4
Strato 12	4,80	60,69	1,2	0,9	0,6	ISOPT-1 1988 Ey(50)	490,7
Strato 13	5,00	60,69	1,6	0,9	0,6	ISOPT-1 1988 Ey(50)	498,4
Strato 14	6,40	25,439	0,962	1,1	0,7	ISOPT-1 1988 Ey(50)	316,1
Strato 16	8,20	17,173	0,634	1,6	0,9	ISOPT-1 1988 Ey(50)	258,4
Strato 18	11,40	27,277	1,111	2,2	1,2	ISOPT-1 1988 Ey(50)	380,0
Strato 20	12,60	27,294	1,034	2,4	1,4	ISOPT-1 1988 Ey(50)	388,9
Strato 21	13,00	34,294	0,867	2,5	1,4	ISOPT-1 1988 Ey(50)	457,6
Strato 22	13,20	56,932	0,933	2,6	1,5	ISOPT-1 1988 Ey(50)	637,1
Strato 23	13,40	55,932	1,467	2,6	1,5	ISOPT-1 1988 Ey(50)	633,0
Strato 24	13,60	45,932	1,0	2,7	1,5	ISOPT-1 1988 Ey(50)	561,7
Strato 25	13,80	46,932	1,267	2,7	1,5	ISOPT-1 1988 Ey(50)	571,7
Strato 26	14,00	41,932	1,667	2,8	1,5	ISOPT-1 1988 Ey(50)	533,5
Strato 27	14,20	42,07	1,267	2,8	1,6	ISOPT-1 1988 Ey(50)	536,6

Strato 28	14,60	54,57	1,067	2,9	1,6	ISOPT-1 1988 Ey(50)	637,3
Strato 29	15,00	50,57	1,6	2,9	1,6	ISOPT-1 1988 Ey(50)	612,0

Modulo Edometrico

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Modulo Edometrico (Kg/cm²)
Strato 1	0,20	8,138	0,0	0,0	0,0	Buisman - Sanglerat	65,1
Strato 2	0,40	9,138	0,267	0,1	0,1	Buisman - Sanglerat	73,1
Strato 7	3,80	37,219	1,467	0,6	0,5	Buisman - Sanglerat	111,7
Strato 8	4,00	40,552	1,333	0,7	0,5	Buisman - Sanglerat	121,7
Strato 9	4,20	50,69	1,267	0,8	0,5	Buisman - Sanglerat	76,0
Strato 10	4,40	55,69	2,4	0,8	0,6	Buisman - Sanglerat	83,5
Strato 11	4,60	40,69	1,267	0,9	0,6	Buisman - Sanglerat	122,1
Strato 12	4,80	60,69	1,2	0,9	0,6	Buisman - Sanglerat	91,0
Strato 13	5,00	60,69	1,6	0,9	0,6	Buisman - Sanglerat	91,0
Strato 14	6,40	25,439	0,962	1,1	0,7	Buisman - Sanglerat	127,2
Strato 16	8,20	17,173	0,634	1,6	0,9	Buisman - Sanglerat	85,9
Strato 18	11,40	27,277	1,111	2,2	1,2	Buisman - Sanglerat	136,4
Strato 20	12,60	27,294	1,034	2,4	1,4	Buisman - Sanglerat	136,5
Strato 21	13,00	34,294	0,867	2,5	1,4	Buisman - Sanglerat	102,9
Strato 22	13,20	56,932	0,933	2,6	1,5	Buisman - Sanglerat	85,4
Strato 23	13,40	55,932	1,467	2,6	1,5	Buisman - Sanglerat	83,9
Strato 24	13,60	45,932	1,0	2,7	1,5	Buisman - Sanglerat	68,9
Strato 25	13,80	46,932	1,267	2,7	1,5	Buisman - Sanglerat	70,4
Strato 26	14,00	41,932	1,667	2,8	1,5	Buisman - Sanglerat	125,8
Strato 27	14,20	42,07	1,267	2,8	1,6	Buisman - Sanglerat	126,2
Strato 28	14,60	54,57	1,067	2,9	1,6	Buisman - Sanglerat	81,9
Strato 29	15,00	50,57	1,6	2,9	1,6	Buisman - Sanglerat	75,9

Modulo di deformazione a taglio

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	G (Kg/cm²)
Strato 1	0,20	8,138	0,0	0,0	0,0	Rix & Stokoe (1991)	108,8
Strato 2	0,40	9,138	0,267	0,1	0,1	Rix & Stokoe (1991)	169,1
Strato 7	3,80	37,219	1,467	0,6	0,5	Rix & Stokoe (1991)	542,0
Strato 8	4,00	40,552	1,333	0,7	0,5	Rix & Stokoe (1991)	572,6
Strato 9	4,20	50,69	1,267	0,8	0,5	Rix & Stokoe (1991)	614,9
Strato 10	4,40	55,69	2,4	0,8	0,6	Rix & Stokoe (1991)	639,1
Strato 11	4,60	40,69	1,267	0,9	0,6	Rix & Stokoe (1991)	599,4
Strato 12	4,80	60,69	1,2	0,9	0,6	Rix & Stokoe (1991)	672,1
Strato 13	5,00	60,69	1,6	0,9	0,6	Rix & Stokoe (1991)	682,0
Strato 14	6,40	25,439	0,962	1,1	0,7	Rix & Stokoe (1991)	574,5
Strato 16	8,20	17,173	0,634	1,6	0,9	Rix & Stokoe (1991)	577,9
Strato 18	11,40	27,277	1,111	2,2	1,2	Rix & Stokoe (1991)	721,6
Strato 20	12,60	27,294	1,034	2,4	1,4	Rix & Stokoe (1991)	749,0
Strato 21	13,00	34,294	0,867	2,5	1,4	Rix & Stokoe (1991)	802,0
Strato 22	13,20	56,932	0,933	2,6	1,5	Rix & Stokoe (1991)	918,2
Strato 23	13,40	55,932	1,467	2,6	1,5	Rix & Stokoe (1991)	919,3
Strato 24	13,60	45,932	1,0	2,7	1,5	Rix & Stokoe (1991)	880,0
Strato 25	13,80	46,932	1,267	2,7	1,5	Rix & Stokoe (1991)	889,6
Strato 26	14,00	41,932	1,667	2,8	1,5	Rix & Stokoe (1991)	869,6
Strato 27	14,20	42,07	1,267	2,8	1,6	Rix & Stokoe (1991)	874,9
Strato 28	14,60	54,57	1,067	2,9	1,6	Rix & Stokoe (1991)	941,1
Strato 29	15,00	50,57	1,6	2,9	1,6	Rix & Stokoe (1991)	932,8

Grado di sovraconsolidazione

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Ocr
Strato 1	0,20	8,138	0,0	0,0	0,0	Piacentini Righi 1978	>9
Strato 2	0,40	9,138	0,267	0,1	0,1	Piacentini Righi 1978	>9
Strato 7	3,80	37,219	1,467	0,6	0,5	Piacentini Righi 1978	>9

Strato 8	4,00	40,552	1,333	0,7	0,5	Piacentini Righi 1978	>9
Strato 9	4,20	50,69	1,267	0,8	0,5	Piacentini Righi 1978	>9
Strato 10	4,40	55,69	2,4	0,8	0,6	Piacentini Righi 1978	>9
Strato 11	4,60	40,69	1,267	0,9	0,6	Piacentini Righi 1978	>9
Strato 12	4,80	60,69	1,2	0,9	0,6	Piacentini Righi 1978	>9
Strato 13	5,00	60,69	1,6	0,9	0,6	Piacentini Righi 1978	>9
Strato 14	6,40	25,439	0,962	1,1	0,7	Piacentini Righi 1978	>9
Strato 16	8,20	17,173	0,634	1,6	0,9	Piacentini Righi 1978	5,7
Strato 18	11,40	27,277	1,111	2,2	1,2	Piacentini Righi 1978	7,3
Strato 20	12,60	27,294	1,034	2,4	1,4	Piacentini Righi 1978	6,2
Strato 21	13,00	34,294	0,867	2,5	1,4	Piacentini Righi 1978	5,7
Strato 22	13,20	56,932	0,933	2,6	1,5	Piacentini Righi 1978	7,0
Strato 23	13,40	55,932	1,467	2,6	1,5	Piacentini Righi 1978	>9
Strato 24	13,60	45,932	1,0	2,7	1,5	Piacentini Righi 1978	6,6
Strato 25	13,80	46,932	1,267	2,7	1,5	Piacentini Righi 1978	7,6
Strato 26	14,00	41,932	1,667	2,8	1,5	Piacentini Righi 1978	8,8
Strato 27	14,20	42,07	1,267	2,8	1,6	Piacentini Righi 1978	7,2
Strato 28	14,60	54,57	1,067	2,9	1,6	Piacentini Righi 1978	6,8
Strato 29	15,00	50,57	1,6	2,9	1,6	Piacentini Righi 1978	8,4

Modulo di reazione Ko

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Ko
Strato 1	0,20	8,138	0,0	0,0	0,0	Kulhawy & Mayne (1990)	0,00
Strato 2	0,40	9,138	0,267	0,1	0,1	Kulhawy & Mayne (1990)	0,85
Strato 7	3,80	37,219	1,467	0,6	0,5	Kulhawy & Mayne (1990)	0,52
Strato 8	4,00	40,552	1,333	0,7	0,5	Kulhawy & Mayne (1990)	0,52
Strato 9	4,20	50,69	1,267	0,8	0,5	Kulhawy & Mayne (1990)	0,58
Strato 10	4,40	55,69	2,4	0,8	0,6	Kulhawy & Mayne	0,60

						(1990)	
Strato 11	4,60	40,69	1,267	0,9	0,6	Kulhawy & Mayne (1990)	0,48
Strato 12	4,80	60,69	1,2	0,9	0,6	Kulhawy & Mayne (1990)	0,61
Strato 13	5,00	60,69	1,6	0,9	0,6	Kulhawy & Mayne (1990)	0,59
Strato 14	6,40	25,439	0,962	1,1	0,7	Kulhawy & Mayne (1990)	0,31
Strato 16	8,20	17,173	0,634	1,6	0,9	Kulhawy & Mayne (1990)	0,00
Strato 18	11,40	27,277	1,111	2,2	1,2	Kulhawy & Mayne (1990)	0,23
Strato 20	12,60	27,294	1,034	2,4	1,4	Kulhawy & Mayne (1990)	0,00
Strato 21	13,00	34,294	0,867	2,5	1,4	Kulhawy & Mayne (1990)	0,24
Strato 22	13,20	56,932	0,933	2,6	1,5	Kulhawy & Mayne (1990)	0,33
Strato 23	13,40	55,932	1,467	2,6	1,5	Kulhawy & Mayne (1990)	0,32
Strato 24	13,60	45,932	1,0	2,7	1,5	Kulhawy & Mayne (1990)	0,28
Strato 25	13,80	46,932	1,267	2,7	1,5	Kulhawy & Mayne (1990)	0,28
Strato 26	14,00	41,932	1,667	2,8	1,5	Kulhawy & Mayne (1990)	0,26
Strato 27	14,20	42,07	1,267	2,8	1,6	Kulhawy & Mayne (1990)	0,26
Strato 28	14,60	54,57	1,067	2,9	1,6	Kulhawy & Mayne (1990)	0,30
Strato 29	15,00	50,57	1,6	2,9	1,6	Kulhawy & Mayne (1990)	0,28

Fattori di compressibilità C Crm

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	C	Crm
Strato 1	0,20	8,138	0,0	0,0	0,0	0,23043	0,02996
Strato 2	0,40	9,138	0,267	0,1	0,1	0,21255	0,02763
Strato 7	3,80	37,219	1,467	0,6	0,5	0,11411	0,01483
Strato 8	4,00	40,552	1,333	0,7	0,5	0,11143	0,01449
Strato 9	4,20	50,69	1,267	0,8	0,5	0,10535	0,0137
Strato 10	4,40	55,69	2,4	0,8	0,6	0,10316	0,01341

Strato 11	4,60	40,69	1,267	0,9	0,6	0,11132	0,01447
Strato 12	4,80	60,69	1,2	0,9	0,6	0,10135	0,01318
Strato 13	5,00	60,69	1,6	0,9	0,6	0,10135	0,01318
Strato 14	6,40	25,439	0,962	1,1	0,7	0,11928	0,01551
Strato 16	8,20	17,173	0,634	1,6	0,9	0,14445	0,01878
Strato 18	11,40	27,277	1,111	2,2	1,2	0,11576	0,01505
Strato 20	12,60	27,294	1,034	2,4	1,4	0,11573	0,01504
Strato 21	13,00	34,294	0,867	2,5	1,4	0,11685	0,01519
Strato 22	13,20	56,932	0,933	2,6	1,5	0,10268	0,01335
Strato 23	13,40	55,932	1,467	2,6	1,5	0,10307	0,0134
Strato 24	13,60	45,932	1,0	2,7	1,5	0,10788	0,01402
Strato 25	13,80	46,932	1,267	2,7	1,5	0,1073	0,01395
Strato 26	14,00	41,932	1,667	2,8	1,5	0,11043	0,01436
Strato 27	14,20	42,07	1,267	2,8	1,6	0,11034	0,01434
Strato 28	14,60	54,57	1,067	2,9	1,6	0,10361	0,01347
Strato 29	15,00	50,57	1,6	2,9	1,6	0,10541	0,0137

Peso unità di volume

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Peso unità di volume (t/m³)
Strato 1	0,20	8,138	0,0	0,0	0,0	Meyerhof	0,0
Strato 2	0,40	9,138	0,267	0,1	0,1	Meyerhof	1,8
Strato 7	3,80	37,219	1,467	0,6	0,5	Meyerhof	1,8
Strato 8	4,00	40,552	1,333	0,7	0,5	Meyerhof	1,8
Strato 9	4,20	50,69	1,267	0,8	0,5	Meyerhof	1,8
Strato 10	4,40	55,69	2,4	0,8	0,6	Meyerhof	1,8
Strato 11	4,60	40,69	1,267	0,9	0,6	Meyerhof	1,8
Strato 12	4,80	60,69	1,2	0,9	0,6	Meyerhof	1,8
Strato 13	5,00	60,69	1,6	0,9	0,6	Meyerhof	1,8
Strato 14	6,40	25,439	0,962	1,1	0,7	Meyerhof	1,8
Strato 16	8,20	17,173	0,634	1,6	0,9	Meyerhof	1,8
Strato 18	11,40	27,277	1,111	2,2	1,2	Meyerhof	1,8
Strato 20	12,60	27,294	1,034	2,4	1,4	Meyerhof	1,8
Strato 21	13,00	34,294	0,867	2,5	1,4	Meyerhof	1,8
Strato 22	13,20	56,932	0,933	2,6	1,5	Meyerhof	1,9
Strato 23	13,40	55,932	1,467	2,6	1,5	Meyerhof	1,8
Strato 24	13,60	45,932	1,0	2,7	1,5	Meyerhof	1,8
Strato 25	13,80	46,932	1,267	2,7	1,5	Meyerhof	1,8
Strato 26	14,00	41,932	1,667	2,8	1,5	Meyerhof	1,8
Strato 27	14,20	42,07	1,267	2,8	1,6	Meyerhof	1,8
Strato 28	14,60	54,57	1,067	2,9	1,6	Meyerhof	1,8
Strato 29	15,00	50,57	1,6	2,9	1,6	Meyerhof	1,8

Peso unità di volume saturo

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Peso unità di volume saturo (t/m³)
Strato 1	0,20	8,138	0,0	0,0	0,0	Meyerhof	0,0
Strato 2	0,40	9,138	0,267	0,1	0,1	Meyerhof	2,1
Strato 7	3,80	37,219	1,467	0,6	0,5	Meyerhof	2,1
Strato 8	4,00	40,552	1,333	0,7	0,5	Meyerhof	2,1
Strato 9	4,20	50,69	1,267	0,8	0,5	Meyerhof	2,1
Strato 10	4,40	55,69	2,4	0,8	0,6	Meyerhof	2,1
Strato 11	4,60	40,69	1,267	0,9	0,6	Meyerhof	2,1
Strato 12	4,80	60,69	1,2	0,9	0,6	Meyerhof	2,1
Strato 13	5,00	60,69	1,6	0,9	0,6	Meyerhof	2,1
Strato 14	6,40	25,439	0,962	1,1	0,7	Meyerhof	2,1
Strato 16	8,20	17,173	0,634	1,6	0,9	Meyerhof	2,1

Strato 18	11,40	27,277	1,111	2,2	1,2	Meyerhof	2,1
Strato 20	12,60	27,294	1,034	2,4	1,4	Meyerhof	2,1
Strato 21	13,00	34,294	0,867	2,5	1,4	Meyerhof	2,1
Strato 22	13,20	56,932	0,933	2,6	1,5	Meyerhof	2,2
Strato 23	13,40	55,932	1,467	2,6	1,5	Meyerhof	2,1
Strato 24	13,60	45,932	1,0	2,7	1,5	Meyerhof	2,1
Strato 25	13,80	46,932	1,267	2,7	1,5	Meyerhof	2,1
Strato 26	14,00	41,932	1,667	2,8	1,5	Meyerhof	2,1
Strato 27	14,20	42,07	1,267	2,8	1,6	Meyerhof	2,1
Strato 28	14,60	54,57	1,067	2,9	1,6	Meyerhof	2,1
Strato 29	15,00	50,57	1,6	2,9	1,6	Meyerhof	2,1

Liquefazione - **Accelerazione sismica massima (g)=0,25**

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Fattore di sicurezza a liquefazione
Strato 7	3,80	37,219	1,467	0,6	0,5	Robertson & Wride 1997	8,785
Strato 8	4,00	40,552	1,333	0,7	0,5	Robertson & Wride 1997	7,078
Strato 9	4,20	50,69	1,267	0,8	0,5	Robertson & Wride 1997	5,927
Strato 10	4,40	55,69	2,4	0,8	0,6	Robertson & Wride 1997	15,702
Strato 11	4,60	40,69	1,267	0,9	0,6	Robertson & Wride 1997	6,357
Strato 12	4,80	60,69	1,2	0,9	0,6	Robertson & Wride 1997	5,175
Strato 13	5,00	60,69	1,6	0,9	0,6	Robertson & Wride 1997	7,716
Strato 14	6,40	25,439	0,962	1,1	0,7	Robertson & Wride 1997	1,145
Strato 16	8,20	17,173	0,634	1,6	0,9	Robertson & Wride 1997	0,391
Strato 18	11,40	27,277	1,111	2,2	1,2	Robertson & Wride 1997	0,589
Strato 20	12,60	27,294	1,034	2,4	1,4	Robertson & Wride 1997	0,519
Strato 21	13,00	34,294	0,867	2,5	1,4	Robertson & Wride 1997	0,563
Strato 22	13,20	56,932	0,933	2,6	1,5	Robertson & Wride 1997	1,238
Strato 23	13,40	55,932	1,467	2,6	1,5	Robertson & Wride 1997	1,945
Strato 24	13,60	45,932	1,0	2,7	1,5	Robertson & Wride 1997	0,854
Strato 25	13,80	46,932	1,267	2,7	1,5	Robertson & Wride 1997	1,1
Strato 26	14,00	41,932	1,667	2,8	1,5	Robertson & Wride 1997	1,22
Strato 27	14,20	42,07	1,267	2,8	1,6	Robertson & Wride 1997	0,888
Strato 28	14,60	54,57	1,067	2,9	1,6	Robertson & Wride 1997	1,121
Strato 29	15,00	50,57	1,6	2,9	1,6	Robertson & Wride 1997	1,474

Velocità onde di taglio.

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Vs (m/s)
Strato 1	0,20	8,138	0,0	0,0	0,0	Jamiolkowski et al 1985	228,56
Strato 2	0,40	9,138	0,267	0,1	0,1	Jamiolkowski et al 1985	234,87
Strato 7	3,80	37,219	1,467	0,6	0,5	Jamiolkowski et al 1985	326,70
Strato 8	4,00	40,552	1,333	0,7	0,5	Jamiolkowski et al 1985	333,36
Strato 9	4,20	50,69	1,267	0,8	0,5	Jamiolkowski et al 1985	351,30
Strato 10	4,40	55,69	2,4	0,8	0,6	Jamiolkowski et al 1985	359,16
Strato 11	4,60	40,69	1,267	0,9	0,6	Jamiolkowski et al 1985	333,62
Strato 12	4,80	60,69	1,2	0,9	0,6	Jamiolkowski et al 1985	366,49
Strato 13	5,00	60,69	1,6	0,9	0,6	Jamiolkowski et al 1985	366,49
Strato 14	6,40	25,439	0,962	1,1	0,7	Jamiolkowski et al 1985	298,76
Strato 16	8,20	17,173	0,634	1,6	0,9	Jamiolkowski et al 1985	272,40
Strato 18	11,40	27,277	1,111	2,2	1,2	Jamiolkowski et al 1985	303,69
Strato 20	12,60	27,294	1,034	2,4	1,4	Jamiolkowski et al 1985	303,74
Strato 21	13,00	34,294	0,867	2,5	1,4	Jamiolkowski et al 1985	320,48
Strato 22	13,20	56,932	0,933	2,6	1,5	Jamiolkowski et al 1985	361,02
Strato 23	13,40	55,932	1,467	2,6	1,5	Jamiolkowski et al 1985	359,52
Strato 24	13,60	45,932	1,0	2,7	1,5	Jamiolkowski et al 1985	343,26
Strato 25	13,80	46,932	1,267	2,7	1,5	Jamiolkowski et al 1985	345,00
Strato 26	14,00	41,932	1,667	2,8	1,5	Jamiolkowski et al 1985	335,99
Strato 27	14,20	42,07	1,267	2,8	1,6	Jamiolkowski et al 1985	336,25
Strato 28	14,60	54,57	1,067	2,9	1,6	Jamiolkowski et al 1985	357,44
Strato 29	15,00	50,57	1,6	2,9	1,6	Jamiolkowski et al 1985	351,11

Permeabilità

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	K (cm/s)
Strato 1	0,20	8,138	0,0	0,0	0,0	Piacentini-Righi 1988	*
Strato 2	0,40	9,138	0,267	0,1	0,1	Piacentini-Righi 1988	1,31E-05
Strato 3	0,60	7,138	0,467	0,1	0,1	Piacentini-Righi 1988	1,00E-11

Strato 4	2,20	10,134	0,65	0,3	0,3	Piacentini-Righi 1988	1,00E-11
Strato 5	3,00	5,914	0,7	0,5	0,4	Piacentini-Righi 1988	1,00E-11
Strato 6	3,20	26,552	1,333	0,6	0,4	Piacentini-Righi 1988	3,25E-10
Strato 7	3,80	37,219	1,467	0,6	0,5	Piacentini-Righi 1988	5,92E-08
Strato 8	4,00	40,552	1,333	0,7	0,5	Piacentini-Righi 1988	1,44E-06
Strato 9	4,20	50,69	1,267	0,8	0,5	Piacentini-Righi 1988	4,74E-05
Strato 10	4,40	55,69	2,4	0,8	0,6	Piacentini-Righi 1988	2,56E-09
Strato 11	4,60	40,69	1,267	0,9	0,6	Piacentini-Righi 1988	3,28E-06
Strato 12	4,80	60,69	1,2	0,9	0,6	Piacentini-Righi 1988	4,29E-04
Strato 13	5,00	60,69	1,6	0,9	0,6	Piacentini-Righi 1988	2,30E-05
Strato 14	6,40	25,439	0,962	1,1	0,7	Piacentini-Righi 1988	2,15E-07
Strato 15	7,80	19,045	1,048	1,4	0,9	Piacentini-Righi 1988	5,36E-11
Strato 16	8,20	17,173	0,634	1,6	0,9	Piacentini-Righi 1988	4,39E-07
Strato 17	10,80	19,149	1,144	1,9	1,1	Piacentini-Righi 1988	1,00E-11
Strato 18	11,40	27,277	1,111	2,2	1,2	Piacentini-Righi 1988	4,83E-08
Strato 19	12,20	24,691	1,25	2,3	1,3	Piacentini-Righi 1988	3,11E-10
Strato 20	12,60	27,294	1,034	2,4	1,4	Piacentini-Righi 1988	1,94E-07
Strato 21	13,00	34,294	0,867	2,5	1,4	Piacentini-Righi 1988	4,87E-05
Strato 22	13,20	56,932	0,933	2,6	1,5	Piacentini-Righi 1988	1,76E-03
Strato 23	13,40	55,932	1,467	2,6	1,5	Piacentini-Righi 1988	2,58E-05
Strato 24	13,60	45,932	1,0	2,7	1,5	Piacentini-Righi 1988	1,98E-04
Strato 25	13,80	46,932	1,267	2,7	1,5	Piacentini-Righi 1988	2,01E-05
Strato 26	14,00	41,932	1,667	2,8	1,5	Piacentini-Righi 1988	3,98E-08
Strato 27	14,20	42,07	1,267	2,8	1,6	Piacentini-Righi 1988	5,15E-06
Strato 28	14,60	54,57	1,067	2,9	1,6	Piacentini-Righi 1988	4,81E-04
Strato 29	15,00	50,57	1,6	2,9	1,6	Piacentini-Righi 1988	2,11E-06

Coefficiente di consolidazione

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Coefficiente di consolidazione (cm²/s)
Strato 1	0,20	8,138	0,0	0,0	0,0	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 2	0,40	9,138	0,267	0,1	0,1	Piacentini-Righi 1988	0,3585532
Strato 3	0,60	7,138	0,467	0,1	0,1	Piacentini-Righi 1988	2,1414E-07
Strato 4	2,20	10,134	0,65	0,3	0,3	Piacentini-Righi 1988	3,0402E-07
Strato 5	3,00	5,914	0,7	0,5	0,4	Piacentini-Righi 1988	1,7742E-07
Strato 6	3,20	26,552	1,333	0,6	0,4	Piacentini-Righi 1988	2,589587E-05
Strato 7	3,80	37,219	1,467	0,6	0,5	Piacentini-Righi 1988	6,612947E-03
Strato 8	4,00	40,552	1,333	0,7	0,5	Piacentini-Righi 1988	0,1751989
Strato 9	4,20	50,69	1,267	0,8	0,5	Piacentini-Righi 1988	7,204864
Strato 10	4,40	55,69	2,4	0,8	0,6	Piacentini-Righi 1988	4,281329E-04
Strato 11	4,60	40,69	1,267	0,9	0,6	Piacentini-Righi 1988	0,3999711
Strato 12	4,80	60,69	1,2	0,9	0,6	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 13	5,00	60,69	1,6	0,9	0,6	Piacentini-Righi 1988	4,181798
Strato 14	6,40	25,439	0,962	1,1	0,7	Piacentini-Righi 1988	1,640402E-02
Strato 15	7,80	19,045	1,048	1,4	0,9	Piacentini-Righi 1988	3,064069E-06
Strato 16	8,20	17,173	0,634	1,6	0,9	Piacentini-Righi 1988	2,263468E-02
Strato 17	10,80	19,149	1,144	1,9	1,1	Piacentini-Righi 1988	5,7447E-07
Strato 18	11,40	27,277	1,111	2,2	1,2	Piacentini-Righi 1988	3,956119E-03
Strato 19	12,20	24,691	1,25	2,3	1,3	Piacentini-Righi 1988	2,307125E-05
Strato 20	12,60	27,294	1,034	2,4	1,4	Piacentini-Righi 1988	0,0158571
Strato 21	13,00	34,294	0,867	2,5	1,4	Piacentini-Righi 1988	5,011125
Strato 22	13,20	56,932	0,933	2,6	1,5	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 23	13,40	55,932	1,467	2,6	1,5	Piacentini-Righi 1988	4,321297
Strato 24	13,60	45,932	1,0	2,7	1,5	Piacentini-Righi 1988	0
Strato 25	13,80	46,932	1,267	2,7	1,5	Piacentini-Righi 1988	2,827571
Strato 26	14,00	41,932	1,667	2,8	1,5	Piacentini-Righi 1988	5,007616E-03
Strato 27	14,20	42,07	1,267	2,8	1,6	Piacentini-Righi 1988	0,6498167
Strato 28	14,60	54,57	1,067	2,9	1,6	Piacentini-	0

						Righi 1988	
Strato 29	15,00	50,57	1,6	2,9	1,6	Piacentini-Righi 1988	0,3196632

INTERVENTO 2

soluzioni erronee.

Gli algoritmi evolutivi (come altri analoghi) offrono invece un'esplorazione molto più ampia delle possibili soluzioni. A differenza dei metodi lineari non è necessario fornire alcun modello di partenza. E' invece necessario definire uno "spazio di ricerca" (search space) all'interno del quale vengono valutate diverse possibili soluzioni. Quella finale viene, infine, proposta con una stima della sua attendibilità (deviazioni standard), ottenuta grazie all'utilizzo di tecniche statistiche. Il principale punto di forza di WinMASW è quindi proprio quello di fornire risultati molto più robusti rispetto a quelli possibili con altre metodologie, arricchiti anche da una stima dell'attendibilità. Tali caratteristiche vengono ottenute a prezzo di uno sforzo computazionale piuttosto intensivo che si riflette in tempi macchina più lunghi rispetto quelli comunemente necessari coi metodi di inversione lineare (che però rischiano di fornire risultati piuttosto imprecisi). Tali tempi di calcolo dipendono dai parametri scelti dall'utente per l'inversione dei dati.

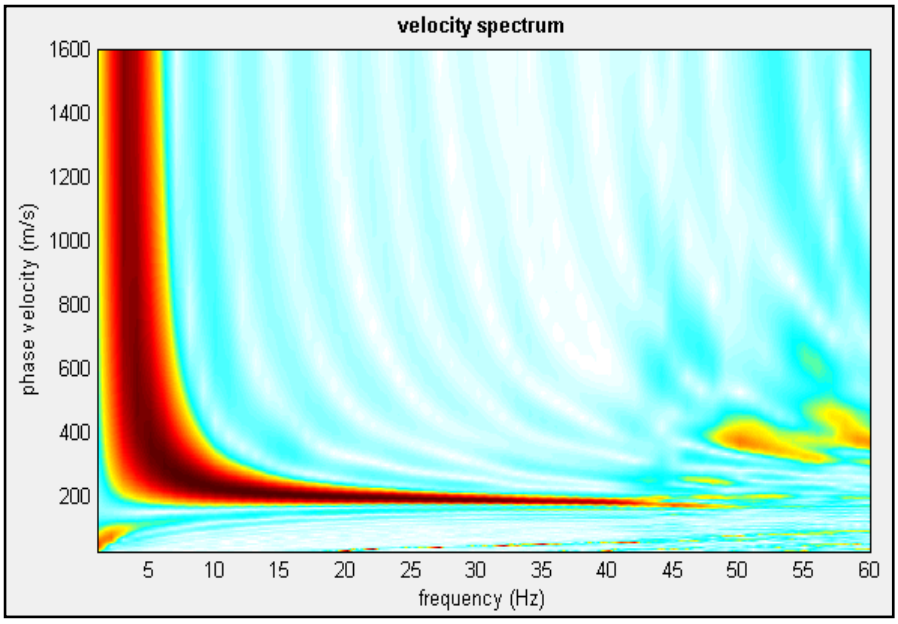
INTERPRETAZIONE DEL PROFILO SISMICO DI TIPO MASW

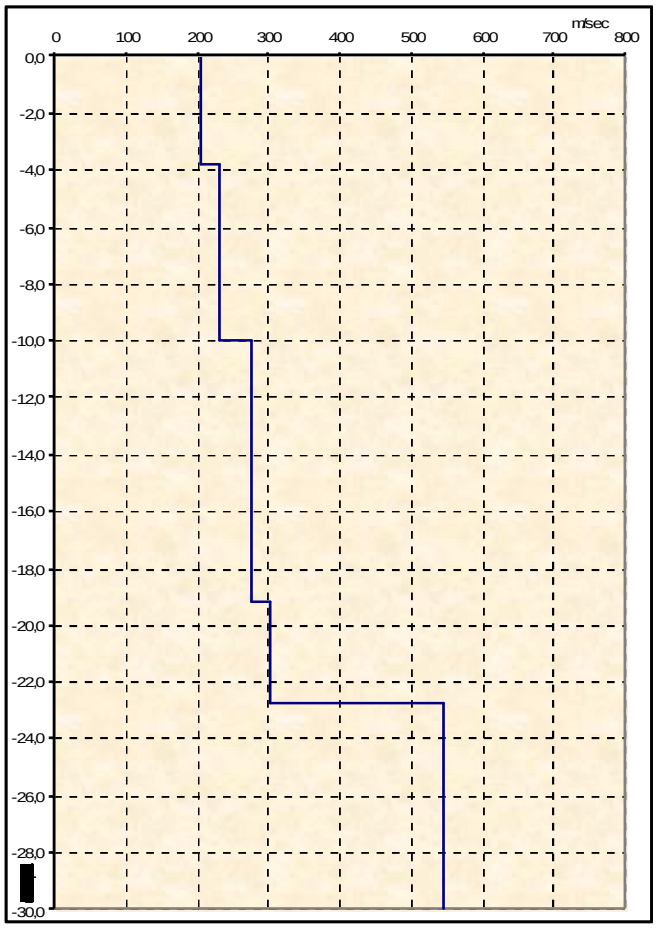
Per l'esecuzione del profilo sismico di tipo MASW, sono state eseguite due energizzazioni verticali agli estremi dello stendimento, per ottimizzare e vincolare il processo di inversione dei dati.

Grazie alle conoscenze geologiche dell'area in esame, si è stabilito di utilizzare, per l'interpretazione dei dati acquisiti, una modellistica a 3 strati. Le curva di dispersione relativa al sondaggio sismico eseguito è mostrata in figura 5.

Solo il modo fondamentale della curva è stato analizzato per la determinazione del parametro Vseq. L'analisi del profilo sismico MASW eseguito ha permesso la definizione di un modello 1D di velocità delle onde di taglio, localizzabile nel baricentro dello stendimento.

Profondità da p.c. (m)	Spessore (m)	Velocità onde S (m/sec)
-3,8	3,8	204
-10,0	6,2	233
-19,2	9,2	276
-22,8	3,6	304
-30,0	7,2	546

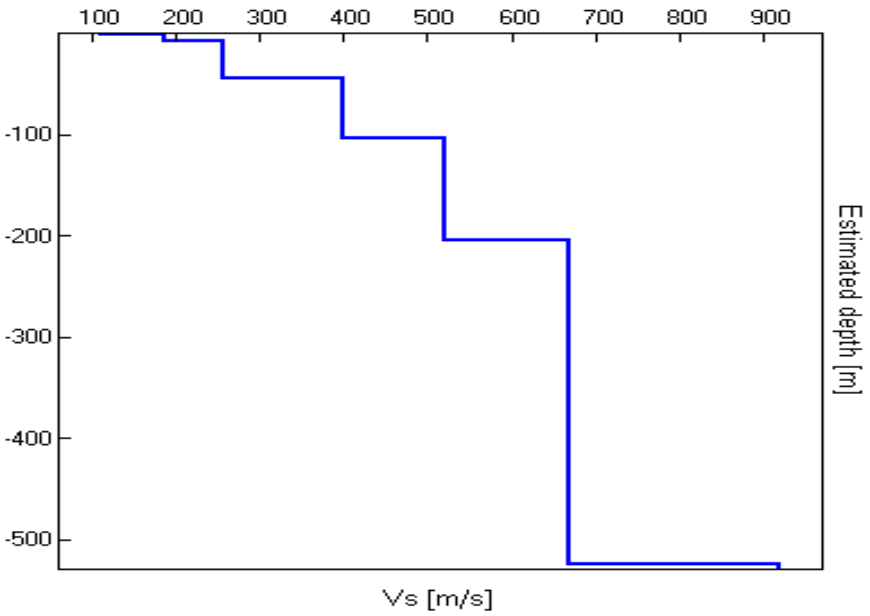




Il valore V_{s30} è **274 m/sec**

Secondo normativa **la categoria di appartenenza del litotipo equivalente è la C**:

Il modello di inversione proposto è presentato in tabella sottostante.



E' stato quindi possibile stimare, tramite la relazione

$$Vs,eq = \frac{H}{\sum_{strato=1}^{N} \frac{h(strato)}{Vs(strato)}}$$

dove *hi* e *Vi* indicano lo spessore (in metri) e la velocità delle onde di taglio dello strato i-esimo,per un totale di *N* strati presenti nei 30 m superiori, la velocità delle onde VS a 30 metri dal piano campagna (VSeq) come esplicitamente richiesto dalla normativa vigente: Vseq = **224 m/s.**

Ai fini della definizione dell'azione sismica di progetto, si rende necessario valutare l'effetto della risposta sismica locale mediante specifiche analisi.

In assenza di tali analisi, per la definizione dell'azione sismica si può fare riferimento ad un approccio semplificato che si basa sull'individuazione di categorie di sottosuolo di fondazione (D.M. 17 Gennaio 2018).

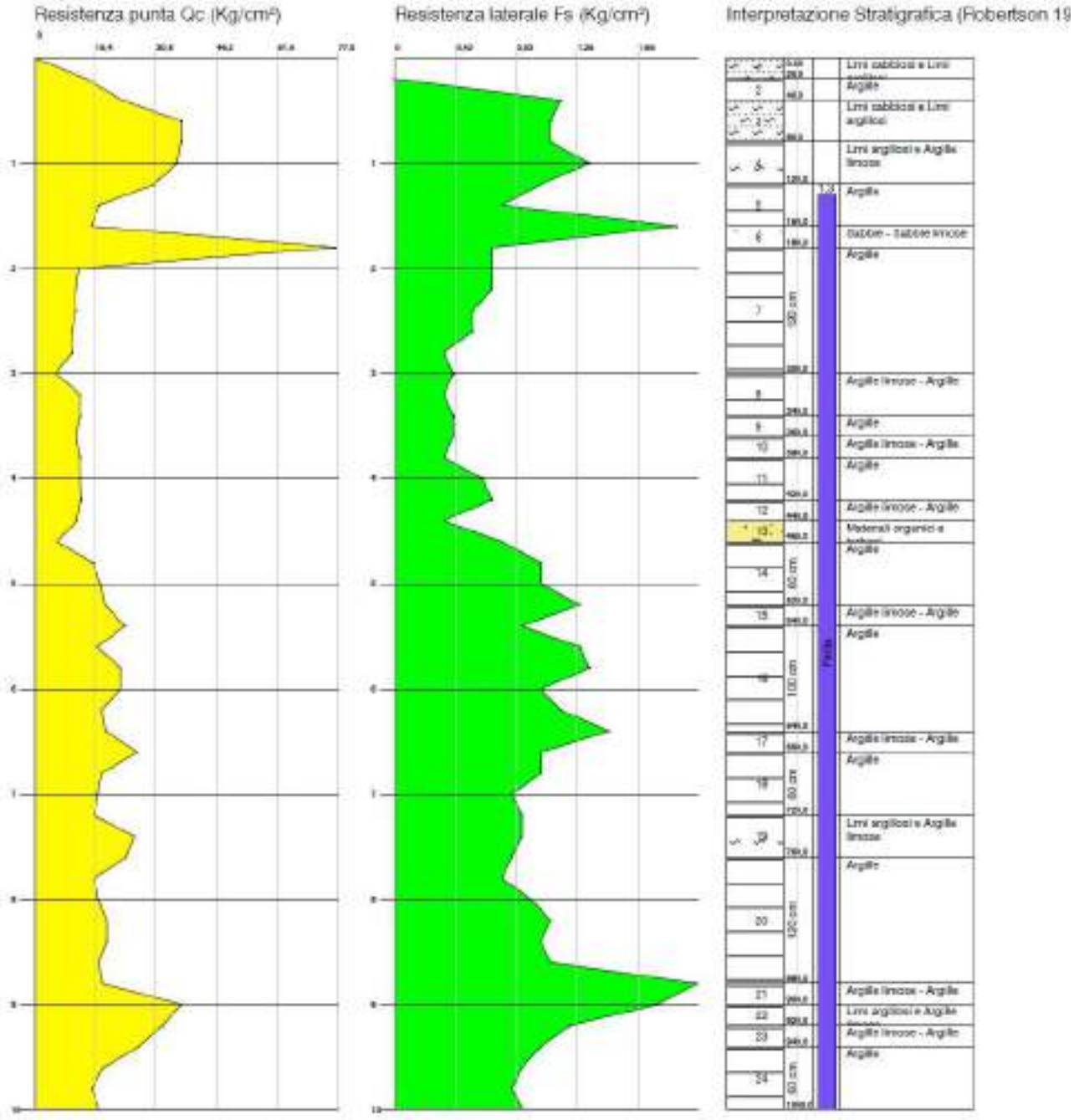
ALLEGATI

CPT1

Probe CPT - Cone Penetration CPT 1
Strumento utilizzato PAGANI TG 63 (200 kN)

Committente:
Cantiere: **Piazza 4 Novembre 1**
Località: **Bondeno di Gonzaga (MN)**

Data: 13/11/2019
Pag. 1 Scala 1:54



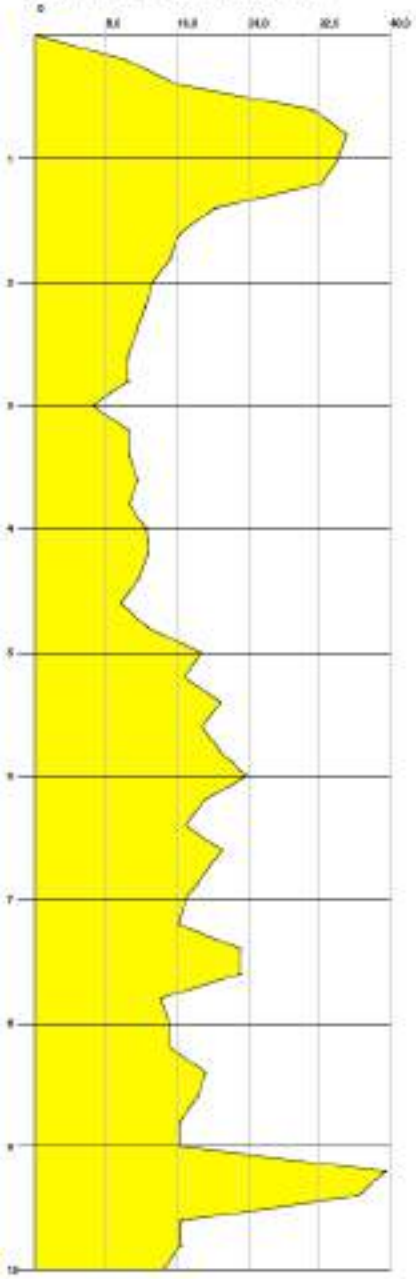
CPT2

Probe CPT - Cone Penetration CPT 2
Strumento utilizzato PAGANI TG 63 (200 kN)

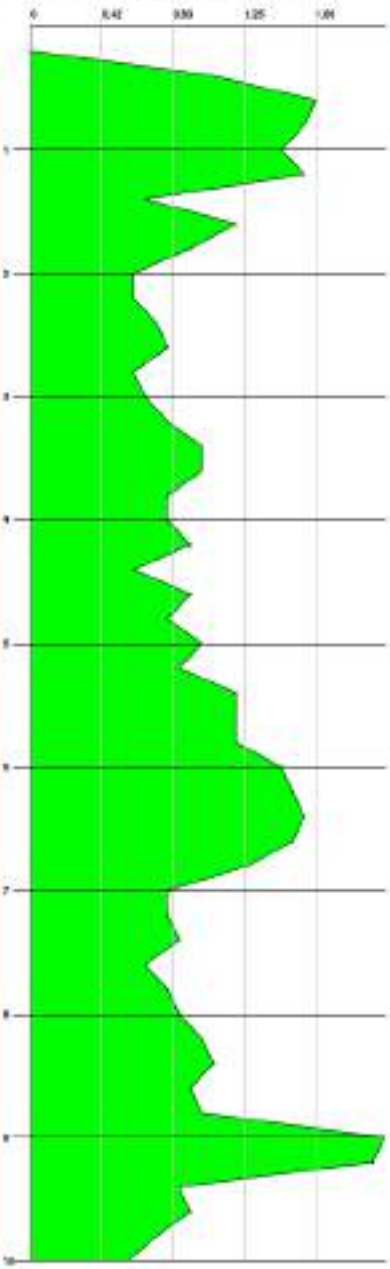
Committente:
Cantiere: Piazza 4 Novembre 1
Località: Bondeno di Gonzaga (MN)

Data: 13/11/2019
Pag. 1 Scala 1:54

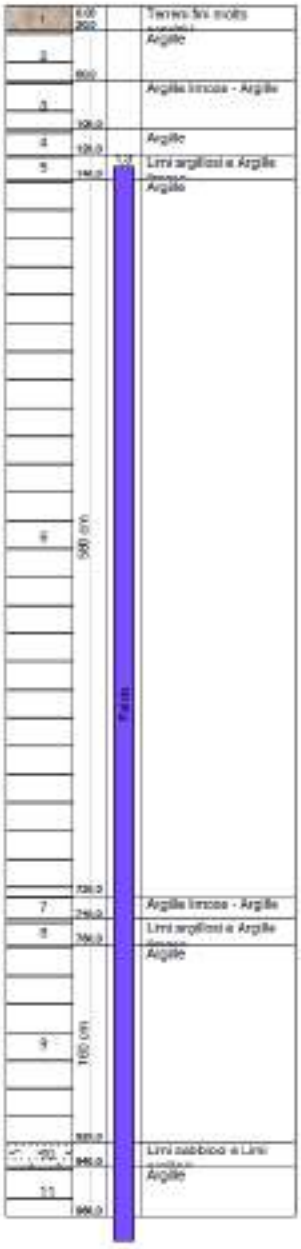
Resistenza punta Qc (Kg/cm²)



Resistenza laterale Fs (Kg/cm²)



Interpretazione Stratigrafica (Robertson 1986)



INTERVENTO 3

soluzioni erronee.

Gli algoritmi evolutivi (come altri analoghi) offrono invece un'esplorazione molto più ampia delle possibili soluzioni. A differenza dei metodi lineari non è necessario fornire alcun modello di partenza. E' invece necessario definire uno "spazio di ricerca" (search space) all'interno del quale vengono valutate diverse possibili soluzioni. Quella finale viene, infine, proposta con una stima della sua attendibilità (deviazioni standard), ottenuta grazie all'utilizzo di tecniche statistiche. Il principale punto di forza di WinMASW è quindi proprio quello di fornire risultati molto più robusti rispetto a quelli possibili con altre metodologie, arricchiti anche da una stima dell'attendibilità. Tali caratteristiche vengono ottenute a prezzo di uno sforzo computazionale piuttosto intensivo che si riflette in tempi macchina più lunghi rispetto quelli comunemente necessari coi metodi di inversione lineare (che però rischiano di fornire risultati piuttosto imprecisi). Tali tempi di calcolo dipendono dai parametri scelti dall'utente per l'inversione dei dati.

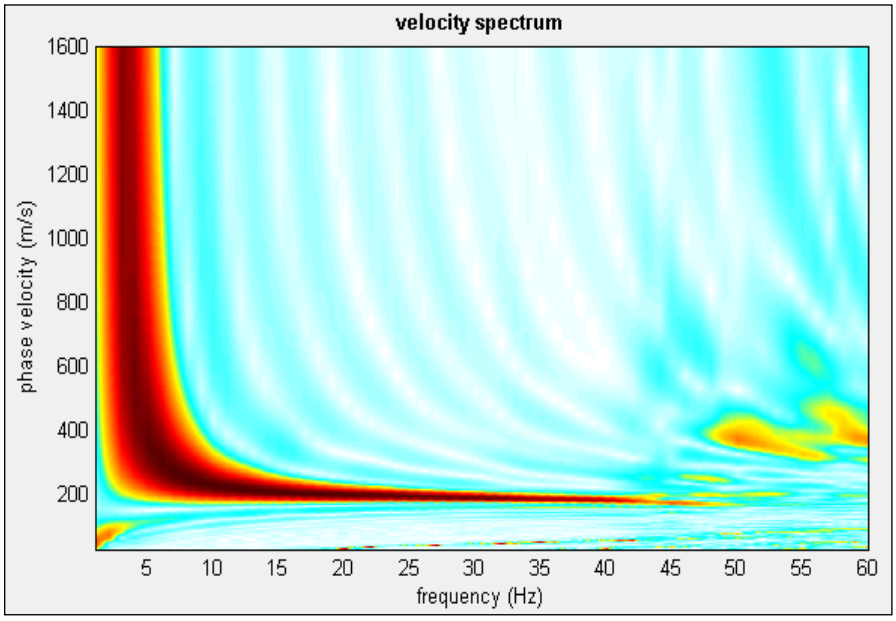
INTERPRETAZIONE DEL PROFILO SISMICO DI TIPO MASW

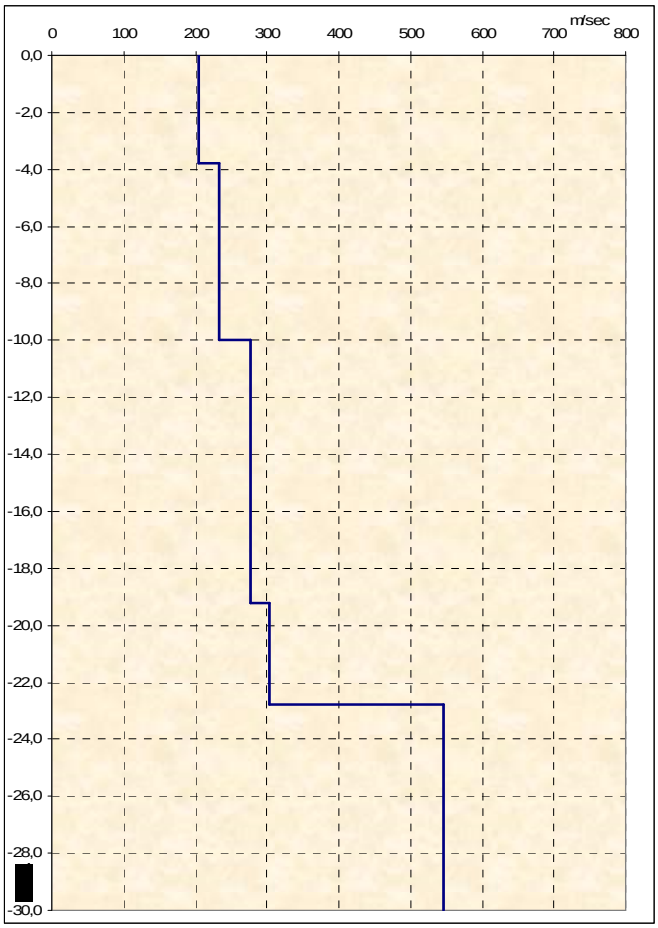
Per l'esecuzione del profilo sismico di tipo MASW, sono state eseguite due energizzazioni verticali agli estremi dello stendimento, per ottimizzare e vincolare il processo di inversione dei dati.

Grazie alle conoscenze geologiche dell'area in esame, si è stabilito di utilizzare, per l'interpretazione dei dati acquisiti, una modellistica a 3 strati. Le curva di dispersione relativa al sondaggio sismico eseguito è mostrata in figura 5.

Solo il modo fondamentale della curva è stato analizzato per la determinazione del parametro Vseq. L'analisi del profilo sismico MASW eseguito ha permesso la definizione di un modello 1D di velocità delle onde di taglio, localizzabile nel baricentro dello stendimento.

Profondità da p.c. (m)	Spessore (m)	Velocità onde S (m/sec)
-3,8	3,8	204
-10,0	6,2	233
-19,2	9,2	276
-22,8	3,6	304
-30,0	7,2	546





Il valore $\mathbf{V_{s30}}$ è **274 m/sec**

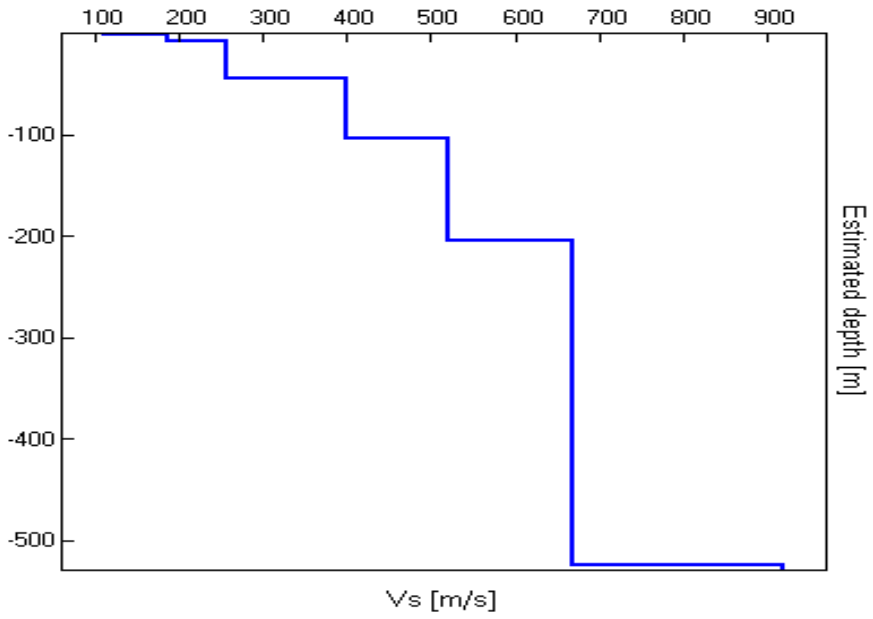
Secondo normativa **la categoria di appartenenza del litotipo equivalente è la C**:

L'analisi della curva H/V permette di evidenziare l'assenza di inversioni di velocità, legate a livelli litologici soffici e caratterizzati da minore consistenza, rispetto a quelli sovrastanti.

Si pone in evidenza che il rilievo dei microtremori suggerisce che il sottosuolo nel sito esibisce due amplificazioni individuate in corrispondenza delle frequenze di 6-7 Hz circa (periodo 0.154 s) e 1-2 Hz (periodo 0.66 s).

Pertanto, strutture il cui modo fondamentale di vibrazione sia situato nei periodi T prossimi ai valori citati sono da ritenere a potenziale rischio per quanto attiene alla possibile insorgenza di fenomeni di doppia risonanza terreno-struttura. La ricostruzione del modello di inversione evidenzia una crescita di velocità di propagazione delle onde sismiche correlabile ad un aumento della rigidità del sottosuolo.

Il modello di inversione proposto è presentato in tabella sottostante.



E' stato quindi possibile stimare, tramite la relazione

$$Vs,eq = \frac{H}{\sum_{strato=1}^{N} \frac{h(strato)}{Vs(strato)}}$$

dove *hi* e *Vi* indicano lo spessore (in metri) e la velocità delle onde di taglio dello strato i-esimo,per un totale di *N* strati presenti nei 30 m superiori, la velocità delle onde VS a 30 metri dal piano campagna (VSeq) come esplicitamente richiesto dalla normativa vigente: Vseq = **224 m/s.**

ALLEGATI

CPT1

Profondità (m)	Lettura punta (Kg/cm²)	Lettura laterale (Kg/cm²)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	qc/fs Begemann	fs/qcx100 (Schmertmann)
0,20	13,00	0,0	13,138	0,0		0,0
0,40	22,00	0,0	22,138	1,133	19,53928	5,1
0,60	37,00	54,0	37,138	1,067	34,806	2,9
0,80	37,00	53,0	37,138	1,067	34,806	2,9
1,00	36,00	52,0	36,138	1,333	27,11028	3,7
1,20	30,00	50,0	30,276	1,0	30,276	3,3
1,40	16,00	31,0	16,276	0,733	22,20464	4,5
1,60	14,00	25,0	14,276	1,933	7,38541	13,5
1,80	76,00	105,0	76,276	0,667	114,35682	0,9
2,00	11,00	21,0	11,276	0,667	16,90555	5,9
2,20	10,00	20,0	10,414	0,667	15,61319	6,4
2,40	10,00	20,0	10,414	0,533	19,53846	5,1
2,60	9,00	17,0	9,414	0,533	17,66229	5,7
2,80	9,00	17,0	9,414	0,333	28,27027	3,5
3,00	5,00	10,0	5,414	0,4	13,535	7,4
3,20	11,00	17,0	11,552	0,333	34,69069	2,9
3,40	11,00	16,0	11,552	0,4	28,88	3,5
3,60	10,00	16,0	10,552	0,4	26,38	3,8
3,80	11,00	17,0	11,552	0,333	34,69069	2,9
4,00	11,00	16,0	11,552	0,6	19,25333	5,2
4,20	11,00	20,0	11,69	0,667	17,52624	5,7
4,40	10,00	20,0	10,69	0,333	32,1021	3,1
4,60	5,00	10,0	5,69	0,733	7,76262	12,9
4,80	14,00	25,0	14,69	1,0	14,69	6,8
5,00	16,00	31,0	16,69	1,0	16,69	6,0
5,20	17,00	32,0	17,828	1,267	14,07103	7,1
5,40	22,00	41,0	22,828	0,867	26,32987	3,8
5,60	15,00	28,0	15,828	1,267	12,4925	8,0

5,80	21,00	40,0	21,828	1,333	16,37509	6,1
6,00	21,00	41,0	21,828	1,0	21,828	4,6
6,20	16,00	31,0	16,966	1,133	14,9744	6,7
6,40	17,00	34,0	17,966	1,467	12,24676	8,2
6,60	25,00	47,0	25,966	1,0	25,966	3,9
6,80	16,00	31,0	16,966	1,0	16,966	5,9
7,00	15,00	30,0	15,966	0,8	19,9575	5,0
7,20	14,00	26,0	15,104	0,867	17,42099	5,7
7,40	24,00	37,0	25,104	0,867	28,95502	3,5
7,60	22,00	35,0	23,104	0,8	28,88	3,5
7,80	14,00	26,0	15,104	0,733	20,60573	4,9
8,00	15,00	26,0	16,104	0,933	17,26045	5,8
8,20	17,00	31,0	18,242	1,067	17,09653	5,8
8,40	17,00	33,0	18,242	1,0	18,242	5,5
8,60	15,00	30,0	16,242	1,067	15,22212	6,6
8,80	16,00	32,0	17,242	2,067	8,34156	12,0
9,00	36,00	67,0	37,242	1,8	20,69	4,8
9,20	31,00	58,0	32,38	1,2	26,98333	3,7
9,40	25,00	43,0	26,38	1,0	26,38	3,8
9,60	16,00	31,0	17,38	0,867	20,04614	5,0
9,80	13,00	26,0	14,38	0,8	17,975	5,6
10,00	15,00	27,0	16,38	0,876	18,69863	5,3

Prof. Strato (m)	qc Media (Kg/cm²)	fs Media (Kg/cm²)	Gamma Medio (t/m³)	Comp. Geotecnico	Descrizione
0,20	13,138	0,0	1,9	Incoerente-Coesivo	Limi sabbiosi e Limi argillosi
0,40	22,138	1,133	2,0	Coesivo	Argille
0,80	37,138	1,067	2,1	Incoerente-Coesivo	Limi sabbiosi e Limi argillosi
1,20	33,207	1,167	2,1	Coesivo	Limi argillosi e Argille limose
1,60	15,276	1,333	2,0	Coesivo	Argille
1,80	76,276	0,667	2,2	Incoerente	Sabbie - Sabbie limose
3,00	9,391	0,522	2,0	Coesivo	Argille

3,40	11,552	0,367	1,9	Coesivo	Argille limose - Argille
3,60	10,552	0,4	2,0	Coesivo	Argille
3,80	11,552	0,333	1,9	Coesivo	Argille limose - Argille
4,20	11,621	0,634	2,0	Coesivo	Argille
4,40	10,69	0,333	1,9	Coesivo	Argille limose - Argille
4,60	5,69	0,733	1,9	Coesivo	Materiali organici e torbosi
5,20	16,403	1,089	2,0	Coesivo	Argille
5,40	22,828	0,867	2,0	Coesivo	Argille limose - Argille
6,40	18,883	1,24	2,0	Coesivo	Argille
6,60	25,966	1,0	2,0	Coesivo	Argille limose - Argille
7,20	16,012	0,889	2,0	Coesivo	Argille
7,60	24,104	0,834	2,0	Coesivo	Limi argillosi e Argille limose
8,80	16,863	1,145	2,0	Coesivo	Argille
9,00	37,242	1,8	2,1	Coesivo	Argille limose - Argille
9,20	32,38	1,2	2,1	Coesivo	Limi argillosi e Argille limose
9,40	26,38	1,0	2,0	Coesivo	Argille limose - Argille
10,00	16,047	0,848	2,0	Coesivo	Argille

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI

TERRENI COESIV I

Coesione non drenata

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Cu (Kg/cm²)
Strato 1	0,20	13,138	0,0	0,0	0,0	Begemann	0,9
Strato 2	0,40	22,138	1,133	0,1	0,1	Begemann	1,6
Strato 3	0,80	37,138	1,067	0,1	0,1	Begemann	2,6
Strato 4	1,20	33,207	1,167	0,2	0,2	Begemann	2,4
Strato 5	1,60	15,276	1,333	0,3	0,3	Begemann	1,1
Strato 7	3,00	9,391	0,522	0,5	0,4	Begemann	0,6

CPT2

Profondità (m)	Lettura punta (Kg/cm²)	Lettura laterale (Kg/cm²)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	qc/fs Begemann	fs/qcx100 (Schmertmann)
0,20	10,00	0,0	10,138	0,0		0,0
0,40	16,00	0,0	16,138	1,067	15,12465	6,6
0,60	31,00	47,0	31,138	1,667	18,67906	5,4
0,80	35,00	60,0	35,138	1,6	21,96125	4,6
1,00	34,00	58,0	34,138	1,467	23,27062	4,3
1,20	32,00	54,0	32,276	1,6	20,1725	5,0
1,40	20,00	44,0	20,276	0,667	30,3988	3,3
1,60	16,00	26,0	16,276	1,2	13,56333	7,4
1,80	15,00	33,0	15,276	0,933	16,37299	6,1
2,00	13,00	27,0	13,276	0,6	22,12667	4,5
2,20	12,00	21,0	12,414	0,6	20,69	4,8
2,40	11,00	20,0	11,414	0,733	15,57162	6,4
2,60	10,00	21,0	10,414	0,8	13,0175	7,7
2,80	10,00	22,0	10,414	0,6	17,35667	5,8
3,00	6,00	15,0	6,414	0,667	9,61619	10,4
3,20	10,00	20,0	10,552	0,8	13,19	7,6
3,40	10,00	22,0	10,552	1,0	10,552	9,5
3,60	11,00	26,0	11,552	1,0	11,552	8,7
3,80	10,00	25,0	10,552	0,8	13,19	7,6
4,00	12,00	24,0	12,552	0,8	15,69	6,4
4,20	12,00	24,0	12,69	0,933	13,60129	7,4
4,40	11,00	25,0	11,69	0,6	19,48333	5,1
4,60	9,00	18,0	9,69	0,933	10,38585	9,6
4,80	12,00	26,0	12,69	0,8	15,8625	6,3
5,00	18,00	30,0	18,69	1,0	18,69	5,4
5,20	16,00	31,0	16,828	0,867	19,40946	5,2
5,40	20,00	33,0	20,828	1,2	17,35667	5,8
5,60	18,00	36,0	18,828	1,2	15,69	6,4
5,80	20,00	38,0	20,828	1,2	17,35667	5,8
6,00	23,00	41,0	23,828	1,467	16,24267	6,2

6,20	18,00	40,0	18,966	1,533	12,37182	8,1
6,40	16,00	39,0	16,966	1,6	10,60375	9,4
6,60	20,00	44,0	20,966	1,533	13,67645	7,3
6,80	18,00	41,0	18,966	1,267	14,96922	6,7
7,00	16,00	35,0	16,966	0,8	21,2075	4,7
7,20	15,00	27,0	16,104	0,8	20,13	5,0
7,40	22,00	34,0	23,104	0,867	26,64821	3,8
7,60	22,00	35,0	23,104	0,667	34,63868	2,9
7,80	13,00	23,0	14,104	0,8	17,63	5,7
8,00	14,00	26,0	15,104	0,867	17,42099	5,7
8,20	14,00	27,0	15,242	1,0	15,242	6,6
8,40	18,00	33,0	19,242	1,067	18,03374	5,5
8,60	17,00	33,0	18,242	0,933	19,55198	5,1
8,80	15,00	29,0	16,242	1,0	16,242	6,2
9,00	15,00	30,0	16,242	2,067	7,85776	12,7
9,20	38,00	69,0	39,38	2,0	19,69	5,1
9,40	35,00	65,0	36,38	0,867	41,96078	2,4
9,60	15,00	28,0	16,38	0,933	17,55627	5,7
9,80	15,00	29,0	16,38	0,733	22,34652	4,5
10,00	13,00	24,0	14,38	0,567	25,36155	3,9

Prof. Strato (m)	qc Media (Kg/cm²)	fs Media (Kg/cm²)	Gamma Medio (t/m³)	Comp. Geotecnico	Descrizione
0,20	10,138	0,0	1,9	Incoerente-Coesivo	Terreni fini molto sensitivi
0,60	23,638	1,367	2,0	Coesivo	Argille
1,00	34,638	1,534	2,1	Coesivo	Argille limose - Argille
1,20	32,276	1,6	2,0	Coesivo	Argille
1,40	20,276	0,667	2,0	Coesivo	Limi argillosi e Argille limose
7,20	14,73	0,975	2,0	Coesivo	Argille
7,40	23,104	0,867	2,0	Coesivo	Argille limose - Argille

7,60	23,104	0,667	2,0	Coesivo	Limi argillosi e Argille limose
9,20	19,225	1,217	2,0	Coesivo	Argille
9,40	36,38	0,867	2,1	Incoerente-Coesivo	Limi sabbiosi e Limi argillosi
9,80	16,38	0,833	2,0	Coesivo	Argille

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI

TERRENI COESIV I

Coesione non drenata

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Cu (Kg/cm²)
Strato 1	0,20	10,138	0,0	0,0	0,0	Begemann	0,7
Strato 2	0,60	23,638	1,367	0,1	0,1	Begemann	1,7
Strato 3	1,00	34,638	1,534	0,2	0,2	Begemann	2,5
Strato 4	1,20	32,276	1,6	0,2	0,2	Begemann	2,3
Strato 5	1,40	20,276	0,667	0,3	0,3	Begemann	1,4
Strato 6	7,20	14,73	0,975	0,9	0,6	Begemann	1,0
Strato 7	7,40	23,104	0,867	1,5	0,9	Begemann	1,6
Strato 8	7,60	23,104	0,667	1,5	0,9	Begemann	1,6
Strato 9	9,20	19,225	1,217	1,7	1,0	Begemann	1,3
Strato 10	9,40	36,38	0,867	1,9	1,1	Begemann	2,5
Strato 11	9,80	16,38	0,833	1,9	1,1	Begemann	1,1

Modulo Edometrico

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Eed (Kg/cm²)
Strato 1	0,20	10,138	0,0	0,0	0,0	Buismann Sanglerat	30,4
Strato 2	0,60	23,638	1,367	0,1	0,1	Buismann Sanglerat	70,9
Strato 3	1,00	34,638	1,534	0,2	0,2	Buismann Sanglerat	103,9

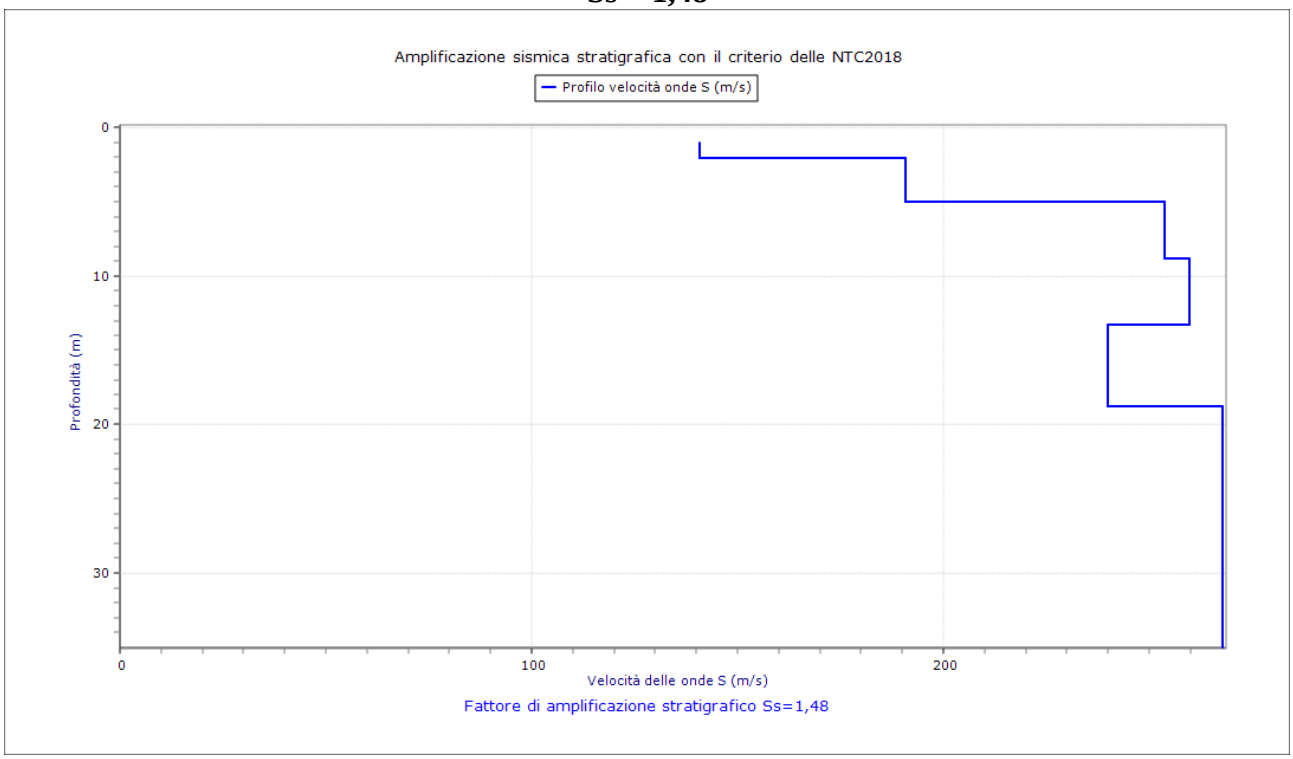
INTERVENTO 4

a_g = accelerazione massima di riferimento al suolo
F_0= fattore di amplificazione
T_{c*}= inizio del tratto orizzontale dello spettro di risposta

3.5.1.1 FATTORE DI AMPLIFICAZIONE LITOLOGICO (D.M. 17/01/2018)

Secondo i dettami del D.M. 17/01/2018 e ss. mm. ii., l'area è caratterizzata dal seguente coefficiente di amplificazione stratigrafica:

Ss = 1,48



Di seguito i valori di Amplificazione sismica stratigrafica determinati con il criterio della Regione Lombardia:

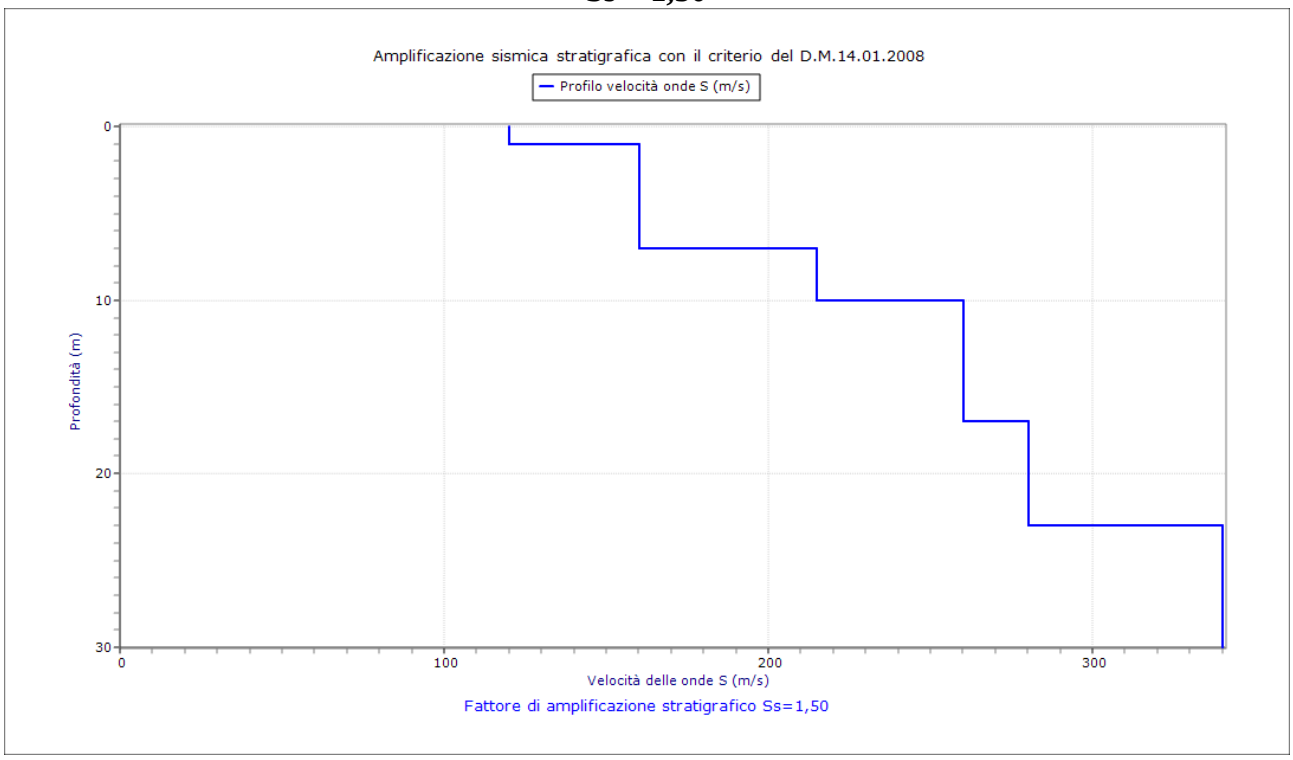
INTERVENTO 5

F_0= fattore di amplificazione
T_{c*}= inizio del tratto orizzontale dello spettro di risposta

4.5.1.1 FATTORE DI AMPLIFICAZIONE LITOLOGICO (D.M. 14/01/2008)

Secondo i dettami del D.M. 14/01/2008 e ss. mm. ii., l'area è caratterizzata dal seguente coefficiente di amplificazione stratigrafica:

Ss = 1,50



Di seguito i valori di Amplificazione sismica stratigrafica determinati con il criterio della Regione Lombardia:

Geologo Achille Cremaschi

Via Giuseppe Garibaldi n. 81, 46024 Moglia (MN).

Indirizzo mail: ftcremaschi@libero.it.Cellulare 335 7595050.

Committente: Spettabile Comune di Gonzaga (MN). Attrezzatura: penetrometro dinamico statico Pagani TG 63-200 con punta Begemar

Località: Via Lisiade Pedroni, Gonzaga (MN).

Data: 23 novembre 2017. Quota(m): p.c. Sigla: \P1

Note:

Decreto autorizzativo del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti n.125 del 22 marzo 2011 per rilascio certificati per indagini geognostiche, prelievo di campioni e prove in sito.

Tabulato della prova

Prof. (m)	Rp (kg/cmq)	Rp+Rl (kg/cmq)	qc (kg/cmq)	fs (kg/cmq)	u (kg/cmq)	fs/qc%
0,2	0		1,028	0,2		19,46
0,4	6	9	7,055	0,4		5,67
0,6	9	15	10,083	0,87		8,63
0,8	11	24	12,11	0,8		6,61
1	37	49	38,138	1,67		4,38
1,2	45	70	46,166	2,13		4,61
1,4	43	75	44,193	1,53		3,46
1,6	38	61	39,221	1,2		3,06
1,8	22	40	23,248	1,73		7,44
2	9	35	10,276	0,93		9,05
2,2	8	22	9,304	0,47		5,05
2,4	10	17	11,331	0,33		2,91
2,6	9	14	10,359	0,47		4,54
2,8	9	16	10,386	0,53		5,1
3	10	18	11,414	0,47		4,12
3,2	9	16	10,442	0,27		2,59
3,4	11	15	12,469	0,47		3,77
3,6	7	14	8,497	0,33		3,88
3,8	9	14	10,524	0,47		4,47
4	7	14	8,552	0,33		3,86
4,2	10	15	11,58	0,67		5,79
4,4	14	24	15,607	0,6		3,84
4,6	13	22	14,635	0,67		4,58
4,8	12	22	13,662	0,67		4,9
5	15	25	16,69	0,8		4,79
5,2	14	26	15,718	0,87		5,54
5,4	11	24	12,745	0,67		5,26
5,6	7	17	8,773	0,4		4,56
5,8	13	19	14,8	0,6		4,05
6	15	24	16,828	1		5,94
6,2	15	30	16,856	1,07		6,35
6,4	14	30	15,883	0,93		5,86
6,6	12	26	13,911	0,67		4,82
6,8	9	19	10,938	0,67		6,13
7	9	19	10,966	0,47		4,29
7,2	20	27	21,994	0,4		1,82
7,4	21	27	23,021	1,33		5,78
7,6	10	30	12,049	0,53		4,4
7,8	10	18	12,076	0,67		5,55
8	14	24	16,104	0,67		4,16
8,2	13	23	15,132	0,67		4,43
8,4	15	25	17,159	1,07		6,24
8,6	16	32	18,187	0,53		2,91
8,8	18	26	20,214	0,8		3,96
9	17	29	19,242	0,67		3,48
9,2	11	21	13,27	0,8		6,03

Certificato n.1 del 4 dicembre 2017.

Il Responsabile di Sito Il Direttore di Laboratorio

Geologo Achille Cremaschi

Via Giuseppe Garibaldi n. 81, 46024 Moglia (MN).

Indirizzo mail: ftcremaschi@libero.it.Cellulare 335 7595050.

Prof. (m)	Rp (kg/cmq)	Rp+Rl (kg/cmq)	qc (kg/cmq)	fs (kg/cmq)	u (kg/cmq)	fs/qc%
9,4	13	25	15,297	0,53		3,46
9,6	9	17	11,325	0,6		5,3
9,8	7	16	9,352	0,4		4,28
10	8	14	10,38	0,4		3,85
10,2	9	15	11,408	0,47		4,12
10,4	9	16	11,435	0,53		4,63
10,6	9	17	11,463	0,53		4,62
10,8	10	18	12,49	0,6		4,8
11	9	18	11,518	0,6		5,21
11,2	11	20	13,546	0,67		4,95
11,4	10	20	12,573	0,53		4,22
11,6	9	17	11,601	0,6		5,17
11,8	9	18	11,628	0,53		4,56
12	13	21	15,656	0,67		4,28
12,2	15	25	17,684	0,8		4,52
12,4	17	29	19,711	1		5,07
12,6	21	36	23,739	1,13		4,76
12,8	13	30	15,766	0,87		5,52
13	10	23	12,794	0,87		6,8
13,2	15	28	17,822	0,8		4,49
13,4	22	34	24,849	1,4		5,63
13,6	18	39	20,877	0,6		2,87
13,8	15	24	17,904	0,8		4,47
14	9	21	11,932	0,53		4,44
14,2	8	16	10,96	0,47		4,29
14,4	11	18	13,987	2,13		15,23
14,6	45	77	48,015	2,4		5
14,8	99	135	102,042	2,2		2,16
15	107	140	110,07	2,33		2,12
15,2	110	145	113,098	2,53		2,24
15,4	112	150	115,125	3		2,61
15,6	115	160	118,153	5		4,23
15,8	125	200	128,18	4		3,12
16	120	180	123,208	2,07		1,68
16,2	114	145	117,236	2,33		1,99
16,4	105	140	108,263	3		2,77
16,6	115	160	118,291	1,47		1,24
16,8	98	120	101,318	1,67		1,65
17	95	120	98,346	1,67		1,7
17,2	95	120	98,374	2,93		2,98
17,4	56	100	59,401	3		5,05
17,6	65	110	68,429	4,67		6,82
17,8	120	190	123,456	5		4,05
18	125	200	128,484	5,2		4,05
18,2	122	200	125,512	5,33		4,25
18,4	115	195	118,539	5,27		4,45
18,6	116	195	119,567	2,2		1,84
18,8	107	140	110,594	2,33		2,11
19	105	140	108,622	1,67		1,54
19,2	113	138	116,65	3		2,57
19,4	85	130	88,677	3,33		3,76
19,6	83	133	86,705	2,6		3
19,8	96	135	99,732	2,6		2,61
20	98	137	101,76	2,6		2,56

Certificato n.1 del 4 dicembre 2017.

Il Responsabile di Sito

Il Direttore di Laboratorio

Geologo Achille Cremaschi

Via Giuseppe Garibaldi n. 81, 46024 Moglia (MN).
Indirizzo mail: ftcremaschi@libero.it.Cellulare 335 7595050.

Committente: Spettabile Comune di Gonzaga (MN).

Località: Via Lisiade Pedroni, Gonzaga (MN).

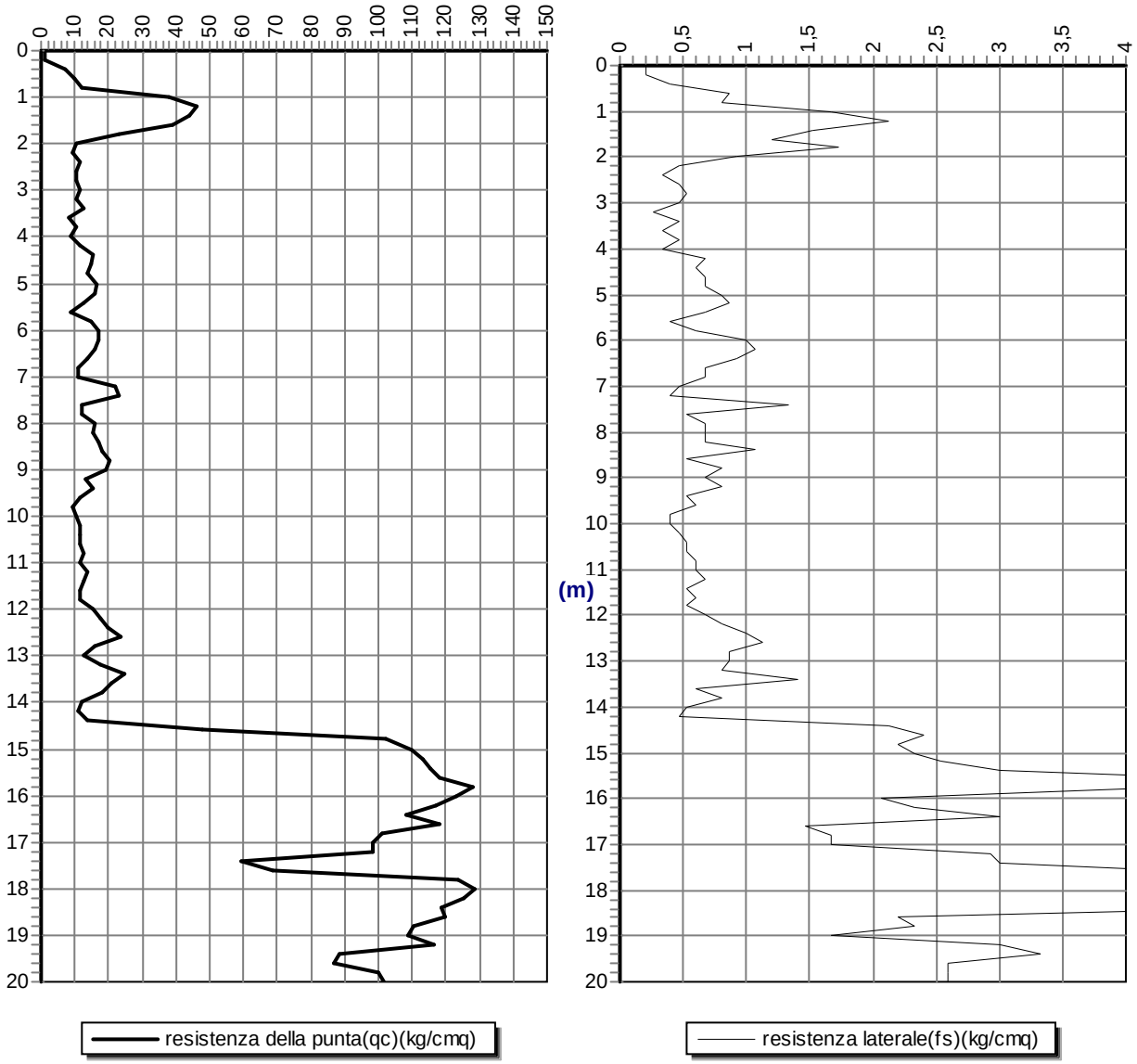
Data: 23 novembre 2017. Attrezzatura: penetrometro dinamico statico Pagani TG 63-200 con punta Begemann.

Note:

Quota(m): p.c. Sigla: \P1

Decreto autorizzativo del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti n.125 del 22 marzo 2011 per rilascio certificati per indagini geognostiche, prelievo di campioni e prove in sito.

Grafico della prova



Profondità della falda dal p.c.(m): 3,5

Certificato n.1 del 4 dicembre 2017.

Il Responsabile di Sito

.

Il Direttore di Laboratorio

INTERVENTO 6

2 – Curva di dispersione MASW

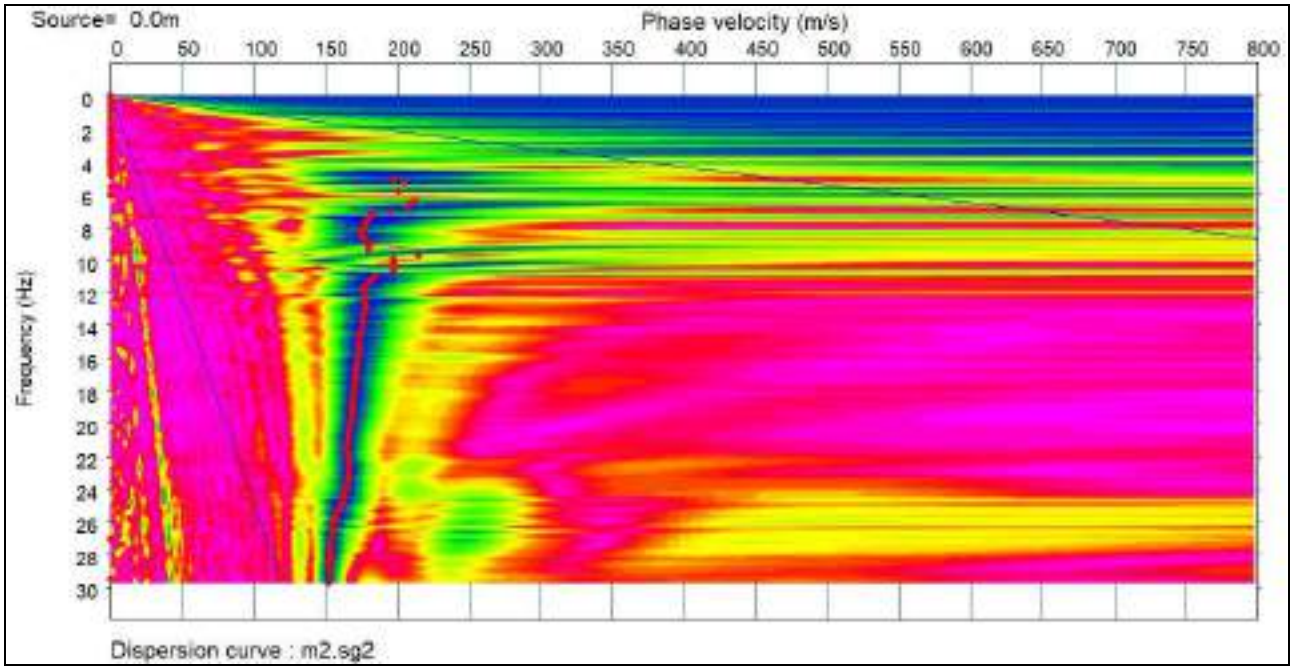


Figura 1: Curva di dispersione MASW

3 – Curva di dispersione Re.Mi.

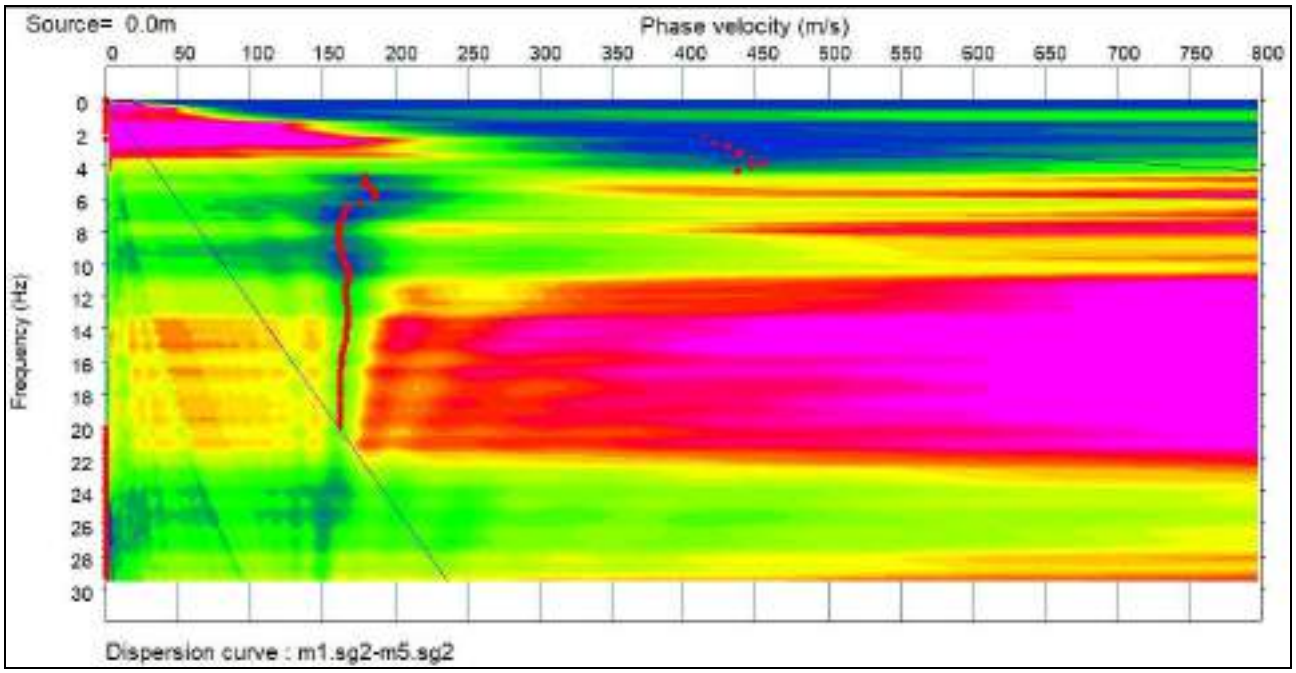


Figura 2: Curva di dispersione Re.Mi.

4 – Profilo onde Vs

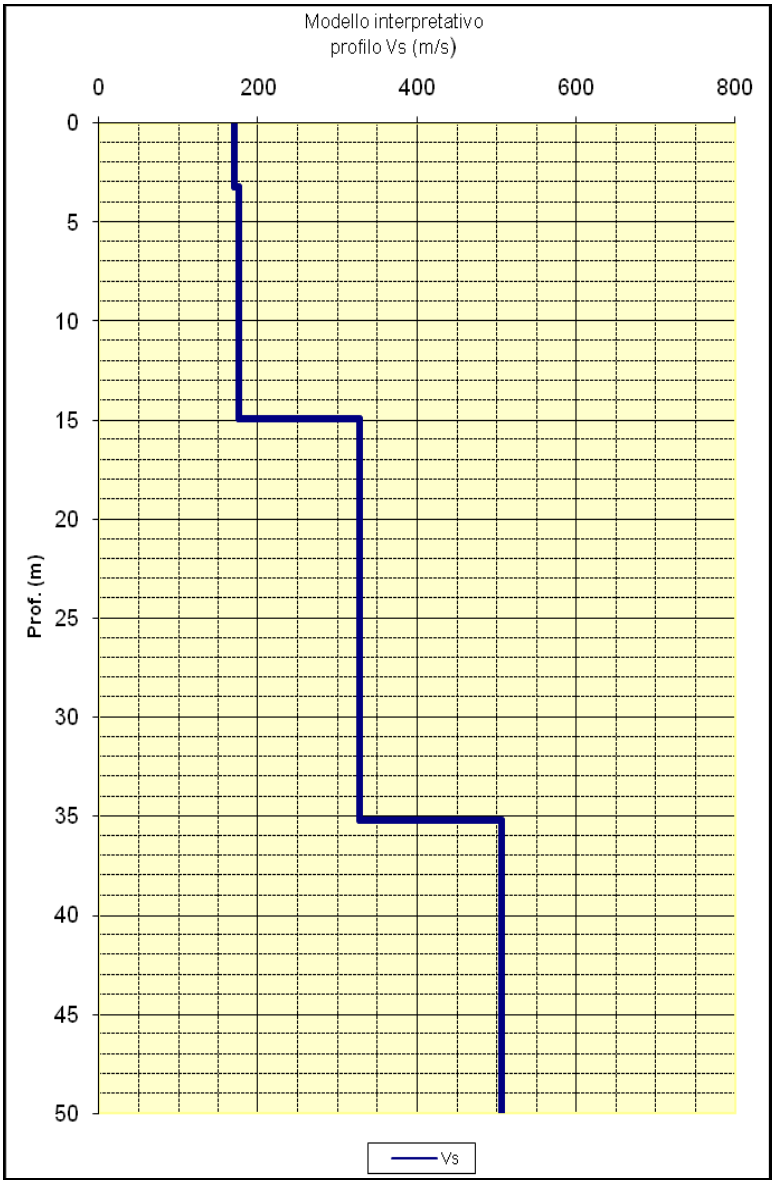


Figura 3: Profilo Vs numerico

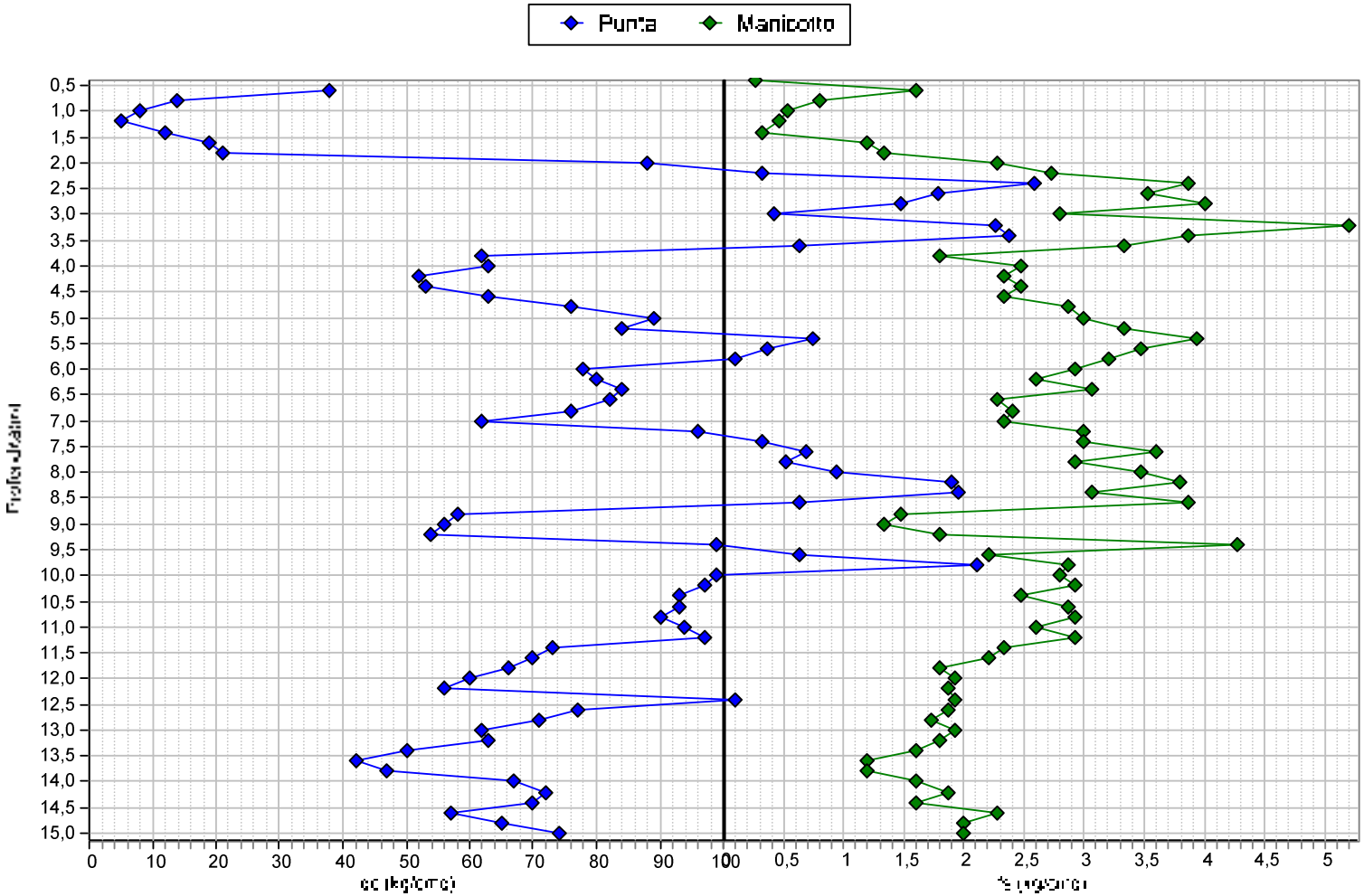
5 – Calcolo categoria del suolo di fondazione

Strato n°	Da Profondità (m)	A profondità (m)	Spessore (m)	Vs (m/sec)	hi/Vi
1	1	3.2	2.2	170	0.0129
2	3.2	14.9	11.7	176	0.0665
3	14.9	31	16.1	328	0.0491

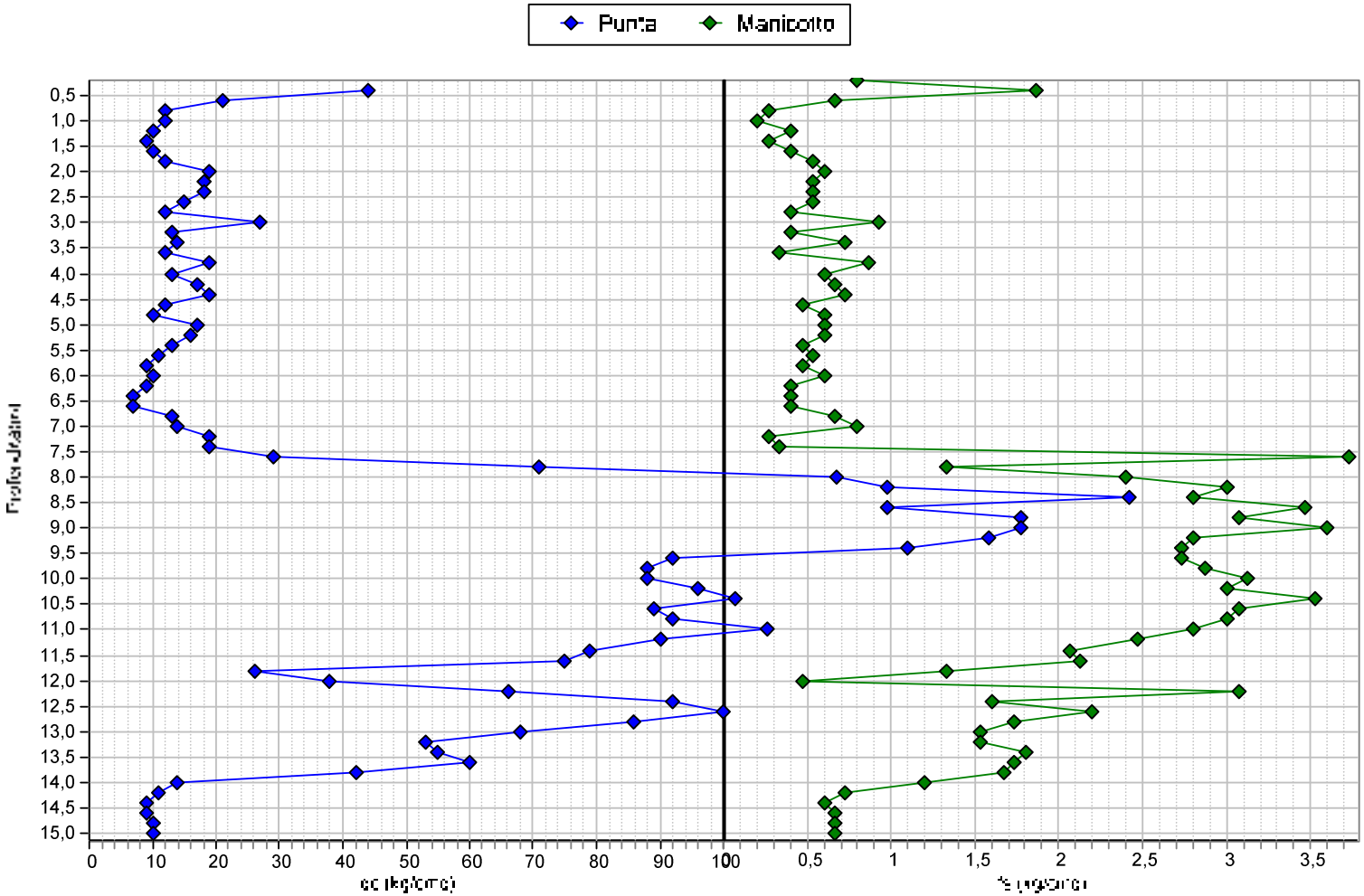
Vs30 [m/s] 233
Tipo di suolo C

Fondazione assunta a – 1,0 m p. c..

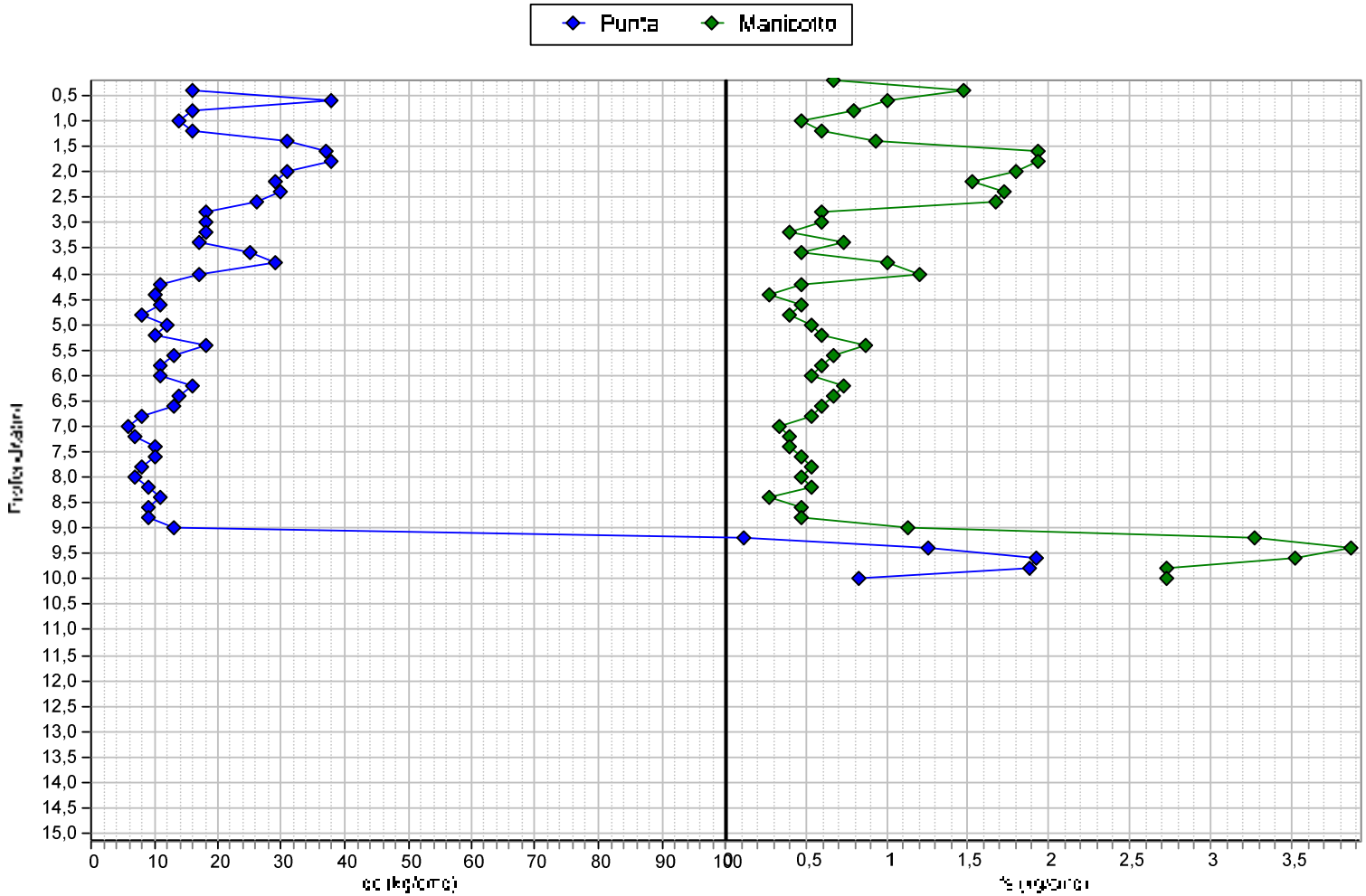
Edificio "Gazzolda", Gonzaga (MN). Grafici CPT 1.



Edificio "Gazzolda", Gonzaga (MN). Grafici CPT 2.



Edificio "Gazzolda", Gonzaga (MN). Grafici CPT 3.



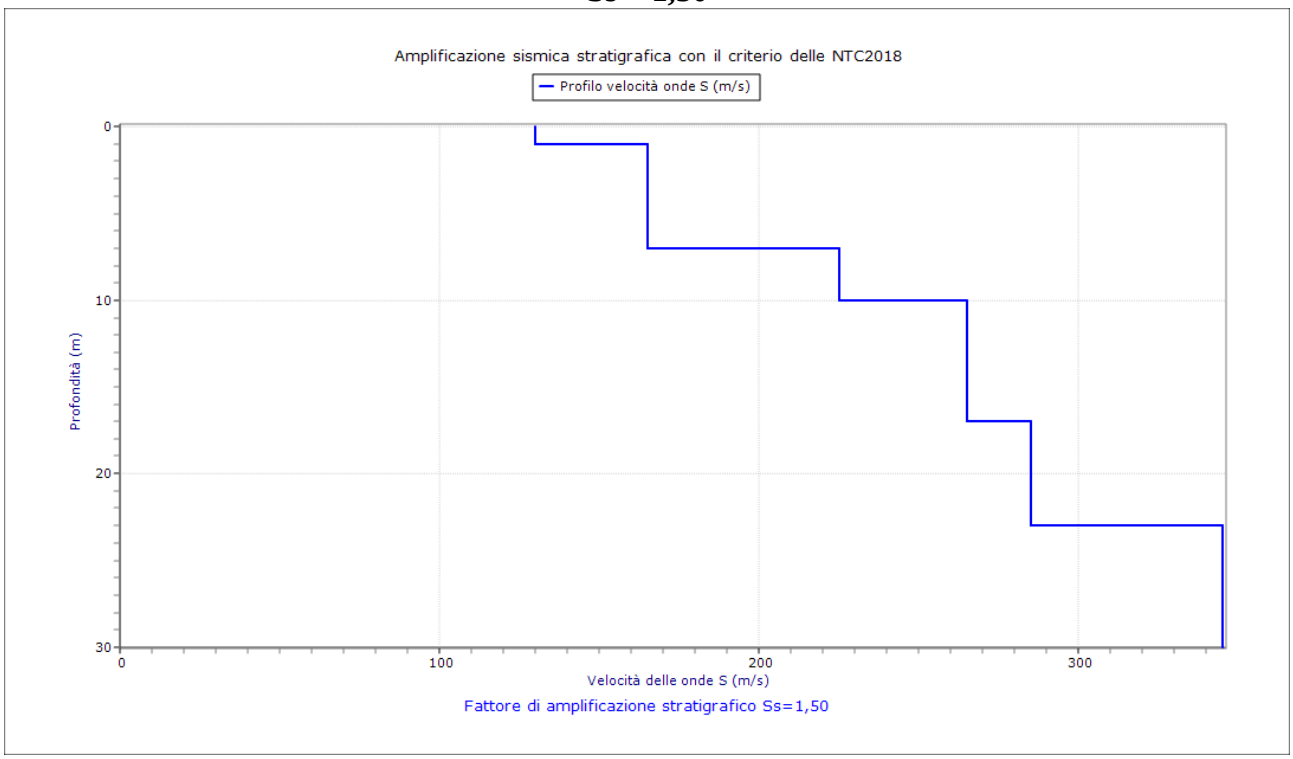
INTERVENTO 7

F_0= fattore di amplificazione
T_{c^*}= inizio del tratto orizzontale dello spettro di risposta

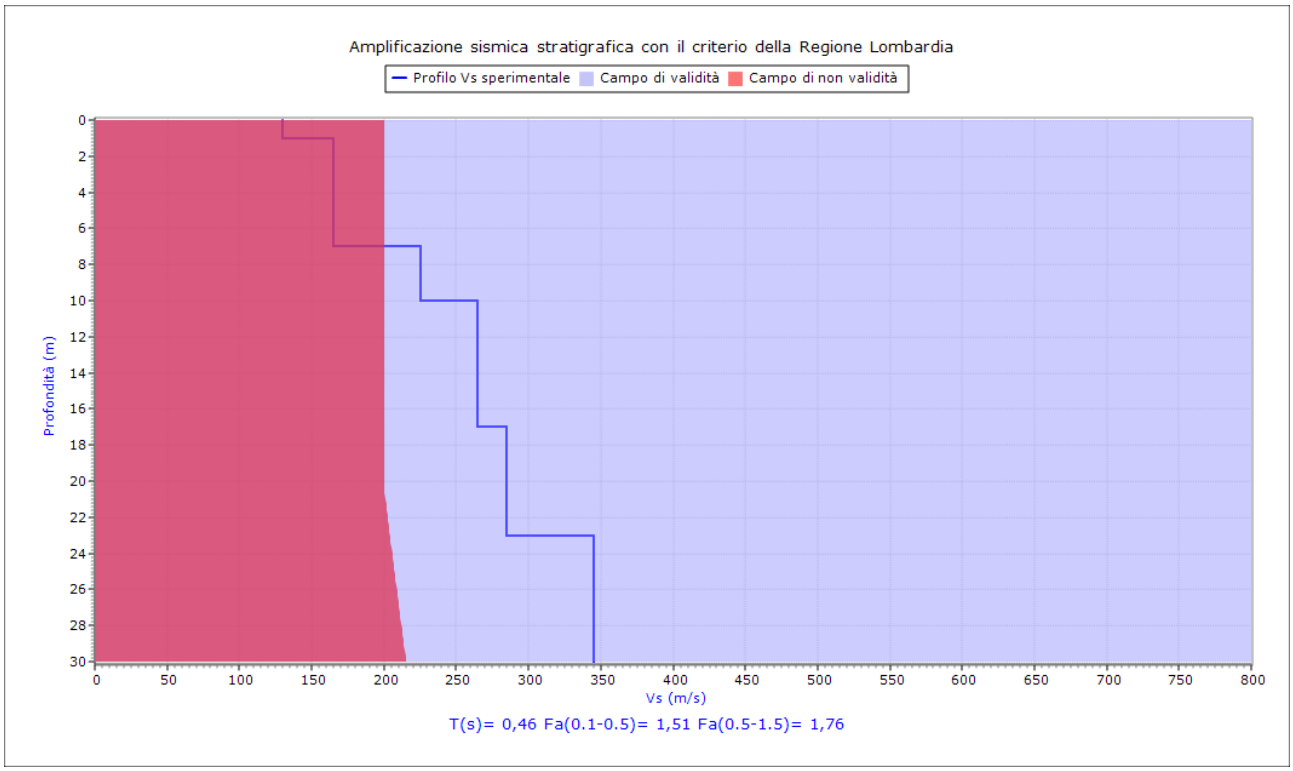
4.5.1.1 FATTORE DI AMPLIFICAZIONE LITOLOGICO (D.M. 17/01/2018)

Secondo i dettami del D.M. 17/01/2018 e ss. mm. ii., l'area è caratterizzata dal seguente coefficiente di amplificazione stratigrafica:

Ss = 1,50



Di seguito i valori di Amplificazione sismica stratigrafica determinati con il criterio della Regione Lombardia:



Geologo Achille Cremaschi

Via Giuseppe Garibaldi n. 81, 46024 Moglia (MN).

Indirizzo mail: ftcremaschi@libero.it.Cellulare 335 7595050.

Committente: Comune di Gonzaga, Piazza Castello n. 1, 46023 Gonzaga (MN). Attrezzatura: penetrometro statico da 20 ton con punta Begemann.

Località: Via Martiri di Belfiore, Gonzaga (MN).

Data: 30 maggio 2001. Quota(m): p.c. Sigla: \P1

Note: è riportata la prova penetrometrica statica CPT3 della Relazione Geotecnica del giugno 2001 redatta da Dott.ssa Vanna Messora.

Decreto autorizzativo del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti n.125 del 22 marzo 2011 per rilascio certificati per indagini geognostiche, prelievo di campioni e prove in sito.

Tabulato della prova

Prof. (m)	Rp (kg/cmq)	Rp+Rl (kg/cmq)	qc (kg/cmq)	fs (kg/cmq)	u (kg/cmq)	fs/qc%
0,2	0		1,03			
0,4	0		1,05			
0,6	0		1,08	0,4		36,93
0,8	6	12	7,11	0,27		3,8
1	11	15	12,14	0,53		4,37
1,2	6	14	7,17	0,53		7,4
1,4	7	15	8,19	1,13		13,79
1,6	5	22	6,22	0,13		2,09
1,8	8	10	9,25	0,47		5,08
2	8	15	9,28	0,33		3,56
2,2	11	16	12,3	0,6		4,88
2,4	13	22	14,33	0,33		2,3
2,6	11	16	12,36	0,53		4,29
2,8	10	18	11,39	0,67		5,88
3	9	19	10,41	0,4		3,84
3,2	18	24	19,44	0,2		1,03
3,4	11	14	12,47	0,4		3,21
3,6	11	17	12,5	0,4		3,2
3,8	10	16	11,52	0,47		4,08
4	11	18	12,55	0,4		3,19
4,2	10	16	11,58	0,2		1,73
4,4	8	11	9,61	0,73		7,6
4,6	11	22	12,64	0,4		3,17
4,8	16	22	17,66	0,6		3,4
5	11	20	12,69	0,47		3,7
5,2	12	19	13,72	0,53		3,86
5,4	12	20	13,74	0,8		5,82
5,6	14	26	15,77	1		6,34
5,8	9	24	10,8	0,4		3,7
6	20	26	21,83	1,13		5,18
6,2	21	38	22,86	1,07		4,68
6,4	23	39	24,88	0,93		3,74
6,6	15	29	16,91	0,67		3,96
6,8	15	25	16,94	0,6		3,54
7	18	27	19,97	0,6		3,01
7,2	16	25	17,99	0,93		5,17
7,4	18	32	20,02	0,93		4,65
7,6	18	32	20,05	0,67		3,34
7,8	12	22	14,08	0,47		3,34
8	14	21	16,1	0,6		3,73
8,2	13	22	15,13	0,6		3,97
8,4	13	22	15,16	0,4		2,64
8,6	10	16	12,19	0,4		3,28
8,8	13	19	15,21	0,47		3,09
9	13	20	15,24	0,4		2,62
9,2	13	19	15,27	0,53		3,47

Certificato n.1 del 13 novembre 2017.

Il Responsabile di Sito

.

Il Direttore di Laboratorio

Geologo Achille Cremaschi
Via Giuseppe Garibaldi n. 81, 46024 Moglia (MN).
Indirizzo mail: ftcremaschi@libero.it.Cellulare 335 7595050.

Prof. (m)	Rp (kg/cmq)	Rp+Rl (kg/cmq)	qc (kg/cmq)	fs (kg/cmq)	u (kg/cmq)	fs/qc%
9,4	12	20	14,3	0,53		3,71
9,6	12	20	14,32	0,47		3,28
9,8	9	16	11,35	0,47		4,14
10	12	19	14,38	0,47		3,27

Certificato n.1 del 13 novembre 2017.

Il Responsabile di Sito

.

Il Direttore di Laboratorio

Geologo Achille Cremaschi

Via Giuseppe Garibaldi n. 81, 46024 Moglia (MN).
Indirizzo mail: ftcremaschi@libero.it.Cellulare 335 7595050.

Committente: Comune di Gonzaga, Piazza Castello n. 1, 46023 Gonzaga (MN).

Località: Via Martiri di Belfiore, Gonzaga (MN).

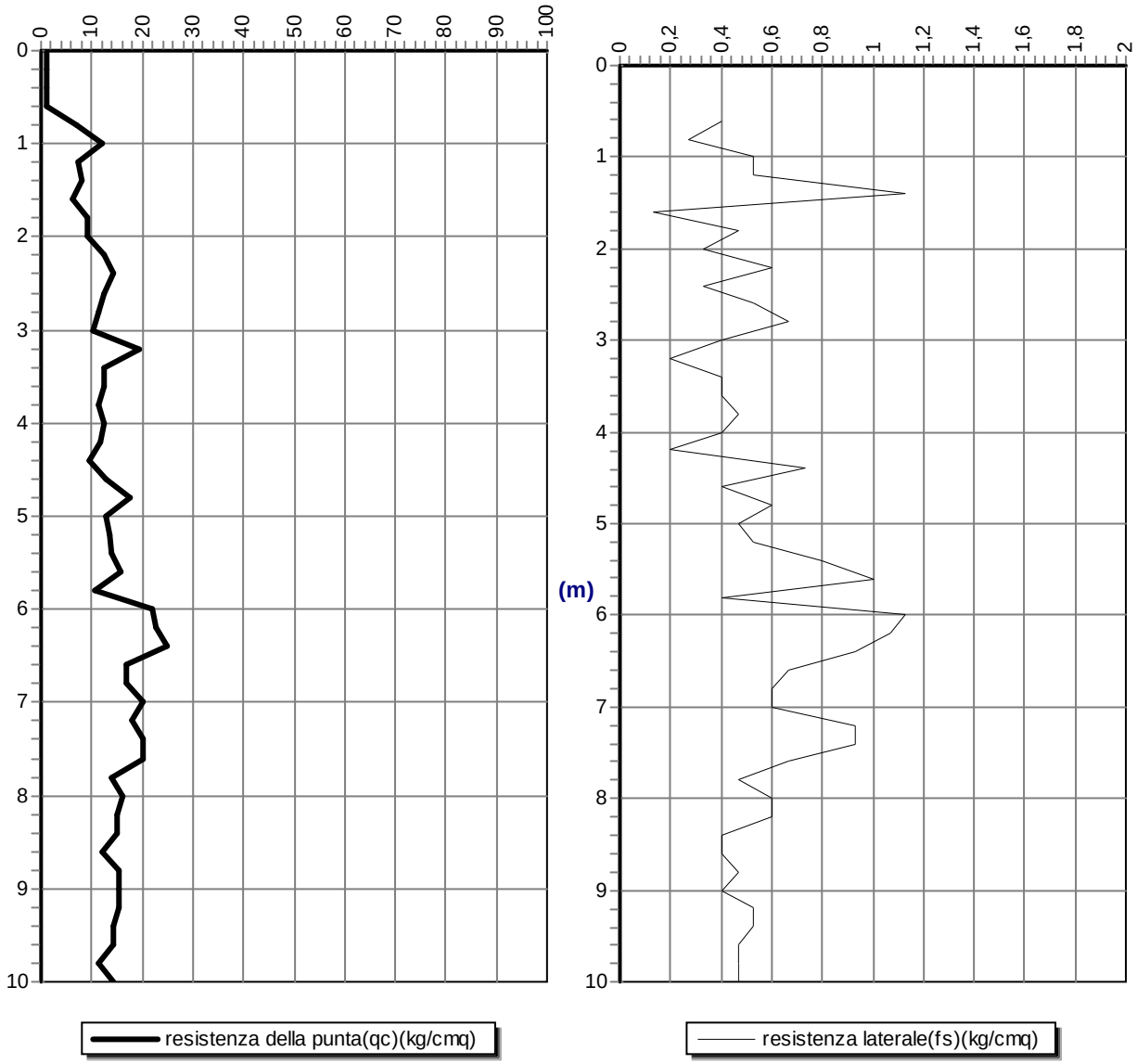
Data: 30 maggio 2001. Attrezzatura: penetrometro statico da 20 ton con punta Begemann.

Note: è riportata la prova penetrometrica statica CPT3 della Relazione Geotecnica del giugno 2001 redatta da Dott.ssa Vanna Messora.

Quota(m): p.c. Sigla: \P1

Decreto autorizzativo del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti n.125 del 22 marzo 2011 per rilascio certificati per indagini geognostiche, prelievo di campioni e prove in sito.

Grafico della prova



Profondità della falda dal p.c.(m): 1,6

Certificato n.1 del 13 novembre 2017.

Il Responsabile di Sito

.

Il Direttore di Laboratorio

INTERVENTO 8

14 ANALISI DEGLI EFFETTI DI AMPLIFICAZIONE LITOLOGICA

Sulla base di intervalli indicativi di alcuni parametri geotecnici ricavati dalla prova CPT, è stata individua una litologia prevalentemente limo-sabbiosa per la quale è stata scelta la relativa scheda di valutazione di riferimento:

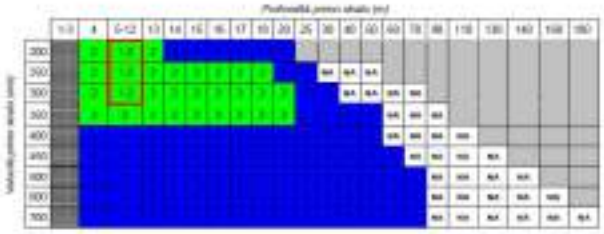
Scheda litologica sabbiosa (curva 2 verde).

STIMA DEGLI EFFETTI LITOLOGICI

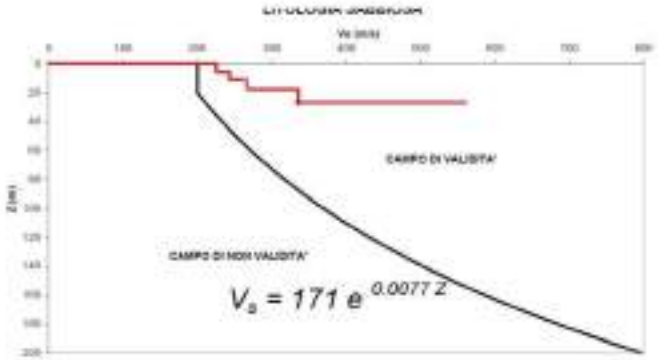
secondo le procedure dell'All. 5 - D.g.r. 9/2616 del 60/11/2011

SCHEDA LITOLOGIA SABBIOSA

Profondità da p.c. (m)	Spessore (m)	Velocità onde S (m/sec)
-3,6	3,6	204
-10	6,2	233
-19,2	9,2	276
-22,8	3,6	304
-30	7,2	546



Periodo del sito
T= 0,36



PRIMO STRATO	
Vs	204

Curva caratteristica	
n°	2

VERIFICA

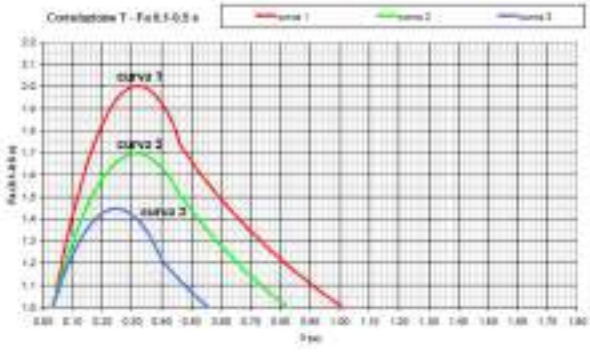
Valori Fa del sito

0,1<T<0,5	1,68

Comune di Gonzaga

Valori Fa di soglia terreni di tipo

B	1,4
C	1,9
D	
E	2



Località	Gonzaga
Litologia	tipo suolo C

CPT

Profondità (m)	Lettura punta (Kg/cm²)	Lettura laterale (Kg/cm²)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	qc/fs Begemann	fs/qcx100 (Schmertmann)
0,20	37,00	0,0	37,138	0,0		0,0
0,40	49,00	0,0	49,138	1,4	35,09857	2,8
0,60	31,00	52,0	31,138	1,467	21,22563	4,7
0,80	28,00	50,0	28,138	1,533	18,35486	5,4
1,00	29,00	52,0	29,138	1,667	17,4793	5,7
1,20	26,00	51,0	26,276	1,2	21,89667	4,6
1,40	19,00	37,0	19,276	1,133	17,01324	5,9
1,60	19,00	36,0	19,276	1,0	19,276	5,2
1,80	17,00	32,0	17,276	1,0	17,276	5,8
2,00	15,00	30,0	15,276	0,733	20,84038	4,8
2,20	26,00	37,0	26,414	0,8	33,0175	3,0
2,40	21,00	33,0	21,414	0,733	29,21419	3,4
2,60	21,00	32,0	21,414	1,067	20,06935	5,0
2,80	16,00	32,0	16,414	1,133	14,4872	6,9
3,00	18,00	35,0	18,414	1,2	15,345	6,5
3,20	27,00	65,0	47,552	1,533	31,01892	3,2
3,40	20,00	83,0	60,552	1,333	45,42536	2,2
3,60	29,00	89,0	69,552	1,667	41,72286	2,4
3,80	33,00	98,0	73,552	1,467	50,1377	2,0
4,00	22,00	84,0	62,552	1,667	37,5237	2,7
4,20	33,00	98,0	73,69	1,6	46,05625	2,2
4,40	30,00	94,0	70,69	1,4	50,49286	2,0
4,60	23,00	114,0	93,69	1,467	63,86503	1,6
4,80	31,00	83,0	61,69	1,667	37,0066	2,7
5,00	26,00	131,0	106,69	1,667	64,0012	1,6
5,20	25,00	130,0	105,828	2,0	52,914	1,9
5,40	94,00	124,0	94,828	1,8	52,68222	1,9
5,60	127,00	154,0	127,828	1,867	68,46706	1,5
5,80	122,00	150,0	122,828	2,2	55,83091	1,8
6,00	137,00	170,0	137,828	2,267	60,79753	1,6
6,20	139,00	173,0	139,966	2,6	53,83308	1,9
6,40	158,00	197,0	158,966	2,4	66,23583	1,5

6,60	177,00	213,0	177,966	2,133	83,4346	1,2
6,80	170,00	202,0	170,966	2,267	75,41509	1,3
7,00	184,00	218,0	184,966	2,467	74,97608	1,3
7,20	173,00	210,0	174,104	2,6	66,96308	1,5
7,40	162,00	201,0	163,104	2,467	66,11431	1,5
7,60	156,00	193,0	157,104	2,267	69,3004	1,4
7,80	114,00	148,0	115,104	2,2	52,32	1,9
8,00	118,00	151,0	119,104	1,667	71,44811	1,4
8,20	102,00	127,0	103,242	1,733	59,57415	1,7
8,40	100,00	126,0	101,242	1,867	54,2271	1,8
8,60	97,00	125,0	98,242	2,0	49,121	2,0
8,80	91,00	121,0	92,242	1,667	55,33413	1,8
9,00	102,00	127,0	103,242	2,133	48,40225	2,1
9,20	118,00	150,0	119,38	1,867	63,94215	1,6
9,40	129,00	157,0	130,38	2,467	52,84961	1,9
9,60	162,00	199,0	163,38	2,133	76,59634	1,3
9,80	115,00	147,0	116,38	2,067	56,30382	1,8
10,00	118,00	149,0	119,38	2,088	57,18364	1,7

Prof. Strato (m)	qc Media (Kg/cm^2)	fs Media (Kg/cm^2)	Gamma Medio (t/m^3)	Comp. Geotecnico	Descrizione
0,20	37,138	0,0	2,1	Incoerente	Sabbie
0,40	49,138	1,4	2,1	Incoerente-Coesivo	Limi e limi sabbiosi
0,60	31,138	1,467	2,0	Incoerente-Coesivo	Limi argillosi e limi sabbiosi
1,00	28,638	1,6	2,0	Coesivo	Argille
1,20	26,276	1,2	2,0	Incoerente-Coesivo	Limi argillosi e limi sabbiosi
2,00	17,776	0,967	1,9	Coesivo	Argille
2,20	26,414	0,8	2,0	Incoerente-Coesivo	Limi e limi sabbiosi
2,40	21,414	0,733	2,0	Incoerente-Coesivo	Limi argillosi e limi sabbiosi
3,00	18,747	1,133	2,0	Coesivo	Argille
3,20	47,552	1,533	2,1	Incoerente-Coesivo	Limi e limi sabbiosi
3,80	67,885	1,489	2,2	Incoerente	Sabbie limose
4,00	62,552	1,667	2,2	Incoerente-Coesivo	Limi e limi sabbiosi

4,60	79,357	1,489	2,2	Incoerente	Sabbie limose
4,80	61,69	1,667	2,2	Incoerente-Coesivo	Limi e limi sabbiosi
5,00	106,69	1,667	2,3	Incoerente	Sabbie
5,40	100,328	1,9	2,2	Incoerente	Sabbie limose
5,60	127,828	1,867	2,3	Incoerente	Sabbie
5,80	122,828	2,2	2,3	Incoerente	Sabbie limose
7,60	162,774	2,385	2,3	Incoerente	Sabbie
7,80	115,104	2,2	2,3	Incoerente	Sabbie limose
8,00	119,104	1,667	2,3	Incoerente	Sabbie
9,00	99,642	1,88	2,2	Incoerente	Sabbie limose
9,20	119,38	1,867	2,3	Incoerente	Sabbie
9,40	130,38	2,467	2,3	Incoerente	Sabbie limose
9,60	163,38	2,133	2,3	Incoerente	Sabbie
10,00	117,88	2,077	2,3	Incoerente	Sabbie limose

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI

TERRENI COESIV I

Coesione non drenata

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Cu (Kg/cm²)
Strato 2	0,40	49,138	1,4	0,1	0,1	Begemann	3,5
Strato 3	0,60	31,138	1,467	0,1	0,1	Begemann	2,2
Strato 4	1,00	28,638	1,6	0,2	0,2	Begemann	2,0
Strato 5	1,20	26,276	1,2	0,2	0,2	Begemann	1,9
Strato 6	2,00	17,776	0,967	0,3	0,3	Begemann	1,2
Strato 7	2,20	26,414	0,8	0,4	0,4	Begemann	1,9
Strato 8	2,40	21,414	0,733	0,5	0,5	Begemann	1,5
Strato 9	3,00	18,747	1,133	0,5	0,5	Begemann	1,3
Strato 10	3,20	47,552	1,533	0,6	0,6	Begemann	3,4
Strato 12	4,00	62,552	1,667	0,8	0,7	Begemann	4,4
Strato 14	4,80	61,69	1,667	1,0	0,8	Begemann	4,3

INTERVENTO 9

2 – Curva di dispersione MASW

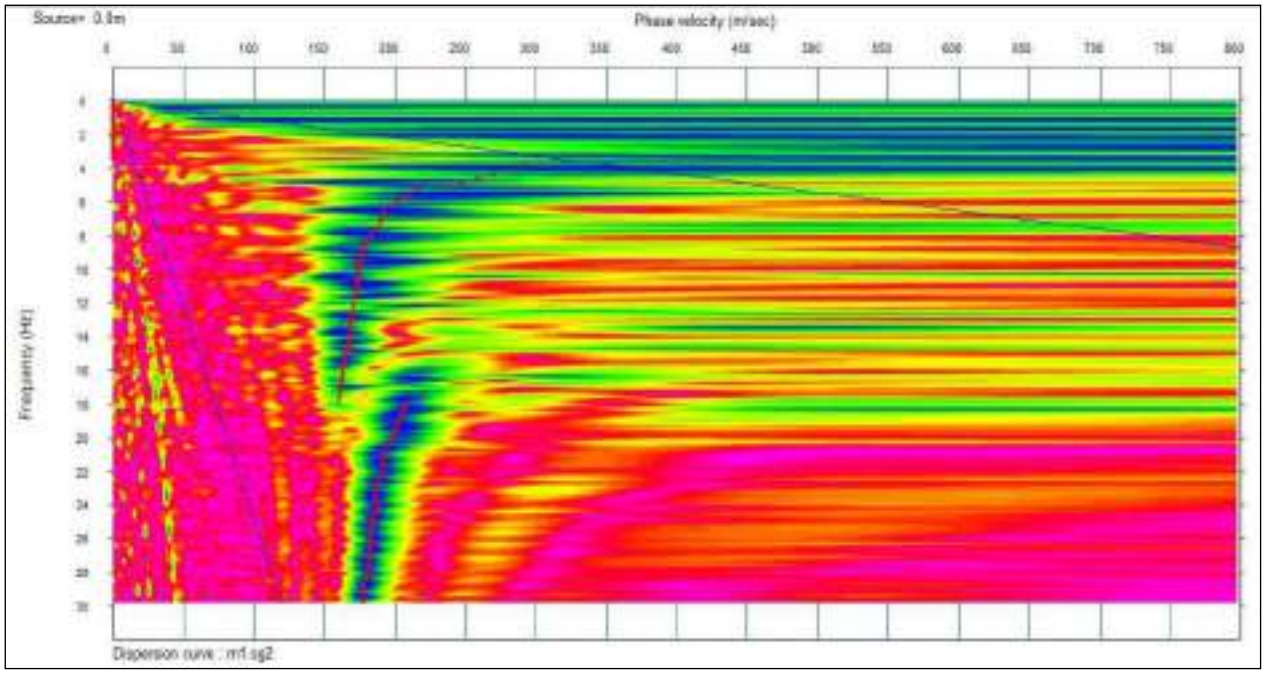


Figura 1: Curva di dispersione MASW

3 – Curva di dispersione Re.Mi.

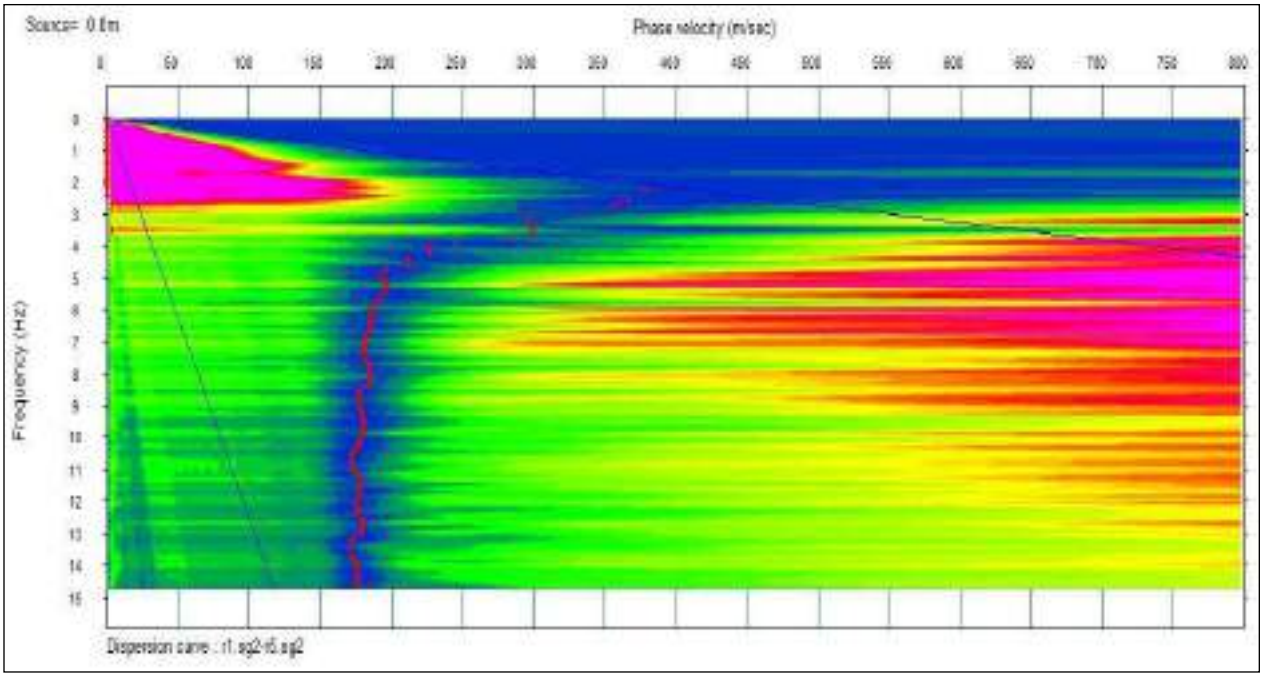


Figura 2: Curva di dispersione Re.Mi.

4 – Profilo onde Vs

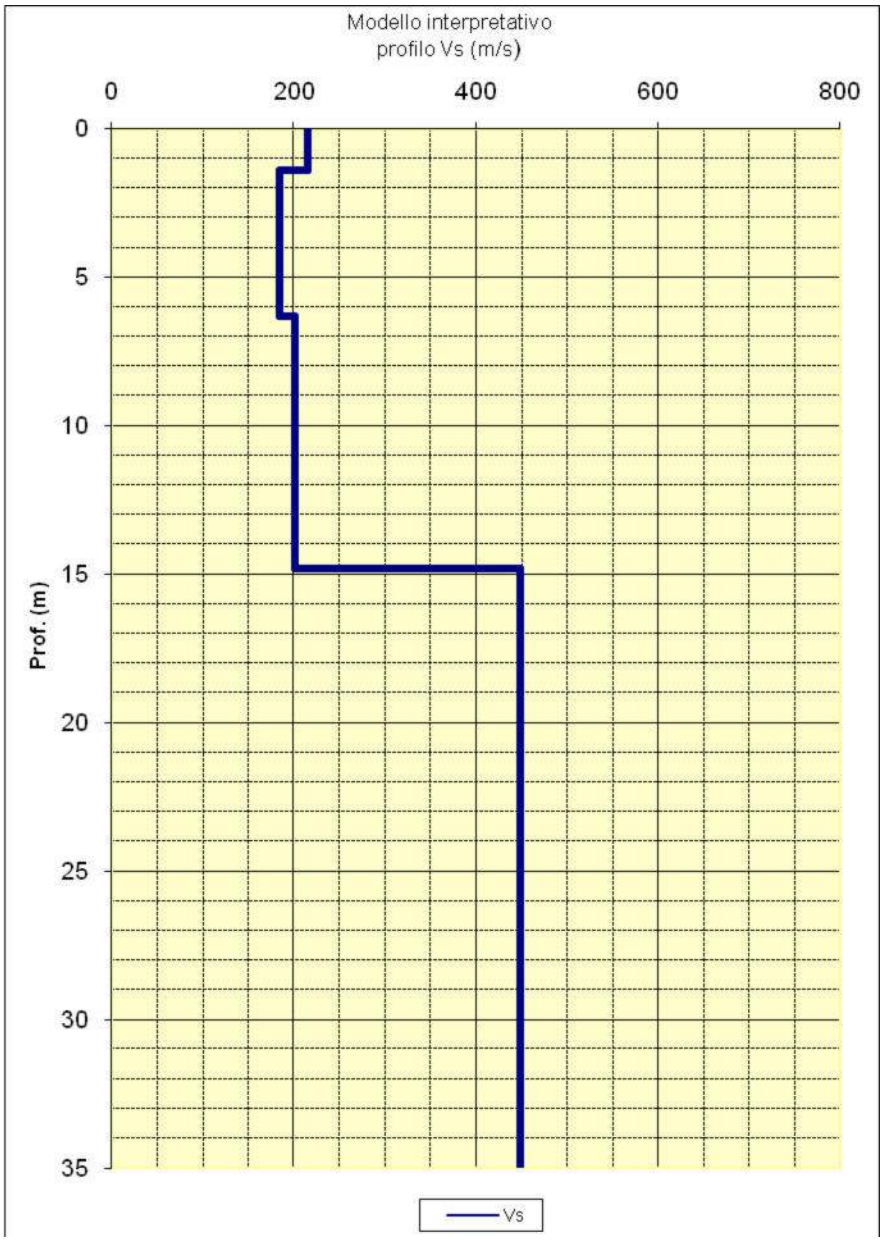


Figura 3: Profilo Vs numerico

5 – Calcolo categoria del suolo di fondazione

Strato n°	Da Profondità (m)	A profondità (m)	Spessore (m)	Vs (m/sec)	hi/Vi
1	1	1.4	0.4	215	0.0019
2	1.4	6.3	4.9	184	0.0266
3	6.3	14.8	8.5	201	0.0423
4	14.8	31	16.2	449	0.0361

Vs30 [m/s] 281
Tipo di suolo C

Fondazione assunta a – 1,0 m p. c..

Dott. Geologo Achille Cremaschi

Via Giuseppe Garibaldi n. 81
46024 Moglia (MN)
ftcremaschi@libero.it
cel. 335 7595050

Committente:	Comune di Gonzaga (MN).				
Località:	Ex Scuola elementari, angolo fra VIale Virgilio e Via Maria Montessori			Quota(m):	- 4,70
Data inizio:	4 gennaio 2019.	Data fine:	4 gennaio 2019.	Sigla:	Prova 1
Penetrometro:	statico dinamico Pagani TG 63-200.				
Coordinate:					

PROVA PENETROMETRICA STATICA (PUNTA MECCANICA): TABELLA DATI

N.	Prof.(m)	Rp(kg)	Rp+Rl(kg)	qc (kg/cmq)	fs (kg/cmq)
1	0,20	0,0	0,0	0,0	0,4
2	0,40	13,0	19,0	13,0	1,33
3	0,60	49,0	69,0	49,0	1,27
4	0,80	30,0	49,0	30,0	1,27
5	1,00	20,0	39,0	20,0	1,47
6	1,20	190,0	212,0	190,0	2,33
7	1,40	31,0	66,0	31,0	1,73
8	1,60	22,0	48,0	22,0	0,87
9	1,80	3,0	16,0	3,0	0,73
10	2,00	21,0	32,0	21,0	0,87
11	2,20	24,0	37,0	24,0	1,53
12	2,40	26,0	49,0	26,0	0,6
13	2,60	33,0	42,0	33,0	1,8
14	2,80	25,0	52,0	25,0	0,87
15	3,00	51,0	64,0	51,0	0,87
16	3,20	24,0	37,0	24,0	1,53
17	3,40	26,0	49,0	26,0	0,6
18	3,60	33,0	42,0	33,0	1,8
19	3,80	25,0	52,0	25,0	0,87
20	4,00	51,0	64,0	51,0	1,27
21	4,20	52,0	71,0	52,0	1,67
22	4,40	43,0	68,0	43,0	1,87
23	4,60	39,0	67,0	39,0	1,53
24	4,80	61,0	84,0	61,0	2,07
25	5,00	36,0	67,0	36,0	1,27
26	5,20	50,0	69,0	50,0	1,6
27	5,40	51,0	75,0	51,0	1,07
28	5,60	62,0	78,0	62,0	1,27
29	5,80	52,0	71,0	52,0	0,53
30	6,00	9,0	17,0	9,0	0,47
31	6,20	9,0	16,0	9,0	0,53
32	6,40	8,0	16,0	8,0	0,47
33	6,60	9,0	16,0	9,0	0,6
34	6,80	9,0	18,0	9,0	0,47
35	7,00	14,0	21,0	14,0	0,73
36	7,20	13,0	24,0	13,0	0,8
37	7,40	12,0	24,0	12,0	0,73
38	7,60	12,0	23,0	12,0	0,73
39	7,80	11,0	22,0	11,0	0,53

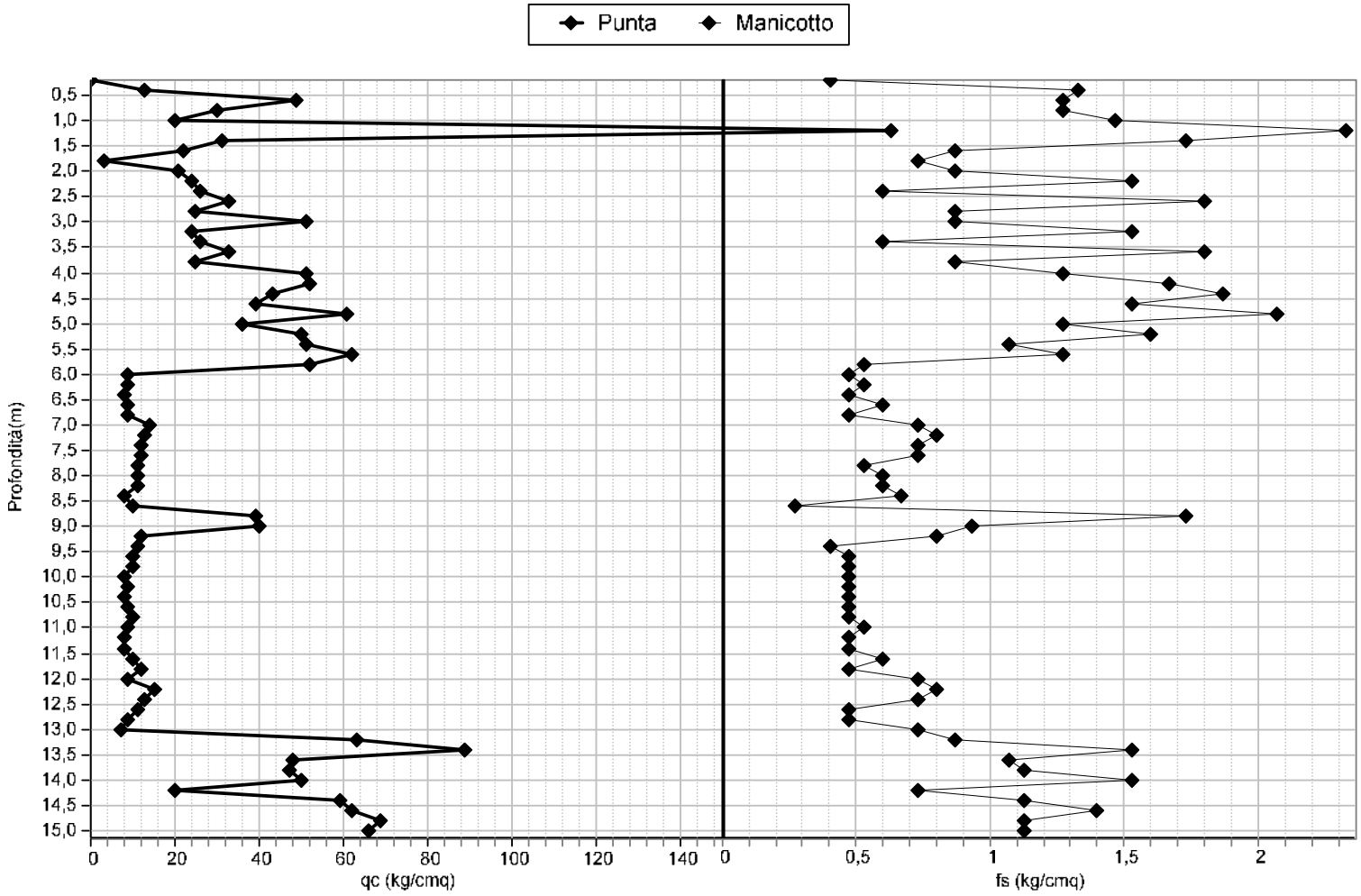
Dott. Geologo Achille Cremaschi

Via Giuseppe Garibaldi n. 81
46024 Moglia (MN)
ftcremaschi@libero.it
cel. 335 7595050

Committente:	Comune di Gonzaga (MN).					
Località:	Ex Scuola elementari, angolo fra VIale Virgilio e Via Maria Montessori			Quota(m):	-4,70	
Data inizio:	4 gennaio 2019.	Data fine:	4 gennaio 2019.	Sigla:	Prova 1	
Penetrometro:	statico dinamico Pagani TG 63-200.					
Coordinate:						

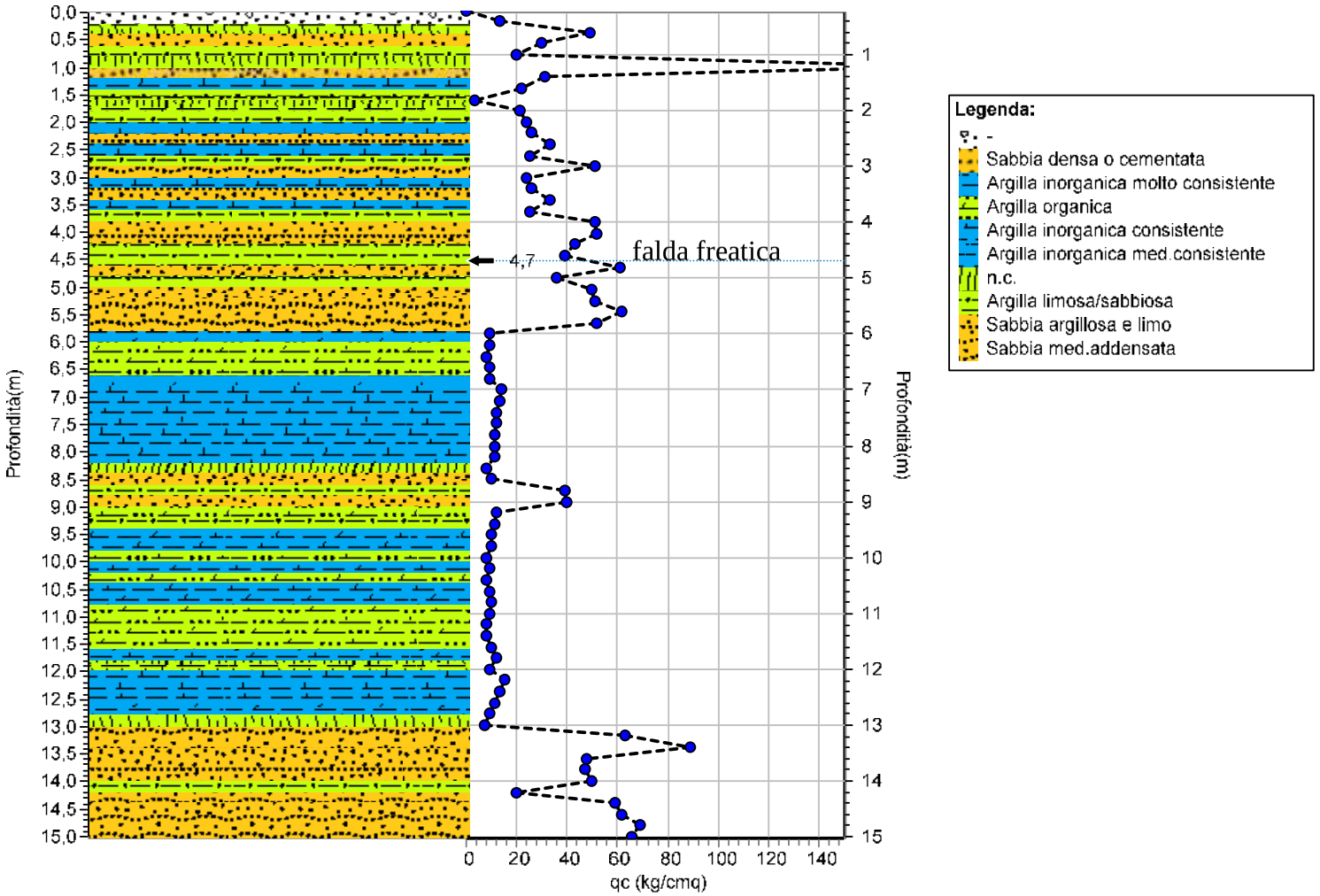
PROVA PENETROMETRICA STATICA (PUNTA MECCANICA): TABELLA DATI

40	8,00	11,0	19,0	11,0	0,6
41	8,20	11,0	20,0	11,0	0,6
42	8,40	8,0	17,0	8,0	0,67
43	8,60	10,0	20,0	10,0	0,27
44	8,80	39,0	43,0	39,0	1,73
45	9,00	40,0	66,0	40,0	0,93
46	9,20	12,0	26,0	12,0	0,8
47	9,40	11,0	23,0	11,0	0,4
48	9,60	10,0	16,0	10,0	0,47
49	9,80	10,0	17,0	10,0	0,47
50	10,00	8,0	15,0	8,0	0,47
51	10,20	9,0	16,0	9,0	0,47
52	10,40	8,0	15,0	8,0	0,47
53	10,60	9,0	16,0	9,0	0,47
54	10,80	10,0	17,0	10,0	0,47
55	11,00	9,0	16,0	9,0	0,53
56	11,20	8,0	16,0	8,0	0,47
57	11,40	8,0	15,0	8,0	0,47
58	11,60	10,0	17,0	10,0	0,6
59	11,80	12,0	21,0	12,0	0,47
60	12,00	9,0	16,0	9,0	0,73
61	12,20	15,0	26,0	15,0	0,8
62	12,40	13,0	25,0	13,0	0,73
63	12,60	11,0	22,0	11,0	0,47
64	12,80	9,0	16,0	9,0	0,47
65	13,00	7,0	14,0	7,0	0,73
66	13,20	63,0	74,0	63,0	0,87
67	13,40	89,0	102,0	89,0	1,53
68	13,60	48,0	71,0	48,0	1,07
69	13,80	47,0	63,0	47,0	1,13
70	14,00	50,0	67,0	50,0	1,53
71	14,20	20,0	43,0	20,0	0,73
72	14,40	59,0	70,0	59,0	1,13
73	14,60	62,0	79,0	62,0	1,4
74	14,80	69,0	90,0	69,0	1,13
75	15,00	66,0	83,0	66,0	1,13


Punta
Manicotto
Profondità (m)
0,5
1,0
1,5
2,0
2,5
3,0
3,5
4,0
4,5
5,0
5,5
6,0
6,5
7,0
7,5
8,0
8,5
9,0
9,5
10,0
10,5
11,0
11,5
12,0
12,5
13,0
13,5
14,0
14,5
15,0
0
20
40
60
80
100
120
140
qc (kg/cmq)
0
0,5
1
1,5
2
fs (kg/cmq)

Ex Scuole Elementari di Gonzaga (MN). CPT 1: litologia Stratigrafia.

Data: 4 gennaio 2019.



Dott. Geologo Achille Cremaschi

Via Giuseppe Garibaldi n. 81
46024 Moglia (MN)
ftcremaschi@libero.it
cel. 335 7595050

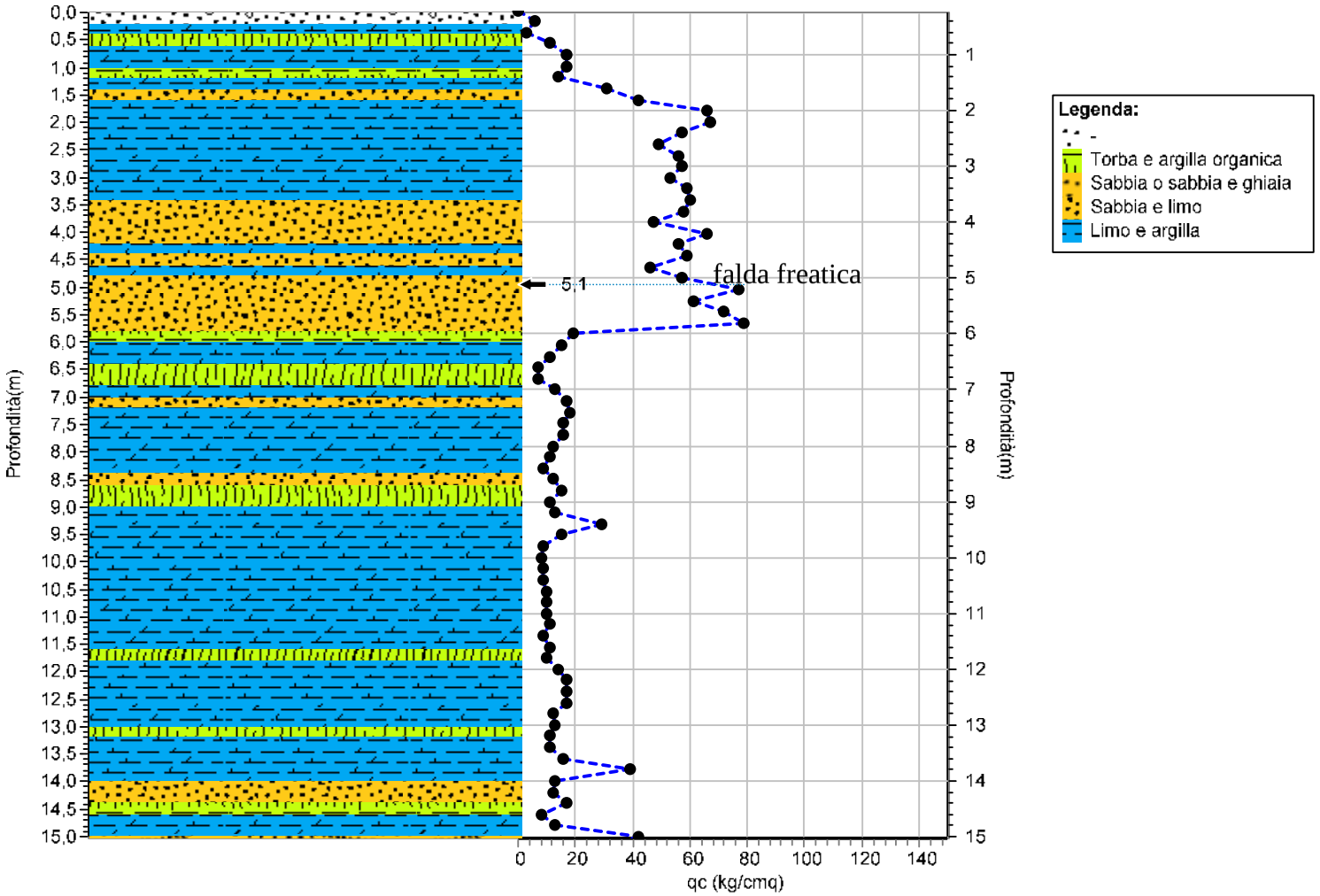
Committente:	Comune di Gonzaga (MN).				
Località:	Ex Scuola elementari, angolo fra VIale Virgilio e Via Maria Montessori			Quota(m):	- 5.10
Data inizio:	4 gennaio 2019.	Data fine:	4 gennaio 2019.	Sigla:	Prova 2
Penetrometro:	statico dinamico Pagani TG 63-200.				
Coordinate:					

PROVA PENETROMETRICA STATICA (PUNTA MECCANICA): TABELLA DATI

N.	Prof.(m)	Rp(kg)	Rp+Rl(kg)	qc(kg/cmq)	fs(kg/cmq)
1	0,20	0,0	0,0	0,0	0,13
2	0,40	6,0	8,0	6,0	0,4
3	0,60	3,0	9,0	3,0	0,33
4	0,80	11,0	16,0	11,0	0,4
5	1,00	17,0	23,0	17,0	0,87
6	1,20	17,0	30,0	17,0	1,4
7	1,40	14,0	35,0	14,0	0,67
8	1,60	31,0	41,0	31,0	0,8
9	1,80	42,0	54,0	42,0	1,47
10	2,00	66,0	88,0	66,0	2,33
11	2,20	67,0	102,0	67,0	2,6
12	2,40	57,0	96,0	57,0	1,93
13	2,60	49,0	78,0	49,0	1,67
14	2,80	56,0	81,0	56,0	1,93
15	3,00	57,0	86,0	57,0	2,0
16	3,20	53,0	83,0	53,0	2,0
17	3,40	59,0	89,0	59,0	2,07
18	3,60	60,0	91,0	60,0	1,47
19	3,80	58,0	80,0	58,0	1,73
20	4,00	47,0	73,0	47,0	1,2
21	4,20	66,0	84,0	66,0	1,33
22	4,40	56,0	76,0	56,0	2,33
23	4,60	59,0	94,0	59,0	1,73
24	4,80	46,0	72,0	46,0	1,67
25	5,00	57,0	82,0	57,0	1,27
26	5,20	77,0	96,0	77,0	2,13
27	5,40	61,0	93,0	61,0	1,53
28	5,60	72,0	95,0	72,0	1,93
29	5,80	79,0	108,0	79,0	2,2
30	6,00	19,0	52,0	19,0	1,4
31	6,20	15,0	36,0	15,0	0,53
32	6,40	11,0	19,0	11,0	0,47
33	6,60	7,0	14,0	7,0	0,53
34	6,80	7,0	15,0	7,0	0,53
35	7,00	13,0	21,0	13,0	0,6
36	7,20	17,0	26,0	17,0	0,53
37	7,40	18,0	26,0	18,0	0,8
38	7,60	16,0	28,0	16,0	0,73
39	7,80	16,0	27,0	16,0	0,73

Ex Scuole elementari di Gonzaga (MN): litologia Stratigrafica CPT 2.

Data: 4 gennaio 2019.



Dott. Geologo Achille Cremaschi

Via Giuseppe Garibaldi n. 81
46024 Moglia (MN)
ftcremaschi@libero.it
cel. 335 7595050

Committente:	Comune di Gonzaga (MN).				
Località:	Ex Scuola elementari, angolo fra VIale Virgilio e Via Maria Montessori			Quota(m):	- 5,10
Data inizio:	4 gennaio 2019.	Data fine:	4 gennaio 2019.	Sigla:	Prova 2
Penetrometro:	statico dinamico Pagani TG 63-200.				
Coordinate:					

PROVA PENETROMETRICA STATICA (PUNTA MECCANICA): TABELLA DATI

N.	Prof.(m)	Rp(kg)	Rp+Rl(kg)	qc(kg/cmq)	fs(kg/cmq)
40	8,00	12,0	23,0	12,0	0,53
41	8,20	11,0	19,0	11,0	0,53
42	8,40	9,0	17,0	9,0	0,53
43	8,60	12,0	20,0	12,0	0,4
44	8,80	15,0	21,0	15,0	1,07
45	9,00	11,0	27,0	11,0	0,87
46	9,20	13,0	26,0	13,0	0,6
47	9,40	29,0	38,0	29,0	1,07
48	9,60	15,0	31,0	15,0	0,67
49	9,80	9,0	19,0	9,0	0,53
50	10,00	8,0	16,0	8,0	0,47
51	10,20	9,0	16,0	9,0	0,53
52	10,40	9,0	17,0	9,0	0,53
53	10,60	10,0	18,0	10,0	0,6
54	10,80	10,0	19,0	10,0	0,6
55	11,00	10,0	19,0	10,0	0,6
56	11,20	11,0	20,0	11,0	0,67
57	11,40	9,0	19,0	9,0	0,53
58	11,60	11,0	19,0	11,0	0,6
59	11,80	10,0	19,0	10,0	0,67
60	12,00	14,0	24,0	14,0	0,73
61	12,20	17,0	28,0	17,0	0,87
62	12,40	17,0	30,0	17,0	0,87
63	12,60	17,0	30,0	17,0	0,93
64	12,80	12,0	26,0	12,0	0,73
65	13,00	13,0	24,0	13,0	0,8
66	13,20	11,0	23,0	11,0	0,87
67	13,40	11,0	24,0	11,0	0,6
68	13,60	16,0	25,0	16,0	0,73
69	13,80	39,0	50,0	39,0	1,47
70	14,00	13,0	35,0	13,0	0,53
71	14,20	12,0	20,0	12,0	0,4
72	14,40	17,0	23,0	17,0	0,53
73	14,60	8,0	16,0	8,0	0,93
74	14,80	13,0	27,0	13,0	0,73
75	15,00	42,0	53,0	42,0	1,53
76	15,20	28,0	51,0	28,0	0,4
77	15,40	37,0	43,0	37,0	0,73
78	15,60	30,0	41,0	30,0	0,4

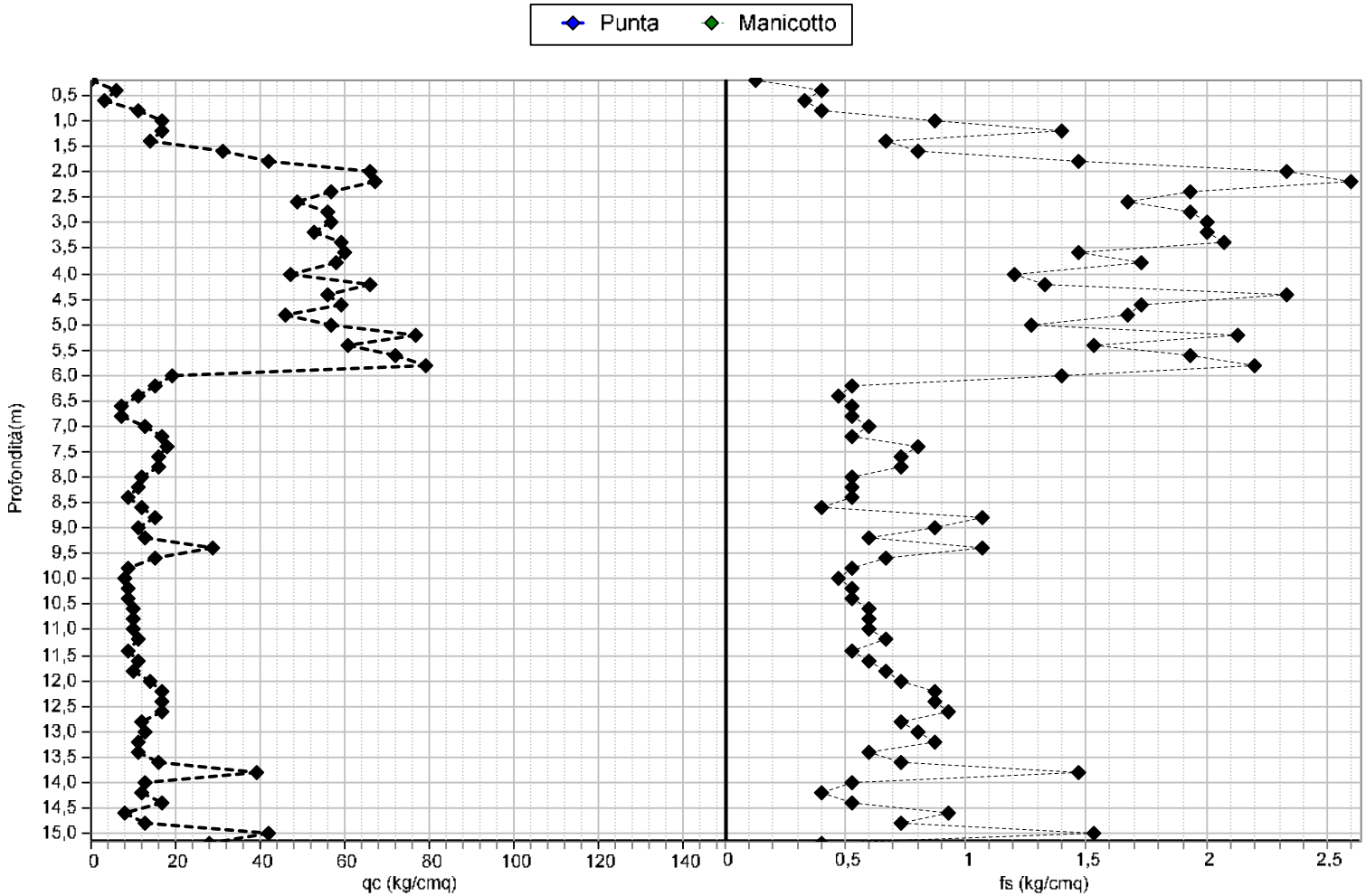
Dott. Geologo Achille Cremaschi

Via Giuseppe Garibaldi n. 81
46024 Moglia (MN)
ftcremaschi@libero.it
cel. 335 7595050

Committente:	Comune di Gonzaga (MN).				
Località:	Ex Scuola elementari, angolo fra VIale Virgilio e Via Maria Montessori			Quota(m):	- 5,10
Data inizio:	4 gennaio 2019.	Data fine:	4 gennaio 2019.	Sigla:	Prova 2
Penetrometro:	statico dinamico Pagani TG 63-200.				
Coordinate:					

PROVA PENETROMETRICA STATICA (PUNTA MECCANICA): TABELLA DATI

N.	Prof.(m)	Rp(kg)	Rp+Rl(kg)	qc(kg/cmq)	fs(kg/cmq)
79	15,80	28,0	34,0	28,0	0,93
80	16,00	18,0	32,0	18,0	0,93


Punta
Manicotto
Profondità(m)
0,5
1,0
1,5
2,0
2,5
3,0
3,5
4,0
4,5
5,0
5,5
6,0
6,5
7,0
7,5
8,0
8,5
9,0
9,5
10,0
10,5
11,0
11,5
12,0
12,5
13,0
13,5
14,0
14,5
15,0
0
20
40
60
80
100
120
140
qc (kg/cmq)
0
0,5
1
1,5
2
2,5
fs (kg/cmq)

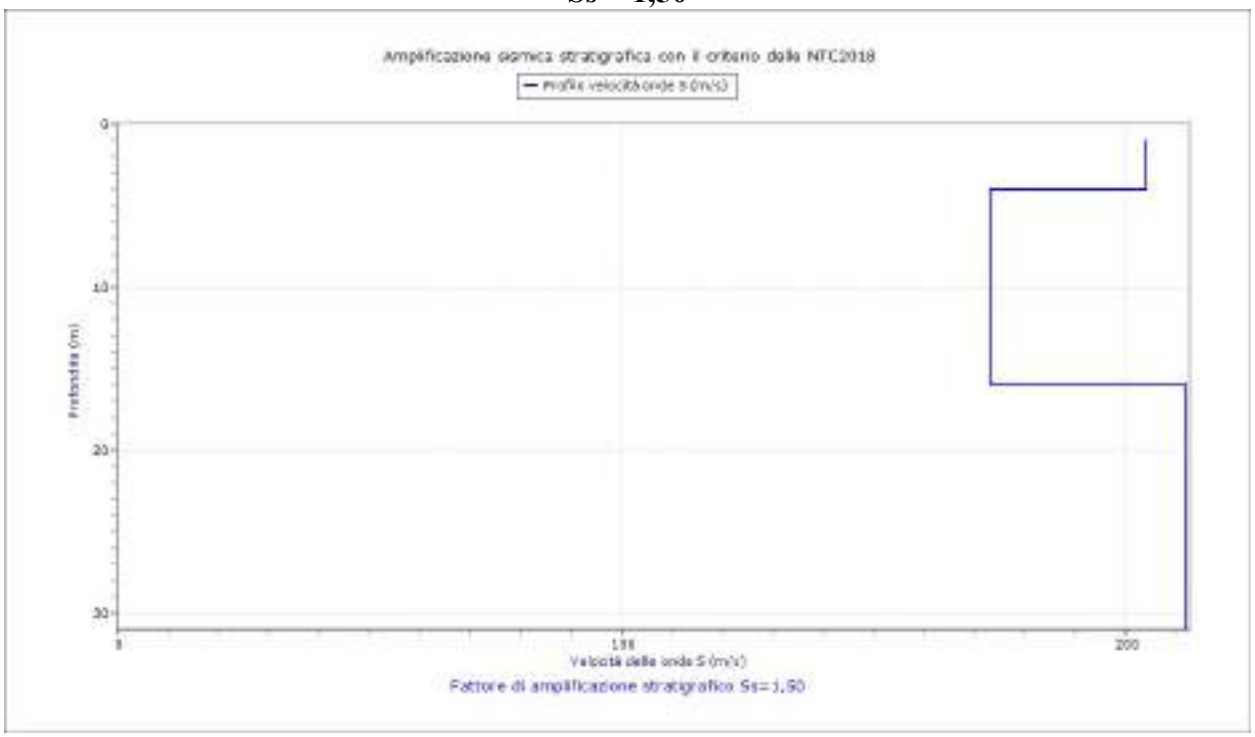
INTERVENTO 10

T_{c^*}= inizio del tratto orizzontale dello spettro di risposta

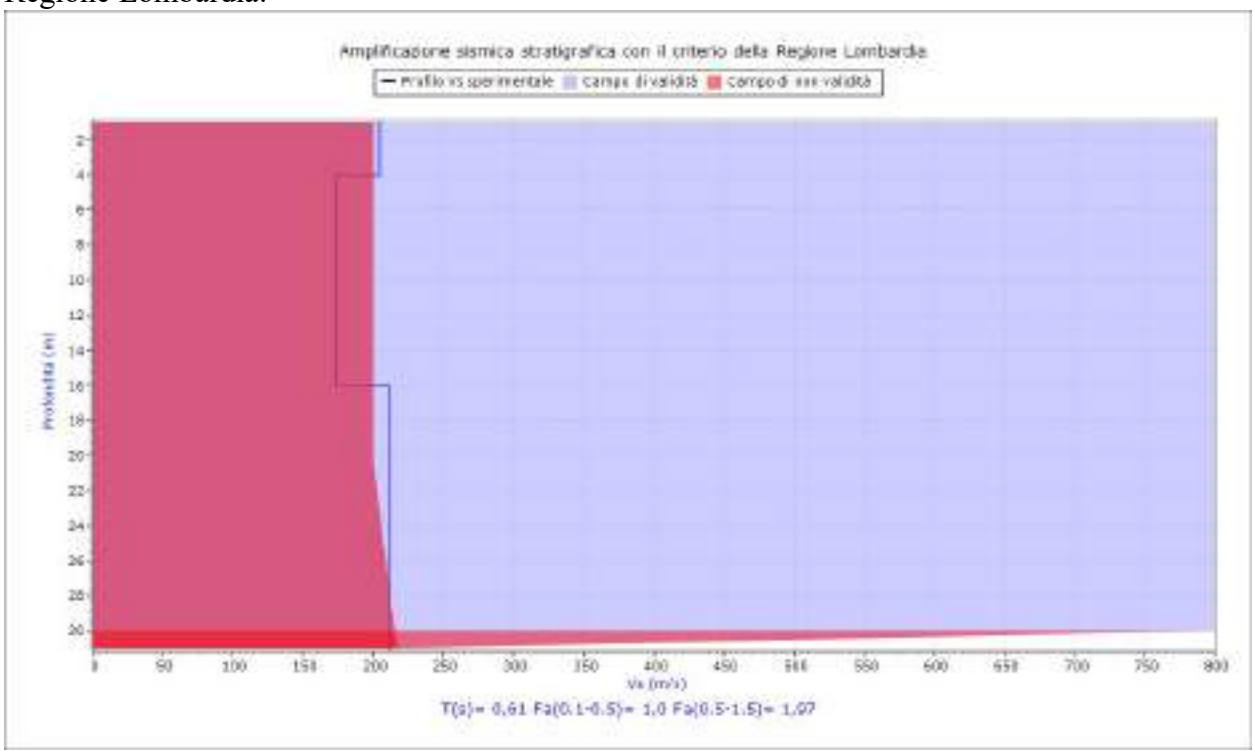
4.5.1.1 FATTORE DI AMPLIFICAZIONE LITOLOGICO (D.M. 14/01/2008)

Secondo i dettami del D.M. 17/01/2018 e ss. mm. ii., l'area è caratterizzata dal seguente coefficiente di amplificazione stratigrafica:

Ss = 1,50



Di seguito i valori di Amplificazione sismica stratigrafica determinati con il criterio della Regione Lombardia:



Dott. Geologo Achille Cremaschi

Via Giuseppe Garibaldi n. 81
46024 Moglia (MN)
ftcremaschi@libero.it
cel. 335 7595050

Committente:	Comune di Gonzaga (MN), PIazza Castello n. 1, 46023 Gonzaga (MN).				
Località:	Via Roma, Gonzaga (MN).			Quota(m):	
Data inizio:	9 novembre 2019	Data fine:	9 novembre 2019	Sigla:	Prova 1
Penetrometro:	statico dinamico Pagani TG 63-200 con punta meccanica speciale tipo Begemann.				
Coordinate:					

PROVA PENETROMETRICA STATICA (PUNTA MECCANICA): TABELLA DATI

N.	Prof.(m)	Rp(kg)	Rp+Rl(kg)	qc (kg/cmq)	fs (kg/cmq)
1	0,20	0	0		0,2
2	0,40	4	7	4,0	0,33
3	0,60	5	10	5,0	0,33
4	0,80	6	11	6,0	0,27
5	1,00	5	9	5,0	0,53
6	1,20	8	16	8,0	0,4
7	1,40	8	14	8,0	0,07
8	1,60	19	20	19,0	0,67
9	1,80	20	30	20,0	1,2
10	2,00	21	39	21,0	0,8
11	2,20	20	32	20,0	0,67
12	2,40	47	57	47,0	1,73
13	2,60	21	47	21,0	1,53
14	2,80	17	40	17,0	0,53
15	3,00	55	63	55,0	2,4
16	3,20	15	51	15,0	0,67
17	3,40	13	23	13,0	0,73
18	3,60	11	22	11,0	0,6
19	3,80	8	17	8,0	0,33
20	4,00	11	16	11,0	0,8
21	4,20	9	21	9,0	0,47
22	4,40	8	15	8,0	0,4
23	4,60	8	14	8,0	0,33
24	4,80	9	14	9,0	0,4
25	5,00	9	15	9,0	0,53
26	5,20	8	16	8,0	0,47
27	5,40	8	15	8,0	0,47
28	5,60	9	16	9,0	0,53
29	5,80	10	18	10,0	0,27
30	6,00	14	18	14,0	0,53
31	6,20	12	20	12,0	0,53
32	6,40	8	16	8,0	0,47
33	6,60	7	14	7,0	0,53
34	6,80	10	18	10,0	1,0
35	7,00	13	28	13,0	0,47
36	7,20	11	18	11,0	0,73
37	7,40	12	23	12,0	0,6
38	7,60	12	21	12,0	0,6
39	7,80	13	22	13,0	0,6

Dott. Geologo Achille Cremaschi

Via Giuseppe Garibaldi n. 81
46024 Moglia (MN)
ftcremaschi@libero.it
cel. 335 7595050

Committente:	Comune di Gonzaga (MN), PIazza Castello n. 1, 46023 Gonzaga (MN).						
Località:	Via Roma, Gonzaga (MN).				Quota(m):		
Data inizio:		9 novembre 2019	Data fine:	9 novembre 2019	Sigla:	Prova 1	
Penetrometro:	statico dinamico Pagani TG 63-200 con punta meccanica speciale tipo Begemann.						
Coordinate:							

PROVA PENETROMETRICA STATICA (PUNTA MECCANICA): TABELLA DATI

N.	Prof.(m)	Rp(kg)	Rp+Rl(kg)	qc (kg/cmq)	fs (kg/cmq)
40	8,00	19	28	19,0	1,13
41	8,20	20	37	20,0	1,2
42	8,40	18	36	18,0	1,07
43	8,60	17	33	17,0	1,07
44	8,80	12	28	12,0	0,6
45	9,00	20	29	20,0	1,07
46	9,20	19	35	19,0	1,07
47	9,40	19	35	19,0	1,07
48	9,60	16	32	16,0	0,8
49	9,80	15	27	15,0	0,8
50	10,00	15	27	15,0	0,67
51	10,20	17	27	17,0	0,93
52	10,40	9	23	9,0	0,33
53	10,60	51	56	51,0	1,27
54	10,80	25	44	25,0	1,53
55	11,00	18	41	18,0	1,4
56	11,20	15	36	15,0	0,47
57	11,40	24	31	24,0	2,4
58	11,60	20	56	20,0	0,8
59	11,80	23	35	23,0	1,07
60	12,00	29	45	29,0	0,87
61	12,20	13	26	13,0	0,73
62	12,40	10	21	10,0	0,53
63	12,60	8	16	8,0	0,53
64	12,80	10	18	10,0	0,67
65	13,00	10	20	10,0	0,6
66	13,20	12	21	12,0	0,73
67	13,40	11	22	11,0	0,6
68	13,60	11	20	11,0	0,6
69	13,80	13	22	13,0	0,73
70	14,00	13	24	13,0	0,73
71	14,20	12	23	12,0	0,73
72	14,40	15	26	15,0	0,93
73	14,60	16	30	16,0	1,0
74	14,80	18	33	18,0	1,13
75	15,00	19	36	19,0	1,2
76	15,20	19	37	19,0	1,07
77	15,40	19	35	19,0	1,13
78	15,60	20	37	20,0	1,33

Dott. Geologo Achille Cremaschi

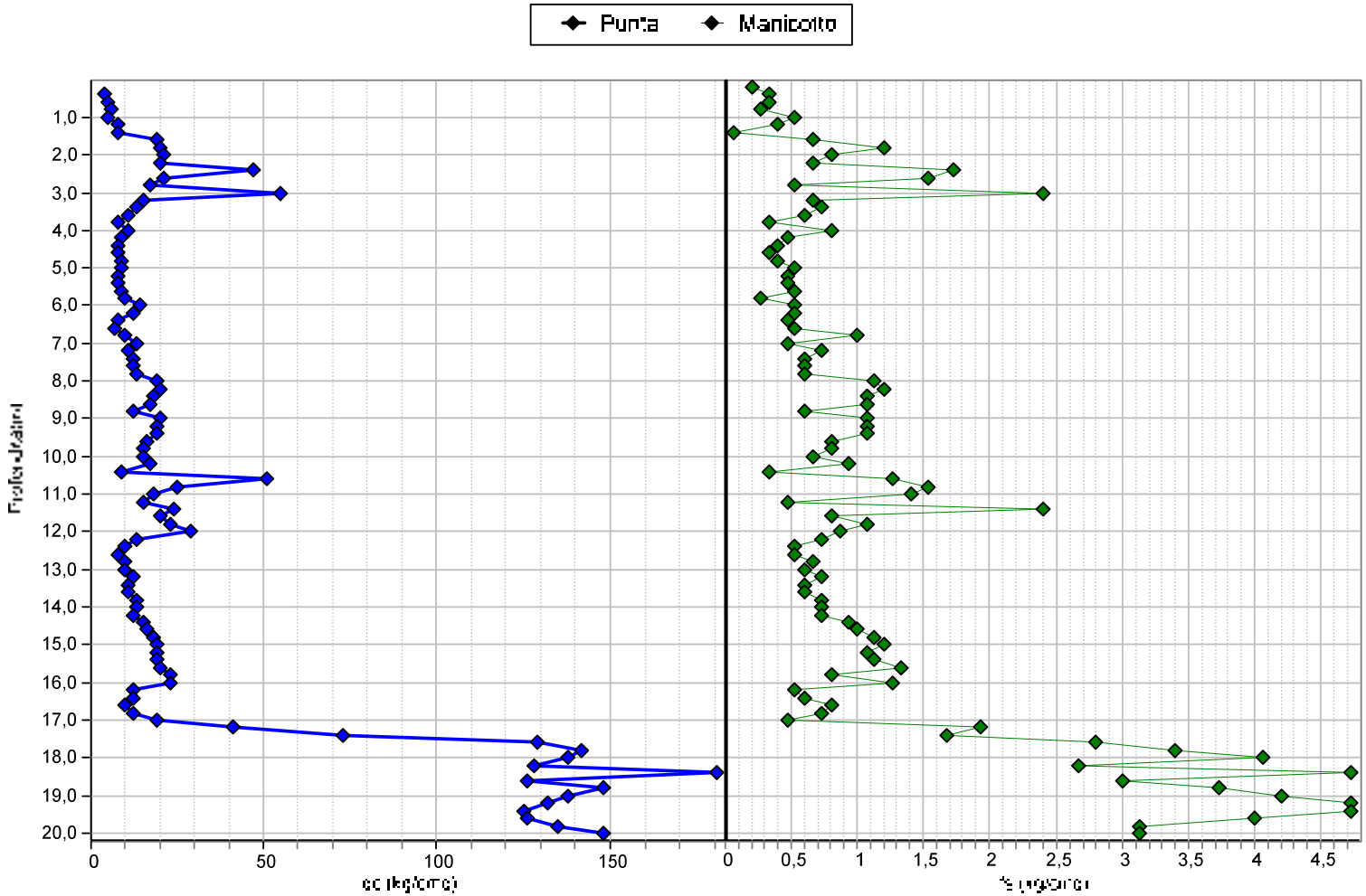
Via Giuseppe Garibaldi n. 81
46024 Moglia (MN)
ftcremaschi@libero.it
cel. 335 7595050

Committente:	Comune di Gonzaga (MN), PIazza Castello n. 1, 46023 Gonzaga (MN).				
Località:	Via Roma, Gonzaga (MN).			Quota(m):	
Data inizio:	9 novembre 2019	Data fine:	9 novembre 2019	Sigla:	Prova 1
Penetrometro:	statico dinamico Pagani TG 63-200 con punta meccanica speciale tipo Begemann.				
Coordinate:					

PROVA PENETROMETRICA STATICA (PUNTA MECCANICA): TABELLA DATI

N.	Prof.(m)	Rp(kg)	Rp+Rl(kg)	qc (kg/cmq)	fs (kg/cmq)
79	15,80	23	43	23,0	0,8
80	16,00	23	35	23,0	1,27
81	16,20	12	31	12,0	0,53
82	16,40	12	20	12,0	0,6
83	16,60	10	19	10,0	0,8
84	16,80	12	24	12,0	0,73
85	17,00	19	30	19,0	0,47
86	17,20	41	48	41,0	1,93
87	17,40	73	102	73,0	1,67
88	17,60	129	154	129,0	2,8
89	17,80	142	184	142,0	3,4
90	18,00	138	189	138,0	4,07
91	18,20	128	189	128,0	2,67
92	18,40	181	221	181,0	4,73
93	18,60	126	197	126,0	3,0
94	18,80	148	193	148,0	3,73
95	19,00	138	194	138,0	4,2
96	19,20	132	195	132,0	4,73
97	19,40	125	196	125,0	4,73
98	19,60	126	197	126,0	4,0
99	19,80	135	195	135,0	3,13
10	20,00	148	195	148,0	3,13

Comune di Gonzaga (MN), Torre d'angolo di Via Roma, grafico CPT 1.



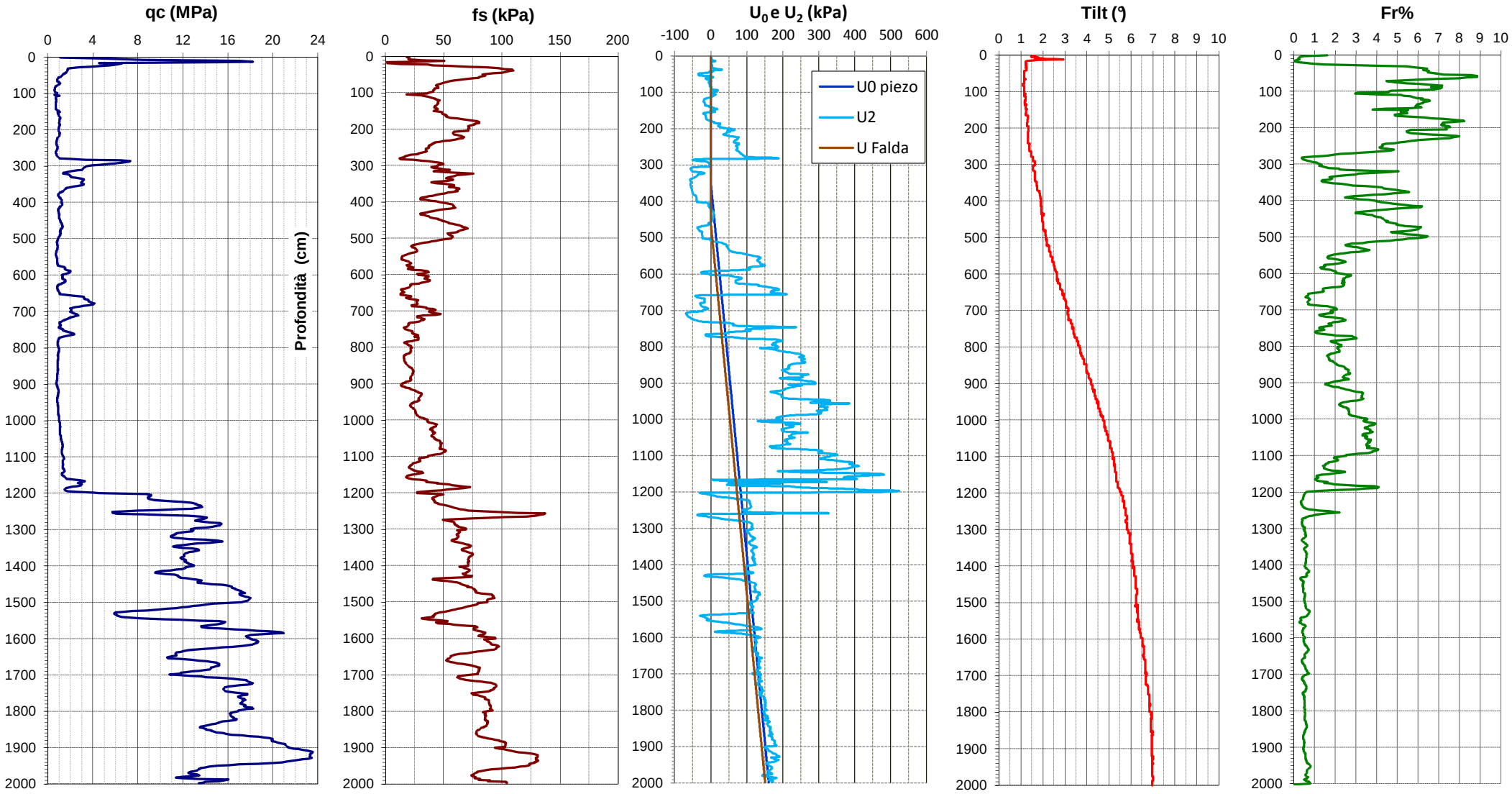
INTERVENTO 12

geostudiocalzolari

Via Carpi, 21 - 42018 San Martino in Rio (RE)
tel. 333.42.73.452 - gmail. geostudiocalzolari@gmail.com

DIAGRAMMI DI RESISTENZA e CLASSIFICAZIONE

Comm.:	Comune di Gonzaga	**Prova:**	CPTu 1	**Livello di Falda :**	4.60	metri da p.c.
Località :	Gonzaga (MN)	**Latitudine:**	44.952125	**Livello piezometrico:**	3.50	metri da p.c.
Indirizzo :	Via Fiera Millenaria 1	**Longitudine:**	10.823202	**Data di indagine :**	7 gennaio 2020	



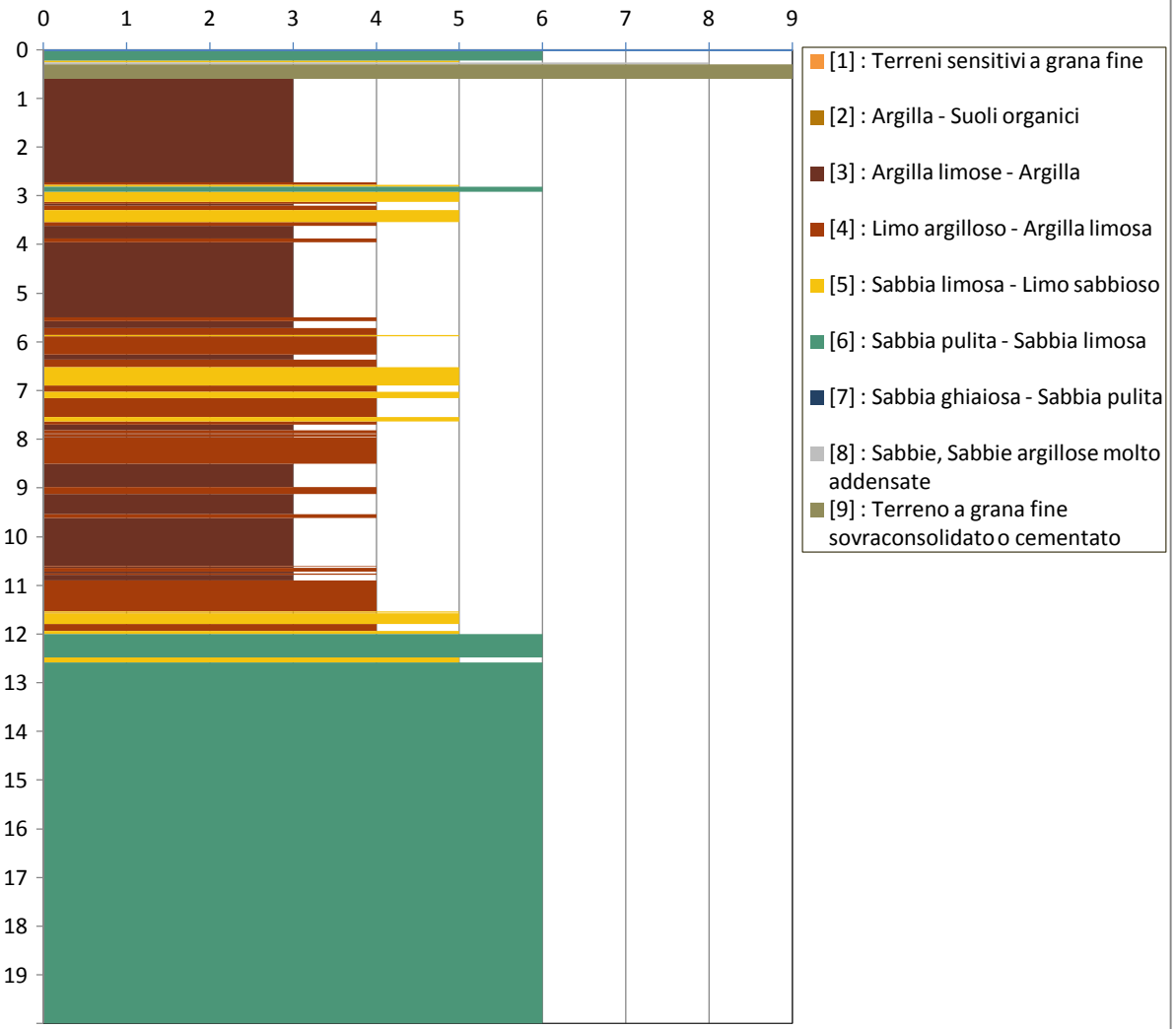
geostudiocalzolari

Via Carpi, 21 - 42018 San Martino in Rio (RE)
tel. 333.42.73.452 - gmail. geostudiocalzolari@gmail.com

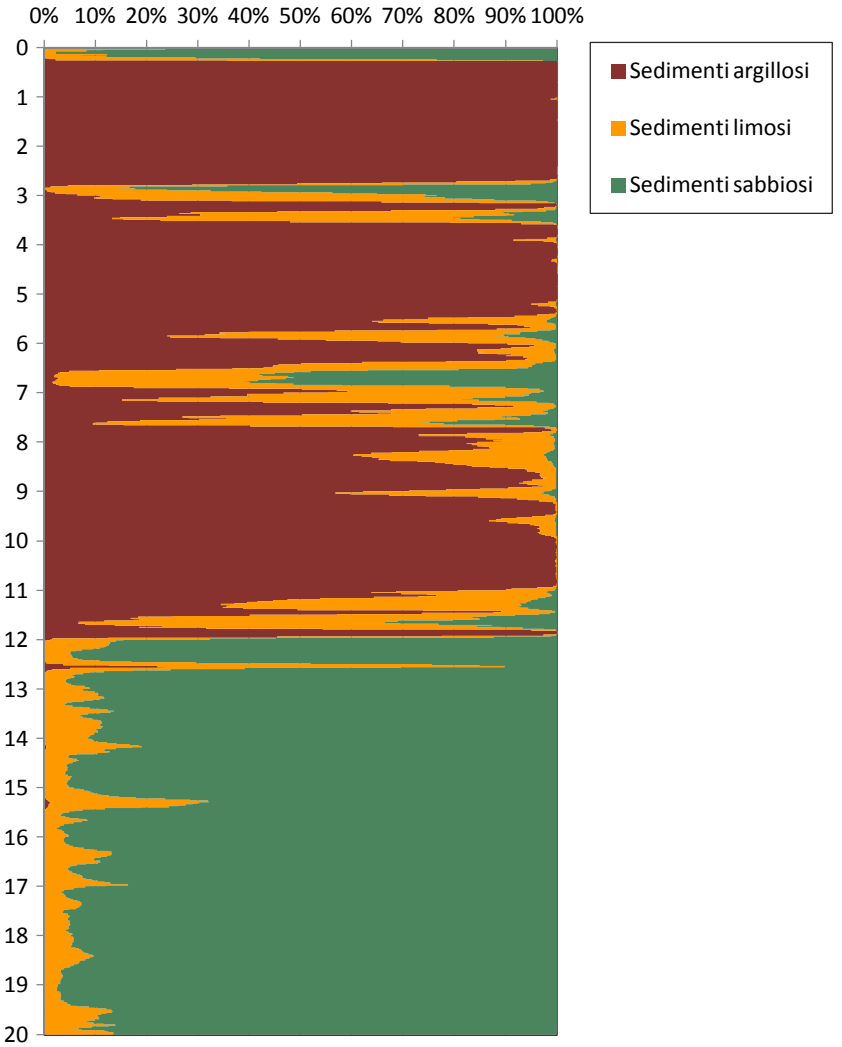
DIAGRAMMI DI CLASSIFICAZIONE LITOLOGICA

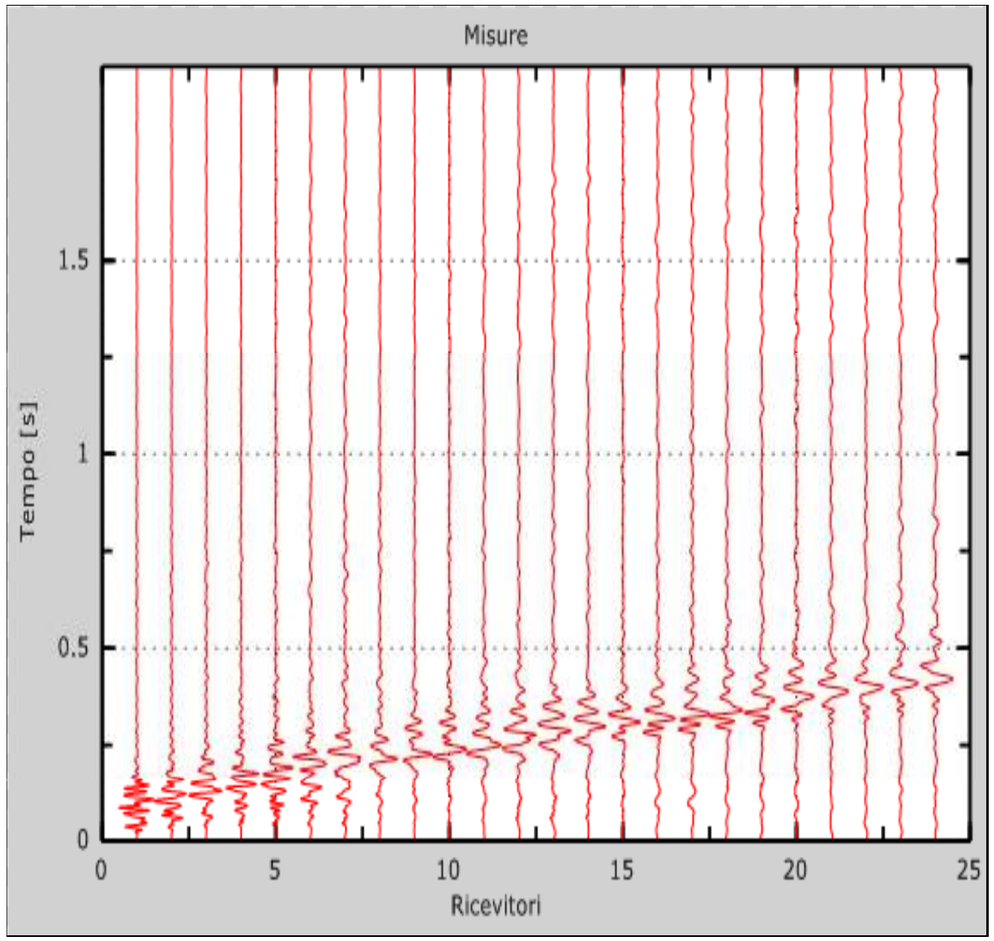
Comm.:	Comune di Gonzaga	**Prova:**	CPTu 1	**Livello di Falda :**	4.60	metri da p.c.
Località :	Gonzaga (MN)	**Latitudine:**	44.952125	**Livello piezometrico:**	3.50	metri da p.c.
Indirizzo :	Via Fiera Millenaria 1	**Longitudine:**	10.823202	**Data di indagine :**	7 gennaio 2020	

Classificazione SBT - Soil Behaviour Type

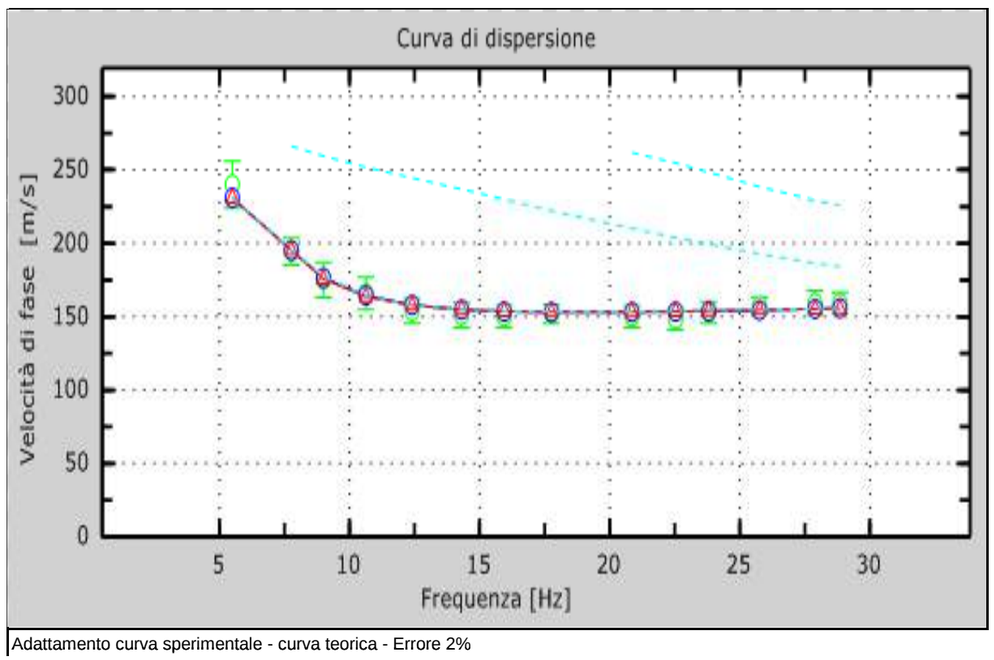


Fuzzy Classification Method





Sismogramma nel dominio spazio - tempo



Adattamento curva sperimentale - curva teorica - Errore 2%

V_{Seq} calcolata in base al art. 3.2.2. del NTC-18

Prof. posa fondazione in m da pc= *0.0*

$V_{S\ 0\,/\,30}$ = 221 m/sec

PROFONDITÀ FONDAZIONE COMUNICATA DAL PROGETTISTA/COMMITTENTE

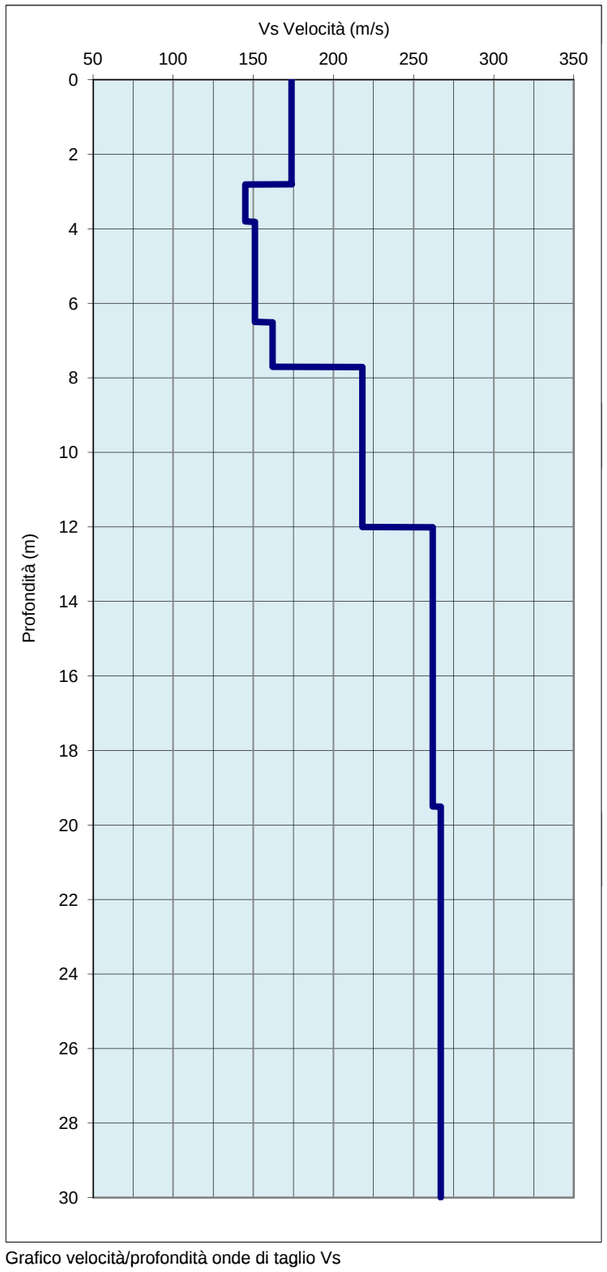


Grafico velocità/profondità onde di taglio Vs

Risultati elaborazione

Strato	Profondità da	Profondità a	Spessore m	Vel m/sec
1	0.00	2.80	2.80	**174**
2	2.80	3.80	1.00	**145**
3	3.80	6.50	2.70	**151**
4	6.50	7.70	1.20	**162**
5	7.70	12.00	4.30	**218**
6	12.00	19.50	7.50	**262**
7	19.50	30.00	10.50	**267**

$$V_{S,eq} = \frac{H}{\sum_{i=1}^{N} \frac{h_i}{V_{S,i}}}$$

VS_{eq} = 221 m/sec

velocità calcolata tra p.c. e H = 30 m

Si ricorda che in base all' art 3.2.2 del DM 17 gennaio 2018 la Vseq di progetto è riferita al piano di imposta delle fondazioni superficiali o alla testa dei pali in caso di fondazioni profonde od opere di sostegno di terreni naturali.

Geometria indagine

Sismografo	*PASI GEA24*
Geofoni	*Geospace*
N° geofoni a 4,5Hz	*24*
Spaziatura geofoni	*2.0 m*
Lunghezza stendimento geofonico	*46.0 m*
Energizzazione	*10.0 m*
Lunghezza totale stendimento	*56.0 m*

PROSPEZIONE SISMICA DI SUPERFICIE
METODOLOGIA MASW

COMMITTENTE:
Comune di Gonzaga

LOCALITÀ:
Viale Fiera Millenaria n. 1
Gonzaga (MN)

CANTIERE:
Miglioramento sismico

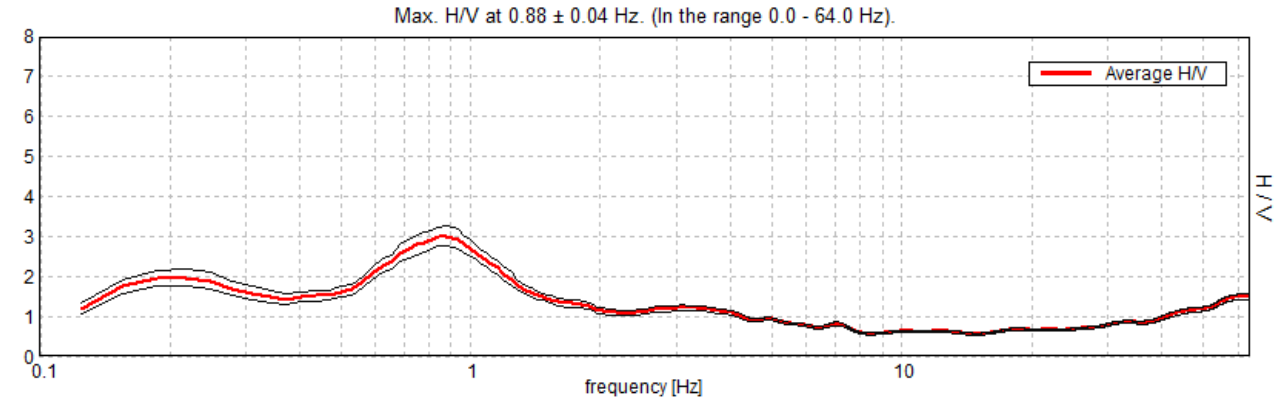
DATA: 07.01.2020
FILE: masw_GONZAGA
Dir. Lavori:
Dr. Leonardo Calzolari
Rif. 01_20

Geostudio Calzolari
Via Carpi, 21
San Martino in Rio (RE)
tel. 333.42.73.452
geostudiocalzolari@gmail.com

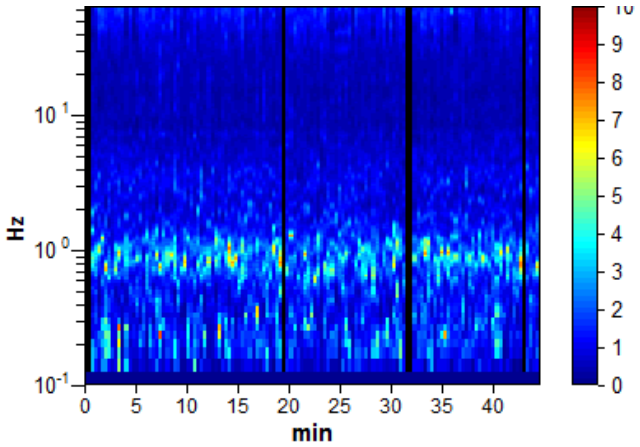
GONZAGA (MN), VIA FIERA MILLENARIA 1

Instrument: TRZ-0171/01-12
Data format: 16 byte
Full scale [mV]: n.a.
Start recording: 07/01/20 10:11:43 End recording: 07/01/20 10:56:21
Channel labels: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN
GPS data not available
Trace length: 0h44'36''. Analyzed 95% trace (manual window selection)
Sampling rate: 128 Hz
Window size: 20 s
Smoothing type: Triangular window
Smoothing: 10%

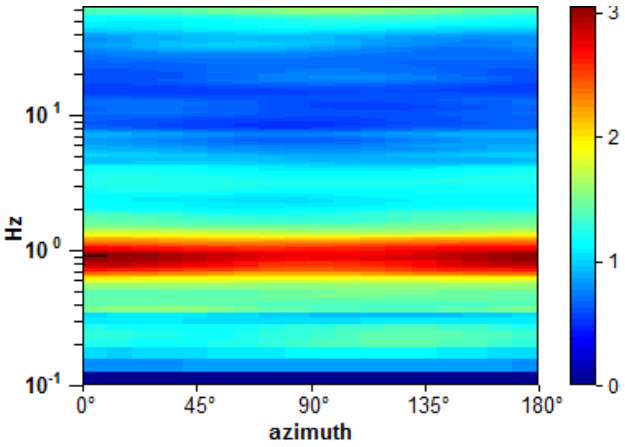
HORIZONTAL TO VERTICAL SPECTRAL RATIO



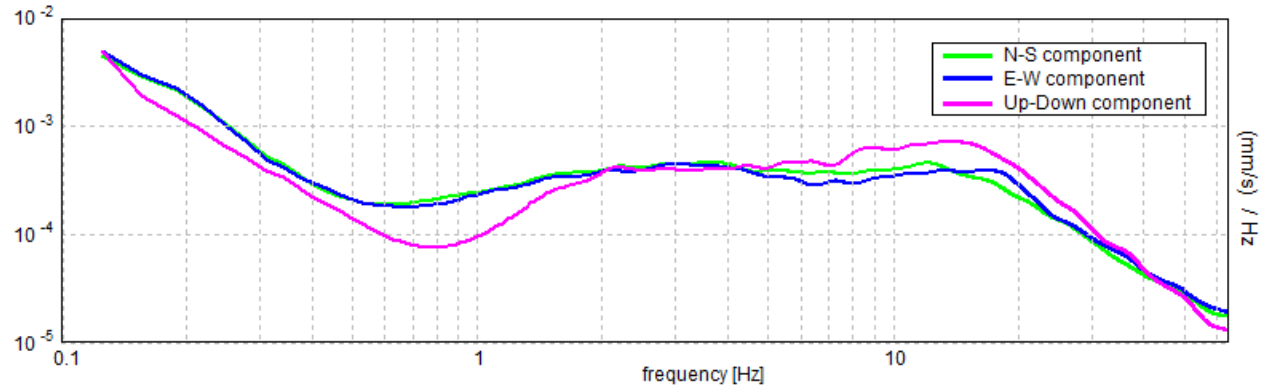
H/V TIME HISTORY



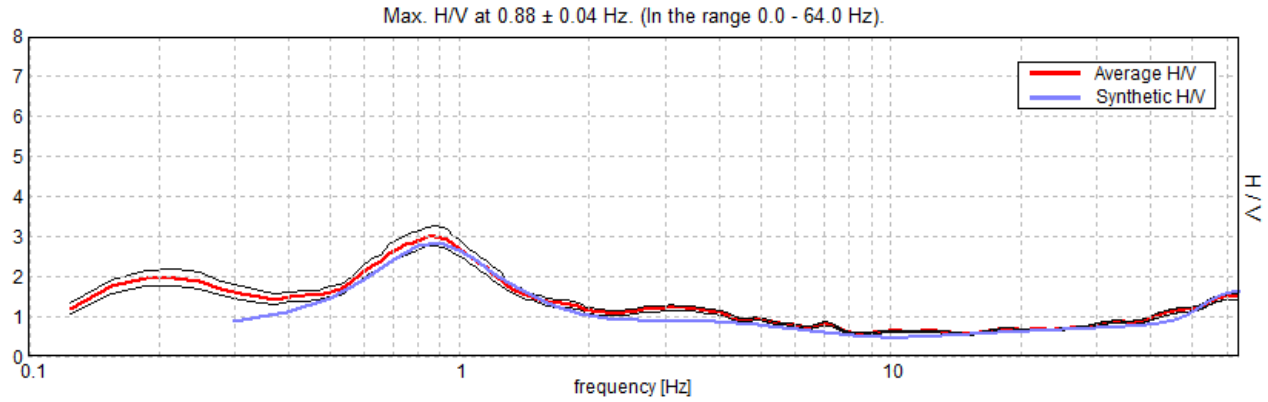
DIRECTIONAL H/V



SINGLE COMPONENT SPECTRA

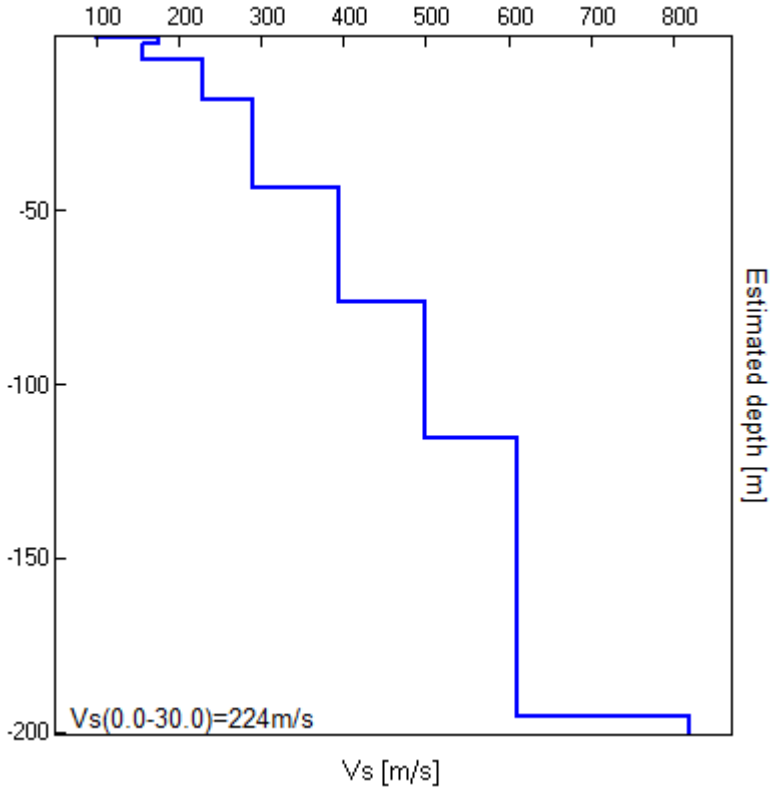


EXPERIMENTAL vs. SYNTHETIC H/V



Depth at the bottom of the layer [m]	Thickness [m]	Vs [m/s]	Poisson ratio
0.35	0.35	100	0.40
1.85	1.50	175	0.42
6.45	4.60	155	0.40
18.45	12.00	230	0.35
43.45	25.00	290	0.30
76.45	33.00	395	0.30
115.45	39.00	500	0.30
195.45	80.00	610	0.30
inf.	inf.	820	0.30

Vs(0.0-30.0) = 224 m/s



INTERVENTO 13

Strumentazione impiegata

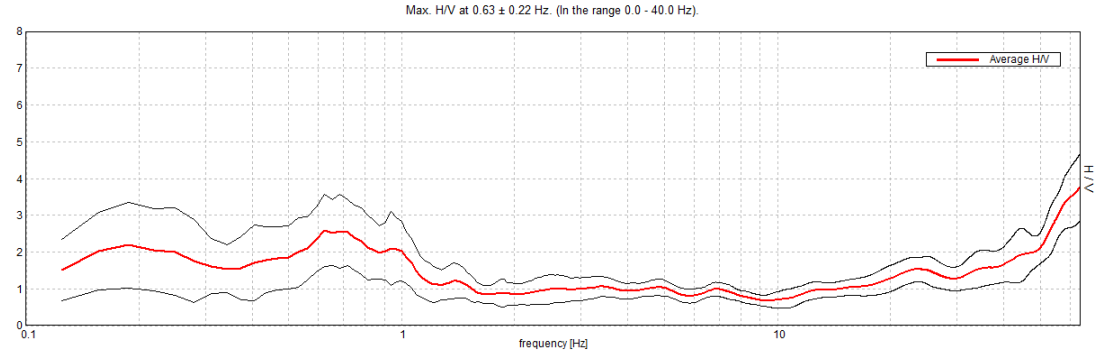
Tutte le misure di microtremore ambientale, della durata di 15 minuti ciascuna, sono state effettuate con un tomografo digitale progettato specificamente per l'acquisizione del rumore sismico. Lo strumento (Tromino) è dotato di tre sensori elettrodinamici (velocimetri) orientati N-S, E-W e verticalmente, alimentato da due batterie AA da 1,5 V, fornito di GPS interno e senza cavi esterni. I dati di rumore, amplificati e digitalizzati a 24 bit equivalenti, sono stati acquisiti alla frequenza di campionamento di 128 Hz.

Considerazioni preliminari sulle indagini sismiche

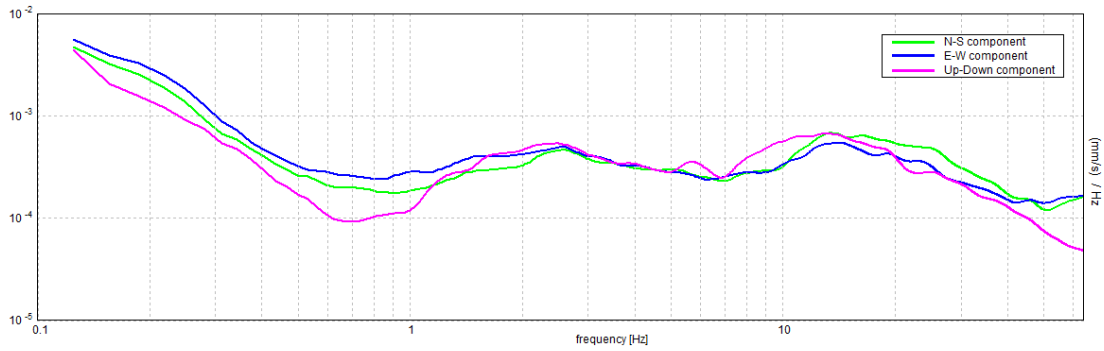
In corrispondenza dell'area di indagine è stata effettuata una misura del microtremore sismico con l'utilizzo della strumentazione sopra descritta.

Si riporta che l'esecuzione delle inversioni sismiche è stata realizzata utilizzando i dati stratigrafici ottenuti dall'elaborazione delle prove penetrometriche.

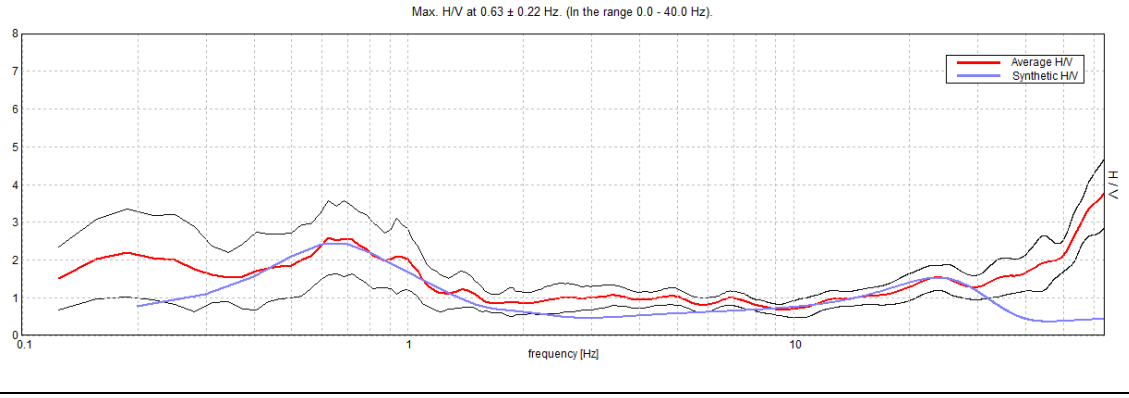
Di seguito vengono proposti i dati sismici relativi alla misura sismica realizzate nel sito di stretta pertinenza delle indagini.



Curva H/V (rosso) e intervallo di confidenza al 95% (nero)



Spettri in velocità delle tre componenti del moto; il massimo di origine stratigrafica nella curva h/v è dato generalmente da un minimo nella componente verticale con o senza massimo nelle componenti orizzontali seguiti da un massimo su tutte e tre le componenti ad una frequenza all'incirca doppia.



Confronto tra curva H/V sperimentale (rosso) e teorica (azzurro).

Risultati

Le indagini sismiche sopra descritte hanno permesso di stimare la velocità delle onde sismiche di taglio (Vs), calcolate per i primi 30 m di spessore del substrato.

Di seguito si riportano le velocità registrate per i singoli strati omogenei.

Profondità [m]	Spessore [m]	Vs [m/s]
1,15	1,15	120,0
31,15	30,0	215,0
91,15	60,0	340,0
231,15	140,0	520,0
> 231,15	---	660,0

Nel sito, sulla base del modello derivato, si ottiene la stima del Vs30 in questi termini:

Vs30 = 209 m/sec

In base a quanto riportato nel D.M. 14/01/2008 "Norme Tecniche per le Costruzioni", i terreni indagati nella presente campagna geognostica, possono essere inseriti all'interno della **classe C**. A tale classe appartengono i "*Depositi di sabbie e ghiaie mediamente addensate, o di argille di media consistenza, con spessori da diverse decine fino a centinaia di metri, caratterizzati da valori di Vs30 compresi tra 180 e 360 m/s (15 < NSPT < 50, 70 < Cu < 250 KPa)*".

Si precisa che, come per le altre tecniche di inversione di dati passivi, le assunzioni di fondo che risiedono nei modelli fanno si che l'errore di stima del parametro Vs possa raggiungere, nelle condizioni peggiori, il 30%.

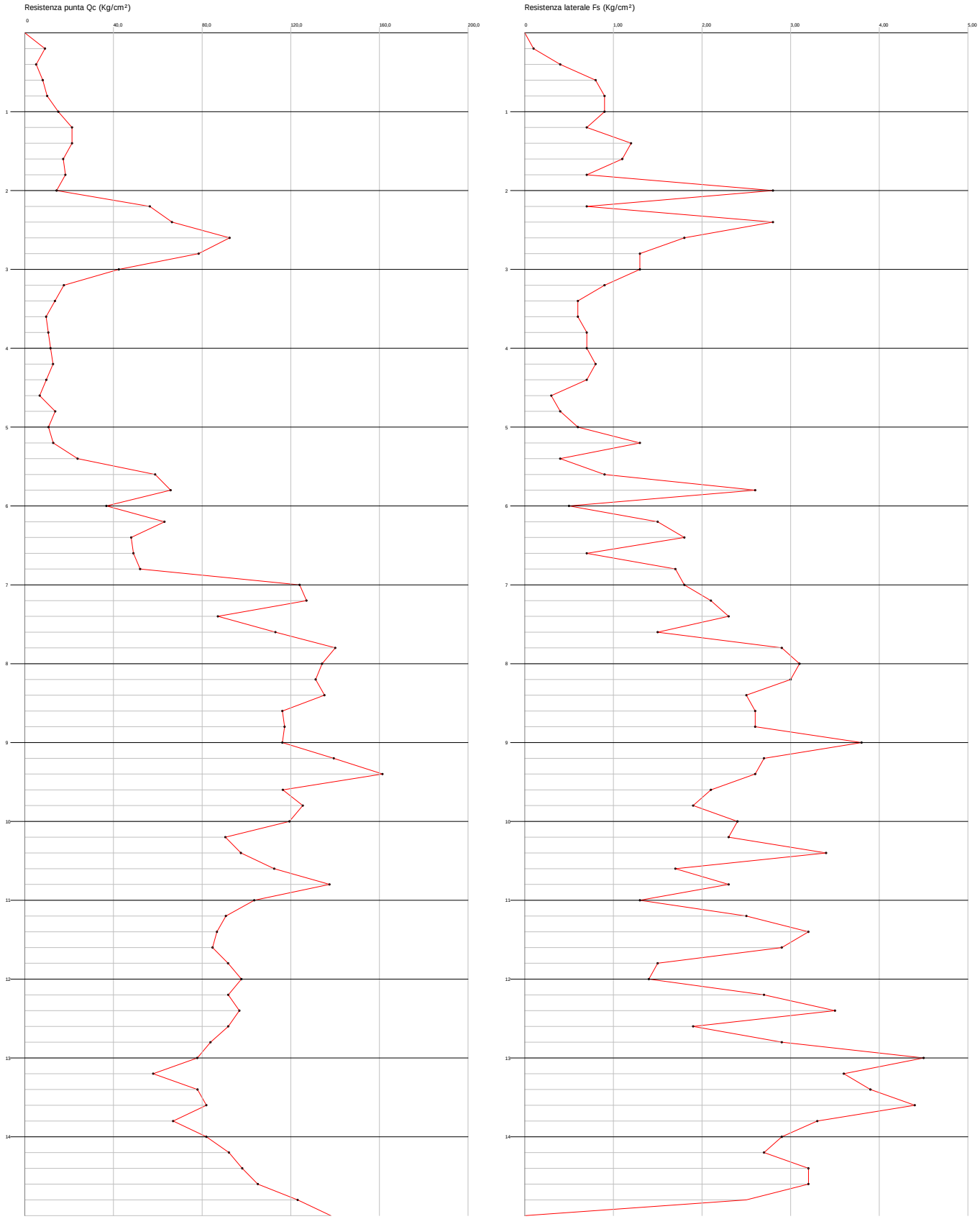
In allegato si riportano i dati sismici raccolti durante le misure di microtremore sismico effettuate nell'area di studio.

PAOLO CORNALE
STRADA DI SAVIABONA. 278/1A
36100 VICENZA

Probe CPT - Cone Penetration CPT 1
Strumento utilizzato PAGANI TG 63 (200 kN)

Committente: Sig. Zilioli Mario
Cantiere: 14C02 - 24.01.14
Località: via Cadelloro, 49 Gonzaga (MN)

Data: 24/01/2014



PROVA CPT 1

Committente: Sig. Zilioli Mario
Strumento utilizzato: PAGANI TG 63 (200 kN)
Prova eseguita in data: 24/01/2014
Profondità prova: 15,00 mt
Località: via Cadelloro, 49 Gonzaga (MN)

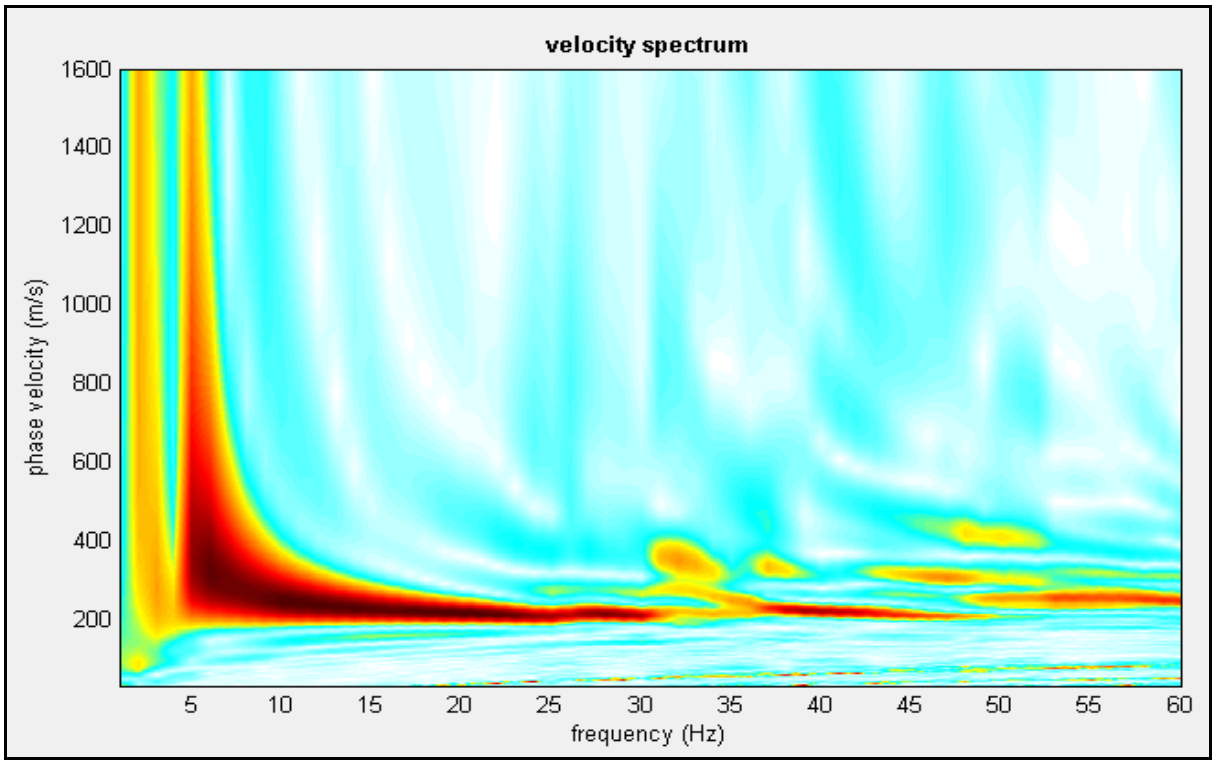
Profondità (m)	Lettura punta (Kg/cm²)	Lettura laterale (Kg/cm²)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	qc/fs Begemann	fs/qcx100 (Schmertmann)
0,20	9,00	12,0	9,1	0,1	91,0	1,1
0,40	5,00	7,0	5,1	0,4	12,8	7,8
0,60	8,00	14,0	8,1	0,8	10,1	9,9
0,80	10,00	22,0	10,1	0,9	11,2	8,9
1,00	15,00	28,0	15,1	0,9	16,8	6,0
1,20	21,00	34,0	21,3	0,7	30,4	3,3
1,40	21,00	32,0	21,3	1,2	17,8	5,6
1,60	17,00	35,0	17,3	1,1	15,7	6,4
1,80	18,00	35,0	18,3	0,7	26,1	3,8
2,00	14,00	25,0	14,3	2,8	5,1	19,6
2,20	56,00	98,0	56,4	0,7	80,6	1,2
2,40	66,00	77,0	66,4	2,8	23,7	4,2
2,60	92,00	134,0	92,4	1,8	51,3	1,9
2,80	78,00	105,0	78,4	1,3	60,3	1,7
3,00	42,00	62,0	42,4	1,3	32,6	3,1
3,20	17,00	37,0	17,6	0,9	19,6	5,1
3,40	13,00	27,0	13,6	0,6	22,7	4,4
3,60	9,00	18,0	9,6	0,6	16,0	6,3
3,80	10,00	19,0	10,6	0,7	15,1	6,6
4,00	11,00	21,0	11,6	0,7	16,6	6,0
4,20	12,00	22,0	12,7	0,8	15,9	6,3
4,40	9,00	21,0	9,7	0,7	13,9	7,2
4,60	6,00	17,0	6,7	0,3	22,3	4,5
4,80	13,00	18,0	13,7	0,4	34,3	2,9
5,00	10,00	16,0	10,7	0,6	17,8	5,6
5,20	12,00	21,0	12,8	1,3	9,8	10,2
5,40	23,00	42,0	23,8	0,4	59,5	1,7
5,60	58,00	64,0	58,8	0,9	65,3	1,5
5,80	65,00	78,0	65,8	2,6	25,3	4,0
6,00	36,00	75,0	36,8	0,5	73,6	1,4
6,20	62,00	70,0	63,0	1,5	42,0	2,4
6,40	47,00	69,0	48,0	1,8	26,7	3,8
6,60	48,00	75,0	49,0	0,7	70,0	1,4
6,80	51,00	62,0	52,0	1,7	30,6	3,3
7,00	123,00	149,0	124,0	1,8	68,9	1,5
7,20	126,00	153,0	127,1	2,1	60,5	1,7
7,40	86,00	118,0	87,1	2,3	37,9	2,6
7,60	112,00	146,0	113,1	1,5	75,4	1,3
7,80	139,00	162,0	140,1	2,9	48,3	2,1
8,00	133,00	176,0	134,1	3,1	43,3	2,3
8,20	130,00	177,0	131,2	3,0	43,7	2,3
8,40	134,00	179,0	135,2	2,5	54,1	1,8
8,60	115,00	153,0	116,2	2,6	44,7	2,2
8,80	116,00	155,0	117,2	2,6	45,1	2,2
9,00	115,00	154,0	116,2	3,8	30,6	3,3
9,20	138,00	195,0	139,4	2,7	51,6	1,9
9,40	160,00	200,0	161,4	2,6	62,1	1,6
9,60	115,00	154,0	116,4	2,1	55,4	1,8
9,80	124,00	156,0	125,4	1,9	66,0	1,5
10,00	118,00	146,0	119,4	2,4	49,8	2,0
10,20	89,00	125,0	90,5	2,3	39,3	2,5
10,40	96,00	131,0	97,5	3,4	28,7	3,5
10,60	111,00	162,0	112,5	1,7	66,2	1,5

10,80	136,00	161,0	137,5	2,3	59,8	1,7
11,00	102,00	136,0	103,5	1,3	79,6	1,3
11,20	89,00	109,0	90,7	2,5	36,3	2,8
11,40	85,00	123,0	86,7	3,2	27,1	3,7
11,60	83,00	131,0	84,7	2,9	29,2	3,4
11,80	90,00	133,0	91,7	1,5	61,1	1,6
12,00	96,00	119,0	97,7	1,4	69,8	1,4
12,20	90,00	111,0	91,8	2,7	34,0	2,9
12,40	95,00	136,0	96,8	3,5	27,7	3,6
12,60	90,00	143,0	91,8	1,9	48,3	2,1
12,80	82,00	111,0	83,8	2,9	28,9	3,5
13,00	76,00	119,0	77,8	4,5	17,3	5,8
13,20	56,00	123,0	57,9	3,6	16,1	6,2
13,40	76,00	130,0	77,9	3,9	20,0	5,0
13,60	80,00	139,0	81,9	4,4	18,6	5,4
13,80	65,00	131,0	66,9	3,3	20,3	4,9
14,00	80,00	129,0	81,9	2,9	28,2	3,5
14,20	90,00	133,0	92,1	2,7	34,1	2,9
14,40	96,00	136,0	98,1	3,2	30,7	3,3
14,60	103,00	151,0	105,1	3,2	32,8	3,0
14,80	121,00	169,0	123,1	2,5	49,2	2,0
15,00	136,00	173,0	138,1	0,0		0,0

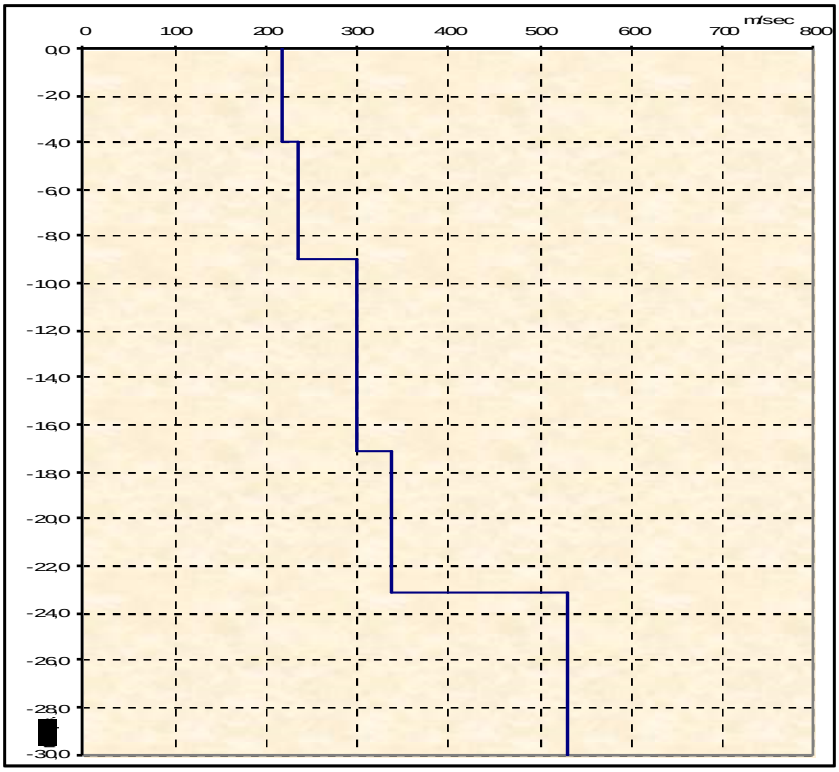
INTERVENTO 14

ANALISI SISMICA MASW

Profondità da p.c. (m)	Spessore (m)	Velocità onde S (m/sec)
-4,0	4,0	220
-8,9	4,9	280
-17,1	8,2	356
-23,2	6,1	420
-30,0	6,8	530



-diagramma della curva di dispersione-



- diagramma velocità Vs/profondità -

Il valore $\mathbf{V_{s30}}$ è ***356 m/sec***.

Secondo normativa **la categoria di appartenenza del litotipo equivalente è la C**:

La tabella mostra che la categoria di suolo di fondazione riferita al piano campagna e per fondazioni con profondità fino a 30 metri è di tipo **C**: *Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s.*

La profondità di penetrazione dell'indagine MASW è determinata dalla relazione tra velocità e frequenze rappresentate nella curva di dispersione. Strati più profondi influenzano, infatti, frequenze inferiori (lunghezze d'onda maggiori) e di conseguenza sarà la frequenza più bassa a determinare la massima profondità di penetrazione (da cui l'importanza di generare un segnale con una sufficiente quantità di energia anche alle frequenze più basse). Questo valore è determinato attraverso l'approssimazione $\lambda/2.5$ ed è, quindi, chiaramente solo indicativo.

Infatti, è bene precisare che, a causa della variazione dei parametri fisico - meccanici (porosità, contenuto d'acqua, grado di fatturazione, ecc.), non sempre gli spessori sismostratigrafici coincidono con gli spessori litologici.

CPT 1

Profondità (m)	Lettura punta (Kg/cm²)	Lettura laterale (Kg/cm²)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	qc/fs Begemann	fs/qcx100 (Schmertmann)
0,20	11,00	0,0	11,138	0,0		0,0
0,40	13,00	0,0	13,138	0,6	21,89667	4,6
0,60	11,00	20,0	11,138	0,733	15,19509	6,6
0,80	12,00	23,0	12,138	0,733	16,55935	6,0
1,00	14,00	25,0	14,138	0,867	16,30681	6,1
1,20	16,00	29,0	16,276	0,933	17,4448	5,7
1,40	24,00	38,0	24,276	0,933	26,01929	3,8
1,60	25,00	39,0	25,276	0,733	34,48295	2,9
1,80	15,00	26,0	15,276	0,733	20,84038	4,8
2,00	14,00	25,0	14,276	1,0	14,276	7,0
2,20	16,00	31,0	16,414	1,0	16,414	6,1
2,40	16,00	31,0	16,414	1,067	15,38332	6,5
2,60	16,00	32,0	16,414	0,733	22,39291	4,5
2,80	14,00	25,0	14,414	0,733	19,66439	5,1
3,00	12,00	23,0	12,414	0,867	14,31834	7,0
3,20	13,00	26,0	13,552	1,0	13,552	7,4
3,40	16,00	31,0	16,552	1,067	15,51265	6,4
3,60	36,00	52,0	16,552	1,0	16,552	6,0
3,80	45,00	60,0	15,552	1,333	11,66692	8,6
4,00	32,00	62,0	22,552	1,4	16,10857	6,2
4,20	32,00	63,0	22,69	1,267	17,90845	5,6
4,40	51,00	70,0	21,69	1,067	20,32802	4,9
4,60	46,00	72,0	16,69	0,8	20,8625	4,8
4,80	53,00	75,0	13,69	0,6	22,81667	4,4
5,00	41,00	60,0	11,69	0,8	14,6125	6,8
5,20	55,00	77,0	15,828	0,8	19,785	5,1
5,40	43,00	65,0	13,828	1,467	9,42604	10,6
5,60	35,00	57,0	35,828	1,0	35,828	2,8
5,80	76,00	91,0	76,828	1,533	50,11611	2,0
6,00	37,00	60,0	37,828	1,733	21,82804	4,6
6,20	47,00	73,0	47,966	1,067	44,95408	2,2

6,40	26,00	42,0	26,966	1,0	26,966	3,7
6,60	25,00	40,0	25,966	1,067	24,33552	4,1
6,80	25,00	41,0	25,966	1,067	24,33552	4,1
7,00	30,00	46,0	30,966	1,0	30,966	3,2
7,20	26,00	41,0	27,104	0,533	50,85178	2,0
7,40	16,00	24,0	17,104	1,4	12,21714	8,2
7,60	47,00	68,0	48,104	1,6	30,065	3,3
7,80	42,00	66,0	43,104	1,0	43,104	2,3
8,00	25,00	40,0	26,104	1,467	17,79414	5,6
8,20	51,00	73,0	52,242	1,4	37,31571	2,7
8,40	57,00	78,0	58,242	1,6	36,40125	2,7
8,60	103,00	127,0	104,242	1,667	62,53269	1,6
8,80	107,00	132,0	108,242	1,6	67,65125	1,5
9,00	46,00	70,0	47,242	1,867	25,3037	4,0
9,20	87,00	115,0	88,38	1,533	57,65166	1,7
9,40	115,00	138,0	116,38	1,933	60,20693	1,7
9,60	84,00	113,0	85,38	1,6	53,3625	1,9
9,80	70,00	94,0	71,38	1,267	56,33781	1,8
10,00	64,00	83,0	65,38	1,111	58,84788	1,7

Prof. Strato (m)	qc Media (Kg/cm²)	fs Media (Kg/cm²)	Gamma Medio (t/m³)	Comp. Geotecnico	Descrizione
0,20	11,138	0,0	1,9	Incoerente	Sabbie limose
1,20	13,366	0,773	1,9	Coesivo	Argille
1,40	24,276	0,933	2,0	Incoerente-Coesivo	Limi argillosi e limi sabbiosi
1,60	25,276	0,733	2,0	Incoerente-Coesivo	Limi e limi sabbiosi
2,40	15,595	0,95	1,9	Coesivo	Argille
2,60	16,414	0,733	1,9	Incoerente-Coesivo	Limi argillosi e limi sabbiosi
4,60	17,266	1,053	1,9	Coesivo	Argille
4,80	13,69	0,6	1,9	Incoerente-Coesivo	Limi argillosi e limi sabbiosi
5,40	13,782	1,022	1,9	Coesivo	Argille
5,60	35,828	1,0	2,1	Incoerente-Coesivo	Limi e limi sabbiosi

5,80	76,828	1,533	2,2	Incoerente	Sabbie limose
6,00	37,828	1,733	2,1	Incoerente-Coesivo	Limi argillosi e limi sabbiosi
6,20	47,966	1,067	2,1	Incoerente	Sabbie limose
6,80	26,299	1,045	2,0	Incoerente-Coesivo	Limi argillosi e limi sabbiosi
7,20	29,035	0,767	2,0	Incoerente-Coesivo	Limi e limi sabbiosi
7,40	17,104	1,4	1,9	Coesivo	Argille
7,80	45,604	1,3	2,1	Incoerente-Coesivo	Limi e limi sabbiosi
8,00	26,104	1,467	2,0	Coesivo	Argille
8,40	55,242	1,5	2,1	Incoerente-Coesivo	Limi e limi sabbiosi
8,80	106,242	1,634	2,3	Incoerente	Sabbie
9,00	47,242	1,867	2,1	Incoerente-Coesivo	Limi argillosi e limi sabbiosi
9,20	88,38	1,533	2,2	Incoerente	Sabbie limose
9,40	116,38	1,933	2,3	Incoerente	Sabbie
10,00	74,047	1,326	2,2	Incoerente	Sabbie limose

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI

TERRENI COESIV I

Coesione non drenata

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm²)	Correlazione	Cu (Kg/cm²)
Strato 2	1,20	13,366	0,773	0,1	0,1	Begemann	0,9
Strato 3	1,40	24,276	0,933	0,2	0,2	Begemann	1,7
Strato 4	1,60	25,276	0,733	0,3	0,3	Begemann	1,8
Strato 5	2,40	15,595	0,95	0,4	0,4	Begemann	1,1
Strato 6	2,60	16,414	0,733	0,5	0,5	Begemann	1,1
Strato 7	4,60	17,266	1,053	0,7	0,6	Begemann	1,2
Strato 8	4,80	13,69	0,6	0,9	0,7	Begemann	0,9
Strato 9	5,40	13,782	1,022	1,0	0,7	Begemann	0,9
Strato 10	5,60	35,828	1,0	1,1	0,8	Begemann	2,5

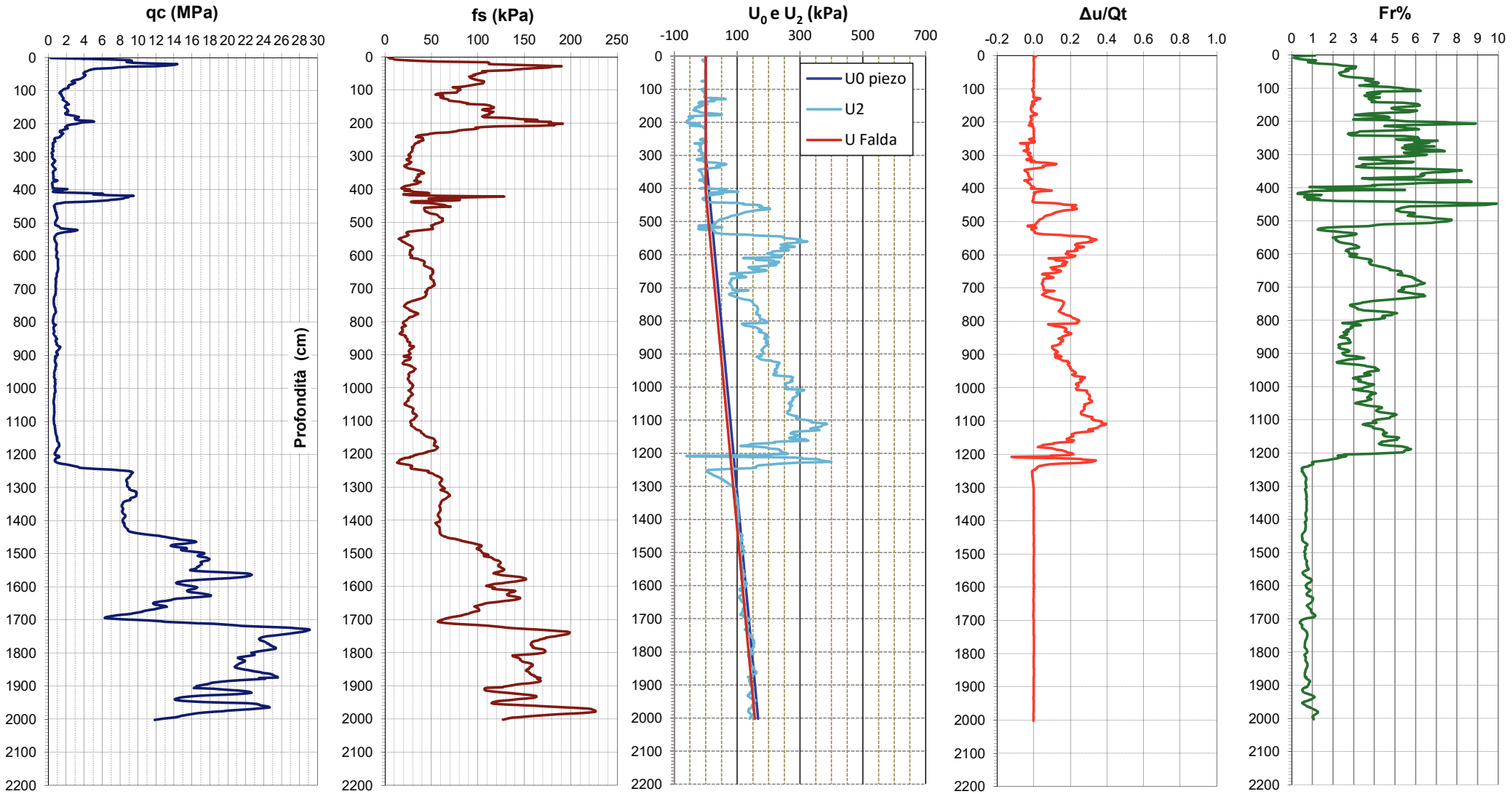
INTERVENTO 15

geostudio**calzolari**

Via Carpi, 21 - 42018 San Martino in Rio (RE)
tel. 333 4273452 - gmail. geostudiocalzolari@gmail.com

DIAGRAMMI DI RESISTENZA e CLASSIFICAZIONE

Comm.:	Latteria VENERA VECCHIA Soc. Agr. Coop.	**Data di indagine :**	29 maggio 2017		**Livello di Falda :**	4.10	metri da p.c.
Località :	Gonzaga (MN)	**Prova:**	CPTu 1		**Livello piezometrico:**	3.00	metri da p.c.
Indirizzo :	Via Roncore di Bondeno, 36/a	**Latitudine:**	44.934965	**Longitudine:**	10.838469		



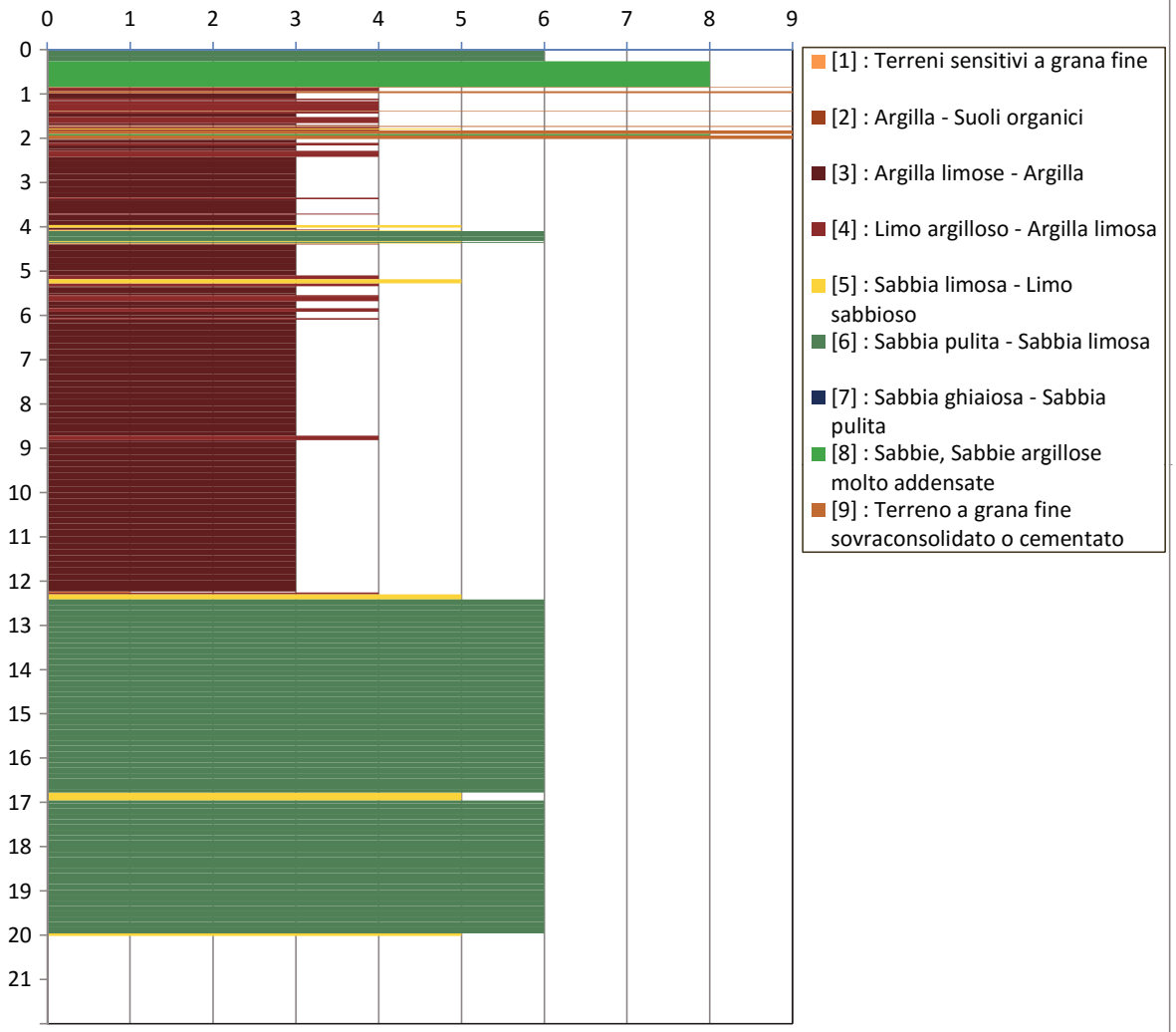
geostudio**calzolari**

Via Carpi, 21 - 42018 San Martino in Rio (RE)
tel. 333 4273452 - gmail. geostudiocalzolari@gmail.com

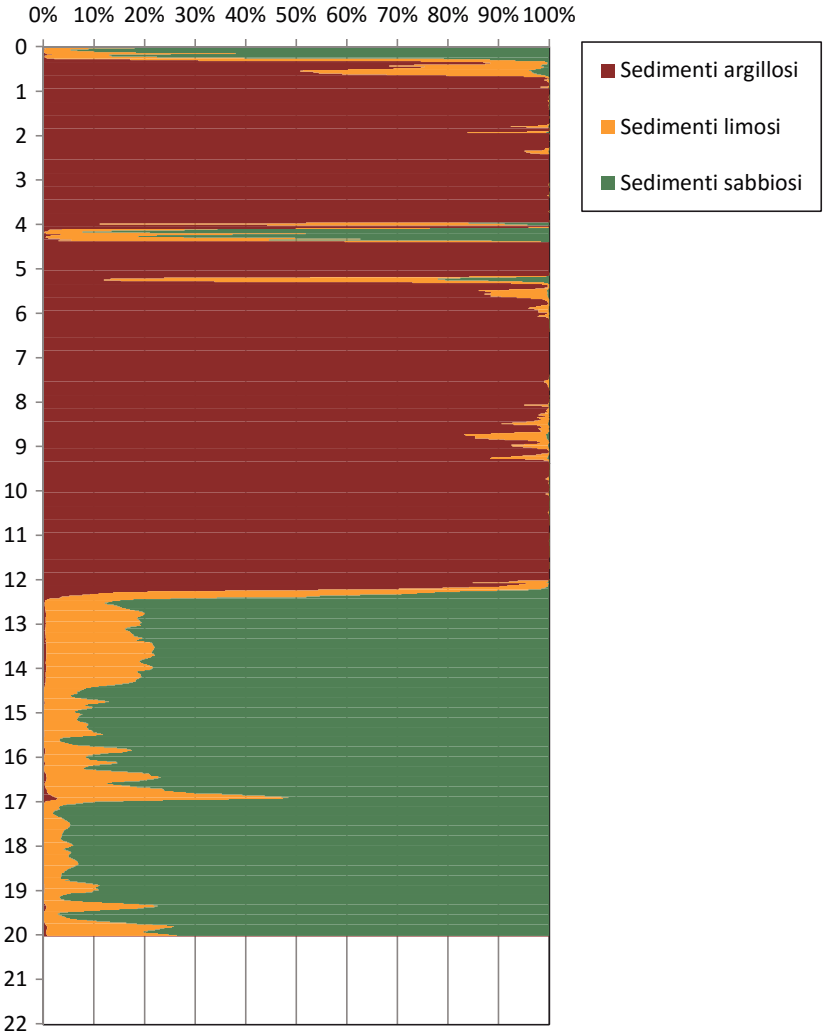
DIAGRAMMI DI CLASSIFICAZIONE LITOLOGICA

Comm.:	Latteria VENERA VECCHIA Soc. Agr. Coop.	**Prova:**	CPTu 1	**Livello di Falda :**	4.10	metri da p.c.
Località :	Gonzaga (MN)	**Latitudine:**	44.934965	**Livello piezometrico:**	3.00	metri da p.c.
Indirizzo :	Via Roncore di Bondeno, 36/a	**Longitudine:**	10.838469	**Data di indagine :**	29 maggio 2017	

Classificazione SBT - Soil Behaviour Type



Fuzzy Classification Method

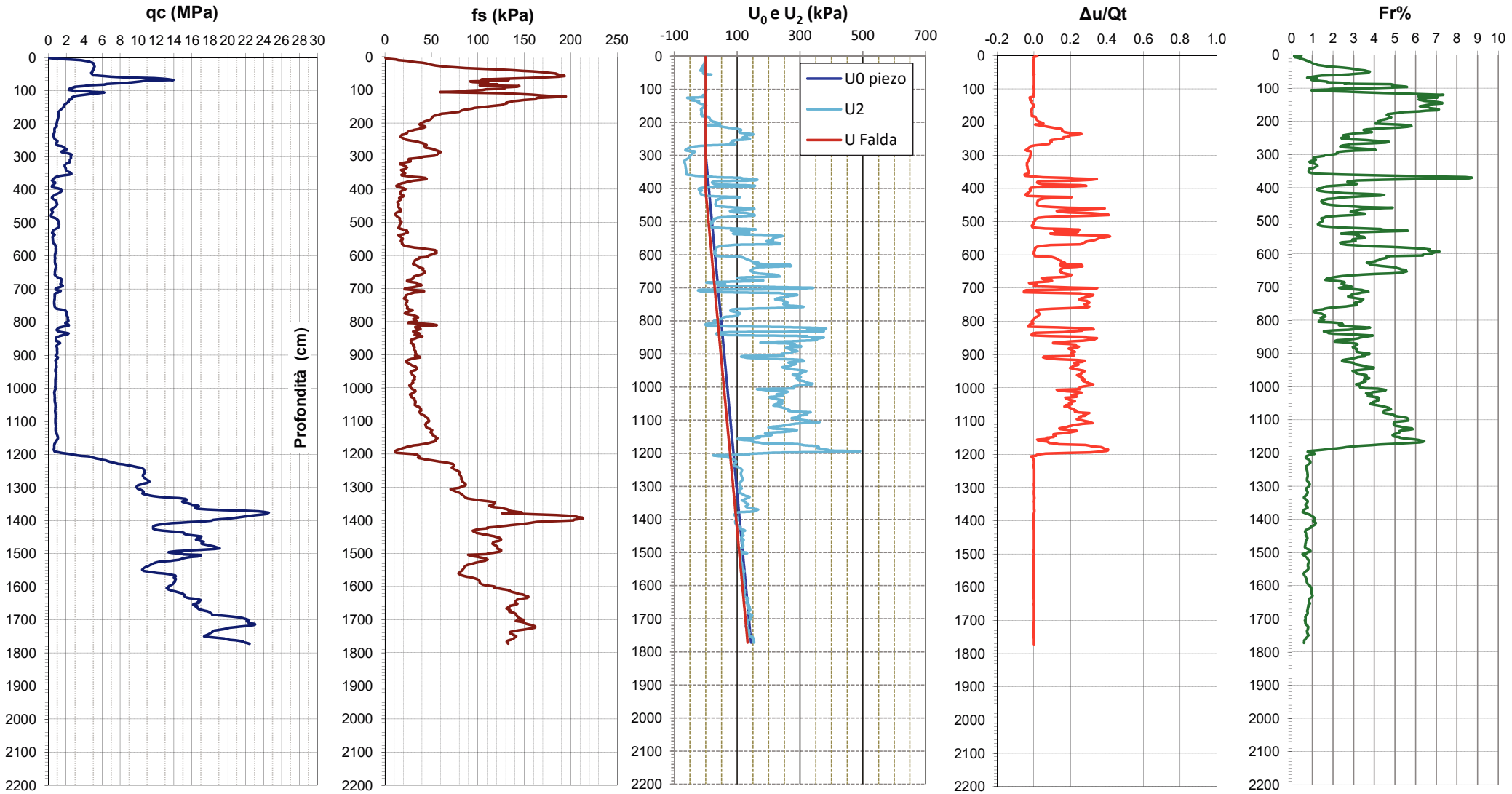


geostudio**calzolari**

Via Carpi, 21 - 42018 San Martino in Rio (RE)
tel. 333 4273452 - gmail. geostudiocalzolari@gmail.com

DIAGRAMMI DI RESISTENZA e CLASSIFICAZIONE

Comm.:	Latteria VENERA VECCHIA Soc. Agr. Coop.	**Data di indagine :**	29 maggio 2017		**Livello di Falda :**	4.10	metri da p.c.
Località :	Gonzaga (MN)	**Prova:**	CPTu 2		**Livello piezometrico:**	3.00	metri da p.c.
Indirizzo :	Via Roncore di Bondeno, 36/a	**Latitudine:**	44.934813	**Longitudine:**	10.838678		



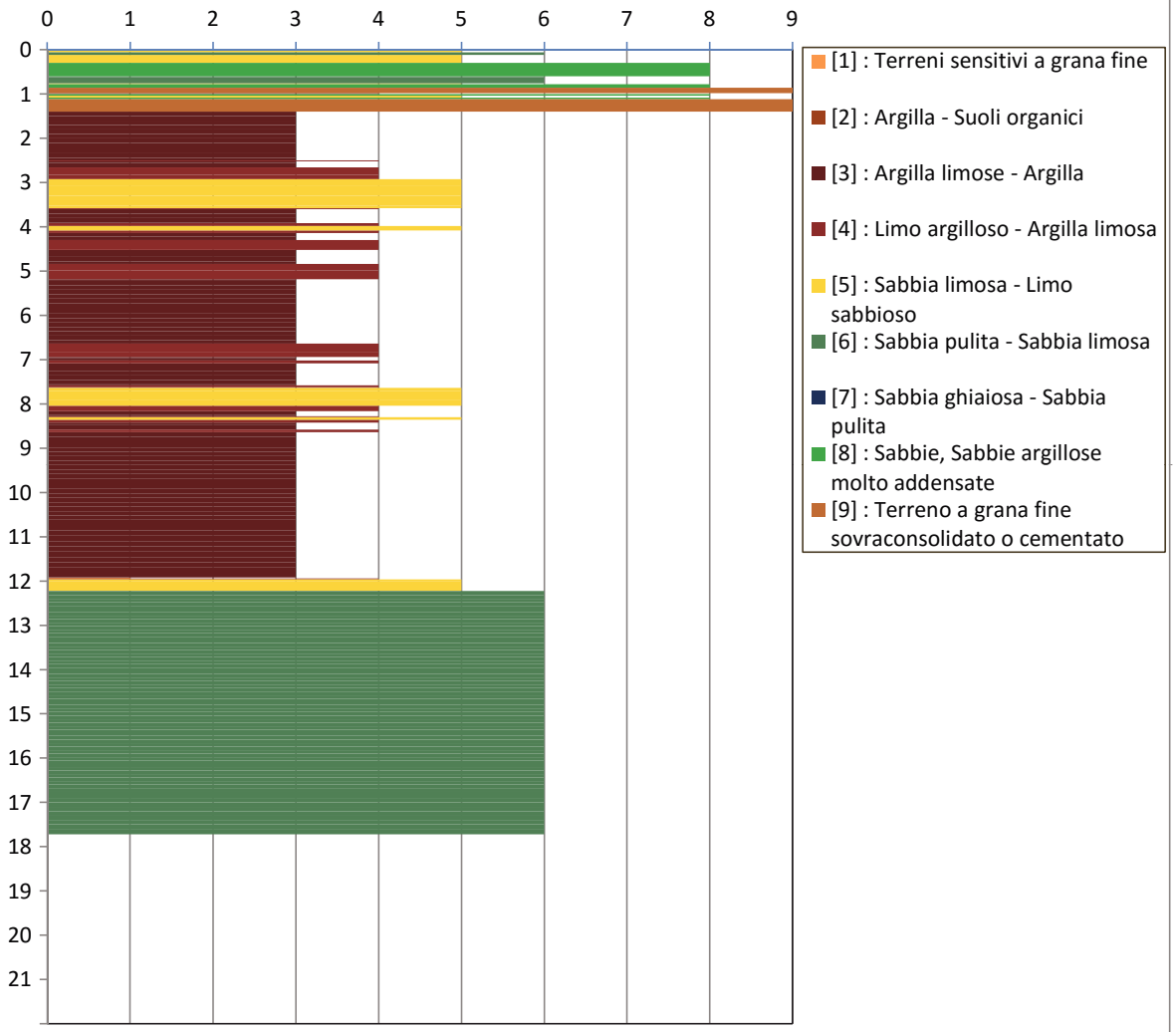
geostudio**calzolari**

Via Carpi, 21 - 42018 San Martino in Rio (RE)
tel. 333 4273452 - gmail. geostudiocalzolari@gmail.com

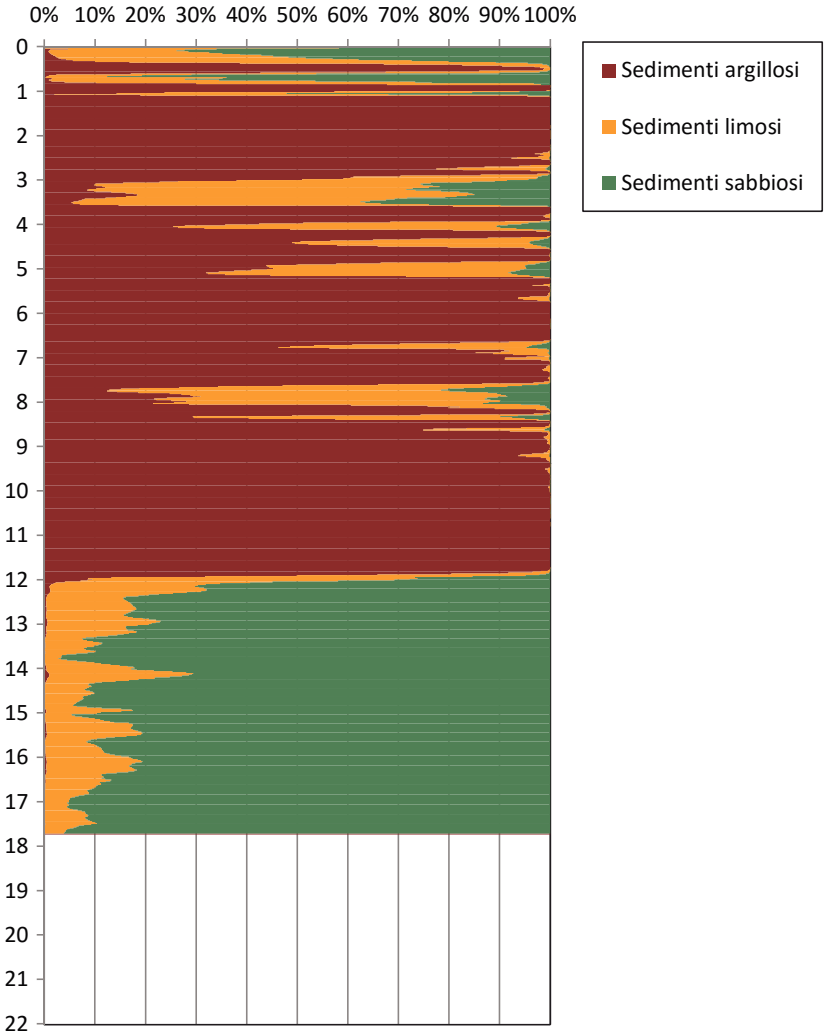
DIAGRAMMI DI CLASSIFICAZIONE LITOLOGICA

Comm.:	Latteria VENERA VECCHIA Soc. Agr. Coop.	**Prova:**	CPTu 2	**Livello di Falda :**	4.10	metri da p.c.
Località :	Gonzaga (MN)	**Latitudine:**	44.934813	**Livello piezometrico:**	3.00	metri da p.c.
Indirizzo :	Via Roncore di Bondeno, 36/a	**Longitudine:**	10.838678	**Data di indagine :**	29 maggio 2017	

Classificazione SBT - Soil Behaviour Type



Fuzzy Classification Method

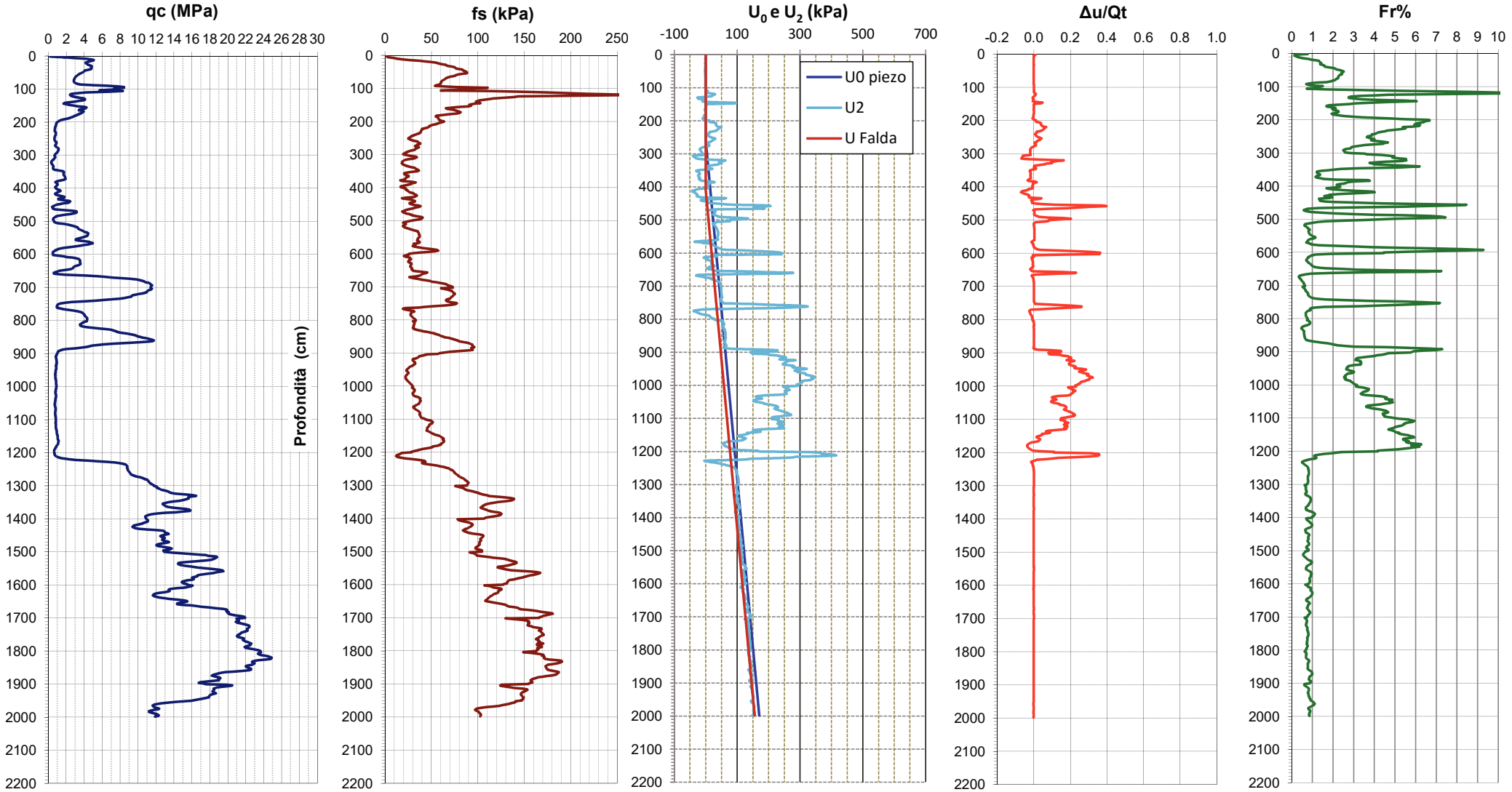


geostudio**calzolari**

Via Carpi, 21 - 42018 San Martino in Rio (RE)
tel. 333 4273452 - gmail. geostudiocalzolari@gmail.com

DIAGRAMMI DI RESISTENZA e CLASSIFICAZIONE

Comm.:	Latteria VENERA VECCHIA Soc. Agr. Coop.	**Data di indagine :**	29 maggio 2017		**Livello di Falda :**	4.10	metri da p.c.
Località :	Gonzaga (MN)	**Prova:**	CPTu 3		**Livello piezometrico:**	2.60	metri da p.c.
Indirizzo :	Via Roncore di Bondeno, 36/a	**Latitudine:**	44.934874	**Longitudine:**	10.83901		



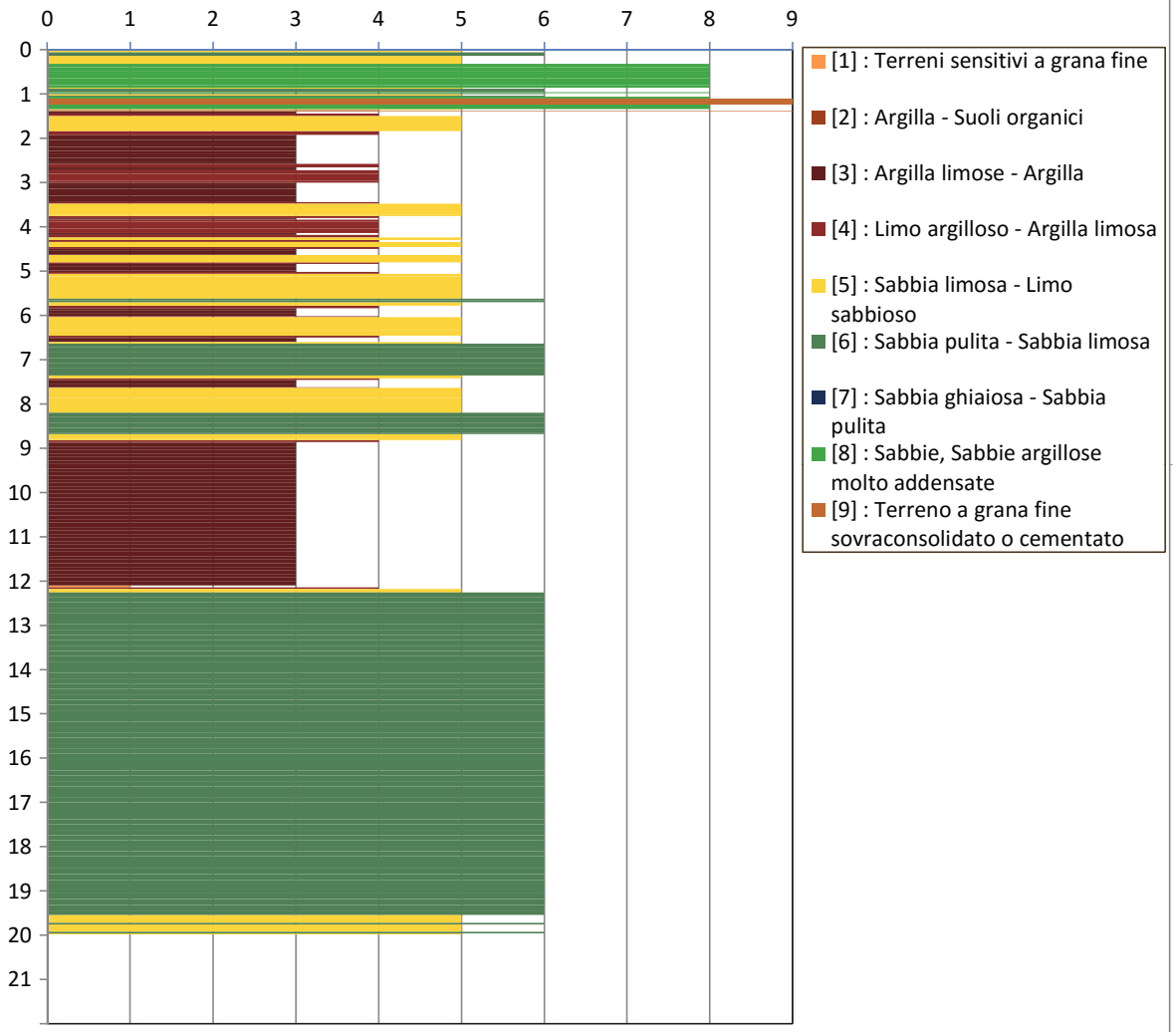
geostudio**calzolari**

Via Carpi, 21 - 42018 San Martino in Rio (RE)
tel. 333 4273452 - gmail. geostudiocalzolari@gmail.com

DIAGRAMMI DI CLASSIFICAZIONE LITOLOGICA

Comm.:	Latteria VENERA VECCHIA Soc. Agr. Coop.	**Prova:**	CPTu 3	**Livello di Falda :**	4.10	metri da p.c.
Località :	Gonzaga (MN)	**Latitudine:**	44.934874	**Livello piezometrico:**	2.60	metri da p.c.
Indirizzo :	Via Roncore di Bondeno, 36/a	**Longitudine:**	10.83901	**Data di indagine :**	29 maggio 2017	

Classificazione SBT - Soil Behaviour Type



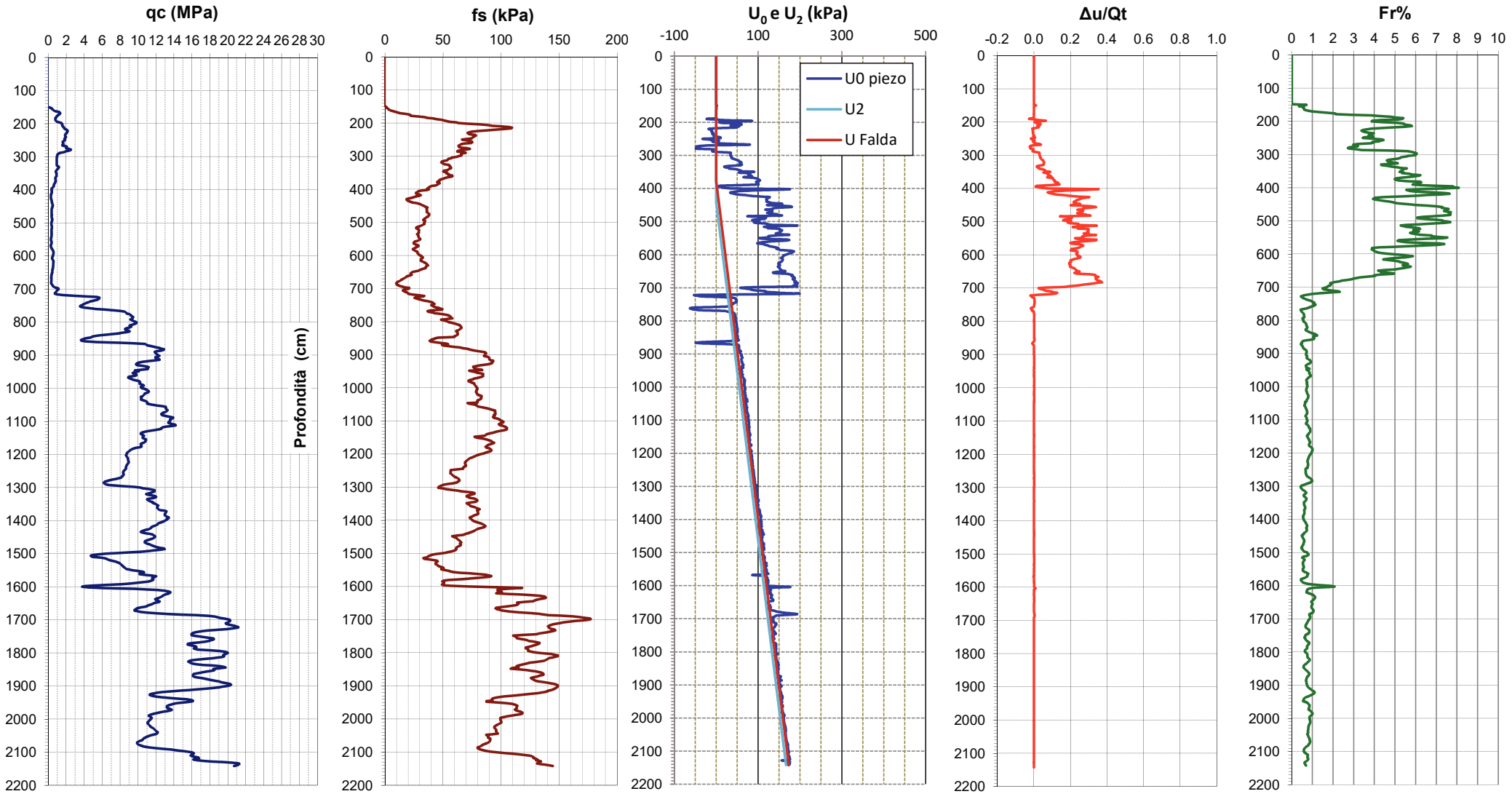
Fuzzy Classification Method

geostudio**calzolari**

Via Carpi, 21 - 42018 San Martino in Rio (RE)
tel. 333 4273452 - gmail. geostudiocalzolari@gmail.com

DIAGRAMMI DI RESISTENZA e CLASSIFICAZIONE

Comm.:	Latteria VENERA VECCHIA Soc. Agr. Coop.	**Data di indagine :**	29 maggio 2017		**Livello di Falda :**	2.30	metri da p.c.
Località :	Gonzaga (MN)	**Prova:**	CPTu 4		**Livello piezometrico:**	2.95	metri da p.c.
Indirizzo :	Via Roncore di Bondeno, 36/a	**Latitudine:**	44.936112	**Longitudine:**	10.838109		



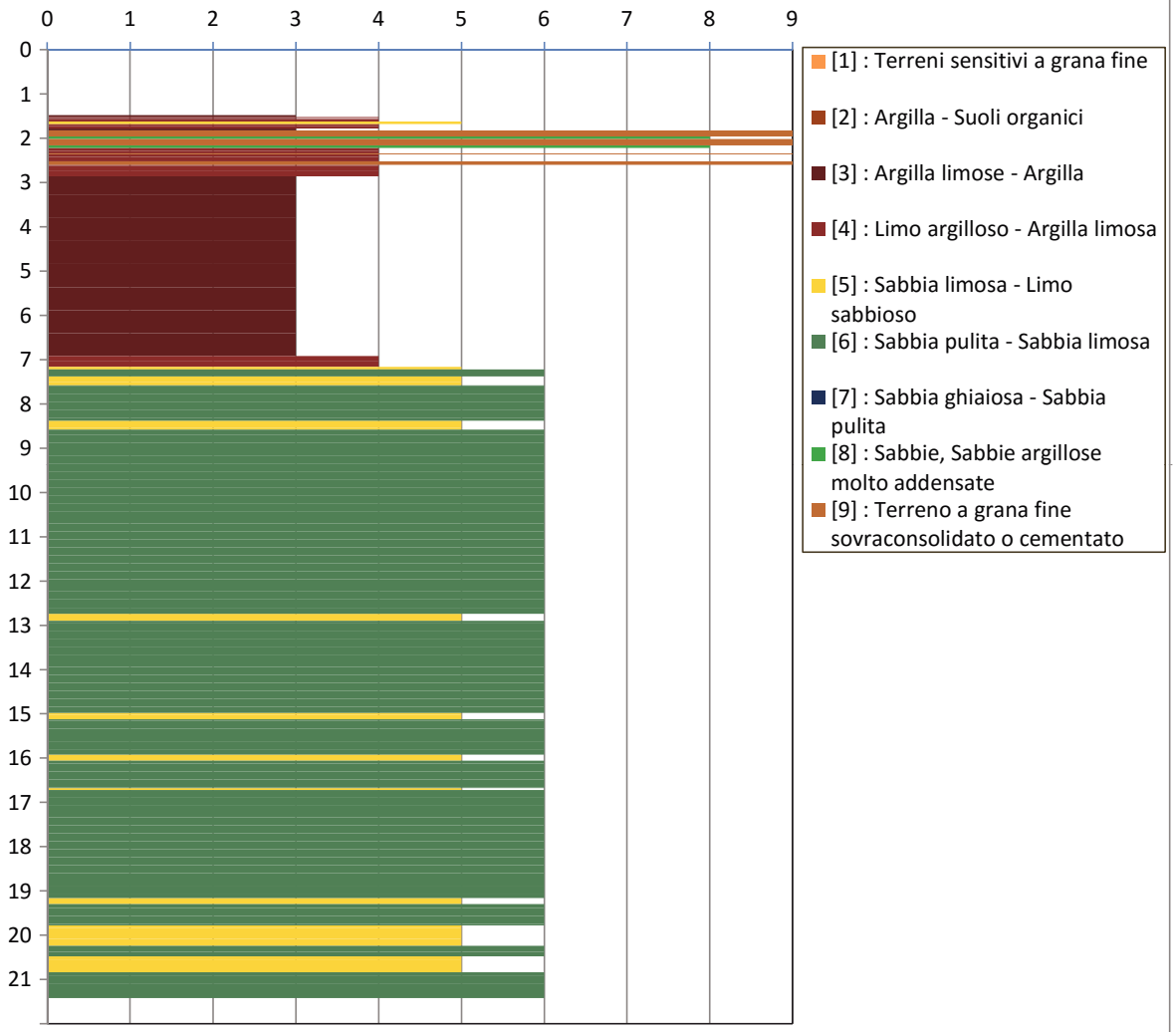
geostudio**calzolari**

Via Carpi, 21 - 42018 San Martino in Rio (RE)
tel. 333 4273452 - gmail. geostudiocalzolari@gmail.com

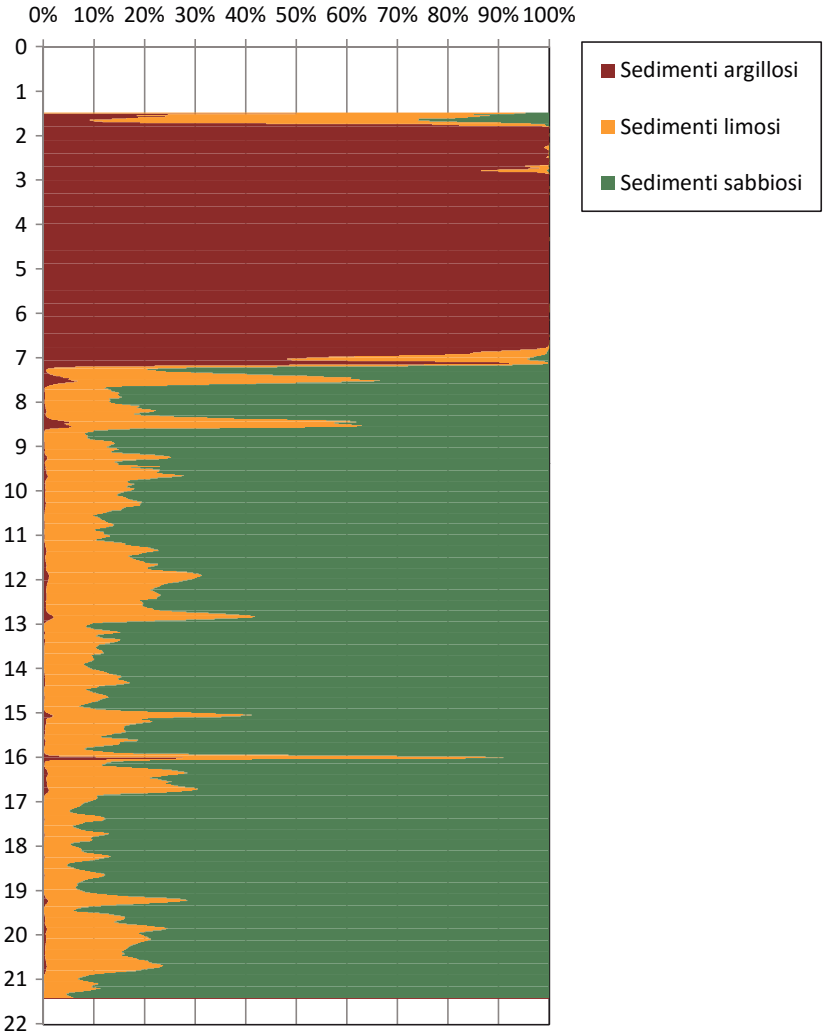
DIAGRAMMI DI CLASSIFICAZIONE LITOLOGICA

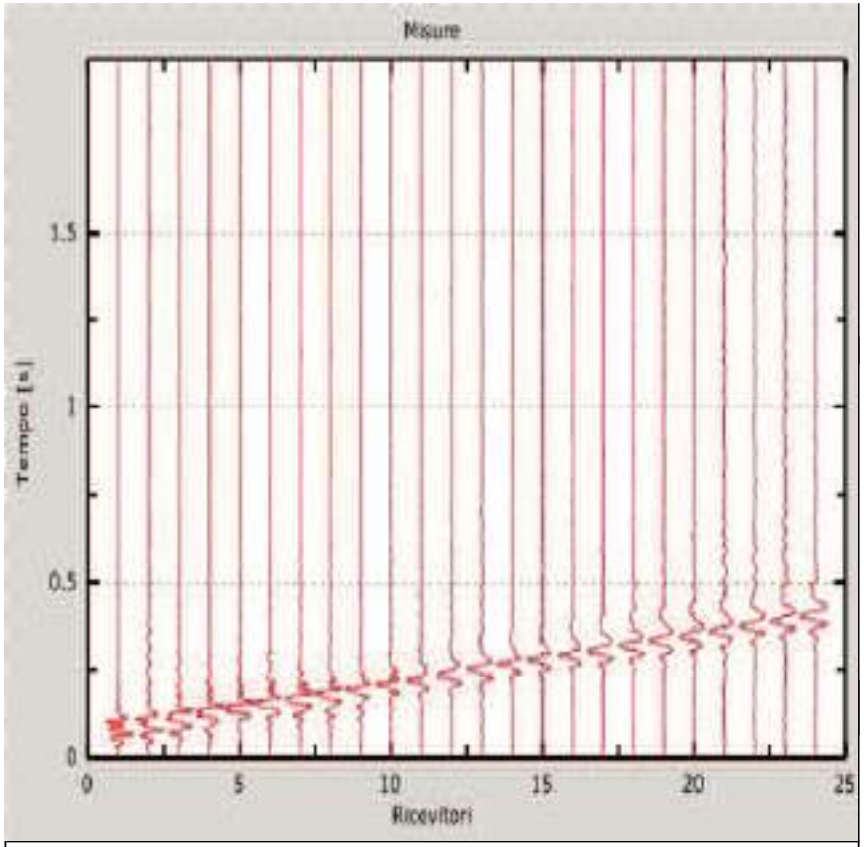
Comm.:	Latteria VENERA VECCHIA Soc. Agr. Coop.	**Prova:**	CPTu 4	**Livello di Falda :**	2.30	metri da p.c.
Località :	Gonzaga (MN)	**Latitudine:**	44.936112	**Livello piezometrico:**	2.95	metri da p.c.
Indirizzo :	Via Roncore di Bondeno, 36/a	**Longitudine:**	10.838109	**Data di indagine :**	29 maggio 2017	

Classificazione SBT - Soil Behaviour Type

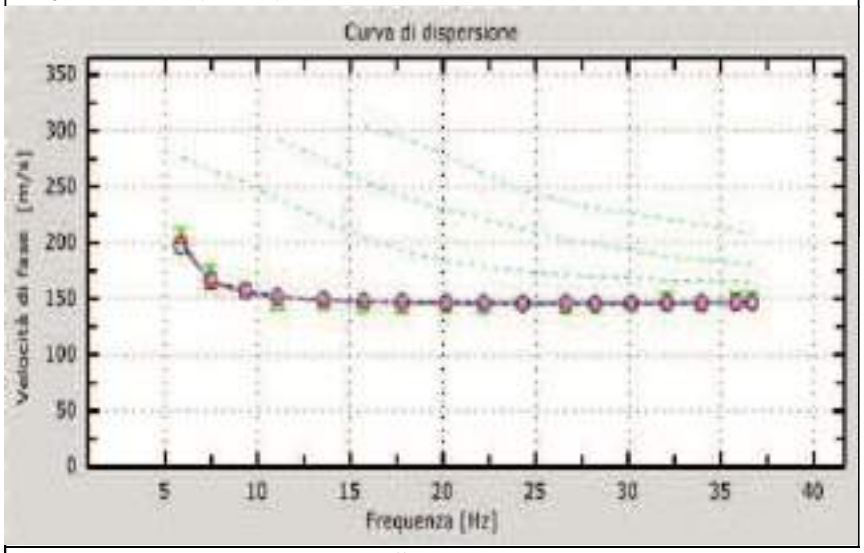


Fuzzy Classification Method





Sismogramma nel dominio spazio - tempo



Adattamento curva sperimentale - curva teorica - Errore 2%

V_{S30} calcolata in base al art. 3.2.2. del NTC08

Prof. posa fondazione in m da pc= *0.0*

$V_{S\ 0\,/\,30}$ = 185 m/sec

PROFONDITÀ FONDAZIONE COMUNICATA DAL PROGETTISTA/COMMITTENTE

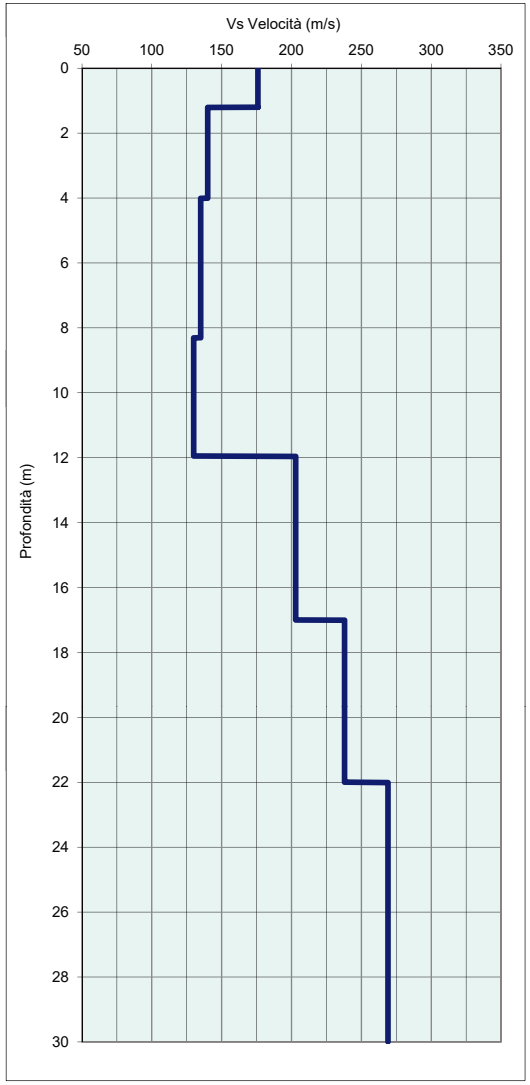


Grafico velocità/profondità onde di taglio Vs

Risultati elaborazione

Strato	Profondità da	Profondità a	Spessore m	Vel m/sec
1	0.00	1.20	1.20	**176**
2	1.20	4.00	2.80	**140**
3	4.00	8.30	4.30	**135**
4	8.30	11.95	3.65	**130**
5	11.95	17.00	5.05	**203**
6	17.00	22.00	5.00	**238**
7	22.00	30.00	8.00	**269**

$$Vs_{30} = \frac{30}{\sum_{i=1,N} \frac{h_i}{Vs_i}}$$

Vs_{30} = 185 m/sec

velocità calcolata dal p.c. naturale

Si ricorda che in base all' art 3.2.2 del DM 14 gennaio 2008 la Vs 30 di progetto è riferita al piano di imposta delle fondazioni superficiali o alla testa dei pali in caso di fondazioni profonde od opere di sostegno di terreni naturali.

Geometria indagine

Sismografo	*PASI GEA24*
Geofoni	*Geospace*
N° geofoni a 4,5Hz	*24*
Spaziatura geofoni	*2.0 m*
Lunghezza stendimento geofonico	*46.0 m*
Energizzazione	*10.0 m*
Lunghezza totale stendimento	*56.0 m*

PROSPEZIONE SISMICA DI SUPERFICIE
METODOLOGIA MASW

COMMITTENTE:
Latteria VENERA VECCHIA Soc. Agr. Coop.

LOCALITÀ:
Via Roncore di Bondeno, 36
Gonzaga (MN)

CANTIERE:
Realizzazione nuovi fabbricati

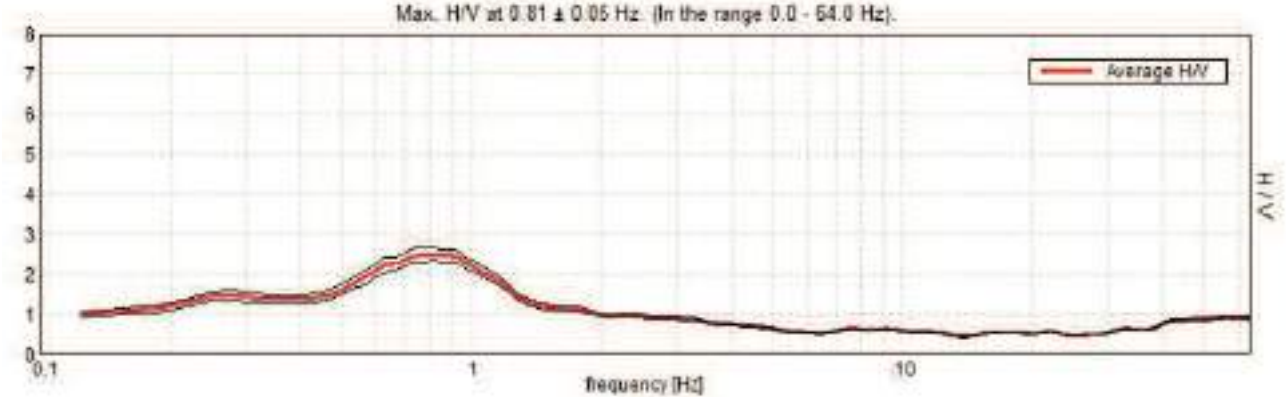
DATA: 05.06.2017
FILE: masw_VENERA
Dir. Lavori:
Dr. Leonardo Calzolari
Rif. 33_17

Geostudio Calzolari
Via Carpi, 21
San Martino in Rio (RE)
tel. 3334273453
geostudiocalzolari@gmail.com

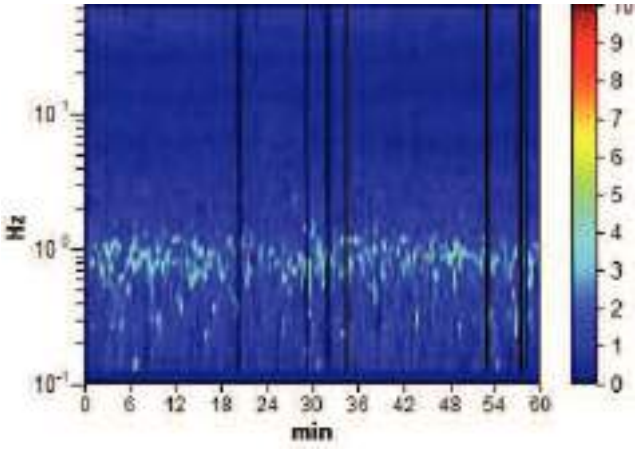
GONZAGA (MN), VIA RONCORE DI BONDENO

Instrument: TRZ-0171/01-12
Data format: 16 byte
Full scale [mV]: n.a.
Start recording: 05/06/17 10:15:42 End recording: 05/06/17 11:15:42
Channel labels: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN
GPS data not available
Trace length: 1h00'00". Analyzed 96% trace (manual window selection)
Sampling rate: 128 Hz
Window size: 20 s
Smoothing type: Triangular window
Smoothing: 10%

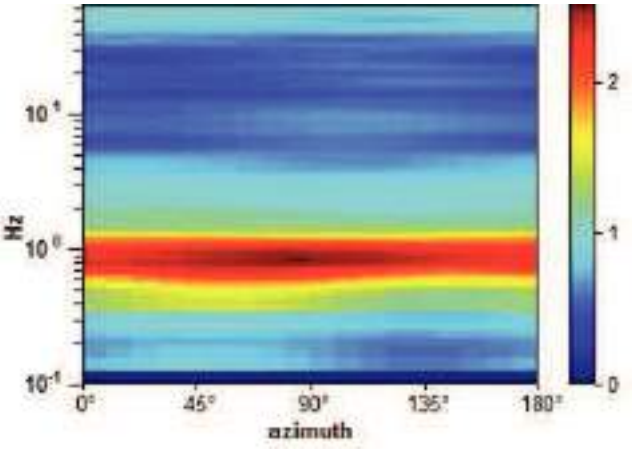
HORIZONTAL TO VERTICAL SPECTRAL RATIO



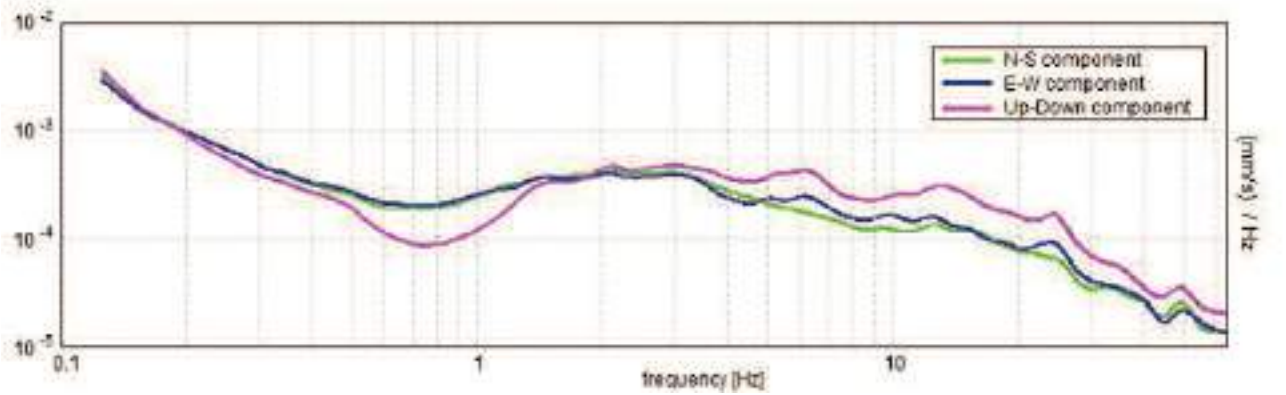
H/V TIME HISTORY



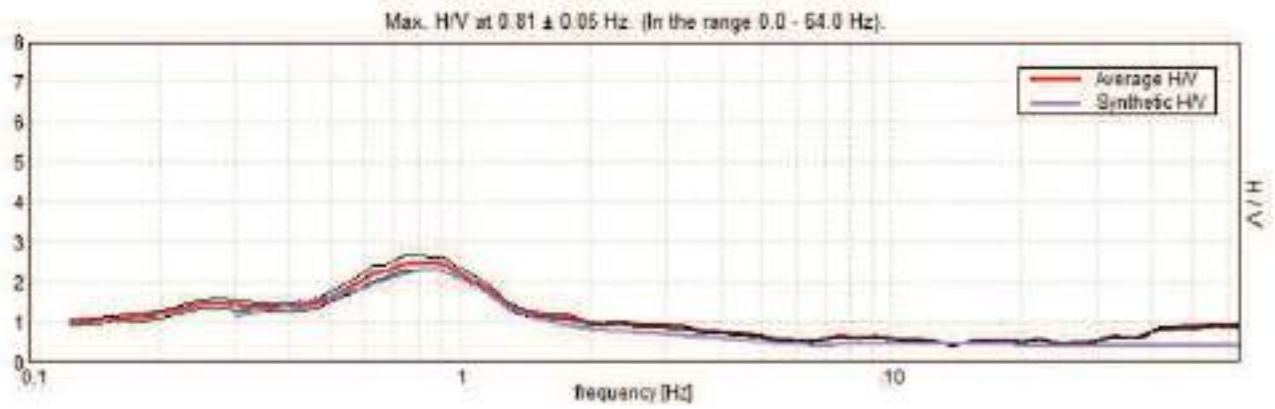
DIRECTIONAL H/V



SINGLE COMPONENT SPECTRA

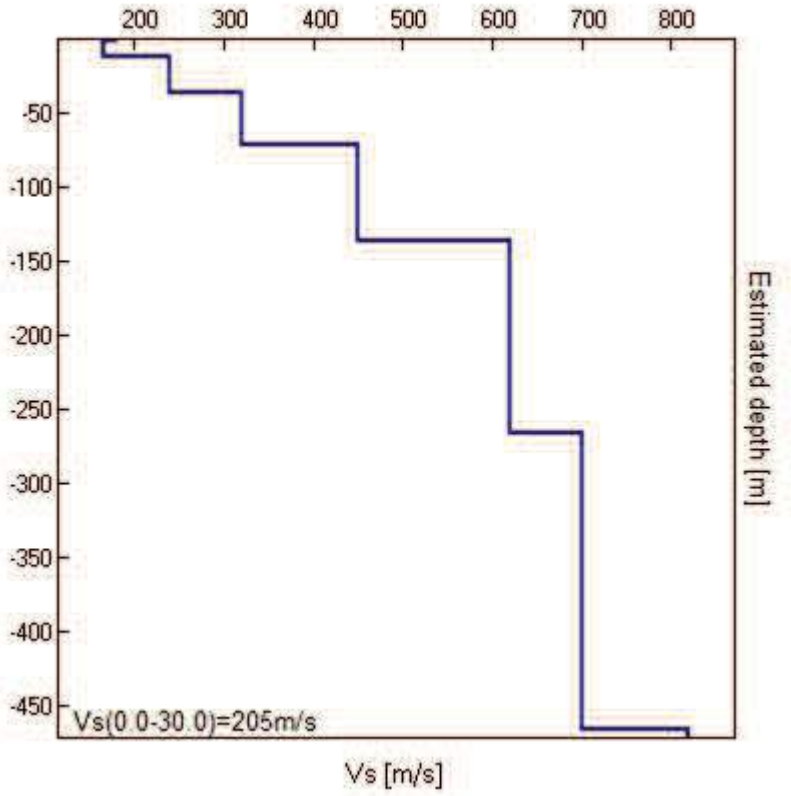


EXPERIMENTAL vs. SYNTHETIC H/V



Depth at the bottom of the layer [m]	Thickness [m]	Vs [m/s]	Poisson ratio
0.50	0.50	180	0.42
11.50	11.00	165	0.40
35.50	24.00	240	0.30
70.50	35.00	320	0.30
135.50	65.00	450	0.30
265.50	130.00	620	0.30
465.50	200.00	700	0.30
inf.	inf.	820	0.32

Vs(0.0-30.0) = 205 m/s



INTERVENTO 16

Tel. 329 1157077
alberto.baracca@gmail.com

ALLEGATO 2

PROVA PENETROMETRICA STATICA

Committente: POLIS CERAMICHE S.p.A.
Cantiere: Capannone protezione filtro
Località: Via Pavesa 24, Gonzaga (MN)

Caratteristiche Strumentali PAGANI 200 kN (CPTU)

Rif. Norme	ASTM D3441-86
Diametro Punta conica meccanica	36
Angolo di apertura punta	60
Area punta	10
Superficie manicotto	150
Passo letture (cm)	10
Costante di trasformazione Ct	10

PROVA ...CPTU

Strumento utilizzato... PAGANI 200 kN (CPTU)
Prova eseguita in data 28/05/2020
Profondità prova 13.40 mt
Falda Nr. 1: Quota iniziale=1.60 Quota finale=13.40 mt

RESISTENZE / LITOLOGIE

Prof.	Profondità a partire dal piano campagna (m);
qc	Resistenza punta (Mpa);
fs	Resistenza laterale (Mpa);
Speed	Velocità di avanzamento punta (cm/s)
Tilt	Inclinazione (°)
Fr	fs/qcx100 (Schmertmann)
qcn	qc normalizzata (Mpa);
fsn	fs normalizzato (Mpa);
U2	Pressione neutrale intorno al cono (KPa);
Uo	Pressione neutrale (KPa);
Ip	Indice di tipo strato
Fc	Contenuto in materiale fine (%)

Prof.	qc	fs	Speed	U2	Tilt	qc/fs	Fr	Uo	qcn	fsn	Ip	FC%	
	1.00	0.53	0.00003	0.0	2.92	0.0	17666.6667	0.0057	0.00	0.431934	0.000557	3.01	58.92
	1.10	1.636	0.004104	0.0	9.68	0.0	398.6355	0.2509	0.00	1.537933	0.024655	2.36	24.72
	1.20	1.397	0.014954	0.0	64.95	0.0	93.4198	1.0704	0.00	1.298934	0.105388	2.66	38.39
	1.30	1.344	0.021727	0.0	-19.30	0.0	61.8585	1.6166	0.00	1.245934	0.159407	2.77	44.01
	1.40	1.168	0.031192	0.0	24.72	0.0	37.4455	2.6705	0.00	1.069934	0.263972	2.94	54.47
	1.50	0.787	0.038688	0.0	11.83	0.0	20.3422	4.9159	0.00	0.688934	0.488909	3.25	76.92
	1.60	0.61	0.031695	0.0	73.18	0.0	19.2459	5.1959	0.00	0.511934	0.520396	3.37	87.06
	1.70	0.501	0.019129	0.0	70.36	0.0	26.1906	3.8182	0.98	0.395778	0.385531	3.39	88.85
	1.80	0.531	0.015202	0.0	107.11	0.0	34.9296	2.8629	1.96	0.419358	0.28955	3.3	81.4
	1.90	0.58	0.017441	0.0	102.92	0.0	33.255	3.0071	2.94	0.462585	0.304258	3.28	79.29
	2.00	0.686	0.018225	0.0	124.58	0.0	37.6406	2.6567	3.92	0.563406	0.268199	3.18	71.22
	2.10	0.719	0.022568	0.0	127.74	0.0	31.8593	3.1388	4.90	0.591726	0.317239	3.2	72.82

	2.20	0.757	0.018248	0.0	167.55	0.0	41.484	2.4106	5.88	0.625486	0.243849	3.12	66.7
	2.30	0.802	0.040014	0.0	216.55	0.0	20.043	4.9893	6.86	0.666637	0.504968	3.27	78.53
	2.40	0.672	0.04531	0.0	198.59	0.0	14.8312	6.7426	7.85	0.533046	0.688537	3.43	92.19
	2.50	1.172	0.029954	0.0	86.37	0.0	39.1267	2.5558	8.83	1.029952	0.256887	2.95	54.93
	2.60	0.898	0.024196	0.0	63.03	0.0	37.1136	2.6944	9.81	0.753012	0.273461	3.07	63.66
	2.70	0.9	0.029369	0.0	61.37	0.0	30.6446	3.2632	10.79	0.752297	0.331849	3.12	67.04
	2.80	0.617	0.023343	0.0	48.75	0.0	26.4319	3.7833	11.77	0.466625	0.392539	3.33	83.98
	2.90	0.616	0.02042	0.0	117.25	0.0	30.1665	3.3149	12.75	0.463126	0.345	3.31	81.65
	3.00	0.795	0.024086	0.0	196.78	0.0	33.0067	3.0297	13.73	0.639895	0.311751	3.17	70.31
	3.10	0.94	0.031251	0.0	205.27	0.0	30.079	3.3246	14.71	0.782879	0.340194	3.11	66.44
	3.20	0.899	0.035309	0.0	199.94	0.0	25.4609	3.9276	15.69	0.739975	0.403538	3.18	71.12
	3.30	0.644	0.03998	0.0	176.80	0.0	16.1081	6.2081	16.67	0.483046	0.652003	3.45	94.04
	3.40	0.764	0.024933	0.0	286.57	0.0	30.6421	3.2635	17.65	0.601298	0.339801	3.21	73.63
	3.50	0.694	0.028534	0.0	304.42	0.0	24.3219	4.1115	18.63	0.529608	0.431947	3.31	82.06
	3.60	0.661	0.034982	0.0	332.00	0.0	18.8954	5.2923	19.61	0.494987	0.559563	3.4	89.72
	3.70	0.789	0.037124	0.0	298.05	0.0	21.2531	4.7052	20.59	0.621526	0.492436	3.29	80.03
	3.80	0.823	0.052735	0.0	248.63	0.0	15.6063	6.4077	21.57	0.654159	0.670295	3.35	85.31
	3.90	0.865	0.056052	0.0	224.15	0.0	15.4321	6.48	22.56	0.694883	0.677161	3.33	83.77
	4.00	0.893	0.057395	0.0	228.37	0.0	15.5588	6.4272	23.54	0.721685	0.671699	3.32	82.49
	4.10	0.854	0.060966	0.0	214.27	0.0	14.0078	7.1389	24.52	0.681527	0.749993	3.37	86.72
	4.20	0.78	0.058871	0.0	146.41	0.0	13.2493	7.5476	25.50	0.606387	0.800282	3.42	91.81
	4.30	0.686	0.049878	0.0	181.84	0.0	13.7536	7.2708	26.48	0.511246	0.781789	3.48	96.61
	4.40	0.555	0.047895	0.0	158.23	0.0	11.5878	8.6297	27.46	0.379064	0.952793	3.63	111.94
	4.50	0.529	0.040251	0.0	172.11	0.0	13.1425	7.6089	28.44	0.351908	0.848385	3.63	111.47
	4.60	0.649	0.023181	0.0	183.75	0.0	27.9971	3.5718	29.42	0.470883	0.389568	3.33	83.55
	4.70	0.607	0.016212	0.0	228.75	0.0	37.4414	2.6708	30.40	0.427871	0.294515	3.3	81.09
	4.80	0.701	0.02271	0.0	258.67	0.0	30.8675	3.2397	31.38	0.520958	0.352344	3.27	78.49
	4.90	0.658	0.029475	0.0	276.06	0.0	22.324	4.4795	32.36	0.477053	0.49213	3.38	88.04
	5.00	0.707	0.019186	0.0	317.54	0.0	36.8498	2.7137	33.34	0.525212	0.296486	3.23	75.02
	5.10	0.818	0.022098	0.0	355.97	0.0	37.0169	2.7015	34.32	0.63546	0.29134	3.15	69.3
	5.20	0.978	0.029645	0.0	395.52	0.0	32.9904	3.0312	35.30	0.794805	0.322294	3.09	65.08
	5.30	0.975	0.042006	0.0	394.38	0.0	23.211	4.3083	36.28	0.791174	0.459125	3.18	71.83
	5.40	0.944	0.047037	0.0	383.29	0.0	20.0693	4.9827	37.27	0.759555	0.53362	3.24	76.02
	5.50	0.974	0.045145	0.0	345.62	0.0	21.5749	4.635	38.25	0.78897	0.495977	3.21	73.46
	5.60	1.057	0.045711	0.0	277.69	0.0	23.1235	4.3246	39.23	0.871436	0.460329	3.15	69.32
	5.70	1.069	0.053965	0.0	322.94	0.0	19.8091	5.0482	40.21	0.882926	0.537827	3.19	72.1
	5.80	1.085	0.059101	0.0	297.40	0.0	18.3584	5.4471	41.19	0.898439	0.580646	3.2	73.24
	5.90	1.033	0.060161	0.0	328.68	0.0	17.1706	5.8239	42.17	0.845951	0.62474	3.24	76.43
	6.00	0.936	0.05691	0.0	298.11	0.0	16.447	6.0801	43.15	0.748446	0.660028	3.3	81.05
	6.10	0.947	0.051774	0.0	347.85	0.0	18.291	5.4672	44.13	0.758961	0.593995	3.27	78.33
	6.20	1.007	0.053261	0.0	363.92	0.0	18.9069	5.2891	45.11	0.818513	0.572106	3.23	75.43
	6.30	1.195	0.06362	0.0	231.28	0.0	18.7834	5.3238	46.09	1.006136	0.567631	3.16	69.82
	6.40	1.057	0.073015	0.0	196.26	0.0	14.4765	6.9078	47.07	0.867731	0.746401	3.28	79.71
	6.50	1.013	0.067653	0.0	243.46	0.0	14.9735	6.6785	48.05	0.823325	0.726266	3.29	80.54
	6.60	0.958	0.059068	0.0	265.37	0.0	16.2186	6.1658	49.03	0.767912	0.676142	3.3	80.87
	6.70	1.045	0.049616	0.0	331.72	0.0	21.0618	4.7479	50.01	0.85454	0.516579	3.19	72.14
	6.80	1.035	0.052719	0.0	339.14	0.0	19.6324	5.0936	50.99	0.844176	0.555855	3.21	73.99
	6.90	0.943	0.052335	0.0	342.16	0.0	18.0185	5.5498	51.98	0.751792	0.613692	3.28	79.3
	7.00	1.012	0.045134	0.0	366.71	0.0	22.4221	4.4599	52.96	0.820441	0.489889	3.19	72.15
	7.10	0.954	0.046787	0.0	368.29	0.0	20.3903	4.9043	53.94	0.762082	0.54382	3.24	76.32
	7.20	0.934	0.042553	0.0	361.37	0.0	21.9491	4.556	54.92	0.741725	0.507719	3.23	75.64
	7.30	0.957	0.043417	0.0	391.04	0.0	22.0421	4.5368	55.90	0.764386	0.504997	3.22	74.69
	7.40	0.957	0.042337	0.0	390.92	0.0	22.6043	4.4239	56.88	0.764055	0.493484	3.22	74.23
	7.50	0.905	0.046515	0.0	384.89	0.0	19.4561	5.1398	57.86	0.711715	0.579209	3.28	79.59
	7.60	0.921	0.045172	0.0	345.17	0.0	20.3887	4.9047	58.84	0.727389	0.552512	3.26	77.96
	7.70	0.876	0.045054	0.0	319.72	0.0	19.4433	5.1432	59.82	0.682056	0.585209	3.3	81.04
	7.80	0.777	0.049249	0.0	323.66	0.0	15.777	6.3384	60.80	0.582694	0.738208	3.42	91.08
	7.90	0.83	0.041054	0.0	356.24	0.0	20.2173	4.9463	61.78	0.63536	0.570678	3.32	82.55
	8.00	0.834	0.040944	0.0	343.71	0.0	20.3693	4.9094	62.76	0.639036	0.56735	3.31	82.25
	8.10	0.756	0.041039	0.0	320.27	0.0	18.4215	5.4284	63.74	0.560688	0.640877	3.39	88.93
	8.20	0.732	0.037942	0.0	316.50	0.0	19.2926	5.1833	64.72	0.536339	0.617834	3.4	89.46
	8.30	0.741	0.035873	0.0	347.52	0.0	20.6562	4.8412	65.70	0.545	0.577183	3.37	87.42
	8.40	0.745	0.033718	0.0	363.66	0.0	22.095	4.5259	66.69	0.54867	0.540504	3.36	85.75
	8.50	0.794	0.033613	0.0	368.66	0.0	23.6218	4.2334	67.67	0.597365	0.500189	3.31	81.52

	8.60	0.756	0.039334	0.0	356.66	0.0	19.22	5.2029	68.65	0.559053	0.622884	3.39	88.37
	8.70	0.687	0.043018	0.0	347.50	0.0	15.9701	6.2617	69.63	0.489718	0.769047	3.49	97.6
	8.80	0.729	0.039013	0.0	347.93	0.0	18.6861	5.3516	70.61	0.531406	0.649751	3.41	90.92
	8.90	0.746	0.042894	0.0	321.28	0.0	17.3917	5.7499	71.59	0.548108	0.696337	3.42	91.59
	9.00	0.74	0.046828	0.0	318.72	0.0	15.8025	6.3281	72.57	0.541813	0.770061	3.45	94.38
	9.10	0.752	0.045306	0.0	315.20	0.0	16.5982	6.0247	73.55	0.553528	0.732427	3.43	92.49
	9.20	0.659	0.044135	0.0	322.04	0.0	14.9315	6.6973	74.53	0.46021	0.845501	3.53	102.06
	9.30	0.703	0.034768	0.0	359.78	0.0	20.2197	4.9457	75.51	0.503916	0.615243	3.42	91.32
	9.40	0.899	0.034848	0.0	389.62	0.0	25.7978	3.8763	76.49	0.699697	0.456623	3.23	75.09
	9.50	0.751	0.037523	0.0	362.44	0.0	20.0144	4.9964	77.47	0.551432	0.614647	3.39	88.49
	9.60	0.759	0.030999	0.0	374.68	0.0	24.4847	4.0842	78.45	0.559175	0.502523	3.33	83.6
	9.70	0.665	0.031555	0.0	349.37	0.0	21.0743	4.7451	79.43	0.464883	0.607676	3.44	93.62
	9.80	0.571	0.032326	0.0	325.21	0.0	17.6638	5.6613	80.41	0.37055	0.766536	3.58	106.97
	9.90	0.632	0.029058	0.0	358.92	0.0	21.7496	4.5978	81.40	0.431253	0.602625	3.47	95.88
	10.00	0.713	0.031598	0.0	373.67	0.0	22.5647	4.4317	82.38	0.511996	0.561211	3.39	88.73
	10.10	0.704	0.038678	0.0	376.71	0.0	18.2016	5.494	83.36	0.50274	0.700557	3.45	94.47
	10.20	0.654	0.039304	0.0	390.24	0.0	16.6395	6.0098	84.34	0.452466	0.787051	3.52	100.79
	10.30	0.616	0.037073	0.0	389.84	0.0	16.6159	6.0183	85.32	0.414179	0.80784	3.56	104.45
	10.40	0.629	0.036458	0.0	391.51	0.0	17.2527	5.7962	86.30	0.426902	0.774964	3.54	102.36
	10.50	0.657	0.036862	0.0	386.04	0.0	17.8232	5.6107	87.28	0.454641	0.741293	3.5	99.13
	10.60	0.62	0.040266	0.0	372.18	0.0	15.3976	6.4945	88.26	0.417368	0.87952	3.58	106.41
	10.70	0.624	0.038969	0.0	371.00	0.0	16.0127	6.245	89.24	0.4211	0.846826	3.56	105.11
	10.80	0.643	0.037027	0.0	376.08	0.0	17.3657	5.7585	90.22	0.439845	0.774907	3.53	101.35
	10.90	0.715	0.036565	0.0	382.39	0.0	19.5542	5.114	91.20	0.511623	0.66543	3.43	92.68
	11.00	0.805	0.041663	0.0	399.53	0.0	19.3217	5.1755	92.18	0.601437	0.651502	3.37	87.17
	11.10	0.868	0.048759	0.0	399.65	0.0	17.8018	5.6174	93.16	0.664274	0.694631	3.35	85.68
	11.20	0.922	0.052577	0.0	398.44	0.0	17.5362	5.7025	94.14	0.718128	0.6962	3.33	83.45
	11.30	0.938	0.056231	0.0	418.94	0.0	16.6812	5.9948	95.12	0.733989	0.730551	3.33	83.93
	11.40	0.828	0.050674	0.0	407.27	0.0	16.3397	6.12	96.11	0.62382	0.772756	3.4	90.09
	11.50	0.712	0.037558	0.0	383.28	0.0	18.9573	5.275	97.09	0.507613	0.701071	3.45	94.18
	11.60	0.603	0.024245	0.0	390.10	0.0	24.8711	4.0207	98.07	0.398362	0.573345	3.48	97.36
	11.70	0.647	0.011328	0.0	453.04	0.0	57.1151	1.7509	99.05	0.442134	0.243082	3.25	76.62
	11.80	1.744	0.021258	0.0	354.26	0.0	82.0397	1.2189	100.03	1.53915	0.134314	2.65	37.76
	11.90	3.916	0.042425	0.0	214.91	0.0	92.3041	1.0834	101.01	3.711332	0.111778	2.28	21.88
	12.00	9.033	0.054747	0.0	-14.63	0.0	164.9953	0.6061	101.99	8.828671	0.060755	1.82	8.61
	12.10	11.808	0.055339	0.0	161.01	0.0	213.3757	0.4687	102.97	11.60405	0.046745	1.66	5.4
	12.20	12.576	0.056145	0.0	135.42	0.0	223.9915	0.4464	103.95	12.37243	0.044491	1.63	4.79
	12.30	11.909	0.06852	0.0	168.27	0.0	173.8033	0.5754	104.93	11.7058	0.057401	1.71	6.26
	12.40	11.317	0.074741	0.0	143.24	0.0	151.4162	0.6604	105.91	11.11414	0.065961	1.76	7.31
	12.50	11.174	0.072675	0.0	147.02	0.0	153.753	0.6504	106.89	10.97148	0.064987	1.76	7.33
	12.60	12.769	0.073612	0.0	148.00	0.0	173.4636	0.5765	107.87	12.56682	0.057477	1.68	5.8
	12.70	12.393	0.082735	0.0	168.38	0.0	149.7915	0.6676	108.85	12.19116	0.066607	1.73	6.72
	12.80	11.559	0.07292	0.0	130.28	0.0	158.5162	0.6309	109.83	11.35748	0.063032	1.74	6.93
	12.90	12.78	0.06189	0.0	139.13	0.0	206.4954	0.4843	110.82	12.5788	0.048308	1.64	5.02
	13.00	11.695	0.071328	0.0	152.88	0.0	163.9609	0.6099	111.80	11.4941	0.060949	1.73	6.68
	13.10	13.23	0.069741	0.0	170.07	0.0	189.7019	0.5271	112.78	13.02942	0.052572	1.65	5.17
	13.20	13.717	0.071004	0.0	156.46	0.0	193.1863	0.5176	113.76	13.51673	0.051601	1.63	4.86
	13.30	14.009	0.07585	0.0	171.49	0.0	184.6935	0.5414	114.74	13.80904	0.053964	1.63	4.93
	13.40	13.547	0.067616	0.0	162.89	0.0	200.352	0.4991	0.00	13.44893	0.049783	1.62	4.74

NATURA LITOLOGICA (Robertson 1990 - A)

Profondità (m)	Litologia: Robertson 1990 - A
1.00	Terreni fini sensitivi
1.10	Sabbie limose - Limi Sabbiosi
1.20	Limi argillosi - Argille Limose
1.30	Limi argillosi - Argille Limose
1.40	Argille - Argille limose
1.50	Argille - Argille limose
1.60	Argille - Argille limose
1.70	Argille - Argille limose
1.80	Argille - Argille limose
1.90	Argille - Argille limose
2.00	Argille - Argille limose

Tel. 329 1157077
alberto.baracca@gmail.com

2.10	Argille - Argille limose
2.20	Argille - Argille limose
2.30	Argille - Argille limose
2.40	Argille - Argille limose
2.50	Argille - Argille limose
2.60	Argille - Argille limose
2.70	Argille - Argille limose
2.80	Argille - Argille limose
2.90	Argille - Argille limose
3.00	Argille - Argille limose
3.10	Argille - Argille limose
3.20	Argille - Argille limose
3.30	Argille - Argille limose
3.40	Argille - Argille limose
3.50	Argille - Argille limose
3.60	Argille - Argille limose
3.70	Argille - Argille limose
3.80	Argille - Argille limose
3.90	Argille - Argille limose
4.00	Argille - Argille limose
4.10	Argille - Argille limose
4.20	Argille - Argille limose
4.30	Argille - Argille limose
4.40	Terreni organici - Torbe
4.50	Terreni organici - Torbe
4.60	Argille - Argille limose
4.70	Argille - Argille limose
4.80	Argille - Argille limose
4.90	Argille - Argille limose
5.00	Argille - Argille limose
5.10	Argille - Argille limose
5.20	Argille - Argille limose
5.30	Argille - Argille limose
5.40	Argille - Argille limose
5.50	Argille - Argille limose
5.60	Argille - Argille limose
5.70	Argille - Argille limose
5.80	Argille - Argille limose
5.90	Argille - Argille limose
6.00	Argille - Argille limose
6.10	Argille - Argille limose
6.20	Argille - Argille limose
6.30	Argille - Argille limose
6.40	Argille - Argille limose
6.50	Argille - Argille limose
6.60	Argille - Argille limose
6.70	Argille - Argille limose
6.80	Argille - Argille limose
6.90	Argille - Argille limose
7.00	Argille - Argille limose
7.10	Argille - Argille limose
7.20	Argille - Argille limose
7.30	Argille - Argille limose
7.40	Argille - Argille limose
7.50	Argille - Argille limose
7.60	Argille - Argille limose
7.70	Argille - Argille limose
7.80	Argille - Argille limose
7.90	Argille - Argille limose
8.00	Argille - Argille limose
8.10	Argille - Argille limose
8.20	Argille - Argille limose
8.30	Argille - Argille limose
8.40	Argille - Argille limose

Tel. 329 1157077
alberto.baracca@gmail.com

8.50	Argille - Argille limose
8.60	Argille - Argille limose
8.70	Argille - Argille limose
8.80	Argille - Argille limose
8.90	Argille - Argille limose
9.00	Argille - Argille limose
9.10	Argille - Argille limose
9.20	Terreni organici - Torbe
9.30	Argille - Argille limose
9.40	Argille - Argille limose
9.50	Argille - Argille limose
9.60	Argille - Argille limose
9.70	Argille - Argille limose
9.80	Terreni organici - Torbe
9.90	Argille - Argille limose
10.00	Argille - Argille limose
10.10	Argille - Argille limose
10.20	Argille - Argille limose
10.30	Terreni organici - Torbe
10.40	Terreni organici - Torbe
10.50	Argille - Argille limose
10.60	Terreni organici - Torbe
10.70	Terreni organici - Torbe
10.80	Terreni organici - Torbe
10.90	Argille - Argille limose
11.00	Argille - Argille limose
11.10	Argille - Argille limose
11.20	Argille - Argille limose
11.30	Argille - Argille limose
11.40	Argille - Argille limose
11.50	Argille - Argille limose
11.60	Argille - Argille limose
11.70	Argille - Argille limose
11.80	Limi argillosi - Argille Limose
11.90	Sabbie limose - Limi Sabbiosi
12.00	Sabbie - Sabbie limose
12.10	Sabbie - Sabbie limose
12.20	Sabbie - Sabbie limose
12.30	Sabbie - Sabbie limose
12.40	Sabbie - Sabbie limose
12.50	Sabbie - Sabbie limose
12.60	Sabbie - Sabbie limose
12.70	Sabbie - Sabbie limose
12.80	Sabbie - Sabbie limose
12.90	Sabbie - Sabbie limose
13.00	Sabbie - Sabbie limose
13.10	Sabbie - Sabbie limose
13.20	Sabbie - Sabbie limose
13.30	Sabbie - Sabbie limose
13.40	Sabbie - Sabbie limose

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI

Nr:	Numero progressivo strato
Prof:	Profondità strato (m)
Tipo:	C: Coesivo. I: Incoerente. CI: Coesivo-Incoerente
Cu:	Coesione non drenata (KPa)
Eu:	Modulo di defomazione non drenato (Mpa)
Mo:	Modulo Edometrico (Mpa)
G:	Modulo di deformazione a taglio (Mpa)
OCR:	Grado di sovraconsolidazione
Puv:	Peso unità di volume (KN/m³)
PuvS:	Peso unità di volume saturo (KN/m³)
Dr:	Densità relativa (%)
Fi:	Angolo di resistenza al taglio (°)
Ey:	Modulo di Young (Mpa)

Tel. 329 1157077
alberto.baracca@gmail.com

Nr.	Prof.	Tipo	Cu	Eu	Mo	G	OCR	Puv	PuvS	Dr	Fi	Ey
10	1.00	C	26.48	19.8	4.2	7.7	2.2	17.2	18.0	--	--	--
11	1.10	C	81.40	61.3	8.2	15.3	7.8	19.0	19.8	--	--	--
12	1.20	C	69.63	52.2	7.0	13.9	6.6	18.8	19.6	--	--	--
13	1.30	C	67.67	50.2	6.7	13.6	6.4	18.7	19.5	--	--	--
14	1.40	C	58.84	43.5	5.8	12.5	5.5	18.5	19.3	--	--	--
15	1.50	C	39.23	29.1	3.9	9.8	3.5	17.8	18.6	--	--	--
16	1.60	C	30.40	22.4	4.9	8.4	2.6	17.4	18.2	--	--	--
17	1.70	C	25.50	18.3	4.0	7.4	2.1	17.1	17.8	--	--	--
18	1.80	C	26.48	19.4	4.2	7.7	2.4	17.2	17.9	--	--	--
19	1.90	C	29.42	21.2	4.6	8.1	2.8	17.3	18.1	--	--	--
20	2.00	C	34.32	25.2	5.5	9.0	3.5	17.6	18.4	--	--	--
21	2.10	C	36.28	26.4	3.6	9.3	3.9	17.7	18.4	--	--	--
22	2.20	C	38.25	27.8	3.8	9.6	4.2	17.7	18.5	--	--	--
23	2.30	C	40.21	29.4	4.0	9.9	4.6	17.8	18.6	--	--	--
24	2.40	C	33.34	24.5	5.4	8.9	3.8	17.5	18.3	--	--	--
25	2.50	C	58.84	43.2	5.9	12.5	7.5	18.5	19.3	--	--	--
26	2.60	C	45.11	32.9	4.5	10.6	5.6	18.0	18.8	--	--	--
27	2.70	C	45.11	33.0	4.5	10.6	5.7	18.0	18.8	--	--	--
28	2.80	C	30.40	22.3	4.9	8.4	3.6	17.4	18.2	--	--	--
29	2.90	C	30.40	22.3	4.9	8.4	3.7	17.4	18.2	--	--	--
30	3.00	C	40.21	28.9	4.0	9.9	5.1	17.8	18.6	--	--	--
31	3.10	C	47.07	34.3	4.7	10.9	6.4	18.1	18.9	--	--	--
32	3.20	C	45.11	32.8	4.5	10.6	6.1	18.0	18.8	--	--	--
33	3.30	C	32.36	23.2	5.2	8.7	4.0	17.4	18.2	--	--	--
34	3.40	C	38.25	27.7	3.8	9.6	5.1	17.7	18.5	--	--	--
35	3.50	C	34.32	25.0	5.6	9.1	4.5	17.6	18.4	--	--	--
36	3.60	C	33.34	23.7	5.3	8.8	4.3	17.5	18.3	--	--	--
37	3.70	C	39.23	28.5	3.9	9.8	5.4	17.8	18.6	--	--	--
38	3.80	C	41.19	29.8	4.1	10.1	5.7	17.9	18.6	--	--	--
39	3.90	C	43.15	31.3	4.3	10.4	6.1	17.9	18.7	--	--	--
40	4.00	C	45.11	32.3	4.5	10.6	6.4	18.0	18.8	--	--	--
41	4.10	C	43.15	30.8	4.3	10.3	6.1	17.9	18.7	--	--	--
42	4.20	C	39.23	28.0	3.9	9.7	5.5	17.8	18.5	--	--	--
43	4.30	C	34.32	24.5	5.5	9.0	4.6	17.5	18.3	--	--	--
44	4.40	C	27.46	19.5	4.4	7.9	3.5	17.2	17.9	--	--	--
45	4.50	C	26.48	18.5	4.2	7.7	3.2	17.1	17.9	--	--	--
46	4.60	C	32.36	23.0	5.2	8.7	4.4	17.4	18.2	--	--	--
47	4.70	C	30.40	21.4	4.9	8.4	4.0	17.3	18.1	--	--	--
48	4.80	C	35.30	24.9	3.5	9.1	4.9	17.6	18.3	--	--	--
49	4.90	C	33.34	23.2	5.3	8.8	4.5	17.5	18.2	--	--	--
50	5.00	C	35.30	25.1	3.5	9.2	5.0	17.6	18.4	--	--	--
51	5.10	C	41.19	29.2	4.1	10.0	6.0	17.8	18.6	--	--	--
52	5.20	C	49.03	35.2	4.9	11.2	7.6	18.1	18.9	--	--	--
53	5.30	C	49.03	35.0	4.9	11.2	7.5	18.1	18.9	--	--	--
54	5.40	C	47.07	33.8	4.7	11.0	7.3	18.1	18.9	--	--	--
55	5.50	C	49.03	34.9	4.9	11.2	7.6	18.1	18.9	--	--	--
56	5.60	C	52.96	38.0	5.3	11.7	8.4	18.3	19.0	--	--	--
57	5.70	C	53.94	38.4	5.3	11.8	8.5	18.3	19.1	--	--	--
58	5.80	C	53.94	39.0	5.4	11.9	8.7	18.3	19.1	--	--	--
59	5.90	C	51.98	37.0	5.2	11.6	8.2	18.2	19.0	--	--	--
60	6.00	C	47.07	33.3	4.7	10.9	7.3	18.0	18.8	--	--	--
61	6.10	C	47.07	33.7	4.7	11.0	7.4	18.1	18.8	--	--	--
62	6.20	C	50.01	35.9	5.0	11.4	8.0	18.2	19.0	--	--	--
63	6.30	C	59.82	43.0	6.0	12.7	9.0	18.5	19.2	--	--	--
64	6.40	C	52.96	37.7	5.3	11.7	8.5	18.2	19.0	--	--	--
65	6.50	C	50.99	36.1	5.1	11.4	8.1	18.2	19.0	--	--	--
66	6.60	C	48.05	34.0	4.8	11.1	7.6	18.1	18.9	--	--	--
67	6.70	C	51.98	37.2	5.2	11.7	8.4	18.2	19.0	--	--	--
68	6.80	C	51.98	36.8	5.2	11.6	8.4	18.2	19.0	--	--	--
69	6.90	C	47.07	33.3	4.7	10.9	7.5	18.0	18.8	--	--	--
70	7.00	C	50.99	35.9	5.1	11.4	8.2	18.2	19.0	--	--	--
71	7.10	C	48.05	33.7	4.8	11.0	7.6	18.1	18.8	--	--	--

72	7.20	C	47.07	32.9	4.7	10.9	7.4	18.0	18.8	--	--	--
73	7.30	C	48.05	33.7	4.8	11.0	7.6	18.1	18.8	--	--	--
74	7.40	C	48.05	33.7	4.8	11.0	7.7	18.1	18.8	--	--	--
75	7.50	C	45.11	31.7	4.5	10.7	7.1	18.0	18.7	--	--	--
76	7.60	C	46.09	32.3	4.6	10.8	7.3	18.0	18.8	--	--	--
77	7.70	C	44.13	30.6	4.4	10.5	6.9	17.9	18.7	--	--	--
78	7.80	C	39.23	26.8	3.9	9.7	5.9	17.7	18.5	--	--	--
79	7.90	C	41.19	28.8	4.2	10.1	6.4	17.8	18.6	--	--	--
80	8.00	C	42.17	28.9	4.2	10.2	6.5	17.8	18.6	--	--	--
81	8.10	C	38.25	25.9	3.8	9.6	5.7	17.6	18.4	--	--	--
82	8.20	C	36.28	25.0	3.7	9.4	5.4	17.6	18.4	--	--	--
83	8.30	C	37.27	25.3	3.7	9.4	5.5	17.6	18.4	--	--	--
84	8.40	C	37.27	25.4	3.7	9.5	5.6	17.6	18.4	--	--	--
85	8.50	C	39.23	27.2	4.0	9.9	6.1	17.7	18.5	--	--	--
86	8.60	C	38.25	25.8	3.8	9.6	5.7	17.6	18.4	--	--	--
87	8.70	C	34.32	23.2	5.5	9.0	5.0	17.4	18.2	--	--	--
88	8.80	C	36.28	24.7	3.6	9.4	5.4	17.6	18.3	--	--	--
89	8.90	C	37.27	25.3	3.7	9.5	5.6	17.6	18.4	--	--	--
90	9.00	C	37.27	25.1	3.7	9.4	5.6	17.6	18.4	--	--	--
91	9.10	C	37.27	25.5	3.8	9.5	5.7	17.6	18.4	--	--	--
92	9.20	C	33.34	22.0	5.3	8.8	4.7	17.4	18.1	--	--	--
93	9.30	C	35.30	23.6	3.5	9.1	5.2	17.5	18.3	--	--	--
94	9.40	C	45.11	30.9	4.5	10.6	7.2	17.9	18.7	--	--	--
95	9.50	C	37.27	25.3	3.8	9.5	5.7	17.6	18.4	--	--	--
96	9.60	C	38.25	25.6	3.8	9.6	5.8	17.6	18.4	--	--	--
97	9.70	C	33.34	22.1	5.3	8.8	4.8	17.4	18.1	--	--	--
98	9.80	C	28.44	18.5	4.6	8.1	3.9	17.1	17.9	--	--	--
99	9.90	C	31.38	20.8	5.1	8.6	4.5	17.3	18.0	--	--	--
100	10.00	C	35.30	23.8	3.6	9.2	5.3	17.5	18.3	--	--	--
101	10.10	C	35.30	23.4	3.5	9.2	5.2	17.5	18.2	--	--	--
102	10.20	C	32.36	21.5	5.2	8.8	4.7	17.3	18.1	--	--	--
103	10.30	C	30.40	20.1	4.9	8.4	4.3	17.2	18.0	--	--	--
104	10.40	C	31.38	20.5	5.0	8.5	4.5	17.2	18.0	--	--	--
105	10.50	C	32.36	21.5	5.3	8.8	4.8	17.3	18.1	--	--	--
106	10.60	C	31.38	20.1	5.0	8.5	4.4	17.2	18.0	--	--	--
107	10.70	C	31.38	20.2	5.0	8.5	4.4	17.2	18.0	--	--	--
108	10.80	C	32.36	20.9	5.1	8.7	4.6	17.3	18.1	--	--	--
109	10.90	C	35.30	23.6	3.6	9.2	5.4	17.5	18.3	--	--	--
110	11.00	C	40.21	26.9	4.0	9.9	6.3	17.7	18.5	--	--	--
111	11.10	C	43.15	29.3	4.3	10.4	7.0	17.8	18.6	--	--	--
112	11.20	C	46.09	31.3	4.6	10.8	7.6	17.9	18.7	--	--	--
113	11.30	C	47.07	31.8	4.7	10.9	7.8	18.0	18.8	--	--	--
114	11.40	C	41.19	27.7	4.1	10.1	6.6	17.7	18.5	--	--	--
115	11.50	C	35.30	23.3	3.6	9.2	5.4	17.5	18.2	--	--	--
116	11.60	C	30.40	19.2	4.8	8.3	4.2	17.1	17.9	--	--	--
117	11.70	C	32.36	20.8	5.2	8.7	4.7	17.3	18.1	--	--	--
118	11.80	C	87.28	61.9	8.7	15.9	9.0	19.1	19.8	--	--	--
119	11.90	I	--	--	29.0	70.4	1.0	18.6	21.6	40.5	23.7	9.8
120	12.00	I	--	--	71.2	87.2	2.2	18.6	21.6	64.0	27.6	22.6
121	12.10	I	--	--	94.1	93.6	2.9	18.6	21.6	71.5	28.8	29.5
122	12.20	I	--	--	100.4	95.6	3.0	18.6	21.6	73.1	29.0	31.4
123	12.30	I	--	--	94.9	94.8	2.8	18.6	21.6	71.4	28.7	29.8
124	12.40	I	--	--	90.0	94.0	2.6	18.6	21.6	69.7	28.4	28.3
125	12.50	I	--	--	88.8	94.1	2.6	18.6	21.6	69.2	28.3	27.9
126	12.60	I	--	--	102.0	97.8	2.9	18.6	21.6	72.8	28.9	31.9
127	12.70	I	--	--	98.8	97.5	2.8	18.6	21.6	71.8	28.7	31.0
128	12.80	I	--	--	91.9	96.2	2.6	18.6	21.6	69.6	28.3	28.9
129	12.90	I	--	--	102.0	99.1	2.8	18.6	21.6	72.3	28.7	32.0
130	13.00	I	--	--	93.0	97.4	2.5	18.6	21.6	69.6	28.2	29.2
131	13.10	I	--	--	105.7	100.9	2.8	18.6	21.6	73.0	28.8	33.1
132	13.20	I	--	--	109.7	102.2	2.9	18.6	21.6	73.8	28.9	34.3
133	13.30	I	--	--	112.1	103.2	2.9	18.6	21.6	74.3	28.9	35.0
134	13.40	I	--	--	108.2	102.8	2.8	18.6	21.6	73.1	28.7	33.9

Tel. 329 1157077
alberto.baracca@gmail.com

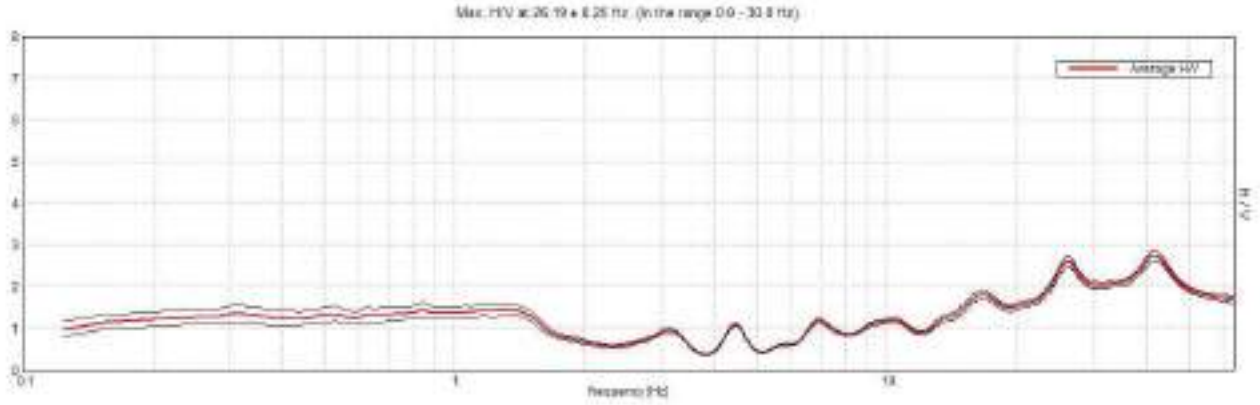
ALLEGATO 3

REPORT PROVA SISMICA HVSR

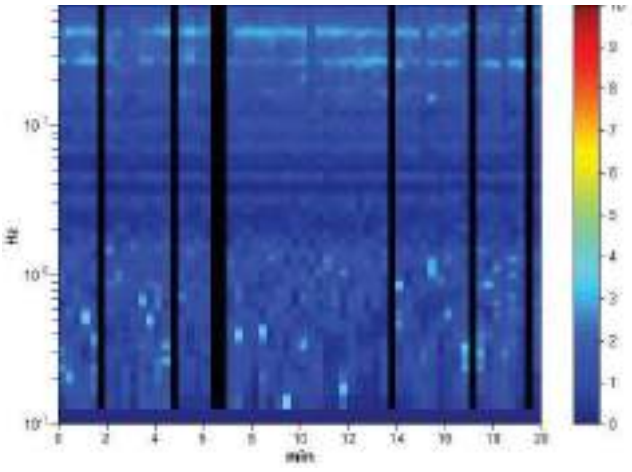
POLIS MANIFATTURE CERAMICHE S.P.A. (TR06)
STRADA PAVESA 24, BONDENO DI GONZAGA (MN)

Instrument: TRS-0026/01-07
Data format: 16 byte
Full scale [mV]: n.a.
Start recording: 28/05/20 10:58:19 End recording: 28/05/20 11:18:20
Channel labels: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN
GPS location: 010°51.5931 E, 44°56.2472 N (56.1 m)
(UTC time synchronized to the first recording sample): not available in this acquisition mode + 0 + 0 samples
Satellite no.: 05
Trace length: 0h20'00''. Analyzed 88% trace (manual window selection)
Sampling rate: 128 Hz
Window size: 20 s
Smoothing type: Triangular window
Smoothing: 10%

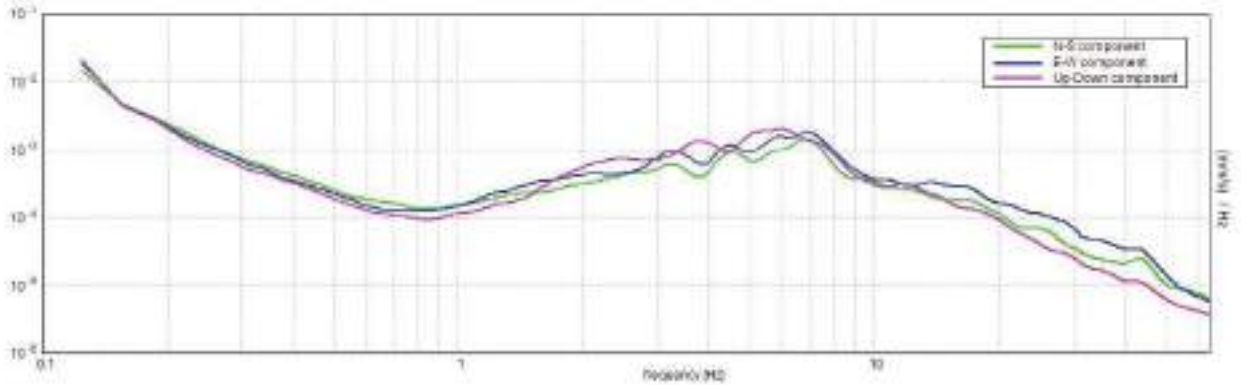
HORIZONTAL TO VERTICAL SPECTRAL RATIO



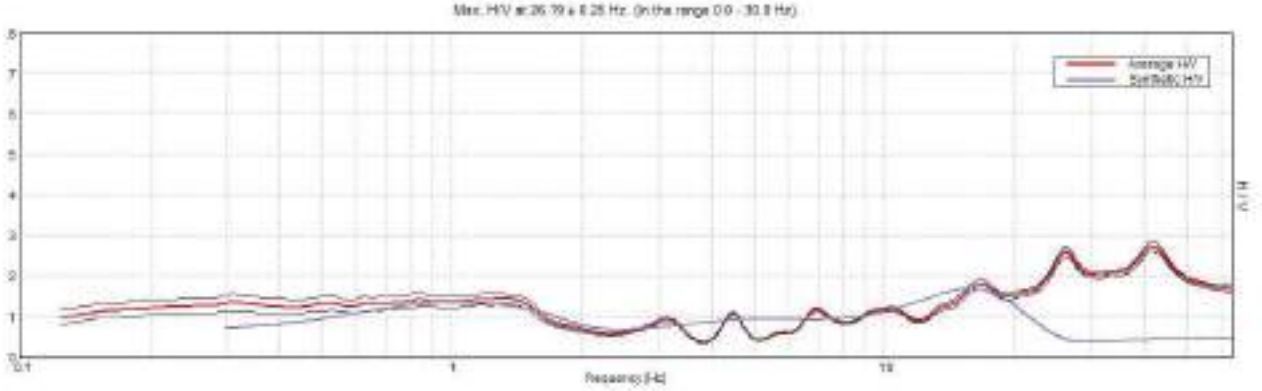
H/V TIME HISTORY



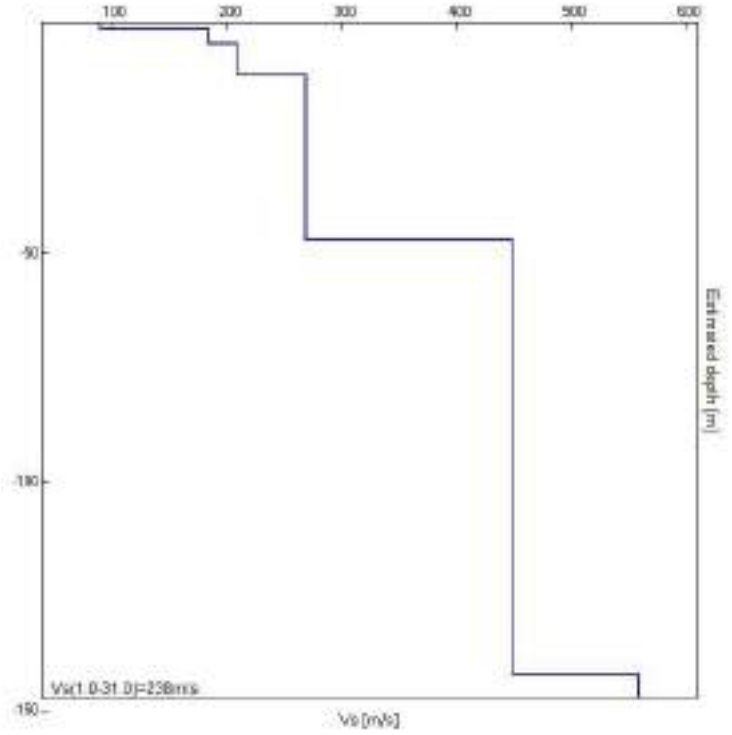
SINGLE COMPONENT SPECTRA



EXPERIMENTAL vs. SYNTHETIC H/V



Depth at the bottom of the layer [m]	Thickness [m]	Vs [m/s]	Poisson ratio
1.30	1.30	90	0.35
4.30	3.00	185	0.35
11.30	7.00	210	0.35
47.30	36.00	270	0.35
142.30	95.00	450	0.35
inf.	inf.	560	0.35



Vs(0-30)= 225 m/s Vs(1.0-31.0)= 238m/s

INTERVENTO 17

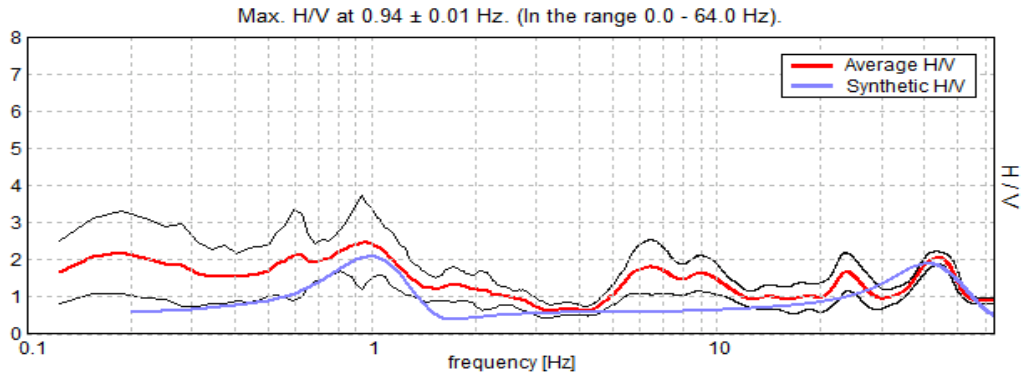


FIG. 21: EXPERIMENTAL VS. SYNTHETIC H/V

TABELLA 11: STRATIGRAFIA SISMICA:

Profondità alla base dello strato [m]	Spessore [m]	Vs [m/s]	Rapporto di Poisson
0.58	0.58	99	0.35
5.58	5.00	210	0.35
20.58	15.00	225	0.35
32.58	12.00	245	0.35
47.58	15.00	200	0.35
57.58	10.00	300	0.35

Vs (0-30) =223 [m/s]

NB: La frequenza di risonanze del sottosuolo risulta avere il picco a 0,94 +/– 0,01 [Hz].

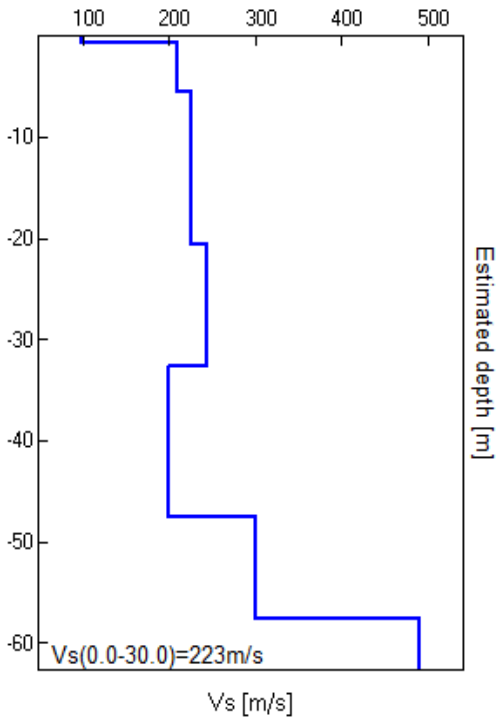


FIG. 22: ANDAMENTO DELLA Vs CON LA PROFONDITÀ

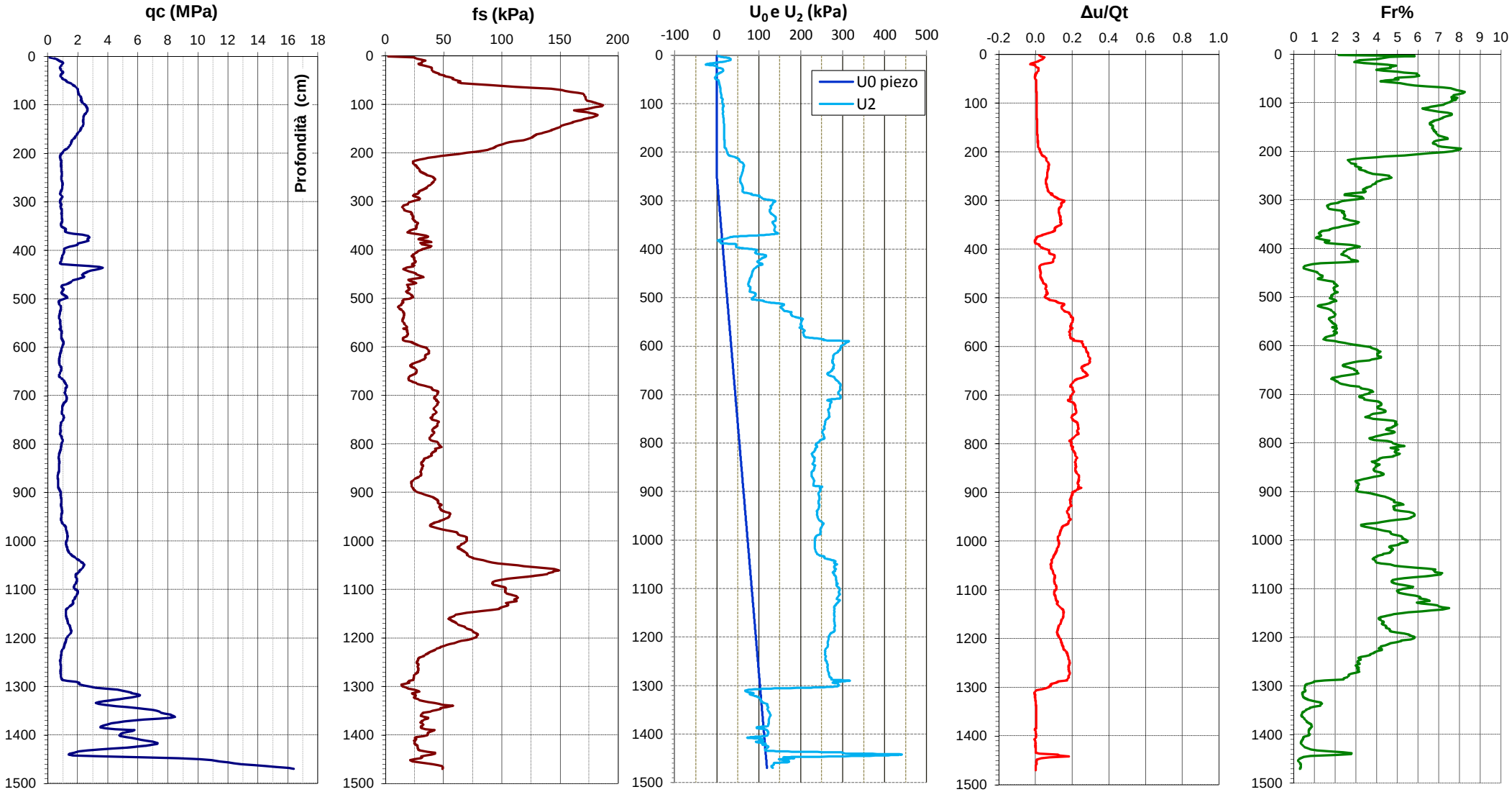
INTERVENTO 18

geostudiocalzolari

Via Carpi, 21 - 42018 San Martino in Rio (RE)
tel. 333.42.73.452 - gmail. geostudiocalzolari@gmail.com

DIAGRAMMI DI RESISTENZA e CLASSIFICAZIONE

Comm.:	Società Aricola Zanella Felice, Carlo e Elvezio s.s.	**Prova:**	CPTU 1	**Livello di Falda :**	- metri da p.c.
Località :	Gonzaga (MN)	**Latitudine:**	44.974825	**Livello piezometrico:**	2.50 metri da p.c.
Indirizzo :	Strada Raffaelle 7	**Longitudine:**	10.883768	**Data di indagine :**	21 dicembre 2018



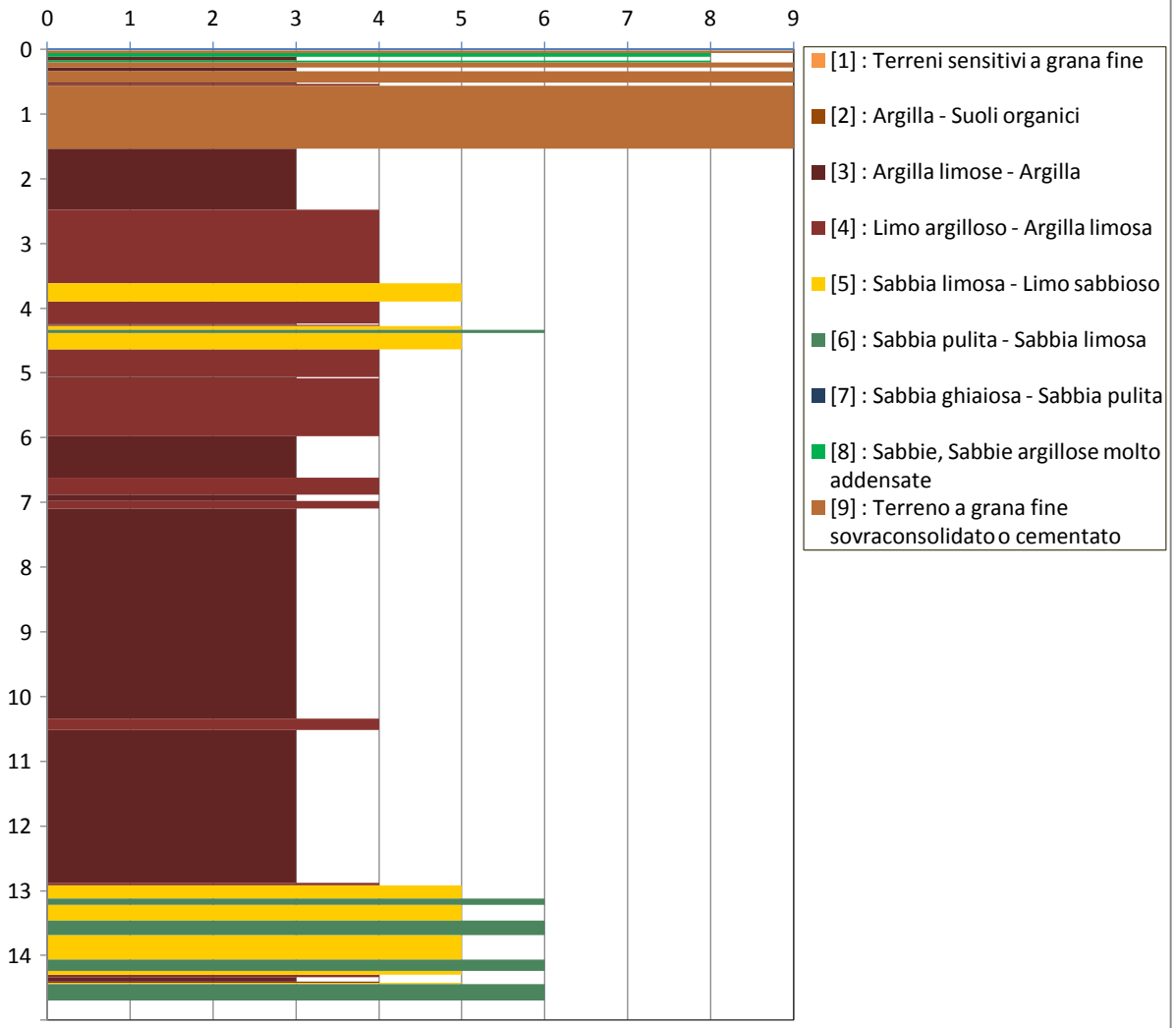
geostudiocalzolari

Via Carpi, 21 - 42018 San Martino in Rio (RE)
tel. 333.42.73.452 - gmail. geostudiocalzolari@gmail.com

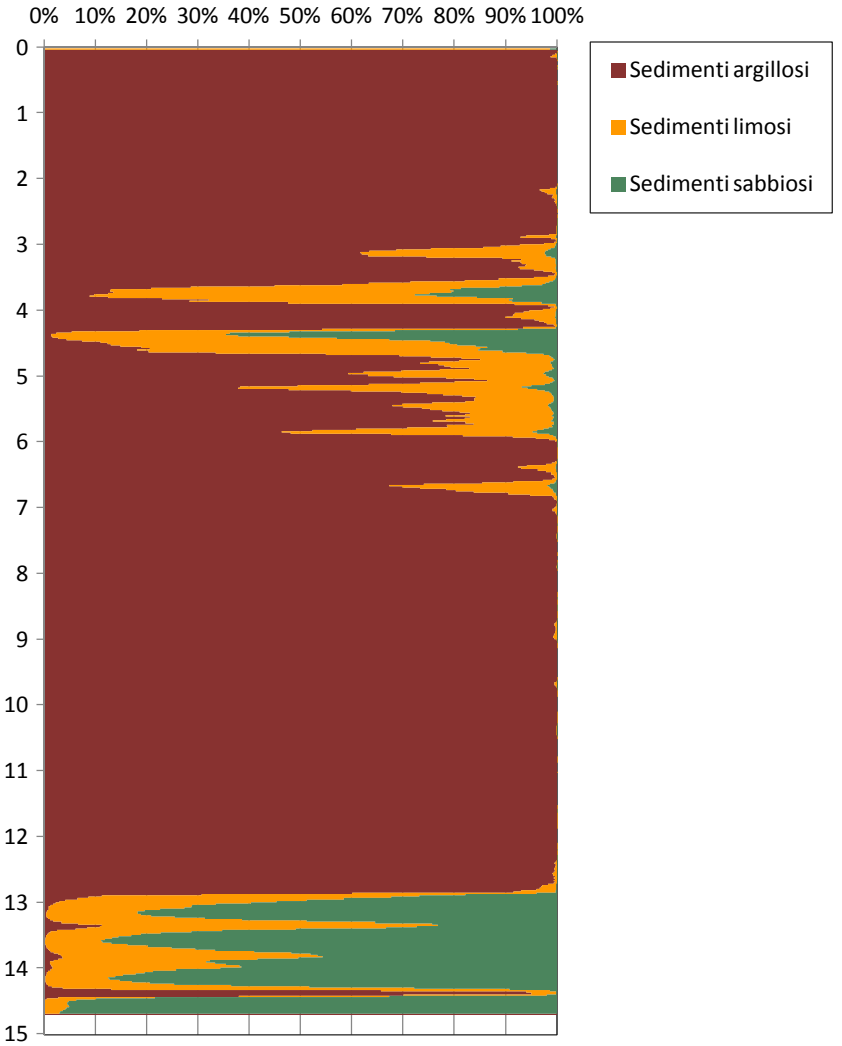
DIAGRAMMI DI CLASSIFICAZIONE LITOLOGICA

Comm.:	Società Aricola Zanella Felice, Carlo e Elvezio s.s.	**Prova:**	CPTU 1	**Livello di Falda :**	- metri da p.c.
Località :	Gonzaga (MN)	**Latitudine:**	44.974825	**Livello piezometrico:**	2.50 metri da p.c.
Indirizzo :	Strada Raffaelle 7	**Longitudine:**	10.883768	**Data di indagine :**	21 dicembre 2018

Classificazione SBT - Soil Behaviour Type



Fuzzy Classification Method



Legenda					
FC	Contenuto di fine in percentuale	**Dr**	Densità relativa		
γt	Peso dell'unità di volume totale	**φ'**	Resistenza drenata o angolo di attrito	**Ey**	Modulo di Young
s_u	Resistenza o Coesione non drenata	**OCR**	Grado di sovraconsolidazione	**Eu**	Modulo elastico non drenato
		Mo	Modulo edometrico	**μ**	Coefficiente di Poisson

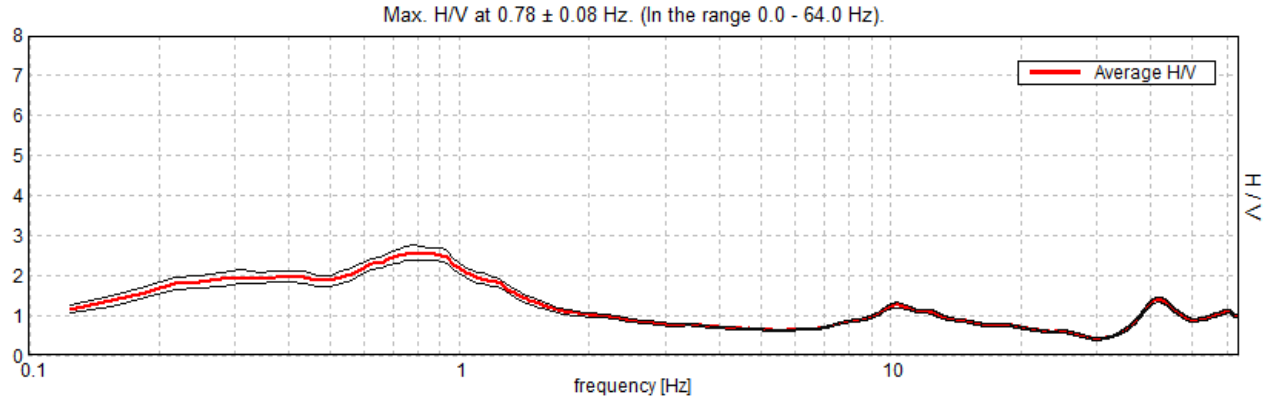
Tabella 4 - Modello geotecnico del sottosuolo con valori caratteristici dei parametri geotecnici su, ϕ', Mo, Ey, Eu

Prova CPTU	Quota base strato da p.c.	Resistenza alla punta	Resistenza di attrito laterale	Yi F. (2010)	Robertson & Cabal (2009) mod.	Robertson (2010)	Mayne et al (2014)	Jamiolkowski et al (2001)	Mayne (2009)	Togliani (2012)	Lambe & Withman (1983) - Gmax	Eu = Mo / 1.17	μ
Litotipo Robertson (1990)	**Z (cm)**	**qc (MPa)**	**fs (kPa)**	**FC%**	**γt (kN/m³)**	**su (kPa)**	**ϕ' (°)**	**Dr (%)**	**OCR**	**Mo (MPa)**	**Ey (MPa)**	**Eu (MPa)**	
Argilla limosa	154	1.80	118.80	88	19.4	65.7	28.2	-	13.7	80.4	21.1	68.8	0.47
Argilla limosa	248	1.20	70.00	93	18.9	51.8	24.6	-	5.1	14.6	28.0	12.5	0.42
Limo argilloso - Argilla limosa	362	0.93	27.04	76	17.9	36.6	23.6	-	1.4	6.3	25.5	5.4	0.40
Sabbia limosa	390	2.29	31.34	48	18.2	-	31.8	23	-	8.3	26.3	7.1	0.23
Limo argilloso - Argilla limosa	428	1.01	27.56	77	18.0	38.2	23.4	-	1.4	6.1	27.3	5.2	0.41
Sabbia limosa	464	2.51	23.43	42	17.9	-	32.3	24	-	9.1	28.5	7.8	0.23
Limo argilloso - Argilla limosa	598	0.92	17.84	78	17.4	36.2	22.9	-	1.0	4.9	26.4	4.2	0.40
Argilla limosa	662	0.82	29.17	92	18.0	37.7	22.4	-	1.6	5.1	33.6	4.4	0.38
Limo argilloso - Argilla limosa	710	1.17	35.75	82	18.3	46.5	23.7	-	1.3	6.9	33.9	5.9	0.41
Argilla	962	0.85	39.10	99	18.3	35.5	22.1	-	1.3	4.6	36.7	3.9	0.38
Argilla limosa	1192	1.59	84.64	94	19.4	65.5	24.0	-	1.8	10.6	56.9	9.1	0.41
Argilla	1290	0.99	39.12	99	18.3	37.8	21.9	-	1.0	4.3	42.7	3.6	0.38
Sabbia limosa	1430	5.26	31.00	33	17.6	-	33.8	33	-	21.8	63.1	18.6	0.27
Limo argilloso - Argilla limosa	1442	1.83	37.50	82	18.5	60.8	23.5	-	1.2	7.3	50.2	6.3	0.42
Sabbia con Limo	1470	11.76	36.19	10	18.1	-	35.9	53	-	49.5	108.8	42.3	0.35

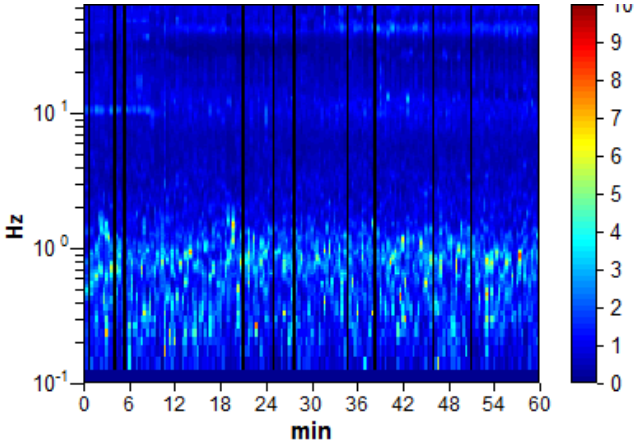
GONZAGA (MN), STRADA RAFFAELLE

Instrument: TRZ-0171/01-12
Data format: 16 byte
Full scale [mV]: n.a.
Start recording: 21/12/18 11:23:50 End recording: 21/12/18 12:23:50
Channel labels: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN
GPS data not available
Trace length: 1h00'00''. Analyzed 94% trace (manual window selection)
Sampling rate: 128 Hz
Window size: 20 s
Smoothing type: Triangular window
Smoothing: 10%

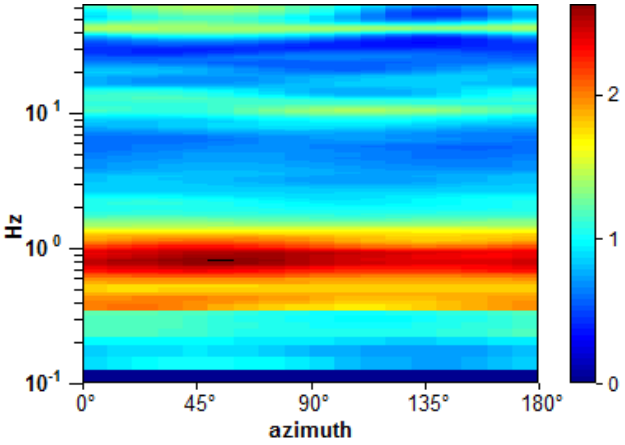
HORIZONTAL TO VERTICAL SPECTRAL RATIO



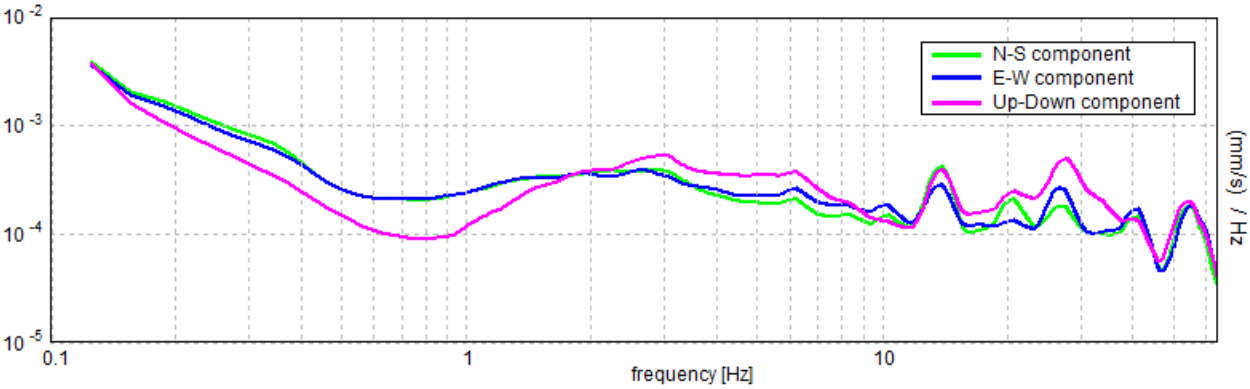
H/V TIME HISTORY



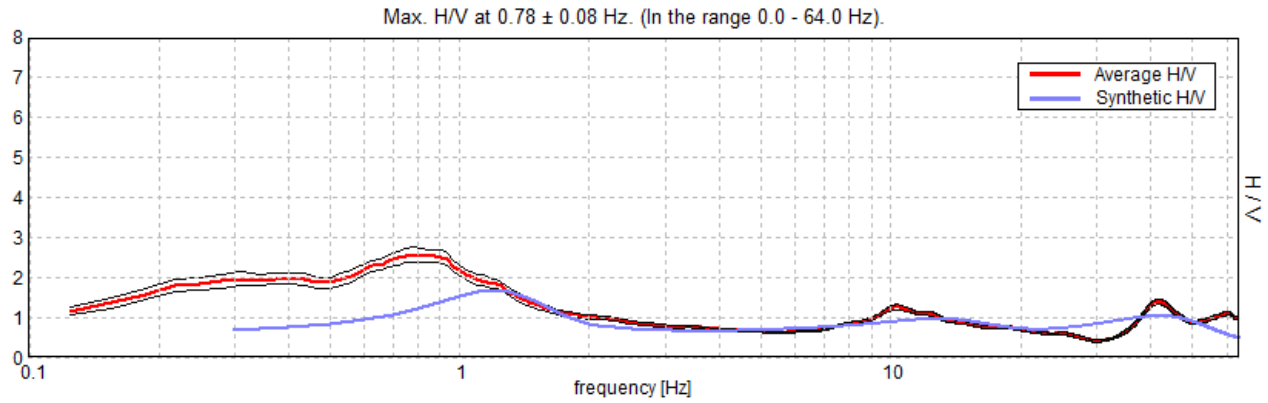
DIRECTIONAL H/V



SINGLE COMPONENT SPECTRA

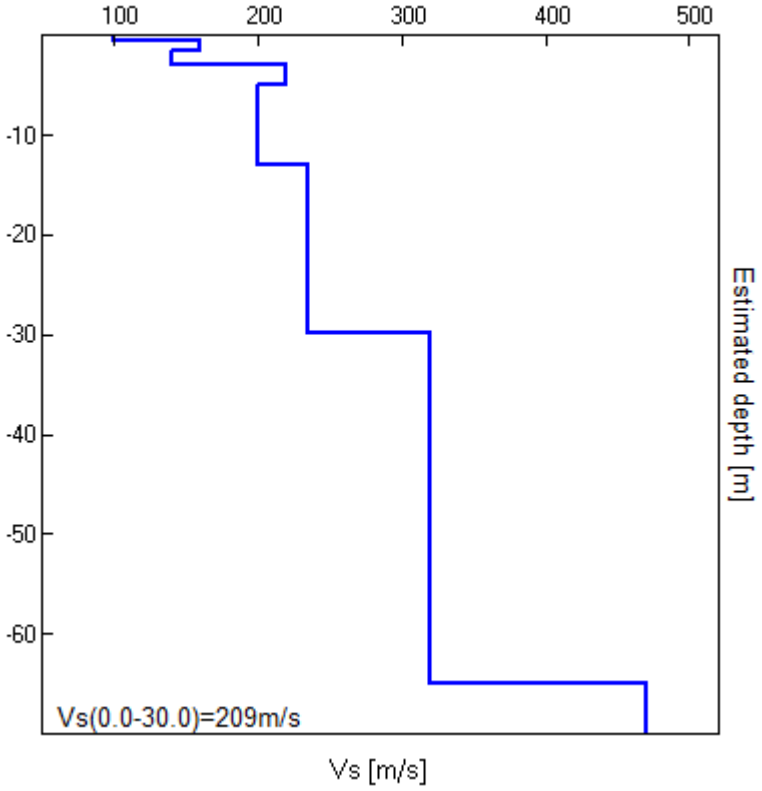


EXPERIMENTAL vs. SYNTHETIC H/V



Depth at the bottom of the layer [m]	Thickness [m]	Vs [m/s]	Poisson ratio
0.60	0.60	100	0.42
1.60	1.00	160	0.42
2.90	1.30	140	0.40
4.90	2.00	220	0.40
12.90	8.00	200	0.40
29.90	17.00	235	0.30
64.90	35.00	320	0.30
inf.	inf.	470	0.30

Vs(0.0-30.0) = 209 m/s



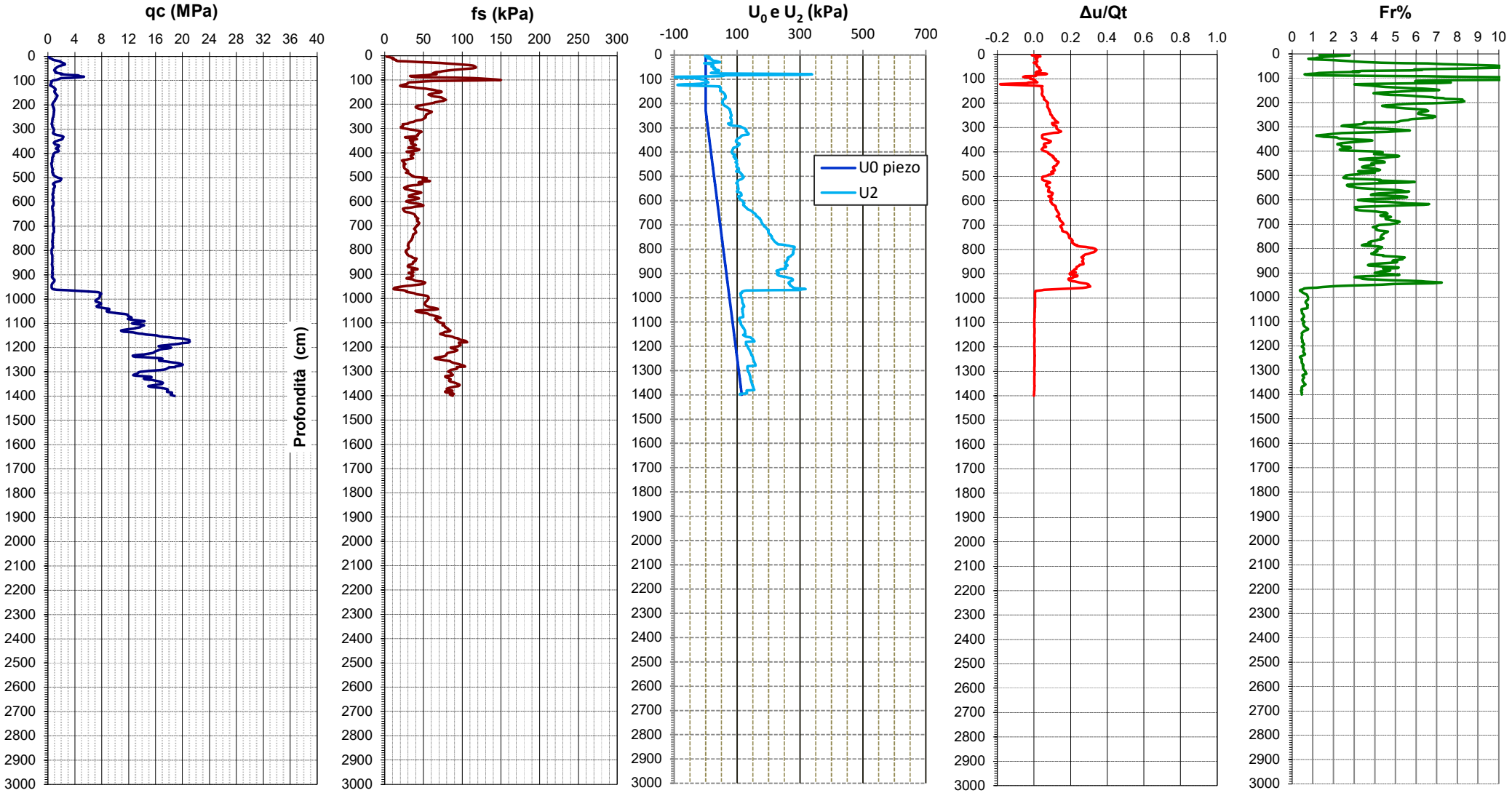
INTERVENTO 19

geostudiocalzolari

Via Carpi, 21 - 42018 San Martino in Rio (RE)
tel. 33342.73.452 - gmail. geostudiocalzolari@gmail.com

DIAGRAMMI DI RESISTENZA e CLASSIFICAZIONE

Comm.:	FRIGNANI CARLO	**Prova:**	CPTu 1	**Livello di Falda :**	- metri da p.c.
Località :	Gonzaga (MN)	**Latitudine:**	0	**Livello piezometrico:**	2.30 metri da p.c.
Indirizzo :	Strada Curzia, 11B	**Longitudine:**	0	**Data di indagine :**	17 ottobre 2012



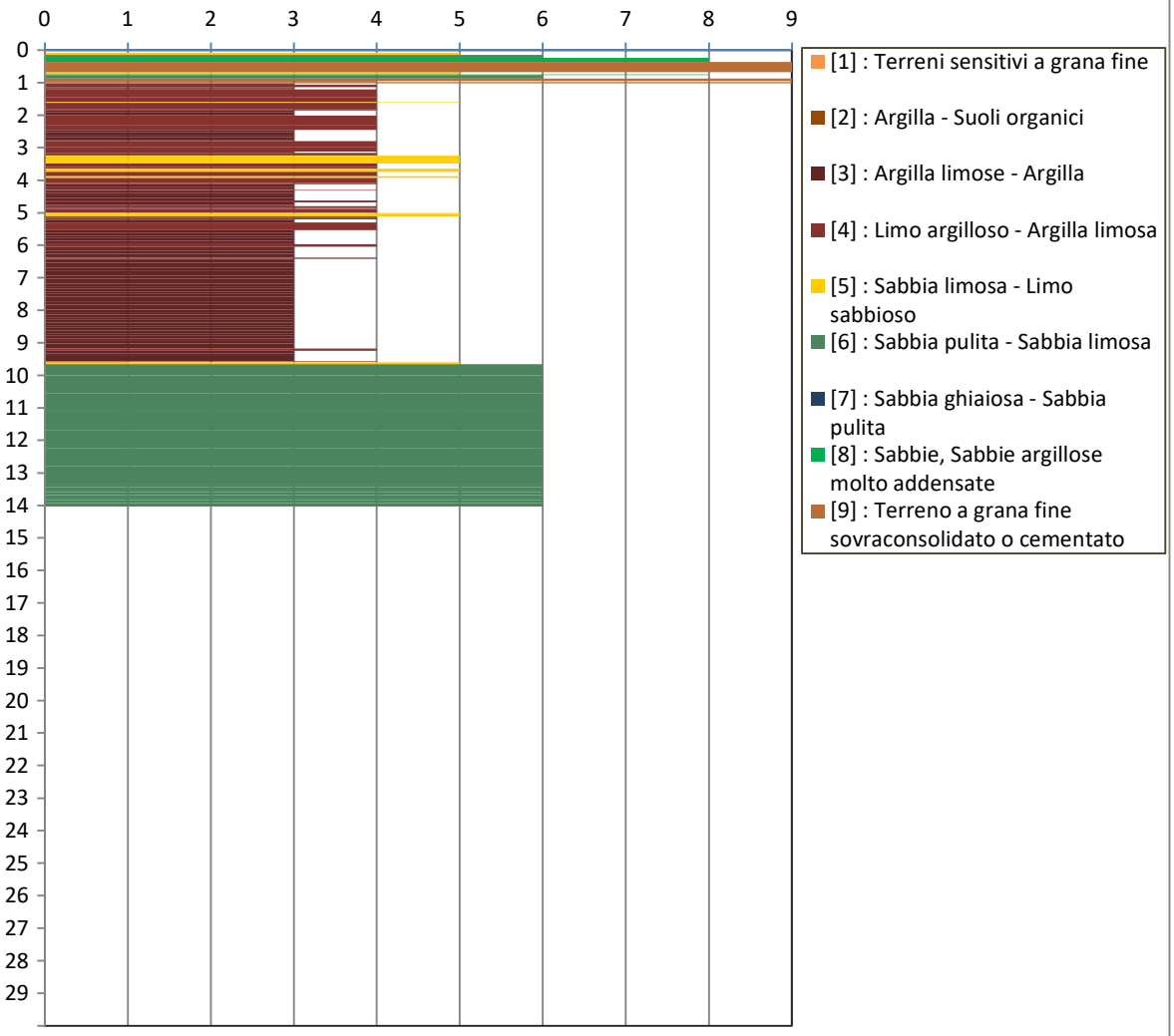
geostudiocalzolari

Via Carpi, 21 - 42018 San Martino in Rio (RE)
tel. 33342.73.452 - gmail. geostudiocalzolari@gmail.com

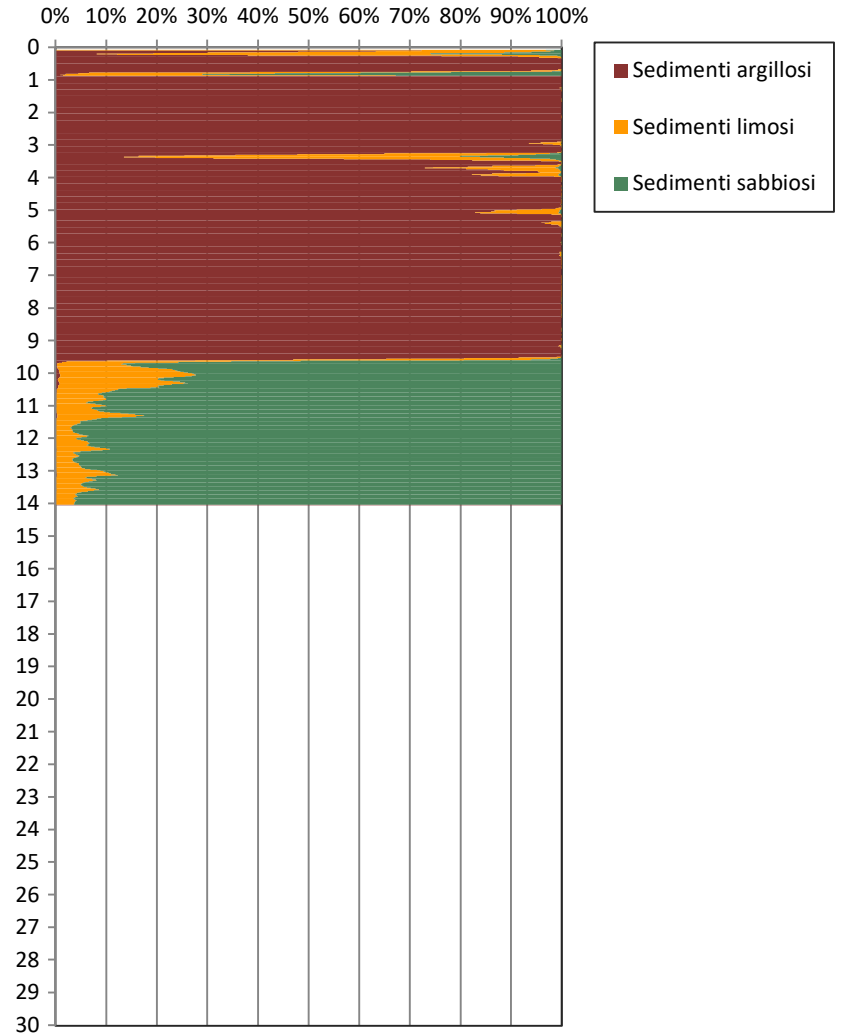
DIAGRAMMI DI CLASSIFICAZIONE LITOLOGICA

Comm.:	FRIGNANI CARLO	**Prova:**	CPTu 1	**Livello di Falda :**	- metri da p.c.
Località :	Gonzaga (MN)	**Latitudine:**	0	**Livello piezometrico:**	2.30 metri da p.c.
Indirizzo :	Strada Curzia, 11B	**Longitudine:**	0	**Data di indagine :**	17 ottobre 2012

Classificazione SBT - Soil Behaviour Type



Fuzzy Classification Method

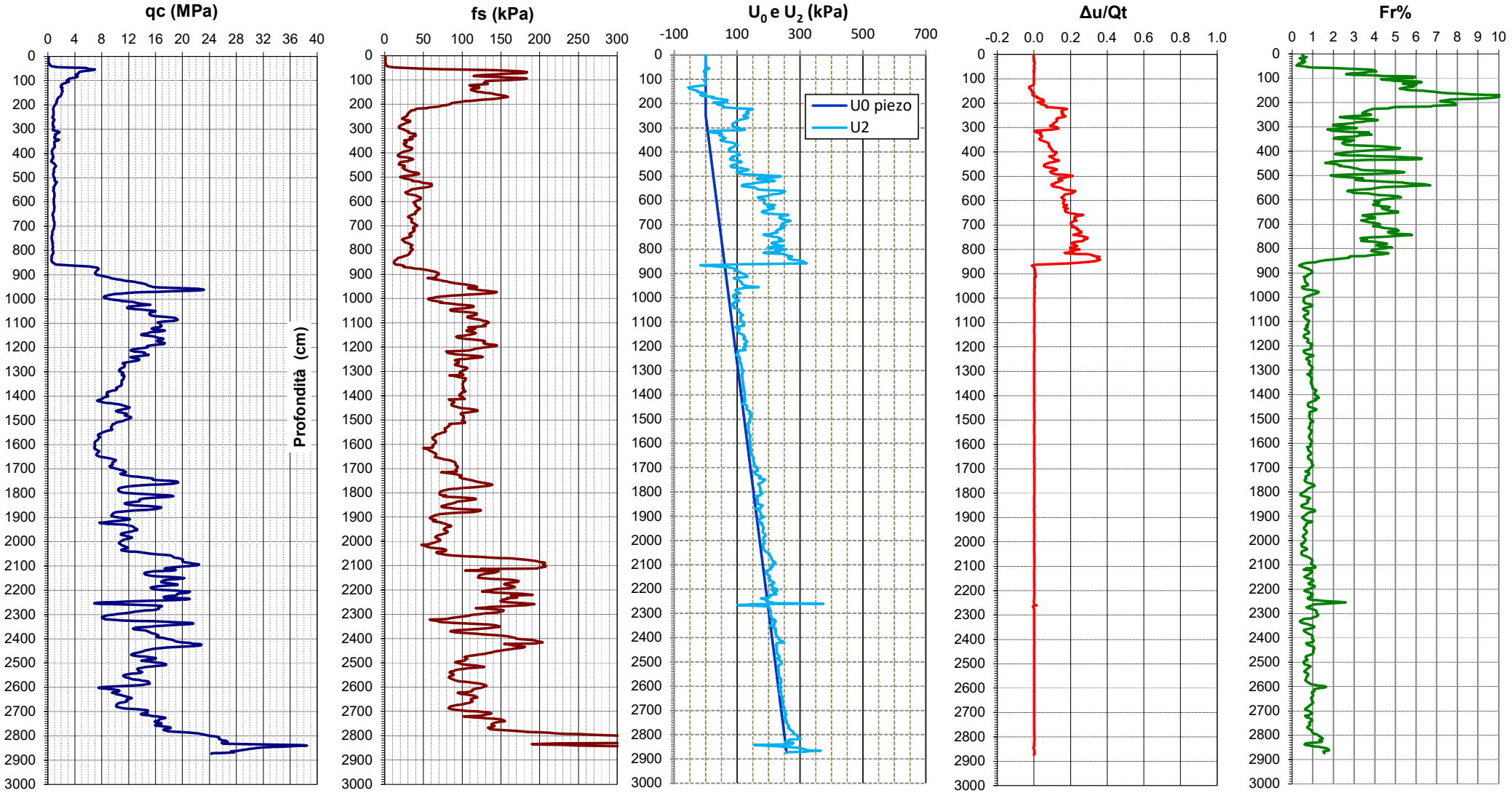


geostudiocalzolari

Via Carpi, 21 - 42018 San Martino in Rio (RE)
tel. 333.42.73.452 - gmail. geostudiocalzolari@gmail.com

DIAGRAMMI DI RESISTENZA e CLASSIFICAZIONE

Comm.:	FRIGNANI CARLO	**Prova:**	CPTu 2	**Livello di Falda :**	- metri da p.c.
Località :	Gonzaga (MN)	**Latitudine:**	0	**Livello piezometrico:**	2.50 metri da p.c.
Indirizzo :	Strada Curzia, 7	**Longitudine:**	0	**Data di indagine :**	16 ottobre 2017



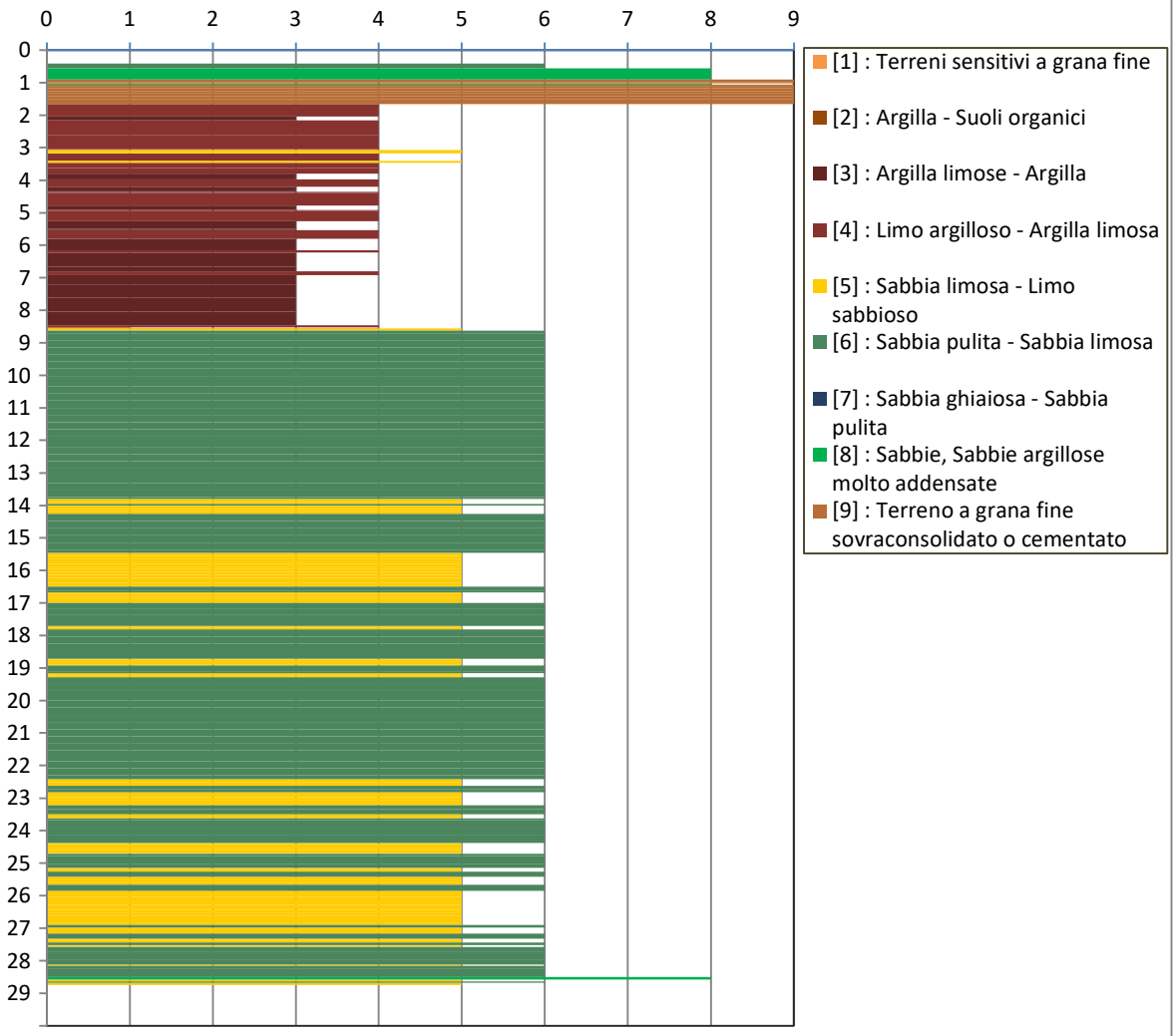
geostudiocalzolari

Via Carpi, 21 - 42018 San Martino in Rio (RE)
tel. 333.42.73.452 - gmail. geostudiocalzolari@gmail.com

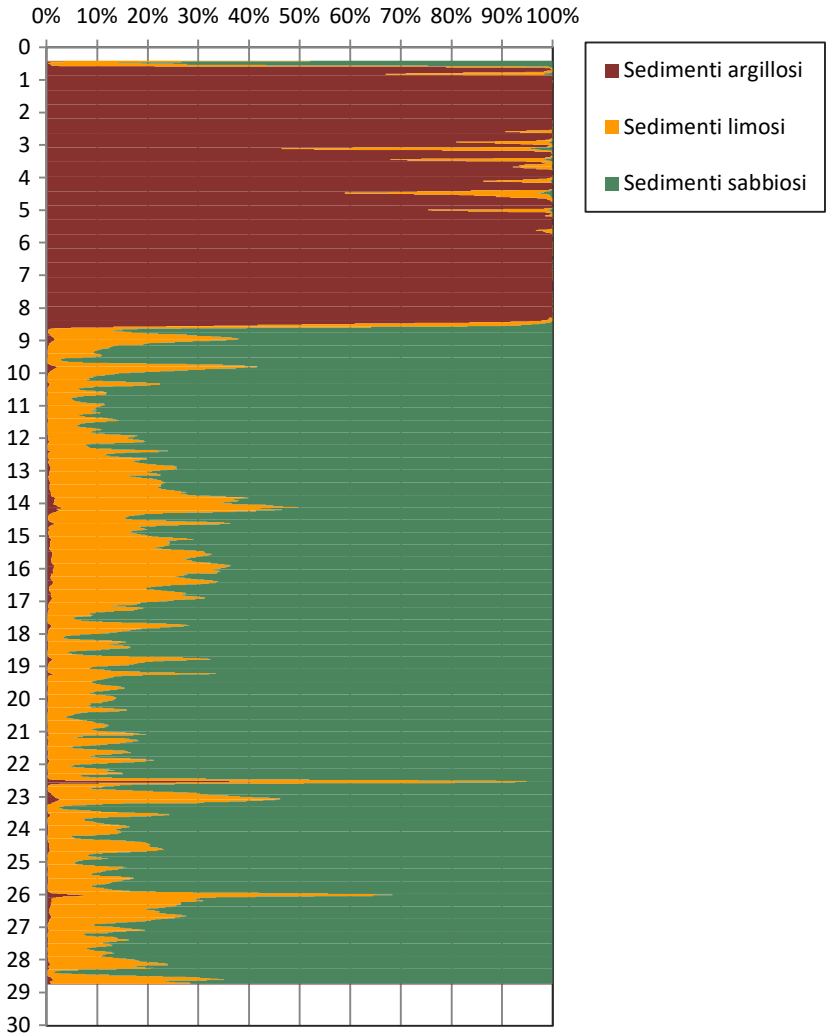
DIAGRAMMI DI CLASSIFICAZIONE LITOLOGICA

Comm.:	FRIGNANI CARLO	**Prova:**	CPTu 2	**Livello di Falda :**	- metri da p.c.
Località :	Gonzaga (MN)	**Latitudine:**	0	**Livello piezometrico:**	2.50 metri da p.c.
Indirizzo :	Strada Curzia, 7	**Longitudine:**	0	**Data di indagine :**	16 ottobre 2017

Classificazione SBT - Soil Behaviour Type



Fuzzy Classification Method



INTERVENTO 20

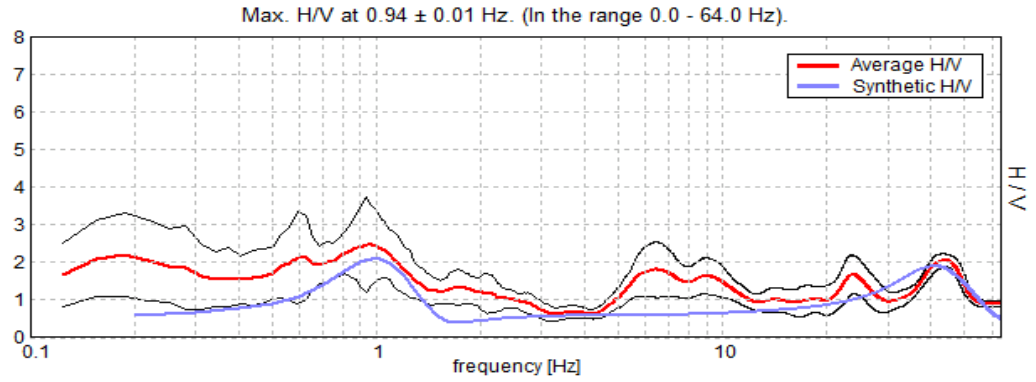


FIG. 23: EXPERIMENTAL VS. SYNTHETIC H/V

TABELLA 11: STRATIGRAFIA SISMICA:

Profondità alla base dello strato [m]	Spessore [m]	Vs [m/s]	Rapporto di Poisson
0.58	0.58	99	0.35
5.58	5.00	210	0.35
20.58	15.00	225	0.35
32.58	12.00	245	0.35
47.58	15.00	200	0.35
57.58	10.00	300	0.35

Vs (0-30) =223 [m/s]

NB: La frequenza di risonanze del sottosuolo risulta avere il picco a 0,94 +/– 0,01 [Hz].

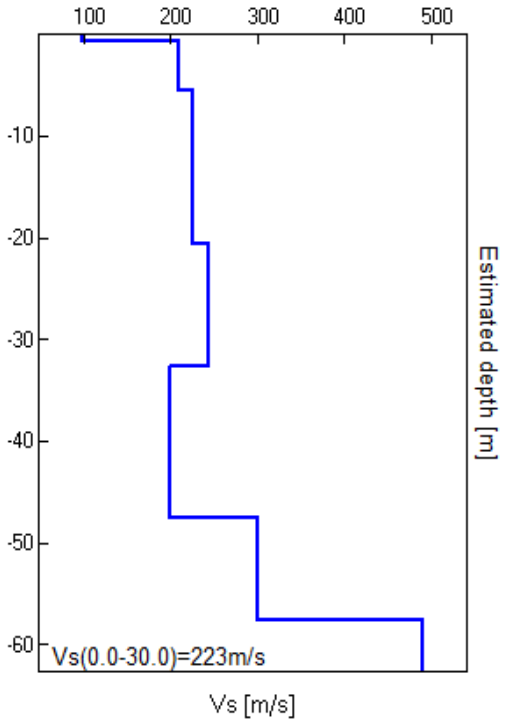


FIG. 24: ANDAMENTO DELLA Vs CON LA PROFONDITÀ

TABELLA 12: PARAMETRIZZAZIONE SISMICA SECONDO LE LINEE GUIDA SESAME, 2005.

Max. H/V at 0,94 +/– 0,017 Hz (in the range 0.0 - 64.0 Hz).			
Criteri per una curva H/V affidabile [Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]			
$f_0 > 10 / L_w$	0.94 > 0.50	OK	
$n_c(f_0) > 200$	471.3 > 200	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5$Hz $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5$Hz	Exceeded 0 out of 40 times	OK	
Criteri per un picco H/V chiaro: [Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]			
Esiste f^- in $[f_0/4, f_0] \mid A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	1.781 Hz		
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0] \mid A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	2.65 > 2		
$A_0 > 2$	|0.00571| < 0.05		
$f_{picco}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	0.00624 < 0.10938		
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	0.4029 < 1.78		
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	1.781 Hz		

L_w	lunghezza della finestra
n_w	numero di finestre usate nell'analisi
$n_c = L_w n_w f_0$	numero di cicli significativi
f	frequenza attuale
f_0	frequenza del picco H/V
σ_f	deviazione standard della frequenza del picco H/V
$\varepsilon(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
A_0	ampiezza della curva H/V alla frequenza f_0
$A_{H/V}(f)$	ampiezza della curva H/V alla frequenza f
f^-	frequenza tra $f_0/4$ e f_0 alla quale $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
f^+	frequenza tra f_0 e $4f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	deviazione standard di $A_{H/V}(f)$, $\sigma_A(f)$ è il fattore per il quale la curva $A_{H/V}(f)$ media deve essere moltiplicata o divisa
$\sigma_{logH/V}(f)$	deviazione standard della funzione log $A_{H/V}(f)$
$\theta(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

Valori di soglia per σ_f e $\sigma_A(f_0)$					
Intervallo di freq. [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	0.25 f_0	0.2 f_0	0.15 f_0	0.10 f_0	0.05 f_0
$\theta(f_0)$ per $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
log $\theta(f_0)$ per $\sigma_{logH/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

24. RELAZIONE GEOTECNICA
25. PREMESSA

La presente relazione geotecnica completa la relazione geologica sopra esposta.
Pertanto, le informazioni riguardanti:

A] I riferimenti normativi.
B] I parametri del progetto architettonico.
C] Le indagini geognostiche svolte.
D] La caratterizzazione del modello di sottosuolo.
E] La pericolosità sismica.
F] Livello della falda freatica.
andranno mutuati nella parte della Relazione Geologica.
Lo schema geotecnico è il seguente:
- Piano campagna orizzontale alla quota 0.00 del riferimento locale.

INTERVENTO 21

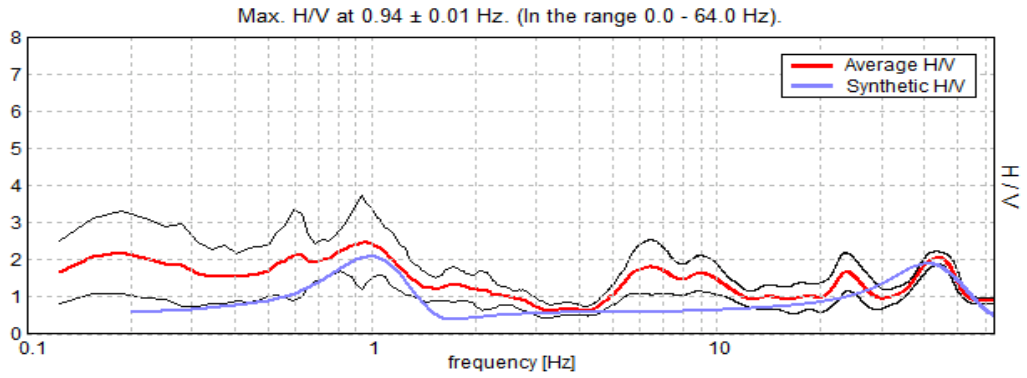


FIG. 22: EXPERIMENTAL VS. SYNTHETIC H/V

TABELLA 11: STRATIGRAFIA SISMICA:

Profondità alla base dello strato [m]	Spessore [m]	Vs [m/s]	Rapporto di Poisson
0.58	0.58	99	0.35
5.58	5.00	210	0.35
20.58	15.00	225	0.35
32.58	12.00	245	0.35
47.58	15.00	200	0.35
57.58	10.00	300	0.35

Vs (0-30) =223 [m/s]

NB: La frequenza di risonanze del sottosuolo risulta avere il picco a 0,94 +/– 0,01 [Hz].

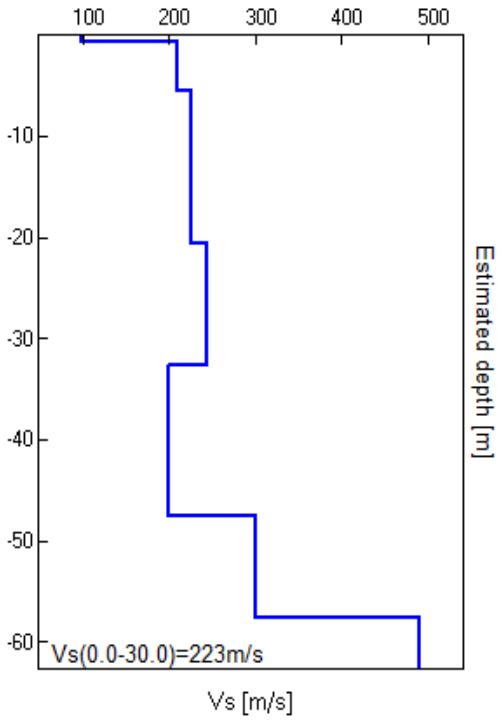


FIG. 23: ANDAMENTO DELLA Vs CON LA PROFONDITÀ

INTERVENTO 22

14 ANALISI DEGLI EFFETTI DI AMPLIFICAZIONE LITOLOGICA

Sulla base di intervalli indicativi di alcuni parametri geotecnici ricavati dalla prova CPT, è stata individua una litologia prevalentemente limo-sabbiosa per la quale è stata scelta la relativa scheda di valutazione di riferimento:

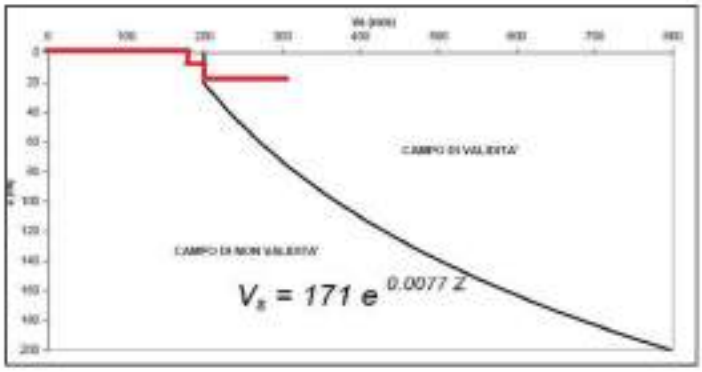
Scheda litologica sabbiosa (curva 2 verde).

STIMA DEGLI EFFETTI LITOLOGICI

secondo le procedure dell'All. 5 - D.g.r. 9/2616 del 60/11/2011

SCHEDA LITOLOGIA SABBIOSA

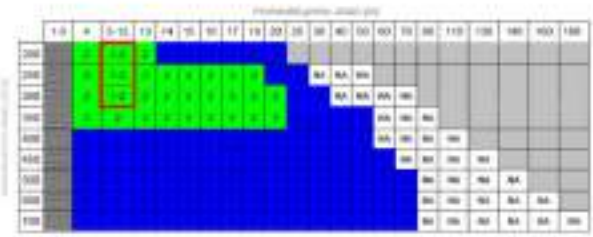
Profondità da p.c. (m)	Spessore (m)	Velocità onde S (m/sec)
-10	10	170
-13	3	200
-30	17	300



Periodo del sito
T= 0,40

PRIMO STRATO	
Vs	170

Curva caratteristica	
n°	2



VERIFICA

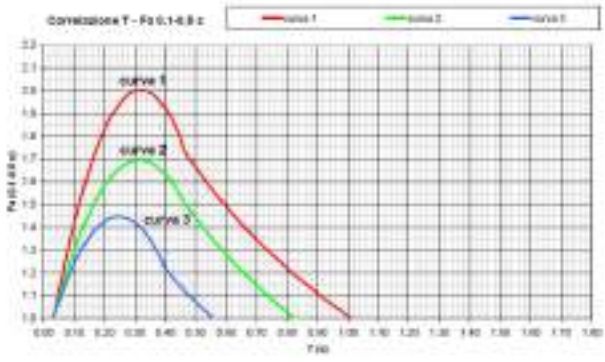
Valori Fa del sito

0,1< T < 0,5	1,63

Comune di Gonzaga

Valori Fa di soglia terreni di tipo

B	1,6
C	1,9
D	2,2
E	2

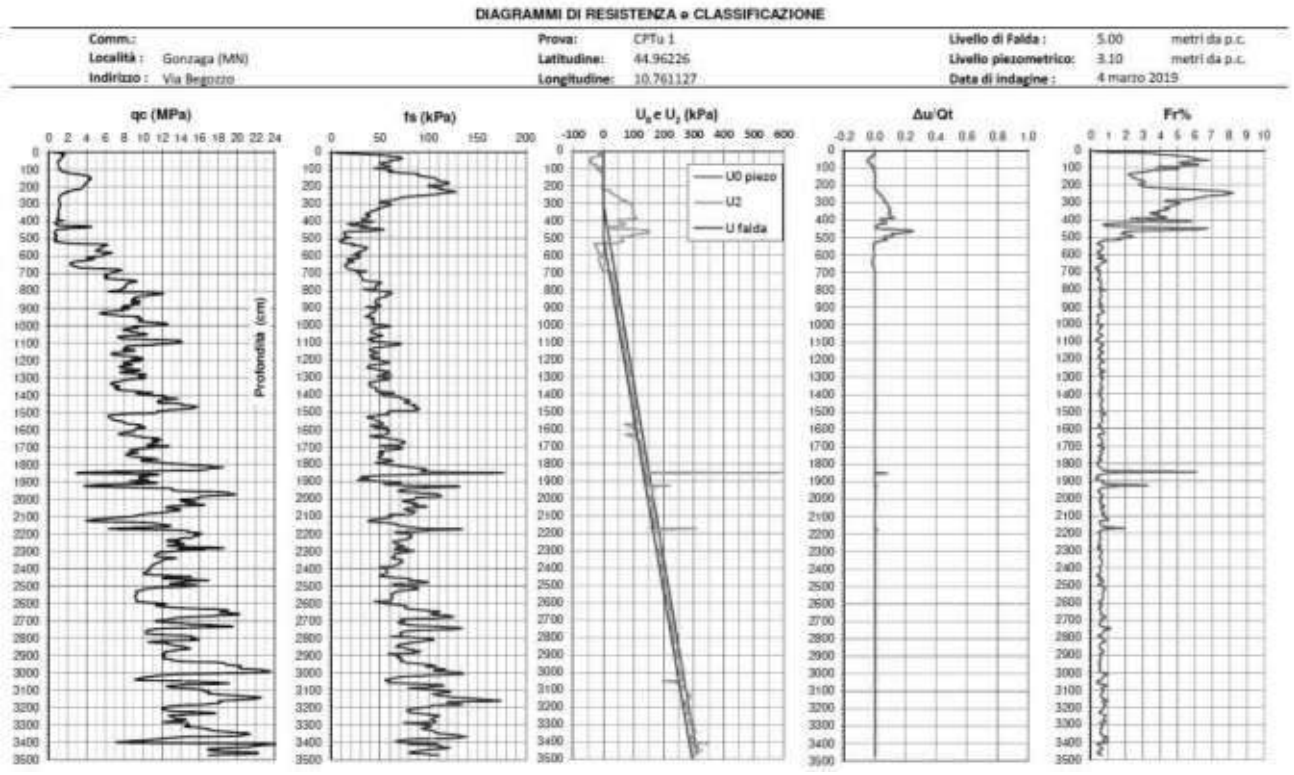


Località	Gonzaga
Litologia	tipo suolo C

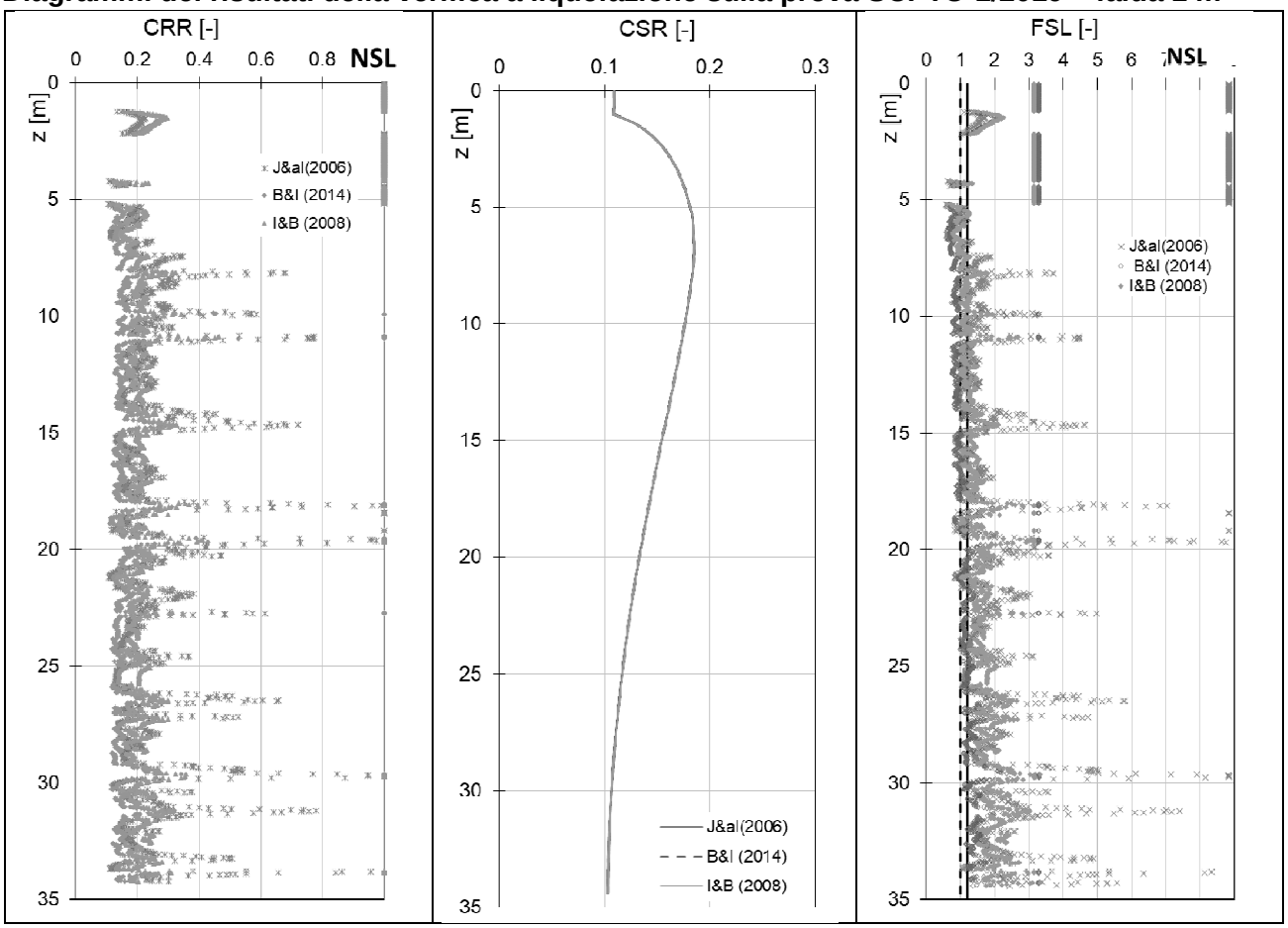
INTERVENTO 23

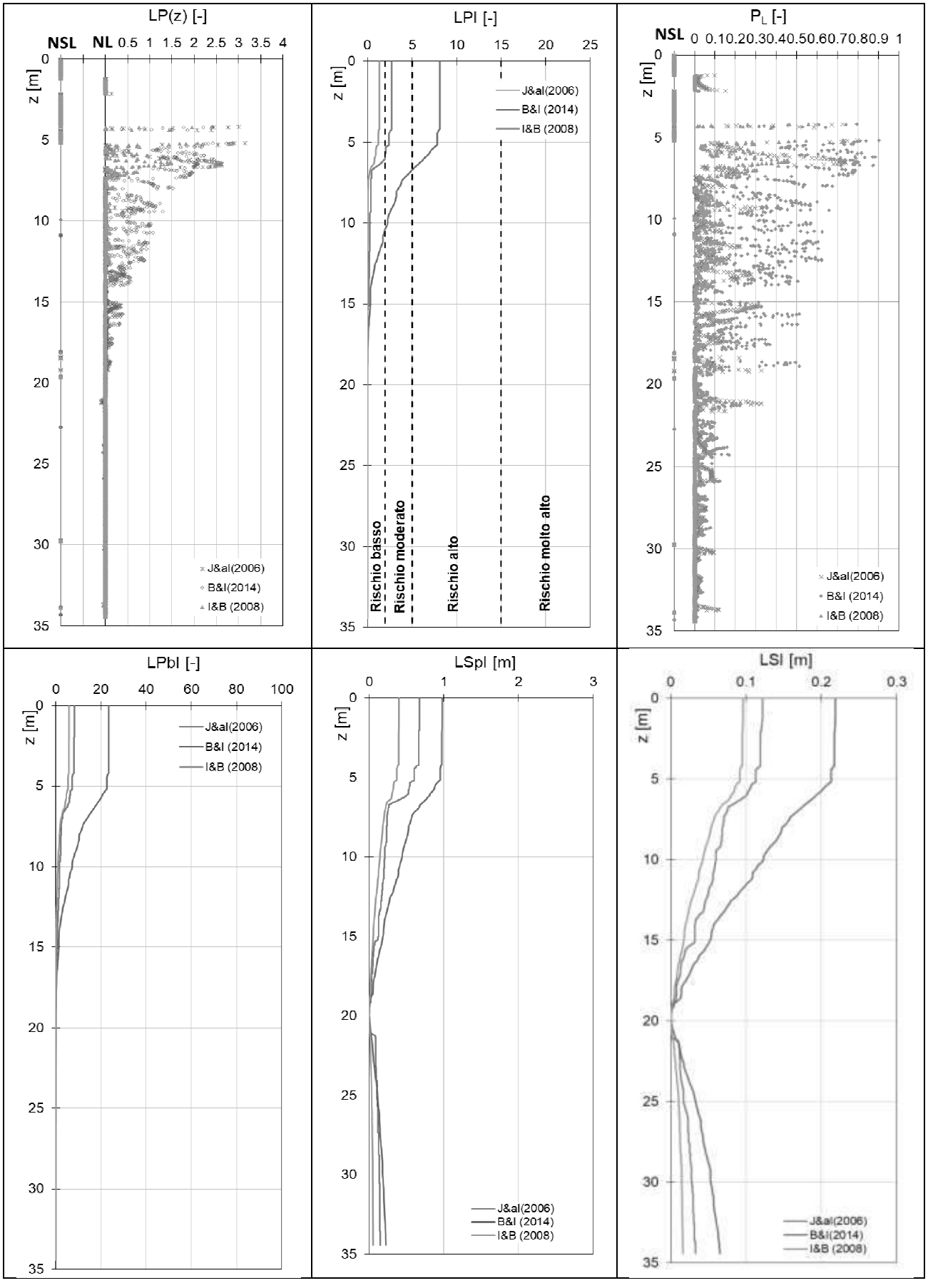
Figura 1 – Planimetria ubicazione indagini

Diagrammi dei risultati della prova SCPTU-1/2019

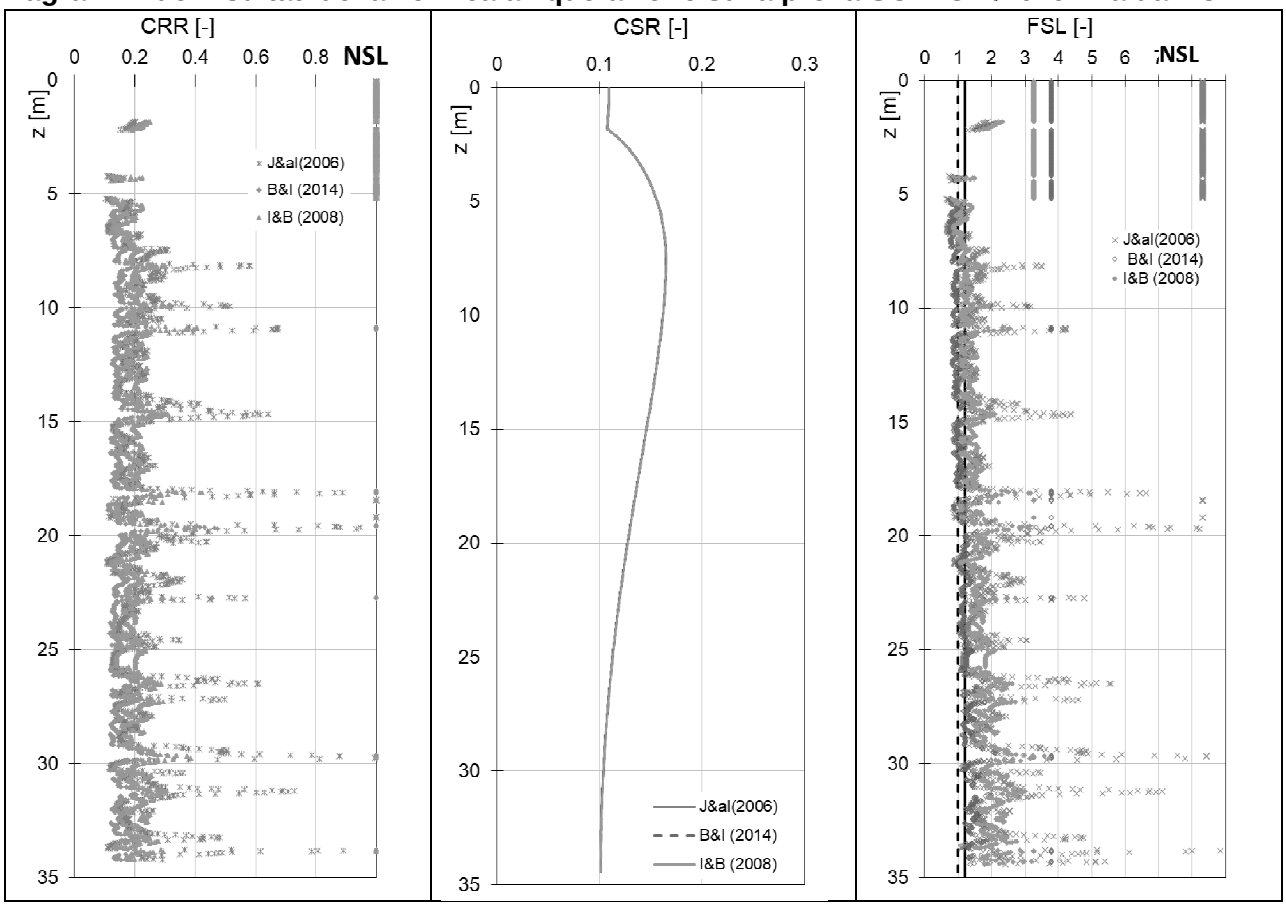


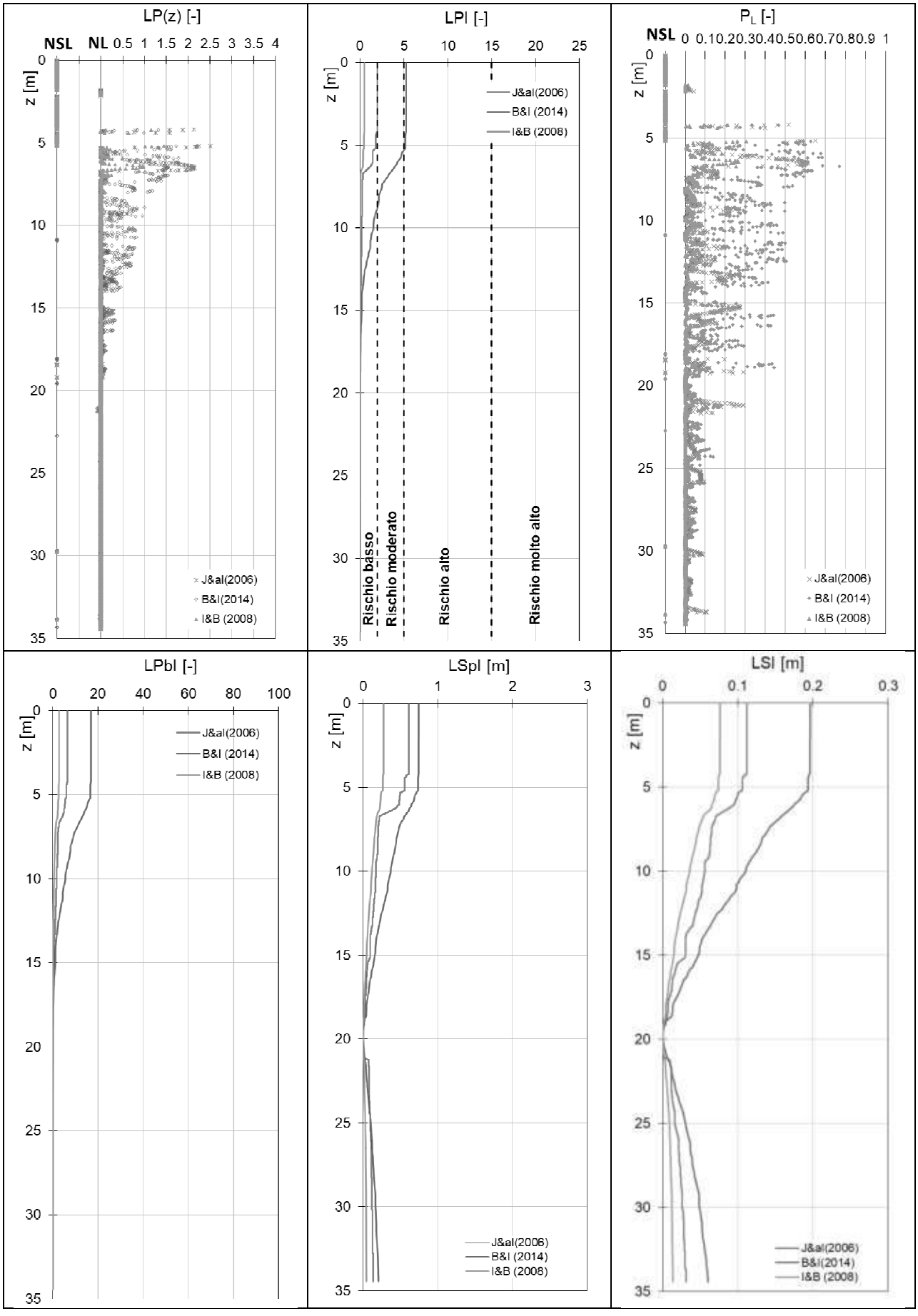
Diagrammi dei risultati della verifica a liquefazione sulla prova SCPTU-1/2019 – falda 1 m



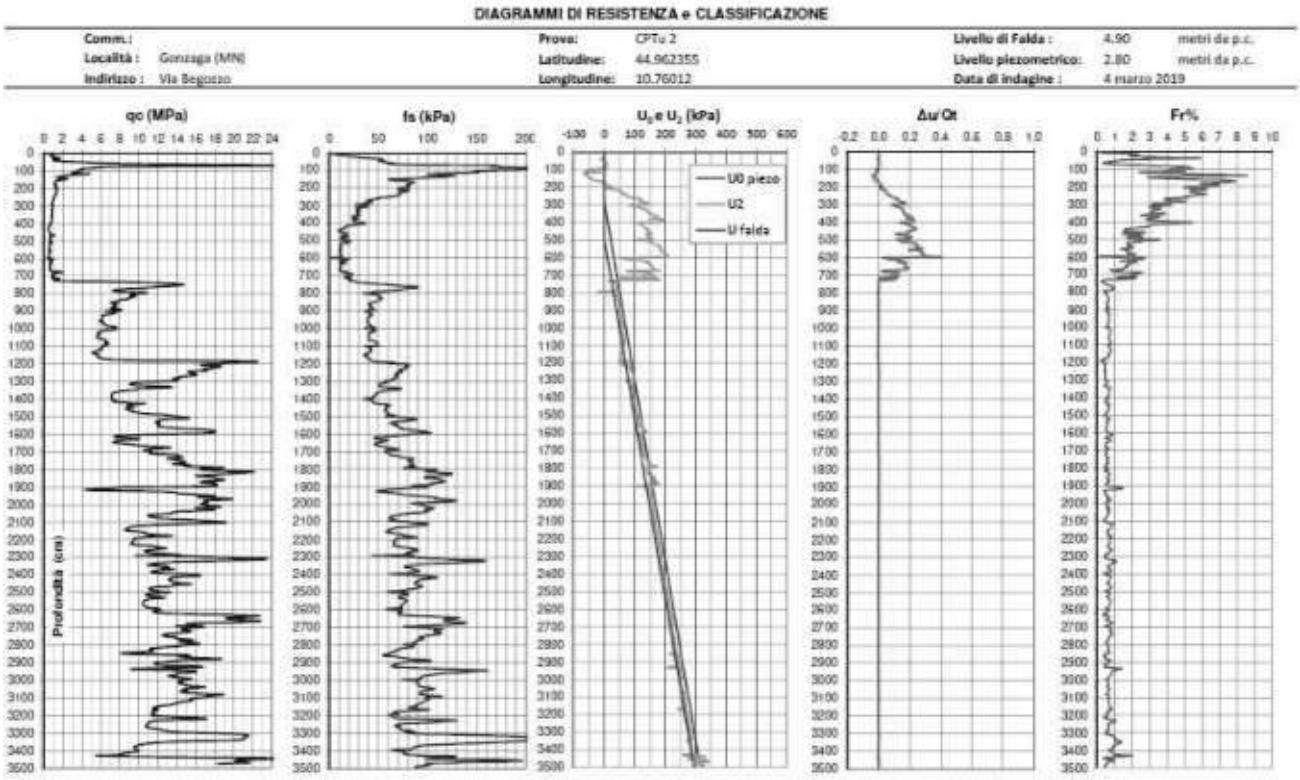

LP(z) [-]
NSL
NL
z [m]
J&al(2006)
B&I(2014)
I&B (2008)
LPI [-]
Rischio basso
Rischio moderato
Rischio alto
Rischio molto alto
PL [-]
LPbI [-]
LSpI [m]
LSI [m]

Diagrammi dei risultati della verifica a liquefazione sulla prova SCPTU-1/2019 – falda 1.8 m

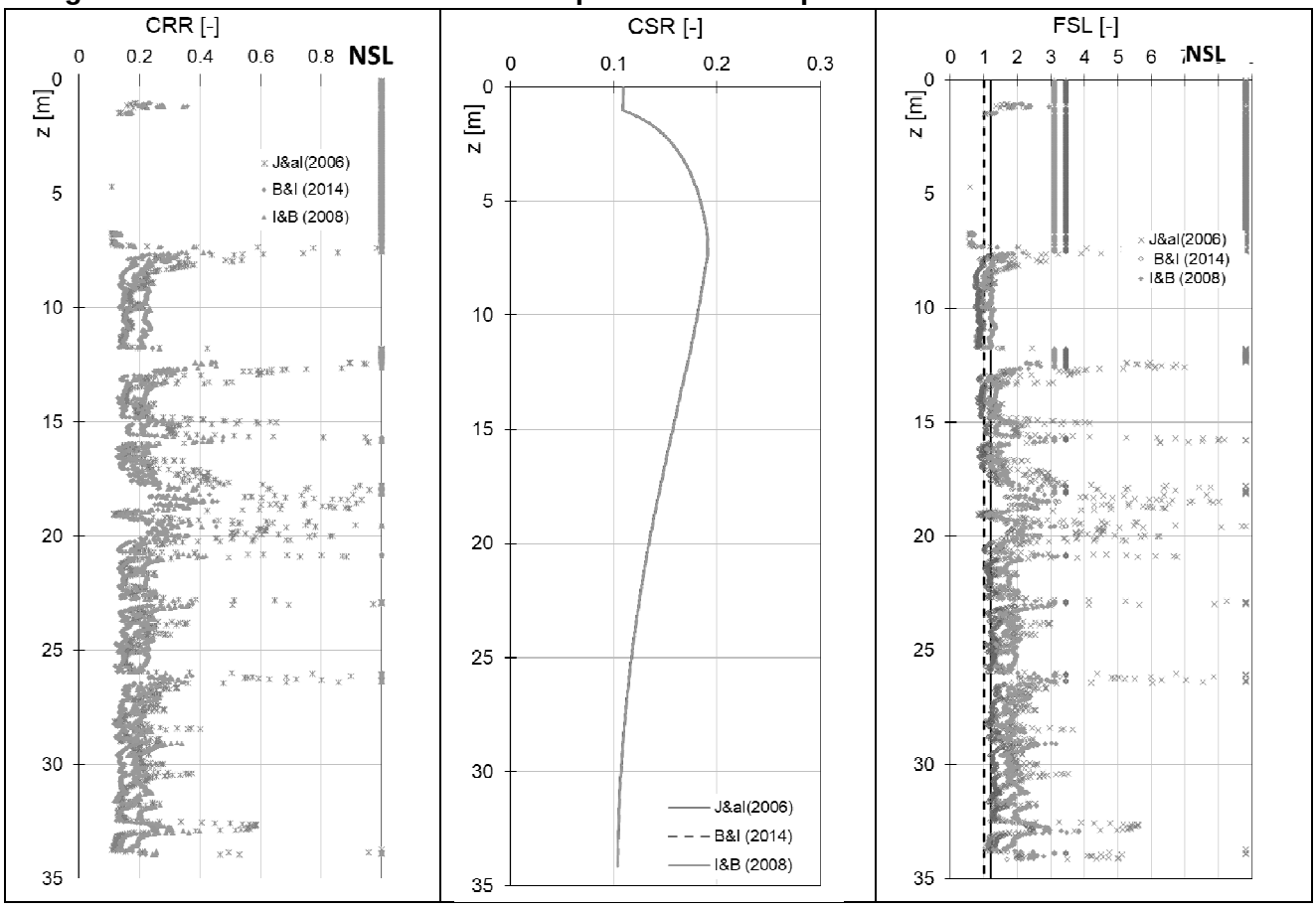


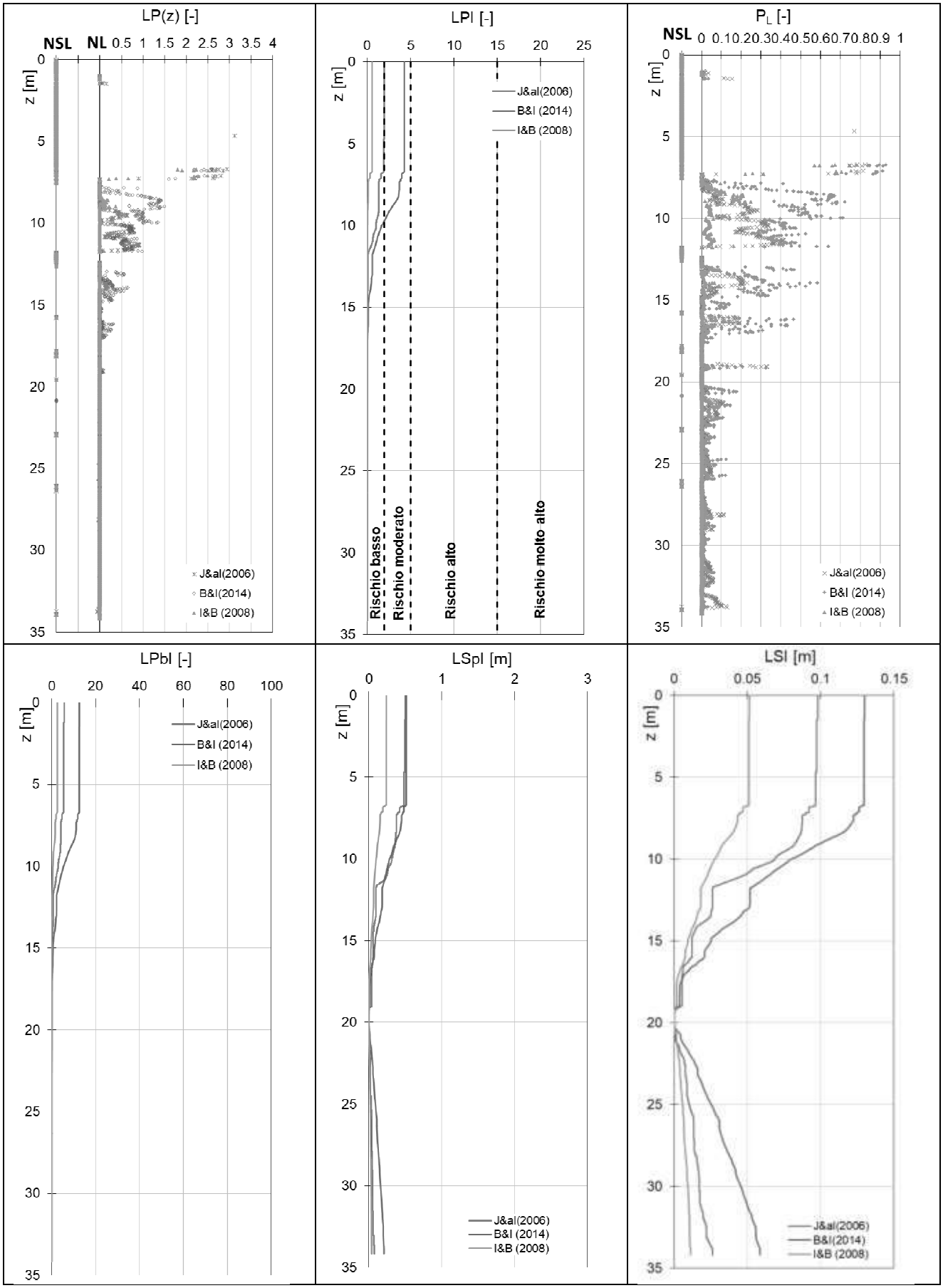

LP(z) [-]
NSL
NL
0.5 1 1.5 2 2.5 3 3.5 4
z [m]
J&al(2006)
B&I(2014)
I&B (2008)
LPI [-]
J&al(2006)
B&I (2014)
I&B (2008)
Rischio basso
Rischio moderato
Rischio alto
Rischio molto alto
PL [-]
NSL
0 0.1 0.2 0.3 0.4 0.5 0.6 0.7 0.8 0.9 1
LPbI [-]
LSpI [m]
LSI [m]

Diagrammi dei risultati della prova SCPTU-2/2019

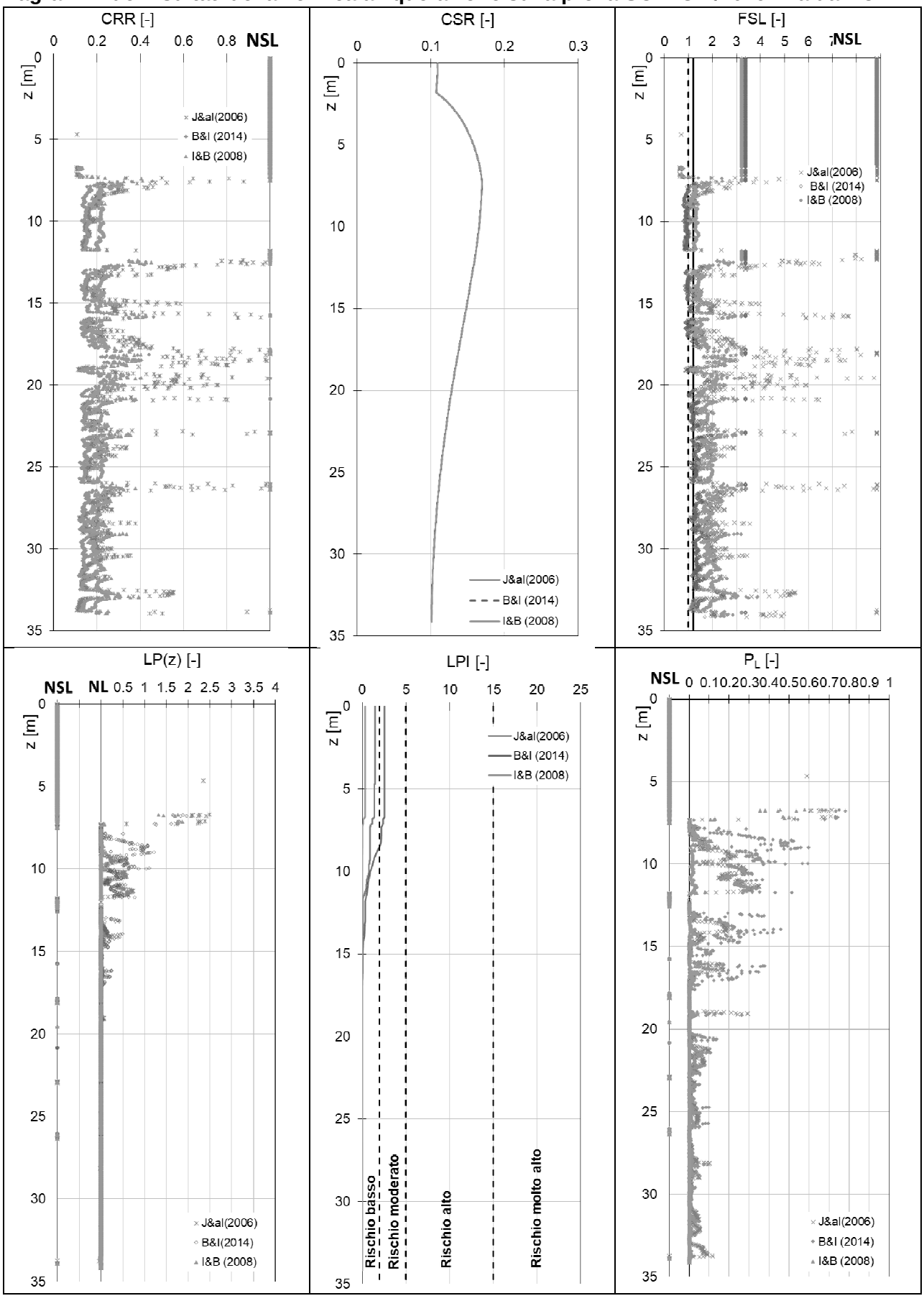


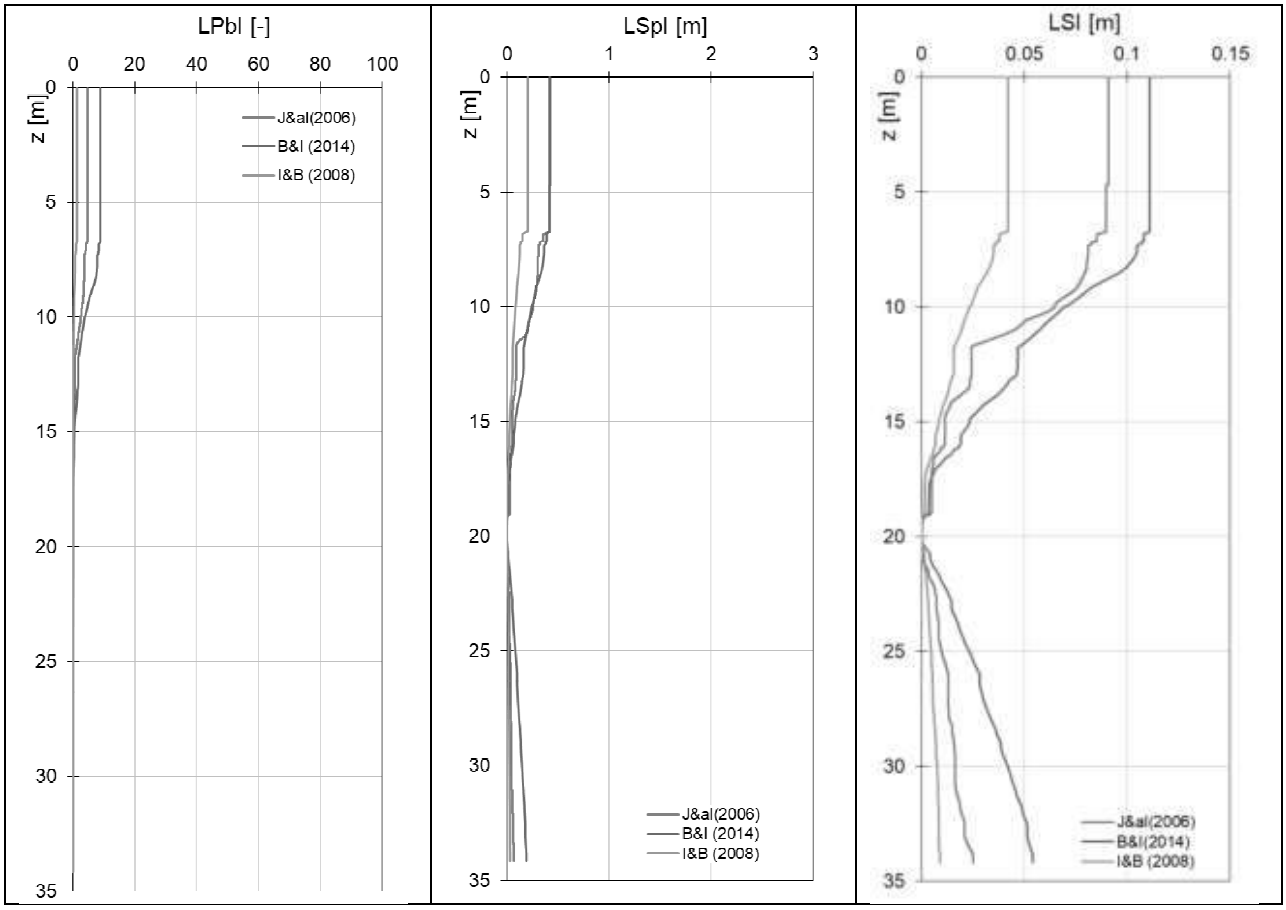
Diagrammi dei risultati della verifica a liquefazione sulla prova SCPTU-2/2019 – falda 1 m



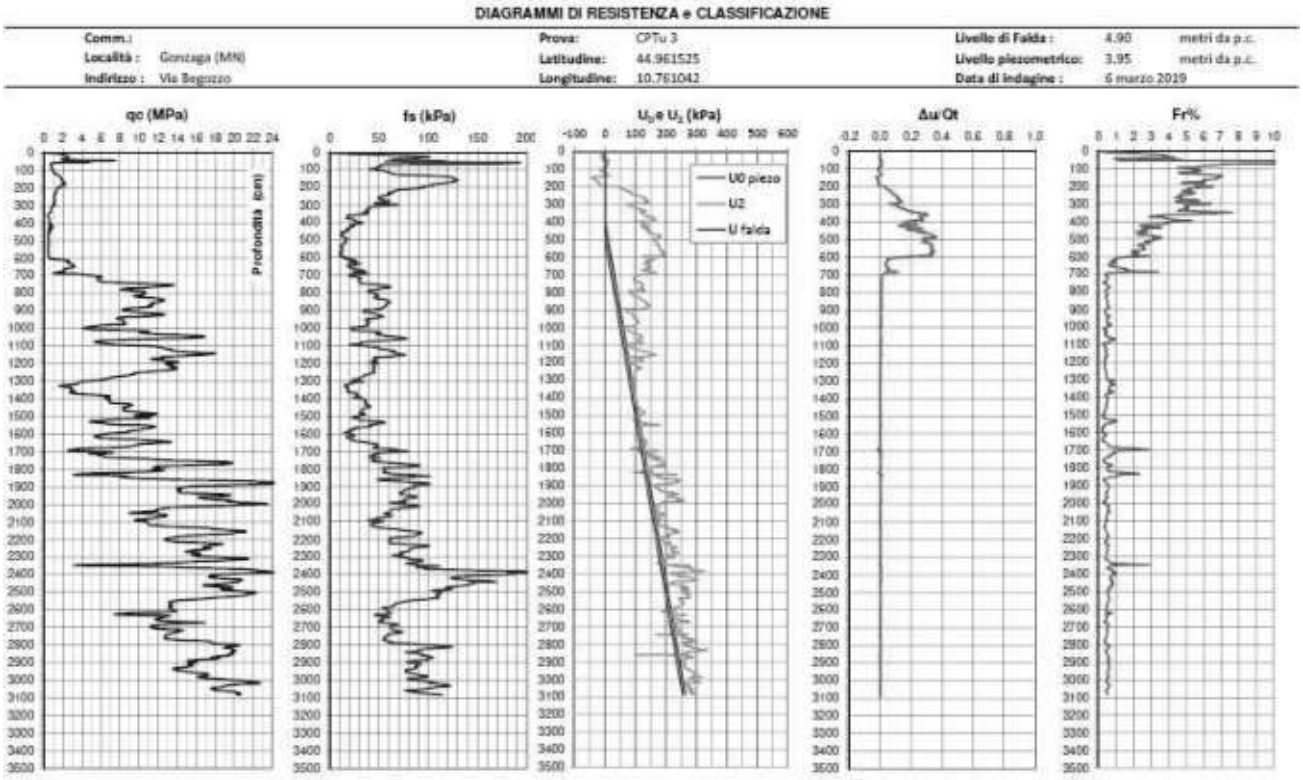

LP(z) [-]
NSL
NL
0.5 1 1.5 2 2.5 3 3.5 4
z [m]
J&al(2006)
B&I(2014)
I&B (2008)
LPI [-]
J&al(2006)
B&I (2014)
I&B (2008)
Rischio basso
Rischio moderato
Rischio alto
Rischio molto alto
PL [-]
NSL
J&al(2006)
B&I (2014)
I&B (2008)
LPbI [-]
J&al(2006)
B&I (2014)
I&B (2008)
LSpI [m]
J&al(2006)
B&I (2014)
I&B (2008)
LSI [m]
J&al(2006)
B&I(2014)
I&B (2008)

Diagrammi dei risultati della verifica a liquefazione sulla prova SCPTU-2/2019 – falda 1.8 m

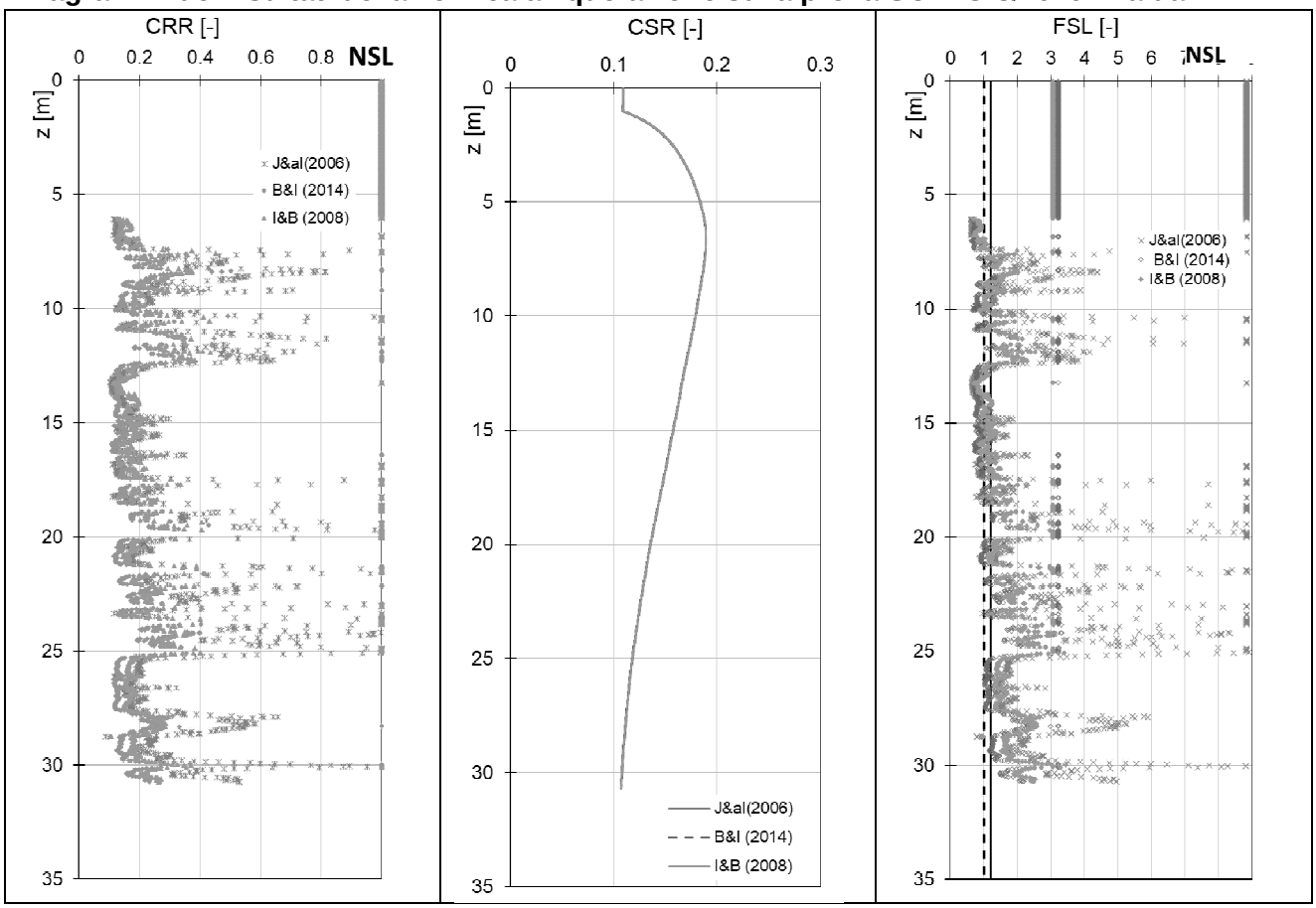


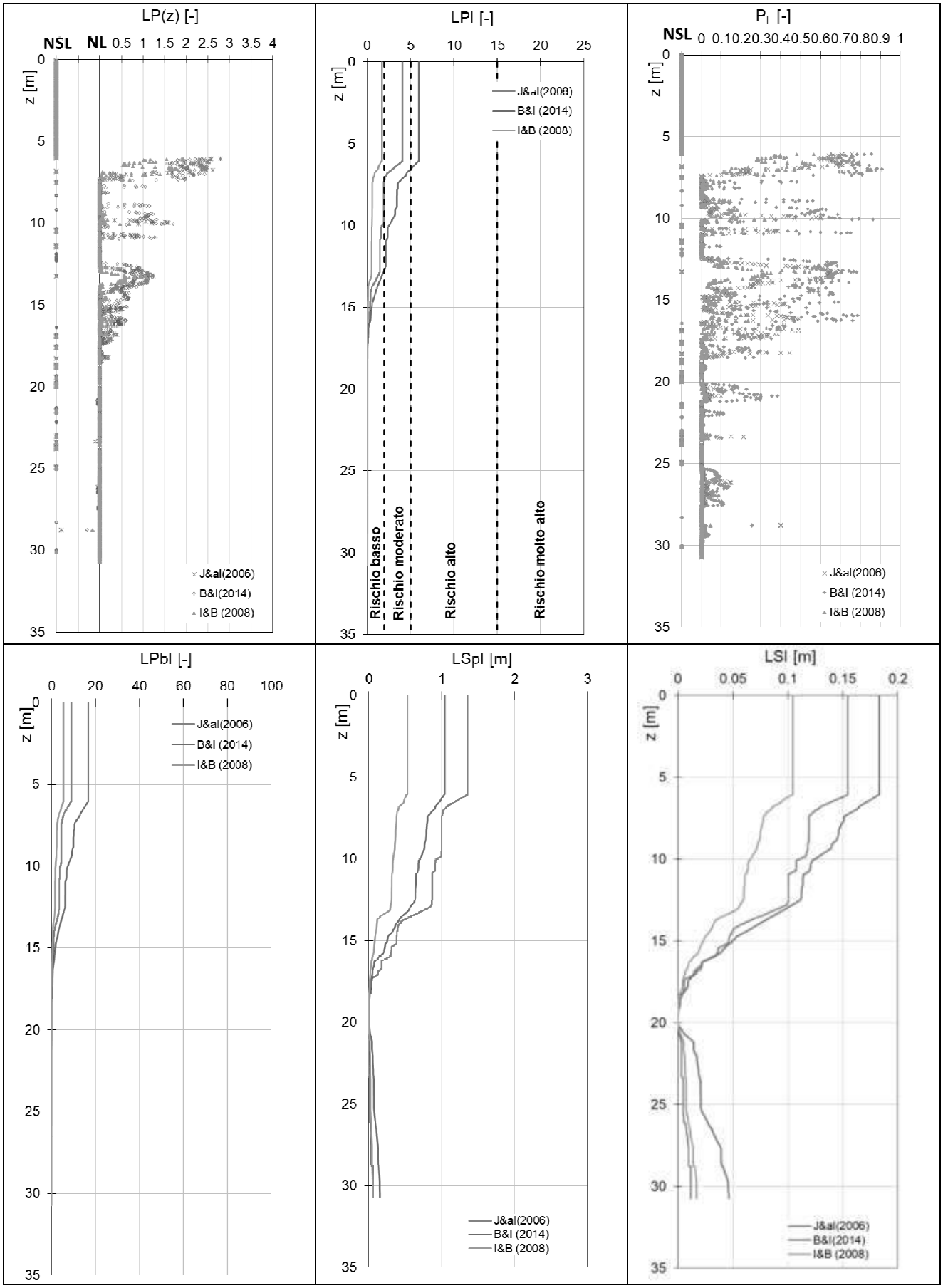

LPbl [-]
z [m]
J&al(2006)
B&I (2014)
I&B (2008)
LSpl [m]
z [m]
J&al(2006)
B&I (2014)
I&B (2008)
LSl [m]
z [m]
J&al(2006)
B&I(2014)
I&B (2008)

Diagrammi dei risultati della prova SCPTU-3/2019

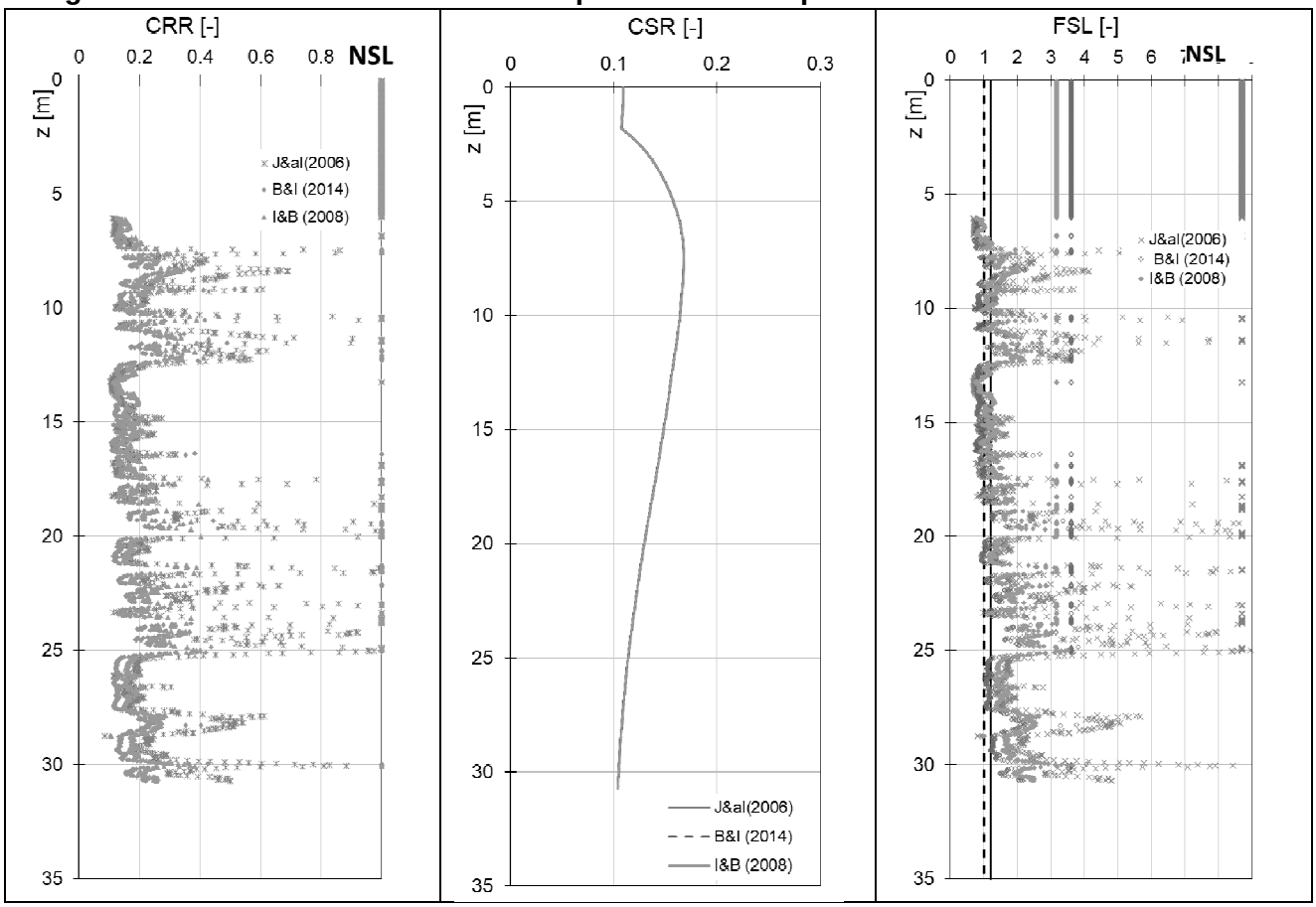


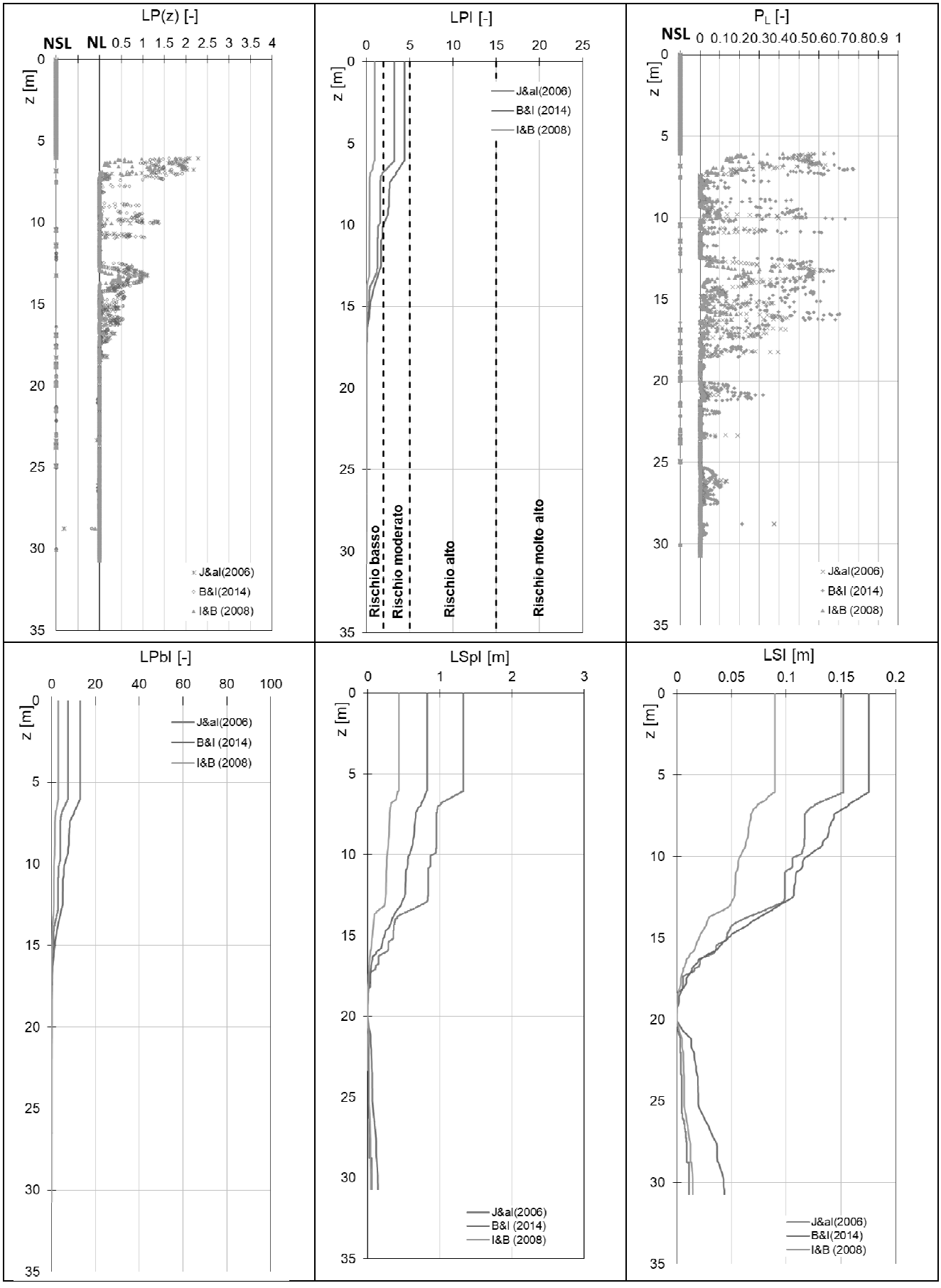
Diagrammi dei risultati della verifica a liquefazione sulla prova SCPTU-3/2019 – falda 1 m



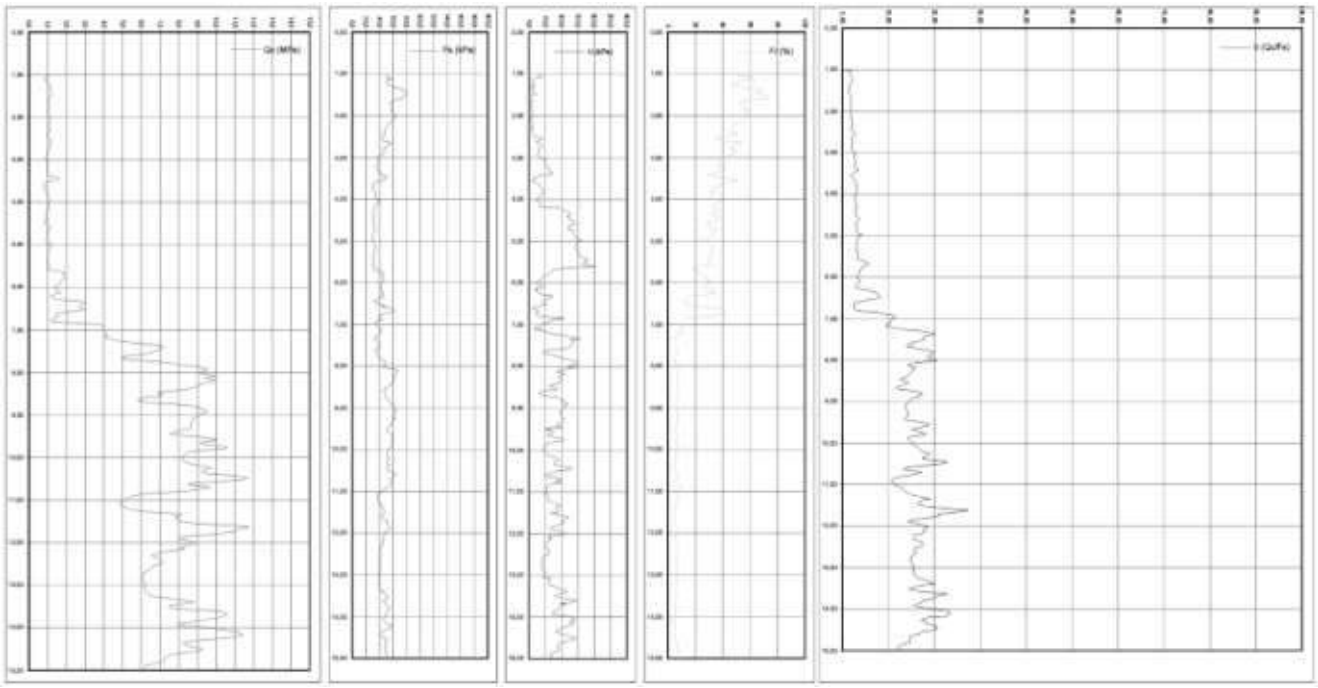

LP(z) [-]
NSL
NL
0.5 1 1.5 2 2.5 3 3.5 4
z [m]
J&al(2006)
B&I(2014)
I&B (2008)
LPI [-]
J&al(2006)
B&I (2014)
I&B (2008)
Rischio basso
Rischio moderato
Rischio alto
Rischio molto alto
PL [-]
NSL
0 0.1 0.2 0.3 0.4 0.5 0.6 0.7 0.8 0.9 1
J&al(2006)
B&I (2014)
I&B (2008)
LPbI [-]
0 20 40 60 80 100
J&al(2006)
B&I (2014)
I&B (2008)
LSpI [m]
0 1 2 3
J&al(2006)
B&I (2014)
I&B (2008)
LSI [m]
0 0.05 0.1 0.15 0.2
J&al(2006)
B&I(2014)
I&B (2008)

Diagrammi dei risultati della verifica a liquefazione sulla prova SCPTU-3/2019 – falda 1.8 m

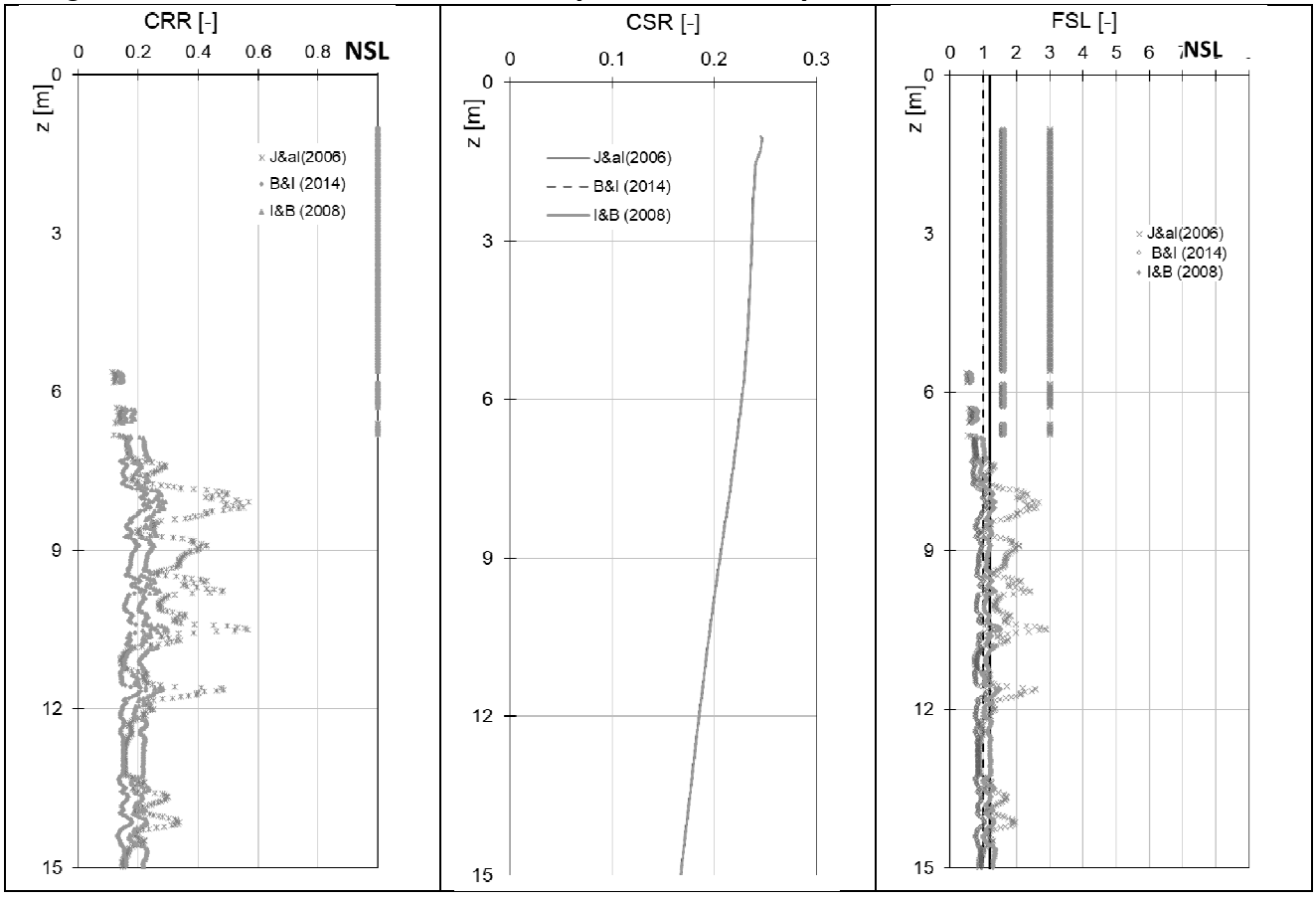


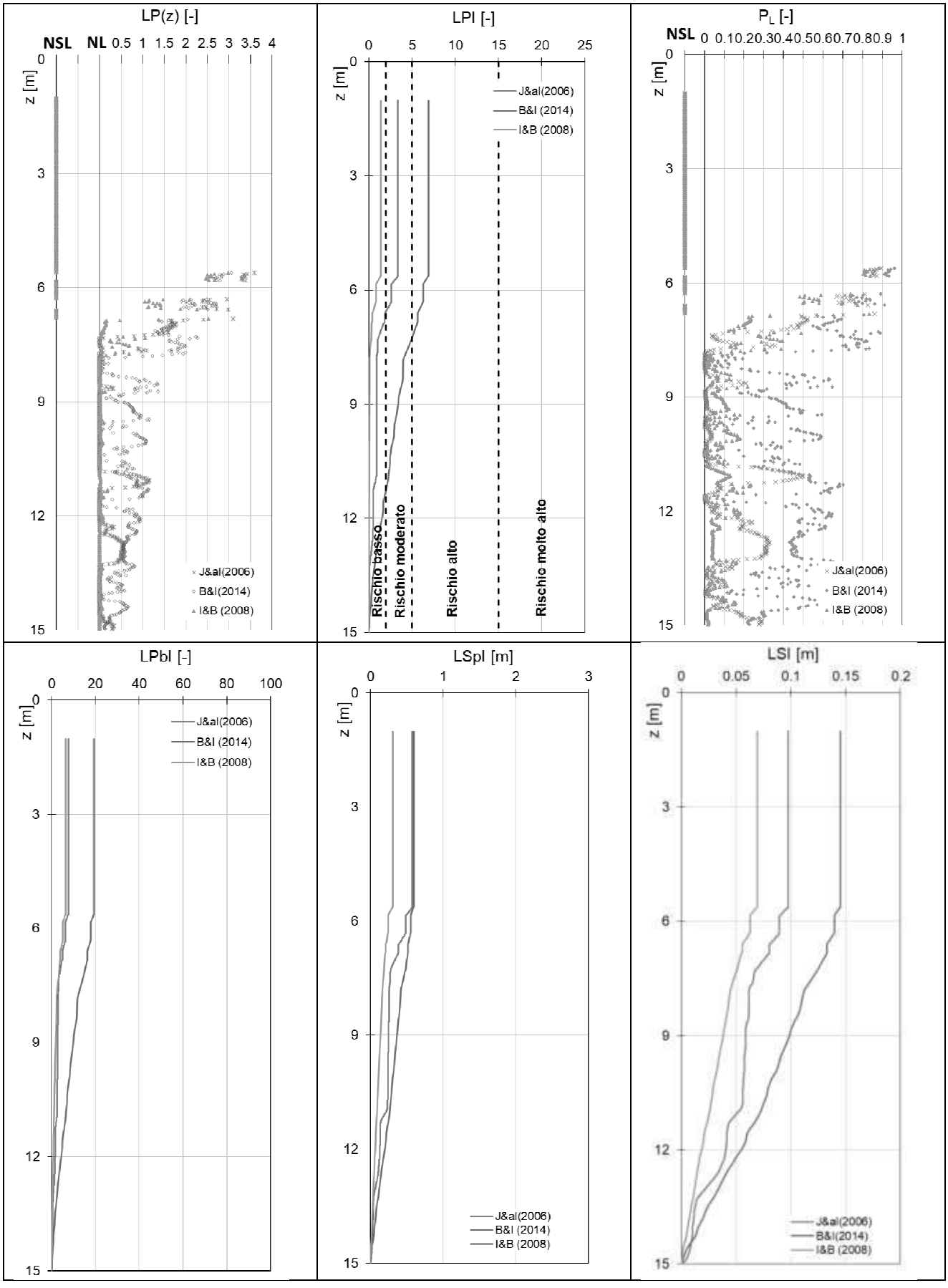

LP(z) [-]
NSL
NL
0.5 1 1.5 2 2.5 3 3.5 4
z [m]
J&al(2006)
B&I(2014)
I&B (2008)
LPI [-]
J&al(2006)
B&I (2014)
I&B (2008)
Rischio basso
Rischio moderato
Rischio alto
Rischio molto alto
PL [-]
NSL
J&al(2006)
B&I (2014)
I&B (2008)
LPbI [-]
J&al(2006)
B&I (2014)
I&B (2008)
LSpI [m]
J&al(2006)
B&I (2014)
I&B (2008)
LSI [m]
J&al(2006)
B&I(2014)
I&B (2008)

Diagrammi dei risultati della prova CPTU-1/2018

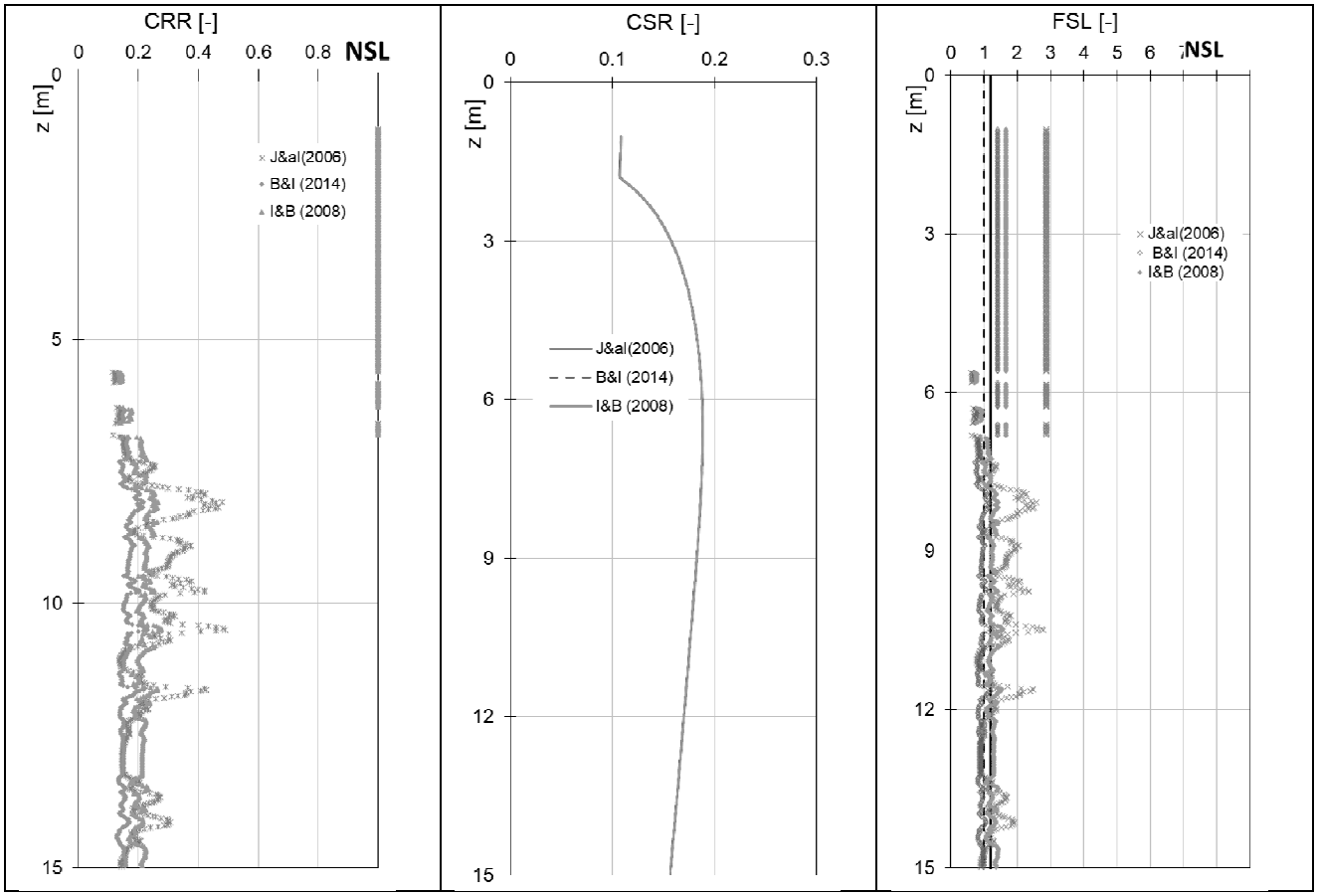


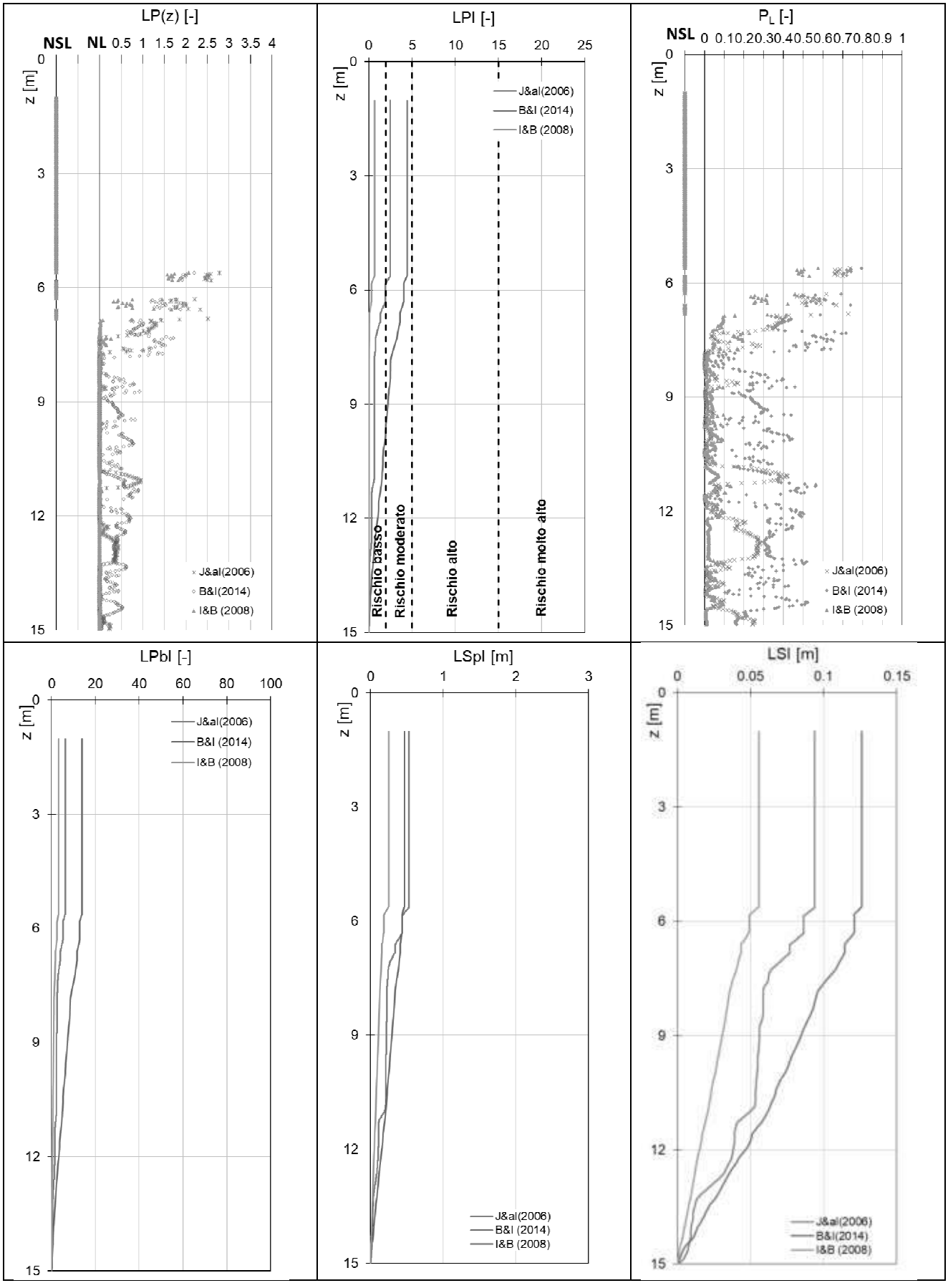
Diagrammi dei risultati della verifica a liquefazione sulla prova CPTU-1/2018 – falda 1 m




LP(z) [-]
NSL
NL
0.5 1 1.5 2 2.5 3 3.5 4
z [m]
0 3 6 9 12 15
J&al(2006)
B&I(2014)
I&B (2008)
LPI [-]
0 5 10 15 20 25
J&al(2006)
B&I (2014)
I&B (2008)
Rischio basso
Rischio moderato
Rischio alto
Rischio molto alto
PL [-]
NSL
0 0.1 0.2 0.3 0.4 0.5 0.6 0.7 0.8 0.9 1
LPbI [-]
0 20 40 60 80 100
LSpI [m]
0 1 2 3
LSI [m]
0 0.05 0.1 0.15 0.2

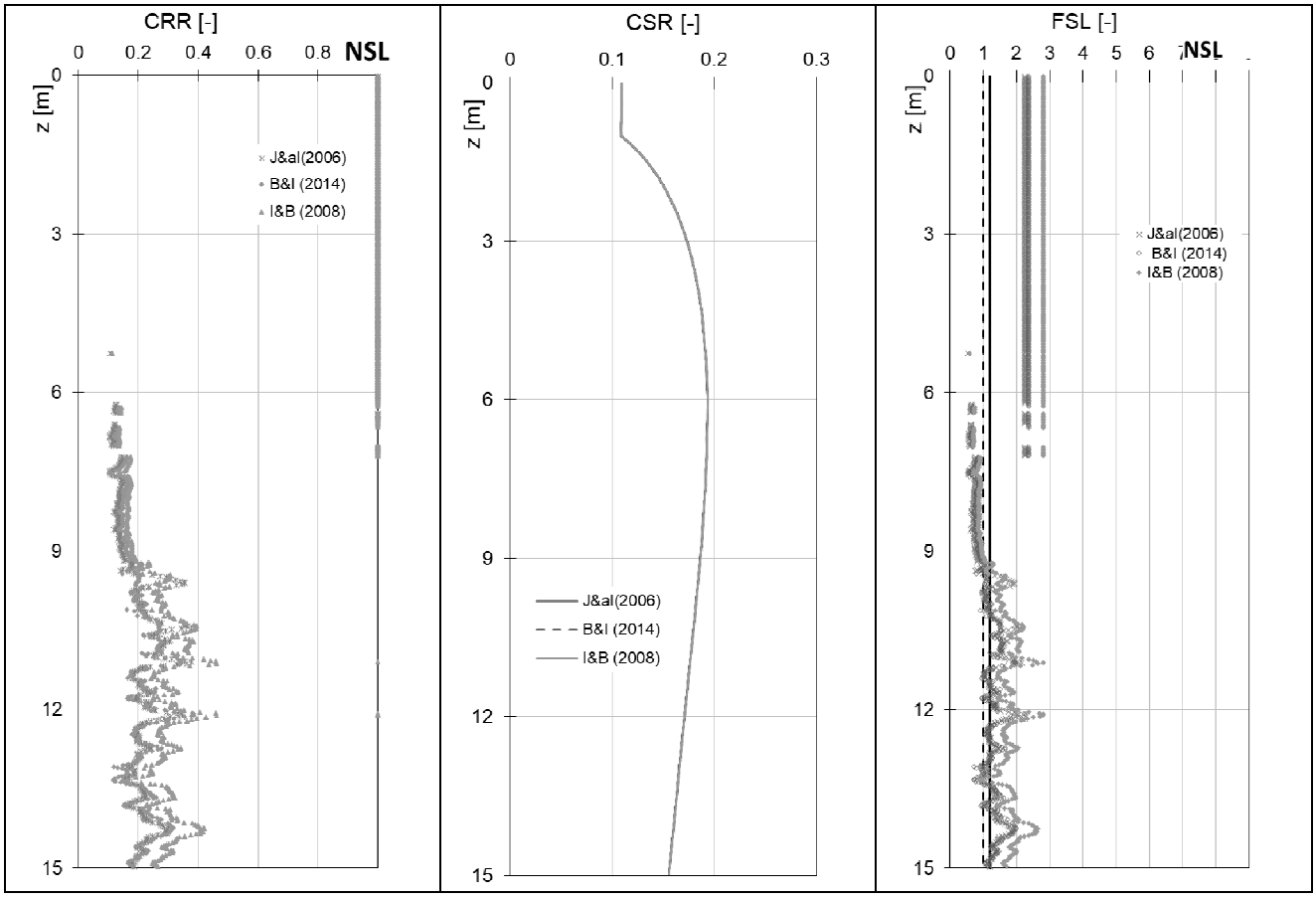
Diagrammi dei risultati della verifica a liquefazione sulla prova CPTU-1/2018 – falda 1.8 m

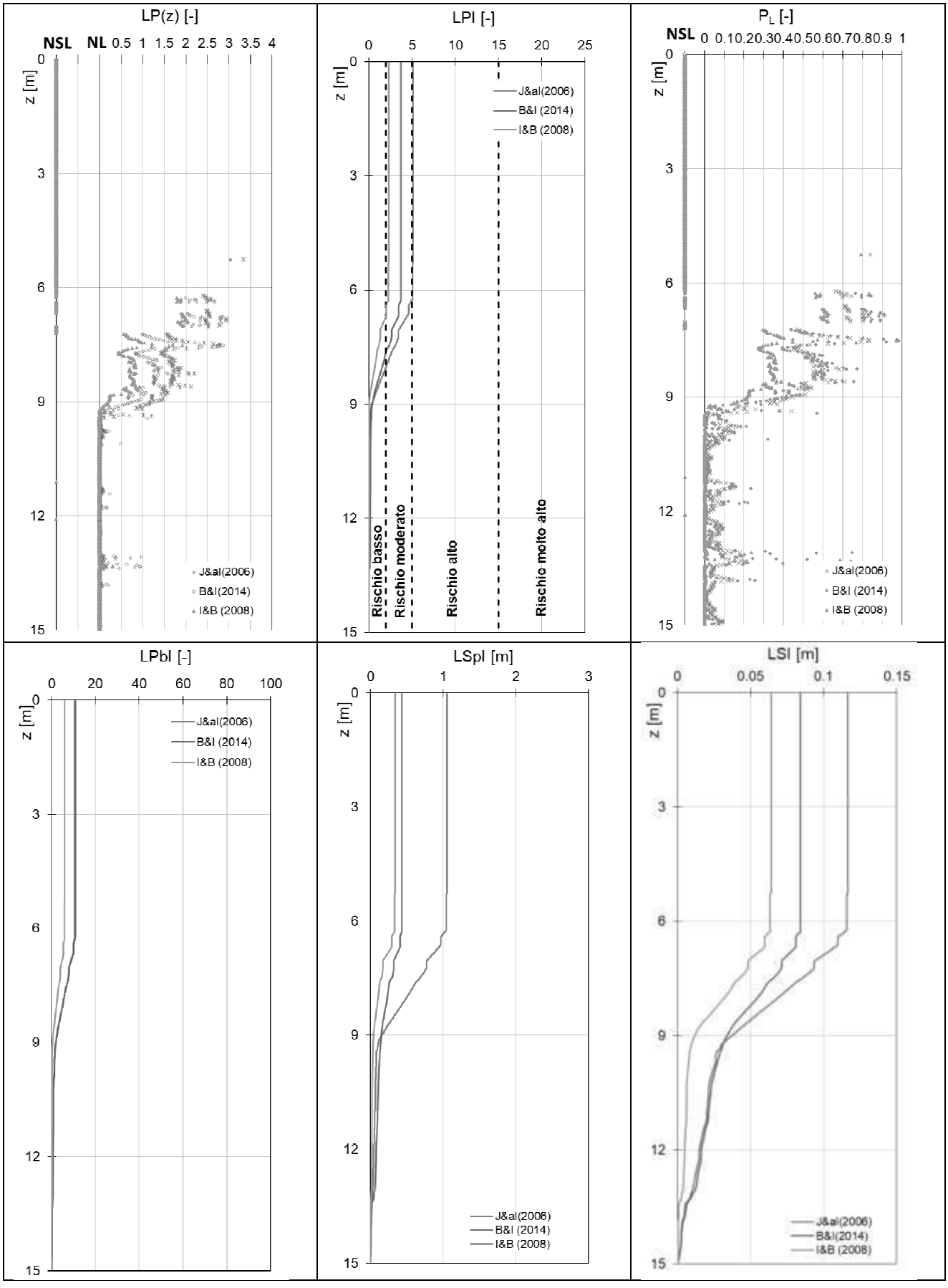



LP(z) [-]
NSL
NL
0.5 1 1.5 2 2.5 3 3.5 4
z [m]
0 3 6 9 12 15
J&al(2006)
B&I(2014)
I&B (2008)
LPI [-]
0 5 10 15 20 25
J&al(2006)
B&I (2014)
I&B (2008)
Rischio basso
Rischio moderato
Rischio alto
Rischio molto alto
PL [-]
NSL
0 0.1 0.2 0.3 0.4 0.5 0.6 0.7 0.8 0.9 1
LPbI [-]
0 20 40 60 80 100
LSpI [m]
0 1 2 3
LSI [m]
0 0.05 0.1 0.15

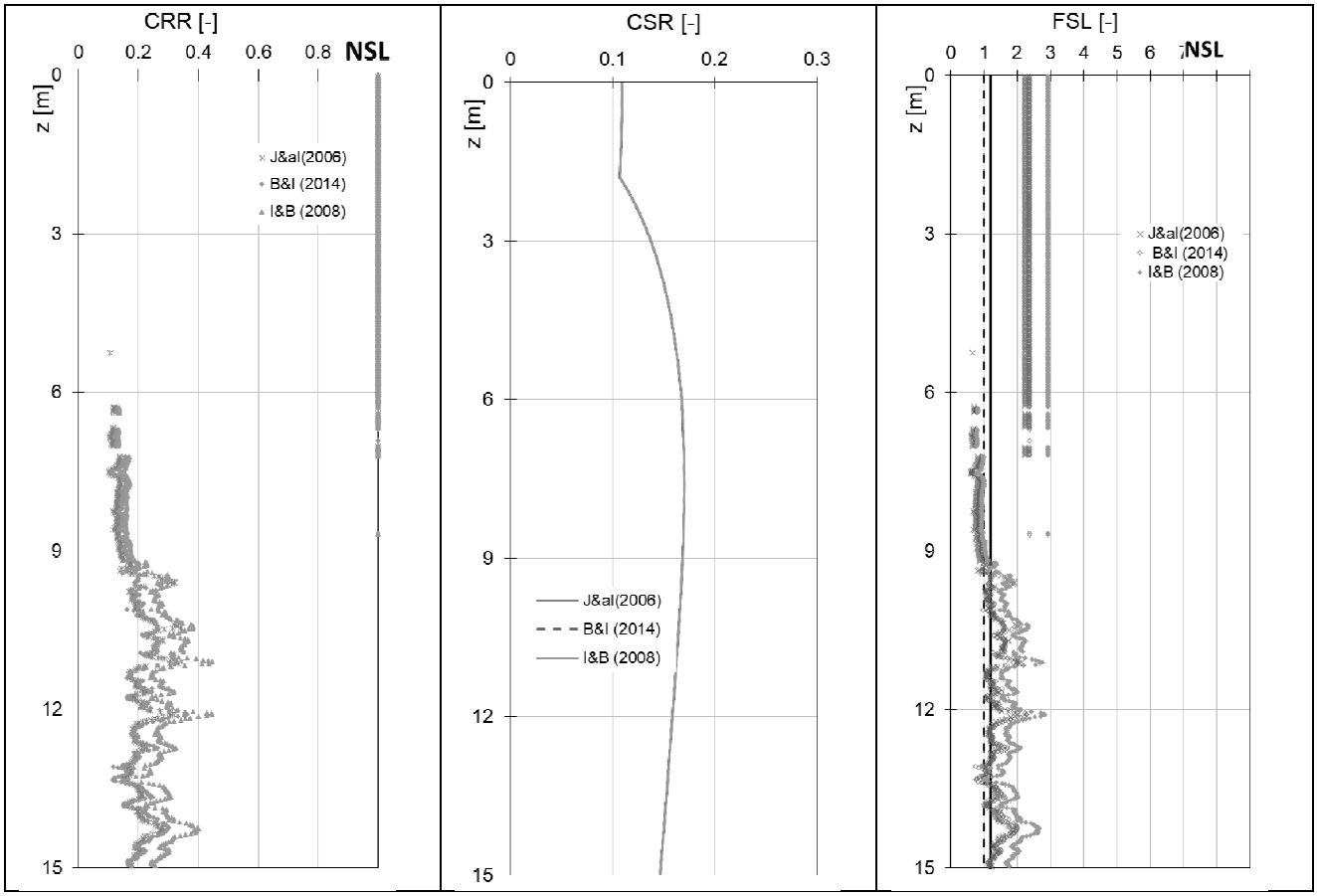
Diagrammi dei risultati della prova CPTU-2/2018

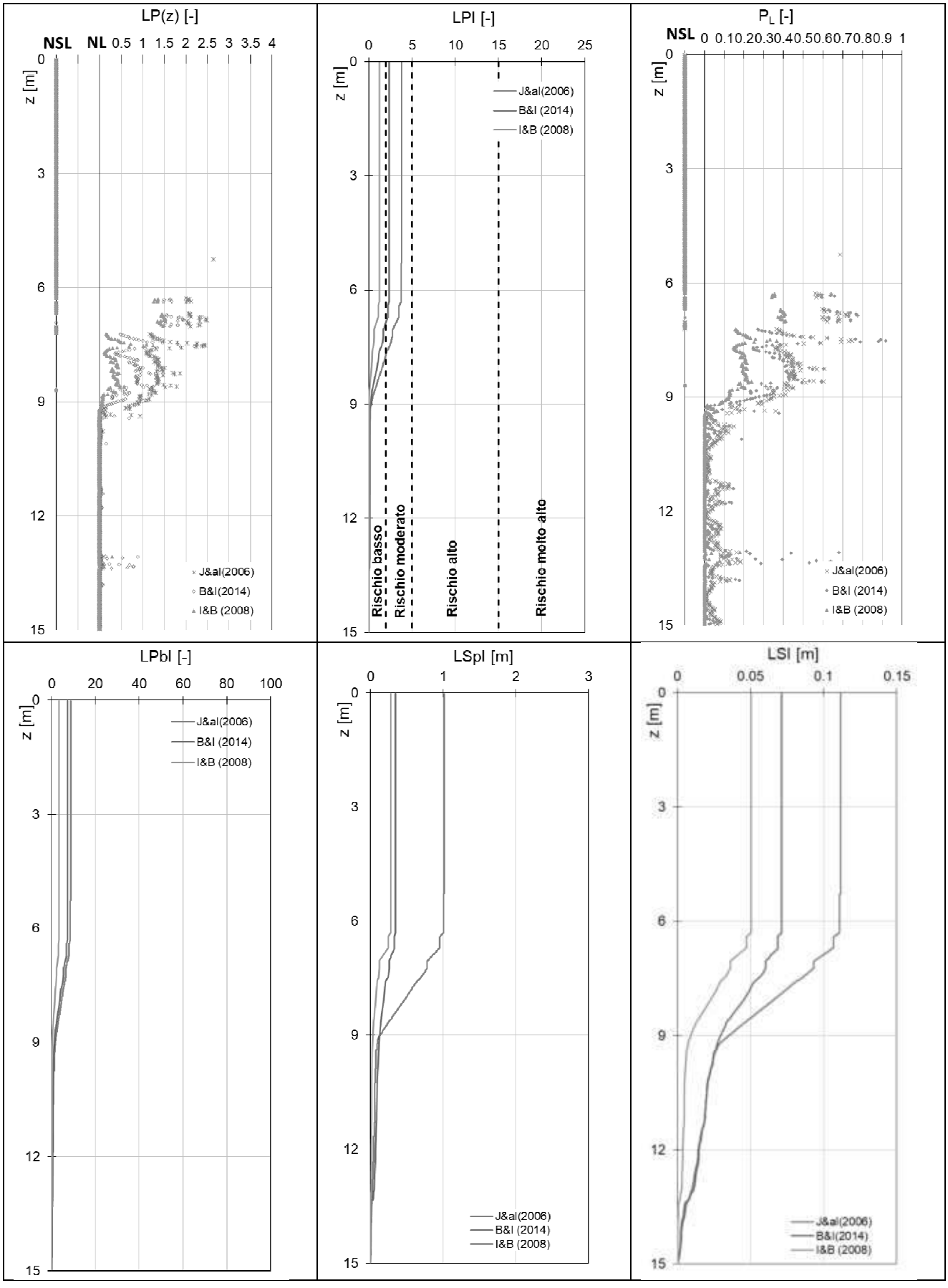
Diagrammi dei risultati della verifica a liquefazione sulla prova CPTU-2/2018 – falda 1 m



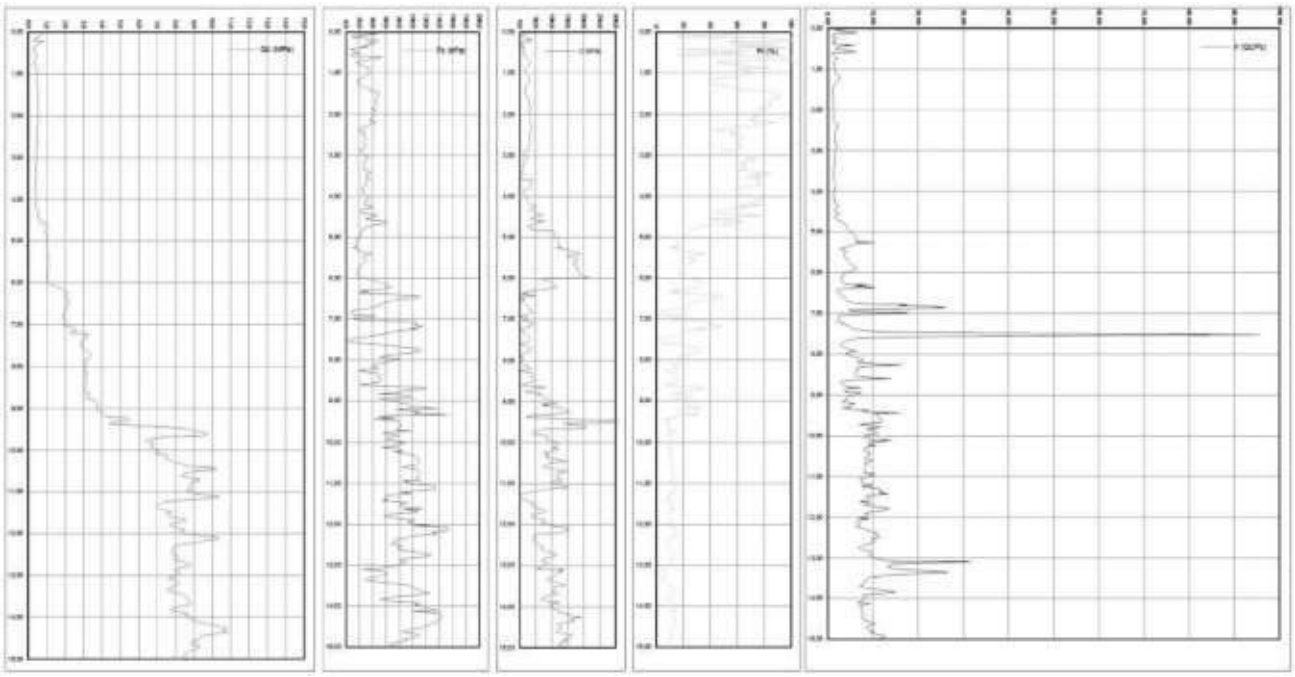

LP(z) [-]
NSL
NL
0.5 1 1.5 2 2.5 3 3.5 4
z [m]
0 3 6 9 12 15
J&al(2006)
B&I(2014)
I&B (2008)
LPI [-]
0 5 10 15 20 25
J&al(2006)
B&I (2014)
I&B (2008)
Rischio basso
Rischio moderato
Rischio alto
Rischio molto alto
P_L [-]
NSL
0 0.1 0.2 0.3 0.4 0.5 0.6 0.7 0.8 0.9 1
J&al(2006)
B&I (2014)
I&B (2008)
LPbI [-]
0 20 40 60 80 100
J&al(2006)
B&I (2014)
I&B (2008)
LSpI [m]
0 1 2 3
J&al(2006)
B&I (2014)
I&B (2008)
LSI [m]
0 0.05 0.1 0.15
J&al(2006)
B&I(2014)
I&B (2008)

Diagrammi dei risultati della verifica a liquefazione sulla prova CPTU-2/2018 – falda 1.8 m

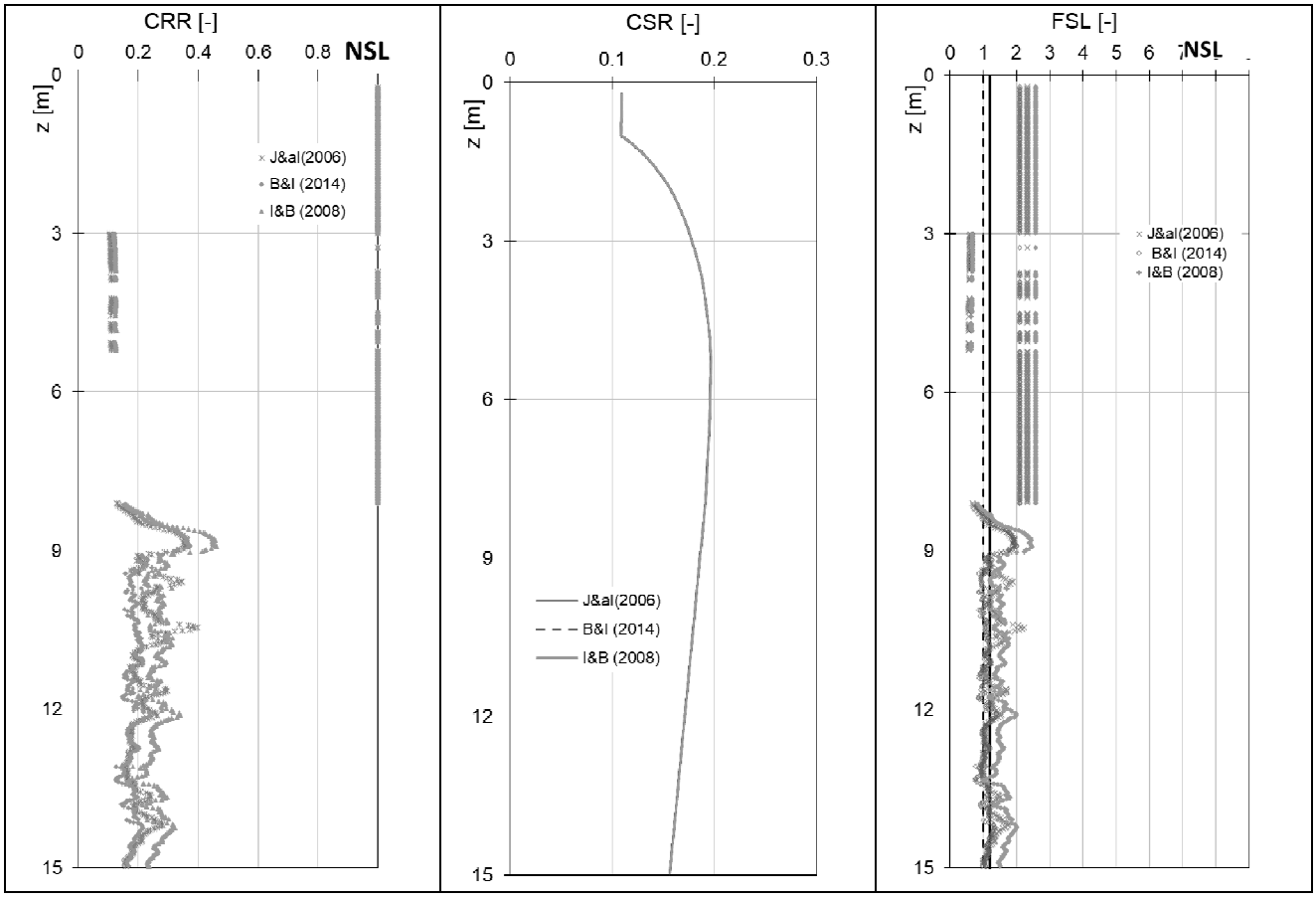


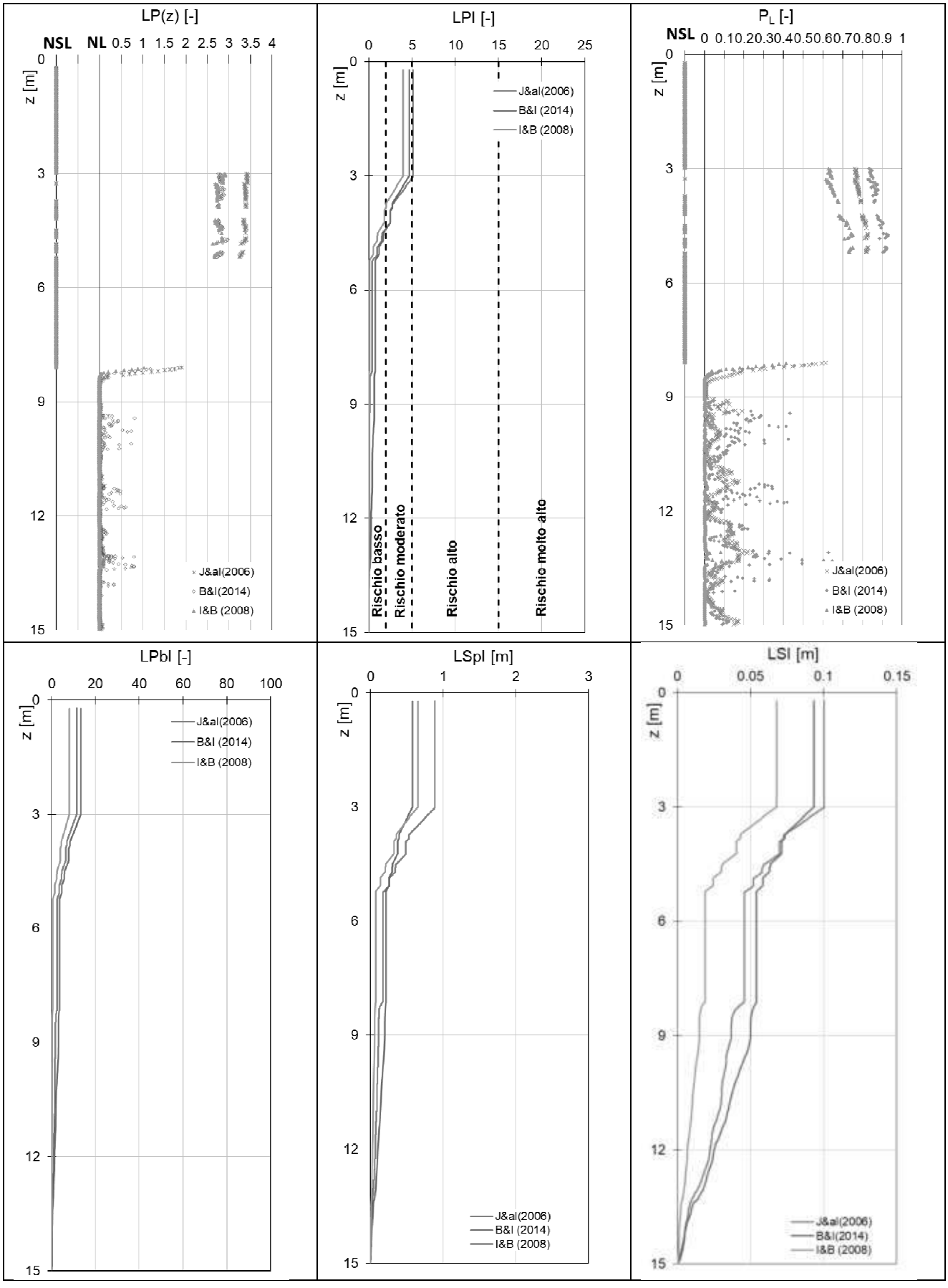

LP(z) [-]
NSL
NL
0.5 1 1.5 2 2.5 3 3.5 4
z [m]
0 3 6 9 12 15
J&al(2006)
B&I(2014)
I&B (2008)
LPI [-]
0 5 10 15 20 25
J&al(2006)
B&I (2014)
I&B (2008)
Rischio basso
Rischio moderato
Rischio alto
Rischio molto alto
PL [-]
NSL
0 0.1 0.2 0.3 0.4 0.5 0.6 0.7 0.8 0.9 1
J&al(2006)
B&I (2014)
I&B (2008)
LPbI [-]
0 20 40 60 80 100
J&al(2006)
B&I (2014)
I&B (2008)
LSpI [m]
0 1 2 3
J&al(2006)
B&I (2014)
I&B (2008)
LSI [m]
0 0.05 0.1 0.15
J&al(2006)
B&I(2014)
I&B (2008)

Diagrammi dei risultati della prova CPTU-3/2018

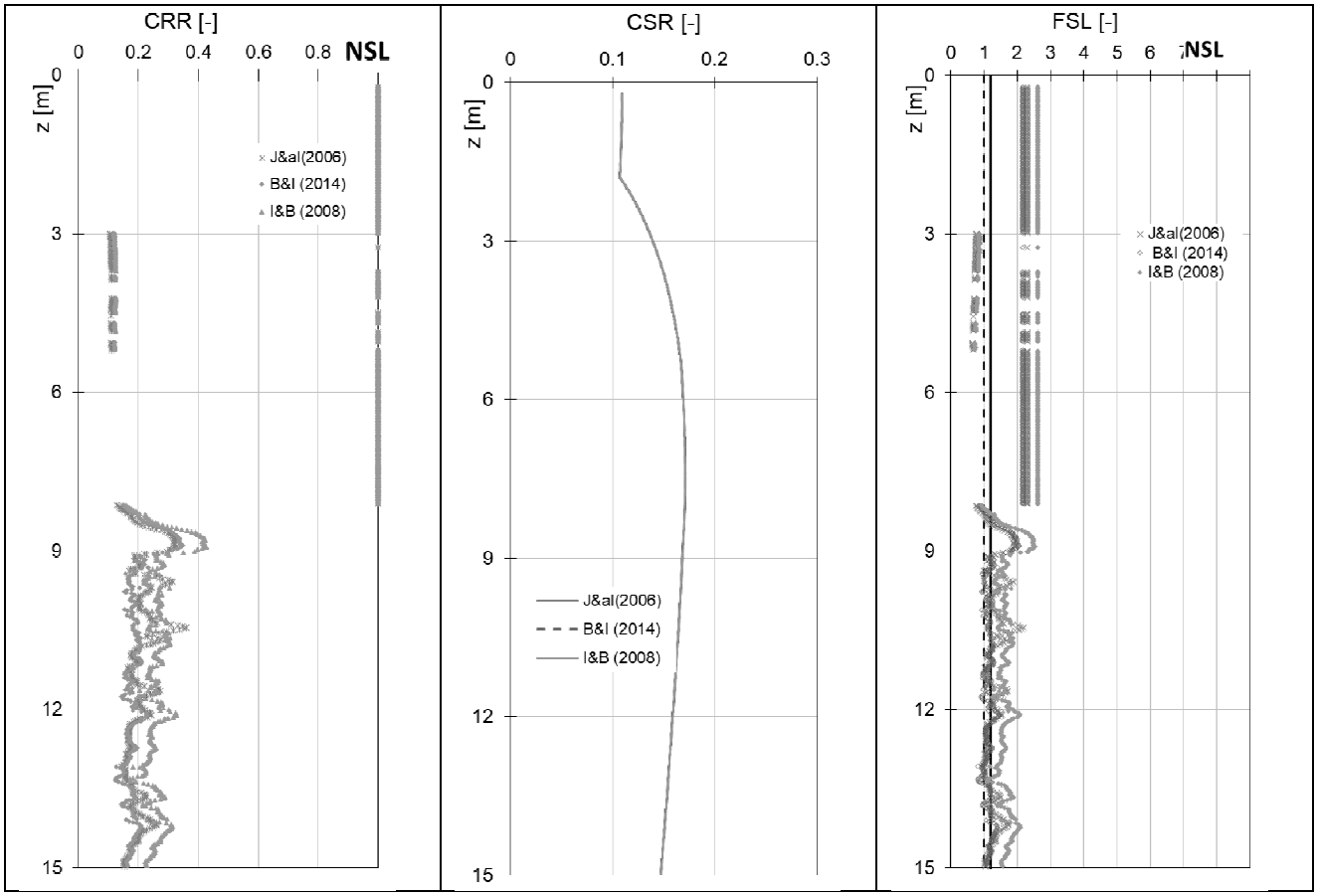


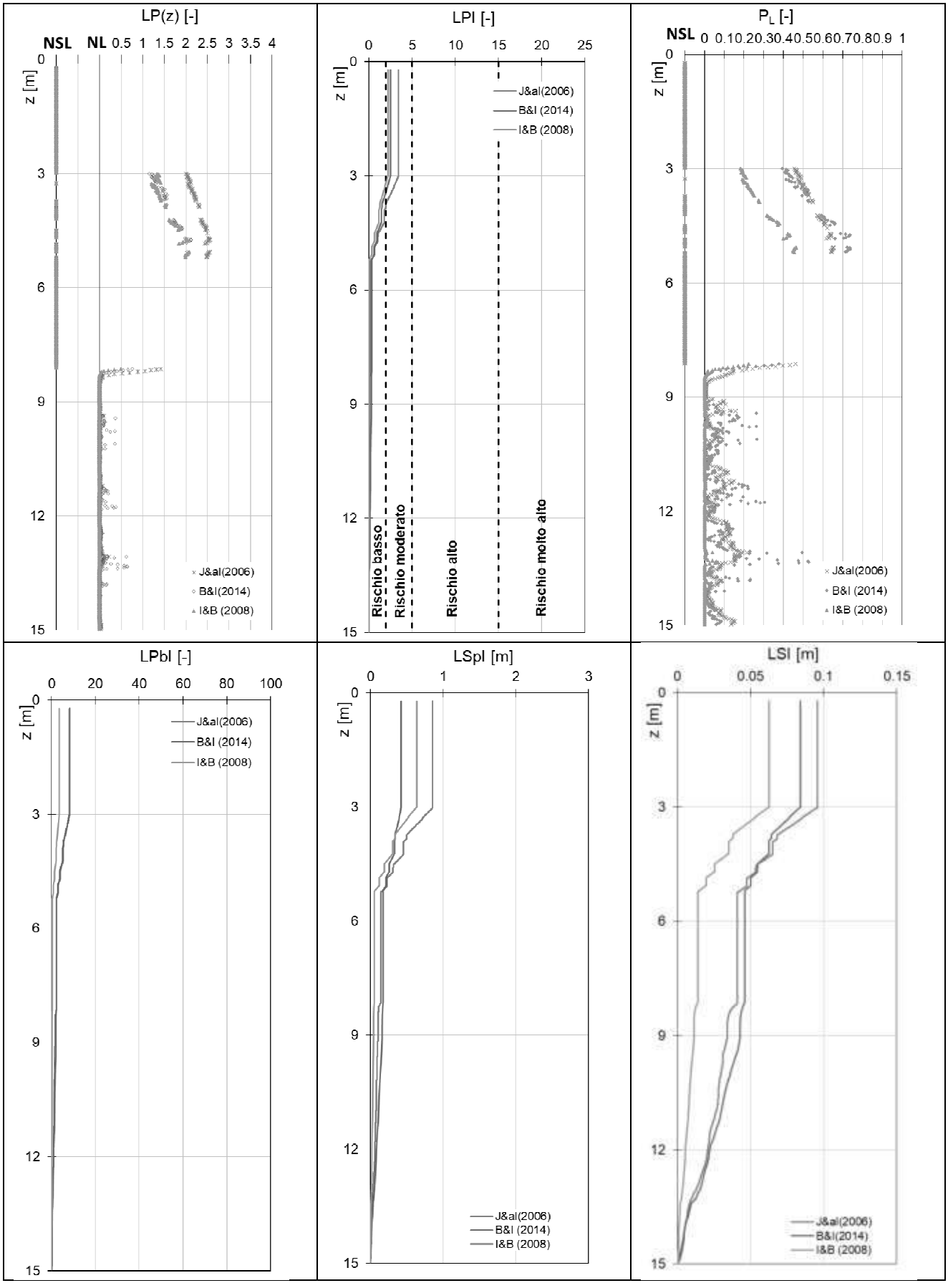
Diagrammi dei risultati della verifica a liquefazione sulla prova CPTU-3/2018 – falda 1 m




LP(z) [-]
NSL
NL
0.5 1 1.5 2 2.5 3 3.5 4
z [m]
0 3 6 9 12 15
J&al(2006)
B&I(2014)
I&B (2008)
LPI [-]
0 5 10 15 20 25
J&al(2006)
B&I (2014)
I&B (2008)
Rischio basso
Rischio moderato
Rischio alto
Rischio molto alto
P_L [-]
NSL
0 0.1 0.2 0.3 0.4 0.5 0.6 0.7 0.8 0.9 1
J&al(2006)
B&I (2014)
I&B (2008)
LPbI [-]
0 20 40 60 80 100
J&al(2006)
B&I (2014)
I&B (2008)
LSpI [m]
0 1 2 3
J&al(2006)
B&I (2014)
I&B (2008)
LSI [m]
0 0.05 0.1 0.15
J&al(2006)
B&I(2014)
I&B (2008)

Diagrammi dei risultati della verifica a liquefazione sulla prova CPTU-3/2018 – falda 1.8 m



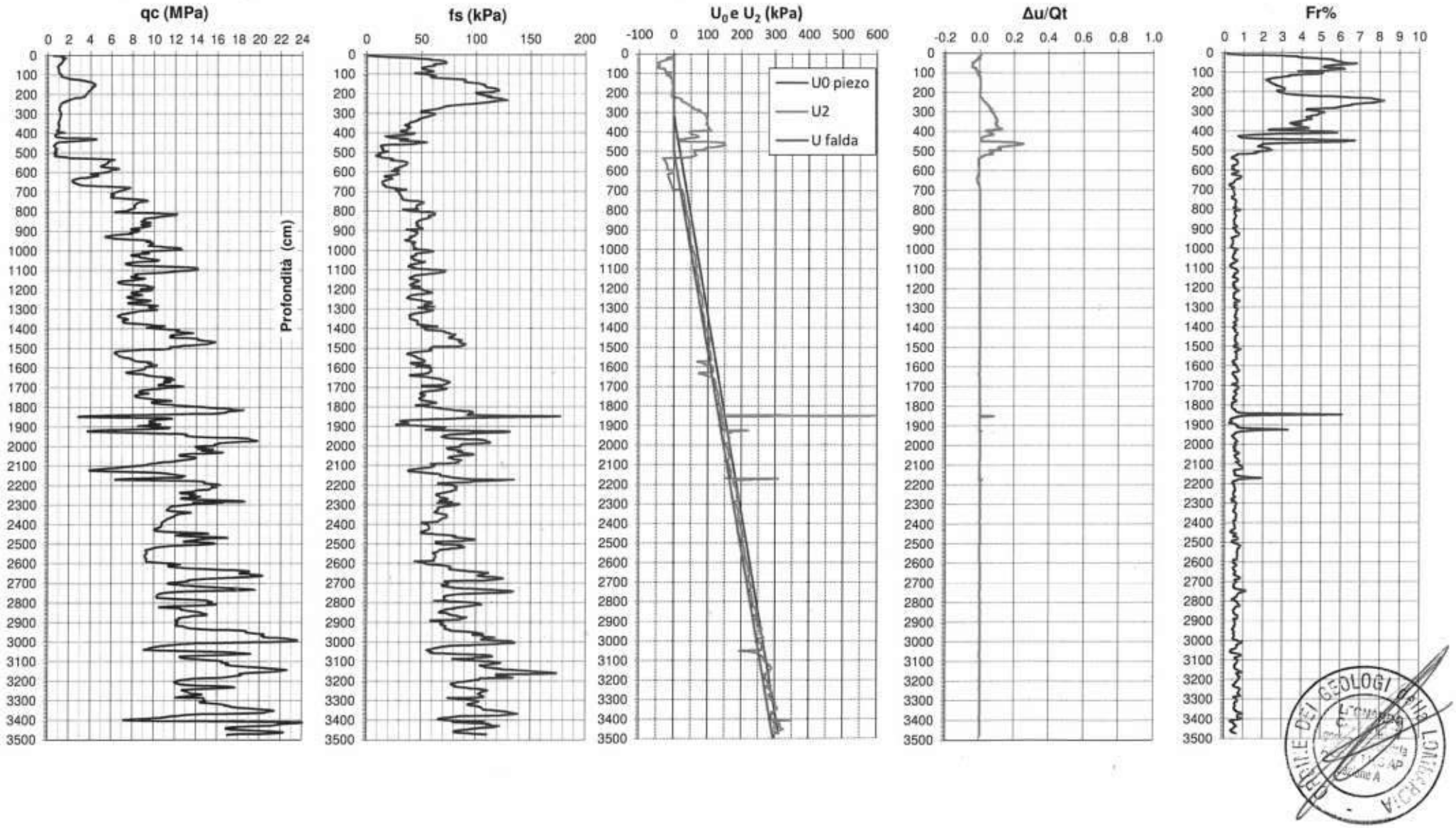

LP(z) [-]
NSL
NL
z [m]
J&al(2006)
B&I(2014)
I&B (2008)
LPI [-]
Rischio basso
Rischio moderato
Rischio alto
Rischio molto alto
PL [-]
LPbI [-]
LSpI [m]
LSI [m]

G.S.C. Indagini Geognostiche

Via Carpi 21 - 42018 San Martino in Rio (RE)
tel. 333.42.73.452 - mail. gsc.inge@gmail.com

DIAGRAMMI DI RESISTENZA e CLASSIFICAZIONE

Comm.:		**Prova:**	CPTu 1	**Livello di Falda :**	5.00	metri da p.c.
Località :	Gonzaga (MN)	**Latitudine:**	44.96226	**Livello piezometrico:**	3.10	metri da p.c.
Indirizzo :	Via Begozzo	**Longitudine:**	10.761127	**Data di indagine :**	4 marzo 2019	

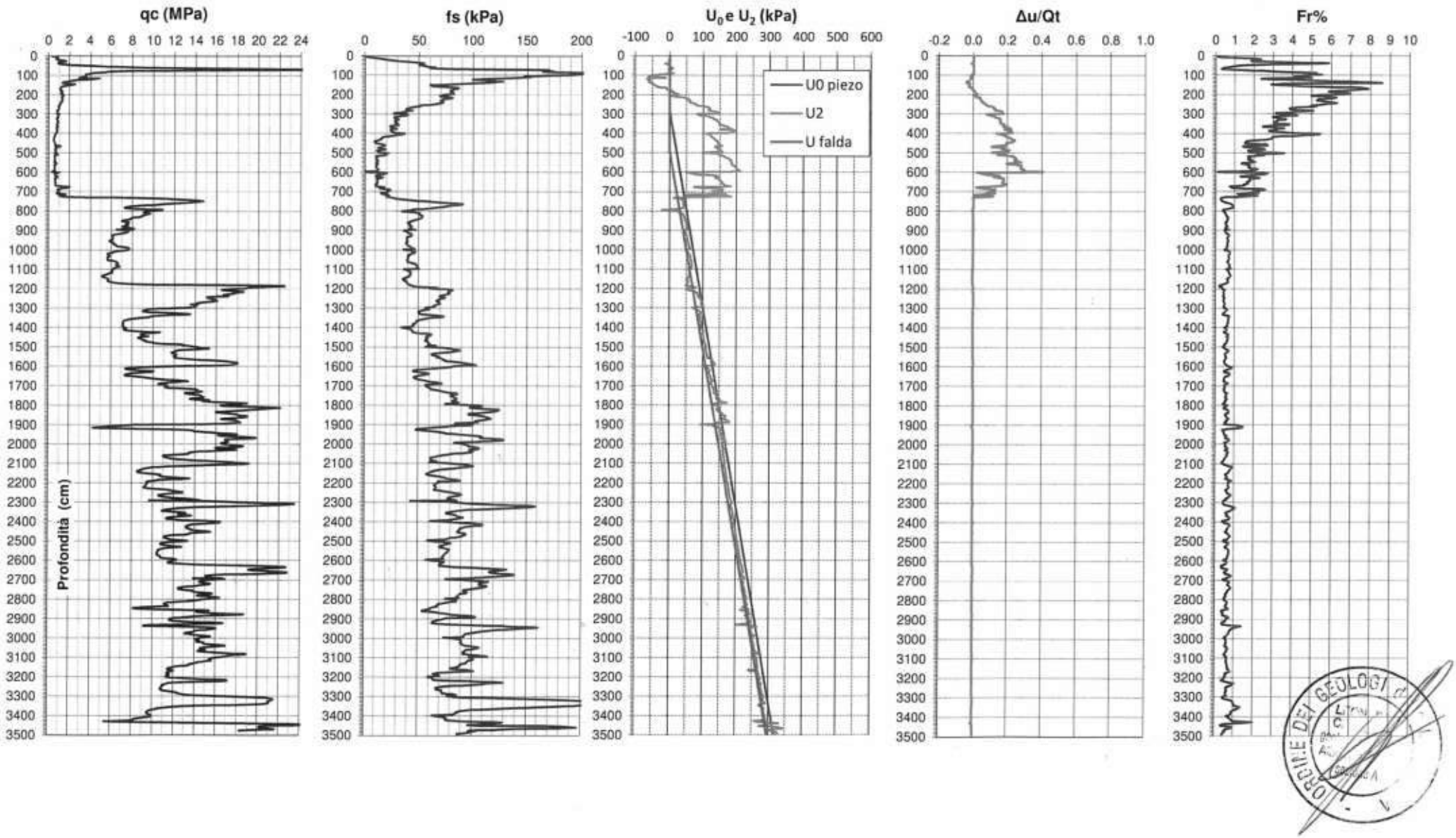


G.S.C. Indagini Geognostiche

Via Carpi 21 - 42018 San Martino in Rio (RE)
tel. 333.42.73.452 - mail. gsc.inge@gmail.com

DIAGRAMMI DI RESISTENZA e CLASSIFICAZIONE

Comm.:		**Prova:**	CPTu 2	**Livello di Falda :**	4.90	metri da p.c.
Località :	Gonzaga (MN)	**Latitudine:**	44.962355	**Livello piezometrico:**	2.80	metri da p.c.
Indirizzo :	Via Begozzo	**Longitudine:**	10.76012	**Data di indagine :**	4 marzo 2019	

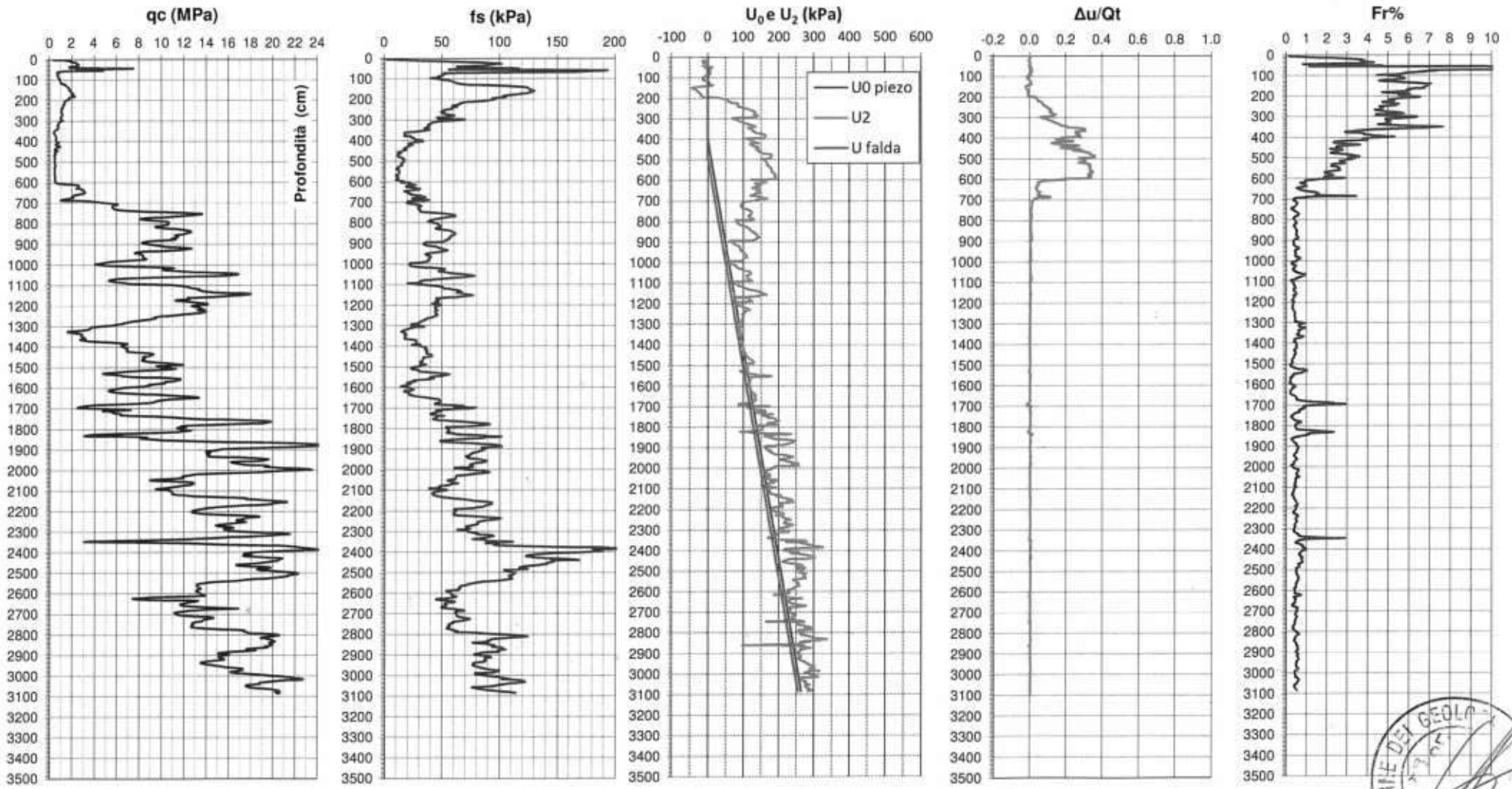


G.S.C. Indagini Geognostiche

Via Carpi 21 - 42018 San Martino in Rio (RE)
tel. 333.42.73.452 - mail. gsc.inge@gmail.com

DIAGRAMMI DI RESISTENZA e CLASSIFICAZIONE

Comm.:		**Prova:**	CPTu 3	**Livello di Falda :**	4.90	metri da p.c.
Località :	Gonzaga (MN)	**Latitudine:**	44.961525	**Livello piezometrico:**	3.95	metri da p.c.
Indirizzo :	Via Begozzo	**Longitudine:**	10.761042	**Data di indagine :**	6 marzo 2019	



G.S.C. Indagini Geognostiche

Via Carpi 21 - 42018 san Martino in Rio (RE)
tel. 333.42.73.452 - mail. gsc.inge@gmail.com

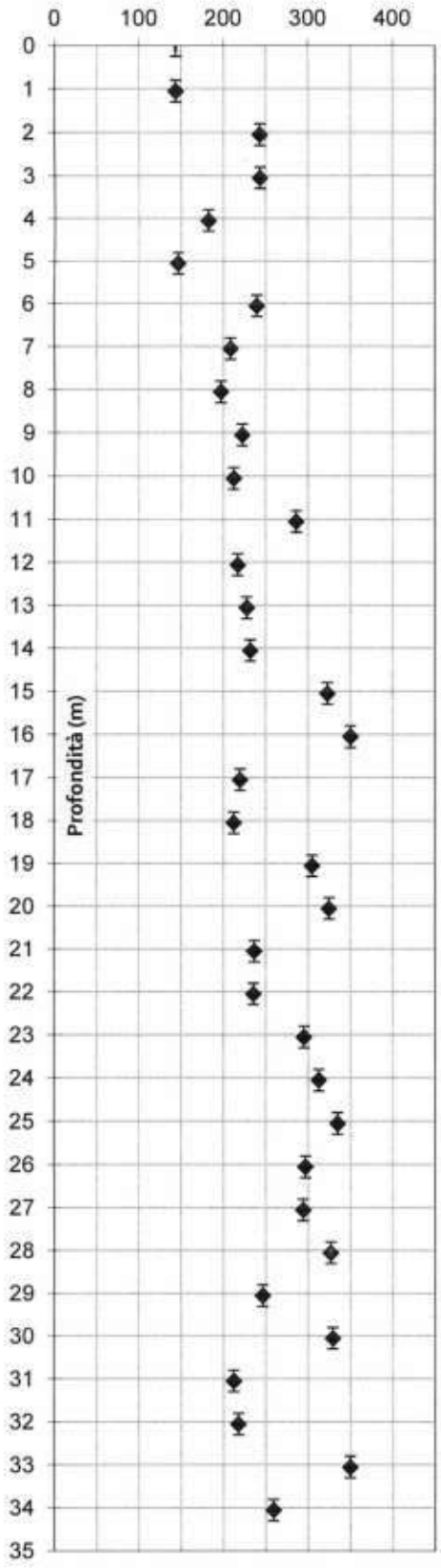
PROVA SCPTU

doc.	data emiss.	sperimentatore	responsabile
1	07/03/2019		

Committente:	
Cantiere:	**Gonzaga (MN) - Via Begozzo**
Prova:	**SCPTU 1**
Data prova:	**4 marzo 2019**

Distanza sorgente da verticale misura:	**0.50 metri**
Profondità sorgente da piano campagna:	**0.00 metri**

Velocità onde di taglio V_{SVH} (m/s)



Prof. misura da	Prof. misura a	Prof. dato m	Velocità m/s	Time Shift msec	Accuratezza
		0.00		52.010	
0.8	1.3	1.05	143.16	3.245	0.872
1.8	2.3	2.05	242.78	2.000	0.977
2.8	3.3	3.05	243.09	2.030	0.848
3.8	4.3	4.05	182.24	2.730	0.742
4.8	5.3	5.05	146.18	3.430	0.953
5.8	6.3	6.05	239.22	2.120	0.930
6.8	7.3	7.05	208.17	2.415	0.918
7.8	8.3	8.05	196.90	2.535	0.885
8.8	9.3	9.05	222.23	2.265	0.892
9.8	10.3	10.05	212.17	2.380	0.912
10.8	11.3	11.05	286.02	1.750	0.991
11.8	12.3	12.05	216.91	2.305	0.983
12.8	13.3	13.05	227.51	2.235	0.974
13.8	14.3	14.05	231.57	2.180	0.949
14.8	15.3	15.05	322.90	1.565	0.902
15.8	16.3	16.05	350.14	1.465	0.982
16.8	17.3	17.05	219.47	2.280	0.731
17.8	18.3	18.05	211.99	2.385	0.931
18.8	19.3	19.05	304.66	1.645	0.799
19.8	20.3	20.05	324.57	1.540	0.960
20.8	21.3	21.05	236.30	2.135	0.962
21.8	22.3	22.05	235.35	2.195	0.947
22.8	23.3	23.05	294.91	1.715	0.990
23.8	24.3	24.05	312.54	1.600	0.942
24.8	25.3	25.05	334.76	1.565	0.980
25.8	26.3	26.05	296.71	1.735	0.949
26.8	27.3	27.05	294.07	1.700	0.817
27.8	28.3	28.05	326.75	1.530	0.975
28.8	29.3	29.05	246.18	2.080	0.927
29.8	30.3	30.05	329.13	1.530	0.892
30.8	31.3	31.05	211.84	2.360	0.877
31.8	32.3	32.05	217.36	2.300	0.915
32.8	33.3	33.05	349.61	1.430	0.802
33.8	34.3	34.05	259.04	1.930	0.931

V_{Seq} calcolata in base all'art. 3.2.2. del N.T.C. 2018

Profondità posa fondazione in metri da p.c. : ***0.0***

Vs_{eq} 0.0 / 30.0 = **240.42** m/s

G.S.C. Indagini Geognostiche

Via Carpi 21 - 42018 san Martino in Rio (RE)
tel. 333.42.73.452 - mail. gsc.inge@gmail.com

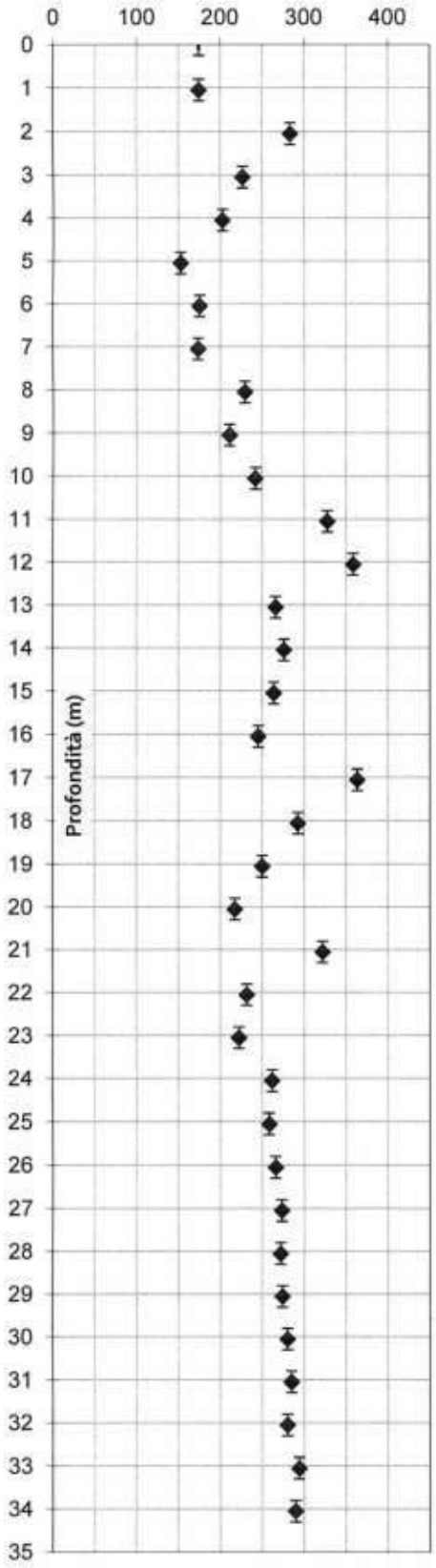
PROVA SCPTU

doc.	data emiss.	sperimentatore	responsabile
1	07/03/2019		

Committente:	
Cantiere:	**Gonzaga (MN) - Via Begozzo**
Prova:	**SCPTU 2**
Data prova:	**4 marzo 2019**

Distanza sorgente da verticale misura:	**0.50 metri**
Profondità sorgente da piano campagna:	**0.00 metri**

Velocità onde di taglio V_{SVH} (m/s)



Prof. misura da	Prof. misura a	Prof. dato m	Velocità m/s	Time Shift msec	Accuratezza
		0.00		52.350	
0.8	1.3	1.05	174.20	2.580	0.947
1.8	2.3	2.05	283.25	1.750	0.973
2.8	3.3	3.05	226.62	2.950	0.890
3.8	4.3	4.05	202.54	2.450	0.812
4.8	5.3	5.05	152.45	3.265	0.961
5.8	6.3	6.05	175.00	2.995	0.948
6.8	7.3	7.05	173.42	2.895	0.940
7.8	8.3	8.05	229.61	2.180	0.888
8.8	9.3	9.05	211.25	2.365	0.897
9.8	10.3	10.05	241.90	2.080	0.931
10.8	11.3	11.05	327.61	1.595	0.993
11.8	12.3	12.05	358.36	1.410	0.981
12.8	13.3	13.05	265.95	1.880	0.960
13.8	14.3	14.05	275.91	1.815	0.903
14.8	15.3	15.05	263.80	1.895	0.904
15.8	16.3	16.05	245.16	2.045	0.986
16.8	17.3	17.05	363.35	1.395	0.733
17.8	18.3	18.05	292.48	1.760	0.944
18.8	19.3	19.05	249.91	2.000	0.810
19.8	20.3	20.05	217.32	2.300	0.972
20.8	21.3	21.05	321.88	1.700	0.877
21.8	22.3	22.05	174.78	2.160	0.962
22.8	23.3	23.05	309.45	2.250	0.993
23.8	24.3	24.05	261.72	1.910	0.990
24.8	25.3	25.05	258.35	1.935	0.992
25.8	26.3	26.05	265.91	1.880	0.979
26.8	27.3	27.05	273.18	1.830	0.989
27.8	28.3	28.05	271.70	1.840	0.996
28.8	29.3	29.05	273.93	1.825	0.972
29.8	30.3	30.05	280.08	1.785	0.978
30.8	31.3	31.05	284.87	1.755	0.870
31.8	32.3	32.05	280.08	1.785	0.823
32.8	33.3	33.05	294.08	1.700	0.892
33.8	34.3	34.05	289.83	1.725	0.914

V_{Seq} calcolata in base all'art. 3.2.2. del N.T.C. 2018

Profondità posa fondazione in metri da p.c. : ***0.0***

Vs_{eq} 0.0 / 30.0 = **242.06** m/s

G.S.C. Indagini Geognostiche

Via Carpi 21 - 42018 san Martino in Rio (RE)
tel. 333.42.73.452 - mail. gsc.inge@gmail.com

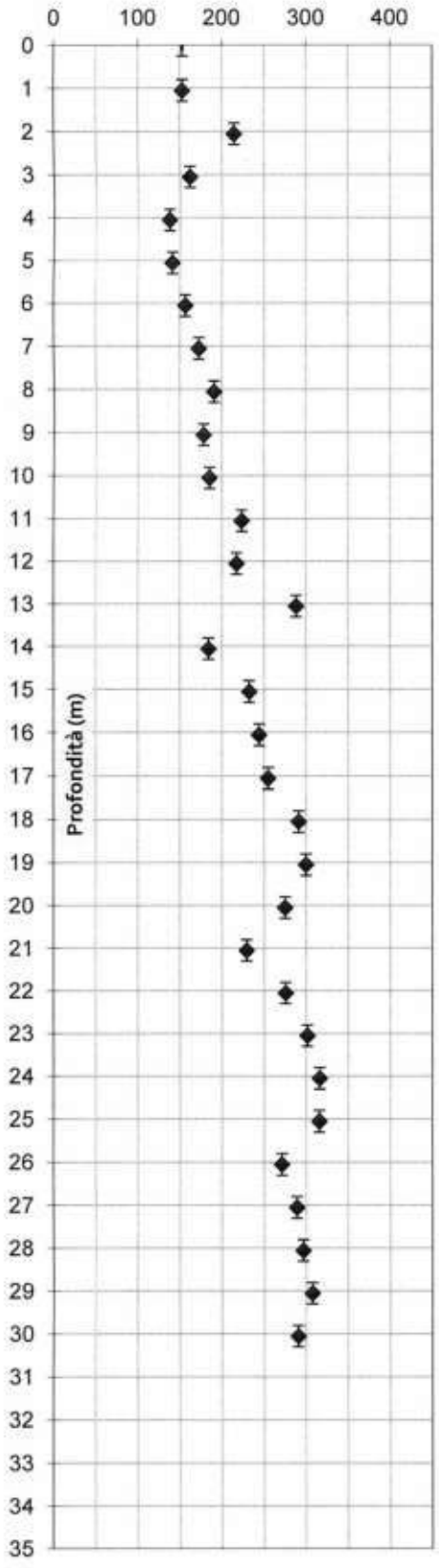
PROVA SCPTU

doc.	data emiss.	sperimentatore	responsabile
1	07/03/2019		

Committente:	
Cantiere:	**Gonzaga (MN) - Via Begozzo**
Prova:	**SCPTU 3**
Data prova:	**6 marzo 2019**

Distanza sorgente da verticale misura:	**0.50 metri**
Profondità sorgente da piano campagna:	**0.00 metri**

Velocità onde di taglio V_{SVH} (m/s)



Prof. misura da	Prof. misura a	Prof. dato m	Velocità m/s	Time Shift msec	Accuratezza
		0.00		55.620	
0.8	1.3	1.05	152.75	2.950	0.986
1.8	2.3	2.05	214.43	2.265	0.990
2.8	3.3	3.05	161.87	3.050	0.995
3.8	4.3	4.05	137.48	3.610	0.988
4.8	5.3	5.05	140.96	3.530	0.979
5.8	6.3	6.05	156.56	3.185	0.995
6.8	7.3	7.05	172.63	2.890	0.990
7.8	8.3	8.05	190.84	2.615	0.983
8.8	9.3	9.05	178.41	2.800	0.999
9.8	10.3	10.05	185.33	2.695	0.996
10.8	11.3	11.05	223.49	2.235	0.996
11.8	12.3	12.05	217.41	2.300	0.983
12.8	13.3	13.05	288.09	1.735	0.964
13.8	14.3	14.05	184.06	2.735	0.877
14.8	15.3	15.05	232.26	2.170	0.959
15.8	16.3	16.05	243.95	2.055	0.993
16.8	17.3	17.05	254.69	2.020	0.991
17.8	18.3	18.05	290.98	1.765	0.997
18.8	19.3	19.05	299.68	1.715	0.987
19.8	20.3	20.05	274.90	1.865	0.997
20.8	21.3	21.05	229.27	2.235	0.800
21.8	22.3	22.05	275.48	1.855	0.999
22.8	23.3	23.05	301.34	1.700	0.993
23.8	24.3	24.05	315.87	1.615	0.990
24.8	25.3	25.05	315.39	1.620	0.992
25.8	26.3	26.05	270.94	1.880	0.979
26.8	27.3	27.05	288.76	1.765	0.989
27.8	28.3	28.05	296.37	1.720	0.996
28.8	29.3	29.05	307.36	1.660	0.972
29.8	30.3	30.05	290.57	1.750	0.978

V_{Seq} calcolata in base all'art. 3.2.2. del N.T.C. 2018

Profondità posa fondazione in metri da p.c. : ***0.0***

Vs_{eq} 0.0 / 30.0 = **220.44** m/s

HoliSurface01
HoliSurface02
HVSR-Tr01

All. n. 2

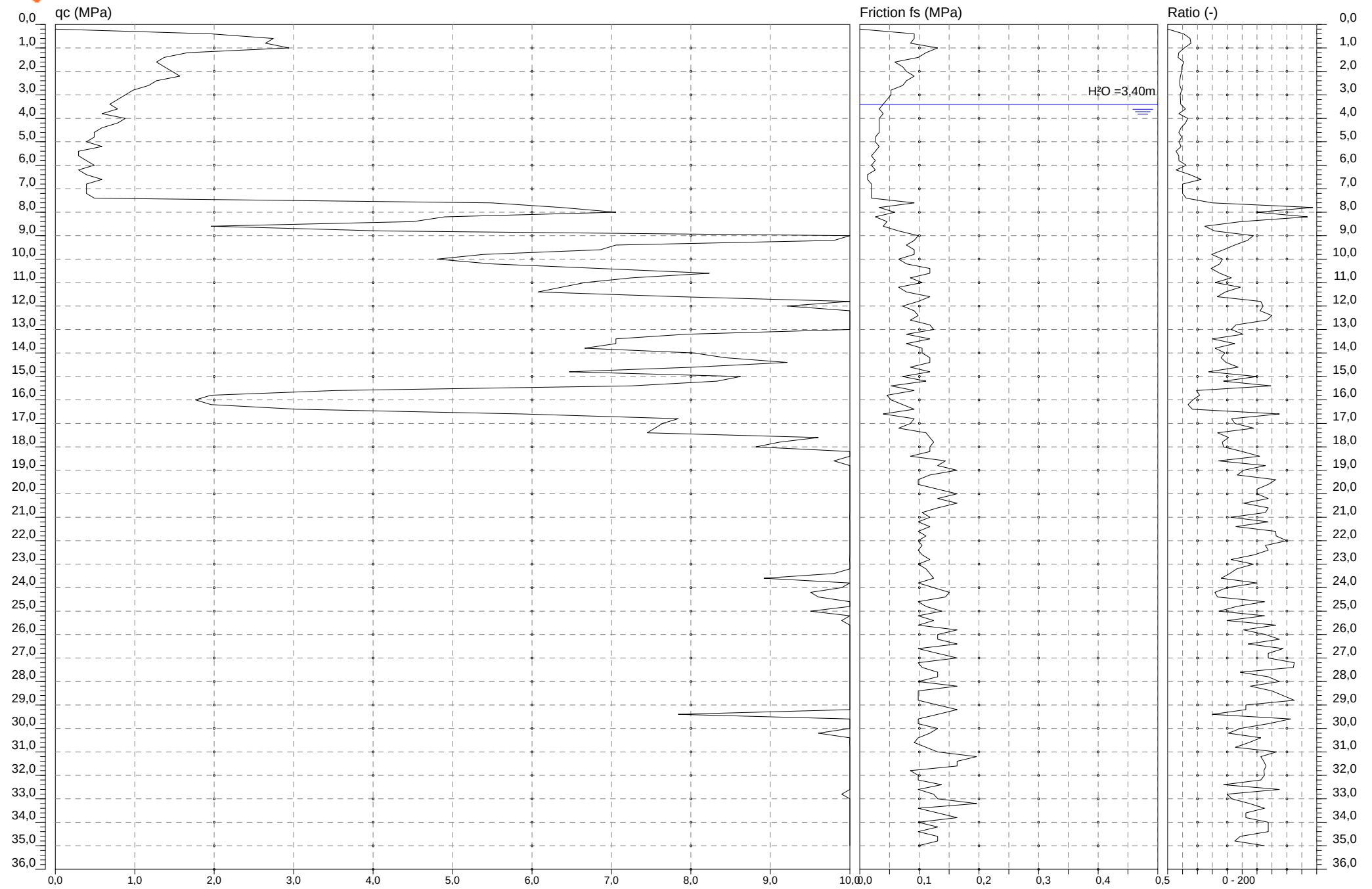
DIAGRAMMI PROVE PENETROMETRICHE

GEOPROGETTI SRL
Laboratorio di prove geotecniche in sito
Decreto di concessione n. 54420 del 27/01/2006
Sede legale: Via Duca D'Este, 6 - 41036 Medolla (MO)

Committente: PROVINCIA DI MANTOVA
Cantiere: PALIDANO Strada Begozzo 9
Data: 17/09/2013

Quota:
Preforo:
Falda: -3,40

Prova n° 1



Sperimentatore: Dott. Geol. PAOLO CESTARI

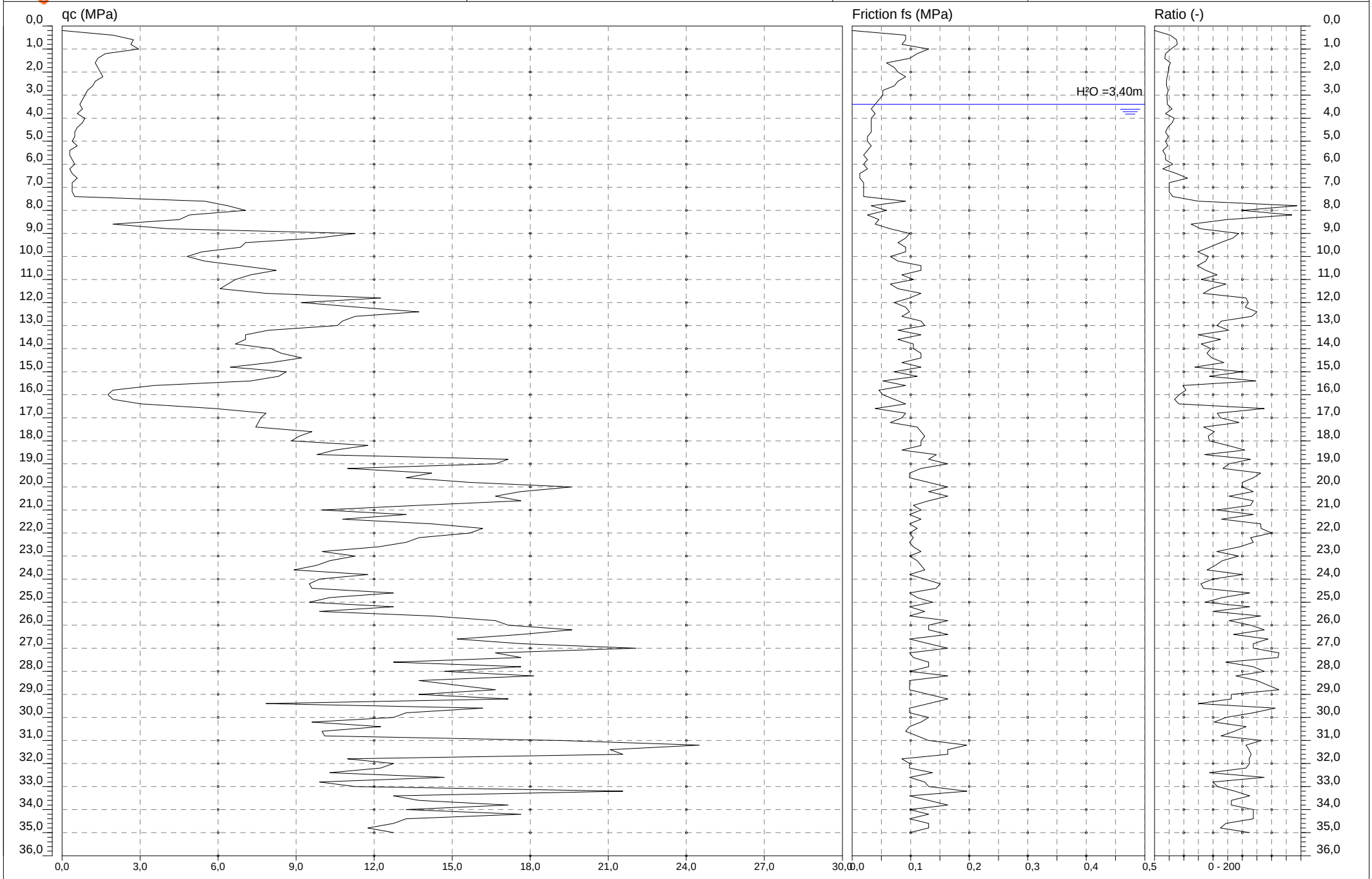
Direttore Laboratorio: Dott. Geol. RITA BALLISTA

GEOPROGETTI SRL
Laboratorio di prove geotecniche in sito
Decreto di concessione n. 54420 del 27/01/2006
Sede legale: Via Duca D'Este, 6 - 41036 Medolla (MO)

Committente: PROVINCIA DI MANTOVA
Cantiere: PALIDANO Strada Begozzo 9
Data: 17/09/2013

Quota:
Preforo:
Falda: -3,40

Prova n° 1



35,000 m

Sperimentatore: Dott. Geol. PAOLO CESTARI

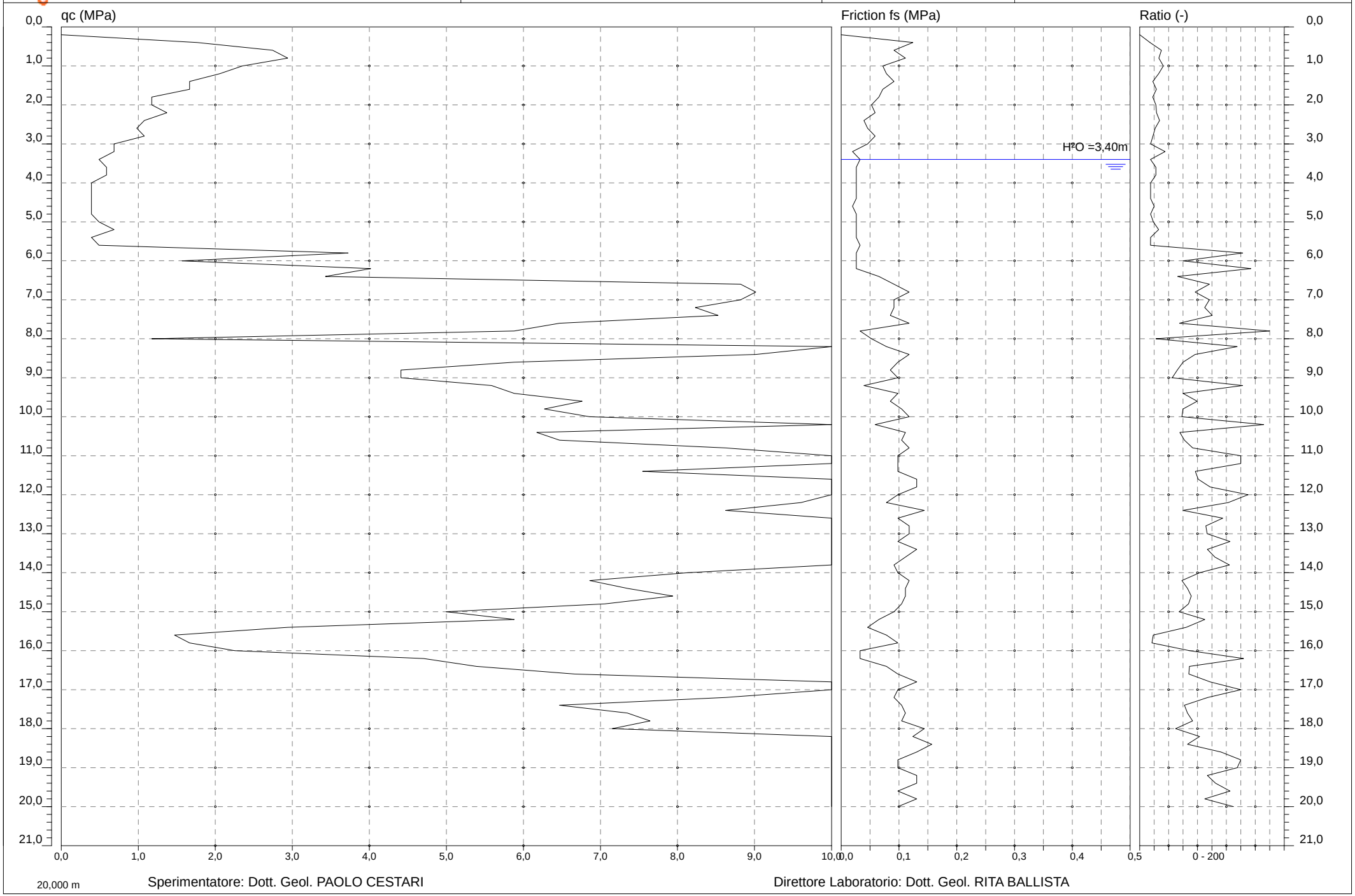
Direttore Laboratorio: Dott. Geol. RITA BALLISTA

GEOPROGETTI SRL
Laboratorio di prove geotecniche in sito
Decreto di concessione n. 54420 del 27/01/2006
Sede legale: Via Duca D'Este, 6 - 41036 Medolla (MO)

Committente: PROVINCIA DI MANTOVA
Cantiere: PALIDANO Strada Begozzo 9
Data: 17/09/2013

Quota:
Preforo:
Falda: -3,40

Prova n° 2



20,000 m

Sperimentatore: Dott. Geol. PAOLO CESTARI

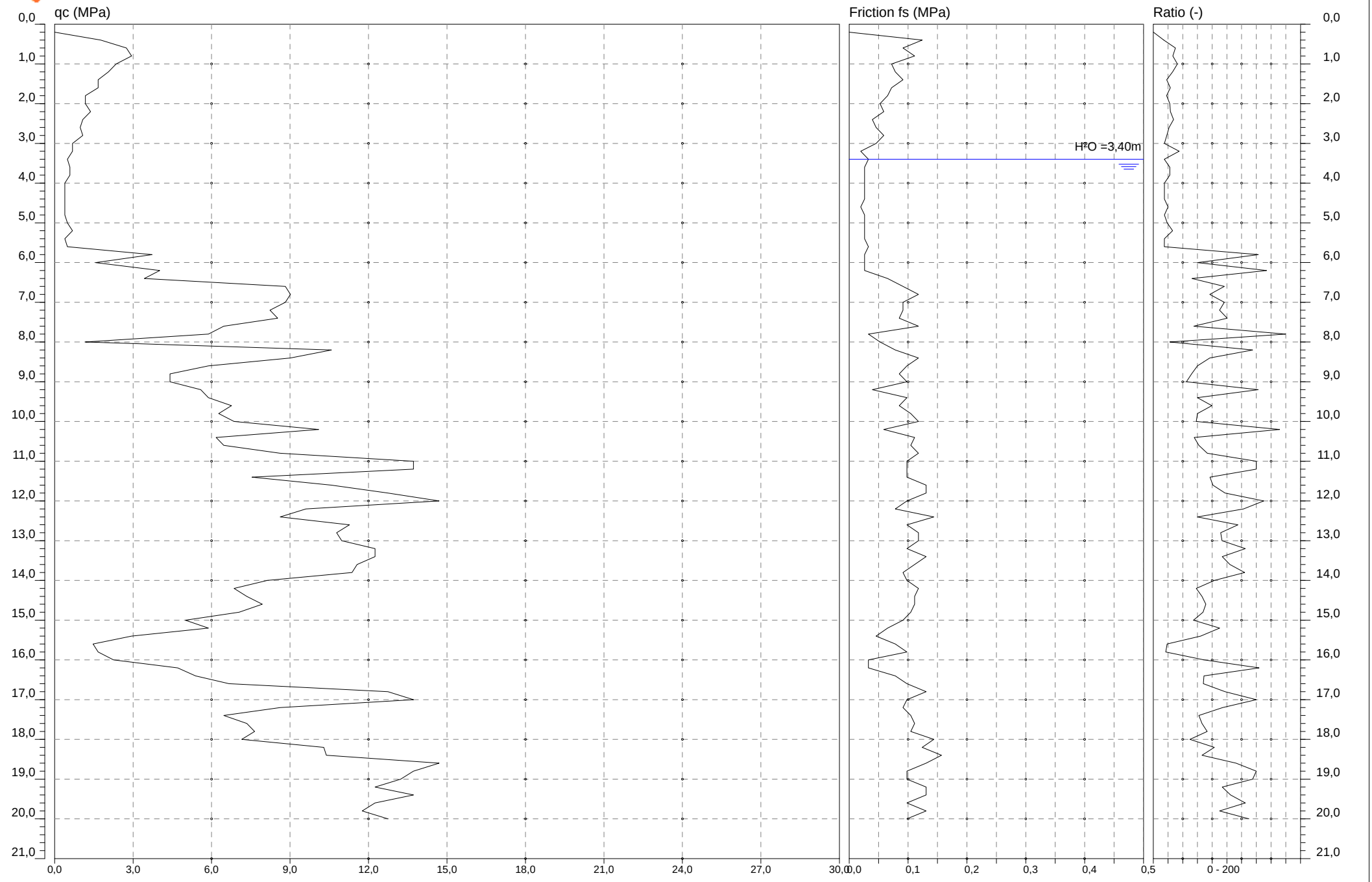
Direttore Laboratorio: Dott. Geol. RITA BALLISTA

GEOPROGETTI SRL
Laboratorio di prove geotecniche in sito
Decreto di concessione n. 54420 del 27/01/2006
Sede legale: Via Duca D'Este, 6 - 41036 Medolla (MO)

Committente: PROVINCIA DI MANTOVA
Cantiere: PALIDANO Strada Begozzo 9
Data: 17/09/2013

Quota:
Preforo:
Falda: -3,40

Prova n° 2



20,000 m

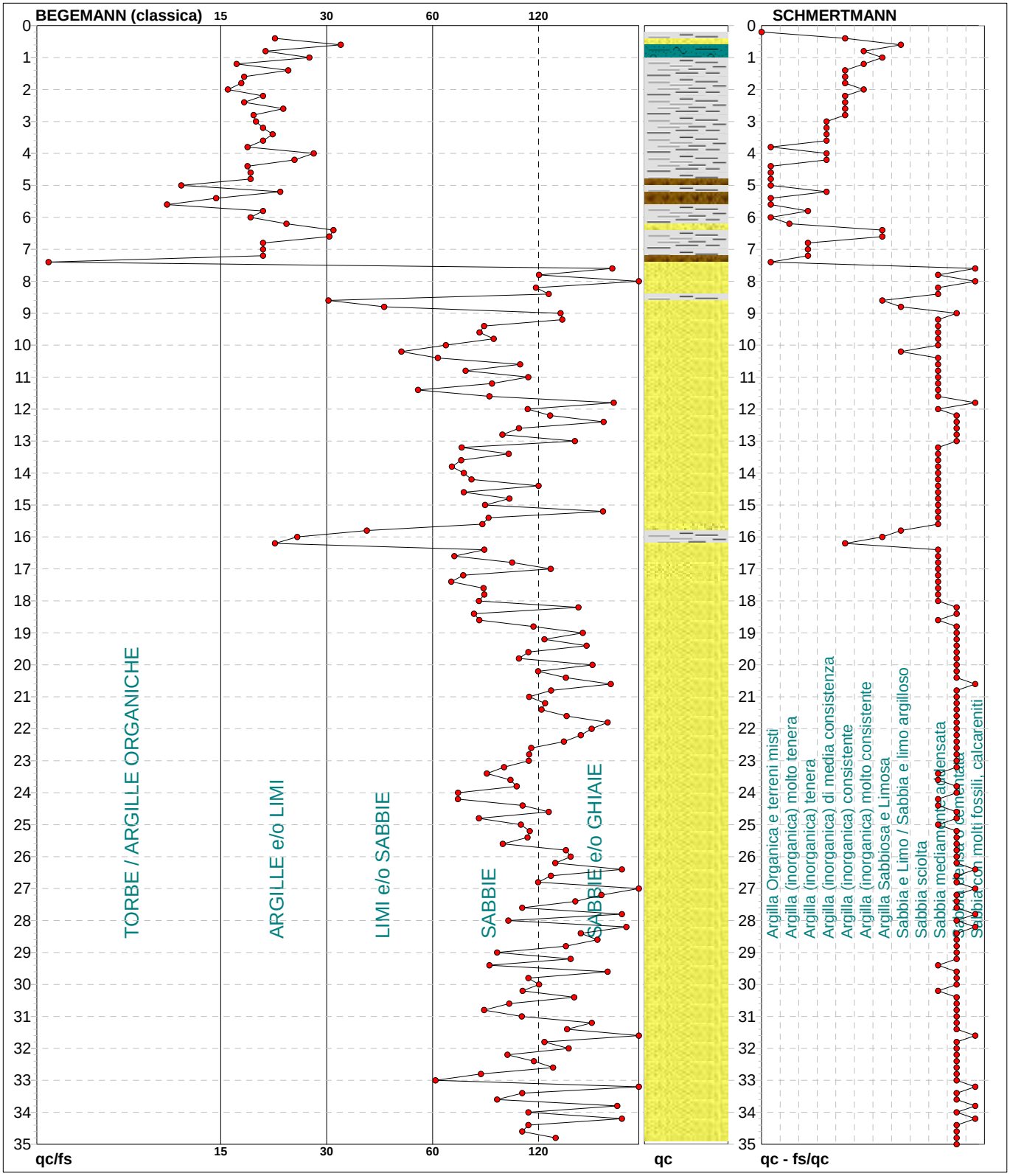
Sperimentatore: Dott. Geol. PAOLO CESTARI

Direttore Laboratorio: Dott. Geol. RITA BALLISTA

PROVA PENETROMETRICA STATICA MECCANICA
DIAGRAMMI LITOLOGIA

CPT	1
riferimento	209-2013

Committente:	**PROVINCIA DI MANTOVA**	U.M.:	**MPa**	Data esec.:	17/09/2013
Cantiere:	**PALIDANO Strada Begozzo 9**	Scala:	1:175		
Località:	**PALIDANO Strada Begozzo 9**	Pagina:	1	Falda:	-3,40 m 3.40
		Elaborato:			



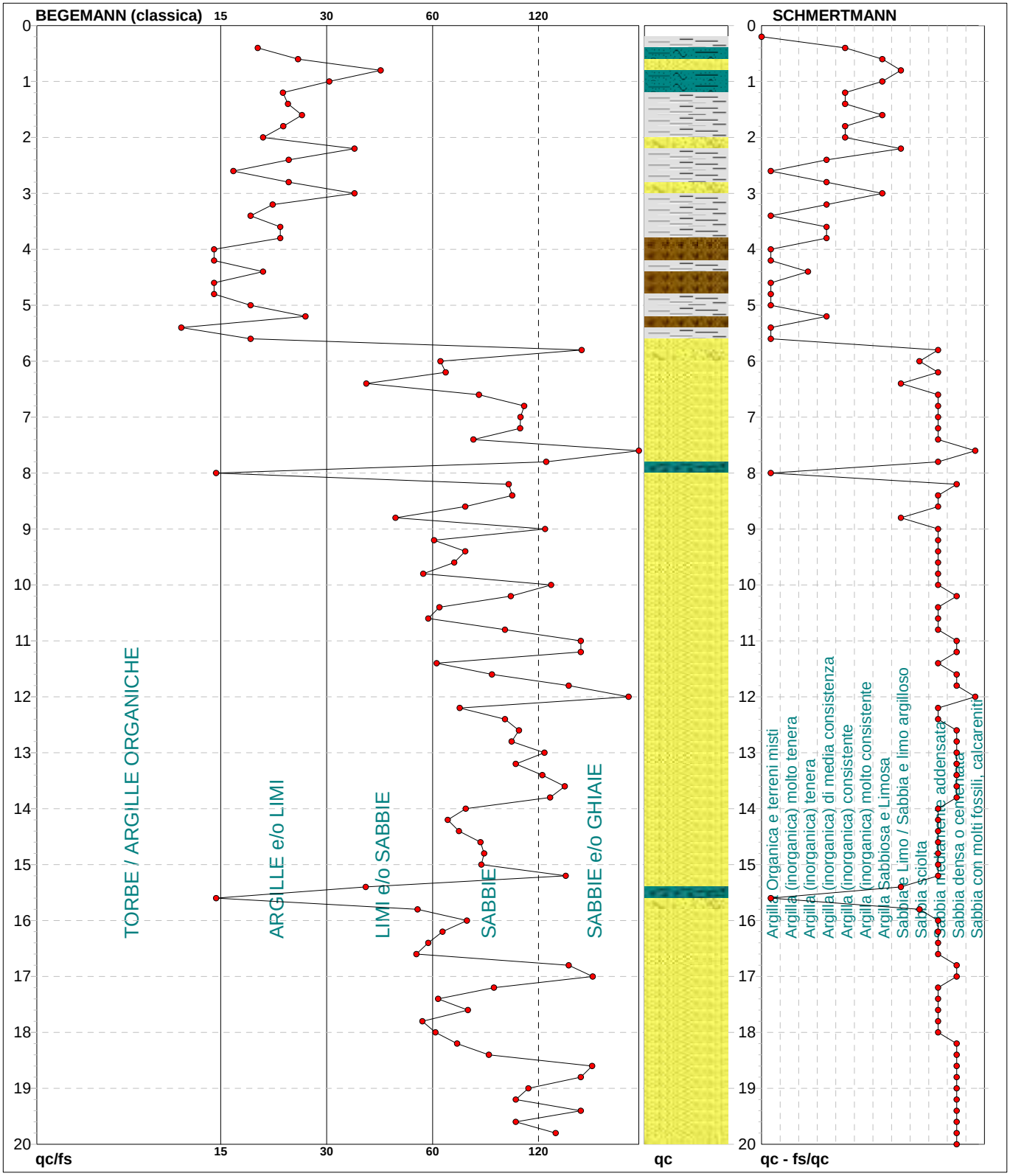
Torbe / Argille org. :	5 punti, 2,87%	Argilla Organica e terreni misti:	9 punti, 5,17%	Argilla Sabbiosa e Limosa:	5 punti, 2,87%
Argille e/o Limi :	33 punti, 18,97%	Argilla (inorganica) molto tenera:	1 punti, 0,57%	Sabbia e Limo / Sabbia e limo arg.:	4 punti, 2,30%
Limi e/o Sabbie :	8 punti, 4,60%	Argilla (inorganica) tenera:	4 punti, 2,30%	Sabbia mediamente addensata:	46 punti, 26,44%
Sabbie:	88 punti, 50,57%	Argilla (inorganica) media consist.:	7 punti, 4,02%	Sabbia densa o cementata:	73 punti, 41,95%
Sabbie e/o Ghiaie :	40 punti, 22,99%	Argilla (inorganica) consistente:	9 punti, 5,17%	Sabbia con molti fossili, calcareniti:	12 punti, 6,90%
		Argilla (inorganica) molto consist.:	3 punti, 1,72%		

nota: FON025

PROVA PENETROMETRICA STATICA MECCANICA
DIAGRAMMI LITOLOGIA

CPT	2
riferimento	209-2013

Committente:	**PROVINCIA DI MANTOVA**	U.M.:	**MPa**	Data esec.:	17/09/2013
Cantiere:	**PALIDANO Strada Begozzo 9**	Scala:	1:100		
Località:	**PALIDANO Strada Begozzo 9**	Pagina:	1	Falda:	-3,40 m 3.40
		Elaborato:			



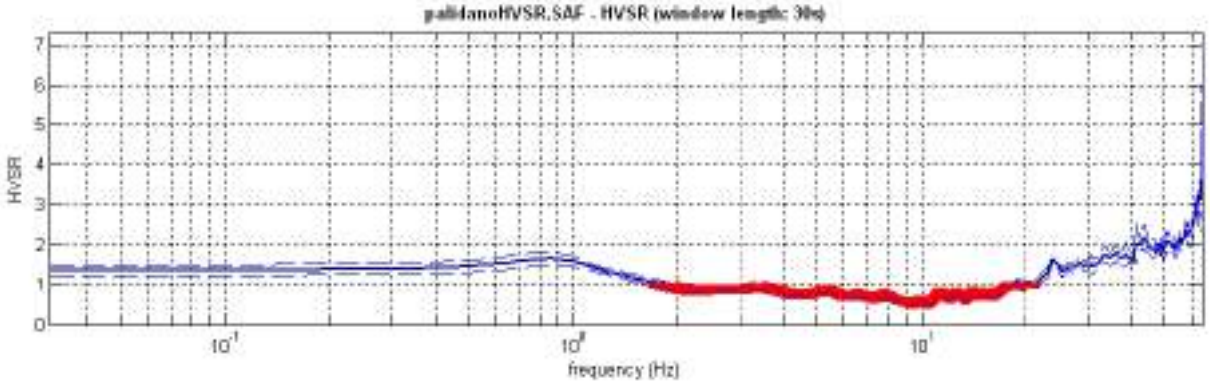
Torbe / Argille org. :	8 punti, 8,08%	Argilla Organica e terreni misti:	11 punti, 11,11%	Sabbia e Limo / Sabbia e limo arg.:	5 punti, 5,05%
Argille e/o Limi :	19 punti, 19,19%	Argilla (inorganica) tenera:	1 punti, 1,01%	Sabbia sciolta:	2 punti, 2,02%
Limi e/o Sabbie :	19 punti, 19,19%	Argilla (inorganica) media consist.:	6 punti, 6,06%	Sabbia mediamente addensata:	38 punti, 38,38%
Sabbie:	40 punti, 40,40%	Argilla (inorganica) consistente:	5 punti, 5,05%	Sabbia densa o cementata:	24 punti, 24,24%
Sabbie e/o Ghiaie :	13 punti, 13,13%			Sabbia con molti fossili, calcareniti:	2 punti, 2,02%

nota: FON025

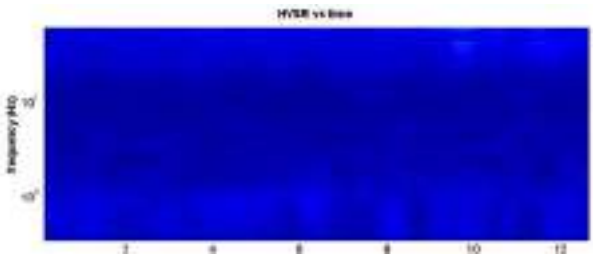
PALIDANO (MN), via Begozzo 9 - HVSR TR01

Strumento: Gemini2 - PASI Srl
Inizio registrazione: 17/09/13 Fine registrazione: 17/09/13
Nomi canali: NORTH-SOUTH; EAST-WEST; UP-DOWN
Durata registrazione: 0h20'00''. Analizzato 0h13'2'' tracciato (selezione manuale)
Freq. campionamento: 128 Hz
Lunghezza finestre: 30 s
Tipo di lisciamento: Triangular window
Lisciamento: 5%

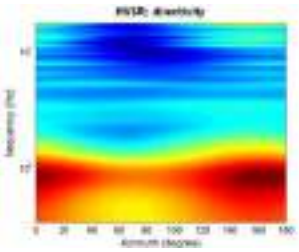
RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE

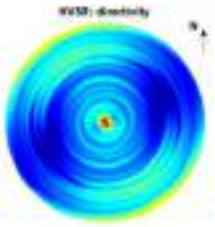


SERIE TEMPORALE H/V

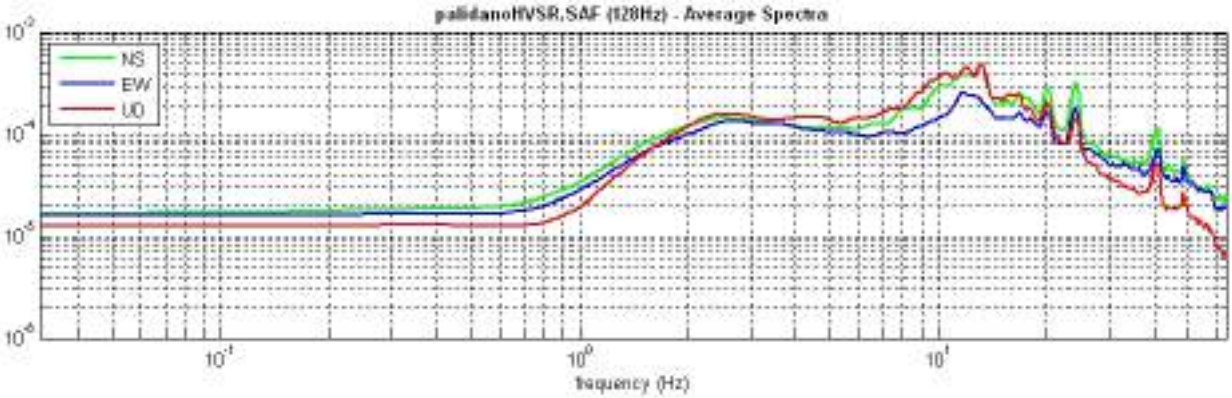


DIREZIONALITA' H/V





SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



Secondo le linee guida SESAME, 2005.

0.0-20.0Hz frequency range
Peak frequency (Hz): 0.9 (±0.3)
Peak HVSR value: 1.7 (±0.1)

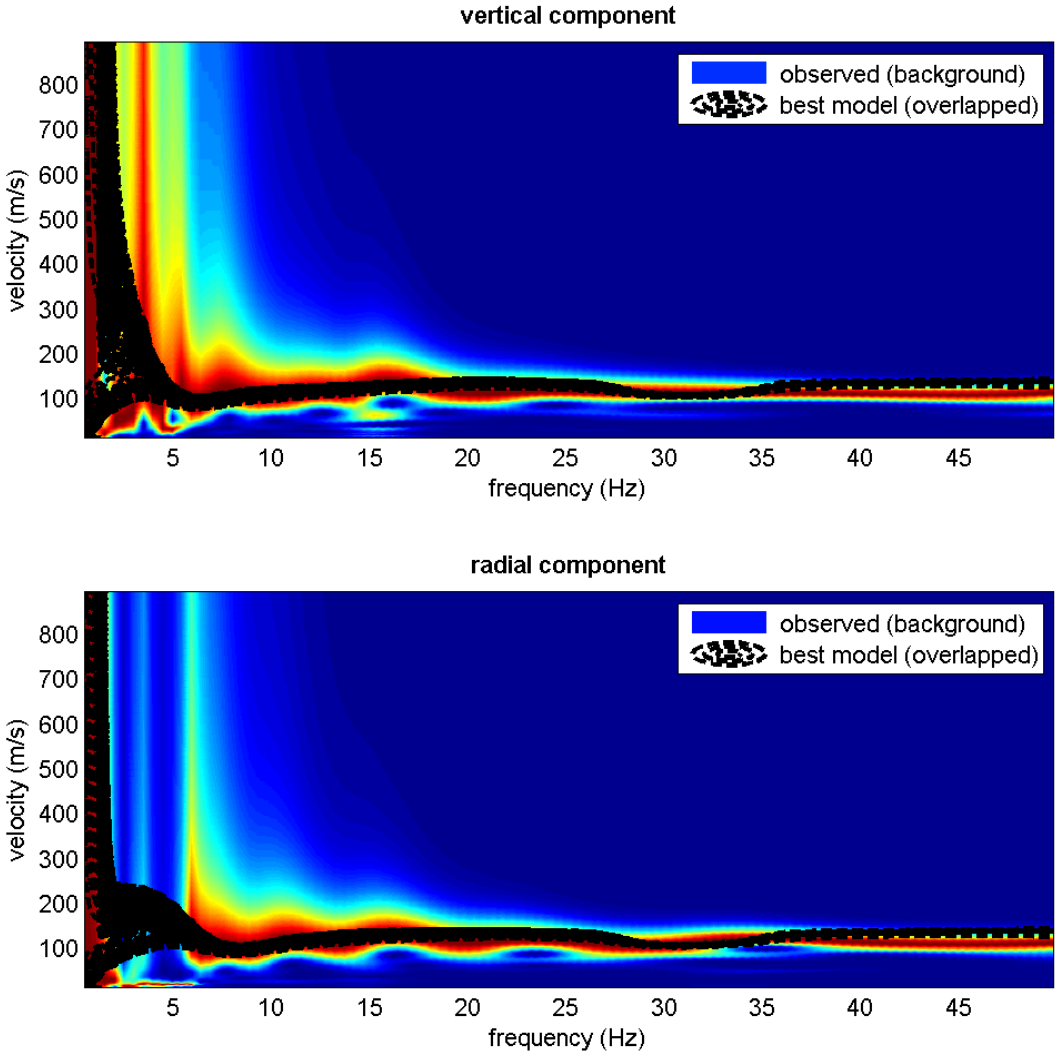
Criteri per una curva H/V affidabile [Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]			
$f_0 > 10 / L_w$	0.9 > 0.33	OK	
$n_c(f_0) > 200$	1387 > 200	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5$Hz **$\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5$Hz**		OK	
Criteri per un picco H/V chiaro [Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]			
Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ | $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$			NO
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ | $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$			NO
$A_0 > 2$	1.7 > 2		NO
$f_{picco}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$			NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	0.322 < 0.136		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	0.150 < 2	OK	

L_w	lunghezza della finestra
n_w	numero di finestre usate nell'analisi
$n_c = L_w n_w f_0$	numero di cicli significativi
f	frequenza attuale
f_0	frequenza del picco H/V
σ_f	deviazione standard della frequenza del picco H/V
$\varepsilon(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
A_0	ampiezza della curva H/V alla frequenza f_0
$A_{H/V}(f)$	ampiezza della curva H/V alla frequenza f
f^-	frequenza tra $f_0/4$ e f_0 alla quale $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
f^+	frequenza tra f_0 e $4f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	deviazione standard di $A_{H/V}(f)$, $\sigma_A(f)$ è il fattore per il quale la curva $A_{H/V}(f)$ media deve essere moltiplicata o divisa
$\sigma_{logH/V}(f)$	deviazione standard della funzione log $A_{H/V}(f)$
$\theta(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

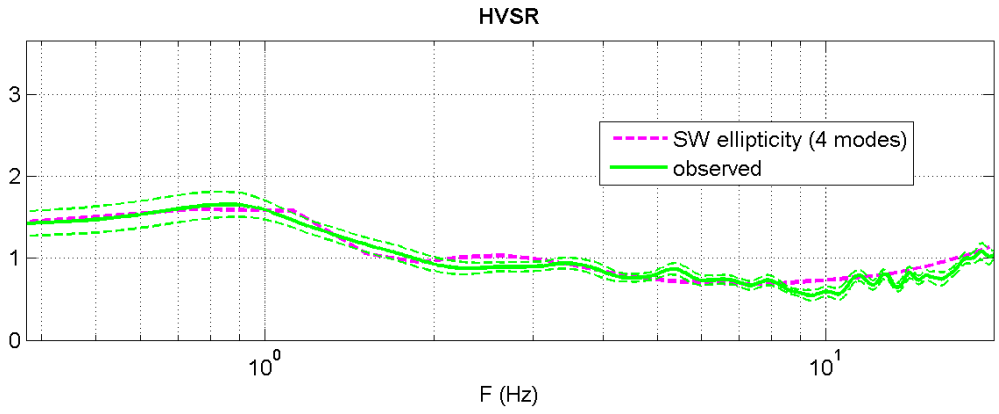
Valori di soglia per σ_f e $\sigma_A(f_0)$					
Intervallo di freq. [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	0.25 f_0	0.2 f_0	0.15 f_0	0.10 f_0	0.05 f_0
$\theta(f_0)$ per $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
log $\theta(f_0)$ per $\sigma_{logH/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

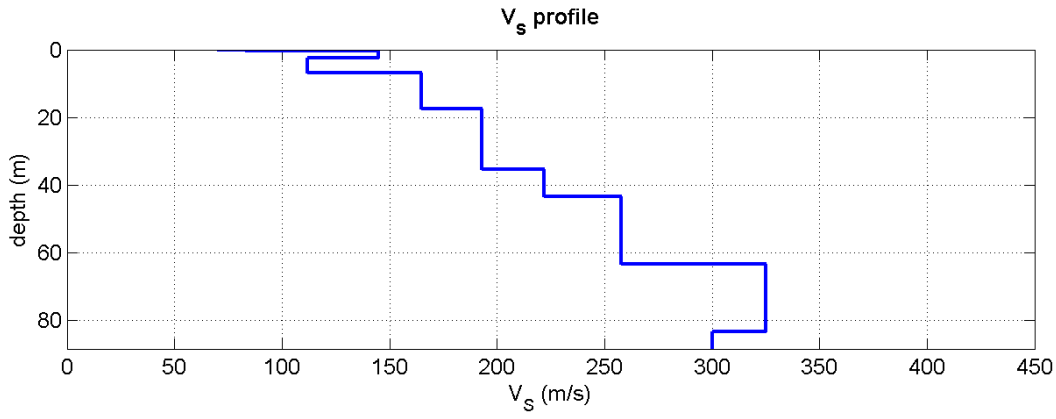
PALIDANO (MN), via Begozzo 9 - HoliSurface01
(Analisi Rayleigh + HVSR - Tr01)

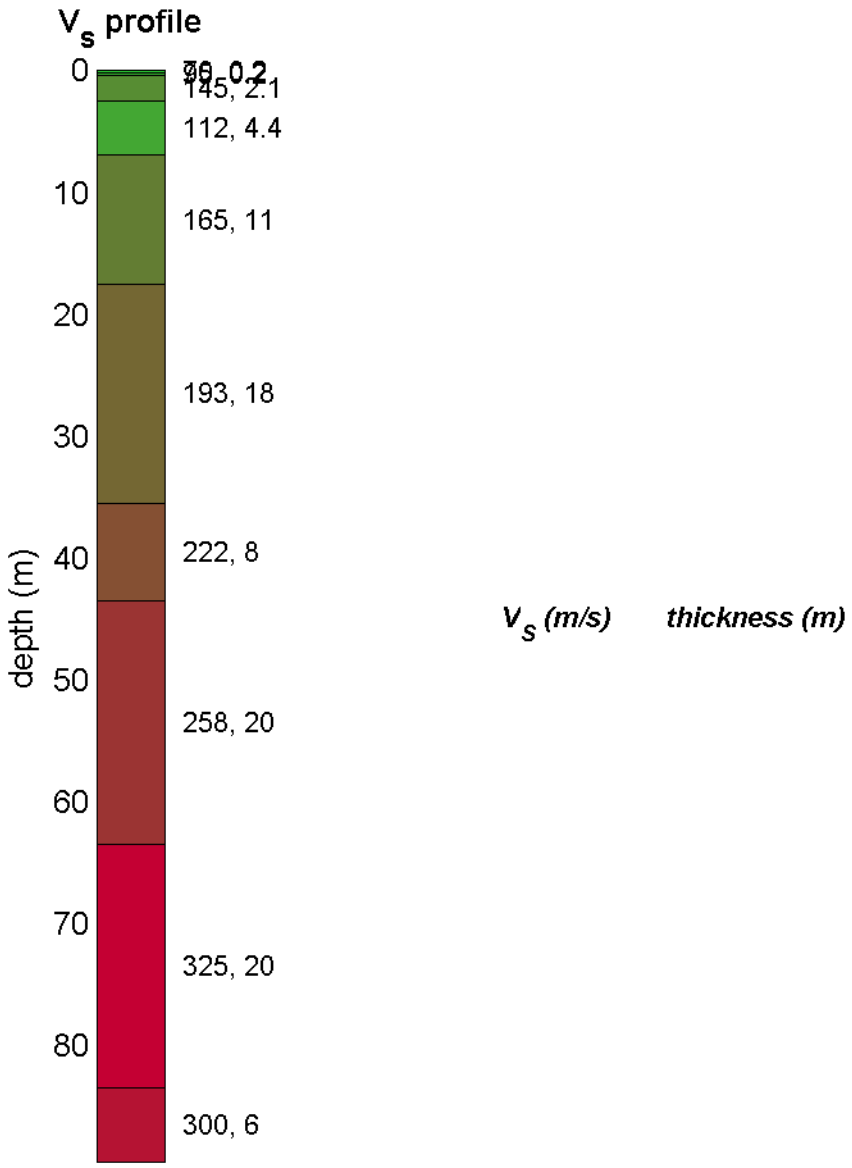
Analisi onde Rayleigh (offset 35 m e frequenza di campionamento a 1 KHz)



Analisi HVSR - Tr01



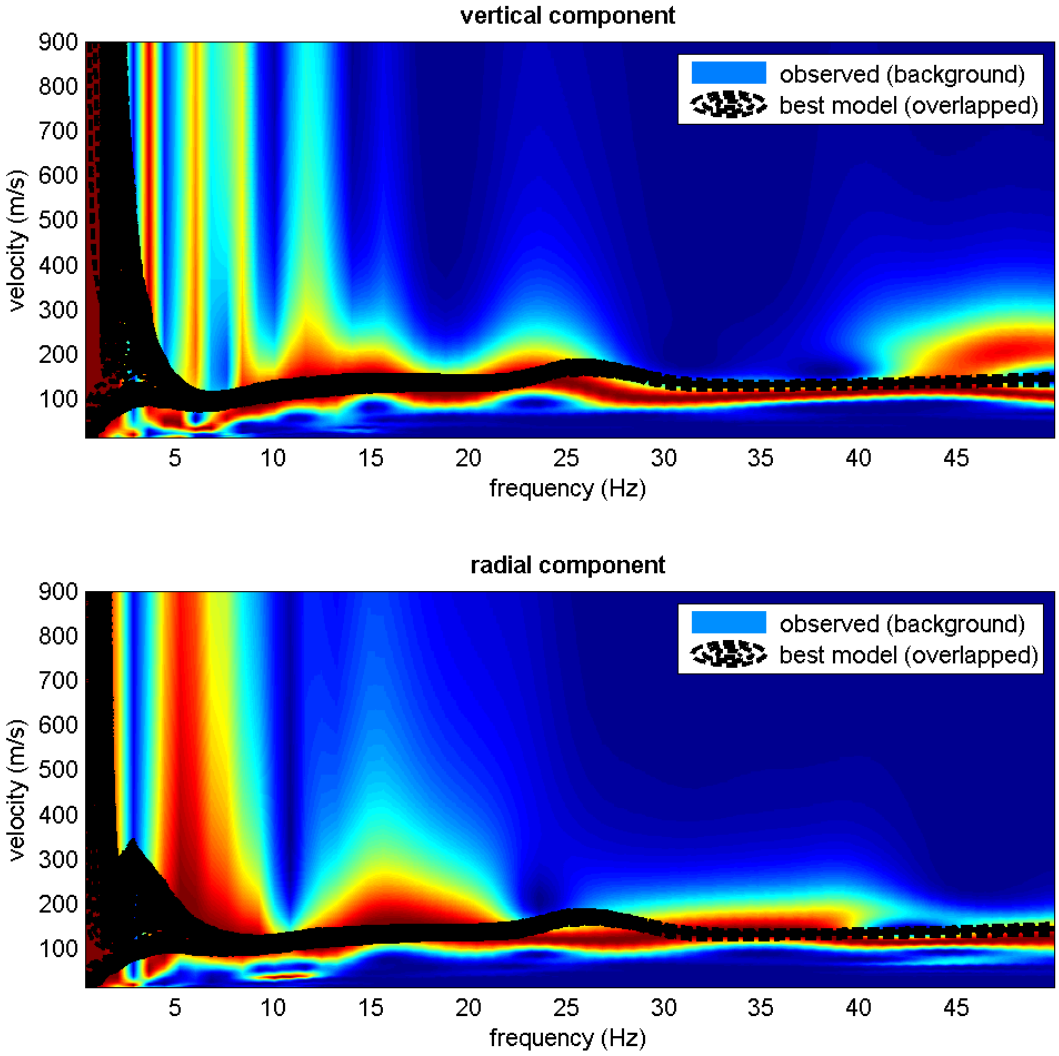

V_s profile
depth (m)
0
20
40
60
80
0
50
100
150
200
250
300
350
400
450
V_S (m/s)


V_s profile
depth (m)
0
10
20
30
40
50
60
70
80
145, 2.1
112, 4.4
165, 11
193, 18
222, 8
258, 20
325, 20
300, 6
V_S (m/s)
thickness (m)

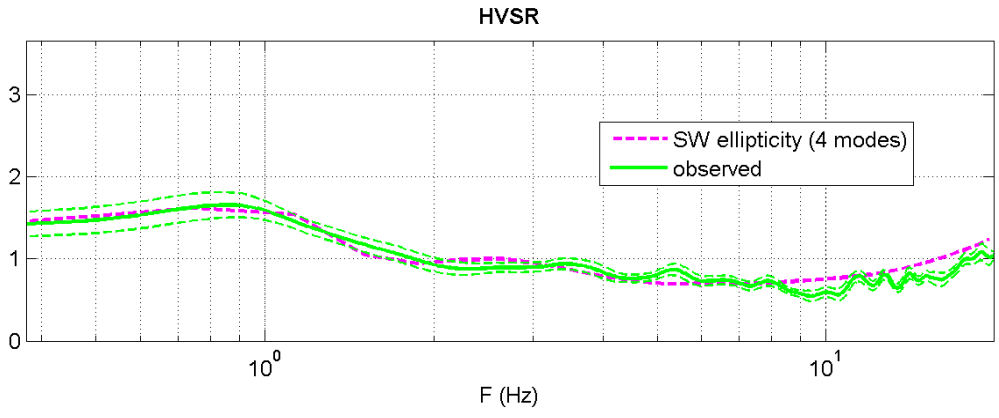
Vs30 (m/s): 160

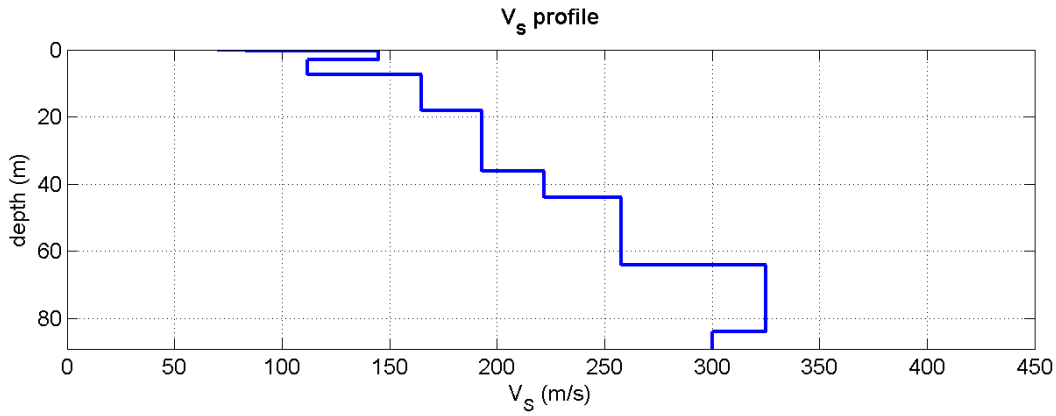
PALIDANO (MN), via Begozzo 9 - HoliSurface02
(Analisi Rayleigh + HVSR - Tr01)

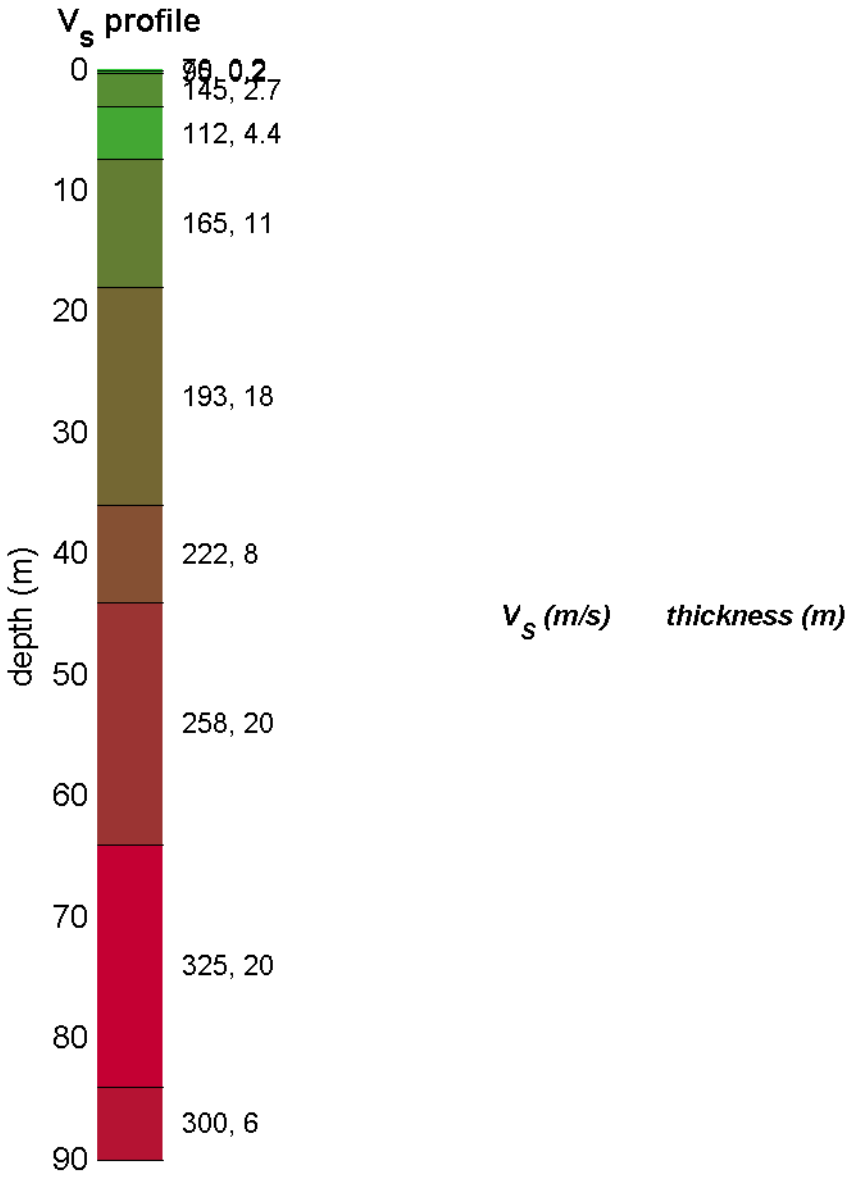
Analisi onde Rayleigh (offset 25 m e frequenza di campionamento a 1 KHz)



- Analisi HVSR - Tr01



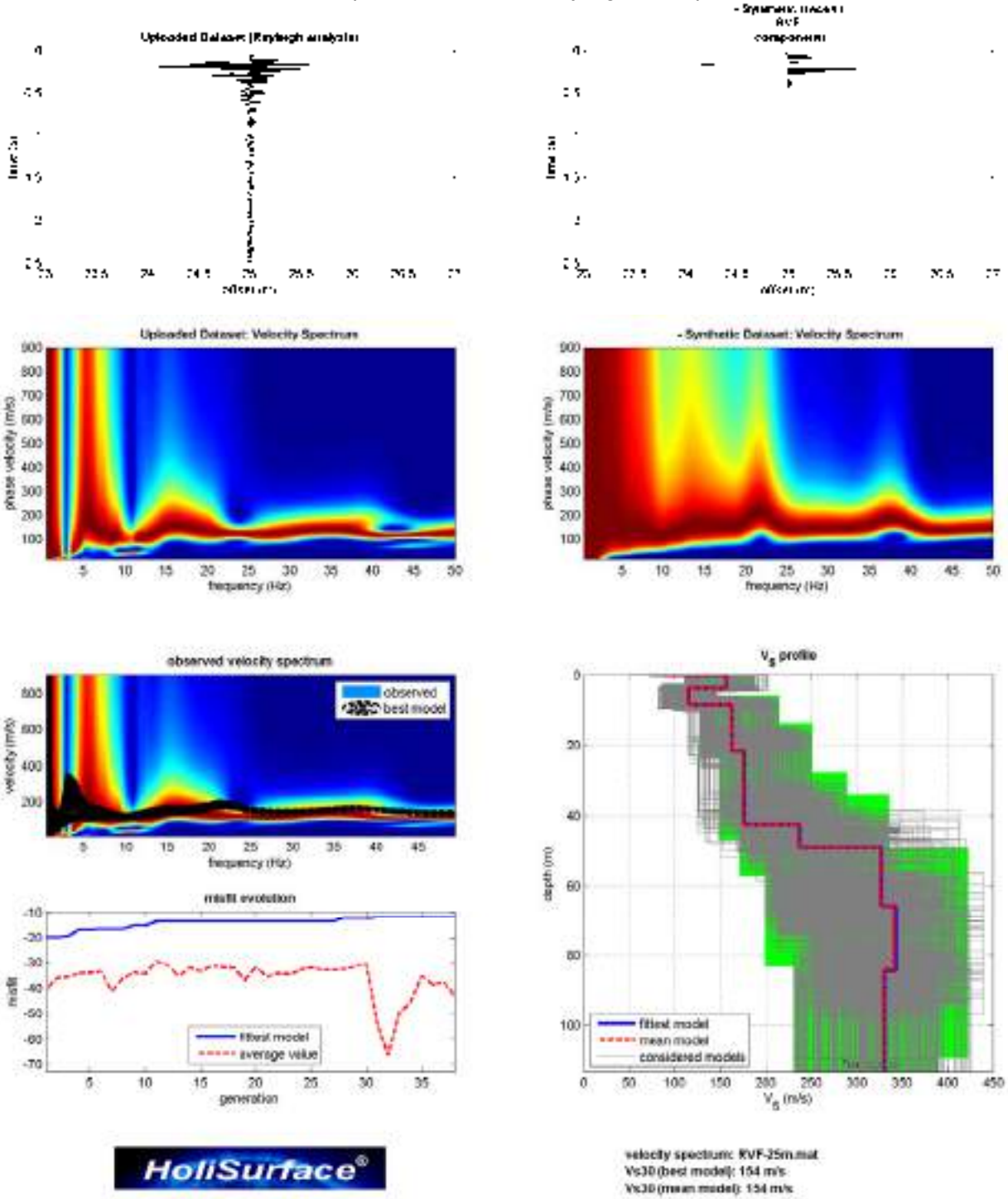

Vs profile
depth (m)
0
20
40
60
80
0
50
100
150
200
250
300
350
400
450
VS (m/s)


Vs profile
depth (m)
0
10
20
30
40
50
60
70
80
90
145, 2.7
112, 4.4
165, 11
193, 18
222, 8
258, 20
325, 20
300, 6
VS (m/s)
thickness (m)

Vs30 (m/s): 159

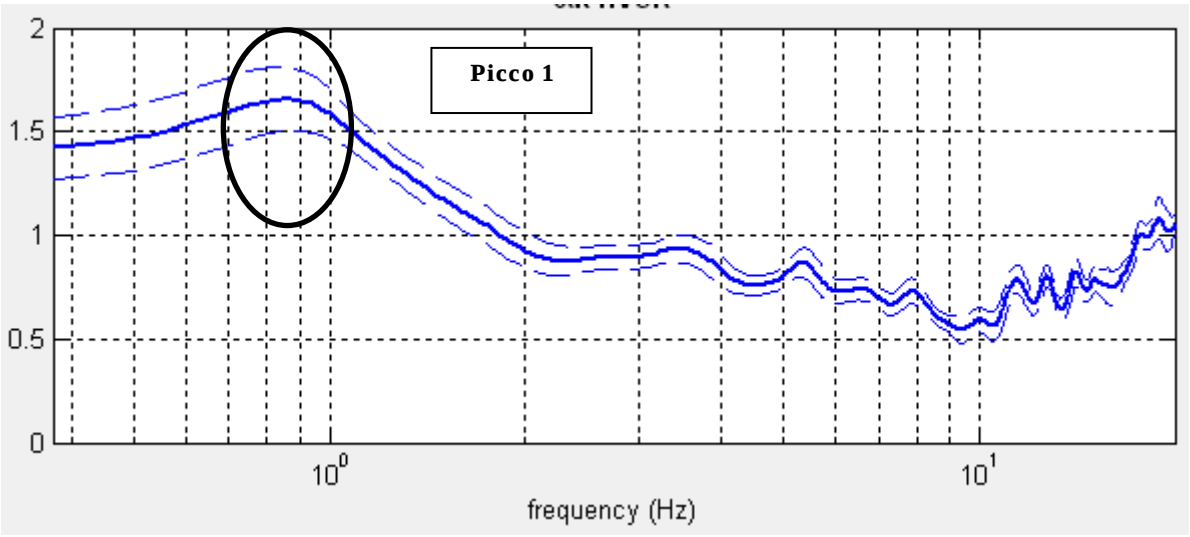
PALIDANO (MN), via Begozzo 9 - HoliSurface02
(Analisi Rayleigh + HVSR - Tr01)

INVERSIONE AUTOMATICA dello spettro di velocità di Rayleigh - Componente radiale RVF



Vs30 (m/s): 154

Sul sito di studio, sono state eseguite 1 acquisizione HVSR, 2 acquisizioni HoliSurface con Geofono 3D Pasi srl, modello Gemini2, 2 prove penetrometriche statiche CPT, effettuate da Geoprogetti, utilizzate per tarare e/o vincolare, le prove geofisiche.
Relativamente alle **frequenze caratteristiche di sito**, dal diagramma del confronto delle curve H/V, di seguito riportato, abbiamo:
Un picco stratigrafico, caratteristico, cosi caratterizzato:

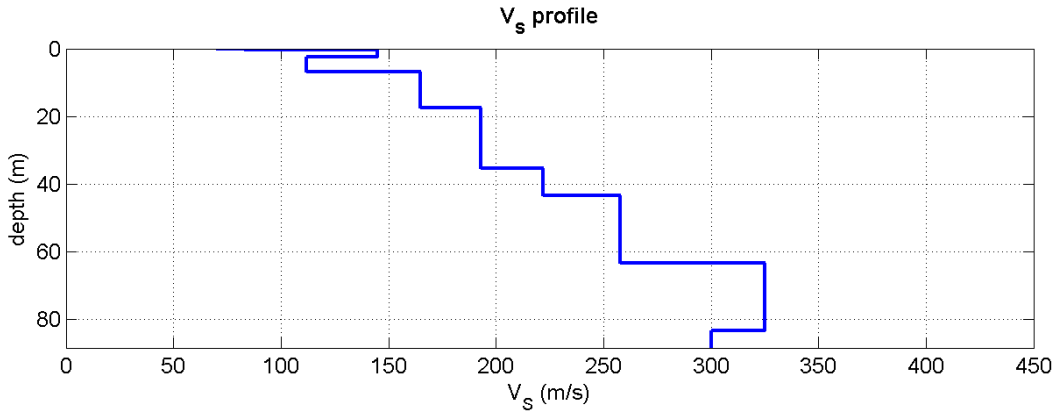


Picchi Stratigrafici	Rapporto H/V (valori medi)	Frequenza(Hz) Caratteristica (valori medi)
1	~ 1.7	~ 0.9

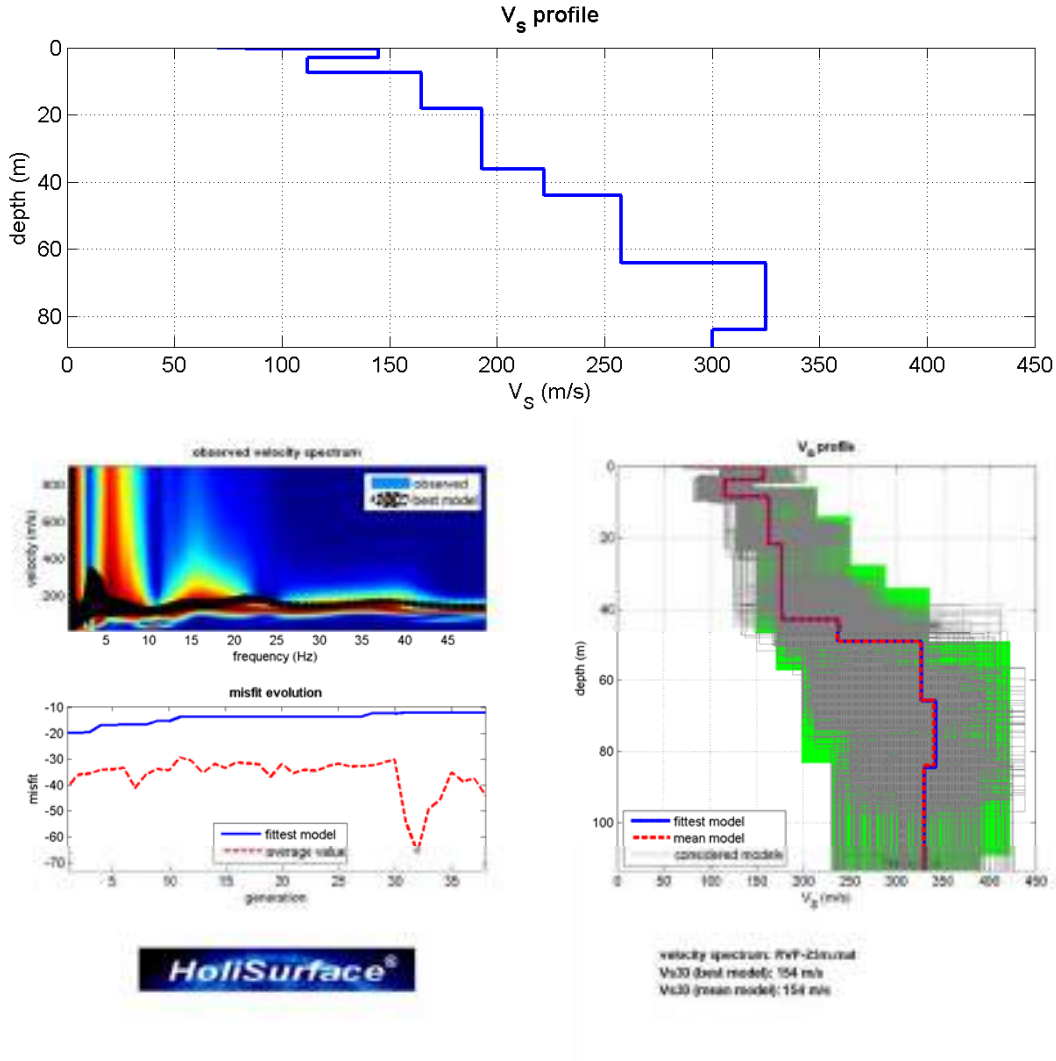
Il rapporto H/V evidenzia contrasti di impedenza non significativi (H/V < 2) in caso di moto sismico.

Relativamente al profilo di Vs con la profondità e alla determinazione della categoria di suolo richiesta dalla normativa, **mediante la ricostruzione delle Vs_{30}** attraverso l'analisi HoliSurface, abbiamo che:

- HoliSurface01



- HoliSurface02



HoliSurface - Vs (30): 154-160 (categoria di sottosuolo “D”)

INTERVENTO 24

Dr. Geol. Segio Lasagna
Via Carso 59 1
42021 Bibbiano RE

Rifer. 62-2020

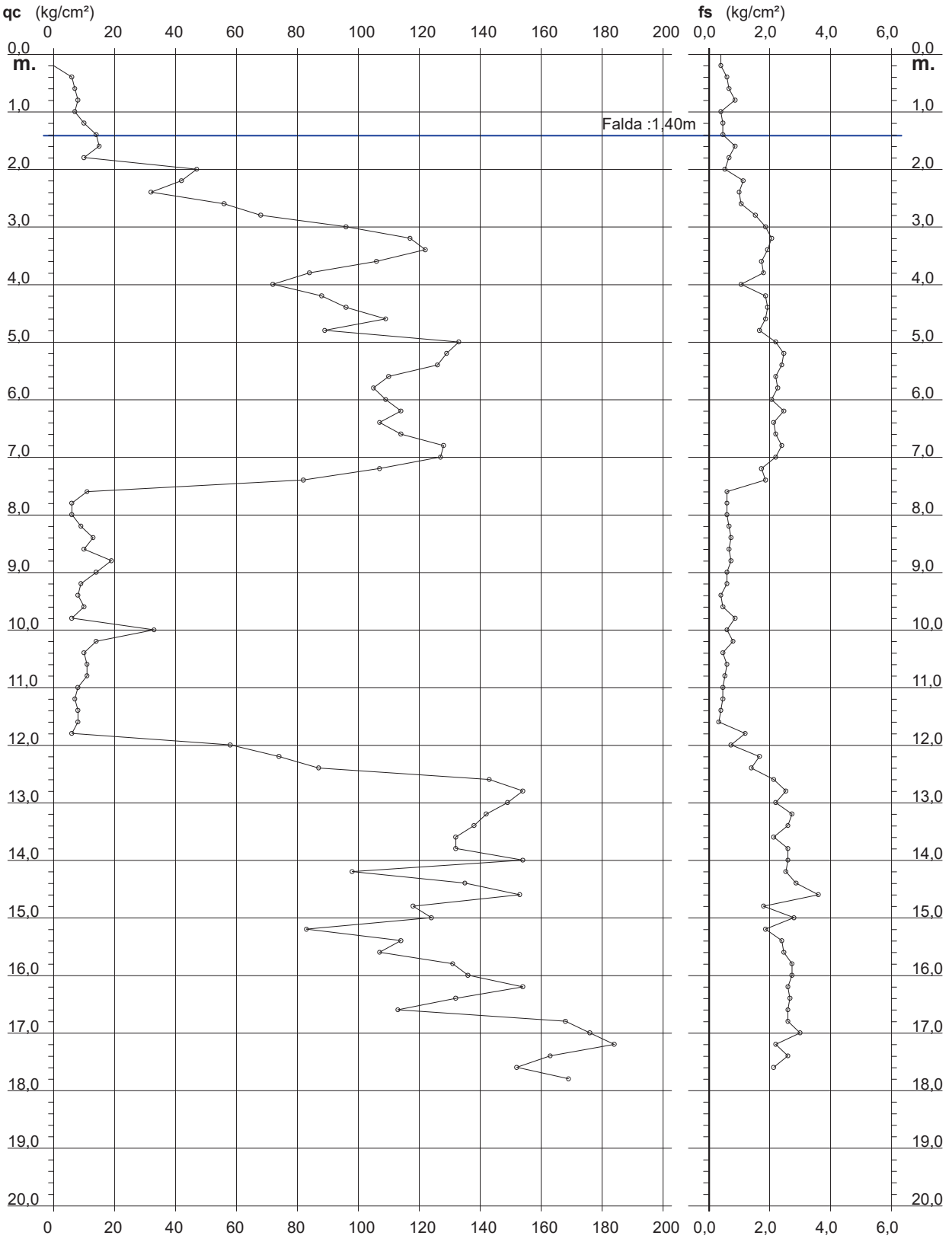
PROVA PENETROMETRICA STATICA
DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 1

2.01PG05-083

- committente : Società Agricola Fenilnuovo sas
- lavoro : costruzione capannone
- località : Palidano di Gonzaga (MN)

- data : 02/12/2016
- quota inizio : Piano cortile
- prof. falda : 1,40 m da quota inizio
- scala vert.: 1 : 100



Dr. Geol. Segio Lasagna
Via Carso 59 1
42021 Bibbiano RE

Rifer. 12-2022

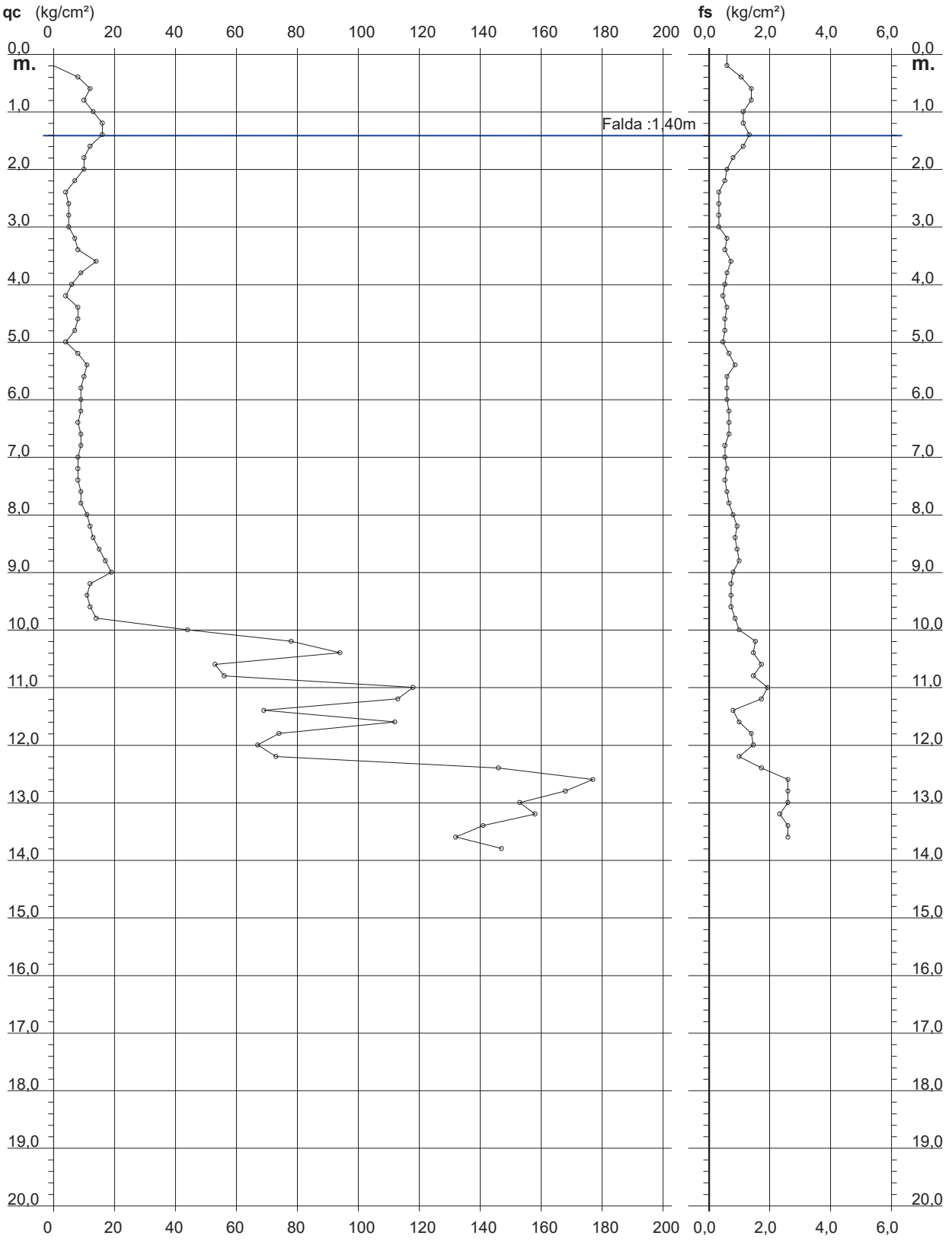
PROVA PENETROMETRICA STATICA
DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 2

2.01PG05-083

- committente : Soc. Agr. Fienilnuovo sas
- lavoro : costruzione capannone
- località : Palidano di Gonzaga (MN)

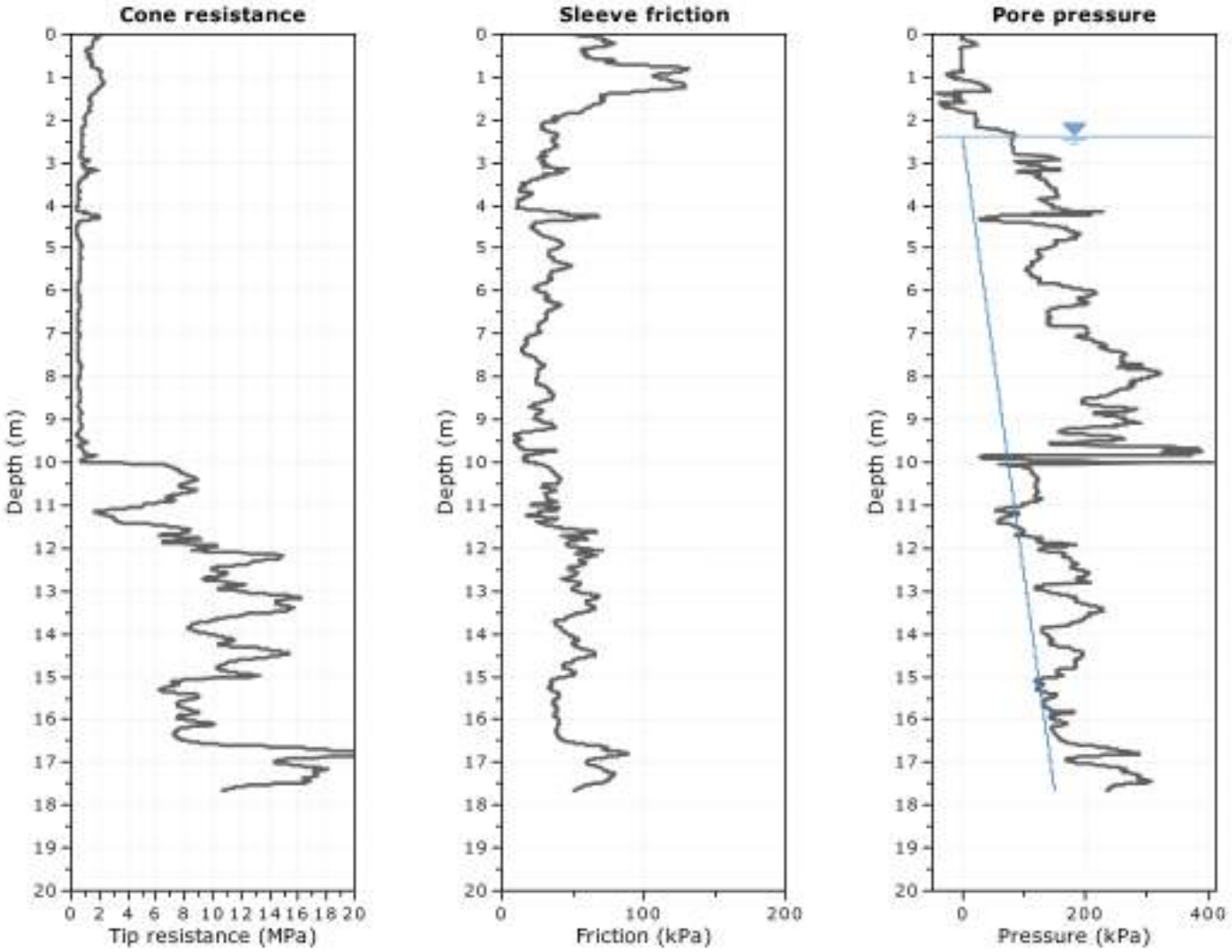
- data : 02/12/2016
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 1,40 m da quota inizio
- scala vert.: 1 : 100



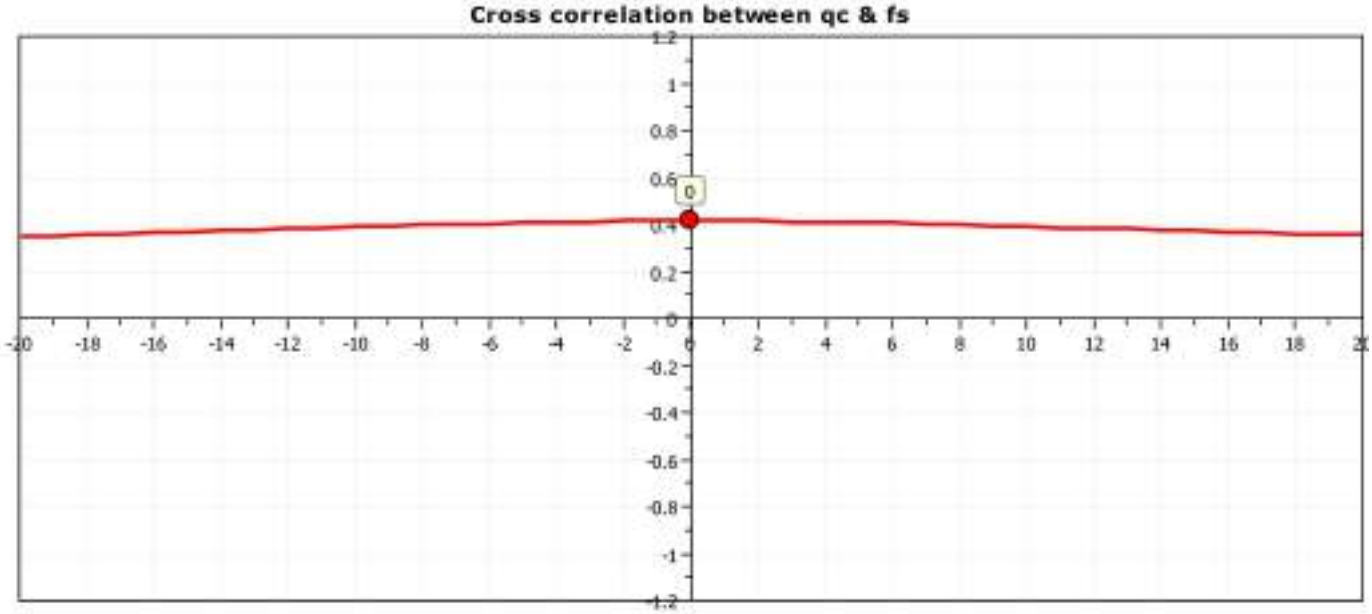
GeoLogismiki
Geotechnical Engineers
Merarhias 56
http://www.geologismiki.gr

Project: **Soc. Agr. Fienilnuovo sas**
Location: **Palidano di Gonzaga (MN)**

CPT: CPTU1
Total depth: 17.67 m, Date: 01/06/2022



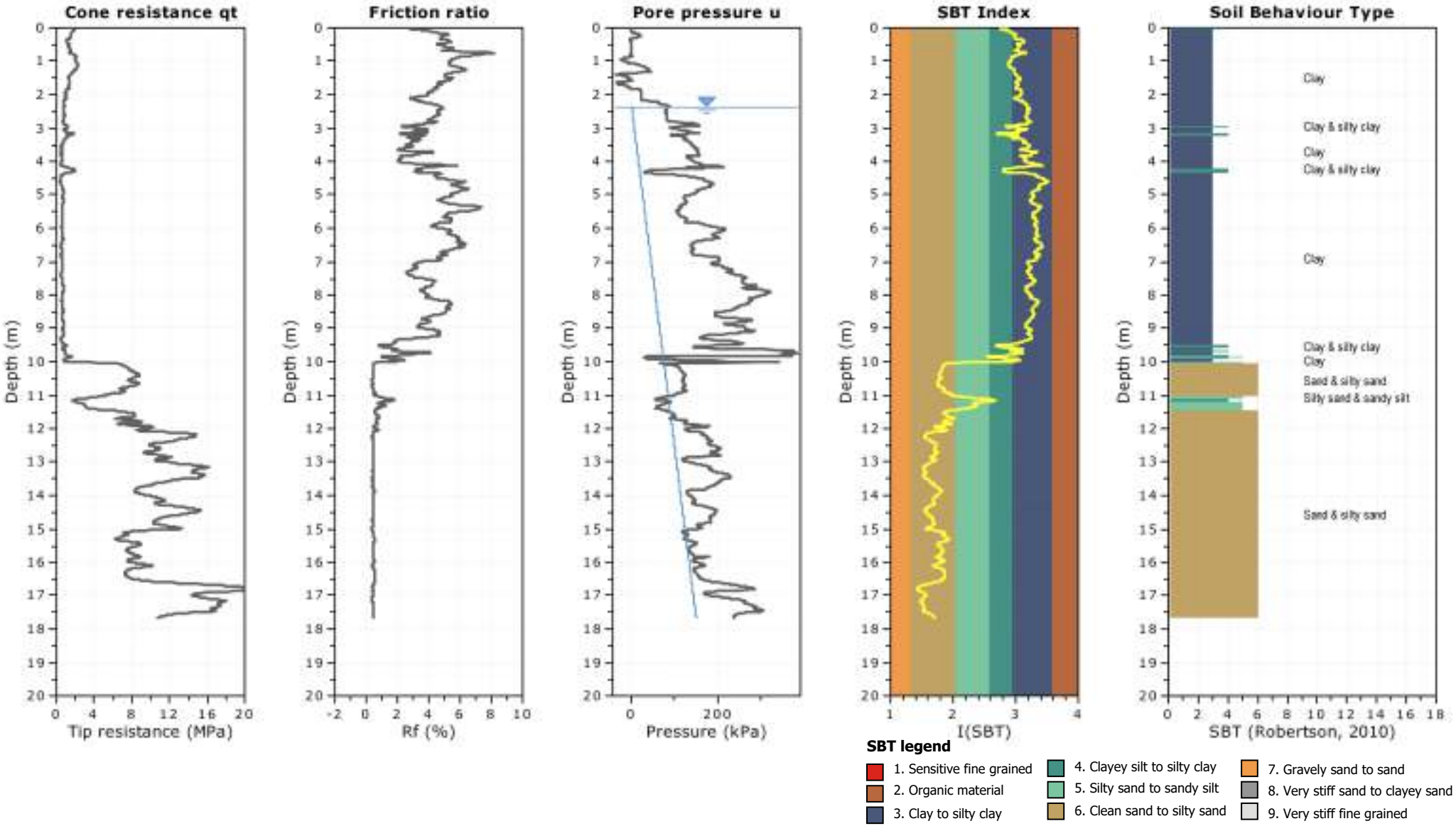
The plot below presents the cross correlation coeficient between the raw qc and fs values (as measured on the field). X axes presents the lag distance (one lag is the distance between two sucessive CPT measurements).



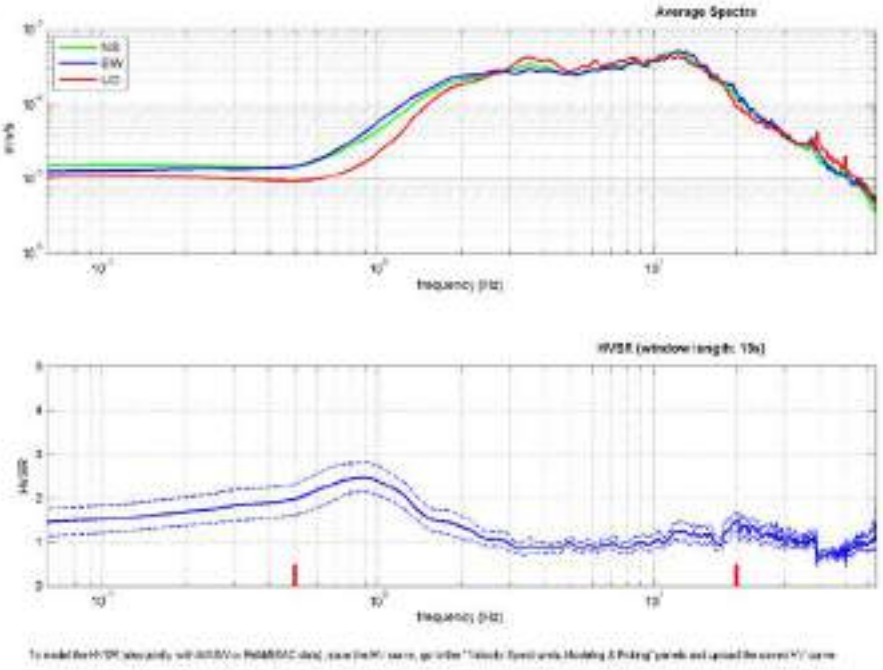
GeoLogismiki
Geotechnical Engineers
Merarhias 56
http://www.geologismiki.gr

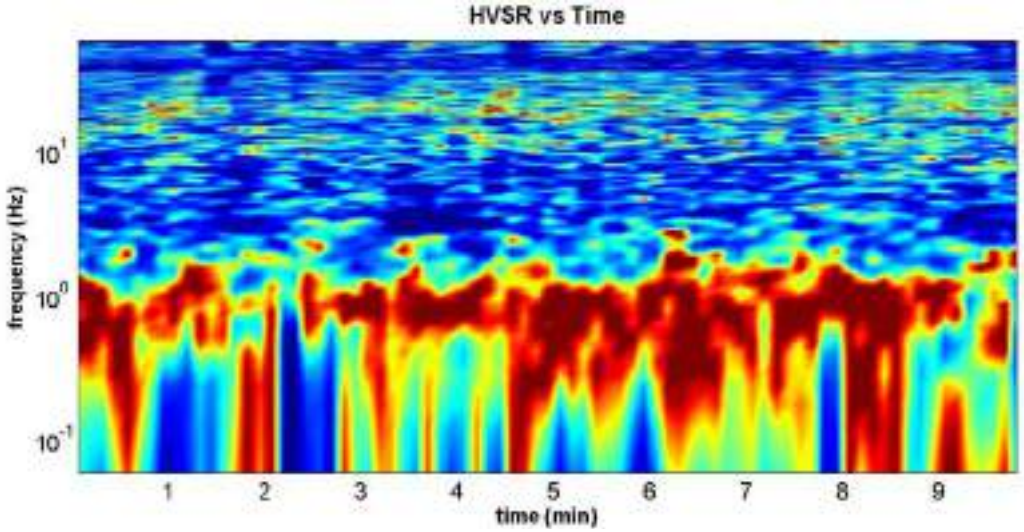
Project: **Soc. Agr. Fienilnuovo sas**
Location: **Palidano di Gonzaga (MN)**

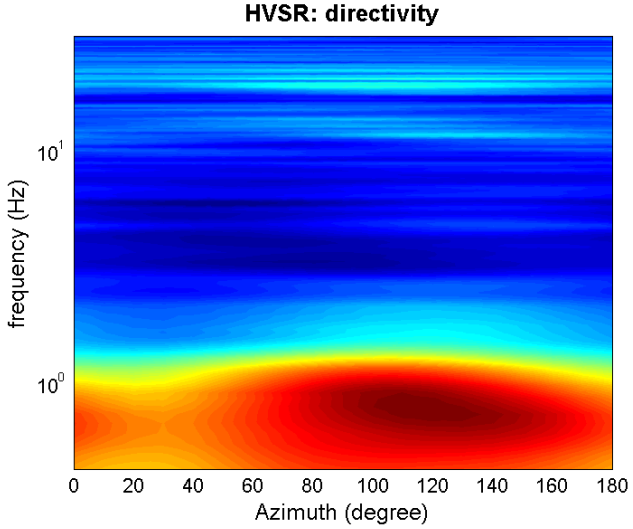
CPT: CPTU1
Total depth: 17.67 m, Date: 01/06/2022



ACQUISIZIONE HVSR1







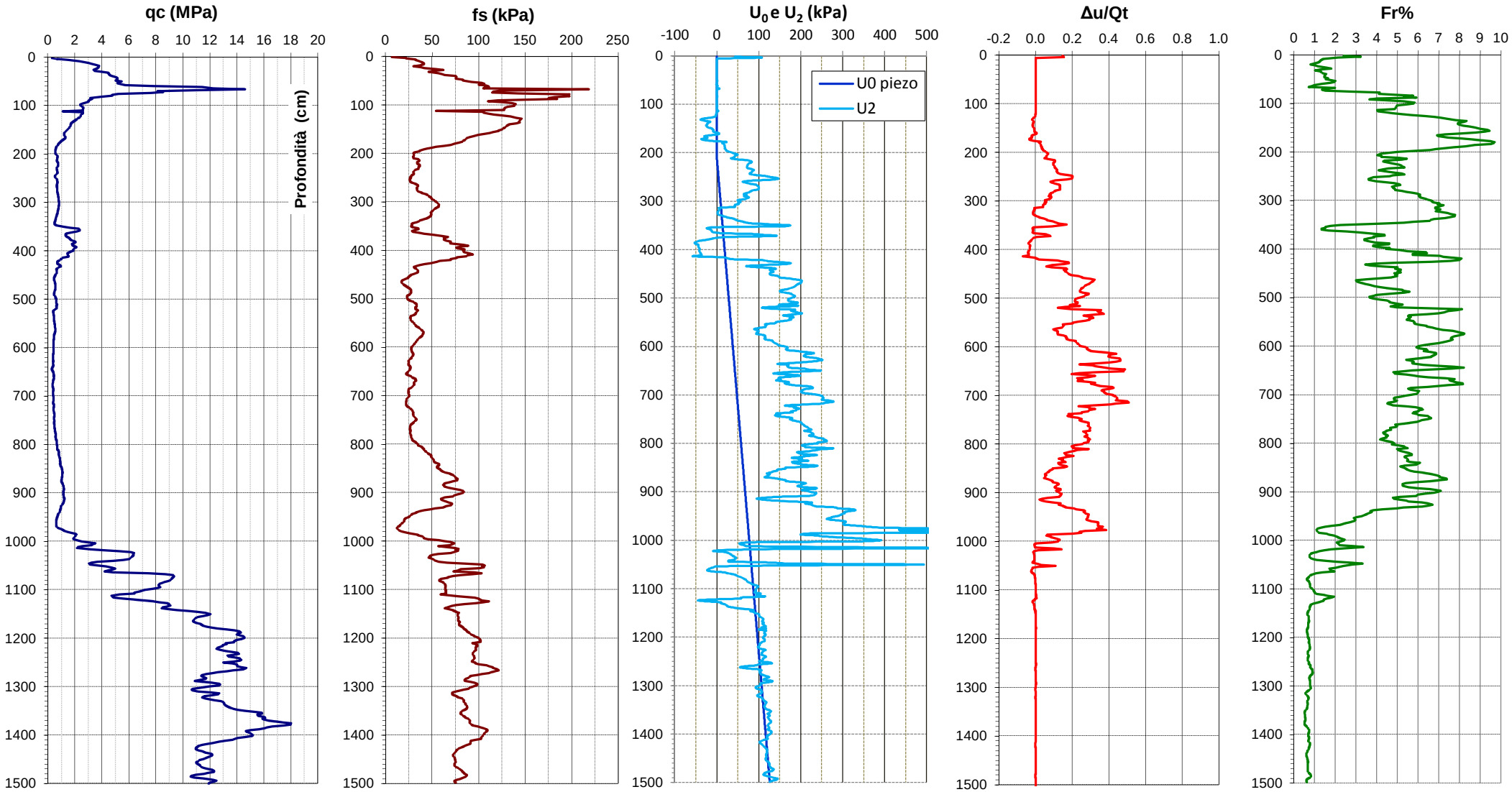
INTERVENTO 25

geostudiocalzolari

Via Carpi, 21 - 42018 San Martino in Rio (RE)
tel. 333.42.73.452 - gmail. geostudiocalzolari@gmail.com

DIAGRAMMI DI RESISTENZA e CLASSIFICAZIONE

Comm.:	Immobiliare Archicase srl	**Prova:**	CPTu 1	**Livello di Falda :**	-	metri da p.c.
Località :	Gonzaga (MN)	**Latitudine:**	44.96357	**Livello piezometrico:**	2.10	metri da p.c.
Indirizzo :	Via G. Rossini	**Longitudine:**	10.773972	**Data di indagine :**	15 settembre 2020	



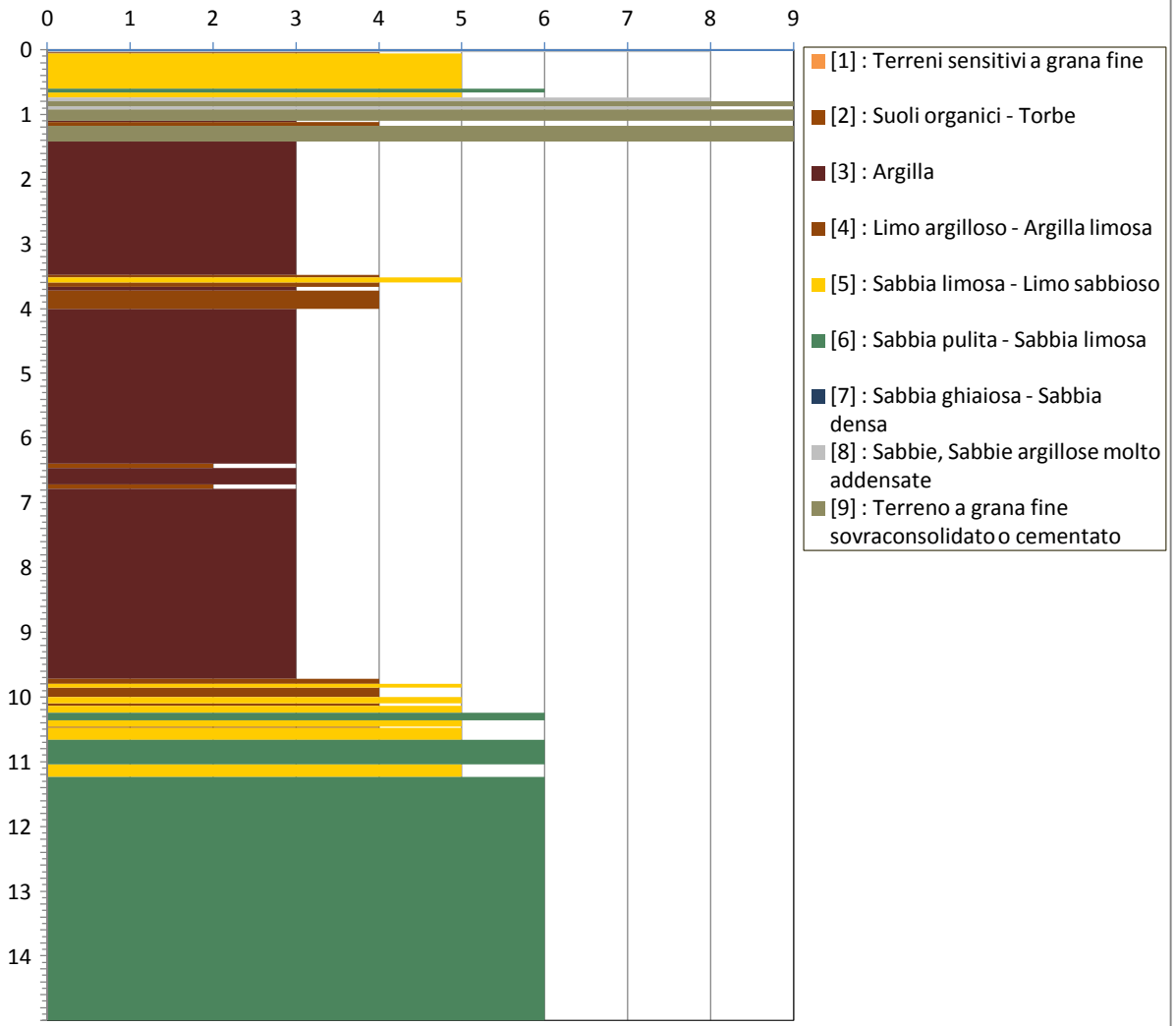
geostudiocalzolari

Via Carpi, 21 - 42018 San Martino in Rio (RE)
tel. 333.42.73.452 - gmail. geostudiocalzolari@gmail.com

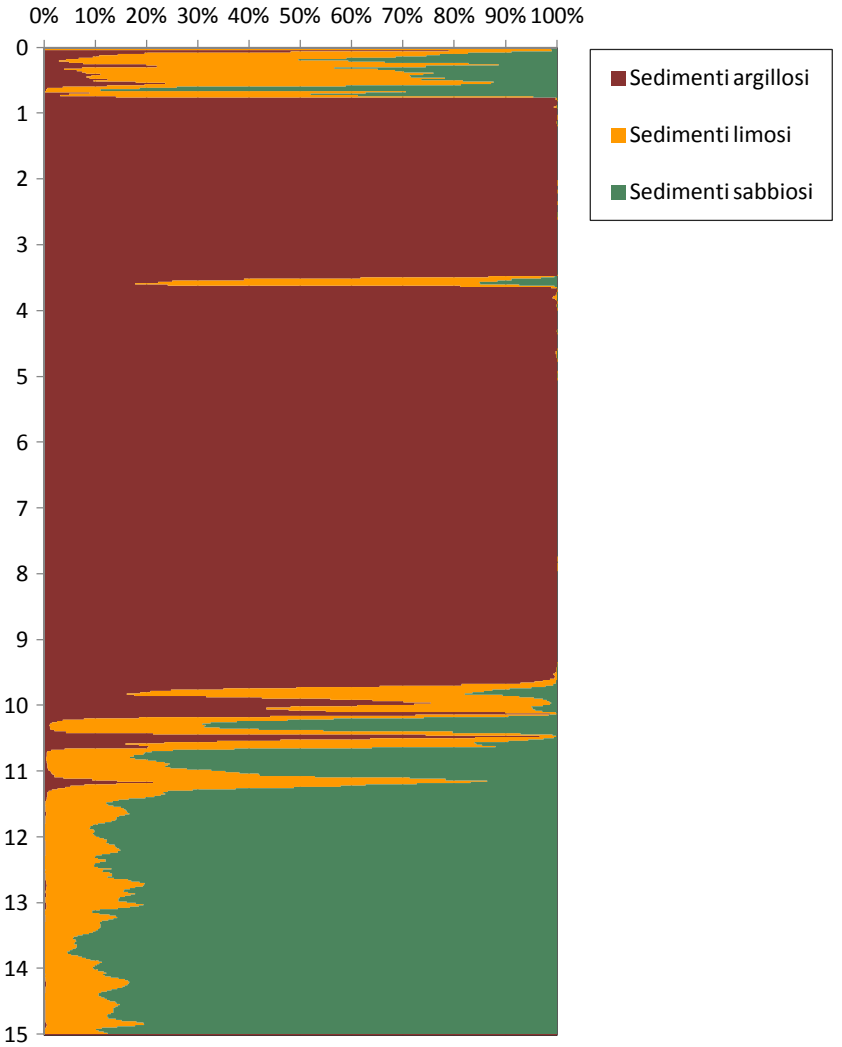
DIAGRAMMI DI CLASSIFICAZIONE LITOLOGICA

Comm.:	Immobiliare Archicase srl	**Prova:**	CPTu 1	**Livello di Falda :**	-	metri da p.c.
Località :	Gonzaga (MN)	**Latitudine:**	44.96357	**Livello piezometrico:**	2.10	metri da p.c.
Indirizzo :	Via G. Rossini	**Longitudine:**	10.773972	**Data di indagine :**	15 settembre 2020	

Classificazione SBT - Soil Behaviour Type



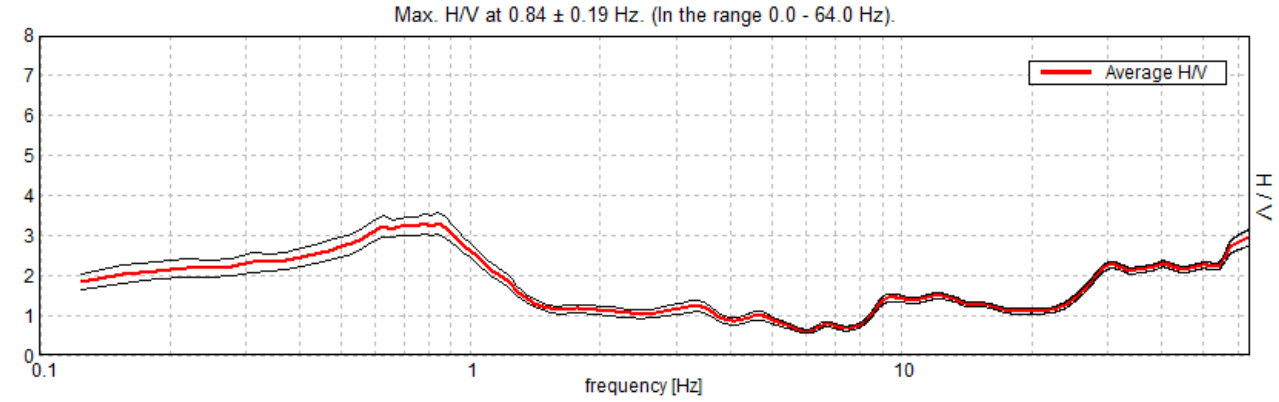
Fuzzy Classification Method



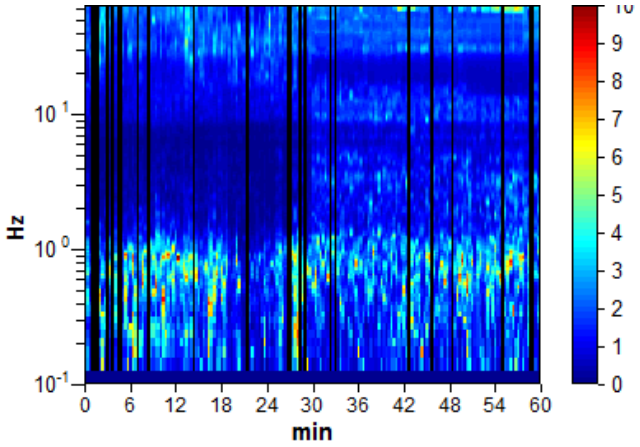
GONZAGA (MN), VIA G. ROSSINI

Instrument: TRZ-0171/01-12
Data format: 16 byte
Full scale [mV]: n.a.
Start recording: 15/09/20 13:30:15 End recording: 15/09/20 14:30:15
Channel labels: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN
GPS data not available
Trace length: 1h00'00''. Analyzed 87% trace (manual window selection)
Sampling rate: 128 Hz
Window size: 20 s
Smoothing type: Triangular window
Smoothing: 10%

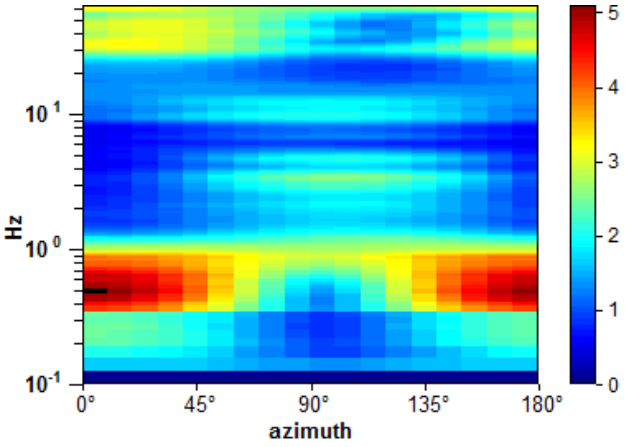
HORIZONTAL TO VERTICAL SPECTRAL RATIO



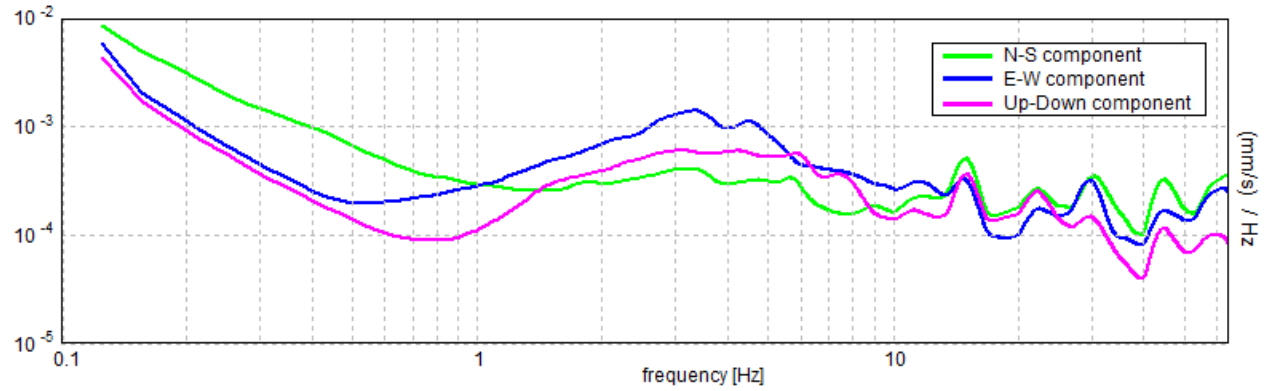
H/V TIME HISTORY



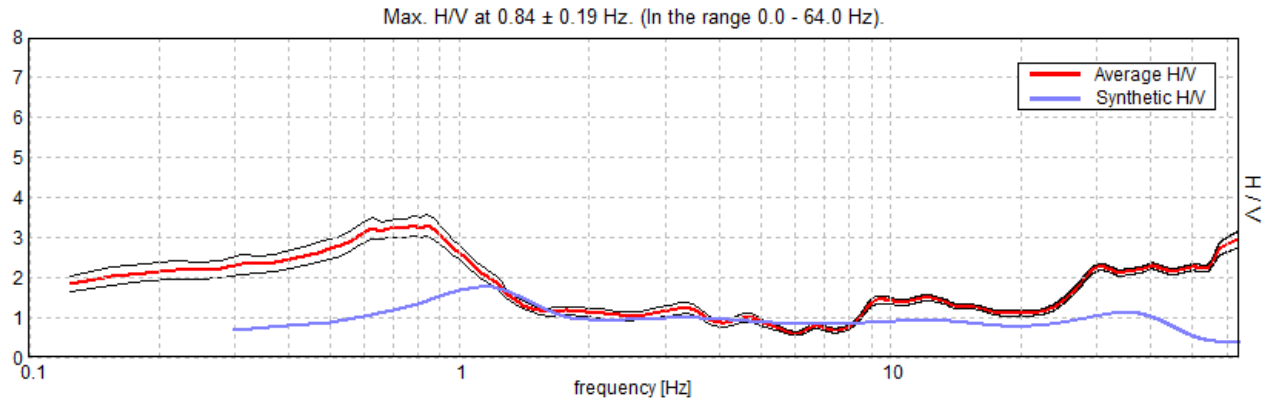
DIRECTIONAL H/V



SINGLE COMPONENT SPECTRA

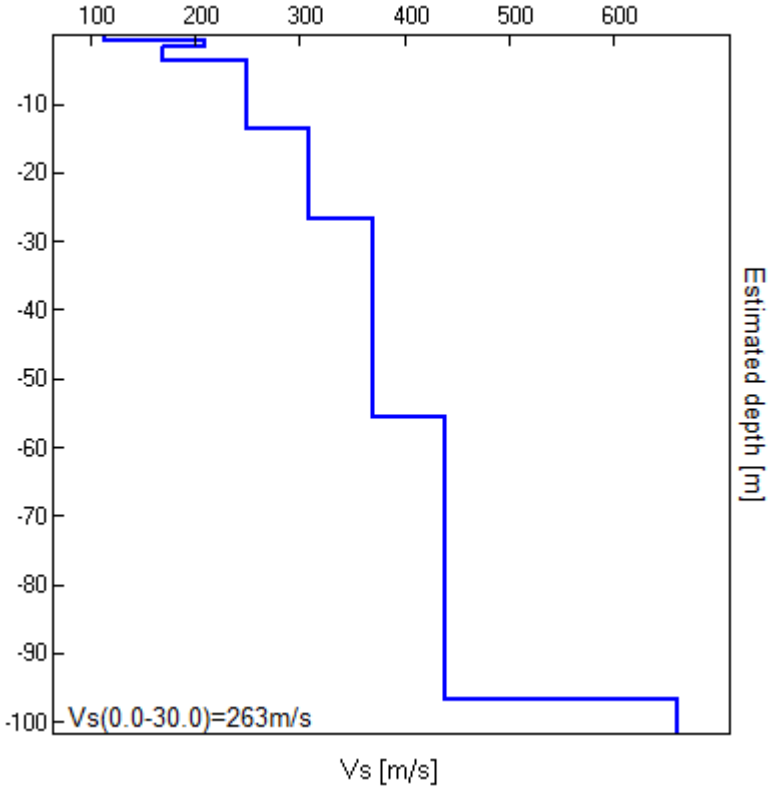


EXPERIMENTAL vs. SYNTHETIC H/V



Depth at the bottom of the layer [m]	Thickness [m]	Vs [m/s]	Poisson ratio
0.90	0.90	115	0.42
1.70	0.80	210	0.40
3.60	1.90	170	0.40
13.60	10.00	250	0.40
26.60	13.00	310	0.30
55.60	29.00	370	0.30
96.60	41.00	440	0.30
inf.	inf.	660	0.30

Vs(0.0-30.0) = 263 m/s



[According to the SESAME, 2005 guidelines. **Please read carefully the *Grilla* manual before interpreting the following tables**.]

Max. H/V at 0.84 ± 0.19 Hz (in the range 0.0 - 64.0 Hz).

Criteria for a reliable H/V curve [All 3 should be fulfilled]			
$f_0 > 10 / L_w$	0.84 > 0.50	OK	
$n_c(f_0) > 200$	2649.4 > 200	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 > 0.5$Hz $\sigma_A(f) < 3$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 < 0.5$Hz	Exceeded 0 out of 42 times	OK	
Criteria for a clear H/V peak [At least 5 out of 6 should be fulfilled]			
Exists f^- in $[f_0/4, f_0] \mid A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$			NO
Exists f^+ in $[f_0, 4f_0] \mid A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	1.281 Hz	OK	
$A_0 > 2$	3.30 > 2	OK	
$f_{peak}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	|0.21985| < 0.05		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	0.1855 < 0.12656		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	0.2766 < 2.0	OK	

L_w	window length
n_w	number of windows used in the analysis
$n_c = L_w n_w f_0$	number of significant cycles
f	current frequency
f_0	H/V peak frequency
σ_f	standard deviation of H/V peak frequency
$\varepsilon(f_0)$	threshold value for the stability condition $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
A_0	H/V peak amplitude at frequency f_0
$A_{H/V}(f)$	H/V curve amplitude at frequency f
f^-	frequency between $f_0/4$ and f_0 for which $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
f^+	frequency between f_0 and $4f_0$ for which $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	standard deviation of $A_{H/V}(f)$, $\sigma_A(f)$ is the factor by which the mean $A_{H/V}(f)$ curve should be multiplied or divided
$\sigma_{logH/V}(f)$	standard deviation of log $A_{H/V}(f)$ curve
$\theta(f_0)$	threshold value for the stability condition $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

Threshold values for σ_f and $\sigma_A(f_0)$					
Freq. range [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	0.25 f_0	0.2 f_0	0.15 f_0	0.10 f_0	0.05 f_0
$\theta(f_0)$ for $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
log $\theta(f_0)$ for $\sigma_{logH/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

INTERVENTO 26

14 ANALISI DEGLI EFFETTI DI AMPLIFICAZIONE LITOLOGICA

Sulla base di intervalli indicativi di alcuni parametri geotecnici ricavati dalla prova CPT, è stata individua una litologia prevalentemente limo-sabbiosa per la quale è stata scelta la relativa scheda di valutazione di riferimento:

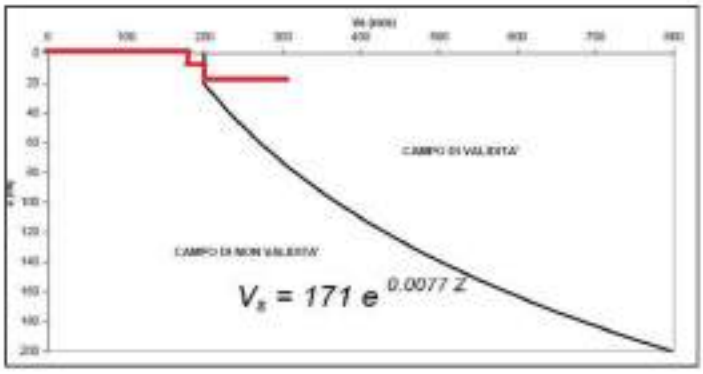
Scheda litologica sabbiosa (curva 2 verde).

STIMA DEGLI EFFETTI LITOLOGICI

secondo le procedure dell'All. 5 - D.g.r. 9/2616 del 60/11/2011

SCHEDA LITOLOGIA SABBIOSA

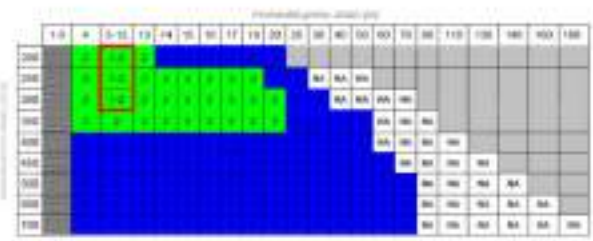
Profondità da p.c. (m)	Spessore (m)	Velocità onde S (m/sec)
-10	10	170
-13	3	200
-30	17	300



Periodo del sito
T= 0,40

PRIMO STRATO	
Vs	170

Curva caratteristica	
n°	2



VERIFICA

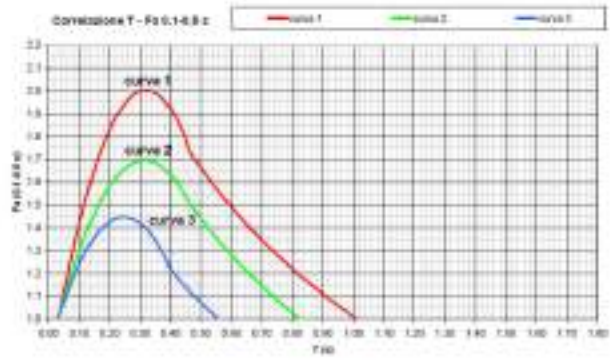
Valori Fa del sito

0,1< T < 0,5	1,63

Comune di Gonzaga

Valori Fa di soglia terreni di tipo

B	1,6
C	1,9
D	2,2
E	2



Località	Gonzaga
Litologia	tipo suolo C

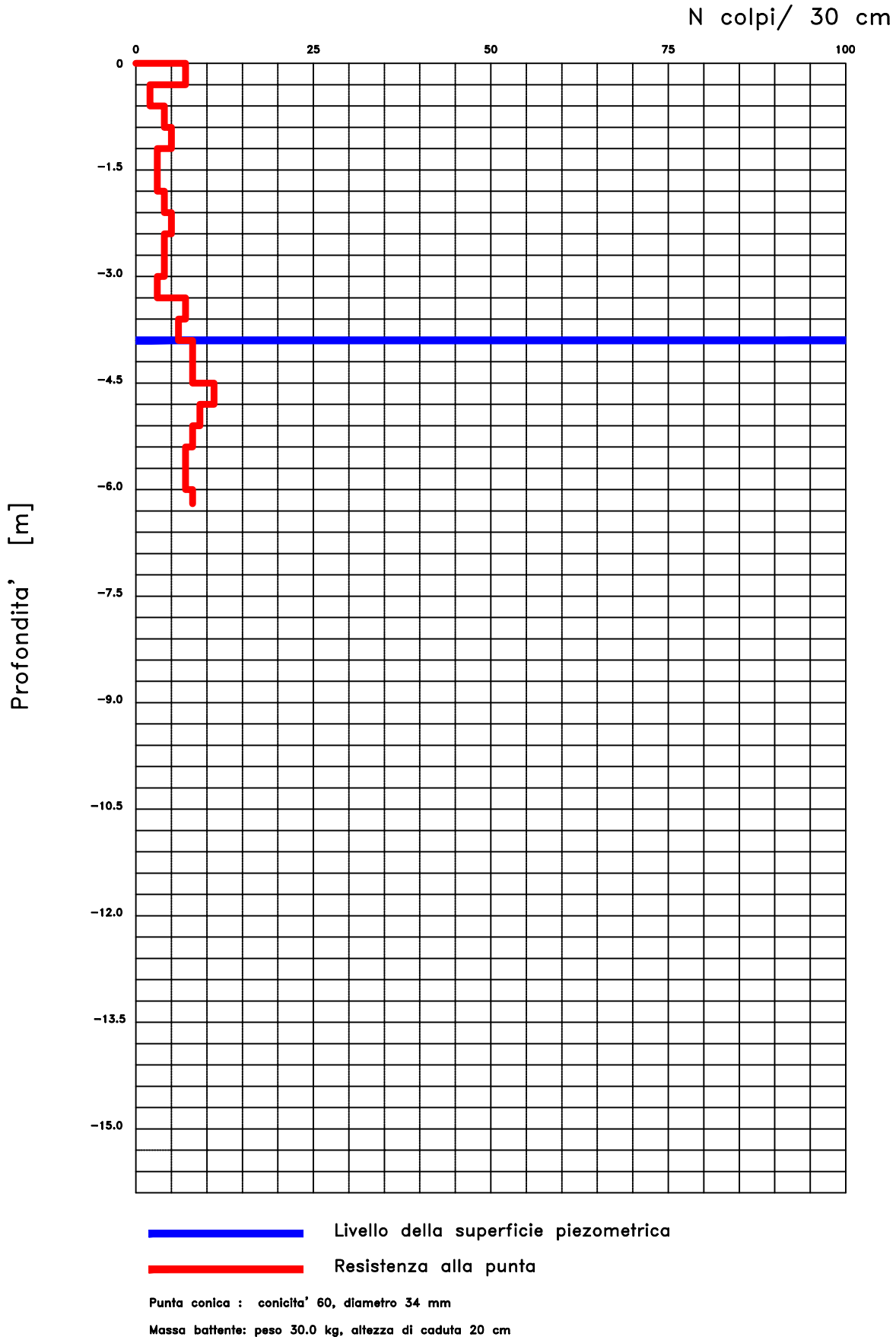
INTERVENTO 28

Prova Penetrometrica Dinamica n. 1

Committente: PRO&NG Srl

Localita': via Odoardo Neri, snc – Gonzaga (MN)

Quota inizio prova: circa 19 m s.l.m.



Punta conica : conicita' 60, diametro 34 mm

Massa battente: peso 30.0 kg, altezza di caduta 20 cm

STATION INFORMATION

Station code: -

Model: SARA GEOBOX

Sensor: SARA SS45PACK (integrated 4.5 Hz sensors)

Notes: -

PLACE INFORMATION

Place ID: MN46023_002 GONZAGA NERI

Address: via Odoardo Neri, snc - Gonzaga (MN)

Latitude: 44°57'20.42" N

Longitude: 10°48'36.35" E

Coordinate system: WGS84

Elevation: 19 m s.l.m.

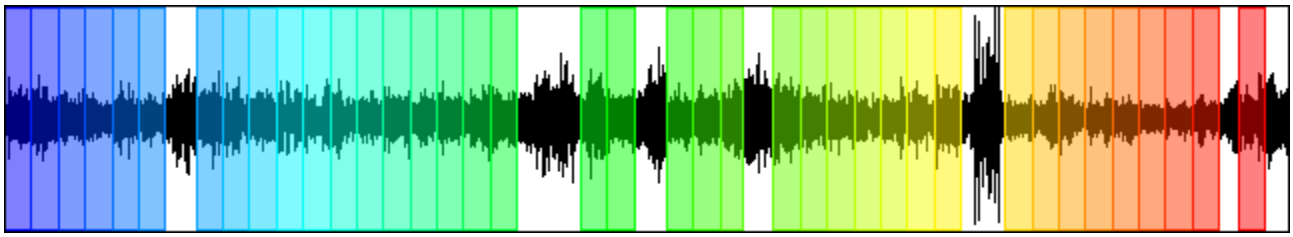
Weather: Soleggiato

Notes: -

SIGNAL AND WINDOWING

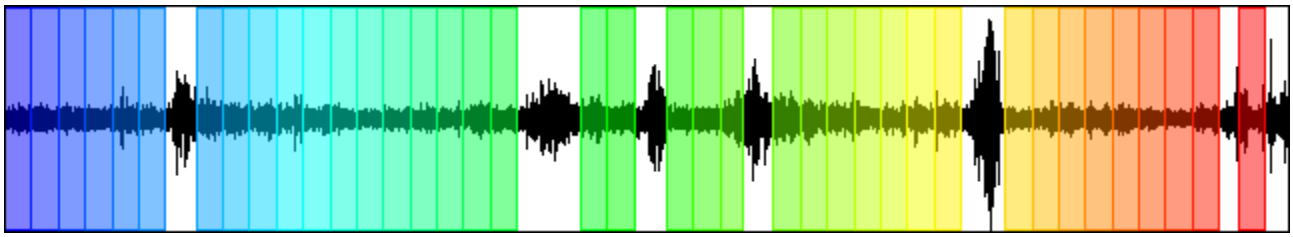
Sampling frequency:	300 Hz
Recording start time:	2021/08/20 11:43:10
Recording length:	20 min
Windows count:	39
Average windows length:	24.91
Signal coverage:	80.97%

26580 Counts **CHANNEL #3 [X]**



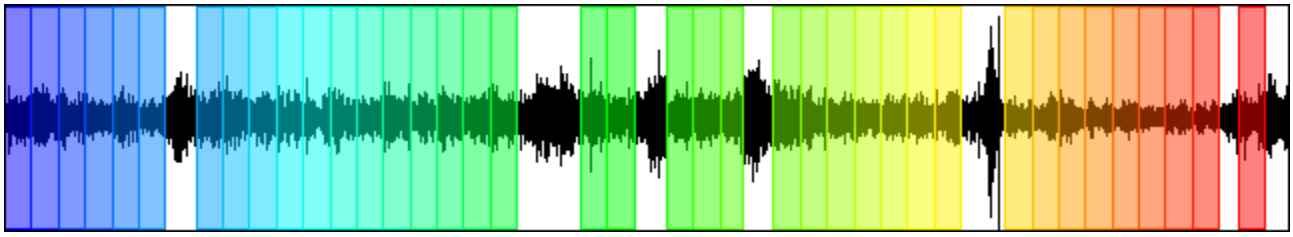
-25007 Counts

37322 Counts **CHANNEL #2 [Y]**



-41624 Counts

50002 Counts **CHANNEL #1 [Z]**



-54558 Counts

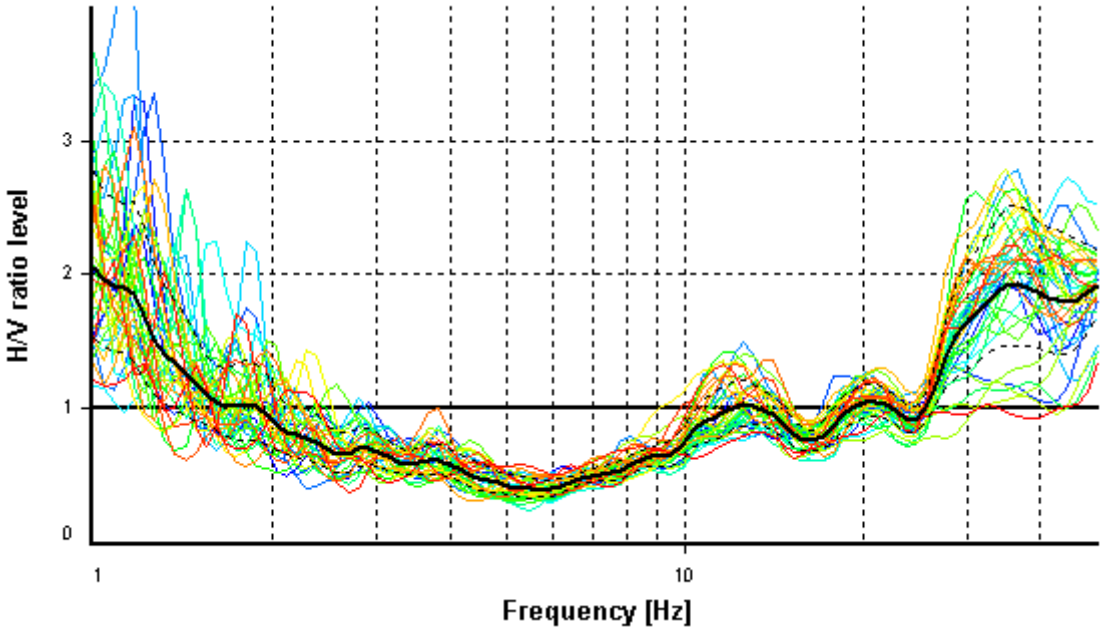
HVSR ANALYSIS

Tapering: Enabled (Bandwidth = 5%)

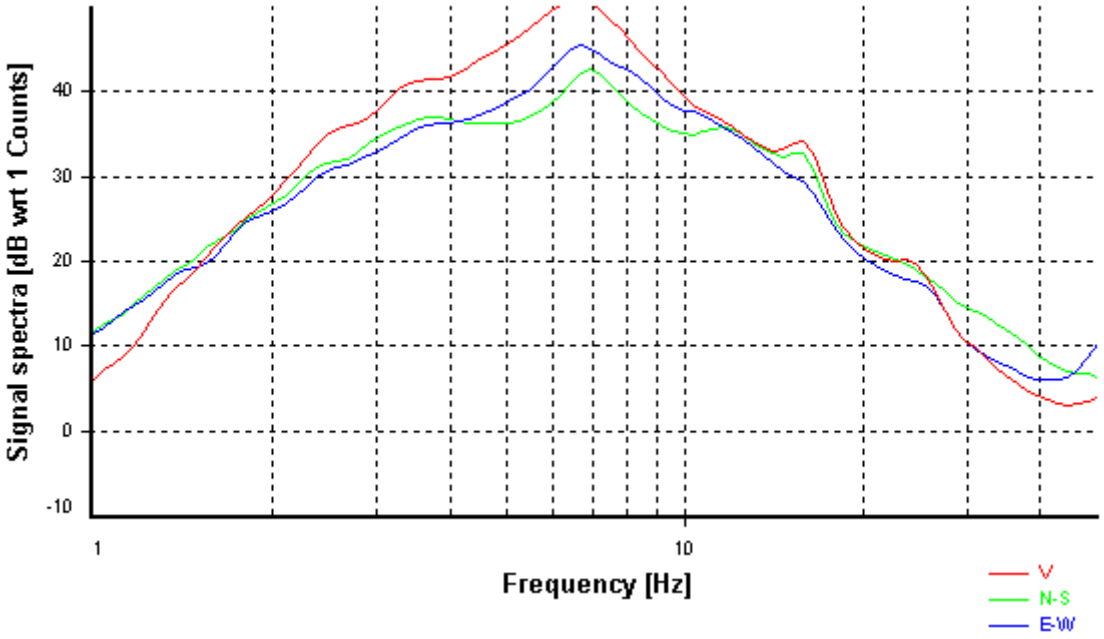
Smoothing: Konno-Ohmachi (Bandwidth coefficient = 40)

Instrumental correction: Disabled

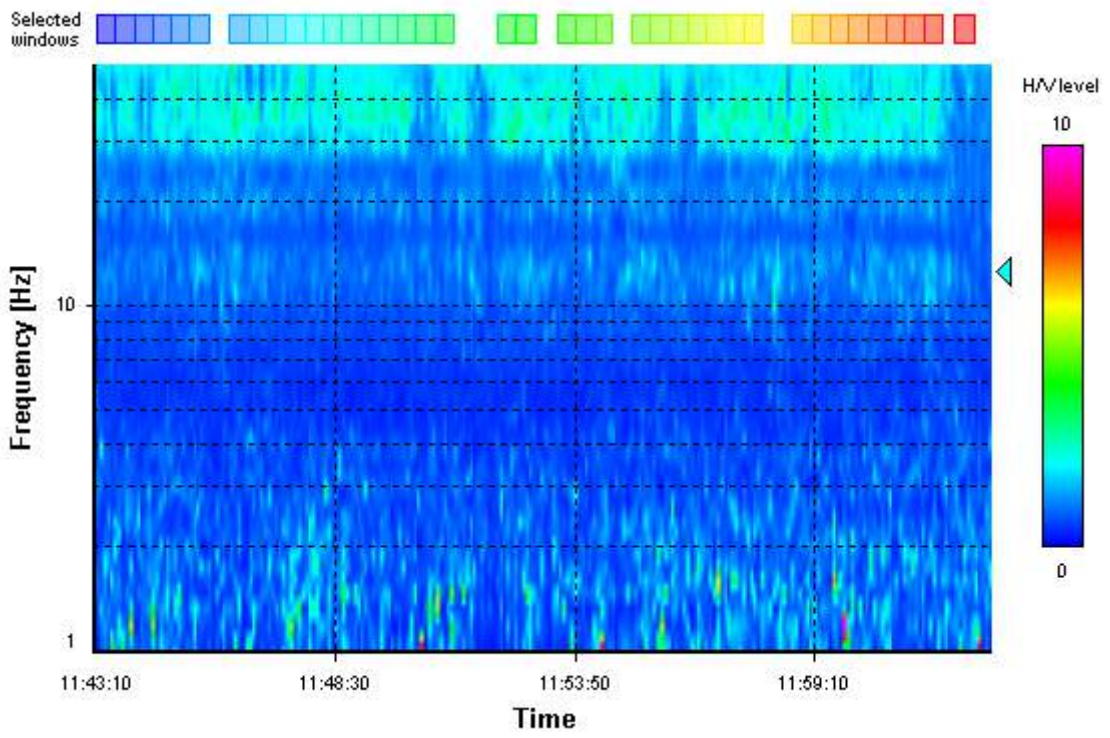
HVSR average



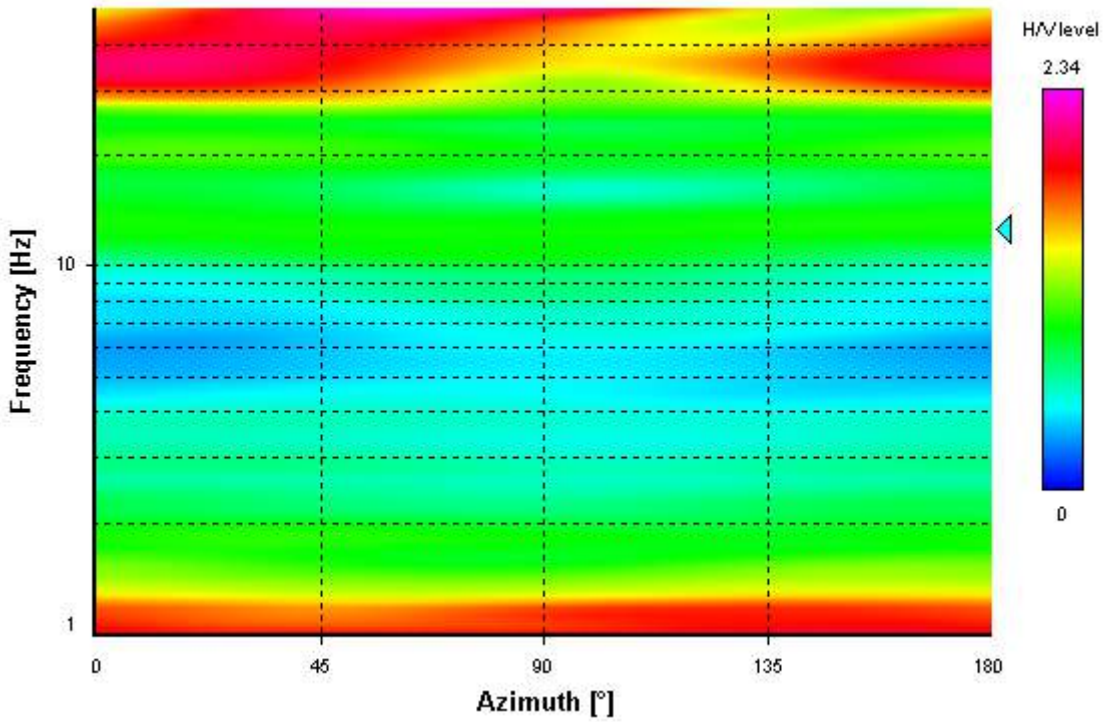
Signal spectra average



HVSR time-frequency analysis (5 seconds windows)



HVSR directional analysis



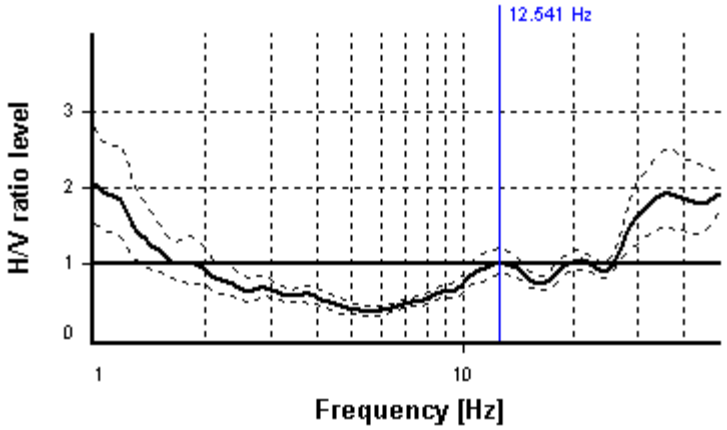
SESAME CRITERIA

Selected f_0 frequency

12.541 Hz

A_0 amplitude = *1.029*

Average f_0 = *13.141 ± 1.822*



HVSR curve reliability criteria		
$f_0 > 10 / L_w$	39 valid windows (length > 0.8 s) out of 39	OK
$n_c(f_0) > 200$	12184.77 > 200	OK
$\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$	Exceeded 0 times in 35	OK
HVSR peak clarity criteria		
$\exists f$ in $[f_0/4, f_0] \mid A_{H/V}(f) < A_0/2$	7.21217 Hz	OK
$\exists f^*$ in $[f_0, 4f_0] \mid A_{H/V}(f^*) < A_0/2$	0 Hz	NO
$A_0 > 2$	1.03 <= 2	NO
$f_{peak}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	4.03% <= 5%	OK
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	1.82206 >= 0.62704	NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	1.1749 < 1.58	OK
Overall criteria fulfillment		NO

INTERVENTO 29

Tel./Fax 0376 661189 – 329 1157077
alberto.baracca@gmail.com

ALLEGATO 2

PROVA PENETROMETRICA STATICA

Committente: ARCH. STEFANO COMPAGNONI
Cantiere: Realizzazione nuova villetta bifamiliare
Località: Via Calamandrei, comune di Gonzaga (MN) - Foglio 40 mappale 632

Caratteristiche Strumentali PAGANI TG 63 (200 kN)

Rif. Norme	ASTM D3441-86
Diametro Punta conica meccanica	35.7
Angolo di apertura punta	60
Area punta	10
Superficie manicotto	150
Passo letture (cm)	20
Costante di trasformazione Ct	10

PROVA ...CPT1

Strumento utilizzato... PAGANI TG 63 (200 kN)
Prova eseguita in data 15/01/2018
Profondità prova 15.20 mt
Falda Nr. 1: Quota iniziale=2.30 Quota finale=15.20 mt

Profondità (m)	Lettura punta (Kg/cm²)	Lettura laterale (Kg/cm²)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	qc/fs Begemann	fs/qcx100 (Schmertmann)
0.20	8.0	9.0	8.138	0.4	20.345	4.9152
0.40	12.0	18.0	12.138	0.4	30.345	3.2954
0.60	10.0	16.0	10.138	0.667	15.1994	6.5792
0.80	12.0	22.0	12.138	0.733	16.5593	6.0389
1.00	34.0	45.0	34.138	1.067	31.9944	3.1255
1.20	35.0	51.0	35.276	1.733	20.3555	4.9127
1.40	33.0	59.0	33.276	1.867	17.8232	5.6107
1.60	23.0	51.0	23.276	1.8	12.9311	7.7333
1.80	17.0	44.0	17.276	1.667	10.3635	9.6492
2.00	13.0	38.0	13.276	1.067	12.4424	8.0371
2.20	8.0	24.0	8.414	0.667	12.6147	7.9273
2.40	10.0	20.0	10.414	0.533	19.5385	5.1181
2.60	29.0	37.0	29.414	0.8	36.7675	2.7198
2.80	34.0	46.0	34.414	0.933	36.8853	2.7111
3.00	42.0	56.0	42.414	1.0	42.414	2.3577
3.20	31.0	46.0	31.552	1.0	31.552	3.1694
3.40	15.0	30.0	15.552	0.667	23.3163	4.2888
3.60	9.0	19.0	9.552	0.933	10.2379	9.7676
3.80	7.0	21.0	7.552	0.533	14.1689	7.0577
4.00	8.0	16.0	8.552	0.467	18.3126	5.4607
4.20	6.0	13.0	6.69	0.267	25.0562	3.991
4.40	6.0	10.0	6.69	0.267	25.0562	3.991
4.60	6.0	10.0	6.69	0.2	33.45	2.9895
4.80	11.0	14.0	11.69	0.333	35.1051	2.8486
5.00	7.0	12.0	7.69	0.667	11.5292	8.6736
5.20	20.0	30.0	20.828	0.467	44.5996	2.2422
5.40	8.0	15.0	8.828	0.533	16.5629	6.0376
5.60	47.0	55.0	47.828	0.667	71.7061	1.3946
5.80	25.0	35.0	25.828	0.8	32.285	3.0974
6.00	38.0	50.0	38.828	1.467	26.4676	3.7782
6.20	78.0	100.0	78.966	1.933	40.8515	2.4479
6.40	110.0	139.0	110.966	3.133	35.4184	2.8234
6.60	127.0	174.0	127.966	2.933	43.6297	2.292
6.80	134.0	178.0	134.966	3.133	43.0788	2.3213
7.00	123.0	170.0	123.966	2.867	43.2389	2.3127
7.20	119.0	162.0	120.104	2.333	51.4805	1.9425
7.40	121.0	156.0	122.104	2.467	49.4949	2.0204
7.60	91.0	128.0	92.104	2.4	38.3767	2.6058
7.80	67.0	103.0	68.104	1.8	37.8356	2.643
8.00	29.0	56.0	30.104	1.467	20.5208	4.8731
8.20	9.0	31.0	10.242	0.333	30.7568	3.2513
8.40	82.0	87.0	83.242	1.933	43.0636	2.3221
8.60	52.0	81.0	53.242	1.733	30.7224	3.2549
8.80	14.0	40.0	15.242	0.467	32.6381	3.0639
9.00	14.0	21.0	15.242	1.133	13.4528	7.4334
9.20	64.0	81.0	65.38	1.6	40.8625	2.4472
9.40	96.0	120.0	97.38	2.067	47.1118	2.1226
9.60	71.0	102.0	72.38	2.0	36.19	2.7632
9.80	99.0	129.0	100.38	2.133	47.0605	2.1249
10.00	121.0	153.0	122.38	3.467	35.2985	2.833
10.20	110.0	162.0	111.518	2.6	42.8915	2.3315
10.40	116.0	155.0	117.518	3.067	38.3169	2.6098
10.60	118.0	164.0	119.518	3.333	35.859	2.7887
10.80	156.0	206.0	157.518	3.267	48.2149	2.074
11.00	152.0	201.0	153.518	3.133	49.0003	2.0408
11.20	137.0	184.0	138.656	2.4	57.7733	1.7309

11.40	111.0	147.0	112.656	3.467	32.4938	3.0775
11.60	77.0	129.0	78.656	1.733	45.3872	2.2033
11.80	81.0	107.0	82.656	1.667	49.5837	2.0168
12.00	70.0	95.0	71.656	4.2	17.061	5.8613
12.20	138.0	201.0	139.794	4.0	34.9485	2.8614
12.40	144.0	204.0	145.794	3.933	37.0694	2.6976
12.60	186.0	245.0	187.794	3.6	52.165	1.917
12.80	142.0	196.0	143.794	3.4	42.2924	2.3645
13.00	109.0	160.0	110.794	2.867	38.6446	2.5877
13.20	104.0	147.0	105.932	2.867	36.9487	2.7065
13.40	123.0	166.0	124.932	3.2	39.0413	2.5614
13.60	145.0	193.0	146.932	3.933	37.3588	2.6767
13.80	125.0	184.0	126.932	2.733	46.4442	2.1531
14.00	136.0	177.0	137.932	2.533	54.454	1.8364
14.20	90.0	128.0	92.07	3.2	28.7719	3.4756
14.40	130.0	178.0	132.07	2.133	61.9175	1.6151
14.60	193.0	225.0	195.07	4.4	44.3341	2.2556
14.80	207.0	273.0	209.07	3.667	57.0139	1.754
15.00	176.0	231.0	178.07	4.467	39.8634	2.5086
15.20	185.0	252.0	187.208	0.0		0.0

Prof. Strato (m)	qc Media (Kg/cm²)	fs Media (Kg/cm²)	Gamma Medio (t/m³)	Comp. Geotecnico	Descrizione
0.20	8.138	0.4	1.8	Coesivo	Argilla inorganica di media consistenza
0.40	12.138	0.4	1.9	Incoerente-Coesivo	Argille sabbiose e limose
0.60	10.138	0.667	1.9	Coesivo	Argille organiche e terreni misti
0.80	12.138	0.733	1.9	Coesivo	Argilla inorganica compatta
1.00	34.138	1.067	2.1	Incoerente-Coesivo	Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi
1.20	35.276	1.733	2.1	Incoerente-Coesivo	Argille sabbiose e limose
1.40	33.276	1.867	2.1	Coesivo	Argilla inorganica molto compatta
1.60	23.276	1.8	2.0	Coesivo	Argilla inorganica molto compatta
1.80	17.276	1.667	1.9	Coesivo	Argilla inorganica molto compatta
2.00	13.276	1.067	1.9	Coesivo	Argille organiche e terreni misti
2.20	8.414	0.667	1.8	Coesivo	Argille organiche e terreni misti
2.40	10.414	0.533	1.9	Coesivo	Argilla inorganica compatta
2.60	29.414	0.8	2.0	Incoerente-Coesivo	Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi
2.80	34.414	0.933	2.1	Incoerente-Coesivo	Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi
3.00	42.414	1.0	2.1	Incoerente-Coesivo	Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi
3.20	31.552	1.0	2.0	Incoerente-Coesivo	Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi
3.40	15.552	0.667	1.9	Coesivo	Argilla inorganica compatta
3.60	9.552	0.933	1.8	Coesivo	Argille organiche e terreni misti
3.80	7.552	0.533	1.8	Coesivo	Argille organiche e terreni misti
4.00	8.552	0.467	1.8	Coesivo	Argilla inorganica di media consistenza
4.20	6.69	0.267	1.8	Coesivo	Argilla inorganica di media consistenza
4.40	6.69	0.267	1.8	Coesivo	Argilla inorganica di media consistenza
4.60	6.69	0.2	1.8	Incoerente-Coesivo	Argille sabbiose e limose
4.80	11.69	0.333	1.9	Incoerente-Coesivo	Argille sabbiose e limose
5.00	7.69	0.667	1.8	Coesivo	Argille organiche e terreni misti
5.20	20.828	0.467	2.0	Incoerente-Coesivo	Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi
5.40	8.828	0.533	1.8	Coesivo	Argille organiche e terreni misti
5.60	47.828	0.667	1.9	Incoerente	Sabbie
5.80	25.828	0.8	2.0	Incoerente-Coesivo	Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi
6.00	38.828	1.467	2.1	Incoerente-Coesivo	Argille sabbiose e limose
6.20	78.966	1.933	2.2	Incoerente-Coesivo	Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi
6.40	110.966	3.133	2.3	Incoerente-Coesivo	Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi
6.60	127.966	2.933	2.3	Incoerente-Coesivo	Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi
6.80	134.966	3.133	2.3	Incoerente-Coesivo	Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi
7.00	123.966	2.867	2.3	Incoerente-Coesivo	Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi
7.20	120.104	2.333	2.0	Incoerente	Sabbie addensate o cementate
7.40	122.104	2.467	2.0	Incoerente	Sabbie addensate o cementate
7.60	92.104	2.4	2.2	Incoerente-Coesivo	Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi
7.80	68.104	1.8	2.2	Incoerente-Coesivo	Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi
8.00	30.104	1.467	2.0	Incoerente-Coesivo	Argille sabbiose e limose
8.20	10.242	0.333	1.8	Incoerente-Coesivo	Argille sabbiose e limose
8.40	83.242	1.933	2.2	Incoerente-Coesivo	Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi

8.60	53.242	1.733	2.1	Incoerente-Coesivo	Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi
8.80	15.242	0.467	1.9	Incoerente-Coesivo	Argille sabbiose e limose
9.00	15.242	1.133	1.9	Coesivo	Argille organiche e terreni misti
9.20	65.38	1.6	2.2	Incoerente-Coesivo	Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi
9.40	97.38	2.067	2.0	Incoerente	Sabbie addensate o cementate
9.60	72.38	2.0	2.2	Incoerente-Coesivo	Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi
9.80	100.38	2.133	2.0	Incoerente	Sabbie addensate o cementate
10.00	122.38	3.467	2.3	Incoerente-Coesivo	Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi
10.20	111.518	2.6	2.3	Incoerente-Coesivo	Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi
10.40	117.518	3.067	2.3	Incoerente-Coesivo	Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi
10.60	119.518	3.333	2.3	Incoerente-Coesivo	Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi
10.80	157.518	3.267	2.0	Incoerente	Sabbie addensate o cementate
11.00	153.518	3.133	2.0	Incoerente	Sabbie addensate o cementate
11.20	138.656	2.4	2.0	Incoerente	Sabbie addensate o cementate
11.40	112.656	3.467	2.3	Incoerente-Coesivo	Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi
11.60	78.656	1.733	2.2	Incoerente-Coesivo	Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi
11.80	82.656	1.667	1.9	Incoerente	Sabbie
12.00	71.656	4.2	2.2	Incoerente-Coesivo	Argille sabbiose e limose
12.20	139.794	4.0	2.3	Incoerente-Coesivo	Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi
12.40	145.794	3.933	2.3	Incoerente-Coesivo	Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi
12.60	187.794	3.6	2.0	Incoerente	Sabbie addensate o cementate
12.80	143.794	3.4	2.3	Incoerente-Coesivo	Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi
13.00	110.794	2.867	2.3	Incoerente-Coesivo	Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi
13.20	105.932	2.867	2.3	Incoerente-Coesivo	Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi
13.40	124.932	3.2	2.3	Incoerente-Coesivo	Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi
13.60	146.932	3.933	2.3	Incoerente-Coesivo	Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi
13.80	126.932	2.733	2.3	Incoerente-Coesivo	Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi
14.00	137.932	2.533	2.0	Incoerente	Sabbie addensate o cementate
14.20	92.07	3.2	2.2	Incoerente-Coesivo	Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi
14.40	132.07	2.133	2.0	Incoerente	Sabbie addensate o cementate
14.60	195.07	4.4	2.4	Incoerente-Coesivo	Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi
14.80	209.07	3.667	2.0	Incoerente	Sabbie addensate o cementate
15.00	178.07	4.467	2.3	Incoerente-Coesivo	Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi
15.20	187.208	0.0	2.0	Incoerente	Sabbie addensate o cementate

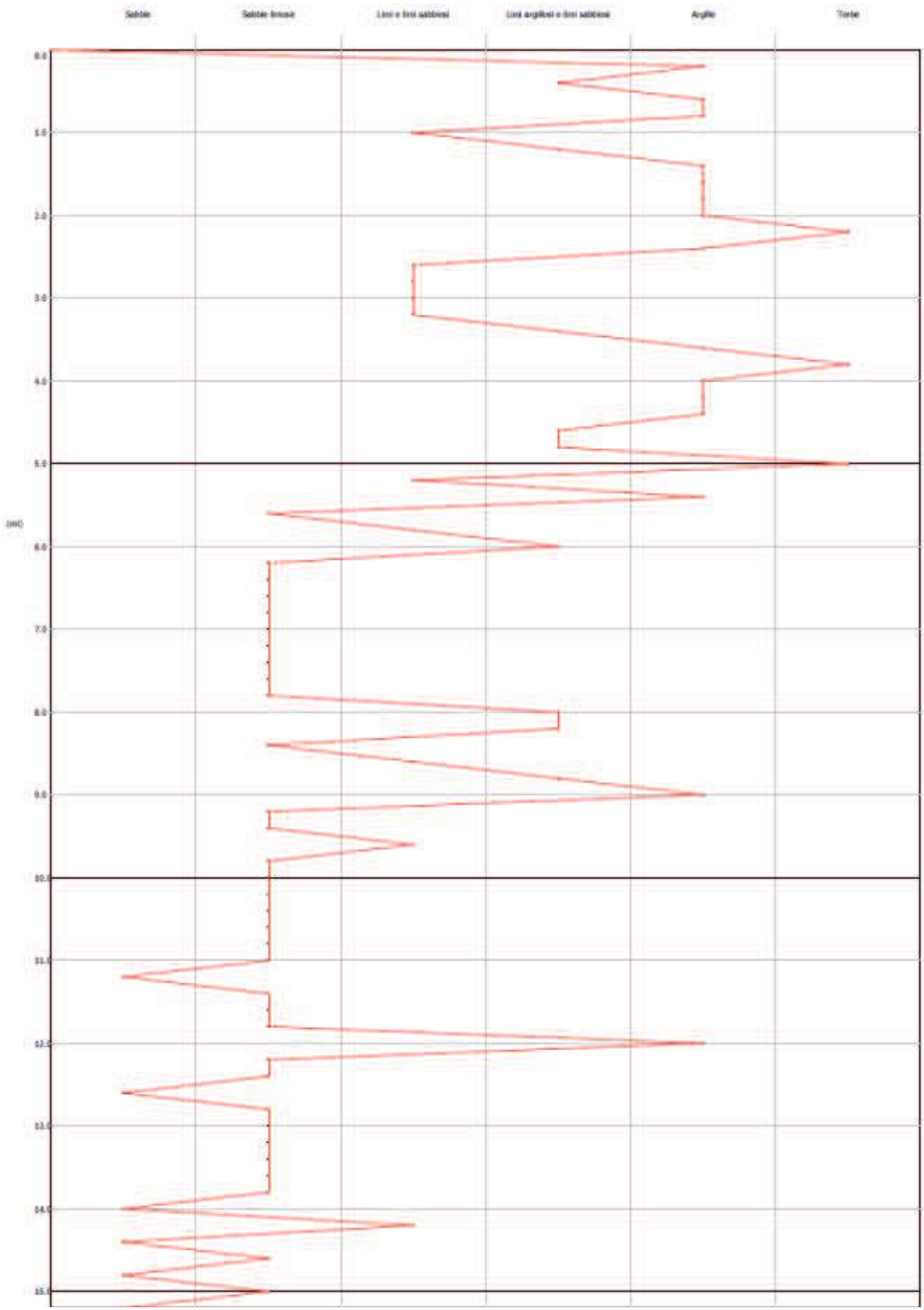
STIMA PARAMETRI GEOTECNICI

Nr: Numero progressivo strato
Prof: Profondità strato (m)
Tipo: C: Coesivo. I: Incoerente. CI: Coesivo-Incoerente
Cu: Coesione non drenata (Kg/cm²)
Eu: Modulo di defomazione non drenato (Kg/cm²)
Mo: Modulo Edometrico (Kg/cm²)
G: Modulo di deformazione a taglio (Kg/cm²)
OCR: Grado di sovraconsolidazione
Puv: Peso unità di volume (t/m³)
PuvS: Peso unità di volume saturo (t/m³)
Dr: Densità relativa (%)
Fi: Angolo di resistenza al taglio (°)
Ey: Modulo di Young (Kg/cm²)

Nr.	Prof.	Tipo	Cu	Eu	Mo	G	OCR	Puv	PuvS	Dr	Fi	Ey
1	0.20	C	0.41	304.5	38.9	100.8	>9	1.8	1.9	--	--	--
2	0.40	CI	0.61	453.1	47.0	128.7	5.1	1.9	2.0	47.2	31.6	30.3
3	0.60	C	0.51	376.7	43.8	115.3	2.5	1.9	1.9	--	--	--
4	0.80	C	0.61	450.3	47.0	128.7	2.2	1.9	2.0	--	--	--
5	1.00	CI	1.71	1273.8	68.3	242.1	4.6	2.1	2.1	60.4	31.1	85.3
6	1.20	CI	1.76	1314.9	70.6	247.0	3.9	2.1	2.1	58.3	30.2	88.2
7	1.40	C	1.66	1238.3	66.6	238.3	3.0	2.1	2.1	--	--	--
8	1.60	C	1.16	861.7	46.6	191.6	1.8	2.0	2.1	--	--	--
9	1.80	C	0.86	635.3	46.9	159.7	1.2	1.9	2.0	--	--	--
10	2.00	C	0.66	483.9	48.0	135.9	0.8	1.9	2.0	--	--	--
11	2.20	C	0.42	300.1	39.6	102.9	<0.5	1.8	1.9	--	--	--
12	2.40	C	0.52	373.8	44.4	117.2	0.5	1.9	1.9	--	--	--
13	2.60	CI	1.47	1085.5	58.8	221.0	1.5	2.0	2.1	42.0	25.6	73.5

14	2.80	CI	1.72	1272.3	68.8	243.3	1.6	2.1	2.1	45.8	26.2	86.0
15	3.00	CI	2.12	1571.4	84.8	276.4	1.9	2.1	2.2	51.1	27.0	106.0
16	3.20	CI	1.58	1163.3	63.1	230.7	1.4	2.0	2.1	42.1	25.4	78.9
17	3.40	C	0.78	562.6	48.2	149.7	0.7	1.9	2.0	--	--	--
18	3.60	C	0.48	337.0	42.6	111.2	<0.5	1.8	1.9	--	--	--
19	3.80	C	0.38	261.4	37.1	96.3	<0.5	1.8	1.9	--	--	--
20	4.00	C	0.43	298.3	40.0	103.9	<0.5	1.8	1.9	--	--	--
21	4.20	C	0.33	227.9	34.1	89.4	<0.5	1.8	1.9	--	--	--
22	4.40	C	0.33	227.3	34.1	89.4	<0.5	1.8	1.9	--	--	--
23	4.60	CI	0.33	226.6	34.1	89.4	<0.5	1.8	1.9	5.0	17.0	16.7
24	4.80	CI	0.58	413.5	46.4	125.8	<0.5	1.9	2.0	10.7	19.6	29.2
25	5.00	C	0.38	262.9	37.5	97.4	<0.5	1.8	1.9	--	--	--
26	5.20	CI	1.04	754.9	41.7	179.0	0.7	2.0	2.1	26.4	22.1	52.1
27	5.40	C	0.44	304.2	40.8	105.9	<0.5	1.8	1.9	--	--	--
28	5.60	I	--	--	374.0	680.1	1.5	1.9	2.2	49.3	25.8	119.6
29	5.80	CI	1.29	940.3	51.7	204.1	0.8	2.0	2.1	31.5	22.7	64.6
30	6.00	CI	1.94	1427.1	77.7	261.9	1.2	2.1	2.2	42.7	24.5	97.1
31	6.20	CI	3.95	2931.4	157.9	404.1	2.3	2.2	2.3	62.4	27.8	197.4
32	6.40	CI	5.55	4130.4	221.9	497.5	3.1	2.3	2.3	71.7	29.3	277.4
33	6.60	CI	6.40	4767.0	255.9	542.7	3.5	2.3	2.4	75.3	29.8	319.9
34	6.80	CI	6.75	5028.5	269.9	560.7	3.6	2.3	2.4	76.3	29.9	337.4
35	7.00	CI	6.20	4615.0	247.9	532.3	3.2	2.3	2.4	73.5	29.4	309.9
36	7.20	I	--	--	966.8	933.1	3.0	1.8	2.1	72.3	29.1	300.3
37	7.40	I	--	--	982.8	944.5	3.0	1.8	2.1	72.4	29.1	305.3
38	7.60	CI	4.61	3417.8	184.2	443.9	2.2	2.2	2.3	64.1	27.6	230.3
39	7.80	CI	3.41	2516.8	136.2	369.2	1.6	2.2	2.3	55.1	26.1	170.3
40	8.00	CI	1.51	1091.0	60.2	224.2	0.7	2.0	2.1	31.6	22.1	75.3
41	8.20	CI	0.51	345.5	44.0	116.0	<0.5	1.8	1.9	5.0	16.8	25.6
42	8.40	CI	4.16	3082.3	166.5	417.3	1.9	2.2	2.3	60.0	26.7	208.1
43	8.60	CI	2.66	1956.4	106.5	317.6	1.2	2.1	2.2	47.0	24.5	133.1
44	8.80	CI	0.76	530.7	48.3	147.9	<0.5	1.9	2.0	11.2	18.5	38.1
45	9.00	C	0.76	530.0	48.3	147.9	<0.5	1.9	2.0	--	--	--
46	9.20	CI	3.27	2409.4	130.8	360.1	1.4	2.2	2.2	52.1	25.2	163.5
47	9.40	I	--	--	774.8	962.5	2.0	1.8	2.1	63.1	27.0	243.5
48	9.60	CI	3.62	2670.2	144.8	383.2	1.4	2.2	2.3	54.4	25.5	181.0
49	9.80	I	--	--	798.8	983.6	2.0	1.8	2.1	63.5	27.0	251.0
50	10.00	CI	6.12	4543.5	244.8	528.1	2.3	2.3	2.4	68.8	27.8	306.0
51	10.20	CI	5.58	4135.2	223.0	499.0	2.1	2.3	2.3	65.9	27.3	278.8
52	10.40	CI	5.88	4359.3	235.0	515.2	2.2	2.3	2.3	67.1	27.5	293.8
53	10.60	CI	5.98	4433.3	239.0	520.6	2.1	2.3	2.4	67.3	27.4	298.8
54	10.80	I	--	--	1268.2	1142.4	2.8	1.8	2.1	74.9	28.7	393.8
55	11.00	I	--	--	1234.8	1141.4	2.7	1.8	2.1	73.9	28.5	383.8
56	11.20	I	--	--	1111.8	1119.0	2.4	1.8	2.1	70.8	27.9	346.6
57	11.40	CI	5.63	4172.7	225.3	502.1	1.9	2.3	2.3	64.7	26.8	281.6
58	11.60	CI	3.93	2896.8	157.3	403.1	1.3	2.2	2.3	54.2	25.1	196.6
59	11.80	I	--	--	648.7	1001.6	1.4	1.8	2.1	55.4	25.2	206.6
60	12.00	CI	3.58	2632.7	143.3	380.8	1.2	2.2	2.3	51.1	24.5	179.1
61	12.20	CI	6.99	5187.0	279.6	572.9	2.2	2.3	2.4	69.9	27.6	349.5
62	12.40	CI	7.29	5411.0	291.6	587.8	2.3	2.3	2.4	70.8	27.7	364.5
63	12.60	I	--	--	1514.5	1259.8	2.9	1.8	2.1	77.8	28.8	469.5
64	12.80	CI	7.19	5334.3	287.6	582.8	2.2	2.3	2.4	70.0	27.5	359.5
65	13.00	CI	5.54	4095.8	221.6	497.0	1.6	2.3	2.3	62.4	26.2	277.0
66	13.20	CI	5.30	3912.5	211.9	483.6	1.5	2.3	2.3	60.9	25.9	264.8
67	13.40	CI	6.25	4624.0	249.9	534.8	1.8	2.3	2.4	65.3	26.6	312.3
68	13.60	CI	7.35	5448.0	293.9	590.6	2.1	2.3	2.4	69.7	27.3	367.3
69	13.80	CI	6.35	4697.1	253.9	540.1	1.8	2.3	2.4	65.3	26.5	317.3
70	14.00	I	--	--	1100.5	1215.0	1.9	1.8	2.1	67.5	26.8	344.8
71	14.20	CI	4.60	3388.0	184.1	443.8	1.2	2.2	2.3	55.8	24.8	230.2
72	14.40	I	--	--	1051.4	1213.5	1.8	1.9	2.2	65.9	26.5	330.2
73	14.60	CI	9.75	7248.8	390.1	702.2	2.6	2.4	2.4	76.8	28.3	487.7
74	14.80	I	--	--	1685.9	1375.1	2.7	1.8	2.1	78.6	28.6	522.7
75	15.00	CI	8.90	6609.6	356.1	664.2	2.3	2.3	2.4	73.8	27.7	445.2
76	15.20	I	--	--	1504.8	1350.4	2.4	0.0	0.0	75.1	27.9	468.0

Tel./Fax 0376 661189 – 329 1157077
alberto.baracca@gmail.com

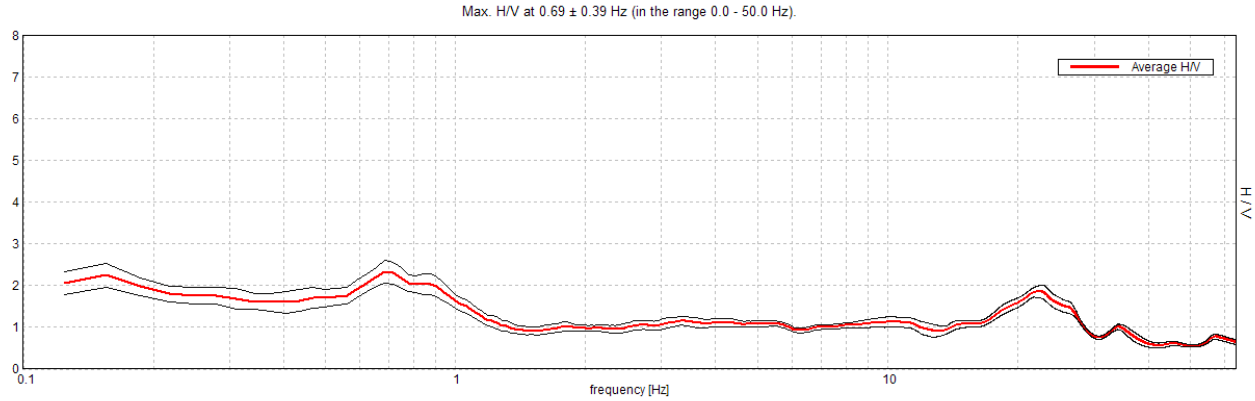


ALLEGATO 3
REPORT PROVA SISMICA

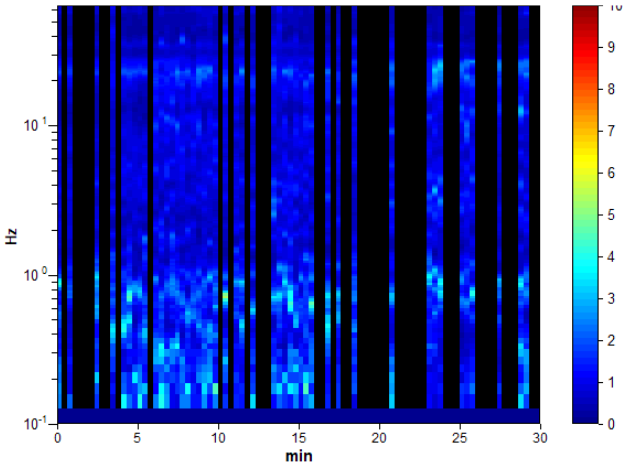
COMMITTENTE: ARCH. STEFANO COMPAGNONI
COMUNE DI GONZAGA, VIA CALAMANDREI – FOGLIO 40 MAPPALE 632

Instrument: TRS-0026/01-07
Data format: 16 byte
Full scale [mV]: n.a.
Start recording: 14/12/17 13:28:13 End recording: 14/12/17 13:58:14
Channel labels: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN
GPS location: 010°49.6957 E, 44°56.9334 N (57.4 m)
(UTC time synchronized to the first recording sample): not available in this acquisition mode + 0 + 0 samples
Satellite no.: 06
Trace length: 0h30'00''. Analyzed 51% trace (manual window selection)
Sampling rate: 128 Hz
Window size: 20 s
Smoothing type: Triangular window
Smoothing: 10%

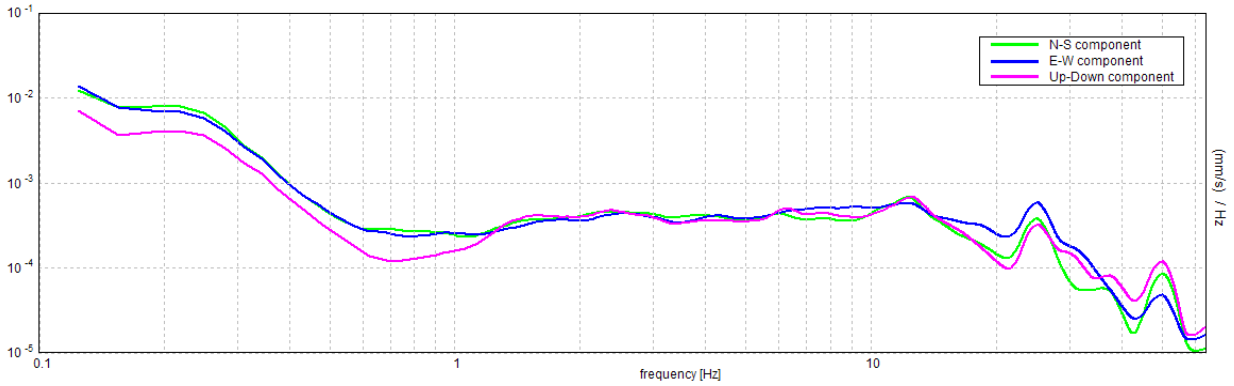
HORIZONTAL TO VERTICAL SPECTRAL RATIO



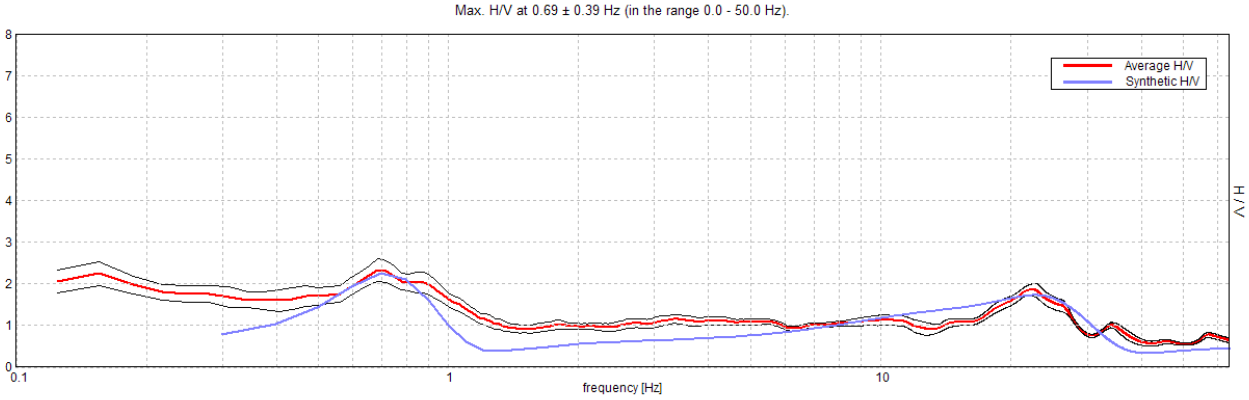
H/V TIME HISTORY



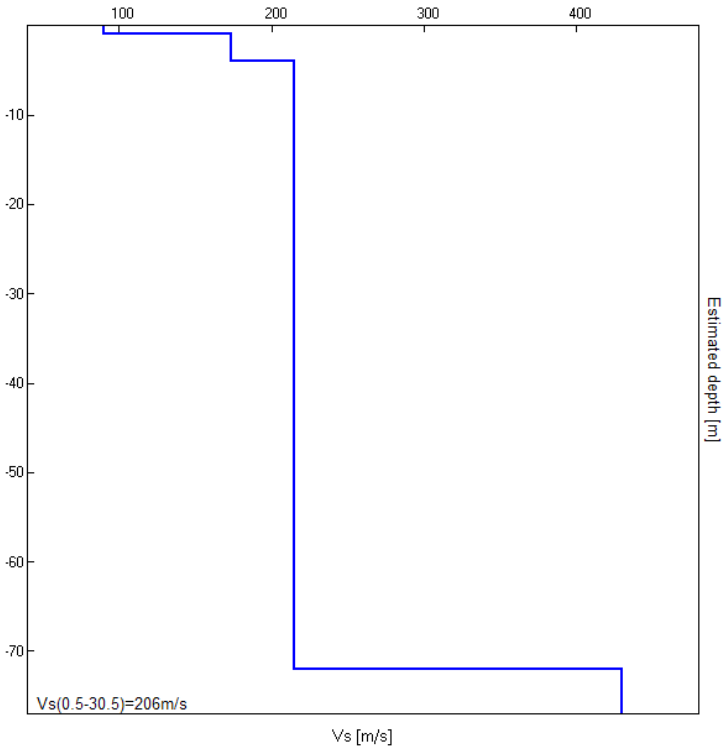
SINGLE COMPONENT SPECTRA



EXPERIMENTAL vs. SYNTHETIC H/V



Depth at the bottom of the layer [m]	Thickness [m]	Vs [m/s]	Poisson ratio
0.95	0.95	90	0.42
3.95	3.00	174	0.40
71.95	68.00	215	0.40
inf.	inf.	430	0.40



Vs(0.0-30.0)=201m/s - Vs(0.5-30.5)=206m/s

[According to the SESAME, 2005 guidelines. **Please read carefully the *Grilla* manual before interpreting the following tables**.]

Max. H/V at 0.69 ± 0.39 Hz (in the range 0.0 - 50.0 Hz).

Criteria for a reliable H/V curve [All 3 should be fulfilled]			
$f_0 > 10 / L_w$	0.69 > 0.50	OK	
$n_c(f_0) > 200$	632.5 > 200	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 > 0.5$Hz **$\sigma_A(f) < 3$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 < 0.5$Hz**	Exceeded 0 out of 34 times	OK	
Criteria for a clear H/V peak [At least 5 out of 6 should be fulfilled]			
Exists f^- in $[f_0/4, f_0]$ | $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$			NO
Exists f^+ in $[f_0, 4f_0]$ | $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	1.188 Hz	OK	
$A_0 > 2$	2.34 > 2	OK	
$f_{peak}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	|0.57163| < 0.05		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	0.393 < 0.10313		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	0.274 < 2.0	OK	

L_w	window length
n_w	number of windows used in the analysis
$n_c = L_w n_w f_0$	number of significant cycles
f	current frequency
f_0	H/V peak frequency
σ_f	standard deviation of H/V peak frequency
$\varepsilon(f_0)$	threshold value for the stability condition $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
A_0	H/V peak amplitude at frequency f_0
$A_{H/V}(f)$	H/V curve amplitude at frequency f
f^-	frequency between $f_0/4$ and f_0 for which $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
f^+	frequency between f_0 and $4f_0$ for which $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	standard deviation of $A_{H/V}(f)$, $\sigma_A(f)$ is the factor by which the mean $A_{H/V}(f)$ curve should be multiplied or divided
$\sigma_{logH/V}(f)$	standard deviation of log $A_{H/V}(f)$ curve
$\theta(f_0)$	threshold value for the stability condition $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

Threshold values for σ_f and $\sigma_A(f_0)$					
Freq. range [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	0.25 f_0	0.2 f_0	0.15 f_0	0.10 f_0	0.05 f_0
$\theta(f_0)$ for $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
log $\theta(f_0)$ for $\sigma_{logH/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

INTERVENTO 30

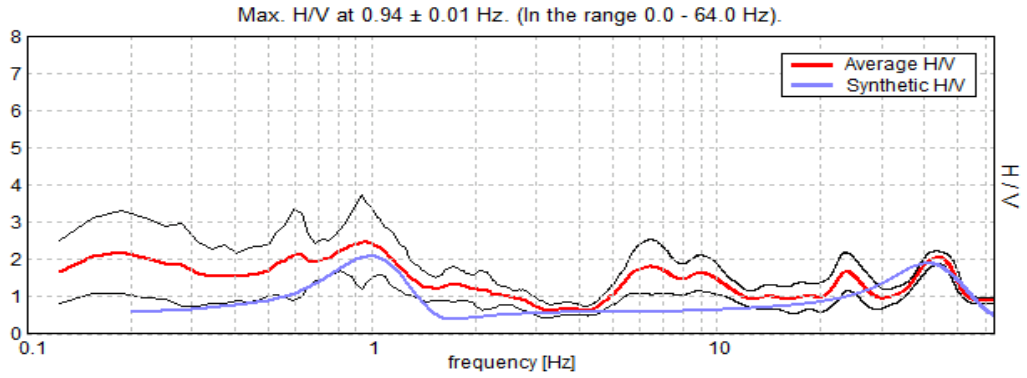


FIG. 24: EXPERIMENTAL VS. SYNTHETIC H/V

TABELLA 19: STRATIGRAFIA SISMICA:

Profondità alla base dello strato [m]	Spessore [m]	Vs [m/s]	Rapporto di Poisson
0.58	0.58	99	0.35
5.58	5.00	210	0.35
20.58	15.00	225	0.35
32.58	12.00	245	0.35
47.58	15.00	200	0.35
57.58	10.00	300	0.35

Vs (0-30) =223 [m/s]

NB: La frequenza di risonanze del sottosuolo risulta avere il picco a 0,94 +/– 0,01 [Hz].

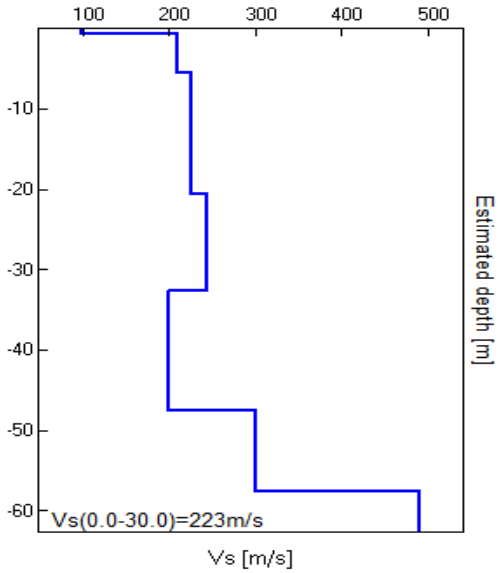


FIG. 25: ANDAMENTO DELLA Vs CON LA PROFONDITÀ

NB: La frequenza di risonanze, più attendibile, del sottosuolo risulta avere il picco a tra 0,84 e 0,86 [Hz]. L'accelerazione massima al suolo è data da: a max[23]=ag (SxFt)= 0,12581 x 1,25 x 1= 0,5726 g.

0,1572625

Ft fattore di amplificazione topografica S: Categoria del suolo

[23]Vedere pag. 69 La Liquefazione dei terreni – Giulio Riga – Flaccovio Editore.

INTERVENTO 31

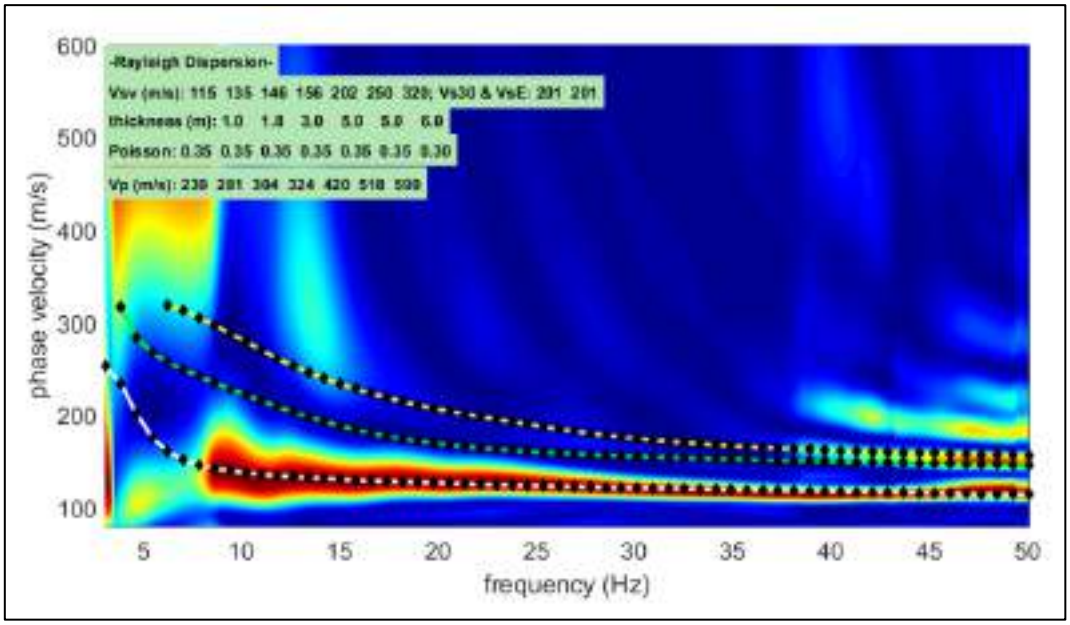


Figura 5.3.2: Curva di dispersione e modo fondamentale.

La modellazione numerica della curva di dispersione prevede che alla base del modello sia posto un semi-spazio a spessore infinito.

Si riporta profilo verticale di velocità delle onde S associato alla curva teorica (Figura 5.3.3).

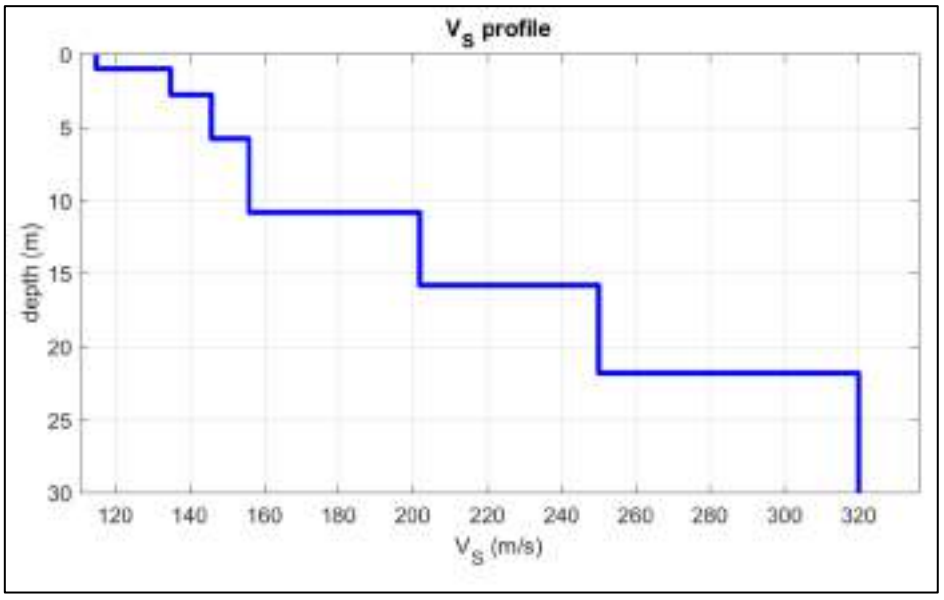
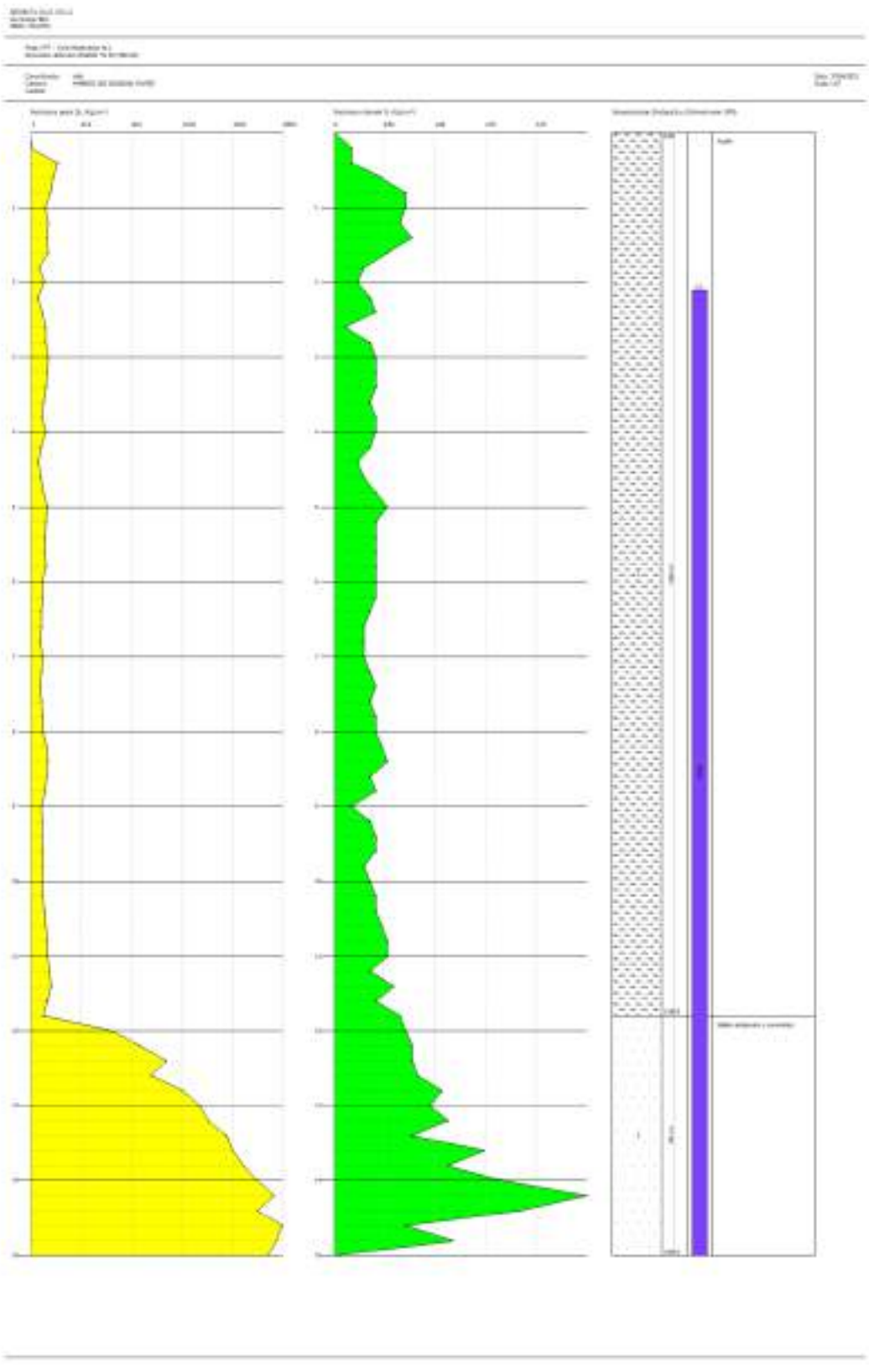


Figura 5.3.3: Profilo verticale di velocità delle onde S.

Il miglior *fit* tra i dati sperimentali e la curva teorica si ottiene per il modello dato in Tabella 5.3.1.

GeoDelta G.A.S. s.r.l.s. - Via Rovigo, 99/1 – 35042 Este (PD) – Cell. 3478631217 Tel. 0429.1760172
info@geodelta.it – PEC geodeltagassrls@pec.it - C.F./P.IVA 05465000288

ALLEGATO III – CPT



GeoDelta G.A.S. s.r.l.s. - Via Rovigo, 99/1 – 35042 Este (PD) – Cell. 3478631217 Tel. 0429.1760172
info@geodelta.it – PEC geodeltagassrls@pec.it - C.F./P.IVA 05465000288

INTERVENTO 32

INDAGINE PENETROMETRICA

Caratteristiche Strumentali PAGANI TG 63 (200 kN)

Rif. Norme	ASTM D3441-86
Diametro Punta conica meccanica	35,7
Angolo di apertura punta	60
Area punta	10
Superficie manicotto	150
Passo letture (cm)	20
Costante di trasformazione Ct	10

CPT1

Profondità (m)	Lettura punta (Kg/cm²)	Lettura laterale (Kg/cm²)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	qc/fs Begemann	fs/qcx100 (Schmertmann)
0,20	86,0	100,0	86,1	2,5	34,4	2,9
0,40	20,0	57,0	20,1	1,3	15,5	6,5
0,60	11,0	31,0	11,1	1,1	10,1	9,9
0,80	11,0	28,0	11,1	1,2	9,3	10,8
1,00	17,0	35,0	17,1	0,7	24,4	4,1
1,20	38,0	48,0	38,3	1,0	38,3	2,6
1,40	49,0	64,0	49,3	1,7	29,0	3,4
1,60	39,0	65,0	39,3	0,9	43,7	2,3
1,80	38,0	52,0	38,3	0,7	54,7	1,8
2,00	36,0	46,0	36,3	1,0	36,3	2,8
2,20	39,0	54,0	39,4	0,7	56,3	1,8
2,40	29,0	39,0	29,4	0,7	42,0	2,4
2,60	10,0	20,0	10,4	0,6	17,3	5,8
2,80	13,0	22,0	13,4	0,7	19,1	5,2
3,00	17,0	28,0	17,4	0,9	19,3	5,2
3,20	16,0	29,0	16,6	0,9	18,4	5,4
3,40	16,0	30,0	16,6	0,9	18,4	5,4
3,60	17,0	31,0	17,6	1,1	16,0	6,3
3,80	16,0	33,0	16,6	0,7	23,7	4,2
4,00	8,0	18,0	8,6	0,7	12,3	8,1
4,20	8,0	19,0	8,7	0,6	14,5	6,9
4,40	7,0	16,0	7,7	0,3	25,7	3,9
4,60	11,0	16,0	11,7	0,5	23,4	4,3
4,80	10,0	18,0	10,7	0,9	11,9	8,4
5,00	13,0	26,0	13,7	0,9	15,2	6,6
5,20	12,0	26,0	12,8	1,0	12,8	7,8
5,40	11,0	26,0	11,8	0,6	19,7	5,1
5,60	10,0	19,0	10,8	0,6	18,0	5,6
5,80	9,0	18,0	9,8	0,5	19,6	5,1
6,00	14,0	21,0	14,8	0,7	21,1	4,7
6,20	12,0	23,0	13,0	0,7	18,6	5,4
6,40	14,0	24,0	15,0	0,9	16,7	6,0
6,60	14,0	28,0	15,0	1,0	15,0	6,7
6,80	13,0	28,0	14,0	0,6	23,3	4,3
7,00	19,0	28,0	20,0	0,7	28,6	3,5
7,20	18,0	29,0	19,1	1,1	17,4	5,8
7,40	13,0	29,0	14,1	1,0	14,1	7,1
7,60	13,0	28,0	14,1	0,9	15,7	6,4
7,80	14,0	28,0	15,1	0,9	16,8	6,0
8,00	12,0	26,0	13,1	1,1	11,9	8,4
8,20	11,0	28,0	12,2	0,6	20,3	4,9

(Barca Franco – Gonzaga - fraz. Bondeno, via Strada Albareda n. 11)

8,40	13,0	22,0	14,2	0,7	20,3	4,9
8,60	13,0	23,0	14,2	0,8	17,8	5,6
8,80	12,0	24,0	13,2	0,9	14,7	6,8
9,00	15,0	29,0	16,2	1,0	16,2	6,2
9,20	13,0	28,0	14,4	0,9	16,0	6,3
9,40	13,0	26,0	14,4	0,9	16,0	6,3
9,60	14,0	28,0	15,4	1,0	15,4	6,5
9,80	13,0	28,0	14,4	1,0	14,4	6,9
10,00	12,0	27,0	13,4	1,3	10,3	9,7
10,20	17,0	36,0	18,5	1,1	16,8	5,9
10,40	18,0	35,0	19,5	1,5	13,0	7,7
10,60	20,0	43,0	21,5	2,1	10,2	9,8
10,80	27,0	58,0	28,5	2,0	14,3	7,0
11,00	33,0	63,0	34,5	2,1	16,4	6,1
11,20	37,0	68,0	38,7	2,4	16,1	6,2
11,40	31,0	67,0	32,7	2,4	13,6	7,3
11,60	32,0	68,0	33,7	1,9	17,7	5,6
11,80	25,0	53,0	26,7	2,3	11,6	8,6
12,00	98,0	133,0	99,7	3,3	30,2	3,3
12,20	111,0	160,0	112,8	3,3	34,2	2,9
12,40	116,0	166,0	117,8	3,3	35,7	2,8
12,60	177,0	227,0	178,8	4,7	38,0	2,6
12,80	172,0	242,0	173,8	2,5	69,5	1,4

Prof. Strato (m)	qc (Minimo) (Kg/cm²)	fs Minima (Kg/cm²)	Gamma (Minimo) (t/m³)	Comp. Geotecnico	Descrizione
6,00	7,7	0,3	2,2	Incoerente-Coesivo	limi argillosi -limi argilloso sabbiosi soffici - plastici
10,80	12,2	0,6	2,2	Incoerente-Coesivo	limi argillosi - limi argillosi sabbiosi plastici
12,40	26,7	1,9	2,2	Incoerente	limi argillosi sabbiosi -sabbie argilloso limose
12,80	173,8	2,5	2,2	Incoerente	sabbia

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI CPT1 MANIFESTAZIONE IDRICA A -2,5 METRI

TERRENI COESIVI

Coesione non drenata (Kg/cm²)

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Lunne & Eide	Sunda Relazione Sperimentale	Lunne T.-Kleven A. 1981	Kjekstad. 1978 - Lunne, Robertson and Powell 1977	Lunne, Robertson and Powell 1977	Terzaghi
Strato 1	6,00	7,7	0,3		0,54	0,47	0,41	0,37	0,38
Strato 2	10,80	12,2	0,6	0,50	0,75	0,69	0,61	0,54	0,61

Modulo Edometrico (Kg/cm²)

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Mitchell & Gardner (1975)	Metodo generale del modulo edometrico	Buismann	Buismann Sanglerat
Strato 1	6,00	7,7	0,3	38,50	37,52	46,20	23,10
Strato 2	10,80	12,2	0,6	61,00	47,07	73,20	

Modulo di deformazione a taglio

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Correlazione	Modulo di deformazione a taglio (Kg/cm²)
Strato 1	6,00	7,7	0,3	Imai & Tomauchi	97,45
Strato 2	10,80	12,2	0,6	Imai & Tomauchi	129,10

Grado di sovraconsolidazione

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Stress-History
Strato 1	6,00	7,7	0,3	<0.5
Strato 2	10,80	12,2	0,6	<0.5

Peso unità di volume

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Correlazione	Peso unità di volume (t/m³)
Strato 1	6,00	7,7	0,3	Meyerhof	1,80
Strato 2	10,80	12,2	0,6	Meyerhof	1,86

Peso unità di volume saturo

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Correlazione	Peso unità di volume saturo (t/m³)
Strato 1	6,00	7,7	0,3	Meyerhof	1,88
Strato 2	10,80	12,2	0,6	Meyerhof	1,94

TERRENI INCOERENTI

Densità relativa (%)

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Baldi 1978 - Schmertmann 1976	Schmertmann	Harman	Lancellotta 1983	Jamiolkowski 1985
Strato 1	6,00	7,7	0,3	< 5	< 5	5	5	5,7
Strato 2	10,80	12,2	0,6	< 5	< 5	5	5	5
Strato 3	12,40	26,7	1,9	< 5	< 5	5	15,44	5
Strato 4	12,80	173,8	2,5	67,11	63,55	66,47	67,95	53,9

Angolo di resistenza al taglio (°)

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Durgunouglu - Mitchell 1973	Koppejan	Schmertmann	Robertson & Campanella 1983	Herminier	Meyerhof 1951
Strato 1	6,00	7,7	0,3		18,6			21,83	20,46
Strato 2	10,80	12,2	0,6	23,64			21,15	21,52	22,48
Strato 3	12,40	26,7	1,9	25,95		28,7			
Strato 4	12,80	173,8	2,5	34,57		36,9			

Modulo di Young (Kg/cm²)

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Schmertmann	Robertson & Campanella (1983)	ISOPT-1 1988 Ey(50)
Strato 1	6,00	7,7	0,3	19,25	15,40	118,58
Strato 2	10,80	12,2	0,6	30,50	24,40	187,88
Strato 3	12,40	26,7	1,9	66,75	53,40	411,18
Strato 4	12,80	173,8	2,5	434,50	347,60	1455,40

Modulo Edometrico (Kg/cm²)

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Lunne-Christoffersen 1983 - Robertson and Powell 1997	Mitchell & Gardner 1975	Buisman - Sanglerat
Strato 1	6,00	7,7	0,3			
Strato 2	10,80	12,2	0,6			
Strato 3	12,40	26,7	1,9	104,74	53,40	
Strato 4	12,80	173,8	2,5	360,88	260,70	260,70

Modulo di deformazione a taglio

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Correlazione	G (Kg/cm²)
Strato 1	6,00	7,7	0,3	Imai & Tomauchi	97,45
Strato 2	10,80	12,2	0,6	Imai & Tomauchi	129,10
Strato 3	12,40	26,7	1,9	Imai & Tomauchi	208,33
Strato 4	12,80	173,8	2,5	Imai & Tomauchi	654,38

Grado di sovraconsolidazione

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Stress-History	Piacentini Righi 1978	Larsson 1991 S.G.I.	Ladd e Foot 1977
Strato 1	6,00	7,7	0,3	<0.5	3,81	<0.5	2,34
Strato 2	10,80	12,2	0,6	<0.5	2,46	<0.5	1,05
Strato 3	12,40	26,7	1,9	<0.5	4,95	<0.5	2,02
Strato 4	12,80	173,8	2,5	1,46	>9	1,88	>9

Modulo di reazione Ko

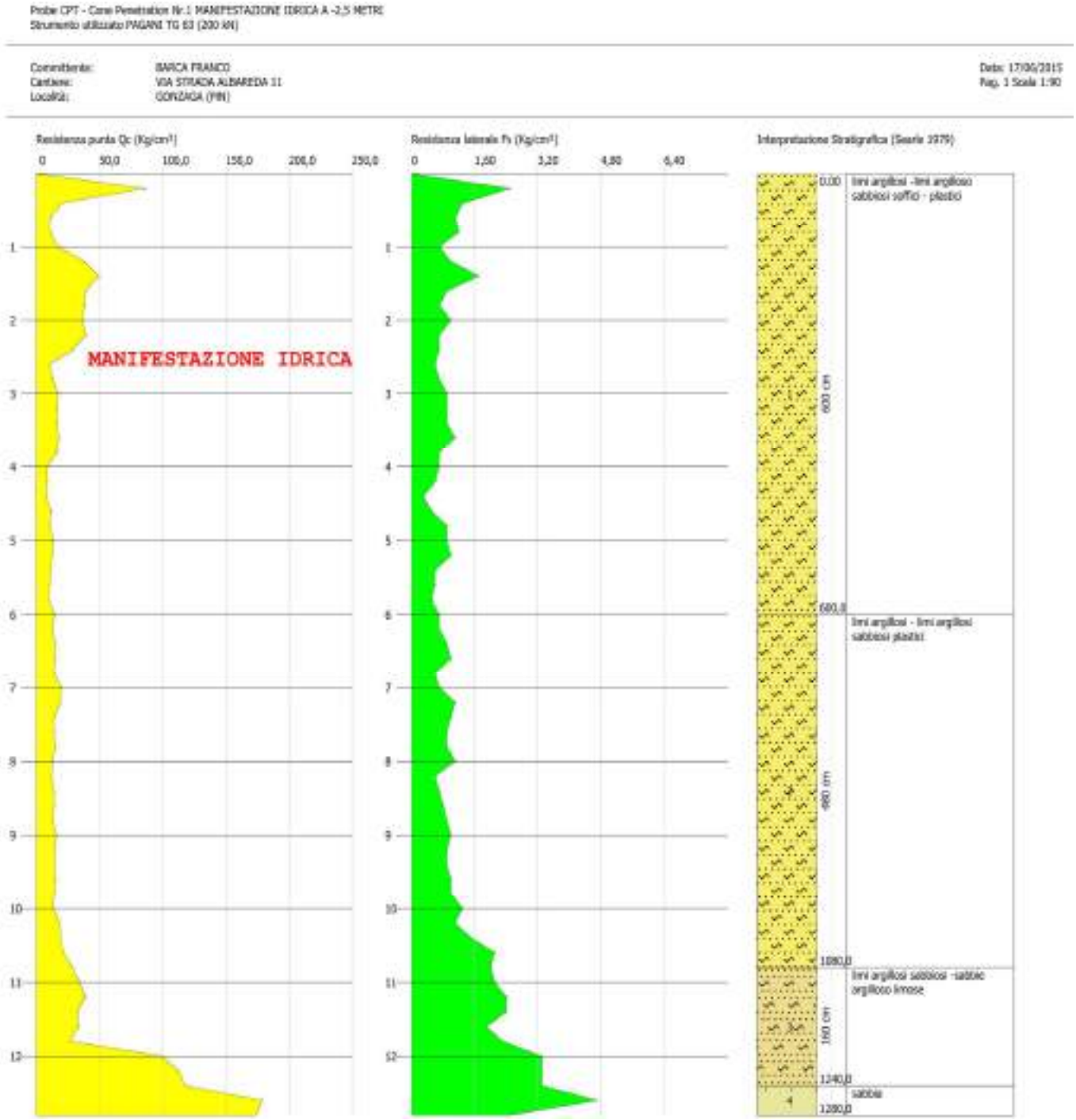
	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Correlazione	Ko
Strato 1	6,00	7,7	0,3	Kulhawy & Mayne (1990)	0,00
Strato 2	10,80	12,2	0,6	Kulhawy & Mayne (1990)	0,00
Strato 3	12,40	26,7	1,9	Kulhawy & Mayne (1990)	0,00
Strato 4	12,80	173,8	2,5	Kulhawy & Mayne (1990)	0,45

Peso unità di volume

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Correlazione	Peso unità di volume (t/m³)
Strato 1	6,00	7,7	0,3	Meyerhof	1,80
Strato 2	10,80	12,2	0,6	Meyerhof	1,80
Strato 3	12,40	26,7	1,9	Meyerhof	1,80
Strato 4	12,80	173,8	2,5	Meyerhof	1,90

Peso unità di volume saturo

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Correlazione	Peso unità di volume saturo (t/m³)
Strato 1	6,00	7,7	0,3	Meyerhof	2,10
Strato 2	10,80	12,2	0,6	Meyerhof	2,10
Strato 3	12,40	26,7	1,9	Meyerhof	2,10
Strato 4	12,80	173,8	2,5	Meyerhof	2,20



(Barca Franco – Gonzaga - fraz. Bondeno, via Strada Albareda n. 11)

CPT2

Profondità (m)	Lettura punta (Kg/cm²)	Lettura laterale (Kg/cm²)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	qc/fs Begemann	fs/qcx100 (Schmertmann)
0,20	56,0	75,0	56,1	1,4	40,1	2,5
0,40	57,0	78,0	57,1	2,7	21,1	4,7
0,60	22,0	63,0	22,1	1,8	12,3	8,1
0,80	18,0	45,0	18,1	0,7	25,9	3,9
1,00	25,0	36,0	25,1	0,8	31,4	3,2
1,20	19,0	31,0	19,3	0,7	27,6	3,6
1,40	14,0	24,0	14,3	0,4	35,8	2,8
1,60	11,0	17,0	11,3	0,3	37,7	2,7
1,80	19,0	23,0	19,3	0,3	64,3	1,6
2,00	13,0	17,0	13,3	0,3	44,3	2,3
2,20	10,0	15,0	10,4	0,3	34,7	2,9
2,40	6,0	10,0	6,4	0,2	32,0	3,1
2,60	8,0	11,0	8,4	0,3	28,0	3,6
2,80	7,0	12,0	7,4	0,4	18,5	5,4
3,00	10,0	16,0	10,4	0,5	20,8	4,8
3,20	13,0	21,0	13,6	0,6	22,7	4,4
3,40	14,0	23,0	14,6	0,7	20,9	4,8
3,60	17,0	27,0	17,6	0,7	25,1	4,0
3,80	11,0	22,0	11,6	0,7	16,6	6,0
4,00	11,0	22,0	11,6	0,9	12,9	7,8
4,20	11,0	24,0	11,7	0,8	14,6	6,8
4,40	8,0	20,0	8,7	0,3	29,0	3,4
4,60	17,0	21,0	17,7	0,9	19,7	5,1
4,80	9,0	22,0	9,7	0,9	10,8	9,3
5,00	10,0	23,0	10,7	1,0	10,7	9,3
5,20	9,0	24,0	9,8	0,9	10,9	9,2
5,40	10,0	23,0	10,8	0,9	12,0	8,3
5,60	12,0	25,0	12,8	1,0	12,8	7,8
5,80	11,0	26,0	11,8	0,8	14,8	6,8
6,00	8,0	20,0	8,8	0,7	12,6	8,0
6,20	10,0	21,0	11,0	1,0	11,0	9,1
6,40	29,0	44,0	30,0	0,7	42,9	2,3
6,60	47,0	58,0	48,0	0,9	53,3	1,9
6,80	26,0	39,0	27,0	0,7	38,6	2,6
7,00	9,0	19,0	10,0	0,8	12,5	8,0
7,20	8,0	20,0	9,1	0,4	22,8	4,4
7,40	7,0	13,0	8,1	1,6	5,1	19,8
7,60	75,0	99,0	76,1	2,7	28,2	3,5
7,80	59,0	99,0	60,1	2,3	26,1	3,8
8,00	81,0	116,0	82,1	1,9	43,2	2,3
8,20	83,0	112,0	84,2	2,2	38,3	2,6

(Barca Franco – Gonzaga - fraz. Bondeno, via Strada Albareda n. 11)

8,40	77,0	110,0	78,2	2,6	30,1	3,3
8,60	32,0	71,0	33,2	1,1	30,2	3,3
8,80	61,0	78,0	62,2	1,2	51,8	1,9
9,00	63,0	81,0	64,2	1,4	45,9	2,2
9,20	72,0	93,0	73,4	1,4	52,4	1,9
9,40	62,0	83,0	63,4	1,5	42,3	2,4
9,60	68,0	91,0	69,4	1,7	40,8	2,4
9,80	68,0	93,0	69,4	1,7	40,8	2,4
10,00	113,0	138,0	114,4	1,5	76,3	1,3
10,20	100,0	123,0	101,5	2,3	44,1	2,3
10,40	38,0	73,0	39,5	1,9	20,8	4,8
10,60	143,0	171,0	144,5	3,2	45,2	2,2
10,80	128,0	176,0	129,5	3,4	38,1	2,6
11,00	167,0	218,0	168,5	4,5	37,4	2,7
11,20	151,0	218,0	152,7	3,7	41,3	2,4
11,40	102,0	158,0	103,7	2,9	35,8	2,8
11,60	156,0	200,0	157,7	3,8	41,5	2,4
11,80	149,0	206,0	150,7	3,8	39,7	2,5
12,00	139,0	196,0	140,7	2,7	52,1	1,9
12,20	147,0	187,0	148,8	3,0	49,6	2,0
12,40	125,0	170,0	126,8	3,3	38,4	2,6
12,60	146,0	196,0	147,8	3,8	38,9	2,6
12,80	100,0	157,0	101,8	2,6	39,2	2,6
13,00	89,0	128,0	90,8	2,8	32,4	3,1
13,20	57,0	99,0	58,9	1,8	32,7	3,1
13,40	71,0	98,0	72,9	2,3	31,7	3,2
13,60	95,0	129,0	96,9	2,4	40,4	2,5
13,80	86,0	122,0	87,9	4,2	20,9	4,8
14,00	127,0	190,0	128,9	3,7	34,8	2,9
14,20	119,0	175,0	121,1	2,7	44,9	2,2
14,40	80,0	120,0	82,1	1,9	43,2	2,3
14,60	109,0	137,0	111,1	2,5	44,4	2,3
14,80	68,0	106,0	70,1	2,3	30,5	3,3
15,00	72,0	107,0	74,1	2,7	27,4	3,6
15,20	63,0	104,0	65,2	1,9	34,3	2,9
15,40	70,0	99,0	72,2	2,3	31,4	3,2
15,60	79,0	114,0	81,2	2,3	35,3	2,8
15,80	104,0	139,0	106,2	2,1	50,6	2,0
16,00	118,0	150,0	120,2	2,7	44,5	2,2
16,20	96,0	137,0	98,3	3,1	31,7	3,2
16,40	103,0	149,0	105,3	3,1	34,0	2,9
16,60	136,0	182,0	138,3	4,0	34,6	2,9
16,80	147,0	207,0	149,3	3,7	40,4	2,5
17,00	190,0	246,0	192,3	2,9	66,3	1,5
17,20	152,0	196,0	154,5	3,6	42,9	2,3
17,40	94,0	148,0	96,5	2,9	33,3	3,0
17,60	92,0	135,0	94,5	2,7	35,0	2,9
17,80	93,0	134,0	95,5	2,9	32,9	3,0
18,00	109,0	152,0	111,5	3,2	34,8	2,9
18,20	106,0	154,0	108,6	3,1	35,0	2,9
18,40	107,0	154,0	109,6	3,3	33,2	3,0
18,60	126,0	175,0	128,6	1,9	67,7	1,5
18,80	99,0	128,0	101,6	1,9	53,5	1,9
19,00	166,0	194,0	168,6	2,5	67,4	1,5
19,20	199,0	237,0	201,8	3,9	51,7	1,9
19,40	190,0	249,0	192,8	0,0		0,0

Prof. Strato (m)	qc (Minimo) (Kg/cm²)	fs Minima (Kg/cm²)	Gamma (Minimo) (t/m³)	Comp. Geotecnico	Descrizione
0,40	56,1	1,4	2,1	Incoerente	riporto
7,60	6,4	0,2	2,1	Incoerente-Coesivo	limi argillosi -limi argillosi sabbiosi soffici- plastici con livelli sabbioso limosi
10,60	33,2	1,1	2,1	Incoerente	limi argillosi sabbiosi - sabbie limose - sabbie argilloso limose
15,80	58,9	1,8	2,1	Incoerente	
18,80	94,5	1,9	2,1	Incoerente	
19,40	168,6	0,0	2,1	Incoerente	sabbia

(Barca Franco – Gonzaga - fraz. Bondeno, via Strada Albareda n. 11)

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI CPT2

TERRENI COESIVI

Coesione non drenata (Kg/cm²)

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Lunne & Eide	Lunne T.- Kleven A. 1981	Kjekstad. 1978 - Lunne, Robertson and Powell 1977	Lunne, Robertson and Powell 1977	Terzaghi
Strato 2	7,60	6,4	0,2	0,27	0,37	0,33	0,29	0,32

Modulo Edometrico (Kg/cm²)

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Mitchell & Gardner (1975)	Metodo generale del modulo edometrico	Buismann Sanglerat
Strato 2	7,60	6,4	0,2	51,20	33,06	19,20

Modulo di deformazione a taglio

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Correlazione	Modulo di deformazione a taglio (Kg/cm²)
Strato 2	7,60	6,4	0,2	Imai & Tomauchi	87,04

Grado di sovraconsolidazione

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Stress-History
Strato 2	7,60	6,4	0,2	<0.5

Peso unità di volume

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Correlazione	Peso unità di volume (t/m³)
Strato 2	7,60	6,4	0,2	Meyerhof	1,76

Peso unità di volume saturo

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Correlazione	Peso unità di volume saturo (t/m³)
Strato 2	7,60	6,4	0,2	Meyerhof	1,84

TERRENI INCOERENTI

Densità relativa (%)

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Baldi 1978 - Schmertmann 1976	Schmertmann	Harman	Lancellotta 1983	Jamiolkowski 1985
Strato 1	0,40	56,1	1,4	94,51	100	100	95,58	100
Strato 2	7,60	6,4	0,2	< 5	< 5	5	5	5
Strato 3	10,60	33,2	1,1	25,35	12,97	18,54	25,83	17,11
Strato 4	15,80	58,9	1,8	36,36	23,95	29,29	36,94	22,88
Strato 5	18,80	94,5	1,9	45,95	33,98	39,03	46,61	28,68
Strato 6	19,40	168,6	0,0	61	52,5	56,54	61,79	42,44

Angolo di resistenza al taglio (°)

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Durgunouglu - Mitchell 1973	Caquot	De Beer	Schmertmann	Robertson & Campanella 1983	Meyerhof 1951
Strato 1	0,40	56,1	1,4			40,16			
Strato 2	7,60	6,4	0,2		19,87				19,87
Strato 3	10,60	33,2	1,1	28,3	23,96				
Strato 4	15,80	58,9	1,8	29,38			31,35		
Strato 5	18,80	94,5	1,9	30,43				32,79	
Strato 6	19,40	168,6	0,0	32,76			35,35		

Modulo di Young (Kg/cm²)

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Schmertmann	Robertson & Campanella (1983)	ISOPT-1 1988 Ey(50)
Strato 1	0,40	56,1	1,4	140,25	112,20	224,40
Strato 2	7,60	6,4	0,2	16,00	12,80	98,56
Strato 3	10,60	33,2	1,1	83,00	66,40	479,53
Strato 4	15,80	58,9	1,8	147,25	117,80	773,12
Strato 5	18,80	94,5	1,9	236,25	189,00	1126,67
Strato 6	19,40	168,6	0,0	421,50	337,20	1635,42

Modulo Edometrico (Kg/cm²)

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Robertson & Campanella da Schmertmann	Lunne-Christoffersen 1983 - Robertson and Powell 1997	Mitchell & Gardner 1975	Buisman - Sanglerat
Strato 1	0,40	56,1	1,4				
Strato 2	7,60	6,4	0,2				
Strato 3	10,60	33,2	1,1			66,40	99,60
Strato 4	15,80	58,9	1,8	53,12		100,13	88,35
Strato 5	18,80	94,5	1,9			160,65	141,75
Strato 6	19,40	168,6	0,0		350,68	252,90	252,90

Modulo di deformazione a taglio

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Correlazione	G (Kg/cm²)
Strato 1	0,40	56,1	1,4	Imai & Tomauchi	327,92
Strato 2	7,60	6,4	0,2	Imai & Tomauchi	87,04
Strato 3	10,60	33,2	1,1	Imai & Tomauchi	238,00
Strato 4	15,80	58,9	1,8	Imai & Tomauchi	337,83
Strato 5	18,80	94,5	1,9	Imai & Tomauchi	450,97
Strato 6	19,40	168,6	0,0	Imai & Tomauchi	642,34

Grado di sovraconsolidazione

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Stress-History	Piacentini Righi 1978	Larsson 1991 S.G.I.	Ladd e Foot 1977
Strato 1	0,40	56,1	1,4	>9	>9	<0.5	>9
Strato 2	7,60	6,4	0,2	<0.5	2,09	<0.5	1,29
Strato 3	10,60	33,2	1,1	<0.5	4,93	<0.5	4
Strato 4	15,80	58,9	1,8	<0.5	5,57	<0.5	5,22
Strato 5	18,80	94,5	1,9	0,6	5,05	<0.5	6,79
Strato 6	19,40	168,6	0,0	0,98	>9	<0.5	>9

Modulo di reazione Ko

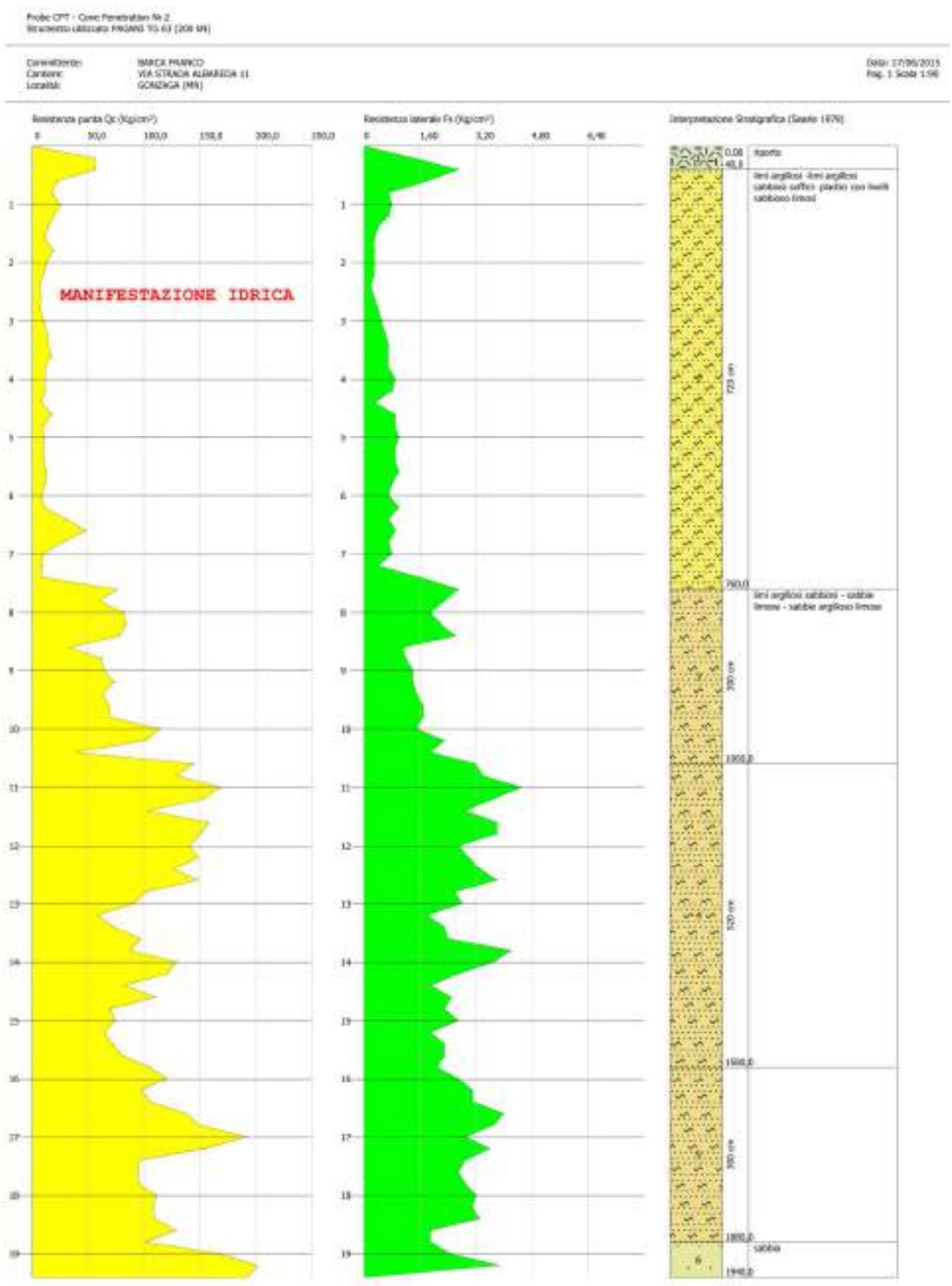
	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Correlazione	Ko
Strato 1	0,40	56,1	1,4	Kulhawy & Mayne (1990)	0,00
Strato 2	7,60	6,4	0,2	Kulhawy & Mayne (1990)	0,00
Strato 3	10,60	33,2	1,1	Kulhawy & Mayne (1990)	0,00
Strato 4	15,80	58,9	1,8	Kulhawy & Mayne (1990)	0,00
Strato 5	18,80	94,5	1,9	Kulhawy & Mayne (1990)	0,25
Strato 6	19,40	168,6	0,0	Kulhawy & Mayne (1990)	0,35

Peso unità di volume

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Correlazione	Peso unità di volume (t/m³)
Strato 1	0,40	56,1	1,4	Meyerhof	1,80
Strato 2	7,60	6,4	0,2	Meyerhof	1,80
Strato 3	10,60	33,2	1,1	Meyerhof	1,80
Strato 4	15,80	58,9	1,8	Meyerhof	1,80
Strato 5	18,80	94,5	1,9	Meyerhof	1,80
Strato 6	19,40	168,6	0,0	Meyerhof	0,00

Peso unità di volume saturo

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	Correlazione	Peso unità di volume saturo (t/m³)
Strato 1	0,40	56,1	1,4	Meyerhof	2,10
Strato 2	7,60	6,4	0,2	Meyerhof	2,10
Strato 3	10,60	33,2	1,1	Meyerhof	2,10
Strato 4	15,80	58,9	1,8	Meyerhof	2,10
Strato 5	18,80	94,5	1,9	Meyerhof	2,10
Strato 6	19,40	168,6	0,0	Meyerhof	0,00



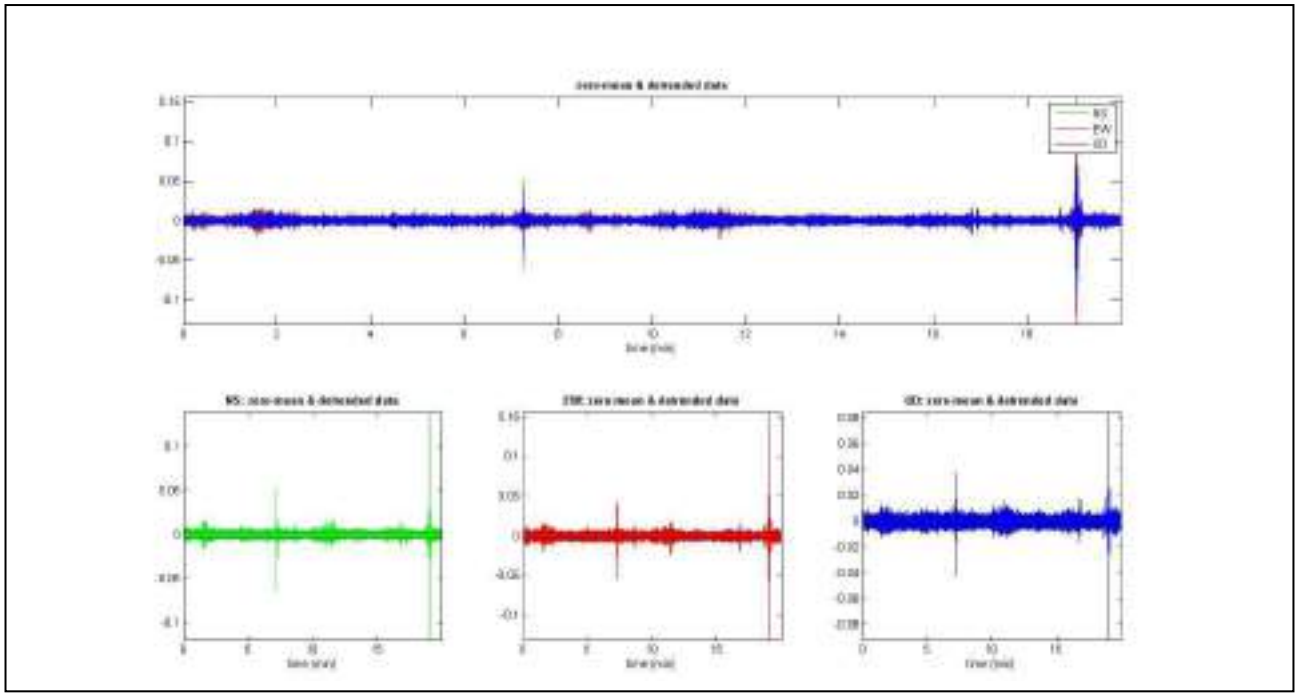
(Barca Franco – Gonzaga - fraz. Bondeno, via Strada Albareda n. 11)

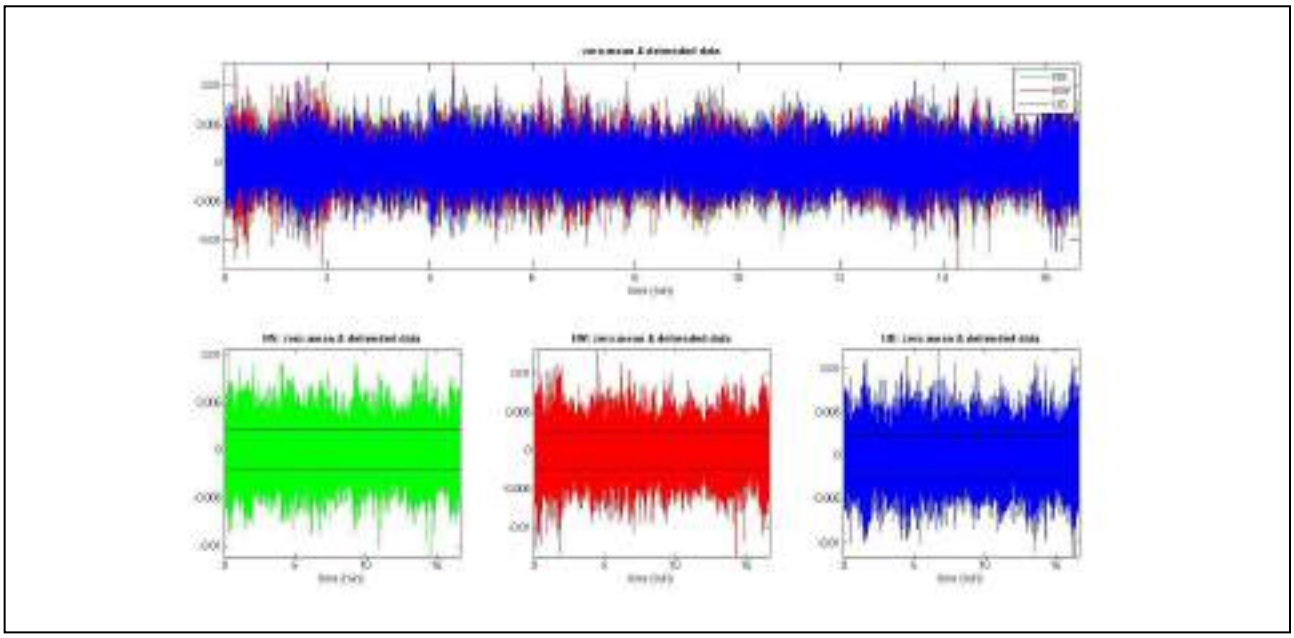
INDAGINE GEOFISICA

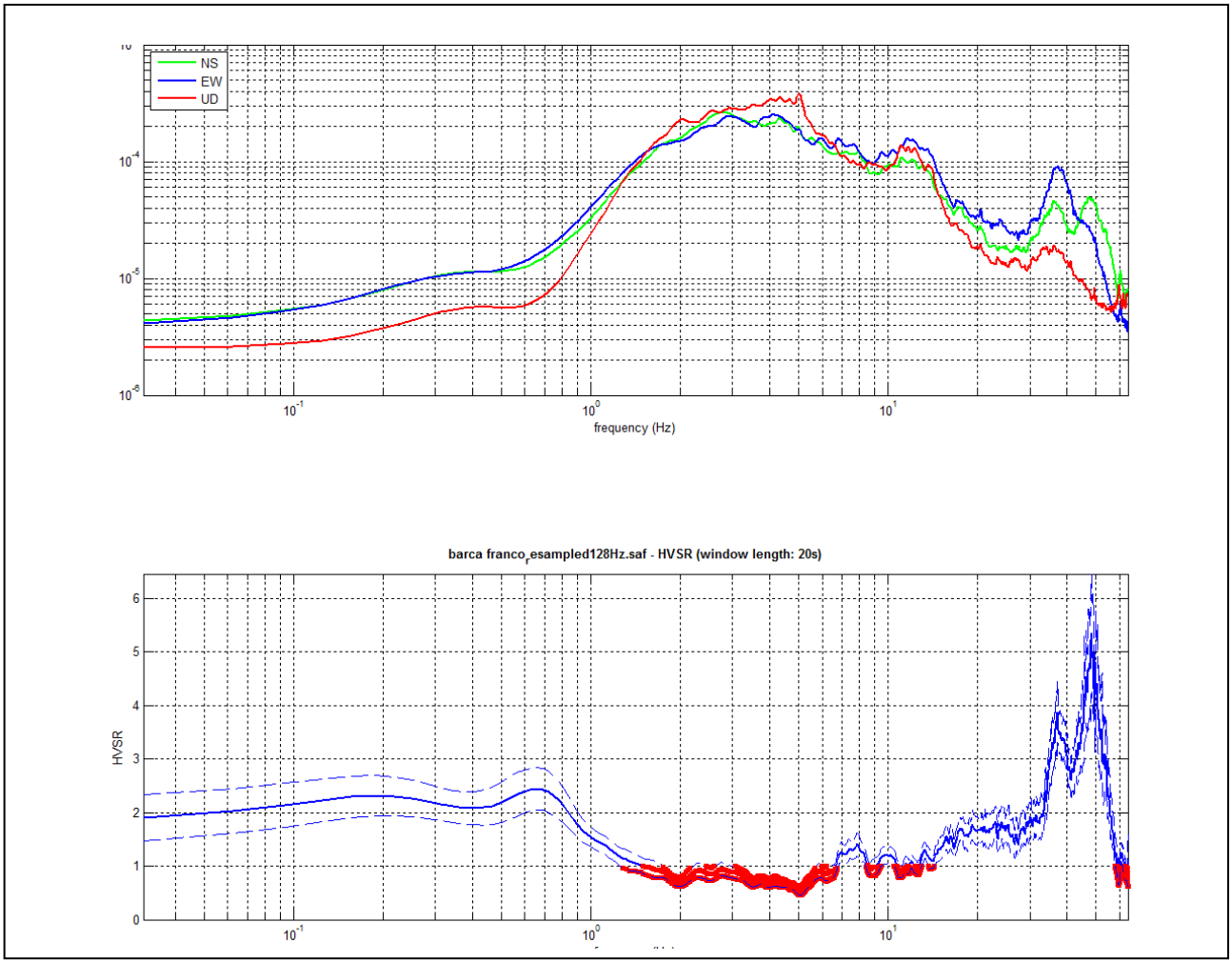
STAZIONE - HVSR
Strumento: GEMINI - geofono triassiale da 2 Hz
Inizio registrazione: 00:00:00 Fine registrazione: 00:20:00 min.
Canali: Nord-Sud; Est-Ovest; Verticale
Posizione Gps: /
Durata registrazione: 00h 20' 00''
Frequenza di campionamento: 1000 Hz
Frequenza di ricampionamento:128 Hz
Lunghezza finestre: 20 s
Tapering: (10%)
Length of analysed temporal sequence (min): 16.0
Tipo di lisciamento:2% Proportional smoothing

In the following the results considering the data in the 0.5-20.0Hz frequency range
Peak frequency (Hz): 0.7 (±0.3)
Peak HVSR value: 2.6 (±0.4)
Criteria for a reliable H/V curve
#1. [f0 > 10/Lw]: 0.7 > 0.4 (OK)
#2. [nc > 200]: 1341 > 200 (OK)
#3. [f0>0.5Hz; sigmaA(f) < 2 for 0.5f0 < f < 2f0] (OK)
Criteria for a clear H/V peak (at least 5 should be fullfilled)
#1. [exists f- in the range [f0/4, f0] | AH/V(f-) < A0/2]: (NO)
#2. [exists f+ in the range [f0, 4f0] | AH/V(f+) < A0/2]: yes, at frequency 1.2Hz (OK)
#3. [A0 > 2]: 2.6 > 2 (OK)
#4. [fpeak[Ah/v(f) ± sigmaA(f)] = f0 ± 5%]: (OK)
#5. [sigmaf < epsilon(f0)]: 7.720 > 0.103 (NO)
#6. [sigmaA(f0) < theta(f0)]: 0.381 < 2 (OK)

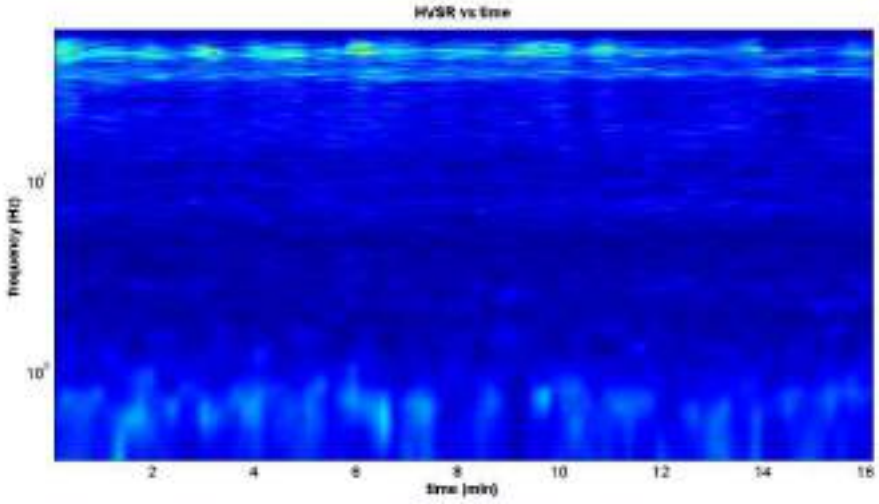
Picchi in cui è basata la tabella di attendibilità	f0: 0.7 (±0.3) Hz
Picchi incerti e/o secondari	1.8 (±0.5) Hz
Stazionarietà per almeno il 30% circa della durata della misura	X
Le variazioni azimuthali non superano il 30% del massimo	Incerto
Presenza di rumore antropico e/o elettromagnetico nell'intervallo di frequenze di potenziale di interesse	X
I massimi sono caratterizzati da una diminuzione localizzata di ampiezza dello spettro verticale	X
Primi 3 criteri della curva SESAME rispettati	X
Durata della misura almeno 15-20 min	X
Ampiezza crescente al diminuire della frequenza (Deriva)	X
Segnale ripetibile	-
Classe attendibiltà	B/C

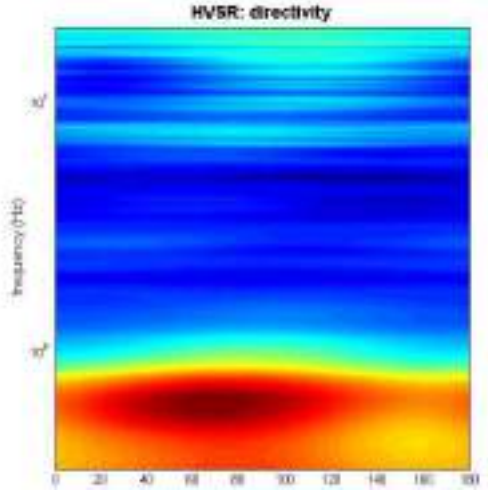


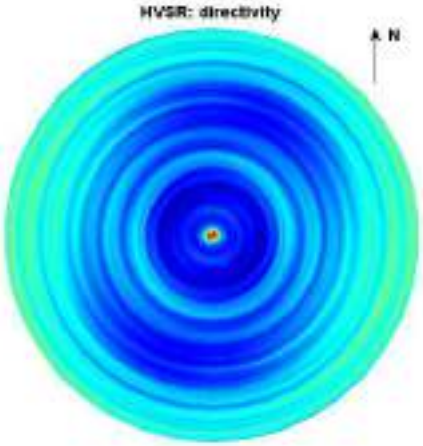


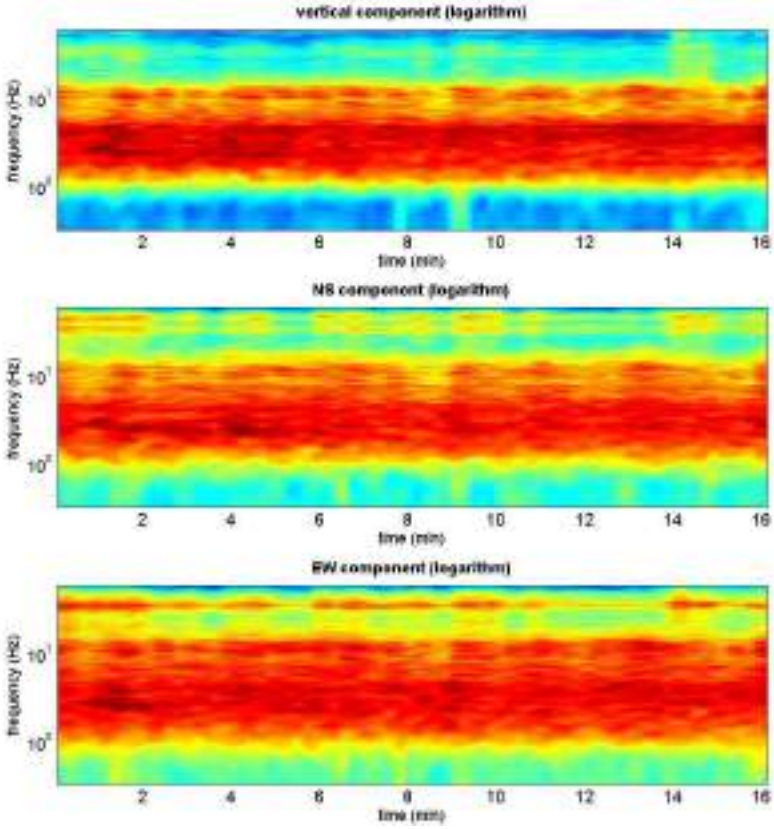


(Barca Franco – Gonzaga - fraz. Bondeno, via Strada Albareda n. 11)



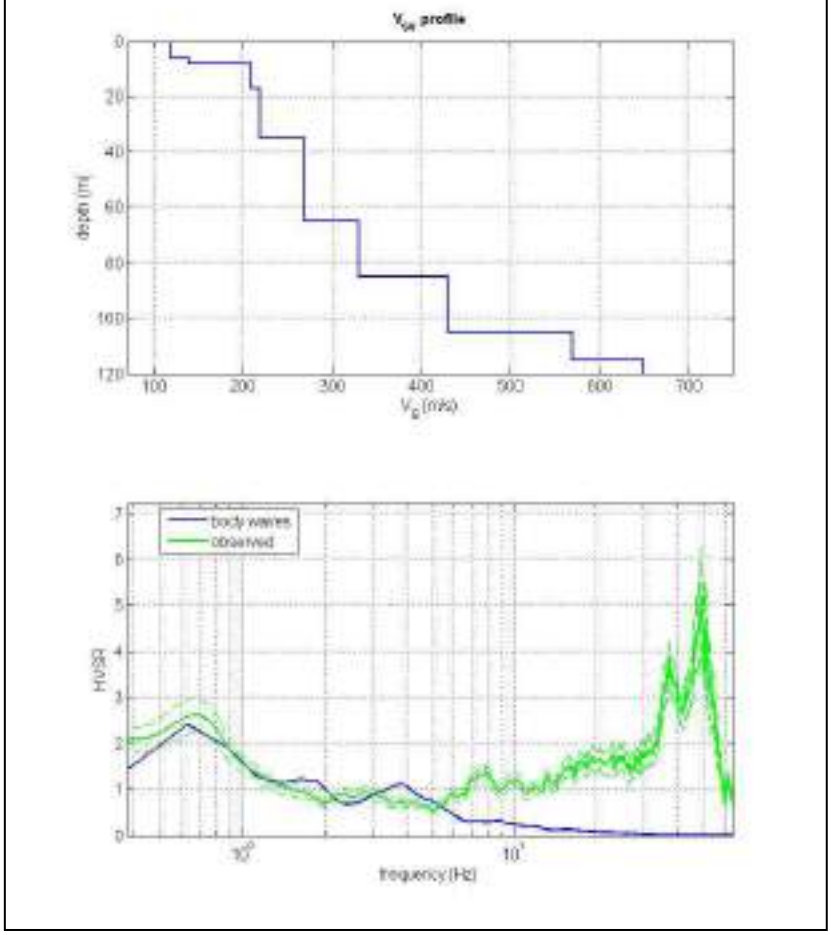






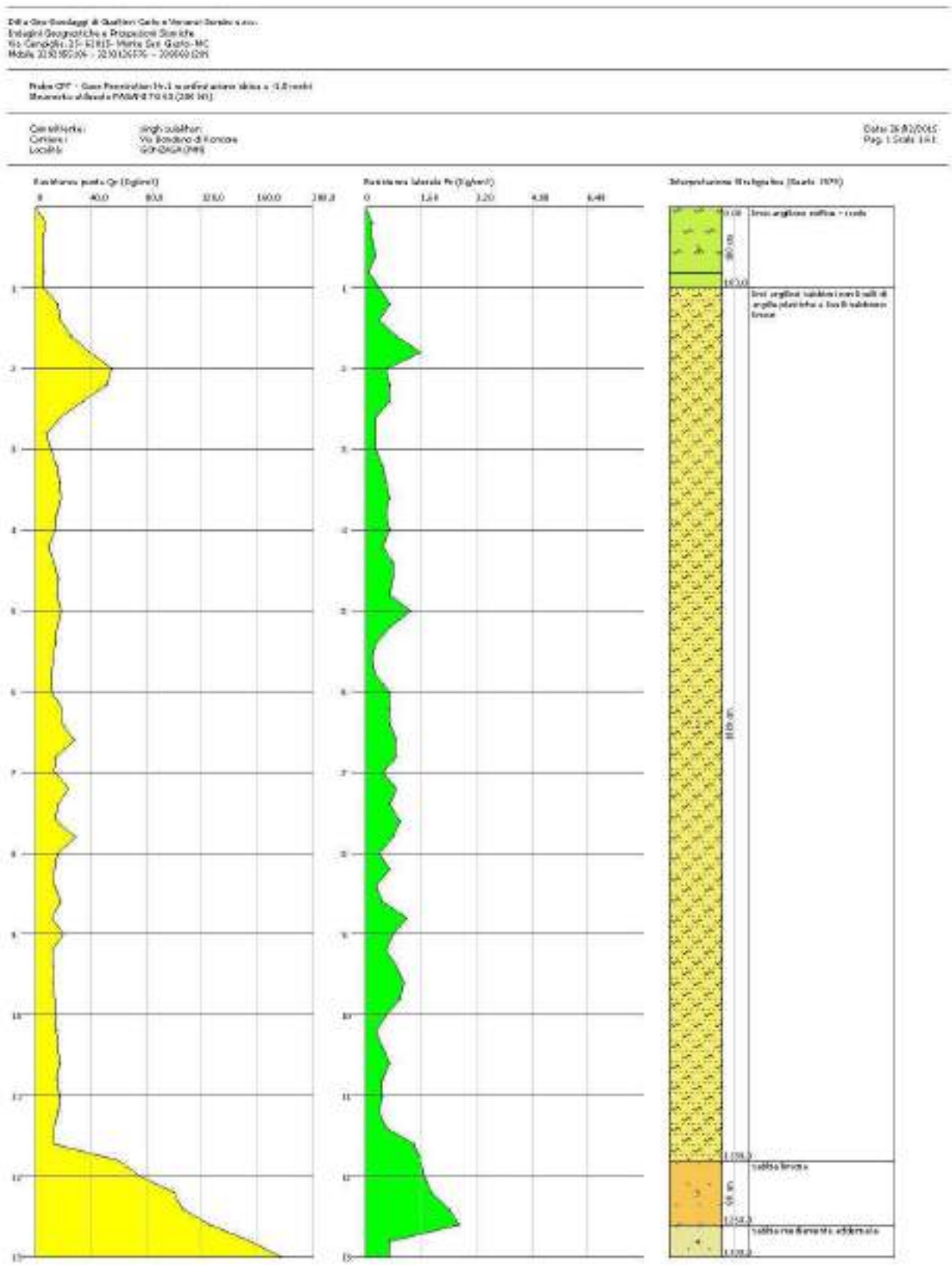
(Barca Franco – Gonzaga - fraz. Bondeno, via Strada Albareda n. 11)

Stima del profilo Vs con la profondità. Vs30: 180m/s



INTERVENTO 33

PROVA CPT1 manifestazione idrica a -1,5m

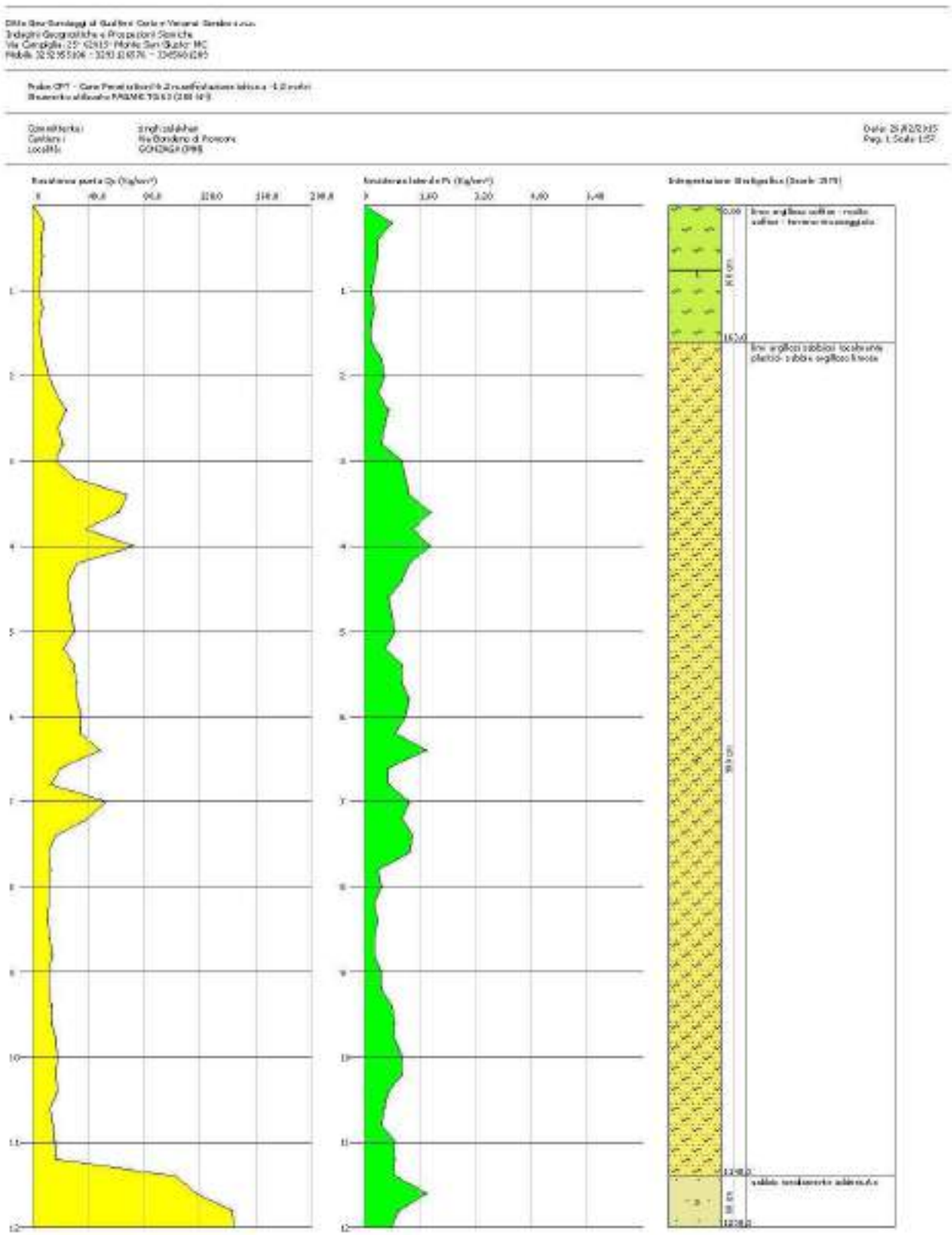


Profondità (m)	Lettura punta (Kg/cm²)	Lettura laterale (Kg/cm²)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	qc/fs Begemann	fs/qcx100 (Schmertmann)
0,20	8,0	10,0	8,1	0,2	40,5	2,5
0,40	5,0	8,0	5,1	0,2	25,5	3,9
0,60	5,0	8,0	5,1	0,3	17,0	5,9
0,80	6,0	10,0	6,1	0,1	61,0	1,6
1,00	6,0	8,0	6,1	0,4	15,3	6,6
1,20	16,0	22,0	16,3	0,7	23,3	4,3
1,40	18,0	28,0	18,3	0,4	45,8	2,2
1,60	26,0	32,0	26,3	0,9	29,2	3,4
1,80	39,0	53,0	39,3	1,6	24,6	4,1
2,00	55,0	79,0	55,3	0,6	92,2	1,1
2,20	51,0	60,0	51,4	0,7	73,4	1,4
2,40	34,0	44,0	34,4	0,7	49,1	2,0
2,60	18,0	28,0	18,4	0,3	61,3	1,6
2,80	8,0	12,0	8,4	0,3	28,0	3,6
3,00	11,0	15,0	11,4	0,3	38,0	2,6
3,20	15,0	19,0	15,6	0,5	31,2	3,2
3,40	17,0	25,0	17,6	0,6	29,3	3,4
3,60	18,0	27,0	18,6	0,7	26,6	3,8
3,80	15,0	25,0	15,6	0,6	26,0	3,8
4,00	14,0	23,0	14,6	0,7	20,9	4,8
4,20	9,0	20,0	9,7	0,5	19,4	5,2
4,40	13,0	20,0	13,7	0,8	17,1	5,8
4,60	16,0	28,0	16,7	0,8	20,9	4,8
4,80	15,0	27,0	15,7	0,7	22,4	4,5
5,00	18,0	28,0	18,7	1,3	14,4	7,0
5,20	15,0	35,0	15,8	0,7	22,6	4,4
5,40	14,0	25,0	14,8	0,3	49,3	2,0
5,60	12,0	17,0	12,8	0,2	64,0	1,6
5,80	11,0	14,0	11,8	0,3	39,3	2,5
6,00	11,0	16,0	11,8	0,7	16,9	5,9
6,20	18,0	29,0	19,0	0,7	27,1	3,7
6,40	19,0	30,0	20,0	0,7	28,6	3,5
6,60	27,0	38,0	28,0	0,9	31,1	3,2
6,80	14,0	28,0	15,0	0,9	16,7	6,0
7,00	13,0	26,0	14,0	0,5	28,0	3,6
7,20	23,0	30,0	24,1	0,9	26,8	3,7
7,40	15,0	28,0	16,1	0,7	23,0	4,3
7,60	14,0	24,0	15,1	1,0	15,1	6,6
7,80	28,0	43,0	29,1	0,8	36,4	2,7
8,00	15,0	27,0	16,1	0,4	40,3	2,5
8,20	13,0	19,0	14,2	0,7	20,3	4,9
8,40	13,0	23,0	14,2	0,3	47,3	2,1
8,60	17,0	22,0	18,2	0,5	36,4	2,7
8,80	11,0	19,0	12,2	1,2	10,2	9,8

9,00	19,0	37,0	20,2	0,8	25,3	4,0
9,20	11,0	23,0	12,4	0,6	20,7	4,8
9,40	12,0	21,0	13,4	0,9	14,9	6,7
9,60	12,0	26,0	13,4	1,1	12,2	8,2
9,80	13,0	29,0	14,4	1,0	14,4	6,9
10,00	13,0	28,0	14,4	0,6	24,0	4,2
10,20	14,0	23,0	15,5	0,3	51,7	1,9
10,40	15,0	20,0	16,5	0,5	33,0	3,0
10,60	16,0	24,0	17,5	0,7	25,0	4,0
10,80	14,0	24,0	15,5	0,5	31,0	3,2
11,00	16,0	24,0	17,5	0,5	35,0	2,9
11,20	15,0	23,0	16,7	0,4	41,8	2,4
11,40	12,0	18,0	13,7	0,6	22,8	4,4
11,60	12,0	21,0	13,7	1,4	9,8	10,2
11,80	58,0	79,0	59,7	1,6	37,3	2,7
12,00	74,0	98,0	75,7	1,7	44,5	2,2
12,20	98,0	123,0	99,8	1,9	52,5	1,9
12,40	104,0	132,0	105,8	2,4	44,1	2,3
12,60	124,0	160,0	125,8	2,7	46,6	2,1
12,80	153,0	193,0	154,8	0,7	221,1	0,5
13,00	175,0	185,0	176,8	0,7	252,6	0,4

Prof. Strato (m)	qc (Minimo) (Kg/cm²)	fs Minima (Kg/cm²)	Gamma (Minimo) (t/m³)	Comp. Geotecnico	Descrizione
1,00	5,1	0,1	1,8	Incoerente-Coesivo	limo argilloso soffice - suolo
11,80	8,4	0,2	1,8	Incoerente-Coesivo	limi argillosi sabbiosi con livelli di argille plastiche e livelli sabbioso limosi
12,60	75,7	1,7	1,8	Incoerente	sabbia limosa
13,00	154,8	0,7	1,8	Incoerente	sabbia mediamente addensata

PROVA CPT2 manifestazione idrica a -1,5m



Profondità (m)	Lettura punta (Kg/cm²)	Lettura laterale (Kg/cm²)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	qc/fs Begemann	fs/qcx100 (Schmertmann)
0,20	8,0	20,0	8,1	0,8	10,1	9,9
0,40	6,0	18,0	6,1	0,4	15,3	6,6
0,60	7,0	13,0	7,1	0,4	17,8	5,6
0,80	6,0	12,0	6,1	0,3	20,3	4,9
1,00	4,0	9,0	4,1	0,2	20,5	4,9
1,20	7,0	10,0	7,3	0,3	24,3	4,1
1,40	4,0	8,0	4,3	0,2	21,5	4,7
1,60	6,0	9,0	6,3	0,2	31,5	3,2
1,80	8,0	11,0	8,3	0,5	16,6	6,0
2,00	11,0	19,0	11,3	0,6	18,8	5,3
2,20	16,0	25,0	16,4	0,4	41,0	2,4
2,40	23,0	29,0	23,4	0,7	33,4	3,0
2,60	18,0	28,0	18,4	0,6	30,7	3,3
2,80	21,0	30,0	21,4	0,5	42,8	2,3
3,00	16,0	23,0	16,4	1,1	14,9	6,7
3,20	29,0	46,0	29,6	1,2	24,7	4,1
3,40	67,0	85,0	67,6	1,3	52,0	1,9
3,60	61,0	81,0	61,6	1,9	32,4	3,1
3,80	37,0	65,0	37,6	1,4	26,9	3,7
4,00	72,0	93,0	72,6	1,9	38,2	2,6
4,20	31,0	60,0	31,7	1,3	24,4	4,1
4,40	25,0	44,0	25,7	1,1	23,4	4,3
4,60	25,0	42,0	25,7	0,7	36,7	2,7
4,80	27,0	38,0	27,7	0,8	34,6	2,9
5,00	29,0	41,0	29,7	0,9	33,0	3,0
5,20	21,0	35,0	21,8	0,6	36,3	2,8
5,40	29,0	38,0	29,8	1,1	27,1	3,7
5,60	30,0	46,0	30,8	1,1	28,0	3,6
5,80	31,0	48,0	31,8	1,3	24,5	4,1
6,00	34,0	54,0	34,8	1,2	29,0	3,4
6,20	33,0	51,0	34,0	0,9	37,8	2,6
6,40	47,0	60,0	48,0	1,8	26,7	3,8
6,60	19,0	46,0	20,0	0,7	28,6	3,5
6,80	12,0	23,0	13,0	0,7	18,6	5,4
7,00	51,0	61,0	52,0	1,3	40,0	2,5
7,20	38,0	58,0	39,1	1,1	35,5	2,8
7,40	15,0	32,0	16,1	1,4	11,5	8,7
7,60	10,0	31,0	11,1	1,3	8,5	11,7
7,80	12,0	31,0	13,1	0,4	32,8	3,1
8,00	10,0	16,0	11,1	0,5	22,2	4,5
8,20	10,0	18,0	11,2	0,3	37,3	2,7
8,40	9,0	13,0	10,2	0,4	25,5	3,9
8,60	11,0	17,0	12,2	0,3	40,7	2,5
8,80	13,0	17,0	14,2	0,3	47,3	2,1

9,00	10,0	14,0	11,2	0,5	22,4	4,5
9,20	10,0	18,0	11,4	0,5	22,8	4,4
9,40	12,0	20,0	13,4	0,8	16,8	6,0
9,60	12,0	24,0	13,4	0,9	14,9	6,7
9,80	15,0	28,0	16,4	0,9	18,2	5,5
10,00	16,0	30,0	17,4	1,1	15,8	6,3
10,20	15,0	32,0	16,5	1,1	15,0	6,7
10,40	16,0	32,0	17,5	0,7	25,0	4,0
10,60	11,0	22,0	12,5	0,6	20,8	4,8
10,80	13,0	22,0	14,5	0,5	29,0	3,4
11,00	14,0	22,0	15,5	0,9	17,2	5,8
11,20	15,0	29,0	16,7	0,9	18,6	5,4
11,40	101,0	115,0	102,7	0,9	114,1	0,9
11,60	115,0	128,0	116,7	1,8	64,8	1,5
11,80	141,0	168,0	142,7	1,0	142,7	0,7
12,00	143,0	158,0	144,7	0,8	180,9	0,6

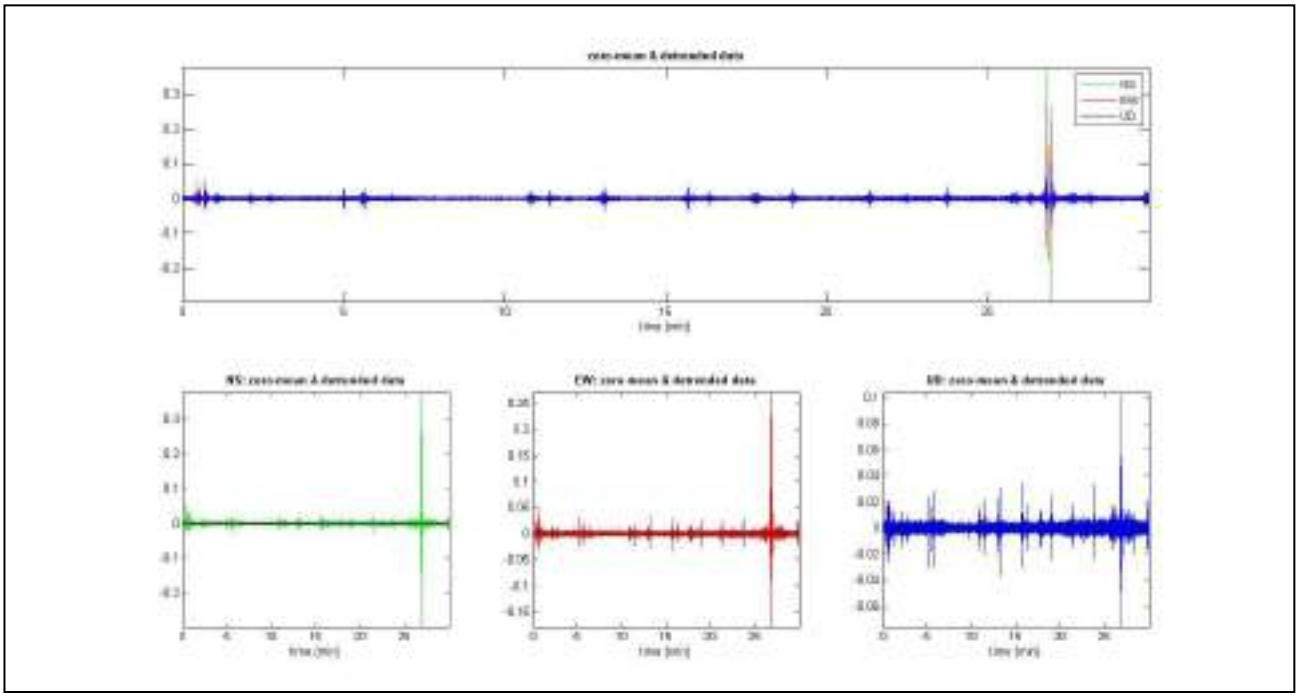
Prof. Strato (m)	qc (Minimo) (Kg/cm²)	fs Minima (Kg/cm²)	Gamma (Minimo) (t/m³)	Comp. Geotecnico	Descrizione
1,60	4,1	0,2	1,8	Incoerente-Coesivo	limo argilloso soffice - molto soffice - terreno rimaneggiato
11,40	8,3	0,3	1,8	Incoerente-Coesivo	limi argillosi sabbiosi localmente plastici-sabbie argilloso limose
12,00	116,7	0,8	1,8	Incoerente	sabbia mediamente addensata

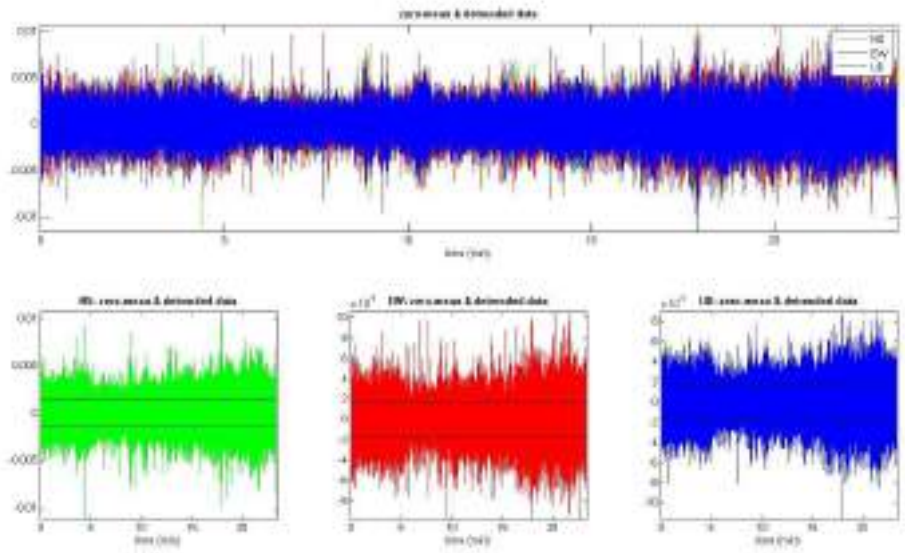
INDAGINE GEOFISICA

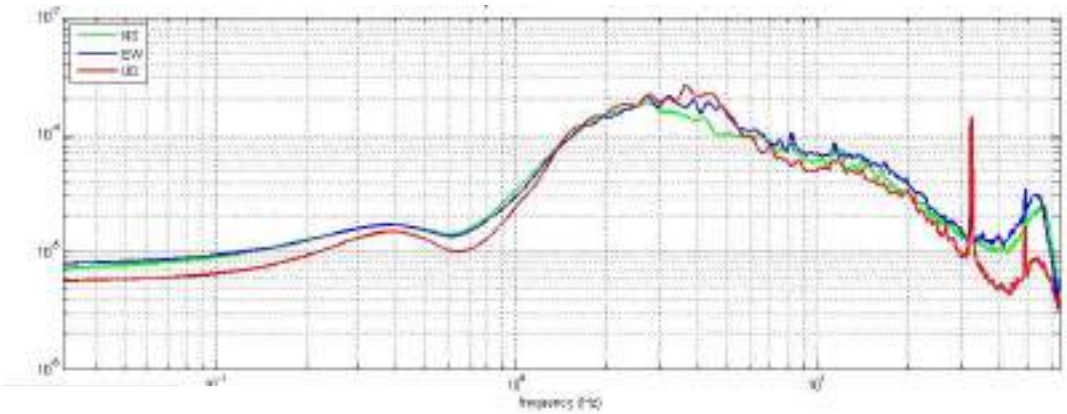
STAZIONE - HVSR
Strumento: GEMINI - geofono triassiale da 2 Hz
Inizio registrazione: 00:00:00 Fine registrazione: 00:30:00 min.
Canali: Nord-Sud; Est-Ovest; Verticale
Posizione Gps: /
Durata registrazione: 00h 30' 00''
Frequenza di campionamento: 1000 Hz
Frequenza di ricampionamento:128 Hz
Lunghezza finestre: 20 s
Tapering: (10%)
Length of analysed temporal sequence (min): 26.0
Tipo di lisciamento:2% Proportional smoothing

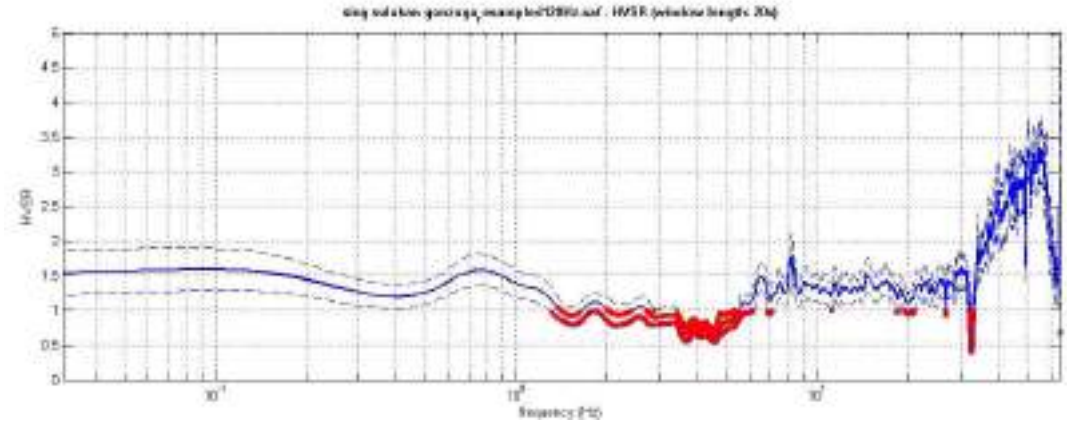
In the following the results considering the data in the 0.3-5.0Hz frequency range
Peak frequency (Hz): 0.8 (±0.3)
Peak HVSR value: 1.6 (±0.2)
Criteria for a reliable H/V curve
#1. [f0 > 10/Lw]: 0.8 > 0.5 (OK)
#2. [nc > 200]: 2157 > 200 (OK)
#3. [f0>0.5Hz; sigmaA(f) < 2 for 0.5f0 < f < 2f0] (OK)
Criteria for a clear H/V peak (at least 5 should be fullfilled)
#1. [exists f- in the range [f0/4, f0] | AH/V(f-) < A0/2]: (NO)
#2. [exists f+ in the range [f0, 4f0] | AH/V(f+) < A0/2]: (NO)
#3. [A0 > 2]: 1.6 < 2 (NO)
#4. [fpeak[Ah/v(f) ± sigmaA(f)] = f0 ± 5%]: (OK)
#5. [sigmaf < epsilon(f0)]: 0.870 > 0.117 (NO)
#6. [sigmaA(f0) < theta(f0)]: 0.231 < 2 (OK)

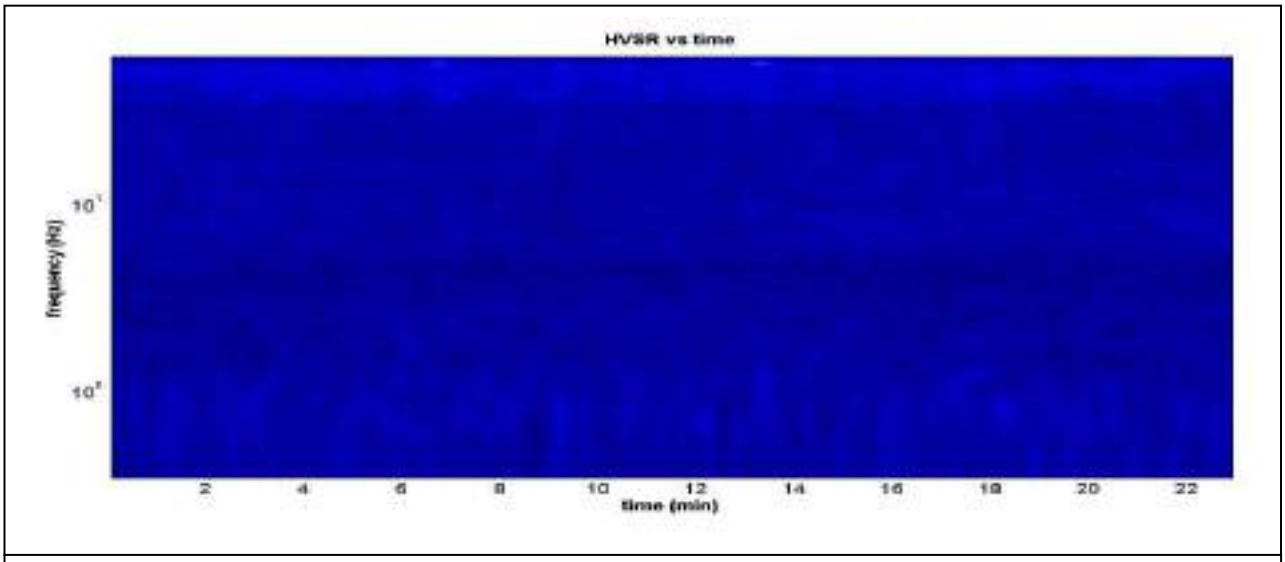
Picchi in cui è basata la tabella di attendibilità	f0: 0.8 (±0.3) Hz
Picchi incerti e/o secondari	1.8 (±0.5) Hz
Stazionarietà per almeno il 30% circa della durata della misura	X
Le variazioni azimuthali non superano il 30% del massimo	Incerto
Presenza di rumore antropico e/o elettromagnetico nell'intervallo di frequenze di potenziale di interesse	X
I massimi sono caratterizzati da una diminuzione localizzata di ampiezza dello spettro verticale	X
Primi 3 criteri della curva SESAME rispettati	X
Durata della misura almeno 15-20 min	X
Ampiezza crescente al diminuire della frequenza (Deriva)	X
Segnale ripetibile	-
Classe attendibiltà	B/C

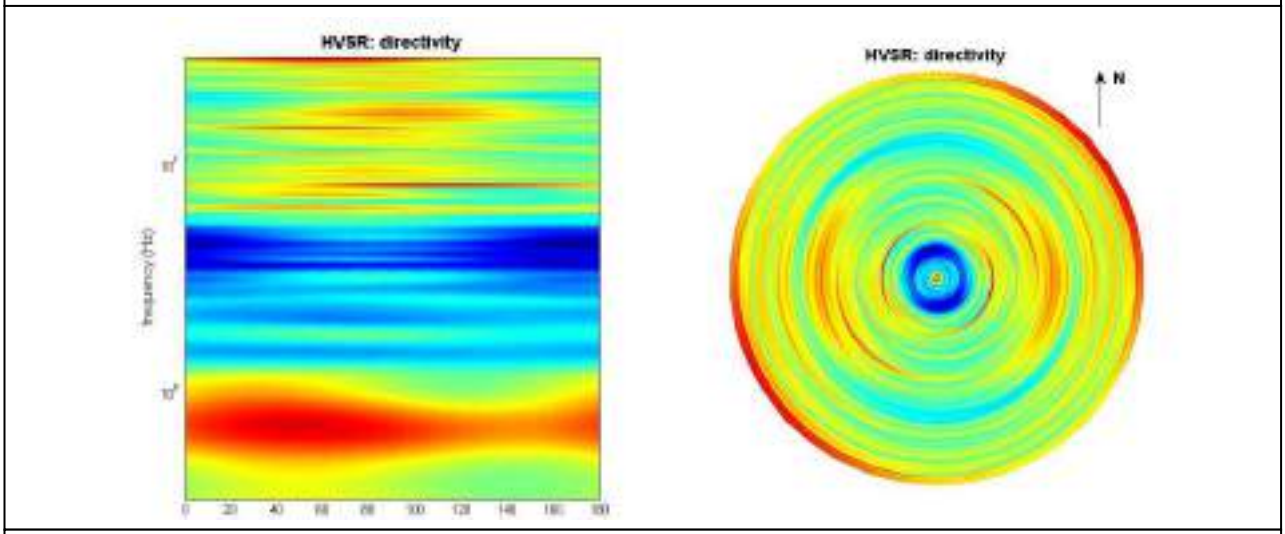


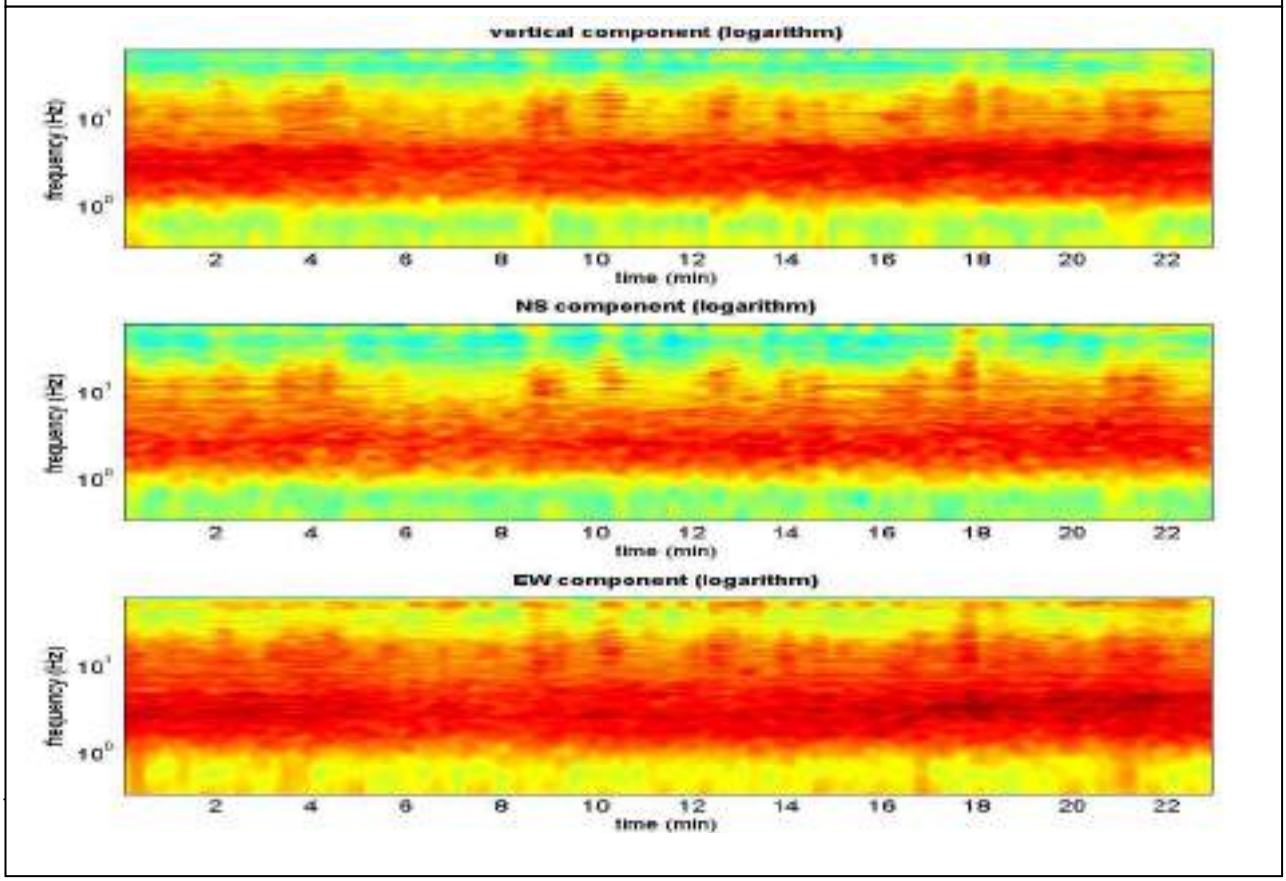



NS
EW
UD
Frequency (Hz)

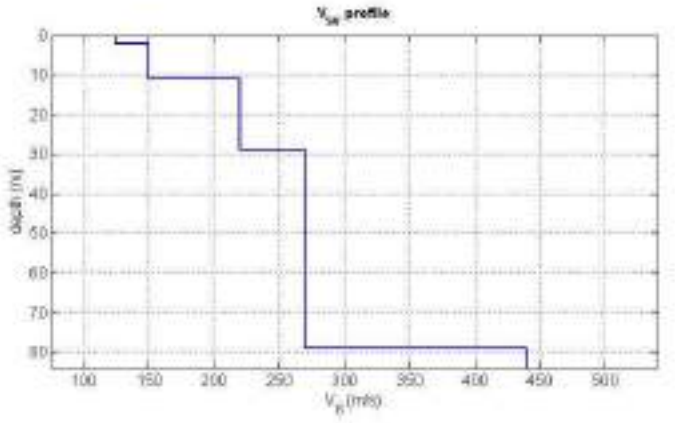

H/V(f)
Frequency (Hz)

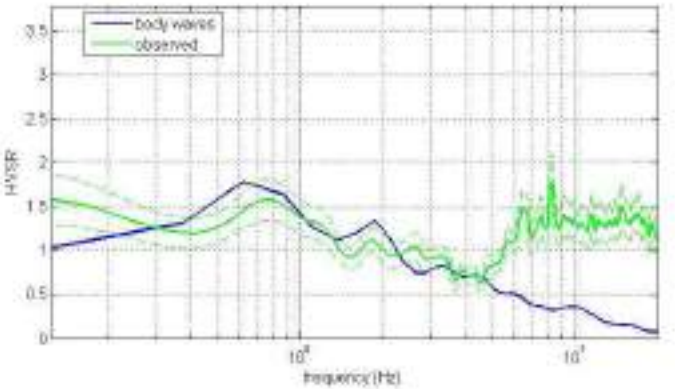

HVSR vs time
frequency (Hz)
time (min)


HVSR: directivity
HVSR: directivity
N


vertical component (logarithm)
NS component (logarithm)
EW component (logarithm)
frequency (Hz)
time (min)

Stima del profilo Vs con la profondità. Vs30: 186m/s





INTERVENTO 34

INDAGINE V_{sh}: risultati delle analisi integrate Re.Mi – MASW.

Cantiere: Via Brigate Garibaldine n. 14bis, Bondeno di Gonzaga (MN).

1 - Dati sperimentali MASW e Re.Mi

M.A.S.W.

Numero di ricevitori.....24
Numero di campioni temporali 6144
Passo temporale di acquisizione 0.5ms
Numero di ricevitori usati per l'analisi.....24
L'intervallo considerato per l'analisi comincia a 0ms
L'intervallo considerato per l'analisi termina a 12286ms
Distanza intergeofonale: 2,5 m
Lunghezza stendimento: 57,5 m

Re.Mi.

Numero di ricevitori.....24
Numero di campioni temporali 3.26787e-312
Passo temporale di acquisizione 2ms
Numero di ricevitori usati per l'analisi.....24
L'intervallo considerato per l'analisi comincia a 0ms
L'intervallo considerato per l'analisi termina a 43598ms
Distanza intergeofonale: 2,5 m
Lunghezza stendimento: 57,5 m

2 – Profilo onde Vs

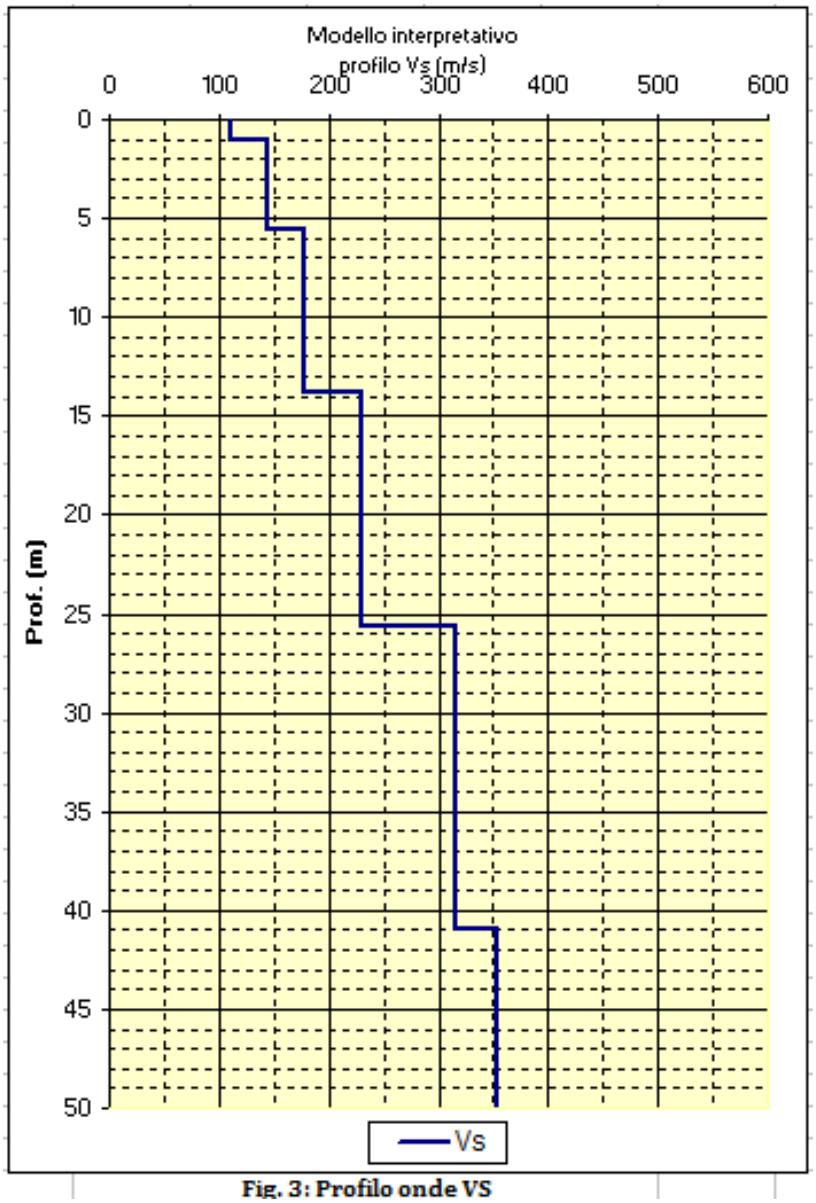


Fig. 3: Profilo onde VS

3 – Calcolo categoria del suolo di fondazione

Strato n°	Da Profondità (m)	A profondità (m)	Spessore (m)	Vs (m/sec)	hi/Vi
1	1	5.6	4.6	145	0.0317
2	5.6	13.8	8.2	177	0.0463
3	13.8	25.6	11.8	231	0.0511
4	25.6	31	5.4	315	0.0171

Vs30 [m/s] 205
Tipo di suolo C

Fondazione assunta a – 1,0 m p. c..

INTERVENTO 35

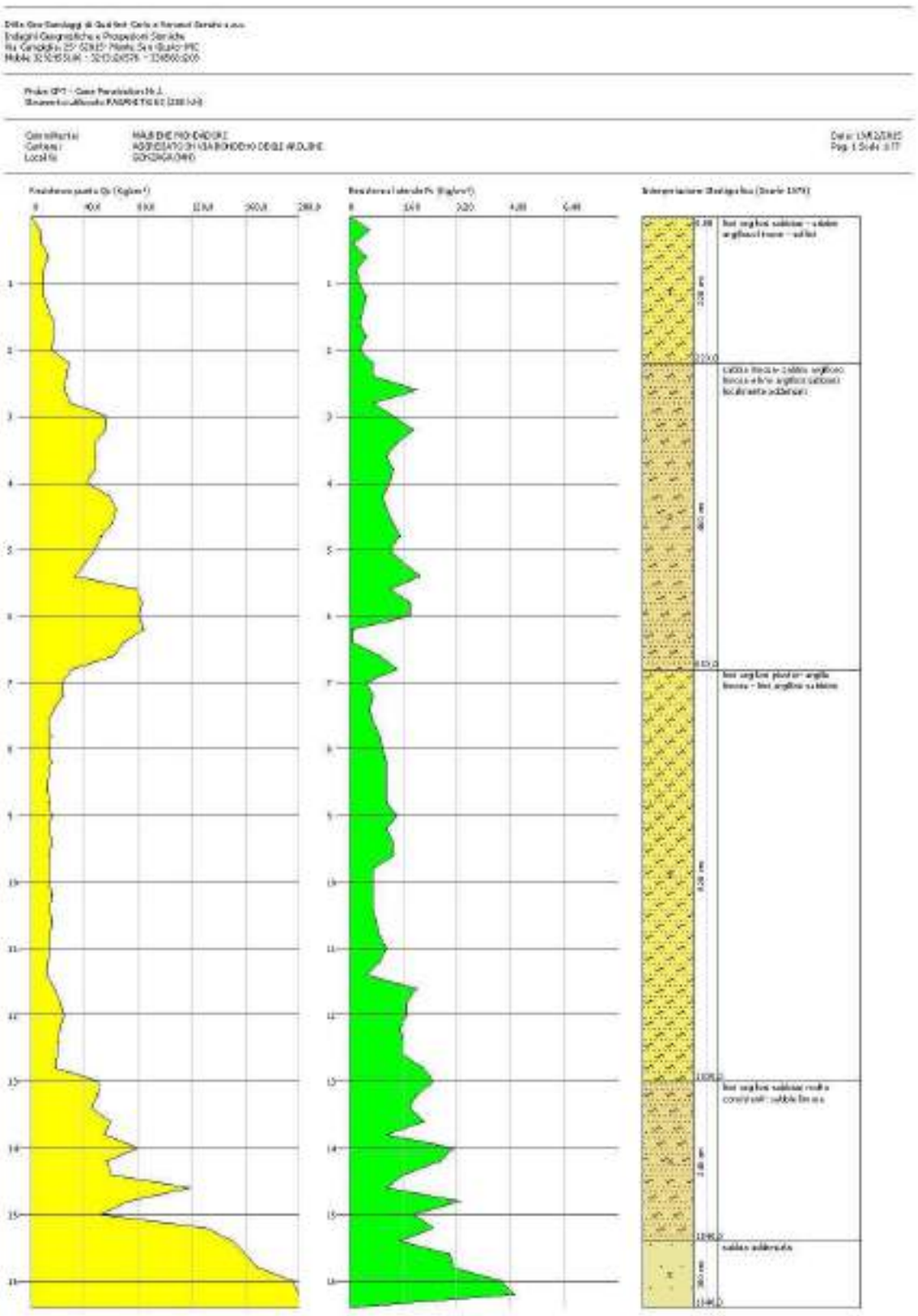
PROVE PENETROMETRICHE STATICHE

Committente:	MONDADORI MAURENE
Cantiere:	VIA BONDENO DEGLI ARDUINI
Località:	GONZAGA (MN)

Caratteristiche Strumentali PAGANI TG 63 (200 kN)

Rif. Norme	ASTM D3441-86
Diametro Punta conica meccanica	35,7
Angolo di apertura punta	60
Area punta	10
Superficie manicotto	150
Passo letture (cm)	20
Costante di trasformazione Ct	10

CPT 1

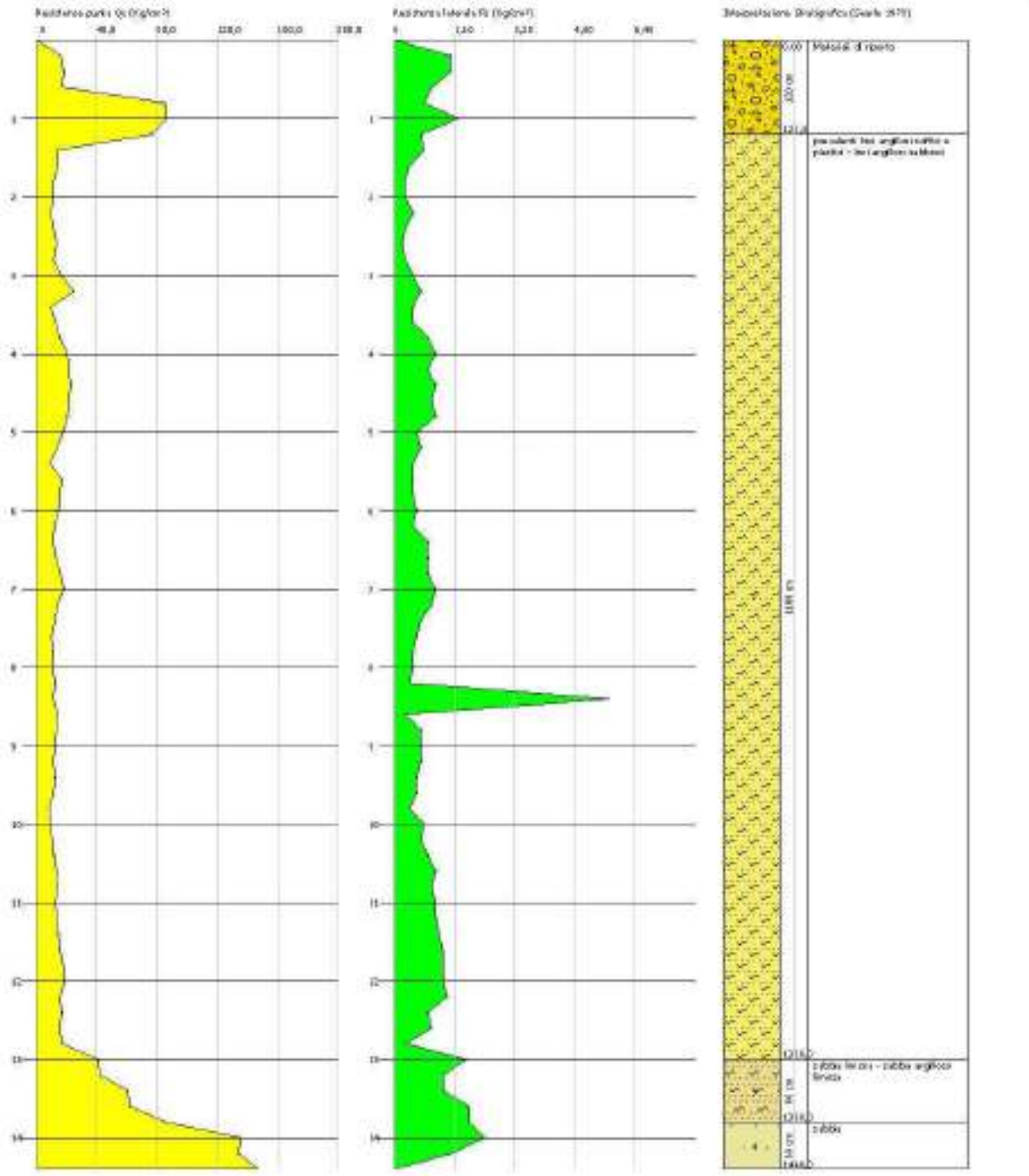


Profondità (m)	Lettura punta (Kg/cm²)	Lettura laterale (Kg/cm²)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	qc/fs Begemann	fs/qcx100 (Schmertmann)
0,20	7,0	14,0	7,1	0,6	11,8	8,5
0,40	8,0	17,0	8,1	0,1	81,0	1,2
0,60	13,0	15,0	13,1	0,5	26,2	3,8
0,80	9,0	17,0	9,1	0,2	45,5	2,2
1,00	9,0	12,0	9,1	0,3	30,3	3,3
1,20	9,0	13,0	9,3	0,5	18,6	5,4
1,40	13,0	20,0	13,3	0,4	33,3	3,0
1,60	17,0	23,0	17,3	0,3	57,7	1,7
1,80	17,0	22,0	17,3	0,5	34,6	2,9
2,00	15,0	23,0	15,3	0,3	51,0	2,0
2,20	28,0	32,0	28,4	0,7	40,6	2,5
2,40	26,0	36,0	26,4	0,7	37,7	2,7
2,60	25,0	36,0	25,4	2,0	12,7	7,9
2,80	29,0	59,0	29,4	0,7	42,0	2,4
3,00	56,0	67,0	56,4	1,3	43,4	2,3
3,20	55,0	75,0	55,6	1,9	29,3	3,4
3,40	47,0	75,0	47,6	1,4	34,0	2,9
3,60	48,0	69,0	48,6	1,1	44,2	2,3
3,80	47,0	64,0	47,6	1,3	36,6	2,7
4,00	41,0	60,0	41,6	1,2	34,7	2,9
4,20	58,0	76,0	58,7	1,0	58,7	1,7
4,40	63,0	78,0	63,7	1,1	57,9	1,7
4,60	60,0	77,0	60,7	1,3	46,7	2,1
4,80	52,0	71,0	52,7	1,5	35,1	2,8
5,00	47,0	69,0	47,7	1,2	39,8	2,5
5,20	40,0	58,0	40,8	1,6	25,5	3,9
5,40	32,0	56,0	32,8	2,1	15,6	6,4
5,60	78,0	110,0	78,8	1,2	65,7	1,5
5,80	82,0	100,0	82,8	1,8	46,0	2,2
6,00	80,0	107,0	80,8	1,8	44,9	2,2
6,20	83,0	110,0	84,0	0,1	840,0	0,1
6,40	68,0	70,0	69,0	0,1	690,0	0,1
6,60	61,0	63,0	62,0	0,9	68,9	1,5
6,80	30,0	43,0	31,0	1,4	22,1	4,5
7,00	22,0	43,0	23,0	0,5	46,0	2,2
7,20	23,0	31,0	24,1	0,7	34,4	2,9
7,40	16,0	26,0	17,1	0,6	28,5	3,5
7,60	12,0	21,0	13,1	0,7	18,7	5,3
7,80	14,0	25,0	15,1	0,9	16,8	6,0
8,00	13,0	26,0	14,1	1,0	14,1	7,1
8,20	14,0	29,0	15,2	1,1	13,8	7,2
8,40	12,0	28,0	13,2	1,1	12,0	8,3
8,60	11,0	28,0	12,2	1,1	11,1	9,0
8,80	13,0	30,0	14,2	1,1	12,9	7,7

9,00	14,0	31,0	15,2	1,4	10,9	9,2
9,20	13,0	34,0	14,4	1,1	13,1	7,6
9,40	14,0	31,0	15,4	1,3	11,8	8,4
9,60	13,0	33,0	14,4	1,3	11,1	9,0
9,80	12,0	32,0	13,4	0,7	19,1	5,2
10,00	13,0	23,0	14,4	0,7	20,6	4,9
10,20	14,0	25,0	15,5	0,7	22,1	4,5
10,40	13,0	24,0	14,5	0,7	20,7	4,8
10,60	14,0	25,0	15,5	0,8	19,4	5,2
10,80	13,0	25,0	14,5	0,9	16,1	6,2
11,00	13,0	26,0	14,5	1,1	13,2	7,6
11,20	11,0	28,0	12,7	0,9	14,1	7,1
11,40	10,0	23,0	11,7	0,5	23,4	4,3
11,60	16,0	23,0	17,7	2,0	8,9	11,3
11,80	20,0	50,0	21,7	1,7	12,8	7,8
12,00	23,0	48,0	24,7	1,7	14,5	6,9
12,20	20,0	45,0	21,8	1,5	14,5	6,9
12,40	19,0	42,0	20,8	1,6	13,0	7,7
12,60	18,0	42,0	19,8	1,6	12,4	8,1
12,80	17,0	41,0	18,8	2,2	8,5	11,7
13,00	49,0	82,0	50,8	2,5	20,3	4,9
13,20	48,0	86,0	49,9	2,0	25,0	4,0
13,40	43,0	73,0	44,9	1,8	24,9	4,0
13,60	57,0	84,0	58,9	2,2	26,8	3,7
13,80	53,0	86,0	54,9	1,1	49,9	2,0
14,00	78,0	95,0	79,9	3,1	25,8	3,9
14,20	54,0	100,0	56,1	2,7	20,8	4,8
14,40	58,0	98,0	60,1	1,6	37,6	2,7
14,60	116,0	140,0	118,1	1,1	107,4	0,9
14,80	71,0	87,0	73,1	3,3	22,2	4,5
15,00	49,0	98,0	51,1	1,9	26,9	3,7
15,20	128,0	156,0	130,2	2,5	52,1	1,9
15,40	148,0	186,0	150,2	1,5	100,1	1,0
15,60	158,0	180,0	160,2	3,0	53,4	1,9
15,80	167,0	212,0	169,2	3,1	54,6	1,8
16,00	193,0	240,0	195,2	4,5	43,4	2,3
16,20	222,0	290,0	224,3	4,9	45,8	2,2
16,40	223,0	296,0	225,3	0,0		0,0

Prof. Strato (m)	qc (Minimo) (Kg/cm²)	fs Minima (Kg/cm²)	Gamma (Minimo) (t/m³)	Comp. Geotecnico	Descrizione
2,20	7,1	0,1	1,8	Incoerente-Coesivo	limi argillosi sabbiosi - sabbie argilloso limose - soffici
6,80	25,4	0,1	1,8	Incoerente	sabbia limosa- sabbia argilloso limosa e limi argillosi sabbiosi localmente addensati
13,00	11,7	0,5	1,8	Incoerente-Coesivo	limi argillosi plastici- argille limose - limi argillosi sabbiosi
15,40	44,9	1,1	1,8	Incoerente	limi argillosi sabbiosi molto consistenti- sabbie limose
16,40	160,2	0,0	1,8	Incoerente	sabbia addensata

CPT 2

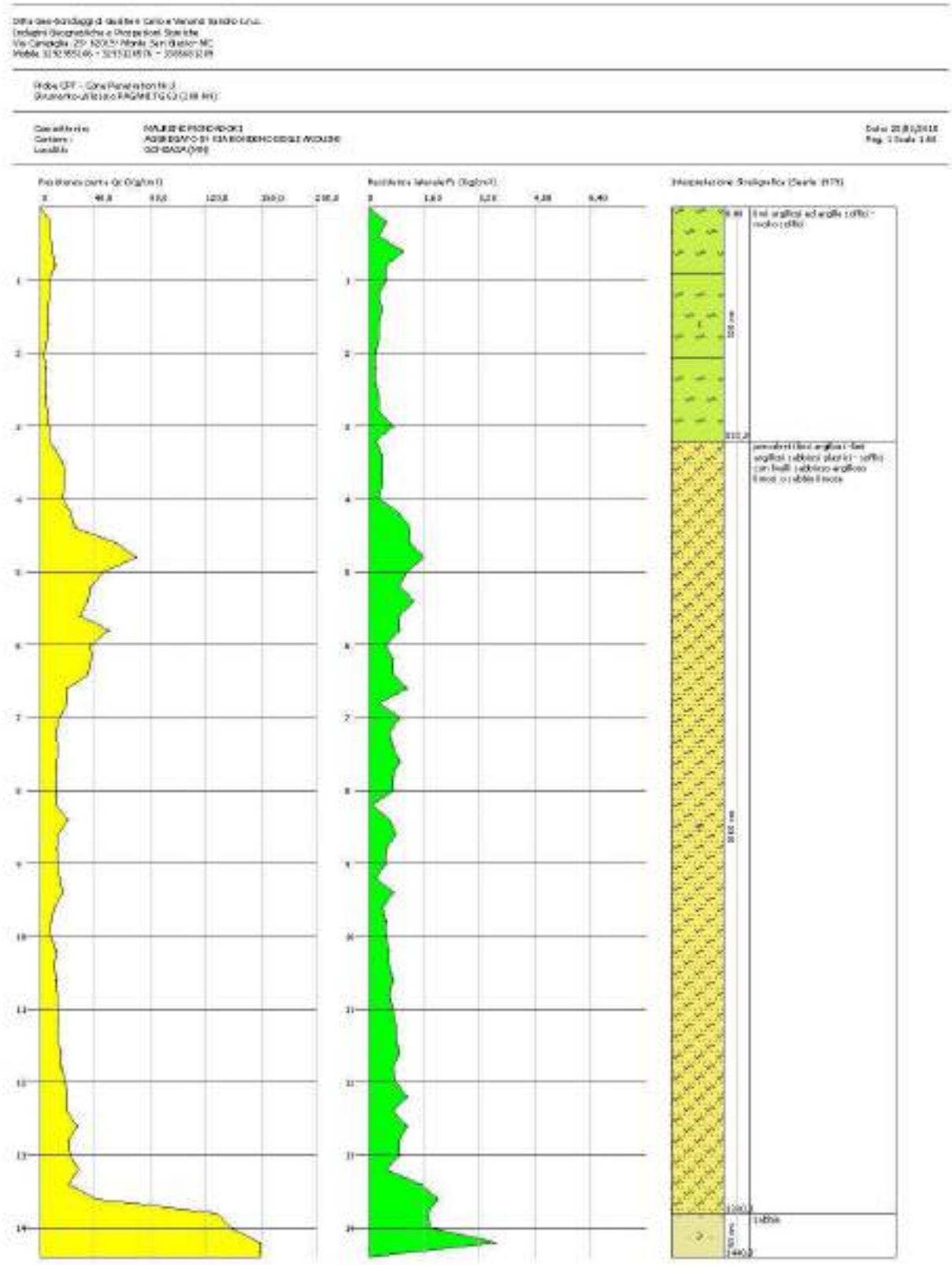


Profondità (m)	Lettura punta (Kg/cm²)	Lettura laterale (Kg/cm²)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	qc/fs Begemann	fs/qcx100 (Schmertmann)
0,20	16,0	38,0	16,1	1,5	10,7	9,3
0,40	18,0	40,0	18,1	1,5	12,1	8,3
0,60	17,0	39,0	17,1	1,0	17,1	5,8
0,80	85,0	100,0	85,1	0,8	106,4	0,9
1,00	86,0	98,0	86,1	1,7	50,6	2,0
1,20	76,0	101,0	76,3	0,7	109,0	0,9
1,40	14,0	24,0	14,3	0,8	17,9	5,6
1,60	14,0	26,0	14,3	0,4	35,8	2,8
1,80	11,0	17,0	11,3	0,3	37,7	2,7
2,00	11,0	16,0	11,3	0,3	37,7	2,7
2,20	9,0	14,0	9,4	0,5	18,8	5,3
2,40	11,0	19,0	11,4	0,3	38,0	2,6
2,60	13,0	17,0	13,4	0,2	67,0	1,5
2,80	11,0	14,0	11,4	0,3	38,0	2,6
3,00	16,0	20,0	16,4	0,5	32,8	3,0
3,20	24,0	31,0	24,6	0,7	35,1	2,8
3,40	9,0	20,0	9,6	0,5	19,2	5,2
3,60	12,0	19,0	12,6	0,5	25,2	4,0
3,80	15,0	23,0	15,6	0,9	17,3	5,8
4,00	20,0	34,0	20,6	1,1	18,7	5,3
4,20	21,0	38,0	21,7	0,9	24,1	4,1
4,40	22,0	35,0	22,7	1,1	20,6	4,8
4,60	21,0	37,0	21,7	1,0	21,7	4,6
4,80	20,0	35,0	20,7	1,1	18,8	5,3
5,00	17,0	33,0	17,7	0,6	29,5	3,4
5,20	13,0	22,0	13,8	0,7	19,7	5,1
5,40	8,0	19,0	8,8	0,5	17,6	5,7
5,60	16,0	24,0	16,8	0,5	33,6	3,0
5,80	15,0	23,0	15,8	0,5	31,6	3,2
6,00	14,0	22,0	14,8	0,6	24,7	4,1
6,20	11,0	20,0	12,0	0,5	24,0	4,2
6,40	10,0	17,0	11,0	0,9	12,2	8,2
6,60	12,0	25,0	13,0	0,9	14,4	6,9
6,80	15,0	29,0	16,0	0,9	17,8	5,6
7,00	17,0	31,0	18,0	1,1	16,4	6,1
7,20	13,0	30,0	14,1	1,0	14,1	7,1
7,40	11,0	26,0	12,1	0,7	17,3	5,8
7,60	9,0	19,0	10,1	0,6	16,8	5,9
7,80	10,0	19,0	11,1	0,5	22,2	4,5
8,00	10,0	17,0	11,1	0,5	22,2	4,5
8,20	11,0	19,0	12,2	0,4	30,5	3,3
8,40	10,0	16,0	11,2	5,7	2,0	50,9
8,60	13,0	99,0	14,2	0,3	47,3	2,1
8,80	12,0	17,0	13,2	0,7	18,9	5,3

9,00	11,0	22,0	12,2	0,7	17,4	5,7
9,20	10,0	20,0	11,4	0,7	16,3	6,1
9,40	11,0	21,0	12,4	0,6	20,7	4,8
9,60	10,0	19,0	11,4	0,6	19,0	5,3
9,80	7,0	16,0	8,4	0,4	21,0	4,8
10,00	8,0	14,0	9,4	0,8	11,8	8,5
10,20	9,0	21,0	10,5	0,7	15,0	6,7
10,40	10,0	20,0	11,5	0,9	12,8	7,8
10,60	12,0	26,0	13,5	1,1	12,3	8,1
10,80	13,0	29,0	14,5	1,0	14,5	6,9
11,00	11,0	26,0	12,5	1,1	11,4	8,8
11,20	12,0	28,0	13,7	1,1	12,5	8,0
11,40	13,0	29,0	14,7	1,2	12,3	8,2
11,60	14,0	32,0	15,7	1,3	12,1	8,3
11,80	16,0	35,0	17,7	1,3	13,6	7,3
12,00	17,0	36,0	18,7	1,3	14,4	7,0
12,20	14,0	34,0	15,8	1,4	11,3	8,9
12,40	15,0	36,0	16,8	0,9	18,7	5,4
12,60	14,0	28,0	15,8	1,0	15,8	6,3
12,80	15,0	30,0	16,8	0,3	56,0	1,8
13,00	39,0	43,0	40,8	1,9	21,5	4,7
13,20	40,0	68,0	41,9	1,3	32,2	3,1
13,40	59,0	78,0	60,9	1,3	46,8	2,1
13,60	60,0	80,0	61,9	2,0	31,0	3,2
13,80	84,0	114,0	85,9	2,0	43,0	2,3
14,00	134,0	164,0	135,9	2,4	56,6	1,8
14,20	132,0	168,0	134,1	1,5	89,4	1,1
14,40	145,0	168,0	147,1	0,0		0,0

Prof. Strato (m)	qc (Minimo) (Kg/cm²)	fs Minima (Kg/cm²)	Gamma (Minimo) (t/m³)	Comp. Geotecnico	Descrizione
1,20	16,1	0,7	1,9	Incoerente	Materiali di riporto
13,00	8,4	0,2	1,9	Incoerente-Coesivo	prevalenti limi argillosi soffici e plastici - limi argillosi sabbiosi
13,80	41,9	1,3	1,9	Incoerente	sabbia limosa - sabbia argilloso limosa
14,40	134,1	0,0	1,9	Incoerente	sabbia

CPT 3



Profondità (m)	Lettura punta (Kg/cm²)	Lettura laterale (Kg/cm²)	qc (Kg/cm²)	fs (Kg/cm²)	qc/fs Begemann	fs/qcx100 (Schmertmann)
0,20	8,0	17,0	8,1	0,5	16,2	6,2
0,40	8,0	16,0	8,1	0,3	27,0	3,7
0,60	9,0	14,0	9,1	1,0	9,1	11,0
0,80	11,0	26,0	11,1	0,5	22,2	4,5
1,00	7,0	15,0	7,1	0,5	14,2	7,0
1,20	7,0	14,0	7,3	0,3	24,3	4,1
1,40	5,0	10,0	5,3	0,4	13,3	7,5
1,60	6,0	12,0	6,3	0,3	21,0	4,8
1,80	5,0	10,0	5,3	0,3	17,7	5,7
2,00	3,0	7,0	3,3	0,2	16,5	6,1
2,20	4,0	7,0	4,4	0,2	22,0	4,5
2,40	4,0	7,0	4,4	0,2	22,0	4,5
2,60	4,0	7,0	4,4	0,3	14,7	6,8
2,80	5,0	10,0	5,4	0,3	18,0	5,6
3,00	6,0	11,0	6,4	0,7	9,1	10,9
3,20	6,0	16,0	6,6	0,2	33,0	3,0
3,40	13,0	16,0	13,6	0,4	34,0	2,9
3,60	18,0	24,0	18,6	0,4	46,5	2,2
3,80	17,0	23,0	17,6	0,4	44,0	2,3
4,00	16,0	22,0	16,6	0,3	55,3	1,8
4,20	22,0	27,0	22,7	0,9	25,2	4,0
4,40	25,0	38,0	25,7	1,2	21,4	4,7
4,60	54,0	72,0	54,7	1,2	45,6	2,2
4,80	69,0	87,0	69,7	1,6	43,6	2,3
5,00	45,0	69,0	45,7	1,1	41,5	2,4
5,20	36,0	52,0	36,8	0,9	40,9	2,4
5,40	34,0	48,0	34,8	1,3	26,8	3,7
5,60	28,0	47,0	28,8	0,9	32,0	3,1
5,80	49,0	63,0	49,8	0,9	55,3	1,8
6,00	36,0	49,0	36,8	0,5	73,6	1,4
6,20	36,0	44,0	37,0	0,7	52,9	1,9
6,40	34,0	44,0	35,0	0,7	50,0	2,0
6,60	19,0	29,0	20,0	1,1	18,2	5,5
6,80	19,0	36,0	20,0	0,3	66,7	1,5
7,00	13,0	18,0	14,0	0,9	15,6	6,4
7,20	10,0	23,0	11,1	0,6	18,5	5,4
7,40	12,0	21,0	13,1	0,7	18,7	5,3
7,60	11,0	22,0	12,1	0,9	13,4	7,4
7,80	10,0	23,0	11,1	0,7	15,9	6,3
8,00	11,0	21,0	12,1	0,7	17,3	5,8
8,20	10,0	21,0	11,2	0,1	112,0	0,9
8,40	19,0	20,0	20,2	0,6	33,7	3,0
8,60	12,0	21,0	13,2	0,8	16,5	6,1
8,80	11,0	23,0	12,2	0,5	24,4	4,1

9,00	12,0	19,0	13,2	0,5	26,4	3,8
9,20	13,0	21,0	14,4	0,2	72,0	1,4
9,40	15,0	18,0	16,4	0,7	23,4	4,3
9,60	9,0	20,0	10,4	0,4	26,0	3,8
9,80	7,0	13,0	8,4	0,5	16,8	6,0
10,00	7,0	14,0	8,4	0,5	16,8	6,0
10,20	10,0	18,0	11,5	0,6	19,2	5,2
10,40	9,0	18,0	10,5	0,6	17,5	5,7
10,60	10,0	19,0	11,5	0,7	16,4	6,1
10,80	11,0	21,0	12,5	0,6	20,8	4,8
11,00	12,0	21,0	13,5	0,7	19,3	5,2
11,20	12,0	23,0	13,7	0,8	17,1	5,8
11,40	11,0	23,0	12,7	0,8	15,9	6,3
11,60	14,0	26,0	15,7	0,9	17,4	5,7
11,80	14,0	28,0	15,7	0,7	22,4	4,5
12,00	17,0	28,0	18,7	0,8	23,4	4,3
12,20	18,0	30,0	19,8	1,1	18,0	5,6
12,40	18,0	34,0	19,8	0,7	28,3	3,5
12,60	25,0	36,0	26,8	1,1	24,4	4,1
12,80	19,0	35,0	20,8	0,9	23,1	4,3
13,00	20,0	33,0	21,8	0,9	24,2	4,1
13,20	26,0	39,0	27,9	0,5	55,8	1,8
13,40	19,0	26,0	20,9	1,5	13,9	7,2
13,60	38,0	60,0	39,9	2,0	20,0	5,0
13,80	126,0	156,0	127,9	1,7	75,2	1,3
14,00	136,0	161,0	137,9	1,8	76,6	1,3
14,20	157,0	184,0	159,1	3,7	43,0	2,3
14,40	158,0	213,0	160,1	0,0		0,0

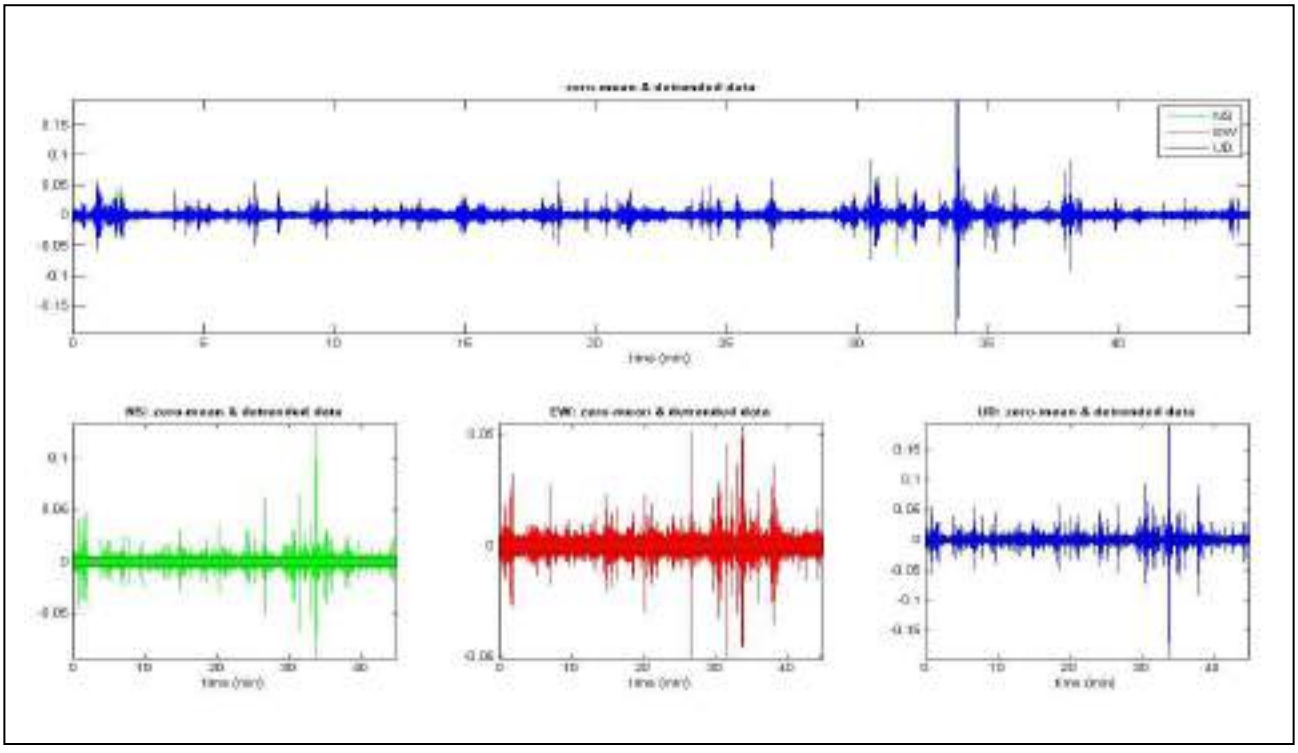
Prof. Strato (m)	qc (Minimo) (Kg/cm²)	fs Minima (Kg/cm²)	Gamma (Minimo) (t/m³)	Comp. Geotecnico	Descrizione
3,20	3,3	0,2	1,7	Incoerente-Coesivo	limi argillosi ed argille soffici - molto soffici
13,80	8,4	0,1	1,8	Incoerente-Coesivo	prevalenti limi argillosi -limi argillosi sabbiosi plastici - soffici con livelli sabbioso argilloso limosi o sabbie limose
14,40	137,9	0,0	2,3	Incoerente	sabbia

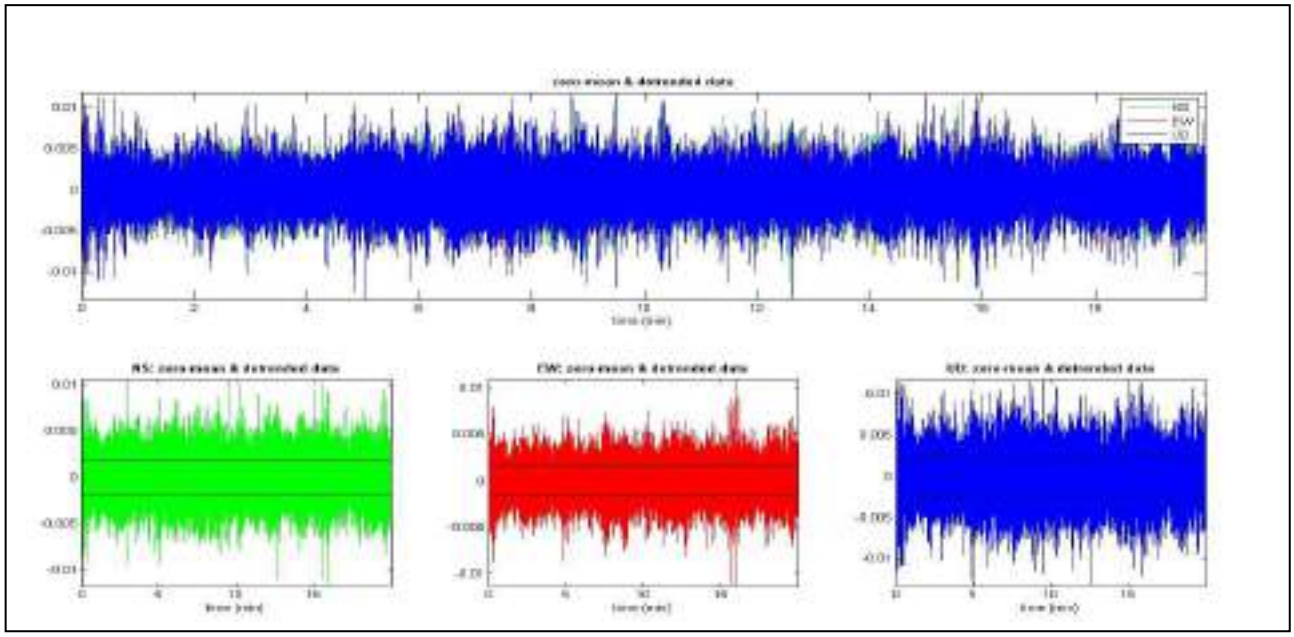
INDAGINE GEOFISICA

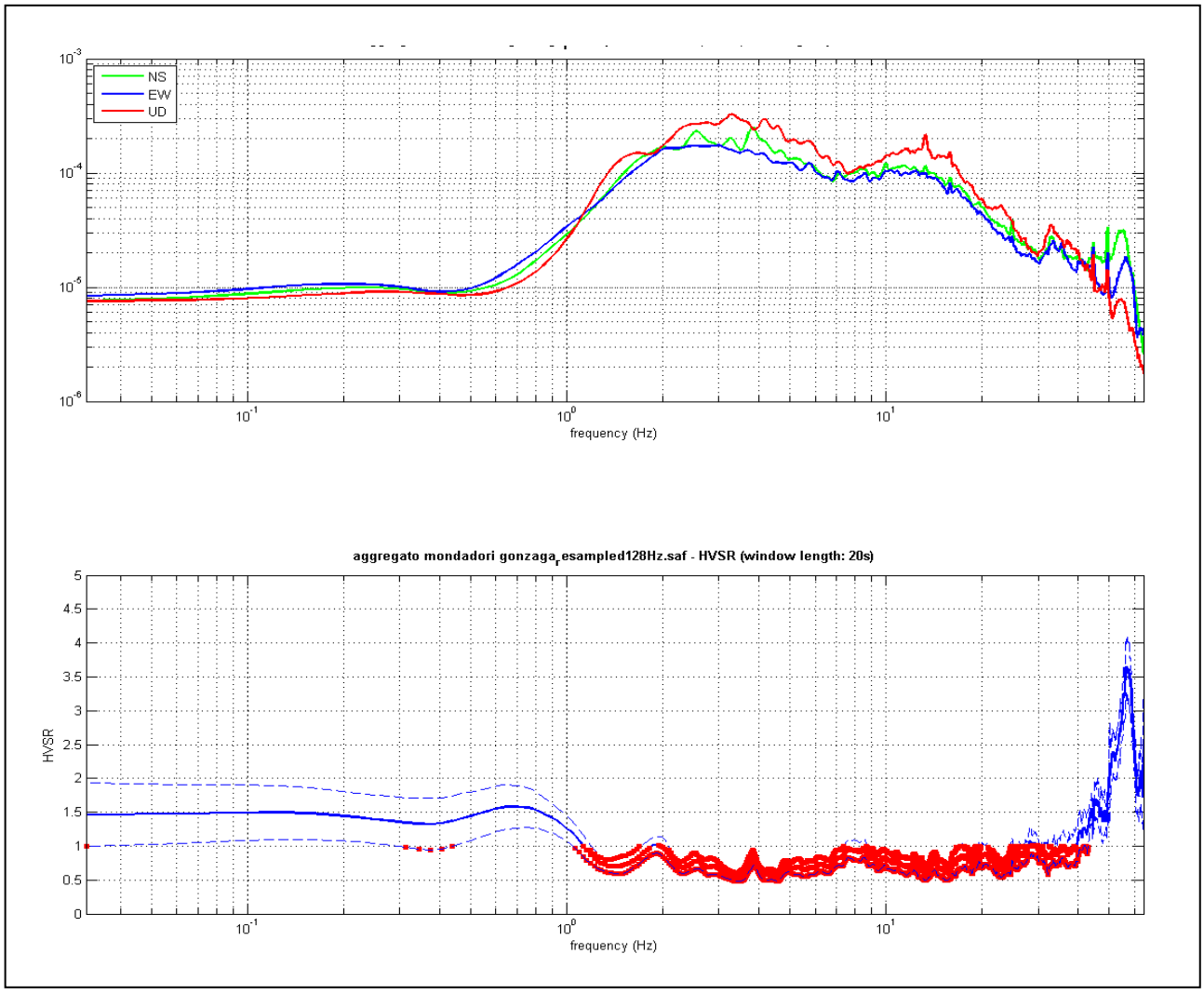
STAZIONE - HVSR
Strumento: GEMINI - geofono triassiale da 2 Hz
Inizio registrazione: 00:00:00 Fine registrazione: 00:45:00 min.
Canali: Nord-Sud; Est-Ovest; Verticale
Posizione Gps: /
Durata registrazione: 00h 45' 00''
Frequenza di campionamento: 1000 Hz
Frequenza di ricampionamento:128 Hz
Lunghezza finestre: 20 s
Tapering: (10%)
Length of analysed temporal sequence (min): 20.0
Tipo di lisciamento:5% Proportional smoothing

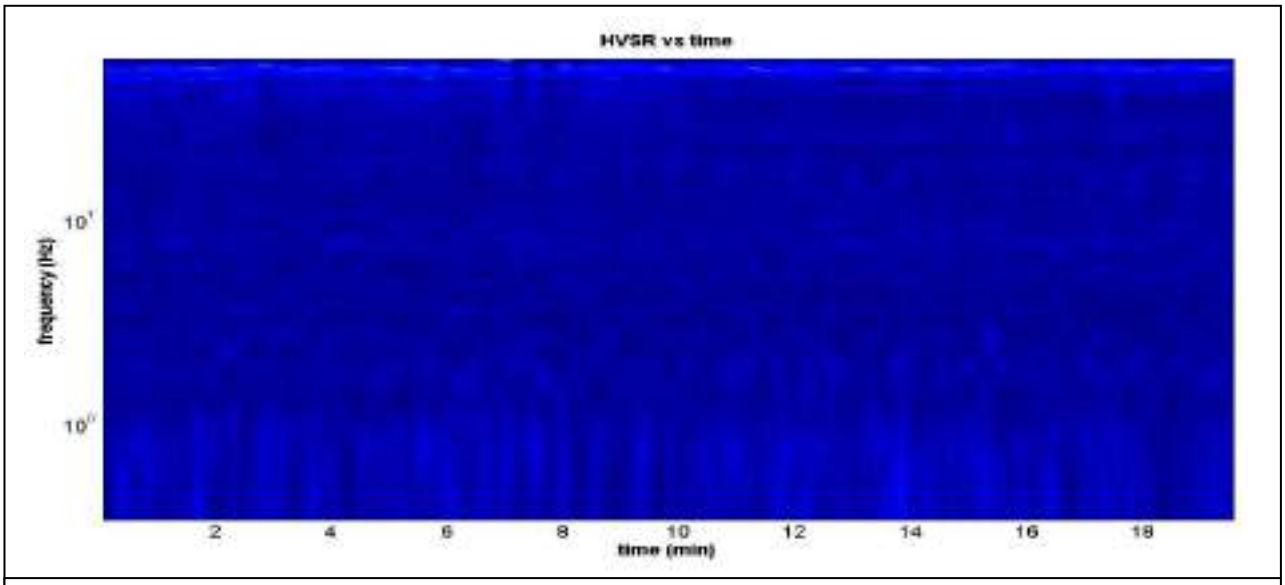
In the following the results considering the data in the 0.5-20.0Hz frequency range
Peak frequency (Hz): 0.7 (±0.3)
Peak HVSR value: 1.6 (±0.3)
Criteria for a reliable H/V curve
#1. [f0 > 10/Lw]: 0.7 > 0.5 (OK)
#2. [nc > 200]: 2316 > 200 (OK)
#3. [f0>0.5Hz; sigmaA(f) < 2 for 0.5f0 < f < 2f0] (OK)
Criteria for a clear H/V peak (at least 5 should be fullfilled)
#1. [exists f- in the range [f0/4, f0] | AH/V(f-) < A0/2]: (NO)
#2. [exists f+ in the range [f0, 4f0] | AH/V(f+) < A0/2]: yes, at frequency 1.3Hz (OK)
#3. [A0 > 2]: 1.6 < 2 (NO)
#4. [fpeak[Ah/v(f) ± sigmaA(f)] = f0 ± 5%]: (NO)
#5. [sigmaf < epsilon(f0)]: 7.062 > 0.108 (NO)
#6. [sigmaA(f0) < theta(f0)]: 0.319 < 2 (OK)

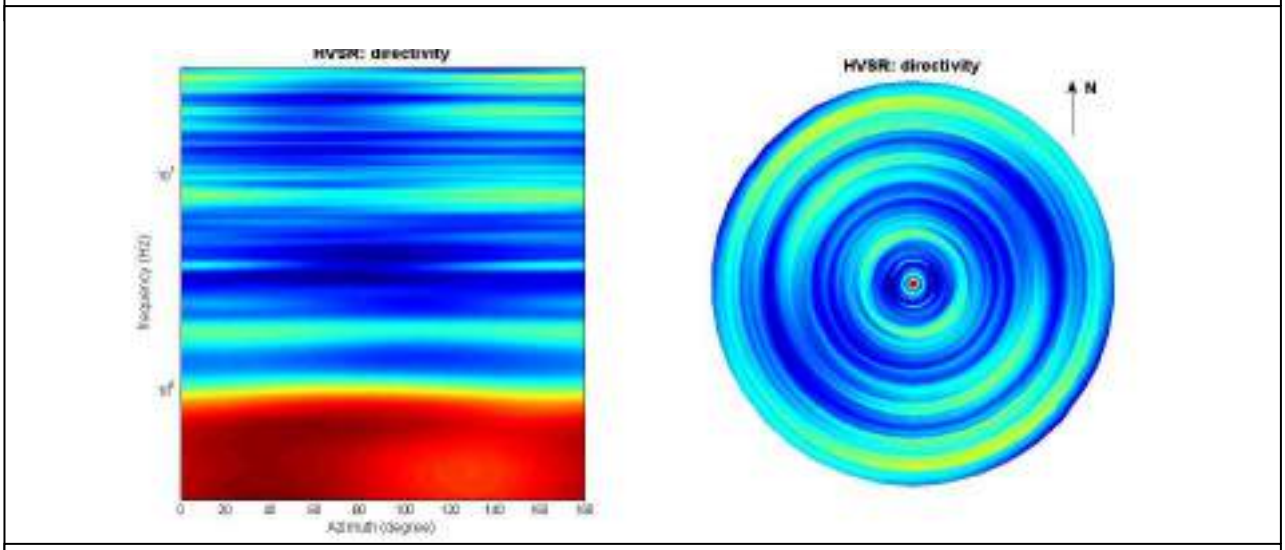
Picchi in cui è basata la tabella di attendibilità	f0: 0.7 (±0.3) Hz
Picchi incerti e/o secondari	f:1.9Hz (±0.5)
Stazionarietà per almeno il 30% circa della durata della misura	X incerto
Le variazioni azimuthali non superano il 30% del massimo	X
Presenza di rumore antropico e/o elettromagnetico nell'intervallo di frequenze di potenziale di interesse	X
I massimi sono caratterizzati da una diminuzione localizzata di ampiezza dello spettro verticale	X
Primi 3 criteri della curva SESAME rispettati	X
Durata della misura almeno 15-20 min	X
Ampiezza crescente al diminuire della frequenza (Deriva)	X
Segnale ripetibile	-
Classe attendibiltà	B/C

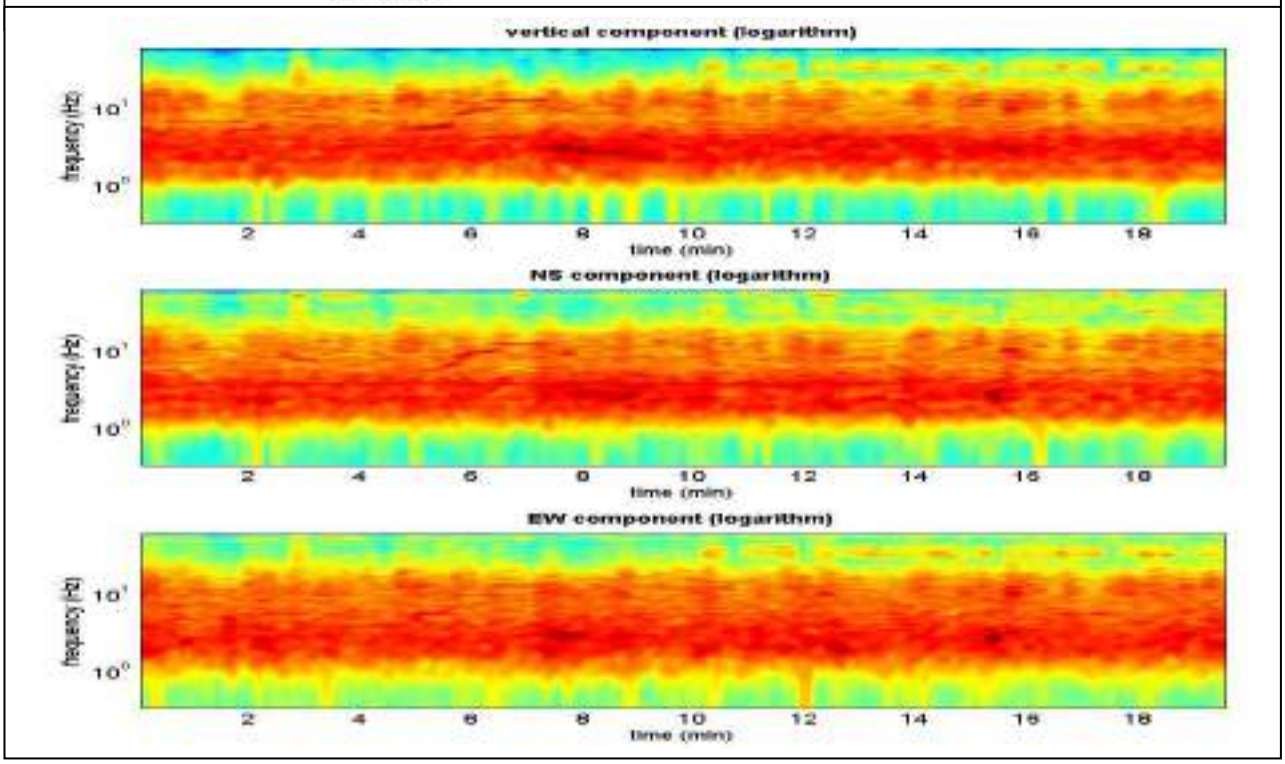




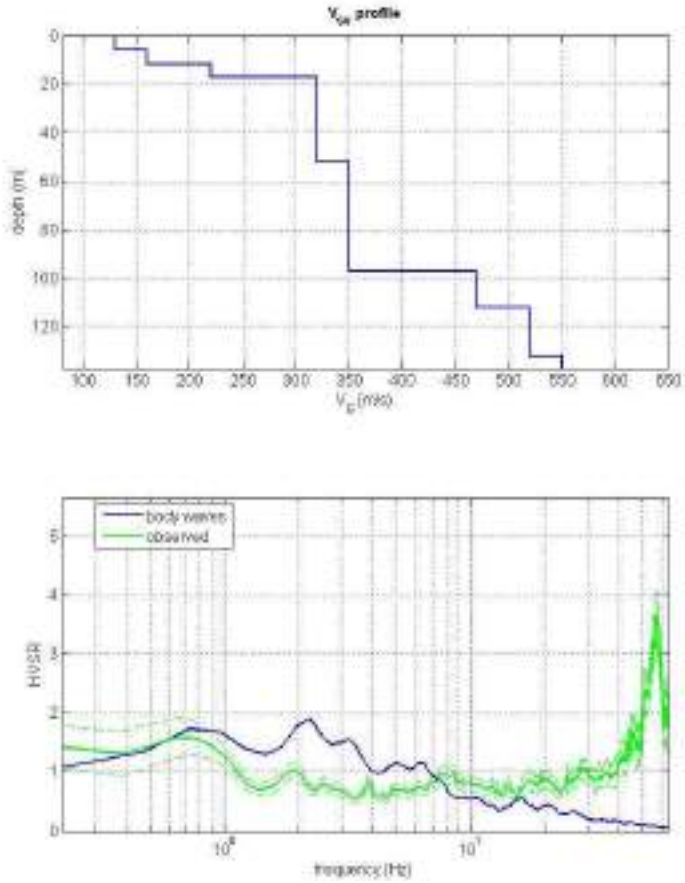

NS
EW
UD
frequency (Hz)
aggregato mondadori gonzaga_esampled128Hz.saf - HVSR (window length: 20s)
HVSR
frequency (Hz)


HVSR vs time
frequency (Hz)
time (min)


HVSR: directivity
HVSR: directivity
N
Azimuth (degree)


vertical component (logarithm)
NS component (logarithm)
EW component (logarithm)
frequency (Hz)
time (min)

Stima del profilo Vs con la profondità



INTERVENTO 36

ALLEGATI

DIAGRAMMI DELLA PROVA PENETROMETRICA

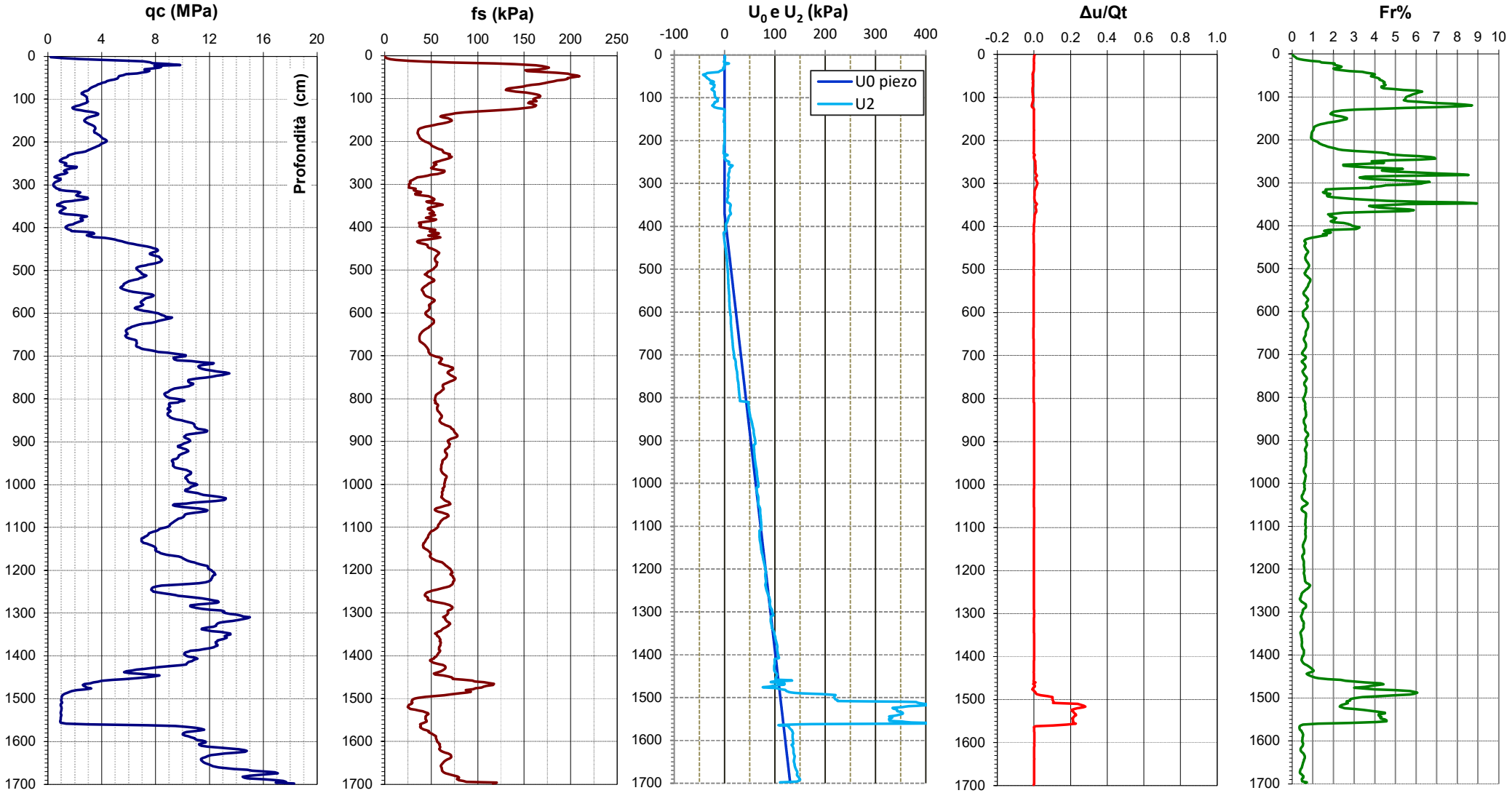
RAPPORTO DI INDAGINE SISMICA

geostudiocalzolari

Via Carpi, 21 - 42018 San Martino in Rio (RE)
tel. 333.42.73.452 - gmail. geostudiocalzolari@gmail.com

DIAGRAMMI DI RESISTENZA e CLASSIFICAZIONE

Comm.:	Carlini Michele	**Prova:**	CPTu 1	**Livello di Falda :**	- metri da p.c.
Località :	Gonzaga (MN)	**Latitudine:**	44.957333	**Livello piezometrico:**	3.70 metri da p.c.
Indirizzo :	Via A. Guerrieri 22	**Longitudine:**	10.813808	**Data di indagine :**	25 luglio 2018



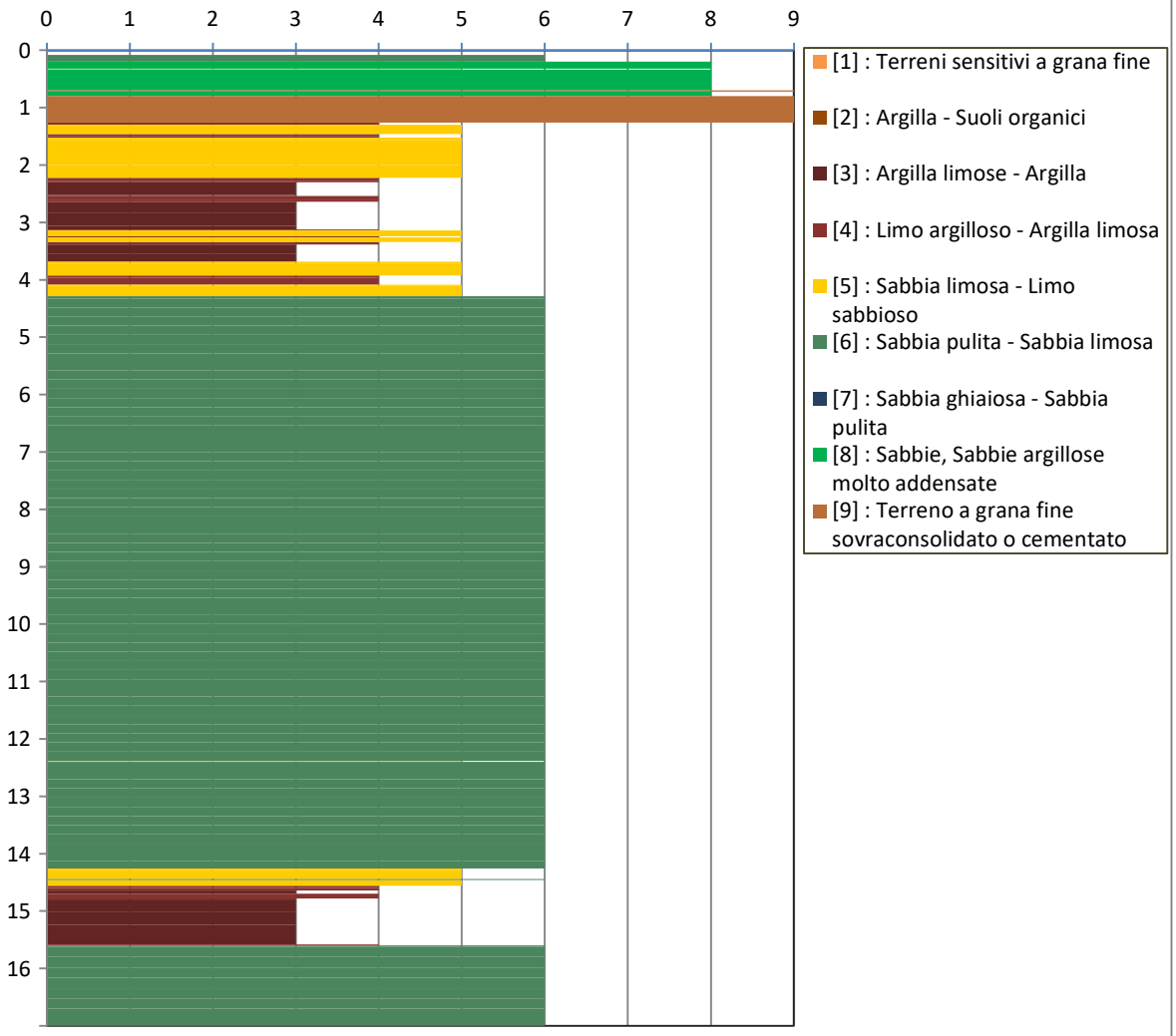
geostudiocalzolari

Via Carpi, 21 - 42018 San Martino in Rio (RE)
tel. 333.42.73.452 - gmail. geostudiocalzolari@gmail.com

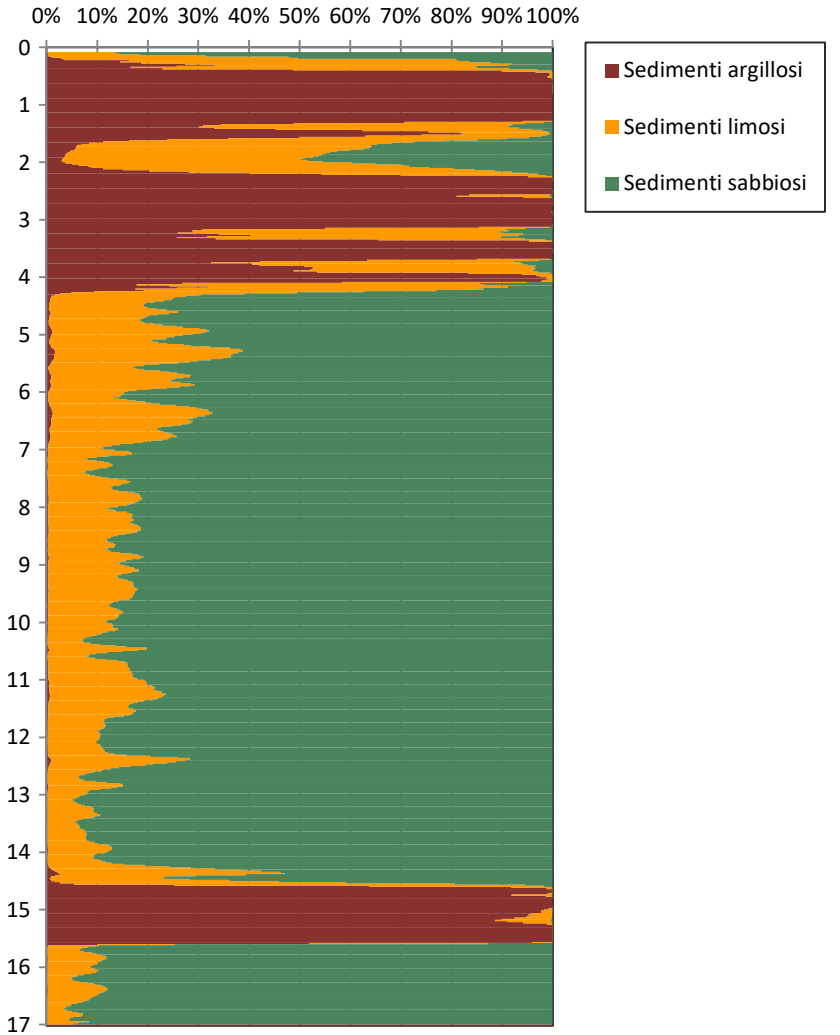
DIAGRAMMI DI CLASSIFICAZIONE LITOLOGICA

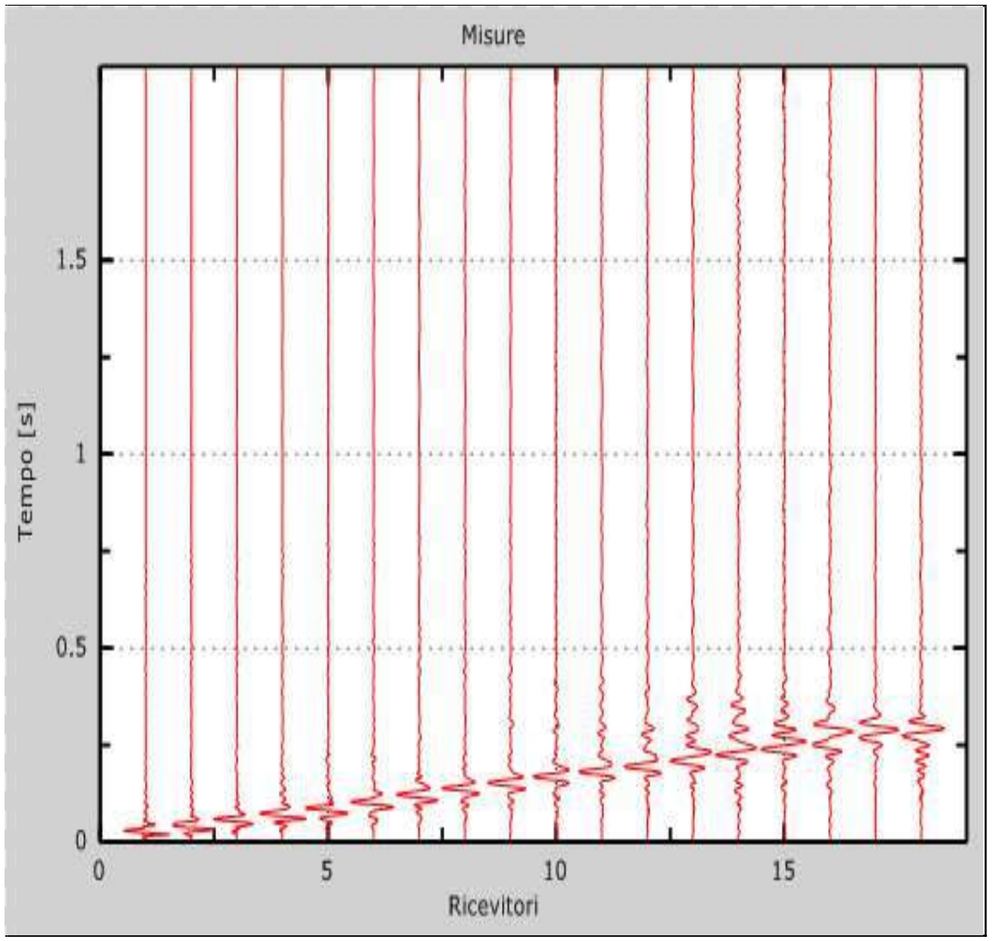
Comm.:	Carlini Michele	**Prova:**	CPTu 1	**Livello di Falda :**	- metri da p.c.
Località :	Gonzaga (MN)	**Latitudine:**	44.957333	**Livello piezometrico:**	3.70 metri da p.c.
Indirizzo :	Via A. Guerrieri 22	**Longitudine:**	10.813808	**Data di indagine :**	25 luglio 2018

Classificazione SBT - Soil Behaviour Type

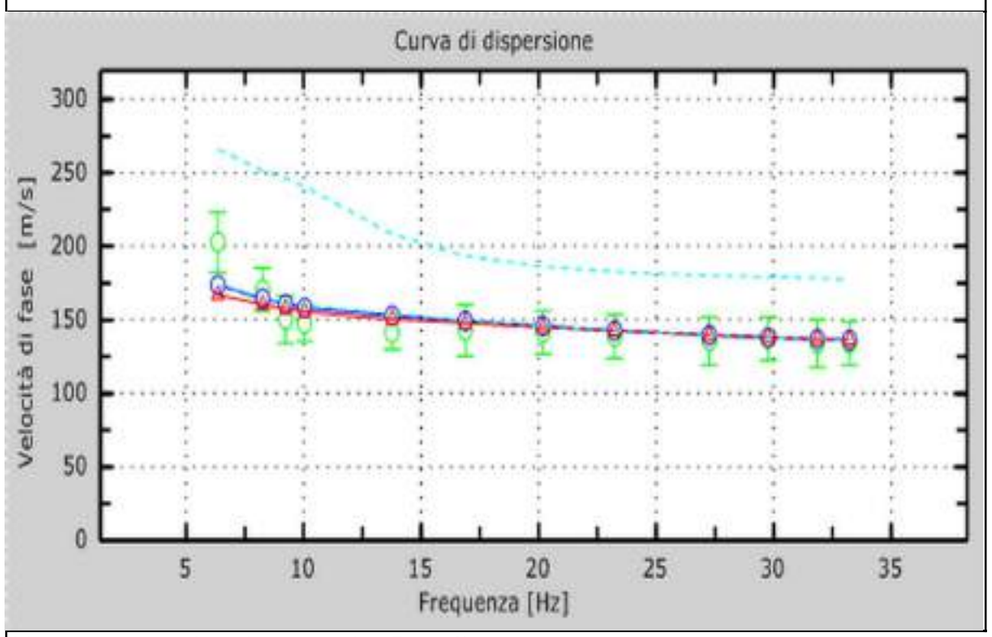


Fuzzy Classification Method





Sismogramma nel dominio spazio - tempo



Adattamento curva sperimentale - curva teorica - Errore 7%

V_{Seq} calcolata in base al art. 3.2.2. del NTC-18

Prof. posa fondazione in m da pc= ***0.0***

$V_{S\ 0\ /\ 30}$ = 199 m/sec

PROFONDITÀ FONDAZIONE COMUNICATA DAL PROGETTISTA/COMMITTENTE

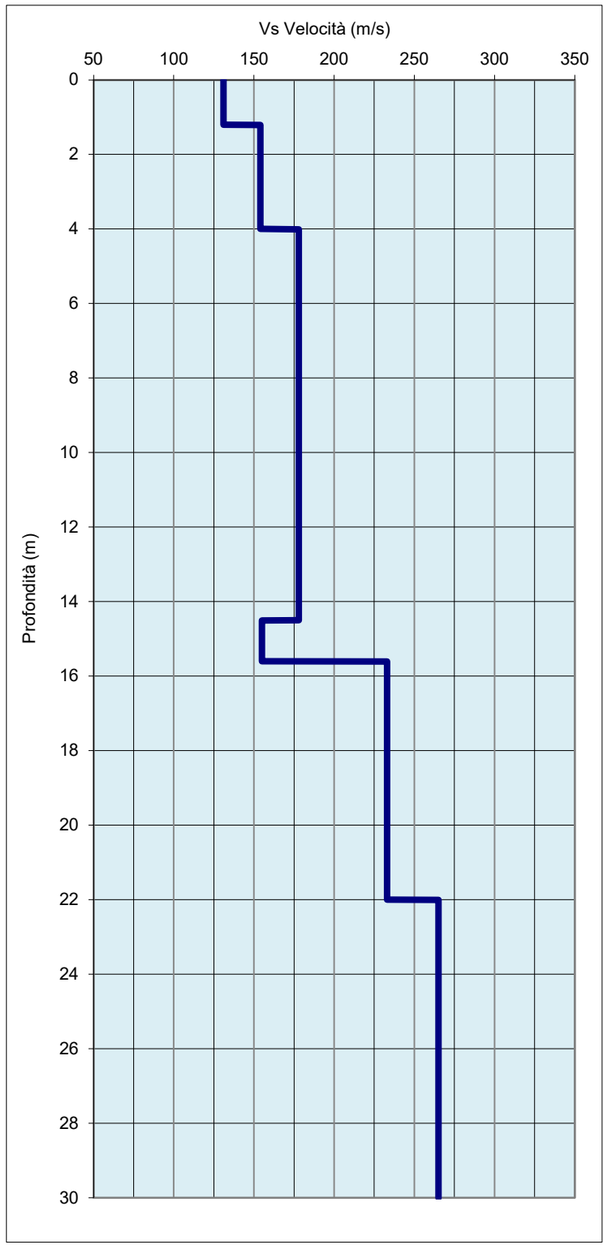


Grafico velocità/profondità onde di taglio Vs

Risultati elaborazione

Strato	Profondità da	a	Spessore m	Vel m/sec
1	0.00	1.20	1.20	**131**
2	1.20	4.00	2.80	**154**
3	4.00	14.50	10.50	**178**
4	14.50	15.60	1.10	**155**
5	15.60	22.00	6.40	**233**
6	22.00	30.00	8.00	**265**

$$V_{S,eq} = \frac{H}{\sum_{i=1}^{N} \frac{h_i}{V_{S,i}}}$$

VS_{eq} = 199 m/sec

velocità calcolata tra p.c. e H = 30 m

Si ricorda che in base all' art 3.2.2 del DM 17 gennaio 2018 la Vseq di progetto è riferita al piano di imposta delle fondazioni superficiali o alla testa dei pali in caso di fondazioni profonde od opere di sostegno di terreni naturali.

Geometria indagine

Sismografo	*PASI GEA24*
Geofoni	*Geospace*
N° geofoni a 4,5Hz	*18*
Spaziatura geofoni	*2.0 m*
Lunghezza stendimento geofonico	*34.0 m*
Energizzazione	*5.0 m*
Lunghezza totale stendimento	*39.0 m*

PROSPEZIONE SISMICA DI SUPERFICIE
METODOLOGIA MASW

COMMITTENTE:
Carlini Michele

LOCALITÀ:
Via A. Guerrieri 22
Gonzaga (MN)

CANTIERE:
Ristrutturazione abitazione civile

DATA: 24.07.18
FILE: masw_CARLINI
Dir. Lavori:
Dr. Leonardo Calzolari
Rif. 52_18

Geostudio Calzolari
Via Carpi, 21
San Martino in Rio (RE)
tel. 333.42.73.452
geostudiocalzolari@gmail.com

INTERVENTO 37

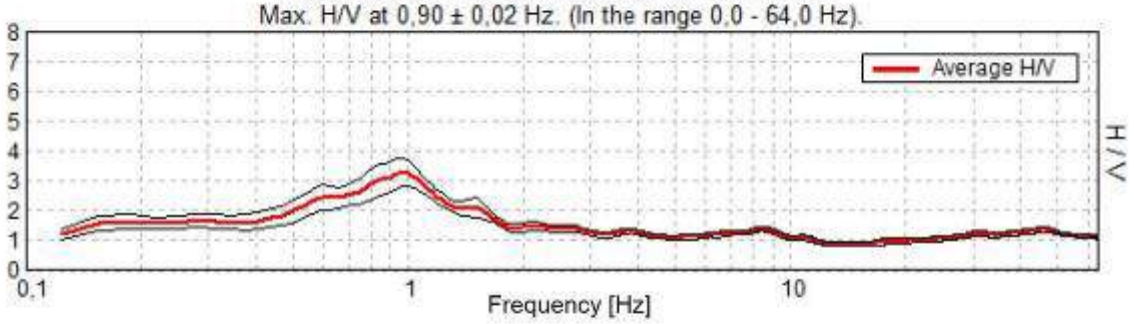
ALLEGATO A

STAZIONE MICROTREMORE A STAZIONE SINGOLA

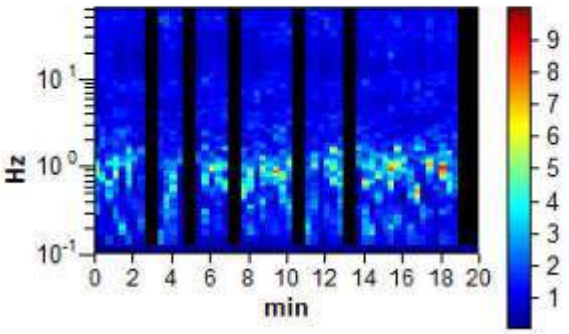
Start recording: 09/09/14 10:58:45 End recording: 09/09/14 11:14:45
Channel labels: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN
GPS data not available

Trace length: 0h20'00". Analyzed 78% trace (manual window selection)
Sampling frequency: 128 Hz
Window size: 20 s
Smoothing window: Triangular window
Smoothing: 10%

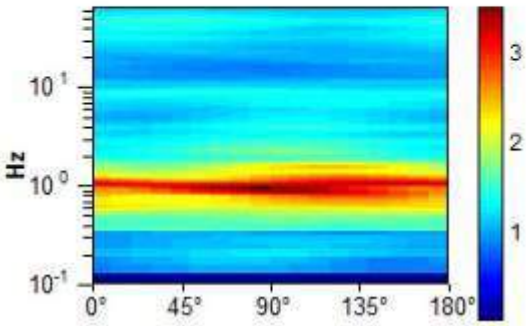
HORIZONTAL TO VERTICAL SPECTRAL RATIO
Max. H/V at 0,90 ± 0,02 Hz. (In the range 0,0 - 64,0 Hz).



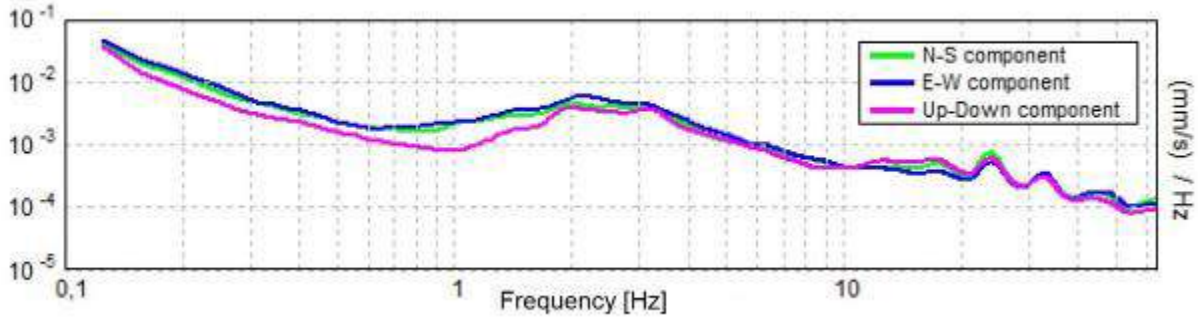
H/V TIME HISTORY



DIRECTIONAL H/V



SINGLE COMPONENT SPECTRA



[According to the Sesame, 2005 guidelines. **Please read carefully the *Grilla* manual before interpreting the following tables.**]

Max. H/V at 0,90 ± 0,02 Hz (in the range 0,0 - 64,0 Hz).

Criteria for a reliable HVSR curve [All 3 should be fulfilled]			
$f_0 > 10 / L_w$	0,90 > 0,50	OK	
$n_c(f_0) > 200$	910,6 > 200	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 > 0.5$Hz $\sigma_A(f) < 3$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 < 0.5$Hz	Exceeded 0 out of 48 times	OK	
Criteria for a clear HVSR peak [At least 5 out of 6 should be fulfilled]			
Exists f^- in $[f_0/4, f_0]$ | $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	0,375 Hz	OK	
Exists f^+ in $[f_0, 4f_0]$ | $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	1,75 Hz	OK	
$A_0 > 2$	3,28 > 2	OK	
$f_{peak}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	|0,01148| < 0.05	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	0,01113 < 0,14531	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	0,2332 < 2,0	OK	

L_w	window length
n_w	number of windows used in the analysis
$n_c = L_w n_w f_0$	number of significant cycles
f	current frequency
f_0	H/V peak frequency
σ_f	standard deviation of H/V peak frequency
$\varepsilon(f_0)$	threshold value for the stability condition $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
A_0	H/V peak amplitude at frequency f_0
$A_{H/V}(f)$	H/V curve amplitude at frequency f
f^-	frequency between $f_0/4$ and f_0 for which $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
f^+	frequency between f_0 and $4f_0$ for which $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	standard deviation of $A_{H/V}(f)$, $\sigma_A(f)$ is the factor by which the mean $A_{H/V}(f)$ curve should be multiplied or divided
$\sigma_{logH/V}(f)$	standard deviation of log $A_{H/V}(f)$ curve
$\theta(f_0)$	threshold value for the stability condition $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

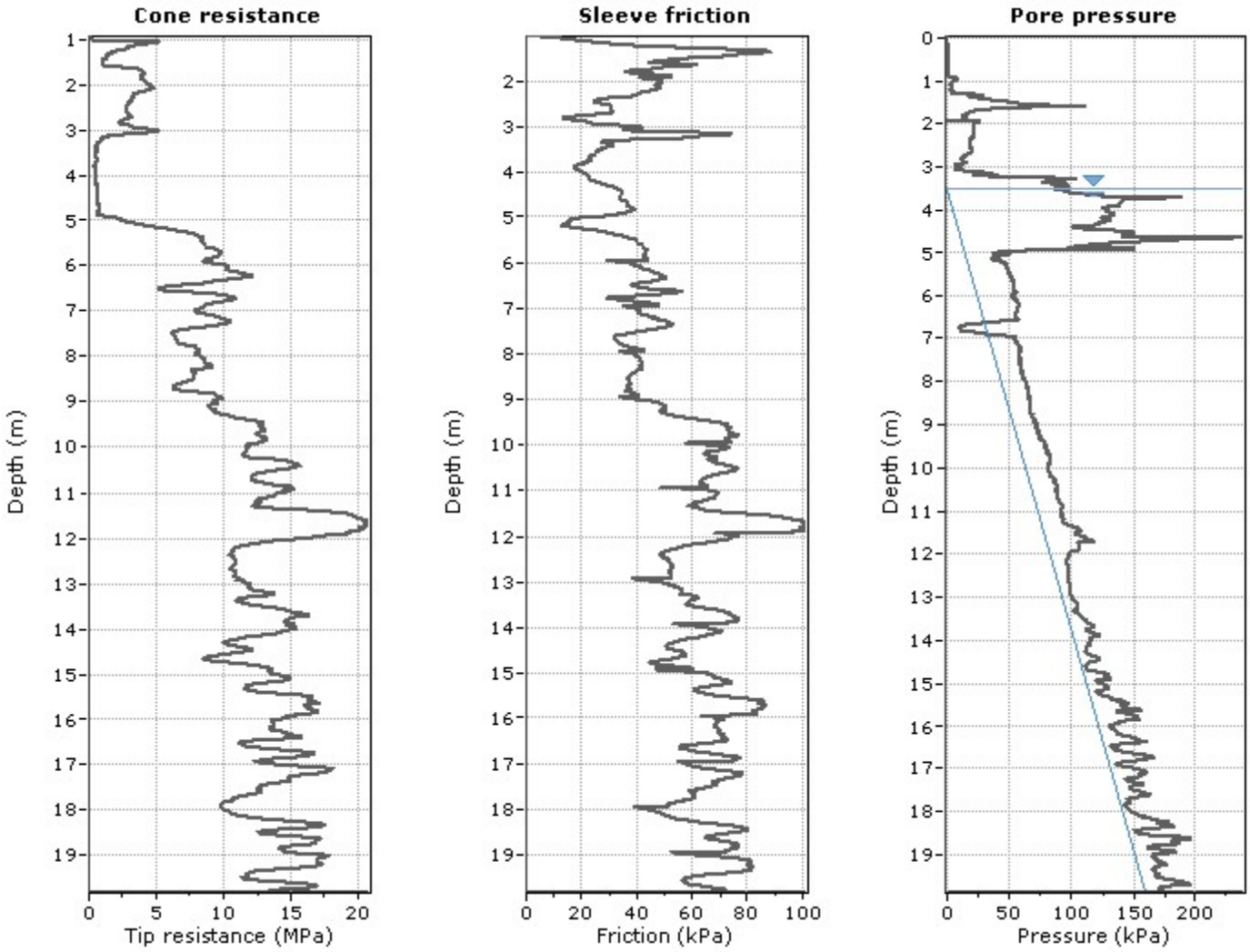
Threshold values for σ_f and $\sigma_A(f_0)$					
Freq.range [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	0.25 f_0	0.2 f_0	0.15 f_0	0.10 f_0	0.05 f_0
$\theta(f_0)$ for $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
Log $\theta(f_0)$ for $\sigma_{logH/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

INTERVENTO 38

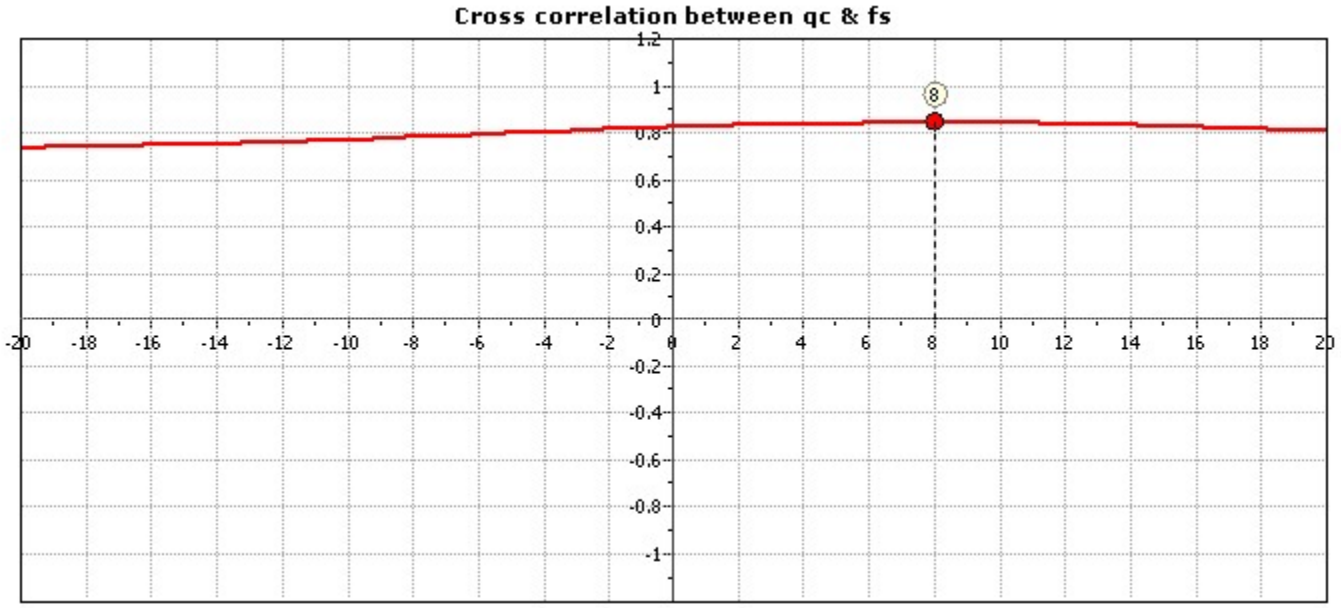
GEO-NET s.r.l.
via Grieco, 9/b
40026 Imola (Bo)
www.geo-net.it

CPT: CPTU-01
Total depth: 19.80 m, Date: 19/06/2014
Surface Elevation: 0.00 m
Coords: X:0.00, Y:0.00
Cone Type: Uknown
Cone Operator: Uknown

Project: **Lodi Rizzini**
Location: **Strada Ronconoboldo, 4 - Comune di Gonzaga (MN)**



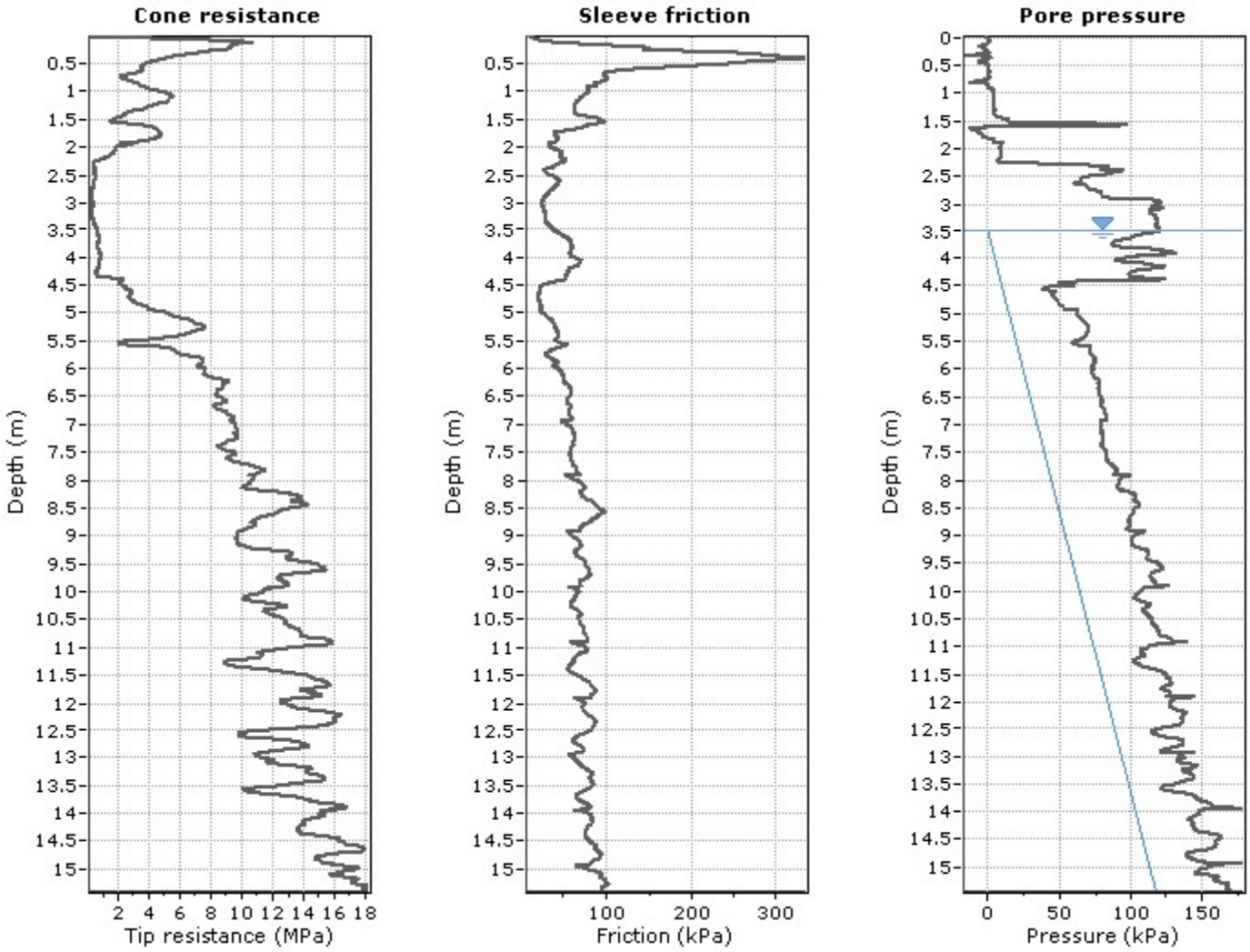
The plot below presents the cross correlation coeficient between the raw qc and fs values (as measured on the field). X axes presents the lag distance (one lag is the distance between two sucessive CPT measurements).



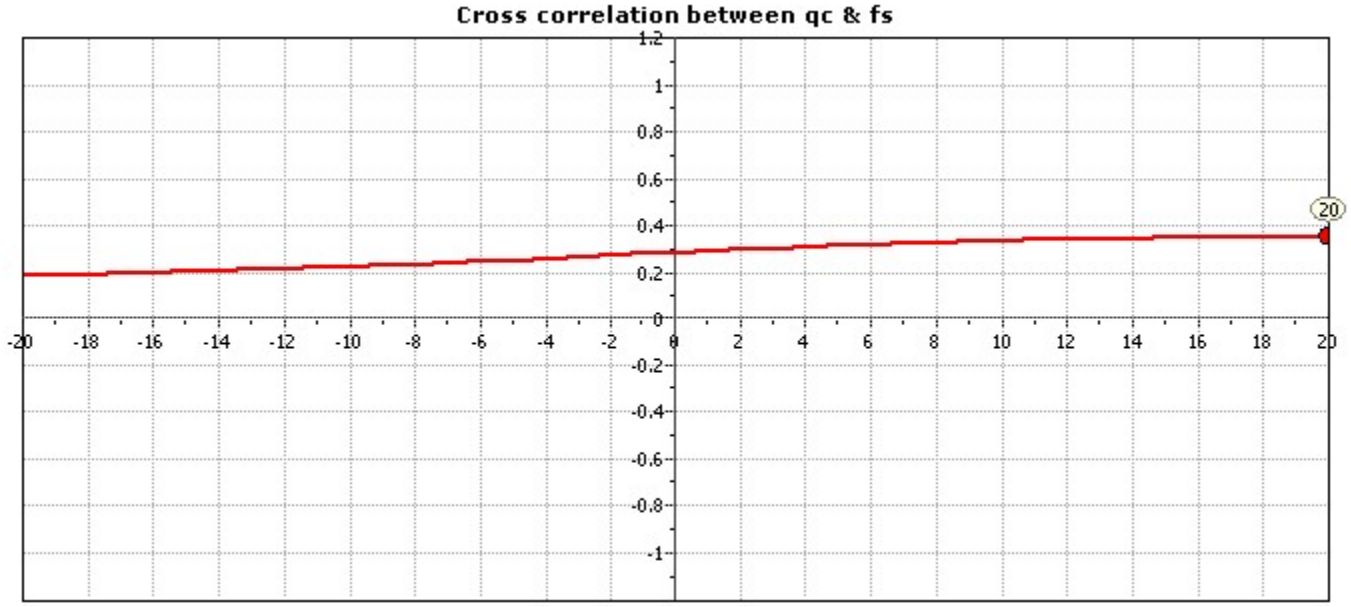
GEO-NET s.r.l.
via Grieco, 9/b
40026 Imola (Bo)
www.geo-net.it

CPT: CPTU-02
Total depth: 15.40 m, Date: 19/06/2014
Surface Elevation: 0.00 m
Coords: X:0.00, Y:0.00
Cone Type: Uknown
Cone Operator: Uknown

Project: **Lodi Rizzini**
Location: **Strada Ronconoboldo, 4 - Comune di Gonzaga (MN)**



The plot below presents the cross correlation coeficient between the raw qc and fs values (as measured on the field). X axes presents the lag distance (one lag is the distance between two sucessive CPT measurements).



HVSR-1

Committente: Sig. Lodi Rizzini

Strada Rononoboldo 4, Comune di Gonzaga (MO)

Strumento: TEP-0123/01-10

Inizio registrazione: 19/06/14 11:03:42 Fine registrazione: 19/06/14 11:23:43

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN

Dato GPS non disponibile

Durata registrazione: 0h20'00". Analizzato 77% tracciato (selezione manuale)

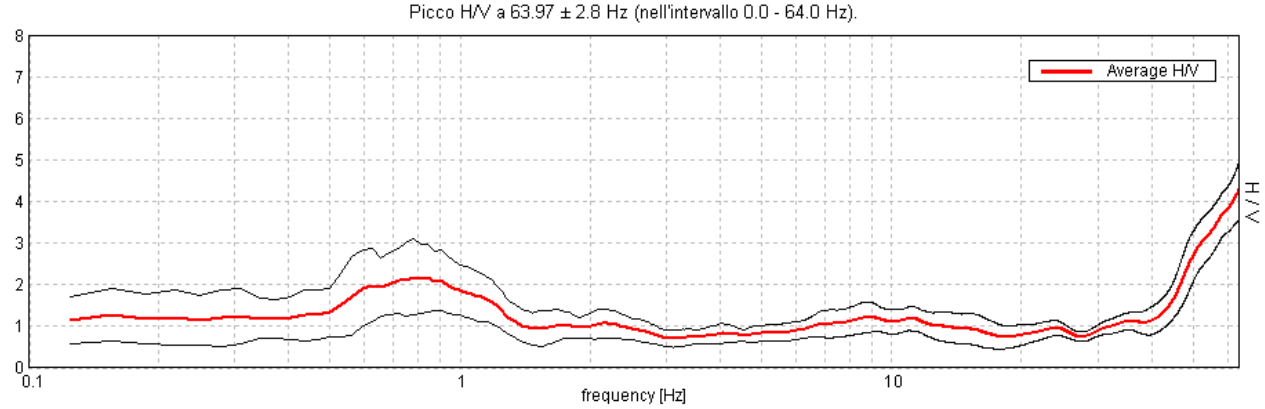
Freq. campionamento: 128 Hz

Lunghezza finestre: 20 s

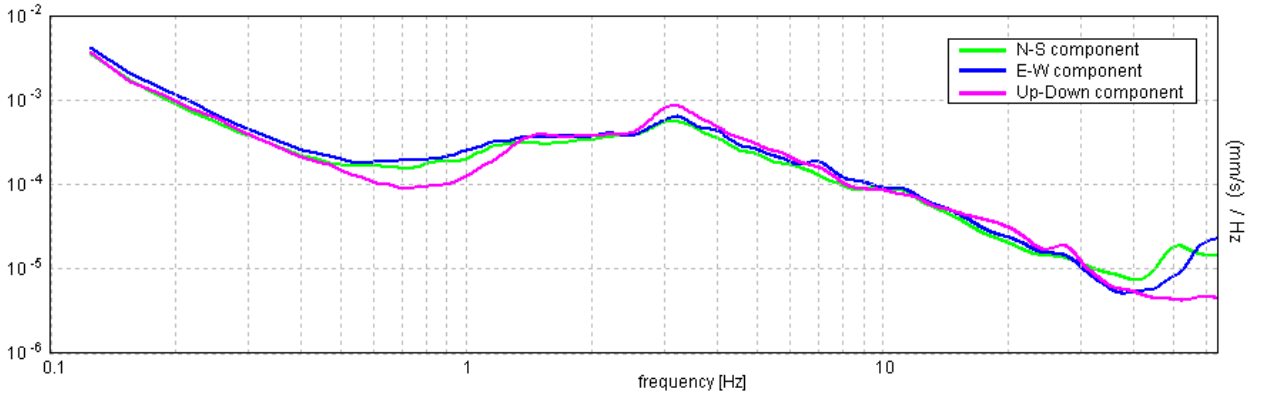
Tipo di lisciamento: Triangular window

Lisciamento: 10%

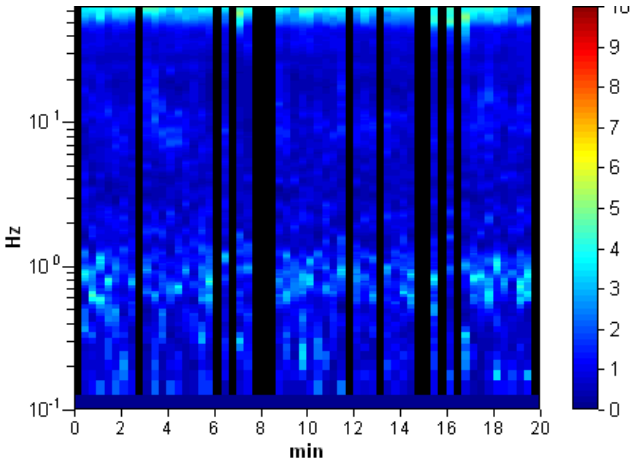
RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE



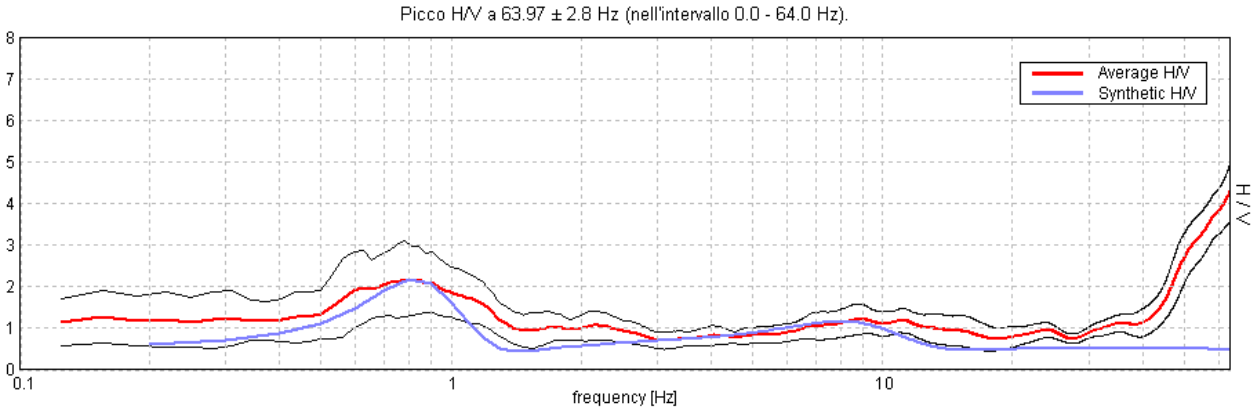
SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI



SERIE TEMPORALE H/V

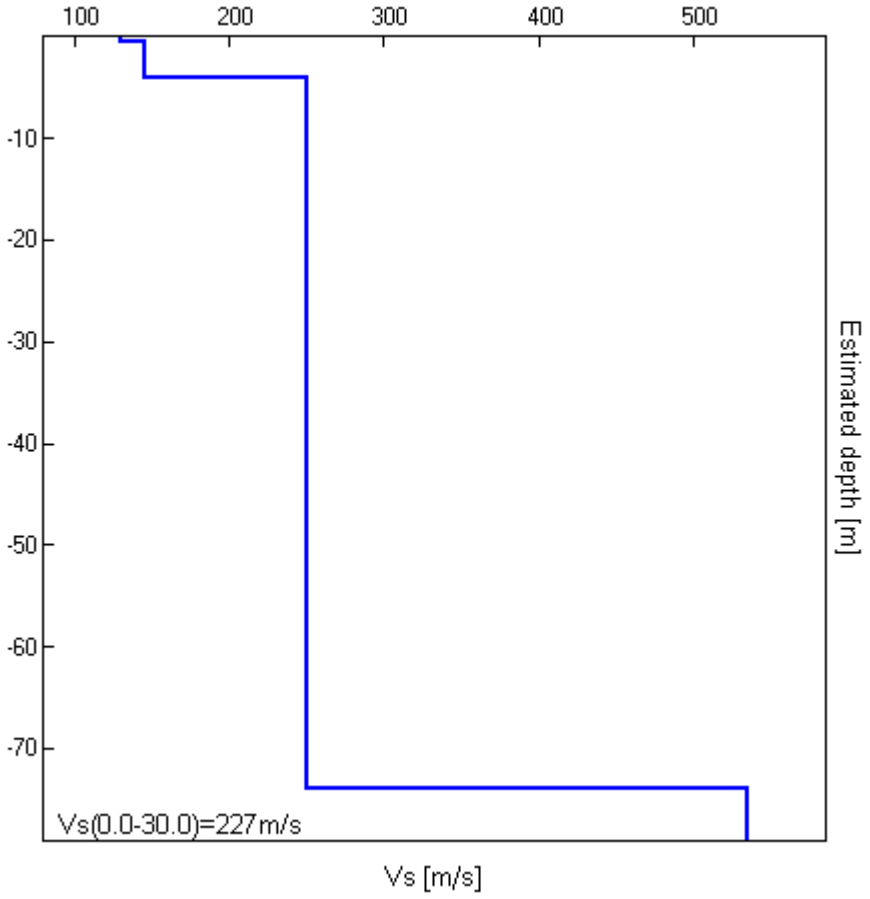


H/V SPERIMENTALE vs. H/V SINTETICO



Profondità alla base dello strato [m]	Spessore [m]	Vs [m/s]	Rapporto di Poisson
0.60	0.60	130	0.35
4.00	3.40	145	0.35
74.00	70.00	250	0.35
inf.	inf.	535	0.35

Vs(0.0-30.0)=227 m/s


100
200
300
400
500
-10
-20
-30
-40
-50
-60
-70
Estimated depth [m]
Vs(0.0-30.0)=227m/s
Vs [m/s]

Picco H/V a 63.97 ± 2.8 Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile [Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]			
$f_0 > 10 / L_w$	63.97 > 0.50	**OK**	
$n_c(f_0) > 200$	58851.3 > 200	**OK**	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5$Hz **$\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5$Hz**	Superato 0 volte su 1026	**OK**	
Criteri per un picco H/V chiaro [Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]			
Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ | $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	47.344 Hz	**OK**	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ | $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$			**NO**
$A_0 > 2$	4.28 > 2	**OK**	
$f_{picco}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	|0.02145| < 0.05	**OK**	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	1.37228 < 3.19844	**OK**	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	0.3422 < 1.58	**OK**	

L_w	lunghezza della finestra
n_w	numero di finestre usate nell'analisi
$n_c = L_w n_w f_0$	numero di cicli significativi
f	frequenza attuale
f_0	frequenza del picco H/V
σ_f	deviazione standard della frequenza del picco H/V
$\varepsilon(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_f < \varepsilon(f_0)$
A_0	ampiezza della curva H/V alla frequenza f_0
$A_{H/V}(f)$	ampiezza della curva H/V alla frequenza f
f^-	frequenza tra $f_0/4$ e f_0 alla quale $A_{H/V}(f^-) < A_0/2$
f^+	frequenza tra f_0 e $4f_0$ alla quale $A_{H/V}(f^+) < A_0/2$
$\sigma_A(f)$	deviazione standard di $A_{H/V}(f)$, $\sigma_A(f)$ è il fattore per il quale la curva $A_{H/V}(f)$ media deve essere moltiplicata o divisa
$\sigma_{logH/V}(f)$	deviazione standard della funzione log $A_{H/V}(f)$
$\theta(f_0)$	valore di soglia per la condizione di stabilità $\sigma_A(f) < \theta(f_0)$

Valori di soglia per σ_f e $\sigma_A(f_0)$

Intervallo di freq. [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	0.25 f_0	0.2 f_0	0.15 f_0	0.10 f_0	0.05 f_0
$\theta(f_0)$ per $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
log $\theta(f_0)$ per $\sigma_{logH/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

ALLEGATO 5

RAPPORTI DI PROVA ANALISI ACQUE POZZO BONDENO

AqA s.r.l. SB - Laboratorio aziendale
Via G. Taliercio n.3
46100 Mantova (MN)
Tel.: 0376 412540
e-mail: *laboratorio.tea@teaspa.it*
Internet: *www.aqamantova.it*

ACCREDIA
L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO

LAB N° 0821L

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC

Rapporto di prova n°: 2203929-001 del 24/10/2022

Descrizione: **profilo metalli**
Accettazione: **2203929**
Data Prelievo: **10-ott-22** Ora Prelievo: **11:00**
Data Arrivo Camp.: **10-ott-22**
Data Inizio Prove: **10-ott-22**
Data Fine Prove: **18-ott-22**
Produttore: **Pozzi di Bondeno di Gonzaga**
Matrice: **acqua naturale**
Luogo Prelievo: **Pozzo 1**
Campionamento a cura di: **Cliente interno - Area Suzzara**

Spettabile:
AqA - Reparto Acqua Potabile - POZZI
via Taliercio, 3
46100 MANTOVA (MN)

Risultati delle Prove

	Prova	U.M	Metodo	Risultato	Incertezza	L.Min.	L.Max.
*	Temperatura al prelievo	°C	Prova non effettuata dal personale del laboratorio	**15,0**			
*	Temperatura in accettazione	°C	APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003	**15,0**			
	pH	Unità pH	APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	**7,4**	± 0,3	6,5	9,5
	Conduttività Il valore della prova è espresso a 20°C	µS/cm	APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003	**950**	± 110		
*	Residuo fisso (da calcolo)	mg/l	APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003	**723**	± 87		
	Torbidità	NTU	ISO 7027-1:2016	**8,6**	± 1,1		
*	Alcalinità	mg CaCO3/L	APAT CNR IRSA 2010 B Man 29 2003	**540**			
	Ossidabilità (Indice di permanganato)	mg/l	UNI 11758:2019	**2,55**	± 0,91		
	Ammonio	mg/l	APAT CNR IRSA 4030 A1 Man 29 2003	**3,60**	± 0,62		
*	Fluoruro	mg/l	Rapporti ISTISAN 2007/31 pag 115 Met ISS CBB 037	**< 0,5**			
*	Cloruro	mg/l	Rapporti ISTISAN 2007/31 pag 115 Met ISS CBB 037	**23,9**	± 3,1		
*	Nitrito	mg/l	Rapporti ISTISAN 2007/31 pag 115 Met ISS CBB 037	**< 0,03**			
*	Bromuro	mg/l	Rapporti ISTISAN 2007/31 pag 115 Met ISS CBB 037	**< 0,5**			
*	Nitrato	mg/l	Rapporti ISTISAN 2007/31 pag 115 Met ISS CBB 037	**< 0,5**			

(*) = Le attività (prove e/o campionamento) così contrassegnate, non sono Accreditate da Accredia

n.d. : non determinato

Cap. Soc.: € 3.377.518,00 - Reg.Ditta: MN256702 - P. Iva: 02484440207

AqA s.r.l. SB - Laboratorio aziendale
Via G. Taliercio n.3
46100 Mantova (MN)
Tel.: 0376 412540
e-mail: *laboratorio.tea@teaspa.it*
Internet: *www.aqamantova.it*

ACCREDIA
L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO

LAB N° 0821L

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC

Segue rapporto di prova n°: **2203929-001**

	Prova	U.M	Metodo	Risultato	Incertezza	L.Min.	L.Max.
*	Solfato	mg/l	Rapporti ISTISAN 2007/31 pag 115 Met ISS CBB 037	**< 15**			
*	Fosfato	mg/l	Rapporti ISTISAN 2007/31 pag 115 Met ISS CBB 037	**< 1**			
*	Alluminio	µg/l	UNI EN ISO 17294-2:2016	**< 60**			
*	Arsenico	µg/l	UNI EN ISO 17294-2:2016	**< 3**			
*	Antimonio	µg/l	UNI EN ISO 17294-2:2016	**< 1,5**			
*	Boro	µg/l	UNI EN ISO 17294-2:2016	**214**	± 53		
*	Cadmio	µg/l	UNI EN ISO 17294-2:2016	**< 1,5**			
*	Cromo totale	µg/l	UNI EN ISO 17294-2:2016	**< 7,5**			
*	Ferro	µg/l	UNI EN ISO 17294-2:2016	**2180**	± 510		
*	Manganese	µg/l	UNI EN ISO 17294-2:2016	**190**	± 45		
*	Mercurio	µg/l	UNI EN ISO 17294-2:2016	**< 0,3**			
*	Nichel	µg/l	UNI EN ISO 17294-2:2016	**< 6**			
*	Piombo	µg/l	UNI EN ISO 17294-2:2016	**4,0**	± 1,0		
*	Rame	µg/l	UNI EN ISO 17294-2:2016	**< 60**			
*	Selenio	µg/l	UNI EN ISO 17294-2:2016	**< 3**			
*	Uranio	µg/l	UNI EN ISO 17294-2:2016	**n.d.**			
*	Zinco	µg/l	UNI EN ISO 17294-2:2016	**125**	± 35		
*	Cromo esavalente	µg/l	APAT CNR IRSA 3150 C Man 29 2003	**< 2**			
	Durezza (da calcolo)	°f	EPA 6010 D 2018	**49**			
	ITP 040 B LAB naturali, trattate, dcu						
	Calcio	mg/l	EPA 6010 D 2018	**105**	± 12		
	Magnesio	mg/l	EPA 6010 D 2018	**55**	± 6		
	Potassio	mg/l	EPA 6010 D 2018	**1**	± 0		
	Sodio	mg/l	EPA 6010 D 2018	**51**	± 6		
*	Conteggio delle colonie a 22°C	UFC/ml	UNI EN ISO 6222:2001	**19**	13÷29		

(*) = Le attività (prove e/o campionamento) così contrassegnate, non sono Accreditate da Accredia

n.d. : non determinato

Cap. Soc.: € 3.377.518,00 - Reg.Ditta: MN256702 - P. Iva: 02484440207

AqA s.r.l. SB - Laboratorio aziendale
Via G. Taliercio n.3
46100 Mantova (MN)
Tel.: 0376 412540
e-mail: *laboratorio.tea@teaspa.it*
Internet: *www.aqamantova.it*

ACCREDIA
L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO

LAB N° 0821L

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC

Segue rapporto di prova n°: **2203929-001**

	Prova	U.M	Metodo	Risultato	Incertezza	L.Min.	L.Max.
*	Batteri coliformi	MPN/100ml	UNI EN ISO 9308-2:2014	< 1	0÷4		assenti
*	Escherichia coli	MPN/100ml	UNI EN ISO 9308-2:2014	< 1	0÷4		assenti
*	Enterococchi intestinali	MPN/100ml	AFNOR IDX 33/03 - 10/13	< 1	0÷4		assenti

In presenza di "valori limite" a cui fare riferimento, la VALUTAZIONE DI CONFORMITA', si effettua tenendo dell'incertezza estesa associata ad ogni parametro. Nel caso in cui siano presenti prove microbiologiche, per parametri microbiologici eseguiti con metodi su piastra, se il risultato è compreso tra 3 e 9 UFC/mL (estremi inclusi) è da intendersi come "*UFC stimate/mL*" mentre se compreso tra 1 e 2 UFC/mL (estremi inclusi) è da intendersi come "*microrganismi presenti nel volume analizzato (ml)*".
Eventuali sommatorie riportate nel rapporto di prova vengono calcolate utilizzando il criterio "medium bound" secondo il quale si assume che il contributo alla sommatoria di ogni analita non rilevabile (inferiore al limite di quantificazione) sia pari alla metà del rispettivo limite di quantificazione.

Il presente "Rapporto di prova" riguarda esclusivamente il campione sottoposto alle prove e non può essere riprodotto parzialmente, salvo ufficiale autorizzazione da parte del Responsabile di Laboratorio.
I parametri analizzati ed eventuali riferimenti legislativi indicati sono inerenti alla tipologia di campione e soddisfano le richieste del cliente.
Quando il campionamento è a cura del cliente, i risultati si riferiscono al campione sottoposto alle prove come pervenuto e le informazioni riguardanti tipologia di matrice, data e ora di prelievo, luogo di prelievo, produttore ed eventuale metodo di campionamento, sono dichiarate dal cliente e sulle stesse il laboratorio declina ogni responsabilità.
Tutte le prove riportate sul presente documento sono eseguite presso la sede del Laboratorio, riportata in calce ad ogni pagina, ad eccezione delle prove segnalate come "Prova eseguita in campo" che vengono effettuate presso il punto di campionamento.
L'incertezza, quando associata ai risultati, non tiene conto del contributo del campionamento ed è da intendersi espressa come incertezza estesa, ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo composta per un fattore di copertura k=2, corrispondente ad un livello di confidenza di circa 95%.
Per i metodi chimici che ne richiedano la determinazione, se non diversamente specificato, si intende che il recupero ricada all'interno dell'intervallo di accettabilità previsto per il metodo impiegato e pertanto non venga considerato per l'espressione del valore finale.
Se non diversamente specificato nel parametro, eventuali sommatorie riportate nel rapporto di prova vengono calcolate utilizzando il criterio "lower bound" secondo il quale si assume che il contributo alla sommatoria di ogni analita non rilevabile (inferiore al limite di quantificazione) sia pari a zero (0). Nel caso non vi siano analiti dosati, si considera come limite inferiore della classe il maggiore limite di quantificazione degli analiti ricercati.
Nel caso di prove microbiologiche, l'incertezza estesa è da intendersi come "intervallo di confidenza" calcolato in conformità alla norma ISO 29201.
L'eventuale presenza nella colonna del risultato del segno "<" indica che l'analita in questione non è quantificabile, essendo al di sotto del limite di quantificazione (LOQ) previsto dal metodo.
Ogni campione esaminato, salvo specifici accordi intrapresi con il Laboratorio o situazioni particolari, viene smaltito dopo l'approvazione dei risultati analitici da parte del Responsabile di Laboratorio e contestuale emissione del Rapporto di Prova.
I dati strumentali e le registrazioni tecniche inerenti all'analisi vengono archiviate per un periodo non inferiore a cinque anni e restano a disposizione del cliente.
Il presente documento, da ritenersi originale in formato elettronico e firmato digitalmente dal Responsabile sottoindicato, è conservato presso gli archivi di AqA S.r.l. SB - Laboratorio aziendale per una durata non inferiore a cinque anni dalla data di emissione dello stesso.
Qualsiasi stampa è una COPIA dell'originale.

Il Responsabile del Laboratorio

Ing. Eleonora Campanelli

FINE RAPPORTO DI PROVA

(*) = Le attività (prove e/o campionamento) così contrassegnate, non sono Accreditate da Accredia

n.d. : non determinato

Cap. Soc.: € 3.377.518,00 - Reg.Ditta: MN256702 - P. Iva: 02484440207

AqA s.r.l. SB - Laboratorio aziendale
Via G. Taliercio n.3
46100 Mantova (MN)
Tel.: 0376 412540
e-mail: *laboratorio.tea@teaspa.it*
Internet: *www.aqamantova.it*

ACCREDIA
L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO

LAB N° 0821L

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC

Rapporto di prova n°: 2200837-001 del 04/04/2022

Descrizione:	**profilo solventi**		
Accettazione:	**2200837**		
Data Prelievo:	**07-mar-22**	Ora Prelievo:	**10:16**
Data Arrivo Camp.:	**07-mar-22**		
Data Inizio Prove:	**07-mar-22**		
Data Fine Prove:	**01-apr-22**		
Produttore:	**Pozzi di Bondeno di Gonzaga**		
Matrice:	**acqua naturale**		
Rif.Legge/Autoriz.:	**Protocollo d' intesa con cliente interno del 10.12.2020.**		
Luogo Prelievo:	**Pozzo 1**		
Campionamento a cura di:	**Cliente interno - Area Suzzara**		

Spettabile:
AqA - Reparto Acqua Potabile - POZZI
via Taliercio, 3
46100 MANTOVA (MN)

Risultati delle Prove

Prova	U.M	Metodo	Risultato	Lim.Min.	Lim.Max.
* Temperatura al prelievo	°C	Prova non effettuata dal personale del laboratorio	**14,7**		
* Temperatura in accettazione	°C	APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003	**15,0**		
Ammonio	mg/l	APAT CNR IRSA 4030 A1 Man 29 2003	**4,45**		
* Nitrito	mg/l	Rapporti ISTISAN 2007/31 pag 115 Met ISS CBB 037	**0,04**		0,1
* Nitrato	mg/l	Rapporti ISTISAN 2007/31 pag 115 Met ISS CBB 037	**2,0**		50
* Ferro	µg/l	UNI EN ISO 17294-2:2016	**> 800**		
* Manganese	µg/l	UNI EN ISO 17294-2:2016	**195**		
* pH	Unità pH	APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	**7,2**	6,5	9,5
Conduttività Il valore della prova è espresso a 20°C	µS/cm	APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003	**1010**		
* Residuo fisso (da calcolo)	mg/l	APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003	**764**		
* Torbidità	NTU	ISO 7027-1:2016	**7,62**		
* Batteri coliformi	MPN/100ml	UNI EN ISO 9308-2:2014	**< 1**		0
* Conteggio delle colonie a 22°C	UFC/ml	UNI EN ISO 6222:2001	**1**		300
* Enterococchi intestinali	UFC/100ml	UNI EN ISO 7899-2:2003	**2**		0
* Escherichia coli	MPN/100ml	UNI EN ISO 9308-2:2014	**< 1**		0
* Cromo esavalente	µg/l	APAT CNR IRSA 3150 C Man 29 2003	**< 2**		

(*) = Le attività (prove e/o campionamento) così contrassegnate, non sono Accreditate da Accredia

n.d. : non determinato

Cap. Soc.: € 3.377.518,00 - Reg.Ditta: MN256702 - P. Iva: 02484440207

AqA s.r.l. SB - Laboratorio aziendale
Via G. Taliercio n.3
46100 Mantova (MN)
Tel.: 0376 412540
e-mail: *laboratorio.tea@teaspa.it*
Internet: *www.aqamantova.it*

ACCREDIA
L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO

LAB N° 0821L

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC

Segue rapporto di prova n°: **2200837-001**

Prova	U.M	Metodo	Risultato	Lim.Min.	Lim.Max.
* Colore		APAT CNR IRSA 2020 A Man 29 2003	**1:2 non rilevabile**		
* Odore		APAT CNR IRSA 2050 Man 29 2003	**1 - assente**		
* Sapore		APAT CNR IRSA 2080 Man 29 2003	**1 - assente**		
* **Composti organici aromatici**			**-**		
* Benzene	µg/l	APHA Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater ed 23th 2017 6200 B	**< 0,05**		1
* Etilbenzene	µg/l	APHA Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater ed 23th 2017 6200 B	**< 0,05**		
* Stirene	µg/l	APHA Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater ed 23th 2017 6200 B	**< 0,05**		
* Toluene	µg/l	APHA Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater ed 23th 2017 6200 B	**< 0,05**		
* o-xilene	µg/l	APHA Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater ed 23th 2017 6200 B	**< 0,05**		
* (m+p)-xilene	µg/l	APHA Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater ed 23th 2017 6200 B	**< 0,1**		10
* **Composti alifatici alogenati cancerogeni**	µg/l	APHA Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 6200 B	**-**		
* Tribromometano (bromoformio)	µg/l	APHA Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 6200 B	**< 0,05**		0,3
* 1,2-dibromoetano	µg/l	APHA Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 6200 B	**< 0,001**		0,001
* Dibromoclorometano	µg/l	APHA Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 6200 B	**< 0,05**		0,13
* Bromodiclorometano	µg/l	APHA Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 6200 B	**< 0,05**		0,17
* **Composti alifatici clorurati cancerogeni**	µg/l	APHA Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 6200 B	**-**		
* Clorometano	µg/l	APHA Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 6200 B	**< 0,05**		1,5
* Triclorometano (cloroformio)	µg/l	APHA Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 6200 B	**< 0,05**		0,15
* Cloruro di vinile	µg/l	APHA Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 6200 B	**< 0,05**		0,5
* 1,2-dicloroetano	µg/l	APHA Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 6200 B	**< 0,05**		3
* 1,1-dicloroetilene	µg/l	APHA Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 6200 B	**< 0,05**		0,05

(*) = Le attività (prove e/o campionamento) così contrassegnate, non sono Accreditate da Accredia

n.d. : non determinato

Cap. Soc.: € 3.377.518,00 - Reg.Ditta: MN256702 - P. Iva: 02484440207

AqA s.r.l. SB - Laboratorio aziendale
Via G. Taliercio n.3
46100 Mantova (MN)
Tel.: 0376 412540
e-mail: *laboratorio.tea@teaspa.it*
Internet: *www.aqamantova.it*

ACCREDIA
L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO

LAB N° 0821L

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC

Segue rapporto di prova n°: **2200837-001**

	Prova	U.M	Metodo	Risultato	Lim.Min.	Lim.Max.
*	Tricloroetilene	µg/l	APHA Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 6200 B	**< 0,05**		
*	Tetracloroetilene	µg/l	APHA Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 6200 B	**< 0,05**		10
*	Esaclorobutadiene	µg/l	APHA Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 6200 B	**< 0,05**		0,15
*	Sommatoria organoalogenati	µg/l	(da calcolo)	**< 0,05**		10
*	**Composti alifatici clorurati non cancerogeni**	µg/l	APHA Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 6200 B	**-**		
*	1,1-dicloroetano	µg/l	APHA Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 6200 B	**< 0,05**		810
*	1,2-dicloroetilene	µg/l	APHA Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 6200 B	**< 0,05**		60
*	1,2-dicloropropano	µg/l	APHA Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 6200 B	**< 0,05**		0,15
*	1,1,2-tricloroetano	µg/l	APHA Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 6200 B	**< 0,05**		0,2
*	1,2,3-tricloropropano	µg/l	APHA Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 6200 B	**< 0,001**		0,001
*	1,1,2,2-tetracloroetano	µg/l	APHA Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 6200 B	**< 0,05**		0,05
*	cis 1,2-dicloroetilene	µg/l	APHA Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 6200 B	**< 0,05**		
*	trans 1,2-dicloroetilene	µg/l	APHA Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 6200 B	**< 0,05**		
*	Cloruro di vinile	µg/l	APHA Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 6200 B	**< 0,05**		0,5
*	**Tensioattivi totali (da calcolo)** (1)	mg/l	DIN 38409-H 23-1+M.I. LAB 048	**0,48**		
*	Tensioattivi anionici	mg/l	DIN 38409-H 23-1	**0,260**		
*	Tensioattivi non ionici	mg/l	M.I. LAB 048	**0,220**		

Il Responsabile del Laboratorio

Ing. Eleonora Campanelli

FINE RAPPORTO DI PROVA

(*) = Le attività (prove e/o campionamento) così contrassegnate, non sono Accreditate da Accredia

n.d. : non determinato

Cap. Soc.: € 3.377.518,00 - Reg.Ditta: MN256702 - P. Iva: 02484440207

AqA s.r.l. SB - Laboratorio aziendale
Via G. Taliercio n.3
46100 Mantova (MN)
Tel.: 0376 412540
e-mail: *laboratorio.tea@teaspa.it*
Internet: *www.aqamantova.it*

LAB N° 0821L

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC

Rapporto di prova n°: 2202375-001 del 20/07/2022

Descrizione: **profilo microbiologico + pesticidi e pfas**
Accettazione: **2202375**
Data Prelievo: **27-giu-22** Ora Prelievo: **09:10**
Data Arrivo Camp.: **27-giu-22**
Data Inizio Prove: **27-giu-22**
Data Fine Prove: **18-lug-22**
Produttore: **Pozzi di Bondeno di Gonzaga**
Matrice: **acqua naturale**
Luogo Prelievo: **Pozzo 1**
Campionamento a cura di: **Cliente interno - Area Suzzara**

Spettabile:
AqA - Reparto Acqua Potabile - POZZI
via Taliercio, 3
46100 MANTOVA (MN)

Risultati delle Prove

	Prova	U.M	Metodo	Risultato	Incertezza	L.Min.	L.Max.
*	Temperatura al prelievo	°C	Prova non effettuata dal personale del laboratorio	**16,0**			
*	Temperatura in accettazione	°C	APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003	**16,0**			
	Ammonio	mg/l	APAT CNR IRSA 4030 A1 Man 29 2003	**3,54**	± 0,61		
*	Nitrito	mg/l	Rapporti ISTISAN 2007/31 pag 115 Met ISS CBB 037	**< 0,03**			0,1
*	Nitrato	mg/l	Rapporti ISTISAN 2007/31 pag 115 Met ISS CBB 037	**0,7**	± 0,1		50
*	Ferro	µg/l	UNI EN ISO 17294-2:2016	**2130**	± 500		
*	Manganese	µg/l	UNI EN ISO 17294-2:2016	**196**	± 46		
	pH	Unità pH	APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	**7,6**	± 0,3	6,5	9,5
	Conduttività Il valore della prova è espresso a 20°C	µS/cm	APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003	**1000**	± 120		
*	Residuo fisso (da calcolo)	mg/l	APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003	**759**	± 91		
*	Torbidità	NTU	ISO 7027-1:2016	**2,8**	± 0,4		
*	Batteri coliformi	MPN/100ml	UNI EN ISO 9308-2:2014	**< 1**	0÷4		assenti
*	Conteggio delle colonie a 22°C	UFC/ml	UNI EN ISO 6222:2001	**< 1**			300
*	Enterococchi intestinali	UFC/100ml	UNI EN ISO 7899-2:2003	**< 1**	0÷4		assenti
*	Escherichia coli	MPN/100ml	UNI EN ISO 9308-2:2014	**< 1**	0÷4		assenti

(*) = Le attività (prove e/o campionamento) così contrassegnate, non sono Accreditate da Accredia

n.d. : non determinato

Cap. Soc.: € 3.377.518,00 - Reg.Ditta: MN256702 - P. Iva: 02484440207

AqA s.r.l. SB - Laboratorio aziendale
Via G. Taliercio n.3
46100 Mantova (MN)
Tel.: 0376 412540
e-mail: *laboratorio.tea@teaspa.it*
Internet: *www.aqamantova.it*

LAB N° 0821L

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC

Segue rapporto di prova n°: **2202375-001**

	Prova	U.M	Metodo	Risultato	Incertezza	L.Min.	L.Max.
*	Pseudomonas aeruginosa	MPN/250 ml	ISO 16266-2:2018	< 1	0÷6		assenti
*	Stafilococchi patogeni	UFC/250ml	Rapporti ISTISAN 2007/05 pag 188 Met ISS A 018A	< 1	0÷4		assenti
*	Clostridium perfringens	UFC/100ml	Rapporti Istisan 2007/05 pag 48 Met ISS A 005 B	< 1	0÷4		assenti
*	Funghi	UFC/100ml	Rapporti ISTISAN 2007/05 pag 164 Met ISS A 016 B	< 1	0÷4		assenti
*	Acido perfluorobutanoico (PFBA)	µg/l	ISO 25101:2009	< 0,01 *Lab. Est: CRC Centro Ricerche Chimiche S.r.l. N° Accr.:0521*			
*	Perfluorobutansolfonato (PFBS)	µg/l	ISO 25101:2009	< 0,01 *Lab. Est: CRC Centro Ricerche Chimiche S.r.l. N° Accr.:0521*			
*	Acido Perfluorodecanoico (PFDA)	µg/l	ISO 25101:2009	< 0,01 *Lab. Est: CRC Centro Ricerche Chimiche S.r.l. N° Accr.:0521*			
*	Acido perfluorododecanoico (PFDoDA)	µg/l	ISO 25101:2009	< 0,01 *Lab. Est: CRC Centro Ricerche Chimiche S.r.l. N° Accr.:0521*			
*	Acido perfluoroeptanoico (PFHpA)	µg/l	ISO 25101:2009	< 0,01 *Lab. Est: CRC Centro Ricerche Chimiche S.r.l. N° Accr.:0521*			
*	Acido perfluoroesanoico (PFHxA)	µg/l	ISO 25101:2009	< 0,01 *Lab. Est: CRC Centro Ricerche Chimiche S.r.l. N° Accr.:0521*			
*	Perfluoroesansolfonato (PFHxS)	µg/l	ISO 25101:2009	< 0,01 *Lab. Est: CRC Centro Ricerche Chimiche S.r.l. N° Accr.:0521*			
*	Acido perfluorononanoico (PFNA)	µg/l	ISO 25101:2009	< 0,01 *Lab. Est: CRC Centro Ricerche Chimiche S.r.l. N° Accr.:0521*			
*	Acido perfluoroottanoico (PFOA)	µg/l	ISO 25101:2009	< 0,01 *Lab. Est: CRC Centro Ricerche Chimiche S.r.l. N° Accr.:0521*			
*	Perfluoroottansolfonato (PFOS)	µg/l	ISO 25101:2009	< 0,01 *Lab. Est: CRC Centro Ricerche Chimiche S.r.l. N° Accr.:0521*			
*	Acido perfluoropentanoico (PFPeA)	µg/l	ISO 25101:2009	< 0,01 *Lab. Est: CRC Centro Ricerche Chimiche S.r.l. N° Accr.:0521*			
*	Acido perfluoroundecanoico (PFUnDA)	µg/l	ISO 25101:2009	< 0,01 *Lab. Est: CRC Centro Ricerche Chimiche S.r.l. N° Accr.:0521*			

(*) = Le attività (prove e/o campionamento) così contrassegnate, non sono Accreditate da Accredia

n.d. : non determinato

Cap. Soc.: € 3.377.518,00 - Reg.Ditta: MN256702 - P. Iva: 02484440207

AqA s.r.l. SB - Laboratorio aziendale
Via G. Taliercio n.3
46100 Mantova (MN)
Tel.: 0376 412540
e-mail: *laboratorio.tea@teaspa.it*
Internet: *www.aqamantova.it*

LAB N° 0821L

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC

Segue rapporto di prova n°: **2202375-001**

	Prova	U.M	Metodo	Risultato	Incertezza	L.Min.	L.Max.
*	**Sommatoria PFAS**	µg/l	ISO 25101:2009	**< 0,01**			
				Lab. Est: CRC Centro Ricerche Chimiche S.r.l. N° Accr.:0521			
*	Sommatoria PFAS esclusi PFOA, PFOS, PFBA, PFBS	µg/l	ISO 25101:2009	**< 0,01**			
				Lab. Est: CRC Centro Ricerche Chimiche S.r.l. N° Accr.:0521			
*	Sommatoria PFAS esclusi PFOA e PFOS	µg/l	ISO 25101:2009	**< 0,01**			
				Lab. Est: CRC Centro Ricerche Chimiche S.r.l. N° Accr.:0521			
*	Sommatoria PFOA, PFOS e rispettivi derivati	µg/l	ISO 25101:2009	**< 0,01**			0,5
				Lab. Est: CRC Centro Ricerche Chimiche S.r.l. N° Accr.:0521			
*	Pesticidi azotati	µg/l	APAT CNR IRSA 5060 Man 29 2003	**< 0,1**			
				Lab. Est: CRC Centro Ricerche Chimiche S.r.l. N° Accr.:0521			
*	Pesticidi clorurati	µg/l	APAT CNR IRSA 5060 Man 29 2003	**< 0,1**			
				Lab. Est: CRC Centro Ricerche Chimiche S.r.l. N° Accr.:0521			
*	Pesticidi fosforati	µg/l	APAT CNR IRSA 5060 Man 29 2003	**< 0,1**			
				Lab. Est: CRC Centro Ricerche Chimiche S.r.l. N° Accr.:0521			

(*) = Le attività (prove e/o campionamento) così contrassegnate, non sono Accreditate da Accredia

n.d. : non determinato

Cap. Soc.: € 3.377.518,00 - Reg.Ditta: MN256702 - P. Iva: 02484440207

AqA s.r.l. SB - Laboratorio aziendale
Via G. Taliercio n.3
46100 Mantova (MN)
Tel.: 0376 412540
e-mail: *laboratorio.tea@teaspa.it*
Internet: *www.aqamantova.it*

ACCREDIA
L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO

LAB N° 0821L

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC

Segue rapporto di prova n°: **2202375-001**

Prova	U.M	Metodo	Risultato	Incertezza	L.Min.	L.Max.

Il presente "Rapporto di prova" riguarda esclusivamente il campione sottoposto alle prove e non può essere riprodotto parzialmente, salvo ufficiale autorizzazione da parte del Responsabile di Laboratorio.
I parametri analizzati ed eventuali riferimenti legislativi indicati sono inerenti alla tipologia di campione e soddisfano le richieste del cliente.
Quando il campionamento è a cura del cliente, i risultati si riferiscono al campione sottoposto alle prove come pervenuto e le informazioni riguardanti tipologia di matrice, data e ora di prelievo, luogo di prelievo, produttore ed eventuale metodo di campionamento, sono dichiarate dal cliente e sulle stesse il laboratorio declina ogni responsabilità.
Tutte le prove riportate sul presente documento sono eseguite presso la sede del Laboratorio, riportata in calce ad ogni pagina, ad eccezione delle prove segnalate come "Prova eseguita in campo" che vengono effettuate presso il punto di campionamento.
L'incertezza, quando associata ai risultati, non tiene conto del contributo del campionamento ed è da intendersi espressa come incertezza estesa, ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo composta per un fattore di copertura k=2, corrispondente ad un livello di confidenza di circa 95%.
Per i metodi chimici che ne richiedano la determinazione, se non diversamente specificato, si intende che il recupero ricada all'interno dell'intervallo di accettabilità previsto per il metodo impiegato e pertanto non venga considerato per l'espressione del valore finale.
Se non diversamente specificato nel parametro, eventuali sommatorie riportate nel rapporto di prova vengono calcolate utilizzando il criterio "lower bound" secondo il quale si assume che il contributo alla sommatoria di ogni analita non rilevabile (inferiore al limite di quantificazione) sia pari a zero (0). Nel caso non vi siano analiti dosati, si considera come limite inferiore della classe il maggiore limite di quantificazione degli analiti ricercati.
Nel caso di prove microbiologiche, l'incertezza estesa è da intendersi come "intervallo di confidenza" calcolato in conformità alla norma ISO 29201.
L'eventuale presenza nella colonna del risultato del segno "<" indica che l'analita in questione non è quantificabile, essendo al di sotto del limite di quantificazione (LOQ) previsto dal metodo.
Ogni campione esaminato, salvo specifici accordi intrapresi con il Laboratorio o situazioni particolari, viene smaltito dopo l'approvazione dei risultati analitici da parte del Responsabile di Laboratorio e contestuale emissione del Rapporto di Prova.
I dati strumentali e le registrazioni tecniche inerenti all'analisi vengono archiviate per un periodo non inferiore a cinque anni e restano a disposizione del cliente.
Il presente documento, da ritenersi originale in formato elettronico e firmato digitalmente dal Responsabile sottoindicato, è conservato presso gli archivi di AqA S.r.l. SB - Laboratorio aziendale per una durata non inferiore a cinque anni dalla data di emissione dello stesso.
Qualsiasi stampa è una COPIA dell'originale.

Il Responsabile del Laboratorio

Ing. Eleonora Campanelli

FINE RAPPORTO DI PROVA

(*) = Le attività (prove e/o campionamento) così contrassegnate, non sono Accreditate da Accredia

n.d. : non determinato

Cap. Soc.: € 3.377.518,00 - Reg.Ditta: MN256702 - P. Iva: 02484440207