

Il valore di V_{s30} , riferito al p.c., è risultato uguale a 160 m/s, valore che pone il sito nella categoria di sottosuolo D secondo il D.M. 14.01.2008.

Per quanto riguarda la vulnerabilità sismica dell'opera in progetto, la frequenza di risonanza fondamentale è stata stimata con la relazione del d.m.14.01.2008 in funzione dell'altezza complessiva dell'edificio rispetto al piano di posa delle fondazioni (Z).

Sulla base delle frequenze dei picchi stratigrafici H/V individuati si è stimata l'altezza dell'opera rispetto alla quale si può verificare il rischio della doppia risonanza terreno-edificio. Sono stati esclusi dal calcolo i picchi H/V posti a frequenze superiori ai 10 Hz che corrispondono a edifici di altezza minore di 2,5-3,0 metri.

Frequenza picchi H/V(Hz)	Z (m) con $C_1=0,050$	Z (m) con $C_1=0,075$	Z (m) con $C_1=0,085$
1,22(frequenza fondamentale)	41,66	24,27	20,54
2,63	14,98	8,73	7,39

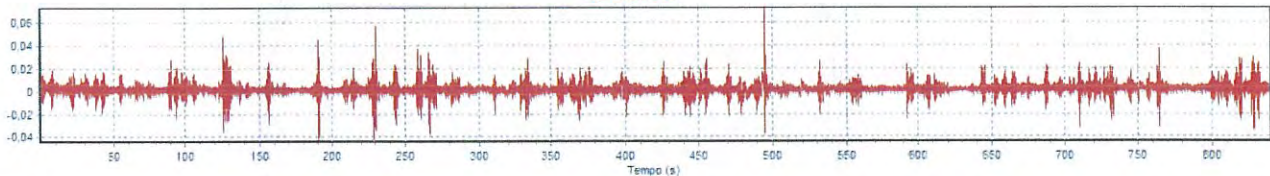
Riferimenti:

Committente:	GIOVANNINI OLGA residente in via Lario 25 - MILANO cod. fisc. GVNLGO33P48F267J
Progetto:	riparazione e miglioramento sismico edificio residenziale
Località:	via Coppini n. 2 - Moglia (MN)
Coordinate geografiche:	Lat. 45.93204166° Long. 10.91341666°
Data:	5 giugno 2013

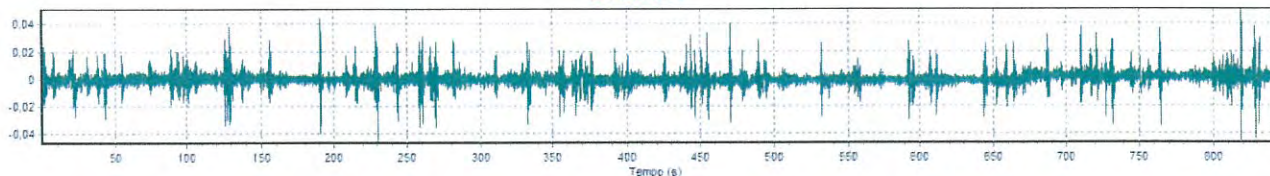


post. B

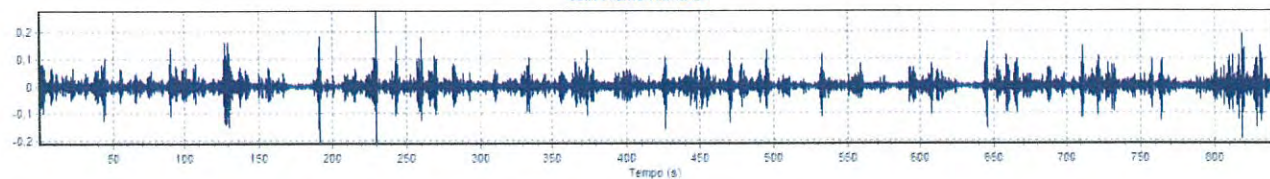
COMPONENTE E-W



COMPONENTE N-S

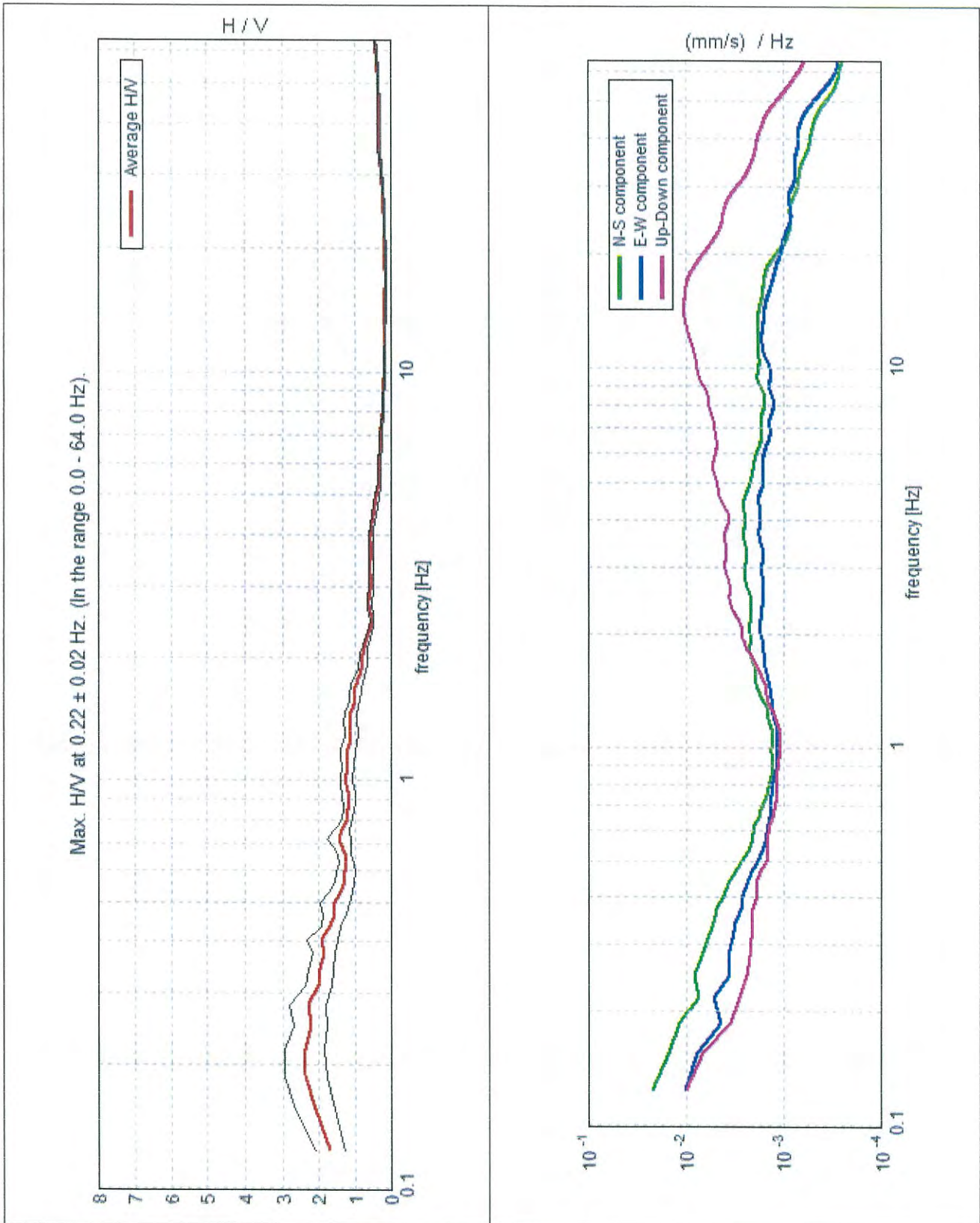


COMPONENTE VERTICALE



Microtremori lungo le componenti Est-Ovest, Nord-Sud e Verticale.
Durata della registrazione: 14minuti

Si riportano di seguito gli spettri H/V e V registrati nel sito di misura.



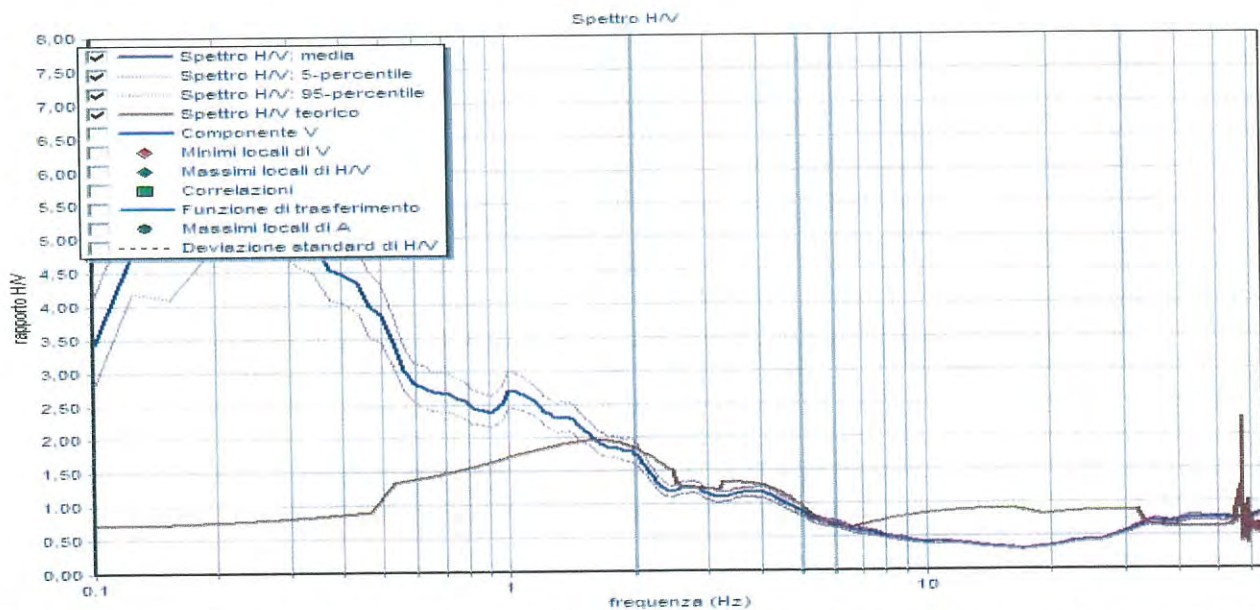
Nello spettro H/V sono stati individuati i picchi positivi che corrispondono ad altrettanti minimi locali nello spettro V (Up-Down component in legenda), fatto questo che consente di riconoscere le frequenze associate ai picchi H/V come frequenze di risonanza del terreno.

L'indice di vulnerabilità del sito (K_g) viene calcolato facendo riferimento ai soli picchi stratigrafici dello spettro H/V posti a frequenze inferiori o prossime a 10 Hz, in quanto quelli presenti a frequenze superiori non sono significativi dal punto di vista della vulnerabilità sismica.

Nel caso in esame i picchi H/V stratigrafici significativi individuati hanno fornito valori di K_g prossimi o inferiori a 5.0. Il sito può essere perciò classificato come a bassa vulnerabilità sismica.

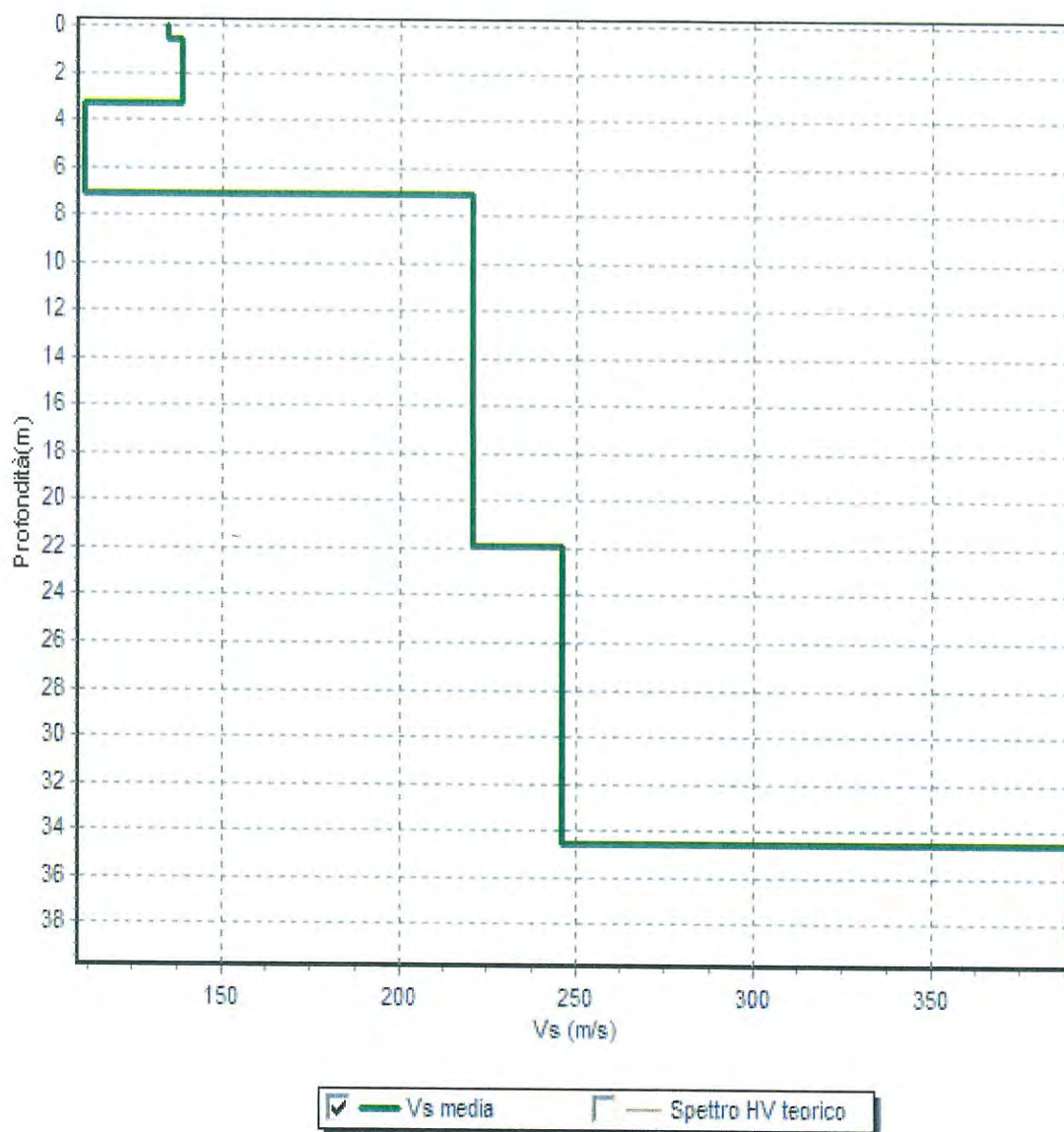
Frequenza (Hz)	Ampiezza	K_g
1,03	2,71	~5
2,78	1,25	0,56
3,72	1,17	0,37

La curva H/V sintetica è stata modellata in modo da sovrapporsi ai picchi stratigrafici misurati.



L'inversione, calibrata sulla stratigrafia ricavata dall'indagine geognostica eseguita nel sito, ha consentito di ricavare il profilo delle velocità delle onde S in funzione della profondità.

Da (m)	a (m)	dz (m)	Vs(m/s)	Gamma(kN/mc)	Smorzamento	Vp(m/s)	G0(Mpa)	Ed(Mpa)	Kv(Mpa)	Ey(Mpa)
0,0	0,62	0,62	135	16,0	0,05	261	33,44	144,91	100,32	90,29
0,62	3,31	2,69	139	17,86	0,05	306	35,22	170,66	123,7	96,49
3,31	7,12	3,81	111	17,55	0,05	252	22,04	113,88	64,49	60,64
7,12	21,94	14,82	221	16,93	0,05	430	94,25	356,04	230,36	246,61
21,94	34,54	12,6	246	16,96	0,05	476	116,9	441,62	265,75	306,61
		0,0	369	19,16	0,05	741	295,55	1073,3	679,24	774,33



Il valore di V_{S30} , riferito al p.c., è risultato uguale a 190 m/s, valore che pone il sito nella categoria di sottosuolo C secondo il D.M. 14.01.2008.

Per quanto riguarda la vulnerabilità sismica dell'opera in progetto, la frequenza di risonanza fondamentale è stata stimata con la relazione del d.m.14.01.2008 in funzione dell'altezza complessiva dell'edificio rispetto al piano di posa delle fondazioni (Z).

Sulla base delle frequenze dei picchi stratigrafici H/V individuati si è stimata l'altezza dell'opera rispetto alla quale si può verificare il rischio della doppia risonanza terreno-edificio. Sono stati esclusi dal calcolo i picchi H/V posti a frequenze superiori ai 10 Hz che corrispondono a edifici di altezza minore di 2,5-3,0 metri.

Frequenza picchi H/V(Hz)	Z (m) con $C_1=0,050$	Z (m) con $C_1=0,075$	Z (m) con $C_1=0,085$
1,03(frequenza fondamentale)	52,05	30,32	25,66
2,78	13,87	8,08	6,84
3,72	9,42	5,49	4,64

3.7 Stima del coefficiente sismico orizzontale del terreno (k_{hk})

Sulla base dei risultati ottenuti attraverso l'indagine geofisica eseguita con tromografo digitale e delle indicazioni contenute nel D.M. 14.01.2008, sono stati stimati i parametri sismici da impiegare nelle successive fasi di verifica.

Il valore a_g (accelerazione massima orizzontale al piano di posa delle fondazioni), è stato ottenuto dalla seguente relazione:

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI CPT-1

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/m ³)
PuvS:	Peso unità di volume saturo (KN/m ³)
Dr:	Densità relativa (%)
Fi:	Angolo di resistenza al taglio (°)
Ey:	Modulo di Young (Mpa)
Vs:	Velocità onde di taglio (m/s)

Nr.	Prof.	Tipo	Cu	Eu	Mo	G	OCR	Puv	PuvS	Dr	Fi	Ey	Vs
1	0,20	C	13,3	14,9	1,2	6,5	5,6	16,7	17,5	--	--	--	176,00
2	0,40	C	20,0	22,3	1,8	8,3	2,8	17,4	18,2	--	--	--	190,79
3	0,60	C	62,3	69,8	5,6	16,6	5,0	19,3	20,0	--	--	--	239,22
4	0,80	C	78,7	88,0	7,1	19,2	4,3	19,6	20,4	--	--	--	250,56
5	1,00	C	52,7	58,6	4,7	15,0	2,2	19,0	19,8	--	--	--	231,33
6	1,20	C	50,0	55,5	4,5	14,5	1,7	18,9	19,7	--	--	--	228,95
7	1,40	C	53,3	59,1	4,8	15,1	1,6	19,0	19,8	--	--	--	231,91
8	1,60	C	56,7	62,7	5,1	15,7	1,4	19,1	19,9	--	--	--	234,72
9	1,80	C	37,0	40,4	3,3	12,1	0,8	18,4	19,1	--	--	--	215,63
10	2,00	C	30,3	32,8	2,7	10,7	0,6	18,0	18,8	--	--	--	207,27
11	2,20	C	27,3	29,3	2,5	10,1	<0,5	17,8	18,6	--	--	--	203,02
12	2,40	C	24,3	25,8	2,2	9,4	<0,5	17,6	18,4	--	--	--	198,38
13	2,60	C	24,3	25,7	2,2	9,4	<0,5	17,6	18,4	--	--	--	198,38
14	2,80	C	30,7	32,6	2,8	10,8	<0,5	18,0	18,8	--	--	--	207,72
15	3,00	C	27,3	28,8	2,5	10,1	<0,5	17,8	18,6	--	--	--	203,02
16	3,20	C	44,3	47,7	4,0	13,5	0,6	18,6	19,4	--	--	--	223,53
17	3,40	C	28,0	29,2	2,5	10,2	<0,5	17,8	18,6	--	--	--	204,00
18	3,60	CI	178,3	198,2	8,0	31,6	>9	21,0	21,8	54,7	31,7	10,7	357,42
19	3,80	I	--	--	8,8	33,4	>9	17,7	20,6	56,3	31,9	11,7	364,86
20	4,00	CI	181,7	201,7	8,2	32,0	>9	21,0	21,8	53,6	31,3	10,9	358,98
21	4,20	I	--	--	9,4	34,8	>9	18,6	21,6	56,7	31,7	12,5	370,72
22	4,40	CI	162,3	179,6	7,3	29,8	>9	20,8	21,6	48,9	30,2	9,7	349,61
23	4,60	CI	156,0	172,3	7,0	29,1	>9	20,8	21,5	47,0	29,7	9,4	346,36
24	4,80	I	--	--	10,1	36,4	>9	17,7	20,6	56,8	31,3	13,5	377,36
25	5,00	CI	152,7	168,3	6,9	28,8	>9	20,7	21,5	45,2	29,2	9,2	344,60
26	5,20	CI	153,0	168,5	6,9	28,8	>9	20,7	21,5	44,6	29,0	9,2	344,78
27	5,40	CI	192,3	212,6	8,7	33,1	>9	21,1	21,9	50,5	29,9	11,5	363,83
28	5,60	C	74,7	80,1	6,7	18,6	<0,5	19,5	20,3	--	--	--	247,97
29	5,80	C	64,7	68,7	5,8	17,0	<0,5	19,2	20,0	--	--	--	240,97
30	6,00	C	51,7	53,9	4,6	14,8	<0,5	18,8	19,6	--	--	--	230,45
31	6,20	C	42,3	43,3	3,8	13,1	<0,5	18,5	19,3	--	--	--	221,49
32	6,40	C	29,3	28,5	2,6	10,5	<0,5	17,8	18,6	--	--	--	205,90
33	6,60	C	26,0	24,6	2,3	9,7	<0,5	17,5	18,3	--	--	--	201,01
34	6,80	C	26,0	24,5	2,3	9,7	<0,5	17,5	18,3	--	--	--	201,01
35	7,00	C	23,0	21,0	2,1	9,0	<0,5	17,3	18,1	--	--	--	196,17
36	7,20	C	33,0	32,1	3,0	11,3	<0,5	18,0	18,8	--	--	--	210,78
37	7,40	C	36,3	35,7	3,3	12,0	<0,5	18,2	18,9	--	--	--	214,85
38	7,60	C	33,0	31,8	3,0	11,3	<0,5	18,0	18,8	--	--	--	210,78
39	7,80	C	39,7	39,2	3,6	12,6	<0,5	18,3	19,1	--	--	--	218,64
40	8,00	C	39,7	39,1	3,6	12,6	<0,5	18,3	19,1	--	--	--	218,64
41	8,20	C	33,3	31,8	3,0	11,3	<0,5	18,0	18,8	--	--	--	211,20
42	8,40	C	76,0	79,7	6,8	18,8	<0,5	19,5	20,3	--	--	--	248,84
43	8,60	C	26,7	24,0	2,4	9,9	<0,5	17,5	18,3	--	--	--	202,03
44	8,80	C	26,7	23,9	2,4	9,9	<0,5	17,5	18,3	--	--	--	202,03
45	9,00	C	33,3	31,3	3,0	11,3	<0,5	17,9	18,7	--	--	--	211,20
46	9,20	C	40,7	39,4	3,7	12,8	<0,5	18,3	19,1	--	--	--	219,73
47	9,40	C	40,7	39,2	3,7	12,8	<0,5	18,3	19,1	--	--	--	219,73
48	9,60	C	43,7	42,5	3,9	13,4	<0,5	18,4	19,2	--	--	--	222,86

49	9,80	C	37,3	35,2	3,4	12,2	<0,5	18,1	18,9	--	--	--	216,02
50	10,00	C	37,3	35,1	3,4	12,2	<0,5	18,1	18,9	--	--	--	216,02
51	10,20	C	54,0	53,7	4,9	15,2	<0,5	18,8	19,6	--	--	--	232,48
52	10,40	C	47,3	46,1	4,3	14,1	<0,5	18,6	19,4	--	--	--	226,46
53	10,60	C	54,0	53,4	4,9	15,2	<0,5	18,8	19,6	--	--	--	232,48
54	10,80	C	60,3	60,4	5,4	16,3	<0,5	19,0	19,8	--	--	--	237,67
55	11,00	C	63,7	64,0	5,7	16,8	<0,5	19,1	19,9	--	--	--	240,23
56	11,20	C	67,7	68,4	6,1	17,5	<0,5	19,2	20,0	--	--	--	243,16
57	11,40	C	74,3	75,7	6,7	18,5	<0,5	19,4	20,2	--	--	--	247,75
58	11,60	CI	80,7	82,7	7,3	19,5	2,2	19,5	20,3	15,0	21,8	4,8	296,63
59	11,80	C	80,7	82,5	7,3	19,5	<0,5	19,5	20,3	--	--	--	251,81
60	12,00	C	64,3	64,0	5,8	17,0	<0,5	19,1	19,9	--	--	--	240,72
61	12,20	C	38,7	35,0	3,5	12,4	<0,5	18,1	18,9	--	--	--	217,53
62	12,40	C	38,7	34,9	3,5	12,4	<0,5	18,1	18,9	--	--	--	217,53
63	12,60	C	42,0	38,5	3,8	13,1	<0,5	18,3	19,1	--	--	--	221,14
64	12,80	CI	61,3	60,1	5,5	16,5	1,3	19,0	19,8	5,8	20,0	3,7	278,13
65	13,00	C	58,3	56,6	5,3	16,0	<0,5	18,9	19,7	--	--	--	236,08
66	13,20	CI	107,7	111,9	9,7	23,2	2,8	20,0	20,8	21,3	22,6	6,5	317,45
67	13,40	C	120,7	126,4	10,9	24,9	<0,5	20,2	21,0	--	--	--	272,82
68	13,60	I	--	--	10,0	23,6	2,8	17,7	20,6	21,6	22,6	6,6	319,51
69	13,80	I	--	--	12,8	42,0	>9	17,7	20,6	48,2	27,2	17,0	398,72
70	14,00	I	--	--	14,3	44,9	>9	17,7	20,6	51,1	27,6	19,0	409,06
71	14,20	CI	163,7	174,2	7,4	30,0	4,4	20,8	21,6	32,1	24,3	9,8	350,28
72	14,40	C	69,0	67,6	6,2	17,7	<0,5	19,2	20,0	--	--	--	244,10
73	14,60	C	75,7	74,9	6,8	18,7	<0,5	19,4	20,2	--	--	--	248,62
74	14,80	C	82,0	81,9	7,4	19,7	<0,5	19,5	20,3	--	--	--	252,63
75	15,00	C	85,3	85,5	7,7	20,2	<0,5	19,6	20,4	--	--	--	254,64
76	15,20	C	85,7	85,7	7,7	20,2	<0,5	19,6	20,4	--	--	--	254,84
77	15,40	C	82,3	81,8	7,4	19,7	<0,5	19,5	20,3	--	--	--	252,84
78	15,60	CI	85,7	85,4	7,7	20,2	1,6	19,6	20,4	12,3	20,6	5,1	300,85
79	15,80	C	69,3	66,9	6,2	17,7	<0,5	19,2	20,0	--	--	--	244,34
80	16,00	C	76,0	74,3	6,8	18,8	<0,5	19,4	20,1	--	--	--	248,84
81	16,20	CI	115,3	118,4	10,4	24,2	2,3	20,1	20,9	20,2	21,9	6,9	322,63
82	16,40	I	--	--	13,1	42,7	7,7	17,7	20,6	46,5	26,4	17,5	401,33
83	16,60	I	--	--	20,5	56,1	>9	18,6	21,6	58,9	28,6	27,3	445,50
84	16,80	I	--	--	19,9	55,1	>9	17,7	20,6	57,9	28,4	26,5	442,48
85	17,00	I	--	--	26,5	65,6	>9	18,6	21,6	65,9	29,7	35,4	473,34
86	17,20	I	--	--	25,5	64,1	>9	18,6	21,6	64,6	29,5	34,0	469,06
87	17,40	I	--	--	25,4	63,9	>9	18,6	21,6	64,3	29,4	33,8	468,48
88	17,60	I	--	--	18,8	53,1	>9	18,6	21,6	55,5	27,8	25,0	436,31
89	17,80	I	--	--	18,2	52,1	>9	18,6	21,6	54,4	27,6	24,2	433,07
90	18,00	I	--	--	28,9	69,2	>9	18,6	21,6	67,5	29,8	38,5	483,02
91	18,20	CI	266,7	287,1	12,0	40,4	5,9	21,6	22,4	42,3	25,4	16,0	392,86
92	18,40	I	--	--	25,4	63,9	>9	18,6	21,6	63,5	29,1	33,9	468,55
93	18,60	I	--	--	20,4	55,9	>9	18,6	21,6	57,1	27,9	27,2	444,96
94	18,80	I	--	--	19,4	54,2	>9	18,6	21,6	55,4	27,6	25,8	439,63
95	19,00	I	--	--	19,6	54,6	>9	18,6	21,6	55,7	27,7	26,2	441,14
96	19,20	I	--	--	25,3	63,7	>9	18,6	21,6	62,7	28,8	33,7	468,02
97	19,40	I	--	--	20,4	55,9	>9	18,6	21,6	56,5	27,7	27,2	445,12
98	19,60	I	--	--	18,5	52,7	>9	18,6	21,6	53,5	27,2	24,7	434,99
99	19,80	I	--	--	17,8	51,4	8,8	18,6	21,6	52,2	26,9	23,7	430,86
100	20,00	I	--	--	17,9	51,6	8,7	0,0	0,0	52,3	26,9	23,9	431,63

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

Committente: Dott. Geol. Roberto Césari
 Cantiere: via Cesare Militare, 5
 Località: Molgla (MN)

Data: 15/10/2013
 Pag. 1 Scala 1:96

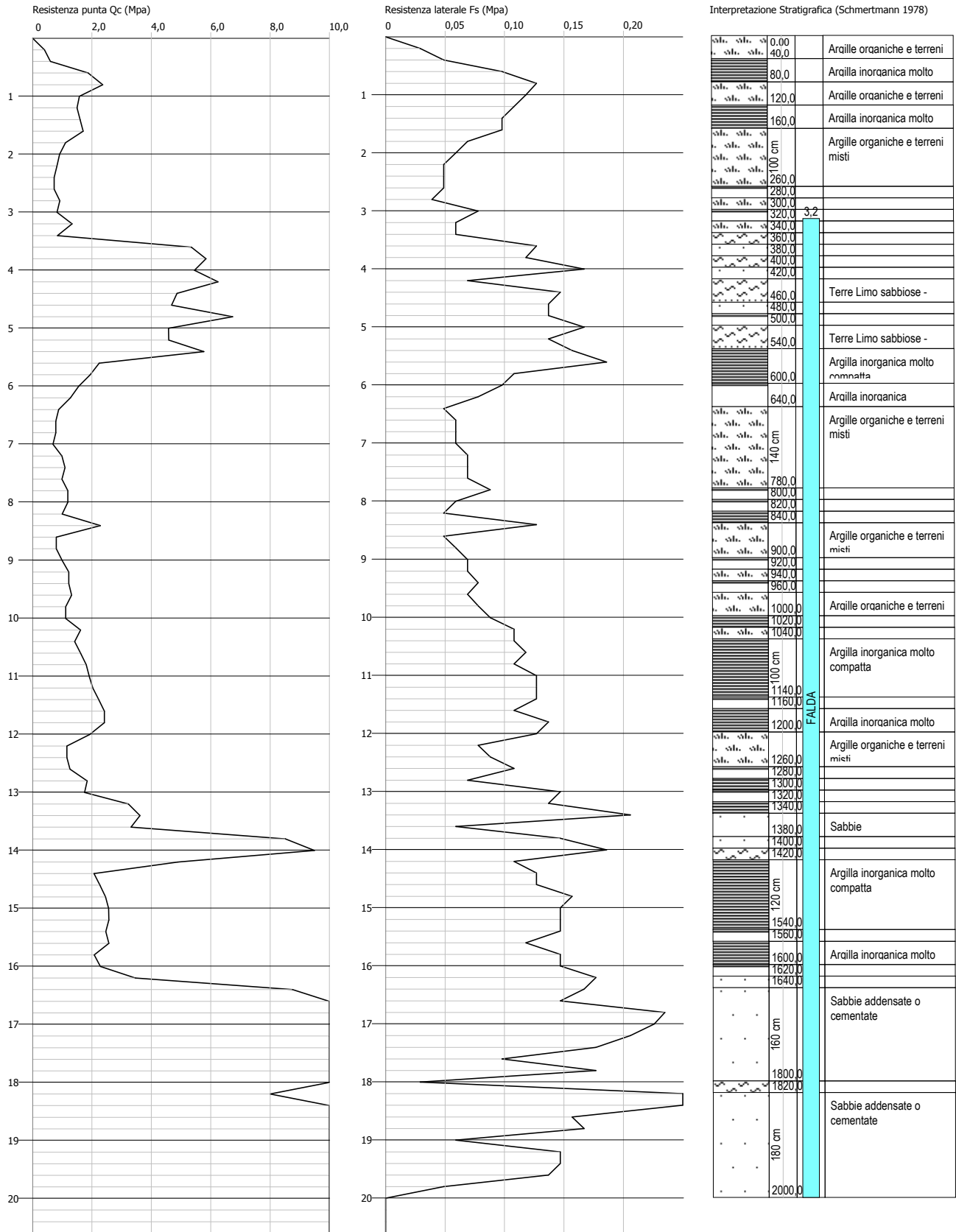
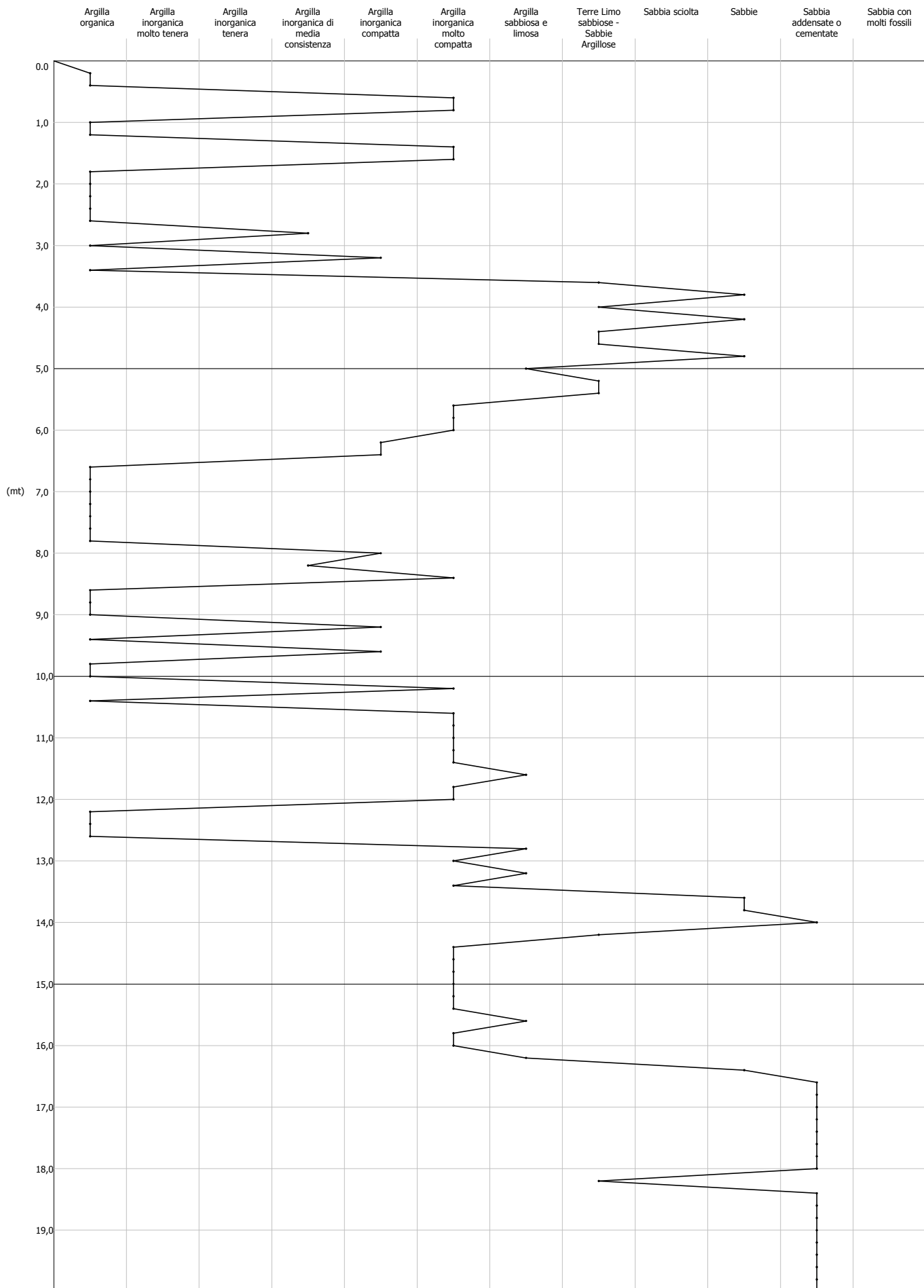


GRAFICO PROFONDITA' / VALUTAZIONI LITOLOGICHE (Schmertmann 1978)
PROVA: CPT-1



STIMA PARAMETRI GEOTECNICI CPT-2

Nr:	Numero progressivo strato
Prof:	Profondità strato (m)
Tipo:	C: Coesivo. I: Incoerente. CI: Coesivo-Incoerente
Cu:	Coesione non drenata (KPa)
Eu:	Modulo di deformazione non drenato (Mpa)
Mo:	Modulo Edometrico (Mpa)
G:	Modulo di deformazione a taglio (Mpa)
OCR:	Grado di sovraconsolidazione
Puv:	Peso unità di volume (KN/m ³)
PuvS:	Peso unità di volume saturo (KN/m ³)
Dr:	Densità relativa (%)
Fi:	Angolo di resistenza al taglio (°)
Ey:	Modulo di Young (Mpa)
Vs:	Velocità onde di taglio (m/s)

Nr.	Prof.	Tipo	Cu	Eu	Mo	G	OCR	Puv	PuvS	Dr	Fi	Ey	Vs
1	0,20	C	42,7	47,9	3,8	13,2	>9	18,6	19,4	--	--	--	221,83
2	0,40	C	29,7	33,2	2,7	10,6	3,8	18,0	18,8	--	--	--	206,36
3	0,60	C	49,3	55,2	4,4	14,4	3,7	18,9	19,7	--	--	--	228,34
4	0,80	C	52,7	58,8	4,7	15,0	2,8	19,0	19,8	--	--	--	231,33
5	1,00	C	52,7	58,6	4,7	15,0	2,2	19,0	19,8	--	--	--	231,33
6	1,20	C	50,0	55,5	4,5	14,5	1,7	18,9	19,7	--	--	--	228,95
7	1,40	C	46,7	51,6	4,2	13,9	1,3	18,8	19,5	--	--	--	225,83
8	1,60	C	46,7	51,4	4,2	13,9	1,2	18,8	19,5	--	--	--	225,83
9	1,80	C	53,3	58,8	4,8	15,1	1,2	19,0	19,8	--	--	--	231,91
10	2,00	CI	63,0	69,5	5,7	16,7	>9	19,3	20,0	33,4	29,5	3,8	279,89
11	2,20	CI	115,7	128,6	10,4	24,3	>9	20,3	21,1	49,2	32,0	6,9	322,85
12	2,40	CI	142,0	158,1	12,8	27,5	>9	20,6	21,4	53,7	32,5	8,5	338,79
13	2,60	I	--	--	12,2	26,7	>9	17,7	20,6	51,1	31,8	8,1	334,98
14	2,80	C	43,7	47,2	3,9	13,4	0,6	18,6	19,4	--	--	--	222,86
15	3,00	C	47,0	50,8	4,2	14,0	0,6	18,7	19,5	--	--	--	226,15
16	3,20	C	44,3	47,7	4,0	13,5	0,5	18,6	19,4	--	--	--	223,53
17	3,40	I	--	--	12,8	27,6	>9	17,7	20,6	49,4	31,0	8,6	339,16
18	3,60	CI	178,3	198,3	8,0	31,6	>9	21,0	21,8	55,3	31,9	10,7	357,42
19	3,80	CI	149,0	165,2	6,7	28,3	>9	20,7	21,5	49,7	30,9	8,9	342,64
20	4,00	I	--	--	11,1	38,6	>9	18,6	21,6	63,6	33,2	14,8	385,86
21	4,20	CI	175,7	195,1	7,9	31,3	>9	21,0	21,7	53,5	31,4	10,5	356,16
22	4,40	CI	169,0	187,5	7,6	30,6	>9	20,9	21,7	51,9	31,0	10,1	352,93
23	4,60	CI	188,7	209,5	8,5	32,7	>9	21,1	21,9	54,6	31,4	11,3	362,18
24	4,80	CI	178,7	198,2	8,0	31,7	>9	21,0	21,8	52,6	31,0	10,7	357,58
25	5,00	CI	149,3	165,1	6,7	28,4	>9	20,7	21,5	47,1	30,0	9,0	342,82
26	5,20	CI	162,7	180,0	7,3	29,9	>9	20,8	21,6	49,1	30,3	9,8	349,78
27	5,40	CI	64,7	69,7	5,8	17,0	4,5	19,3	20,0	22,6	25,6	3,9	281,61
28	5,60	C	51,7	55,0	4,6	14,8	<0,5	18,9	19,7	--	--	--	230,45
29	5,80	C	64,7	69,6	5,8	17,0	0,5	19,3	20,0	--	--	--	240,97
30	6,00	C	74,7	80,8	6,7	18,6	0,6	19,5	20,3	--	--	--	247,97
31	6,20	C	72,0	77,7	6,5	18,2	0,6	19,4	20,2	--	--	--	246,18
32	6,40	CI	62,0	66,4	5,6	16,6	3,4	19,2	20,0	19,8	24,8	3,7	278,84
33	6,60	CI	52,3	55,4	4,7	14,9	2,6	18,9	19,7	14,7	23,9	3,1	267,95
34	6,80	C	36,0	37,0	3,2	11,9	<0,5	18,2	19,0	--	--	--	214,46
35	7,00	C	23,0	22,3	2,1	9,0	<0,5	17,4	18,2	--	--	--	196,17
36	7,20	C	16,7	15,1	1,5	7,4	<0,5	16,7	17,5	--	--	--	183,99
37	7,40	C	52,7	55,5	4,7	15,0	<0,5	18,9	19,7	--	--	--	231,33
38	7,60	C	69,0	73,9	6,2	17,7	<0,5	19,4	20,1	--	--	--	244,10
39	7,80	C	52,7	55,4	4,7	15,0	<0,5	18,9	19,7	--	--	--	231,33
40	8,00	C	52,7	55,3	4,7	15,0	<0,5	18,9	19,7	--	--	--	231,33
41	8,20	C	76,0	81,5	6,8	18,8	<0,5	19,5	20,3	--	--	--	248,84
42	8,40	CI	62,7	66,4	5,6	16,7	2,5	19,2	20,0	17,6	24,0	3,8	279,54
43	8,60	C	46,3	48,0	4,2	13,9	<0,5	18,6	19,4	--	--	--	225,50
44	8,80	CI	56,3	59,2	5,1	15,6	2,0	19,0	19,8	14,1	23,3	3,4	272,63
45	9,00	C	26,7	25,7	2,4	9,9	<0,5	17,6	18,4	--	--	--	202,03
46	9,20	C	27,3	26,4	2,5	10,1	<0,5	17,7	18,4	--	--	--	203,02
47	9,40	C	34,0	33,9	3,1	11,5	<0,5	18,1	18,9	--	--	--	212,03
48	9,60	C	57,0	59,7	5,1	15,7	<0,5	19,0	19,8	--	--	--	235,00

49	9,80	C	53,7	55,9	4,8	15,2	<0,5	18,9	19,7	--	--	--	232,19
50	10,00	CI	57,0	59,6	5,1	15,7	1,7	19,0	19,8	13,2	22,9	3,4	273,38
51	10,20	C	54,0	56,1	4,9	15,2	<0,5	18,9	19,7	--	--	--	232,48
52	10,40	CI	57,3	59,8	5,2	15,8	1,7	19,0	19,8	12,9	22,8	3,4	273,76
53	10,60	C	54,0	56,0	4,9	15,2	<0,5	18,9	19,7	--	--	--	232,48
54	10,80	CI	70,3	74,3	6,3	17,9	2,1	19,4	20,1	18,3	23,7	4,2	287,23
55	11,00	CI	70,3	74,2	6,3	17,9	2,0	19,4	20,1	18,1	23,6	4,2	287,23
56	11,20	CI	77,3	82,0	7,0	19,0	2,2	19,5	20,3	20,6	24,0	4,6	293,70
57	11,40	C	71,0	74,8	6,4	18,0	<0,5	19,4	20,2	--	--	--	245,49
58	11,60	C	80,7	85,6	7,3	19,5	<0,5	19,6	20,4	--	--	--	251,81
59	11,80	CI	87,3	93,0	7,9	20,4	2,5	19,7	20,5	23,4	24,4	5,2	302,22
60	12,00	CI	80,7	85,5	7,3	19,5	2,2	19,6	20,4	21,0	23,9	4,8	296,63
61	12,20	C	61,3	63,6	5,5	16,5	<0,5	19,1	19,9	--	--	--	238,45
62	12,40	C	22,3	19,7	2,0	8,9	<0,5	17,2	18,0	--	--	--	195,02
63	12,60	C	38,7	38,0	3,5	12,4	<0,5	18,3	19,0	--	--	--	217,53
64	12,80	C	42,0	41,7	3,8	13,1	<0,5	18,4	19,2	--	--	--	221,14
65	13,00	C	51,7	52,5	4,6	14,8	<0,5	18,8	19,6	--	--	--	230,45
66	13,20	CI	114,0	122,6	10,3	24,1	3,0	20,2	21,0	29,8	25,3	6,8	321,75
67	13,40	CI	114,0	122,5	10,3	24,1	3,0	20,2	21,0	29,6	25,2	6,8	321,75
68	13,60	CI	107,7	115,3	9,7	23,2	2,7	20,1	20,9	27,8	24,8	6,5	317,45
69	13,80	CI	254,7	280,6	11,5	39,3	8,0	21,6	22,3	52,0	29,0	15,3	388,64
70	14,00	I	--	--	7,1	29,2	4,2	17,7	20,6	38,0	26,6	9,4	346,70
71	14,20	C	65,7	67,8	5,9	17,2	<0,5	19,2	20,0	--	--	--	241,71
72	14,40	C	72,3	75,2	6,5	18,2	<0,5	19,4	20,2	--	--	--	246,40
73	14,60	C	78,7	82,3	7,1	19,2	<0,5	19,5	20,3	--	--	--	250,56
74	14,80	C	82,0	86,0	7,4	19,7	<0,5	19,6	20,4	--	--	--	252,63
75	15,00	I	--	--	12,8	20,2	1,7	0,0	0,0	20,0	23,3	5,1	300,58

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

Committente: Dott. Geol. Roberto Césari
 Cantiere: via Cesare Militare, 5
 Località: Molgla (MN)

Data: 22/10/2013
 Scala: 1:70

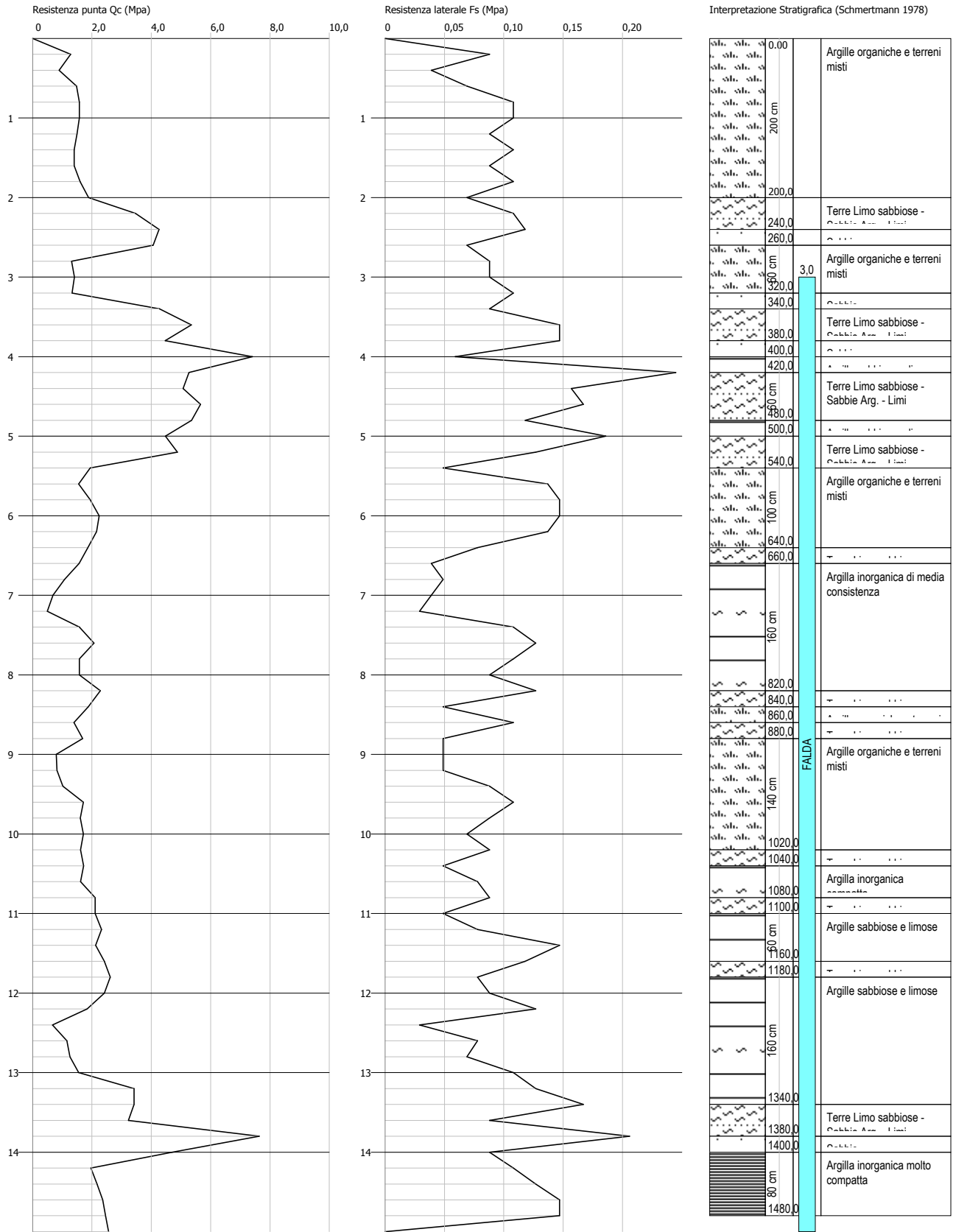
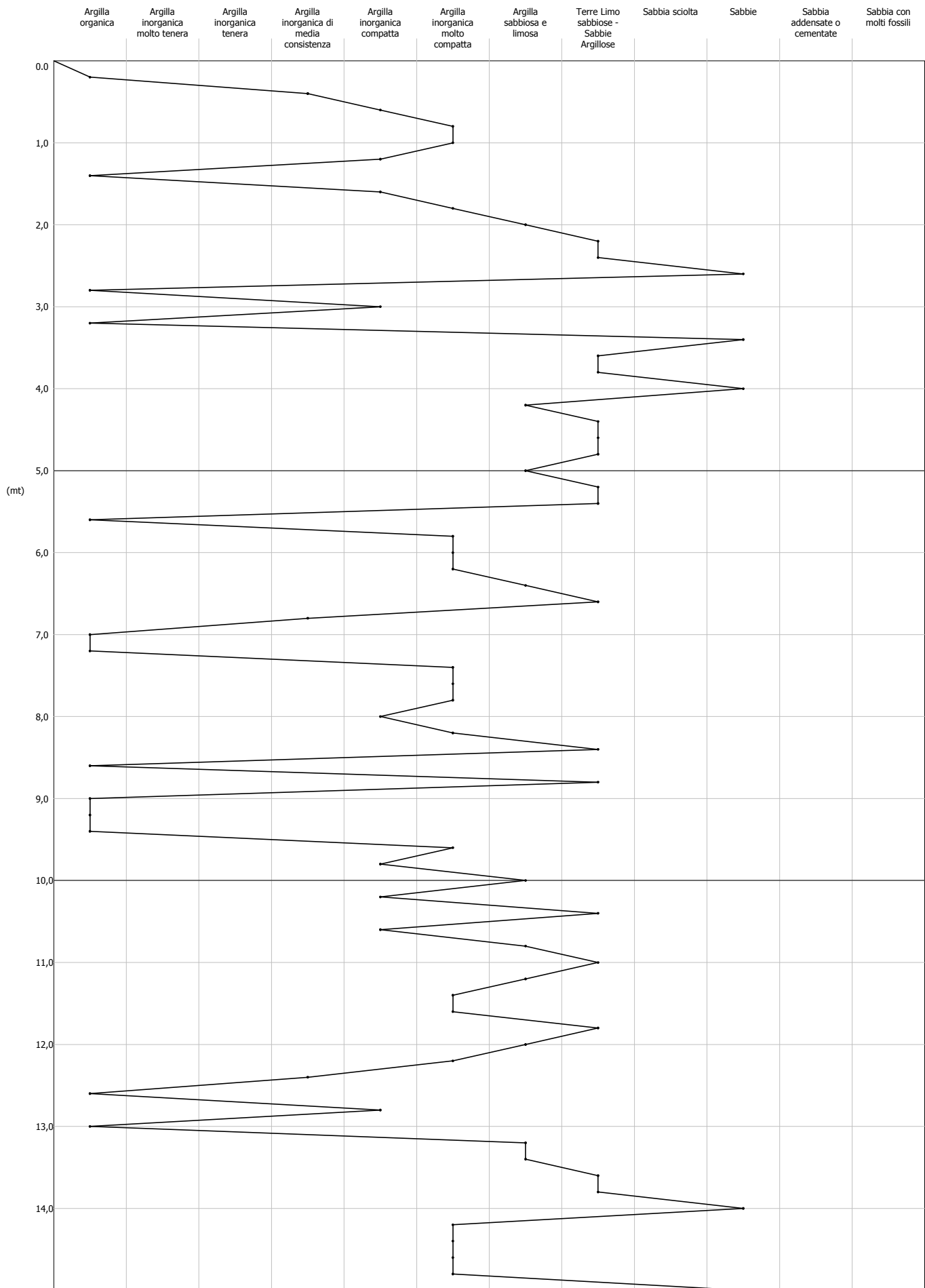


GRAFICO PROFONDITA' / VALUTAZIONI LITOLOGICHE (Schmertmann 1978)
PROVA: CPT-2



HVSR-1**Committente: Sig. Lanzi Carlo****Via Cesare Militare 5, Comune di Moglia (MN)**

Strumento: TEP-0123/01-10

Inizio registrazione: 10/10/13 08:42:07 Fine registrazione: 10/10/13 09:02:08

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN

Dato GPS non disponibile

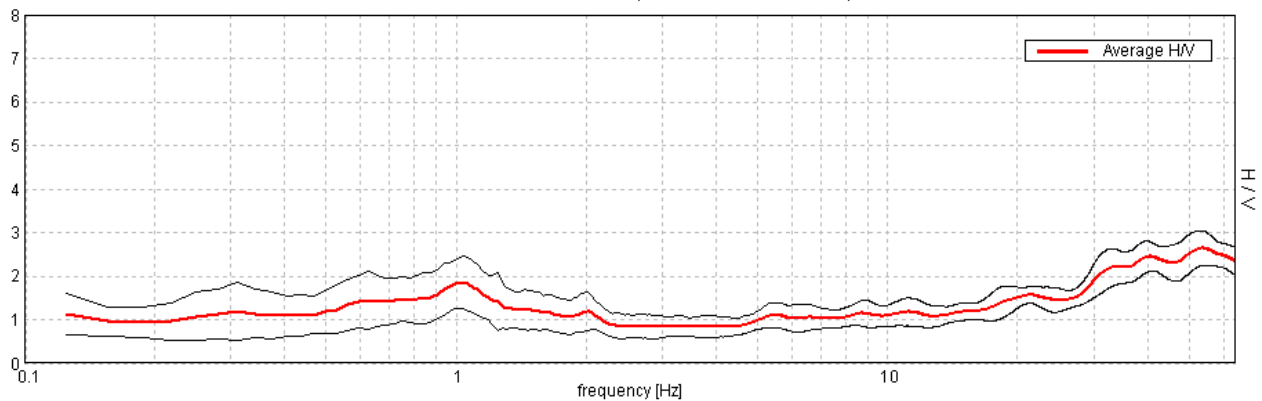
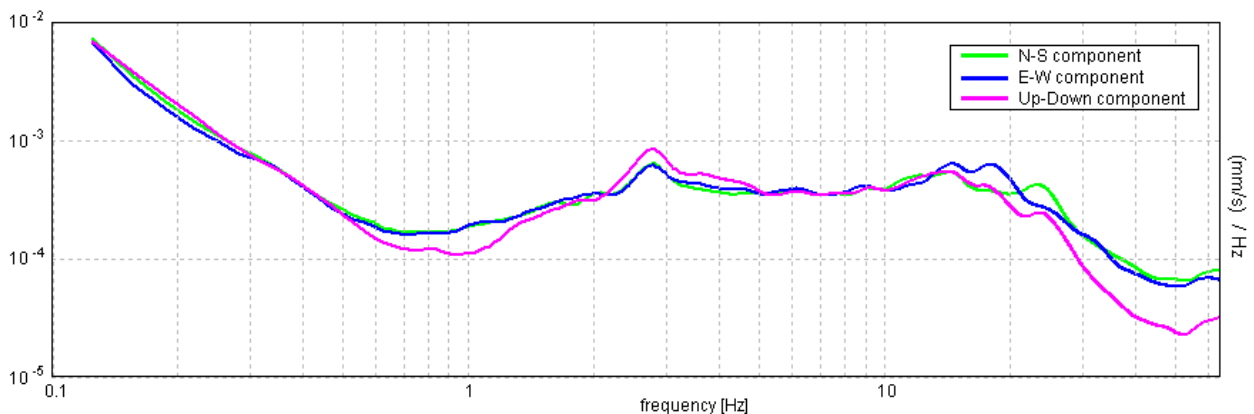
Durata registrazione: 0h20'00". Analizzato 68% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

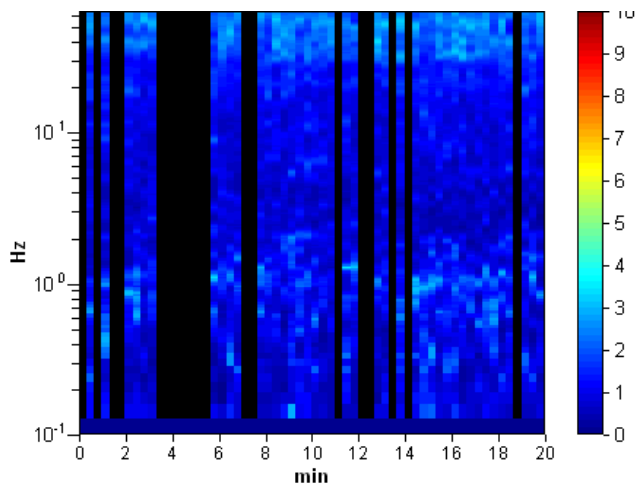
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

Lisciamento: 10%

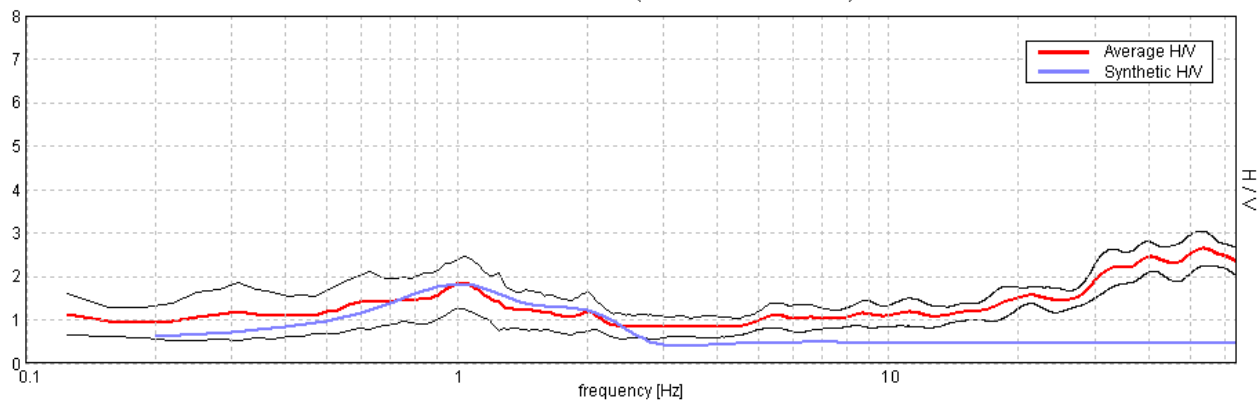
RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALEPicco HV a 53.44 ± 0.38 Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).**SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI**

SERIE TEMPORALE H/V



H/V SPERIMENTALE vs. H/V SINTETICO

Picco H/V a 53.44 ± 0.38 Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).



Profondità alla base dello strato [m]

16.00
63.00
inf.

Spessore [m]

16.00
47.00
inf.

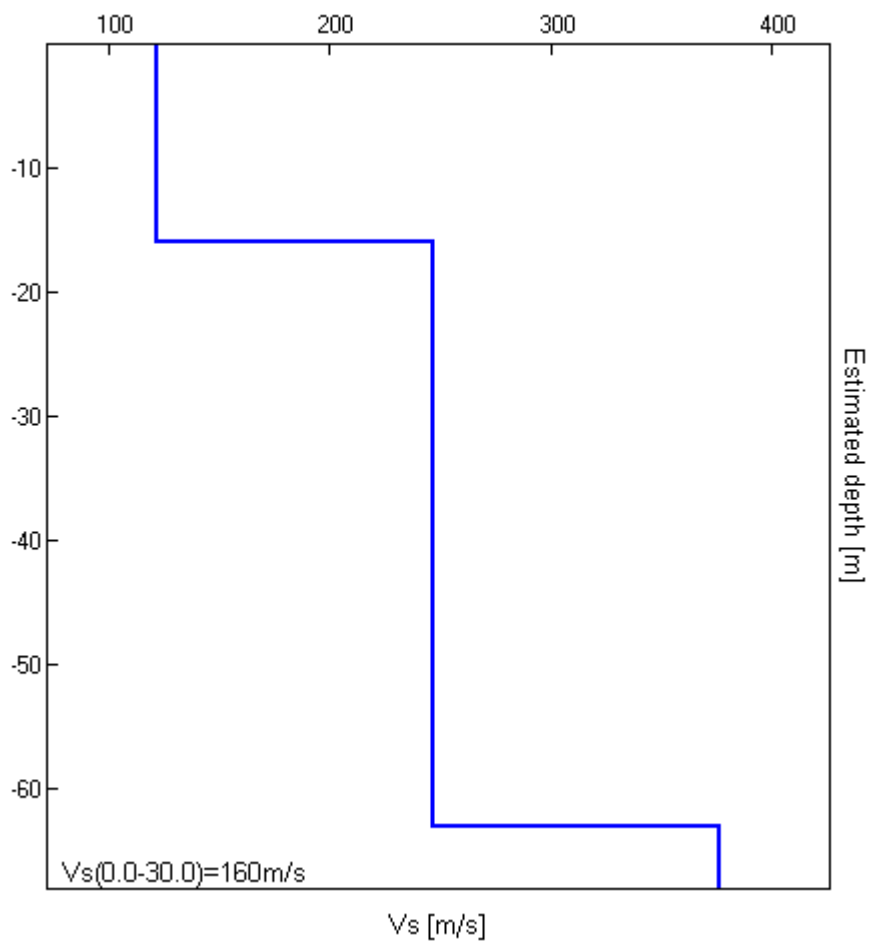
Vs [m/s]

122
247
376

Rapporto di Poisson

0.35
0.35
0.35

Vs(0.0-30.0)=160m/s



Picco H/V a 53.44 ± 0.38 Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$53.44 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$43818.8 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 1194	OK	

Criteri per un picco H/V chiaro

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	17.656 Hz	OK	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$			NO
$A_0 > 2$	$2.64 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.00351 < 0.05$	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.18748 < 2.67188$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.1967 < 1.58$	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
$\sigma_{\log H/V}(f)$	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 $\sigma_{\log H/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI CPT-1

Nr:	Numero progressivo strato
Prof:	Profondità strato (m)
Tipo:	C: Coesivo. I: Incoerente. CI: Coesivo-Incoerente
Cu:	Coesione non drenata (KPa)
Eu:	Modulo di deformazione non drenato (Mpa)
Mo:	Modulo Edometrico (Mpa)
G:	Modulo di deformazione a taglio (Mpa)
OCR:	Grado di sovraconsolidazione
Puv:	Peso unità di volume (KN/m ³)
PuvS:	Peso unità di volume saturo (KN/m ³)
Dr:	Densità relativa (%)
Fi:	Angolo di resistenza al taglio (°)
Ey:	Modulo di Young (Mpa)
Vs:	Velocità onde di taglio (m/s)

Nr.	Prof.	Tipo	Cu	Eu	Mo	G	OCR	Puv	PuvS	Dr	Fi	Ey	Vs
1	0,20	CI	82,0	92,2	7,4	19,7	>9	19,7	20,5	82,1	45,0	4,9	297,77
2	0,40	C	39,7	44,4	3,6	12,6	4,8	18,5	19,3	--	--	--	218,64
3	0,60	C	29,7	33,0	2,7	10,6	2,2	18,0	18,8	--	--	--	206,36
4	0,80	CI	88,7	99,3	8,0	20,6	>9	19,8	20,6	57,3	36,1	5,3	303,29
5	1,00	C	95,0	106,2	8,6	21,5	3,9	20,0	20,7	--	--	--	260,14
6	1,20	CI	102,3	114,3	9,2	22,5	>9	20,1	20,9	54,6	34,5	6,1	313,69
7	1,40	C	66,3	73,7	6,0	17,3	1,8	19,4	20,1	--	--	--	242,20
8	1,60	C	43,3	47,7	3,9	13,3	1,0	18,6	19,4	--	--	--	222,52
9	1,80	C	43,3	47,5	3,9	13,3	0,9	18,6	19,4	--	--	--	222,52
10	2,00	C	27,0	29,0	2,4	10,0	0,5	17,8	18,6	--	--	--	202,53
11	2,20	C	30,7	33,0	2,8	10,8	0,5	18,0	18,8	--	--	--	207,72
12	2,40	C	30,7	32,9	2,8	10,8	<0,5	18,0	18,8	--	--	--	207,72
13	2,60	C	27,3	29,0	2,5	10,1	<0,5	17,8	18,6	--	--	--	203,02
14	2,80	C	27,3	28,9	2,5	10,1	<0,5	17,8	18,6	--	--	--	203,02
15	3,00	C	24,3	25,3	2,2	9,4	<0,5	17,6	18,4	--	--	--	198,38
16	3,20	CI	185,0	205,9	8,3	32,3	>9	21,0	21,8	57,2	32,4	11,1	360,52
17	3,40	C	80,3	88,1	7,2	19,4	0,9	19,6	20,4	--	--	--	251,60
18	3,60	CI	80,3	88,0	7,2	19,4	>9	19,6	20,4	32,5	28,0	4,8	296,34
19	3,80	CI	57,7	62,5	5,2	15,9	6,4	19,1	19,9	22,7	26,2	3,5	274,13
20	4,00	C	21,7	21,9	2,0	8,7	<0,5	17,4	18,1	--	--	--	193,85
21	4,20	C	18,7	18,5	1,7	8,0	<0,5	17,1	17,9	--	--	--	188,18
22	4,40	C	15,3	14,7	1,4	7,1	<0,5	16,7	17,5	--	--	--	180,96
23	4,60	C	18,7	18,4	1,7	8,0	<0,5	17,1	17,8	--	--	--	188,18
24	4,80	C	18,7	18,3	1,7	8,0	<0,5	17,1	17,8	--	--	--	188,18
25	5,00	C	35,0	36,6	3,1	11,7	<0,5	18,2	19,0	--	--	--	213,26
26	5,20	C	42,0	44,4	3,8	13,1	<0,5	18,5	19,3	--	--	--	221,14
27	5,40	C	38,7	40,6	3,5	12,4	<0,5	18,4	19,2	--	--	--	217,53
28	5,60	C	38,7	40,6	3,5	12,4	<0,5	18,4	19,2	--	--	--	217,53
29	5,80	C	51,7	55,1	4,6	14,8	<0,5	18,9	19,7	--	--	--	230,45
30	6,00	C	64,7	69,7	5,8	17,0	0,6	19,3	20,0	--	--	--	240,97
31	6,20	C	78,3	85,0	7,0	19,1	0,7	19,6	20,4	--	--	--	250,34
32	6,40	C	72,0	77,8	6,5	18,2	0,6	19,4	20,2	--	--	--	246,18
33	6,60	C	59,0	63,1	5,3	16,1	<0,5	19,1	19,9	--	--	--	236,61
34	6,80	C	52,3	55,5	4,7	14,9	<0,5	18,9	19,7	--	--	--	231,04
35	7,00	C	52,3	55,5	4,7	14,9	<0,5	18,9	19,7	--	--	--	231,04
36	7,20	C	52,7	55,8	4,7	15,0	<0,5	18,9	19,7	--	--	--	231,33
37	7,40	C	29,7	29,8	2,7	10,6	<0,5	17,9	18,6	--	--	--	206,36
38	7,60	C	29,7	29,8	2,7	10,6	<0,5	17,9	18,6	--	--	--	206,36
39	7,80	C	36,3	37,2	3,3	12,0	<0,5	18,2	19,0	--	--	--	214,85
40	8,00	C	36,3	37,1	3,3	12,0	<0,5	18,2	19,0	--	--	--	214,85
41	8,20	C	33,3	33,7	3,0	11,3	<0,5	18,1	18,8	--	--	--	211,20
42	8,40	C	30,0	29,9	2,7	10,6	<0,5	17,9	18,6	--	--	--	206,82
43	8,60	C	20,3	19,0	1,8	8,4	<0,5	17,1	17,9	--	--	--	191,41
44	8,80	C	33,3	33,5	3,0	11,3	<0,5	18,1	18,8	--	--	--	211,20
45	9,00	C	36,7	37,2	3,3	12,0	<0,5	18,2	19,0	--	--	--	215,24
46	9,20	C	37,3	37,9	3,4	12,2	<0,5	18,3	19,0	--	--	--	216,02
47	9,40	C	34,0	34,1	3,1	11,5	<0,5	18,1	18,9	--	--	--	212,03
48	9,60	C	43,7	44,9	3,9	13,4	<0,5	18,5	19,3	--	--	--	222,86

49	9,80	C	40,7	41,5	3,7	12,8	<0,5	18,4	19,2	--	--	--	219,73
50	10,00	C	60,0	63,1	5,4	16,2	<0,5	19,1	19,9	--	--	--	237,41
51	10,20	C	60,3	63,4	5,4	16,3	<0,5	19,1	19,9	--	--	--	237,67
52	10,40	C	57,3	60,0	5,2	15,8	<0,5	19,0	19,8	--	--	--	235,27
53	10,60	C	63,7	67,1	5,7	16,8	<0,5	19,2	20,0	--	--	--	240,23
54	10,80	C	60,3	63,2	5,4	16,3	<0,5	19,1	19,9	--	--	--	237,67
55	11,00	C	54,0	56,0	4,9	15,2	<0,5	18,9	19,7	--	--	--	232,48
56	11,20	C	71,0	75,1	6,4	18,0	<0,5	19,4	20,2	--	--	--	245,49
57	11,40	C	84,0	89,6	7,6	20,0	<0,5	19,7	20,5	--	--	--	253,85
58	11,60	C	54,7	56,6	4,9	15,4	<0,5	18,9	19,7	--	--	--	233,05
59	11,80	C	38,3	38,1	3,4	12,4	<0,5	18,3	19,1	--	--	--	217,16
60	12,00	C	31,7	30,6	2,8	11,0	<0,5	17,9	18,7	--	--	--	209,06
61	12,20	CI	84,3	89,8	7,6	20,0	2,3	19,7	20,5	22,7	24,3	5,1	299,74
62	12,40	I	--	--	8,9	33,8	7,0	18,6	21,6	46,8	28,5	11,9	366,61
63	12,60	I	--	--	7,5	30,3	5,4	18,6	21,6	41,6	27,5	10,0	351,45
64	12,80	CI	211,7	232,8	9,5	35,1	7,2	21,2	22,0	48,3	28,6	12,7	372,11
65	13,00	I	--	--	10,4	37,1	7,9	18,6	21,6	50,6	29,0	13,9	379,96
66	13,20	I	--	--	16,3	48,8	>9	18,6	21,6	63,2	31,2	21,8	422,30
67	13,40	I	--	--	10,7	37,7	7,9	18,6	21,6	51,1	29,0	14,3	382,63
68	13,60	I	--	--	7,1	29,2	4,5	18,6	21,6	39,0	26,9	9,4	346,70
69	13,80	C	68,3	71,2	6,2	17,6	<0,5	19,3	20,1	--	--	--	243,63
70	14,00	C	52,0	52,7	4,7	14,9	<0,5	18,8	19,6	--	--	--	230,74
71	14,20	I	--	--	7,7	30,7	4,8	17,7	20,6	40,8	27,1	10,2	353,59
72	14,40	I	--	--	11,2	25,4	3,1	17,7	20,6	31,8	25,5	7,5	328,58
73	14,60	CI	134,3	145,2	12,1	26,6	3,4	20,5	21,3	33,8	25,8	8,1	334,40
74	14,80	CI	330,3	365,6	14,9	46,1	>9	22,0	22,8	59,1	30,2	19,8	413,14
75	15,00	I	--	--	20,9	56,8	>9	17,7	20,6	68,6	31,9	27,9	447,63
76	15,20	I	--	--	26,2	65,2	>9	18,6	21,6	74,9	32,9	35,0	472,08
77	15,40	I	--	--	23,7	61,3	>9	18,6	21,6	71,9	32,4	31,6	461,07
78	15,60	I	--	--	18,9	53,3	>9	18,6	21,6	65,2	31,2	25,1	436,88
79	15,80	I	--	--	23,7	61,3	>9	18,6	21,6	71,6	32,3	31,6	461,07
80	16,00	I	--	--	20,8	56,5	>9	18,6	21,6	67,6	31,5	27,7	446,95
81	16,20	CI	308,3	340,3	13,9	44,2	8,5	21,9	22,7	56,0	29,5	18,5	406,50
82	16,40	I	--	--	20,5	56,1	>9	18,6	21,6	66,9	31,3	27,3	445,50
83	16,60	I	--	--	18,4	52,6	>9	18,6	21,6	63,7	30,8	24,6	434,57
84	16,80	CI	350,7	387,7	15,8	47,8	>9	22,1	22,9	59,1	29,9	21,0	418,98
85	17,00	I	--	--	18,1	52,0	>9	18,6	21,6	62,9	30,6	24,2	432,90
86	17,20	I	--	--	18,3	52,3	>9	18,6	21,6	63,0	30,6	24,4	433,91
87	17,40	C	129,0	138,1	11,6	25,9	<0,5	20,4	21,2	--	--	--	276,47
88	17,60	I	--	--	8,2	31,9	3,8	18,6	21,6	39,8	26,4	10,9	358,83
89	17,80	I	--	--	7,3	29,8	3,3	17,7	20,6	36,4	25,8	9,7	349,27
90	18,00	C	83,3	86,5	7,5	19,9	<0,5	19,6	20,4	--	--	--	253,45
91	18,20	I	--	--	14,9	46,2	8,0	18,6	21,6	56,5	29,3	19,9	413,63
92	18,40	CI	227,7	248,7	10,2	36,7	4,9	21,4	22,1	45,7	27,4	13,7	378,53
93	18,60	CI	67,3	68,3	6,1	17,4	1,0	19,2	20,0	10,9	21,3	4,0	284,30
94	18,80	I	--	--	21,4	57,6	>9	18,6	21,6	66,3	30,9	28,6	450,17
95	19,00	I	--	--	29,4	69,8	>9	18,6	21,6	75,2	32,5	39,1	484,78
96	19,20	I	--	--	36,5	79,7	>9	18,6	21,6	81,2	33,5	48,6	510,08
97	19,40	I	--	--	44,4	89,9	>9	18,6	21,6	86,6	34,4	59,2	534,28
98	19,60	I	--	--	36,6	79,9	>9	18,6	21,6	81,0	33,4	48,8	510,57
99	19,80	I	--	--	35,3	78,1	>9	18,6	21,6	79,8	33,2	47,0	506,18
100	20,00	I	--	--	57,3	105,1	>9	0,0	0,0	93,5	35,5	76,5	567,39

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

Committente: Dott. Geol. Roberto Césari
 Cantiere: Via Cesare Canova, 28
 Località: Moglia (MN)

Data: 22/10/2013
 Pag. 1 Scala 1:94

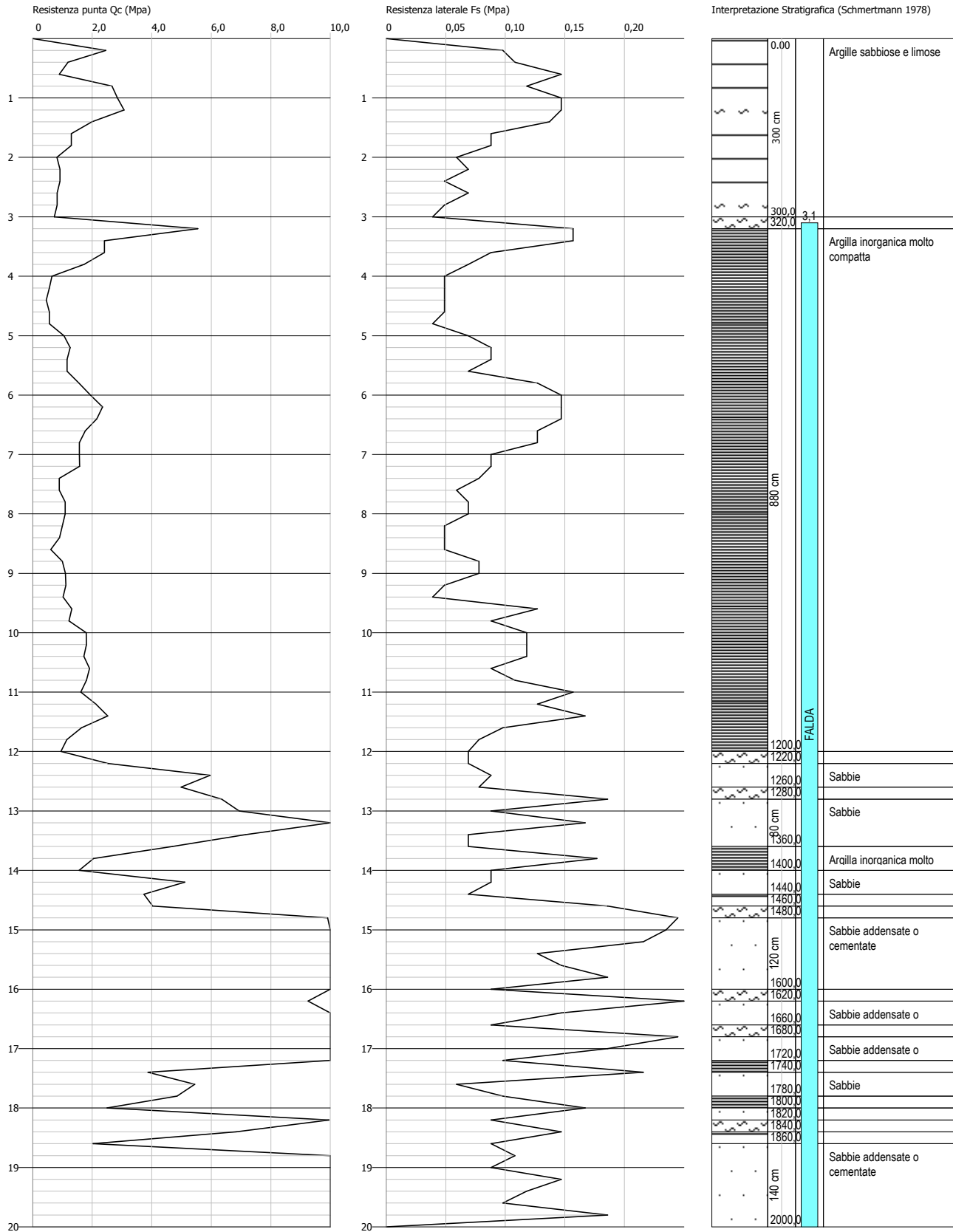
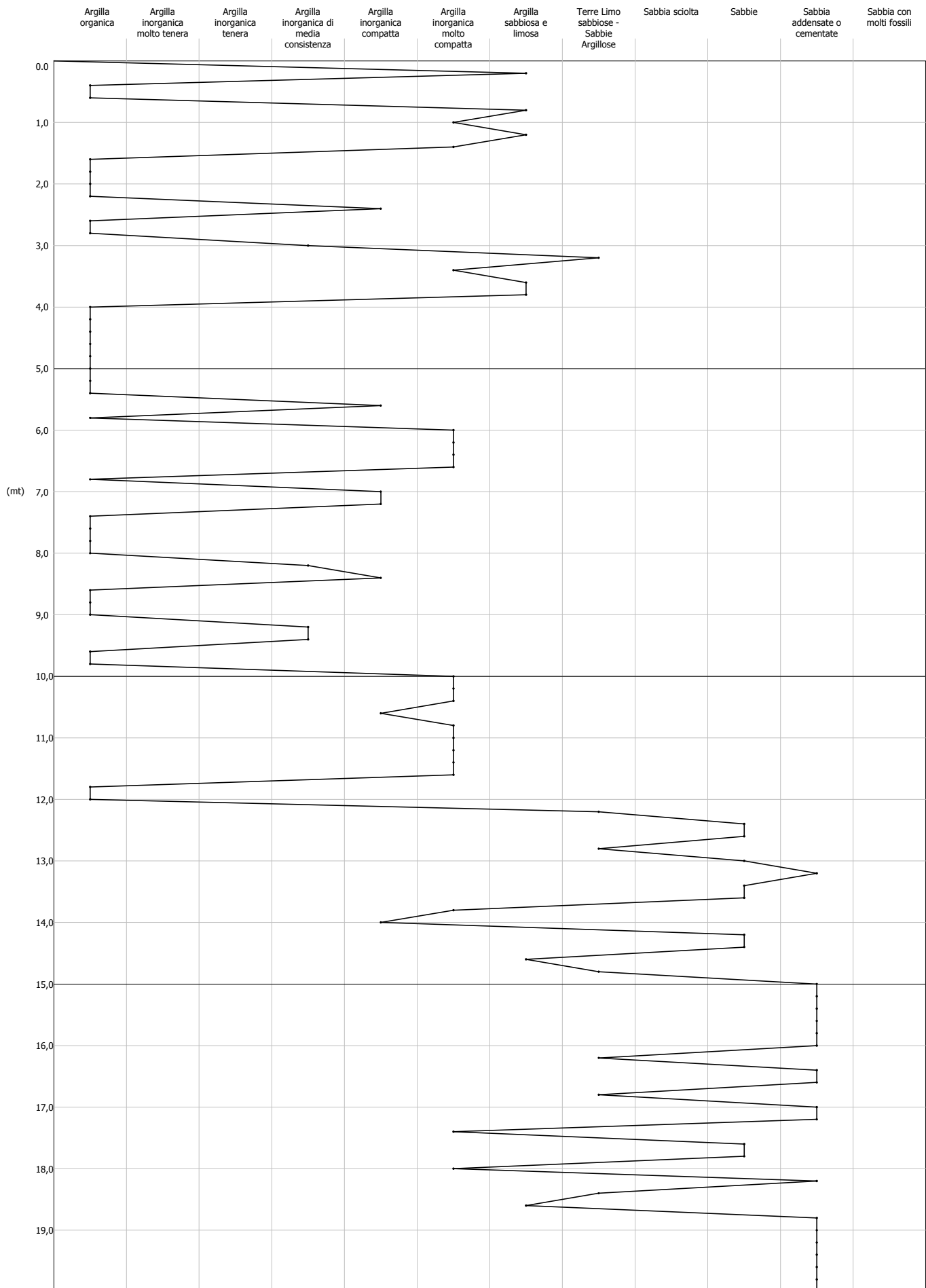


GRAFICO PROFONDITA' / VALUTAZIONI LITOLOGICHE (Schmertmann 1978)
PROVA: CPT-1



STIMA PARAMETRI GEOTECNICI CPT-2

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/m ³)
PuvS:	Peso unità di volume saturo (KN/m ³)
Dr:	Densità relativa (%)
Fi:	Angolo di resistenza al taglio (°)
Ey:	Modulo di Young (Mpa)
Vs:	Velocità onde di taglio (m/s)

Nr.	Prof.	Tipo	Cu	Eu	Mo	G	OCR	Puv	PuvS	Dr	Fi	Ey	Vs
1	0,20	CI	65,7	73,8	5,9	17,2	>9	19,4	20,1	76,0	44,1	3,9	282,63
2	0,40	C	29,7	33,2	2,7	10,6	3,6	18,0	18,8	--	--	--	206,36
3	0,60	C	29,7	33,0	2,7	10,6	2,2	18,0	18,8	--	--	--	206,36
4	0,80	C	42,7	47,5	3,8	13,2	2,3	18,6	19,4	--	--	--	221,83
5	1,00	C	59,3	66,1	5,3	16,1	2,5	19,2	20,0	--	--	--	236,88
6	1,20	C	92,7	103,5	8,3	21,2	3,1	19,9	20,7	--	--	--	258,86
7	1,40	C	95,7	106,7	8,6	21,6	2,7	20,0	20,7	--	--	--	260,50
8	1,60	C	73,0	81,1	6,6	18,3	1,8	19,5	20,3	--	--	--	246,86
9	1,80	CI	154,7	172,8	7,0	29,0	>9	20,8	21,5	60,3	34,4	9,3	345,66
10	2,00	CI	154,7	172,6	7,0	29,0	>9	20,8	21,5	58,6	33,8	9,3	345,66
11	2,20	CI	112,3	124,8	10,1	23,8	>9	20,2	21,0	48,0	31,7	6,7	320,63
12	2,40	C	83,0	91,7	7,5	19,8	1,3	19,7	20,5	--	--	--	253,24
13	2,60	C	40,7	43,9	3,7	12,8	0,6	18,5	19,3	--	--	--	219,73
14	2,80	CI	171,3	190,8	7,7	30,9	>9	20,9	21,7	56,4	32,5	10,3	354,07
15	3,00	CI	177,7	197,8	8,0	31,5	>9	21,0	21,8	56,6	32,4	10,7	357,11
16	3,20	CI	168,7	187,6	7,6	30,6	>9	20,9	21,7	54,5	32,0	10,1	352,77
17	3,40	CI	185,0	205,9	8,3	32,3	>9	21,0	21,8	56,6	32,2	11,1	360,52
18	3,60	I	--	--	8,5	32,7	>9	18,6	21,6	56,7	32,2	11,3	362,03
19	3,80	CI	201,3	224,1	9,1	34,0	>9	21,2	22,0	58,1	32,3	12,1	367,76
20	4,00	CI	110,0	121,3	9,9	23,5	>9	20,2	21,0	40,5	29,2	6,6	319,06
21	4,20	CI	90,7	99,4	8,2	20,9	>9	19,8	20,6	34,5	28,1	5,4	304,89
22	4,40	C	22,0	22,1	2,0	8,8	<0,5	17,4	18,2	--	--	--	194,44
23	4,60	C	25,3	25,8	2,3	9,6	<0,5	17,6	18,4	--	--	--	199,98
24	4,80	C	28,3	29,1	2,5	10,3	<0,5	17,8	18,6	--	--	--	204,48
25	5,00	C	28,3	29,1	2,5	10,3	<0,5	17,8	18,6	--	--	--	204,48
26	5,20	C	32,0	33,1	2,9	11,1	<0,5	18,0	18,8	--	--	--	209,49
27	5,40	C	32,0	33,1	2,9	11,1	<0,5	18,0	18,8	--	--	--	209,49
28	5,60	C	58,3	62,6	5,3	16,0	0,5	19,1	19,9	--	--	--	236,08
29	5,80	C	68,0	73,4	6,1	17,5	0,6	19,3	20,1	--	--	--	243,39
30	6,00	C	68,0	73,4	6,1	17,5	0,6	19,3	20,1	--	--	--	243,39
31	6,20	C	72,0	77,8	6,5	18,2	0,6	19,4	20,2	--	--	--	246,18
32	6,40	C	62,0	66,5	5,6	16,6	<0,5	19,2	20,0	--	--	--	238,96
33	6,60	C	52,3	55,5	4,7	14,9	<0,5	18,9	19,7	--	--	--	231,04
34	6,80	C	52,3	55,5	4,7	14,9	<0,5	18,9	19,7	--	--	--	231,04
35	7,00	C	45,7	47,9	4,1	13,8	<0,5	18,6	19,4	--	--	--	224,85
36	7,20	C	42,7	44,4	3,8	13,2	<0,5	18,5	19,3	--	--	--	221,83
37	7,40	C	42,7	44,4	3,8	13,2	<0,5	18,5	19,3	--	--	--	221,83
38	7,60	C	39,7	40,9	3,6	12,6	<0,5	18,4	19,2	--	--	--	218,64
39	7,80	C	42,7	44,3	3,8	13,2	<0,5	18,5	19,3	--	--	--	221,83
40	8,00	CI	46,0	47,9	4,1	13,8	1,7	18,6	19,4	9,6	22,7	2,8	259,95
41	8,20	CI	46,3	48,2	4,2	13,9	1,7	18,7	19,4	9,6	22,7	2,8	260,39
42	8,40	C	30,0	29,8	2,7	10,6	<0,5	17,9	18,6	--	--	--	206,82
43	8,60	C	43,0	44,4	3,9	13,3	<0,5	18,5	19,3	--	--	--	222,18
44	8,80	C	49,7	51,8	4,5	14,5	<0,5	18,8	19,6	--	--	--	228,64
45	9,00	C	49,7	51,7	4,5	14,5	<0,5	18,8	19,6	--	--	--	228,64
46	9,20	C	43,7	44,9	3,9	13,4	<0,5	18,5	19,3	--	--	--	222,86
47	9,40	C	37,3	37,7	3,4	12,2	<0,5	18,2	19,0	--	--	--	216,02

48	9,60	C	57,0	59,8	5,1	15,7	<0.5	19,0	19,8	--	--	--	235,00
49	9,80	C	60,0	63,1	5,4	16,2	<0.5	19,1	19,9	--	--	--	237,41
50	10,00	C	63,3	66,8	5,7	16,8	<0.5	19,2	20,0	--	--	--	239,97
51	10,20	C	63,7	67,1	5,7	16,8	<0.5	19,2	20,0	--	--	--	240,23
52	10,40	C	63,7	67,0	5,7	16,8	<0.5	19,2	20,0	--	--	--	240,23
53	10,60	C	73,7	78,2	6,6	18,4	<0.5	19,4	20,2	--	--	--	247,30
54	10,80	C	80,0	85,2	7,2	19,4	<0.5	19,6	20,4	--	--	--	251,39
55	11,00	C	80,0	85,2	7,2	19,4	<0.5	19,6	20,4	--	--	--	251,39
56	11,20	C	64,3	67,5	5,8	17,0	<0.5	19,2	20,0	--	--	--	240,72
57	11,40	C	54,7	56,5	4,9	15,4	<0.5	18,9	19,7	--	--	--	233,05
58	11,60	C	54,7	56,5	4,9	15,4	<0.5	18,9	19,7	--	--	--	233,05
59	11,80	C	58,0	60,1	5,2	15,9	<0.5	19,0	19,8	--	--	--	235,81
60	12,00	CI	54,7	56,3	4,9	15,4	1,3	18,9	19,7	10,2	22,1	3,3	270,71
61	12,20	C	58,3	60,4	5,3	16,0	<0.5	19,0	19,8	--	--	--	236,08
62	12,40	I	--	--	10,1	36,4	7,9	17,7	20,6	50,0	29,0	13,5	377,49
63	12,60	I	--	--	10,0	36,1	7,6	18,6	21,6	49,4	28,8	13,3	376,17
64	12,80	I	--	--	11,6	39,6	9,0	18,6	21,6	53,5	29,5	15,5	389,71
65	13,00	CI	198,7	218,0	8,9	33,8	6,3	21,1	21,9	46,0	28,2	11,9	366,61
66	13,20	CI	84,7	89,6	7,6	20,1	2,0	19,7	20,5	21,5	23,9	5,1	300,02
67	13,40	I	--	--	10,1	36,5	7,1	17,7	20,6	49,2	28,6	13,5	377,62
68	13,60	I	--	--	13,4	43,2	>9	18,6	21,6	56,8	30,0	17,8	402,94
69	13,80	I	--	--	17,5	50,9	>9	18,6	21,6	64,3	31,2	23,3	429,23
70	14,00	I	--	--	22,1	58,6	>9	18,6	21,6	70,7	32,3	29,4	453,25
71	14,20	I	--	--	21,9	58,4	>9	18,6	21,6	70,4	32,2	29,2	452,67
72	14,40	I	--	--	21,2	57,2	>9	18,6	21,6	69,2	32,0	28,3	449,06
73	14,60	I	--	--	23,8	61,5	>9	18,6	21,6	72,4	32,5	31,8	461,68
74	14,80	I	--	--	20,3	55,8	>9	18,6	21,6	67,7	31,7	27,1	444,58
75	15,00	I	--	--	19,0	53,5	>9	0,0	0,0	65,6	31,3	25,3	437,61

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

Committente: Dott. Geol. Roberto Césari
 Cantiere: Via Cesare Canova, 28
 Località: Moglia (MN)

Data: 22/10/2013
 Scala 1:70

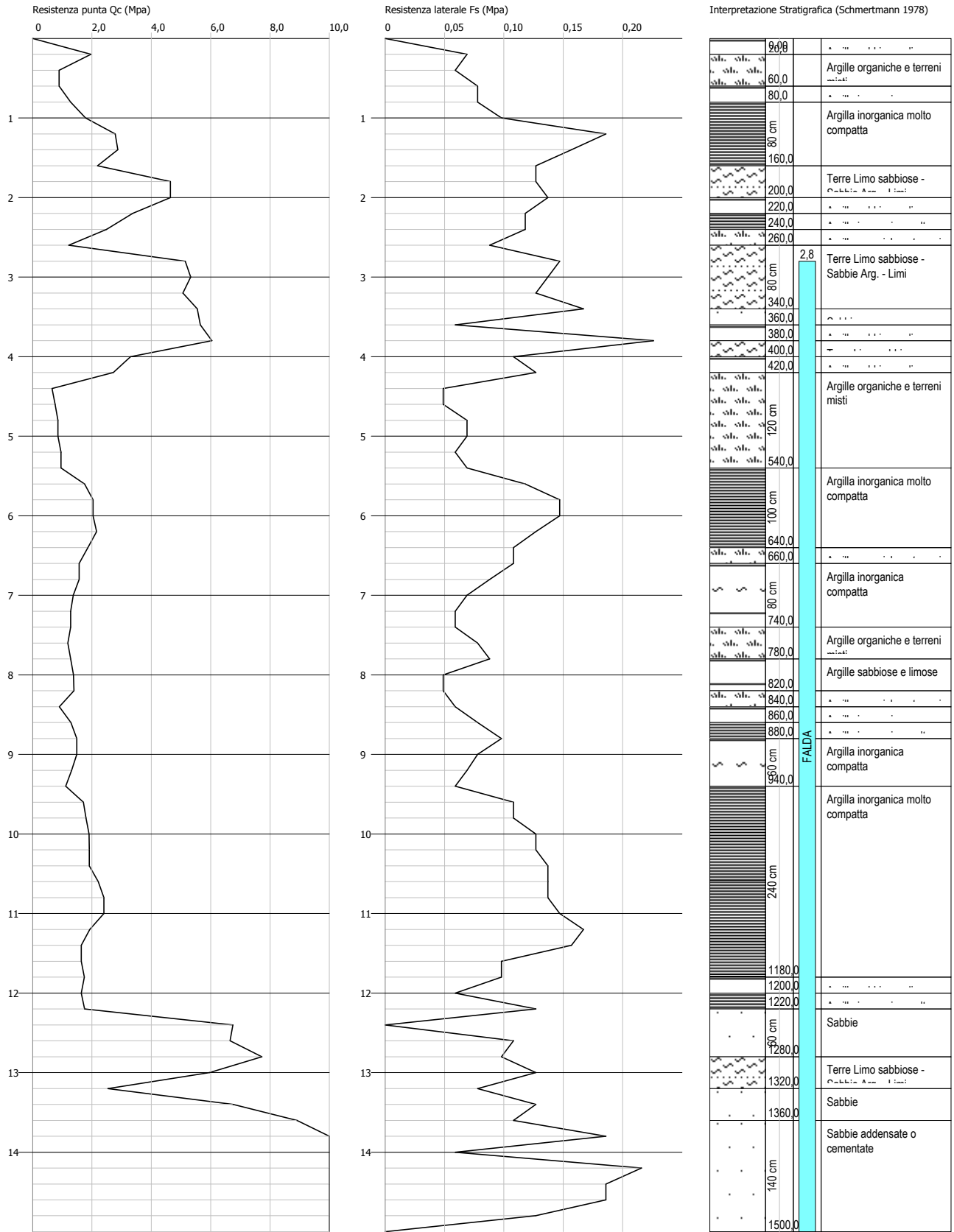
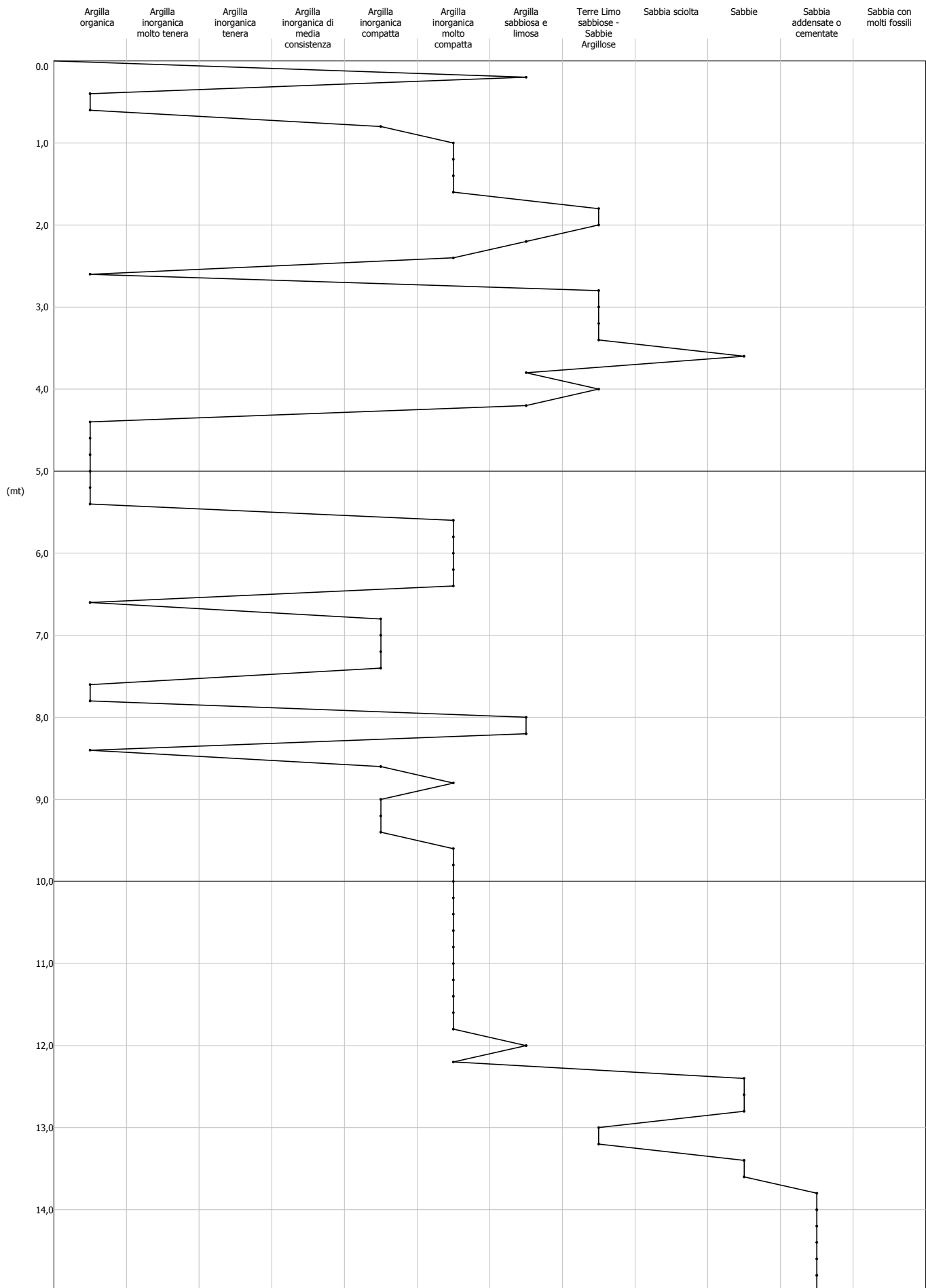


GRAFICO PROFONDITA' / VALUTAZIONI LITOLOGICHE (Schmertmann 1978)
PROVA: CPT-2



HVSR-1**Committente: Sig. Traldi****Via Cesare Canova 28, Comune di Moglia (MN)**

Strumento: TEP-0123/01-10

Inizio registrazione: 10/10/13 09:23:35 Fine registrazione: 10/10/13 09:43:35

Nomi canali: NORTH SOUTH; EAST WEST ; UP DOWN

Dato GPS non disponibile

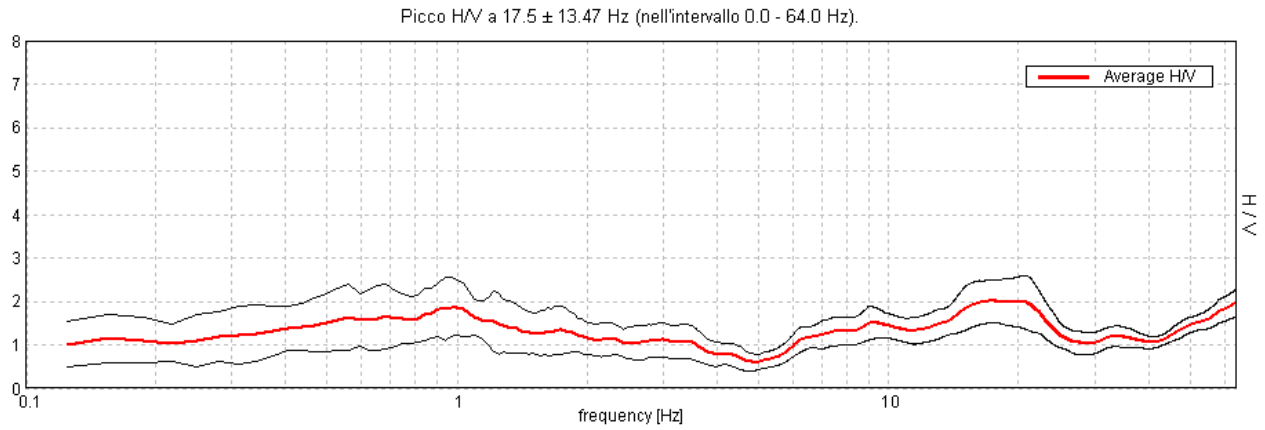
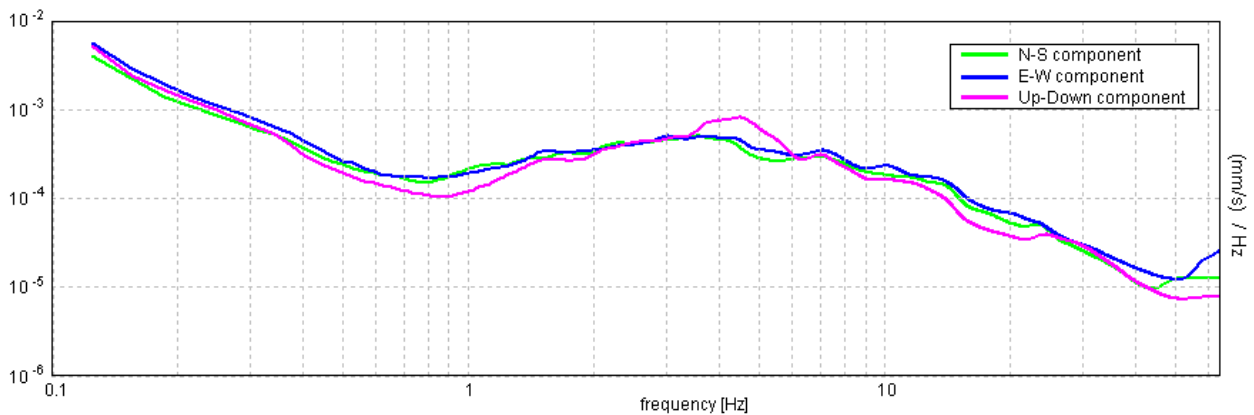
Durata registrazione: 0h20'00". Analizzato 53% tracciato (selezione manuale)

Freq. campionamento: 128 Hz

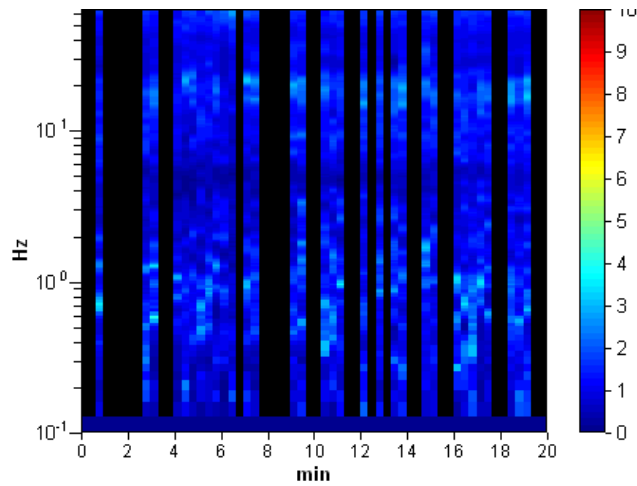
Lunghezza finestre: 20 s

Tipo di lisciamento: Triangular window

Lisciamento: 10%

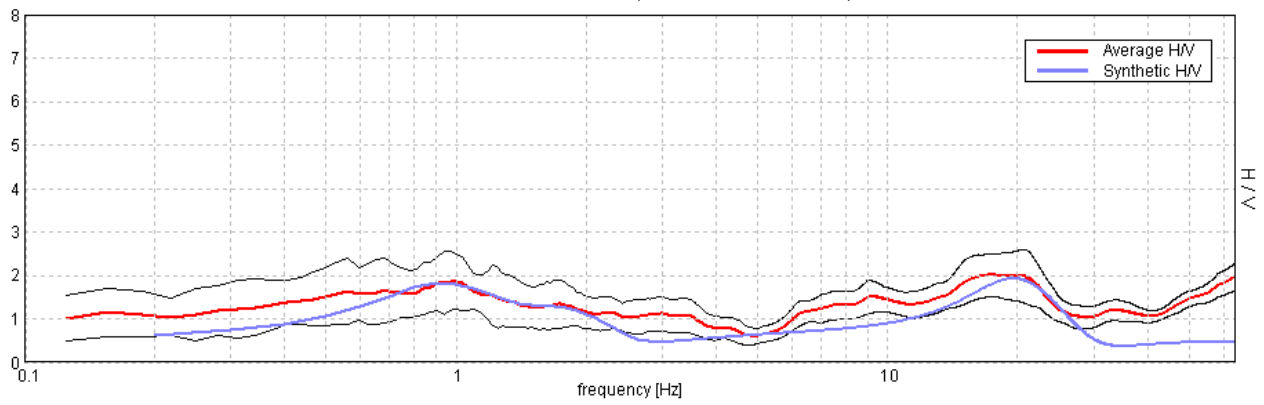
RAPPORTO SPETTRALE ORIZZONTALE SU VERTICALE**SPETTRI DELLE SINGOLE COMPONENTI**

SERIE TEMPORALE H/V



H/V SPERIMENTALE vs. H/V SINTETICO

Picco H/V a 17.5 ± 13.47 Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).



Profondità alla base dello strato [m]

0.76
18.76
70.76
inf.

Spessore [m]

0.76
18.00
52.00
inf.

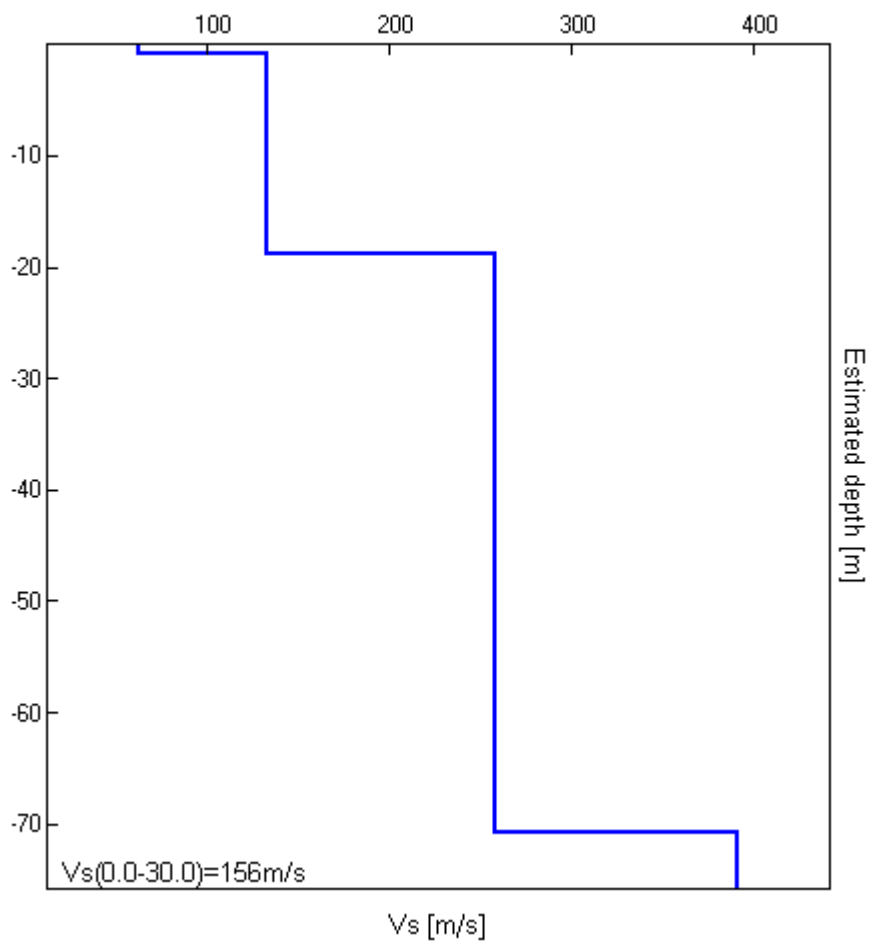
Vs [m/s]

62
132
258
391

Rapporto di Poisson

0.35
0.35
0.35
0.35

$V_s(0.0-30.0)=156\text{m/s}$



Picco H/V a 17.5 ± 13.47 Hz (nell'intervallo 0.0 - 64.0 Hz).

Criteri per una curva H/V affidabile

[Tutti 3 dovrebbero risultare soddisfatti]

$f_0 > 10 / L_w$	$17.50 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$11200.0 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ per $0.5f_0 < f < 2f_0$ se $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Superato 0 volte su 841	OK	

Criteri per un picco H/V chiaro

[Almeno 5 su 6 dovrebbero essere soddisfatti]

Esiste f^- in $[f_0/4, f_0]$ $A_{H/V}(f^-) < A_0 / 2$	6.031 Hz	OK	
Esiste f^+ in $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$			NO
$A_0 > 2$	$2.00 > 2$	OK	
$f_{\text{picco}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.37134 < 0.05$		NO
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$6.49842 < 0.875$		NO
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.2379 < 1.58$	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
$\sigma_{\log H/V}(f)$	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 $\sigma_A(f_0)$

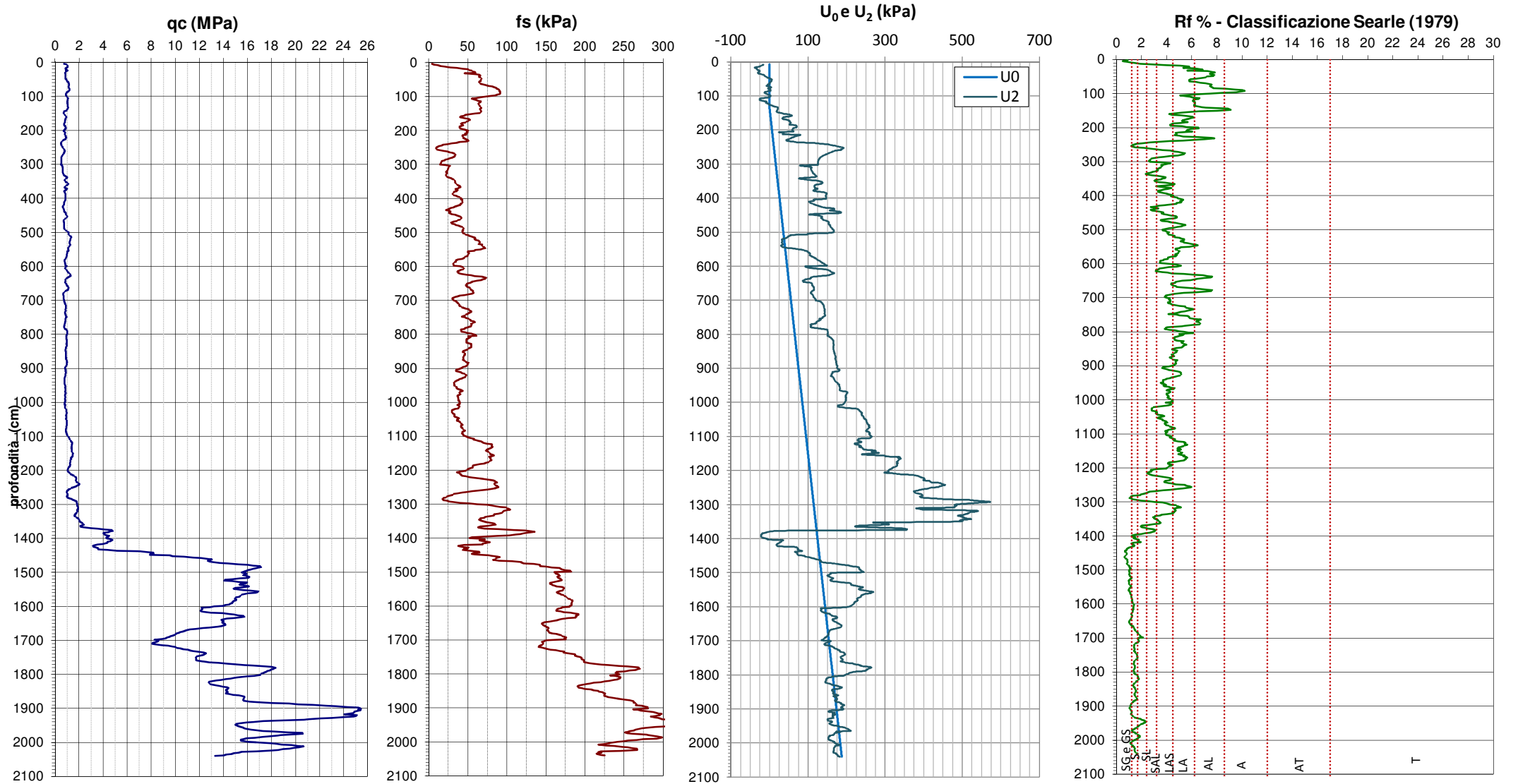
Intervallo di freq. [Hz]	< 0.2	0.2 – 0.5	0.5 – 1.0	1.0 – 2.0	> 2.0
$\varepsilon(f_0)$ [Hz]	$0.25 f_0$	$0.2 f_0$	$0.15 f_0$	$0.10 f_0$	$0.05 f_0$
$\theta(f_0)$ per $\sigma_A(f_0)$	3.0	2.5	2.0	1.78	1.58
$\log \theta(f_0)$ per $\sigma_{\log H/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

DIAGRAMMI DI RESISTENZA e LITOLOGIA

Comm.: Sig. Pavese Ciro
Sito: Via Verdi, 37 - Moglia (MN)
Data di indagine: 10 maggio 2013

Prova: CPTu 1
Latitudine: 0
Longitudine: 0

Livello di Falda: metri da p.c.
Livello piezometrico: 1.35 metri da p.c.



MOGLIA (MN), Vi G. Verdi, 37

Instrument: TRZ-0171/01-12

Start recording: 10/05/13 11:42:33 End recording: 10/05/13 12:12:33

Channel labels: NORTH SOUTH; EAST WEST; UP DOWN

GPS data not available

Trace length: 0h30'00". Analyzed 68% trace (manual window selection)

Sampling rate: 128 Hz

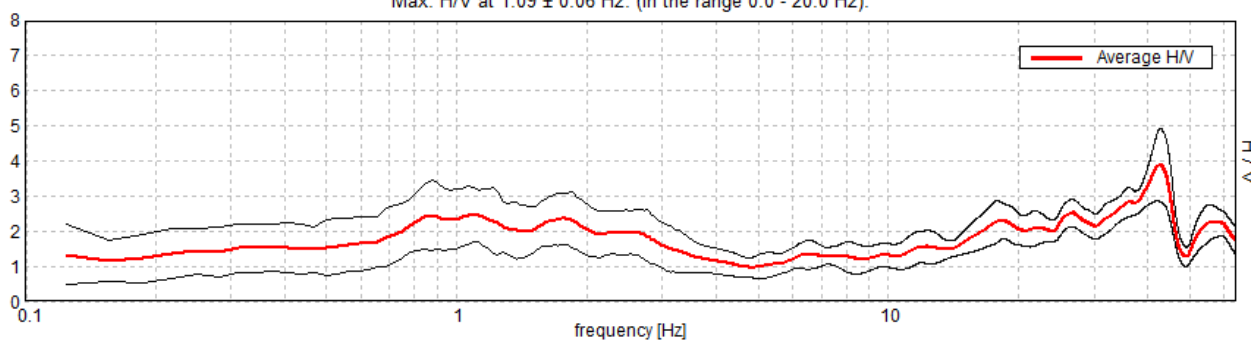
Window size: 20 s

Smoothing type: Triangular window

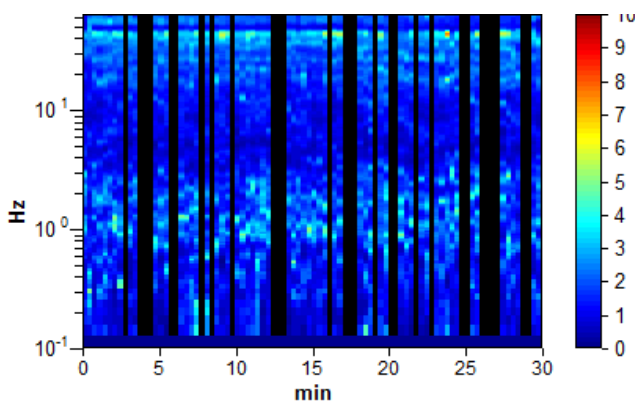
Smoothing: 10%

HORIZONTAL TO VERTICAL SPECTRAL RATIO

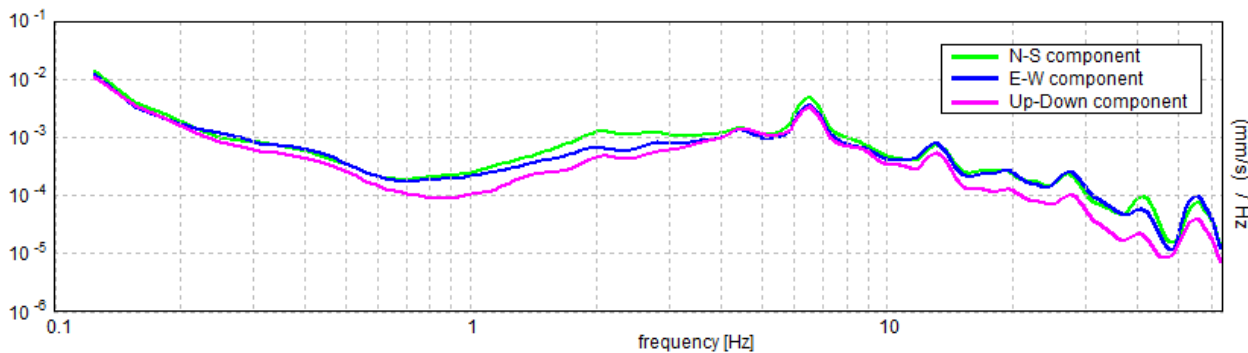
Max. H/V at 1.09 ± 0.06 Hz. (In the range 0.0 - 20.0 Hz).



H/V TIME HISTORY

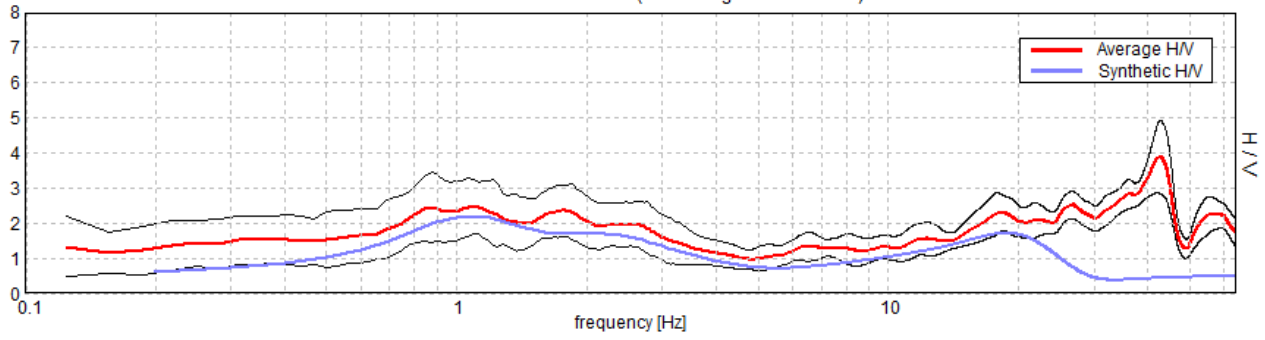


SINGLE COMPONENT SPECTRA



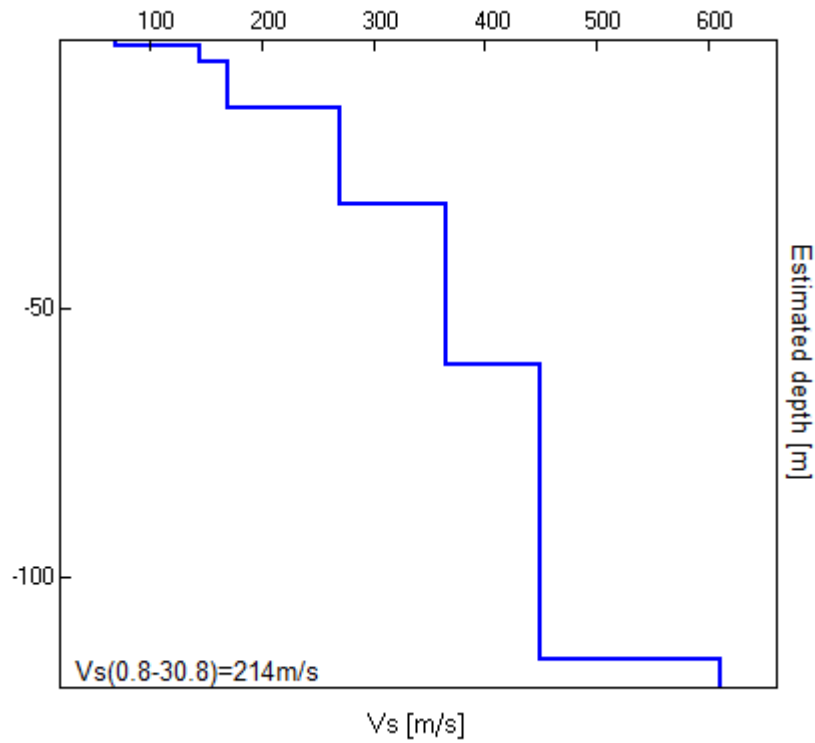
EXPERIMENTAL vs. SYNTHETIC H/V

Max. H/V at 1.09 ± 0.06 Hz. (In the range 0.0 - 20.0 Hz).



Depth at the bottom of the layer [m]	Thickness [m]	Vs [m/s]	Poisson ratio
0.90	0.90	70	0.35
3.90	3.00	145	0.35
12.60	8.70	170	0.35
30.60	18.00	270	0.35
60.60	30.00	365	0.35
115.60	55.00	450	0.35
inf.	inf.	610	0.35

$V_s(0.8-30.8) = 214$ m/s



[According to the SESAME, 2005 guidelines. Please read carefully the *Grilla* manual before interpreting the following tables.]

Max. H/V at 1.09 ± 0.06 Hz (in the range 0.0 - 20.0 Hz).

Criteria for a reliable H/V curve

[All 3 should be fulfilled]

$f_0 > 10 / L_w$	$1.09 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$1334.4 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 > 0.5\text{Hz}$ $\sigma_A(f) < 3$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 < 0.5\text{Hz}$	Exceeded 0 out of 54 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 $[f_0, 4f_0]$ $A_{H/V}(f^+) < A_0 / 2$	3.656 Hz	OK	
$A_0 > 2$	$2.47 > 2$	OK	
$f_{\text{peak}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_A(f)] = f_0 \pm 5\%$	$ 0.02834 < 0.05$	OK	
$\sigma_f < \varepsilon(f_0)$	$0.031 < 0.10938$	OK	
$\sigma_A(f_0) < \theta(f_0)$	$0.3874 < 1.78$	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
$\sigma_{\log H/V}(f)$	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 $\sigma_{\log H/V}(f_0)$	0.48	0.40	0.30	0.25	0.20

Dott. Geol. Riccardo Bosi
Via IV novembre n.29, 46024 Moglia (MN)
Tel.: 3395980713
Mail: studiotecnicoBosi@gmail.com

– CPTU ANALYSIS REPORT –

Report date: 30/04/2013

Project: Ristrutturazione di edificio commerciale (capannone) danneggiato da sisma
Location: Moglia (MN), Via IV novembre, n.53 bis

CPT: cpt1

SOIL DATA INTERPRETATION

Project title: Ristrutturazione di edificio commerciale (capannone) danneggiato da sisma
Customer: COMM. FERR Di Scarduelli Angelo & C snc
Location: Moglia (MN), Via IV novembre, n.53 bis
Date of survey: lunedì 15 aprile 2013
Survey ref.: cpt1

SURVEY DATA

Company: Geostudiocalzolari - Via G. Matteotti n. 178 - 46025 Poggio Rusco (MN)
Operator: Dr. Geol. Leonardo Calzolari

Survey type: Cone Penetration Testing (CPTu)
Probe type: Piezocone
Penetrometer model: Pagani TG 63 - 200
Pushing force (kN): 200

Probe code: MH297
 α Factor: 0.58
Measure interval (m): 0.01

Longitude E (ED50): 10.925 °
Latitude N (ED50): 44.946 °

Prehole depth: 0.00 m
Depth max: 15.55 m
Nr. collected data: 1555
Tilt max: 5.40 °
Dist. max: 0.93 m
Hydrostatic line: 1.60 m
Gnd. level: 17.20 m amsl

INPUT PARAMETERS AND ANALYSIS DATA

Estimation parameters: Robertson (2009), Robertson & Cabal (2010)
SBTn characterization: Robertson (1990)
SBTn Index characterization: Robertson (1990)
Average computation: Every 5 intervals
Trans. layer detect. applied: No
Ground Water Table [G.W.T.] (m): 1.60

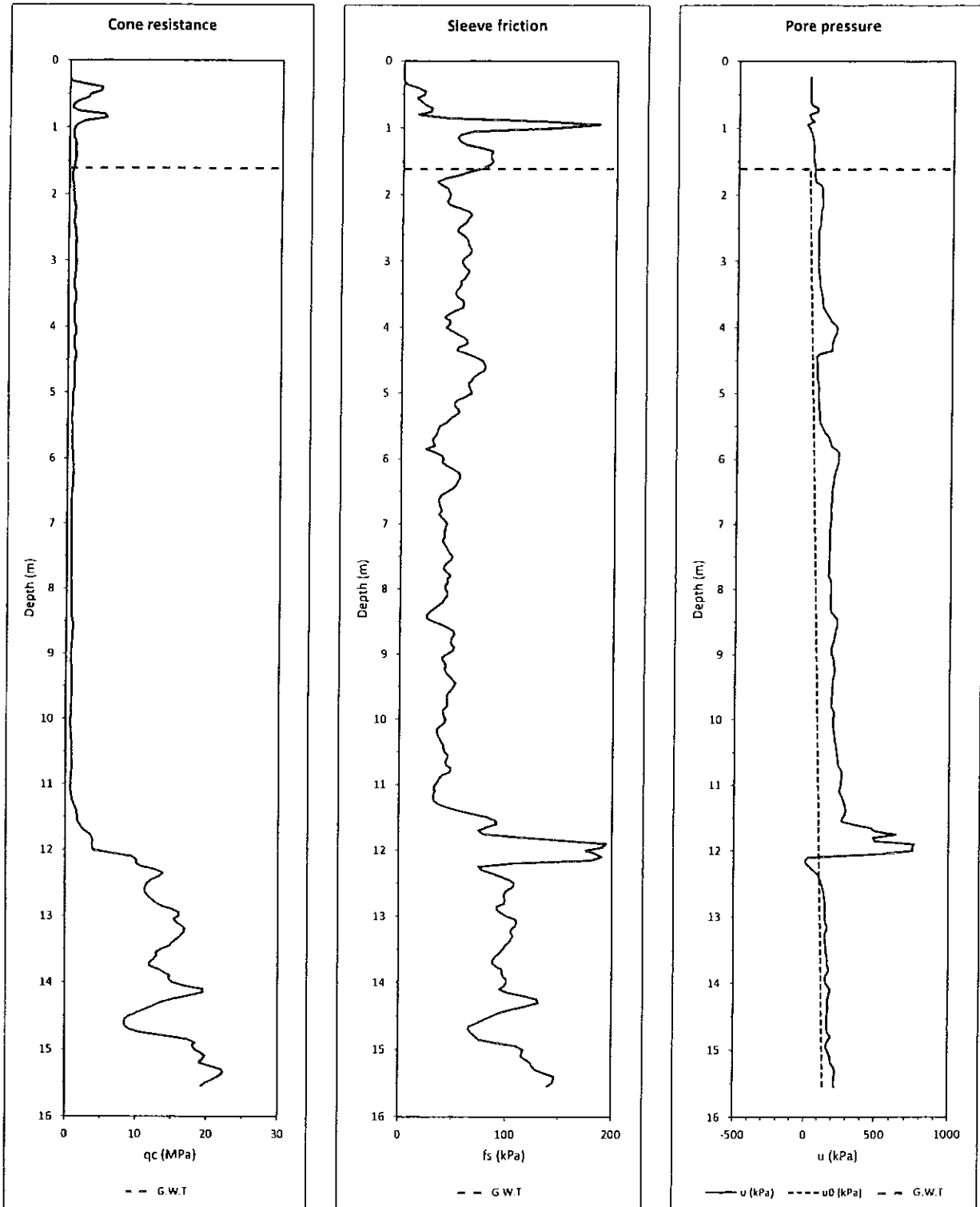
References for data interpretation

Robertson, P.K., 1990. Soil classification using the cone penetration test Canadian Geotechnical Journal, 27 (1), 151-8.
Robertson, P.K., 2009. Interpretation of cone penetration tests – a unified approach. Canadian Geotechnical Journal 2009, 46: 1337-1355
Robertson, P.K., and Cabal, K.L., 2010. Guide to cone penetration testing (4th Ed.). Gregg Drilling & Testing, Inc.

Project: Ristrutturazione di edificio commerciale (capannone) danneggiato da sisma
Location: Moglia (MN), Via IV novembre, n.53 bis

CPT: cpt1

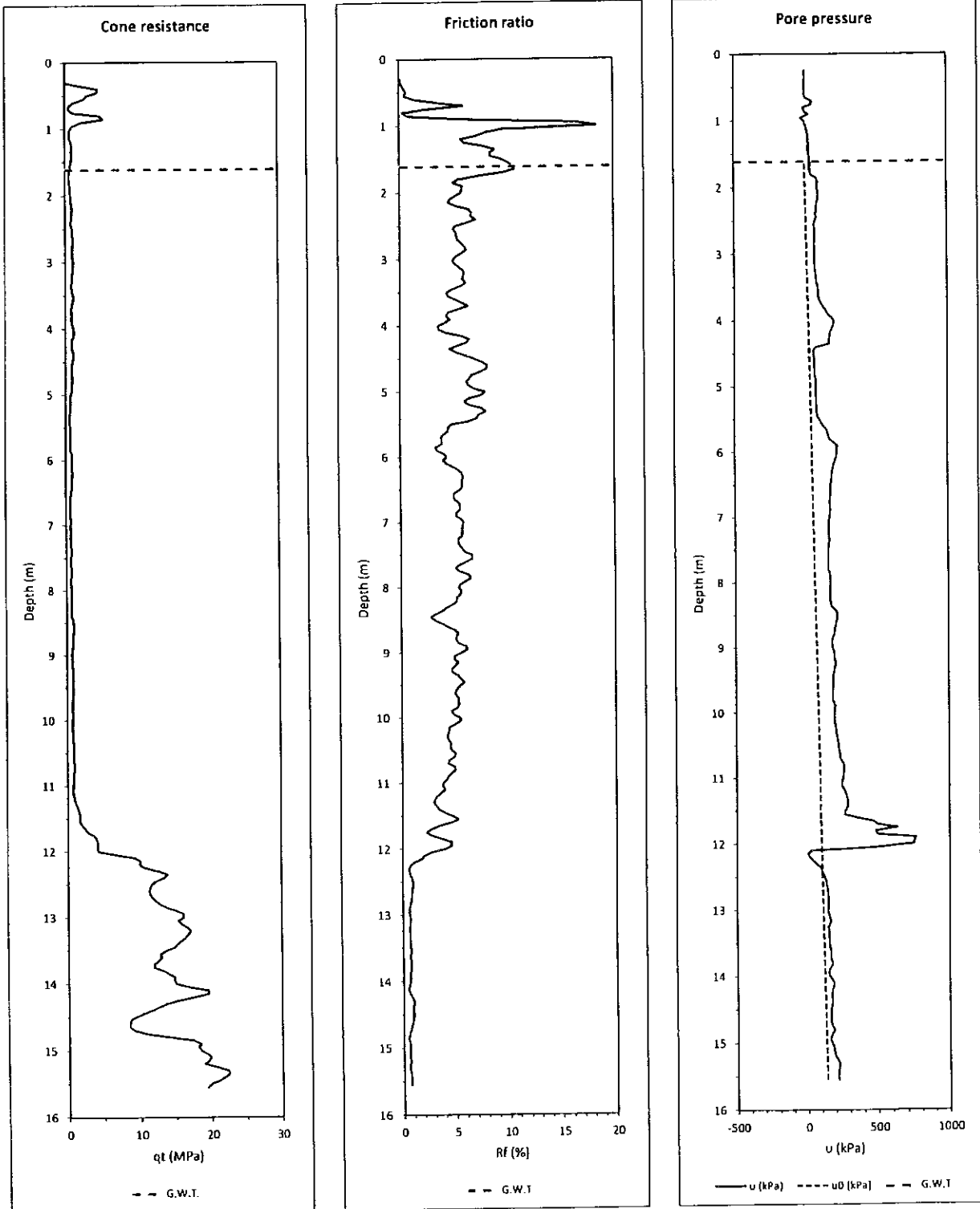
:: RAW DATA PLOTS ::



Project: Ristrutturazione di edificio commerciale (capannone) danneggiato da sisma
Location: Moglia (MN), Via IV novembre, n.53 bis

GPT: *cpt1*

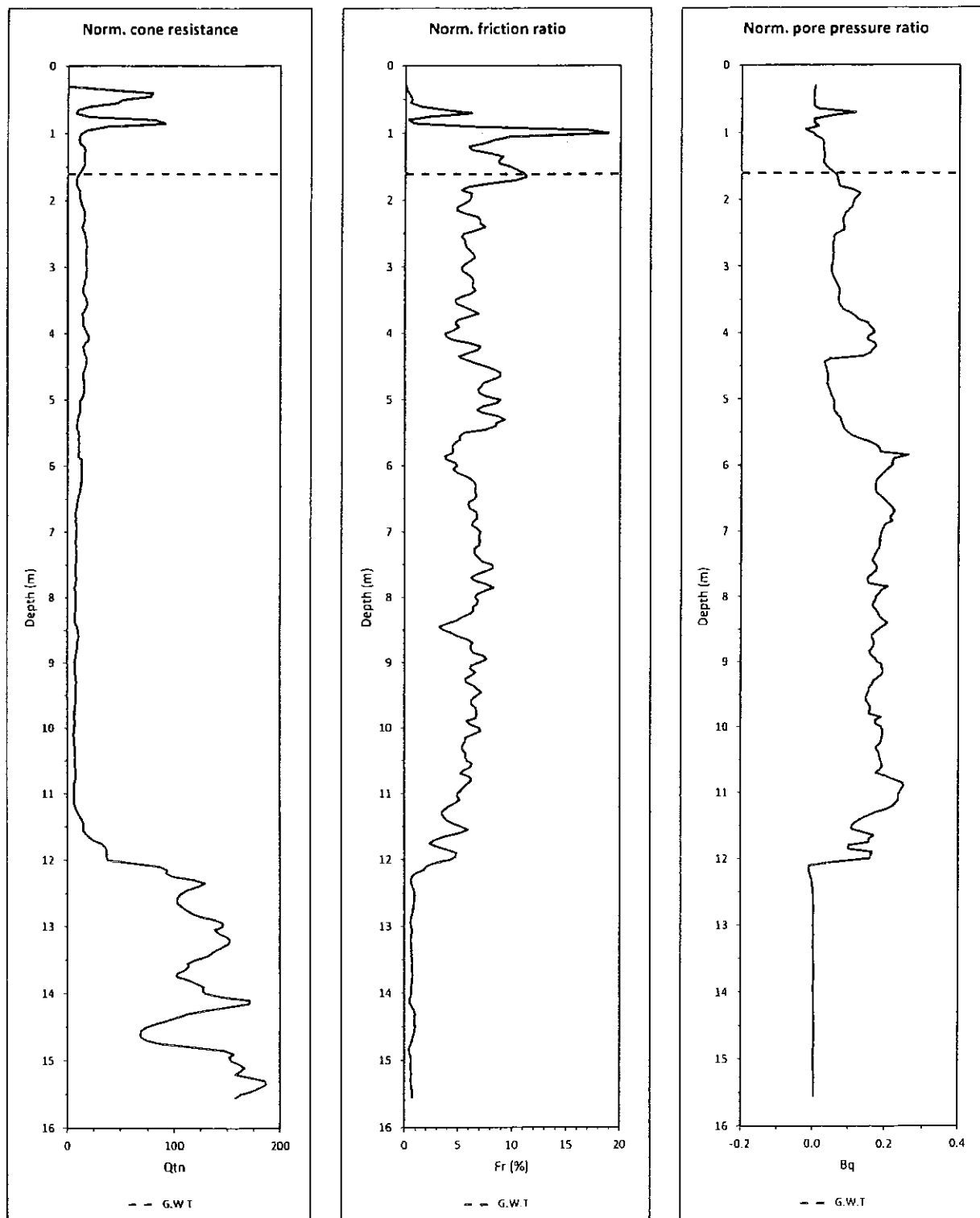
:: BASIC PLOTS ::



Project: Ristrutturazione di edificio commerciale (capannone) danneggiato da sisma
Location: Moglia (MN), Via IV novembre, n.53 bis

CPT: cpt1

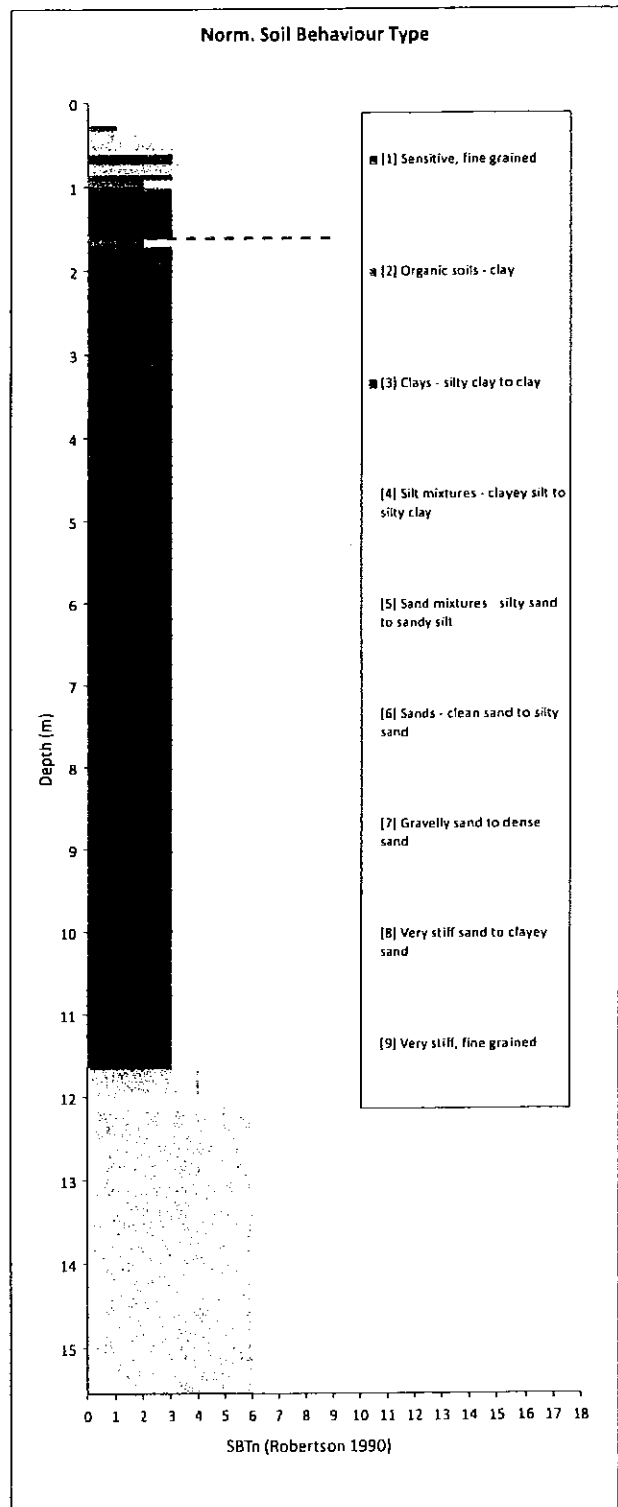
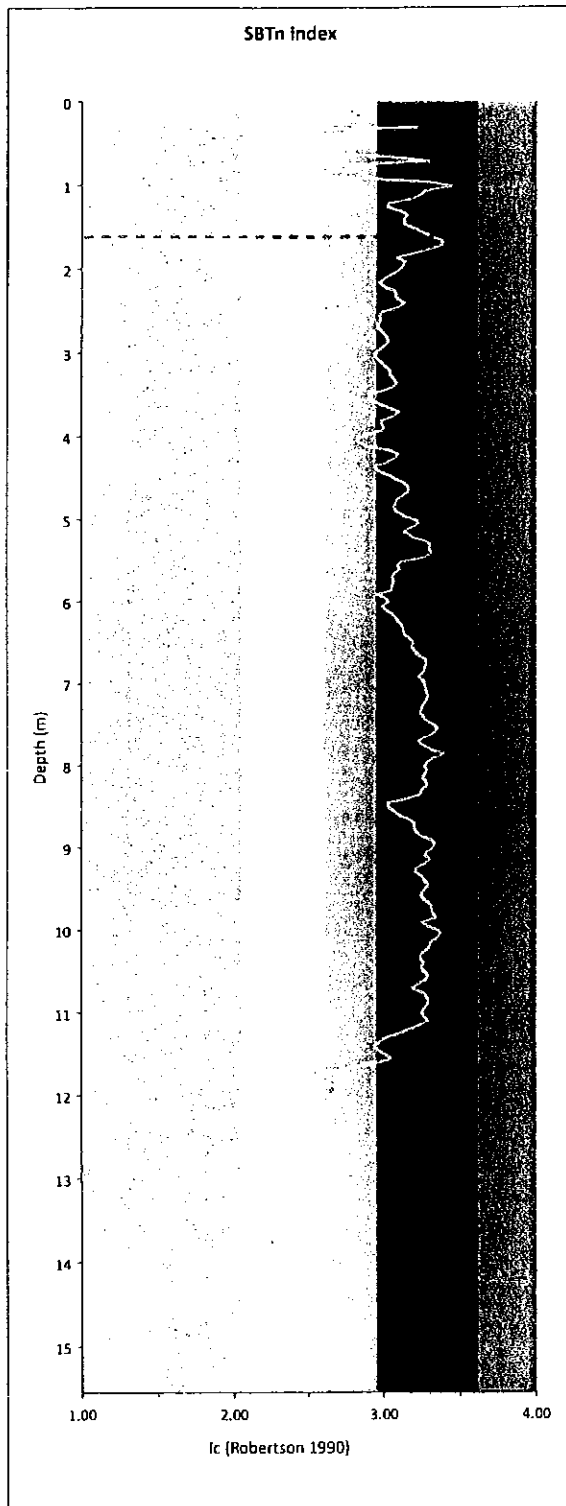
:: NORMALIZED PLOTS ::



Project: Ristrutturazione di edificio commerciale (capannone) danneggiato da sisma
Location: Moglia (MN), Via IV novembre, n.53 bis

CPT: cpt1

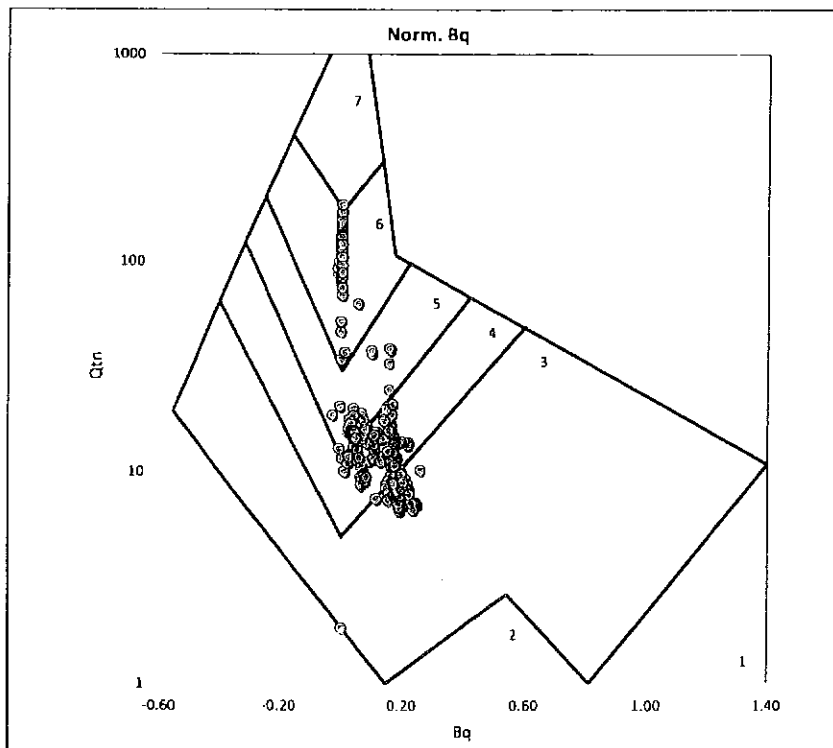
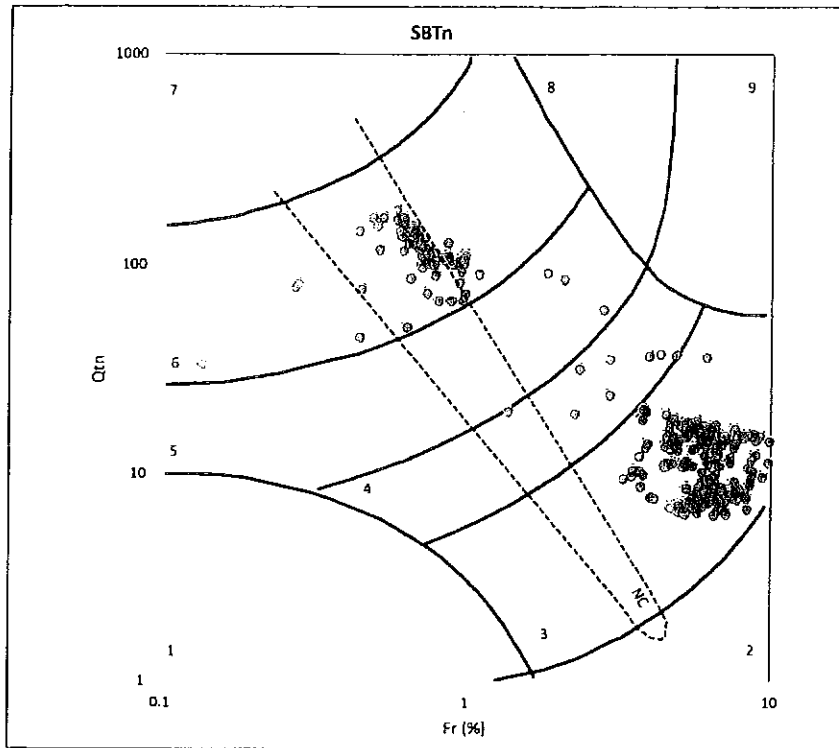
:: NORMALIZED SOIL BEHAVIOUR TYPE PLOTS ::



Project: Ristrutturazione di edificio commerciale (capannone) danneggiato da sisma
Location: Moglia (MN), Via IV novembre, n.53 bis

CPT: cpt1

:: SUMMARIZED PLOTS ::



Project: Ristrutturazione di edificio commerciale (capannone) danneggiato da sisma
Location: Moglia (MN), Via IV novembre, n.53 bis

CPT: cpt1

:: TABULAR RESULTS: RAW, BASIC AND NORMALIZED SOIL DATA ::

Depth (m)	qc (MPa)	fs (kPa)	u (kPa)	qt (MPa)	rf (%)	u0 (kPa)	ov (kPa)	σ'v0 (kPa)	n	Cn	Qt1	Qt1n	Fr (%)	Bq	lc
0.05	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.93	0.93	1.00	1.70	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
0.10	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	1.85	1.85	1.00	1.70	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
0.15	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	2.78	2.78	1.00	1.70	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
0.20	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	3.70	3.70	1.00	1.70	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
0.25	0.01	0.00	0.07	0.01	0.00	0.00	4.63	4.63	1.00	1.70	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
0.30	0.11	0.10	0.33	0.11	0.09	0.00	5.31	5.31	1.00	1.70	20.11	1.82	0.10	0.00	3.22
0.35	2.01	2.72	2.41	2.01	0.14	0.00	6.03	6.03	0.60	1.70	331.71	34.02	0.14	0.00	1.97
0.40	4.69	12.90	0.26	4.69	0.28	0.00	6.86	6.86	0.50	1.70	682.54	79.58	0.28	0.00	1.70
0.45	4.58	20.56	-0.89	4.58	0.45	0.00	7.71	7.71	0.54	1.70	592.38	77.65	0.45	0.00	1.81
0.50	3.04	19.21	-1.62	3.04	0.63	0.00	8.55	8.55	0.63	1.70	353.93	51.46	0.63	0.00	2.03
0.55	2.71	12.02	1.39	2.71	0.44	0.00	9.36	9.36	0.62	1.70	288.48	45.92	0.44	0.00	2.01
0.60	1.21	16.33	-1.62	1.21	1.35	0.00	10.18	10.18	0.83	1.70	117.82	20.39	1.36	0.00	2.55
0.65	0.60	20.28	7.24	0.60	3.39	0.00	10.99	10.99	1.00	1.70	53.51	10.00	3.45	0.01	3.03
0.70	0.43	26.97	50.41	0.45	6.01	0.00	11.81	11.81	1.00	1.70	37.02	7.44	6.17	0.12	3.29
0.75	1.16	26.33	47.95	1.18	2.23	0.00	12.65	12.65	0.88	1.70	92.41	19.88	2.25	0.04	2.68
0.80	4.87	13.64	-11.22	4.86	0.28	0.00	13.49	13.49	0.50	1.70	359.64	82.45	0.28	0.00	1.69
0.85	5.38	42.07	-1.46	5.38	0.78	0.00	14.38	14.38	0.57	1.70	372.90	91.17	0.78	0.00	1.88
0.90	2.17	132.10	26.92	2.18	6.06	0.00	15.33	15.33	0.91	1.70	141.32	36.82	6.10	0.01	2.77
0.95	1.12	183.71	-29.12	1.11	16.81	0.00	16.28	16.28	1.00	1.70	66.93	18.52	16.86	-0.03	3.29
1.00	0.77	142.71	-3.85	0.77	18.48	0.00	17.21	17.21	1.00	1.70	43.88	12.84	18.90	-0.01	3.44
1.05	0.69	66.15	3.86	0.70	9.51	0.00	18.09	18.09	1.00	1.70	37.45	11.52	9.76	0.01	3.27
1.10	0.65	53.57	14.05	0.66	8.12	0.00	18.96	18.96	1.00	1.70	33.80	10.90	8.36	0.02	3.24
1.15	0.70	50.39	18.17	0.71	7.10	0.00	19.83	19.83	1.00	1.70	34.78	11.73	7.31	0.03	3.18
1.20	0.91	52.88	22.20	0.92	5.74	0.00	20.71	20.71	1.00	1.70	43.49	15.31	5.87	0.02	3.03
1.25	0.97	59.17	25.34	0.98	6.02	0.00	21.59	21.59	1.00	1.70	44.51	16.34	6.16	0.03	3.02
1.30	0.93	73.46	25.64	0.94	7.78	0.00	22.49	22.49	1.00	1.70	41.02	15.68	7.97	0.03	3.11
1.35	0.93	83.84	26.21	0.94	8.93	0.00	23.39	23.39	1.00	1.70	39.15	15.57	9.16	0.03	3.15
1.40	0.95	81.86	24.25	0.96	8.53	0.00	24.29	24.29	1.00	1.70	38.53	15.91	8.75	0.03	3.13
1.45	0.95	82.01	23.97	0.96	8.51	0.00	25.19	25.19	1.00	1.70	37.27	15.96	8.73	0.03	3.13
1.50	0.87	84.24	27.83	0.88	9.53	0.00	26.10	26.10	1.00	1.70	32.86	14.58	9.82	0.03	3.20
1.55	0.78	80.32	32.86	0.79	10.12	0.00	26.99	26.99	1.00	1.70	28.41	13.04	10.47	0.04	3.25
1.60	0.67	73.17	35.37	0.69	10.62	0.00	27.88	27.88	1.00	1.70	23.71	11.24	11.07	0.05	3.31
1.65	0.56	62.27	35.28	0.58	10.76	0.49	28.76	28.27	1.00	1.70	19.46	9.35	11.32	0.06	3.38
1.70	0.52	52.60	33.90	0.54	9.81	0.98	29.62	28.64	1.00	1.70	17.69	8.61	10.38	0.06	3.38
1.75	0.53	40.11	35.85	0.55	7.33	1.47	30.47	29.00	1.00	1.70	17.81	8.78	7.76	0.07	3.29
1.80	0.56	31.86	39.89	0.58	5.51	1.96	31.31	29.35	1.00	1.70	18.65	9.31	5.82	0.07	3.19
1.85	0.69	36.22	77.23	0.73	4.99	2.45	32.16	29.71	1.00	1.70	23.37	11.80	5.22	0.11	3.08
1.90	0.66	41.41	88.71	0.70	5.91	2.94	33.02	30.08	1.00	1.70	22.22	11.36	6.20	0.13	3.14
1.95	0.70	42.96	87.84	0.73	5.86	3.43	33.88	30.45	1.00	1.70	22.96	11.88	6.15	0.12	3.13
2.00	0.74	44.32	85.84	0.77	5.73	3.92	34.74	30.82	1.00	1.70	23.99	12.57	6.00	0.11	3.10
2.05	0.79	43.27	90.26	0.82	5.25	4.41	35.60	31.19	1.00	1.70	25.27	13.40	5.49	0.11	3.05
2.10	0.84	41.17	93.87	0.88	4.70	4.90	36.47	31.57	1.00	1.70	26.58	14.26	4.91	0.11	3.00
2.15	0.91	43.53	93.36	0.95	4.59	5.39	37.33	31.94	1.00	1.70	28.55	15.50	4.77	0.10	2.97
2.20	0.96	53.92	88.51	1.00	5.40	5.88	38.21	32.33	1.00	1.70	29.72	16.34	5.61	0.09	3.00
2.25	0.91	61.36	81.38	0.95	6.47	6.37	39.10	32.73	1.00	1.70	27.78	15.45	6.75	0.08	3.07
2.30	0.93	64.97	79.71	0.96	6.76	6.86	39.98	33.12	1.00	1.70	27.82	15.87	7.05	0.08	3.07
2.35	0.89	61.82	78.69	0.93	6.68	7.35	40.87	33.52	1.00	1.70	26.38	15.03	5.99	0.08	3.09
2.40	0.81	60.40	75.27	0.85	7.14	7.84	41.75	33.91	1.00	1.70	23.70	13.67	7.51	0.08	3.14
2.45	0.87	56.58	79.69	0.90	6.29	8.33	42.63	34.30	1.00	1.70	24.98	14.57	6.60	0.08	3.08
2.50	0.98	52.55	69.63	1.01	5.23	8.82	43.51	34.69	1.00	1.70	27.73	16.35	5.46	0.06	2.99
2.55	1.00	51.26	63.01	1.03	4.99	9.31	44.38	35.07	1.00	1.70	28.00	16.70	5.22	0.05	2.97
2.60	1.03	56.31	65.56	1.06	5.32	9.80	45.27	35.47	1.00	1.70	28.54	17.21	5.56	0.06	2.98
2.65	1.09	59.81	65.89	1.12	5.35	10.29	46.15	35.86	0.99	1.70	29.88	18.22	5.58	0.05	2.96
2.70	1.10	61.36	66.22	1.13	5.44	10.78	47.04	36.26	1.00	1.70	29.80	18.37	5.68	0.05	2.96
2.75	1.05	81.73	65.65	1.08	5.71	11.27	47.93	36.66	1.00	1.70	28.19	17.57	5.97	0.05	2.99
2.80	1.03	63.37	65.93	1.05	6.01	11.76	48.82	37.06	1.00	1.70	27.11	17.08	6.31	0.05	3.01
2.85	1.02	85.26	64.68	1.05	6.23	12.25	49.71	37.46	1.00	1.70	26.63	16.96	6.54	0.05	3.03
2.90	1.04	62.50	65.87	1.07	5.86	12.74	50.60	37.86	1.00	1.70	26.81	17.26	6.16	0.05	3.00
2.95	1.06	56.26	65.69	1.09	5.35	13.23	51.48	38.25	1.00	1.70	27.14	17.65	5.61	0.05	2.97
3.00	1.09	55.74	66.04	1.12	5.00	13.72	52.37	38.65	0.99	1.70	27.51	18.08	5.24	0.05	2.94
3.05	1.10	56.75	65.71	1.13	5.04	14.21	53.25	39.04	0.99	1.70	27.47	18.23	5.29	0.05	2.94
3.10	1.07	59.50	65.46	1.10	5.43	14.70	54.14	39.44	1.00	1.70	26.41	17.70	5.71	0.05	2.97
3.15	1.05	62.87	68.68	1.08	5.84	15.19	55.03	39.84	1.00	1.70	25.65	17.37	6.15	0.05	3.00
3.20	0.98	60.91	69.94	1.01	6.05	15.68	55.91	40.23	1.00	1.70	23.65	16.17	6.40	0.06	3.04
3.25	0.96	58.87	73.16	0.99	5.95	16.17	56.80	40.63	1.00	1.70	22.94	15.84	6.32	0.06	3.04
3.30	0.91	55.15	74.93	0.94	5.87	16.66	57.68	41.02	1.00	1.70	21.50	14.99	6.25	0.07	3.05
3.35	0.87	55.57	76.74	0.90	6.16	17.15	58.55	41.40	1.00	1.70	20.38	14.34	6.59	0.07	3.08
3.40	0.90	53.98	80.03	0.94	5.77	17.64	59.43	41.79	1.00	1.70	20.97	14.90	6.16	0.07	3.05
3.45	1.00	50.67	85.56	1.04	4.87	18.13	60.31	42.18	1.00	1.70	23.23	16.65	5.17	0.07	2.97
3.50	1.09	49.46	90.67	1.13	4.38	18.62	61.18	42.56	0.98	1.70	25.11	18.17	4.63	0.07	2.91
3.55	1.13	52.73	94.42	1.17	4.50	19.11	62.06	42.95	0.98	1.70	25.83	18.86	4.75	0.07	2.90
3.60	1.06	57.05	96.15	1.10	5.18	19.60	62.95	43.35	1.00	1.70	23.93	17.64	5.50	0.07	2.96