

Comune di
Piano Regolatore Generale
Parte Operativa

Assisi

SINDACO:

Claudio Ricci

ASSESSORE

ALL'URBANISTICA:

Monia Falaschi

DIRIGENTE DEL SETTORE

ing. Stefano Nodessi Proietti

REDAZIONE DEL PIANO

Associazione Temporanea di Imprese

_SAB s.r.l. - Via Pievaiola n. 15 – 06128 Perugia

capogruppo

ing. Marco Adriani

_Cooprogetti soc. coop. - Via della Piaggiola 152 - 06024 Gubbio (PG)

mandante

arch. Paolo Ghirelli

Oggetto

PRG-PO n.1

elaborati descrittivi e di inquadramento

RELAZIONE DI INQUADRAMENTO GEOLOGICO

Elaborato n.

op.di.03

3					
2					
1					
0	Marzo 2015	Emissione per Adozione			
REV.	DATA	DESCRIZIONE MODIFICA	REDATTO	APPROVATO	AUTORIZZATO
COD. DOCUMENTO			FOGLIO	SCALA	
09073WGU101			1 di 1	-	

INDICE

1. PREMESSA	1
2. DEFINIZIONE DELLA PERICOLOSITA' DI BASE E DEGLI EVENTI DI RIFERIMENTO.....	5
3. ASSETTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO GENERALE	17
4. CARTA DELLE MICROZONE OMOGENEE IN PROSPETTIVA SISMICA.....	19
5. INDAGINI PREGRESSE: DATI GEOTECNICI E GEOFISICI.....	20
6. ASPETTI CONOSCITIVI	22
6.1 ASSISI: MA.10.....	23
6.2 CAPODACQUA - CAPITAN LORETO: MA.08 MA.12	25
6.3 CASTELNUOVO: MA.06	27
6.4 LOC. PASSAGGIO DI ASSISI: AF.27	29
6.5 PALAZZO: MA.03 AF.11 AF.12	30
6.6 PETRIGNANO: MA.02 AF.10 AF.06	32
6.7 RIVOTORTO: MA.07	34
6.8 SANTA MARIA DEGLI ANGELI - LOC. CASE RAGNI: MA.04 AF.21 AF.33	35
6.9 TORCHIAGINA: MA.01 AF.03 AF.05.....	37
6.10 TORDANDREA: MA.05 AF.19	40
6.11 TORDIBETTO: MA.14.....	42
6.12 VIOLE: MA.09 E AF.26	43
7. CARTA DELLE INDAGINI	45
8. CARTA DELLE MICROZONE OMOGENEE.....	46
9. LIVELLO 2	46
10. STANDARD E NORMATIVA DI RIFERIMENTO	48
11. ALLEGATI.....	49

GRUPPO DI LAVORO:

Geol. Fausto Pelicci

Geol. Giacomo Schirò

Geol. Gloria Ruspi

1. PREMESSA

La presente relazione accompagna ed illustra gli Studi a corredo della Parte Operativa del Piano Regolatore del Comune di Assisi.

La vigente D.G.R. 377/2010 “Criteri per l'esecuzione degli studi di Microzonazione Sismica” stabilisce al punto 5 che per la Parte Operativa tali Studi, *nelle aree soggette a trasformazione urbanistica o nelle aree da urbanizzare, debbano contenere un'indagine di Livello 2 di approfondimento (almeno per gli aspetti conoscitivi) nelle aree suscettibili di amplificazione e nelle aree suscettibili di instabilità di versante, di liquefazioni, di addensamenti e cedimenti differenziali, di deformazioni del suolo per faglie attive e capaci note da letteratura o a seguito di specifici studi settoriali.*

Facendo riferimento a quanto espresso in un parere motivato dalla Regione Umbria ai Comuni di Fratta Todina e di Monte Castello Vibio (allegato in calce) si fa presente che “per quanto riguarda gli aspetti conoscitivi per il Livello 2, si deve far riferimento al capitolo 1.6.3.2 e 1.6.3.2.1 (degli “Indirizzi e criteri generali per la microzonazione sismica” del DPCN) con possibile esclusione delle quantificazioni numeriche dei fattori di amplificazione.

Al Comune di Fratta Todina
Sede

Al Comune di Monte Castello di Vibio
Sede

Regione Umbria

Giunta Regionale

REGIONE UMBRIA - Giunta regionale -

Prot. Uscla del 01/07/2013
nr. 0090803
Classifica: XIV.13



Oggetto: Risposta alla nota n. 1528 riguardante "Formazione P.R.G. intercomunale Parte Operativa-D.G.R. 377/2010-Richiesta Parere".

In riferimento a quanto richiesto con la nota del 26 marzo di cui all'oggetto, riguardante le indagini di microzonazione sismica di livello 2 (DGR n. 377/10) per la formazione del P.R.G. intercomunale parte operativa, si forniscono le seguenti indicazioni:

A-il punto 5 della DGR n. 377/10 specifica i livelli di approfondimento degli studi di microzonazione sismica per importanza degli strumenti urbanistici e precisamente:

1. parte strutturale PRG;
2. parte operativa PRG;
3. strumento attuativo.

Ad ogni ordine di importanza dello strumento urbanistico viene associato il livello di approfondimento degli studi di microzonazione sismica (di seguito indicati con MS):

1. parte strutturale PRG-livello 1 MS;
2. parte operativa PRG-livello 2 MS (almeno per gli aspetti conoscitivi);
3. strumento attuativo-livello 3 di approfondimento, se necessario in relazione alla complessità del fenomeno o importanza dell'opera e se previsto ed indicato in precedenti livelli 1 e 2 di approfondimento.

Si fa presente inoltre che le indagini di microzonazione sismica di livello 2 (almeno per gli aspetti conoscitivi) sono previste per la parte operativa solo per le aree urbanizzate soggette a trasformazione urbanistica e da urbanizzare.

Sempre in riferimento alle indagini di microzonazione sismica si precisa inoltre che, per quanto riguarda gli aspetti conoscitivi per il livello 2, si deve far riferimento al capitolo 1.6.3.2 e 1.6.3.2.1 con possibile esclusione delle quantificazioni numeriche dei fattori di amplificazione.

B-Al punto 6 della DGR n. 377/10 sono specificati i livelli di approfondimento degli studi di MS sulle aree destinate ad ospitare edifici ed opere infrastrutturali di interesse strategico o rilevanti sulla base delle definizioni espresse nella DGR n. 1700/03 e s.m.i.

C-Per ciò che attiene l'obbligatorietà dell'esecuzione del livello 3 di approfondimento, per i casi indicati al punto 6 della DGR n. 377/10, si richiamano i contenuti degli "Indirizzi o criteri per la MS" laddove al punto 1.6.3.3 è espressamente specificato che sono svolti in situazioni geologiche e geotecniche complesse o suscettibili di instabilità del suolo. Tale condizione deve risultare da precedenti indicazioni collegate ai livelli 2 di approfondimento o da studi e relazioni, che in assenza di livello 2, attestino la necessità di tale approfondimento per l'impossibilità oggettiva di applicare le conoscenze esistenti o per la presenza di frane, situazioni suscettibili di liquefazione, presenza di faglie attive e capaci, possibilità di eccezionali fenomeni di addensamento e consolidamento.

Cordiali Saluti

Il Dirigente di Servizio
Dott. Arnaldo Boscherini

GIUNTA REGIONALE

Direzione Regionale
Programmazione,
Innovazione e
Compatibilità
dell'Iniziativa

Servizio Geologico e Sismico

Dirigente:
Dott. Arnaldo Boscherini

REGIONE UMBRIA
Piazza Partigiani, 1
06121 PERUGIA

TEL. 075 5042702
FAX 075 5042700
aboscherini@regione.umbria.it

Sezione 1
CARATTERISTICHE GEOLOGICHE
DEL TERRITORIO

Responsabile
Dott. Andrea Motti

REGIONE UMBRIA
Piazza Partigiani, 1
06121 PERUGIA

TEL. 075 5042770
FAX 075 5042780
amotti@regione.umbria.it

Per una maggiore comprensione si riporta quanto espresso al punto 1.6.3.2.1 *Approfondimenti conoscitivi*: “Operazione preliminare per la predisposizione del livello 2 è costituita dall’analisi della *Carta delle microzone omogenee in prospettiva sismica* (livello 1) al fine di individuare le aree con i maggiori livelli di incertezza e programmare eventuali nuove indagini. Tale analisi dovrà prendere in considerazione le caratteristiche morfologiche, litostratigrafiche e geotecniche delle diverse zone e integrarle con i dati geologici, geomorfologici, geologico–tecnici, e geotecnici, già raccolti e valutati. La localizzazione delle indagini (pregresse e di nuova esecuzione) sarà riportata nella *Carta delle indagini*. In tale carta verranno anche segnalate le aree dove si ritiene più importante la previsione di ulteriori indagini per la predisposizione di un eventuale livello 3, ovvero quelle in cui le incertezze sui risultati di questo livello di approfondimento sono più evidenti”.

La Parte Strutturale del PRG contiene per tutto il territorio comunale (così come richiesto dalla vigente D.G.R. 377/2010) la Carta delle microzone omogenee in prospettiva sismica, realizzata acquisendo la cartografia regionale secondo quanto espresso al Punto 3 della D.G.R. che delibera “di ritenere le carte di pericolosità sismica locale in scala 1:10.000, prodotte ed aggiornate dai competenti Servizi regionali (approvate con gli atti di cui all’allegato A), equivalenti al livello 1 di approfondimento (Carte delle microzone omogenee in prospettiva sismica) degli “Indirizzi e criteri generali per la microzonazione sismica””.

Alla luce di quanto esposto il presente Studio è stato così strutturato:

- acquisizione dei perimetri delle aree soggette a trasformazione urbanistica o da urbanizzare;
- acquisizione dei perimetri delle “macroaree” che contengono i perimetri di cui sopra;
- ricerca bibliografica delle indagini esistenti negli archivi comunali e che possono essere utilizzate ad integrazione di quanto contenuto nel Livello 1 già redatto (eg.07 Carta della Pericolosità Sismica) per tutto il territorio comunale;

- stesura di un'analisi delle caratteristiche morfologiche, litostratigrafiche e geotecniche delle "macrozone" individuate";
- redazione della "Carta delle indagini" contenente le indagini pregresse raccolte.

Si è deciso di non effettuare nuove prove geognostiche sparse sul territorio, particolarmente onerose per le casse comunali, considerando che in fase di successivo piano attuativo sarà comunque necessario approfondire le conoscenze per ogni sito mediante la realizzazione di una specifica campagna di indagine, sulla base di quanto espresso dai progettisti e soggetti attuatori.

Quanto riportato in questa Relazione costituisce quindi la base di conoscenza propedeutica al livello 2, tramite l'esecuzione di una raccolta organica e ragionata dei dati raccolti.

La presente Relazione descrive per ogni Macroarea interessata i dati da ricercare e le problematiche che si andranno ad affrontare per arrivare alla quantificazione numerica del Livello 2, attenendosi a quanto prescritto nella normativa vigente.

2. DEFINIZIONE DELLA PERICOLOSITA' DI BASE E DEGLI EVENTI DI RIFERIMENTO

Gli effetti locali prodotti da eventi sismici assumono una diversa rilevanza in funzione della sismicità di base del territorio comunale e della relativa accelerazione di ancoraggio dello spettro di risposta elastico. Il Comune di Assisi, ai sensi della D.G.R. del 18 settembre 2012, n. 1111 "Aggiornamento della classificazione sismica del territorio regionale dell'Umbria", ricade in zona sismica 2.

Il valore di a_g , espresso come frazione dell'accelerazione di gravità g , da adottare nella zona sismica II è pari a $0.25g$.

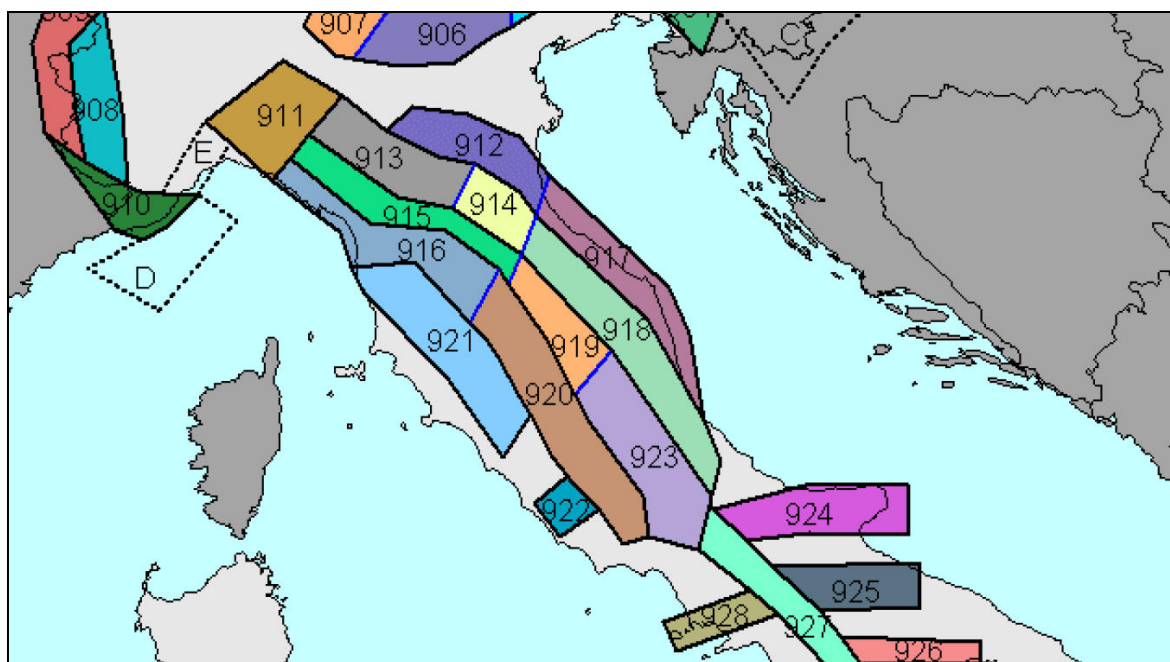


Figura 1 : Zone Sismiche

Il valore di M_w massimo per la zona in esame, ricadente nella ZS “Appenino Umbro 919”, è di 6.37 così come tratto dal rapporto redatto dal Gruppo di Lavoro MPS (Redazione della mappa di pericolosità sismica prevista dall'Ordinanza PCM 3274 del 20 marzo 2003. Rapporto Conclusivo per il Dipartimento della Protezione Civile, INGV, Milano–Roma, aprile 2004, 65 pp. + 5 appendici).

Di seguito un estratto del CPTI11 da cui si evince la distribuzione dei principali terremoti in territorio umbro.

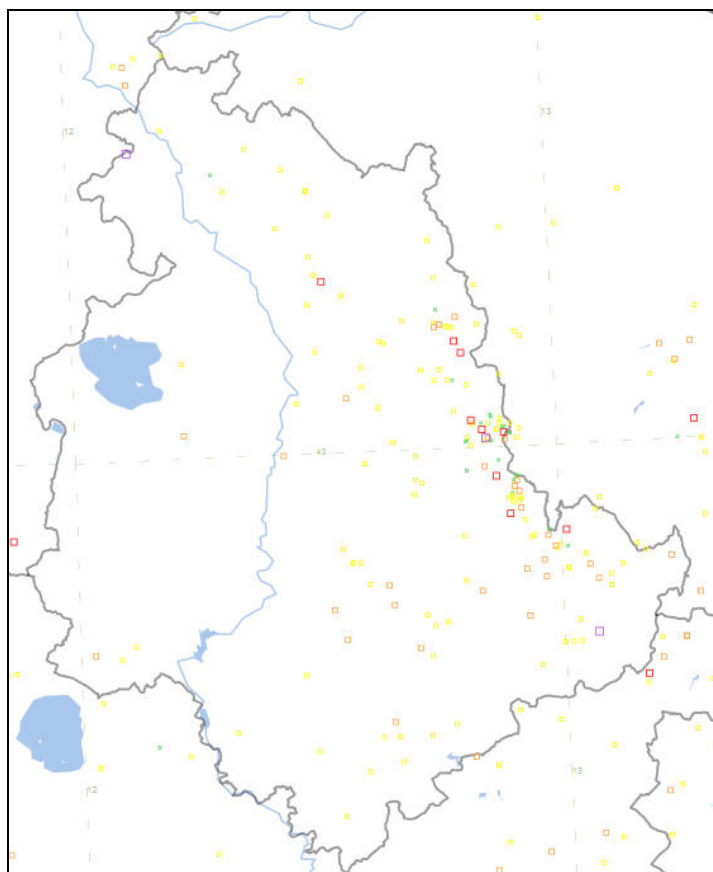
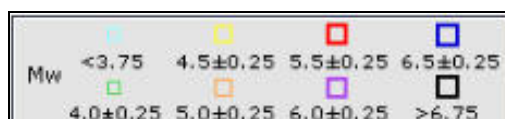


Figura 2: CPT111 Catalogo parametrico dei terremoti italiani 2011 (Dal 1900 al 2006)

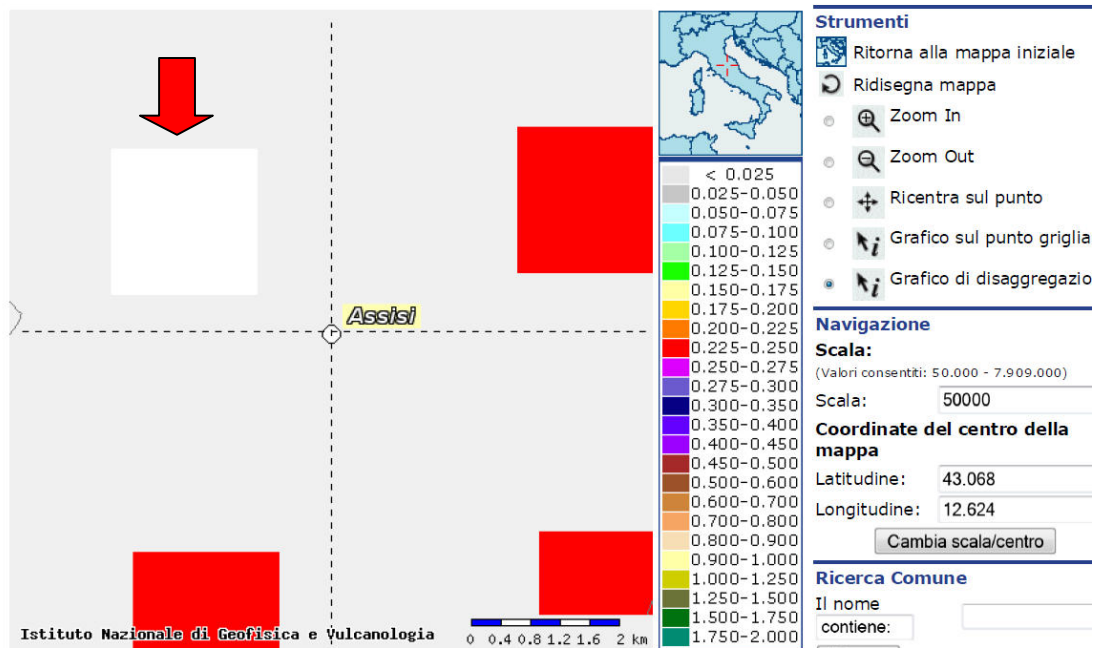


Il catalogo è stato costruito con la serie storica dei terremoti italiani, di cui si riporta l'estratto tabellato per la sola Città di Assisi.

Seismic history of Assisi						
[43.070, 12.616]						
Total number of earthquakes: 75						
Effects	Earthquake occurred:					
Is						
7	1747 04 17	NOCERA UMBRA	64	9	5.94 ±0.26	
D	1747 09 22	CAMPODONICO	11	7-8	5.30 ±0.58	
7	1751 07 27 01:00	Appennino umbro-marchigiano	68	10	6.25 ±0.22	
NC	1781 06 03	CAGLIESE	157	10	6.42 ±0.13	
F	1785 05 03 02:30	Alta valle del Chienti	11	7	5.14 ±0.34	
4-5	1791 10 11 13:05	Appennino umbro	54	8	5.49 ±0.27	
8	1832 01 13 13:00	Valle del Topino	102	10	6.33 ±0.14	
7	1854 02 12 05:00	Valle del Topino	21	8	5.55 ±0.44	
F	1873 03 12 20:04	Marche meridionali	196	8	5.95 ±0.10	
F	1875 03 17 23:51	Romagna sud-orientale	144		5.93 ±0.16	
4	1878 09 15 07:20	Valle del Clitunno	34	8	5.42 ±0.28	
4	1881 03 11 22:50	SPOLETO	15	5	4.66 ±0.37	
NF	1895 04 14 22:17	Slovenia	296	8	6.23 ±0.08	
3-4	1897 12 18 07:24:20	Appennino umbro-marchigiano	132	7	5.13 ±0.14	
4	1898 06 27 23:38	RIETI	186	8	5.49 ±0.12	
3	1902 10 23 08:51	REATINO	77	6	4.80 ±0.26	
4	1903 11 02 21:52	Valnerina	33	6	4.89 ±0.26	
3	1909 01 13 00:45	BASSA PADANA	799	6-7	5.53 ±0.09	
F	1909 08 25 00:22	MURLO	283	7-8	5.37 ±0.10	
F	1910 06 29 13:52	MUCCIAFORA	58	7	4.86 ±0.33	
3	1914 10 27 09:22:36	Garfagnana	618	7	5.76 ±0.09	
5-6	1915 01 13 06:52	Avezzano	1041	11	7.00 ±0.09	
6	1915 03 26 23:37	Assisi	40	6	4.60 ±0.24	
2-3	1916 05 17 12:49:50	Alto Adriatico	132		5.95 ±0.14	
2-3	1916 08 16 07:06	Alto Adriatico	257		6.14 ±0.14	
4	1917 04 26 09:35:59	Valtiberina	134	9-10	5.89 ±0.11	
4	1918 04 14 01:56	GIANO DELL'UMBRIA	23	6	4.55 ±0.32	
NF	1919 09 10 16:57:20	PIANCASTAGNAIO	67	7-8	5.32 ±0.18	
NF	1919 10 22 06:05:54	Anzio	142		5.48 ±0.15	
2	1919 10 25 13:51:30	MONTERCHI	30	6	5.02 ±0.24	
3	1920 09 07 05:55:40	Garfagnana	756	10	6.48 ±0.09	
2	1922 06 08 07:47	CALDAROLA	52	6	4.89 ±0.19	
2-3	1924 01 02 08:55:08	Medio Adriatico	76	7-8	5.36 ±0.16	
3	1927 08 16 00:53	CASTEL SANT'ANGELO	17	6	4.56 ±0.27	
2-3	1929 07 18 21:01:58	Mugello	56	6-7	5.02 ±0.17	
3	1930 10 30 07:13:13	SENIGALLIA	263	8	5.81 ±0.09	
F	1935 06 06 11:05	FOLIGNO	4	5	4.30 ±0.34	
5	1936 04 05 18:10	FOLIGNO	3	5	4.36 ±0.25	
5	1936 12 09 07:34	CALDAROLA	32	6-7	4.79 ±0.22	
4-5	1950 09 05 04:08	GRAN SASSO	386	8	5.68 ±0.07	
3	1951 08 08 19:56	Gran Sasso	94	7	5.30 ±0.14	
5	1951 09 01 06:56:04	SARNANO	81	7	5.34 ±0.20	
5	1979 09 19 21:35:37	Valnerina	694	8-9	5.86 ±0.09	
NF	1980 11 23 18:34:52	Irpinia-Basilicata	1394	10	6.89 ±0.09	
4-5	1982 10 17 04:54:35	PERUGINO	16	6	4.61 ±0.20	
5	1982 10 17 06:45:37	Valfabbrica	32	6	4.67 ±0.09	
5-6	1984 04 29 05:02:60	GUBBIO/ALFABBRICA	709	7	5.65 ±0.09	
NF	1984 05 07 17:49:43	Appennino abruzzese	912	8	5.89 ±0.09	
NF	1984 05 11 10:41:50	Appennino abruzzese	342		5.50 ±0.09	
2-3	1986 10 13 05:10:01	Appennino umbro-marchigiano	322	5-6	4.65 ±0.09	
4-5	1993 06 04 21:36:51	Nocera Umbra	90	5-6	4.50 ±0.13	
5	1993 06 05 19:16:17	GUALDO TADINO	326	6	4.74 ±0.09	
4-5	1997 05 12 13:50:15	MASSA MARTANA	57	6	4.79 ±0.17	
NF	1997 07 15 08:51	Appennino umbro-marchigiano	22	4-5	3.69 ±0.21	
4-5	1997 09 03 22:07:30	Appennino umbro-marchigiano	171	5-6	4.56 ±0.09	
3	1997 09 07 23:28:06	Appennino umbro-marchigiano	57	5-6	4.38 ±0.15	
NF	1997 09 09 16:54	Appennino umbro-marchigiano	39	5-6	4.07 ±0.18	
NF	1997 09 10 06:46:51	Appennino umbro-marchigiano	47	5	4.16 ±0.18	
5-6	1997 09 26 00:33:13	Appennino umbro-marchigiano	760		5.70 ±0.09	
6-7	1997 09 26 09:40:27	Appennino umbro-marchigiano	869	8-9	6.01 ±0.09	
6	1997 10 03 08:55:22	Appennino umbro-marchigiano	490		5.25 ±0.09	
6	1997 10 06 23:24:53	Appennino umbro-marchigiano	437		5.46 ±0.09	
5	1997 10 14 15:23:11	Appennino umbro-marchigiano	786	7-8	5.65 ±0.09	
3	1997 10 23 08:58:44	Appennino umbro-marchigiano	56		4.31 ±0.25	
3-4	1997 11 09 19:07:33	Appennino umbro-marchigiano	180	5-6	4.90 ±0.09	
5	1998 02 07 00:59:45	Appennino umbro-marchigiano	62	5-6	4.43 ±0.09	
5	1998 03 21 16:45:09	Appennino umbro-marchigiano	141	6	5.03 ±0.09	
5-6	1998 03 26 16:26:17	Appennino umbro-marchigiano	408	6	5.29 ±0.09	
5	1998 04 05 15:52:21	Appennino umbro-marchigiano	395	6	4.81 ±0.09	
4	1998 06 01 13:57:10	Appennino umbro-marchigiano	23	5	4.29 ±0.18	
3	1998 06 02 23:11:23	Appennino umbro-marchigiano	83	5-6	4.28 ±0.09	
3	1998 08 11 05:22:59	Appennino umbro-marchigiano	24	5-6	4.53 ±0.41	
NF	2001 11 26 00:56:55	Casentino	213	5-6	4.72 ±0.09	
4	2005 12 15 13:28:39	Valle del Topino	361	5-6	4.66 ±0.09	
NF	2006 04 10 19:03:36	Maceratese	211	5	4.51 ±0.10	
This file has been downloaded from INGV - DBMI11						

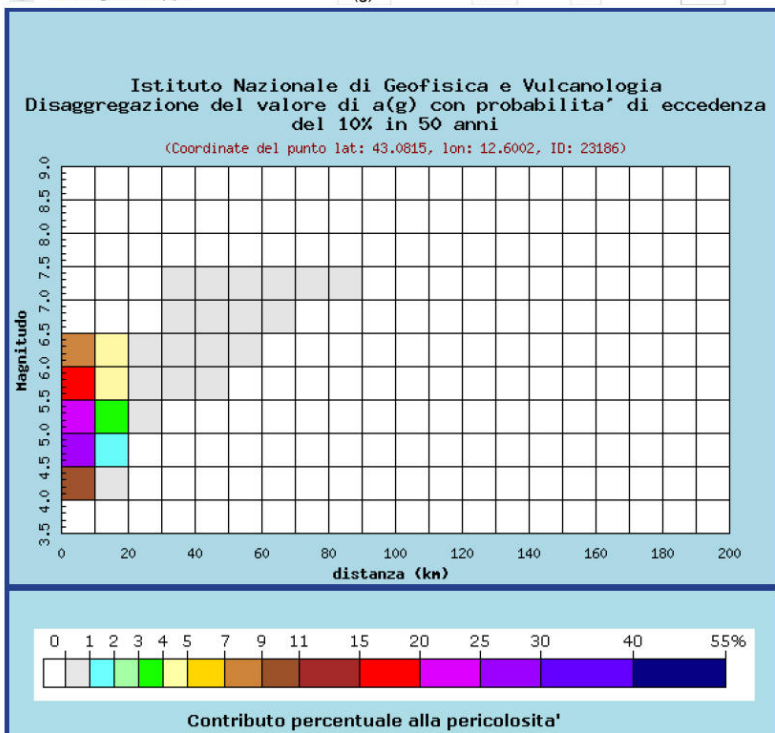
Riguardo ai dati di Disaggregazione della pericolosità sismica per il sito, sono stati estratti dal portale internet dell'INGV i valori riportati nella Mappa interattiva di Pericolosità Sismica e che sono riportati nelle seguenti immagini e tabelle con probabilità di eccedenza al 10%, al 50% e all'83% in 50 anni.

Mappe interattive di pericolosità sismica



Selezione mappa

- ☒ Visualizza punti della griglia riferiti a:
- ☐ Ridisegna mappa
- Parametro dello scuotimento:
- Probabilità in 50 anni:
- Percentile:
- Periodo spettrale (sec):

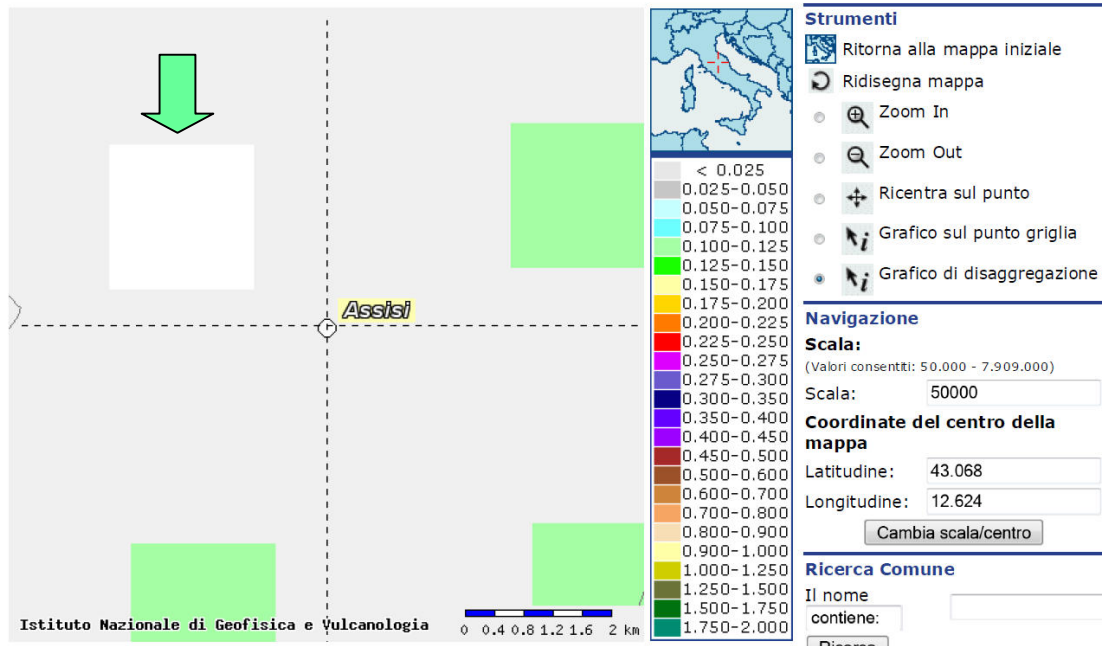


Distanza in km	Disaggregazione del valore di $a(g)$ con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni (Coordinate del punto lat: 43.0815, lon: 12.6002, ID: 23186)
----------------	--

	Magnitudo										
	3.5-4.0	4.0-4.5	4.5-5.0	5.0-5.5	5.5-6.0	6.0-6.5	6.5-7.0	7.0-7.5	7.5-8.0	8.0-8.5	8.5-9.0
0-10	0.000	10.300	26.000	22.400	16.100	8.270	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
10-20	0.000	0.173	1.690	3.800	4.980	4.080	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
20-30	0.000	0.000	0.000	0.090	0.633	0.938	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
30-40	0.000	0.000	0.000	0.000	0.035	0.199	0.004	0.005	0.000	0.000	0.000
40-50	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.032	0.084	0.105	0.000	0.000	0.000
50-60	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.026	0.055	0.000	0.000	0.000
60-70	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003	0.021	0.000	0.000	0.000
70-80	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.006	0.000	0.000	0.000
80-90	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000
90-100	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
100-110	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
110-120	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
120-130	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
130-140	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
140-150	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
150-160	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
160-170	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
170-180	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
180-190	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
190-200	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Valori medi		
Magnitudo	Distanza	Epsilon
5.260	6.500	1.050

Mappe interattive di pericolosità sismica



Selezione mappa

☒ Visualizza punti della griglia riferiti a:

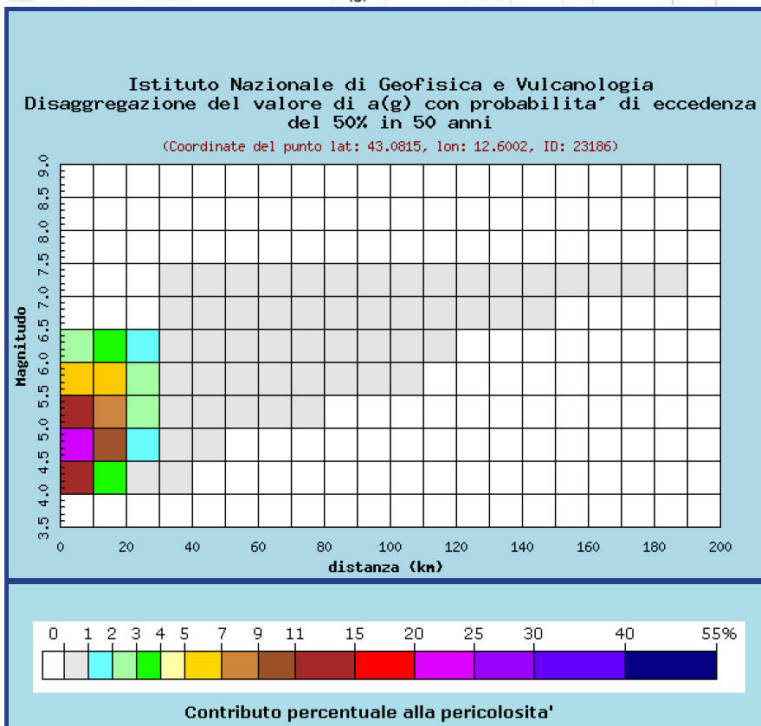
☐ Ridisegna mappa

Parametro dello scuotimento: a(g)

Probabilità in 50 anni: 50%

Percentile: 50

Periodo spettrale (sec): 0.50

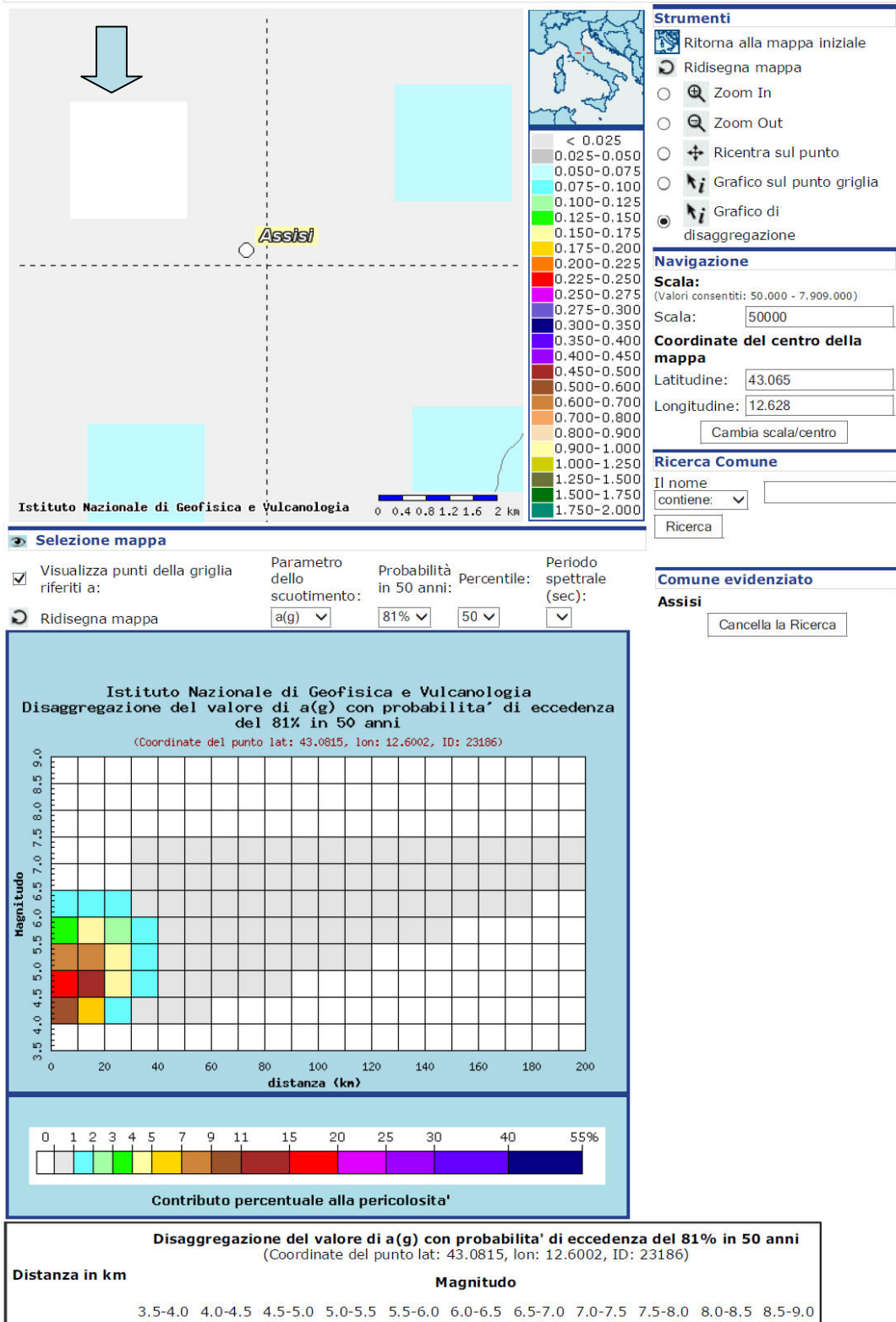


Distanza in km **Disaggregazione del valore di a(g) con probabilità di eccedenza del 50% in 50 anni**
(Coordinate del punto lat: 43.0815, lon: 12.6002, ID: 23186)

	Magnitudo										
	3.5-4.0	4.0-4.5	4.5-5.0	5.0-5.5	5.5-6.0	6.0-6.5	6.5-7.0	7.0-7.5	7.5-8.0	8.0-8.5	8.5-9.0
0-10	0.000	12.000	22.200	12.800	6.360	2.430	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
10-20	0.000	3.510	9.160	8.140	5.790	3.010	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
20-30	0.000	0.355	1.740	2.450	2.420	1.700	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
30-40	0.000	0.002	0.194	0.688	0.931	0.820	0.010	0.006	0.000	0.000	0.000
40-50	0.000	0.000	0.006	0.178	0.436	0.541	0.277	0.180	0.000	0.000	0.000
50-60	0.000	0.000	0.000	0.026	0.185	0.301	0.195	0.142	0.000	0.000	0.000
60-70	0.000	0.000	0.000	0.001	0.066	0.158	0.109	0.089	0.000	0.000	0.000
70-80	0.000	0.000	0.000	0.000	0.026	0.073	0.064	0.058	0.000	0.000	0.000
80-90	0.000	0.000	0.000	0.000	0.010	0.031	0.037	0.037	0.000	0.000	0.000
90-100	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003	0.011	0.021	0.024	0.000	0.000	0.000
100-110	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003	0.012	0.016	0.000	0.000	0.000
110-120	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.006	0.010	0.000	0.000	0.000
120-130	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003	0.007	0.000	0.000	0.000
130-140	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.004	0.000	0.000	0.000
140-150	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003	0.000	0.000	0.000
150-160	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.000	0.000	0.000
160-170	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000
170-180	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
180-190	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
190-200	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Valori medi		
Magnitudo	Distanza	Epsilon
5.130	12.100	0.590

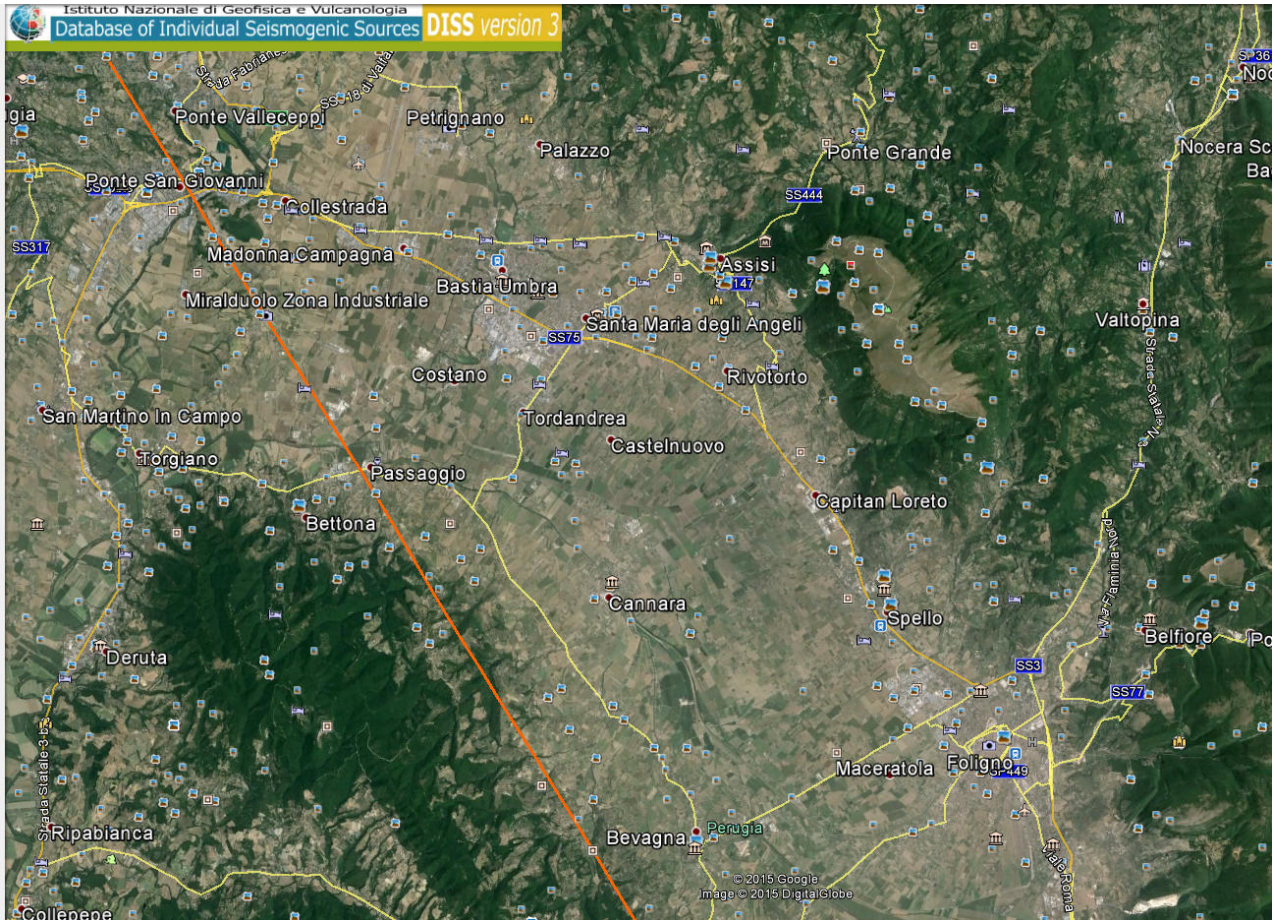
Mappe interattive di pericolosità sismica



0-10	0.000	9.620	15.500	7.320	3.110	1.070	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
10-20	0.000	6.050	12.400	8.130	4.410	1.850	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
20-30	0.000	1.790	4.630	4.130	2.890	1.540	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
30-40	0.000	0.448	1.550	1.800	1.540	0.995	0.010	0.005	0.000	0.000	0.000
40-50	0.000	0.063	0.541	0.910	0.980	0.834	0.315	0.157	0.000	0.000	0.000
50-60	0.000	0.002	0.139	0.443	0.587	0.577	0.266	0.147	0.000	0.000	0.000
60-70	0.000	0.000	0.022	0.203	0.355	0.378	0.179	0.109	0.000	0.000	0.000
70-80	0.000	0.000	0.006	0.095	0.231	0.226	0.124	0.081	0.000	0.000	0.000
80-90	0.000	0.000	0.001	0.042	0.148	0.136	0.085	0.060	0.000	0.000	0.000
90-100	0.000	0.000	0.000	0.017	0.094	0.083	0.059	0.044	0.000	0.000	0.000
100-110	0.000	0.000	0.000	0.005	0.050	0.049	0.041	0.033	0.000	0.000	0.000
110-120	0.000	0.000	0.000	0.001	0.017	0.026	0.028	0.025	0.000	0.000	0.000
120-130	0.000	0.000	0.000	0.000	0.005	0.014	0.020	0.019	0.000	0.000	0.000
130-140	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.008	0.014	0.014	0.000	0.000	0.000
140-150	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.004	0.010	0.011	0.000	0.000	0.000
150-160	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.007	0.008	0.000	0.000	0.000
160-170	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.005	0.007	0.000	0.000	0.000
170-180	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.004	0.006	0.000	0.000	0.000
180-190	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003	0.005	0.000	0.000	0.000
190-200	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.003	0.000	0.000	0.000

Valori medi		
Magnitudo	Distanza	Epsilon
5.090	18.200	0.398

Consultando il progetto DISS dell'INGV emerge un elemento di faglia significativo ed in particolare si segnala la seguente faglia: ITCS037: Mugello-Citta' di Castello-Leonessa.



DISS 3.1.1: Seismogenic Source ITCS027 - Bore-Montefeltro-Fabriano-Laga	
Source Info Summary	Commentary
References	Pictures
General information	
Code	ITCS027
Name	Bore-Montefeltro-Fabriano-Laga
Compiled By	Burrato, P., and S. Mariano
Latest Update	24/09/2007
Parametric information	
Parameter	Qual. Evidence
Min Depth (km)	12 OD Based on structural geology and geodynamic constraints.
Max Depth (km)	22 OD Based on structural geology and geodynamic constraints.
Strike (deg)	90 - 160 OD Based on geological constraints and structural geology.
Dip (deg)	20 - 55 OD Based on geological constraints and structural geology.
Rake (deg)	70 - 110 EJ Inferred from geological data.
Slip Rate (mm/y)	0.1 - 1 EJ Unknown, values assumed from geodynamic constraints.
Max Magnitude (Mw)	6.2 OD Derived from maximum magnitude of associated individual source(s).
Q-keys: LD = Literature Data; OD = Original Data; ER = Empirical Relationship; AR = Analytical Relationship; EJ = Expert Judgement	

Figura 3: progetto DISS

Nella Cartografia Geologica della Regione Umbria è inoltre riportato un lineamento tettonico sepolto.

Al fine di definire se tale lineamento è da ritenersi classificato come Faglia attiva o capace si è fatto riferimento allo studio condotto dal Servizio Geologico d'Italia – ISPRA e denominato progetto ITHACA (ITaly HAZard from CAPable faults). Il progetto si occupa in modo particolare delle faglie capaci, definite come faglie che potenzialmente possono creare deformazione in superficie. La faglia apparterrebbe al sistema che borda la Valle Tiberina ed è stata inclusa nel database in base ad uno studio del CNR classificato come “LOW QUALITY”, e risulta "potenzialmente" attiva/capace. Non esistono però studi approfonditi che avvallino tale dato, per cui la faglia attualmente non può essere ritenuta un elemento significativo.

Come già detto il Comune di Assisi è stato classificato come zona sismica 2 (media): $0,15 \leq \text{PGA} < 0,25\text{g}$ “Zona con pericolosità sismica media, dove possono verificarsi terremoti abbastanza forti”. Il range di valore di PGA per i terreni in esame, indicato dalle mappe interattive di pericolosità sismica dell'INGV, è $0,225 \leq \text{PGA} < 0,25\text{g}$.

Gli abachi di riferimento di cui al par. 3.2.4 degli indirizzi e criteri di microzonazione sismica (parte III) fanno riferimento a tre livelli energetici: 0.06 g, 0.18g e 0.26g. Per tali motivazioni si è ritenuto ragionevole assumere come livello energetico il valore 0.26g.

Nell'ambito dello studio sono state prese in esame ai sensi della DGR 377 del 08 marzo 2010. le Carte di pericolosità sismica redatte a cura della Regione Umbria. Il DGR 377/2010 al comma 1. recita “di ritenere le carte di pericolosità sismica locale in scala 1:10.000, prodotte ed aggiornate dai competenti Servizi regionali (approvate con gli atti di cui all'allegato A), equivalenti al livello 1 di approfondimento (Carte delle microzone omogenee in prospettiva sismica) degli “Indirizzi e criteri generali per la microzonazione sismica”.

3. ASSETTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO GENERALE

Il Capoluogo del Comune di Assisi sorge sulle pendici del Monte Subasio ed in particolare in corrispondenza di un lungo ed affilato crinale che si estende dal massiccio in direzione NOO. Il nucleo storico della città è stato quasi completamente costruito sul versante meridionale della propaggine, laddove i depositi detritici e fluvio-lacustri hanno addolcito le pendenze della topografia. Il versante settentrionale, caratterizzato dall'affiorare del basamento roccioso, raggiunge infatti pendenze superiori ai 30°. La porzione occupata dalla città è stata inoltre significativamente modificata dall'azione antropica, che ha realizzato una "gradonatura" dell'area mediante importanti spessori di riporti.

I depositi continentali raccordano la sommità del crinale con la sottostante pianura alluvionale, che è parte settentrionale della Valle Umbra, un ampio graben che si estende per molti chilometri dal Comune di Spoleto fino a quello di Perugia, laddove si raccorda con la Valle del Tevere.

La Valle Umbra è solcata da un importante sistema idrografico. Si possono ricordare ad esempio il Fiume Topino, il Fiume Chiascio (nella parte terminale del suo lungo tracciato) ed il Fiume Tescio (anch'esso per un breve tratto).

La pianura assisana è ancora oggi interessata da ampi spazi destinati ad attività agricola, ma nel corso degli ultimi decenni è stata fortemente modificata dalla presenza antropica. Numerose aree risultano occupate da attività residenziale e produttiva, nonché da importanti vie di trasporto (si può ricordare anche l'aeroporto di Sant'Egidio).

Se l'area sud-occidentale del territorio comunale è caratterizzato da un ambito di pianura con forte pressione antropica, le aree nord-orientali sono invece montuoso-collinari. Oltre al già citato massiccio carbonatico del Subasio, vi è infatti una serie di rilievi per lo più impostati su rocce torbiditiche che delimitano i confini con i Comuni di Gualdo, Nocera Umbra e Valfabbrica. Il sistema montuoso collinare ha un basso impatto antropico, costituito da poche arterie stradali e piccole frazioni residenziali.

La geologia e le strutture tettoniche presenti nell'area di interesse sono frutto della serie di eventi tettonici che hanno interessato tutto l'Appennino Centrale negli ultimi 15 MA.

In particolare una prima fase definita "compressiva" ha prodotto un piegamento ed un raccorciamento della copertura della serie Umbro Marchigiana, con la genesi lungo i piani di frattura di sovrascorrimenti. In tale fase si sono venute a creare le strutture tipicamente appenniniche, ma anche i massicci carbonatici isolati del Perugino ed il Monte Subasio.

Successivamente una fase definita "distensiva" ha prodotto uno stato distensivo, generando una nuove serie di fratture (faglie dirette) o mobilitando le precedenti e portando alla formazione di importanti graben (quali la Valle Umbra) che sono stati poi colmati da depositi di tipo lacustre e poi alluvionale.

4. CARTA DELLE MICROZONE OMOGENEE IN PROSPETTIVA SISMICA

Come già anticipato nella premessa al punto 1.6.3.2.1 Approfondimenti conoscitivi degli "Indirizzi e criteri generali per la microzonazione sismica" del DPCN: "Operazione preliminare per la predisposizione del livello 2 è costituita dall'analisi della *Carta delle microzone omogenee in prospettiva sismica* (livello 1) al fine di individuare le aree con i maggiori livelli di incertezza e programmare eventuali nuove indagini [...]".

La Parte Strutturale del PRG contiene per tutto il territorio comunale (così come richiesto dalla vigente D.G.R. 377/2010) la Carta delle microzone omogenee in prospettiva sismica, che è rappresentata dall'elaborato **eg.07-Carta della Pericolosità Sismica**. Tale carta è stata infatti realizzata acquisendo la cartografia regionale in formato vettoriale secondo quanto espresso al Punto 3 della D.G.R. che delibera "di ritenere le carte di pericolosità sismica locale in scala 1:10.000, prodotte ed aggiornate dai competenti Servizi regionali (approvate con gli atti di cui all'allegato A), equivalenti al livello 1 di approfondimento (Carte delle microzone omogenee in prospettiva sismica) degli "Indirizzi e criteri generali per la microzonazione sismica".

Nel presente studio per il PRG Parte Operativa ci si è quindi limitati a fare riferimento a quanto in essa contenuto.

Si deve precisare che in fase di elaborazione della Carta di Pericolosità Sismica erano emersi alcune difformità con la Carta Geologica dell'Umbria in scala 1:10.000, altro elaborato di riferimento prodotto dal Servizio Geologico Regionale.

Le sezioni di riferimento per le Carte di Pericolosità Sismica sono le seguenti:

- 311040, 311070, 311080, 311110, 311120, 311150, 311160;
- 312010, 312050, 312090, 312130.

5. INDAGINI PREGRESSE: DATI GEOTECNICI E GEOFISICI

E' stata realizzata una ricerca bibliografica delle indagini geognostiche esistenti presso gli Archivi comunali con il supporto degli Uffici Comunali ed in particolare del Dott. Geol. Ermini.

Le indagini geognostiche raccolte sono risultate piuttosto numerose e distribuite in tutto il territorio di interesse.

La ricerca è stata mirata agli anni più recenti, al fine di individuare il maggior numero di prove possibili effettuate secondo la vigente normativa e quindi con il supporto di prove sismiche che individuino le velocità delle onde S per almeno 30 metri dal piano campagna o fondale.

Come già premesso non è stata effettuata una nuova campagna d'indagine in quanto, a fronte del grande numero di terreni interessati dalla PO, sarebbe risultata troppo gravosa economicamente per il Comune. Si ricorda inoltre che nelle successive fasi alla PO, sarà comunque necessario per ogni comparto effettuare uno specifico studio geologico a carico del soggetto attuatore.

In sintesi sono state individuate le seguenti prove pregresse:

- N°25 prove penetrometriche statiche;
- N°46 prove penetrometriche dinamiche (effettuate con differenti tipologia di penetrometro);

- N°19 sondaggi (a distruzione o carataggio continuo) di cui alcuni con realizzazione di prove spt e prelievo di campioni;
- n°18 HVSr (Horizontal to Vertical Spectral Ratio) o metodo di Nakamura. La tecnica dei rapporti spettrali H/V consiste nel calcolo del rapporto degli spettri di Fourier del rumore nel piano orizzontale H (generalmente lo spettro H viene calcolato come media degli spettri di Fourier delle componenti orizzontali NS ed EW) e della componente verticale V.
- n°40¹ prove MASW (Multichannel Analysis of Surface Waves). La MASW è una metodologia che consente di ottenere un modello verticale delle VS, a partire dalle modalità di propagazione delle onde di superficie, in particolare le onde di Rayleigh.
- n°2 prove sismiche in onde SH.

Tutte le indagini raccolte sono state georeferenziate su base GIS in coordinate Gauss Boaga.

Per tutte le indagini è stata digitalizzata una diagrafia rappresentativa del risultato dell'indagine e riportata nell'allegato a questa relazione.

DATI GEOTECNICI E STRATIGRAFICI

I dati geotecnici e stratigrafici che sono stati utilizzati nel presente studio sono stati tratti dalla cartografia geologica disponibile, nonché dai dati delle prove penetrometriche, dei sondaggi e degli scavi.

DATI GEOFISICI

I dati geofisici presentati nel presente studio per fornire un sufficiente quadro conoscitivo sono stati tratte dalle prove pregresse di tipo MASW, HVSr e SH le quali hanno indagato il sottosuolo determinando le velocità delle onde S per almeno 30 m. dal p.c..

Tali indagini, effettuate sulla base di quanto richiesto dalle NTC08, non sempre sono arrivate a determinare la profondità del bedrock sismico.

¹ Le MASW sono numerate da 1 a 41 in quanto la MASW 24 non è stata più inserita tra le indagini di riferimento in quanto non ritenuta attendibile.

6. ASPETTI CONOSCITIVI

Sulla scorta di quanto individuato in premessa, tutte le considerazioni relative agli aspetti conoscitivi sono state effettuate relativamente alle Macroaree che contengono *aree soggette a trasformazione urbanistica o da urbanizzare*, come comprese entro le elaborazioni del PRG – Parte Operativa.

In particolare saranno qui inquadrare le seguenti zone:

Sigla	Nome
Af.03	TORCHIAGINA – ambito della ex-cava
Af.05	TORCHIAGINA – loc. Pod.i Camaina
Af.06	PETRIGNANO – loc. V.Ila Fagotti
Af.10	PETRIGNANO – loc. C. Paterno I
Af.11	PALAZZO – loc. Lavacchia nord
Af.12	PALAZZO – loc. Lavacchia sud
Af.19	TORDANDREA – loc. Torre Ceccolina
Af.21	SANTA MARIA DEGLI ANGELI – loc. Pod.e Briziarelli
Af.26	VIOLE – loc. Colbensi
Af.27	LOC. PASSAGGIO DI ASSISI
Af.33	LOC. CASE RAGNI
Ma.01	TORCHIAGINA – centro abitato
Ma.02	PETRIGNANO – centro abitato
Ma.03	PALAZZO – centro abitato
Ma.04	SANTA MARIA DEGLI ANGELI – centro abitato
Ma.05	TORDANDREA – centro abitato
Ma.06	CASTELNUOVO – centro abitato
Ma.07	RIVOTORTO – centro abitato
Ma.08	CAPODACQUA – CAPITAN LORETO
Ma.09	VIOLE – centro abitato
Ma.10	ASSISI – capoluogo
Ma.12	CAPODACQUA – loc. C. Montarone
Ma.14	TORDIBETTO – abitato di valle

Lo studio è stato strutturato secondo il seguente schema, che accorpa le *aree soggette a trasformazione urbanistica o da urbanizzare* (come comprese entro le elaborazioni del PRG – Parte Operativa) nelle seguenti Macroaree afferenti alle stesse località:

N°	Sigla	Nome
1	Ma.10	ASSISI – capoluogo
2	Ma.08 Ma.12	CAPODACQUA – CAPITAN LORETO e CAPODACQUA, loc. C. Montarone
3	Ma.06	CASTELNUOVO – centro abitato
4	Af.27	LOC. PASSAGGIO DI ASSISI
5	Ma.03 Af.11 Af.12	PALAZZO – centro abitato loc. Lavacchia
6	Ma.02 Af.10 Af.06	PETRIGNANO – centro abitato, loc. C. Paterno I, loc. V.Ila Fagotti
7	Ma.07	RIVOTORTO – centro abitato
8	Ma.04 Af.21 Af.33	SANTA MARIA DEGLI ANGELI – centro abitato, loc. Pod.e Briziarelli, LOC. CASE RAGNI
9	Ma.01 Af.03 Af.05	TORCHIAGINA – centro abitato, ambito della ex-cava, loc. Pod.i Camaina
10	Ma.05 Af.19	TORDANDREA – centro abitato, loc. Torre Ceccolina
11	Ma.14	TORDIBETTO – abitato di valle
12	Ma.09 e Af.26	VIOLE – centro abitato e loc. Colbensi

Per ogni località si sono indicati dei dati generali ottenuti alla luce delle conoscenze bibliografiche raccolte. Sono inoltre proposti dei range, da considerare indicativi, per gli spessori e le velocità sismiche.

6.1 ASSISI: MA.10

ASSETTO GEOMORFOLOGICO

I terreni interessati dalla presente analisi sono collocati all'interno del perimetro di Assisi Capoluogo, ma interessano esclusivamente poche aree poste nella porzione sud-orientale della macroarea, al di fuori di quello che può essere considerato il principale nucleo storico. Ci si trova in aree in cui le pendenze a luoghi sono anche elevate e in cui sono stati riscontrati in passato fenomeni di frana.

In fase di stesura del LIVELLO 2 di Microzonazione si dovranno attentamente valutare la presenza di amplificazioni dovute alle condizioni topografiche.

In alcune aree, interessate da fenomeni franosi censiti nel PRG Parte Strutturale (e ereditati da IFFI e PAI ABTevere), potrà essere necessario il LIVELLO 3 di approfondimento.

MODELLO GEOLOGICO

I terreni significativi, ai fini di questo studio, sono collocati in un contesto geologico caratterizzato dalla presenza di coperture di spessore e granulometria variabile poste al di sopra del bedrock costituito da una formazione torbiditica.

I depositi sono costituiti da terreni per lo più detritici, ma è possibile rinvenire anche spessori significativi di depositi terrigeni.

Una parte delle coperture è collegata alla presenza antropica, che ha creato numerosi terrazzamenti e riporti, modificando la morfologia naturale del pendio.

Litotipo prevalente: variabile da detritica a limo argillosa.

Spessore coltri geologiche: range da 0 ad almeno 30 m.

MODELLO GEOFISICO

Le indagini mostrano che il bedrock sismico non corrisponde con quello litologico. Le rocce torbiditiche mostrano infatti velocità generalmente inferiori ad 800 m/s per molti metri all'interno della formazione.

Si evidenzia quindi che le coperture sismiche² hanno velocità generalmente crescenti con la profondità e mostrano VsH medio-alte, tipiche di depositi medio-grossolani, poichè lo spessore H ricomprende anche una parte significativa della formazione torbidica.

Spessore H: range variabile da 5 ad almeno 50 m.

VsH: >250 m/s.

INCERTEZZE E NUOVE INDAGINI

Come espresso le indagini raccolte hanno caratterizzato un modello geofisico di riferimento piuttosto complesso, in quanto caratterizzato dalla presenza di coltri detritiche o terrigene, poste su un bedrock che non presenta alte velocità delle onde S, non permettendo di correlare le informazioni stratigrafiche con quelle sismiche.

² Nel presente studio si intende come copertura sismica i terreni con velocità Vs<800 m/s posti al di sopra del bedrock sismico.

Si consiglia quindi per caratterizzare i terreni oggetto della PO, di effettuare indagini mirate all'individuazione chiara del bedrock sismico, posto a profondità spesso decisamente maggiori di 30 m dal p.c..

I terreni che ricadono all'interno di episodi franosi accertati, dovranno essere oggetto di indagini di Livello 3.

Si ricorda infine che l'area del centro storico è stata recentemente soggetta ad un approfondito studio di MS2 a seguito dell'OPCM n. 3907 del 13.11.2010 e OPCM n. 4007 del 29 febbraio 2012, che disciplinarono i contributi economici e del DGR n. 1112 del 18 settembre 2012 "Interventi di prevenzione del rischio sismico. Approvazione del programma per l'utilizzo delle risorse finanziarie di cui all'OPCM n. 4007 del 29 febbraio 2012 - Annualità 2011" ed in cui il **Comune di Assisi** fu incluso nell'elenco di comuni dell'Umbria su cui eseguire indagini di Microzonazione Sismica di livello 2.

6.2 CAPODACQUA – CAPITAN LORETO: MA.08 MA.12

ASSETTO GEOMORFOLOGICO

I terreni interessati dalla presente analisi sono collocati sul margine sud-orientale del Comune di Assisi, al confine con il Comune di Spello e distribuiti tra le località di Capodacqua e Case Nuove. L'area è complessivamente distribuita tra la fascia pedemontana detritica e la conoide alluvionale del Renaro, con pendenze medie nella porzione elevata e piuttosto basse in quella topograficamente più depressa.

Allo stato attuale delle conoscenze si ritiene che le amplificazioni dovute alle condizioni topografiche siano poco significative e da valutare solo per i terreni in fascia pedemontana.

Le aree non sono interessate da fenomeni franosi censiti nel PRG Parte Strutturale (e ereditati da IFFI e PAI ABTevere).

MODELLO GEOLOGICO

I terreni significativi ai fini della presente relazione sono collocati in un contesto geologico caratterizzato da coperture di spessore e granulometria variabile. Generalmente questi depositi sono più grossolani nelle zone altimetricamente elevate, mentre tendono ad avere un significativo primo spessore di sedimenti fini nelle porzioni di valle.

La presenza antropica ha creato terrazzamenti e riporti, modificando la morfologia naturale del pendio solo laddove fosse necessario ridurre le pendenze topografiche.

Il bedrock non è affiorante nell'area in esame e risulta posto a profondità crescente procedendo da monte verso valle. Si suppone che sia rappresentato da rocce torbiditiche.

Litotipo prevalente: variabile da detritica a limo argillosa.

Spessore coltri geologiche: range da 5 ad almeno 50 m.

MODELLO GEOFISICO

Le informazioni raccolte indicano che probabilmente il bedrock sismico non corrisponde con quello litologico. Le rocce torbiditiche, che rappresentano il più probabile letto delle coltri continentali, mostrano velocità generalmente inferiori ad 800 m/s per molti metri all'interno della formazione.

Si evidenzia quindi che le coperture sismiche hanno velocità generalmente crescenti con la profondità e mostrano V_sH medio-alte, tipiche di depositi medio-grossolani sia a causa degli orizzonti detritici, sia poichè lo spessore H ricomprende anche una parte significativa della formazione torbitica.

Spessore H : range da 5 ad almeno 80 m.

V_sH : > 200 m/s.

INCERTEZZE E NUOVE INDAGINI

Come espresso le indagini raccolte hanno caratterizzato un modello geofisico di riferimento piuttosto complesso, in quanto caratterizzato dalla presenza di potenti coltri, poste su un

bedrock che potrebbe non presentare alte velocità delle onde S, non permettendo di correlare le informazioni stratigrafiche con quelle sismiche.

Si consiglia quindi per caratterizzare i terreni oggetto della PO, di effettuare indagini mirate all'individuazione chiara del bedrock sismico, posto a profondità spesso decisamente maggiori di 30 m dal p.c..

6.3 CASTELNUOVO: MA.06

ASSETTO GEOMORFOLOGICO

I terreni interessati dalla presente analisi sono collocati sul margine sud-occidentale del Comune di Assisi, in un contesto tipicamente pianeggiante appartenente alla Alta Valle Umbra. L'area ha quindi pendenze decisamente basse con direzione verso il corso del Topino e dei suoi affluenti posti ancora più a Sud, tra cui il più significativo è il T. Ose.

Allo stato attuale delle conoscenze si ritiene che le amplificazioni dovute alle condizioni topografiche siano decisamente trascurabili.

L'area non è interessata da fenomeni franosi censiti nel PRG Parte Strutturale (e ereditati da IFFI e PAI ABTevere), vi è una parte di territorio che ricade nella fascia fluviale con tempo di ritorno 500 anni, elemento non significativo ai fini della classificazione sismica.

MODELLO GEOLOGICO

I terreni significativi ai fini della presente relazione sono collocati in un contesto geologico caratterizzato dalla presenza di coperture granulometria variabile e di significativo spessore. La granulometria va dai limi-argillosi, decisamente prevalenti nei primi metri di terreno, fino alle ghiaie. Quest'ultime formano potenti lenti ed orizzonti nel sottosuolo, che possono essere sedi anche di acquiferi piuttosto produttivi.

La presenza antropica ha talvolta modificato le zone di pianura a causa della sottrazione di materiale grossolano e la sostituzione con terreni generalmente più scadenti, ma non si hanno elementi di conoscenza per l'area in esame.

Il bedrock roccioso non è affiorante nell'area in esame e risulta posto grandi profondità (>80 m. dal p.c.). Si suppone che sia rappresentato da rocce torbiditiche.

Litotipo prevalente: variabile da limo argillosa a ghiaiosa.

Spessore coltri geologiche: >80 m.

MODELLO GEOFISICO

Le informazioni raccolte indicano che probabilmente il bedrock sismico non è facilmente individuabile in tutta la macrozona. Il bedrock roccioso è posto a grandi profondità ed è rappresentato da rocce torbiditiche, che rappresentano il più probabile letto delle coltri. Con l'aumentare della profondità è possibile incontrare lenti ed orizzonti di depositi sedimentari fortemente addensati che potrebbero mostrare velocità attorno ad 800 m/s e rappresentare localmente il bedrock sismico.

Le coperture sismiche ($V_s < 800$ m/s) hanno probabilmente velocità sismiche che coprono ampi range, a causa della variabilità granulometrica della copertura, ma la V_s dello spessore H è probabilmente significativamente elevata a causa del progressivo addensarsi (e della presenza di orizzonti ghiaiosi) dei depositi con la profondità.

Spessore H : > di 25 m.

$V_s H$: >300 m/s.

INCERTEZZE E NUOVE INDAGINI

Le informazione e le indagini raccolte hanno caratterizzato un modello geofisico di riferimento caratterizzato da potenti coltri sedimentarie poste a copertura di un bedrock, che non presenta alte velocità delle onde S.

I terreni affioranti possono avere caratteristiche piuttosto scadenti come riportato nella MOPS a causa della combinazione tra litologie argillose e falda superficiale.

Si consiglia quindi per caratterizzare i terreni oggetto della PO, di effettuare indagini mirate all'individuazione chiara del bedrock sismico, posto a profondità spesso decisamente

maggiori di 30 m dal p.c. e che potrebbe essere costituito o da orizzonti fortemente addensati o da rocce torbiditiche. Si deve inoltre evidenziare che una condizione geologica come quella in esame, potrebbe non facilmente evidenziare netti contrasti di impedenza tra i depositi e il basamento.

6.4 LOC. PASSAGGIO DI ASSISI: Af27

ASSETTO GEOMORFOLOGICO

La piccola macroarea di Passaggio è collocata tra le Fraz. di Rivotorto e quella di Capodacqua, in un'area caratterizzata da una blanda pendenza verso Sud-Ovest e posta al termine della fascia pedemontana di raccordo tra il massiccio del Subasio e la pianura sottostante.

Allo stato attuale delle conoscenze si ritiene che le amplificazioni dovute alle condizioni topografiche siano trascurabili.

Le aree non sono interessate da fenomeni franosi censiti nel PRG Parte Strutturale (e ereditati da IFFI e PAI ABTevere).

MODELLO GEOLOGICO

Sulla base dell'analisi della cartografia geologica, si osserva che i terreni in esame sono posti su affioramenti di coltri terrigene, le quali risultano sovrapposte ed in parte interdigitate con le coltri detritiche e le sottostanti alluvioni.

Vi è quindi una discreta variabilità litologica e granulometrica nei depositi continentali posti al di sopra del bedrock roccioso non affiorante in prossimità del sito, ma più a monte dove il versante ha pendenze più marcate. Il bedrock si suppone che sia costituito da rocce torbiditiche. Dalle indagini raccolte non si hanno informazioni significative sullo spessore complessivo della copertura.

Litotipo prevalente: variabile da detritica a limo argillosa.

Spessore coltri geologiche: range da 5 ad almeno 20 m.

MODELLO GEOFISICO

Le informazioni raccolte indicano che probabilmente il bedrock sismico non corrisponde con quello litologico. Le rocce torbiditiche, che rappresentano il più probabile letto dei depositi pedemontani mostrano velocità generalmente inferiori ad 800 m/s per molti metri all'interno della formazione.

Le coperture sismiche ($V_s < 800$ m/s) hanno probabilmente velocità sismiche tipiche di depositi medio-grossolani, in quanto la maggiore porzione di sedimenti fini poco addensati è rilegata negli orizzonti più superficiali, con progressivo incremento che coinvolge anche la parte più alterata o marnosa del basamento, senza un netto salto di velocità.

Spessore H: range da 5 ad almeno 80 m.

$V_s H$: > 200 m/s.

INCERTEZZE E NUOVE INDAGINI

Le informazioni indicano la presenza di un modello geofisico di riferimento piuttosto complesso, a causa della presenza di coltri detritiche o terrigene, poste su un bedrock che non presenta alte velocità delle onde S e quindi senza netti contrasti di impedenza.

Si consiglia quindi per caratterizzare i terreni oggetto della PO, di effettuare indagini mirate all'individuazione chiara del bedrock sismico, probabilmente non coincide con quello litologico.

6.5 PALAZZO: MA.03 AF.11 AF.12

ASSETTO GEOMORFOLOGICO

I terreni interessati dalla presente analisi sono collocati nell'estesa macroarea di Palazzo o in prossimità di essa e quindi nella porzione occidentale del Comune di Assisi.

Sono posti lungo la fascia pedemontana che raccorda il sistema montuoso collinare retrostante con la pianura ed in sinistra idrografica del Fiume Chiascio il quale scorre poco più a valle.

Le pendenze della superficie topografica sono blande verso valle e più elevate ed irregolari verso monte, ed alcune zone perimetrali alla macroarea sono state soggette a fenomeni di frana censiti nel PRG Parte Strutturale (e ereditati da IFFI e PAI ABTevere).

Allo stato attuale delle conoscenze si ritiene che le amplificazioni dovute alle condizioni topografiche siano poco significative. Nei terreni più elevati si devono attentamente valutare le condizioni geomorfologiche.

MODELLO GEOLOGICO

I terreni significativi ai fini della presente relazione sono collocati in un contesto geologico caratterizzato dalla presenza di granulometria variabile, ma prevalentemente limo-sabbiosa ed appartenenti a depositi alluvionali terrazzati o fluvio-lacustri. Verso il basso è possibile che vi siano significativi spessori argillosi.

Lo spessore dei depositi non è costante su tutta l'area, ma aumenta procedendo da monte verso valle. Il basamento roccioso è costituito da una formazione torbiditica ed è affiorante solo nelle zone altimetricamente più elevate.

La presenza antropica ha creato locali terrazzamenti e riporti, modificando la morfologia naturale del pendio solo laddove fosse necessario creare ridurre le pendenze topografiche.

Litotipo prevalente: generalmente limo-sabbioso.

Spessore coltri geologiche: range da 0 ad almeno 50 m.

MODELLO GEOFISICO

Le informazioni raccolte indicano che probabilmente il bedrock sismico non corrisponde con quello litologico. Le rocce torbiditiche, che rappresentano il più probabile letto dei depositi sedimentari mostrano velocità generalmente inferiori ad 800 m/s per molti metri all'interno della formazione.

Le coperture sismiche ($V_s < 800$ m/s) hanno probabilmente velocità sismiche tipiche di depositi medio-grossolani e non mostrano netti contrasti di impedenza rispetto alla roccia marnosa o alterata.

Spessore H: range da 3 ad almeno 60 m.

V_sH: >250 m/s.

INCERTEZZE E NUOVE INDAGINI

Come espresso le indagini raccolte hanno caratterizzato un modello geofisico di riferimento piuttosto complesso, in quanto caratterizzato dalla presenza di coltri limo-sabbiose, poste su un bedrock che non presenta alte velocità delle onde S, non permettendo di correlare le informazioni stratigrafiche con quelle sismiche.

Si consiglia quindi per caratterizzare i terreni oggetto della PO, di effettuare indagini mirate all'individuazione chiara del bedrock sismico, posto in tutte le indagini di riferimento a profondità spesso maggiori di 30 m dal p.c..

Eventuali terreni che ricadono all'interno di episodi franosi accertati, dovranno essere oggetto di indagini di Livello 3.

6.6 PETRIGNANO: MA.02 Af.10 Af.06

ASSETTO GEOMORFOLOGICO

I terreni interessati dalla presente analisi sono collocati sul margine occidentale del Comune di Assisi, al confine con il Comune di Perugia.

Si tratta del tratto più settentrionale della Valle Umbra laddove si "fonde" con la Valle del Tevere. La frazione di Petrignano si estende lungo uno dei suoi principali affluenti, il Fiume Chiascio.

Le pendenze locali sono decisamente basse e solo a luoghi è possibile riscontrare alcuni elementi significativi quali scarpate o terrazzi riconducibili all'azione dei corsi d'acqua.

Allo stato attuale delle conoscenze si ritiene che le amplificazioni dovute alle condizioni topografiche siano poco significative.

Le aree non sono interessate da fenomeni franosi censiti nel PRG Parte Strutturale (e ereditati da IFFI e PAI ABTevere).

Sono localmente cartografati riporti antropici in corrispondenza di ex cave di pianura.

MODELLO GEOLOGICO

I terreni significativi ai fini della presente relazione sono collocati in un contesto geologico caratterizzato dall'affiorare di alluvioni recenti e terrazzate, poste sopra a depositi lacustri che poggiano su un bedrock torbiditico.

Le indagini mostrano che in quasi tutta l'area è possibile riconoscere un primo livello prevalentemente limo-argilloso di alcuni metri (generalmente da 2 a 8), ma al di sotto di questo vi sono significativi intervalli prevalentemente ghiaiosi con spessore complessivo di decine di metri.

Il bedrock non è affiorante ed è probabilmente posto in tutta l'area a quota superiore di 100 m. dal p.c..

Litotipo prevalente: limo argillosa nei primi metri, più ghiaiosa in profondità.

Spessore coltri geologiche: almeno 100 m.

MODELLO GEOFISICO

Le informazioni raccolte indicano che probabilmente il bedrock sismico non è facilmente individuabile in tutta la area di studio. Il bedrock roccioso è posto a grandi profondità ed è rappresentato da rocce torbiditiche, che rappresentano il più probabile letto delle coltri alluvionali e fluvio-lacustri. Con l'aumentare della profondità è possibile incontrare lenti ed orizzonti di depositi sedimentari fortemente addensati che potrebbero mostrare velocità attorno ad 800 m/s e rappresentare localmente il bedrock sismico.

Le coperture sismiche ($V_s < 800$ m/s) hanno probabilmente velocità sismiche che coprono ampi range, a causa della variabilità granulometrica della copertura, ma la V_s dello spessore H è probabilmente significativamente elevata a causa del progressivo addensarsi dei depositi con la profondità e dell'aumento della componente ghiaiosa.

Spessore H: > di 30 m.

$V_s H$: > 300 m/s.

INCERTEZZE E NUOVE INDAGINI

Le informazioni e le indagini raccolte hanno caratterizzato un modello geofisico di riferimento caratterizzato da potenti coltri sedimentarie poste a copertura di un bedrock, che non presenta alte velocità delle onde S.

Si consiglia quindi per caratterizzare i terreni oggetto della PO, di effettuare indagini mirate all'individuazione chiara del bedrock sismico, posto a profondità spesso decisamente maggiori di 30 m dal p.c. e che potrebbe essere costituito o da orizzonti fortemente addensati o da rocce torbiditiche. Si deve inoltre evidenziare che una condizione geologica come quella in esame, potrebbe non facilmente evidenziare netti contrasti di impedenza tra i depositi e il basamento.

La presenza antropica ha talvolta modificato le zone di pianura con cave da cui è stato estratto materiale grossolano e riempimenti con terreni generalmente più scadenti. Si dovrà porre massima attenzione ad individuare tali situazioni e prevedere eventualmente studi anche di Livello 3 laddove necessario.

6.7 RIVOTORTO: MA.07

ASSETTO GEOMORFOLOGICO

La Fraz. di Rivotorto è posta lungo tra le Fraz. di Santa Maria degli Angeli ed il confine con il Comune di Spello.

L'area ha una pendenza che gradualmente si riduce dalla fascia pedemontana inoltrandosi verso la pianura.

Non sono riconoscibili elementi morfologici significativi, ma complessivamente si può individuare che il sedime dell'abitato è posto al di sopra di un paleoconoide.

Allo stato attuale delle conoscenze si ritiene che le amplificazioni dovute alle condizioni topografiche siano poco significative.

Le aree non sono interessate da fenomeni franosi censiti nel PRG Parte Strutturale (e ereditati da IFFI e PAI ABTevere).

MODELLO GEOLOGICO

I terreni significativi ai fini della presente relazione sono collocati in un contesto geologico caratterizzato dalla presenza di coperture di spessore e granulometria variabile. Generalmente questi depositi sono più grossolani nelle zone altimetricamente elevate, mentre tendono ad avere un significativo spessore affiorante di sedimenti fini nelle porzioni di valle.

La presenza antropica ha creato terrazzamenti e riporti, modificando la morfologia naturale del pendio solo laddove fosse necessario creare ridurre le pendenze topografiche.

Il bedrock non è affiorante nell'area in esame e risulta posto a profondità crescente procedendo da monte verso valle. Si suppone che sia rappresentato da rocce torbiditiche le quali sono affioranti al di fuori della macroarea.

Litotipo prevalente: variabile da detritica a limo argillosa.

Spessore coltri geologiche: superiore a 50 m.

MODELLO GEOFISICO

Le informazioni raccolte indicano che probabilmente il bedrock sismico risulta posto ad una profondità superiore a 60 m. dal p.c. e che non coincide con quello litologico.

Le rocce torbiditiche, che rappresentano il più probabile letto delle coltri continentali, mostrano infatti velocità generalmente inferiori ad 800 m/s per molti metri all'interno della formazione.

Si evidenzia quindi che le coperture sismiche hanno velocità generalmente crescenti con la profondità e mostrano V_sH medio-alte, tipiche di depositi medio-grossolani, poichè lo spessore H ricomprende anche una parte significativa della formazione torbitica.

Spessore H : superiore 60 m.

V_sH : >300 m/s.

INCERTEZZE E NUOVE INDAGINI

Come espresso le indagini raccolte hanno caratterizzato un modello geofisico di riferimento piuttosto complesso, dalla presenza di coltri a granulometria e litologia variabile, poste su un

bedrock, che non presenta alte velocità delle onde S, non permettendo di correlare le informazioni stratigrafiche con quelle sismiche.

Si consiglia quindi per caratterizzare i terreni oggetto della PO, di effettuare indagini mirate all'individuazione chiara del bedrock sismico, posto a profondità spesso decisamente maggiori di 30 m dal p.c..

6.8 SANTA MARIA DEGLI ANGELI – LOC. CASE RAGNI: MA.04 Af.21 Af.33

ASSETTO GEOMORFOLOGICO

I terreni interessati dalla presente analisi sono collocati all'interno o in prossimità dell'ampia macroarea di Santa Maria degli Angeli, la quale è posta in posizione centrale rispetto alla pianura assisana e al confine con il Comune di Bastia Umbra.

L'area è complessivamente pianeggiante con pendenza degradante verso Sud-Ovest, secondo le blande pendenze che identificano il paleoconoide del Fiume Tescio.

Allo stato attuale delle conoscenze si ritiene che le amplificazioni dovute alle condizioni topografiche siano poco significative.

Le aree non sono interessate da fenomeni franosi censiti nel PRG Parte Strutturale (e ereditati da IFFI e PAI ABTevere).

MODELLO GEOLOGICO

I terreni significativi ai fini della presente relazione sono collocati in un contesto geologico caratterizzato dall'affiorare di alluvioni recenti e terrazzate riconducibili al paleoconoide del Tescio e poste sopra a depositi lacustri, a loro volta poggianti su un bedrock torbiditico.

Le indagini mostrano che in quasi tutta l'area è possibile riconoscere un primo livello prevalentemente limo-argilloso di alcuni metri (generalmente > di 2), e al di sotto di questo vi sono significativi intervalli prevalentemente ghiaiosi con spessore complessivo di decine di metri.

Il bedrock non è affiorante ed è probabilmente posto in tutta l'area a quota superiore di 100 m. dal p.c..

Litotipo prevalente: limo argillosa nei primi metri, più ghiaioso-sabbiosa in profondità.

Spessore coltri geologiche: almeno 100 m.

MODELLO GEOFISICO

Le informazioni raccolte indicano che in tutta la area di studio il bedrock sismico non è facilmente individuabile. Il bedrock roccioso è posto a grandi profondità ed è rappresentato da rocce torbiditiche, che rappresentano il più probabile letto delle coltri alluvionali e fluvio-lacustri. Con l'aumentare della profondità è però possibile incontrare lenti ed orizzonti di depositi sedimentari fortemente addensati che potrebbero mostrare velocità attorno ad 800 m/s e rappresentare localmente il bedrock sismico. Questo potrebbe spiegare il profilo individuato in MASW2 (M02) che indica un possibile bedrock sismico a circa 25 m. dal p.c..

Le coperture sismiche ($V_s < 800$ m/s) hanno probabilmente velocità sismiche che coprono ampi range, a causa della variabilità granulometrica degli orizzonti che compongono la copertura, ma la V_s dello spessore H è probabilmente significativamente elevata a causa del progressivo addensarsi dei depositi con la profondità e dell'aumento della componente ghiaiosa.

Spessore H: > di 25 m.

$V_s H$: >300 m/s.

INCERTEZZE E NUOVE INDAGINI

Le informazione e le indagini raccolte hanno caratterizzato un modello geofisico di riferimento caratterizzato da potenti coltri sedimentarie poste a copertura di un bedrock, che non presenta alte velocità delle onde S.

Si consiglia quindi per caratterizzare i terreni oggetto della PO, di effettuare indagini mirate all'individuazione chiara del bedrock sismico, posto a profondità spesso decisamente maggiori di 30 m dal p.c. e che potrebbe essere costituito o da orizzonti fortemente

addensati o da rocce torbiditiche. Si deve inoltre evidenziare che una condizione geologica come quella in esame, potrebbe non facilmente evidenziare netti contrasti di impedenza tra i depositi e il basamento.

La presenza antropica ha talvolta modificato le zone di pianura con cave da cui è stato estratto materiale grossolano e riempimenti con terreni generalmente più scadenti. Si dovrà porre massima attenzione ad individuare tali situazioni e prevedere eventualmente studi anche di Livello 3 laddove necessario.

6.9 TORCHIAGINA: MA.01 Af.03 Af.05

ASSETTO GEOMORFOLOGICO

I terreni interessati dalla presente analisi sono collocati sul margine occidentale del Comune di Assisi, al confine con il Comune di Perugia.

Si tratta del tratto più settentrionale della Valle Umbra laddove si "fonde" con la Valle del Tevere ed in particolar modo laddove il Fiume Chiascio, suo affluente, termina di scorrere incassato nelle valli ed entra nella pianura. L'area si estende in riva destra del Chiascio ed in particolar modo l'Af.03 ricade interamente compresa in un suo meandro.

Le pendenze locali sono decisamente basse e solo a luoghi è possibile riscontrare alcuni elementi significativi quali scarpate o terrazzi riconducibili all'azione dei corsi d'acqua.

Allo stato attuale delle conoscenze si ritiene che le amplificazioni dovute alle condizioni topografiche siano poco significative e da valutarsi solo in presenza di significative scarpate.

Le aree non sono interessate da fenomeni franosi censiti nel PRG Parte Strutturale (e ereditati da IFFI e PAI ABTevere).

Sono localmente cartografati riporti antropici in corrispondenza di ex cave di pianura.

MODELLO GEOLOGICO

I terreni significativi ai fini della presente relazione sono collocati in un contesto geologico caratterizzato dall'affiorare di alluvioni recenti e terrazzate, poste sopra a depositi lacustri

che poggiano su un bedrock torbiditico. Tali alluvioni sono anche in parte riconducibili a paleoconoide del Chiascio.

Le indagini mostrano che in quasi tutta l'area è possibile riconoscere un primo livello prevalentemente limo-argilloso di alcuni metri (anche fino 10-12), ma che al di sotto di questo vi sono significativi intervalli sabbioso-ghiaiosi con spessore complessivo nell'ordine di almeno una decina di metri.

Il bedrock roccioso non è affiorante nell'area di studio, ma è subaffiorante oltre il Chiascio laddove inizia il versante dei rilievi montuosi-collinari. E' probabilmente posto in tutta l'area a quota superiore di 60 m. dal p.c., ma procedendo soprattutto verso Est potrebbe essere più superficiale, mentre andando verso Sud potrebbe approfondirsi.

Litotipo prevalente: variabile, più fine nei primi metri ed al di sopra del bedrock.

Spessore coltri geologiche: almeno 60 m, minore verso ad Est.

MODELLO GEOFISICO

Le informazioni raccolte indicano che probabilmente il bedrock sismico non è facilmente individuabile in tutta la area di studio. Il bedrock roccioso è posto a profondità variabile a seconda della distanza dai rilievi montuoso-collinari ed è costituito da rocce torbiditiche, che rappresentano il più probabile letto delle coltri alluvionali e fluvio-lacustri. Con l'aumentare della profondità è possibile incontrare lenti ed orizzonti di depositi sedimentari fortemente addensati che potrebbero mostrare velocità attorno ad 800 m/s e rappresentare localmente il bedrock sismico, ma non vi è evidenza nelle indagini pregresse di tale condizione.

Le coperture sismiche ($V_s < 800$ m/s) hanno probabilmente velocità delle onde S che coprono ampi range, a causa delle variazioni litologiche lungo la verticale, ma la V_s dello spessore H è probabilmente significativamente elevata a causa del progressivo addensarsi dei depositi con la profondità e dell'aumento della componente ghiaiosa.

Spessore H: > di 25 m.

$V_s H$: >300 m/s.

INCERTEZZE E NUOVE INDAGINI

Le informazioni e le indagini raccolte hanno caratterizzato un modello geofisico di riferimento caratterizzato da potenti coltri sedimentarie poste a copertura di un bedrock, che non presenta alte velocità delle onde S.

La profondità del bedrock roccioso è inoltre variabile a causa del locale assetto geologico e geomorfologico.

Si consiglia quindi per caratterizzare i terreni oggetto della PO, di effettuare indagini mirate all'individuazione chiara del bedrock sismico, posto a profondità spesso decisamente maggiori di 30 m dal p.c. e che potrebbe essere costituito o da orizzonti fortemente addensati o da rocce torbiditiche. Si deve inoltre evidenziare che una condizione geologica come quella in esame, potrebbe non facilmente evidenziare netti contrasti di impedenza tra i depositi e il basamento.

La presenza antropica ha talvolta modificato le zone di pianura con cave da cui è stato estratto materiale grossolano e riempimenti con terreni generalmente più scadenti. Si dovrà porre massima attenzione ad individuare tali situazioni e prevedere eventualmente studi anche di Livello 3 laddove necessario.

6.10 TORDANDREA: MA.05 Af.19

ASSETTO GEOMORFOLOGICO

I terreni interessati dalla presente analisi sono collocati al margine centro-meridionale del territorio comunale, laddove è possibile trovare i confini con ben altri tre comuni: Bastia Umbra, Bettona e Cannara.

L'area è complessivamente pianeggiante con pendenza degradante verso Sud-Ovest, secondo le blande pendenze che drenano le acque superficiali verso il reticolo idrografico del Torrente Ose.

Allo stato attuale delle conoscenze si ritiene che le amplificazioni dovute alle condizioni topografiche siano poco significative.

Le aree non sono interessate da fenomeni franosi censiti nel PRG Parte Strutturale (e ereditati da IFFI e PAI ABTevere).

MODELLO GEOLOGICO

I terreni significativi ai fini della presente relazione sono collocati in un contesto geologico caratterizzato dall'affiorare di alluvioni recenti poste sopra a depositi lacustri, a loro volta poggianti su un bedrock torbido.

Le indagini mostrano che in quasi tutta l'area è possibile riconoscere un significativo spessore prevalentemente limo-argilloso di alcuni metri (anche > di 10), ma che al di sotto di questo vi sono significativi intervalli prevalentemente ghiaiosi con spessore complessivo di decine di metri.

Il bedrock non è affiorante ed è posto in tutta l'area a quota superiore di 100 m. dal p.c..

Litotipo prevalente: limo argilloso nei primi metri, più ghiaioso-sabbioso in profondità.

Spessore coltri geologiche: almeno 100 m.

MODELLO GEOFISICO

Le informazioni raccolte indicano che in tutta la area di studio il bedrock sismico non è facilmente individuabile. Il bedrock roccioso è posto a grandi profondità ed è rappresentato da rocce torbido, che rappresentano il più probabile letto delle coltri alluvionali e fluvio-lacustri. Con l'aumentare della profondità è però possibile incontrare lenti ed orizzonti di depositi sedimentari fortemente addensati che potrebbero mostrare velocità attorno ad 800 m/s e rappresentare localmente il bedrock sismico.

Le coperture sismiche ($V_s < 800$ m/s) hanno probabilmente velocità sismiche che coprono ampi range, a causa della variabilità granulometrica della copertura generalmente con proprietà scadenti nei primi metri, ma la V_s dello spessore H è probabilmente

significativamente elevata a causa del progressivo addensarsi dei depositi con la profondità e dell'aumento della componente ghiaiosa.

Spessore H: > di 30 m.

V_sH: >250 m/s.

INCERTEZZE E NUOVE INDAGINI

Le informazione e le indagini raccolte hanno caratterizzato un modello geofisico di riferimento caratterizzato da potenti coltri sedimentarie poste a copertura di un bedrock, che non presenta alte velocità delle onde S.

I terreni affioranti possono avere caratteristiche piuttosto scadenti come riportato nella MOPS a causa della combinazione tra litologie argillose e falda superficiale.

Si consiglia quindi per caratterizzare i terreni oggetto della PO, di effettuare indagini mirate all'individuazione chiara del bedrock sismico, posto a profondità spesso decisamente maggiori di 30 m dal p.c. e che potrebbe essere costituito o da orizzonti fortemente addensati o da rocce torbiditiche. Si deve inoltre evidenziare che una condizione geologica come quella in esame, potrebbe non facilmente evidenziare netti contrasti di impedenza tra i depositi e il basamento.

6.1.1 TORDIBETTO: MA.14

ASSETTO GEOMORFOLOGICO

I terreni interessati dalla presente analisi sono collocati ad Est della Frazione di Palazzo.

Sono posti al termine della fascia pedemontana che raccorda il sistema montuoso collinare retrostante con la pianura, laddove le pendenze della superficie topografica sono già blande.

Allo stato attuale delle conoscenze si ritiene che le amplificazioni dovute alle condizioni topografiche siano poco significative.

Le aree non sono interessate da fenomeni franosi censiti nel PRG Parte Strutturale (e ereditati da IFFI e PAI ABTevere).

MODELLO GEOLOGICO

I terreni significativi ai fini della presente relazione sono collocati in un contesto geologico caratterizzato dalla presenza di granulometria variabile, ma prevalentemente limosi ed appartenenti a depositi alluvionali terrazzati o fluvio-lacustri. Verso il basso è possibile che vi siano orizzonti argillosi con spessori significativi.

Lo spessore dei depositi non è costante su tutta l'area, ma aumenta procedendo da monte verso valle. Il basamento roccioso è costituito da una formazione torbidity, che affiora nelle zone altimetricamente più elevate al di fuori della macroarea.

La presenza antropica ha creato locali terrazzamenti e riporti, modificando la morfologia naturale del pendio solo laddove fosse necessario creare ridurre le pendenze topografiche.

Litotipo prevalente: generalmente limo-sabbioso.

Spessore coltri geologiche: > di 10 m.

MODELLO GEOFISICO

Le informazioni raccolte indicano che probabilmente il bedrock sismico non corrisponde con quello litologico. Le rocce torbidity, che rappresentano il più probabile letto dei depositi sedimentari mostrano velocità generalmente inferiori ad 800 m/s per molti metri all'interno della formazione.

Le coperture sismiche ($V_s < 800$ m/s) hanno probabilmente velocità sismiche tipiche di depositi medio-fini e mostrano modesti contrasti di impedenza rispetto alla roccia marnosa o alterata.

Spessore H: range da 3 ad almeno 60 m.

$V_s H$: >200 m/s.

INCERTEZZE E NUOVE INDAGINI

Come espresso le indagini raccolte hanno caratterizzato un modello geofisico di riferimento piuttosto complesso, in quanto caratterizzato dalla presenza di coltri limo-sabbiose, poste su

un bedrock che non presenta alte velocità delle onde S, non permettendo di correlare le informazioni stratigrafiche con quelle sismiche.

I terreni affioranti possono avere caratteristiche piuttosto scadenti come riportato nella MOPS a causa della combinazione tra litologie argillose e falda superficiale.

Si consiglia quindi per caratterizzare i terreni oggetto della PO, di effettuare indagini mirate all'individuazione chiara del bedrock sismico, posto in tutte le indagini di riferimento a profondità spesso maggiori di 30 m dal p.c..

6.12 VIOLE: MA.09 E AF.26

ASSETTO GEOMORFOLOGICO

I terreni interessati dalla presente analisi sono collocati sulle pendici occidentali del Monte Subasio ed in particolar modo sulla fascia pedemontana detritica che raccorda le elevate acclività dei fianchi carbonatici del Massiccio con la basse pendenze della sottostante pianura.

Allo stato attuale delle conoscenze si ritiene che le amplificazioni dovute alle condizioni topografiche siano poco significative (la pendenza media è nell'ordine del 15%), ma sono comunque da valutare soprattutto dove si raggiungono le maggiori inclinazioni della superficie o i maggiori dislivelli (scarpate).

Ci si trova inoltre su di aree in cui la combinazione di topografia e litologia ha ingenerato fenomeni di frana censiti nel PRG Parte Strutturale (e ereditati da IFFI e PAI ABTevere). Su tali zone potrà essere necessario il LIVELLO 3 di approfondimento.

MODELLO GEOLOGICO

I terreni significativi ai fini della presente relazione sono collocati in un contesto geologico caratterizzato dalla presenza di coperture di spessore variabile e granulometria prevalentemente grossolana. I depositi fini sono prevalenti nei primi 1– 2 metri dal p.c. e costituiscono la matrice dello scheletro detritico.

La presenza antropica ha creato terrazzamenti e riporti, modificando la morfologia naturale del pendio solo laddove fosse necessario creare ridurre le pendenze topografiche.

A luoghi è possibile che la coltre superficiale sia molto ridotta e lasci spazio all'alterazione del sottostante basamento rappresentato da rocce torbiditiche della Marnoso Arenacea.

Litotipo prevalente: ghiaiosa (detritica).

Spessore coltri geologiche: range da 0 ad almeno 20 m.

MODELLO GEOFISICO

Le informazioni raccolte indicano che probabilmente il bedrock sismico non corrisponde con quello litologico. Le rocce torbiditiche mostrano velocità generalmente inferiori ad 800 m/s per molti metri all'interno della formazione.

Le coperture sismiche ($V_s < 800$ m/s) hanno probabilmente velocità sismiche tipiche di depositi medio-grossolani, in quanto la maggiore porzione di sedimenti fini poco addensati è rilegata negli orizzonti più superficiali. Si deve inoltre notare che la formazione torbiditica presenta generalmente valori di $400 < V_s < 800$ m/s per alcuni metri all'interno della formazione e quindi concorre ad aumentare il valore "medio pesato" $V_s H$.

Spessore H: range da 5 ad almeno 40 m.

$V_s H$: > 300 m/s.

INCERTEZZE E NUOVE INDAGINI

Come espresso le indagini raccolte hanno caratterizzato un modello geofisico di riferimento caratterizzato dalla presenza di coltri detritiche, poste su un bedrock che non presenta alte velocità delle onde S, non permettendo quindi di correlare le informazioni stratigrafiche con quelle sismiche.

Si consiglia quindi per caratterizzare i terreni oggetto della PO, di effettuare indagini mirate all'individuazione chiara del bedrock sismico, posto a profondità anche maggiori di 30 m dal p.c..

I terreni che ricadono all'interno di episodi franosi accertati, dovranno essere oggetto di indagini di Livello 3.

7. CARTA DELLE INDAGINI

Le ubicazioni delle indagini pregresse raccolte sono state riportate in dodici Carta delle indagini, realizzata in formato cartaceo A3 in scala 1:10.000 ed allegate alla presente Relazione.

I dati sono stati rappresentati in forma simbolica e per tipologia, utilizzando come riferimento la legenda e le simbologie previste³ dagli 'Standard di Rappresentazione e Archiviazione Informatica' redatti dal DPC (versione 2.0beta -II, Giugno 2012) ed utilizzando il software Qgis 2.6.

I dati sono identificati univocamente con sigla e numeri progressivi a cui corrisponde una diagrafia nei "Logs indagini geognostiche pregresse".

In questo caso pure seguendo le indicazioni dello Standard si è ricorsi ad alcune semplificazioni procedurali, ovvero i sondaggi sono tutti accumulati da un unico simbolo, così come le prove penetrometriche dinamiche (senza distinzioni di tipologia intrinseca al tipo di prova quali a distruzione, a conservazione di nucleo, dinamiche leggere, pesanti... etc).

8. CARTA DELLE MICROZONE OMOGENEE

Come già indicato in premessa la Parte Strutturale del PRG contiene per tutto il territorio comunale (così come richiesto dalla vigente D.G.R. 377/2010) la Carta delle microzone omogenee in prospettiva sismica, realizzata acquisendo la cartografia regionale secondo quanto espresso al Punto 3 della D.G.R. che delibera "di ritenere le carte di pericolosità sismica locale in scala 1:10.000, prodotte ed aggiornate dai competenti Servizi regionali

³ Alcuni simboli risultano leggermente differenti in quanto gli Standard usano grafica tipo CAD.

(approvate con gli atti di cui all'allegato A), equivalenti al livello 1 di approfondimento (Carte delle microzone omogenee in prospettiva sismica) degli "Indirizzi e criteri generali per la microzonazione sismica".

Allegate in calce alla presente relazione sono riportati degli stralci di tale cartografia rielaborata partendo dal file .SHP liberamente scaricabile dal sito istituzionale della Regione ed in particolare all'indirizzo internet del sito Umbriageo:

<http://www.umbriageo.regione.umbria.it/catalogostazioni/catalogo.aspx>.

9. LIVELLO 2

Il livello 2 si pone due obiettivi da raggiungere in sequenza:

- compensare alcune incertezze del livello 1 con approfondimenti conoscitivi;
- fornire quantificazioni numeriche, con metodi semplificati (abachi e leggi empiriche), della modificazione locale del moto sismico in superficie (zone stabili suscettibili di amplificazioni locali) e dei fenomeni di deformazione permanente (zone suscettibili di instabilità).

Per il raggiungimento di tali obiettivi si possono determinare modificazioni delle geometrie delle zone individuate precedentemente nella *Carta delle microzone omogenee in prospettiva sismica*.

Il Livello 2 della Microzonazione, che nello spirito del presente studio dovrà essere raggiunto dal soggetto attuatore nei terreni soggetti a trasformazione urbanistica o da urbanizzare, prevede l'individuazione dei fattori numerici (coefficienti di amplificazione) F_a ed F_t .

I fattori F_a (amplificazione stratigrafica) ed F_t (amplificazione topografica) devono essere determinati facendo riferimento a tutti i dati raccolti con lo studio di Livello 1 e con la campagna di indagine realizzata ad hoc per le singole aree.

Per la determinazione dei fattori di amplificazione F_a da attribuire alle zone studiate si può fare riferimento agli abachi di cui alle Linee guida della protezione civile (Indirizzi e criteri per la microzonazione sismica parte III).

La scelta di adottare tali abachi è legittimata da quanto espresso nelle linee guida stesse:

⁴“In appendice sono riportati alcuni abachi di riferimento che potranno essere utilizzati da parte delle regioni:

- come termine di confronto con abachi preparati dalle stesse regioni;
- in via temporanea, fino a quando non ne avranno predisposti di specifici per il proprio contesto territoriale;
- in via definitiva, avendo valutato l'applicabilità al proprio contesto territoriale”.

All'interno degli abachi, le combinazioni di H e VsH dovrebbero essere risolte a favore della sicurezza, come richiesto dagli Uffici Tecnici regionali.

Anche il fattore Ft è determinato sulla base di tabelle e diagrammi già contenuti negli Standard del DPC che variano a seconda delle condizioni topografiche riconosciute (creste, scarpate, etc.).

Di seguito sono riportati alcune figure che riportano lo schema per la definizione del tipo di cresta e l'abaco per le creste appuntite.

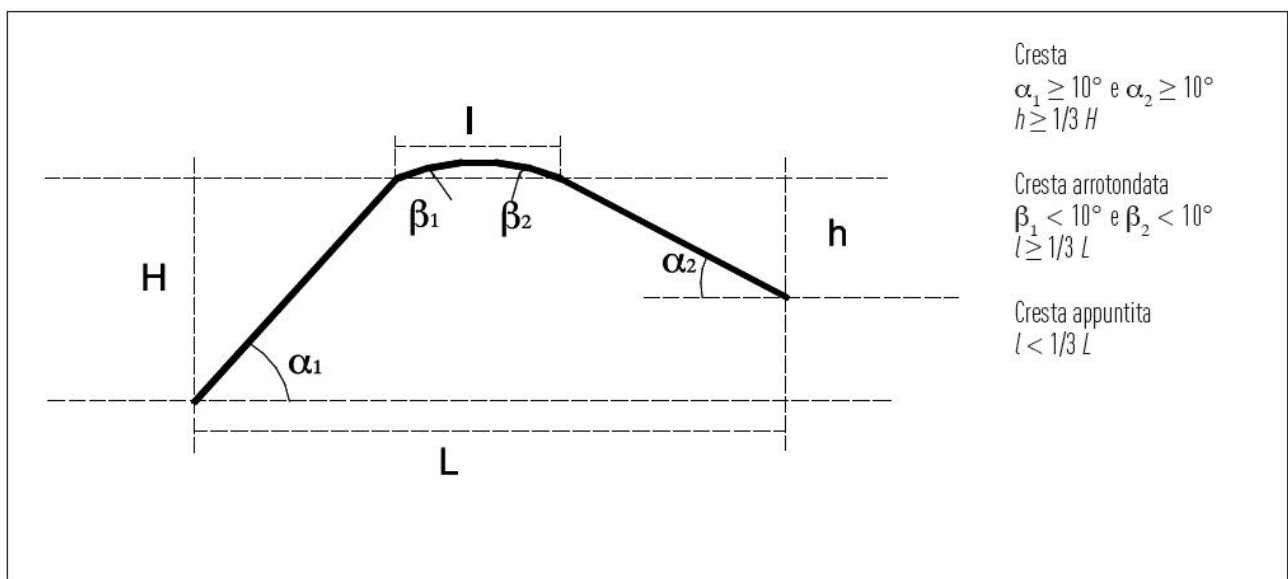


Figura 4: schema di riferimento per la cresta e criteri di riconoscimento

⁴ (Indirizzi e criteri per la Microzonazione sismica parte I-II paragrafo 3.2.1 pag. 123)

Tabella 3.3-1 – Abaco per creste rocciose.

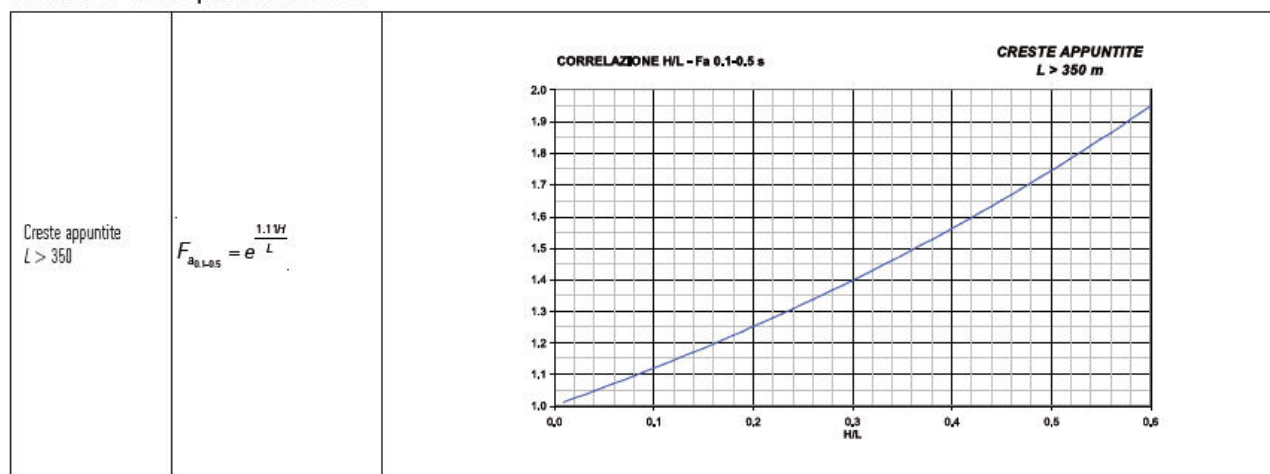


Figura 5: esempio di calcolo per Ft

10. STANDARD E NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Il presente studio è stato condotto conformemente alle specifiche tecniche contenute nei seguenti testi di riferimento normativo

- DELIBERAZIONE DELLA GIUNTA REGIONALE 8 marzo 2010, n. 377 “Criteri per l’esecuzione degli studi di microzonazione sismica.
- Indirizzi e Criteri di Microzonazione Sismica del Dipartimento della Protezione Civile Nazionale (ICMS), approvati il 13 novembre 2008 dalla Conferenza delle regioni e delle Province autonome;
- OPCM n. 3907 del 13.11.2010 e OPCM n. 4007 del 29 febbraio 2012, che disciplina i contributi economici per gli interventi di prevenzione del rischio sismico.
- DGR n. 1111 del 18 settembre 2012 “Aggiornamento della classificazione sismica del territorio regionale dell’Umbria.
- DGR n. 1112 del 18 settembre 2012 “Interventi di prevenzione del rischio sismico. Approvazione del programma per l’utilizzo delle risorse finanziarie di cui all’OPCM n. 4007 del 29 febbraio 2012 – Annualità 2011.

- Standard di rappresentazione ed archiviazione informatica – Commissione Tecnica per la Microzonazione Sismica (articolo 5, comma 7 OPCM 3907/2010) – Versione 2.0beta-II.

11. ALLEGATI

Per lo studio di Microzonazione Sismica di Livello 2 sono stati prodotti i seguenti elaborati:

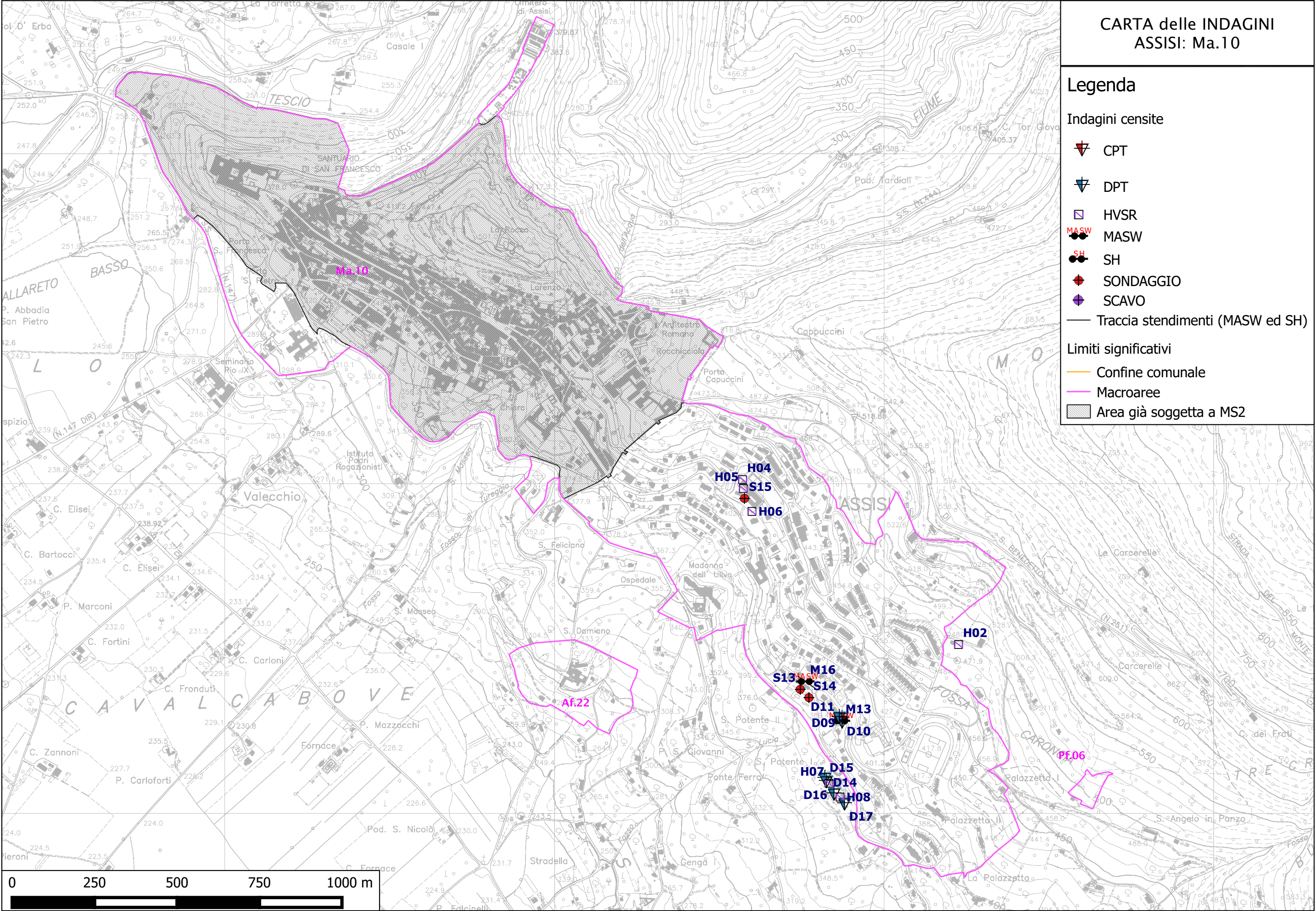
1.0 Carta delle indagini (Scala 1:10.000)

2.0 Diagrafie delle indagini

3.0 Carta delle Microzone Omogenee in Prospettiva Sismica (Scala 1:10.000)

CARTA DELLE INDAGINI

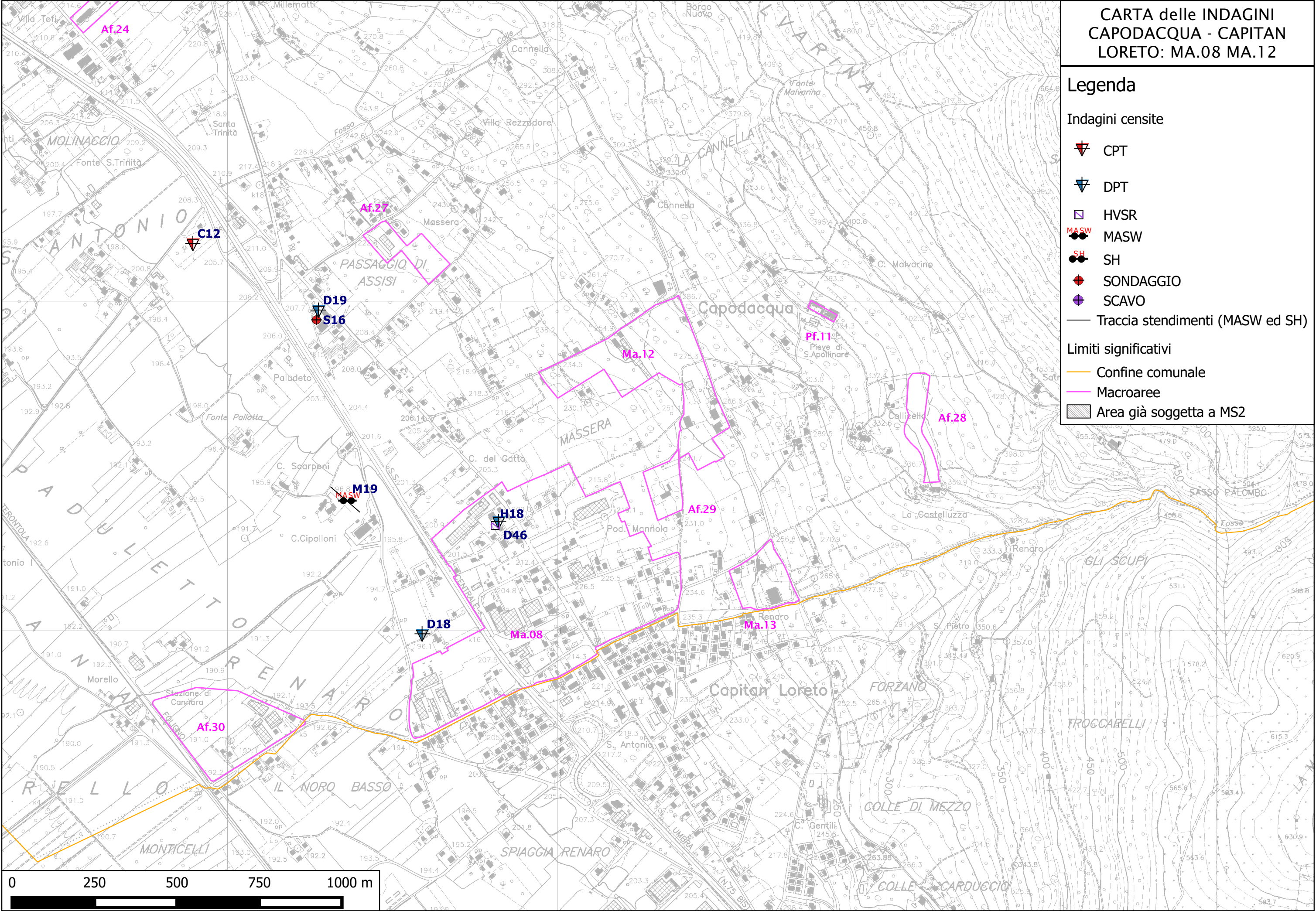
N°	Sigla	Nome
1	Ma.10	ASSISI - capoluogo
2	Ma.08 Ma.12	CAPODACQUA - CAPITAN LORETO e CAPODACQUA, loc. C. Montarone
3	Ma.06	CASTELNUOVO - centro abitato
4	Af.27	LOC. PASSAGGIO DI ASSISI
5	Ma.03 Af.11 Af.12	PALAZZO - centro abitato loc. Lavacchia
6	Ma.02 Af.10 Af.06	PETRIGNANO - centro abitato, loc. C. Paterno I, loc. V.Ila Fagotti
7	Ma.07	RIVOTORTO - centro abitato
8	Ma.04 Af.21 Af.33	SANTA MARIA DEGLI ANGELI - centro abitato, loc. Pod.e Briziarelli, LOC. CASE RAGNI
9	Ma.01 Af.03 Af.05	TORCHIAGINA - centro abitato, ambito della ex-cava, loc. Pod.i Camaina
10	Ma.05 Af.19	TORDANDREA - centro abitato, loc. Torre Ceccolina
11	Ma.14	TORDIBETTO - abitato di valle
12	Ma.09 e Af.26	VIOLE - centro abitato e loc. Colbensi



CARTA delle INDAGINI
ASSISI: Ma.10

Legenda

- Indagini censite
- CPT
 - DPT
 - HVSR
 - MASW
 - SH
 - SONDAGGIO
 - SCAVO
 - Traccia stendimenti (MASW ed SH)
- Limiti significativi
- Confine comunale
 - Macroaree
 - Area già soggetta a MS2



CARTA delle INDAGINI
CAPODACQUA - CAPITAN
LORETO: MA.08 MA.12

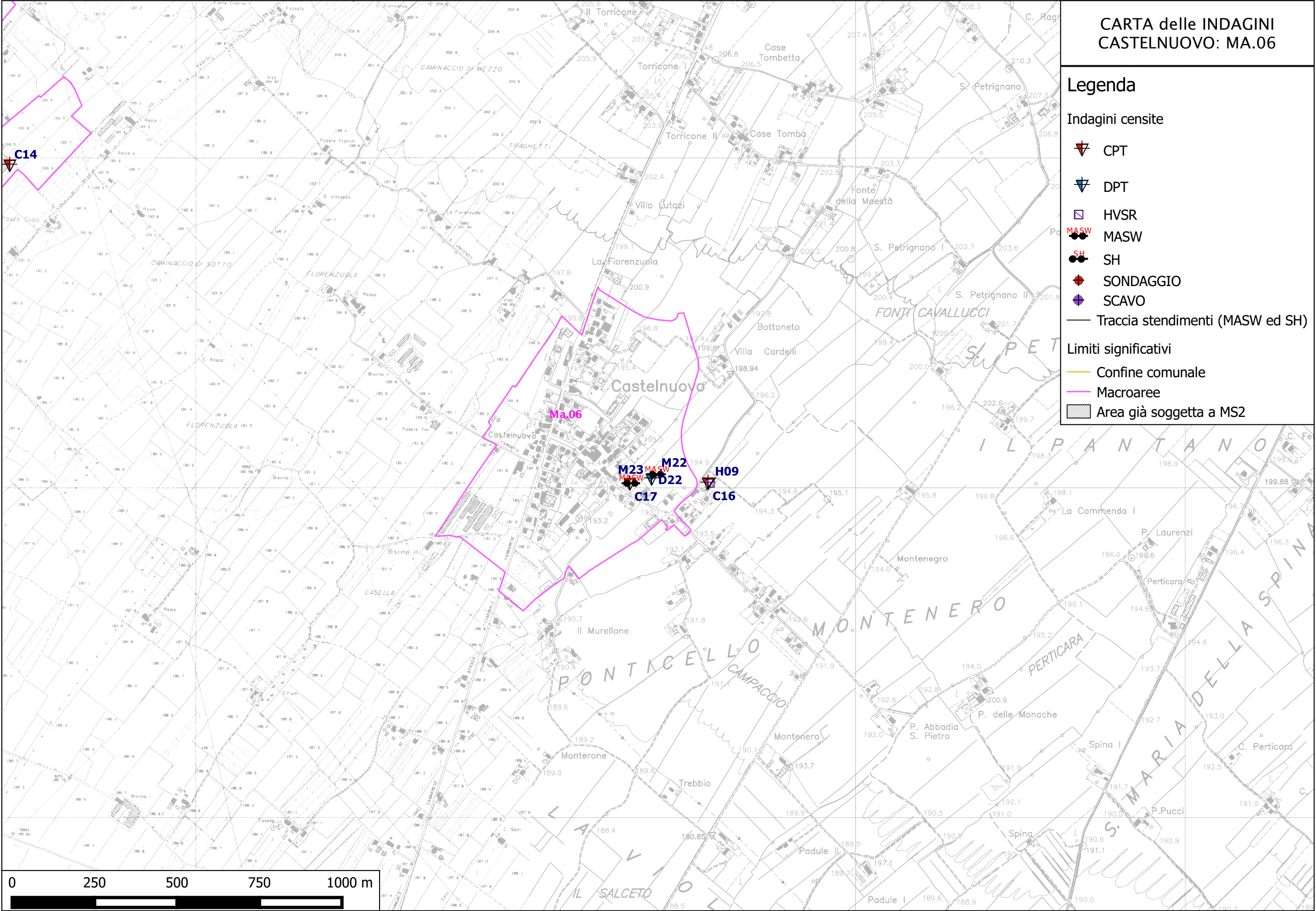
Legenda

Indagini censite

- CPT
- DPT
- HVSR
- MASW
- SH
- SONDAGGIO
- SCAVO
- Traccia stendimenti (MASW ed SH)

Limiti significativi

- Confine comunale
- Macroaree
- Area già soggetta a MS2



CARTA delle INDAGINI
CASTELNUOVO: MA.06

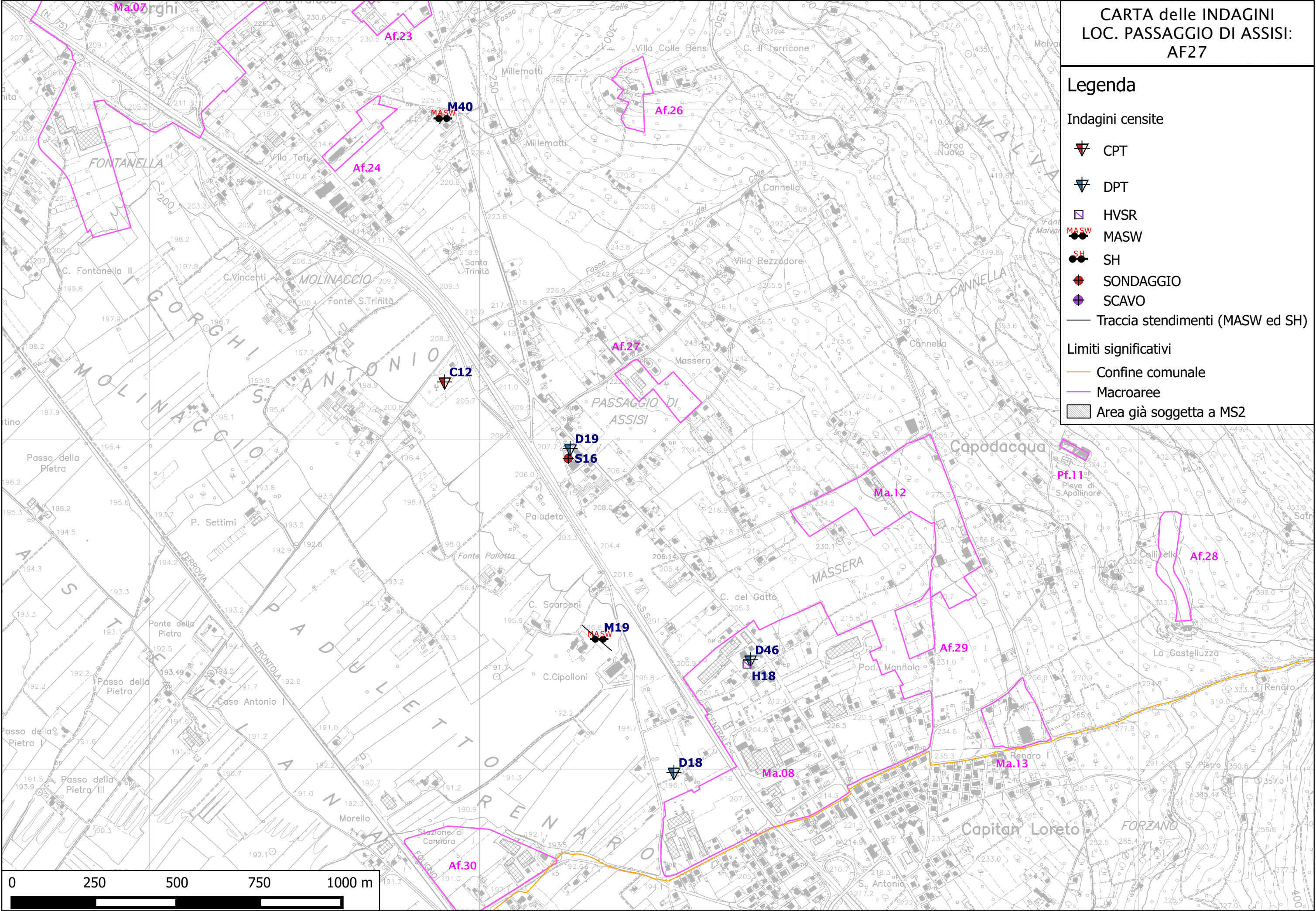
Legenda

Indagini censite

- CPT
- DPT
- HVSR
- MASW
- SH
- SONDAGGIO
- SCAVO
- Traccia stendimenti (MASW ed SH)

Limiti significativi

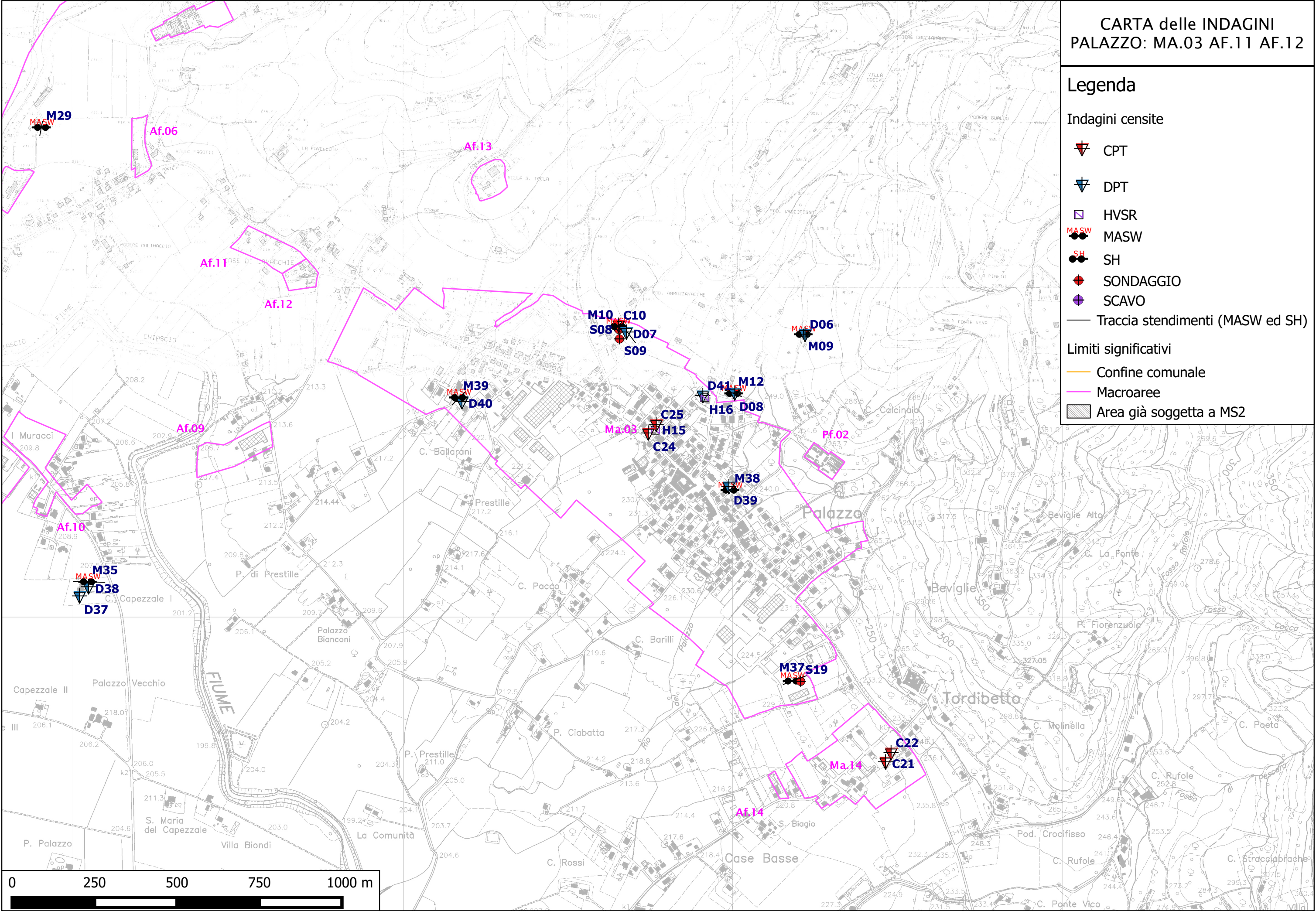
- Confine comunale
- Macroaree
- Area già soggetta a MS2



CARTA delle INDAGINI
LOC. PASSAGGIO DI ASSISI:
AF27

Legenda

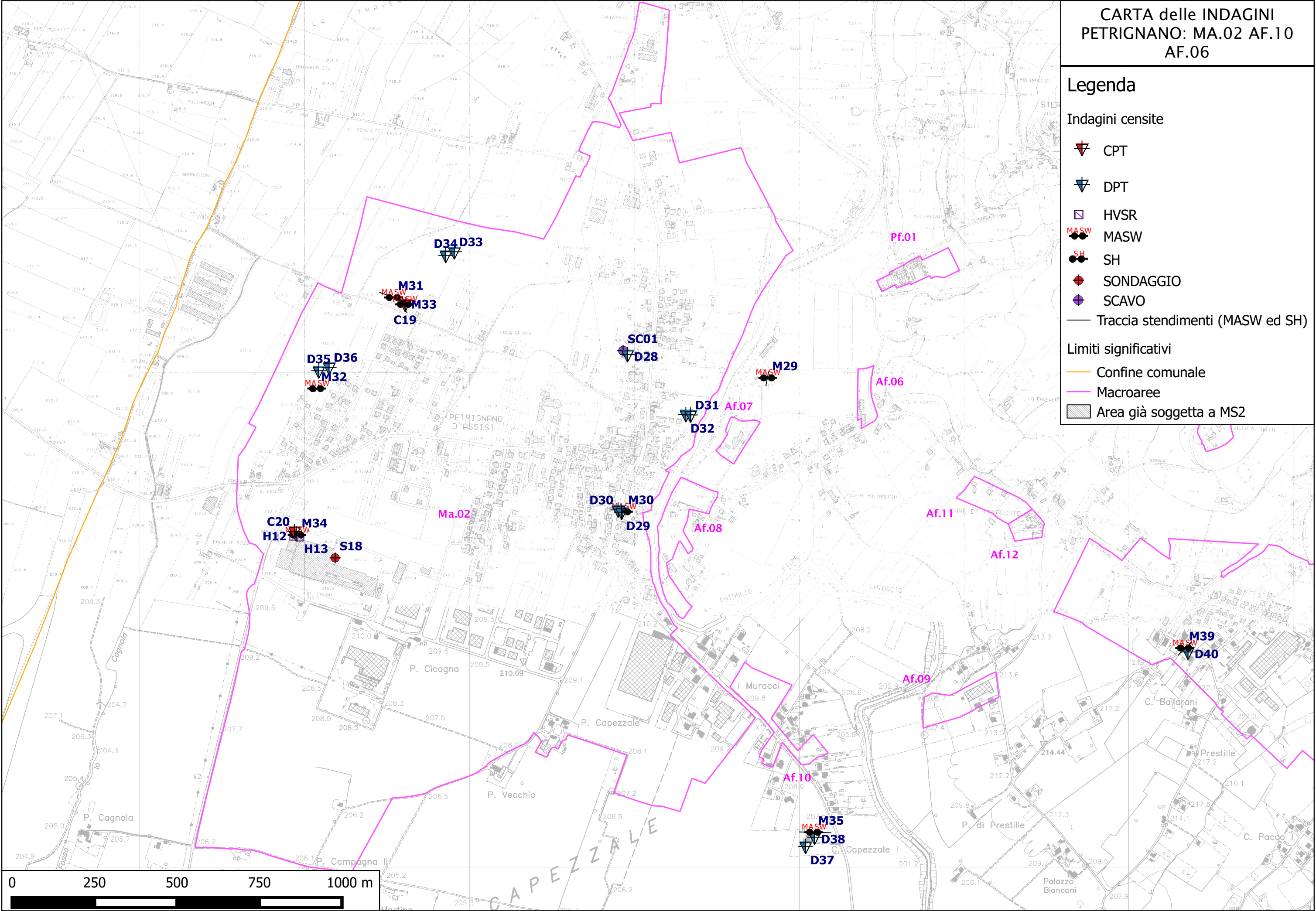
- Indagini censite
- CPT
 - DPT
 - HVSR
 - MASW
 - SH
 - SONDAGGIO
 - SCAVO
 - Traccia stendimenti (MASW ed SH)
- Limiti significativi
- Confine comunale
 - Macroaree
 - Area già soggetta a MS2

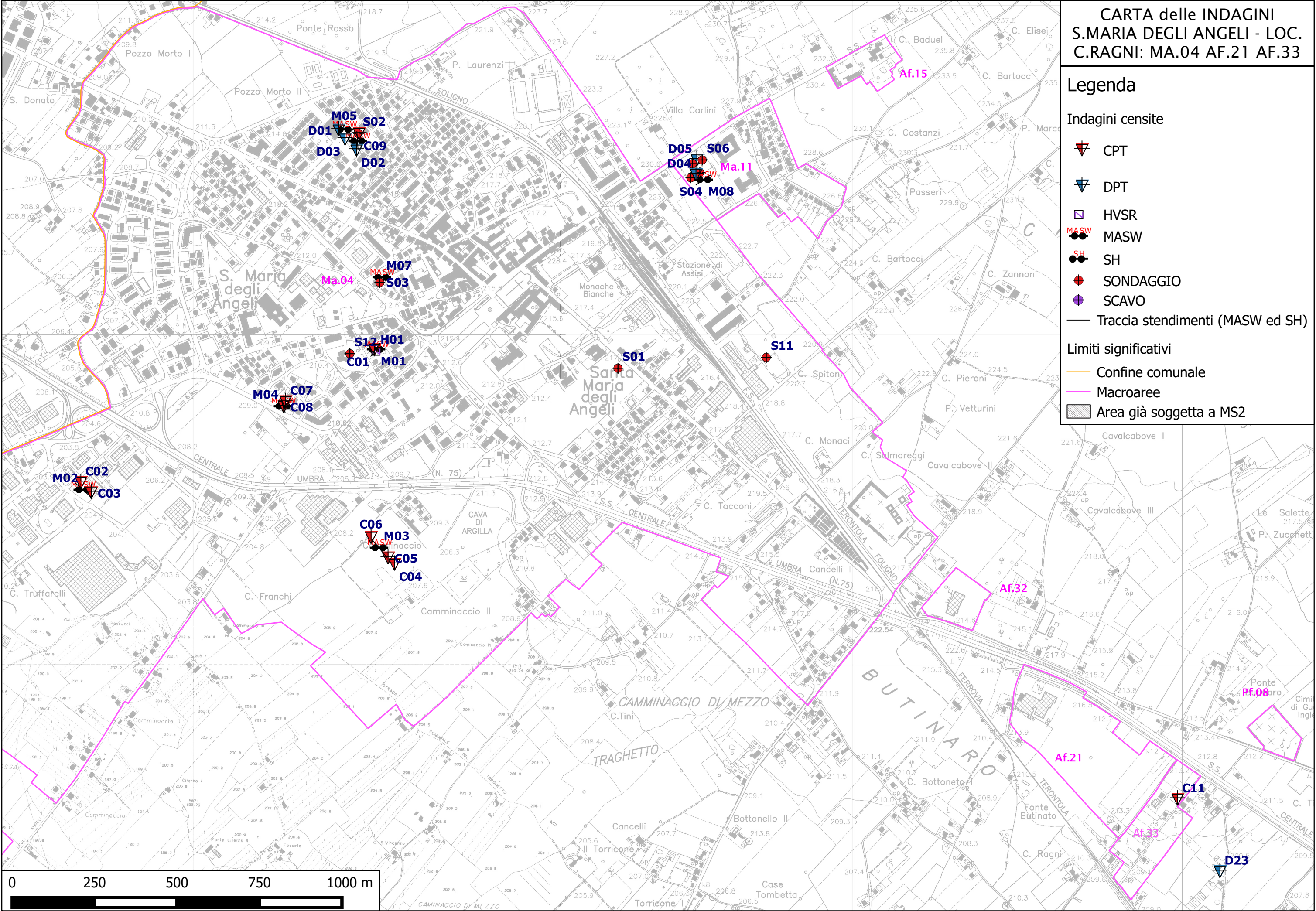


CARTA delle INDAGINI
PALAZZO: MA.03 AF.11 AF.12

Legenda

- Indagini censite
- CPT
 - DPT
 - HVSR
 - MASW
 - SH
 - SONDAGGIO
 - SCAVO
 - Traccia stendimenti (MASW ed SH)
- Limiti significativi
- Confine comunale
 - Macroaree
 - Area già soggetta a MS2





CARTA delle INDAGINI

S.MARIA DEGLI ANGELI - LOC.

C.RAGNI: MA.04 AF.21 AF.33

Legenda

Indagini censite

CPT

DPT

HVSR

MASW

SH

SONDAGGIO

SCAVO

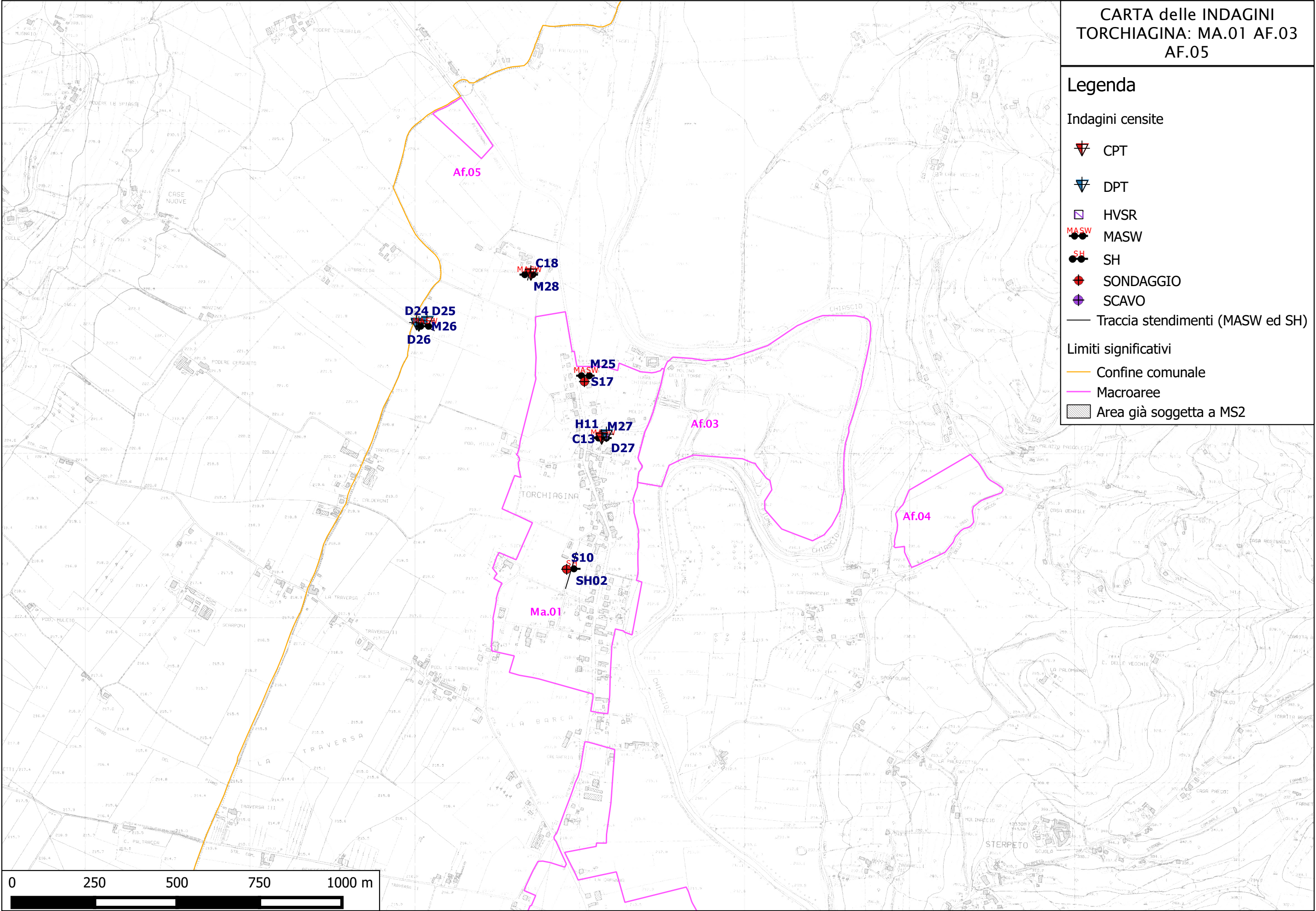
Traccia stendimenti (MASW ed SH)

Limiti significativi

Confine comunale

Macroaree

Area già soggetta a MS2



CARTA delle INDAGINI
TORCHIAGINA: MA.01 AF.03
AF.05

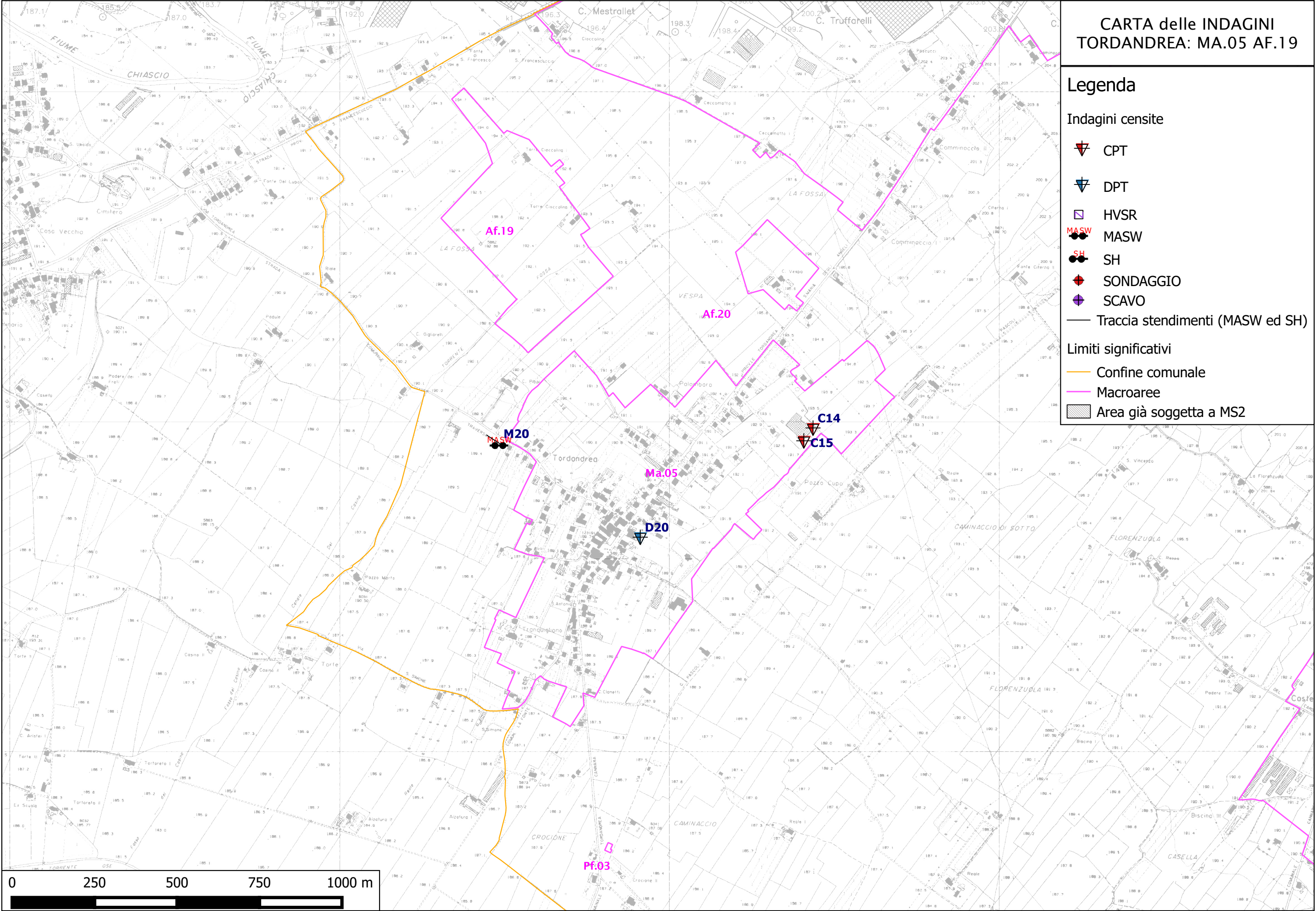
Legenda

Indagini censite

- CPT
- DPT
- HVSR
- MASW
- SH
- SONDAGGIO
- SCAVO
- Traccia stendimenti (MASW ed SH)

Limiti significativi

- Confine comunale
- Macroaree
- Area già soggetta a MS2



CARTA delle INDAGINI
TORDANDREA: MA.05 AF.19

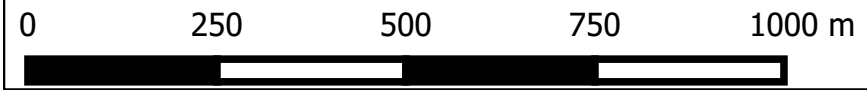
Legenda

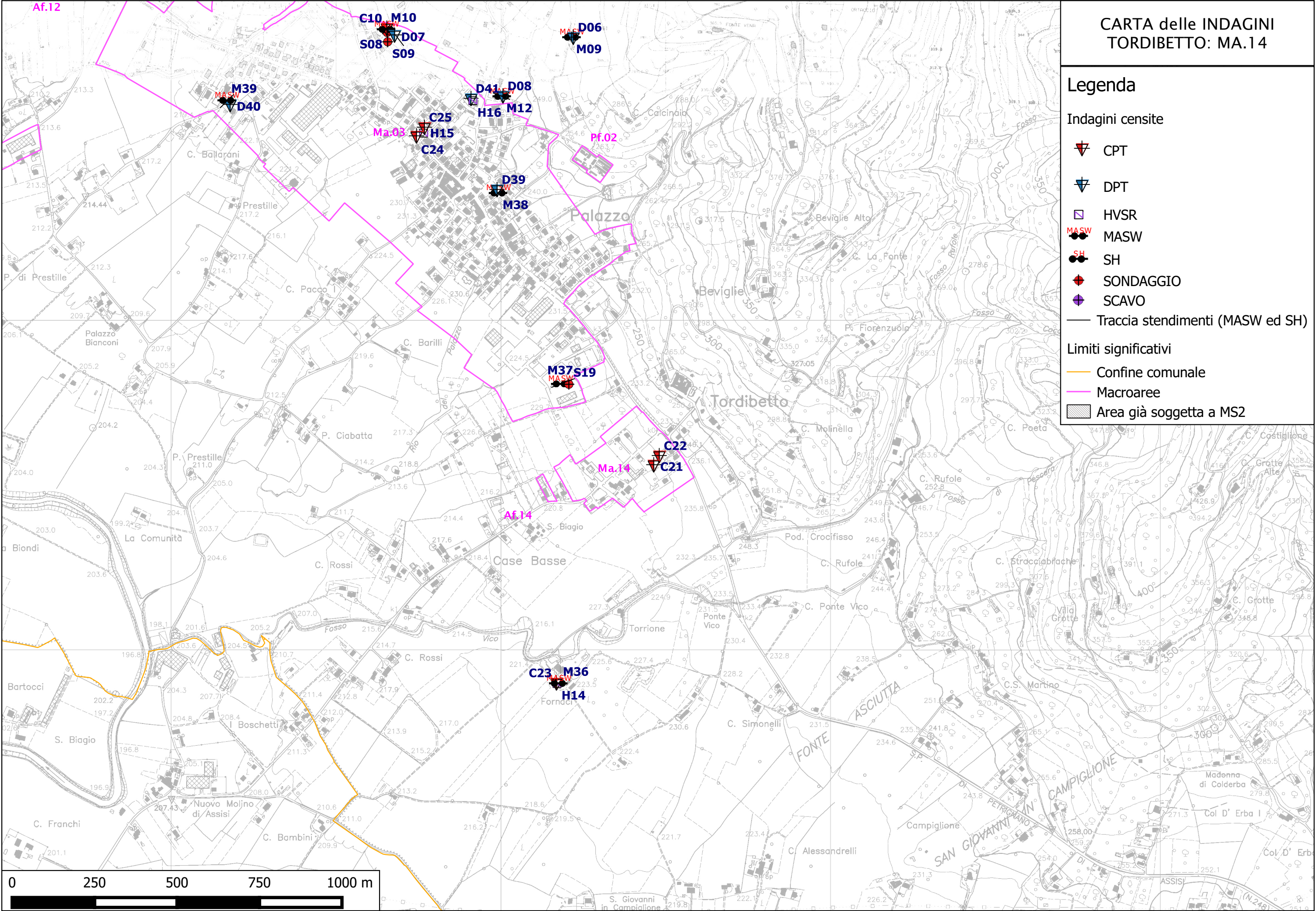
Indagini censite

- CPT
- DPT
- HVSR
- MASW
- SH
- SONDAGGIO
- SCAVO
- Traccia stendimenti (MASW ed SH)

Limiti significativi

- Confine comunale
- Macroaree
- Area già soggetta a MS2

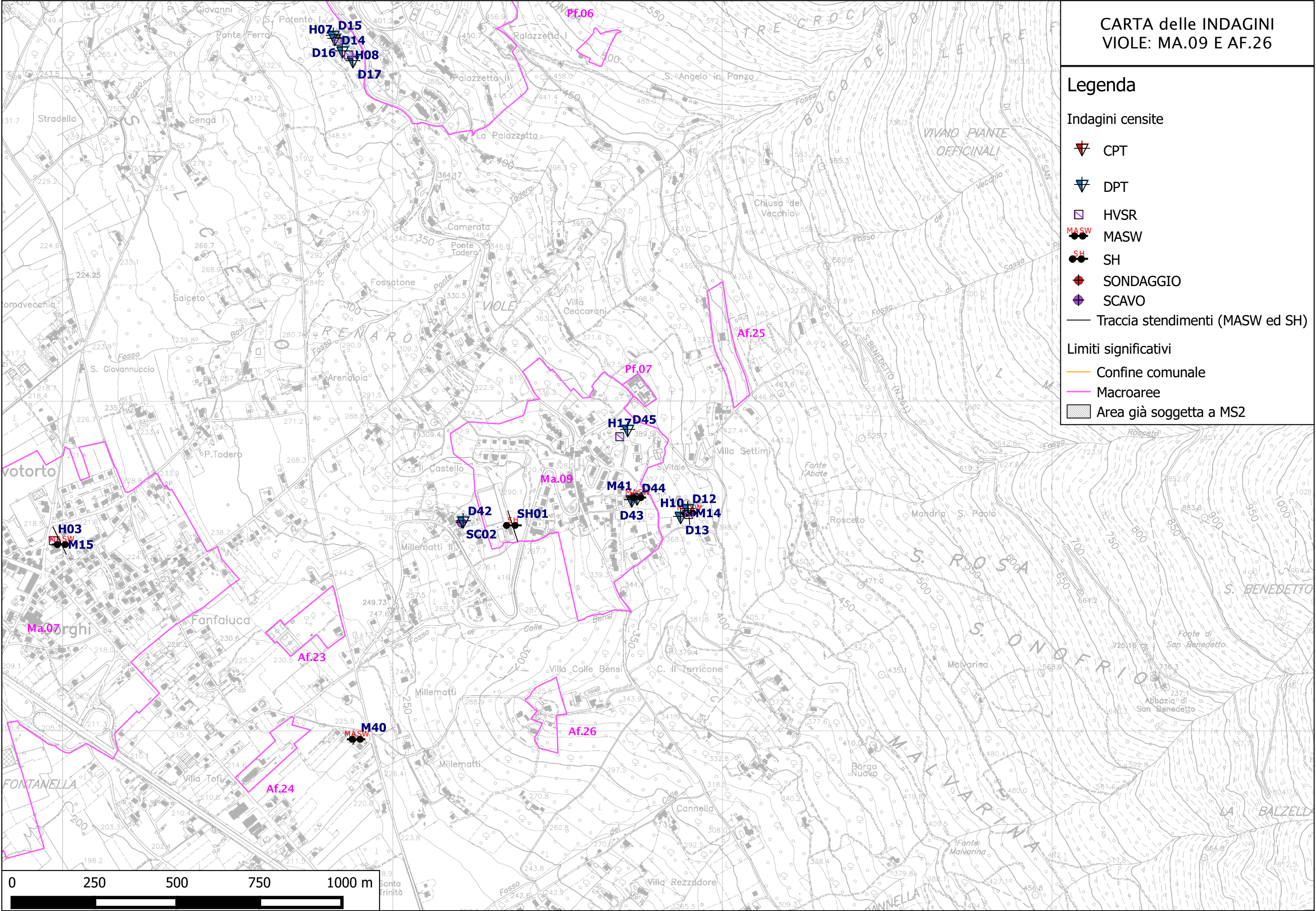




CARTA delle INDAGINI
TORDIBETTO: MA.14

Legenda

- Indagini censite
- CPT
 - DPT
 - HVSR
 - MASW
 - SH
 - SONDAGGIO
 - SCAVO
 - Traccia stendimenti (MASW ed SH)
- Limiti significativi
- Confine comunale
 - Macroaree
 - Area già soggetta a MS2



DIAGRAFIE INDAGINI

- CPT
- DPT
- SONDAGGI
- SCAVI
- MASW
- SH
- HVSR

INDAGINI CPT

Committente: Geol. Luca Chiavini

Località: Santa Maria degli Angeli - Assisi (PG)

Data: 11 dicembre 2013

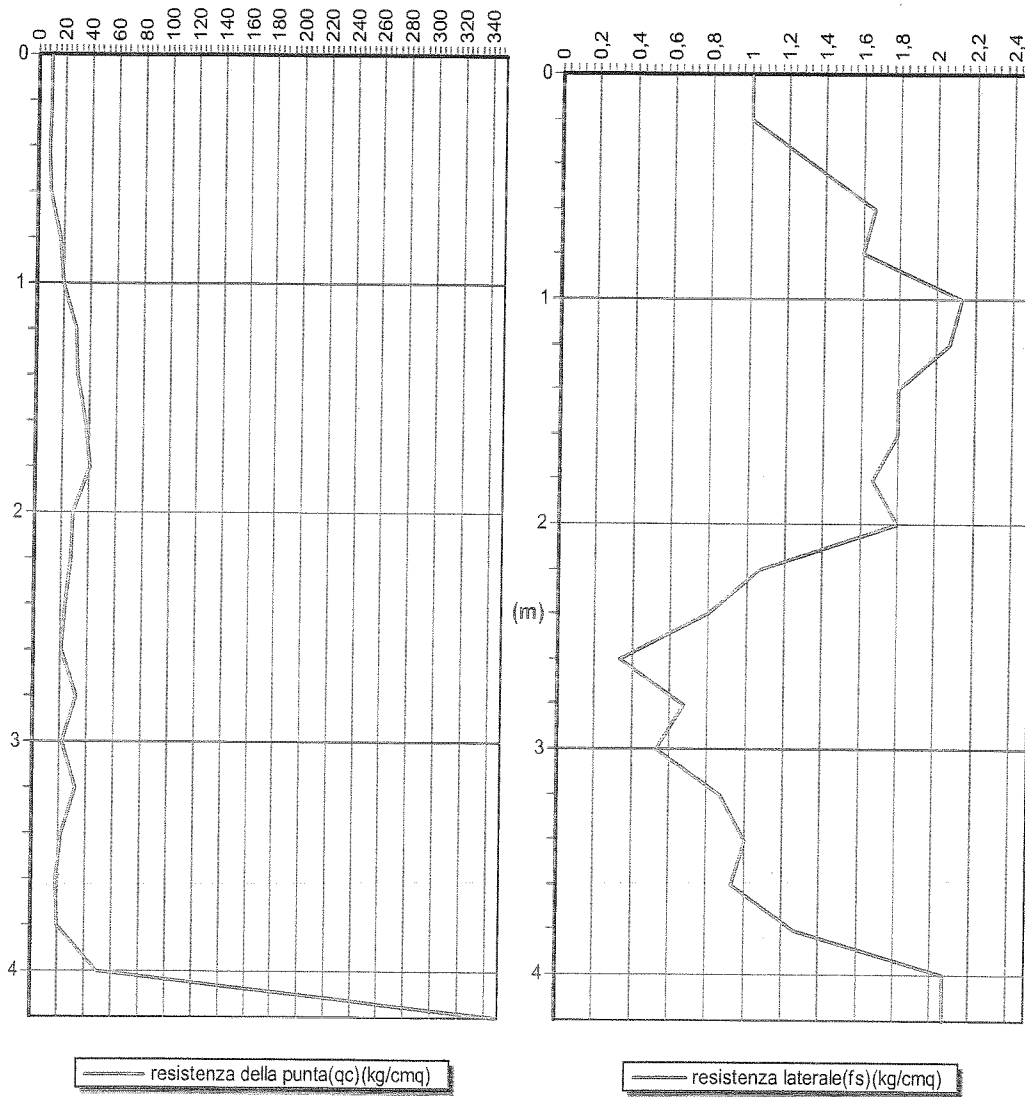
Attrezzatura: Pagani TG 63/200

Note:

Quota(m):

Sigla: \CPT 1

Grafico della prova



Profondità della falda dal p.c.(m): Non rilevata



Manifatture Vignola

Località: Santa Maria degli Angeli - Assisi (PG)

Scala 1:60

Attrezzatura: Pagani TG 63/200

Data: 2 ottobre 2013

Sigla: /CPT 1

Profondità (m)	Colonna stratigrafica	DESCRIZIONE	Peso di volume naturale(t/mc)	Coesione non drenata(kg/cmq)	Angolo d'attrito(°)
0,40		Argilla limosa consistente	2	1,002	nc
1,80		Argilla limosa dura	2,24	2,948	nc
2,20					
1,00		Argilla limosa consistente	2,09	1,504	nc
3,20					
0,80		Limo argilloso plastico	1,93	0,719	nc
4,00					
2,00		Limo argilloso soffice	1,8	0,403	nc
6,00					
1,60		Limo argilloso plastico	1,9	0,639	nc
7,60					
3,00		Limo argilloso plastico	1,98	0,919	nc
10,60					



Manifatture Vignola

Località: Santa Maria degli Angeli - Assisi (PG)

Scala 1:60

Attrezzatura: Pagani TG 63/200

Data: 2 ottobre 2013

Sigla: /CPT 2

Profondità (m)	Colonna stratigrafica	DESCRIZIONE	Peso di volume naturale(t/mc)	Coesione non drenata(kg/cmq)	Angolo d'attrito(°)
0,60 0,60		Limo argilloso plastico	1,95	0,804	nc
2,40 3,00		Argilla limosa molto consistente	2,17	2,152	nc
1,00 4,00		Limo sabbioso argilloso med.addensato	1,75	nc	30
1,60 5,60		Ghiaia sabbiosa med.addensata	2,16	nc	43

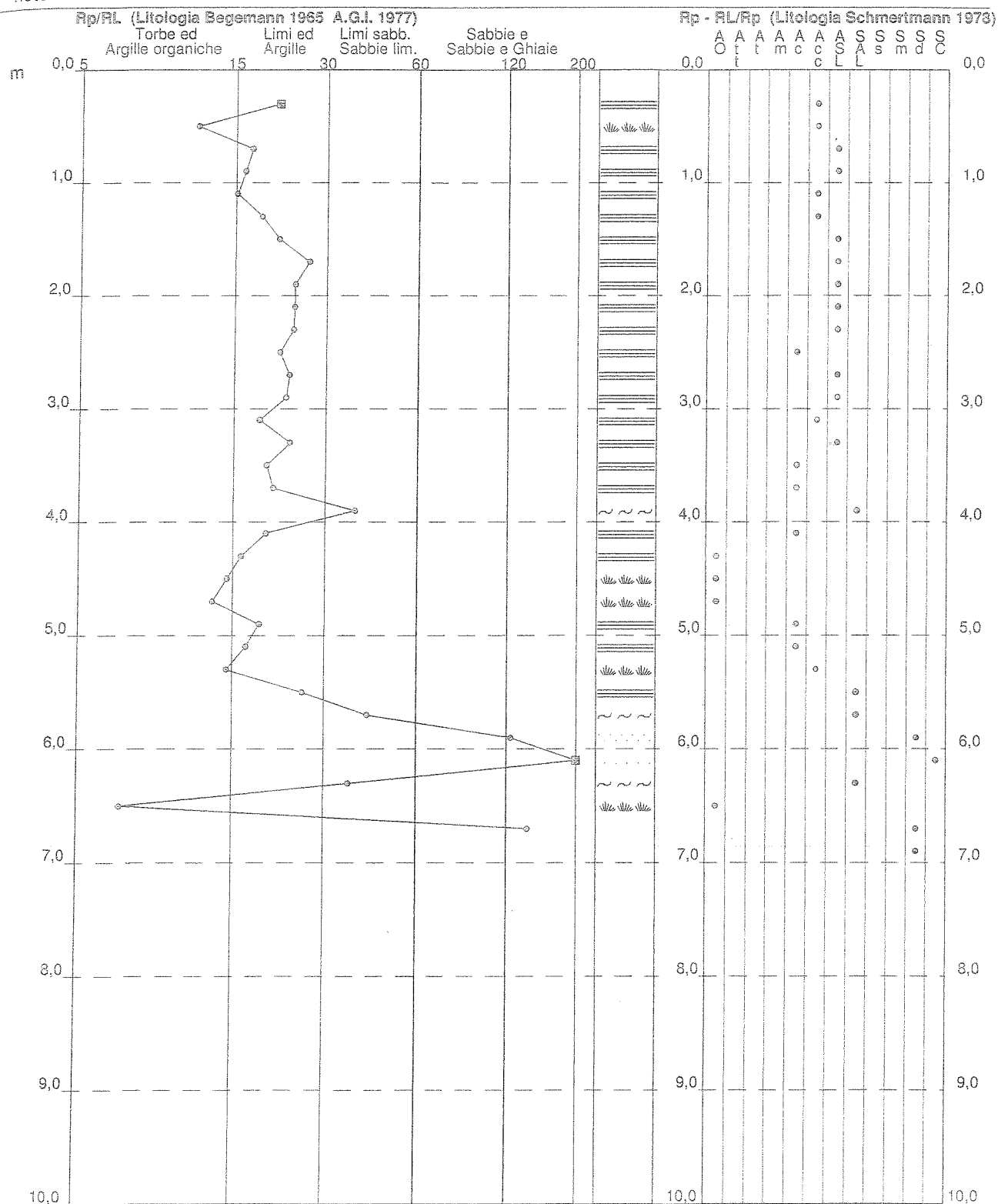
PROVA PENETROMETRICA STATICA VALUTAZIONI LITOLOGICHE

CPT 1

2.01PG05-079

- committente : LACUS Snc
- lavoro : Costruzione edificio industriale
- località : Z.I. S. Maria degli Angeli - Assisi
- note : Rif: Dr. Geol. Rossi Silvia

- data : 20/09/2011
- quota inizio : Piano-Campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- scala vert.: 1 : 50



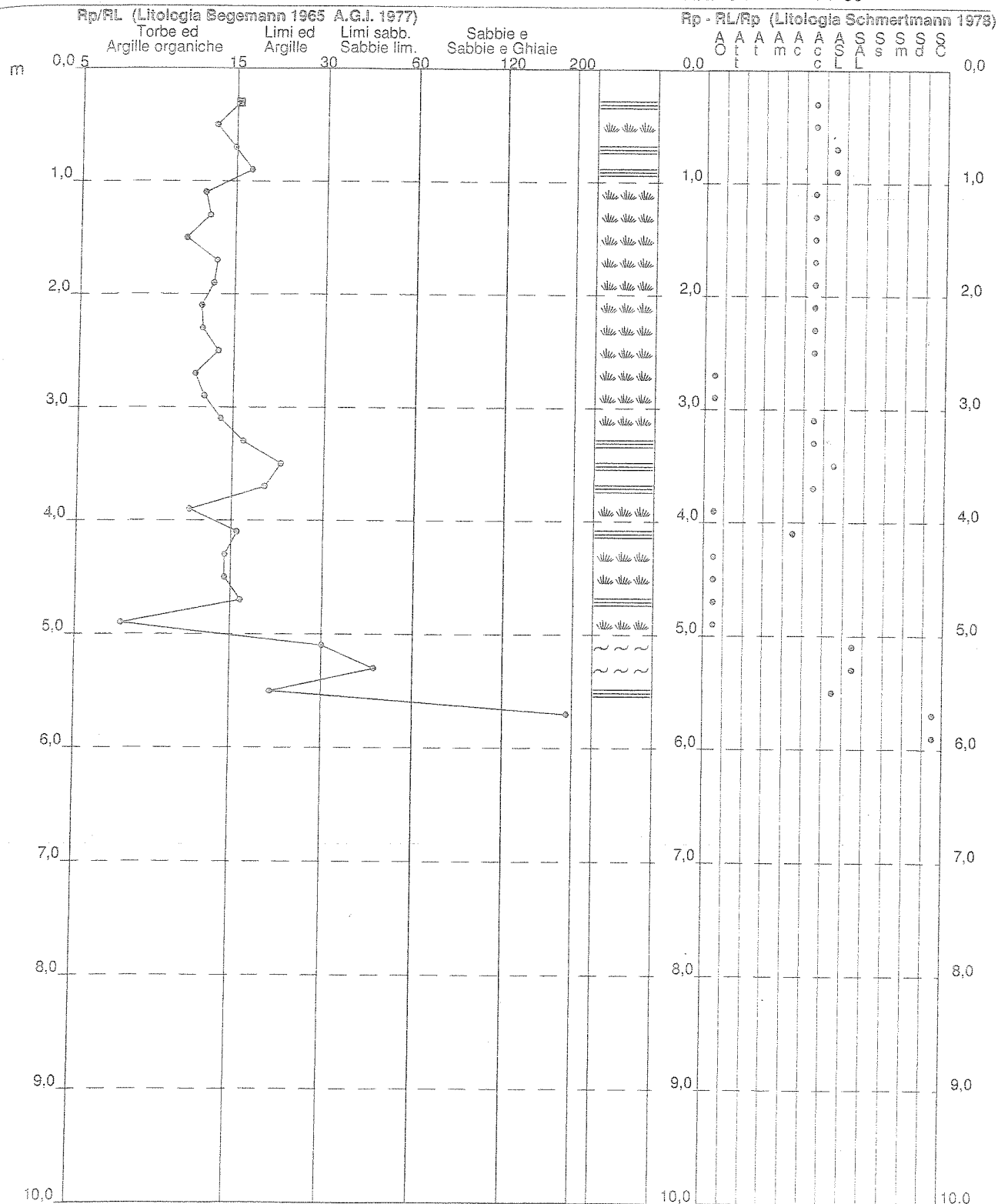
PROVA PENETROMETRICA STATICA VALUTAZIONI LITOLOGICHE

CPT 3

2.01PG05-079

- committente : LACUS snc
- lavoro : Costruzione edificio industriale
- località : Z.I. S. Maria degli Angeli (PG)
- note : Rif: Dr. Geol. Silvia Rossi

- data : 20/09/2011
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- scala vert.: 1 : 50



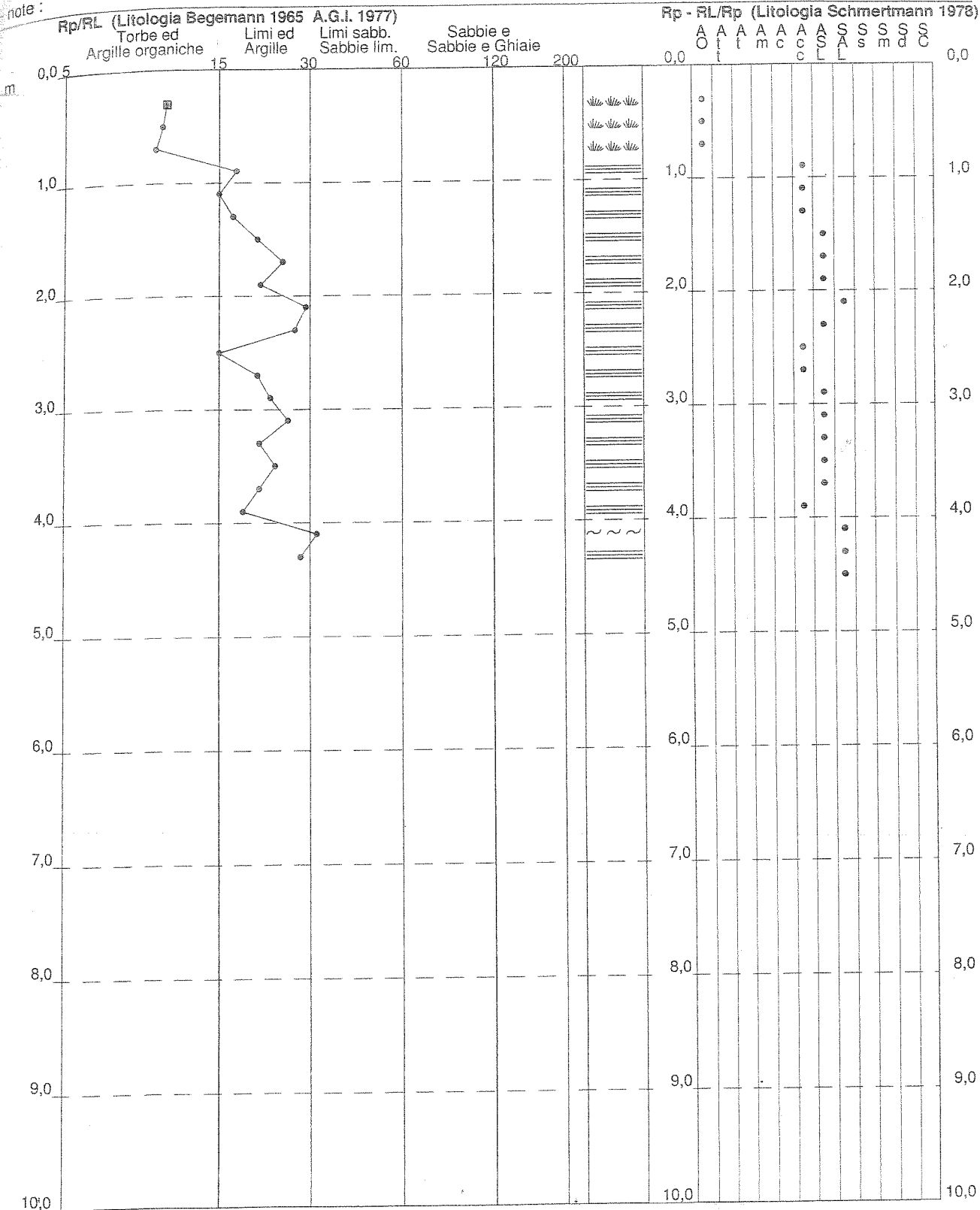
PROVA PENETROMETRICA STATICA VALUTAZIONI LITOLOGICHE

CPT 1

2.01PG05-079

committente : Sigg.Fani P. e Ballarani L.
lavoro : Costruzione di edificio di civile abitazione
località : S.M. degli Angeli (PG)
note :

- data : 24/03/2011
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- scala vert.: 1 : 50



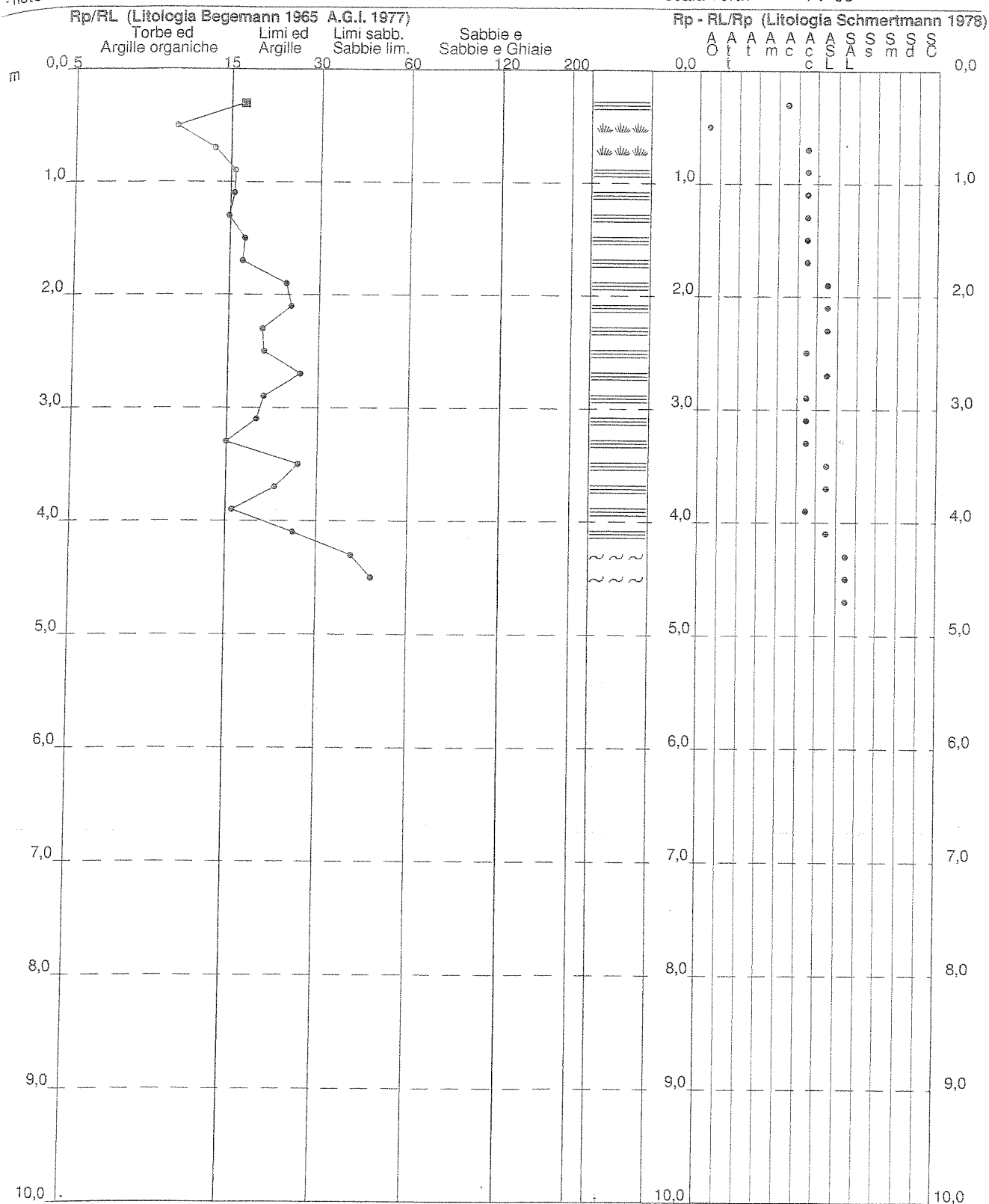
PROVA PENETROMETRICA STATICA VALUTAZIONI LITOLOGICHE

CPT 2

2.01PG05-079

- committente : Sigg. Fani P. e Ballarani L.
- lavoro : Costruzione edificio di civile abitazione
- località : S.M. degli Angeli (PG)
- note :

- data : 24/03/2011
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- scala vert.: 1 : 50



addensati che con l'aumentare della profondità diventano più consistenti fino alla profondità di 4.20 dal p.c. dopo tale livello e fino 5,6m dal p.c. si ritrovano le *Argille limose* moderatamente consistenti come già sopra definite, tali depositi passano, infine, verso il basso a un deposito tipicamente incoerente definibile come *ghiaie fini e sabbie*, molto addensate, che al di sotto i 6,2m dal p.c. impediscono il proseguimento dell'indagine.

La prova n.: 2 di tipo DPSH ha evidenziato la presenza, al di sotto di uno strato di 0.40 m di *Terreno di riporto*, di sedimenti incoerenti, moderatamente addensati, classificabili come *Limi sabbiosi* che si estendono sino alla profondità di 4.20 m dal p.c. tali sedimenti passano verso il basso ad un deposito coesivo definibile *Argille limose* moderatamente consistenti, le quali si spingono fino a 8,6m dal p.c., tali depositi passano, infine, verso il basso a un deposito tipicamente incoerente definibile come *ghiaie fini e sabbie*, molto addensate, che al di sotto i 10,2m dal p.c. impediscono il proseguimento dell'indagine.

DPSH
02

La prova n.: 3 di tipo DPSH ha anch'essa evidenziato la presenza, al di sotto di uno strato di 0.40 m di *Terreno di riporto*, di sedimenti incoerenti, moderatamente addensati, classificabili come *Limi sabbiosi* che si estendono sino alla profondità di 3.40 m dal p.c. tali sedimenti passano verso il basso ad un deposito coesivo definibile *Argille limose* moderatamente consistenti, le quali si spingono fino a 7,0m dal p.c., tali depositi passano, infine, verso il basso a un deposito tipicamente incoerente definibile come *ghiaie fini e sabbie*, molto addensate, che al di sotto i 8,2m dal p.c. impediscono il proseguimento dell'indagine.

DPSH
03

La prova n 4 di tipo CPT ha anch'essa evidenziato la presenza, al di sotto di uno strato di 0.60 m di *Terreno di riporto*, di sedimenti incoerenti, moderatamente addensati, classificabili come *Limi sabbiosi* che si estendono sino alla profondità di 2.20 m dal p.c. tali sedimenti passano verso il basso ad un deposito coesivo definibile *Argille limose* moderatamente consistenti, le quali si spingono fino a 7,0m dal p.c., tali depositi passano, infine, verso il basso a un deposito tipicamente incoerente definibile come

CPT
04

ghiaie fini e sabbie, molto addensate, che al di sotto i 7,8m dal p.c. impediscono il proseguimento dell'indagine.

SONDAGGIO di tipo CAROTAGGIO CONTINUO:

Le caratteristiche litostratigrafiche sopra riportate sono state inoltre confermate, e approfondite, attraverso l'esecuzione di un sondaggio a carotaggio continuo e prelievo di un campione per la determinazione delle proprietà fisiche e meccaniche dei terreni indagati.

Il sondaggio ha raggiunto la profondità di -28.0m dal p.c. ed il campione è stato prelevato alla seguente profondità:

1. campione n 1: 3.50-4.00 m dal p.c.

OSSERVAZIONE E ANALISI DELLE CAROTE

Le carote estratte nel corso della perforazione sono state depositate nelle apposite cassette catalogatrici (n° 6) in pvc munite di scomparti divisorii e di coperchio, come si può vedere nella documentazione fotografica allegata.

La descrizione dei terreni attraversati è stata fatta in base alle osservazioni delle carote e per ciascuno strato è stato specificato:

- Tipo di terreno
- Condizioni di umidità naturale
- Consistenza
- Colore
- Struttura
- Particolarità
- Litologia ed origine.

CPT 10

PROVA ... Nr.1

Profondità (m)	Lettura punta (Kg/cm ²)	Lettura laterale (Kg/cm ²)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	qc/fs Begemann	fs/qcx100 (Schmertmann)
0,20	1,0	1,0	1,0	0,0		0,0
0,40	1,0	1,0	1,0	0,47	2,13	47,0
0,60	36,0	43,0	36,0	1,2	30,0	3,33
0,80	42,0	60,0	42,0	3,33	12,61	7,93
1,00	62,0	112,0	62,0	2,07	29,95	3,34
1,20	60,0	91,0	60,0	2,67	22,47	4,45
1,40	98,0	138,0	98,0	2,27	43,17	2,32
1,60	166,0	200,0	166,0	3,8	43,68	2,29
1,80	66,0	123,0	66,0	4,27	15,46	6,47
2,00	62,0	126,0	62,0	4,0	15,5	6,45
2,20	62,0	122,0	62,0	4,2	14,76	6,77
2,40	62,0	125,0	62,0	3,67	16,89	5,92
2,60	76,0	131,0	76,0	4,33	17,55	5,7
2,80	66,0	131,0	66,0	3,4	19,41	5,15
3,00	72,0	123,0	72,0	3,27	22,02	4,54
3,20	59,0	108,0	59,0	2,33	25,32	3,95
3,40	65,0	100,0	65,0	3,0	21,67	4,62
3,60	44,0	89,0	44,0	1,27	34,65	2,89
3,80	69,0	88,0	69,0	1,13	61,06	1,64
4,00	182,0	199,0	182,0	5,0	36,4	2,75
4,20	83,0	158,0	83,0	4,53	18,32	5,46
4,40	55,0	123,0	55,0	2,73	20,15	4,96
4,60	89,0	130,0	89,0	1,87	47,59	2,1
4,80	68,0	96,0	68,0	3,87	17,57	5,69
5,00	175,0	233,0	175,0	3,87	45,22	2,21
5,20	63,0	121,0	63,0	4,07	15,48	6,46
5,40	48,0	109,0	48,0	2,47	19,43	5,15
5,60	42,0	79,0	42,0	2,0	21,0	4,76
5,80	49,0	79,0	49,0	1,4	35,0	2,86
6,00	59,0	80,0	59,0	2,53	23,32	4,29
6,20	47,0	85,0	47,0	2,33	20,17	4,96
6,40	62,0	97,0	62,0	4,47	13,87	7,21
6,60	266,0	333,0	266,0	2,47	107,69	0,93
6,80	85,0	122,0	85,0	1,93	44,04	2,27
7,00	249,0	278,0	249,0	3,33	74,77	1,34
7,20	650,0	700,0	650,0	0,0		0,0

C11

PROVA ... Nr.1

Strumento utilizzato... PAGANI TG 63 (200 kN)
 Prova eseguita in data 16/04/2010
 Profondità prova 9,00 mt

Profondità (m)	Lettura punta (Kg/cm ²)	Lettura laterale (Kg/cm ²)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	qc/fs Begemann	fs/qcx100 (Schmertmann)
0,20	1,0	1,0	1,0	0,0		0,0
0,40	1,0	1,0	1,0	0,27	3,7	27,0
0,60	4,0	8,0	4,0	0,6	6,67	15,0
0,80	17,0	26,0	17,0	1,07	15,89	6,29
1,00	13,0	29,0	13,0	1,47	8,84	11,31
1,20	23,0	45,0	23,0	1,47	15,65	6,39
1,40	23,0	45,0	23,0	2,07	11,11	9,0
1,60	26,0	57,0	26,0	2,13	12,21	8,19
1,80	29,0	61,0	29,0	1,8	16,11	6,21
2,00	28,0	55,0	28,0	1,73	16,18	6,18
2,20	22,0	48,0	22,0	1,13	19,47	5,14
2,40	26,0	43,0	26,0	1,4	18,57	5,38
2,60	29,0	50,0	29,0	1,73	16,76	5,97
2,80	34,0	60,0	34,0	1,93	17,62	5,68
3,00	39,0	68,0	39,0	2,33	16,74	5,97
3,20	35,0	70,0	35,0	1,8	19,44	5,14
3,40	36,0	63,0	36,0	2,0	18,0	5,56
3,60	32,0	62,0	32,0	1,87	17,11	5,84
3,80	34,0	62,0	34,0	2,27	14,98	6,68
4,00	33,0	67,0	33,0	1,93	17,1	5,85
4,20	26,0	55,0	26,0	1,73	15,03	6,65
4,40	26,0	52,0	26,0	1,0	26,0	3,85
4,60	25,0	40,0	25,0	1,33	18,8	5,32
4,80	18,0	38,0	18,0	0,73	24,66	4,06
5,00	22,0	33,0	22,0	1,0	22,0	4,55
5,20	23,0	38,0	23,0	0,8	28,75	3,48
5,40	24,0	36,0	24,0	1,13	21,24	4,71
5,60	24,0	41,0	24,0	1,13	21,24	4,71
5,80	22,0	39,0	22,0	1,07	20,56	4,86
6,00	23,0	39,0	23,0	0,8	28,75	3,48
6,20	29,0	41,0	29,0	1,4	20,71	4,83
6,40	26,0	47,0	26,0	1,13	23,01	4,35
6,60	20,0	37,0	20,0	0,8	25,0	4,0
6,80	21,0	33,0	21,0	0,87	24,14	4,14
7,00	22,0	35,0	22,0	1,07	20,56	4,86
7,20	22,0	38,0	22,0	1,07	20,56	4,86
7,40	20,0	36,0	20,0	1,0	20,0	5,0
7,60	15,0	30,0	15,0	0,73	20,55	4,87
7,80	11,0	22,0	11,0	0,53	20,75	4,82
8,00	13,0	21,0	13,0	0,47	27,66	3,62
8,20	19,0	26,0	19,0	0,53	35,85	2,79
8,40	18,0	26,0	18,0	0,73	24,66	4,06
8,60	12,0	23,0	12,0	0,67	17,91	5,58
8,80	18,0	28,0	18,0	0,87	20,69	4,83
9,00	16,0	29,0	16,0	0,0		0,0

PROVA ... Nr.1

Strumento utilizzato...

PAGANI TG 63 (200 kN)

Prova eseguita in data

08/07/2010

Profondità prova

10,00 mt

Profondità (m)	Lettura punta (Kg/cm ²)	Lettura laterale (Kg/cm ²)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	qc/fs Begemann	fs/qcx100 (Schmertmann)
0,20	1,0	1,0	1,0	0,0		0,0
0,40	1,0	1,0	1,0	1,67	0,6	167,0
0,60	14,0	39,0	14,0	1,4	10,0	10,0
0,80	20,0	41,0	20,0	1,2	16,67	6,0
1,00	37,0	55,0	37,0	2,87	12,89	7,76
1,20	29,0	72,0	29,0	1,73	16,76	5,97
1,40	12,0	38,0	12,0	0,73	16,44	6,08
1,60	13,0	24,0	13,0	0,6	21,67	4,62
1,80	7,0	16,0	7,0	0,2	35,0	2,86
2,00	7,0	10,0	7,0	0,27	25,93	3,86
2,20	4,0	8,0	4,0	0,2	20,0	5,0
2,40	6,0	9,0	6,0	0,13	46,15	2,17
2,60	12,0	14,0	12,0	0,2	60,0	1,67
2,80	32,0	35,0	32,0	1,0	32,0	3,13
3,00	12,0	27,0	12,0	0,47	25,53	3,92
3,20	8,0	15,0	8,0	1,2	6,67	15,0
3,40	12,0	30,0	12,0	0,4	30,0	3,33
3,60	9,0	15,0	9,0	0,47	19,15	5,22
3,80	8,0	15,0	8,0	0,27	29,63	3,38
4,00	7,0	11,0	7,0	0,33	21,21	4,71
4,20	6,0	11,0	6,0	0,53	11,32	8,83
4,40	7,0	15,0	7,0	0,6	11,67	8,57
4,60	6,0	15,0	6,0	0,27	22,22	4,5
4,80	6,0	10,0	6,0	0,2	30,0	3,33
5,00	5,0	8,0	5,0	0,13	38,46	2,6
5,20	7,0	9,0	7,0	0,2	35,0	2,86
5,40	5,0	8,0	5,0	0,4	12,5	8,0
5,60	8,0	14,0	8,0	0,27	29,63	3,38
5,80	7,0	11,0	7,0	0,2	35,0	2,86
6,00	6,0	9,0	6,0	0,13	46,15	2,17
6,20	12,0	14,0	12,0	0,33	36,36	2,75
6,40	7,0	12,0	7,0	0,27	25,93	3,86
6,60	7,0	11,0	7,0	0,2	35,0	2,86
6,80	7,0	10,0	7,0	0,33	21,21	4,71
7,00	7,0	12,0	7,0	0,2	35,0	2,86
7,20	4,0	7,0	4,0	0,13	30,77	3,25
7,40	10,0	12,0	10,0	0,27	37,04	2,7
7,60	7,0	11,0	7,0	0,33	21,21	4,71
7,80	6,0	11,0	6,0	0,2	30,0	3,33
8,00	6,0	9,0	6,0	0,27	22,22	4,5
8,20	6,0	10,0	6,0	0,2	30,0	3,33
8,40	20,0	23,0	20,0	0,47	42,55	2,35
8,60	7,0	14,0	7,0	0,07	100,0	1,0
8,80	11,0	12,0	11,0	0,33	33,33	3,0
9,00	7,0	12,0	7,0	0,27	25,93	3,86
9,20	7,0	11,0	7,0	0,27	25,93	3,86
9,40	7,0	11,0	7,0	0,13	53,85	1,86
9,60	10,0	12,0	10,0	0,53	18,87	5,3
9,80	8,0	16,0	8,0	0,13	61,54	1,63
10,00	15,0	17,0	15,0	0,0		0,0

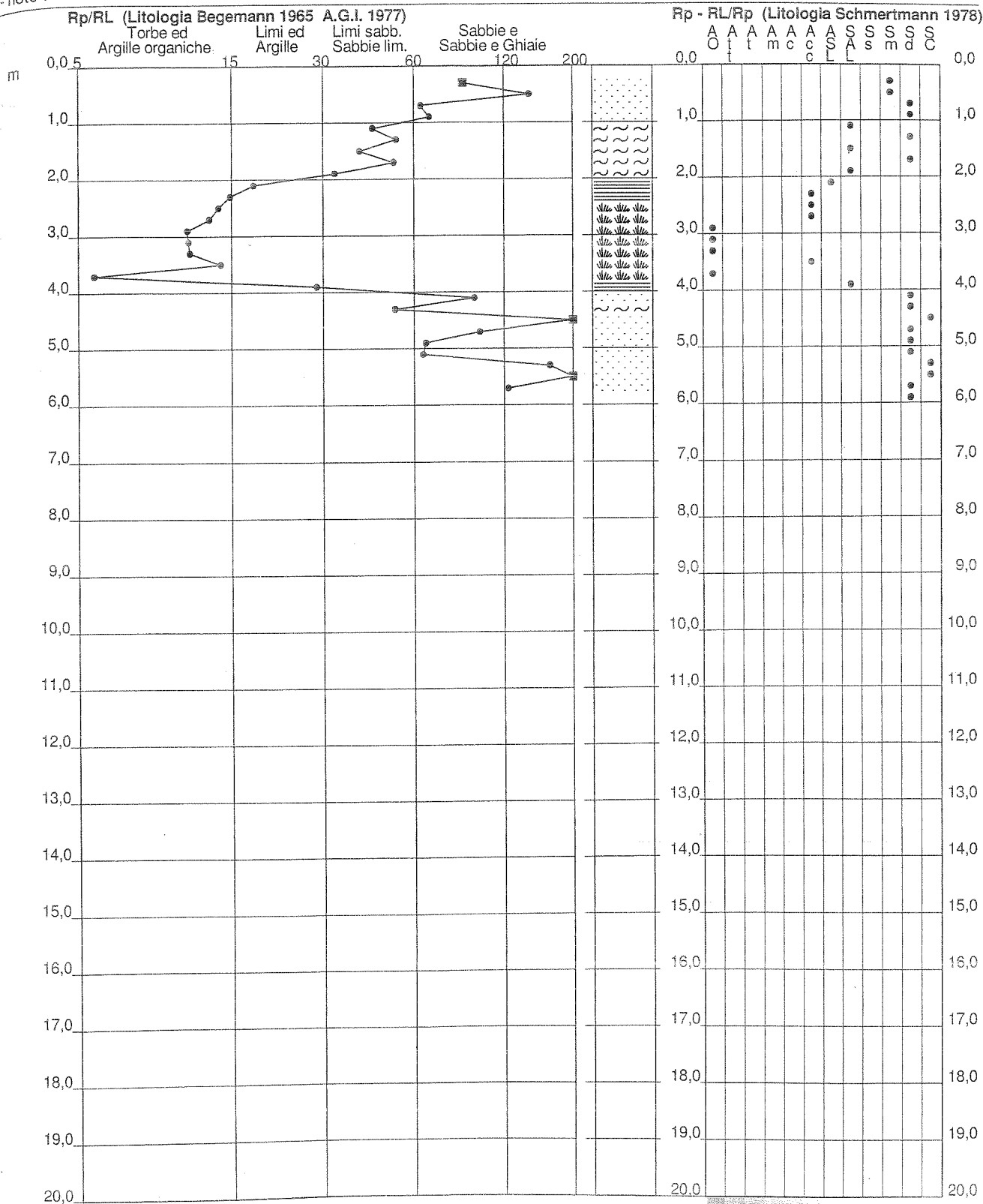
PROVA PENETROMETRICA STATICA VALUTAZIONI LITOLOGICHE

CPT 1

2.01PG05-130

committente : Dott. Geol. Mauro VISCONTI
lavoro : Realizzazione edificio bifamiliare
località : Torchiagina di Assisi (PG)
note :

- data : 11/10/2011
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- scala vert.: 1 : 100



C14

PROVA PENETROMETR. STATICA
TABELLE VALORI RESISTENZA
CPT 1
 R&Z 1993

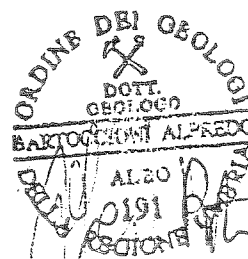
PENETROMETRO STATICO tipo GOUDA da 10t (con mello allargatore) - avanz. 2 cm/s - COSTANTE TRASFORMAZIONE Ct = 10.00
 punta meccanica tipo Begemann Ø 35.7mm (1" = punta 10cm² - apertura 60°) - manicotto laterale (superficie 150 cm²)
 Cantiere : Microzonazione - Geol. M. Scorpi
 Località : Tordandrea

quota inizio : ---

prof. falda = 1.30 m da quota inizio

data : 15-02-99

Lecture di campagna				Rp	R	Rp/RL	Rt	Lecture di campagna				Rp	RL	Rp/RL	Rt
prof. (m) punta later. totale				kg/cm²	kg/cm²	-	kg	prof. (m) punta later. totale				kg/cm²	kg/cm²	-	kg
0.20	-	-	-	-	-	-	-	4.00	178.0	210.0	340.0	178	4.00	45	3400
0.40	8.0	-	-	8	1.2	7	-	4.20	240.0	300.0	500.0	240	4.33	55	5000
0.60	9.0	25.0	35.0	9	1.2	3	350	4.40	345.0	410.0	725.0	345	4.33	80	7250
0.80	8.0	24.0	49.0	8	1.21	7	490	4.60	350.0	415.0	706.0	350	2.00	175	7060
1.00	13.0	31.0	87.0	13	1.21	1	870	4.80	400.0	430.0	570.0	400	2.93	136	5700
1.20	15.0	33.0	75.0	15	1.13	3	750	5.00	308.0	350.0	500.0	308	0.87	353	5000
1.40	11.0	28.0	80.0	11	1.5	10	800	5.20	147.0	160.0	325.0	147	0.20	735	3250
1.60	11.0	27.0	100.0	11	0.73	15	1000	5.40	167.0	170.0	329.0	167	0.80	209	3290
1.80	12.0	23.0	103.0	12	0.73	15	1030	5.60	158.0	170.0	429.0	158	2.40	66	4290
2.00	8.0	19.0	102.0	8	0.53	15	1020	5.80	356.0	392.0	705.0	356	1.20	297	7050
2.20	6.0	14.0	86.0	6	1.31	3	860	6.00	332.0	350.0	623.0	332	1.33	249	6230
2.40	115.0	130.0	205.0	115	1.5	33	2050	6.20	185.0	205.0	403.0	185	1.40	132	4030
2.60	250.0	275.0	345.0	250	2.31	15	3450	6.40	12.0	33.0	227.0	12	0.87	14	2270
2.80	410.0	440.0	470.0	410	1.53	118	4700	6.60	11.0	24.0	164.0	11	0.27	41	1640
3.00	460.0	480.0	510.0	460	3.33	113	5100	6.80	10.0	14.0	188.0	10	0.27	37	1880
3.20	350.0	400.0	420.0	350	2.57	11	4200	7.00	7.0	11.0	274.0	7	1.33	5	2740
3.40	300.0	340.0	380.0	300	1.21	153	3800	7.20	90.0	110.0	415.0	90	0.67	135	4150
3.60	215.0	233.0	269.0	215	0.73	153	2690	7.40	75.0	85.0	390.0	75	2.27	33	3900
3.80	69.0	80.0	124.0	69	2.13	11	1240	7.60	30.0	64.0	336.0	30	-	-	3360



[Handwritten signature and notes]

C15

PROVA PENETROMETR. STATICA
TABELLE VALORI RESISTENZA
CPT 2
 R&Z 1993

PENETROMETRO STATICO tipo GOUDA da 10t (con anello allargatore) - avanz. 2 cm/s - COSTANTE TRASFORMAZIONE $C_t = 10.00$
 punta meccanica tipo Begemann $\phi 35.7\text{mm}$ (area punta 10cm^2 - apertura 60°) - manicotto laterale (superficie 150cm^2)
 Cantiere : MIAL quota inizio : ---
 Località : Tordandrea - Assisi prof. falda = 4.00 m da quota inizio
 data : 04-09-99

prof.(m)	Letture di campagna			Rp kg/cm ²	RL kg/cm ²	Rt kg				prof.(m)	Letture di campagna			Rp kg/cm ²	RL kg/cm ²	Rp/RL	Rt kg
	punta	later.	totale								punta	later.	totale				
0.20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.80	15.0	33.0	162.0	15	1.20	12	1620
0.40	-	-	-	-	1.13	-	-	-	-	5.00	15.0	33.0	178.0	15	1.13	13	1780
0.60	31.0	48.0	50.0	31	0.33	33	500	-	-	5.20	15.0	32.0	143.0	15	1.20	12	1430
0.80	36.0	50.0	58.0	36	1.73	27	580	-	-	5.40	18.0	36.0	142.0	18	1.13	16	1420
1.00	37.0	63.0	92.0	37	2.73	47	920	-	-	5.60	18.0	35.0	133.0	18	1.27	14	1330
1.20	41.0	73.0	113.0	41	2.23	43	1130	-	-	5.80	17.0	36.0	138.0	17	1.00	17	1380
1.40	34.0	67.0	124.0	34	2.53	43	1240	-	-	6.00	15.0	30.0	122.0	15	1.00	15	1220
1.60	18.0	57.0	146.0	18	1.33	33	1460	-	-	6.20	12.0	27.0	112.0	12	0.87	14	1120
1.80	14.0	43.0	167.0	14	1.47	47	1670	-	-	6.40	12.0	25.0	106.0	12	0.80	15	1060
2.00	18.0	40.0	198.0	18	1.33	43	1980	-	-	6.60	13.0	25.0	105.0	13	0.87	15	1050
2.20	16.0	36.0	184.0	16	0.47	47	1840	-	-	6.80	11.0	24.0	102.0	11	0.73	15	1020
2.40	25.0	31.0	178.0	25	0.33	47	1780	-	-	7.00	11.0	22.0	94.0	11	0.67	17	940
2.60	17.0	25.0	162.0	17	0.57	33	1620	-	-	7.20	12.0	22.0	83.0	12	0.73	16	830
2.80	22.0	32.0	150.0	22	0.53	33	1500	-	-	7.40	10.0	21.0	75.0	10	0.73	14	750
3.00	24.0	36.0	125.0	24	0.33	33	1250	-	-	7.60	12.0	23.0	74.0	12	0.47	26	740
3.20	29.0	41.0	113.0	29	0.33	33	1130	-	-	7.80	26.0	33.0	98.0	26	0.93	28	980
3.40	41.0	53.0	122.0	41	1.27	27	1220	-	-	8.00	169.0	183.0	213.0	169	1.13	149	2130
3.60	25.0	44.0	122.0	25	1.23	27	1220	-	-	8.20	75.0	92.0	139.0	75	0.73	102	1390
3.80	23.0	41.0	126.0	23	1.57	47	1260	-	-	8.40	10.0	21.0	97.0	10	0.73	14	970
4.00	26.0	54.0	176.0	26	1.53	43	1760	-	-	8.60	11.0	22.0	82.0	11	0.60	18	820
4.20	21.0	45.0	162.0	21	1.57	43	1620	-	-	8.80	11.0	20.0	90.0	11	0.67	17	900
4.40	18.0	43.0	172.0	18	1.53	43	1720	-	-	9.00	12.0	22.0	93.0	12	-	-	930
4.60	15.0	39.0	172.0	15	1.23	43	1720	-	-								



[Handwritten signature and notes on the right margin]

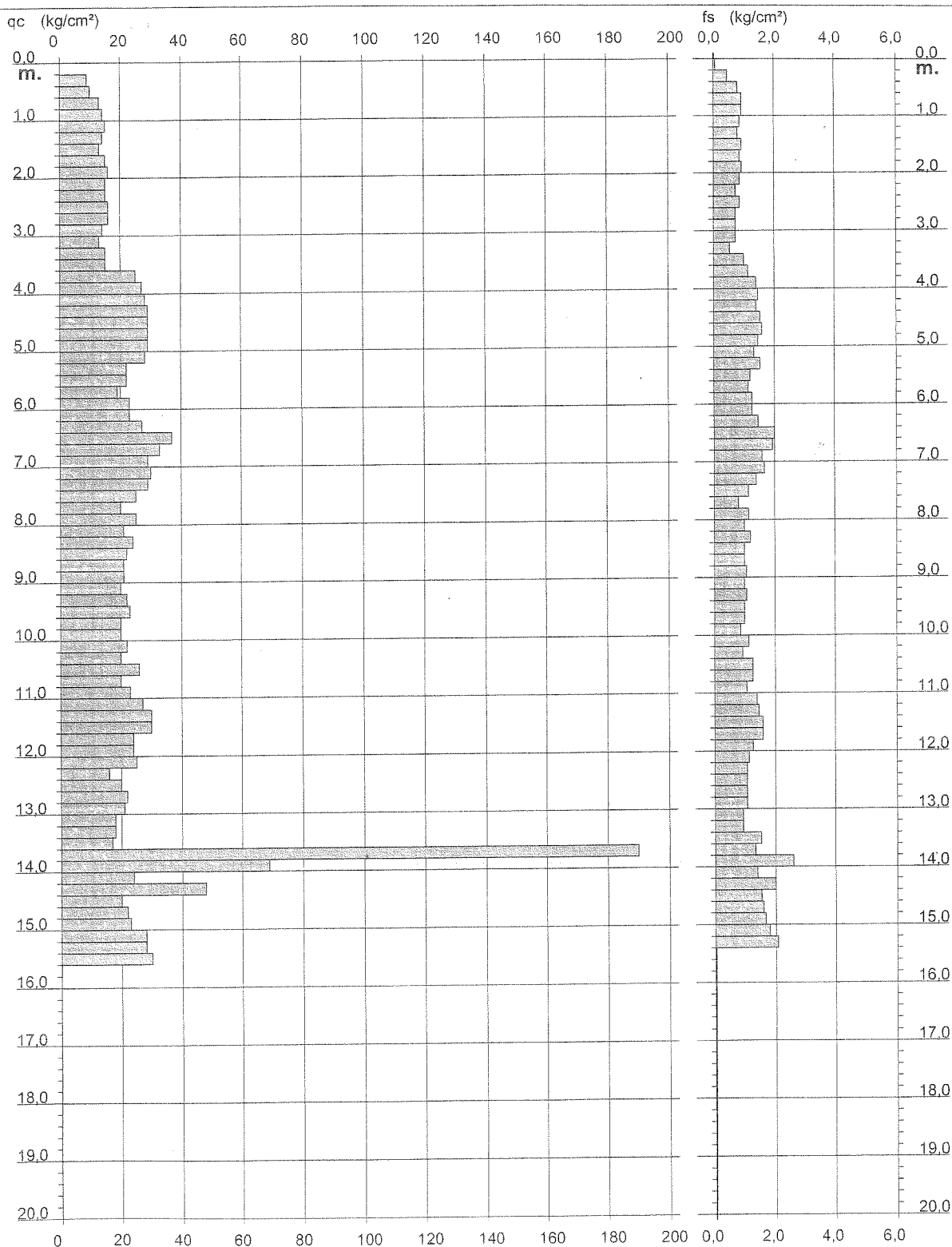
PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 1

2.01PG05-179

- committente : Dr. geol. Mauro Visconti
- lavoro :
- località : Castelnuovo - Assisi

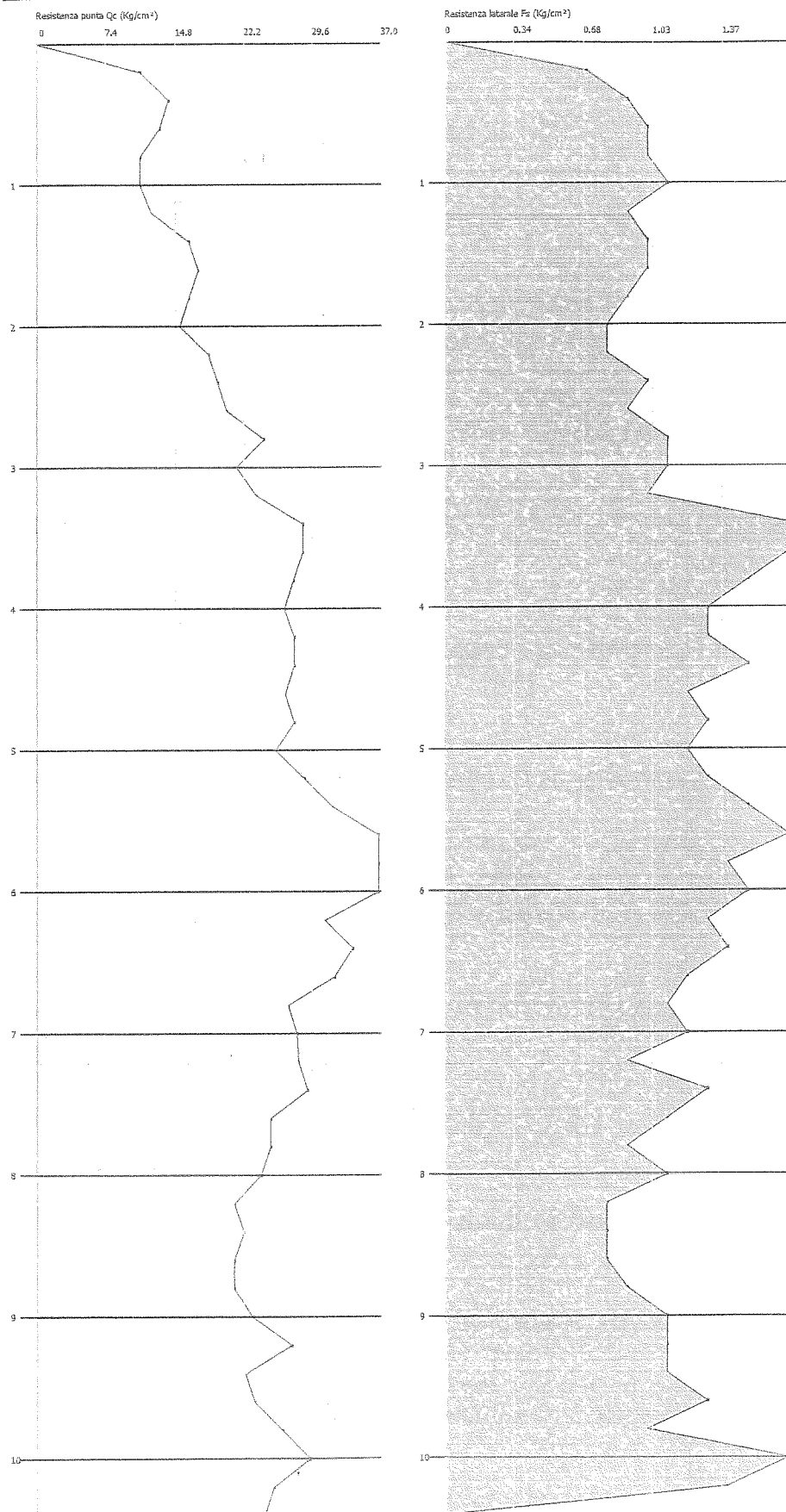
- data : 05/02/2009
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- scala vert.: 1 : 100



CPT 17

Committente:
Caniere:
Località:

02/04/2013



Interpretazione Stratigrafica (Robertson 1993)

1	0.00	Argilla
2	20.0	Argille
3	40.0	Argille
4	60.0	Argille
5	80.0	Argille
6	100.0	Argille
7	120.0	Argille
8	140.0	Argille
9	160.0	Argille
10	180.0	Argille
11	200.0	Argille
12	220.0	Limi argillosi e limi sabbiosi
13	240.0	Argille
14	260.0	Limi argillosi e limi sabbiosi
15	280.0	Limi argillosi e limi sabbiosi
16	300.0	Argille
17	320.0	Limi argillosi e limi sabbiosi
18	340.0	Argille
19	360.0	Argille
20	380.0	Argille
21	400.0	Limi argillosi e limi sabbiosi
22	420.0	Limi argillosi e limi sabbiosi
23	440.0	Argille
24	460.0	Limi argillosi e limi sabbiosi
25	480.0	Limi argillosi e limi sabbiosi
26	500.0	Limi argillosi e limi sabbiosi
27	520.0	Limi argillosi e limi sabbiosi
28	540.0	Limi argillosi e limi sabbiosi
29	560.0	Limi argillosi e limi sabbiosi
30	580.0	Limi argillosi e limi sabbiosi
31	600.0	Limi argillosi e limi sabbiosi
32	620.0	Limi argillosi e limi sabbiosi
33	640.0	Limi argillosi e limi sabbiosi
34	660.0	Limi argillosi e limi sabbiosi
35	680.0	Limi argillosi e limi sabbiosi
36	700.0	Limi argillosi e limi sabbiosi
37	720.0	Limi e limi sabbiosi
38	740.0	Limi argillosi e limi sabbiosi
39	760.0	Limi argillosi e limi sabbiosi
40	780.0	Limi argillosi e limi sabbiosi
41	800.0	Limi argillosi e limi sabbiosi
42	820.0	Limi argillosi e limi sabbiosi
43	840.0	Limi argillosi e limi sabbiosi
44	860.0	Limi argillosi e limi sabbiosi
45	880.0	Limi argillosi e limi sabbiosi
46	900.0	Limi argillosi e limi sabbiosi
47	920.0	Limi argillosi e limi sabbiosi
48	940.0	Argille
49	960.0	Argille
50	980.0	Limi argillosi e limi sabbiosi
51	1000.0	Argille
52	1020.0	Argille
53	1040.0	Sabbie limose

SIGNATURE 1

SIGNATURE 2

PROVA PENETROMETRICA STATICA
LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA'

CPT 1

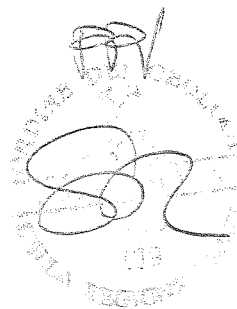
2.0105-162

- committente : Dr. Geol. Rossi Silvia
- lavoro : Costruzione edificio di civile abitazione
- località : Torchiagina - Assisi (PG)
- assist. cantiere :

- data : 06/02/2014
- quota inizio : Piano Campagna
- falda : Falda non rilevata

prf	L1	L2	qc	fs	qc/fs	prf	L1	L2	qc	fs	qc/fs
m	-	-	Kg/cm ²	Kg/cm ²	-	m	-	-	Kg/cm ²	Kg/cm ²	-
0,20	---	---	---	1,00	---	3,20	15,0	27,0	15,0	0,40	37,0
0,40	11,0	26,0	11,0	0,73	15,0	3,40	15,0	21,0	15,0	0,47	32,0
0,60	16,0	27,0	16,0	0,93	17,0	3,60	15,0	22,0	15,0	0,40	37,0
0,80	18,0	32,0	18,0	1,13	16,0	3,80	24,0	30,0	24,0	0,80	30,0
1,00	18,0	35,0	18,0	1,00	18,0	4,00	26,0	38,0	26,0	1,07	24,0
1,20	18,0	33,0	18,0	0,93	19,0	4,20	22,0	38,0	22,0	1,00	22,0
1,40	16,0	30,0	16,0	0,73	22,0	4,40	50,0	65,0	50,0	1,53	33,0
1,60	19,0	30,0	19,0	0,80	24,0	4,60	52,0	75,0	52,0	1,60	32,0
1,80	19,0	31,0	19,0	0,67	28,0	4,80	50,0	74,0	50,0	4,00	12,0
2,00	17,0	27,0	17,0	0,67	25,0	5,00	220,0	280,0	220,0	3,33	66,0
2,20	13,0	23,0	13,0	0,53	24,0	5,20	163,0	213,0	163,0	2,53	64,0
2,40	14,0	22,0	14,0	0,67	21,0	5,40	140,0	178,0	140,0	3,33	42,0
2,60	18,0	28,0	18,0	1,13	16,0	5,60	60,0	110,0	60,0	3,27	18,0
2,80	13,0	30,0	13,0	0,53	24,0	5,80	121,0	170,0	121,0	4,53	27,0
3,00	15,0	23,0	15,0	0,80	19,0	6,00	148,0	216,0	148,0	---	---

- PENETROMETRO STATICO tipo PAGANI 63/200 da 20 t - (senza anello allargatore) -
- COSTANTE DI TRASFORMAZIONE Ct = 10 - Velocità avanzamento punta 2 cm/s
- punta meccanica tipo Begemann $\phi = 35.7$ mm (area punta 10 cm² - apertura 60°)
- manicotto laterale (superficie 150 cm²)



PROVA PENETROMETRICA STATICA VALUTAZIONI LITOLOGICHE

CPT 1

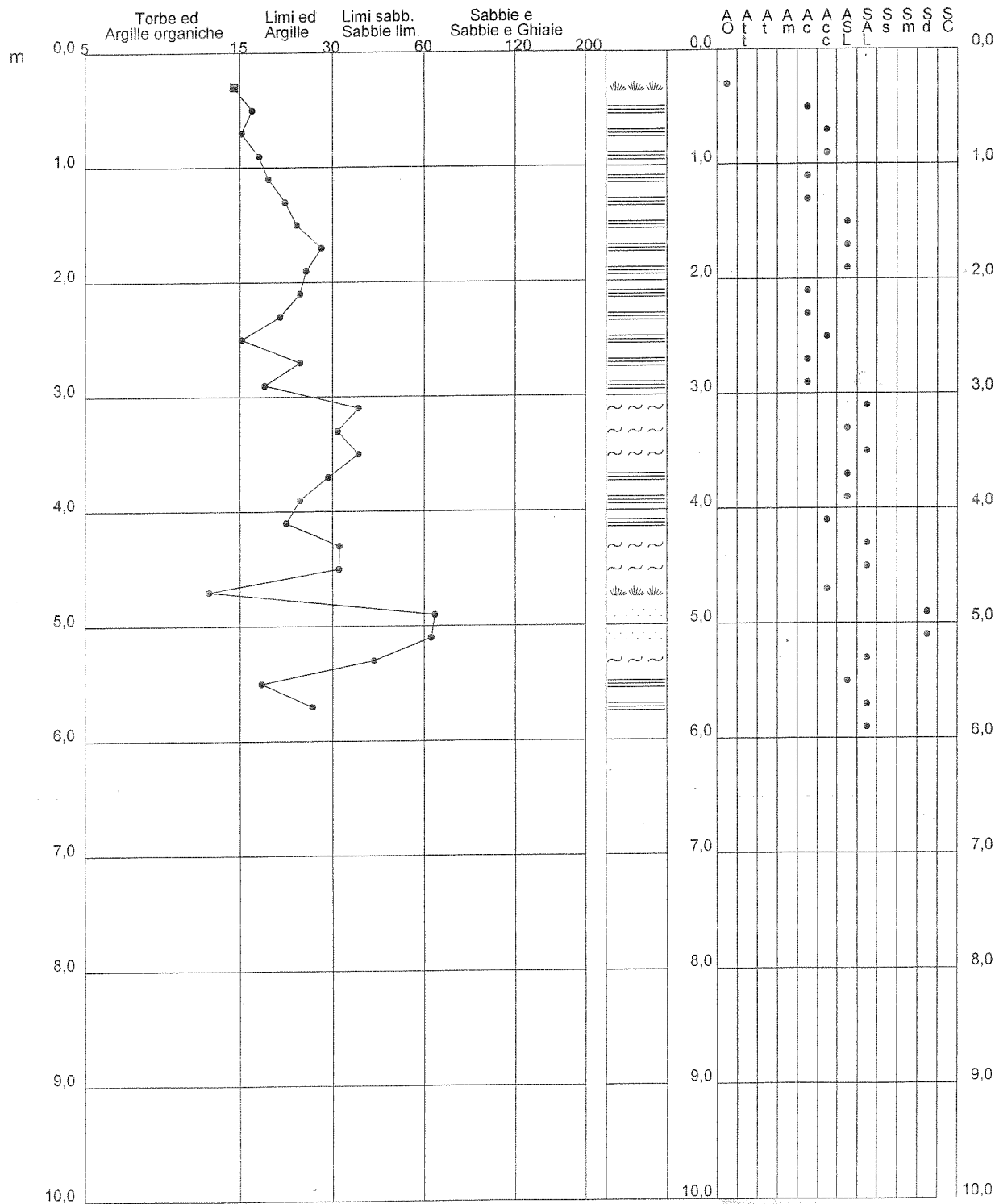
2.0105-162

- committente : Dr. Geol. Rossi Silvia
- lavoro : Costruzione edificio di civile abitazione
- località : Torchiagina - Assisi (PG)
- assist. cantiere :

- data : 06/02/2014
- quota inizio : Piano Campagna
- falda : Falda non rilevata

qc/fs (Begemann 1965 A.G.I. 1977)

qc - fs/qc (Schmertmann 1978)



PROVA ...CPT. 1

Committente: Lupattelli - Vagni
 Strumento utilizzato: PAGANI TG 63 (200 kN)
 Prova eseguita in data: 16/06/2014
 Profondità prova: 6,40 mt
 Località: Petrignano di Assisi

Profondità (m)	Lettura punta (Kg/cm ²)	Lettura laterale (Kg/cm ²)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	qc/fs Begemann	fs/qcx100 (Schmertmann)
0,20	11,00	24,0	11,1	0,8	13,9	7,2
0,40	12,00	24,0	12,1	1,0	12,1	8,3
0,60	15,00	30,0	15,1	1,1	13,7	7,3
0,80	16,00	32,0	16,1	1,5	10,7	9,3
1,00	12,00	35,0	12,1	1,6	7,6	13,2
1,20	22,00	46,0	22,3	2,1	10,6	9,4
1,40	25,00	56,0	25,3	1,9	13,3	7,5
1,60	27,00	55,0	27,3	1,7	16,1	6,2
1,80	34,00	59,0	34,3	2,3	14,9	6,7
2,00	29,00	63,0	29,3	2,3	12,7	7,8
2,20	32,00	67,0	32,4	2,7	12,0	8,3
2,40	40,00	80,0	40,4	2,7	15,0	6,7
2,60	39,00	80,0	39,4	2,3	17,1	5,8
2,80	35,00	70,0	35,4	2,5	14,2	7,1
3,00	40,00	78,0	40,4	2,0	20,2	5,0
3,20	25,00	55,0	25,6	1,6	16,0	6,3
3,40	22,00	46,0	22,6	1,9	11,9	8,4
3,60	19,00	48,0	19,6	1,6	12,3	8,2
3,80	26,00	50,0	26,6	1,3	20,5	4,9
4,00	30,00	50,0	30,6	1,2	25,5	3,9
4,20	32,00	50,0	32,7	6,0	5,5	18,3
4,40	250,00	340,0	250,7	7,2	34,8	2,9
4,60	215,00	323,0	215,7	3,3	65,4	1,5
4,80	300,00	350,0	300,7	3,3	91,1	1,1
5,00	300,00	350,0	300,7	6,7	44,9	2,2
5,20	245,00	345,0	245,8	4,5	54,6	1,8
5,40	288,00	356,0	288,8	5,2	55,5	1,8
5,60	310,00	388,0	310,8	4,0	77,7	1,3
5,80	300,00	360,0	300,8	2,8	107,4	0,9
6,00	278,00	320,0	278,8	7,3	38,2	2,6
6,20	240,00	350,0	241,0	4,3	56,0	1,8
6,40	280,00	345,0	281,0	4,3	65,3	1,5

Prof. Strato (m)	qc (Minimo) (Kg/cm ²)	fs Minima (Kg/cm ²)	Gamma (Minimo) (t/m ³)	Comp. Geotecnico	Descrizione
1,00	11,1	0,8	1,9	Incoerente-Coesivo	Terreno vegetale
3,00	22,3	1,7	1,9	Incoerente-Coesivo	Limi argillo-sabbiosi
4,20	19,6	1,2	2,0	Incoerente-Coesivo	Limi argillosi
6,40	215,7	2,8	2,4	Incoerente-Coesivo	Ghiaie sabbiose

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI MINIMI

TERRENI COESIVI

Coesione non drenata

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Cu (Kg/cm ²)
Strato 1	1,00	11,1	0,8	0,1	0,1	De Beer	0,6
Strato 2	3,00	22,3	1,7	0,4	0,4	De Beer	1,1
Strato 3	4,20	19,6	1,2	0,7	0,7	De Beer	1,0
Strato 4	6,40	215,7	2,8	1,1	1,1	De Beer	10,8



Sede: Str. Perugia - Ponte Valleceppi, 96 - 06135 Ponte Valleceppi (PG)
Cell. 347.6434222 - Tel e Fax: 075.5928321
e-mail: f.becattini@geoprob.it - sito internet: www.geoprob.it

Committente: Colussi S.p.A.

Località: Petrignano - Assisi (PG)

Data: 17 giugno 2014

Attrezzatura: Pagani TG 63/200

Note:

Quota(m):

Sigla: \CPT 1

Tabulato della prova

Profondità (m)	Rp(kg)	Rp+Rl (kg)	qc(kg/cm ²)	fs(kg/cm ²)	u(kg/cm ²)	fs/qc%
0,2	160	190	16	0,47		2,94
0,4	340	410	34	0,8		2,35
0,6	430	550	43	1,8		4,19
0,8	370	640	37	2,33		6,3
1	280	630	28	2,47		8,82
1,2	250	620	25	2,53		10,12
1,4	220	600	22	1,93		8,77
1,6	210	500	21	2,07		9,86
1,8	200	510	20	1,2		6
2	210	390	21	1,33		6,33
2,2	200	400	20	1,67		8,35
2,4	210	460	21	1,8		8,57
2,6	260	530	26	1,73		6,65
2,8	250	510	25	1,73		6,92
3	210	470	21	1		4,76
3,2	280	430	28	1,13		4,04
3,4	260	430	26	1,13		4,35
3,6	290	460	29	0,87		3
3,8	280	410	28	1,27		4,54
4	260	450	26	1,07		4,12
4,2	240	400	24	1,07		4,46
4,4	260	420	26	1		3,85
4,6	240	390	24	0,87		3,63
4,8	230	360	23	1		4,35
5	290	440	29	1,53		5,28
5,2	260	490	26	1,27		4,88
5,4	220	410	22	0,93		4,23
5,6	180	320	18	0,6		3,33
5,8	210	300	21	1,07		5,1
6	170	330	17	0,73		4,29
6,2	220	330	22	0,67		3,05
6,4	260	360	26	1		3,85
6,6	280	430	28	1,47		5,25
6,8	240	460	24	1,33		5,54
7	1250	1450	125	1,13		0,9
7,2	720	890	72	3,4		4,72
7,4	1210	1720	121	1,2		0,99
7,6	600	780	60	3		5
7,8	1570	2020	157	3,33		2,12
8	650	1150	65	0,47		0,72
8,2	1560	1630	156	3,8		2,44
8,4	1020	1590	102	3,47		3,4
8,6	1490	2010	149	3,67		2,46
8,8	1430	1980	143	3,67		2,57
9	1470	2020	147	4,93		3,35



Sede: Str. Perugia - Ponte Valleceppi, 96 - 06135 Ponte Valleceppi (PG)
 Cell. 347.6434222 - Tel e Fax: 075.5928321
 e-mail: f.becattini@geoprob.it - sito internet: www.geoprob.it

Profondità (m)	Rp(kg)	Rp+RI (kg)	qc(kg/cm ²)	fs(kg/cm ²)	u(kg/cm ²)	fs/qc%
9,2	2190	2930	219	5,73		2,62
9,4	2470	3330	247	4,93		2
9,6	2660	3400	266	3,6		1,35
9,8	2590	3130	259	3,73		1,44
10	4960	5520	496	2,47		0,5
10,2	3300	3670	330	3,93		1,19
10,4	3230	3820	323	4,13		1,28
10,6	2840	3460	284	6,13		2,16
10,8	2500	3420	250	5,93		2,37
11	2320	3210	232	4,27		1,84
11,2	2170	2810	217	1,93		0,89
11,4	2650	2940	265	6,53		2,46
11,6	2820	3800	282	4,6		1,63
11,8	3760	4450	376	6,27		1,67
12	3050	3990	305	4,47		1,47
12,2	1850	2520	185	3,33		1,8
12,4	1680	2180	168	4,2		2,5
12,6	3500	4130	350	4,2		1,2

PROVA PENETROMETRICA STATICA
LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA

CPT 1

2.01PG05-074

- committente : Dott. Geol. Andrea CASTELLINI
- lavoro : Realizzazione fabbricato
- località : Tordibetto - Comune di Assisi (PG)
- note :
- data : 26/01/2006
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 4,85 m da quota inizio
- pagina : 1

Prof. m	Letture di campagna		qc kg/cm ²	fs	qc/fs	Prof. m	Letture di campagna		qc kg/cm ²	fs	qc/fs
	punta	laterale					punta	laterale			
0,20	---	---	---	---	---	4,20	45,0	90,0	45,0	3,40	13,0
0,40	---	---	---	0,67	---	4,40	53,0	104,0	53,0	3,53	15,0
0,60	15,0	25,0	15,0	1,13	13,0	4,60	45,0	98,0	45,0	4,13	11,0
0,80	13,0	30,0	13,0	1,13	11,0	4,80	47,0	109,0	47,0	4,20	11,0
1,00	17,0	34,0	17,0	1,33	13,0	5,00	54,0	117,0	54,0	4,60	12,0
1,20	18,0	38,0	18,0	0,67	27,0	5,20	57,0	126,0	57,0	4,67	12,0
1,40	28,0	38,0	28,0	1,00	28,0	5,40	55,0	125,0	55,0	4,80	11,0
1,60	16,0	31,0	16,0	1,47	11,0	5,60	50,0	122,0	50,0	4,00	12,0
1,80	19,0	41,0	19,0	1,40	14,0	5,80	54,0	114,0	54,0	2,93	18,0
2,00	28,0	49,0	28,0	2,33	12,0	6,00	56,0	100,0	56,0	3,93	14,0
2,20	29,0	64,0	29,0	2,87	10,0	6,20	65,0	124,0	65,0	4,60	14,0
2,40	29,0	72,0	29,0	2,80	10,0	6,40	64,0	133,0	64,0	4,27	15,0
2,60	29,0	71,0	29,0	2,33	12,0	6,60	58,0	122,0	58,0	4,00	14,0
2,80	30,0	65,0	30,0	2,47	12,0	6,80	62,0	122,0	62,0	3,40	18,0
3,00	33,0	70,0	33,0	2,53	13,0	7,00	81,0	132,0	81,0	4,07	20,0
3,20	31,0	69,0	31,0	2,60	12,0	7,20	75,0	136,0	75,0	4,80	16,0
3,40	34,0	73,0	34,0	2,33	15,0	7,40	61,0	133,0	61,0	3,93	16,0
3,60	35,0	70,0	35,0	2,20	16,0	7,60	55,0	114,0	55,0	3,13	18,0
3,80	40,0	73,0	40,0	3,00	13,0	7,80	54,0	101,0	54,0	---	---
4,00	40,0	85,0	40,0	3,00	13,0						

- PENETROMETRO STATICO tipo PAGANI da 10/20t
- COSTANTE DI TRASFORMAZIONE Ct = 10 - Velocità Avanzamento punta 2 cm/s
- punta meccanica tipo Begemann $\varnothing = 35,7$ mm (area punta 10 cm² - apertura 60°)
- manicotto laterale (superficie 150 cm²)

PROVA PENETROMETRICA STATICA
LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA

CPT 2

2.01PG05-074

- committente : Dott. Geol. Andrea CASTELLINI
- lavoro : Realizzazione fabbricato
- località : Tordibetto - Comune di Assisi (PG)
- note :

- data : 26/01/2006
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- pagina : 1

Prof. m	Letture di campagna		qc kg/cm ²	fs	qc/fs	Prof. m	Letture di campagna		qc kg/cm ²	fs	qc/fs
	punta	laterale					punta	laterale			
0,20	---	---	---	---	---	4,20	42,0	94,0	42,0	3,67	11,0
0,40	---	---	---	0,13	---	4,40	41,0	96,0	41,0	3,60	11,0
0,60	89,0	91,0	89,0	0,73	121,0	4,60	40,0	94,0	40,0	3,20	12,0
0,80	25,0	36,0	25,0	1,80	14,0	4,80	43,0	91,0	43,0	3,07	14,0
1,00	15,0	42,0	15,0	1,67	9,0	5,00	43,0	89,0	43,0	3,07	14,0
1,20	15,0	40,0	15,0	1,40	11,0	5,20	43,0	89,0	43,0	3,13	14,0
1,40	11,0	32,0	11,0	1,40	8,0	5,40	38,0	85,0	38,0	2,93	13,0
1,60	13,0	34,0	13,0	0,93	14,0	5,60	39,0	83,0	39,0	2,67	15,0
1,80	18,0	32,0	18,0	1,07	17,0	5,80	42,0	82,0	42,0	2,67	16,0
2,00	15,0	31,0	15,0	1,73	9,0	6,00	48,0	88,0	48,0	3,33	14,0
2,20	13,0	39,0	13,0	0,40	32,0	6,20	47,0	97,0	47,0	3,67	13,0
2,40	19,0	25,0	19,0	1,67	11,0	6,40	52,0	107,0	52,0	3,33	16,0
2,60	15,0	40,0	15,0	1,80	8,0	6,60	62,0	112,0	62,0	4,47	14,0
2,80	17,0	44,0	17,0	1,73	10,0	6,80	48,0	115,0	48,0	3,00	16,0
3,00	33,0	59,0	33,0	2,53	13,0	7,00	48,0	93,0	48,0	3,00	16,0
3,20	36,0	74,0	36,0	2,80	13,0	7,20	40,0	85,0	40,0	2,20	18,0
3,40	33,0	75,0	33,0	2,93	11,0	7,40	58,0	91,0	58,0	2,53	23,0
3,60	32,0	76,0	32,0	2,67	12,0	7,60	48,0	86,0	48,0	2,67	18,0
3,80	41,0	81,0	41,0	3,13	13,0	7,80	49,0	89,0	49,0	---	---
4,00	42,0	89,0	42,0	3,47	12,0						

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

PROVA PENETROMETRICA STATICA

LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA

CPT 1

2.01PG05-180

- committente : Dott. Geol. Maurò VISCONTI
 - lavoro : Demolizione e ricostruzione edificio
 - località : Tordibetto, Podere Fornace - Comune di Assisi (PG)
 - note :

- data : 23/01/2014
 - quota inizio : Piano Campagna
 - prof. falda : Falda non rilevata
 - pagina : 1

Prof. m	Letture di campagna		qc kg/cm ²	fs	qc/fs	Prof. m	Letture di campagna		qc kg/cm ²	fs	qc/fs
	punta	laterale					punta	laterale			
0,20	6,0	---	6,0	-----	---	5,20	20,0	37,0	20,0	0,87	23,0
0,40	8,0	---	8,0	0,27	30,0	5,40	28,0	41,0	28,0	1,60	17,0
0,60	10,0	14,0	10,0	0,47	21,0	5,60	23,0	47,0	23,0	1,40	16,0
0,80	10,0	17,0	10,0	0,60	17,0	5,80	20,0	41,0	20,0	1,13	18,0
1,00	15,0	24,0	15,0	0,80	19,0	6,00	19,0	36,0	19,0	1,13	17,0
1,20	16,0	28,0	16,0	1,07	15,0	6,20	17,0	34,0	17,0	1,00	17,0
1,40	19,0	35,0	19,0	1,20	16,0	6,40	18,0	33,0	18,0	1,00	18,0
1,60	22,0	40,0	22,0	1,93	11,0	6,60	16,0	31,0	16,0	1,07	15,0
1,80	29,0	58,0	29,0	1,87	16,0	6,80	16,0	32,0	16,0	0,87	18,0
2,00	28,0	56,0	28,0	1,73	16,0	7,00	19,0	32,0	19,0	1,13	17,0
2,20	25,0	51,0	25,0	1,53	16,0	7,20	29,0	46,0	29,0	1,13	26,0
2,40	25,0	48,0	25,0	1,47	17,0	7,40	37,0	54,0	37,0	1,87	20,0
2,60	25,0	47,0	25,0	1,27	20,0	7,60	32,0	60,0	32,0	1,80	18,0
2,80	25,0	44,0	25,0	1,53	16,0	7,80	28,0	55,0	28,0	1,93	14,0
3,00	22,0	45,0	22,0	1,33	16,0	8,00	34,0	63,0	34,0	1,60	21,0
3,20	28,0	48,0	28,0	1,33	21,0	8,20	43,0	67,0	43,0	2,00	22,0
3,40	28,0	48,0	28,0	1,33	21,0	8,40	46,0	76,0	46,0	2,47	19,0
3,60	29,0	49,0	29,0	1,53	19,0	8,60	33,0	70,0	33,0	1,87	18,0
3,80	30,0	53,0	30,0	1,00	30,0	8,80	35,0	63,0	35,0	2,07	17,0
4,00	25,0	40,0	25,0	1,40	18,0	9,00	40,0	71,0	40,0	2,40	17,0
4,20	22,0	43,0	22,0	1,20	18,0	9,20	36,0	72,0	36,0	2,07	17,0
4,40	24,0	42,0	24,0	1,27	19,0	9,40	35,0	66,0	35,0	1,67	21,0
4,60	22,0	41,0	22,0	1,20	18,0	9,60	28,0	53,0	28,0	1,33	21,0
4,80	17,0	35,0	17,0	0,93	18,0	9,80	36,0	56,0	36,0	1,53	23,0
5,00	19,0	33,0	19,0	1,13	17,0	10,00	40,0	63,0	40,0	-----	----

ORDINE DEI GEOL. ITALIANI
 GEOL. PIAGNANI GIORGIO
 ALBO REGIONE UMBRA

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



dott. Giorgio PIAGNANI - geologo

mail: geolandpg@tiscali.it - PEC: geolandpg@epap.sicurezzapostale.it

SEDE LEGALE: P.zza I° Maggio n. 5 - 06081 Assisi (PG)

SEDE OPERATIVA: Via V. Veneto n. 14 - 06083 Bastia Umbra (PG)
tel. & fax: 075.3723177 - mobile: 338.2940003

C.F. - P. IVA: PGNGRG72H16G478M - 02540680549

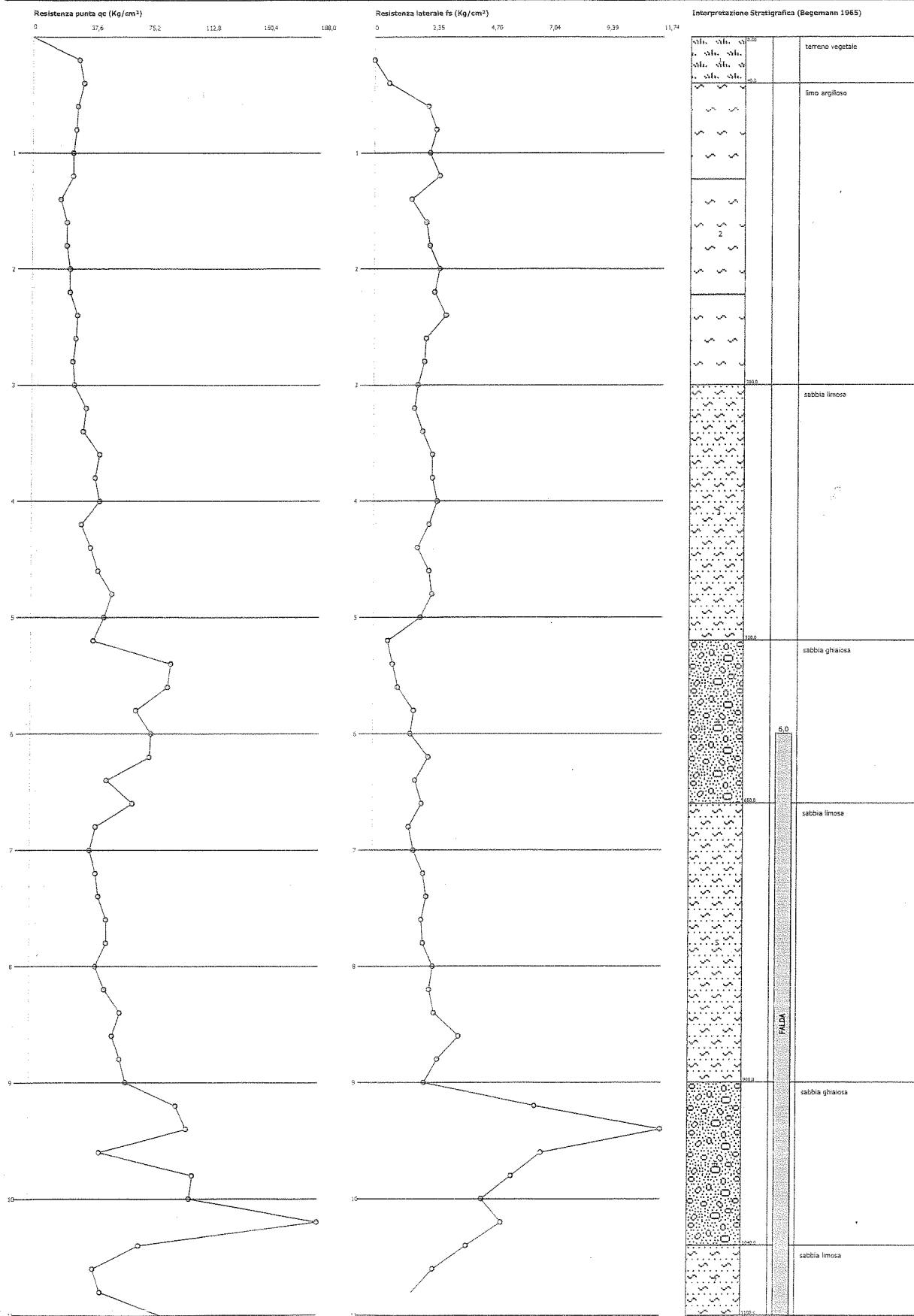
Probe CPT - Cone Penetration Nr.1
Strumento utilizzato... PAGANI TG 63 (200 kN)
Diagramma Resistenze qc fs

Committente : Geom Santificur Maurizio
Cantiere : Palazzo
Località : Assisi

Data :14/07/2011

Scala 1:47

Profondità



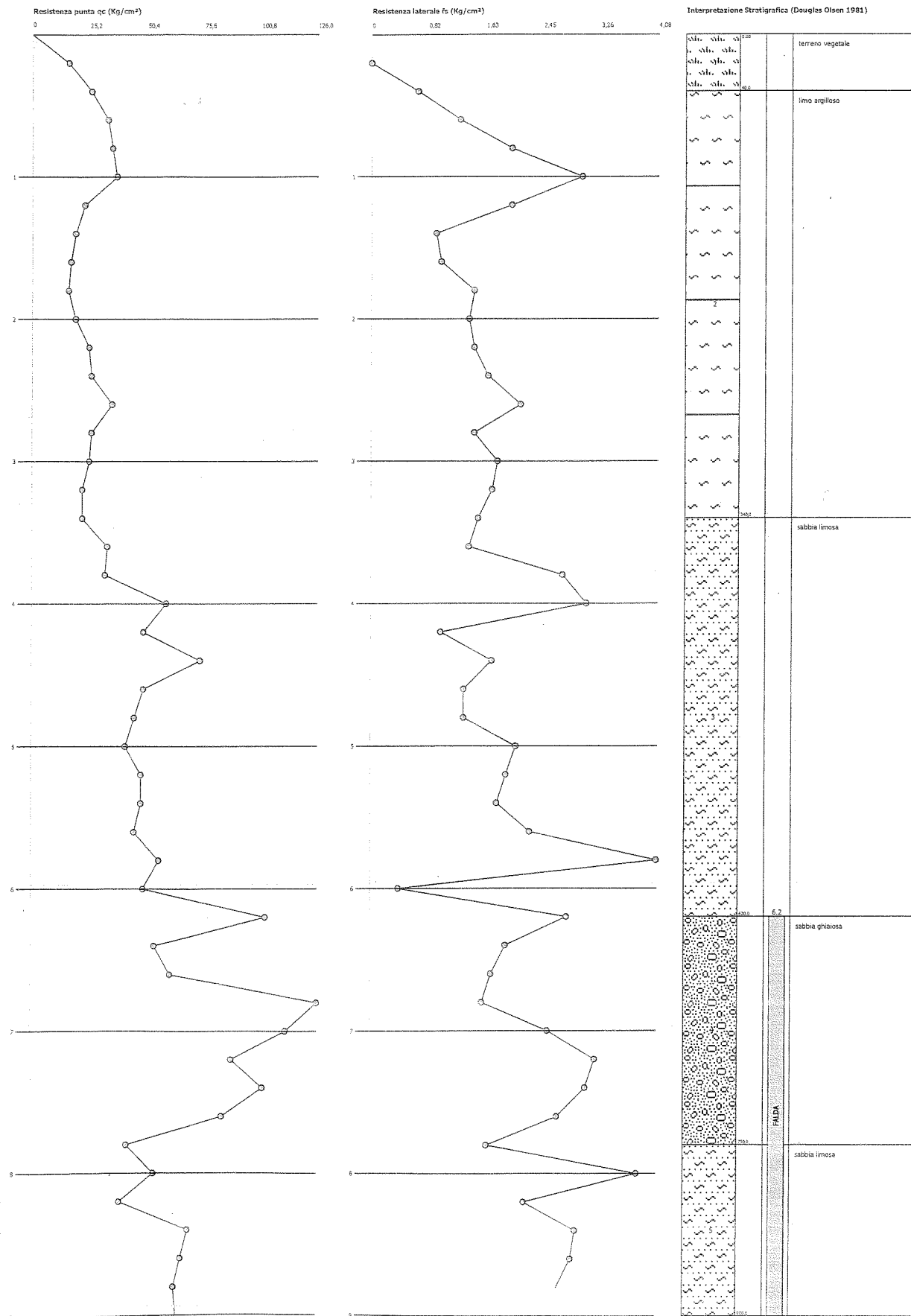
Probe CPT - Cone Penetration Nr.2
Strumento utilizzato... PAGANI TG 63 (200 kN)
Diagramma Resistenze qc fs

Committente : Geom Sanfiscetur Maurizio
Cantiere : Palazzo
Località : Assisi

Data :14/07/2011

Scale 1:38

Profondità



INDAGINI DPT

La strumentazione utilizzata per le indagini penetrometriche, è costituita da un penetrometro dinamico/statico pesante (ISSMFE 1988) allestito su un cingolato dalla Pagani con peso della massa battente di 63.50 kg e altezza caduta libera di 0.75 m. ed in grado di fornire una spinta statica pari a 20 tonnellate.

Il penetrometro statico è meccanico di tipo (CPT) mentre la punta è costituita da un cono dotato di manicotto di frizione (punta di tipo Begemann).

La ricostruzione stratigrafica dai dati ottenuti dalla CPT, è stata effettuata utilizzando il grafico di *Searle* che consente di correlare le caratteristiche litologiche dei terreni a q_c (resistenza alla punta) ed R_f (rapporto di frizione). Le altre caratteristiche sono riportate in allegato.

Tale strumento permette di definire le principali caratteristiche litologiche dei terreni investigati consentendo così una ricostruzione stratigrafica di massima. I risultati ottenuti dalle prove penetrometriche sono stati poi confrontati ed integrati con dati noti da ulteriori indagini effettuate in passato nell'area.

Dall'analisi puntuale emerge una situazione correlabile sia litologicamente che per i relativi spessori, in particolare risultano confrontabili le stratigrafie emerse dalle indagini DPSH prova 3, DPSH prova 2 e CPT prova 4.

La prova DPSH prova 1 mostra invece una marcata eteropia per quanto riguarda la base litologica dell'ipotetica quota fondale. Nel caso dell'edificio principale in progetto, la base fondale si appoggia a depositi di argilla limosa mentre nell'area indagata con la prova DPSH prova 1 corrisponde a depositi limi sabbiosi.

DPSH01

La prova n.: 1 di tipo DPSH ha evidenziato la presenza, al di sotto di uno strato di 0.40 m di *Terreno di riporto*, di sedimenti coesivi, moderatamente consistenti, classificabili come *Argille limose* che si estendono sino alla profondità di 1.00 m dal p.c. Tali sedimenti passano verso il basso a *Limi sabbiosi*

addensati che con l'aumentare della profondità diventano più consistenti fino alla profondità di 4.20 dal p.c. dopo tale livello e fino 5,6m dal p.c. si ritrovano le *Argille limose* moderatamente consistenti come già sopra definite, tali depositi passano, infine, verso il basso a un deposito tipicamente incoerente definibile come *ghiaie fini e sabbie*, molto addensate, che al di sotto i 6,2m dal p.c. impediscono il proseguimento dell'indagine.

La prova n.: 2 di tipo DPSH ha evidenziato la presenza, al di sotto di uno strato di 0.40 m di *Terreno di riporto*, di sedimenti incoerenti, moderatamente addensati, classificabili come *Limi sabbiosi* che si estendono sino alla profondità di 4.20 m dal p.c. tali sedimenti passano verso il basso ad un deposito coesivo definibile *Argille limose* moderatamente consistenti, le quali si spingono fino a 8,6m dal p.c., tali depositi passano, infine, verso il basso a un deposito tipicamente incoerente definibile come *ghiaie fini e sabbie*, molto addensate, che al di sotto i 10,2m dal p.c. impediscono il proseguimento dell'indagine.

DPSH
02

La prova n.: 3 di tipo DPSH ha anch'essa evidenziato la presenza, al di sotto di uno strato di 0.40 m di *Terreno di riporto*, di sedimenti incoerenti, moderatamente addensati, classificabili come *Limi sabbiosi* che si estendono sino alla profondità di 3.40 m dal p.c. tali sedimenti passano verso il basso ad un deposito coesivo definibile *Argille limose* moderatamente consistenti, le quali si spingono fino a 7,0m dal p.c., tali depositi passano, infine, verso il basso a un deposito tipicamente incoerente definibile come *ghiaie fini e sabbie*, molto addensate, che al di sotto i 8,2m dal p.c. impediscono il proseguimento dell'indagine.

DPSH
03

La prova n 4 di tipo CPT ha anch'essa evidenziato la presenza, al di sotto di uno strato di 0.60 m di *Terreno di riporto*, di sedimenti incoerenti, moderatamente addensati, classificabili come *Limi sabbiosi* che si estendono sino alla profondità di 2.20 m dal p.c. tali sedimenti passano verso il basso ad un deposito coesivo definibile *Argille limose* moderatamente consistenti, le quali si spingono fino a 7,0m dal p.c., tali depositi passano, infine, verso il basso a un deposito tipicamente incoerente definibile come

CPT
04

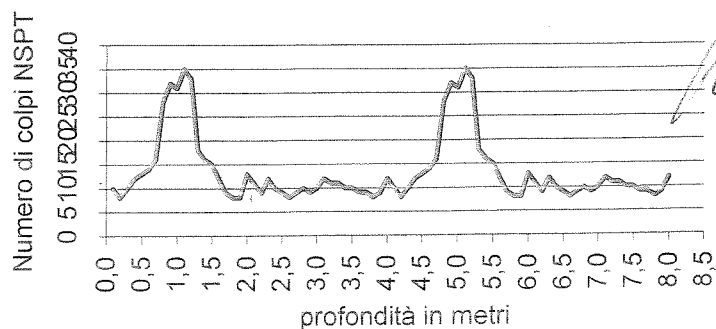
PROVA PENETROMETRICA DINAMICA P1

Proprietà: DUEP immobiliare srl

Località: Santa Maria degli Angeli

Profondità (m)	N _{DL030}	N _{SPT}
0,10	10	8
0,20	8	6
0,30	10	8
0,40	12	9
0,50	13	10
0,60	14	11
0,70	16	12
0,80	28	22
0,90	32	25
1,00	31	24
1,10	35	27
1,20	33	25
1,30	18	14
1,40	16	12
1,50	15	12
1,60	12	9
1,70	9	7
1,80	8	6
1,90	8	6
2,00	13	10
2,10	11	9
2,20	9	7
2,30	12	9
2,40	10	8
2,50	9	7
2,60	8	6
2,70	9	7
2,80	10	8
2,90	9	7
3,00	10	8
3,10	12	9
3,20	11	9
3,30	11	9
3,40	10	8
3,50	10	8
3,60	9	7
3,70	9	7
3,80	8	6
3,90	9	7
4,00	12	9

Profondità (m)	N _{DL030}	N _{SPT}
4,10	10	8
4,20	10	8
4,30	10	8
4,40	10	8
4,50	8	6
4,60	8	6
4,70	9	7
4,80	9	7
4,90	11	9
5,00	12	9
5,10	13	10
5,20	12	9
5,30	11	9
5,40	11	9
5,50	9	7
5,60	9	7
5,70	11	9
5,80	9	7
5,90	15	12
6,00	30	0
6,10	21	23
6,20	11	16
6,30	14	9
6,40	15	11
6,50	13	12
6,60	11	10
6,70	9	9
6,80	12	7
6,90	11	9
7,00	11	9
7,10	8	9
7,20	9	6
7,30	9	7
7,40	9	7
7,50	8	7
7,60	7	6
7,70	8	5
7,80	7	6
7,90	8	5
8,00	10	6



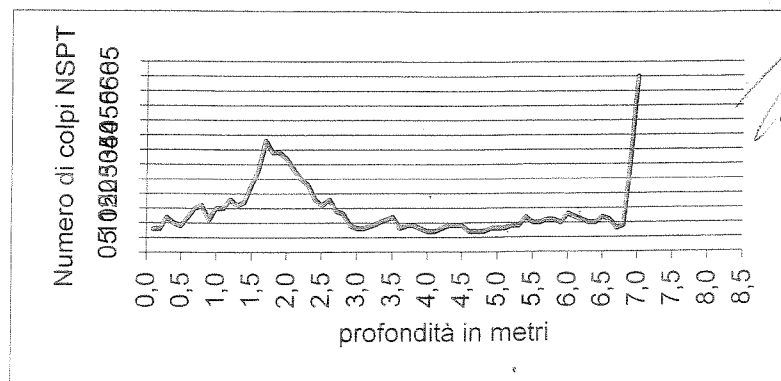
PROVA PENETROMETRICA DINAMICA P2

Proprietà: DUEP immobiliare srl

Località: Santa Maria degli Angeli

Profondità (m)	N _{DL030}	N _{SPT}
0,10	8	6
0,20	8	6
0,30	12	9
0,40	10	8
0,50	9	7
0,60	12	9
0,70	15	12
0,80	16	12
0,90	11	8
1,00	15	12
1,10	15	12
1,20	18	14
1,30	16	12
1,40	17	13
1,50	23	18
1,60	28	22
1,70	38	29
1,80	34	26
1,90	34	26
2,00	32	25
2,10	28	22
2,20	25	19
2,30	23	18
2,40	18	14
2,50	16	12
2,60	18	14
2,70	14	11
2,80	13	10
2,90	9	7
3,00	8	6
3,10	8	6
3,20	9	7
3,30	10	8
3,40	11	8
3,50	12	9
3,60	8	6
3,70	9	7
3,80	9	7
3,90	8	6
4,00	7	5

Profondità (m)	N _{DL030}	N _{SPT}
4,10	7	5
4,20	8	6
4,30	9	7
4,40	9	7
4,50	9	7
4,60	7	5
4,70	7	5
4,80	7	5
4,90	8	6
5,00	8	6
5,10	8	6
5,20	9	7
5,30	9	7
5,40	12	9
5,50	10	8
5,60	10	8
5,70	11	8
5,80	11	8
5,90	10	8
6,00	13	10
6,10	12	9
6,20	11	8
6,30	10	8
6,40	10	8
6,50	12	9
6,60	11	8
6,70	8	6
6,80	9	7
6,90	31	24
7,00	60	46
7,10		
7,20		
7,30		
7,40		
7,50		
7,60		
7,70		
7,80		
7,90		
8,00		

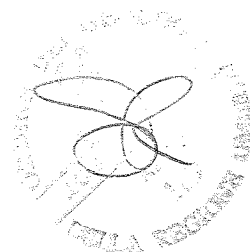
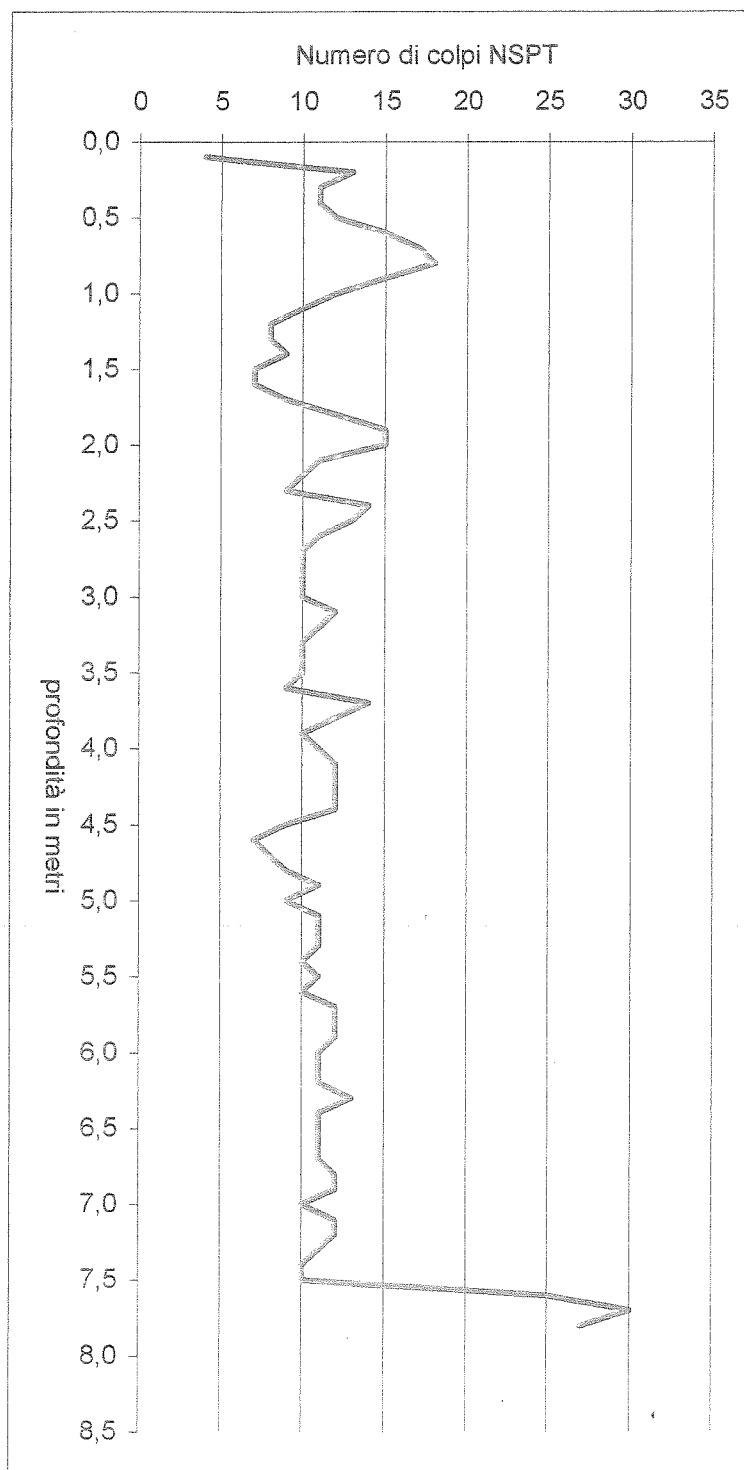


Handwritten signature

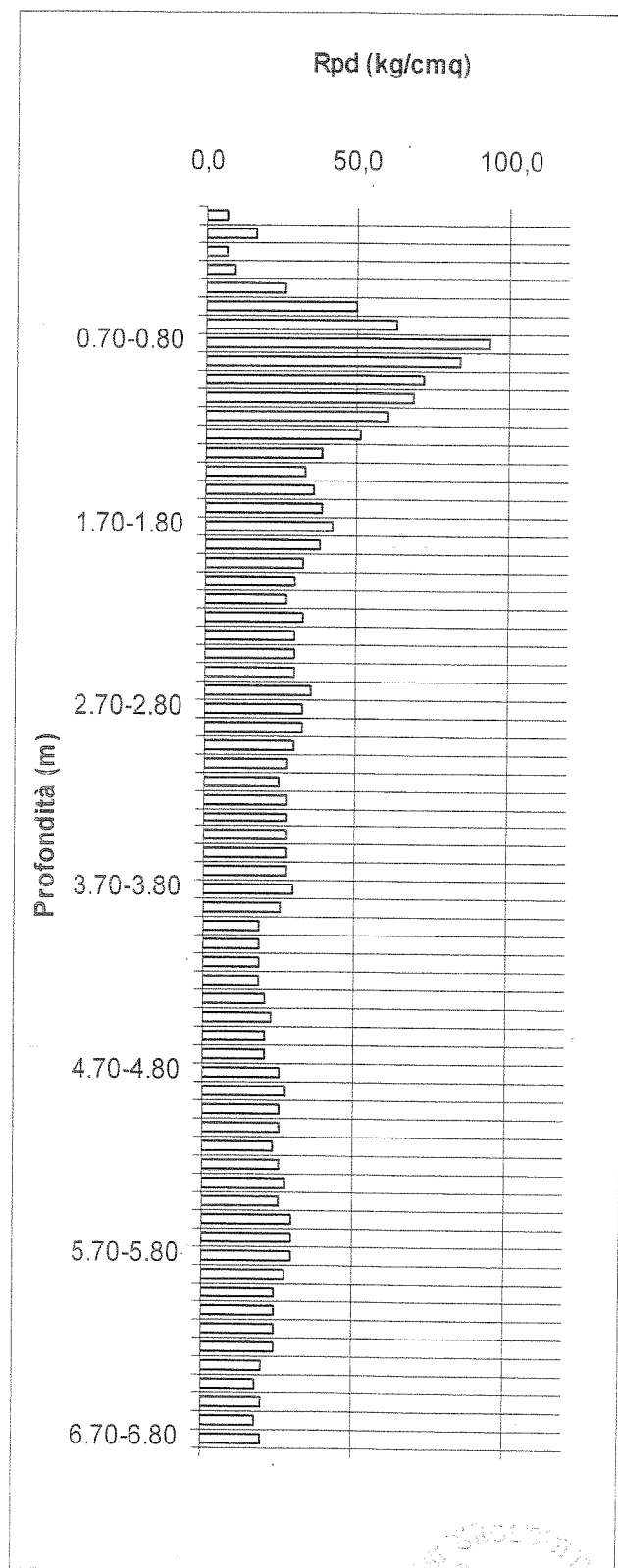
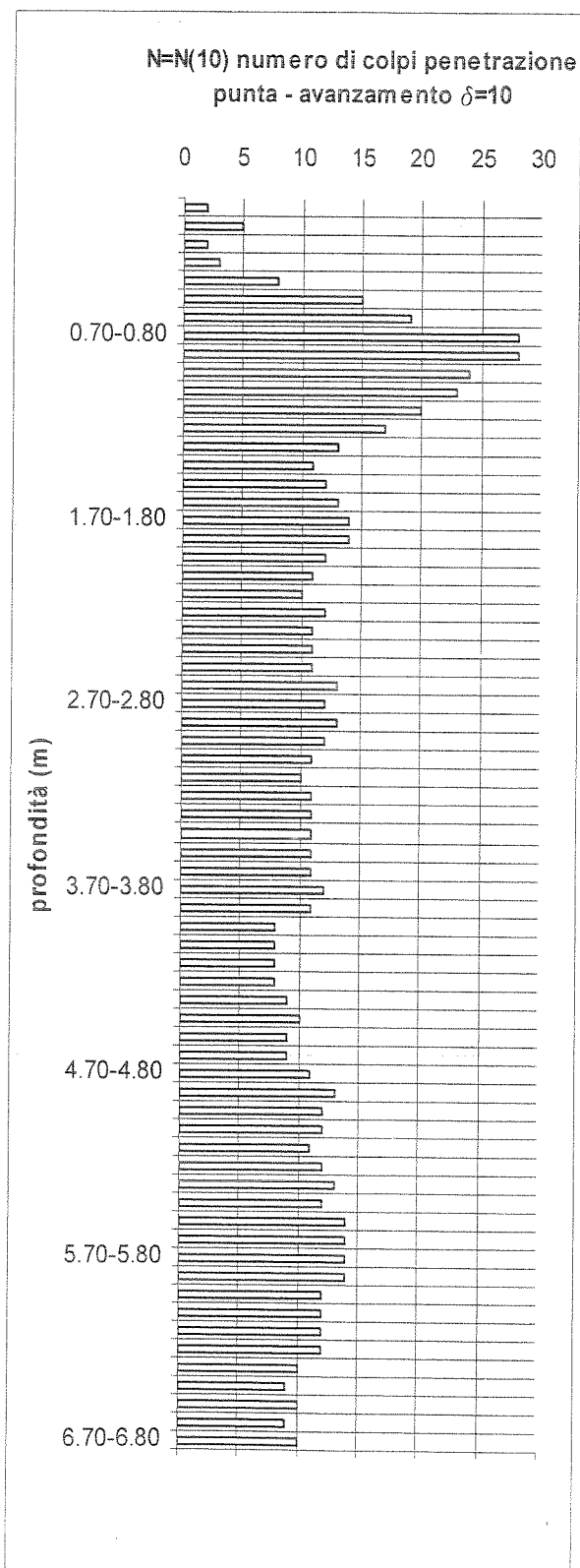
PROVA PENETROMETRICA DINAMICA P1

Proprietà: Istituto diocesano per il sostentamento del clero

Località: Palazzo - Comune Assisi



PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd
PROVA n. 1



UFFICIO TECNICO
SODALITÀ
FABRICA MARINELLA
VIA
100

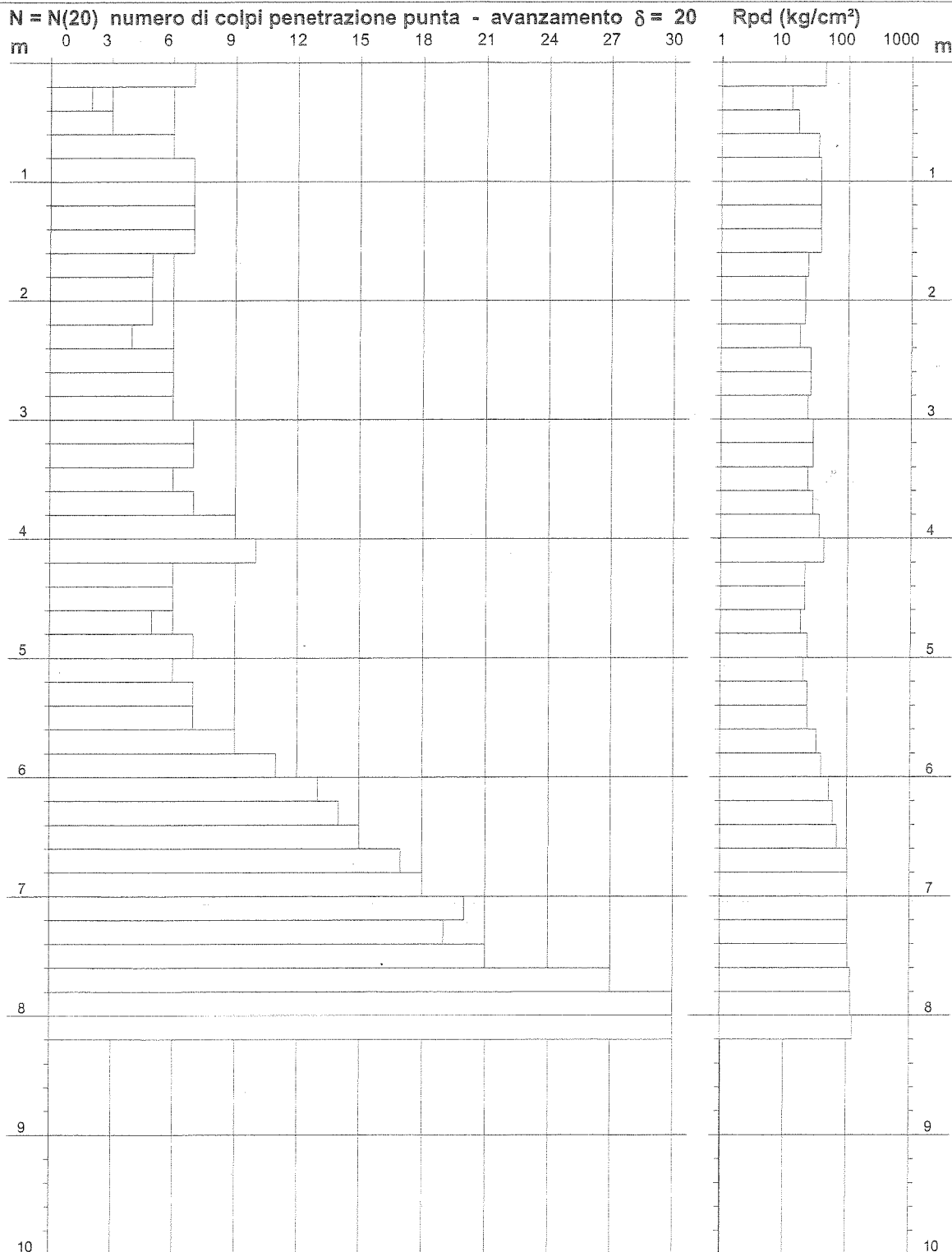
PROVA PENETROMETRICA DINAMICA DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd

n° 1

Scala 1: 50

- indagine : Penetrometrica Dinamica Continua SCPT
 - cantiere : Brunozzi Monica
 - località : Assisi

- data : 06/02/2013
 - quota inizio : PC
 - prof. falda : Falda non rilevata



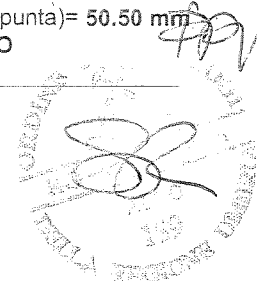
- PENETROMETRO DINAMICO tipo : TG 63-200 (S.H)

- M (massa battente)= 63.50 kg - H (altezza caduta)= 0.75 m

- Numero Colpi Punta N = N(20) [$\delta = 20$ cm]

- A (area punta)= 20.00 cm² - D(diam. punta)= 50.50 mm

- Uso rivestimento / fanghi iniezione : NO



PROVA PENETROMETRICA DINAMICA ELABORAZIONE STATISTICA

DIN 1

- committente : Sig. Anchini Gaetano
 - lavoro : Costruzione edificio
 - località : Assisi (PG)
 - note :

- data : 21/11/2011
 - quota inizio : Piano Campagna
 - prof. falda : Falda non rilevata
 - pagina : 1

n°	Profondità (m)	PARAMETRO	ELABORAZIONE STATISTICA							VCA	β	Nspt
			M	min	Max	$\frac{1}{2}(M+\min)$	s	M-s	M+s			
1	0.00 0.40	N	4.0	4	4	4.0	---	---	---	4	1.52	6
		Rpd	29.8	30	30	29.8	---	---	---	30		
2	0.40 2.00	N	7.8	6	11	6.9	1.8	6.0	9.5	8	1.52	12
		Rpd	54.2	41	76	47.8	12.8	41.4	67.0	56		
3	2.00 7.00	N	5.0	4	7	4.5	0.7	4.2	5.7	5	1.52	8
		Rpd	27.8	20	35	24.0	3.2	24.6	30.9	28		
4	7.00 11.80	N	8.2	1	13	4.6	3.3	4.9	11.5	8	1.52	12
		Rpd	35.5	5	62	20.0	14.2	21.3	49.7	35		
5	11.80 14.20	N	30.8	21	41	25.9	6.1	24.7	36.9	31	1.52	47
		Rpd	114.7	77	149	96.0	23.1	91.6	137.8	115		

M: valore medio min: valore minimo Max: valore massimo s: scarto quadratico medio VCA: valore caratteristico assunto
 N: numero Colpi Punta prova penetrometrica dinamica (avanzamento $\delta = 20$ cm) Rpd: resistenza dinamica alla punta (kg/cm²)
 β : Coefficiente correlazione con prova SPT (valore teorico $\beta_t = 1.52$) Nspt: numero colpi prova SPT (avanzamento $\delta = 30$ cm)

COMMITTENTE: Sig. Anchini Gaetano					SONDAGGIO: SCPT1			
LOCALITA': Assisi (PG)								
PROF. (m.)	STRAT.	DESCRIZIONE STRATIGRAFICA	SPES- SORE m.	CAMPIONI		LIVELLO DELLA FALDA m.	Parametri Geotecnici	
				IND.	RIM.		γ (KN/mc.)	$c'-Cu$ (Kpa.)
0,4	+	Terreno vegetale	0,4				ϕ (°)	E (Kpa.)
1	▽▽▽▽	Detrito di falda a prevalente componente clastica mediamente addensato	1,6					
2	▽▽▽▽							
3	▤▤▤▤							
4	▤▤▤▤	Detrito di falda a prevalente componente limo-argillosa mediamente consistente	5,0					
5	▤▤▤▤							
6	▤▤▤▤							
7	▤▤▤▤							
8	▤▤▤▤							
9	▤▤▤▤	Alterazione formazione marnoso-arenacea	4,8					
10	▤▤▤▤							
11	▤▤▤▤							
11,8	▤▤▤▤							
12	▤▤▤▤	Formazione marnoso-arenacea	2,4					
13	▤▤▤▤							
14	▤▤▤▤							
14,2	▤▤▤▤							
15	▤▤▤▤							
16	▤▤▤▤							
17	▤▤▤▤							
18	▤▤▤▤							
19	▤▤▤▤							

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA ELABORAZIONE STATISTICA

DIN 3

- committente : Sig. Anchini Gaetano
 - lavoro : Costruzione edificio
 - località : Assisi (PG)
 - note :

- data : 21/11/2011
 - quota inizio : Piano Campagna
 - prof. falda : Falda non rilevata
 - pagina : 1

n°	Profondità (m)	PARAMETRO	ELABORAZIONE STATISTICA							VCA	β	Nspt
			M	min	Max	$\frac{1}{2}(M+\min)$	s	M-s	M+s			
1	0.00 0.40	N	3.0	2	4	2.5	---	---	---	3	1.52	5
		Rpd	22.3	15	30	18.6	---	---	---	22		
2	0.40 2.20	N	8.6	5	14	6.8	2.7	5.9	11.3	9	1.52	14
		Rpd	59.8	35	104	47.2	21.7	38.1	81.5	63		
3	2.20 4.00	N	4.3	3	6	3.7	0.9	3.5	5.2	4	1.52	6
		Rpd	26.5	18	34	22.3	5.2	21.3	31.7	25		
4	4.00 6.80	N	13.7	10	18	11.9	2.4	11.3	16.1	14	1.52	21
		Rpd	72.9	57	91	64.7	11.6	61.3	84.5	75		
5	6.80 7.20	N	30.5	27	34	28.8	---	---	---	30	1.52	46
		Rpd	146.4	130	163	138.0	---	---	---	144		

M: valore medio min: valore minimo Max: valore massimo s: scarto quadratico medio VCA: valore caratteristico assunto

N: numero Colpi Punta prova penetrometrica dinamica (avanzamento $\delta = 20$ cm) Rpd: resistenza dinamica alla punta (kg/cm²)

β : Coefficiente correlazione con prova SPT (valore teorico $\beta_t = 1.52$) Nspt: numero colpi prova SPT (avanzamento $\delta = 30$ cm)

D 11 B

COMMITTENTE: Sig. Anchini Gaetano					SONDAGGIO: SCPT3			
LOCALITA': Assisi (PG)								
PROF. (m.)	STRAT.	DESCRIZIONE STRATIGRAFICA	SPES- SORE m.	CAMPIONI		LIVELLO DELLA FALDA m.	Parametri Geotecnici	
				IND.	RIM.		γ (KN/mc.)	$c'-Cu$ (Kpa.)
0,4	++++	Terreno vegetale	0,4				ϕ (°)	E (Kpa.)
1	▽▽▽▽	Detrito di falda a prevalente componente clastica mediamente addensato	1,8					
2,2	▽▽▽▽							
3	▤▤▤▤	Detrito di falda a prevalente componente limo-argillosa mediamente consistente	1,8					
4	▤▤▤▤							
5	▨▨▨▨	Alterazione formazione marnoso-arenacea	2,8					
6	▨▨▨▨							
6,8	▨▨▨▨							
7,2	▨▨▨▨	Formazione marnoso-arenacea	0,4					
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd

DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd

n° 1

Scala 1: 50

- indagine : geognostica
- cantiere : Ampliamento fabbricato
- località : Comune di Assisi (PG) - Loc. Viole

- cantiere : Ampliamento fabbricato

• località : Comune di Assisi (PG) - Loc. Viole

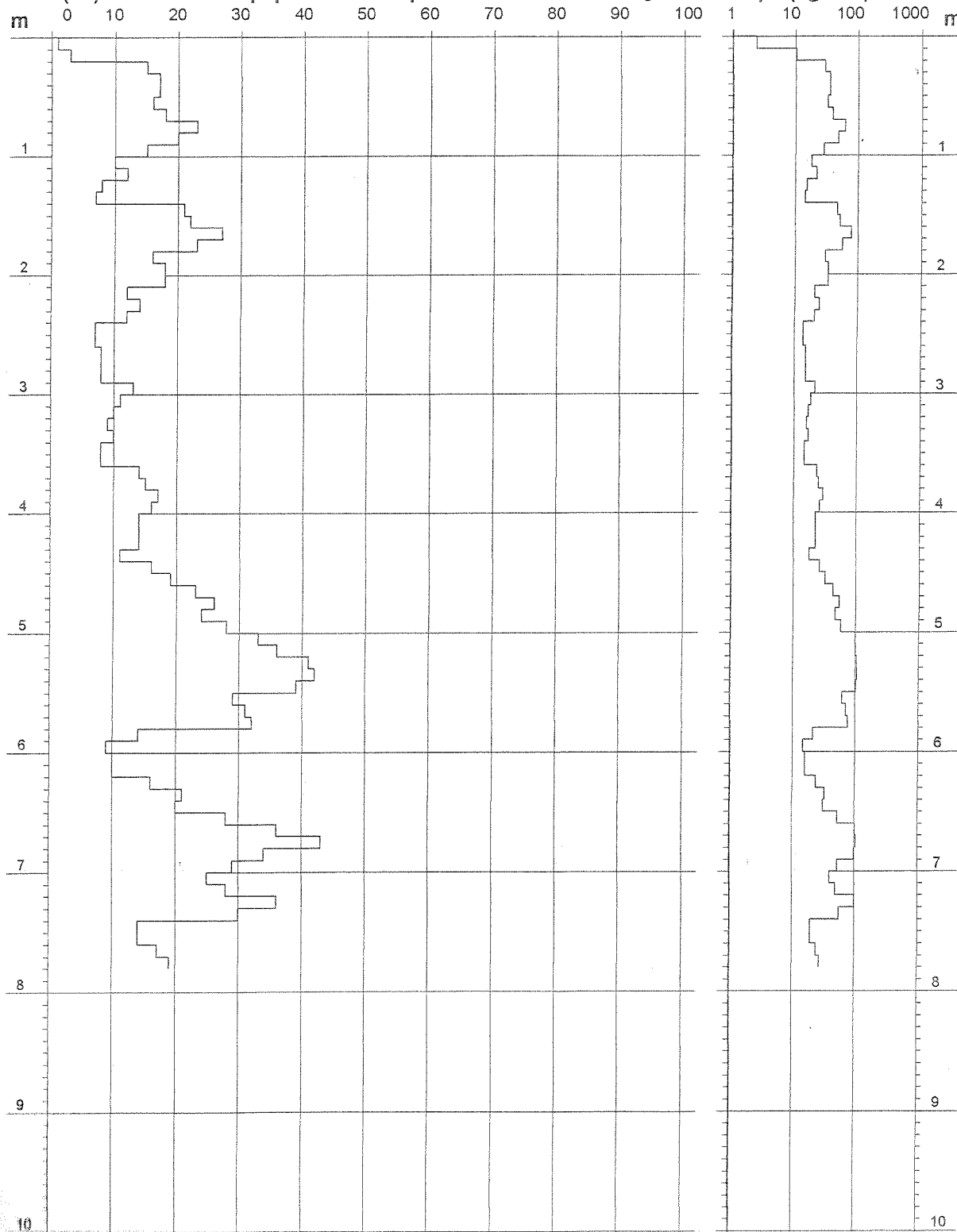
- data : 02/12/2010

- quota inizio : p.c.

- prof. falda : Falda non rilevata

$N = N(10)$ numero di colpi penetrazione punta - avanzamento $\delta = 10$

Rpd (kg/cm²)



SENETROMETRO DINAMICO tipo : DPM (30)

M (massa battente) = 30,00 kg - H (altezza caduta) = 0,20 m

Numero Colpi Punta $N = N(10)$ [$\delta = 10$ cm]

- A (area punta)= 10,00 cm² - D(diam. punta)= 35,70 mm

- Uso rivestimento / fanghi iniezione : NO

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd

n° 2

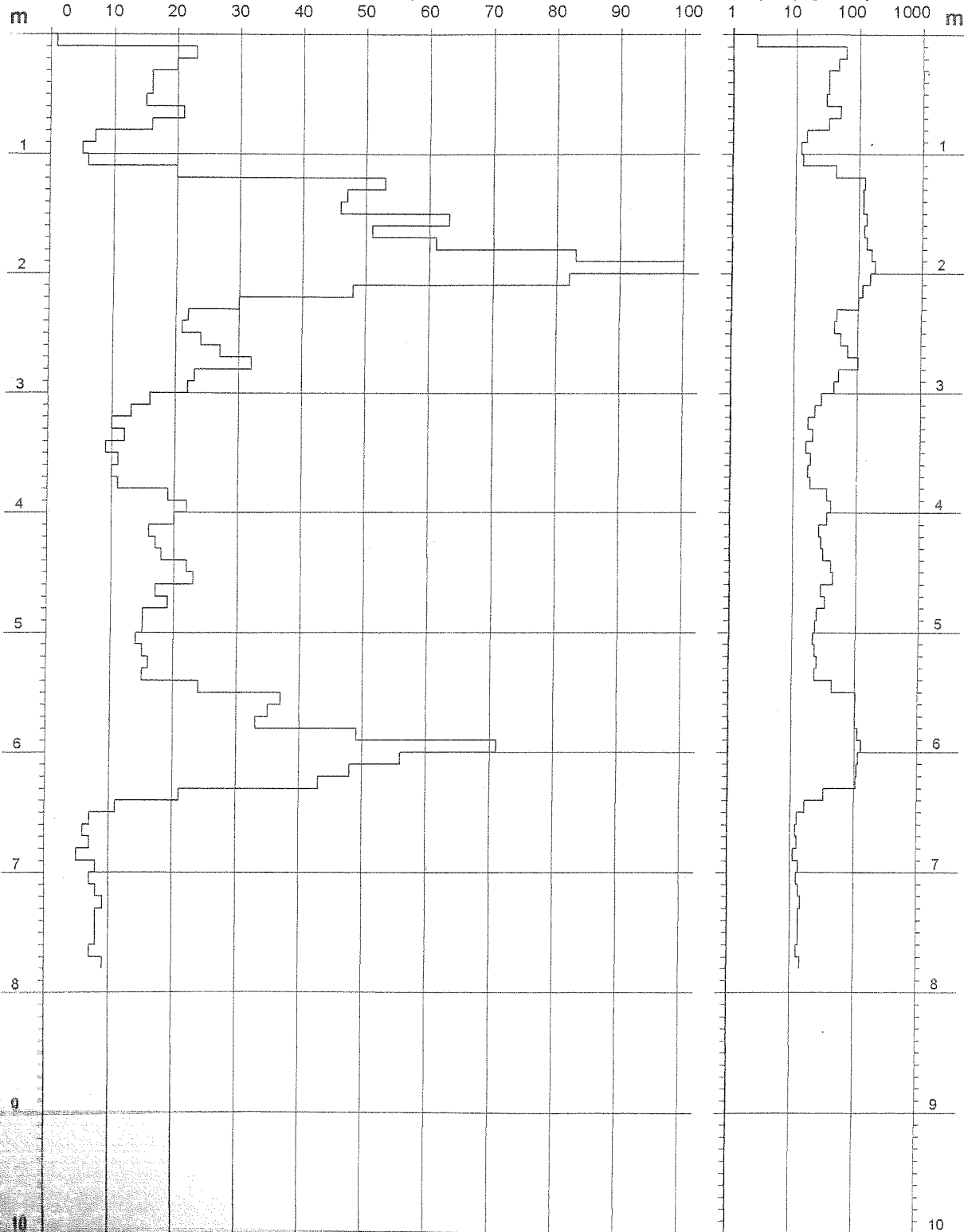
Scala 1: 50

Indagine : geognostica
Cantiere : Ampliamento fabbricato
Località : Comune di Assisi (PG) - Loc. Viole

- data : 02/12/2010
- quota inizio : p.c.
- prof. falda : Falda non rilevata

$N = N(10)$ numero di colpi penetrazione punta - avanzamento $\delta = 10$

Rpd (kg/cm²)



INETROMETRO DINAMICO tipo : DPM (30)

M (massa battente) = 30,00 kg - H (altezza caduta) = 0,20 m

- A (area punta) = 10,00 cm² - D (diam. punta) = 35,70 mm

Avanzamento Punta $N = N(10)$ ($\delta = 10$ cm)

- Uso rivestimento / fanghi iniezione : NO

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA TABELLE VALORI DI RESISTENZA

DIN 1

- committente : Ristorante Da Angelo - Tardioli Alberto
- lavoro : Potenziamento attività alberghiera
- località : S. Potente - Assisi (PG)
- note :

- data : 20/03/2013
- quota inizio :
- prof. falda : Falda non rilevata
- pagina : 1

Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm ²)	asta	Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm ²)	asta
0,00 - 0,10	1	3,3	1	3,10 - 3,20	12	30,0	4
0,10 - 0,20	3	10,0	1	3,20 - 3,30	11	27,5	4
0,20 - 0,30	4	13,3	1	3,30 - 3,40	12	30,0	4
0,30 - 0,40	3	10,0	1	3,40 - 3,50	9	22,5	4
0,40 - 0,50	4	13,3	1	3,50 - 3,60	8	20,0	4
0,50 - 0,60	4	13,3	1	3,60 - 3,70	28	70,0	4
0,60 - 0,70	2	6,7	1	3,70 - 3,80	29	72,5	4
0,70 - 0,80	3	10,0	1	3,80 - 3,90	31	71,5	5
0,80 - 0,90	4	12,0	2	3,90 - 4,00	32	73,8	5
0,90 - 1,00	3	9,0	2	4,00 - 4,10	11	25,4	5
1,00 - 1,10	2	6,0	2	4,10 - 4,20	16	36,9	5
1,10 - 1,20	6	18,0	2	4,20 - 4,30	18	41,5	5
1,20 - 1,30	5	15,0	2	4,30 - 4,40	12	27,7	5
1,30 - 1,40	4	12,0	2	4,40 - 4,50	13	30,0	5
1,40 - 1,50	10	30,0	2	4,50 - 4,60	52	120,0	5
1,50 - 1,60	11	33,0	2	4,60 - 4,70	45	103,8	5
1,60 - 1,70	9	27,0	2	4,70 - 4,80	23	53,1	5
1,70 - 1,80	31	93,0	2	4,80 - 4,90	21	45,0	6
1,80 - 1,90	33	90,0	3	4,90 - 5,00	13	27,9	6
1,90 - 2,00	10	27,3	3	5,00 - 5,10	14	30,0	6
2,00 - 2,10	8	21,8	3	5,10 - 5,20	12	25,7	6
2,10 - 2,20	21	57,3	3	5,20 - 5,30	12	25,7	6
2,20 - 2,30	10	27,3	3	5,30 - 5,40	17	36,4	6
2,30 - 2,40	9	24,5	3	5,40 - 5,50	19	40,7	6
2,40 - 2,50	6	16,4	3	5,50 - 5,60	19	40,7	6
2,50 - 2,60	9	24,5	3	5,60 - 5,70	12	25,7	6
2,60 - 2,70	23	62,7	3	5,70 - 5,80	13	27,9	6
2,70 - 2,80	47	128,2	3	5,80 - 5,90	43	86,0	7
2,80 - 2,90	42	105,0	4	5,90 - 6,00	100	200,0	7
2,90 - 3,00	39	97,5	4	6,00 - 6,10	100	200,0	7
3,00 - 3,10	35	87,5	4				

- PENETROMETRO DINAMICO tipo : DL-30 (60°)

- M (massa battente)= 30,00 kg - H (altezza caduta)= 0,20 m - A (area punta)= 10,00 cm² - D(diam. punta)= 35,70 mm

- Numero Colpi Punta N = N(10) [δ = 10 cm]

- Uso rivestimento / fanghi iniezione : SI

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA TABELLE VALORI DI RESISTENZA

DIN 2

- committente : Ristorante Da Angelo - Tardioli Alberto
- lavoro : Potenziamento attività alberghiera
- località : S. Potente - Assisi (PG)
- note :

- data : 20/03/2013
- quota inizio :
- prof. falda : Falda non rilevata
- pagina : 1

Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm ²)	asta	Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm ²)	asta
0,00 - 0,10	1	3,3	1	3,00 - 3,10	76	190,0	4
0,10 - 0,20	2	6,7	1	3,10 - 3,20	43	107,5	4
0,20 - 0,30	5	16,7	1	3,20 - 3,30	23	57,5	4
0,30 - 0,40	4	13,3	1	3,30 - 3,40	21	52,5	4
0,40 - 0,50	3	10,0	1	3,40 - 3,50	23	57,5	4
0,50 - 0,60	2	6,7	1	3,50 - 3,60	45	112,5	4
0,60 - 0,70	5	16,7	1	3,60 - 3,70	31	77,5	4
0,70 - 0,80	6	20,0	1	3,70 - 3,80	10	25,0	4
0,80 - 0,90	3	9,0	2	3,80 - 3,90	12	27,7	5
0,90 - 1,00	3	9,0	2	3,90 - 4,00	18	41,5	5
1,00 - 1,10	3	9,0	2	4,00 - 4,10	19	43,8	5
1,10 - 1,20	4	12,0	2	4,10 - 4,20	13	30,0	5
1,20 - 1,30	3	9,0	2	4,20 - 4,30	25	57,7	5
1,30 - 1,40	5	15,0	2	4,30 - 4,40	37	85,4	5
1,40 - 1,50	6	18,0	2	4,40 - 4,50	31	71,5	5
1,50 - 1,60	8	24,0	2	4,50 - 4,60	45	103,8	5
1,60 - 1,70	9	27,0	2	4,60 - 4,70	65	150,0	5
1,70 - 1,80	12	36,0	2	4,70 - 4,80	42	96,9	5
1,80 - 1,90	34	92,7	3	4,80 - 4,90	43	92,1	6
1,90 - 2,00	56	152,7	3	4,90 - 5,00	21	45,0	6
2,00 - 2,10	32	87,3	3	5,00 - 5,10	19	40,7	6
2,10 - 2,20	12	32,7	3	5,10 - 5,20	18	38,6	6
2,20 - 2,30	10	27,3	3	5,20 - 5,30	32	68,6	6
2,30 - 2,40	8	21,8	3	5,30 - 5,40	45	96,4	6
2,40 - 2,50	9	24,5	3	5,40 - 5,50	67	143,6	6
2,50 - 2,60	9	24,5	3	5,50 - 5,60	23	49,3	6
2,60 - 2,70	11	30,0	3	5,60 - 5,70	45	96,4	6
2,70 - 2,80	19	51,8	3	5,70 - 5,80	100	214,3	6
2,80 - 2,90	23	57,5	4	5,80 - 5,90	100	200,0	7
2,90 - 3,00	56	140,0	4				

- PENETROMETRO DINAMICO tipo : DL-30 (60°)

- M (massa battente)= 30,00 kg - H (altezza caduta)= 0,20 m - A (area punta)= 10,00 cm² - D(diam. punta)= 35,70 mm

- Numero Colpi Punta N = N(10) [δ = 10 cm]

- Uso rivestimento / fanghi iniezione : SI

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA TABELLE VALORI DI RESISTENZA

DIN 3

- committente : Ristorante Da Angelo - Tardioli Alberto
- lavoro : Potenziamento attività alberghiera
- località : S. Potente - Assisi (PG)
- note :

- data : 20/03/2013
- quota inizio :
- prof. falda : Falda non rilevata
- pagina : 1

Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm ²)	asta	Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm ²)	asta
0,00 - 0,10	1	3,3	1	2,90 - 3,00	7	17,5	4
0,10 - 0,20	4	13,3	1	3,00 - 3,10	9	22,5	4
0,20 - 0,30	5	16,7	1	3,10 - 3,20	8	20,0	4
0,30 - 0,40	4	13,3	1	3,20 - 3,30	13	32,5	4
0,40 - 0,50	3	10,0	1	3,30 - 3,40	16	40,0	4
0,50 - 0,60	4	13,3	1	3,40 - 3,50	23	57,5	4
0,60 - 0,70	5	16,7	1	3,50 - 3,60	20	50,0	4
0,70 - 0,80	4	13,3	1	3,60 - 3,70	17	42,5	4
0,80 - 0,90	5	15,0	2	3,70 - 3,80	16	40,0	4
0,90 - 1,00	12	36,0	2	3,80 - 3,90	34	78,5	5
1,00 - 1,10	10	30,0	2	3,90 - 4,00	32	73,8	5
1,10 - 1,20	7	21,0	2	4,00 - 4,10	10	23,1	5
1,20 - 1,30	8	24,0	2	4,10 - 4,20	8	18,5	5
1,30 - 1,40	9	27,0	2	4,20 - 4,30	9	20,8	5
1,40 - 1,50	4	12,0	2	4,30 - 4,40	16	36,9	5
1,50 - 1,60	7	21,0	2	4,40 - 4,50	18	41,5	5
1,60 - 1,70	9	27,0	2	4,50 - 4,60	19	43,8	5
1,70 - 1,80	13	39,0	2	4,60 - 4,70	12	27,7	5
1,80 - 1,90	34	92,7	3	4,70 - 4,80	9	20,8	5
1,90 - 2,00	12	32,7	3	4,80 - 4,90	23	49,3	6
2,00 - 2,10	32	87,3	3	4,90 - 5,00	26	55,7	6
2,10 - 2,20	19	51,8	3	5,00 - 5,10	45	96,4	6
2,20 - 2,30	10	27,3	3	5,10 - 5,20	34	72,9	6
2,30 - 2,40	9	24,5	3	5,20 - 5,30	28	60,0	6
2,40 - 2,50	7	19,1	3	5,30 - 5,40	69	147,9	6
2,50 - 2,60	9	24,5	3	5,40 - 5,50	39	83,6	6
2,60 - 2,70	6	16,4	3	5,50 - 5,60	54	115,7	6
2,70 - 2,80	8	21,8	3	5,60 - 5,70	100	214,3	6
2,80 - 2,90	9	22,5	4				

- PENETROMETRO DINAMICO tipo : DL-30 (60°)

- M (massa battente)= 30,00 kg - H (altezza caduta)= 0,20 m

- Numero Colpi Punta N = N(10) [δ = 10 cm]

- A (area punta)= 10,00 cm² - D(diam. punta)= 35,70 mm

- Uso rivestimento / fanghi iniezione : SI

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
TABELLE VALORI DI RESISTENZA

DIN 4

- committente : Ristorante Da Angelo - Tardioli Alberto
- lavoro : Potenziamento attività alberghiera
- località : S. Potente - Assisi (PG)
- note :

- data : 20/03/2013
- quota inizio :
- prof. falda : Falda non rilevata
- pagina : 1

Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm ²)	asta	Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm ²)	asta
0,00 - 0,10	1	3,3	1	3,20 - 3,30	9	22,5	4
0,10 - 0,20	5	16,7	1	3,30 - 3,40	8	20,0	4
0,20 - 0,30	4	13,3	1	3,40 - 3,50	9	22,5	4
0,30 - 0,40	3	10,0	1	3,50 - 3,60	20	50,0	4
0,40 - 0,50	3	10,0	1	3,60 - 3,70	23	57,5	4
0,50 - 0,60	3	10,0	1	3,70 - 3,80	28	70,0	4
0,60 - 0,70	3	10,0	1	3,80 - 3,90	18	41,5	5
0,70 - 0,80	2	6,7	1	3,90 - 4,00	17	39,2	5
0,80 - 0,90	3	9,0	2	4,00 - 4,10	23	53,1	5
0,90 - 1,00	2	6,0	2	4,10 - 4,20	21	48,5	5
1,00 - 1,10	2	6,0	2	4,20 - 4,30	29	66,9	5
1,10 - 1,20	9	27,0	2	4,30 - 4,40	9	20,8	5
1,20 - 1,30	12	36,0	2	4,40 - 4,50	9	20,8	5
1,30 - 1,40	18	54,0	2	4,50 - 4,60	8	18,5	5
1,40 - 1,50	14	42,0	2	4,60 - 4,70	10	23,1	5
1,50 - 1,60	8	24,0	2	4,70 - 4,80	9	20,8	5
1,60 - 1,70	6	18,0	2	4,80 - 4,90	32	68,6	6
1,70 - 1,80	10	30,0	2	4,90 - 5,00	28	60,0	6
1,80 - 1,90	11	30,0	3	5,00 - 5,10	38	81,4	6
1,90 - 2,00	11	30,0	3	5,10 - 5,20	54	115,7	6
2,00 - 2,10	12	32,7	3	5,20 - 5,30	34	72,9	6
2,10 - 2,20	9	24,5	3	5,30 - 5,40	21	45,0	6
2,20 - 2,30	10	27,3	3	5,40 - 5,50	10	21,4	6
2,30 - 2,40	8	21,8	3	5,50 - 5,60	45	96,4	6
2,40 - 2,50	8	21,8	3	5,60 - 5,70	31	66,4	6
2,50 - 2,60	9	24,5	3	5,70 - 5,80	65	139,3	6
2,60 - 2,70	7	19,1	3	5,80 - 5,90	21	42,0	7
2,70 - 2,80	9	24,5	3	5,90 - 6,00	23	46,0	7
2,80 - 2,90	19	47,5	4	6,00 - 6,10	45	90,0	7
2,90 - 3,00	17	42,5	4	6,10 - 6,20	100	200,0	7
3,00 - 3,10	19	47,5	4	6,20 - 6,30	100	200,0	7
3,10 - 3,20	23	57,5	4				

- PENETROMETRO DINAMICO tipo : DL-30 (60°)

- M (massa battente)= 30,00 kg - H (altezza caduta)= 0,20 m - A (area punta)= 10,00 cm² - D (diam. punta)= 35,70 mm

- Numero Colpi Punta N = N(10) [δ = 10 cm]

- Uso rivestimento / fanghi iniezione : SI

DIP

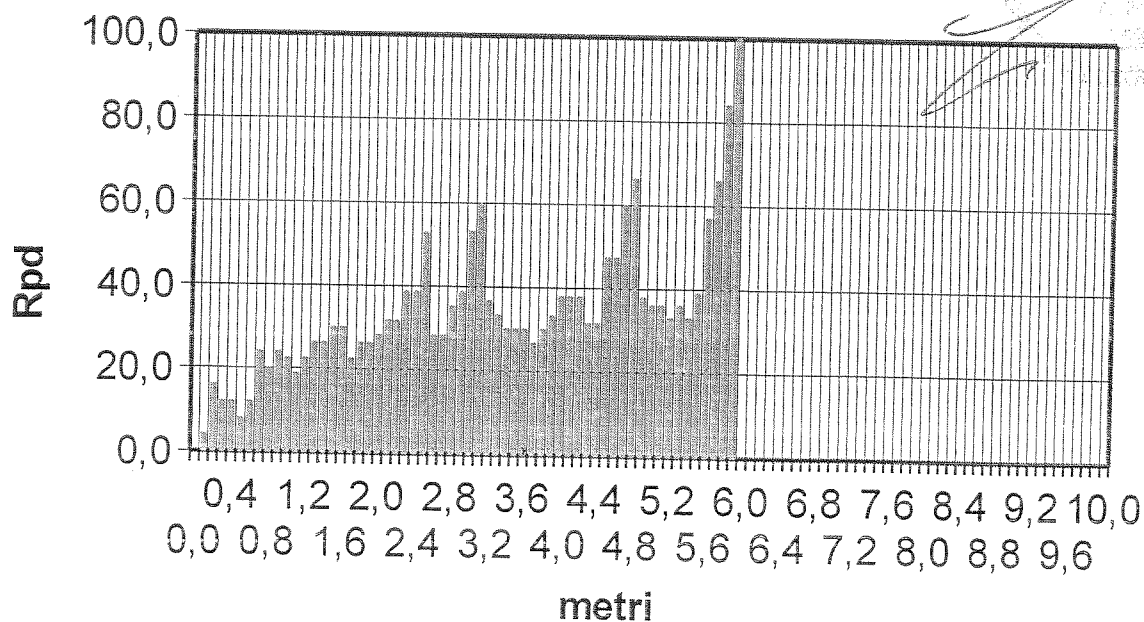
PROVA PENETROMETRICA DINAMICA N.1

Committente: Sig. FUGNOLI Lando

Località: Capodacqua di Assisi

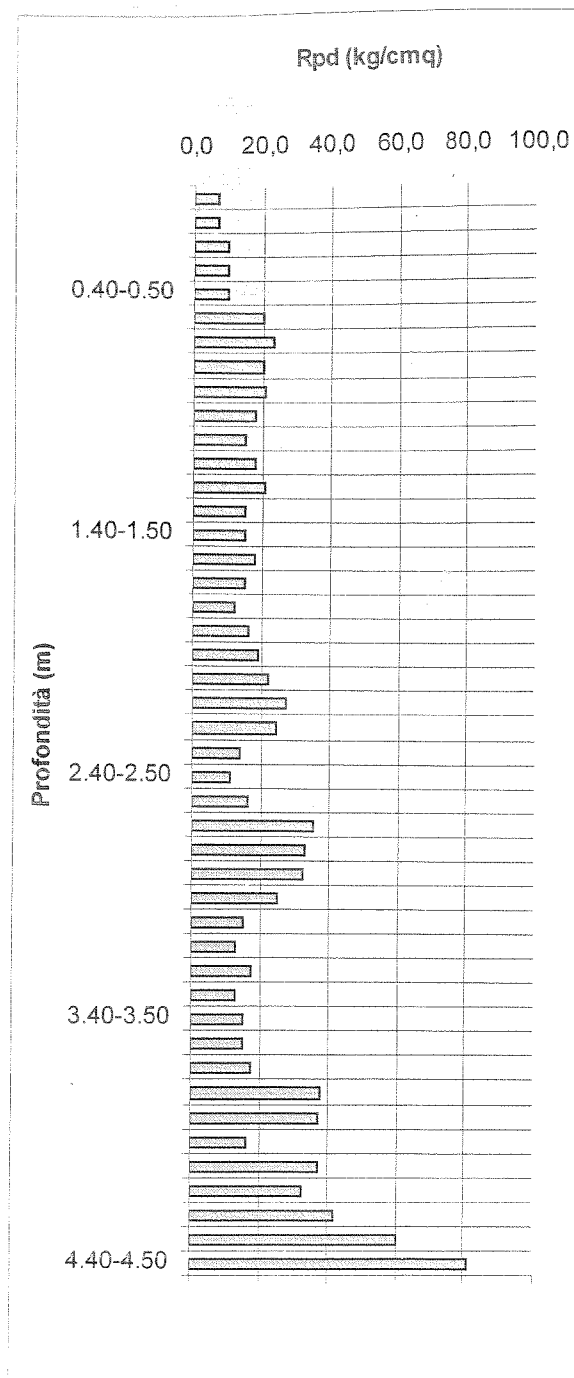
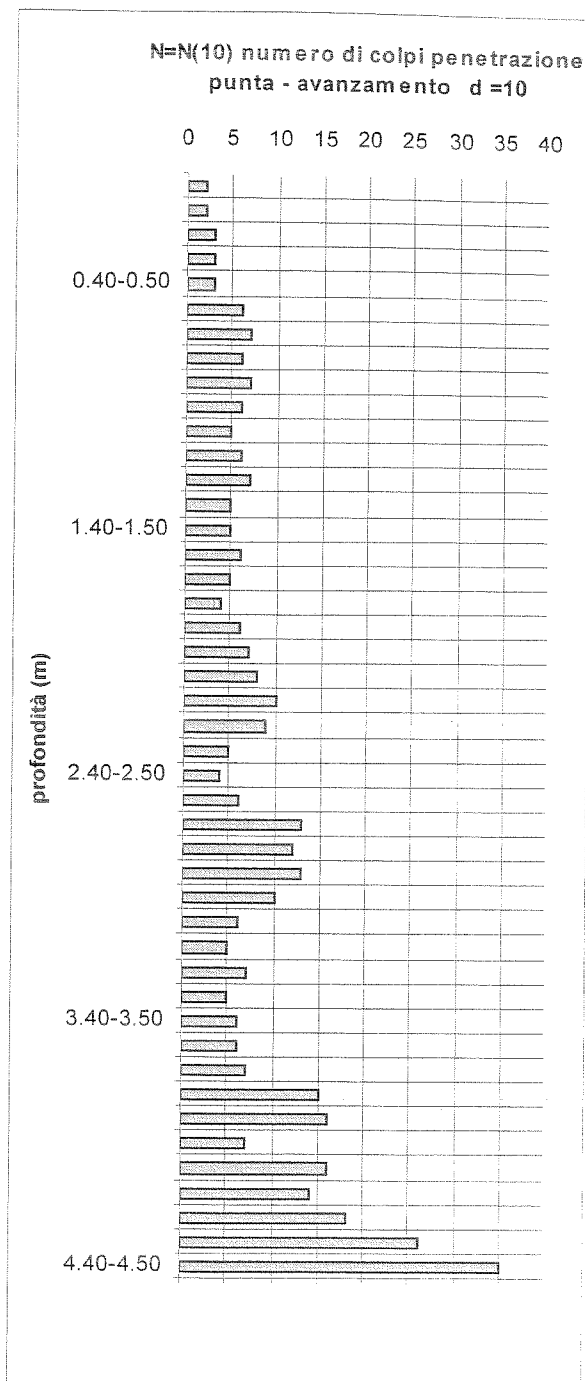
m	N	Rpd	m	N	Rpd
0,0	0	0,00	3,0	16	53,12
0,1	1	3,96	3,1	18	59,76
0,2	4	15,85	3,2	11	36,52
0,3	3	11,89	3,3	10	33,20
0,4	3	11,89	3,4	9	29,88
0,5	2	7,92	3,5	9	29,88
0,6	3	11,89	3,6	9	29,88
0,7	6	23,77	3,7	8	26,56
0,8	5	19,81	3,8	9	29,88
0,9	6	23,77	3,9	10	33,20
1,0	6	22,33	4,0	12	37,80
1,1	5	18,61	4,1	12	37,80
1,2	6	22,33	4,2	12	37,80
1,3	7	26,05	4,3	10	31,50
1,4	7	26,05	4,4	10	31,50
1,5	8	29,78	4,5	15	47,24
1,6	8	29,78	4,6	15	47,24
1,7	6	22,33	4,7	19	59,84
1,8	7	26,05	4,8	21	66,14
1,9	7	26,05	4,9	12	37,80
2,0	8	28,08	5,0	12	35,95
2,1	9	31,59	5,1	12	35,95
2,2	9	31,59	5,2	11	32,96
2,3	11	38,60	5,3	12	35,95
2,4	11	38,60	5,4	11	32,96
2,5	15	52,64	5,5	13	38,95
2,6	8	28,08	5,6	19	56,92
2,7	8	28,08	5,7	22	65,91
2,8	10	35,09	5,8	28	83,89
2,9	11	38,60	5,9	35	104,86

PROVA PENETROMETRICA N.1



D18

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA DIAGRAMMA NUMERO COLPI PUNTA - Rpd



ORDINE DEI GEOMETRI
 CANTIERE
 AMELIA
 11/12

D20

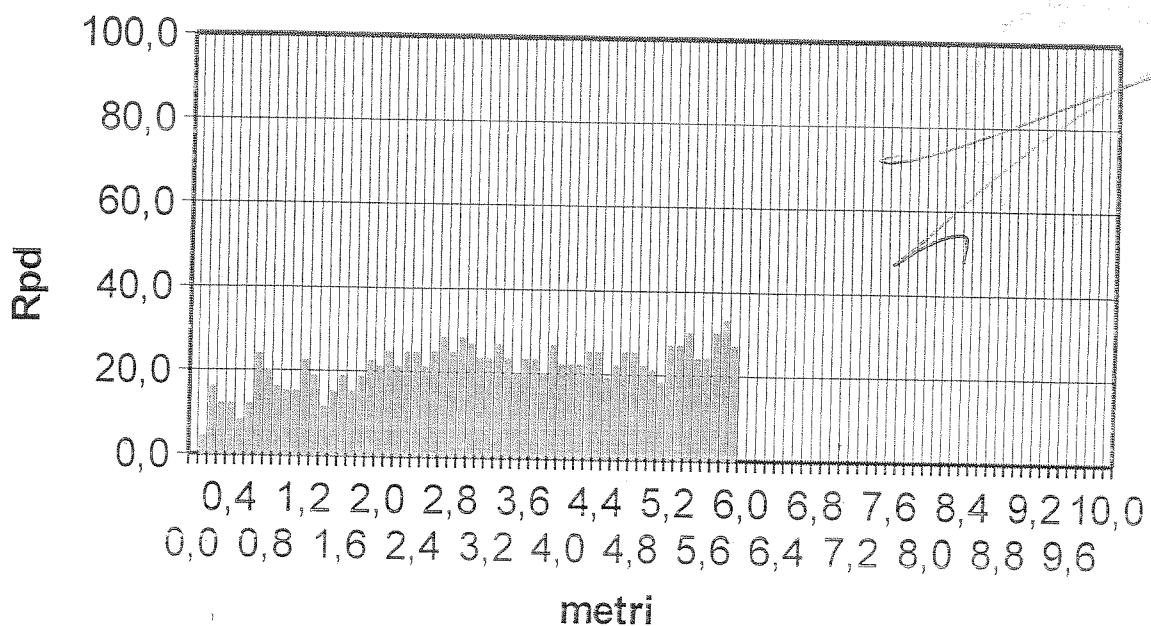
PROVA PENETROMETRICA DINAMICA N.1

Committente: Sig. BELLI Roberto

Località: Tordandrea di Assisi

m	N	Rpd	m	N	Rpd
0,0	0	0,00	3,0	8	26,56
0,1	1	3,96	3,1	7	23,24
0,2	4	15,85	3,2	7	23,24
0,3	3	11,89	3,3	8	26,56
0,4	3	11,89	3,4	7	23,24
0,5	2	7,92	3,5	6	19,92
0,6	3	11,89	3,6	7	23,24
0,7	6	23,77	3,7	7	23,24
0,8	5	19,81	3,8	6	19,92
0,9	4	15,85	3,9	8	26,56
1,0	4	14,89	4,0	7	22,05
1,1	4	14,89	4,1	7	22,05
1,2	6	22,33	4,2	7	22,05
1,3	5	18,61	4,3	8	25,20
1,4	3	11,17	4,4	8	25,20
1,5	4	14,89	4,5	6	18,90
1,6	5	18,61	4,6	7	22,05
1,7	4	14,89	4,7	8	25,20
1,8	5	18,61	4,8	8	25,20
1,9	6	22,33	4,9	7	22,05
2,0	6	21,06	5,0	7	20,97
2,1	7	24,57	5,1	6	17,98
2,2	6	21,06	5,2	9	26,96
2,3	7	24,57	5,3	9	26,96
2,4	7	24,57	5,4	10	29,96
2,5	6	21,06	5,5	8	23,97
2,6	7	24,57	5,6	8	23,97
2,7	8	28,08	5,7	10	29,96
2,8	7	24,57	5,8	11	32,96
2,9	8	28,08	5,9	9	26,96

PROVA PENETROMETRICA N.1



PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
TABELLE VALORI DI RESISTENZA

Committente: Lillocci L. e altri
Lavoro: Realizzazione edificio bifamiliare
Località: Castelnuovo
note:

Data: 18/03/2011
Quota Inizio: Piano Campagna
Prof. Falda:

Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(Kg/cm ²)	Asta	Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(Kg/cm ²)	Asta
0,00-0,10	3	10,0	1	3,90-4,00	17	39,2	5
0,10-0,20	4	13,3	1	4,00-4,10	18	41,5	5
0,20-0,30	5	16,7	1	4,10-4,20	17	39,2	5
0,30-0,40	3	10,0	1	4,20-4,30	17	39,2	5
0,40-0,50	4	13,3	1	4,30-4,40	18	41,5	5
0,50-0,60	5	16,7	1	4,40-4,50	16	36,9	5
0,60-0,70	6	20,0	1	4,50-4,60	18	41,5	5
0,70-0,80	5	16,7	1	4,60-4,70	17	39,2	5
0,80-0,90	9	27,0	2	4,70-4,80	16	36,9	5
0,90-1,00	12	36,0	2	4,80-4,90	14	30,0	6
1,00-1,10	13	39,0	2	4,90-5,00	14	30,0	6
1,10-1,20	11	33,0	2	5,00-5,10	15	32,1	6
1,20-1,30	10	30,0	2	5,10-5,20	17	36,4	6
1,30-1,40	11	33,0	2	5,20-5,30	18	38,6	6
1,40-1,50	13	39,0	2	5,30-5,40	17	36,4	6
1,50-1,60	11	33,0	2	5,40-5,50	16	34,3	6
1,60-1,70	10	30,0	2	5,50-5,60	17	36,4	6
1,70-1,80	9	27,0	2	5,60-5,70	17	36,4	6
1,80-1,90	13	35,5	3	5,70-5,80	15	32,1	6
1,90-2,00	14	38,2	3	5,80-5,90	16	32,0	7
2,00-2,10	16	43,6	3	5,90-6,00	14	28,0	7
2,10-2,20	14	38,2	3	6,00-6,10	16	32,0	7
2,20-2,30	15	40,9	3	6,10-6,20	17	34,0	7
2,30-2,40	14	38,2	3	6,20-6,30	16	32,0	7
2,40-2,50	16	43,6	3	6,30-6,40	17	34,0	7
2,50-2,60	16	43,6	3	6,40-6,50	18	36,0	7
2,60-2,70	16	43,6	3	6,50-6,60	16	32,0	7
2,70-2,80	14	38,2	3	6,60-6,70	15	30,0	7
2,80-2,90	14	35,0	4	6,70-6,80	13	26,0	7
2,90-3,00	14	35,0	4	6,80-6,90	12	22,5	8
3,00-3,10	15	37,5	4	6,90-7,00	16	30,0	8
3,10-3,20	14	35,0	4	7,00-7,10	18	33,8	8
3,20-3,30	15	37,5	4	7,10-7,20	21	39,4	8
3,30-3,40	17	42,5	4	7,20-7,30	25	46,9	8
3,40-3,50	16	40,0	4	7,30-7,40	26	48,8	8
3,50-3,60	18	45,0	4	7,40-7,50	25	46,9	8
3,60-3,70	18	45,0	4	7,50-7,60	27	50,6	8
3,70-3,80	19	47,5	4	7,60-7,70	28	52,5	8
3,80-3,90	19	43,8	5	7,70-7,80	32	60,0	8
				7,80-7,90	35	61,8	9
				7,90-8,00	40	70,6	9



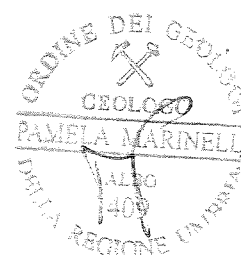
222

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
TABELLE VALORI DI RESISTENZA

Lavoro: Realizzazione edificio bifamiliare
Località: Castelnuovo
note: PROVAn.2

Quota Inizio: Piano Campagna
Prof. Falda:

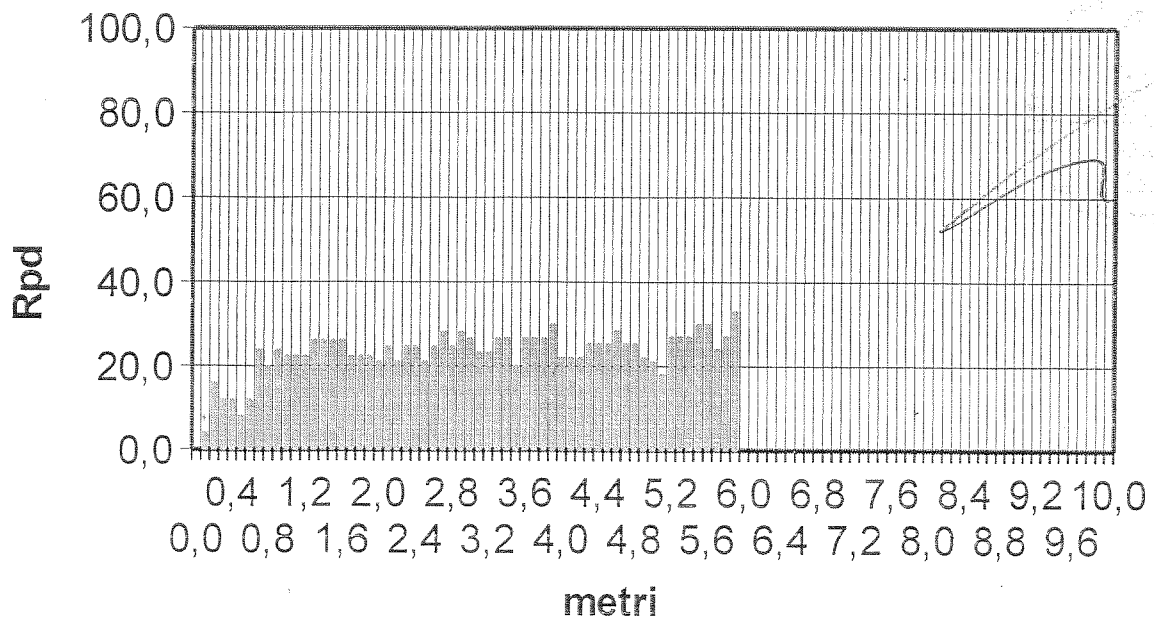
Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(Kg/cm ²)	Asta	Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(Kg/cm ²)	Asta
0,00-0,10	3	10,0	1	3,90-4,00	22	50,8	5
0,10-0,20	4	13,3	1	4,00-4,10	24	55,4	5
0,20-0,30	5	16,7	1	4,10-4,20	23	53,1	5
0,30-0,40	3	10,0	1	4,20-4,30	25	57,7	5
0,40-0,50	4	13,3	1	4,30-4,40	26	60,0	5
0,50-0,60	5	16,7	1	4,40-4,50	22	50,8	5
0,60-0,70	5	16,7	1	4,50-4,60	18	41,5	5
0,70-0,80	6	20,0	1	4,60-4,70	17	39,2	5
0,80-0,90	9	27,0	2	4,70-4,80	15	34,6	5
0,90-1,00	11	33,0	2	4,80-4,90	13	27,9	6
1,00-1,10	14	42,0	2	4,90-5,00	14	30,0	6
1,10-1,20	10	30,0	2	5,00-5,10	15	32,1	6
1,20-1,30	10	30,0	2	5,10-5,20	18	38,6	6
1,30-1,40	12	36,0	2	5,20-5,30	18	38,6	6
1,40-1,50	14	42,0	2	5,30-5,40	16	34,3	6
1,50-1,60	10	30,0	2	5,40-5,50	18	38,6	6
1,60-1,70	11	33,0	2	5,50-5,60	17	36,4	6
1,70-1,80	10	30,0	2	5,60-5,70	17	36,4	6
1,80-1,90	12	32,7	3	5,70-5,80	16	34,3	6
1,90-2,00	14	38,2	3	5,80-5,90	16	32,0	7
2,00-2,10	16	43,6	3	5,90-6,00	15	30,0	7
2,10-2,20	15	40,9	3	6,00-6,10	15	30,0	7
2,20-2,30	15	40,9	3	6,10-6,20	17	34,0	7
2,30-2,40	14	38,2	3	6,20-6,30	16	32,0	7
2,40-2,50	16	43,6	3	6,30-6,40	17	34,0	7
2,50-2,60	14	38,2	3	6,40-6,50	19	38,0	7
2,60-2,70	16	43,6	3	6,50-6,60	15	30,0	7
2,70-2,80	15	40,9	3	6,60-6,70	15	30,0	7
2,80-2,90	15	37,5	4	6,70-6,80	12	24,0	7
2,90-3,00	14	35,0	4	6,80-6,90	12	22,5	8
3,00-3,10	15	37,5	4	6,90-7,00	15	28,1	8
3,10-3,20	16	40,0	4	7,00-7,10	18	33,8	8
3,20-3,30	14	35,0	4	7,10-7,20	19	35,6	8
3,30-3,40	18	45,0	4	7,20-7,30	23	43,1	8
3,40-3,50	19	47,5	4	7,30-7,40	27	50,6	8
3,50-3,60	18	45,0	4	7,40-7,50	28	52,5	8
3,60-3,70	18	45,0	4	7,50-7,60	27	50,6	8
3,70-3,80	20	50,0	4	7,60-7,70	29	54,4	8
3,80-3,90	22	50,8	5	7,70-7,80	35	65,6	8



~~PROVA~~ D23

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA N.1					
Committente: Sigg. PACCHIA					
Località: Rivotorto di Assisi					
m	N	Rpd	m	N	Rpd
0,0	0	0,00	3,0	8	26,56
0,1	1	3,96	3,1	7	23,24
0,2	4	15,85	3,2	7	23,24
0,3	3	11,89	3,3	8	26,56
0,4	3	11,89	3,4	8	26,56
0,5	2	7,92	3,5	6	19,92
0,6	3	11,89	3,6	8	26,56
0,7	6	23,77	3,7	8	26,56
0,8	5	19,81	3,8	8	26,56
0,9	6	23,77	3,9	9	29,88
1,0	6	22,33	4,0	7	22,05
1,1	6	22,33	4,1	7	22,05
1,2	6	22,33	4,2	7	22,05
1,3	7	26,05	4,3	8	25,20
1,4	7	26,05	4,4	8	25,20
1,5	7	26,05	4,5	8	25,20
1,6	7	26,05	4,6	9	28,35
1,7	6	22,33	4,7	8	25,20
1,8	6	22,33	4,8	8	25,20
1,9	6	22,33	4,9	7	22,05
2,0	6	21,06	5,0	7	20,97
2,1	7	24,57	5,1	6	17,98
2,2	6	21,06	5,2	9	26,96
2,3	7	24,57	5,3	9	26,96
2,4	7	24,57	5,4	9	26,96
2,5	6	21,06	5,5	10	29,96
2,6	7	24,57	5,6	10	29,96
2,7	8	28,08	5,7	8	23,97
2,8	7	24,57	5,8	9	26,96
2,9	8	28,08	5,9	11	32,96

PROVA PENETROMETRICA N.1

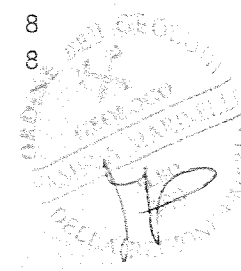


PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
TABELLE VALORI DI RESISTENZA

Committenti: Rossi Oliviero e Ornello
Lavoro: Ristrutturazione edilizia
Località: Torchiagina
note: PROVA n. 1

Data: 19/08/2014
Quota Inizio: Piano Campagna
Prof. Falda: non rilevata

Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(Kg/cm ²)	Asta	Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(Kg/cm ²)	Asta
0,00-0,10	12	40,0	1	3,90-4,00	12	27,7	5
0,10-0,20	14	46,7	1	4,00-4,10	9	20,8	5
0,20-0,30	14	46,7	1	4,10-4,20	11	25,4	5
0,30-0,40	7	23,3	1	4,20-4,30	8	18,5	5
0,40-0,50	5	16,7	1	4,30-4,40	9	20,8	5
0,50-0,60	4	13,3	1	4,40-4,50	8	18,5	5
0,60-0,70	5	16,7	1	4,50-4,60	10	23,1	5
0,70-0,80	5	16,7	1	4,60-4,70	11	25,4	5
0,80-0,90	6	18,0	2	4,70-4,80	26	60,0	5
0,90-1,00	7	21,0	2	4,80-4,90	45	96,4	6
1,00-1,10	7	21,0	2	4,90-5,00			6
1,10-1,20	7	21,0	2	5,00-5,10			6
1,20-1,30	8	24,0	2	5,10-5,20			6
1,30-1,40	6	18,0	2	5,20-5,30			6
1,40-1,50	6	18,0	2	5,30-5,40			6
1,50-1,60	7	21,0	2	5,40-5,50			6
1,60-1,70	7	21,0	2	5,50-5,60			6
1,70-1,80	8	24,0	2	5,60-5,70			6
1,80-1,90	7	19,1	3	5,70-5,80			6
1,90-2,00	10	27,3	3	5,80-5,90			7
2,00-2,10	10	27,3	3	5,90-6,00			7
2,10-2,20	7	19,1	3	6,00-6,10			7
2,20-2,30	6	16,4	3	6,10-6,20			7
2,30-2,40	6	16,4	3	6,20-6,30			7
2,40-2,50	7	19,1	3	6,30-6,40			7
2,50-2,60	6	16,4	3	6,40-6,50			7
2,60-2,70	7	19,1	3	6,50-6,60			7
2,70-2,80	8	21,8	3	6,60-6,70			7
2,80-2,90	7	17,5	4	6,70-6,80			7
2,90-3,00	7	17,5	4	6,80-6,90			8
3,00-3,10	7	17,5	4	6,90-7,00			8
3,10-3,20	7	17,5	4	7,00-7,10			8
3,20-3,30	7	17,5	4	7,10-7,20			8
3,30-3,40	6	15,0	4	7,20-7,30			8
3,40-3,50	6	15,0	4	7,30-7,40			8
3,50-3,60	6	15,0	4	7,40-7,50			8
3,60-3,70	6	15,0	4	7,50-7,60			8
3,70-3,80	6	15,0	4	7,60-7,70			8
3,80-3,90	14	32,3	5	7,70-7,80			8



PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
TABELLE VALORI DI RESISTENZA

Committenti: Rossi Oliviero e Ornello
Lavoro: Ristrutturazione edilizia
Località: Torchiagina
note: PROVA n.2

Data: 19/08/2014
Quota Inizio: Piano Campagna
Prof. Falda: non rilevata

Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(Kg/cm ²)	Asta	Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(Kg/cm ²)	Asta
0,00-0,10	7	23,3	1	3,90-4,00			5
0,10-0,20	8	26,7	1	4,00-4,10			5
0,20-0,30	5	16,7	1	4,10-4,20			5
0,30-0,40	4	13,3	1	4,20-4,30			5
0,40-0,50	4	13,3	1	4,30-4,40			5
0,50-0,60	6	20,0	1	4,40-4,50			5
0,60-0,70	6	20,0	1	4,50-4,60			5
0,70-0,80	6	20,0	1	4,60-4,70			5
0,80-0,90	5	15,0	2	4,70-4,80			5
0,90-1,00	5	15,0	2	4,80-4,90			6
1,00-1,10	6	18,0	2	4,90-5,00			6
1,10-1,20	6	18,0	2	5,00-5,10			6
1,20-1,30	6	18,0	2	5,10-5,20			6
1,30-1,40	7	21,0	2	5,20-5,30			6
1,40-1,50	6	18,0	2	5,30-5,40			6
1,50-1,60	9	27,0	2	5,40-5,50			6
1,60-1,70	6	18,0	2	5,50-5,60			6
1,70-1,80	6	18,0	2	5,60-5,70			6
1,80-1,90	9	24,5	3	5,70-5,80			6
1,90-2,00	10	27,3	3	5,80-5,90			7
2,00-2,10	8	21,8	3	5,90-6,00			7
2,10-2,20	7	19,1	3	6,00-6,10			7
2,20-2,30	7	19,1	3	6,10-6,20			7
2,30-2,40	6	16,4	3	6,20-6,30			7
2,40-2,50	6	16,4	3	6,30-6,40			7
2,50-2,60	6	16,4	3	6,40-6,50			7
2,60-2,70	6	16,4	3	6,50-6,60			7
2,70-2,80	45	122,7	3	6,60-6,70			7
2,80-2,90			4	6,70-6,80			7
2,90-3,00			4	6,80-6,90			8
3,00-3,10			4	6,90-7,00			8
3,10-3,20			4	7,00-7,10			8
3,20-3,30			4	7,10-7,20			8
3,30-3,40			4	7,20-7,30			8
3,40-3,50			4	7,30-7,40			8
3,50-3,60			4	7,40-7,50			8
3,60-3,70			4	7,50-7,60			8
3,70-3,80			4	7,60-7,70			8
3,80-3,90			5	7,70-7,80			8

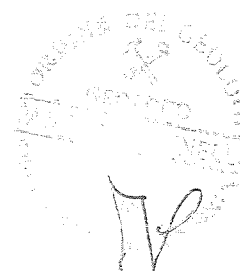


PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
TABELLE VALORI DI RESISTENZA

Committenti: Rossi Oliviero e Ornello
 Lavoro: Ristrutturazione edilizia
 Località: Torchiagina
 note: PROVA n.3

Data: 19/08/2014
 Quota Inizio: Piano Campagna
 Prof. Falda: non rilevata

Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(Kg/cmq)	Asta	Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(Kg/cmq)	Asta
0,00-0,10	2	6,7	1	3,90-4,00			5
0,10-0,20	4	13,3	1	4,00-4,10			5
0,20-0,30	3	10,0	1	4,10-4,20			5
0,30-0,40	3	10,0	1	4,20-4,30			5
0,40-0,50	1	3,3	1	4,30-4,40			5
0,50-0,60	6	20,0	1	4,40-4,50			5
0,60-0,70	6	20,0	1	4,50-4,60			5
0,70-0,80	5	16,7	1	4,60-4,70			5
0,80-0,90	6	18,0	2	4,70-4,80			5
0,90-1,00	5	15,0	2	4,80-4,90			6
1,00-1,10	6	18,0	2	4,90-5,00			6
1,10-1,20	6	18,0	2	5,00-5,10			6
1,20-1,30	6	18,0	2	5,10-5,20			6
1,30-1,40	8	24,0	2	5,20-5,30			6
1,40-1,50	6	18,0	2	5,30-5,40			6
1,50-1,60	7	21,0	2	5,40-5,50			6
1,60-1,70	7	21,0	2	5,50-5,60			6
1,70-1,80	7	21,0	2	5,60-5,70			6
1,80-1,90	20	54,5	3	5,70-5,80			6
1,90-2,00	10	27,3	3	5,80-5,90			7
2,00-2,10	10	27,3	3	5,90-6,00			7
2,10-2,20	10	27,3	3	6,00-6,10			7
2,20-2,30	10	27,3	3	6,10-6,20			7
2,30-2,40	10	27,3	3	6,20-6,30			7
2,40-2,50	8	21,8	3	6,30-6,40			7
2,50-2,60	11	30,0	3	6,40-6,50			7
2,60-2,70	14	38,2	3	6,50-6,60			7
2,70-2,80	40	109,1	3	6,60-6,70			7
2,80-2,90			4	6,70-6,80			7
2,90-3,00			4	6,80-6,90			8
3,00-3,10			4	6,90-7,00			8
3,10-3,20			4	7,00-7,10			8
3,20-3,30			4	7,10-7,20			8
3,30-3,40			4	7,20-7,30			8
3,40-3,50			4	7,30-7,40			8
3,50-3,60			4	7,40-7,50			8
3,60-3,70			4	7,50-7,60			8
3,70-3,80			4	7,60-7,70			8
3,80-3,90			5	7,70-7,80			8



PROVA PENETROMETRICA DINAMICA TABELLE VALORI DI RESISTENZA

DIN 2

- cantiere : Dott. Geol. Mauro VISCONTI
- lavoro : Realizzazione edificio bifamiliare
- località : Torchiagina di Assisi (PG)

- data prova : 11/10/2011
- quota inizio : 0.00
- prof. falda : Falda non rilevata
- data emiss. : 12/10/2011

- note :

Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm ²)	asta	Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm ²)	asta
0,00 - 0,20	2	21,0	1	3,00 - 3,20	5	41,4	4
0,20 - 0,40	13	136,6	1	3,20 - 3,40	4	33,1	4
0,40 - 0,60	7	67,5	2	3,40 - 3,60	4	30,9	5
0,60 - 0,80	5	48,2	2	3,60 - 3,80	4	30,9	5
0,80 - 1,00	4	38,6	2	3,80 - 4,00	5	38,7	5
1,00 - 1,20	7	67,5	2	4,00 - 4,20	5	38,7	5
1,20 - 1,40	8	77,1	2	4,20 - 4,40	5	38,7	5
1,40 - 1,60	9	80,2	3	4,40 - 4,60	6	43,5	6
1,60 - 1,80	9	80,2	3	4,60 - 4,80	5	36,3	6
1,80 - 2,00	7	62,4	3	4,80 - 5,00	39	283,0	6
2,00 - 2,20	5	44,6	3	5,00 - 5,20	44	319,3	6
2,20 - 2,40	5	44,6	3	5,20 - 5,40	39	283,0	6
2,40 - 2,60	5	41,4	4	5,40 - 5,60	42	287,0	7
2,60 - 2,80	4	33,1	4	5,60 - 5,80	48	328,0	7
2,80 - 3,00	4	33,1	4	5,80 - 6,00	60	410,0	7

- PENETROMETRO DINAMICO tipo : TG 63-200 ISM.C

- M (massa battente)= 63,50 kg - H (altezza caduta)= 0,75 m

- Numero Colpi Punta N = N(20) [$\delta = 20$ cm]- A (area punta)= 20,43 cm² - D(diam. punta)= 51,00 mm

- Uso rivestimento / fanghi iniezione : NO



GEOLAND

Dott. Geol. Giorgio PIAGNANI

INDAGINI GEOLOGICHE ED AMBIENTALI

SEDE LEGALE:

P.zza 1° maggio n.5

06081 - Assisi (PG)

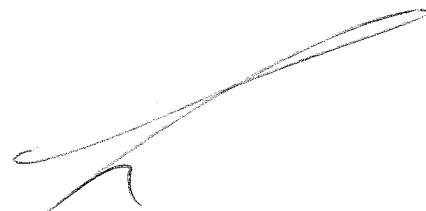
tel. & fax: 075.800.37.80

mobile: 338.29.40.003

mail: geolandpg@tiscali.it

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA N.1					
Committente: Sig. GAMBUCCI Gianfranco					
Località: Petrignano di Assisi					
m	Nspt	Rpdm	m	Nspt	Rpdm
0,0	0,0		5,0	0,0	
0,1	0,8		5,1	0,0	
0,2	3,1		5,2	0,0	
0,3	2,3		5,3	0,0	
0,4	2,3		5,4	0,0	
0,5	1,5	8,7	5,5	0,0	0,0
0,6	2,3		5,6	0,0	
0,7	4,6		5,7	0,0	
0,8	3,9		5,8	0,0	
0,9	4,6		5,9	0,0	
1,0	4,6	17,4	6,0	0,0	0,0
1,1	6,2		6,1	0,0	
1,2	6,2		6,2	0,0	
1,3	5,4		6,3	0,0	
1,4	6,2		6,4	0,0	
1,5	6,9	27,5	6,5	0,0	0,0
1,6	6,9		6,6	0,0	
1,7	6,2		6,7	0,0	
1,8	6,9		6,8	0,0	
1,9	6,2		6,9	0,0	
2,0	6,2	32,0	7,0	0,0	0,0
2,1	6,2		7,1	0,0	
2,2	6,9		7,2	0,0	
2,3	7,7		7,3	0,0	
2,4	7,7		7,4	0,0	
2,5	8,5	31,6	7,5	0,0	0,0
2,6	6,9		7,6	0,0	
2,7	8,5		7,7	0,0	
2,8	8,5		7,8	0,0	
2,9	8,5		7,9	0,0	
3,0	9,2	37,2	8,0	0,0	0,0
3,1	9,2		8,1	0,0	
3,2	9,2		8,2	0,0	
3,3	8,5		8,3	0,0	
3,4	9,2		8,4	0,0	
3,5	10,0	39,2	8,5	0,0	0,0
3,6	9,2		8,6	0,0	
3,7	9,2		8,7	0,0	
3,8	11,6		8,8	0,0	
3,9	15,4		8,9	0,0	
4,0	0,0	47,8	9,0	0,0	0,0
4,1	0,0		9,1	0,0	
4,2	0,0		9,2	0,0	
4,3	0,0		9,3	0,0	
4,4	0,0		9,4	0,0	
4,5	0,0	0,0	9,5	0,0	0,0
4,6	0,0		9,6	0,0	
4,7	0,0		9,7	0,0	
4,8	0,0		9,8	0,0	
4,9	0,0	0,0	9,9	0,0	0,0

D 28



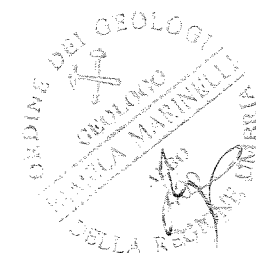
**PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
TABELLE VALORI DI RESISTENZA**

D 29

Committente:Goriotti Cristina
Lavoro:Sopraelevazione
Località:Petrignano
note:

Data:25/09/2012
Quota Inizio:Piano Campagna
Prof. Falda:non rilevata
PROVA N. 1

Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(Kg/cmq)	Asta	Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(Kg/cmq)	Asta
0,00-0,10	2	6,7	1	3,90-4,00	8	18,5	5
0,10-0,20	5	16,7	1	4,00-4,10	7	16,2	5
0,20-0,30	5	16,7	1	4,10-4,20	8	18,5	5
0,30-0,40	11	36,7	1	4,20-4,30	11	25,4	5
0,40-0,50	12	40,0	1	4,30-4,40	9	20,8	5
0,50-0,60	13	43,3	1	4,40-4,50	8	18,5	5
0,60-0,70	13	43,3	1	4,50-4,60	8	18,5	5
0,70-0,80	13	43,3	1	4,60-4,70	10	23,1	5
0,80-0,90	18	54,0	2	4,70-4,80	10	23,1	5
0,90-1,00	18	54,0	2	4,80-4,90	11	23,6	6
1,00-1,10	31	93,0	2	4,90-5,00	16	34,3	6
1,10-1,20	41	123,0	2	5,00-5,10	50	107,1	6
1,20-1,30	41	123,0	2	5,10-5,20			6
1,30-1,40	36	108,0	2	5,20-5,30			6
1,40-1,50	30	90,0	2	5,30-5,40			6
1,50-1,60	21	63,0	2	5,40-5,50			6
1,60-1,70	16	48,0	2	5,50-5,60			6
1,70-1,80	11	33,0	2	5,60-5,70			6
1,80-1,90	17	46,4	3	5,70-5,80			6
1,90-2,00	12	32,7	3	5,80-5,90			7
2,00-2,10	11	30,0	3	5,90-6,00			7
2,10-2,20	10	27,3	3	6,00-6,10			7
2,20-2,30	11	30,0	3	6,10-6,20			7
2,30-2,40	9	24,5	3	6,20-6,30			7
2,40-2,50	9	24,5	3	6,30-6,40			7
2,50-2,60	9	24,5	3	6,40-6,50			7
2,60-2,70	9	24,5	3	6,50-6,60			7
2,70-2,80	7	19,1	3	6,60-6,70			7
2,80-2,90	8	20,0	4	6,70-6,80			7
2,90-3,00	8	20,0	4	6,80-6,90			8
3,00-3,10	9	22,5	4	6,90-7,00			8
3,10-3,20	7	17,5	4	7,00-7,10			8
3,20-3,30	7	17,5	4	7,10-7,20			8
3,30-3,40	6	15,0	4	7,20-7,30			8
3,40-3,50	7	17,5	4	7,30-7,40			8
3,50-3,60	8	20,0	4	7,40-7,50			8
3,60-3,70	8	20,0	4	7,50-7,60			8
3,70-3,80	7	17,5	4	7,60-7,70			8
3,80-3,90	6	13,8	5	7,70-7,80			8



D30r

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA TABELLE VALORI DI RESISTENZA

Committente: Gorietti Cristina

Lavoro: Sopraelevazione

Località: Petignano

note:

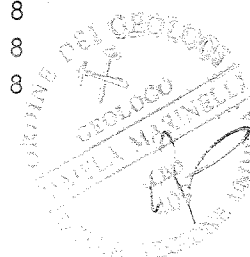
Data: 25/09/2012

Quota Inizio: Piano Campagna

Prof. Falda: non rilevata

PROVA N. 2

Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(Kg/cmq)	Asta	Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(Kg/cmq)	Asta
0,00-0,10	13	43,3	1	3,90-4,00	9	20,8	5
0,10-0,20	12	40,0	1	4,00-4,10	11	25,4	5
0,20-0,30	14	46,7	1	4,10-4,20	11	25,4	5
0,30-0,40	14	46,7	1	4,20-4,30	12	27,7	5
0,40-0,50	14	46,7	1	4,30-4,40	13	30,0	5
0,50-0,60	15	50,0	1	4,40-4,50	50	115,4	5
0,60-0,70	12	40,0	1	4,50-4,60			5
0,70-0,80	10	33,3	1	4,60-4,70			5
0,80-0,90	13	39,0	2	4,70-4,80			5
0,90-1,00	9	27,0	2	4,80-4,90			6
1,00-1,10	10	30,0	2	4,90-5,00			6
1,10-1,20	11	33,0	2	5,00-5,10			6
1,20-1,30	10	30,0	2	5,10-5,20			6
1,30-1,40	10	30,0	2	5,20-5,30			6
1,40-1,50	10	30,0	2	5,30-5,40			6
1,50-1,60	9	27,0	2	5,40-5,50			6
1,60-1,70	10	30,0	2	5,50-5,60			6
1,70-1,80	8	24,0	2	5,60-5,70			6
1,80-1,90	11	30,0	3	5,70-5,80			6
1,90-2,00	9	24,5	3	5,80-5,90			7
2,00-2,10	16	43,6	3	5,90-6,00			7
2,10-2,20	10	27,3	3	6,00-6,10			7
2,20-2,30	9	24,5	3	6,10-6,20			7
2,30-2,40	8	21,8	3	6,20-6,30			7
2,40-2,50	7	19,1	3	6,30-6,40			7
2,50-2,60	8	21,8	3	6,40-6,50			7
2,60-2,70	8	21,8	3	6,50-6,60			7
2,70-2,80	8	21,8	3	6,60-6,70			7
2,80-2,90	9	22,5	4	6,70-6,80			7
2,90-3,00	7	17,5	4	6,80-6,90			8
3,00-3,10	7	17,5	4	6,90-7,00			8
3,10-3,20	8	20,0	4	7,00-7,10			8
3,20-3,30	9	22,5	4	7,10-7,20			8
3,30-3,40	8	20,0	4	7,20-7,30			8
3,40-3,50	7	17,5	4	7,30-7,40			8
3,50-3,60	8	20,0	4	7,40-7,50			8
3,60-3,70	8	20,0	4	7,50-7,60			8
3,70-3,80	7	17,5	4	7,60-7,70			8
3,80-3,90	12	27,7	5	7,70-7,80			8



D 303

PENETROMETRO DINAMICO IN USO: DL - 30 (60°)

Classificazione ISSMFE (1988) dei penetrometri dinamici		
TIPO	SIGLA RIFERIMENTO	PESO MASSA BATTENTE
Leggero	DPL (Light)	M 10
Medio	DPM (Medium)	10 M 40
Pesante	DPH (Heavy)	40 M 60
Super pesante	DPSH (Super Heavy)	M 60

CARATTERISTICHE TECNICHE: DL-30 (60°)

Peso Massa Battente	M	30 Kg
Altezza Caduta Libera	H	0,20 m
Peso Sistema Battuta	Ms	18 Kg
Diametro Punta Conica	D	35,7 mm
Area Base Punta Conica	A	10 cmq
Angolo Apertura Punta	a	60°
Lunghezza delle Aste	La	1 m
Peso Aste per Metro	Ma	6 Kg
Prof. Giunzione 1° Asta	P1	0,8 m
Avanzamento Punta	d	0,1 m
N° di Colpi Punta	N	N(10) Relativo avanzamento 10 cm
Rivestimento / Fanghi	Si	
Energia Specifica X Colpo	Q =	MH/(Ad)= 6 Kg/cmq *
Coeff. Teorico di Energia	bt =	Q/Qspt = 0.766 **

Valutazione resistenzadinamica alla punta Rpd [funzione del numero di colpi N]
FORMULA OLANDESE

$$Rpd = M^{\wedge} H / [A e (M+P)] = M^{\wedge} H N / [A d (M+P)]$$

Rdp = resistenza dinamica punta [area A] M = peso massa battente (altezza caduta H)
e = infissione per colpo = d/ N P = peso totale aste e sistema battuta

UNITA' DI MISURA (conversioni)

1kg/cm ² = 0,098067 Mpa
1MPa = 1 MN/m ² = 10,197 kg/cm ²
1 bar = 1,0197 Kg/cm ² = 0,1 Mpa
1kN = 0,001 MN = 101,97 kg

* (prova SPT : Qspt = 7,83 kg/cm²)

** (teoricamente : Nspt = bt N)

[Handwritten signature]

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
TABELLE VALORI DI RESISTENZA

Committente: Gorietti Cristina
Lavoro: Ristrutturazione edilizia annesso
Località: Petrignano
note:

Data: 27/07/2011
Quota Inizio: Piano Campagna
Prof. Falda: non rilevata
PROVA N. 1

Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(Kg/cm ²)	Asta	Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(Kg/cm ²)	Asta
0,00-0,10	6	20,0	1	3,90-4,00	6	13,8	5
0,10-0,20	8	26,7	1	4,00-4,10	5	11,5	5
0,20-0,30	8	26,7	1	4,10-4,20	4	9,2	5
0,30-0,40	10	33,3	1	4,20-4,30	5	11,5	5
0,40-0,50	16	53,3	1	4,30-4,40	50	115,4	5
0,50-0,60	17	56,7	1	4,40-4,50			5
0,60-0,70	18	60,0	1	4,50-4,60			5
0,70-0,80	14	46,7	1	4,60-4,70			5
0,80-0,90	23	69,0	2	4,70-4,80			5
0,90-1,00	20	60,0	2	4,80-4,90			6
1,00-1,10	20	60,0	2	4,90-5,00			6
1,10-1,20	21	63,0	2	5,00-5,10			6
1,20-1,30	24	72,0	2	5,10-5,20			6
1,30-1,40	27	81,0	2	5,20-5,30			6
1,40-1,50	22	66,0	2	5,30-5,40			6
1,50-1,60	17	51,0	2	5,40-5,50			6
1,60-1,70	14	42,0	2	5,50-5,60			6
1,70-1,80	14	42,0	2	5,60-5,70			6
1,80-1,90	14	38,2	3	5,70-5,80			6
1,90-2,00	11	30,0	3	5,80-5,90			7
2,00-2,10	11	30,0	3	5,90-6,00			7
2,10-2,20	13	35,5	3	6,00-6,10			7
2,20-2,30	15	40,9	3	6,10-6,20			7
2,30-2,40	16	43,6	3	6,20-6,30			7
2,40-2,50	15	40,9	3	6,30-6,40			7
2,50-2,60	13	35,5	3	6,40-6,50			7
2,60-2,70	9	24,5	3	6,50-6,60			7
2,70-2,80	8	21,8	3	6,60-6,70			7
2,80-2,90	10	25,0	4	6,70-6,80			7
2,90-3,00	10	25,0	4	6,80-6,90			8
3,00-3,10	9	22,5	4	6,90-7,00			8
3,10-3,20	8	20,0	4	7,00-7,10			8
3,20-3,30	8	20,0	4	7,10-7,20			8
3,30-3,40	9	22,5	4	7,20-7,30			8
3,40-3,50	7	17,5	4	7,30-7,40			8
3,50-3,60	7	17,5	4	7,40-7,50			8
3,60-3,70	7	17,5	4	7,50-7,60			8
3,70-3,80	6	16,0	4	7,60-7,70			8
3,80-3,90	6	16,5	5	7,70-7,80			8



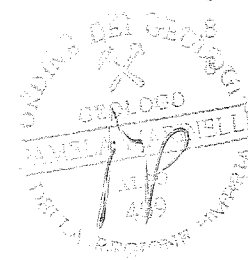
PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
TABELLE VALORI DI RESISTENZA

D32

Committente: Gorietti Cristina
Lavoro: Ristrutturazione edilizia annesso
Località: Petrignano
note:

Data: 27/07/2011
Quota Inizio: Piano Campagna
Prof. Falda: non rilevata
PROVA N. 2

Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(Kg/cm ²)	Asta	Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(Kg/cm ²)	Asta
0,00-0,10	3	10,0	1	3,90-4,00	9	20,8	5
0,10-0,20	4	13,3	1	4,00-4,10	10	23,1	5
0,20-0,30	5	16,7	1	4,10-4,20	11	25,4	5
0,30-0,40	10	33,3	1	4,20-4,30	11	25,4	5
0,40-0,50	27	90,0	1	4,30-4,40	13	30,0	5
0,50-0,60	18	60,0	1	4,40-4,50	11	25,4	5
0,60-0,70	21	70,0	1	4,50-4,60	12	27,7	5
0,70-0,80	18	60,0	1	4,60-4,70	16	36,9	5
0,80-0,90	26	78,0	2	4,70-4,80	19	43,8	5
0,90-1,00	18	54,0	2	4,80-4,90	17	36,4	6
1,00-1,10	17	51,0	2	4,90-5,00	10	21,4	6
1,10-1,20	16	48,0	2	5,00-5,10	9	19,3	6
1,20-1,30	16	48,0	2	5,10-5,20	10	21,4	6
1,30-1,40	15	45,0	2	5,20-5,30	10	21,4	6
1,40-1,50	16	48,0	2	5,30-5,40	10	21,4	6
1,50-1,60	19	57,0	2	5,40-5,50	11	23,6	6
1,60-1,70	22	66,0	2	5,50-5,60	10	21,4	6
1,70-1,80	18	54,0	2	5,60-5,70	11	23,6	6
1,80-1,90	22	60,0	3	5,70-5,80	11	23,6	6
1,90-2,00	20	54,5	3	5,80-5,90	18	36,0	7
2,00-2,10	19	51,8	3	5,90-6,00	50	100,0	7
2,10-2,20	19	51,8	3	6,00-6,10			7
2,20-2,30	19	51,8	3	6,10-6,20			7
2,30-2,40	22	60,0	3	6,20-6,30			7
2,40-2,50	18	49,1	3	6,30-6,40			7
2,50-2,60	17	46,4	3	6,40-6,50			7
2,60-2,70	14	38,2	3	6,50-6,60			7
2,70-2,80	10	27,3	3	6,60-6,70			7
2,80-2,90	15	37,5	4	6,70-6,80			7
2,90-3,00	12	30,0	4	6,80-6,90			8
3,00-3,10	11	27,5	4	6,90-7,00			8
3,10-3,20	11	27,5	4	7,00-7,10			8
3,20-3,30	9	22,5	4	7,10-7,20			8
3,30-3,40	9	22,5	4	7,20-7,30			8
3,40-3,50	10	25,0	4	7,30-7,40			8
3,50-3,60	9	22,5	4	7,40-7,50			8
3,60-3,70	9	22,5	4	7,50-7,60			8
3,70-3,80	9	22,5	4	7,60-7,70			8
3,80-3,90	9	20,8	5	7,70-7,80			8



PROVA PENETROMETRICA DINAMICA

TABELLE VALORI DI RESISTENZA

Committente: FASTELLI CARLO
Lavoro: Realizzazione edificio bifamiliare
Località: Petrignano d'Assisi
note: PROVA n. 1

Data:26/08/2013
Quota Inizio:Piano Campagna
Prof. Falda:NON RILEVATA

Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(Kg/cmq)	Asta	Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(Kg/cmq)	Asta
0,00-0,10	16	53,3	1	3,90-4,00	13	30,0	5
0,10-0,20	15	50,0	1	4,00-4,10	10	23,1	5
0,20-0,30	6	20,0	1	4,10-4,20	9	20,8	5
0,30-0,40	6	20,0	1	4,20-4,30	9	20,8	5
0,40-0,50	4	13,3	1	4,30-4,40	10	23,1	5
0,50-0,60	2	6,7	1	4,40-4,50	11	25,4	5
0,60-0,70	4	13,3	1	4,50-4,60	9	20,8	5
0,70-0,80	3	10,0	1	4,60-4,70	17	39,2	5
0,80-0,90	8	24,0	2	4,70-4,80	13	30,0	5
0,90-1,00	8	24,0	2	4,80-4,90	17	36,4	6
1,00-1,10	7	21,0	2	4,90-5,00	17	36,4	6
1,10-1,20	8	24,0	2	5,00-5,10	15	32,1	6
1,20-1,30	9	27,0	2	5,10-5,20	17	36,4	6
1,30-1,40	8	24,0	2	5,20-5,30	19	40,7	6
1,40-1,50	10	30,0	2	5,30-5,40	18	38,6	6
1,50-1,60	11	33,0	2	5,40-5,50	18	38,6	6
1,60-1,70	10	30,0	2	5,50-5,60	17	36,4	6
1,70-1,80	6	18,0	2	5,60-5,70	19	40,7	6
1,80-1,90	12	32,7	3	5,70-5,80	22	47,1	6
1,90-2,00	11	30,0	3	5,80-5,90	19	38,0	7
2,00-2,10	11	30,0	3	5,90-6,00	25	50,0	7
2,10-2,20	12	32,7	3	6,00-6,10	39	78,0	7
2,20-2,30	12	32,7	3	6,10-6,20			7
2,30-2,40	11	30,0	3	6,20-6,30			7
2,40-2,50	11	30,0	3	6,30-6,40			7
2,50-2,60	9	24,5	3	6,40-6,50			7
2,60-2,70	8	21,8	3	6,50-6,60			7
2,70-2,80	9	24,5	3	6,60-6,70			7
2,80-2,90	9	22,5	4	6,70-6,80			7
2,90-3,00	8	20,0	4	6,80-6,90			8
3,00-3,10	8	20,0	4	6,90-7,00			8
3,10-3,20	8	20,0	4	7,00-7,10			8
3,20-3,30	8	20,0	4	7,10-7,20			8
3,30-3,40	7	17,5	4	7,20-7,30			8
3,40-3,50	9	22,5	4	7,30-7,40			8
3,50-3,60	8	20,0	4	7,40-7,50			8
3,60-3,70	9	22,5	4	7,50-7,60			8
3,70-3,80	8	20,0	4	7,60-7,70			8
3,80-3,90	10	23,1	5	7,70-7,80			8

[illegible]

D34

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
TABELLE VALORI DI RESISTENZA

Committente: FASTELLI CARLO
Lavoro: Realizzazione edificio bifamiliare
Località: Petignano d'Assisi
note: PROVA n.2

Data: 26/08/2013
Quota Inizio: Piano Campagna
Prof. Falda: NON RILEVATA

Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(Kg/cm ²)	Asta	Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(Kg/cm ²)	Asta
0,00-0,10	9	30,0	1	3,90-4,00	17	39,2	5
0,10-0,20	10	33,3	1	4,00-4,10	13	30,0	5
0,20-0,30	8	26,7	1	4,10-4,20	14	32,3	5
0,30-0,40	6	20,0	1	4,20-4,30	12	27,7	5
0,40-0,50	8	26,7	1	4,30-4,40	15	34,6	5
0,50-0,60	11	36,7	1	4,40-4,50	17	39,2	5
0,60-0,70	10	33,3	1	4,50-4,60	16	36,9	5
0,70-0,80	9	30,0	1	4,60-4,70	18	41,5	5
0,80-0,90	8	24,0	2	4,70-4,80	19	43,8	5
0,90-1,00	10	30,0	2	4,80-4,90	17	36,4	6
1,00-1,10	11	33,0	2	4,90-5,00	17	36,4	6
1,10-1,20	9	27,0	2	5,00-5,10	16	34,3	6
1,20-1,30	11	33,0	2	5,10-5,20	18	38,6	6
1,30-1,40	9	27,0	2	5,20-5,30	18	38,6	6
1,40-1,50	10	30,0	2	5,30-5,40	18	38,6	6
1,50-1,60	11	33,0	2	5,40-5,50	19	40,7	6
1,60-1,70	13	39,0	2	5,50-5,60	22	47,1	6
1,70-1,80	10	30,0	2	5,60-5,70	25	53,6	6
1,80-1,90	13	35,5	3	5,70-5,80	35	75,0	6
1,90-2,00	11	30,0	3	5,80-5,90			7
2,00-2,10	14	38,2	3	5,90-6,00			7
2,10-2,20	14	38,2	3	6,00-6,10			7
2,20-2,30	16	43,6	3	6,10-6,20			7
2,30-2,40	14	38,2	3	6,20-6,30			7
2,40-2,50	10	27,3	3	6,30-6,40			7
2,50-2,60	8	21,8	3	6,40-6,50			7
2,60-2,70	7	19,1	3	6,50-6,60			7
2,70-2,80	7	19,1	3	6,60-6,70			7
2,80-2,90	6	15,0	4	6,70-6,80			7
2,90-3,00	8	20,0	4	6,80-6,90			8
3,00-3,10	7	17,5	4	6,90-7,00			8
3,10-3,20	8	20,0	4	7,00-7,10			8
3,20-3,30	8	20,0	4	7,10-7,20			8
3,30-3,40	9	22,5	4	7,20-7,30			8
3,40-3,50	14	35,0	4	7,30-7,40			8
3,50-3,60	17	42,5	4	7,40-7,50			8
3,60-3,70	15	37,5	4	7,50-7,60			8
3,70-3,80	19	47,5	4	7,60-7,70			8
3,80-3,90	15	34,6	5	7,70-7,80			8



D 35

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
TABELLE VALORI DI RESISTENZA

Committente: Velini Cinzia

28/09/2010

Lavoro: Realiz. Edificio di civile ab. Quadrifam.

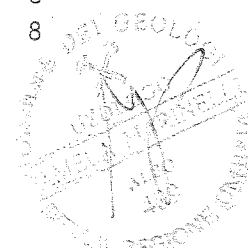
Quota Inizio: Piano Campagna

Località: PETRIGANO

Prof. Falda: 8 m dal p.c.

note: PROVA n.1

Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(Kg/cm ²)	Asta	Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(Kg/cm ²)	Asta
0,00-0,10	2	6,7	1	3,90-4,00	6	13,8	5
0,10-0,20	6	20,0	1	4,00-4,10	5	11,5	5
0,20-0,30	5	16,7	1	4,10-4,20	7	16,2	5
0,30-0,40	4	13,3	1	4,20-4,30	7	16,2	5
0,40-0,50	6	20,0	1	4,30-4,40	8	18,5	5
0,50-0,60	14	46,7	1	4,40-4,50	8	18,5	5
0,60-0,70	17	56,7	1	4,50-4,60	9	20,8	5
0,70-0,80	22	73,3	1	4,60-4,70	7	16,2	5
0,80-0,90	33	99,0	2	4,70-4,80	8	18,5	5
0,90-1,00	27	81,0	2	4,80-4,90	8	17,1	6
1,00-1,10	19	57,0	2	4,90-5,00	6	12,9	6
1,10-1,20	14	42,0	2	5,00-5,10	5	10,7	6
1,20-1,30	10	30,0	2	5,10-5,20	5	10,7	6
1,30-1,40	7	21,0	2	5,20-5,30	6	12,9	6
1,40-1,50	9	27,0	2	5,30-5,40	5	10,7	6
1,50-1,60	8	24,0	2	5,40-5,50	5	10,7	6
1,60-1,70	8	24,0	2	5,50-5,60	6	12,9	6
1,70-1,80	8	24,0	2	5,60-5,70	6	12,9	6
1,80-1,90	9	24,5	3	5,70-5,80	50	107,1	6
1,90-2,00	9	24,5	3	5,80-5,90			7
2,00-2,10	7	19,1	3	5,90-6,00			7
2,10-2,20	8	21,8	3	6,00-6,10			7
2,20-2,30	8	21,8	3	6,10-6,20			7
2,30-2,40	7	19,1	3	6,20-6,30			7
2,40-2,50	7	19,1	3	6,30-6,40			7
2,50-2,60	7	19,1	3	6,40-6,50			7
2,60-2,70	8	21,8	3	6,50-6,60			7
2,70-2,80	8	21,8	3	6,60-6,70			7
2,80-2,90	8	20,0	4	6,70-6,80			7
2,90-3,00	7	17,5	4	6,80-6,90			8
3,00-3,10	6	15,0	4	6,90-7,00			8
3,10-3,20	6	15,0	4	7,00-7,10			8
3,20-3,30	6	15,0	4	7,10-7,20			8
3,30-3,40	5	12,5	4	7,20-7,30			8
3,40-3,50	6	15,0	4	7,30-7,40			8
3,50-3,60	6	15,0	4	7,40-7,50			8
3,60-3,70	7	17,5	4	7,50-7,60			8
3,70-3,80	7	17,5	4	7,60-7,70			8
3,80-3,90	7	16,2	5	7,70-7,80			8

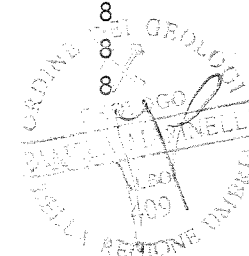


PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
TABELLE VALORI DI RESISTENZA

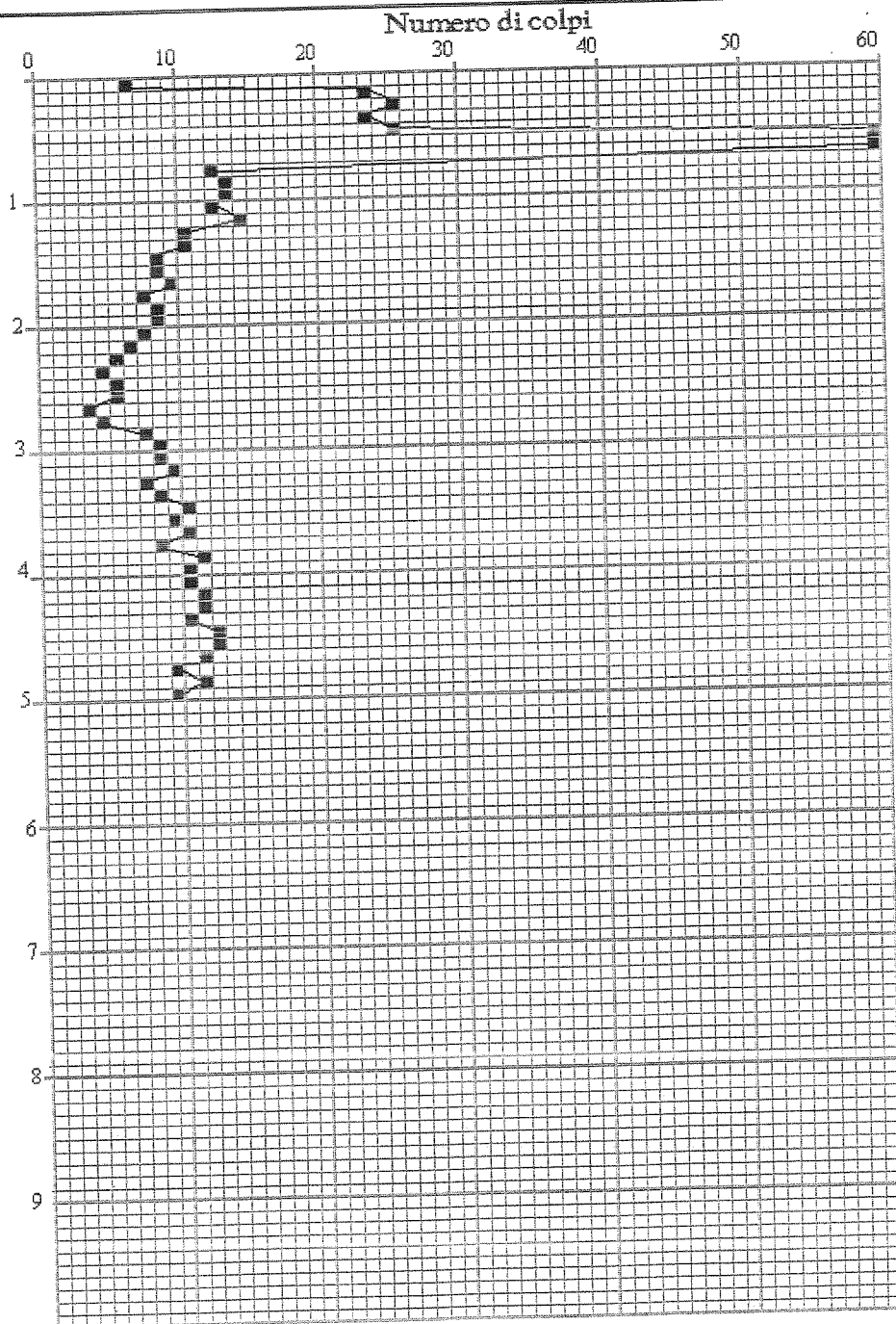
Committente: Velini Cinzia
Lavoro: Realiz. Edificio di civile ab. Quadrifam.
Località: PETRIGANO
note: PROVA n.2

Data: 28/09/2010
Quota Inizio: Piano Campagna
Prof. Falda: 8 m dal p.c.

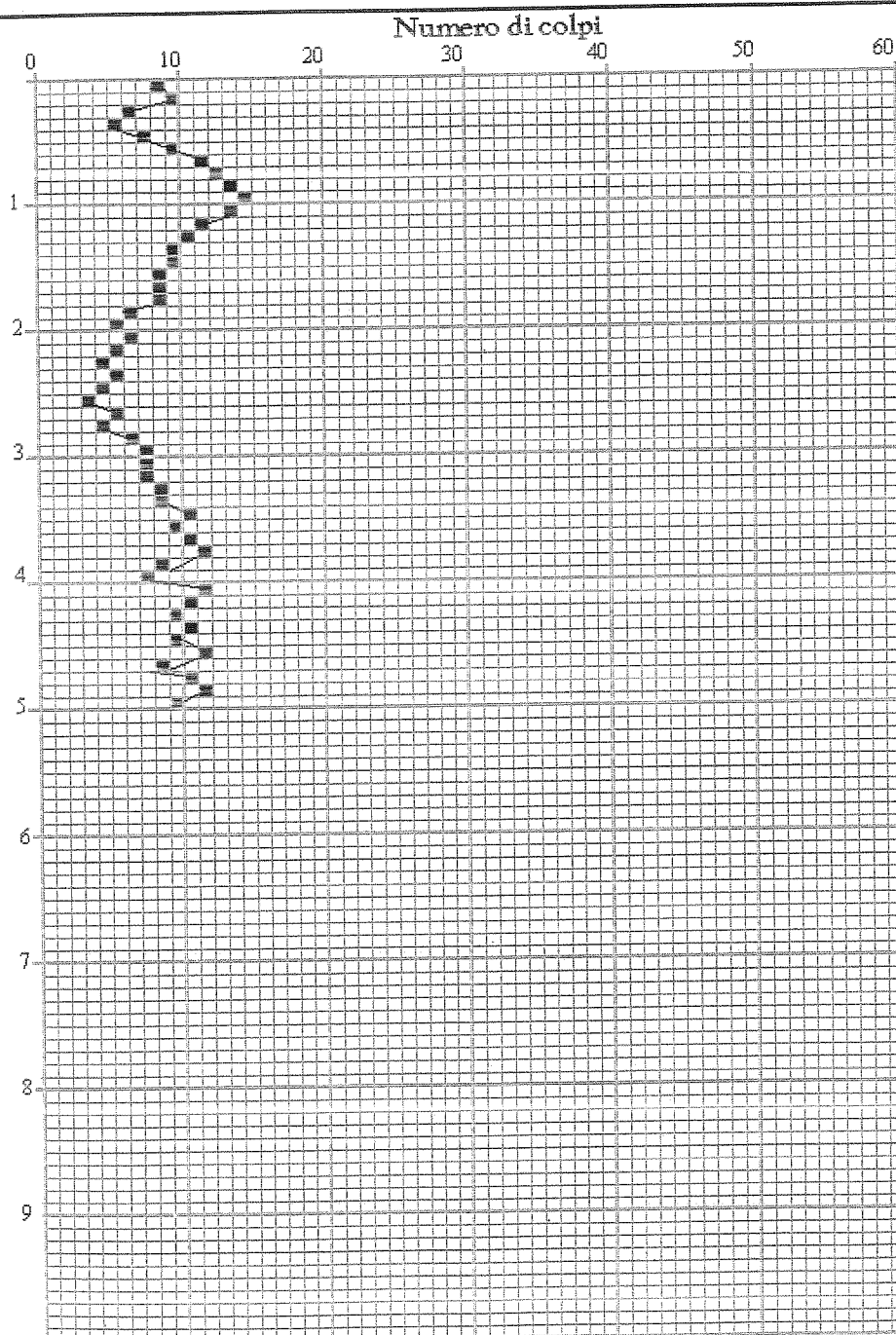
Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(Kg/cmq)	Asta	Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(Kg/cmq)	Asta
0,00-0,10	3	10,0	1	3,90-4,00	5	11,5	5
0,10-0,20	4	13,3	1	4,00-4,10	6	13,8	5
0,20-0,30	4	13,3	1	4,10-4,20	6	13,8	5
0,30-0,40	4	13,3	1	4,20-4,30	8	18,5	5
0,40-0,50	5	16,7	1	4,30-4,40	8	18,5	5
0,50-0,60	9	30,0	1	4,40-4,50	8	18,5	5
0,60-0,70	20	66,7	1	4,50-4,60	6	13,8	5
0,70-0,80	28	93,3	1	4,60-4,70	7	16,2	5
0,80-0,90	24	72,0	2	4,70-4,80	7	16,2	5
0,90-1,00	14	42,0	2	4,80-4,90	7	15,0	6
1,00-1,10	11	33,0	2	4,90-5,00	6	12,9	6
1,10-1,20	9	27,0	2	5,00-5,10	7	15,0	6
1,20-1,30	10	30,0	2	5,10-5,20	6	12,9	6
1,30-1,40	10	30,0	2	5,20-5,30	6	12,9	6
1,40-1,50	11	33,0	2	5,30-5,40	6	12,9	6
1,50-1,60	11	33,0	2	5,40-5,50	7	15,0	6
1,60-1,70	9	27,0	2	5,50-5,60	7	15,0	6
1,70-1,80	10	30,0	2	5,60-5,70	7	15,0	6
1,80-1,90	9	24,5	3	5,70-5,80	7	15,0	6
1,90-2,00	8	21,8	3	5,80-5,90	6	12,0	7
2,00-2,10	7	19,1	3	5,90-6,00	6	12,0	7
2,10-2,20	6	16,4	3	6,00-6,10	50	100,0	7
2,20-2,30	7	19,1	3	6,10-6,20			7
2,30-2,40	8	21,8	3	6,20-6,30			7
2,40-2,50	8	21,8	3	6,30-6,40			7
2,50-2,60	7	19,1	3	6,40-6,50			7
2,60-2,70	8	21,8	3	6,50-6,60			7
2,70-2,80	9	24,5	3	6,60-6,70			7
2,80-2,90	12	30,0	4	6,70-6,80			7
2,90-3,00	9	22,5	4	6,80-6,90			8
3,00-3,10	8	20,0	4	6,90-7,00			8
3,10-3,20	7	17,5	4	7,00-7,10			8
3,20-3,30	6	15,0	4	7,10-7,20			8
3,30-3,40	6	15,0	4	7,20-7,30			8
3,40-3,50	6	15,0	4	7,30-7,40			8
3,50-3,60	6	15,0	4	7,40-7,50			8
3,60-3,70	6	15,0	4	7,50-7,60			8
3,70-3,80	5	12,5	4	7,60-7,70			8
3,80-3,90	6	13,8	5	7,70-7,80			8



PROVA PENETROMETRICA N° P1_____
(con penetrometro dinamico leggero)



PROVA PENETROMETRICA N° P2
(con penetrometro dinamico leggero)



D38

COMMITTENTE: Dionigi Clara					SONDAGGIO: SCPT 1		
LOCALITA': Palazzo - Assisi							
PROF. (m.)	STRAT.	DESCRIZIONE STRATIGRAFICA	SPES- SORE m.	CAMPIONI		LIVELLO DELLA FALDA m.	Parametri Geotecnici
				IND.	RIM.		γ (KN/mc.) $c'-Cu$ (Kpa.) ϕ (°) E (Kpa.)
0,81	+	Terreno vegetale	0,80				$\gamma = 16,50$
2		Limi argilloso-sabbiosi compatti	3,6				$\gamma=19,00$ $Cu=80,00$ $c'=4,00$ $\phi=26^\circ$ $Nspt=6$
4,4		Limi sabbiosi mediamente addensati	4,8				$Nspt = 21$
9,2		Ghiaia in matrice sabbiosa mediamente addensata	1,4			9,00	$Nspt = 37$
10,6		Limi sabbiosi mediamente addensati	2,6				$Nspt = 21$
13,2		Ghiaia in matrice sabbiosa mediamente addensata	0,6				$Nspt = 45$
13,8		Argille limose compatte	3,4				$Nspt = 33$
17,2							
18							
19							

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA N.1

Committente: Sig. DIONIGI Leandro

Località: Palazzo di Assisi (PG)

D40

m	Nspt	Rpdm	m	Nspt	Rpdm
0,0	0,0		5,0	11,6	
0,1	0,8		5,1	16,9	
0,2	3,1		5,2	15,4	
0,3	2,3		5,3	12,3	
0,4	2,3		5,4	10,8	
0,5	1,5	8,7	5,5	11,6	46,1
0,6	2,3		5,6	11,6	
0,7	3,9		5,7	12,3	
0,8	3,9		5,8	11,6	
0,9	4,6		5,9	13,9	
1,0	6,2	16,6	6,0	0,0	45,5
1,1	6,2		6,1	0,0	
1,2	6,2		6,2	0,0	
1,3	6,2		6,3	0,0	
1,4	6,2		6,4	0,0	
1,5	6,2	29,8	6,5	0,0	19,8
1,6	8,5		6,6	0,0	
1,7	7,7		6,7	0,0	
1,8	6,2		6,8	0,0	
1,9	6,2		6,9	0,0	
2,0	6,2	33,5	7,0	0,0	0,0
2,1	6,9		7,1	0,0	
2,2	7,7		7,2	0,0	
2,3	9,2		7,3	0,0	
2,4	7,7		7,4	0,0	
2,5	6,9	34,4	7,5	0,0	0,0
2,6	6,2		7,6	0,0	
2,7	6,9		7,7	0,0	
2,8	6,9		7,8	0,0	
2,9	6,9		7,9	0,0	
3,0	9,2	30,9	8,0	0,0	0,0
3,1	8,5		8,1	0,0	
3,2	7,7		8,2	0,0	
3,3	7,7		8,3	0,0	
3,4	6,9		8,4	0,0	
3,5	6,9	34,5	8,5	0,0	0,0
3,6	6,2		8,6	0,0	
3,7	7,7		8,7	0,0	
3,8	7,7		8,8	0,0	
3,9	8,5		8,9	0,0	
4,0	9,2	31,9	9,0	0,0	0,0
4,1	6,9		9,1	0,0	
4,2	7,7		9,2	0,0	
4,3	6,9		9,3	0,0	
4,4	6,2		9,4	0,0	
4,5	6,2	30,2	9,5	0,0	0,0
4,6	6,2		9,6	0,0	
4,7	5,4		9,7	0,0	
4,8	6,9		9,8	0,0	
4,9	7,7	25,2	9,9	0,0	0,0

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA TABELLE VALORI DI RESISTENZA

D61
DIN 1

pagina 2/3

- cantiere : Dott. Geol. Michela TIMI
- lavoro : Ampliamento fabbricato
- località : Palazzo di Assisi (PG) - Via della Pineta n. 7

- data prova : 25/06/2014
- quota inizio : 0.00
- prof. falda : Falda non rilevata
- data emiss. : 25/06/2014

- note : Sig. PILLI

Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm ²)	asta	Prof.(m)	N(colpi p)	Rpd(kg/cm ²)	asta
0,00 - 0,20	2	21,0	1	4,20 - 4,40	7	54,1	5
0,20 - 0,40	2	21,0	1	4,40 - 4,60	7	50,8	6
0,40 - 0,60	4	38,6	2	4,60 - 4,80	6	43,5	6
0,60 - 0,80	3	28,9	2	4,80 - 5,00	5	36,3	6
0,80 - 1,00	3	28,9	2	5,00 - 5,20	5	36,3	6
1,00 - 1,20	2	19,3	2	5,20 - 5,40	5	36,3	6
1,20 - 1,40	2	19,3	2	5,40 - 5,60	7	47,8	7
1,40 - 1,60	3	26,7	3	5,60 - 5,80	7	47,8	7
1,60 - 1,80	2	17,8	3	5,80 - 6,00	5	34,2	7
1,80 - 2,00	2	17,8	3	6,00 - 6,20	7	47,8	7
2,00 - 2,20	2	17,8	3	6,20 - 6,40	6	41,0	7
2,20 - 2,40	2	17,8	3	6,40 - 6,60	5	32,3	8
2,40 - 2,60	2	16,6	4	6,60 - 6,80	6	38,7	8
2,60 - 2,80	4	33,1	4	6,80 - 7,00	8	51,7	8
2,80 - 3,00	5	41,4	4	7,00 - 7,20	8	51,7	8
3,00 - 3,20	5	41,4	4	7,20 - 7,40	8	51,7	8
3,20 - 3,40	6	49,7	4	7,40 - 7,60	8	49,0	9
3,40 - 3,60	6	46,4	5	7,60 - 7,80	7	42,8	9
3,60 - 3,80	6	46,4	5	7,80 - 8,00	7	42,8	9
3,80 - 4,00	4	30,9	5	8,00 - 8,20	8	49,0	9
4,00 - 4,20	6	46,4	5	8,20 - 8,40	7	42,8	9

ORDINE DEI GEOLOGI
DOTT. GEOLOGO
PIAGNANI GIORGIO
ALBO
REGIONE UMBRA

- PENETROMETRO DINAMICO tipo : TG 63-200 ISM.C

- M (massa battente)= 63,50 kg - H (altezza caduta)= 0,75 m

- Numero Colpi Punta N = N(20) [δ = 20 cm]

- A (area punta)= 20,43 cm² - D(diam. punta)= 51,00 mm

- Uso rivestimento / fanghi iniezione : NO



dott. Giorgio PIAGNANI - geologo

STUDIO GEOLOGICO PIAGNANI & ASSOCIATI

mail: geolandpg@tiscali.it - PEC: geolandpg@epap.sicurezzapostale.it

SEDE LEGALE: P.zza I° Maggio n. 5 - 06081 Assisi (PG)

SEDE OPERATIVA: Via V. Veneto n. 14 - 06083 Bastia Umbra (PG)

tel.: 075.3723177 - fax: 075.9976020 - mobile: 338.2940003

C.F. - P. IVA: PGNGRG72H16G478M - 02540680549

D 42

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA N.1					
Committenti: Sigg. PIERMATTI e SPIGARELLI					
Località: Viote di Assisi					
m	Nspt	Rpdm	m	Nspt	Rpdm
0,0	0,0		5,0	0,0	
0,1	2,3		5,1	0,0	
0,2	3,1		5,2	0,0	
0,3	3,1		5,3	0,0	
0,4	4,6		5,4	0,0	
0,5	4,6	13,5	5,5	0,0	0,0
0,6	3,9		5,6	0,0	
0,7	6,2		5,7	0,0	
0,8	3,9		5,8	0,0	
0,9	3,1		5,9	0,0	
1,0	3,1	22,2	6,0	0,0	0,0
1,1	5,4		6,1	0,0	
1,2	6,2		6,2	0,0	
1,3	9,2		6,3	0,0	
1,4	8,5		6,4	0,0	
1,5	7,7	31,3	6,5	0,0	0,0
1,6	8,5		6,6	0,0	
1,7	10,0		6,7	0,0	
1,8	9,2		6,8	0,0	
1,9	9,2		6,9	0,0	
2,0	6,9	43,2	7,0	0,0	0,0
2,1	9,2		7,1	0,0	
2,2	7,7		7,2	0,0	
2,3	9,2		7,3	0,0	
2,4	8,5		7,4	0,0	
2,5	9,2	37,9	7,5	0,0	0,0
2,6	13,9		7,6	0,0	
2,7	13,1		7,7	0,0	
2,8	13,9		7,8	0,0	
2,9	12,3		7,9	0,0	
3,0	15,4	56,9	8,0	0,0	0,0
3,1	16,9		8,1	0,0	
3,2	16,9		8,2	0,0	
3,3	18,5		8,3	0,0	
3,4	17,7		8,4	0,0	
3,5	19,3	73,7	8,5	0,0	0,0
3,6	21,6		8,6	0,0	
3,7	23,1		8,7	0,0	
3,8	27,0		8,8	0,0	
3,9	38,5		8,9	0,0	
4,0	0,0	111,5	9,0	0,0	0,0
4,1	0,0		9,1	0,0	
4,2	0,0		9,2	0,0	
4,3	0,0		9,3	0,0	
4,4	0,0		9,4	0,0	
4,5	0,0	0,0	9,5	0,0	0,0
4,6	0,0		9,6	0,0	
4,7	0,0		9,7	0,0	
4,8	0,0		9,8	0,0	
4,9	0,0	0,0	9,9	0,0	0,0

PROVA ...PPI

Strumento utilizzato... SCPT (Standard Cone Penetration Test)
 Prova eseguita in data 25/04/2012
 Profondità prova 7,20 mt
 Falda non rilevata

Tipo elaborazione Nr. Colpi: Medio

Profondità (m)	Nr. Colpi	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (Kg/cm ²)	Res. dinamica (Kg/cm ²)	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (Kg/cm ²)	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (Kg/cm ²)
0,30	13	0,803	80,19	99,90	4,01	4,99
0,60	18	0,797	110,24	138,32	5,51	6,92
0,90	25	0,742	131,68	177,58	6,58	8,88
1,20	16	0,786	89,36	113,65	4,47	5,68
1,50	13	0,781	72,14	92,34	3,61	4,62
1,80	16	0,776	88,23	113,65	4,41	5,68
2,10	12	0,822	65,11	79,24	3,26	3,96
2,40	17	0,767	86,12	112,26	4,31	5,61
2,70	27	0,713	127,09	178,29	6,35	8,91
3,00	30	0,709	131,16	185,08	6,56	9,25
3,30	22	0,705	95,64	135,72	4,78	6,79
3,60	11	0,801	54,35	67,86	2,72	3,39
3,90	9	0,797	41,53	52,10	2,08	2,60
4,20	9	0,794	41,35	52,10	2,07	2,60
4,50	10	0,790	45,75	57,89	2,29	2,89
4,80	10	0,787	45,56	57,89	2,28	2,89
5,10	10	0,784	42,75	54,53	2,14	2,73
5,40	12	0,781	51,10	65,43	2,56	3,27
5,70	14	0,728	55,59	76,34	2,78	3,82
6,00	18	0,725	67,29	92,76	3,36	4,64
6,30	34	0,623	109,13	175,21	5,46	8,76
6,60	20	0,720	74,24	103,06	3,71	5,15
6,90	19	0,718	66,64	92,81	3,33	4,64
7,20	50	0,566	138,16	244,25	6,91	12,21

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI PROVA PPI

Strato	Prof. (m)	Nspt	Tipo	Peso unità di volume (t/m ³)	Peso unità di volume saturo (t/m ³)	Angolo di resistenza al taglio (°)	Coesione non drenata (Kg/cm ²)	Modulo Edometrico (Kg/cm ²)	Modulo Elastico (Kg/cm ²)	Modulo Poisson	Modulo di taglio G (Kg/cm ²)	Velocità onde di taglio (m/s)
[1] - Ghiaie e sabbie in matrice limo-argillosa, con livelli cementati	6,9	15,78	Coesivo Incoerente	2,07	---	30,39	1,00	72,40	157,80	0,32	869,23	140,02
[2] - Ghiaie compatte	7,2	57,50	Incoerente	2,27	2,50	45,37	---	145,57	362,50	0,24	2930,90	201,02

PROVA ...PP2

Strumento utilizzato... SCPT (Standard Cone Penetration Test)
 Prova eseguita in data 25/04/2012
 Profondità prova 4,20 mt
 Falda non rilevata

Tipo elaborazione Nr. Colpi: Medio

Profondità (m)	Nr. Colpi	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (Kg/cm ²)	Res. dinamica (Kg/cm ²)	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (Kg/cm ²)	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (Kg/cm ²)
0,30	11	0,853	72,08	84,53	3,60	4,23
0,60	20	0,797	122,49	153,69	6,12	7,68
0,90	22	0,742	115,88	156,27	5,79	7,81
1,20	16	0,786	89,36	113,65	4,47	5,68
1,50	18	0,781	99,88	127,85	4,99	6,39
1,80	17	0,776	93,74	120,75	4,69	6,04
2,10	19	0,772	96,81	125,46	4,84	6,27
2,40	19	0,767	96,25	125,46	4,81	6,27
2,70	34	0,663	148,81	224,51	7,44	11,23
3,00	67	0,609	251,59	413,34	12,58	20,67
3,30	25	0,705	108,69	154,23	5,43	7,71
3,60	17	0,751	78,75	104,88	3,94	5,24
3,90	39	0,597	134,83	225,76	6,74	11,29
4,20	71	0,594	244,01	411,01	12,20	20,55

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI PROVA PP2

Strato	Prof (m)	Nspt	Tipo	Peso unità di volume (t/m ³)	Peso unità di volume saturo (t/m ³)	Angolo di resistenza al taglio (°)	Coesione non drenata (Kg/cm ²)	Modulo Edometrico (Kg/cm ²)	Modulo Elastico (Kg/cm ²)	Modulo Poisson	Modulo di taglio G (Kg/cm ²)	Velocità onde di taglio (m/s)
[1] - Ghiaie e sabbie in matrice limo-argillosa, con livelli cementati	3,6	18,78	Coesivo Incoerente	2,10	---	30,78	1,00	86,16	187,80	0,32	1023,73	127,27
[2] - Ghiaie compatte	4,2	63,25	Incoerente	2,32	2,50	44,8	--	157,38	391,25	0,23	3205,61	182,3

PROVA ... Nr.4

D45

Strumento utilizzato...
Prova eseguita in data
Profondità prova
Falda non rilevata

DPSH (Dinamic Probing Super Heavy)
23/05/2005
5,40 mt

Profondità (m)	Nr. Colpi	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (Kg/cm²)	Res. dinamica (Kg/cm²)	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (Kg/cm²)	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (Kg/cm²)
0,20	7	0,855	58,14	68,02	2,91	3,40
0,40	4	0,851	33,07	38,87	1,65	1,94
0,60	4	0,847	32,92	38,87	1,65	1,94
0,80	6	0,843	49,17	58,31	2,46	2,92
1,00	6	0,840	45,30	53,94	2,26	2,70
1,20	5	0,836	37,59	44,95	1,88	2,25
1,40	5	0,833	37,44	44,95	1,87	2,25
1,60	6	0,830	44,75	53,94	2,24	2,70
1,80	5	0,826	37,14	44,95	1,86	2,25
2,00	6	0,823	41,31	50,18	2,07	2,51
2,20	5	0,820	34,29	41,82	1,71	2,09
2,40	5	0,817	34,17	41,82	1,71	2,09
2,60	5	0,814	34,05	41,82	1,70	2,09
2,80	8	0,811	54,29	66,91	2,71	3,35
3,00	11	0,809	69,55	86,00	3,48	4,30
3,20	12	0,806	75,62	93,82	3,78	4,69
3,40	12	0,803	75,38	93,82	3,77	4,69
3,60	12	0,801	75,14	93,82	3,76	4,69
3,80	12	0,798	74,91	93,82	3,75	4,69
4,00	10	0,796	58,43	73,40	2,92	3,67
4,20	13	0,744	70,97	95,42	3,55	4,77
4,40	15	0,741	81,64	110,10	4,08	5,51
4,60	11	0,789	63,73	80,74	3,19	4,04
4,80	13	0,737	70,34	95,42	3,52	4,77
5,00	14	0,735	71,18	96,84	3,56	4,84
5,20	15	0,733	76,05	103,76	3,80	5,19
5,40	45	0,581	180,86	311,27	9,04	15,56

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI PROVA Nr.4

TERRENI COESIVI

Coesione non drenata (Kg/cm²)

	Nspt	Prof. Strato (m)	Terzaghi-Peck	Sanglerat	Terzaghi-Peck (1948)	U.S.D.M. S.M	Schmertmann 1975	SUNDA (1983) Benassi e Vannelli	Fletcher (1965) Argilla di Chicago	Houston (1960)	Shioi - Fukui 1982	Begeman n	De Beer
Strato 1	7,99	2,60	0,50	1,00	0,25	0,32	0,78	1,44	0,71	1,04	0,40	1,43	1,00
Strato 2	18,27	5,20	1,23	2,28	1,00	0,71	1,81	2,73	1,56	1,92	0,91	2,49	2,28

TERRENI INCOERENTI

Densità relativa

	Nspt	Prof. Strato (m)	Gibbs & Holtz 1957	Meyerhof 1957	Schultze & Menzenbach (1961)	Skempton 1986
Strato 2	18,27	5,20	48,97	91,06	57,81	48,57
Strato 3	67,68	5,40	78,62	100	0	100

Angolo di resistenza al taglio

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Peck-Hanson-Thornbur n-Meyerhof 1956	Meyerhof (1956)	Sowers (1961)	Malcev (1964)	Meyerhof (1965)	Schmertmann (1977) Sabbie	Mitchell & Katti (1981)	Shioi-Fukuni 1982 (ROAD BRIDGE SPECIFICATION)	Japanese National Railway	De Mello	Owasaki & Iwasaki
Strato 2	18,27	5,20	18,27	32,22	25,22	33,12	31,03	36,54	40,75	30-32	31,55	32,48	29,81	34,12
Strato 3	67,68	5,40	67,68	46,34	39,34	46,95	0	42,28	42	>38	46,86	47,3	34,98	51,79

Modulo di Young (Kg/cm²)

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Terzaghi	Schmertmann (1978) (Sabbie)	Schultze-Menzenbach (Sabbia ghiaiosa)	D'Appollonia ed altri 1970 (Sabbia)	Bowles (1982) Sabbia Media
--	------	------------------	----------------------------------	----------	-----------------------------	---------------------------------------	-------------------------------------	----------------------------

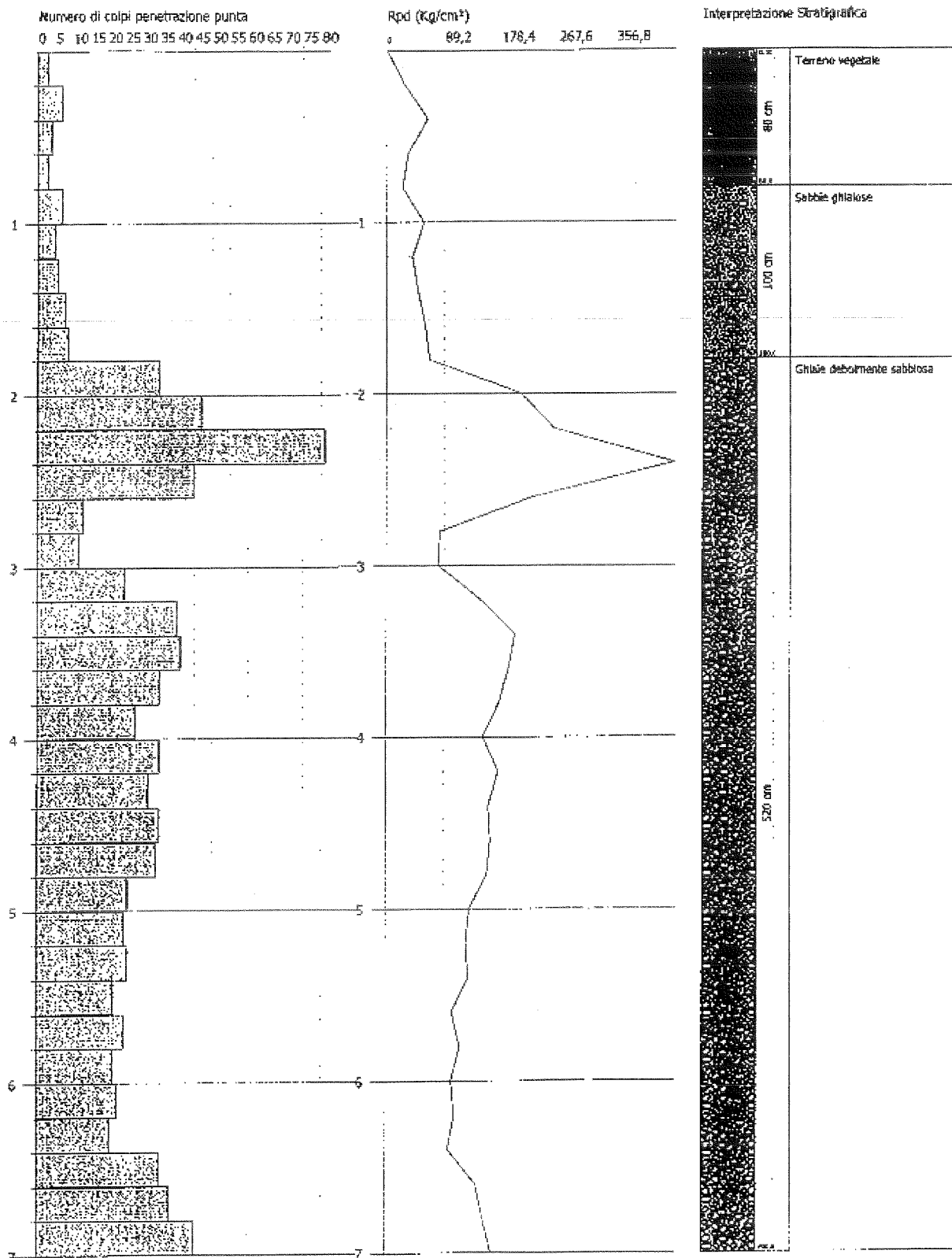
Dr. Geol. Simone Sfoma
Via Bastia, 2
06089 Torgiano (PG)

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA (DPSH-1)
Strumento utilizzato... DPSH TG 63-200 PAGANI

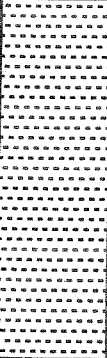
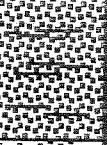
Committente: FALCINIELLI Giuseppe
Cantiere: Fabbricato
Località: Rivocorno - Assisi

Data: 13/03/2013

Scala 1:32



SONDAGGI

Stratigrafia rappresentativa			COMMITTENTE : Michelangelo s.p.a				
CANTIERE : Santa Maria degli Angeli - Zona degli edifici B4						SCALA 1 : 50	
diam	profondità	litologia	DESCRIZIONE LITOLOGICA	p.p.	acqua	CAMPIONI	
						distur	indist
	0.5		Suolo agrario				
			Limi di colore giallastro a comportamento coesivo				
	2.5		Ghiaie con sabbia e legante argilloso				
	3.5						
QUOTE RIFERITE AL PIANO DI CAMPAGNA							

ghiaie fini e sabbie, molto addensate, che al di sotto i 7,8m dal p.c. impediscono il proseguimento dell'indagine.

SONDAGGIO di tipo CAROTAGGIO CONTINUO:

Le caratteristiche litostratigrafiche sopra riportate sono state inoltre confermate, e approfondite, attraverso l'esecuzione di un sondaggio a carotaggio continuo e prelievo di un campione per la determinazione delle proprietà fisiche e meccaniche dei terreni indagati.

Il sondaggio ha raggiunto la profondità di -28.0m dal p.c. ed il campione è stato prelevato alla seguente profondità:

1. campione n 1: 3.50-4.00 m dal p.c.

OSSERVAZIONE E ANALISI DELLE CAROTE

Le carote estratte nel corso della perforazione sono state depositate nelle apposite cassette catalogatrici (n° 6) in pvc munite di scomparti divisorii e di coperchio, come si può vedere nella documentazione fotografica allegata.

La descrizione dei terreni attraversati è stata fatta in base alle osservazioni delle carote e per ciascuno strato è stato specificato:

- ▲ Tipo di terreno
- ▲ Condizioni di umidità naturale
- ▲ Consistenza
- ▲ Colore
- ▲ Struttura
- ▲ Particolarità
- ▲ Litologia ed origine.

Tutti i dati raccolti permettono la costruzione della stratigrafia riportata in allegato e messa in rapporto alla prova penetrometrica DPSH 2, più lontana, opposta al punto del sondaggio.

I relativi parametri geotecnici sono stati inseriti all'interno della medesima e sono desunti sia dalle prove penetrometriche che dal sondaggio (Nspt) che dalle prove di laboratorio.

Tutti gli altri parametri geotecnici sono riportati in allegato.

Inoltre, per completezza, è stata realizzata anche un'ulteriore tavola con indicazione del punto di collocazione del piano fondale dell'edificio principale in oggetto dove si nota l'omogeneità della superficie di attacco fondale (vedi tavola riportata in allegato).

Dall'esame stratigrafico emerge una stratigrafia concorde con le prove effettuate di tipo penetrometriche e descritte sopra.

Dopo un livello di 0,60m di terreno di riporto (massicciata) vi è un primo livello di terreno naturale (da 0,60 a 2,60m dal p.c.) di **Limo Sabbioso** caratterizzato da limi e sabbie di color marrone chiaro, si nota una certa classazione con frammenti litici nella parte bassa, la percentuale di recupero è alta.

Al di sotto e fino a -6,60m dal p.c. vi è un secondo livello caratterizzato da **Argille Limose** compatte di color grigio scuro, ad alto contenuto organico con fustoli di color scuro e a luoghi cementi calcitici. In tale livello è stato prelevato il campione n.:1 (da -3,50 a -4,00m dal p.c.). La percentuale di recupero è alta.

Tale livello è ben individuabile anche con le altre prove penetrometriche svolte, tale livello è uniformemente rintracciabile nell'area d'intervento e sarà sede del piano fondale del costruendo edificio.

Da 6,60m a 12,0m dal p.c. si rinviene un livello di **Ghiaia e Ghiaia sabbiosa**, tale stratificazione è caratterizzato da corpi lenticolari di ghiaia composta da clasti arrotondati centimetrici a gradazione diretta di natura calcitica/arenitica con locali ritrovamenti di selce spigolosa, tali clasti sono imballati in matrice sabbiosa limosa di color marrone chiaro. La percentuale di recupero è medio-bassa.

La superficie di discontinuità alla base del corpo ghiaioso è netto e di natura erosiva.

Tale livello, pur lenticolare, è ben inquadrabile arealmente grazie alle prove penetrometriche svolte e testimonia una certa omogeneità litologica locale pur con variazione nello spessore dei singoli strati che è normale in un processo deposizionale di tipo fluvio lacustre.

Tale livello di ghiaie non è stato possibile oltrepassarlo con le prove penetrometriche (rifiuto nell'avanzamento) e che anche la prova Nspt svolta con il sondaggio a -7,5m dal p.c. ha dato rifiuto nei primi 15cm di avanzamento.

Tale dato è perciò indicativo del grado di addensamento del livello incontrato e della buona resistenza complessiva del complesso ghiaioso/sabbioso.

Dopo tale livello da -12m dal p.c. fino a -28m dal p.c. si assiste ad un'alternanza tra **Argille Limose** compatte di color grigio scuro e **Ghiaia e Ghiaia sabbiosa**, con quest'ultima comunque dominante nella stratigrafia complessiva.

In funzione della progettazione di pali di contenimento del terreno ai lati dello scavo per le opere fondali è stata realizzata una seconda prova Nspt a -17m dal p.c. (prova Nspt: 12-18-28) onde definire le caratteristiche geotecniche dello strato di ghiaie sabbiose al livello ipotetico della quota di collocazione dei pali.

Tale prova ha dato i risultati che sono riportati in allegato

LOCALITA': S.M. degli Angeli
SITO : F° 121 - Part. 266 (Comune di Assisi).

SCALA 1:50

DATA ESECUZIONE
agosto 1999

SONDAGGIO S.1

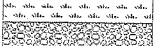
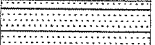
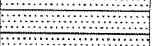
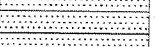
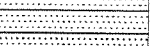
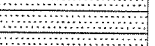
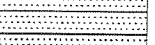
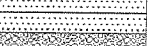
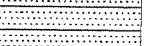
PROFONDITA' DAL PIANO CAMPAGNA	COLONNA STRATIGRAFICA	DESCRIZIONE STRATIGRAFICA	PRELIEVO CAMPIONI DISTURBATI	LIVELLO STATICO FALDA E QUOTA RIVERNIMENTO	PARAMETRI GEOTECNICI
1.00		Terreno vegetale.			
2.00		Limi argillosi impregnati da falda idrica sospesa da percolamento, in stato di bassa consistenza.			$\gamma' = 0.90$ $C_u = 0.37$
5.00		Limi argillosi in stato di media consistenza.	2.90 C1S1 3.10		$\gamma = 1.88$ $\phi' = 22^\circ$ $C' = 0.25$ $C_u = 0.68$



STRATIGRAFIA S1

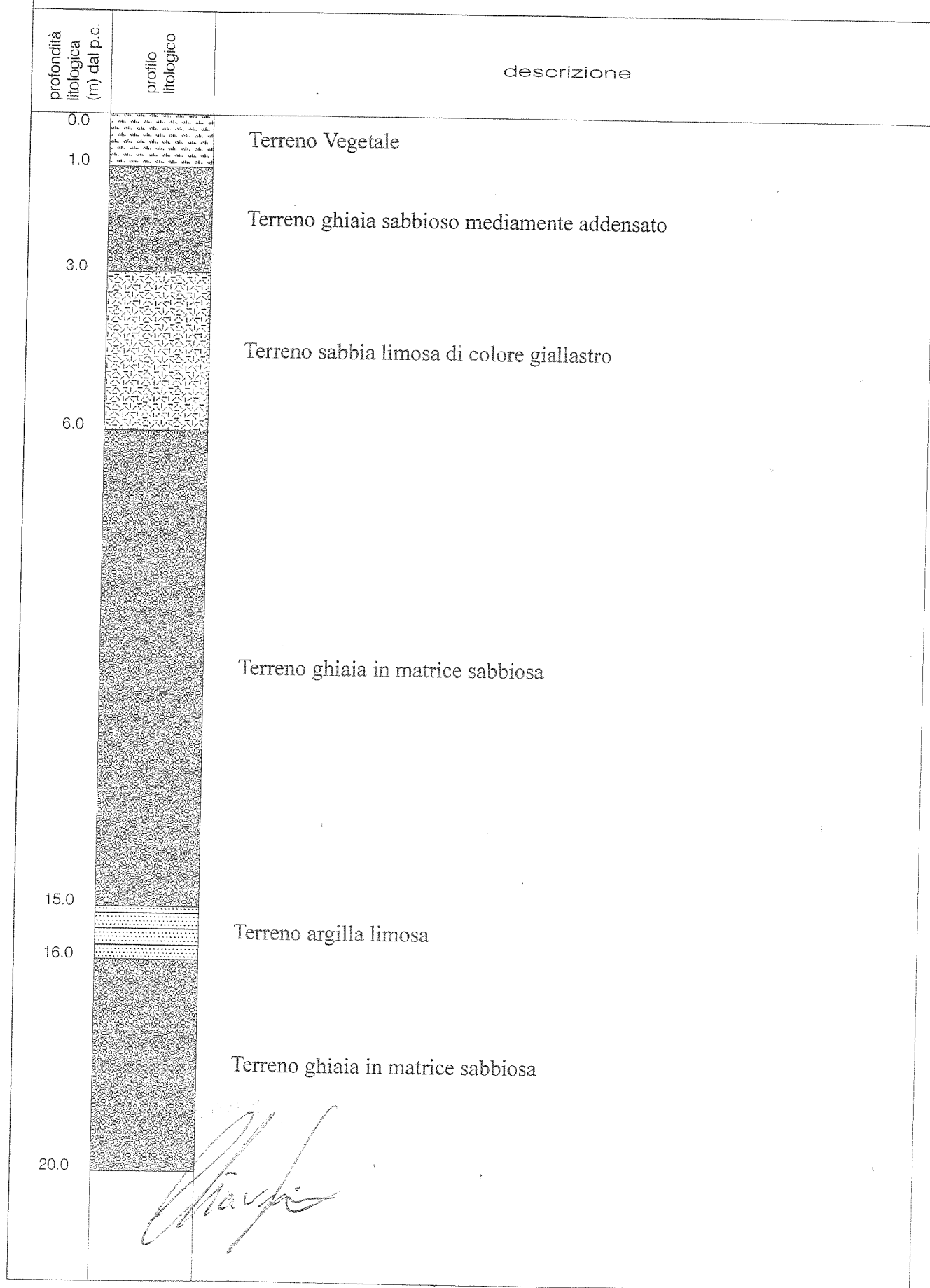
profondità litologica (m) dal p.c.	profilo litologico	descrizione
0.0		Terreno Vegetale
0.8		Terreno ghiaia sabbioso mediamente addensato
1.5		Terreno sabbia limosa di colore giallastro
3.0		Terreno argilla limosa
7.5		Terreno sabbia limosa di colore giallastro
8.5		Terreno ghiaia in matrice sabbiosa
15.0		Terreno argilla limosa
17.0		Terreno ghiaia in matrice sabbiosa
20.0		

STRATIGRAFIA S2

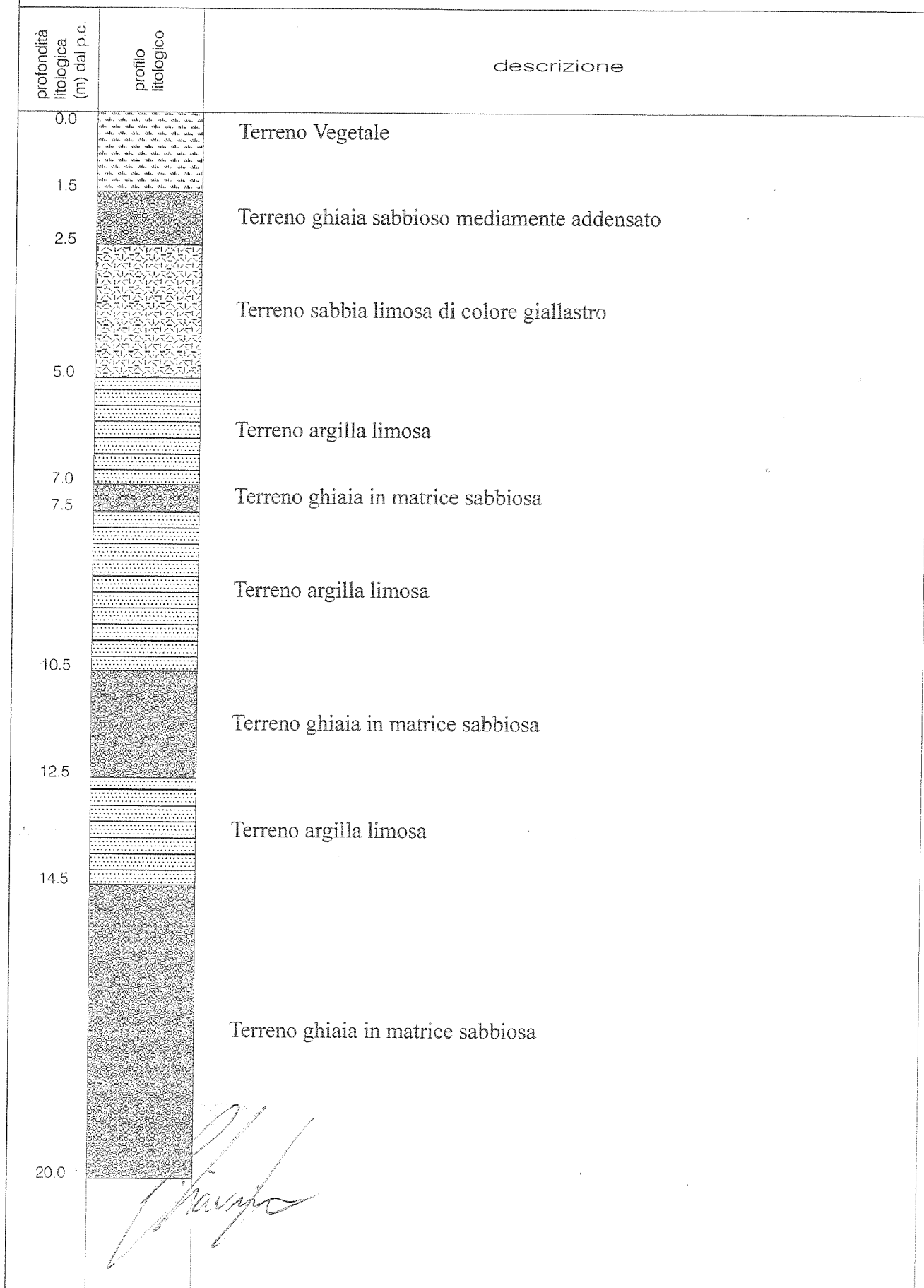
profondità litologica (m) dal p.c.	profilo litologico	descrizione
0.0		Terreno Vegetale
1.5		Terreno ghiaia sabbioso mediamente addensato
2.0		Terreno sabbia limosa di colore giallastro
3.0		
		
		
		
		
		
		
		
7.0		
		
		
		
		
		
		
11.0		
		
12.0		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
		
20.0		
		
		
		

[Handwritten signature]

STRATIGRAFIA S3



STRATIGRAFIA S4



SUCCESSIONE STRATIGRAFICA DI DETTAGLIO

Al fine di definire la successione stratigrafica dei terreni in oggetto, è stata effettuata N° 1 prova penetrometrica statica CPT realizzate dallo scrivente all'interno dell'area di studio in corrispondenza del sedime del costruendo edificio (vedi planimetria ubicazione indagini).

Tali dati sono stati poi incrociati con quelli delle altre prove locali e con dati noti dalla bibliografia in modo da fornire un modello geotecnico soddisfacente della situazione locale.

La strumentazione utilizzata per le indagini, è costituita da un penetrometro dinamico/statico pesante (ISSMFE 1988) allestito su un cingolato dalla Pagani con peso della massa battente di 63.50 kg e altezza caduta libera di 0.75 m. ed in grado di fornire una spinta statica pari a 20 tonnellate.

Il penetrometro statico è meccanico di tipo (CPT) mentre la punta è costituita da un cono dotato di manicotto di frizione (punta di tipo Begemann).

La ricostruzione stratigrafica dai dati ottenuti dalla CPT-M, è stata effettuata utilizzando il grafico di Searle che consente di correlare le caratteristiche litologiche dei terreni a qc (resistenza alla punta) ed Rf (rapporto di frizione). Le altre caratteristiche sono riportate in allegato.

Contemporaneamente alla realizzazione delle prove penetrometriche, sono stati prelevati n.:1 campione e precisamente a -3,20m dal p.c. (come fondo foro) mediante escavatore meccanico.

Tale campione è stato analizzato in laboratorio attraverso prove di taglio onde definire le caratteristiche geotecniche utili ai fini progettuali (vedi parametri di seguito riportati in allegato).

Dall'analisi dei dati ottenuti si può ricostruire la stratigrafia locale come costituita da:

STRATO SUPERFICIALE: "terreno vegetale" da 0,0 m a 0,8 m: limi e argille qc 20 (Kg/cm²), Dr (densità relativa da prove limitrofe) 58%.

STRATO "2" da 0,8 m a 6,4 m costituito da limo argilloso sabbioso con locale presenza di sabbie di colore marrone giallastro, con calcinoli, qc 75 (Kg/cm²), Dr (densità relativa da prove limitrofe) 62%.

STRATO "3" da 6,4 m a 7,2 m costituito da ghiaia e sabbia qc 312 (Kg/cm²), Dr (densità relativa) 93%.

la prova è stata interrotta per RIFIUTO all'avanzamento della punta)

508_B

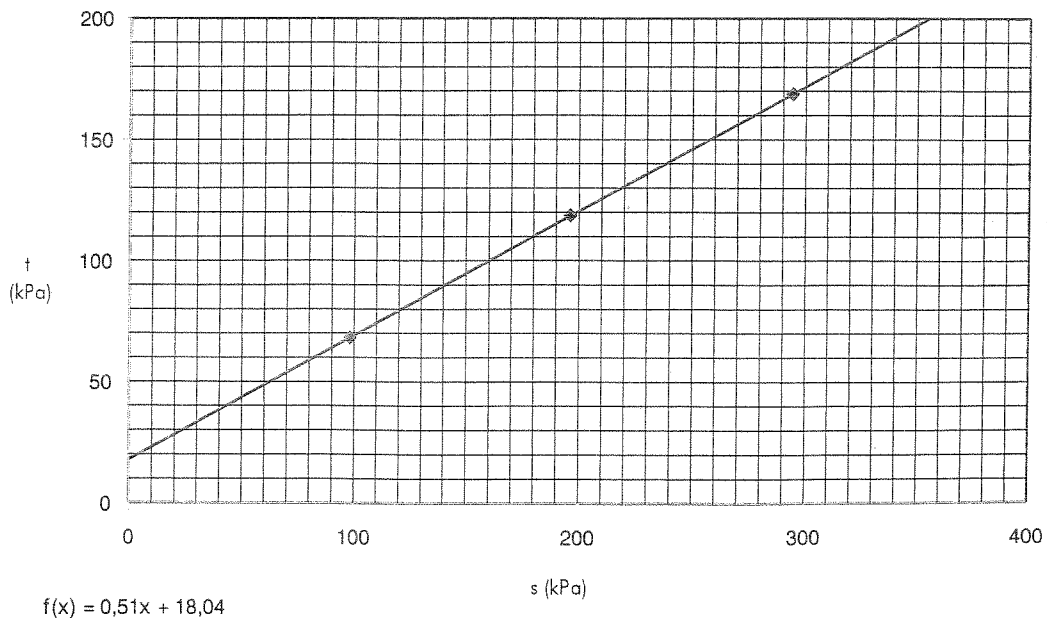
PROVA DI TAGLIO DIRETTO Norma ASTM D3080

Committente: Dott. Geol. Antonio FORINI
Riferimento: Cantiere "Giorgio Zerbini"
Località: Palazzo di Assisi (PG)

Sondaggio S1 Campione C1 Profondità 2,60 – 3,20 m
Descrizione Limo argilloso

Tipo prova: CONSOLIDATA DRENATA

Dimensioni provini				Inizio prova	04/03/2013	Velocità prova	
Lato (mm)	Altezza (mm)	Area (cm²)	Volume (cm³)	Fine prova	09/03/2013	0,0008 (mm/min)	
60,00	21,30	36,00	76,68	PROVINO	1	2	3
Caratteristiche iniziali	Peso di volume			(kN/m³)	20,40	20,69	20,51
	Indice dei vuoti				0,63	0,60	0,62
	Grado di saturazione				0,96	1,00	0,98
Consolidazione	Pressione verticale σ			(kPa)	98,07	196,13	294,20
	Tempo di consolidazione t			(h)	24	24	24
	Altezza finale			(mm)	20,93	20,31	20,35
	Cedimento finale			(mm)	0,37	0,99	0,95
Rottura	Sollecitazione tangenziale			(kPa)	68,35	118,83	169,06
	Deformazione trasversale			(mm)	1,54	1,73	2,02
	Deformazione normale			(mm)	0,12	-0,30	0,20
	Contenuto in acqua finale W_f			(%)	22,70	21,75	22,86
	Peso di volume secco			(kN/m³)	17,10	18,04	17,84



Angolo di attrito interno	$\phi' =$	27,16	gradi
Coesione	$c' =$	18,04	kPa



SCHEMA CAMPIONE

Committente:	Dott. Geol. Antonio FORINI	Data prelievo:	01/03/13
Riferimento:	Cantiere " Giorgio Zerbini "	Data consegna:	01/03/13
Località:	Palazzo di Assisi (PG)	Data apertura:	04/03/13
Sondaggio	S1	Campione	C1
Profondità	2,60 - 3,20 m		
		Verbale accettazione:	13/015
		Data emissione:	11/03/13

Attrezzatura del sondaggio	☐ rotazione	☒ percussione	Φ 89.0 mm	☐ elica	Φ _____
Attrezzatura del prelievo	☐ parete sottile con pistone	☒ parete sottile senza pistone		☐ continua	
Modalità prelievo	☐ percussione	☒ pressione	☐ continua		
Contenitore campione	☒ Inox o trattato	☐ ferro	☐ p.v.c.	☒ campione indisturbato	
	☐ Lamiera aperta	☐ sacchetto	☐ cassetta cubica	☐ campione disturbato	
Dimensione campione (cilindrico)	☐ < 2"	☒ < 3" - 4"	☐ > 4"		
(cubico)	☐ < 20 cm	☐ 20 - 40 cm	☐ > 40 cm		
Condizioni del materiale estruso	☒ buone	☐ mediocri	☐ cattive		
	☐ rammollito	☐ strati piegati	☐ rimescolato		

GRADO DI QUALITA' AGI (1971)	Q5	FOTO		
Limo argilloso di medio-alta consistenza. Presenza di taluni livelli di sabbia fine e di inclusi millimetrici associabili a concrezioni carbonatiche.				
Note: campionamento effettuato nella porzione intermedia.		S1C1		
Lunghezza carota (cm)	Consistenza (Kg/cm²)		PROVE EFFETTUATE	Codice
0	scissometro	penetrometro	1. contenuto naturale in acqua	13/082
10		3,3 - 3,6 - 3,5	2. peso di volume	13/082
20		3,1 - 3,7 - 3,7	3. peso specifico	
30		3,8 - 4,3 - 4,1	4. limiti di consistenza (LL, LP)	
40		3,8 - 3,5 - 3,6	5. limite di ritiro	
50		4,2 - 4,1 - 4,0	6. analisi granulometrica setacciatura	
60	59 cm		7. analisi granulometrica sedimentazione	
70			8. prova di taglio diretto	13/083
80			9. prova edometrica	
90			10. prova triassiale	

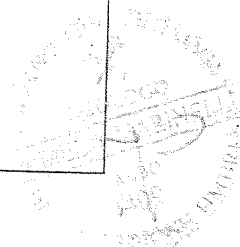
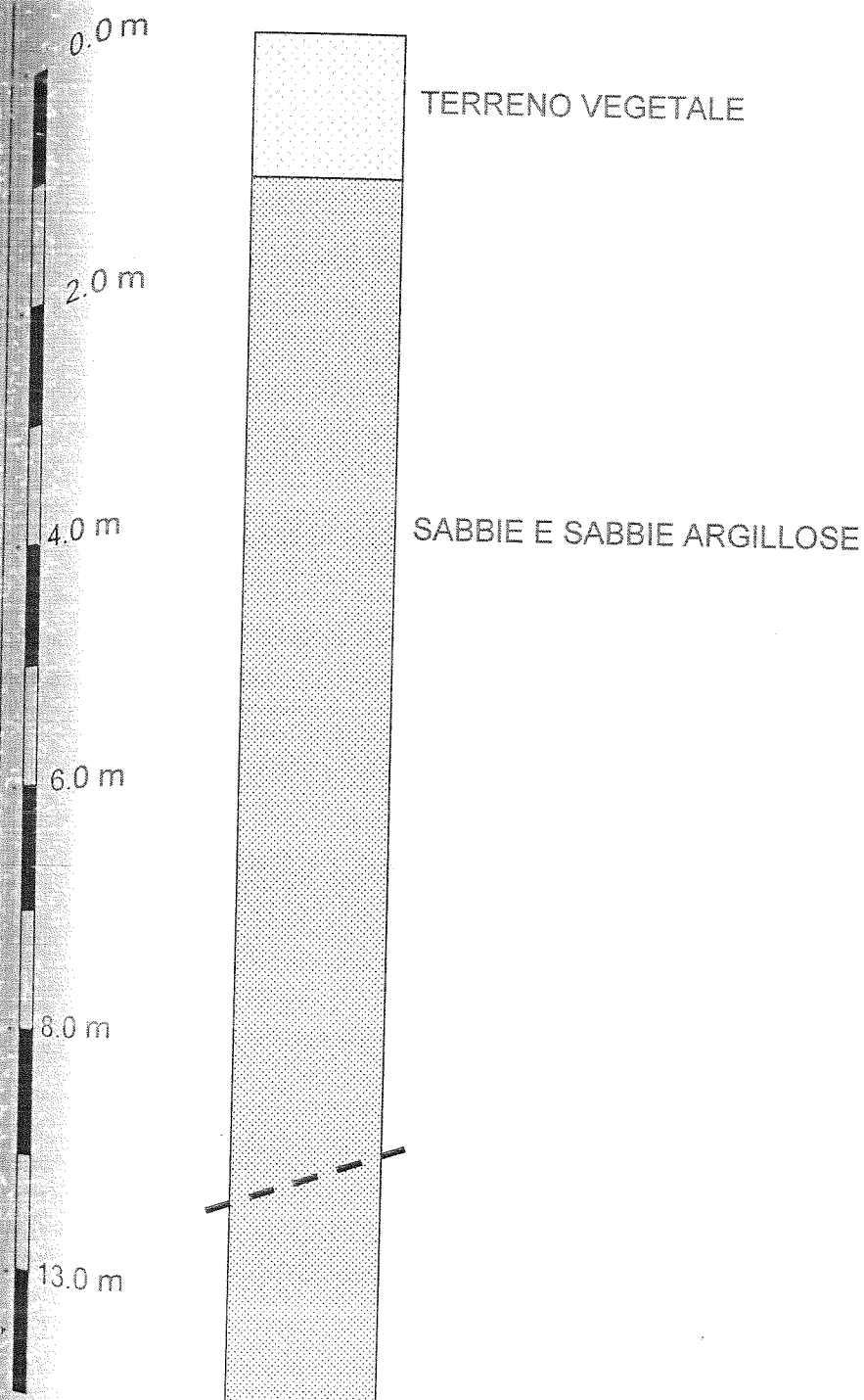
Il Direttore del Laboratorio

Operatore

STUDIO GEOLOGICO
Dott. PAMELA MARINELLI

COMMITTENTE : Piobbico Gabriella
PROGETTO : Ampliamento edificio di civile
abitazione
COMUNE : Assisi

SCHEMA STRATIGRAFICO



3) - LITOLOGIA E STRATIGRAFIA

L'area di progetto è interessata dalla presenza di un cospicuo spessore di depositi alluvionali ben addensati e con una potenza complessiva di almeno 30 m, come evidenziato dal profilo sismico.

Essi sono costituiti da un primo strato di limi argillosi compatti di 2-3 m di spessore (terreno di immediato impatto fondale) soprastante a livelli ghiaioso sabbiosi anch'essi ben addensati.

Il sub-strato litoide è rappresentato, da marne e arenarie della formazione marina della "Marnoso Arenacea".

Fig. 1 - Schema successione stratigrafica (*non in scala*) -

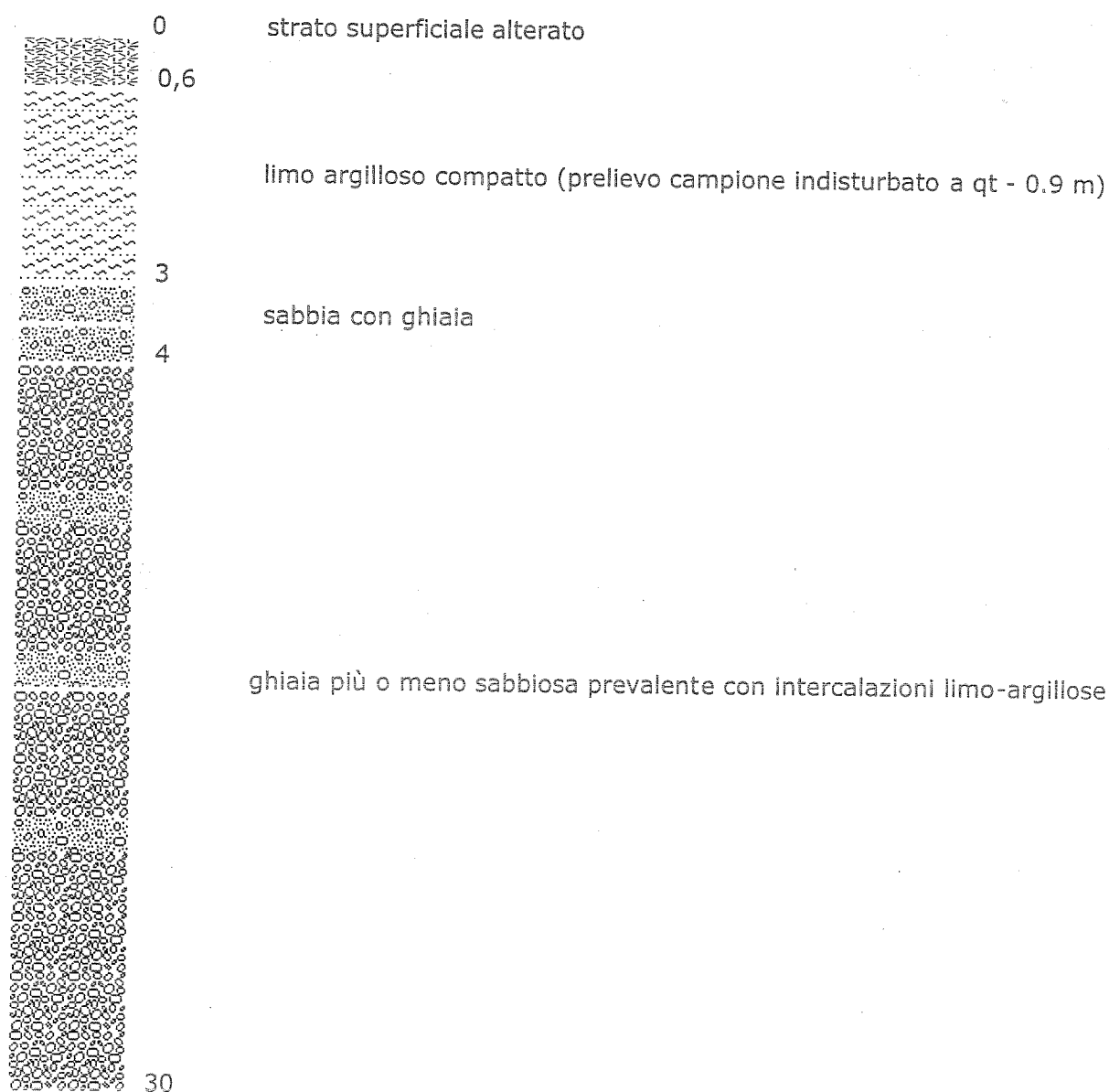
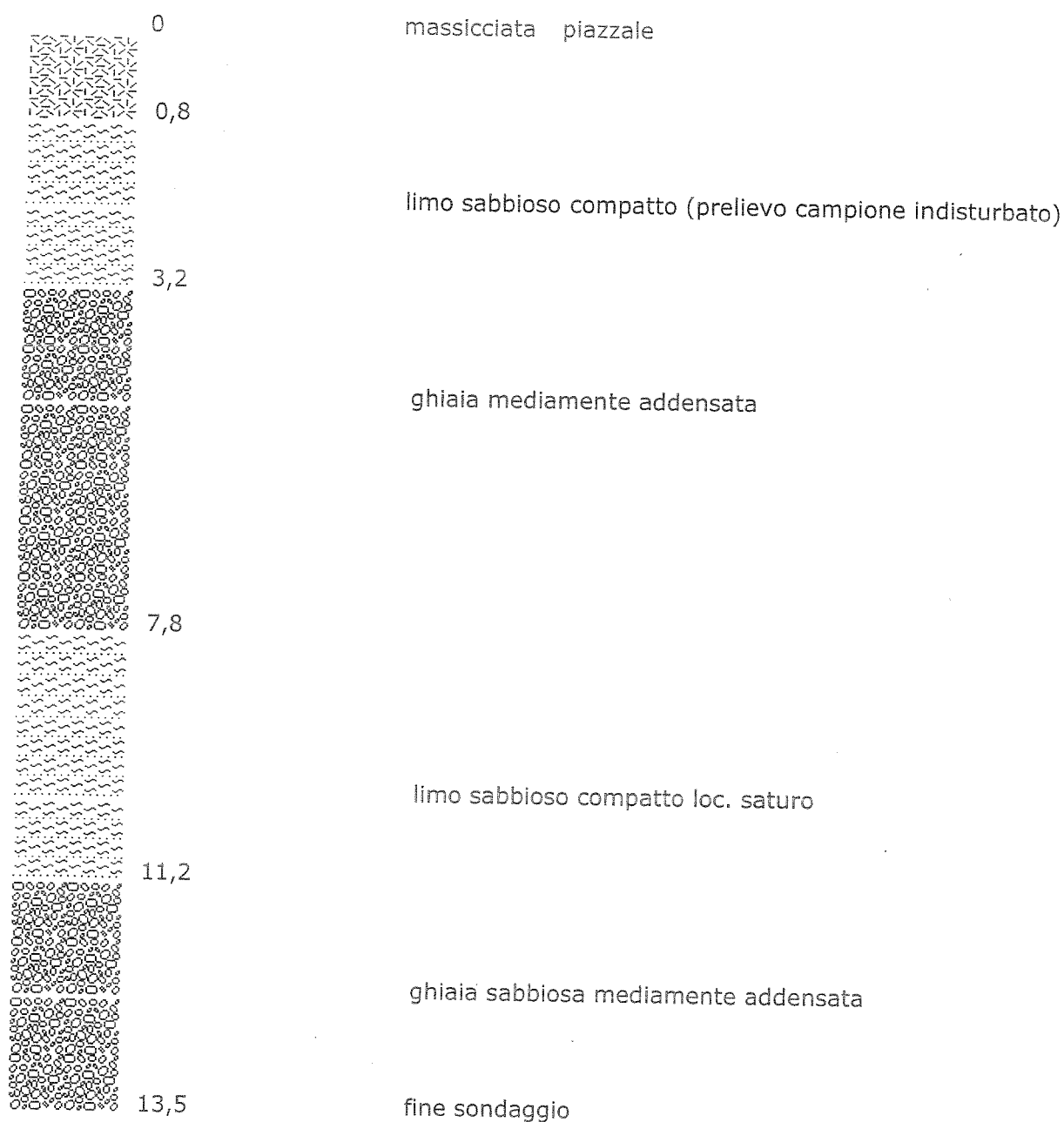


Fig. 1 -Schema stratigrafico sondaggio-

511 r.m.



3) CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA

Per caratterizzare dal punto di vista geotecnico i terreni presenti nel volume significativo si è proceduto nel modo seguente:

3-1) Strato limo sabbioso superficiale

Si è prelevato un campione di terreno indisturbato mediante l'infissione di un tubo campionatore metallico, ad una profondità compresa fra 0,8 e 1,2 m, in uno scavo limitrofo al sondaggio, realizzato con braccio rovescio. Il terreno prelevato è stato sottoposto a tutte le analisi e prove necessarie per la sua identificazione

SCHEDA RIASSUNTIVA DEL CAMPIONE

511

GEO ECO TEST S.N.C.
Geologia e Ingegneria Ambientale

Via S. Angelo, 65

66032 Travi (Pg)

Tel./Fax 0742/381179

0742/780584

e-mail: geocotest@libero.it

N° D'ORDINE: 85/11
COMMITTENTE: Amm. Comune di Assisi

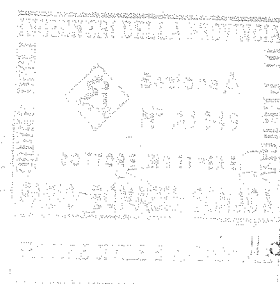
LOCALITA': Ex Montedison S. Maria degli Angeli
SONDAGGIO: 1
CAMPIONE: 1
PROFONDITA': 0,8-1,2
DATA INIZIO: 15-09-2011
DATA FINE: 29-09-2011

PARAMETRO GEOTECNICO	SIMBOLO	VALORE	UNITA' DI MISURA
DENSITA'	γ	19,32	kN/m ³
DENSITA' SECCA	γ_d	16,43	kN/m ³
DENSITA' IMMERSA	γ_i	9,32	kN/m ³
PESO SPECIFICO DEI GRANULI	γ_s	26,97	kN/m ³
INDICE DEI VUOTI	e	0,641	
POROSITA'	n	39,07	%
GRADO DI SATURAZIONE INIZIALE	Sr	73,90	%
UMIDITA' NATURALE	w	17,57	%
LIMITE DI LIQUIDITA'	LL	23,2	%
LIMITE DI PLASTICITA'	LP	19,9	%
INDICE DI PLASTICITA'	IP	3,3	%
LIMITE DI RITIRO	LR	-	%
INDICE DI CONSISTENZA	Ic	1,71	
QUALITA' DEL CAMPIONE		Q5	
ANGOLO DI ATTRITO DI PICCO	ϕ'	27	°
COESIONE DRENATA	c'	8,0	kPa
ANGOLO DI ATTRITO RESIDUO	ϕ_{res}	-	°
COESIONE NON DRENATA	Cu	152	kPa
ANALISI GRANULOMETRICA			
PARTE GROSSOLANA	GHIAIA	SABBIA	LIMO+ARGILLA
(% trattenuta al setaccio n°200)	4,62	35,46	59,92
PARTE FINA	SABBIA	LIMO	ARGILLA
(% passante al setaccio n°200)	2,38	72,79	24,83
GRANULOMETRIA CUMULATIVA			
GHIAIA	SABBIA	LIMO	ARGILLA
4,62	36,89	43,62	14,88
CLASSIFICAZIONE CNR UNI 10006			
INDICE DI GRUPPO			

DESCRIZIONE: Limi sabbiosi e sabbie limose ocra scuro

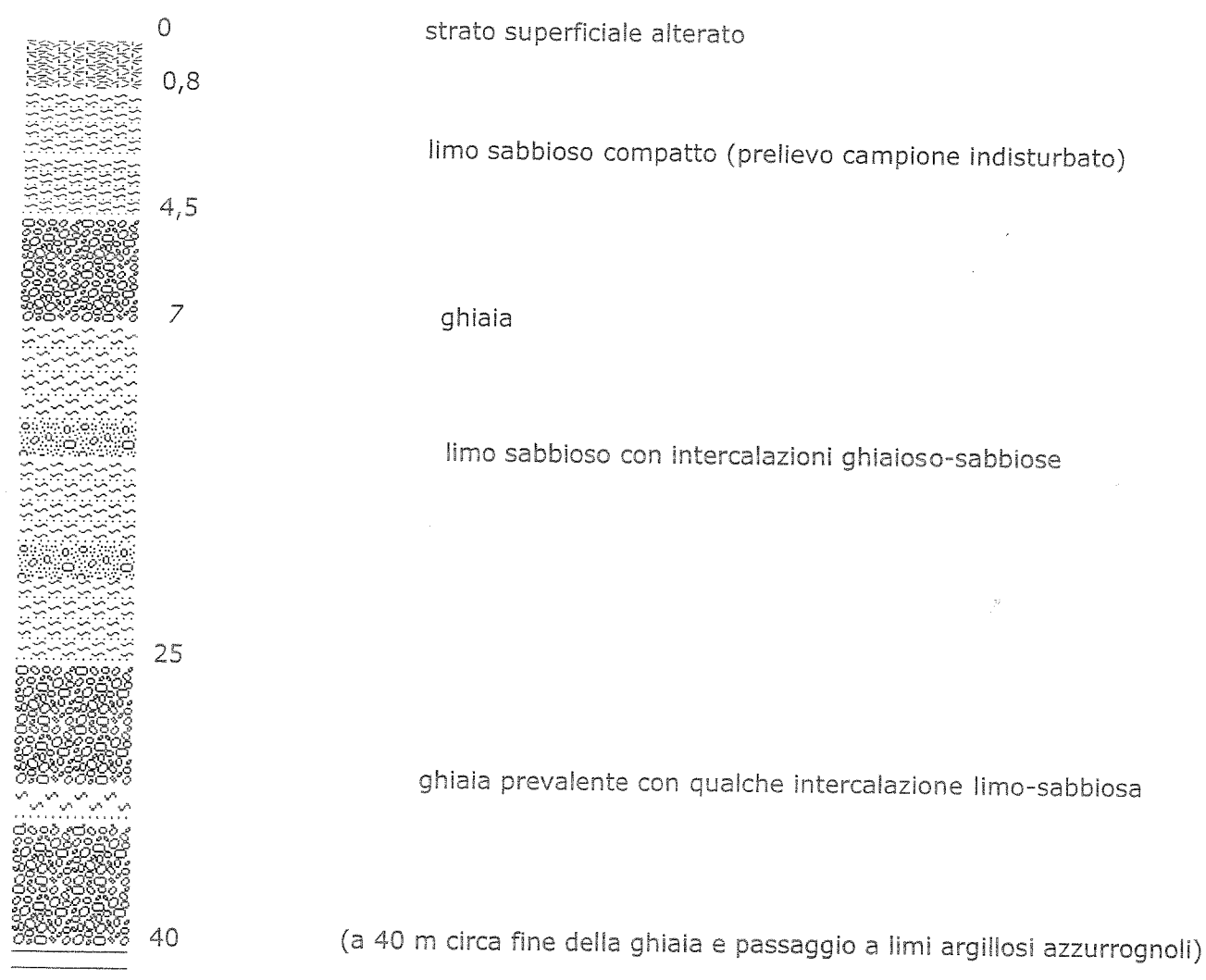
Lo Sperim

David Sperim



Laboratorio con aut. Min. conc. n°54918 del 29/05/2006

Il direttore del Laboratorio

Fig. 1 - Schema colonna stratigrafica (*non in scala*) -

2) CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA

Per determinare i caratteri geotecnici del terreno di contatto fondale (limo sabbioso) è stato prelevato un campione di terreno indisturbato mediante l'infissione di un tubo campionatore metallico ad una profondità compresa fra 1,2 e 1,6 m dal p.c. . Il campione è stato quindi sottoposto a tutte le analisi e prove necessarie per la sua identificazione e caratterizzazione geotecnica, presso un laboratorio autorizzato, di cui si allegano tutti gli elaborati e le certificazioni finali (vedi allegato B). Di seguito se ne riassumono i principali parametri fisico-meccanici risultanti:

γ	= 19,01	kN/mc	peso di volume naturale
Φ'	= 28 °		angolo d'attrito di picco
c'	= 9,0	kPa	coesione drenata.
C_u	= 169	kPa	coesione non drenata.
M	= 14,602	MPa	modulo edometrico nell'intervallo 100-200 kPa

GEO ECO TEST S.N.C.
Geologia e Ingegneria Ambientale

Via S. Angelo, 65
06032 Trevi (PG)
Tel./Fax. 0742/361179
0742/760554
e-mail: geotest@libero.it

SCHEDA RIASSUNTIVA DEL CAMPIONE

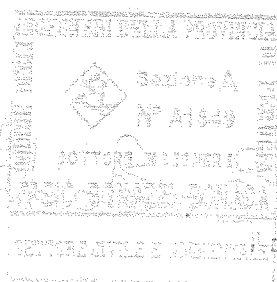
N° D'ORDINE: 81/11
COMMITTENTE: Amm. Comune di Assisi
LOCALITA': Sc. Materna S. Maria degli Angeli
SONDAGGIO: 1
CAMPIONE: 1
PROFONDITA': 1,2-1,6
DATA INIZIO: 8-09-2011
DATA FINE: 23-09-2011

PARAMETRO GEOTECNICO	SIMBOLO	VALORE	UNITA' DI MISURA
DENSITA'	γ	19,01	kN/m ³
DENSITA' SECCA	γ_d	14,32	kN/m ³
DENSITA' IMMERSA	γ_i	9,01	kN/m ³
PESO SPECIFICO DEI GRANULI	γ_s	26,99	kN/m ³
INDICE DEI VUOTI	e	0,885	
POROSITA'	n	46,95	%
GRADO DI SATURAZIONE INIZIALE	Sr	99,98	%
UMIDITA' NATURALE	w	32,78	%
LIMITE DI LIQUIDITA'	LL	33,5	%
LIMITE DI PLASTICITA'	LP	18,6	%
INDICE DI PLASTICITA'	IP	14,9	%
LIMITE DI RITIRO	LR	-	%
INDICE DI CONSISTENZA	lc	0,05	
QUALITA' DEL CAMPIONE		Q5	
ANGOLO DI ATTRITO DI PICCO	ϕ'	28	°
COESIONE DRENATA	c'	9,0	kPa
ANGOLO DI ATTRITO RESIDUO	ϕ_{res}	-	°
COESIONE NON DRENATA	Cu	169	kPa
ANALISI GRANULOMETRICA			
PARTE GROSSOLANA	GHIAIA	SABBIA	LIMO+ARGILLA
(% trattenuta al setaccio n°200)	0,91	17,35	81,74
PARTE FINA	SABBIA	LIMO	ARGILLA
(% passante al setaccio n°200)	2,84	70,78	26,38
GRANULOMETRIA CUMULATIVA	GHIAIA	SABBIA	LIMO
	0,91	19,67	57,86
			ARGILLA
			21,56
CLASSIFICAZIONE CNR UNI 10006			
INDICE DI GRUPPO			

DESCRIZIONE: Limi sabbiosi verdognoli marroni

Lo Sperim

Laboratorio con aut. Min. conc. n°54918 del 29/05/2006



geomorfologico dell'area.

Ai sensi della vigente normativa, D.M. 14 gennaio 2008, l'area è classificabile come categoria topografica T2 (pendio con inclinazione compresa tra 15° e 30°).

Il sito è individuabile dai valori (WGS84) di latitudine 43,08418 e longitudine 12,365895.

SITUAZIONE LITOSTRATIGRAFICA E GEOSTRUTTURALE

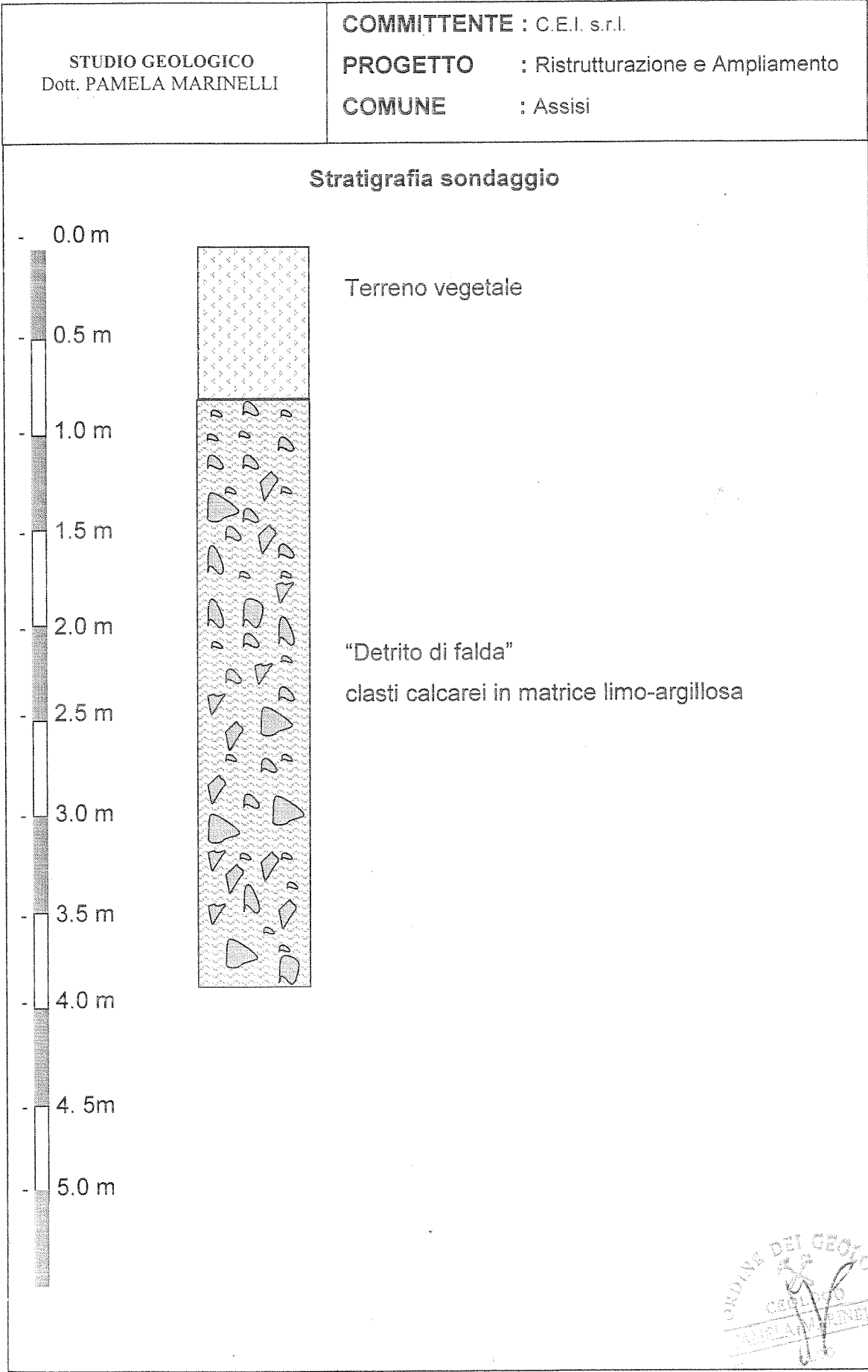
Il rilevamento geologico di superficie, esteso anche alle aree immediatamente adiacenti a quella che sarà interessata dall'intervento, ha evidenziato, in affioramento, la presenza di strati arenacei con rare intercalazioni marnose, con giacitura sub-orizzontale, appartenenti alla "Formazione Marnoso-Arenacea".

Allo scopo quindi di approfondire la conoscenza dei litotipi presenti nel sito e lo spessore dei terreni di riporto, in occasione di precedenti lavori sull'edificio principale, sono stati eseguiti due sondaggi geognostici a carotaggio continuo spinti fino alla profondità di circa 12.00 m dal p.c. .

Dall'analisi di entrambe le stratigrafie è possibile la seguente schematizzazione:

da	0,00	m a	0,50	m ca dal p.c.	terreno di riporto ben addensato
da	0,50	m a	1,8	m ca dal p.c.	sabbia limosa, ben addensata, di colore giallo-brunastro, probabile alterazione delle sottostanti arenarie
da	1,8	m a	12,00	m ca dal p.c.	arenarie e marne – "Formazione Marnoso Arenacea". Gli strati arenacei si mostrano prevalenti fino alla profondità di 6,00m ca dal p.c.. Oltre diviene prevalente la componente marnosa.

516



S17

CANTIERE				COMMITTENTE				SONDAGGIO N°				
Ristrutturazione edilizia edificio e costruzione ampliamento				Lepri Stefano - Eugeni Francesca								
				METODO DI PERFORAZIONE								
				Sondaggio meccanico								
								1				
m	Litotipo	RQD %				DESCRIZIONE	CAMPIONI		SPT N _{spt}	CPT (Kg/cmq)	FALDA	note
		20	40	60	80		d	nd				
0.6						Terreno vegetale						
1.0						Sabbie limo argillose						
2.0												
3.0												
4.0												
5.0												
6.0												
7.0												
8.0												
9.0												
10.0												

da	0,00 m a	0,80 m dal p.c.	terreno vegetale e di riporto
da	0,80 m a	6,50 m dal p.c.	argille limose e limi argillosi con alternanze di sottili livelli a maggiore componente ghiaioso-sabbiosa
da	6,50 m a	14,5 m dal p.c.	Sabbie addensate e ghiaie sabbiose
da	14,5 m a	20 m dal p.c.	argilla limosa, grigia-azzurrognola

Tale successione stratigrafica trova un buon riscontro con la prova penetrometrica statica (v. tabelle e grafici allegati) eseguita in occasione del presente studio.

I risultati numerici del profilo sismico, eseguito precedentemente all'interno della proprietà della Committenza in occasione della realizzazione di una limitrofa scala di emergenza, con le relative velocità delle onde, consente di determinare un $V_{s,30}$ pari a 410 m/sec ca. (V. Allegato a firma del Dott. Geol. Renzo Falaschi) ed un conseguente **SUOLO DI TIPO B.**

Per quanto riguarda l'assetto strutturale, in superficie non si riscontrano gli estremi per poter intuire la presenza di eventuali piani di scorrimento di origine tettonica sia recente che antica.

CIRCOLAZIONE IDRICA SUPERFICIALE E SOTTERRANEA E CENNI SULL'ASSETTO IDROLOGICO E SULL'ESONDABILITÀ DELL'AREA

Nei pressi dell'area esaminata l'idrografia superficiale è rappresentata esclusivamente da fossi campestri che scorrono con andamento circa NE-SW, nell'area in studio. Considerata l'entità e le caratteristiche delle loro attuali portate, si possono escludere eventuali fenomeni di esondazione ed erosione accelerata.

S19

SONDAGGIO: S1					
Sonda MK 600 F			Scala 1 : 100		
	Profondità	LITOLOGIA	Descrizione litologica	Cu (kg/cmq)	SPT
	1.0 m		Massicciata granulare.		
			Riporto argilloso grigio-marrone.	1.0	
	3.5 m		Limi-argillosi giallo-brunastri con inclusi torbosi e livelli carbonatici.	0.9 1.1 2.0	
	5.0 m		Sabbie giallastre addensate con livelli limosi subordinati.		
	6.5 m		Limi-sabbiosi giallo-brunastri consistenti.	2.0	
	6.8 m		Sabbie giallastre addensate con livelli limosi subordinati.		
	7.8 m		Limi-sabbiosi giallo-brunastri consistenti.	2.0	6 11 25
	8.3 m		Sabbie giallastre addensate.		12 24 33
	8.6 m		Argille grigio-giallastre consistenti.	2.2 2.3 2.5	
	12 m				
QUOTE RIFERITE AL PIANO DI CAMPAGNA					

SCAVI ESPLORATIVI

Ai sensi della vigente normativa, D.M. 14 gennaio 2008, l'area, completamente pianeggiante, è classificabile come categoria topografica T1.

Il sito è individuabile dai valori (WGS84) di latitudine 43.10607 e longitudine 12.535588.

SITUAZIONE LITOSTRATIGRAFICA E GEOSTRUTTURALE

L'area oggetto del presente studio risulta composta in affioramento da depositi continentali di origine fluvio-lacustre, costituiti da un susseguirsi, a volte anche caotico, di ciottoli di dimensioni variabili da pochi mm a qualche cm di natura per lo più calcarea e arenacea, sabbie più o meno limose, limi argillosi e argille. Tali depositi, generalmente, in considerazione dei processi deposizionali che ne hanno provocato l'accumulo, sono caratterizzati da una notevole variabilità dei materiali che li costituiscono sia in senso verticale che laterale. In superficie, nell'area qui considerata, in particolare, sembra prevalere la componente più più grossolana di natura sabbiosa e sabbiosa-ghiaiosa rispetto a quella fine di natura limosa e limo-sabbiosa.

Allo scopo di approfondire la conoscenza delle caratteristiche litostratigrafiche della zona studiata è stato eseguito un sondaggio geognostico con escavatore meccanico che ha permesso di definire la seguente stratigrafia:

- | | | | |
|----|----------|-----------------|---|
| da | 0,00 m a | 1,00 m dal p.c. | terreno vegetale e di riporto |
| da | 1,00 m a | 4,50 m dal p.c. | sabbia limosa, mediamente addensata, di colore giallastro e bruno-giallastro, con intercalazioni a maggiore componente ghiaiosa |

- da 0,00 m a 0,40 m dal p.c. terreno vegetale
- da 0,40 m a 2,50 m dal p.c. Detrito di falda con clasti di dimensioni millimetriche e centimetriche, da sciolto a mediamente addensato, in abbondante matrice limoso-argillosa
- da 2,50 m a 4,50 m dal p.c. Detrito di falda con clasti di dimensioni millimetrici e centimetrici in medio stato di addensamento in abbondante matrice limoso-argillosa

La stratigrafia rappresentata è ben confermata dalle risultanze del profilo sismico *MASW*, eseguito precedentemente a breve distanza dall'edificio in studio su terreni omologhi a quelli presenti, per la definizione della categoria di suolo (V. Tav. 1 e Allegato).

I risultati numerici del profilo sismico con le relative velocità delle onde S consentono di determinare un $V_{s,30}$ pari a ca. 400 m/sec (V. Allegato) ed un conseguente

SUOLO DI TIPO B.

Per quanto riguarda l'assetto strutturale, in superficie, nell'intorno dell'area oggetto d'intervento, non si riscontrano gli estremi per poter intuire la presenza di eventuali piani di scorrimento di origine neotettonica.

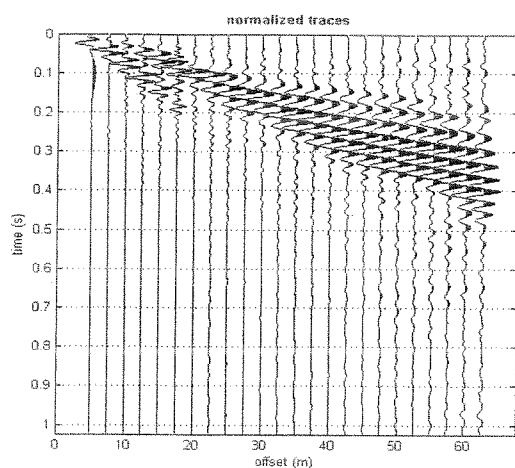
CIRCOLAZIONE IDRICA SUPERFICIALE E SOTTERRANEA E CENNI SULL'ASSETTO IDROLOGICO E SULL'ESONDABILITÀ DELL'AREA

Nei pressi dell'area esaminata l'idrografia superficiale è rappresentata esclusiva-

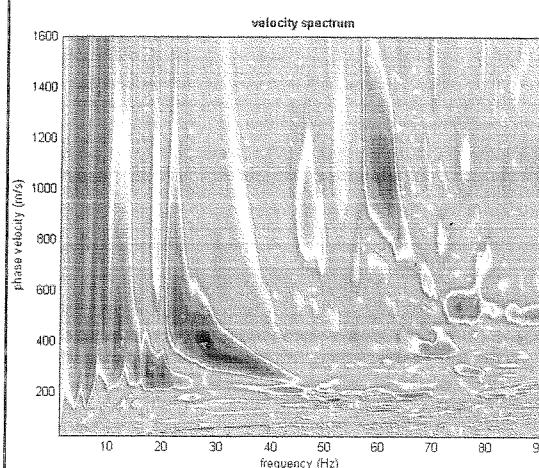
INDAGINI MASW

ELABORAZIONE 1D MASW M1

SISMOGRAMMA

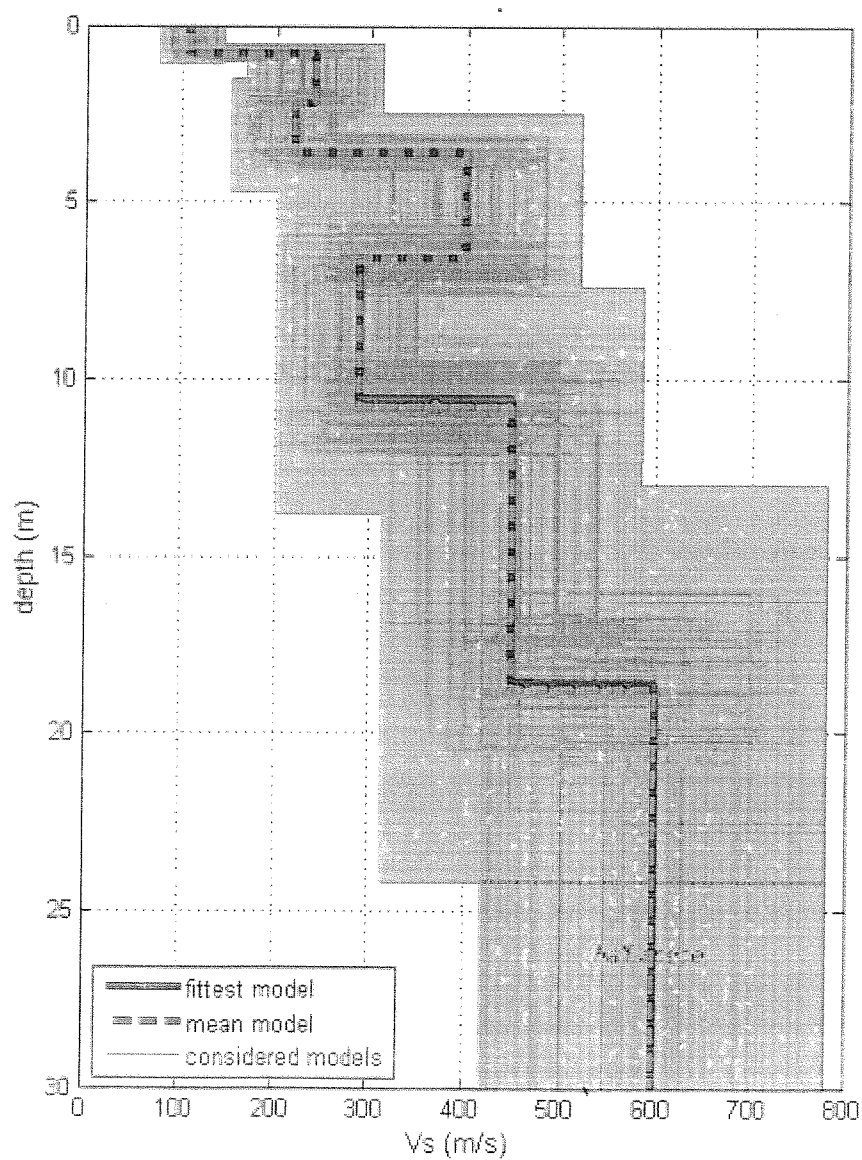


SPETTRO

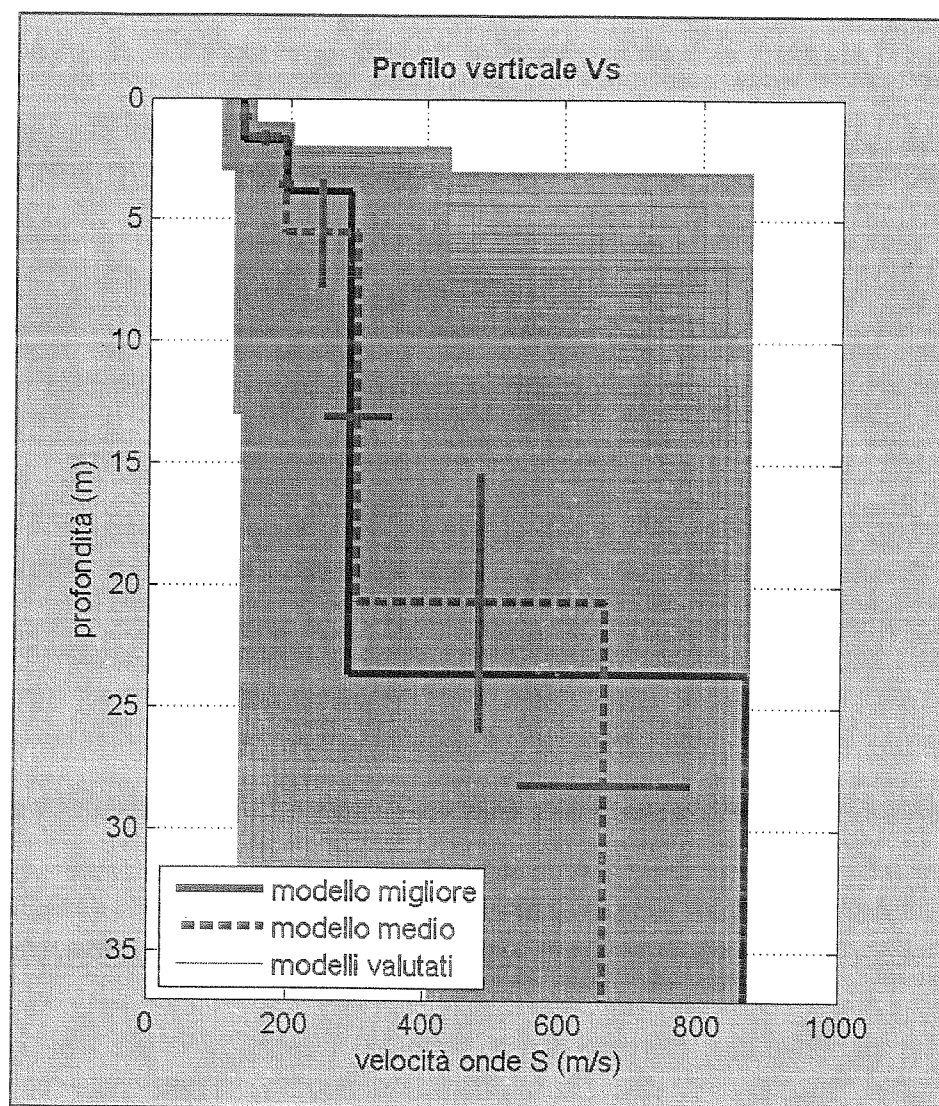


PROFILO DI VELOCITA' 1D

Vs30 = 385 m/s



PROFILO SISMICO MASW



Strato	1	2	3	4
Profondità (m)	da 0,0 a 1,5	da 1,5 a 5,5	da 5,5 a 20,5	da 20,5 a 35,0
Spessore (m)	1,5	4,0	15,0	14,5
Vs (m/sec)	135	194	301	662

Parametro **Vs 30 = 313 m/sec**

(calcolato sulla base del modello medio, a partire dalla quota del piano campagna)

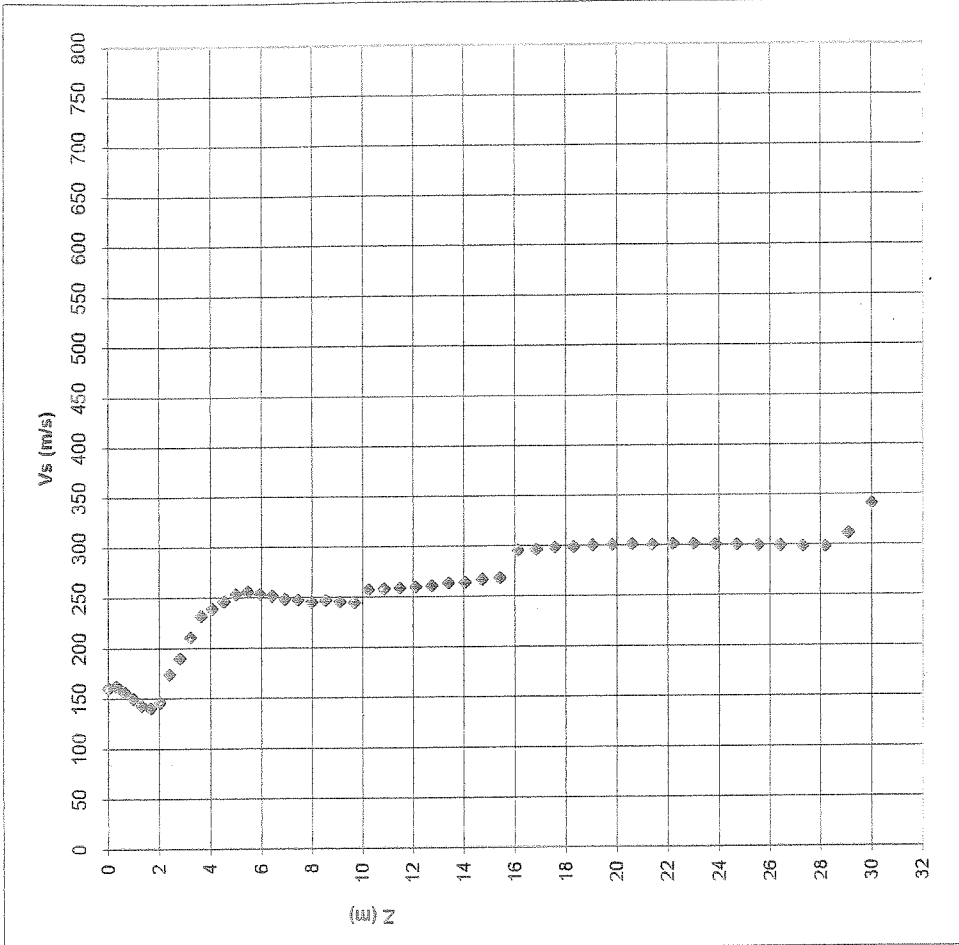
Possibile suolo: **Suolo Tipo C**

(Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di V_{s30} compresi tra 180 m/sec e 360 m/sec)

Mass 0.5 A

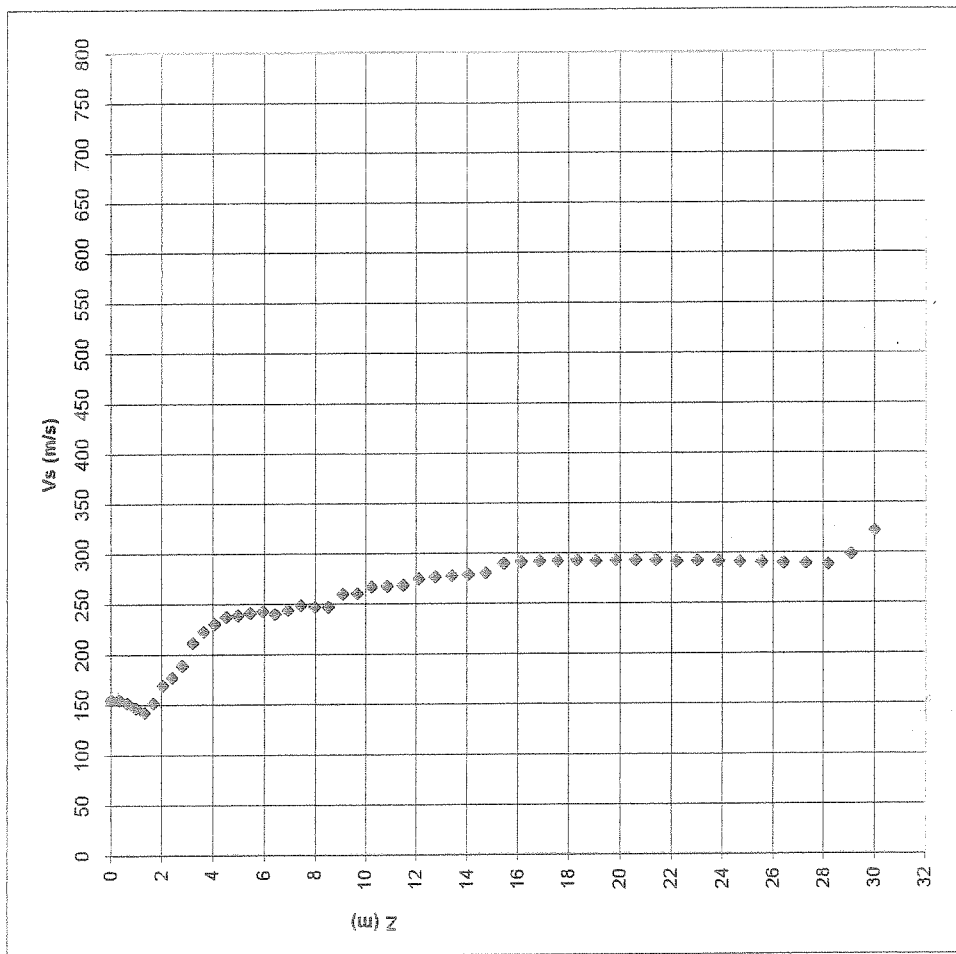
0	160.299323	0.001885
0.306122	162.355879	0.002039
0.625	156.41249	0.002211
0.956633	150.002564	0.00241
1.301021	142.891057	0.002544
1.658163	140.372331	0.002535
2.028061	145.93217	0.002199
2.410714	173.998066	0.002083
2.806122	189.84819	0.001936
3.214286	210.810628	0.001815
3.635204	231.943816	0.001814
4.068878	239.03836	0.001812
4.515306	246.330543	0.001814
4.97449	253.202107	0.001843
5.446428	256.002243	0.001912
5.931122	253.474785	0.001977
6.428571	251.556373	0.002053
6.938776	248.503594	0.002113
7.461735	247.509267	0.002182
7.997449	245.485002	0.002217
8.545918	247.339119	0.002284
9.107143	245.689659	0.002346
9.681122	244.639823	0.002278
10.267857	257.541431	0.002322
10.867347	258.184157	0.002367
11.479592	258.6771	0.002404
12.104592	259.976132	0.002445
12.742347	260.882096	0.00247
13.392857	263.373773	0.00251
14.056123	264.236822	0.002531
14.732143	267.101455	0.002567
15.420918	268.272274	0.002373
16.122449	295.663206	0.002408
16.836734	296.656478	0.002436
17.563775	298.513603	0.002476
18.303571	298.751364	0.002506
19.056123	300.337985	0.002546
19.82143	300.573964	0.002583
20.59949	301.26918	0.00263
21.390306	300.677346	0.002667
22.193877	301.332786	0.002709
23.010204	301.304097	0.002757
23.839286	300.723847	0.002802
24.681123	300.477524	0.002851
25.535716	299.797224	0.002895
26.403062	299.582311	0.002949
27.283164	298.394838	0.002996
28.176021	298.033954	0.002907
29.081633	311.525503	0.002695
30	340.77904	0.116105

Vs30 (SHOT 1)= 258.3866



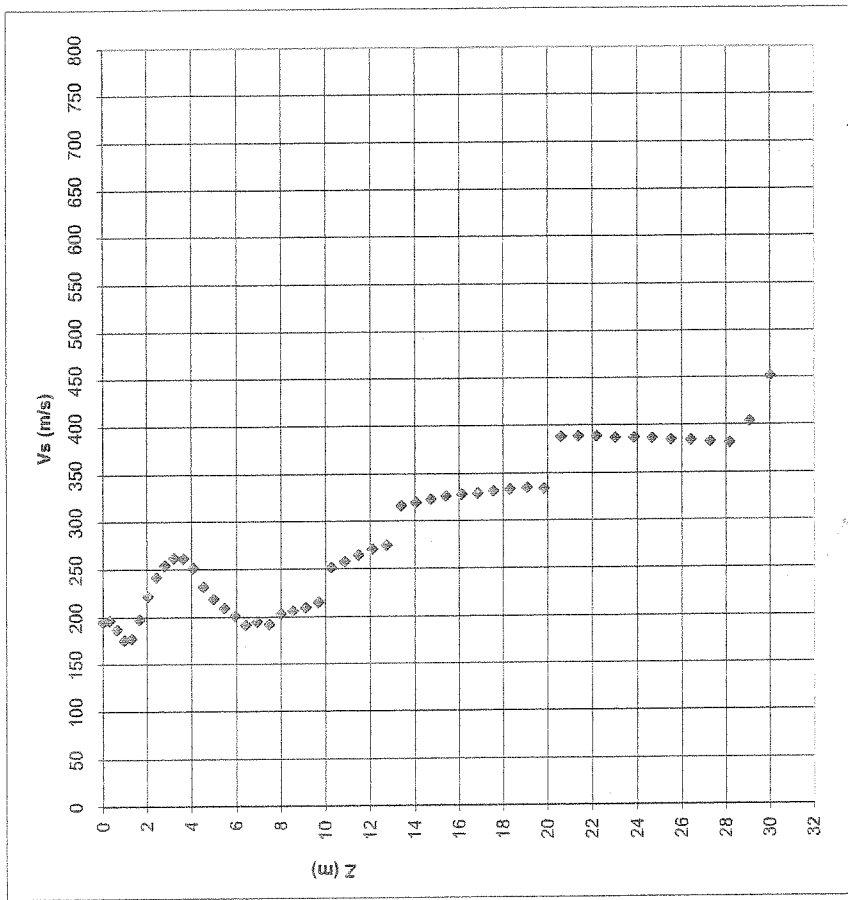
Depth(m)	S-velocity(m/s)	ms (ms)	ms v/s
0	154.626161		
0.306122	154.907577	0.306122	0.001976
0.625	151.760162	0.318878	0.002101
0.956633	146.679203	0.331633	0.002261
1.301021	142.149604	0.344388	0.002423
1.658163	151.87978	0.357142	0.002351
2.028061	169.184228	0.369898	0.002186
2.410714	177.369795	0.382653	0.002157
2.806122	188.973342	0.395408	0.002092
3.214286	211.474292	0.408164	0.00193
3.635204	222.841639	0.420918	0.001899
4.068878	230.344392	0.433674	0.001883
4.515306	237.645353	0.446428	0.001879
4.97449	239.109465	0.459184	0.00192
5.446428	241.080408	0.471938	0.001958
5.931122	242.656199	0.484694	0.001997
6.428571	240.384293	0.497449	0.002069
6.938776	244.213719	0.510205	0.002089
7.461735	248.88976	0.522959	0.002101
7.997449	247.145335	0.535714	0.002168
8.549918	246.995783	0.548469	0.002221
9.107143	260.099761	0.561225	0.002158
9.681122	260.208842	0.573979	0.002206
10.267857	266.87901	0.586735	0.002199
10.867347	267.580886	0.59949	0.00224
11.479592	268.550137	0.612245	0.00228
12.104592	275.032924	0.625	0.002272
12.742347	276.875674	0.637755	0.002303
13.392857	277.87597	0.65051	0.002341
14.056123	279.182201	0.663266	0.002376
14.732143	280.683991	0.67602	0.002408
15.420918	289.859209	0.688775	0.002376
16.122449	291.480507	0.701531	0.002407
16.836734	292.129535	0.714285	0.002445
17.563775	292.306254	0.727041	0.002487
18.303571	293.037675	0.739796	0.002525
19.056123	292.176642	0.752552	0.002576
19.82143	292.824297	0.765307	0.002614
20.59949	292.719045	0.77806	0.002658
21.390306	292.673424	0.790816	0.002702
22.193877	291.774635	0.803571	0.002754
23.010204	292.146732	0.816327	0.002794
23.839286	291.896731	0.829082	0.00284
24.681123	291.232833	0.841837	0.002891
25.535716	290.741194	0.854593	0.002939
26.403062	289.946979	0.867346	0.002991
27.283164	289.550279	0.880102	0.00304
28.176021	288.634668	0.892857	0.003093
29.081633	298.368082	0.905612	0.003035
30	322.076961	0.918367	0.002851
		Somma	Somma
		30	0.116454

Vs30 (SHOT 2)= 257.6117



MSW 06A

Vs30 (SHOT 1) = 285.5183



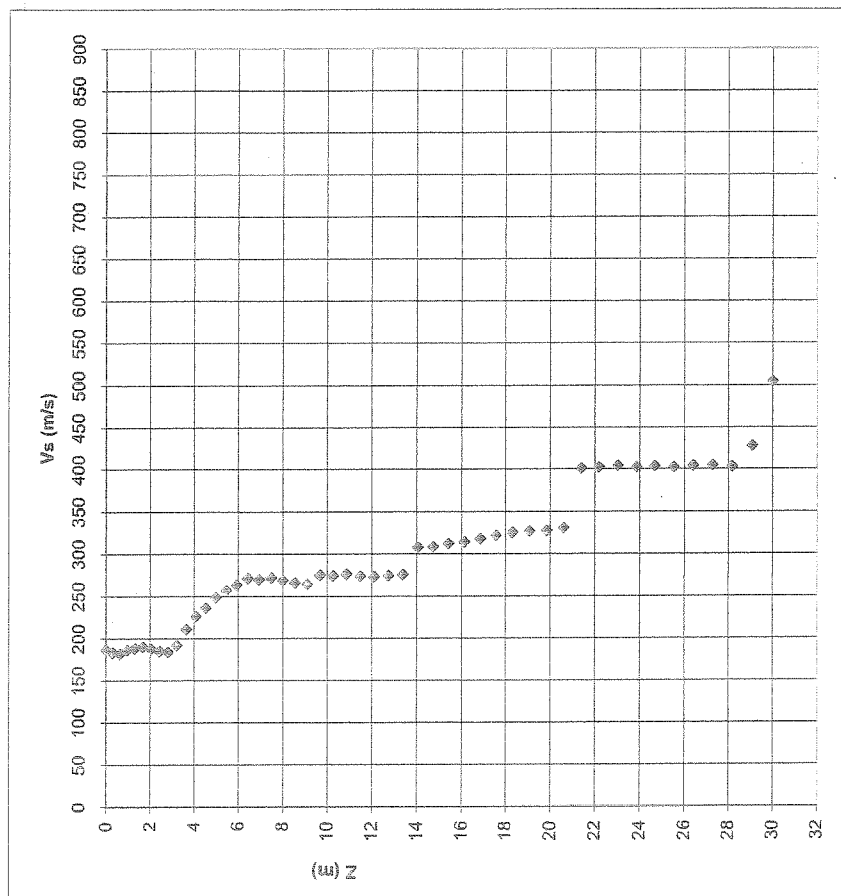
Depth(m)	S-velocity(m/s)	hi (m)	hi/V _s
0	194.530471		
0.306122	196.372002	0.306122	0.001559
0.625	186.725615	0.318878	0.001708
0.956633	175.700339	0.331633	0.001887
1.301021	177.416627	0.344388	0.001941
1.658163	197.371475	0.357142	0.001809
2.028061	221.941117	0.369898	0.001667
2.410714	241.891742	0.382653	0.001582
2.806122	254.314751	0.395408	0.001555
3.214286	261.918184	0.408164	0.001558
3.635204	261.407137	0.420918	0.00161
4.068878	251.607338	0.433674	0.001724
4.515306	231.703074	0.446428	0.001827
4.97449	218.638514	0.459184	0.0021
5.446428	209.171272	0.471938	0.002256
5.931122	201.076546	0.484694	0.00241
6.428571	191.29774	0.497449	0.0026
6.938776	194.762356	0.510205	0.00262
7.461735	191.859912	0.522959	0.002726
7.997449	203.211744	0.535714	0.002636
8.545918	205.536651	0.548469	0.002668
9.107143	209.041608	0.561225	0.002685
9.681122	214.714416	0.573979	0.002673
10.267857	251.233464	0.586735	0.002335
10.867347	257.627293	0.59949	0.002327
11.479592	264.430162	0.612245	0.002315
12.104592	270.603104	0.625	0.00231
12.742347	274.448306	0.637755	0.002324
13.392857	315.904922	0.65051	0.002059
14.056123	319.717535	0.663266	0.002075
14.732143	323.112669	0.67602	0.002092
15.420918	325.942253	0.688775	0.002113
16.122449	327.801959	0.701531	0.00214
16.836734	329.013579	0.714285	0.002171
17.563775	331.129941	0.727041	0.002196
18.303571	332.739049	0.739796	0.002223
19.056123	334.530133	0.752552	0.00225
19.82143	333.256266	0.765307	0.002296
20.59949	388.150625	0.77806	0.002005
21.390306	388.755274	0.790816	0.002034
22.193877	388.315448	0.803571	0.002069
23.010204	386.763342	0.816327	0.002111
23.839286	387.153044	0.829082	0.002141
24.681123	386.15095	0.841837	0.00218
25.535716	384.712373	0.854593	0.002221
26.403062	383.868704	0.867346	0.002259
27.283164	382.216783	0.880102	0.002303
28.176021	381.214689	0.892857	0.002342
29.081633	403.683107	0.905612	0.002243
30	451.51058	0.918367	0.002034
30		30	0.105072
Somma		Somma	

MA

MAW 04 D

Depth(m)	S-velocity(m/s)	hi (m)	buVi ₀
0	186.899667		
0.306122	183.319336	0.306122	0.00167
0.625	181.667123	0.318878	0.001755
0.956633	186.196775	0.331633	0.001781
1.301021	187.654647	0.344388	0.001835
1.658163	189.635107	0.357142	0.001883
2.028061	187.408161	0.369898	0.001974
2.410714	184.946777	0.382653	0.002069
2.806122	183.418378	0.395408	0.002156
3.214286	191.669307	0.408164	0.001986
3.635204	210.874717	0.420918	0.001922
4.068878	225.627842	0.433674	0.001842
4.515306	236.195452	0.446428	0.00189
4.97449	248.78845	0.459184	0.001846
5.446428	257.111094	0.471938	0.001836
5.931122	263.1197	0.484694	0.001842
6.428571	270.984647	0.497449	0.001836
6.938776	269.691709	0.510205	0.001892
7.461735	271.201528	0.522959	0.001928
7.997449	267.97054	0.535714	0.001989
8.545918	265.356418	0.548469	0.002067
9.107143	263.855185	0.561225	0.002127
9.681122	274.768914	0.573979	0.002089
10.267857	273.679587	0.586735	0.002144
10.867347	275.947156	0.59949	0.002172
11.479592	273.266878	0.612245	0.00224
12.104592	272.738371	0.625	0.002292
12.742347	273.787304	0.637755	0.002329
13.392857	275.091598	0.65051	0.002365
14.056123	307.719566	0.663266	0.002155
14.732143	308.443003	0.67602	0.002192
15.420918	311.749153	0.688775	0.002209
16.122449	313.845181	0.701531	0.002235
16.836734	317.295896	0.714285	0.002251
17.563775	321.246298	0.727041	0.002263
18.303571	324.907175	0.739796	0.002277
19.056123	326.333293	0.752552	0.002306
19.82143	327.397542	0.765307	0.002338
20.59949	330.317924	0.77806	0.002355
21.390306	401.250289	0.790816	0.001971
22.193877	401.917737	0.803571	0.001999
23.010204	404.015574	0.816327	0.002021
23.839286	402.014462	0.829082	0.002062
24.681123	403.398873	0.841837	0.002087
25.535716	402.566183	0.854593	0.002123
26.403062	404.052631	0.867346	0.002147
27.283164	404.628272	0.880102	0.002175
28.176021	402.795458	0.892857	0.002217
29.081633	427.424667	0.905612	0.002119
30	504.167938	0.918367	0.001822
30		30	0.101388
Sonina		Sonina	Sonina

Vs30 (SHOT 2)= 285.8916



Schema d'inversione MASW n.:1

n.	Descrizione	Profondità [m]	Spessore [m]	Peso unità volume [kg/mc]	Coefficiente Poisson	Falda	Vp [m/sec]	Vs [m/sec]
1	Sismostrato 1	0,4	0,4	1800	0,15	NO	598,66	384,16
2	Sismostrato 2	1	0,6	1800	0,15	NO	378,6	242,95
3	Sismostrato 3	3,16	2,16	1940	0,15	NO	513,1	329,25
4	Sismostrato 4	4,19	1,03	2110	0,15	NO	513,88	329,75
5	Sismostrato 5	14,46	10,27	2330	0,3	SI	671,77	359,07
6	Sismostrato 6	20,47	6,01	2330	0,45	SI	1458,73	439,82
7	Sismostrato 7	26,67	6,2	2330	0,45	SI	1468,04	442,63
8	Sismostrato 8	oo	oo	2330	0,45	SI	1457,84	439,56

Schema d'inversione MASW n.:2

n.	Descrizione	Profondità [m]	Spessore [m]	Peso unità volume [kg/mc]	Coefficiente Poisson	Falda	Vs [m/sec]	Vp [m/sec]
1	Sismostrato 1	0,4	0,4	1800	0,15	No	257,7	401,6
2	Sismostrato 2	3,46	3,06	1940	0,15	NO	275,11	428,73
3	Sismostrato 3	6,96	3,5	2110	0,15	NO	359,07	559,56
4	Sismostrato 4	14,21	7,24	2330	0,30	SI	399,81	747,97
5	Sismostrato 5	22,51	8,3	2330	0,45	SI	405,57	1345,11
5	Sismostrato 6	30,04	7,53	2330	0,45	SI	434,38	1440,67
6	Sismostrato 7	oo	oo	2330	0,45	SI	461,34	1530,09

Come da relazione, i due stendimenti sismici sono stati realizzati tra loro in modo da coprire per intero l'area di realizzazione dell'edificio in progetto.

In entrambe si nota una certa uniformità per quanto riguarda i sismostrati in rapporto alle successioni stratigrafiche desunte dalle prove penetrometriche, pur con valori, nel caso della MASW2 leggermente superiori.

In entrambe le prove, analizzando come da normativa la media pesata dei valori ottenuti per i primi 30m dal piano fondale (in ipotesi di scavo di 1,5m circa nell'area della MASW 1 e scavo di 3,5m dal p.c. attuale nel caso dell'area della MASW 2) di cui la formula sotto:

$$V_{s,30} = \frac{30}{\sum_{i=1,N} \frac{h_i}{V_{s,i}}} \text{ [m/s]}.$$

SCHEDA IN AREA DELLA MASW N.:1

profondità di posa piano id fondazione

-1,50 m da p.c. esistente

N° i-esimo strato sotto piano fondale	spessore i-esimo strato - h_i (m) da piano fondale	Velocità onde S i-esimo strato - V_i (m/s)	rapporto h_i/v_i per i-esimo strato
2	1,660	329,25	0,00504
3	1,030	329,75	0,00312
4	10,270	359,07	0,02860
5	6,010	439,82	0,01366
6	6,200	442,63	0,01401
7	4,830	439,56	0,01099

$$V_s = \frac{H}{\sum_{i=1}^n \frac{h_i}{v_i}}$$

spessore totale terreno sotto piano fondale (m) H	30,00	Sommatoria h_i/v_i fino a m 30 sotto al piano fondale	0,07543
	$V_{s,30}$	397,73	

i terreni del sottosuolo, sono riferibili (Tab. 3.2.II delle Nuove NTC) alla:

CATEGORIA "B"

Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero $NSPT_{30} > 50$ nei terreni a grana grossa e $cu_{30} > 250$ kPa nei terreni a grana fina).

SCHEDA IN AREA DELLA MASW N.:2

profondità di posa piano id fondazione

-3,50 m da p.c. esistente

N° i-esimo strato sotto piano fondale	spessore i-esimo strato - hi (m) da piano fondale	Velocità onde S i-esimo strato - Vi (m/s)	rapporto hi/vi per i-esimo strato
3	3,500	359,07	0,00975
4	7,240	399,81	0,01811
5	8,300	405,57	0,02047
6	7,530	434,38	0,01734
7	3,430	461,34	0,00743

$$V_s = \frac{H}{\sum_{i=1}^n \frac{h_i}{v_i}}$$

spessore totale terreno sotto piano fondale (m) H	30,00	Sommatoria hi/vi fino a m 30 sotto al piano fondale	0,07309
	$V_{S,30}$	410,45	

i terreni del sottosuolo, sono riferibili (Tab. 3.2.II delle Nuove NTC) alla:

CATEGORIA "B"

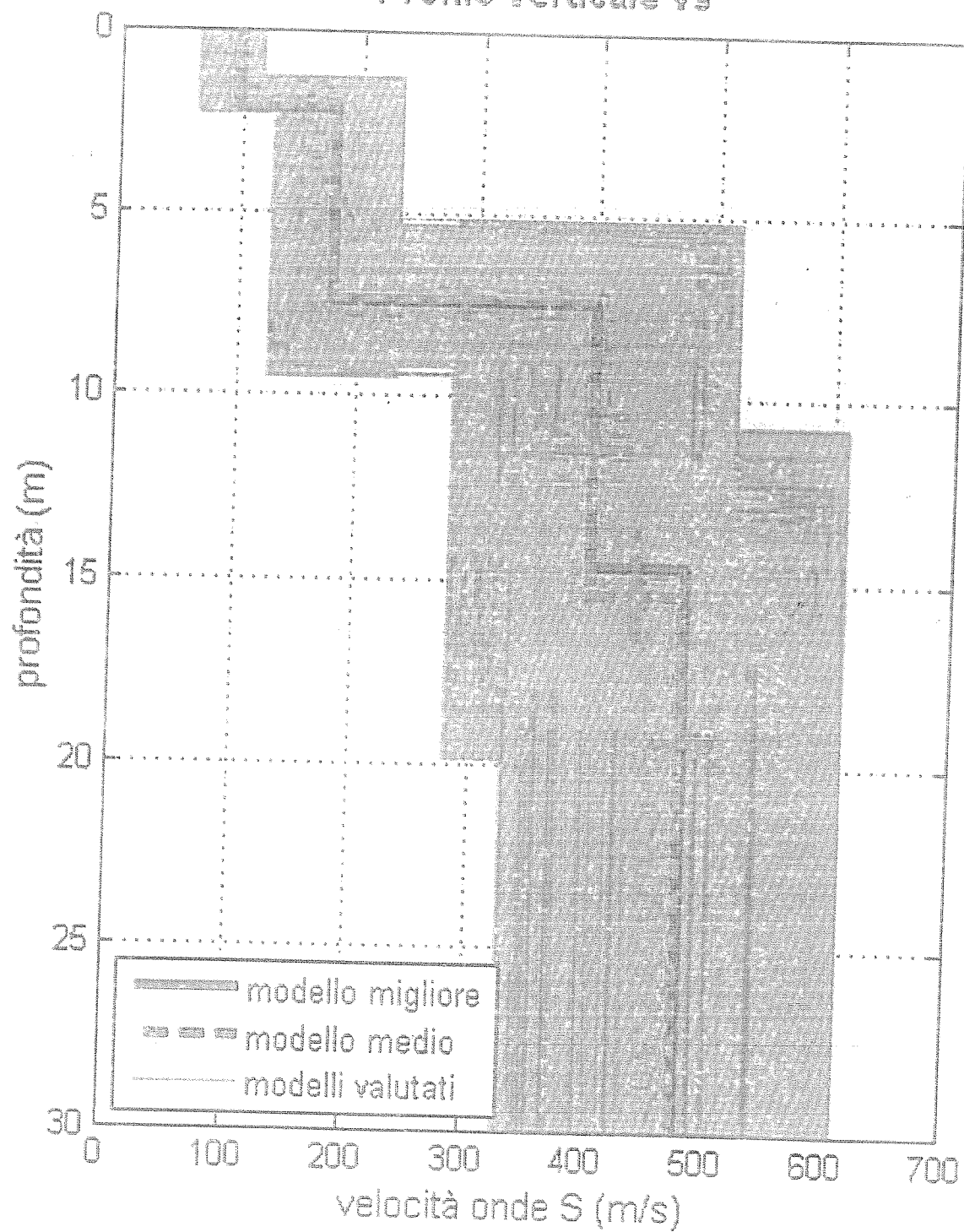
Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di Vs,30 compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero NSPT30>50 nei terreni a grana grossa e cu30>250kPa nei terreni a grana fina).

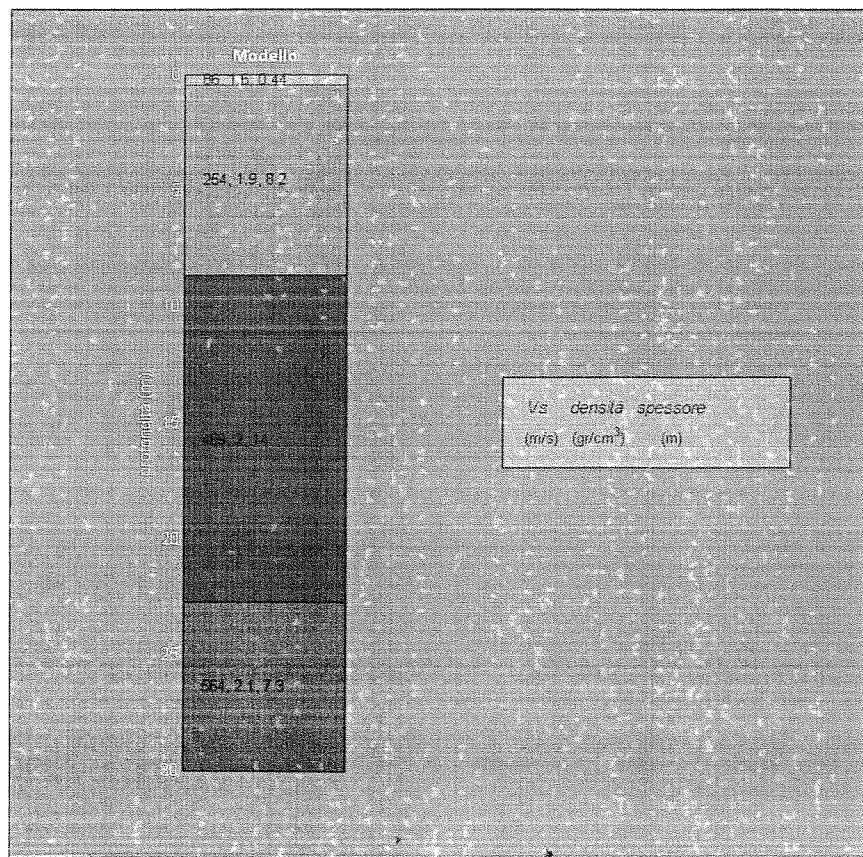
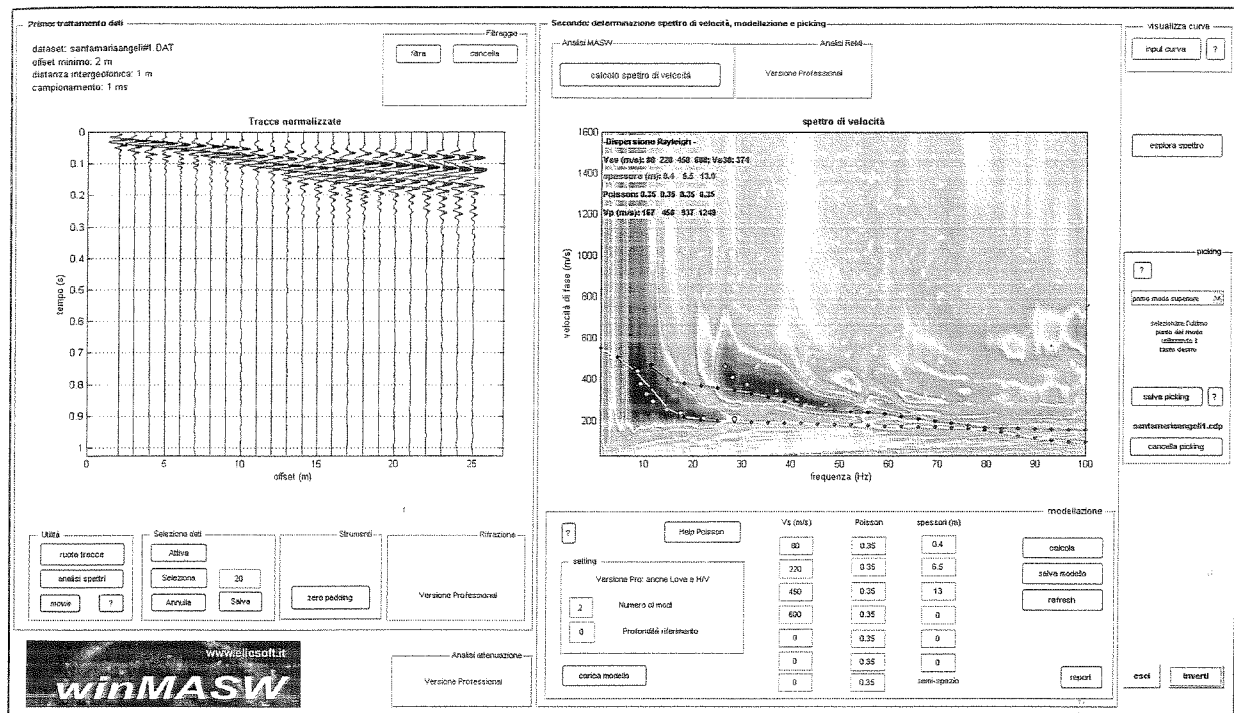
CONDIZIONI TOPOGRAFICHE

Ai fini della valutazione della risposta sismica locale, considerata la configurazione morfologica dell'area di cui al progetto, la zona a livello topografico può essere inserita (Tab. 3.2.IV delle Nuove NTC) nella:

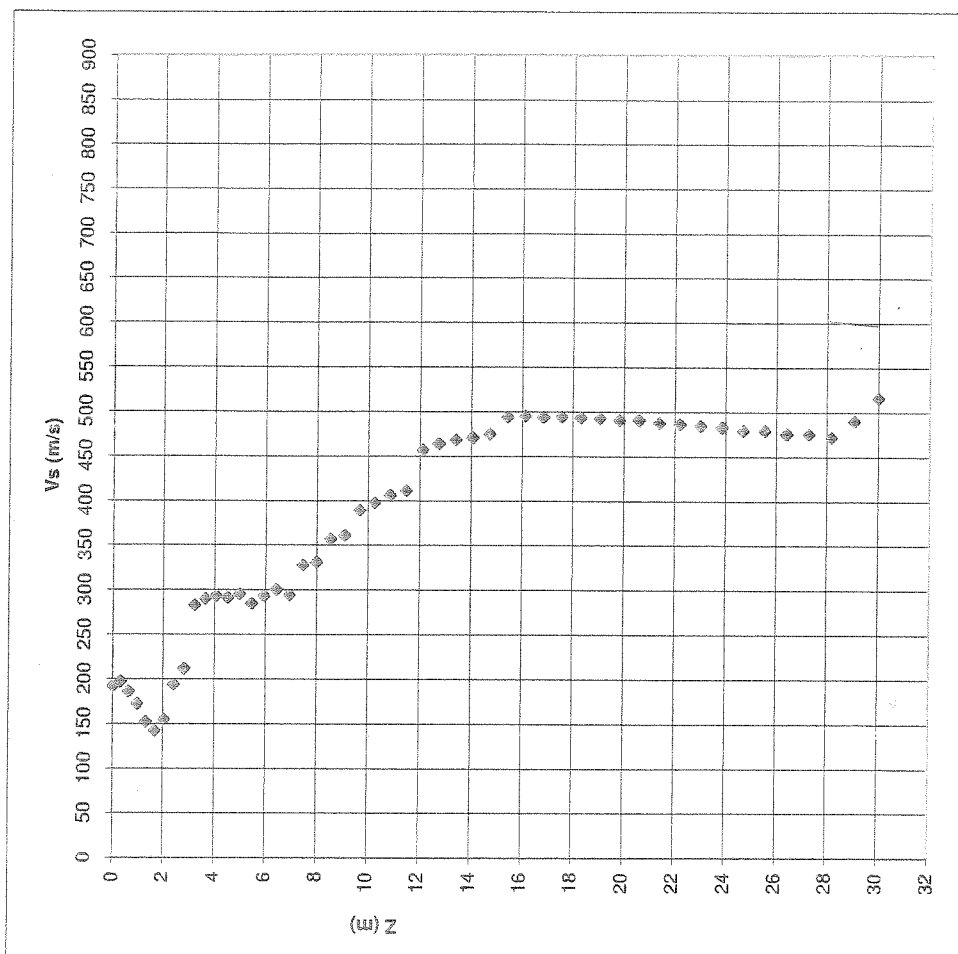
CATEGORIA "T1" - Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i \leq 15^\circ$.

Profilo verticale Vs





0	192.410436	197.317551	186.231974	172.117869	152.250874	142.024914	154.475402	194.18288	211.533011	282.823946	290.026522	293.420791	291.07414	295.286493	284.510428	293.104571	300.46732	294.3026	327.495568	330.881571	356.677164	360.824885	389.261543	397.321622	406.02023	410.84663	456.956104	464.293861	468.4195	470.735724	474.97333	494.014065	495.070288	494.056679	494.491418	493.654671	493.072124	490.849211	490.712002	487.452898	486.541145	484.372565	489.185809	479.319234	475.696201	475.555445	471.784084	490.21694	516.36782	508.0859
0.306122	0.625	0.956633	1.301021	1.658163	2.028061	2.410714	2.806122	3.214286	3.635204	4.068878	4.515306	4.97449	5.446428	5.931122	6.428571	6.938776	7.461735	7.997449	8.545918	9.107143	9.681122	10.267857	10.867347	11.479592	12.104592	12.742347	13.392857	14.056123	14.732143	15.420918	16.122449	16.836734	17.563775	18.303571	19.056123	19.82143	20.59949	21.390306	22.193877	23.010204	23.839286	24.681123	25.535716	26.403062	27.283164	28.176021	29.081633	30	Somma	
0.306122	0.318878	0.331833	0.344388	0.357142	0.369898	0.382653	0.395408	0.408164	0.420918	0.433674	0.446428	0.459184	0.471938	0.484694	0.497449	0.510205	0.522959	0.535714	0.548469	0.561225	0.573979	0.586735	0.59949	0.612245	0.625	0.637755	0.65051	0.663266	0.67602	0.688775	0.701531	0.714285	0.727041	0.739796	0.752552	0.765307	0.77806	0.790816	0.803571	0.816327	0.829082	0.841837	0.854593	0.867346	0.880102	0.892857	0.905612	0.918367	30	Somma
0.001551	0.001712	0.001927	0.002262	0.002515	0.002395	0.001971	0.001869	0.001443	0.001451	0.001478	0.001534	0.001555	0.001659	0.001654	0.001656	0.001734	0.001597	0.001619	0.001538	0.001555	0.001475	0.001477	0.001477	0.00149	0.001368	0.001374	0.001369	0.001409	0.001423	0.001394	0.001417	0.001446	0.00147	0.001499	0.001526	0.001559	0.001586	0.001622	0.001652	0.001685	0.001717	0.001757	0.001783	0.001823	0.001851	0.001893	0.001847	0.001779	0.000859	



4.0 - RISULTATI INDAGINE MASW.1

I risultati dell'indagine sismica MASW.1 sono riportati in **Allegato 1**.

I segnali registrati con geofoni (STEP 1), ovvero i segnali riferibili alle onde R, sono stati elaborati con analisi spettrale 3D e 2D (STEP 2) al fine di identificare i massimi della curva di dispersione sperimentale (registrata).

Si è proceduto al picking (STEP 3) della curva sperimentale e, partendo da un modello geotecnico sintetico caratterizzato da spessore, densità, coefficiente di Poisson, velocità delle onde S si è cercato di ottenere la migliore sovrapposizione della curva di dispersione teorica (da modello geologico) con quella sperimentale, attraverso un processo detto di INVERSIONE che consente appunto di determinare il profilo delle velocità delle onde S in mezzi a differente rigidità (STEP 4).

Trovato il modello che più approssima la curva sperimentale (registrata) con quella teorica (da modello) si è ricavato il corrispondente profilo di Vs (MODELLO SISMOSTRATIGRAFICO).

4.1 - MODELLO SISMOSTRATIGRAFICO - MASW.1

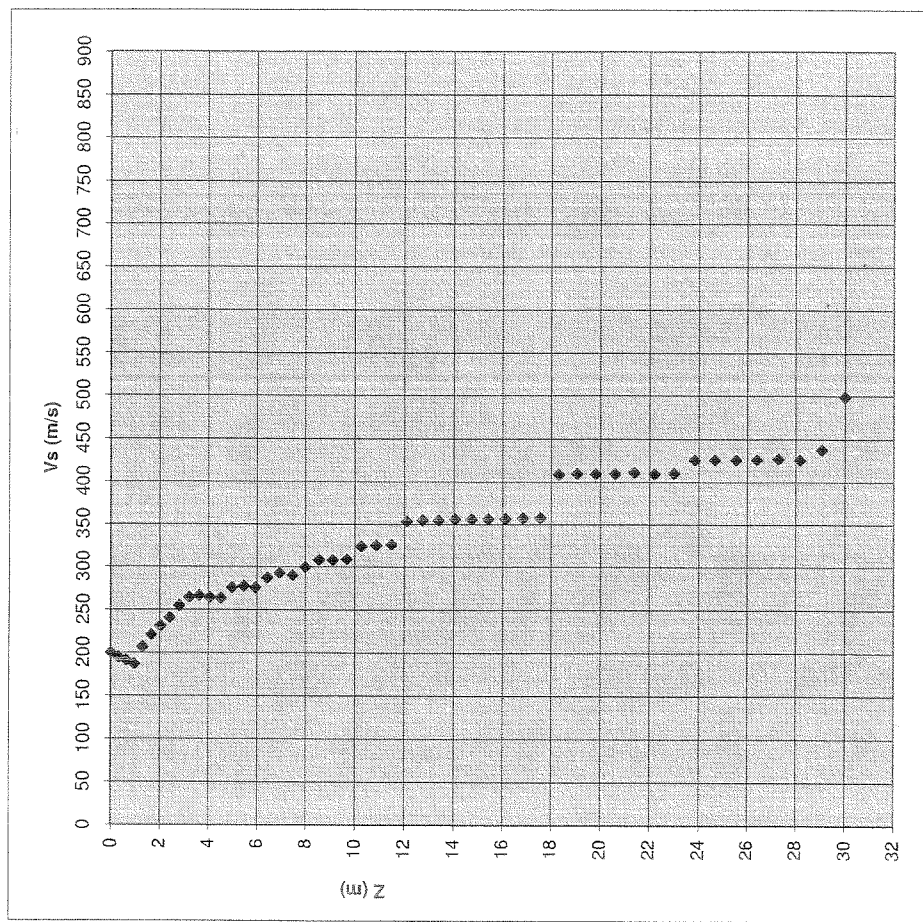
L'indagine ha permesso di definire il seguente modello sismostratigrafico verticale (1D) di sito:

MODELLO SISMICO DI SINTESI - MASW.1							
n. lesimo sismostrato	Profondità [m]	Spessore [m]	Vs [m/sec]	Vp [m/sec]	densità (kg/mc)	Poisson (-)	G0 MPa
1	1,00	1,00	143,39	234,16	1800,00	0,20	37,01
2	6,50	5,50	306,09	749,76	1900,00	0,40	178,01
3	10,46	3,96	309,11	504,78	1900,00	0,20	181,55
4	16,15	5,69	318,03	519,35	1900,00	0,20	192,18
5	29,87	13,72	383,99	627,06	2000,00	0,20	294,90
6	00	00	508,01	1244,36	2100,00	0,40	541,95



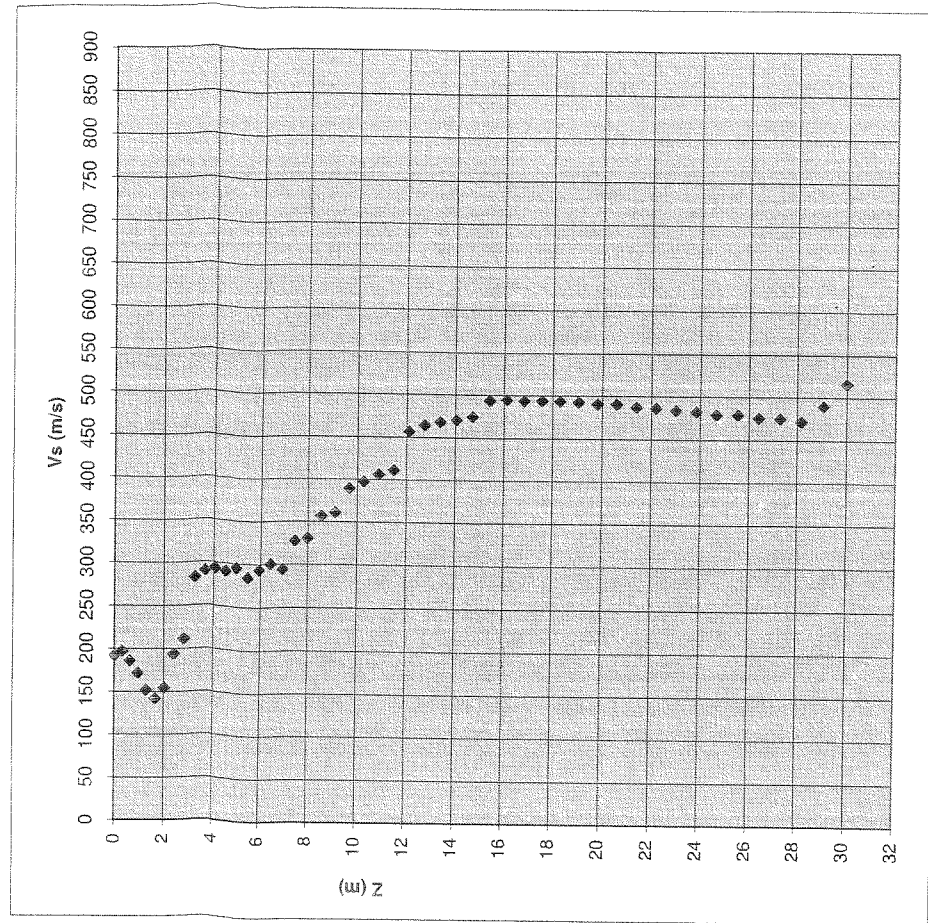
Depth(m)	S-velocity(m/s)	hi (m)	hi/V _s
0	200.290066		
0.306122	194.854121	0.306122	0.001571
0.625	191.071403	0.318878	0.001669
0.956633	186.985128	0.331633	0.001774
1.301021	206.786252	0.344388	0.001665
1.658163	220.88693	0.357142	0.001617
2.028061	231.25276	0.369898	0.0016
2.410714	240.978028	0.382653	0.001588
2.806122	254.585241	0.395408	0.001553
3.214286	264.501296	0.408164	0.001543
3.635204	266.187469	0.420918	0.001581
4.068878	264.396006	0.433674	0.00164
4.515306	263.733584	0.446428	0.001693
4.97449	275.792494	0.459184	0.001665
5.446428	277.468179	0.471938	0.001701
5.931122	275.793732	0.484694	0.001757
6.428571	287.120656	0.497449	0.001733
6.938776	292.731996	0.510205	0.001743
7.461735	290.30559	0.522959	0.001801
7.997449	299.756247	0.535714	0.001787
8.545918	308.404536	0.548469	0.001778
9.107143	308.259134	0.561225	0.001821
9.681122	308.892109	0.573979	0.001858
10.267857	324.386698	0.586735	0.001809
10.867347	325.765823	0.59949	0.00184
11.479592	326.433588	0.612245	0.001876
12.104592	353.668118	0.625	0.001767
12.742347	354.686561	0.637755	0.001798
13.392857	354.811372	0.65051	0.001833
14.056123	356.143604	0.663266	0.001862
14.732143	356.057509	0.67602	0.001899
15.420918	356.455446	0.688775	0.001932
16.122449	356.520576	0.701531	0.001968
16.836734	357.499498	0.714285	0.001998
17.563775	357.995769	0.727041	0.002031
18.303571	408.900329	0.739796	0.001809
19.056123	410.010189	0.752552	0.001835
19.82143	409.67918	0.765307	0.001868
20.59949	409.469687	0.77806	0.0019
21.390306	411.084244	0.790816	0.001924
22.193877	409.452075	0.803571	0.001963
23.010204	410.339283	0.816327	0.001989
23.839286	425.524912	0.829082	0.001948
24.681123	425.874386	0.841837	0.001977
25.535716	426.157221	0.854593	0.002005
26.403062	426.329243	0.867346	0.002034
27.283164	427.512675	0.880102	0.002059
28.176021	426.019966	0.892857	0.002096
29.081633	437.909095	0.905612	0.002068
30	499.490621	0.918367	0.001839
Somma		30	0.089066

Vs30 (SHOT 1)= 336.8289



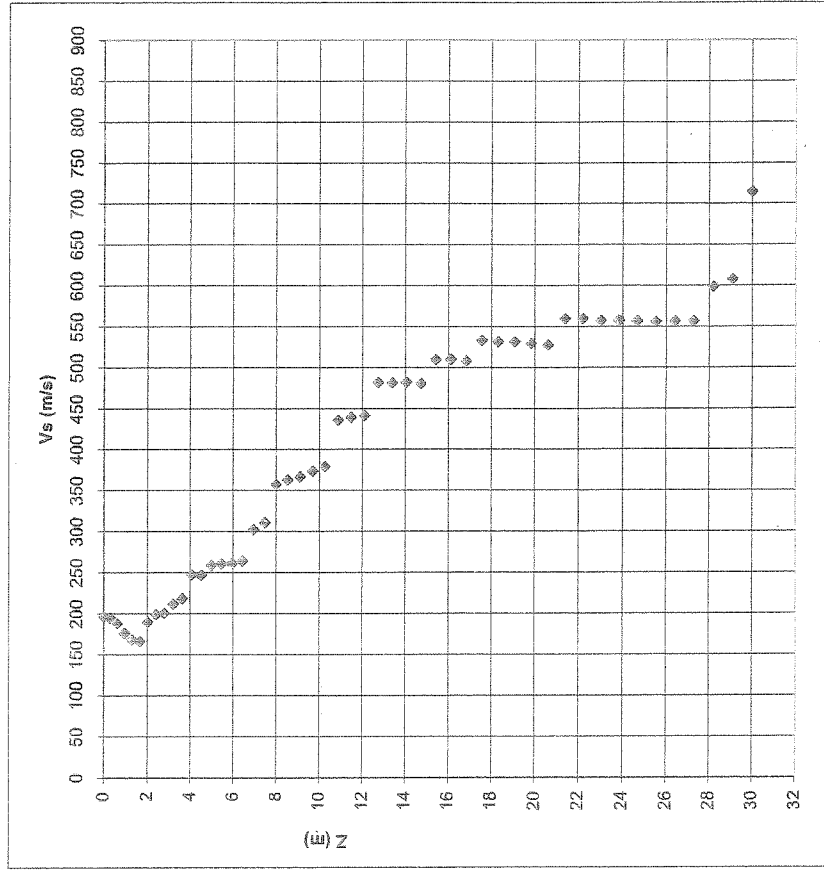
MW 11 B

Vs30 (SHOT 2)= 371.0179



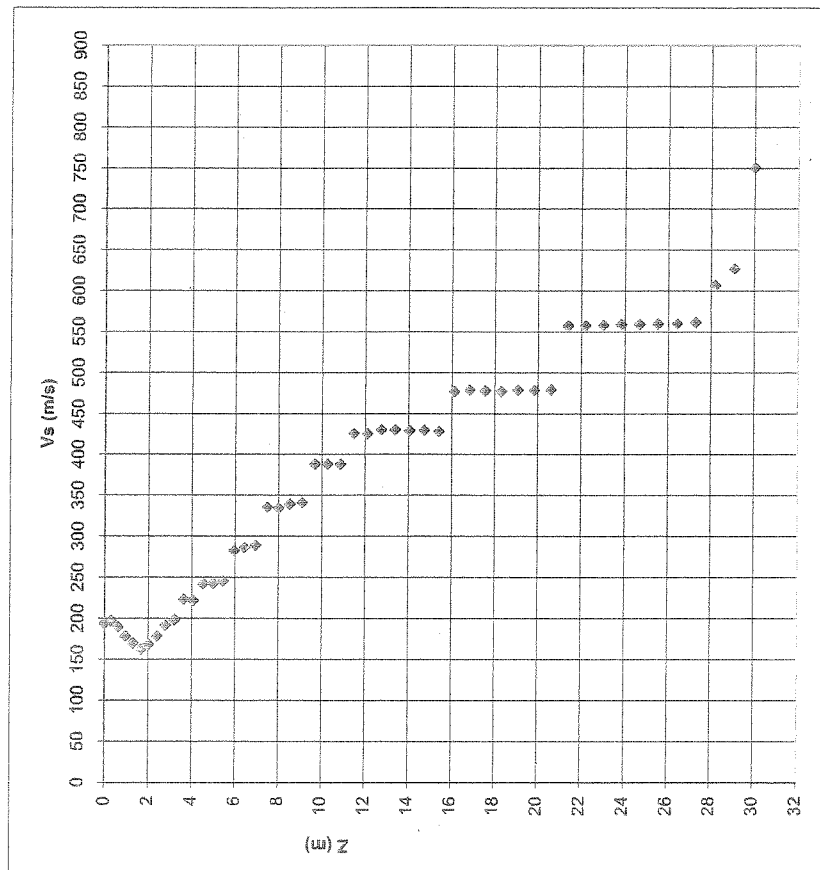
Depth(m)	S-velocity(m/s)	hi (m)	hi/V _s
0	192.410436		
0.306122	197.317551	0.306122	0.001551
0.625	186.231974	0.318878	0.001712
0.956633	172.117869	0.331633	0.001927
1.301021	152.250874	0.344388	0.002262
1.658163	142.024914	0.357142	0.002515
2.028061	154.475402	0.369898	0.002395
2.410714	194.18288	0.382653	0.001971
2.806122	211.533011	0.395408	0.001869
3.214286	282.823946	0.408164	0.001443
3.635204	290.026522	0.420918	0.001451
4.068878	293.420791	0.433674	0.001478
4.515306	291.07414	0.446428	0.001534
4.97449	295.286493	0.459184	0.001555
5.446428	284.510428	0.471938	0.001659
5.931122	293.104571	0.484694	0.001654
6.428571	300.46732	0.497449	0.001656
6.938776	294.3026	0.510205	0.001734
7.461735	327.495568	0.522959	0.001597
7.997449	330.881571	0.535714	0.001619
8.545918	356.677164	0.548469	0.001538
9.107143	360.824885	0.561225	0.001555
9.681122	389.261543	0.573979	0.001475
10.267857	397.321622	0.586735	0.001477
10.867347	406.02023	0.59949	0.001477
11.479592	410.84663	0.612245	0.00149
12.104592	456.956104	0.625	0.001368
12.742347	464.293861	0.637755	0.001374
13.392857	468.4195	0.65051	0.001389
14.056123	470.735724	0.663266	0.001409
14.732143	474.97333	0.67602	0.001423
15.420918	494.014065	0.688775	0.001394
16.122449	495.070288	0.701531	0.001417
16.836734	494.056679	0.714285	0.001446
17.563775	494.491418	0.727041	0.00147
18.303571	493.654671	0.739796	0.001499
19.056123	493.072124	0.752552	0.001526
19.82143	490.849211	0.765307	0.001559
20.59949	490.712002	0.77806	0.001586
21.390306	487.452898	0.790816	0.001622
22.193877	486.541145	0.803571	0.001652
23.010204	484.372565	0.816327	0.001685
23.839286	482.96086	0.829082	0.001717
24.681123	479.185809	0.841837	0.001757
25.535716	479.313234	0.854593	0.001783
26.403062	475.696201	0.867346	0.001823
27.283164	475.555445	0.880102	0.001851
28.176021	471.784084	0.892857	0.001893
29.081633	490.21694	0.905612	0.001847
30	516.36782	0.918367	0.001779
Somma		30	0.080859

Vs30 (SHOT 1) = 384.2449

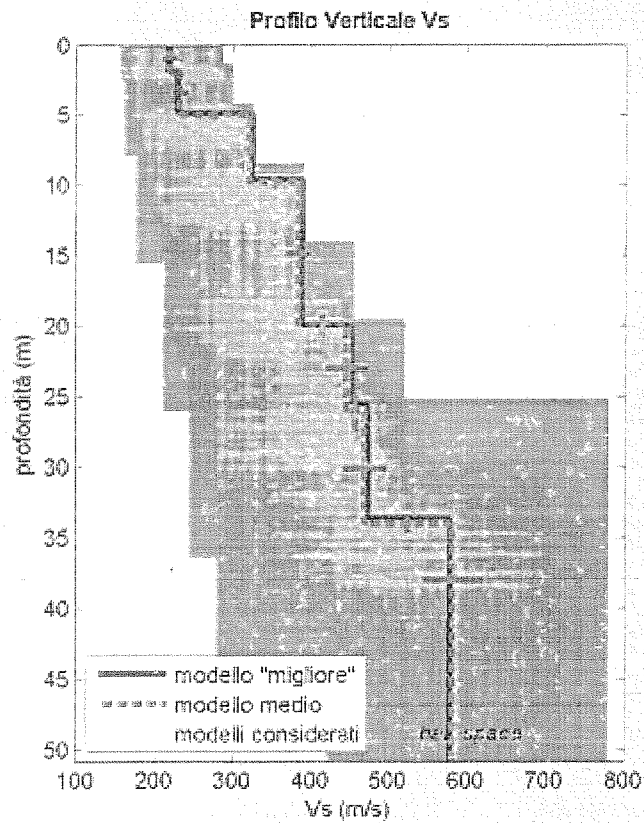
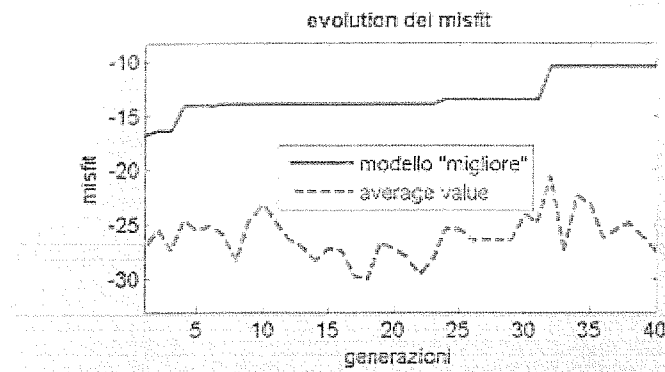


Depth(m)	Velocity(m/s)	hi (m)	hi/Vi
0	196.283202		
0.306122	194.783594	0.306122	0.001572
0.625	187.936669	0.318878	0.001697
0.956633	176.165529	0.331633	0.001883
1.301021	168.096378	0.344388	0.002049
1.658163	166.174045	0.357142	0.002149
2.028061	189.73475	0.369898	0.00195
2.410714	198.996889	0.382653	0.001923
2.806122	200.608991	0.395408	0.001971
3.214286	211.76189	0.408164	0.001927
3.635204	218.631264	0.420918	0.001925
4.068878	247.729816	0.433674	0.001751
4.515306	246.723865	0.446428	0.001809
4.97449	258.612278	0.459184	0.001776
5.446428	260.437431	0.471938	0.001812
5.931122	260.695691	0.484694	0.001859
6.428571	263.918101	0.497449	0.001885
6.938776	302.203334	0.510205	0.001688
7.461735	310.498745	0.522959	0.001684
7.997449	357.096778	0.535714	0.0015
8.545918	382.779275	0.548469	0.001512
9.107143	366.773194	0.561225	0.00153
9.681122	373.514775	0.573979	0.001537
10.267857	379.116467	0.586735	0.001548
10.867347	435.654075	0.59949	0.001376
11.479592	439.536596	0.612245	0.001393
12.104592	441.485697	0.625	0.001416
12.742347	481.481424	0.637755	0.001325
13.392857	481.113664	0.65051	0.001352
14.056123	481.820495	0.663266	0.001377
14.732143	480.651073	0.67602	0.001406
15.420918	509.363258	0.688775	0.001352
16.122449	509.571491	0.701531	0.001377
16.836734	507.875314	0.714285	0.001406
17.563775	532.971271	0.727041	0.001364
18.303571	530.931884	0.739796	0.001393
19.056123	531.219599	0.752552	0.001417
19.82143	528.93634	0.765307	0.001447
20.59949	527.003267	0.77806	0.001476
21.390306	559.498733	0.790816	0.001413
22.193877	559.453041	0.803571	0.001436
23.010204	557.311187	0.816327	0.001465
23.839286	557.166063	0.829082	0.001488
24.681123	556.517049	0.841837	0.001513
25.535716	555.4792	0.854593	0.001538
26.403062	556.455621	0.867346	0.001559
27.283164	556.476496	0.880102	0.001582
28.176021	598.383209	0.892857	0.001492
29.081633	607.434012	0.905612	0.001491
30	714.600265	0.918367	0.001285
		30	0.078075

Vs30 (SHOT 2) = 370.1557



Depth(m)	S-velocity(m/s)	h1 (m)	h1/V1
0	193.91272		
0.306122	196.804003	0.306122	0.001555
0.625	199.700341	0.318878	0.001881
0.956633	178.100075	0.331633	0.001862
1.301021	169.464097	0.344388	0.002032
1.658163	161.831589	0.357142	0.002207
2.028061	168.195827	0.369898	0.002199
2.410714	178.123811	0.382653	0.002148
2.806122	191.393328	0.395408	0.002066
3.214286	198.310324	0.408164	0.002058
3.635204	223.549179	0.420918	0.001883
4.068878	221.307678	0.433674	0.00196
4.515306	242.194944	0.446428	0.001843
4.97449	242.570943	0.459184	0.001893
5.446428	245.330314	0.471938	0.001924
5.931122	282.423204	0.484694	0.001716
6.428571	286.289219	0.497449	0.001738
6.938776	288.883366	0.510205	0.001766
7.461735	335.646092	0.522959	0.001558
7.997449	334.622827	0.535714	0.001601
8.545918	339.60361	0.548469	0.001615
9.107143	340.906191	0.561225	0.001646
9.681122	387.982458	0.573979	0.001479
10.267857	388.235378	0.586735	0.001511
10.867347	388.117326	0.59949	0.001545
11.479592	425.629489	0.612245	0.001438
12.104592	424.975187	0.625	0.001471
12.742347	429.903377	0.637755	0.001483
13.392857	430.102542	0.65051	0.001512
14.056123	428.886461	0.663266	0.001546
14.732143	429.782679	0.67602	0.001573
15.420918	428.05642	0.688775	0.001609
16.122449	476.888783	0.701531	0.001471
16.836734	478.622783	0.714285	0.001492
17.563775	477.739669	0.727041	0.001522
18.303571	477.04643	0.739796	0.001551
19.056123	478.55088	0.752552	0.001573
19.82143	478.508852	0.765307	0.001599
20.59949	478.937963	0.77806	0.001625
21.390306	557.22407	0.790816	0.001441
22.193877	557.47561	0.803571	0.001463
23.010204	558.031616	0.816327	0.001506
23.839286	559.090869	0.829082	0.001483
24.681123	559.044091	0.841837	0.001526
25.535716	559.836318	0.854593	0.001548
26.403062	560.290705	0.867346	0.001567
27.283164	561.781133	0.880102	0.001472
28.176021	606.618187	0.892857	0.001444
29.081633	627.055057	0.905612	0.001224
30	750.135839	0.918367	0.001047
		Summa	Summa
		30	0.081047



dataset: francese#10.DAT

curve di dispersione: Anchini3.cdp

VS30 (modello "migliore"): 356 m/s

VS30 (modello medio): 352 m/s

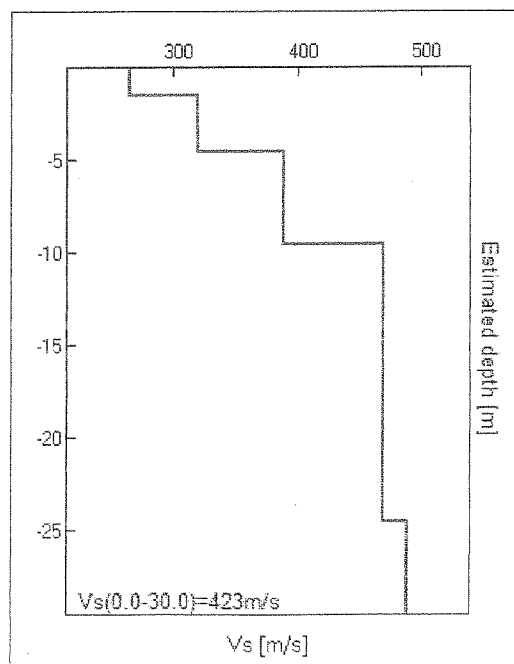


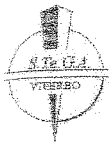
Caratterizzazione sismica di sito mediante esecuzione di una prova sismica in array (Masw e Re.Mi.) e misure di microtremori a stazione singola, in un'area nel comune di Assisi (PG). Dicembre 2010

L'elaborazione permette, quindi, di ottenere un modello sismostratigrafico a 5 strati che presenta il minimo misfit rispetto alla curva di dispersione sperimentale: si ottiene così la successione di strati compatibile con il contesto geologico noto, con spessori e relative velocità V_s , dalla quale attraverso la (1) si ottiene la V_{s30} cercata.

Depth at the bottom of the layer [m]	Thickness [m]	V_s [m/s]	Poisson ratio
1.50	1.50	265	0.35
4.50	3.00	320	0.35
9.50	5.00	390	0.35
24.50	15.00	470	0.35
inf.	inf.	490	0.35

$V_s(0.0-30.0)=423\text{m/s}$

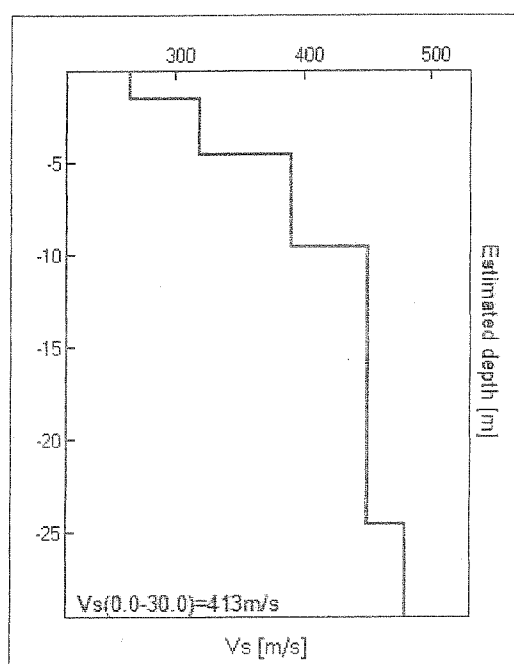




Caratterizzazione sismica di sito mediante esecuzione di una prova sismica in array (Masw e Re.Mi.) e misure di microtremori a stazione singola, in un'area nel comune di Assisi (PG). Dicembre 2010

9.50	5.00	390	0.35
24.50	15.00	450	0.35
inf.	inf.	480	0.35

$V_s(0.0-30.0)=413\text{m/s}$



La velocità delle onde di taglio nei primi 30 metri risulta essere compresa nei due modelli fra 413 e 423 m/s, cioè in un range di valori pressoché omologhi.

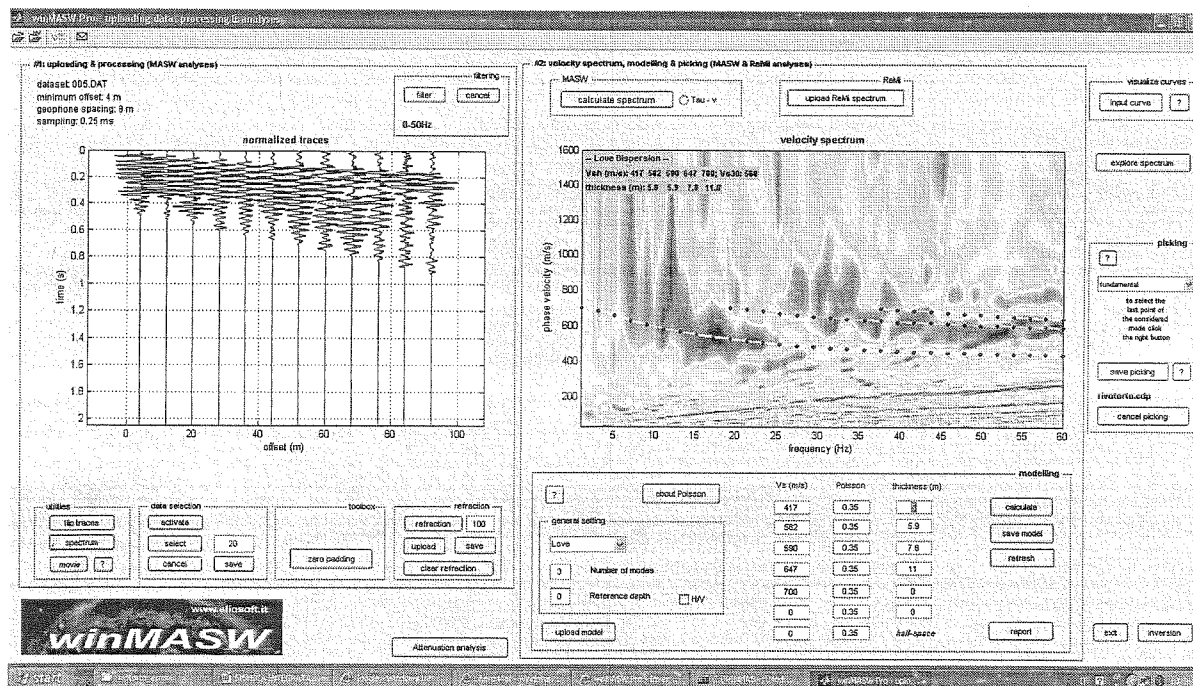
Il quadro stratigrafico è riconducibile alla presenza di detriti di versante costituiti da clasti, di dimensioni variabili da centimetrici a decimetrici, in una matrice sabbioso debolmente limosa derivate dall'alterazione e disfacimento degli stessi. Al di sotto di uno spessore di circa 1,5 metri di terreno rimaneggiato



DATI MASW

L'indagine MASW è stata effettuata a titolo qualitativo per trovare o meno conferma dei dati di rifrazione. Tale indagine è stata tarata, nei livelli più superficiali, con le Vs ricavate dalla tomografia.

Analisi dei dati con tecnica MASW del profilo A-B onde di Love



I dati masw in onde di Love confermano, nonostante i limiti stessi dell'indagine masw, quanto emerso dal profilo di sismica a rifrazione in onde Sh.



OSSERVATORIO SISMICO
"ANDREA BINA"

MASW + SM03
15

B.go XX Giugno, 74 06100 PERUGIA, Tel. 075/34060 P. I.V.A. 01796550547

CALCOLO DEL PARAMETRO VS30 (NTC 14/01/08)

vs	spessore	h/vs	H	VsH
379	3	0,007916	30	514,9314
406	3	0,007389		
476	3	0,006303		
547	3	0,005484		
554	3	0,005415		
564	3	0,005319		
569	3	0,005272		
585	3	0,005128		
596	3	0,005034		
600	3	0,005		

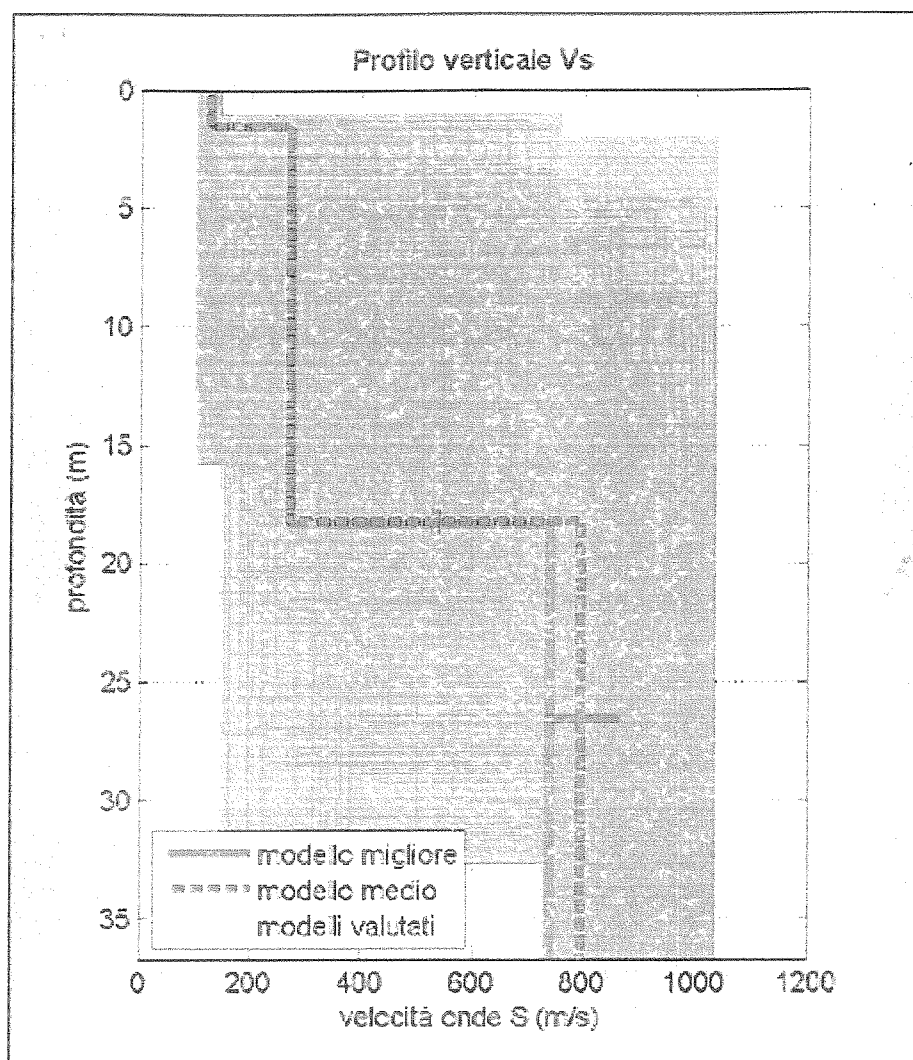
Le Vs crescono gradualmente con la profondità. Non si notano inversioni di velocità ne Vs associabili a bedrock sismico. Il valore del parametro Vs30 risulta dell'ordine dei 515 m/s. In base a quanto prescritto dalle N.T.C. 14/01/08, i depositi possono essere associati ad una classe di sottosuolo tipo B.

Calcolo del parametro VsH (per microzonazione sismica liv. 2 – uso di abachi):

vs	spessore	h/vs	H substrato	VsH
379	3	0,007916	68	626,5861
406	3	0,007389		
476	3	0,006303		
547	3	0,005484		
554	3	0,005415		
564	3	0,005319		
569	3	0,005272		
585	3	0,005128		
596	3	0,005034		
600	3	0,005		
688	8	0,011628		
705	3	0,004255		
783	20	0,025543		
792	7	0,008838		

Dati Riassuntivi per la MS liv. 2: H = 68, VsH = 627 m/s.

PROFILO SISMICO MASW



Strato	1	2	3
Profondità (m)	da 0.0 a 1.5	da 1.5 a 18.0	da 18.0 a 35.0
Spessore (m)	1.5	16.5	17.0
Vs (m/sec)	127	273	787

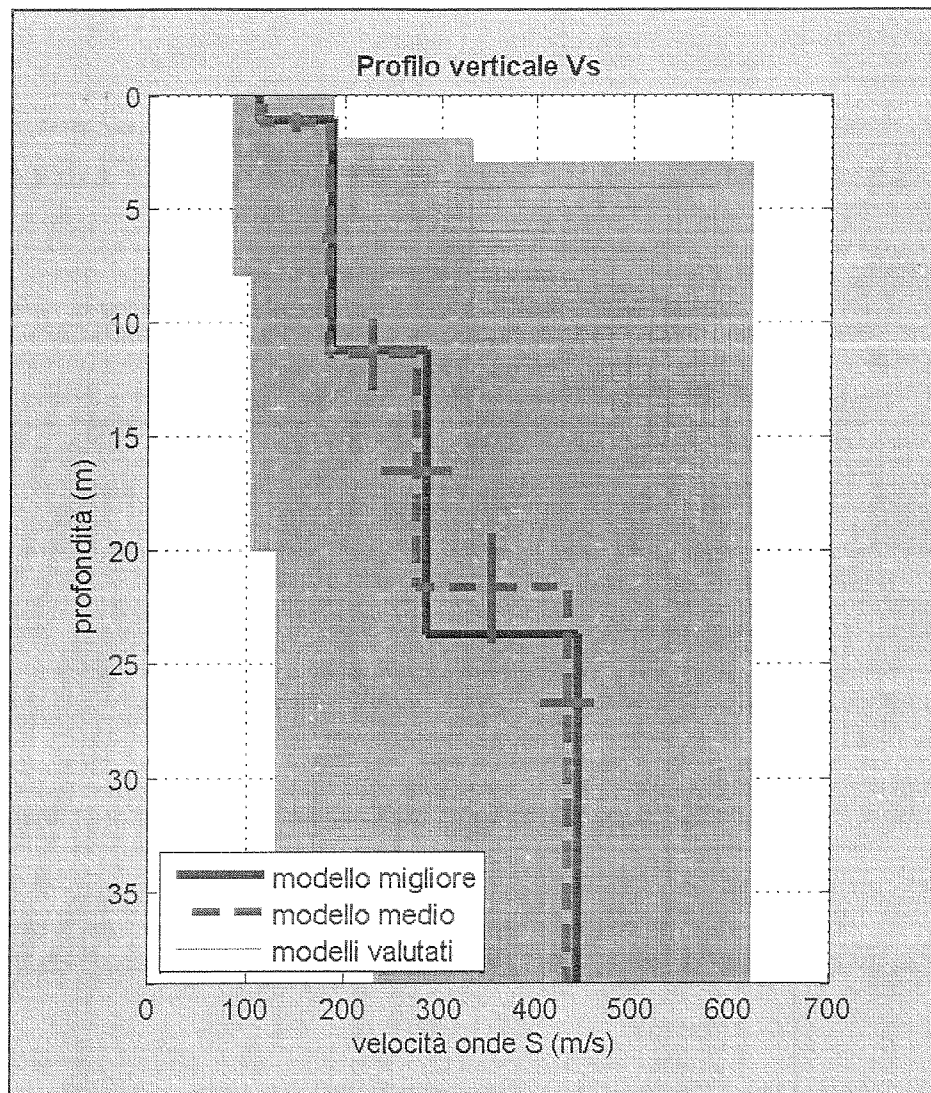
Parametro $V_{s30} = 405 \text{ m/sec}$

(calcolato sulla base del modello medio, a partire dalla quota del piano fondale pari a circa - 3.0 m dal p.c.)

Possibile suolo: Suolo Tipo B

(Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di V_{s30} compresi tra 360 m/sec e 800 m/sec)

PROFILO SISMICO MASW



Strato	1	2	3	4
Profondità (m)	da 0,0 a 1,2	da 1,2 a 11,4	da 11,4 a 21,5	da 21,5 a 34,0
Spessore (m)	1,2	10,2	10,1	12,5
Vs (m/sec)	114	184	274	431

Parametro $V_{s30} = 275 \text{ m/sec}$

(calcolato sulla base del modello medio, a partire dalla quota del piano di fondazione pari a circa - 3,0 m)

Possibile suolo: **Suolo Tipo C**

- b) Calcolo degli spettri di velocità Frequenza Hz – Velocità fase m/s
- c) Modellazione diretta della curve di dispersione del modo fondamentale e di quelli superiori, tramite assunzione di modelli Velocità/Spessori via via più soddisfacenti, attribuiti a partire da dati geologico stratigrafici dell'area e da valori di Vs degli strati più superficiali, questi ultimi calcolati tramite i risultati del profilo a rifrazione eseguito.
- d) Piccaggio delle curve di dispersione ottimizzate
- e) Inversione delle curve di dispersione
- f) Modello finale della variazione della velocità Vs con la profondità

5. RISULTATI

Dal calcolo degli spettri di velocità Frequenza (Hz) / Velocità di fase (m/s) (Tavola 2), si rileva come la massima dispersione della velocità di fase risulta compresa nell'intervallo di frequenza tra i 15 e i 50 Hz, mentre la corrispondente velocità risulta compresa tra 950m/s e 280 m/s. Nella Tavola 3 viene presentato il modello teorico di partenza, assunto per l'elaborazione nel processo di inversione, ricondotto a tre sismostrati sovrastanti il semispazio, aventi i seguenti valori di velocità e spessore:

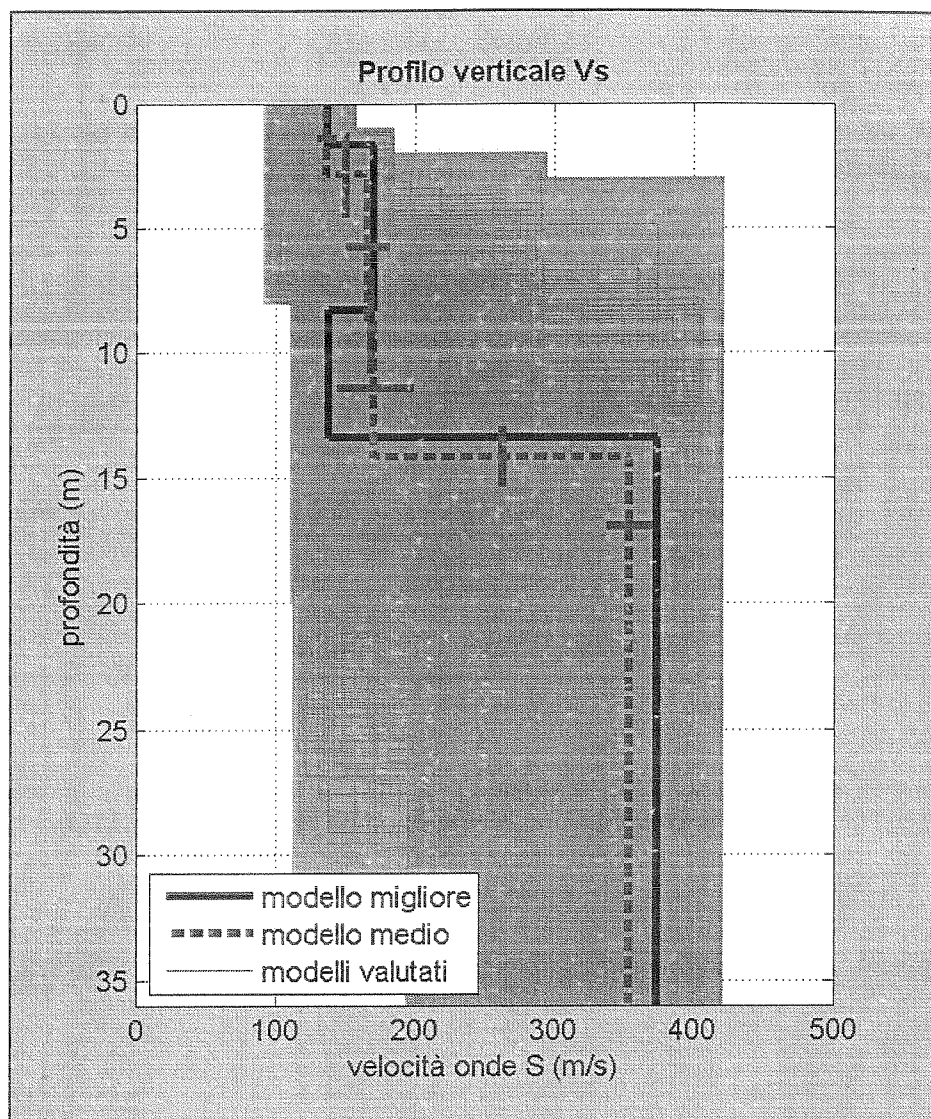
Spessore (m)	Vp (m/s)	Vs(m/s)
1,07	395	189,6
4,66	428	205,8
8,89	632	303,4
Semispazio	735	393

Nella Tavola 4 viene riportato il risultato finale del processo di inversione, nei grafici è evidente come la curva teorica calcolata attraverso l'inversione del modello di velocità è in buon accordo con la curva di dispersione sperimentale. Nella Tavola 5 è riportato il grafico velocità onde S m/s / profondità m con la rappresentazione della distribuzione delle velocità. Le tabelle seguenti riportano tutti i valori di input e output del modello:

Modello ricavato

	Vsv (m/s)	Vsh (m/s)	Spessore	Densità (gr/cm3)
STRATO 1	189,6	190	1,07	1.83
STRATO 2	205,8	206	4,66	1.85
STRATO 3	303,4	304	8,89	1,94
STRATO 4	393	393	-	1,98

PROFILO SISMICO MASW



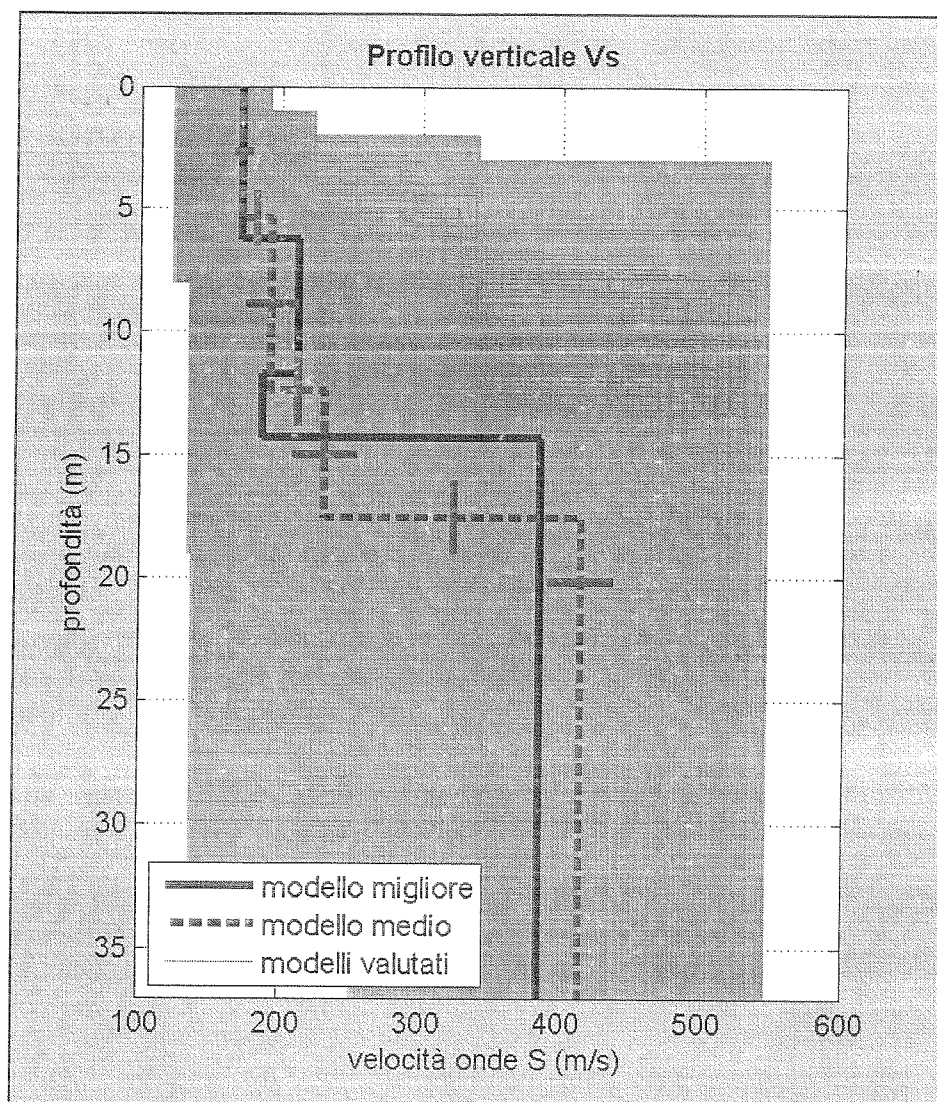
Strato	1	2	3	4
Profondità (m)	da 0,0 a 2,8	da 2,8 a 8,7	da 8,7 a 14,2	da 14,2 a 30,0
Spessore (m)	2,8	5,9	5,5	15,8
Vs (m/sec)	136	166	171	354

Parametro **Vs 30 = 226 m/sec**

(calcolato sulla base del modello medio, a partire dalla quota del piano campagna)

Possibile suolo: **Suolo Tipo C**

PROFILO SISMICO MASW



Strato	1	2	3	4
Profondità (m)	da 0,0 a 5,4	da 5,4 a 12,4	da 12,4 a 17,5	da 17,5 a 30,0
Spessore (m)	5,4	7,0	5,1	12,5
Vs (m/sec)	173	194	232	415

Parametro **Vs 30 = 251 m/sec**

(calcolato sulla base del modello medio, a partire dalla quota del piano campagna)

Possibile suolo: **Suolo Tipo C**

PROFILO VERTICALE V_s IDENTIFICATO (M.A.S.W.) FIG. 3

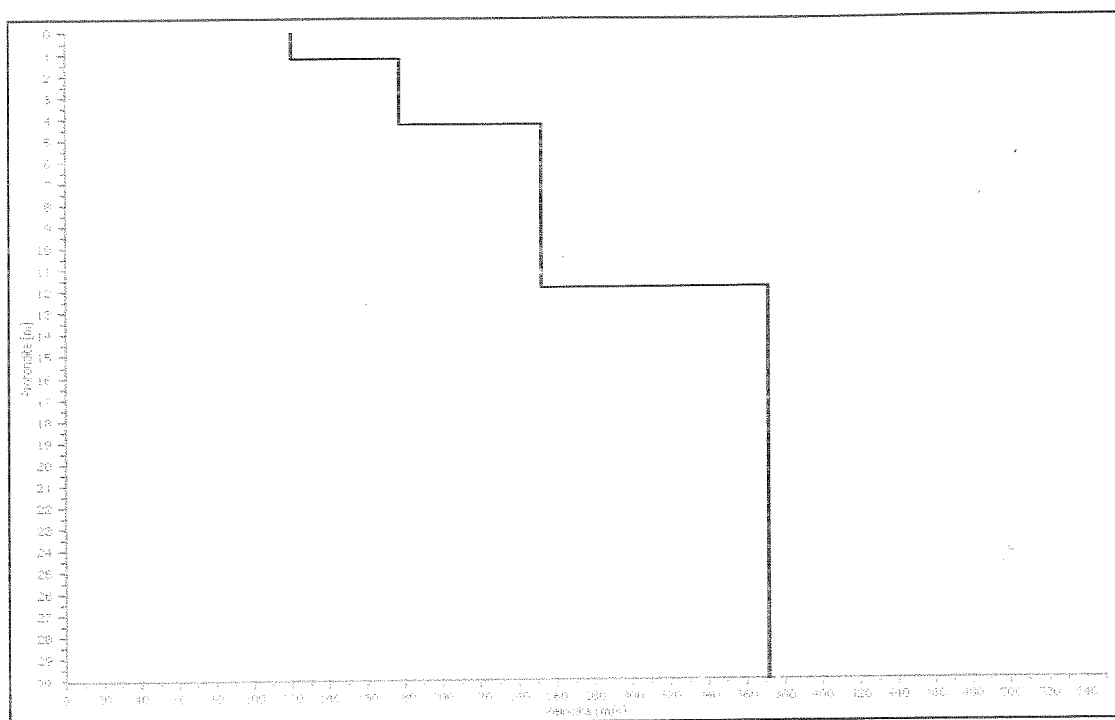
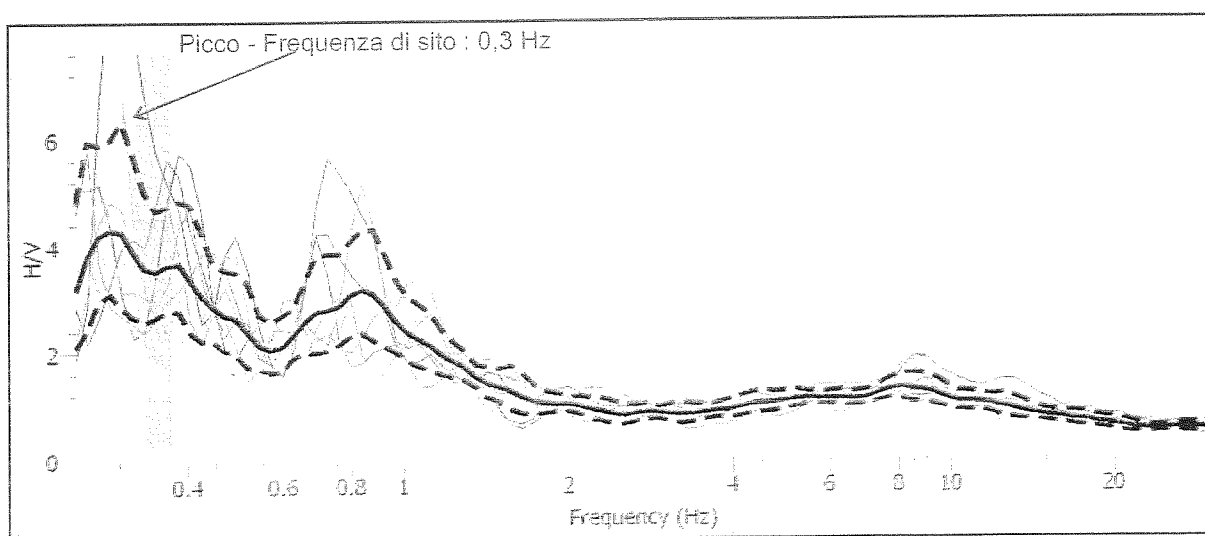
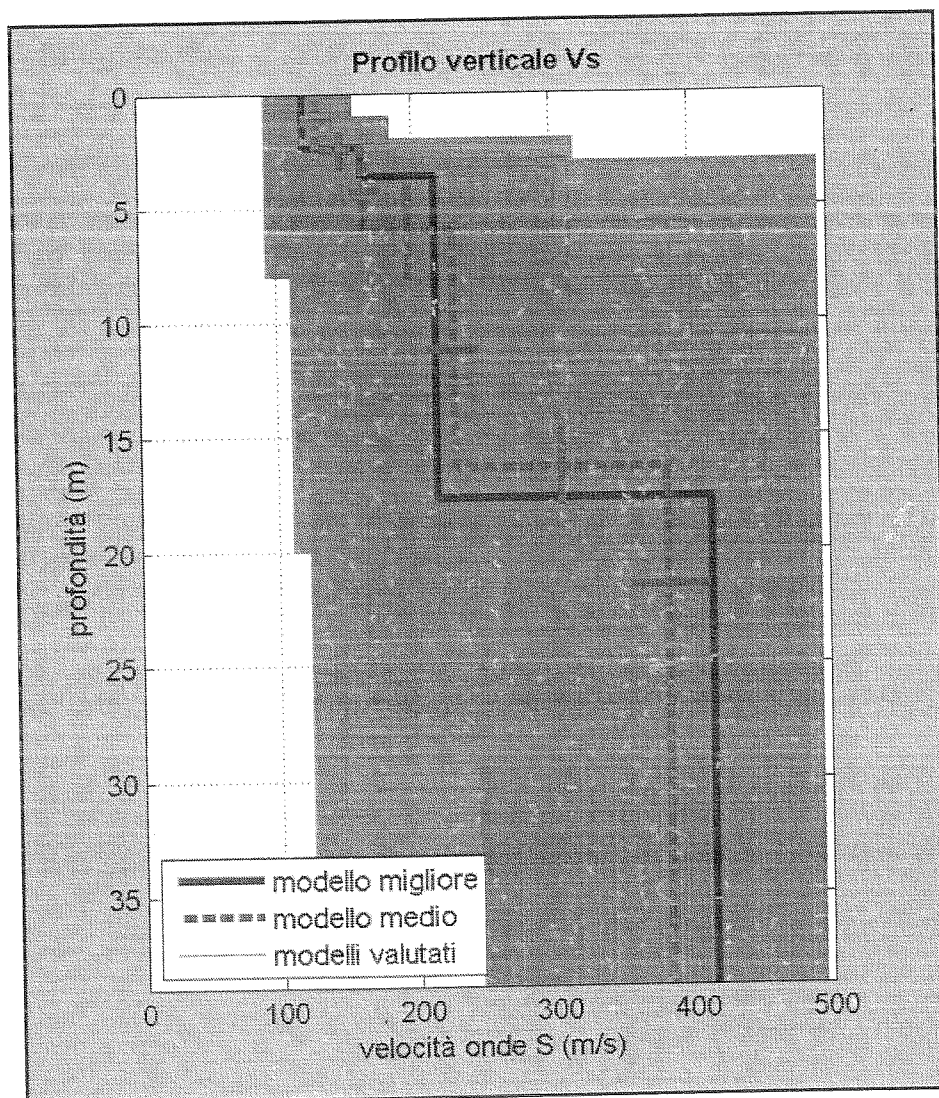


GRAFICO RAPPORTO H/V - FREQUENZA (H.V.S.R.) FIG. 4



PROFILO SISMICO MASW



Strato	1	2	3	4
Profondità (m)	da 0,0 a 2,5	da 2,5 a 6,0	da 6,0 a 16,3	da 16,3 a 35,0
Spessore (m)	2,5	3,5	10,3	18,7
Vs (m/sec)	131	165	230	383

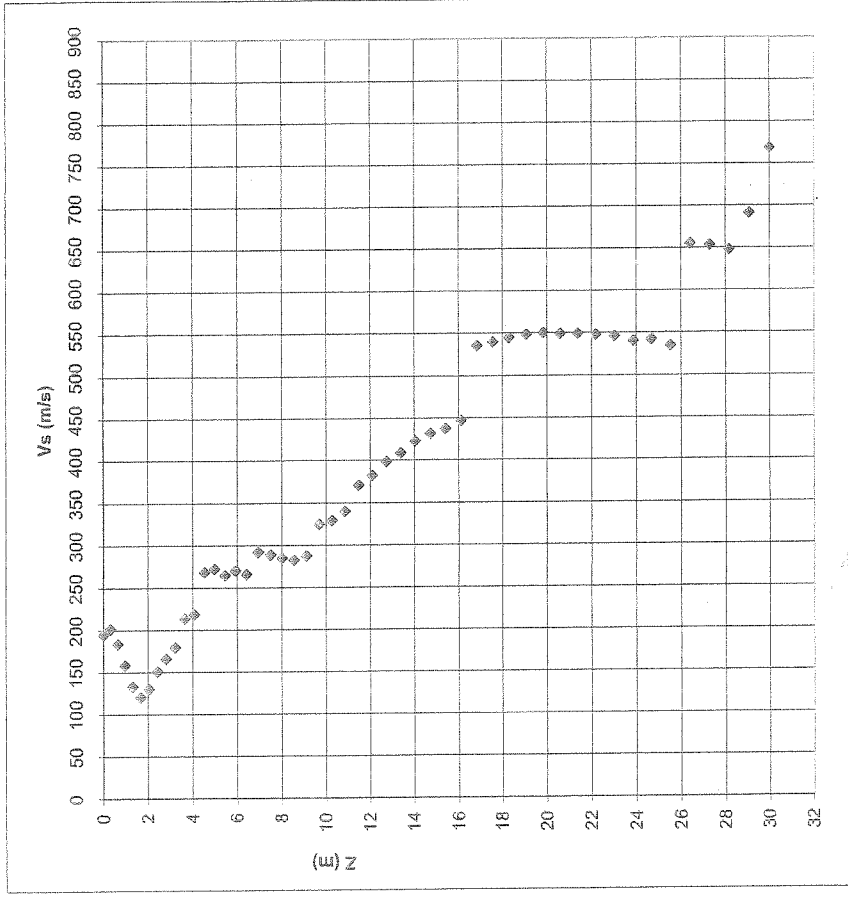
Parametro $V_{s30} = 282 \text{ m/sec}$

(calcolato sulla base del modello medio, a partire dalla quota del piano di fondazione pari a circa -3,0 m dal p.c.)

Possibile suolo: Suolo Tipo C

M23A

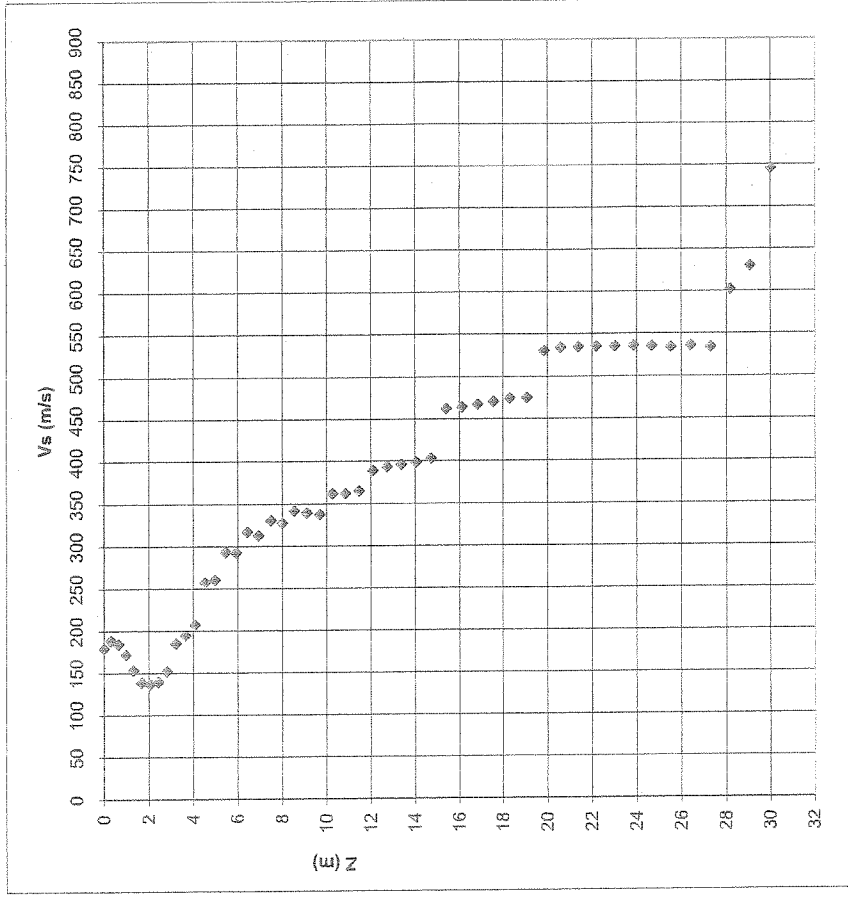
Vs30 (SHOT 1)= 352.6682



Depth(m)	S-velocity(m/s)	hi (m)	hi/V _s
0	194.089209		
0.306122	201.012225	0.306122	0.001523
0.625	183.437912	0.318878	0.001738
0.956633	158.505319	0.331633	0.002092
1.301021	133.083425	0.344388	0.002588
1.658163	120.485448	0.357142	0.002964
2.028061	130.028668	0.369898	0.002845
2.410714	150.768303	0.382653	0.002538
2.806122	165.638044	0.395408	0.002387
3.214286	179.190213	0.408164	0.002278
3.635204	213.034819	0.420918	0.001976
4.068878	217.935225	0.433674	0.00199
4.515306	268.524591	0.446428	0.001663
4.97449	272.267231	0.459184	0.001687
5.446428	264.564315	0.471938	0.001784
5.931122	269.968618	0.484694	0.001795
6.428571	265.46993	0.497449	0.001874
6.938776	291.52651	0.510205	0.00175
7.461735	288.475593	0.522959	0.001813
7.997449	285.012498	0.535714	0.00188
8.545918	282.12681	0.548469	0.001944
9.107143	286.981762	0.561225	0.001856
9.681122	324.26893	0.573979	0.00177
10.267857	328.871667	0.586735	0.001784
10.867347	339.479342	0.59949	0.001766
11.479592	370.917799	0.612245	0.001651
12.104592	382.245222	0.625	0.001635
12.742347	398.048993	0.637755	0.001602
13.392857	408.464887	0.65051	0.001593
14.056123	422.45861	0.663266	0.00157
14.732143	431.594986	0.67602	0.001566
15.420918	437.093049	0.688775	0.001576
16.122449	446.776815	0.701531	0.00157
16.836734	534.960682	0.714285	0.001335
17.563775	539.715252	0.727041	0.001347
18.303571	544.121963	0.739796	0.00136
19.056123	548.000592	0.752552	0.001373
19.82143	550.272537	0.765307	0.001391
20.59949	549.011238	0.77806	0.001417
21.390306	548.729739	0.790816	0.001441
22.193877	547.681254	0.803571	0.001467
23.010204	545.931817	0.816327	0.001495
23.839286	540.205439	0.829082	0.001535
24.681123	541.859346	0.841837	0.001554
25.535716	534.249401	0.854593	0.0016
26.403062	655.14325	0.867346	0.001324
27.283164	653.392815	0.880102	0.001347
28.176021	647.397403	0.892857	0.001379
29.081633	690.867261	0.905612	0.001311
30	768.031895	0.918367	0.001196
		Somma	30
		Somma	0.085018

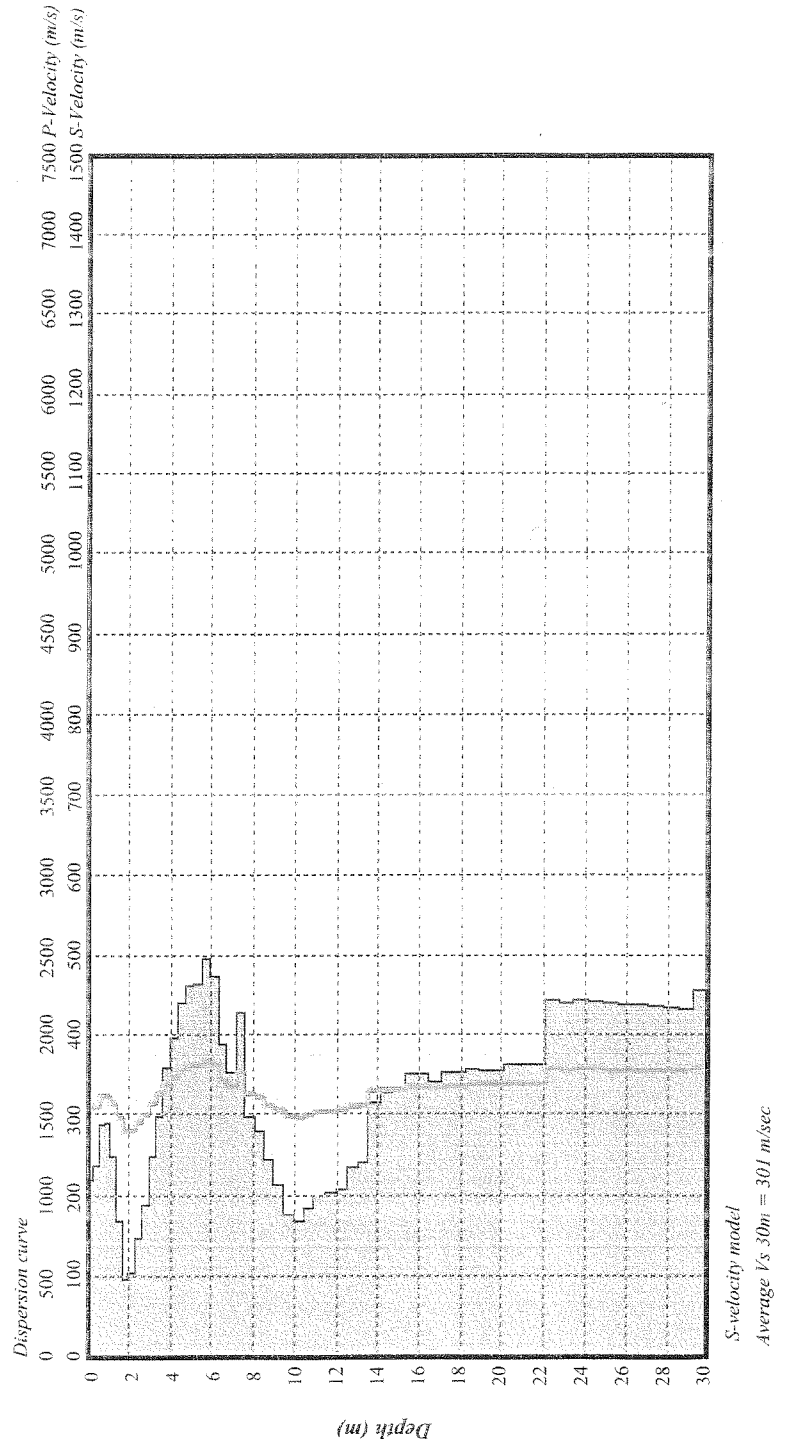
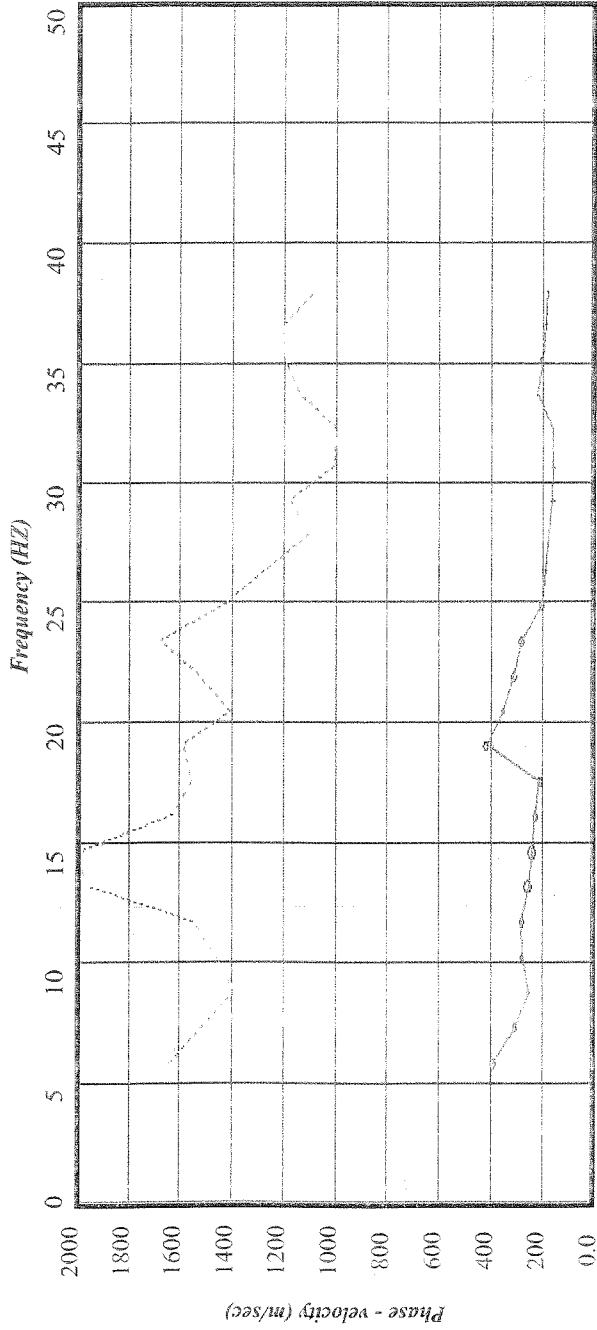
MAWZ3 B

Vs30 (SHOT 2)= 354.0343



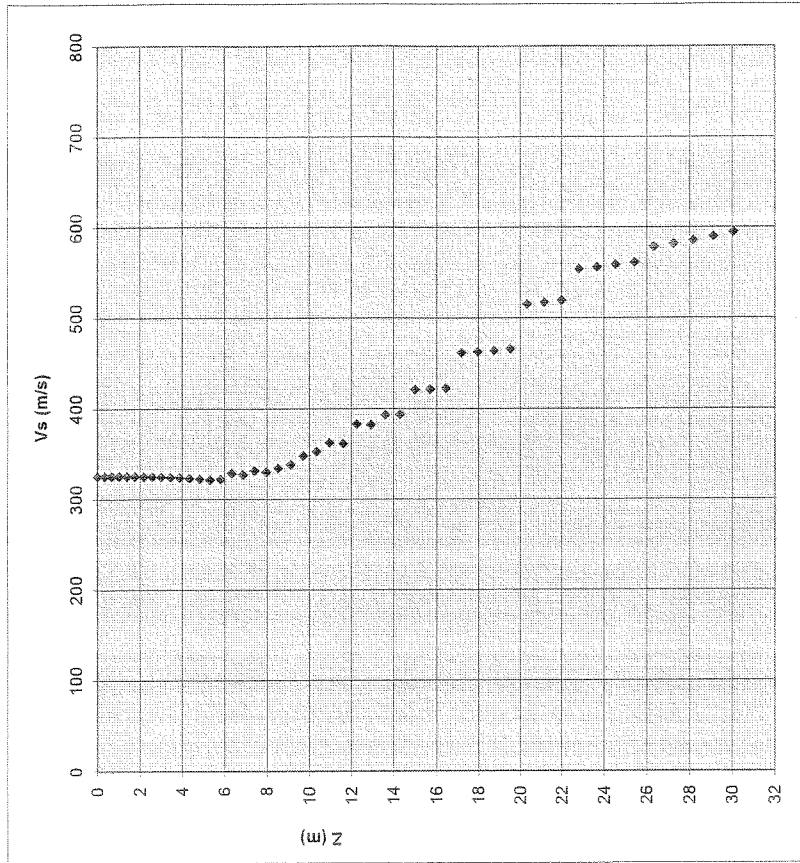
Depth(m)	S-velocity(m/s)	ht (m)	ht/Vs
0	179.430626		
0.306122	188.653383	0.306122	0.001623
0.625	184.400715	0.318878	0.001729
0.956633	171.309576	0.331633	0.001936
1.301021	153.142802	0.344388	0.002249
1.658163	138.709197	0.357142	0.002575
2.028061	136.97306	0.369898	0.002701
2.410714	139.22275	0.382653	0.002748
2.806122	151.910767	0.395408	0.002603
3.214206	184.935537	0.408164	0.002207
3.635204	194.157649	0.420918	0.002168
4.068878	207.229342	0.433674	0.002093
4.515306	257.024947	0.446428	0.001737
4.97449	260.306027	0.459184	0.001764
5.446428	292.730024	0.471938	0.001612
5.931122	292.223513	0.484694	0.001659
6.428571	317.135691	0.497449	0.001569
6.938776	312.448716	0.510205	0.001633
7.461735	329.953927	0.522959	0.001585
7.997449	327.464139	0.535714	0.001636
8.545918	341.852364	0.548469	0.001604
9.107143	338.940173	0.561225	0.001656
9.681122	337.178397	0.573979	0.001702
10.267857	361.691704	0.586735	0.001622
10.867347	361.95736	0.59949	0.001656
11.479592	365.024978	0.612245	0.001677
12.104592	389.013402	0.625	0.001607
12.742347	393.768122	0.637755	0.00162
13.392857	395.917982	0.65051	0.001643
14.056123	398.715099	0.663266	0.001664
14.732143	403.167006	0.67602	0.001677
15.420918	461.413518	0.688775	0.001493
16.122449	463.476837	0.701531	0.001514
16.836734	467.028164	0.714285	0.001529
17.563775	469.858577	0.727041	0.001547
18.303571	473.708797	0.739796	0.001562
19.056123	474.242645	0.752552	0.001587
19.82143	530.361239	0.765307	0.001443
20.59949	534.175442	0.77806	0.001457
21.390306	534.219907	0.790816	0.00148
22.193877	534.791798	0.803571	0.001503
23.010204	534.801878	0.816327	0.001526
23.839286	535.373769	0.829082	0.001549
24.681123	534.915995	0.841837	0.001574
25.535716	534.119272	0.854593	0.0016
26.403062	535.834354	0.867346	0.001619
27.283164	533.467003	0.880102	0.00165
28.176021	601.788241	0.892857	0.001484
29.081633	630.088681	0.905612	0.001437
30	745.286304	0.918367	0.001232
Somma		30	0.084738

MASW



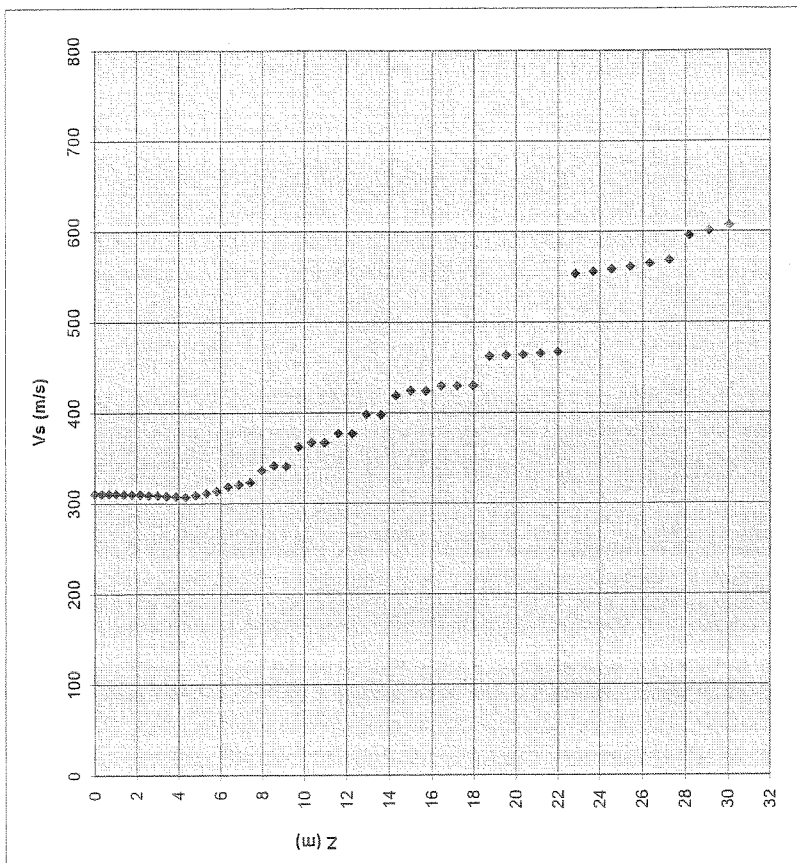
MASW 2T

Vs30 (SHOT1) = 415.3614



Depth(m)	S-velocity(m/s)	hi (m)	Δi/Vi _s
0	325.456113		
0.316531	325.467467	0.326531	0.001003
0.666667	325.487822	0.340136	0.001045
1.010408	325.511873	0.353741	0.001087
1.387755	325.501621	0.367347	0.001129
1.768707	325.474054	0.380952	0.00117
2.163265	325.364556	0.394558	0.001213
2.571428	325.175852	0.408163	0.001255
2.993197	324.904352	0.421769	0.001298
3.428571	324.517488	0.435374	0.001342
3.877551	324.012399	0.44898	0.001386
4.340136	323.392659	0.462585	0.00143
4.816326	322.624981	0.47619	0.001476
5.306122	321.7327	0.489796	0.001522
5.809524	322.489679	0.503402	0.001561
6.326531	328.752965	0.517007	0.001573
6.857143	327.512473	0.530612	0.00162
7.401361	331.592113	0.544218	0.001641
7.959184	330.260128	0.557823	0.001689
8.530613	334.3485	0.571429	0.001709
9.115647	338.479817	0.585034	0.001728
9.714286	348.134071	0.598639	0.00172
10.326531	352.489114	0.612245	0.001737
10.952381	362.400174	0.62585	0.001727
11.591837	361.645132	0.639456	0.001768
12.244898	382.758737	0.653061	0.001706
12.911565	382.476032	0.666667	0.001743
13.591837	393.256903	0.680272	0.00173
14.285714	393.444479	0.693877	0.001764
14.993197	420.923263	0.707483	0.001681
15.714286	421.57954	0.721089	0.00171
16.44898	422.479212	0.734694	0.001739
17.197279	461.44107	0.748299	0.001622
17.959183	462.735862	0.761904	0.001647
18.734694	464.196652	0.775511	0.001671
19.523809	465.805113	0.789115	0.001694
20.326531	515.367925	0.802722	0.001558
21.142857	517.257631	0.816326	0.001578
21.972788	519.274771	0.829931	0.001598
22.816326	554.015756	0.843538	0.001523
23.673469	556.321859	0.857143	0.001541
24.544217	558.813691	0.870748	0.001558
25.428571	561.527312	0.884354	0.001575
26.32653	578.429043	0.897959	0.001552
27.238095	581.780612	0.911565	0.001567
28.163265	585.548043	0.92517	0.00158
29.10204	589.874268	0.938775	0.001591
30.054422	594.844639	0.952382	0.001601
Somma	30.054422	Somma	0.072357

Vs30 (SHOT 2) = 408.7099



Depth(m)	S-velocity(m/s)	hi (m)	hi/V _s
0	310.645819		
0.326531	310.71347	0.326531	0.001051
0.666667	310.745895	0.340136	0.001095
1.020408	310.625404	0.353741	0.001139
1.387755	310.396433	0.367347	0.001183
1.768707	310.175896	0.380952	0.001228
2.163265	309.869707	0.394558	0.001273
2.571428	309.422314	0.408163	0.001319
2.993197	308.882087	0.421769	0.001365
3.428571	308.280081	0.435374	0.001412
3.877551	307.684869	0.44898	0.001459
4.340136	307.141244	0.462585	0.001506
4.816326	309.320658	0.47619	0.001539
5.306122	311.514497	0.489796	0.001572
5.809524	313.724965	0.503402	0.001605
6.326531	318.687439	0.517007	0.001622
6.857143	320.999891	0.530612	0.001653
7.401361	323.374391	0.544218	0.001683
7.959184	326.548418	0.557823	0.001657
8.530613	341.572762	0.571429	0.001673
9.115647	341.208398	0.585034	0.001715
9.714286	362.514704	0.598639	0.001651
10.326531	367.575258	0.612245	0.001666
10.952381	367.106915	0.62585	0.001705
11.591837	377.414495	0.639456	0.001694
12.244898	376.942486	0.653061	0.001733
12.911565	398.184001	0.666667	0.001674
13.591837	397.81934	0.680272	0.00171
14.285714	419.201791	0.693877	0.001655
14.993197	424.440563	0.707483	0.001667
15.714286	424.412668	0.721089	0.001699
16.44898	429.82924	0.734694	0.001709
17.197279	430.035859	0.748299	0.00174
17.959183	430.339366	0.761904	0.00177
18.734694	462.699324	0.775511	0.001676
19.523809	463.525862	0.789115	0.001702
20.326531	464.558274	0.802722	0.001728
21.142857	465.881228	0.816326	0.001752
21.972788	467.457652	0.829931	0.001775
22.816326	553.709626	0.843538	0.001523
23.673469	555.961847	0.857143	0.001542
24.544217	558.545768	0.870748	0.001559
25.428571	561.459661	0.884354	0.001575
26.32653	564.761937	0.897959	0.00159
27.238095	568.55966	0.911565	0.001603
28.163265	595.878839	0.92517	0.001553
29.10204	601.045609	0.938775	0.001562
30.054422	607.016146	0.952382	0.001569
Somma		30.054422	0.073535

PROFILO VERTICALE Vs IDENTIFICATO (M.A.S.W.) FIG. 3

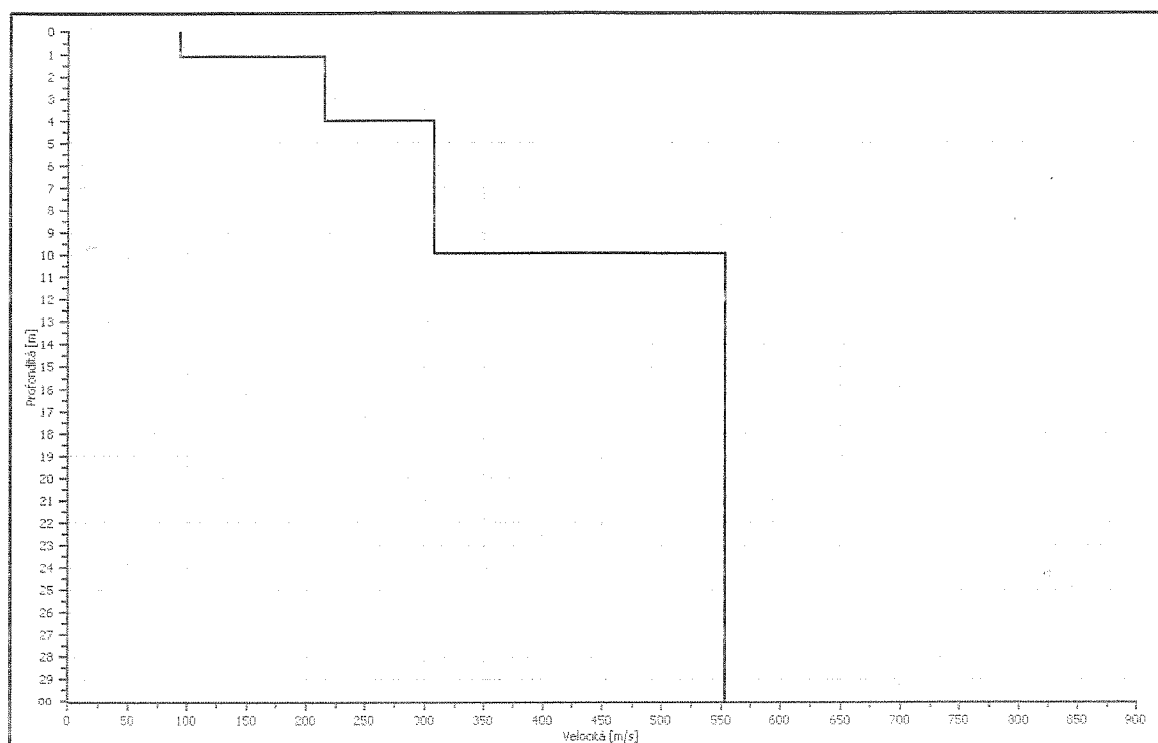
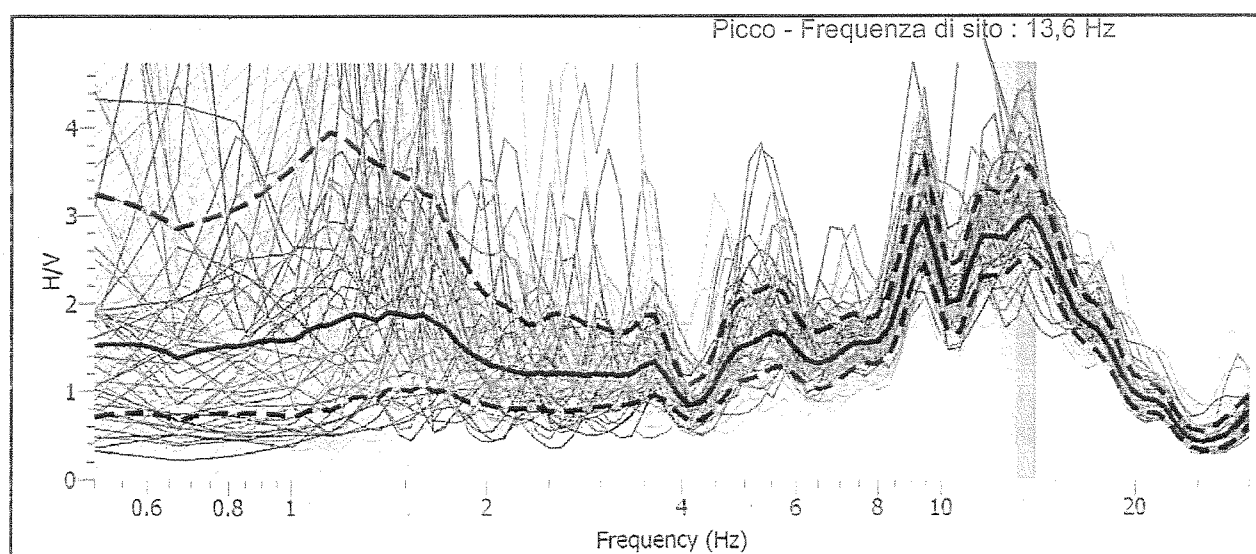
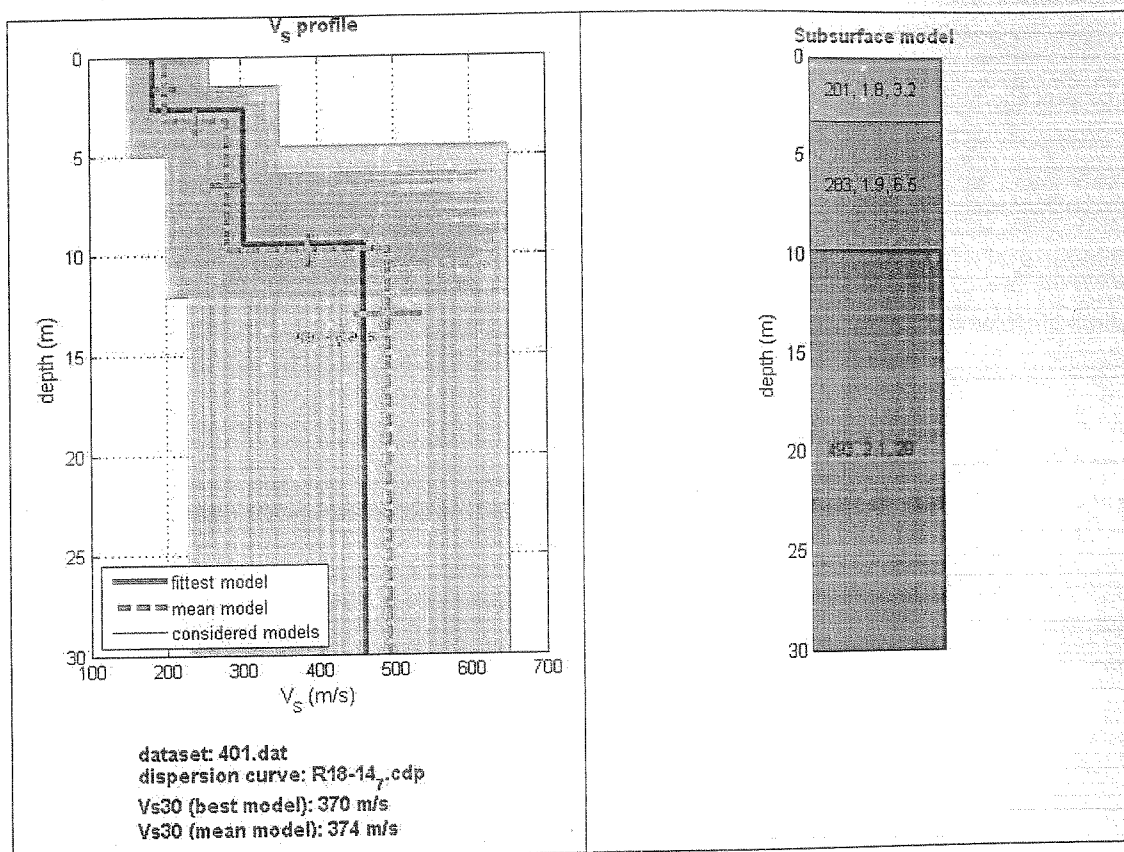


GRAFICO RAPPORTO H/V - FREQUENZA (H.V.S.R.) FIG. 4



L'analisi della dispersione delle onde di Rayleigh mediante modellazione diretta ha consentito di determinare il profilo verticale della V_s e, di conseguenza, il parametro V_{s30} , risultato per il modello medio sopra indicato pari a **374 m/s** (mean model, curva rossa).



Tav. 6: Risultato finale del profilo verticale delle onde S (V_s 30) - Modello migliore curva in blu e modello medio curva in rosso. A fianco la colonna sismo stratigrafica (V_s , densità e spessori).

La valutazione della categoria di sottosuolo attiene al modello geologico completo e quindi deve essere inserita a cura del geologo nella relazione sulla modellazione sismica redatta ai sensi delle NTC '08.

Dott. Luca Carmeli

GTA
di Bartoccioni A. e Carmeli L. s.n.c.
INDAGINI GEOTECNICHE, GEOFISICHE ED AMBIENTALI
P.zza Risorgimento, 1
06070 - S. Mariano di Corciano (PG)
P.A.A. 02723420549
GTA 336697

Dott. Alfredo Bartoccioni

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), attenuata grazie all'impiego di tecniche statistiche.

Il principale punto di forza del software utilizzato è quindi proprio quello di fornire risultati molto più robusti rispetto a quelli ottenibili con altre metodologie, arricchiti da una stima dell'attendibilità.

1.5 ESAME DEI RISULTATI

Il profilo indicante gli spessori dei litotipi e le velocità riscontrate nel sito, è riportato in allegato; in particolare, elaborando i dati acquisiti, è stato possibile individuare 3 sismostrati principali:

- un primo orizzonte, dello spessore di circa 1,3 m, è caratterizzato da una velocità delle onde S dell'ordine di 142 m/sec;

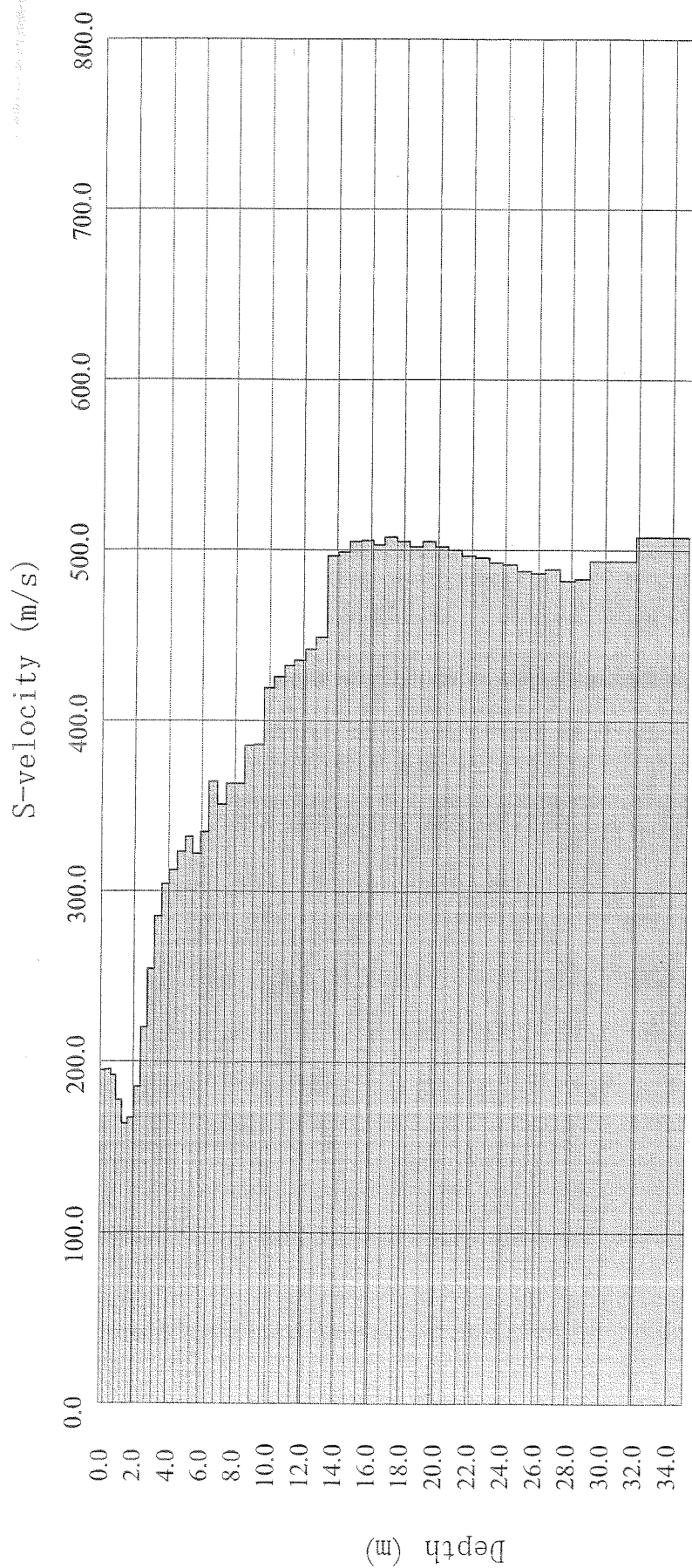
- un secondo orizzonte, dello spessore di circa 9,1 m, ha fatto registrare una velocità delle onde di taglio (VS) di 254 m/sec;

- il terzo ed ultimo orizzonte, a partire dalla profondità di circa 10,0 m, è caratterizzato da una velocità delle onde S dell'ordine di 696 m/sec.

Gli spessori rilevati e le relative velocità delle onde S portano alla determinazione di un VS30 = 411 m/sec (calcolato a partire dalla quota del piano campagna), indicando per il sito in esame un Suolo di Tipo B.

Si resta a disposizione per eventuali o ulteriori chiarimenti.

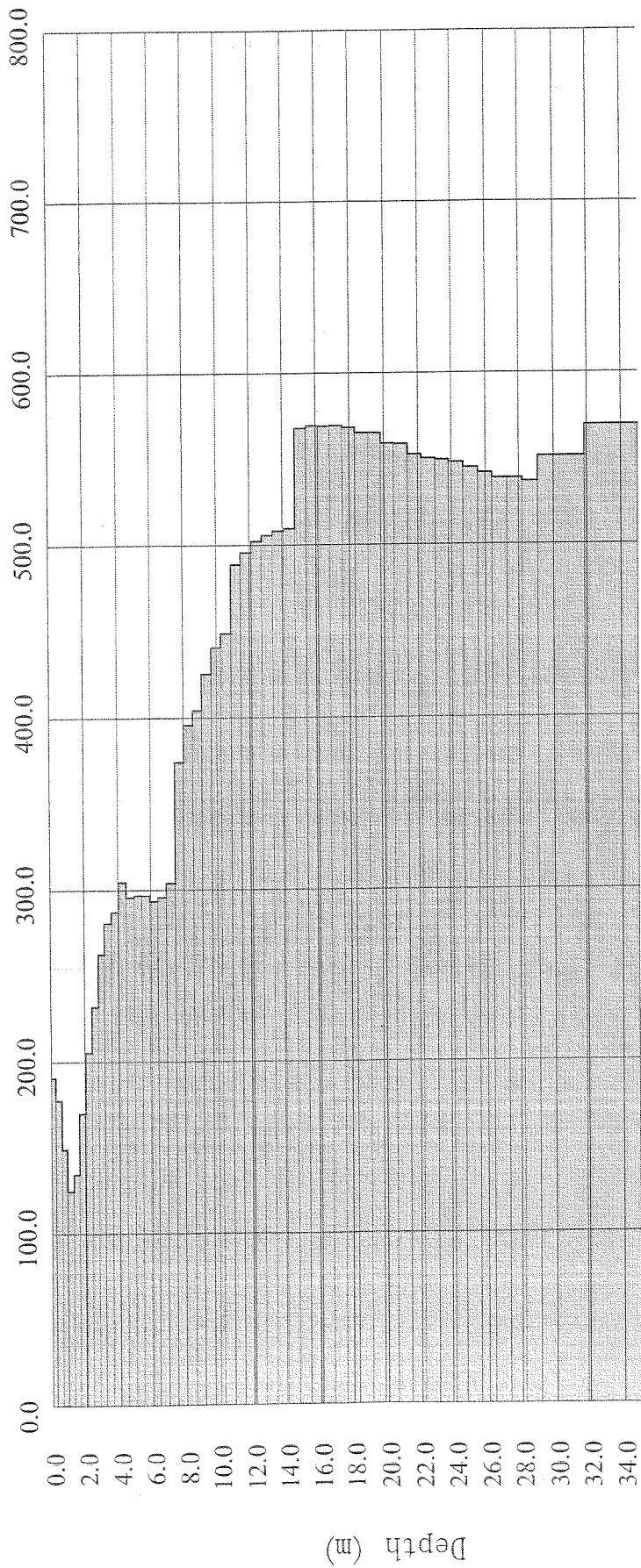
Spoletto, Dicembre 2009



S-velocity model : 2012-07-11_10-54-16_01000_00200_024_Interl_SEG2.dat

MSW 30A

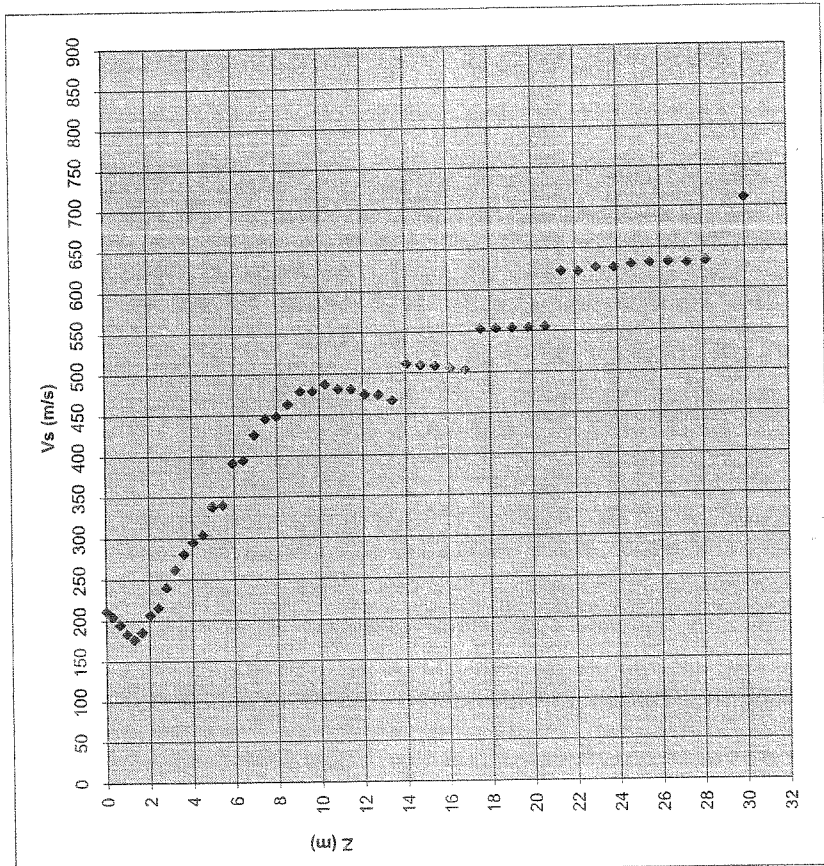
S-velocity (m/s)



S-velocity model : 2012-07-11_10-54-07_01000_00200_024_Inter1_SEG2.dat

MAIW 30_B

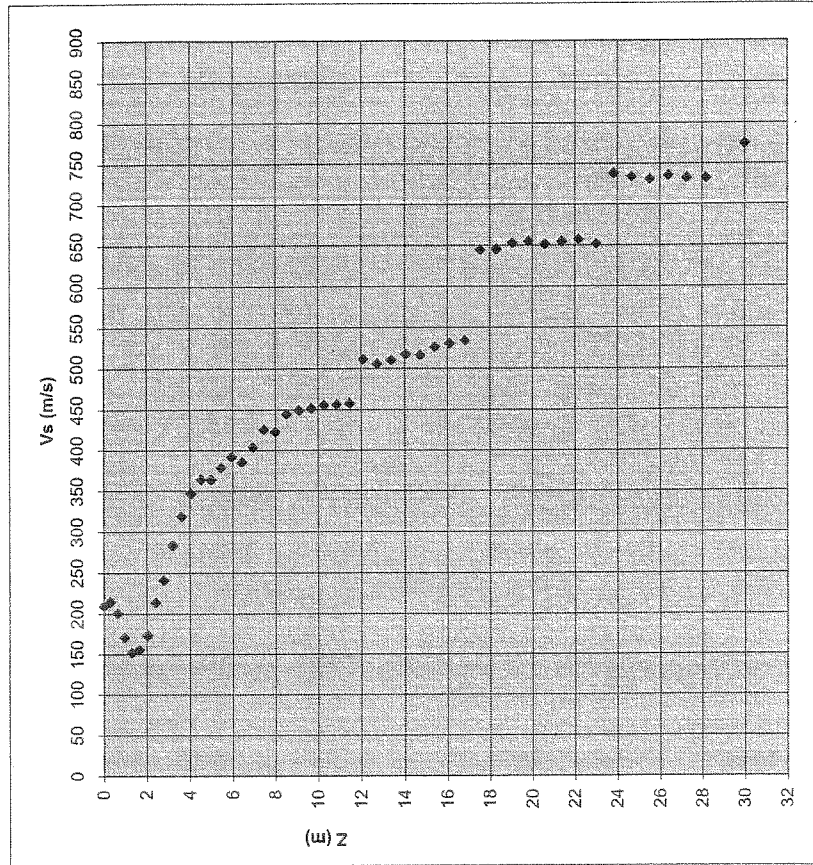
Vs30 (SHOT) = 439.0019



Depth (m)	S-velocity (m/s)	hi (m)	hi/Vs
0	211.39151		0.001494
0.306122	204.961715	0.306122	0.001632
0.6125	195.369423	0.318878	0.001806
0.956633	183.674793	0.331633	0.001947
1.301021	176.856634	0.344388	0.001921
1.658163	185.921749	0.357142	0.001788
2.028061	206.836758	0.369898	0.001773
2.410714	215.796595	0.382653	0.001644
2.806122	240.54007	0.395408	0.001556
3.214286	262.390077	0.408164	0.001498
3.635204	281.037311	0.420918	0.001468
4.068878	295.421455	0.433674	0.001466
4.515306	304.539255	0.446428	0.001356
4.97449	338.73511	0.459184	0.001386
5.446428	340.600915	0.471938	0.001238
5.931122	391.363284	0.484694	0.00126
6.428571	394.66068	0.497449	0.001198
6.938776	426.002993	0.510205	0.001174
7.461735	445.465311	0.522959	0.001195
7.997449	448.422307	0.535714	0.001185
8.545918	462.936307	0.548469	0.001173
9.107143	478.527166	0.561225	0.001199
9.681122	478.636907	0.573979	0.001204
10.267857	487.13044	0.586735	0.001245
10.867347	481.380054	0.59949	0.001317
11.479592	480.974167	0.612245	0.001346
12.104592	474.50356	0.625	0.001394
12.742347	473.694627	0.637755	0.001297
13.392857	466.549131	0.65051	0.001328
14.056123	511.374652	0.663266	0.001355
14.732143	508.896126	0.67602	0.001388
15.420918	508.148217	0.688775	0.001419
16.122449	505.309714	0.701531	0.001316
16.836734	503.41341	0.714285	0.001338
17.563775	552.630389	0.727041	0.001359
18.303571	552.79907	0.739796	0.001402
19.056123	553.892322	0.752552	0.00127
19.82143	554.113545	0.765307	0.001293
20.55949	554.996024	0.77806	0.001381
21.300306	622.450911	0.790816	0.001324
22.193877	621.631253	0.803571	0.001336
23.010204	626.477972	0.816327	0.001352
23.839286	626.246121	0.829082	0.001371
24.681123	630.195165	0.841837	0.001394
25.535716	631.996634	0.854593	0.001409
26.403062	632.631024	0.867346	0.002566
27.283164	631.369668	0.880102	
28.176021	633.893752	0.892857	
30	710.909484	1.823979	
Somma		30	0.068337

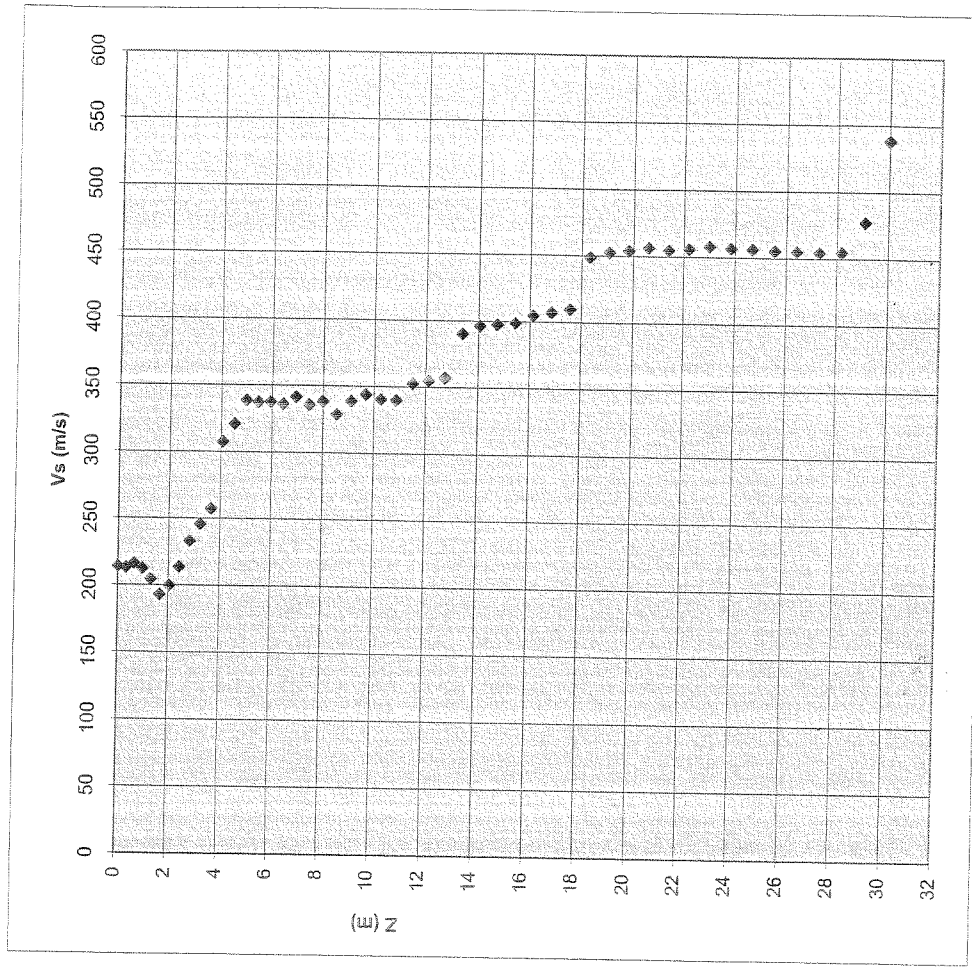
Depth(m)	S-velocity(m/s)	h _i (m)	h _i /V _s
0	209.241375		
0.306122	214.735138	0.306122	0.001426
0.625	200.467403	0.318678	0.001591
0.956633	171.069632	0.331633	0.001939
1.301021	152.258077	0.344388	0.002262
1.658163	156.056635	0.357142	0.002289
2.028061	173.402241	0.369898	0.002133
2.410714	213.414441	0.382653	0.001793
2.806122	240.800097	0.395408	0.001642
3.214236	283.842806	0.408164	0.001438
3.635204	318.988951	0.420918	0.00132
4.068678	347.113994	0.433674	0.001249
4.515306	364.65773	0.446428	0.001224
4.97449	364.262771	0.459184	0.001261
5.446428	378.773987	0.471938	0.001246
5.931122	391.656338	0.484694	0.001238
6.428571	385.813359	0.497449	0.001289
6.938776	403.733774	0.510205	0.001264
7.461735	425.647501	0.522959	0.001229
7.997449	422.817174	0.535714	0.001267
8.545918	444.615754	0.548469	0.001234
9.107143	448.960221	0.561225	0.00125
9.681122	451.592858	0.573979	0.001271
10.267857	455.388923	0.586735	0.001288
10.867347	456.08499	0.59949	0.001314
11.479592	457.530643	0.612245	0.001338
12.104592	511.211061	0.625	0.001223
12.742347	505.659075	0.637755	0.001261
13.392857	510.300487	0.65051	0.001275
14.056123	517.441094	0.663266	0.001282
14.732143	516.3056	0.67602	0.001309
15.420918	525.962746	0.68875	0.00131
16.122449	530.572627	0.701531	0.001322
16.836734	534.078782	0.714285	0.001337
17.563775	644.911256	0.727041	0.001127
18.303571	645.610853	0.739796	0.001146
19.056123	652.96379	0.752552	0.001153
19.82143	655.406002	0.765307	0.001168
20.59949	651.5086	0.77806	0.001194
21.390306	654.865901	0.790816	0.001208
22.193877	657.128643	0.803571	0.001223
23.010204	651.903227	0.816327	0.001252
23.839286	737.950772	0.829082	0.001123
24.681123	734.19212	0.841837	0.001147
25.535716	731.192112	0.854593	0.001169
26.403062	735.790994	0.867346	0.001179
27.283164	732.743447	0.880102	0.001201
28.176021	732.484406	0.892857	0.001219
30	774.410489	1.823979	0.002355
Somma		30	Somma
			0.065975

Vs30 (SHOT 2) = 454.716



masw1

Vs30 (SHOT 1)= 363.8053

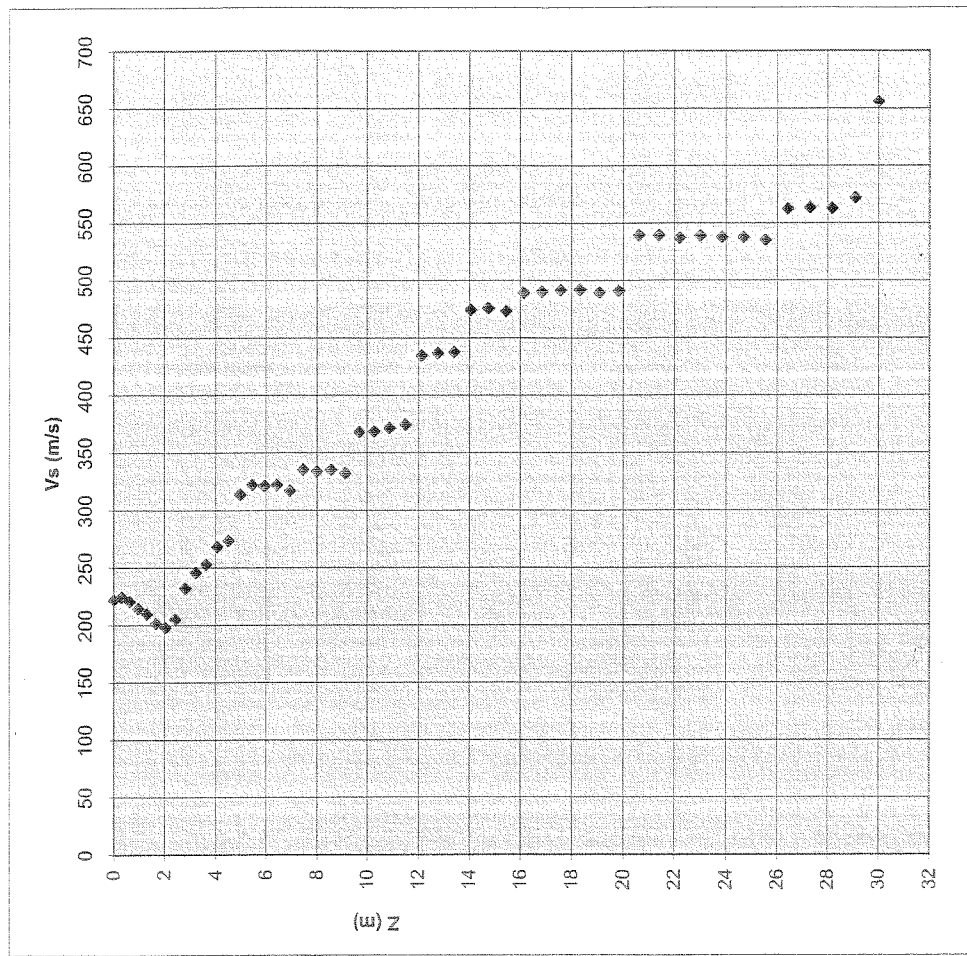


depth(m)	s-velocity(m/s)	hi (m)	hi/Vs
0	213.785114		
0.306122	213.007723	0.306122	0.001437
0.625	216.320615	0.318878	0.001474
0.956633	212.521036	0.331633	0.00156
1.301021	204.445354	0.344388	0.001684
1.658163	192.979587	0.357142	0.001851
2.028061	199.834022	0.369898	0.001851
2.410714	213.736115	0.382653	0.00179
2.806122	233.158669	0.395408	0.001696
3.214286	245.710804	0.408164	0.001661
3.635204	257.360751	0.420918	0.001636
4.068378	307.586176	0.433674	0.00141
4.515306	320.934295	0.446428	0.001391
4.97449	338.556568	0.459184	0.001356
5.446428	337.451705	0.471938	0.001399
5.931122	337.825551	0.484694	0.001435
6.428571	336.351647	0.497449	0.001479
6.938776	341.589055	0.510205	0.001494
7.461735	335.705494	0.522959	0.001558
7.997449	338.529665	0.535714	0.001582
8.545918	328.919118	0.548469	0.001667
9.107143	338.901153	0.561225	0.001656
9.681122	343.942056	0.573979	0.001669
10.267857	340.495966	0.586735	0.001723
10.867347	340.187656	0.59949	0.001762
11.479592	352.645267	0.612245	0.001736
12.104592	354.784087	0.625	0.001762
12.742347	367.172851	0.637755	0.001786
13.392857	390.371066	0.65051	0.001666
14.056123	396.536083	0.663266	0.001673
14.732143	397.534626	0.67602	0.001701
15.420918	398.894149	0.688775	0.001727
16.122449	404.578692	0.701531	0.001734
16.836734	407.114415	0.714285	0.001755
17.563775	409.692735	0.727041	0.001775
18.303571	449.211456	0.739796	0.001647
19.056123	452.709311	0.752552	0.001662
19.82143	454.138794	0.765307	0.001685
20.59949	456.656919	0.77806	0.001704
21.390306	454.783447	0.790816	0.001739
22.193877	455.929741	0.803571	0.001762
23.010204	457.900853	0.816327	0.001783
23.839286	456.899924	0.829082	0.001815
24.681123	456.562008	0.841837	0.001844
25.535716	455.267031	0.854593	0.001877
26.403062	455.125305	0.867346	0.001906
27.283164	454.320454	0.880102	0.001937
28.176021	454.831167	0.892857	0.001963
29.081633	477.28174	0.905612	0.001897
30	538.37961	0.918367	0.001706
Somma		30	Somma
			0.082462

MASW 32

masw1

Vs30 (SHOT 1)= 393.8227



Depth(m)	S-velocity(m/s)	hi (m)	hi/Vi _s
0	221.789171		
0.306122	224.296129	0.306122	0.001365
0.625	220.561799	0.318878	0.001446
0.956333	214.330613	0.331633	0.001547
1.301021	209.587694	0.344388	0.001643
1.658163	201.528554	0.357142	0.001772
2.028061	197.997982	0.369898	0.001868
2.410714	205.193832	0.382653	0.001865
2.806122	232.306229	0.395408	0.001702
3.214286	245.876841	0.408164	0.00166
3.635204	253.078544	0.420918	0.001663
4.068878	268.432689	0.433674	0.001616
4.515306	273.805755	0.446428	0.00163
4.97449	313.89979	0.459184	0.001463
5.446428	322.229821	0.471938	0.001465
5.931122	321.349782	0.484694	0.001508
6.428571	322.215709	0.497449	0.001544
6.938776	317.226571	0.510205	0.001608
7.461735	335.639446	0.522959	0.001558
7.997449	333.86726	0.535714	0.001605
8.545918	335.209004	0.548469	0.001636
9.107143	332.164755	0.561225	0.00169
9.681122	368.057439	0.573979	0.001559
10.267857	368.704737	0.586735	0.001591
10.867347	371.623754	0.59949	0.001613
11.479592	374.561728	0.612245	0.001635
12.104592	434.771633	0.625	0.001438
12.742347	437.001035	0.637755	0.001459
13.392857	437.829406	0.65051	0.001486
14.056123	474.361663	0.663266	0.001398
14.732143	475.797569	0.67602	0.001421
15.420918	473.420941	0.688775	0.001455
16.122449	489.106066	0.701531	0.001434
16.836734	490.305663	0.714285	0.001457
17.563775	491.655894	0.727041	0.001479
18.303571	491.909145	0.739796	0.001504
19.056123	489.753657	0.752552	0.001537
19.82143	491.232824	0.765307	0.001558
20.59949	539.513031	0.77806	0.001442
21.390306	539.565092	0.790816	0.001466
22.193877	537.04967	0.803571	0.001496
23.010204	538.913748	0.816327	0.001515
23.839286	537.666486	0.829082	0.001542
24.681123	537.713812	0.841837	0.001566
25.535716	535.225632	0.854593	0.001597
26.403062	562.500375	0.867346	0.001542
27.283164	563.2371	0.880102	0.001563
28.176021	562.597798	0.892857	0.001587
29.081633	571.93055	0.905612	0.001583
30	655.588925	0.918367	0.001401
Somma	30	Somma	0.076176



via Birm. 2 - 48018 Borgo di Targueto (FO)
Cell. 3475162115

C.F. SFR SMN 64M05 L216A - P. IVA 01859390542

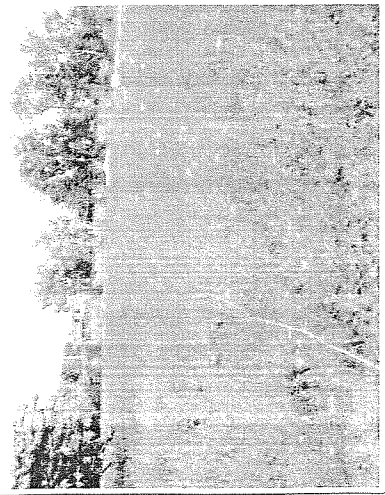
Comune di Assisi

COSTRUZIONE FABBRICATO DI CIVILE ABITAZIONE UNIFAMILIARE
Frazione Pettignano d'Assisi - Via Fra' Rufino Bartolucci

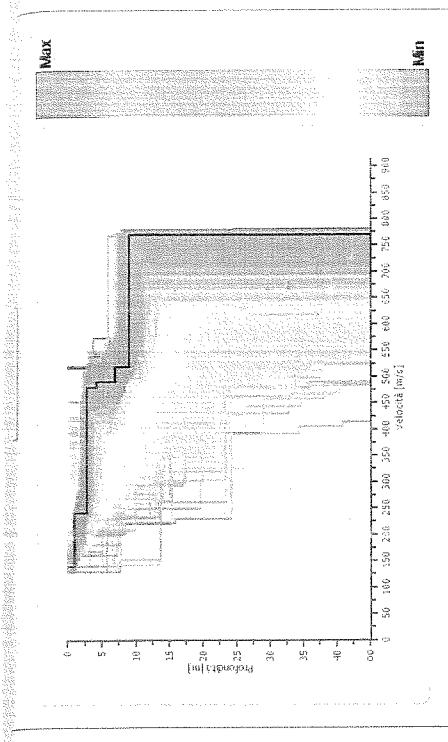
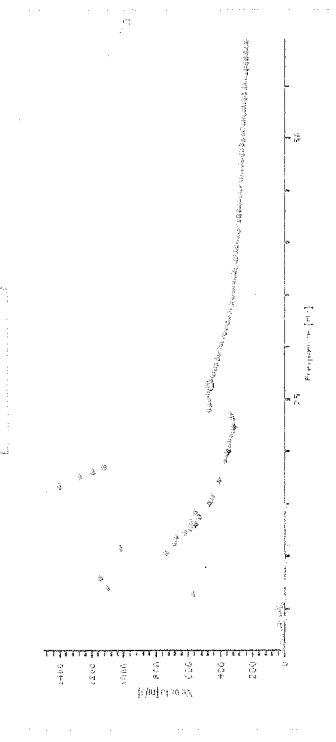
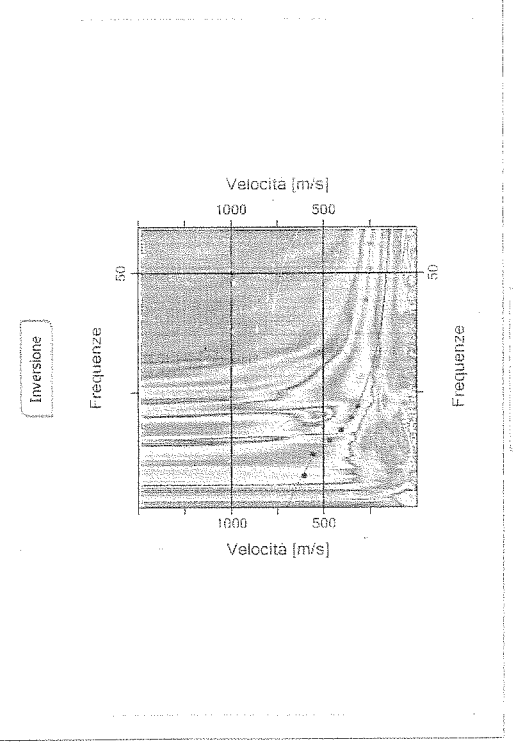
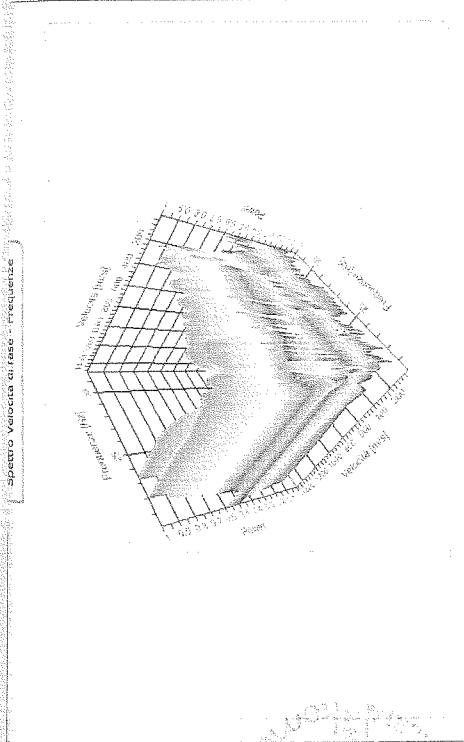
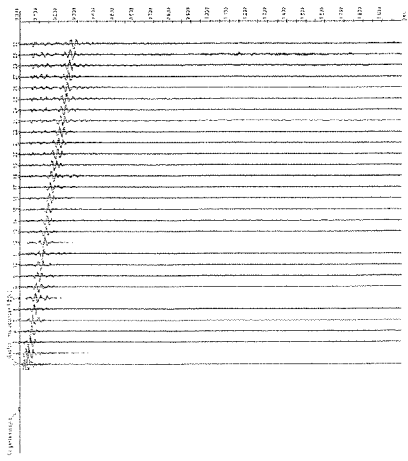
INDAGINE SISMICA MASW

PROPRIETÀ: Francesco LUPATELLI Dr. Geol. Simone SPORNA
Elisabetta VAGNI

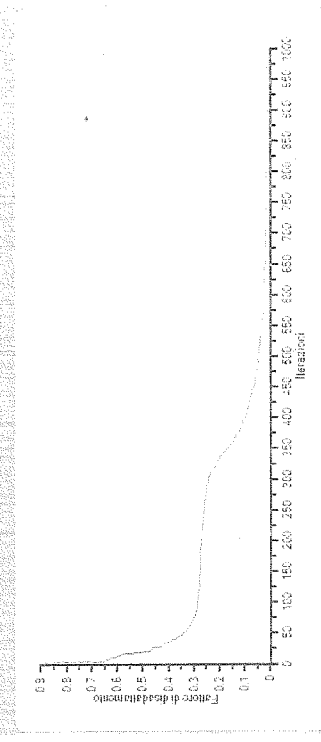
DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



SISMOGRAMMI - Dist. 1.5 m



Andamento del fattore di disadattamento



n.	Profondità [m]	Spessore [m]	Peso unità volume [kg/mc]	Coefficiente Poisson	Falda	Vp [m/sec]	Vs [m/sec]
1	1.08	1.08	1900.0	0.2	No	227.1	139.0
2	2.81	1.74	2000.0	0.2	No	394.6	241.6
3	4.36	1.54	2000.0	0.2	No	785.0	480.7
4	7.03	2.68	2000.0	0.2	No	800.5	490.2
5	9.15	2.12	2000.0	0.2	No	847.8	519.2
6	oo	oo	1900.0	0.2	Si	1258.1	770.4

Profondità piano di posa [m] 0.00
Vs30 [m/sec] 548.10
Categoria del suolo B

Suolo di tipo B: Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di Vs30 compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero NSPT > 50 nei terreni a grana grossa e cu > 250 kPa nei terreni a grana fina).

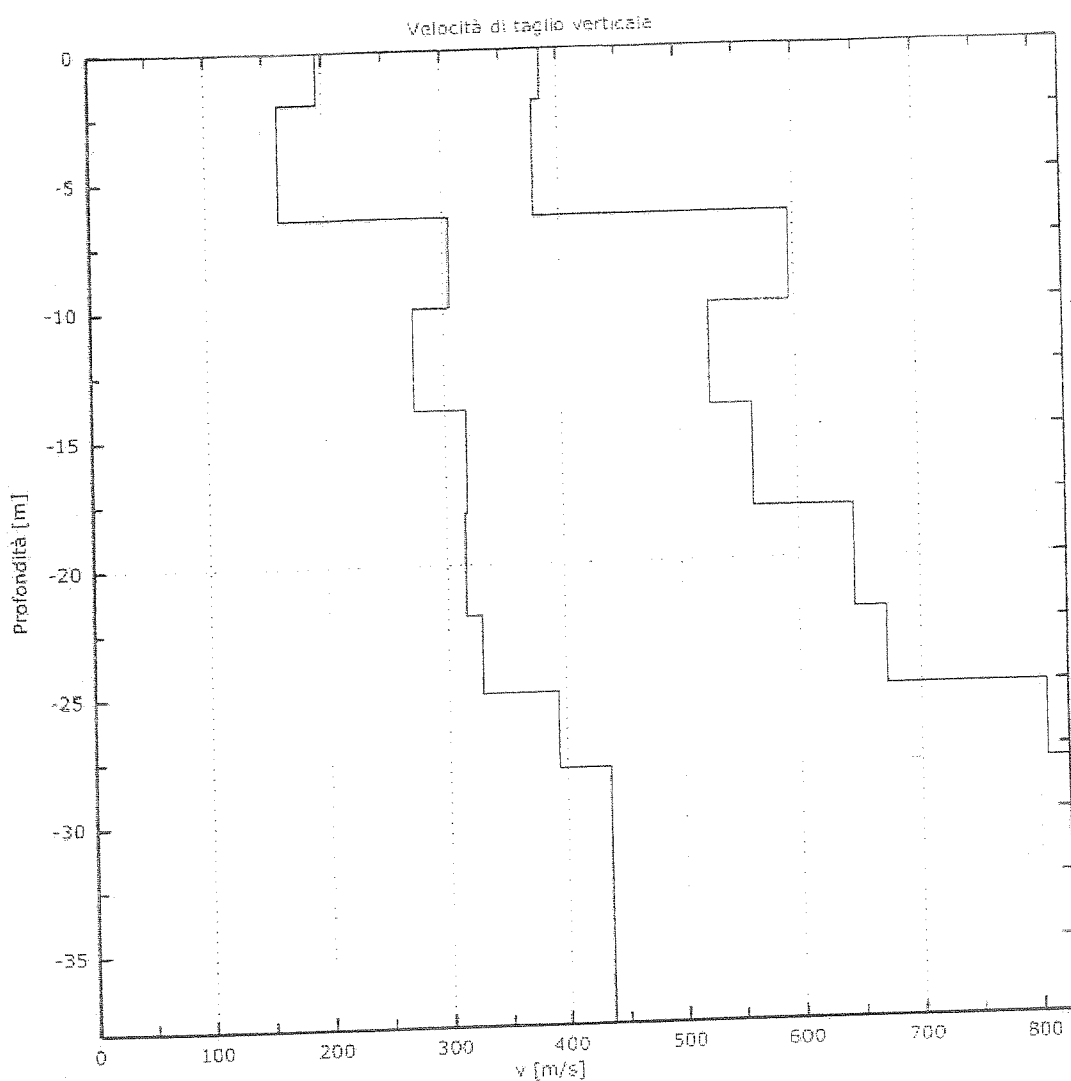
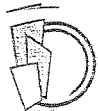


Figura 5: Profilo Vs numerico



4 - Profilo in sito

Numero di strati (escluso semispazio).....	9
Spaziatura ricevitori [m].....	2m
Numero ricevitori.....	20
Numero modi.....	1

Strato 1

h [m].....	2
z [m].....	-2
Densità [kg/m ³].....	1900
Poisson.....	35
Vs [m/s].....	290
Vp [m/s].....	603.68
Vs min [m/s].....	240
Vs max [m/s].....	340
Falda non presente nello strato	
Strato non alluvionale	
Vs fin.[m/s].....	290.000

Strato 2

h [m].....	4.5
z [m].....	-6.5
Densità [kg/m ³].....	1900
Poisson.....	35
Vs [m/s].....	270
Vp [m/s].....	562.05
Vs min [m/s].....	220
Vs max [m/s].....	320
Falda non presente nello strato	
Strato non alluvionale	
Vs fin.[m/s].....	270.000

Strato 3

h [m].....	3.5
z [m].....	-10
Densità [kg/m ³].....	1900
Poisson.....	35
Vs [m/s].....	450
Vp [m/s].....	936.75
Vs min [m/s].....	300.000000
Vs max [m/s].....	750.000000
Falda non presente nello strato	



Strato non alluvionale

Vs fin. [m/s] 450.000

Strato 4

h [m] 4

z [m] -14

Densità [kg/m³] 1900

Poisson 35

Vs [m/s] 400

Vp [m/s] 832.67

Vs min [m/s] 300

Vs max [m/s] 500

Falda non presente nello strato

Strato non alluvionale

Vs fin. [m/s] 400.000

Strato 5

h [m] 4

z [m] -18

Densità [kg/m³] 1900

Poisson 35

Vs [m/s] 440

Vp [m/s] 915.93

Vs min [m/s] 320

Vs max [m/s] 660.000000

Falda non presente nello strato

Strato non alluvionale

Vs fin. [m/s] 440.000

Strato 6

h [m] 4

z [m] -22

Densità [kg/m³] 1900

Poisson 35

Vs [m/s] 480

Vp [m/s] 999.20

Vs min [m/s] 380

Vs max [m/s] 580

Falda non presente nello strato

Strato non alluvionale

Vs fin. [m/s] 480.000

Strato 7

h [m] 3

z [m] -25



Densità [kg/m ³]	1900
Poisson	35
Vs [m/s]	500
Vp [m/s]	1040.83
Vs min [m/s]	400
Vs max [m/s]	600
Falda non presente nello strato	
Strato non alluvionale	
Vs fin. [m/s]	500.000

Strato 8

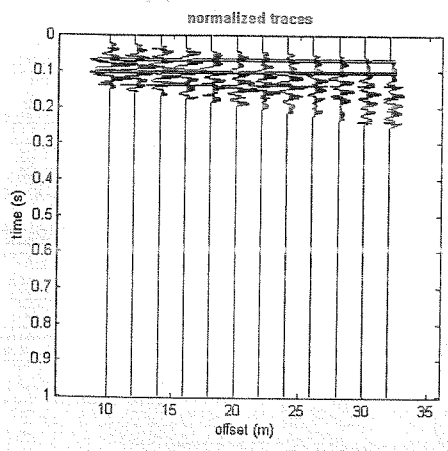
h [m]	3
z [m]	-28
Densità [kg/m ³]	1900
Poisson	35
Vs [m/s]	600
Vp [m/s]	1249.00
Vs min [m/s]	500
Vs max [m/s]	700
Falda non presente nello strato	
Strato non alluvionale	
Vs fin. [m/s]	600.000

Strato 9

h [m]	0
z [m]	-00
Densità [kg/m ³]	1900
Poisson	35
Vs [m/s]	750
Vp [m/s]	1561.25
Vs min [m/s]	600
Vs max [m/s]	900
Falda non presente nello strato	
Strato non alluvionale	
Vs fin. [m/s]	750.000

#1: uploading & processing (MASW analyses)

dataset: 10a.S3Y
 minimum offset: 10 m
 geophone spacing: 2 m
 sampling: 0.131 ms



utilities

flip traces

spectrum

movie ?

data selection

activate

select

cancel

20

save

refraction

quick refraction

upload

save

clear refraction



#2: velocity spectrum, modelling & picking (MASW & ReMi analyses)

MASW

calculate spectrum

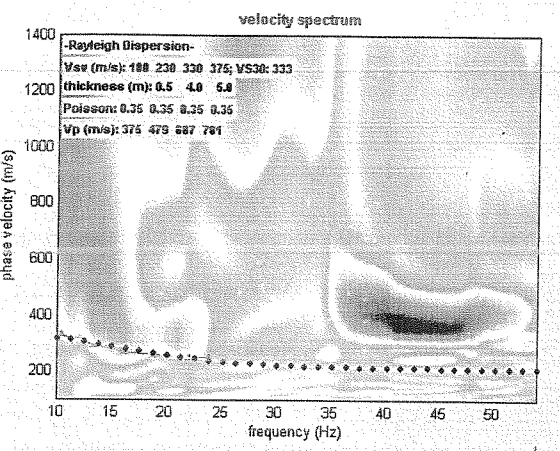
Tau ...

ReMi

upload ReMi spectrum

visualize curves

input curve ?



modelling

parameters

upload model

1

Raylei...

✓ eigen peri...

refresh ?

save model

picking01.cdp

picking

fundamental

?

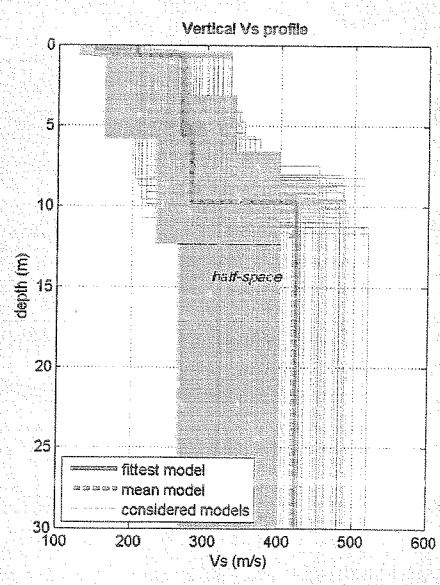
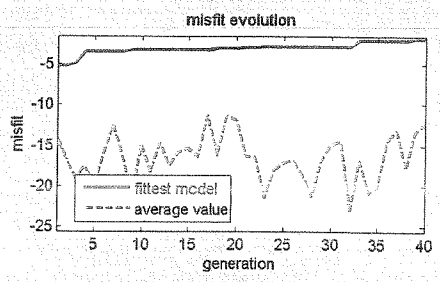
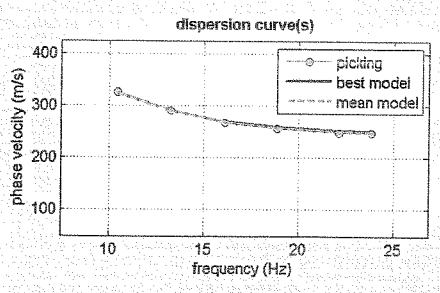
use the right button to select the last point of the considered mode

save picking ?

cancel picking

inversion

exit



dispersion curve: picking01.cdp
 VS30 (best model): 354 m/s
 VS30 (mean model): 352 m/s

MASW 36

PROFILO VERTICALE Vs IDENTIFICATO (M.A.S.W.) FIG. 3

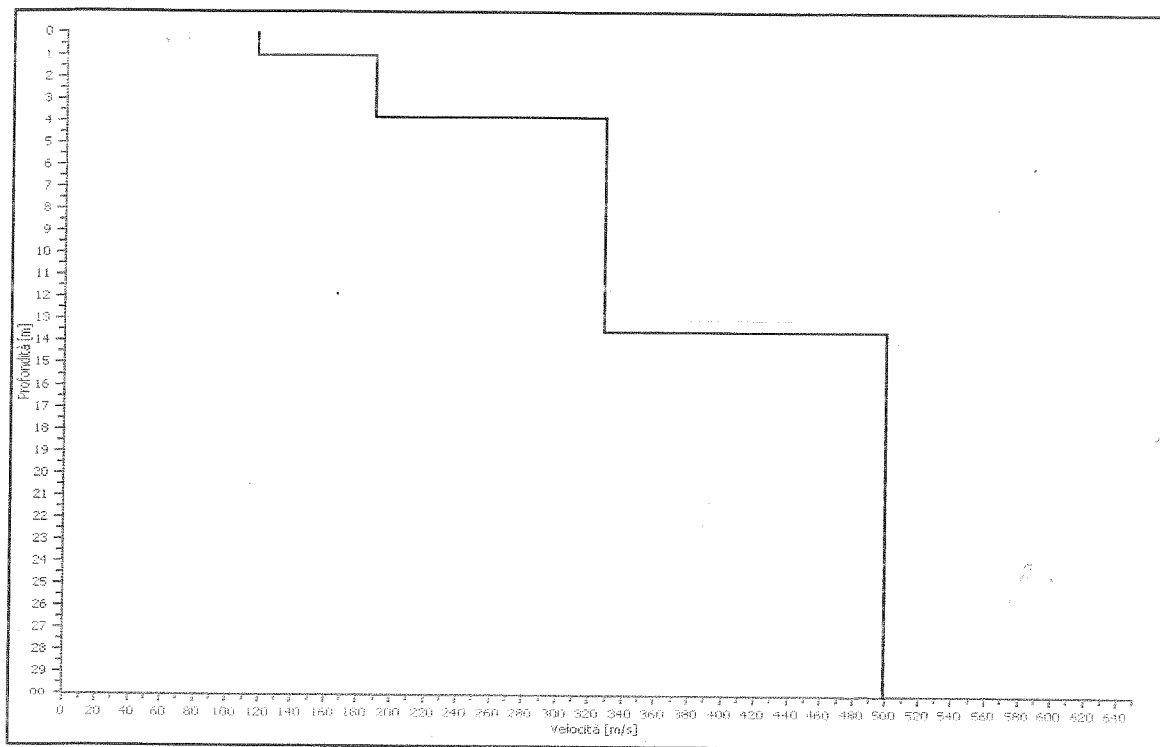
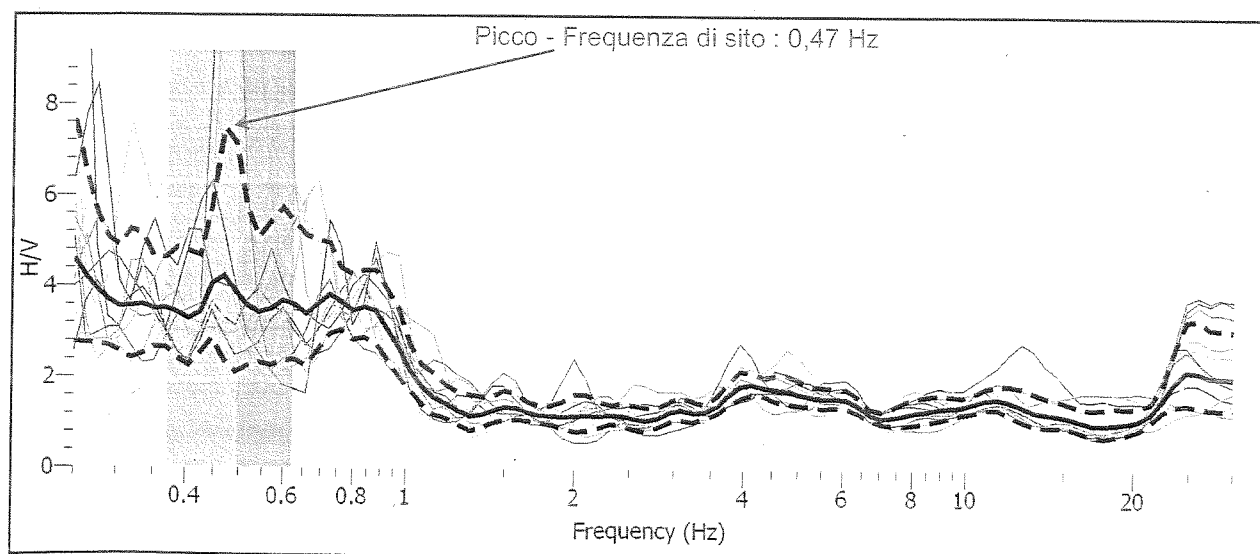
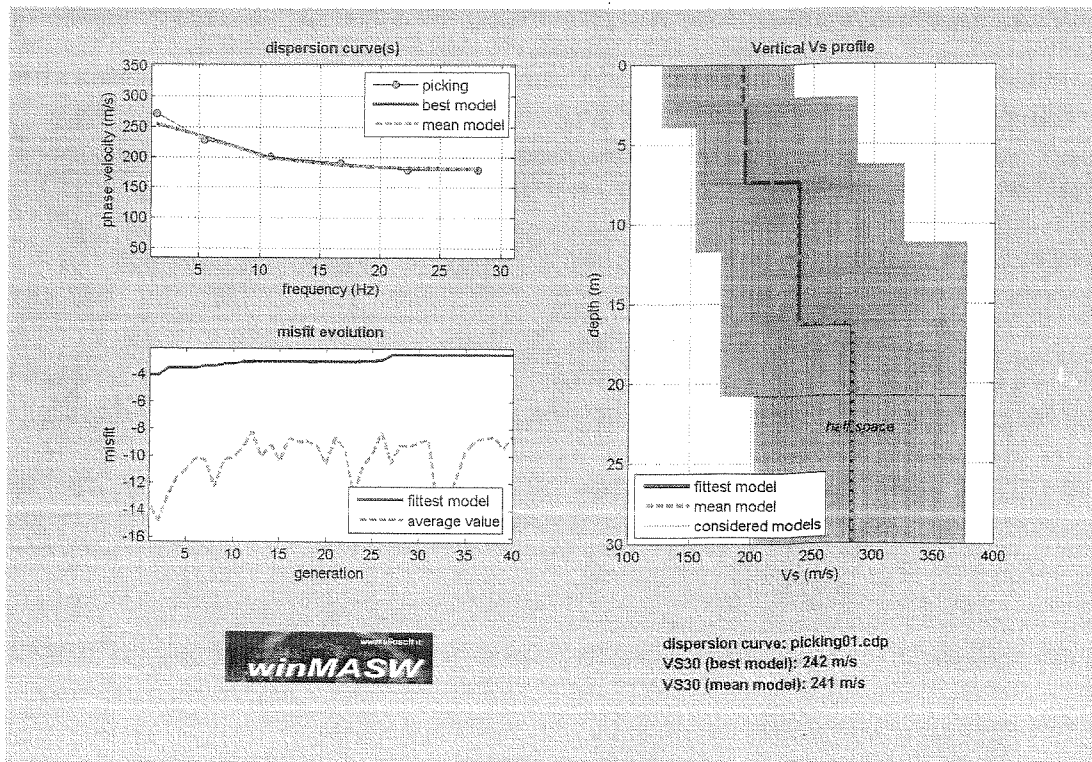
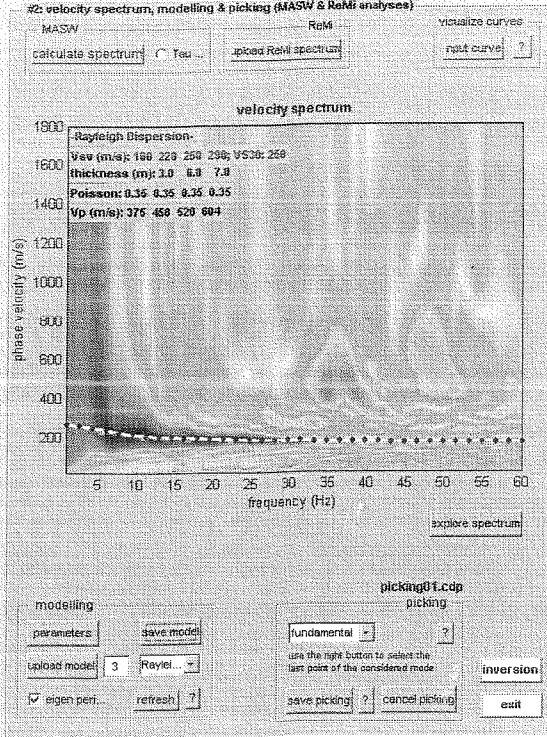
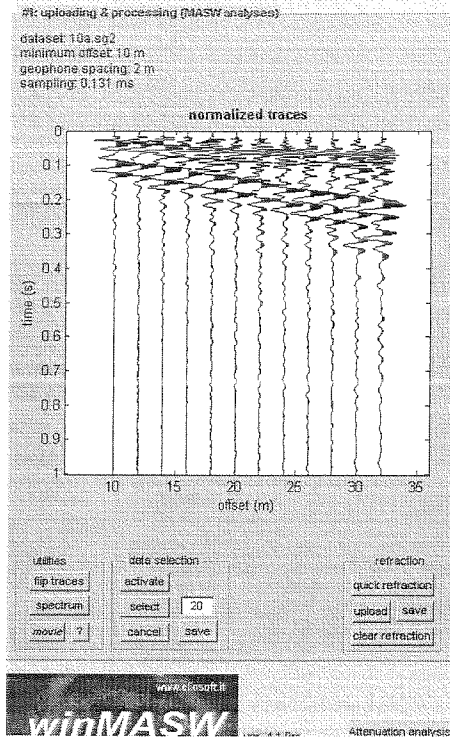
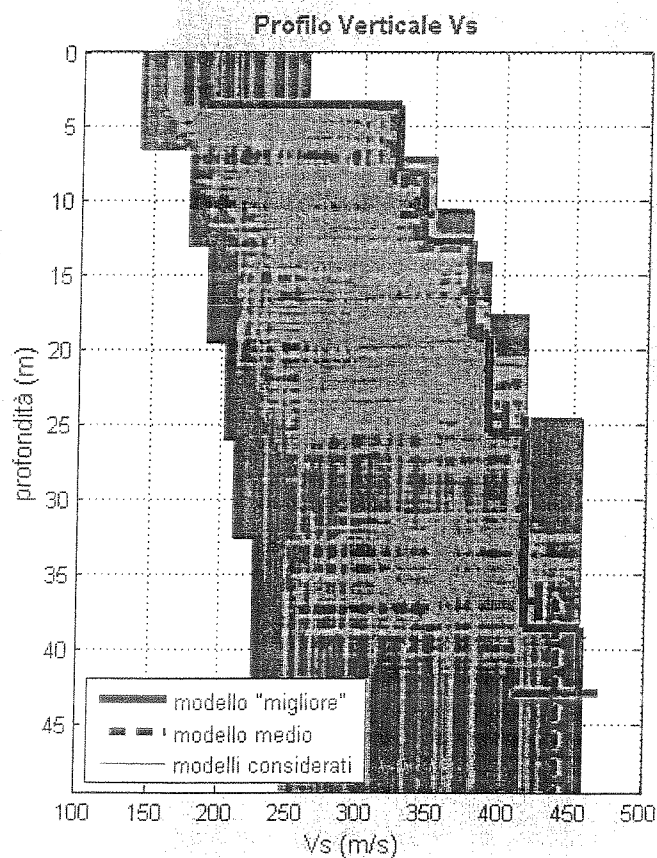
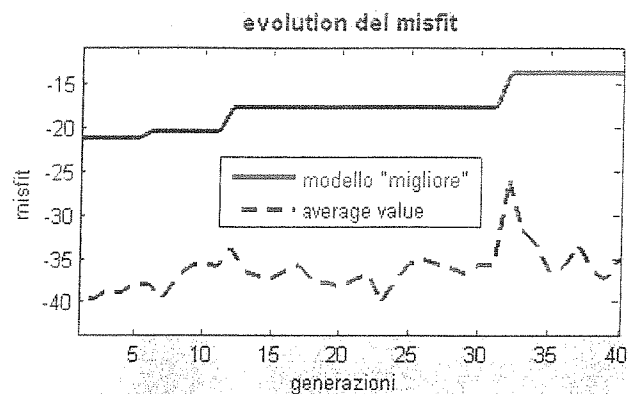


GRAFICO RAPPORTO H/V - FREQUENZA (H.V.S.R.) FIG. 4







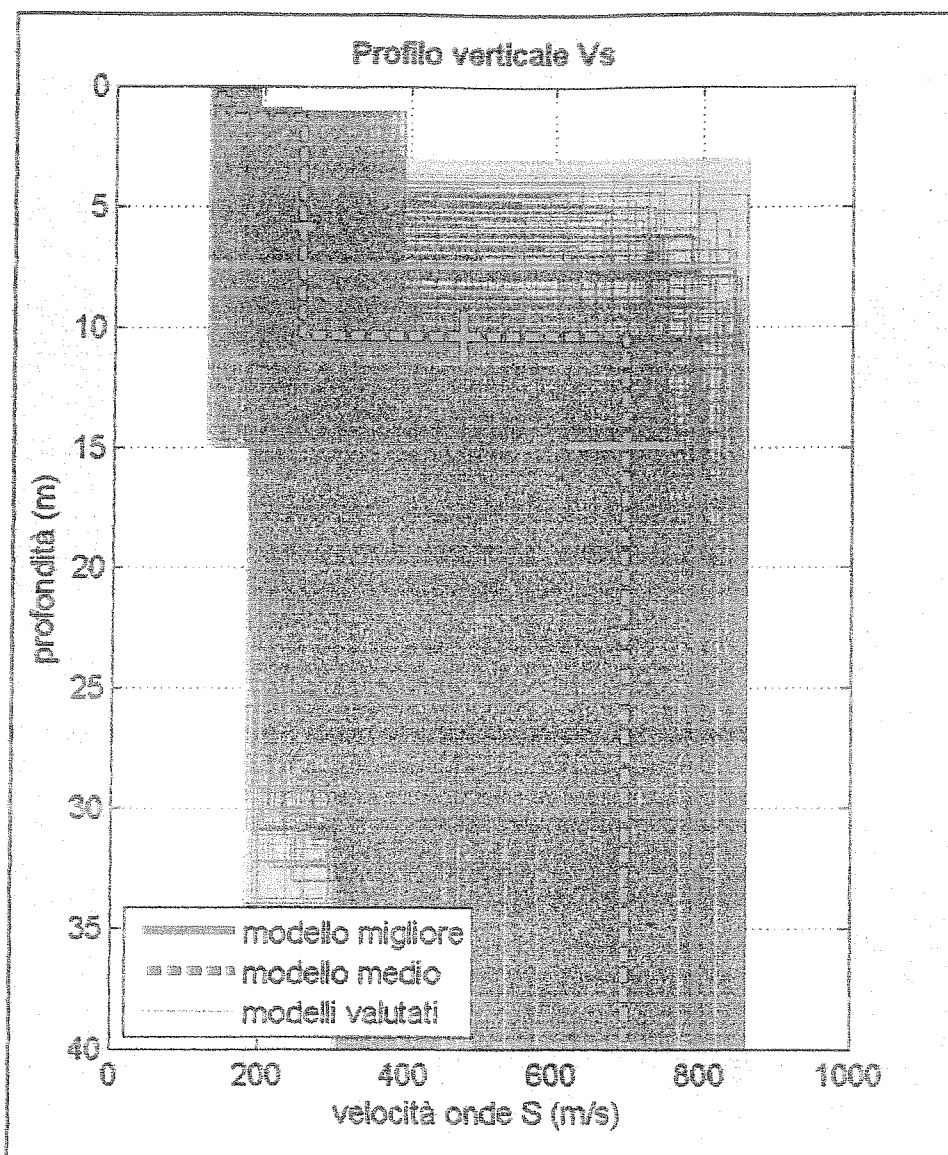
dataset: dionigi#11.DAT

curve di dispersione: dionigi.cdp

VS30 (modello "migliore"): 332 m/s

VS30 (modello medio): 329 m/s

PROFILO SISMICO MASW



Strato	1	2	3
Profondità (m)	da 0,0 a 1,3	da 1,3 a 10,4	da 10,4 a 30,0
Spessore (m)	1,3	9,1	19,6
Vs (m/sec)	142	254	696

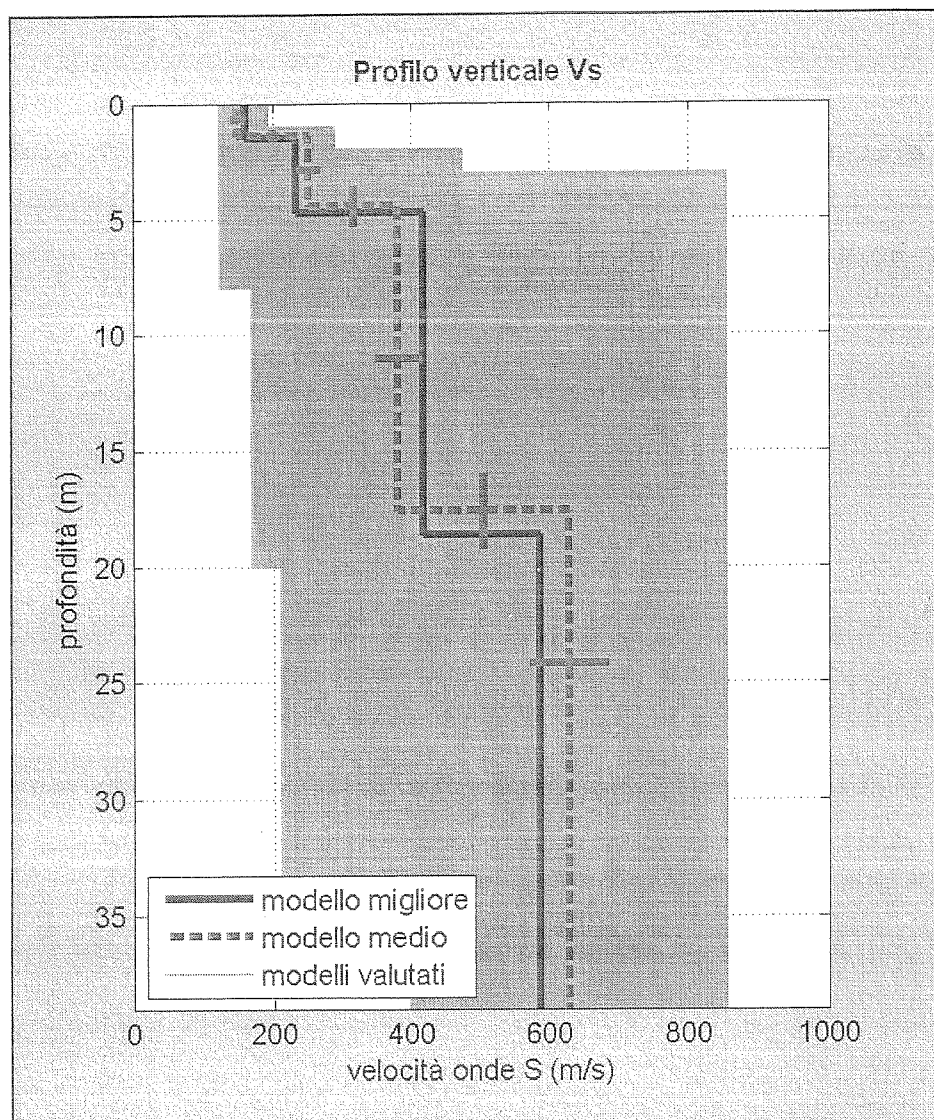
Parametro Vs 30 = 411 m/sec
(sulla base del modello medio)

Possibile suolo: Suolo Tipo B

140

A.G.M. Service S.r.l.
Prospezioni Geofisiche

PROFILO SISMICO MASW



Strato	1	2	3	4
Profondità (m)	da 0,0 a 1,4	da 1,4 a 4,5	da 4,5 a 17,5	da 17,5 a 33,0
Spessore (m)	1,4	3,1	13,0	15,5
Vs (m/sec)	150	251	382	628

Parametro **Vs 30 = 397 m/sec**

(calcolato sulla base del modello medio, a partire dalla quota del piano campagna)

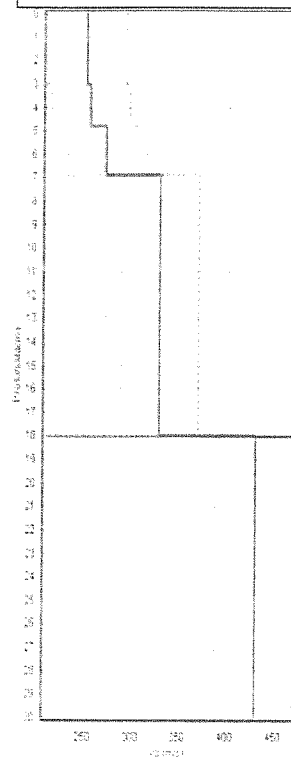
Possibile suolo: **Suolo Tipo B**

MASW G1

Riassunto interpretazione MASWM1

N.	H(m)	Vs(m/s)
1	3,0	250,0
2	4,8	254,0
3	6,9	271,0
4	13,0	328,0
5	30,0	429,0

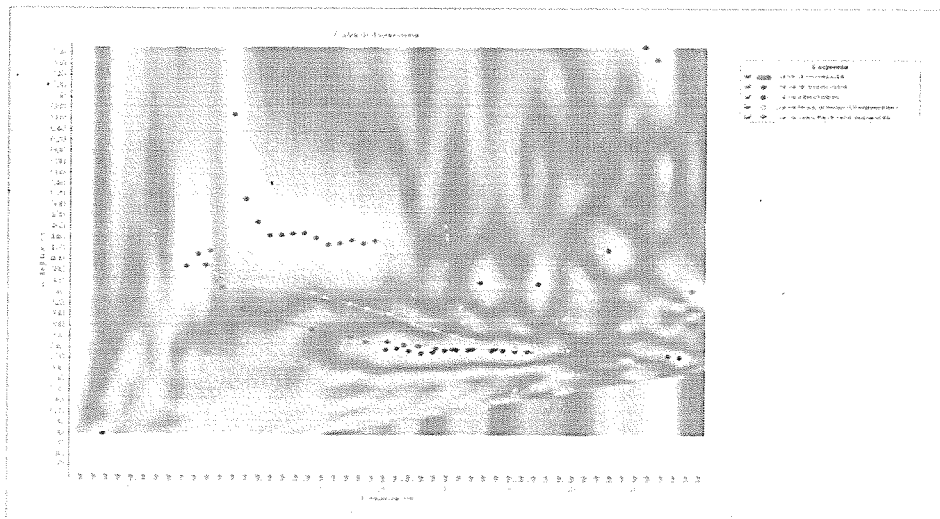
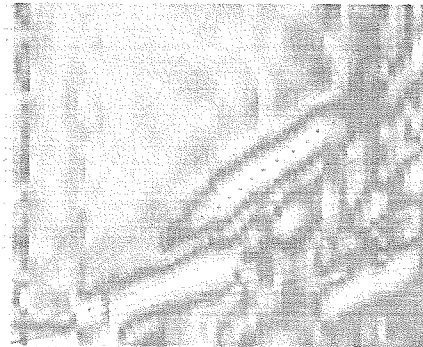
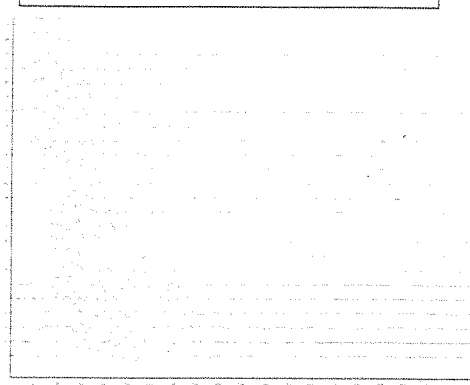
Profilo Vs-Profondità



- ✓ Vs medio
- ✓ Vs max
- ✓ Vs min
- ✓ Profondità massima

Classe del 4 - VS20 media 332.6

Tracce acquisite



INDAGINI SH



OSSERVATORIO SISMICO
"ANDREA BINA"

SH 01

B.go XX Giugno, 74 06100 PERUGIA, Tel. 075/34060 P. I.V.A. 01796550547

CALCOLO DEL PARAMETRO V_{S30} lungo lo stendimento A-B
(in base a quanto previsto dalle N.T.C. 14/01/2008)

Velocità di propagazione delle Onde di taglio

h_i =(m)	V_{si} =(m/s)	h_i/v_s	$V_{S30} = \frac{30}{\sum_{i=1,N} \frac{h_i}{V_i}} = 486,4123 \text{ m/s}$
1,5	420	0,003571	
1,5	420	0,003571	
1,5	421	0,003563	
1,5	421	0,003563	
1,5	442	0,003394	
1,5	442	0,003394	
1,5	490	0,003061	
1,5	490	0,003061	
1,5	502	0,002988	
1,5	502	0,002988	
1,5	507	0,002959	
1,5	507	0,002959	
1,5	517	0,002901	
1,5	517	0,002901	
1,5	534	0,002809	
1,5	534	0,002809	
1,5	536	0,002799	
1,5	536	0,002799	
1,5	537	0,002793	
1,5	537	0,002793	
30		0,061676	

Considerazioni sull'andamento delle V_s negli orizzonti più superficiali

Il calcolo del parametro V_{S30} è stato effettuato al centro circa dello stendimento. Il valore risulta di circa 486 m/s, associabile alla parte bassa di un suolo di categoria B.



CALCOLO DEL PARAMETRO V_{S30} lungo lo stendimento A-B
(in base a quanto previsto dalle N.T.C. 14/01/2008)

Velocità di propagazione delle Onde di taglio

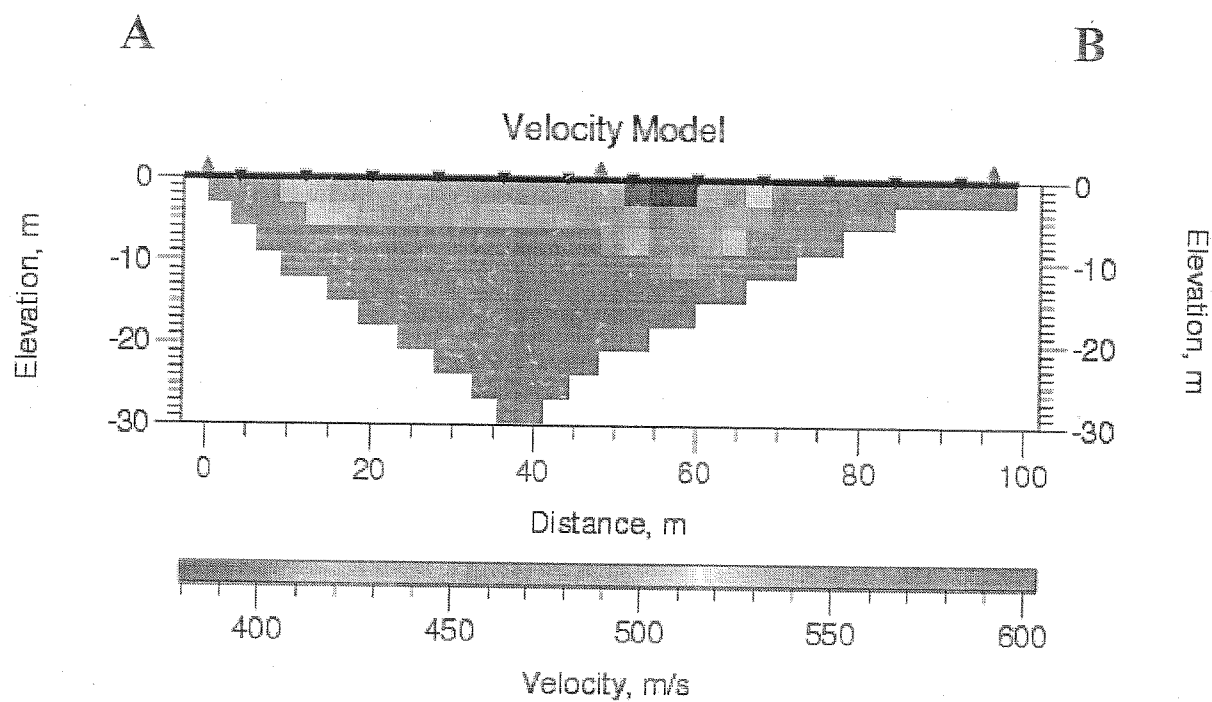
h_i =(m)	V_{si} =(m/s)	h_i/v_s	$V_{S30} = \frac{30}{\sum_{i=1,N} \frac{h_i}{V_i}} = 471,2127 \text{ m/s}$
1,875	342	0,005482	
1,875	366	0,005123	
1,875	388	0,004832	
1,875	439	0,004271	
1,875	480	0,003906	
1,875	492	0,003811	
1,875	504	0,00372	
1,875	506	0,003706	
1,875	508	0,003691	
1,875	510	0,003676	
1,875	512	0,003662	
1,875	521	0,003599	
1,875	524	0,003578	
1,875	526	0,003565	
1,875	531	0,003531	
1,875	534	0,003511	
30		0,063666	

Considerazioni sull'andamento delle V_s negli orizzonti più superficiali

Il calcolo del parametro V_{S30} è stato effettuato al centro circa dello stendimento. Il valore risulta di circa 471 m/s, associabile alla parte bassa di un suolo di categoria B.



PROFILO SISMICO A RIFRAZIONE onde SH: TOMOGRAFIA
Sezione A – B onde SH: Modello di velocità (modello multistrato)



INDAGINI HVSR

HVSA 2

STAZIONE DI MISURA HV1

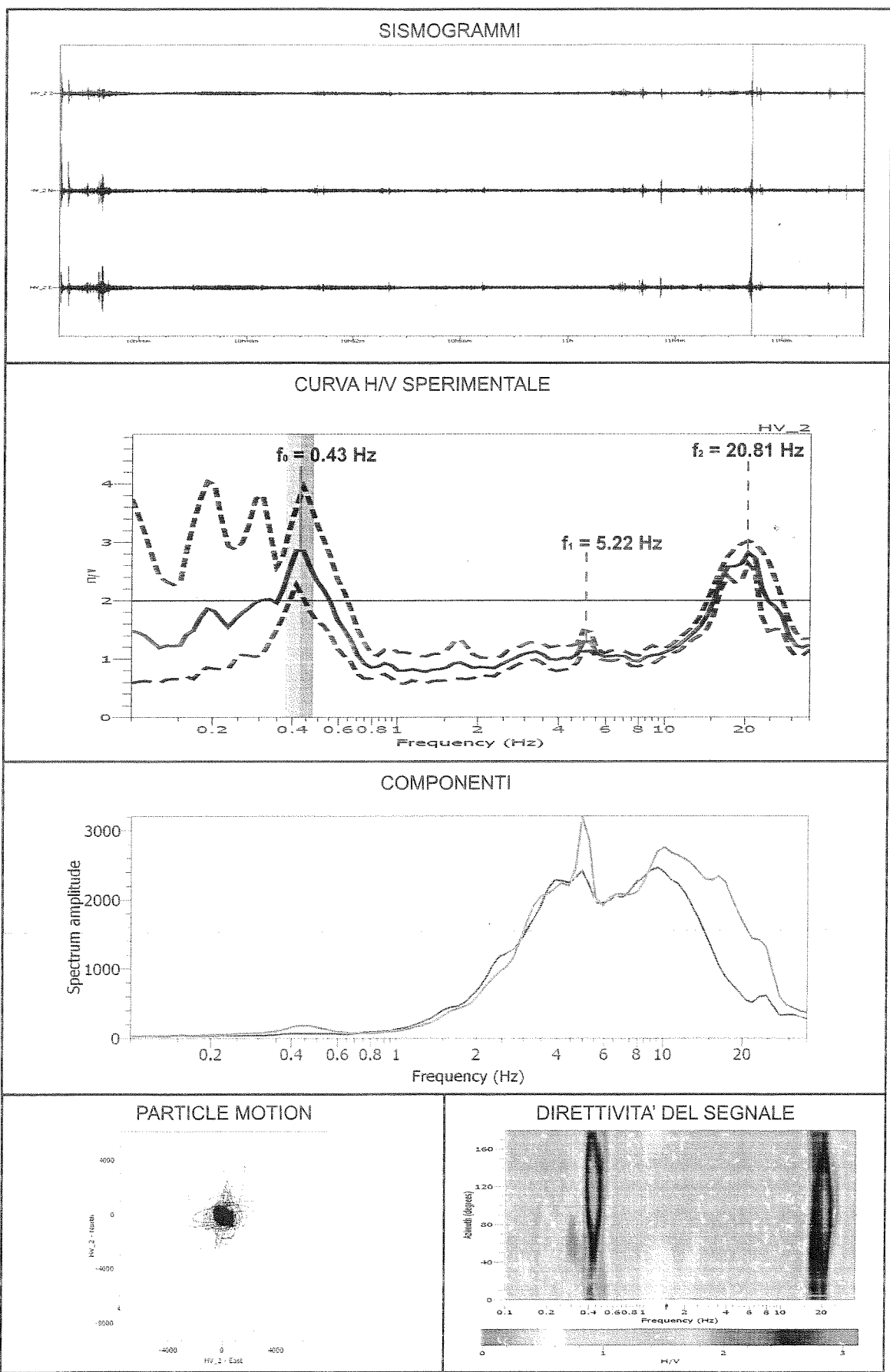
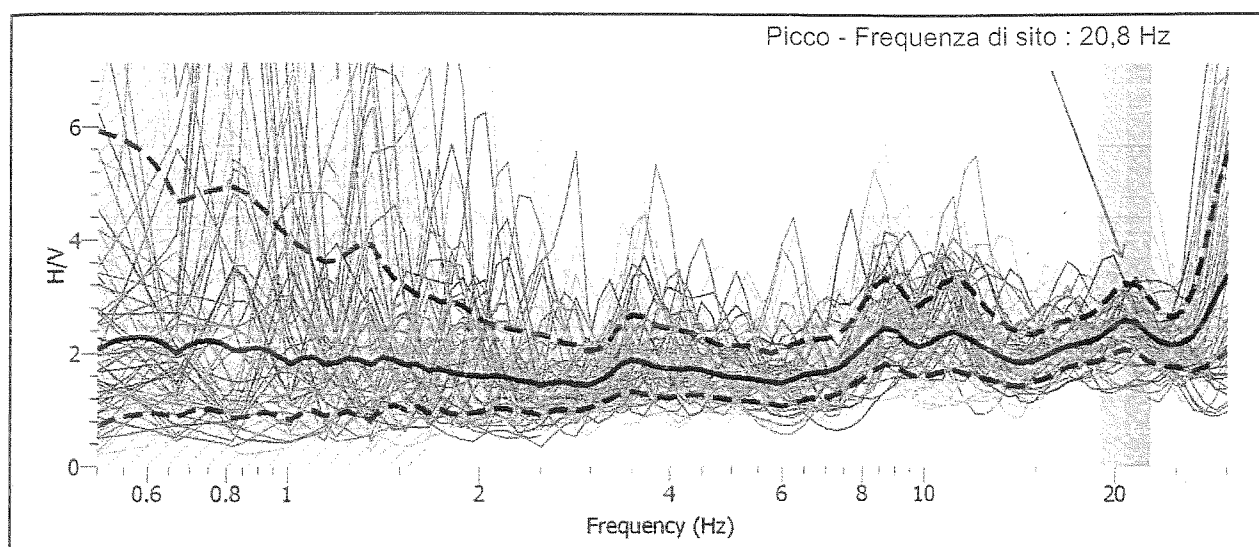


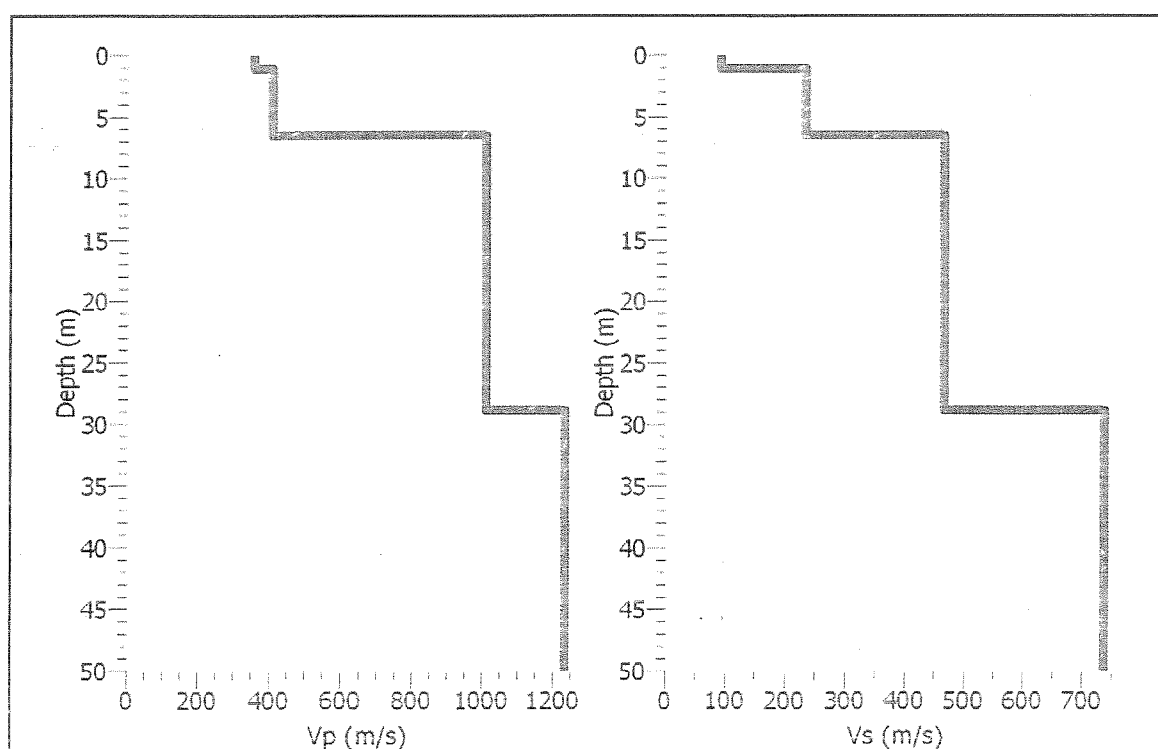
GRAFICO RAPPORTO H/V - FREQUENZA (H.V.S.R.)

FIG. 1



PROFILO VERTICALE V_s - V_p IDENTIFICATO (H.V.S.R.)

FIG. 2

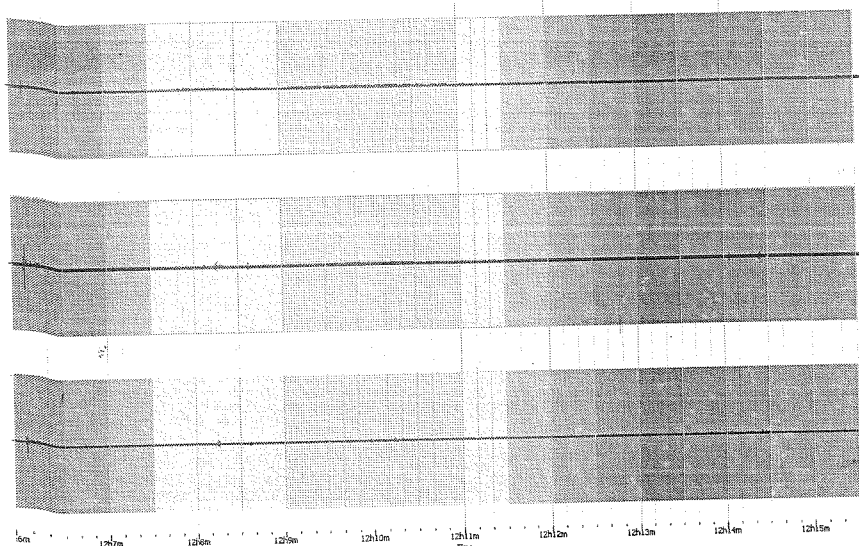




OSSERVATORIO SISMICO "ANDREA BINA"

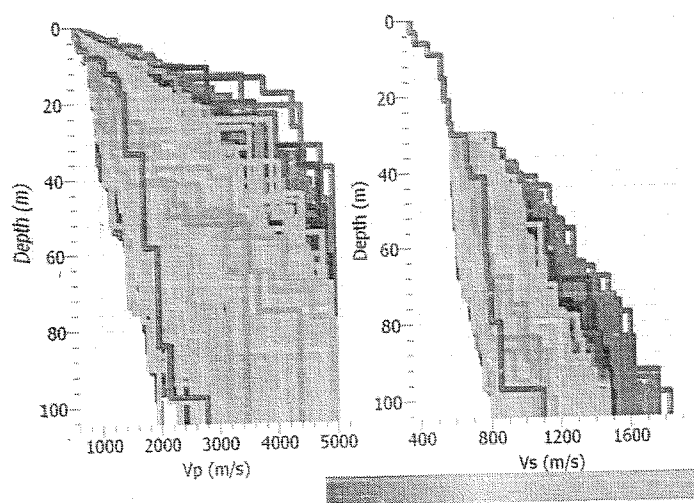
husa 03

B.go XX Giugno, 74 06100 PERUGIA, Tel. 075/34060 P. I.V.A. 01796550547

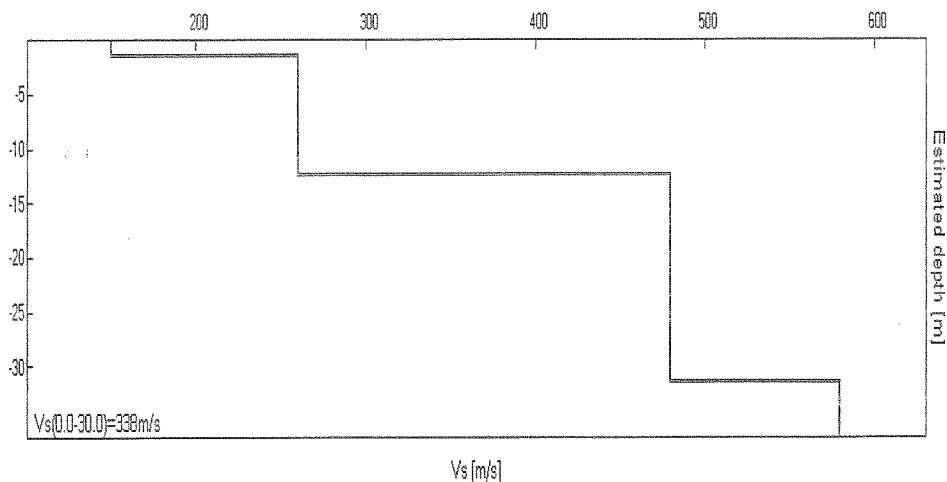


Sismogramma e finestre utilizzate per l'analisi HVSR

Processo di inversione vincolato



H06



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

Max. H/V at 3.97 ± 0.12 Hz (in the range 0.0 - 64.0 Hz).

Criteria for a reliable HVSR curve

[All 3 should be fulfilled]

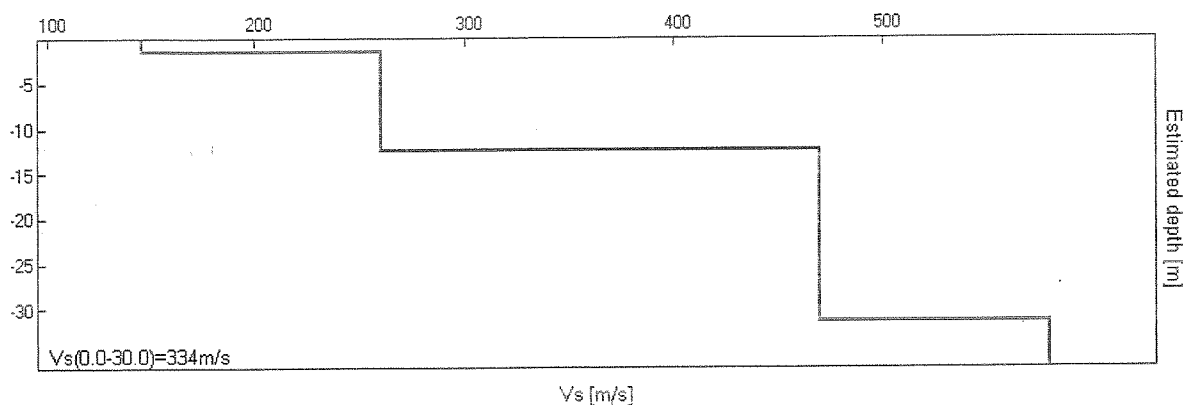
$f_0 > 10 / L_w$	$3.97 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$2143.1 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 > 0.5\text{Hz}$	Exceeded 0 out of 192 times	OK	
$\sigma_A(f) < 3$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 < 0.5\text{Hz}$			

22 ottobre 2012

Via C. Levi, 9 62022 Castelraimondo (Mc)
tel. 0737642526
Geol. Massimo Gubinelli
Geol. Nicola Bianchi

cellulare 3387013274 e.mail info@sismicapassiva.com
cellulare 3397237247 sito internet: www.sismicapassiva.com





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

Max. H/V at 19.69 ± 1.21 Hz (in the range 0.0 - 64.0 Hz).

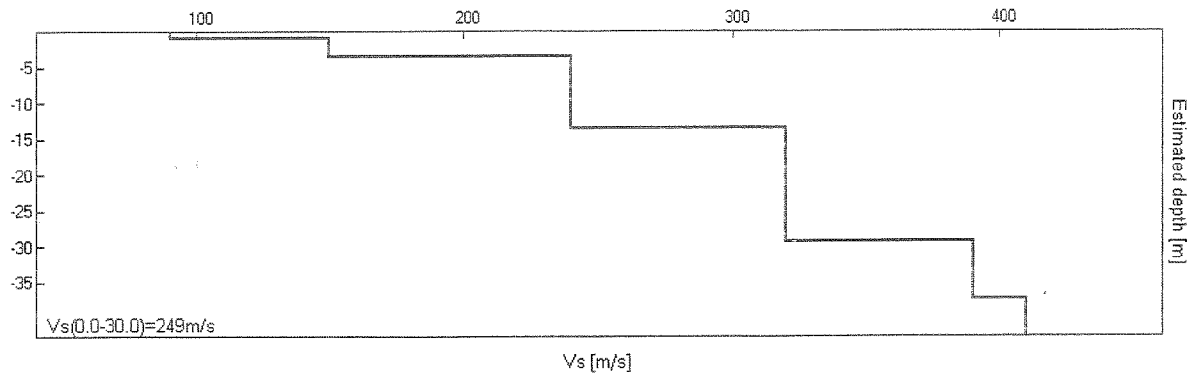
Criteria for a reliable HVSR curve

[All 3 should be fulfilled]

$f_0 > 10 / L_w$	$19.69 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$12206.3 > 200$	OK	
$\sigma_A(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 > 0.5\text{Hz}$	Exceeded 0 out of 946 times	OK	
$\sigma_A(f) < 3$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$ if $f_0 < 0.5\text{Hz}$			

22 ottobre 2012





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

Max. H/V at 11.19 ± 1.71 Hz (in the range 0.0 - 64.0 Hz).

Criteria for a reliable HVSR curve

[All 3 should be fulfilled]

$f_0 > 10 / L_w$	$11.19 > 0.50$	OK	
$n_c(f_0) > 200$	$6488.8 > 200$	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 538 times	OK	

22 ottobre 2012

Via C. Levi, 9 62022 Castelraimondo (Mc)
tel. 0737642526
Geol. Massimo Gubinelli
Geol. Nicola Bianchi

cellulare 3387013274 e.mail info@sismicapassiva.com
cellulare 3397237247 sito internet: www.sismicapassiva.com



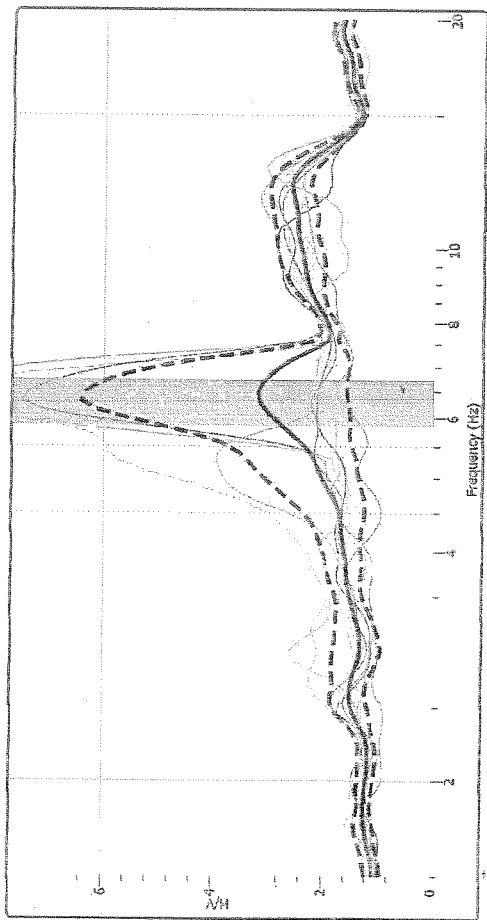


Fig. 5 - Rapporto spettrale H/V

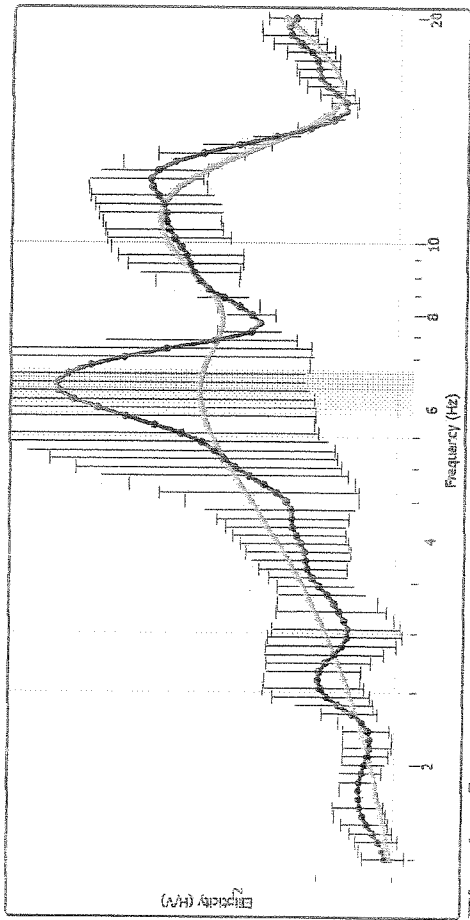


Fig. 6 - Curva spettrale media

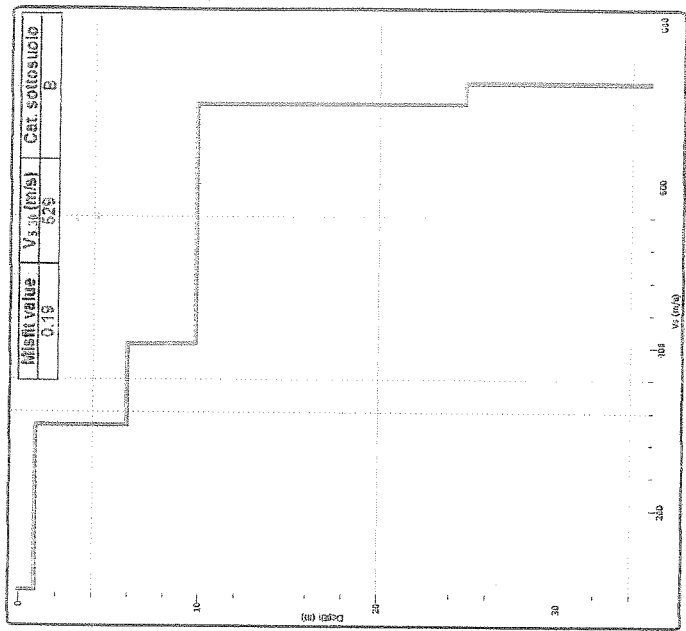


Fig. 7 - Profilo Vs in funzione della profondità

SISMO - STRATIGRAFIA DEL SITO				
Prof. dal p.c. (m) da:	Prof. dal p.c. (m) a:	Spessore H1 (m)	Velocità V1 (m/s)	
0.0	0.9	0.9	9.8	9.8
0.9	6.0	5.1	29.7	29.7
6.0	9.9	3.9	36.8	36.8
9.9	24.7	14.8	89.3	89.3
24.7	35.9	10.3	72.7	72.7

Tab. 1 - Sismo - stratigrafia del sito

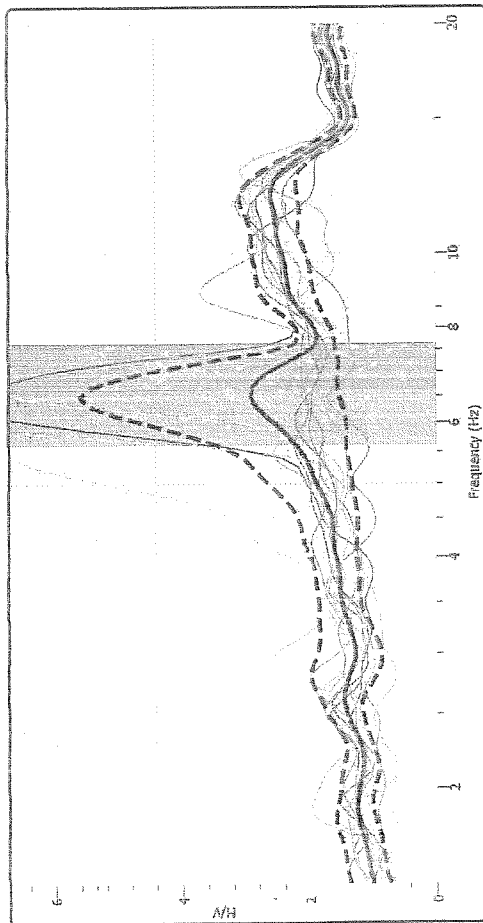


Fig. 5 - Rapporto spettrale H/V

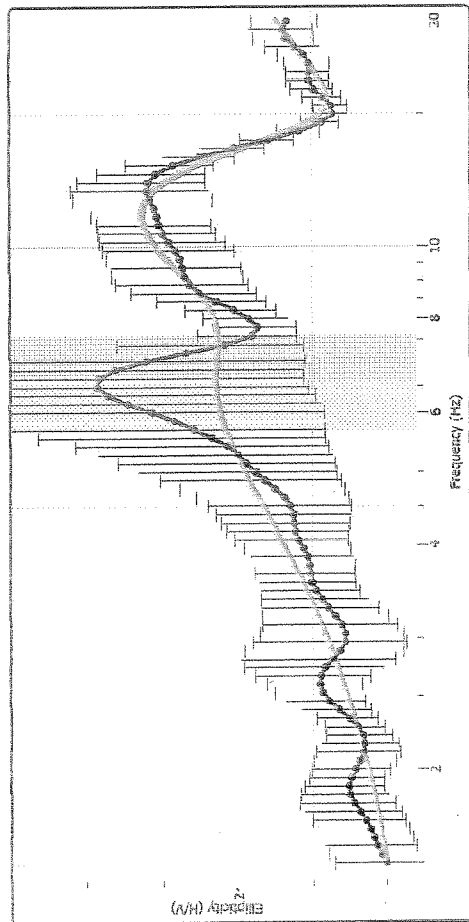


Fig. 6 - Curva spettrale media

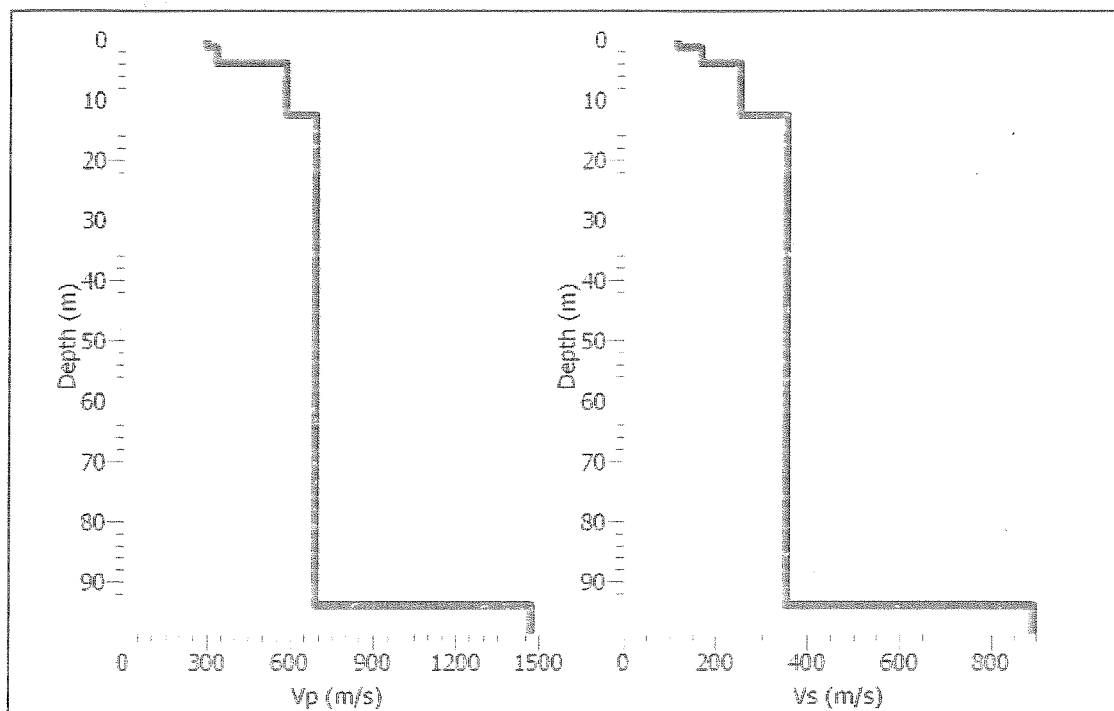


Fig. 7 - Profilo V_s in funzione della profondità

SISMO - STRATIGRAFIA DEL SITO				
Prof. dal p.c. (m) da:	Prof. dal p.c. (m) a:	Spessore HI (m)	Velocità VI (m/s)	
0.0	1.0	1.0	58	
1.0	5.3	4.3	297	
5.3	9.8	4.5	368	
9.8	21.9	12.1	689	
21.9	55.0	33.1	714	

Tab. 1 - Sismo - stratigrafia del sito

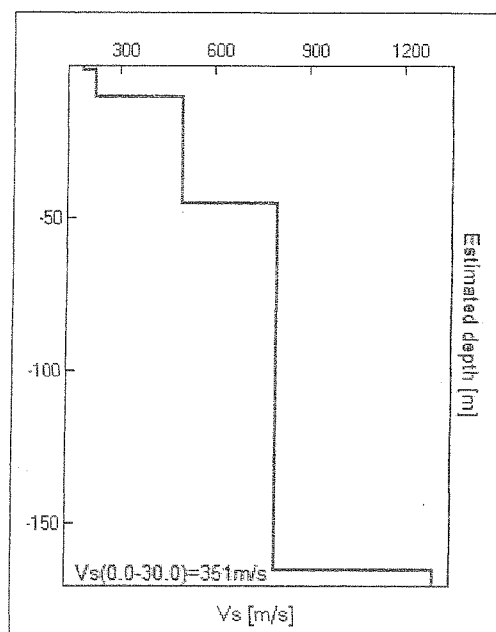
PROFILO VERTICALE V_s - V_p IDENTIFICATO (H.V.S.R.)
FIG. 5





HVSR 10 ~~MASW~~
ReMi

Caratterizzazione sismica di sito mediante esecuzione di una prova sismica in array (Masw e Re.Mi.) e misure di microtremori a stazione singola, in un'area nel comune di Assisi (PG). Dicembre 2010

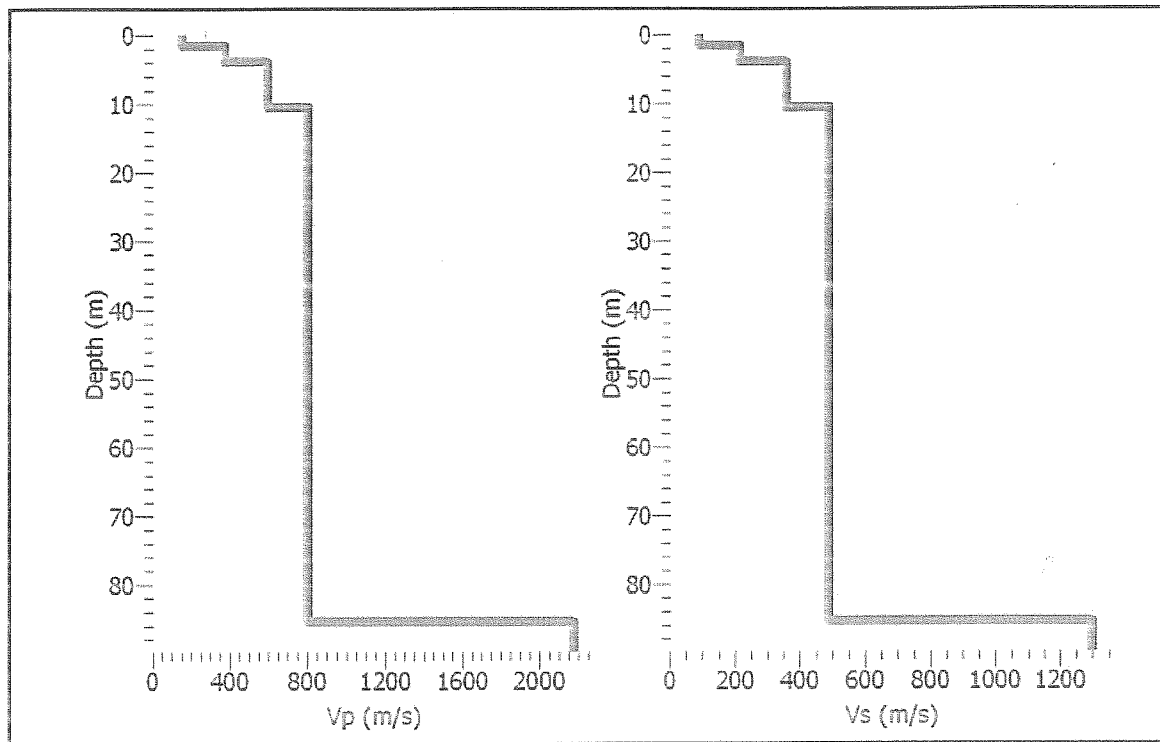


Il valore della Vs30 ottenuto dall'inversione della curva HVSR (*horizontal to vertical spectral ratio*) appare più contenuto di quello risultante dalle misure in array. La misura di microtremori, essendo di tipo puntuale, non tiene in considerazione eventuali eteropie laterali che invece vengono mediate nelle misure in array. Alla luce di queste considerazioni si ritiene opportuno applicare una riduzione della VS30 pari al 15%, come consigliato da alcuni Autori, che porta a riconsiderare i valori di velocità come segue:

$$VS30 = (413 - 423) \text{ m/s} * 0.15 = 351 - 359 \text{ m/s}$$

Alla luce delle indagini effettuate è possibile attribuire i terreni in esame alla Categoria di sottosuolo C: *“Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con spessori superiori a*

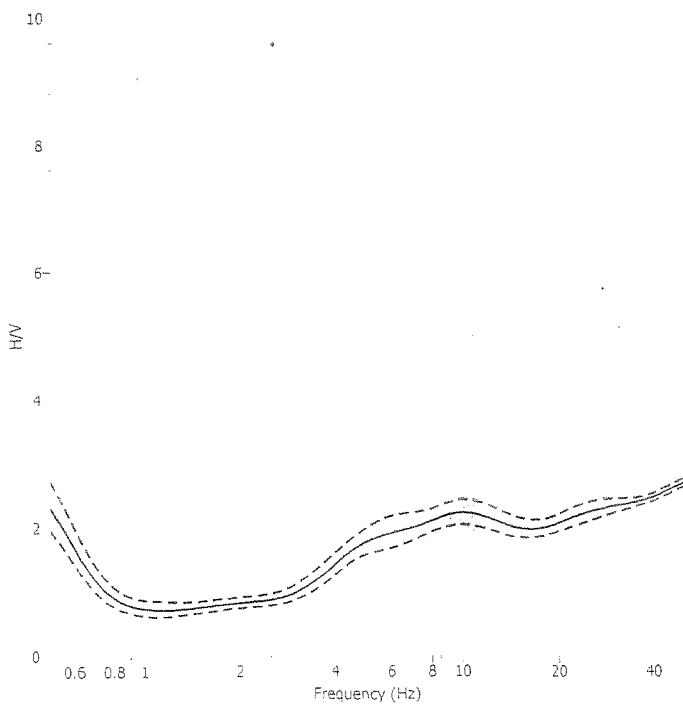
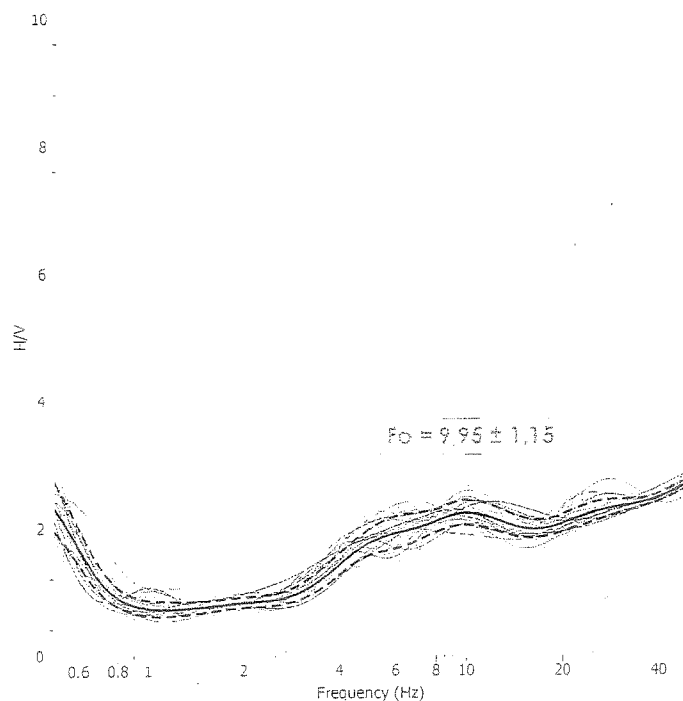
PROFILO VERTICALE V_s - V_p IDENTIFICATO (H.V.S.R.)
FIG. 5





Rapporto spettrale H/V

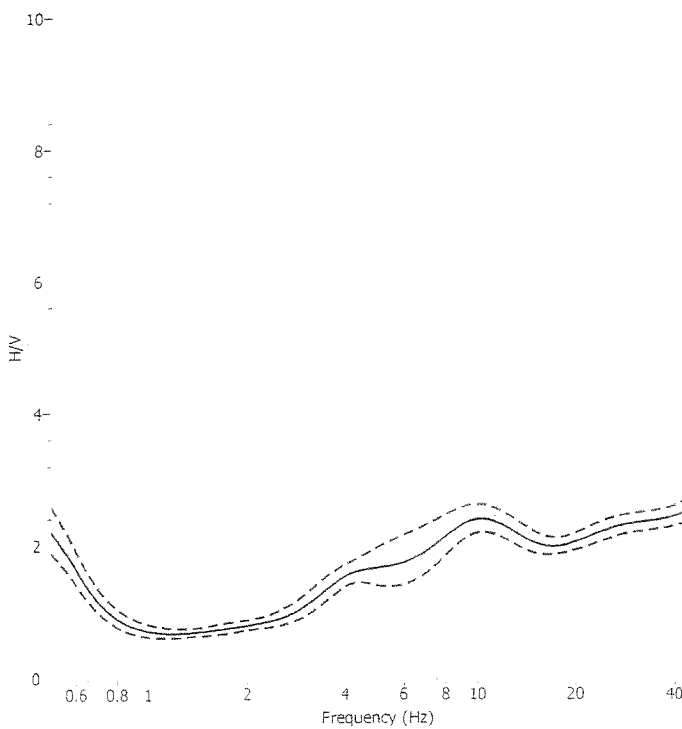
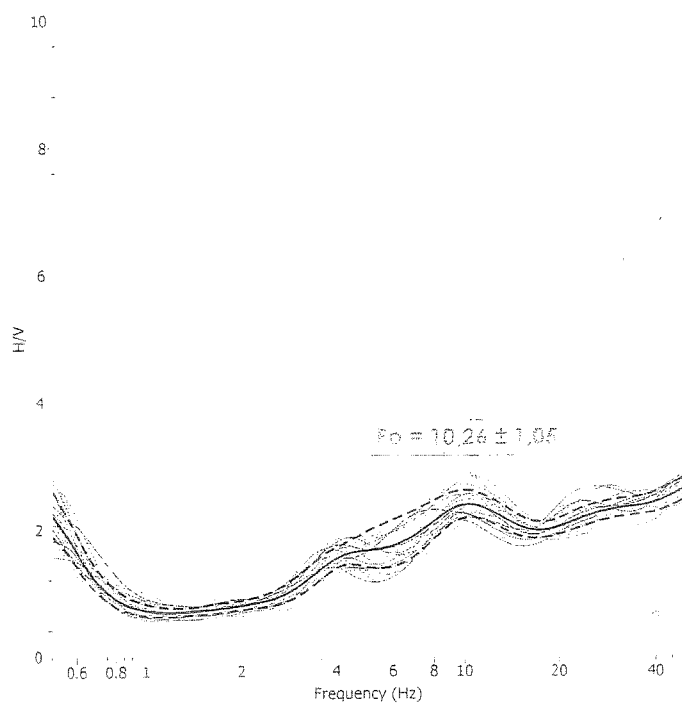
HV1



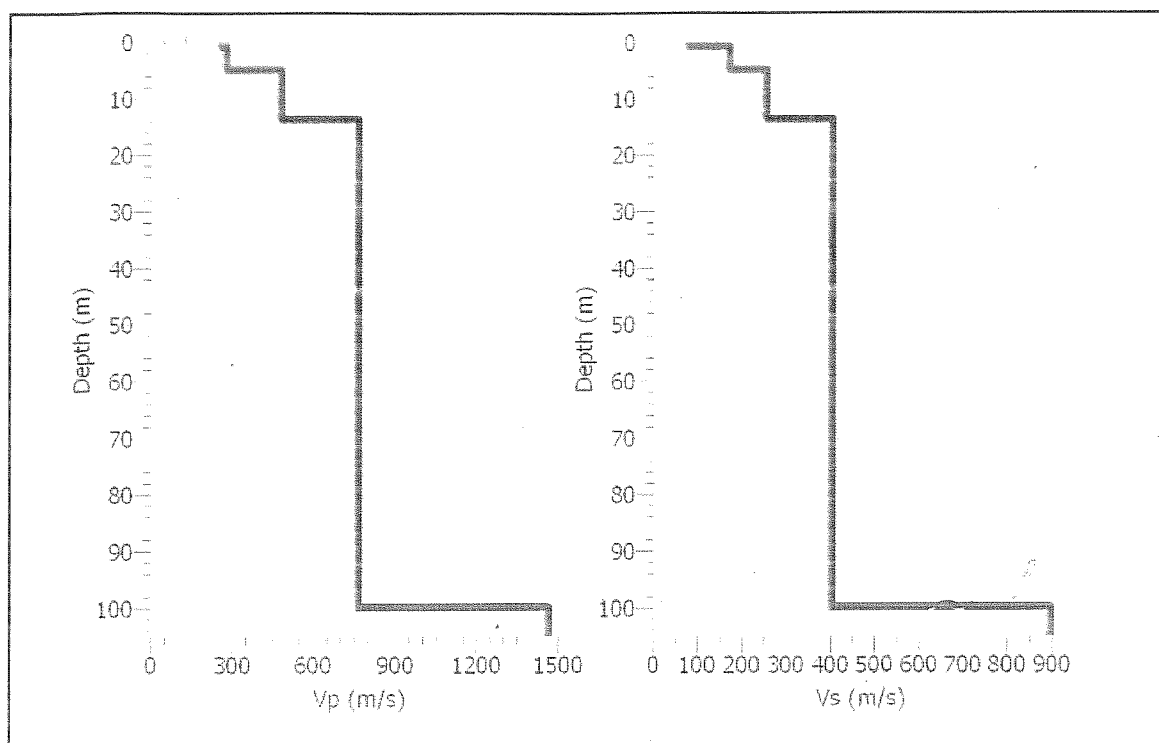


Rapporto spettrale H/V

HV2



PROFILO VERTICALE V_s - V_p IDENTIFICATO (H.V.S.R.)
FIG. 5

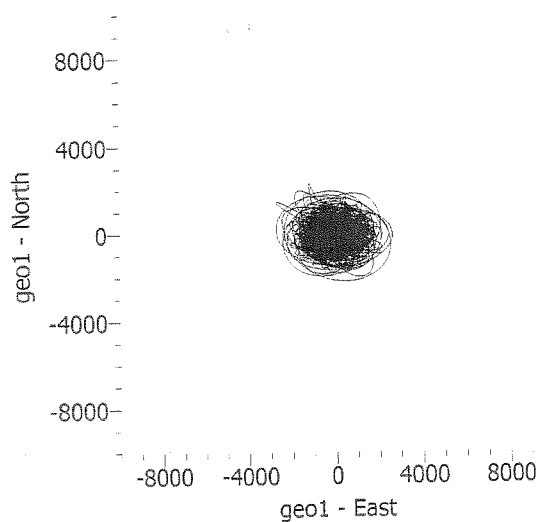
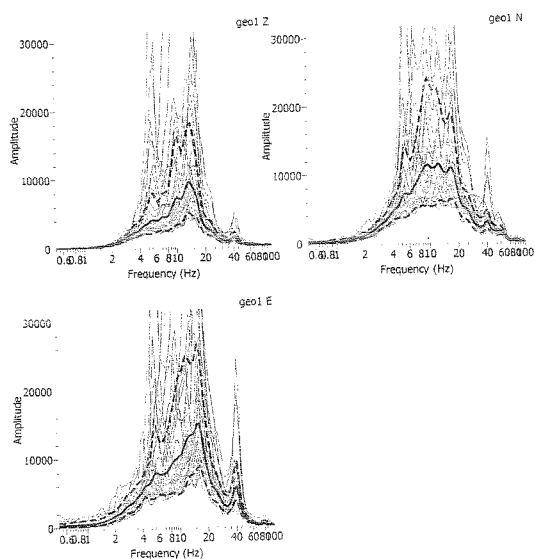


Misfit value


GEOLAND

del dott. geol. Giorgio PIAGNANI

INGEGNERIA S.R.L.

TAVOLA 1
Horizontal Particle Motion

Spettri singoli canali

 SISMOSTRATIGRAFIA in V_s per CALCOLO $V_{s,30}$ e CATEGORIA DI SOTTOSUOLO SISMICO

 blando contrasto
di rigidezza

SISMOSTRATI			
N° i-esimo strato	profondità i-esimo strato da p.c. (m)	spessore i-esimo strato - hi (m)	Velocità onde S i-esimo strato - V_{si} (m/s)
1	0,500	0,500	46,95
2	3,800	3,300	141,30
3	7,900	4,100	208,70
4	25,200	17,300	377,15
5	30,000	4,800	497,70
6	38,000	8,000	491,70

 400 600 800
 V_s (m/s)


del dott. geol. Giorgio PIAGNANI

INGEGNERIA S.R.L.

Fig. 4 Rapporto spettrale H/V medio

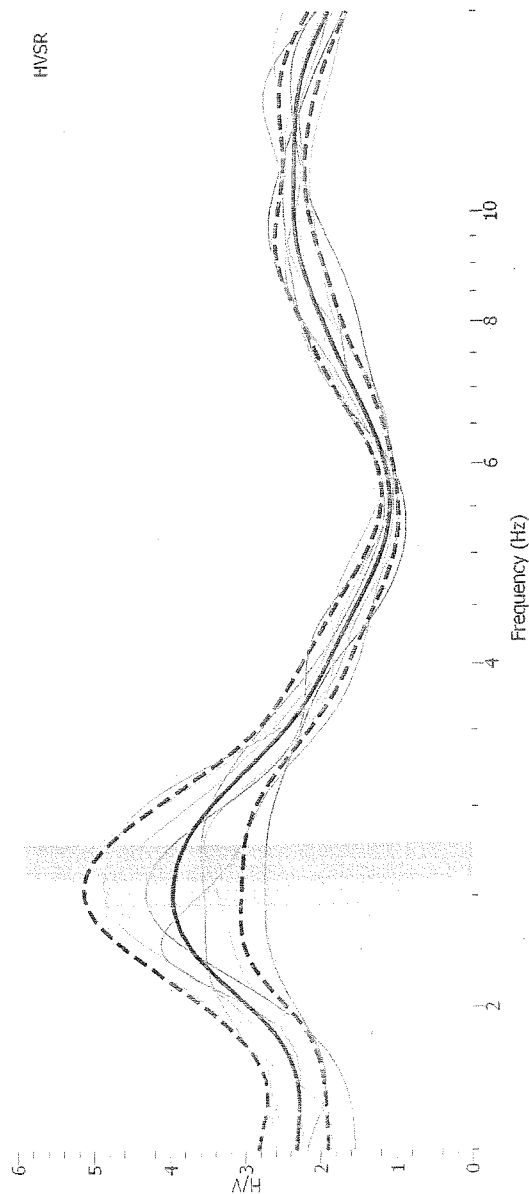


Fig. 5 Curva spettrale (H/V media)

Registrata
Calcolata
Misfit: 0.3

Fundamental mode

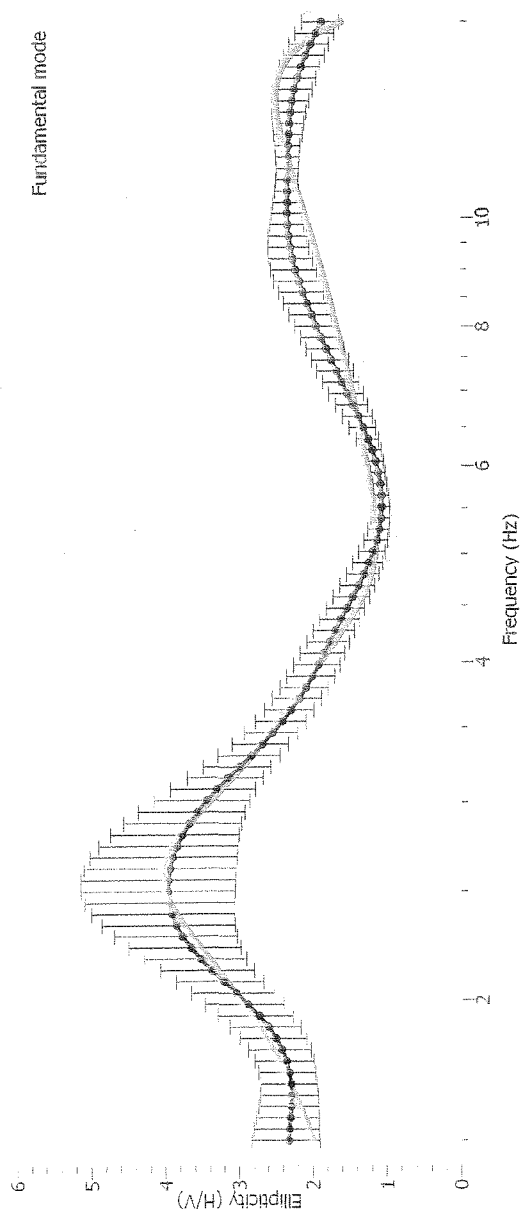


Fig. 6 - Grafico del modello di inversione -
Velocità onde di taglio (Vs) in funzione
della profondità

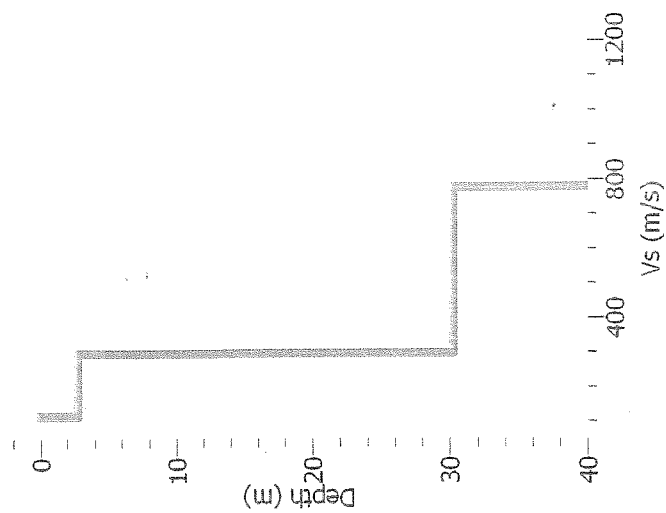


Fig. 7 - Tabella del modello di inversione -
Velocità onde di taglio (Vs) in funzione
della profondità

SISMO-STRATIGRAFIA DEL SITO			
Prof dal p.c. (m)	Spessore (H) (m)	Velocità (V) (m/s)	
2,2	2,2	110	
30	27,8	300	
40	2,2	770	

H 16

In **Figura 1** è riprodotta la curva H/V teorica derivante dal modello di sottosuolo di **Figura 2**, (con stratigrafia di massima del sito definita dal geologo committente e progettista) sovrapposta alla curva H/V sperimentale registrata nel sito in oggetto. Si osserva una buona congruenza tra le due curve (minimo misfit value 0,71).

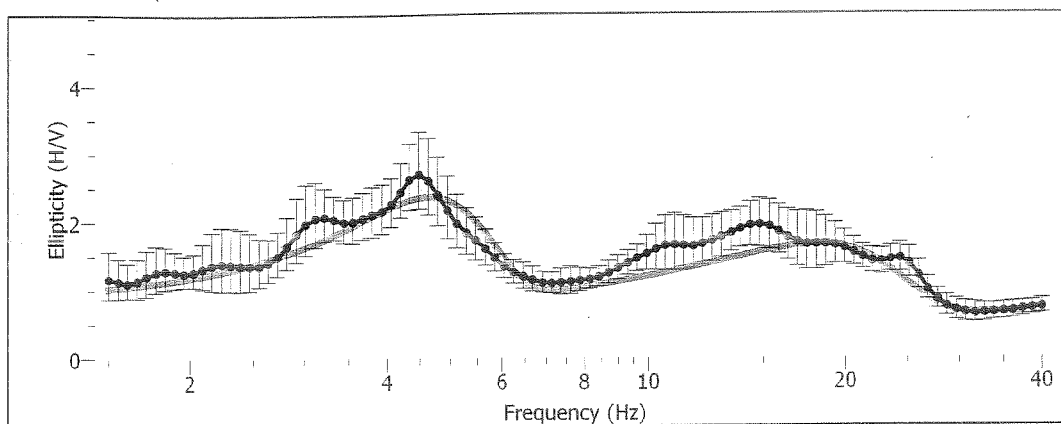


figura 1. Confronto tra la curva H/V sperimentale relativa al sito in oggetto (media in nero) e la curva H/V teorica (curva in rosso) ottenuta per il modello di sottosuolo di **Tabella 1**.

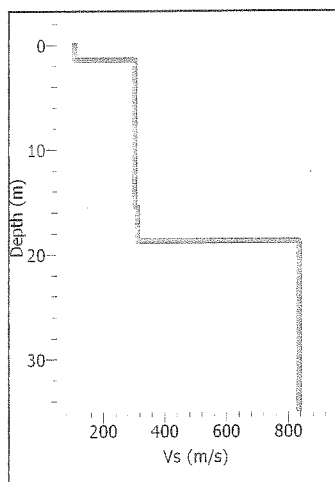
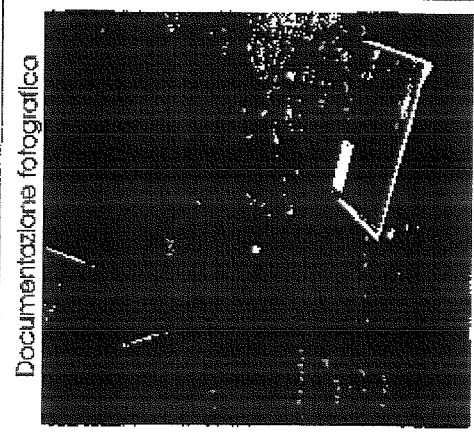
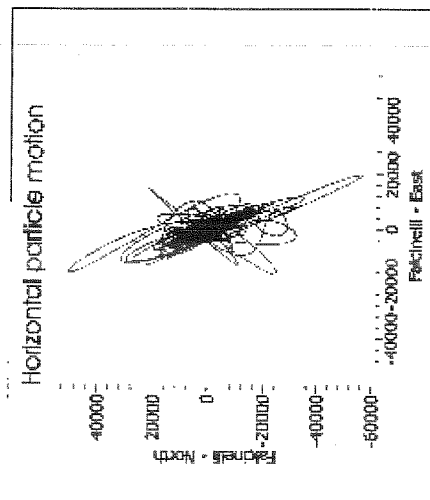
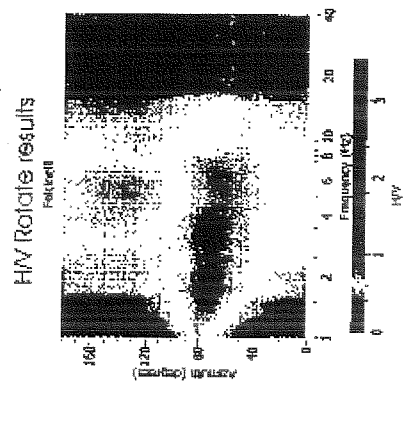
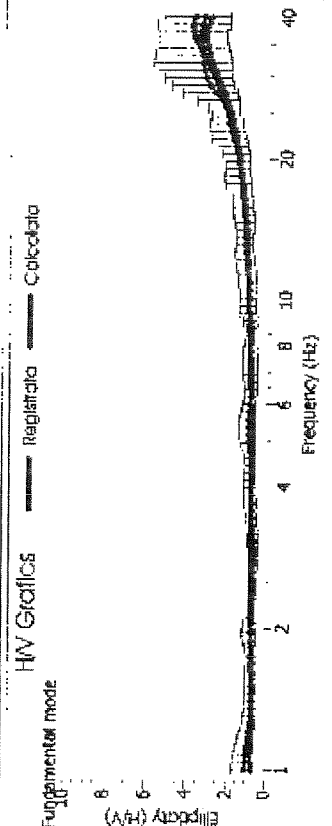
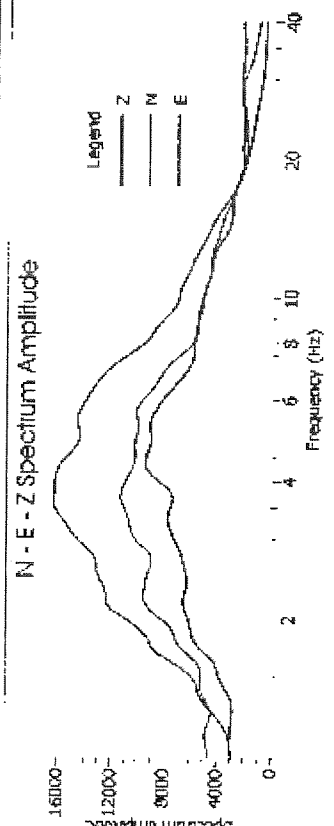
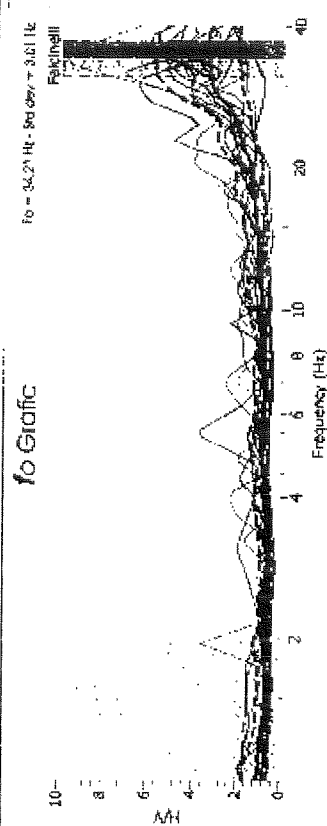
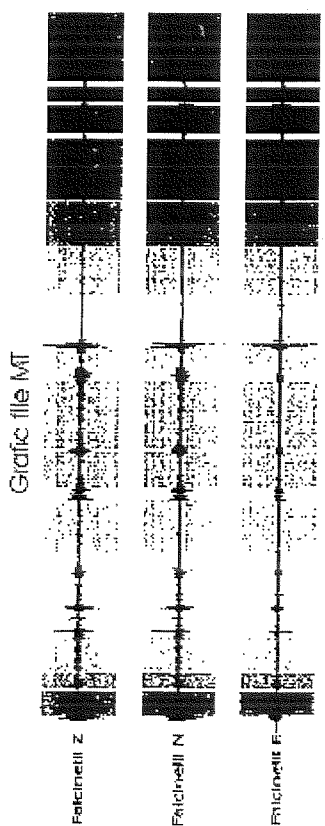


figura 2. Modello di velocità delle onde di taglio per il sito in oggetto.

SISMOSTRATI			
N° i-esimo strato	profondità i-esimo strato da p.c. (m)	spessore i-esimo strato - hi (m)	Velocità onde S i-esimo strato - V_{Si} (m/s)
1	1,400	1,400	108,20
2	15,500	14,100	304,10
3	18,800	3,300	314,70
4	30,000	11,200	833,50
5	35,000	5,000	833,50

tabella 1. Modello di sottosuolo in V_s per il sito in oggetto, a partire da p.c. esistente.



Studio di Geologia
Dr. Geol. Simone SFORZA
INGEG. G. L. 25
C.A.B. 10/03/11111
C.F. 57% SMN 841M05 L218A - P. IVA 01069390442

COMUNE DI ASSISI

INDAGINE SISMICA HVSR

PROGETTO DI REALIZZAZIONE FABBRICATO IN CIVILE ABITAZIONE
PREVIA DEMOLIZIONE ANNESSO ESISTENTE
Fraz. Capodacqua - Via della Ciliegia

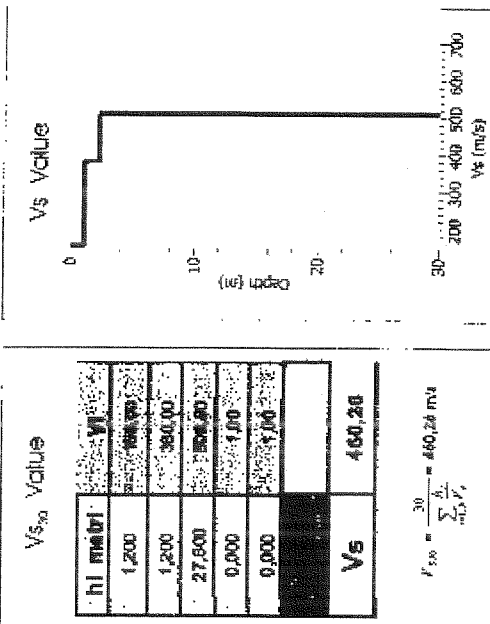
PROPRIETA': Giuseppe FALCINELLI

marzo 2013

Dr. Geol. Simone SFORZA

CATEGORIA SUOLO DI FONDAZIONE

Suolo di tipo B: Polvere fievole e depositi di terreni a grana grossa molto adensati o sabbie e ghiaie fine grata consolidate con spessore superiori a 30 mt, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ compresi tra 300 m/s e 600 m/s (formula A5BPT.30 > 50 nei terreni a grana grossa e < 20 > 250 m/s nei terreni a grana fine).



418

CARTA DELLE MOPS

N°	Sigla	Nome
1	Ma.10	ASSISI - capoluogo
2	Ma.08 Ma.12	CAPODACQUA - CAPITAN LORETO e CAPODACQUA, loc. C. Montarone
3	Ma.06	CASTELNUOVO - centro abitato
4	Af.27	LOC. PASSAGGIO DI ASSISI
5	Ma.03 Af.11 Af.12	PALAZZO - centro abitato loc. Lavacchia
6	Ma.02 Af.10 Af.06	PETRIGNANO - centro abitato, loc. C. Paterno I, loc. V.la Fagotti
7	Ma.07	RIVOTORTO - centro abitato
8	Ma.04 Af.21 Af.33	SANTA MARIA DEGLI ANGELI - centro abitato, loc. Pod.e Briziarelli, LOC. CASE RAGNI
9	Ma.01 Af.03 Af.05	TORCHIAGINA - centro abitato, ambito della ex-cava, loc. Pod.i Camaina
10	Ma.05 Af.19	TORDANDREA - centro abitato, loc. Torre Ceccolina
11	Ma.14	TORDIBETTO - abitato di valle
12	Ma.09 e Af.26	VIOLE - centro abitato e loc. Colbensi

CARTA delle MOPS
ASSISI: Ma.10

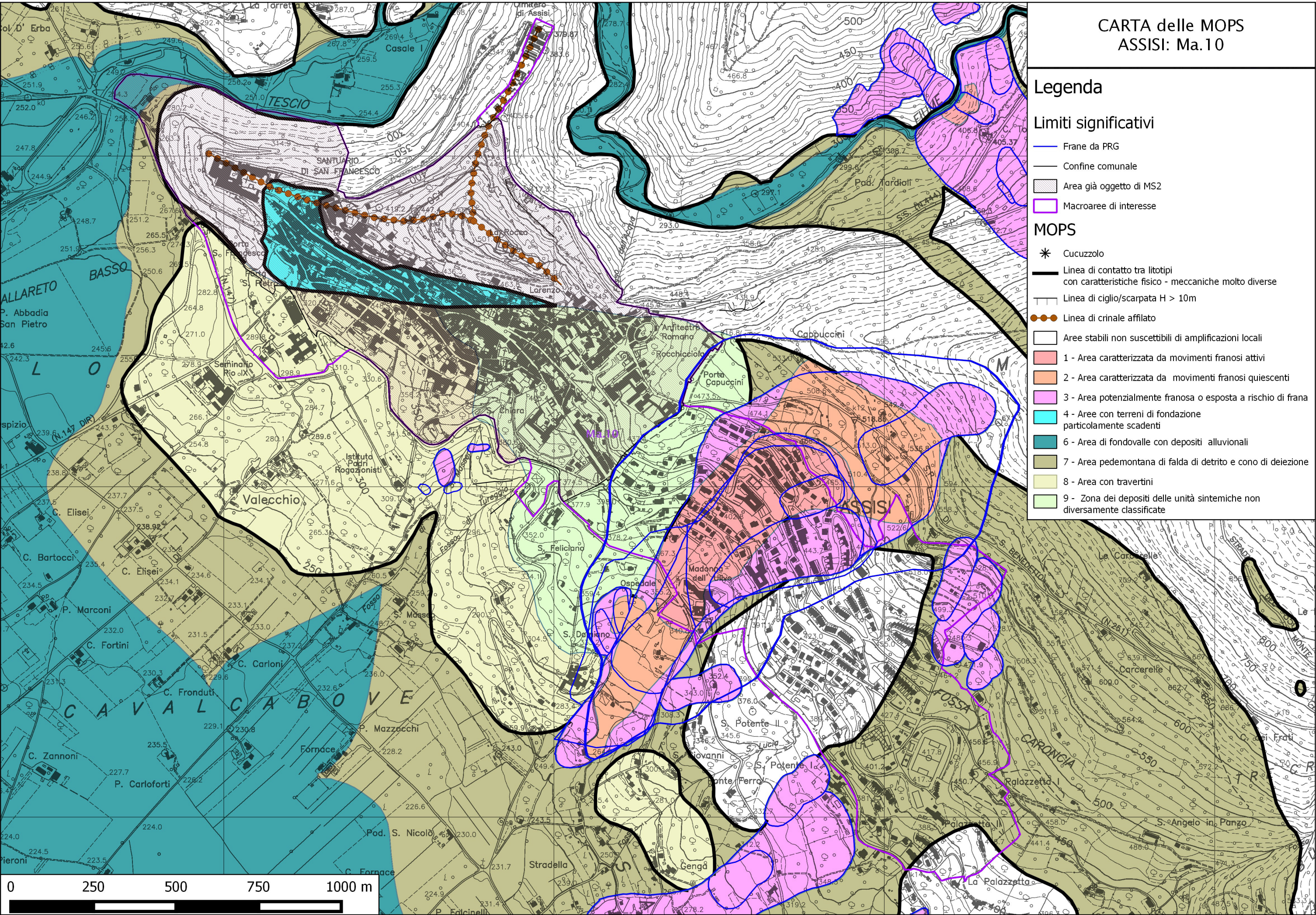
Legenda

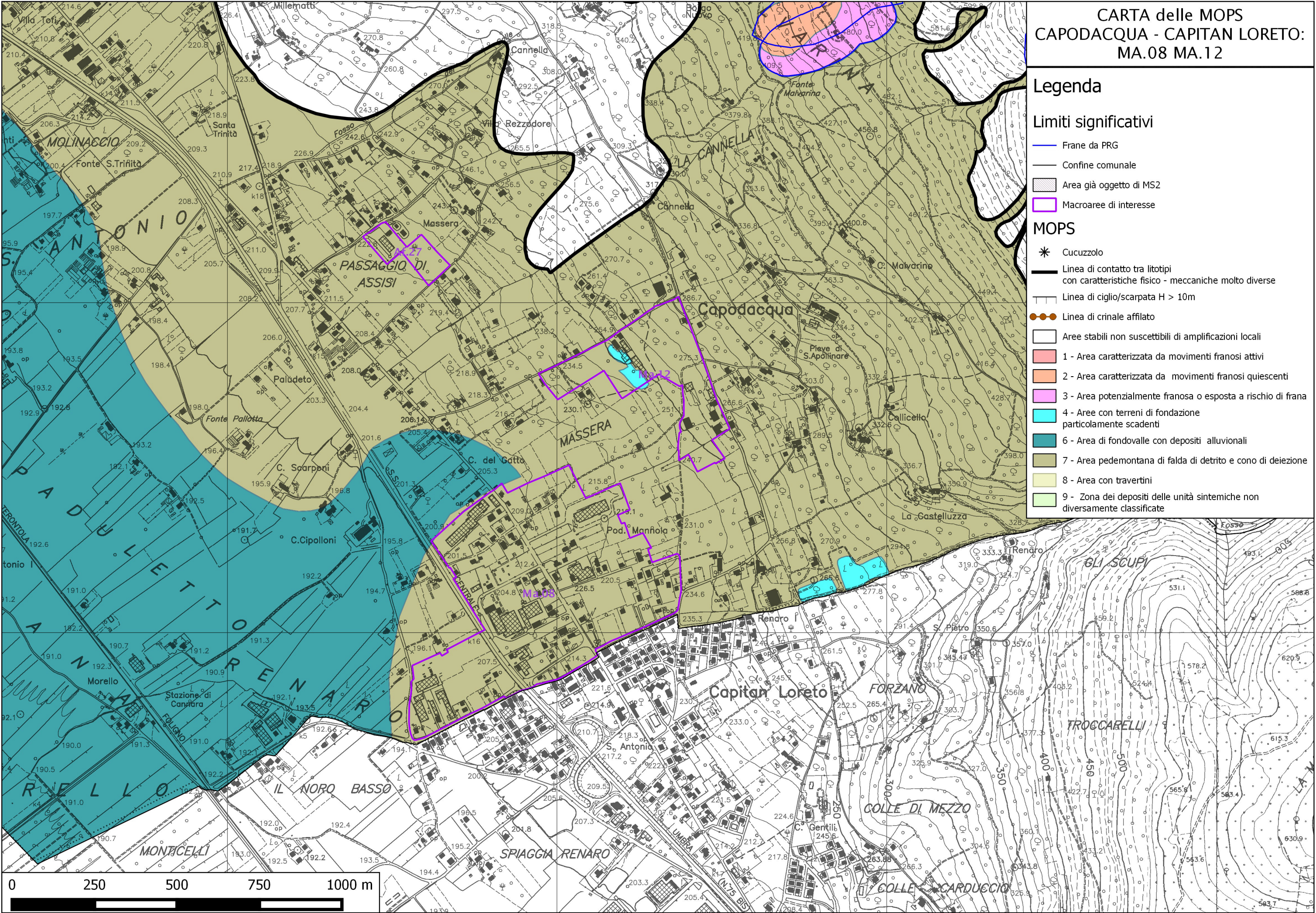
Limiti significativi

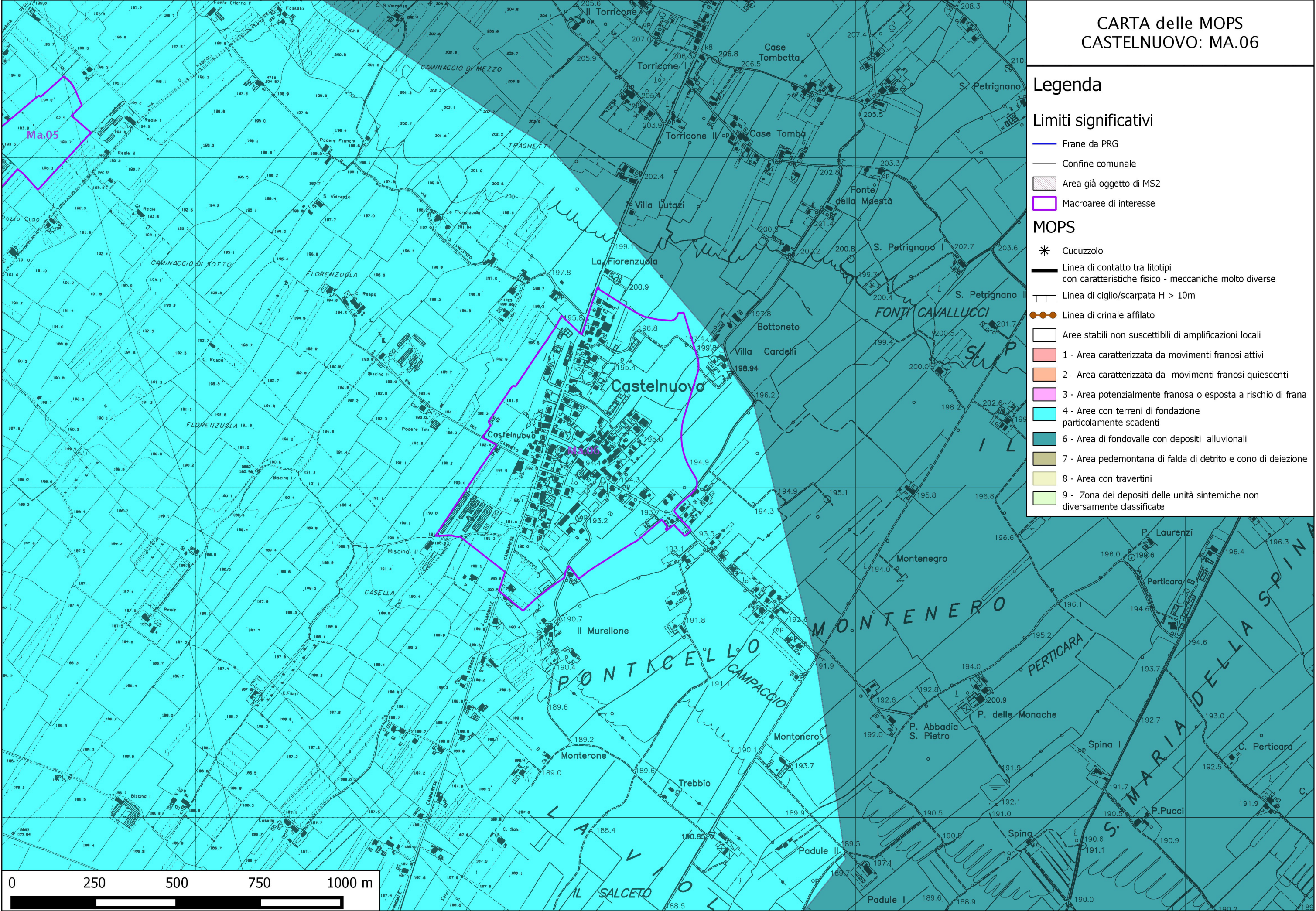
- Frane da PRG
- Confine comunale
- Area già oggetto di MS2
- Macroaree di interesse

MOPS

- Cucuzzolo
- Linea di contatto tra litotipi con caratteristiche fisico - meccaniche molto diverse
- Linea di ciglio/scarpatà H > 10m
- Linea di crinale affilato
- Aree stabili non suscettibili di amplificazioni locali
- 1 - Area caratterizzata da movimenti franosi attivi
- 2 - Area caratterizzata da movimenti franosi quiescenti
- 3 - Area potenzialmente franosa o esposta a rischio di frana
- 4 - Aree con terreni di fondazione particolarmente scadenti
- 6 - Area di fondovalle con depositi alluvionali
- 7 - Area pedemontana di falda di detrito e cono di deiezione
- 8 - Area con travertini
- 9 - Zona dei depositi delle unità sintemiche non diversamente classificate







CARTA delle MOPS
CASTELNUOVO: MA.06

Legenda

Limiti significativi

- Frane da PRG
- Confine comunale
- Area già oggetto di MS2
- Macroaree di interesse

MOPS

- Cucuzzolo
- Linea di contatto tra litotipi con caratteristiche fisico - meccaniche molto diverse
- Linea di ciglio/scarpatà H > 10m
- Linea di crinale affilato
- Aree stabili non suscettibili di amplificazioni locali
- 1 - Area caratterizzata da movimenti franosi attivi
- 2 - Area caratterizzata da movimenti franosi quiescenti
- 3 - Area potenzialmente franosa o esposta a rischio di frana
- 4 - Aree con terreni di fondazione particolarmente scadenti
- 6 - Area di fondovalle con depositi alluvionali
- 7 - Area pedemontana di falda di detrito e cono di deiezione
- 8 - Area con travertini
- 9 - Zona dei depositi delle unità sintemiche non diversamente classificate

CARTA delle INDAGINI
LOC. PASSAGGIO DI ASSISI: AF27

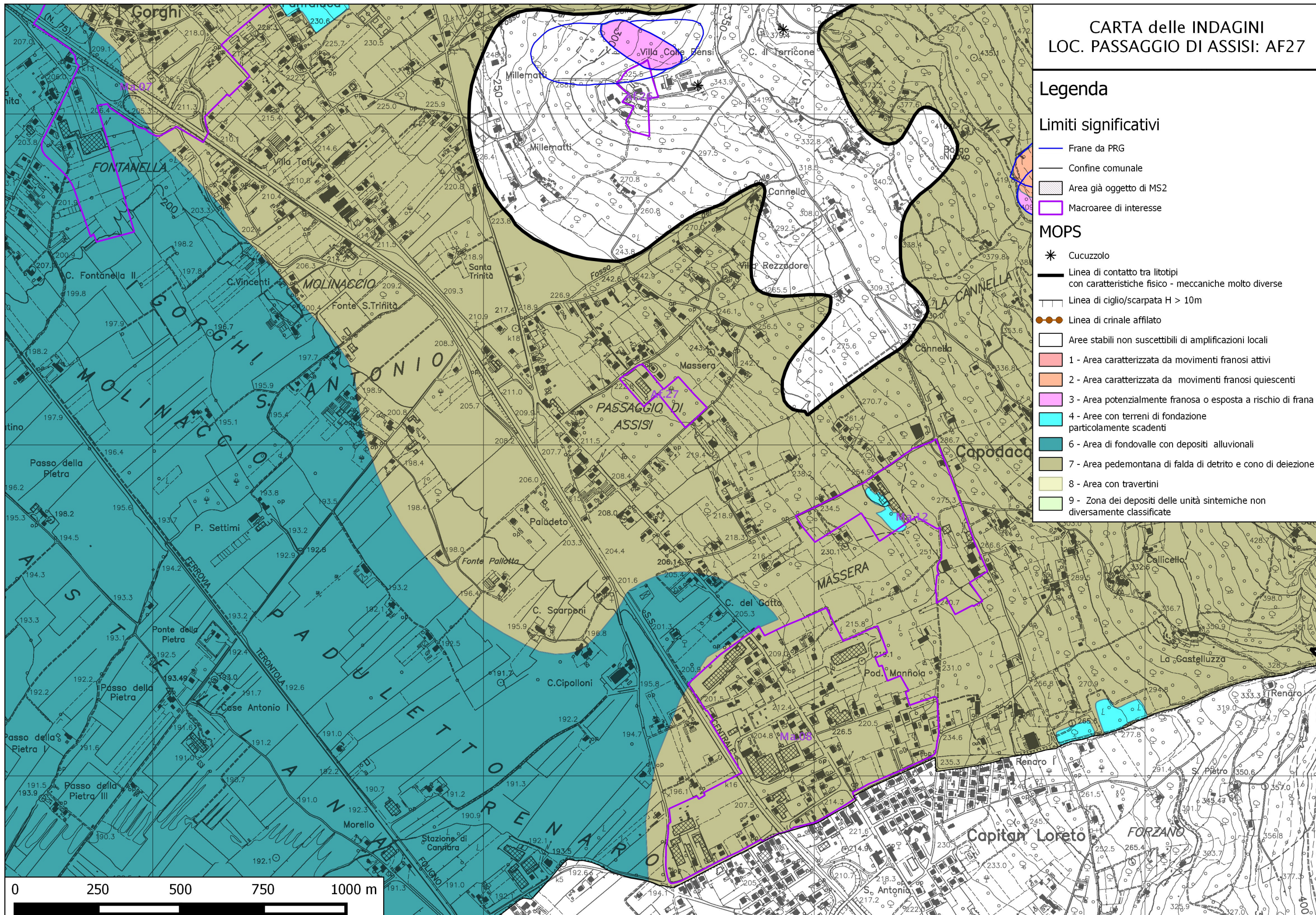
Legenda

Limiti significativi

- Frane da PRG
- Confine comunale
- Area già oggetto di MS2
- Macroaree di interesse

MOPS

- Cucuzolo
- Linea di contatto tra litotipi con caratteristiche fisico - meccaniche molto diverse
- Linea di ciglio/scarpa H > 10m
- Linea di crinale affilato
- Aree stabili non suscettibili di amplificazioni locali
- 1 - Area caratterizzata da movimenti franosi attivi
- 2 - Area caratterizzata da movimenti franosi quiescenti
- 3 - Area potenzialmente franosa o esposta a rischio di frana
- 4 - Aree con terreni di fondazione particolarmente scadenti
- 6 - Area di fondovalle con depositi alluvionali
- 7 - Area pedemontana di falda di detrito e cono di deiezione
- 8 - Area con travertini
- 9 - Zona dei depositi delle unità sintemiche non diversamente classificate



CARTA delle MOPS
PALAZZO: MA.03 AF.11 AF.12

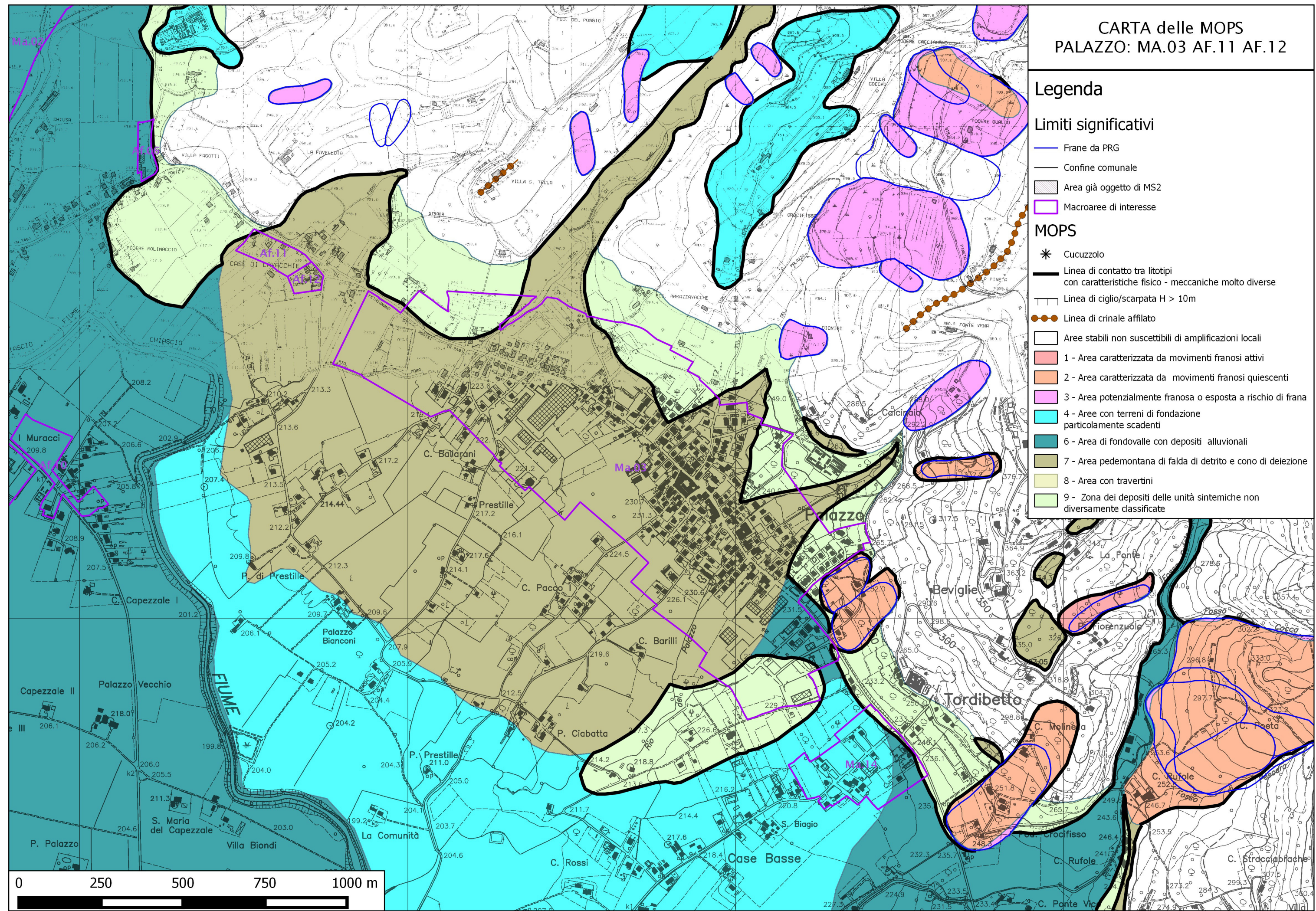
Legenda

Limiti significativi

- Frane da PRG
- Confine comunale
- Area già oggetto di MS2
- Macroaree di interesse

MOPS

- * Cucuzzolo
- Linea di contatto tra litotipi con caratteristiche fisico - meccaniche molto diverse
- Linea di ciglio/scarpata H > 10m
- Linea di crinale affilato
- Aree stabili non suscettibili di amplificazioni locali
- 1 - Area caratterizzata da movimenti franosi attivi
- 2 - Area caratterizzata da movimenti franosi quiescenti
- 3 - Area potenzialmente franosa o esposta a rischio di frana
- 4 - Aree con terreni di fondazione particolarmente scadenti
- 6 - Area di fondovalle con depositi alluvionali
- 7 - Area pedemontana di falda di detrito e cono di deiezione
- 8 - Area con travertini
- 9 - Zona dei depositi delle unità sintemiche non diversamente classificate



CARTA delle MOPS
PETRIGNANO: MA.02 AF.10 AF.06

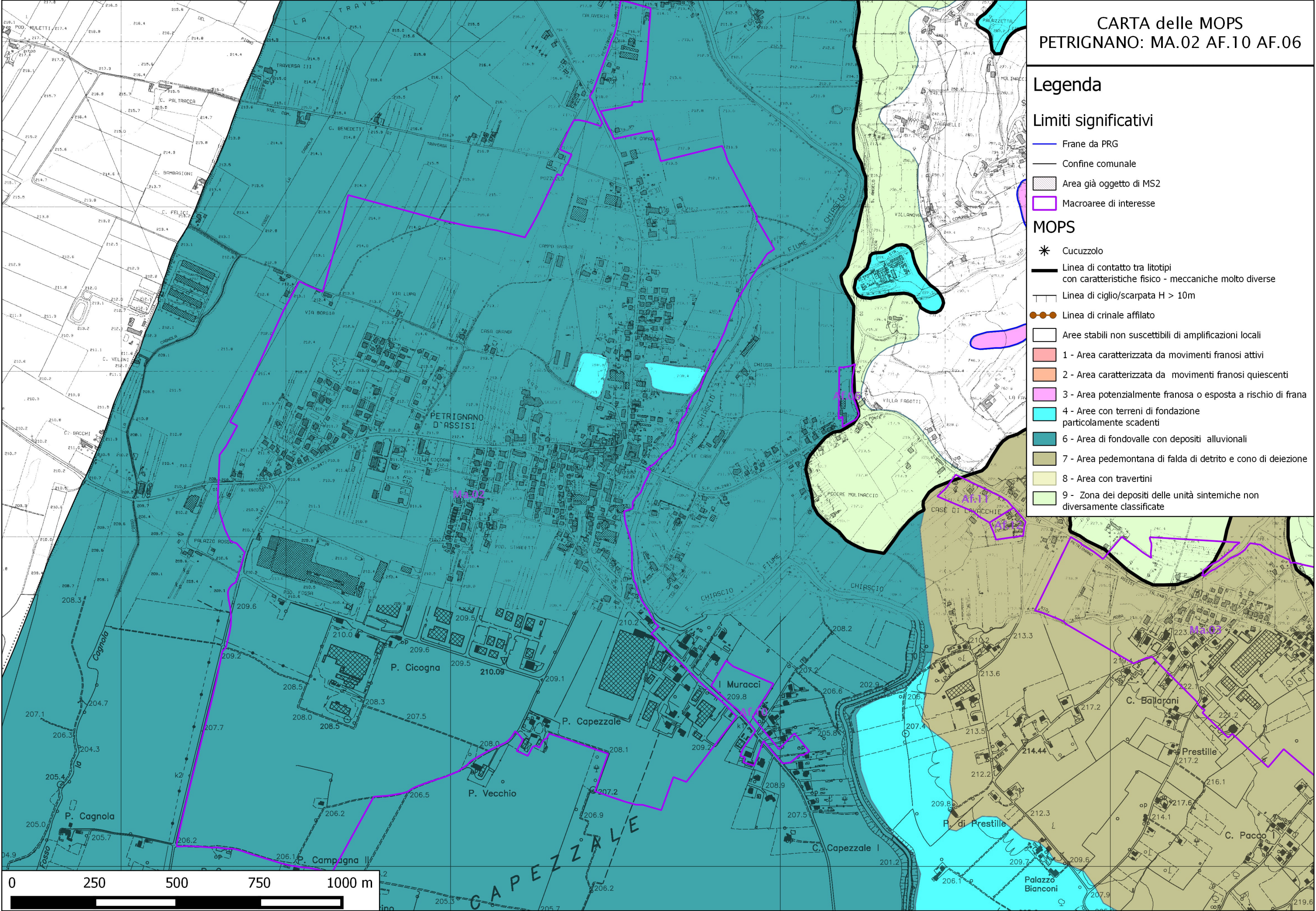
Legenda

Limiti significativi

- Frane da PRG
- Confine comunale
- Area già oggetto di MS2
- Macroaree di interesse

MOPS

- Cucuzzolo
- Linea di contatto tra litotipi con caratteristiche fisico - meccaniche molto diverse
- Linea di ciglio/scarpata H > 10m
- Linea di crinale affilato
- Aree stabili non suscettibili di amplificazioni locali
- 1 - Area caratterizzata da movimenti franosi attivi
- 2 - Area caratterizzata da movimenti franosi quiescenti
- 3 - Area potenzialmente franosa o esposta a rischio di frana
- 4 - Aree con terreni di fondazione particolarmente scadenti
- 6 - Area di fondovalle con depositi alluvionali
- 7 - Area pedemontana di falda di detrito e cono di deiezione
- 8 - Area con travertini
- 9 - Zona dei depositi delle unità sintemiche non diversamente classificate



CARTA delle MOPS
RIVOTORTO: MA.07

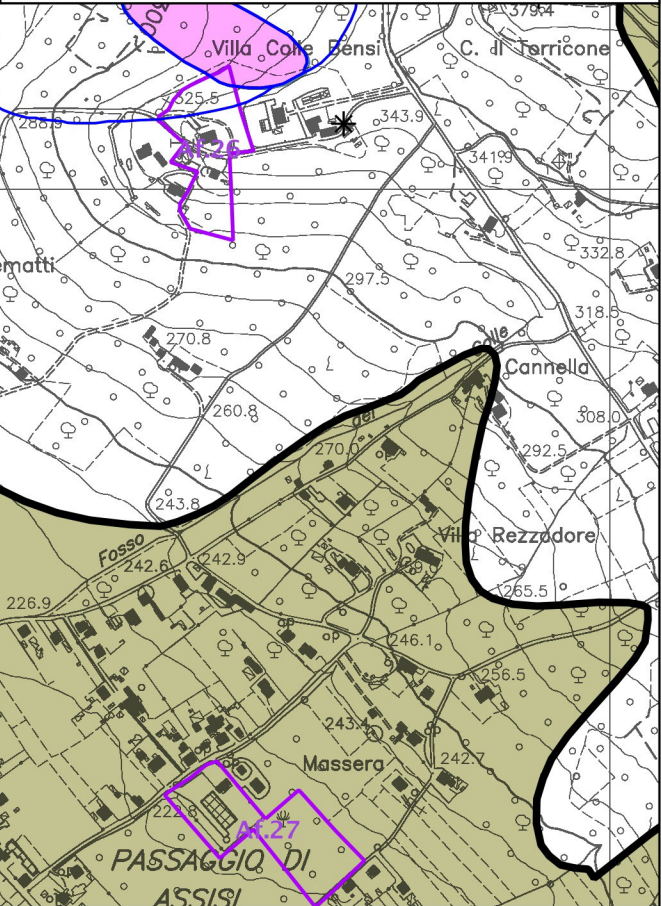
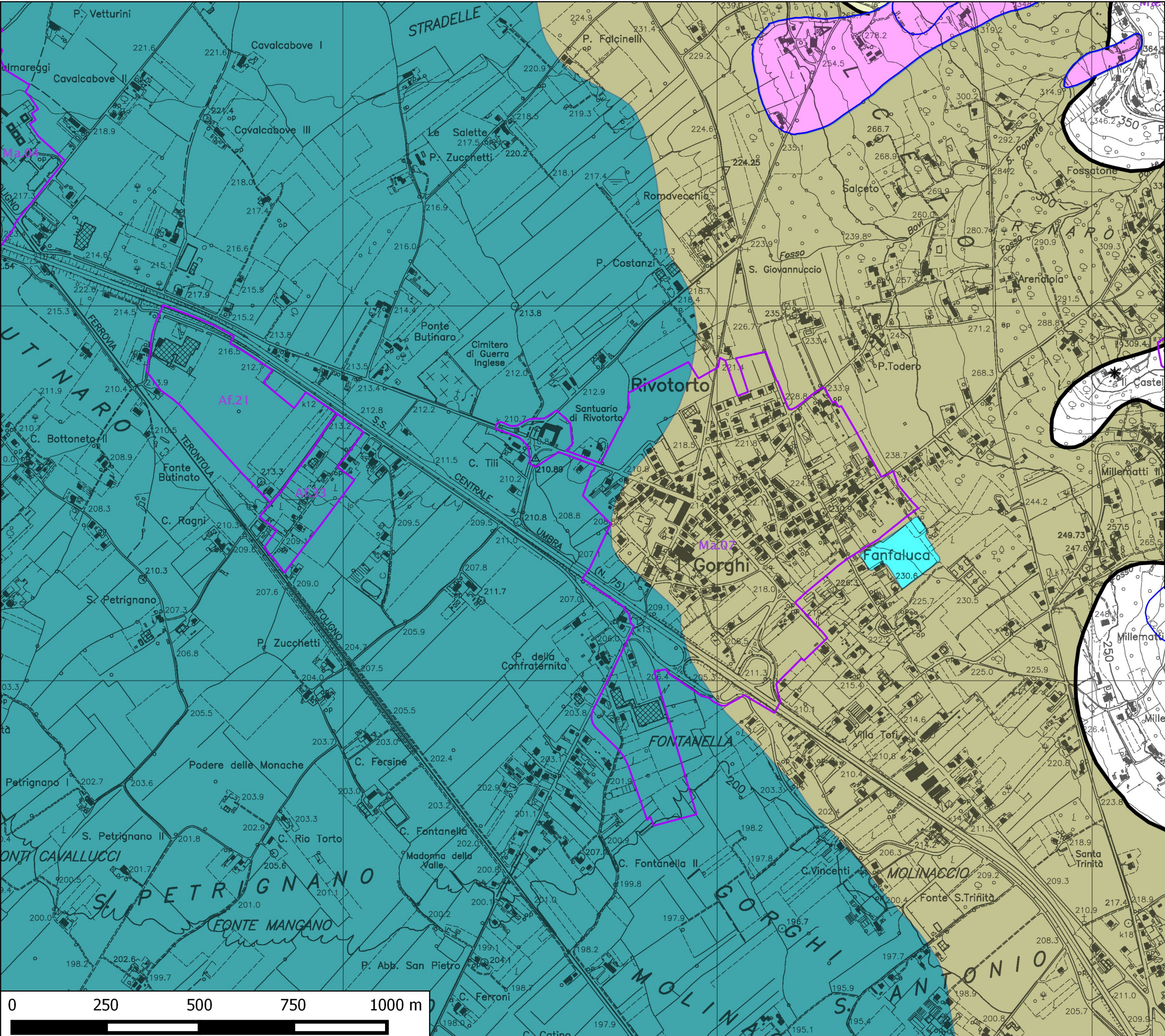
Legenda

Limiti significativi

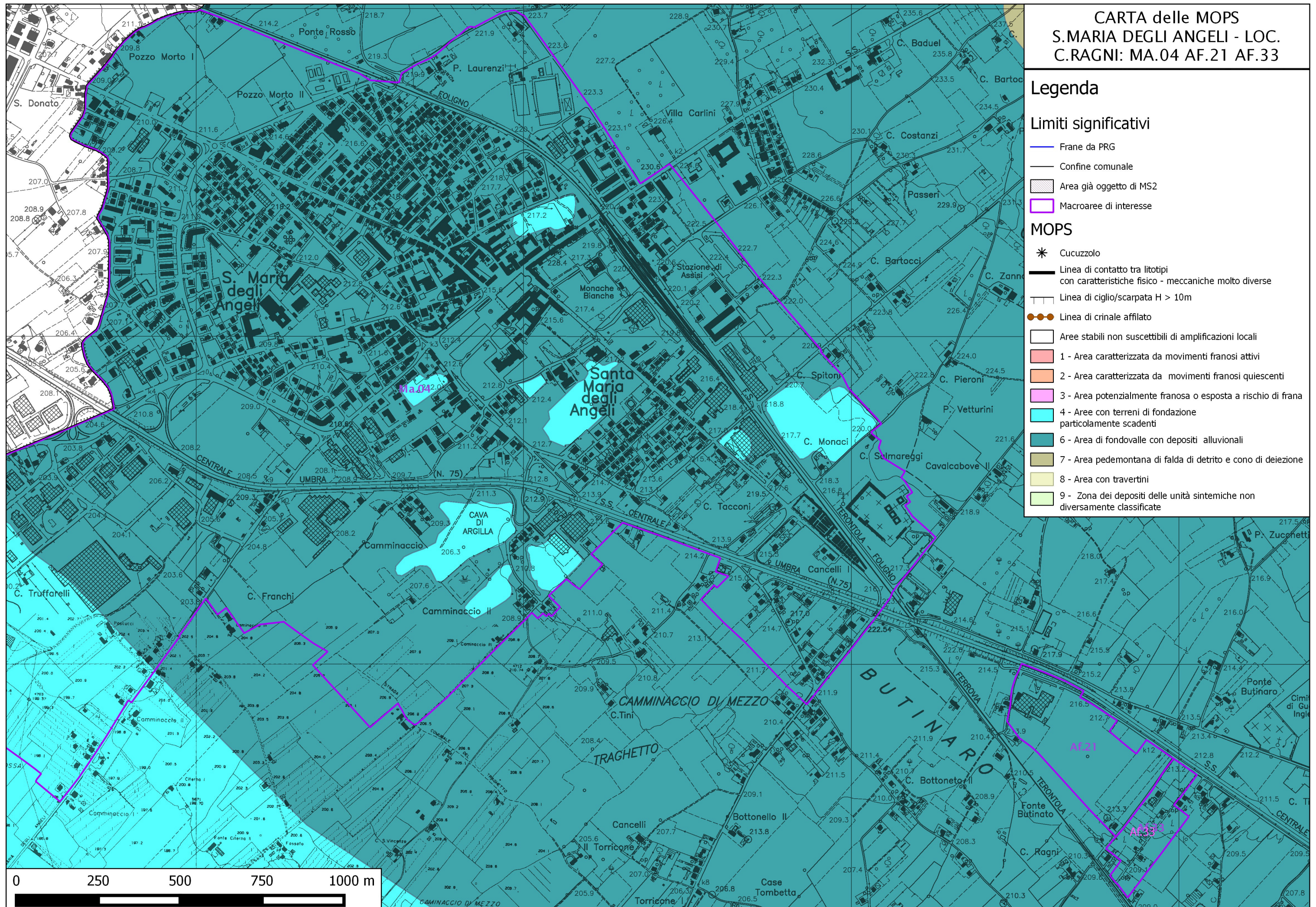
- Frane da PRG
- Confine comunale
- Area già oggetto di MS2
- Macroaree di interesse

MOPS

- Cucuzzolo
- Linea di contatto tra litotipi con caratteristiche fisico - meccaniche molto diverse
- Linea di ciglio/scarpatà H > 10m
- Linea di crinale affilato
- Aree stabili non suscettibili di amplificazioni locali
- 1 - Area caratterizzata da movimenti franosi attivi
- 2 - Area caratterizzata da movimenti franosi quiescenti
- 3 - Area potenzialmente franosa o esposta a rischio di frana
- 4 - Aree con terreni di fondazione particolarmente scadenti
- 6 - Area di fondovalle con depositi alluvionali
- 7 - Area pedemontana di falda di detrito e cono di deiezione
- 8 - Area con travertini
- 9 - Zona dei depositi delle unità sintemiche non diversamente classificate



 9 - Zona dei depositi delle unità sintemiche non diversamente classificate



CARTA delle MOPS

TORCHIAGINA: MA.01 AF.03 AF.05

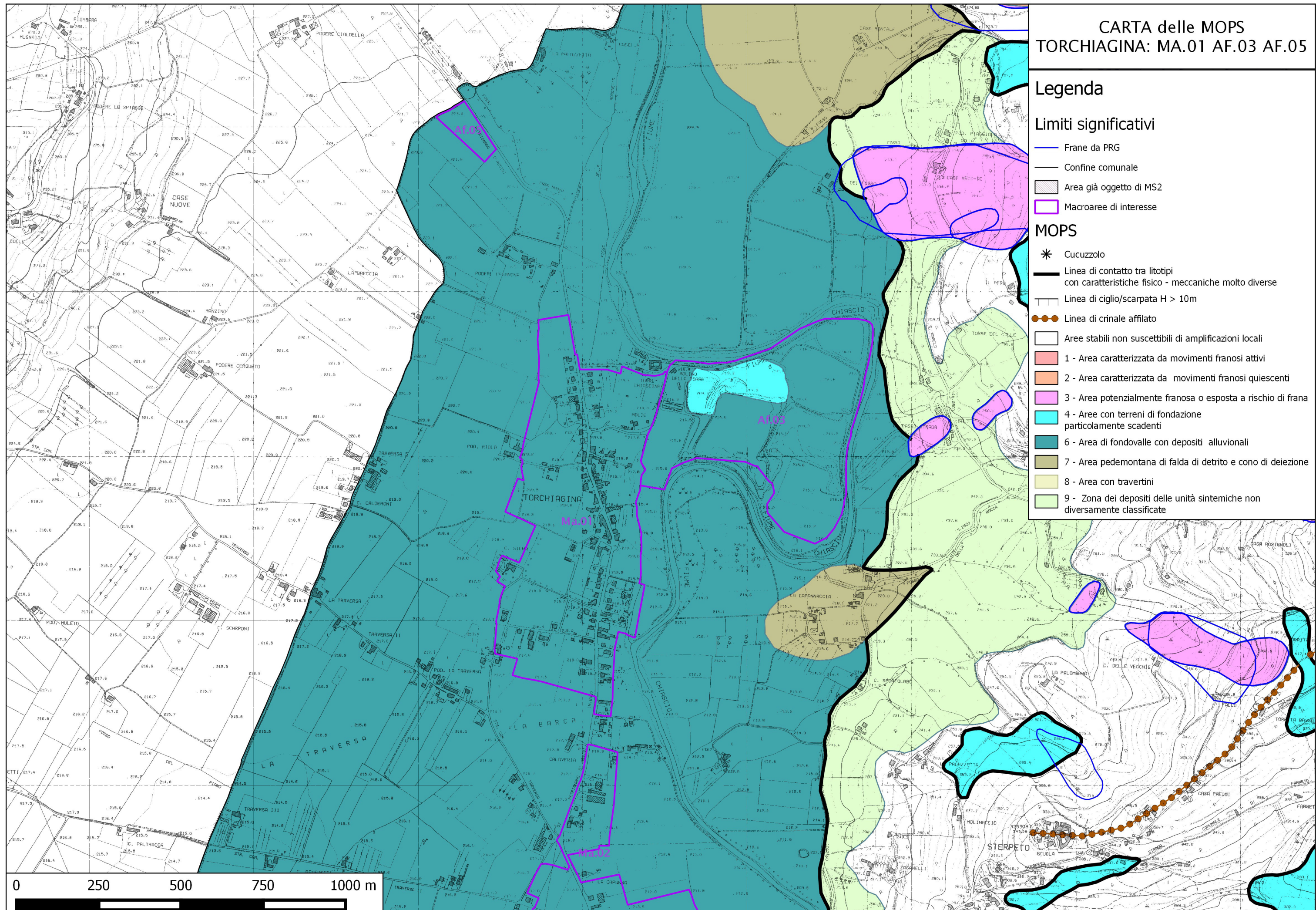
Legenda

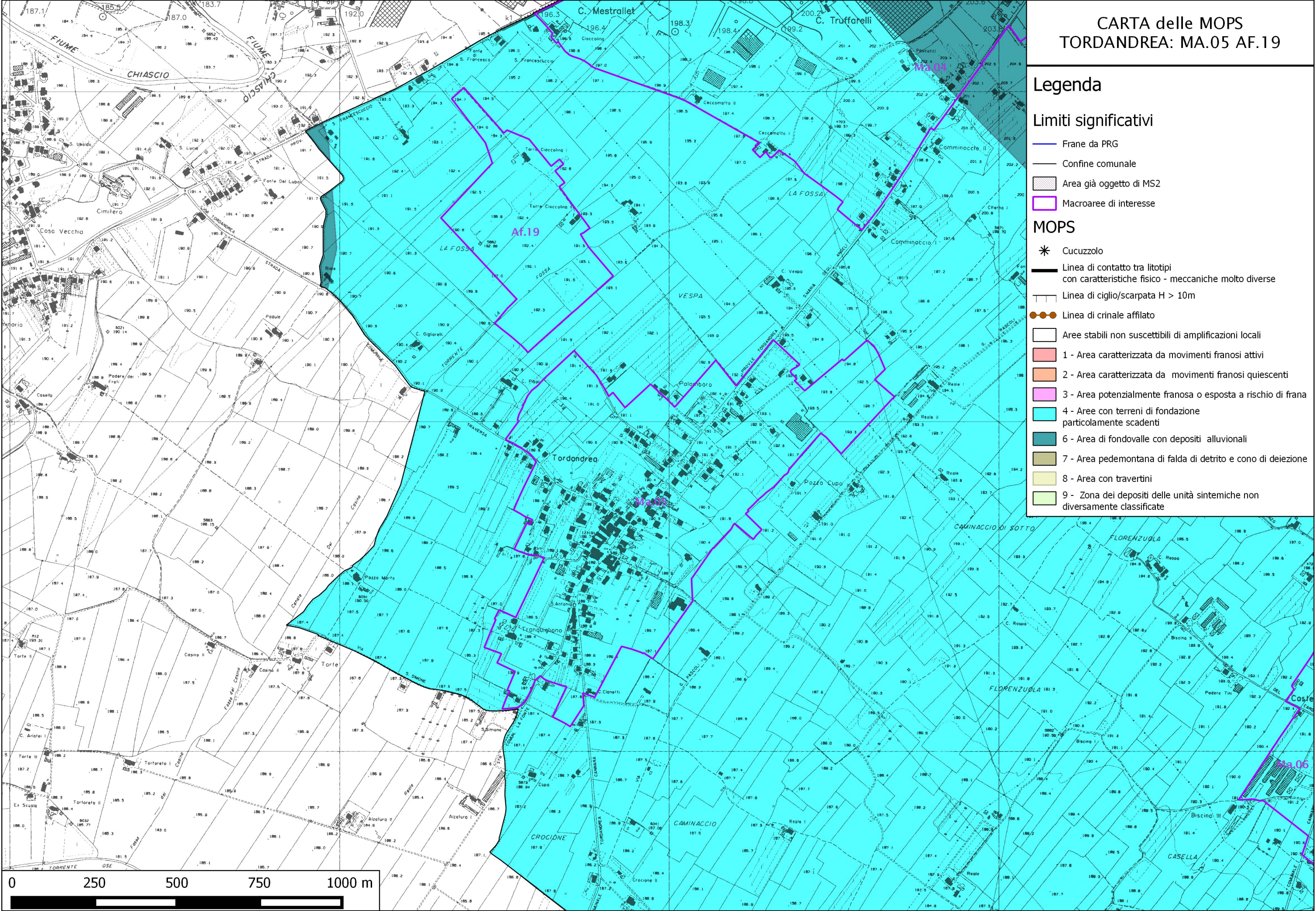
Limiti significativi

- Frane da PRG
- Confine comunale
- Area già oggetto di MS2
- Macroaree di interesse

MOPS

- * Cucuzzolo
- Linea di contatto tra litotipi con caratteristiche fisico - meccaniche molto diverse
- Linea di ciglio/scarpata H > 10m
- Linea di crinale affilato
- Aree stabili non suscettibili di amplificazioni locali
- 1 - Area caratterizzata da movimenti franosi attivi
- 2 - Area caratterizzata da movimenti franosi quiescenti
- 3 - Area potenzialmente franosa o esposta a rischio di frana
- 4 - Aree con terreni di fondazione particolarmente scadenti
- 6 - Area di fondovalle con depositi alluvionali
- 7 - Area pedemontana di falda di detrito e cono di deiezione
- 8 - Area con travertini
- 9 - Zona dei depositi delle unità sintemiche non diversamente classificate





CARTA delle MOPS TORDIBETTO: MA.14

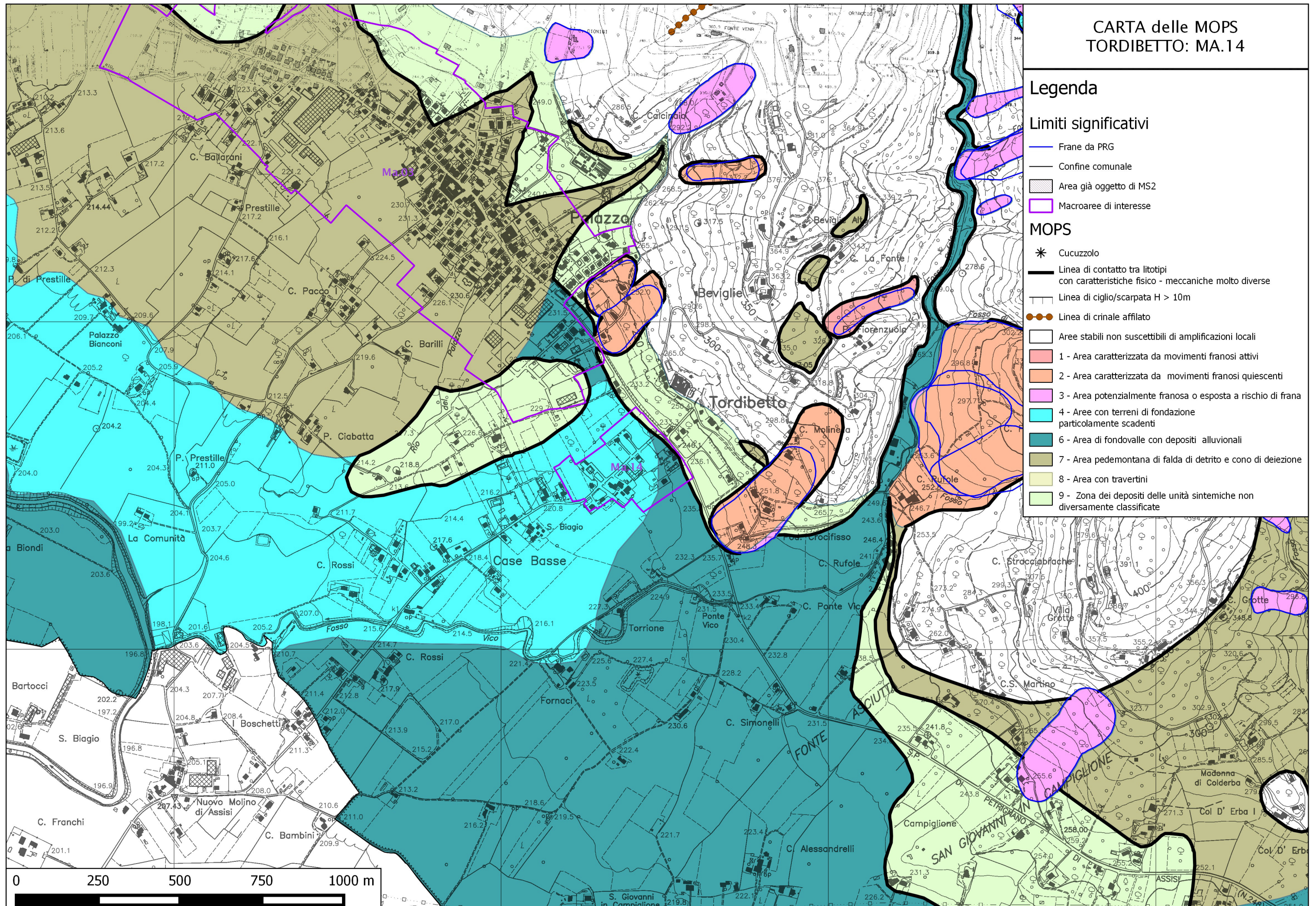
Legenda

Limiti significativi

- Frane da PRG
- Confine comunale
- Area già oggetto di MS2
- Macroaree di interesse

MOPS

- * Cucuzzolo
- Linea di contatto tra litotipi con caratteristiche fisico - meccaniche molto diverse
- Linea di ciglio/scarpa H > 10m
- Linea di crinale affilato
- Aree stabili non suscettibili di amplificazioni locali
- 1 - Area caratterizzata da movimenti franosi attivi
- 2 - Area caratterizzata da movimenti franosi quiescenti
- 3 - Area potenzialmente franosa o esposta a rischio di frana
- 4 - Aree con terreni di fondazione particolarmente scadenti
- 6 - Area di fondovalle con depositi alluvionali
- 7 - Area pedemontana di falda di detrito e cono di deiezione
- 8 - Area con travertini
- 9 - Zona dei depositi delle unità sintemiche non diversamente classificate



 9 - Zona dei depositi delle unità sintemiche non diversamente classificate

