



Dott. Geol. Riccardo Cortigiani

Via Curiel, 40 – 53034 – Colle di Val d'Elsa (SI)

Cel. 3459957495 – P.IVA 01441870522

Email: ricca.corti@gmail.com

Relazione geologico-urbanistica di supporto alla Variante al RU per il riordino dello zoning, con contestuale re-distribuzione del dimensionamento tra UTOE diverse

UTOE N. 6 E 7 MARTI e MUSCIANO

**2.6.4 - Correzione dello zoning con estensione della zona di
saturazione residenziale in fregio alla via di Musciano,
località "Berrettino"**



Geologo Responsabile:	Committente:  COMUNE DI MONTOPOLI IN VAL D'ARNO
 	Collaboratore: DOTT.SSA GEOL. AURORA MARTINI
Determina: N. 366 del 30/08/2022 CIG: Z00375F7EA	Anno: Novembre 2022



DOTT. RICCARDO CORTIGIANI geologo

§ 1) PREMESSA

Su incarico e per conto dell'Amministrazione Comunale di Montopoli in Val d'Arno (Determinazione n° 366 del 30/08/2022) è stata effettuata la presente indagine geologico-tecnica a supporto della Variante di Regolamento Urbanistico – UTOE n. 6 e 7 Marti e Musciano (2.6.4 Correzione dello zoning con estensione della zona di saturazione residenziale in fregio alla Via di Musciano, località Berrettino) (vedi fig. 1).

1

Tale studio si rende necessario al fine di modificare un'area attualmente destinata a verde privato, ma in realtà utilizzata quale rimessaggio materiali, in zona di espansione residenziale di tipo B.

Con la modifica dello zoning viene aggiunta un'area di saturazione residenziale, lasciando però lateralmente due aree a verde privato.

Nel dettaglio per l'area oggetto di variante si prevede la seguente trasformazione:

Area AV1: Inserimento del lotto come nuova area di completamento residenziale di tipo B.

L'area di interesse (da adesso in poi denominata "AV1") sarà oggetto di variante secondo le norme del DPGR 5/R/2020 e la L.R. n° 65/2014.

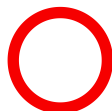
In base a quanto previsto dalla vigente Legge Regionale (Norme per il Governo del Territorio), è stata individuata la pericolosità geologica, da alluvione e sismica, al fine di determinare i criteri generali di fattibilità.

Il presente studio è stato effettuato seguendo il regolamento di attuazione dell'art. 104 della L.R. 10 novembre 2014 n° 65.



FIG. 1
UBICAZIONE AREE DI VARIANTE

1:25000



AREE IN ESAME





DOTT. RICCARDO CORTIGIANI geologo

In base a ciò la presente relazione contiene le seguenti cartografie:

- carta geologica;
- carta geologico-tecnica;
- carta delle indagini e dei dati di base;
- carta geomorfologica;
- carta idrogeologica;
- carta delle microzone omogenee in prospettiva sismica;
- carta delle frequenze fondamentali;
- carta della pericolosità geologica;
- carta della pericolosità da alluvione;
- carta della pericolosità sismica locale;

2

Nella presente relazione vengono riportati nei capitoli seguenti le sintesi delle conoscenze, le analisi e gli studi effettuati sul territorio e i criteri di costruzione delle varie cartografie.

Quindi vengono riportate le cartografie dei vari tematismi, che hanno permesso di determinare i criteri generali di fattibilità degli interventi e le prescrizioni necessarie per la loro realizzazione.



DOTT. RICCARDO CORTIGIANI geologo

§ 2) SINTESI DELLE CONOSCENZE

Prima di effettuare tutte le opportune valutazioni in merito alle pericolosità delle aree oggetto di Variante, è stato controllato il quadro conoscitivo esistente, cioè le carte del P.G.R.A.; del PAI, del P.I.T e soprattutto degli studi geologico-tecnici di supporto al Piano Strutturale e al Regolamento Urbanistico del Comune di Montopoli in Val d'Arno.

Tutte le carte tematiche realizzate sono state attentamente ricontrollate e ove necessario modificate, ma derivano di fatto da quelle del R.U. vigente del Comune di Montopoli in Val d'Arno, considerando anche le indicazioni del DPGR 5/R.

Le carte delle indagini e dei dati di base, la carta delle Microzone Omogenee in Prospettiva Sismica (MOPS), e la carta delle frequenze fondamentali sono state implementate con le indagini geofisiche realizzate da parte della ditta Geologica Toscana snc.

L'area di variante, per la propria ubicazione, non è interessata da aspetti legati alla dinamica costiera, pertanto tale tematismo non è stato considerato nel presente studio.

L'area oggetto di studio, è ubicata in una zona di alto morfologico, non è quindi interessata da fenomeni di esondazione che interessano invece le sottostanti aree di fondo valle alluvionale.

Infine sono stati valutati gli aspetti idrogeologici, definendo l'individuazione dei corpi idrici sotterranei, per verificare se esistono eventuali condizionamenti alla trasformabilità del sito.



DOTT. RICCARDO CORTIGIANI *geologo*

§ 3) ELEMENTI GEOLOGICO STRUTTURALI

L'area di variante è posta su due litofacies appartenenti alla Formazione di Villamagna (vedi fig. 2).

L'area AV1 è posta in parte sulle *Sabbie di San Giusto* (si tratta di sabbie e in misura minore di sabbie argillose e argille sabbiose fini, di colore variabile dal grigio chiaro al giallo-ocra, con abbondante presenza fossilifera il cui ambiente deposizionale è quello di mare basso e spiaggia) e in parte sulle *Argille sabbiose di San Cipriano* (si tratta di sedimenti argilloso-siltoso-sabbiosi da riferirsi ad un ambiente deposizionale marino di tipo neritico).

Nei fondovalle limitrofi all'area di variante affiorano infine i depositi alluvionali recenti a tessitura mista; essi sono infatti costituiti da argille, limi e sabbie aventi spessore e composizione variabile e giacciono in discordanza stratigrafica sui sedimenti di origine marina del ciclo trasgressivo pliocenico.

La giacitura delle formazioni geologiche presenti nell'area in esame è prevalentemente orizzontale o sub-orizzontale.

§ 4) ELEMENTI GEOLOGICO-TECNICI

La carta geologico-tecnica (vedi fig. 3) è stata redatta nell'ambito dello Studio di Microzonazione Sismica, raggruppando i vari litotipi in unità litotecniche che presentano caratteristiche tecniche comuni indipendentemente dalla loro posizione stratigrafica, integrati dai dati geognostici e dagli elementi geomorfologici.

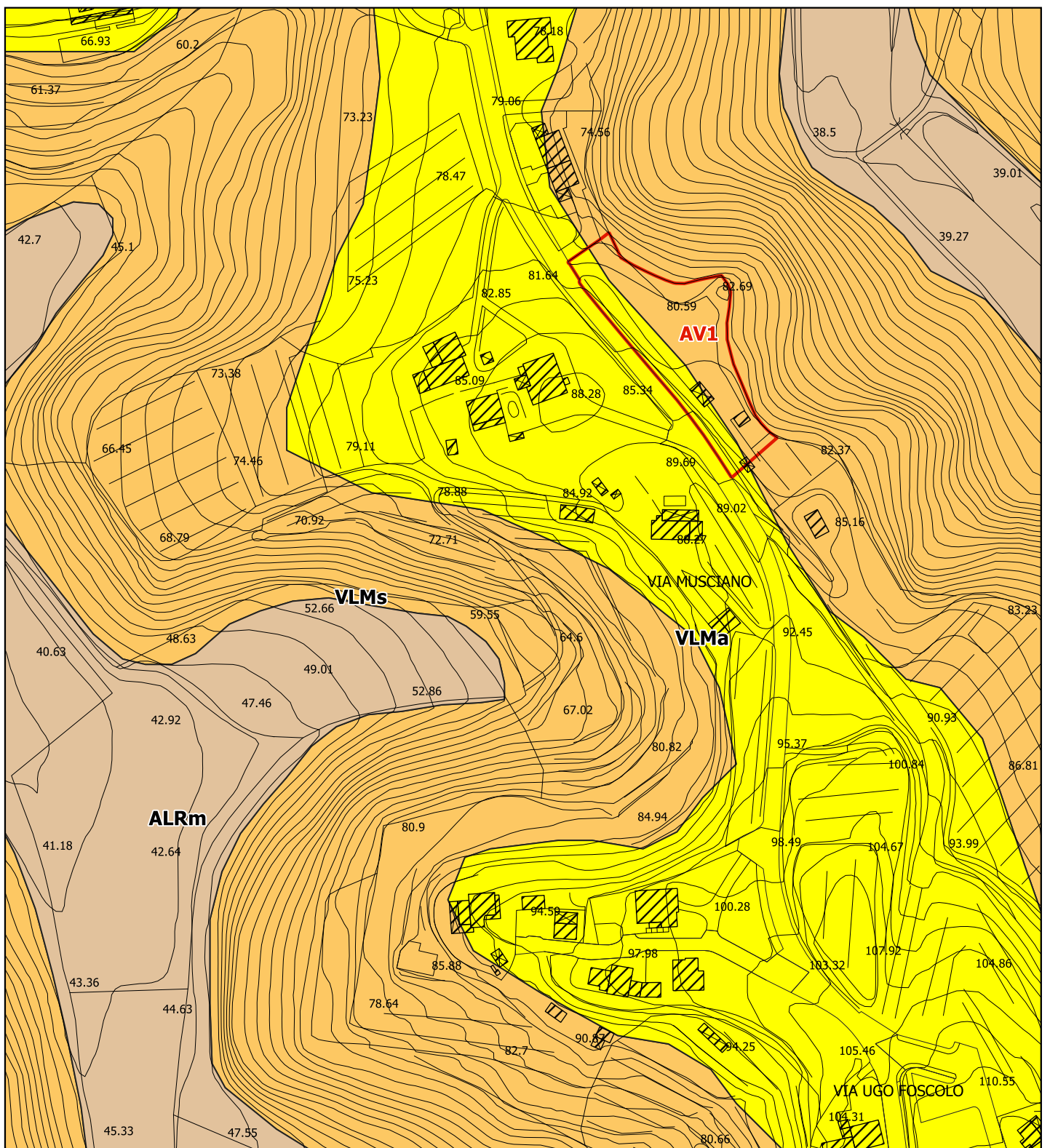


FIG. 2
CARTA GEOLOGICA

1:2000

Area di variante

- ALRm - Depositi alluvionali recenti a tessitura mista (Olocene)
- VLMS - Formazione di Villamagna - Sabbie di San Giusto (Pliocene medio)
- VLMA - Formazione di Villamagna - Argille sabbiose di San Cipriano (Pliocene medio)



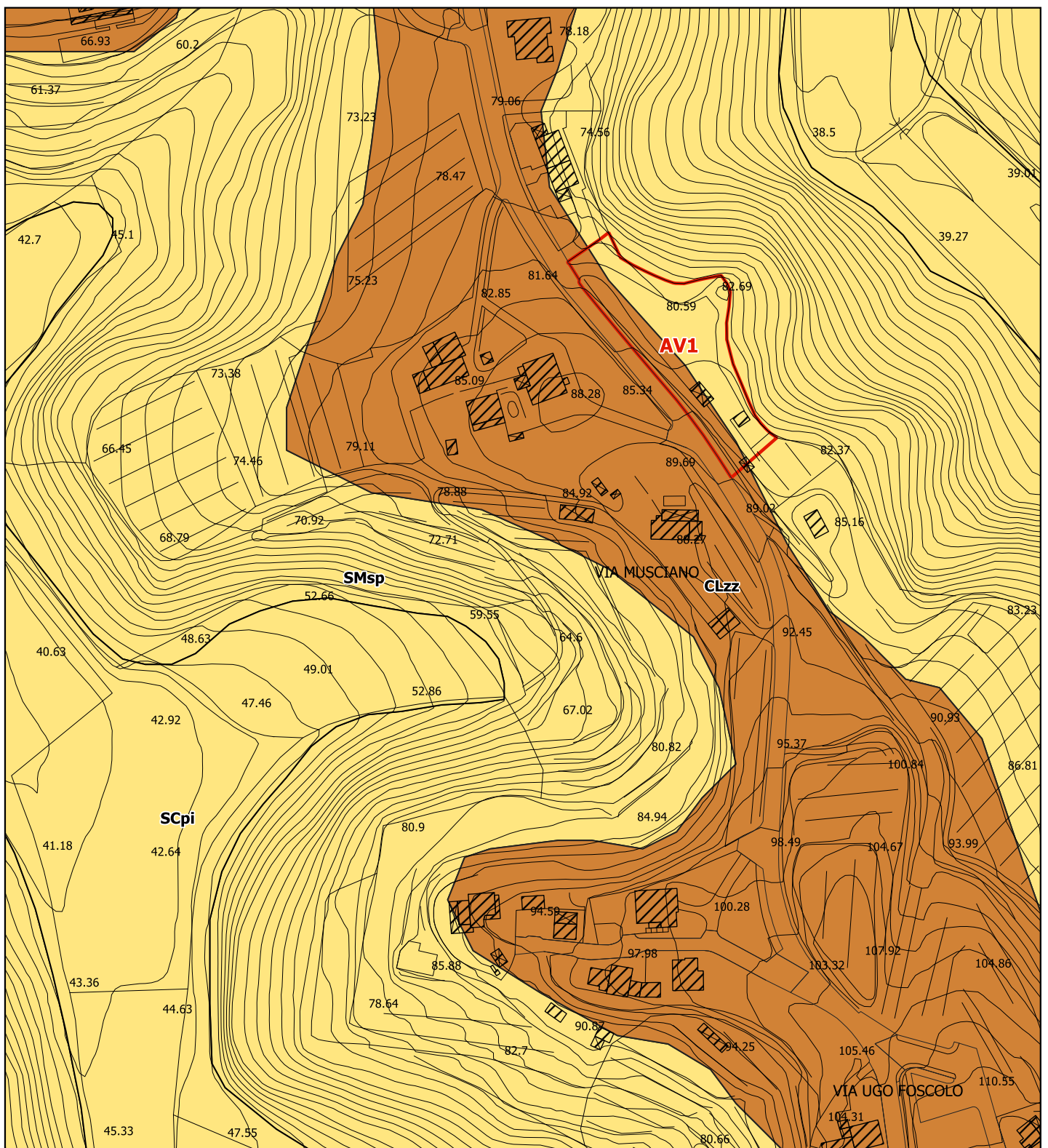


FIG. 3
CARTA GEOLOGICO-TECNICA

1:2000

Area di variante

Terreni di copertura

- CLzz - Argille inorganiche di medio-bassa plasticità, argille ghiaiose o sabbiose, argille limose, argille magre - altro ambiente
- SCpi - Sabbie argillose, miscela di sabbia e argilla - piana inondabile
- SMsp - Sabbie limose, miscela di sabbia e limo - spiaggia





DOTT. RICCARDO CORTIGIANI *geologo*

Tutta l'area rilevata è stata suddivisa esclusivamente in terreni di copertura, non essendo presenti situazioni di instabilità di versante.

I terreni di copertura sono distinti in: Sabbie argillose, miscela di sabbia e argilla (SC), Sabbie limose, miscela di sabbia e limo (SM) e Argille inorganiche di medio-bassa plasticità, argille ghiaiose o sabbiose, argille limose (CL).

L'area AV1 è stata classificata in parte come sabbie limose, miscela di sabbia e limo (SM) e in parte come argille inorganiche di medio-bassa plasticità, argille ghiaiose o sabbiose, argille limose, argille magre (CL).

5

§ 5) INDAGINI GEOGNOSTICHE E GEOFISICHE

Nella fig. 4 sono riportate le indagini geognostiche raccolte per il presente lavoro e quelle geofisiche effettuate sempre per il medesimo lavoro dalla ditta *Geologica Toscana*.

Nell'area interessata da variante o in zone limitrofe ad essa sono presenti: sei prove penetrometriche statiche (CPTe) spinte fino alla profondità massima 8,80 metri; un saggio geognostico (SG) spinto fino alla profondità di 3,20 metri, una misura di rumore ambientale HVSR e uno stendimento di simica di tipo MASW.

In *Allegato 1* sono riportate le stratigrafie e le interpretazioni delle prove penetrometriche e tutti i risultati delle indagini geofisiche appositamente eseguite per lo studio di Microzonazione sismica.

Le misure di rumore ambientale HVSR hanno permesso di definire le frequenze di sito e quindi di produrre la carta delle frequenze fondamentali.

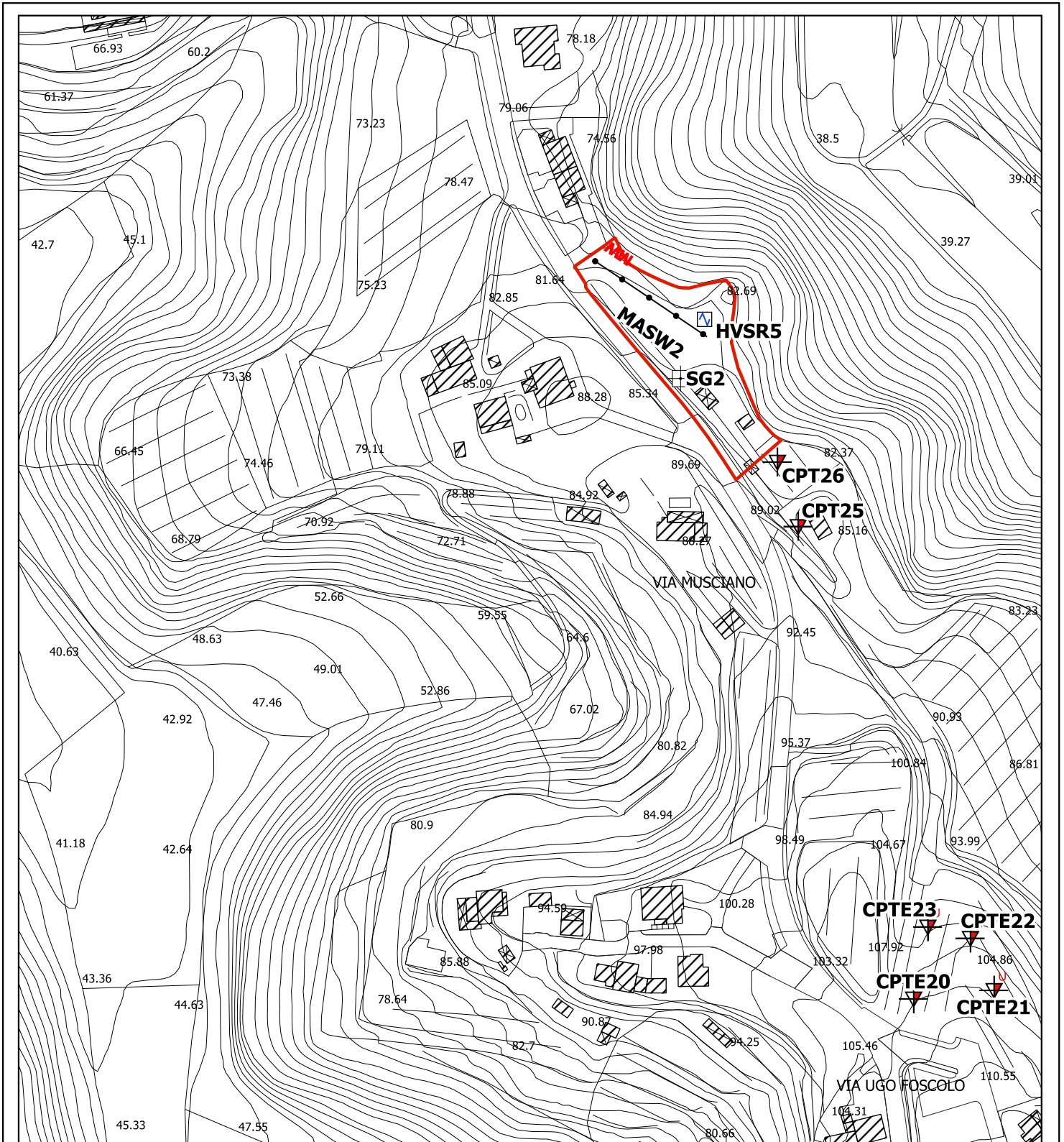









FIG. 4
CARTA DELLE INDAGINI E DEI DATI DI BASE

1:2000

- | | |
|--|---|
|  Prova penetrometrica dinamica |  Saggio geognostico |
|  Prova penetrometrica statica |  Punto HVSRS |
|  Prova penetrometrica statica con piezocono |  Stendimento di sismica MASW |
| |  Area di variante |





DOTT. RICCARDO CORTIGIANI geologo

§ 6) ELEMENTI PER LA VALUTAZIONE DEGLI ASPETTI GEOMORFOLOGICI

Nella carta geomorfologica (vedi fig. 5) sono riportati tutti i fenomeni rilevati, sia come processi e forme gravitative di versante e per acque correnti superficiali, che come forme, processi e depositi antropici.

L'area di variante è posta alla quota di circa 80 metri sul livello del mare nei pressi della sommità del crinale.

L'area di variante risulta praticamente pianeggiante e con debole pendenza.

Sulla base di accurati rilevamenti effettuati per questo elaborato geologico-urbanistico, sono state praticamente confermate le forme indicate nelle carte comunali di Regolamento Urbanistico.

Gli elementi geomorfologici maggiormente presenti riguardano quasi esclusivamente gli orli di scarpate di degradazione.

Ovviamente la carta geomorfologica determina la pericolosità geologica delle aree e pertanto è stata valutata nella costruzione della carta della pericolosità geologica (vedi § 10).

§ 7) ELEMENTI PER LA VALUTAZIONE DEGLI ASPETTI IDRAULICI

Essendo l'area di Variante di R.U. posta in una zona di alto morfologico rispetto alle sottostanti valli, **NON** sussistono problematiche di natura idraulica.

Ciò è avvalorato dalle cartografie degli strumenti urbanistici vigenti e dalle cartografie di P.G.R.A. che escludono le aree dalle zone alluvionabili.

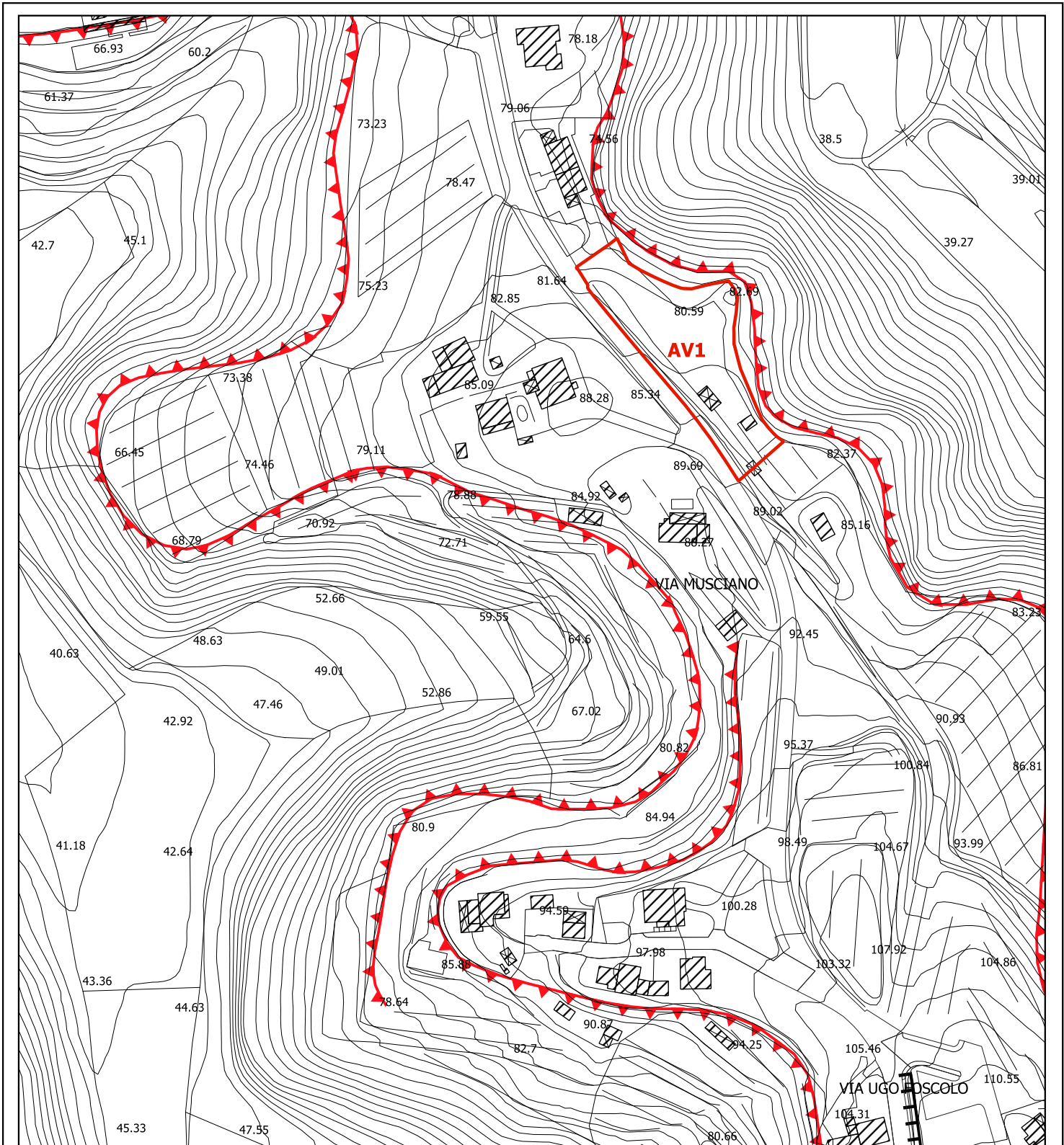


FIG. 5
CARTA GEOMORFOLOGICA

1:2000

FORME, PROCESSI E DEPOSITI DI VERSANTE DOVUTI ALLA GRAVITA'

Forme di denudazione

▼ Orlo di scarpata di degradazione

FORME, DEPOSITI ED ATTIVITÀ ANTROPICHE

▨ Orlo di scarpata antropica

▭ Area di variante





DOTT. RICCARDO CORTIGIANI *geologo*

In relazione a quanto appena detto non sono state prodotte le cartografie previste dal D.P.G.R. 5/R del 2020: Carta della magnitudo idraulica, Carta dei battenti, Carta della velocità della corrente e Carta delle aree presidiate da sistemi arginali, comprensiva delle aree di fondovalle.

7

§ 8) ELEMENTI PER LA VALUTAZIONE DEGLI ASPETTI IDROGEOLOGICI

Attraverso le informazioni geologiche, stratigrafiche, litotecniche ed idrogeologiche in possesso è stata prodotta la carta idrogeologica.

Nella carta idrogeologica si individuano due formazioni idrogeologiche diverse (vedi fig. 6).

La prima è costituita da terreni che possiedono permeabilità bassa e corrisponde alle zone di affioramento delle *Argille sabbiose di San Cipriano* (Pliocene medio).

La seconda formazione idrogeologica è costituita da terreni che possiedono permeabilità medio-bassa e corrisponde alle zone di affioramento delle *Sabbie di San Giusto* (Pliocene medio) e dei *Depositi alluvionali recenti a tessitura mista* (Olocene).

Nell'area di Variante sono presenti entrambe le formazioni idrogeologiche.

Dal punto di vista idrogeologico la zona in esame non presenta disequilibri in atto significativi, in quanto non si rilevano situazioni di criticità.

Non si ha informazioni sulla presenza di pozzi per acqua e di conseguenza sulla profondità di un'eventuale falda acquifera; tuttavia, data litologia presente e data la conformazione morfologica dell'area, è verosimile ipotizzare una falda molto profonda.

La presenza di quest'ultima è ipotizzabile non prima di alcune decine di metri dal piano campagna.

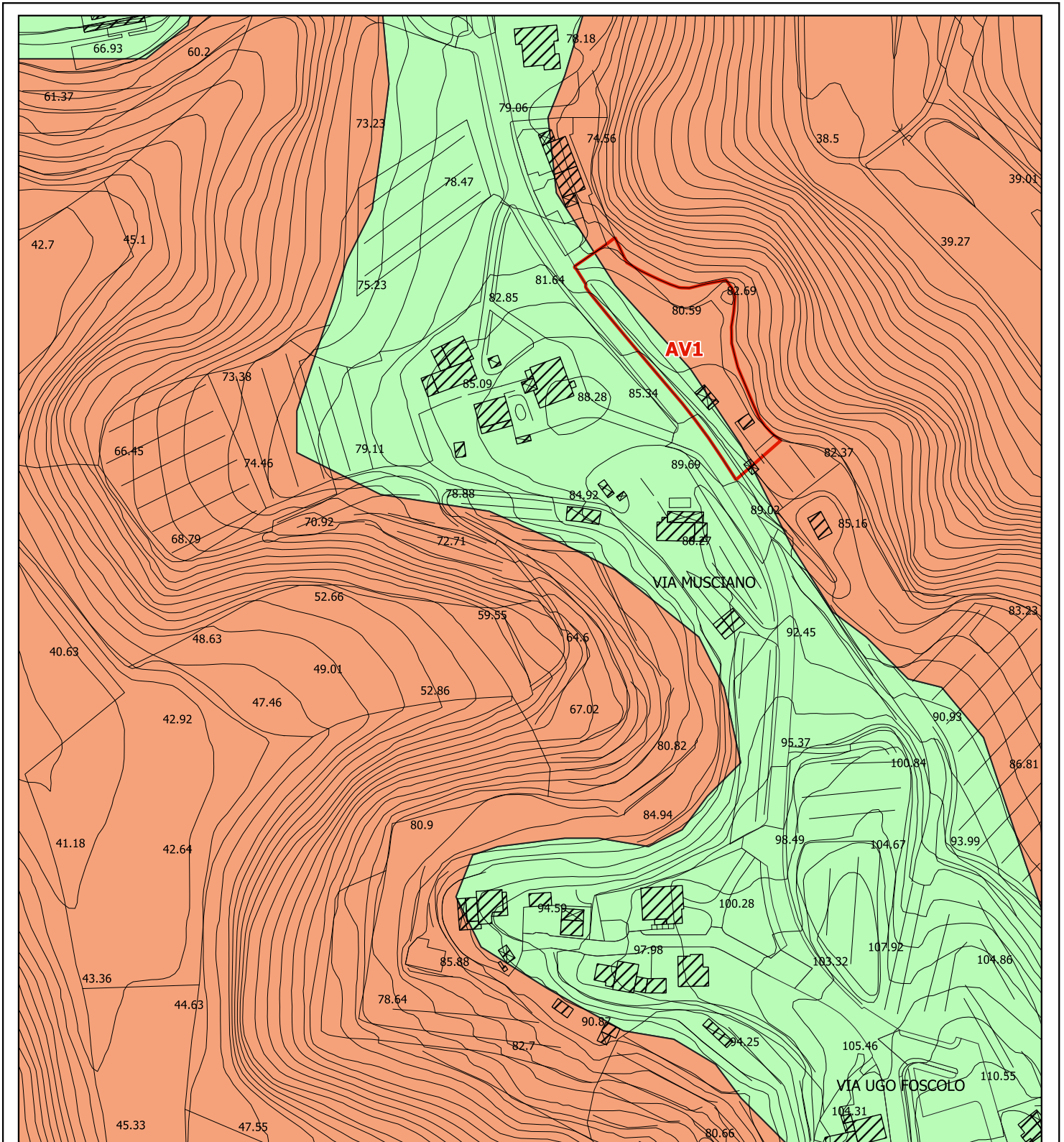


FIG. 6
CARTA IDROGEOLOGICA

1:2000

CLASSI DI PERMEABILITA'

- Permeabilità medio-bassa
- Permeabilità bassa

Area di variante





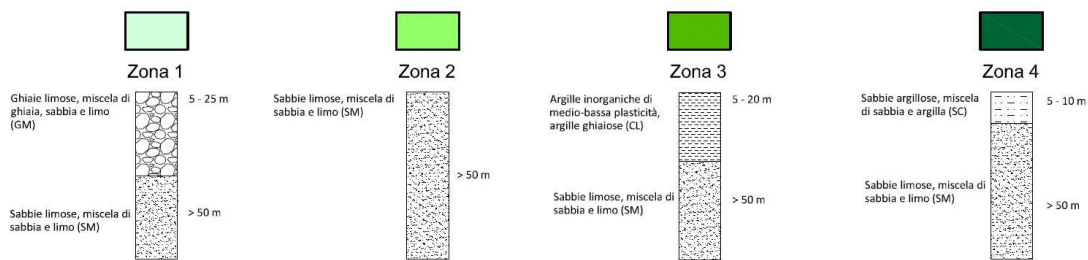
DOTT. RICCARDO CORTIGIANI *geologo*

§ 9) LE CARTE DELLA MICROZONAZIONE SISMICA DI LIVELLO 1

Siccome il Comune di Montopoli in Val d'Arno non è dotato di studio di Microzonazione Sismica di livello 1 approvato, ai fini del presente elaborato, è stata integrata la carta delle indagini, è stata realizzata la carta delle Microzone Omogenee in Prospettiva Sismica (vedi fig. 7) e sono state realizzate le relative colonne MOPS (di seguito riportate).

8

Zone stabili suscettibili di amplificazioni locali



COLONNE MOPS

Per lo studio di Microzonazione Sismica di I° livello, grazie alle misure HVSR appositamente realizzate, è stata prodotta anche la carta delle frequenze fondamentali (vedi fig. 8).

Le cartografie sopra menzionate sono state utilizzate per la costruzione della carta della Pericolosità sismica delle aree interessata da Variante.

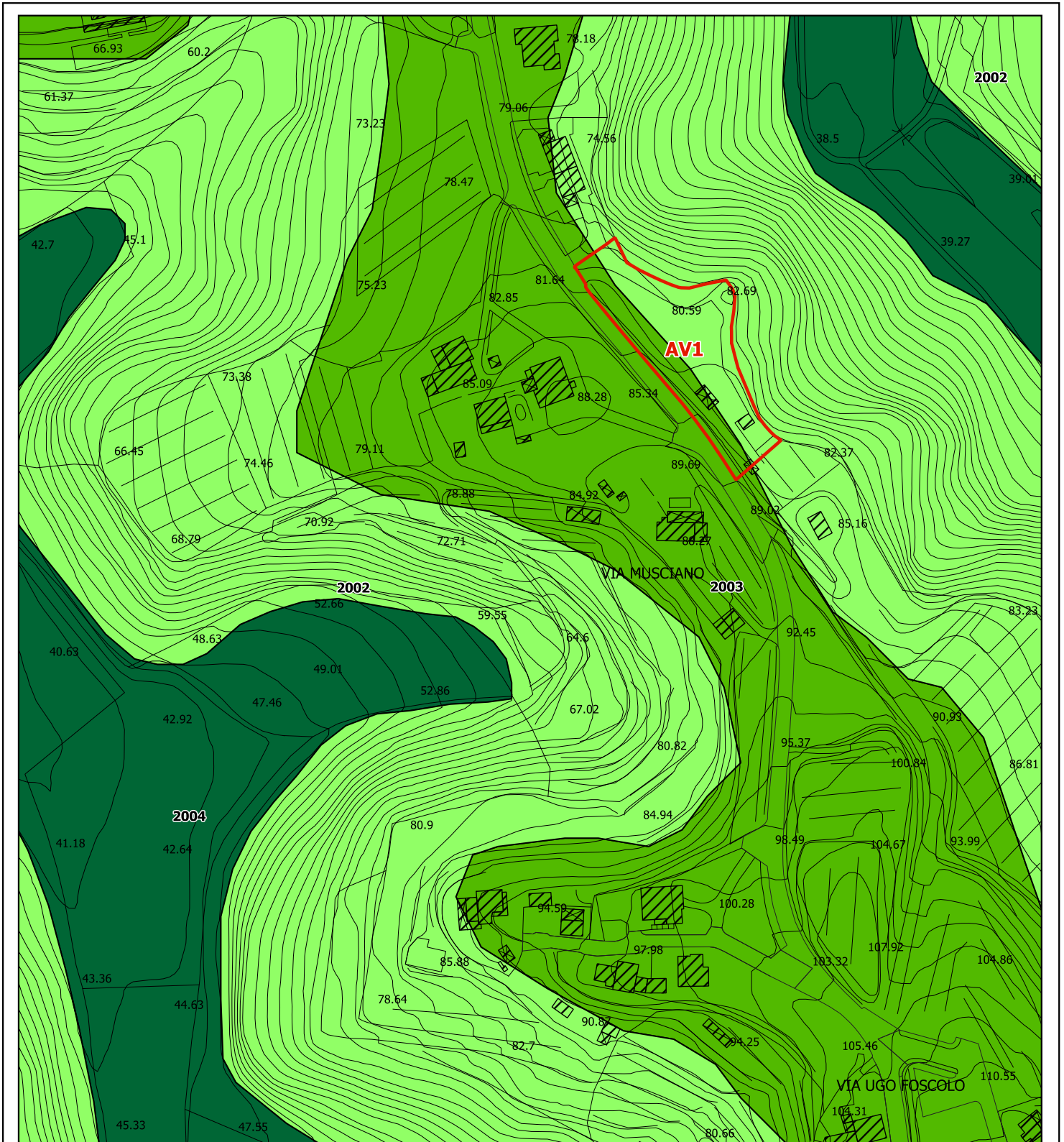


FIG. 7
CARTA DELLE MICROZONE OMOGENEE IN PROSPETTIVA SISMICA

1:2000

Zone stabili suscettibili di amplificazioni locali

- 2002 - Zona 2
- 2003 - Zona 3
- 2004 - Zona 4

Area di variante



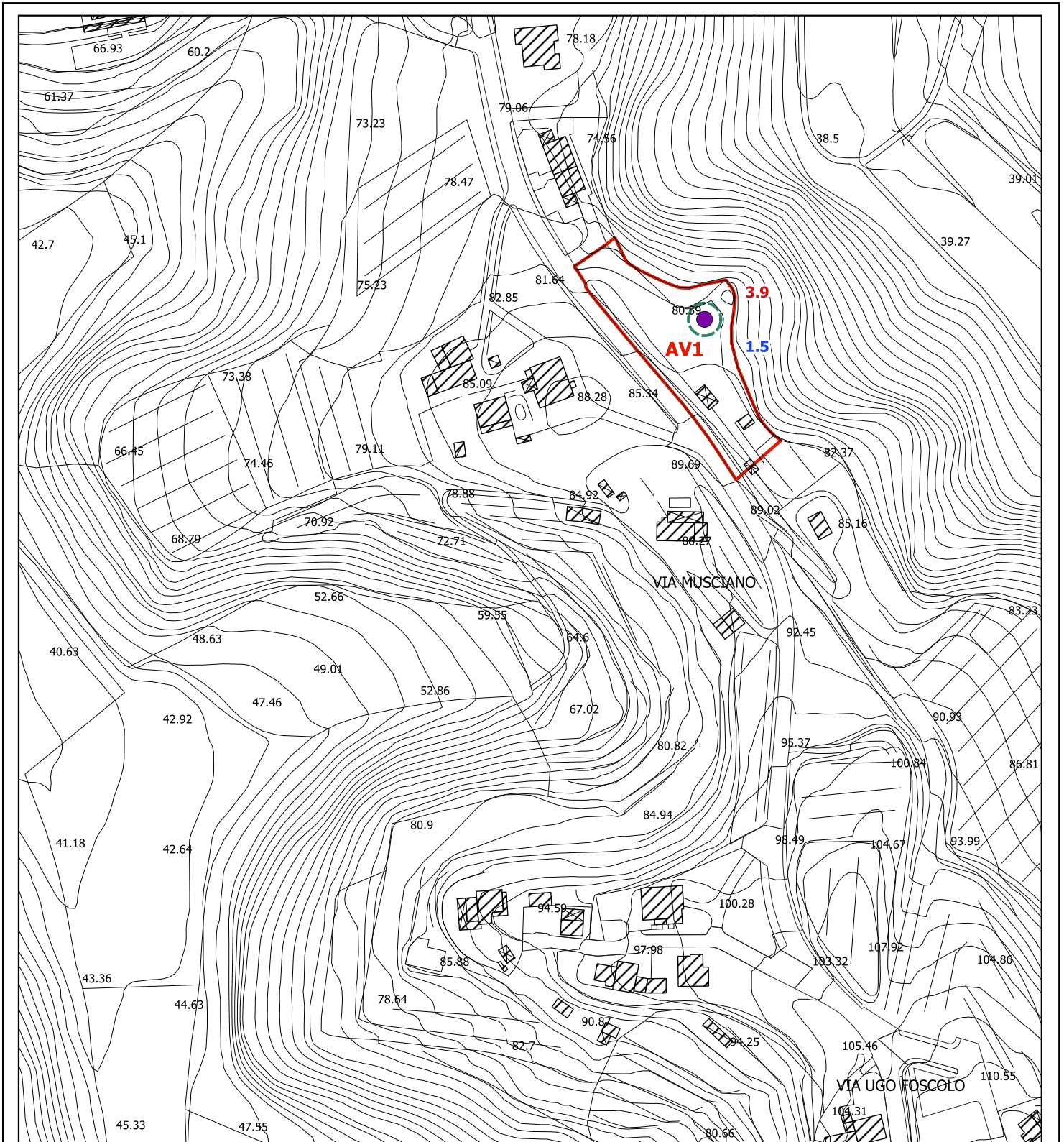


FIG. 8
CARTA DELLE FREQUENZE FONDAMENTALI

1:2000

- $f_0 \leq 0,6$
- $f_0 0,6 - 1$
- $f_0 1 - 2$
- $f_0 2 - 8$
- $f_0 > 8$

- Ampiezza H/V < 1,5
- Ampiezza H/V tra 1,5 e 2
- Ampiezza H/V tra 2 e 3
- Ampiezza H/V > 3

Area di variante





DOTT. RICCARDO CORTIGIANI geologo

§ 10) PERICOLOSITA'

Siccome l'area in esame non è interessata in alcun modo da problematiche di dinamica costiera, nella pericolosità del sito sono state effettuate esclusivamente valutazioni di carattere geomorfologico, idraulico e sismico.

Quindi sono state costruite le carte della pericolosità geologica, da alluvione e sismica, tutte realizzate in modo dettagliato in scala 1:2.000.

9

10.1) Pericolosità geologica

Per quanto riguarda la carta della pericolosità geologica (vedi fig. 9) viene confermata quella del R.U. del Comune di Montopoli in Val d'Arno.

Di seguito sono riportate le varie classi di pericolosità geologica, riscontrate per l'area oggetto di variante (per le casistiche vedi Allegato A - D.P.G.R 5/R 2020)

Area di Variante AV1

L'area AV1 ricade in gran parte in pericolosità geologica elevata (G.3) e in piccola parte in pericolosità geologica media (G.2).

10.2) Pericolosità da alluvione

Secondo la cartografia dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Settentrionale – Piano di Gestione del Rischio Alluvioni l'area interessata da variante **NON** risulta compresa tra le perimetrazioni ad elevata e/o molto elevata pericolosità, né in perimetrazioni P1 – alluvioni rare e di estrema intensità, P2 – alluvioni poco frequenti, P3 – alluvioni frequenti (vedi fig. 10). Secondo la carta della pericolosità idraulica del R.U. di Montopoli in Val d'Arno, redatta ai sensi del DPGR 53/R 2011, l'area di variante risulta ricompresa in aree a Pericolosità idraulica bassa (I1) come riportato in figura 10.

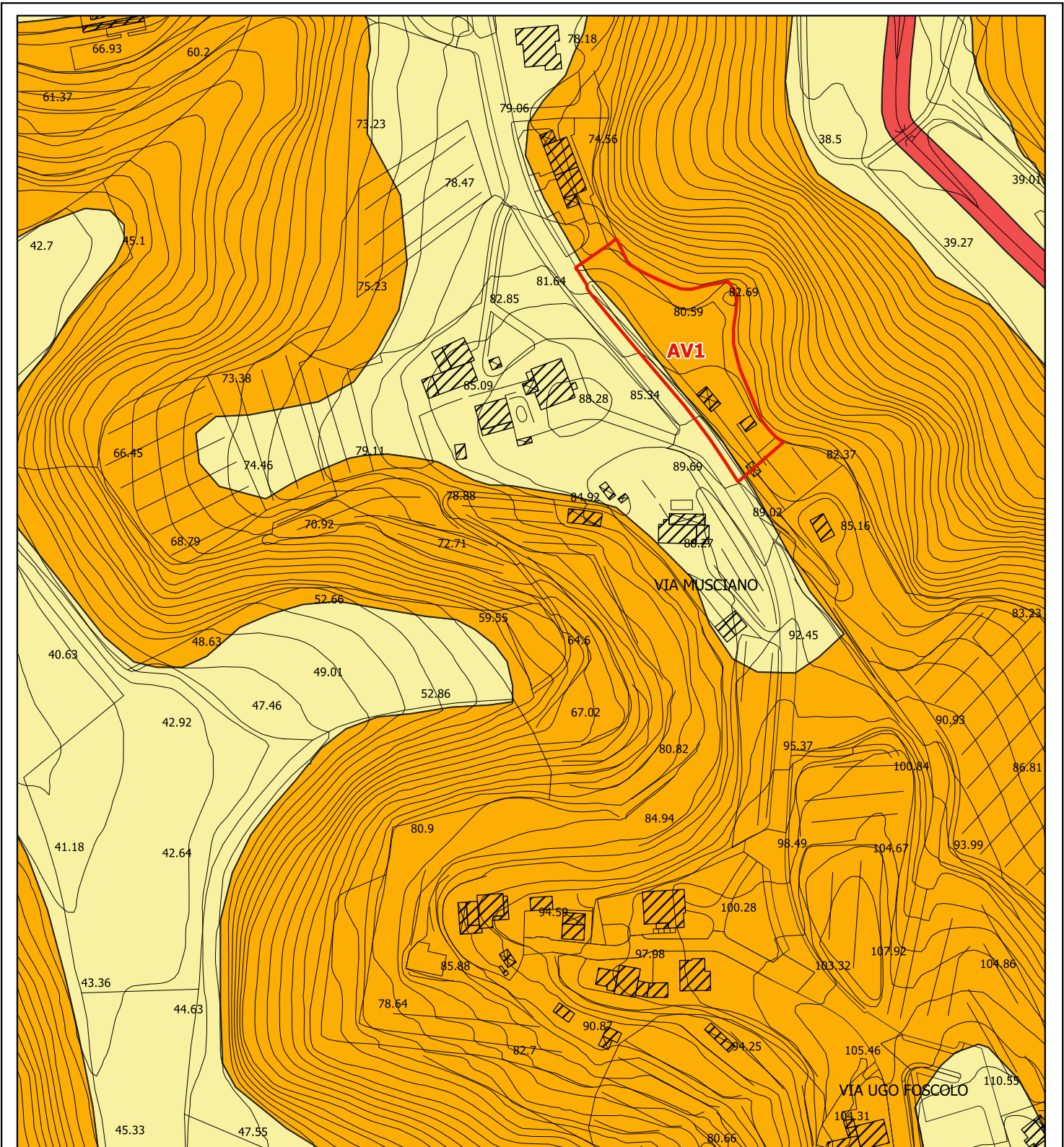


FIG. 9
CARTA DELLA PERICOLOSITA' GEOLOGICA

1:2000

Are a pericolosità geologica (D.P.G.R. n. 5R del 30 gennaio 2020)

- G1 - Pericolosità geologica bassa
- G2 - Pericolosità geologica media
- G3 - Pericolosità geologica elevata
- G4 - Pericolosità geologica molto elevata

Area di variante



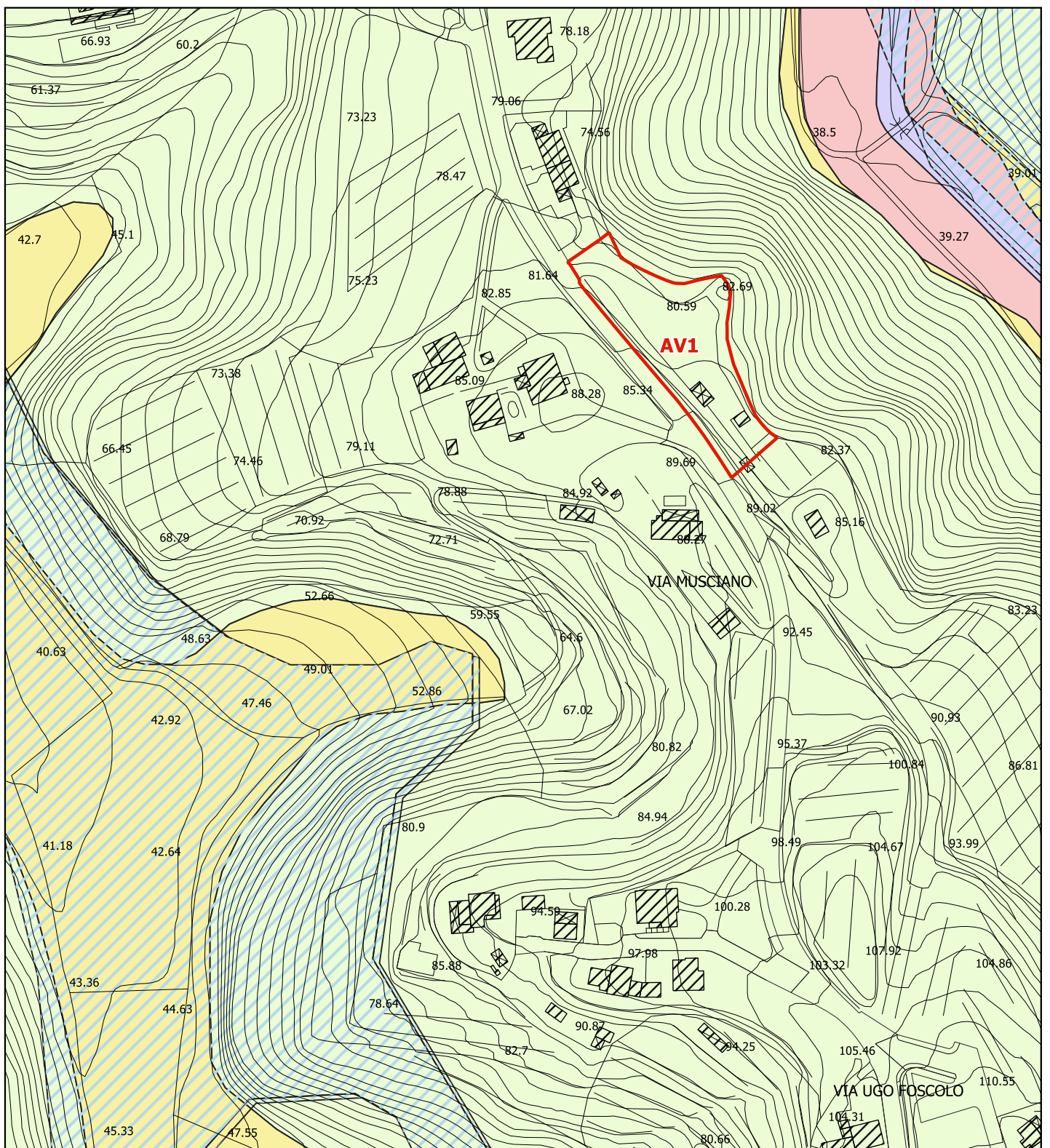


FIG. 10

CARTA DELLA PERICOLOSITA' DA ALLUVIONI

1:2000

Aree a pericolosità da alluvioni tratto dal P.G.R.A.


 P1 - Pericolosità bassa (Alluvioni rare e di estrema intensità)


Carta della pericolosità idraulica tratta dal R.U. del Comune di Montopoli in Val d'Arno

 I.1 - Pericolosità idraulica bassa

 I.2 - Pericolosità idraulica media

 I.3 - Pericolosità idraulica elevata

 I.4 - Pericolosità idraulica molto elevata

 Area di variante





DOTT. RICCARDO CORTIGIANI geologo

10.3) Pericolosità sismica locale

Attraverso le carte della Microzonazione sismica di livello 1 è stata costruita la Carta della Pericolosità Sismica Locale (vedi fig. 11).

Di seguito sono riportate le varie classi di pericolosità sismica, riscontrate per l'area oggetto di variante (per le casistiche vedi Allegato A - D.P.G.R 5/R 2020).

10

Area di Variante AV1

L'area AV1 ricade in parte in pericolosità sismica media (S.2) e in parte in pericolosità sismica locale elevata (S.3).

§ 11) CRITERI GENERALI DI FATTIBILITA' E PRESCRIZIONI

A seguito di tutte le indagini e delle valutazioni svolte nel presente studio, per l'area interessata da Variante di R.U. sono stati considerati i seguenti criteri di fattibilità in riferimento agli aspetti geologici, al rischio da alluvioni, alle problematiche connesse alla risorsa idrica e agli sismici:

11.1) Criteri di fattibilità in relazione agli aspetti geologici

L'area di variante è caratterizzata in gran parte da **pericolosità geologica elevata (G.3)** e in piccolissima parte in **pericolosità geologica media (G.2)**, pertanto riportiamo di seguito i criteri di fattibilità relativi a questa classe di pericolosità.

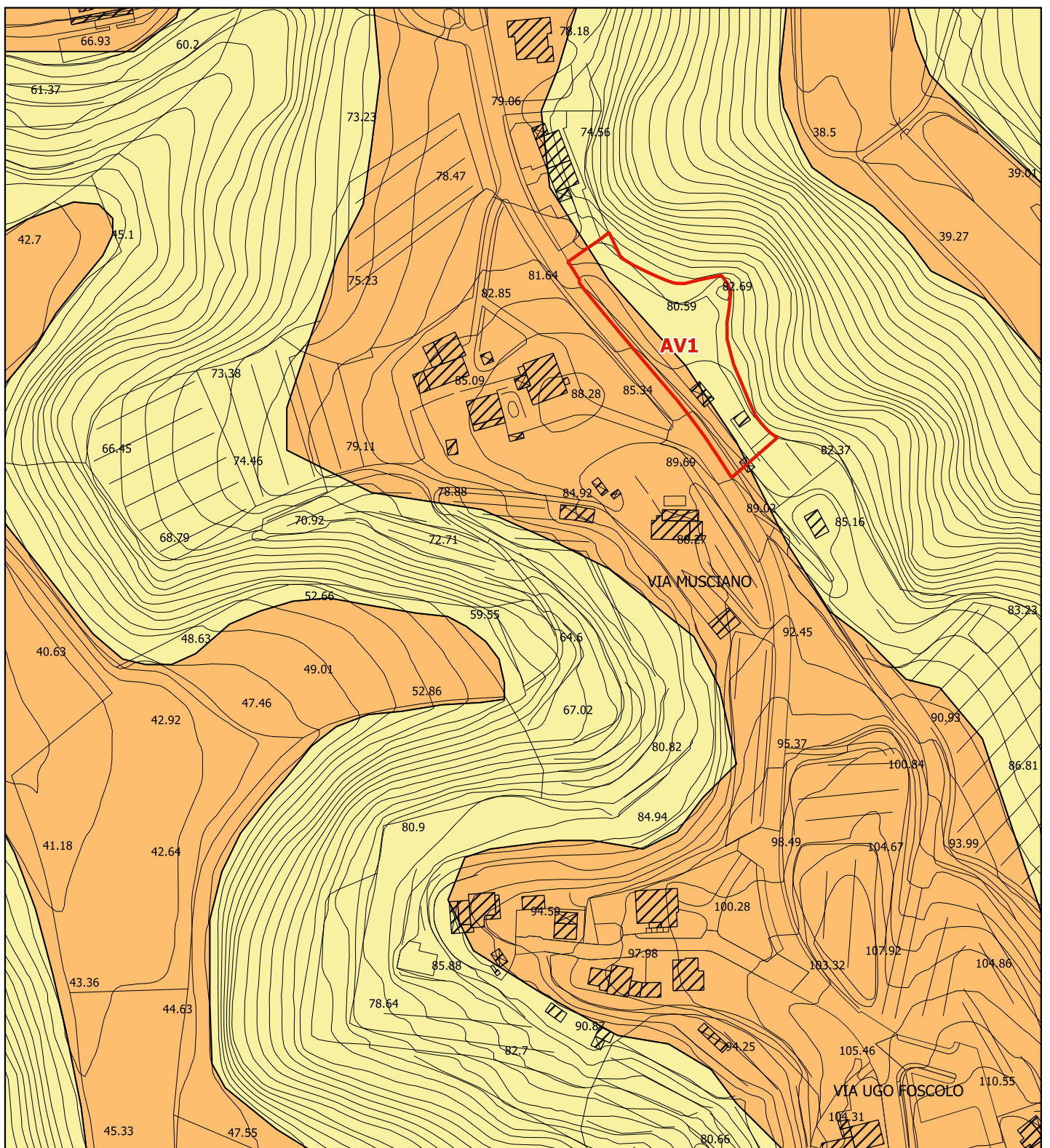


FIG. 11
CARTA DELLA PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE

1:2000

Aree a pericolosità sismica locale

- S.1 - Pericolosità sismica locale bassa
- S.2 - Pericolosità sismica locale media
- S.3 - Pericolosità sismica locale elevata
- S.4 - Pericolosità sismica locale molto elevata

Area di variante





DOTT. RICCARDO CORTIGIANI geologo

Nell'area interessata da variante non esistono situazioni caratterizzate da pericolosità geologica molto elevata (G.4), pertanto omettiamo i criteri di fattibilità relativi a questa classe di pericolosità.

Per le aree interessate da pericolosità geologica elevata G.3 è necessario rispettare i criteri generali di seguito riportati, oltre a quelli già previsti dalla pianificazione di bacino. La fattibilità degli interventi di nuova edificazione (piccoli ampliamenti volumetrici e/o nuovi volumi) o nuove infrastrutture a sviluppo lineare e a rete è subordinata all'esito di studi, rilievi e indagini geognostiche e geofisiche, effettuate in fase di intervento edilizio diretto e finalizzate alla verifica delle effettive caratteristiche geomeccaniche scadenti, che potrebbero originare cedimenti e/o cedimenti differenziali del terreno di fondazione.

Qualora dagli studi, dai rilievi e dalle indagini ne emerga l'esigenza, la fattibilità degli interventi di nuova edificazione o nuove infrastrutture a sviluppo lineare e a rete è subordinata alla preventiva realizzazione degli interventi di messa in sicurezza.

Gli interventi di messa in sicurezza, che sono individuati e dimensionati in sede di intervento edilizio diretto sono tali da:

- 1) non pregiudicare le condizioni di stabilità nelle aree adiacenti;
- 2) non limitare la possibilità di realizzare interventi definitivi di stabilizzazione del terreno;
- 3) consentire la manutenzione delle opere di messa in sicurezza.

La durata del monitoraggio relativo agli interventi di messa in sicurezza è definita in relazione alla tipologia del dissesto ed è concordata tra il Comune e la struttura Regionale competente. Il raggiungimento delle condizioni di sicurezza costituisce il presupposto per il rilascio di titoli abilitativi.



DOTT. RICCARDO CORTIGIANI geologo

La fattibilità degli interventi sul patrimonio edilizio esistente che comportano la demolizione e ricostruzione, o aumenti di superficie coperta o di volume, e degli interventi di ampliamento e adeguamento di infrastrutture a sviluppo lineare e a rete è subordinata alla valutazione che non vi sia un peggioramento delle condizioni di instabilità del versante e un aggravio delle condizioni di rischio per la pubblica incolumità.

12

Per le aree interessate da pericolosità geologica media G.2 le condizioni di attuazione sono indicate in funzione delle specifiche indagini da eseguirsi a livello edificatorio, al fine di non modificare negativamente le condizioni ed i processi geomorfologici presenti nell'area.

Pertanto, in ogni caso, devono essere eseguite le necessarie indagini geognostiche e sismiche previste dal D.P.G.R. 1/R del 2022.

Nell'area interessata da variante non esistono situazioni caratterizzate da pericolosità geologica bassa (G.1), pertanto omettiamo i criteri di fattibilità relativi a questa classe di pericolosità.

11.2) Criteri di fattibilità in relazione al rischio di alluvioni

L'area interessata da Variante, essendo ubicata in zona di alto morfologico, non è interessata da alcuna pericolosità da alluvioni, dunque omettiamo i criteri di fattibilità inerenti a tale rischio.

11.3) Criteri di fattibilità in relazione a problematiche connesse alla risorsa idrica

Nell'area interessata da Variante di R.U. la risorsa idrica NON risulta particolarmente esposta poiché profonda. **In ogni caso la fattibilità degli interventi è subordinata a contenere i possibili rischi di inquinamento.**



DOTT. RICCARDO CORTIGIANI geologo

11.4) Criteri di fattibilità in relazione agli aspetti sismici

L'area di variante è caratterizzata in parte da **pericolosità sismica media (S.2)** e in parte da **pericolosità sismica elevata (S.3)**, pertanto riportiamo di seguito i criteri di fattibilità relativi a questa classe di pericolosità.

Nell'area interessata da variante non esistono situazioni caratterizzate da pericolosità sismica molto elevata (S.4), pertanto omettiamo i criteri di fattibilità relativi a questa classe di pericolosità.

Per le aree interessate da pericolosità sismica elevata (S3), devono essere studiati e approfonditi i seguenti aspetti:

- per quanto riguarda i terreni di fondazione particolarmente scadenti, devono essere effettuate adeguate indagini geognostiche e verifiche geotecniche finalizzate alle verifiche dei cedimenti;

- per quanto riguarda le zone stabili suscettibili di amplificazione locale, caratterizzate da un possibile alto contrasto di impedenza sismica entro le coperture stesse in alcune decine di metri, dovrà essere effettuata una specifica campagna di indagini geofisiche (quali, ad esempio, profili sismici a riflessione o rifrazione, prove sismiche in foro e, ove risultino significative, profili MASW, o MASW-ESAC o interpretazioni congiunte MASW-ESAC e HVSr) e geognostiche che definiscano spessori, geometrie e velocità sismiche dei litotipi sepolti per valutare l'entità del (o dei) contrasti di rigidità sismica entro le coperture stesse.



DOTT. RICCARDO CORTIGIANI geologo

Nell'ambito delle aree caratterizzate da pericolosità sismica locale elevata (S3), la valutazione dell'azione sismica (NTC 2018, paragrafo 3.2) da parte del progettista, dovrà essere supportata da specifiche analisi di risposta sismica locale (in conformità NTC 2018, paragrafo 3.2.2 e paragrafo 7.11.3) qualora le indagini previste dal D.P.G.R. 1/R evidenzino e confermino alti contrasti di impedenza acustica, da condurre in fase di progettazione.

14

Per le aree interessate da pericolosità sismica media (S2), non è necessario indicare condizioni di attuazione per la fase attuativa o progettuale degli interventi.

Limitatamente a quelle connesse con contrasti di impedenza sismica attesa oltre alcune decine di metri dal piano campagna e con frequenza fondamentale del terreno indicativamente maggiore di 1 Hz, la fattibilità degli interventi di nuova edificazione tiene conto dell'analisi combinata della frequenza fondamentale del terreno e del periodo proprio delle tipologie edilizie, al fine di verificare l'eventuale insorgenza di fenomeni di doppia risonanza terreno-struttura nella fase della progettazione edilizia.

Nell'area interessata da variante non esistono situazioni caratterizzate da pericolosità sismica bassa (S.1), pertanto omettiamo i criteri di fattibilità relativi a questa classe di pericolosità.

Colle di Val d'Elsa, 25.11.2022



DOTT. RICCARDO CORTIGIANI geologo

15

ALLEGATO 1

DATI GEOGNOSTICI E GEOFISICI DELLE INDAGINI SPECIFICAMENTE

ESEGUITE E DEI DATI DI ARCHIVIO

**PROVA PENETROMETRICA STATICA
LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA**

CPT 1

#2.01PG05-064

- committente : Dott.Ancillotti
- lavoro : Nuova edificazione
- località : Loc.Marti (PI)
- note :

- data : 09/11/2001
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 1,70 m da quota inizio
- pagina : 1

Prof. m	Letture di campagna		qc	fs	qc/fs	Prof. m	Letture di campagna		qc	fs	qc/fs
	punta	laterale	kg/cm ²				punta	laterale	kg/cm ²		
0,20	—	—	—	0,13	—	4,60	51,0	68,0	51,0	1,53	33,0
0,40	9,0	11,0	9,0	0,33	27,0	4,80	41,0	64,0	41,0	1,80	23,0
0,60	18,0	23,0	18,0	0,87	21,0	5,00	39,0	66,0	39,0	2,00	20,0
0,80	39,0	52,0	39,0	1,47	27,0	5,20	42,0	72,0	42,0	1,93	22,0
1,00	118,0	140,0	118,0	3,60	33,0	5,40	41,0	70,0	41,0	1,67	25,0
1,20	110,0	164,0	110,0	2,13	52,0	5,60	43,0	68,0	43,0	1,80	24,0
1,40	108,0	140,0	108,0	3,13	34,0	5,80	44,0	71,0	44,0	1,87	24,0
1,60	107,0	154,0	107,0	3,73	29,0	6,00	41,0	69,0	41,0	1,73	24,0
1,80	107,0	163,0	107,0	4,00	27,0	6,20	42,0	68,0	42,0	1,60	26,0
2,00	56,0	116,0	56,0	2,07	27,0	6,40	42,0	66,0	42,0	1,60	26,0
2,20	54,0	85,0	54,0	1,53	35,0	6,60	66,0	90,0	66,0	1,93	34,0
2,40	51,0	74,0	51,0	1,33	38,0	6,80	27,0	56,0	27,0	1,80	15,0
2,60	45,0	65,0	45,0	1,93	23,0	7,00	114,0	141,0	114,0	4,00	28,0
2,80	54,0	83,0	54,0	1,47	37,0	7,20	250,0	310,0	250,0	3,27	77,0
3,00	44,0	66,0	44,0	1,53	29,0	7,40	102,0	151,0	102,0	2,33	44,0
3,20	39,0	62,0	39,0	0,80	49,0	7,60	80,0	115,0	80,0	3,73	21,0
3,40	66,0	78,0	66,0	1,40	47,0	7,80	94,0	150,0	94,0	3,87	24,0
3,60	50,0	71,0	50,0	1,00	50,0	8,00	116,0	174,0	116,0	4,60	25,0
3,80	78,0	93,0	78,0	1,80	43,0	8,20	126,0	195,0	126,0	3,87	33,0
4,00	97,0	124,0	97,0	2,07	47,0	8,40	152,0	210,0	152,0	5,27	29,0
4,20	87,0	118,0	87,0	1,00	87,0	8,60	150,0	229,0	150,0	6,67	23,0
4,40	58,0	73,0	58,0	1,13	51,0	8,80	500,0	600,0	500,0	—	—

- 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)

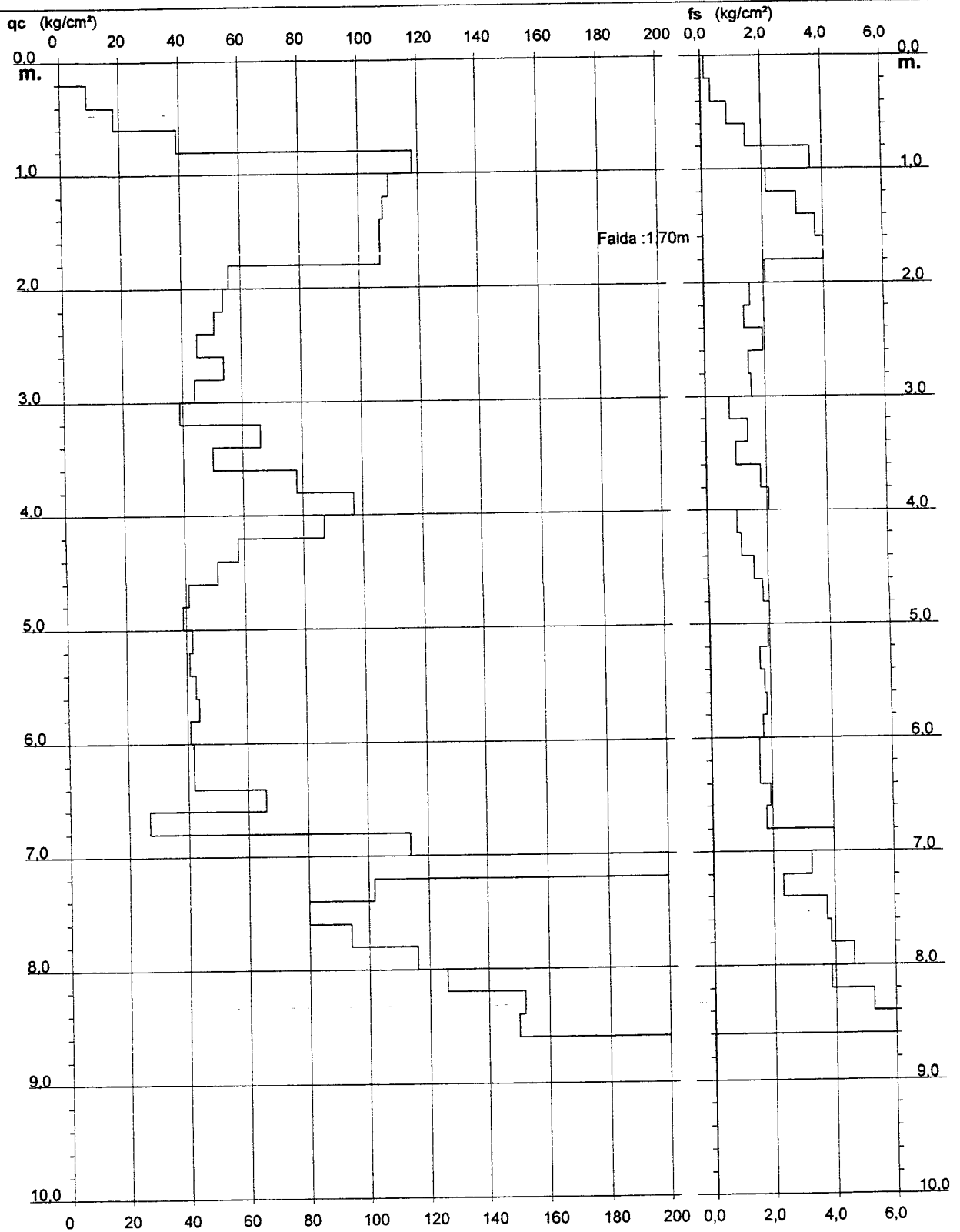
**PROVA PENETROMETRICA STATICA
DIAGRAMMA DI RESISTENZA**

CPT 1

2.01PG05-064

- committente : Dott.Ancillotti
- lavoro : Nuova edificazione
- località : Loc.Marti (PI)

- data : 09/11/2001
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 1,70 m da quota inizio
- scala vert.: 1 : 50



PROVA PENETROMETRICA STATICA
TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI

CPT 1

2.01PG05-064

- committente : Dott.Ancillotti
- lavoro : Nuova edificazione
- localita' : Loc.Marti (Pt)
- note :

- data : 09/11/2001
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 1,70 m da quota inizio
- pagina : 1

NATURA COESIVA											NATURA GRANULARE											
Prof. m	qc kg/cm²	qc/fs (-)	Natura Litol.	Y' t/m²	d'vo kg/cm²	Cu kg/cm²	OCR (-)	Eu50 kg/cm²	Eu25 kg/cm²	Mo kg/cm²	Dr %	σ1s (°)	σ2s (°)	σ3s (°)	σ4s (°)	σdm (°)	σmy (°)	Amax/g (-)	E50 kg/cm²	E25 kg/cm²	Mo kg/cm²	
0,20	-	-	???	1,85	0,04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,40	9	27	2/III	1,85	0,07	0,45	80,0	77	115	38	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,60	18	21	2/III	1,85	0,11	0,75	68,4	128	191	56	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,80	39	27	4/II	1,85	0,15	1,30	94,9	221	332	117	86	40	42	43	45	41	30	0,210	65	98	117	-
1,00	118	33	3:III	1,85	0,19	-	-	-	-	-	100	42	43	45	46	45	35	0,258	197	295	354	-
1,20	110	52	3:III	1,85	0,22	-	-	-	-	-	100	42	43	45	46	44	34	0,258	183	275	330	-
1,40	108	34	3:III	1,85	0,26	-	-	-	-	-	100	42	43	45	46	43	34	0,258	180	270	324	-
1,60	107	29	4/II	1,85	0,30	3,57	99,9	606	910	321	100	42	43	45	46	43	34	0,258	178	268	321	-
1,80	107	27	4/II	1,06	0,32	3,57	99,9	606	910	321	100	42	43	45	46	42	44	0,258	178	268	321	-
2,00	56	27	4/II	1,01	0,34	1,87	53,3	317	476	168	79	39	41	42	44	39	31	0,185	90	135	162	-
2,20	54	35	3:III	0,92	0,36	-	-	-	-	-	76	39	40	42	44	39	31	0,177	85	128	153	-
2,40	51	38	3:III	0,92	0,37	-	-	-	-	-	73	38	40	42	44	39	31	0,169	85	128	153	-
2,60	45	23	4/II	1,00	0,39	1,50	33,4	255	383	135	67	37	39	41	43	38	31	0,151	75	113	135	-
2,80	54	37	3:III	0,92	0,41	-	-	-	-	-	72	38	40	42	44	38	31	0,166	90	135	162	-
3,00	44	29	4/II	1,00	0,43	1,47	28,9	249	374	132	64	37	39	41	43	37	31	0,142	73	110	132	-
3,20	39	49	3:III	0,90	0,45	-	-	-	-	-	59	36	38	40	43	36	30	0,128	65	98	117	-
3,40	66	47	3:III	0,94	0,47	-	-	-	-	-	66	39	40	42	44	39	32	0,178	110	165	198	-
3,60	50	50	3:III	0,92	0,49	-	-	-	-	-	66	37	39	41	43	37	31	0,146	83	125	150	-
3,80	78	43	3:III	0,96	0,51	-	-	-	-	-	80	39	41	43	44	39	33	0,190	130	195	234	-
4,00	97	47	3:III	1,00	0,53	-	-	-	-	-	80	40	42	43	45	40	34	0,211	162	243	291	-
4,20	87	87	3:III	0,98	0,55	-	-	-	-	-	82	39	41	43	45	39	33	0,196	145	218	261	-
4,40	58	51	3:III	0,93	0,57	-	-	-	-	-	67	37	39	41	43	37	31	0,151	97	145	174	-
4,60	51	33	3:III	0,92	0,58	-	-	-	-	-	62	37	39	41	43	36	31	0,136	85	128	153	-
4,80	41	23	4/II	1,00	0,60	1,37	17,4	232	349	123	54	35	38	40	42	35	30	0,113	68	103	123	-
5,00	39	20	4/II	1,00	0,62	1,30	15,7	221	332	117	51	35	37	40	42	34	30	0,107	65	98	117	-
5,20	42	22	4/II	1,00	0,64	1,40	16,6	238	357	126	53	35	38	40	42	35	30	0,112	70	105	126	-
5,40	41	25	4/II	1,00	0,66	1,37	15,5	232	349	123	51	35	37	40	42	34	30	0,107	68	103	123	-
5,60	43	24	4/II	1,00	0,68	1,43	15,8	244	366	129	52	35	38	40	42	34	30	0,110	72	108	129	-
5,80	44	24	4/II	1,00	0,70	1,47	15,7	249	374	132	52	35	38	40	42	34	31	0,110	73	110	132	-
6,00	41	24	4/II	1,00	0,72	1,37	13,9	232	349	123	49	35	37	39	42	34	30	0,102	68	103	123	-
6,20	42	26	4/II	1,00	0,74	1,40	13,8	238	357	126	49	35	37	39	42	34	30	0,102	70	105	126	-
6,40	42	26	4/II	1,00	0,76	1,40	13,4	238	357	126	49	35	37	39	42	34	30	0,101	70	105	126	-
6,60	66	34	3:III	0,94	0,78	-	-	-	-	-	64	37	39	41	43	36	32	0,141	110	165	198	-
6,80	27	15	4/II	0,95	0,80	0,95	7,7	194	292	81	32	33	35	38	41	31	28	0,063	45	68	81	-
7,00	114	28	4/II	1,06	0,82	3,80	42,5	646	969	342	81	39	41	43	44	39	34	0,194	190	285	342	-
7,20	250	77	3:III	1,15	0,85	-	-	-	-	-	100	42	43	45	46	42	39	0,258	417	625	750	-
7,40	102	44	3:III	1,00	0,87	-	-	-	-	-	76	39	40	42	44	38	34	0,178	170	255	306	-
7,60	80	21	4/II	1,03	0,89	2,67	24,9	453	680	240	67	37	39	41	43	36	33	0,151	133	200	240	-
7,80	94	24	4/II	1,05	0,91	3,13	29,5	533	799	282	72	38	40	42	44	37	34	0,166	157	235	282	-
8,00	116	25	4/II	1,06	0,93	3,87	37,3	657	986	348	79	39	41	42	44	38	35	0,186	193	290	348	-
8,20	126	33	3:III	1,04	0,95	-	-	-	-	-	81	39	41	43	44	38	35	0,194	210	315	378	-
8,40	152	29	4/II	1,09	0,97	5,07	49,5	861	1292	456	87	40	42	43	45	39	36	0,213	253	380	456	-
8,60	150	23	4/II	1,09	0,99	5,00	47,3	850	1275	450	86	40	42	43	45	39	36	0,210	250	375	450	-
8,80	500	-	3:III	1,15	1,02	-	-	-	-	-	100	42	43	45	46	44	40	0,258	833	1250	1500	-

**PROVA PENETROMETRICA STATICA
LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA**

CPT 2

2.01PG05-064

- committente : Dott.Ancillotti
- lavoro : Nuova edificazione
- località : Loc.Marti (PI)
- note : Prova non conclusa causa rifiuto qc ± : 500 kg/cm²

- data : 09/11/2001
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 2,10 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	—	—	—	0,40	—	2,20	54,0	89,0	54,0	1,40	39,0
0,40	25,0	31,0	25,0	0,53	47,0	2,40	49,0	70,0	49,0	1,20	41,0
0,60	24,0	32,0	24,0	1,20	20,0	2,60	41,0	59,0	41,0	2,53	16,0
0,80	36,0	54,0	36,0	0,33	108,0	2,80	53,0	91,0	53,0	1,07	50,0
1,00	36,0	41,0	36,0	0,87	42,0	3,00	49,0	65,0	49,0	0,87	57,0
1,20	13,0	26,0	13,0	1,20	11,0	3,20	57,0	70,0	57,0	1,80	32,0
1,40	62,0	80,0	62,0	1,47	42,0	3,40	116,0	143,0	116,0	1,87	62,0
1,60	72,0	94,0	72,0	3,80	19,0	3,60	90,0	118,0	90,0	4,80	19,0
1,80	67,0	124,0	67,0	3,93	17,0	3,80	101,0	173,0	101,0	3,20	32,0
2,00	80,0	139,0	80,0	2,33	34,0	4,00	132,0	180,0	132,0	0,87	152,0
2,20	54,0	89,0	54,0	1,40	39,0	4,20	104,0	117,0	104,0	3,60	29,0
2,40	49,0	70,0	49,0	1,20	41,0	4,40	113,0	167,0	113,0	2,00	56,0
2,60	41,0	59,0	41,0	2,53	16,0	4,60	89,0	119,0	89,0	1,60	56,0
2,80	53,0	91,0	53,0	1,07	50,0	4,80	65,0	89,0	65,0	1,67	39,0
3,00	49,0	65,0	49,0	0,87	57,0	5,00	43,0	68,0	43,0	1,33	32,0
3,20	57,0	70,0	57,0	1,80	32,0	5,20	39,0	59,0	39,0	1,67	23,0
3,40	116,0	143,0	116,0	1,87	62,0	5,40	40,0	65,0	40,0	1,53	26,0
3,60	90,0	118,0	90,0	4,80	19,0	5,60	44,0	67,0	44,0	1,93	23,0
3,80	101,0	173,0	101,0	3,20	32,0	5,80	42,0	71,0	42,0	1,80	23,0
4,00	132,0	180,0	132,0	0,87	152,0	6,00	42,0	69,0	42,0	2,40	17,0
4,20	104,0	117,0	104,0	3,60	29,0	6,20	40,0	76,0	40,0	1,67	24,0
4,40	113,0	167,0	113,0	2,00	56,0	6,40	41,0	66,0	41,0	1,53	27,0
4,60	89,0	119,0	89,0	1,60	56,0	6,60	49,0	72,0	49,0	1,60	31,0
4,80	65,0	89,0	65,0	1,67	39,0	6,80	68,0	92,0	68,0	1,53	44,0
5,00	43,0	68,0	43,0	1,33	32,0	7,00	93,0	116,0	93,0	4,87	19,0
5,20	39,0	59,0	39,0	1,67	23,0	7,20	110,0	183,0	110,0	6,07	18,0
5,40	40,0	65,0	40,0	1,53	26,0	7,40	295,0	386,0	295,0	6,67	44,0
5,60	44,0	67,0	44,0	1,93	23,0	7,60	500,0	600,0	500,0	—	—
5,80	42,0	71,0	42,0	1,80	23,0						

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

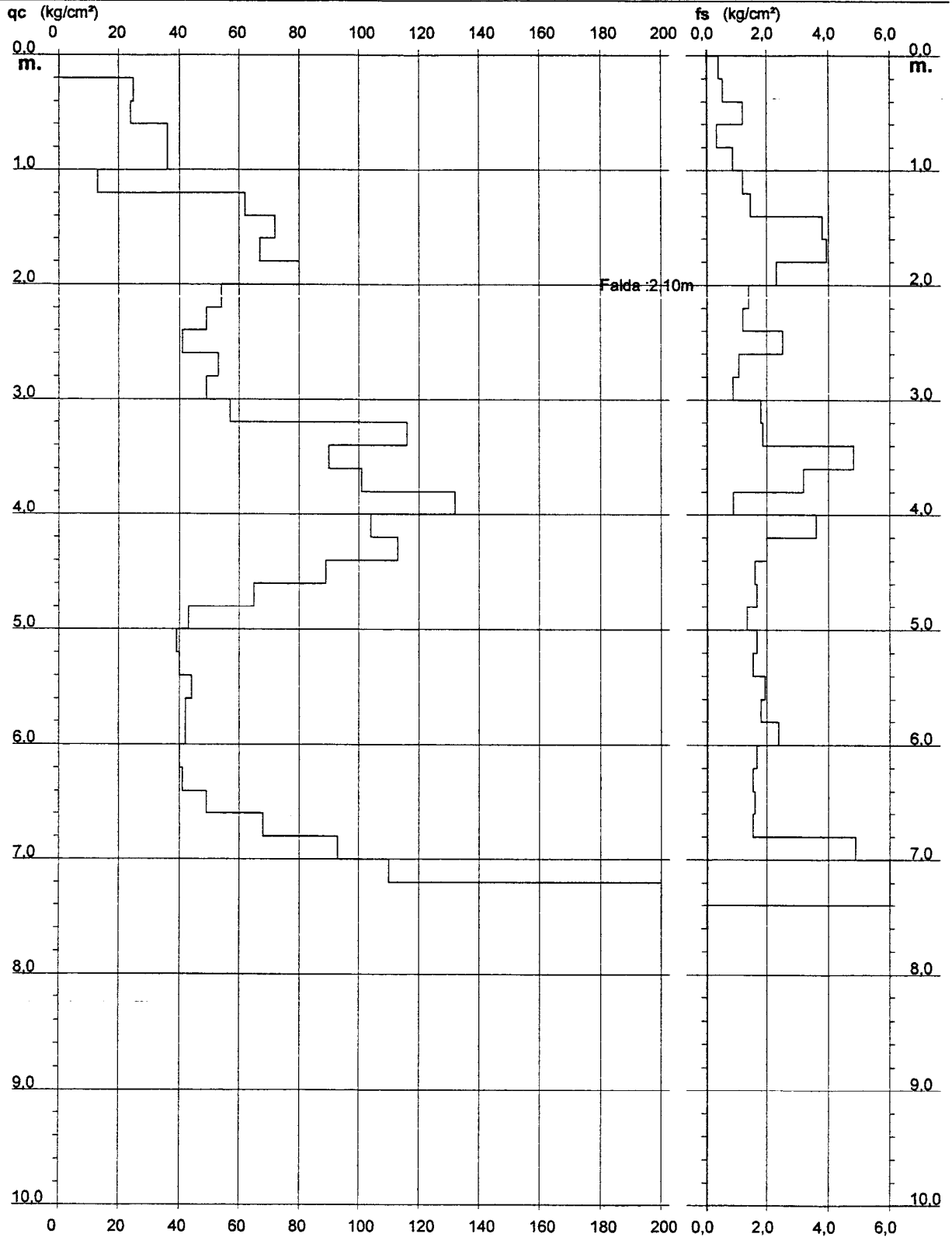
PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 2

2.01PG05-064

- committente : Dott.Ancillotti
- lavoro : Nuova edificazione
- località : Loc.Marti (PI)
- note : Prova non conclusa causa rifiuto qc ± : 500 kg/cm²

- data : 09/11/2001
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 2,10 m da quota inizio
- scala vert.: 1 : 50



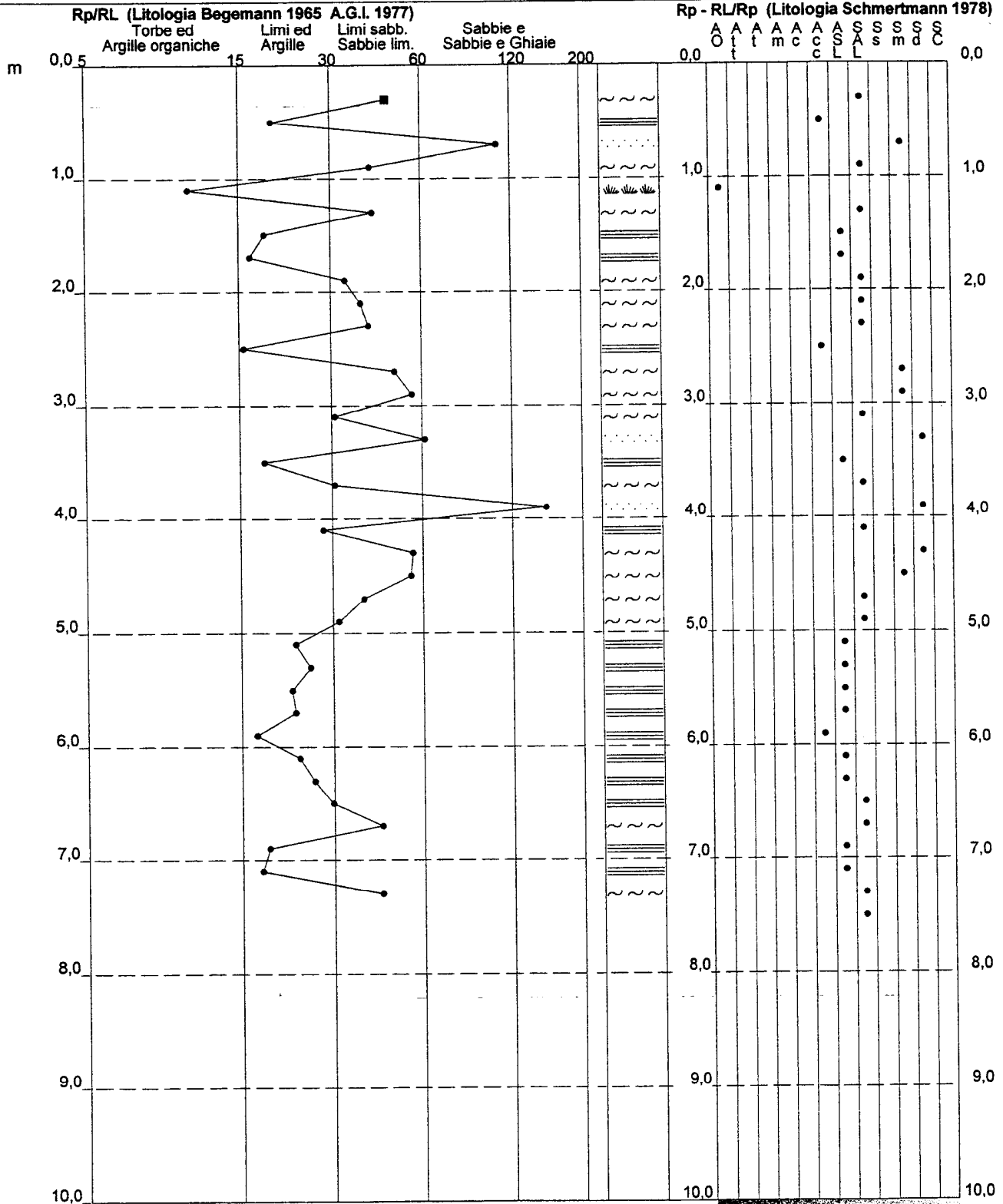
**PROVA PENETROMETRICA STATICA
VALUTAZIONI LITOLOGICHE**

CPT 2

2:01PG05-064

- committente : Dott. Ancillotti
- lavoro : Nuova edificazione
- località : Loc. Marti (PI)
- note : Prova non conclusa causa rifiuto qc ± : 500 kg/cm²

- data : 09/11/2001
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 2,10 m da quota inizio
- scala vert.: 1 : 50



INTERPRETAZIONE PROVA C.P.T.

CPTE - P.1 -Costruzione fabbricati civili

08/04/2004

Progeo s.a.s.

PI

Marti - ex Lottizz. " Il Berrettino"

via Ugo Foscolo

106

0.00

Giannoni Dante

PARAMETRI DI CALCOLO

Profondità falda [m]	5.80
Peso di volume naturale terreno [kN/m ³]	19.00
Peso di volume saturo terreno [kN/m ³]	19.50
Distanza punta - manicotto [m]	0.00
Distanza punta-setto poroso [m]	0.00
Rapporto An/Ac per correzione qc [-]	0.00
Rapporto An/Ac per correzione fs [-]	0.00
Esponente 'n' normalizzazione [-]	0.73
Costante sensitività [-]	8.00
Costante modulo drenato Young [-]	0.25

LETTURE CPT

prof. [m]	P [kg/cm ²]	P+M [kg/cm ²]
0.20	36.300	44.300
0.40	39.200	54.700
0.60	30.900	39.900
0.80	31.200	36.600
1.00	35.500	41.700
1.20	32.500	38.100
1.40	33.300	39.100
1.60	35.600	41.800
1.80	24.800	29.100
2.00	25.800	30.300
2.20	16.000	18.800
2.40	15.500	18.200
2.60	14.600	17.100
2.80	15.000	17.600
3.00	13.900	16.300
3.20	15.100	17.700
3.40	19.100	22.400
3.60	21.100	24.800
3.80	18.700	21.900
4.00	20.400	23.900
4.20	26.800	31.500
4.40	46.200	54.200
4.60	45.700	62.000

GEO-STUDIO

4.80	33.300	56.600
5.00	28.600	36.200
5.20	21.500	31.700
5.40	17.600	27.400
5.60	11.200	19.700
5.80	8.600	12.700
6.00	11.100	16.900
6.20	14.800	22.900
6.40	17.700	27.800
6.60	22.400	29.500
6.80	37.700	49.900
7.00	28.900	45.100
7.20	13.300	24.800
7.40	11.400	20.900
7.60	28.700	36.300
7.80	35.900	44.100
8.00	40.200	57.000

RISULTATI DELL'INTERPRETAZIONE

prof. [m]	Terr(SE)	Phi(RC)	DR(BA)	Mt(RC)	E50(RC)	Gm(RC)
0.40	Sabbia limoso-argillosa mediamente addensata	37.29	63.88	28.719	6.808	38.192
0.60	Sabbia limosa mediamente addensata	44.03	58.27	23.779	5.417	30.419
4.20	Sabbia ghiaiosa sciolta	32.41	30.83	22.248	4.462	25.281
4.40	Sabbia ghiaiosa mediamente addensata	28.33	38.27	42.499	9.371	53.496
5.00	Sabbia limosa mediamente addensata	34.18	29.03	36.613	7.666	43.839
5.20	Sabbia limoso-argillosa mediamente addensata	24.16	15.65	25.631	4.585	26.308
5.40	Limo argilloso-sabbioso mediamente addensato	0.00	12.43	22.980	3.813	21.913
5.60	Limo argilloso soffice	0.00	7.69	18.348	2.507	14.454
5.80	Sabbia limoso-argillosa sciolta	10.71	5.74	16.609	1.979	11.441
6.00	Limo argilloso-sabbioso sciolto	0.00	7.26	18.691	2.505	14.455
6.40	Limo argilloso-sabbioso mediamente addensato	0.00	10.41	22.796	3.586	20.642
6.60	Sabbia limosa sciolta	29.18	14.07	27.663	4.879	28.052
6.80	Sabbia limosa mediamente addensata	32.84	23.38	39.441	8.085	46.413
7.00	Limo argilloso-sabbioso mediamente addensato	0.00	17.70	32.856	6.257	35.956
7.40	Limo argilloso plastico	0.00	7.42	20.428	2.803	16.177
7.60	Sabbia limosa mediamente addensata	30.46	16.93	33.066	6.249	35.927
8.00	Sabbia mediamente addensata	25.11	20.92	38.672	7.776	44.685

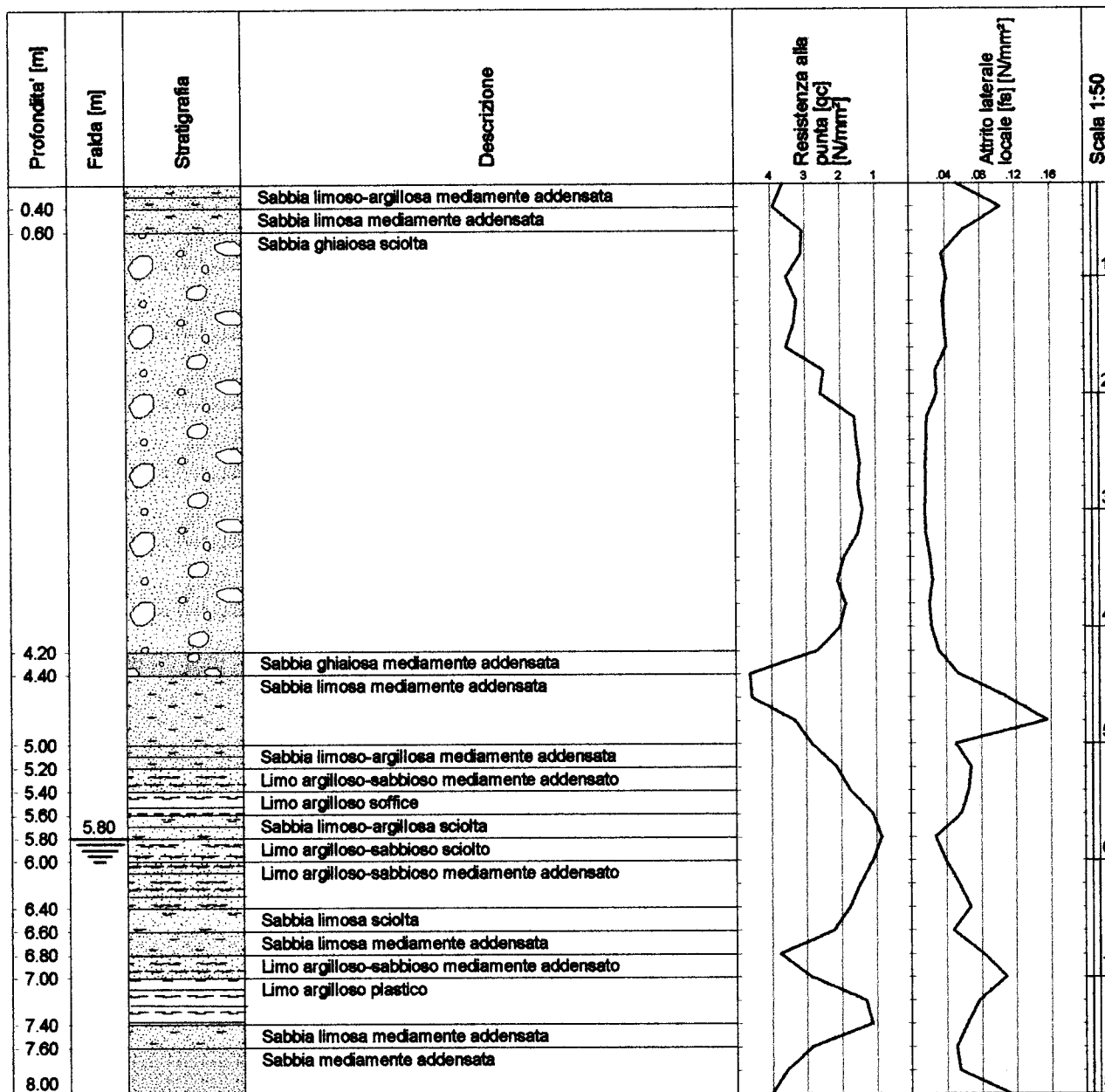
LEGENDA

Angolo di attrito (Robertson e Campanella) [°]	Phi(RC)
Densità relativa (Baldi) [%]	DR(BA)
Mt - Modulo Confinato tangente (Robertson e Campanella) [N/mm ²]	Mt(RC)

GEO-STUDIO

PROGEO & C
S.a.s.

Committente Giannoni Dante
 Ditta esecutrice Progeo s.a.s.
 Prova CPTE - P.1 -Costruzione fabbricati civili Data 08/04/2004
 Provincia PI Località Marti - ex Lottizz. " Il Berrettino"
 Posizione via Ugo Foscolo Coord. UTM _____
 Quota p.c. 106 Quota iniziale 0.00



INTERPRETAZIONE PROVA C.P.T.

CPTE - P.2 - Costruzione fabbricati civili

08/04/2004

Progeo s.a.s.

PI

Marti - ex Lott. " Il Berrettino "

via Ugo Foscolo

104.5

0.00

Giannoni Dante

PARAMETRI DI CALCOLO

Profondità falda [m]	5.80
Peso di volume naturale terreno [kN/m ³]	19.00
Peso di volume saturo terreno [kN/m ³]	19.50
Distanza punta - manicotto [m]	0.00
Distanza punta-setto poroso [m]	0.00
Rapporto An/Ac per correzione qc [-]	0.00
Rapporto An/Ac per correzione fs [-]	0.00
Esponente 'n' normalizzazione [-]	0.73
Costante sensitività [-]	8.00
Costante modulo drenato Young [-]	0.25

LETTURE CPT

prof. [m]	P [kg/cm ²]	P+M [kg/cm ²]
0.20	9.200	11.900
0.40	7.600	11.500
0.60	8.700	12.200
0.80	10.700	16.900
1.00	14.400	21.800
1.20	22.700	34.000
1.40	20.900	31.100
1.60	15.500	25.200
1.80	13.900	22.200
2.00	17.600	30.400
2.20	15.800	32.300
2.40	13.600	26.100
2.60	13.300	26.900
2.80	12.500	27.200
3.00	10.400	22.800
3.20	13.200	22.900
3.40	16.500	29.600
3.60	25.900	45.500
3.80	20.800	39.500
4.00	25.200	44.900
4.20	27.100	50.900
4.40	20.900	45.000
4.60	34.000	58.400
4.80	37.400	64.700
5.00	25.100	38.400
5.20	15.600	26.900

GEO-STUDIO

5.40	12.200	21.700
5.60	9.800	14.300
5.80	7.800	13.000
6.00	11.500	15.700
6.20	13.600	22.400
6.40	14.400	23.500
6.60	16.800	27.000
6.80	21.200	34.600
7.00	17.700	25.900
7.20	11.400	18.200
7.40	17.500	28.300
7.60	22.200	30.900
7.80	31.200	40.300
8.00	33.800	48.500

RISULTATI DELL'INTERPRETAZIONE

prof. [m]	Terr(SE)	Phi(RC)	DR(BA)	Mt(RC)	E50(RC)	Gm(RC)
1.00	Limo argilloso-sabbioso sciolto	0.00	24.11	11.049	1.941	10.922
1.80	Limo argilloso-sabbioso mediamente addensato	0.00	28.88	16.516	3.185	17.986
2.00	Limo argilloso plastico	0.00	24.85	17.456	3.304	18.706
3.00	Argilla limosa plastica	0.00	15.67	15.298	2.533	14.402
3.40	Limo argilloso plastico	0.00	15.14	17.621	2.972	16.946
4.80	Limo argilloso consistente	0.00	24.33	28.959	5.783	33.025
5.00	Limo argilloso-sabbioso mediamente addensato	0.00	18.84	27.998	5.282	30.267
5.40	Limo argilloso plastico	0.00	9.99	20.013	3.039	17.483
5.60	Sabbia limoso-argillosa sciolta	12.65	6.72	17.282	2.218	12.801
5.80	Limo argilloso-sabbioso sciolto	0.00	5.20	15.999	1.814	10.493
6.00	Sabbia limosa sciolta	17.68	7.52	18.996	2.588	14.930
6.80	Limo argilloso-sabbioso mediamente addensato	0.00	10.41	23.107	3.646	20.990
7.00	Sabbia limoso-argillosa mediamente addensata	20.19	10.84	24.323	3.914	22.535
7.20	Limo argilloso-sabbioso sciolto	0.00	6.89	19.644	2.601	15.020
7.40	Limo argilloso-sabbioso mediamente addensato	0.00	10.45	24.412	3.887	22.389
7.80	Sabbia limoso-argillosa mediamente addensata	23.14	13.09	28.114	4.882	28.098

LEGENDA

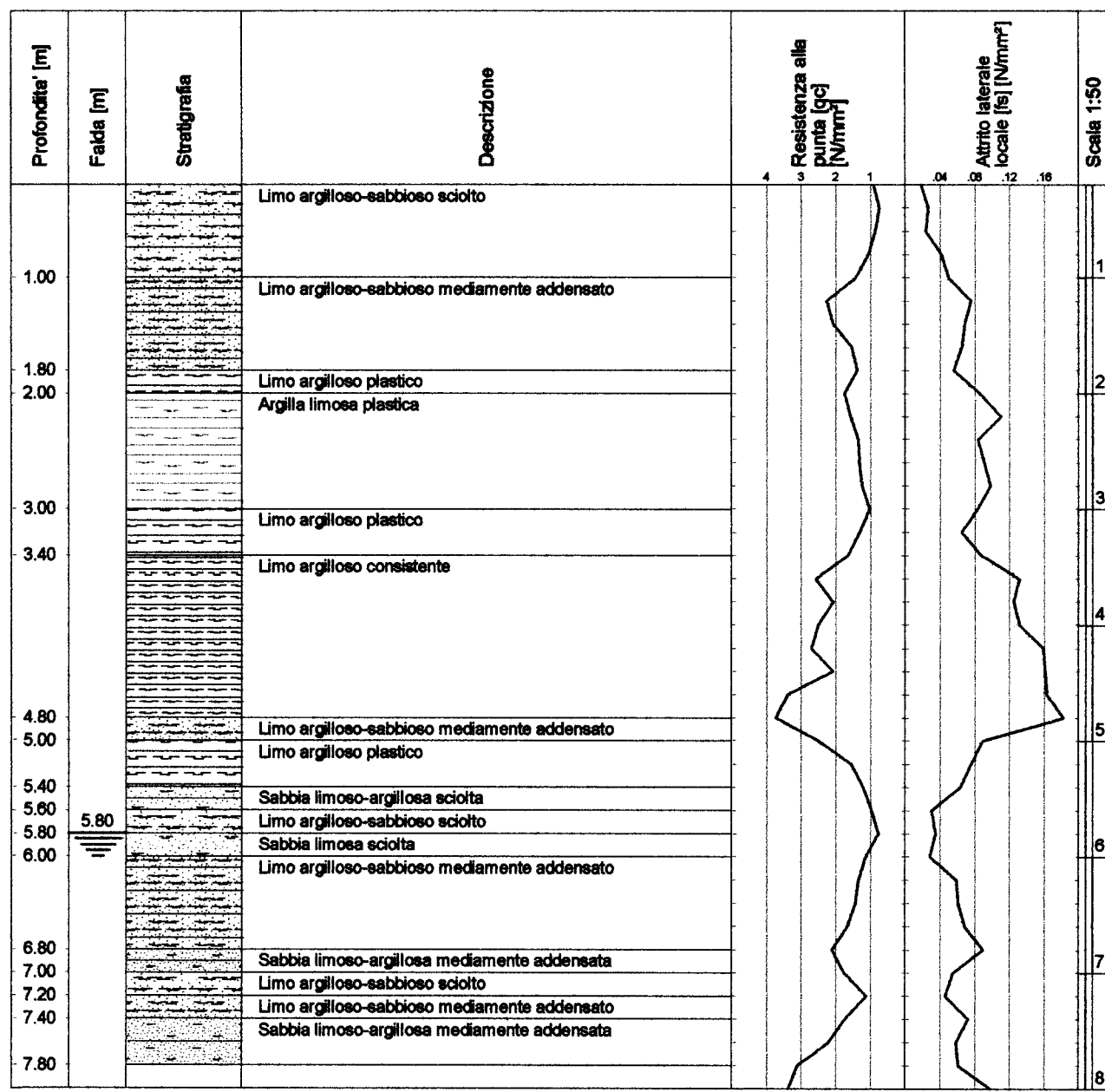
Angolo di attrito (Robertson e Campanella) [°]	Phi(RC)
Densità relativa (Baldi) [%]	DR(BA)
Mt - Modulo Confinato tangente (Robertson e Campanella) [N/mm ²]	Mt(RC)
E50 - Modulo di Young (Robertson e Campanella) [N/mm ²]	E50(RC)
Gmax - Modulo di taglio dinamico (Robertson e Campanella) [N/mm ²]	Gm(RC)
Tipologia terreno (Searl) [-]	Terr(SE)

RISULTATI DELL'INTERPRETAZIONE

prof. [m]	Terr(SE)	Su(CE)	St(RC)	Cc'(SC)	M(RC)	Eu(LA)	OCR(LA)	Mc(MG)
1.00	Limo	0.053	1.85	0.05	0.557	0.017	67.49	0.00

GEO-STUDIO

<p>PROGEO & C S.a.s.</p>	Committente <u>Giannoni Dante</u>
	Ditta esecutrice <u>Progeo s.a.s.</u>
	Prova <u>CPTE - P.2 - Costruzione fabbricati civili</u> Data <u>08/04/2004</u>
	Provincia <u>PI</u> Località <u>Marti - ex Lott. " Il Berrettino "</u>
	Posizione <u>via Ugo Foscolo</u> Coord. UTM _____ Quota p.c. <u>104.5</u> Quota iniziale <u>0.00</u>



INTERPRETAZIONE PROVA C.P.T.

CPTE - P.3 - Costruzione fabbricati civili

08/04/2004

Progeo s.a.s.

PI

Marti - ex Lott. " Il Berrettino "

via Ugo Foscolo

104.5

0.00

Giannoni Dante

PARAMETRI DI CALCOLO

Profondità falda [m]	5.80
Peso di volume naturale terreno [kN/m ³]	19.00
Peso di volume saturo terreno [kN/m ³]	19.50
Distanza punta - manicotto [m]	0.00
Distanza punta-setto poroso [m]	0.00
Rapporto An/Ac per correzione qc [-]	0.00
Rapporto An/Ac per correzione fs [-]	0.00
Esponente 'n' normalizzazione [-]	0.73
Costante sensitività [-]	8.00
Costante modulo drenato Young [-]	0.25

LETTURE CPT

prof. [m]	P [kg/cm ²]	P+M [kg/cm ²]
0.20	12.400	15.300
0.40	9.600	13.100
0.60	7.800	9.700
0.80	12.400	16.400
1.00	10.600	15.500
1.20	14.500	18.700
1.40	15.200	22.400
1.60	8.000	15.000
1.80	10.400	18.900
2.00	14.100	19.900
2.20	15.400	18.000
2.40	16.600	19.500
2.60	17.400	20.400
2.80	18.100	21.200
3.00	11.000	24.200
3.20	14.400	25.100
3.40	17.700	29.900
3.60	25.100	42.600
3.80	21.600	38.200
4.00	23.200	41.300
4.20	24.000	45.800
4.40	22.300	44.400
4.60	31.400	54.600
4.80	35.200	60.600
5.00	23.000	35.800
5.20	14.500	25.200

GEO-STUDIO

5.40	13.500	22.300
5.60	10.200	15.400
5.80	9.500	13.600
6.00	11.000	15.900
6.20	12.100	19.700
6.40	13.200	21.300
6.60	14.400	23.900
6.80	20.100	32.300
7.00	15.500	25.100
7.20	10.300	18.000
7.40	15.500	25.100
7.60	20.000	28.500
7.80	30.200	37.500
8.00	36.500	50.000

RISULTATI DELL'INTERPRETAZIONE

prof. [m]	Terr(SE)	Phi(RC)	DR(BA)	Mt(RC)	E50(RC)	Gm(RC)
0.80	Sabbia limosa sciolta	39.70	26.29	10.908	1.941	10.914
1.40	Sabbia limoso-argillosa sciolta	28.51	23.61	13.053	2.347	13.239
1.80	Limo argilloso soffice	0.00	14.20	11.311	1.732	9.808
2.00	Sabbia limoso-argillosa sciolta	26.63	19.91	15.073	2.661	15.072
2.80	Sabbia ghiaiosa sciolta	30.59	20.77	17.774	3.245	18.423
3.00	Argilla limosa plastica	0.00	12.00	14.434	2.199	12.533
3.20	Limo argilloso plastico	0.00	15.03	17.141	2.872	16.366
3.60	Limo argilloso-sabbioso mediamente addensato	0.00	20.91	22.636	4.268	24.325
3.80	Limo argilloso plastico	0.00	19.95	23.289	4.358	24.865
4.80	Limo argilloso consistente	0.00	23.41	29.424	5.841	33.384
5.40	Limo argilloso-sabbioso mediamente addensato	0.00	13.40	23.137	3.912	22.458
5.60	Limo argilloso-sabbioso sciolto	0.00	7.00	17.586	2.301	13.273
6.00	Sabbia limoso-argillosa sciolta	12.59	6.76	17.955	2.325	13.422
7.40	Limo argilloso-sabbioso mediamente addensato	0.00	9.41	22.207	3.368	19.407
8.00	Sabbia limoso-argillosa mediamente addensata	23.62	16.40	32.844	6.168	35.472

LEGENDA

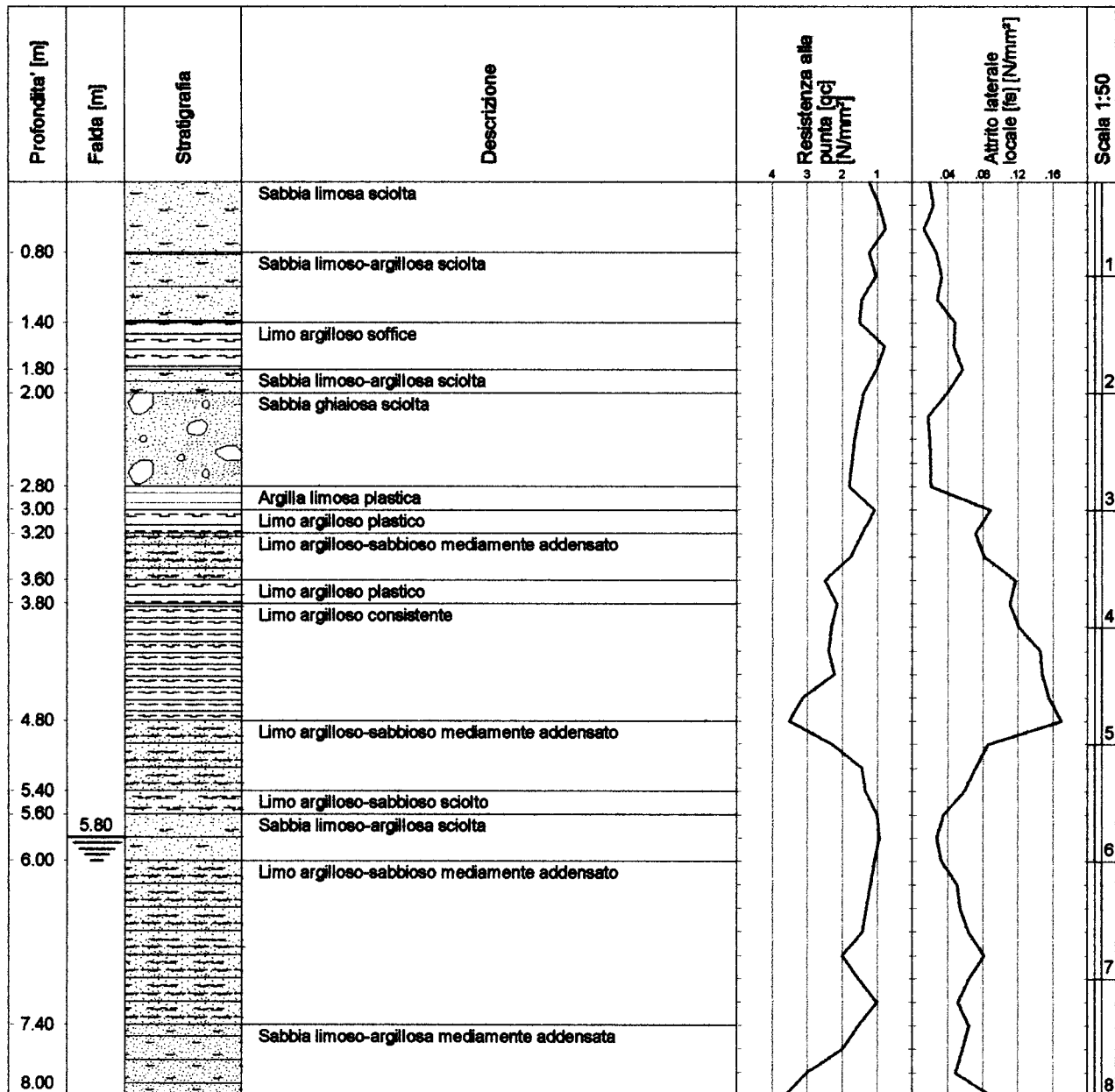
Angolo di attrito (Robertson e Campanella) [°]	Phi(RC)
Densità relativa (Baldi) [%]	DR(BA)
Mt - Modulo Confinato tangente (Robertson e Campanella) [N/mm ²]	Mt(RC)
E50 - Modulo di Young (Robertson e Campanella) [N/mm ²]	E50(RC)
Gmax - Modulo di taglio dinamico (Robertson e Campanella) [N/mm ²]	Gm(RC)
Tipologia terreno (Searl) [-]	Terr(SE)

RISULTATI DELL'INTERPRETAZIONE

prof. [m]	Terr(SE)	Su(CE)	St(RC)	Cc'(SC)	M(RC)	Eu(LA)	OCR(LA)	Mc(MG)
0.80	Sabbia limosa sciolta	0.000	2.89	0.05	0.441	0.018	96.56	0.00
1.40	Sabbia limoso-	0.000	2.10	0.07	0.737	0.021	36.02	0.00

PROGEO & C
s.a.s.

Committente Giannoni Dante
 Ditta esecutrice Progeo s.a.s.
 Prova CPT E - P.3 - Costruzione fabbricati civili Data 08/04/2004
 Provincia PI Località Marti - ex Lott. " Il Berrettino "
 Posizione via Ugo Foscolo Coord. UTM _____
 Quota p.c. 104.5 Quota iniziale 0.00



RETAZIONE PROVA C.P.T.

CPT E - P.4 - Costruzione fabbricati civili
 08/04/2004
 Progeo s.a.s.
 PI

GEO-STUDIO Viale Italia,16 - Castelfranco di sotto - Pisa
 Cod.Fisc.NSTGNN48D20G843Y

Tel. e Fax 0671-47613 Cell.348-8831718
 Part. IVA 01548649500

Marti - ex Lott. " Il Berrettino "
via Ugo Foscolo

104.5

0.00

Giannoni Dante

PARAMETRI DI CALCOLO

Profondità falda [m]	5.80
Peso di volume naturale terreno [kN/m ³]	19.00
Peso di volume saturo terreno [kN/m ³]	19.50
Distanza punta - manicotto [m]	0.00
Distanza punta-setto poroso [m]	0.00
Rapporto An/Ac per correzione qc [-]	0.00
Rapporto An/Ac per correzione fs [-]	0.00
Esponente 'n' normalizzazione [-]	0.73
Costante sensitività [-]	8.00
Costante modulo drenato Young [-]	0.25

LETTURE CPT

prof. [m]	P [kg/cm ²]	P+M [kg/cm ²]
0.20	7.200	8.800
0.40	7.600	9.400
0.60	5.800	8.400
0.80	6.600	9.600
1.00	7.400	12.500
1.20	7.100	13.100
1.40	7.600	13.300
1.60	7.500	13.200
1.80	7.000	13.200
2.00	8.200	14.000
2.20	10.400	19.400
2.40	15.400	26.200
2.60	19.200	30.700
2.80	29.000	42.200
3.00	84.900	116.100
3.20	41.500	82.400
3.40	23.600	29.400
3.60	20.700	24.400
3.80	16.600	20.700
4.00	19.200	23.700
4.20	22.500	28.000
4.40	34.100	41.700
4.60	40.200	52.400
4.80	31.500	51.000
5.00	26.100	34.200
5.20	20.200	29.000
5.40	14.700	21.800
5.60	11.800	19.000
5.80	9.200	14.500
6.00	10.600	14.800
6.20	12.100	18.700

GEO-STUDIO

6.40	14.300	22.600
6.60	19.800	26.900
6.80	20.600	30.800
7.00	24.400	35.700
7.20	21.300	33.400
7.40	18.500	27.000
7.60	23.200	29.600
7.80	30.000	37.300
8.00	31.600	45.800

RISULTATI DELL'INTERPRETAZIONE

prof. [m]	Terr(SE)	Phi(RC)	DR(BA)	Mt(RC)	E50(RC)	Gm(RC)
0.40	Sabbia molto sciolta	27.40	20.23	8.423	1.328	7.460
0.80	Sabbia limoso-argillosa sciolta	28.03	14.14	7.932	1.109	6.245
1.00	Limo argilloso-sabbioso sciolto	0.00	14.79	9.126	1.344	7.585
1.80	Limo argilloso soffice	0.00	12.15	9.751	1.369	7.748
2.00	Limo argilloso-sabbioso sciolto	0.00	11.57	11.055	1.576	8.947
2.20	Limo argilloso plastico	0.00	13.87	12.845	2.001	11.362
2.60	Limo argilloso-sabbioso mediamente addensato	0.00	21.25	18.068	3.325	18.871
3.00	Sabbia limoso-argillosa mediamente addensata	30.72	49.83	39.991	7.303	48.711
3.20	Argilla limosa molto consistente	0.00	41.84	36.378	8.066	45.836
4.40	Sabbia sciolta	23.74	20.58	24.346	4.614	26.338
5.00	Sabbia limosa mediamente addensata	33.51	25.89	33.627	6.859	39.239
5.20	Sabbia limoso-argillosa mediamente addensata	23.86	14.70	24.646	4.319	24.788
5.40	Sabbia limoso-argillosa sciolta	19.69	10.38	20.771	3.216	18.501
6.20	Limo argilloso-sabbioso sciolto	0.00	7.35	18.482	2.485	14.331
6.80	Limo argilloso-sabbioso mediamente addensato	0.00	10.94	23.891	3.847	22.147
7.40	Sabbia limoso-argillosa mediamente addensata	22.09	12.99	27.301	4.706	27.078
7.60	Sabbia limosa sciolta	28.96	13.68	28.876	5.093	29.303
8.00	Sabbia sciolta	22.35	17.48	34.177	6.534	37.566

LEGENDA

Angolo di attrito (Robertson e Campanella) [°]	Phi(RC)
Densità relativa (Baldi) [%]	DR(BA)
Mt - Modulo Confinato tangente (Robertson e Campanella) [N/mm ²]	Mt(RC)
E50 - Modulo di Young (Robertson e Campanella) [N/mm ²]	E50(RC)
Gmax - Modulo di taglio dinamico (Robertson e Campanella) [N/mm ²]	Gm(RC)
Tipologia terreno (Searl) [-]	Terr(SE)

RISULTATI DELL'INTERPRETAZIONE

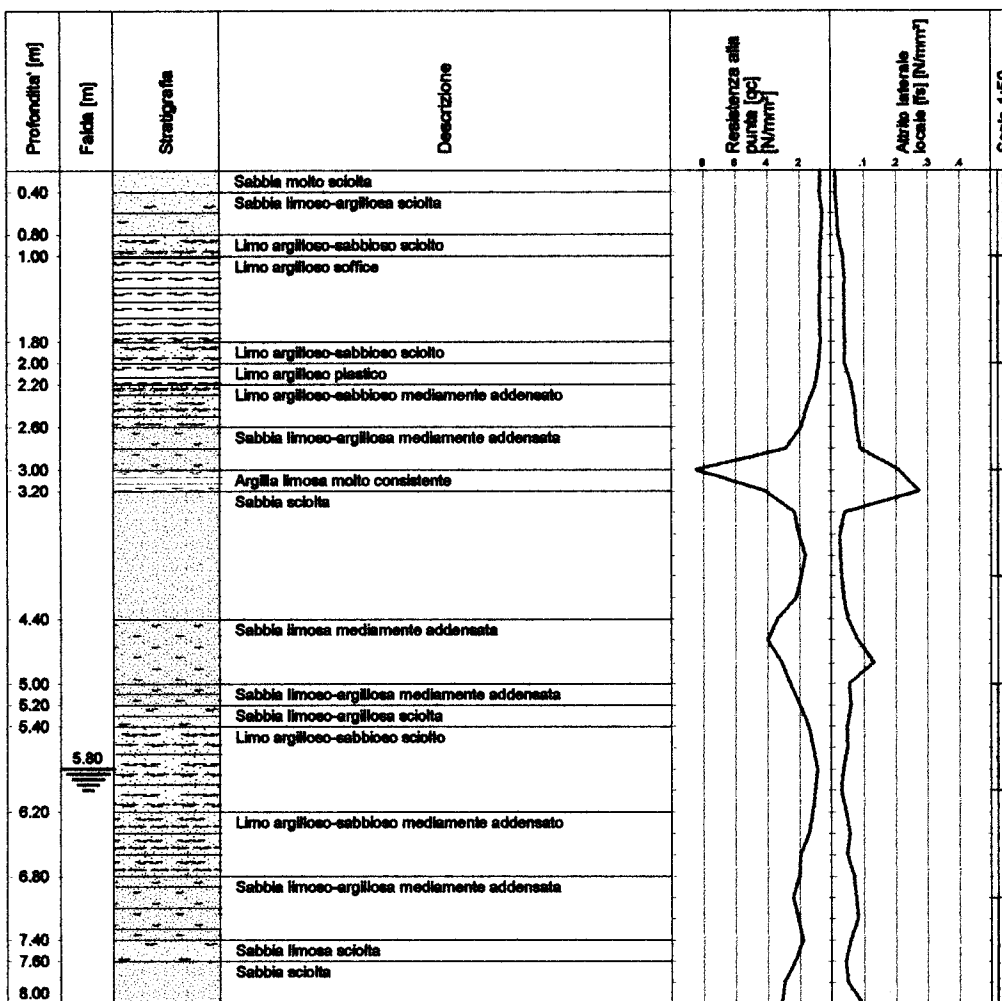
prof. [m]	Terr(SE)	Su(CE)	St(RC)	Cc'(SC)	M(RC)	Eu(LA)	OCR(LA)	Mc(MG)
0.40	Sabbia molto sciolta	0.000	4.19	0.05	0.266	0.012	98.61	0.00
0.80	Sabbia limoso-	0.000	2.17	0.08	0.313	0.010	31.55	0.00

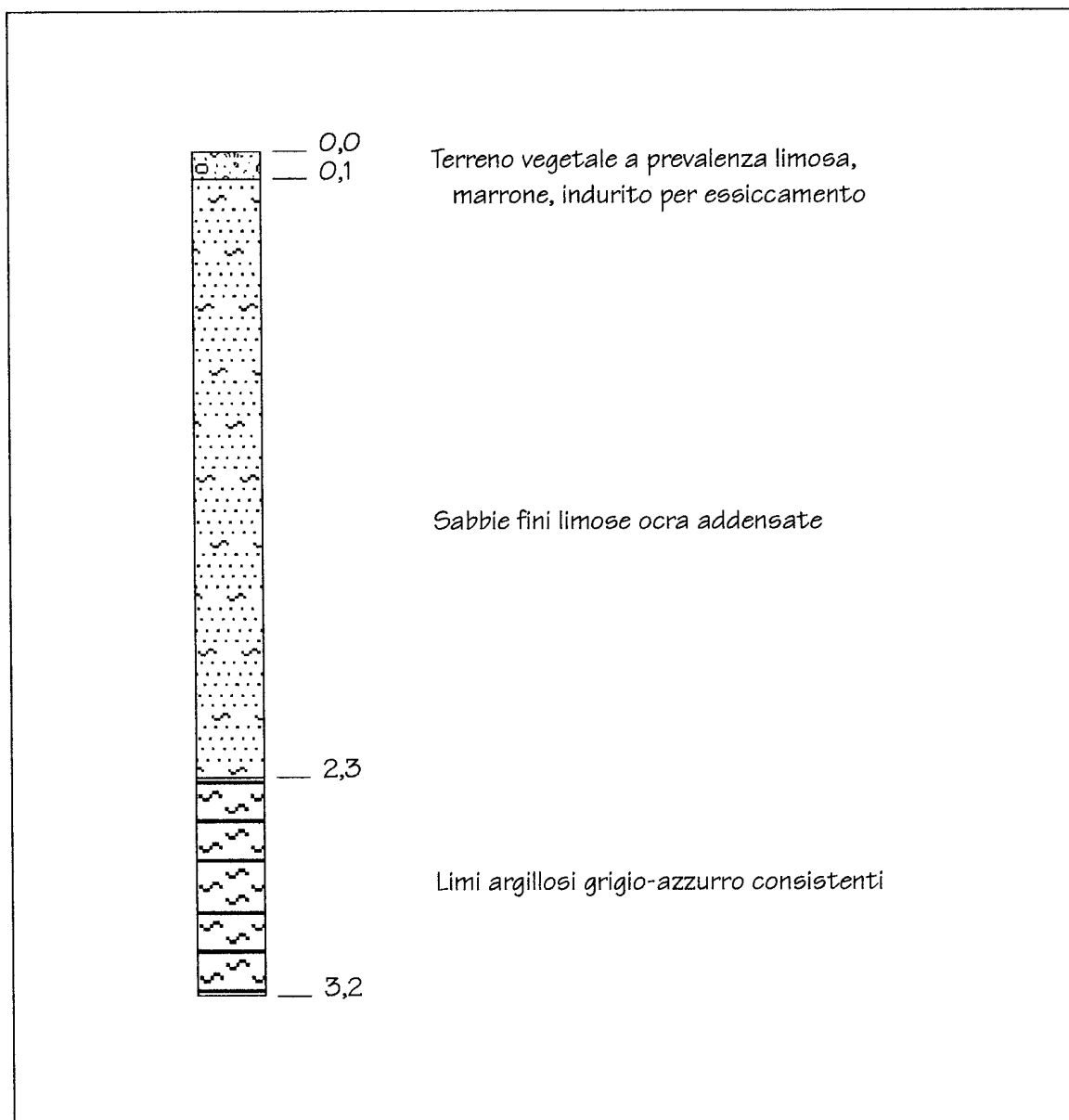
GEO-STUDIO

	addensata							
7.60	Sabbia limosa sciolta	0.000	3.40	0.10	2.905	0.036	7.46	0.00
8.00	Sabbia sciolta	0.000	3.90	0.10	2.949	0.047	10.26	0.00

Su - Resistenza al taglio non drenata (Cestari) [N/mm ²]	Su(CE)
St - Sensività (Robertson e Campanella) [-]	St(RC)
Cc' - Rapporto di compressibilità (Schmertmann) [-]	Cc'(SC)
M - Modulo confinato drenato (Robertson e Campanella) [N/mm ²]	M(RC)
Eu - Modulo drenato di Young (Ladd) [N/mm ²]	Eu(LA)
OCR - Grado di sovraconsolidazione (Ladd) [-]	OCR(LA)
Tipologia terreno (Searl) [-]	Terr(SE)
Mc - Modulo confinato drenato (Mitchell e Gardner) [N/mm ²]	Mc(MG)

<p>PROGEO & C S.a.s.</p>	Committente <u>Giannoni Dante</u>
	Ditta esecutrice <u>Progeo s.a.s.</u>
	Prova <u>CPTE - P.4 - Costruzione fabbricati civili</u> Data <u>08/04/2004</u>
	Provincia <u>PI</u> Località <u>Marti - ex Lott. " Il Berrettino "</u>
	Posizione <u>via Ugo Foscolo</u> Coord. UTM
	Quota p.c. <u>104.5</u> Quota iniziale <u>0.00</u>





COLONNA STRATIGRAFICA SAGGIO CON ESCAVATORE

SCALA 1:25

HVSR5

DATE 03.10.2022	HOUR 11:11	PLACE Via Musciano Montopoli V. Arno (PI)				
OPERATOR Geologica Toscana snc		GPS TYPE and #				
Monte Mario Italy 1 EPSG: 3003 LATITUDE 4835504	Monte Mario Italy 1 EPSG: 3003 LONGITUDE 1640275	ALTITUDE 74 m slm				
STATION TYPE GPA Engineering	SENSOR TYPE 3D - 4,5 Hz					
STATION #	SENSOR #	DISK #				
FILE NAME Mont_HVSR5.saf		POINT #				
GAIN	SAMPL. FREQ 300 Hz	REC. DURATION 20 min minutes seconds				
WEATHER	WIND <input checked="" type="checkbox"/> none <input type="checkbox"/> weak (5m/s) <input type="checkbox"/> medium <input type="checkbox"/> strong Measurement (if any): _____					
CONDITIONS	RAIN <input checked="" type="checkbox"/> none <input type="checkbox"/> weak <input type="checkbox"/> medium <input type="checkbox"/> strong Measurement (if any): _____					
Temperature (approx): 23 Remarks _____						
GROUND	<input type="checkbox"/> earth (<input type="checkbox"/> hard <input type="checkbox"/> soft) <input checked="" type="checkbox"/> gravel <input type="checkbox"/> sand <input type="checkbox"/> rock <input type="checkbox"/> grass = (<input type="checkbox"/> short <input type="checkbox"/> tall)					
TYPE	<input type="checkbox"/> asphalt <input type="checkbox"/> cement <input type="checkbox"/> concrete <input type="checkbox"/> paved <input type="checkbox"/> other _____ <input checked="" type="checkbox"/> dry soil <input type="checkbox"/> wet soil Remarks _____					
ARTIFICIAL GROUND-SENSOR COUPLING <input checked="" type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/> yes, type _____						
BUILDING DENSITY: <input checked="" type="checkbox"/> none <input type="checkbox"/> scattered <input type="checkbox"/> dense <input type="checkbox"/> other, type _____						
TRANSIENTS						MONOCHROMATIC NOISE SOURCES (factories, works, pumps, rivers...)
	none	few	moderate	many	very dense	distance
cars		<input checked="" type="checkbox"/>				
trucks	<input checked="" type="checkbox"/>					
pedestrians	<input checked="" type="checkbox"/>					
other	<input checked="" type="checkbox"/>					
						NEARBY STRUCTURES (trees, polls, buildings, bridges, underground structures...)
						Trees
OBSERVATIONS						FREQUENCY: _____ Hz (if computed in the field)



Qualità della misura:

MISURA TIPO A2

HVSR5

Peak frequency (Hz): 3.9 (±1.1)

Peak HVSR value: 1.5 (±0.2)

==== Criteria for a reliable H/V curve =====

- #1. [f0 > 10/Lw]: 3.941 > 0.5 (OK)
- #2. [nc > 200]: 8750 > 200 (OK)
- #3. [f0 > 0.5Hz; sigmaA(f) < 2 for 0.5f0 < f < 2f0] (OK)

==== Criteria for a clear H/V peak (at least 5 should be fulfilled) =====

- #1. [exists f- in the range [f0/4, f0] | AH/V(f-) < A0/2]: (NO)
- #2. [exists f+ in the range [f0, 4f0] | AH/V(f+) < A0/2]: yes (considering standard deviations), at frequency Hz (OK)
- #3. [A0 > 2]: 1.5 < 2 (NO)
- #4. [fpeak[Ah/v(f) ± sigmaA(f)] = f0 ± 5%]: (NO)
- #5. [sigmaAf < epsilon(f0)]: 1.149 > 0.197 (NO)
- #6. [sigmaA(f0) < theta(f0)]: 0.169 < 1.58 (OK)

show data reset show location field notes

step#1 (optional) - decimate
 64Hz new frequency resample

step#2 - HV computation
 remove events both Rad. & Tr. clean axes

20 window length (s) Min. freq.: 0.25Hz
 8 tapering (%)
 15 outlier tolerance threshold
 15% spectral smoothing (triangular window)
 show particle motion and all HVSRs
 full output compute

step#3 - directivity analysis
 frequencies to highlight: 0.5 2.0 5.0 10.0 Hz compute

3D motion
 save video show 3D motion

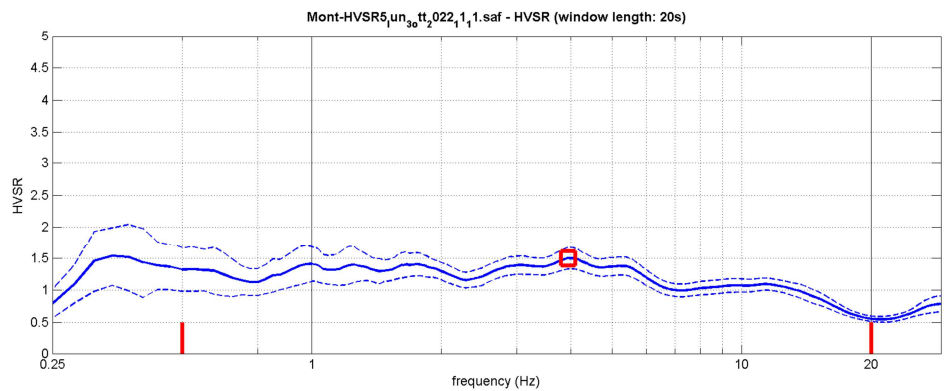
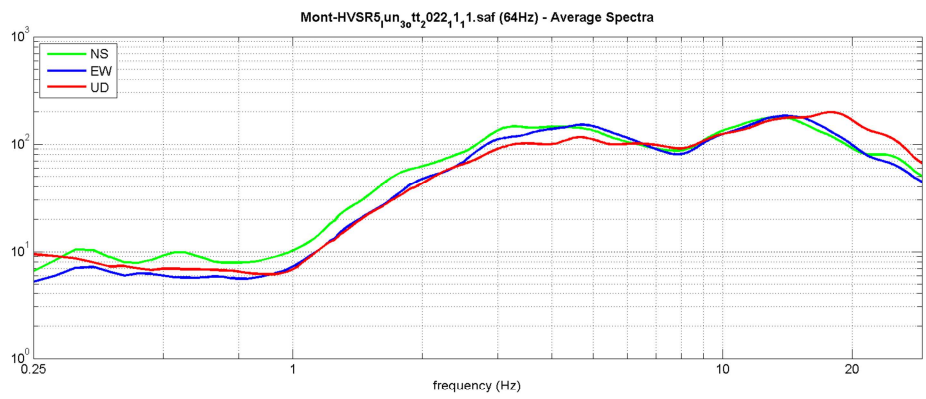
save - option#1: save HVSR as it is
 save HV from 0.25 to 30 Hz
 save HV curve (as it is)

save - option#2: picking HV curve
 pick HV curve save picked HV

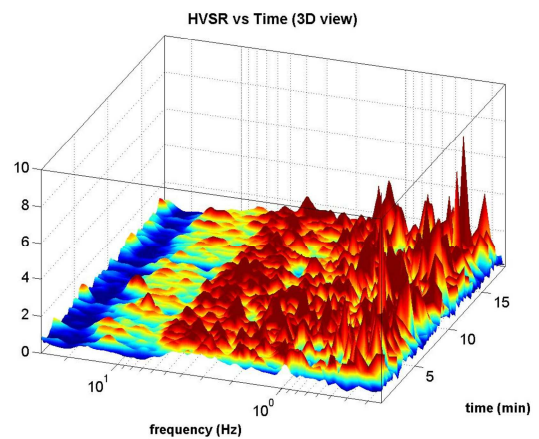
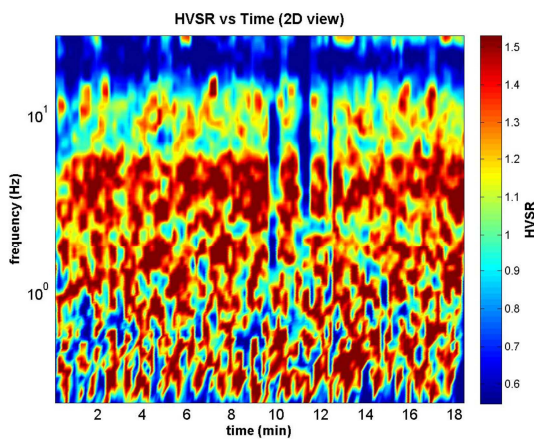
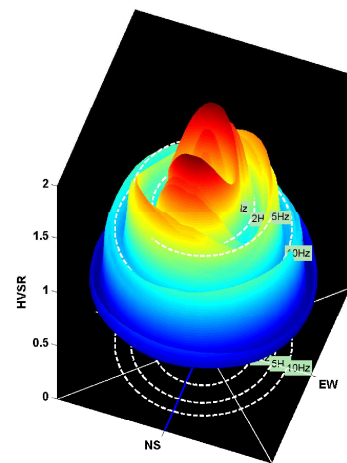
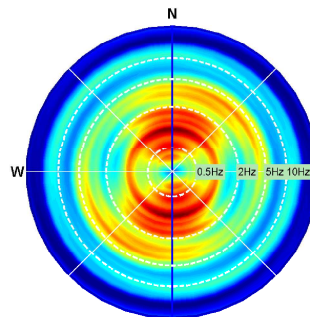
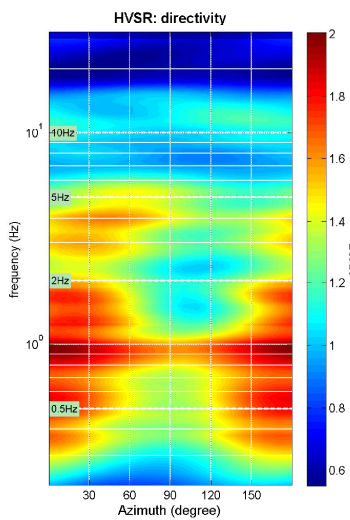
quick analysis (f-Vs/H)
 200 average Vs (m/s) (from surface to bedrock)
 20 depth of the bedrock (m)
 1000 Vs of the bedrock
 clean compute

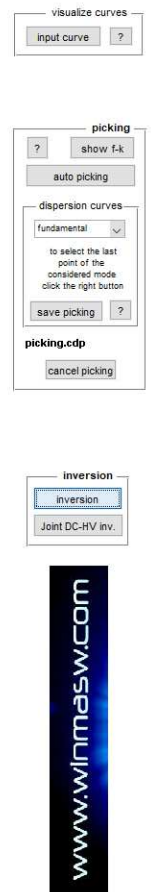
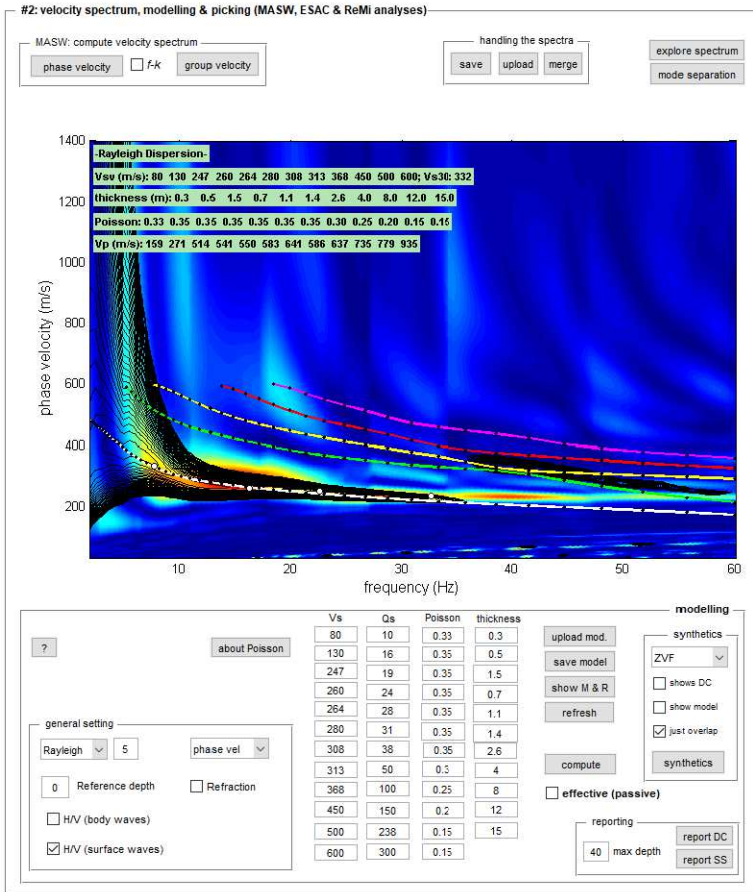
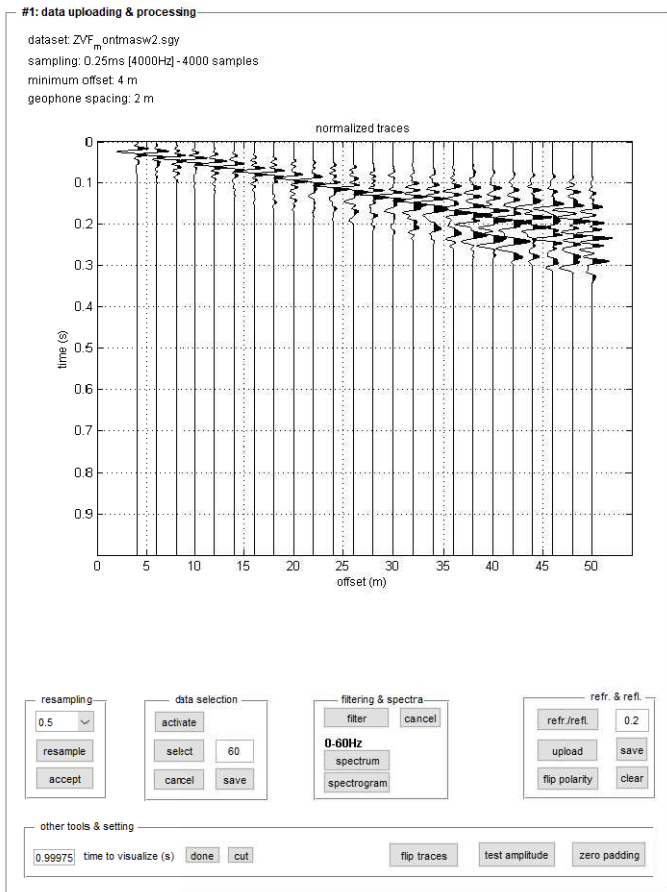
highlight a frequency
 draw highlight 10 Hz

directivity over time
 directivity in time time step: 60 s

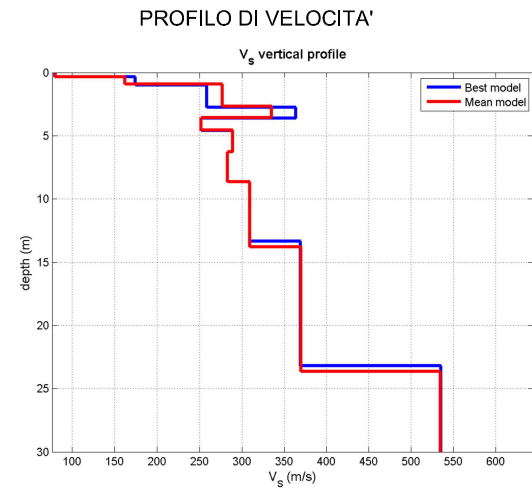


To model the HVSR (also jointly with MASW or ReMi/ESAC data), save the HV curve, go to the "Velocity Spectra, Modeling & Picking" panels and upload the saved HV curve

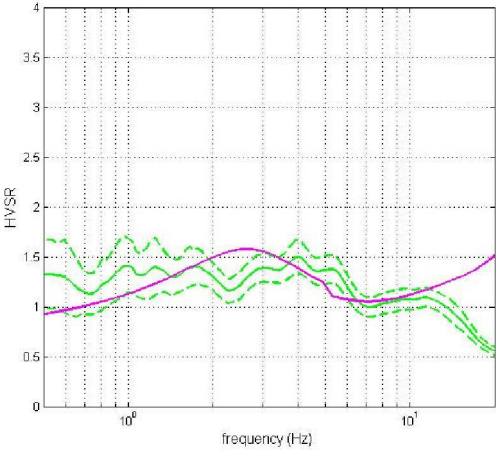




Committente: Comune di Montopoli in Val d'Arno
Via Musciano - Montopoli in Val d'Arno (PI)



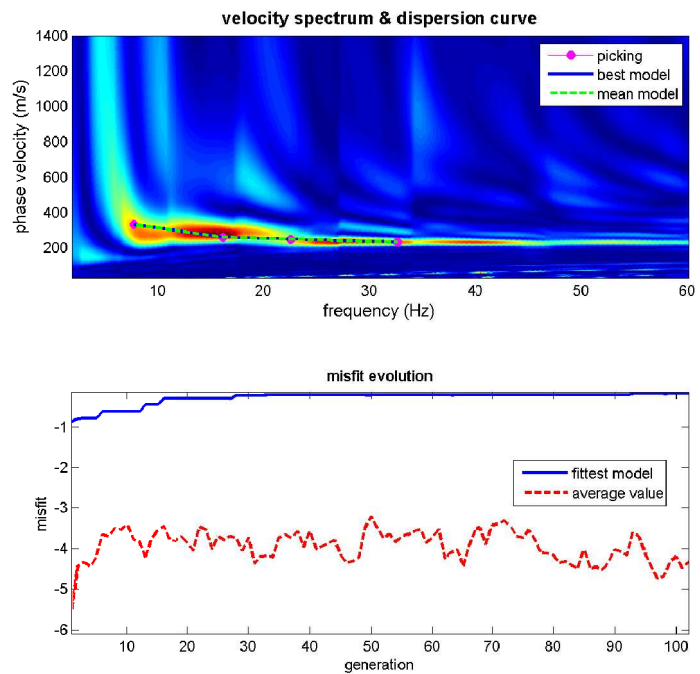
INTERPRETAZIONE CONGIUNTA MASW2-HVSR5



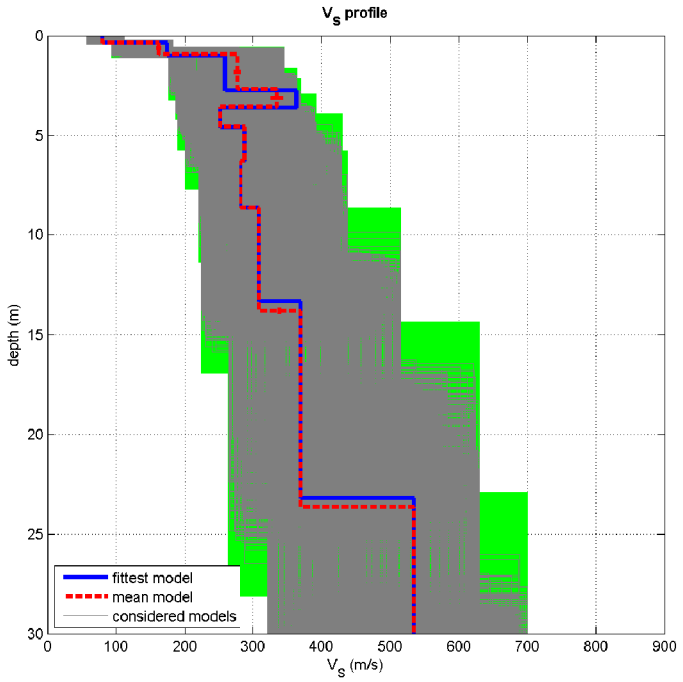
DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



PICKING SPETTRO DI VELOCITA'



www.winmasw.com



dataset: ZVF_ontmasw2.sgy
 dispersion curve: picking.cdp
 Vs30 (best model): 334 m/s
 Vs30 (mean model): 332 m/s

V_seq medio = 332 m/sec

MASW2

INVERSIONE CURVA DI DISPERSIONE

RISULTANZE DELL'ANALISI SISMICA MASW2