

REGIONE  
TOSCANA



DIREZIONE GENERALE DELLE POLITICHE AMBIENTALI, ENERGIA E  
CAMBIAMENTI CLIMATICI

SETTORE SISMICA REGIONALE  
UFFICIO PREVENZIONE SISMICA

# STATO DI AVANZAMENTO DEGLI STUDI DI MICROZONAZIONE SISMICA REGIONALI. ESEMPI APPLICATIVI: IL COMUNE DI BARBERINO DI MUGELLO

**M. Baglione** <sup>(1)</sup>, **V. D'Intinosante** <sup>(1)</sup>, **P. Fabbroni** <sup>(1)</sup>

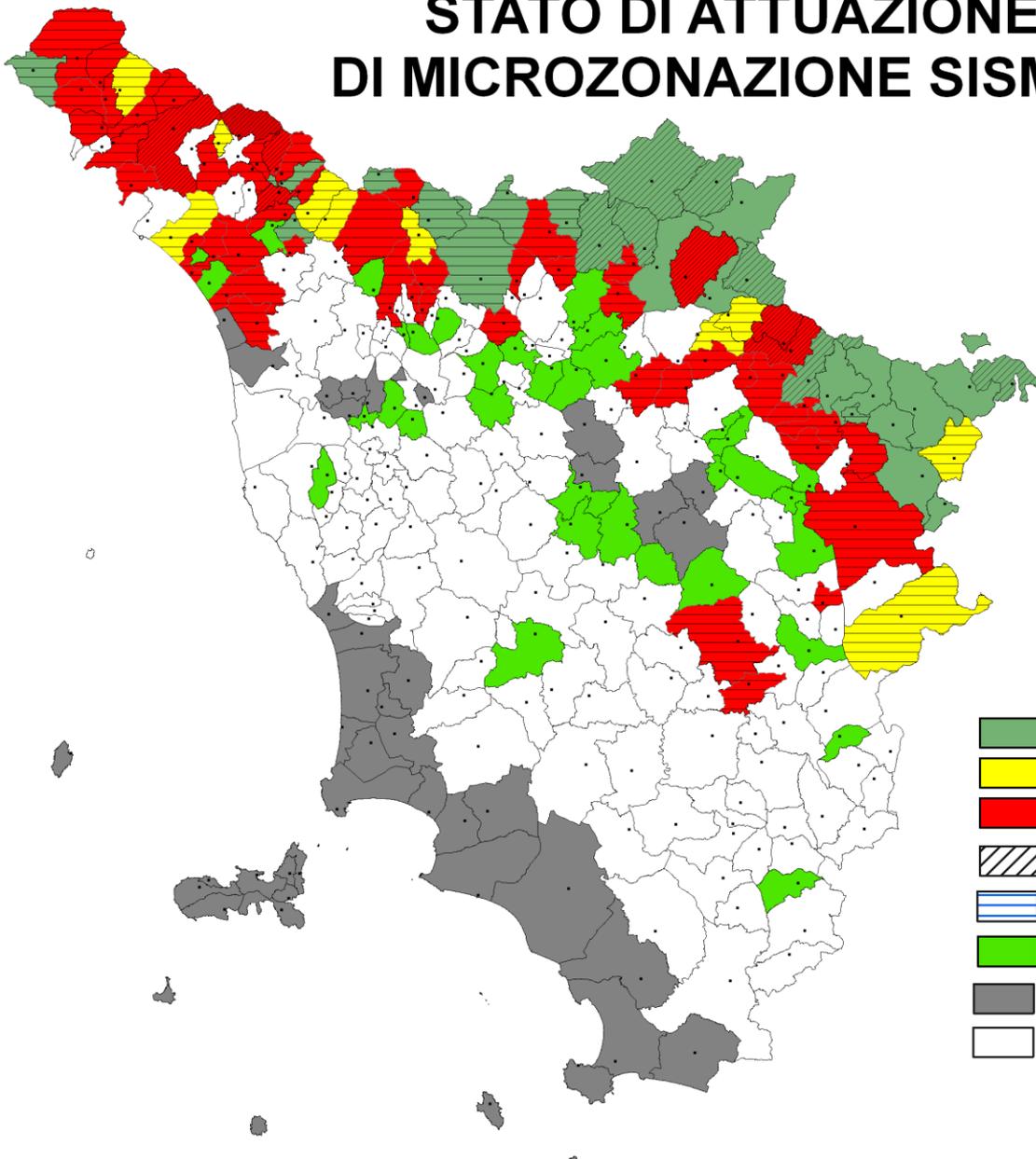
*(1) Regione Toscana, Settore Sismico Regionale - Ufficio Prevenzione sismica*

---

**33° Convegno GNGTS 2014 – Bologna 25-26-27 Novembre 2014**

# STATO DI ATTUAZIONE DEGLI STUDI DI MICROZONAZIONE SISMICA IN TOSCANA

REGIONE  
TOSCANA

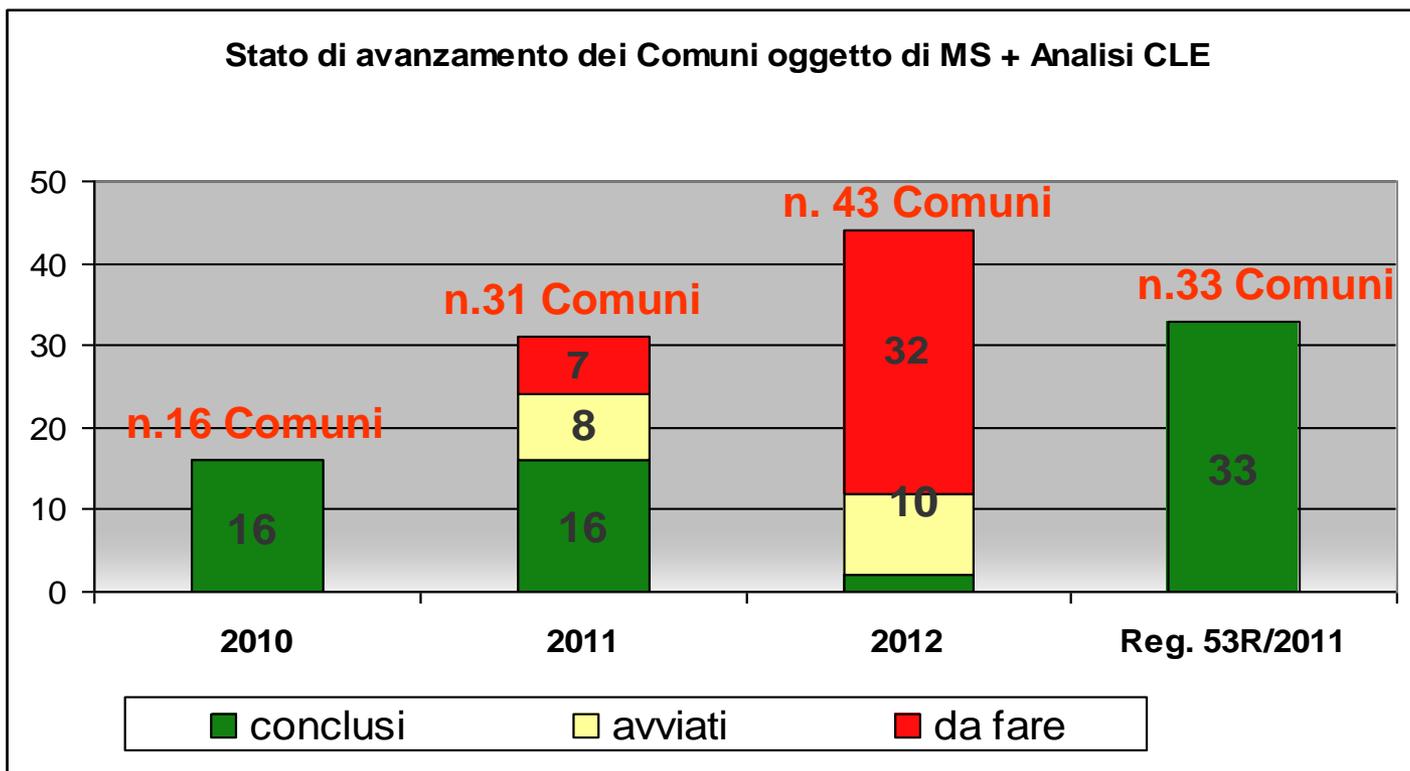


**STATO DI ATTUAZIONE MICROZONAZIONI  
SISMICHE (MS) E ANALISI DELLE CONDIZIONI  
LIMITE PER L'EMERGENZA (CLE)  
(aggiornamento 23/05/2014)**

-  Studi di MS di livello 1 approvati (n. 26 Comuni)
-  Studi di MS di livello 1, in corso di approvazione (n. 10 Comuni)
-  Studi di MS di livello 1, in corso di realizzazione (n.54 Comuni)
-  Studi di MS di livello 1 e 3 a cura della Regione Toscana (n.14 Comuni)
-  Studi di MS con Analisi delle Condizioni Limite per l'emergenza (CLE)
-  Studi di MS finanziati a livello comunale (Reg. 53R/11)  
n. 33 Comuni
-  Comuni non finanziabili (Ag < 0,125g) - n.40 comuni -
-  Comuni senza studi di MS e CLE - 124 comuni -

# QUADRO DEI FINANZIAMENTI MS + CLE

Risorse stanziare per la MS+CLE						
Annualità - D.L. 39/2009 - art.11	Normativa	Statali	Regionali	Comunali	Totali	N. Comuni
2010	O.P.C.M. 3907/2010	€ 137'860.97	€ 137'860.97	€ 0.00	€ 275'721.94	16
2011	O.P.C.M. 4007/2012	€ 411'582.52	€ 0.00	€ 137'750.00	€ 549'332.52	31
2012	O.C.D.P.C. 52/2013	€ 658'532.03	€ 0.00	€ 220'575.00	€ 879'107.03	43
Regolamento 53R/2011		€ 0.00	€ 0.00	€ 264'000.00	€ 264'000.00	33
<b>TOTALE</b>		€ 1'207'975.52	€ 137'860.97	€ 622'325.00	€ 1'968'161.49	123



# IL PROGRAMMA REGIONALE VEL

**Ambito di applicazione:** Centri urbani; Insediamenti produttivi; Edifici pubblici strategici e rilevanti

GARFAGNANA E  
MEDIA VALLE DEL SERCHIO (2984 ha)

MONTAGNA PISTOIESE

LUNIGIANA (3000  
ha) E  
AREE DI MASSA,  
CASSARA E  
MONTIGNOSO  
(7405 ha)

MUGELLO (11911 ha)

VALTIBERINA (1725 ha),  
CASENTINO (4928 ha) E  
VALDICHIANA

LIVORNESE

AMIATA (1589 ha) E  
PROVINCIA DI SIENA E  
GROSSETO (4329 ha)

... per un totale di 90 Comuni  
e 207 centri urbani

## INDAGINI ESEGUITE NEL PROGRAMMA VEL

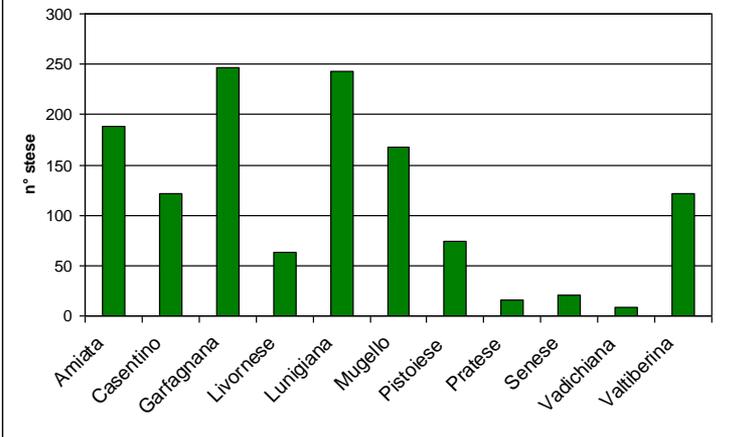
- 1270 linee di sismica a rifrazione con onde P e SH (circa 110 Km totali);
- 567 sondaggi geotecnici (più di 1400 prove SPT) con relative prove down-hole in foro (più di 15Km di profondità totale);
- più di 500 campioni indisturbati prelevati su cui sono state eseguite circa 500 prove statiche e **288 prove dinamiche**.
- 15 comuni indagati mediante campagne di misura delle frequenze naturali di sito

Le indagini del programma VEL si possono scaricare gratuitamente sul sito web del Settore Sismico della Regione Toscana al seguente indirizzo:

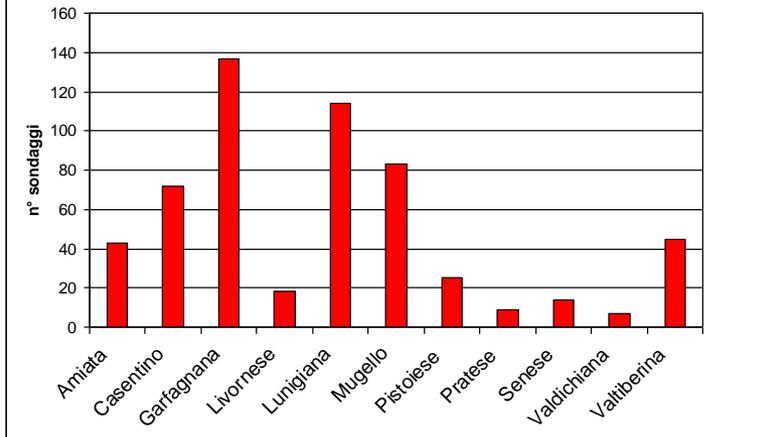
[http://www.rete.toscana.it/sett/pta/sismica/lr56/VEL/index\\_vel.htm](http://www.rete.toscana.it/sett/pta/sismica/lr56/VEL/index_vel.htm)

# IL PROGRAMMA REGIONALE VEL

N° stese per area geografica

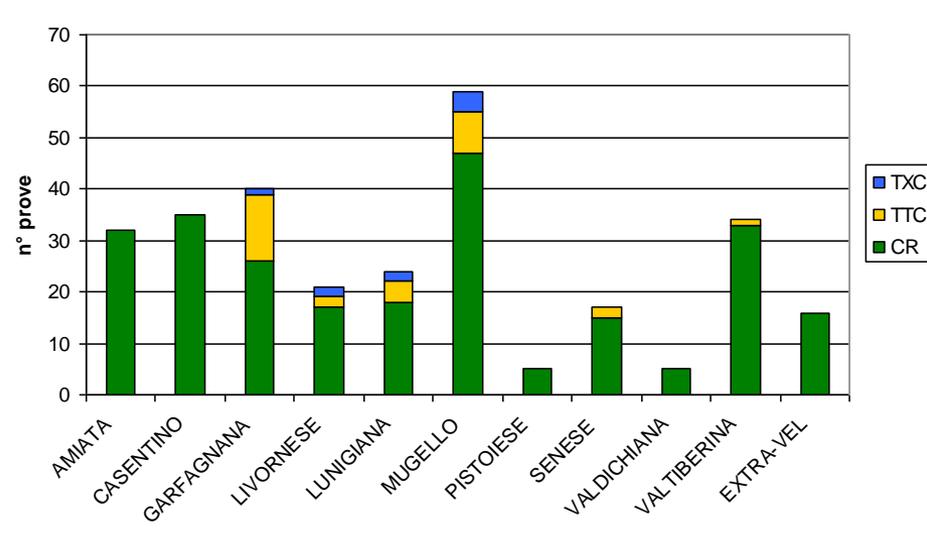


N° sondaggi per area geografica

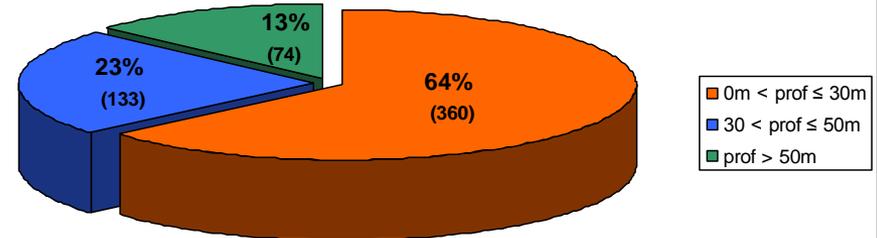


Distribuzione del n. di linee di sismica a rifrazione e sondaggi per area

Tipologia di prove effettuate per area geografica



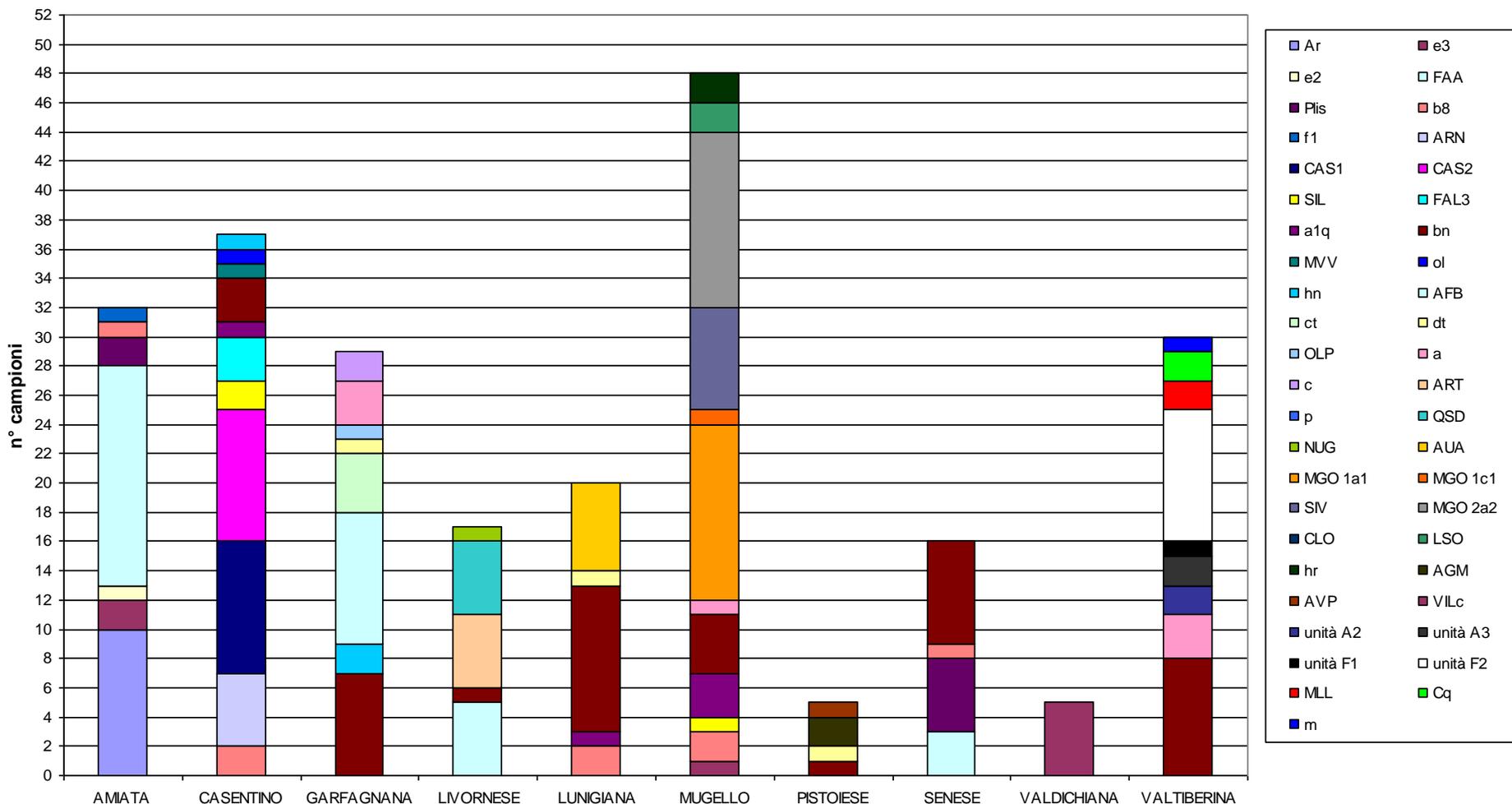
N° sondaggi per profondità



Classificazione dei sondaggi geognostici per profondità

# IL PROGRAMMA REGIONALE VEL

campioni/formazione



Distribuzione delle prove dinamiche realizzate per le varie formazioni geologiche individuate



# DALLA MICROZONAZIONE SISMICA DI LIVELLO 1 ALLE ANALISI DI MODELLAZIONE DI LIVELLO 3: IL COMUNE DI BARBERINO DI MUGELLO (FI)

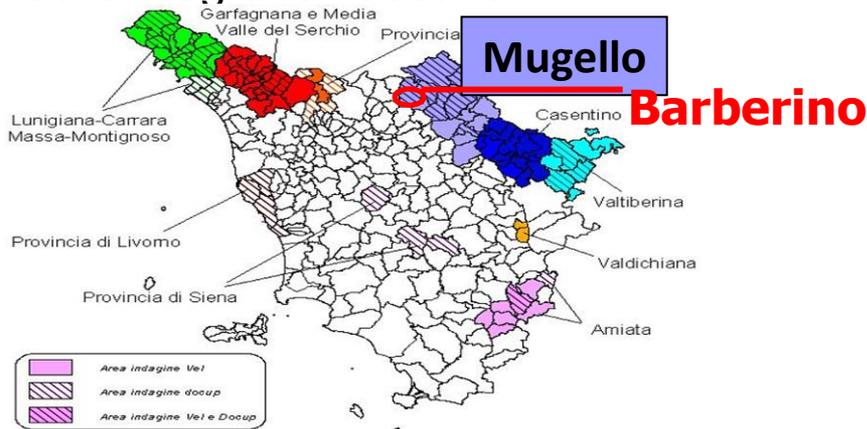
**M. Baglione <sup>(1)</sup>, V. D'Intinosante <sup>(1)</sup>, P. Fabbroni <sup>(1)</sup>  
G.Vannucchi<sup>(2)</sup>, C.Madiai<sup>(2)</sup>, J.Facciorusso<sup>(2)</sup>, E. Gargini<sup>(2)</sup>**

*(1) Regione Toscana, Settore Sismico Regionale - Ufficio Prevenzione sismica*

*(2) Università di Firenze, Dip.to di Ingegneria Civile e Ambientale (DICEA)*

# INQUADRAMENTO GEOGRAFICO DELL'AREA

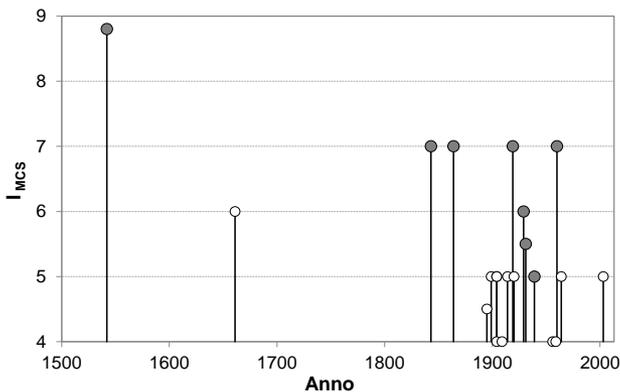
Lo studio è parte delle attività del **Programma VEL** (Valutazione degli Effetti Locali) della Regione Toscana



**SISMICITA' DELL'AREA**  $a_g = 0.196g$

**N. 6 Aree indagate per un totale di 2513 ha**

Zona Sismica 2 della classificazione sismica regionale (Del. G.R.T. n.878/2012)

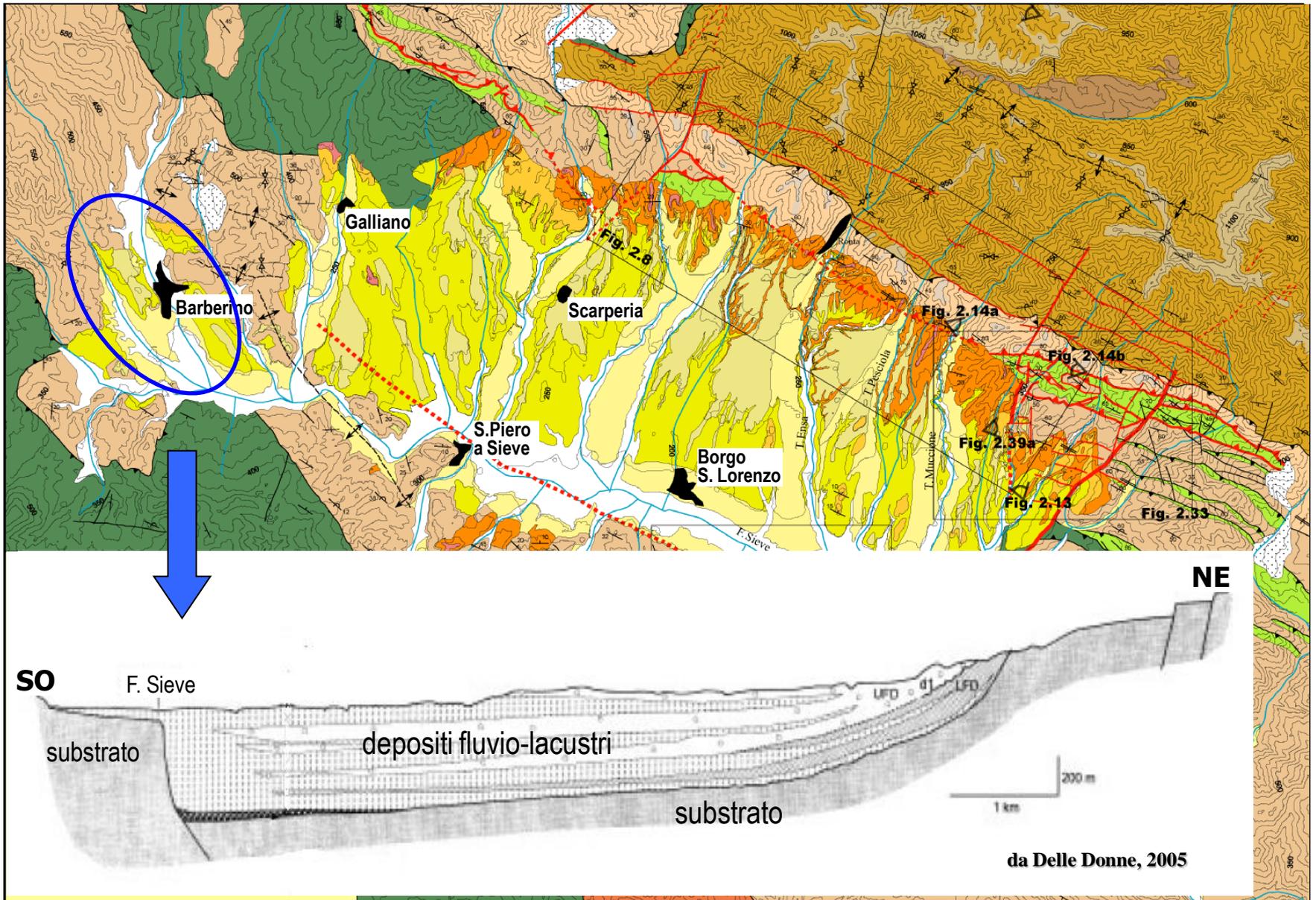


Anno	Mese	Giorno	Zona epicentrale	Latitudine (°N)	Longitudine (°E)	Magnitudo Maw)	Intensità Io (Imax)	T (anni)
1542	6	13	Mugello	44.01	11.39	5.9	9	
1597	8	3	Mugello	43.99	11.43	5.2	7.5	55
1611	9	8	Scarperia	44.01	11.36	5.1	7 (7.5)	14
1762	4	15	Mugello	44	11.51	5.1	7	151
1843	10	25	Mugello	44.01	11.26	5.1	6.5 (7)	82
1864	12	11	Mugello	44.04	11.28	5.1	7	21
1919	6	29	Mugello	43.96	11.48	6.3	10	55
1929	7	18	Mugello	43.99	11.51	5.0	6.5 (7)	10
1931	9	5	Mugello	44.06	11.37	4.8	6 (7)	2
1939	2	11	Marradi	44	11.43	5.0	7	7
1960	10	29	Mugello	44	11.39	5.0	7	22

Storia sismica di Barberino di M.Ilo dal 1500 ad oggi per eventi di intensità  $I_{MCS} \geq 4$  (Catalogo DBMI11)

Lista dei terremoti con  $I_{max} > 7$  dopo il 1000.

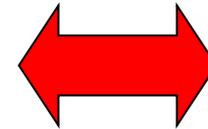
# INQUADRAMENTO GEOLOGICO



# GRUPPO DI LAVORO MS

**TASK 1 – Modello geologico:** Rilievi geologici e geomorfologici in scala 1:2.000-1:5.000, completi di sezioni geologiche, raccolta dati pregressi

Università di  
Toscana;



**Carte  
di livello 1**

**TASK 6 – Realizzazione di analisi di risposta sismica locale:** (Università di Firenze, Dip.to di Ingegneria Civile e Ambientale)

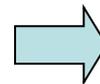
Esecuzione di numerose modellazioni 2D lungo alcune sezioni geologiche rappresentative dei territori indagati (Barberino, Cavallina e Galliano).

Ciò ha consentito la redazione della cartografia di Microzonazione di livello 3, a cura della Regione Toscana.

**Generale  
SCANA  
Regionale**

**TASK 2 – Ge**  
n 13 linee di  
n.17 Prove I  
mediante app  
(Progetto DO

**TASK 3 – Geotecnica:**  
n. 17 Sondaggi Geotecnici + analisi di laboratorio statiche e dinamiche mediante appalti pubblici gestiti dalla Regione Toscana (Progetto DOCUP) e dal Comune (Programma VEL)



**Università di Firenze (Dip.to di Scienze della Terra)**

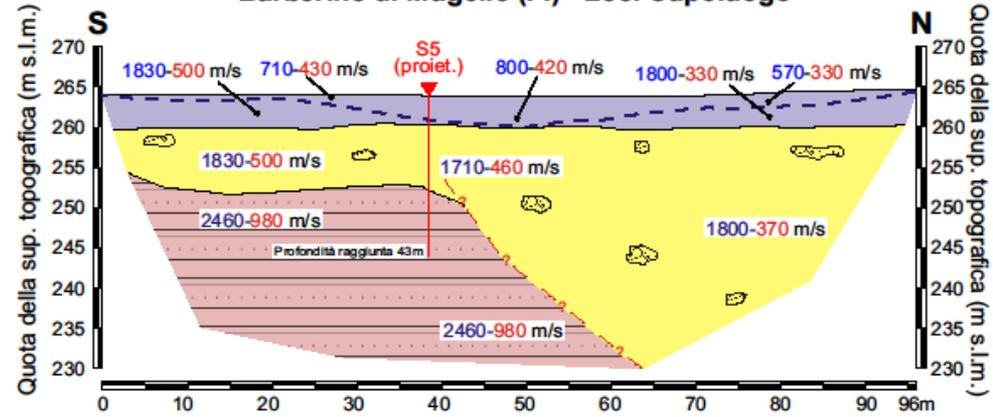
Acquisizione, per una durata di almeno 10 giorni circa, di rumore ambientale e terremoti locali da sette stazioni sismiche a larga banda posizionate contemporaneamente. Le indagini sono state mirate alla valutazione dei rapporti H/V (o HVSR) su rumore ambientale, al fine di stimare il periodo fondamentale di risonanza del terreno, e alla valutazione dei fattori d'amplificazione (H/Href; V/Vref) basati sulle registrazioni sismiche dei terremoti locali.

**mentale:**

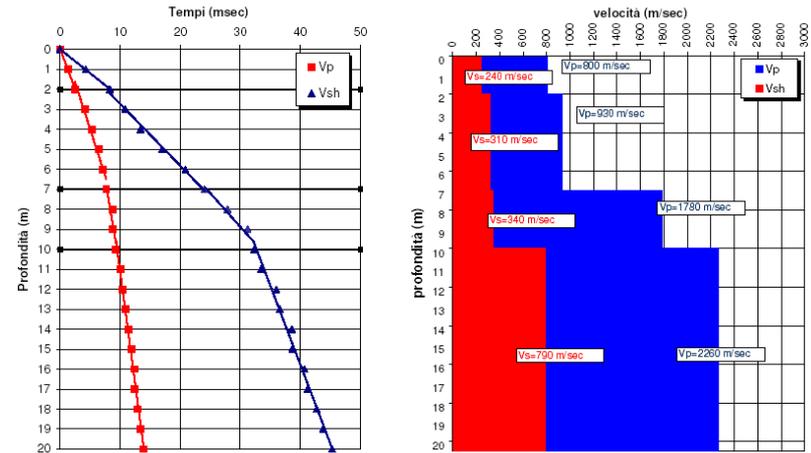
# INDAGINI REALIZZATE

Campagne di indagini di sismica a rifrazione con onde P e SH, in grado di fornire una parametrizzazione geometrica e fisico-meccanica, in assetto bidimensionale, finalizzata all'estensione nel sottosuolo delle conoscenze di superficie, alla definizione degli spessori delle coperture e alla parametrizzazione dinamica mediante le Vs;

## SEZIONE LITOSTRATIGRAFICA St14 - ONDE P ed SH Barberino di Mugello (FI) - Loc. Capoluogo



Comune di: Barberino di Mugello - Località: Capoluogo - S5



REGIONE TOSCANA		PROGRAMMA V.E.L. - OPCM 3362 RIDUZIONE RISCHIO SISMICO EDIFICI STRATEGICI E RILEVANTI	
REGIONE TOSCANA - DIR. GEN. POLITICHE TERRITORIALI E AMBIENTALI - SERVIZIO SISMICO REGIONALE			
PROVINCIA DI FIRENZE - COMUNE DI BARBERINO DI MUGELLO			
CANTIERE: PALAZZO COMUNALE	SONDAGGIO: S5	GEOLOGO INCARICATO PER L'ASSEGNA AL SONDAGGIO: Francesco Caldeni	GEOLOGO DELL'IMPRESA: Alessandro Sazzurri
INDICAZIONE SC. COORDINATE U.T.M. 118795517 E 4874365 N	PROFILO SONDAGGIO: Mait T14, 600 kgm	PROFILO FLUIDO: H <sub>2</sub> O	STRUMENTAZIONE: Tubo PVC 80/90 mm orientato per DH, 20,00 m dal p.c.
DAR FIDUCIARIE: 13/12/2006 - 14/12/2006	MERCO DI PREPARAZIONE: Aste e carotiere	CASE CAROTIERI N. 4	PROFONDITA' RAGGIUNTA: -20,00 m dal p.c.

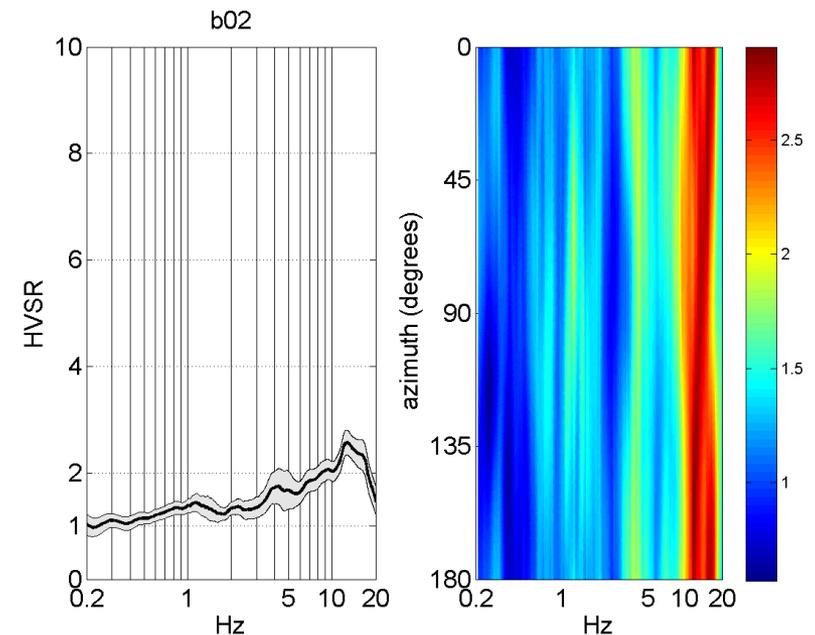
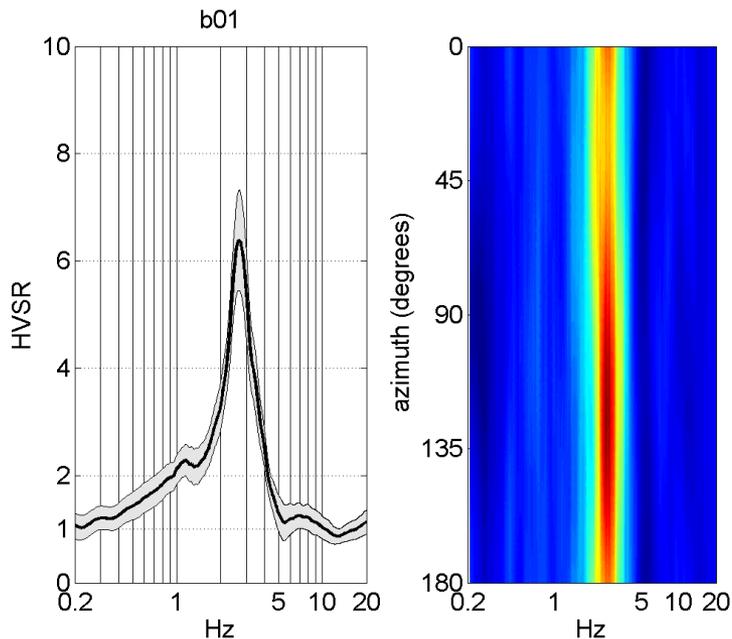
Carotaggio in acciaio (di S. ZIMM e A. G.)		Carotaggio in acciaio (di S. ZIMM e A. G.)	
Stratigrafia (litologica)	DESCRIZIONE DEI TERRENI ATTRAVERSO L'INDICAZIONE DEI QUOTAZIONE	Stratigrafia (litologica)	DESCRIZIONE DEI TERRENI ATTRAVERSO L'INDICAZIONE DEI QUOTAZIONE
1	Ripieno (GH) e ciottoli in matrice limo-sabbiosa, presenti classi di lastroni anche delle dimensioni di cm/10.	1	Terreni di ripieno (h)
2	GH da e ciottoli sabbiosi limosi, sabbiosi, parzialmente sarti (gh) e 3,10 m di gh, colore di mattoni rosso fieno a 3,30 m, sotto il gh si passa a mattoni beige, mattoni al HCl sulla gh, classi da sabbigliesi al sabbigliesi, sabbie sabbigliesi, poliglisse, di natura prevalentemente arenosa calcarea, sabbie sabbigliesi o foliche (solo gh) sabbie sabbigliesi.	2	Unità di Lago di Mugello SIV 2; Piatto Medio-Superiore
3	Argilla da debolmente limosa a limosa, localmente limosa sabbiosa, presenza di fessure con materiali organici scuri da 0,80m a 7,30 m, presenza di fontane di classi sabbie e sabbie da 8,00 m a 9,00 m, colore da grigio-verde con livelli grigio scuro per passare, sotto 7,30 m, a grigio medio localmente arenosa, sezione sabbia al HCl, da ossidazione a molto ossidazione.	3	Unità MGO-al Piatto Superiore; Piatto Inferiore
4	Alternanza di sabbie, arenie fini, medie e sabbie e fessure calcaree (prevedute sulla sabbia usata nell'indagine alle quote 11,30-12,30, 15,20-16,00, 18,00-20,00), sotto grigio medio, generale forte ossidazione al HCl, con il ricominciare l'aspetto granulare. Presenza di arenie a profondità di 14,30m e di 15,30m e 15,70m.	4	Formazione dell'Acquedotto Membro pelitico (AQR 3) Chianina? Bardigiana (MNN e MNN3b)

Approfondimento delle indagini: Sulla base dei risultati delle indagini sismiche di superficie, vengono realizzate indagini di dettaglio, quali sondaggi geognostici (con prelievo di campioni, SPT) e prove Down-hole, per una migliore e puntuale definizione del profilo sismostratigrafico;

# INDAGINI REALIZZATE

## Campagna di misure strumentale di rumore sismico

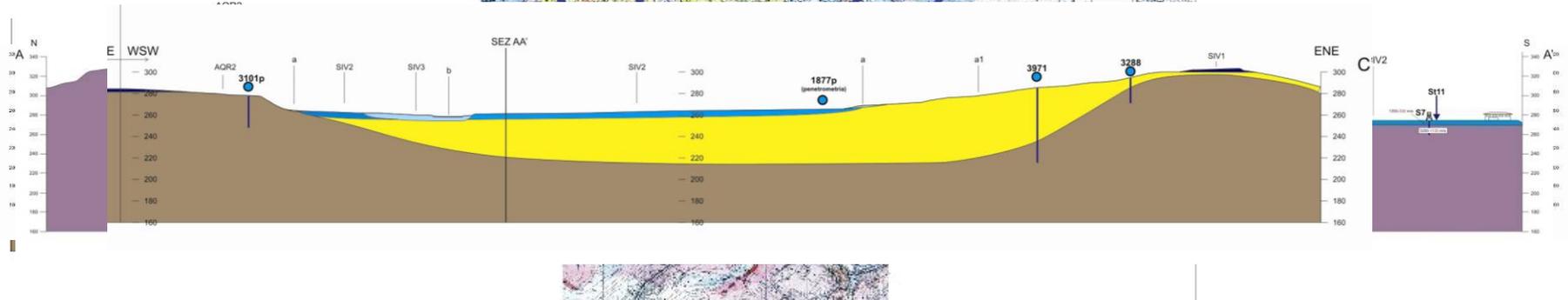
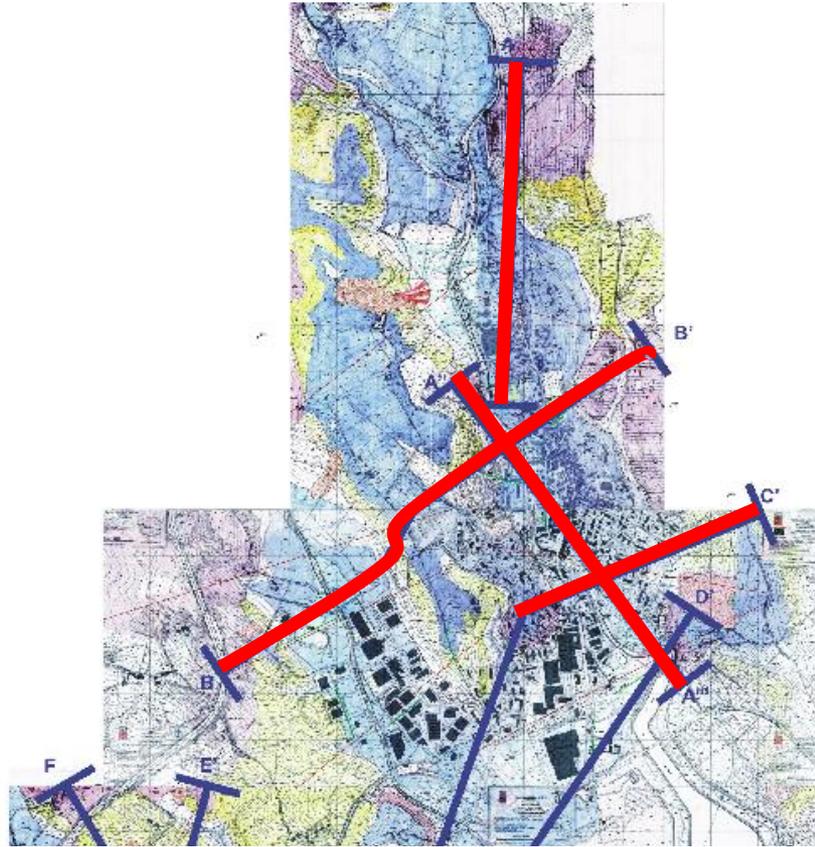
L'analisi dei rapporti spettrali eseguiti su rumore sismico permette di calcolare le **frequenze di risonanza dei terreni**. Ciò risulta di estrema utilità, se direttamente collegato con i risultati delle indagini di sottosuolo, per meglio comprendere in forma qualitativa le modalità amplificative del territorio in esame.



# MODELLO GEOLOGICO DI SOTTOSUOLO

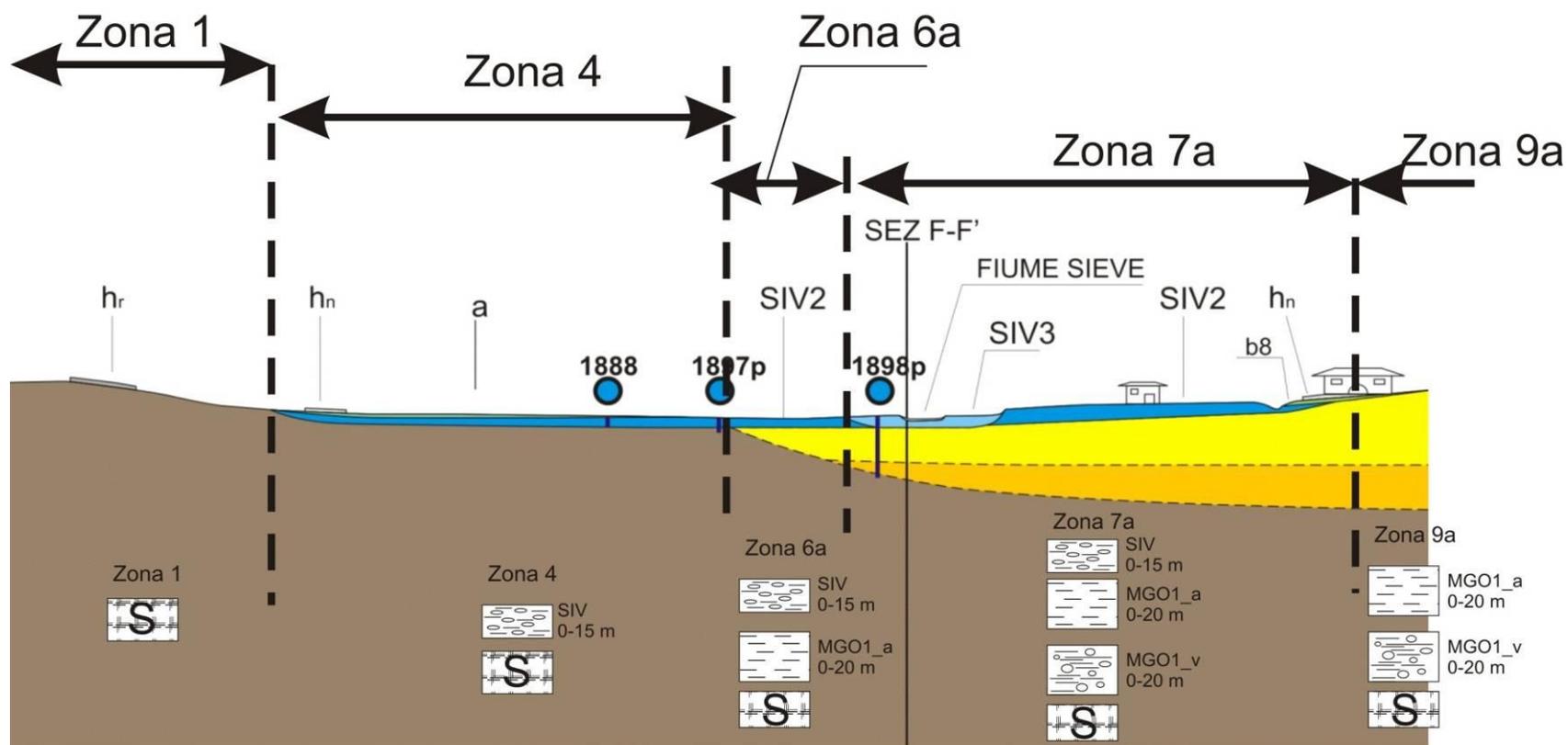
Mediante le sezioni geologiche di sottosuolo, sono stati ricostruiti, per ogni area di indagine, gli spessori delle coperture presenti ed è stato individuato l'andamento del contatto del substrato roccioso.

Inoltre sono stati definiti, per ogni unità, i parametri dinamici (in particolare Vs).

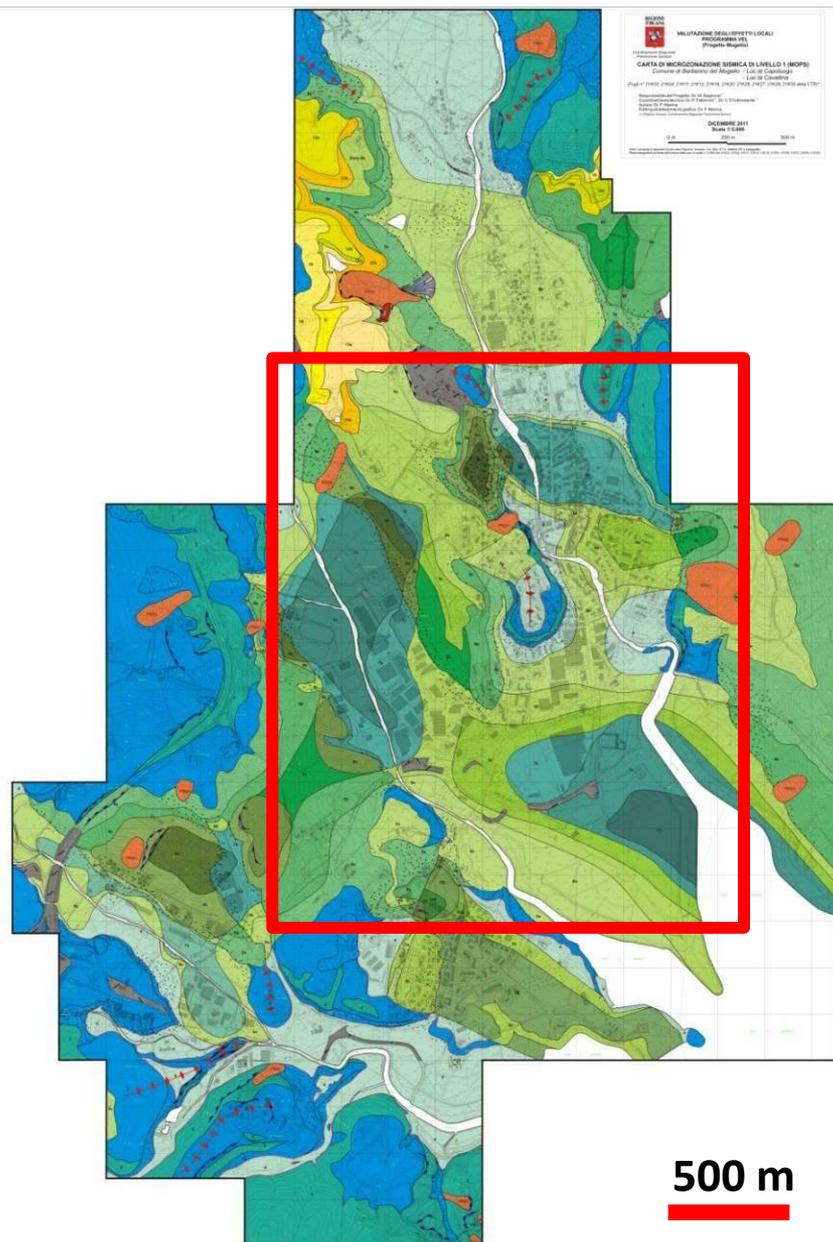


# MODELLO GEOLOGICO DI SOTTOSUOLO

## ANALISI DELLE CASISTICHE



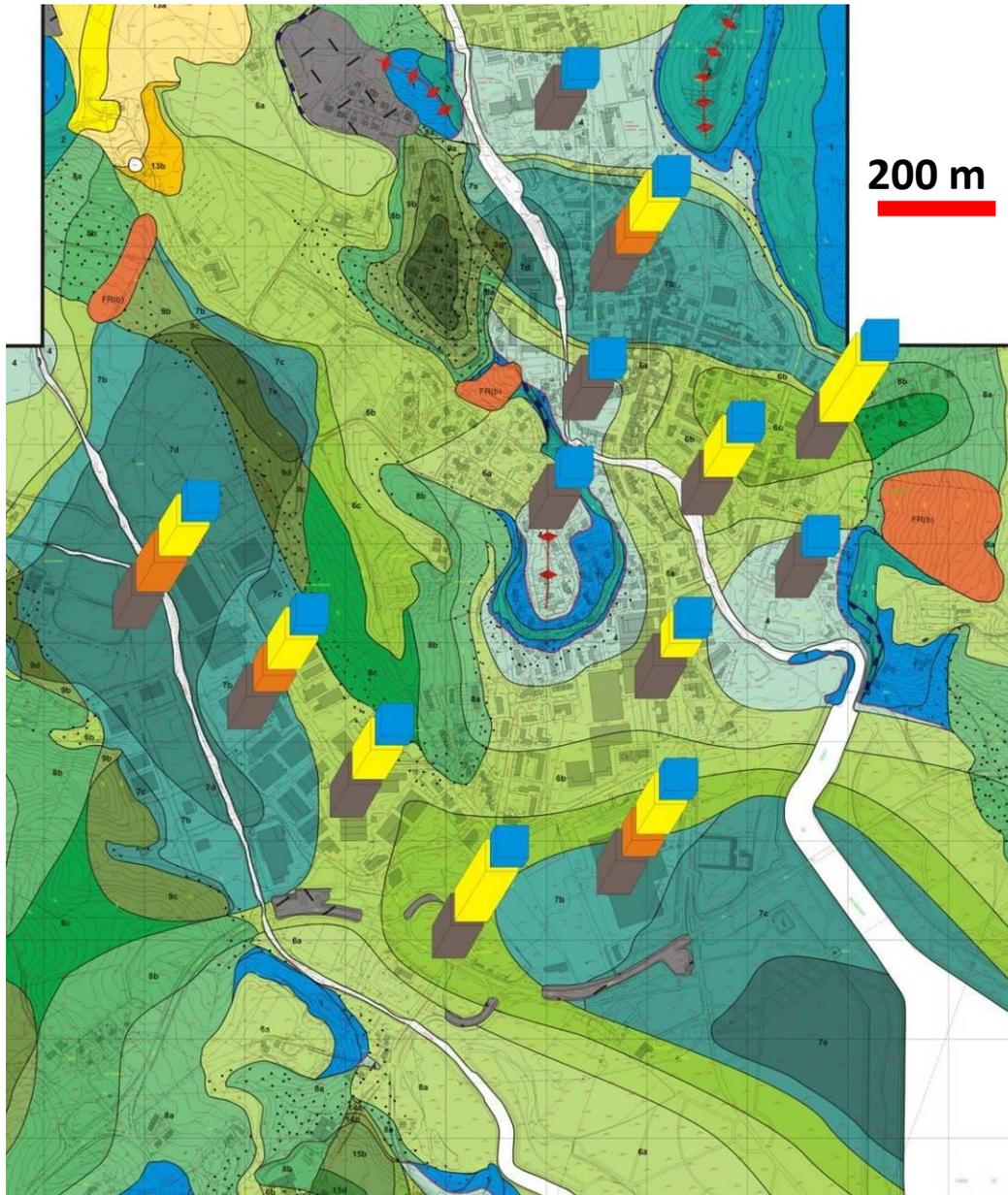
# CARTOGRAFIA DI MICROZONAZIONE SISMICA DI LIVELLO 1



**CARTA DELLE  
MICROZONE  
OMOGENEE  
IN PROSPETTIVA  
SISMICA  
(MOPS)**

la perimetrazione delle  
microzone dovrà essere  
congruente con quanto  
riportato dalla carta e dalle  
sezioni geologico tecniche

# CARTOGRAFIA DI MICROZONAZIONE SISMICA DI LIVELLO 1



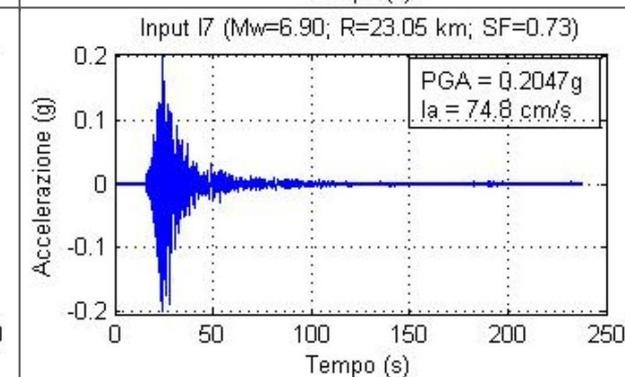
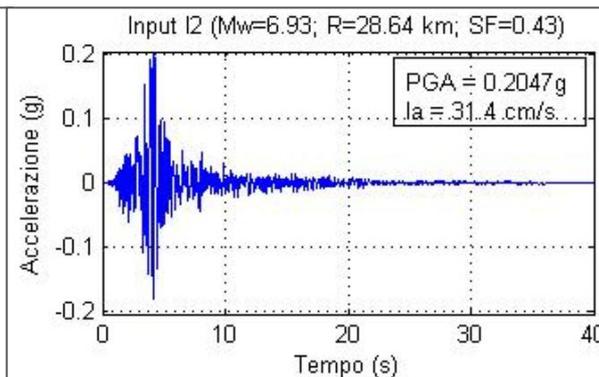
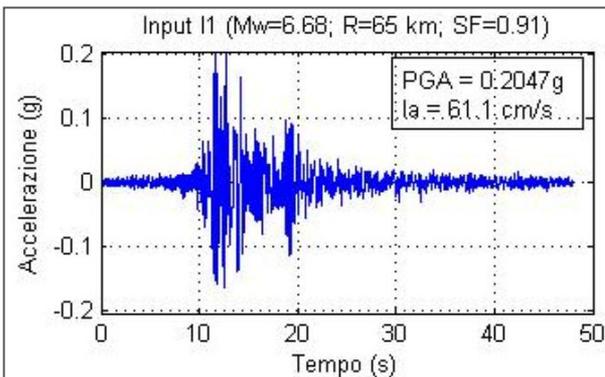
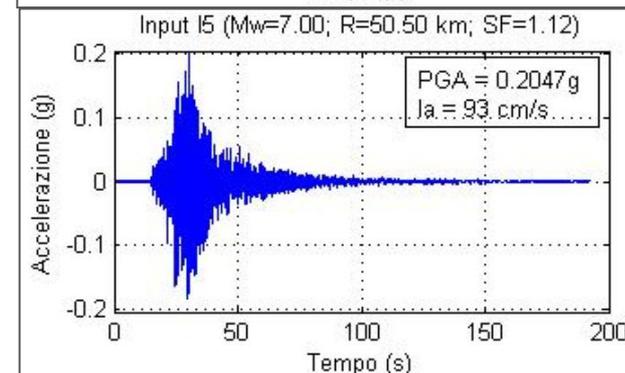
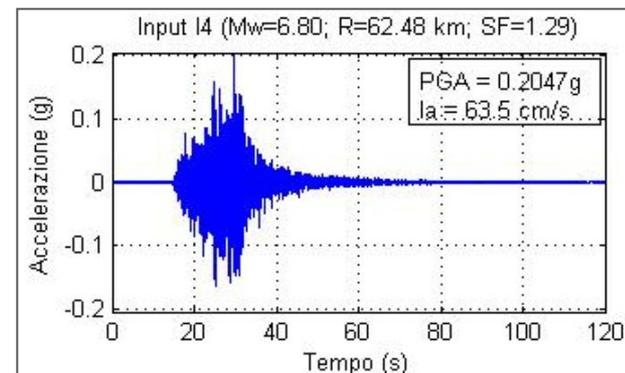
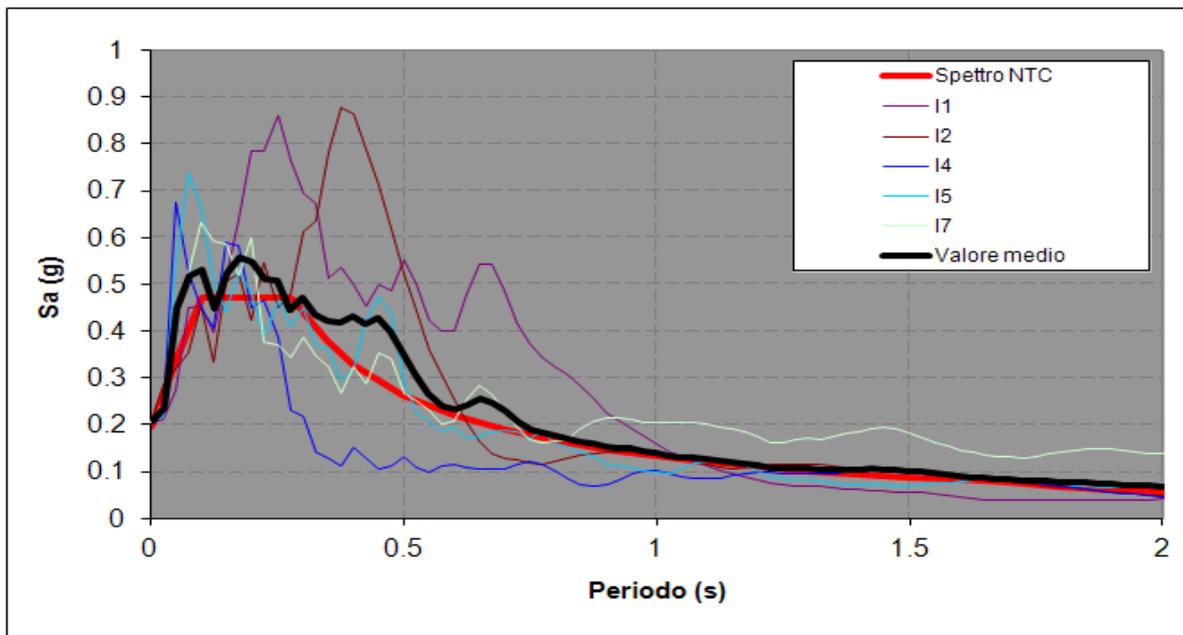
L'accortezza di individuare i limiti delle microzone direttamente sulle sezioni geologico tecniche permette anzitutto di eseguire una **suddivisione ragionata degli spessori associati a ciascuna microzona** ed inoltre pone al riparo da errori dovuti ad incongruenze tra gli spessori associati a microzone confinanti.

Questa procedura ci pare essere la metodologia migliore possibile che garantisca al tempo stesso un elevato dettaglio, una correttezza del modello e un controllo migliore sulla qualità della cartografia finale.

# DALLA CARTOGRAFIA DI MS 1 A QUELLA DI LIVELLO 3

## MOTO SISMICO DI RIFERIMENTO

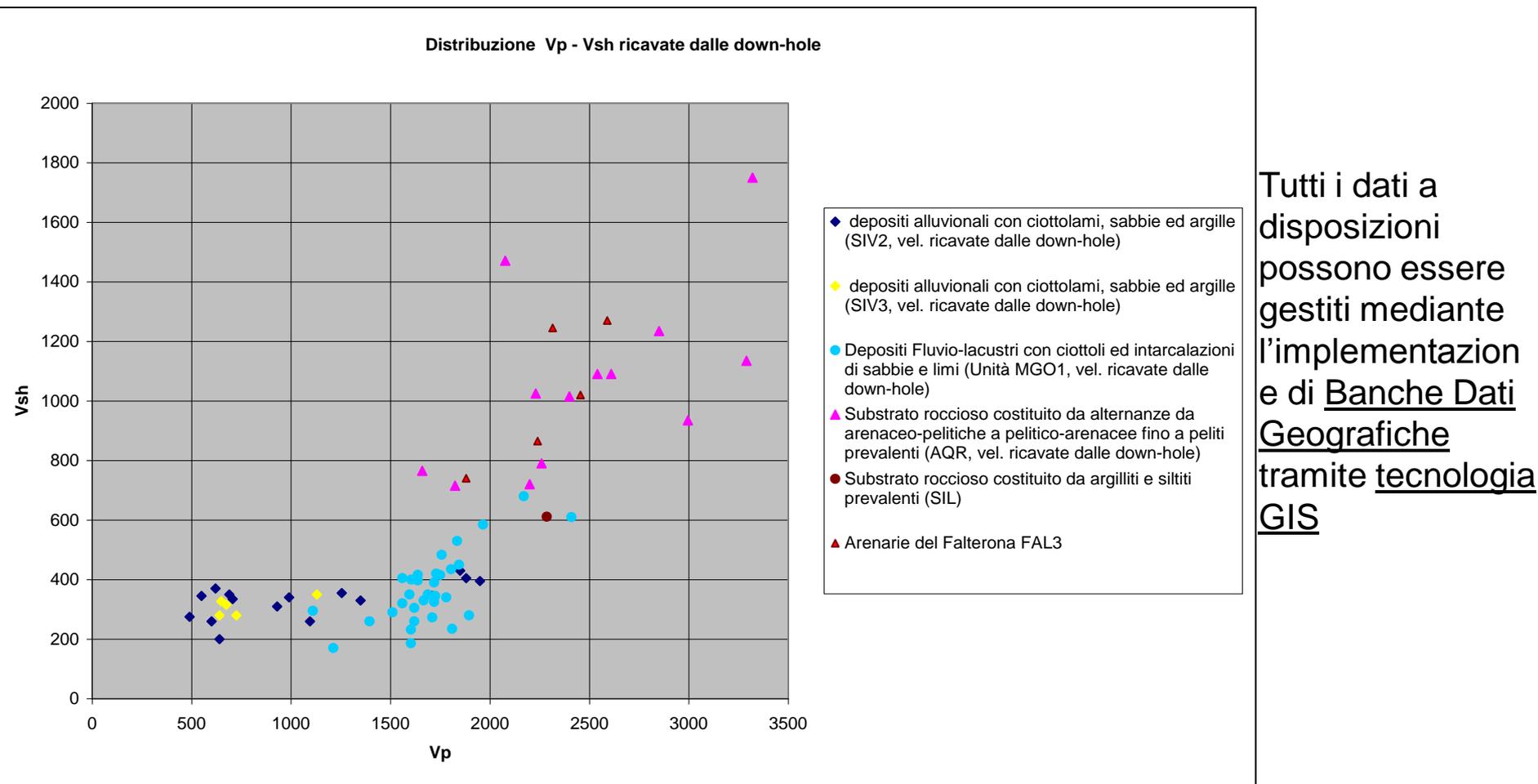
### 5 Segnali accelerometrici (da EUCENTRE)



# DALLA CARTOGRAFIA DI MS 1 A QUELLA DI LIVELLO 3

## PARAMETRIZZAZIONE GEOFISICA

Caratterizzazione geotecnica e geofisica delle unità litostratigrafiche presenti. Per ogni litologia presente viene fornita una parametrizzazione geotecnica e geofisica media, sulla base di tutti i dati raccolti.



# DALLA CARTOGRAFIA DI MS 1 A QUELLA DI LIVELLO 3

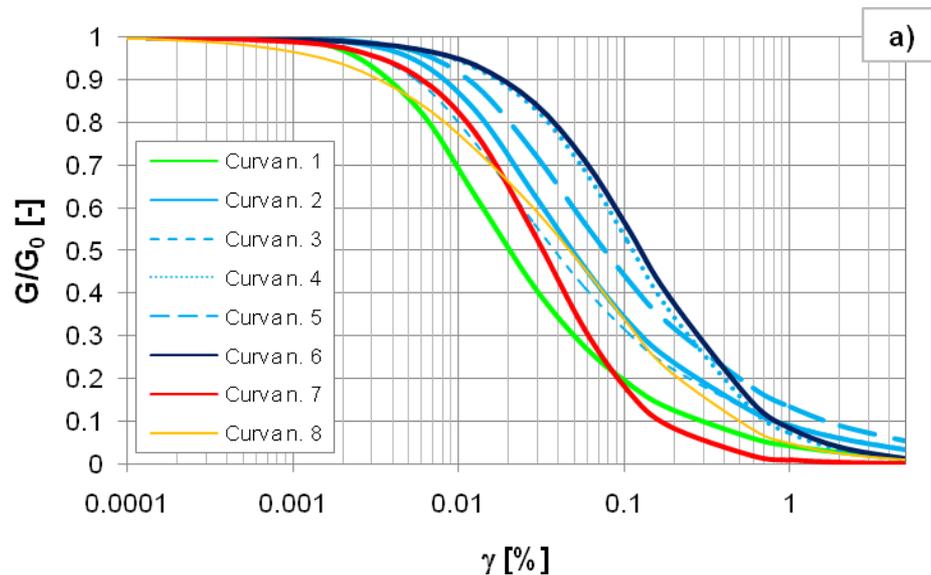
## PARAMETRIZZAZIONE GEOFISICA

Tabella I. - Valori medi di  $V_p$  e  $V_s$  delle diverse Unità

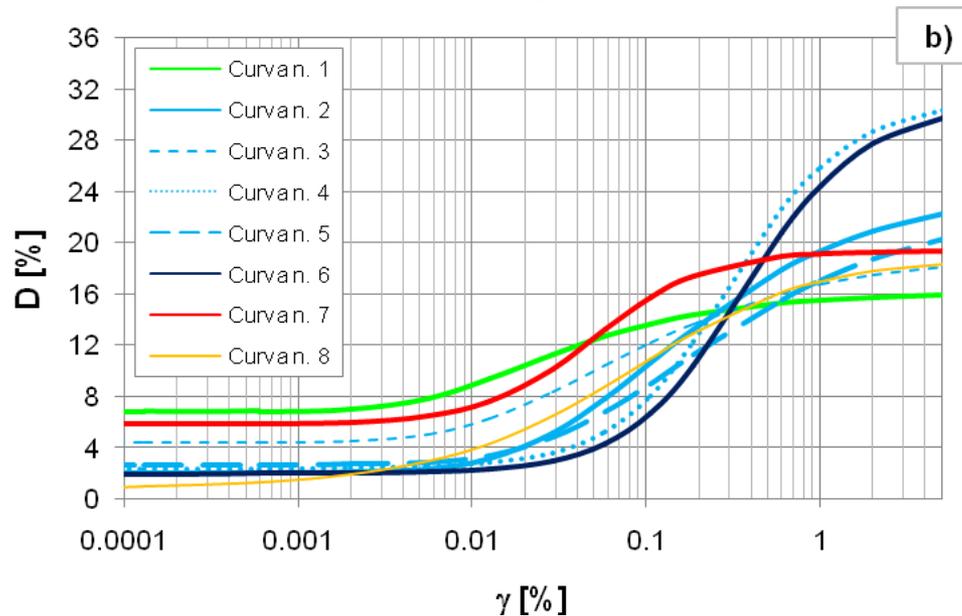
<b>Sigla</b>	<b>Descrizione</b>	<b><math>V_p</math> (m/s)</b>	<b><math>V_s</math> (m/s)</b>
AQR2	Marne, Arenarie, Argilliti	2600	1090
AQR3	Argilliti, Marne, Arenarie	2290	880
FAL3	Arenarie, Marne, Argilliti	2500	1120
SIL	Argilliti, Marne	2300	645
MGO1a1_v	Argille e limi fluvio-lacustri basali	1815	470
MGO1a1	Argille e limi fluvio-lacustri	1600	285
SIV1	Alluvioni (spessore medio 15m)	1370	280
SIV2	Alluvioni (spessore medio 5m)	1080	330
SIV3	Alluvioni (spessore medio 3 10m)	765	310

# DALLA CARTOGRAFIA DI MS 1 A QUELLA DI LIVELLO 3

## SCELTA DELLE CURVE DINAMICHE



Curve  $G/G_0$  e  $D$  (%) vs.  $\gamma$  (%) per i diversi materiali



Unità	Curva
FAL3/AQR3	-
FAL3/AQR2	-
SIL	1
MGO1a1	2
MGO1a1	3
MGO1a1 (altri)	4
MGO1a1	5
Terreni organici	6
MGO2s2	7
a, b <sub>8</sub> , SIV	8

### SCELTA DEL FATTORE DI AMPLIFICAZIONE

Per fattore di amplificazione si intende in termini generali il rapporto tra un parametro relativo all'accelerogramma determinato in corrispondenza del piano di campagna e lo stesso parametro relativo all'accelerogramma di input.

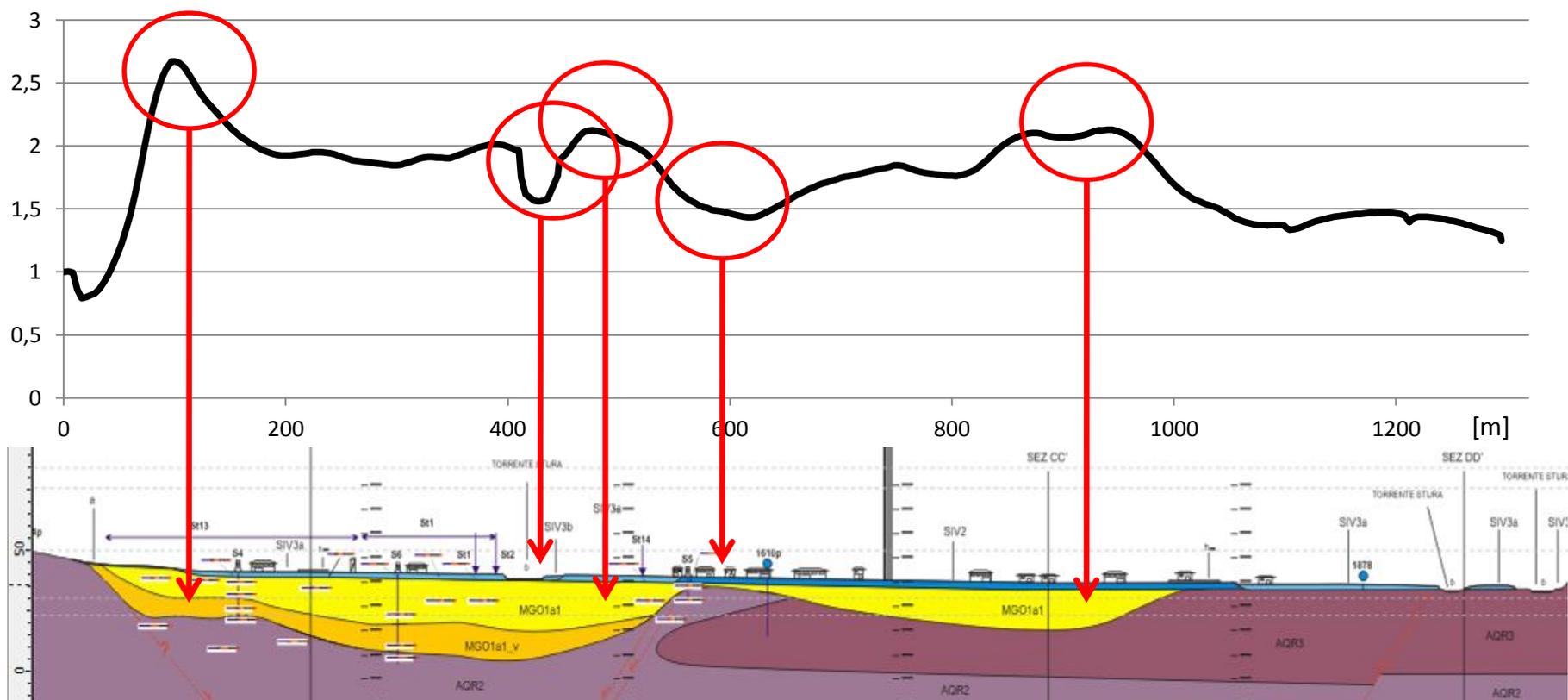
Per il caso in studio si è scelto di utilizzare il parametro:

$$FHa_{(0.1 \div 0.5)} = \frac{\int_{0.1}^{0.5} S_{A,s}(\xi, T) dT}{\int_{0.1}^{0.5} S_{A,i}(\xi, T) dT}$$

rapporto fra gli integrali degli spettri di risposta in pseudo-accelerazione nell'intervallo di periodi  $T = 0.1-0.5s$   
(con rapporto di smorzamento  $\xi = 0.05$ )

## RISULTATI ANALISI DI RISPOSTA SISMICA LOCALE

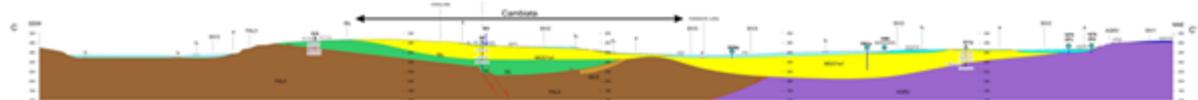
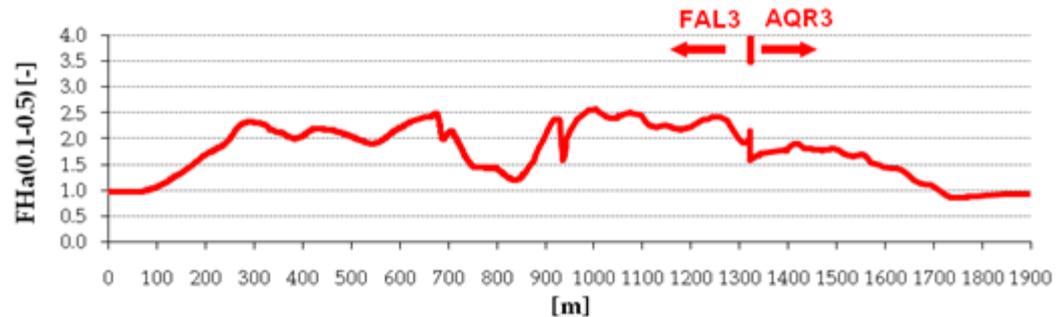
Andamento medio del Fattore di amplificazione  $F_{Ha}(0.1-0.5)$



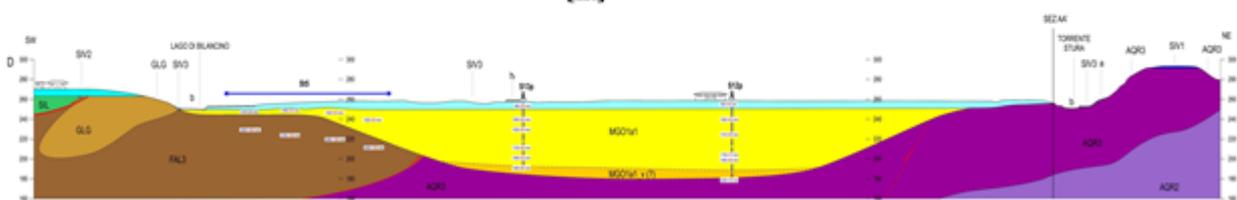
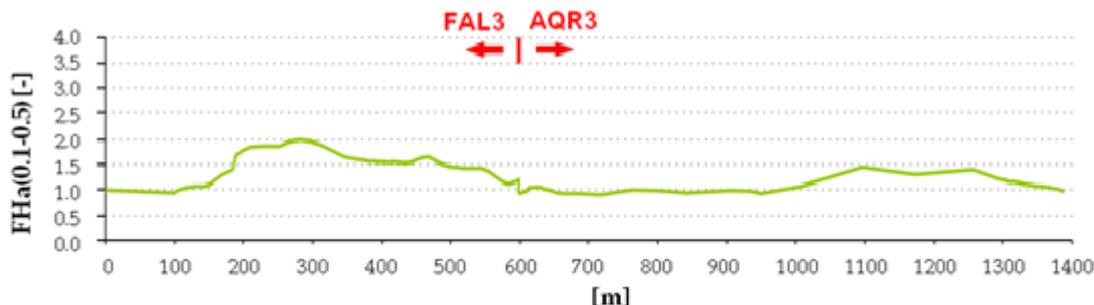
# DALLA CARTOGRAFIA DI MS 1 A QUELLA DI LIVELLO 3

## RISULTATI ANALISI DI RISPOSTA SISMICA LOCALE

Barberino di Mugello, località Capoluogo - SEZIONE C-C' sud



Barberino di Mugello, località Capoluogo - SEZIONE D-D'

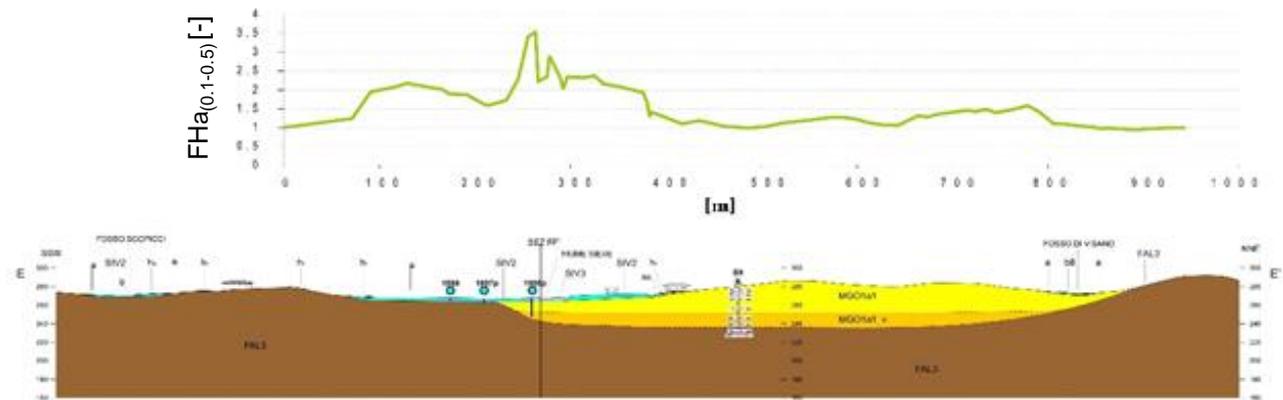


UNIVERSITA' DI FIRENZE  
(Dicea) – Sezione  
Geotecnica  
Convenzione con Regione  
Toscana (2011-2012)

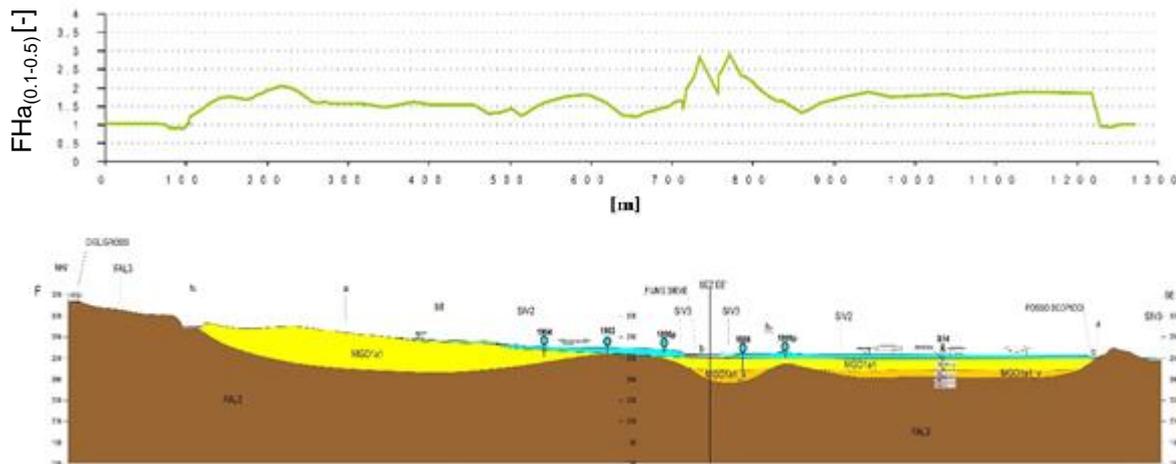
# DALLA CARTOGRAFIA DI MS 1 A QUELLA DI LIVELLO 3

## RISULTATI ANALISI DI RISPOSTA SISMICA LOCALE

Barberino di Mugello, località Capoluogo - SEZIONE E-E'



Barberino di Mugello, località Capoluogo - SEZIONE F-F'



UNIVERSITA' DI FIRENZE  
(Dicea) – Sezione  
Geotecnica  
Convenzione con Regione  
Toscana (2011-2012)

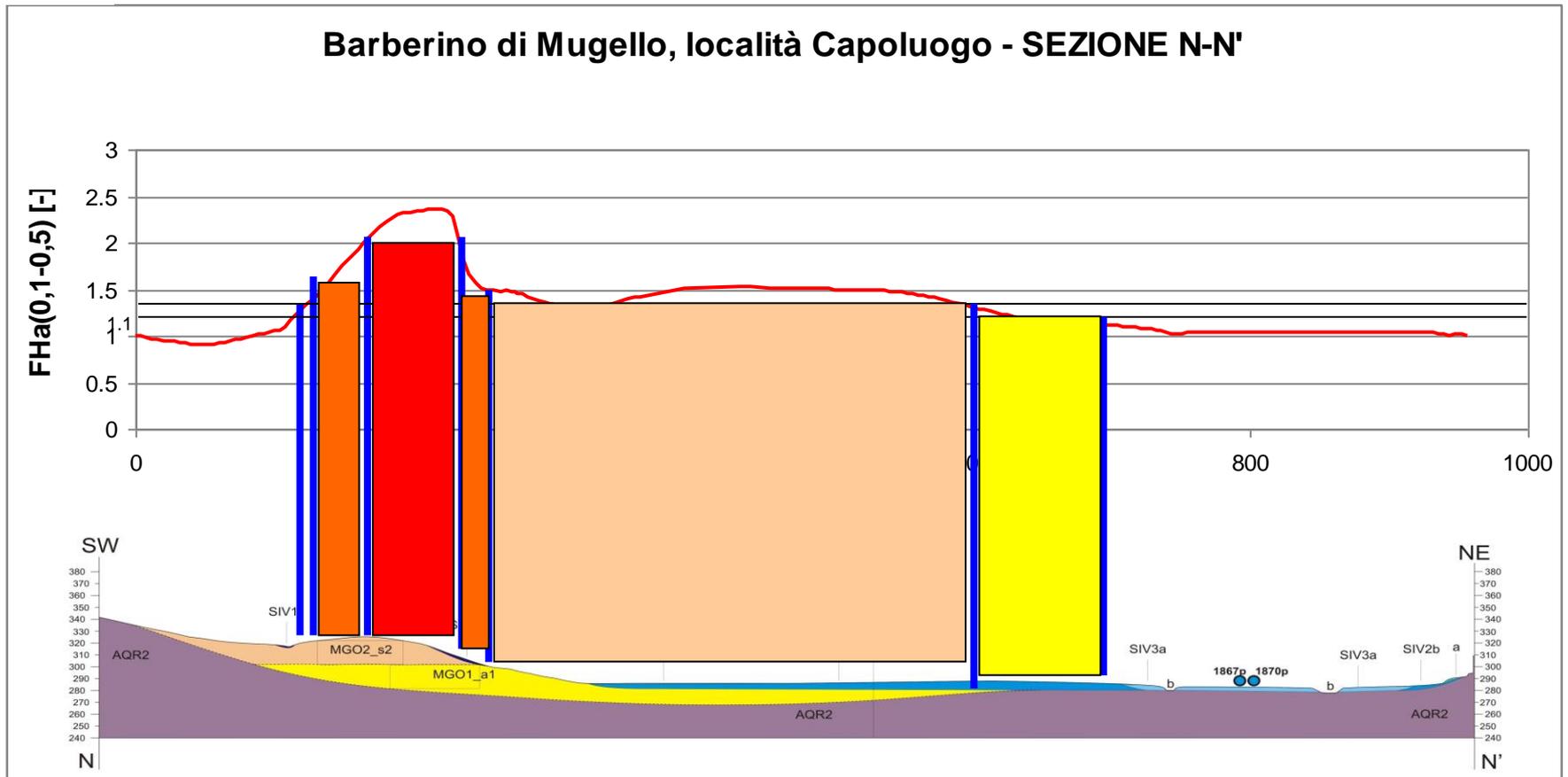


# DALLA CARTOGRAFIA DI MS 1 A QUELLA DI LIVELLO 3



Selezione di classi

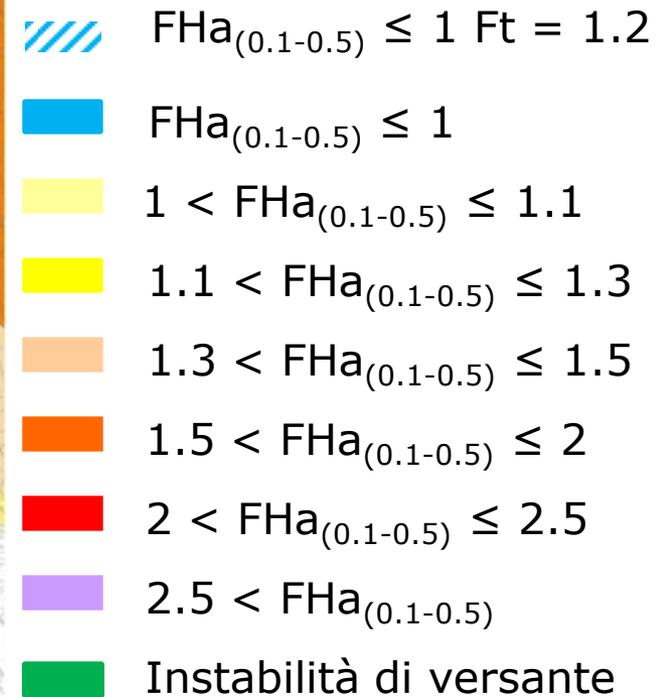
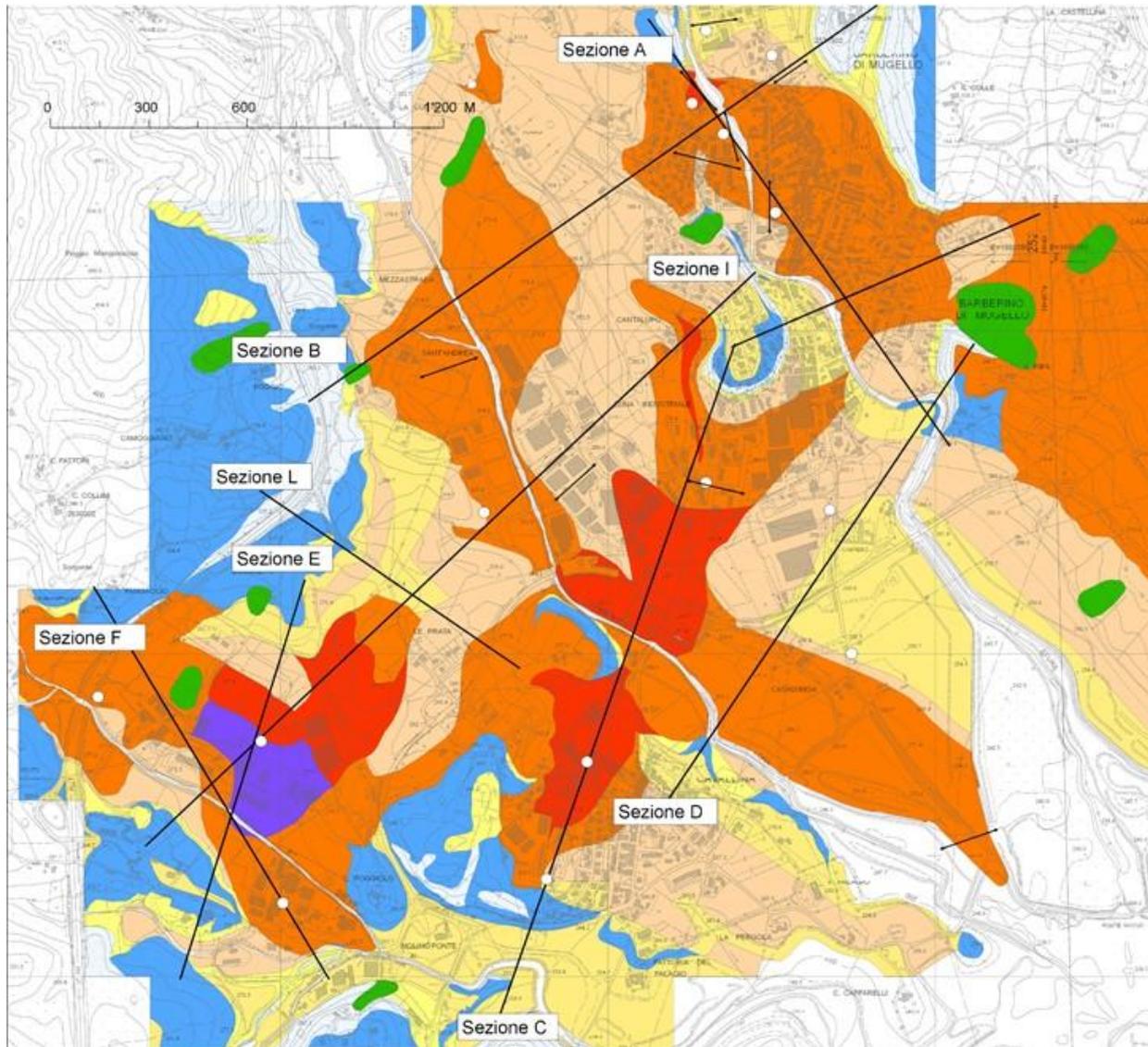
**Barberino di Mugello, località Capoluogo - SEZIONE N-N'**





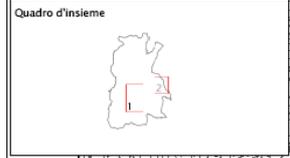
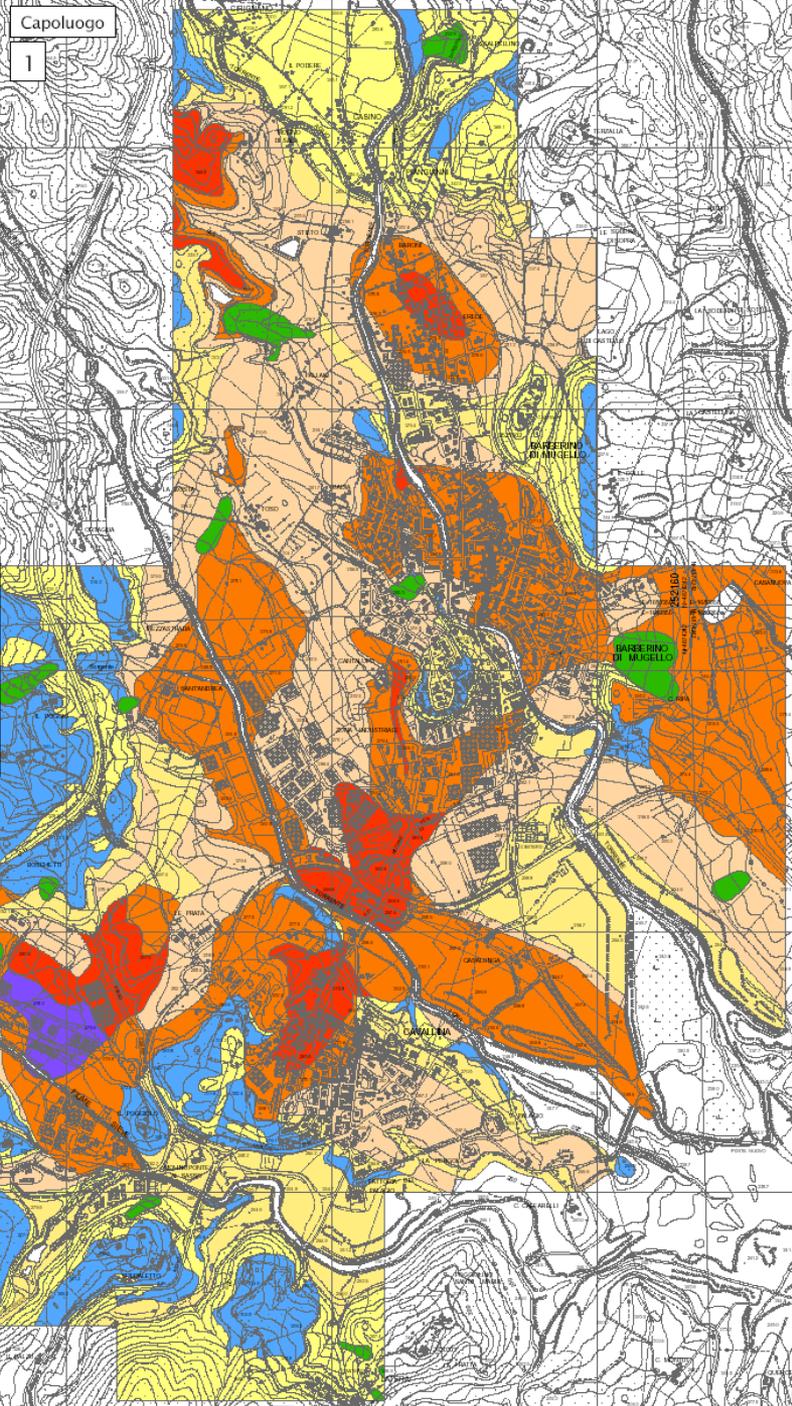
# CARTOGRAFIA DI MICROZONAZIONE DI LIVELLO 3

(da estrapolazione areale delle analisi 2D)




  
 Attivazione dell'articolo 11 della legge 24 giugno 2006, n. 177
   
**MICROZONAZIONE SISMICA**
  
**Carta di microzonazione sismica di livello 3**
  
 Località Capluogo
   
 scala 1:5.000
   
 Regione Toscana
   
 Comune di Barberino di Mugello

Progetto:	Supporto metodologico	Data:	28/03/2011
Autore:	Gruppo di lavoro		
Coordinatore:	Gruppo di lavoro		
Responsabile:	Gruppo di lavoro		
Collaboratori:	Gruppo di lavoro		
Approvazione:	Gruppo di lavoro		
Approvazione:	Gruppo di lavoro		
Approvazione:	Gruppo di lavoro		
Approvazione:	Gruppo di lavoro		



**Legenda**

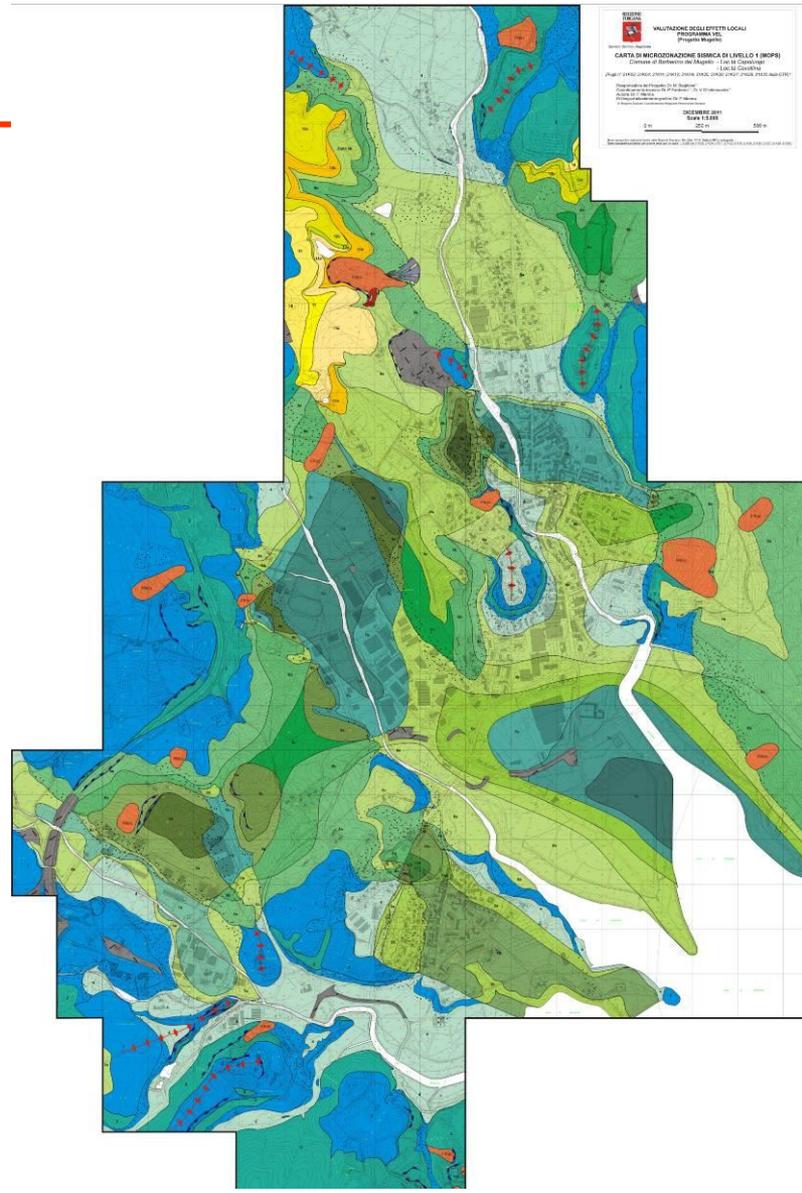
**Zone stabili suscettibili di amplificazione locali**  
 Fattore di Housner (0,1 - 0,5 Hz)

0,1 - 0,2
0,2 - 0,3
0,3 - 0,4
0,4 - 0,5
0,5 - 0,6
0,6 - 0,7
0,7 - 0,8
0,8 - 0,9
0,9 - 1,0

**Instabilità di versante**

Instabilità di versante
-------------------------

0 100 200 400 Metri




 VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI LOCALI  
 PROGRAMMA DEL  
 PRONTO SOCCORSO

**CARTA DI MICROZONAZIONE SISMICA DI LIVELLO 1 (MSP)**  
 Comune di Barberino di Mugello - Località Capluogo
   
 Comune di Barberino di Mugello - Località Capluogo
   
 Comune di Barberino di Mugello - Località Capluogo

DIREZIONE REGIONALE DI FIRENZE  
 DIREZIONE REGIONALE DI FIRENZE  
 DIREZIONE REGIONALE DI FIRENZE

DICEMBRE 2011  
 Scala 1:5.000

# CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE SUGLI STUDI DI MS

---

- 1) La cartografia geologica CARG/regionale in scala 1:10.000 costituisce certamente uno strumento conoscitivo di base; tuttavia, dalla nostra esperienza, ai fini degli studi di Microzonazione sismica sono necessari:
- Rilievi geologici di approfondimento in scala di maggior dettaglio 1:2.000-1:5.000;
  - Approfondimento sulle coperture (con eventuale indicazioni degli spessori presunti);
  - Maggiore dettaglio sulle aree urbanizzate;
  - Maggior precisione nella mappatura dei contatti stratigrafici, tettonici...

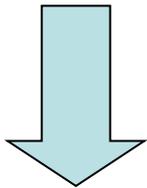
**LA CONSEGNA DELLA CARTOGRAFIA GEOLOGICA  
DEVE ESSERE REINTRODOTTA ALL'INTERNO DELLE LINEE GUIDA PER LA  
MICROZONAZIONE SISMICA UNITAMENTE AGLI ALTRI ELABORATI GIÀ  
PREVISTI (CARTA GT, CARTA INDAGINI, CARTA MS)**

# CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE SUGLI STUDI DI MS

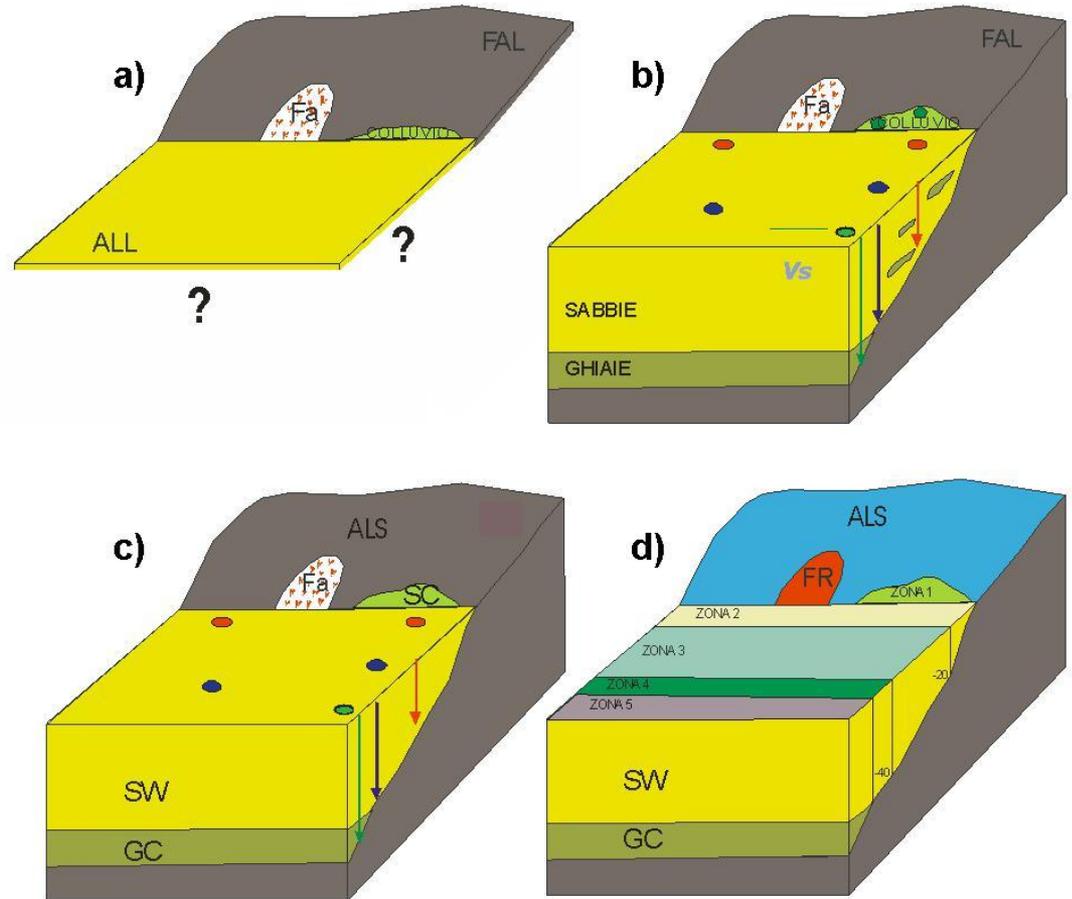
2) Lo studio di MS di livello 1 deve essere inteso come uno strumento per una ricostruzione tridimensionale del contesto geologico di un'area



E' quindi necessaria una stima degli spessori, delle geometrie dei corpi sedimentari, ma anche delle loro caratteristiche geotecniche, geomeccaniche e geofisiche (parametri dinamici  $V_s$ ).



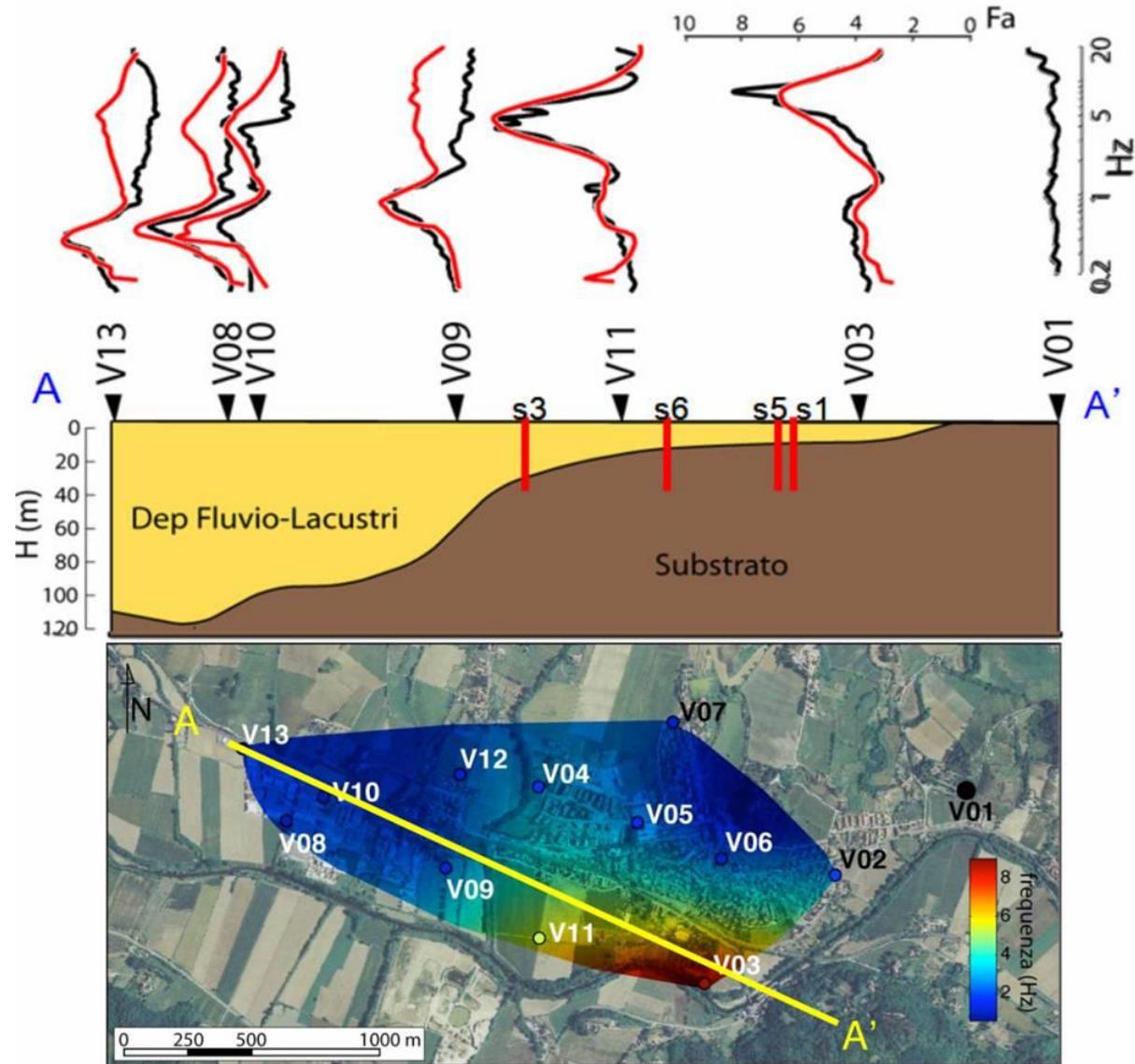
E' quindi indispensabile poter disporre di un elevato quantitativo di indagini geognostiche



# CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE SUGLI STUDI DI MS

Per la redazione di uno studio di livello 1, le misure di rumore HVSR, se ben eseguite e se integrate con altre metodologie di “taratura”, forniscono uno strumento di estrema utilità per validare e approfondire il modello geologico preliminare.

In contesti abbastanza semplici (bacini alluvionali), la migrazione delle frequenze fondamentali è correlabile con l'approfondimento del substrato mentre l'entità del picco H/V fornisce indicazioni in merito al contrasto di impedenza meccanico.



---

REGIONE  
TOSCANA



**DIREZIONE GENERALE DELLE POLITICHE AMBIENTALI, ENERGIA E  
CAMBIAMENTI CLIMATICI**

**SETTORE SISMICA**

## GRAZIE PER L'ATTENZIONE

Il sito del Coordinamento Regionale Prevenzione Sismica

**[www.rete.toscana.it/sett/pta/sismica/index.shtml](http://www.rete.toscana.it/sett/pta/sismica/index.shtml)**

**Il Progetto di Microzonazione Sismica Regionale**

è visualizzabile al link:

**[www.rete.toscana.it/sett/pta/sismica/microzonazione/microz\\_regionale/index.htm](http://www.rete.toscana.it/sett/pta/sismica/microzonazione/microz_regionale/index.htm)**