



# MODELLAZIONE DEI FENOMENI DI AMPLIFICAZIONE LOCALE BASATA SU REGISTRAZIONI ACCELEROMETRICHE AL SITO

Tito Sanò<sup>1</sup>, Giovanni Bongiovanni<sup>2</sup>, Paolo Clemente<sup>2</sup>, Dario Rinaldis<sup>2</sup>

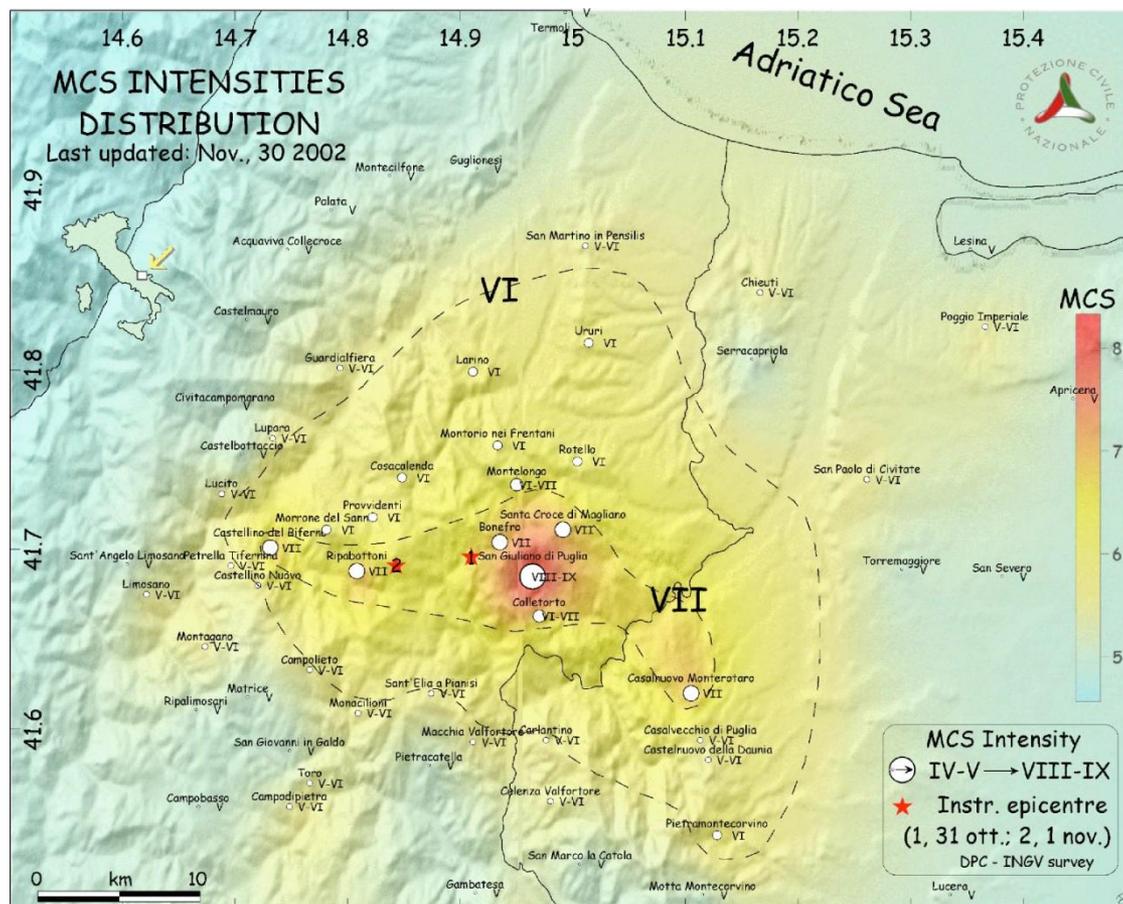
(1) Consulente DPC, (2) ENEA



# Modellazione dei Fenomeni di Amplificazione Locale Basata su Registros Accelerometriche al Sito

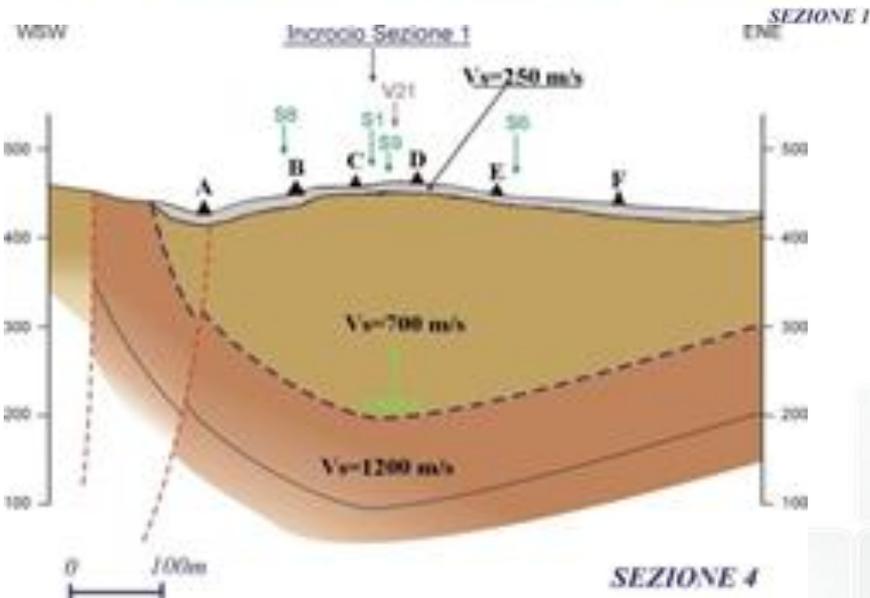
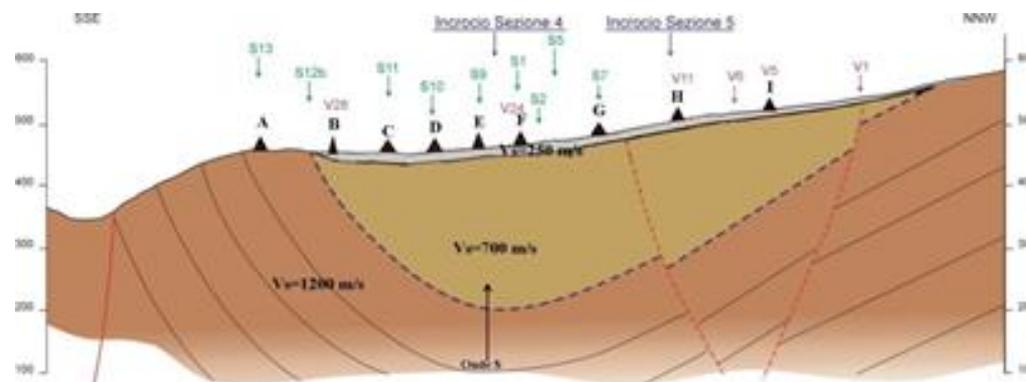
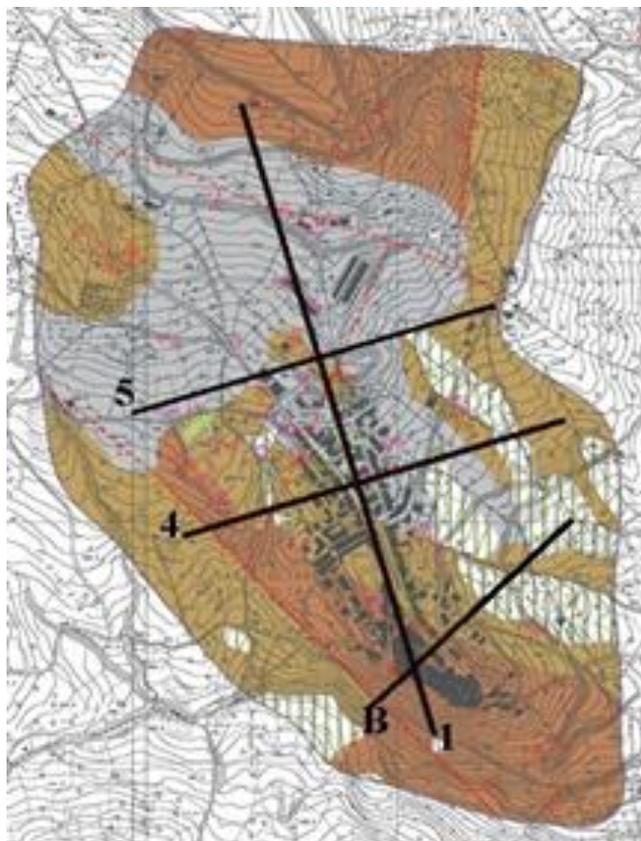
31.10.2002 MI=5.4 MW=5.7

01.11.2002 MI=5.3 MW=5.7



Galli P., Molin D. *Macroseismic Survey of the 2002 Molise, Italy, Earthquake and Historical Seismicity of San Giuliano di Puglia Earthquake Spectra*, Volume 20, No. S1

# Modellazione dei Fenomeni di Amplificazione Locale Basata su Registros Accelerometriche al Sito



Baranello et al. *Rapporto finale sulla microzonazione sismica del centro abitato di San Giuliano di Puglia*, Dipartimento della Protezione Civile (DPC), Roma



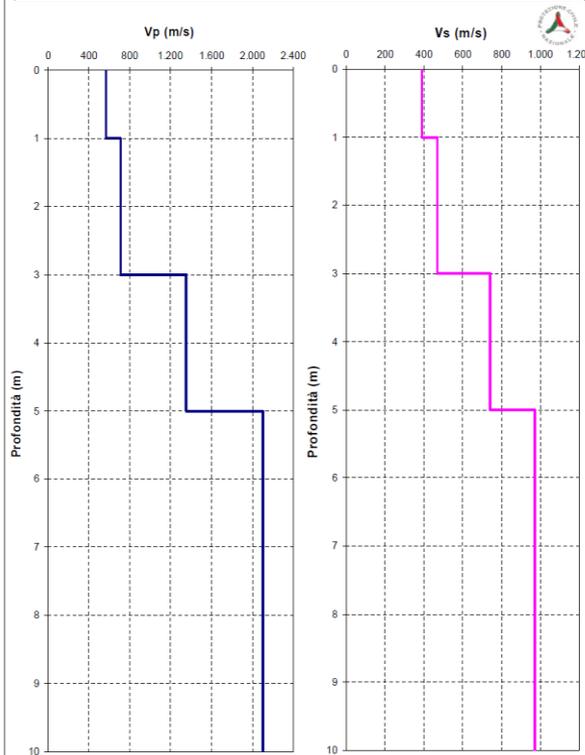
# Modellazione dei Fenomeni di Amplificazione Locale Basata su Registrosi Accelerometriche al Sito



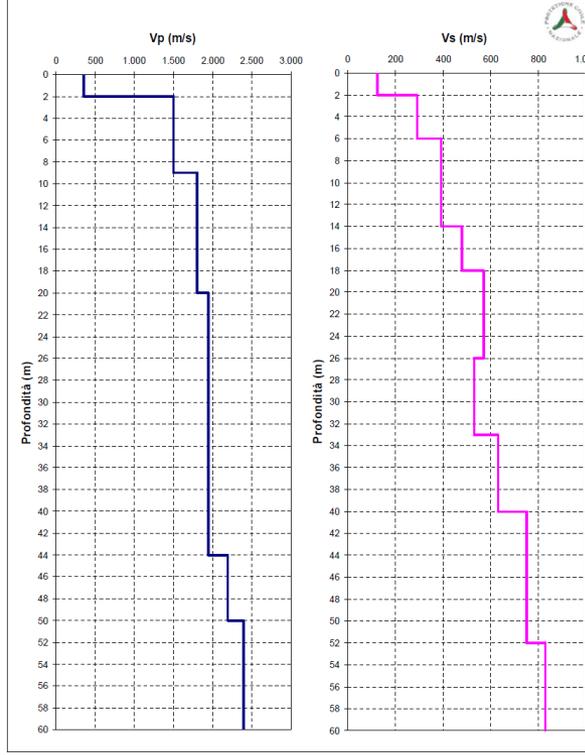
# Modellazione dei Fenomeni di Amplificazione Locale Basata su Registrosi Accelerometriche al Sito



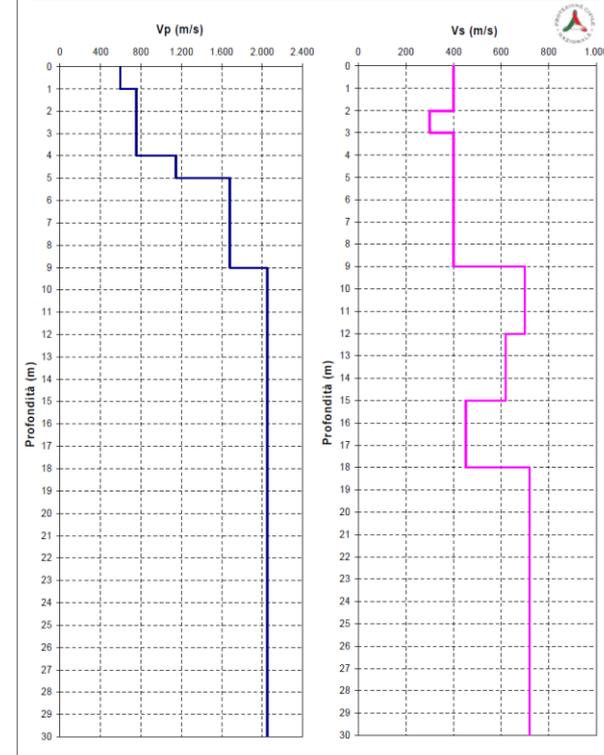
|   |                       |
|---|-----------------------|
| Committente: DIPARTIMENTO DELLA PROTEZIONE CIVILE | Down - Hole S3        |
| Riferimento:                                      | Velocità onde P e S   |
| Località: SAN GIULIANO DI PUGLIA (CB)             |                       |
| Impresa esecutrice: Tecnosoil snc                 | PALAZZO<br>MARCHESALE |



|   |                        |
|---|------------------------|
| Committente: DIPARTIMENTO DELLA PROTEZIONE CIVILE | Down - Hole S2         |
| Riferimento:                                      | Velocità onde P e S    |
| Località: SAN GIULIANO DI PUGLIA (CB)             |                        |
| Impresa esecutrice: Tecnosoil snc                 | PARCO DELLA<br>MEMORIA |



|   |                        |
|---|------------------------|
| Committente: DIPARTIMENTO DELLA PROTEZIONE CIVILE | Down - Hole S1         |
| Riferimento:                                      | Velocità onde P e S    |
| Località: SAN GIULIANO DI PUGLIA (CB)             |                        |
| Impresa esecutrice: Tecnosoil snc                 | NUOVA SCUOLA<br>JOVINE |

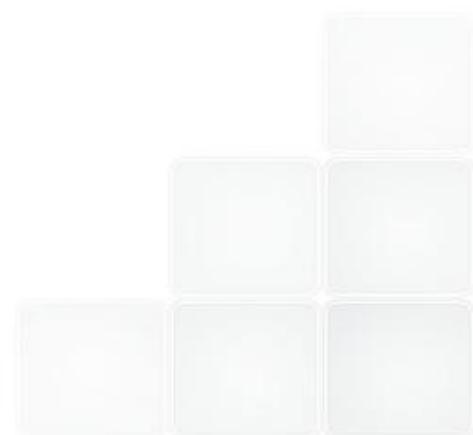


# Modellazione dei Fenomeni di Amplificazione Locale Basata su RegISTRAZIONI Accelerometriche al Sito



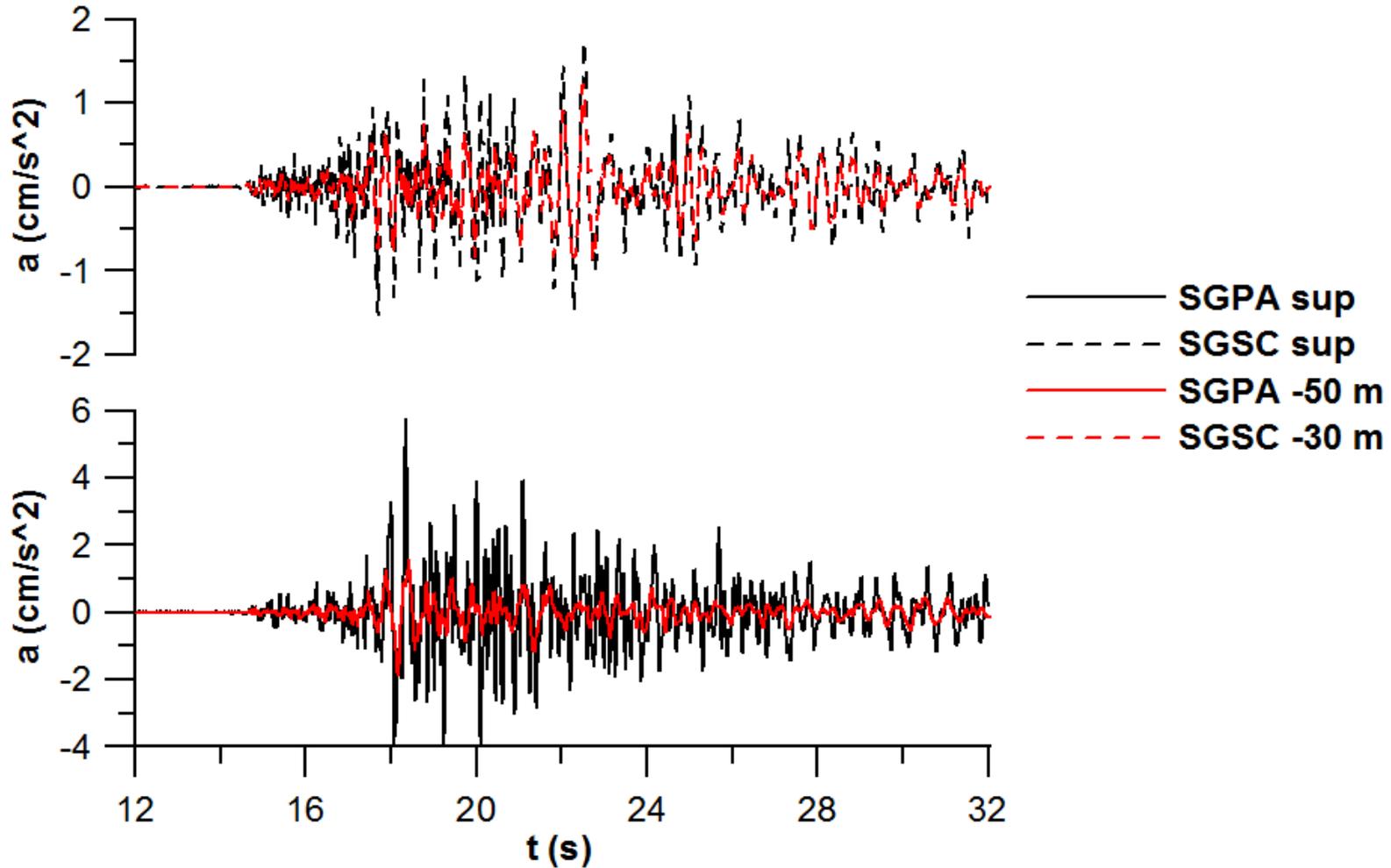
| n. | t origine UTC           | M                  | d (Km) |
|----|-------------------------|--------------------|--------|
| 1  | 20.12.2013 13:08:58.290 | 3.8 M <sub>L</sub> | 11     |
| 2  | 20.12.2013 21:04:36.650 | 2.9 M <sub>L</sub> | 11     |
| 3  | 29.12.2013 17:08:43.640 | 5.0 M <sub>W</sub> | 56     |
| 4  | 20.01.2014 07:12:40.480 | 4.2 M <sub>W</sub> | 56     |
| 5  | 09.07.2014 02:43:49.650 | 2.4 M <sub>L</sub> | 11     |
| 6  | 24.12.2014 11:40:10.930 | 4.0 M <sub>W</sub> | 2      |

| Valore Massimo dell'accelerazione registrata (cm/s <sup>2</sup> ) |      |          |            |          |            |
|---|------|----------|------------|----------|------------|
| n.  | SGMA | SCSC sup | SGSC pozzo | SCPA sup | SGPA pozzo |
| 1   | 2    | 1.7      | 1.3        | 5.8      | 1.7        |
| 2   | 0.23 | 0.41     | 0.19       | 1.2      | 0.36       |
| 3   | 0.85 | 0.98     | 0.63       | 2.4      | 0.75       |
| 4   | 0.25 | 0.37     | 0.24       | 1.0      | 0.4        |
| 5   | 0.06 | 0.14     | 0.04       | 0.3      | 0.07       |
| 6   | 23   | 35       | 14         | 221      | 43         |

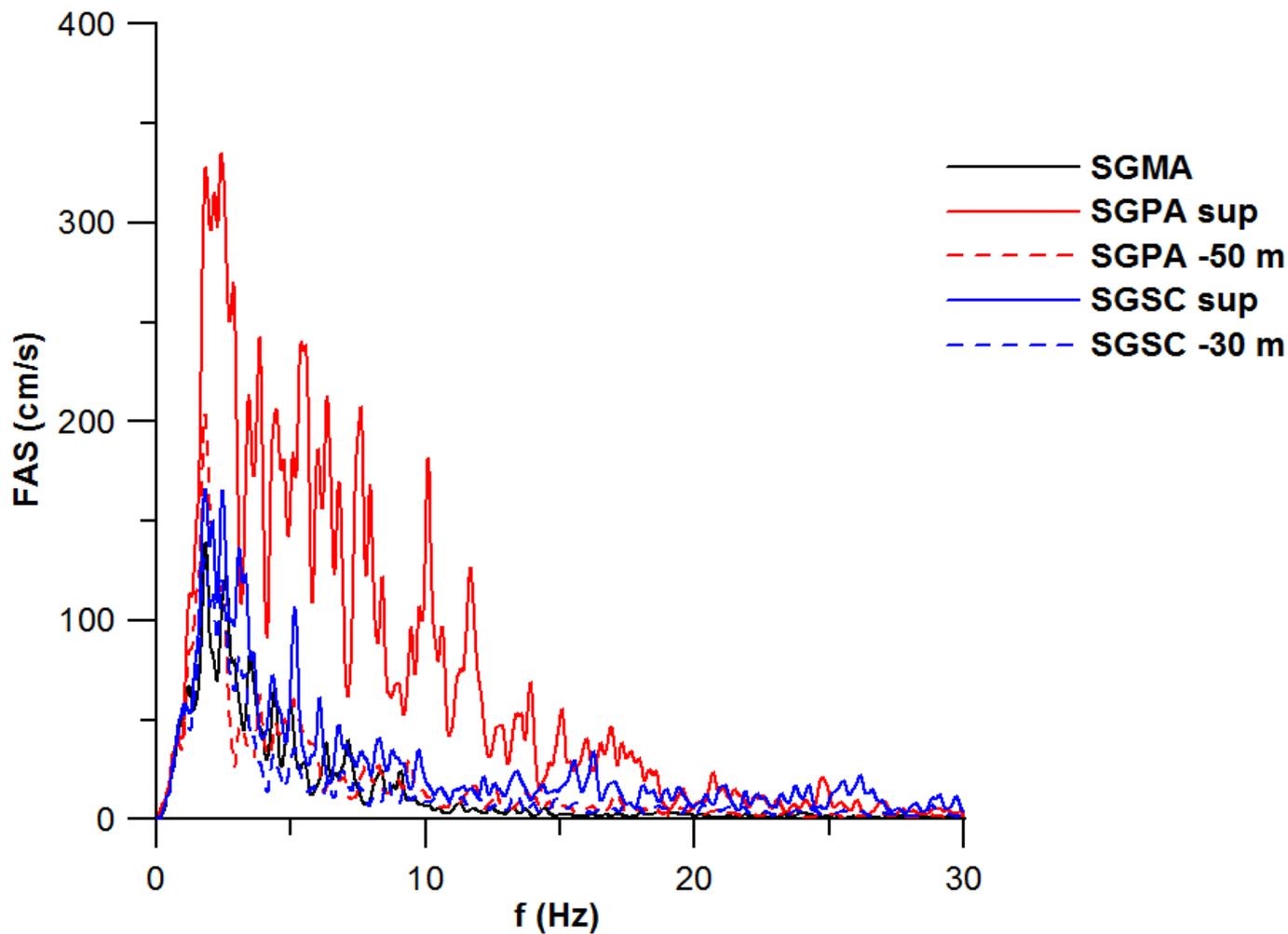


# Modellazione dei Fenomeni di Amplificazione Locale Basata su Registros Accelerometriche al Sito

20.12.2013 13:08:58.290 ML=3.8 D=11 KM COMP WE

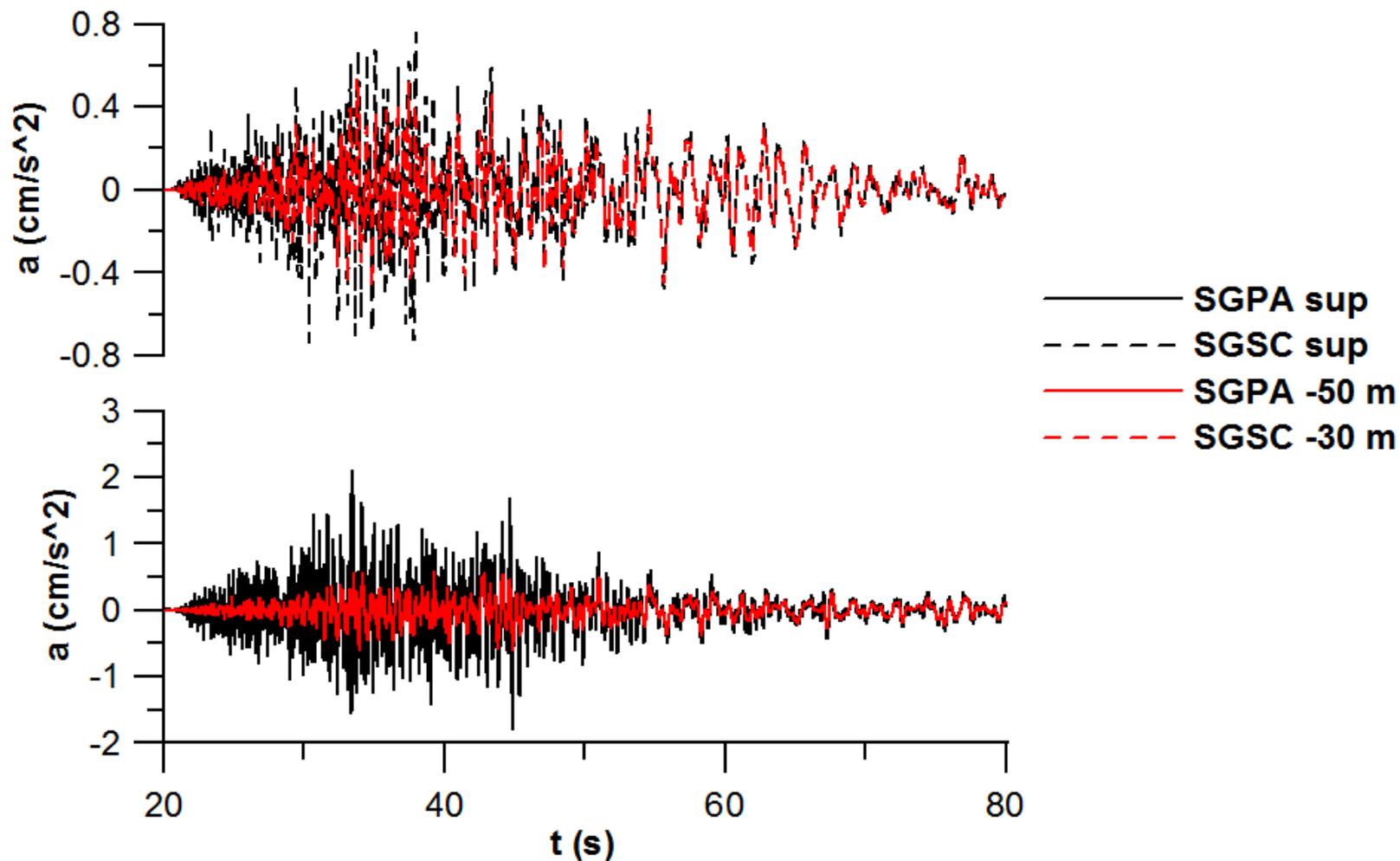


20.12.2013 13:08:58.290 ML=3.8 D=11 KM COMP WE

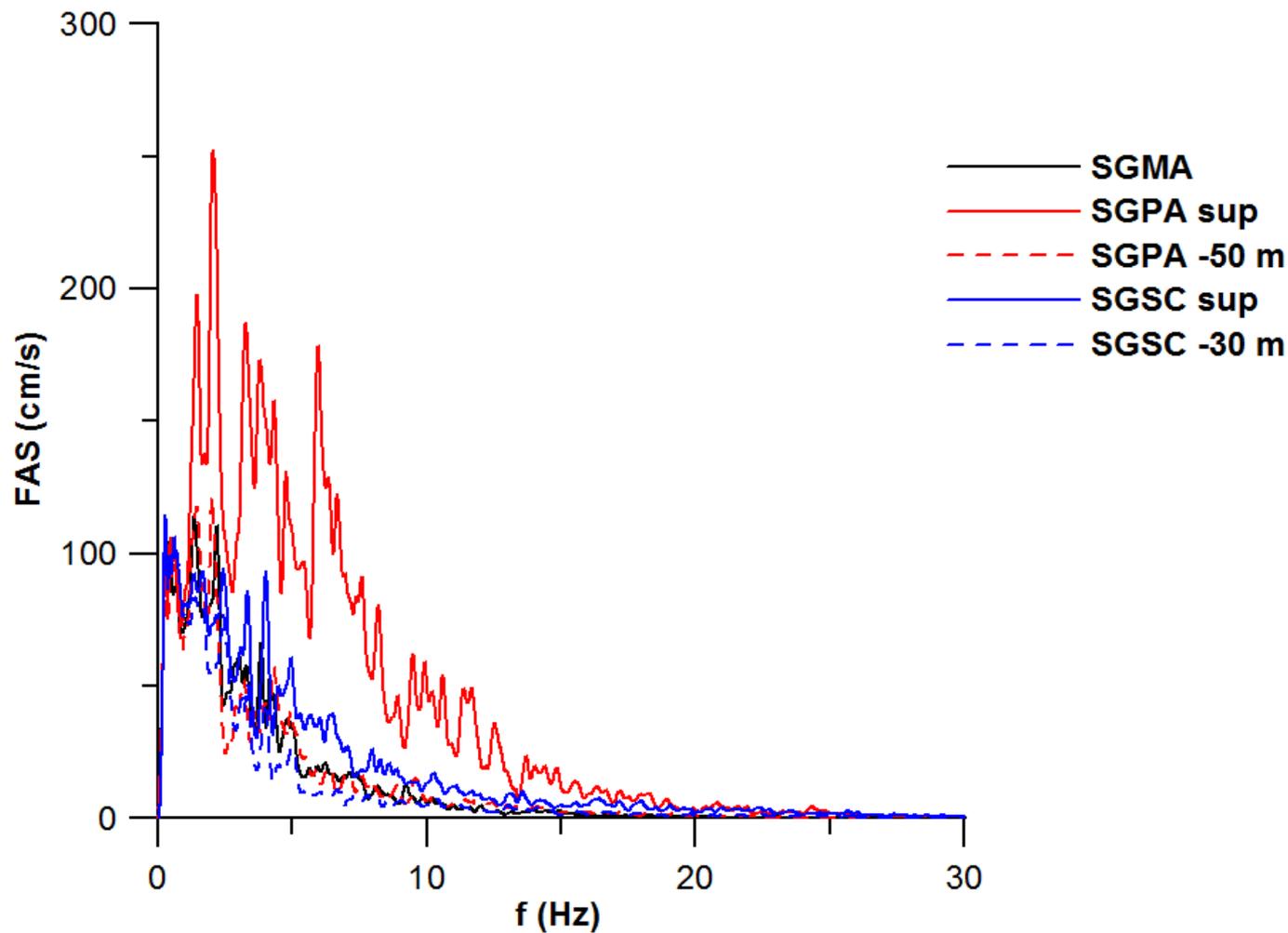


# Modellazione dei Fenomeni di Amplificazione Locale Basata su Registros Accelerometriche al Sito

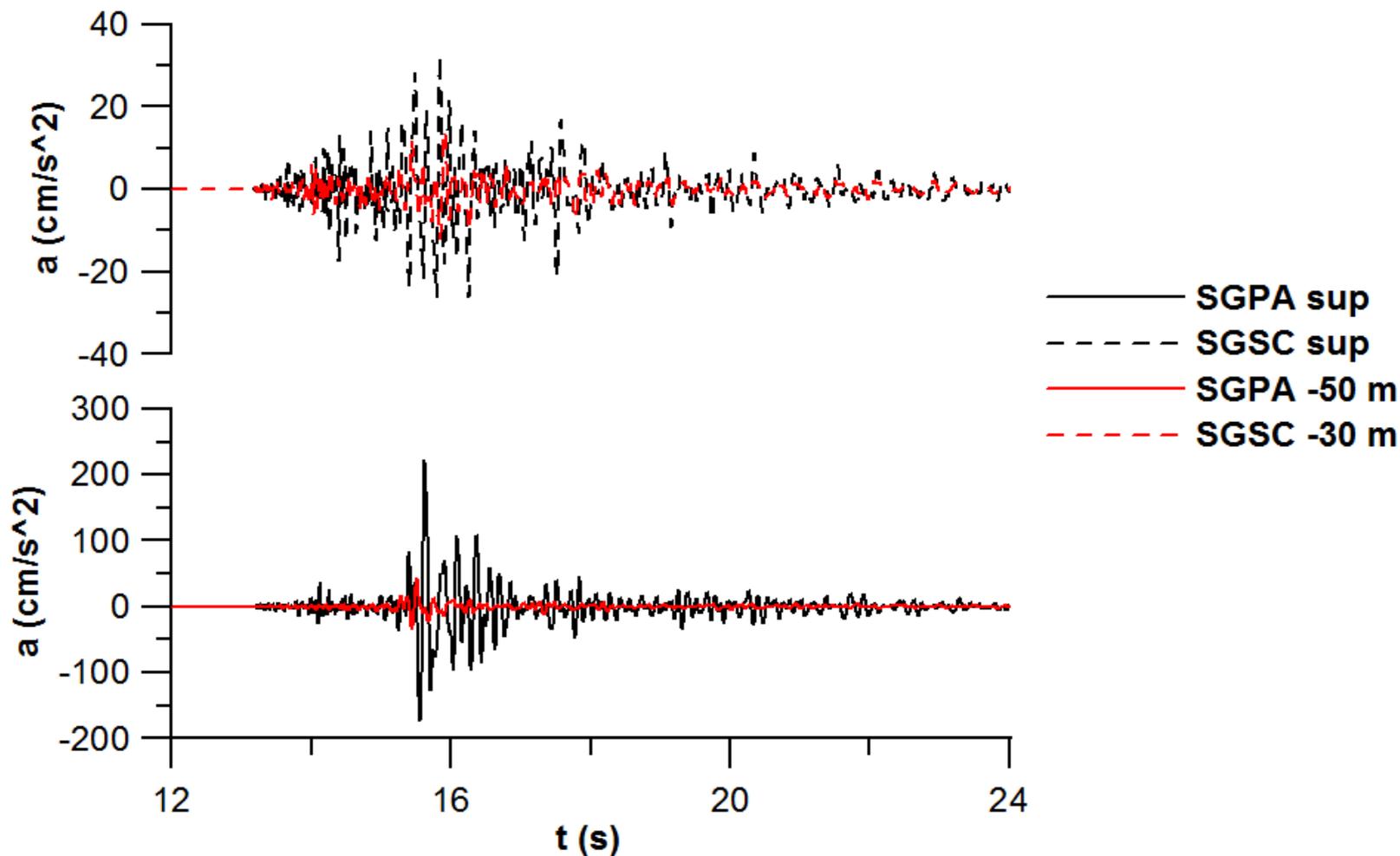
29.12.2013 17:08:43.640 Mw=5.0 D=56 KM COMP WE



29.12.2013 17:08:43.640 Mw=5.0 D=56 KM COMP WE

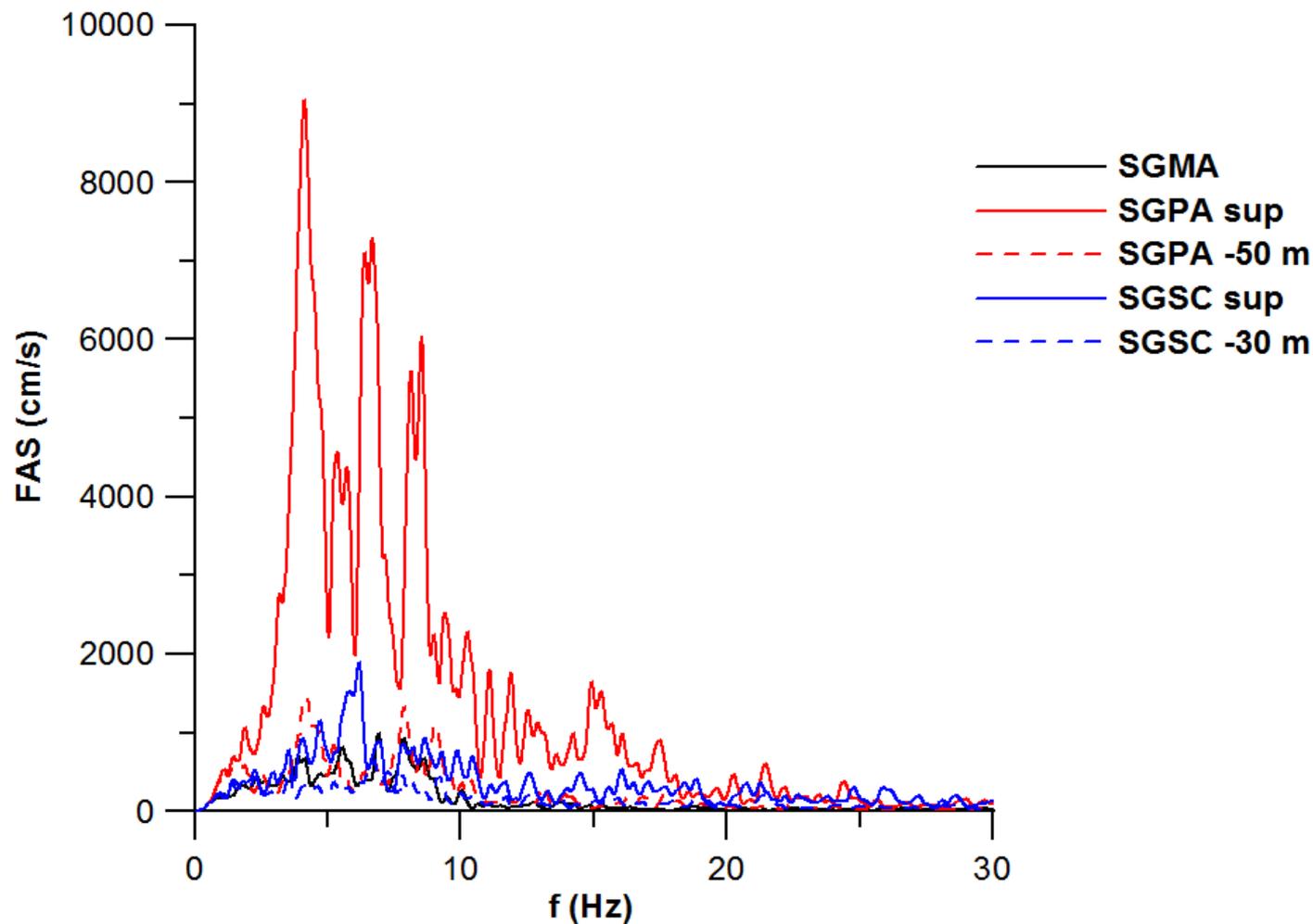


24.12.2014 11:40:10.930  $M_w=4.0$  D=2 KM COMP WE

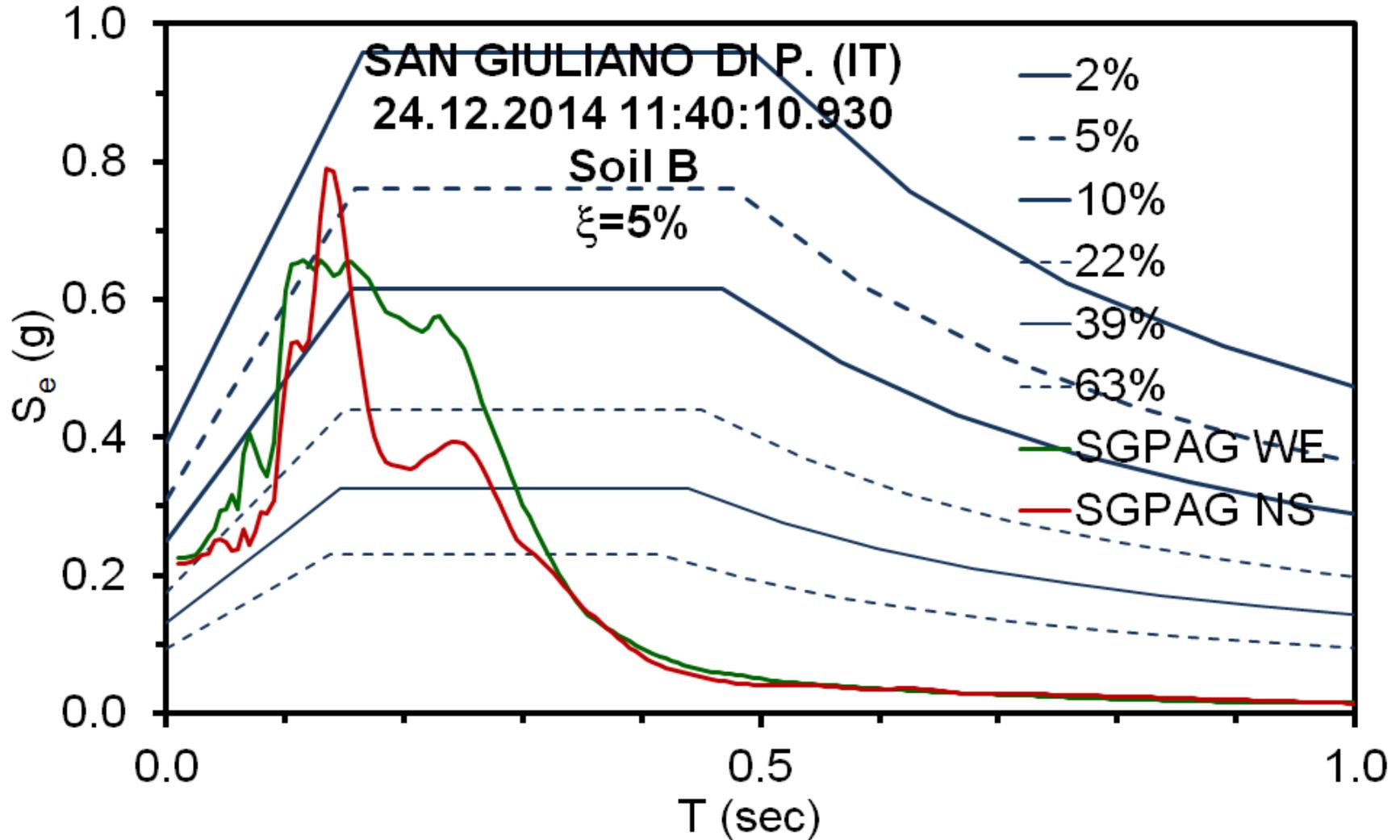


# Modellazione dei Fenomeni di Amplificazione Locale Basata su Registrosi Accelerometriche al Sito

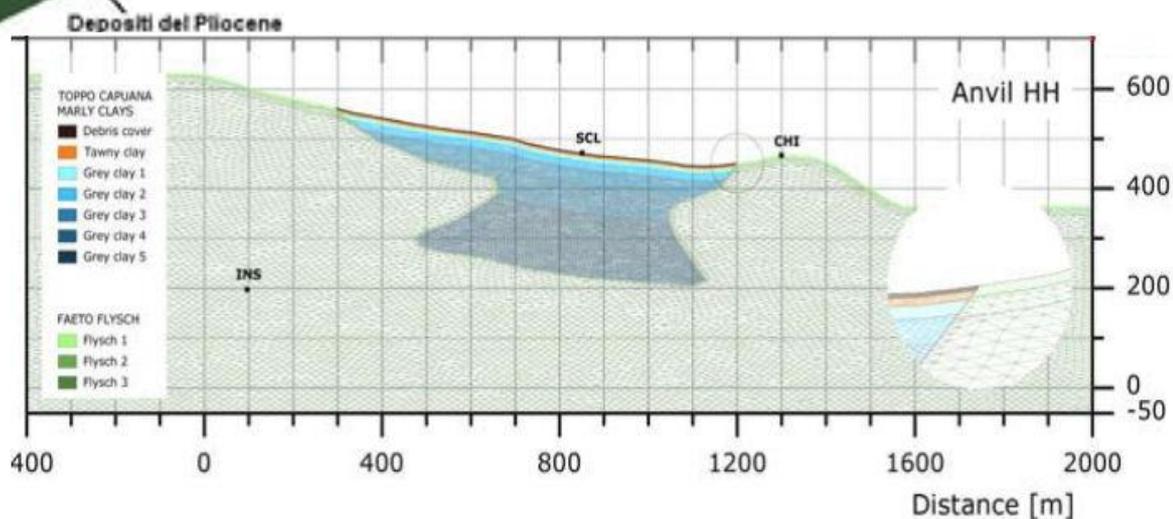
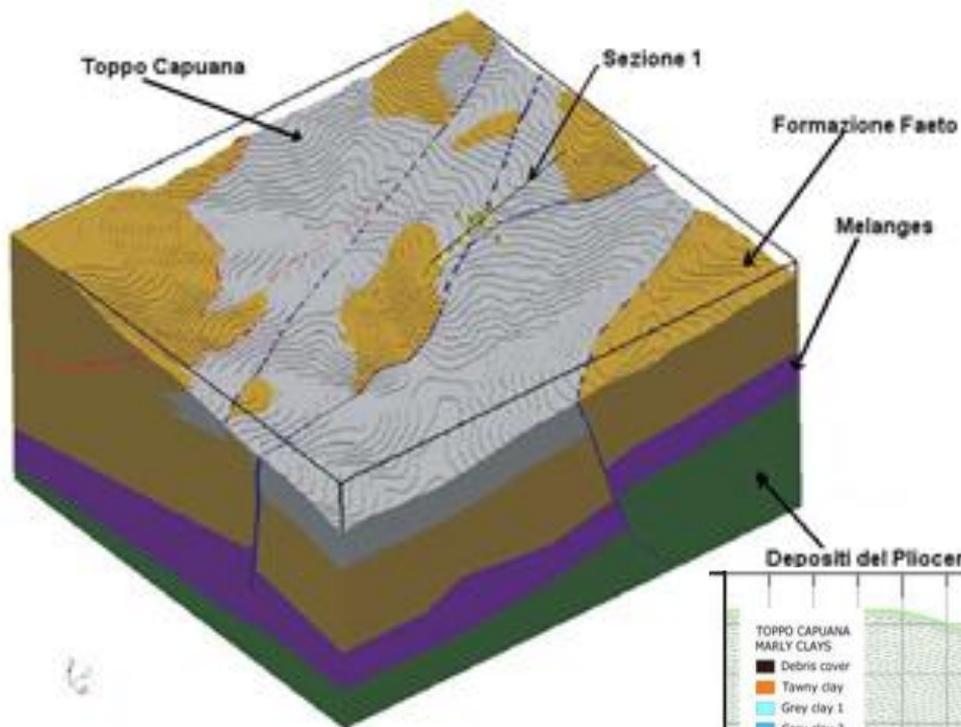
24.12.2014 11:40:10.930  $M_w=4.0$  D=2 KM COMP WE



# Modellazione dei Fenomeni di Amplificazione Locale Basata su Registros Accelerometriche al Sito



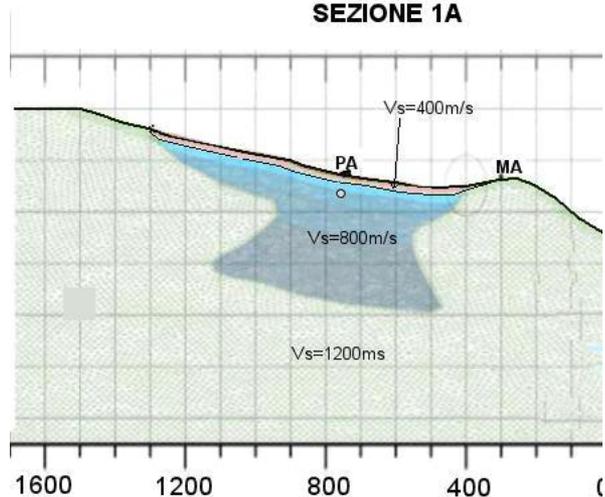
# Modellazione dei Fenomeni di Amplificazione Locale Basata su Registros Accelerometriche al Sito



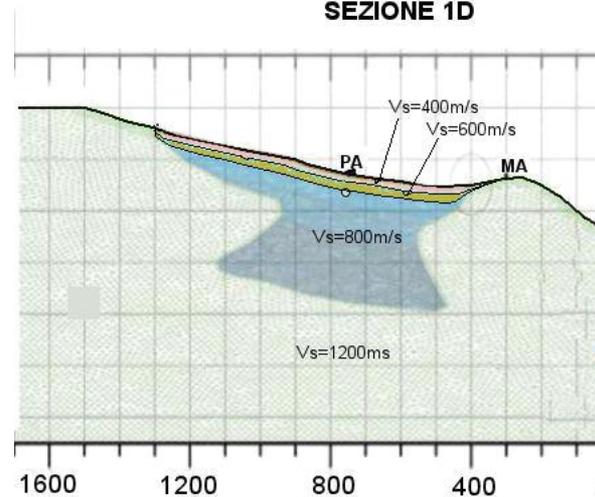
Pacor et al. *Risposta sismica locale a San Giuliano di Puglia (CB) e in alcuni Comuni confinanti.*  
Rapporto di Ricerca del Progetto INGV-S3

# Modellazione dei Fenomeni di Amplificazione Locale Basata su Registrosi Accelerometriche al Sito

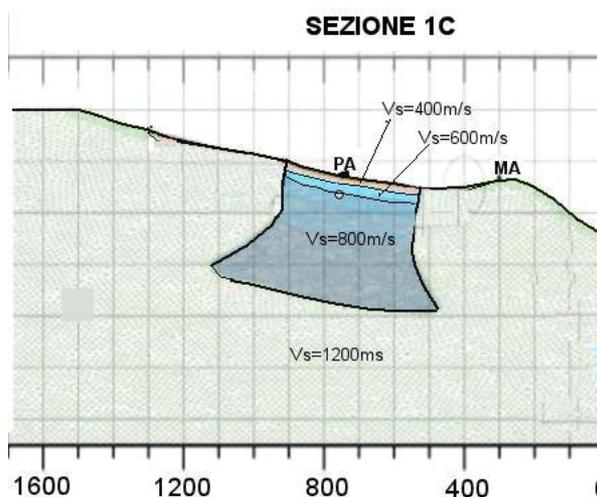
SEZIONE 1A



SEZIONE 1D



SEZIONE 1C



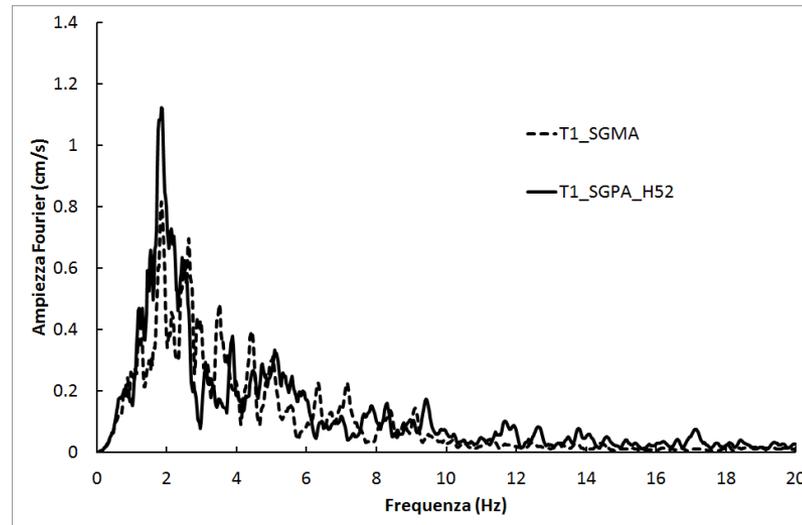
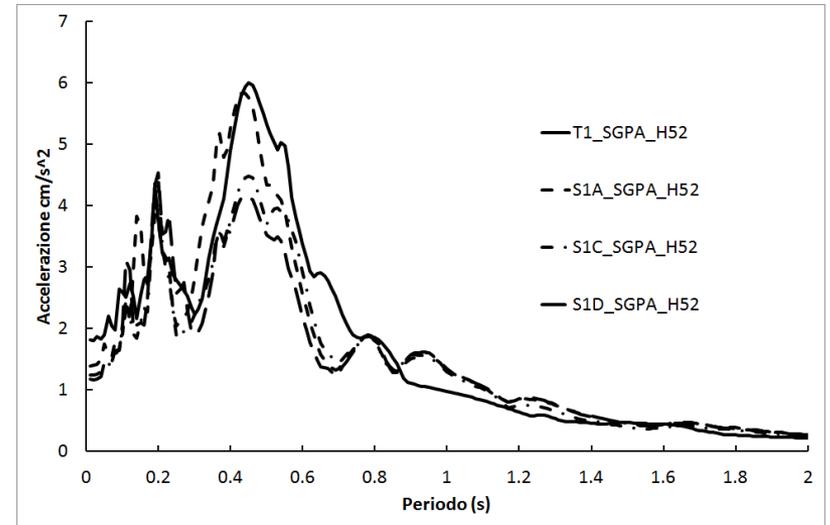
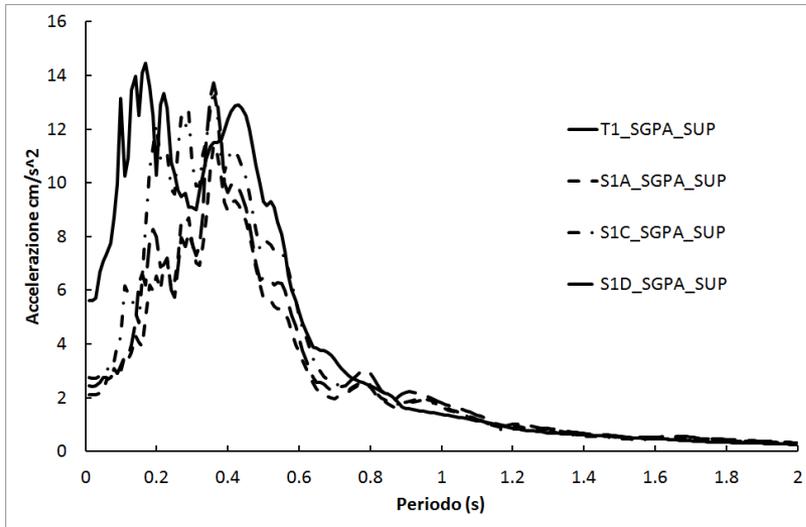
Si considerano gli eventi T1 T3 e T6  
Si utilizzano le registrosi a SGMA  
come input

È stato effettuato un test preliminare col modello di terreno precedentemente descritto, in cui lo strato soffice in superficie con  $V_s=250$  m/s e di spessore di 15 m si è rivelato essenziale per giustificare l'amplificazione nell'area della vecchia scuola crollata (Parco della Memoria).

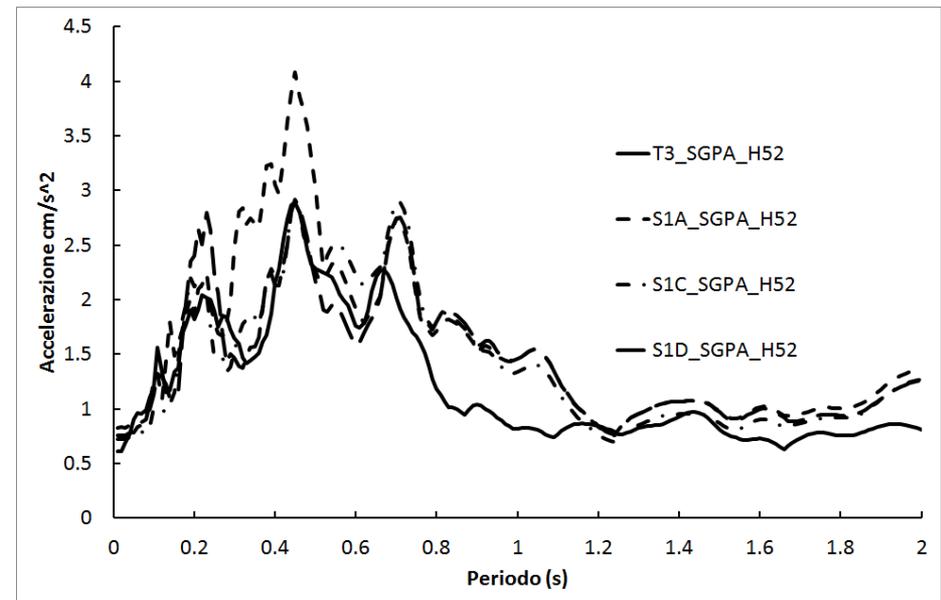
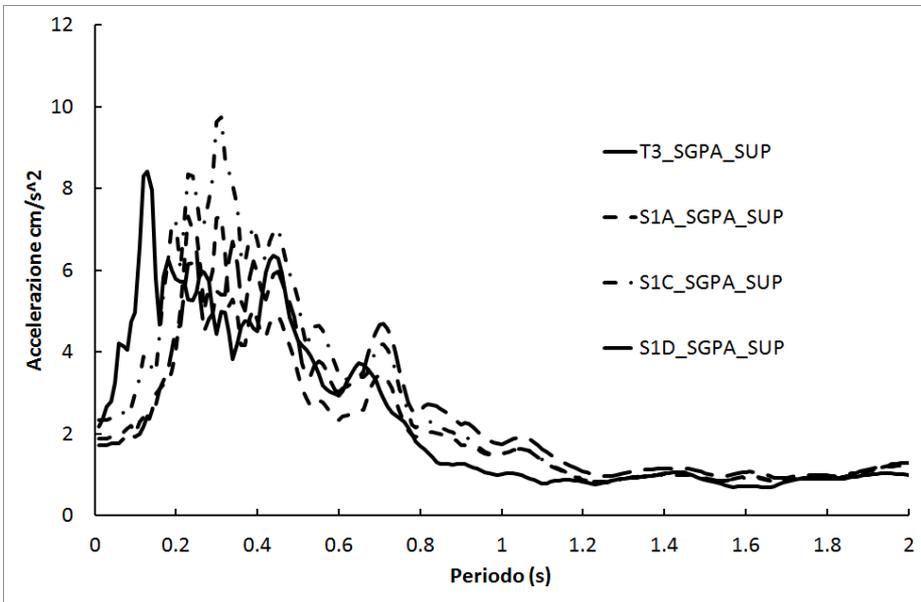
Le analisi effettuate con questo modello di terreno e gli eventi 1, 3 e 6 non hanno dato risultati accettabili perché i risultati numerici non sono confrontabili con quelli registrati.



# Modellazione dei Fenomeni di Amplificazione Locale Basata su Registrosi Accelerometriche al Sito



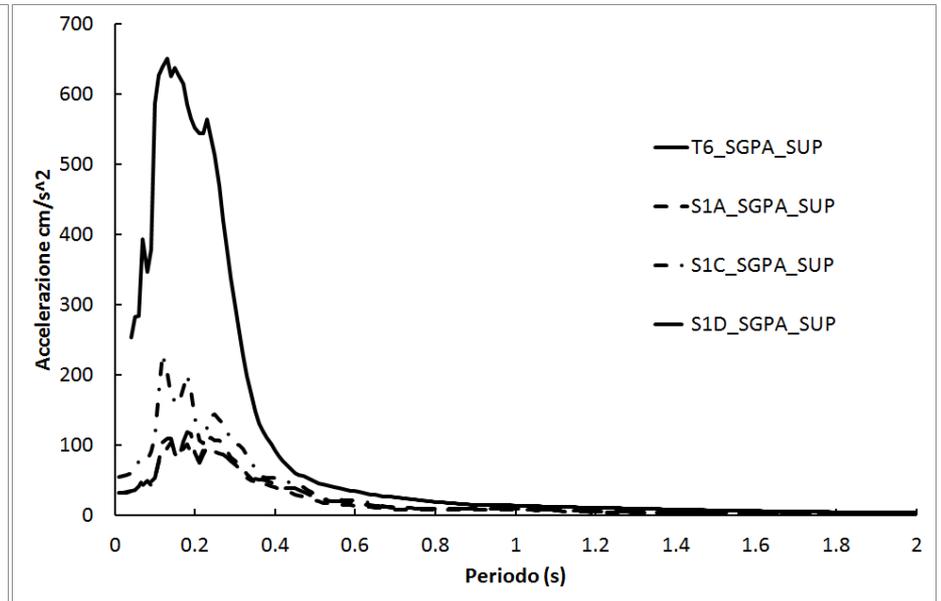
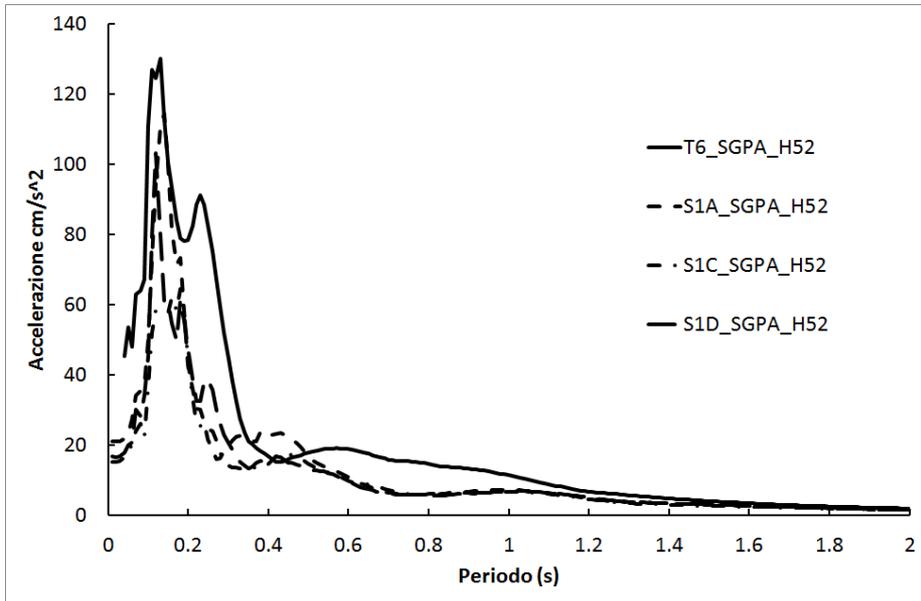
# Modellazione dei Fenomeni di Amplificazione Locale Basata su Registros Accelerometriche al Sito

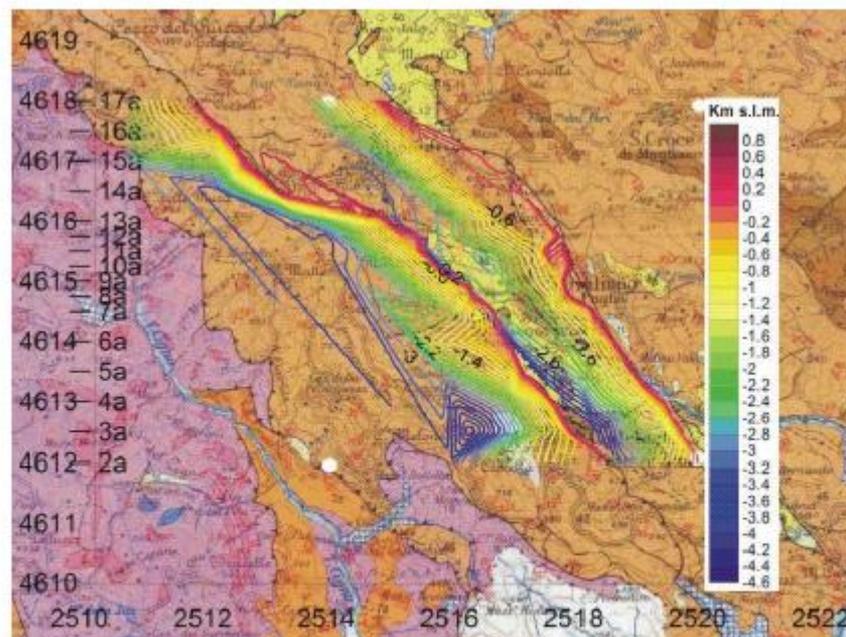


L'analisi, utilizzando i dati come nei due casi precedenti, costituisce a priori una scelta forzata; infatti, considerato che eventi molto piccoli, per cui è lecito attendersi una limitata influenza di non linearità sia geometriche che meccaniche, non consentono di riprodurre, e quindi interpretare, i dati sperimentali al sito SGPA, a fortiori è da attendersi una ancor più rilevante discordanza tra i risultati dei modelli, costruiti allo stato dell'arte delle conoscenze, per un evento di magnitudo modesta che produce valori di accelerazione superiori a 0.2 g a poche centinaia di metri da un sito, ragionevolmente assimilabile a bedrock affiorante, dove le accelerazioni superano appena 0.02 g.



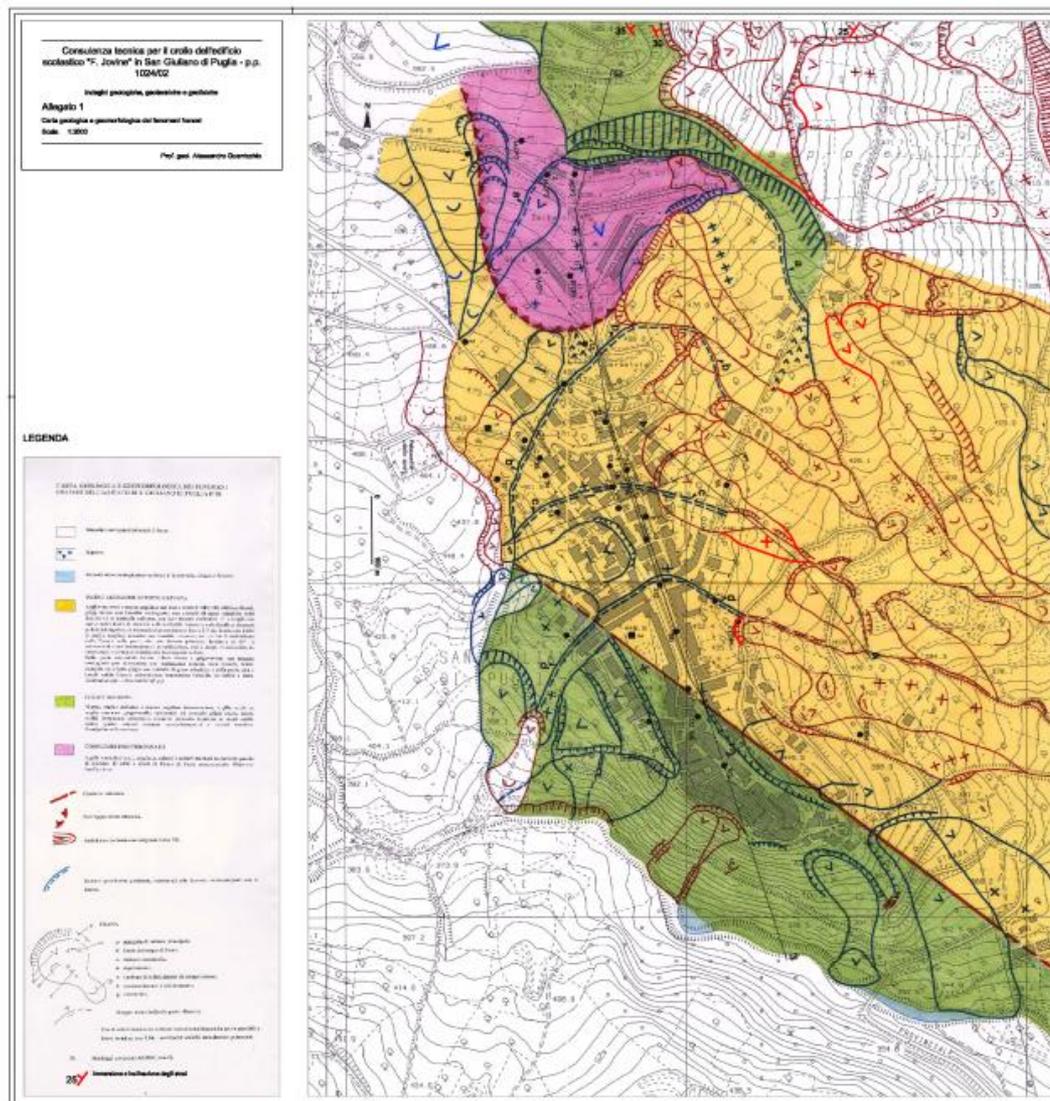
# Modellazione dei Fenomeni di Amplificazione Locale Basata su Registros Accelerometriche al Sito



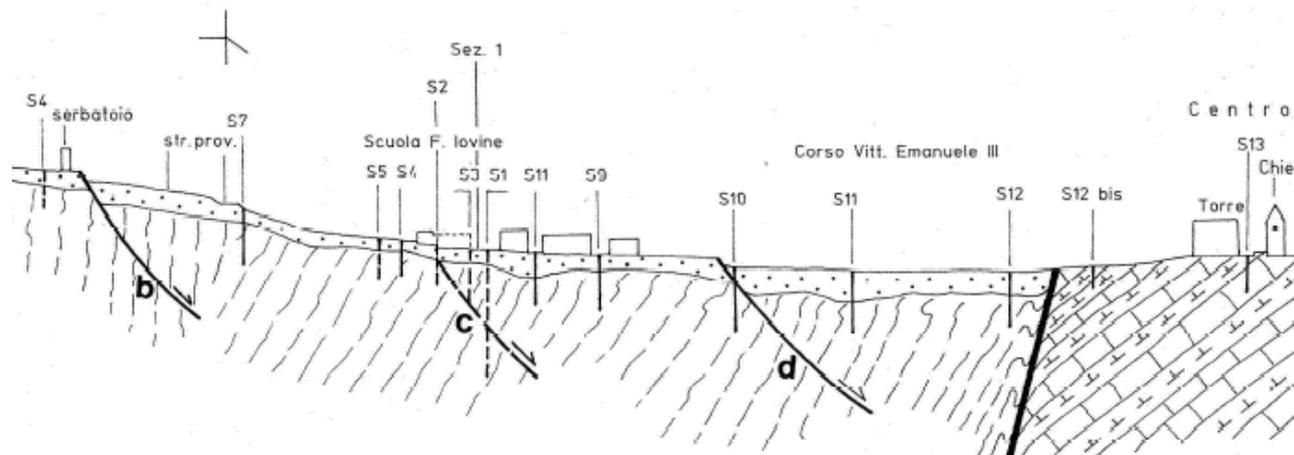


**Figura 2.2.11** - Andamento dei piani di faglia che, nella modellazione, suddividono il corpo chiamato Faeto nelle tre falde di ricoprimento definite Faeto1, Faeto2 e Faeto3.

# Modellazione dei Fenomeni di Amplificazione Locale Basata su Registrosi Accelerometriche al Sito



# Modellazione dei Fenomeni di Amplificazione Locale Basata su Registrosi Accelerometriche al Sito



Guerricchio A. Atti del Processo S. Giuliano Consulenza per il P.M. Allegato 5 : Aspetti geologici.

# Grazie per l'attenzione!

