



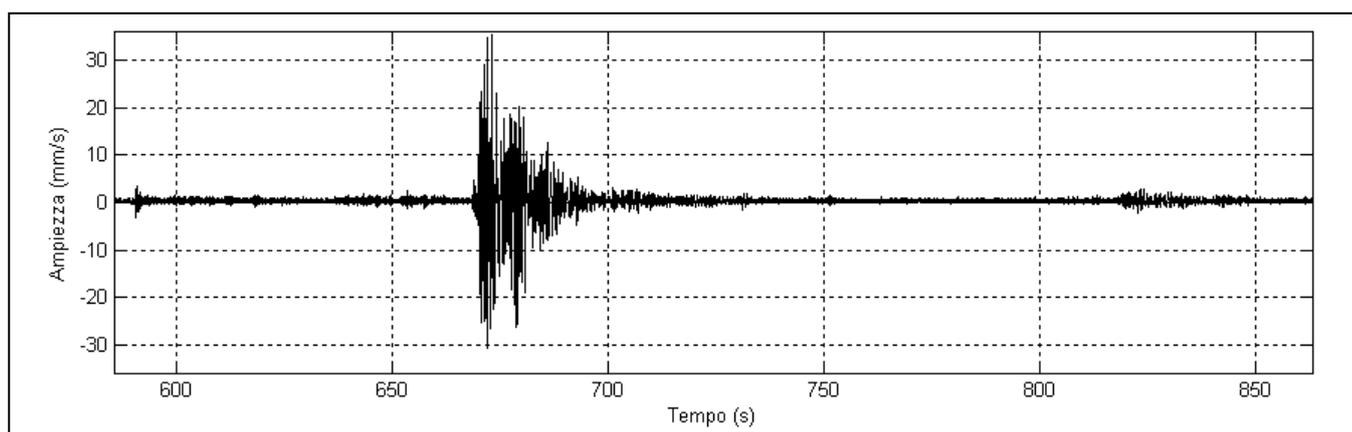
Istituto per l'Ambiente Marino Costiero

CONSIGLIO NAZIONALE DELLE RICERCHE

Calata porta di Massa, 80133 Napoli

Sisma del 6 Aprile 2009

Effetti di Sito area di Pianola, L'Aquila



*Antimo Angelino, Francesco Paolo Buonocunto, Vincenzo Di Fiore,
Michele Iavarone, Stefania Musella, Paolo Scotto di Vettimo,
Daniela Tarallo*

Maggio 2009

INDICE

1. Introduzione
2. Breve inquadramento geologico dell'area Aquilana
3. Cenni sulla sismicità storica
4. Discussione e Conclusioni
5. Posizionamento Stazioni Sismiche
 - 5.1 *Stazione 1*
 - 5.2 *Stazione 2*
 - 5.3 *Stazione 3*
 - 5.4 *Stazione 4*
 - 5.5 *Stazione 5*
 - 5.6 *Stazione 6*
6. Bibliografia

1. INTRODUZIONE

Il presente lavoro è teso a riportare le attività relative all'installazione della rete sismica nell'area di Pianola (Aquila) finalizzata allo studio dell'amplificazione sismica locale.

Il gruppo di geofisica coordinato dal dr. Vincenzo Di Fiore, ha eseguito il posizionamento e, la periodica raccolta dati nel periodo aprile-maggio 2009.

L'attività è stata svolta nell'ambito delle attività di geofisica di supporto a favore del Dipartimento della Protezione Civile per l'emergenza terremoto in Abruzzo. Il team di geofisica dell'IAMC-CNR sede di Napoli in collaborazione con il CUGRI di Salerno (Centro interUniversitario Grandi Rischi, Responsabile del settore Geofisica, Prof. Antonio Rapolla), e con il Dipartimento di Geotecnologie per l'Ambiente e il Territorio dell'Università degli Studi G. D'Annunzio di Chieti (Responsabile, Prof. Mario L. Rainone), si è recato nell'area Aquilana per effettuare rilievi per lo studio degli effetti di sito ed indagini sismiche attive al fine di caratterizzare i siti scelti dalla Protezione Civile, come aree per l'alloggiamento delle abitazioni temporanee.

Di seguito, il team dei partecipanti:

Componente	Qualifica	Attività
Dott. Di Fiore Vincenzo ⁽¹⁾	Ricercatore Geofisico, Responsabile scientifico	Acquisizione, elaborazione e interpretazione dati sismici e sismologici
Dott. Buonocunto Francesco Paolo ⁽¹⁾	Tecnologo	Logistica ed acquisizione dati sismologici
Dott. Angelino Antimo ⁽¹⁾	CTER	Acquisizione ed elaborazione dati sismici
Dott. Tarallo Daniela ⁽²⁾	Dottoranda di Ricerca in Scienze della Terra	Acquisizione ed elaborazione dati sismici
Scotto di Vettimo Paolo ⁽¹⁾	CTER	Acquisizione dati sismici e sismologici
Iavarone Michele ⁽¹⁾	OPT	Acquisizione dati sismici e sismologici
Musella Stefania ⁽¹⁾	OPT	Acquisizione dati sismici e sismologici

⁽¹⁾ Istituto per l'Ambiente Marino Costiero, CNR – Calata Porta di Massa, Porto di Napoli.

⁽²⁾ Dipartimento di Scienze della Terra, Università degli Studi di Napoli, Federico II, Largo S. Marcellino, 10 Napoli

2. BREVE INQUADRAMENTO GEOLOGICO DELL'AREA AQUILANA

Il bacino de L'Aquila è una delle principali "conche intramontane" dell'Appennino centrale; si estende, con direzione WNW-ESE, lungo un tratto dell'attuale fiume Aterno ed è ubicato al centro di importanti strutture tettono-stratigrafiche, costituite da successioni carbonatiche triassico-mioceniche in facies di piattaforma e di transizione. In particolare, l'area oggetto di questo studio è delimitata a Nord dal M. Pettino, propaggine sud-occidentale della struttura del Gran Sasso, dove affiorano sedimenti in facies di transizione; ad Ovest e a Sud la conca è circoscritta dalle strutture del M. Giano-M. Gabbia e dei Monti d'Ocre caratterizzate da sedimenti della piattaforma laziale-abruzzese rispettivamente in facies di piattaforma interna, soglia e scarpata la prima, e principalmente di rampa la seconda. Ad Est, invece, i sedimenti quaternari della conca proseguono verso la Valle dell'Aterno, interrotti solo parzialmente dalla piccola struttura carbonatica del M. Bazzano.

La formazione della depressione de L'Aquila può essere riferita all'orogenesi appenninica, ovvero quando la placca africana e quella europea entravano in un sistema complesso di avvicinamento; ciò generava una serie di sollevamenti differenziali dei corpi rocciosi con conseguenti rotture che si dislocavano creando avvallamenti notevoli. Il processo orogenetico nasce quindi a seguito di spinte compressive, dai settori più occidentali verso quelli orientali, e si evolve, a seguito dell'apertura del Tirreno (Tortoniano sup.), con una tettonica distensiva, anch'essa con un fronte di migrazione da Ovest verso Est. Ciò dà origine ad una disarticolazione e successiva traslazione degli ammassi rocciosi generando pieghe, faglie e sovrascorrimento ad allineamento appenninico (NW-SE). Nella fase distensiva successiva (*Plio-Pleistocene*) si formano all'interno della catena, una serie di faglie normali (NW-SE immergenti a SW) ad alto angolo e conseguenti depressioni tettoniche che diventano profonde aree di sedimentazione continentale.

La città de L'Aquila è situata all'interno di una depressione tettonica che si sviluppa in direzione WNW-ESE in corrispondenza dell'alta e media valle dell'Aterno. L'attuale configurazione è il risultato di complessi eventi deformativi che hanno interessato l'area in esame a partire dal Lias fino al Miocene superiore-Pliocene inferiore, quando l'area stessa è stata inizialmente coinvolta nell'orogenesi appenninica, con la costruzione di un complesso edificio a *thrust*. Successivamente l'area è stata interessata da un'intensa fase tettonica distensiva e transtensiva, collegata al conseguenziale sollevamento isostatico della catena, che ha riattivato e dislocato le precedenti strutture compressive (Bigi *et alii*,

1995). In particolare, nell'area, si possono riconoscere almeno quattro elementi tettonici principali che in ordine di importanza sono:

- la faglia del M. Pettino a direzione NW-SE e immersione a SW, che borda il settore Nord-orientale della conca e fa parte di un importante sistema di faglie appenniniche, considerata dagli autori "attiva" (Bosi, 1975; Bagnaia *et alii*, 1996);
- il sistema di faglie a direzione E-W (ENE-WSW) ed immersione a S che caratterizza, al margine settentrionale della conca, il contatto tra i sedimenti quaternari e i depositi meso-cenozoici dell'Unità del Gran Sasso, ed al margine Sud-orientale disloca i sedimenti quaternari stessi;
- il sistema di faglie trascorrenti a direzione NW-SE e NNW-SSE dell'Unità dei Monti d'Ocre;
- faglie antiappenniniche a direzione NE-SW.

3. CENNI SULLA SISMICITÀ STORICA

L'area aquilana è stata sede in passato di forti terremoti. In particolare, l'attività di questi mesi si colloca tra la terminazione meridionale della faglia che si è attivata nel terremoto del 1703 (Int. MCS del X grado MCS, pari a Magnitudo circa 6.7) e i limiti settentrionali della faglia associata nei cataloghi al terremoto del 1349 e di quella denominata "Ovindoli-Piani di Pezza".

Si ricorda che i comuni interessati ricadono tra la zona 1 e 2 della classificazione sismica del territorio nazionale. Negli ultimi anni la zona non è stata interessata da forti terremoti. In tabella 1 sono indicati i terremoti storici che hanno colpito la fascia dell'Appennino Umbro-Reatino-Abruzzese. La tabella 1 riporta i più significativi terremoti avvenuti in età storica.

Tali eventi sismici sono strettamente connessi alla presenza di numerose faglie dell'Appennino centrale (Galadini *et alii*, 2000) ad attività riferibile al Pleistocene superiore - Olocene, in base all'identificazione di dislocazioni di depositi e/o forme relativi all'intervallo temporale di cui sopra. Le faglie vanno considerate come strutture attive primarie, responsabili di terremoti di $M \geq 6.5$. Nel settore abruzzese della catena appenninica, le evidenze superficiali di attività delle faglie quaternarie nel corso del Pleistocene superiore-Olocene sono decisamente maggiori che nel settore umbro-marchigiano.

Anno	Me	Gi	Or	Mi	Se	EPICENTRO	IMX	Io	LAT .	LONG.	M _s	M _w
-99						NORCIA	90	80	42,800	13,100	5,55	5,57
1328	12	1				NORCIA	100	100	42,856	13,018	6,44	6,44
1349	<u>9</u>	<u>9</u>				<u>AQUILANO</u>	<u>100</u>	<u>95</u>	<u>42,170</u>	<u>13,380</u>	<u>6,46</u>	<u>6,46</u>
1461	<u>11</u>	<u>26</u>	<u>21</u>	<u>30</u>		<u>AQUILANO</u>	<u>100</u>	<u>100</u>	<u>42,308</u>	<u>13,543</u>	<u>6,46</u>	<u>6,46</u>
1599	11	5				CASCIA	85	85	42,719	13,015	5,77	5,82
1627	7					ACCUMOLI	75	75	42,694	13,248	5,27	5,37
1639	<u>10</u>	<u>7</u>	<u>0</u>	<u>30</u>		<u>AMATRICE</u>	<u>100</u>	<u>100</u>	<u>42,636</u>	<u>13,252</u>	<u>6,26</u>	<u>6,26</u>
1702	10	18				NORCIA	70	70	42,833	13,083	4,99	5,17
1703	1	14	18			APPENINO	110	110	42,680	13,120	6,81	6,81
1703	<u>2</u>	<u>2</u>	<u>11</u>	<u>5</u>		<u>REATINO</u>	<u>100</u>	<u>100</u>	<u>42,470</u>	<u>13,200</u>	<u>6,65</u>	<u>6,65</u>
1716	10	4				<u>AQUILANO</u>		70	42,750	13,000	4,99	5,17
1719	6	27				CASCIA	75	75	42,892	13,031	5,2	5,32
1730	5	12	4	45		ALTA VALNERINA	90	85	42,752	13,117	5,82	5,85
1750	2	1				NORCIA	65	65	42,356	13,396	4,8	5,03
1760	1					L'AQUILA		70	42,500	13,000	4,99	5,17
1762	<u>10</u>	<u>6</u>	<u>12</u>	<u>10</u>		<u>M. TERMINILLO</u>	<u>95</u>	<u>90</u>	<u>42,300</u>	<u>13,580</u>	<u>5,89</u>	<u>5,9</u>
1786	7	31				<u>AQUILANO</u>	70	70	42,356	13,396	5,01	5,18
1791	1					L'AQUILA	75	75	42,356	13,396	5,27	5,37
1815	9	3				L'AQUILA	75	75	42,756	13,054	5,27	5,37
1859	8	22				NORCIA	85	85	42,825	13,097	5,59	5,7
1879	2	23				NORCIA	70	70	42,766	13,043	5,05	5,22
1882	5	26	4	15		SERRAVALLE	65	65	42,700	13,000	4,8	5,03
1883	11	7	3			CASCIA	70	70	42,671	13,255	4,96	5,15
1903	11	2	21	52		ACCUMOLI	65	65	42,794	13,074	4,8	5,03
1904	2	24	15	53	26	VALNERINA	90	85	42,100	13,320	5,54	5,67
1910	12	22	12	34	24	MARSICA		70	42,700	13,250	4,99	5,17
1915	1	13	6	52		ACCUMOLI	110	110	42,013	13,530	6,99	6,99
1916	4	22	4	33		AVEZZANO	65	65	42,294	13,396	5	5,18
1916	11	16	6	35	30	AQUILANO		75	42,617	13,150	5,43	5,48
1938	8	12	2	30		CITTAREALE		60	42,467	13,200	4,77	5,01
1950	3	12	18	15		M. GIANO		70	42,700	13,250	4,99	5,17
1950	<u>9</u>	<u>5</u>	<u>4</u>	<u>8</u>		<u>ACCUMOLI</u>	<u>80</u>	<u>80</u>	<u>42,516</u>	<u>13,657</u>	<u>5,64</u>	<u>5,73</u>
1951	<u>8</u>	<u>8</u>	<u>19</u>	<u>56</u>		<u>GRAN SASSO</u>	<u>75</u>	<u>70</u>	<u>42,704</u>	<u>13,546</u>	<u>5,14</u>	<u>5,28</u>
1957	4	11	16	19		<u>MONTI DELLA</u>	60	60	42,256	13,079	5,01	5,18
1958	6	24	6	7		<u>LAGA</u>	75	70	42,340	13,477	4,99	5,17
1960	3	14	4	44		VALLE DEL SALTO	70	70	42,037	13,266	4,99	5,17
1961	10	31	13	37		AQUILANO	80	75	42,407	13,064	4,94	5,13
1964	8	2	10	40		MARSICA	70	65	42,835	13,036	5,36	5,44
1979	9	19	21	35	37	ANTRODOCO	85	85	42,720	13,070	5,88	5,9
						PRECI						
						VALNERINA						

Tabella 1: Terremoti storici che hanno colpito la fascia dell'Appennino Umbro-Reatino-Abruzzese.

4. POSIZIONAMENTO STAZIONI SISMICHE

Sulla scorta delle informazioni acquisite dagli altri gruppi di ricercatori operanti nell'area Aquilana (INGV, CNR ecc.), si è deciso di iniziare la ricerca partendo dall'abitato di Pianola, che è una frazione di L'Aquila posta a SO della città e che ha subito danni gravi agli edifici, con entità variabile rispetto alla posizione topografica.

La campagna ha previsto il rilievo di dati sismologici sia su basamento rigido che su suolo incoerente, posizionando le stazioni preferibilmente, con geometria trasversale rispetto alla valle. Questa geometria di acquisizione è ovviamente connessa ai risaputi effetti 2D ed eventualmente 3D, indotti dalla morfologia superficiale e geometria del sottosuolo che generalmente nelle zone vallive risultano complesse ed articolate.

Lo scopo di questo rilievo è stato quello di valutare gli effetti amplificativi in virtù dello spessore dei sedimenti, della morfologia superficiale ed eventualmente della tipologia costruttiva. Per ciascun punto stazione è stato effettuato un rilievo geologico morfologico dell'area, in modo da acquisire informazioni circa il tipo di substrato e le condizioni topografiche al contorno.

Sono state installate n°6 stazioni di misura; la figura 1 riporta la localizzazione della rete sismica attiva dal 21/04/2009 al 15/05/2009. La tabella 2 riporta invece le coordinate geografiche delle stazioni e la litologia affiorante dei siti di installazione.

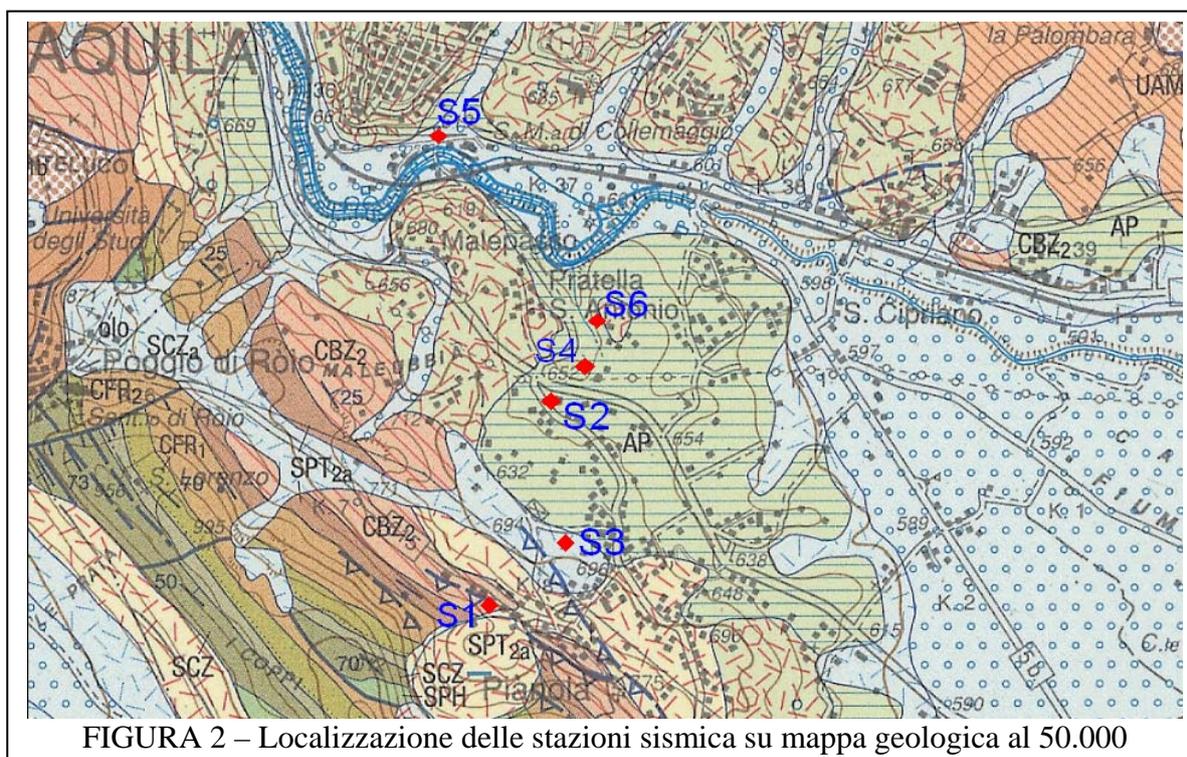


Nella figura 2 è riportata la localizzazione della rete sismica su carta geologica al 50.000. La scelta dei siti per l'installazione delle stazioni sismiche, ha tenuto conto della disponibilità dei diversi proprietari dei fondi e degli edifici ma anche della possibilità logistica di poter acquisire minimizzando l'effetto del noise connesso con l'attività antropica.

I sismometri impiegati per le misure comprendono sensori velocimetrici a tre componenti con spettro di risposta piatta da 1 a 80 Hz. Le caratteristiche tecniche di questi sensori sono riportati in tabella 3.

Stazione Sismica	Coordinate Geografiche	Tipo sensore	Tipo di terreno in affioramento
S1	42° 19.424'N 13° 24.075'E	Velocimetro 3D 1-80 Hz	Rigido (Calcari Miocenici)
S2	42° 19.845'N 13° 24.222'E	Velocimetro 3D 1-80 Hz	Sabbie, sabbie limose e limi Pliocene-Pleistocene Inf.
S3	42° 19.601'N 13° 24.259'E	Velocimetro 3D 1-80 Hz	Sabbie, sabbie limose e limi Pliocene-Pleistocene Inf.
S4	42° 19.934'N 13° 24.345'E	Velocimetro 3D 1-80 Hz	Sabbie, sabbie limose e limi Pliocene-Pleistocene Inf.
S5	42° 20.405'N 13° 23.922'E	Velocimetro 3D 1-80 Hz	Alluvioni, sabbie, limi e ciottoli Olocene
S6	42° 20.058'N 13° 24.413'E	Velocimetro 3D 1-80 Hz	Sabbie, sabbie limose e limi Pliocene-Pleistocene Inf.

Tabella 2 – Localizzazione delle stazioni sismiche



La rete sismica è stata attiva dal 21/04/2009 al 15/05/2009, registrando in continuo con frequenza di campionamento di 100 Hz. La strumentazione comprendeva anche un filtro antialias posto prima della conversione dei dati A/D a 16 bit. Tale filtro, anche se frequenze superiori a 50 Hz non sono mai state presenti nel segnale, è stato applicato per motivi cautelativi, su tutte e tre le componenti. La scheda di acquisizione ad alta velocità, è stata configurata con canali “single end” e la registrazione è avvenuta su file binario floating in doppia precisione.

Power supply	10...16 V DC unstabilized
Power consumption	3D: approx. 8 mA @ 12 V
Output voltage	400 V/m/s, precisely adjusted on all components
Damping	0.707 critical, provided internally (not dependent on input resistance of digitizer)
Dimensions	3D: 95 mm diameter, 65 mm height
Weight	3D: 1.8 kg (including 1.5 m cable and connector)
Temperature range	-15 to +35 °C, optionally 0 to +50 °C
Housing	Stainless steel, matted surface, splash proof, with level adjustment feet and water bubble level control
Eigenfrequency	1 Hz
Upper corner frequency	> 80 Hz
RMS noise at 1 Hz	< 3 nm/s

Tabella 3 - Velocimetro triassiale Lennartz 3D

Di seguito, si riportano l'ubicazione delle stazioni, le caratteristiche del sito, e i parametri di acquisizione.

5. DISCUSSIONE E CONCLUSIONI

I terremoti selezionati per lo studio degli effetti di sito sono riportati nella tabella 4. I citati terremoti sono quelli principali e localizzati nell'area Aquilana e possono essere considerati una sorta di *aftershock* dell'evento principale del 06/04/2009.

Si riportano alcuni esempi di funzione di amplificazione determinata per l'area oggetto di studio. Il riferimento del rigido è rappresentato dallo spettro della stazione S1.

I rapporti spettrali sono identificati sui grafici con la sigla SR.

I confronti sono stati effettuati per periodi di interesse, ovvero per quei periodi di oscillazione sovrapponibili grosso modo, con quelli degli edifici presenti sul territorio (generalmente 0.1-1.0 s). I grafici riportati nei diagrammi G1-G5, mostrano chiaramente una sensibile amplificazione delle onde sismiche proprio nei range di periodi che interessano gli edifici. E' da notare che gli effetti confermano il loro incremento spostandoci verso il centro della valle ovvero aumentando lo spessore dei sedimenti incoerenti sul bedrock.

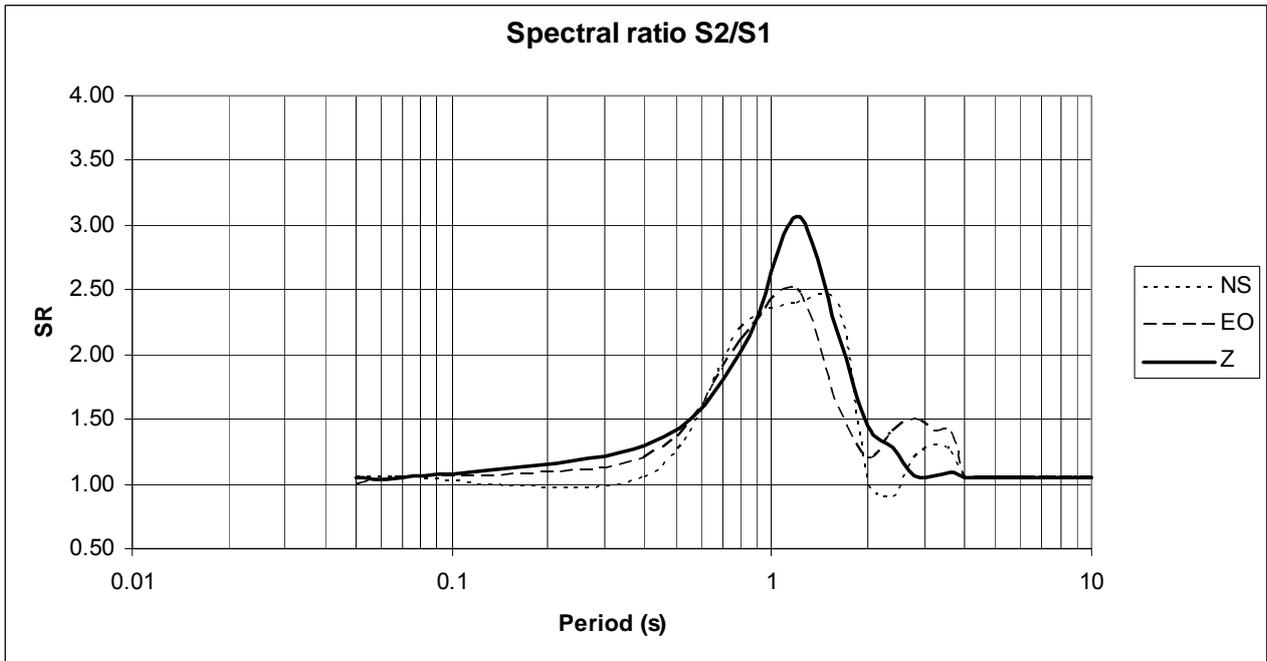
Data	Ora (UTC)	Lat	Lon	Prof(Km)	Mag	Distretto Sismico
2009/05/15	16:09:27	42.258	13.535	9.6	MI:2.6	Valle_dell'Aterno
2009/05/15	04:44:07	42.303	13.5	10.6	MI:2.4	Valle_dell'Aterno
2009/05/14	20:30:54	42.368	13.318	10.2	MI:3.3	Aquilano
2009/05/14	19:27:35	42.35	13.441	8	MI:1.9	Aquilano
2009/05/14	16:43:30	42.329	13.439	10.6	MI:2.5	Aquilano
2009/05/14	10:50:49	42.347	13.427	9.6	MI:2.5	Aquilano
2009/05/08	22:35:48	42.357	13.349	8.8	MI:2.5	Aquilano
2009/05/08	22:35:48	42.357	13.349	8.8	MI:2.5	Aquilano
2009/05/08	17:09:59	42.349	13.35	10.3	MI:2.8	Aquilano
2009/05/08	01:02:47	42.268	13.583	7.9	MI:3.2	Valle_dell'Aterno
2009/05/07	23:54:30	42.268	13.581	10	MI:2.7	Valle_dell'Aterno
2009/05/07	05:38:14	42.259	13.518	9.4	MI:2.9	Valle_dell'Aterno
2009/04/30	16:41:47	42.358	13.342	8.6	MI:2.5	Aquilano
2009/04/30	13:01:01	42.361	13.364	10.9	MI:3.5	Aquilano
2009/04/30	09:13:55	42.365	13.416	9.6	MI:3	Aquilano
2009/04/29	22:41:04	42.358	13.342	9.9	MI:2.5	Aquilano

2009/04/29	09:35:37	42.288	13.476	10.1	MI:2.7	Valle_dell'Aterno
2009/04/21	21:35:13	42.292	13.489	9.1	MI:2.6	Valle_dell'Aterno
2009/04/21	15:44:36	42.33	13.366	10.7	MI:3.6	Aquilano
2009/04/21	14:21:48	42.364	13.415	9.9	MI:2.6	Aquilano
2009/04/21	08:17:21	42.263	13.524	9.4	MI:2.6	Valle_dell'Aterno
2009/04/21	03:02:53	42.317	13.459	10.5	MI:2.5	Aquilano
2009/04/21	00:27:48	42.289	13.474	10.3	MI:2.7	Valle_dell'Aterno

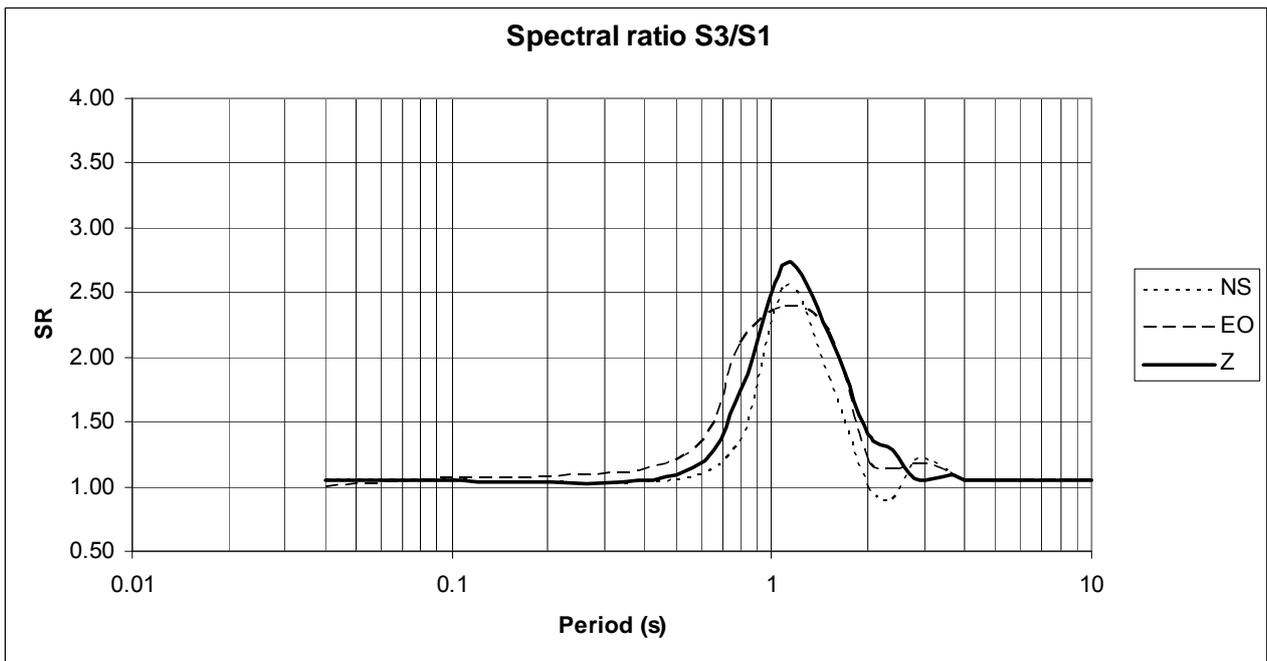
Tabella 4 - Terremoti principali utilizzati nello studio della risposta sismica di sito
(fonte INGV, Roma)

L'andamento della funzione di amplificazione è simile sia per la componente verticale che per quelle orizzontali.

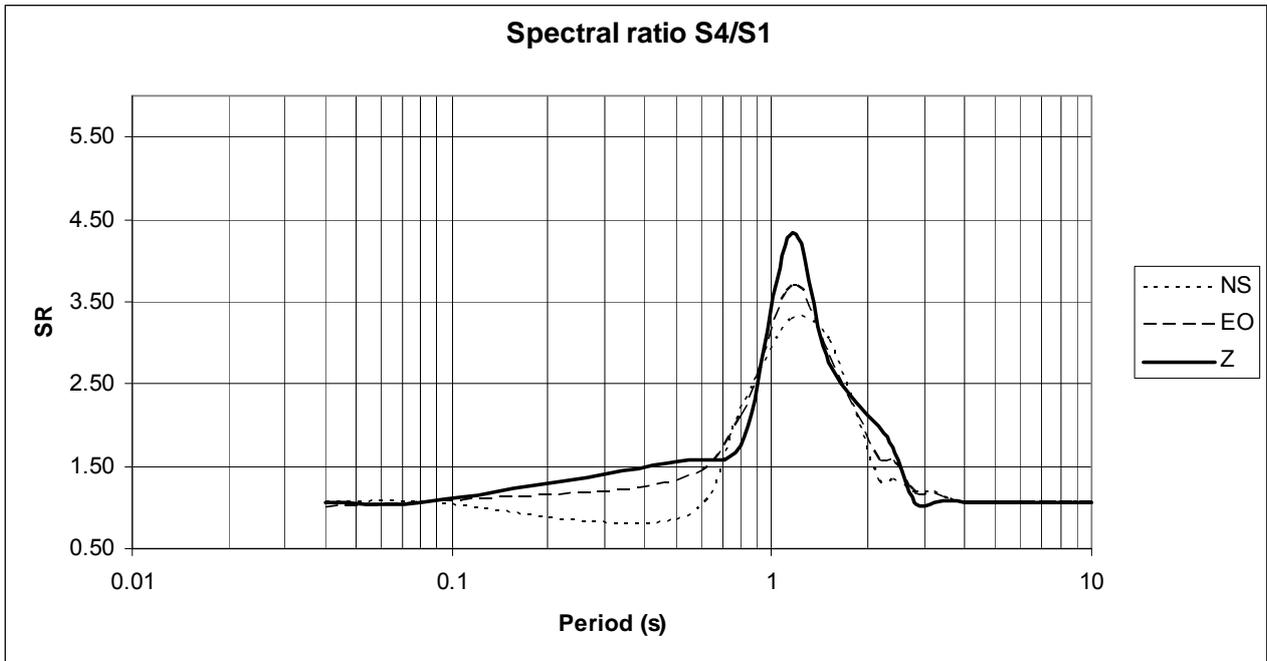
I valori di amplificazione raggiungono il massimo nel sito S5 dove raggiungiamo un valore massimo di 5.70.



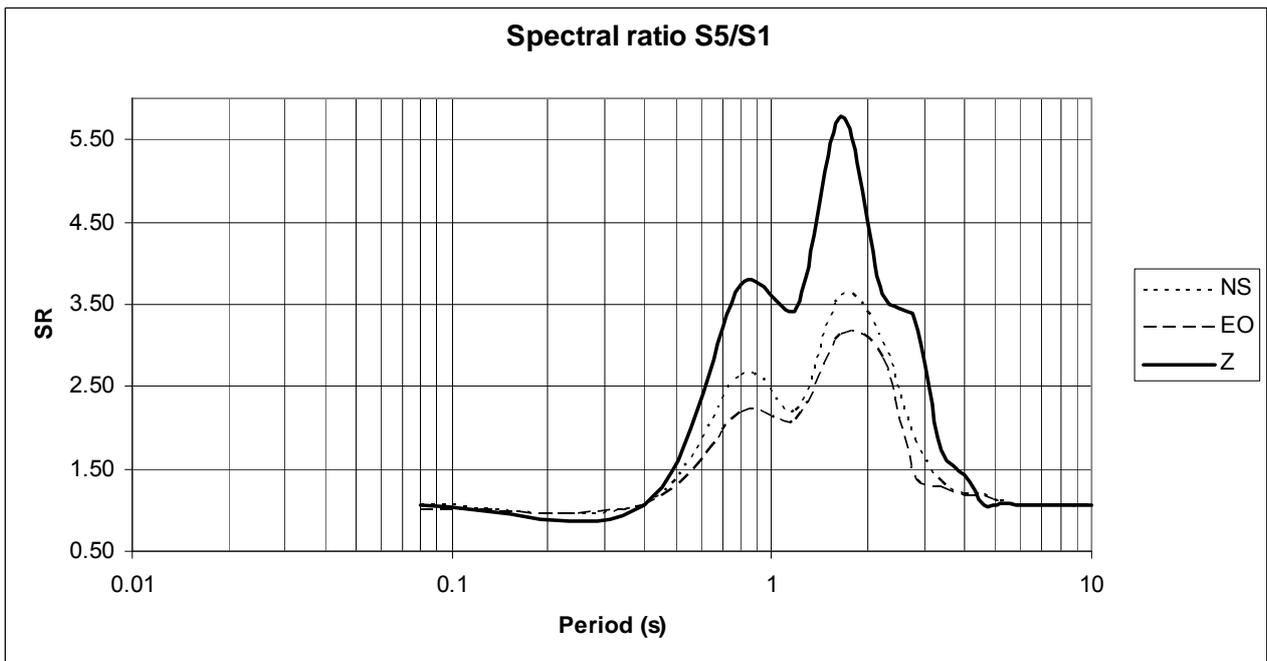
G1- Fattore di amplificazione dinamica per il sito S2



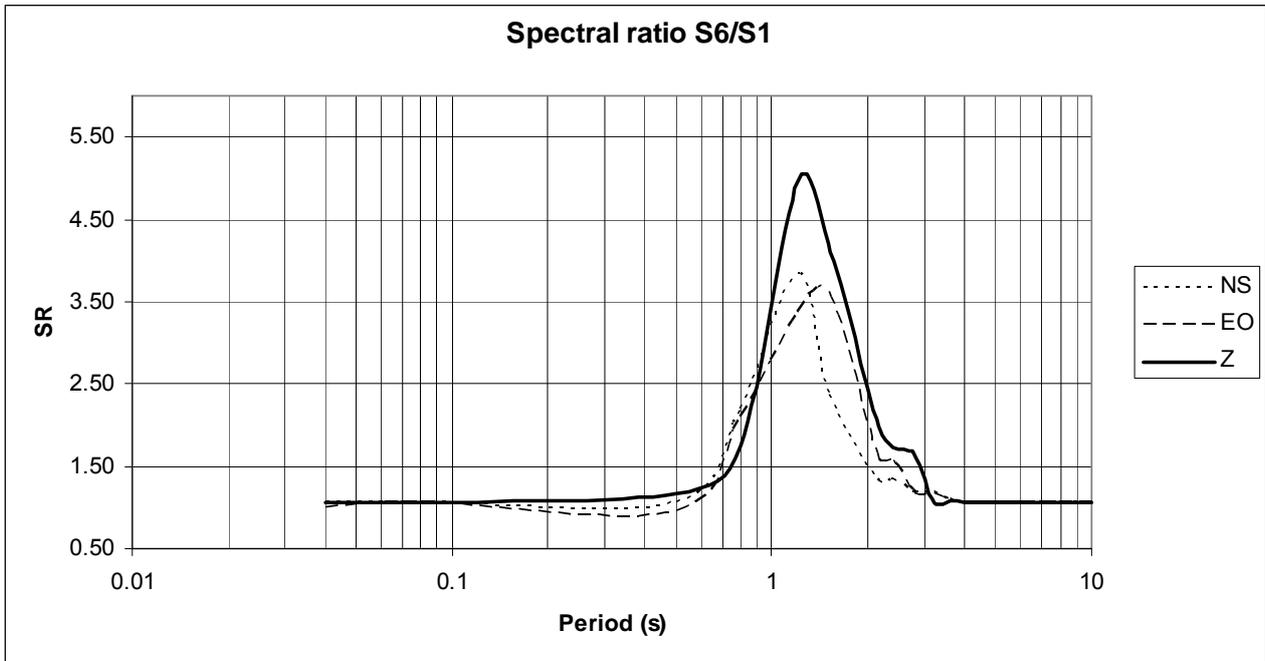
G2 - Fattore di amplificazione dinamica per il sito S3



G3 - Fattore di amplificazione dinamica per il sito S4

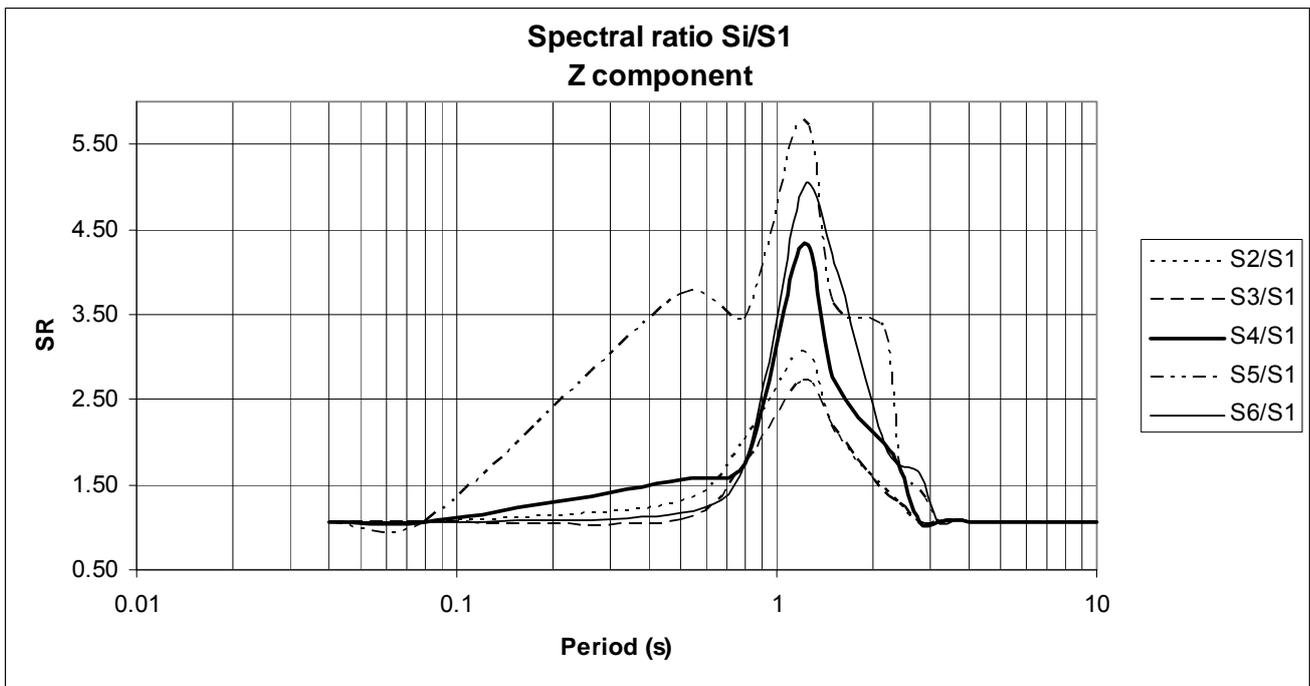


G4 - Fattore di amplificazione dinamica per il sito S5

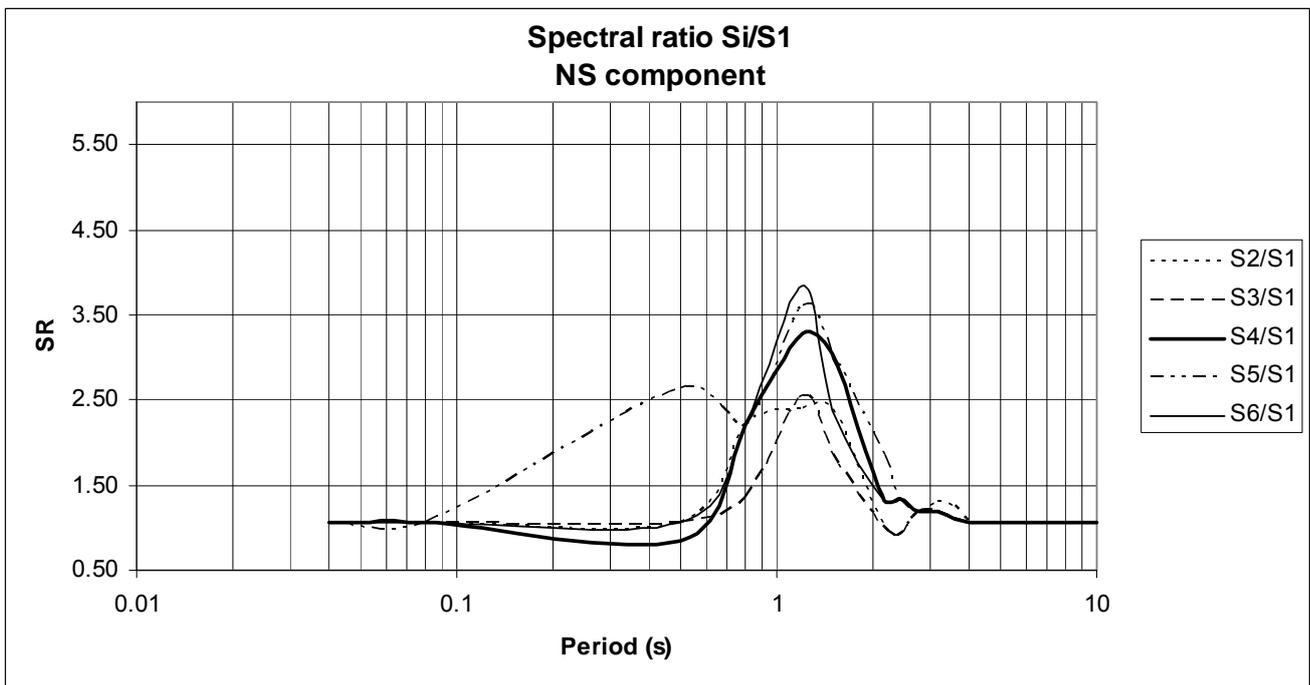


G5 - Fattore di amplificazione dinamica per il sito S6

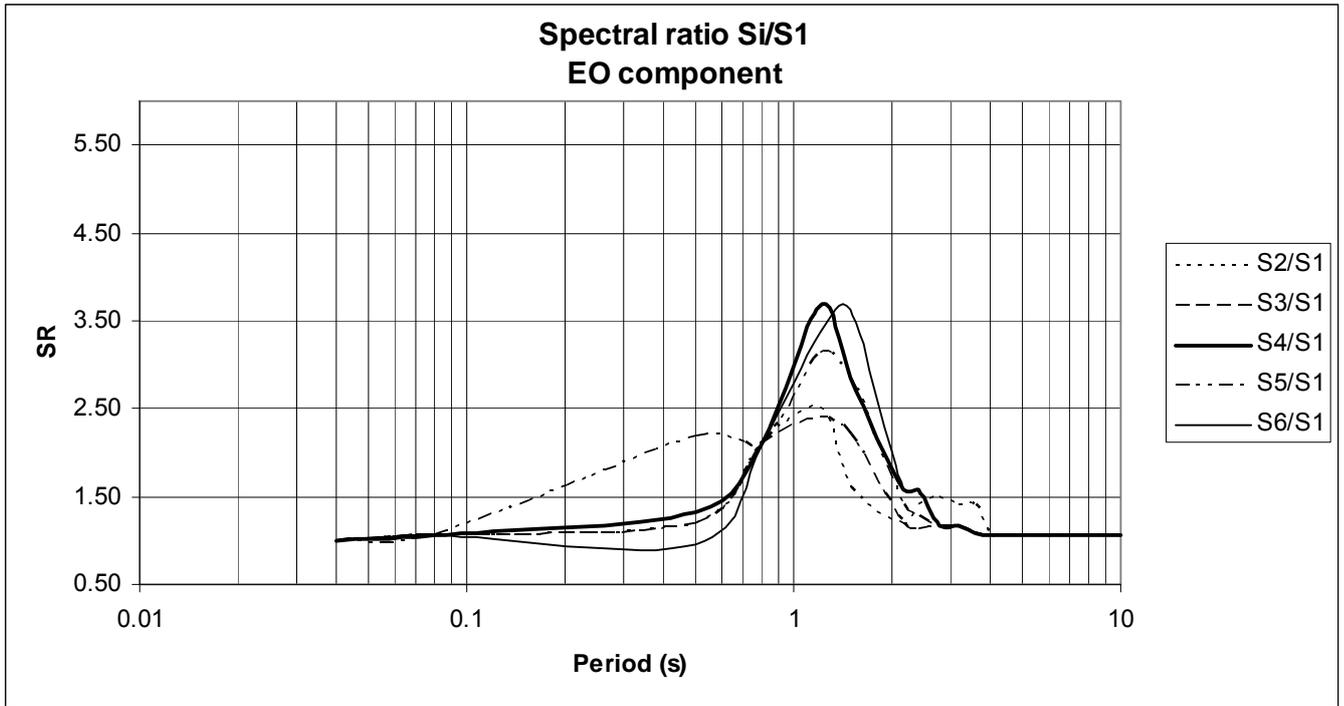
I grafici G6-G8 riassumono per ogni componente, l'andamento della funzione di amplificazione considerando tutti i terremoti analizzati.



G6 - Confronto tra le componenti verticali dei diversi siti



G7 - Confronto tra le componenti NS dei diversi siti



G8 - Confronto tra le componenti EO dei diversi siti

SCHEDA TECNICA DELLE STAZIONI

STAZIONE S1



Ubicazione Stazione S1-Foto aerea (da Google Map)

UBICAZIONE: Via San Lorenzo in Pianola

COORDINATE: Lat. 42° 19.424'N

Lon.13° 24.075'E

QUOTA S.L.M.M.: mt. 754,0

PERIODO DI ACQUISIZIONE:

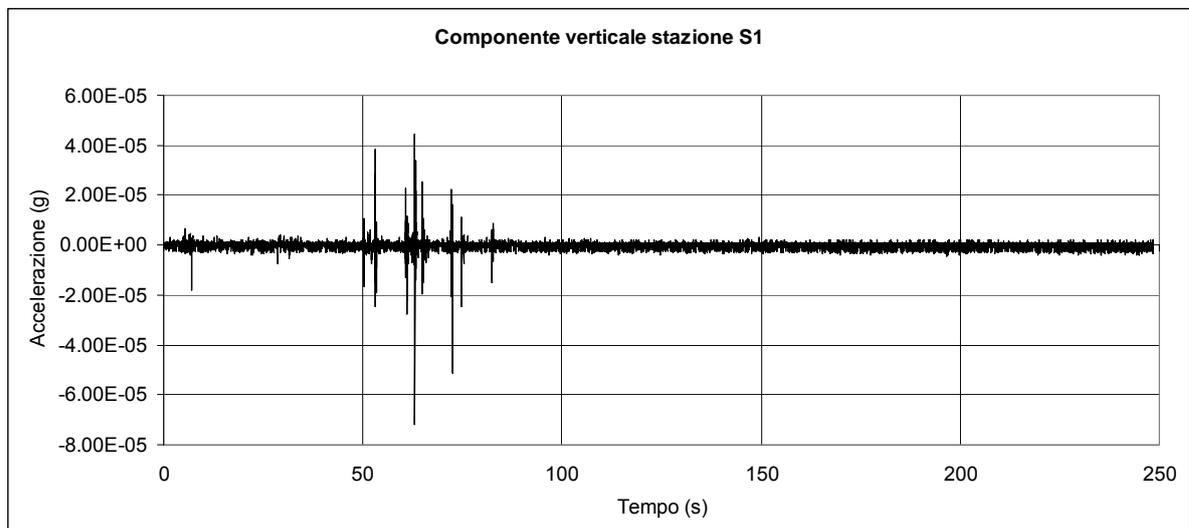
Giorno	Start(h:mm)	End(h:mm)
21/04/09	11:00	23:00
29/04/09	15:00	
30/04/09		13:00
06/05/09	19:00	
08/05/09		18:00



Foto Stazione S1

DESCRIZIONE SITO: La stazione di misura è stata posizionata in un'area completamente evacuata all'interno di un edificio privato costituito da due piani fuori terra, apparentemente privo di lesioni sulle strutture portanti. La superficie di appoggio del sensore era costituita da un basamento di calcestruzzo ben livellato. L'apparecchiatura è stata ubicata in un vano tecnico di dimensioni circa 1m x 2m, e ben protetta da agenti atmosferici.

SUBSTRATO AFFIORANTE: Calcari miocenici



Esempio di registrazione di Aftershock

STAZIONE S2



Ubicazione Stazione S2-Foto aerea (da Google Map)

UBICAZIONE: Via Mausonia

COORDINATE: Lat. 42° 19.845'N

Lon. 13° 24.222'E

QUOTA S.L.M.M.: mt. 668,0

PERIODO DI ACQUISIZIONE:

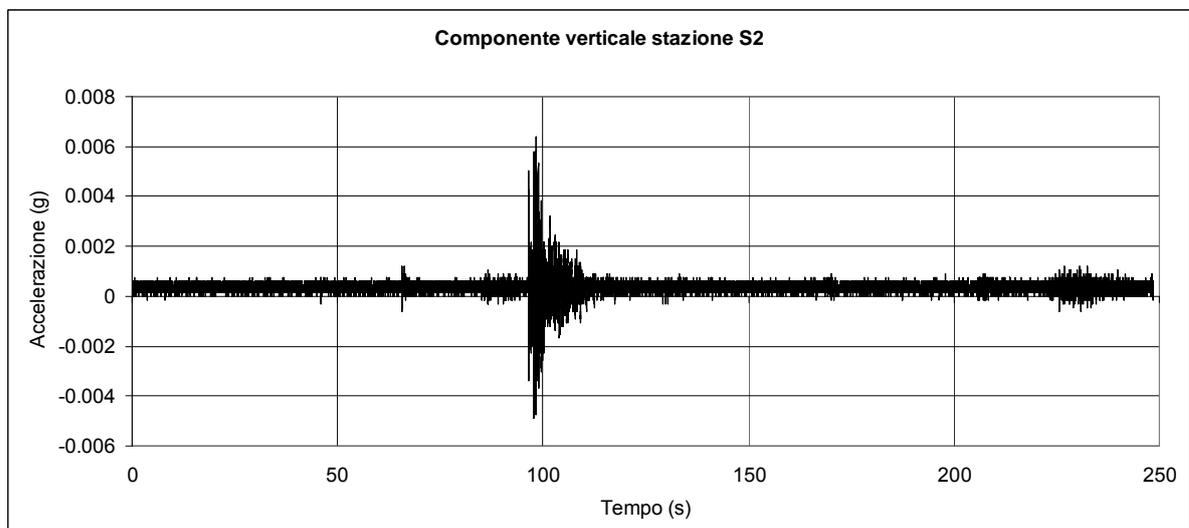
Giorno	Start(h:mm)	End(h:mm)
29/04/09	17:00	
30/04/09		13:00



Foto Stazione S2

DESCRIZIONE SITO: La stazione di misura è stata posizionata in un locale di pertinenza alla concessionaria auto Toyota, adibito a deposito di pneumatici. L'edificio presentava diverse lesioni nelle strutture murarie. L'apparecchiatura è stata ubicata in un angolo del locale, su pavimento costituito da massetto in calcestruzzo.

SUBSTRATO AFFIORANTE: Sabbie, sabbie limose e limi, Pliocene-Pleistocene Inf.



Esempio di registrazione di Aftershock

STAZIONE S3

UBICAZIONE: Via Vinni Piano in Pianola

COORDINATE: Lat. 42° 19.601'N

Lon. 13° 24.259'E

QUOTA S.L.M.M.: mt. 700,0

PERIODO DI ACQUISIZIONE:

Giorno	Start(h:mm)	End(h:mm)
06/05/09	19:00	
07/05/09		16:00



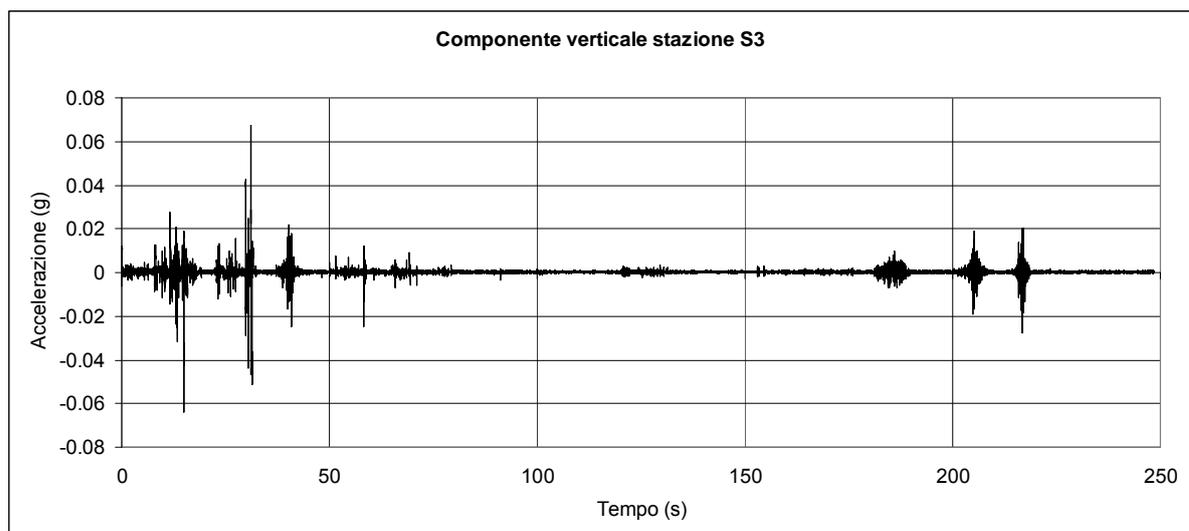
Ubicazione Stazione S3-Foto aerea (da Google Map)



Foto Stazione S3

DESCRIZIONE SITO: La stazione di misura è stata posizionata in un'area rurale; La superficie di appoggio del sensore era costituita da un basamento di calcestruzzo ben livellato. Tutta l'apparecchiatura è stata ubicata in un vano con struttura in legno, adibito a deposito mangimi e fertilizzanti di dimensioni circa 2m x 2m, protetta da agenti atmosferici.

SUBSTRATO AFFIORANTE: Sabbie, sabbie limose e limi Pliocene-Pleistocene Inf.



Esempio di registrazione di Aftershock

STAZIONE S4



Ubicazione Stazione S4-Foto aerea (da Google Map)



Foto Stazione S4

UBICAZIONE: Via Colle Verde

COORDINATE: Lat. 42° 19.934'N

Lon. 13° 24.345'E

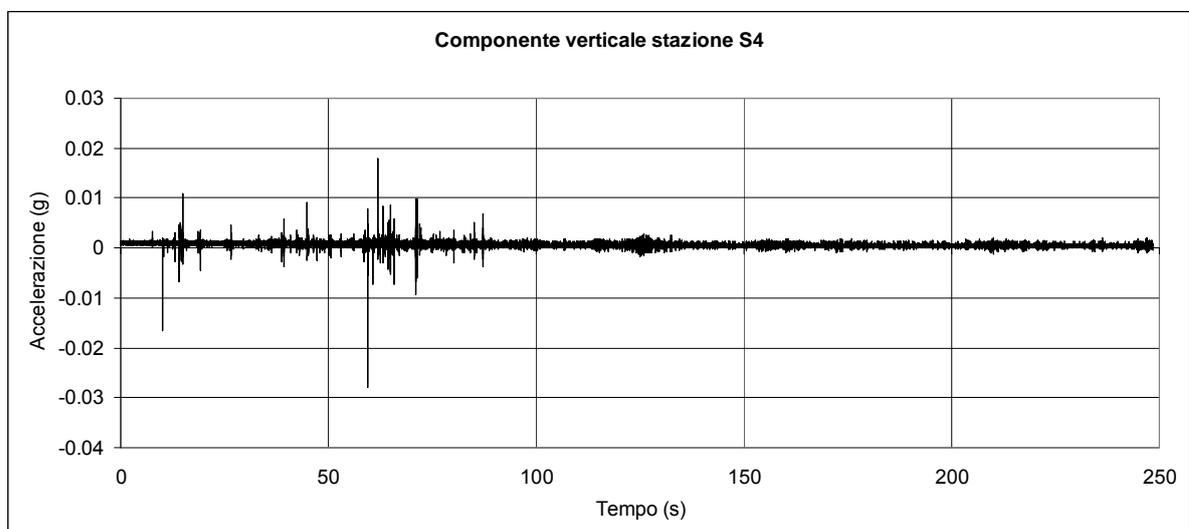
QUOTA S.L.M.M.: mt. 656,0

PERIODO DI ACQUISIZIONE:

Giorno	Start(h:mm)	End(h:mm)
07/05/09	17:00	
08/05/09		09:00

DESCRIZIONE SITO: La stazione di misura è stata posizionata in un vano al di sotto della rampa di accesso al primo piano di un edificio le cui pareti esterne presentavano lesioni nei timpagni. La superficie di appoggio del sensore era costituita da un basamento di calcestruzzo ben livellato. La stazione di misura, era protetta in quanto il vano era munito di porta.

SUBSTRATO AFFIORANTE: Sabbie, sabbie limose e limi Pliocene-Pleistocene Inf.



Esempio di registrazione di Aftershock

STAZIONE S5



UBICAZIONE: Via Ponte Rasarolo

COORDINATE: Lat. 42° 20.405'N

Lon. 13° 23.922'E

QUOTA S.L.M.M.: mt. 610,0

PERIODO DI ACQUISIZIONE:

Giorno	Start(h:mm)	End(h:mm)
13/05/09	16:00	
14/05/09		10:00

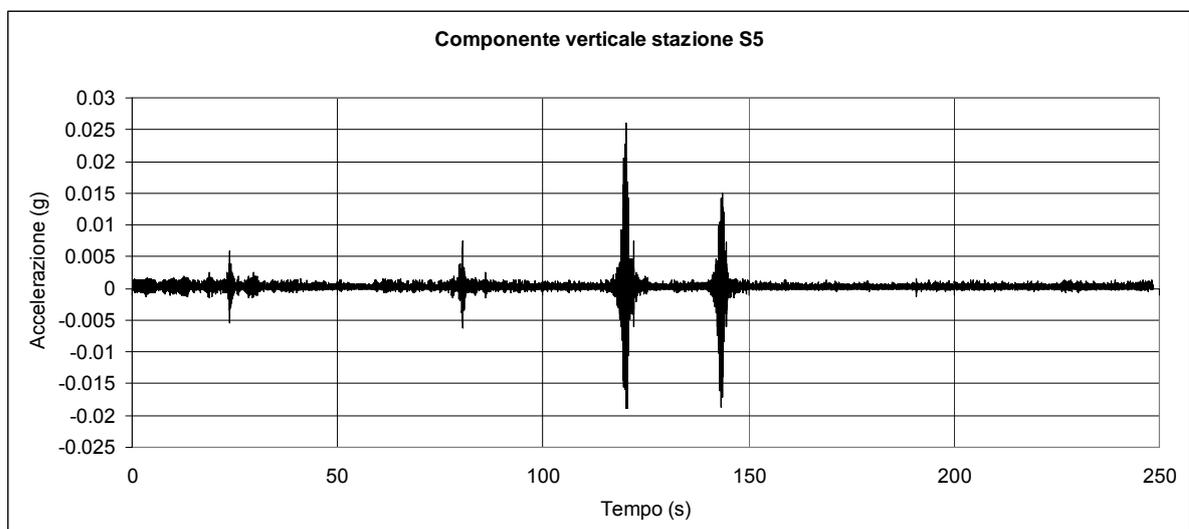
Ubicazione Stazione S5-Foto aerea (da Google Map)



DESCRIZIONE SITO: La stazione di misura è stata posizionata in un box di un'abitazione privata apparentemente priva di danni alle strutture. La superficie di appoggio del sensore era costituita da un massetto in calcestruzzo ben livellato. La stazione di misura, era protetta da agenti atmosferici in quanto ubicata a circa 3 mt oltre l'ingresso.

Foto Stazione S5

SUBSTRATO AFFIORANTE: Alluvioni, sabbie, limi e ciottoli, Olocene



Esempio di registrazione di Aftershock

STAZIONE S6



Ubicazione Stazione S6-Foto aerea (da Google Map)

UBICAZIONE: Via Coda Lunga

COORDINATE: Lat. 42° 20.058'N

Lon. 13° 24.413'E

QUOTA S.L.M.M.: mt. 659,0

PERIODO DI ACQUISIZIONE:

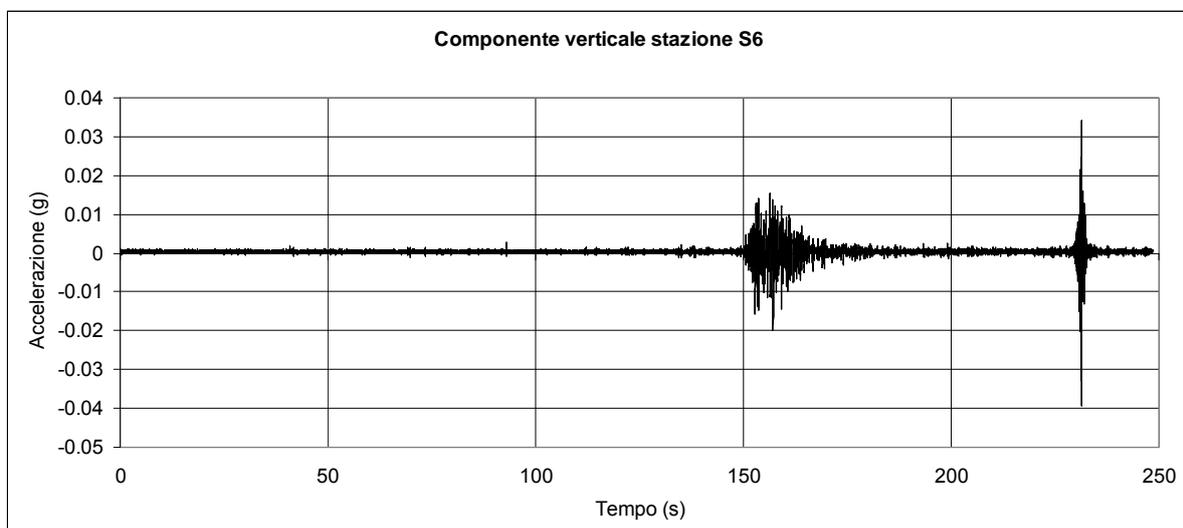
Giorno	Start(h:mm)	End(h:mm)
14/05/09	11:00	
15/05/09		09:00



Foto Stazione S6

DESCRIZIONE SITO: La stazione di misura è stata posizionata in un garage di un edificio adibito a civile abitazione. La superficie di appoggio del sensore era costituita da pavimento in gres porcellanato. La stazione di misura, era protetta in quanto il vano era munito di porta.

SUBSTRATO AFFIORANTE: Sabbie, sabbie limose e limi, Pliocene-Pleistocene Inf.



Esempio di registrazione di Aftershock

6. BIBLIOGRAFIA

- Bagnaia R., Blunetti A.M, De Luca G., Gorini A., Marcucci S., Marsen P., Milana G., Salvucci R., Zamborelli E. (1996). Morfotettonic dei rilievi a nord della conca aquilana. *Il Quaternario*, 9(1), 287-292.
- Bigi S., Centamore E., Dramis F. & Salvucci R. (1995) Faglie distensive: esempi da due aree dell'Appennino centrale. *Il Quaternario*, vol. 8 (1), 71-82.
- Bosi C. (1975). Osservazioni preliminari su faglie probabilmente attive nell'Appennino centrale. *Boll. Soc. Geol. It.* 94, 827-859.
- Galadini F., Galli P. (2000). Active tectonics in the central Apenine (Italy): Input data for seismic hazard assessment, *Natural Hazard*, 22, 225-270.