

Task 5: Acquisizione Dati Sismici in Città e Validazione Effetti di Sito

Responsabile: Antonio Rovelli, UR-ING

Altre UR impegnate nel Task: UniNA-DSF e UniSannio.

Oltre all'installazione di 4 stazioni digitali (acquisitori MarsLite a 140 db e sensori Lennartz a 5 sec) messe a disposizione dall'INGV, il primo anno di attività prevedeva l'acquisto e l'installazione di altre 4 stazioni.

Le 4 stazioni INGV sono state messe in funzione contestualmente all'inizio del progetto (entro Luglio 2000); altre 2 stazioni, acquistate con la prima parte del finanziamento, sono state consegnate dalla ditta costruttrice nel Dicembre 2000 e installate nel Gennaio 2001. Per quanto riguarda le altre 2 stazioni da acquistare con la seconda parte del finanziamento del I anno, si è già proceduto all'ordine degli acquisitori digitali. È stata concordata con il Coordinatore Scientifico (Prof. Paolo Gasparini) una variazione riguardante l'acquisto dei sensori, che però lascia inalterato l'impegno finanziario previsto per il Task 5 nel I anno: i due sensori saranno forniti dall'INGV e la cifra equivalente (circa 20 milioni) sarà destinata all'acquisto di mezzi di calcolo e di dischi di memoria necessari per gestire l'enorme quantità dei dati acquisiti in continuo (60 campioni per secondo per 3 componenti a ogni stazione), che tende ad una progressiva crescita all'aumentare del numero delle stazioni.

La scelta dei siti è stata curata dai ricercatori di UniNa-DSF e UniSannio.

In una prima fase si è proceduto alla ricerca di siti nell'area urbana idonei per la registrazione di dati di sismica passiva da utilizzare in uno studio sugli effetti di sito. In particolare, sono stati scelti siti ubicati lontano da significative sorgenti di rumore antropico (traffico stradale ed attività industriali) e che permettessero o l'interramento dei geofoni o l'installazione degli stessi in locali interrati, in modo da minimizzare il disturbo associato al rumore sismico ambientale.

In una seconda fase sono stati selezionati i siti in cui installare durante il progetto stazioni sismiche. La configurazione della rete sismica locale (fig.1) risponde sia a considerazioni sulla struttura del sottosuolo nell'area urbana che agli obiettivi generali del progetto. Infatti, l'analisi di modelli del sottosuolo precedentemente pubblicati (Pescatore et al., 1996; Improta, 1998) ha permesso d'individuare aree in cui il bed-rock è subaffiorante (sito ARC1) ed aree in cui è possibile ipotizzare il verificarsi di fenomeni di amplificazione del moto sismico per la presenza di estese e potenti coperture di terreni sciolti (SAB1, SAB2) e/o in corrispondenza di forti eterogeneità laterali, quali bordi di valli alluvionali e di bacini lacustri (SAB4, SAB5, CRE1, CRE2). Inoltre, la scelta dei siti ha privilegiato i due ambiti d'interesse del progetto che sono rispettivamente il centro storico ed il Rione Libertà.

Nel primo ambito, caratterizzato dalla presenza di strutture in muratura e di edifici di interesse monumentale, due stazioni sono state installate in prossimità dell'Arco di Traiano (ARC1) e della chiesa medievale di S.Sofia (MUS1), ed altre due saranno ubicate in prossimità del Teatro Romano e del Palazzo del Rettorato. Altri due siti sono ubicati nel Rione Libertà, rispettivamente nella zona costituita prevalentemente da edifici in muratura (SAB1) e nella zona in cemento armato (SAB5).

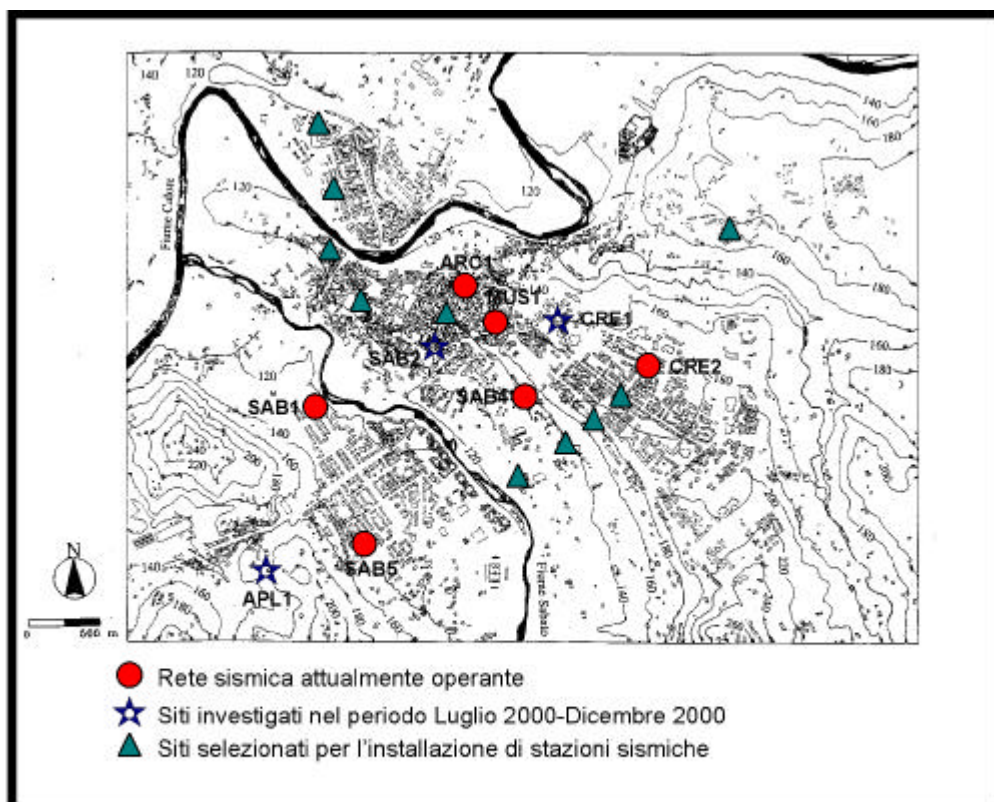


Fig.1-Configurazione rete sismica locale

La Tabella 1 riporta la lista degli eventi acquisiti con un rapporto segnale/rumore maggiore di 3 nella banda delle frequenze di maggiore interesse ingegneristico (1 - 10 Hz).

	LATITUDINE	LONGITUDINE	PROFONDITA'	MAGNITUDO	Apl1	Cre1	Sab1	Sab2	Arc1	Cre2	Mus1	Sab4	Sab5
0007291647d	41.221	15.344	9.07	3.2	X	X	X	X					
0008060706h	41.313	14.764	15.01	2.1	X	X	X	X					
0008301345e	42.016	15.608	6.96	3.6	X	X		X					
0008310352r	41.995	15.638	5	3.2	X	X		X					
0009141636e	41.158	14.997	6.48	2.7		X	X	X					
0009141954b	41.161	14.992	9.15	2.7		X	X	X					
0009141955l	41.143	14.947	19.96	2.6		X	X	X					
0009142004t	41.145	14.986	9.04	2.4		X	X	X					
0009142204e	41.147	14.999	7.11	2.7		X	X	X					
0009161939l	41.138	14.967	7.78	2.9		X	X	X					
0010081706e	41.149	14.998	5.07	2.9		X	X	X	X				
0010222239e	41.141	14.964	5.86	3.1		X	X	X	X				
0010242254c	41.748	13.708	6.44	3.4		X	X	X	X				
0102040449c	42.157	13.741	5	3.3			X		X	X	X	X	X
0102080109g	41.926	15.529	5	2.8					X	X	X	X	X
0102210135h	40.437	15.792	5	3.1			X		X	X	X	X	X
0103020339R	41.627	14.222	11.66	2.7			X		X	X	X	X	X
0103050108o	40.707	14.572	5	2.7			X		X	X	X	X	X
0103070122p	41.187	15.018	5	2.4			X		X	X	X	X	X
0103230316t	41.255	14.812	12.88	2.3			X		X	X	X	X	X
0103260227c	41.593	14.242	5	3.2			X		X	X	X	X	X

L’elaborazione preliminare dei sismogrammi acquisiti mostra inequivocabilmente l’esistenza di aree soggette ad un maggior livello di scuotimento durante i terremoti. Le registrazioni disponibili per le sei stazioni ora in funzione evidenziano, sulle componenti orizzontali, un incremento significativo delle ampiezze del moto sulle alluvioni del fiume Sabato (si vedano le stazioni SAB1, SAB4 e SAB5 nella figura 2).

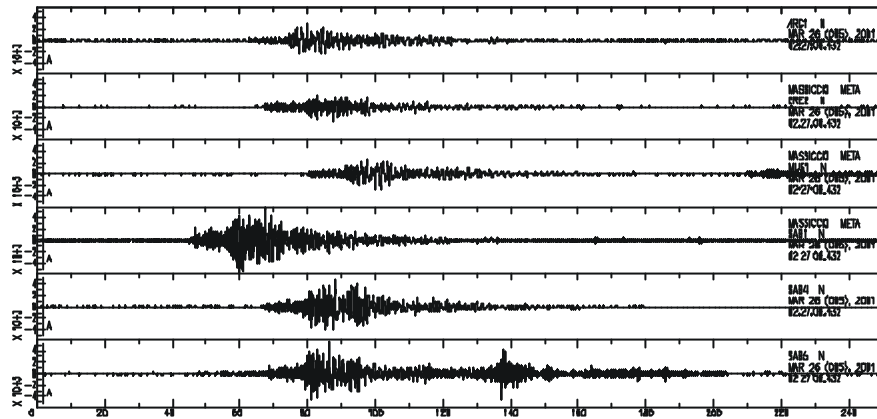


Figura 2 – Velocigrammi (componente Nord) registrati alla rete locale di Benevento relativi ad un evento di $M_d=3.2$ localizzato nell’area dei Monti della Meta (Abruzzo-Molise).

In termini di rapporti spettrali rispetto al conglomerato cementato del Pleistocene medio (rissiano) (stazione ARC1), che può essere considerato il bedrock della città, si osserva una estrema variabilità, evidenziata nella figura 3 dalla differenza tra valor medio + 1 d.s. (curva superiore) e valor medio - 1 d.s. (curva sottostante). Tuttavia, il livello medio delle amplificazioni si attesta intorno a un fattore tra 5 e 6, che risulta degno di attenzione dal punto di vista ingegneristico. Uno studio di maggior dettaglio dovrà dire le possibili cause della grande dispersione delle risposte dei singoli terremoti, tentando di definire un intervallo di validità per l’ipotesi di risposta lineare dei suoli.

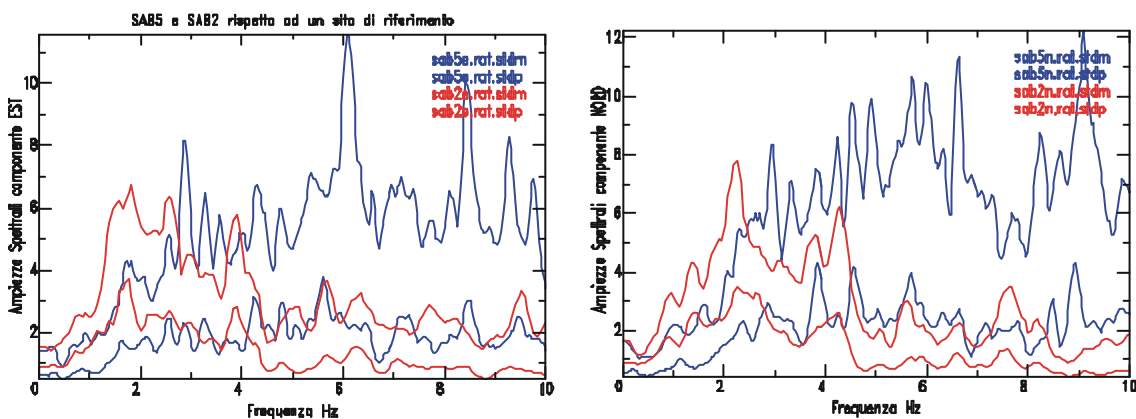


Figura 3 – Rapporti spettrali per i siti SAB2 e SAB5, ubicati nella pianura alluvionale del fiume Sabato, calcolati rispetto al sito di riferimento ARC1, ubicato nel centro storico su conglomerato cementato.

Bibliografia

- T. Pescatore, L. Improta, R. Romeo, G. Iannaccone (1996). - *Geologia della città di Benevento: caratteristiche litostratigrafiche finalizzate alla microzonazione sismica*. Boll.Soc.Geol.It., 115, 1996.
- L. Improta (1998). - *Studio degli Effetti delle Complessità Geologiche a scala Crostale e Locale sulla propagazione della Radiazione Sismica: applicazioni alla regione del Sannio*. Doctoral Thesis; National Library of Rome, Rome, Italy.