

IL RUOLO DEL MONITORAGGIO NEL CONTROLLO DEL TERRITORIO

Il recente fenomeno sismico che ha colpito l'Umbria e le Marche, ha riacceso l'interesse della pubblica opinione su un antico problema che in Italia viene troppo spesso dimenticato e trascurato.

Sono ancora vive le polemiche riportate da tutti i giornali sulle dichiarazioni di Franco Barberi e sulle successive accuse che gli sono state rivolte.

Secondo il nostro parere tutto ciò che gli è stato addebitato è completamente ingiusto, in quanto le dichiarazioni del sottosegretario (che è anche uno studioso di fama internazionale) sono tutte scientificamente indiscutibili e, come dovrebbe essere ormai a tutti ben noto, non sono possibili previsioni nel campo dei terremoti, potendo invece soltanto rifarsi a precedenti esperienze (nella stessa area), tanto da affermare che ogni evento costituisce una "lezione da apprendere".

Una corretta impostazione e gestione di un impianto di monitoraggio può, comunque, aiutarci nella segnalazione di una "possibile" situazione di pericolo imminente, in quanto ogni importante terremoto viene sempre

preceduto da una evidente attività di tipo strumentale che ci indica, con le sue posizioni epicentrali, la faglia che al momento è attiva e quindi ci può anche fornire indicazioni circa la presunta, possibile intensità massima attesa del probabile sisma.

Anche nella nostra regione negli anni 1995 e 1996 si sono verificati due fenomeni che hanno richiamato la nostra attenzione, producendo, nel 1995, un sisma con epicentro nel Gargano (da noi preannunciato come probabile) e nel 1996 nell'area del potentino, fortunatamente conclusasi senza alcun evento significativo, con graduale esaurimento dell'energia attraverso quasi 200 micro eventi nel corso di poco superiore ad un mese.

Seguendo l'ordine cronologico, esamineremo per primo il caso offerto dalla sequenza sismica del 1995 nella valle dell'Agri e nel Gargano.

Nel breve periodo 23 maggio - 14 giugno 1995 veniva rilevata una accentuata attività sismica nella zona della Val d'Agri (notoriamente ad alto rischio sismico) tale da attirare l'attenzione sul fenomeno in atto.

Data la cronica mancanza di finanziamenti i quali avrebbero consentito il funzionamento della rete sismografica, furono utilizzati, con estrema scrupolosità e temporanee modifiche di taratura, tutti gli accelerografi disponibili.

Integrando i dati rilevati con le registrazioni dei sismografi I.N.G. (comunque esterni alla regione), fu quindi esaminato l'evolversi del fenomeno nel corrispondente spazio temporale nei riguardi dell'energia liberata, come illustrato dalla figura 1.

Dalla figura risulta evidente il picco massimo raggiunto in occasione dell'evento principale¹ nonché la rapida tendenza all'esaurimento in corrispondenza della data finale indicata nel grafico (14 giugno 1995). La conseguente elaborazione del rilascio di energia sul territorio evidenziò invece un chiaro allineamento appenninico esteso verso l'Irpinia (V. figura 2), tanto da suggerire la necessità di proseguire nella analisi dei dati monitorati relativamente agli sviluppi successivi del fenomeno, avendo rilevato anche un coinvolgimento di una zona sismogenetica più

di Maurizio Leggeri

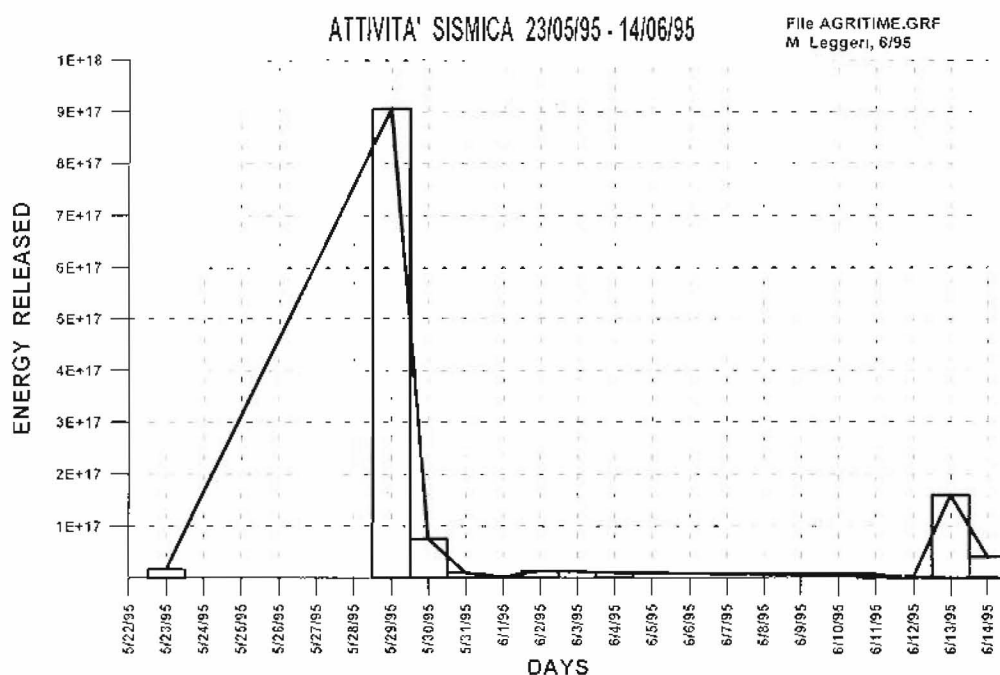


Fig. 1 - Energia liberata nel periodo 23/05/1995 - 14/06/1995 in Val d'Agri

estesa (verso il Gargano), per la quale si verificò una evoluzione temporale di rilascio energetico (nel periodo 26/08/1995 - 04/10/1995), indicata nella fig. 3.

Infatti, continuando la ricerca ed il conseguente trattamento dei dati su un territorio più ampio comprendente la zona del Gargano (ove si verificò una migrazione dell'attività sismica) fu messa in luce la nuova zona di rischio, ove, infatti si verificò il main shock² in data 30 settembre 1995.

Infatti, senza volere qui invocare facili trionfalismi, l'elaborazione tridimensionale dei dati relativi all'energia liberata, sviluppata intorno al 20 settembre, indicò chiaramente un evidente spostamento della zona sismogenetica verso il Gargano.

Nel seguito vengono illustrate le elaborazioni

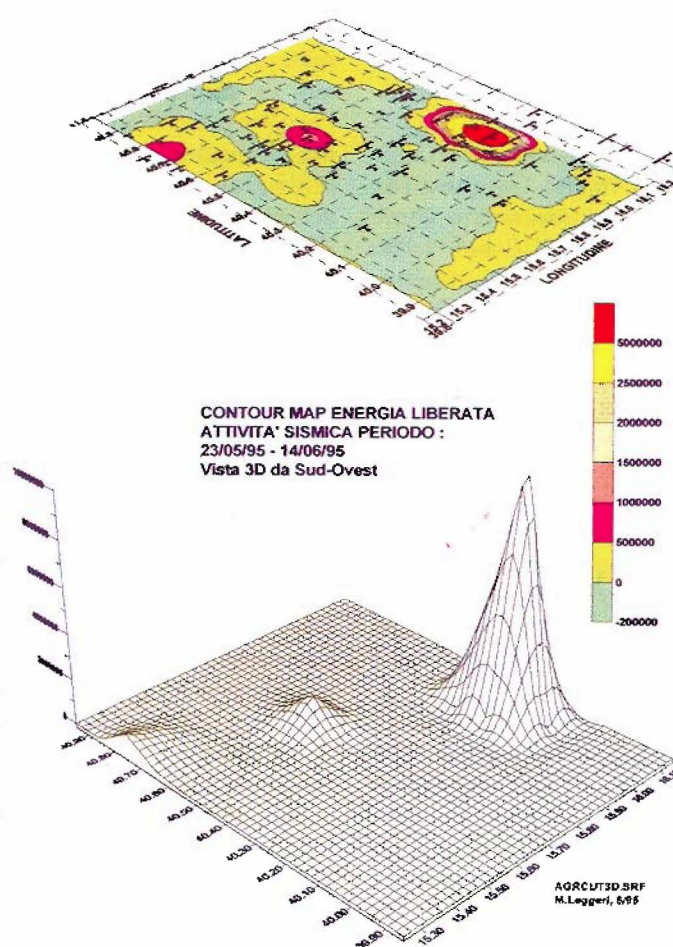


Fig. 2 - Contour map energia liberata nello stesso periodo in Val d'Agri

strong-motion dei due eventi principali relativi alla doppia sequenza.

Questo episodio dimostra ancora una volta l'utilità di poter disporre di un monitoraggio costante³ con contemporanea, continua elaborazione giornaliera dei dati rilevati.

In questo sono risultate molto utili le Registre Strong Motion dei rispettivi Main-Shocks relativi alle due sequenze.

1) EVENTO IN VAL D'AGRI DEL 29/05/1995: ORA 20:44:41 GMT, EPICENTRO LATIT. 40.282, LONGIT. 16.066. MAGNITUDO 4.1 RICHTER

La sera del 29 maggio 1995, l'attività sismica iniziata il 23 precedente, si manifestò in maniera più violenta con un terremoto di magnitudo 4.1 ed epicentro localizzato a meno di 3 Km a sud di Armento. L'evento venne

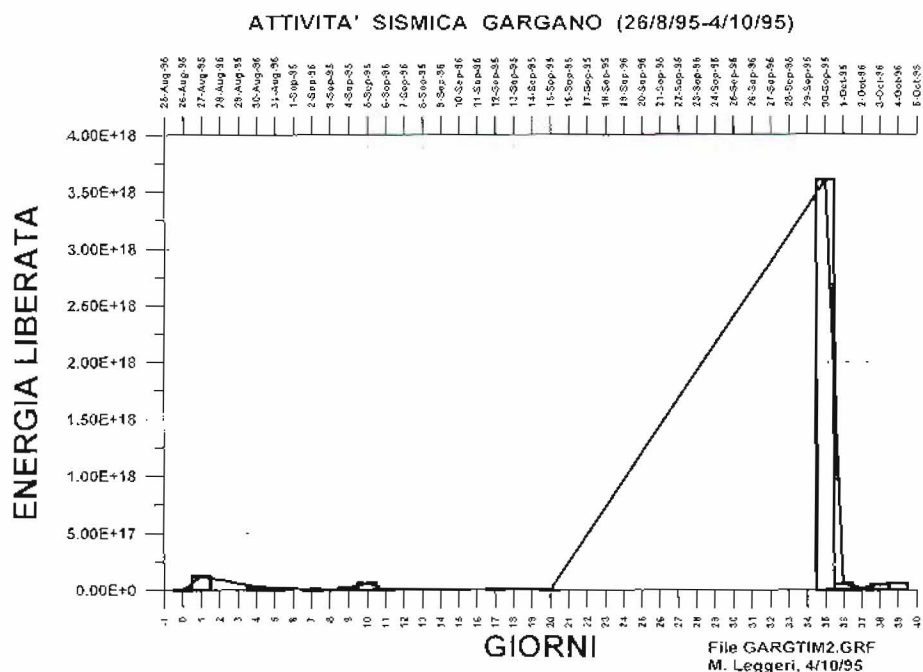


Fig. 3 - Energia liberata nel periodo 26/08/1995 - 04/10/1995 nel Gargano

registrato a Potenza su un accelerografo Mod. SSA-2, situato a Potenza (alle coordinate latitudine 40.62-392, longitudine 15.80-850), appositamente tarato da Software ad una anomala soglia di trigger

pari a 0.001 g.

L'evento registrato, con epicentro calcolato ad una distanza dallo strumento pari a 43.79 Km a S-E, secondo una direzione individuata in 29°.621 rispetto all'asse N-S, ha for-

nito i seguenti dati nelle tre componenti dello strumento:

1. Asse Longitudinale L (direzione E-W) accelerazione max 0.0015 g.;
2. Asse Verticale V accelerazione max 0.00094 g.;

3. Asse Trasversale T (direzione N-S) accelerazione max 0.00130 g.

Le elaborazioni Strong Motion di Time History (Acceleration, Velocity, Displacement) e spettro di risposta della componente

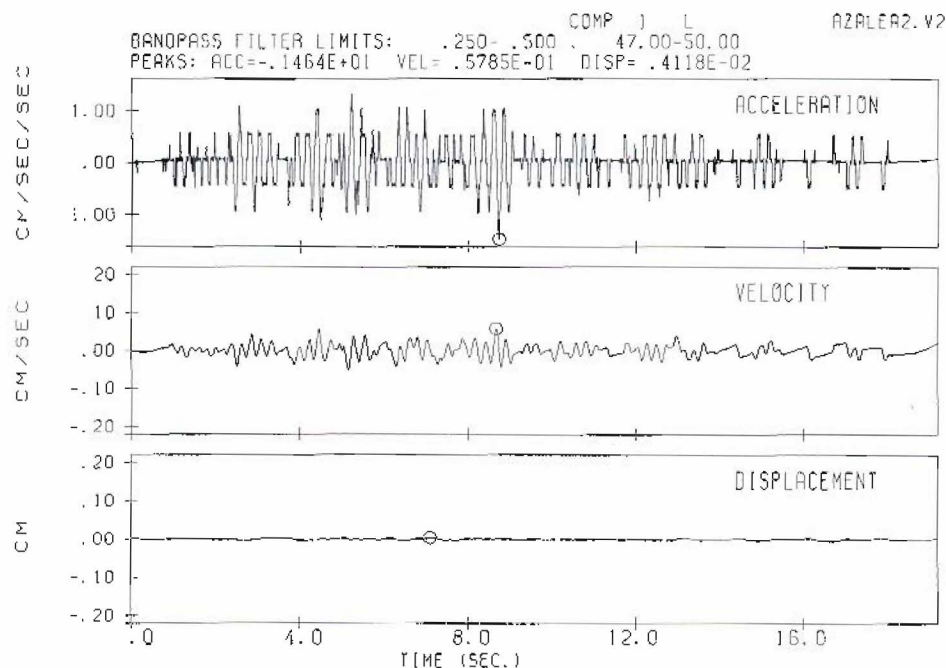


Fig. 4 - Componente Longitudinale L (direzione E-W)

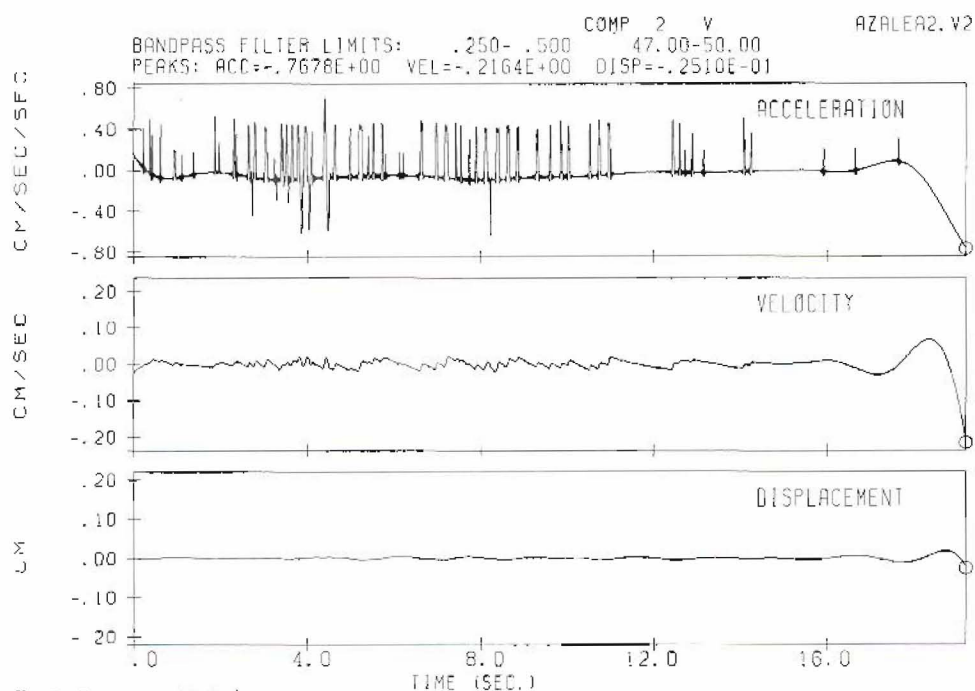


Fig. 5 - Componente Verticale V

maggiore (cioè L, in direzione E-W) vengono rappresentate nelle figure 4-7:

2) EVENTO NEL GARGANO DEL 30/09/1995: ORA 10:14:34.9 GMT, EPICENTRO LATIT. 41.646, LON-

GIT. 15.804. MAGNITUDO 4.5 RICHTER

La mattina del 30 settembre 1995, l'attività sismica che aveva presentato una migrazione verso il Gargano a partire dal 26 agosto precedente, cul-

minò con un evento di magnitudo 4.5 ed epicentro localizzato in questa zona. L'evento venne registrato a Potenza su un accelerografo Mod. SSA-2, situato a Potenza (alle coordinate latitudine 40.62392,

longitudine 15.80850), anch'esso tarato alla stessa soglia (molto bassa) di trigger pari a 0.001 g.

L'evento registrato, con epicentro calcolato ad una distanza dallo strumento pari a 113.57 Km a N, se-

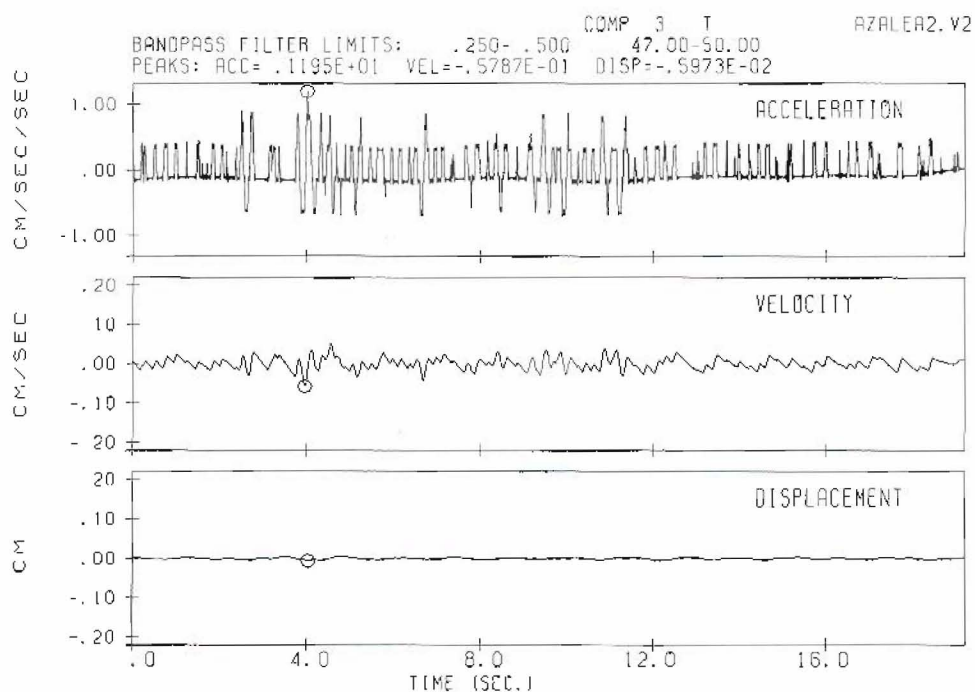


Fig. 6 - Componente Trasversale T (direzione N S)

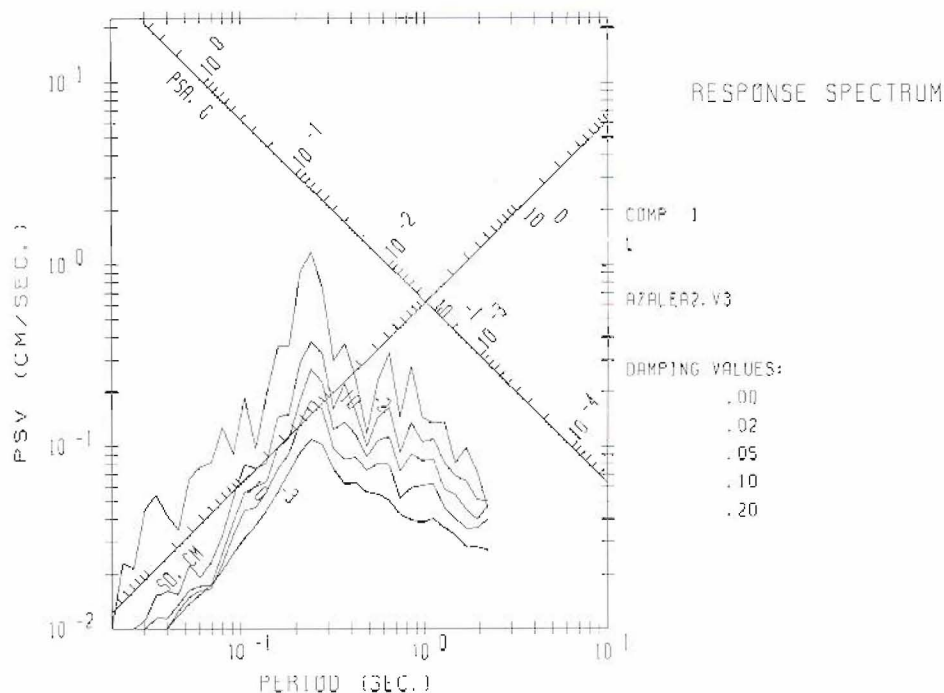


Fig. 7 - Spettro di risposta per la componente longitudinale (E-W)

condo una direzione quasi coincidente con l'asse N-S, ha fornito i seguenti dati nelle tre componenti dello strumento:

1. Asse Longitudinale L (direzione E-W) accelerazione max 0.0047 g.;

2. Asse Verticale V accelerazione max -0.0017 g.;

3. Asse Trasversale T (direzione N-S) accelerazione max -0.037 g.

Le elaborazioni Strong Motion di Time History (Acceleration, Velocity,

Displacement) e spettro di risposta della componente maggiore (cioè L, in direzione E-W) vengono rappresentate nelle figure 8-11.

È interessante considerare l'ora di acquisizione strumentale (ore 10:15:01

GMT) con un ritardo di 26.1 sec rispetto al tempo sorgente, con una velocità di propagazione dell'onda sismica pari a:

$113.57 \text{ Km}/26.1 \text{ sec} = 4.35 \text{ Km/sec}$

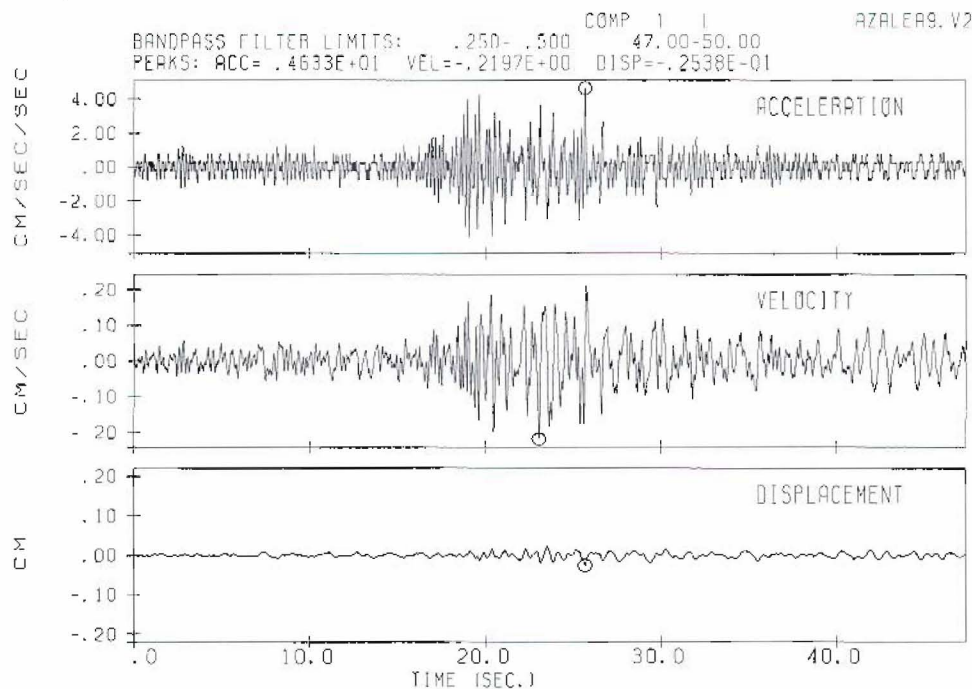


Fig. 8 - Componente Longitudinale L (direzione E-W)

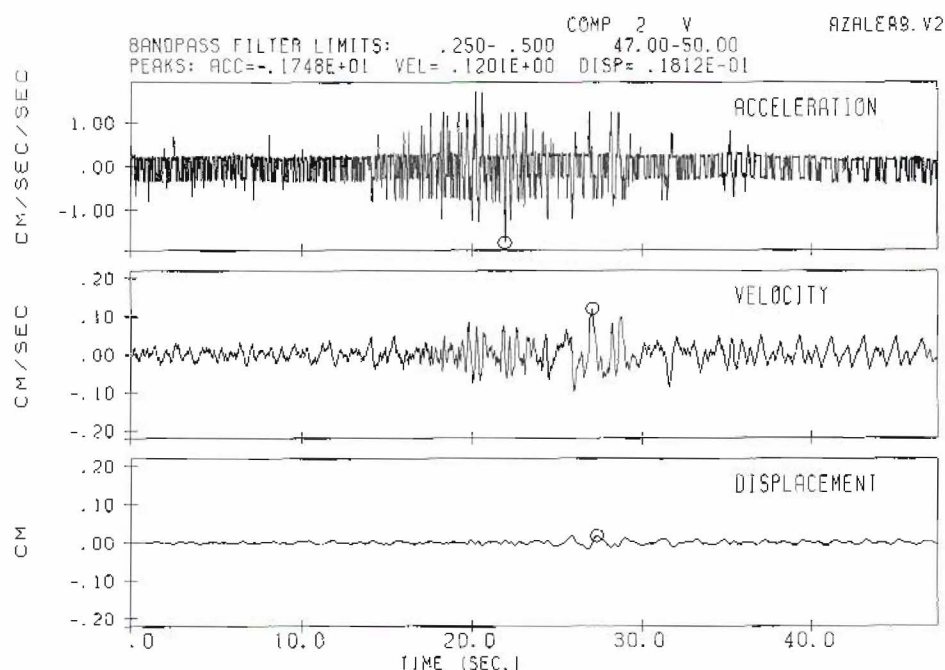


Fig. 9 - Componente Verticale V

3) IL CASO DELL'ATTIVITÀ SISMICA DI POTENZA DEL 1996 CON IL COINVOLGIMENTO DELLA FAGLIA ANTIAPENNINICA

Nel maggio-giugno 1996 una intensa attività sismica, prevalentemente strumen-

ta, ha interessato l'Appennino Meridionale. Anche in questo ultimo caso, con una ridottissima attrezzatura di monitoraggio del tipo strong-motion, a seguito di modifiche di taratura a mezzo Software

su una anomala soglia di trigger dell'ordine del millesimo di g, sono stati registrati in questo periodo oltre 150 eventi di magnitudo compresa tra 1 ed 1.5 ed epicentri localizzati in un raggio di circa 10

Km dal capoluogo. Integrando questi dati con le rilevazioni dell'I.N.G., è stata costruita la mappa del fenomeno in un arco temporale gennaio-luglio 1996, da cui si è potuto constatare che il fenome-

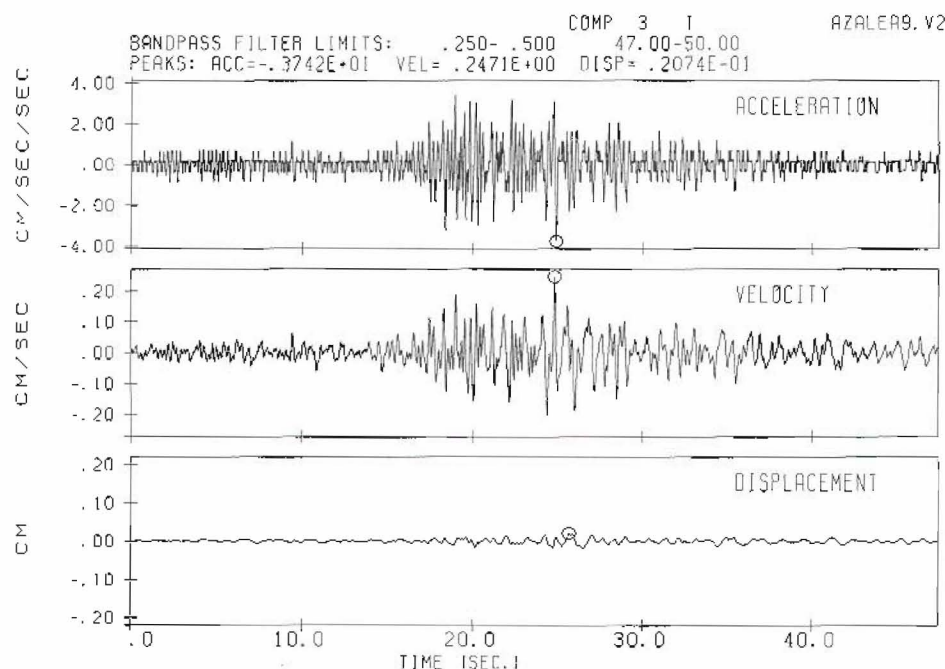


Fig. 10 - Componente Trasversale T (direzione N-S)

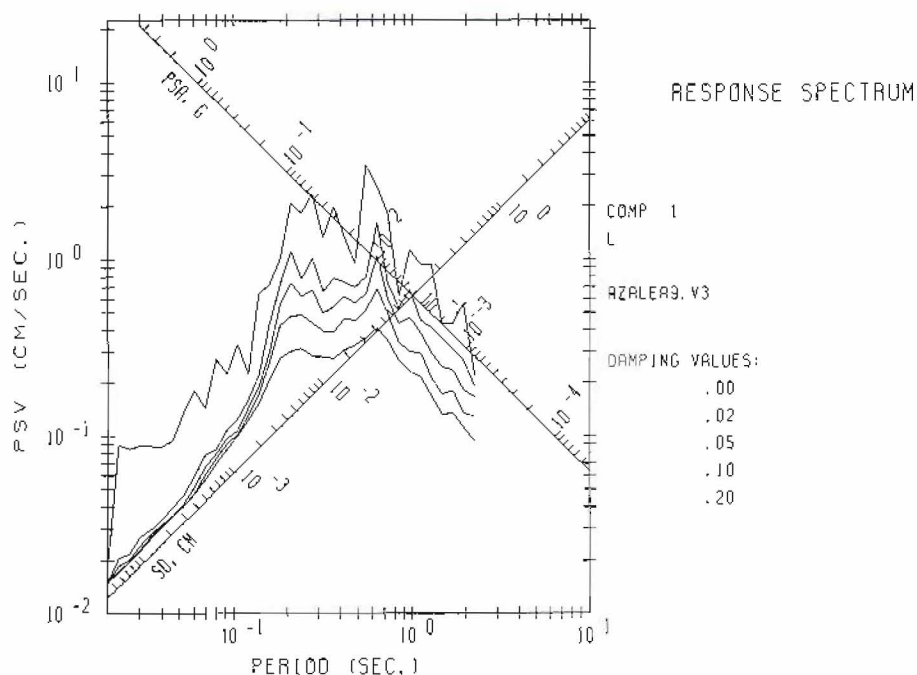


Fig. 11 - Spettro di risposta per la Componente longitudinale (E-W)

no complessivo, probabilmente innescato dalla parte più meridionale della faglia irpina, interessa prevalentemente la faglia antiappennica nell'area prossima a Balvano.

In un periodo di attività sismica locale particolarmente intensa è stato modificato, come si è detto, uno strumento accelerografico su soglia circa 10 volte inferiore a quella usuale, variandola tra 0.001 e 0.005 g. Ciò è stato reso possibile dal fatto che lo strumento è attualmente ubicato nello studio tecnico dello scrivente, ove è possibile un controllo continuo (oltre 12 ore al giorno) in grado di evitarne la saturazione.

In particolare nel periodo maggio-giugno, lo strumento ha registrato oltre 150 eventi di bassa magnitudo (1-1.5 Richter), al di sotto della soglia di taratura della rete I.N.G., preva-

lentemente localizzati in un raggio di 10 Km da Potenza, come è stato possibile verificare dalla elaborazione dei dati evidenziando il ritardo tra le onde S/P.

Altri eventi di magnitudo superiore (tra 1.9 e 4.5), ubicati a maggiore distanza dallo strumento (raggio di estrazione dati 40 Km), non hanno superato la sia pur bassa soglia di trigger locale e non sono quindi stati registrati a Potenza.

Si è quindi ritenuto utile ed opportuno integrare le rilevazioni effettuate attraverso i dati registrati dall'I.N.G.⁴ nel periodo 1° gennaio - 19 luglio 1996 entro un raggio di 40 Km da Potenza (tabella pagina seguente).

È interessante visualizzare la distribuzione degli eventi sul territorio (Fig. 12).

Come si vede dalla figura, la distribuzione degli

eventi è particolarmente concentrata ad ovest di Balvano, pur posizionandosi con un numero non trascurabile di sismi lungo due direzioni antiappenniniche Tito-Poggio Cavallo-Potenza e Vietri-Picerno-Li Foi-Potenza. È altresì visibile una attività lungo le valli del Diano e dell'Agri, oltre che nell'area Laviato-Castelgrande-Bella-Ruori-Baragiano ed in quella di Rionero-Ripacandida.

Un contour map delle magnitudo ci mostra il picco più alto in prossimità di Balvano (Fig. 13).

Sono anche visibili gli effetti diffusi lungo gli allineamenti precedentemente segnalati.

Un ulteriore trattamento dei dati sulla base dell'energia liberata conferma la massima concentrazione in prossimità di Balvano, come si vede dalla fig. 14.

Per quest'ultima elabo-

razione è stata preventivamente effettuata una operazione di "cur" sui valori massimi, per meglio evidenziare gli allineamenti relativi all'attività secondaria, che si posiziona lungo le due direttrici N-W/S-E e E-W, in conformità di quanto osservato in precedenti studi riferiti a lunghi periodi storici.

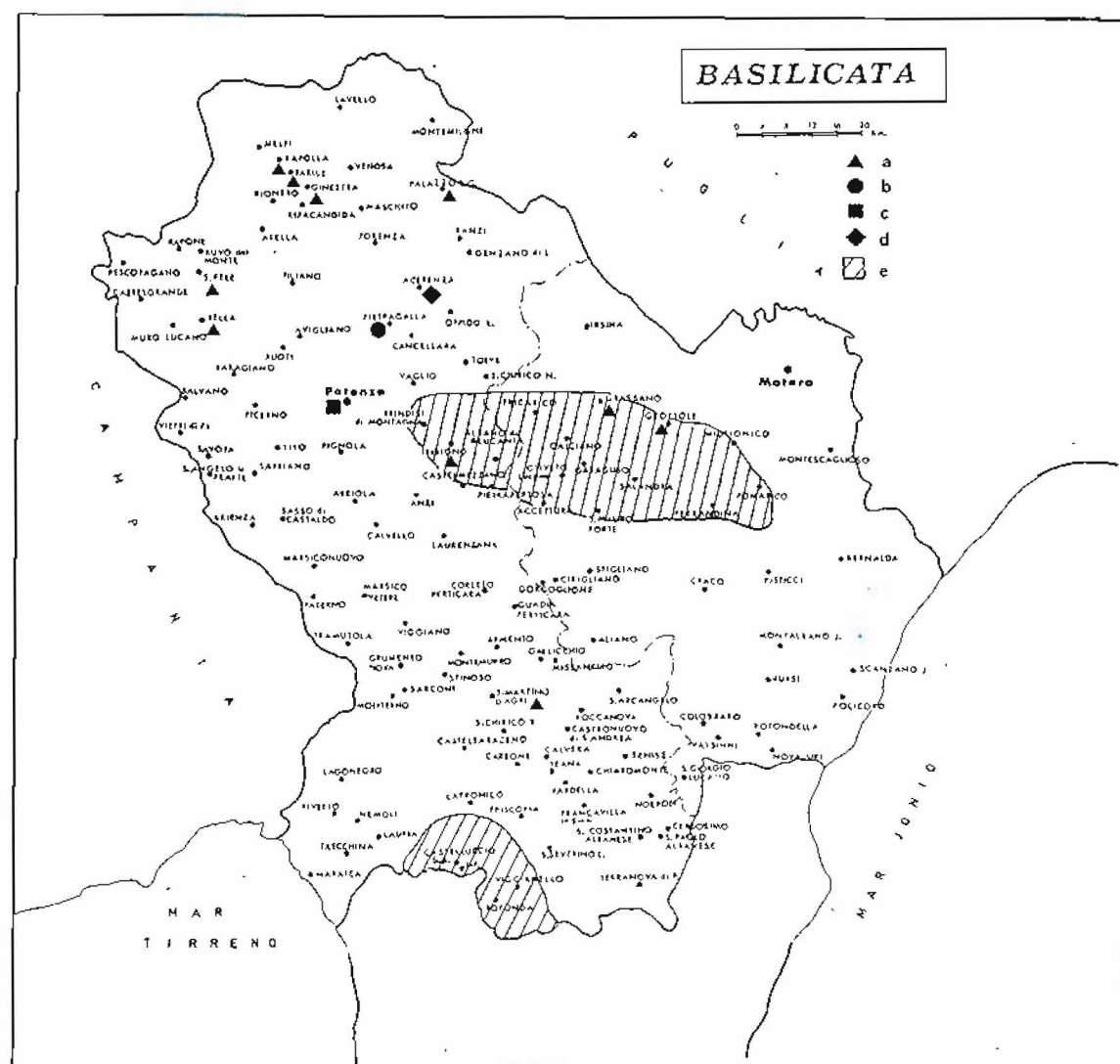
Tutto ciò ha confermato che il fenomeno sismico del 1996 non era assolutamente da sottovalutare, andando ad interessare zone sismogeneticamente attive, con pericolo di un evento maggiore (avente caratteristiche simili alla sequenza sismica del luglio agosto 1561, che colpì particolarmente Balvano).

Ciò conferma, ancora una volta, la necessità di poter disporre in maniera continua di un serio monitoraggio sul territorio.

n°	Lat	Lon	Dep	Md	M1	Rms	Ndf	Q	Q	Date	Or. Time	Ep. Zone	Dist.=
001	40.727	15.620	10.000	19		0.34	5	D	D	JAN 1	143848.9	POTENTINO	Dist.= 18.5
002	40.498	15.638	11.523	28	22	0.65	25	C	B	JAN 8	052731.5	VALLO DI DIANO	Dist.= 20.9
003	40.922	15.701	42.055	20		0.45	6	D	D	JAN 12	144548.1	MONTE VULTURE	Dist.= 32.9
004	40.421	15.688	10.000	21		1.09	6	D	C	JAN 15	021339.9	VALLO DI DIANO	Dist.= 25.9
005	40.800	15.578	23.267	24		0.58	9	C	C	JAN 20	222539.2	POTENTINO	Dist.= 26.4
006	40.781	15.448	12.834	25		0.63	12	C	B	JAN 21	235745.9	MONTE VULTURE	Dist.= 34.1
007	40.503	15.379	10.000	20	15	0.50	6	D	D	JAN 28	132425.0	VALLO DI DIANO	Dist.= 38.9
008	40.600	15.485	10.000	19		0.35	6	D	D	JAN 30	063543.7	VALLO DI DIANO	Dist.= 27.3
009	40.854	15.966	10.000	19		0.37	6	D	D	JAN 30	1530 4.7	MURGE SETTENTR.	Dist.= 27.7
010	40.684	15.351	10.000	19		0.31	6	B	C	FEB 4	100016.0	VALLO DI DIANO	Dist.= 38.7
011	40.472	15.598	10.000	22		0.59	6	B	C	FEB 5	122637.9	VALLO DI DIANO	Dist.= 25.3
012	40.597	15.487	8.663	23		0.54	11	B	C	FEB 11	061256.7	VALLO DI DIANO	Dist.= 27.2
013	40.508	15.735	25.184	22		0.23	8	B	D	FEB 12	172440.9	VALLO DI DIANO	Dist.= 15.5
014	40.485	15.612	5.000	26		0.48	13	B	B	FEB 25	0737 5.5	VALLO DI DIANO	Dist.= 23.4
015	40.616	15.838	10.000	21		0.21	6	A	D	MAR 1	024534.0	POTENTINO	Dist.= 3.6
016	40.604	15.771	21.065	26	16	0.76	15	C	B	MAR 3	171725.6	POTENTINO	Dist.= 4.7
017	40.693	15.760	5.000	25		0.55	8	B	D	MAR 10	020437.9	POTENTINO	Dist.= 7.3
018	40.778	15.382	5.000	29	22	0.83	30	C	B	MAR 12	041054.5	MONTE VULTURE	Dist.= 39.0
019	40.810	15.842	10.000	20		0.60	5	C	D	MAR 15	152155.5	POTENTINO	Dist.= 4.3
020	40.567	15.755	14.679	21		0.35	7	B	D	MAR 20	154157.9	POTENTINO	Dist.= 8.8
020	40.624	15.706	24.932	22		0.29	8	B	D	MAR 21	123242.1	POTENTINO	Dist.= 2.2
022	40.575	15.656	21.165	23		0.64	9	C	C	MAR 21	212059.5	VALLO DI DIANO	Dist.= 14.3
023	40.632	15.647	32.081	21		0.18	7	A	D	MAR 21	230459.4	POTENTINO	Dist.= 13.3
024	40.633	15.632	27.916	20		0.19	7	B	C	MAR 22	053114.0	VALLO DI DIANO	Dist.= 14.6
025	40.626	15.668	27.995	22		0.13	7	A	D	MAR 23	234745.0	POTENTINO	Dist.= 11.6
026	40.703	15.713	10.000	21		0.71	6	C	D	MAR 24	062138.9	POTENTINO	Dist.= 10.7
027	40.639	15.482	15.766	28	18	0.28	12	A	A	MAR 24	103114.7	VALLO DI DIANO	Dist.= 27.2
028	40.760	15.384	6.544	24		0.24	7	A	C	MAR 25	010549.6	MONTE VULTURE	Dist.= 38.1
029	40.752	15.577	7.307	24		0.32	9	B	C	MAR 25	211119.6	POTENTINO	Dist.= 23.1
030	40.857	15.394	7.976	26	17	0.64	11	C	B	MAR 26	153331.0	VALLO DI DIANO	Dist.= 34.7
031	40.606	15.780	24.105	25	16	0.57	18	B	A	MAR 29	200957.9	POTENTINO	Dist.= 4.0
032	40.556	15.535	7.674	19		0.09	7	A	C	APR 1	144357.8	VALLO DI DIANO	Dist.= 24.5
033	40.671	15.408	9.347	28	21	0.52	24	B	A	APR 3	122450.4	VALLO DI DIANO	Dist.= 33.7
034	40.683	15.550	5.000	45	49	0.73	73	C	A	APR 3	130435.6	VALLO DI DIANO	Dist.= 22.1
035	40.667	15.408	10.240	21		0.24	7	B	C	APR 3	1311 7.1	VALLO DI DIANO	Dist.= 33.7
036	40.660	15.444	13.017	24	15	0.29	12	A	B	APR 3	131545.3	VALLO DI DIANO	Dist.= 30.6
037	40.664	15.428	13.861	27	16	0.21	11	A	E	APR 3	131831.9	VALLO DI DIANO	Dist.= 31.9
038	40.677	15.370	8.416	27	15	0.27	12	A	B	APR 3	132016.1	VALLO DI DIANO	Dist.= 37.0
039	40.657	15.442	10.000	20		0.13	6	A	C	APR 3	132829.7	VALLO DI DIANO	Dist.= 30.7
040	40.704	15.363	10.000	21	16	0.25	6	B	D	APR 3	1330 9.5	VALLO DI DIANO	Dist.= 38.0
041	40.667	15.422	9.306	26	16	0.24	12	A	B	APR 3	135421.6	VALLO DI DIANO	Dist.= 32.4
042	40.646	15.415	5.000	21		0.35	8	B	B	APR 3	1405 9.3	VALLO DI DIANO	Dist.= 32.9
043	40.686	15.413	10.000	19		0.27	6	B	C	APR 3	140648.8	VALLO DI DIANO	Dist.= 33.7
044	40.676	15.406	8.840	31	25	0.55	24	B	A	APR 3	141544.4	VALLO DI DIANO	Dist.= 33.9
045	40.669	15.400	5.000	21		0.08	8	A	B	APR 3	141759.1	VALLO DI DIANO	Dist.= 34.3
046	40.661	15.430	14.905	26	15	0.12	12	A	B	APR 3	153153.9	VALLO DI DIANO	Dist.= 31.7
047	40.669	15.413	7.914	21		0.10	7	A	B	APR 3	160931.7	VALLO DI DIANO	Dist.= 33.3
048	40.675	15.429	11.053	22		0.33	9	B	B	APR 3	165023.9	VALLO DI DIANO	Dist.= 32.0
049	40.680	15.396	7.035	21		0.17	8	A	B	APR 3	1708 6.3	VALLO DI DIANO	Dist.= 34.8
050	40.652	15.438	5.216	20		0.16	7	A	B	APR 3	171749.4	VALLO DI DIANO	Dist.= 31.0
051	40.675	15.430	10.658	24	15	0.30	9	A	B	APR 3	1754 8.9	VALLO DI DIANO	Dist.= 31.9
052	40.677	15.374	0.362	18		0.53	7	B	B	APR 3	1921 4.3	VALLO DI DIANO	Dist.= 36.6
053	40.659	15.366	9.367	21	17	0.66	8	C	C	APR 4	023515.6	VALLO DI DIANO	Dist.= 37.1
054	40.656	15.406	9.849	23		0.36	12	B	B	APR 4	034358.4	VALLO DI DIANO	Dist.= 33.7
055	40.700	15.386	5.000	23		0.83	8	C	B	APR 4	042133.3	VALLO DI DIANO	Dist.= 36.0
056	40.650	15.422	12.290	28	19	0.37	20	A	B	APR 4	065928.2	VALLO DI DIANO	Dist.= 32.3
057	40.648	15.428	8.441	24		0.43	11	B	B	APR 4	144637.4	VALLO DI DIANO	Dist.= 31.8
058	40.650	15.424	14.542	26	16	0.15	15	A	B	APR 4	204935.2	VALLO DI DIANO	Dist.= 32.2
059	40.645	15.448	5.000	21		0.43	9	B	C	APR 5	014956.4	VALLO DI DIANO	Dist.= 30.1
060	40.649	15.417	9.850	27	15	0.34	14	B	B	APR 5	031151.0	VALLO DI DIANO	Dist.= 32.7
061	40.623	15.508	14.898	28	17	0.30	19	A	A	APR 5	1032 9.0	VALLO DI DIANO	Dist.= 25.1
062	40.631	15.446	9.787	27		0.47	15	B	B	APR 6	005256.5	VALLO DI DIANO	Dist.= 30.3
063	40.661	15.416	5.000	18		0.43	7	B	B	APR 6	232550.8	VALLO DI DIANO	Dist.= 32.9
064	40.660	15.417	10.000	19		0.21	6	A	C	APR 7	062314.4	VALLO DI DIANO	Dist.= 32.8
065	40.637	15.455	9.886	23		0.30	12	A	C	APR 7	164129.8	VALLO DI DIANO	Dist.= 29.5
066	40.710	15.364	10.000	19		0.50	6	C	D	APR 8	183219.5	VALLO DI DIANO	Dist.= 38.1
067	40.647	15.398	9.423	21		0.48	11	B	B	APR 8	231019.9	VALLO DI DIANO	Dist.= 34.3
068	40.661	15.384	8.852	22		0.58	11	B	B	APR 8	234413.5	VALLO DI DIANO	Dist.= 35.6
069	40.651	15.388	8.518	23	16	0.42	12	B	B	APR 10	212852.3	VALLO DI DIANO	Dist.= 35.2
070	40.392	15.614	10.216	21		0.44	7	C	B	APR 11	095924.4	VALLO DI DIANO	Dist.= 31.6
071	40.475	15.520	9.302	20		0.33	8	B	C	APR 11	214135.7	VALLO DI DIANO	Dist.= 30.0
072	40.675	15.364	9.063	21		0.63	12	C	B	APR 12	002139.6	VALLO DI DIANO	Dist.= 37.4
073	40.647	15.688	16.816	20		0.37	8	D	D	APR 19	150627.7	POTENTINO	Dist.= 9.9
074	40.619	15.514	10.000	17		0.23	5	A	D	APR 20	030226.8	VALLO DI DIANO	Dist.= 24.6
075	40.653	15.385	8.736	24		0.44	11	B	B	APR 21	033012.5	VALLO DI DIANO	Dist.= 35.5
076	40.743	15.420	3.273	22		0.59	10	B	C	APR 22	2105 9.7	VALLO DI DIANO	Dist.= 34.6
077	40.693	15.753	10.000	21		0.48	6	D	D	APR 23	081424.9	POTENTINO	Dist.= 7.6
078	40.674	15.373	9.102	18		0.57	10	B	B	APR 26	023237.8	VALLO DI DIANO	Dist.= 36.7
079	40.670	15.393	9.017	18		0.56	9	B	B	APR 28	034734.6	VALLO DI DIANO	Dist.= 34.9
080	40.649	15.415	10.297	18		0.41	8	B	B	MAY 1	052044.5	VALLO DI DIANO	Dist.= 32.9
081	40.654	15.403	11.143	19		0.68	11	C	B	MAY 1	112632.1	VALLO DI DIANO	Dist.= 34.0
082	40.650	15.496	10.000	21		0.86	8	C	C	MAY 1	112657.9	VALLO DI DIANO	Dist.= 26.1
083	40.644	15.405	8.989	22		0.47	11	B	B	MAY 1	112741.2	VALLO DI DIANO	Dist.= 33.7
084	40.636	15.476	5.000	24		0.40	8	B	C	MAY 1	114626.9	VALLO DI DIANO	Dist.= 27.7
085	40.693	15.360	8.842	19		0.26	8	C	C	MAY 1	1314715.6	VALLO DI DIANO	Dist.= 38.1
086	40.680	15.395	10.632	20		0.22	7	A	B	MAY 1	125123 5	VALLO DI DIANO	Dist.= 34.9
087	40.646	15.399	10.540	25		0.44	10	B	B	MAY 1	1757 5.3	VALLO DI DIANO	Dist.= 34.3
088	40.630	15.446	8.979	24		0.45	13	B	B	MAY 1	223630.0	VALLO DI DIANO	Dist.= 30.3
089	40.646	15.405	9.416	26		0.42	11	B	B	MAY 2	095759.7	VALLO DI DIANO	Dist.= 33.7
090	40.637	15.506	10.000	21		0.30	6	C	C	MAY 2	115452.6	VALLO DI DIANO	Dist.= 25.2
091	40.703	15.341	14.948	18		0.10	6	B	D	MAY 2	161146.0	VALLO DI DIANO	Dist.= 39.8
092	40.645	15.407	5.000	20		0.26	10	A	B	MAY 2	170756.2	VALLO DI DIANO	Dist.= 33.6
093	40.652	15.607	10.000	19		0.24	6	B	D	MAY 2	185348.9	POTENTINO	Dist.= 10.1
094	40.643	15.418	9.517	27	17	0.52	11	B	B	MAY 2	224822.8	VALLO DI DIANO	Dist.= 32.6
095	40.627	15.437	13.098	20		0.58	7	B	B	MAY 3	094551.8	VALLO DI DIANO	Dist.= 31.1
096	40.778	15.452	7.827	24		0.26	8	A	B	MAY 4	2225 0.6	MONTE VULTURE	Dist.= 33.7
097	40.675	15.381	8.942	21									

n°	Lat	Lon	Dep	Md	MI	Rms	Hdf	Q	Q	Date	Or. Time	Ep. Zone	
999	40.528	15.576	5.000	21		0.55	6	B	C	MAY 9	031259.3	VALLO DI DIANO	Dist.= 22.8
100	40.585	15.752	11.921	20		0.38	7	B	D	MAY 9	231955.2	POTENTINO	Dist.= 7.3
101	40.747	16.080	10.000	22		0.36	9	B	C	MAY 10	022935.3	POTENTINO	Dist.= 26.2
102	40.802	15.442	17.203	20		0.41	6	B	C	MAY 11	040624.8	MONTE VULTURE	Dist.= 35.7
103	40.609	15.541	5.000	19		0.28	5	C	D	MAY 11	125120.4	VALLO DI DIANO	Dist.= 22.5
104	40.643	15.417	2.641	24		0.58	10	B	B	MAY 15	175748.4	VALLO DI DIANO	Dist.= 32.7
105	40.664	15.391	5.000	21		0.35	8	C	C	MAY 24	030648.7	VALLO DI DIANO	Dist.= 35.0
106	40.679	15.403	5.669	27		0.93	11	C	B	MAY 27	025213.7	VALLO DI DIANO	Dist.= 34.2
107	40.438	15.930	10.000	25		0.55	11	B	C	JUN 1	225722.7	APP. LUCANO	Dist.= 24.5
108	40.506	15.814	27.270	22		0.27	8	B	D	JUN 6	233140.7	APP. LUCANO	Dist.= 14.6
109	40.636	15.408	12.096	24		0.44	11	B	B	JUN 7	194851.5	VALLO DI DIANO	Dist.= 33.5
110	40.527	15.656	21.339	24		0.26	8	A	C	JUN 8	041838.8	VALLO DI DIANO	Dist.= 17.5
111	40.593	15.689	0.631	21	15	0.26	7	A	D	JUN 11	032335.3	VALLO DI DIANO	Dist.= 10.9
112	40.611	15.708	19.636	20		0.27	8	A	D	JUN 11	1438 4.8	POTENTINO	Dist.= 8.7
113	40.603	15.835	24.100	21	20	0.59	15	C	C	JUN 15	070649.4	POTENTINO	Dist.= 4.5
114	40.612	15.529	8.833	24		0.50	8	B	C	JUN 17	1901 2.8	VALLO DI DIANO	Dist.= 23.4
115	40.716	15.621	9.446	19	15	0.07	6	A	D	JUN 19	111437.7	POTENTINO	Dist.= 17.8
116	40.669	15.422	12.062	22	15	0.30	10	A	B	JUN 21	181534.0	VALLO DI DIANO	Dist.= 32.5
117	40.630	15.495	4.228	23		0.35	9	B	C	JUN 21	1848 2.6	VALLO DI DIANO	Dist.= 26.2
118	40.642	15.410	14.281	26	18	0.52	15	B	B	JUN 21	2220 5.2	VALLO DI DIANO	Dist.= 33.3
119	40.341	15.763	10.000	22		0.84	5	D	D	JUN 21	2323 5.3	APP. LUCANO	Dist.= 33.1
120	40.653	15.392	18.649	21		0.49	8	B	B	JUN 22	002128.4	VALLO DI DIANO	Dist.= 34.9
121	40.627	15.336	8.074	26	19	0.57	10	B	C	JUN 22	171519 8	VALLO DI DIANO	Dist.= 39.6
122	40.544	15.577	28.359	18		0.18	6	A	C	JUN 23	080348.0	VALLO DI DIANO	Dist.= 21.8
123	40.661	15.421	19.641	26	16	0.58	14	B	B	JUN 25	1816 7.2	VALLO DI DIANO	Dist.= 32.5
124	40.659	15.345	10.000	21		0.43	8	B	C	JUN 25	2324 1.4	VALLO DI DIANO	Dist.= 38.9
125	40.629	15.415	14.332	25		0.54	11	B	B	JUN 29	010257.6	VALLO DI DIANO	Dist.= 32.9
126	40.647	15.560	16.914	24		0.56	11	B	C	JUN 29	2021 9.2	VALLO DI DIANO	Dist.= 20.7
127	40.482	15.605	10.000	23		0.40	8	B	C	JUN 30	080856.3	VALLO DI DIANO	Dist.= 24.1
128	40.443	15.510	10.000	21	16	0.41	6	B	C	JUL 1	111433.1	VALLO DI DIANO	Dist.= 32.9
129	40.667	15.452	10.000	22		0.30	8	B	C	JUL 1	150459.7	VALLO DI DIANO	Dist.= 30.0
130	40.726	15.502	10.000	19		0.42	6	D	D	JUL 5	004617 8	VALLO DI DIANO	Dist.= 27.4
131	40.549	16.219	5.000	27	19	0.58	23	C	A	JUL 11	011853.2	APP. LUCANO	Dist.= 36.2
132	40.514	15.533	23.069	24	15	0.10	8	A	C	JUL 12	091810 2	VALLO DI DIANO	Dist.= 26.7
133	40.678	15.389	10.000	28	20	0.68	28	C	B	JUL 16	000355.7	VALLO DI DIANO	Dist.= 35.4
134	40.679	15.394	5.838	21		0.15	10	A	B	JUL 16	001855.1	VALLO DI DIANO	Dist.= 35.0
135	40.658	15.396	9.003	24	16	0.67	17	C	B	JUL 16	002337.8	VALLO DI DIANO	Dist.= 34.6
136	40.644	15.436	9.678	25	15	0.56	15	B	B	JUL 16	004446.3	VALLO DI DIANO	Dist.= 31.1
137	40.670	15.399	5.000	19		0.36	8	B	C	JUL 16	013654.9	VALLO DI DIANO	Dist.= 34.4
138	40.665	15.383	8.198	21		0.44	10	B	B	JUL 16	021728.7	VALLO DI DIANO	Dist.= 35.7
139	40.612	15.468	16.039	19		0.49	7	B	D	JUL 16	023518.7	VALLO DI DIANO	Dist.= 28.5
140	40.527	15.607	22.050	19		0.19	8	B	C	JUL 16	044026.7	VALLO DI DIANO	Dist.= 20.7
141	40.671	15.400	5.000	33	27	0.72	29	C	A	JUL 16	124614.9	VALLO DI DIANO	Dist.= 34.4
142	40.692	15.347	10.000	20		0.13	7	A	D	JUL 16	133015.4	VALLO DI DIANO	Dist.= 39.1
143	40.671	15.378	10.000	20	15	0.50	8	B	C	JUL 16	150359.8	VALLO DI DIANO	Dist.= 36.2
144	40.671	15.404	5.000	21		0.71	8	C	C	JUL 16	160858.3	VALLO DI DIANO	Dist.= 34.0
145	40.662	15.387	9.541	26	19	0.64	20	C	B	JUL 16	165859.8	VALLO DI DIANO	Dist.= 35.4
146	40.684	15.359	10.000	18		0.10	6	A	C	JUL 16	171821.9	VALLO DI DIANO	Dist.= 38.0
147	40.684	15.359	10.000	18		0.26	6	B	C	JUL 16	171941.8	VALLO DI DIANO	Dist.= 38.0
148	40.660	15.414	7.885	20		0.21	9	A	B	JUL 16	190650.4	VALLO DI DIANO	Dist.= 33.1
149	40.704	15.359	10.000	19		0.14	6	B	D	JUL 16	192352.9	VALLO DI DIANO	Dist.= 38.4
150	40.677	15.371	8.126	24		0.62	14	C	B	JUL 16	2038 7.3	VALLO DI DIANO	Dist.= 36.9
151	40.661	15.382	6.626	20		0.49	12	B	B	JUL 16	212827.1	VALLO DI DIANO	Dist.= 35.8
152	40.673	15.421	10.000	29	22	0.78	27	C	A	JUL 17	004836.9	VALLO DI DIANO	Dist.= 32.6
153	40.674	15.378	5.000	20		0.43	11	B	B	JUL 17	010521.8	VALLO DI DIANO	Dist.= 36.3
154	40.682	15.347	5.000	18		0.42	8	B	B	JUL 17	010723.8	VALLO DI DIANO	Dist.= 39.0
155	40.667	15.406	8.564	22		0.26	11	A	B	JUL 17	024026.9	VALLO DI DIANO	Dist.= 33.8
156	40.667	15.488	5.000	35	33	0.60	41	C	A	JUL 17	0905 7.1	VALLO DI DIANO	Dist.= 26.9
157	40.653	15.410	9.523			0.40	17	B	A	JUL 17	090616.2	VALLO DI DIANO	Dist.= 33.4
158	40.692	15.372	9.670	28	23	0.61	22	C	B	JUL 17	0954 8.4	VALLO DI DIANO	Dist.= 37.0
159	40.685	15.379	10.000	19		0.08	6	A	C	JUL 17	100146.1	VALLO DI DIANO	Dist.= 36.3
160	40.662	15.374	14.282	23	15	0.40	15	B	B	JUL 17	100455.2	VALLO DI DIANO	Dist.= 36.5
161	40.667	15.390	8.869	23		0.33	11	B	B	JUL 17	103959.2	VALLO DI DIANO	Dist.= 35.2
162	40.656	15.417	10.204	20		0.17	10	A	B	JUL 17	1100 6.3	VALLO DI DIANO	Dist.= 32.8
163	40.674	15.382	12.986	24		0.53	12	C	C	JUL 17	111532.4	VALLO DI DIANO	Dist.= 35.9
164	40.648	15.444	7.235	21		0.23	7	A	C	JUL 17	121516 4	VALLO DI DIANO	Dist.= 30.5
165	40.674	15.423	8.704	27	20	0.65	21	C	A	JUL 17	125913 7	VALLO DI DIANO	Dist.= 32.5
166	40.656	15.381	11.415	27	21	0.39	20	B	B	JUL 17	134331.6	VALLO DI DIANO	Dist.= 35.8
167	40.649	15.407	6.218	25	19	0.34	14	B	B	JUL 17	134453.5	VALLO DI DIANO	Dist.= 33.6
168	40.651	15.433	8.677	22		0.45	9	B	C	JUL 17	143249.1	VALLO DI DIANO	Dist.= 31.4
169	40.656	15.415	8.323	22		0.22	10	A	C	JUL 17	145536.3	VALLO DI DIANO	Dist.= 33.0
170	40.670	15.364	12.088	26	19	0.46	16	B	C	JUL 17	145830 1	VALLO DI DIANO	Dist.= 37.4
171	40.679	15.387	10.000	19		0.15	6	S	C	JUL 17	1533 5.2	VALLO DI DIANO	Dist.= 35.6
172	40.683	15.370	9.654	29	22	0.63	23	C	B	JUL 17	154849.5	VALLO DI DIANO	Dist.= 37.0
173	40.687	15.376	12.260	22		0.17	8	A	C	JUL 17	155429.8	VALLO DI DIANO	Dist.= 36.6
174	40.703	15.357	10.000	21		0.19	7	R	D	JUL 17	1557 1.0	VALLO DI DIANO	Dist.= 38.5
175	40.671	15.386	10.000	18		0.09	5	A	D	JUL 17	174741.6	VALLO DI DIANO	Dist.= 35.5
176	40.673	15.408	8.135	19		0.20	6	B	C	JUL 17	174947.7	VALLO DI DIANO	Dist.= 33.7
177	40.673	15.362	10.000	21		0.58	8	B	C	JUL 17	175014.6	VALLO DI DIANO	Dist.= 37.6
178	40.642	15.442	5.000	21		0.49	8	B	B	JUL 17	214929.6	VALLO DI DIANO	Dist.= 30.6
179	40.642	15.350	20.125	25	16	0.43	11	B	B	JUL 17	2152 4.5	VALLO DI DIANO	Dist.= 38.4
180	40.595	15.444	10.000	22		0.45	9	B	C	JUL 17	220121.9	VALLO DI DIANO	Dist.= 30.8
181	40.673	15.392	10.095	29	22	0.75	23	C	B	JUL 18	042223.9	VALLO DI DIANO	Dist.= 35.1
182	40.681	15.364	10.000	21		0.17	7	B	C	JUL 18	042818.3	VALLO DI DIANO	Dist.= 37.5
183	40.744	15.666	11.343	23	15	0.35	7	D	C	JUL 18	054330.6	POTENTINO	Dist.= 16.7
184	40.595	15.538	5.551	34	27	0.62	37	C	A	JUL 18	235913.2	VALLO DI DIANO	Dist.= 23.0
185	40.493	15.540	10.000	19		0.25	5	A	D	JUL 19	0053 9.8	VALLO DI DIANO	Dist.= 27.5
186	40.660	15.419	9.253	34	28	0.49	47	B	A	JUL 19	012028.4	VALLO DI DIANO	Dist.= 32.7
187	40.675	15.395	10.000	20		0.41	9	B	B	JUL 19	012740.1	VALLO DI DIANO	Dist.= 34.8
188	40.679	15.374	10.000	20		0.24	6	A	C	JUL 19	0132 1.5	VALLO DI DIANO	Dist.= 36.7
189	40.650	15.430	7.742	19		0.36	9	B	B	JUL 19	0139 5.9	VALLO DI DIANO	Dist.= 31.7
190	40.639	15.372	10.000	21		0.16	6	B	C	JUL 19	0158 4.1	VALLO DI DIANO	Dist.= 36.5
191	40.651	15.406	5.000	20		0.36	10	B	B	JUL 19	020721.8	VALLO DI DIANO	Dist.= 33.7

FONTE U.N.G. - Roma - Estrazione dal file ipocentrale tripolitano dell'anno 1996 - Criterio 10: Intervallo circolare 40.63700 - 15.80500 - R = 40.00000 km



Note

¹ Val d'Agri 29/05/1995: Ora 20:44:41 GMT, epicentro Latitudine. 40.282, Longitudine 16.066. Magnitudo 4.1 Richter.

² Gargano 30/09/1995 Ora 10:14:34.9 GMT, epicentro Latit. 41.646, Longit. 15.804. Magnitudo 4.5 Richter.

³ Per questa funzione è necessaria una rete sismografica a maglia molto stretta, regolata a soglia molto bassa (intorno a 1.5 Richter, come nella fascia californiana).

⁴ Si ringrazia per questo il Dott. Rodolfo Console, dell'ING (socio del Centro di Geomorfologia) per la corte-

se, costante collaborazione.

Bibliografia

G. EKSTROM (1994) - Department of Earth and Planetary Sciences, Harvard University, Cambridge, MA, USA: "Teleseismic analysis of the 1990 and 1991 earthquakes near Potenza, Annali di Geofisica -Vol. XXXVII, n° 6, dicembre 1994, pagg. 1591-1599;

M. LEGGERI (1990)- La sismicità della Basilicata. Agibilità, Vulnerabilità, Miglioramento degli Edifici in Zona Sismica: Conferenza -dibattito sulle problematiche delle strutture pubbliche a Potenza e

Provincia. Università della Basilicata- Aula Quadrifoglio - 5 luglio 1990;

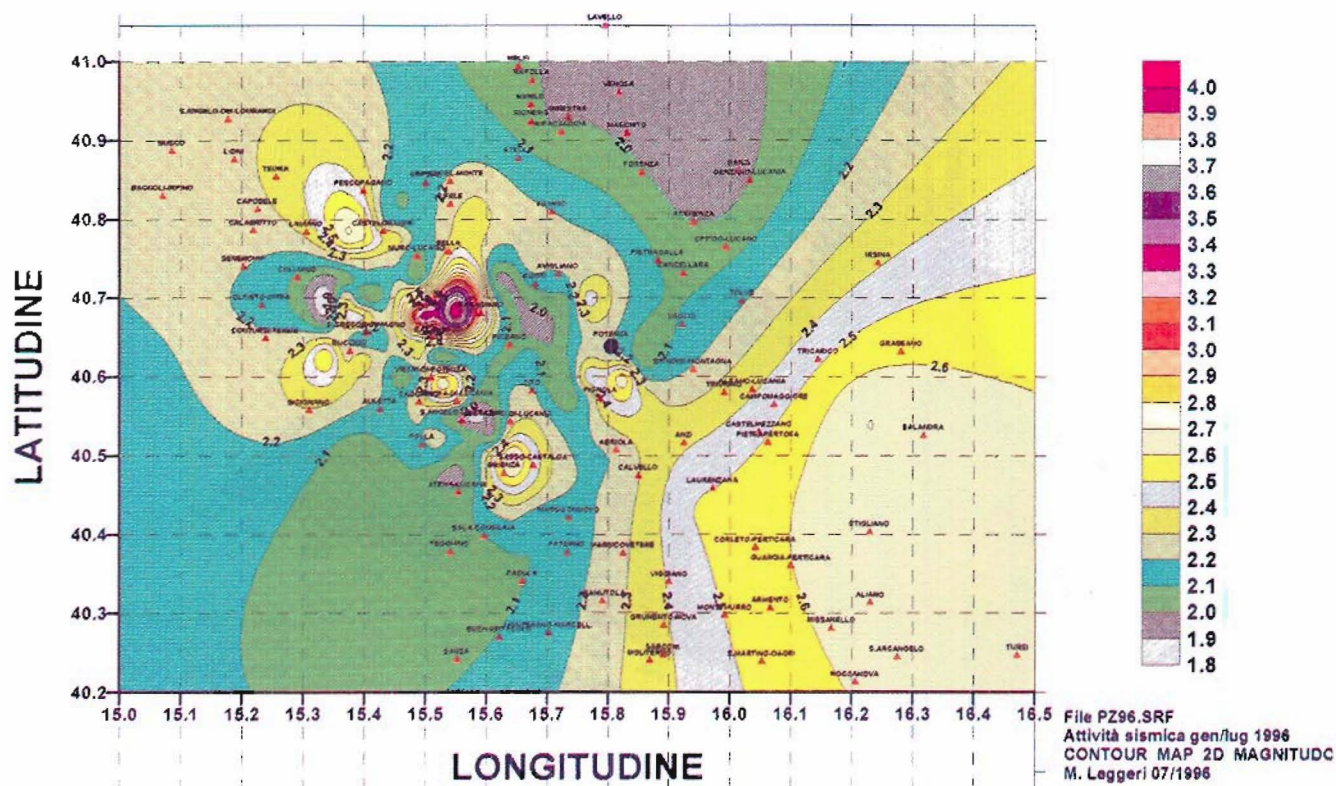
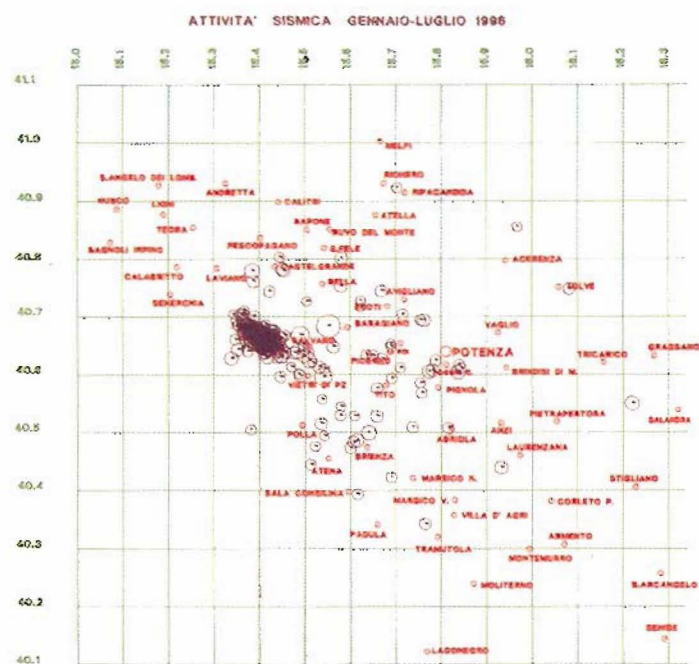
M. LEGGERI (1992) - *Il rischio sismico in Basilicata* in R. Busi, P. Pontrandolfi (ed), La strumentazione Urbanistica generale ed attuativa in Basilicata nel decennio 1980-1990. Potenza (Documentazione Regione), Vol. I - pagg. 53-88;

M. LEGGERI (1994) - "Un nuovo tipo di controllo sismico. Inizia in Basilicata il monitoraggio Strong-Motion". DIMENSIONE - Anno 15 - n° 3, aprile-maggio 1994, pagg. 87-88;

M. LEGGERI (1997) - "I terre-

moti della Basilicata" - Presentazione di Carlo Doglioni. Edizioni Ermes - Potenza.





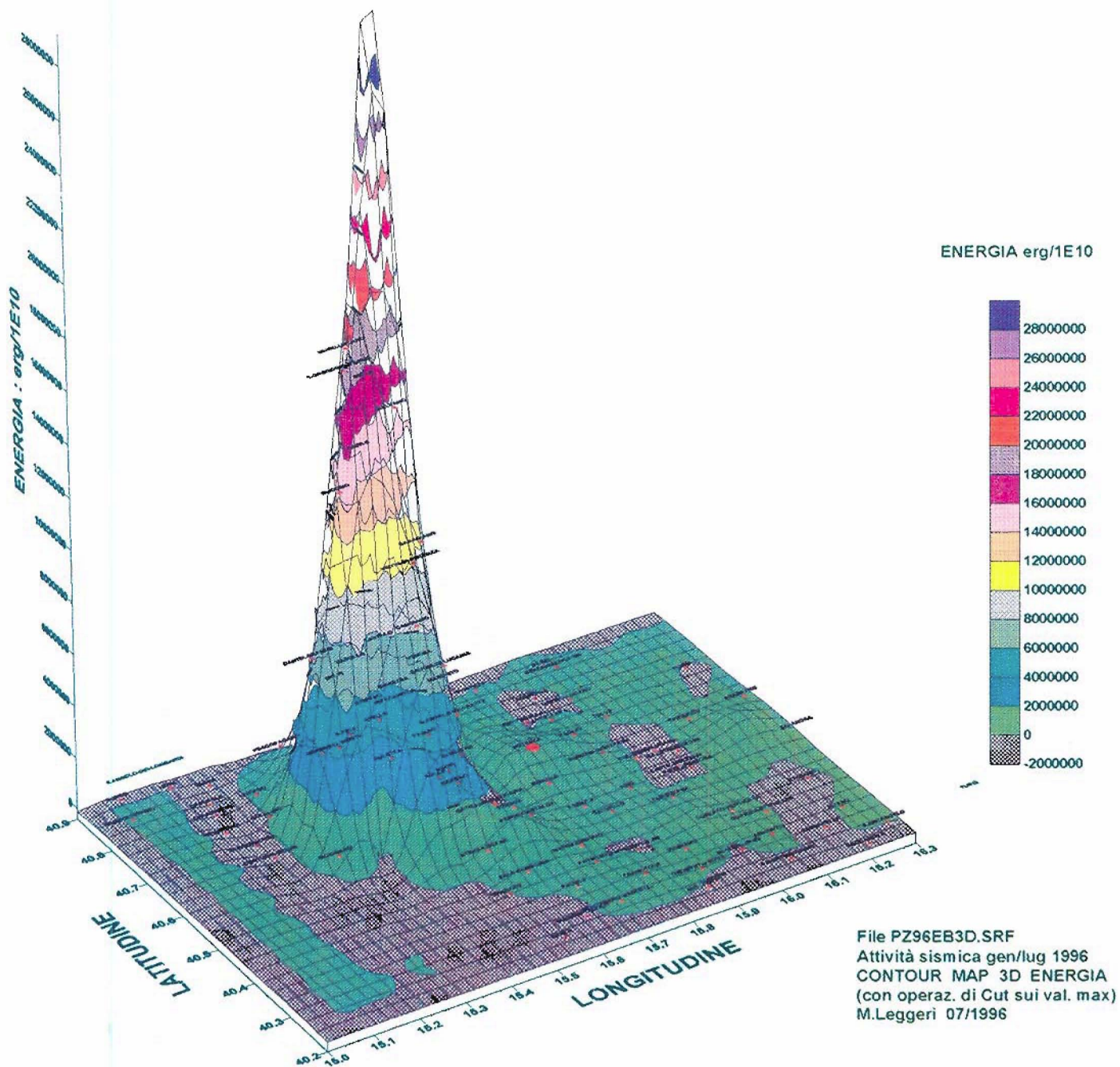


Fig. 14 - Contour map dell'energia liberata