

Analisi dei parametri ipocentrali del terremoto del Friuli del 6 maggio 1976

Rodolfo Console e Calvino Gasparini

Annali di Geofisica, Vol. 29, n. 3, 1976.

ABSTRACT

The hypocentral parameters to t_0 , ϕ_0 , λ_0 , h_0 , for the main shock occurred in Friuli on May 6th 1976 and its fore shock were determined by the first arrival method. The computation was tried employing travel-time curves for different crustal models. The results show a very low influence of the travel-time curves on epicentral coordinates, whose error is essentially dependent on the precision of station data. The focal depth, on the contrary, is a parameter directly connected to the model used in the computation, so, if the model is not accurately known, the indetermination can be of the same order of magnitude as the crust thickness, even using very precise recorded data.

1. Premessa

Molto si è discusso sulla determinazione ipocentrale del terremoto del Friuli del 6 Maggio 1976. Limitandoci alle soluzioni ricavabili con il metodo degli inizi, in questo lavoro abbiamo illustrato i risultati che si ottengono utilizzando dromocrone di diverso modello.

2. Il metodo

Il metodo adoperato è quello degli inizi (onde P_g , P_n , P) per il quale abbiamo escluso le stazioni con distanza superiore a 1600 km, ritenendo che i modelli regionali non sarebbero stati approssimati in modo utile oltre tale limite.

Il metodo degli inizi si basa concettualmente sul principio della migliore ottimizzazione della relazione

$$t_s = t_0 + t(\phi_0, \lambda_0, h_0, \phi_s, \lambda_s)$$

in cui t_s è il tempo di arrivo delle prime onde, t_0 è il tempo origine del terremoto, t è il tempo di tragitto dell'onda considerata, dipendente funzionalmente dalle coordinate ϕ_0 , λ_0 , h_0 dell'ipocentro e da quelle ϕ_s , λ_s della stazione.

Partendo da una scelta provvisoria di t_0 , ϕ_0 , λ_0 , h_0 e ottimizzando gli scarti col metodo dei minimi quadrati, si ottiene la soluzione quando per successive iterazioni non si hanno più variazioni significative dei parametri.

3. I modelli

Abbiamo utilizzato sia modelli sperimentali che sintetici.

I modelli sperimentali utilizzati (Figura 1) portano i nomi di «Di Filippo-Marcelli» la cui dromocrona venne ricavata dai dati provenienti dal terremoto del Gran Sasso del 1950 [Di Filippo e Marcelli 1952], «Caloi», ottenuto dal terremoto del Cansiglio [Caloi 1939], ed «HYPO 71» utilizzato ordinariamente dal Centre Séismologique Europeo-Méditerranéen di Strasburgo.

I modelli sintetici (Figura 2) portano convenzionalmente il nome di «Alpi» e «Appennini». Le relative dromocrone sono state ottenute ipotizzando teoricamente un modello medio crostale, aiutati anche dalle prospezioni sismiche attive, e dai dati sismici delle stazioni europee.

4. Analisi dei risultati

Sono stati calcolati gli epicentri per le scosse del 6 maggio 1976 delle ore 19.59, $M_L = 4.5$ RMP (premonitrice) e delle ore 20.00, $M_L = 6.2$ RMP (principale).

Per la scossa premonitrice abbiamo utilizzato i dati di 59 stazioni che avevano chiaramente registrato il primo arrivo, scartando quelle per cui ciò era discutibile.

Per la scossa principale sono state utilizzate solo 48 stazioni. Può sembrare strano che la scossa più forte abbia dato luogo a un numero minore di registrazioni, ma non è così. L'intervallo di 1^m 07^s tra le due scosse ha fatto sì che l'inizio della scossa principale si trovasse per molte stazioni nel corpo della registrazione della scossa premonitrice (Figura 3) rendendone difficoltosa e imprecisa la lettura, specialmente nel caso di deboli P_n .

Nelle Tabelle 1 e 2 sono riportati i dati del calcolo ipocentrale per i vari modelli. Il significato dei simboli usati in successione di scrittura è il seguente: sigla e nome delle stazioni; F , L , coordinate delle stazioni in gradi; T , tempo di registrazione in secondi contati dalle 19^h 59^m 00^s per la scossa premonitrice e dalle 20^h 00^m 00^s per la scossa principale; V , scarto sul tempo; D , distanza epicentrale in km. I risultati dei calcoli sono riportati per righe in fondo alle tabelle 1 e 2. Il significato dei simboli usati è il seguente: TO , tempo origine in secondi da sommare alle 19^h 59^m 00^s per la scossa premonitrice e 20^h 00^m 00^s per la scossa principale e relativo errore standard; FO , LO latitudine Nord e longitudine Est, dell'epicentro in gradi e relativo errore standard; HO , profondità ipocentrale in km e relativo errore standard.

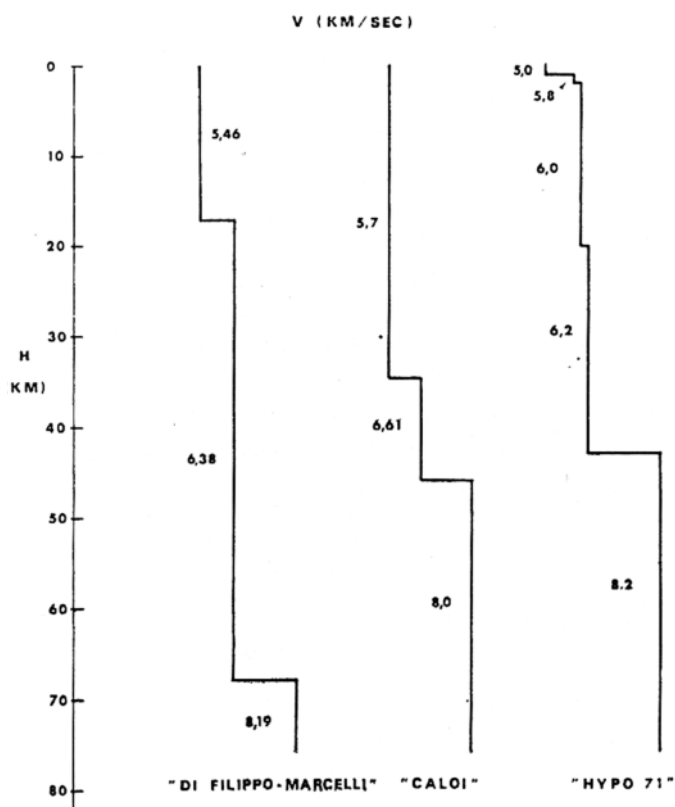


Figura 1. Modelli crostali delle dromocrone sperimentali.

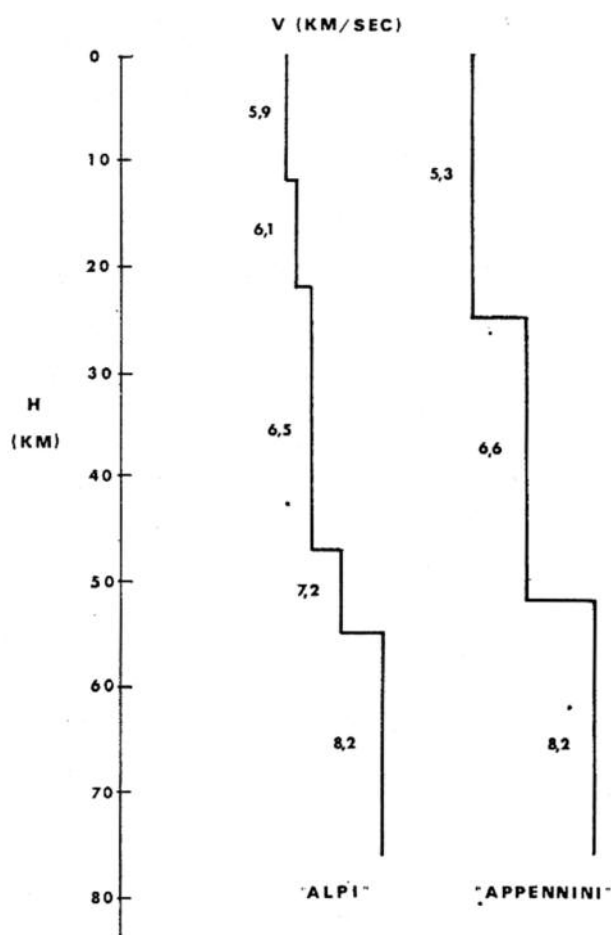


Figura 2. Modelli crostali delle dromocrone sintetiche.

Dai risultati ottenuti si possono trarre diverse conclusioni significative:

a) il tempo origine viene influenzato dal modello in ragione maggiore dell'errore standard calcolato dal residuo dei tempi per le stazioni. Tuttavia la variazione è limitata a circa 1.5 secondi tra i casi estremi,

b) le coordinate epicentrali variano di poco rispetto al modello e il loro scarto massimo è contenuto nell'errore standard che è dell'ordine di $2/100$ di grado,

c) la profondità ipocentrale è il parametro che varia più sensibilmente in relazione al modello dando valori estremamente diversi che scartano anche di decine di km mentre la relativa deviazione standard è contenuta entro qualche km.

5. Conclusione

Dalle prove eseguite si può affermare che i dati ipocentrali calcolati sono affetti da errori provenienti da cause differenti.

Le coordinate epicentrali, con un modello più o meno realistico, conservano la loro posizione con uno scarto limitato. Quindi il loro errore dipende essenzialmente dall'accuratezza con cui i tempi vengono forniti dalle stazioni oppure da anomalie locali caratteristiche della stazione.

Con i metodi considerati, a meno di non conoscere a priori il modello da utilizzare, nulla si può dire sulla profondità ipocentrale tranne l'ordine di grandezza (crostale). Infatti le informazioni che derivano dagli scarti non permettono di individuare il modello più adatto al caso.

Per i due terremoti considerati è apparso chiaramente che la scossa premonitrice è avvenuta a profondità maggiore della principale, come risulta sistematicamente dal confronto dei risultati relativi allo stesso modello.

Disponendo di dati oggettivi ricavati indipendentemente per i parametri ipocentrali relativi a qualche terremoto, sarebbe possibile effettuare l'inversione dei dati stessi e quindi individuare il modello adatto per la zona considerata.

Tale ricerca sarà effettuata in un'ulteriore analisi riguardante i terremoti del Friuli con l'ausilio delle stazioni locali.

Bibliografia

- Caloi, P. (1939). Tempi di tragitto per terremoti ad origine vicina, *La Ricerca Scientifica*, X, 5.
 Di Filippo, D. e L. Marcelli (1952). Dromocrone per terremoti vicini e velocità delle onde nell'Italia Centrale, *Annali di Geofisica*, 5, n. 2.

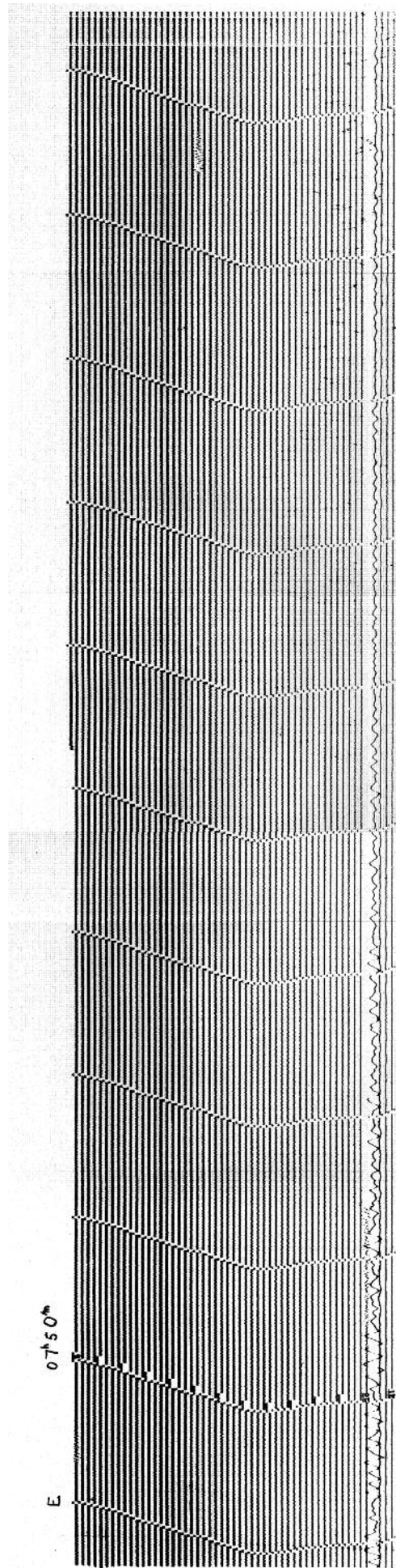


Figura 3. Sismogramma delle scosse premonitriche e principale del 6 maggio 1976 (Friuli) registrate a Roma Monte Porzio.

ANALISI DEI PARAMETRI IPOCENTRALI DEL TERREMOTO DEL FRIULI

Dati delle stazioni		Mod. «Di Filippo-Marcelli»					Mod. «Caloi»		Mod. «HYPO 71»		Mod. «Appennini»		Mod. «Alpi»	
		F	L	T	V	D	V	D	V	D	V	D	V	D
1	Ambiesta	46.3797	12.9819	10.5	2.155	26.170	.697	26.365	.588	26.468	.351	26.853	1.115	26.445
2	La Maina	46.4483	12.7331	15.6	-.714	46.744	-1.410	46.892	-1.286	47.008	-1.291	47.392	-1.082	47.014
3	TRI Trieste	45.7089	13.7642	17.9	.566	73.417	.428	72.473	.596	72.635	.859	72.290	.642	72.876
4	Mis	46.1594	12.0811	21.0	.483	94.261	.924	93.621	1.022	93.965	1.477	94.261	.875	94.200
5	LJU Ljunljana	46.0433	14.5333	22.3	-.022	99.564	.652	99.670	.658	99.473	.970	99.105	.353	99.388
6	PAD Padova	45.4086	11.8861	32.0	-2.629	145.918	-1.522	144.665	-1.479	145.134	-1.713	145.244	-2.225	145.531
7	Bolzano	46.5049	11.3468	32.0	-1.751	151.519	-.615	151.311	-.398	151.537	-.698	151.897	-1.307	151.652
8	ZAG Zagabria	45.8167	15.9833	38.8	1.155	214.683	.565	214.834	1.533	214.623	1.464	214.258	1.437	214.526
9	SAL Salò	45.6075	10.5262	41.3	.476	226.983	-.521	226.112	.495	226.510	.463	226.756	.516	226.811
10	BOL Bologna	44.4867	11.3290	45.0	-.178	251.658	-1.180	250.290	-.271	250.767	-.251	250.803	-.159	251.190
11	FUR Fürstfeldbruck	48.1655	11.2763	45.8	-.077	259.118	-.818	259.975	.059	259.842	.077	260.205	0.54	259.632
12	CRN Corinaldo	43.6308	12.9978	51.0	-.836	295.355	-1.742	293.947	-.946	294.340	-.987	294.155	-.885	294.744
13	PCN Piacenza	45.0500	9.6667	52.5	-.093	313.695	-.891	312.704	-.147	313.127	-.147	313.337	-.086	313.460
14	KHC Kasperske Hory	49.1306	13.5792	52.7	.205	317.554	-1.340	318.959	.306	318.568	.304	318.758	.278	318.166
15	PRT Prato	43.8800	11.0942	53.2	-.254	317.866	-1.139	316.465	-.389	316.939	-.414	316.945	-.318	317.368
16	RAV Ravensburg	47.7833	9.6139	54.6	-.721	325.478	-1.359	325.821	-.685	325.873	-.696	326.263	-.703	325.823
17	PRG Perugia	43.1014	12.3969	59.0	-.935	360.274	-1.655	358.833	-1.014	359.257	-1.054	359.114	-.940	359.676
18	MSS Messtetten	48.1792	8.9661	61.9	-.243	389.460	-.634	389.855	-.180	389.890	-.177	390.279	-.223	389.825
19	ZUR Zurigo	47.3686	8.5806	62.5	-2.091	379.065	-2.622	379.108	-2.060	379.257	-2.091	379.638	-2.086	379.298
20	GEN Genova	44.4181	8.9301	63.5	-.654	399.369	-1.221	398.285	-.720	398.727	-.686	398.907	-.621	399.083
21	STU Stuttgart	48.7708	9.1933	64.8	-.052	414.386	-.416	414.995	-.050	414.955	-.007	415.338	-.023	414.823
22	PRU Pruhonice	49.9883	14.5417	65.1	.633	422.596	.410	424.040	.732	423.613	.703	423.752	.682	423.192
23	FEL Feldberg	47.8700	8.0167	67.6	-.066	437.603	-.381	437.783	-.020	437.888	-.026	438.275	-.055	437.888
24	Tuscania	42.4186	11.8744	68.0	.263	443.652	-.229	442.203	.150	442.640	.106	442.520	.197	443.065
25	BUH Buhlerhohe	48.6756	8.2283	70.8	.129	465.066	-.098	465.518	.122	465.533	.163	465.923	.152	465.450
26	PNL Pinerolo	44.9192	7.3139	72.0	1.923	490.007	1.679	489.186	1.882	489.573	1.866	489.830	1.882	489.860
27	ROB Roburent	44.2947	7.8706	72.5	.083	478.844	-.275	477.832	.015	478.271	-.032	478.465	0.30	478.598
28	HEI Heidelberg	49.3986	8.7264	73.4	.103	486.512	.021	498.204	.189	487.134	.180	487.513	.136	486.976
29	RMP Romamonteporzio	41.8111	12.7023	74.0	.979	498.756	.666	497.342	.862	497.740	.844	497.560	.957	498.146
30	STR Strasbourg	48.5847	7.7658	74.3	-.502	488.969	-.600	489.344	-.441	489.386	-.440	489.777	-.482	489.327
31	SAR Sarajevo	43.8733	18.4283	74.5	-1.202	484.802	-1.433	484.478	-1.237	484.418	-1.350	484.029	-1.266	484.462
32	MOX Moxa	50.6461	11.6461	75.0	.176	500.362	1.92	501.593	.289	501.300	.342	501.583	.314	500.965
33	STV S. Anna di Val	44.2442	7.3244	75.2	2.398	519.806	2.144	518.829	2.285	519.250	2.288	519.465	2.348	519.579
34	WLS Welschbruch	48.4128	7.3536	75.8	.250	507.127	.149	507.413	.231	507.485	.297	507.874	.293	507.452
35	BSF Ballon Servance	47.8333	6.7939	76.0	1.938	522.634	1.837	522.710	1.936	522.850	1.940	523.232	1.944	522.880
36	CDF Champ du Feu	48.3941	7.2707	76.7	-.064	511.784	-.168	512.058	-.101	512.133	-.045	512.523	-.049	512.105
37	ECH Echery	48.2158	7.1583	77.5	-.911	511.397	-1.022	511.611	-.954	511.707	-.896	512.094	-.898	511.696
38	HAU Haudompre	48.0054	6.3500	82.5	.019	559.979	-.005	560.078	-.041	560.210	.024	560.593	.027	560.235
39	CLL Collmbreg	51.3090	13.0044	82.6	-.137	559.544	.002	560.902	-.099	560.542	-.056	560.766	-.082	560.159
40	BEO Beograd	44.8214	20.4553	86.0	-.813	582.210	-.711	582.340	-.854	582.137	-.935	581.770	-.856	582.045
41	SPF St. Paul en F.	43.5639	6.6961	86.8	.795	601.448	.736	600.396	.633	600.832	.617	601.023	.740	601.181
42	LMR La Mourre	43.3333	6.5092	89.9	.894	628.102	.999	627.030	.774	627.469	.771	627.653	.837	627.823
43	LRG Lorgues	43.4542	6.3606	90.6	.529	630.888	.664	629.842	.413	630.278	.409	630.471	.473	630.624
44	TTG Titograd	42.4297	19.2608	92.5	-.318	639.610	-.125	639.086	-.380	639.095	-.503	638.708	-.398	639.200
45	STB Steinbach	50.5953	6.8400	96.8	-.130	676.235	.317	676.936	-.098	676.863	-.079	677.241	-.097	676.702
46	BNS Bensberg	50.9639	7.1756	98.2	-.076	688.300	.466	689.085	.005	688.980	-.026	689.351	-.046	688.793
47	JUE Julich	50.9139	6.4098	104.6	-2.268	722.591	-1.686	723.302	-2.235	723.225	-2.215	723.602	-2.234	723.061
48	TIR Tirana	41.3467	19.8667	106.8	.265	761.198	.761	760.585	.111	760.626	.082	760.243	.189	760.758
49	LBF Les Buteaux	46.9869	3.9772	101.3	.355	716.948	.791	716.722	.299	716.953	.330	717.310	.347	717.072
50	SSF Saint Saulge	47.0614	3.5068	105.8	.292	753.086	.829	752.872	.205	753.099	.225	753.458	.216	753.215
51	SKO Skopje	41.9721	21.4396	113.5	-.693	808.210	.004	807.843	-.831	807.798	-.875	807.408	-.780	807.855
52	OHR Ohrid	41.1114	20.7989	115.3	.583	833.508	1.340	832.962	.452	832.979	.363	832.529	.469	833.091
53	TCF Toulx Ste Croix	46.2881	2.2139	117.5	.760	852.821	1.579	852.455	.660	852.725	.675	853.067	.674	852.886
54	VAY Valandovo	41.3211	22.5701	127.5	-.253	926.837	.827	926.476	-.367	926.429	-.423	926.039	-.324	926.483
55	LPO Le Pouchou	44.6833	1.1872	131.9	-.385	961.615	.715	961.003	-.506	961.340	-.505	961.642	-.413	961.569
56	LFF La Frestale	44.9375	360.7364	135.6	-.658	989.383	.531	988.820	-.825	989.143	-.813	989.454	-.779	989.359
57	MFF St. Martin D.F.	46.6014	-360.1433	139.6	.511	1031.578	1.838	1031.280	.362	1031.531	.378	1031.882	.399	1031.672
58	FLN Folinere	48.7625	-360.4819	145.1	-.167	1071.578	1.378	1071.610	-.247	1071.763	-.190	1072.143	-.185	1071.807

Tabella 1. Terremoto del Friuli, 6 maggio 1976, ore 19.59 (premonitoria).

Valori Modello «HYPO 71»

TO = 6.103 +/- .285 FO = 46.272 +/- .015 LO = 13.288 +/- .019
HO = 12.248 +/- 2.504

Valori Modello «Di Filippo-Marcelli»

TO = 4.498 +/- .235 FO = 46.281 +/- .016 LO = 13.290 +/- .021
HO = 40.763 +/- 2.301

Valori Modello «Appennini»

TO = 4.708 +/- .359 FO = 46.270 +/- .015 LO = 13.292 +/- .020
HO = 18.256 +/- 2.466

Valori Modello «Caloi»

TO = 4.952 +/- .317 FO = 46.269 +/- .017 LO = 13.284 +/- .022
HO = 23.894 +/- 2.629

Valori Modello «Alpi»

TO = 5.881 +/- .312 FO = 46.275 +/- .015 LO = 13.291 +/- .020
HO = 21.829 +/- 3.120

ANALISI DEI PARAMETRI IPOCENTRALI DEL TERREMOTO DEL FRIULI

Dati delle stazioni				Mod. «Di Filippo-Marcelli»			Mod. «Caloi»		Mod. «HYPO 71»		Mod. «Appennini»		Mod. «Alpi»	
		F	L	T	V	D	V	D	V	D	V	D	V	D
1	La Maina	46.4483	12.7339	19.5	1.565	43.644	.808	44.649	.929	44.180	.348	44.582	.928	44.132
2	VAJ Vajont	46.2661	12.3302	22.7	1.977	69.112	2.018	70.932	1.990	69.652	1.867	70.131	1.970	69.439
3	TRI Trieste	45.7089	13.7642	24.8	.537	73.532	.366	73.565	.453	73.104	.284	72.855	.474	72.996
4	Pieve di Cadore	46.4208	12.3869	25.6	-1.196	67.243	-1.266	68.678	-1.220	67.802	-1.373	68.255	-1.231	67.673
5	Mis	46.1594	12.0819	30.1	-2.481	88.950	-1.982	90.931	-2.117	89.471	-1.768	89.949	-2.161	89.218
6	LJU Ljunljana	46.0433	14.5333	30.2	-3.16	103.627	-.179	102.121	.047	103.072	.520	102.604	.079	103.227
7	ZAG Zagabria	45.8167	15.9833	48.4	-.611	218.844	-1.477	217.309	.344	218.287	.297	217.823	-.089	218.443
8	CRN Corinaldo	43.6308	12.9978	57.0	.735	292.018	-.544	293.419	.779	291.910	.766	291.967	.756	291.610
9	PRT Prato	43.8800	11.0942	60.7	-.479	312.658	-1.585	314.741	-.410	312.834	-.384	313.119	-.439	312.473
10	FIR Firenze Xim	43.7739	11.2550	62.0	-1.326	316.332	-2.450	318.367	-1.273	316.479	-1.236	316.741	-1.302	316.120
11	VIE Vienna	48.2483	16.3617	62.0	-.277	324.710	-1.930	322.495	-.286	324.424	-.320	324.062	-.262	324.781
12	PAV Pavia	45.1833	9.1736	63.7	-.451	337.136	-1.539	339.299	-.363	337.598	-.302	338.060	-.287	337.297
13	TNO Torino	45.0587	7.6969	75.0	2.093	450.815	1.397	452.929	2.205	451.298	2.242	451.767	2.188	451.010
14	Tuscania	42.4186	11.8744	75.5	.232	439.492	-.598	441.200	.260	439.490	.287	439.636	.257	439.157
15	BUH Buhlerhohe	48.6755	8.2284	78.5	.098	462.936	-.783	463.627	.164	463.451	.202	463.816	.181	463.449
16	RMP Romamonteporzio	41.8111	12.7023	81.0	1.531	495.318	.857	496.760	1.565	495.223	1.565	495.291	1.525	494.919
17	HEI Heidelberg	49.3986	8.7264	81.5	-.161	485.387	-1.015	485.684	-1.03	485.856	-.031	486.160	-.104	485.918
18	SAR Sarajevo	43.8733	18.4283	82.1	-.514	487.446	-1.505	486.531	-.569	486.911	-.588	486.512	-.580	486.952
19	BEO Beograd	44.8214	20.4553	94.5	-.851	586.301	1.630	584.800	-.918	585.743	-.966	585.282	-.907	585.893
20	TTG Titograd	42.4297	19.2608	98.5	1.877	641.492	1.360	640.882	1.846	640.984	1.806	640.629	1.812	640.974
21	STB Steinbach	50.5953	6.8400	104.2	.310	675.144	-.003	675.429	.323	675.611	.361	675.914	.367	675.676
22	BNS Bensberg	50.9639	7.1756	105.8	.203	687.591	-.050	687.726	.275	688.036	.317	688.313	.261	688.125
23	JUE Julich	50.9139	6.4098	110.2	-.022	721.542	-.219	721.811	-.009	722.007	.016	722.306	.035	722.074
24	LOR Lormes	47.2683	3.8589	110.2	.266	723.944	.257	725.472	.290	724.501	.344	724.964	.308	724.347
25	BEG Berghein	50.9613	6.6557	110.5	-1.375	712.770	-1.596	712.990	-1.363	713.228	-1.347	713.520	-1.318	713.303
26	SSF Saint Saulge	47.0614	3.5068	113.0	.477	748.782	.589	750.365	.546	749.338	.607	749.805	.578	749.173
27	LBF Les Buteaux	46.9869	3.9772	108.6	.506	712.611	.451	714.208	.530	713.167	.567	713.635	.546	712.999
28	TIR Tirana	41.3467	19.8667	114.5	.717	762.707	.538	762.246	.616	762.216	.556	761.884	.648	762.180
29	DEV Deva	45.8833	22.9028	115.4	-1.871	749.203	-2.198	747.354	-1.935	748.665	-1.988	748.184	-1.859	748.887
30	PAV F	46.7919	3.3569	115.4	-.624	759.076	-.561	760.721	-.596	759.630	-.558	760.101	-.580	759.451
31	SKO Skopje	41.9721	21.4396	120.5	.575	810.686	.525	809.841	.468	810.156	.403	809.768	.508	810.185
32	OHR Ohrid	41.1114	20.7989	121.9	2.145	835.289	2.212	834.721	2.024	834.786	2.027	834.437	2.058	834.768
33	TCF Toulx Ste Croix	46.2881	2.2100	126.2	-.506	848.432	-.133	850.176	-.505	848.980	-.435	849.456	-.473	848.781
34	MES Messina Uni	38.1989	15.5550	132.5	1.258	914.710	1.712	915.550	1.184	914.450	1.154	914.368	1.192	914.220
35	RCI Reggio Calabria	38.1056	15.6433	134.4	.760	926.399	1.285	927.226	.686	926.136	.656	926.050	.695	925.907
36	VAY Valandovo	41.3211	22.5701	134.6	.913	929.333	1.248	928.481	.806	928.803	.740	928.413	.846	928.833
37	GIB Gibilmanna	37.9833	14.0167	135.7	-1.231	920.635	-.724	921.775	-1.296	920.451	-1.317	920.440	-1.292	920.182
38	LPO Le Pouchou	44.6833	1.1872	140.3	-1.439	956.403	-.750	958.373	-1.427	956.923	-1.381	957.403	-1.447	956.673
39	LFF La Frestale	44.9375	360.7364	143.1	-.853	984.264	-.049	986.193	-.875	984.792	-.818	985.272	-.868	984.552
40	MFF St. Martin D.F.	46.6014	-360.1433	146.8	.664	1027.057	1.581	1028.731	.663	1027.609	.700	1028.082	.677	1027.425
41	BUC Bucharest	44.4136	26.0967	150.0	-2.421	1027.992	-1.933	1026.317	-2.557	1027.440	-2.634	1026.967	-2.499	1027.625
42	FLN Foliniere	48.7625	-360.4819	152.6	-.150	1067.981	.851	1069.273	-.126	1068.537	-.092	1068.979	-.103	1068.428
43	LPF Le Petre	48.0317	-1.0408	155.2	.999	1098.386	2.024	1099.819	.990	1098.943	1.054	1099.398	.943	1098.807
44	MBZ Menzel B. Zelfa	36.6739	10.6722	156.3	-1.794	1084.574	-.746	1086.217	-1.904	1084.548	-1.892	1084.675	-1.908	1084.221
45	ZGN Zaghouan	36.3750	10.1117	160.4	-.742	1127.015	.479	1128.716	-.809	1127.011	-.811	1127.155	-.813	1126.678
46	IST Istanbul	41.0456	28.9958	191.2	1.077	1394.040	2.671	1392.712	.868	1393.484	.806	1393.038	.918	1393.600
47	UPP Uppsala	59.8583	17.6267	208.5	1.833	1542.001	3.803	1540.439	1.696	1542.055	1.672	1541.953	1.771	1542.373
48	CIN Cine	37.6000	28.0867	214.0	-1.653	1558.108	.416	1557.255	-1.884	1557.577	-1.925	1557.188	-1.901	1557.607

Tabella 2. Terremoto del Friuli, 6 maggio 1976, ore 20.00 (principale).

Valori Modello «HYPO 71»

TO = 12.797 +/- .670 FO = 46.253 +/- .023 LO = 13.234 +/- .025
HO = 1.231 +/- 5.570

Valori Modello «Di Filippo-Marcelli»

TO = 11.736 +/- .327 FO = 46.254 +/- .024 LO = 13.227 +/- .025
HO = 33.435 +/- 3.425

Valori Modello «Appennini»

TO = 11.278 +/- .446 FO = 46.253 +/- .023 LO = 13.240 +/- .024
HO = 8.194 +/- 3.205

Valori Modello «Caloi»

TO = 11.756 +/- .449 FO = 46.266 +/- .027 LO = 13.250 +/- .029
HO = 20.088 +/- 3.797

Valori Modello «Alpi»

TO = 12.585 +/- .198 FO = 46.250 +/- .023 LO = 13.231 +/- .025
HO = 9.995 +/- .014