

POTRESI V SLOVENIJI LETA 1987

Renato Vidrih*

V primerjavi s prejšnjimi leti je bilo ozemlje Slovenije v letu 1987 srednje dejavno. Instrumenti v observatoriju na Golovcu v Ljubljani in na seizmoloških postajah v Cerknici, na Vojskem in v Bojancih so zabeležili 77 potresnih sunkov, katerim smo lahko določili lego epicentralnega področja. Prebivalci različnih predelov Slovenije so občutili vsega deset potresov in nekaj šibkejših ponovitev. Najmočnejši potresni sunek je nastal dne 28. 6. z žariščem na obrobju notranjsko-belokranjskega seizmogenega področja ob 9. uri in 17 minut po UTC (Universal time coordinated, svetovni čas). Magnituda je bila 3,3 stopnje po Richterjevi lestvici, epicentralna jakost pa 5 stopenj po MCS lestvici. Sunek je čutilo prebivalstvo večjega dela severovzhodne Slovenije.

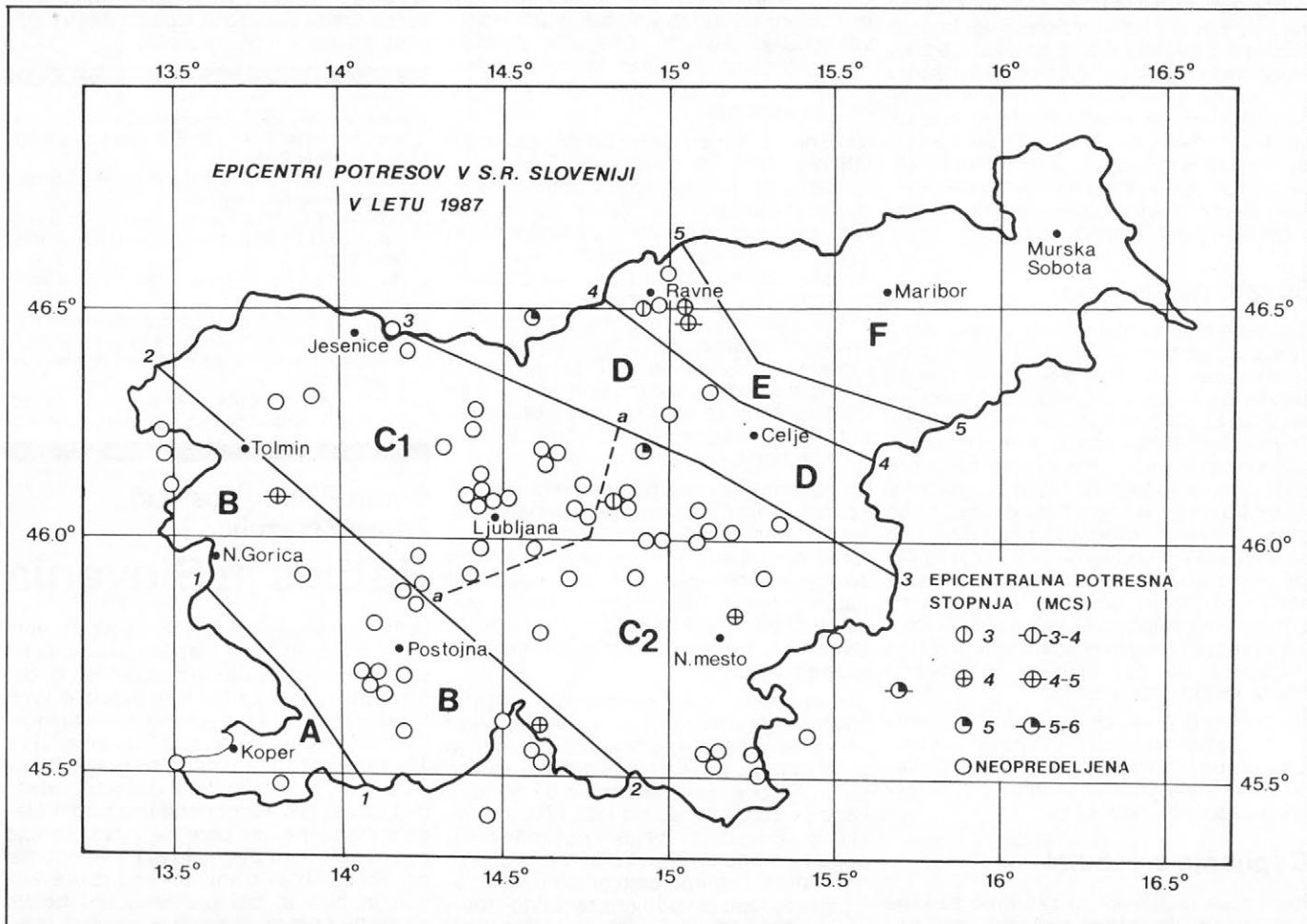
Dejavnost posameznih seizmogenih področij

Iz histograma (slika 2) vidimo najdejavnejša področja v letu 1987. Najdejavnejši sta bili gorenjsko-dolenjsko (C_1) in notranjsko-belokranjsko (C_2) seizmogeno področje. Vsako od njiju je zastopano s 24 potresnimi sunki oziroma z 31,2% od skupnega števila žarišč v Sloveniji. Sledi

jima goriško-javorniško področje (B) z 19 potresnimi sunki oziroma 24,7%. Preostala seizmogeno področja so udeležena z bistveno manjšim številom žarišč. Koroško-haloško področje (E) se je zatreslo 5-krat, kar predstavlja 6,5%. Sledi področje Karavanke-Kozjansko (D) s tremi potresnimi žarišči ali 3,9%. Področje Čičarije je zastopano z dvema potresoma ali 2,6% od skupnega števila. Štajersko-goriško seizmogeno področje v letu 1987, kakor že nekaj let pred tem, ni bilo potresno dejavno.

Pregled potresov

V preglednici 1 in na sliki 1 vidimo žarišča potresov, katerim smo lahko izračunali mikroseizmične koordinate in žariščni čas. Nekaterim potresom smo uspeli izračunati tudi magnitudo. Žariščni čas je podan v svetovnem času UTC. V obdobju, ko je pri nas v veljavi poletni čas (od 27. 3. do 25. 9.), moramo zato navedenim časom dodati 2 uri, sicer pa 1 uro, da dobimo pri nas veljavni čas. Omenjene rezultate smo izračunali na podlagi instrumentalnih podatkov. Od naštetih 77 potresov smo uspeli le 10 določiti makroseizmične podatke (to so podatki, zbrani na terenu v pogovorih s prebivalci, oziroma iz odgovorov na vprašalnike, ki jih takoj po potresu razpošljemo po terenu). Pomemben podatek je opisna stopnja (tudi jakost ali intenziteta) potresa na epicentralnem področju, ki jo označujemo z I_0 . V preglednici je dodana še oznaka seizmogenega področja, v katerem je žarišče nastalo. Oglejmo si natančneje potrese, ki so jih v letu 1987 čutili prebivalci v posameznih področjih Slovenije (2).



Slika 1. Lega epicentrov potresov z določenimi mikroseizmičnimi koordinatami (prazni krogi) in z makroseizmičnimi podatki (jakosti) v seizmogenih področjih ozemlja SR Slovenije. S črkami so označena seizmogeno področja, s številkami pa mejni prelomi. A... Čičarija, B... goriško-javorniško, C_1 ... gorenjsko-dolenjsko, C_2 ... notranjsko-belokranjsko, D... področje Karavanke-Kozjansko, E... koroško-haloško in F... štajersko-goriško. 1—1...kozinski prelom, 2—2...idrijski, 3—3...savski, 4—4...šoštanjski, 5—5...labotski, a—a...meja med gorenjsko-dolenjskim in notranjsko-belokranjskim seizmogenim področjem je speljana po prelomih II. reda (1).

* Mag., Seizmološki zavod SR Slovenije, Pot na Golovec 25, Ljubljana

Preglednica 1. Seznam potresov, katerim smo lahko izračunali mikro seizmične koordinate in žariščni čas, nekaterim tudi magnitudo (1987).

Zap. št.	Dan	Mesec	Ura	Min (UTC)	Sek	Geogr. koordinate °N °E		M	I ₀ (°MCS)	Seizmo- geno podr.
01	09	01	14	03	54,4	45,68	14,08	2,0		B
02	15	01	19	17	34,2	45,90	15,27			C ₂
03	20	01	11	03	30,4	46,10	14,47			C ₁
04	24	01	16	15	35,0	45,87	14,73			C ₂
05	29	01	21	30	04,7	46,25	14,39			C ₁
06	01	02	17	40	31,0	46,07	15,09			C ₂
07	05	02	00	23	06,1	46,60	15,01	1,5		E
08	15	02	14	08	49,5	45,97	15,09	2,2		C ₂
09	20	02	05	04	23,4	45,60	14,19	1,7		B
10	09	03	17	46	12,5	45,83	14,63			C ₂
11	13	03	02	48	36,5	45,80	15,53			C ₂
12	15	03	09	50	27,1	46,51	15,05	2,6	4,0	E
13	22	03	19	31	06,8	45,76	15,63	2,9		C ₂
14	22	03	19	49	46,8	45,75	15,61	3,6	5,5	C ₂
15	22	03	20	02	20,3	46,09	14,83			C ₂
16	25	03	13	58	57,3	45,95	14,98			C ₂
17	26	03	11	56	35,8	46,03	15,24			C ₂
18	30	03	11	29	10,3	45,70	14,07			B
19	31	03	23	51	02,0	46,19	13,48	1,8		B
20	02	04	17	21	30,7	46,27	14,36	2,0		C ₁
21	15	04	10	58	33,5	46,13	13,50			B
22	17	04	17	52	52,1	45,44	14,47			B
23	24	04	07	25	21,8	45,67	15,59	2,2		C ₂
24	27	04	02	09	37,7	46,46	14,61	2,8	5,0	D
25	16	05	03	38	55,1	46,11	13,80		4,5	B
26	24	05	20	40	14,2	46,17	14,57			C ₁
27	26	05	11	22	34,4	46,14	14,42			C ₁
28	26	05	12	37	46,0	45,47	13,78			A
29	27	05	10	06	49,2	45,78	14,14	2,2		B
30	27	05	11	43	18,3	45,98	14,36			C ₁
31	08	06	05	22	08,3	45,89	14,88			C ₂
32	10	06	14	09	42,8	46,06	14,74	2,4	3,5	C ₁
33	21	06	20	36	28,8	45,94	14,44			C ₁
34	23	06	06	54	24,0	46,34	13,81	1,9		C ₁
35	28	06	09	17	39,4	46,20	14,97	3,3	5,0	C ₂
36	05	07	11	01	27,6	46,20	14,65			C ₁
37	05	07	11	06	40,9	46,20	14,65			C ₁
38	20	07	15	10	20,2	46,24	14,93			D
39	21	07	12	52	45,9	45,91	14,21			C ₁
40	29	07	07	23	10,8	46,51	14,94	2,7		E
41	29	07	23	38	16,9	45,69	14,20	2,0		B
42	07	08	06	57	16,6	46,35	15,09	2,4		D
43	09	08	18	25	27,9	45,58	14,54	2,8	4,0	B
44	09	08	18	34	52,8	45,56	14,59			B
45	09	08	18	42	52,5	45,54	14,58			B
46	10	08	00	00	12,2	45,59	14,61			B
47	11	08	22	57	43,5	46,02	15,13			C ₂
48	20	08	02	54	36,7	46,47	15,04	3,2	4,5	E
49	25	08	16	27	21,3	45,57	15,44			C ₂
50	05	09	04	47	19,9	46,53	14,92	2,4	3,0	E
51	07	09	19	24	50,6	45,88	14,24	2,1		C ₁
52	14	09	11	42	57,0	45,98	14,65			C ₁
53	16	09	13	07	53,8	45,92	13,86	2,9		B
54	16	09	22	56	55,9	46,44	14,22			C ₁
55	18	09	10	52	19,6	46,43	14,24	2,0		C ₁
56	22	09	23	25	41,8	45,58	14,35			B
57	23	09	13	09	34,1	45,53	13,50	2,6		A
58	29	09	11	57	58,3	45,72	14,06	1,8		B
59	05	10	20	58	22,0	45,56	15,28			C ₂
60	12	10	12	59	44,0	45,51	15,30	2,3		C ₂
61	13	10	12	51	13,8	45,73	14,06	2,1		B
62	15	10	11	43	01,2	46,08	14,36			C ₁
63	29	10	04	20	39,7	46,07	14,76			C ₂
64	30	10	20	40	51,4	46,15	14,42			C ₁
65	30	10	20	42	47,6	46,12	14,42	1,9		C ₁
66	30	10	20	53	36,5	46,12	14,41			C ₁
67	30	10	21	16	14,4	46,12	14,40	2,0		C ₁
68	06	11	15	08	25,3	45,71	14,06	2,3		B
69	07	11	04	05	27,7	46,25	13,48	2,4		B
70	10	11	16	03	44,7	46,14	14,82	2,0		C ₂
71	12	11	14	51	14,9	46,33	13,86			C ₁
72	14	11	21	27	16,3	46,00	14,95			C ₂
73	15	11	09	24	14,7	46,18	14,28			C ₁
74	28	11	17	50	43,1	46,13	14,75			C ₁
75	03	12	01	16	35,4	45,81	15,21	2,6	4,0	C ₂
76	21	12	08	13	06,3	46,06	15,35			C ₂
77	27	11	14	01	54,3	46,12	14,79			C ₂

15. 3. 1987

Potres je nastal v koroško-haloškem seizmogenem sistemu, kar pomeni oživitve tega področja po nekaj letih mirovanja. Žarišče je bilo v mlajši udorini (depresiji) miocenske starosti. Zaradi pogrezanja udorine prihaja občasno do potresov. Magnituda potresa je bila 2,6 po Richterjevi lestvici, žarišče pa v globini 2 km. Na epicentralnem področju je potres dosegel učinke 4. stopnje po MCS lestvici. Potresni sunek je povzročil le nekaj preplaha na področju Titovega Velenja in okolice.

22. 3.

Potres, katerega žarišče je nastalo na hrvaški strani na obrobju Žumberaka, je zatresel tudi območje med Brežicami in Kostanjevico na Krki v Sloveniji. Magnituda potresa je bila 3,6. Na epicentralnem področju je dosegel 5. do 6. stopnjo po MCS lestvici. Njegov vpliv v Sloveniji je bil manjši, med 3. in 4. stopnjo po MCS.

27. 4.

V seizmogenem področju Karavanke-Kozjansko je nastal potres z žariščem na avstrijski strani. Njegov vpliv je segal v Logarsko dolino, kjer je dosegel 5. stopnjo po MCS lestvici. Žarišče je bilo v globini 10 km, magnituda pa 2,8. Kot vidimo na sliki 3, so potres občutili poleg prebivalcev Logarske doline tudi prebivalci Jezerškega, Robanovega kota, pa tja do Kamniške Bistrice na jugu.

16. 5.

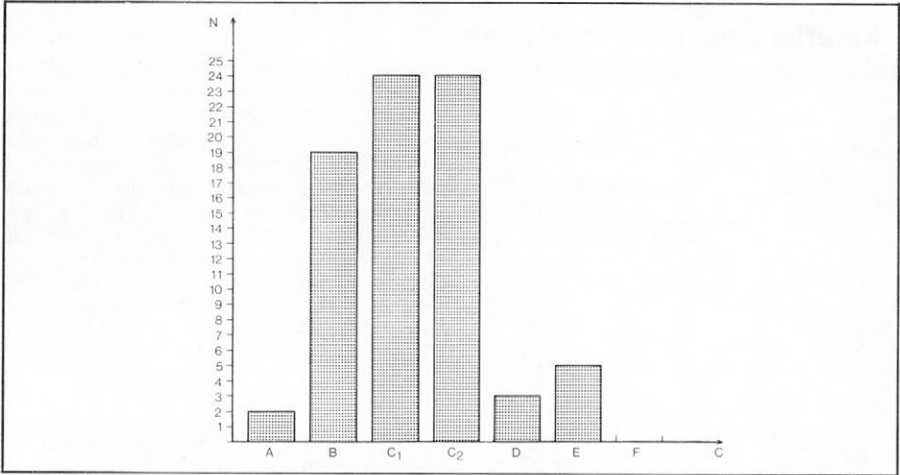
To je bil najmočnejši potres v gorenjsko-dolenjskem seizmogenem področju v tem letu. Najmočnejše so se zatresla tla v goriško-javorniškem seizmogenem sistemu na območju Tolmina. Magnituda potresa je bila 2,8. Žarišče je nastalo ob aktivnem delu idrijskega preloma v globini 11 km. Med 4. in 5. stopnjo po MCS je dosegel na širšem področju Tolmina, sicer pa je njegov vpliv segal na severozahodu do Kobarida, na severu do Bohinjske Bele, na jugovzhodu do Horjula in na jugu do Nove Gorice in Goriških Brd. Slika 4 kaže, da so potres čutili na območju površine približno 2700 km².

10. 6.

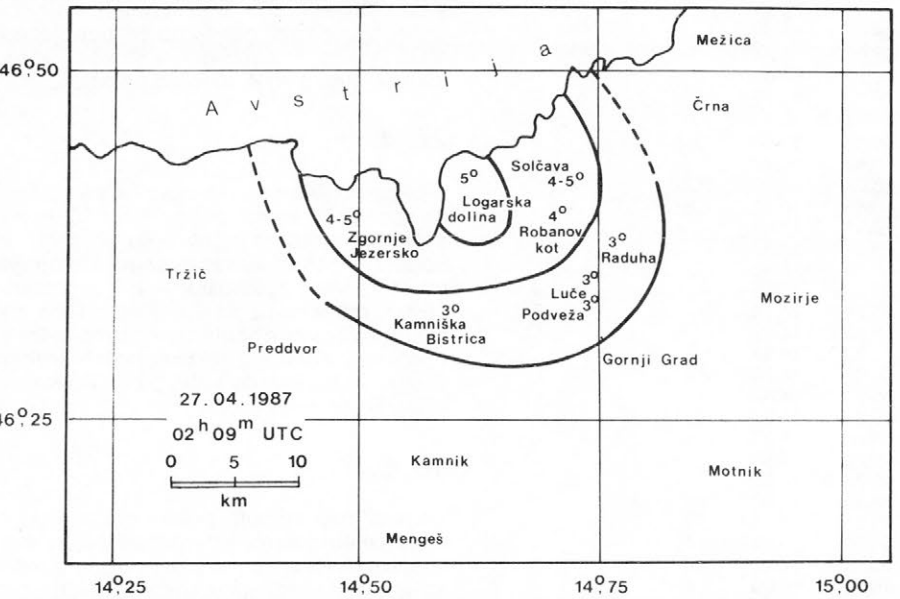
Litijski seizmogeni blok je znan po svoji potresni dejavnosti, saj je eden najdejavnih v gorenjsko-dolenjskem seizmogenem področju. Vse leto so občasno nastajali šibkejši potresni sunki na območju Litijskega, Janč, Kresniških Poljan in Kresnic. Najmočnejši sunek je dosegel magnitudo 2,4. Žarišče je bilo v globini 16 km. Največjo jakost (med 3. in 4. stopnjo po MCS lestvici) je dosegel na področju Kresniških Poljan.

28. 6.

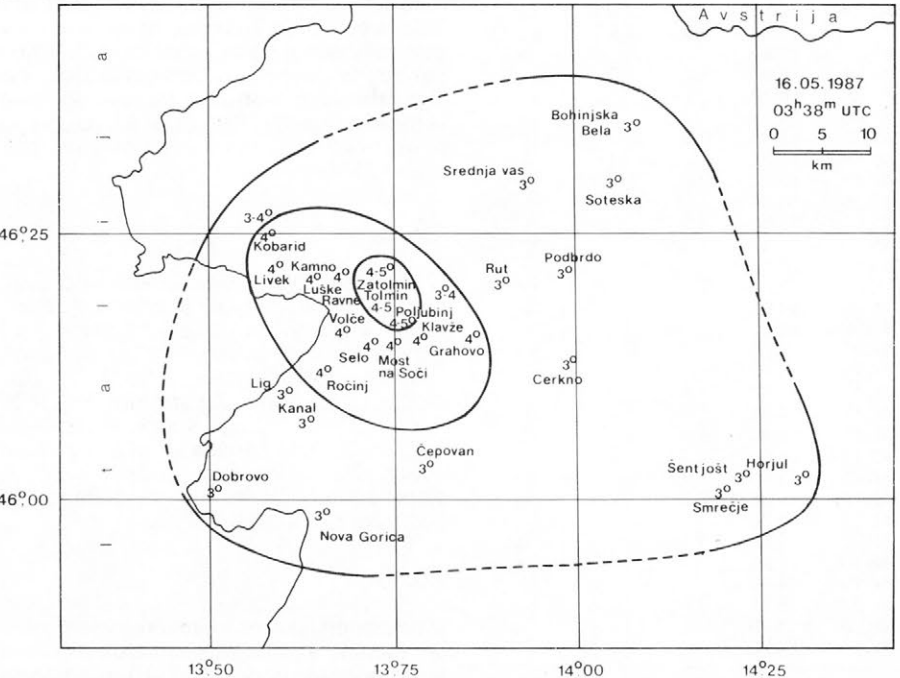
Najmočnejši potres v Sloveniji v letu 1987 je nastal v notranjsko-belokranjskem seizmogenem področju. Žarišče je bilo na obrobju laške sinklinale, ki se razprostira v smeri vzhod-zahod, v globini 5,5 km.



Slika 2. Porazdelitev števila potresov po seizmogenih področjih. N pomeni število potresov, C pa oznako con, ki so podane v legendi k sliki 1.



Slika 3. Potek izoseist potresa z epicentrom v seizmogenem področju Karavanke-Kozjansko. Žarišče je bilo na avstrijski strani, pri nas pa so potres čutili prebivalci Logarske doline, Jezerskega, Robanovega kota, pa tja do Kamniške Bistrice na jugu (2).



Slika 4. Potek izoseist potresa z epicentrom v goriško-javorniškem seizmogenem področju v okolici Tolmina. Potres so čutili prebivalci zahodne Slovenije (2).

Magnituda potresa je bila 3,3. Karta makroseizmičnega polja (slika 5) kaže, da so potres občutili prebivalci večjega dela severovzhodne Slovenije na območju kakih 4500 km². Najmočnejše, to je 5. stopnjo po MCS lestvici, so potres čutili prebivalci Zagorja, Trbovelj in okoliških krajev. Vpliv potresnih valov je segal na severu do Raven na Koroškem in Lovrenca na Pohorju, na severozahodu do Solčave, na jugozahodu do Litije, na jugovzhodu do hrvatske meje in na vzhodu do Sentjurja pri Celju.

9. 8.

Področje snežniškega seizmogenega bloka, ki pripada goriško-javorniškem seizmogenemu področju, tega leta ni mirovalo. Najmočnejši potres je dosegel magnitudo 2,8. Žarišče je bilo v globini 12 km na obrobju snežniškega nariva na brkinski fliš. Potresni sunek je vznemiril prebivalce redko naseljenega snežniškega področja, predvsem prebivalce Mašuna, kjer je dosegel 4. stopnjo po MCS.

20. 8.

Žarišče je nastalo v koroško-haloškem seizmogenem področju v globini 10 km. Magnituda potresa je bila 3,2. Najmočnejše so potres občutili prebivalci med Šoštanjem na jugu in Šmartnim na severu. Na tem področju je dosegel 4. stopnjo po MCS. Makroseizmično polje na sliki 6 kaže potek izoseist 4. in 3. stopnje. Vidimo tudi, da so potresni valovi zajeli področje med Črno in Ravnami na severu, Mislinjo na vzhodu in Titovim Velenjem na jugu.

5. 9.

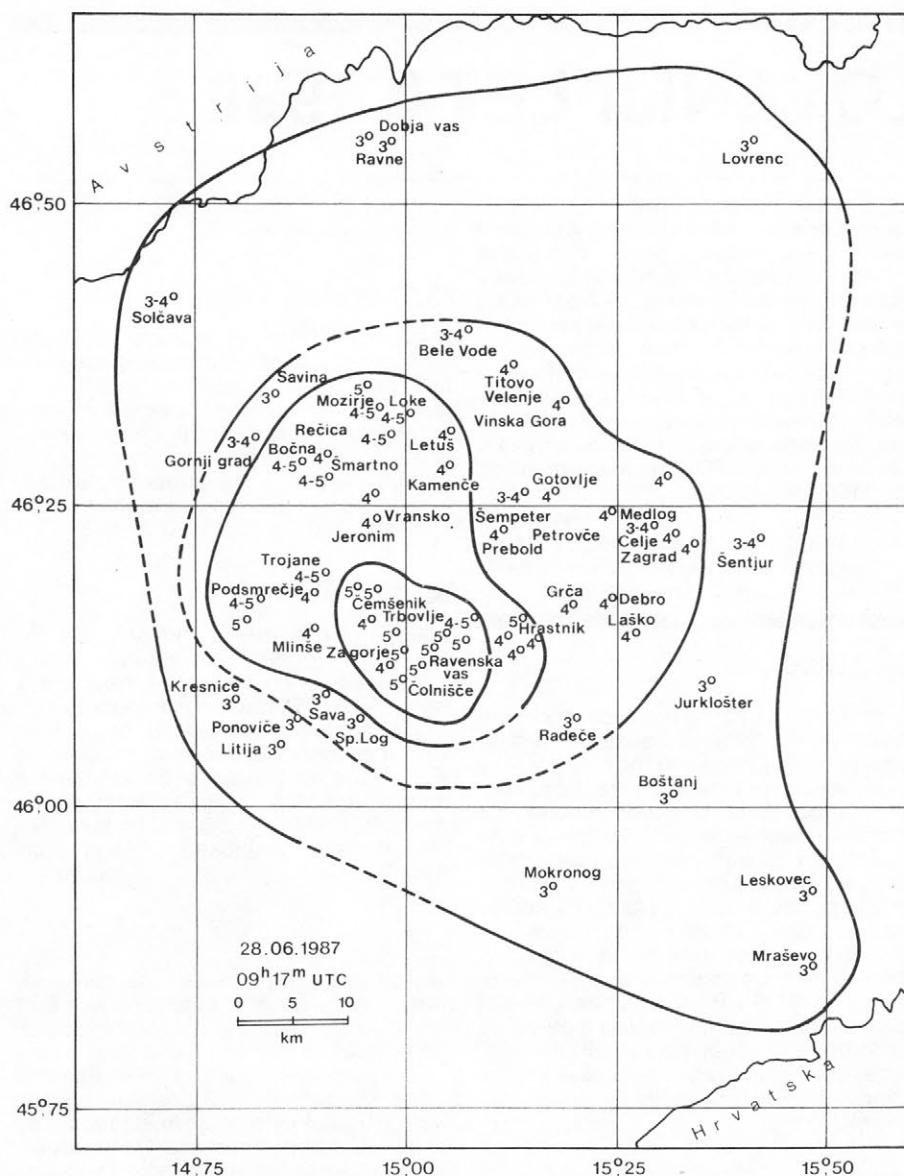
Še eno žarišče v koroško-haloškem seizmogenem področju. Tokrat gre za šibek potres, ki je dosegel magnitudo 2,4. Žarišče je bilo v globini 10 km. Potres so čutili nekateri prebivalci Raven na Koroškem, kjer je dosegel 3. stopnjo po MCS.

3. 12.

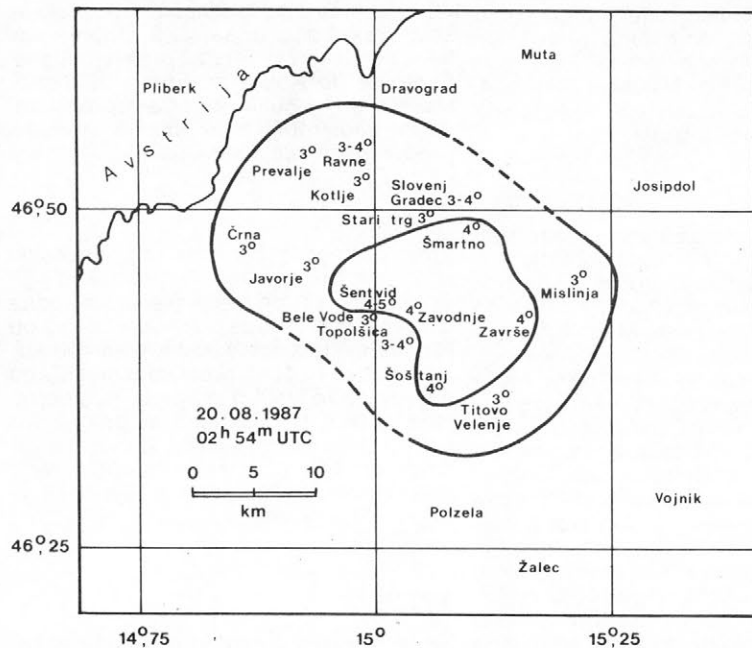
V seizmogenem bloku Novega mesta, ki pripada notranjsko-belokranjskemu seizmogenemu področju, je nastalo več potresnih žarišč. Omenjeni potres je dosegel magnitudo 2,6. Žarišče je bilo na mejnem področju med blokoma krškega polja in Novega mesta v globini 5 km. Največjo jakost je dosegel v Šmarjeških Toplicah in Beli Cerkvi — 4. stopnjo po MCS. Čutili so ga prebivalci do Škocjana na severu in do Novega mesta na jugu.

Zaključek

Pregled seizmičnosti slovenskega ozemlja v letu 1987 kaže na povprečno dejavnost, podobno kot že nekaj let pred tem. Kljub številnim potresnim sunkom, ki so jih zabeležili instrumenti, so prebivalci zaznali le redke. Večinoma so ljudi le prestrašili, gmotne škode pa niso povzročili. Razporeditev žarišč kaže, da je bila najdejavnejša osrednja Slovenija, sledijo zahodna in jugozahodna področja. Podobna dejavnost je bila tudi v jugovzhod-



Slika 5. Izoseiste najmočnejšega potresa v Sloveniji v letu 1987 z žariščem na obrobju notranjsko-belokranjskega seizmogenega področja. Potres je čutilo prebivalstvo pretežnega dela severovzhodne Slovenije (2).



Slika 6. Potek izoseist potresa z epicentrom v koroško-haloškem seizmogenem področju (2).

nih predelih, manjša pa v južnih. Po nekaj letih mirovanja je nastalo nekaj žarišč v okolici Raven na Koroškem. Vzhodna Slovenija je bila tudi v tem letu mirna. V preglednici so podani vsi potresi, ki so bili zabeleženi na vseh štirih slovenskih seizmoloških postajah: to so postaje v Ljubljani, Cerknici, na Vojskem in v Bojancih. Večino potresov so zaznale tudi postaje na sosednjih ozemljih, na Hrvaškem, v severni Italiji in v Avstriji. Poleg teh potresov je bilo na področju Slovenije še veliko šibkejših sunkov, ki jih niso zabeležile vse štiri postaje, v mnogih primerih le ena od postaj. Zaradi premajhnega števila podatkov teh dogodkov nismo navedli.

1. Hrčič, M., R. Vidrih, 1988. Potresi v Jugoslaviji v letu 1987. Naše nebo in Zemlja, VTOZD Fizika in Seizmološki zavod SRS, Ljubljana, str. 57.
2. Vidrih, R., 1988. Potresi na ozemlju Slovenije v letu 1986. Ujma št. 2, Ljubljana, str. 75—78.

Renato Vidrih Earthquakes in Slovenia in 1987

The territory of the Republic of Slovenia consists of seven, more or less active seismicogenic regions. From southwest to northeast, these regions are: Čičarija, the area from Nova Gorica to Mt. Javornik, the Gorenjsko-Dolenjsko (Upper Carniola-Lower Carniola) area, the area of Notranjsko and Bela krajina, the area from the Karavanke Mountains to Kozjansko, the area of Koroško (Slovene Carinthia) and Haloze, and the area of Štajersko (Styria) and Goričko. These regions are separated from one another by first order faults. The 1987 a total of 77 seismic shocks were recorded in these areas. A statistical analysis of these shocks has shown that in 1987 the two most active seismic regions were the Gorenjsko-Dolenjsko area, and the area of Notranjsko and Bela krajina. In each of these two regions 24 shocks occurred, which represents in each case 31.2% of the total number of recorded shocks in 1987. In the area from Nova Gorica to Mt. Javornik a total of 19 shocks, or 24.7 % of the total number, were recorded. The other regions were less active. In the area of Koroško and Haloze 5 shocks (or 6.5% of the total number) were recorded, followed by the area from the Karavanke Mountains to Kozjansko (3 shocks, or 3.9%), and Čičarija (2 shocks, or 2.6%). In 1987 no shocks were recorded in the area of Štajersko and Goričko. Of the 77 recorded earthquakes, macroseismic data were defined for ten of them. The strongest shock occurred on 28. 6. 1987, in the seismicogenic region of Notranjsko and Bela krajina, at an estimated depth of 5.0 km. This earthquake took place at 09. 17 UTC, and its magnitude was 3.3 on the Richter scale. In the epicentral region it reached an intensity of 5 on the MCS scale, and it was felt by most of the inhabitants of northeast Slovenia. In 1987, no damage was caused by earthquakes to buildings and other structures.