

POTRESI V SLOVENIJI LETA 1990

Renato Vidrih* Ina Cecić**

UDK 550.34 (497.12) »1990«

Potresna dejavnost leta 1990 je bila podobna kot leto prej, torej nekoliko povečana v primerjavi s prejšnjimi leti. Seizmografi v Observatoriju na Golovcu v Ljubljani in na ostalih slovenskih seizmoloških postajah zabeležili 92 potresnih sunkov, katerim smo lahko izračunali žariščni čas, mikrosezmične koordinate epicentra, globino žarišča in določili seizmogeno področje. Prebivalci različnih predelov Slovenije so čutili 40 sunkov z žarišči na področju Slovenije. Prav tako so prebivalci večjega dela Slovenije čutili potres z žariščem v Stubiških Toplicah na Hrvaškem. Kar štirje potresi so dosegli učinke 6. stopnje po MSK (Medvedev-Sponheuer-Karnikova intenzitetna lestvica). Najmočnejši potres je nastal 30. 5. ob 19. uri in 19 minut na področju Dobropoljske doline in je dosegel moč 3,9 stopnje po Richterjevi lestvici. Povečano število potresov v tem letu gre pripisovati predvsem serijama potresov v Dobropoljski dolini (3) in deloma na Krškem polju (2). V tem članku se bomo omejili le na opise preostalih potresov, ki so v letu 1990 zatresli Slovenijo.

Dejavnost posameznih seizmogenih področij

Tako kot že vrsto let izstopajo tri seizmogeno področja, to so dolensko-notranjsko-belokranjsko, gorenjsko-ljubljansko in goriško-javorniško, v katerih je nastalo 91 % vseh potresov na našem ozemlju. Pregled potresnih žarišč vidimo na sliki 1, medtem ko histogram (slika 2) prikazuje najdejavnejša področja v letu 1990. 45 potresov ali 49 % vseh potresov je nastalo v dolensko-belokranjsko-notranjskem seizmogenem področju (C2). Na tem področju je bila serija potresov v Dobropoljski dolini, pa tudi Krško polje je bilo v začetku leta zelo dejavno. Obe seriji potresov sta obravnavani v posebnih člankih (2,3). 26 potresov ali 29 % vseh je nastalo v gorenjsko-ljubljanskem seizmogenem področju (C1). V goriško-javorniškem področju (B) je nastalo 12 potresov ali 13 % od skupnega števila. Sledijo tri področja s po tremi sunki ali 3 % od vseh potresov; to so seizmogeno področje Karavanke-Kozjansko (D), koroško-haloško (E) in štajersko-goričko (F)

seizmogeno področje. Edini nedejavni predel Slovenije je bilo seizmogeno področje Čičarije (A).

Pregled potresov

V preglednici 1 je podan seznam vseh potresov, katerim smo lahko izračunali žariščni čas, mikrosezmične koordinate epicentra, mikrosezmično globino in določili seizmogeno področje nastanka. Magnitude in intenzitete smo določili le nekaterim. Poleg omenjenih je bilo na področju Slovenije še več potresov, ki pa so bili prešibki, da bi jih obravnavali v tem pregledu. Žariščni čas je podan v svetovnem času (UTC). Da dobimo naš čas, moramo navedenim časom v obdobju od 27. marca do 25. septembra dodati dve uri, sicer pa eno uro. Med 40 potresi, ki so jih prebivalci čutili, smo intenzitete določili 34-tim, šestim pa nismo mogli določiti stopnje, temveč smo jih označili le z oznako »čutili«. Kratek pregled potresov, ki sledi, ne vsebuje dobropoljskih in krških potresnih sunkov.

Potres 24. 1. 1990 ob 22. uri in 7 minut po UTC

Žarišče potresa je nastalo v dolensko-notranjsko-belokranjskem seizmogenem

področju, na področju črnomaljskega seizmogenega bloka. Žarišče je nastalo v globini 10 km. Največje učinke, med 4. in 5. stopnjo po MSK je potresni sunek dosegel v Črnomlju, čutili pa so ga tudi prebivalci Dragatuša in Berčic — 4. stopnjo po MSK. Potresni sunek so čutili prebivalci na majhnem področju (slika 3).

Potres 4. 2. ob 8. uri in 13 minut po UTC

Potres z močjo 2,2 stopnje po Richterjevi lestvici je nastal v goriško-javorniškem seizmogenem področju. Največje učinke, 4. stopnjo po MSK, je dosegel na področju idrijskega pri Kobaridu. Nekoliko šibkeje so ga čutili prebivalci Tolmina, Volarij in Livka. Potresni valovi so nekoliko zatresli tudi južneje ležečo Dolenjo Trebušo (slika 4). Ponekod je potres spremljalo rahlo bobnenje.

Potres 8. 2. ob 11. uri in 23 minut po UTC

Tudi ta potres je nastal v goriško-javorniškem seizmogenem področju. Bil je nekoliko močnejši od predhodnega, saj je dosegel moč 2,5 stopnje po Richterjevi lestvici. Največjo intenziteto, med 4. in 5. stopnjo po MSK, je dosegel v Volarijih in Kamnem na Tolminskem. Na sliki 5 vidimo makroseizmično polje potresa. Zanj je manjše področje med Breginjem na zahodu in Klavžami na vzhodu ter Kobari-dom na severu in Ajbo na jugu.

Potres 5. 4. ob 6. uri in 27 minut po UTC

Žarišče potresa je nastalo v črnomaljskem seizmogenem bloku. Moč potresa je bila 2,3 stopnje po Richterjevi lestvici. Največjo intenziteto je dosegel na področju Dragatuša, Drenovca in Tribuč, in sicer med 4. in 5. stopnjo po MSK. Potresni valovi so zajeli majhno področje do hrvaške meje (slika 6).

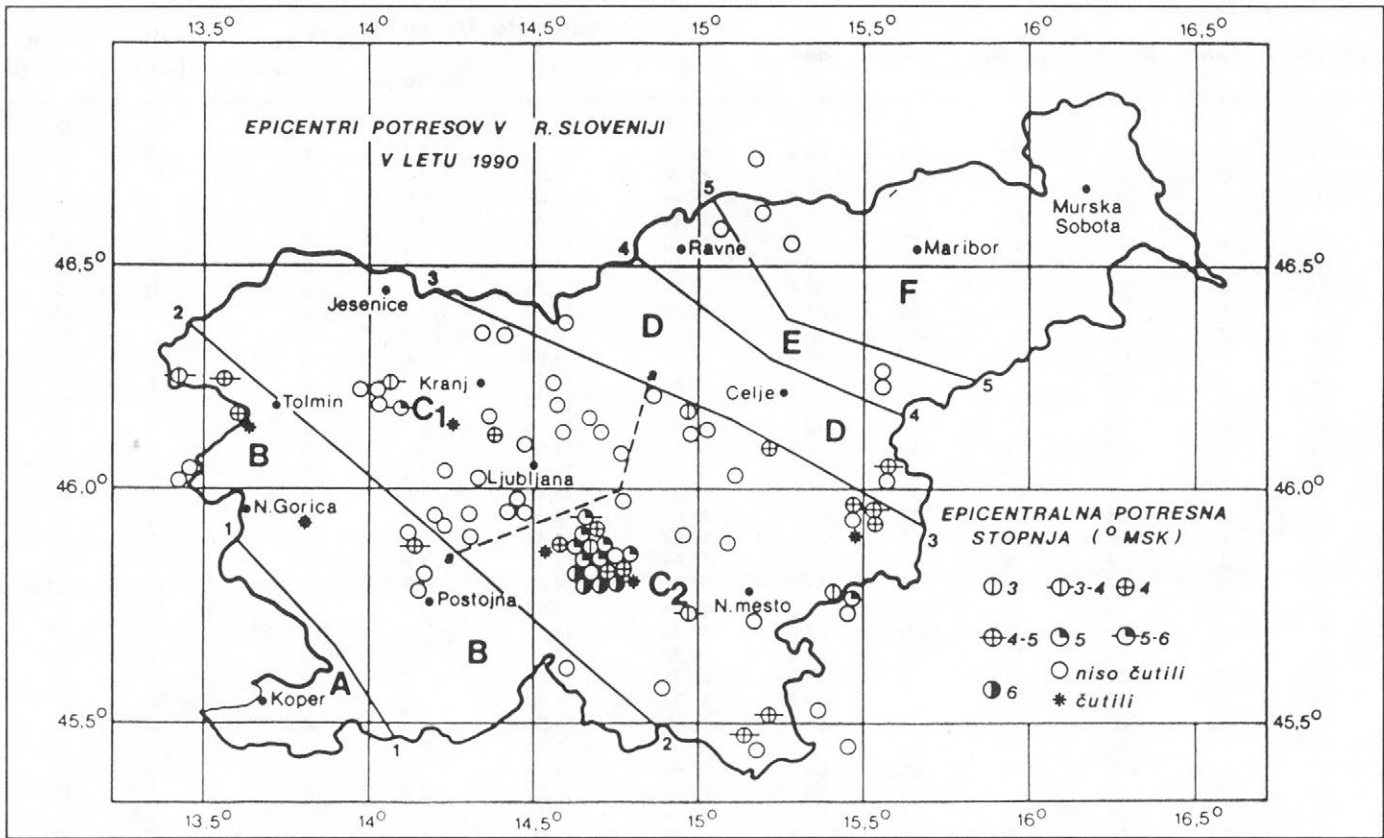
Preglednica 1. Seznam potresov, ki smo jim lahko izračunali žariščni čas, mikrosezmični koordinati epicentra, globino žarišča in določili seizmogeno področje. Pri nekaterih potresih sta podani še magnituda in intenziteta.

Zap. št.	Dan	Mesec	Ura (UTC)	Min	Sek	Geografske koordinate		Magnituda (po Richterju)	Maksim. intenziteta	Globina (km)	Seizm. področje
						°N	°E				
1	05	01	00	02	18,1	45,96	15,48			8	C1
2	05	01	00	02	29,7	45,99	15,45	2,7	4—5	5	C2
3	05	01	00	03	16,8	45,98	15,52		4	5	C2
4	05	01	01	56	26,2	45,91	15,49		čutili	5	C2
5	15	01	08	08	26,7	45,88	14,66	3,2	5	8	C2
6	16	01	07	24	56,0	46,60	15,08			10	E
7	17	01	16	35	58,5	45,94	14,50			18	C1
8	17	01	19	31	03,8	45,96	14,42			10	C1
9	19	01	12	46	14,9	46,17	14,37			10	C1
10	24	01	22	07	15,1	45,51	15,21		4—5	10	C2
11	30	01	21	04	05,4	45,76	15,44	1,3		10	C2
12	04	02	08	13	13,7	46,18	13,60	2,2	4	9	B

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

** Seizmološki zavod Republike Slovenije, Pot na Golovec 25, Ljubljana.

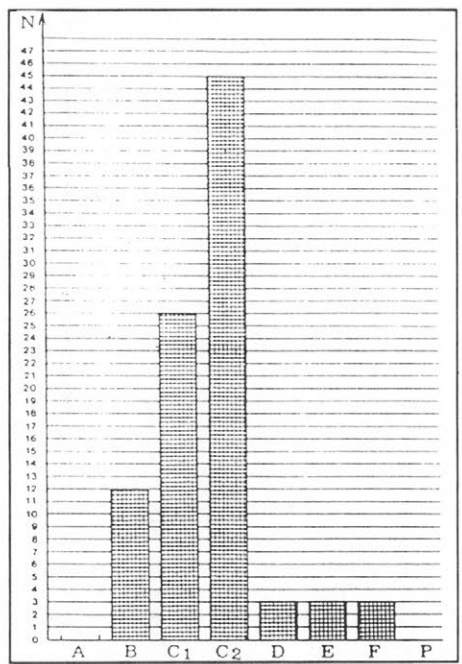
Zap. št.	Dan	Mesec	Ura (UTC)	Min	Sek	Geografske koordinate		Magnituda (po Richterju)	Maksim. intenziteta	Globina (km)	Seizm. področje
						°N	°E				
13	04	02	09	22	14,8	46,17	13,59	2,5	čutili	10	B
14	05	02	23	04	04,2	45,95	13,81	1,4	čutili	8	B
15	08	02	11	23	43,0	46,24	13,59	2,5	4—5	19	B
16	06	03	03	06	52,6	45,46	15,44	0,6		7	C2
17	14	03	01	27	55,0	45,84	14,71	3,1	6	12	C2
18	14	03	02	15	12,3	45,85	14,70	2,1	5	12	C2
19	14	03	05	36	13,4	45,83	14,71	3,0	5	12	C2
20	15	03	00	09	47,6	45,82	14,80		4	0	C2
21	15	03	09	24	01,4	45,89	14,74		4	0	C2
22	23	03	23	32	28,0	46,01	14,65	2,2		9	C1
23	25	03	13	52	18,2	45,96	14,65	3,4	5—6	5	C2
24	29	03	18	26	39,6	45,84	14,68	1,7	5	3	C2
25	29	03	18	50	04,4	45,84	14,73		4	10	C2
26	05	04	06	27	42,9	45,49	15,16	2,3	4—5	8	C2
27	13	04	18	47	49,9	45,87	14,61		3	5	C2
28	18	04	06	27	40,2	45,87	14,61	1,8	5	0	C2
29	21	04	09	42	26,6	46,24	13,45	2,0	3—4	0	B
30	23	04	03	13	08,8	45,95	14,61			10	C2
31	24	04	11	06	33,9	45,97	14,44			2	C1
32	25	04	08	37	18,0	45,94	14,31	1,2		5	C1
33	30	04	19	35	31,4	46,21	14,00	1,8		16	C1
34	05	05	13	20	59,6	46,03	14,36	1,9		16	C1
35	09	05	12	20	47,0	46,25	14,57			1	C1
36	16	05	11	05	01,8	46,22	14,86			9	C2
37	17	05	11	16	49,9	45,91	14,21			17	C1
38	22	05	01	55	51,5	46,37	14,59			10	D
39	22	05	13	34	57,7	45,88	14,58	1,0	4	5	C2
40	24	05	08	23	04,5	45,86	14,65	3,1	6	0	C2
41	24	05	08	23	06,6	45,88	14,32			5	C1
42	30	05	19	19	00,9	45,83	14,69	3,9	6	7	C2
43	01	06	09	54	04,2	46,04	13,46			5	B
44	04	06	20	26	16,7	45,88	14,56	1,2	čutili	7	C2
45	11	06	18	02	51,1	45,85	14,68	1,5	5	9	C2
46	19	06	10	54	10,2	46,75	15,18			10	F
47	02	07	07	14	24,3	46,13	14,71	2,0		21	C1
48	07	07	22	38	00,8	46,11	15,21	1,9	4	12	C2
49	09	07	01	48	23,3	45,89	15,07	1,5		21	C2
50	11	07	07	26	57,4	45,84	14,78		čutili	6	C2
51	11	07	07	27	10,9	45,82	14,67	3,6	6	10	C2
52	12	07	21	47	55,9	45,75	14,97		3—4	17	C2
53	13	07	16	58	23,1	46,14	15,02	1,9		8	C2
54	20	07	01	42	39,6	45,61	14,59			12	B
55	21	07	14	43	18,5	46,19	14,99	2,1	3	18	C2
56	21	07	22	31	26,1	45,77	15,45	2,5	5	22	C2
57	21	07	22	35	36,4	45,78	15,44	1,7	3	17	C2
58	23	07	12	37	26,9	45,78	14,16			5	B
59	29	07	16	32	32,2	46,35	14,42			5	C1
60	10	08	21	25	50,7	45,81	14,18			10	B
61	20	08	07	09	30,7	45,88	14,13	2,2	4—5	9	B
62	21	08	08	46	51,5	45,89	14,11	1,6		10	B
63	31	08	10	00	26,3	46,17	15,69			0	C1
64	26	09	06	11	03,7	46,61	15,20			11	F
65	29	09	00	22	44,3	46,16	14,28	1,6	čutili	22	C1
66	04	10	12	00	22,0	46,11	14,39	2,5	4	15	C1
67	06	10	06	42	08,7	46,14	14,60			11	C1
68	06	10	19	35	16,5	45,87	14,71			12	C2
69	16	10	14	34	55,3	46,36	14,36			2	C1
70	21	10	01	04	44,1	46,09	14,80			8	C2
71	22	10	05	50	32,1	46,24	15,55	2,2		2	E
72	24	10	03	28	06,2	46,24	15,56	2,1		23	E
73	24	10	12	51	55,9	45,94	14,20			20	C1
74	25	10	12	32	11,4	46,02	13,43			6	B
75	28	10	13	55	43,7	46,13	14,99			0	C2
76	31	10	22	13	08,5	46,05	15,58	2,4	4—5	14	D
77	31	10	22	13	10,8	46,02	15,60			1	D
78	05	11	09	16	17,2	45,99	14,77	1,6		18	C2
79	10	11	11	04	10,4	45,54	15,34			0	C2
80	11	11	22	16	24,7	46,18	14,09		5—6	12	C1
81	11	11	22	20	48,5	46,20	14,03	1,7		17	C1
82	11	11	22	24	25,8	46,22	14,01			15	C1
83	13	11	13	17	56,7	46,20	14,58	1,4		6	C1
84	14	11	01	10	49,1	46,23	14,07	1,4		9	C1
85	18	11	18	03	23,5	45,59	14,88	2,0	3—4	5	C2
86	20	11	03	19	20,4	45,39	15,18	1,3		15	C2
87	20	11	11	25	02,2	46,55	15,27			0	F
88	25	11	13	05	38,4	46,10	14,48			13	C1
89	01	12	07	41	18,5	46,05	14,23			11	C1
90	17	12	02	02	57,5	46,04	15,10			18	C2
91	22	12	15	06	03,7	45,97	15,50	2,8	4	5	C2
92	23	12	19	13	36,4	45,90	14,93			20	C2



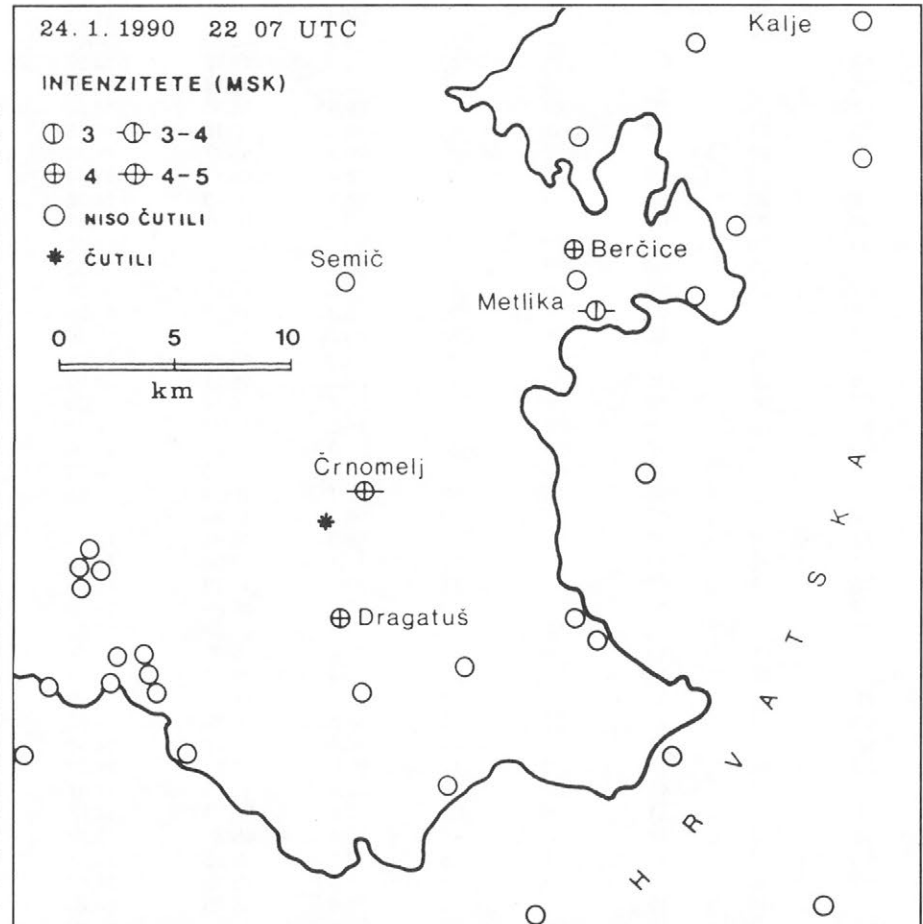
Slika 1. Epicentri potresov, ki smo jim določili žariščni čas, mikroseizmične koordinate epicentra in globino žarišča. S črkami so označena seizmogeno področja, s številkami pa mejni prelomi.

A... Čičarija
B... goriško-javorniško
C... gorenjsko-ljubljansko
C... dolensko-notranjsko-belokranjsko
D... Karavanke — Kozjansko
E... koroško-haloško
F... štajersko-goriško
a-a... meja med gorenjsko-ljubljanskim in dolensko-notranjsko-belokranjskim seizmogenim področjem je speljana po prelomih II. reda.

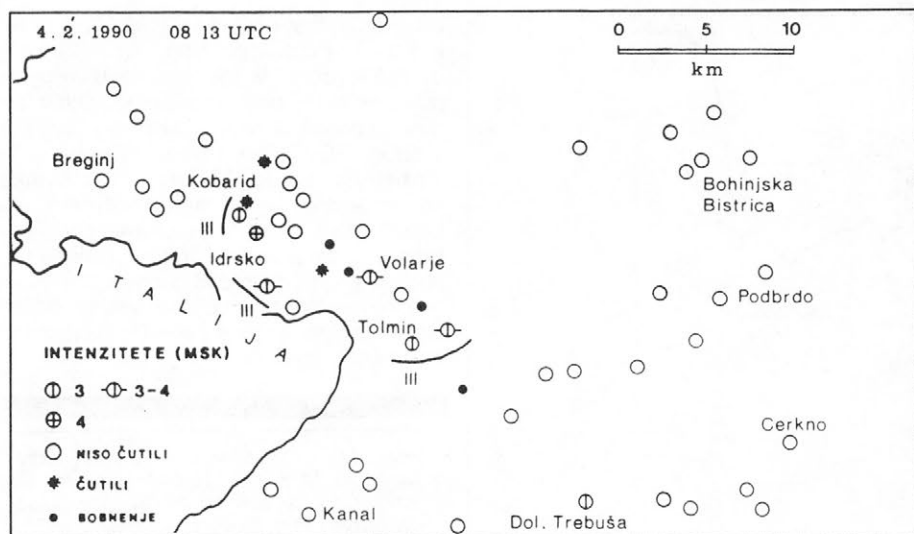
1-1... kozinski prelom 3-3... savski 5-5... labotski
2-2... idrijski 4-4... šoštanjski



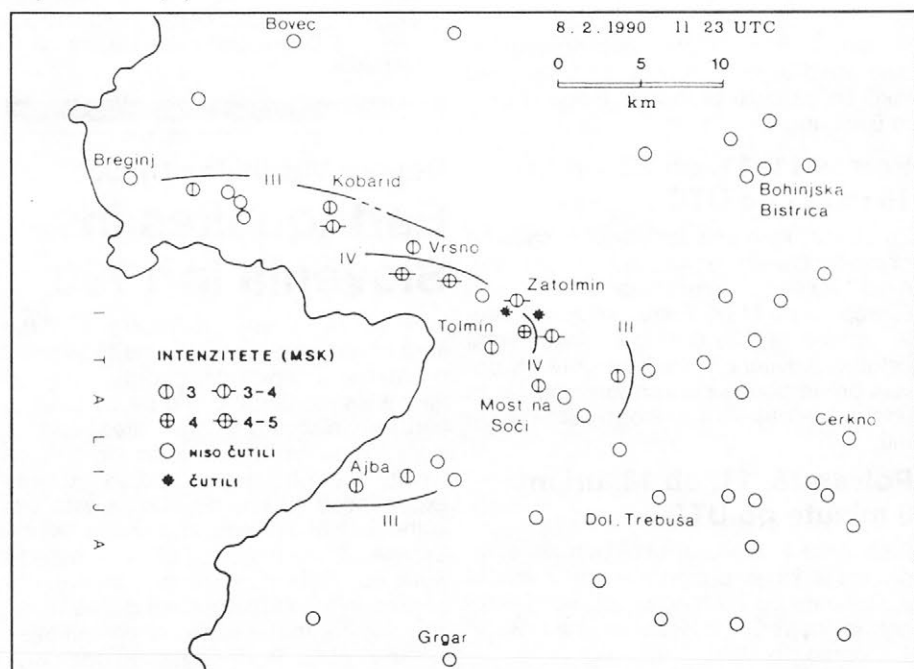
Slika 2. Porazdelitev števila potresov po seizmogenih področjih. N pomeni število potresov. P pa oznake seizmogenih področjih, ki so podane v legendi k sliki 1.



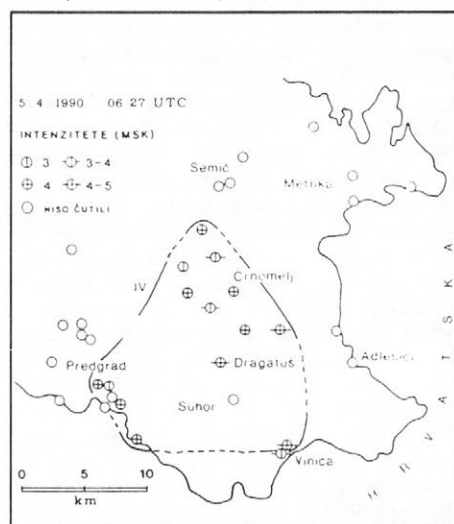
Slika 3. Intenzitete potresa 24. 1. bo 22. uri in 7 minut po UTC v posameznih naseljih. Intenzitete so podane v stopnjah potresne lestvice MSK.



Slika 4. Intenzitete potresa 4. 2. ob 8. uri in 13 minut po UTC v posameznih naseljih. Intenzitete so podane v stopnjah lestvice MSK.



Slika 5. Intenzitete potresa 8. 2. ob 11. uri in 23 minut po UTC v posameznih naseljih. Intenzitete so podane v stopnjah lestvice MSK.



Slika 6. Intenzitete potresa 5. 4. ob 6. uri in 27 minut po UTC v posameznih naseljih. Intenzitete so podane v stopnjah lestvice MSK.

Potres 21. 4. ob 9. uri in 42 minut po UTC

Šibek potresni sunek z močjo 2,0 stopenj po Richterjevi lestvici je prestrašil le redke prebivalce Kobarida in Tolmina, kjer je dosegel največjo intenziteto med 3. in 4. stopnjo po MSK.

Potres 7. 7. ob 22. uri in 38 minut po UTC

Potresni sunek je nastal na področju laške sinklinale. Dosegel je moč 1,9 stopnje po Richterjevi lestvici in največjo intenziteto 4. stopnje po MSK. Čutili so ga prebivalci Rimskih Toplic in okolice.

Potres 12. 7. ob 21. uri in 47 minut po UTC

Šibek potresni sunek, katerega intenziteta je bila med 3. in 4. stopnjo po MSK, je zatresel Dolenjske Toplice. Prestrašil je redke prebivalce Dolenjskih Toplic in okoliških krajev.

Potres 21. 7. ob 14. uri in 43 minut po UTC

Potres je dosegel moč 2,1 stopnje po Richterjevi lestvici. Največje učinke je dosegel v Trbovljah in Zagorju ob Savi, kjer je dosegel intenziteto 3. stopnje po MSK. Čutili so ga redki prebivalci.

Potres 21. 7. ob 22. uri in 31 minut po UTC

Potresni sunek z močjo 2,5 stopnje po Richterjevi lestvici je zatresel področje Kostanjevice na Krki in Črneče vasi, kjer je dosegel največjo intenziteto 5. stopnje po MSK (slika 7). Nekoliko manjše učinke je dosegel v okoliških krajih, med Krško vasjo na severu in Kaljami na jugu — 4. stopnjo po MSK. Čutili so ga tudi prebivalci Krškega, in sicer z intenziteto 3. stopnje po MSK.

Potres 21. 7. ob 22. uri in 35 minut po UTC

Šibek potresni sunek z močjo 1,7 stopnje po Richterjevi lestvici je nastal na področju Kostanjevice na Krki. Dosegel je največjo intenziteto 3. stopnje po MSK.

Potres 20. 8. ob 7. uri in 8 minut po UTC

V goriško-javorniškem seizmogenem področju je na logaški planoti nastal potresni sunek, katerega moč je dosegla 2,2 stopnje po Richterjevi lestvici. Največjo intenziteto, med 4. in 5. stopnjo po MSK, je dosegel na področju Rovt. Nekoliko manj so ga čutili prebivalci Idrije, Kalca in Logatca, kjer je dosegel 4. stopnjo po MSK (slika 8). Njegov vpliv je segal na jug do Postojne.

Potres 3. 9. ob 10. uri in 48 minut po UTC

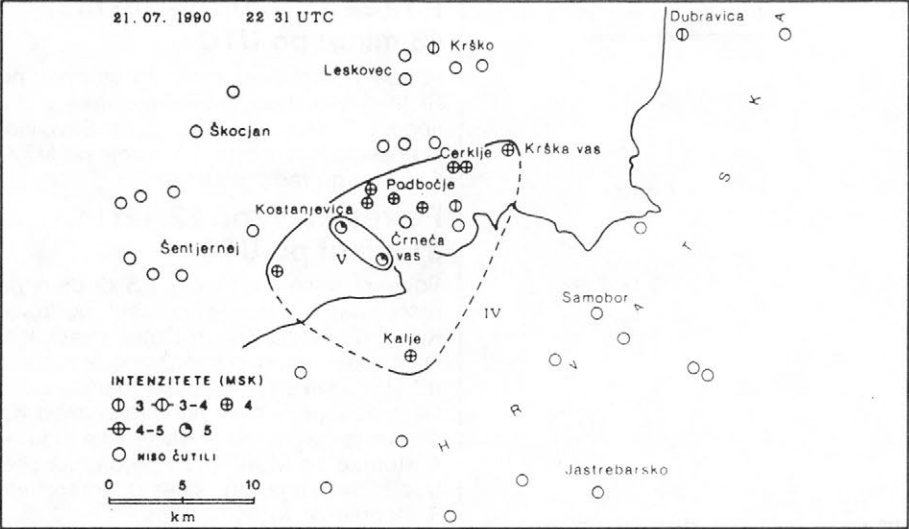
Na slovenska tla so segli učinki potresnega sunka, katerega žarišče je nastalo na Hrvaškem, v bližini Stubiških Toplic. Na ozemlju Slovenije je dosegel največje učinke v Brežicah, Kostanjevici na Krki, Mostecu, Pišecah itd., kjer je dosegel 5. stopnjo po MSK. V Brežicah so nastale rahle poškodbe (poškodbe dimnika in odpadanje ometa). Vpliv potresa je zajel skoraj celotno Slovenijo. Prebivalci so čutili rahlo tresenje 3., ponekod 4. stopnje po MSK. Podrobnejši opis bo dan v prihodnji številki Ujme, ko bodo obdelani podatki z ozemlja Slovenije in Hrvaške.

Potres 11. 9. ob 18. uri in 32 minut po UTC

Šibek potresni sunek, ki je bil zabeležen le na prenosni potresni opazovalnici pri Krškem v preglednici ni upoštevan, ker njegovih osnovnih parametrov ni bilo mogoče izračunati. Omenjamo ga zato, ker so ga čutili nekateri prebivalci Krškega (3. stopnjo po MSK).

Potres 4. 10. ob 12. uri in 0 minut po UTC

Šibek potresni sunek v gorenjsko-ljubljanskem seizmogenem področju je dosegel moč 2,5 stopnje po Richterjevi lestvici. Učinke 4. stopnje po MSK je dosegel v Škofji Loki in Sori.



Slika 7. Intenzitete potresa 21. 7. ob 22. uri in 31 minut po UTC v posameznih naseljih. Intenzitete so podane v stopnjah lestvice MSK.

Potres 29. 10. ob 15. uri in 4 minute po UTC

Tudi temu potresu ni bilo mogoče izračunati parametrov, zato o njemu le to, da so ga čutili prebivalci Trbovelj in Zagorja ob Savi z največjo intenziteto med 3. in 4. stopnjo po MSK, nekoliko šibkeje pa v Podvinah in Ribniku (3. stopnja po MSK).

Potres 31. 10. ob 22. uri in 13 minut po UTC

Na področju Bistrice ob Sotli je nastalo potresno žarišče v seizmogenem področju Karavanke-Kozjansko. Moč potresa je bila 2,4 stopnje po Richterjevi lestvici. Največjo intenziteto (preliminarno) je dosegel v Kozjem in v Trebčah, in sicer med 4. in 5. stopnjo po MSK. Čutili so ga tudi prebivalci Brežic, Krškega, Brestanice, Pilštajna, Podčetrška, Rogatca, Senovega in Šentjurja pri Celju.

Potres 4. 11. ob 3. uri in 23 minut po UTC

Zabeležila ga je le prenosna potresna opazovalnica, zato v preglednici ni upo-

števan. Čutili so ga prebivalci Krškega, in sicer med 3. in 4. stopnjo po MSK. Prav tako so ga čutili prebivalci Pišec, Vidma in Brestanice.

Potres 11. 11. ob 22. uri in 16 minut po UTC

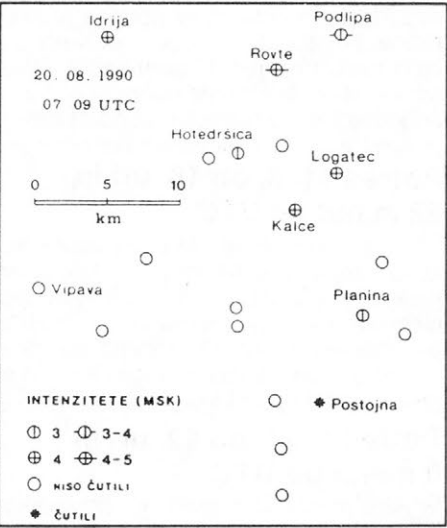
Za potres, katerega žarišče je nastalo na področju Davče, lahko preliminarno ocenimo največjo intenziteto med 5. in 6. stopnjo po MSK. Potres so zaradi večje globine žarišča čutili prebivalci skoraj celotne Slovenije. Zaradi zanimivosti pojava bomo potres podrobneje obdelali in ugotovitve objavili v prihodnji številki Ujme.

Potres 18. 11. ob 18. uri in 3 minute po UTC

Prebivalce Kočevja in okoliških krajev je prestrašil šibek potresni sunk z močjo 2,0 stopenj po Richterjevi lestvici. Dosegel je največjo intenziteto med 3. in 4. stopnjo po MSK.

Potres 22. 12. ob 15. uri in 6 minut po UTC

Področje Krškega se je ponovno zatreslo s srednje močnim sunkom, katerega moč je bila 2,8 stopnje po Richterjevi lestvici. Po predhodni oceni (podatki še niso v celoti obdelani), je dosegel največjo intenziteto, 4. stopnjo po MSK, na širšem področju Krškega.



Slika 8. Intenzitete potresa 20. 8. ob 7. uri in 9 minut po UTC v posameznih naseljih. Intenzitete so podane v stopnjah lestvice MSK.

Zaključek

Vsi močnejši potresni sunki v letu 1990 so nastali na področju Dobrepolske doline, z izjemo potresa na področju Davče. Ker so dobrepolski potresi zbrani v posebnem članku, potres na področju Davče pa bo obravnavan pozneje, nam je preostalo za opis slovenskih potresov manj dogodkov. V preglednici sicer podajamo vse potrese, katerim smo lahko izračunali žariščni čas, mikroseizmične koordinate epicentra in globino, v opisu

posameznih sunkov pa navajamo le tiste, ki so jih občutili prebivalci v ostalih predelih Slovenije. V zadnjem času delujeta poleg stalnih potresnih opazovalnic še dve prenosni, in sicer na Krškem polju in v bližini HE Golica. Potresnih sunkov, ki jih beležita, zaradi šibkosti v tem članku ne navajamo. Njuno delovanje nam dokazuje, da s stalnimi opazovalnicami beležimo le del potresov, katerih žarišča nastajajo na področju Slovenije. Le z izgradnjo več potresnih opazovalnic bomo lahko več povedali o potresni nevarnosti na našem ozemlju.

1. Hržič, M., I. Ceci, M. Deterding, R. Vidrih, M. Živčić, M. Klebel, 1990. Preliminary seismological bulletin, No. 1-24, Seismological Survey, R of Slovenia, Ljubljana.
2. Vidrih, R., I. Ceci, M. Godec, 1990. Serija potresov na Krškem polju. Ujma št. 5, Ljubljana.
3. Vidrih, R., M. Godec, I. Ceci, 1990. Niz potresov v Dobrepolski dolini. Ujma št. 5, Ljubljana.

**Renato Vidrih, Ina Ceci
Earthquakes in
Slovenia in 1990**

In 1990, 92 seismic foci formed in the area of Slovenia for which the focal time, microseismic epicenter coordinates, and microseismic depth could be calculated, and for which the seismic area, and, at least for some, their magnitude and intensity could be determined. Inhabitants experienced 40 seismic shocks with foci in the area of Slovenia and one in nearby Croatia. The majority of earthquakes were connected with a series of earthquakes in the Dobrepolska dolina valley and a few with the series of earthquakes in Krško polje. Both series are dealt with in separate articles, and this article therefore deals with the remaining earthquakes in Slovenia.

The most active region was the seismic area of Dolenjska and Bela krajina with 45 earthquakes or 49 % of all earthquakes. It was followed by the Gorenjska-Ljubljana area with 26 shocks or 29 % of the total. The Gorica-Javornik area was shaken 12 times or 13 %. These areas were followed by the Karavanke-Kozjansko, Koroška-Haloze, and Štajerska-Goričko seismic areas with 3 shocks each or 3 %. Čičarija was the only calm region in 1990.

Four of the shocks experienced reached an intensity of 6 MSK, followed by a series of weaker shocks. Very interesting for the Slovene seismic area was the seismic shock in the Davča area on November 11th at 22^h16^m UTC. Because of the deep focus, the seismic shock was felt by inhabitants almost throughout Slovenia. Its highest intensity was between 5 and 6 MSK.