

POTRESI V SLOVENIJI LETA 2023

Anita Jerše Sharma¹, Tamara Jesenko², Tatjana Prosen³

Povzetek

Leta 2023 je bila potresna dejavnost v Sloveniji glede na podatke zadnjih 20 let povprečna. Državna mreža potresnih opazovalnic je zabeležila 1994 potresov v Sloveniji ali bližnji okolici, 36 izmed njih je imelo magnitudo večjo ali enako 2,0. Najmočnejši potres z lokalno magnitudo 3,3 in z nadžariščem v bližini Levpe (občina Kanal ob Soči) se zgodil 11. septembra ob 13.21 po univerzalnem koordiniranem času (UTC). Največja intenziteta tega potresa je bila IV po evropski potresni lestvici (EMS-98). Največjo intenziteto v Sloveniji, V EMS-98, je dosegel potres 29. julija ob 17.34 po UTC z lokalno magnitudo 4,0 in z žariščem pri Trsteniku (Hrvaška) v neposredni bližini meje s Slovenijo. Prebivalci Slovenije so leta 2023 čutili vsaj 236 lokalnih potresov in devet bolj oddaljenih, in sicer dva z žariščem na Hrvaškem, enega v Bosni in Hercegovini, dva v Avstriji ter štiri potrese z žariščem v Italiji.

EARTHQUAKES IN SLOVENIA IN 2023

Abstract

In 2023, earthquake activity in Slovenia was average compared to the data of the last 20 years. The Seismic Network of the Republic of Slovenia recorded 1994 local earthquakes. There were 36 earthquakes with a local magnitude equal to or higher than 2.0. The strongest earthquake with the epicentre in Slovenia in 2023 had a local magnitude of 3.3 and occurred on 11 September at 13:21 UTC near Levpa in the municipality of Kanal ob Soči. Its maximum intensity was IV EMS-98. The maximum intensity in Slovenia in 2023 was V EMS-98, reached by an earthquake on 28 July at 17:34 UTC with a local magnitude of 4.0 and the epicentre near Trstenik (Croatia), near the Slovenian border. In 2023 the inhabitants of Slovenia felt at least 236 local earthquakes and 9 regional earthquakes (two with the epicentre in Croatia, one in Bosnia and Herzegovina, two in Austria and four in Italy).

¹ Ministrstvo za okolje, podnebje in energijo, Agencija RS za okolje, Urad za seizmologijo, Vojkova 1b, Ljubljana, anita.jerse-sharma@gov.si

² mag., Ministrstvo za okolje, podnebje in energijo, Agencija RS za okolje, Urad za seizmologijo, Vojkova 1b, Ljubljana, tamara.jesenko@gov.si

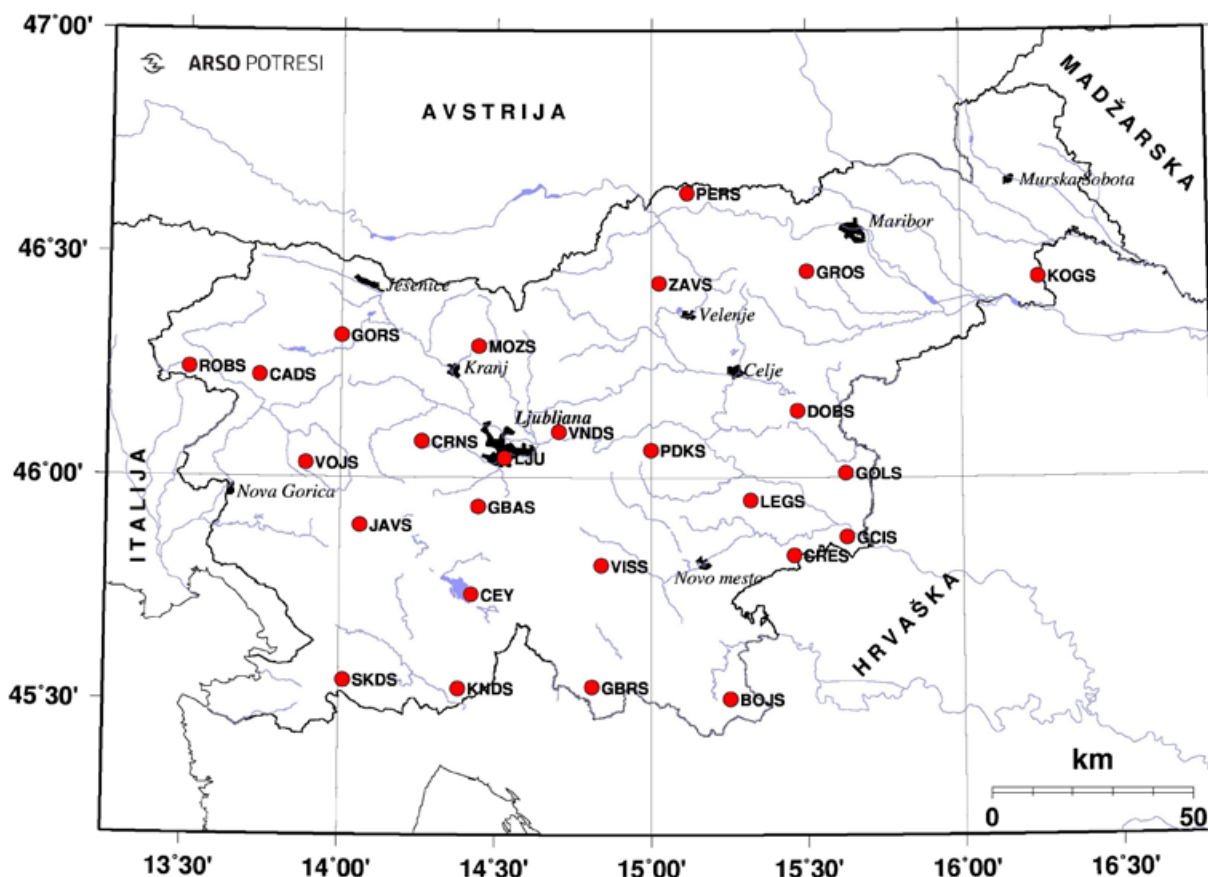
³ Ministrstvo za okolje, podnebje in energijo, Agencija RS za okolje, Urad za seizmologijo, Vojkova 1b, Ljubljana, tatjana.prosen@gov.si

UVOD

Leta 2023 je v državni mreži delovalo 26 digitalnih potresnih opazovalnic (slika 1) z neprekinjenim prenosom podatkov v podatkovno središče na Agenciji Republike Slovenije za okolje (ARSO) in rezervno središče na observatoriju na Golovcu, oboje v Ljubljani (Vidrih in sod., 2006; ARSO, 2023). Mrežo dopolnjuje 23 začasnih opazovalnic z neprekinjenim prenosom podatkov in deset šolskih seizmografov za poučne namene (Čarman in sod., 2023), ki smo jih leta 2022 začeli vključevati v določevanje parametrov potresa. Poleg tega so se v stvarnem času zbirali tudi podatki nekaterih tujih potresnih opazovalnic v okviru osrednje- in vzhodnoevropske seizmološke raziskovalne mreže (Central and East European Earthquake Research Network – CE3RN, 2021). Podatki opazovalnic sosednjih držav omogočajo natančnejši izračun parametrov potresov, katerih nadžarišča so blizu državne meje.

Za spremljanje potresne dejavnosti Slovenije ni pomembno le instrumentalno beleženje potresov, temveč tudi zbiranje podatkov o njihovem učinku na ljudi, predmete, stavbe in naravo, saj tako opredeljujemo intenziteto potresov po naseljih. Intenziteta potresa v posameznem naselju je ocenjena na podlagi vprašalnikov o učinkih potresa. Vprašalnike po potresu pošljemo registriranim prostovoljnim poročevalcem ali pa jih občani sami izpolnijo na spletni strani Agencije Republike Slovenije za okolje (<http://potresi.arso.gov.si/vprasadnik>). Makroseizmičnih podatkov, predvsem za nižje intenzitete, ne bi bilo mogoče zbrati brez pomoči prostovoljnih poročevalcev, saj temeljijo na izpolnjenih vprašalnikih. Maja 2024 je bilo registriranih 3850 aktivnih poročevalcev, leta 2023 se je na novo registriralo kar 411 novih in nas veseli, da njihovo število iz leta v leto raste.

Registriranim poročevalcem smo leta 2023 poslali 15.153 makroseizmičnih vprašalnikov za 31 potresov,



Slika 1: Državna mreža potresnih opazovalnic Republike Slovenije leta 2023

Figure 1: The Seismic Network of the Republic of Slovenia in 2023

izpolnjenih pa je bilo 5175 vprašalnikov (34 odstotkov). Skupno smo prejeli 23.048 izpolnjenih vprašalnikov (zaprošenih ali poslanih na lastno pobudo) iz 2340 naselij, med katerimi je bilo:

- 16.901 poročilo, da so zaznali potres,
- 4703 poročila, da niso zaznali potresa,
- 1444 poročil, ki se niso nanašala na potrese (rudniški dogodek, razstreljevanje, promet, brez podane lokacije idr.).

POTRESNA DEJAVNOST V SLOVENIJI LETA 2023

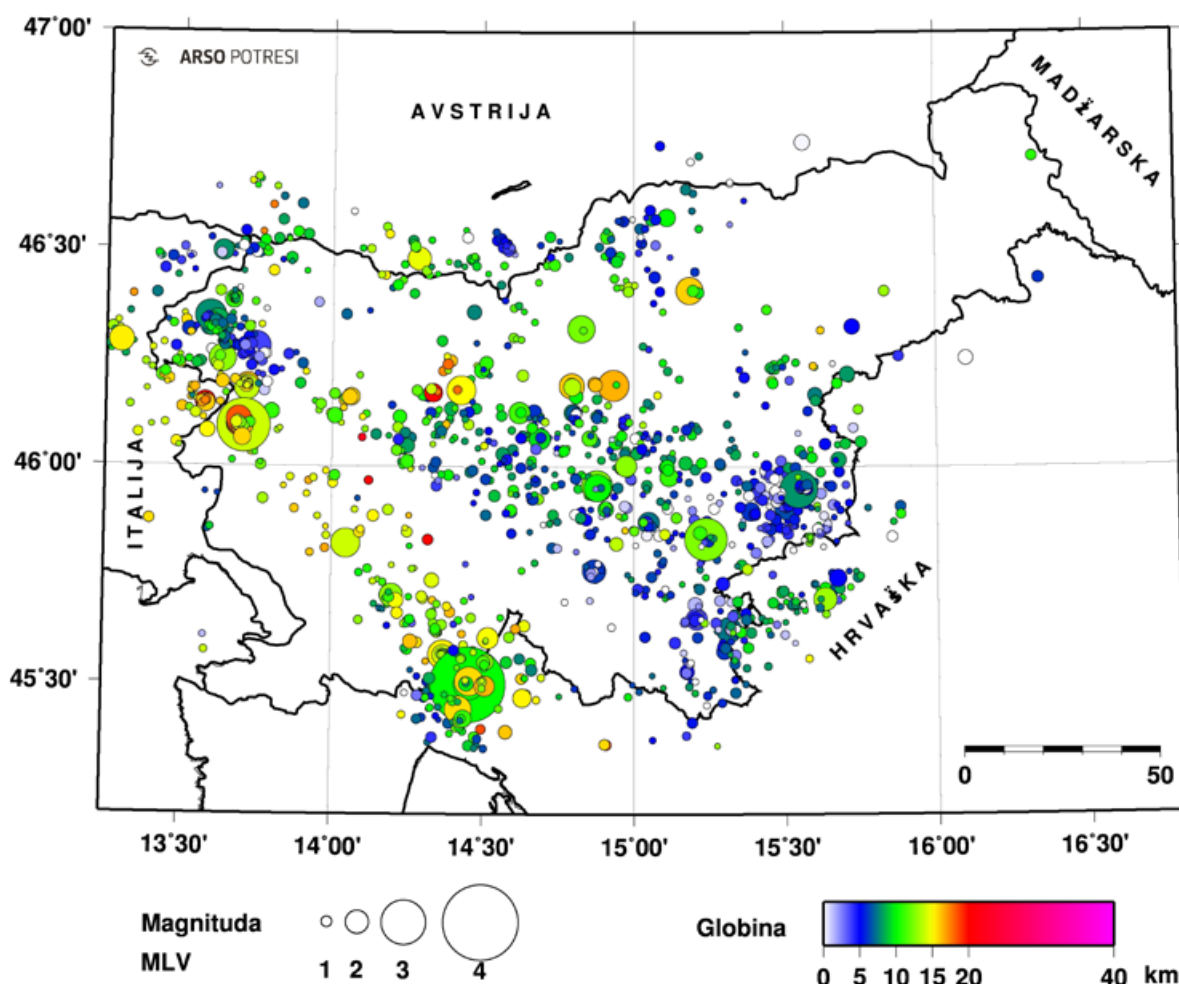
Potresne opazovalnice državne mreže so leta 2023 zabeležile 1994 lokalnih potresov z žariščem v Sloveniji ali njeni bližnji okolici (do 50 km od najbližjega slovenskega obmejnega kraja). Oddaljeni so tisti potresi, katerih žarišče je od Ljubljane oddaljeno več kot 11 stopinj (nekaj več kot 1200 km, $1^\circ \approx 111$ km). Preostale potrese imenujemo bližnji oziroma regionalni potresi. Seizmografi so zapisali tudi številna (548) umetno povzročena tresenja tal zaradi razstreljevanja ali rudarske dejavnosti. Pregled potresov po mesecih je v preglednici 1.

Za 1718 lokalnih potresov smo zbrali dovolj podatkov, torej zapisov z vsaj treh opazovalnic, da smo lahko izračunali lokacijo nadžarišča. Za 1714 izmed njih smo lahko določili tudi magnitudo (slika 2). Po podatkih za obdobje 2000–2020 se v Sloveniji vsako leto v povprečju zgodi 34 potresov z lokalno magnitudo, ki je večja ali enaka 2,0. Ko iz kataloga odstranimo predin popotrese, je v enem letu takih dogodkov potem v povprečju 24. Trije potresi na leto imajo v povprečju lokalno magnitudo večjo ali enako 3,0 (ARSO, 2023). Leta 2023 je imelo 36 potresov lokalno magnitudo večjo ali enako 2,0, dva potresa pa magnitudo večjo ali enako 3. Torej je bila potresna dejavnost v Sloveniji leta 2023 zelo blizu dolgoletnemu povprečju. Histogram na sliki 3 kaže porazdelitev lokalne magnitude (M_{LV}), 96 odstotkov vseh lociranih potresov je imelo lokalno magnitudo manjšo od 1,7. Večina potresov je imela žarišča do globine 18 kilometrov, 9 potresov med 18 in 21 km ter eden globlje (slika 4).

Največjo intenziteto v Sloveniji, V po EMS-98, je imel potres z žariščem pri Trsteniku (Hrvaška) v neposredni bližini meje s Slovenijo na Snežniku in ga zato prištevamo k lokalnim potresom. Zgodil se je 29. julija ob 17.34 po univerzalnem koordiniranem času

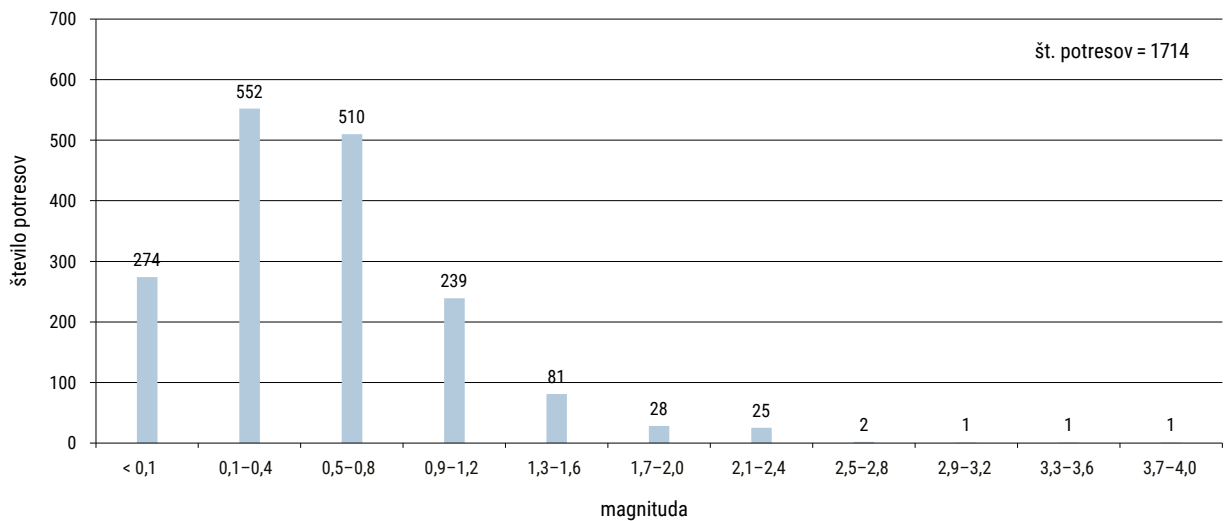
Mesec	Oddaljeni potresi	Bližnji potresi	Lokalni potresi	Umetni dogodki	Skupaj
Januar	41	43	119	55	258
Februar	62	46	169	36	313
Marec	47	32	156	82	317
April	52	31	148	46	277
Maj	63	20	203	62	348
Junij	70	28	150	58	306
Julij	57	16	179	36	288
Avgust	61	17	149	39	266
September	47	29	187	33	296
Oktober	74	18	103	33	228
November	35	11	240	28	314
December	56	19	191	40	306
Skupaj	665	310	1994	548	3517

Preglednica 1: Potresi in umetno povzročeni dogodki leta 2023, ki jih je zaznala državna mreža potresnih opazovalnic Republike Slovenije
 Table 1: Earthquakes and artificial events in 2023 recorded by the Seismic Network of the Republic of Slovenia



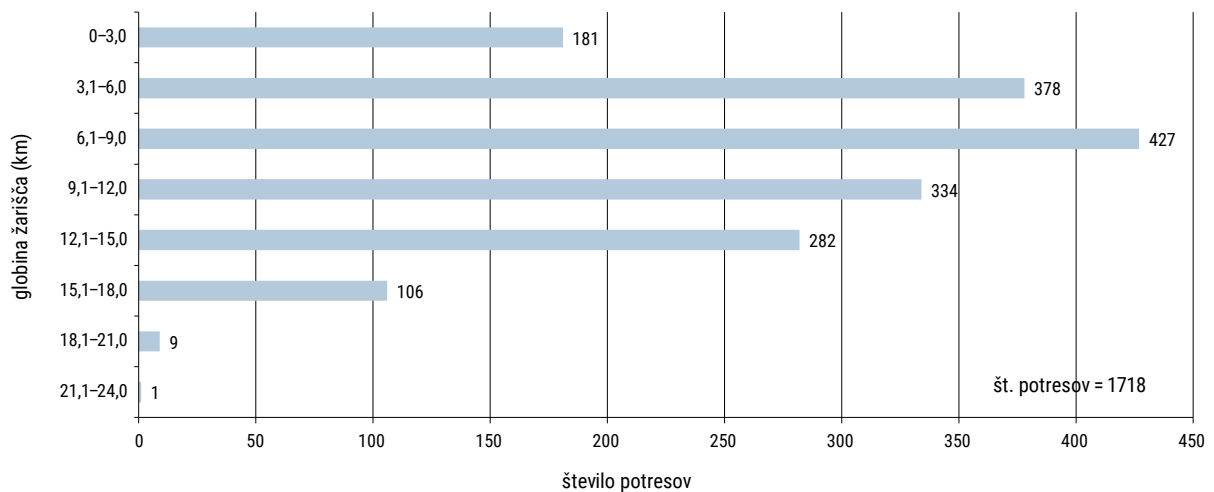
Slika 2: Potresi v Sloveniji in bližnji okolici leta 2023, ki smo jim določili žariščni čas, koordinati nadžarišča in globino žarišča. Barva simbola ponazarja žariščno globino, njegova velikost pa lokalno magnitudo M_{LV} . Potresi so zrisani kronološko, zato lahko poznejši potres zakrije predhodnega na istem območju.

Figure 2: Distribution of local earthquake epicentres in 2023, with calculated hypocentral time, epicentral coordinates and focal depth; the coloured symbols of varying sizes denote focal depth and local magnitude M_{LV} . The earthquakes are plotted chronologically (subsequent stronger earthquakes may overlap previous weaker ones with the same epicentre).
 Magnituda = magnitude; Globina = depth



Slika 3: Porazdelitev magnitude (M_{LV}) potresov v Sloveniji leta 2023

Figure 3: Distribution of earthquakes in Slovenia in 2023 with respect to M_{LV} magnitude



Slika 4: Porazdelitev globine žarišča potresov v Sloveniji leta 2023 v kilometrih

Figure 4: Distribution of earthquakes in Slovenia in 2023 with respect to focal depth (in kilometres)

(UTC) z lokalno magnitudo 4,0. Najmočnejši potres z žariščem v Sloveniji, z lokalno magnitudo 3,3, pa se je zgodil 11. septembra ob 13.21 po UTC z nadžariščem v bližini Levpe na planoti Banjščice (občina Kanal ob Soči). Največja intenziteta tega potresa je bila IV po evropski potresni lestvici (EMS-98).

V preglednici 2 so osnovni podatki za 36 lokalnih potresov z izračunano magnitudo, večjo ali enako 2,0, od katerih so jih prebivalci Slovenije čutili 31. Poleg teh je navedenih še 206 šibkejših potresov, ki so jih prebivalci Slovenije čutili in smo jim lahko izračunali lokacijo nadžarišča. V preglednici 2 so navedeni tudi tisti, ki so imeli žarišče na Hrvaškem (22), v Italiji (6) in Avstriji (2), ki so se zgodili v bližini meje s Slovenijo. Za vsak potres so navedeni datum, žariščni čas po UTC (univerzalni svetovni čas, ki se od

srednjeevropskega razlikuje za eno, v poletnem času pa za dve uri), koordinati nadžarišča, globina žarišča, lokalna magnituda (M_{LV}) in največja intenziteta (I_{max}) po EMS-98 (Grünthal, 1998), ki jo je potres dosegel v Sloveniji. V stolpcu Potresno območje je za večino nadžarišč napisano ime naselja, ki je najbližje nadžarišču in je navedeno v seznamu naselij Geodetske uprave Republike Slovenije (GURS, 2018), za preostala (če je nadžarišče več kot pet kilometrov oddaljeno od najbližjega naselja iz omenjenega seznama ali pa je zunaj slovenskih meja) pa smo toponim poiskali s storitvijo Google Zemljevidi (Google Maps, 2023). Ocena intenzitete po naseljih je na podlagi podatkov spletnih vprašalnikov o učinkih najprej določena s samodejnim algoritmom. Če je bila največja samodejna ocena intenzitete večja od IV po EMS-98 ali če je bila taka ocena dežurnega seizmologa, smo ocene

intenzitet tudi ročno preverili. Če podatki niso zadoščali za nedvoumno določitev intenzitete, smo potre- su pripisali razpon vrednosti (na primer IV–V). Kadar z razpoložljivimi podatki potresu nismo mogli dolo- čiti razpona vrednosti, smo za to naselje dali oznako »čutili«. Z besedo »zvok« so označeni tisti potresi, pri

katerih so prebivalci Slovenije slišali le zvok oziroma bobnenje, niso pa čutili tresenja tal. To ni odvisno od števila vprašalnikov, temveč od kakovosti odgovorov. V splošnem velja, da je v teh primerih intenziteta zelo majhna, saj bi v nasprotnem primeru bili vprašalniki bolj bogati z vsebino.

Leto	Mesec	Dan	Čas			Zem. širina °N	Zem. dolžina °E	Globina km	Magnituda M _{LV}	Največja intenziteta I _{max} EMS-98	Potresno območje
			h (UTC)	min	s						
2023	1	1	2	25	44,3	46,12	14,68	7	0,9	čutili	Sv. Trojica
2023	1	5	4	29	33,6	45,95	14,81	9	0,8	III–IV	Vir pri Stični
2023	1	7	13	52	44,1	46,32	13,59	7	1,5	III	Čezsoča
2023	1	8	15	21	19,6	45,62	15,31	7	2,1	IV*	Mišinci, Hrvaška
2023	1	8	15	33	33,0	45,62	15,33	6	0,6	čutili*	Bubnjarački Brod, Hrvaška
2023	1	8	17	55	11,0	45,62	15,34	6	0,5	čutili*	Bubnjarački Brod, Hrvaška
2023	1	8	19	9	23,4	45,63	15,32	5	1,2	III–IV*	Jurovski Brod, Hrvaška
2023	1	13	3	50	21,8	45,80	15,08	7	0,6	III–IV	Straža
2023	1	15	15	33	31,4	46,50	13,76	9	1,4	III	Podkoren
2023	1	15	16	0	35,3	46,49	13,76	7	0,8	III	Podkoren
2023	1	17	17	29	46,6	45,73	15,29	5	1,3	III*	Sekulići, Hrvaška
2023	1	18	20	49	11,8	46,39	13,68	9	0,9	III	Bavšica
2023	1	30	22	45	0,6	46,13	14,67	6	1,5	III–IV	Žeje
2023	1	31	1	8	35,7	45,76	14,87	6	2,0	IV	Pleš
2023	1	31	16	29	27,0	46,21	13,44	12	1,3	čutili*	Montefosca (Čarni varh), Italija
2023	2	2	5	35	20,1	45,57	14,37	15	2,3	III–IV	Snežnik
2023	2	2	6	13	52,0	45,57	14,37	13	1,4	čutili	Snežnik
2023	2	2	10	32	10,4	46,21	14,63	13	1,2	III	Rudnik pri Radomljah
2023	2	2	18	7	57,8	45,98	15,12	11	1,7	III–IV	Vrh
2023	2	3	2	28	39,9	46,06	14,44	8	0,5	čutili	Stranska vas
2023	2	8	18	32	3,8	46,50	13,73	6	1,0	IV	Rateče
2023	2	13	8	10	50,7	45,63	15,34	0	0,6	III*	Donji Bukovac Žakanjski, Hrvaška
2023	2	16	15	32	41,7	46,24	14,39	16	1,2	III–IV	Britof
2023	2	16	15	44	21,3	46,27	13,75	10	2,1		Mahavšček
2023	2	16	15	44	28,7	46,28	13,75	4	2,3	III–IV	Mahavšček
2023	2	18	4	58	48,5	46,12	13,99	14	0,8	čutili	Cerkno
2023	2	18	17	40	51,5	46,32	15,72	5	1,5	čutili	Spodnja Sveča
2023	2	20	22	30	14,1	45,70	14,18	10	1,0	III	Selce
2023	2	21	2	14	15,8	46,01	14,23	9	0,8	III	Podlipa
2023	2	21	22	33	8,9	45,96	14,00	15	0,9	II	Idrijska Bela
2023	2	23	14	16	5,9	46,03	15,01	9	1,0	čutili	Bistrica
2023	2	24	23	29	18,5	45,85	15,21	4	0,7	III	Herinja vas
2023	2	27	12	2	2,7	46,18	14,43	15	2,3	III–IV	Dragočajna
2023	2	27	17	3	30,9	46,18	14,41	18	0,8	III–IV	Dragočajna

Leto	Mesec	Dan	Čas			Zem. širina °N	Zem. dolžina °E	Globina km	Magnituda M _{LV}	Največja intenziteta I _{max} EMS-98	Potresno območje
			h (UTC)	min	s						
2023	3	1	6	44	21,9	45,85	15,14	5	0,3	III-IV	Daljnj Vrh
2023	3	5	2	45	54,9	45,59	15,29	5	0,7	III-IV	Krasinec
2023	3	9	8	31	26,7	46,08	13,59	15	1,5	III	Ukanje
2023	3	10	0	45	37,2	45,88	15,14	12	1,1	čutili	Podturn
2023	3	10	5	30	14,0	46,12	14,62	10	1,0	III	Ihan
2023	3	14	7	49	22,0	46,05	13,72	14	1,4	III	Banjšice
2023	3	17	2	42	25,6	46,49	13,78	11	0,9	III	Kranjska Gora
2023	3	17	11	51	43,9	45,90	15,38	6	1,7	III	Mali Koren
2023	3	17	12	17	0,5	45,89	15,40	6	1,2	čutili	Mali Koren
2023	3	18	2	19	7,3	45,57	15,30	6	1,5	IV*	Sračak, Hrvaška
2023	3	18	15	43	46,7	46,13	13,80	11	1,5	čutili	Slap ob Idrijci
2023	3	20	12	7	31,4	46,12	14,62	11	1,9	III-IV	Ihan
2023	3	20	13	35	26,8	46,13	14,63	10	1,0	III	Goričica pri Ihanu
2023	3	21	23	53	33,9	46,09	14,45	13	0,6	III	Dvor
2023	3	23	18	58	59,5	46,10	14,45	14	1,0	čutili	Dvor
2023	3	23	20	23	6,7	46,07	15,08	7	0,8	čutili	Mali Kum
2023	3	25	19	48	0,5	45,70	14,20	13	2,0	III	Selce
2023	3	25	20	21	15,1	46,06	14,94	10	1,3	čutili	Dolgo Brdo
2023	3	27	5	51	33,9	45,95	14,88	10	2,2	IV	Grm
2023	3	29	19	5	3,4	45,64	15,27	4	<0,1	čutili	Gornje Dobravice
2023	4	3	18	16	39,6	46,25	13,63	13	2,2	III-IV	Koseč
2023	4	6	19	23	9,7	45,70	15,62	6	1,4	III*	Malunje, Hrvaška
2023	4	8	3	6	41,8	45,93	14,85	11	0,8	III	Dob pri Šentvidu
2023	4	10	12	3	34,9	46,07	14,26	7	1,0	čutili	Srednji Vrh
2023	4	22	3	8	5,4	45,90	14,91	9	1,5	IV	Gombišče
2023	4	23	7	19	31,9	45,45	14,38	10	1,3	čutili*	Klana, Hrvaška
2023	4	28	21	45	13,1	46,11	14,22	11	1,3	III	Kovski Vrh
2023	4	28	22	23	16,7	45,65	15,19	0	<0,1	čutili	Semič
2023	5	1	3	3	47,5	45,87	15,05	6	1,0	III-IV	Jordankal
2023	5	1	3	14	28,0	45,87	15,05	7	1,9	IV	Jordankal
2023	5	1	3	33	27,5	45,87	15,06	3	0,2	čutili	Jordankal
2023	5	1	4	24	59,1	45,86	15,05	4	0,3	čutili	Gorenji Globodol
2023	5	1	19	54	0,4	46,17	15,60	8	1,4	III-IV	Podčetrtek
2023	5	2	5	54	14,5	45,91	15,51	7	2,2	IV	Mrtvice
2023	5	2	10	25	9,0	45,87	15,06	0	0,2	čutili	Vrhpeč
2023	5	3	17	43	14,6	45,90	14,91	14	0,1	III	Babna Gora
2023	5	4	23	5	53,9	46,32	14,83	12	2,2	IV	Florjan pri Gornjem Gradu
2023	5	6	2	3	24,5	46,19	14,93	17	2,4	III-IV	Dobrljevo
2023	5	7	1	4	9,7	46,19	14,79	16	2,1	IV	Veliki Jelnik

Leto	Mesec	Dan	Čas			Zem. širina °N	Zem. dolžina °E	Globina km	Magnituda M _{LV}	Največja intenziteta I _{max} EMS-98	Potresno območje
			h (UTC)	min	s						
2023	5	7	2	6	9,4	46,19	14,80	10	0,4	III	Jelša
2023	5	7	5	5	24,8	45,91	15,52	5	0,5	II	Mrtvice
2023	5	9	1	19	31,1	45,63	15,32	1	1,1	III*	Jurovski Brod, Hrvaška
2023	5	9	2	37	0,2	46,07	14,41	10	0,5	III	Hruševo
2023	5	11	4	45	40,3	45,86	15,45	6	1,0	čutili	Slivje
2023	5	13	10	25	7,7	46,23	13,49	15	1,1	II	Robič
2023	5	16	1	31	58,0	45,96	14,88	12	2,4	IV–V	Selo pri Radohovi vasi
2023	5	17	12	19	56,0	46,01	15,17	9	1,3	III	Šentjanž
2023	5	18	4	6	22,7	45,89	14,51	7	1,0	III–IV	Krvava Peč
2023	5	18	21	56	54,3	45,91	15,67	5	0,4	III	Mali Obrež
2023	5	23	20	33	31,1	46,41	15,18	16	2,2	III–IV	Kozjak
2023	5	23	22	53	14,9	45,89	15,63	1	0,8	III–IV	Prilipe
2023	5	24	6	42	29,5	45,69	14,21	15	1,5	čutili	Trnje
2023	5	24	22	7	4,1	45,59	15,29	5	0,9	III–IV	Krasinec
2023	5	25	1	40	35,2	46,12	14,88	6	0,9	čutili	Laze pri Vačah
2023	5	25	4	0	40,8	45,58	15,30	7	1,0	III*	Velika Paka, Hrvaška
2023	5	29	10	14	53,4	45,53	15,18	3	0,9	III	Sela pri Dragatušu
2023	5	29	11	48	52,2	45,68	15,20	1	1,4	IV	Osojnik
2023	5	30	19	45	43,6	45,53	15,17	1	0,8	III–IV	Sela pri Dragatušu
2023	6	1	6	15	12,0	45,63	15,32	8	0,8	III*	Jurovski Brod, Hrvaška
2023	6	2	3	8	33,1	46,07	14,85	12	1,5	III–IV	Breg pri Litiji
2023	6	5	3	38	21,3	46,12	14,80	8	1,6	III–IV	Dešen
2023	6	5	8	57	33,4	46,12	14,80	7	1,4	III–IV	Dešen
2023	6	5	12	14	3,3	46,13	14,81	7	1,0	čutili	Slivna
2023	6	6	17	42	1,2	45,86	15,06	7	0,9	IV	Jordankal
2023	6	8	8	4	8,0	45,96	15,04	8	1,0	čutili	Migolica
2023	6	16	12	38	50,9	46,02	15,68	8	1,5	III	Bizeljsko
2023	6	17	3	24	6,9	45,65	15,20	3	1,6	IV	Sovinek
2023	6	17	3	26	49,5	45,64	15,20	3	1,3	III–IV	Sovinek
2023	6	17	4	46	52,2	45,65	15,21	2	0,6	III	Sovinek
2023	6	17	8	53	16,6	45,65	15,21	4	1,9	IV	Sovinek
2023	6	17	14	51	5,3	45,65	15,38	9	0,6	III	Rakovec
2023	6	17	18	28	35,0	45,53	15,17	5	1,4	IV	Sela pri Dragatušu
2023	6	17	19	19	30,4	45,55	15,19	1	0,4	III	Golek
2023	6	18	9	48	10,7	45,53	15,17	3	1,0	čutili	Sela pri Dragatušu
2023	6	18	21	6	3,3	45,75	15,24	9	0,4	III	Veliki Cerovec
2023	6	20	19	1	32,0	45,95	14,87	10	1,1	čutili	Selo pri Radohovi vasi
2023	6	23	10	33	13,4	46,36	14,47	8	1,4	čutili	Spodnje Jezersko
2023	6	24	21	45	43,8	45,90	15,19	2	0,8	III–IV	Jelševac

Leto	Mesec	Dan	Čas			Zem. širina °N	Zem. dolžina °E	Globina km	Magnituda M _{LV}	Največja intenziteta I _{max} EMS-98	Potresno območje
			h (UTC)	min	s						
2023	6	25	8	38	23,8	45,66	15,21	2	1,1	III-IV	Oskoršnica
2023	6	25	9	52	47,5	45,65	15,20	5	1,5	III-IV	Sovinek
2023	6	27	19	43	11,0	45,69	15,29	4	1,0	III-IV	Bušinja vas
2023	6	30	1	24	5,4	45,74	14,33	14	1,4	III	Otok
2023	6	30	4	3	16,7	45,65	15,20	4	1,2	III	Sovinek
2023	7	2	11	50	23,3	45,64	15,23	13	0,7	III	Krupa
2023	7	4	20	9	8,9	45,82	14,94	14	1,3	čutili	Žužemberk
2023	7	8	20	3	48,5	45,91	15,51	5	1,0	III-IV	Mrtvice
2023	7	8	20	22	4,0	45,70	14,19	11	1,0	čutili	Selce
2023	7	9	9	43	45,9	45,86	15,05	6	0,9	IV	Jordankal
2023	7	9	21	33	32,7	46,15	13,58	20	1,8	III*	Clodig (Hlodič), Italija
2023	7	12	9	2	53,0	45,60	15,13	4	1,2	čutili	Naklo
2023	7	17	11	54	1,0	45,95	15,55	5	1,3	IV	Dolenja vas pri Krškem
2023	7	24	11	19	23,0	45,82	14,05	14	2,3	IV	Nanos
2023	7	25	17	55	26,1	46,16	14,88	9	0,9	III	Žvarulje
2023	7	29	0	13	49,1	45,49	14,44	14	1,9	čutili*	Trstenik, Hrvaška
2023	7	29	4	27	32,8	46,50	13,63	8	1,8	čutili*	Tarvisio (Trbiž), Italija
2023	7	29	16	59	0,7	45,50	14,44	10	1,3	čutili*	Trstenik, Hrvaška
2023	7	29	17	34	24,9	45,50	14,45	10	4,0	V*	Trstenik, Hrvaška
2023	7	30	6	29	49,2	46,19	13,72	16	2,0		Dolje
2023	7	30	6	29	53,4	46,18	13,72	14	2,1	IV	Dolje
2023	7	30	8	24	16,8	46,28	13,65	9	1,2	čutili	Drežniške Ravne
2023	8	1	9	27	7,1	45,69	15,61	8	1,2	čutili*	Malunje, Hrvaška
2023	8	2	15	5	34,0	46,30	13,65	7	0,7	čutili	Lepena
2023	8	3	20	3	35,2	46,11	14,69	6	0,7	čutili	Klopce
2023	8	9	5	30	39,5	45,61	14,52	15	1,9	čutili*	Milanov vrh, meja Hrvaška-Slovenija
2023	8	9	17	6	47,7	45,50	14,46	10	2,4	III-IV*	Trstenik, Hrvaška
2023	8	9	18	44	4,9	45,51	14,46	16	2,3	III*	Trstenik, Hrvaška
2023	8	10	5	54	48,9	45,50	14,45	10	1,4	čutili*	Trstenik, Hrvaška
2023	8	11	6	12	49,7	46,13	14,39	8	1,3	čutili	Vaše
2023	8	12	1	16	51,7	45,94	15,43	1	0,7	čutili	Brezje pri Senušah
2023	8	19	5	13	7,9	45,83	15,21	7	0,6	III-IV	Žihovo selo
2023	8	19	18	33	46,6	46,28	13,65	11	0,9	čutili	Drežniške Ravne
2023	8	20	4	48	50,4	46,48	14,29	15	2,0	čutili*	Zell (Sele), Avstrija
2023	8	24	21	34	1,2	45,87	15,23	6	0,2	čutili	Šmarješke Toplice
2023	8	25	2	26	31,3	45,88	15,24	4	<0,1	čutili	Brezovica
2023	8	25	14	53	44,8	45,87	15,22	1	0,5	čutili	Šmarješke Toplice
2023	8	28	21	57	28,0	45,81	15,13	2	0,3	čutili	Prečna

Leto	Mesec	Dan	Čas			Zem. širina °N	Zem. dolžina °E	Globina km	Magnituda M _{LV}	Največja intenziteta I _{max} EMS-98	Potresno območje
			h (UTC)	min	s						
2023	8	29	7	15	44,2	45,88	14,84	5	1,2	IV	Kitni Vrh
2023	8	29	11	5	21,6	45,78	15,09	6	0,8	III–IV	Jurka vas
2023	9	9	1	42	34,3	46,44	14,16	14	0,7	čutili*	Stol, meja Avstrija-Slovenija
2023	9	9	4	30	49,1	46,14	15,06	8	0,7	čutili	Prapretno pri Hrastniku
2023	9	10	5	48	13,2	45,64	15,17	2	0,8	III	Trebnji Vrh
2023	9	10	11	23	49,4	45,64	15,17	3	0,8	III	Trebnji Vrh
2023	9	10	11	26	17,6	45,91	14,91	11	1,2	III–IV	Gombišče
2023	9	11	3	47	47,6	45,86	15,50	4	0,7	čutili	Šutna
2023	9	11	13	21	25,3	46,09	13,70	15	2,8		Levpa
2023	9	11	13	21	26,4	46,09	13,71	14	3,3	IV	Levpa
2023	9	11	13	22	8,4	46,10	13,69	13	2,1		Levpa
2023	9	11	13	24	17,7	46,10	13,69	18	2,2	IV	Levpa
2023	9	11	13	32	21,7	46,09	13,69	15	1,3	čutili	Levpa
2023	9	11	13	38	18,7	46,09	13,70	14	1,9	III	Levpa
2023	9	11	13	57	38,2	46,10	13,69	18	2,0	III	Levpa
2023	9	11	13	59	50,8	46,09	13,70	16	1,7	IV	Levpa
2023	9	11	14	14	8,2	46,09	13,70	16	1,8	III	Levpa
2023	9	11	15	20	10,4	46,09	13,70	15	1,5	čutili	Levpa
2023	9	11	15	22	25,6	46,09	13,70	16	1,9	čutili	Levpa
2023	9	12	19	29	57,5	45,84	15,25	9	1,0	čutili	Brezje
2023	9	13	16	59	29,0	46,11	14,10	15	0,5	čutili	Hotavlje
2023	9	13	20	17	58,5	46,10	13,70	15	1,3	III–IV	Levpa
2023	9	14	20	23	27,0	46,11	13,69	18	2,1	III–IV	Levpa
2023	9	15	3	32	24,0	45,86	15,50	3	0,6	čutili	Šutna
2023	9	16	18	59	25,3	45,86	15,50	4	0,6	čutili	Šutna
2023	9	18	13	47	26,2	46,52	13,70	9	0,8	čutili*	v bližini tromeje Slovenija-Avstrija-Italija
2023	9	19	1	26	27,0	46,47	14,94	9	1,2	čutili	Jazbina
2023	9	20	16	2	39,1	45,49	14,51	16	1,8	čutili*	Trstenik, Hrvaška
2023	9	28	1	11	43,2	46,08	14,52	5	0,7	čutili	Ljubljana
2023	9	30	17	36	0,5	45,70	15,63	13	2,0		Gornja Reka, Hrvaška
2023	10	5	5	52	6,7	45,66	15,33	3	1,1	III–IV	Svržaki
2023	10	5	19	0	18,8	45,87	15,25	2	0,5	III–IV	Družinska vas
2023	10	5	20	57	6,8	46,16	14,81	10	1,3	III–IV	Golčaj
2023	10	7	12	54	1,3	45,88	15,47	6	1,0	čutili	Veliko Mraševo
2023	10	11	19	59	37,2	46,31	13,60	8	1,3	III	Čezsoča
2023	10	18	11	30	54,7	45,93	14,54	9	1,2	čutili	Podgozd
2023	10	18	19	58	31,6	45,98	14,41	3	0,3	III–IV	Podpeč
2023	10	20	4	6	30,7	46,10	13,70	13	1,0	čutili	Levpa

Leto	Mesec	Dan	Čas			Zem. širina °N	Zem. dolžina °E	Globina km	Magnituda M _{LV}	Največja intenziteta I _{max} EMS-98	Potresno območje
			h (UTC)	min	s						
2023	10	24	15	11	44,7	46,10	13,68	15	1,2	čutili	Avče
2023	10	24	22	9	37,8	46,06	14,69	9	1,9	IV	Gabrije pri Jančah
2023	10	25	19	38	12,6	45,92	15,09	8	0,7	čutili	Stara Gora
2023	10	30	14	30	59,7	45,85	15,50	4	0,8	čutili	Šutna
2023	11	3	21	41	17,5	46,32	13,61	9	1,4	III-IV	Kal-Koritnica
2023	11	5	4	22	59,3	46,18	14,80	14	1,6	čutili	Veliki Jelnik
2023	11	5	13	1	5,2	46,33	13,62	6	1,5	čutili	Kal-Koritnica
2023	11	5	13	6	29,6	46,33	13,61	7	1,4	čutili	Kal-Koritnica
2023	11	5	13	7	11,0	46,33	13,62	6	1,4	čutili	Lepena
2023	11	5	20	3	27,2	46,33	13,61	9	0,7	čutili	Kal-Koritnica
2023	11	5	22	19	32,4	46,33	13,61	9	0,9	čutili	Kal-Koritnica
2023	11	5	23	1	1,1	46,34	13,59	8	2,4	IV	Kal-Koritnica
2023	11	5	23	4	48,4	46,34	13,57	5	0,7	čutili	Kal-Koritnica
2023	11	6	5	11	53,7	46,33	13,62	8	2,0	III-IV	Kal-Koritnica
2023	11	6	9	4	51,7	46,32	13,61	8	0,9	čutili	Lepena
2023	11	6	21	44	42,5	46,21	13,45	11	1,1	čutili*	Montefosca (Čarni varh), Italija
2023	11	7	0	26	57,9	46,33	13,47	11	0,8	čutili	Log Čezsoški
2023	11	7	19	8	24,0	46,34	13,61	6	1,0	čutili	Kal-Koritnica
2023	11	7	20	5	36,2	46,07	14,69	6	<0,1	čutili	Janče
2023	11	7	21	43	9,5	46,33	13,61	8	1,4	III	Kal-Koritnica
2023	11	8	1	38	55,3	46,31	13,52	6	1,4	III-IV	Log Čezsoški
2023	11	8	18	3	57,2	46,33	13,61	8	0,9	čutili	Kal-Koritnica
2023	11	11	2	10	18,2	45,84	15,24	9	2,4	IV	Gumberk
2023	11	11	8	28	28,6	46,29	13,30	15	2,1	čutili*	Musi (Mužac), Italija
2023	11	11	17	19	14,8	45,83	15,24	13	2,9	IV-V	Gumberk
2023	11	13	11	45	23,1	46,38	13,95	2	0,9	čutili	Debela peč
2023	11	15	0	20	34,0	45,69	15,32	1	0,8	čutili	Bojanja vas
2023	11	15	21	42	44,8	45,83	15,24	6	0,8	čutili	Gumberk
2023	11	17	20	55	7,3	46,33	13,62	7	1,0	čutili	Kal-Koritnica
2023	11	21	17	1	48,2	46,34	13,58	4	0,6	čutili	Kal-Koritnica
2023	11	22	20	21	1,4	46,12	14,01	11	1,5	III-IV	Podlanišče
2023	11	26	2	29	3,3	46,22	14,50	11	1,5	III-IV	Vopovlje
2023	11	26	2	46	52,5	46,22	14,50	10	0,8	čutili	Lahovče
2023	11	27	13	2	6,5	46,00	14,97	13	1,9	III-IV	Klanec pri Gabrovki
2023	11	27	16	53	53,6	46,22	15,11	8	0,8	čutili	Matke
2023	11	28	18	0	42,0	45,95	15,54	8	2,7	IV-V	Dolenja vas pri Krškem
2023	11	29	11	4	51,2	45,84	15,26	8	0,7	čutili	Žerjavin
2023	11	29	13	52	47,1	45,95	15,55	4	1,0	IV	Dolenja vas pri Krškem
2023	12	1	9	45	53,8	45,95	14,88	10	2,2	IV-V	Grm

Leto	Mesec	Dan	Čas			Zem. širina °N	Zem. dolžina °E	Globina km	Magnituda M_{LV}	Največja intenziteta I_{max} EMS-98	Potresno območje
			h (UTC)	min	s						
2023	12	2	7	2	16,0	46,24	14,51	11	1,3	čutili	Glinje
2023	12	3	17	10	21,6	46,33	13,63	7	0,9	čutili	Lepena
2023	12	3	23	37	31,5	45,96	15,55	5	1,0	IV	Dolenja vas pri Krškem
2023	12	4	10	58	11,1	46,13	15,57	6	0,9	čutili	Sela
2023	12	8	20	45	13,4	46,15	15,04	8	0,8	III	Trbovlje
2023	12	9	16	38	51,1	45,95	15,56	5	0,7	III–IV	Dolenja vas pri Artičah
2023	12	13	18	58	3,5	45,75	14,86	2	0,7	čutili	Seč
2023	12	15	8	43	11,3	46,00	15,11	10	1,4	čutili	Hom
2023	12	20	4	22	42,0	45,86	15,63	2	0,4	čutili	Koritno
2023	12	22	7	46	11,6	45,85	15,22	11	1,3	IV	Herinja vas
2023	12	25	6	27	44,6	46,07	13,70	16	1,6	III–IV	Banjšice
2023	12	27	4	1	30,2	45,85	15,10	14	1,1	III–IV	Mali Vrh
2023	12	27	7	19	58,9	46,24	13,56	11	0,9	čutili	Sužid
2023	12	29	0	12	52,0	46,01	14,25	11	1,3	čutili	Žažar

* – največja intenziteta v Sloveniji

Preglednica 2: Seznam lokalnih potresov leta 2023, ki so imeli lokalno magnitudo večjo ali enako 2,0 in smo jim lahko izračunali žariščni čas, koordinati nadžarišča (epicentra) ter globino žarišča. Pri potresih, ki so jih ljudje čutili, je navedena še največja intenziteta v Sloveniji. V preglednici je tudi 206 potresov s sicer manjšo lokalno magnitudo, vendar so jih prebivalci Slovenije čutili in smo jim tudi lahko določili osnovne parametre.

Table 2: List of local earthquakes with $M_{LV} \geq 2.0$ in 2023, for which the hypocentral time, coordinates of the epicentre and the focal depth were calculated; the maximum intensity of the earthquakes felt in Slovenia is also provided. Information is included on 206 earthquakes of a lower magnitude felt by the inhabitants of Slovenia, for which we also calculated the hypocentral time, coordinates of the epicentre and the focal depth. * – največja intenziteta v Sloveniji = maximal intensity in Slovenia; čutili = felt

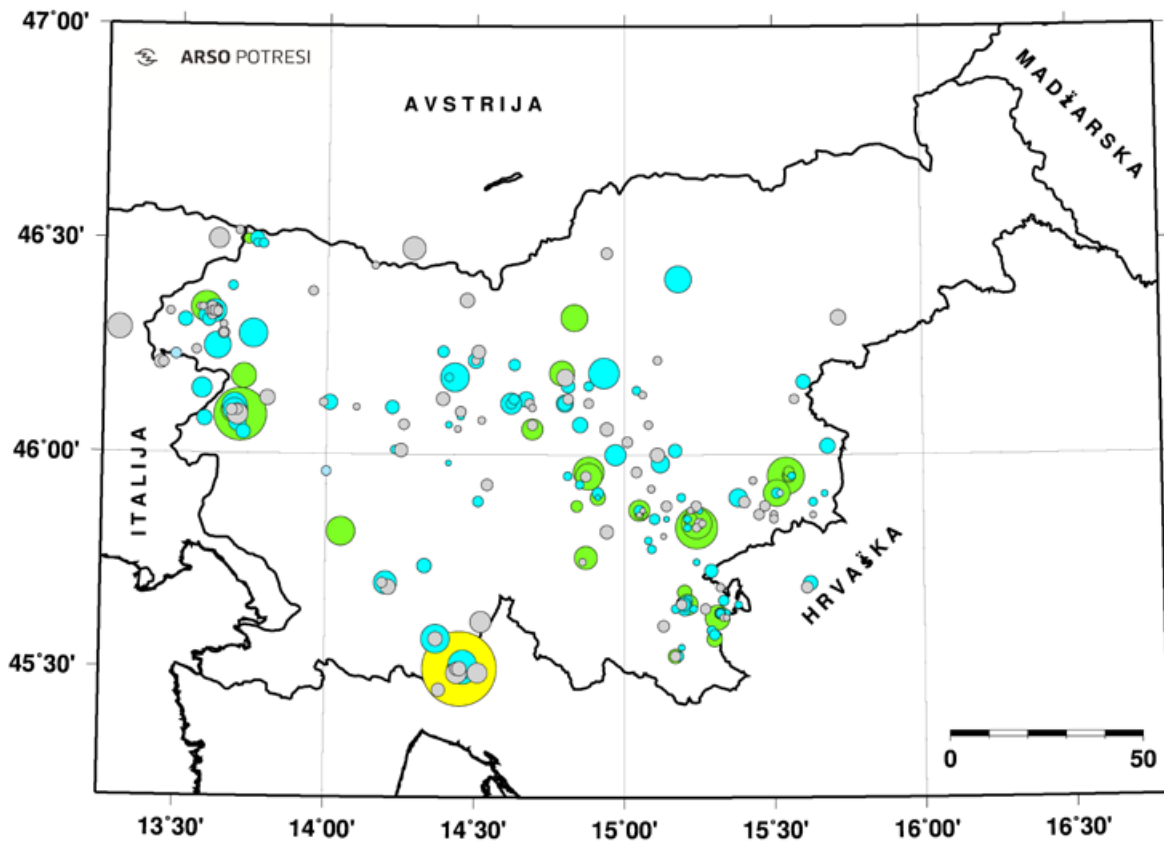
Leto	Mesec	Dan	Čas		Magnituda M_{LV}	Največja intenziteta v Sloveniji EMS-98	Nadžariščno območje
			h (UTC)	min			
2023	1	26	10	45	4,0	II	Cesenatico, Italija
2023	2	16	9	47	4,8	IV	Bašćanska Draga na Krku, Hrvaška
2023	3	9	15	5	4,3	II	Umbertide, Italija
2023	3	30	20	26	4,3	IV	Gloggnitz, Avstrija
2023	4	2	20	15	1,9	IV	St. Veit an der Glan (Šentvid ob Glini), Avstrija
2023	7	12	7	12	1,7	čutili	Miloševac, Hrvaška
2023	10	25	13	45	4,2	čutili	Ceneselli, Italija
2023	10	28	15	29	4,3	čutili	Ceneselli, Italija
2023	12	30	20	43	4,7	III	Zenica, Bosna in Hercegovina

Preglednica 3: Seznam bližnjih (regionalnih) potresov, ki so jih čutili prebivalci Slovenije leta 2023

Table 3: List of regional earthquakes felt by the inhabitants of Slovenia in 2023

Za določitev osnovnih parametrov potresov smo analizirali zapise na potresnih opazovalnicah državne mreže v Sloveniji, na dopolnilnih opazovalnicah (ARSO, 2023) in na zapisih opazovalnic sosednjih

držav, ki jih dobivamo v stvarnem času. Uporabili smo tudi seizmološke biltene iz Avstrije (GeoSphere, 2023), ki jih dobivamo sproti, ne pa drugih sosednjih držav, saj ti še niso bili na voljo. Žariščni čas (čas



Slika 5: Nadžarišča lokalnih potresov, ki so jih leta 2023 čutili prebivalci Slovenije. Barva kroga ponazarja največjo doseženo intenziteto v Sloveniji, njegova velikost pa lokalno magnitudo M_{LV} . Pri razponu mogočih vrednosti intenzitete je prikazana spodnja vrednost.

Figure 5: Epicentres of local earthquakes felt in Slovenia in 2023. The size of the circles represents local magnitude, while the colour represents maximum intensity in Slovenia. Where there is a range of possible intensity values, the lower value is shown. Magnituda = magnitude; Intenziteta = intensity

nastanka potresa), koordinati nadžarišča in žariščno globino smo določili iz časa prihoda vzdolžnega (P) in prečnega (S) valovanja na potresno opazovalnico s programom HYPOCENTER (Lienert in sod., 1988; Lienert, 1994). Uporabili smo povprečni hitrostni model za ozemlje Slovenije, določen iz tri-razsežnostnega modela za prostorsko valovanje (Michelini in sod., 1998) in modela za površinsko valovanje (Živčić in sod., 2000). Potresom, ki smo jim lahko določili le koordinati nadžarišča, smo za žariščno globino privzeli sedem kilometrov (Poljak in sod., 2000). Lokalno magnitudo M_{LV} potresov smo določili iz največje hitrosti navpične komponente nihanja tal na potresnih opazovalnicah državne mreže in oddaljenosti nadžarišča od njih. V preglednici 2 je navedena povprečna vrednost M_{LV} za opazovalnice v Sloveniji.

V preglednici 3 so navedeni bližnji (regionalni) potresi, ki so jih čutili tudi v Sloveniji. Ljudje so čutili en potres z žariščem v Bosni in Hercegovini, dva na Hrvaškem, dva v Avstriji in štiri v Italiji.

PODATKI O NEKATERIH MOČNEJŠIH POTRESIH, KI SO JIH ČUTILI PREBIVALCI SLOVENIJE

Na ozemlju Slovenije leta 2023 ni bilo potresov, ki bi povzročili gmotno škodo. Prebivalci so čutili skupno vsaj 245 potresov, 236 lokalnih in 9 regionalnih. Štirje potresi so dosegli intenziteto IV–V EMS-98, eden pa intenziteto V EMS-98 (slika 5). Velikost kroga označuje lokalno magnitudo, barva pa največjo intenziteto potresa. Potresi niso zrisani kronološko, temveč od največje magnitude do najmanjše, da močnejši potresi ne bi zakrili šibkejših.

V nadaljevanju je opisanih pet potresov, ki so imeli največje učinke. Eden je dosegel učinke V po EMS-98, preostali štirje pa učinke IV–V po EMS-98. Za vsakega izmed njih je prikazana karta intenzitete po naseljih (slike od 6 do 10) z vrisanim instrumentalno določenim nadžariščem. Regionalni potresi, ki so se zgodili leta 2023 in so jih prebivalci Slovenije čutili, na območju Slovenije niso presegle intenzitete IV EMS-98.

Potres 16. maja 2023 ob 1.31 po UTC pri Selu pri Radohovi vasi v občini Ivančna Gorica (slika 6)

Potres magnitude 2,4 blizu Radohove vasi se je zgodil 16. maja ob 1.31 po UTC (ob 3.31 po lokalnem času). Največjo intenziteto (IV–V po EMS-98) je dosegel v nekaterih naseljih občin Šentvid pri Stični in Veliki Gaber. Na ARSO smo prejeli 282 pozitivnih odzivov (število prebivalcev, ki so potres čutili), predvsem iz občine Ivančna Gorica. Poročevalci so nam v izpolnjenih vprašalnikih sporočili, da jih je potres prebudil, najpogosteje so omenjali zamolklo bobnenje, rahlo žvenketanje steklovine, ropot, vznemirjenost živali in škripanje ostrešij. Posamezni prebivalci Temenice in Velike Pece so poročali o manjših poškodbah, na primer o lasastih razpokah v ometu.

Potres 29. julija 2023 ob 17.34 po UTC pri Trsteniku na Hrvaškem (slika 7)

Najmočnejši potres (magnituda 4,0), ki so ga leta 2023 v Sloveniji čutili, se je zgodil 29. julija ob 17.34 po UTC (ob 19.34 po lokalnem času) pri Trsteniku na Hrvaškem, v neposredni bližini meje, 2 km

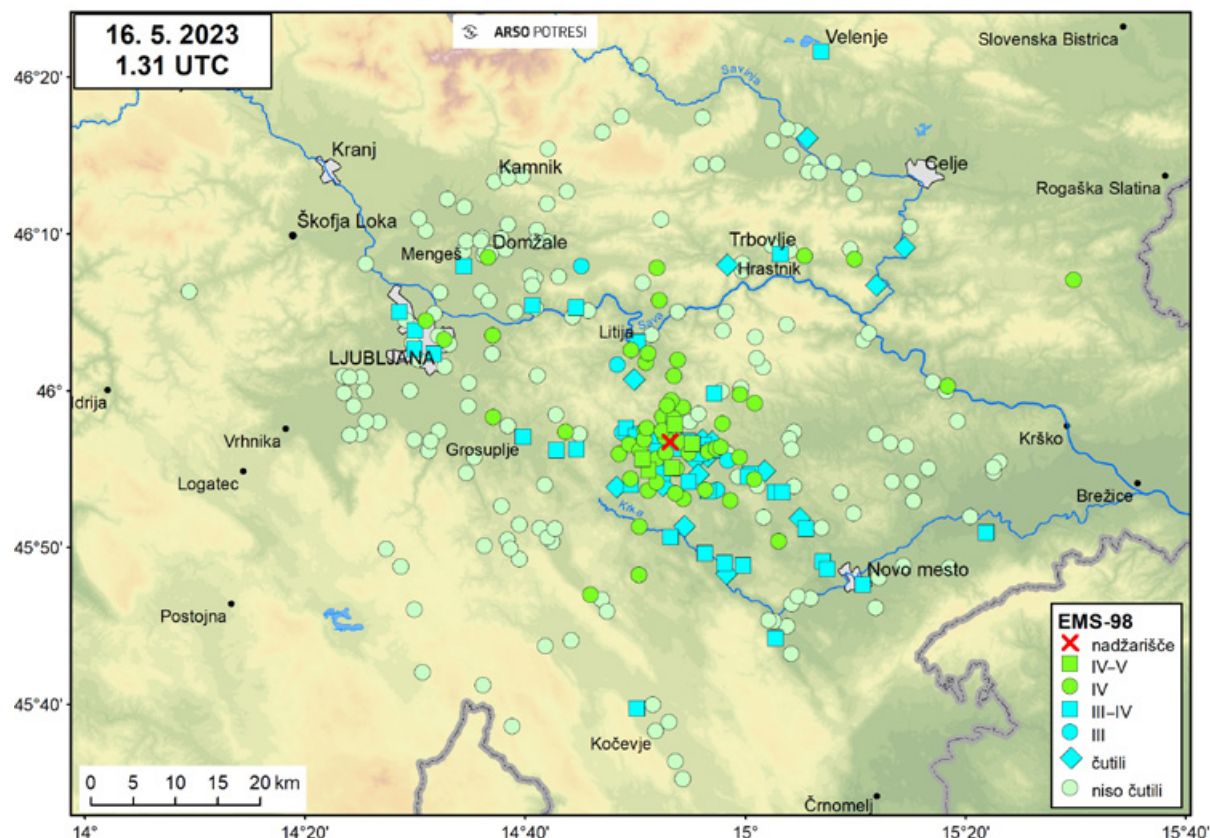
jugovzhodno od opuščenega gozdarskega naselja Gomance na Snežniku. Potres je dosegel največjo intenziteto V EMS-98 v naselju Zalči (občina Ilirska Bistrica), ki je od žarišča potresa oddaljeno 21 km. Za ta potres smo prejeli največ izpolnjenih vprašalnikov (4435) o učinkih, saj so čutili potres vse do naselja Pernica, ki je od nadžarišča oddaljeno 155 km. Iz občine Postojna je posameznik poročal o lasastih razpokah na stenah.

Potres 11. novembra 2023 ob 17.19 po UTC pri Gumberku blizu Šmarjeških Toplic (slika 8)

Potres magnitude 2,9 se je 11. novembra 2023 ob 17.19 UTC (ob 18.19 po lokalnem času) zgodil pri Gumberku. Prejeli smo 969 pozitivnih poročil, v številnih sta bili navedeni močno bobnenje in rahlo žvenketanje okenskih stekel ter steklovine. Najmočnejše so potres čutili v naselju Močvirje, ki je od nadžarišča oddaljeno 14 km (IV–V EMS-98).

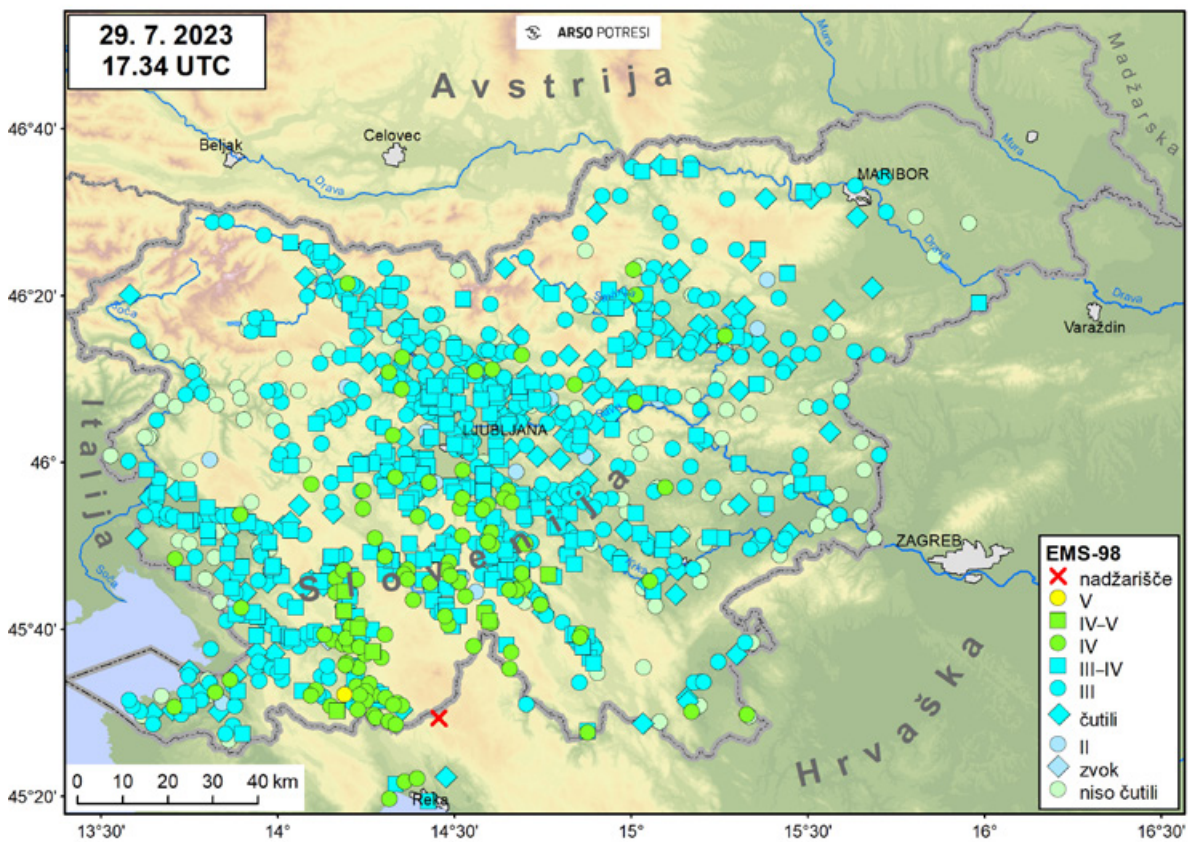
Potres 28. novembra 2023 ob 18.00 po UTC pri Dolenji vasi pri Krškem (slika 9)

Območje Dolenje vasi pri Krškem je 28. novembra 2023 ob 18.00 UTC (ob 19.00 po lokalnem času)



Slika 6: Intenziteta potresa magnitude 2,4 pri Selu pri Radohovi vasi 16. maja 2023 ob 1.31 po UTC v posameznih naseljih

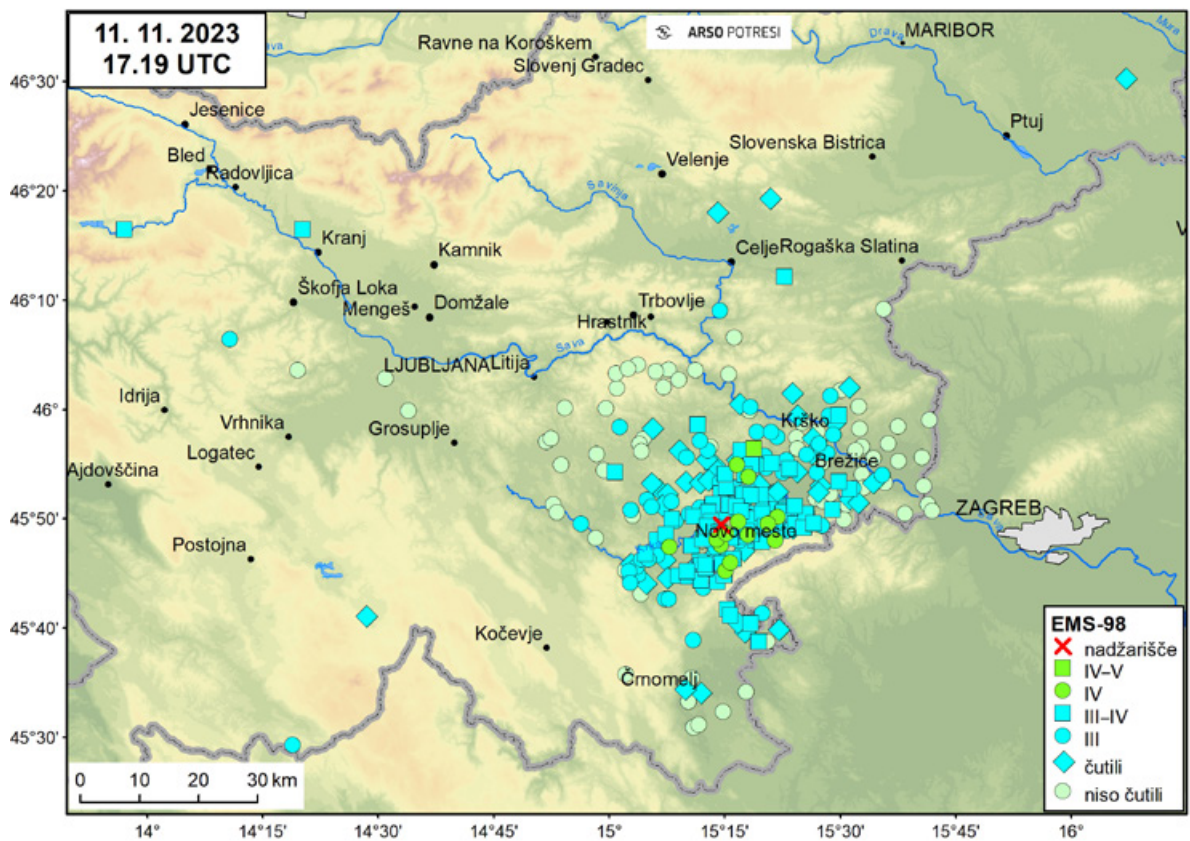
Figure 6: Intensity map of the earthquake near Selo pri Radohovi vasi ($M_{LV}=2.4$) on 16 May 2023 at 1:31 UTC. Nadžarišče = epicentre; čutili = felt; zvok = thunder; niso čutili = not felt



Slika 7: Intenziteta potresa magnitude 4,0 pri Trsteniku (Hrvaška) 29. julija 2023 ob 17.34 po UTC v posameznih naseljih

Figure 7: Intensity map of the earthquake near Trstenik (Croatia) ($M_{LV}=4.0$) on 29 July 2023 at 17:34 UTC.

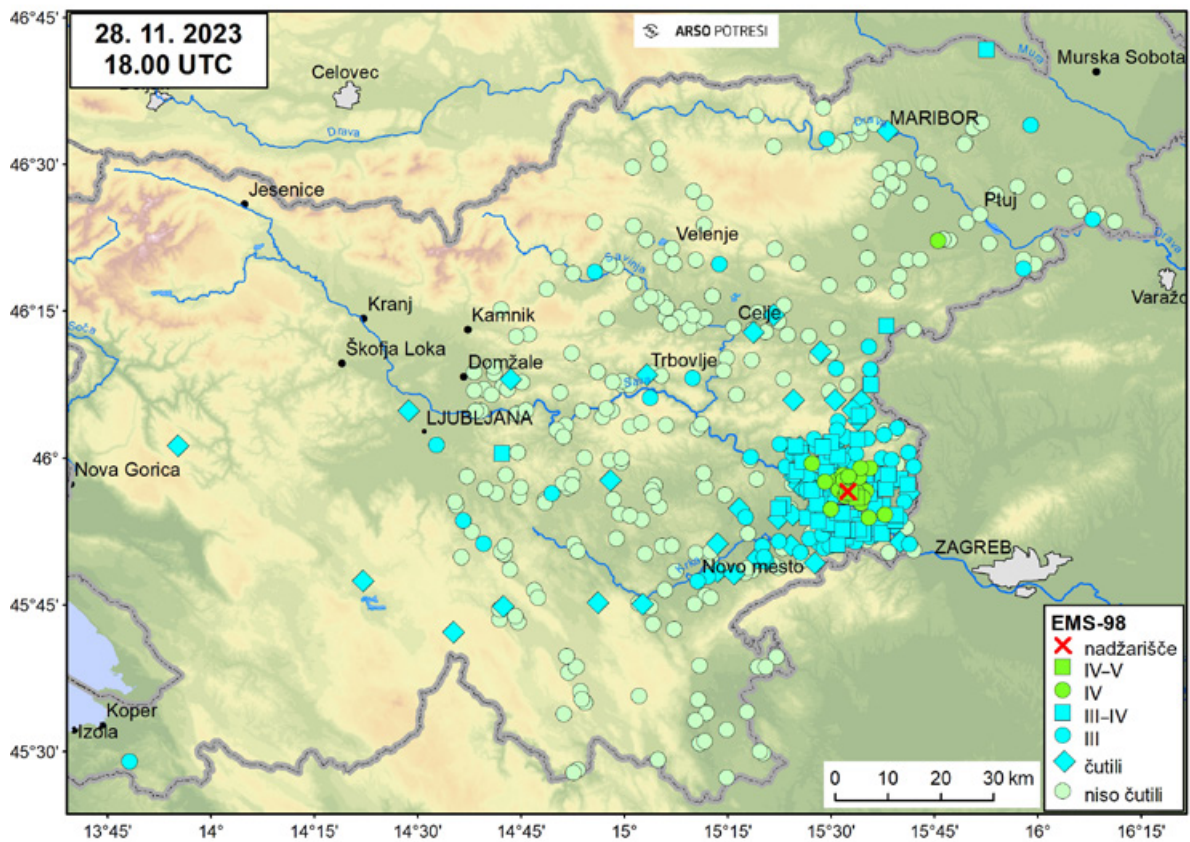
Nadžarišče = epicentre; čutili = felt; niso čutili = not felt



Slika 8: Intenziteta potresa magnitude 2,9 pri Gumberku 11. novembra 2023 ob 17.19 po UTC v posameznih naseljih

Figure 8: Intensity map of the earthquake near Gumberk ($M_{LV}=2.9$) on 11 November 2023 at 17:19 UTC.

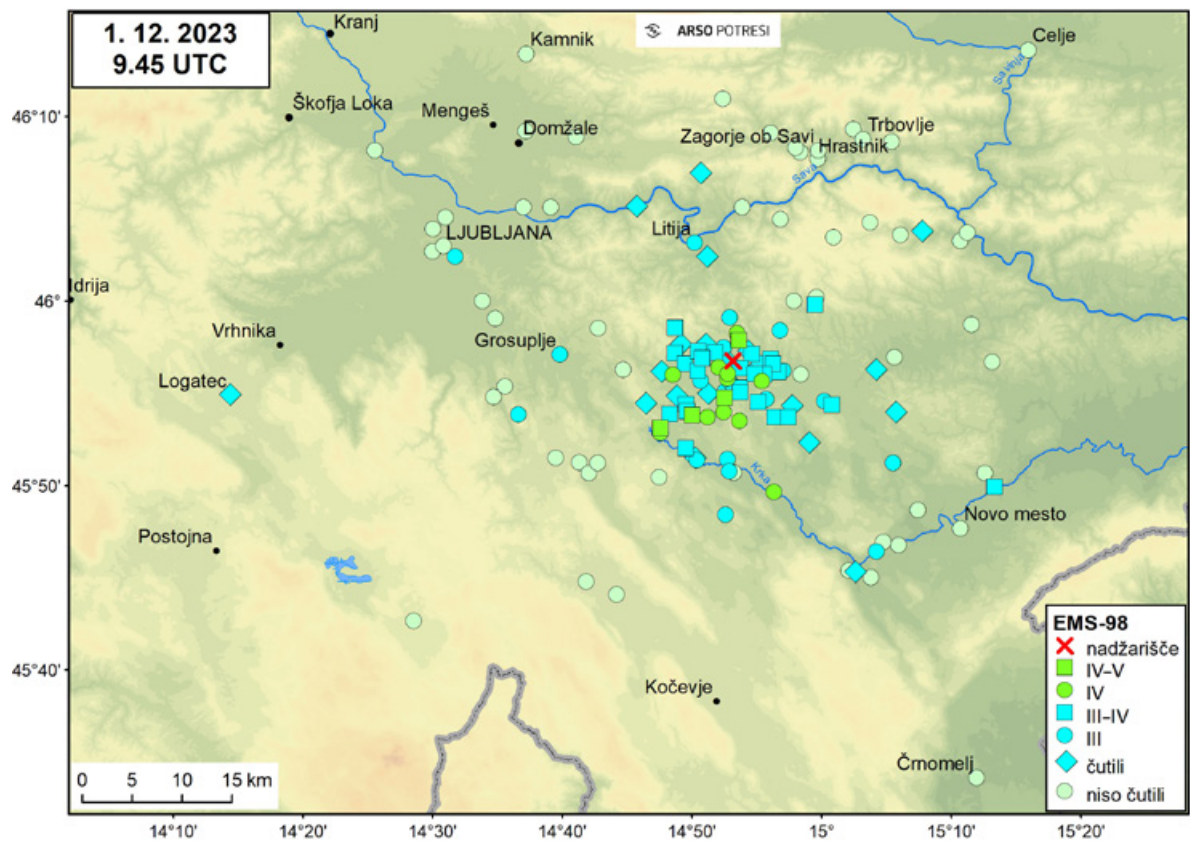
Nadžarišče = epicentre; čutili = felt; niso čutili = not felt



Slika 9: Intenziteta potresa magnitude 2,7 pri Dolenji vasi pri Krškem 28. novembra 2023 ob 18.00 po UTC v posameznih naseljih

Figure 9: Intensity map of the earthquake near Dolenja vas pri Krškem ($M_{LV}=2.7$) on 28 November 2023 at 18:00 UTC.

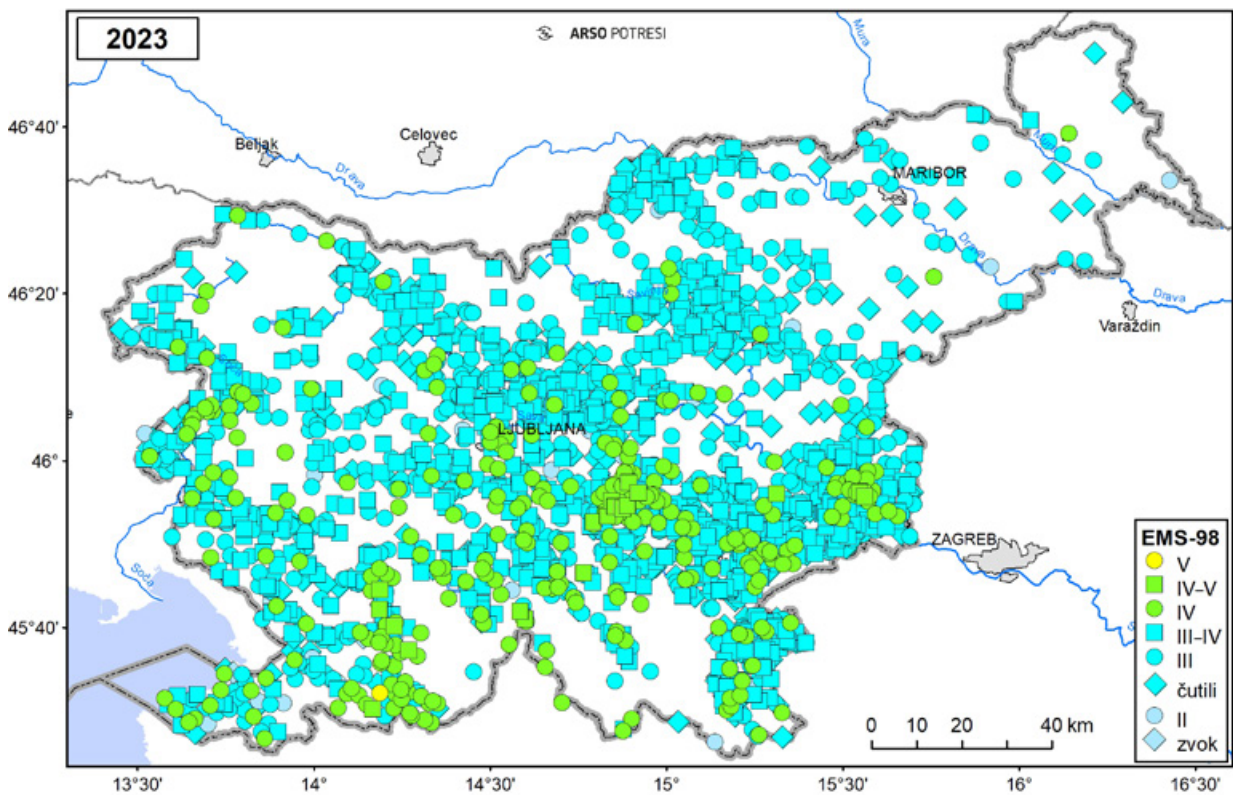
Nadžarišče = epicentre; čutili = felt; niso čutili = not felt



Slika 10: Intenziteta potresa magnitude 2,2 pri Grmu 1. decembra 2023 ob 9.45 po UTC v posameznih naseljih

Figure 10: Intensity map of the earthquake near Grm (municipality Ivančna Gorica) ($M_{LV}=2.2$) on 1 December 2023 at 9:45 UTC.

Nadžarišče = epicentre; čutili = felt; niso čutili = not felt



Slika 11: Največja intenziteta potresa izmed vseh, ki so se zgodili leta 2023, ocenjena v posameznem naselju v Sloveniji

Figure 11: Maximum intensity in individual settlements of all the earthquakes felt by the inhabitants of Slovenia in 2023.

Čutili = felt; zvok = thunder

stresel potres z magnitudo 2,7. Največjo intenziteto IV–V EMS-98 je imel v naseljih Zgornji Obrež in Dolenja vas pri Krškem v bližini nadžarišča. Za ta potres smo prejeli 1033 pozitivnih odzivov, ki so pogosto navajali močno bobnenje, ob katerem je marsikdo pomislil na eksplozijo. Prebivalci so občutili tudi kratkotrajno tresenje tal in slišali žvenketanje steklovine, nekatere je tudi prestrašil. Eno poročilo navaja manjše poškodbe na stenah (lasaste razpoke) in ometu (rahlo odpadanje).

Potres 1. decembra 2023 ob 9.45 po UTC pri Grmu v občini Ivančna Gorica (slika 10)

Potres magnitudo 2,2, za katerega smo prejeli 177 izpolnjenih vprašalnikov, se je zgodil 1. decembra 2023 ob 9.45 po UTC (ob 10.45 po lokalnem času) pri Grmu. Največjo intenziteto IV–V EMS-98 je imel v naseljih Male Kmpolje, Sad, Temenica in Znojile pri Krki. Prebivalci so opisovali bobnenje in kratkotrajno tresenje tal. Potres so čutili do 51 kilometrov daleč od nadžarišča.

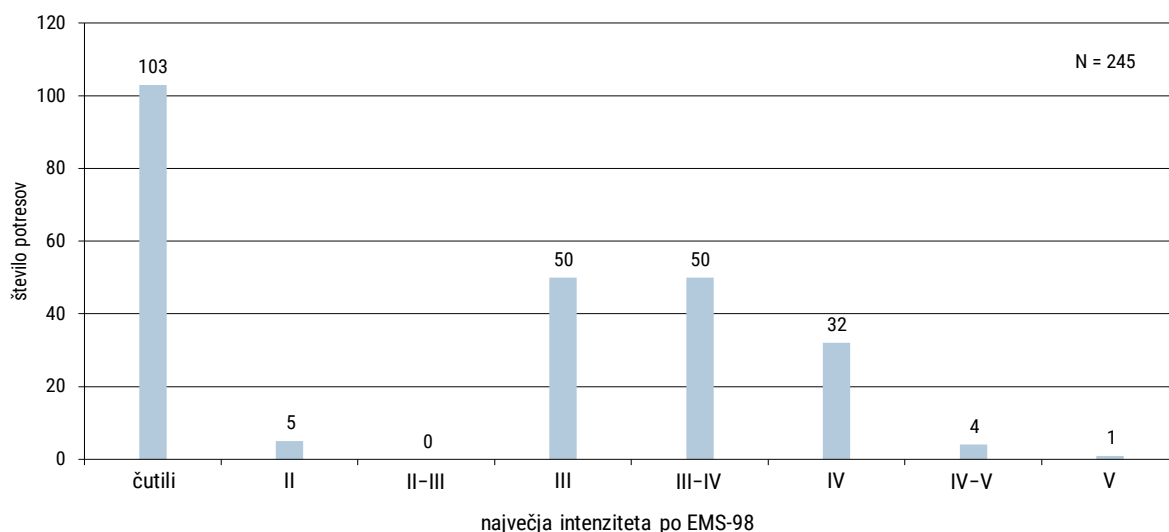
Na sliki 11 so prikazana vsa naselja, od koder smo dobili podatke, da so ljudje čutili učinke katerega izmed potresov. Barva in oznaka na sliki opredeljujeta

največjo intenziteto, doseženo v posameznem naselju leta 2023.

SKLEPNE MISLI

Leta 2023 smo v Sloveniji ali njeni bližnji okolici na podlagi seizmološkega opazovanja locirali 1994 potresov. Šestintrideset potresov je imelo lokalno magnitudo med 2,0 in 2,9, dva pa sta imela magnitudo vsaj 3,0. Večina potresov (96 odstotkov) je imela lokalno magnitudo manjšo od 1,7. Vsi potresi v Sloveniji in bližnji okolici so imeli žarišča do globine 24 kilometrov (sliki 2 in 4).

V Sloveniji so leta 2023 prebivalci čutili vsaj 245 potresov (sliki 5 in 12). En potres je dosegel intenziteto V EMS-98, štirje potresi pa intenziteto IV–V EMS-98. Za preostale potrese (240) leta 2023 smo uporabili samodejno ocenjeno intenziteto: 32 potresov je imelo največjo intenziteto IV EMS-98, 50 jih je imelo intenziteto III–IV EMS-98, 50 potresov intenziteto III EMS-98 in 5 intenziteto II EMS-98. Za 103 potrese nismo prejeli dovolj informacij o učinkih za določitev intenzitete, zato smo jim dali oznako »čutili« (slika 12).



Slika 12: Porazdelitev največje intenzitete po EMS-98 potresov, ki so jih prebivalci v Sloveniji čutili leta 2023

Figure 12: Distribution of the earthquakes in Slovenia in 2023 with respect to maximum EMS-98 intensity. Čutili = felt

ZAHVALA

Vsem registriranim in neregistriranim poročevalcem, ki izpolnjujejo spletne vprašalnike o učinkih potresov, se za sodelovanje lepo zahvaljujemo.

Viri in literatura

1. ARSO, 2023. Letni seizmološki bilteni, 2000-2023. Arhiv Agencije RS za okolje, Ljubljana.
2. ARSO, 2023. Državna mreža potresnih opazovalnic. <https://potresi.arso.gov.si/potresne-opazovalnice>, 30. 5. 2024.
3. Čarman, M., Lanjšček, M., Pahor, J., Rajh, G., Živčič, M., 2023. Seizmografi v slovenskih šolah. Ujma, št. 37.
4. The Central and Eastern European Earthquake Research Network – CE3RN. <http://www.ce3rn.eu/>, 30. 5. 2024.
5. GeoSphere, 2023. Preliminary bulletin of regional and teleseismic events recorded with GeoSphere-stations in Austria. GeoSphere Austria, Wien.
6. Google Maps, 2023. <http://www.google.com/maps>.
7. GURS, 2018. Centroidi naselij (geografske koordinate), računalniški seznam.
8. Grünthal, G. (ur.), 1998. European Macroseismic Scale 1998 (EMS-98). Conseil de l'Europe, Cahiers du Centre Européen de Géodynamique et de Séismologie, Volume 15, Luxembourg.
9. Lienert, B. R., Berg, E., Frazer, L. N., 1988. HYPOCENTER: An earthquake location method using centered, scaled, and adaptively least squares. Bull. Seism. Soc. Am., 76, 771-783.
10. Lienert, B. R., 1994. HYPOCENTER 3.2 – A Computer Program for Locating Earthquakes Locally, Regionally and Globally. Hawaii Institute of Geophysics & Planetology, Honolulu, 70 str.
11. Michelini, A., Živčič, M., Suhadolc, P., 1998. Simultaneous inversion for velocity structure and hypocenters in Slovenia. Journal of Seismology, 2(3), 257-265.
12. Poljak, M., Živčič, M., Zupančič, P., 2000. The Seismotectonic Characteristics of Slovenia. Pure appl. Geophys., Vol. 1, 57, 37-55.
13. Vidrih, R., Sinčič, P., Tasič, I., Gosar, A., Godec, M., Živčič, M., 2006. Državna mreža potresnih opazovalnic. Agencija RS za okolje, Urad za seizmologijo in geologijo, Ljubljana, 287 str.
14. Živčič, M., Bondár, I., Panza, G. F., 2000. Upper Crustal Velocity Structure in Slovenia from Rayleigh Wave Dispersion. Pure Appl. Geophys., vol. 157, 131-146.