

POTRESI V LETU 2010

Earthquakes in 2010

Andrej Gosar*

Povzetek	Abstract
Izšla je jubilejna, že 20. publikacija Urada za seizmologijo in geologijo Agencije Republike Slovenije za okolje Potresi v letu ..., ki prinaša 16 strokovnih člankov z različnih področij seizmologije. Sedem člankov opisuje delovanje državne mreže potresnih opazovalnic, posodobitev seizmološke opreme in analizo vpliva temperaturnih sprememb na njeno delovanje. Seizmološki članki opisujejo potresno dejavnost leta 2010, ki so jo zaznamovali potresi pri Postojni, Ilirski Bistrici in Naklem, novo karto potresne intenzitete Slovenije ter pregled močnejših potresov po svetu. Zadnji članek ponuja kratek prevod Evropske potresne lestvice EMS-98.	The Seismology and Geology Office of the Slovenian Environment Agency has published the twentieth annual publication "Earthquakes in...". The publication contains 16 expert articles from different areas of seismology. Seven articles describe the operation of the Slovenian seismic network, the modernisation of seismological equipment and an analysis of the influence of temperature variations on the equipment's performance. Seismological articles describe seismic activity in 2010, characterised by earthquakes near Postojna, Ilirska Bistrica and Naklo, the production of the new seismic intensity map of Slovenia and an overview of the world's largest earthquakes. The last article provides a short translation of the European Macroseismic Scale EMS-98.

Dva nosilna članka publikacije podajata pregled delovanja državne seizmološke mreže in potresne dejavnosti na območju Slovenije. Leta 2010 je na območju Slovenije delovalo 28 digitalnih potresnih opazovalnic, povezanih v omrežje z neprekinjenim prenosom podatkov v središče za obdelavo v Ljubljani, dve digitalni opazovalnici s shranjevanjem podatkov na lokalni pomnilnik, pet začasnih potresnih opazovalnic ter deset opazovalnic z akcelerometri za opazovanje seizmičnosti na urbanih območjih. Na enajstih potresnih opazovalnicah smo opravili posodobitve opreme. Zaradi povečane potresne dejavnosti smo postaviličasni opazovalnici na Šmarjetni gori pri Kranju in v Postojni. Državna mreža potresnih opazovalnic je leta 2010 izmerila 2595 lokalnih, 580 regionalnih in 879 oddaljenih potresov ter 1016 umetnih potresov oziroma razstreljevanj. Lokalnih potresov z žariščem na območju Slovenije ali v njeni neposredni bližini je bilo skoraj tisoč več kot leto pred tem, ko jih je bilo 1605.

Prebivalci Slovenije so leta 2010 čutili več kot 85 potresnih sunkov, osem jih je doseglo največjo intenziteto V po Evropski potresni lestvici (EMS-98). Najmočnejši potres se je zgodil 15. januarja ob 14. uri 20 minut po univerzalnem času (UTC) z žariščem pri Postojni. Njegova lokalna magnituda je bila ocenjena s 3,7 največji učinki pa z intenziteto V EMS-98. 24. februarja se je ob 5. uri in

21 minut močnejše (lokalna magnituda 3,2, največja intenziteta V EMS-98) zatreslo pri Dragomlju, severovzhodno od Ljubljane, 15. septembra pa dvakrat, ob 2. uri in 21 minut ter ob 2. uri in 23 minut, obakrat z lokalno magnitudo 3,5 pri Koritnicah na Ilirskobistriškem. Potresa sta dosegla V. stopnjo po EMS-98.

Zanesljivost delovanja državne mreže potresnih opazovalnic analizirata dva članka, saj na podlagi tega potekata razvoj in izvedba posodobitev, ki prispevajo k boljšemu in zanesljivejšemu delovanju. Posebno pomembno je ugotoviti vzroke za prekinitve na povezavah za prenos podatkov v središče za njihovo obdelavo, če se to zgodi hkrati za več opazovalnic. Naslednji članek opisuje posodobitev potresnih opazovalnic na Črnem vrhu nad Polhovim Gradcem, Gornjem Cirkniku na Gorjancih in na Javorniku. Z izboljšavami so zmanjšali skupno raven seizmičnega nemira in tako izboljšali kakovost signala.

Seizmometri morajo biti v temperaturno stabilnem okolju, analiza tega pa je opisana v dveh člankih. Eksperimentalno so potrdili vpliv temperaturnih sprememb na delovanje dolgoperiodnih seizmometrov in pokazali, da je s temperaturno izolacijo mogoče ta vpliv zmanjšati in tako izboljšati delovanje seizmometrov na dolgoperiodnem območju. Rezultati so pokazali, da dodatna izolacijska posoda zadosti pogojem za termično stabilizacijo seizmometrov tudi kadar je seizmični jašek zaradi servisiranja nekaj ur odprt.

* dr., Ministrstvo za kmetijstvo in okolje, ARSO, Urad za seizmologijo in geologijo, Dunajska 47, Ljubljana, andrej.gosar@gov.si



Slika 1: Naslovnica publikacije Potresi v letu 2010, ki obsega 138 strani velikega formata, prikazuje kolaž fotografij potresnih opazovalnic in seizmološke opreme, ki jo uporabljamo v Sloveniji.

Figure 1: Cover page of the publication Earthquakes in 2010, comprising 138 large format pages, shows a collage of photos of seismological stations and equipment used in Slovenia.

Analiza potresa z največjo magnitudo (3,7) leta 2010 pri Postojni in potresnega niza pred njim in po njem je opisana v naslednjem članku. Skupno smo locirali kar 405 potresov. Žariščna mehanizma dveh najmočnejših potresov kažeta na skoraj navpičen bodisi desnozmičen prelom v smeri jug-jugovzhod bodisi levozmičen prelom v smeri zahod-jugozahod. Čeprav se je gruča potresov po ponovnem lociranju z relativno metodo časovnih prehitkov oziroma zaostankov pri hkratnem določanju žarišč prostorsko strnila, pa prostorska porazdelitev potresov ne omogoča določitve položaja prelomne ploskve. Iz spektriv prečnega valovanja na najbližjih opazovalnicah smo s krožnim modelom potresnega izvora ocenili, da je velikost ploskve potresnega izvora nekaj sto metrov.

Februarja 2010 pa se je na območju Naklega v štirinajstih dneh zgodilo skoraj 200 šibkih do zmernih

potresov, ki so precej vznemirili prebivalce. Potresi niso bili močni, a so kljub temu zanimivi, saj smo iz zapisov potresne opazovalnice za močne potrese v Strahinju, oddaljene od nadžarišč potresov približno dva kilometra, lahko prvič zanesljivo določili žariščne globine potresov na tem območju, in sicer od 5,1 do 5,4 kilometra, kar je opisano v posebnem članku. Podrobna analiza številnih potresov, ki so se leta 2010 zgodili na Ilirskobistriškem, je pokazala, da so potresi nastali predvsem na štirih območjih. Prostorska porazdelitev žarišč kot tudi žariščni mehanizmi posameznih območij kažejo, da potresi ne ustrezajo enemu samemu prelomu.

Žariščni mehanizmi potresov so pomemben podatek za seizmotektonske študije, zato jih redno izračunavamo za potrese, ki so bili izmerjeni na dovolj velikem številu potresnih opazovalnic, kar opisuje naslednji članek. Za pet potresov iz leta 2008 in trinajst iz leta 2009 so zbrali dovolj podatkov za zanesljivo opredelitev rešitve prelomne ploskve. Večina teh potresov kaže na približno vodoraven premik ob skoraj navpičnem prelomu dinarske ali prečno-dinarske smeri.

Na spletni strani ARSO s samodejno določenimi parametri potresov je informacija o zadnjem potresu vidna že nekaj minut po potresu. Največ prometa je bilo po potresu 15. januarja pri Postojni, ko je bilo v prvi uri po potresu 1513 ogledov, v prvih 24 urah pa 3234 ogledov z različnih računalnikov. Ugotovili smo, da obstaja dobra korelacija med številom ogledov v prvi uri po potresu in največjo intenziteto, kar je opisano v članku o analizi obiskanosti spletne strani.

Naslednji članek opisuje izdelavo nove karte potresne nevarnosti Slovenije, in sicer karte potresne intenzitete, ki se sicer v projektiranju ne uporablja več. Namenjena je za potrebe civilne zaščite in načrtovanje ukrepov ob potresih.

Pregled potresne dejavnosti v svetu je pokazal, da je bilo leta 2010 83 potresov, ki so dosegli ali presegli magnitudo 6,5 oziroma so povzročili večjo materialno škodo ali zahtevali človeška življenja. Največ žrtev je zahteval potres 12. januarja na Haitiju, ko je umrlo več kot 222.000 ljudi. Najmočnejši potres z navorno magnitudo 8,8 pa se je zgodil 27. februarja ob obali Čila.

Zadnji članek predstavlja kratko različico prevoda Evropske potresne lestvice (EMS-98), ki se zaradi številnih prednosti pred starejšimi intenzitetnimi lestvicami zdaj uporablja v Evropi.

Publikacija Potresi v letu 2010 je v celoti dostopna tudi na spletni strani Agencije RS za okolje <http://www.arso.gov.si/potresi/poro%c4%bdila%20in%20publikacije/>.