

# POTRESI V LETU 2005

## Publication on earthquakes in 2005

Renato Vidrih\* UDK 550.348"2005"

Povzetek Abstract

Izšla je petnajsta zaporedna publikacija Urada za seizmologijo in geologijo Agencije RS za okolje Potresi v letu ... Publikacija predstavlja potresno dejavnost doma in po svetu. Del besedil obravnava delovanje državne mreže potresnih opazovalnic ter probleme in izboljšave pri analizi potresnih dogodkov v letu 2005.

The 15th successive publication in the series Earthquakes in [year] has been published by the Office for Seismology and Geology at the Slovenian Environment Agency (ARSO). This publication presents earthquake activity in Slovenia and around the world. Part of the text addresses the functioning of the national network of seismic monitoring stations and problems and improvements in analysis of earthquake events in 2005.

Konec leta 2005 je v Sloveniji delovalo 23 potresnih opazovalnic državne mreže, opremljenih z različnimi vrstami analognih in digitalnih seizmografov, ter štiri najst opazovalnic z akceleroграфи, namenjenih beleženju močnejših potresov. V letu 2005 so instrumenti zabeležili 5638 seizmičnih dogodkov, od tega 1416 oddaljenih potresov (oddaljenih več kakor 1100 km), 667 regionalnih potresov (oddaljenih med 160 in 1100 km), 2502 lokalnih potresov (oddaljenih manj kakor 160 km) in 1053 umetnih potresov.

Naslednji članki govorijo o delovanju potresnih opazovalnic v letu 2005 in o učinkovitosti pridobivanja podatkov. Vzroki manjših izpadov so težave s komunikacijami, vzroki daljših izpadov pa težave z dobavo električne energije in izpadi varovalk, komunikacije preko terminala GSM in okvare na seizmološki opremi. V letu 2005 smo izgubili 8,8 % podatkov iz stalnih opazovalnic. Največja, skoraj 50 % izguba, je bila na opazovalnici Knežji dol nad Ilirsko Bistrico zaradi okvare na električnem vodu. Seizmični šum v frekvenčnem pasu med 0,02 in 80 Hz je na opazovalnicah zmeren in znotraj svetovnega modela šuma. Zaradi močnega vetra je povečan šum le na lokaciji Knežji dol, kjer se v frekvenčnem pasu od 1 – 15 Hz poveča tudi do stotisočkrat, kar seveda preseže svetovni model šuma in onemogoči zaznavanje šibkih do zmernih potresov. Analize šuma kažejo dobro izbiro krajev in pravilno nameščenost instrumentov. Največja težava je slabša kakovost senzorjev, ki jih bomo v prihodnosti postopoma zamenjevali v skladu s finančnimi sredstvi.

Osrednji članek opisuje potresno dejavnost v Sloveniji. Potresna dejavnost je bila zmerna. Prebivalci v različnih predelih države so zaznali več kakor 65 potresnih sunkov, od katerih je večina žarišč nastala na naših tleh. Najmočnejši potres je bil 14. januarja ob 7. uri in 58 minut po

svetovnem času ali eno uro pozneje po srednjeevropskem poletnem času z žariščem v okolici Cerknega. Imel je lokalno magnitudo 4,0, največji učinki pa so dosegli V EMS (12-stopenjska evropska potresna lestvica). Sedem potresov je doseglo intenziteto V EMS, štirje potresi med IV in V EMS in dvanajst potresov IV EMS, ostalih 42, ki so jih čutili prebivalci, pa nižjo od IV EMS. Potresna žarišča so nastajala do globine 18 km, največ jih je bilo v globini med 6 in 9 km.

Za najmočnejše potrese v letu 2005 so bile odčitane smeri prvih premikov ob vstopu longitudinalnega vala. Večinoma so bili premiki vodoravni ob skoraj vertikalnih prelomih z izjemo potresa v zgornjem Posočju, kjer potresi nastajajo tudi ob narivnih strukturah.

V letu 2005 smo na Uradu za seizmologijo in geologijo razvili programe, ki ob potresu samodejno ustvarijo preglednico z avtomatičnimi kraji potresov za potrese v zadnjih tridesetih dneh in jo objavijo na domači spletni strani Agencije RS za okolje. Podatki so dostopni v nekaj minutah po potresu.

Avtorji naslednjih člankov ugotavljajo, da je stabilnost prenosne funkcije seizmometrov Guralp CMG 40T v opazovalnem obdobju stabilna. Parametri v prenosni funkciji odstopajo do 5 %, kar pa bistveno ne vpliva na izračun osnovnih parametrov lokalnega potresa. Kratek prispevek opisuje predelavo zastarelega ruskega seizmometra Vegik v pedagoške in demonstracijske namene, saj lahko z njim pregledno pokažejo delovanje seizmometra številnim dijakom in študentom, ki nas vsako leto obiščejo. Predstavljen je tudi načrt uvedbe standarda ISO 17025 na našem Uradu. Žal so seizmometri zelo specifični instrumenti, ki jih proizvajajo le tri podjetja na svetu in je zato primerljivost podatkov relativno velika, pa tudi njihova uporabnost je kljub nekalibriranosti dovolj velika, saj je najpomembnejši točen čas prihoda potresnih valov. Kljub temu pa bi lahko v prihodnosti uvedli program medlaboratorijskih primerjav kalibracij instrumentov.

\* dr., Ministrstvo za okolje in prostor RS, ARSO, Urad za seizmologijo in geologijo, Dunajska 47, Ljubljana, Renato.Vidrih@gov.si

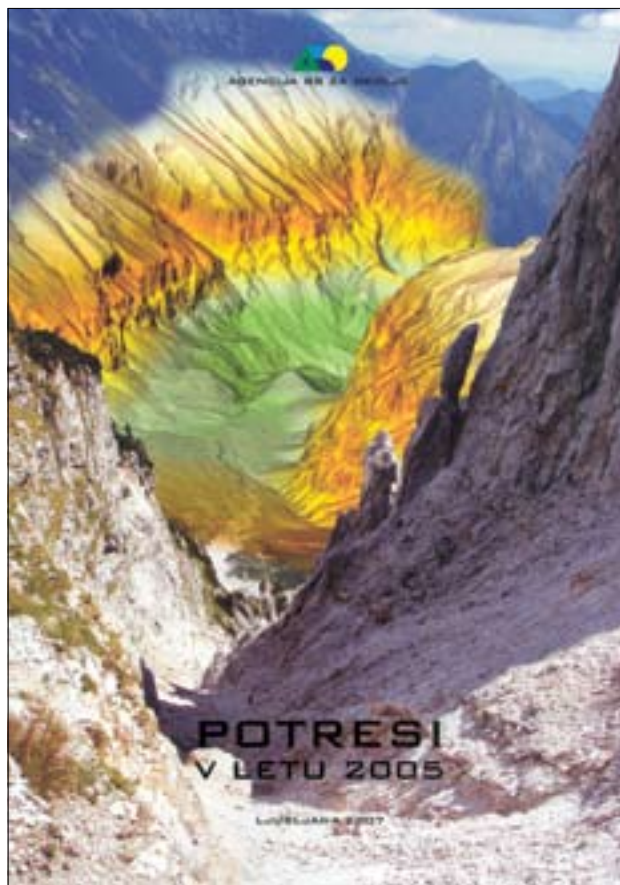
Sledi zanimiv članek o letalskem laserskem skeniranju površja (LiDAR), ki omogoča, da tudi v gozdnatih predelih izdelamo model višin golega površja. Metoda je bila uporabljena pri analizi tektonskih značilnosti Idrijskega in Ravenskega preloma v zahodni Sloveniji. V Evropi prvič uporabljena metoda je omogočila pridobitev novih podatkov o obeh prelomih, ki omogočajo študij pretekle seizmičnosti in oceno potresne zmogljivosti obeh prelomov.

V letu 2005 je ponovno zatreslo Ilirskobistriško območje. 24. aprila ob 18. uri 34 minut po svetovnem času ali dve uri pozneje po lokalnem je nastal potres z lokalno magnitudo 3,8 in največjo intenziteto V EMS. Žarišče je nastalo v globini 16 km. Potresi na Ilirskobistriškem nas vedno znova opozarjajo na potresno nevarnost tega območja, saj po sproščeni seizmični energiji sodi med aktivnejše dele Slovenije. Članek opisuje glavne razloge za nastanek potresov, pregled zgodovinskih dogajanj, natančnejši opis zadnjih močnejših potresov in poškodbe na gradbenih objektih.

Med močnejšimi potresi v letu 2005 je v preglednici predstavljenih 78 potresov, ki so dosegli ali presegle magnitudo 6,5 in povzročili večjo gmotno škodo ter zahtevali človeška življenja. Od teh je natančneje opisanih 44 potresov. Potres z največ smrtnimi žrtvami je bil 8. oktobra v Pakistanu. V njem je umrlo najmanj 87.351 ljudi. Največ potresne energije se je sprostilo pri potresu 28. marca blizu severne Sumatre v Indoneziji. Imel je navorno magnitudo 8,7 in je zahteval najmanj 1313 življenj. Najgloblji potres v letu 2005 je bil 21. marca na območju Salte v Argentini, ki je imel žarišče v globini 579 km in navorno magnitudo 6,9. Potres z zelo globokim žariščem (563 km) je bil 5. februarja v Celebeškem morju ( $M_w=7,1$ ). Potresi v letu 2005 so zahtevali najmanj 89.353 žrtev.

Zadnji članek je posvečen potresu 8. oktobra v Pakistanu. Njegova velika magnituda ( $M_w=7,6$ ) in relativno majhna globina (26 km) z žariščem v narivnih strukturah sta povzročila katastrofalne posledice. Članek spremljajo številne fotografije, ki jih je posnel prof. dr. Miha Tomažević (Zavod za gradbeništvo Slovenije), ki si je posledice potresa ogledal v živo.

Na koncu publikacije se spominjamo 250-letnice libonskega potresa (1. november 1755), ki je zahteval največje število žrtev v znani potresni zgodovini Evrope, hkrati pa je povzročil začetek sodobne seizmologije. Predstavljamo tudi nekaj zanimivejših tujih konferenc in srečanj, kjer smo z Urada za seizmologijo in geologijo aktivno sodelovali s predavanji ali predstavljenimi posterji. Zadnja leta na številnih konferencah uspešno predstavljamo izgradnjo



Slika 1. Naslovnica publikacije Potresi v letu 2005, ki obsega 174 strani velikega formata, prikazuje fotomontažo 3D prikaza digitalnega modela višin iz podatkov LiDAR in fotografijo Ravenskega preloma na območju izvirov Tolminke (pogled proti jugovzhodu). (foto: A. Gosar, računalniška obdelava M. Gostinčar).

Figure 1. The cover page of the publication Earthquakes in 2005, which has 174 large format pages, provides a photomontage of a 3D view of a digital elevation model from LiDAR data and a photograph of the Ravne fault in the area of Tolminka springs (view towards the south-east). (photo: A. Gosar, computer processing M. Gostinčar).

državne mreže potresnih opazovalnic, za katero je precejšnje zanimanje strokovne javnosti.

Tudi ob izidu publikacije Potresi v letu 2005 se sodelavci Agencije RS za okolje, Urada za seizmologijo in geologijo, zahvaljujemo 4900 prebivalcem različnih območij Slovenije, ki so nam z odgovori na makroseizmične vprašalnike (v letu 2005 smo jih poslali 6715) pomagali pri boljši oceni potresnih parametrov.