



12. 4. 2018

Sporočilo za javnost










20 let po potresu v Zgornjem Posočju

Na velikonočno nedeljo, 12. aprila 1998, je ob 12. uri in 55 minut v Zgornjem Posočju nastal najmočnejši potres v zadnjih sto letih z žariščem na slovenskih tleh. Imel je magnitudo 5,6. Žarišče je nastalo v Krnskem pogorju, v globini 8 km. Potres ni zahteval smrtnih žrtev. Spodbudil pa je hitro postavitve 26 potresnih opazovalnic v Sloveniji in izmenjavo podatkov o potresih v realnem času – gre za prvo tovrstno sodelovanje v Evropi – z avstrijskimi in italijanskimi seizmologi.

Učinki potresa

Najhuje so bila poškodovana naselja Tolminske Ravne, Spodnje Drežniške Ravne, Magozd in Lepena. Potres je v teh naseljih dosegel intenziteto VII-VIII po Evropski potresni lestvici (EMS-98), kar pomeni, da je na mnogih stavbah povzročil zmerne do močne poškodbe. Pri ocenjevanju intenzitete je treba upoštevati 6 razredov ranljivosti stavb ter delež stavb v vsaki od petih kategorij poškodovanosti stavb.

Kategorije poškodovanosti EMS

			0. kategorija: Ni poškodb.
			1. kategorija: Zanemarljiva do majhna poškodovanost (brez konstrukcijskih poškodb, majhne nekonstrukcijske poškodbe).
			2. kategorija: Zmerna poškodovanost (majhne konstrukcijske poškodbe, zmerne nekonstrukcijske poškodbe).
			3. kategorija: Znatna do velika poškodovanost (zmerno konstrukcijske poškodbe, velike nekonstrukcijske poškodbe).
			4. kategorija: Zelo velika poškodovanost (velike konstrukcijske poškodbe, zelo velike nekonstrukcijske poškodbe).
			5. kategorija: Uničenje (zelo velike konstrukcijske poškodbe).

V potresu je bilo poškodovanih preko 4000 objektov. Vsaj začasno namestitve je potrebovalo več kot 1500 oseb.

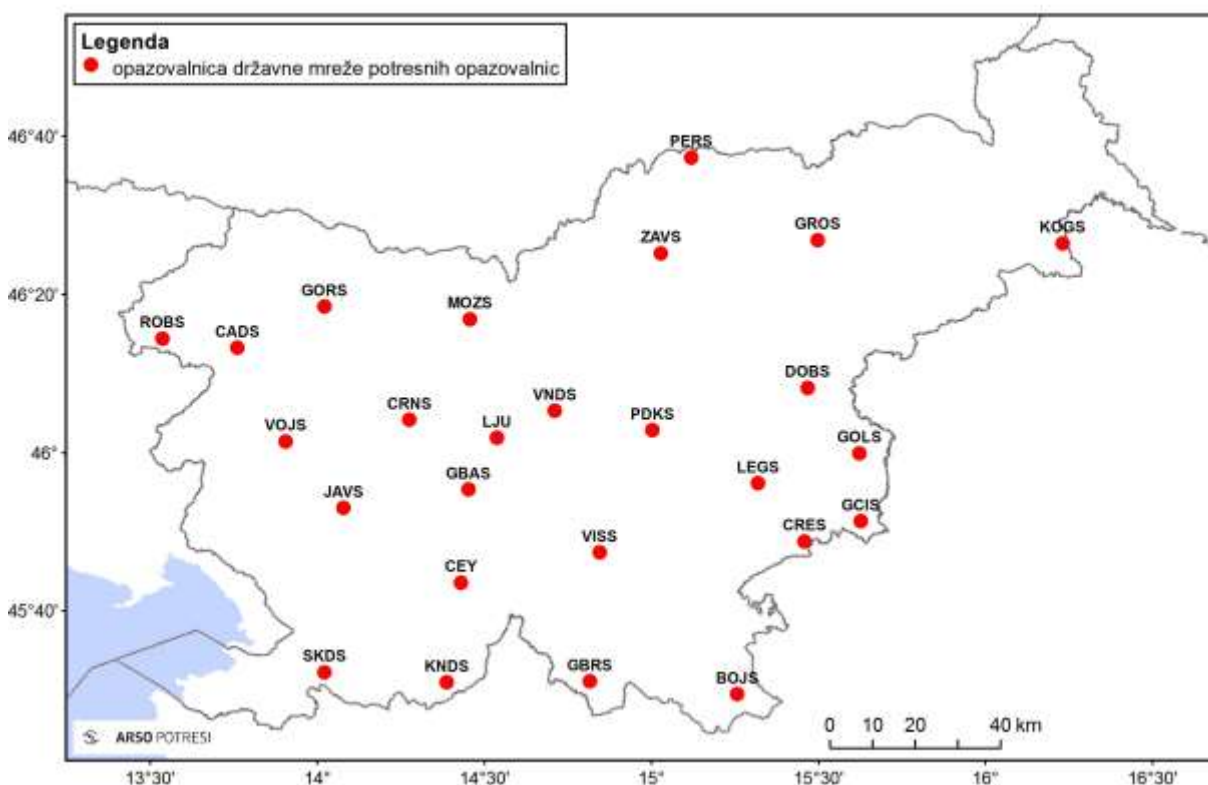
Z državno pomočjo je bilo obnovljenih 1829 objektov. Popotresna obnova se je začela takoj po potresu, končala pa se je leta 2009. Sredstva za obnovo so znašala 100 milijonov € proračunskih sredstev. Od tega je bilo 81,3 milijonov € namenjenih za izvedbo del, ostalo pa za podporne dejavnosti.

Potres je pustil očitne posledice tudi v naravi, saj so nastali številni hribinski podori in zemeljski plazovi. Pokojni dr. Renato Vidrih, nekdanji direktor Urada za seizmologijo, je podrobno opisal seizmogeološke pojave in jih vključil v oceno intenzitete potresa. Ob 10. obletnici potresa je izdal knjigo Potresna dejavnost Zgornjega Posočja, v kateri je osrednji del namenjen prav potresu 12. aprila 1998.

Podatke za ocenjevanje intenzitete potresa po naseljih so posredovali prostovoljni poročevalci iz vse Slovenije, ki so izpolnili vprašalnik o učinkih potresa (3245 vrnjenih od 4329 poslanih). Podatki o poškodbah v širšem nadžariščnem območju so bili pridobljeni s terenskim ogledom in s podatki popisovalcev poškodb. Podatke o učinkih smo izmenjali tudi s seizmologi iz drugih držav. Podatki o najbolj oddaljeni zaznavi potresa so prišli iz skoraj 500 km oddaljene osrednji Češke.

Posodobitve za hitro posredovanje informacije o potresu

Posoški potres predstavlja mejnik v slovenski seizmologiji. V času potresa je državno mrežo potresnih opazovalnic sestavljalo 6 opazovalnic z digitalnim zapisom potresov in eno z analognim zapisom potresov, tj. na papir. Opazovalnic je bilo malo, v primeru Posoškega potresa so bile te za zanesljivo določanje potresnega žarišča zelo daleč. Tudi prenos podatkov po klicnih telefonskih zvezah je bil zastarel in nezanesljiv, saj so bile po potresu telefonske linije preobremenjene. Izkazalo se je, da javne službe in širša javnost potrebujejo ustrezno informacijo o potresu v bistveno krajšem času, kot je bilo predvideno v načrtih za potres. Za natančno in hitro lociranje potresov je bilo zato potrebno zgostiti število opazovalnic na ozemlju Slovenije, obenem pa zapise v realnem času prenesti po državnem računalniškem omrežju v center za obdelavo zapisov v Ljubljani. Izgradnja sodobne mreže 26 potresnih [opazovalnic](#), enakomerno razporejenih po ozemlju Slovenije, je bila hitra in učinkovita in je potekala v letih 2002–2006.



Z izgradnjo potresnih opazovalnic je vzkliko tudi spoznanje, da parametrov potresov ob državni meji tudi z izjemno gosto mrežo ne bomo bistveno izboljšali. Za določanje žarišča je bolj kot število opazovalnic pomembno, da so te razporejene okrog žarišča. Težave pri določanju žarišča obmejnimi potresov so se zavedali tudi seizmologi Italije in Avstrije, zato je bil z njimi že novembra 2001 podpisan sporazum o izmenjavi seizmogramov nekaterih opazovalnic v realnem času. S pomočjo čezmejnih tujih opazovalnic je bilo mogoče spremljati seizmično aktivnost obmejnega območja in veliko lažje in bolj zanesljivo določati parametre tudi tem potresom. V evropskem prostoru je bil ta sporazum pionirski, saj je bil prvi dolgoročni dogovor med seizmološkimi ustanovami sosednjih držav o izmenjavi podatkov v realnem času. Kasneje so se čezmejni izmenjavi podatkov pridružile številne evropske države.

Danes seizmogrami prihajajo v center za obdelavo podatkov v Ljubljani v realnem času, kjer jih tudi samodejno analiziramo. Tako lahko seizmolog že nekaj minut po potresu ve, kdaj, kje in kako močan potres se je zgodil. V primeru potresa, ki ga ljudje čutijo, obvešča državne ustanove, medije in javnost, medtem ko v primeru močnega potresa nemudoma aktivira strukture zaščite in reševanja.

Posodobitve zbiranja in analize podatkov o učinkih potresa

Po potresu v Zgornjem Posočju je potekala posodobitev zbiranja in analiz podatkov o učinkih potresa. Vprašalnik je prilagojen novi različici Evropske potresne lestvice (1998). Poleg vprašalnikov po običajni papirni pošti je na voljo še [spletni vprašalnik](#), ki ga lahko izpolnjujejo tudi neregistrirani poročevalci in ta je bistveno povečal število podatkov. Trenutno je v posodobitvi še vprašalnik za mobilne uporabnike, ki ponuja tudi slikovno verzijo. Elektronski vprašalniki so omogočili razvoj procedur za takojšnjo samodejno analizo učinkov potresa.

Potres je spodbudil tudi raziskave vpliva tal na učinke potresa. Prva karta mikrorajonizacije Zgornjega Posočja je bila izdelana že kmalu po potresu in izpopolnjena po močnem potresu leta 2004. V zadnjih nekaj letih pa je bila karta mikrorajonizacije izdelana v skladu z Evropskim standardom Evrokod 8, ki klasificira vrsto tal v 7 skupin, vsaki skupini pa smo pripisali faktor tal in prirastek intenzitete.

Kako smo pripravljeni na močan potres

V okviru projekta POTROG je bila izdelana [spletna aplikacija](#) za samodejno oceno posledic potresa po občinah v obliki števila prizadetih stavb in oseb. Aplikacija upošteva statistiko ranljivosti stavb, modeliranje pojemanja intenzitete z razdaljo in v najbolj potresno nevarnih območjih tudi mikrorajonizacijo.

Na močan potres se najbolje pripravimo s potresno odporno gradnjo, z utrditvijo obstoječih objektov in z upoštevanjem navodil o ravnanju pred, med in po potresu. Za izdelavo predpisov o potresno odporni gradnji potrebujemo znanje o potresni nevarnosti, zato izdelujemo karte potresne nevarnosti in ocene nevarnosti za lokacije pomembnih objektov. Moramo vedeti, kje se lahko pojavljajo močni potresi, kako močni so lahko in kako pogosto se pojavljajo. Potresno nevarnost ocenimo na podlagi preteklih potresov in poznavanja seizotektonske zgradbe ozemlja.

V teku je izdelava nove karte potresne nevarnosti Slovenije, ki bo upoštevala nove podatke, novo metodologijo, parametrizacijo aktivnih prelomov ter predvidene spremembe v novem evropskem standardu Evrokod 8.

Ranljivost in poškodbe stavb v Posočju

(mag. Marjana Lutman, Zavod za gradbeništvo Slovenije)

Stavbe v Zgornjem Posočju predstavljajo poseben del slovenske kulturne dediščine, saj so prva svetovna vojna, potresi in prenove na njih pustili svojevrsten pečat.

Večino stavbnega fonda še vedno predstavljajo tradicionalne hiše s kamnitimi zidovi ter lesenimi stropi in streho. Po potresih, ki so se vrstili od l. 1976 naprej, so pri mnogih lesene stropne zamenjali z armiranobetonskimi ploščami. Za

povečanje potresne odpornosti so vgradili jeklene zidne vezi, kamnito zidovje pa injektirali s cementno mešanico. Ta dva osnovna ukrepa sta se sistematično projektirala in izvajala tudi pri sanaciji poškodb po potresih I. 1998 in I. 2004, v skladu z zakonodajo.

Osnovne lastnosti zidovja, potrebne za projektiranje, so na Zavodu za gradbeništvo Slovenije (ZAG) ugotovili s preiskavami obstoječega in injektiranega zidovja, ki so jih izvedli v stavbah Bovca in okolice. Izkušnje popotresne obnove so pokazale, da je učinkovito sanacijo in utrditev stavb kulturne dediščine mogoče doseči z dobrim sodelovanjem spomeniško-varstvene stroke ter gradbeno-konstruktivske stroke. Dodaten nadzor pri injektiranju kamnitega zidovja in povezovanju konstrukcije se je izkazal kot koristna oblika posvetovanja pri iskanju konkretnih rešitev.

V projektu POTROG (potresna ogroženost Slovenije) so ZAG, ARSO in Institut za vodarstvo izdelali model za oceno poškodb na stavbah zaradi potresa. Približno sto stavb v Zgornjem Posočju, ki so bile utrjene v zadnjih 20 letih, so vključili v bazo in zanj z modelom ocenili pričakovano poškodovanost pri potresu intenzitete VIII. Model pokaže bistven vpliv utrditve na zmanjšanje poškodovanosti. Neutrjene stavbe bi imele v veliki večini poškodbe od 2. do 4. kategorije (od zmerne do zelo hude poškodbe), po utrditvi pa bi bilo kar 92 % stavb brez poškodb ali z majhnimi poškodbami.

Pripravljenost na potres

Ministrstvo za obrambo je financiralo projekt POTROG. S to aplikacijo lahko takoj preučujejo posledice različnih potresnih scenarijev, v primeru potresa pa hitro ocenijo njegove posledice.

Izračun je predstavljen v:

- številu prizadetih stavb in oseb (če se potres zgodi podnevni in ali ponoči),
- potrebnega osebja, materiala in logistične podpore za zaščito in reševanje,
- prevoznost cesti, količini ruševinskih kupov
- potrebne gradbene mehanizacije za reševanje.

V zadnjih petih letih je bil izpopolnjen državni (regijski in občinski) načrt za ukrepanje v primeru močnega potresa. Ministrstvo je posodobilo popisne liste za hitro oceno poškodb na stavbah. Redno skrbi za ozaveščanje prebivalcev, kako naj ravnajo v primeru potresa in izvaja vaje za ukrepanje v primeru potresa.