



Petnajst ljubljanskih stolpnic, ki ne bi prenesle zelo močnega potresa

Tekst

Peter Fajfar

Foto

Cropix

Ob zagrebškem potresu je večina prebivalcev Slovenije gotovo pomislila, kaj bi bilo, če bi se tak potres zgodil pri nas, denimo v Ljubljani. Slovenija in Hrvaška imata podobno zgodovino. Način gradnje stavb in drugih gradbenih objektov je bil ves čas podoben; dolga leta smo imeli za gradnjo iste predpise. Iz tega lahko z veliko verjetnostjo sklepamo, da bi bili tudi učinki potresa v Ljubljani zelo podobni tistim v Zagrebu, vendar v manjšem obsegu, saj je Zagreb z osemsto tisoč prebivalci precej večji od Ljubljane, ki ima tristo tisoč prebivalcev.

Mera za jakost potresa je magnituda, ki je povezana z energijo, ki se sprosti med potresom. Povečanje magnitude za enoto, recimo s 5 na 6, pomeni kar 32-krat večjo energijo, zato so pri magnitudi pomembne tudi decimalke. Čeprav se magnituda meri z instrumenti, dajejo različne seizmološke postaje nekoliko različne ocene za magnitudo. Uporabljajo tudi različne izpeljanke mere, ki jo je originalno definirala ameriški seizmolog Richter.

Potresa v letih 1998 in 2004

Tako se za zagrebški potres navajajo vrednosti magnitude od 5,3 do 5,5, Agencija Republike Slovenije za okolje navaja celo vrednost 5,1. Katerokoli od teh vrednosti upoštevamo, ugotovimo, da lahko jakost zagrebškega potresa uvrstimo med oba zadnja močnejša potresa v Posočju. Velikonočni potres leta 1998 je imel magnitudo 5,7, potres leta 2004 pa magnitudo 4,9.

Takšni potresi seveda povzročajo veliko škodo in imajo lahko hude posledice za prebivalstvo, praviloma pa ne rušijo stavb in tako ne povzročajo človeških žrtev.

V Posočju ni bilo žrtev. Edino smrtno žrtev v Zagrebu je povzročil padec predmeta s strehe izven stavbe. Stavbe v Zagrebu so obstale, mnoge med njimi so bile skoraj nepoškodovane. Močno so bile poškodovane nekatere enodružinske hiše v bližini epicentra potresa v primestnih naseljih.

Po pričakovanju so bile prizadete okrog sto let stare stavbe v središču mesta, v oddaljenosti sedem do deset kilometrov od epicentra. Škoda je predvsem na strehah in fasadah, v notranjosti pa predvsem na predelnih zidovih in opremi. V središču mesta so prizadeti

objekti različnih namembnosti, med njimi mnogi zaščiteni kulturno-zgodovinski spomeniki, nobena stavba pa se ni porušila.

Po prvih poročilih tudi ne kaže, da bi bila katera tako močno poškodovana, da se je ne bi dalo sanirati. Skrb pa zbuja, da so bile poškodovane tudi nekatere bolnišnice, zato je bila potrebna evakuacija v času pandemije. Bolnišnice so kritične posebno pri močnejših potresih, kjer se pričakuje bistveno več poškodovanih.

Zanesljivih podatkov o številu ljudi, ki so na Hrvaškem izgubili streho nad glavo, trenutno še ni. Po zelo grobi oceni kolega iz Zagreba bi jih lahko bilo do pet tisoč. Glede na to lahko z veliko verjetnostjo sklepamo, da so visoke številke o številu začasnih brezdomcev (55.000) v primeru takega potresa v Ljubljani, ki so zaokrožile po naših medijih, močno pretirane.

Razlike med objekti

Problem je, da se tako v Zagrebu kot tudi v Ljubljani lahko zgodi mnogo močnejši potres z resnično katastrofalnimi posledicami. Verjetnost je sicer majhna, vendar – kot še posebej dobro vidimo v zadnjem času – se dogajajo tudi dogodki z majhno verjetnostjo.

Po sodobnih predpisih projektiramo običajne gradbene objekte tako, da prenesejo – s poškodbami vred, vendar brez porušitve – potrese, ki imajo deset odstotkov verjetnosti, da se zgodijo v petdesetih letih. Ali izraženo drugače: projektiramo za potrese, ki naj bi se v povprečju zgodili enkrat v približno petsto letih. (Za jedrske reaktorje v deset tisoč letih).

Zagrebški potres je bil bistveno šibkejši od takšnega, tako imenovanega projektnege potresa. V Zagrebu pospeški tal, ki so merodajni za potresne obremenitve, žal niso bili izmerjeni. Grobe ocene kažejo, da so bili vsaj za faktor dva, verjetno celo več, nižji od projektne pospeškov, to je pospeškov, ki jih predvideva potresna karta nevarnosti in jih projektanti upoštevajo pri izdelavi projektne dokumentacije; ti pa so praktično enaki za Ljubljano in Zagreb. Zaradi tega so ustrezno grajeni objekti, projektirani po predpisih, večinoma brez težav prenesli zagrebški potres. V primeru močnejšega potresa bi se seveda pokazale bistvene razlike med objekti, grajenimi po različnih predpisih.

Potresno inženirstvo je razmeroma mlada veda, ki je močno napredovala od leta 1963, ko so bili najprej v Sloveniji in nato v celotni nekdanji Jugoslaviji uveljavljeni prvi predpisi za potresno odporno gradnjo. Napredek se je odražal tudi v predpisih, ko so bili dvakrat posodobljeni.

Ranljive so tudi šole in bolnišnice

Seveda obstajajo številne stavbe, ki so bile grajene pred uveljavitvijo prvih predpisov. Večji del teh, razen deloma manjših enodružinskih objektov, je močno ogroženih pri potresu, močnejšem od zagrebškega, ki je sicer malo verjeten, vendar možen. Najbolj so ogroženi objekti, grajeni po drugi svetovni vojni do uveljavitve prvih predpisov. Med njimi je zadnje čase posebno pozornost vzbudilo 15 stolpnic v Ljubljani, ki ne bi prenesle zelo močnega potresa. Te stolpnice žal predstavljajo samo vrh ledene gore.

Močno smo lahko zaskrbljeni zaradi ogroženosti naših šol. V Sloveniji je kar 39 šol, od tega 14 v Ljubljani, z enako ali zelo podobno arhitekturno zasnovo, velika večina od njih je bila grajenih v obdobju med letoma 1957 in 1964, torej v najbolj kritičnem obdobju, ko ni bilo ustreznih predpisov. Tudi precej stavb, ki jih zasedajo naše bolnišnice, ima gotovo premajhno potresno odpornost.

Potreben je sistemski pristop

Številne države so se prioriteten lotile potresnega utrjevanja prav šol in bolnišnic. Tudi pri nas je bilo nekaj objektov že deloma utrjenih, manjka pa sistemski pristop, ki bi omogočil potresno utrditev kritičnih objektov v doglednem času. Energetska sanacija bi nujno morala biti povezana s statično utrditvijo konstrukcij stavb. Z lepljenjem stiropora na potresno ranljive stavbe se razmere samo poslabšujejo, saj se bodo lastniki po opravljeni energetske sanaciji težko odločili za potrebno utrjevanje.

V Sloveniji se je po potresu v Skopju leta 1963 v stroki počasi vzpostavila primerna »potresna kultura«, ki se je odrazila v skrbi za potresno odpornost gradbenih objektov. Na žalost je novi **gradbeni zakon** ukinil revizijo projektov, ki je vsaj za pomembne objekte obvezna v večini nam primerljivih držav, vključno s Hrvaško, pri nas pa je zdaj odvisna samo še od dobre volje investitorjev. Obstaja velika nevarnost, da se bodo zdaj tudi med novimi objekti pojavljali takšni z neustrezno potresno odpornostjo.

Naj na koncu povzamem, da bi bile posledice zmerne potresa v Ljubljani podobne tistim v Zagrebu, da pa nas lahko močno skrbi morebiten močnejši potres. Potrebna sta sistemski pristop k utrjevanju najranljivejših stavb, predvsem šol in bolnišnic, ter popravek zakonodaje, ki bo poskrbel za sistemsko zagotovitev potrebne odpornosti najzahtevnejših gradbenih objektov. ●

Akademik prof. dr. Peter Fajfar, univ. dipl. inž. grad.

V nedeljo, 22. marca letos, ob 6.24 je velik del prebivalcev Slovenije vznemiril potres. Kmalu je prišlo pomirjujoče sporočilo, da je bila magnituda potresa, katerega epicenter je bil v bližini Zagreba, zmerna. Fotografije, ki so prihajale iz hrvaške prestolnice, niso kazale rušenj celotnih stavb. Vidna pa je bila precejšnja škoda. Težko je bilo sprejeti, da se je redek dogodek, kot je močan potres v naši bližini, zgodil v najbolj nepravem času, ko se ves svet bori s pandemijo.

