

UPORABA EVIDENCE VREDNOSTI NEPREMIČNIN ZA OCENJEVANJE ŠKODE ZARADI NARAVNIH NESREČ V SLOVENIJI

Use of the real estate register for assessing property damage caused by natural disasters in Slovenia

Blaž Komac*, Matija Zorn**, Domen Kušar*** UDK 911.9:657.922 (497.4)

Povzetek	Abstract
V članku so predstavljene nove možnosti za ocenjevanje škode zaradi naravnih nesreč v Sloveniji, ki jih ponuja javna objava evidence Geodetske uprave Republike Slovenije o vrednosti nepremičnin. Za vas Čezsoča pri Bovcu, ki jo je prizadel potres leta 1998 (M 5,6), smo primerjali podatke o škodi zaradi potresa s podatki o vrednosti nepremičnin. Takšna primerjava omogoča izračun škodnega potenciala prihodnjih naravnih nesreč in izračun škodnih funkcij.	This article presents the suitability of the Real Estate Register – a web application of the Surveying and Mapping Authority of the Republic of Slovenia – for assessing the damage caused by natural disasters. In the analysis, the data on damage caused to the village of Čezsoča by the 1998 earthquake (M 5.6) is compared with the data on the real-estate value. Such comparisons make it possible to establish the damage potential of future natural disasters.

Uvod

Izraz naravna nesreča označuje naravne pojave in procese v pokrajini, ki vplivajo na družbo tako, da ji povzročijo škodo (Zorn in Komac, 2011b). Velik del te škode obsega škodo na nepremičninah in infrastrukturi. Največ škode na nepremičninah v Sloveniji povzročijo potresi, sledijo jim poplave, neurja, zemeljski plazovi in nekateri drugi naravni procesi. Podatki o škodi na javni infrastrukturi so javno dostopni (Prostor ..., 2012), podatki o vrednosti obnovitvenih del na poškodovanih nepremičninah pa so le redko na voljo javnosti (Orožen Adamič in Hrvatini, 2001).

Proces ocenjevanja škode je zapleten in se po navadi opravi le, če škoda zaradi naravne nesreče preseže določen prag proračuna občine ali države. Če želimo oceniti škodo zaradi naravnih nesreč ali njihov gospodarski vpliv, moramo poznati ekonomsko vrednost nepremičnine, ki je bila poškodovana. V Sloveniji so podatki o posplošeni

tržni vrednosti nepremičnin na voljo od leta 2011 (Podatki o vrednosti ... 2012) in omogočajo oceno največje morebitne poškodbe nepremičnin na območju. Skupna posplošena tržna vrednost nepremičnin v Sloveniji znaša približno 140 milijard evrov (Mikoš, 2012).

S pomočjo podatkov o vrednosti nepremičnin je ob kombinaciji s podatki o škodi zaradi naravnih nesreč mogoče pripraviti modele oziroma scenarije za ocenjevanje škode za različne naravne nesreče. V članku predstavljamo takšno analizo na primeru vasi Čezsoča pri Bovcu. Primerjali smo podatke o škodi zaradi potresa leta 1998 in podatke o vrednosti nepremičnin iz Registra nepremičnin (Register ..., 2012).

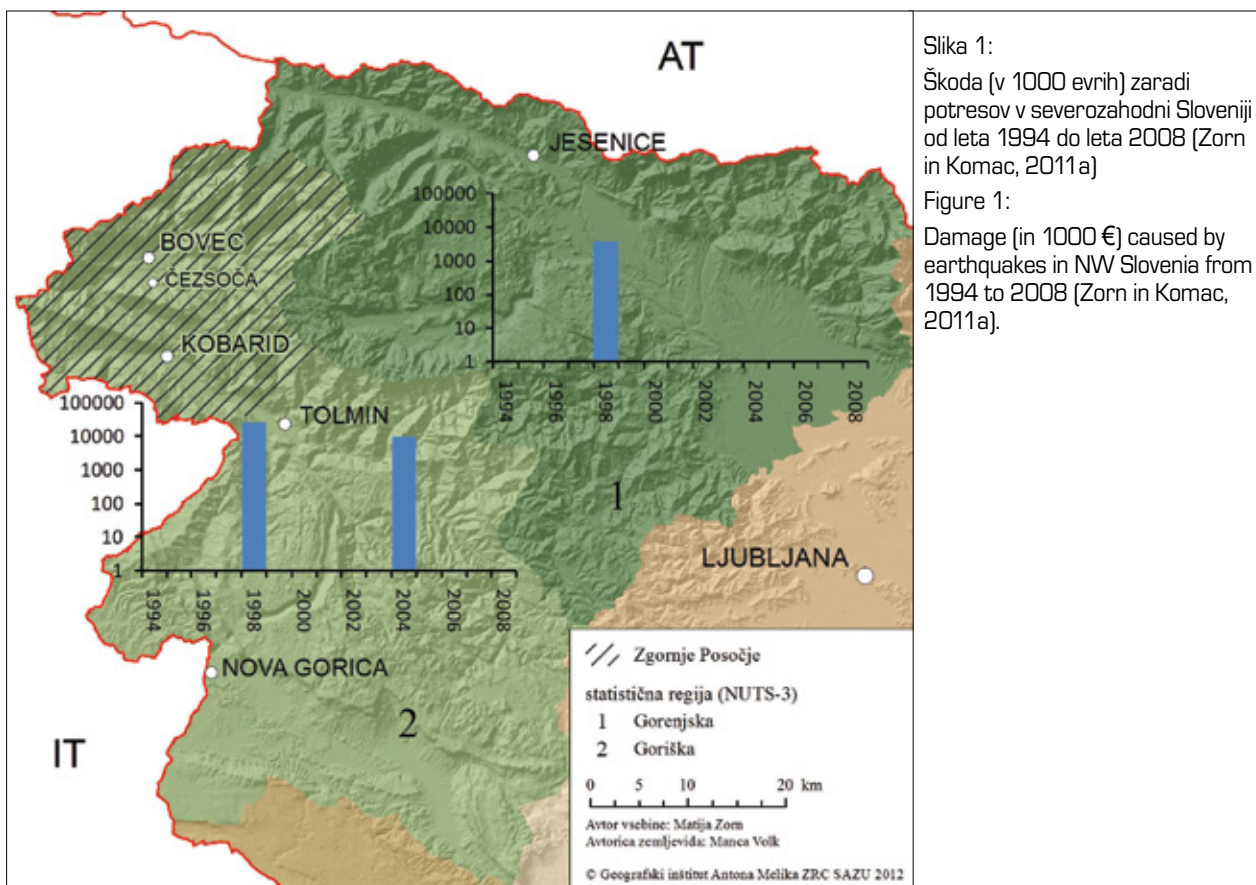
Škoda zaradi potresa leta 1998 v zgornjem Posočju

Potres v zgornjem Posočju 12. aprila 1998 (M 5,6) je bil prvi močan potres na tem območju od potresa leta 1976 (M 6,5) v Furlaniji. Njegovo nadžarišče je bilo jugovzhodno od Bovca, učinki pa so dosegli najvišjo raven v Magozdu, Drežniških Ravnah, Lepeni in Tolminskih Ravnah. Območje, kjer je potres presegel VII. stopnjo po Evropski potresni lestvici (EMS), je imelo premer približno 22 kilometrov (Vidrih, 2008; Vidrih in sod., 2001).

* dr., Znanstvenoraziskovalni center Slovenske akademije znanosti in umetnosti, Geografski inštitut Antona Melika, Gosposka ulica 13, Ljubljana, blaz.komac@zrc-sazu.si

** dr., Znanstvenoraziskovalni center Slovenske akademije znanosti in umetnosti, Geografski inštitut Antona Melika, Gosposka ulica 13, Ljubljana, matija.zorn@zrc-sazu.si

*** dr., Univerza v Ljubljani, Fakulteta za arhitekturo, Zoisova cesta 12, Ljubljana, domen.kusar@fa.uni-lj.si



Potres je povzročil precejšnje spremembe v naravi. Nastalo je nekaj sto podorov in plazov, največji pod Lemežem, Krnom in v dolini Tolminke (Zorn, 2002; Mikoš in sod., 2006).

Naselja, ki jih je prizadel potres, stojijo na kvartarnih ledeniških in rečnih sedimentih ali na flišnih pobočjih, na katerih je velika nevarnost resonance tal (Gosar in sod., 2001; Gosar, 2007; Kušar 2008).

Škoda je bila ugotovljena v šestnajstih izmed takratnih 192 občin v Sloveniji, kar pomeni okrog 15 % Slovenije. V zgornjem Posočju (slika 1) je škoda nastala v 224 od 516 naselij. V 39 naseljih je bilo poškodovanih od 20 do 40 % stavb. V Drežniških Ravnah in vasi Jezerca so bile poškodovane vse hiše (100 %); sledijo Magozd (96 %), Krn (93 %), Koseč (91 %), Lepena (90 %), Bovec (81 %) in Čezsoča (66 %). Prizadetih je bilo 2543 stavb, večina v Bovcu (473), Čezsoči (108), Kobaridu (107), na Jesenicah (103), v Soči (96), Tolminu (80), Drežnici (63), Kal-Koritnici (56), Trenti (53), Drežniških Ravnah (51) in v Poljubinju (51) (Orožen Adamič in Hrvatini, 2001).

Med občinami je bila škoda največja v občini Bovec, kjer je dosegla 3230 evrov na prebivalca. Med naselji pa je presegla 15.000 evrov na prebivalca v zaselkih Zabrdo in Bavšica ter naseljih Krn, Magozd in Ukanc. V Čezsoči je dosegla 9713 evrov na prebivalca, v Bovcu pa 6005 evrov na prebivalca (Orožen Adamič in Hrvatini, 2001).

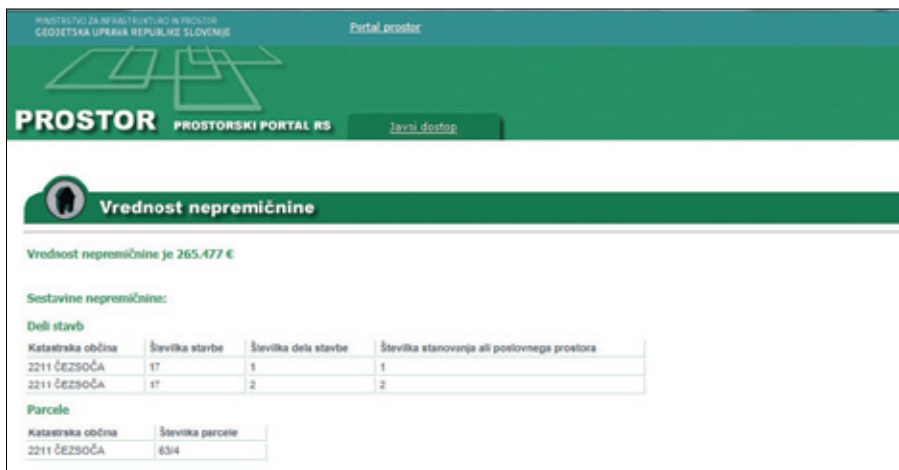
Pri obnovi so posebno pozornost namenili povečanju potresne varnosti starejših stavb. Najvišje stroške obnove

so ocenili v Bovcu (10.021.338 evrov). V sosednji vasi Čezsoča so stroški obnove znašali manj kot tretjino tega zneska (3.205.247 evrov) (Orožen Adamič in Hrvatini, 2001). Kar 43 odstotkov poškodovanih stavb je bilo že prenovljenih med letoma 1976 in 1980 oziroma po potresu leta 1976 (Ribičič in sod., 2000). Podobne težave so se pojavile tudi po potresu leta 2004 (M 5,2), ko so bili številni objekti poškodovani zaradi nepravilne obnove po potresu leta 1998 (Pipan, 2011).

Ocena škode po vrednotenju nepremičnin na primeru vasi Čezsoča

Čezsoča leži v Bovški kotlini južno od Bovca na pleistocenski terasi ob Soči. V vasi živi po podatkih Statističnega urada Republike Slovenije (SI-Stat ..., 2012) v 150 gospodinjstvih 343 prebivalcev.

Podatki o škodi zaradi potresa leta 1998 so bili zbrani in analizirani na podlagi dosedanjega dela v Oddelku za naravne nesreče Geografskega inštituta Antona Melika ZRC SAZU (Orožen Adamič in Hrvatini, 2001), mi pa smo jih primerjali s posplošeno tržno vrednostjo nepremičnin. Da bi bila primerjava mogoča, smo podatke o škodi, ki jo je povzročil potres leta 1998, prevedli iz takratne slovenske nacionalne valute (tolar) v evre in nato vrednosti revalorizirali po podatkih Statističnega urada Republike Slovenije (SI-Stat ..., 2012). Podatke o posplošenih tržnih



Slika 2:
Register nepremičnin omogoča vpogled v tržne vrednosti nepremičnin v Sloveniji (Register nepremičnin, 2012).
Figure 2:
The Real Estate Register provides access to information on property market values (Internet 1).

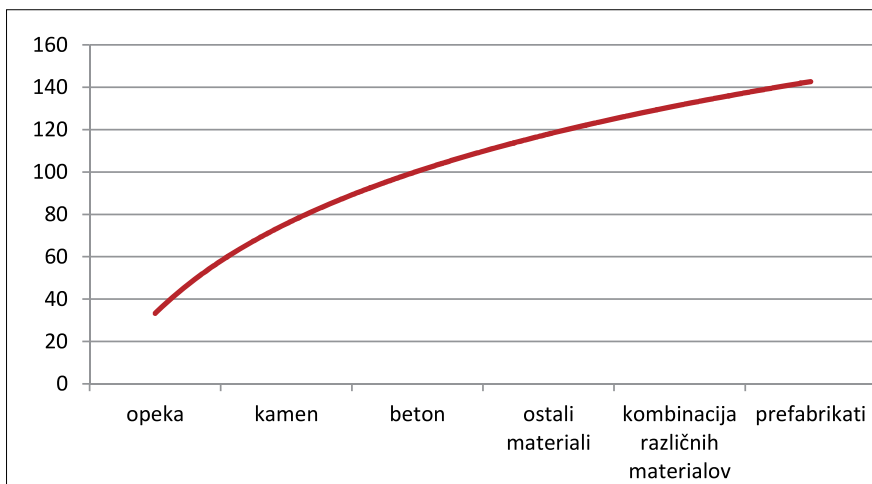
vrednostih nepremičnin smo pridobili s spletne aplikacije Geodetske uprave Republike Slovenije (Register nepremičnin, 2012). Vrednotenje nepremičnin je bilo izvedeno za celotno Slovenijo zaradi obdavitve, rezultati ocenjevanja pa so javni (slika 2) (Prostor ..., 2012). Če primerjamo te podatke s podatki o resnični škodi, je mogoče pripraviti oceno morebitnih škod prihodnjih nesreč (Mikoš, 2012; glej tudi Kumelj in Geršak, 2011; Bründl in sod., 2010).

odstotkov hiš v naselju. Obravnavali smo namreč lahko le nepremičnine z znanimi podatki o škodi in vrednosti.

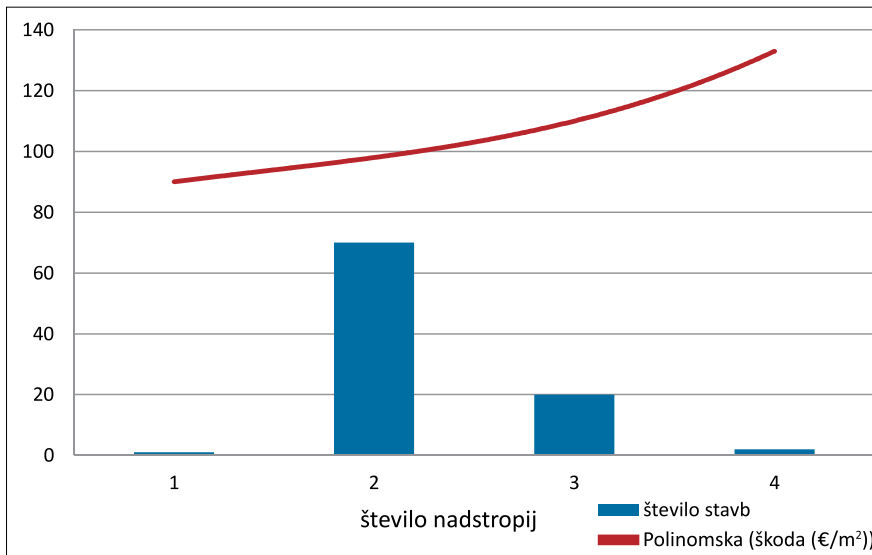
Škoda na vseh hišah v vasi je znašala skoraj tretjino celotne posplošene tržne vrednosti (28 odstotkov). Škode je bilo za približno 1.654.000 evrov, medtem ko je posplošena tržna vrednost nepremičnin 5.882.000 evrov.

Analizirali smo podatke o škodi zaradi potresa in posplošeno tržno vrednost za 94 stavb, in sicer za približno 60

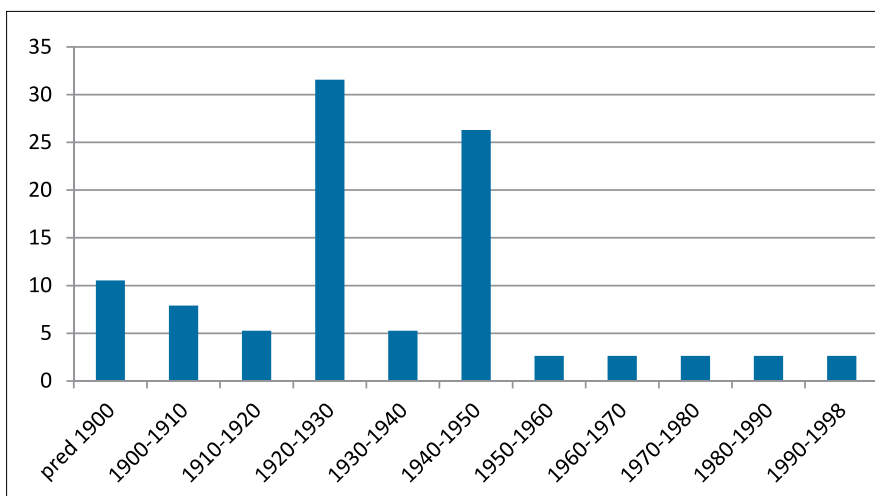
Povprečna tržna vrednost nepremičnine v naselju je 62.582 evrov, povprečna škoda po potresu leta 1998 pa 17.406 evrov. Najmanjša tržna vrednost nepremičnine je



Slika 3:
Vrednost poškodb stavb (evri/m²) glede na vrsto gradbenega materiala
Figure 3:
The value of damage to buildings (€/m²) according to type of building material.



Slika 4:
Število stavb glede na škodo v odvisnosti od števila nadstropij v stavbi
Figure 4:
Number of buildings according to damage per number of floors in the building.

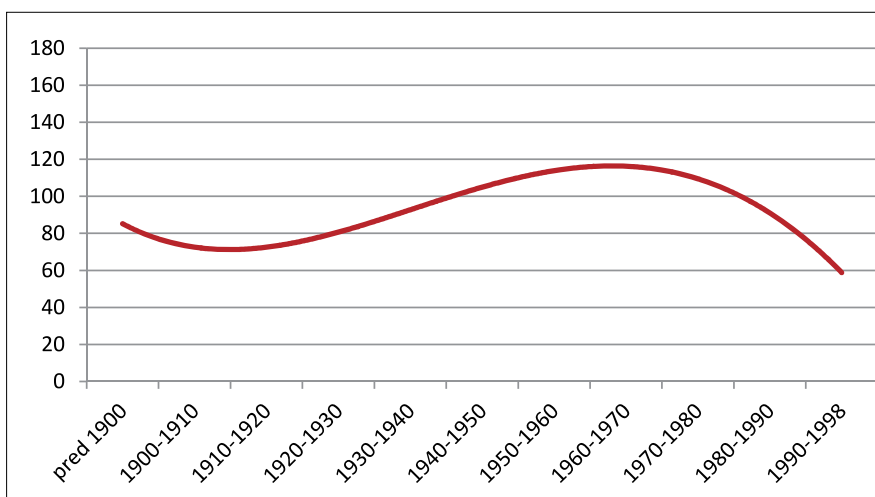


Slika 5:

Delež objektov, poškodovanih ob potresu leta 1998, glede na njihovo starost

Figure 5:

Share of buildings, damaged by the 1998 earthquake, according to their age.



Slika 6:

Vrednost škode (evri/m²) glede na starost objektov, poškodovanih ob potresu leta 1998

Figure 6:

The value of damage (€/m²) according to the age of buildings, damaged by the 1998 earthquake.

11.978 evrov, največja pa 265.477 evrov. Najmanjša škoda zaradi potresa iz leta 1998 je bila 514 evrov, največja pa 139.060 evrov. Povprečna vrednost nepremičnin je okoli 380 evrov/m², medtem ko je bila povprečna škoda okoli 100 evrov/m². Višina škode na enoto površine je odvisna od števila nadstropij v stavbi, v štirinadstropnih zgradbah je skoraj za tretjino višja kot v enonadstropnih (slika 4).

Vrednost nepremičnin je pozitivno povezana s starostjo zgradb ($r = 0,72$; $p = 0,0005$) in z vrsto (kamen, opeka, beton) gradbenega materiala ($r = 0,29$; $p = 0,0025$), medtem ko je povezanost z vrsto stavbe (individualna, duplex, stanovanjski blok) nizka in negativna ($r = -0,12$, $p = 0,04$). Škoda je pozitivno povezana tudi s starostjo zgradb ($r = 0,29$, $p = 0,0025$) in z vrsto gradbenega materiala ($r = 0,23$, $p = 0,0025$), vendar so korelacije nizke. Sicer je bila škoda najvišja v montažnih zgradbah, najnižja pa v stavbah, zgrajenih iz opeke (slika 3). Montažne zgradbe veljajo za potresno razmeroma varne, zato je vzrok za to nesorazmerje verjetno višja vrednost novjših stavb v primerjavi s starejšimi in dejstvo, da je škoda opečnih stavb majhna, ker so to večinoma pomožne stavbe (lope, garaže).

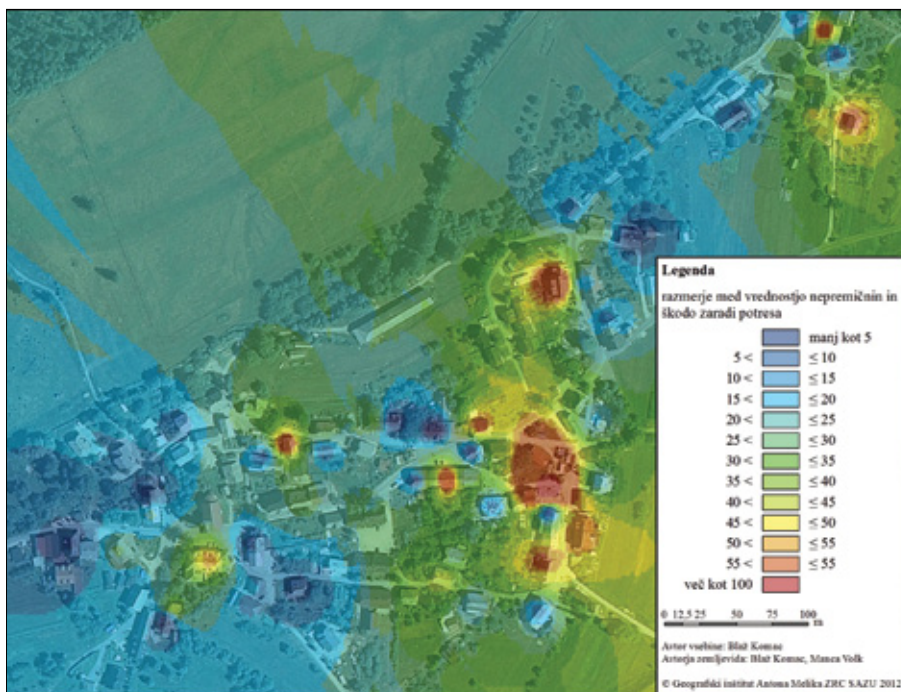
Polovica stavb, ki so bile poškodovane ob potresu, je bila zgrajena pred letom 1940, še posebno v desetletjih po

prvi svetovni vojni (1920–1930), ter med drugo svetovno vojno in po njej (1940–1950) (slika 5). Škoda po potresu je na splošno višja pri novejših stavbah (več kot 150 evrov/m²) in nižja pri starejših stavbah (v razponu med 50 in 100 evri/m²) (slika 6).

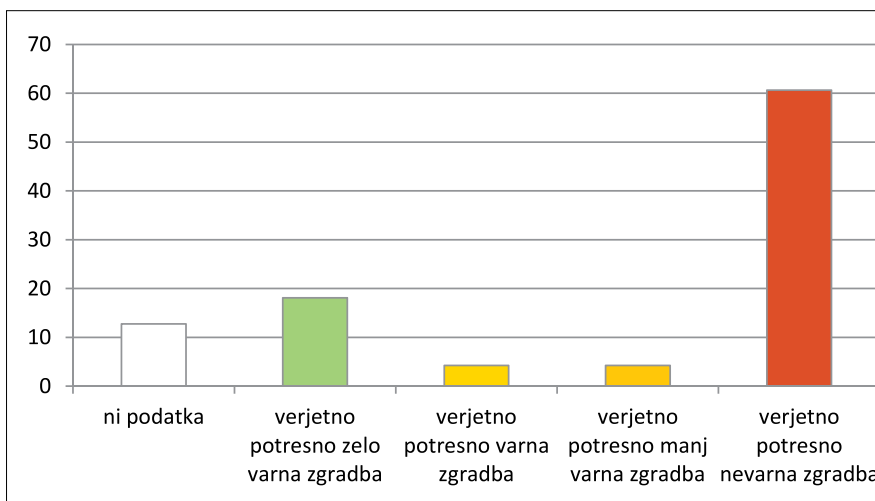
Sklepne misli

V številnih regijah so naravne nesreče geografska stalnica, zato jih lahko razumemo z naravnogeografskih in družbenogeografskih vidikov (Komac, 2009). Študij naravnih nesreč lahko tako velja za eno ključnih geografskih raziskovalnih področij.

V svetovnem merilu so naravne nesreče v zadnjem desetletju povprečno vzele 75.000 življenj in povzročile približno 100 milijard dolarjev škode na leto. V Sloveniji je neposredna škoda zaradi naravnih nesreč v tem obdobju znašala v povprečju 0,37 odstotkov letnega BDP. V letih s potresom je velik del tega zneska posledica potresov. Potres v Posočju leta 1998 je povzročil 78,1 odstotka škode zaradi naravnih nesreč v regiji, potres leta 2004 pa dobrih 60 odstotkov (Zorn in Komac, 2011a, str. 38). Potresi so močni naravni pojavi, ki po navadi prizadenejo veliko površino in tako vplivajo na veliko ljudi. Na ozemlju



Slika 7:
Razmerje med vrednostjo nepremičnine in škodo, ki jo je povzročil potres leta 1998 v vasi Čezsoča
Figure 7:
Earthquake damage building assessment using the method proposed by Kilar and Kušar (2009).



Slika 8:
Ocena stavb v vasi Čezsoča glede na njihovo potresno varnost je bila narejena na podlagi metode, ki sta jo predlagala Kilar in Kušar (2009).
Figure 8:
Relation between property value and the damage, caused by the 1998 earthquake in the Čezsoča village.

Slovenije so bili večji potresi v letih 1348, 1511, 1895, 1917, 1956, 1963, 1974, 1976, 1977, 1982, 1995, 1998, 2004 in 2005. V zgornjem Posočju je bilo samo v 20. stoletju sedem močnih potresov (1918, 1942, 1944, 1968, 1976, 1998, 2004) (Vidrih, 2008).

Čeprav potresi niso nepričakovani, se ljudje redko pripravimo nanje z ustrezno gradnjo oziroma obnovo stavb. Obnova navadno sledi večjim potresom. V Sloveniji je bila ta sofinancirana s sredstvi države v letih 1976, 1998 in 2004 (Pipan, 2011).

Na primeru potresa leta 1998 smo pokazali, da je mogoče oceniti škodo na podlagi razpoložljivih javno dostopnih podatkov. Analizo smo opravili po metodi, ki sta jo predlagala Kilar in Kušar (2009, slika 7), in s pomočjo javno dostopne zbirke podatkov Geodetske uprave Republike Slovenije. Škoda je najbolj odvisna od starosti stavb, kar je deloma posledica značilnosti modela vrednotenja nepremičnin, deloma pa razmerja med starostjo objektov in kakovostjo gradnje.

V Sloveniji razmeroma malo pozornosti namenjamo preprečevanju naravnih nesreč, čeprav že Zakon o vodah iz leta 2002 uveljavlja obveznost priprave zemljevidov nevarnosti in vzpostavitve možnosti za izračun škodnega potenciala za hidro-geomorfne nesreče.

S pomočjo Registra nepremičnin lahko od leta 2011 damo večji poudarek preventivi, saj register omogoča nove in bolj verjetne izračune ter izdelavo modelov (slika 7) ocenjevanja morebitnih škod za prihodnje naravne nesreče na krajevni, regionalni in nacionalni ravni.

Viri in literatura

- Bründl, M., Dlof, F., Gutwein, P., Krummenacher, B., Winkler, C., 2010. EconoMe-Develop 1.0: Online-Berechnungsprogramm zur Bestimmung der Risiken sowie der Wirksamkeit und Wirtschaftlichkeit von Schutzmassnahmen gegen Naturgefahren gemäss Leitfaden Risikokonzepnt PLANAT. Bern, PLANAT. Do-

- stopno na: http://78.47.131.193/doc/Handbuch-EconoMe-Develop10_d.pdf [15. 1. 2012].
2. Geipel, R., 1982. *Disaster and Reconstruction: The Friuli, Italy, Earthquakes of 1979*. Boston, Allen and Unwin.
 3. Gosar, A., 2007. Microtremor HVSR study for assessing site effects in the Bovec basin (NW Slovenia) related to 1998 Mw5.6 and 2004 Mw5.2 earthquakes. *Engineering Geology*, 91, 2-4, 178–193.
 4. Gosar, A., Stopar, R., Car, M., Mucciarelli, M., 2001. The earthquake on 12 April 1998 in the Krn mountains (Slovenia): ground-motion amplification study using microtremors and modelling based on geophysical data. *Journal of Applied Geophysics*, 47-2, 153–167.
 5. Register nepremičnin. Internet: <http://prostor3.gov.si/javni/> [27. 2. 2012].
 6. Podatki o vrednosti nepremičnin na spletu. Internet: <http://www.rtvsllo.si/slovenija/podatki-o-vrednosti-nepremicnin-na-spletu/273618> [27. 2. 2012].
 7. Kilar, V., Kušar, D., 2009. Assessment of the earthquake vulnerability of multi-residential buildings in Slovenia. *Acta geographica Slovenica*, 49-1, 89–118.
 8. Komac, B., 2009. Social memory and geographical memory of natural disasters. *Acta geographica Slovenica*, 49-1, 199–226.
 9. Kumelj, Š., Geršak, V., 2011. Ocenjevanje ogroženosti zaradi naravnih nevarnosti z orodjem RiskPlan. *Nedgovorna odgovornost, Naravne nesreče*, 2. Ljubljana, Založba ZRC, 135–141.
 10. Kušar, D. 2008: The impact of natural disasters on buildings' architectural styles. *Acta geographica Slovenica*, 48-1, 93–120.
 11. Mikoš, M., 2012. Res ne potrebujemo registra nepremičnin?: pomisleki o javnosti registra. *Delo*, 53-9 [12. 1. 2012].
 12. Mikoš, M., Fazarinc, R., Ribičič, M., 2006. Sediment production and delivery from recent large landslides and earthquake-induced rock falls in the Upper Soča River Valley, Slovenia. *Engineering Geology*, 86, 2-3, 198–210.
 13. Drožen Adamič, M., Hrvatini, M., 2001. Geographical characteristics of earthquakes in the Soča River Region. *Geografski zbornik*, 41, 45–90.
 14. Pipan, P., 2011. Sodelovanje javnosti v obnovi po naravnih nesrečah na primeru potresov v Furlaniji in zgornjem Posočju v letih 1976, 1998 in 2004. V: *Nedgovorna odgovornost, Naravne nesreče*, 2. Ljubljana, Založba ZRC, 21–29.
 15. Prostor - prostorski portal. Ljubljana, Geodetska uprava Republike Slovenije, 2012. Dostopno na: <http://e-prostor.gov.si> [27. 2. 2012].
 16. Register nepremičnin. Dostopno na: http://www.gu.gov.si/fileadmin/gu.gov.si/pageuploads/GRADIVA/PUBLIKACIJE/zlozenke/REN_zlozenka.pdf [15. 6. 2012].
 17. Ribičič, M., Vidrih, R., Godec, M., 2000. Seizmogeološki in geotehnični pogoji gradnje v zgornjem Posočju. *Geologija*, 43-1, 115–143.
 18. SI-Stat podatkovni portal. Ljubljana, Statistični urad Republike Slovenije, 2012. Dostopno na: <http://pxweb.stat.si/pxweb/dialog/statfile1.asp> [27. 2. 2012].
 19. Vidrih, R., 2008. Potresna dejavnost zgornjega Posočja. Ljubljana, Agencija Republike Slovenije za okolje.
 20. Vidrih, R., Ribičič, M., Suhadolc, P., 2001. Seismo-geological effects on rocks during the 12 April 1998 upper Soča Territory earthquake (NW Slovenia). *Tectonophysics*, 330, 3-4, 153–175.
 21. Zakon o vodah. Uradni list RS 67/2002. Ljubljana.
 22. Zorn, M., 2002. Rockfalls in Slovene Alps. *Geografski zbornik*, 42, 124–160.
 23. Zorn, M., Komac, B., 2011a. Damage caused by natural disasters in Slovenia and globally between 1995 and 2010. *Acta geographica Slovenica*, 51-1, 7–41.
 24. Zorn, M., Komac, B., 2011b. Naravne nesreče v Sloveniji. *Idrijski razgledi*, 66-1, 16–25.