

UDK: 349.44(497.4)

Mag. Blaž Komac*, Matija Zorn**

Geomorfološke nesreče in trajnostni razvoj

Povzetek

V zadnjih letih je Slovenijo prizadelo več vremensko pogojenih naravnih nesreč, ki so poleg poplav sprožile številne usade in zemeljske plazove. Po vsakem takšnem dogodku se je pojavila potreba po strokovnih podlagah, ki bi pokazale, kje lahko varno posegamo v naravo. Izdelava takšnih

podlag je zakonsko predpisana, a se ne izvaja, čeprav je ena od temeljnih nalog prostorskega načrtovanja zagotavljanje varnosti prebivalcev. V pripravi je metodologija za izdelavo ene od takšnih strokovnih podlag, to je zemljevidov ogroženosti zaradi zemeljskih plazov. Odprto je

vprašanje, ali bo na voljo denar za takšno preventivno delovanje. Izdelava zemljevida ogroženosti stane sicer nekaj milijonov tolarjev, kar pa je vendarle za nekaj velikostnih razredov manj od sredstev, ki jih treba nameniti sanaciji.

Summary

In the last few years many natural disasters following heavy rainfalls hit Slovenia. Several landslips and landslides were triggered, so a need for spatial planning instrument, showing areas that are safe to interfere

appeared. In Slovenia a law on landslide risk maps exists but it is not being implemented although one of the main tasks of spatial planning is assuring security of inhabitants. The methodology for elaborating maps of landslide risk

is just being prepared. An open question is the availability of funds to implement it, probably in 2006. Risk maps cost at least several million tolar each, but still cost less than reconstruction.

1. Uvod

Ljudje so v preteklosti nevarna območja uporabljali za ekstenzivne dejavnosti, naselja pa so stala na "varnem". Z industrializacijo se je izgubilo znanje o naravnih procesih, bolj so posegali na nevarna območja, škoda zaradi naravnih nesreč je narasla. Preventiva bi morala biti eden od temeljev prostorskega načrtovanja, saj je cenejša in učinkovitejša kot odstranjevanje posledic (Komac in Zorn 2002, 172).

Z gradbenimi posegi lahko obvladamo le posamezne naravne dogodke. Leta 1885 sta drobira in blato zasula 12 ha polj in travnikov v porečju Trebiže. Zato so leta 1888 izdelali načrt za ureditev hudournika, ki je najstarejši ohranjen načrt take vrste pri nas. Po njem so do leta 1890 tudi izvedli ureditev (Jesenovec in ostali 1995, 94). Do podobnega dogodka je na istem mestu prišlo konec avgusta leta 2003 (Zorn in Komac 2004b, 77).

Določene ekstremne dogodke ljudje hitro pozabijo. V Logu pod Mangartom je 26. 8. 1891 debel pesek

"... zasul mlin in žago ...", voda pa je "... podsula pol hleva ..." in odnesla več stavb (Zorn in Komac 2002, 21; Komac 2003, 104). Območje je leta 2000 prizadela še hujša ujma, povzročila veliko škodo in vzela sedem življenj (Komac 2001).

Spomin na neurje iz leta 1903 pa se je v vasi Ukve/Ugovizza (Kanalska dolina, Italija) ohranil v imenu ulice Via 13. Settembre 1903 alluvione - Ulica poplave 13. septembra 1903. Da je potok Ukva "... ob deževnem vremenu zelo hiter in poškoduje različne stavbe v vasi Ukve ...", poročajo viri s konca 18. stoletja (Rajšp in Serše 1998, 3). Ukve je neurje znova prizadelo 29. 8. 2003 (Palmieri in ostali 2003; Zorn in Komac 2004b, 78; Zorn 2004, 765).

Ob obilnih padavinah novembra 2000 se je sprožil zemeljski plaz nad Lokavcem v Vipavski dolini. Na istem mestu se je zemeljski plaz sprožil že pred več kot sto leti. Vir iz leta 1904 pravi: "... Pred par leti se je bila pričela polzeti proti Lokavcu precej obširna plast z vsemi rastlinami. Čudno je bilo gledati vse vprek in vprek zmandrano površino zemlje ..." (Kovač in Kočevar 2001, 122).

* Geografski inštitut Antona Melika, Znanstvenoraziskovalni center SAZU, Ljubljana

** univ. dipl. geog. in prof. zgod., Geografski inštitut Antona Melika, Znanstvenoraziskovalni center SAZU, Ljubljana

Da v hribovitih in gorskih območjih naštetih dogodki niso nič neobičajnega, pričajo vršaji, ki so jih ustvarili v običajnih vremenskih razmerah razmeroma majhni potočki. Ekstremnih padavinskih in geomorfnih dogodkov ne moremo preprečiti niti s sodobnim znanjem in tehnologijo. Lahko pa s preventivnim delovanjem zmanjšamo njihove posledice ali pa jih časovno in prostorsko prestavimo (Margottini 2004, 249). Pri nekaterih naravnih procesih je mogoče ugotoviti, kje je večja nevarnost zaradi njih. To prikažemo na zemljevidih in lahko upoštevamo pri načrtovanju trajnostnega razvoja (Siegel 1996, 2).

Slika 1: Ulica Via 13. Settembre 1903 alluvione v Ukvah je bila leta 2003 zasuta prek prvega nadstropja hiš



Fotografija: Matija Zorn, 1. 9. 2003

2. Zakonodaja in preventiva v Sloveniji in nekaterih alpskih državah

V poglavju je predstavljena zakonodaja, ki omenja preventivne ukrepe ob naravnih nesrečah. Kljub pogostim omembam naravnih nesreč se nanje odzivamo le ob posameznih dogodkih. Za preventivo ni zagotovljenih dovolj sredstev, saj jih je večina namenjena sanaciji. Toda za enak učinek v prostoru zadošča vložek v preventivo v višini le 3 % sredstev, ki so sicer vložena v sanacijo. Razmerje med sredstvi, vloženi v sanacijo zemeljskih plazov, in prihranki zaradi preventive, znaša od 10 do celo 2000 (Siegel 1996, 12 in 125).

Evropska zveza članicam dovoljuje državno pomoč pri odpravljanju naravnih nesreč. Pomoč državnih sredstev ne sme kršiti načel svobodnega trga in mora biti namenjena odpravi posledic na poškodovanih stvareh (87. člen Pogodbe iz Nice).

Slovenija pri varstvu pred nesrečami sledi konceptu evropskega državljanja, s katerim želi Evropska zveza zagotoviti prebivalcem dostop do temeljnih dobrin in storitev, kar vključuje zaščito pred tveganji zaradi naravnih katastrof (Načrt priprave 2004).

S podpisom Alpske konvencije (1991) se je Slovenija zavezala, da bo posegala po primernih ukrepih tudi na področju prostorskega načrtovanja s ciljem zagotoviti kakovosten in usklajen razvoj prostora, ki vključuje tudi nevarnosti naravnih procesov. Tako izvedbeni protokol Alpske konvencije (Prostorsko planiranje 1994) med temeljnimi cilji rabe prostora navaja tudi usklajevanje z ekološkimi zahtevami in upoštevanje naravnih ovir.

Prizadevanja za varno bivalno okolje so na našem ozemlju že stara. Leta 1884 je bila ustanovljena Služba za urejanje hudournikov in snežnih plazov (120 Jahre 2005). Z zakonom predvideni preventivni ukrepi za neškodljivo odvajanje gorskih vodotokov (Gesetz 1884) so veljali tudi v slovenskih deželah Notranje Avstrije.

Danes je po Državnem razvojnem programu 2001–2006 (2001) zaščita pred naravnimi nesrečami ena od prednostnih razvojnih nalog za krepitev skladnega regionalnega razvoja. Posebej poudarja potrebo po evidentiranju zemeljskih plazov, ki že poteka. Digitalna baza zemeljskih plazov (Fajfar in ostali 2005) je nadgradnja baze iz devetdesetih let 20. stoletja (Ribičič in ostali 1994) in ne bo dostopna, čeprav gre za podatke javnega značaja.

V Strategiji prostorskega razvoja Slovenije (2004) je med cilji, povezanimi z zmanjševanjem ogroženosti zaradi naravnih in drugih nesreč, navedeno, naj se z ustreznim načrtovanjem zagotavlja racionalna raba prostora in varnost prebivalstva, naj se prostorski razvoj usmerja zunaj ogroženih območij in naj se izboljša zaščita pred njihovimi posledicami. Prihodnji prostorski razvoj na ogroženih območjih naj se prilagaja stopnji ogroženosti, v obstoječih ogroženih naseljih pa naj se z ustreznimi rešitvami urejanja prostora zmanjša posledice morebitnih prihodnjih dogodkov.

Zakon o varstvu pred naravnimi in drugimi nesrečami (1994) določa izdelavo ocen ogroženosti, ki so podlaga za načrtovanje zaščite, reševanja in pomoči ob naravnih in drugih nesrečah. Za državne ocene ogroženosti je pristojna Uprava Republike Slovenije za zaščito in reševanje v sodelovanju z drugimi ministrstvi, občine pa poskrbijo za ocene ogroženosti na ravni občin.

Resolucija o nacionalnem programu varstva okolja (2005) je strateški dokument, katerega cilj je izboljšanje okolja in kakovosti življenja. Ugotavlja, da so gradbeni ukrepi še vedno potrebni, saj je človek predvsem s poselitvijo močno posegel v okolje. Z njimi se le ohranja umetno spremenjene razmere. Med negradbenimi ukrepi pa je

izpostavljena prilagojenost poselitve poplavam in zemeljskim plazovom.

Nacionalni program varstva pred naravnimi in drugimi nesrečami (2002) določa preventivne ukrepe po vrstah nesreč. Opisuje prostorske, urbanistične, gradbene ter druge tehnične ukrepe, ki prispevajo k večji varnosti in jih je treba upoštevati pri načrtovanju in izvajanju aktov za prostorsko načrtovanje ter pri projektiranju in gradnji objektov. Za spremembo rabe prostora, gradnjo objektov in druge posege na ogroženih območjih je npr. potrebno pridobiti vodnogospodarsko soglasje. Določa izdelavo katastra, strategijo in program varstva pred zemeljskimi plazovi ter program protierozijskih del, preprečevanja erozije in sanacije erozijskih žarišč za vsako večje erozijsko območje. Predvideva tudi zvišanje stopnje premoženjske zavarovanosti oseb, kar bi zmanjšalo vlogo države pri odpravljanju posledic naravnih nesreč in okrepilo pomen zavarovalnic.

Zakon o vodah (2002) opredeljuje območja, ogrožena zaradi zemeljskih plazov, določa možne posege glede na stopnjo ogroženosti. Obseg ogroženega območja določi Vlada, metodologijo za določanje ogroženih območij in način razvrščanja zemljišč v razrede ogroženosti predpišeta ministra za okolje in obrambo.

Po zakonu o urejanju prostora (2002) je temeljni cilj urejanja prostora vzdržen prostorski razvoj, ki ga omogoča tudi varstvo pred naravnimi in drugimi nesrečami. Gradnje objektov zunaj poselitvenih območij so dovoljene le, če služijo varstvu pred naravnimi in drugimi nesrečami. Na to določbo se navezuje Strategija prostorskega razvoja Slovenije.

Pomen naravnih nesreč za celovito urejanje prostora omenjajo tudi regionalni razvojni programi (RRP). Opredelijo potrebne ukrepe za razvoj regije na različnih področjih, omenjajo zemeljske plazove ali celo naštevajo ogrožena območja. Ker so podlaga za pridobivanje državnih sredstev, so nekakšen spisik želja, ki naj bi jih država financirala. Njihovo uresničevanje poteka po projektih, kar pomeni, da se ne izvajajo v celoti. RRP za Pomurje (2002) omenja Lendavske gorice kot območje pogostega plazenja, ki ogroža premoženje ljudi in onemogoča opravljanje kmetijske dejavnosti. Predvideva sredstva za sanacijo plazov in hudournikov. Plazovitost je eden od ključnih problemov, omenjenih v RRP za Zasavje (2002). Zemeljski plazovi na tem območju ogrožajo predvsem infrastrukturo. Eden od opisanih ukrepov za preprečevanje plazenja tal je pogozdovanje. Problematika zemeljskih plazov je posebej izpostavljena v RRP Gorenjske (2002). V

okviru glavnega programa za zmanjšanje nevarnosti in potencialnih posledic naravnih ujm so s podprogramom predvidena sredstva za sanacijo plazišč in varstvo pred plazovi, zlasti na pobočju Kriške gore pri Trziču, v Podblici pri Kranju (glej sliko 3) in Škofjeloškem hribovju. Podprogram uvaja tudi načrtno opazovanje in investiranje v preprečevanje plazenja na teh območjih. RRP za Goriško regijo (2002) uvodoma poudari, da so posamezna območja Goriške regije pogosto prizadeta zaradi naravnih nesreč in ugotavlja, da se intenzivnost pojavov povečuje. Preventivi in sanaciji erozijskih žarišč in plazovitih območij je namenjen poseben podprogram. Cilj je zmanjšanje nevarnosti plazov ter njihova sanacija.

Dolgoročne nacionalne programe imajo med drugim v Švici, Avstriji, Franciji, Italiji, na Norveškem in Švedskem, v Kanadi, Hongkongu in na Novi Zelandiji. Za borbo proti plazenju uporabljajo aktivne in pasivne metode, ki vključujejo: raziskave, napovedovanje in nadzor plazenja, kartiranje plazovitih območij, izdelovanje ocen ogroženosti, nadzorovanje plazov, coniranje in omejitve pri rabi prostora ter saniranje plazov. Najučinkovitejši so celoviti, usmerjeni in centralno vodeni programi, izjemnega pomena pa je tudi visoka stopnja zavedanja ljudi o naravnih nesrečah in njihovih posledicah, torej izobraževanje (Siegel 1996, 121).

3. Zemljevidi ogroženosti

Zemljevidi ogroženosti prikazujejo ogroženost poseljenih območij in človekovih dejavnosti zaradi naravnih procesov in so ena od temeljnih podlag za varovanje pred naravnimi nesrečami (Perko 1992a, 74). Izdelavo, ki je v pristojnosti občin, določata zakon o varstvu pred naravnimi in drugimi nesrečami (1994) in zakon o vodah (2002). V pripravi je pravilnik o metodologiji izdelave takšnih zemljevidov.

Prve zemljevide ogroženosti s pomočjo geografskih informacijskih sistemov pri nas je za Vzhodno Krško kotlino ter Slovenijo izdelal Perko (1990, 92; 1992a, 75; 1992b, 15). Izdelan je bil zemljevid potresne ogroženosti slovenskih naselij (Orožen Adamič in Perko 1996, 42; Orožen Adamič 1993). Zemljevide ogroženosti slovenskega alpskega sveta zaradi geomorfni procesov je izdelal Pavšek (2000; 2002), Zgornje Savinjske doline zaradi zemeljskih plazov pa Pečnikova (2002). Komac in Zorn (Komac in ostali 2004; Zorn in Komac 2004a; Komac in Zorn 2005) sta izdelala zemljevid ogroženosti Zgornje Savinjske doline zaradi geomorfni procesov, skupaj s Hrvatinom in Natekom (Natek in ostali 2003) pa zemljevid ogroženosti dela občine Kobarid zaradi zemeljskih plazov in skalnih podorov.

Preglednica 1: Zakonodajna ureditev prostorskega načrtovanja z vidika ogroženosti v nekaterih alpskih državah ter ukrepi in priporočila Alpske konvencije po ujmah v letih 1999–2000

Švica	<p>Gozdarska uredba (1965) določa, da se na območjih ogroženosti zaradi snežnih plazov ne postavlja novih objektov, kar je skrb kantonov. Izdelani so načrti nevarnih območij.</p> <p>Zakon o prostorskem načrtovanju (1979) upošteva tudi druge naravne nevarnosti, ki jih morajo pri svojem delu upoštevati uradi za urejanje prostora.</p> <p>Zvezni zakon o vodni gradnji (1991) in zvezni zakon o gozdovih (1991) določita vzpostavitev katastra nevarnosti in izdelavo zemljevidov nevarnosti ter ustanovitev zveznih ustanov za izvajanje temeljnih del in izdelavo tehničnih smernic. Kantoni morajo zagotoviti varstvo pred visokimi vodami tudi z ukrepi prostorskega načrtovanja.</p> <p>Zvezni zakon o prostorskem načrtovanju (1979) zavezuje kantone, da določijo ogrožena območja zaradi naravnih nevarnosti.</p> <p>Ujme ob koncu stoletja so potrdile pravilnost celostnega načrtovanja varstvenih zasnov, uvedenega leta 1993. Opozarjajo pa, da "... želja po preprečevanju škode ne bi smela voditi do nerealnih omejitev rabe, ki jih v praksi ni moč udejanjiti ..." (Naravne nevarnosti 2003). Zato želijo uvesti celostno upravljanje.</p> <p>V naslednjih 5-10 letih bodo izdelali zemljevide geomorfni procesov za ozemlje celotne države (Raetz 2004).</p>
Avstrija	<p>V šestdesetih letih 20. stoletja se je pokazalo, da finančna sredstva, namenjena aktivnim varovalnim ukrepom, ne zadostujejo. Zato so v sedemdesetih letih uvedli t. im. strokovna mnenja o prostoru. Zakon o gozdovih (Forstgesetz 1975) je določil ugotavljanje nevarnih območij in izdelavo načrtov nevarnih območij po predpisani metodi (1976). Kasneje se je pokazalo, da bi bil potreben celovit pristop k izdelavi načrtov ogroženosti.</p> <p>Za vse ogrožene občine naj bi do leta 2010 pripravili podatke o vplivnih območjih hudournikov in snežnih plazov v digitalni obliki. S predpisi naj bi na regionalni ravni zagotovili, da ogroženih območij ne bi bilo več mogoče opredeliti za gradbena zemljišča - v Spodnji Avstriji od leta 1999 v t. im. rumenih conah ni mogoče dobiti dovoljenja za namensko rabo zemljišč.</p>
Francija	<p>V Franciji so prvi zemljevid naravnih nevarnosti v merilu 1 : 10.000 izdelali leta 1970 po snežnem plazu, ki se je sprožil v Val d'Iseru, na podlagi 113. člena zakona o urbanizmu: "... Če je gradnja na zemljiščih, ki so izpostavljena neki naravni nevarnosti ... odobrena, se jo lahko podredi posebnim pogojem. Ta zemljišča so določena z odlokom prefekture po izvedeni javni razgmitvi in jih je s sklepom sprejel občinski svet ...". Mapa vsebuje poročilo in zemljevid naravnih pojavov (1 : 10.000), zemljevid nevarnosti (1 : 10.000 ali 1 : 5000), zemljevid ogroženosti (1 : 25.000) in načrt urejanja prostora, ki razlikuje zelo, delno in neznatno ogrožena območja (1 : 5000).</p> <p>Izdelali so tudi zemljevid ogroženih območij zaradi premikanja prsti in prepereline in zemljevid območij, ogroženih zaradi snežnih plazov. Prvi neuradni zemljevidi ogroženosti so se pojavili že leta 1967. Sredi osemdesetih let 20. stoletja so uvedli nov in boljši način načrtovanja nevarnih območij in leta 1995 sprejeli preventivne načrte zaradi naravnih nevarnosti, ki se še danes uporabljajo. Postopek sprejemanja dokumentov obsega določitev obsega naravnih tveganj na podlagi člena R. 111-3 zakona o urbanizmu, izdelavo načrta izpostavljenosti tveganjem in izdelavo načrta preprečitve tveganj.</p>

Vir: Đurović in Mikoš 2004, 24-28; Naravne nevarnosti 2003.

Izdelava zemljevidov ogroženosti zahteva temeljito poznavanje naravnih procesov in pojavov, geografskih informacijskih sistemov in preveritev rezultatov na terenu.

Zemljevide ogroženosti izdelujemo z neposrednimi in posrednimi metodami. Točnost časovno zahtevnega geomorfološkega kartiranja je močno odvisna od znanja, zato so lahko izdelki močno subjektivni in se razlikujejo tudi za 55–65 %, včasih celo do 80 % (Ardizzone in ostali 2002, 3). Ta neposredna metoda je zaradi terenskega dela natančnejša in dražja od posrednih metod, ki jih delimo na probablistične (Komac 2005) in deterministične. Probablistične metode so natančnejše, saj upoštevajo dejanske razmere v naravi (Zorn in Komac 2004a, 84).

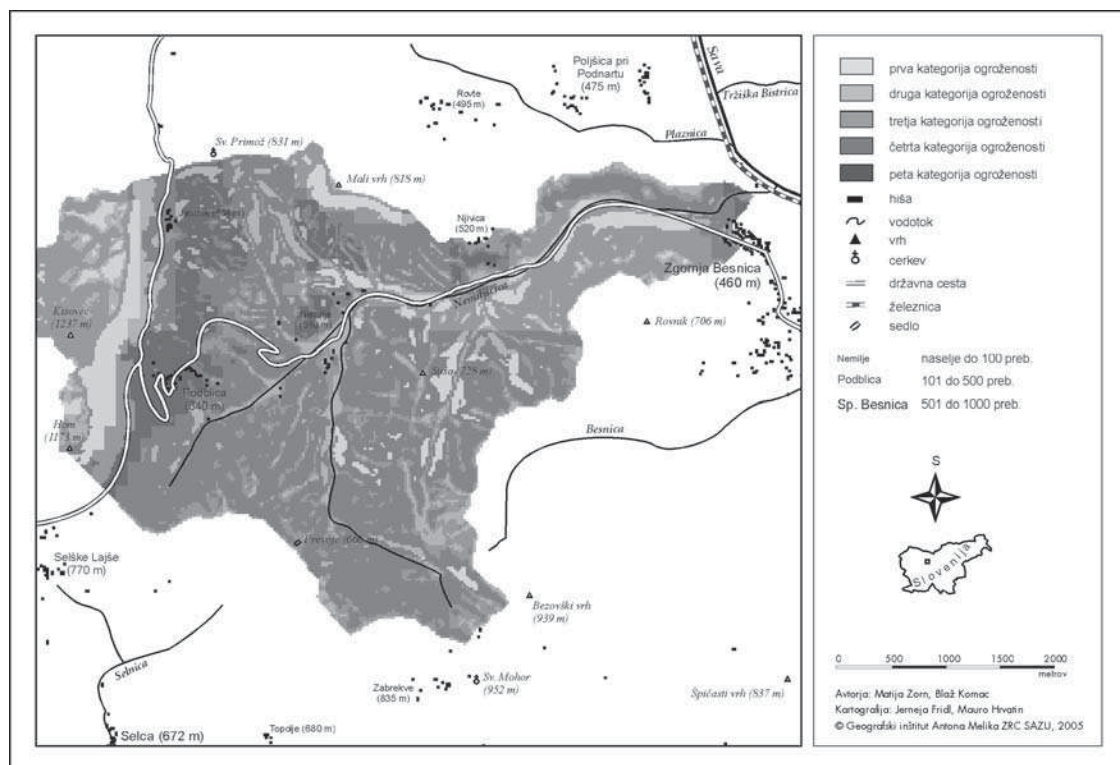
Prvi in do sedaj edini zemljevid ogroženosti za ozemlje občine, ki je izjemnega pomena za celovito

načrtovanje varnega oziroma trajnega bivalnega okolja, ima občina Nova Gorica (Novak 2002). Do sedaj tudi še niso bili izdelani zemljevidi plazovitih območij v velikem merilu, z izjemo okolice večjih zemeljskih plazov. Izdelanih je bilo nekaj zemljevidov v majhnem merilu (npr. Vidrih in Ribičič 1994; Ribičič in ostali 2003, 404; Zorn in Komac 2004b, 74). Trenutno se na podlagi državne baze zemeljskih plazov izdeluje zemljevid "... verjetnosti pojavljanja plazov ..." v merilu 1 : 250.000 (Žakelj 2005, 13). V bazi je trenutno 4500 zemeljskih plazov. Ocenjujejo, da jih bo na koncu projekta prek 5000 (Fajfar in ostali 2005). Zemljevid ogroženosti bi potrebovalo vsaj sto slovenskih občin, izdelava enega pa bi občino stala 5–10 milijonov tolarjev (Bukovec 2005, 18). V Švici stane zgolj izdelava zemljevida geomorfni procesov, ki je podlaga za izdelavo zemljevida ogroženosti, približno 720.000,00 SIT/km² (Raetz 2004).

Slika 2: Plazovita in podorna območja v Sloveniji



Slika 3: Plazovita območja v porečju Nemiljščice pri Kranju z vasjo Podblica, ki je po RRP Gorenjske (2002) eno od problematičnih območij. Zemljevid je izdelan na podlagi geografskih informacijskih sistemov po metodi ponderiranja (Zorn in Komac 2004a). Takšni zemljevidi so podlaga za natančnejše terensko delo, s katerim se določi dejanska ogroženost posameznih stavb.



Preglednica 2: Značilnosti območij ogroženosti zaradi zemeljskih plazov, prikazanih na zemljevidu ogroženosti, in ukrepi

območje ogroženosti	barva na zemljevidu ogroženosti	območja	predpisi in ukrepi ob načrtovani gradnji
območja visoke ogroženosti	rdeča barva	- zemeljski plaz obstaja - velika verjetnost nastanka zemeljskih plazov	- prepoved novogradenj - analiza zaščite obstoječih objektov - sprememba v območje nižje ogroženosti je izjemoma možna
območje srednje ogroženosti	modra barva	- možen nastanek zemeljskih plazov - ogroženost zaradi zemeljskih plazov v bližini	- ogled strokovnjaka in po potrebi terenske raziskave - izdelava detajlne ocene ogroženosti za obstoječo poselitev
območje majhne ogroženosti	rumena barva	- majhna verjetnost nastanka zemeljskih plazov - možen nastanek usadov ali majhnih zemeljskih plazov	- opozorilo graditelju, da morda gradi na plazovitem območju - za obstoječo poselitev se ocene ogroženosti ne izdelata
območje neznatne ogroženosti	šrafirana rumeno-bela barva	- neznatna verjetnost nastanka zemeljskih plazov - neznatna ogroženost zaradi obstoječih zemeljskih plazov	- opozorilo graditelju, da obstaja možnost, da gradi na območju, kjer lahko nastane zemeljski plaz - za obstoječo poselitev se ocene ogroženosti ne izdelata
neogroženo območje	bela barva	- ni možnosti nastanka zemeljskih plazov - neogroženo zaradi zemeljskih plazov v bližini	- ni omejitev za novogradnje - preventiva za obstoječo poselitev ni potrebna

Prírejeno po: Mikoš in ostali 2004, 94-95.

Pripravljena je metodologija za določanje ogroženih območij in način razvrščanja zemljišč v razrede ogroženosti zaradi zemeljskih plazov (Mikoš in ostali 2004), ki je temelj za kakovostno načrtovanje trajnega bivalnega okolja. Predlaga namreč uvedbo usmeritvenih načrtov in načrtov rabe. V usmeritvenem načrtu so prikazane temeljne planerske usmeritve, sledi prikaz usklajenosti dejavnosti z izhodišči in navodila za načrtovanje rabe prostora. Izjemnega pomena je zlasti usmerjanje poselitve in človekovih dejavnosti na varnejša območja. Natančnejši je zemljevid načrtovanja rabe, na katerem so zemljišča razvrščena v kategorije glede na ogroženost. Zemljevid je namenjen dolgoročnemu načrtovanju rabe prostora do ravni parcele in je podlaga za konkretne odločitve služb za urejanje prostora. Na manj ogroženih območjih se lahko gradi pod določenimi pogoji, na bolj ogroženih območjih pa je gradnja omejena ali prepovedana.

4. Sklep

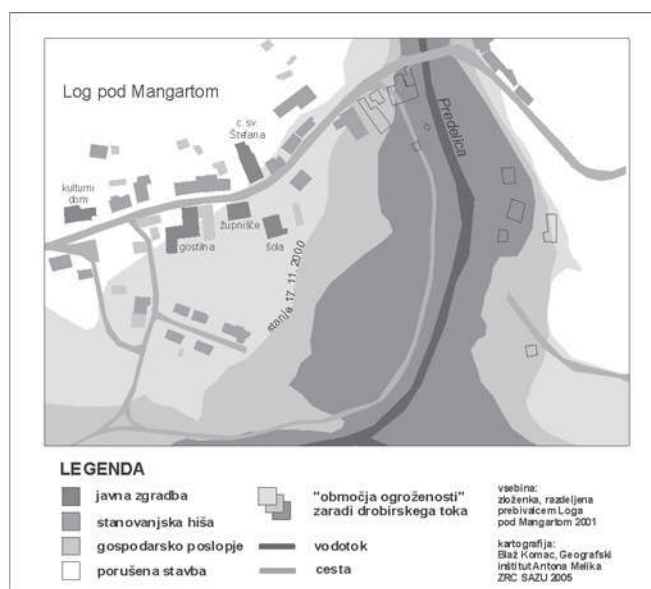
Škoda zaradi naravnih nesreč v Sloveniji v povprečju obsega letno 2-3 % BDP (Orožen Adamič 2004; Naravne nesreče 2005), ob večjih

posameznih pojavih pa je lahko še višja. Ob furlanskem potresu leta 1976 je obsegala 7 % letnega BDP, ob poplavah leta 1990 več kot 20 % (Orožen Adamič 2005, 12). Zemeljski plazovi so leta 1993 povzročili škodo v višini 4,8 % letnega BDP (Fajfar in ostali 2005). Povprečno povzročijo zemeljski plazovi v Sloveniji približno 10 % škode zaradi naravnih nesreč, kar znaša povprečno 0,06 % BDP v obdobju 1995-2003 ali 0,3-5,7 milijarde SIT letno. Leta 2002 so sredstva za sanacijo obsegala približno 80 % vrednosti škode zaradi zemeljskih plazov, leta 2003 pa so bila skoraj štirikrat višja (Drsenje tal 2005).

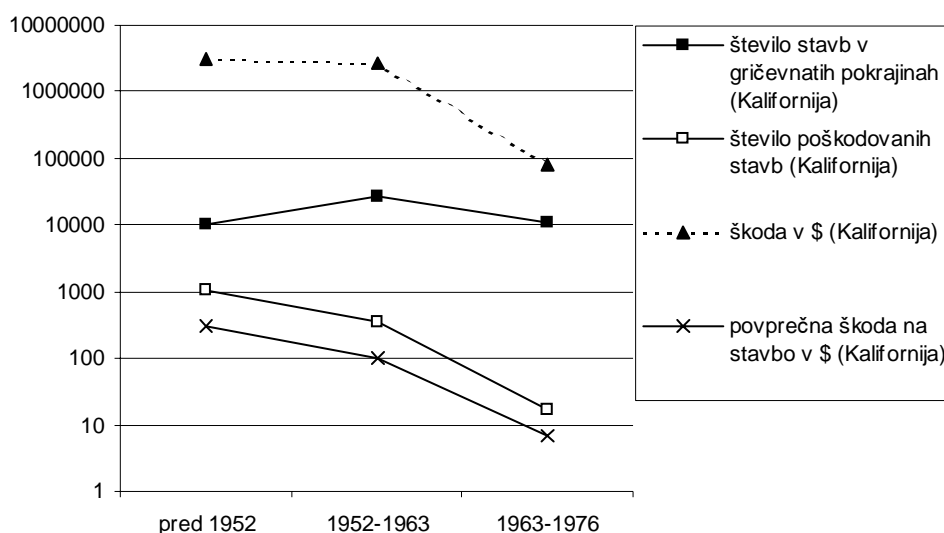
Natančno poznavanje naravnih procesov omogoča razpoznavanje ogroženih območij v pokrajini in usmerjanje poselitve ter človekovih dejavnosti na varnejša območja (Komac in Zorn 2002, 179-180). V Sloveniji se državna sredstva uporabljajo povečini za sanacijo, manj pa za preventivo.¹ Vsekakor bi bilo dobro, če bi jih v večji meri namenjali preventivi; samo s sredstvi, ki so bila v obdobju 2002-2005 letno porabljeni samo za sanacijo šestih plazov večjega obsega, bi lahko teoretično v dveh letih izdelali kakovostne zemljevide ogroženosti za vse slovenske občine, s čimer bi dolgoročno povečali varnost prebivalcev

¹ Natančnejših podatkov o porabi sredstev kljub pisni prošnji, naslovljeni na ustreznemu državnemu organu, nismo pridobili.

Slika 4: Prebivalcem Loga pod Mangartom so dobro leto po ujmi razdelili zemljevide, ki na prvi pogled prikazujejo različne stopnje ogroženosti zaradi drobirskih tokov, v resnici pa je z linijami označeno dejansko stanje z dne 17. 11. 2000, temno obarvano notranje območje bi bilo prizadeto ob pol manjši količini prenesenega gradiva, zunanje pa ob še enkrat večji količini. Takšno coniranje do ravni stanovanjske hiše je strokovno in metodološko vprašljivo.

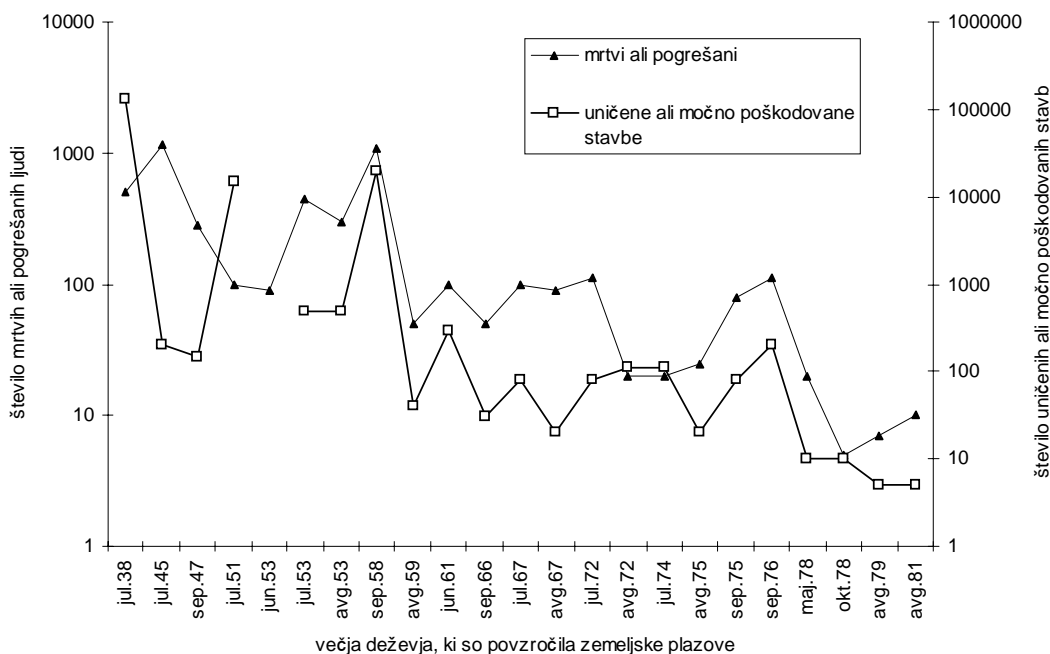


Slika 5: Število uničenih stavb in škoda zaradi zemeljskih plazov v gričevnati okolici Los Angelesa v ZDA, kjer do leta 1952 za gradnjo objektov niso bile potrebne raziskave. V obdobju 1952–1963 so zahtevali le pedološke in skromne geomorfološke raziskave, leta 1963 pa so uvedli temeljite geomorfološke raziskave, ki jih je moral po letu 1973 potrditi še mestni nadzornik. Po neurjih leta 1978 je bila škoda zaradi zemeljskih plazov za več kot desetkrat manjša od škode po neurjih leta 1963.



Prirejeno po: Siegel 1996, 119.

Slika 6: Izgube ob nesrečah zaradi drobirskih tokov na Japonskem v obdobju 1938–1981, ki so jih povzročale obilne padavine ob tajfunih. Opazen je velik upad izgub, ki je sledil učinkovitemu državnemu programu upravljanja z zemeljskimi plazovi iz leta 1958.



Prirejeno po: Siegel 1996, 118.

(preglednica 4). Preventiva je z družbeno-gospodarskega vidika in v primerjavi s škodo, povzročeno z naravnimi nesrečami, zelo poceni, zato bi se sredstva kmalu povrnila.

Preglednica 3: Škoda zaradi zemeljskih plazov in usadov v RS v obdobju 1994–2003 in njen delež v primerjavi s škodo zaradi naravnih nesreč (Drsenje tal 2005).

leto	škoda zaradi plazov in usadov v SIT	delež škode zaradi zemeljskih plazov v primerjavi s škodo zaradi naravnih nesreč
1994	1.503.000.000	10
1995	2.431.000.000	16
1996	2.546.000.000	22
1997	1.134.000.000	7
1998	5.735.000.000	14
1999	3.127.000.000	32
2000	2.310.000.000	9
2001	378.000.000	2
2002	836.000.000	18
2003	334.000.000	1

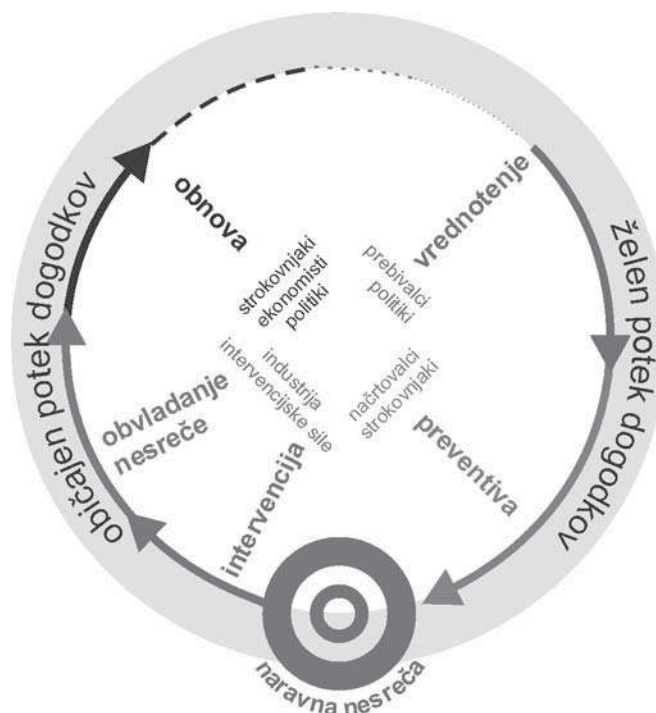
Veliko truda je bilo vložena v povečanje varnosti prebivalcev, toda šele v zadnjih letih so dozorele razmere za celostni pristop k trajnostni rabi prostora, ki bi upoštevala tudi naravne dejavnike v pokrajini. Ena od možnosti je tudi izdelava zemljevidov ogroženosti, ki so uporabni le, če so izdelani po najprimernejših in preverljivih metodah. Ne moremo namreč izključiti možnosti napak, tudi zlorab. Omenimo zavarovalniške premije: če stoji določen objekt na ogroženem območju, bo zavarovalniška premija zanj višja, tržna vrednost pa ustrezno nižja. Ocena ogroženosti tako posredno vpliva na socialno in gospodarsko strukturo pokrajine, ne nazadnje tudi na kakovost bivalnega okolja in njegov razvoj. Po drugi strani je pripravljenost posameznikov za preventivo manjša, če se lahko zanesejo na plačila zavarovalnic. Zato je izjemno pomembno izobraževanje, potreben pa demokratičen dialog med strokovnjaki, upravo, politiko in potencialno prizadetimi prebivalci. Nujno je celostno upravljanje, ki upošteva vse možne ukrepe na prostorsko-načrtovalski (preventivni), gradbeni (intervencijski) in organizacijski (obnovitveni) ravni.

Preglednica 4: Predvidena, sprejeta in porabljena sredstva za izvedbo "... ukrepov za odpravo posledic, preprečitev širjenja in ustalitev zemeljskih plazov ..." (Predlog 2005) ter primerjava z BDP.

leto	sredstva v veljavnih proračunih v SIT	dejanska poraba sredstev v SIT	delež sredstev v veljavnih proračunih glede na BDP (%)
2002	705.000.000	213.000.000	0,014
2003	1.303.000.000	1.303.000.000	0,024
2004	1.404.500.000	1.263.000.000	0,023
2005 (do 25. 8. 2005)	1.582.000.000	1.582.000.000	-
skupaj 2002-2005	4.994.500.000	4.361.000.000	0,02*

* Povprečje za obdobje 2002-2005.

Slika 7: Aktivnosti po naravni nesreči se običajno začnejo z intervencijo, ki ji sledita obvladanje nesreče in obnova, šele nato pa pristopimo k vrednotenju vzrokov in posledic naravne nesreče ter k preventivi. Pravilen pristop bi se moral začeti z vrednotenjem in preventivo, tako da smo na naravno nesrečo že pripravljeni, ko do nje pride. V tem primeru sta tudi intervencija in obnova učinkovitejši.



Literatura:

120 Jahre Wildbach- und Lawinenverbauung in Österreich. 2005. Medmrežje:

<http://forst.lebensministerium.at/article/articleview/31743/1/4932> (13. 9. 2005).

Alpska konvencija. 1991. Salzburg. Medmrežje: http://www.convenzionedellealpi.org/page1_slo.htm (7. 10. 2005).

Ardizzone, F., Cardinali, M., Carrara, A., Guzzetti, F., Reichenbach, P. 2002. Impact of mapping errors on the reliability of landslide hazard maps. *Natural Hazards and Earth System Sciences*, št. 2, str. 3-14.

Bruto domači proizvod. 2005. Statistični urad RS. Medmrežje: http://www.stat.si/novice_poglej.asp?ID=713 (12. 10. 2005).

Bukovec, T. 2005. Ne zidaj tam, kjer se zemlja premika! *Nedeljski dnevnik*, 4. 9. 2005, str. 18.

Drsenje tal in snega. Statistični urad RS. Medmrežje: <http://www.stat.si/pxweb/Dialog/Saveshow.asp> (12. 10. 2005).

Državni razvojni program za obdobje 2001-2006. 2001. Ljubljana: Ministrstvo za gospodarstvo RS.

Đurović, B., Mikoš, M. 2004. Preventivno obvladovanje tveganj zaradi naravnih nevarnosti -

- postopki v alpskih državah in Sloveniji. *Acta hydrotechnica*, št. 22, 36, str. 17-35.
- Fajfar, D., Ravnik, D., Ribičič, M., Komac, M. 2005. *Slovenian National Landslide DataBase as a Solid Foundation for the Landslide Hazard Analysis. Geophysical Research Abstracts*, št. 7.
- Forstgesetz. 1975. *Bundesgesetzblatt der Republik Österreich*, št. 440. Wien.
- Gesetz vom 30. Juni 1884, betreffend Vorkehrungen zur unschädlichen Ableitung von Gebirgswässern. 1884. *Wien, Reichsgesetzblatt*, št. 117, str. 374-380.
- Jesenovec, S. 1995. 8. avgust 1924. leta v Polhograjskih Dolomitih. V: Jesenovec, S. (ur.), *Pogubna razigranost: 110 let organiziranega hudourničarstva na Slovenskem, 1884-1994*. Ljubljana: Podjetje za urejanje hudournikov, str. 20-24.
- Jesenovec, S., Beden, D., Šturm, M., Zemljčič, M., Horvat, A. 1995. *Izvedbena dela 1875-1950*. V: Jesenovec, S. (ur.), *Pogubna razigranost: 110 let organiziranega hudourničarstva na Slovenskem, 1884-1994*. Ljubljana: Podjetje za urejanje hudournikov, str. 94-100.
- Komac, B. 2001. *Geografski vidiki nesreče*. *Ujma*, št. 14-15, str. 60-66.
- Komac, B. 2003. *Drobirski tok pod Mangartom*. V: Kladnik, D. (ur.), *Slovenija, Vodniki Ljubljanskega geografskega društva*, št. 3. Ljubljana: Založba ZRC, ZRC SAZU, str. 95-106.
- Komac, B., Natek, K., Pečnik, M., Zorn, M. 2004. *Ogroženost Zgornje Savinjske doline zaradi recentnih geomorfnih procesov*. 19. zborovanje slovenskih geografov. *Velenje: Erico*.
- Komac, B., Zorn, M. 2002. *Aplikativne možnosti geografije pri preučevanju pobočnih procesov*. *Dela*, št. 18, str. 171-193.
- Komac, B., Zorn, M. 2005. *Zemljevid ogroženosti Zgornje savinjske doline zaradi zemeljskih plazov in skalnih podorov*. *Ujma*, št. 19.
- Komac, M. 2005. *Napoved verjetnosti pojavljanja plazov z analizo satelitskih in drugih prostorskih podatkov*. Ljubljana: Geološki zavod Slovenije.
- Kovač, M., Kočevar, M. 2001. *Plaz Slano blato nad Lokavcem pri Ajdovščini*. *Ujma*, št. 14-15, str. 122-129.
- Margottini, C. 2004. *Natural Disasters and Sustainable Development: From Theory to Practice in Italy*. V: Casale, R., Margottini, C. (ur.), *Natural Disasters and Sustainable Development*. Berlin: Springer, str. 249-270.
- Mikoš, M., Batistič, P., Đurovič, B., Humar, N., Janža, M., Komac, M., Petje, U., Ribičič, M., Vilfan, M. 2004. *Metodologija za določanje ogroženih območij in način razvrščanja zemljišč v razrede ogroženosti zaradi zemeljskih plazov*. Ljubljana: Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo.
- Nacionalni program varstva pred naravnimi in drugimi nesrečami. 2002. *Uradni list RS*, št. 44. Ljubljana.
- Načrt priprave državnega razvojnega programa 2007-2013. 2004. Ljubljana: Služba Vlade Republike Slovenije za strukturno politiko in regionalni razvoj.
- Naravne nesreče. 2005. *Statistični urad*. Medmrežje: http://www.stat.si/novice_poglej.asp?ID=761 (12. 10. 2005).
- Naravne nevarnosti in Alpska konvencija - analiza dogodkov in priporočila. 2003. Bern: Švicarski zvezni urad za razvoj prostora ARE.
- Natek, K., Komac, B., Zorn, M. 2003. *Mass movements in the Julian Alps (Slovenia) in the aftermath of the easter earthquake on 12 april 1998*. *Studia Geomorphologica Carpatho-Balcanica*, št. 37, str. 29-43.
- Natek, M. 1983. *Poplavna področja v porečju Hudinje*. *Geografski zbornik*, št. 22, str. 39-138.
- Novak, N. 2002. *Prva karta ogroženosti*. *Delo*, 28. 11. 2002.
- Orožen Adamič, M. 1993. *Ogroženost slovenske zemlje po naravnih nesrečah (s posebnim ozirom na Ljubljano)*. *Doktorska disertacija*. Ljubljana: Oddelek za geografijo Filozofske fakultete.
- Orožen Adamič, M. 2004. *Natural disasters*. V: Orožen Adamič, M. 2004 (ur.), *Slovenia: a geographical overview*. Ljubljana: Zveza geografskih društev Slovenije, str. 67-72.
- Orožen Adamič, M. 2005. *Geografija in naravne nesreče*. *Geografski obzornik*, št. 52-1, str. 4-12.
- Orožen Adamič, M., Perko, D. 1996. *Earthquake threat to municipalities and settlements*. *Geografski zbornik*, št. 36, str. 7-45.
- Palmieri, R., Rosenwirth, R., Sima, F. 2004. *Val - l'onda - die Flut*. Trst: ZTT-EST.
- Pavšek, M. 2000. *Fizičnogeografska pogojenost snežnih plazov v slovenskih Alpah s posebnim ozirom na preventivo*. *Magistrska naloga*. Ljubljana: Oddelek za geografijo Filozofske fakultete.
- Pavšek, M. 2002. *Snežni plazovi v Sloveniji*. *Geografija Slovenije*, št. 6. Ljubljana: Geografski inštitut Antona Melika ZRC SAZU.
- Perko, D. 1990. *Ogroženost Vzhodne Krške kotline zaradi naravnih nesreč*. *Ujma*, št. 4, str. 91-95.
- Perko, D. 1992a. *Ogroženost Slovenije zaradi naravnih nesreč*. *Ujma*, št. 6, str. 74-77.
- Perko, D. 1992b. *Poplave kot sestavina splošne ogroženosti Slovenije zaradi naravnih nesreč*. V: Orožen Adamič, M. (ur.), *Poplave v Sloveniji*. Ljubljana: Republiška uprava za zaščito in reševanje

- Ministrstva za obrambo, Center za multidisciplinarno proučevanje naravnih nesreč Geografskega inštituta Antona Melika ZRC SAZU, str. 11–20.
- Predlog zakona o spremembah in dopolnitvah zakona o ukrepih za odpravo posledic določenih zemeljskih plazov večjega obsega iz let 2000 in 2001. 2005. Medmrežje: <http://www.dz-rs.si/index.php?id=101&vt=46&sm=k&q=plaz&mandate=-1&docid=470&showdoc=1&unid=PZ|0B2BAE74D1B46C86C125706900337584> (11. 10. 2005).
- Prostorsko planiranje in trajnostni razvoj – izvedbeni protokol Alpske konvencije. 1994.
- Chambery. Medmrežje: http://www.convenzionedellealpi.org/page5a_slo (7. 10. 2005).
- Raetzo, H. 2004. Hazard assessment of landslides, practice in Switzerland. Delavnica: Geo-hazards – Assessment and Mitigation, 20.–21. 10. 2004. Berchtesgaden.
- Rajšp, V., Serše, A. 1998. Slovenija na vojaškem zemljevidu 1763–1787, 4. zvezek, opisi. Ljubljana: ZRC SAZU, Arhiv Republike Slovenije.
- Regionalni razvojni program Gorenjske 2002–2006. 2002. Kranj: Regionalna razvojna agencija Gorenjske.
- Regionalni razvojni program Pomurje 2000+. 2002. Murska Sobota: Regionalna razvojna agencija Mura d. o. o.
- Regionalni razvojni program statistične regije Goriška. 2002. Idrija: Severnoprimska mrežna regionalna razvojna agencija.
- Regionalni razvojni program za Zasavje. 2002. Zagorje ob Savi: Regionalni center za razvoj d.o.o.
- Resolucija o nacionalnem programu varstva okolja. 2005. Medmrežje: <http://www.npvi.si> (5. 10. 2005).
- Ribičič, M., Buser, I., Hobljaj, R. 1994. Digitalno atributna / tabelarična baza zemeljskih plazov Slovenije za terenski zajem podatkov. V: Režun, B., Janež, J., Trauner, L. (ur.), Prvo posvetovanje o zemeljskih plazovih. Idrija: Rudnik živega srebra, str. 139–153.
- Ribičič, M., Šinigoj, J., Komac, M. 2003: New general engineering geological map of Slovenia. Geologija, št. 46, 2, str. 397–404.
- Siegel, F. R. 1996: Natural and antropogenic hazards in developement planning. San Diego: Academic Press.
- Sklep o zavrnitvi ponovne ocenitve projekta "Atlas ogroženosti Slovenije z vidika naravnih in drugih nesreč. 2004. Ljubljana: Ministrstvo za šolstvo, znanost in šport, sklep št. 404-03-16/2004/389 (29. 10. 2004), Ministrstvo za obrambo, sklep št. 808-00-1/2004-360 (10. 11. 2004).
- Strategija prostorskega razvoja Slovenije. 2003. Ljubljana: Ministrstvo za okolje, prostor in energijo, Urad za prostorsko planiranje.
- Strategija prostorskega razvoja Slovenije. 2004. Uradni list RS, št. 76. Ljubljana.
- Vidrih, R., Ribičič, M. 1994. Vpliv potresov na nastanek plazov v Sloveniji. V: Režun, B., Janež, J., Trauner, L. (ur.), Prvo posvetovanje o zemeljskih plazovih. Idrija: Rudnik živega srebra, str. 33–46.
- Zakon o urejanju prostora. 1990. Uradni list RS, št. 48/1990, 85/2000, 110/2002, 8/2003. Ljubljana.
- Zakon o varstvu pred naravnimi in drugimi nesrečami. 1994. Uradni list RS, št. 64/1994, 33/2000 in 87/2001. Ljubljana.
- Zakon o vodah. 2002. Uradni list RS, št. 67/2002, 110/2002, 2/2004, 41/2004. Ljubljana.
- Zorn, M. 2004. Nekateri recentni pobočni procesi v slovenskih Alpah. V: Klanjšek, M. (ur.), Znanstveno delo podiplomskih študentov v Sloveniji – "publish or perish!" Ljubljana: Društvo mladih raziskovalcev Slovenije, str. 757–769.
- Zorn, M., Komac, B. 2002. Pobočni procesi in drobni tok v Logu pod Mangartom. Geografski vestnik, št. 74, 1, str. 9–23.
- Zorn, M., Komac, B. 2004a. Deterministic modeling of landslide and rockfall risk. Acta geographica Slovenica, št. 44, 2, str. 53–100.
- Zorn, M., Komac, B. 2004b. Recent Mass Movements in Slovenia. V: Orožen Adamič, M. 2004 (ur.), Slovenia a Geographical Overview. Ljubljana: Zveza geografskih društev Slovenije, str. 73–80.
- Žakelj, S. 2005. Številni sateliti so le smeti v vesolju: dr. Marko Komac. Delo, 26. 8. 2005, str. 13.

Ključne besede: geomorfologija, urejanje prostora, naravna nesreča, zemeljski plaz, Slovenija

Keywords: geomorphology, spatial planning, natural disaster, landslide, Slovenia