

OGROŽENOST CESTE R 302 KRANJSKA GORA–VRŠIČ–BOVEC ZARADI EROZIJE

Aleš Horvat*

UDK 625.7:627.141 (497.4)

Cesta Kranjska Gora–Vršič–Bovec poteka po erozijsko zelo ranljivem okolju. Ogrožajo jo predvsem porušitvena, snežna in vodna erozija. Po inženirsko geološki analizi je stopnja ogroženosti ceste zaradi porušitvene erozije zelo velika na 0,5 km, potencialno na 1,0 km, srednje velika na 24,4 km ceste, majhna na 3,2 km in nenevarna na 17,9 km. Stopnja ogroženosti zaradi hudournikov je na soški strani pri sedmih hudournikih velika, pri 25 srednja, pri 17 majhna, na savski strani pa zaradi dobre urejenosti hudourniških strug in erozijskih žarišč trenutno majhna. Po podatkih opazovanj in metodološki analizi možnosti proženja snežnih plazov je zaradi njih ogroženih 3,28 km ceste. S kombinacijo ukrepov trajnega in občasnega varstva je možno zagotoviti bistveno večjo varnost prometa in hkrati ohraniti krajinsko kakovost in pestrost prostora.

Cesta R 302 Kranjska Gora–Vršič–Bovec je ena najlepših cest v naših Alpah. Poteka po krajinsko izjemno bogatem prostoru, kjer vlada krhko ravnovesje med rušilnimi erozijskimi silami in naravno odpornostjo ekosistemov. Zato se ob neugodnih razmerah (intenzivne dežne in snežne padavine, dolge zime z močno zmrzaljo, potresi...) pojavljajo zelo močni erozijski procesi in posledično je ogrožena prometna varnost.

Predstavili bomo ugotovitve dosedanjih raziskav, v katerih smo analizirali erozijsko ogroženost ceste R 302 Kranjska Gora–Vršič–Bovec. Na območju, po katerem poteka cesta, so najbolj izrazite in tudi prevladujoče tri vrste erozije, in sicer porušitvena, vodna in snežna. Ocena stopnje ogroženosti (tako po skalnih podorih, hudournikih in snežnih plazovih) temelji na podatkih iz neposrednih opazovanj na terenu, analizah dosedanjih podatkov in primerjalnih analizah letalskih posnetkov. Temeljna podlaga za grafične ponazoritve so bile karte TTN v merilu 1 : 10 000.

Analiza ogroženosti ceste pred skalnimi podori

Kamniti podori v Trenti, njenih stranskih dolinah Zadnjice, Vrsnika in Lepene ter v dolini Pišence so sorazmerno pogosti.

* mag., Podjetje za urejanje hudournikov, Hajdrihova 28, Ljubljana

Taki podori so v Sloveniji bolj ali manj tipični za alpski svet iz karbonatnih sedimentov, pogostejše pa se pojavljajo na morfološko izpostavljenih, tektonsko prizadetih in seizmično aktivnejših območjih.

Podori so posebna kategorija, ki nepsredno ne sodi v inženirsko geološko klasifikacijo litoloških členov, vendar ustvarjajo podobna odlagališča matičnega materiala kot melišča.

Nastajajo v skalnatih, zelo razčlenjenih in tektonsko prizadetih pobočjih, kjer je nenehno intenzivno fizikalno preperevanje. Podori nastanejo enako kot konsekvntni plazovi, torej po neki, ponavadi tektonski oslavitvi v kamenini ali pa kot asekventni plazovi, in jih povzročajo različni tektonski elementi. Nastanejo v trenutku, ko je strižna trdnost na kritični ploskvi presežena, in ker so vedno na zelo strmih terenu, je porušitev trenutna. Območja podorov ostajajo zaradi globalne razpokanosti potencialno labilna tudi po vsaki porušitvi in so torej nevarna za svet na vplivnem območju padajočega materiala. Ta ostaja na obravnavanem območju v blokih zelo različnih velikosti. Prostornina nekaterih je večja od 1000 m³, odvisna je od skladnosti ali trdnosti matične kamenine.

Po pobočjih, vzdolž obeh dolin, pa tudi na višje ležečih lokacijah, so obširna odlagališča zdobljenih matičnih kamenin, ki so nastale po fizikalnem preperevanju in tektonski porušitvi. Zato je težko ločevati melišča od odlagališč večjih skalnih podorov, čeprav nastajajo slednja ob trenutnih porušitvah, medtem ko se grušč v meliščih nabira v daljšem časovnem obdobju. Edino sorazmerno zanesljivo merilo za ločevanje je velikost gruščnih kosov na odlagališču.

Obravnavano območje pripada geotektonski enoti južnih Alp, za katero je značil-

na narivna zgradba z blokovo strukturo, ki je nastala ob pretežno vertikalnih ali subvertikalnih prelomih kot posledica predhodnih horizontalnih in vertikalnih premikov ob teh dislokacijah. Velikost pomikov v splošnem ni znana, zanesljivo pa marsikje presega velikostni razred 100 m. Tektonska porušitvena hribina ob dominantnih dislokacijah, ki je nastala zaradi sproščanja velikih pritiskov, je z ledeniško in rečno erozijo omogočila nastanek vseh večjih dolin na tem prostoru. Na splošno torej velja, da so vse doline tektonsko predisponirane.

Ogroženost ceste Kranjska Gora–Vršič–Bovec zaradi porušitvene erozije je bistveno večja na odseku med Vršičem in Bovecem kot na odseku med Kranjsko Goro in Vršičem.

Odsek ceste med Vršičem in Bovecem sodi v Sloveniji med najbolj ogrožene odseke prometnic, ki jih ogrožajo skalni podori ter proženje večjih in manjših skal. Po inženirsko geološki analizi lahko na 0,5 km ceste pričakujemo skalne podore večjih dimenzij, potencialno pa tudi na 1,0 km. Najbolj kritičen je odsek med 8,0 km in 9,0 km odseka Trenta (križišče izvir Soče) – Bovec. Na 23,5 km ceste lahko pričakujemo proženje srednje velikih skal (do 1 m³). Možnost njihovega nalleta na cestišče se na mestih progresivnega zaraščanja melišč z vegetacijo zmanjšuje. Na 1,5 km ceste so nevezane morenske in rečne naplavine. Ob neurjih se lahko tu pojavi progresivna fluvialna erozija, ki je podrobneje opisana v naslednjem poglavju (4).

Na odseku med Kranjsko Goro in Vršičem so razmere manj žgoče. Večji skalni podori se pojavljajo v predelih doline Pišence, kjer pa obravnavana cesta ne poteka (območja Škrlatice, Rakove špi-

162 ce...). Na tem odseku ne pričakujemo skalnih podorov večjih dimenzij. Proženje srednje velikih skal (do 1 m^3) lahko pričakujemo zlasti na približno 0,9 km dolgem odseku med Vršičem in Močili, kjer se prepletajo vodna, snežna in porušitvena erozija. Njihovo delovanje sproža manjše in tudi večje skale, ki se privlačijo na cestišče. Ponekod lahko na cestišče priletijo manjše skale tudi na 1,7 km dolgem odseku pod Ruskim križem, kjer ogrožajo cesto stalni snežni plazovi, ki s svojim delovanjem poslabšujejo povezanost preperin. Vse močnejše zaraščanje nekoč krepko degradiranega prostora (oglarjenje, paša...) pa ogroženost ceste zaradi naletov kamenja uspešno zmanjšuje.

Analiza ogroženosti ceste pred erozijo in hudourniki

Obravnava območje je pravi visokogorski svet. Tako so tudi hudourniki v njem pravi visokogorski hudourniki. Tečejo po zelo strmih do prepadnem, večinoma golem in neposeljenem svetu.

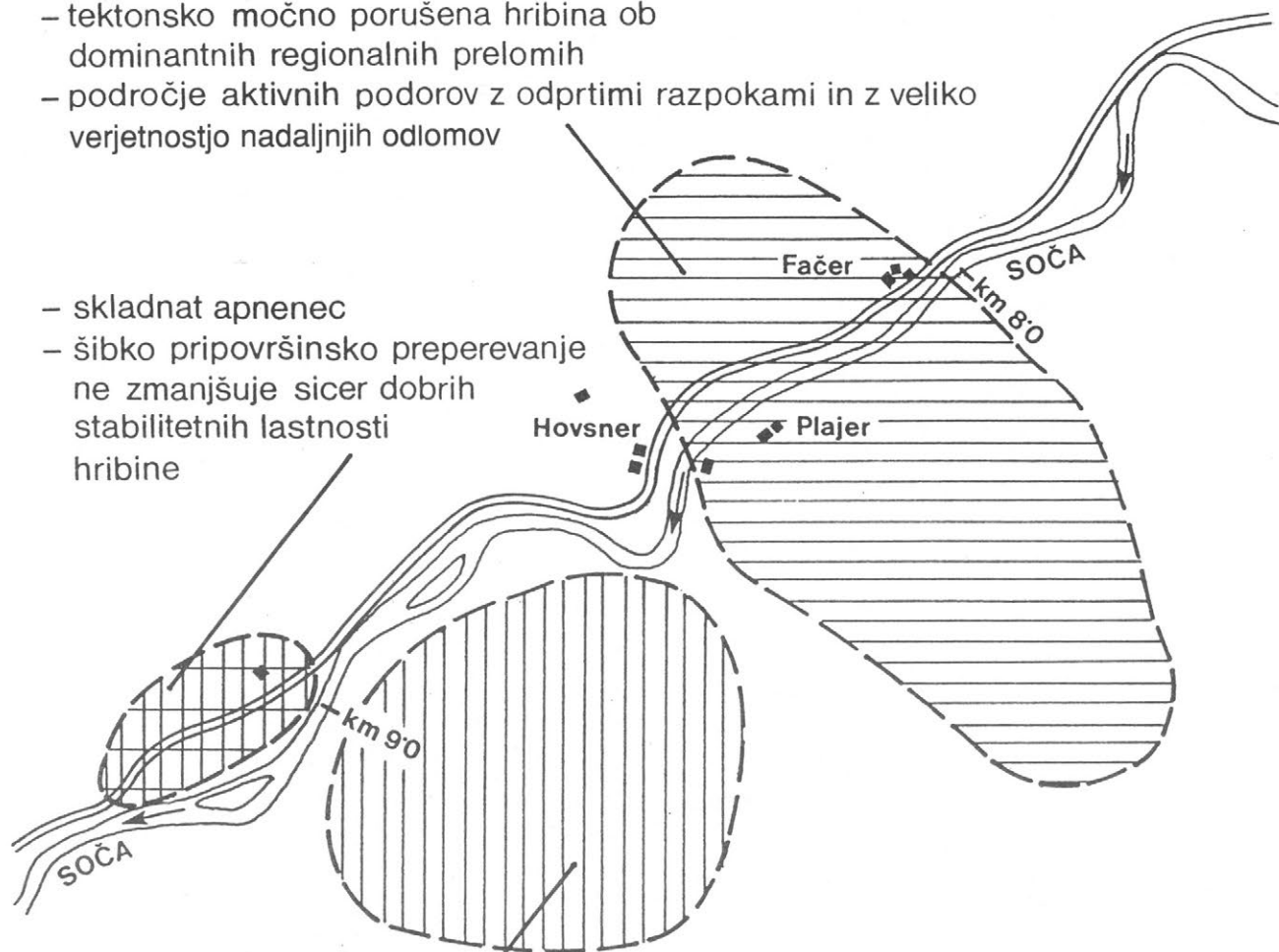
Povprečna nadmorska višina vsega obravnavanega ozemlja je nad 1200 m, četrtnina ga sega nad zgornjo gozdno mejo. Zato se vode naglo zbirajo in tudi hitro odteka. Imajo veliko vlečno silo in plavijo v dolino ogromne količine erozijskega drobirja (1).

Soča je po vseh svojih hidroloških značilnostih izrazito hudourniška reka vse do zajeze pri Mostu na Soči, med prave hudournike pa jo uvrščamo nad Bovcem, točneje od vodomerne postaje Kršovec navzgor. Soča ima (razen skrajnega zgornjega teka struge od cerkve v Trenti navzgor) praktično že ustaljen podolžni profil. Ustalen je na grobljah skalovja, ki na nekaterih mestih pokriva njeno strugo in bregove, npr. pri Črči, v Tesneh in nad

- skladnat apnenec
- tektonsko močno porušena hribina ob dominantnih regionalnih prelomih
- področje aktivnih podorov z odprtimi razpokami in z veliko verjetnostjo nadaljnjih odlomov

- skladnat apnenec
- šibko pripovršinsko preperevanje ne zmanjšuje sicer dobrih stabiliziranih lastnosti hribine

- skladnat apnenec
- področje starih, vendar potencialnih novih skalnih podorov



risal: M. Plešnar

Slika 1. Ogroženost ceste z velikimi skalnimi podori
Figure 1. Rockfall hazard on the Kranjska Gora–Vršič–Bovec mainroad

Logom v Trenti, ali po živi apnenčasti skali, npr. pod vasjo Soča in v Kršovcu. Ni pa ustaljen njen prečni profil. Na veliko mestih spodjeda bregove iz sipine aluvialnih ali diluvialnih naplavin in ledeniške groblje ter tako ogroža cesto med Vrščem in Bovecem.

Prometnica prečka hudourniške pritoke Soče na območju hudourniških naplavišč, kjer je videti neugodne posledice delovanja aktiviranih erozijskih žarišč v zaledjih (poleg vodne erozije deluje tudi snežna) in neustaljenih hudourniških naplavišč, kjer se menjavajo morenske in hudourniške naplavine. Hudourniki zasipajo prepuste, na zgornji, vtočni strani večinoma nepravilno izoblikovane, in cesto najpogosteje s plavinami, ki jih pribirajo pretežno takoj nad cesto s spodkopavanjem visoke naplavinске terase (1).

Vseh evidentiranih hudournikov, ki jih cesta R-302 prečka na odseku Vršč–Bovec, je 48. Stopnja ogroženosti ceste zaradi hudourniške erozije je velika pri sedmih hudournikih, srednja pri 25, majhna pa pri 17 (4).

Na odseku med Kranjsko Goro in Vrščem poteka cesta po hudourniškem območju Pišence, zlasti Velike Pišence. Geološke razmere so takšne, da je obrobje stabilno, osrednji del, po katerem v glavnem poteka cesta, pa je v glavnem le pogojno stabilen, razen območij položnejših hudourniških naplavin. Pobočni grušč, ledeniški narivi v zgornjem teku in debeli hudourniški nanosi v spodnjem, strma konfiguracija terena, slaba poraslost nad 1500 m, pogosto lokalno tudi v nižjih legah, vse to

pa še povezano z intenzivnimi in visokimi dežnimi ter snežnimi padavinami, omogoča pojave in razvoj stopnjevanje globinske in bočne vodne erozije, čemur se pridružuje še plazenje hribskih mas. Zaradi velikega ogrožanja tega in dolinskega prostora je že Avstro-Ogrska 16. junija 1883 sprejela Zakon o ureditvi hudournika Pišence. Številni varovalni ukrepi so umirjali erozijske procese v strugi in številnih erozijskih žariščih hudourniškega območja, hkrati pa ščitili prometnico med Kranjsko Goro in Vrščem. Na najbolj ogroženih mestih je bila cesta še dodatno zavarovana, urejena so bila tudi prečkanja ceste prek hudourniških pritokov. Glede na visoko stopnjo ureditve hudournika Velika Pišence in solidnega varovanja ceste lahko današnja stopnja ogroženosti ocenjujemo kot majhno. Tako stopnjo pa bomo lahko ohranili le s skrbnim vzdrževanjem hudourničarskih in protierozijskih objektov.

Analiza ogroženosti ceste s snežnimi plazovi

V Sloveniji ogroža prometnice najmanj 715 snežnih plazov, 140 pa stanovanjska in gospodarska poslopja.

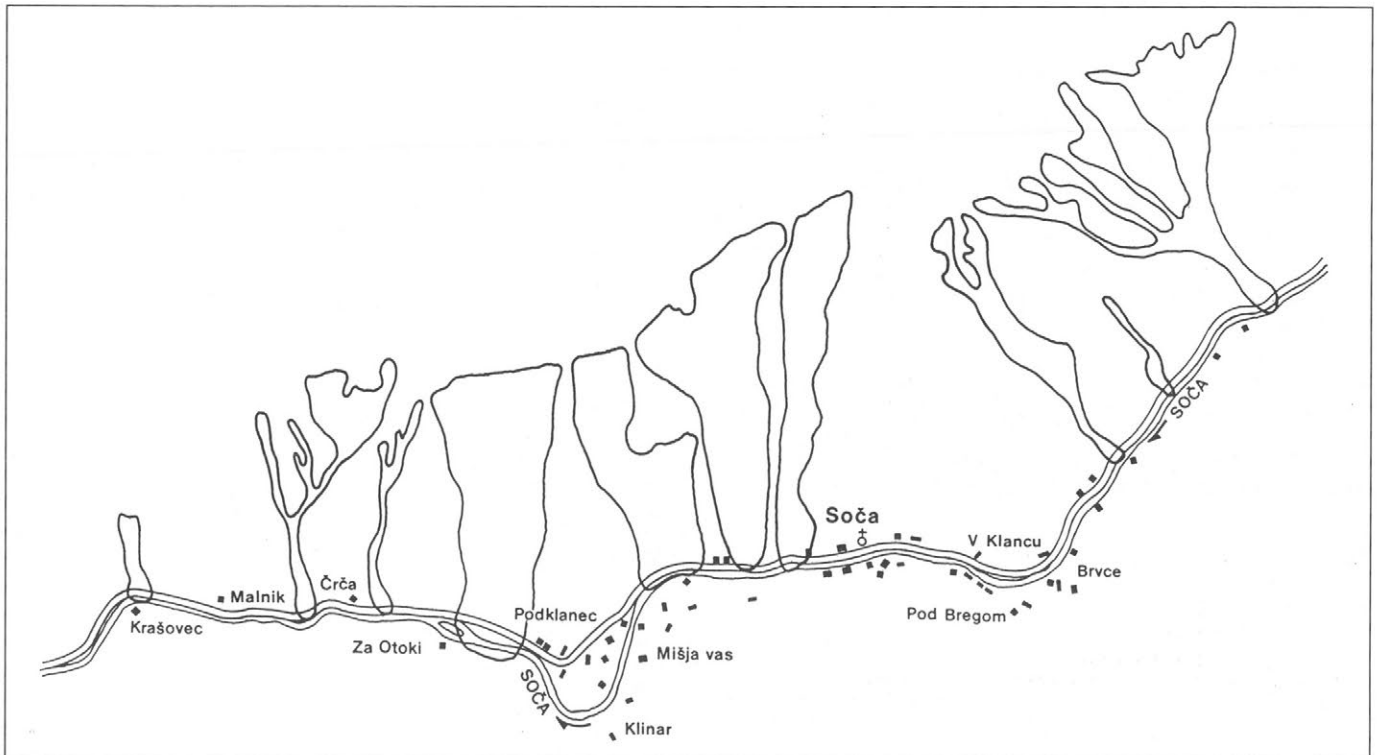
Poleg vremenskih razmer – višine padavin, zaporedja sneženja, vetra in temperaturnih nihanj – imajo pomembno vlogo za nastanek in proženje snežnih plazov tudi relief in nagibi, njihova orientacija, hrapavost in poraslost.

Dokler je zahajal človek v gore kot nomad, so bili snežni plazovi v glavnem omejeni na svet nad zgornjo gozdno mejo. Zato mu niso povzročali posebnih skrbi, mnogokrat pa so mu celo odpirali poti na planine. S krčenjem gozdov, s katerim si je povečeval te planine – pašne površine, in s postopnim ogolevanjem hribovskih pobočij so si začeli snežni plazovi utirati poti vedno nižje v dolino.

Značilen primer negativnega vpliva človeka na prostor je gornjesoška dolina. Okrog 60 % njenih površin je praktično golih, le tu in tam jih prerašča skromno alpsko rastlinje. Nekoč porasle površine so izsekali in požgali ter tako pridobili nove pašnike. Dodatno so ta svet degradirali s čezmerno pašo. Tako so s strmimi nagibi, majhno hrapavostjo površin ter slabo poraslostjo ustvarjeni idealni pogoji za proženje snežnih plazov.

Tudi v dolini Pišence niso bile razmere bistveno boljše, saj so za pašništvo in še zlasti železarstvo (oglarjenje) izkrčili prostrane varovalne gozdove in tako snežnim plazovom odprli pot globlje v doline.

Po klasifikaciji smo plazove razdelili na običajne in maksimalne. Običajni plazovi se prožijo redno v pričakovanim obsegu. Maksimalni plazovi se prožijo občasno, praviloma po obdobju intenzivnega sne-



Slika 2. Ogroženost ceste s snežnimi plazovi
Figure 2. Avalanche hazard on the Kranjska gora–Vršč–Bovec mainroad

164 ženja (dnevna intenziteta v območju je že dosegla 115 cm) in/ali močnih otoplitvah. Na obravnavanem odseku ceste R-302 Vršič–Bovec je evidentiranih 19 snežnih plazov, ki ogrožajo 2255 m ceste, nekateri med njimi pa tudi stanovanjske in gospodarske objekte (4, preglednica). Ti snežni plazovi sodijo tako po razsežnostih kot po rušilni moči med največje v Sloveniji, saj številni med njimi premagajo na svoji poti več kot 1500 višinskih metrov. Na nekaj odsekih občasno celo zajezijo Sočo, s čimer posredno še dodatno ogrožajo prostor nad zajezitvijo in pod njo. Zaradi teh značilnosti je rušilna moč največjih plazov, ki ogrožajo prometnico na odseku Vršič–Bovec, tudi več kot 1000 kN/m² (3).

Na odseku ceste med Kranjsko Goro in Vršičem pa ogroža cesto devet snežnih plazov, ki lahko zasujejo 1030 m ceste. Najbolj izpostavljen je približno 900 m dolg odsek ceste med prelazom in Močili (Erjavčeva koča), kjer trije veliki plazovi zasujejo 655 m ceste. Zelo ogrožen pa je tudi približno 1,7 km dolg odsek ceste od Mihovega doma proti Kranjski Gori, kjer se s strmih, s preredkim gozdom zaraslih pobočij praviloma redno proži na cesto pet snežnih plazov (4, preglednica).

Analiza ogroženosti ceste s snežnimi zameti

Pri analizi težav, ki nam jih povzroča sneg in z njim povezani pojavi pri zagotavljanju prevoznosti ceste, ne smemo prezreti snežnih zamerov. Povzročajo jih vetrni prenos snega, ki je najbolj izrazit na območjih s pomanjkljivo gozdno zaščito. Ogrožena območja so na odseku med Močili, Vršičem in Šupco ter na planini Tamar. Tod nastali zameti praviloma onemogočajo racionalno zagotavljanje prevoznosti ceste pozimi.

Prometne razmere

Dnevne obremenitve se med letom zelo razlikujejo, poleg tega pa je število vozil na gorenjski strani dvakrat večje kot na primorski. Celotno pot prek Vršiča – od hote-la Erika do Trente – prevozi poleti 46 % vozil z gorenjske strani (pozimi 35 %),

Preglednica. Ogroženost ceste Kranjska Gora–Vršič–Bovec s snežnimi plazovi (3)
Table. Avalanche hazard on Kranjska Gora–Vršič–Bovec mainroad

odsek Kranjska Gora–Vršič road section Gora–Vršič		
šifra plaz avalanche code	lokacija (ime) location (name)	dolžina zasutja ceste (m) length of avalanche covered section (m)
5B26-04/25	Na Močilih I	380
5B26-04/26	Na Močilih II	70
5B26-04/27	Vratca	205
5B27-24/13	Kamnitnica	60
5B27-25/01	Pri Ruskem križu	130
5B27-25/02	Pod Sedli I	65
5B27-25/03	Pod Sedli II	20
5B27-25/04	Pod Sedli III	35
5B27-25/05	Pod Zgornjim Mavrincem	65
		1030

odsek Vršič–Trenta road section Vršič–Trenta		
šifra plaz avalanche code	lokacija (ime) location (name)	dolžina zasutja ceste (m) length of avalanche covered section (m)
5B26-04/05	Mojstrovka	135
5B26-04/06	Osojna polica – predor (izpod Gladkega roba)	70
5B26-04/07	Nad Strmo frato (med Šupco in predorom)	80
5B26-04/08	Pri Šupci	30
5B26-04/15	Pod plazom	65
		380

odsek Trenta–Bovec road section Trenta–Bovec		
šifra plaz avalanche code	lokacija (ime) location (name)	dolžina zasutja ceste (m) length of avalanche covered section (m)
5B26-07/13	Kršovec	165
5B26-07/15	Pri Matevšču	
5B26-07/16	Tomažgarjeva brv (Mirna dolina)	65
5B26-07/17	Širokec	490
5B26-07/18	plazovi v Koritih	440
5B26-08/07	Pri Monkežu	115
5B26-08/08	Med Gluhcem in Lovcem (mimo pl. Nad Sočo)	155
5B26-08/10	Polomljen plaz	35
5B26-08/11	Pri Martinu	20
5B26-08/12	Na melu	30
5B26-09/01	Zvirnik	50
5B26-09/04	Sprednik	105
5B26-09/05	Maselc I	50
5B26-09/06	Maselc II	60
		1875

s primorske strani pa 64 % (pozimi 79 %). Med vozili prevladujejo osebna vozila, avtobusov je 2 %, prav toliko je tudi kombijev. Lažjih tovornih vozil je zelo malo, predvsem oskrbujejo planinske postojanke. Tujih vozil je 40 %, pozimi 10 %.

Na podlagi zbranih podatkov o prometu v turistični sezoni ter podatkov za čas zunaj poletne turistične sezone ocenjujejo, da prevozi ves odsek na leto povprečno 150 vozil na dan.

Če bi bil ta odsek, ki je pozimi praviloma zaprt, prevozen vse leto, bi strošek znašal 40 000 ameriških dolarjev/km, kar je 22-krat več od povprečnega stroška za zimsko vzdrževanje cest na Gorenjskem (5).

Kompleksna analiza ogroženosti ceste in možni ukrepi

Na odseku med Vrščem in Bovecem je zaradi snežnih plazov neposredno ogroženih 2330 m ceste. V največ primerih so to plazovi s prostranim pahljačastim zaledjem, ki se v srednjem in spodnjem teku stekajo bodisi po ozkih hudourniških grapah ali po širokih meliščih. Zaradi velikih površinskih razsežnosti plazov menimo, da je uporaba tehničnih objektov za preprečevanje proženja oz. celo zadrževanje plazov v večini primerov vsaj zelo sporna, če že ne povsem nemogoča, ker bi bili stroški preveliki. Omenjeni ukrepi pa bi bili tudi z ekološkega vidika v krajinsko izjemno kakovostnem prostoru nesprejemljivi.

Med ukrepi trajnega varstva pred snežnimi plazovi so primerni le direktni varstveni ukrepi v obliki deviacij, galerij, predorov, ki pa pogosto zaradi neugodnega nivoletnega poteka trase ceste na območju akumulacije plazov niso povsem primerni, oziroma zahtevajo izvedbo na neprimerno daljših odsekih. Izvedba direktnih varstvenih objektov na celotni potrebni dolžini pa je z ekološkega in tudi prometno-tehničnega vidika nesprejemljiva, saj bi, kljub sonaravnemu načrtovanju takih objektov, krajinsko preveč degradirala enega najlepših predelov Slovenije. Zato bi morali varnost prometa in ljudi zagotavljati zlasti z ukrepi občasnega varstva pred snežnimi plazovi, ki vsebujejo, poleg opazovanja za proženje snežnih plazov odločujočih naravnih dejavnikov, zlasti pravočasno uvedbo posebnih prometnih režimov, to je zapiranja ceste v času ogroženosti.

Pri popisih plazov smo omenjali samo ogroženost ceste oz. objektov in možno-

sti zaježitve Soče. Snežni plazovi pa vsako leto uničijo tudi gozdne sestoje in rastlinsko odejo nasploh. S tem povzročajo nastanek novih erozijskih pojavov, pospešujejo progresivni razvoj starih in novonastalih erozijskih in hudourniških procesov, s čimer omogočajo dodatno devastacijo prostora.

Ugotovitve o ogroženosti ceste zaradi snežnih plazov na odseku med Kranjsko Goro in Vrščem kažejo, da bi bilo z ustaljenimi varovalnimi objekti ali snežnimi galerijami možno zaščititi cesto med Mihovim domom in Eriko, medtem ko je na območju prelaza Vršč racionalna zaščita nemogoča. Trajna rešitev bi bila izgradnja predora, ki pa bo glede na gostoto prometa in na še večjo ogroženost zaradi plazov med naseljema Na Logu in Soča v soški dolini še nekaj časa ekonomsko neupravičena. Zato bo še naprej ob nevarnosti plazov najprimerneje zapirati cesto tudi na gorenjski strani, zimsko prevoznost pa zagotavljati čim dalj časa, seveda v odvisnosti od snežnih padavin in posledično stroškov vzdrževanja.

Podobno kot v primeru snežnih plazov je tudi pri podorih smotno, gospodarno in predvsem varno za ljudi le ukrepanje na cesti, oziroma v njenem neposrednem območju. Na najbolj ogroženem odseku, dolgem okoli 0,5 km, bo treba zagotoviti trajno varnost z sonaravnimi galerijami. Ukrepi občasnega varovanja tu ne zadoščajo. Na območjih srednje velike ogroženosti zaradi porušitvene erozije bo treba z biotehničnimi ukrepi pospeševati zaraščanje nevarnih pobočij, kritična mesta pa zavarovati s čim bolj sonaravno načrtovanimi varovalnimi in lovilnimi objekti.

Bistveno več je možno doseči v boju z erozijo, zlasti vodno, in s hudourniški pojavi, pri čemer nikakor ne bi smela biti zastavljena tudi čisto biološka skupina ukrepov, celo tistih, ki bi morda vendarle uspeli v tamkajšnji klimi tudi nad zgornjo gozdno mejo. Intenzivnejša ureditvena dela so potrebna na soški strani, medtem ko je v hudourniškem območju Pišence potrebno izboljšati vzdrževanje obstoječih protierozijskih sistemov.

Zatorej je potrebno načrtno dolgoročno biološko, biotehnično in tehnično saniranje erodiranih območij.

Sklep

Cesta R 302 Vršč-Bovec je verjetno prometnica, ki jo v Sloveniji snežna in porušitvena erozija najbolj ogrožata. Zagotavljanje varnosti prometa s trajnimi varstvenimi ukrepi je, razen tam, kjer je zelo velika ogroženost zaradi skalnih podorov, tako ekološko kot ekonomsko in prometno-tehnično nesprejemljivo. Večjo

varnost prometa je treba zagotoviti zlasti s korektno načrtovanimi in izvedenimi ukrepi občasnega varovanja (zapiranje prometnice v času ogroženosti), ki jih je mestoma smotno dopolnjevati z ukrepi trajnega varstva.

Problematika povezave Kranjske Gore z Bovecem prek Vršiča je z erozijskega vidika najtežja na odseku med Logom ter Sočo in pogojuje vse dolgoročne prometne odločitve.

1. Štrancar, A.: 1958. Investicijski program za ureditev gornjesoških hudournikov. PUH, Ljubljana.
2. Lipušček, R.: 1988. Snežni plazovi in nekatere druge fizičnogeografske značilnosti Bovškega. Pokrajina in ljudje na Bovškem, Ljubljana.
3. Več avtorjev, 1994: Ogroženost Slovenije s snežnimi plazovi. PUH, Ljubljana.
4. Več avtorjev, 1995: Študija ogroženosti ceste Vršč-Trenta-Koritnica. PUH, Ljubljana.
5. Pintar, J.: 1965. Načrt ureditve hudournika Pišence št. 35/1. PUH, Ljubljana.
6. Več avtorjev, 1990: Analiza možnosti celotne povezave zgornjesoške in zgornjesavske doline z oceno soškega koridorja. OMEGA consult, Ljubljana.

Aleš Horvat

Erosion Processes on the Road R 302 Kranjska Gora–Vršč-Bovec

The Kranjska Gora–Vršč-Bovec main-road runs through an environment characterized by excessive erosion processes. It is endangered by rockfall, water erosion and snow avalanches. The geological analysis shows that the rockfall hazard is very high in 0,5 km of road, potentially high in 1,0 km of road, medium high in 2,4 km and small at 3,2 km of road. There are no signs of rockfall erosion in a length of 17,9 km. The torrent hazard in the Soča watershed is high at 7 km, medium at 24 km and small at 17 km of road, whereas in the Sava watershed the torrent hazard is momentarily low due to the successful implementation of anti-erosion measures. The road is endangered by snow avalanches in a length of 3,28 km. A combination of permanent and temporary protective measures will ensure better road safety and at the same time to preserve the environment.