

TRAJNO VARSTVO PRED SNEŽNIMI PLAZOVI - USPEŠNOST UKREPOV NAD AC HRUŠICA - VRBA (1993-2005)

Permanent protection against snow avalanches - success of measures above AC Hrušica - Vrba (1993-2005)

Aleš Horvat*, Jože Papež**, Marko Koren*** UDK 551.578.48:614.8.084(497.4)

Povzetek Abstract

Ogroženost s snežnimi plazovi je v Sloveniji na splošno podcenjena, zelo podcenjena pa v zvezi z ogroženostjo prometa. Po podatkih študije Ocena ogroženosti Slovenije s snežnimi plazovi, ki so jo v Podjetju za urejanje hudournikov leta 1990 izdelali po naročilu Uprave RS za zaščito in reševanje ter Ministrstva za okolje, magistralne ceste ogroža najmanj 89 plazov, regionalne ceste najmanj 275 plazov in lokalne ceste najmanj 303 plazovi. Zavarovanje avtocestnega odseka Hrušica-Vrba pod Mežaklo je največji primer celovitega varovanja pred snežnimi plazovi pri nas. Zima 2005/06, v kateri se je višina snežne odeje zelo približala najvišji, s protilavinskimi ukrepi predvideni, je zelo primerna za oceno učinkovitosti sistema varovanja pred snežnimi plazovi s protilavinskimi objekti. V analizi so bili uporabljeni podatki z najbližje meteorološke postaje Planina pod Golico. Kljub daleč najvišji zabeleženi moči snežnih padavin na tem območju in nadpovprečnim maksimalnim višinam snežne odeje je sistem varovalnih ukrepov v celoti deloval po pričakovanjih. Na območje cestišča se ni sprožil noben snežni plaz. Poleg tega so se z objekti zavarovana plazovna pobočja zelo zarasla. Promet na avtocesti Hrušica-Vrba je po dosedanjem vedenju in ugotovljenem stanju na terenu varen pred snežnimi plazovi, kljub temu pa je zgrajen sistem protilavinskih opornih objektov potrebno nadzirati in po potrebi dopolnjevati. Po močnejših zimah, kakršna je bila zima 2005/2006, je treba izvesti tudi nujna vzdrževalna dela.

The threat of snowslides is in general underestimated in Slovenia, and very much underestimated in connection with the threat to traffic. According to a study, Risk Assessment of Slovenia from Snowslides, commissioned by the Protection and Rescue Agency RS and the Ministry of the Environment and produced in 1990 by Podjetje za urejanje hudournikov, at least 89 snowslides threaten main roads, at least 275 threaten regional roads and at least 303 threaten local roads. Protecting the motorway section Hrušica-Vrba pod Mežaklo is the largest example of integral protection from snowslides in Slovenia. The winter of 2005/06, when the height of the snow cover came very close to the maximum envisaged by anti-avalanche measures, was very suitable for assessing the effectiveness of the system of protection from snow avalanches with anti-avalanche objects. Data were used in the analysis from the closest meteorological station of Planina pod Golica. Despite the highest by far recorded intensity of snowfall in this region and above average maximum levels of snow cover, the system of protective measures functioned as a whole according to expectations. No snowslides were triggered in the area of roads. In addition, there was fairly intensive overgrowing of objects of protected avalanche slopes. Traffic on the Hrušica-Vrba motorway, according to current knowledge and findings on conditions on the ground, is protected from snowslides, but nevertheless the constructed system of anti-avalanche support objects must be monitored and supplemented as necessary. After intensive winters, such as the winter of 2005/2006, urgent maintenance work must also be carried out.

* Doc. dr., Podjetje za urejanje hudournikov, d. d., Hajdrihova 28, Ljubljana, ales.horvat@puh.si

** Podjetje za urejanje hudournikov, d. d., Hajdrihova 28, Ljubljana, joze.papez@puh.si

*** Podjetje za urejanje hudournikov, d. d., Hajdrihova 28, Ljubljana, marko.koren@puh.si

Uvod

Snežni plazovi so poleg padajočega kamenja najbolj nevarna oblika erozije, ki ogroža naše prometnice. Za varnost prometa je najbolje, če se trasa prometnice izogne ogroženemu območju. Če se temu iz utemeljenih razlogov ni mogoče izogniti, tako kakor pri avtocesti Hrušica - Vrba na odseku pod Mežaklo, mora investitor zagotoviti varnost ogroženih objektov z izgradnjo ustreznih varovalnih objektov pred snežnimi plazovi.

Na odseku avtoceste Hrušica - Vrba pod pobočjem Mežakle je v zimskem času prihajalo do sprožitve snežnih plazov s pobočij na cestišče. DARS je zato sistematično, s študijo, projekti in izvedbo, pristopil k zagotovitvi varnosti pred snežnimi plazovi na omenjenem odseku.

Nekatere ukrepe varstva pred snežnimi plazovi na pobočju Mežakle nad AC Hrušica - Vrba smo v prejšnjih številkah Ujme delno že opisali, zato naj le na kratko navedemo nekaj najpomembnejših podatkov.

Naravne danosti na ogroženem odseku

Brežina nad traso AC na tem odseku ima naklon od 29° do 50° in več. Zaradi požara je porasla z mladim, redkim bukovim in smrekovim gozdom. Teren je skalovit. Na traso avtoceste so usmerjene štiri izrazite grape, dolge približno 400 m.

V študiji ogroženosti s snežnimi plazovi in iz nje izhajajoči projektni dokumentaciji so bila določena:

- območja plazenja snega;
- vrste objektov za zaščito pred snežnimi plazovi in njihove okvirne lokacije in
- drevesne vrste, primerne za pogozdovanje med protilavinskimi objekti.

Strokovnjaki Podjetja za urejanje hudournikov so pred izvedbo del podrobno in sistematično preučili vsako plaznico posebej (profili, nagibi, hrapavost pobočja ...) in določili vrsto protilavinskega opornega objekta in njegovo velikost.

Pri načrtovanju objektov so bili bistveni podatki o maksimalni višini snežne odeje, o njeni gostoti in notranjem trenju in trenju s podlago. Meteorološke podatke so pridobili na najbližji meteorološki postaji Planina pod Golico, zelo pomembno pa je bilo tudi sodelovanje lokalnih poznavalcev snežnih razmer in še posebej plazov. Velikost objektov je bila določena na podlagi smernic Inštituta za sneg in plazove iz Davosa, prilagojenih značilnostim snežne odeje v Sloveniji.

Pri načrtovanju protilavinskega sistema so predvideli primerne in učinkovite oporne varovalne objekte, velik poudarek pa je bil tudi na povečanju hrapavosti terena.

Povečana hrapavost zmanjšuje možnost drsenja snega po pobočju in s tem omogoča uspešno razrast posajenih drevesnih in grmovnih sadik. Brez povečanja hrapavosti sadike ne morejo kljubovati vsakoletnim pritiskom in poškodbam zaradi drsenja in plazenja snega.

Varovalni objekti

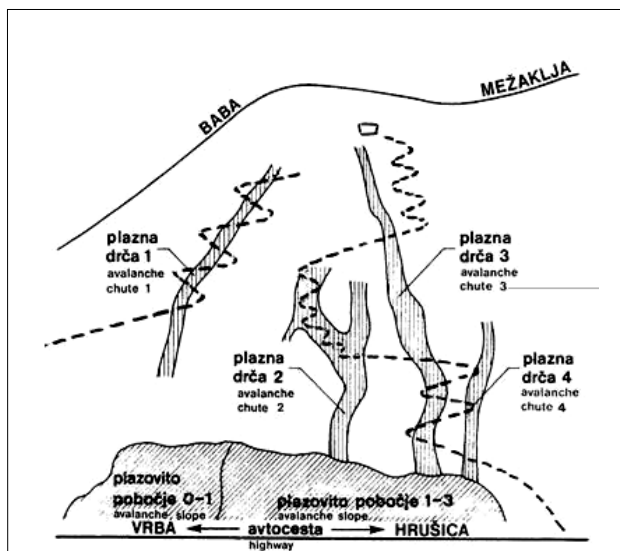
Izgradnja sistema protilavinskih opornih objektov je potekala po naslednjem časovnem zaporedju:

- zaščita plazne drče 1 v avtocestnem km 6,150 s snežnimi grabljami (izvedba od jeseni 1994 do pomladi 1995 s poznejšimi dopolnitvami);
- zaščita plazne drče 4 v avtocestnem km 5,970 s snežnimi mrežami (izvedba od jeseni 1994 do pomladi 1995 s poznejšimi dopolnitvami);
- zaščita plazne drče 2 v avtocestnem km 6,030 s snežnimi mrežami (izvedba od jeseni 1997 do pomladi 1998);
- zaščita plazne drče 3 v avtocestnem km 5,990 s snežnimi mrežami (izvedba od jeseni 1997 do pomladi 1998) in
- zaščita dveh plaznih drč na odseku 4a: v avtocestnem km 5,27 in km 5,32 s snežnimi mrežami (izvedba od jeseni 2004 do spomladi 2005).

Zima 2005/2006

Pojav snežnih plazov je poleg geografskih, geomorfoloških in vegetacijskih dejavnikov v veliki meri odvisen zlasti od vremenskih razmer.

Na stopnjo ogroženosti imajo predvsem velik vpliv nadmorska višina in nagib terena, ekspozicija, vrsta



Slika 1. Slika pobočja Mežakle z vrisanimi plaznimi drčami in dostopnimi potmi
Figure 1. Picture of the Mežakla slopes with snow runways and access ways outlined



Slika 2. Fotografija pobočja Mežakle nad avtocesto Hrušica - Vrba decembra 2005 z označenimi območji, na katerih so varovalni objekti (foto: PUH)

Figure 2. Photograph of the slope of Mežakla above the Hrušica-Vrba motorway in December 2005 areas marked in which protective objects are located (photo: PUH)

podnebja in rastlinje. Izmed številnih vremenskih pogojev so za nastanek plazov zanimivi predvsem višina in stanje snežne odeje, vetrovne in temperaturne razmere, količina novozapadlega snega in padavin nasploh, stopnja preobraženosti snežne odeje in stabilnost plasti snežne odeje (Vrhovec in Velkavrh, 1997). Pri izdelavi ocene ogroženosti s snežnimi plazovi zlasti proučujemo

trajanje snežne odeje (število dni na leto), maksimalno doseženo višino snežne odeje in maksimalne dnevne padavine. Dnevna intenziteta snežnih padavin je ob neugodnih vremenskih in snežnih razmerah marsikdaj odločilna za moč ali rušilno moč snežnih plazov.

Zima 2005/06 je bila v primerjavi z nekaj prejšnjimi spet dolga, hladna in snežna. Na nekaterih merilnih postajah so izmerili doslej najvišjo decembrsko snežno odejo. Tako spada decembrska višina snega npr. v Ratečah med najvišje. Le leta 1981 je bilo več snega. Zaradi obilice snega so se spontano prožili snežni plazovi, ki so povzročili veliko škodo.



Slika 3. Sistemi varovanja s snežnimi mrežami na Mežakli preprečujejo proženje snežnih plazov

Figure 3. Systems of protection with snow nets on Mežakla prevent the release of snowslides

Na podlagi rezultatov meritev snežne odeje iz merilne meteorološke postaje Planina pod Golico (vir: ARSO) v obdobju od novembra do decembra 2005 je razvidno, da je sneg v zimi 2005/06 prvič pobelil pobočje Mežaklje 23. novembra. Prve izrazitejšje snežne padavine so bile 26. 11., ko je v dveh dneh zapadlo 90 cm novega snega. Čez dva dni je napadlo dodatnih 28 cm, tako da je skupna višina snežne odeje dne 30. 11. znašala 115 cm. Po dostopnih podatkih je to do sedaj največja zabeležena jakost snežnih padavin na območju Jesenic. Do sedaj je kot največja vrednost veljal podatek iz obdobja od 24.-26. januarja 1929, ko je v 48 urah zapadlo 60 cm snega.

Naslednji obilnejši val snežnih padavin je bil v dneh od 27.–30. 12., ko je v štirih dneh zapadlo 98 cm novega snega. Skupna višina snežne odeje dne 30. 12. je znašala 155 cm. Več snega je bilo na postaji Planina pod Golico zabeleženo le v letih 1952, 1965, 1978 in 1984.

Ocena učinkovitosti varovalnih ukrepov

Prva ocena uspešnosti zgrajenih protilavinskih opornih objektov je bila narejena že v zimi 1995/1996, prvi po dokončanju izgradnje protilavinskih objektov v plaznih drčah 1 in 4. V obeh so bile opažene le manjše splazitve, ki so bile pozneje preprečene s postavitvijo dodatnih, v projektu predvidenih opornih objektov. V nezavarovanih drčah 2 in 3 so se kljub komaj slabi polovici pričakovane maksimalne višine snežne odeje sprožili snežni plazovi, ki so zasuli dva vozna pasova avtoceste, ki je bila med sprožitvijo plazov odprta za promet. Na srečo brez posledic.

Kljub obilnim snežnim padavinam, visoki skupni snežni odeji, velikim količinam novozapadlega snega v kratkih časovnih obdobjih na pobočju Mežakle v zimi 2005/2006 ni prišlo do proženja snežnih plazov, ki bi dosegli avtocesto, in tudi ne do občutnejših splazitev snežne odeje med opornimi protilavinskimi objekti. Sistem protilavinskih objektov je uspešno deloval, kar se dobro vidi tudi na panoramski fotografiji (slika 2) in posnetkih delovanja objektov (slika 3).

Za doseganje trajne zaščite pred proženjem snežnih plazov z rastlinjem je pomembno tudi uspešno zaraščanje površin plaznic in obnavljanje gozdnih sestojev.

Živi in ustrezno strukturirani gozdni sestoji lahko bistveno prispevajo k zmanjšanju ogroženosti pred snežnimi plazovi, vendar je za vzpostavitev primernih pogojev za naravno pomlajevanje in rast teh sestojev na plazovitih območjih pogosto treba predhodno izvesti tehnične ukrepe. Tak primer je tudi na pobočju Mežakle. Izvedeni oporni objekti so ustvarili pogoje za pogozdovanje in postopno vzpostavitev varovalnega gozdnega sestoja (slika 4). Proces bo trajal nekaj desetletij; gozd bo varovalno vlogo prevzemal postopno. V vmesnem obdobju bodo ustrezno varnost zagotavljali tehnični objekti.

Sklepne misli

Podatki o snežnih padavinah na območju Slovenije v obdobju od 1950–2006 kažejo na veliko raznolikost v njihovem trajanju, višini in jakosti, zato do večjih snežnih plazov prihaja v sorazmerno dolgih časovnih obdobjih. Taka porazdelitev pojava večjih snežnih plazov je glavni razlog za podcenjevanje nevarnosti snežnih plazov in pogosto podcenjujoč odnos do občasnega in še zlasti trajnega varovanja pred snežnimi plazovi.

Slovenija ima izdelan informacijski sistem o snežnih plazovih, ki je dobra podlaga zaščiti, reševanju in ustreznemu prostorskemu načrtovanju ob korektnem upoštevanju robnih pogojev njegove uporabe.

Seveda pa zaradi različnih razlogov potekajo trase prometnic tudi na manj primernih območjih, tudi na območjih, ki jih ogrožajo snežni plazovi. V teh primerih je treba varnost prometa zagotoviti bodisi z občasno zaporo prometa, bodisi z izgradnjo ustreznih varovalnih objektov.

Tako je bilo tudi pri avtocesti Hrušica - Vrba, kjer ni bilo možno izbrati druge trase kot neposredno pod Mežaklo. Investitor se je zavedal ogroženosti prometa in je s sistemom protilavinskih objektov celovito zagotovil njegovo varnost.

Zima 2005/06 je po več "suhih" zimah ponovno prinesla nekoč že običajno višino in trajanje snežne odeje. Izkazalo se je, da so vsa zavarovanja pred snežnimi plazovi uspešno delovala. Prav tako uspešno rastejo tudi sadike grmovnic in dreves, ki bodo v obnovljenem gozdnem sestoji dolgoročno prevzeli trajno varovalno vlogo pred snežnimi plazovi na tem območju.

Izvedena zavarovanja pred snežnimi plazovi na Mežakli so plod celovitega in dolgoročnega pristopa k reševanju erozijske problematike in ogroženosti pred naravnimi nevarnostmi. S kombinacijo tehničnih ukrepov, ki dejansko edini lahko zagotovijo takojšnjo zaščito, in hkrati na nekaterih lokacijah vzpostavljajo pogoje za rast rastlinja, in biotehničnih ukrepov usmerjamo naravne procese v smer optimalnega izkoristka naravnih možnosti za zaščito pred naravnimi nevarnostmi.



Slika 4. Izvedeni oporni objekti so ustvarili pogoje za uspešno rast sadike grmovnic in dreves, ki bodo v obnovljenem gozdnem sestoji dolgoročno prevzela trajno varovalno vlogo pred snežnimi plazovi na tem območju.

Figure 4. Support objects have established the conditions for the successful growth of shrubs and trees, which, in renewed forest stands, will provide long term, permanent protection from snow slides in this area.

Še leta 1996 so se kljub komaj slabi polovici pričakovane snežne odeje na nezavarovanih drčah 2 in 3 sprožili snežni plazovi, ki so zasuli oba vozna pasova za promet odprte avtoceste v smeri proti Vrbi. Zgolj zaradi srečnih okoliščin ni bilo nesreče.

Promet na avtocesti Hrušica - Vrba je danes varen pred snežnimi plazovi, kljub temu pa je zgrajen sistem protilavinskih opornih objektov treba nadzirati in ga po potrebi dopoljevati. Po močnejših zimah, kakršna je bila zima 2005/2006, pa so potrebna tudi nujna vzdrževalna dela.

Ne smemo spregledati, da je pri nas veliko cest, ki imajo uporabna dovoljenja, vendar niso zavarovana pred snežnimi plazovi. Posebej to velja za ceste nižjih kategorij, ki so z državnega vidika sicer manj pomembne, njihovi uporabniki pa zato toliko bolj ogroženi.

Viri in literatura

1. Arhiv Podjetja za urejanje hudournikov, Ljubljana.
2. Horvat, A. in sodelavci, 1999. Zagotovitev varnosti pred snežnimi plazovi na državnih cestah Republike Slovenije. Študijska naloga, št. projekta IV-108/1999, DARS, Ljubljana.
3. PUH, 1991. Zaščita avtoceste Hrušica-Vrba pred snežnimi plazovi (projekt). Ljubljana.
4. PUH, 1994. Pogubna razigranost - 110 let organiziranega hudourničarstva na Slovenskem, PUH 1884-1994, Ljubljana.
5. Vrhovec, T., Velkavrh, A., 1997. Značilnosti vremena ob nesrečah s snežnimi plazovi v Sloveniji med letoma 1971 in 1996. Ujma 11, str. 39-45.