

# ZAŠČITA AVTOMOBILSKE CESTE HRUŠICA–VRBA PRED SNEŽNIMI PLAZOVI

## Avalanche Protection of the Hrušica-Vrba Motorway

Darjo Durjava\*, Aleš Horvat\*\* UDK 624.13:551.578.48

### Povzetek

Oktobra 1997 smo začeli z zadnjim delom gradnje sistema zavarovanj pred snežnimi plazovi na avtocesti Hrušica–Vrba med profili 264 in 277. Projekt sistema gradnje objektov za ustalitev snežne odeje v drčah II in III smo dopolnili z ugotovitvami opazovanj pobočja Mežakle v zimah 1995/1996 in 1996/1997. Natančno smo lahko določili območja splazitve snežnih plazov, območje gibanja in območje odlaganja plazovine na nezavarovanih drčah ter pomanjkljivosti ukrepov na odsekih pobočja v drčah I in IV, ki so že zavarovani.

### Abstract

The final phase of construction of an avalanche protection system was begun in October between on the Hrušica - Vrba motorway section. The valuable findings of observations of the slopes of Mežaklja mountain in the winters of 95/96 and 96/97 were incorporated in the project for the construction of a system of snow cover stabilization facilities. The precise triggering locations, the directions of avalanche progress and the snow deposit areas were determined, and the deficiencies of measures and facilities used in the area of slides I and IV were evaluated.

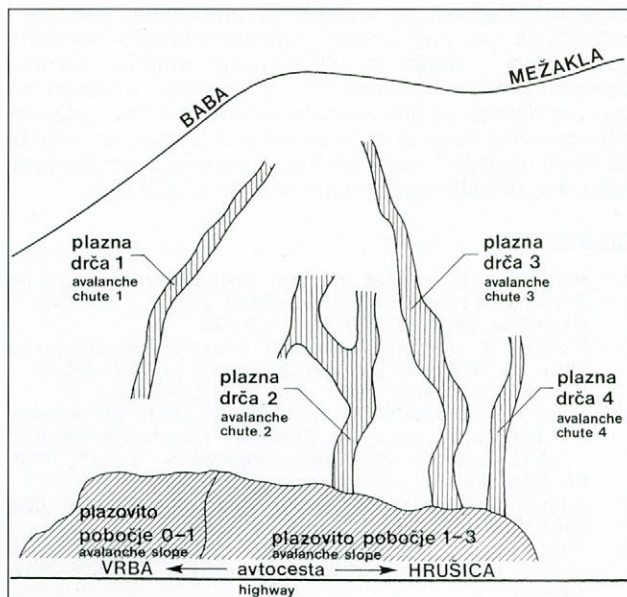
## Kronologija izvedbe

Gradnja objektov za zaščito pred snežnimi plazovi poteka praviloma od zgoraj navzdol. Ob predvidevanju, da imamo do začetka zime oziroma nastanka stalne snežne odeje samo dobra dva meseca časa (pozno oddana dela na javnem razpisu), smo morali načrt del bistveno spremeniti. Odločili smo se, da bomo prednostno zavarovali spodnjo tretjino drče III od ceste do skalnega skoka, to je sto višinskih metrov nad avtocesto ter drčo II v zgornji četrtini.

Za vrtanje in zalivanje profilov v spodnjem delu drče III smo uporabljali kompresor prostornine 10,5 m<sup>3</sup>, ki je bil postavljen ob avtocesti. Njegova zmogljivost je zadostovala za oskrbo vrtalne garniture do višine 100 m nad avtocesto in zalivanje vrtin s specialno cementno malto s polžasto črpalko z avtoceste. Po tridesetih dneh vrtanja in zalivanja smo začeli montažo. Objekte v prvih dveh profilih pod skalami smo zaradi dimenzij, višine stebrov in teže pripeljali že sestavljene po posameznih poljih. Zaradi hitrejšega in

lažjega poteka del smo se odločili za helikoptersko montažo.

V nadaljevanju se je ekipa petih delavcev ukvarjala z montažo preostalih objektov od skoka navzdol (slika 2), druga ekipa pa nadaljevala vrtanje na vrhu drče II (slika 3). Vrtine so na celotnem območju drč II in III globine štiri do pet metrov, premer vrtin pa je 90 mm. Sestava tal za temeljenje je zelo ugodna, saj pri vseh 800 vrtinah le v nekaj primerih nismo dosegli čvrste skale.



Slika 1. Pregledna karta  
Figure 1. Schematic map



Slika 2. Drča III – montaža pod skokom (foto: D. Durjava)  
Figure 2. Installation works below step (photo: D. Durjava)

\* Podjetje za urejanje hudournikov, Hajdrihova 28, Ljubljana

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





Slika 3. Drča II – zakoličba vrtin (foto: D. Durjava)  
Figure 3. Marking drillholes (photo: D. Durjava)



Slika 4. Drča II – namestitvev kompresorjev (foto: D. Durjava)  
Figure 4. Installation of compressors (photo: D. Durjava)

Prvi profil v drči II je že približno 200 višinskih metrov nad avtocesto. Tukaj smo imeli težave pri postavitvi kompresorja ustreznih zmogljivosti v bližino vrtalne garniture. Oskrbovanje z zrakom z avtoceste ni bilo več možno zaradi prevelike izgube glede na predolgo pot zraka pa tudi zaradi stalnega zmrzovanja in mašenja cevi. Kompresor potrebne zmogljivosti je bil za helikopterski transport pretežak, zato smo to težavo rešili z vzporedno vezavo dveh manjših kompresorjev (slika 4). Vsak je tehtal po 600 kg, zato smo ju lahko s helikopterjem prepeljali pod vrh drče II. Naslednja težava je bila zalivanje z ekspanzijsko maso. Nazivna moč črpalke 30 barov zadošča za zalivanje do 75 metrov visoko. Zaradi tega smo morali tudi črpalke prestaviti na deponijo na vrhu drče II.



Slika 5. Drča III – začasno zavarovanje (foto: D. Durjava)  
Figure 5. Temporary protection (photo: D. Durjava)

Ves potrebni material za zalivanje sider smo s helikopterjem prepeljali na deponijo in na mestu pripravili predpisano mešanico. Kljub vedno ostrejšim vremenskim razmeram, temperature so se spustile tudi do minus deset stopinj Celzija in občasnega manjšega sneženja, nam je uspelo proti koncu decembra postaviti prve štiri profile v drči II. V pričakovanju obilnejšega sneženja in sezonske ustavitve del smo drčo III nad skalnim skokom in drčo II pod izvedenim profilom dodatno začasno zavarovali s prečno podrtim in sidranim drevjem po drčah (slika 5). Tako je bila prva faza del zaščite pred snežnimi plazovi v drčah II in III konec decembra 1997 zaključena.

Sorazmerno ugodne vremenske razmere, ko ni bilo omembe vrednih padavin, so nam omogočile nadaljevanje del praktično brez ustavitve že v prvi polovici januarja 1998. Zaradi mraza in zamrznjenih ter poledenelih tal so bili pogoji dela na meji možnega. Gibanje po pobočju z naklonom 45





Slika 6. Drča II – vrtanje (foto: D. Durjava)  
Figure 6. Drilling (photo: D. Durjava)

do 55 stopinj je bilo v teh razmerah izredno zahtevno in nevarno (slika 6).

Začetek marca smo v sredini drče II končali naslednjo fazo del. Sledil je premik na najvišjo točko gradbišča na vrh drče III, približno 320 višinskih metrov nad avtocesto. Izurjenost ekipe in ugodnejši pogoji dela so nam omogočili veliko učinkovitejše delo. Vrtanje, zalivanje, montaža in transporti so potekali brez zastojev. Kljub kratkim profilom (8 m), zaradi katerih je potrebnih več premikov od profila do profila, se je število vrtin na dan skoraj podvojilo. Mikrolokacijo objektov smo določali na podlagi izkušenj in opazovanj plazenja snežne odeje pozimi 1996. Tako smo s štirimi prečnimi profili zaprli območje proženja snežnih



Slika 7. Drča III – zaključek del (foto: D. Durjava)  
Figure 7. Chute III - completed works (photo: D. Durjava)

plazov nad drčo IV, profile v drči III nad skokom pa skrajšali in zmanjšali razmik med njimi. V približno mesecu in pol dela smo sistem zavarovanja pred snežnimi plazovi v drči III s profilom 15 nad skalnim skokom zaključili.

Sledil je premik v spodnji del drče II, konec julija 1998 pa smo postavili še zadnji niz objektov tik nad avtocesto (slika 7). S tem profilom smo končali zaščito drč II in III ter dopolnili zavarovanje pred snežnimi plazovi v drči IV.

## Sklep

Po letih načrtovanj protilavinskih objektov na najbolj ogroženem odseku avtoceste Hrušica–Vrba so ti končno zgrajeni in ščitijo avtocesto pred snežnimi plazovi. Po njihovi izvedbi pa je še vedno potrebno opazovati vpliv opornih objektov na obnašanje snega in snežne odeje na zavarovanih pobočjih, predvsem pa vzpostaviti naravno zaščito pobočja med opornimi objekti v obliki zdravega, stabilnega gozdnega sestoja, ki bo dolgoročno prevzel vlogo varovanja avtoceste Hrušica–Vrba pred snežnimi plazovi.

## Literatura

1. Arhiv KSP – MOP.
2. Durjava, D., 1995: Sanacija snežnih plazov nad avtocesto pod Mežaklo. UJMA 9, Ljubljana, s. 249-252.
3. Durjava, D., Horvat, A., 1997: Ogroženost avtoceste Hrušica-Vrba zaradi snežnih plazov. UJMA 11, Ljubljana, s. 122-125.
4. PUH 1991: Zaščita avtoceste Hrušica-Vrba pred snežnimi plazovi (projekt). PUH d.d., Ljubljana.