

S.1 NASLOVNA STRANŠtevilčna oznaka načrta
in vrsta načrta:**10. ELABORAT**

Investitor:

Občina Kanal ob Soči
Trg Svobode 23
5213 KANAL

Objekt:

Občinska cesta (Partizanska cesta)

Odsek:

Vrsta projektne
dokumentacije**GEOLOŠKO GEOTEHNIČNI ELABORAT****Zaščita občinske (Partizanske) ceste pred podornim kamenjem v
območju pod skalnim grebenom, občina Kanal ob Soči**

Za gradnjo:

zaščita pred podornim kamenjem

Projektant:

GeoTrias, družba za geološki inženiring d.o.o.
Dimičeva 14, 1000 Ljubljana

Odgovorni projektant:

Klemen Sotlar, univ.dipl.inž.geol., IZS RG – 0069**KLEMEN SOTLAR**
univ. dipl. inž. geol.
IZS RG0069

Odgovorni vodja projekta:

Borut Dovžak, univ.dipl.gradb. IZS G –1606

Številka projekta:

Številka načrta, kraj in datum
izdelave načrta:**050-SK/2018, Ljubljana, marec 2019**

VSEBINA

- 1.0 UVOD
- 2.0 GEOGRAFSKI OPIS OBMOČJA
- 3.0 GEOLOŠKI OPIS OBMOČJA
- 4.0 INŽENIRSKOGEOLOŠKE RAZMERE
- 5.0 PADAJOČE KAMENJE
 - 5.1 SEIZMIČNOST OBMOČJA
 - 5.2 METODE DELA IN DOLOČITEV PARAMETROV
 - 5.3 SPLOŠNE UGOTOVITVE
 - 5.4 RAZDALJA KOTALJENJA
 - 5.5 VIŠINA ODBOJEV SKAL
- 6.0 KINETIČNA ENERGIJA SKALNIH BLOKOV
 - 6.1 PROFIL 2
 - 6.1.1 PROFIL 2 - KOLEKTOR 1
 - 6.1.2 PROFIL 2 - KOLEKTOR 2
 - 6.1.3 PROFIL 2 - KOLEKTOR 3
 - 6.1.4 PROFIL 2 - BARIERA
 - 6.2 PROFIL 3
 - 6.2.1 PROFIL 3 - KOLEKTOR 1
 - 6.2.2 PROFIL 3 - KOLEKTOR 2
 - 6.2.3 PROFIL 3 - KOLEKTOR 3
 - 6.2.4 PROFIL 3 - BARIERA 1
- 7.0 OCENA OGROŽENOSTI OBJEKTOV IN LJUDI
- 8.0 TEHNIČNE LASTNOSTI IN OPIS PREDVIDENIH ZAVAROVANJ
 - 8.1 LOVILNA OGRAJA DO 1000 kJ
- 9.0 ZAKLJUČKI

GRAFIČNE PRILOGE:

- PRILOGA 1: SITUACIJA DESKLE_lidar-SIT v merilu M1:500
- PRILOGA 2.1: PROFIL 2 analiza
- PRILOGA 2.2: PROFIL 3 analiza
- PRILOGA 3.1: PREČNI PREREZI P1 in P2_DESKLE_lidar-P1 in P2 v merilu M1:250
- PRILOGA 3.2: PREČNI PREREZI P3 in P4_DESKLE_lidar-P3 in P4 v merilu M1:250

PROJEKTANTSKI PREDRAČUN

- lovilna ograja 1000 kJ

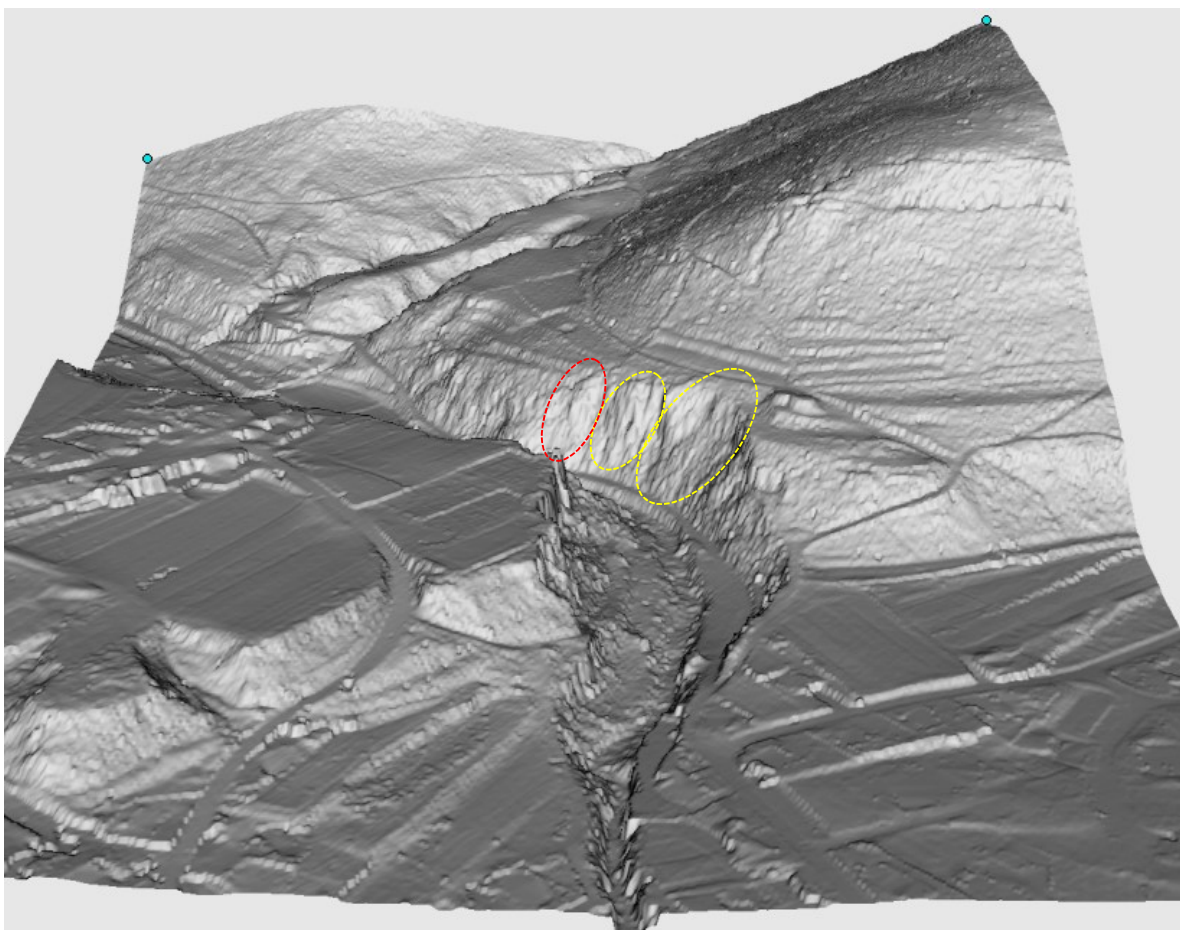
1.0 UVOD

Po naročilu občine Kanal ob Soči, Trg Svobode 23, 5213 Kanal, smo izdelali načrt zaščite občinske ceste na odseku kjer ta poteka pod strmim grebenom.

Prvi pregled je bil izveden dne 13.2.2018, po tem ko se je na cesto skotalil blok velikosti ca 1,5 m³, poleg pa še nekaj manjših blokov. Bloki so dosegli cesto, oziroma rečno strugo pod cesto. Vrh grebena gradi močno razpokana apnenčeva breča, oziroma apnenec, ki nalega na močno skrilave laporje, ki pod vplivom atmosferij hitro razpadajo. Greben je pod vplivom trajne denudacije, kar pomeni, da so podori in manjša krušenja stalnica tega območja.

V prvi fazi smo pristopili k fizičnemu čiščenju - odstranjevanju labilnih blokov grebena in blokov, ki so obviseli v pobočju pod grebenom.

Za prikaz območja uporabimo, ortofoto posnetke in digitalni model reliefa DMR 1x1 m, s pomočjo katerega izdelamo karakteristične prečne profile na katerih izvajamo izračune o fizikalnih količinah kot so kinetična energija (translatorska, rotacijska in skupna) in hitrost bloka.

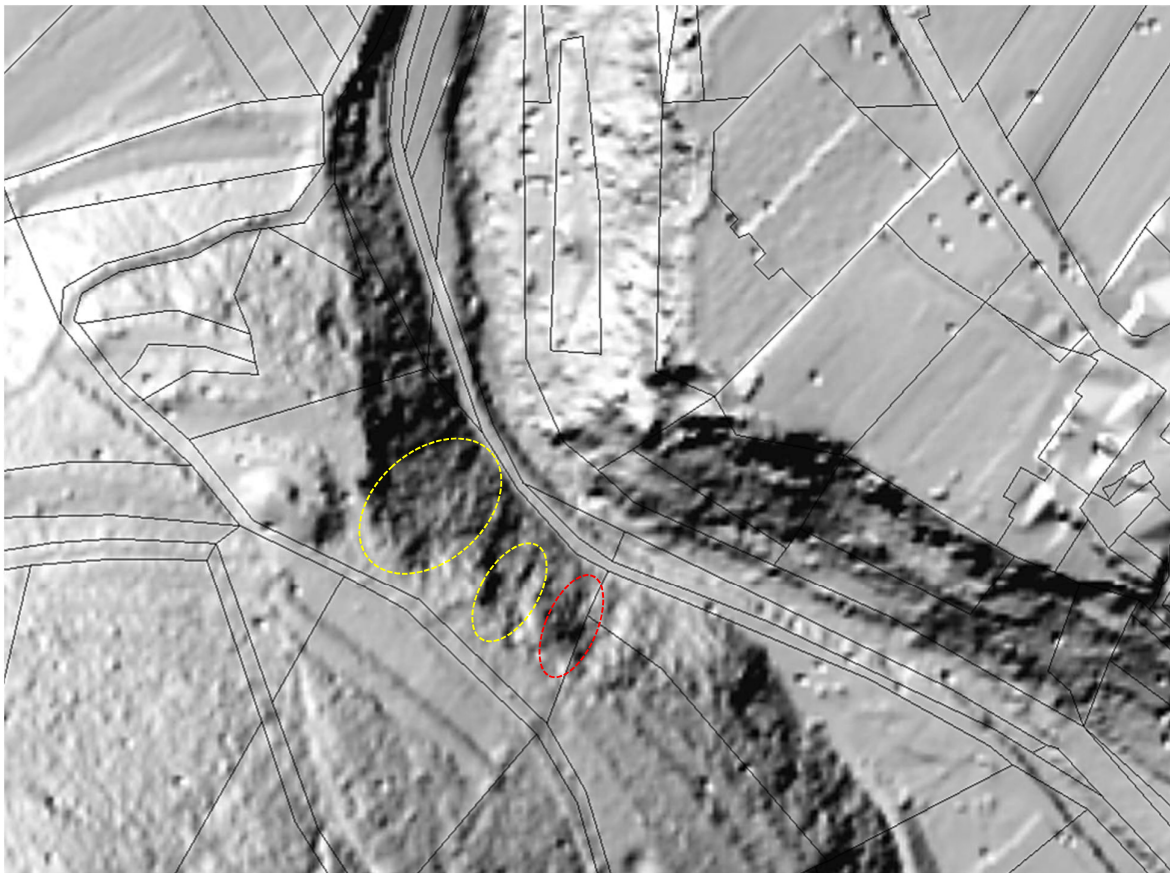


Slika 1: LIDAR posnetek za 3D prikaz.

2.0 GEOGRAFSKI OPIS OBMOČJA

Greben je oblikovala stalno dotekajoča voda iz zaledja Zakrašice, ki se ob iztoku iz doline izliva kot reka Rohot. Voda ima veliko energijo, ki se manifestira v času velikih deževij.

Greben gradi apnenčeva breča, v zelo ozkem pasu, saj v zaledju grebena že opazujemo zapuščene terase, katere so ljudje uporabljali v kmetijske namene. V terasah izdanjajo rezidualni laporja.

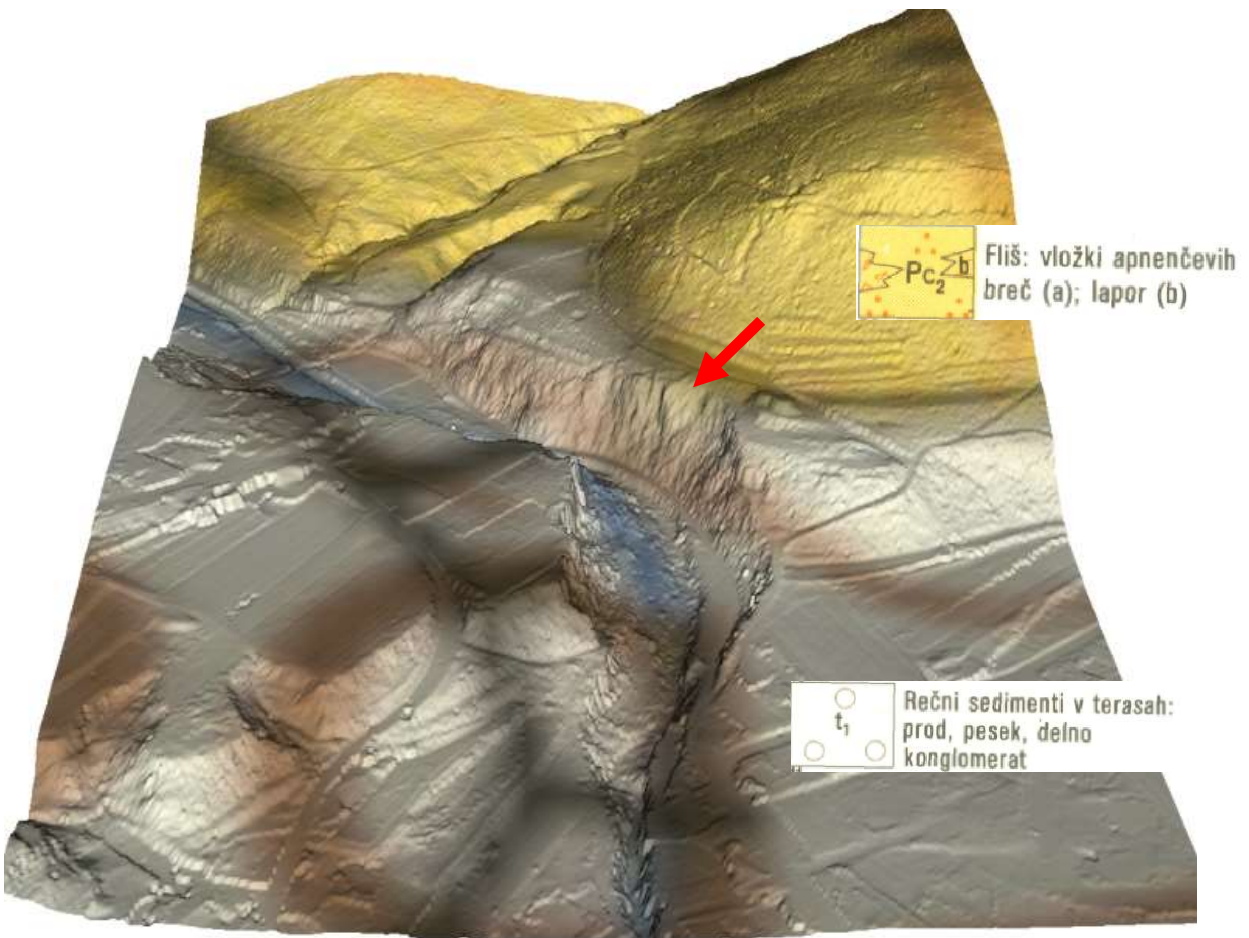
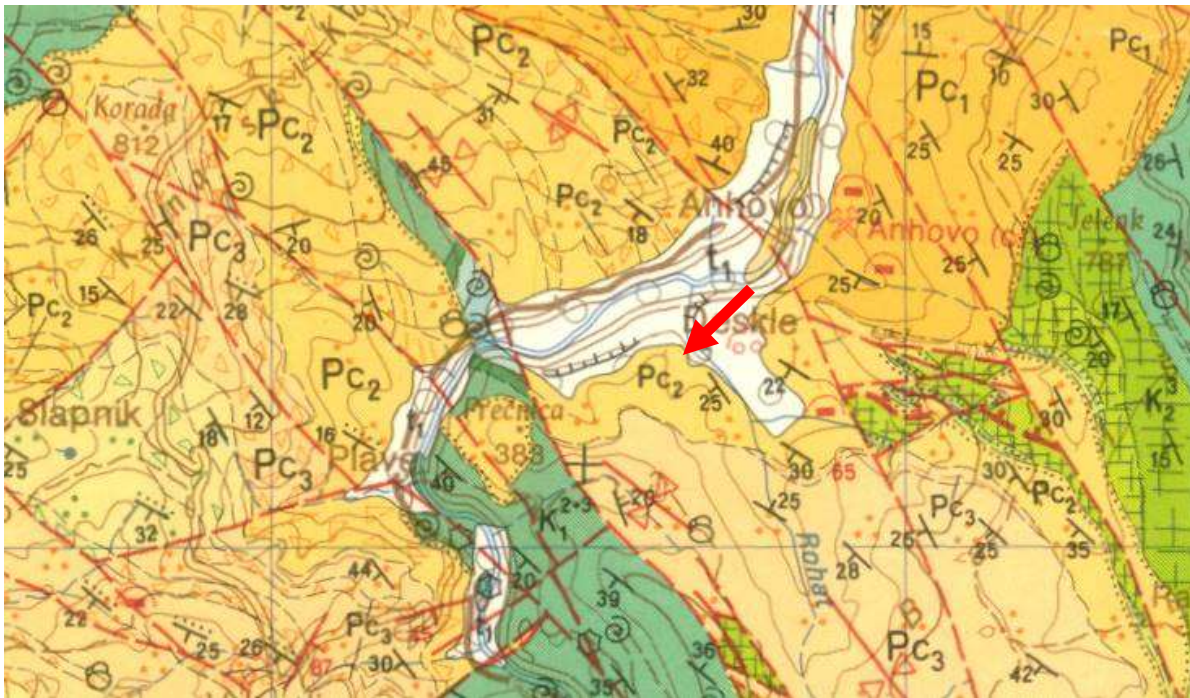


Slika 2: DMR 1x1 m za senčen prikaz. Označena so 3 kritična območja, kjer že morfologija grebena kaže na denudacijo. Z rdečo barvo je označeno območje zadnjega dogodka.

Soteska je ozka in strma ter poraščena z drevjem. Drevje v pobočju je dobrodošlo, saj zaustavlja podorno kamenje na svoji poti, vendar pri večjih blokih ni učinkovito.

3.0 GEOLOŠKI OPIS OBMOČJA

Širše območje gradijo paleocenski fliši (Pc_2) v katerih poleg laporjev nastopajo tudi apnenci in apnenčeva breča. Greben nad cesto gradi apnenčeva breča, ki glede na njeno zaledje nastopa v zelo ozkem pasu, ki ga na OGK ne izpostavijo.



Sliki 3 in 4: OGK, list Tolmin in Videm. Lokacija območja je označena.

4.0 INŽENIRSKOGEOLOŠKE RAZMERE

Greben je v fazi intenzivne denudacije na kar nas opozarjajo številni dogodki zadnjih let. Prav tako že bežen pogled na rečno strugo pokaže številne podorne bloke, ki so se skotalili iz grebena, prav tako bloki prekrivajo brežino, še posebej na izpostavljenih mestih.

Da je razpad grebena prisoten že dolgo časa, pričajo ostanki jeklenice v zaledju, s katero so v preteklosti hoteli učvrstiti posamezne bloke. Način povezovanja z jeklenicami je v tem prostoru močno prisoten in najverjetneje izvira iz časa zasedbe Italije.

Izrazit razpad apnenčastega grebena lahko pripišemo nastopanju apnenca v lapornem okolju, ki pod vplivom atmosfere hitro razpada in tako apnencu ne nudi dovoljšne opore.

V obravnavanem primeru nas je pritegnil zanimiv morfološki pojav v zaledju grebena, kjer smo opazovali linijske vdolbine, ki še najbolj spominjajo na stare vojaške rove. Obstoj teh jarkov bi lahko povezovali tudi zaradi kontakta apnenca in laporja, kjer na stiku obeh kamnin prihaja do intenzivnega ponikanja meteorne vode in s tem spiranja zemljine, ker je pač apnenec zaradi zakrasevanja prepustnejši.

Čeprav nam izvor teh vdolbin - jarkov ni poznan, pa že samo njihova prisotnost negativno vpliva na razpad grebena v smislu intenzivnega zatekanja meteornih voda v tla, v območju roba grebena.

5.0 PADAJOČE KAMENJE

Zadnji dogodek v letošnjem letu je le en izmed dogodkov, ki so sooblikovali današnje pobočje, saj je ta naravni proces nezaustavljiv. Na več mestih vidimo, da je celotno pobočje prekrito z različno debelo plastjo apnenega gruščja, ki se nabira z denudacijo iz skalnega grebena.

Med vzroke intenziven razpad skalnega masiva in s tem pojave proženja lahko uvrstimo več dejavnikov, kot so:

- Geološke razmere v pobočju
- velike dnevno nočne temperaturne oscilacije
- gostota in neugodna lega diskontinuitet (prelomi, razpoke)
- stanje diskontinuitet (odprtost, hrapavost, polnitev, precejnost, itd)
- vremenske neprilike
- seizmičnost območja

5.1 SEIZMIČNOST OBMOČJA

Pojavi razpada in proženja skalnih blokov so poleg intenzitete fizikalnega preperevanja odvisni tudi od pogostnosti seizmičnih pojavov v regiji, saj vzbujeni potresni valovi običajno povzročijo mnoge skalne podore v alpskem svetu, čemur smo priča tudi v sedanjosti.

Negativni vplivi, ki povečujejo stopnjo rizičnosti so poleg strmih pobočij tudi globoke grape, debel preperinski pokrov, tla sestavljena iz različnih slojev, območja na meji stabilnosti in bližina prelomov.

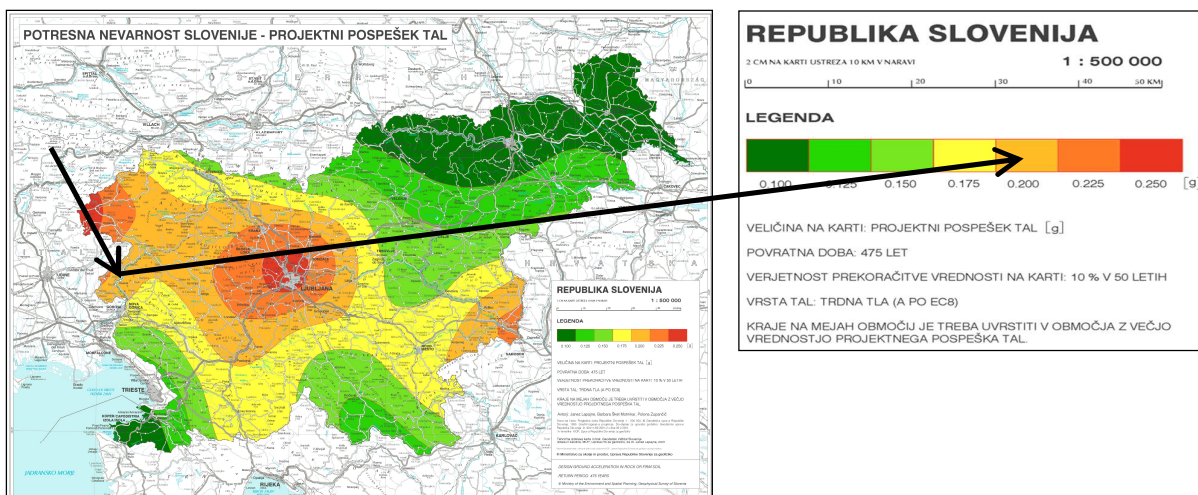
Po slovenskem predstandardu SIST ENV 1998 – 1:1995, ki upošteva povratno dobo potresov 500 let, spada območje trase v 8. potresno stopnjo z vrednostjo projektnega pospeška $a_g = 20\% g$, tla pa uvrščamo v razred A. Potresna cona je določena po seizmološki karti, ki jo je pripravila Skupnost za seizmologijo SFRJ, Beograd 1987 in ki je v Sloveniji še vedno veljavna.

Primerjava med stopnjo seizmičnosti (MCS) in pospeškom tal:

stopnja seizmičnosti (MCS)	pospešek tal
6	0,025 - 0,05
7	0,05 - 0,1
8	0,1 - 0,2
9	0,2 - 0,4

Pospeški delovanja valovanja potresa so podani v odstotku zemeljskega pospeška.

V juniju 2001 je bila v Gradbenem vestniku objavljena nova karta potresne nevarnosti. Avtorji (Janez Lapajne, Barbara Motnikar in Polona Zupančič) so ozemlje Republike Slovenije razdelili v cone, ki jih določa različna stopnja projektnega pospeška. Po tej karti spada obravnavano ozemlje v cono z $a_g = 20,0\% g$.



Slika 5: Karta potresne nevarnosti 2001. Avtorji (Janez Lapajne, Barbara Motnikar in Polona Zupančič).

5.2 METODE DELA IN DOLOČITEV PARAMETROV

Procesi preperevanja v naravi se manifestirajo z širjenjem razpok v skalnem masivu in s tem zmanjševanjem strižne trdnosti v razpokah in končno se skalni blok odlušči.

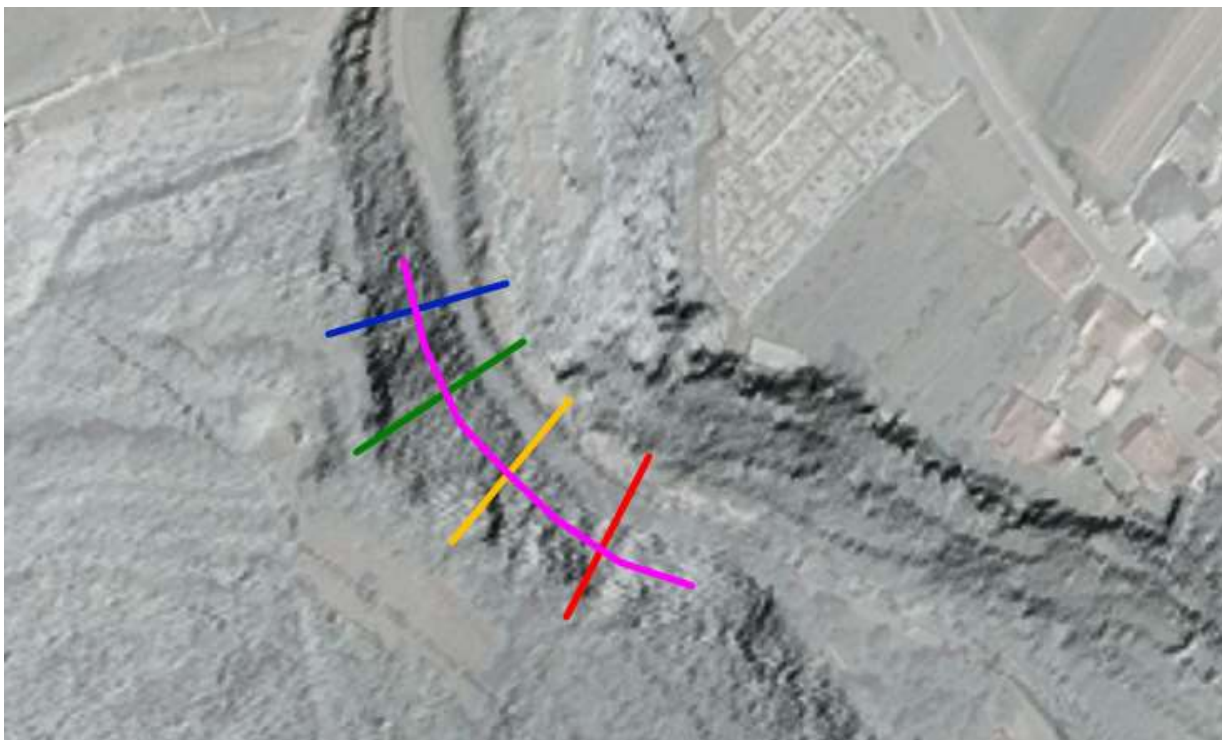
Za načrtovanje zaščitnih ukrepov pred podornimi skalnimi bloki je potrebno določiti osnovne parametre ko so:

- razdalja kotaljenja
- energija in
- višina odbojev
- hitrosti kotaljenja

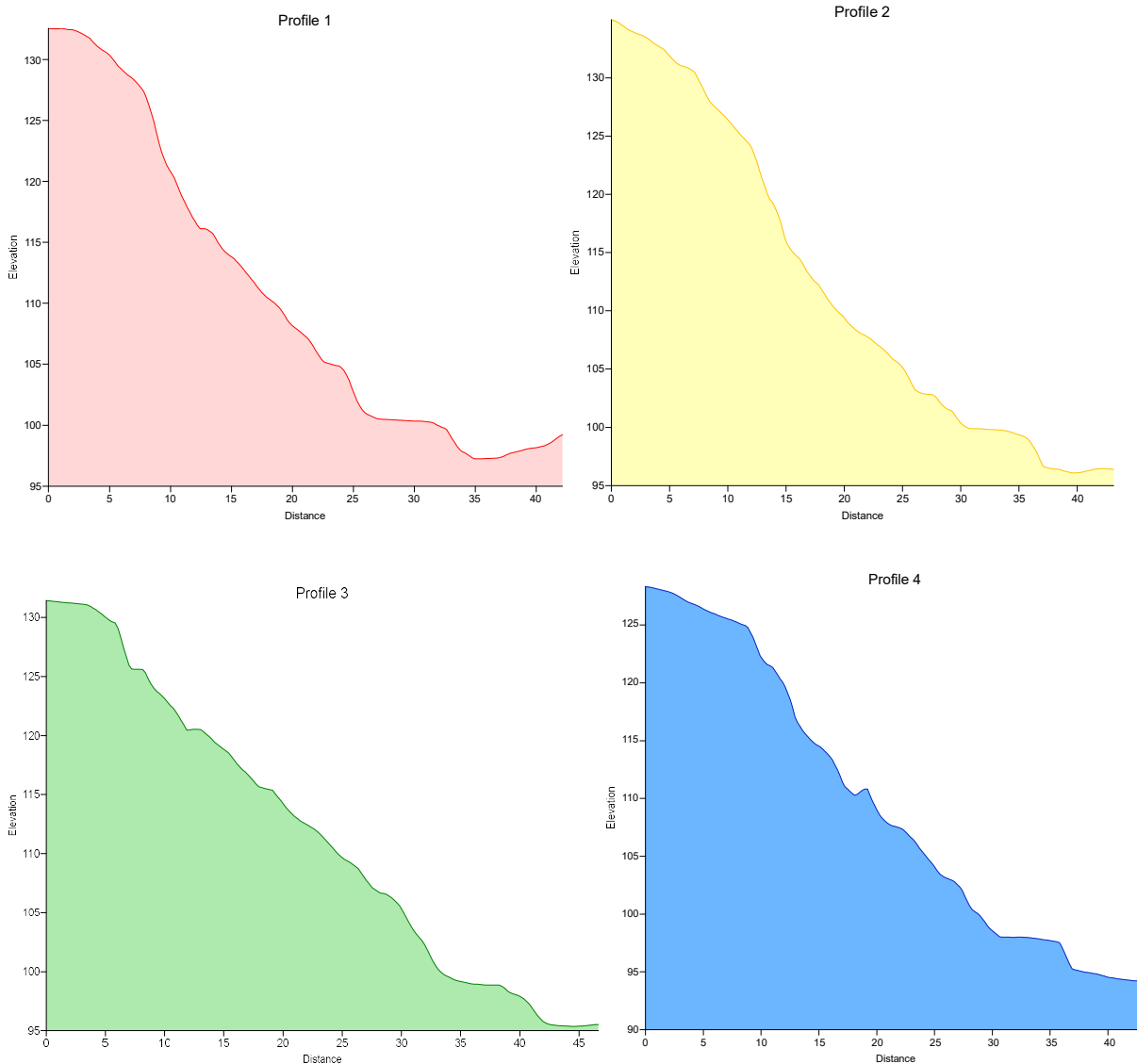
Posamezne parametre običajno določimo v naravi, s opazovanjem in meritvami. V zadnjem primeru lahko zanesljivo določimo le razdaljo kotaljenja in mestoma višino odbojev. Ti parametri nam služijo pri projektiranju, oziroma dimenzioniranju zaščitnih ukrepov.

5.3 SPLOŠNE UGOTOVITVE

Greben je v zgornjem delu oblikovan pod nakloni med 23° in 72° , pod grebenom se nahaja cesta, pod cesto potok. Pobočje pod grebenom porašča večinoma akacija, ki posamezno manjše kamenje zaustavi večjih blokov pa ne.



Slika 6: Pozicija prečnih profilov, ki jih uporabimo za dimenzioniranje



Slika 7: prečni profili, k jih uporabimo za izvedbo dimenzioniranja

5.4 RAZDALJA KOTALJENJA

Na osnovi pregleda terena in dogodkov ugotovimo, da je največja razdalja kotaljenja približno 62 m (P2). Ta podatek upoštevamo v simulacijah.

Velikost blokov, ki so se ustavili na cesti in strugi potoka variira med nekaj 10 cm premera, pa vse do 2,0 m premera. Bloki premera do 0,5 m se lahko ustavijo že v zgornji polovici pobočja, ob drevju, vendar za to ni nobenega pravila, še posebej če upoštevamo slab koreninski sistem, ki ga aje drevje razvilo v pobočju.

Na spodnji sliki lahko tako razberemo, da v podobnih razmerah (dolina Yosemite (ZDA)) bloki dosežejo v končno razdaljo v vznožju pobočja v liniji 22^o od horizontale. Horizontalna linija je umeščena na kontakt grebena in gruščnatega zasipa.

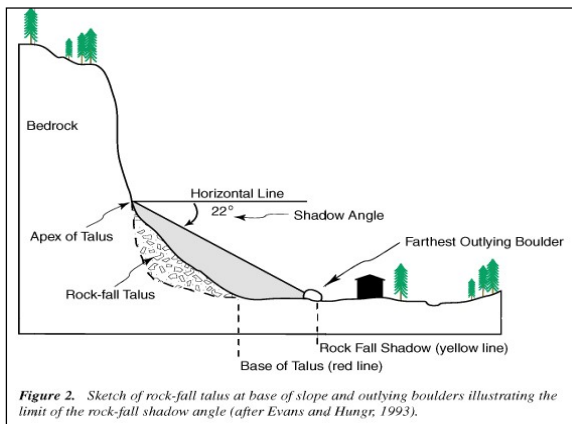


Figure 2. Sketch of rock-fall talus at base of slope and outlying boulders illustrating the limit of the rock-fall shadow angle (after Evans and Hungr, 1993).



FOTO 1: Podorni blok FI 0,5 m se je ustavil ob drevesu

Slika 8: primer v dolini Yosemite (ZDA)



FOTO 2: po februarju 2018 se aprila 2018 dogodek ponovi.

To pomeni, da je večja možnost kotaljenja skal vse do dna doline , oziroma ceste.

5.5 VIŠINA ODBOJEV SKAL

Sledi odbojev na drevju nismo opazovali. Glede na opazovano smo mnenja da po padcu bloka iz grebena, zaradi razmeroma mehke podlage ohranja gibalno količino in se premika z kotaljenjem. Pod naklonom 45° se blok praviloma le kotali, na morfoloških prevojih pa je odskakovanje povsem realno.

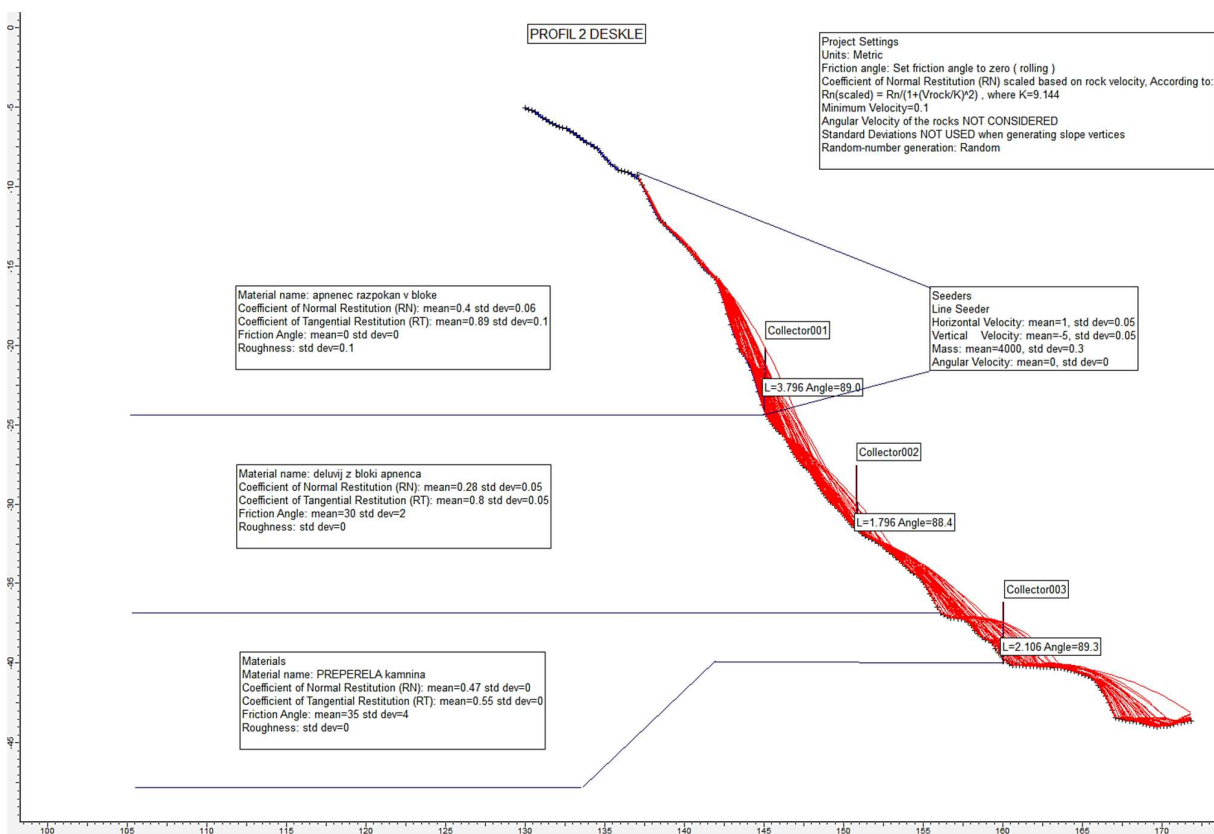
6.0 KINETIČNA ENERGIJA SKALNIH BLOKOV

Izvedli smo simulacijo (računalniško modeliranje) padanja kamenja s programom ROCKFALL 4.00, izdelovalca ROCSCIENCE – Kanada. S pomočjo fizikalnih vhodnih podatkov (velikost bloka in inicialne hitrosti) in mehanskih lastnosti podlage (pravokotni odbojni koeficient R_n in tangencialni odbojni koeficient R_t) smo model skušali približati dogajanju na terenu.

V analizo smo vključili profila 2 in 3 v katerih smo simulirali kotaljenje skalnih blokov mase 4.000 kg s standardno deviacijo 0,3.

6.1 PROFIL 2

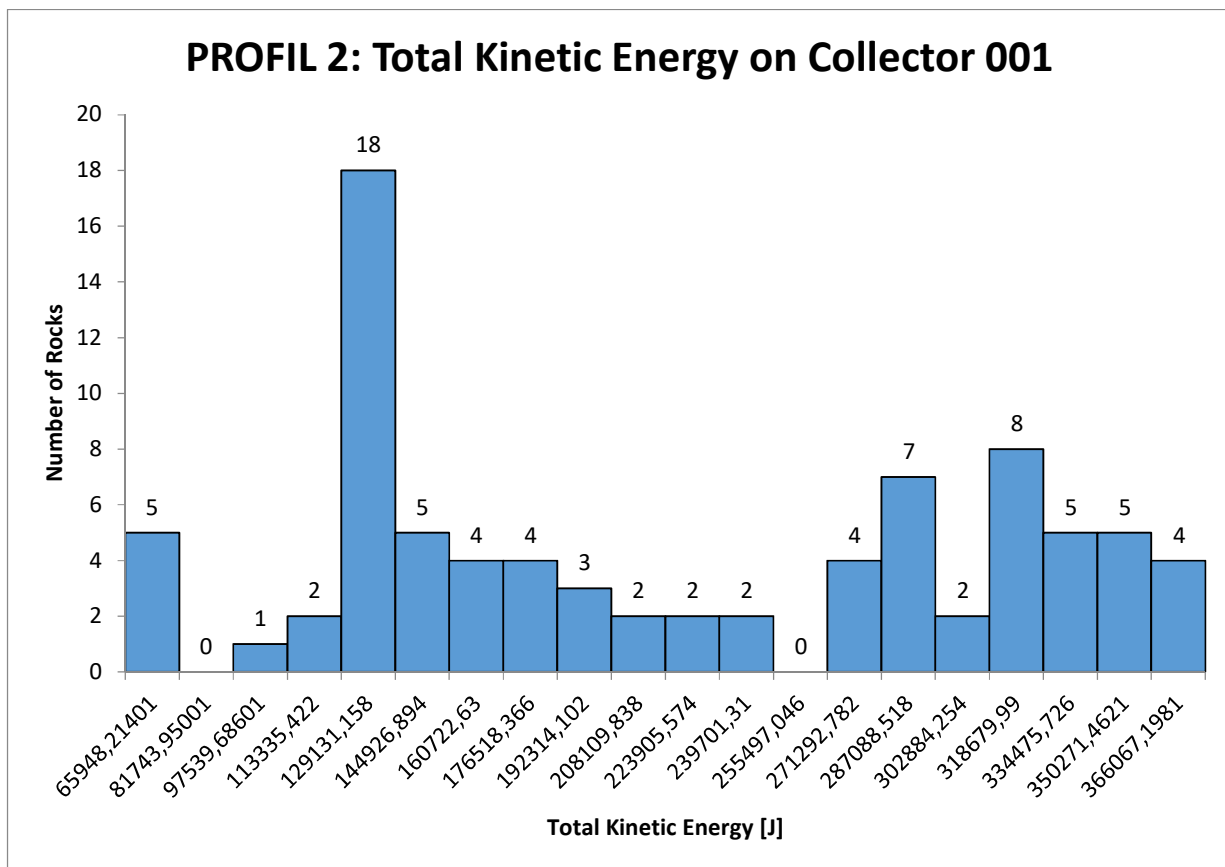
V profilu 2 smo postavili 3 kolektorje na katerih so izračunani podatki o fizikalnih količinah kot so kinetična energija (translatorska, rotacijska in skupna), višina odbojev in hitrost bloka. Število poskusov 100. Masa bloka 4.000 kg (± 1.200 kg), začetna vertikalna hitrost -5 m/s začetna horizontalna hitrost = 1 m/s. Kolektorji so označeni. Tretji (3) kolektor je postavljen v notranjem robu ceste.



Slika 9: prikaz simulacije padanja skal na profilu 2.

6.1.1 PROFIL 2 - KOLEKTOR 1

Kolektor 1 se nahaja tik pod apnenčastim grebenom. Na spodnjem grafu je prikazana največja skupna kinetična energija. Na vsakem stolpcu je zapisano število blokov (skupaj 83 blokov, ki so dosegli določeno količino energije. **Maksimalna višina odboja na kolektorju 1 je 3,8 m, predvsem zaradi pozicije kolektorja.**

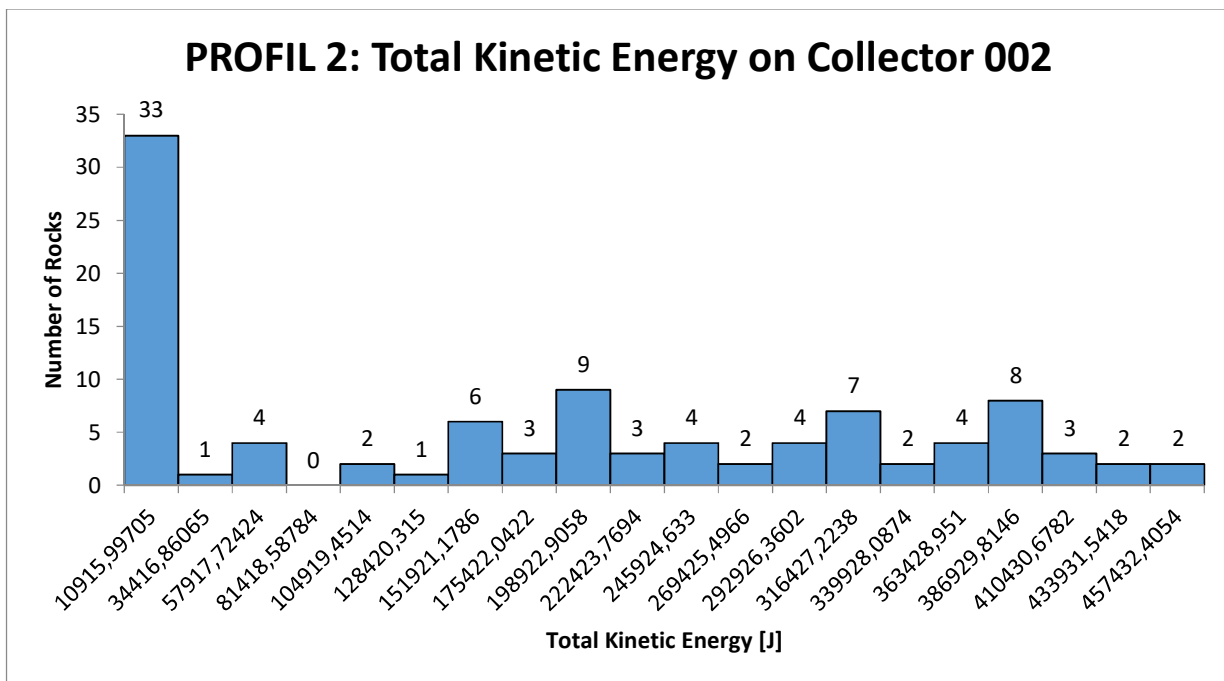


Največja $W_{k_{tot}} = 366$ kJ (4 bloki), najpogostejša $W_{k_{tot}} = 129$ kJ (18 blokov)

6.1.2 PROFIL 2 - KOLEKTOR 2

Kolektor 2 se nahaja v osrednjem delu pobočja, za katerega je značilno da ga gradijo flišne plasti, vendar na površini nastopa veliko podornih blokov apnenca. Na spodnjem grafu je prikazana največja skupna kinetična energija na kolektorju 2. Na vsakem stolpcu je zapisano število blokov (skupaj 100 blokov), ki so dosegli določeno količino energije.

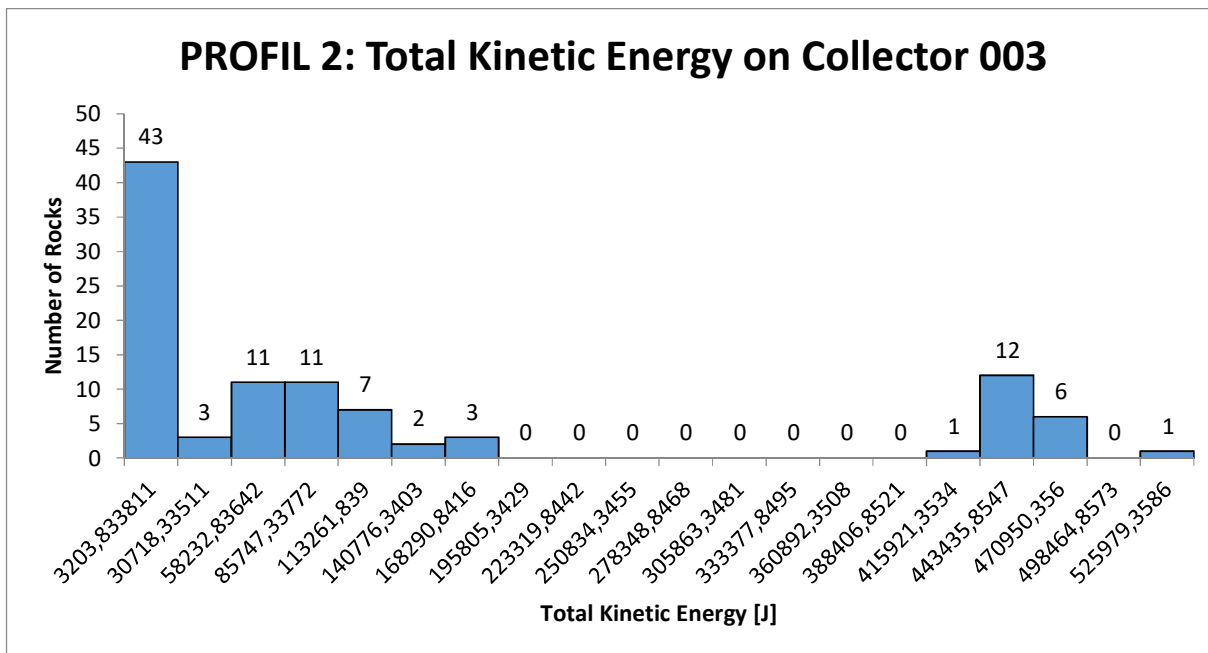
Maksimalna višina odboja na kolektorju 2 je 1,8 m.



Največja $W_{k_{tot}} = 457$ kJ (2 bloka), najpogostejša $W_{k_{tot}} = 109$ kJ (33 blokov)

6.1.2 PROFIL 2 - KOLEKTOR 3

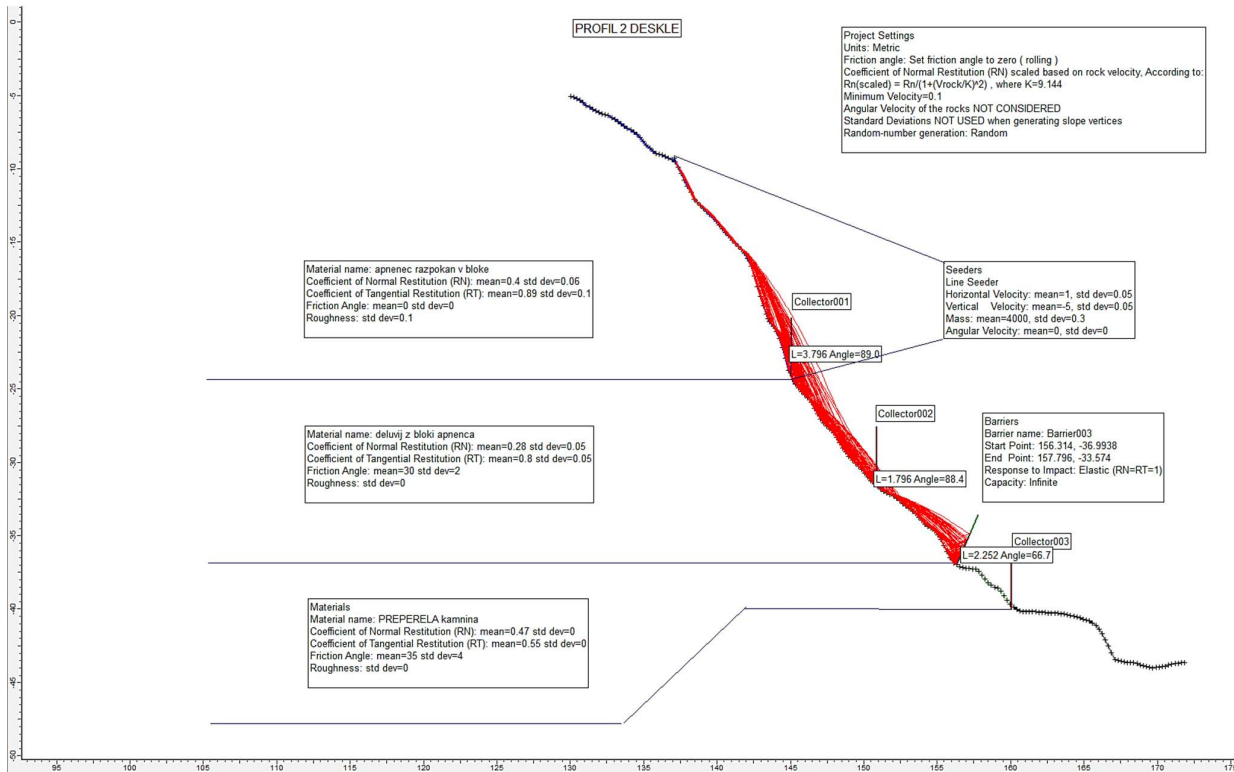
Kolektor 3 se nahaja v notranjem robu ceste. V useku ceste izdanjajo flišne z ugodno usmeritvijo plasti, zato je usek globalno stabilen. Na spodnjem grafu je prikazana največja skupna kinetična energija na kolektorju 3. Na vsakem stolpcu je zapisano število blokov (skupaj 100 blokov), ki so dosegli določeno količino energije. **Maksimalna višina odboja na kolektorju 3 je 2,1 m.**



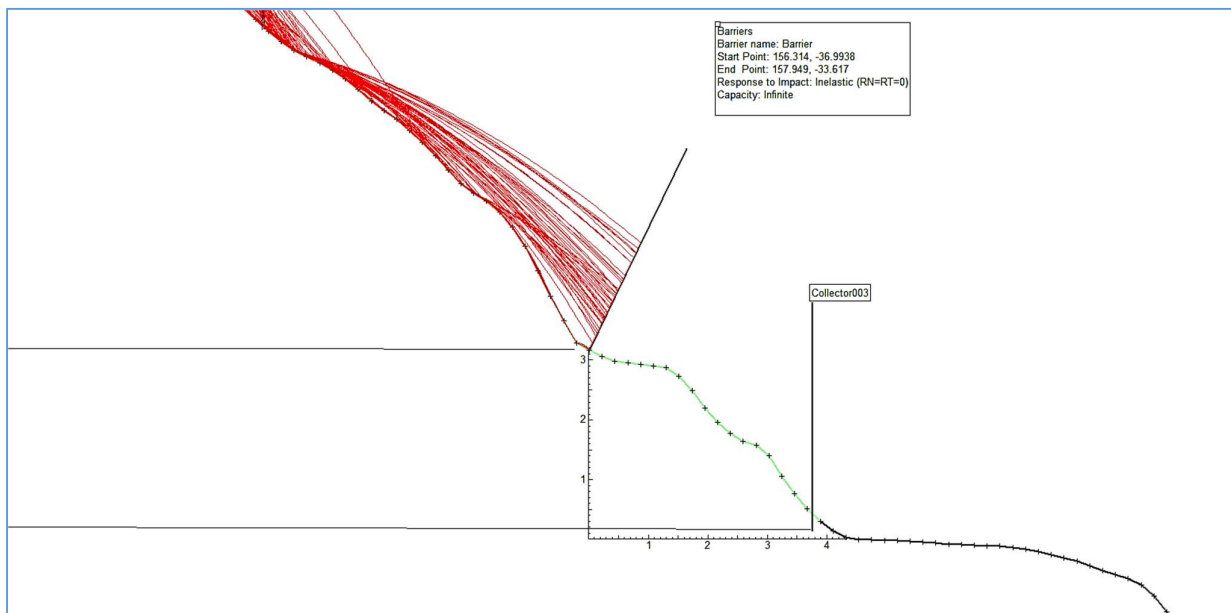
Največja $W_{k_{tot}} = 526$ kJ (1 blok), najpogostejša $W_{k_{tot}} = 32$ kJ (43 blokov)

6.1.4 PROFIL 2 - BARIERA

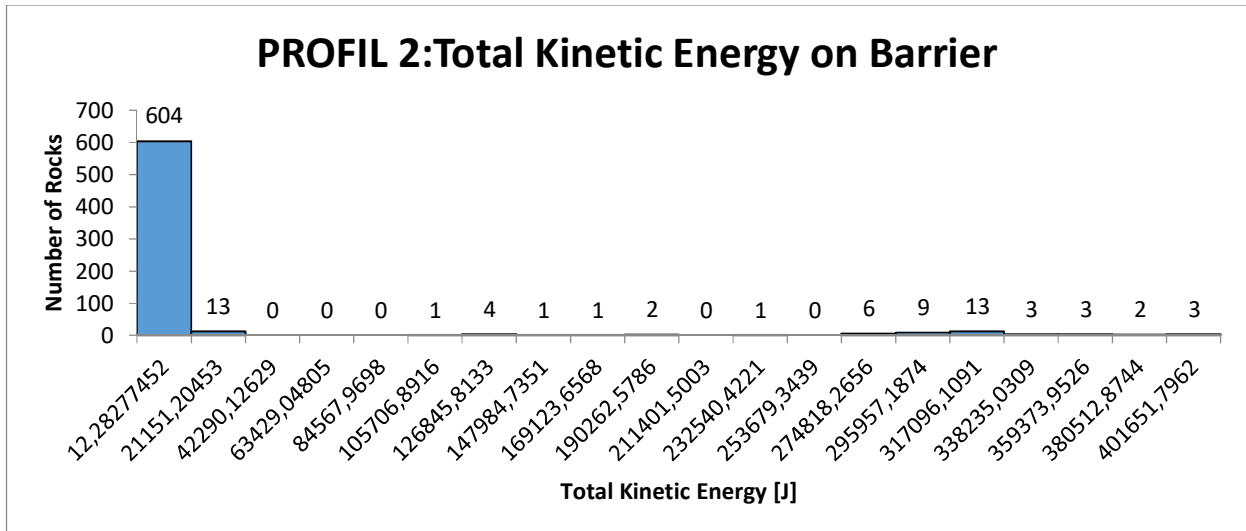
Na spodnjih slikah je prikazana simulacija padanja skal, ki jih lovimo na barieri in detajl. Na grafu pa je prikazana največja skupna kinetična energija (N= 666) blokov. **Maksimalna višina odboja na barieri je 2,25 m.** Bariera je locirana na razdalji 4,0 m od roba vkopa in ca 3,0 m nad cesto.



Slika 10: prikaz simulacije zaustavitve kamnitih blokov na barieri - profil 2.



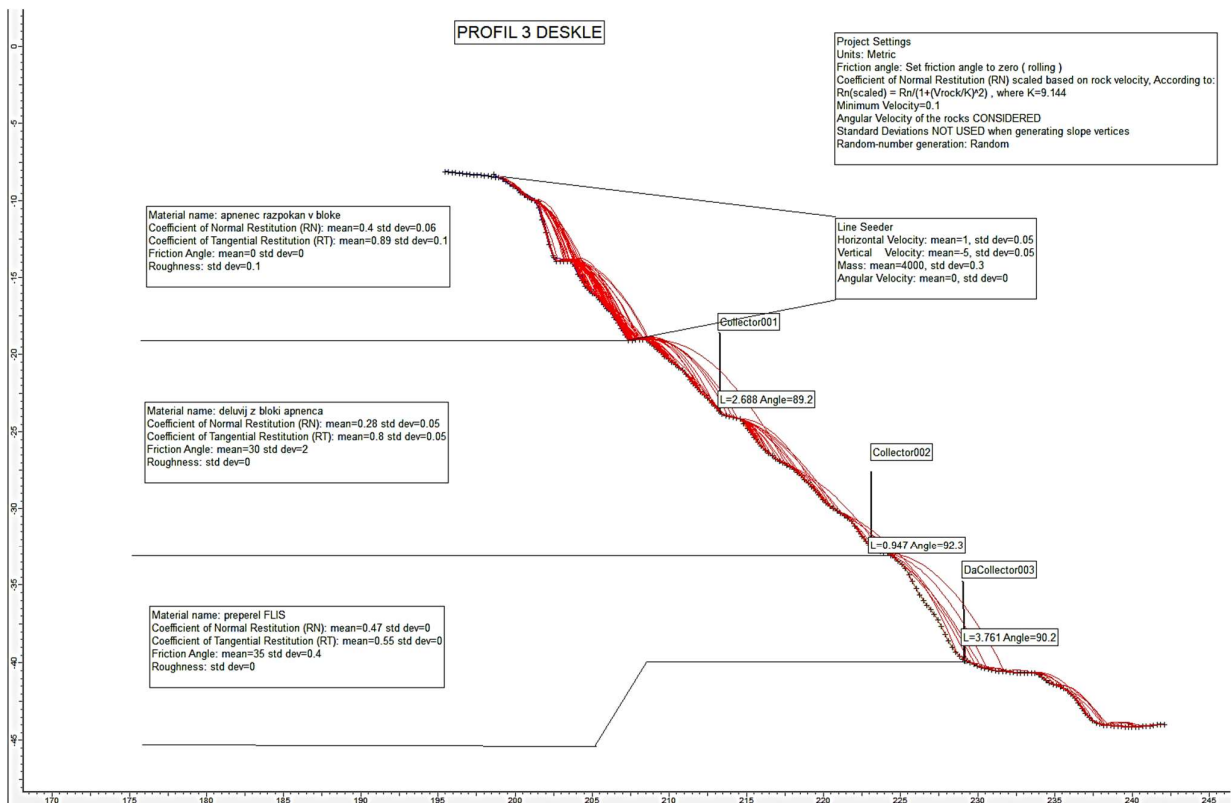
Slika 11: Bariera na PROFILU 2 je locirana na razdalji 4,0 m od roba vkopa in ca 3,0 m nad cesto.



Največja $W_{k_{tot}} = 401$ kJ (3 bloki), najpogostejša $W_{k_{tot}} = 13$ kJ (604 blokov)

6.2 PROFIL 3

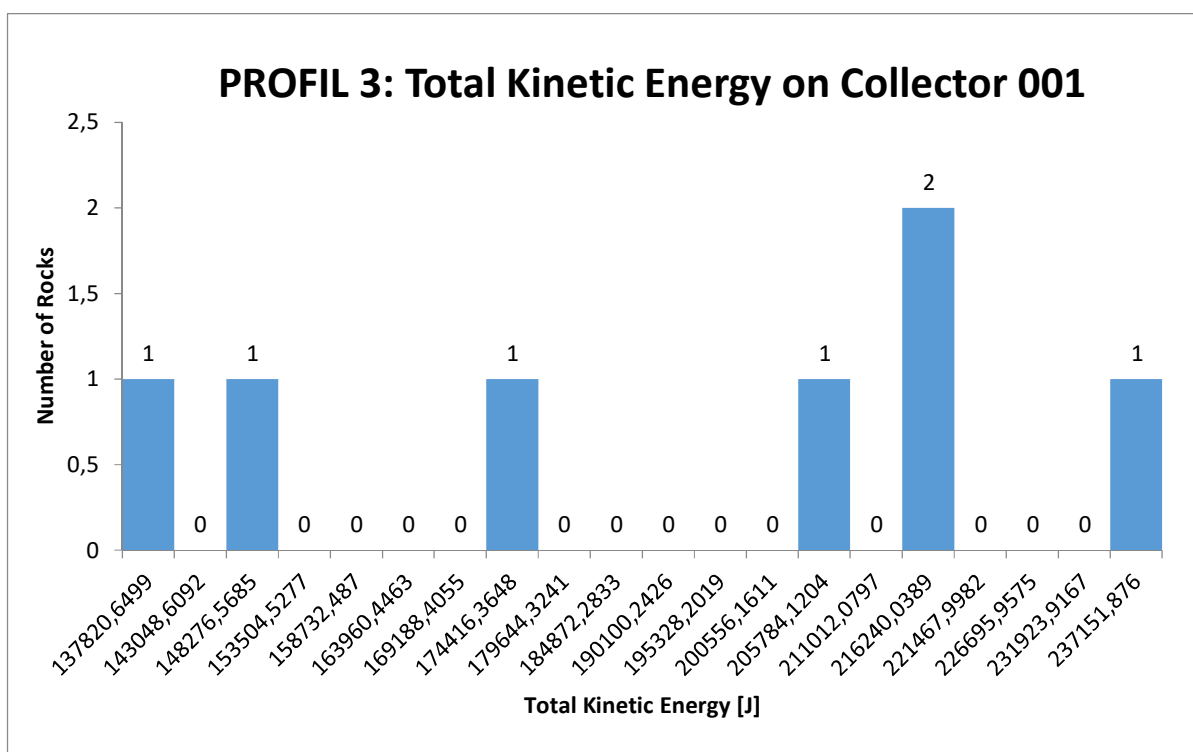
Tudi v profilu 3 smo na enak način razporedili 3 kolektorje na katerih so izračunani podatki o fizikalnih količinah kot so kinetična energija (translatorna, rotacijska in skupna), višina odbojev in hitrost bloka. Število poskusov 100. Masa bloka 4.000 kg (± 1.200 kg), začetna vertikalna hitrost -5 m/s.



Slika 12: prikaz simulacije padanja skal na profilu 3.

6.2.1 PROFIL 3 - KOLEKTOR 1

Kolektor 1 se na profilu 3 nahaja v območju starega kamnitega podora, ki je v tem delu najboljšežnejši. Pobočje tako gradijo apnenčasti balvani. Na spodnjem grafu je prikazana največja skupna kinetična energija. Na vsakem stolpcu je zapisano število blokov (skupaj 7 blokov, ki so dosegli določeno količino energije. **Maksimalna višina odboja na kolektorju 1 je 2,7 m, predvsem zaradi pozicije kolektorja in inicialnih hitrosti.**

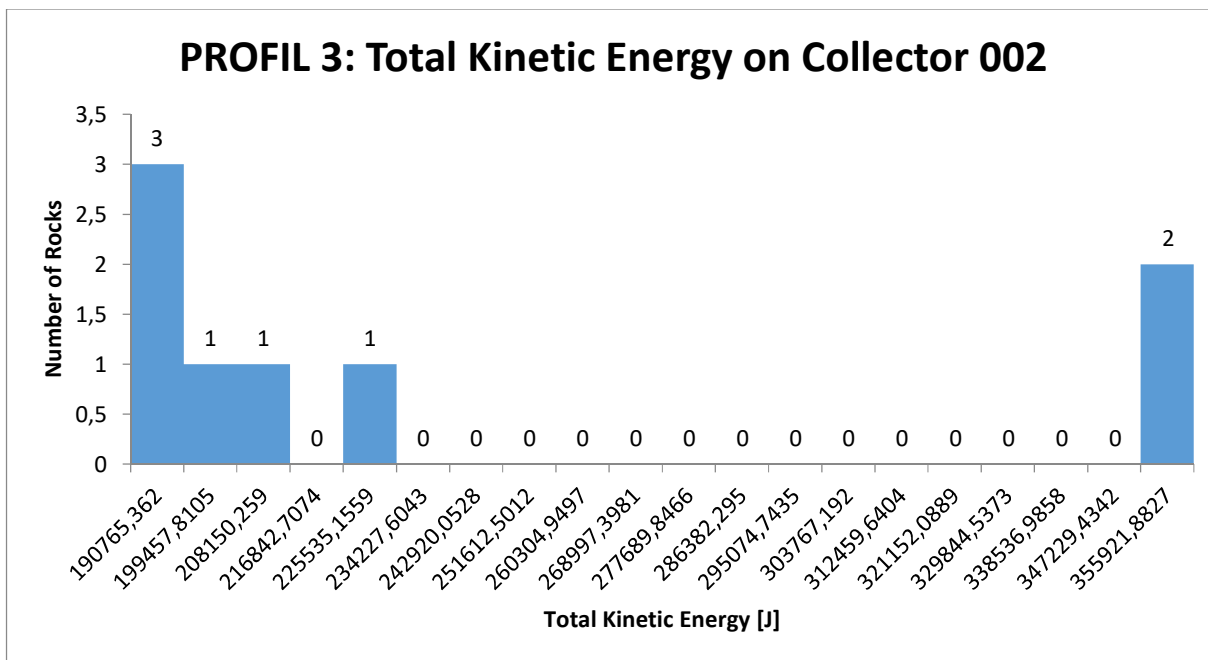


Največja $W_{k_{tot}} = 237$ kJ (1 blok), najpogostejša $W_{k_{tot}} = 216$ kJ (2 bloka)

6.2.2 PROFIL 3 - KOLEKTOR 2

Kolektor 2 se nahaja na prehodu obsežnega kamnitega podora (starega) v pobočje kjer izdanjajo flišne plasti, vendar na površini še nastopajo podorni bloki apnenca. Na spodnjem grafu je prikazana največja skupna kinetična energija na kolektorju 2. Na vsakem stolpcu je zapisano število blokov (skupaj 8 blokov), ki so dosegli določeno količino energije.

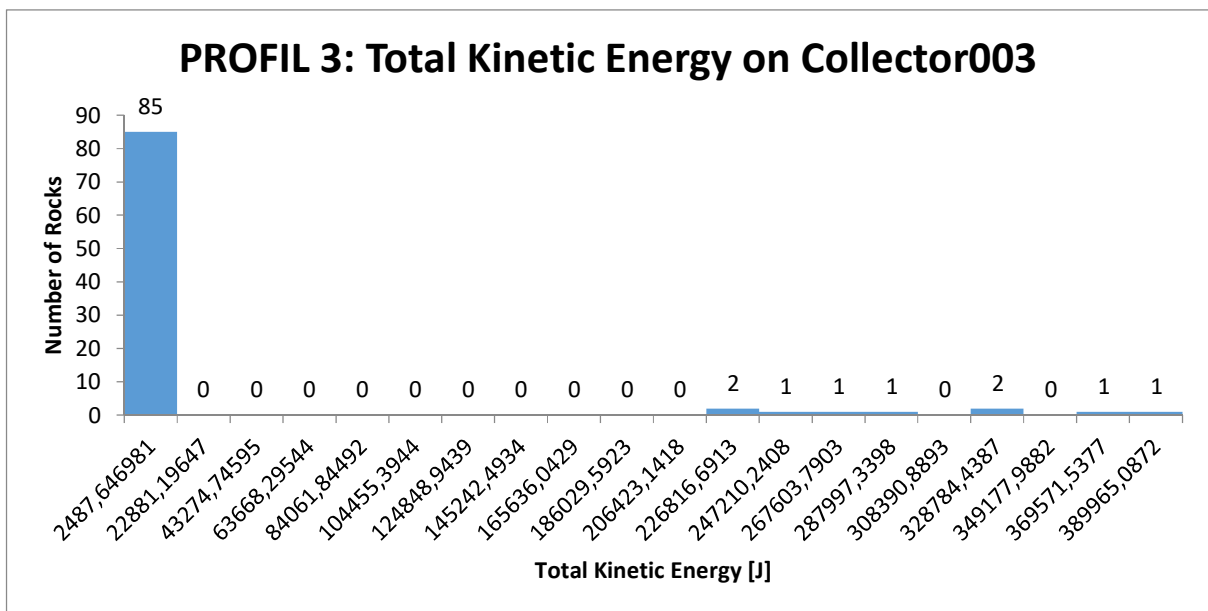
Maksimalna višina odboja na kolektorju 2 je 0,94 m.



Največja $W_{k_{tot}}$ = 355 kJ (2 bloka), najpogostejša $W_{k_{tot}}$ = 190 kJ (3 bloki)

6.2.3 PROFIL 3 - KOLEKTOR 3

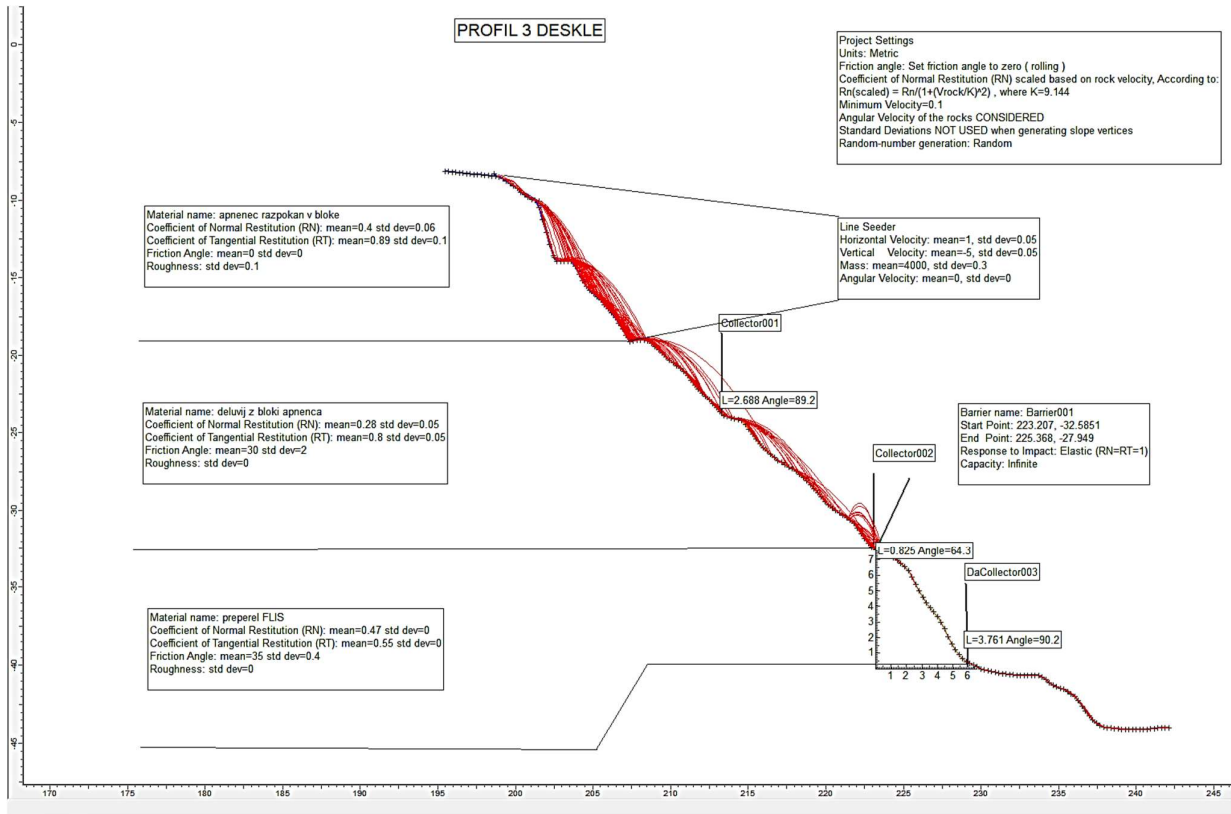
Tudi tu se kolektor 3 nahaja v notranjem robu ceste. V useku ceste izdajajo flišne z ugodno usmeritvijo plasti, zato je usek globalno stabilen. Na spodnjem grafu je prikazana največja skupna kinetična energija na kolektorju 3. Na vsakem stolpcu je zapisano število blokov (skupaj 94 blokov), ki so dosegli določeno količino energije. **Maksimalna višina odboja na kolektorju 3 je 3,76 m, predvsem zaradi pozicije kolektorja ki je tik pod vkopom.**



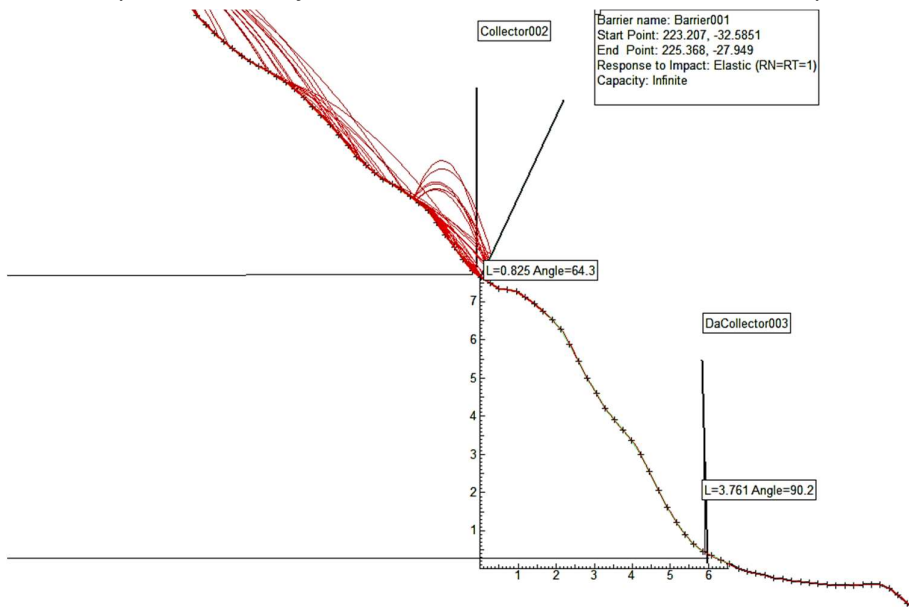
Največja $W_{k_{tot}}$ = 390 kJ (1 bloka), najpogostejša $W_{k_{tot}}$ = 2,4 kJ (85 blokov)

6.2.4 PROFIL 3 - BARIERA

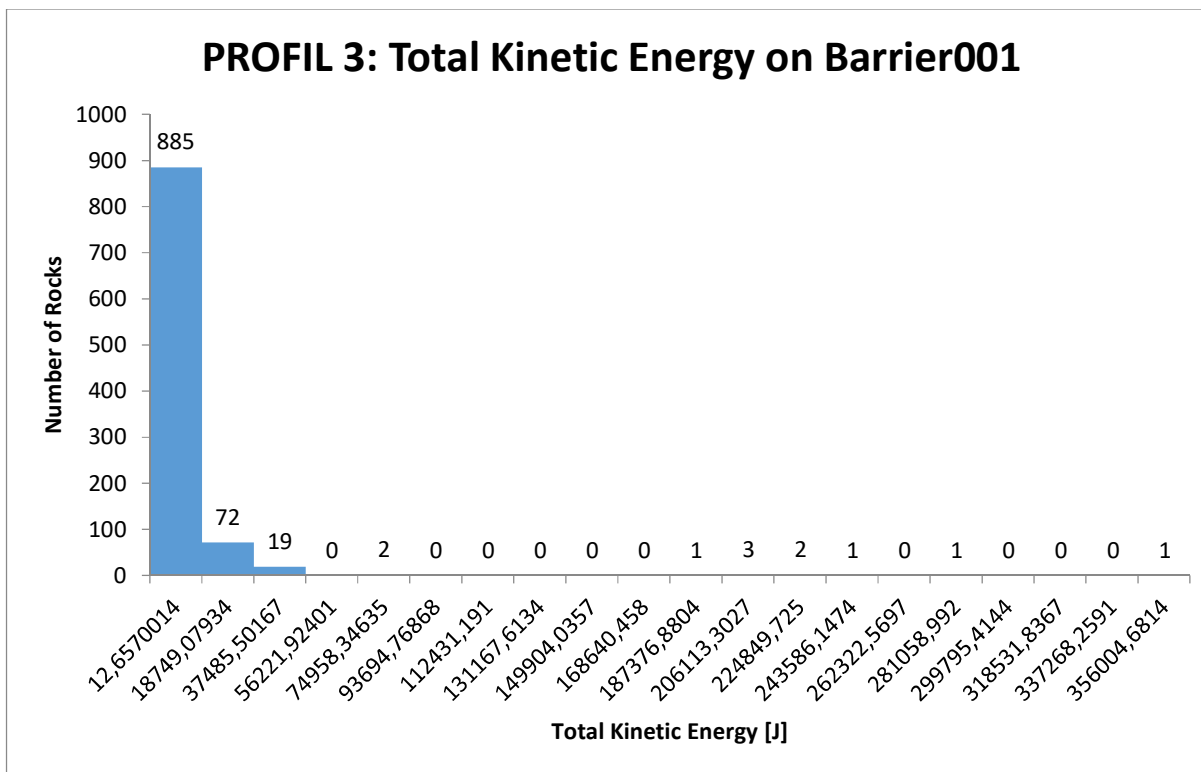
Na spodnjih slikah je prikazana simulacija padanja skal, ki jih lovimo na barieri v profilu 3 in detajl. Na grafu pa je prikazana največja skupna kinetična energija (N= 666) blokov. **Maksimalna višina odboja na barieri je 0,825 m.** Bariera je locirana na razdalji ca 6,0 m od roba vkopa in ca 7,0 m nad cesto.



Slika 13: prikaz simulacije zaustavitve kamnitih blokov na barieri - profil 3.



Slika 14: Bariera na PROFILU 3 je locirana na razdalji ca 6,0 m od roba vkopa in ca 7,0 m nad cesto.



Največja $W_{k_{tot}} = 356$ kJ (1 blok), najpogostejša $W_{k_{tot}} = 12$ kJ (885 blokov)

7.0 OCENA OGROŽENOSTI OBJEKTOV IN LJUDI

Ogroženost objektov in ljudi je povsem realno dejstvo, na kar nas opozarjajo tako nedavni dogodek, kot dogodki iz preteklosti, ki jih lahko opazujemo na terenu.

8.0 TEHNIČNE LASTNOSTI IN OPIS PREDVIDENIH ZAVAROVANJ

8.1 LOVILNA OGRAJA DO 1000 kJ

Glede na izvedene simulacije in geološko - morfološke danosti območja tako predlagamo izvedbo lovilne ograje.

Sistem za zaščito pred padajočim kamenjem mora biti sposoben zadržati vse skale in kamenje s predvideno kinetično energijo do 1000 kJ. Predvidena je ena linija zaščite dolžine ca 70 m. Višina sistema mora biti minimalno 4,0 m. Dolžina polja sistema mora biti zaradi razgibanega terena prilagodljiva med 6-12 m, sistem pa mora zagotavljati tudi možnost vertikalnih (do 2 m) in horizontalnih lomov v liniji (do 40°). Za sidranje zalednih, sidrskih in stranskih vrvi je predvideno sidranje z vravnimi sidri ustreznih dolžin, ki jih je potrebno vpeti v kvalitetno podlago.

Sistem mora omogočati izvedbo zapiranja grape z mrežo enake kvalitete kot je uporabljena v samem sistemu podajno lovilne ograje.

V grafičnih prilogah, tako v situaciji, kot v prečnih prerezih, smo na podlagi LIDAR-ja prikazali položaj podajno lovilne ograje, oziroma stebrov, glede na položaj notranjega roba ceste. Pri umestitvi smo se orientirali na morfološke izravnave, ki nekoliko olajšajo delo.

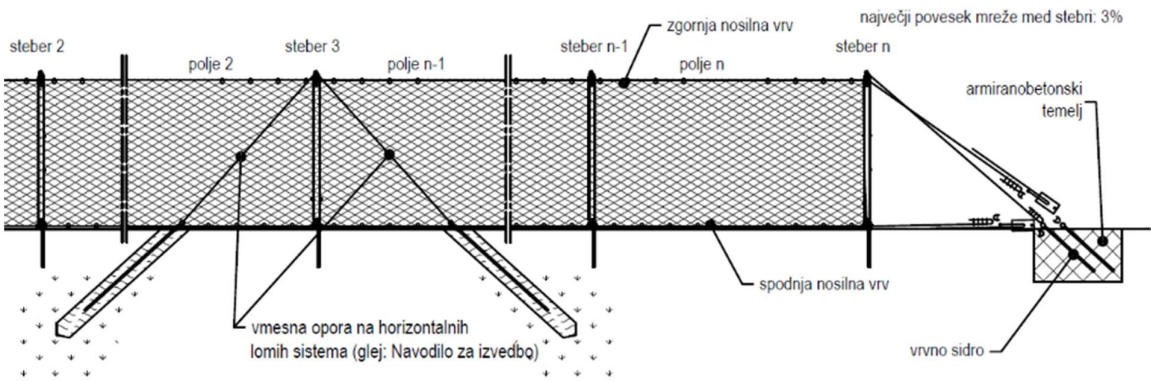
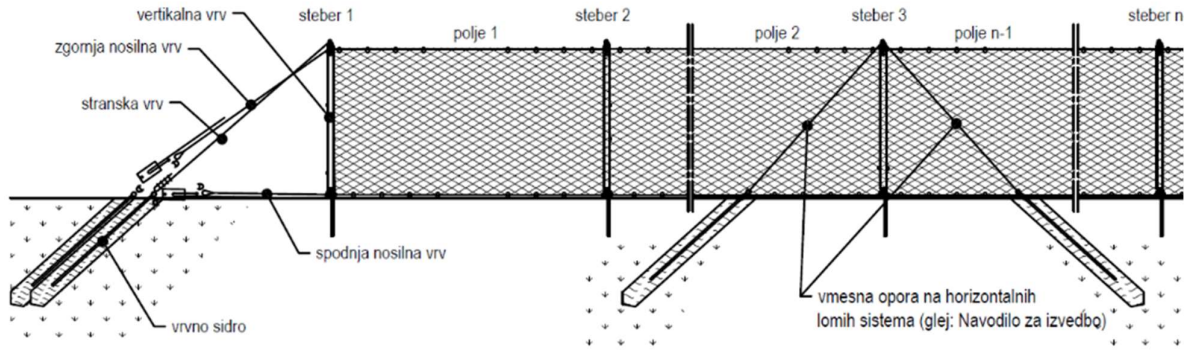
Vendar velja opozoriti, da so prikazi zgolj informativne narave, saj teren ni bil geodetsko posnet. Končno pozicijo se zakoliči ob skupnem ogledu izvajalca in avtorja GG elaborata, ter predstavnika občine.



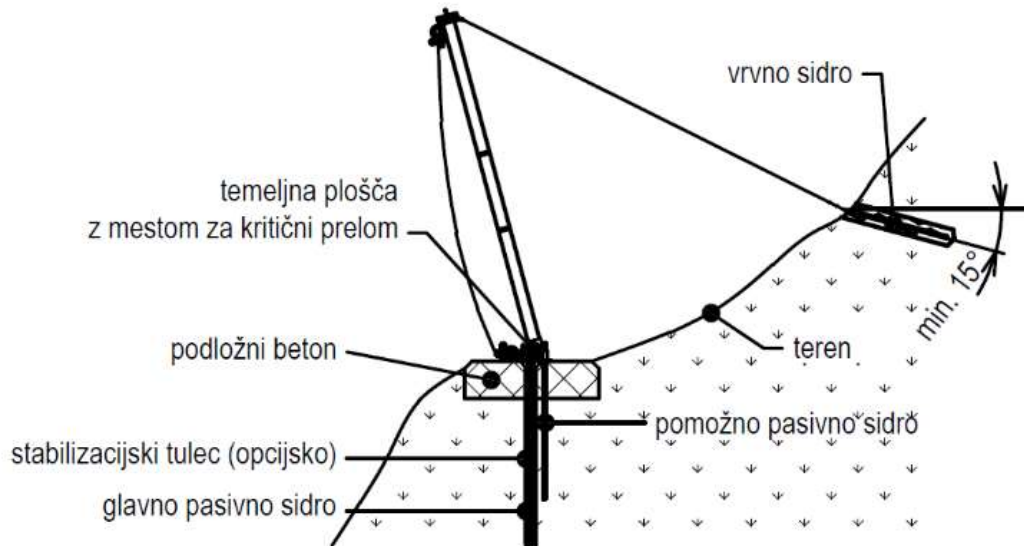
FOTO 3: Porušen material na cestišču takoj po dogodku



FOTO 4: Zavarovanje ceste s podajno lovilnim sistemom (cesta Solkan – Most na Soči)



Slika 15: Shematski prikaz sistema podajno lovilne ograje



Slika 16 Karakteristični prerez sistema podajno lovilne ograje

9.0 ZAKLJUČKI

V GG elaboratu odsek partizanske ceste v Desklah, kjer že dalj časa opazujemo denudacijo zalednega grebena. Greben gradi močno razpokan apnenec – apnenčeva breča, ki je v stiku s spodaj ležečim laporjem. Lapor ima sicer ugodno orientacijo plasti. Greben je pod vplivom trajne denudacije

Za izdelavo elaborata smo uporabili DMR z mrežo 1x1 m, ortofotoposnetke in OGK, list Celje. S pomočjo programa Surfer 13 smo izdelali prečne prereze pobočja, ki so osnova za izdelavo modela padanja skal. Z modeliranjem v programskem okolju in Rocfall 2.0 smo se skušali približati podornim dogodkom iz preteklosti, ki smo jih opazovali na terenu.

Ker v grebenu opazujemo obstoj izrazito neugodnih klinov, smo svetovali predhodno čiščenje in miniranje labilnih delov, kar se je izvedlo.

Sistem za zaščito pred padajočim kamenjem mora biti sposoben zadržati vse skale in kamenje s predvideno kinetično energijo do 1000 kJ. Predvidena je ena linija zaščite dolžine 70 m. Višina sistema mora biti minimalno 4,0 m. Dolžina polja sistema mora biti zaradi razgibanega terena prilagodljiva med 6-12 m, sistem pa mora zagotavljati tudi možnost vertikalnih (do 2 m) in horizontalnih lomov v liniji (do 40°). Za sidranje zalednih, sidrnih in stranskih vrvi je predvideno sidranje z vrvnimi sidri ustreznih dolžin, ki jih je potrebno vpeti v kvalitetno podlago.

V grafičnih prilogah smo na podlagi LIDAR-ja prikazali položaj podajno lovilne ograje glede na položaj notranjega roba ceste. Pri umestitvi smo se orientirali na morfološke izravnave, ki nekoliko olajšajo delo.

Vendar velja opozoriti da so prikazi zgolj informativni saj teren ni bil geodetsko posnet. Končno pozicijo se zakoliči ob skupnem ogledu izvajalca in avtorja GG elaborata, ter predstavnika občine.

Glede na morfologijo pobočja, dinamiko dogodkov in dostopnost se zdi izdelava ograje tipa GEOBRUGG – RXE med boljšimi rešitvami.

Pripravil:
Klemen Sotlar, univ.dipl.inž.geol.

GRAFIČNE PRILOGE:

PRILOGA 1: SITUACIJA DESKLE_lidar-SIT v merilu M1:500

PRILOGA 2.1: PROFIL 2 analiza

PRILOGA 2.2: PROFIL 3 analiza

PRILOGA 3.1: PREČNI PREREZI P1 in P2_DESKLE_lidar-P1 in P2 v merilu M1:250

PRILOGA 3.2: PREČNI PREREZI P3 in P4_DESKLE_lidar-P3 in P4 v merilu M1:250

