UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA GOZDARSTVO IN OBNOVLJIVE GOZDNE VIRE

Marko KOREN

# ANALIZA EROZIJSKE OGROŽENOSTI TURISTIČNIH KAMPOV V ZGORNJEM POSOČJU

DIPLOMSKO DELO

Univerzitetni študij

Ljubljana, 2005

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA GOZDARSTVO IN OBNOVLJIVE GOZDNE VIRE

Marko KOREN

# ANALIZA EROZIJSKE OGROŽENOSTI TURISTIČNIH KAMPOV V ZGORNJEM POSOČJU

DIPLOMSKO DELO
Univerzitetni študij

# ANALYSIS OF EROSION THREAT TO THE TURIST CAMPS SITES IN THE UPPER SOČA RIVER VALLEY

GRADUATION THESIS
University studies

Ljubljana, 2005

Diplomsko delo je zaključek univerzitetnega študija gozdarstva. Opravljeno je bilo na Oddelku za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire Biotehniške fakultete. Podatki, potrebni za izdelavo diplomskega dela, so bili pridobljeni na sedežu Podjetja za urejanje hudournikov, iz literature in z meritvami na obravnavanih lokacijah.

Študijska komisija Oddelka za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire je za mentorja diplomskega dela imenovala doc. dr. Aleša Horvata.

Komisija za oceno in zagovor:

Predsednik:
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire

Član: doc. dr. Aleš HORVAT
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire

Član: prof. dr. Boštjan ANKO
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire

Datum zagovora:

Naloga je rezultat lastnega raziskovalnega dela.

Marko Koren

# KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

ŠD Dn

DK UDK 423+424:(497.12*01)(043.2)

KG erozijska ogroženost/snežni plaz/zemljinski plaz/porušitev skalnih gmot/ hudourniška erozija/poplavljanje/Zgornje Posočje/turistični kampi

AV KOREN, Marko

SA HORVAT, Aleš (mentor)

KZ SI-1001 Ljubljana, Večna pot 83

ZA Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire

LI 2005

IN ANALIZA EROZIJSKE OGROŽENOSTI TURISTIČNIH KAMPOV V ZGORNJEM POSOČJU

TD Diplomsko delo (Univerzitetni študij)

OP XIII, 89 str., 3 pregl., 15 sl., 31 pril., 69 vir.

IJ sl

JI sl/en

AI V diplomskem delu so na osnovi literature in terenskega ogleda opisane naravne danosti na območju turističnih kampov Zgornjega Posočja. Na podlagi teh opisov in terenskih meritev ter s pomočjo literature je določena njihova erozijska ogroženost, ki je podana za vsako vrsto erozije posebej. Predlagani so tudi ukrepi, z izvedbo katerih bi se erozijska ogroženost zmanjšala in s tem povečala varnost obiskovalcev. Avtor ugotavlja, da se devet kampov nahaja na varnih lokacijah, kjer večji varnostni ukrepi niso potrebni. V osmih primerih pa lahko intenzivni erozijski procesi povzročijo veliko materialno škodo ali celo smrtne žrtve. Kampe ogrožajo predvsem porušitve skalnih gmot in hudourniška erozija. Snežni in zemljinski plazovi predstavljajo le posredno nevarnost zaradi zajezitev, ki jih lahko povzročijo. Ukrepi trajnega varstva pred erozijo, s katerimi bi povečali varnost najbolj ogroženih kampov, so zelo zahtevni in s strani lastnikov neizvedljivi. Za zagotavljanje varnosti pridejo v poštev le ukrepi občasnega varstva.

KEY WORD DOCUMENTATION

DN Dn

DC FDC 423+424:(497.12*01)(043.2)

CX erosion threat/snow avalanche/landslide/rockfall/torrent erosion/flood/upper Soča river valley/tourist camps

AU KOREN, Marko

AA HORVAT, Aleš (supervisor)

PP SI-1001 Ljubljana, Večna pot 83

PB University of Ljubljana, Biotechnical Faculty, Department of Forestry and Renewable Forest Resources

PY 2005

TI ANALYSIS OF EROSION THREAT OF THE HOLIDAY CAMPS IN THE UPPER SOČA RIVER VALLEY

DT Graduation Thesis (University studies)

NO XIII, 89 p., 3 tab., 15 fig., 31 ann., 69 ref.

LA sl

AL sl/en

AB The graduation thesis presents natural characteristics of the upper Soča holiday camps area, on the basis of studies and field survey. According to the descriptions and field surveys the erosion hazard for all types of erosion was estimated. The measures to decrease the erosion processes and to enhance the visitor safety are proposed. The author estimates that nine camps are situated on safe locations where no greater protection measures are necessary. In eihgt cases, however, intensive erosion processes can occur, threatening campsites and their facilities, visitors and their posessions. Campsites are threatened mostly by rockfall and torrent erosion, while snow avalanches and landslides do not present a considerable threat, namely that of barraging. Protection measures of the most endangered campsites are very demanding and impossible to be performed by camp owners.

KAZALO VSEBINE

str.

Ključna dokumentacijska informacija III
Key word documentation IV
Kazalo vsebine V
Kazalo preglednic XI
Kazalo slik XII
Kazalo prilog XIII

str.

**1 UVOD ... 1**

**2 PROSTORSKO PLANIRANJE NA OBČINSKI RAVNI ... 2**

**3 POSTOPEK PRIDOBIVANJA SOGLASIJ ZA OPRAVLJANJE GOSTINSKE DEJAVNOSTI ... 4**

**4 OPREDELITEV PROBLEMA ... 6**

**5 CILJI NALOGE ... 7**

**6 DELOVNE HIPOTEZE ... 8**

**7 MATERIAL IN METODE ... 9**

7.1 DOLOČANJE EROZIJSKE OGROŽENOSTI ... 9
**7.1.1 Ocena erozijske ogroženosti celotnega območja ... 9**
**7.1.2 Erozijska ogroženost posameznih kampov ... 10**
**7.1.3 Metode določanja ogroženosti za posamezne vrste erozije ... 11**
7.2 ANALIZA NARAVNIH DANOSTI ZGORNJEGA POSOČJA ... 14
**7.2.1 Relief, tla in vegetacija ... 14**
7.2.1.1 Opis reliefnih značilnosti ... 14
7.2.1.2 Geološke in pedološke razmere ... 14
7.2.1.3 Analiza poselitve in rabe tal ... 15
**7.2.2 Podnebje in vreme ... 17**

7.2.2.1 Analiza podnebnih razmer ... 17
7.2.2.2 Analiza vremenskih dogajanj ... 18
7.2.2.3 Intenzivne padavine ... 19
7.3 VRSTE EROZIJE ... 21
**7.3.1 Erozijska problematika v Sloveniji ... 21**
**7.3.2 Hudourniška erozija ... 22**
**7.3.3 Plazna erozija ... 23**
**7.3.4 Porušitvena erozija ... 24**
**7.3.5 Snežna erozija ... 26**
**7.3.6 Poplave ... 28**
7.4 EROZIJSKA OGROŽENOST ZGORNJEGA POSOČJA ... 29
**7.4.1 Ogroženost s hudourniško erozijo ... 29**
7.4.1.1 Površinska erozija (sproščanje erozijskega drobirja) ... 29
7.4.1.2 Globinska in bočna erozija ... 30
7.4.1.3 Poplavljanje in preplavljanje ... 30
7.4.1.4 Naplavljanje ... 31
**7.4.2 Ogroženost s plazno erozijo ... 31**
**7.4.3 Ogroženost s porušitveno erozijo ... 32**
**7.4.4 Ogroženost s snežnimi plazovi ... 33**
**7.4.5 Ogroženost s poplavami ... 34**
**7.4.6 Vpliv potresov na erozijo ... 34**
7.4.6.1 Vpliv potresov na hudourniško erozijo ... 35
7.4.6.2 Vpliv potresov na plazno erozijo ... 35
7.4.6.3 Vpliv potresov na porušitveno erozijo ... 36
7.4.6.4 Vpliv potresov na snežne plazove ... 36
7.5 PODROBEN OPIS KAMPOV IN NJIHOVE OKOLICE ... 37
**7.5.1 Kamp Koren ... 37**
**7.5.2 Kamp Lazar ... 37**
**7.5.3 Kamp Trnovo ... 38**
7.5.3.1 Struga Soče med Kampom Trnovo in Kampom Koren ... 39
**7.5.4 Kamp Nadiža ... 39**
7.5.4.1 Hudourniško območje Bele ... 40

7.5.4.2 Hudourniško območje Nadiže ... 41
**7.5.5 Kamp Polovnik ... 41**
7.5.5.1 Zlivno območje hudournika Gereš ... 42
**7.5.6 Kamp Liza in Kajak kamp Toni ... 42**
**7.5.7 Kamp Vodenca ... 42**
**7.5.8 Kamp Kovač ... 43**
7.5.8.1 Hudourniško območje Koritnice ... 44
**7.5.9 Prostor za piknike pri Čezsoči ... 45**
7.5.9.1 Hudourniško območje Slatenka ... 45
**7.5.10 Kamp Soča ... 45**
**7.5.11 Kamp klin ... 47**
7.5.11.1 Hudourniško območje Lepenjice ... 47
**7.5.12 Pristava Lepena ... 48**
**7.5.13 Penzion lovec (šotorišče) ... 48**
**7.5.14 Kamp korita ... 49**
**7.5.15 Kamp Triglav ... 49**
**7.5.16 Camping Trenta ... 50**
7.5.16.1 Hudourniško območje Soče do Campinga Trenta ... 50
**8 REZULTATI ... 51**
8.1 EROZIJSKA OGROŽENOST TURISTIČNIH KAMPOV ... 51
**8.1.1 Kamp Koren ... 51**
8.1.1.1 Ogroženost s snežnimi plazovi ... 51
8.1.1.2 Ogroženost s porušitveno erozijo ... 51
8.1.1.3 Ogroženost s plazno erozijo ... 51
8.1.1.4 Ogroženost s hudourniško erozijo ... 52
**8.1.2 Kamp Lazar ... 52**
8.1.2.1 Ogroženost s snežnimi plazovi ... 52
8.1.2.2 Ogroženost s porušitveno erozijo ... 53
8.1.2.3 Ogroženost s plazno erozijo ... 54
8.1.2.4 Ogroženost s hudourniško erozijo ... 54
**8.1.3 Kamp Nadiža ... 54**

8.1.3.1 Ogroženost s snežnimi plazovi ... 54
8.1.3.2 Ogroženost s plazno in porušitveno erozijo ... 54
8.1.3.3 Ogroženost s hudourniško erozijo ... 55
**8.1.4 Kamp Trnovo ... 57**
8.1.4.1 Ogroženost s snežnimi plazovi ... 57
8.1.4.2 Ogroženost s porušitveno erozijo ... 57
8.1.4.3 Ogroženost s plazno erozijo ... 58
8.1.4.4 Ogroženost s hudourniško erozijo ... 58
**8.1.5 Kamp Polovnik ... 58**
8.1.5.1 Ogroženost s snežnimi plazovi ... 58
8.1.5.2 Ogroženost s porušitveno erozijo ... 58
8.1.5.3 Ogroženost s plazno erozijo ... 58
8.1.5.4 Ogroženost s hudourniško erozijo ... 59
**8.1.6 Kamp Liza, Kamp Vodenca in Kajak kamp Toni ... 59**
8.1.6.1 Ogroženost s snežnimi plazovi ... 59
8.1.6.2 Ogroženost s porušitveno erozijo ... 59
8.1.6.3 Ogroženost s plazno erozijo ... 59
8.1.6.4 Ogroženost s hudourniško erozijo ... 60
**8.1.7 Kamp Kovač ... 60**
8.1.7.1 Ogroženost s snežnimi plazovi ... 60
8.1.7.2 Ogroženost s plazno in porušitveno erozijo ... 60
8.1.7.3 Ogroženost s hudourniško erozijo ... 60
**8.1.8 Prostor za piknike pri Čezsoči ... 61**
8.1.8.1 Ogroženost s hudourniško erozijo ... 62
**8.1.9 Kamp Soča ... 62**
8.1.9.1 Ogroženost s snežnimi plazovi ... 62
8.1.9.2 Ogroženost s porušitveno erozijo ... 62
8.1.9.3 Ogroženost s plazno erozijo ... 63
8.1.9.4 Ogroženost s hudourniško erozijo ... 63
**8.1.10 Kamp klin ... 64**
8.1.10.1 Ogroženost s snežnimi plazovi ... 64
8.1.10.2 Ogroženost s porušitveno erozijo ... 64

8.1.10.3 Ogroženost s plazno erozijo ... 65
8.1.10.4 Ogroženost s hudourniško erozijo ... 65
**8.1.11 Pristava Lepena ... 67**
8.1.11.1 Ogroženost s porušitveno erozijo ... 67
**8.1.12 Penzion lovec (šotorišče) ... 67**
8.1.12.1 Ogroženost s snežnimi plazovi ... 67
8.1.12.2 Ogroženost s porušitveno erozijo ... 68
8.1.12.3 Ogroženost s plazno erozijo ... 69
8.1.12.4 Ogroženost s hudourniško erozijo ... 69
**8.1.13 Kamp korita ... 69**
8.1.13.1 Ogroženost s snežnimi plazovi ... 69
8.1.13.2 Ogroženost s plazno in porušitveno erozijo ... 69
8.1.13.3 Drobirski tokovi v dolini Vrsnika ... 70
8.1.13.4 Ogroženost s hudourniško erozijo ... 70
**8.1.14 Kamp Triglav ... 70**
8.1.14.1 Ogroženost s snežnimi plazovi ... 70
8.1.14.2 Ogroženost s porušitveno erozijo ... 70
8.1.14.3 Ogroženost s plazno erozijo ... 71
8.1.14.4 Ogroženost s hudourniško erozijo ... 71
**8.1.15 Camping Trenta ... 71**
8.1.15.1 Ogroženost s snežnimi plazovi ... 71
8.1.15.2 Ogroženost s porušitveno erozijo ... 72
8.1.15.3 Ogroženost s plazno erozijo ... 72
8.1.15.4 Ogroženost s hudourniško erozijo ... 72
8.2 UKREPI V MANJ OGROŽENIH KAMPIH ... 73
8.3 UKREPI V BOLJ OGROŽENIH KAMPIH ... 74
8.4 PREDLOG UKREPOV ZA ZMANJŠANJE OGROŽENOSTI V NAJBOLJ OGROŽENIH KAMPIH ... 74
**8.4.1 Kamp Nadiža ... 74**
**8.4.2 Kamp Polovnik ... 75**
**8.4.3 Kamp Kovač in Camping Trenta ... 75**
**8.4.4 Prostor za piknike pri Čezsoči ... 75**

**8.4.5 Kamp klin in Pristava Lepena ... 75**
**8.4.6 Penzion lovec ... 76**
**9 RAZPRAVA IN SKLEPI ... 78**
9.1 UTEMELJITEV NAČINA DOLOČEVANJA EROZIJSKE OGROŽENOSTI TURISTIČNIH KAMPOV ... 79
**9.1.1 Hudourniška erozija ... 79**
**9.1.2 Plazna erozija ... 80**
**9.1.3 Porušitvena erozija ... 80**
**9.1.4 Snežna erozija ... 81**
**10 POVZETEK ... 82**
**11 SUMMARY ... 84**
**VIRI ... 85**
**ZAHVALA ... 90**
**PRILOGE ... 91**

# KAZALO PREGLEDNIC

str.

Preglednica št. 1: Gibanje števila prebivalcev v občinah Bovec in Kobarid v obdobju 1869 - 2002..... 15

Preglednica št. 2: Spreminjanje površine in deleža gozdov v občinah Kobarid in Bovec.....16

Preglednica št. 3: Stopnja tveganja nastanka podorov v primeru potresa..... 36

# KAZALO SLIK
## (Vse slike so bile posnete junija 2004)

str.

Slika št. 1: Porušitev na pobočju Javorščka, kjer ležijo plasti kamnine vzporedno s pobočjem (foto: M. Koren)..... 32
Slika št. 2: Porušitev v Trenti, na območju tektonsko porušene cone (foto: M. Koren)..... 32
Slika št. 3: Kamp Nadiža. Površine za kampiranje se na tem mestu nahajajo le en meter nad dnom struge Nadiže. (foto: M. Koren)..... 40
Slika št. 4: Skalna leva brežina Koritnice tik pred izlivom (slikano v smeri proti toku vode) (foto: M. Koren)..... 43
Slika št. 5: Desna brežina Soče pod Kampom Soča (slikano v smeri proti toku vode). Obiskovalci kampa postavljajo šotore in parkirajo avtomobile dobesedno na rob terase. (foto: M. Koren)..... 46
Slika št. 6: Skalni blok med počitniškimi hišami Pristave Lepena, oddaljen okoli 20 m od roba terase, ki leži nad Kampom klin. Počitniške hiše se nahajajo na robu dosedanjega območja ogroženosti s porušitveno erozijo (foto: M. Koren)..... 48
Slika št. 7: Leva brežina Soče pod Kampom Koren (slikano v smeri proti toku vode). Na brežini ni opaziti bočne erozije (foto: M. Koren)..... 52
Slika št. 8: Desna brežina Soče pod Kampom Lazar. Vidni so kamni, ki so se prikotalili s pobočja (foto: M. Koren)..... 53
Slika št. 9: Premostitev hudourniške grape na cesti, ki vodi v Kamp Lazar. Premajhna odprtina se lahko zamaši z vejevjem. Poleg tega se lega cevi ne prilagaja poteku struge (foto: M. Koren)..... 53
Slika št. 10: Kamp Nadiža. Visoke vode poplavijo najnižji del kampa, ki se nahaja le 1 m nad dnom struge Nadiže (foto: M. Koren)..... 56
Slika št. 11: Kamp Kovač. Visoke vode lahko poplavijo spodnjo teraso. Bočne erozije ne pričakujemo, ker je vodni tok usmerjen stran od brežine (foto: M. Koren)..... 61
Slika št. 12: Pobočje pod Kampom Soča. V levem spodnjem kotu je vidno obrežno zavarovanje, zgoraj na sredini pa krušenje roba terase (foto: M. Koren)..... 63
Slika št. 13: Hiša, v kateri je recepcija Kampa klin in kjer živijo lastniki kampa. Nad pobočjem, ki je vidno za hišo, leži na ozki terasi Pristava Lepena. Takoj za počitniškimi hišami pristave se začne melišče, ki sega do krušljive skalne stene. Stena je na sliki vidna v desnem zgornjem kotu (foto: M. Koren)..... 65
Slika št.14: Nezavarovani odsek desne brežine Lepenjice na območju Kampa klin. Površine za kampiranje ogroža poplavljanje, zaradi novih erozijskih žarišč v zaledju pa tudi naplavljanje (foto: M. Koren)..... 66
Slika št. 15: Camping Trenta. Voda lahko poplavi le najnižje dele kampa (foto: M. Koren)..... 72

# KAZALO PRILOG

Priloga A: Kronika izrednih vremenskih dogodkov in naravnih nesreč od leta 1900 do leta 2004 na območju občin Kobarid in Bovec
Priloga B: Pregledna karta Zgornjega Posočja z vrisanimi lokacijami turističnih kampov.
Priloga C1: Nočitve v turističnih kampih v letu 2003
Priloga C2: Število ljudi v turističnih kampih, ki se lahko na enkrat nahajajo na površini 1 ha
Priloga D: Povprečne mesečne in povprečne letne temperature za meteorološko postajo Bovec za obdobje 1971 – 1993
Priloga E1: Mesečne in letne padavine za meteorološko postajo Kobarid za obdobje 1971 –2001
Priloga E2: Mesečne in letne padavine za meteorološko postajo Bovec za obdobje 1971 –1993
Priloga E3: Mesečne in letne padavine za meteorološko postajo Trenta za obdobje 1971 –2001
Priloga F1: Dejanske maksimalne dnevne količine padavin, ki so bile zabeležene na meteorološki postaji Kobarid v obdobju 1971– 2001
Priloga F2: Dejanske maksimalne dnevne količine padavin, ki so bile zabeležene na meteorološki postaji Bovec v obdobju 1971 – 1993
Priloga F3: Dejanske maksimalne dnevne količine padavin, ki so bile zabeležene na meteorološki postaji Trenta v obdobju 1971 –2001
Priloga G: Maksimalna višina padavin v različno dolgih nalivih po posameznih letih
Priloga H1: Teoretično izračunane maksimalne količine padavin v mm, ki lahko padejo v nalivih različnih povratnih dob na lokaciji meteorološke postaje Bovec
Priloga H2: Teoretično izračunane maksimalne količine padavin v l/sec/ha, ki lahko padejo v nalivih različnih povratnih dob na lokaciji meteorološke postaje Bovec
Priloga I: Maksimalni prirasti snežne odeje v 24 urah za meteorološke postaje Bovec, Kobarid in Trenta za obdobje 1971 - 1991
Priloga J1: Maksimalne višine snežne odeje izmerjene na meteorološki postaji Kobarid v obdobju 1971 – 2001
Priloga J2: Maksimalne višine snežne odeje izmerjene na meteorološki postaji Bovec v obdobju 1971 – 1993
Priloga J3: Maksimalne višine snežne odeje izmerjene na meteorološki postaji Trenta v obdobju 1971 – 2001
Priloga K: Hudourniško območje Bele
Priloga L1: Izračun pričakovanih visokih voda
Priloga L2: Izračun pričakovanih visokih voda
Priloga M: Izračun prevodnosti pretočnih profilov
Priloga N: Temeljni topografski načrti v merilu 1 : 10.000 z vrisanimi poplavnimi površinami ob Soči in Nadiži. (Vrisane so površine, ki jih voda zalije pri pričakovanem maksimalnem pretoku)
Priloga O1: Računalniška simulacija padanja skal s prostornino 1 $m^3$ po pobočju nad Kampom klin
Priloga O2: Računalniška simulacija padanja skal s prostornino 80 $m^3$ po pobočju nad Kampom klin
Priloga O3: Računalniška simulacija padanja skal s prostornino 1 $m^3$ po pobočju nad Penzionom lovec
Priloga O4: Računalniška simulacija padanja skal s prostornino 80 $m^3$ po pobočju nad Penzionom lovec
Priloga P1: Snežni plazovi v občini Bovec
Priloga P2: Snežni plazovi na območju vasi Soča
Priloga R1: Pregledna geološka karta Posočja z označenimi podori
Priloga R2: Pregledna inženirsko-geološka karta Posočja
Priloga R3: Karta tveganja nastanka podorov zaradi potresov

# 1 UVOD

Erozija nas spremlja na vsakem koraku, čeprav se je pogosto ne zavedamo. O njej začnemo resno razmišljati šele ob naravnih nesrečah. Takrat namreč povzroči veliko materialno škodo, lahko pa terja tudi človeška življenja. Da bi bila materialna škoda čim manjša in žrtev čim manj je potrebno zagotoviti ustrezno rabo prostora ter trajno in strokovno urejanje erozijskih območij. Obravnavanje erozijske problematike celotnega slovenskega prostora presega okvir te naloge, zato sem vsebino omejil na površine turističnih kampov v Zgornjem Posočju.

Na začetku devetdesetih let prejšnjega stoletja se je močno povečalo število turistov, ki so obiskali zgornjo soško dolino. Povečanemu povpraševanju po prenočitvenih kapacitetah je sledilo povečanje ponudbe. Večino turistov privabi reka Soča ter športne aktivnosti, ki se odvijajo na njej in ob njej. Obisk turistov je zato največji v poletnih mesecih (junij, julij in avgust), pozimi pa je mnogo manjši. Takemu nihanju obiska z izrazitim poletnim viškom se je prilagodila tudi ponudba prenočišč. Domačini so zlasti začeli ustanavljati turistične kampe, ki so izrazito sezonskega značaja. Ti so za posameznika kot investitorja tudi stroškovno najbolj ugodni, saj zakonska določila zanje zahtevajo manj infrastrukture, kot za ostale prenočitvene obrate. Tako je v zadnjih štirinajstih letih v občini Bovec nastalo 11 turističnih kampov, v občini Kobarid pa 4. V bovški občini so to: Kamp Polovnik, Kamp Kovač, Kamp Liza, Kamp Vodenca in Kajak kamp Toni v bližini Bovca, Kamp Soča in Penzion lovec (šotorišče) v vasi Soča, Kamp klin v Lepeni ter Camping Trenta, Kamp korita in Kamp Triglav v Trenti. V kobariški občini pa Kamp Koren in Kamp Lazar pri Kobaridu, Kamp Trnovo v bližini vasi Trnovo ob Soči in Kamp Nadiža v Podbeli. V delu sta obravnavana tudi Pristava Lepena in prostor za piknike pri Čezsoči, kjer se turistična dejavnost prav tako odvija le v poletni sezoni.

Predvsem julija in avgusta se na površinah za kampiranje zadržuje veliko število ljudi. Tema diplomske naloge je aktualna zato, ker je ob nastopu intenzivnih erozijskih pojavov ogrožena infrastruktura kampov, v izjemnih primerih pa so možne tudi človeške žrtve.

# 2 PROSTORSKO PLANIRANJE NA OBČINSKI RAVNI

Do leta 2002 je na področju prostorskega načrtovanja veljal Zakon o urejanju naselij in drugih posegov v prostor iz leta 1984 in popravki tega zakona (1985, 1986, 1990, 1993a, 1993b). Po tem zakonu je občina sprejela srednjeročni prostorski plan, pri čemer je upoštevala usmeritve iz dolgoročnega prostorskega plana sprejetega na državni ravni. Občinski prostorski plan je bil osnova za sprejetje programa priprave prostorskih izvedbenih aktov. V tem programu so bili določeni organi, organizacije in skupnosti, katerih soglasja je bilo potrebno pridobiti k osnutku prostorskih izvedbenih aktov.

Prostorski izvedbeni akti so se pripravljali na podlagi naravnih lastnosti prostora, trenutne in predvidene rabe prostora ter ob upoštevanju strokovnih podlag. Ko je bil osnutek usklajen s srednjeročnim planom občine in z zakonom, je občina izvedla javno razgrnitev na sedežu občine in v krajevnih skupnostih, ki jih je akt zadeval. V tej fazi so lahko občani sodelovali s svojimi predlogi in pripombami. Občinski organ, pristojen za urejanje prostora, je predloge in pripombe obravnaval in do njih zavzel stališče. Na podlagi tega stališča se je osnutek akta dopolnil, prostorski izvedbeni akt pa sprejel z odlokom.

Prostorski izvedbeni akt je bil kratkoročni načrt, v katerem so se podrobno obdelali vsi posegi v prostor, ki so bili predvideni v srednjeročnem planu občine. Delil se je na prostorske ureditvene pogoje in prostorske izvedbene načrte. Prostorski ureditveni pogoji so bili podlaga za pripravo lokacijske dokumentacije, prostorski izvedbeni načrt pa podlaga za izdajo lokacijskega dovoljenja in za parcelacijo zemljišč.

Po Zakonu o urejanju prostora (2002), ki je nasledil zakon o urejanju naselij iz leta 1984, občina sprejme strategijo prostorskega razvoja občine, ki je usklajena s strategijo prostorskega razvoja Slovenije in s prostorskim redom Slovenije. Strategija prostorskega razvoja občine določa usmeritve za razvoj dejavnosti v prostoru in usmeritve za primerno rabo prostora. Na podlagi te strategije se sprejme prostorski red občine, ki je temeljni izvedbeni prostorski akt občine.

Prostorski red občine določa:

- območja namenske rabe prostora,
- merila in pogoje za urejanje prostora,
- členitev območja občine na prostorske in funkcionalne enote in
- ukrepe za izvajanje prostorskega reda.

Nižja stopnja prostorskega načrtovanja je občinski lokacijski načrt. Z njim se podrobno načrtujejo posamezne prostorske ureditve. Določijo se lokacijski pogoji za pripravo projektov za pridobitev gradbenega dovoljenja. Občinski lokacijski načrt se pripravi za prostorske ureditve, za katere so znani financerji. Občina, ki je pripravljalec akta, sprejme program priprave občinskega lokacijskega načrta, nato pa pozove pristojne nosilce urejanja prostora, naj podajo smernice za načrtovanje predvidene ureditve. Ko je program priprave usklajen s smernicami, se predlog lokacijskega načrta javno razgrne, pripravljalec pa organizira javno obravnavo. V času javne razgrnitve lahko občani izrazijo svoje pripombe in predloge, do katerih mora občina zavzeti stališče. Po javni razgrnitvi se lokacijski načrt dopolni, ponovno pa se pozove pristojne nosilce urejanja prostora, naj podajo mnenja k dopolnjenemu predlogu (Zakon o urejanju prostora, 2002).

Lokacijska informacija vsebuje podatke o namenski rabi prostora, lokacijske in druge pogoje ter podatke o prostorskih ukrepih, ki veljajo na določenem območju. Občinski upravni organ, pristojen za urejanje prostora, jo je dolžan izdati vsakemu, ki to zahteva. Lokacijska informacija ima značaj potrdila iz uradne evidence (Zakon o urejanju prostora, 2002).

# 3 POSTOPEK PRIDOBIVANJA SOGLASIJ ZA OPRAVLJANJE GOSTINSKE DEJAVNOSTI

Po Zakonu o gostinstvu (1995) spada turistični kamp med gostinske obrate. Za opravljanje gostinske dejavnosti morajo biti izpolnjeni naslednji pogoji:

- minimalni tehnični pogoji,
- pogoji glede minimalnih storitev v gostinskih obratih,
- pogoji v zvezi s kategorizacijo nastanitvenih obratov,
- minimalni sanitarno zdravstveni pogoji in
- pogoji glede minimalne izobrazbe v obratih zaposlenih oseb.

Pravilnik o minimalnih tehničnih pogojih za opravljanje gostinske dejavnosti (2000) predvideva v kampu sprejemni prostor (recepcijo) in sanitarne prostore. To pomeni, da so v kampih zgrajeni stalni objekti, za katere je potrebno pridobiti z zakoni predpisana dovoljenja.

Pred letom 2002 je bilo za gradnjo objektov potrebno obvezno pridobiti lokacijsko dovoljenje, ki ga je izdal občinski upravni organ v skladu s prostorskimi ureditvenimi pogoji. Z izdajanjem lokacijskega dovoljenja je občina usmerjala razvoj turistične dejavnosti ter preprečevala ustanavljanje kampov na neprimernih lokacijah.

Za izgradnjo objektov, ki so predvideni v pravilniku, je moral investitor pridobiti projektno dokumentacijo, ki je po Zakonu o graditvi objektov (1984) obsegala:

- projekt za pridobitev gradbenega dovoljenja,
- projekt za razpis,
- projekt za izvedbo in
- projekt izvedenih del.

Pogoj za pričetek gradnje je bilo dovoljenje za gradnjo, ki ga izdala upravna enota na podlagi predložene dokumentacije. Zakon o graditvi objektov (1984) in njegov popravek (1996) sta za izdajo dovoljenja predpisovala sledečo dokumentacijo:

- dokaz, da ima investitor pravico graditi na tem zemljišču,
- pravnomočno lokacijsko dovoljenje,
- projekt za pridobitev gradbenega dovoljenja,
- soglasje projektivnega podjetja in
- soglasja prizadetih organov in organizacij.

Na priobalnih zemljiščih, na erozijskih območjih z intenzivno erozijo in na površinah, ki jih ogrožajo plazovi je moral investitor pridobiti tudi vodno soglasje.

Trenutno veljavni Zakon o graditvi objektov (2002) predpisuje za gradnjo novega objekta ali rekonstrukcijo starega gradbeno dovoljenje ali lokacijsko informacijo, iz katere izhaja, da je gradnja skladna z izvedbenim prostorskim aktom. V primeru, ko je potrebno gradbeno dovoljenje, mora investitor pridobiti projektno dokumentacijo, ki obsega:

- idejno zasnovo,
- idejni projekt,
- projekt za pridobitev gradbenega dovoljenja,
- projekt za razpis in
- projekt za izvedbo.

Pogoje za izdelavo projektne dokumentacije investitor pridobi na podlagi lokacijske informacije. Zahtevo za izdajo gradbenega dovoljenja vloži pri upravnem organu za gradbene zadeve, vlogi pa mora priložiti projekt za pridobitev gradbenega dovoljenja in dokazilo o pravici graditi na tem zemljišču.

Uredba o vrstah posegov v okolje, za katere je obvezna presoja vplivov na okolje (1996), določa, da je presoja vplivov na okolje obvezna za kampe, ki imajo več kot 50 enot in za tiste, ki se nahajajo znotraj narodnega parka.

# 4 OPREDELITEV PROBLEMA

Letni turizem v Zgornjem Posočju temelji na vodnih športih in ribištvu. Investitorji so si prizadevali, da so kampe uredili čim bližje rekam. Občina jim je to dovoljevala z izdajanjem lokacijskih dovoljenj. Sklepamo lahko, da je razvoj turizma načrtno usmerjala v bližino rek. Dokaz za to so lokacije turističnih kampov (priloga B). Večina teh se nahaja v bližini reke Soče, Kamp Nadiža ob Nadiži ter Kamp Polovnik ob hudourniku Gereš. Površine nekaterih se nahajajo tik poleg rečnega obrežja. Tak primer so Kamp Nadiža, Kamp Kovač, Kamp klin in Camping Trenta.

Pri srednjeročnem načrtovanju so v obdobju ustanavljanja kampov sodelovali različni organi, organizacije in skupnosti. Ti so na vsebino prostorskih izvedbenih aktov vplivali z izdajanjem soglasij k osnutkom teh aktov (Zakon o urejanju naselij, 1984). Kljub sodelovanju različnih strok lahko že z enostavno analizo ugotovimo, da so nekatere lokacije kampov neprimerne.

Bližina reke je za turiste ugodna zaradi enostavnega dostopa do reke in nekoliko hladnejše mikroklime. Premalo pozornosti pa se posveča naravnim nevarnostim, katerim so turisti izpostavljeni v primeru močnih padavin. V najbolj obiskanih mesecih (julij, avgust) se lahko na območju kampov nahaja do 297 ljudi na površini enega hektara (priloga C2). Ob nastopu nevarnosti lahko nastane zaradi slabo organizirane evakuacije velika materialna škoda. V izjemnih primerih so možne tudi človeške žrtve. Do sedaj so v primeru neposredne ogroženosti obiskovalcev, njihovega premoženja ali premoženja lastnikov intervenirale pristojne službe (gasilci). Za zagotavljanje večje varnosti, je v prihodnje potrebno izvajati preventivne ukrepe ter izdelati načrt ukrepanja ob nastopu nevarnosti. Pred nekaj leti so zaradi naraslih voda Nadiže že evakuirali obiskovalce Kampa Nadiža, do naravnih nesreč s hujšimi posledicami pa še ni prišlo.

# 5 CILJI NALOGE

Vodnogospodarske osnove Slovenije vsebujejo karto erozijskih žarišč in erodiranosti območij ter karto stabilnosti območij in plazov. Prva prikazuje celotno površino Slovenije po stopnjah erodiranosti, predvsem zaradi vodne erozije ter lokacije erozijskih žarišč. Druga pa prikazuje širša območja aktivne ter potencialne snežne, plazne in porušitvene erozije po stopnjah ogroženosti. Obe sta izdelani v merilu 1 : 400.000.

Z erozijsko ogroženostjo posoških kampov se do sedaj ni še nihče ukvarjal. Njihove površine so vključene v omenjenih kartah, ki le grobo določata, kje je za posege v prostor potrebno pridobiti vodno soglasje. Izdelani sta v majhnem merilu, tako da se iz njiju ne more točno določiti intenzivnost erozijskih pojavov na majhnih površinah. Podroben prikaz ogroženosti kampov po stopnjah bi dosegli z izdelavo Načrtov erozijsko ogroženih območij.

Generalni cilj naloge je določitev erozijske ogroženosti po metodi, ki jo je za slovenski prostor predlagal Horvat (Horvat, 2001). Po tej metodi najprej izdelamo grobo analizo erozijske ogroženosti Zgornjega Posočja. Groba analiza nam pokaže, kje lahko pričakujemo razvoj intenzivnih erozijskih procesov in katerim vrstam erozije moramo posvetiti več pozornosti pri podrobni analizi. Na nižji ravni načrtovanja bi radi izdelali podroben načrt erozijske ogroženosti turističnih kampov. V tem načrtu se določi, katere vrste erozije ogrožajo kampe. Poleg tega pa se poda rešitve, s katerimi bi ogroženost zmanjšali ali odpravili. V primeru zainteresiranosti lastnikov se manj zahtevne predvidene ukrepe tudi izvede.

# 6 DELOVNE HIPOTEZE

Zgornje Posočje je znano po intenzivnih erozijskih procesih. Velike višinske razlike ter mestoma majhna gozdnatost omogočajo razvoj hudourniške in snežne erozije. Porušitve skalnih gmot so najbolj pogoste prav v Posočju. Nekoliko manj izražena je le plazna erozija. Pobočja namreč gradijo predvsem trde karbonatne kamnine, doline pa takšne rečne in ledeniške odkladnine, ki praviloma niso podvržene plazenju.

Zaradi solidnega prostorskega načrtovanja je večina kampov postavljenih na relativno varne lokacije. Na teh lokacijah erozijski procesi ponavadi niso izraženi v tolikšni meri, da bi ovirali njihovo dejavnost. Intenzivnost erozije pa se lahko močno poveča ob nastopu izrednih vremenskih dogodkov ali ob neugodni kombinaciji vremenskih, vegetacijskih in geoloških razmer.

Nenatančno določene površine, na katerih je za posege v prostor potrebno pridobiti vodno soglasje, so vzrok, da so nekateri kampi postavljeni na neprimerne lokacije. To so predvsem tisti, ki se nahajajo neposredno ob rečnih in hudourniških obrežjih (Kamp Polovnik, Kamp Kovač, Kamp klin in Camping Trenta) ter na hudourniških vršajih (Kamp Nadiža in prostor za piknike pri Čezsoči). Poleti, predvsem pa spomladi in jeseni, jih ogrožajo različne vrste hudourniške erozije. Penzion lovec, Camping Trenta in Pristava Lepena se nahajajo v bližini strmih sklanih pobočij, kjer lahko pride do porušitve skalnih gmot. Z vidika ogroženosti s snežnimi plazovi se na neugodni lokaciji, pod neporaščenimi pobočji, nahajata le Kamp Soča in Penzion lovec. Ocenjujemo, da zemljinski plazovi kampov ne ogrožajo.

Ocenjujemo, da v kampih, ki so nekoliko oddaljeni od vodotokov, niso potrebni obsežni ukrepi. Pozornost pa je treba posvetiti tistim kampom, ki so locirani ob rekah ali hudournikih. Zanje predlagamo preventivne ukrepe za zmanjšanje ali odpravo ogroženosti in izdelavo načrta ukrepanja ob nastopu nevarnosti.

# 7 MATERIAL IN METODE

Model, ki ga je za določanje erozijske ogroženosti v slovenskem prostoru predlagal Horvat (Horvat, 2001), predvideva izdelavo treh vrst dokumentov. To so grobi in podrobni Opozorilni načrti o erozijski ogroženosti ter Načrti erozijsko ogroženih območij. Opozorilni načrti o erozijski ogroženosti so manj natančni, saj so izdelani v merilih od 1 : 25.000 do 1 : 250.000. Izdela se jih posebej po vrstah erozije in se jih nato združi v celovit opozorilni načrt posameznega območja. Njihov namen je dobiti hiter pregled nad stanjem erozijske ogroženosti na širših območjih. So tudi osnova za izdelavo Načrtov erozijsko ogroženih območij. Ti so ponavadi omejeni na širša območja naselij in so izdelani najmanj v merilu 1 : 1.000. Podajajo podroben prikaz ogroženosti in natančno coniranje na tri stopnje ogroženosti. Oboji temeljijo na analizi naravnih danosti. Na podlagi analize stanja v preteklosti napovedujemo možne pojave v prihodnosti (Horvat, 2001). Za potrebe določanja erozijske ogroženosti turističnih kampov smo model nekoliko prilagodili in uporabili le dve ravni načrtovanja.

## 7.1 DOLOČANJE EROZIJSKE OGROŽENOSTI

### 7.1.1 Ocena erozijske ogroženosti celotnega območja

Najprej smo analizirali naravne danosti celotnega Zgornjega Posočja. Za določanje erozijske ogroženosti so pomembni naslednji dejavniki: oblikovitost površja, geološke razmere, pedološke razmere, klimatske razmere, raba tal in način poselitve. Večino podatkov vsebujejo Vodnogospodarske osnove Slovenije (1978), kjer so za posamezna vodna območja opisane poselitvene, pedološke, klimatske in hidrološke razmere, erozija, prodonosnost in kalnost ter varstvo pred škodljivim delovanjem voda. Od kartnih prilog smo uporabili inženirsko-geološko karto, karto erozijskih žarišč in erodiranosti območij ter karto stabilnosti območij in plazov. Vse karte so izdelane v merilu 1 : 400.000. Nekatere sklope (relief, gozdnatost, vremenska dogajanja) iz vodnogospodarskih osnov smo dopolnili z novejšimi razpoložljivimi podatki. Posebno pozornost smo posvetili intenzivnim padavinam, saj predvidevamo, da kampe najbolj ogroža prav hudourniška erozija. Površino poplavnih območij ob večjih rekah smo povzeli po Načrtu obrambe pred

poplavami za vodno območje Soče (1993). Na podlagi pridobljenih podatkov smo po vrstah erozije določili ogroženost Zgornjega Posočja.

### 7.1.2 Erozijska ogroženost posameznih kampov

Podrobno določanje erozijske ogroženosti je temeljilo na analizi naslednjih naravnih danosti na območju kampov in bližnje okolice:

- Geološke in morfološke razmere.

  Na podlagi geološke karte v merilu 1 : 100.000 in terenskega ogleda smo določili matično podlago na mestu kampa in matično podlago bližnje okolice. Iz literature smo pridobili podatke o njenih inženirsko-geoloških lastnostih. Sledil je podroben opis okoliškega reliefa. Posebno pozornost smo posvetili hudourniškim območjem, strmim pobočjem in skalnim stenam, ki se nahajajo v bližini kampov. Geološka podlaga je po literaturi povzeta za celotna hudourniška območja. Struge hudournikov so opisane na odseku med kampom in izvirom.
- Raba tal.

  Rabo tal smo podali s štirimi kategorijami: kmetijske površine, gozd, goličave nad gozdno mejo in urbane površine. Opisi so podani za neposredno okolico kampov, celotna hudourniška območja in bližnja pobočja.

Klimatske in hidrološke razmere, poselitev ter zapečatenost prostora so podane v splošnem opisu celotnega območja. Pri podrobni analizi smo posebej izpostavili le nekaj neugodnih situacij, "ozka grla" v strugah, ki erozijsko ogroženost močno povečajo. Vsak kamp smo natančno locirali v prostoru ter podali velikost površin za kampiranje in število nočitev v najbolj obiskanem mesecu leta 2003. Podana je površina, ki je primerna za kampiranje, in ne površina celotnih parcel, na katerih leži kamp. Na podlagi terenskega ogleda v poletni sezoni smo jo določili na digitalnih ortofotografijah (DOF).

Erozijsko ogroženost smo določili za celotno površino ali za del kampa, posebej za vsako vrsto erozije. Površin, ki so namenjene kampiranju, nismo uvrščali v kategorije ali jih razmejevali po conah ogroženosti. Opozorili smo le na vrste erozijskih procesov, ki se

lahko pojavijo na območju kampov. Določili smo tudi letni čas, v katerem je možnost nastopa erozijskih pojavov največja.

Glede na ugotovljeno ogroženost smo predlagali ukrepe za zagotavljanje varnosti obiskovalcev ter ukrepe za preprečevanje materialne škode na površinah za kampiranje in infrastrukturnih objektih. Kampe smo razdelili na dve skupini. V prvo spadajo manj ogroženi, ki smo jih obravnavali skupaj. V drugo skupino smo uvrstili kampe, v katerih lahko pride zaradi erozijskih procesov do večje materialne škode ali smrtnih žrtev. Za vsak kamp smo podali rešitve, s katerimi preprečimo smrtne žrtve ter preprečimo ali zmanjšamo materialno škodo.

Med izdelavo diplomskega dela sem kontaktiral z lastniki kampov. Na začetku sem jih seznanil z vsebino dela in jih prosil, če mi posredujejo podatke o površini kampa in mesečnem obisku za leto 2003. V nadaljevanju sem hotel od njih pridobiti informacije o preteklih izjemnih dogodkih. Na koncu pa bi lahko manj zahtevne ukrepe varstva, ki smo jih predvideli v delu lastniki ali upravljalci dejansko izvedli. Lastniki večinoma niso hoteli posredovati podatkov o površini in obisku kampov. Predvideval sem, da jih erozijska ogroženost svojih kampov in ukrepi za zmanjšanje ogroženosti ne zanimajo, zato se je komunikacija z lastniki na tem mestu končala.

### 7.1.3 Metode določanja ogroženosti za posamezne vrste erozije

- Ogroženost s hudourniško erozijo smo podrobneje obravnavali na hudournikih Nadiža, Bela, Gereš in Lepenjica. Ogroženost s hudourniško erozijo smo razdelili na globinsko in bočno erozijo, poplavljanje in preplavljanje ter naplavljanje. Trenutno intenziteto globinske erozije smo ugotavljali vizualno, možnost za razvoj povečane globinske erozije pa na podlagi padca nivelete in lokacije kampa, glede na odsek vodotoka (zgornji, srednji ali spodnji tek). Pričakovano intenzivnost bočne erozije smo določili na podlagi ovir v strugi in položaja kampa, glede na potek struge.

Pričakovane visoke vode na hudournikih smo določili s pomočjo empiričnih izračunov, na podlagi površine zlivnega območja in odtočnega koeficienta. Pri določanju vrednosti odtočnega koeficienta smo uporabili podatke iz vodnogospodarskih osnov za vodomersko postajo Kršovec. Iz pričakovanih visokih voda, ki so računane za povratno dobo 100 let, in površine zlivnega območja Soče do Kršovca, smo dobili vrednost odtočnega koeficienta. To vrednost smo pri računanju visokih voda na posameznih hudournikih nekoliko prilagodili glede na gozdnatost in povprečni naklon zlivnih območij (prilogi L1, L2 ). Iz oblike posameznega prečnega profila struge ter naklona in hrapavosti struge pa smo dobili maksimalno količino vode, ki jo profil lahko prevaja (priloga M). V primeru, ko struga prevaja manjšo količino vode, kot znašajo pričakovani maksimalni pretoki, lahko pride v okolici do poplavljanja na ravnih in preplavljanja na nagnjenih površinah.

Ogroženost z naplavljanjem je težko določiti, saj se procesi odplavljanja in naplavljanja v hudourniških strugah časovno in krajevno pogosto spreminjajo. Možnost naplavljanja smo določili ob upoštevanju prodonosnosti vodotoka in preteklih ureditev struge. Opozorili smo tudi na letni čas, ko je verjetnost nastopa močnejših erozijskih pojavov največja. V poletni sezoni, ko je v kampih največ obiskovalcev, so erozijski procesi mnogo bolj nevarni kot spomladi ali jeseni. Takrat so kampi večinoma prazni in erozija ogroža le površine za kampiranje ter objekte. Manjše število obiskovalcev, ki se spomladi in jeseni nahajajo v kampu, tudi lažje usmerimo na varna mesta in ob nastopu nevarnosti lažje izvedemo evakuacijo.

- Ogroženost s plazno erozijo smo določili na podlagi inženirsko-geoloških lastnosti kamnin in terenskega ogleda. Pri tem smo kot pogojno stabilna smatrali vsa pobočja, ki imajo naklon med 20° in 50° in jih gradijo plazljive formacije. Lastnosti kamnin in različnih kombinacij kamnin podajata Karta geološko pogojene ogroženosti občine Bovec (Budkovič, 2002) in Pregledna inženirsko-geološka karta Posočja (Godec in sod., 1999). Izsledke teh kart smo za vsako obravnavano lokacijo preverili na podlagi nemih prič. To so vidne značilnosti okolja, ki nakazujejo prisotnost recentnih ali preteklih erozijskih procesov. Te procese najbolj nazorno nakazujeta vegetacija in mikrorelief.

- Določanje ogroženosti s porušitveno erozijo je potekalo v treh korakih. Najprej smo na osnovi nemih prič ugotovili, ali ležijo kampi znotraj dosedanjih območij ogroženosti. Nato smo na osnovi pričakovanega minimalnega kota dosega porušenih skalnih gmot ugotovili, ali se kampi nahajajo znotraj pričakovanih območij ogroženosti. V dveh primerih, kjer smo ocenili, da bi se posamezne skale lahko prikotalile v bližino kampa, pa smo njihov maksimalni doseg določili tudi z računalniško simulacijo. Uporabili smo program Rockfall 6.1 (Spang, 2001), ki v odvisnosti od razdalj, naklonov in podlage pobočja ter od velikosti in oblike skal predvidi pot gibanja skal, določi pa tudi energijo gibajočih se gmot. Skalne porušitve predstavljajo nevarnost, ki nastopa neodvisno od letnega časa.

- Pri določanju ogroženosti s snežno erozijo smo uporabili podatke iz projekta Izdelava ocene ogroženosti s snežnimi plazovi in ukrepov zaščite in reševanja ob povečani ogroženosti s snežnimi plazovi na vzorčni občini Bovec (2004). Kataster snežnih plazov v občini Bovec vsebuje digitalizirane karte, na katerih so vrisani maksimalni obsegi plaznic. Iz teh kart smo razbrali, ali se kampi nahajajo na območju plaznic. Ogroženost s snežnimi plazovi smo ocenili tudi na podlagi snežnih razmer, reliefa in vegetacije. Snežni plazovi se prožijo pozimi in zgodaj spomladi zato ogrožajo predvsem površine za kampiranje ter infrastrukturo kampa. Obiskovalci so v kampih prisotni od aprila, do konca septembra. V tem obdobju se izjemoma prožijo le plazovi južnega snega.

- Kresnikovo enačbo smo uporabili pri računanju visokih voda na hudournikih z majhnimi zlivnimi območji in večjimi padci struge. Za kampe, ki ležijo ob Soči in Koritnici, smo ogroženost s poplavljanjem in preplavljanjem določili na podlagi Načrta obrambe pred poplavami za vodno območje Soče (1993). Sestavni del načrta so karte v merilu 1 : 10.000, kjer so označene površine, ki so poplavljene pri pričakovanih visokih vodah. Tudi pri določanju ogroženosti s poplavami smo opozorili na letni čas, ko so te najbolj verjetne.

## 7.2 ANALIZA NARAVNIH DANOSTI ZGORNJEGA POSOČJA

### 7.2.1 Relief, tla in vegetacija

#### 7.2.1.1 Opis reliefnih značilnosti

Poglavitni reliefni značilnosti Zgornjega Posočja sta močna razčlenjenost in globoka zajedenost dolin. Razlika med najvišjo in najnižjo točko območja znaša 2070 metrov (Gozdnogospodarski načrt gospodarske enote Kobarid, 1999). Grebeni Julijskih Alp so orientirani v smeri vzhod – zahod. Pobočja gorskih masivov so strma, na nekaterih mestih prepadna, in zelo razgibana. Običajno so južna pobočja položnejša od severnih. Nakloni so v srednjih in nižjih legah celo nekoliko večji kot v višjih nadmorskih višinah. Najvišji vrhovi presegajo 2000 m nadmorske višine (Triglav 2864 m, Mangrt 2679 m, Kanin 2587 m, Bavški Grintavec 2347 m, Krn 2245 m, Rombon 2208 m). Nekatera pogorja preidejo iz strmih pobočij v bolj položen, planotast svet (Kanin, Rombon in Matajur). Planotast značaj imata tudi nekoliko nižji Golobarska dolina in dolina Mangrtskega potoka. Zaradi obilice padavin so pobočja prepredena s številnimi hudourniškimi grapami. Dna dolin ležijo na relativno majhnih nadmorskih višinah (Kobarid 234 m, Bovec 460 m, naselje Soča 480 m, Trenta 620 m). Doline manjših rek so ozke, ravnega sveta je malo. Le dolina Soče se nekoliko razširi v bovški in tolminski kotlini, ki je podaljšana proti Kobaridu. Ledeniške morene in rečne naplavine so izoblikovale valovito površje. Po umiku ledenikov so skalni podori, zemljinski plazovi in hudourniške naplavine delno zasuli robove dolin. Hudourniki so v svojih spodnjih tekih izoblikovali vršaje. Ob visokih vodah se nekateri še vedno oblikujejo (Ogrin, 2002).

#### 7.2.1.2 Geološke in pedološke razmere

Geološka sestava Zgornjega Posočja je precej enolična. Gradijo jo predvsem karbonatne kamnine iz vseh obdobij mezozoika ter kvartarni grušči, naplavine in morene (Gozdnogospodarski načrt gospodarske enote Kobarid, 1999, Gozdnogospodarski načrt gospodarske enote Bovec, 1994). V matični podlagi močno prevladujejo apnenci in dolomiti triasne starosti. Njihove plasti so pogosto vzporedne s pobočji. Dolomiti so podvrženi zlasti mehanskemu preperevanju, zaradi česar nastajajo številna melišča.

Apnenci so večinoma masivni in enakomerno prepustni. Celoten visokogorski svet je močno zakrasel, kamnine pa imajo majhno zadrževalno sposobnost za vodo. Južno od Bovške kotline se v nižjih legah nahajajo tudi mehke karbonatne kamnine fliš, lapor in skrilavci. Te so za vodo manj prepustne in ob veliki namočenosti neobstojne (Komac in Zorn, 2002). Dna dolin so zapolnjena z ledeniškimi sedimenti (morene, grušč, pesek) in rečnimi naplavinami, ki predstavljajo potencialne vire plavin (Paulič, 1995).

Najpogostejši tip tal so rendzine, ki so se razvile na apnencu in dolomitu, prekrivajo pa predvsem strma pobočja. Poleg teh so se na trdih karbonatnih kamninah ponekod razvila tudi rjava pokarbonatna tla. Ob vznožju pobočij, na nanešenem karbonatnem materialu, srečamo dokaj rodovitna koluvialno-deluvialna tla. Rahlo kisla rjava tla so razvita na flišni matični podlagi. Ravnice ob Soči prekrivajo na nekaterih mestih rendzine, večinoma pa evtrična rjava tla (Gozdnogospodarski načrt gospodarske enote Kobarid, 1999, Gozdnogospodarski načrt gospodarske enote Bovec, 1994).

#### 7.2.1.3 Analiza poselitve in rabe tal

Število prebivalcev občin Kobarid in Bovec se je v zadnjih 130-ih letih konstantno manjšalo, posledično pa se je povečevala gozdnatost območja. Prebivalstvo se je od leta 1869 pa do danes prepolovilo (preglednica št. 1), površina gozdov pa je narasla z 9.739 ha leta 1830 na 19.556 ha leta 1990 (preglednica št. 2). Prebivalci soške doline so se v preteklosti preživljali predvsem s kmetovanjem, dopolnilni vir zaslužka pa so bila razna sezonska dela (Klemenčič, 1978). Kmetijske površine so ljudje pridobili s krčenjem gozda, ki se je ohranil le na najbolj strmih pobočjih in na skalnatih površinah.

Preglednica št. 1: Gibanje števila prebivalcev v občinah Bovec in Kobarid v obdobju 1869 – 2002 (Krajevni leksikon Slovenije, 1995, Statistični letopis Republike Slovenije, 2004)

| **Število prebivalcev** | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Leto** | **1869** | **1900** | **1931** | **1961** | **1991** | **2002** |
| **Bovec** | 6.201 | 5.568 | 5.976 | 5.968 | 3.377 | 3.138 |
| **Kobarid** | 8.217 | 8.281 | 7.690 | 5.644 | 4.811 | 4.472 |
| **Skupaj** | 14.418 | 13.849 | 13.666 | 11.612 | 8.188 | 7.610 |

Zadnja desetletja je poleg upadanja števila prebivalcev prisotno tudi opuščanje kmetovanja. Kmetijske površine se v nezmanjšanem obsegu obdeluje le v dolinah na razmeroma ravnem terenu. Opuščeni travniki in pašniki se zaraščajo z gozdom. V nižjih nadmorskih višinah je zaraščanje dokaj hitro, na planinah, ki se po večini nahajajo nekaj sto metrov pod gornjo gozdno mejo, pa je proces počasnejši. Opuščanju kmetovanja sledi lokalno preseljevanje prebivalcev. Opazen je trend preseljevanja ljudi iz manjših, predvsem hribovskih, vasi v nekoliko večja naselja v dolini. Selijo se predvsem mlajše generacije, starejši, ki ostanejo, pa niso sposobni sami obdelovati zemlje.

Danes znaša gozdnatost območja 56,9 odstotkov. Gozdovi poraščajo predvsem pobočja gorskih masivov do nadmorske višine okoli 1750 m. Dejanska gozdna meja je na območju planin nižja od potencialne, ponekod celo za 700 m. Delež gozda se na račun zaraščajočih kmetijskih površin povečuje. Zaraščajo se predvsem strmi travniki in pašniki ter nekatere neaktivne planine (Gozdnogospodarski načrt gospodarske enote Kobarid, 1999, Gozdnogospodarski načrt gospodarske enote Bovec, 1994).

Preglednica št. 2: Spreminjanje površine in deleža gozdov v občinah Kobarid in Bovec (Gozdnogospodarski načrt gospodarske enote Kobarid, 1999, Gozdnogospodarski načrt gospodarske enote Bovec, 1994)

| **Bovec (celotna površina 21.372 ha)** | | | **Kobarid (celotna površina 18.820 ha)** | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Leto** | **Površina gozda [ha]** | **Gozdnatost [%]** | **Leto** | **Površina gozda [ha]** | **Gozdnatost [%]** |
| **1785** | 7.996 | 37,4 | **1760** | 4.876 | 24,6 |
| **1830** | 4.351 | 20,3 | **1830** | 5.388 | 27,2 |
| **1900** | 6.023 | 28,2 | **1900** | 5.854 | 29,5 |
| **1968** | 7.670 | 35,9 | **1968** | 6.632 | 33,5 |
| **1981** | 6.706 | 31,4 | **1977** | 8.612 | 43,4 |
| **1990** | 10.166 | 47,6 | **1990** | 9.390 | 47,4 |
| **2001** | 11.773 | 55,1 | **1999** | 11.656 | 58,9 |

Prebivalstvo Posočja je skoncentrirano v dolini Soče in nekaterih stranskih dolinah. Večinoma so naselja zgrajena ob vznožjih pobočij, nekatera od teh na hudourniških vršajih. Hudourniki, skalni podori in zemljinski plazovi naselij ne ogrožajo v tolikšni meri,

kot bi lahko sklepali glede na veliko potencialno ogroženost celotnega območja. Materialno škodo povzročajo v glavnem le hudourniki ob največjih izbruhih. Nekoliko bolj so ogrožene prometne povezave, posebej na mestih križanja s hudourniškimi strugami. Številne prometnice so namreč speljane po dnu hudourniških strug ali tik ob njih (Klabus, 1999).

### 7.2.2 Podnebje in vreme

#### 7.2.2.1 Analiza podnebnih razmer

Po Bernotu (1978) ima Zgornje Posočje alpsko-kontinentalno klimo z rahlim nadihom maritimnosti. Kontinentalnost izražajo velika letna temperaturna nihanja, ki so značilna predvsem za gorske masive in Bovško kotlino. Dobra namočenost je značilnost alpske klime, tople jeseni pa nakazujejo vpliv Sredozemlja.

Ogrin (2002) uvršča gorovje severozahodne Slovenije in nekatere stranske doline v gorsko podnebje. Medtem ko ima nižje ležeča dolina Soče med Bovcem in Tolminom značilnosti predgorskega podnebja s sredozemskim vplivom. Za gorsko podnebje nižjega gorskega sveta so značilne povprečne temperature najhladnejšega meseca pod –3 °C, najtoplejšega pa nad 10 °C. Take razmere vladajo do nadmorske višine okoli 1800 m. Nad to višino je izraženo gorsko podnebje višjega gorskega sveta, kjer tudi povprečna temperatura najtoplejšega meseca ne preseže 10 °C.

Za obravnavano območje severozahodne Slovenije je značilna velika namočenost. V nekaterih predelih pade celo nad 3500 mm padavin letno. Največ padavin pade v pozni jeseni (november), kar nakazuje submediteranski padavinski režim.

Splošni opis klime je kljub neobsežnemu območju težko podati. Pojavljajo se klimatske razlike, ki so predvsem posledica razlik v nadmorski višini in ekspoziciji. Najbolj spremenljiv klimatski faktor so padavine. Močno variirajo tako količine padavin istega meseca v različnih letih, kot količine padavin različnih mesecev istega leta (Ogrin, 2002). Posebna značilnost območja so visoke maksimalne dnevne količine padavin. Dnevne

vrednosti nad 100 mm niso redke. V Bovcu znaša največja izmerjena dnevna količina padavin 350 mm. Okolica Bovca je verjetno prejela že mnogo večje količine. Iz ocene ekstremnih vrednosti (Kajfež-Bogataj, 1996, cit. po Mohorič, 2001) so namreč v zahodnih Julijskih Alpah možne 24-urne padavine celo nad 450 mm. Ekstremne vrednosti so najpogostejše v obdobju jesenskega deževja (november). V poletnih mesecih so dnevne količine padavin nekoliko nižje a so nalivi mnogo bolj intenzivni. Celotna količina padavin lahko poleti pade v nekaj urah ali celo krajšem času.

V hladni polovici leta padajo padavine v obliki snega. Prvi jesenski sneg pade v oktobru ali novembru, zadnji spomladanski pa aprila ali maja. V zahodnih Julijskih Alpah traja snežna odeja nad 200 dni, trajanje pa je močno odvisno od ekspozicije. Debelina snežne odeje se ponavadi giblje nad 3 m, v izjemnih letih tudi 6 m. Dno glavne doline je pod občasnim vplivom toplega sredozemskega zraka, zato je snežna odeja praviloma tanjša in se obdrži mnogo krajši čas. V nižjih in padavinsko manj izpostavljenih legah je v 24-ih urah že zapadlo do 64 cm snega, v višjih in padavinsko bolj izpostavljenih legah pa do 115 cm snega (Horvat, 1997).

#### 7.2.2.2 Analiza vremenskih dogajanj

Osnovna značilnost vremena v Sloveniji je njegova velika prostorska in časovna spremenljivost in nepredvidljivost (Ogrin, 2002). To velja še posebej za njen severozahodni gorati del. Vzroka za tako spremenljivost vremena sta reliefna razčlenjenost površja in geografska lega. V zmernih geografskih širinah se pogosto menjavajo vplivi atmosferskih front ter območij visokega in nizkega zračnega pritiska. Posledica močne razčlenjenosti reliefa pa so lokalne vremenske razlike.

Na območju Slovenije se pojavljajo 4 glavne vremenske situacije.

- Poleti se iznad Atlantika razširi nad naše kraje Azorski anticiklon. Zračna masa je topla in suha, vreme pa sončno in vroče. V primeru, da nas ta anticiklon zajame jeseni ali pozimi, je po dolinah in kotlinah zaradi temperaturnega obrata možna megla. Tak tip vremena je pri nas najpogostejši.

- Sibirski anticiklon pride nad naše kraje v hladnem delu leta, včasih pa tudi spomladi. Takrat se močno shladi, možne pa so prehodne manjše padavine. Na Primorskem začne pihati zmerna burja. V jasnih nočeh so pogoste slane.

- Hladna fronta se iznad severovzhodnega Atlantika pomika proti vzhodu. Pred njenim prihodom nad naše kraje se vreme postopno poslabša, v Julijcih pa so možne nevihte. Ko fronta doseže Alpe in srednjo Evropo je vreme v Sloveniji oblačno s pogostimi plohami in nevihtami. Poleti in spomladi so prehodi hladne fronte bolj izraziti. Pojavijo se kratkotrajne a močne plohe in nevihte. Mnogokrat jih spremlja toča in močan veter. Nevihte so najbolj pogoste na Štajerskem, v Prekmurju in v Alpah.

- Vreme je v Sloveniji najslabše ob sredozemski ciklogenezi, ki najpogosteje nastaja pozimi in spomladi. Poslabšanje traja več dni, spremljajo pa ga obilne padavine. Prvi dan nastajanja ciklona se na Alpsko-Dinarski pregradi zaradi prisilnega dviganja zraka pooblači. Možne so tudi padavine. Jugozahodni topel veter prevetri kotline in povzroči močne odjuge. Čez približno 24 ur je ciklon popolnoma razvit in doseže Slovenijo. Vreme je oblačno z močnimi padavinami. Najmočnejše so padavine ob Alpsko-Dinarski pregradi. V zahodnih Julijcih pade ponavadi več kot 50 mm padavin dnevno (Ogrin, 2002).

#### 7.2.2.3 Intenzivne padavine

To so močne padavine, ki se lahko pojavljajo samostojno ali v sklopu dolgotrajnega enakomernega deževja. Izjemne padavine nastajajo ob hitrem ali dolgotrajnem dviganju vlažnega in toplega zraka. Razmere, ki povzročajo dviganje zraka, se izoblikujejo ob različnih vremenskih situacijah.

- Poleti, ob sončnem vremenu, se zrak pri tleh segreva in v nestabilnem ozračju hitro dviga. Tako lahko nastanejo izredno močne a kratkotrajne nevihte. Nevihtne celice so manjšega obsega in padavine zajamejo le majhna območja.

- Ob prehodu hladnih front se formirajo skupine nevihtnih celic nekoliko večjega obsega. Nalivi trajajo dalj časa in zajamejo večje območje. Čas trajanja padavin je odvisen od hitrosti prehoda hladne fronte.

- Ciklonske padavine nastanejo zaradi dviganja zraka v območju nizkega zračnega pritiska. Ponavadi so dolgotrajnejše a ne tako intenzivne kot pri nevihtnih oblakih.

- Orografske padavine se pojavijo pred prihodom hladne fronte. Zrak se prisilno dviga ob gorskih ovirah. Padavine so ponavadi intenzivne in dolgotrajne. Najizdatnejše so pozno jeseni (Mohorič, 2001).

Tako kratkotrajne, kot dolgotrajne padavine lahko povzročajo poplave. V primeru večdnevnih padavin se na začetku del teh padavin akumulira v vegetaciji, tleh, kraških jamah in prodnih vodonosnikih. Hkrati pa se dviga tudi gladina vodotokov. Pozneje se akumulacije napolnijo in gladina vodotokov narašča še hitreje. V severozahodnem delu Slovenije se časovno prekrivata dva neugodna dejavnika. Pozno jeseni pade na tem območju največja količina padavin. Gre za večdnevne močne padavine. Vegetacija je v tem delu leta neaktivna, zaradi česar je transpiracija minimalna, odtok padavin skozi gozd pa je praktično neoviran.

Pri zadrževanju padavinske vode, imajo večji pomen tla, kot vegetacija. V času padavin poteka v zgornjem sloju tal infiltracija, ali sprejemanje vode v tla. Intenzivnost infiltracije je odvisna od teksturnih in strukturnih lastnosti ter vlažnosti tal. Sprejemanje vode v tla je bolj intenzivno, če so ta suha in imajo grobo teksturo. Od infiltracije zavisi, koliko padavinske vode preide v tla in kolikšen je površinski odtok. V nižjih horizontih se voda giblje pod vplivom kohezijskih in adhezijskih sil ter pod vplivom gravitacije. Ta proces se imenuje redistribucija. V fino teksturiranih tleh imajo največji vpliv na gibanje vode kohezijske in adhezijske sile, v grobo teksturiranih tleh pa gravitacija. Tla z grobo teksturo imajo tako veliko sposobnost sprejemanja a majhno sposobnost zadrževanja vode. Kljub temu je odtok vode v takih tleh počasnejši kot v tleh s fino teksturo. Zaradi ovirane infiltracije je namreč delež površinskega odtoka v tleh s fino teksturo večji (Čirić, 1984).

Dolgotrajne močne padavine v obdobju mirovanja vegetacije se pojavljajo skoraj vsako leto. Vodotoki so si tako izdolbli struge primerne takim količinam padavin. Za razliko od ostalih predelov Slovenije večdnevne močne količine padavin (do 150 mm dnevno) tu ne povzročajo večjih problemov. Katastrofalne posledice delovanja vodotokov se pojavijo, če pade nekaj dni zapored nad 250 mm dežja dnevno (Vrhovec, 2000, cit. po Mohorič, 2001).

Za odtok padavinske vode predstavlja najbolj neugodne razmere kombinacija taljenja snega, intenzivnih dežnih padavin in zmrznjenih tal. V tem primeru lahko znaša vrednost odtočnega koeficienta več kot 1, odtok padavinske vode in snežnice pa je predvsem površinski.

Plohe in nevihte so kratkotrajen a intenziven pojav. V nekaj urah lahko pade do 50 mm dežja. Prevladuje površinski odtok, saj padavine v tako kratkem času ne morejo ponikniti. Hudourniki ob nalivih hitro narastejo, še posebno, če so bila tla že predhodno namočena. Na pretok vode v večjih vodotokih nalivi nimajo tako močnega vpliva, saj ponavadi ne zajamejo celotnega zlivnega območja.

Meteorološke postaje so v zadnjem 30-letnem obdobju zabeležile maksimalne 24-urne padavine 212 mm v Trenti (1980), 284 mm v Bovcu (1987) in 252 (1997) mm v Kobaridu (priloge F1, F2, F3). Na izpostavljenih mestih so maksimalne vrednosti zagotovo večje. Izračunane maksimalne 24-urne padavine za meteorološko postajo Bovec namreč znašajo 355 mm za povratno dobo 25 let in 450 mm za povratno dobo 100 let (priloga G).

## 7.3 VRSTE EROZIJE

### 7.3.1 Erozijska problematika v Sloveniji

Erozija je proces razdiranja tal zaradi delovanja zunanjih sil (Horvat, 2001). Povzročajo jo voda, led, sneg, veter in težnost. V slovenskem prostoru so erozijski procesi dokaj intenzivni, saj je Slovenija pretežno hribovita dežela. Erozijski pojavi so prisotni na 44 % njene površine. Več kot 4.900 $km^2$ (25 % površine) predstavljajo prispevne površine hudourniških območij, s katerih je spiranje erozijskega drobirja večje, kot je obnova

plodnih tal. S teh površin se letno sprosti okoli 2,5 mio $m^3$ erozijskega drobirja, kar pomeni, da znaša specifično sproščanje 625 $m^3/km^2$ letno. Maksimalno sproščanje pa je mnogo višje in doseže v zahodnih Karavankah 3000 $m^3/km^2$ letno. Od omenjenih hudourniških območij predstavljajo 30.000 ha močneje erodirane površine. Tretjino teh površin zavzemajo odprta žarišča globinske ali bočne erozije ter udori in usadi (Horvat, 1995a).

Velik problem predstavlja tudi plazenje zemljin in trganje zemljinskih plazov. Kar 30 % površine Slovenije je namreč pogojno stabilne, kar pomeni, da lahko pride ob veliki namočenosti ali ob nepravilnem posegu do plazenja tal. Snežni plazovi nam povzročajo manj težav kot ostalim državam alpskega loka, so pa do sedaj terjali največ žrtev med naravnimi nesrečami. Izrazito plazovita območja obsegajo 16.000 ha, na katerih se pojavlja okoli 2.000 stalnih snežnih plazov (Horvat, 1995a).

### 7.3.2 Hudourniška erozija

Je fluvialna erozija, ki jo povzročajo hudourniki. V zgornjih in srednjih tekih je to vzdolžno poglabljanje struge in bočno erodiranje, v spodnjih tekih pa bočno erodiranje in odlaganje plavin. Zaradi velike moči toka, ki je posledica velikega naklona struge, je kljub manjšim pretokom bolj intenzivna od rečne. Do izbruhov hudournikov pride zaradi intenzivnih padavin. To so lahko kratkotrajni nalivi ali močnejše padavine v sklopu dolgotrajnega deževja. Za majhne prispevne površine hudournikov je značilen kratek kritični čas stekanja površinskih voda in večji odtočni količnik, kot za prispevne površine večjih rek (Brilly in sod., 1999). Odtočna krivulja hudourniških območij je zato krajša in bolj strma. To pomeni, da pretok vode v strugi hudournika hitro naraste, je razmeroma kratek čas maksimalen in nato nekoliko počasneje upade. Intenzivnost hudourniške erozije še poveča vrtinčasto gibanje vode, ki je posledica velikega števila ovir v strugi (Horvat, 2001).

Hudourniki ogrožajo človeka na tri načine:

- zaradi visoke gladine vode, ki povzroča utopitve, mehanske poškodbe objektov ter škodo zaradi preplavljanja in odplavljanja dobrin,
- zaradi erozije dna in brežin struge, ki povzroča spodkopavanje in porušitev objektov ter odnašanje tal, obrežne vegetacije in človekovih dobrin in
- zaradi naplavljanja plavin, ki zmanjšujejo rodovitnost tal in povečujejo škodo na poplavljenih dobrinah (Brilly in sod., 1999).

Negativno delovanje hudournikov preprečujemo z ustrezno rabo prostora ter kontinuiranim in strokovnim urejanjem hudourniških območij. Na odtok padavin ugodno vpliva gozd, saj zmanjša povprečni letni odtok za okoli 20 odstotkov v primerjavi s travnatim zlivnim območjem. Odtočna krivulja je ob močnih nalivih na gozdnatem zlivnem območju nižja in bolj razpotegnjena, hudourniki pa ne pridobijo rušilne moči. Hudourniških izbruhov ne moremo popolnoma preprečiti, lahko pa zmanjšamo škodo, ki jo povzročajo (Horvat, 2001).

### 7.3.3 Plazna erozija

Premike v kamninah in zemljinah, ki so posledica porušitve notranje stabilnosti hribine, imenujemo hribinski plazovi. Brilly in sod. (1999) jih glede na vrsto hribine delijo na zemljinske in kamninske plazove. Med zemljinske plazove spadajo globinski in površinski plazovi v enovitih in plastovitih zemljinah, usadi, splazitve, zdrsi in počasno polzenje tal (Brilly in sod., 1999). Premiki zemljin se lahko pojavijo na labilnih in pogojno stabilnih pobočjih.

Vzroki za pojav teh procesov so:

- oslabitev opore (spodnjega dela hribine) zaradi spodkopavanja hudournika, prevelike razmočenosti ali nepravilnega posega,
- preobremenitev pogojno stabilnega pobočja (nov objekt, deponija),
- zmanjšanje notranjega trenja zaradi razmočenosti z vodo in
- oslabitev rastlinske odeje pri plitvih zdrsih.

Za pogojno stabilna pobočja velja, da se njihov nagib uvršča med povprečne vrednosti strižnih kotov za suhe in mokre zemljine, ki ga sestavljajo. Na pogojno stabilnih pobočjih je velikokrat mogoče opaziti ostanke starih zemeljskih plazov ter recentne manjše splazitve in usade. Za drevesa, ki poraščajo taka pobočja, pa sta značilni nagnjena ali sabljasta rast. Površine pogojno stabilnih pobočij določimo s primerjavo inženirsko-geološke in pedološke karte ter karte nagibov. S primerno analizo teh kart lahko grobo določimo nestabilna in pogojno stabilna zemljišča. Za razmere slovenskega prostora velja, da so s plazno erozijo potencialno ogrožene vse brežine v nevezanih hribinah z naklonom med 20º in 50º (Horvat, 2001).

Zemljinski plazovi povzročajo probleme zaradi :

- pomikanja tal, ki poruši in poškoduje objekte,
- odlaganja zemljinskih gmot, ki spreminjajo morfologijo krajine, lahko pa tudi prekinejo prometne povezave,
- plazenja zemljinskih gmot v hudournike in vodotoke, kar povzroča njihovo zajezitev ali opustošenje dolvodno ležečih površin in
- trajanja pojava.

Deloma je zemljinske plazove mogoče preprečiti z odstranjevanjem vzrokov za njihov nastanek. Največkrat pride do zdrsa ali plazenja zaradi prevelike namočenosti ali nepravilnega posega. Najboljša rešitev varstva pred zemljinskimi plazovi je ustrezno gospodarjenje v prostoru, ki ne pospešuje plazenja (Brilly in sod., 1999).

### 7.3.4 Porušitvena erozija

Kamninski plazovi zajemajo padanje kamenja, padanje skal, skalne podore in podore hriba (Horvat, 2001). Do teh procesov prihaja zaradi preperevanja kamnine, ki ga močno pospešuje zmrzal. Prisotni so predvsem na strmih pobočjih in skalnih stenah, kjer je slojevitost kamnine vzporedna s pobočjem. Krušenje poteka konstantno, najintenzivnejše pa je zgodaj spomladi zaradi izmenjujočega zmrzovanja in taljenja. Porušitev se zgodi v zelo kratkem času, pri tem pa se sprosti veliko energije.

Skalne porušitve so nevarne zaradi:

- premikov hribinskih gmot, ki lahko porušijo ali poškodujejo objekte in
- njihovega odlaganja, ki spreminja morfologijo krajine, lahko pa tudi zajezi vodotoke in prekine prometne povezave (Brilly in sod., 1999).

Podorov ne moremo časovno precizno napovedati, lahko pa se določi nevarna območja, kjer izvajamo ukrepe aktivnega in pasivnega varovanja pred skalnimi podori. Aktivno varovanje se deli na primarno in sekundarno varovanje. Primarno varovanje zajema preventivne ukrepe, ki jih na nevarnih območjih izvajamo z namenom preprečiti porušitev. Z ukrepi sekundarnega varovanja pa preprečujemo žrtve in gospodarsko škodo v primeru porušitve.

Pasivno varovanje pa obsega:

- opuščanje rabe na ogroženih površinah,
- izdelavo prostorskih in gradbenih strokovno-pravnih pogojev,
- zaporo prometnic,
- evakuacijo in
- preselitev iz ogroženih območij (Horvat, 2001).

Pri določanju največje razdalje, ki jo posamezne skale še dosežejo, je v alpskem prostoru zelo uporabna metoda najmanjšega možnega kota. Ta predvideva, da se posamične skale ustavijo na točki, kjer znaša kot med horizontalo in poševnico do dna podora 28°. Razdalja, ki jo prepotujejo skale s prostornino manjšo od dveh kubičnih metrov, je močno odvisna od vrste vegetacije, ki porašča pobočje. Francoska študija (Chauvin in Renaud, 1996, cit. po Horvat in Zemljič, 1998) je pokazala, da se na določeni razdalji v gozdu ustavi 82 % vseh zruškov, na isti razdalji na prostem pa le 29 %.

### 7.3.5 Snežna erozija

Izraža se v obliki drsenja, polzenja in plazenja. Človeku najbolj nevarna oblika snežne erozije je plazenje. Sprožitve snežnih plazov so posledica porušitve notranje stabilnosti snežne odeje na pobočju. To pomeni, da sta za nastanek plazu potrebna dovolj debela snežna odeja in dovolj velik nagib pobočja.

Vzroki za sprožitev so naslednji:

- mehanska preobremenitev snežne odeje,
- zmanjšanje trenja s podlago in
- zmanjšanje trdnosti snežne odeje (Brilly in sod., 1999).

Najbolj nevarni so plazovi, ki se sprožijo na srednje strmih pobočjih (20° – 50°), kjer se sneg lahko nabira dalj časa. Na zelo strmih pobočjih se sneg stalno osipa, ali pride do splazitve že pri majhnih količinah snega. Ti plazovi ponavadi ne povzročajo gospodarske škode.

Tipe plazov delimo po različnih kriterijih.

Po vlažnosti snega jih delimo na:

- suhe in
- mokre.

Po legi drsne ploskve jih delimo na:

- vrhnje, pri katerih tvorijo drsno ploskev plasti sreža, ledene skorje ali babjega pšena in
- talne plazove, ki se sprožijo na gladkih podlagah (polegla suha trava, polegle veje rušja in ostalih grmovnih vrst).

Po načinu trganja jih delimo na:

- plazove nesprijetega snega, ki se pojavljajo takoj po sneženju in so hruškaste oblike ter
- plazove sprijetega snega, ki se utrgajo na večjih prelomih terena in pri katerih nastanejo klože.

Po načinu gibanja jih delimo na:

- drseče plazove, ki se sprožijo na gladkih pobočjih, hitrost pa je enaka na vsej površini plazu,
- tekoče plazove, ki se gibljejo po koritu in imajo na sredini toka večjo hitrost, kot na robovih ter
- pršne plazove, pri katerih se na strmem pobočju sproži suh sneg, ki požene v gibanje tudi zrak. Ta potuje pred plazom kot udarni val.

Glede na pogostost proženja pa jih delimo na:

- pogoste, ki se prožijo v obdobju enega do dveh let,
- občasne, ki se prožijo v obdobju dveh do desetih let,
- redke, ki se prožijo v obdobju desetih do petindvajsetih let,
- zelo redke, ki se prožijo v obdobju petindvajsetih do petdesetih let in
- izjemne, ki se prožijo v obdobju nad sto let.

Pri proučevanju ogroženosti s snežnimi plazovi je potrebno poznati lastnosti snežne odeje in preobrazbo novozapadlega snega. Snežna odeja se ob ugodnih vremenskih razmerah stabilizira. V primeru temperaturnega gradienta pa se tvorijo nestabilne plasti, ki predstavljajo potencialno drsno ploskev plazu. Atlantificirana klima, odtok po deblu in kapljanje z vej ugodno vplivajo na preobrazbo snežne odeje v gozdu. Gozd preprečuje proženje snežnih plazov tudi zaradi motene slojevitosti snežne odeje in kot mehanska ovira. Pomemben podatek pri snežnih plazovih je območje proženja. Plazovi se lahko prožijo v gozdu na gozdni meji ali nad njo. Gozd sproženega plazu praviloma ne more ustaviti, lahko le prepreči njegovo sprožitev (Horvat, 2001).

Podobno kot zemljinski, so snežni plazovi nevarni zaradi:

- gibanja snežnih gmot, ki lahko zasujejo ljudi, porušijo ali poškodujejo objekte, odnašajo vegetacijo ter erodirajo tla in
- odlaganja snežnih gmot, ki lahko prekinejo prometne povezave in zajezijo vodotoke (Brilly in sod., 1999).

Sprožitve snežnih plazov je težko napovedati. Varstvo pred njimi zajema določanje plazovitih območij, gradnjo ustalitvenih, usmerjevalnih, zaustavljalnih in razbijalnih objektov, pogozdovanje ter namerno proženje. Plazovita območja moramo upoštevati pri prostorskem planiranju. Na območjih, kjer plazovi ogrožajo ljudi in njihovo premoženje, pa izvajamo ukrepe občasnega in trajnega varstva. Potencialno plazovita območja določimo s primerjavo karte pokrovnosti tal in karte nagibov površin. Pri posegih na teh površinah moramo biti previdni, da ne porušimo krhkega naravnega ravnovesja. (Horvat, 2001).

### 7.3.6 Poplave

Hudourniki in ostali vodotoki niso nevarni le zaradi erozijskih procesov, ki jih povzročajo. Ogroža nas tudi njihovo poplavljanje. Čeprav v Sloveniji ni večjih poplavnih območij, lahko pride zaradi povečanega pretoka vode do lokalnega razlitja po okolici. Poplave povzročajo: zajezitev odtoka na kraških poljih, posedanje tal, obilne padavine, dvig podtalnice, visoka morska plima in zajezitev struge, ki je posledica zagozditve plavja na mostovih ali ozkih odsekih struge ter zemeljskega ali snežnega plazu. S porušitvijo zajezitve nastane poplavni val. Pretok vode v strugi takrat hitro naraste do največje vrednosti, takoj za tem pa začne počasi upadati (Brilly in sod., 1999). Verjetnost poplav se ob dežju poveča, če se hkrati tali sneg ali so tla že predhodno dobro namočena (Horvat, 2001).

Poplave so nevarne zaradi:

- visoke gladine vode, ki je vzrok utopitvam in škodi zaradi preplavljanja dobrin ter vdora vlage v objekte,
- toka vode, ki odnaša žrtve in dobrine,
- onesnaženja, ki se širi z vodo in
- naplavljanja plavin, zaradi česar se zmanjša rodovitnost tal in spremeni morfologija.

Varstvo pred poplavami temelji na določanju poplavnih površin, ki se jih ustrezno obravnava v prostorskih planih. Poseljena poplavna območja se lahko v celoti ali le delno zavaruje z ustreznimi ureditvami vodotokov ali s prilagojenimi objekti. Na mestih, kjer ob poplavah ne pride do rušenja, gradimo objekte, ki ob poplavah niso poškodovani, ali so minimalno poškodovani. (Brilly in sod., 1999).

## 7.4 EROZIJSKA OGROŽENOST ZGORNJEGA POSOČJA

Z grobo analizo smo za območje občin Bovec in Kobarid na podlagi naravnih danosti okvirno določili stopnjo nevarnosti erozijskih pojavov. Opisali smo območja, na katerih je prisotna povečana intenziteta posameznih erozijskih pojavov, pa tudi območja, na katerih je razvoj intenzivnih erozijskih procesov možen zaradi neugodne kombinacije naravnih dejavnikov. Preučili smo tudi vpliv potresnih sunkov na posamezne erozijske procese.

### 7.4.1 Ogroženost s hudourniško erozijo

#### 7.4.1.1 Površinska erozija (sproščanje erozijskega drobirja)

Za hudourniško območje Soče nad sotočjem z Idrijco je specifično sproščanje hribinskega drobirja ocenjeno na 1.450 $m^3/km^2$ letno (Paulič, 1995), maksimalno sproščanje pa znaša na soški strani Julijcev 2.800 $m^3/km^2$ letno (Horvat, 1995a). Erozijska žarišča se pojavljajo zlasti na golem dolomitu, ki je podvržen mehanskemu preperevanju, mehkih karbonatnih kamninah (lapor, glinovec in peščenjak) ter na raznih odkladninah (ledeniške morene, pobočni grušči in rečne naplavine). Najbolj obsežna erozijska žarišča nastanejo na območju zemljinskih plazov in skalnih podorov (Paulič, 1995). Tak primer sta dolina

Mangrtskega potoka in plaz nad Kosečem. Povečevanje gozdnatosti in ureditve nekaterih erozijskih žarišč po drugi svetovni vojni so pripomogli k temu, da se intenzivnost površinske erozije zmanjšuje. Kljub temu površinske erozije ne moremo popolnoma preprečiti zaradi velikega deleža površin nad zgornjo gozdno mejo, kjer bodo erozijska žarišča vedno prisotna.

#### 7.4.1.2 Globinska in bočna erozija

Velika količina padavin in strme struge hudournikov omogočajo razvoj intenzivne bočne in globinske erozije. Padavine padajo pogosto v obliki intenzivnih nalivov (priloge E1 – E3 in F1 – F3), ki povzročajo hudourniške izbruhe. Proti delovanju tekoče vode so najmanj odporne naplavine rek, fluvioglacialni sedimenti, pobočni nanosi in klastične kamnine (Godec in sod., 1999). Poselitev se je zgornjim in srednjim tekom hudourniških strug večinoma izognila. Spodkopavanje brežin povzroča probleme v spodnjih tekih, saj je veliko število naselij zgrajenih na vršajih. Z globinsko in bočno erozijo so ogrožene tudi prometnice, saj so pogosto speljane ob hudourniških strugah (Klabus, 1999).

#### 7.4.1.3 Poplavljanje in preplavljanje

Pojavlja se lokalno ob hudourniških strugah. Zaradi pogostih močnih nalivov so se izoblikovala taka korita hudournikov, ki prevajajo velike količine vode. Do razlitja vode po okolici pride praviloma le v primeru izjemnih količin padavin, neugodne smeri pomikanja nevihte ali zaradi dviga dna struge, ki je posledica povečane količine plavin. Največje škode povzroča poplavljanje in preplavljanje v naseljih, ki so zgrajena ob hudourniških strugah in na vršajih. V naseljih je poplavljanje bolj pogosto, saj utesnjene struge ne prevajajo visokih voda. Povečana gozdnatost območja podaljšuje čas stekanja padavinske vode v struge, zato je višek odtočne krivulje ob izbruhih pogosto nižji in časovno bolj razpotegnjen.

#### 7.4.1.4 Naplavljanje

Prisotno je v srednjih in spodnjih tekih hudournikov. Za posoške vodotoke je značilna velika prodonosnost (Štrancar, 1958). Plavine se lahko odložijo na dno struge ali izven nje. Dvig dna struge ima za posledico poplavljanje okoliških površin. Naplavljanje izven struge pa ogroža poleg kmetijskih površin tudi stanovanjske hiše in gospodarska poslopja. Veliko število naselij je namreč zgrajenih na vršajih, kjer je naplavljanje najbolj pogosto. Plavine se večinoma prenašajo v nevezani obliki (nevezan prenos plavin). V redkih primerih pride do nastanka prekomerno zgoščenega toka ali hudourniške lave. Ti dve obliki prenosa zemljin nastaneta v strmih strugah, ki se nahajajo na labilnih ali pogojno stabilnih zemljiščih. Ob dežju spolzijo v struge večje gmote hribin, ki se nato utekočinijo in spolzijo po strugi. Čezmerno zgoščeni in murasti tokovi lahko nastanejo na strmih pobočjih v dolini Slatenka, Učje, Mangrtskega potoka in Loške Koritnice (Budkovič, 2002), po naši oceni pa tudi v drugih hudourniških območjih z močnejšo prodonosnostjo.

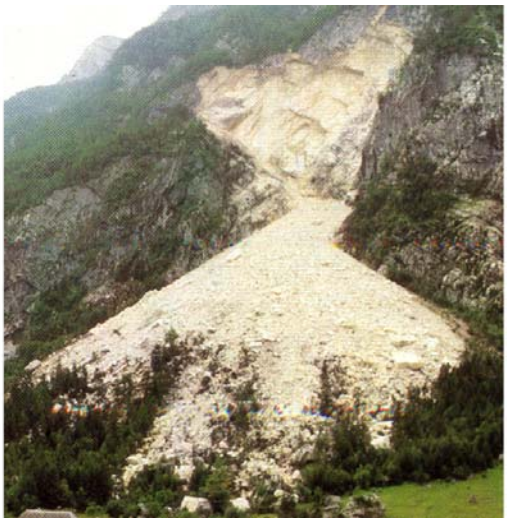
### 7.4.2 Ogroženost s plazno erozijo

Območja zemljinskih plazov so v Zgornjem Posočju praviloma povezana z geološkimi formacijami, v katerih se pojavlja več laporja in glinovca. Te preperevajo v debelo zaglinjeno preperino, ki posebno ob obilnih padavinah rada splazi. Plazijo tudi melišča in ledeniške groblje, ki so na teh kamninah odložene. Takšne razmere se pojavljajo na južnem pobočju Rombona, v Loški Koritnici, v dolini Mangrtskega potoka, dolini Učje, dolini Slatenka, dolini Vrsnika na pobočjih Kobariškega Stola, na Planici, na posameznih mestih pod vasjo Krn in na prelazu čez Vršič (Budkovič, 2002). Plazljive formacije so v Zgornjem Posočju zastopane v manjši meri. Razen bovške kotline lahko vse ostale predele, ki jih gradijo te formacije, uvrstimo med nestabilna in pogojno stabilna zemljišča. Nakloni pobočij so večinoma dovolj veliki, da lahko pride do splazitve. Poleg tega je na območju tudi dovolj padavin, ki lahko razmočijo labilne geološke formacije.

### 7.4.3 Ogroženost s porušitveno erozijo

V geološki podlagi Zgornjega Posočja prevladujejo apnenci in dolomiti triasne starosti. Apnenci so delno masivni, delno skladnati in plastnati. Dolomiti so pretežno razpokani, delno masivni in ponekod skladnati. Apnenci in dolomiti ponavadi gradijo stabilna pobočja. Izjema so tektonsko porušene cone in predeli, kjer je plastovitost kamnine vzporedna s pobočjem. Zaradi tektonskih premikov, ki so na tem območju dokaj pogosti, so tudi trde kamnine na nekaterih mestih močno razpokane. Poleg tega je plastovitost pogosto vzporedna s pobočjem (Šneberger, 1999). Porušitve so v zgornji soški dolini pogost pojav in niso omejene le na neposeljene gorske predele. Poznamo veliko število primerov, ko so porušitve ogrozile stanovanjske objekte (domačiji Plajer in Fačer v Trenti), gospodarska poslopja in prometnice (cesta v Bavšico). Material iz porušitev lahko tudi zajezi vodotoke. Leta 1990 je sklani podor izpod Krasjega vrha delno zajezil Sočo nad Otonami. Velikih skalnih blokov voda ni mogla premakniti, zato je nekoliko spremenila strugo (Rojšek, 1995, cit. po Šneberger, 1999).

Slika št. 1



Slika št. 2

Slika št. 1: Porušitev na pobočju Javorščka, kjer ležijo plasti kamnine vzporedno s pobočjem (foto: M. Koren).

Slika št. 2: Porušitev v Trenti, na območju tektonsko porušene cone (foto: M. Koren).

Do porušitev prihaja predvsem v trdih karbonatnih kamninah (apnenec in dolomit). Skalni podori lahko nastanejo na več načinov:

- V plastnatih karbonatnih kamninah, kjer plasti ležijo vzporedno s pobočjem prihaja do zdrsov kamnine po plastovitosti. To se dogaja na Bavškem Grintavcu, Javorščku, Črnem Vrhu, na pobočjih Kolovrata in Matajurja ter v pogorju Krna.
- V strmih skalnih stenah izpadajo posamezni bloki, ki so od kompaktne kamnine ločeni z razpokami. Ta proces je prisoten v vseh skalnih stenah. Najbolj intenziven je na pobočjih nad dolino Lepene.
- Večji skalni podori se pojavljajo na območju narivnih robov, kjer je trda kamnina narinjena na mehkejšo. Tak primer je južno pobočje Rombona.
- Do velikih skalnih podorov lahko pride tudi vzdolž aktivnih prelomov, na primer na južnem pobočju Polovnika, ob Idrijskem prelomu (Budkovič, 2002).

### 7.4.4 Ogroženost s snežnimi plazovi

Snežni plazovi so v soški dolini pogost pojav. Plaznice mnogih plazov segajo v doline, kjer ogrožajo naselja in prometnice. Tako stanje je poleg naravnih danosti, kot so veliki nagibi in razbrazdanost pobočij ter obilne snežne padavine, tudi posledica dolgotrajnega krčenja gozdov. Nekoč porasle površine so kmetje izsekali in požgali ter tako pridobili nove pašnike. Tako so s strmimi nagibi in majhno hrapavostjo površja ustvarjeni idealni pogoji za proženje snežnih plazov. Negativne posledice manj primerne rabe prostora dokazuje tudi dejstvo, da se velika večina snežnih plazov, ki ogrožajo prometnice ter stanovanjske in gospodarske objekte, proži pod potencialno gozdno mejo. Plazovi v Zgornjem Posočju sodijo tako po razsežnosti, kot po rušilni moči med največje v Sloveniji, saj številni med njimi premagajo na svoji poti več kot 1500 m višinske razlike. Na nekaterih mestih občasno celo zajezijo Sočo. Zaradi stalnega proženja plazov se gozd na območju plaznic ne more obnoviti. Da bi zmanjšali ogroženost s snežnimi plazovi je potrebno območja proženja stabilizirati z opornimi objekti, da bi jih pozneje lahko nadomestil gozd.

Varne površine predstavljajo ravninski predeli in vsa pobočja z naklonom pod 20°. Izvzeta so območja plaznic, saj se plazovi ustavljajo pri naklonih med 5° in 10°. Varna so tudi vsa pobočja strmejša od 20°, ki so poraščena z vitalnim gozdom (Izdelava ocene ogroženosti..., 1999). Ogroženost posameznih lokacij se določi na podlagi podatkov o reliefu, nagibu, orientaciji in hrapavosti okoliškega terena. V veliko pomoč nam je kataster snežnih plazov, kjer so prikazani največji predvideni obsegi plazov.

### 7.4.5 Ogroženost s poplavami

V Zgornjem Posočju ni večjih poplavnih območij. Reke občasno poplavljajo le na posameznih krajših odsekih. Vode se relativno hitro vrnejo v struge, saj imajo reke izražen hudourniški značaj. Poplavne površine Soče, Koritnice in Nadiže v občinah Kobarid in Bovec obsegajo pri maksimalnem pričakovanem pretoku 848,30 ha površin (Načrt obrambe pred poplavami za vodno območje Soče, 1993). Poplavljeni so predvsem obrečni gozdovi in kmetijske površine. Gospodarski objekti in stanovanjske hiše so ogroženi le v izjemnih primerih. Najbolj izpostavljene so kmetijske površine v okolici Žage. Leta 1969 je Soča ne tem odseku poleg travnikov in njiv poplavila tudi nekatere stanovanjske in gospodarske objekte (Priloga A).

### 7.4.6 Vpliv potresov na erozijo

Zahodni del Slovenije leži na robu jadranske tektonske plošče, ki skupaj z afriško pritiska na evrazijsko ploščo. Za to območje je značilna dokaj aktivna potresna dejavnost (Vidrih in Ribičič, 1999). V zadnjih 30-ih letih so območje Zgornjega Posočja prizadeli štirje močnejši sunki. Prva dva, maja in septembra leta 1976, sta imela žarišče v Furlaniji, leta 1998 in 2004 pa v pogorju Krna. V vseh primerih je nastala velika gmotna škoda na objektih, posledice pa so bile vidne tudi v naravi.

#### 7.4.6.1 Vpliv potresov na hudourniško erozijo

Ob potresu se lahko spremeni vodnatost manjših rek in hudournikov. Prebivalci Posočja vedo povedati, da so ob potresu presahnili nekateri studenci. Opazili so tudi spremembo vodnatosti hudournikov. Sprememba intenzivnosti erozije ni bistvena, saj se razlika v vodnatosti opazi le ob nizkem vodostaju. Visoke vode pa so odvisne predvsem od količine padavin in vegetacije, ki porašča zlivno območje. Posredno vplivajo potresi na hudourniško erozijo zaradi nastanka novih erozijskih žarišč iz podornin, ki so vir plavin ob visokih vodah. Plavine zastajajo v spodnjem teku, kjer lahko zasujejo strugo, voda pa se razlije po okolici. To se je zgodilo na hudourniku Ročica. Podornine s pogorja Krna so ob potresu leta 1998 zasule območje izvira. Hudournik je ob naslednjih večjih deževjih zasul celotna korita, v spodnjem teku pa se je dno struge dvignilo za okoli 0,5 m. Voda se je iz struge razlila zadnjih 100 m pred vtokom v Sočo.

#### 7.4.6.2 Vpliv potresov na plazno erozijo

Potresi imajo omejen vpliv na premikanje zemljin. Tako so se v Posočju sprožili večinoma že znani zemljinski plazovi in le manjše število novih (Vidrih in Ribičič, 1999). Bolj pomemben je njihov posredni učinek, ko preusmerijo tok podzemnih voda. Če se tok vode preusmeri na območje nestabilnih in pogojno stabilnih hribin se lahko sprožijo novi, večji zemeljski plazovi. Potresni sunki so bili dodaten vzrok drobirskega toka v dolini Mangrtskega potoka. Zagotovo je bil potres tudi vzrok za sprožitev podora nad vasjo Koseč. Podornine so se odložile na fosilnem zemeljskem plazu. Zaradi dinamičnih sil in teže podornin se je plaz začel ponovno premikati. Do spomladi naslednjega leta so po strugi Brsnika spolzele manjše količine zemljin. Plaz se je nato umiril in se tudi ob dolgotrajnih deževjih ne premika več. V tem primeru pa ne moremo ugotavljati vpliva, ki ga ima potres na zemljinske plazove.

#### 7.4.6.3 Vpliv potresov na porušitveno erozijo

Ob potresu nastanejo zdrsi in podori, ki bi nastali v vsakem primeru. Potresni sunek proces razpadanja kamnine le pospeši. Po napovedih je za Zgornje Posočje možna največja potresna magnituda 6,2 in največja možna intenziteta IX. stopnje po EMS lestvici (Šneberger, 1999). V primeru potresa takšne jakosti je verjetnost nastanka podorov zelo velika, kar je razvidno tudi iz karte tveganja nastanka podorov zaradi potresov (priloga R3). Preglednica št. 3 pa nam prikazuje kakšna je stopnja tveganja nastanka podorov v različnih kamninah, ob različnih jakostih potresa (Vidrih in Ribičič, 1999).

Preglednica št. 3: Stopnja tveganja nastanka podorov v primeru potresa (Vidrih R., Ribičič M., 1999: 139)

| **STOPNJA TVEGANJA NASTANKA PODOROV** | | | |
|---|---|---|---|
| | **Intenziteta potresa po EMS lestvici** | | |
| **KAMNINA** | **VII** | **VIII** | **IX** |
| **Zelo trdne hribine** | majhna | srednja | velika |
| **Trdne hribine** | srednja | velika | zelo velika |
| **Srednje trdne hribine** | zelo majhna | majhna | srednja |
| **Polhribine** | ni tveganja | zelo majhna | zelo majhna |
| **ZEMLJINE** | ni tveganja | ni tveganja | ni tveganja |

#### 7.4.6.4 Vpliv potresov na snežne plazove

Učinki, ki jih ima potres na snežne plazove, so v literaturi le redko omenjeni. Snežni plazovi, ki se sprožijo ob potresu, ponavadi nimajo večjega obsega kot običajno. Večjo nevarnost predstavljajo podornine, ki se pomešajo z novozapadlim ali neugodno preobraženim snegom na strmem pobočju. Podornine v kombinaciji s snegom dosežejo bolj oddaljene lokacije. Ob potresu leta 1998 se je z levega pobočja nad Lepeno sprožil kamninski tok. V strmi grapi odloženo kamenje se je začelo kotaliti navzdol in se pomešalo s snegom ter zemljinami. Mešanica snega, grušča, kamnov in skal se je nato odložila v dolini. To je bil v Sloveniji prvi primer kamninskega toka. Bolj pogosti so kamninski tokovi v Himalaji (Vidrih in Ribičič, 1999).

## 7.5 PODROBEN OPIS KAMPOV IN NJIHOVE OKOLICE

### 7.5.1 Kamp Koren

Je najstarejši kamp v dolini Soče, ustanovljen leta 1991. Postavljen je v bližino Napoleonovega mostu pri Kobaridu. Površine za kampiranje se nahajajo na levem bregu Soče, na 210 m nadmorske višine. Terasa je široka od 20 do 60 m in dvignjena 10 m nad dno struge. Recepcija in sanitarni prostori so od roba terase oddaljeni 10 m. Površina kampa znaša 1,27 ha. Leta 2003 je bil najbolj obiskan mesec avgust, ko je bilo zabeleženih 5355 nočitev.

Okolica je večinoma poraščena z gozdom. Travnata je le ravnica nad kampom in manjše površine na desnem bregu Soče. Naklon pobočja pod kampom znaša 45°, ponekod pa celo 60°. Pobočje nad kampom je položnejše in na nekaterih mestih urejeno za šotorjenje. Dovozna pot, ki vodi do kampa, se križa z manjšo grapo, po kateri se odvaja voda z višje ležečih travnikov in s ceste proti Drežnici. Grapa je premoščena s cevjo premera 80 cm ter 5 m nad cesto in 2 m pod cesto zavarovana s kineto iz kamna v betonu. Drugih hudournih grap ter skalnih sten ni v bližini.

Teraso gradi starejša sprijeta morena, ki jo sestavljajo trdno vezani kosi apnenca. Morena je ostanek starejših poledenitev, sprijela pa se je v toplem obdobju medledene dobe. Okoliške vzpetine gradi skladnat dachsteinski apnenec (Buser, 1986, 1987).

### 7.5.2 Kamp Lazar

Nahaja se v bližini Kobarida, na desnem bregu Soče, 220 m nad morjem. Ta predel domačini imenujejo Za gradom. Terasa, na kateri leži, je široka okoli 100 m, v smeri proti Napoleonovemu mostu pa se počasi zoži le na širino ceste (3 m). Zgrajena je iz starejše sprijete morene (Buser, 1986, 1987) in je nad reko dvignjena približno 20 m. Gostinski in sanitarni objekti so od roba terase oddaljeni 10 do 20 m, površine za kampiranje pa segajo ponekod do roba. Pobočje pod teraso je dokaj strmo in poraščeno z gozdom. Povprečni naklon znaša 40°, maksimalni pa 70°. Pobočje nad kampom je v spodnjem delu travnato in

neenotno, saj ga prekinjajo manjše terase. Nakloni se gibljejo od 0° na terasah, pa do 35° pod in nad njimi. Povprečni naklon pobočja znaša 15°. Zgornji del pobočja je gozdnat in bolj strm. Površine za kampiranje obsegajo 1,30 ha, največji mesečni obisk leta 2003 pa znaša 1263 nočitev. V naslednjih letih lahko pričakujemo povečanje obiska, saj je kamp v sezoni 2003 obratoval prvič.

V pobočje nad kampom je Potok za gradom urezal grapo, ki se začne v dolini med Jezerskim vrhom in Ognjenim vrhom. Zlivno območje hudournika je pretežno gozdnato, voda pa teče po grapi le ob deževju. Struga hudournika je najprej položnejša (10 %), na pobočju postane bolj strma (35 %), nižje pa se zopet položi (5 % – 10 %). Na jugovzhodnem delu kampa se križa s cesto in se nato izlije v Sočo. Na mestu križanja je položena betonska cev z notranjim premerom 100 cm. Brežine struge so nad cesto urejene s kamnitim zidom, ki so ga verjetno zgradili lastniki okoliških parcel. Zid je dotrajan in se na nekaterih mestih podira. V srednjem teku hudournika se na desni brežini nahaja manjše erozijsko žarišče. Struga je zapolnjena z vejami in manjšimi drevesi, ki jih visoke vode lahko odplavijo dolvodno.

### 7.5.3 Kamp Trnovo

Je manjši kamp s površino 0,38 ha. Leži na robu najnižje rečne terase, na desnem bregu Soče. Od vasi Trnovo ob Soči je oddaljen okoli 400 m. Terasa, ki jo je v poledenih dobah nasula reka, leži na 320 m nadmorske višine. Rečni sedimenti so sestavljeni iz karbonatnega proda, ki je na nekaterih mestih sprijet v rahel konglomerat (Buser, 1986, 1987). Pobočje pod kampom je v zgornjem delu bolj strmo (35° – 40°), v spodnjem delu pa se položi. Kamp je nad reko dvignjen okoli 15 m. Površine kampa in objekti so od roba terase nekaj metrov oddaljeni. Pobočje Morizne na levem bregu Soče je zelo strmo. Zgrajeno je iz masivnega in delno skladnatega dolomita. Razen vrhov in prepadnih sten je poraščeno s termofilnim gozdom. Celotna rečna terasa je travnata z redkimi njivami. Pobočja nad vasjo Trnovo ob Soči so nekoč poraščali travniki in pašniki, ki so danes večinoma že zaraščeni z gozdom. Višek obiska je leta 2003 kamp zabeležil avgusta in sicer 1751 nočitev.

Leta 1975 se je z bližnjega Krasjega vrha sprožil skalni podor. Del materiala je ob novembrskem deževju leta 1990, kot kamniti plaz, prihrumel po hudourniški strugi Globoščaka v Sočo. Reko je delno zasul na dolžini poldrugega kilometra (Rojšek, 1995, cit. po Šneberger, 1999). Ob zadnjem potresu leta 2004 se je s pobočja Morizne sprožil manjši skalni podor. Podorni material se je ustavil v gozdu pod podoriščem.

#### 7.5.3.1 Struga Soče med Kampom Trnovo in Kampom Koren

Na tem odseku je reka izdolbla strugo v starejšo sprijeto moreno, ki jo sestavljajo kosi apnenca različnih velikosti. Brežine so večinoma poraščene z redkim gozdom in stabilne. Na najbolj strmih delih brežin in v pasu, ki ga dosežejo visoke vode, so ponekod prisotna manjša erozijska žarišča. Na celotnem odseku ležijo v strugi večji skalni bloki. Večinoma so to skalni zruški, ki so se sprožili z okoliških pobočij, nekatere pa je tu odložil ledenik. Dno struge leži od 10 do 20 m nižje od roba terase. Ob dolgotrajnih deževjih gladina vode močno naraste, vendar okolice ne poplavi tudi pri največjih pretokih. Tik pod Kampom Koren leži v strugi velik skalni blok. Ob visokih vodah nastane za njim manjša zajezitev. Po pričevanju starejših domačinov je pretok približno vsakih 10 let tako visok, da se voda preliva čez rob skalnega bloka.

### 7.5.4 Kamp Nadiža

Jugozahodno od vasi Podbela se nahaja na nadmorski višini 350 m. Na levem bregu Nadiže je postavljen na hudourniški vršaj Bele. Kampirne površine (1,31 ha) segajo na južni strani do brežin Nadiže, na zahodni pa do stare struge Bele. Okrepčevalnica je od obeh vodotokov nekoliko bolj odmaknjena. Površine kampa so blago nagnjene in ob Nadiži na nekaterih mestih le 1 m nad dnom struge. Mlajše naplavine Bele so nanešene na starejše rečne sedimente. Ti so pretežno sestavljeni iz apnenčevega proda in trdno sprijeti v konglomerat ali peščenjak. Pobočje na desnem bregu Nadiže je srednje strmo (35°) in poraslo z gozdom. Matična polaga pobočja je fliš z vložki apnenčevih breč (Buser, 1986, 1987). Okolica vasi Podbela je pretežno travnata. Leta 2003 je bil najbolj obiskan mesec avgust s 2909 nočitvani.

Slika št. 3: Kamp Nadiža. Površine za kampiranje se na tem mestu nahajajo le en meter nad dnom struge Nadiže. (foto: M. Koren).

#### 7.5.4.1 Hudourniško območje Bele

Hudournik Bela izvira nad Breginjem na nadmorski višini 700 m. Po približno šestih kilometrih se pri Podbeli izliva v Nadižo na nadmorski višini 350 m. Povprečen padec hudournika je tako 17 %. Geološka podlaga zlivnega območja, ki meri 13,37 km$^2$, je sestavljena pretežno iz apnencev in dolomitov. Na posameznih mestih najdemo še neprepustne skrilavce in laporaste apnence. Erozijska žarišča se nahajajo predvsem na dolomitu, ki naglo mehansko prepereva. Za Belo je značilna zelo velika prodonosnost. V spodnjem teku, pred izlivom v Nadižo ima struga majhen padec, zato tam zastajajo plavine. Razmeroma velik naklon (okoli 5 %) in nesortirano odložen gruščni material nakazujeta, da je vršaj verjetno nastal ob izbruhu hudourniške lave.

V preteklosti je bilo zlivno območje Bele obremenjeno s pašo ovac. Pobočja so bila ogolela in močno podvržena površinski eroziji. Hudourniško območje so začeli urejati leta 1910. V strugi so gradili lesene pregrade, ki so zmanjšale hitrost vodnega toka in preprečevale odnašanje plavin. Površinsko erozijo pobočij so preprečevali z biotehničnimi deli, zlasti z vrbovimi popleti. Do danes je bilo na Beli in njenih pritokih zgrajenih 160 prečnih objektov. Večinoma so že dotrajani, predvsem betonski razpadajo. Zadnja večja

ureditev Bele sega v leto 1958. Takrat je bil po močnem neurju urejen njen spodnji tek pred izlivom v Nadižo. Od leta 1910 do danes se je močno povečala gozdnatost zlivnega območja. Večje erozijsko žarišče je ostalo le na dolomitnem pobočju pod Malim Muzcem. Erozijsko delovanje hudournika je v glavnem ustavljeno. Nevarnost pa predstavlja možnost verižne porušitve dotrajanih pregrad (Ocena in prikaz trenutnega stanja…, 2000).

#### 7.5.4.2 Hudourniško območje Nadiže

Nadiža izvira v Italiji, v pogorju Brežkega Jalovca. Do državne meje teče po bolj ali manj ozki hudourniški strugi. Dober kilometer od meje pa preide na ravnico Breginjskega kota. Na zlivnem območju Nadiže prevladujejo karbonatne kamnine. Poleg apnencev in dolomitov je tudi veliko ledeniških sedimentov in sekundarnih odkladnin. Prispevno območje do meje z Italijo, ko zapusti Slovenijo, je pretežno gozdnato. Delež gozda je manjši le v Breginjskem kotu, na njenem levem bregu. Velika gozdnatost upočasnjuje površinski odtok voda. Zelo visoke vode povzročajo le dolgotrajna deževja v spomladanskem in jesenskem času. Breginjski kot prejme namreč zelo veliko padavin. Srednja letna količina padavin za meteorološko postajo Muzec (633 m nm. v.) znaša 3709 mm (Ocena in prikaz trenutnega stanja…, 2000).

### 7.5.5 Kamp Polovnik

Lociran je na travnati ravnici na obrobju Bovca. Najbližje pobočje Rombona je oddaljeno okoli 400 m, reki Soča in Koritnica pa okoli 2 km. Na zahodnem robu teče mimo kampa hudournik Gereš. Od roba površin za kampiranje je oddaljen 2 – 5 m. Tik pod kampom prečka strugo most, ki predstavlja ozko grlo v strugi. Parcela, na kateri leži kamp, ima površino 0,68 ha, mesečno največje število nočitev leta 2003 pa znaša 3921.

Geološka podlaga bovške kotline je nehomogena. Pretežno je sestavljena iz ledeniške morene, ki se izmenjuje z laporjem, peščenjaki, glinavcem in konglomeratom. Morena je sestavljena iz nesprijetega in nesortiranega pretežno apnenčevega materiala. Poleg apnenčevih, vsebuje tudi kose flišnega peščenjaka. V drobnozrnatem konglomeratu so zastopani: roženec, predornine, kremen ter zrna triasnega in jurskega apnenca (Jurkovšek,

1987a, 1987b). Dno kotline je travnato, okoliška pobočja pa pretežno gozdnata. Neporaščeni so le vrhovi Rombona in Kanina ter manjše prepadne stene.

#### 7.5.5.1 Zlivno območje hudournika Gereš

Hudournik Gereš teče po blago nagnjenem dnu Bovške kotline. Zlivno območje obsega 2,8 $km^2$ in je pretežno travnato. Manjši delež predstavljajo urbane površine in gozd. Pretok vode v strugi je odvisen predvsem od lokalnih padavin, saj se padavinska voda hitro zbere v strugi. Struga je na odseku od prvih stanovanjskih hiš do kampa urejena s kineto, zato je odtok vode hiter. Erozijskih žarišč, ki bi predstavljala večje vire plavin, ni v bližini.

### 7.5.6 Kamp Liza in Kajak kamp Toni

Obravnavamo ju lahko skupaj, saj se njune površine nahajajo na dveh sosednjih parcelah in se po geoloških ter morfoloških lastnostih ne razlikujeta. Ležita na terasi pod zaselkom Vodenca, na nadmorski višini 400 m. Terasa nad sotočjem Koritnice in Soče je travnata, okoliška pobočja pa so gozdnata. Recepcija in sanitarni prostori so v poslopjih na robu terase. Površine za kampiranje vključujejo tudi nekoliko nižjo, manjšo teraso, ki je od struge Koritnice oddaljena 10 m ter 3 m nad dnom struge. Kampirne površine se raztezajo na 1,67 ha. Od tega odpade na Kamp Liza 0,67 ha, 1,00 ha pa na Kajak kamp Toni. V obeh kampih je bil obisk leta 2003 največji avgusta. Kamp Liza je zabeležil 3395, Kajak kamp Toni pa 4642 nočitev.

Teraso sta v poledenih dobah nasuli reki, pozneje pa vanjo vrezali vsaka svojo strugo. Gre za starejše rečne sedimente (prod in pesek), ki so ponekod sprijeti v rahel konglomerat (Jurkovšek, 1987a, 1987b). V bližini ni hudournikov in skalnih sten.

### 7.5.7 Kamp Vodenca

Leži na ozki terasi, ki prekinja južno pobočje pod zaselkom Vodenca. S 410 metri nadmorske višine je najvišji kamp v Vodencah. Terasa je široka okoli 30 m in obsega 0,5 ha. Površine za kampiranje segajo do roba terase, recepcija pa je od roba oddaljena 10 m. Pobočje je poraščeno z gozdom, ravnica nad pobočjem pa je travnata. Zgrajeno je pretežno

iz konglomerata (Jurkovšek, 1987a, 1987b). Naklon se giblje med 15° in 30°. Del terase se nahaja nad strmo konglomeratno brežino ceste, ki vodi do ostalih kampov. Konglomerat zaradi atmosferskih vplivov mehansko prepereva, vendar sledov večjih odlomov ni opaziti. V sezoni 2004 obratuje prvič, zato manjkajo podatki o številu nočitev.

### 7.5.8 Kamp Kovač

Stisnjen je med sotočje Koritnice in Soče ter strmo pobočje, ki je prekinjeno z manjšo teraso. Ravnih površin, ki so primerne za kampiranje, je 0,41 ha. Zgornja manjša terasa leži na pobočju 7 m nad Koritnico. Površje spodnje terase pa je nad gladino dvignjeno od 1,5 do 3 m. Lastnikova hiša in del dovozne poti sta zgrajeni na skalni brežini tik nad strugo.

Slika št. 4: Skalna leva brežina Koritnice tik pred izlivom (slikano v smeri proti toku vode) (foto: M. Koren).

Geološka podlaga kampa so starejši rečni sedimenti, ki se izmenjujejo s flišem. V strugi Koritnice leži tik pred izlivom v Sočo nekaj večjih skalnih blokov laporja. Pobočje nad kampom je polkrožne oblike, gradi ga pretežno konglomerat (Jurkovšek, 1987a, 1987b). Naklon pobočja se giblje med 40° in 50°. Jugozahodni del je poraščen z gozdom, severni

pa je travnat. Bližnja okolica je pretežno gozdnata. Leta 2003 je bilo prijavljenih največ 918 nočitev mesečno.

#### 7.5.8.1 Hudourniško območje Koritnice

Zlivno območje Koritnice se razteza na 88,15 km$^2$ površine. Koritnica je prvi večji desni pritok Soče. Meja zlivnega območja poteka na jugovzhodu po grebenu, ki se začne s Svinjakom, nadaljuje do Bavškega Grintavca, Jalovca in prek Kotovega sedla do Mangrta. Na zahodu se meja zlivnega območja ujema z državno mejo z Italijo. Od Mangrta se nadaljuje proti Mali Ruši, Velikemu Hlebcu, Nemškim Glavam, Velikemu Snežnemu vrhu in se konča na pobočju Rombona. Geološko je povodje Koritnice zgrajeno iz zgornje triasnih masivnih in skladnatih dolomitov in apnencev, skladnatega dolomita z vmesnimi lapornimi plastmi in skladnatega dachsteinskega apnenca s plastmi laporja. Na nekaterih mestih se v manjšem obsegu pojavljajo še apnenci kredne in jurske starosti, skrilavci, laporji, peščenjaki in breče. Pobočja visokih grebenov in obrobja grap pokrivajo melišča, doline pa zapolnjujejo starejše sprijete morene (Mikoš in sod., 2002). Lapor in lapornati apnenec sta za vodo slabo prepustna in ob veliki namočenosti podvržena plazenju (Petkovšek, 2001). V hidrogeološkem pogledu so te kamnine pretežno prepustne, s prevladujočo kraško-razpoklinsko, razpoklinsko in medzrnsko poroznostjo. Na območju prevladujejo zemljine z nizkim odtočnim potencialom in visoko stopnjo infiltracije. Slabo prepustne kamnine se nahajajo na površini 80 ha v okolici plazu Stovžje (Mikoš in sod., 2002).

Skalovje in redko poraščene površine pokrivajo 40 %, gozdovi pa 52 % območja. Kmetijskih površin je malo (8 %) in se nahajajo predvsem na dnu doline. Strma, neporaščena pobočja zadržijo padavinsko vodo le za kratek čas. Ob nalivih pretok vode v strugi Koritnice hitro naraste. Struga je relativno široka in položna na vsej svoji dolžini, le pri trdnjavi Kluže se zoži v korita. Po sprožitvi hudourniške lave leta 2000 je reka s seboj odnašala velike količine materiala. Zamašila so se korita, vendar do večjega opustošenja dolvodnih površin ni prišlo. Do danes se je struga delno stabilizirala, v okolici pa se še vedno nahajajo ogromne količine sekundarnih odkladnin. V prihodnosti se bo ta material delno deponiral izven struge, v večjih količinah pa premestil v Sočo. S pobočja Stovžja

lahko pričakujemo 5-kratno povečanje sproščanja in do 10-kratno povečanje odplavljanja zemljin. Novo obsežno erozijsko žarišče in material, ki je nakopičen ob strugah Predelice in Koritnice, povečujeta količino plavin v strugi Koritnice. Razmere naj bi se ustalile in vrnile na stanje pred plazom v roku 10-ih let (Mikoš in sod., 2002).

### 7.5.9 Prostor za piknike pri Čezsoči

Ob poti, ki vodi iz Čezsoče proti zaselku Jablanca, se nahaja ograjena parcela v lasti Gostišča Vančar. Bazen in pokriti prostor sta namenjena lastni uporabi, občasno pa se tu zadržujejo tudi obiskovalci gostišča. Parcela leži na vršaju Slatenka 70 m pred izlivom v Sočo. Okoliška pobočja so poraščena z gozdom, rečna terasa pa je travnata.

#### 7.5.9.1 Hudourniško območje Slatenka

Območje obsega 12,2 $km^2$ in je v celoti poraščeno z gozdom. Geomorfološko se leva in desna stran doline močno razlikujeta. Leva stran je bolj strma in zgrajena iz trdih karbonatnih kamnin, predvsem dolomita. Desna stran je bolj položna, matična podlaga pa je divji fliš. Divji fliš se imenuje mešanica klastičnih kamnin kredne starosti. Hudournik je zelo prodonosen. Večino plavin pride v strugo z globinsko in bočno erozijo predvsem z desne brežine. Poleg tega je na pobočju nad desno brežino nekaj manjših erozijskih žarišč, ki so nastala zaradi splazitev (Štrancar, 1958).

### 7.5.10 Kamp Soča

Tako po površini, kot po obisku spada med največje kampe Zgornjega Posočja. Celotna površina kampa znaša 2,33 ha, največji mesečni obisk leta 2003 pa 3715 nočitev. Kamp se nahaja nad sotočjem Soče in Lepenjice, med glavno cesto in reko Sočo. Na tem mestu se dolina nekoliko razširi. Terasa iz nevezanih morenskih sedimentov in rečnih nanosov (Jurkovšek, 1987a, 1987b) je nad reko dvignjena 10 m. Na vzhodu segajo kampirne površine do roba terase, proti jugu pa se hitro oddaljijo za 150 m. Desna brežina reke je na vzhodnem delu kampa urejena s skalno zložbo v betonu. Pobočje nad zložbo je precej strmo (50°) in delno poraščeno z grmovjem. Tik pod vrhom pobočja je prisotno krušenje nevezane matične podlage. Na tej strani so objekti od roba terase oddaljeni 20 m.

Strmo in močno razčlenjeno pobočje Lipnika na severu je od kampa oddaljeno 300 m in je pretežno skalovito. Nekoliko bolj gozdnat je njegov zahodni del. Geološke plasti so na nekaterih mestih vzporedne s pobočjem, pod katerim se je nabralo melišče manjših kosov grušča. Pobočje Črnega vrha je nekoliko bližje in poraščeno z gozdom. Dno doline poraščajo travniki in pašniki ter posamezne zaplate gozda.

Slika št. 5: Desna brežina Soče pod Kampom Soča (slikano v smeri proti toku vode). Obiskovalci kampa postavljajo šotore in parkirajo avtomobile dobesedno na rob terase. (foto: M. Koren).

### 7.5.11 Kamp klin

Kampirne površine velikosti 0,40 ha omejujeta strugi Soče in Lepenjice na njunem sotočju. Nad dnom struge Lepenjice so dvignjene 1 – 1,5 m. Geološka podlaga doline je nesprijeta morena. Nanjo je Lepenjica nanesla mlajše rečne sedimente, na katerih se danes nahaja kamp (Jurkovšek, 1987a, 1987b). Leva brežina Soče je urejena z jezbicami, desna brežina Lepenjice pa z žičnimi košarami in skalno zložbo. Nezavarovan je le 50 m dolg odsek. V sezoni 2003 je kamp zabeležil 3355 nočitev, od tega 1445 v mesecu juliju.

Stavbe kampa so od obeh rek nekoliko oddaljene in višje nad gladino Lepenjice. Potisnjene so pod zahodno pobočje Črnega vrha. Pobočje je v srednjem delu strmo in skalnato. Zgrajeno je iz krušljivega mikritnega in oolitnega apnenca. V preteklosti je v skalnih stenah verjetno prišlo do večjih skalnih podorov, kar lahko sklepamo po velikosti skal, ki so se odložile pod steno. Skalni bloki velikosti manjše hiše so se ustavili približno na sredini terase, ki leži 70 m nad kampom. Manjši kosi grušča so pod steno izoblikovali melišče, ki je delno že zaraščeno z gozdom. Iz tega lahko sklepamo, da porušitveni procesi v zadnjih desetletjih niso bili intenzivni. Ob potresih leta 1998 in 2004 sta se z južnega dela stene sprožila le dva manjša podora. Podorni material se je ustavil v poraščenem delu melišča in ni dosegel terase.

#### 7.5.11.1 Hudourniško območje Lepenjice

Celotno zlivno območje Lepenjice gradi dachsteinski apnenec. Dno srednjega teka je prekrito starejšimi rečnimi sedimenti, izlivni odsek pa z aluvialnimi odkladninami (Godec in sod., 1999). Jugovzhodni del je zakrasel tako, da je dejansko vodozbirno območje težko določiti. Preostali del območja predstavljajo zelo strma pobočja, s katerih se voda hitro steka v strugo. Zgornja gozdna meja se giblje med 1300 in 1600 metri nadmorske višine, višje so tla večinoma skalovita. Dno doline je travnato a se velik delež površin zarašča. Brežine struge so ponekod poraščene z drevjem, ki ga hudourna voda lahko spodkoplje in odplavi dolvodno. Ozka grla predstavljajo balvani, ki ležijo v strugi, dva mostova in brv.

### 7.5.12 Pristava Lepena

Počitniške hiše, recepcija, hlev in gostilna so zgrajeni na zgornji terasi doline, okoli 70 m nad recepcijo Kampa klin. Terasa je travnata in široka okoli 50 m. Matično podlago predstavlja nesprijeta ledeniška morena. Pobočje nad teraso je zgrajeno iz odkladnin preteklih skalnih porušitev. Delno je poraščeno z redkim termofilnim gozdom. V strmi skalni steni nad pobočjem so vidni sledovi nedavnih porušitev. Zadnji manjši skalni podor se je sprožil ob potresu julija 2004. Zgradbe pristave so bile prvotno namenjene za zavetje drobnici ter pastirjem in mlekarjem, ki so v poletni sezoni tu bivali.

Slika št. 6: Skalni blok med počitniškimi hišami Pristave Lepena, oddaljen okoli 20 m od roba terase, ki leži nad Kampom klin. Počitniške hiše se nahajajo na robu dosedanjega območja ogroženosti s porušitveno erozijo (foto: M. Koren).

### 7.5.13 Penzion lovec (šotorišče)

Penzion lovec je postavljen približno na sredino razpotegnjene vasi Soča. Za penzionom je manjši travnik (0,05 ha), ki ima poleti funkcijo turističnega kampa. Kamp je zaseden le občasno. Zgodi se, da tudi na višku poletne sezone ne beleži obiska. Leta 2003 so bile površine, namenjene kampiranju, prazne cel avgust, julija pa je bilo 88 nočitev. Od vznožja Sončnega vrha je travnik oddaljen 50 m, od struge Soče pa 40 m. Matično podlago sestavljajo sprijeti fluvioglacialni sedimenti (konglomerat, prod in pesek). Pobočje

Sončnega vrha, severno od kampa, je delno poraščeno z redkim termofilnim gozdom. Gradita ga mikritni in oolitni apnenec. (Jurkovšek, 1987a, 1987b). Njune plasti so na nekaterih mestih vzporedne s pobočjem. Kljub neugodni legi plasti so se ob zadnjih potresih sunkih sprožili le posamezni skalni zruški. Na vznožju se je nabralo melišče, ki ga od travnika loči 30 m širok pas gozda v fazi letvenjaka.

### 7.5.14 Kamp korita

Na vzhodnem koncu vasi Soča, pri odcepu v dolino Vrsnika, leži na manjši terasi 10 m nad reko Sočo. Terasa je široka 25 m, dolga nekaj več kot 100 m ter zavzema površino 0,29 ha. Leta 2003 je bil največji obisk zabeležen avgusta in sicer 317 nočitev. Pobočje, na katerem leži terasa ima naklon med 30° in 40° in je večinoma gozdnato. Neporaščen je le severni del pobočja pod kampom. Dno soške doline in dolina Vrsnika sta travnata. Okoliška pobočja pa so poraščena z gozdom do vrhov gora. Kampirne površine so od struge Vrsnika oddaljene 30 m in ležijo 12 m nad dnom struge. Skalnih sten ni v bližini. Večji delež okoliških gora gradita skladnat mikritni in oolitni apnenec, v katera je Soča pod kampom izdolbla Mala korita (Jurkovšek, 1987a, 1987b). Tla neposredno pod kampom gradi nesprijeta ledeniška morena, ki pokriva celotno dno soške doline.

### 7.5.15 Kamp Triglav

Nahaja se v Trenti, malo nad vtokom hudournika Beladovec v Sočo. Med kampom in reko je speljana cesta, ki prečka Sočo nekoliko nižje od kampa. Od Soče je oddaljen 30 do 60 m in dvignjen 3 m nad dno struge. Parcela ima površino 0,40 ha, na njej pa je bilo leta 2003 v najbolj obiskanem mesecu 719 nočitev. Brežine Soče so nad in pod mostom zavarovane z žičnimi košarami. Pod mostom je zgrajen talni prag. Na nezavarovanem odseku struge je opaziti šibko bočno erozijo. Beladovec priteče po grapi med Veliko Glavo in Čistim vrhom. Od kampa je oddaljen 50 m, niveleta struge pa leži približno 1,5 m nižje od najnižjega dela kampa. Njegova struga je urejena z uvajalno zaplavno pregrado, pragovi s stopnjo in kineto iz kamnitega tlaka. Erozijski procesi so umirjeni. Pobočja Velike glave in Velike Tičarice so nekoliko odmaknjena in pretežno gozdnata. Dno doline in vznožja pobočij so travnata. Pobočja na desnem bregu Soče so strma in skalnata. Od kampa so

oddaljena okoli 300 m. Gore nad Trento gradi večinoma masiven manj pa tudi skladnat in plastnat dolomit. V manjšem obsegu se pojavlja še apnenec in dolomitiziran apnenec. Dno doline pokriva nesprijeta ledeniška morena (Jurkovšek, 1987a, 1987b).

### 7.5.16 Camping Trenta

Je najsevernejši kamp v Posočju. Nekoliko nižje od predela z imenom Pri cerkvi leži med cesto na eni in Sočo na drugi strani. Od reke ga loči ozek pas obrežnega vrbovja. Nahaja se na nesprijeti ledeniški moreni (Jurkovšek, 1987a, 1987b), na konveksni strani krivine struge. Površina kampa je nad dnom struge dvignjena od 1,5 m do 3 m. Terasa je široka 30 do 40 metrov, površine za kampiranje pa merijo 0,31 ha. Okrepčevalnica in sanitarni prostori so od reke oddaljeni 10 m. V najbolj obiskanem mesecu leta 2003 je bilo zabeleženih 390 nočitev.

Dolina Trente se na tem mestu zoži. Prepadne stene Debele peči na levem bregu in Vogla na desnem bregu Soče so od kampa oddaljene od 50 do 100 m. Gradijo jih trde karbonatne kamnine. Prevladuje masiven dolomit, v manjši meri pa se pojavljajo še skladnat in plastnat dolomit, apnenec in dolomitiziran apnenec (Jurkovšek, 1987a, 1987b). Na vznožju so se nabrala melišča manjših gruščnih kosov ter posamezni večji skalni bloki.

#### 7.5.16.1 Hudourniško območje Soče do Campinga Trenta

Soča izvira približno dva kilometra severozahodno od kampa, na pobočju Velike Mojstrovke. Gore, ki spadajo v vodozbirno območje, gradi predvsem skladnat dachsteinski apnenec, velik pa je tudi delež dolomita. Na izravnavah ali blagih pobočjih na apnencu voda hitro ponikne v tla, na strmih pobočjih in na dolomitu pa je odtok predvsem površinski. Površinski odtok je tudi posledica velikega deleža površin nad zgornjo gozdno mejo. Doline Zadnje Trente, Mlinarice in Zadnjice prekrivajo nevezani morenski sedimenti in hudourniške naplavine, na nekaterih mestih pa se pojavijo tudi pobočni grušči. Struga Soče je na prvih dveh kilometrih dokaj strma (13 %), nato pa se njen naklon hitro zmanjša (4 %). Erozijska žarišča, iz katerih dobiva Soča večino plavin, so prisotna predvsem na dolomitu. Večjih zožitev struge na odseku med izvirom in kampom ni.

# 8 REZULTATI

## 8.1 EROZIJSKA OGROŽENOST TURISTIČNIH KAMPOV

### 8.1.1 Kamp Koren

#### 8.1.1.1 Ogroženost s snežnimi plazovi

Kamp Koren je pred snežnimi plazovi popolnoma varen. Pobočja okoliških hribov so namreč nekoliko odmaknjena in poraščena z gozdom, ki preprečuje sprožitve večjih količin snega.

#### 8.1.1.2 Ogroženost s porušitveno erozijo

V bližini kampa ni skalnih sten, zato je nevarnost skalnih podorov izključena. Možni so posamični odlomi spodjedenih konglomeratnih blokov na robu terase, na kateri leži kamp. Vidne so sledi nedavnih odlomov. Na mestih, kjer je konglomerat spodjeden, se lahko odlomijo posamezni bloki do 3 m od roba terase. V primeru odlomov so ogroženi obiskovalci, ki se takrat nahajajo na konglomeratnih blokih in pod njimi, kjer je speljana steza k reki. Dovozna pot in objekti kampa niso ogroženi, saj so nekaj metrov odmaknjeni.

#### 8.1.1.3 Ogroženost s plazno erozijo

Starejša sprijeta morena na kateri leži kamp tudi ob veliki namočenosti ni plazljiva. Poleg tega leži na apnencu, ki predstavlja ugodno podlago. Zaradi velikega naklona (do 60°) vzhodnega dela pobočja pod kampom je možno premeščanje mas, ki bi ga po evropski klasifikaciji (Dikau, 1996, cit. po Horvat, 2001) lahko opisali kot plaz gruščev in preperin, ploščato plazenje ali listnati usad. Ta proces ogroža balinarsko igrišče in obiskovalce, ki se na njem nahajajo. Steza, ki vodi do reke, je speljana po položnejšem delu pobočja, kjer premeščanja mas ne pričakujemo.

#### 8.1.1.4 Ogroženost s hudourniško erozijo

Manjša grapa, ki se križa z dovozno cesto, ne predstavlja nevarnosti. Voda, ki ob deževju teče po grapi, s sabo ne nosi plavin, ki bi zamašile propust ali zasule cesto, spodkopavanje ceste pa preprečuje kineta. Površine za kampiranje so dovolj dvignjene nad strugo Soče, da jih visoke vode ne dosežejo. Kamniti blok, ki predstavlja oviro v strugi Soče, leži dolvodno in v primeru izjemnih pretokov se voda prelije čezenj. Bočne erozije, ki bi zmanjševala stabilnost pobočja, na brežinah struge ni opaziti.

Slika št. 7: Leva brežina Soče pod Kampom Koren (slikano v smeri proti toku vode). Na brežini ni opaziti bočne erozije (foto: M. Koren).

### 8.1.2 Kamp Lazar

#### 8.1.2.1 Ogroženost s snežnimi plazovi

Pobočje nad kampom je travnato a prekinjeno z mnogimi manjšimi terasami. Možne so le manjše splazitve mokrega snega, ki ne dosežejo kampa. V zgornjem, strmejšem delu pobočja, preprečuje večje snežne plazove gozd.

### 8.1.2.2 Ogroženost s porušitveno erozijo

Na pobočju pod kampom so vidni sledovi padajočega kamenja in skal. Pobočje, ki ga gradi starejša sprijeta morena, je dokaj strmo, zato predvidevamo posamezne zruške tudi v prihodnosti. Na severnem delu kampa, kjer segajo površine za kampiranje do roba terase, je krušenje nevarno obiskovalcem in tam parkiranim avtomobilom. Gostinski in sanitarni objekti so postavljeni na varno mesto.

Cesta, ki vodi do kampa, je delno vklesana v skalo. S strme odkopne brežine se občasno, predvsem zgodaj spomladi, kruši kamenje. Brežino gradi masivni apnenec, zato krušenje ni intenzivno. Okruški ogrožajo ljudi in avtomobile, ki se nahajajo na cesti.

Slika št. 8

Slika št 9

Slika št. 8: Desna brežina Soče pod Kampom Lazar. Vidni so kamni, ki so se prikotalili s pobočja (foto: M. Koren) .

Slika št. 9: Premostitev hudourniške grape na cesti, ki vodi v Kamp Lazar. Premajhna odprtina se lahko zamaši z vejevjem. Poleg tega se lega cevi ne prilagaja poteku struge (foto: M. Koren).

#### 8.1.2.3 Ogroženost s plazno erozijo

Pobočje nad kampom je v zgornjem delu skalnato, v spodnjem pa ga gradi sprijeta ledeniška morena. Morena gradi tudi najnižjo teraso, na kateri leži kamp. Obe matični podlagi sta odporni proti plazenju, zato večjih hribinskih premikov ne pričakujemo.

#### 8.1.2.4 Ogroženost s hudourniško erozijo

Reka doseže ob visokih vodah le spodnji, položnejši del pobočja, ki se nahaja na konveksni strani krivine struge. Bočne erozije na tej strani reke ni opaziti. Hudourniški izbruh Potoka za gradom lahko prekine povezavo kampa z glavno cesto. Kamniti zid na desni brežini je dotrajan in v primeru porušitve voda lahko spodkoplje cesto. Intenzivnost erozije se lahko še poveča, če se struga na mestu križanja s cesto zamaši z vejevjem. Pretrgana povezava z glavno cesto predstavlja za turiste, ki ostanejo v kampu, predvsem nevšečnost, saj hudournik ne ogroža površin za kampiranje.

### 8.1.3 Kamp Nadiža

#### 8.1.3.1 Ogroženost s snežnimi plazovi

Snežni plazovi, ki se prožijo s pobočij Stola, kampa ne dosežejo. V zimah s povprečno količino snega niso nevarni niti višje ležečim krajem (Borjana, Homec, Stanovišče in Sedlo), saj se ustavljajo v gozdu nad njimi (Ocena in prikaz trenutnega stanja…, 2000). Leta 1952 je na tem območju zapadla največja do sedaj izmerjena količina snega. Plazovi, ki so imeli veliko večji obseg kot običajno, so v Borjani porušili 15 objektov, Podbele pa niso dosegli. Pobočje Mije na desnem bregu Nadiže je v celoti gozdnato, zato proženje večjih snežnih plazov praktično ni možno.

#### 8.1.3.2 Ogroženost s plazno in porušitveno erozijo

Na pobočju Mije, ki je kampu najbližje, ne prihaja do tipičnih skalnih porušitev. Razlog za to je geološka zgradba pobočja. Za flišno matično podlago je bolj značilno plazenje tal, ki ga lahko spremljajo tudi druge vrste premikanja hribin (npr. kotaljenje kamnov in skal).

Budkovič (2002) ugotavlja, da v Zgornjem Posočju fliš z vložki apnenčevih breč prepereva v debelo zaglinjeno preperino, ki zelo rada splazi. Na pobočju Mije se fliš verjetno izmenjuje z drugo vrsto kamnine, ki ni toliko podvržena plazenju. Zaglinjena flišna preperina bi se namreč na tako strmem pobočju (35°) težko obdržala. Pričakujemo lahko le manjše splazitve (okoli 100 $m^3$ preperine), do katerih je v preteklosti že prišlo. Takšna količina splazelega materiala ne more doseči kampa, lahko pa delno zajezi Nadižo. Premiki zemljin so možni spomladi in jeseni ob dolgotrajnem deževju. Poletni nalivi namreč ne trajajo toliko časa, da bi se preperina dovolj prepojila z vodo.

#### 8.1.3.3 Ogroženost s hudourniško erozijo

a) Nadiža

Na odseku Nadiže, ki teče mimo kampa, smo izmerili 2 prečna profila struge in izračunali njuno prevodnost. Prevodnost profilov ($Q_1$ = 204,41 $m^3/s$, $Q_2$ = 208,92 $m^3/s$) je nekoliko večja, kot znašajo pričakovane visoke vode ($Q_{vv}$ = 193,90 $m^3/s$). Če upoštevamo majhna odstopanja pri izračunih lahko ugotovimo, da Nadiža ob visokih vodah lahko poplavi kamp, kar se je v preteklosti že zgodilo. Voda zalije le del kampa, ki se nahaja tik nad strugo, saj znaša naklon površin za kampiranje 5 % v smeri proti Nadiži. V Načrtu obrambe pred poplavami za vodno območje Soče je na karti v merilu 1 : 10.000 razvidno, da voda lahko preplavi pas širok največ 20 m (priloga N). Površina kampa je nagnjena tudi v smeri toka Nadiže. Poplavna voda se giblje dovolj hitro, da se pojavi erozija (preplavljanje). V primeru, da narasle vode Nadiže zajezi splazeli material s pobočja Mije, se lahko gladina še nekoliko dvigne a objektov še vedno ne doseže. Ker lahko pričakujemo le splazitve manjših dimenzij, do večjih zajezitev ne more priti. Do preplavljanja lahko pride v času spomladanskega ali jesenskega deževja. Površina zlivnega območja je razmeroma velika, zato imajo kratkotrajni poletni nalivi omejen vpliv na povečanje pretoka. Globinske erozije ni opaziti in jo pri padcu struge okoli 2 % ob sedanji širini dna struge ne pričakujemo. Šibka bočna erozija na levi brežini ne predstavlja nevarnosti spodjedanja površin za kampiranje. Matica vodnega toka poteka po desnem konkavnem delu krivine struge.

Slika št. 10: Kamp Nadiža. Visoke vode poplavijo najnižji del kampa, ki se nahaja le 1 m nad dnom struge Nadiže (foto: M. Koren).

b) Bela

Ureditev spodnjega teka struge je bila izvedena pred ustanovitvijo kampa. Vršaj Bele so takrat pokrivali travniki in pašniki, zato je bila ureditev projektirana za visoke vode z 10-letno povratno dobo (26,87 $m^3/s$). Profil struge na mostu, ki prečka Belo nekoliko višje, pa je bil projektiran tako, da z varnostno višino 1 m izračunane pričakovane visoke vode ($Q_{vv}$ = 72,05 $m^3/s$) prevaja (Načrt za ureditev spodnjega dela Bele, 1977). Za današnje razmere je ureditev neustrezna, vendar se na odseku struge, ki poteka ob kampu, voda najprej razlije preko desne brežine. Leva brežina, nad katero se nahaja kamp, je namreč 10 cm višja. Poleg tega predstavlja 50 m dolg odsek stare struge akumulacijski prostor, ki ga mora voda zapolniti preden se razlije po kampu. Voda prej prestopi bregove nad kampom, kar je celo bolj neugodno, saj tako preplavi celotno površino. Nevarnost preplavljanja kampirnih površin obstaja tudi poleti ob intenzivnih nalivih. Površina zlivnega območja Bele znaša 13,37 $km^2$ zato je pretok vode v strugi odvisen predvsem od lokalnih nalivov. Preplavljanje povzroča materialno škodo na dobrinah in erozijo na površinah za kampiranje. Naplavljanja večjih količin plavin ne pričakujemo. Zadržala naj bi jih zaplavna pregrada nekaj 100 m nad kampom.

Sistemi pregrad, ki so zgrajeni na Beli in njenih pritokih, so večinoma že dotrajani. Ob zelo visokih vodah lahko pride do njihove verižne porušitve. Tako bi se sprostile vse plavine, ki jih zadržujejo pregrade, dodatne količine pa bi prispevala globinska in bočna erozija. Možen je tudi pojav prekomerno zgoščenega toka ali hudourniške lave. Razmeroma velik naklon vršaja Bele (5 %) in nesortiran material, ki ga gradi nakazujeta, da je do teh procesov v preteklosti že prišlo. V primeru verižne porušitve lahko pričakujemo naplavljanje velikih količin plavin v spodnjem teku ter intenzivno bočno erozijo. Bela lahko tudi prestavi strugo, kar se je že zgodilo avgusta leta 1952. V kampu bi zagotovo nastala velika materialna škoda na dobrinah. Možne so smrtne žrtve zaradi utopitve ali zasutja s plavinami.

### 8.1.4 Kamp Trnovo

#### 8.1.4.1 Ogroženost s snežnimi plazovi

Kampu je najbližje pobočje Morizne na levem bregu Soče. S pobočja se prožijo manjši plaziči, ne pa tudi snežni plazovi večjih dimenzij, ki bi ogrožali kamp. Najbližji večji plaz se proži s pobočja Polovnika nekaj sto metrov gorvodno. Snežne gmote reke ne dosežejo in je ne zajezijo.

#### 8.1.4.2 Ogroženost s porušitveno erozijo

Ob vznožju Polovnika in Morizne poteka aktivni Idrijski prelom. Vzdolž aktivnih prelomov lahko pride v trdih kamninah do skalnih porušitev večjih dimenzij (Budkovič, 2002). Do sedaj so se s pobočja sprožili le manjši podori, zadnji ob potresu julija 2004. Kot od kampa do vznožja pobočja znaša največ 23°. Ocenjujemo, da se kamp nahaja izven pričakovanega maksimalnega dosega porušenih skalnih gmot. Podornine pa lahko dosežejo strugo in zajezijo Sočo. Gladina vode se lahko dvigne do višine kampa le v primeru podora izjemnih dimenzij, saj je kamp dvignjen 15 m nad reko. Podori takih dimenzij so ob aktivnih prelomih možni, a se v masivnem dolomitu redko zgodijo. Zadnji velik podor je v bližini še v predzgodovinskem obdobju zajezil Sočo (Budkovič, 2002).

#### 8.1.4.3 Ogroženost s plazno erozijo

Pobočje pod kampom je stabilno. Gradijo ga rečni sedimenti, ki so ponekod sprijeti v rahel konglomerat in niso podvrženi plazenju. Na drevesnih deblih ni opaziti sledov polzenja tal kakor tudi ne sledov padajočega kamenja.

#### 8.1.4.4 Ogroženost s hudourniško erozijo

Procesi poplavljanja in preplavljanja, globinske in bočne erozije ter naplavljanja kampa ne ogrožajo. Nad strugo Soče je dovolj dvignjen, da ga visoke vode ne dosežejo. Prav tako na desni brežini, nad katero leži kamp ni opaziti sledov bočne erozije. Ostalih vodotokov, ki bi ogrožali kamp ni v bližini.

### 8.1.5 Kamp Polovnik

#### 8.1.5.1 Ogroženost s snežnimi plazovi

Pobočja Rombona so v zgornjem delu pretežno skalnata, kar omogoča razvoj snežnih plazov. Plazovi, ki se prožijo s teh pobočji, kampa ne ogrožajo, saj je od vznožij pobočij precej oddaljen. Iz katastra snežnih plazov je razvidno, da se iztek najbližje plaznice nahaja okoli 400 m severovzhodno.

#### 8.1.5.2 Ogroženost s porušitveno erozijo

Na južnem pobočju Rombona, kjer je trda kamnina narinjena na mehkejšo, so možne porušitve večjih dimenzij (Budkovič, 2002). Kamp ni ogrožen, saj se nahaja daleč od pričakovanega maksimalnega dosega porušenih skalnih gmot. Kot do vznožja Rombona znaša največ 18°.

#### 8.1.5.3 Ogroženost s plazno erozijo

Geološko podlago bovške kotline predstavlja ledeniška morena, ki se izmenjuje z laporjem, peščenjaki, glinavcem in konglomeratom. Ta geološka formacija je neobstojna, vendar na ravnem površju ni pričakovati kakršnihkoli splazitev.

#### 8.1.5.4 Ogroženost s hudourniško erozijo

Struga hudournika Gereš je delno urejena s kineto, delno pa z regulacijo s talnimi pragovi in obrežnimi zavarovanji. Globinska in bočna erozija sta umirjeni. Možno je poplavljanje najnižjega dela kampirnih površin, saj struga ne prevaja pričakovanih visokih voda (priloge L1, L2, M). Poleg tega predstavlja most ozko grlo, ki se lahko zamaši z vejevjem. Za Gereš so značilne majhne količine plavin, zato je naplavljanje izključeno. Zaradi majhne površine zlivnega območja lahko voda prestopi bregove ob dolgotrajnem deževju ali ob poletnih kratkotrajnih nalivih.

### 8.1.6 Kamp Liza, Kamp Vodenca in Kajak kamp Toni

#### 8.1.6.1 Ogroženost s snežnimi plazovi

Snežni plazovi kampov kljub možni veliki intenziteti snežnih padavin ne ogrožajo. Okoliška pobočja so kratka in poraščena z gozdom, kar onemogoča razvoj večjih snežnih plazov. V katastru snežnih plazov (priloga P) v bližini teh kampov ni vrisanih plaznic.

#### 8.1.6.2 Ogroženost s porušitveno erozijo

Porušitve so na pobočjih nad kampi izključene. Naklon pobočji se giblje med 15° in 30°, v gozdnatih območjih pa se ponavadi prožijo na površinah, ki so bolj strme od 35° (Horvat, 2001). Možni so posamični odlomi konglomeratnih blokov na robu terase, na kateri leži Kamp Vodenca. Posebej nevarni so bloki, ki visijo nad cesto. Ti potencialni odlomi ogrožajo cesto in v primeru, da se nahajajo na robu terase ali na cesti tudi obiskovalce. Recepcija Kampa Vodenca, ki je od roba terase nekaj metrov oddaljena, stoji na varnem mestu.

#### 8.1.6.3 Ogroženost s plazno erozijo

Starejši rečni sedimenti, ki predstavljajo matično podlago obravnavanih kampov, so ponekod sprijeti v rahel konglomerat. Pobočja, ki jih gradijo ti sedimenti, so stabilna, kar

se je pokazalo tudi ob potresih leta 1998 in 2004. Možni so le posamični pojavi nestabilnosti na robovih teras.

#### 8.1.6.4 Ogroženost s hudourniško erozijo

Vsi kampi se nahajajo dovolj visoko nad strugama Koritnice in Soče, da jih visoke vode ne ogrožajo. Poleg tega so od strug dovolj oddaljeni, zato potencialna bočna erozija ne predstavlja nevarnosti. Povečane globinske erozije v strugi Koritnice zaradi velike količine plavin, ki jih ob visokih vodah odplavlja z novo nastalih erozijskih žarišč, ne pričakujemo.

### 8.1.7 Kamp Kovač

#### 8.1.7.1 Ogroženost s snežnimi plazovi

Pri snežni eroziji veljajo enake ugotovitve, kot za ostale tri kampe v Vodencah. Razvoj večjih plazov ni mogoč. Možne so le splazitve manjših količin snega z neporaščenega dela pobočja nad kampom.

#### 8.1.7.2 Ogroženost s plazno in porušitveno erozijo

Nevarnih skalnih sten ni v bližini kampa. Pobočje nad kampom je dokaj strmo (do 50°) a ne kaže znakov nestabilnosti. Na jugozahodnem delu pobočja preprečuje površinsko erozijo gozd, na severnem delu pobočja pa travna ruša. Zaradi velikega naklona so možne manjše plitve splazitve, ki ogrožajo obiskovalce na spodnji terasi in cesto, ki je speljana po robu nad pobočjem.

#### 8.1.7.3 Ogroženost s hudourniško erozijo

Desna brežina Koritnice pred izlivom v Sočo je skalnata. Bočna erozija ne ogroža dovozne poti in objektov, ki so zgrajeni nad brežino. Šibka bočna erozija je prisotna na jugozahodnem delu kampa. Intenzivnost bočne erozije se v prihodnje ne bo bistveno povečala saj skalni bloki v strugi Soče usmerjajo tok vode proti levemu bregu. V obdobjih, za katera so značilna dolgotrajna deževja, lahko voda preplavi celotno spodnjo teraso

kampa (Priloga R). Največja je nevarnost preplavljanja v primeru visokih voda obeh vodotokov, kar je možno spomladi in jeseni. Zaradi velike površine zlivnih območji Koritnice in Soče poletni nalivi ne povzročajo preplavljanja. Valovita in razbrazdana površina terase nakazuje, da so se tu v preteklosti izmenjavali procesi erodiranja in naplavljanja. Voda, ki preplavi teraso, na nekaterih mestih odnaša tla, drugje pa odlaga manjše količine drobnozrnatih plavin, predvsem mivko. Pred hudourniško erozijo je varna zgornja terasa.

Slika št. 11: Kamp Kovač. Visoke vode lahko poplavijo spodnjo teraso. Bočne erozije ne pričakujemo, ker je vodni tok usmerjen stran od brežine (foto: M. Koren).

### 8.1.8 Prostor za piknike pri Čezsoči

Na tem mestu se večje število ljudi nahaja le občasno, večinoma ob sončnem vremenu. Erozijske ogroženosti nismo natančno ugotavljali. Radi bi le opozorili na nevarnost povečane bočne erozije in pojav drobirskega toka v dolini Slatenka.

#### 8.1.8.1 Ogroženost s hudourniško erozijo

Za spodnji del struge je značilna velika hrapavost. Ob visokih vodah povzročajo balvani in velike skale turbulentno gibanje vode ter preusmerjajo matico vodnega toka proti brežinam. Poleg tega se obravnavana parcela nahaja na konkavni strani krivine struge. Od struge je oddaljena 10 m vendar lahko intenzivna bočna erozija ob hudourniškem izbruhu prestavi strugo do parcele. Ob največjih pretokih Slatenka lahko pričakujemo tudi preplavljanje, saj leži celotna parcela na poplavnem območju (priloga N).

Pobočja Javorščka na desni strani doline, ki jih gradi divji fliš, so ob veliki namočenosti podvržena plazenju (Budkovič, 2002). Dokaz so manjše pretekle splazitve in počasno plazenje tal, ki ga prepoznamo po zakrivljeni rasti dreves. Manjše spalzitve le povečajo količino plavin v Slatenku. Večje količine preperine, ki bi zajezile strugo, pa lahko v dolino stečejo v obliki drobirskega toka (Budkovič, 2002, Godec in sod., 1999). Obstaja velika verjetnost, da čelo drobirskega toka prečka obravnavano parcelo, ki se nahaja na konkavni strani krivine struge.

### 8.1.9 Kamp Soča

#### 8.1.9.1 Ogroženost s snežnimi plazovi

Na pobočjih nad naseljem Soča se proži veliko število stalnih in občasnih snežnih plazov. Nekateri med njimi včasih celo zajezijo Sočo. Iz katastra snežnih plazov (priloga P2) lahko razberemo, da se kamp nahaja na varnem mestu, oddaljen od plaznic.

#### 8.1.9.2 Ogroženost s porušitveno erozijo

Plasti mikritnega in oolitnega apnenca, ki gradijo Lipnik in Črni vrh, so vzporedne s pobočji. Na teh pobočjih lahko pričakujemo porušitve skalnih gmot (Budkovič, 2002). Na Črnem vrhu se porušitve dogajajo na zahodni strani, ki gravitira proti Kampu klin. Pobočje Lipnika je obrnjeno proti Kampu Soča, vendar gruščni kosi preteklih porušitev niso dosegli kampa. Prav tako se nahaja izven pričakovanega maksimalnega dosega porušenih skalnih gmot, saj znaša kot do vznožja Lipnika le 14°.

#### 8.1.9.3 Ogroženost s plazno erozijo

Na vzhodnem delu segajo površine za kampiranje do roba terase. Na pobočju pod teraso ni opaziti procesov plazenja. Opazimo lahko le sledove krušenja zgornjega dela pobočja. Pobočje je prestrmo (50°) in zato nestabilno. Zgornji del se kruši, okrušeni material pa se nabira na vznožju. Pobočju se tako zmanjšuje naklon in postaja vse bolj stabilno. Krušenje roba terase predstavlja nevarnost za obiskovalce, ki na rob terase postavijo šotore ali parkirajo avtomobile. Ne ogroža pa dovozne ceste in stavb, saj so od roba dovolj oddaljene.

#### 8.1.9.4 Ogroženost s hudourniško erozijo

Bočna erozija Soče je na odseku, ki poteka neposredno pod kampom, preprečena z obrežnim zavarovanjem iz kamnite zložbe v betonu. Ostale vrste erozije kampa ne ogrožajo.

Slika št. 12: Pobočje pod Kampom Soča. V levem spodnjem kotu je vidno obrežno zavarovanje, zgoraj na sredini pa krušenje roba terase (foto: M. Koren).

### 8.1.10 Kamp klin

#### 8.1.10.1 Ogroženost s snežnimi plazovi

Pobočja Vršičev na levem in Črnega vrha na desnem bregu Lepenjice so strma a v celoti poraščena z gozdom. Možne so splazitve manjših količin snega, večje snežne plazove pa preprečuje gozd.

#### 8.1.10.2 Ogroženost s porušitveno erozijo

Veliki skalni bloki in obsežno melišče, ki se je nabralo pod pobočjem Črnega vrha, pričajo o intenzivnih porušitvenih procesih v preteklosti. Največji skalni bloki v velikosti manjše hiše so se ustavili približno na sredini terase, ki leži 70 m nad recepcijo Kampa klin. Ti sklani bloki določajo meje dosedanjega območja ogroženosti, ki se približno ujema z mejami pričakovanega območja ogroženosti. Najbolj oddaljeni skalni bloki so se odložili približno pod kotom 28°. Po teh dveh metodah določanja ogroženosti s porušitveno erozijo se recepcija in površine za kampiranje nahajajo izven območja ogroženosti.

Skalni bloki so se ustavili le 20 m od roba terase, zato smo maksimalni možni doseg skalnih blokov določili z računalniško simulacijo. V program Rockfall 6.1 (Spang, 2001) smo vnesli profil pobočja in geološko podlago na posameznih odsekih. Program simulira pot padanja posameznih skal in mesto zaustavitve ter spremembe kinetične energije na poti. Z vrha skalne stene smo spustili 100 skalnih blokov s prostornino 1 $m^3$ in 100 skalnih blokov s prostornino 80 $m^3$. Predpostavili smo, da so skalni bloki sferične oblike. Okoli 88 % manjših skalnih blokov se je ustavilo na melišču, ostali so dosegli zgornjo teraso. Najbolj oddaljeni so se ustavili na meji dosedanjega območja ogroženosti. Skoraj vsi večji skalni bloki so dosegli zgornjo teraso. Večina se je na terasi ustavila, dva pa sta se skotalila preko roba (prilogi O1, O2). Iz tega lahko sklepamo, da se skalni bloki s prostornino 80 $m^3$ ali več, ki na svoji poti ne naletijo na večje ovire, lahko skotalijo preko roba terase in ogrozijo spodaj ležečo recepcijo. Površin za kampiranje ne morejo doseči.

Slika št. 13: Hiša, v kateri je recepcija Kampa klin in kjer živijo lastniki kampa. Nad pobočjem, ki je vidno za hišo, leži na ozki terasi Pristava Lepena. Takoj za počitniškimi hišami pristave se začne melišče, ki sega do krušljive skalne stene. Stena je na sliki vidna v desnem zgornjem kotu (foto: M. Koren).

### 8.1.10.3 Ogroženost s plazno erozijo

Celotno širšo okolico kampa gradijo stabilne geološke formacije. Pobočja Vršičev in Črnega vrha gradi dachsteinski apnenec, območje kampa rečne naplavine, pobočje za recepcijo pa nesprijeta ledeniška morena.

### 8.1.10.4 Ogroženost s hudourniško erozijo

Površine za kampiranje so v Načrtu obrambe pred poplavami za vodno območje Soče določene kot poplavno območje (priloga N). Soča se najprej razlije čez desni breg, ki je za 60 cm nižji od levega. Ob visokih vodah z daljšo povratno dobo verjetno poplavi tudi levi breg, kjer leži kamp. Bolj pogosto poplavlja Lepenjica. Njena desna brežina je na nezavarovanem delu struge 60 cm nižja od leve in voda se najprej razlije po površinah za kampiranje. Struga Lepenjice prevaja največ 57,51 $m^3/s$ vode (priloga M). Ob upoštevanju

največjega možnega zlivnega območja (21,28 $km^2$) pričakujemo maksimalni pretok 93,23 $m^3/s$. Če izvzamemo jugovzhodni del območja (7,50 $km^2$), ki je močno zakrasel, pa pričakujemo pretoke do 73,28 $m^3/s$ (priloga L2). Voda lahko poplavi kamp tudi poleti, ko nalivi zajamejo celotno zlivno območje. Najbolj pogoste pa so poplave spomladi in jeseni, ko odtok vode ovira narasla Soča. V zaledju je po potresih leta 1998 in 2004 nastalo veliko število novih erozijskih žarišč, ki so vir dodatnih plavin. Del teh plavin se lahko v spodnjem teku odloži v strugi. S tem se zmanjša površina profila struge in posledično tudi prevodnost struge. To pomeni, da se voda razlije po površinah za kampiranje že pri pretokih manjših od 57,51 $m^3/s$. Ozka grla na strugi Lepenjice se lahko zamašijo z lesom, ki ga voda plavi s seboj. Vir lesnih plavin je drevesna in grmovna vegetacija, ki porašča brežine struge. S porušitvijo zajezitve nastane poplavni val. Največja nevarnost takega poplavnega vala je, da voda zelo hitro naraste, zato ostane zelo malo časa za ukrepanje.

Slika št.14: Nezavarovani odsek desne brežine Lepenjice na območju Kampa klin. Površine za kampiranje ogroža poplavljanje, zaradi novih erozijskih žarišč v zaledju pa tudi naplavljanje (foto: M. Koren).

Na desni brežini Lepenjice se lahko razvije bočna erozija manjše intenzivnosti le na 50 m dolgem, nezavarovanem odseku. V strugi namreč ni večjih ovir, ki bi preusmerjale matico vodnega toka proti brežinam. Velike količine plavin se bodo v prihodnje delno odložile v strugi, lahko pa tudi izven struge. Zaradi majhnega padca nivelete voda nima dovolj hitrosti, da bi jih v celoti odplavila v Sočo. Bočno erozijo Soče preprečujejo jezbice.

### 8.1.11 Pristava Lepena

Pristava Lepena se nahaja znotraj istega območja ogroženosti s porušitveno erozijo kot recepcija Kampa klin. Pri določanju ukrepov za zmanjšanje ogroženosti je smiselno podati celovito rešitev, s katero zajamemo celotno vplivno območje pričakovanih skalnih porušitev. To je tudi edina vrsta erozije, ki ogroža pristavo.

#### 8.1.11.1 Ogroženost s porušitveno erozijo

Nekatere počitniške hiše, recepcija in hlev se nahajajo znotraj dosedanjega območja ogroženosti, v neposredni bližini skalnih blokov. Najbolj oddaljene skale so se odložile pod kotom 28°, ostale pa pod nekoliko večjim kotom, zato se meji dosedanjega in potencialnega območja ogroženosti približno ujemata. Računalniška simulacija (Spang, 2001) je pokazala, da se večje skale lahko prikotalijo celo do roba terase. To pomeni, da so ogrožene vse stavbe razen gostilne, ki je nekoliko odmaknjena od smeri potovanja skalnih gmot.

### 8.1.12 Penzion lovec (šotorišče)

#### 8.1.12.1 Ogroženost s snežnimi plazovi

Naselje Soča se nahaja na območju plaznic največjih snežnih plazov v Slovenji. Penzion lovec stoji na robu plaznice, ki je v katastru snežnih plazov označena s šifro 5B26-8/8 (Izdelava ocene ogroženosti…, 1994). Pobočje Sončnega vrha prekinja grapa, ki usmeri plazove proti zahodu. V primeru delne sprožitve se sneg odloži v grapi. Ob naslednji splazitvi se snežne gmote ne usmerijo proti zahodu, ampak proti Penzionu in ga včasih tudi dosežejo. Večji plazovi, ki se prožijo po tej plaznici, zajezijo Sočo. Po pričevanju domačina je v izjemnih primerih zajezitev tako visoka, da voda poplavi spodnje prostore penziona. V 20. stoletju se je to zgodilo trikrat. Po tej plaznici se lahko sprožijo plazovi južnega snega tudi pozno spomladi. Leta 1979 se je plaz sprožil v začetku maja, potem ko je v višjih legah močno snežilo (priloga A). Spomladi je lahko grapa, ki plaz preusmerja proč od penziona, zasuta s snežnimi masami preteklih splazitev. Snežni plazovi ogrožajo poleg stavbe tudi obiskovalce, ki se spomladi lahko nahajajo na površini za kampiranje.

#### 8.1.12.2 Ogroženost s porušitveno erozijo

Ob zadnjih dveh potresnih sunkih so se sprožile le manjše količine grušča. Možne so tudi večje porušitve, saj so geološke plasti na nekaterih mestih vzporedne s pobočjem. Pri ugotavljanju meje dosedanjega območja ogroženosti se je pojavil problem razlikovanja med skalami, ki jih je v dolini odložil ledenik in tistimi, ki so se prikotalile s pobočja. Ledeniške odkladnine ločimo po razah, ki so posledica medsebojnega drgnjenja ali drgnjenja ob podlago. Predvidevamo, da je skalo, ki je penzionu najbližja, tu odložil ledenik. Raze sicer niso opazne, vendar znaša kot do dna potencialnega podorišča le 23°. Ostale skale so odložene po kotom 28° ali več, zato se meji dosedanjega in potencialnega območja ogroženosti ujemata.

Meji sta od penziona oddaljeni 60 m zato smo maksimalni doseg skal ugotavljali tudi z računalniško simulacijo. Odlome skalnih blokov večjih dimenzij in porušitve večjih količin materiala smo predvideli v previsni skalni steni, kjer so geološke plasti vzporedne z pobočjem. Stena je v horizontalni liniji od penziona oddaljena 518 m, skale s prostornino 80 $m^3$ pa so prepotovale največ 474 m. Rob travnika, ki ima poleti funkcijo šotorišča, je doseglo 15 % skal. Manjše skale (do 1 $m^3$) se prožijo tudi višje na pobočju. Pri simulaciji padanja skal smo določili, da je mesto proženja od penziona v horizontalni liniji oddaljeno 735 m. 70 % skal je doseglo rob travnika (672 m), 40 % skal je doseglo stanovanjski objekt (735 m), ostale so se odkotalile naprej (prilogi O3, O4). Skale na svoji poti prečkajo že omenjeno grapo. Nekatere se v grapi ustavijo, zato je dejanska količina skal, ki dosežejo penzion in travnik za njim, nekoliko manjša, kot pokaže simulacija. Program Rockfall 6.1 (Spang, 2001) upošteva pri simulaciji potovanja skalnih gmot tudi zmanjševanje energije gmot zaradi gozdne vegetacije, ne more pa predvideti ustavljanja posameznih manjših skal v gozdu. Skale na svoji poti prečkajo 30 m širok pas gozda v fazi letvenjaka na prehodu v drogovnjak. Gozd na gibanje večjih skal ne vpliva bistveno. Manjše skale nekoliko upočasni ali ustavi, a bi nekatere kljub temu dosegle penzion. Pri ugotavljanju ogroženosti s pomočjo uporabljenih treh metod upoštevamo najbolj neugodno varianto. Zaključimo lahko, da se penzion nahaja v dosegu skalnih gmot, ki na stanovanjskem objektu lahko povzročijo materialno škodo in terjajo smrtne žrtve. Ocenjujemo, da v stanovanjskem

objektu do poškodb s smrtnim izidom ne more priti. Žrtve pa so možne med turisti, ki se poleti nahajajo na travniku za penzionom.

#### 8.1.12.3 Ogroženost s plazno erozijo

Okolico penziona gradijo stabilne geološke formacije. Od procesov premikanja zemljin lahko opazimo le posedanje roba terase, kar pa ne ogroža penziona. Posedanje predstavlja večjo nevarnost za cesto, ki vodi mimo.

#### 8.1.12.4 Ogroženost s hudourniško erozijo

Struga Soče je na tem delu stabilna, brez znakov povečane bočne ali globinske erozije. Tudi pri maksimalnih pretokih ne prestopi bregov. Vzrok za poplavljanje pa niso visoke vode ampak zajezitve, ki jih povzročajo snežni plazovi. Snežne gmote le redko zajezijo strugo do take višine, da voda doseže penzion. Poplavna voda površja ne erodira, niti ne odlaga plavin. Padavine, ki padejo na površje Sončnega vrha, večinoma poniknejo v prepustni podlagi. Površinski odtok je minimalen in ne povzroča erozije.

### 8.1.13 Kamp korita

#### 8.1.13.1 Ogroženost s snežnimi plazovi

Iz katastra snežnih plazov je razvidno, da snežni plazovi kampa ne ogrožajo. Najbližja plaznica se namreč nahaja kak kilometer zahodno od kampa. Na okoliških pobočjih se lahko sprožijo le manjše količine snega.

#### 8.1.13.2 Ogroženost s plazno in porušitveno erozijo

Nesprijeta ledeniška morena ni podvržena plazenju, pač pa so na robu terase možni manjši lokalni pojavi nestabilnosti. Naklon pobočja pod kampom znaša do 40°, zato lahko pričakujemo posamezne ploskovne, nerotacijske splazitve manjših dimenzij. To je nevarno za obiskovalce in avtomobile, ki se nahajajo na robu terase. Skalne porušitve, do katerih lahko pride na okoliških pobočjih, kampa ne ogrožajo.

#### 8.1.13.3 Drobirski tokovi v dolini Vrsnika

Zlivno območje Vrsnika je delno zgrajeno iz klastičnih kamnin kredne starosti. Preperina te geološke formacije je zaglinjena in rada plazi (Budkovič, 2002, Godec in sod., 1999). Zemljinski plazovi kampa neposredno ne ogrožajo, ker se ta formacija nahaja v zaledju. Zaglinjena preperina ter grušč in ledeniške groblje odložene na tej preperini pa lahko splazijo v strugo Vrsnika in njegovih pritokov. Z vodo prepojene hribinske mase se spremenijo v drobirski tok, ki opustoši nižje ležeča območja. V primeru drobirskega toka večjih dimenzij je južni del kampa ogrožen zaradi erozije pobočja pod njim, celoten kamp pa zaradi odlaganja plavin.

#### 8.1.13.4 Ogroženost s hudourniško erozijo

Soča pod kampom izjemoma poplavi manjše površine izven struge a pobočja pod kampom ne doseže. Vrsnik poplavlja le takrat, ko narasla Soča ovira odtok vode. Tudi narasle vode Vrsnika ne dosežejo pobočja (priloga N). Globinska in bočna erozija ter preplavljanje kampa ne ogrožajo.

### 8.1.14 Kamp Triglav

#### 8.1.14.1 Ogroženost s snežnimi plazovi

Večji snežni plazovi se s pobočji Velike Glave in Velike Tičarice ne prožijo, saj so poraščena z gozdom. Prožijo se s pobočji na desnem bregu Soče. Ti plazovi kampa neposredno ne ogrožajo, saj so plaznice od kampa oddaljene nekaj sto metrov dolvodno in gorvodno (priloga P1). V izjemnih primerih lahko zajezijo reko, vendar zajezitve ne segajo do kampa.

#### 8.1.14.2 Ogroženost s porušitveno erozijo

Porušitve skalnih gmot kampa ne ogrožajo. Stene na obeh straneh doline gradi predvsem masiven ter v manjši meri skladnat in plastnat dolomit. V takih kamninah lahko pričakujemo le posamične odlome ali manjše porušitve. Ugodno geološko zgradbo

nakazuje tudi velikost kosov grušča in njegova količina, ki se je nabrala pod stenami. Ocenjeno majhen volumen melišč, ki so poraščena s travo in grmovjem, nam pove, da razpadanje matične kamnine ni intenzivno. Melišča sestavljajo predvsem kosi grušča majhnih dimenzij. Poleg tega se kamp nahaja izven meja pričakovanega območja ogroženosti.

#### 8.1.14.3 Ogroženost s plazno erozijo

Kampa Triglav plazna erozija ne ogroža. Območje kampa ter dolino med Veliko Glavo in Čistim vrhom gradi stabilna geološka podlaga, v kateri ne pričakujemo proženja zemljinskih plazov.

#### 8.1.14.4 Ogroženost s hudourniško erozijo

Soča in Beladovec poplavita pri največjem pričakovanem pretoku površine okoli mosta, vendar voda ne doseže kampa (priloga N). Poplavljanje je posledica dolgotrajnega deževja, ko narasla Soča zajezi visoke vode Beladovca. Visoke vode Beladovca, ki so posledica poletnih nalivov, po kineti hitro odtečejo in ne povzročajo poplavljanja. Preprečena je tudi bočna in globinska erozija ter naplavljanje. Plavine delno zadrži zaplavna pregrada, ostale pa se v celoti prenesejo v Sočo. Na mestih, kjer bregovi Soče niso zaščiteni z žičnimi košarami, so vidni znaki šibke bočne erozije, ki pa za kamp ne predstavlja nevarnosti. Globinsko erozijo preprečuje talni prag pod mostom.

### 8.1.15 Camping Trenta

#### 8.1.15.1 Ogroženost s snežnimi plazovi

Gorvodno se 300 m od kampa nahaja plaznica, ki je v katastru snežnih plazov označena s šifro 5B26-4/14 (priloga P). Plazovi, ki potujejo po tej plaznici, se prožijo na pobočjih Plešivca. Večji plazovi v izteku zajezijo Sočo. Voda počasi izdolbe pot skozi snežne mase, zato ne pride do izrazitega poplavnega vala. Nivo vode se počasi dvigne do maksimalne višine in še bolj počasi spusti. Poleg tega je pozimi in zgodaj spomladi pretok vode v strugi majhen, zato poplavljanja površin za kampiranje ne pričakujemo.

#### 8.1.15.2 Ogroženost s porušitveno erozijo

Skalni bloki, ki ležijo v dolini, nakazujejo, da je v preteklosti na bližnjih skalnih stenah prišlo do porušitev. Hkrati tudi določajo meje dosedanjega območja ogroženosti s porušitveno erozijo. Kamp se nahaja izven tega območja. Na osnovi pričakovanega minimalnega kota dosega porušenih skalnih gmot lahko ugotovimo, da leži kamp tudi izven pričakovanega območja ogroženosti.

#### 8.1.15.3 Ogroženost s plazno erozijo

Procesi plazenja za trdo karbonatno kamnino, ki gradi okoliška pobočja, niso značilni. Prav tako je proti splazitvam odporna nesprijeta ledeniška morena, na kateri leži kamp.

#### 8.1.15.4 Ogroženost s hudourniško erozijo

Iz Načrta obrambe pred poplavami za vodno območje Soče (priloga N) ni natančno razvidno, ali se kamp nahaja na poplavnem območju. Po pričevanju lastnika, Soča na tem odseku še ni prestopila bregov. Predvidevamo pa, da ob visokih vodah lahko pride do poplavljanja manjših površin predvsem v južnem delu kampa. Zlivno območje Soče je delno zakraselo. Reka poplavi le ob dolgotrajnem deževju, ko se drugače prepustno podtalje zasiči z vodo. Kamp se nahaja na konveksni strani krivine struge, zato močnejše bočne erozije ne pričakujemo. Prav tako ne pričakujemo globinske erozije in naplavljanja.

Slika št. 15: Camping Trenta. Voda lahko poplavi le najnižje dele kampa (foto: M. Koren).

## 8.2 UKREPI V MANJ OGROŽENIH KAMPIH

V petih obravnavanih kampih lahko erozijski procesi povzročijo le manjšo materialno škodo. Preprečimo jo že z manj zahtevnimi ukrepi, ki jih lahko izvedejo lastniki ali upravljalci kampov.

Na robovih teras, kjer pričakujemo posamezne procese nestabilnosti, preprečimo zadrževanje obiskovalcev in parkiranje avtomobilov z leseno ograjo. S tem tudi zmanjšamo mehanske obremenitve robov teras. Ograja naj bo od roba oddaljena najmanj en meter, nad spodjedenimi konglomeratnimi bloki pa en meter več od pričakovanih odlomov. Leseno ograjo smo predvideli v Kampu Koren, Kampu Lazar, Kampu Vodenca, Kampu Soča in Kampu korita.

Stabilnost pobočij pod terasami vzdržujemo z nego drevesne vegetacije. Pri negi pospešujemo drevesne vrste, ki dobro prekoreninijo tla, odstranjujemo pa debela drevesa, ki s svojo težo destabilizirajo pobočje. V Kampu Koren je nujno potrebno zapreti stezo, ki je speljana pod visečim konglomeratom. Obiskovalce je potrebno preusmeriti na drugo stezo, ki vodi k reki po položnejšem delu pobočja. Priporočamo tudi opustitev balinarskega igrišča, ki ga plazenje najbolj ogroža.

Z ureditvijo križanja Potoka za gradom in ceste, ki vodi v Kamp Lazar, bi preprečili zamašitve in s tem erodiranje ceste. Pristojne službe bi morale v prihodnosti poskrbeti za obrežna zavarovanja na hudourniku. Skalni del odkopne brežine na povezovalni cesti je izklesan v masivni apnenec. Krušenje brežine ni intenzivno, vendar priporočamo namestitev varovalnih visečih mrež.

Kamp Trnovo, Kajak kamp Toni, Kamp Liza in Kamp Triglav se nahajajo na varnih mestih zato ukrepi niso potrebni.

## 8.3 UKREPI V BOLJ OGROŽENIH KAMPIH

Turistične kampe, v katerih lahko pride zaradi erozijskih pojavov do večje materialne škode ali celo do smrtnih žrtev, smo obravnavali vsakega posebej. Pogoji za opravljanje gostinske dejavnosti v kampih, ki jih ogroža erozija, bi morali vsebovati poleg ostalih pogojev tudi načrt ukrepanja v neugodnih vremenskih razmerah. Izdelavo načrtov bi lahko koordinirala občinska uprava, obvezno pa morajo sodelovati civilna zaščita ter lastniki in upravljavci kampov.

V načrtu je potrebno predpisati postavitev opozorilnih tabel, ki vsebujejo obvestilo o možni nevarnosti poplavljanja, preplavljanja in naplavljanja ter navodila obiskovalcem, kako naj se ob nastopu nevarnosti obnašajo. Pomembno je, da obiskovalce obvestimo, v kakšnih vremenskih razmerah lahko nastopijo nevarni erozijski pojavi. Določiti moramo tudi varna mesta, kamor se obiskovalce usmerja spomladi in jeseni, ko pričakujemo večje količine padavin in povišane vodostaje rek in hudournikov. V načrtu ukrepanja je potrebno določiti odgovorno osebo, ki mora biti v kampu prisotna ob neugodnih vremenskih razmerah ter ukrepe, ki jih je potrebno izvesti. Določena morajo biti pravila opozarjanja na povečano nevarnost in načrt evakuacije.

## 8.4 PREDLOG UKREPOV ZA ZMANJŠANJE OGROŽENOSTI V NAJBOLJ OGROŽENIH KAMPIH

### 8.4.1 Kamp Nadiža

Sedanjo stopnjo varnosti ohranjamo z vzdrževanjem spodnjega teka Bele. Vzdrževanje zajema čiščenje zaplavnega prostora najnižje pregrade, nego vegetacije na otoku med sedanjo in staro strugo in nego vegetacije na brežinah.

Za zagotovitev večje stopnje varnosti pa je potrebna nova ureditev struge na odseku med mostom in izlivom. Struga mora prevajati visoke vode s povratno dobo 100 let. Nujna je tudi sistematična obnova in dopolnitev celotnega sistema pregrad na Beli in njenih pritokih.

Nadiža preplavlja spodnji del kampa le v obdobjih dolgotrajnega deževja, zato ureditev struge ni nujno potrebna. Manjše število obiskovalcev lahko v teh obdobjih usmerimo na varna mesta.

### 8.4.2 Kamp Polovnik

Poplavljanje preprečimo z novo ureditvijo struge na odseku mimo kampa in z izgradnjo mostu z ustrezno pretočno odprtino. Do ureditve se ravnamo po načrtu ukrepanja.

### 8.4.3 Kamp Kovač in Camping Trenta

Preplavljanje in naplavljanje na območju Kampa Kovač preprečimo z zavarovanjem desne brežine Koritnice in Soče. Preplavljanje površin Campinga Trenta pa z zavarovanjem leve brežine Soče. Obrežno zavarovanje se projektira za visoke vode s povratno dobo 100 let. Izvedba zavarovanja ni obvezna, saj poplavljata Soča in Koritnica le spomladi in jeseni v času dolgotrajnih deževij. Manjše število obiskovalcev takrat usmerimo na varna mesta. V Kampu Kovač je to zgornja terasa, v Campingu Trenta pa severni del ob gostilni. Strmo pobočje nad spodnjo teraso Kampa Kovač je potrebno ustaliti z biotehničnimi ukrepi.

### 8.4.4 Prostor za piknike pri Čezsoči

Izdelave programa ukrepanja nismo predvideli. Erozijsko delovanje hudournika lahko omilimo le z ureditvijo celotne struge in zaledja. Za varnost poskrbimo tako, da se na tem mestu ljudje zadržujejo le takrat, ko ni padavin.

### 8.4.5 Kamp klin in Pristava Lepena

Porušitve skalnih gmot ogrožajo vse stavbe pristave razen gostilne in stanovanjski objekt, v katerem je tudi recepcija Kampa klin. Za zavarovanje pristave ukrepi aktivnega varstva niso primerni. Ker je območje proženja skalnih gmot težko dostopno, ne moremo izvajati ukrepov primarnega varovanja. Ukrepov sekundarnega zavarovanja pa ne moremo izvesti zaradi neugodne lokacije stavb. Zaustavljalni zidovi in pregrade so učinkoviti le, če za njimi uredimo velik akumulacijski prostor, stavbe pristave pa so zgrajene tik pod

meliščem. Lovilne varovalne ograje in viseče varovalne mreže največjih predvidenih skalnih blokov s prostornino 80 $m^3$, ne morejo zadržati. Po naši oceni je edina primerna rešitev opustitev turistične dejavnosti.

Recepcijo Kampa klin se pred zruški lahko zavaruje z ukrepi sekundarnega varovanja. Večje skalne bloke bi na zgornji terasi zadržal zaustavljalni zid. To možnost smo izbrali, ker je terasa dostopna za gradbeno mehanizacijo in ker lovilne varovalne ograje ne morejo zadržati tako velikih skalnih blokov. Preselitve z ogroženega območja nismo predvideli, ker obstaja le majhna možnost, da skale dosežejo rob terase. Pri simulaciji sta se le 2 % skal skotalila preko roba. V primeru, ko skalni bloki poškodujejo zaustavljalni zid, izvedemo evakuacijo dokler ponovno ne zagotovimo varnosti.

Z dopolnitvijo zavarovanja desne brežine Lepenjice preprečimo poplavljanje kampirnih površin in naplavljanje plavin v času najvišje turistične sezone. Obrežno zavarovanje mora biti najmanj 90 cm višje od površine kampa. Voda se tako prelije preko leve brežine kjer poplavi travnike. Prevodnost struge Soče lahko povečamo z odstranjevanjem plavin na desni strani. S tem pridobimo tudi prostor za odlaganje plavin. Nad desno brežino redno negujemo vegetacijo, ki vpliva na pretok vode in s koreninami utrjuje brežino. Ob zelo visokih pretokih voda ne more razširiti struge z bočnim erodiranjem in zato poplavi okolico.

### 8.4.6 Penzion lovec

Penzion ogrožajo tri vrste erozije. Z ukrepi varstva pred posameznimi vrstami erozije ne moremo zagotoviti popolne varnosti zato je najbolj primerna preselitev. Z izbiro primerne lokacije bi zagotovili varnost pred vsemi vrstami erozije. Druga možnost je, da z ukrepi varstva pred posameznimi vrstami erozije zmanjšano erozijsko ogroženost. S tem zmanjšamo materialno škodo na objektu in preprečimo žrtve.

Na travniku, ki se nahaja v dosegu večjih in manjših skalnih blokov, lahko opustimo kampiranje. Večje skale predvidoma ne dosežejo poslopja, skale manjših dimenzij pa lahko na pobočju zaustavimo z lovilno varovalno ograjo. Ograjo postavimo na mesto, kjer

skale pri računalniški simulaciji najmanj odskakujejo. Predvidena lokacija ograje je vrisana v prilogi O3. V primeru ko večje skale poškodujejo lovilno varovalno ograjo, izvedemo evakuacijo, dokler ponovno ne zagotovimo varnosti.

V primeru delne sprožitve snežnega plazu, ko se snežne mase ustavijo v grapi na pobočju, mora civilna zaščita evakuirati ogroženo družino. Snežne mase lahko preusmerimo stran od penziona z objekti za preusmeritev, razbijanje in zaustavljanje snežnih mas. S temi objekti pa ne moremo zaustaviti pršnih plazov.

Graditve ustalitvenih objektov, s katerimi bi preprečili proženje snežnih plazov, ne priporočamo. Območje proženja snežnih plazov je obsežno in krajinsko občutljivo. To je južno pobočje grebena Bavškega Grintavca, kjer vladajo zaostrene rastiščne razmere. S posegi v ta prostor bi porušili naravno ravnovesje, pri gradbenih delih pa lahko pride tudi do onesnaženja podtalnice. Celoten greben Bavškega Grintavca je namreč zakrasel. Izgradnja ustalitvenih objektov tudi ni upravičena z ekonomskega vidika. Območje za gradbeno mehanizacijo ni dostopno, zato lahko opravimo transport opreme in materiala le s helikopterjem. Plazovi potekajo po isti poti kot pričakovane porušene skalne gmote. Lovilnih varovalnih ograj, ki smo jih predvideli na pobočju, praviloma ne poškodujejo. V primeru, ko so zasute s snegom, pa ne morejo zaustaviti skalnih zruškov.

Poplavljanje Soče, zaradi zajezitve struge, bi preprečili z znižanjem zajezitve. Snežni plaz s klinastim razbijačem razdelimo na dva dela. Snežne mase zasujejo strugo na daljšem odseku a je zajezitev nižja. Zaradi majhnega pretoka se voda pozimi in zgodaj spomladi ne razlije po okolici. Usmerjevalni in cepilni objekti snežnih mas ne zaustavijo, zato z izgradnjo klinastega razbijača ne rešimo problema ogroženosti prometnice. Pri projektiranju usmerjevalnih in cepilnih objektov moramo v čim večji meri upoštevati naravne danosti. Za usmerjanje in razbijanje snežnih mas lahko služijo naravni jarki in izbokline v terenu, ki jih dopolnimo z ustrezno načrtovanimi objekti. Ti morajo biti prilagojeni izgledu kulturne krajine.

# 9 RAZPRAVA IN SKLEPI

Slovenija je gorata dežela, kjer erozijski pojavi vsako leto povzročajo veliko materialno škodo. V prihodnosti je nujno potrebno izdelati načrte, v katerih bi erozijsko problematiko sistematično obdelali za celoten slovenski prostor. Kot najbolj primeren se je v alpskem prostoru pokazal princip iz velikega v malo. Po tem principu najprej grobo določimo erozijsko ogroženost za širša območja. Na podlagi tega pa izdelamo podrobne načrte začenši s predeli, ki so eroziji najbolj izpostavljeni. Tak način analize pa ima še eno prednost. Za izdelavo podrobnih načrtov erozijske ogroženosti bi potrebovali več let. V tem času se pri prostorskem planiranju ravnamo po grobih načrtih, ki jih izdelamo v mnogo krajšem času.

Diplomska naloga je poskus izdelave podrobnih načrtov ogroženosti za turistične kampe v občinah Kobarid in Bovec. Zaradi ožjega okvira naloge smo namesto treh ravni načrtovanja uporabili dve. Najprej smo analizirali celotno Zgornje Posočje, da bi videli, katere vrste erozije povzročajo največ problemov. Podrobno smo ogroženost kampov ugotavljali z različnimi metodami ugotavljanja erozijske ogroženosti. Pri tem nismo količinsko določili, kakšne jakosti erozije pričakujemo (npr. pričakovana globina bočne erozije več kot 1,5 m). Določili smo le, ali na območju posameznega kampa lahko pride do erozijskih procesov, ki ogrozijo turistično dejavnost.

Devet obravnavanih kampov se nahaja na varnih lokacijah. Ogroženi niso niti v primeru nastopa izjemnih dogodkov. Ostali kampi (8) so nekateri bolj, drugi manj ogroženi. Skalni podori, snežni plazovi ter poplavljanje, naplavljanje in bočna erozija vodotokov lahko povzročijo veliko materialno škodo ali celo terjajo smrtne žrtve. Da bi preprečili žrtve in zmanjšali materialno škodo je nujno potrebno izvajati predlagane ukrepe občasnega in trajnega varstva pred erozijo. V primeru Penziona lovec in Pristave Lepena je najprimernejši ukrep preselitev. Recepcijo Kampa klin zavarujemo z ukrepi pasivnega varovanja pred porušitvami. V kampih, ki jih ogroža hudourniška erozija preprečimo negativno delovanje vodotokov z ureditvami celotnih strug ali le odsekov strug v bližini kampov. Najnujnejše so ureditve celotnega območja Bele, desne brežine Lepenjice na

območju kampa in struge hudournika Gereš na odseku ob kampu. Do izvedbe ureditev se ravnamo po načrtu ukrepanja ob nastopu nevarnosti.

## 9.1 UTEMELJITEV NAČINA DOLOČEVANJA EROZIJSKE OGROŽENOSTI TURISTIČNIH KAMPOV

Namen naloge je bil določiti erozijsko ogroženost turističnih kampov in predlagati ukrepe, ki bi ogroženost zmanjšali ali odpravili. Kampov nismo uvrščali v kategorije ogroženosti, niti nismo površin kampov razdelili na cone. Površine se conira pri izdelavi Načrtov erozijsko ogroženih območji za vplivna območja naselij. Coniranje je podlaga za ustrezno prostorsko planiranje, s katerim se usmerja razvoj prostora. Namen naloge ni bilo usmerjanje prihodnjih posegov v prostor, zato smo se coniranju izognili.

### 9.1.1 Hudourniška erozija

Pri določanju ogroženosti s hudourniško erozijo smo analizirali celotno območje, posebno pozornost pa smo posvetili vršajem in erozijskim žariščem. Na podlagi sedanjih razmer in pričakovanih dogodkov smo določili možnost pojava posameznih vrst hudourniške erozije. Nekatere procese (predvsem naplavljanje) je težko predvideti. Najlažje in najbolj zanesljivo določimo površine, ki jih ogroža poplavljanje in preplavljanje. Za izračun visokih voda hudournikov smo po nasvetu hudourničarjev uporabili Kresnikovo enačbo.

Najstarejši kampi obratujejo le nekaj več kot 10 let (Kamp Koren od leta 1991) in v tem obdobju še niso nastopile visoke vode z daljšo povratno dobo (50 – 100 let). Razen v Kampu Nadiža še ni prišlo do poplavljanja ali erodiranja površin za kampiranje, zato lastniki in upravljavci smatrajo, da so kampi varni tudi ob visokih vodah. Prihodnost posoškega turizma in s tem življenjsko dobo kampov težko napovemo. Stoletnim vodam se bodo mogoče izognili. Velika pa je verjetnost visokih voda s povratno dobo 25 – 50 let, ki imajo lahko katastrofalne posledice v Kampu Nadiža, Kampu Polovnik, Kampu Kovač, Kampu klin in Campingu Trenta.

### 9.1.2 Plazna erozija

S plazno erozijo ogrožena območja lahko določimo na podlagi nagibov površin, lastnosti preperin, rabe zemljišč in nemih prič. Turistični kampi se nahajajo predvsem na rečnih terasah na dnu dolin. Geološka podlaga je stabilna, tako da jih večji zemljinski premiki ne ogrožajo. Tudi okoliška pobočja, ki jih gradijo trde karbonatne kamnine, so stabilna. Zemljinski plazovi ogrožajo kampe posredno zaradi zajezitev, ki povzročajo dvig gladine vode in zaradi katerih lahko pride do drobirskih tokov. Ugodna lega kampov je prej posledica naključja, kot načrtnega izbora lokacije, saj so plazlive formacije v Zgornjem Posočju zastopane v manjši meri.

### 9.1.3 Porušitvena erozija

Za porušitve skalnih gmot je tudi v daljšem časovnem razdobju težko podati zakonitosti glede časa proženja. Določimo lahko le območje, ki ga porušitve ogrožajo. V nalogi smo uporabili vse tri metode, ki so v uporabi pri določanju ogroženosti s skalnimi porušitvami. Pri izbiri ukrepov varstva smo upoštevali najbolj neugodno varianto.

V preteklosti so domačini z opazovanjem izbrali varne lokacije za svoje domove. Skalni bloki do sedaj še niso dosegli recepcije Kampa klin in Penziona lovec, ki sta starejšega datuma. Območje dosedanje ogroženosti in pričakovano območje ogroženosti se v obeh primerih približno ujemata, stavbi pa se nahajata izven teh območji. Pri gradnji hiš so predvidevali, da je lokacija varna. Računalniška simulacija pokaže, da skalni bloki lahko dosežejo recepcijo in penzion, čeprav je verjetnost majhna (priloge O1 – O4). Zaradi nepredvidljivosti porušitev so ukrepi, ki smo jih predlagali, kljub majhni verjetnosti nastopa dogodka potrebni.

Stavbe Pristave Lepena so bile prvotno namenjene živinoreji. Na terasi je bilo občasno prisotno le manjše število ljudi in živina. V primeru skalnega podora bi verjetno prišlo le do žrtev med živino. Ljudje, ki so se večino časa nahajali na prostem, bi se lahko rešili z begom. Ocenjujemo, da bi v primeru večjega skalnega podora nastala velika materialna škoda na zgradbah pristave, poleti pa so možne tudi smrtne žrtve, saj se večina zgradb

nahaja znotraj dosedanjega območja ogroženosti. V tem primeru je nujno potrebno takoj izvesti ukrepe varstva pred porušitvami.

### 9.1.4 Snežna erozija

Proučevanje snežnih plazov je strokovno zelo zahtevno. V diplomskem delu smo uporabili izsledke študije Ogroženost Slovenije s snežnimi plazovi in projekta Izdelava ocene ogroženosti s snežnimi plazovi in ukrepov zaščite in reševanja ob povečani ogroženosti s snežnimi plazovi na vzorčni občini Bovec. Snežni plazovi v Sloveniji ne ogrožajo stanovanjskih objektov v tolikšni meri kot drugod v Alpah. To smo potrdili tudi na primeru kampov. Plazovi v redkih primerih dosežejo le Penzion lovec.

# 10 POVZETEK

Tema diplomske naloge je določanje erozijske ogroženosti turističnih kampov v Zgornjem Posočju. Ogroženost je določena po prilagojeni metodi določanja erozijske ogroženosti prostora, ki jo je za slovenski prostor predlagal Horvat. Po tej metodi naj bi se za vsako vrsto erozije (hudourniško, plazno, snežno in porušitveno) posebej izdelalo tri dokumente, ki bi se uporabljali na različnih nivojih prostorskega planiranja. Bistveno je, da najprej določimo erozijsko ogroženost širših območij. Na podlagi tega pa izdelamo podrobne načrte ogroženosti za vplivna območja naselij.

V diplomskem delu smo se omejili na lokacije kampov in ločili dve ravni določanja erozijske ogroženosti. V širšem okviru smo za Zgornje Posočje določili dejansko in potencialno intenzivnost posameznih erozijskih procesov. Izhajali smo iz analize naravnih dejavnikov in iz izsledkov preteklih raziskav. Na podrobni ravni smo določili ogroženost turističnih kampov v občinah Bovec in Kobarid. Najprej smo podrobno analizirali geomorfološke, vegetacijske, klimatske in hidrološke razmere ter poselitev na območju kampov in bližnje okolice. Posebno pozornost smo posvetili bližnjim skalnim stenam, strmim pobočjem in hudourniškim območjem. Na podlagi te analize in s pomočjo metod ugotavljanja ogroženosti za posamezne vrste erozije smo predvideli najbolj neugodne dogodke. Predlagali smo tudi ukrepe, z izvedbo katerih bi v primeru nastopa neugodnih dogodkov zmanjšali materialno škodo in preprečili smrtne žrtve.

Ugotovili smo, da se devet kampov nahaja na varnih lokacijah, kjer so večje naravne nesreče izključene. Možni pa so posamezni pojavi nestabilnosti na robovih teras, na katerih ležijo. V teh kampih smo predvideli le postavitev lesenih ograj. V osmih primerih se je izkazalo, da lahko hudourniška erozija in porušitve skalnih gmot povzročijo večjo materialno škodo ali celo smrtne žrtve. Porušitve ogrožajo recepcijo Kampa klin, Pristavo Lepena in Penzion lovec, hudourniška erozija pa Kamp Nadiža, Kamp Polovnik, Kamp Kovač, Kamp klin, Camping Trenta in prostor za piknike pri Čezsoči. V obdobjih, ko pričakujemo večje količine padavin, zagotavljamo varnost obiskovalcev teh kampov z izdelavo načrta ukrepanja in z izvajanjem ukrepov, ki so določeni v načrtu. V nekaterih kampih pa so potrebni tudi drugi ukrepi. Sedanjo stopnjo varnosti pred poplavljanjem in

naplavljanjem v Kampu Nadiža ohranjamo z vzdrževanjem spodnjega dela Bele. V Kampu klin preprečimo poplavljanje in naplavljanje v poletni sezoni z dopolnitvijo obrežnega zavarovanja na desni brežini Lepenjice. Skalne bloke zadržimo na zgornji terasi z zaustavljalnim zidom. Popolno varnost Penziona lovec in Pristave Lepena zagotovimo le s preselitvijo na drugo lokacijo oziroma z opustitvijo turistične dejavnosti.

# 11 SUMMARY

In the graduation thesis the threat of different types of erosion to holiday camps in the upper Soča area was estimated. Erosion threat was determined by using the addapted method of erosion threat estimating in Slovenia, suggested by Horvat (Horvat, 2001). This method suggests preparation of three documents for each type of erosion (torrent, landslide, snow and rockfall erosion), which are used on three different levels of area planning.

The graduation thesis presents two levels of determining erosion threat. For the upper Soča area the degree of threat for different types of erosion was estimated on the basis of the analysis of natural phenomena and previous research. The erosion threat to the holiday camps in the Bovec and Kobarid community was determined in details. Geological, relief, vegetative, climatic and hydrological conditions and the settlement in the area of camps and near vicinity were thoroughly analysed. Special attention was paid to rocky walls, steep slopes and torrent watersheds. On the basis of the analysis we foresaw the worst predictable events which may present a threat to campsites and their facilities, access roads, visitors and their belongings were forseen. The measures to lower the danger were suggested.

There was estimated that nine locations of campsites were safe and a larger threats could be excluded. On the other hand, there is a possibility of instabilities on the edges of terraces where camps are situated. Safety of the visitors could be secured by setting wood fences to keep them from the edges. In eight cases it was estimated that rockfall and torrent overflows could cause damage of camp facilities, campsites could be buried under debris or swept away. Casualties could be possible. The protection measures are for the owners finantially and technicallynot possible. In the case of the guesthouse Penzion lovec and Pristava Lepena, the only possibility is to abandon the activity. In other cases (Camping Kovač, Camping Klin and Camping Trenta), safety of the visitors could be assured by putting up tents and parking cars appropriately, as well as with adequate intervention procedures in the periods of high percipitation or floods.

## VIRI

Atlas Slovenije. 1985. Ljubljana, Mladinska knjiga: 366 str.

Bernot F. 1978. Klima zgornjega Posočja. V: Zgornje Posočje. 10. Zborovanje slovenskih geografov, Tolmin-Bovec, 26-28 sept. 1975. Kunaver J. (ur.). Ljubljana, Geografsko društvo Slovenije: 83-99

Brilly M., Mikoš M., Šraj M. 1999. Vodne ujme – varstvo pred poplavami, erozijo in plazovi. 1. izdaja. Ljubljana, Komisija za tisk Fakultete za gradbeništvo in geodezijo: 186 str.

Budkovič T. 2002. Karta geološko pogojene ogroženosti na primeru občine Bovec. Ujma, 16: 141-145

Buser S. 1986-1987. Osnovna geološka karta SFRJ, L 33-64, Tolmin in Videm. Beograd, Zvezni geološki zavod: 1986103 str.

Čirić M. 1992. Pedologija. V: Študijsko gradivo za predmet Pedologija. Višješolski študij ob delu (1. letnik). Prus T. (ur.). Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo: 45-122

Globevnik L., Vidmar A. 1994. Informacije v vodnem gospodarstvu – vodni kataster (izhodišča, analiza stanja, nadaljnji razvoj). V: Gozd in voda. XVI. Gozdarski študijski dnevi, Poljče, 11-13 okt. 1994. Anko B. (ur.). Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo: 165-177

Godec M., Vidrih R., Ribičič M. 1999. Potres 12. aprila 1998 v zgornjem Posočju-Inženirsko-geološka zgradba tal in poškodbe objektov. V: Potresi v letu 1998. Lapajne J., Vidrih R. (ur.). Ljubljana, 145-168

Gozdnogospodarski načrt gospodarske enote Bovec. 1. 1. 1994 – 31. 12 2003. Tolmin, Zavod za gozdove Slovenije, OE Tolmin 63 str.

Gozdnogospodarski načrt gospodarske enote Kobarid. 1. 1. 1999 – 31. 12. 2008. Tolmin, Zavod za gozdove Slovenije, OE Tolmin 81 str.

Horvat A. 1994. Ogroženost Slovenije zaradi snežnih plazov. Ujma, 8: 156-161

Horvat A. in sod., 1994. Ogroženost Slovenije s snežnimi plazovi. Študija, Ljubljana, Podjetje za urejanje hudournikov: 48 str.

Horvat A. 1995a. Analiza erozijske in hudourniške problematike v Sloveniji. V: Pogubna razigranost. 110 let organiziranega hudourničarstva na Slovenskem: 1884 – 1994. Jesenovec S. (ur.). Ljubljana, Podjetje za urejanje hudournikov: 222-225

Horvat A. 1995b. Snežna erozija. V: Pogubna razigranost. 110 let organiziranega hudourničarstva na Slovenskem: 1884 – 1994. Jesenovec S. (ur.). Ljubljana, Podjetje za urejanje hudournikov: 242-245

Horvat A. 1997. Snežni plazovi v Sloveniji. Zbornik gozdarstva in lesarstva, 54: 45-70

Horvat A. 2001. Določanje erozijsko ogroženih območij: doktorska disertacija. Ljubljana, samozaložba: 194 str.

Horvat A., Zemljič M. 1998. Protierozijska vloga gorskega gozda. V: Gorski gozd. 14. gozdarski študijski dnevi, Logarska dolina, marec 1998. Anko B. (ur.) Ljubljana Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo: 411-424

Izdelava ocene ogroženosti s snežnimi plazovi in ukrepov zaščite in reševanja ob povečani ogroženosti s snežnimi plazovi na vzorčni občini Bovec. 2004. Ljubljana, Podjetje za urejanje hudournikov: 34 str.

Jurkovšek B. 1987a. Osnovna geološka karta SFRJ, L 33-52, L 33- 51, Beljak in Ponteba. Beograd, Zvezni geološki zavod: 198758 str.

Jurkovšek B. 1987b. Tolmač listov Beljak in Ponteba: Osnovna geološka karta SFRJ, L 33-52, L 33- 51, Beljak in Ponteba. Beograd, Zvezni geološki zavod:58 str.

Klabus A. 1999. Poškodbe cest zaradi visokih voda hudournikov. Ujma, 13: 173-176

Klemenčič M. 1978. Nekateri prostorski problemi kmetijstva v zgornjem Posočju. V: Zgornje Posočje. 10. zborovanje slovenskih geografov, Tolmin-Bovec, 26-28 sept. 1975. Berginc A., Kokole V., Pak M., Plut D. (ur.). Ljubljana, Geografsko društvo Slovenije: 143-157

Komac B. 2000/2001. Zemeljski plaz Stože-geografski vidik nesreče. Ujma, 14/15: 60-66

Komac B., Zorn M. 2002. Recentni pobočni procesi v zgornjem Posočju. Geografski obzornik, 49, 2: 10-17

Krajevni leksikon Slovenije. 1995. Ljubljana, Državna založba Slovenije: 638 str.

Mali atlas Slovenije. 1995. Ljubljana, Državna založba Slovenije: 32 str.

Mikoš M., Petkovšek G., Šraj M., Brilly M. 2002. Analiza erozije tal v porečju Koritnice. Ujma, 16: 319-325

Mohorič A. 2001. Analiza močnih padavin v Sloveniji: diplomsko delo. Ljubljana, samozaložba: 104 str.

Načrt obrambe pred poplavami za vodno območje Soče. 1993. Nova Gorica, Vodno gospodarstvo Soča: 71 str.

Načrt za ureditev spodnjega dela Bele. 1977. Ljubljana, Podjetje za urejanje hudournikov: 14 str.

Ocena in prikaz trenutnega stanja izvedenih ureditev za stabilizacijo povirja na Nadiži in njenih pritokih ter na hudourniku Šjak. 2000. Ljubljana, Podjetje za urejanje hudournikov: 104 str.

Ogrin D. 2002. Vreme in podnebje v Sloveniji: študijsko gradivo za klimatologijo in fizično geografijo Slovenije. Ljubljana, Filozofska fakulteta, Oddelek za geografijo: 33 str.

Paulič V. 1995. Hudourničarstvo na vodnem območju Soče. V: Pogubna razigranost. 110 let organiziranega hudourničarstva na Slovenskem: 1884 – 1994. Jesenovec S. (ur.). Ljubljana, Podjetje za urejanje hudournikov: 153-157

Pavšek M. 1994a. Sklani podor v Trenti. Ujma, 8: 24-29.

Pavšek M. 1994b. Zemeljski plaz pod Krnom. Ujma, 8: 30-32.

Petkovšek B. 2000/2001. Zemeljski plaz Stože – geološke značilnosti plazu. Ujma, 14/15: 98-101

Pravilnik o minimalnih tehničnih pogojih in o minimalnem obsegu storitev za opravljanje gostinske dejavnosti. Ur.l. RS št. 88-3847/00

Spang W., 2001. Rockfall 6.1

Statistični letopis Republike Slovenije 2004. 2005. http://www.stat.si/letopis/index_vsebina.asp?poglavje=34&leto2004&jezik=si (2. feb. 2005)

Statistični meteorološki podatki. 2004. Ljubljana, Agencija Republike Slovenije za okolje, Ministrstvo za okolje, prostor in energijo, (osebni vir, 2004)

Strokovno navodilo o tem, za katere posege je potrebno vodnogospodarsko soglasje in kaj se šteje za manjše spremembe vodnega režima. Ur.l. SRS št. 27-8/84

Strokovno navodilo za določanje priobalnih zemljišč, erozijskih območij in morske obale. Ur.l. SRS št. 4-8/85

Šifrer M., Kunaver J. 1978. Poglavitne značilnosti geomorfološkega razvoja zgornjega Posočja. V: Zgornje Posočje. 10. Zborovanje slovenskih geografov, Tolmin – Bovec, 26-28 sept. 1975. Kunaver J. (ur.). Ljubljana, Geografsko društvo Slovenije: 67-81

Šneberger B. 1999. Določanje meja območij ogroženosti s porušitveno erozijo na primeru skalnih podorov v dolini Trente: diplomsko delo. Ljubljana, samozaložba: 112 str.

Štrancar A. 1958. Investicijski program za ureditev gornjesoških hudournikov. Ljubljana, Podjetje za urejanje hudournikov: 94 str.

Taljt N. 2004. "Mesečno število nočitev v turističnih kampih za leto 2003". Kobarid, Občina Kobarid (ustni vir, marec 2004)

Trontelj M. 1997. Kronika izrednih vremenskih dogodkov XX. Stoletja. Ljubljana, Hidrometeorološki zavod RS: 135 str.

Uredba o vrstah posegov v okolje, za katere je obvezna presoja vplivov na okolje. Ur. l. RS št. 66/96

Vidič M. 2004a. "Dejanska obiskanost turističnih kampov". Bovec, Občina Bovec (ustni vir, februar 2004)

Vidič M. 2004b. "Osnutek usmerjanja razvoja turistične dejavnosti v občini Tolmin". Bovec, Občina Bovec (osebni vir, februar 2004)

Vidič M. 2004c. "Mesečno število nočitev v turističnih kampih za leto 2003". Bovec, Občina Bovec (ustni vir, februar 2004)

Vidrih R., Ribičič M.1999. Potres 12. aprila v zgornjem Posočju – Posledice v naravi. V: Potresi v letu 1998. Lapajne J., Vidrih R. (ur.). Ljubljana, 121-144

Vodnogospodarske osnove Slovenije. 1978. Ljubljana, Zveza vodnih skupnosti Slovenije: 162 str.

Zagotovitev varnosti pred snežnimi plazovi na državnih cestah. 1999. Ljubljana, Podjetje za urejanje hudournikov: 128 str.

Zakon o gostinstvu. Ur.l. RS št. 1-7/95

Zakon o graditvi objektov. Ur.l. SRS št. 34-19/84

Zakon o graditvi objektov. Ur. l. RS št. 110/02

Zakon o spremembah in dopolnitvah zakona o graditvi objektov Ur. l. RS št.59-25/96

Zakon o spremembah in dopolnitvah zakona o urejanju naselij in drugih posegov v prostor. Ur. l. SRS št.37/85

Zakon o spremembah in dopolnitvah zakona o urejanju naselij in drugih posegov v prostor. Ur. l. SRS št. 29/86

Zakon o spremembah in dopolnitvah zakona o urejanju naselij in drugih posegov v prostor. Ur. l. RS št. 26/90

Zakon o spremembah in dopolnitvah zakona o urejanju naselij in drugih posegov v prostor. Ur. l. RS št. 18/93

Zakon o spremembah in dopolnitvah zakona o urejanju naselij in drugih posegov v prostor. Ur. l. RS št. 47/93

Zakon o urejanju naselij in drugih posegov v prostor. Ur.l. SRS št. 18-14/84

Zakon o urejanju prostora Ur. l. RS št. 110/02

Zakon o varstvu okolja. Ur.l. RS št. 32-17/93

Zakon o vodah. Ur.l. SRS št. 38-25/81.

Zakon o vodah. Ur.l. RS št. 67/02

Zavod za gozdove Slovenije: [Površina gozdov in gozdnatost gospodarske enote Bovec v letu 2001]. 2004. Tolmin, Zavod za gozdove Slovenije, OE Tolmin.

## ZAHVALA

Iskreno se zahvaljujem mentorju doc. dr. Alešu Horvatu za strokovno pomoč in nasvete pri izdelavi diplomskega dela. Prav tako se zahvaljujem prof. dr. Boštjanu Anku za korektno popravo diplomskega dela.

Zahvaljujem se Jožetu Papežu za nesebično žrtvovanje svojega časa pri posredovanju in obdelavi podatkov, ki so shranjeni na Podjetju za urejanje hudournikov.

Zahvaljujem se tudi Petru Razpetu za pomoč pri terenskih meritvah in Alešu Klabusu za nasvete pri izračunavanju visokih voda in prevodnosti pretočnih profilov.

Vsem skupaj iskrena hvala!

# PRILOGE

PRILOGA A

Kronika izrednih vremenskih dogodkov in naravnih nesreč od leta 1900 do leta 2004 na območju občin Kobarid in Bovec
(prirejeno po: Trontelj M., 1997, Horvat A., 1994)

1901 Sredi oktobra poplave ob Soči.
Nad Kobaridom je močno neurje poškodovalo cesto.
Zaradi poplav ustavljen promet na cesti med Bovcem in Predilom.
Snežni plaz je porušil zavetišče na Krnu.

1908 V Posočju je pustošil viharni veter.

Snežni plazovi na Soški fronti terjajo veliko število žrtev, uničijo mnogo vojaških zgradb in opreme.

1915 (24. 2.) Snežni plaz je na koti 1776 nad Lepeno pod sabo pokopal 58 vojakov.

1915 (25. 12) Na planini Duplje je pod snežnim plazom umrlo 8 vojakov.

1916 (25. 2.) V krnskem pogorju je snežni plaz izpod Šmohorja terjal 80 žrtev med avstrijskimi vojaki.

1916 (8. 3.) Velik snežni plaz je na cesti proti Vršiču zasul ruske ujetnike in nekaj avstrijskih vojakov. Podatki o žrtvah se razlikujejo. Po pričevanju takratnega kranjskogorskega župnika je bilo 272 mrtvih.

1918 - 1941 Podatki so pomanjkljivi zaradi italijanske okupacije Primorskega dela Slovenije. Meteorološki podatki so shranjeni v arhivu v Rimu. Dostopni so le tisti, ki so jih italijanski avtorji objavili v svojih študijah v Ljubljani.

1923 (1. 12.) 10 dni trajajoče deževje in taleči sneg povzročila poplave ob Soči.

1925 (13.11) Katastrofalne poplave po vsej Sloveniji.
Novembra pade v Učji 1119 mm padavin, kar je v obdobju 1919 – 1939 največ do tedaj na ozemlju Slovenije.
Po Sloveniji so zabeležene največje letne količine padavin (Učja 4309 mm).

1949 (16. 1. – 12. 3.) Zelo suho obdobje med januarjem in marcem. V Bovcu 53 dni ni bilo padavin.

1952 Med 13. In 15. februarjem je neprekinjeno snežilo kar 50 ur. Po sneženju je debelina snežne odeje v Bovcu znašala 188 cm.

(14. 2.) V vasi Borjana je plaz izpod Stola porušil 10 stanovanjskih hiš in 5 gospodarskih poslopij ter terjal 2 človeški žrtvi. Na Žagi in v Bovcu je bilo 10 mrtvih, odneslo je več hiš. V Drežniških Ravnah je plaz odnesel 60 ovac in pastirja, v vasi Krn pa 50 ovac in pastirja. Ceste so bile neprevozne več dni.

Sredi avgusta je neurje zajelo celotni tolminski okraj. V Stanoviščih je voda drla v potokih skozi vas. Hudournik Bela si je v spodnjem toku izdolbel novo strugo. S pobočij Matajurja je voda površinsko odtekala v dolino. Ponekod je bila visoka pol metra.

Novembra je vrtinčasti vihar na Kobariškem odkril številne strehe.

1963 Izjemna suša v avgustu. Na Kobariškem so presahnili nekateri studenci.

V začetku septembra so zaradi neviht narasli vodotoki in odnesli manjše mostove na Kobariškem. Oktobra je v Bovcu padlo 920 mm padavin, kar je najvišja vrednost v obdobju 1961 – 1990.

Septembra poplave ob Soči.

1965 (2. – 4. 9.)Poplave ob Soči.

1966 (22. 8.) Poplave v porečju Soče, ki je pod Napoleonovim mostom odkrila zasute topove iz prve svetovne vojne.

Močan žled na celotnem tolminskem območju.

Med 21. in 22. avgustom so bile močne padavine na območju Predila, Loga pod Mangartom, Trente, Lepene in Žage. Predil je bil nekaj časa odrezan od sveta. Soča je na Žagi poplavila njive in vdirala v zgradbe.

Oktober je bil nadpovprečno namočen. V zgornji Soški dolini je v dveh dneh (13. in 14.) padlo do 363 mm dežja.

1968 Prvi teden marca pade v dolini Soče več kot en meter mokrega snega. Plaz izpod Svinske planine je odnesel številne senike.

Poletno neurje na Krnu. Strela je poškodovala kostnico pri cerkvi sv. Antona.

1972 Majska neurja so povzročila poplave v dolini Soče. Prizadeti so bili kraji Log pod Mangartom, Trenta, Žaga, Smast in Kobarid.

1975 (30. 3.) Snežni plaz izpod Malega Skednja je popolnoma porušil postajo C kaninskih žičnic.

Novembra se je s Krasjega vrha sprožil skalni podor.

1976 (6. 5.) Močan potres prizadene Posočje.

(15. 9.) Drugi močnejši potresni sunek.

1978 Februarja je zapadlo veliko snega. V Bovcu so ga izmerili 86 cm. Južno od Loga pod Mangartom je plaz zasul osebni avto.

(4. 10.) Zaradi hudourniških nanosov je bila zaprta cesta prek prelaza Vršič.

1979 Takoj na začetku leta so močne padavine in taljenje snega povzročile poplave. V tridnevnih nalivih je v Bovcu padlo 445 mm dežja. Pretok Soče pri Doblarju se je v 48 urah povečal skoraj 30-krat.

(2. 5.) Zahodno od vasi Soča je snežni plaz zasul cesto in zajezil reko Sočo. To se je zgodilo že leta 1916 in 1952.

(5. 5.) Snežno neurje je zajelo Bovško in dolino Trente. Odkritih je bilo več stanovanjskih hiš, potrgane so bile telefonske in električne napeljave.

1980 (10. 10.) V 48 urah je v Bovcu padlo 397 mm dežja. Soča in ostale reke so poplavljale

1984 Poškodovana postaja C kaninskih žičnic.

1985 (18. 3.) Plaz zasul dva teptalca v bližini smučišča na Kaninu.

1986 Neurje je povzročilo poplave in zemljinske plazove na območju Kobarida in Bovca. Zopet poškodovana postaja C kaninskih žičnic.

1987 (16. 7.) V Posočju močna neurja s točo.

1989 (29. 6.) Skalni podor v Trenti.

Zime 90/91, 91/92 in 92/93 ekstremno suhe in sončne.

1992 (1. 9.) Neurja v Bovcu in Kobaridu

(6. 10.) Obilno deževje povzročilo poplave in zemljinske plazove.

(19. 12.) Kamniti plaz v Trenti zaprl cesto Bovec – Vršič.

1994 (19. 4.) Pod vasjo Krn se je sprožil zemljinski plaz

(14. 9.) Zemljinska plazova sta zasula cesto pred mejnim prehodom Robič in pred mejnim prehodom Učja. Več manjših plazov v Trenti.

1995 V začetku julija so neurja zajela Breginjski kot in devetim hišam poškodovala strehe.

(31. 10.) Skalni podor na pobočju Mangarta.

Od 15. do 18. novembra je padlo v Kobaridu 327 mm dežja, v Trenti pa do 249 mm. Sprožilo se je več manjših zemljinskih plazov.

1997 (1. 1.) Zapadlo je do 50 cm snega. Težave v prometu.

(25. 2.) Kamniti plaz je nad vasjo Log Čezsoški porušil dve baraki.

(14. 7.) Na cesto Kobarid - Robič se je sprožil zemljinski plaz.

(20. 7.) Toča na Kobariškem in Bovškem.

(7. – 8. 11.)Obilne padavine (do 400 mm v treh dneh) so povzročile poplave in zemljinske plazove.

1998 (12. 4.) Močan potres s središčem v krnskem pogorju.

(14 – 15. 7.)Na cesti med Tolminom in Kobaridom se je sprožil manjši zemeljinski plaz, ki je zaustavil promet. V Lepeni je hudournik zasul cesto.

Od 5. do 10. oktobra je zaradi močnih padavin poplavljala Soča, sprožili so se številni zemljinski plazovi.

1999 (22. 7.) Zaradi obilnega deževja se v Posočju sproži več zemljinskih plazov.

(4.-5. 10) Zaradi obilnih padavin močno naraste Soča.

2000 (15. 7.) Na cesti med Kobaridom in Drežnico se sproži zemljinski plaz.

V novembru padejo v Zgornjem Posočju rekordne količine padavin. (Log pod Mangartom – 1234 mm, Trenta – 880 mm, Soča – 1494 mm, Žaga – 1451 mm, Kobarid – 1200 mm). Posledice so pogoste poplave Soče in njenih pritokov ter veliko število zemljinskih plazov.

(15. 11.) Sproži se zemljinski plaz Stovžje v dolini Mangrtskega potoka. V noči s 16. na 17. november steče kot drobirski tok proti dolini Koritnice, kjer se odloži okoli 700.000 $m^3$ plavin.

2001 (22. 12.) Sproži se skalni podor nad vasjo Koseč, ki povzroči premik fosilnega zemljinskega plazu.

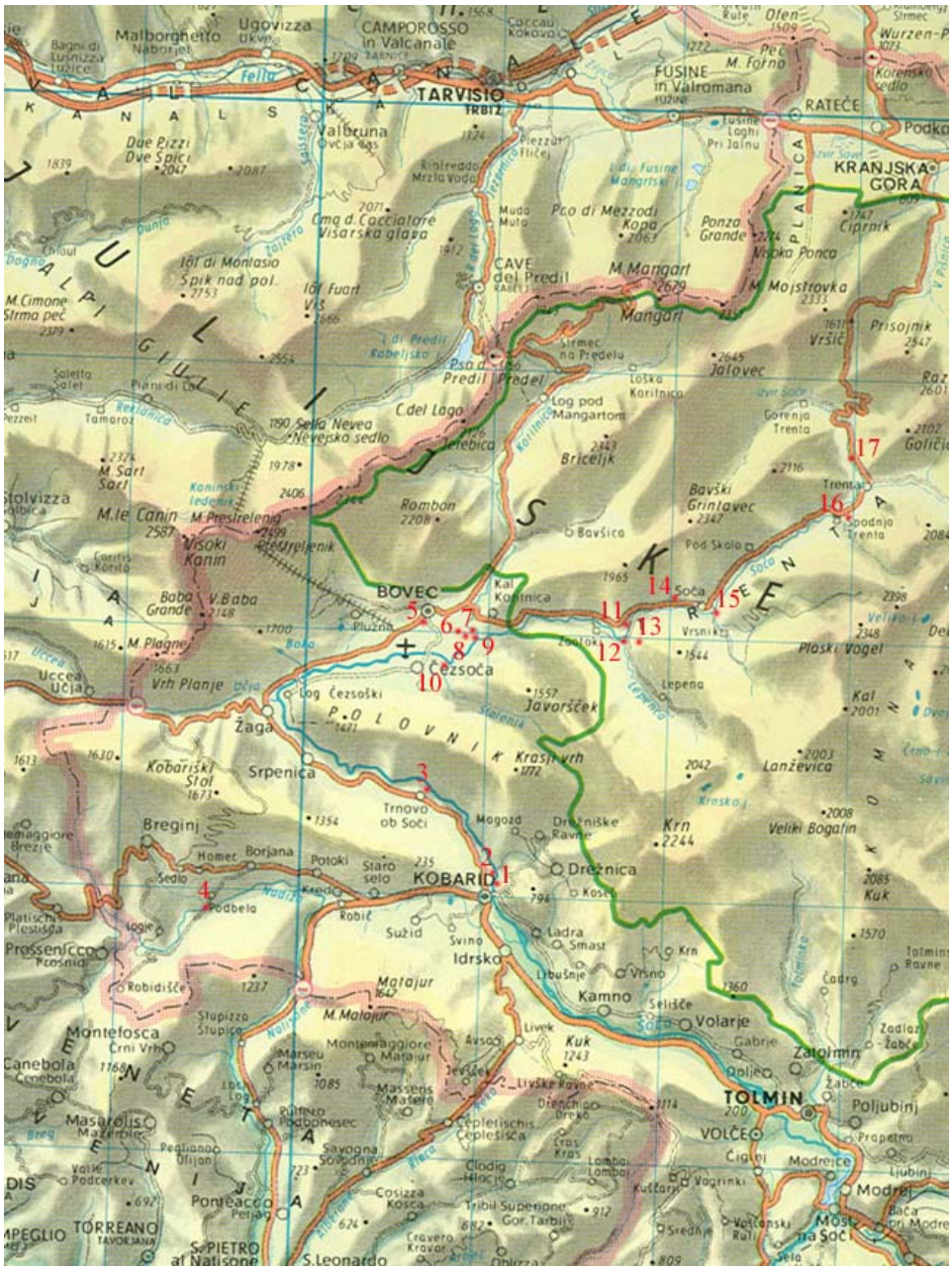
2004 (12. 7.) Potres s središčem v krnskem pogorju

(13.14 – 11.) Orkanski veter je na Kobariškem odkrival strehe in ruval drevje.

PRILOGA B

Pregledna karta Zgornjega Posočja z označenimi lokacijami turističnih kampov
(prirejeno po: Mali atlas Slovenije, 1995)

MERILO: 1 : 250.000



PRILOGA C1

Nočitve v turističnih kampih v letu 2003
(Vir: Taljat N., 2004, Vidič M., 2004)

| Kampi | Nočitve po mesecih | | | | | | | Skupaj | Velikost kampirnih površin [ha] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **april** | **maj** | **junij** | **julij** | **avgust** | **september** | **oktober** | | |
| Kamp Koren | 792 | 1036 | 1776 | 3206 | 5355 | 976 | / | 13141 | 1,27 |
| Kamp Lazar | / | / | 1201 | 761 | 1263 | 131 | / | 3356 | 1,31 |
| Kamp Nadiža | 85 | 382 | 1257 | 2477 | 2909 | 77 | / | 7187 | 1,30 |
| Kamp Trnovo | / | 484 | 622 | 967 | 1751 | 111 | / | 3935 | 0,38 |
| *Skupaj Kobarid* | *877* | *1902* | *4856* | *7411* | *11278* | *1295* | */* | *27619* | *3,89* |
| Kamp Polovnik | 115 | 217 | 1807 | 2667 | 3921 | 498 | / | 9225 | 0,68 |
| KampLiza | 918 | 1174 | 2001 | 1117 | 3395 | 951 | 141 | 9697 | 0,67 |
| Kajak kamp Toni | 507 | 974 | 2715 | 2184 | 4642 | 742 | 211 | 11975 | 1,00 |
| Kamp Kovač | 64 | / | 812 | 807 | 918 | 218 | / | 2819 | 0,41 |
| Kamp Soča | 85 | 168 | 1001 | 1810 | 3715 | 86 | / | 6865 | 2,33 |
| Kamp klin | 88 | 274 | 506 | 1445 | 939 | 77 | 26 | 3355 | 0,40 |
| Penziol lovec (šotorišče) | / | 43 | 88 | 88 | / | / | / | 219 | 0,05 |
| Kamp korita | / | / | 91 | 220 | 317 | 51 | / | 679 | 0,29 |
| Kamp Triglav | 21 | 41 | 96 | 512 | 719 | 58 | / | 1447 | 0,40 |
| Camping Trenta | 6 | 46 | 110 | 280 | 390 | 49 | / | 881 | 0,31 |
| *Skupaj Bovec* | *1804* | *2937* | *9227* | *11130* | *18956* | *2730* | *378* | *47162* | *6,44* |
| **Skupaj** | **2681** | **4839** | **14083** | **18541** | **30234** | **4025** | **378** | **74781** | **10,33** |

PRILOGA C2

Število ljudi v turističnih kampih, ki se lahko na enkrat nahajajo na površini 1 ha. Pri izračunu smo upoštevali, da je dejanskih nočitev 10 odstotkov več od prijavljenih in okoli 50 odstotno povečanje obiska ob koncu tedna.

| | Koliko ljudi se lahko v določenem trenutku največ nahaja na površini 1 ha | | | | | | | **Velikost kampirnih površin [ha]** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **april** | **maj** | **junij** | **julij** | **avgust** | **september** | **oktober** | |
| Kamp Koren | 33 | 42 | 75 | 130 | 218 | 41 | 0 | 1,27 |
| Kamp Lazar | 0 | 0 | 69 | 42 | 70 | 7 | 0 | 0,38 |
| Kamp Nadiža | 3 | 15 | 51 | 98 | 115 | 3 | 0 | 1,31 |
| Kamp Trnovo | 0 | 65 | 87 | 131 | 238 | 16 | 0 | 1,30 |
| | | | | | | | | |
| Kamp Polovnik | 9 | 16 | 142 | 202 | 298 | 39 | 0 | 0,41 |
| Kamp Liza | 73 | 90 | 159 | 86 | 261 | 76 | 11 | 2,33 |
| Kajak kamp Toni | 27 | 50 | 145 | 113 | 240 | 40 | 11 | 0,31 |
| Kamp Kovač | 8 | 0 | 106 | 102 | 116 | 28 | 0 | 1,00 |
| Kamp Soča | 1 | 4 | 23 | 40 | 82 | 2 | 0 | 0,05 |
| Kamp klin | 11 | 35 | 67 | 186 | 121 | 10 | 3 | 0,68 |
| Penziom lovec (šotorišče) | 0 | 44 | 94 | 91 | 0 | 0 | 0 | 0,40 |
| Kamp korita | 0 | 0 | 17 | 39 | 56 | 9 | 0 | 0,29 |
| Kamp Triglav | 2 | 5 | 13 | 66 | 93 | 8 | 0 | 0,40 |
| Camping Trenta | 1 | 8 | 19 | 47 | 65 | 8 | 0 | 0,67 |

PRILOGA D

Povprečne mesečne in povprečne letne temperature za meteorološko postajo Bovec za obdobje 1971 – 1993

(Vir: statistični meteorološki podatki, 2004)

| Leto | Povprečne mesečne temperature [°C] | | | | | | | | | | | | Letno povp. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Jan. | Feb. | Mar. | Apr. | Maj | Jun. | Jul. | Aug. | Sept. | Okt. | Nov. | Dec. | |
| 1971 | -0,5 | 1,8 | 2,9 | 10,5 | 13,8 | 14,8 | 19,6 | 19,5 | 13,5 | 9,1 | 4,2 | 1,0 | 9,2 |
| 1972 | -1,9 | 3,1 | 7,2 | 9,4 | 12,1 | 16,9 | 19,2 | 18,1 | 11,6 | 8,8 | 4,6 | -0,1 | 9,1 |
| 1973 | 0,0 | 0,8 | 5,2 | 7,2 | 14,3 | 17,2 | 17,7 | 19,0 | 15,8 | 8,5 | 3,1 | -0,3 | 9,0 |
| 1974 | 1,7 | 4,0 | 6,7 | 8,9 | 12,4 | 14,8 | 18,1 | 19,3 | 14,1 | 5,6 | 5,1 | 1,4 | 9,3 |
| 1975 | 2,2 | 2,7 | 4,3 | 8,6 | 13,8 | 15,4 | 18,8 | 18,6 | 16,3 | 9,0 | 3,9 | 0,3 | 9,5 |
| 1976 | 0,3 | 1,0 | 3,6 | 9,2 | 14,2 | 18,1 | 19,4 | 15,7 | 13,5 | 10,7 | 6,4 | 0,4 | 9,4 |
| 1977 | 1,0 | 3,3 | 7,0 | 8,0 | 12,7 | 16,4 | 17,9 | 16,8 | 13,0 | 11 | 5,4 | 0,5 | 9,4 |
| 1978 | 0,4 | 0,0 | 5,5 | 7,6 | 11,7 | 15,7 | 17,0 | 16,6 | 13,9 | 9,4 | 3,2 | 0,0 | 8,4 |
| 1979 | -1,9 | 2,2 | 5,3 | 7,6 | 14,0 | 17,9 | 17,8 | 16,8 | 14,9 | 9,4 | 5,0 | 2,4 | 9,3 |
| 1980 | -1,6 | 2,1 | 4,5 | 7,3 | 11,5 | 15,0 | 16,5 | 19,1 | 15,1 | 9,5 | 2,5 | -0,1 | 8,5 |
| 1981 | -1,1 | 0,7 | 6,7 | 10,0 | 12,8 | 17,1 | 17,8 | 18,0 | 15,0 | 10,6 | 4,0 | -0,1 | 9,3 |
| 1982 | -0,7 | -0,8 | 4,3 | 8,4 | 13,5 | 17,3 | 19,4 | 18,4 | 16,8 | 10,1 | 6,3 | 3,3 | 9,7 |
| 1983 | 2,0 | -0,9 | 5,6 | 9,8 | 12,9 | 17,5 | 21,8 | 18,5 | 14,8 | 9,7 | 2,4 | 0,8 | 9,6 |
| 1984 | -0,2 | 0,9 | 4,0 | 9,0 | 10,9 | 15,5 | 17,6 | 17,3 | 13,5 | 10,8 | 4,7 | 1,8 | 8,8 |
| 1985 | -3,5 | -0,8 | 3,7 | 8,8 | 13,5 | 15,0 | 19,7 | 19 | 15,8 | 10,5 | 2,4 | 2,6 | 8,9 |
| 1986 | -0,2 | -1,6 | 3,4 | 8,4 | 15,9 | 16,9 | 18,6 | 18,6 | 14,2 | 10,5 | 6,0 | -0,9 | 9,2 |
| 1987 | -2,3 | 0,1 | 0,9 | 10,0 | 12,0 | 15,8 | 19,7 | 17,6 | 17,6 | 10,6 | 5,3 | 1,6 | 9,1 |
| 1988 | 3,3 | 2,5 | 4,3 | * | 13,4 | 17,9 | 22,2 | 19,2 | 13,5 | 11,8 | 1,3 | 0,9 | * |
| 1989 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * |
| 1990 | * | * | 8,5 | 8,3 | 14,4 | 15,8 | 18,6 | 18,8 | 13,2 | 10,9 | 5,1 | 0,4 | * |
| 1991 | -0,8 | -0,9 | 6,9 | 8,4 | * | 15,8 | 20,3 | 19,2 | 16,4 | 8,6 | 4,2 | -0,8 | * |
| 1992 | 0,3 | 3,0 | 5,1 | 9,3 | 15,3 | 16,4 | 19,5 | 22 | 14,7 | 8,8 | 6,0 | 0,6 | 10,1 |
| 1993 | 0,6 | 1,5 | 5,6 | 10,0 | 15,1 | 17,2 | 18,2 | * | * | 9,9 | * | * | * |

* Ni podatka (postaja leta 1989 in v obdobju 1994 – 1998 ni delovala)

PRILOGA E1

Mesečne in letne padavine na meteorološki postaji Kobarid za obdobje 1971 – 2001
(Vir: statistični meteorološki podatki, 2004)

| Leto | Mesečna količina padavin [mm] | | | | | | | | | | | | Letne padavine |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Januar | Februar | Marec | April | Maj | Junij | Julij | Avgust | September | Oktober | November | December | |
| 1971 | 289,9 | 96,9 | 282,0 | 234,6 | 239,4 | 351,4 | 124,8 | 201,9 | 18,5 | 167,0 | 447,6 | 54,9 | 2508,9 |
| 1972 | 82,0 | 160,8 | 259,0 | 376,2 | 318,5 | 273,5 | 249,8 | 85,5 | 131,6 | 104,5 | 361,6 | 313,9 | 2716,9 |
| 1973 | 115,1 | 156,5 | 0,0 | 233,0 | 57,4 | 310,3 | 230,6 | 86,6 | 324,1 | 310,2 | 122,6 | 199,6 | 2146,0 |
| 1974 | 70,7 | 296,1 | 92,8 | 234,9 | 150,8 | 354,1 | 251,6 | 148,6 | 262,7 | 277,3 | 192,6 | 29,9 | 2362,1 |
| 1975 | 68,1 | 10,9 | 631,0 | 425,7 | 293,8 | 369,6 | 146,4 | 130,2 | 160,2 | 115,9 | 177,5 | 225,5 | 2754,8 |
| 1976 | 9,7 | 140,1 | 18,2 | 219,0 | 271,5 | 62,1 | 134,6 | 90,1 | 465,6 | 458,1 | 314,1 | 404,0 | 2587,1 |
| 1977 | 499,8 | 467,2 | 258,0 | 144,8 | 238,6 | 226,8 | 248,0 | 564,0 | 38,6 | 48,8 | 123,1 | 151,0 | 3008,7 |
| 1978 | 410,3 | 251,5 | 138,8 | 313,2 | 271,1 | 217,3 | 279,2 | 130,5 | 102,9 | 195,7 | 67,7 | 255,9 | 2634,1 |
| 1979 | 628,6 | 158,0 | 387,6 | 396,4 | 244,7 | 146,5 | 238,2 | 100,6 | 166,9 | 361,8 | 340,4 | 133,1 | 3302,8 |
| 1980 | 192,1 | 114,0 | 163,1 | 103,4 | 157,2 | 426,1 | 314,1 | 104,2 | 149,0 | 702,2 | 258,1 | 129,6 | 2813,1 |
| 1981 | 14,3 | 54,6 | 153,5 | 98,2 | 290,7 | 85,7 | 223,1 | 142,4 | 373,4 | 224,2 | 6,6 | 410,2 | 2076,9 |
| 1982 | 272,9 | 27,0 | 102,7 | 9,0 | 336,5 | 290,4 | 43,4 | 299,2 | 144,5 | 408,8 | 660,4 | 614,5 | 3209,3 |
| 1983 | 11,6 | 81,2 | 181,7 | 183,7 | 298,7 | 93,4 | 56,6 | 87,1 | 210,2 | 224,1 | 77,1 | 486,8 | 1992,2 |
| 1984 | 151,1 | 163,1 | 191,5 | 171,3 | 449,0 | 226,5 | 99,8 | 141,5 | 381,2 | 254,2 | 192,1 | 218,8 | 2640,1 |
| 1985 | 435,6 | 42,0 | 234,8 | 207,0 | 273,2 | 372,1 | 87,1 | 149,0 | 94,2 | 61,2 | 380,8 | 350,6 | 2687,6 |
| 1986 | 76,8 | 52,5 | 134,3 | 293,8 | 219,8 | 158,2 | 73,9 | 394,2 | 176,4 | 128,8 | 288,8 | 67,4 | 2064,9 |
| 1987 | 92,8 | 337,3 | 225,0 | 126,7 | 467,3 | 273,9 | 208,0 | 165,7 | 209,4 | 542,9 | 408,2 | 48,8 | 3106,0 |
| 1988 | 431,6 | 268,4 | 146,6 | 240,7 | 397,7 | 161,2 | 213,6 | 166,0 | 322,3 | 144,0 | 24,1 | 102,0 | 2618,2 |
| 1989 | 0,0 | 233,7 | 140,9 | 487,6 | 47,1 | 287,6 | 102,8 | 215,7 | 99,6 | 22,3 | 239,0 | 180,6 | 2056,9 |
| 1990 | 286,1 | 22,4 | 87,4 | 295,5 | 107,2 | 358,5 | 121,2 | 108,5 | 405,2 | 437,0 | 481,6 | 180,2 | 2890,8 |

se nadaljuje

nadaljevanje

| Leto | Mesečna količina padavin [mm] | | | | | | | | | | | | Letne padavine |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Januar** | **Februar** | **Marec** | **April** | **Maj** | **Junij** | **Julij** | **Avgust** | **September** | **Oktober** | **November** | **December** | |
| 1991 | 51,9 | 245,4 | 186,6 | 72,2 | 349,7 | 347,0 | 268,7 | 79,4 | 386,0 | 224,8 | 621,4 | 11,9 | 2845,0 |
| 1992 | 29,5 | 40,9 | 337,1 | 383,1 | 38,4 | 328,5 | 208,4 | 137,0 | 309,2 | 540,9 | 300,3 | 443,6 | 3096,9 |
| 1993 | 7,7 | 2,0 | 37,5 | 91,5 | 45,4 | 194,6 | 187,7 | 133,2 | 478,4 | 836,0 | 101,2 | 291,7 | 2406,9 |
| 1994 | 274,2 | 48,1 | 78,1 | 254,8 | 196,0 | 86,0 | 168,0 | 222,4 | 348,1 | 256,1 | 75,1 | 88,6 | 2095,5 |
| 1995 | 178,0 | 182,3 | 153,5 | 83,4 | 218,8 | 253,4 | 66,3 | 151,0 | 593,2 | 8,2 | 220,5 | 284,5 | 2393,1 |
| 1996 | 218,6 | 155,0 | 6,4 | 159,1 | 304,7 | 381,1 | 197,7 | 275,4 | 108,4 | 323,1 | 571,0 | 139,7 | 2840,2 |
| 1997 | 178,0 | 22,7 | 21,0 | 97,7 | 158,5 | 366,0 | 272,5 | 115,3 | 163,5 | 150,0 | 626,2 | 360,9 | 2532,3 |
| 1998 | 62,4 | 4,2 | 23,0 | 432,1 | 90,0 | 146,9 | 425,7 | 203,9 | 466,8 | 720,1 | 158,7 | 14,2 | 2748,0 |
| 1999 | 89,9 | 60,4 | 229,1 | 385,5 | 109,4 | 131,7 | 142,8 | 208,4 | 240,1 | 507,6 | 62,6 | 160,2 | 2327,7 |
| 2000 | 2,4 | 17,8 | 321,4 | 214,4 | 254,9 | 110,6 | 290,5 | 79,7 | 176,1 | 336,8 | 1200,2 | 247,3 | 3252,1 |
| 2001 | 518,1 | 55,5 | 548,6 | 205,4 | 114 | 116,2 | 290,6 | 41,0 | 417,7 | 212,9 | 91,4 | 25,5 | 2636,9 |
| **Povp.** | 185,5 | 128,0 | 186,2 | 231,4 | 226,1 | 242,2 | 192,4 | 166,4 | 255,6 | 300,2 | 296,5 | 213,7 | 2624,3 |

PRILOGA E2

Mesečne in letne padavine na meteorološki postaji Bovec za obdobje 1971 – 1993
(Vir: statistični meteorološki podatki, 2004)

| Leto | Mesečna količina padavin [mm] | | | | | | | | | | | | Letne padavine |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Januar** | **Februar** | **Marec** | **April** | **Maj** | **Junij** | **Julij** | **Avgust** | **September** | **Oktober** | **November** | **December** | |
| 1971 | 314,5 | 98,1 | 298,7 | 330,5 | 257,6 | 299,8 | 94,8 | 143,5 | 36,7 | 155,6 | 417,0 | 86,8 | 2533,6 |
| 1972 | 109,3 | 195,4 | 254,3 | 377,3 | 263,3 | 281,1 | 183,1 | 62,2 | 132,7 | 109,6 | 336,8 | 271,4 | 2576,5 |
| 1973 | 123,4 | 143,3 | 3,8 | 300,0 | 82,2 | 265,1 | 259,1 | 63,8 | 294,8 | 375,6 | 107,5 | 215,7 | 2234,3 |
| 1974 | 73,5 | 243,3 | 134,4 | 206,0 | 101,0 | 369,9 | 222,4 | 120,4 | 276,6 | 236,0 | 196,5 | 21,2 | 2201,2 |
| 1975 | 74,3 | 12,0 | 657,6 | 632,3 | 233,9 | 323,1 | 205,6 | 129,5 | 101,1 | 116,1 | 201,5 | 265,1 | 2952,1 |
| 1976 | 8,6 | 129,9 | 18,7 | 230,3 | 298,4 | 78,1 | 141,7 | 45,8 | 492,9 | 455,3 | 277,9 | 451,1 | 2628,7 |
| 1977 | 549,4 | 431,3 | 267,2 | 180,5 | 271,8 | 186,4 | 164,9 | 446,9 | 41,1 | 55,3 | 118,6 | 116,4 | 2829,8 |
| 1978 | 431,0 | 267,5 | 149,1 | 325,9 | 309,5 | 219,6 | 301,4 | 137,1 | 62,2 | 274,0 | 70,1 | 253,8 | 2801,2 |
| 1979 | 623,9 | 179,7 | 418,7 | 369,1 | 362,6 | 201,8 | 205,5 | 85,3 | 167,6 | 333,1 | 423,0 | 171,9 | 3542,2 |
| 1980 | 139,1 | 92,5 | 119,1 | 82,5 | 187,0 | 370,4 | 347,7 | 127,0 | 56,1 | 757,4 | 229,2 | 91,8 | 2599,8 |
| 1981 | 15,5 | 44,0 | 139,2 | 104,5 | 318,6 | 109,8 | 248,8 | 110,6 | 308,8 | 223,2 | 6,6 | 406,5 | 2036,1 |
| 1982 | 202,2 | 41,8 | 102,0 | 13,2 | 394,1 | 301,7 | 101,7 | 196,5 | 134,8 | 424,6 | 620,6 | 542,9 | 3076,1 |
| 1983 | 10,9 | 76,9 | 168,4 | 184,2 | 302,1 | 111,2 | 26,2 | 130,1 | 365,9 | 277,3 | 46,6 | 442,6 | 2142,4 |
| 1984 | 174,6 | 183,2 | 143,9 | 136,4 | 497,4 | 195,7 | 124,9 | 155,0 | 463,7 | 318,2 | 156,5 | 242,0 | 2791,5 |
| 1985 | 403,2 | 41,7 | 276,7 | 228,4 | 322,6 | 338,5 | 128,1 | 157,7 | 153,4 | 59,6 | 394,7 | 350,5 | 2855,1 |
| 1986 | 64,8 | 79,7 | 125,8 | 301,9 | 222,4 | 138,3 | 59,3 | 559,5 | 150,1 | 183,6 | 179,7 | 72,7 | 2137,8 |
| 1987 | 109,2 | 265,4 | 203,1 | 143,1 | 487,7 | 373,1 | 279,7 | 380,5 | 153,9 | 495,4 | 398,2 | 28,3 | 3317,6 |
| 1988 | 366,4 | 311,4 | 142,7 | * | 308,5 | 168,4 | 279,4 | 199,2 | 210,3 | 198,6 | 14,8 | 95,4 | * |
| 1989 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * |

se nadaljuje

nadaljevanje

| Leto | Mesečna količina padavin [mm] | | | | | | | | | | | | Letne padavine |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Januar** | **Februar** | **Marec** | **April** | **Maj** | **Junij** | **Julij** | **Avgust** | **September** | **Oktober** | **November** | **December** | |
| 1990 | * | * | 102,6 | 231,1 | 83,2 | 395,2 | 185,8 | 73,2 | 279,8 | 263,7 | 795,0 | 174,7 | * |
| 1991 | 50,8 | 169,8 | 177,6 | 80,6 | * | 275,5 | 192,4 | 94,8 | 430,0 | 345,1 | 525,5 | 7,8 | * |
| 1992 | 19,4 | 25,6 | 288,8 | 429,4 | 35,8 | 156,8 | 214,8 | 63,4 | 297,8 | 654,0 | 406,6 | 564,7 | 3157,1 |
| 1993 | 2,3 | 0,3 | 35,0 | 97,2 | 75,1 | 146,6 | 218,9 | * | * | 916,4 | 100,1 | * | * |
| **Povp.** | 195,9 | 157,7 | 204,1 | 261,4 | 273,0 | 262,5 | 206,5 | 182,1 | 237,4 | 345,0 | 298,4 | 256,4 | 2807,6 |

* ni podatka (meteorološka postaja Bovec leta 1989 ni delovala)

PRILOGA E3

Mesečne in letne padavine na meteorološki postaji Trenta za obdobje 1971 – 2001
(Vir: statistični meteorološki podatki, 2004)

| Leto | Mesečna količina padavin [mm] | | | | | | | | | | | | Letne padavine |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Januar** | **Februar** | **Marec** | **April** | **Maj** | **Junij** | **Julij** | **Avgust** | **September** | **Oktober** | **November** | **December** | |
| 1971 | 210,3 | 100,7 | 169,1 | 149,5 | 180,4 | 270,7 | 88,2 | 200,2 | 81,3 | 99,7 | 341,1 | 56,8 | 1948,0 |
| 1972 | 86,1 | 149,8 | 224,9 | 304,8 | 311,2 | 275,1 | 190,6 | 75,1 | 113,5 | 55,5 | 288,3 | 162,5 | 2237,4 |
| 1973 | 70,4 | 140,3 | 13,9 | 216,3 | 91,1 | 214,7 | 241,7 | 88,7 | 338,3 | 335,6 | 98,7 | 225,0 | 2074,7 |
| 1974 | 41,1 | 164,6 | 102,4 | 145,1 | 85,3 | 390,7 | 238,5 | 81,9 | 263,3 | 238,4 | 151,8 | 33,6 | 1936,7 |
| 1975 | 57,1 | 23,8 | 498,2 | 348,3 | 209,6 | 273,9 | 228,0 | 128,9 | 116,6 | 74,3 | 121,1 | 174,0 | 2253,8 |
| 1976 | 8,6 | 85,6 | 22,4 | 206,3 | 222,6 | 78,4 | 144,8 | 76,7 | 372,4 | 359,7 | 221,0 | 297,1 | 2095,6 |
| 1977 | 383,5 | 363,1 | 149,5 | 141,9 | 159,3 | 150,2 | 166,8 | 333,6 | 74,3 | 39,0 | 140,5 | 77,5 | 2179,2 |
| 1978 | 311,5 | 177,8 | 133,9 | 238,8 | 285,6 | 294,0 | 289,7 | 160,6 | 79,6 | 217,3 | 61,8 | 242,1 | 2492,7 |
| 1979 | 405,2 | 150,2 | 312,7 | 224,2 | 242,3 | 186,8 | 214,2 | 87,1 | 146,6 | 277,1 | 483,0 | 190,4 | 2919,8 |
| 1980 | 116,3 | 72,1 | 115,2 | 80,8 | 155,9 | 304,3 | 346,7 | 128,3 | 81,9 | 727,0 | 225,5 | 122,4 | 2476,4 |
| 1981 | 11,6 | 35,6 | 120,4 | 115,3 | 210,7 | 145,6 | 238,1 | 88,4 | 266,0 | 225,8 | 9,9 | 330,8 | 1798,2 |
| 1982 | 119,5 | 30,6 | 75,2 | 17,8 | 277,1 | 240,5 | 77,4 | 191,2 | 143,9 | 366,9 | 389,9 | 353,9 | 2283,9 |
| 1983 | 9,1 | 69,4 | 120,8 | 125,3 | 278,6 | 113,0 | 52,9 | 132,6 | 223,7 | 149,3 | 54,3 | 279,9 | 1608,9 |
| 1984 | 160,5 | 128,5 | 107,1 | 134,8 | 362,0 | 160,0 | 72,4 | 172,8 | 303,0 | 226,9 | 108,8 | 163,6 | 2100,4 |
| 1985 | 250,3 | 46,2 | 158,0 | 255,5 | 314,6 | 359,5 | 90,5 | 215,7 | 178,1 | 42,6 | 383,0 | 237,9 | 2531,9 |
| 1986 | 50,7 | 90,0 | 105,6 | 332,9 | 161,3 | 163,0 | 101,1 | 407,2 | 97,5 | 124,5 | 123,3 | 60,6 | 1817,7 |
| 1987 | 91,5 | 160,2 | 125,8 | 123,8 | 281,2 | 254,8 | 287,7 | 161,1 | 152,6 | 310,9 | 253,2 | 23,6 | 2226,4 |
| 1988 | 228,2 | 231,8 | 105,4 | 181,1 | 222,4 | 152,5 | 174,6 | 179,7 | 261,7 | 135,6 | 13,6 | 84,6 | 1971,2 |
| 1989 | 0,3 | 193,1 | 110,4 | 452,2 | 67,7 | 210,6 | 180,5 | 212,0 | 133,0 | 14,6 | 211,0 | 237,1 | 2022,5 |
| 1990 | 171,1 | 34,3 | 88,5 | 198,3 | 83,6 | 328,5 | 157,2 | 144,5 | 357,5 | 327,8 | 656,1 | 150,8 | 2698,2 |

se nadaljuje

nadaljevanje

| Leto | Mesečna količina padavin [mm] | | | | | | | | | | | | Letne padavine |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Januar** | **Februar** | **Marec** | **April** | **Maj** | **Junij** | **Julij** | **Avgust** | **September** | **Oktober** | **November** | **December** | |
| 1991 | 62,3 | 143,9 | 117,4 | 62,4 | 232,8 | 275,7 | 273,0 | 115,8 | 286,9 | 248,7 | 393,3 | 14,9 | 2227,1 |
| 1992 | 14,9 | 28,5 | 211,1 | 282,7 | 32,7 | 115,3 | 164,0 | 51,0 | 255,6 | 603,4 | 279,1 | 313,5 | 2351,8 |
| 1993 | 0,4 | 0,6 | 16,9 | 83,9 | 106,1 | 155,7 | 198,5 | 145,1 | 267,0 | 689,1 | 92,7 | 253,8 | 2009,8 |
| 1994 | 190,8 | 57,0 | 49,7 | 216,1 | 194,1 | 157,9 | 116,7 | 192,3 | 327,6 | 275,3 | 68,1 | 73,1 | 1918,7 |
| 1995 | 195,7 | 181,5 | 157,6 | 59,9 | 137,8 | 201,9 | 62,0 | 142,9 | 306,3 | 0,9 | 134,8 | 172,9 | 1754,2 |
| 1996 | 127,1 | 107,1 | 10,8 | 94,5 | 261,3 | 265,9 | 225,5 | 185,6 | 87,6 | 261,7 | 453,4 | 91,9 | 2172,4 |
| 1997 | 118,2 | 30,7 | 19,1 | 35,8 | 130,4 | 297,7 | 132,7 | 146,3 | 95,5 | 33,6 | 294,5 | 285,0 | 1619,5 |
| 1998 | 57,3 | 6,6 | 41,0 | 298,6 | 63,5 | 131,5 | 283,9 | 125,1 | 257,3 | 409,4 | 168,8 | 9,4 | 1852,4 |
| 1999 | 90,2 | 49,7 | 150,6 | 238,4 | 142,7 | 142,5 | 198,2 | 215,3 | 151,8 | 407,9 | 57,1 | 138,9 | 1983,3 |
| 2000 | 4,0 | 20,2 | 189,6 | 157,2 | 167,3 | 103,4 | 267,6 | 98,1 | 113,3 | 325,7 | 880,8 | 192,6 | 2519,8 |
| 2001 | 330,6 | 65,8 | 421,7 | 139,5 | 92,0 | 178,6 | 251,1 | 88,4 | 334,8 | 91,5 | 81,6 | 14,9 | 2090,5 |
| **Povp.** | 128,2 | 101,3 | 136,9 | 182,6 | 185,9 | 212,7 | 185,6 | 153,9 | 202,2 | 248,2 | 233,6 | 163,4 | 2134,6 |

PRILOGA F1

Maksimalne dnevne količine padavin, ki so bile zabeležene na meteorološki postaji Kobarid v obdobju 1971 – 2001
(Vir: statistični meteorološki podatki, 2004)

| Leto | Maksimalna 24-urna količina padavin po mesecih [mm] | | | | | | | | | | | | Letno najvišja vrednost |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Jan.** | **Feb.** | **Mar.** | **Apr.** | **Maj** | **Jun.** | **Jul.** | **Avg.** | **Sept.** | **Okt.** | **Nov.** | **Dec.** | |
| 1971 | 67,8 | 60,6 | 152,1 | 58,8 | 38,8 | 105,5 | 67,9 | 76,8 | 7,6 | 164,3 | 104,9 | 41,0 | 164,3 |
| 1972 | 58,7 | 45,4 | 79,6 | 125,3 | 75,3 | 68,5 | 60,2 | 24,4 | 38,9 | 54,2 | 103,5 | 91,1 | 125,3 |
| 1973 | 31,4 | 93,5 | 0,0 | 72,2 | 21,0 | 69,5 | 49,2 | 33,2 | 82,8 | 102,1 | 92,5 | 74,4 | 102,1 |
| 1974 | 34,5 | 75,4 | 67,2 | 59,6 | 25,1 | 72,5 | 70,2 | 70,5 | 68,2 | 62,2 | 78,8 | 26,2 | 78,8 |
| 1975 | 21,4 | 5,8 | 154,2 | 139,3 | 116,9 | 124,5 | 31,6 | 65,5 | 33,5 | 32,8 | 107,9 | 78,7 | 154,2 |
| 1976 | 8,8 | 67,6 | 7,2 | 64,3 | 70,6 | 15,0 | 33,8 | 35,1 | 118,0 | 111,8 | 72,3 | 138,7 | 138,7 |
| 1977 | 83,4 | 149,5 | 65,7 | 67,9 | 120,0 | 62,3 | 57,8 | 100,1 | 11,4 | 19,2 | 69,3 | 78,2 | 149,5 |
| 1978 | 117,2 | 72,0 | 106,5 | 86,4 | 66,5 | 38,9 | 68,5 | 32,1 | 35,2 | 52,8 | 53,5 | 72,4 | 117,2 |
| 1979 | 241,3 | 40,1 | 64,1 | 238,7 | 136,3 | 63,4 | 65,6 | 28,6 | 72,8 | 83,9 | 112,3 | 45,9 | 241,3 |
| 1980 | 125,1 | 103,4 | 51,5 | 46,3 | 46,7 | 62,4 | 75,5 | 34,2 | 77,6 | 206,2 | 88,1 | 44,4 | 206,2 |
| 1981 | 9,2 | 19,2 | 50,5 | 34,3 | 117,4 | 19,7 | 81,3 | 98,1 | 121,1 | 64,9 | 6,6 | 113,7 | 121,1 |
| 1982 | 190,8 | 15,1 | 50,8 | 4,7 | 51,8 | 96,6 | 12,4 | 104,7 | 41,3 | 121,6 | 243,5 | 163,2 | 243,5 |
| 1983 | 5,1 | 30,4 | 53,7 | 55,2 | 54,7 | 21,9 | 25,7 | 31,9 | 104,0 | 103,7 | 70,4 | 156,3 | 156,3 |
| 1984 | 63,1 | 44,7 | 115,2 | 123,6 | 134,4 | 69,1 | 37,7 | 36,3 | 137,0 | 67,4 | 63,3 | 83,4 | 137,0 |
| 1985 | 183,7 | 35,6 | 60,2 | 44,4 | 79,2 | 104,1 | 37,9 | 80,2 | 85,9 | 53,5 | 85,0 | 155,8 | 183,7 |
| 1986 | 21,8 | 17,5 | 59,2 | 63,3 | 87,5 | 66,7 | 37,9 | 173,3 | 91,9 | 65,4 | 139,2 | 53,9 | 173,3 |
| 1987 | 46,8 | 94,8 | 171,7 | 33,2 | 135,8 | 83,5 | 63,5 | 75,1 | 80,0 | 108 | 142,9 | 25,6 | 171,7 |
| 1988 | 161,5 | 90,5 | 41,9 | 55,1 | 68,5 | 48,2 | 77,4 | 45,5 | 108 | 56,6 | 16,7 | 58,6 | 161,5 |
| 1989 | 0,0 | 95,2 | 54,7 | 97,4 | 34,6 | 67,1 | 30,6 | 64,0 | 43,8 | 18,2 | 113,8 | 43,6 | 113,8 |
| 1990 | 149,3 | 12,0 | 57,8 | 59,1 | 39,6 | 69,5 | 32,8 | 25,2 | 163,6 | 162 | 115,6 | 114,6 | 163,6 |

se nadaljuje

nadaljevanje

| Leto | Maksimalna 24-urna količina padavin po mesecih [mm] | | | | | | | | | | | | Letno najvišja vrednost |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Jan.** | **Feb.** | **Mar.** | **Apr.** | **Maj** | **Jun.** | **Jul.** | **Avg.** | **Sept.** | **Okt.** | **Nov.** | **Dec.** | |
| 1991 | 13,0 | 125,9 | 49,7 | 24,7 | 63,4 | 129,2 | 95,2 | 50,0 | 166,4 | 63,3 | 169,7 | 7,2 | 169,7 |
| 1992 | 18,2 | 25,1 | 132,1 | 82,0 | 20,5 | 61,6 | 65,9 | 85,6 | 122,8 | 136,0 | 117,1 | 178,8 | 178,8 |
| 1993 | 5,0 | 1,8 | 33,0 | 24,0 | 19,2 | 55,8 | 75,7 | 70,6 | 104,9 | 131,2 | 23,3 | 98,3 | 131,2 |
| 1994 | 104,5 | 12,4 | 35,4 | 78,2 | 55,1 | 36,3 | 45,4 | 84,3 | 111,9 | 81,7 | 57,3 | 34,7 | 111,9 |
| 1995 | 86,7 | 45,4 | 35,0 | 40,6 | 80,2 | 54,5 | 29,5 | 35,4 | 217,9 | 5,0 | 131,8 | 99,8 | 217,9 |
| 1996 | 35,1 | 91,7 | 2,7 | 58,7 | 57,4 | 136,6 | 53,1 | 63,9 | 37,7 | 100,6 | 121,3 | 53,9 | 136,6 |
| 1997 | 53,4 | 7,8 | 6,6 | 61,6 | 36,8 | 94,4 | 69,7 | 21,4 | 130,2 | 90,9 | 251,7 | 102,8 | 251,7 |
| 1998 | 24,3 | 3,9 | 11,0 | 50,7 | 15,7 | 36,9 | 85,4 | 53,0 | 186,6 | 192,0 | 82,1 | 13,4 | 192,0 |
| 1999 | 36,1 | 57,0 | 64,5 | 120,7 | 36,6 | 38,0 | 70,5 | 94,2 | 85,6 | 95,1 | 13,6 | 37,7 | 120,7 |
| 2000 | 2,4 | 17,8 | 117,2 | 76,0 | 85,6 | 37,2 | 123,9 | 32,0 | 70,3 | 80,4 | 219,5 | 60,6 | 219,5 |
| 2001 | 107,9 | 38,0 | 112,6 | 82,8 | 24,4 | 32,6 | 81,4 | 20,0 | 85,5 | 110,7 | 57,6 | 13,0 | 112,6 |
| **Mesečno najvišja vrednost** | 241,3 | 125,9 | 171,7 | 238,7 | 136,3 | 136,6 | 123,9 | 173,3 | 217,9 | 206,2 | 251,7 | 178,8 | 251,7 |

PRILOGA F2

Maksimalne dnevne količine padavin, ki so bile zabeležene na meteorološki postaji Bovec v obdobju 1971 – 1993
(Vir: statistični meteorološki podatki, 2004)

| Leto | Maksimalna 24-urna količina padavin po mesecih [mm] | | | | | | | | | | | | Letno najvišja vrednost |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Jan.** | **Feb.** | **Mar.** | **Apr.** | **Maj** | **Jun.** | **Jul.** | **Avg.** | **Sept.** | **Okt.** | **Nov.** | **Dec.** | |
| 1971 | 69,8 | 58,1 | 150,6 | 93,3 | 34,8 | 48,8 | 27,6 | 35,7 | 12,8 | 153,4 | 98,4 | 68,4 | 153,4 |
| 1972 | 65,0 | 54,2 | 79,5 | 115,5 | 68,9 | 90,2 | 59,8 | 14,9 | 33,1 | 68,6 | 82,6 | 69,3 | 115,5 |
| 1973 | 31,8 | 88,8 | 3,4 | 163,3 | 30,4 | 94,7 | 44,5 | 14,6 | 79,3 | 202,3 | 81,7 | 76,4 | 202,3 |
| 1974 | 29,2 | 61,3 | 77,9 | 66,1 | 21,6 | 70,2 | 82,8 | 37,6 | 85,8 | 55,4 | 68,2 | 17,2 | 85,8 |
| 1975 | 28,1 | 5,1 | 160,1 | 191,9 | 63,4 | 67,7 | 32,1 | 40,4 | 24,4 | 39,4 | 126,6 | 128,1 | 191,9 |
| 1976 | 8,0 | 55,5 | 8,1 | 67,6 | 129,7 | 27,0 | 35,7 | 26,4 | 149,0 | 117,5 | 77,6 | 216,8 | 216,8 |
| 1977 | 135,8 | 125,4 | 92,1 | 76,0 | 150,2 | 53,0 | 48,7 | 86,0 | 15,4 | 15,4 | 49,6 | 43,5 | 150,2 |
| 1978 | 121,8 | 77,8 | 107 | 120,5 | 86,1 | 39,9 | 70,8 | 22,6 | 38,5 | 106,4 | 50,4 | 77,7 | 121,8 |
| 1979 | 226,2 | 62,9 | 108,3 | 226,4 | 238,9 | 52,8 | 76,4 | 22,3 | 80,9 | 67,0 | 146,6 | 41,2 | 238,9 |
| 1980 | 69,6 | 82,4 | 32,2 | 60,3 | 59,3 | 73,5 | 122,0 | 60,9 | 24,4 | 238,2 | 73,2 | 26,2 | 238,2 |
| 1981 | 7,0 | 14,1 | 37,8 | 34,6 | 164,5 | 36,2 | 74,2 | 84,6 | 99,2 | 72,5 | 6,4 | 82,8 | 164,5 |
| 1982 | 125,3 | 17,8 | 50,9 | 9,6 | 71,9 | 108,1 | 47,5 | 95,6 | 30,5 | 109,8 | 237,5 | 111,7 | 237,5 |
| 1983 | 4,5 | 29,5 | 50,5 | 43,4 | 97,3 | 62,1 | 8,5 | 82,9 | 136,0 | 92,1 | 45,0 | 157,1 | 157,1 |
| 1984 | 64,1 | 58,3 | 65,6 | 92,4 | 129,5 | 83,5 | 68,0 | 46,5 | 151,0 | 72,8 | 48,5 | 84,6 | 151,0 |
| 1985 | 171,0 | 33,7 | 77,5 | 52,0 | 80,0 | 73,5 | 54,0 | 82,0 | 134,0 | 55,0 | 107,5 | 139,0 | 171,0 |
| 1986 | 20,5 | 37,2 | 51,7 | 54,5 | 76,0 | 62,0 | 24,0 | 256,4 | 111,5 | 95,0 | 88,2 | 52,0 | 256,4 |
| 1987 | 44,0 | 80,0 | 135,5 | 32,6 | 127,2 | 134,5 | 83,0 | 284,4 | 73,0 | 99,2 | 133,5 | 14,3 | 284,4 |
| 1988 | 146,9 | 118 | 44,4 | * | 58,7 | 56,2 | 92,8 | 98,6 | 90,1 | 96,7 | 7,6 | 57,9 | 146,9 |
| 1989 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * |

se nadaljuje

nadaljevanje

| Leto | Maksimalna 24-urna količina padavin po mesecih [mm] | | | | | | | | | | | | Letno najvišja vrednost |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Jan.** | **Feb.** | **Mar.** | **Apr.** | **Maj** | **Jun.** | **Jul.** | **Avg.** | **Sept.** | **Okt.** | **Nov.** | **Dec.** | |
| 1990 | * | * | 72,2 | 42,2 | 22,9 | 68,0 | 57,1 | 20,1 | 143,2 | 62,6 | 193,3 | 111,2 | 193,3 |
| 1991 | 13,5 | 85,5 | 38,1 | 26,7 | * | 80,7 | 68,8 | 35,9 | 172,5 | 113,3 | 117,6 | 3,5 | 172,5 |
| 1992 | 11,8 | 16,4 | 114,3 | 133,4 | 12,8 | 29,2 | 62,5 | 18,5 | 167,3 | 147,8 | 224,0 | 196,6 | 224,0 |
| 1993 | 2,0 | 0,2 | 25,0 | 39,8 | 36,5 | 18,9 | 44,4 | * | * | 122,2 | 23,4 | * | * |
| **Mesečno najvišja vrednost** | 226,2 | 129,8 | 160,1 | 226,4 | 238,9 | 134,5 | 122,0 | 284,4 | 172,5 | 238,2 | 237,5 | 216,8 | 284,4 |

* ni podatka (meteorološka postaja leta 1989 ni delovala)

PRILOGA F3

Maksimalne dnevne količine padavin, ki so bile zabeležene na meteorološki postaji Trenta v obdobju 1971 – 2001
(Vir: statistični meteorološki podatki, 2004)

| Leto | Maksimalna 24-urna količina padavin po mesecih [mm] | | | | | | | | | | | | Letno najvišja vrednost |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Jan.** | **Feb.** | **Mar.** | **Apr.** | **Maj** | **Jun.** | **Jul.** | **Avg.** | **Sept.** | **Okt.** | **Nov.** | **Dec.** | |
| 1971 | 48,1 | 47,5 | 77,2 | 31,3 | 28,4 | 48,8 | 25,8 | 72,4 | 24,6 | 98,9 | 74,8 | 39,8 | 98,9 |
| 1972 | 49,2 | 39,6 | 76,3 | 70,3 | 73,4 | 93,1 | 47,4 | 27,3 | 29,3 | 24,1 | 88,1 | 41,6 | 93,1 |
| 1973 | 21,7 | 75,5 | 6,6 | 106,1 | 25,2 | 64,7 | 34,9 | 30,2 | 96,6 | 142,4 | 73,3 | 51,2 | 142,4 |
| 1974 | 20,4 | 43,5 | 64,5 | 40,5 | 12,6 | 85,6 | 69,6 | 23,9 | 80,3 | 46,8 | 45,8 | 27,9 | 85,6 |
| 1975 | 26,4 | 15,1 | 90,1 | 82,7 | 37,3 | 53,2 | 44,9 | 45,2 | 23,8 | 20,7 | 54,6 | 69,8 | 90,1 |
| 1976 | 7,3 | 43,2 | 9,1 | 54,1 | 71,9 | 16,7 | 44,8 | 33,6 | 91,0 | 96,4 | 55,4 | 105,4 | 105,4 |
| 1977 | 58,5 | 63,3 | 41,3 | 49,5 | 78,2 | 29,2 | 36,3 | 64,7 | 26,6 | 10,2 | 52,9 | 39,2 | 78,2 |
| 1978 | 112,3 | 44,2 | 84,2 | 95,2 | 71,1 | 90,0 | 81,2 | 39,3 | 38,4 | 85,5 | 50,1 | 65,8 | 112,3 |
| 1979 | 110,2 | 38,4 | 63,8 | 100,1 | 130,2 | 44,7 | 56,6 | 23,7 | 43,4 | 68,8 | 142,3 | 43,2 | 142,3 |
| 1980 | 55,1 | 57,6 | 30,4 | 46,6 | 40,5 | 57,9 | 117,4 | 55,4 | 37,1 | 211,8 | 56,4 | 32,8 | 211,8 |
| 1981 | 5,6 | 14,9 | 30,2 | 42,7 | 72,0 | 30,0 | 74,5 | 50,0 | 65,4 | 66,5 | 9,8 | 81,6 | 81,6 |
| 1982 | 72,1 | 12,0 | 41,9 | 8,8 | 58,5 | 70,9 | 15,0 | 66,3 | 46,7 | 68,0 | 162,4 | 66,2 | 162,4 |
| 1983 | 5,7 | 18,6 | 38,0 | 34,9 | 75,2 | 38,8 | 14,3 | 72,7 | 75,5 | 59,0 | 40,1 | 85,3 | 85,3 |
| 1984 | 50,0 | 45,8 | 34,2 | 67,2 | 70,1 | 45,1 | 28,2 | 51,2 | 69,8 | 53,1 | 35,2 | 40,1 | 70,1 |
| 1985 | 64,7 | 38,2 | 32,5 | 53,6 | 87,1 | 70,1 | 21,7 | 91,3 | 78,0 | 40,1 | 94,8 | 81,1 | 94,8 |
| 1986 | 28,5 | 56,3 | 32,1 | 52,5 | 57,9 | 36,6 | 28,7 | 161,0 | 63,1 | 51,4 | 56,4 | 34,0 | 161,0 |
| 1987 | 44,2 | 35,0 | 41,4 | 28,0 | 58,5 | 66,8 | 74,2 | 65,6 | 67,2 | 56,5 | 70,8 | 10,1 | 74,2 |
| 1988 | 80,7 | 90,8 | 31,8 | 44,9 | 33,9 | 43,6 | 41,1 | 82,4 | 116,2 | 45,1 | 9,7 | 34,8 | 116,2 |
| 1989 | 0,2 | 81,3 | 38,9 | 64,4 | 25,1 | 41,4 | 35,6 | 77,8 | 54,6 | 9,5 | 98,2 | 67,0 | 98,2 |
| 1990 | 70,8 | 16,7 | 66,9 | 47,1 | 16,8 | 53,4 | 57,1 | 47,0 | 193,8 | 69,1 | 164,4 | 86,7 | 193,8 |

se nadaljuje

nadaljevanje

| Leto | Maksimalna 24-urna količina padavin po mesecih [mm] | | | | | | | | | | | | Letno najvišja vrednost |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Jan.** | **Feb.** | **Mar.** | **Apr.** | **Maj** | **Jun.** | **Jul.** | **Avg.** | **Sept.** | **Okt.** | **Nov.** | **Dec.** | |
| 1991 | 16,1 | 76,6 | 26,9 | 17,8 | 47,9 | 72,2 | 47,4 | 28,7 | 101,5 | 75,3 | 78,2 | 6,8 | 101,5 |
| 1992 | 6,2 | 16,6 | 88,9 | 69,2 | 11,2 | 20,2 | 33,6 | 11,5 | 132,3 | 127,1 | 130 | 101,6 | 132,3 |
| 1993 | 0,3 | 0,6 | 11,7 | 29,5 | 65,3 | 30,4 | 42,3 | 84,3 | 66,8 | 89,3 | 20,0 | 69,8 | 89,3 |
| 1994 | 56,8 | 18,0 | 29,6 | 60,6 | 54,4 | 47,9 | 23,3 | 30,4 | 105,3 | 95,4 | 40,7 | 37,2 | 105,3 |
| 1995 | 102,4 | 46,0 | 43,6 | 24,1 | 61,5 | 49,1 | 14,1 | 42,8 | 126,4 | 0,8 | 57,2 | 45,5 | 126,4 |
| 1996 | 26,9 | 55,6 | 3,6 | 36,5 | 45,7 | 87,3 | 98,1 | 47,7 | 20,3 | 60,1 | 88,7 | 23,3 | 98,1 |
| 1997 | 21,8 | 17,5 | 10,0 | 18,4 | 30,4 | 45,0 | 17,5 | 39,7 | 82,5 | 21,9 | 92,2 | 65,5 | 92,2 |
| 1998 | 19,8 | 5,4 | 18,8 | 46,2 | 13,7 | 36,7 | 61,2 | 38,0 | 80,6 | 87,8 | 108,4 | 8,7 | 108,4 |
| 1999 | 47,8 | 38,4 | 24,1 | 52,4 | 45,8 | 27,5 | 76,5 | 91,5 | 56,4 | 110,8 | 11,9 | 19,2 | 110,8 |
| 2000 | 2,1 | 19,4 | 47,2 | 45,5 | 33,8 | 30,2 | 62,9 | 33,8 | 32,3 | 72,2 | 128,3 | 36,8 | 128,3 |
| 2001 | 79,4 | 47,9 | 75,0 | 27,7 | 30,9 | 89,9 | 101,5 | 30,0 | 82,4 | 28,6 | 28,4 | 11,2 | 101,5 |
| **Mesečno najvišja vrednost** | 112,3 | 90,8 | 90,1 | 106,1 | 130,2 | 93,1 | 117,4 | 161,0 | 193,8 | 211,8 | 164,4 | 105,4 | 211,8 |

PRILOGA G

Maksimalna višina padavin v različno dolgih nalivih v obdobju 1971 – 2001. Podatki so izračunani iz dejansko zabeleženih 24-urnih padavin na meteorološki postaji Bovec.
(Vir: statistični meteorološki podatki, 2004)

| • Leto | Izračunana maksimalna višina padavin [mm] | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **5 min** | **10 min** | **15 min** | **20 min** | **30 min** | **45 min** | **60 min** | **90 min** | **120 min** | **180 min** | **240 min** | **300 min** | **360 min** | **540 min** | **720 min** | **900 min** | **1080min** | **1440min** |
| 1971 | 93 | 160 | 207 | 228 | 240 | 244 | 268 | 303 | 304 | 305 | 325 | 325 | 351 | 401 | 439 | 456 | 462 | 519 |
| 1972 | 91 | 105 | 126 | 142 | 150 | 160 | 170 | 211 | 230 | 291 | 331 | 410 | 458 | 605 | 777 | 952 | 1054 | 1267 |
| 1973 | 113 | 168 | 218 | 270 | 292 | 299 | 305 | 323 | 389 | 538 | 697 | 856 | 1020 | 1318 | 1492 | 1655 | 1800 | 1978 |
| 1974 | 119 | 172 | 215 | 249 | 318 | 336 | 339 | 347 | 451 | 525 | 532 | 571 | 621 | 875 | 880 | 894 | 913 | 945 |
| 1975 | 70 | 99 | 127 | 138 | 152 | 185 | 221 | 278 | 361 | 408 | 440 | 473 | 492 | 603 | 605 | 625 | 639 | 751 |
| 1976 | 82 | 116 | 130 | 146 | 204 | 247 | 306 | 426 | 503 | 685 | 795 | 895 | 1016 | 1114 | 1276 | 1482 | 1557 | 1591 |
| 1977 | 90 | 100 | 130 | 176 | 216 | 304 | 339 | 409 | 441 | 497 | 553 | 581 | 611 | 741 | 765 | 901 | 1023 | 1184 |
| 1978 | 98 | 125 | 158 | 195 | 229 | 281 | 320 | 414 | 491 | 547 | 646 | 689 | 724 | 820 | 980 | 1064 | 1144 | 1351 |
| 1979 | 97 | 99 | 122 | 196 | 212 | 283 | 341 | 422 | 524 | 697 | 894 | 1021 | 1138 | 1460 | 1675 | 1928 | 2356 | 3018 |
| 1980 | 134 | 146 | 204 | 230 | 251 | 318 | 406 | 569 | 671 | 810 | 1033 | 1240 | 1438 | 1985 | 2342 | 2671 | 3010 | 3489 |
| 1981 | 82 | 139 | 179 | 209 | 246 | 291 | 318 | 369 | 420 | 501 | 608 | 728 | 839 | 1075 | 1290 | 1490 | 1586 | 1627 |
| 1982 | 100 | 148 | 209 | 233 | 267 | 352 | 410 | 423 | 468 | 565 | 690 | 806 | 941 | 1222 | 1492 | 1748 | 1919 | 2031 |
| 1983 | 133 | 232 | 349 | 432 | 582 | 705 | 790 | 856 | 864 | 873 | 1005 | 1074 | 1125 | 1267 | 1271 | 1383 | 1452 | 1561 |
| 1984 | 167 | 262 | 302 | 307 | 347 | 434 | 474 | 521 | 595 | 625 | 650 | 683 | 716 | 858 | 1120 | 1336 | 1455 | 1569 |
| 1985 | 84 | 167 | 200 | 234 | 351 | 491 | 602 | 775 | 851 | 1062 | 1165 | 1240 | 1276 | 1285 | 1292 | 1520 | 1706 | 1916 |
| 1986 | 167 | 250 | 321 | 382 | 503 | 641 | 745 | 918 | 1059 | 1769 | 1992 | 2301 | 2377 | 2410 | 2519 | 2810 | 2897 | 2953 |
| 1987 | 120 | 205 | 255 | 287 | 369 | 510 | 648 | 919 | 1221 | 1730 | 2231 | 2560 | 2753 | 2858 | 2859 | 2866 | 2872 | 2985 |
| 1988 | 26 | 42 | 59 | 75 | 100 | 125 | 172 | 234 | 304 | 413 | 503 | 561 | 626 | 770 | 989 | 1181 | 1364 | 1736 |
| 1989 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * |

se nadaljuje

nadaljevanje

| Leto | Izračunana maksimalna višina padavin [mm] | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **5 min** | **10 min** | **15 min** | **20 min** | **30 min** | **45 min** | **60 min** | **90 min** | **120 min** | **180 min** | **240 min** | **300 min** | **360 min** | **540 min** | **720 min** | **900 min** | **1080min** | **1440min** |
| 1990 | 78 | 131 | 141 | 173 | 259 | 306 | 344 | 379 | 430 | 563 | 722 | 873 | 993 | 1310 | 1603 | 1803 | 1922 | 2042 |
| 1991 | 75 | 135 | 187 | 215 | 270 | 343 | 391 | 421 | 452 | 556 | 660 | 795 | 939 | 1171 | 1353 | 1541 | 1659 | 1728 |
| 1992 | 127 | 156 | 169 | 173 | 189 | 199 | 236 | 314 | 336 | 394 | 490 | 577 | 675 | 942 | 1296 | 1545 | 1774 | 2139 |
| 1993 | 83 | 164 | 205 | 246 | 304 | 352 | 386 | 419 | 452 | 537 | 592 | 607 | 664 | 724 | 816 | 964 | 1137 | 1357 |
| 1994 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * |
| 1995 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * |
| 1996 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * |
| 1997 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * |
| 1998 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * |
| 1999 | 144 | 256 | 320 | 376 | 492 | 602 | 668 | 700 | 856 | 1002 | 1038 | 1064 | 1080 | 1172 | 1358 | 1478 | 1774 | 1838 |
| 2000 | 78 | 130 | 168 | 216 | 292 | 346 | 368 | 444 | 524 | 606 | 808 | 988 | 1138 | 1436 | 1646 | 1836 | 1960 | 2682 |
| 2001 | 60 | 96 | 134 | 162 | 214 | 224 | 224 | 228 | 290 | 406 | 500 | 626 | 742 | 1006 | 1232 | 1426 | 1584 | 1888 |

* ni podatka (meteorološka postaja Bovec leta 1989 in v obdobju 1994 – 1998 ni delovala)

PRILOGA H1

Teoretično izračunane maksimalne količine padavin, ki lahko padejo v nalivih različnih povratnih dob na lokaciji meteorološke postaje Bovec
(Vir: statistični meteorološki podatki, 2004)

Višina padavin (mm)

| **Trajanje padavin** | **POVRATNA DOBA** | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **1 leto** | **2 leti** | **5 let** | **10 let** | **25 let** | **50 let** | **100 let** | **250 let** | |
| 5 min | 7 | 9 | 13 | 15 | 18 | 20 | 22 | 25 | mm |
| 10 min | 10 | 14 | 19 | 23 | 28 | 31 | 35 | 39 | mm |
| 15 min | 12 | 18 | 25 | 30 | 36 | 40 | 45 | 51 | mm |
| 20 min | 15 | 21 | 29 | 35 | 42 | 47 | 52 | 59 | mm |
| 30 min | 17 | 25 | 37 | 45 | 54 | 61 | 69 | 78 | mm |
| 45 min | 20 | 31 | 46 | 56 | 68 | 78 | 87 | 99 | mm |
| 60 min | 22 | 35 | 52 | 64 | 79 | 90 | 100 | 114 | mm |
| 90 min | 26 | 41 | 63 | 77 | 95 | 108 | 121 | 138 | mm |
| 120 min | 29 | 48 | 73 | 90 | 111 | 127 | 142 | 163 | mm |
| 180 min | 32 | 59 | 97 | 122 | 153 | 177 | 200 | 230 | mm |
| 240 min | 37 | 70 | 115 | 145 | 182 | 210 | 238 | 275 | mm |
| 300 min | 42 | 79 | 131 | 165 | 208 | 240 | 272 | 314 | mm |
| 360 min | 48 | 88 | 142 | 178 | 223 | 256 | 290 | 334 | mm |
| 540 min | 65 | 105 | 161 | 198 | 245 | 279 | 314 | 359 | mm |
| 720 min | 77 | 119 | 177 | 216 | 265 | 301 | 337 | 384 | mm |
| 900 min | 87 | 134 | 197 | 239 | 292 | 331 | 370 | 422 | mm |
| 1080 min | 96 | 146 | 214 | 259 | 316 | 359 | 401 | 456 | mm |
| 1440 min | 108 | 164 | 240 | 291 | 355 | 403 | 450 | 512 | mm |

PRILOGA H2

Teoretično izračunane maksimalne količine padavin, ki lahko padejo v nalivih različnih povratnih dob na lokaciji meteorološke postaje Bovec
(Vir: statistični meteorološki podatki, 2004)

Količina padavin (l/sec/ha)

| **Trajanje padavin** | **POVRATNA DOBA** | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **1 leto** | **2 leti** | **5 let** | **10 let** | **25 let** | **50 let** | **100 let** | **250 let** | |
| 5 min | 224 | 306 | 420 | 495 | 590 | 660 | 730 | 821 | l/sec/ha |
| 10 min | 165 | 232 | 325 | 386 | 463 | 520 | 577 | 651 | l/sec/ha |
| 15 min | 138 | 196 | 277 | 330 | 398 | 448 | 497 | 562 | l/sec/ha |
| 20 min | 122 | 173 | 243 | 289 | 348 | 391 | 434 | 491 | l/sec/ha |
| 30 min | 94 | 141 | 205 | 248 | 302 | 341 | 381 | 433 | l/sec/ha |
| 45 min | 73 | 113 | 169 | 206 | 253 | 288 | 322 | 367 | l/sec/ha |
| 60 min | 62 | 97 | 146 | 178 | 218 | 249 | 279 | 318 | l/sec/ha |
| 90 min | 48 | 76 | 116 | 142 | 175 | 200 | 224 | 256 | l/sec/ha |
| 120 min | 41 | 66 | 102 | 125 | 154 | 176 | 198 | 226 | l/sec/ha |
| 180 min | 29 | 55 | 90 | 113 | 142 | 163 | 185 | 213 | l/sec/ha |
| 240 min | 26 | 49 | 80 | 100 | 127 | 146 | 165 | 191 | l/sec/ha |
| 300 min | 23 | 44 | 73 | 92 | 116 | 133 | 151 | 174 | l/sec/ha |
| 360 min | 22 | 41 | 66 | 82 | 103 | 119 | 134 | 154 | l/sec/ha |
| 540 min | 20 | 32 | 50 | 61 | 76 | 86 | 97 | 111 | l/sec/ha |
| 720 min | 18 | 28 | 41 | 50 | 61 | 70 | 78 | 89 | l/sec/ha |
| 900 min | 16 | 25 | 36 | 44 | 54 | 61 | 69 | 78 | l/sec/ha |
| 1080 min | 15 | 22 | 33 | 40 | 49 | 55 | 62 | 70 | l/sec/ha |
| 1440 min | 13 | 19 | 28 | 34 | 41 | 47 | 52 | 59 | l/sec/ha |

PRILOGA I

Maksimalni prirasti snežne odeje v 24-ih urah na meteoroloških postajah Bovec, Kobarid in Trenta za obdobje 1971 – 2001
(Vir: statistični meteorološki podatki, 2004)

| **Postaja** | **Leto** | **Mesec** | **Dan** | **Skupna višina snežne odeje izmerjena ob 7. uri zjutraj [cm]** | **Novi sneg v zadnjih 24 urah. Izmerjeno ob 7. uri zjutraj [cm]** |
|---|---|---|---|---|---|
| BOVEC | 1981 | 12 | 23 | 79 | 60 |
| BOVEC | 1978 | 2 | 11 | 75 | 50 |
| BOVEC | 1973 | 2 | 14 | 48 | 48 |
| BOVEC | 1987 | 1 | 11 | 47 | 47 |
| BOVEC | 1987 | 1 | 15 | 90 | 47 |
| BOVEC | 1976 | 2 | 15 | 79 | 46 |
| BOVEC | 1985 | 1 | 15 | 65 | 41 |
| BOVEC | 1982 | 2 | 25 | 52 | 38 |
| BOVEC | 1978 | 12 | 20 | 40 | 37 |
| BOVEC | 1985 | 1 | 14 | 37 | 37 |
| BOVEC | 1980 | 11 | 5 | 36 | 31 |
| BOVEC | 1979 | 12 | 20 | 30 | 30 |
| KOBARID | 1987 | 1 | 11 | 50 | 50 |
| KOBARID | 1999 | 2 | 10 | 45 | 45 |
| KOBARID | 1981 | 12 | 23 | 70 | 43 |
| KOBARID | 1978 | 2 | 11 | 39 | 39 |
| KOBARID | 1987 | 1 | 15 | 86 | 37 |
| KOBARID | 1997 | 1 | 1 | 33 | 33 |
| KOBARID | 1976 | 12 | 29 | 29 | 29 |
| KOBARID | 1980 | 1 | 16 | 29 | 29 |
| KOBARID | 1982 | 2 | 25 | 30 | 29 |
| KOBARID | 1996 | 1 | 25 | 35 | 28 |
| KOBARID | 1985 | 1 | 15 | 48 | 26 |
| KOBARID | 1978 | 12 | 20 | 30 | 25 |
| TRENTA | 1973 | 2 | 14 | 93 | 80 |
| TRENTA | 1999 | 2 | 10 | 69 | 59 |
| TRENTA | 1976 | 2 | 15 | 81 | 55 |
| TRENTA | 1987 | 1 | 15 | 92 | 46 |
| TRENTA | 1978 | 2 | 11 | 106 | 41 |
| TRENTA | 1980 | 1 | 23 | 69 | 40 |
| TRENTA | 1985 | 1 | 14 | 40 | 40 |
| TRENTA | 1977 | 1 | 15 | 58 | 38 |
| TRENTA | 1979 | 1 | 11 | 74 | 35 |
| TRENTA | 1987 | 1 | 11 | 40 | 34 |
| TRENTA | 1975 | 3 | 30 | 51 | 33 |

Opomba: podanih je 11 oziroma 12 najvišjih prirastov

PRILOGA J1

Maksimalne višine snežne odeje izmerjene na meteorološki postaji Kobarid v obdobju 1971 – 2001
(Vir: statistični meteorološki podatki, 2004)

| | | Višina snežne odeje po mesecih [cm] | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Leto** | **Januar** | **Februar** | **Marec** | **April** | **Oktober** | **November** | **December** |
| KOBARID | 1971 | 28 | 0 | 0 | 0 | 3 | 11 | 28 |
| KOBARID | 1972 | 25 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 25 |
| KOBARID | 1973 | 2 | 21 | 0 | 0 | 1 | 0 | 21 |
| KOBARID | 1974 | 2 | 0 | 14 | 0 | 0 | 0 | 14 |
| KOBARID | 1975 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 6 |
| KOBARID | 1976 | 11 | 41 | 10 | 0 | 0 | 31 | 41 |
| KOBARID | 1977 | 28 | 0 | 2 | 0 | 1 | 3 | 28 |
| KOBARID | 1978 | 15 | 48 | 12 | 3 | 0 | 36 | 48 |
| KOBARID | 1979 | 16 | 0 | 9 | 0 | 0 | 17 | 17 |
| KOBARID | 1980 | 29 | 3 | 2 | 0 | 27 | 5 | 29 |
| KOBARID | 1981 | 18 | 18 | 0 | 0 | 0 | 72 | 72 |
| KOBARID | 1982 | 26 | 40 | 18 | 0 | 0 | 0 | 40 |
| KOBARID | 1983 | 0 | 41 | 14 | 0 | 0 | 16 | 41 |
| KOBARID | 1984 | 10 | 21 | 7 | 0 | 0 | 0 | 21 |
| KOBARID | 1985 | 52 | 2 | 2 | 0 | 10 | 2 | 52 |
| KOBARID | 1986 | 20 | 22 | 5 | 4 | 0 | 7 | 22 |
| KOBARID | 1987 | 86 | 37 | 3 | 0 | 0 | 0 | 86 |
| KOBARID | 1988 | 0 | 5 | 0 | 0 | 21 | 0 | 21 |
| KOBARID | 1989 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| KOBARID | 1990 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 18 | 18 |
| KOBARID | 1991 | 12 | 30 | 1 | 0 | 0 | 0 | 30 |
| KOBARID | 1992 | 1 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| KOBARID | 1993 | 0 | 3 | 0 | 0 | 6 | 1 | 6 |
| KOBARID | 1994 | 0 | 0 | 0 | 9 | 0 | 6 | 9 |
| KOBARID | 1995 | 1 | 0 | 5 | 0 | 0 | 11 | 11 |
| KOBARID | 1996 | 35 | 28 | 14 | 7 | 8 | 6 | 35 |
| KOBARID | 1997 | 34 | 3 | 0 | 0 | 0 | 5 | 34 |
| KOBARID | 1998 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| KOBARID | 1999 | 11 | 45 | 8 | 0 | 22 | 12 | 45 |
| KOBARID | 2000 | 13 | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 13 |
| KOBARID | 2001 | 7 | 3 | 17 | 0 | 0 | 9 | 17 |

PRILOGA J2

Maksimalne višine snežne odeje izmerjene na meteorološki postaji Bovec v obdobju 1971 – 1993
(Vir: statistični meteorološki podatki, 2004)

| | Leto | Višina snežne odeje po mesecih [cm] | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | **Januar** | **Februar** | **Marec** | **April** | **Oktober** | **November** | **December** |
| BOVEC | 1971 | 47 | 18 | 0 | 0 | 12 | 13 | 47 |
| BOVEC | 1972 | 44 | 46 | 0 | 0 | 5 | 0 | 46 |
| BOVEC | 1973 | 22 | 48 | 19 | 7 | 0 | 1 | 48 |
| BOVEC | 1974 | 13 | 2 | 18 | 0 | 0 | 2 | 18 |
| BOVEC | 1975 | 0 | 0 | 28 | 22 | 0 | 4 | 28 |
| BOVEC | 1976 | 10 | 79 | 22 | 0 | 0 | 27 | 79 |
| BOVEC | 1977 | 38 | 19 | 3 | 0 | 12 | 15 | 38 |
| BOVEC | 1978 | 32 | 86 | 43 | 17 | 7 | 47 | 86 |
| BOVEC | 1979 | 46 | 6 | 9 | 2 | 0 | 30 | 46 |
| BOVEC | 1980 | 37 | 29 | 4 | 0 | 36 | 15 | 37 |
| BOVEC | 1981 | 20 | 24 | 5 | 0 | 9 | 83 | 83 |
| BOVEC | 1982 | 40 | 60 | 26 | 0 | 0 | 0 | 60 |
| BOVEC | 1983 | 2 | 48 | 23 | 2 | 0 | 15 | 48 |
| BOVEC | 1984 | 34 | 51 | 41 | 0 | 0 | 0 | 51 |
| BOVEC | 1985 | 70 | 18 | 13 | 2 | 24 | 13 | 70 |
| BOVEC | 1986 | 16 | 13 | 12 | 15 | 0 | 12 | 16 |
| BOVEC | 1987 | 90 | 40 | 30 | 0 | 0 | 0 | 90 |
| BOVEC | 1988 | 0 | 19 | 1 | 0 | 20 | 2 | 20 |
| BOVEC | 1989 | * | * | * | * | * | * | * |
| BOVEC | 1989 | 0 | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7 |
| BOVEC | 1990 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| BOVEC | 1990 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 17 | 0 |
| BOVEC | 1991 | 7 | 38 | 9 | 2 | 0 | 4 | 0 |
| BOVEC | 1992 | 3 | 3 | 6 | 0 | 0 | 0 | 6 |
| BOVEC | 1993 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 |

* ni podatka (meteoprološka postaja leta 1989 in v obdobju 1994 – 1998 ni delovala)

PRILOGA J3

Maksimalne višine snežne odeje izmerjene na meteorološki postaji Trenta v obdobju 1971 – 2001
(Vir: statistični meteorološki podatki, 2004)

| | | Višina snežne odeje po mesecih [cm] | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Leto** | **Januar** | **Februar** | **Marec** | **April** | **Oktober** | **November** | **December** |
| TRENTA | 1971 | 62 | 59 | 47 | 0 | 15 | 9 | 62 |
| TRENTA | 1972 | 44 | 47 | 4 | 0 | 14 | 3 | 47 |
| TRENTA | 1973 | 27 | 93 | 58 | 11 | 3 | 0 | 93 |
| TRENTA | 1974 | 6 | 10 | 23 | 3 | 0 | 6 | 23 |
| TRENTA | 1975 | 0 | 3 | 51 | 55 | 2 | 2 | 55 |
| TRENTA | 1976 | 9 | 81 | 26 | 4 | 0 | 26 | 81 |
| TRENTA | 1977 | 58 | 44 | 26 | 0 | 18 | 25 | 58 |
| TRENTA | 1978 | 67 | 126 | 85 | 15 | 28 | 54 | 126 |
| TRENTA | 1979 | 75 | 51 | 30 | 3 | 7 | 34 | 75 |
| TRENTA | 1980 | 75 | 51 | 42 | 3 | 33 | 22 | 75 |
| TRENTA | 1981 | 28 | 36 | 18 | 4 | 9 | 86 | 86 |
| TRENTA | 1982 | 56 | 60 | 65 | 11 | 0 | 4 | 65 |
| TRENTA | 1983 | 3 | 49 | 25 | 8 | 0 | 35 | 49 |
| TRENTA | 1984 | 61 | 81 | 71 | 3 | 0 | 0 | 81 |
| TRENTA | 1985 | 66 | 35 | 23 | 12 | 18 | 11 | 66 |
| TRENTA | 1986 | 18 | 24 | 28 | 11 | 0 | 6 | 28 |
| TRENTA | 1987 | 92 | 47 | 56 | 18 | 9 | 2 | 92 |
| TRENTA | 1988 | 8 | 35 | 24 | 2 | 17 | 6 | 35 |
| TRENTA | 1989 | 1 | 7 | 8 | 1 | 0 | 0 | 8 |
| TRENTA | 1990 | 1 | 6 | 13 | 0 | 0 | 23 | 23 |
| TRENTA | 1991 | 18 | 80 | 31 | 12 | 0 | 10 | 80 |
| TRENTA | 1992 | 6 | 5 | 12 | 2 | 0 | 1 | 12 |
| TRENTA | 1993 | 0 | 0 | 0 | 3 | 10 | 24 | 24 |
| TRENTA | 1994 | 38 | 4 | 0 | 16 | 0 | 3 | 38 |
| TRENTA | 1995 | 9 | 15 | 11 | 2 | 1 | 12 | 15 |
| TRENTA | 1996 | 34 | 50 | 42 | 23 | 11 | 8 | 50 |
| TRENTA | 1997 | 42 | 13 | 0 | 0 | 0 | 8 | 42 |
| TRENTA | 1998 | 14 | 2 | 4 | 5 | 1 | 2 | 14 |
| TRENTA | 1999 | 13 | 70 | 33 | 2 | 22 | 34 | 70 |
| TRENTA | 2000 | 30 | 16 | 25 | 0 | 0 | 16 | 30 |
| TRENTA | 2001 | 10 | 4 | 21 | 0 | 12 | 15 | 21 |

PRILOGA L1

Izračun pričakovanih visokih voda

Kresnikova enačba za izračun visokih voda:

$$Q_{VV} = \alpha \cdot \frac{32}{0{,}5 + F} \cdot F$$

α – odtočni koeficient
F – površina zlivnega območja [km$^2$]
$Q_{vv}$ – pričakovane visoke vode

Prirejena enačba, s katero lahko določimo vrednost odtočnega koeficienta.

$$\alpha = \frac{Q_{VV} \cdot \left(0{,}5 + \sqrt{F}\right)}{32 \cdot F}$$

Podatke o pričakovanih visokih vodah za vodomersko postajo Kršovec smo dobili iz Vodnogospodarskih osnov. Vrednost odtočnega koeficienta smo za posamezna zlivna območja prilagodili glede na gozdnatost in naklon terena.

$Q_{vv}$ = 250 m$^3$/s

F = 171,1 km$^2$

$$\alpha = \frac{250 \cdot \left(0{,}5 + \sqrt{171{,}1}\right)}{171{,}1 \cdot 32} = 0{,}62$$

Nadiža pri Podbeli:

F = 83,36 km$^2$
α = 0,7

$$Q_{VV} = 0{,}7 \cdot \frac{32}{0{,}5 + \sqrt{83{,}36}} \cdot 83{,}36 = 193{,}90 \text{m}^3/\text{s}$$

Bela 50 m pred vtokom v Nadižo:

F = 13,37 km$^2$
α = 0,7

$$Q_{VV} = 0{,}7 \cdot \frac{32}{0{,}5 + \sqrt{13{,}37}} \cdot 13{,}37 = 72{,}05 \text{ m}^3/\text{s}$$

PRILOGA L2

Izračun pričakovanih visokih voda

<u>Hudournik Gereš pri kampu Polovnik:</u>

$F = 2{,}8\ km^2$
$\alpha = 0{,}6$

$$Q_{VV} = 0{,}6 \cdot \frac{32}{0{,}5 + \sqrt{2{,}8}} \cdot 2{,}8 = 24{,}74\ m^3/s$$

<u>Lepenjica pred izlivom v Sočo:</u>

$F_1 = 21{,}28\ km^2$
$F_2 = 13{,}78\ km^2$
$\alpha = 0{,}7$

$$Q_{VV1} = 0{,}7 \cdot \frac{32}{0{,}5 + \sqrt{21{,}28}} \cdot 21{,}28 = 93{,}23\ m^3/s$$

$$Q_{VV2} = 0{,}7 \cdot \frac{32}{0{,}5 + \sqrt{13{,}78}} \cdot 13{,}78 = 73{,}28\ m^3/s$$

PRILOGA M

Izračun prevodnosti pretočnih profilov

Izračun hidravličnega radija:

$$R = \frac{F}{U}$$

R – hidravlični radij [m]
F – površina profila [$m^2$]
U – omočeni obod profila [m]

Teoretski izračun hitrosti vode po Manningu:

$$v = K \cdot R^{2/3} \cdot i^{1/2}$$

v – hitrost vode [m/s]
K – koeficient hrapavosti
i – padec nivelete

Redukcija hitrosti vode:

Faktor redukcije je odvisen od hidravličnega radia, padca nivelete in hrapavosti struge. Dobimo ga iz grafa presoje pretočne hitrosti visokih voda.

v' – reducirana hitrost vode

Izračun količine vode, ki jo profil prevaja:

$$Q = F \cdot v'$$

$Q$ – količina vode [$m^3/s$]

| Profil št. | F[$m^2$] | U[m] | R[m] | $R^{2/3}$ | i | $i^{1/2}$ | K | v[m/s] | v'[m/s] | $Q$[$m^3/s$] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 73,22 | 48,50 | 1,50969 | 1,31601 | 0,020 | 0,14142 | 25 | 4,65 | 2,79 | 204,41 |
| 2 | 62,78 | 42,00 | 1,49476 | 1,30732 | 0,020 | 0,14142 | 30 | 5,55 | 3,33 | 208,92 |
| 3 | 9,62 | 16,05 | 0,59937 | 0,71089 | 0,035 | 0,18708 | 30 | 3,99 | 2,79 | 26,87 |
| 4 | 20,00 | 14,00 | 1,42857 | 1,26843 | 0,035 | 0,18708 | 30 | 7,12 | 3,70 | 74,04 |
| 5 | 4,90 | 5,90 | 0,83050 | 0,88355 | 0,025 | 0,15811 | 35 | 4,89 | 3,42 | 16,77 |
| 6 | 6,60 | 8,40 | 0,78571 | 0,85148 | 0,025 | 0,15811 | 30 | 4,04 | 2,83 | 18,66 |
| 7 | 21,31 | 24,60 | 0,86626 | 0,90872 | 0,020 | 0,14142 | 30 | 3,86 | 2,70 | 57,51 |

1 – Nadiža zgoraj
2 – Nadiža spodaj
3 – Bela 50 m pred vtokom v Nadižo
4 – Bela na mostu (varnostna višina 1 m)
5 – Gereš na mostu (brez varnostne višine)
6 – Gereš nad mostom
7 – Lepenjica

PRILOGA N

Temeljni topografski načrti z vrisanimi poplavnimi površinami ob Soči in Nadiži.
(prirejeno po: Načrt obrambe pred poplavami za vodno območje Soče, 1993)

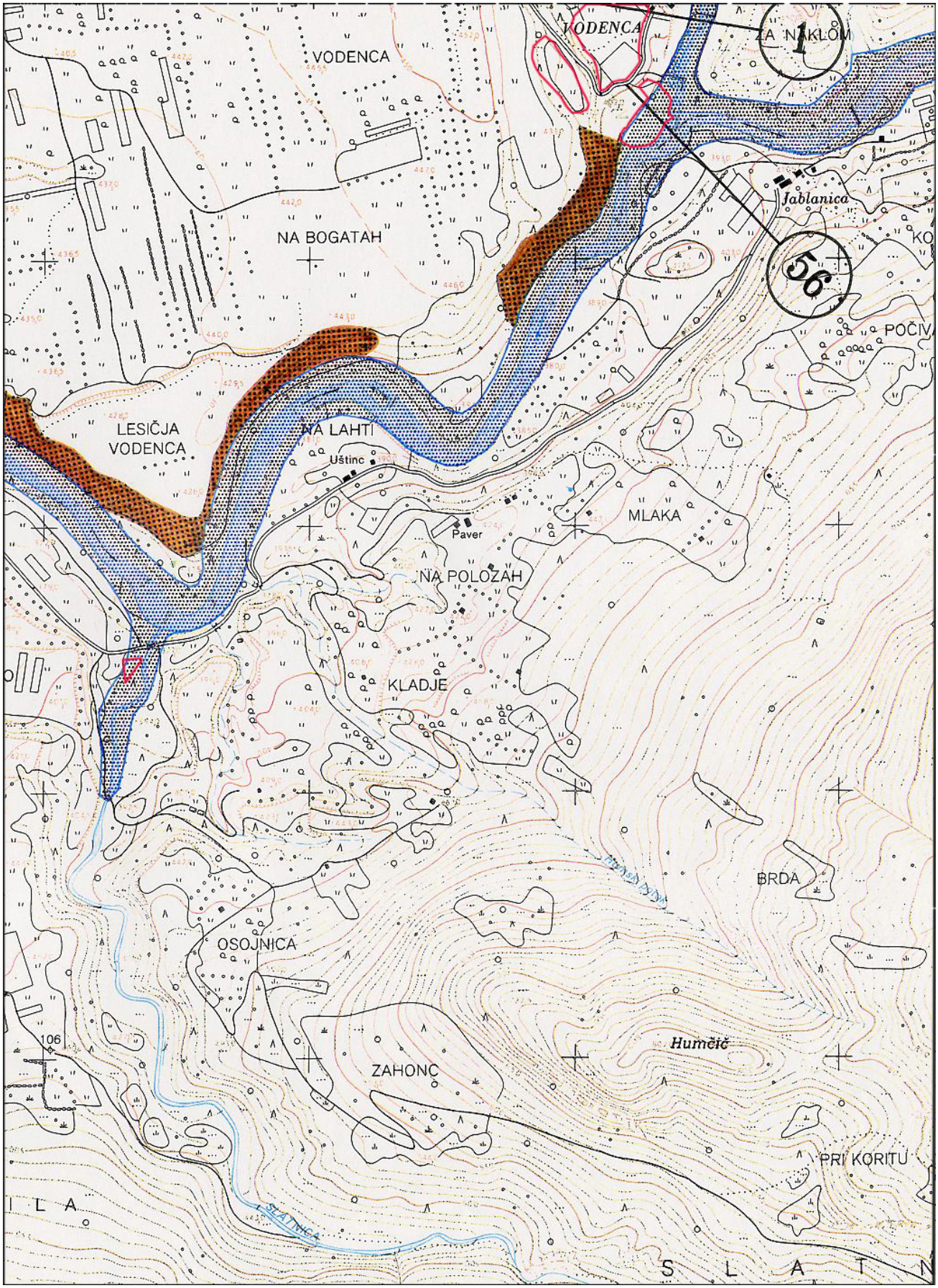
MERILO: 1 : 10.000

| LEGENDA | |
|---|---|
| poplavljene površine pri pričakovanih maksimalnih pretokih | |
| območje kampa | |

NADIŽA 3

Hrib
GOSTENK
VELIKI BREG
MALI BREG
PLEČA
KRIŽCA
V REBRIH
Stanovišče
MAMLJRJA
MLAKA
Homec
KRAJC
BAŽNICA
Mlin
KRIŽCA
Pod Križcami
BRDA
PRAPNIK
T R N
Črpeža
STRMOLA
V Črpežah
SENOŽET
VRNICA
Karaula
Podbela
POD VRNICO
VANKA
Na Lupu
ZA LUPOM
Sv. Helena
GOŠČA
POD LUPOM
V LOGU
Divja farma
ZA OSKOM

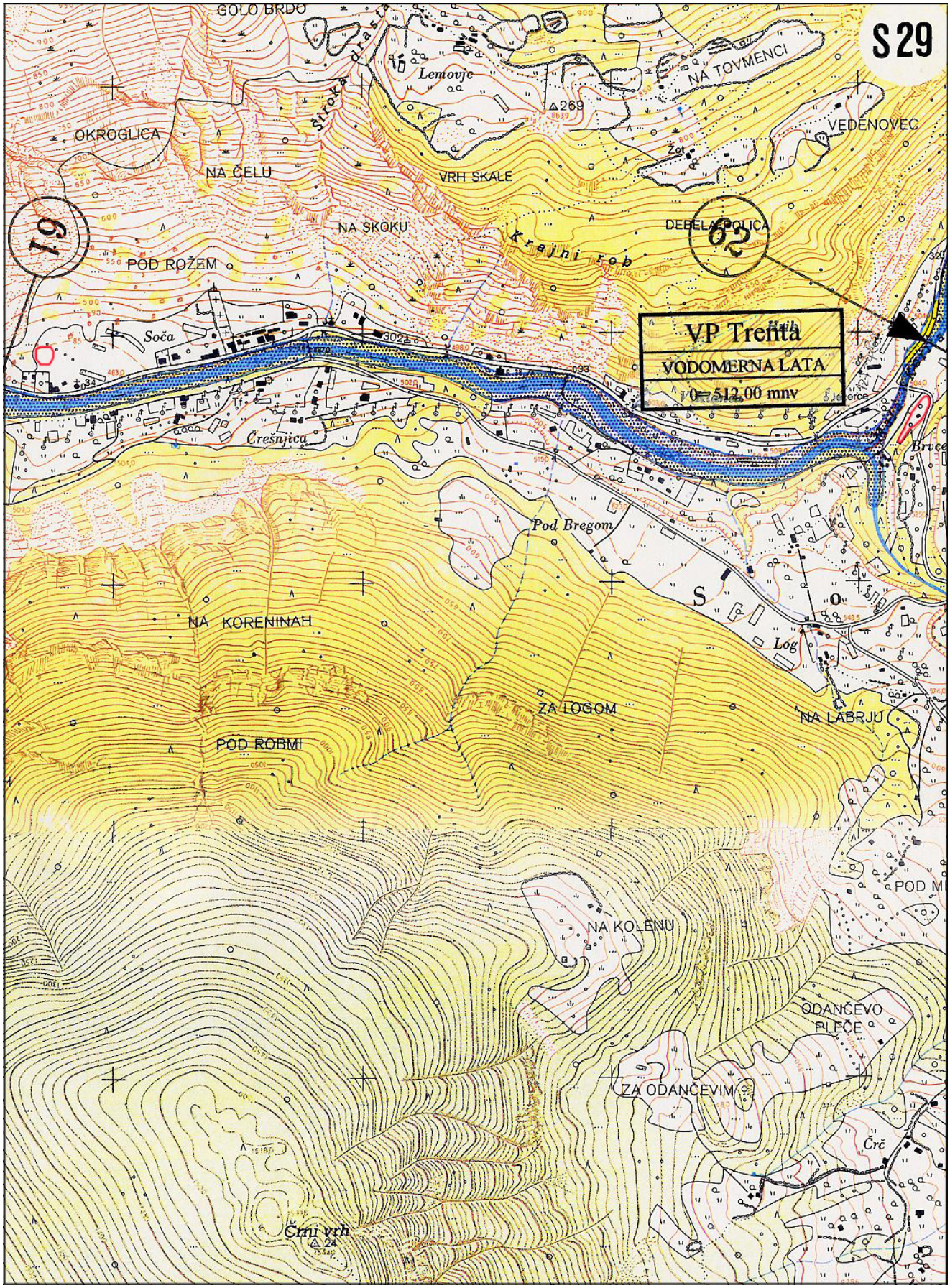
SOČA 27

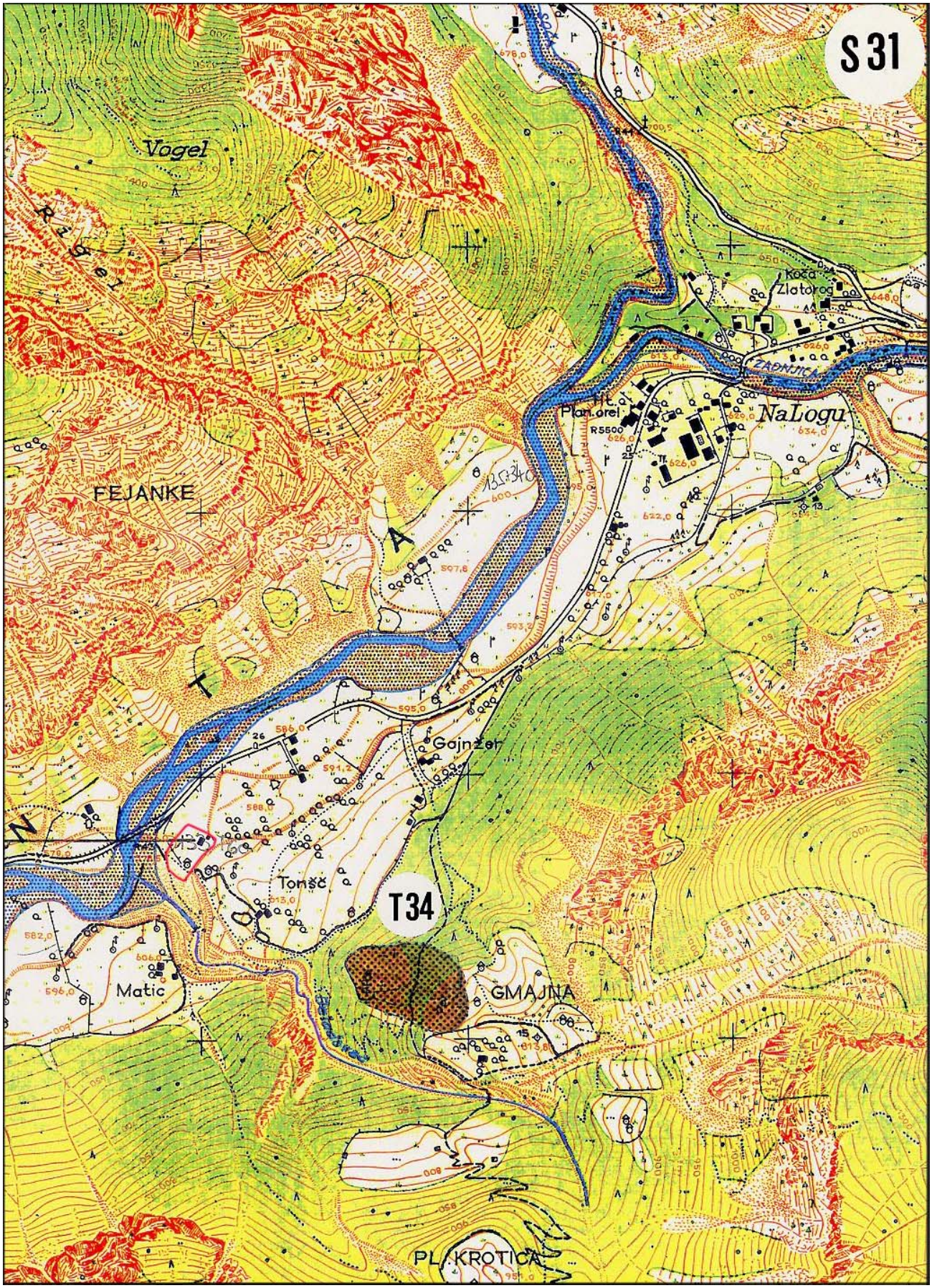

VODENCA
VODENCA
ZA NAKLOM
1
Jablanica
NA BOGATAH
56
POČIV
LESIČJA
VODENCA
NA LAHTI
Uštinc
Paver
MLAKA
NA POLOZAH
7
KLADJE
BRDA
OSOJNICA
106
Humčič
ZAHONC
PRI KORITU
SLATNIKA
S L A T N

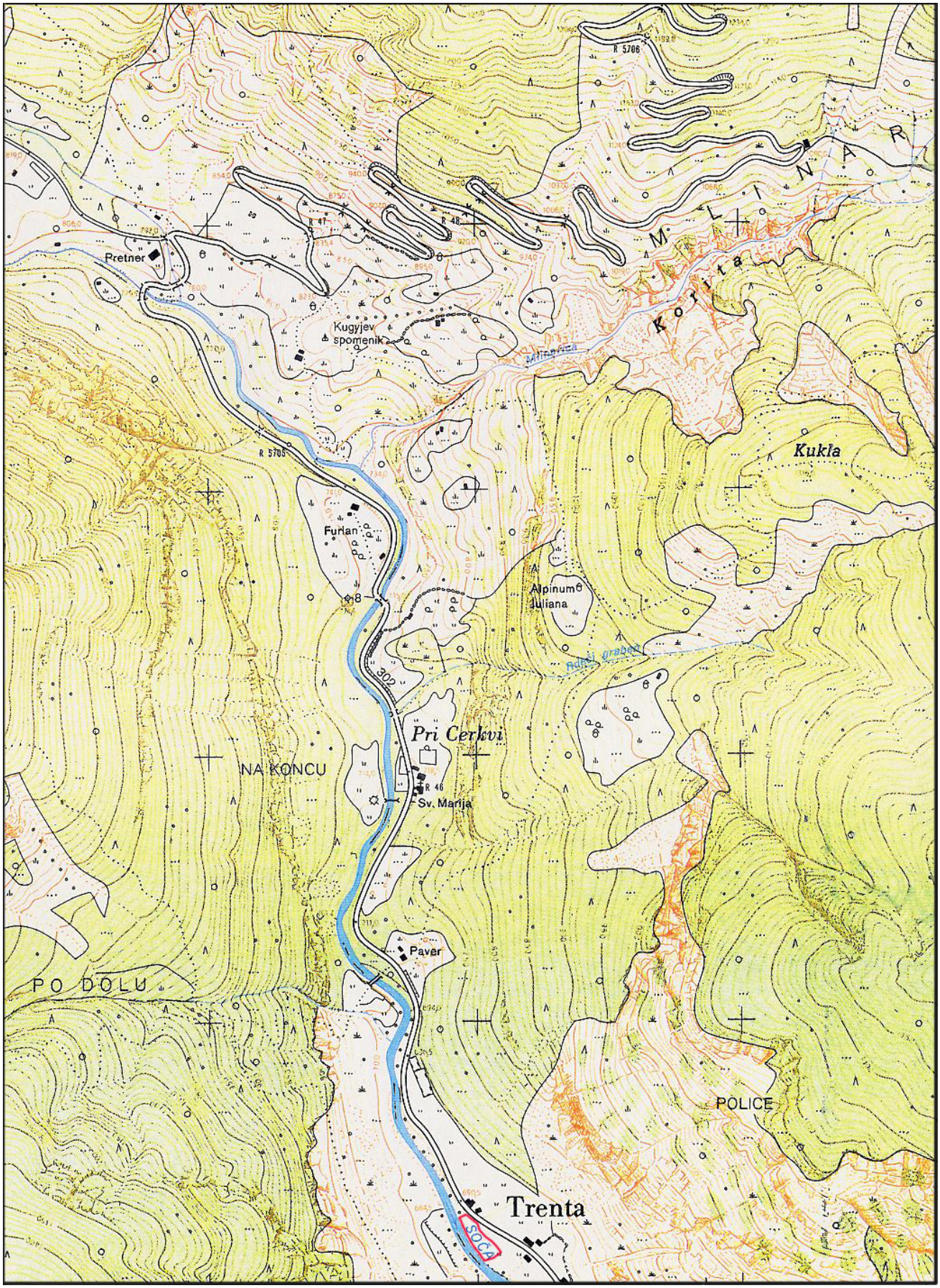
SOČA 29a

SPODNJE STEČELO
LIPJE
Roja
Monkež
Ž L E B E H
Velika Korita
Peter
Glava
Cuder
Strgulc
Na hribu
59
Pri Kumrčih
POLOGE
Mišja vas
Podklanec
ZA HRIDOM
S o č a
NA POŽARJU
NA BONOVEM
60
PRI MIŠČAH
Rečič
T35
Klinar
Jorček
TREBEŽ
Drganc
ZASLAPE
Labrje
Koc
ŠPLETKA

SOČA 29b

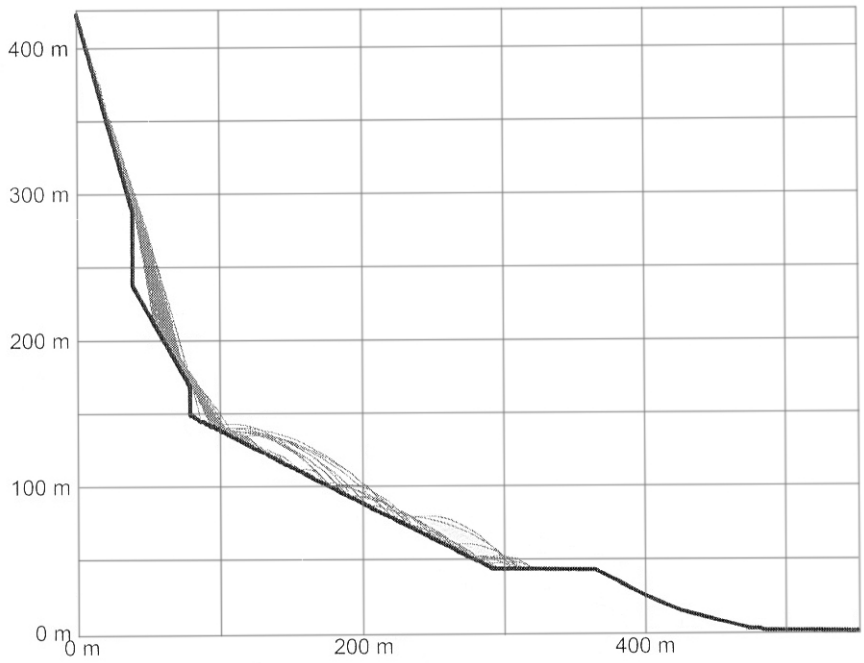

S 29
GOLO BRDO
Široka drča
Lemovje
△269
NA TOVMENCI
VEDENOVEC
OKROGLICA
NA ČELU
VRH SKALE
NA SKOKU
Krajni rob
DEBELA GOLICA
POD ROŽEM
Soča
VP Trenta
VODOMERNA LATA
0=512,00 mnv
Trenta
Jerca
Črešnjica
Pod Bregom
NA KORENINAH
Log
ZA LOGOM
NA LABRJU
POD ROBMI
NA KOLENU
ODANČEVO PLEČE
ZA ODANČEVIM
Črč
Črni vrh
△24

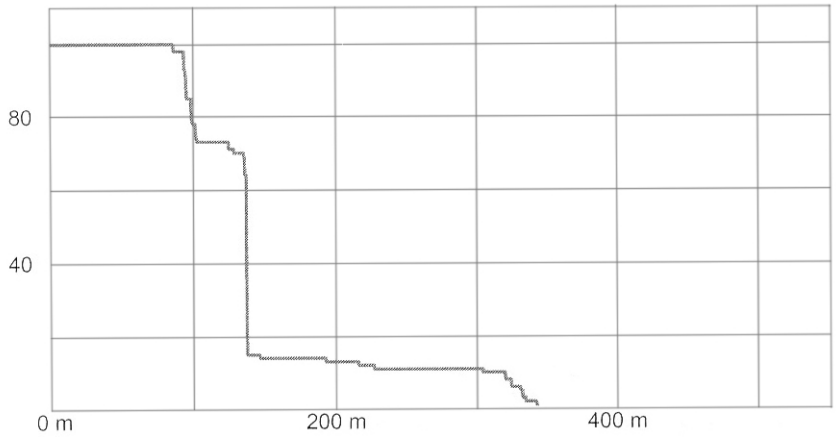

S 31
Vogel
Rigel
FEJANKE
Koča
Zlatorog
ZADNJICA
Plan. orel
R5500
NaLogu
Gajnžer
Tonšč
T34
Matic
GMAJNA
PL. KROTICA


R 5706
MALINA
Korita
Pretner
R 47
R 48
Kugyjev spomenik
Kukla
R 5705
Furlan
Alpinum Juliana
302
Pri Cerkvi
NA KONCU
R 46
Sv. Marija
Paver
PO DOLU
POLICE
Trenta
SOČA

PRILOGA O1

Računalniška simulacija padanja skal s prostornino 1 $m^3$ po pobočju nad Kampom klin
(Vir: Podjetje za urejanje hudournikov)

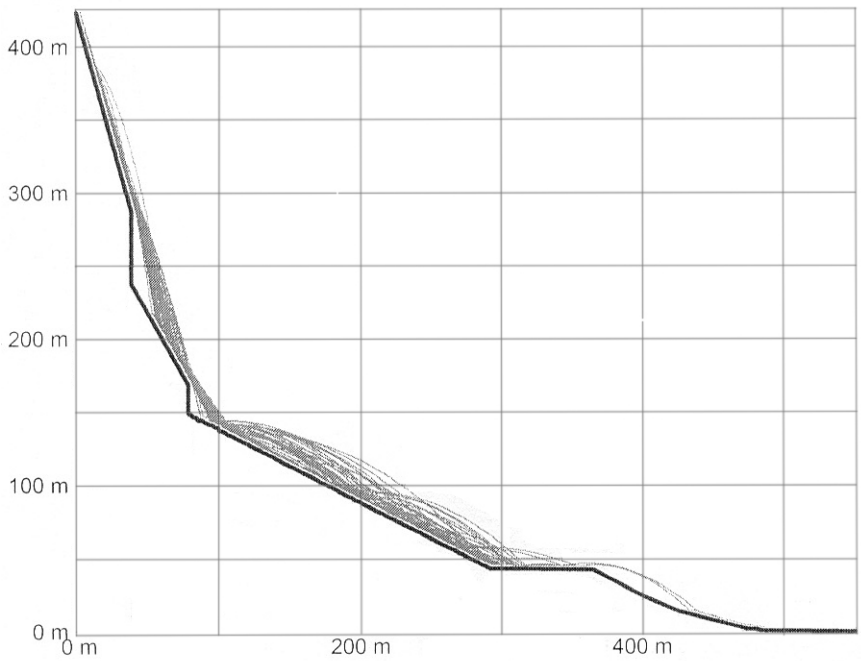


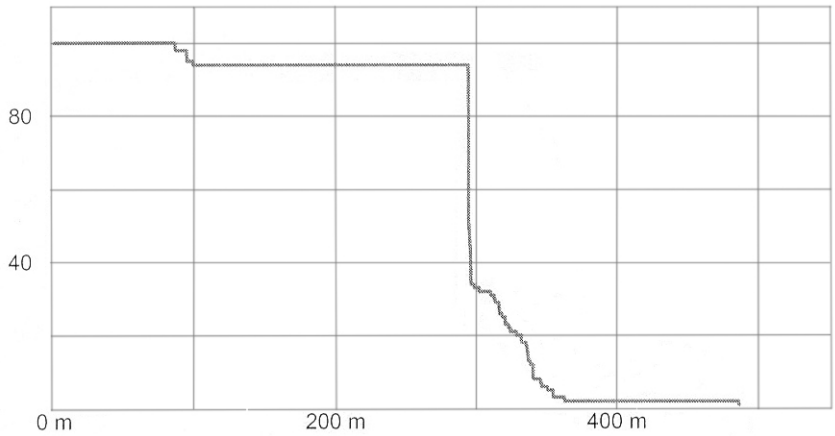




| | | |
|---|---|---|
| Število skal | : | 100 |
| Premer posamezne skale | : | 0,64 m |
| Masa posamezne skale | : | 2788,58 kg |
| Način sprožitve | : | prekucnitev/zdrs s kotaljenjem |

PRILOGA O2

Računalniška simulacija padanja skal s prostornino 80 $m^3$ po pobočju nad Kampom klin
(Vir: Podjetje za urejanje hudournikov)

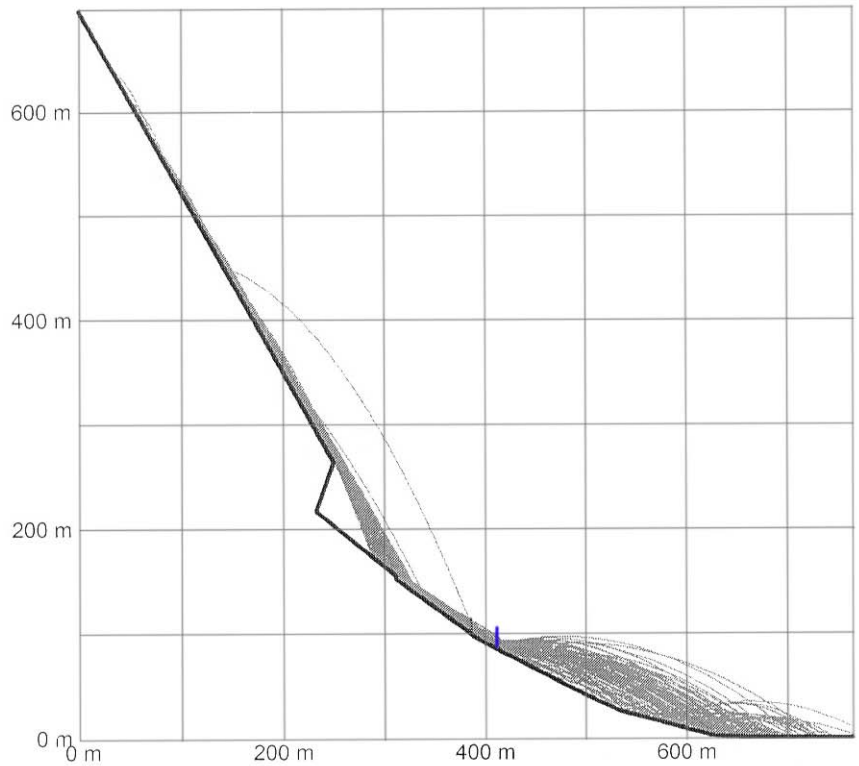


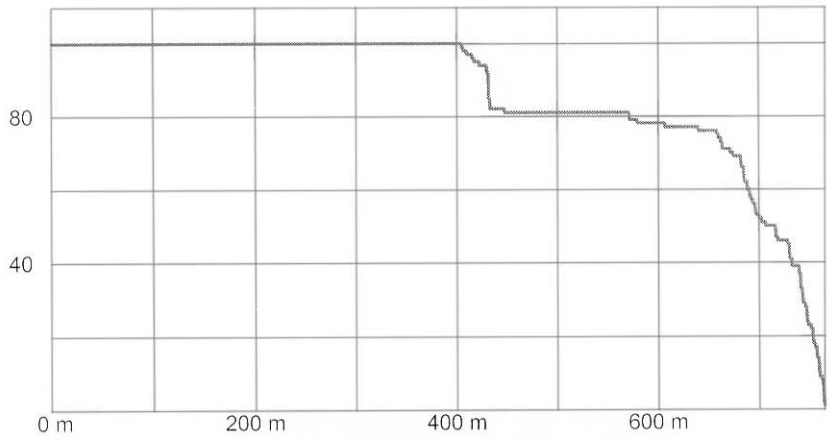




Število skal : 100
Premer posamezne skale: 2,67 m
Masa posamezne skale : 207298,30 kg
Način sprožitve : prekucnitev/zdrs s kotaljenjem

PRILOGA O3

Računalniška simulacija padanja skal s prostornino 1 $m^3$ po pobočju nad Penzionom lovec
(Vir: Podjetje za urejanje hudournikov)

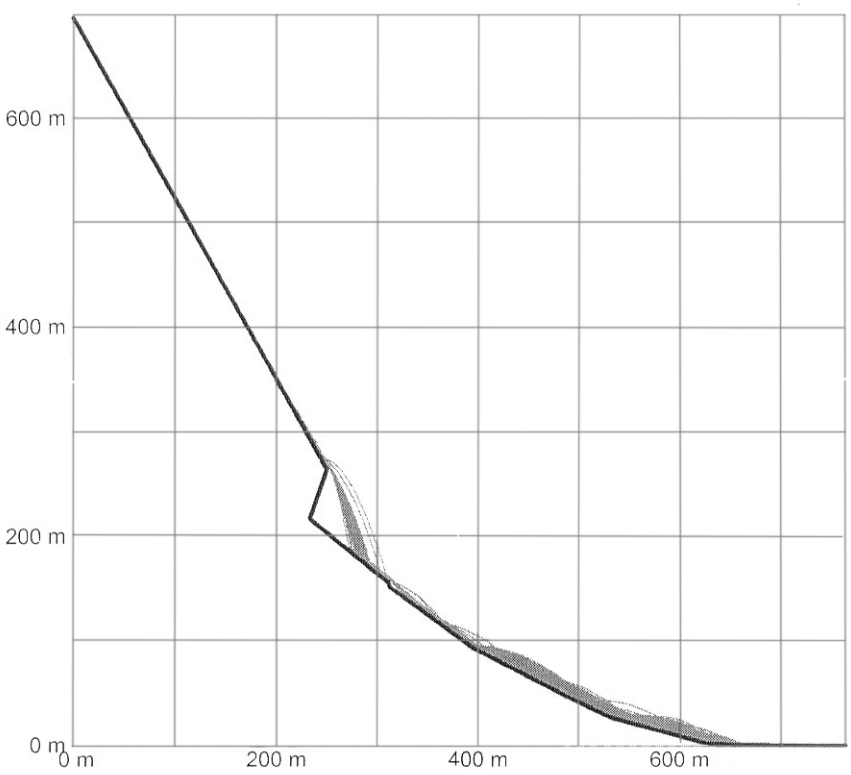


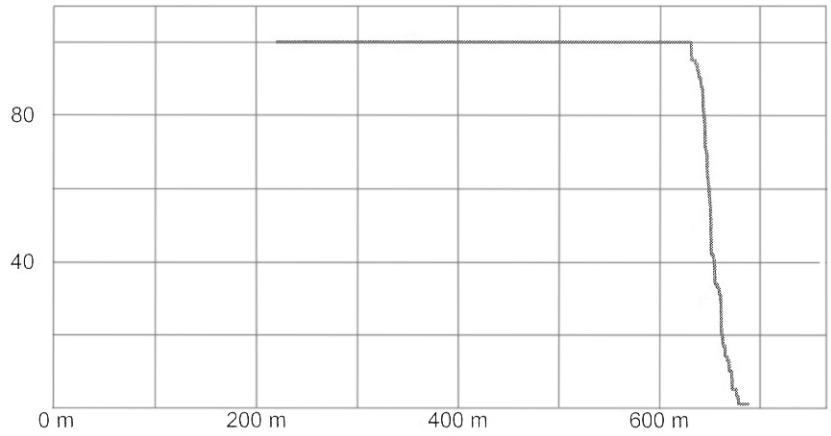




| | | |
|---|---|---|
| Število skal | : | 100 |
| Premer posamezne skale | : | 0,64 m |
| Masa posamezne skale | : | 2788,58 kg |
| Način sprožitve | : | prekucnitev/zdrs s kotaljenjem |

PRILOGA O4

Računalniška simulacija padanja skal s prostornino 80 $m^3$ po pobočju nad Penzionom lovec
(Vir: Podjetje za urejanje hudournikov)



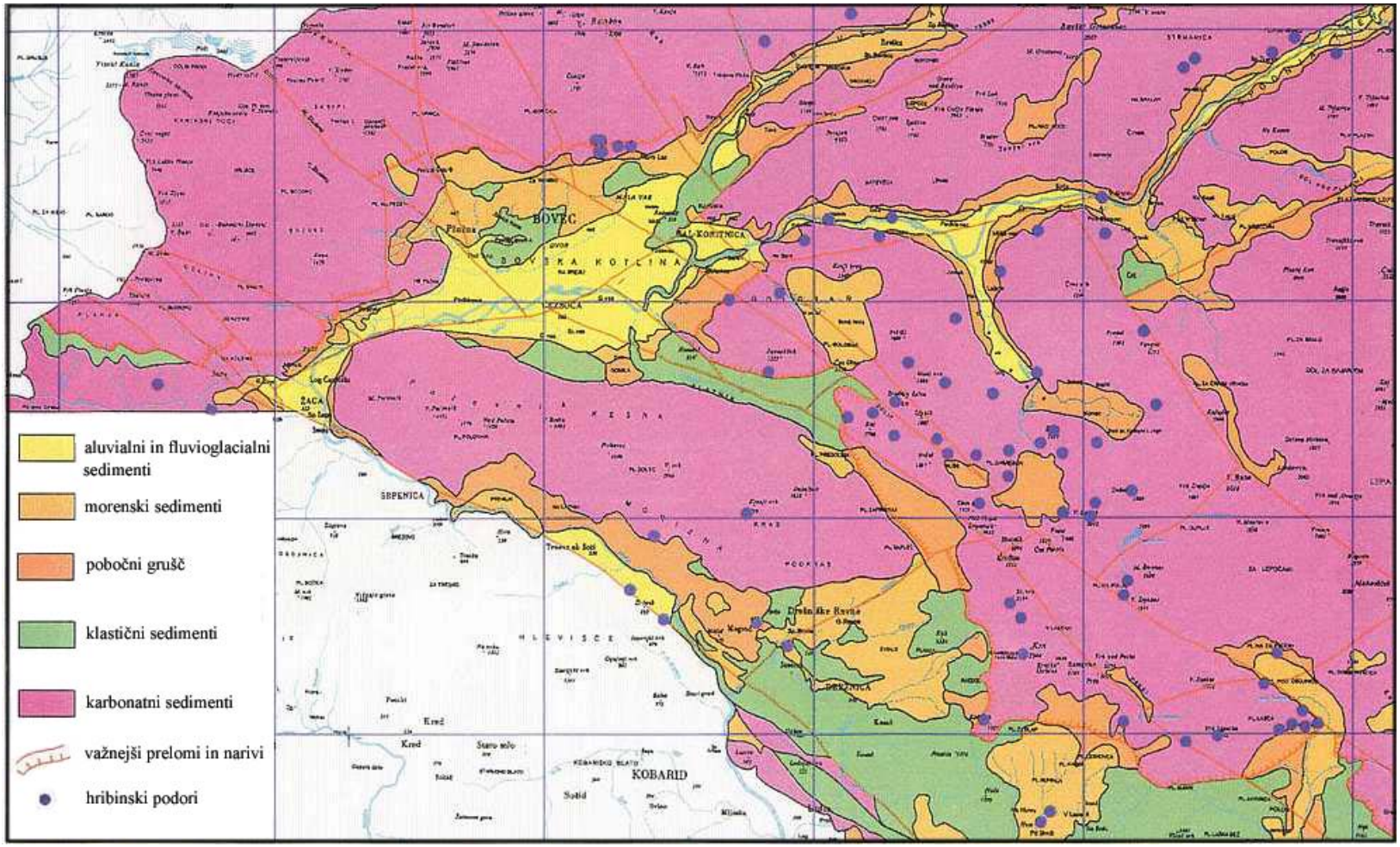




Število skal : 100
Premer posamezne skale: 2,67 m
Masa posamezne skale : 207298,30 kg
Način sprožitve : prekucnitev

PRILOGA R1

Pregledna geološka karta Posočja z označenimi podori (prirejeno po: Ribičič M., Vidrih R., 1999)

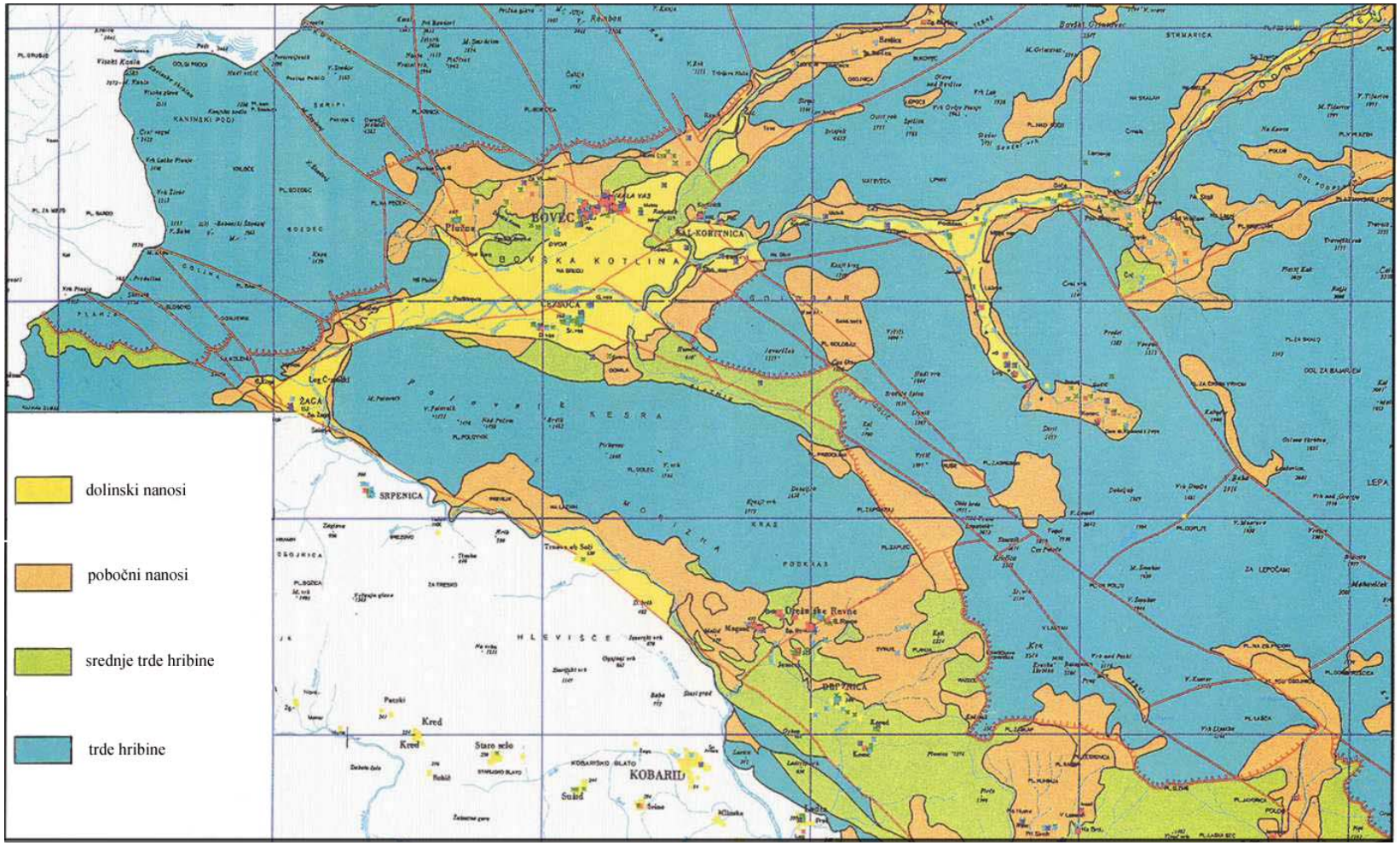
MERILO: 1 : 100.000

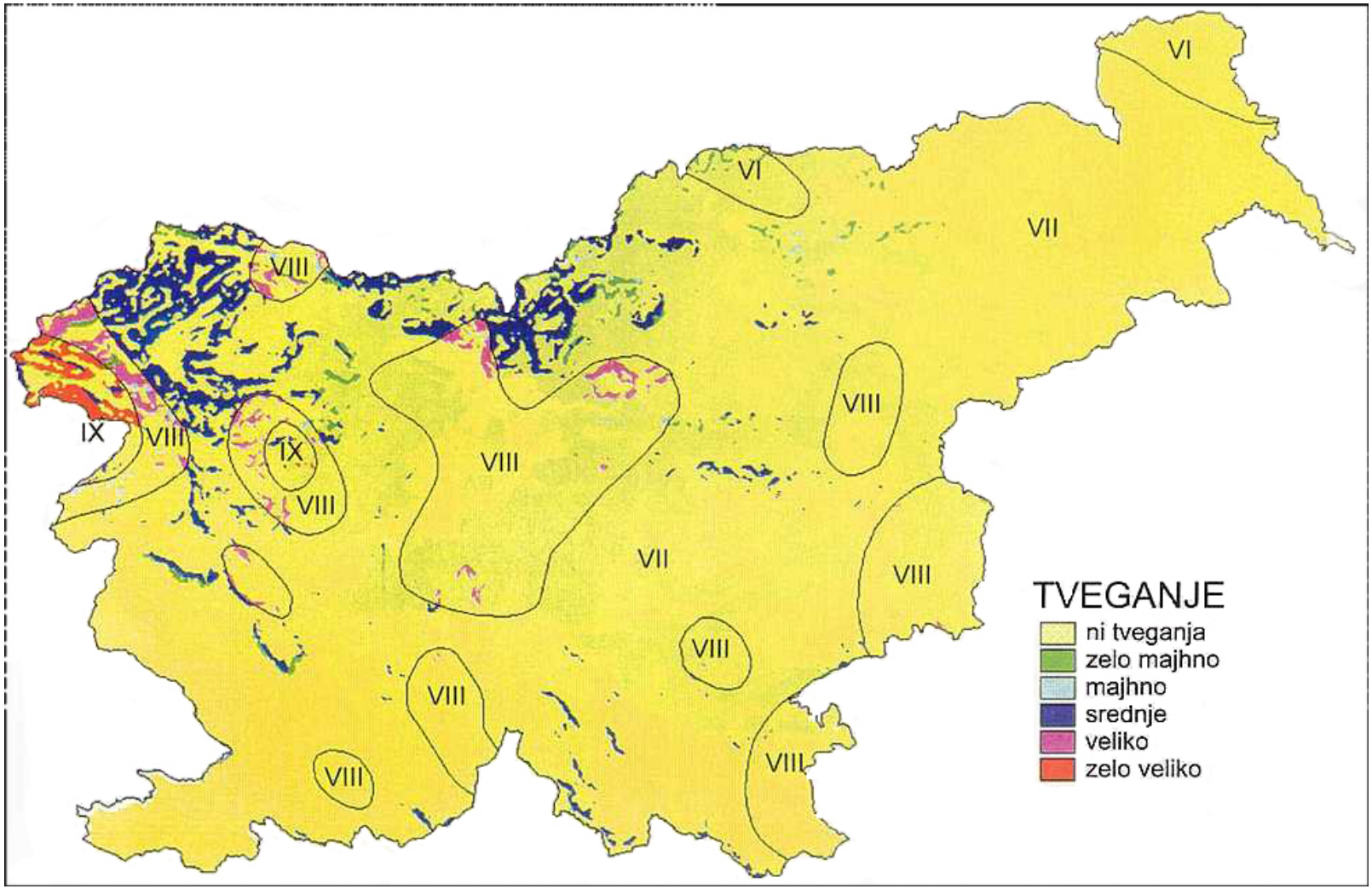


PRILOGA R2

Pregledna inženirsko-geološka karta Posočja (prirejeno po: Ribičič M., 1999)

MERILO: 1 : 100.000



PRILOGA R3

Karta tveganja nastanka podorov zaradi potresov (prirejeno po: Ribičič M., Vidrih R., 1999)
MERILO: 1 : 1.000.000