



NAŠE JAME

GLASILO JAMARSKÉ ZVEZE SLOVENIJE
BULLETIN OF THE SPELEOLOGICAL ASSOCIATION OF SLOVENIA

44

Ljubljana 2002

44 * 2002

Uredniški odbor - Editorial Board

*Marko Aljančič (lektor), Miha Brenčič, Ivan Gams,
Peter Gedei (tehnični urednik), Aleš Lajovic (upravnik revije),
David J. Lowe (lektor za angleški jezik), Andrej Mihevc (urednik)
Tomaž Planina, Boris Sket, France Šušteršič*

Številko 44 sta uredila Andrej Mihevc in Peter Gedei

Prevodi: avtorji in D. J. Lowe,
jezikovni pregled: Marko Aljančič

Za vsebino člankov odgovarjajo avtorji

Na naslovni strani: Jezero dobrih obetov - Čehi 2

Foto: Janez Marinšek

On the cover : Jezero dobrih obetov - Čehi 2

Photo by: Janez Marinšek

Revija **NAŠE JAME** izdaja Jamarska zveza Slovenije,
Lepi pot 6, 1109 Ljubljana, pp 2544, Slovenija, tel./faks 01/429 34 44,
http://www.jamarska-zveza.si/nase_jame

Naročnino nakazujte na račun:

Subscription assign to account:

02045-0020180168 NLB d.d., Jamarska zveza Slovenije,
1109 Ljubljana, PP 2544, Ljubljana

Tisk - Printed by: Tiskarna Pleško, Ljubljana

Naklada: 600 izvodov

Cena posameznega izvoda je 3000 SIT

Naše jame so vključene v:

Annotated Bibliography of Karst Publications, International Geographical Union
Speleological Abstracts, Union International de Speleologie

Izdajo je podprlo Ministrstvo za šolstvo, znanost in šport

© Jamarska zveza Slovenije, 2002. Vse pravice pridržane.

Brez pisnega dovoljenja izdajatelja je prepovedano reproduciranje, distribuiranje, javna priobčitev,
predelava ali druga uporaba vseh avtorskih del ali njihovih delov v tej reviji v kakeršnikoli tehniki ali
postopku, vključno z vsemi oblikami elektronskega poslovanja.

No part of this publication may be reproduced or used without the permission of the publisher.

Naše jame

44

*Glasilo jamarske zveze Slovenije
Bulletin of the Speleological Association of Slovenia
Ljubljana, 2002*

Vsebina

<i>Nadja Zupan Hajna</i> Splošne značilnosti apnenca in dolomita	5
<i>Ivan Gams</i> O krušenju, premikanju skalnih blokov in tektonskih dislokacijah v jamah v Sloveniji	14
<i>France Šušteršič, Simona Šušteršič, Uroš Stepišnik</i> Mladokvartarna dinamika Planinske jame	25
<i>Jasmina Rijavec</i> Udornice južno od Sežane	55
<i>Miha Čekada</i> Pravopisno ustrezen zapis imen jam	71
<i>Jasmina Rijavec</i> Brezno v Stršinkni dolini	79
<i>Tomaž Česnik</i> Odkritje nadaljevanja v breznu Čehi 2	85
<i>Janko Marinšek</i> Nadaljevanje v breznu Čehi 2	89
<i>Miran Nagode</i> Najnovejše raziskave Velike ledenice v Paradani in jam ob njej	98
<i>Miran Nagode</i> Led v Veliki ledenici v Paradani	106

<i>Janez Margon</i> Gabranca	113
<i>Uroš Ilič</i> Nove raziskave v Velikem in Malem Okencu	124
<i>Miran Nagode</i> Pretoki Logaščice	132
<i>Miran Nagode</i> Raziskave požiralnikov Logaščice v Jački	141
<i>Borivoj Ladišič</i> Kraška učna pot od Lebice do Krupe	149
<i>Jože Pristavec – Joc</i> Kateri dihalniki so pravi in kateri lažni	163
<i>Rafko Urankar</i> Opremljanje jam brez vponk	166
<i>Marjan Baričič, Tomaž Planina</i> Preizkus vrvi iz Brezna pod velbom	173
<i>Tomaž Planina</i> Oslabitev vrvi v pritrdišču	179
Pogovor z Markom Pršino	182
Portfolio: Marko Pršina	184
Fotografski natečaj revije Naše jame	185

Poročila

Letno poročilo JRS za leto 2001	186
Poročilo Katastra jam JZS za leto 2001	188
Poročilo o stanju Katastra jam JZS	191
Najdaljše in najgloblje jame v Sloveniji	193

Dopisni seznam elektronske pošte JZS	197
Volilni občni zbor Jamarske zveze Slovenije dne 8. 4. 2000	200
Volilni občni zbor Jamarske zveze Slovenije dne 23. 2. 2002	201

Odmevi

<i>Andrej Mihevc</i> Stalni sedež Mednarodne speleološke zveze v Sloveniji	202
<i>José Ayrton Labegalini</i> Ladies and gentlemen, friends in speleology	204
<i>José Ayrton Labegalini</i> Gospo in gospodje, prijatelji speleologije	206
<i>Nadja Zupan Hajna</i> Četrty mednarodni kongres ISCA »Uporaba sodobnih tehnologij v turističnem razvoju jam«	207
<i>Franci Gabrovšek</i> Simpozij »Razvoj krasa: od predkrasa do izginotja«	210
<i>Nataša Kariž</i> 22. prijateljsko srečanje jamarjev 3 dežel	211
<i>Aleš Stražar</i> Pešter 2002	215
<i>Anton Oberstar</i> Dve anekdoti	217

Književnost

Characteristics of recharge-discharge relations in karst aquifer	218
Tok in prenos snovi v kamnini s kraško in razpoklinsko poroznostjo.	219

Razmerje med avtohtono kemično in mehansko erozijo pri nastajanju kraških rovov	221
Glacieres or Freezing Caverns	223
Centro ricerche carsiche »Carlo Seppenhofer«: 2002: La valle dello Judrio ...	225
Ipogea, rivista di carsismo e speleologia 3	226

V spomin

Bojan Barle	229
Dr. France Leben - Aci	230
Bojan Ušeničnik	231

Splošne značilnosti apnenca in dolomita

Nadja Zupan Hajna*

Izvleček

Za procese, ki oblikujejo kras in jame, so prav lastnosti karbonatnih kamnin eden pomembnejših dejavnikov. Najpomembnejši sedimentni karbonatni kamnini sta apnenec in dolomit, ki se razlikujeta po mineralni sestavi, mehanskih in kemičnih lastnostih ter po načinu nastanka. Karbonatne kamnine po definiciji vsebujejo več kot 50 % karbonatnih mineralov. Apnenec in dolomit sestavljajo predvsem karbonati kalcija in magnezija, katerih glavna predstavnika sta kalcit in dolomit.

Abstract

Susceptibility to the processes of karst and caves formation are among the most important factors characteristic of carbonate rocks. The most significant sedimentary carbonate rocks are limestone and dolostone, different in their mineral composition, mechanical and chemical properties and genesis. Carbonate rocks, by definition, contain more than 50% of carbonate minerals. Limestone and dolostone are composed predominantly of calcium and magnesium carbonates, the most significant minerals being calcite and dolomite.

Uvod

Najznačilnejše kamnine, ki zakrasevajo, so apneneci in dolomiti različnih starosti in geneze. Članek je namenjen predvsem temu, da bi lažje razlikovali med karbonatnimi kamninami in karbonatnimi minerali, ki te gradijo.

Najprej podajam splošne lastnosti karbonatnih mineralov (po Deer et al., 1967; po Lippmann, 1973 in po Klein & Hurlbut, 1993, v nadaljevanju pa še lastnosti sedimentnih karbonatnih kamnin, katerih najpomembnejša sta apnenec in dolomit. Podrobnejši opise posameznih mineralov in kamnin ter razlage o njihovem nastanku pa lahko bralec najde v literaturi, citirani med besedilom.

* Inštitut za raziskovanje krasa ZRC SAZU, Titov trg 2, Postojna, zupan@zrc-sazu.si

Kalcit in dolomit kot karbonatna minerala

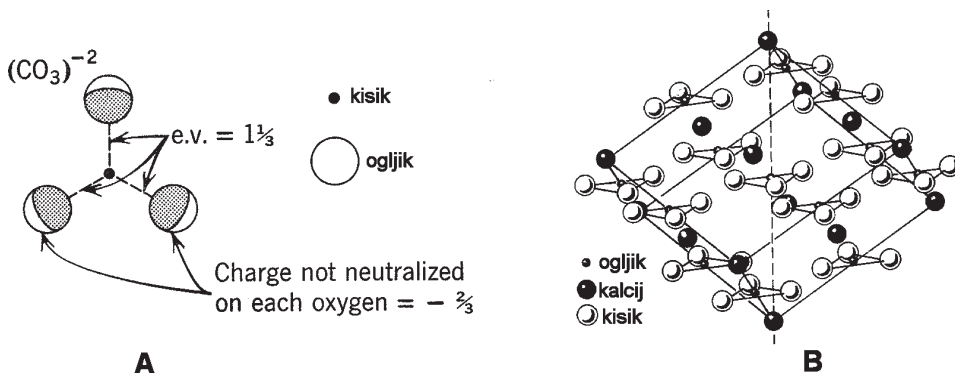
Kalcit in dolomit sta na Zemlji najbolj razširjena karbonatna minerala in imata pomembno vlogo pri tvorbi karbonatnih sedimentnih kamnin, poleg njiju je pogost še mineral aragonit. Karbonatni minerali so soli ogljikove kisline z anionsko skupino $(\text{CO}_3)^{2-}$, ki v karbonatih nase veže kovinske katione različnih ionskih radijev.

Osnovna zgradba karbonatov izvira iz strukture NaCl, vendar trikotna oblika skupine $(\text{CO}_3)^{2-}$ pogojuje (slika 1A) rombično in ne kubično strukturo (Klein & Hurlbut, 1993). Karbonatni trikotnik je osnovna gradbena enota karbonatnih mineralov. Ločimo dve osnovni skupini karbonatov, to je karbonate brez vode in drugih anionov ter karbonate z vodo in s tujimi anioni. Čeprav je vez med centralnim ogljikom in njegovimi kisiki v $(\text{CO}_3)^{2-}$ skupini močna, ni tako močna kot kovalentna vez v CO_2 . Zato postane v navzočnosti vodikovega iona karbonatna skupina nestabilna in razpade na CO_2 in vodo.

Glede na velikost ionskega radija kationov, ki se vežejo s $(\text{CO}_3)^{2-}$, karbonatne minerale delimo na:

- **kalcitno skupino:** kalcit (CaCO_3), magnezit (MgCO_3), siderit (FeCO_3), rodohrozit (MnCO_3) in smitsonit (ZnCO_3);
- **aragonitno skupino:** aragonit (CaCO_3), witherit (BaCO_3), stroncianit (SrCO_3) in ceruzit (PbCO_3); in
- **dolomitno skupino:** dolomit ($\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$) in ankerit ($\text{CaFe}(\text{CO}_3)_2$).

Poznamo pa še **karbonatne minerale z vezano vodo**, kot so monoklinski kar-



Slika 1. A - osnovna gradbena enota karbonatnih mineralov je $(\text{CO}_3)^{2-}$ trikotnik. Trikotna oblika skupine $(\text{CO}_3)^{2-}$ pa nastane, ker je C^{4+} kation v 3-koordinaciji s kisiki in je vez med ogljikovim ionom in posameznimi kisiki močna, medtem ko na vsakem kisiku ostane pribitek negativnega naboja, ki je enak $-2/3$. Zato skupina deluje kot radikal z negativnim nabojem -2 . **B** - Razporejenost Ca ionov in $(\text{CO}_3)^{2-}$ skupin v kalcitovem kristalu. Vsak kisik je koordiniran na dva kalcija in obenem na ogljik v središču $(\text{CO}_3)^{2-}$ skupine (Po Klein & Hurlbut, 1993, str. 404).

bonati malahit ($\text{Cu}_2\text{CO}_3(\text{OH})_2$), azurit ($\text{Cu}_3(\text{CO}_3)_2(\text{OH})_2$), hidromagnezit ($\text{Mg}_5(\text{CO}_3)_4(\text{OH})_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$) in nesquehnotit ($\text{MgCO}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$) in heksagonalni monohidrokalцит ($\text{CaCO}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$).

Kalcit, CaCO_3 , kristali heksagonalno, in to v trigonalni singoniji. Struktura kalcita temelji v nalaganju $(\text{CO}_3)^{2-}$ skupin ene vrh druge in na navzočnosti Ca^{2+} ionov v nezasedenih prazninah paketa z antiprizmatsko koordinacijo (slika 1B). Vgrajevanje slednih elementov v kalcitovo kristalno rešetko pogojujejo napake v kristalni mreži, katerih količina se močno poveča s povišano hitrostjo izločanja (Tucker & Wright, 1990).

Minerali v kalcitovi skupini so si morfološko zelo podobni, strukturno popolnoma enaki, vendar zaradi različnih ionskih radijev njihovih kationov ne obstaja možnost njihovega popolnega izomorfnega mešanja. Ker ne obstaja popolno izomorfno mešanje med kalcitom in magnezitom, nastaja dolomit.

Mineral dolomit je dvojna sol Ca-karbonata in Mg-karbonata, katerega kristalna mreža sestoji iz pravilne izmenjave slojev CaCO_3 in MgCO_3 . Struktura minerala dolomita, $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$, je podobna kalcitovi, le da se po c-osi izmenjujejo plasti s Ca in Mg. Velika razlika med velikostjo ionov Ca^{2+} in Mg^{2+} (33%) povzroči v strukturi ureditev kationov v dve različni plasti. Zaradi neenakosti Ca in Mg plasti, 2-kratna rotacijska os ne obstaja več in simetrija se zmanjša. Zgradba dolomita je med CaCO_3 in MgCO_3 , za Ca : Mg = 1 : 1. Čisti dolomit je v naravi redek; večina dolomitov vsebuje višek CaCO_3 . Vrednosti razmerja Ca : Mg so v naravnih dolomitih med 58 : 42 do 47,5 : 52,5. Plasti v kristalni mreži, ki vsebujejo Mg ione, so gostejše, zato se pri dolomitizaciji apnenecv poroznost kamnine poveča. V dolomitu lahko del magnezija zamenjujeta železo ali mangan; pri tem nastajajo ankerit, manganodolomit in ferodolomit.

Aragonit je eden od treh polimorfov kalcijevega karbonata (kalcit, aragonit, vaterit), od katerih se teoretično vsak izloča pri svoji temperaturi in v različni singoniji. Aragonit kristali rombično in ima zaradi drugačne razporejenosti ionov v kristalni mreži večjo trdoto in specifično težo od kalcita. Vendar je glede na kalcit kristalna mreža manj stabilna in s časom njegova struktura prehaja v kalcitno, zunanja oblika minerala (na primer iglice) pa ostaja nespremenjena. Najpomembnejši dejavnik, da se v jami izloča aragonit, pa je navzočnost magnezijevega in stroncijevega iona v vodni raztopini (Hill & Forti, 1997).

Apnenec in dolomit kot karbonatni kamnini

Najpomembnejši sedimentni karbonatni kamnini sta apnenec in dolomit, ki sta si različna po mineralni sestavi, mehanskih in kemičnih lastnostih ter po načinu nastanka in starosti. Poznamo še sedimentne karbonatne kamnine, kot so na primer karbonatni konglomerati, peščenjaki, breče, fliši itd. Sicer so karbonatne kamnine tudi marmorji in skarni, ki so metamorfne nastanka, ter karbonatiti, ki so

magmatskega nastanka. Zaradi svoje mineralne sestave vsi naštetih lahko tudi zakrasevajo.

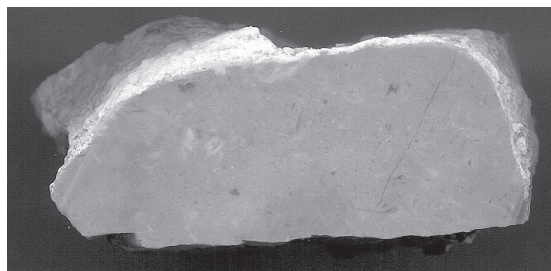
Karbonatne kamnine po definiciji vsebujejo več kot 50 % karbonatnih mineralov (Blatt et al., 1972; Tucker & Wright, 1990). Najpomembnejša minerala v njih sta kalcit in dolomit. Na zemeljskem površju ohranjene sedimentne karbonatne kamnine so večinoma plitvomorskega nastanka in izvirajo z nekdanjih platform; danes pa na karbonatnih platformah tudi nastajajo (Bahami, Perzijski zaliv). Karbonatni v manjših količinah nastajajo tudi na globokomorskem dnu in na kontinentalnih pobočjih.

Karbonatne sedimentne kamnine zavzemajo 12 % površine kopne Zemlje, njihove plasti so lahko debele po več kilometrov. V sedaj nastajajočih karbonatnih usedlinah se v približno enakem deležu izločata minerala kalcit in aragonit, dolomit pa se izloča samo izjemoma. Litificirani karbonati, starejši od srednjega terciarja, vsebujejo samo majhen delež aragonita, saj je nestabilen in s časom prehaja v kalcit. Apnenec si največkrat predstavljamo kot karbonatno plitvomorsko usedlino, ki jo sestavlja karbonatno blato in fosili, tak apnenec po Folku (1962) imenujemo biomikritni apnenec (slika 2). Dolomit večinoma nastaja iz apnenca v času diagenoze (Füchtbauer, 1974; Tišljar, 1976), le izjemno majhen delež se obarja neposredno v morskem okolju.

Apnenec in dolomit sta v različno starih kamninah zastopana različno; starejše ko so, večji je delež dolomita. Razmerje med maso apnenca in dolomita je (Ford & Williams, 1989): v krednih kamninah 80 : 1, v spodnjepaleozojskih kamninah 3 : 1 in v predkambrijskih kamninah 1 : 3. V Sloveniji karbonatne kamnine predstavljajo 43 % površja; 35 % je apnenec, 8 % pa dolomitov (Gams, 1974).

Opis apnenec in dolomitov ter diagenetskih procesov, ki se odvijajo v njih, povzemam po avtorjih: Blatt et al. (1972), Füchtbauer (1974), Bathurst (1975), Scholle et al. (1983), Morse & Mackenzie (1990), Tucker & Wright (1990), Purser et al. (1994) in Al-Aasam & Packard (2000).

Osnovne lastnosti sedimentne kamnine so odvisne od mineralne sestave, velikosti in oblike zrn, njihove orientacije in zgoščenosti (Skaberne, 1980). Oblika posameznih zrn v kamnini je odvisna od razmerja med posameznimi osmi v zrnu,



Slika 2. Prerez zgornjekrednega biomikritnega (fosili v karbonatnem blatu) apnenca. Površina apnenca je razjedena s selektivno kondenzno korozijo (večja zrna, fosili, štrlijo iz površine), čez razjedeno površino je bela obloga sekundarno izločenega kalcita (Širina prereza je 5,5 cm).

zaobljenosti, sferičnosti in strukture površine. Karbonatne kamnine klasificiramo glede na velikost zrn, sestavo, teksturo in facies. Karbonatne kamnine gradijo **alokemične komponente** (prenesene v bazenu), kot so biokemične komponente: fosili, ooidi, onkoidi, peleti ter delčki kamnin (intraklasti), in **ortokemične** komponente (izločene v bazenu), ki so kemične komponente: **mikrit** - zrna $< 5\mu\text{m}$, **mikrosparit** - zrna od $5\mu\text{m}$ do $30\mu\text{m}$, in **sparit** - zrna $> 30\mu\text{m}$.

Pomembni sta klasifikaciji po Dunhamu (1962) in po Folku (1962). Klasifikacija po Dunhamu nam pove, koliko je posamezne alokemične komponente v mikritni ali sparitni osnovi (na primer mudstone vsebuje $< 10\%$ alokemov, wackstone $10\text{--}30\%$ alokemov, v packstone se alokemi dotikajo med seboj, v greinstone je za vezi vo sparit, v boundstone so pa alokemi vezani med seboj). Klasifikacija po Folku sloni na sestavi karbonatne kamnine, to je na vsebnosti alokemov in ortokemov. Glede na njihovo navzočnost in količino jih delimo na primer na biomikrit, intramikrit, intra-biomikrit, oosparit, biosparit itd. Za dolomit velja enaka klasifikacija, samo določnemu terminu pripnemo še dolo- (na primer dolomikrit, dolosparit itd.).

Večina apnencev na zemeljskem površju je nastala v plitvomorskem okolju s tropsko in zmerno toplo klimo. Po poenostavljenem Wilsonovem modelu (1975) nastajajo apnenci in zgodnjediagenetski dolomiti v območjih od globokega morja, šelfa, grebena, skozi lagune do nadplimskih okolij, kot so slana močvirja itd. V vsakem teh sedimentacijskih okolij, pogojenih z lastnimi fizikalno-kemijskimi in biološkimi lastnostmi, se izločajo karbonatne kamnine z jasno določenimi značilnostmi, ki jih izraža kamninski »facies«.

V času **diageneze** se karbonatne usedline litificirajo, začne se cementacija, raztapljanje in nadomeščanje, oblikujeta se primarna in sekundarna poroznost, lahko pride do zgodnje ali pa pozne diagenetske dolomitizacije. Diageneza je lahko izokemična (pretvorba obstoječega sedimenta) ali pa alokemična (dotok novih raztopin). Izokemično diagenezo predstavljata cementacija in prekristalizacija, medtem ko obsega alokemična diageneza dolomitizacijo, anhidratizacijo, silifikacijo in novotvorbe silikatov.

Dolomiti so karbonatne kamnine, sestavljene pretežno iz minerala dolomita. Po definiciji vsebujejo več kot 50% minerala dolomita (Blatt et al. 1972). Za dolomitizacijo apnencev je potrebna tekočina, ki prinaša Mg^{2+} ione in odnaša Ca^{2+} ione.

Dolomitizacija se lahko dogaja v času zgodnje diageneze ali pozne diageneze. Mehanizmi **zgodnjediagenetske dolomitizacije** so:

- Izparevanje morske vode iz por v še mehkih apnenčastih usedlinah v nadplimskem okolju, kar poveča koncentracijo Mg^{2+} iona.
- Evaporitno črpanje v porah mehkih apnenčastih usedlin v nadplimskem okolju. To pomeni, da v porah mehke usedline nastaja podtlak, ki pogojuje vsesavanje morske vode iz lagun in plitvin tako, da se poveča koncentracija Mg^{2+} iona in nastane potrebno razmerje Mg/Ca za tvorbo dolomita.
- Povratno strujanje, pri katerem prihaja zaradi razlike v koncentraciji vode iz

izolirane lagune ali saline (zaradi izhlapevanja povečana slanost) ter morske vode v plitvini do strujanja ali precejanja vode iz saline skozi mehek sediment v plitvini.

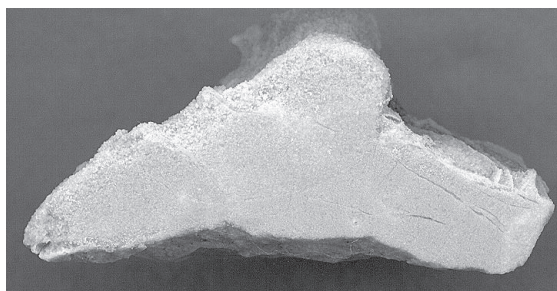
- Močna evaporacija vode iz izolirane lagune, zaliva ali slanega jezera, kar povzroča izločanje sadre in s tem povišanje razmerja Mg/Ca.

Za nastanek zgodnjediagenetskega dolomita sta pomembna predvsem prva dva mehanizma in pa dejstvo, da se dolomitizacija odvija v še mehki usedlini. V okolju s toplo klimo in visoko koncentracijo Mg ionov nastanejo zelo drobni kristali dolomita, tako da se primarne teksture lepo ohranijo (Slika 3). Za zgodnjediagenetski dolomit so značilne tudi stromatolitne lamine in izsušitvene razpoke, ki kažejo na nadplimsko okolje nastanka, v njih pa so lahko tudi evaporitni sedimenti. Meja proti apnencem nad in pod dolomitno plastjo je ostra, saj se je dolomitizacija ostro končala s spremembo okolja in s ponovnim usedanjem apnenca.

Poznodiagenetska dolomitizacija se odvija v že strjenem apnencu, pri kroženju in difuziji Mg ionov s porno vodo. Meje poznodiagenetskega dolomita niso os-



Slika 3. Zgodnjediagenetski dolomit, vidijo se prvotne teksture (širina prereza je 9 cm).



Slika 4. Poznodiagenetski dolomit, zrnat »cuker«dolomit s kalcitnimi žilicami (širina prereza je 4 cm) .

tre, tako da bočno in vertikalno prehaja v apnenec. Delež dolomita pada od sredine dolomitne mase proti robovom, obenem pa raste delež nedolomitiziranega apnenca. Za poznodiagenetski dolomit so značilni veliki kristali, ki zrastejo zaradi majhne količine kristalizacijskih jeder, nizke koncentracije magnezija in počasne kristalizacije. Rast velikih dolomitnih kristalov se s primarno teksturo in strukturo apnenecv zakrije, nastane debelokristalni dolomit (slika 4). Zaradi nizke koncentracije magnezija imajo ti dolomiti ponavadi razmeroma nizko stopnjo urejenosti kristalne rešetke. Velikokrat idiomorfni kristali dolomita vsebujejo vključke bitumna in glinenih mineralov.

V dolomitu pa lahko pride do **dedolomitizacije**. Dedolomitizacija je poznodiagenetski proces kalcitizacije dolomita in ponovne tvorbe apnenca. Do dedolomitizacije pride v dolomitih v bližini površja, kjer se skozi pretakajo površinske vode, ki so se z raztapljanjem apnenecv v okolici nasičile s Ca - hidrogen karbonatnimi ioni. Take vodne raztopine imajo nizko molarno razmerje Mg/Ca in dolomit v njihovi navzočnosti ni več stabilen, začne se raztapljati ali pa ga nadomešča kalcit, ki je v takih primerih stabilen.

Zaključek

Najpomembnejši sedimentni karbonatni kamnini sta apnenec in dolomit, ki v Sloveniji zavzemata približno 43 % njene površine. Glavna karbonatna minerala, ki tvorita apnenec in dolomit, sta minerala kalcit in dolomit. Apnenec nastaja v različnih sedimentnih okoljih, dolomit pa se neposredno obarja samo v izjemnih razmerah.

Ko apnenec in dolomit zakrasevata, se pri tem v principu raztapljata minerala kalcit in dolomit, primesi pa ostajajo kot netopni ostanek. Deževnica se pri prehodu skozi atmosfero in prenikanju skozi tla obogati s CO₂. Tako nastala šibka ogljikova kislina pri prenikanju skozi apnenec te topi, pri čemer nastajajo kalcijevi in hidrogenkarbonatni ioni. Ko nasičena vodna raztopina doseže jamski prostor, se ravnotežje v njej poruši. Zaradi drugačnega parcialnega tlaka CO₂ v votlini, se začne iz raztopine izločati kalcijev karbonat (kalcit) v obliki sige. Magnezijev ion je bolj mobilni od kalcijevega in prej prehaja v raztopino (večji topnostni produkt), vendar se iz nje pozneje izloča. To nam da odgovor na vprašanje, zakaj se v jami kot siga izloča mineral kalcit in ne dolomit.

Summary

General attributes of carbonate rocks and minerals are outlined in this article, and more detailed descriptions and explanations are to be found in the reference literature. Carbonates are a group of minerals in which the essential structural unit is the anionic (CO₃)²⁻ complex (Deer et al. 1967; Lippmann, 1973; Klein & Hurl-

but, 1993). In the formation of carbonate sedimentary rocks the most important minerals are calcite and dolomite. The most common sedimentary carbonate rocks are limestone and dolostone, which differ in their mineral composition, their mechanical and chemical properties and in the manner of their formation. By definition carbonate rocks contain more than 50% of carbonate minerals (Blatt et al., 1972; Tucker & Wright, 1990). Carbonate rocks cover 12% of the Earth's surface and may be several kilometres thick (Ford & Williams, 1989). Limestone and dolomite cover 43 % of the land surface in Slovenia (Gams, 1974). Where carbonate sediments are currently being deposited, calcite and aragonite are formed in approximately equal proportions. Dolomite, however, is rarely deposited. Lithified carbonates that are older than mid Tertiary contain only small amounts of aragonite. In older rocks of various ages, limestone and dolostone occur in different proportions, the older the rock, the greater the proportion of dolostone. Limestone and dolostone are the most typical karst rocks. Short descriptions of limestones and dolostones, as well as the diagenetic processes that act within them, are summarised by Blatt et al. (1972), Füchtbauer (1974), Bathurst (1975), Scholle et al. (1983), Morse & Mackenzie (1990), Tucker & Wright (1990), Purser et al. (1994) and Al-Aasam & Packard (2000). Most limestones exposed at the Earth's surface were deposited in shallow marine environments with a tropical or moderately warm climate. In any sedimentary environment conditioned by physical, chemical and biological properties typical of such an environment, carbonate rocks are deposited, and they possess clearly-defined characteristics, that are demonstrated by the rocky »facies«. Dolostones are carbonate rocks that are predominantly composed of the mineral dolomite. By definition, they contain more than 50 % dolomite (Blatt et al., 1972). Most dolostone is formed from limestone by the process of dolomitisation (Füchtbauer 1974; Tišljär, 1976); only a few dolostones are formed directly in the marine environment.

Literatura

- Al-Aasam, I.S. & Packard, J.J., 2000: Stabilization of early-formed dolomite: a tale of divergence from two Mississippian dolomites. *Sedimentary Geology*, 131, 97 – 108, Amsterdam.
- Bathurst, R. G. C., 1975: *Carbonate Sediments and Their Diagenesis*. Second enlarged edition, Elsevier, 658 pp, Amsterdam.
- Blatt, H., Middleton, G., Murray, R., 1972: *Origin of Sedimentary Rocks*. Prentice-Hall, Inc., 634 pp, New Jersey.
- Deer, W. A. F. R. S., Howie, R. A. & Zussman, J., 1967: *An Introduction of the Rock-forming Minerals*. Longmans, 473 – 503, London etc..
- Dunham, R. J., 1962: Classification of carbonate rocks. *American Association of Petroleum Geologists, Mem. 1*, 108 – 121, s.l..
- Folk, R. L., 1962: Spectral subdivision of limestone types. *American Association of Petroleum Geologists, Mem. 1*, 62 – 84, s.l..

- Füchtbauer, H., 1974: Sediments and Sedimentary Rocks 1. Sedimentary Petrology, Part II, Nägele u. Obermiller, 464 pp, Stuttgart.
- Gams, I., 1974, Kras. Slovenska matica, 359 pp, Ljubljana.
- Hill, C. & Forti, P., 1997: Cave Minerals of the World. Second edition. National Speleological Society, Inc., 463 pp, Huntsville.
- Klein, C., Hurlbut, C. S. Jr., 1993: Manual of Mineralogy, after J. D. Dana. 21st edition, John Wiley & Sons, Inc. 403 - 418, New York etc..
- Lippmann, F., 1973: Sedimentary Carbonate Minerals. Springer-Verlag, 288 pp, Berlin, Heidelberg, New York.
- Morse, J. W., Mackenzie, F. T., 1990: Geochemistry of Sedimentary Carbonates. Developments in Sedimentology 48, Elsevier, 707 pp, Amsterdam etc..
- Purser, B.H., Tucker, M.E. & Zenger, D.H. (ed.), 1994: Dolomites. A Volume in Honour of Dolomieu. IAS Special Publication, Part 21, Blackwell Science Ltd., 464 pp, Oxford.
- Scholle, P.A., Bebout, D.G. & Moore, C.H., (edit.) 1983: Carbonate depositional environments. The American Association of Petroleum Geologist, 708 pp, Tulsa.
- Skaberne, D., 1980: Predlog klasifikacije in nomenklature klastičnih sedimentnih kamnin. 1.del, Predlog granulometrijske klasifikacije in nomenklature. Rudarsko metalurški zbornik, 27, 1, 21 - 46, Ljubljana.
- Tišljar, J., 1976: Ranodijagenetska i kasnodijagenetska dolomitizacija i dedolomitizacija u krednim karbonatnim sedimentima zapadne i južne Istre (Hrvatska, Jugoslavija). Geološki vjesnik, 29, 287 - 321, Zagreb.
- Tucker, M. E., Wright, V. P., 1990: Carbonate Sedimentology. Blackwell Scientific Publications, XIII + 482 pp, Oxford etc..
- Wilson, J. L., 1975: Carbonate Facies in Geological History. Springer-Verlag, 471 pp, Berlin.

O krušenju, premikanju skalnih blokov in tektonskih dislokacijah v jamah v Sloveniji

Ivan Gams*

Izvleček

Apnenec in dolomit sta na stičnem območju jadranske mikroplošče z evrazijsko ploščo na slovenskem dinarskem in alpskem krasu v povprečju močno razpokana in njihovi bloki labilni. Navedeni so redki primeri dislokacij v slovenski literaturi. Opisan je premaknjen blok za vhodom v Planinsko jamo in za 60 m visoko steno na koncu 600 m dolge zatrepne doline Unice. V Lukenjski jami je dislokacija zgornjih skladov deformirala vhodno odprtino, globlje v jami pa drsno ploskev povezuje kapnik, nagnjen v smeri premika skladov.

Abstract

In the contact zone of the Adriatic tectonic micro plate with the Euroasian plate, limestone and dolomite within the Dinaric and Alpine karsts of Slovenia are intensively crushed and the blocks are labile. Various established but rare cases of displacements, recorded in the Slovene literature, are listed. The shifted block behind the entrance to Planina Cave and behind the 60 m-high wall at the end of the 600 m-long blind valley of the river Unica is also described. Displacement of the upper strata exposed in the Luknja Cave has deformed the entrance, and deeper inside the cave an oblique dripstone connects the displaced roof with the stable block.

Uvod

Slovensko ozemlje spada med alpe, to je gorato ozemlje, nastalo v terciarnem obdobju z gubanjem in narivi. Večina naših geologov meni, da se je v spodnjem miocenu začelo živahno gubanje in narivanje in v spodnjem pliocenu pred okoli petimi milijoni let navpično razkosanje grud, v pliokvartarni dobi pa tudi ugrezanje nekaterih kotlin, kar vse ponekod še traja. Pretežno mezozojski apnenčevi in

* 1000 Ljubljana, Ul. Pohorskega bat. 185, Društvo za raziskovanje jam Ljubljana.

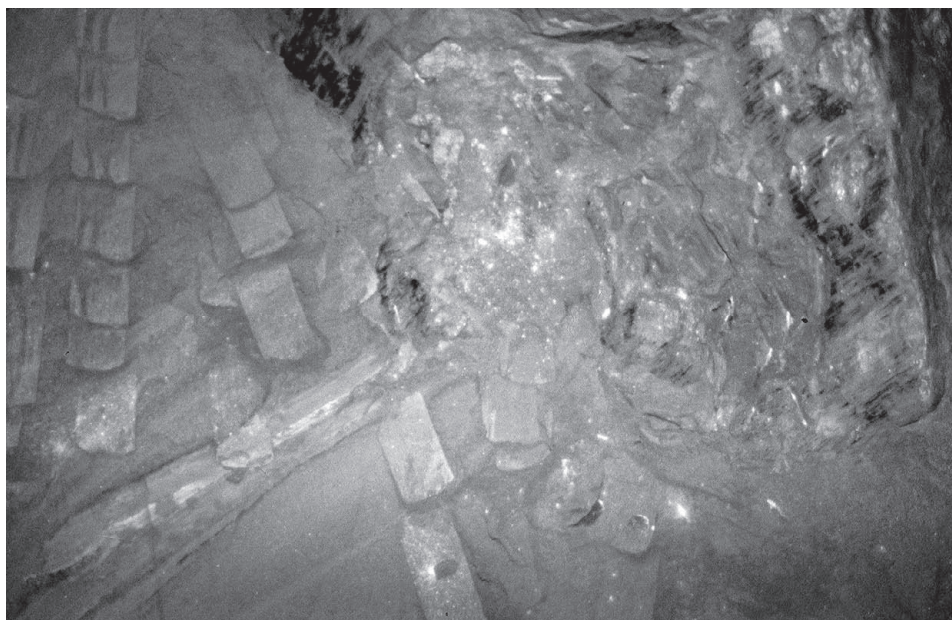
dolomitni skladi kot nosilci krasa so zato močno *pretrti*, vodoravni nepretrti skladi v obsegu nekaj km² pa izjema. Nepretrtih apnencev v obsegu več kot sto m³ je v kamnolomih težko dobiti. V goste razpoke, špranje in lezike ponika vsa padavinska voda in to je osnova nastanka krasa. Močno razpokanost kamnine opazujemo zlasti v visokogorskih jamah, kjer je manj sige. Zaradi razpokanosti in različno trdnih vložkov v kamnini se v večjih jamah hitro menjavajo ozki rovi z gladkimi spranimi skalnimi stenami in podorne dvorane. Ogled odkopanih sten v kamnolomih apnenca nas prepriča, da je zlasti v zgornjih plasteh pod površjem, kjer nesklenjeno prehaja vrhnji korozijski pas v nižjega s prevladujočim odlaganjem sige, veliko nepovezanih prevodnikov, niže pa se prenikajoča voda bolj združuje v redke curke.

Upoštevajoč ta opažanja laže presojamo, ali ima veter iz dihalnikov zvezo z daljšimi ozkimi povezanimi špranjami in votlinicami v vadoznem pasu, ali pa z večjo jamo s ponornico v epifreatičnem pasu. Jamarjem se to vprašanje pogosto zastavlja. Pri tem je treba pomisliti, da se količina iztekajočega zraka povečuje s kvadratom površine, ki jo ima ustje dihalnika. Vetra iz drobne špranje, ki maje travo ali vejice, iz večje odprtine sploh ne bi čutili. Če je povezan z globljo rečno jamo, bo počasneje naraščal in upadal z dvigom vodne gladine, veter iz ozkih in dolgih povezanih špranj in votlinic pa s hitrejšim nihanjem zračnega pritiska.

Oglejmo si primer uspešnega, a mučnega preboja do podzemeljske reke v breznu z uradnim imenom Lazzaro Jerko. Mladenič Lazar Jerko iz Repnja je 30. januarja 1. 1832 prvič pisno obvestil tržaško civilno upravo, da iz vrtače ob cesti proti Opčinam po daljšem močnem deževju izteka voda in bobni. Tržaški jamarji so začeli šele leta 1967 z izkopavanjem brezna v dnu vrtače in po nekajletnih prekinitvah, ko so izvotlili dva neprava stranska rova, dosegli 21. novembra 1999 Reko v globini 298 m. Pri tem so morali v več kot 50 m dolgem navpičnem rovu v podornem skalovju sproti graditi obod za varen prehod (Progressione 43). Voda, ki po hudem deževju poplavi dno vrtače, torej ne priteka iz Reke.

Ker je pri nas precej ponornic in so kamnine tektonsko razpokane, v jamah ne manjka sedimentov. Razen sige večina jamskih opisov v Naših jamah sedimentov ne obravnava, čeprav omogočajo sedimentološke analize sklepanje o značaju sedanjega in deloma preteklega vodnega pretakanja in oblikovanja jamskega oboda (Kranjc, 1989, Slabe, T., 1995). Pri drobnih sedimentih nam o njihovem nastanku precej poveže sama delitev na gline, melj, pesek in prod, zlasti, če jih ločimo na avtohtone in alogene in če poznamo sestavo vložkov iz klastičnih kamnin v apnencih in dolomitih. K navajanju od sten in stropa odpadlih odkruškov skale pa spada tudi omemba prelomov in lege skladov. Na križišču prelomov je udorov stropa in odlomov sten več zlasti v tanko plastoviti kamnini. Lezike namreč zmanjšujejo trdnost kamnine in odpornost proti bočnim pritiskom v vsaki večji votlini v podzemlju, v prepokani kamnini še posebno. Zato je zlasti v starih suhih jamah odpadlega skalovlja precej.

V slovenski krasoslovni literaturi je malo omemb *tektonskih premaknitev skladov, ki so preoblikovale rov*. To preseneča, ker so novejša datiranja sedimentov v starejših



Slika 1: Tektonsko deformirani sloji peska v bočni votlini predora med Ruskim rovom in Črno jamo. - Tectonical deformed sandy layers in the side cave of the tunnel connecting Ruski rov and Črna (Black) jama (Postojna Cave, photo I. Gams in the year 2001, in the year 2002 the profile was destroyed).

primorskih jamah ugotovila starost nad enega milijona let. Tektonski premik naj bi z navpično končno steno prekinil Kamniško jamo (Urbanc, 1982). Mlajši tektonski premik skladov v votlini nad podzemeljsko Pivko v Postojnski jami je raziskal Gospodarič (1963). V dveh votlinah, ki se odpirata v boku umetnega predora med Ruskim rovom in Črno jamo, so bili tektonsko premaknjeni sloji flišnega peska in drobnega proda, kar je zapustilo tudi izgajene drsne sledi na apnenčevi steni. Jeseni 2001 je bil peščen profil še viden v eni od votlin (glej fotografijo), a so vzdrževalci poti po jami pozneje peske odkopali.

Primeri iz nekaterih slovenskih jam

Potočka zijalka

Kmalu za vhomom v Potočko zijalko se dno iz velikih podornih skal dviguje do blizu konca, kjer se strop hitro dvigne za več metrov ob večjih odlomnih ploskvah. Tu smo na vrhu velikega podora, ki je po vsej verjetnosti prekinil nadaljevanje jame pod Olševo in ustvaril današnjo nagnjenost jamskega dna.

Planinska jama

Nazoren primer razlamljanja skale je stara Planinska jama, kjer je strop visok in širok povprečno čez 10 m. V obeh rokavih, Pivškem in Rakovem, si na dnu pod kupolastim stropom sledijo podorni kupi, v katerih grušč zajezuje vodni tok (Gospodarič, 1976). Nad vhodom v jamo in izvirom Unice se v n.v. okoli 460 m dviguje do 90 m visoka stena iz krednega (cenomanijskega) temno sivega apnenca. Na stiku zatrepne doline in stene je na levi strani melišče iz odpadlega grušča, ki sega do poti ob betonskem vodnem koritu za elektrarno v nekdanji Milavčevi žagi. Prevladuje zmrzovalno preperevanje skale in kamni najpogosteje odpadajo pozimi, ko posije nanje popoldansko sonce. Takoj za vhodom v jamo je na levi strani širok skalnat slepi rov. V njegovi navpični desni steni je spodnji blok izmaknjen za ped ali dve in na njegovem vrhu je uglajena polica, ki se nadaljuje v špranjo, zapolnjeno z zdrobljeno kamnino. Oblikovanost stene nad zmikom je enaka kot pod njim. To dejstvo izpodbija razlago, da je umaknjeni del stene nastal z njenim mehničnim krušenjem. Polica pod kotom 20° vpada proti zahodu in doseže dno jame pred reko na ovinku. Za ravnim dnom, od koder so grušč in skale uporabili za škarpo ali betoniranje betonskega korita, se dno slepega rova po grušču in balvanih strmo dviguje

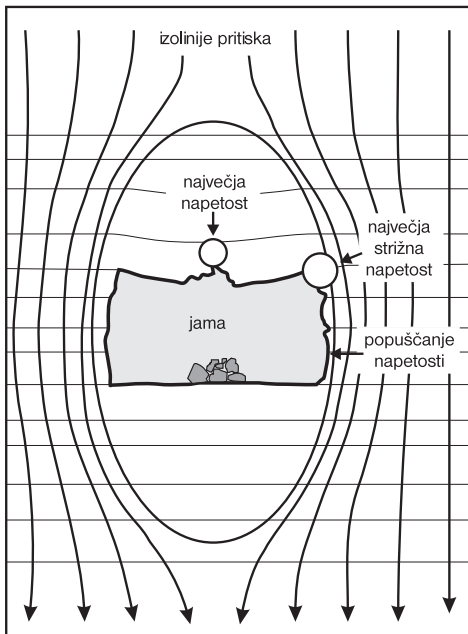


Slika 2: Premaknitev spodnjega bloka v steni slepega stranskega rova za vhodom v Planinsko jama. -. Dislocation of the lower part of the wall in the side blind channel behind the entrance to the Planina Cave.

in zakrije zgornji konec omenjene police. Njeno vlogo pa sprejme druga višje na steni, v njeni zglajeni špranji pa je grušč še več.

Za slepim rovom jama z Unico zavije proti jugovzhodu. Za zavojem in do železnih vrat pred mostom čez reko sta v steni dve dokaj vzporedni tektonsko zglajeni skoraj navpični prelomni ploskvi v drugačni smeri in z drugačnim vpadom kot polica v prej omenjenem slepem rovu. Se pravi, da je v njem izmaknjen samo večji skalni blok in ne gre za tektonsko prelomnico večjih razsežnosti. Toda tudi omenjeni skoraj navpični prelomnici se ne nadaljujeta po stropu čez vso vodno jamo Unice do nasprotne stene. Gre torej le za premike večjih skalnih blokov.

Udore stropa in večje odlome s stene razlagajo s pritiskom kamninske gmote, ki nastane po izvotljenju večje votline. Najbolj se udara strop, v katerem pritiski višjih skladov najprej presežejo njihovo trdnost oz. nosilnost. V zahodni Virginiji (ZDA) ugotavljajo, da apnenčevi skladi v stropu vzdržijo pritiske do in malo čez 35 m širine (White, 1988, s. 231). Glede na te navedbe so kredni apnenčevi skladi v enkrat širšem stropu Martelove dvorane (Škocjanske jame, Mihevc, 2001, s. 79) izredno trdni. Sile obtežitve delujejo tudi na stenske sklade, s katerih odpada kamnina v zaplatah. To je videti npr. ponekod v Skalnem rovu Postojnske jame. Rušenje se povečuje s starostjo votline, je večje, če je kamnina tankoskladovita, lezike namreč zmanjšujejo trdnost, razpokana in nasploh slabše kompaktna (gl. model W.E. Davisa po viru Ford, D., B. Williams, 1989, s. 311). Težnostni pritisk na skalni obod večje votline je skladen z opažanjem v kamnolomih, kjer se po razbremenitvi oz. od-



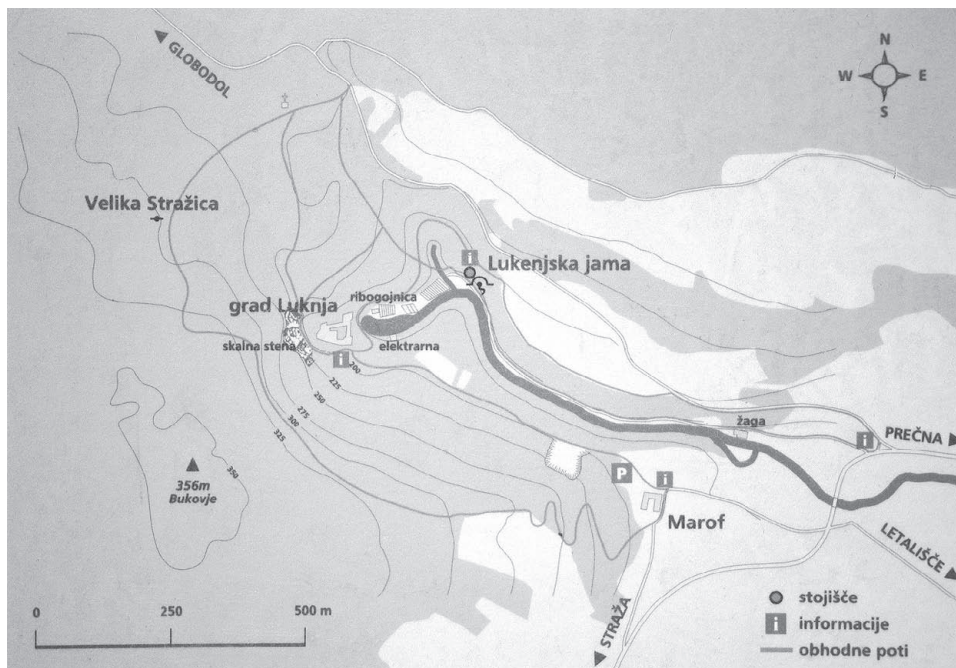
Slika 3: Model gravitacijskih silnic na stropu in stenah večje jame. - Model of the stress lines above the ceiling and behind the walls of a big cave (acc. to Davis, 1951).

stranitvi velikih klad podlaga dvigne za milimeter ali več (Gams, 1974, s. 76). Deformacije oboda opazajo ne le v rudnikih v klastičnih sedimentih, ampak tudi pri gradnji predorov in apnencu. Pri gradnji Bohinjskega predora so bili primeri udorov stropa, dviga dna in odlomov skalnih plošč s sten, kar je v izjemnih primerih spremljal pok (Kossmat, 1907). Ta pojav je v montanistiki dobro znan.

Tudi pri poglobitvi široke jame in doline, v našem primeru zatrepne doline Unice, je računati z razbremenitvijo in dvigom skladov v njenem dnu, pri čemer nastajajo pod dolinskim pobočjem razpoke oziroma prelomi (Maksimovič, 1963, t. 1). Od tod toliko jam in brezen pod gorskimi pobočji (npr. pod Pršivcem v Bohinju) in jam, ki jih na robu kraškega polja imenujemo tudi zbirni kanali vodnih tokov (Šušteršič et. al., 2001) (Karlovica, Jama za gradom Predjama, najdaljša slovaška jama Demänovska jaskyna). Končna stena zatrepne doline Unice se je, domnevno v kvartarju, lahko odmaknila za 600 m, kolikor je dolina dolga, ker odkruške raztaplja in deloma odnaša Unica.

Lukenjska jama

Tektonsko premaknitev so skladi doživeli tudi v kratki Lukenjski jami. Odpira se pri dnu skoraj kilometer dolge zatrepne doline Prečne. Premaknitev skladov je



Slika 4: Situacija Lukenjske jame na koncu zatrepne doline Prečne. – Situation of the Luknja Cave at the end of the pocket valley of the Prečna.

opazna že pri vhodu, ker je zgornji del votline premaknjen v levo. Premik na desni strani vhoda dokazujejo tri navpične razpoke v zgornjem delu, njihovo nadaljevanje v talnih skladih pa je za dve peči premaknjeno v desno. Stična drsna ploskev dveh paketov se v notranjost jame znižuje. Za vhodom je v levi steni pod stropom široka špranja in v njej se na nekem mestu debelemu kapniku podobna bulasta izboklina s stropa zajeda v talni sklad. Pri premiku je slednjega »razila«, tako da je jama razvlečena za več centimetrov v smeri tektonskega premika. V vbokli desni steni globlje v jami moli zmična polica ponekod za nekaj decimetrov daleč v jamo. Ne nekem mestu povezuje strop in to polico kapnik, ki se navzdol poševno razširja v smeri odmikanja spodnjega paketa, ker je navpično tekoča prenikajoča voda na bokih sproti prekrivala razpoke (glej fotografijo).

Zatrejna dolina Temenice se zajeda v jurske apnence. Površje najvišjega dela vzhodne Suhe krajine, Ajdovske planote, se znižuje v Zaloško kotlinico s strmo, nad Stražo 340 m visoko rebrijo, ki se proti Prečni znižuje. Istočasno z dvigom planote so se v ugrezajoči kotlinici odlagale pliokvartarne ilovice in peski (Premru, 1976). Krka si je med Ajdovsko planoto in Kočevski Rogom, ki sta se dvignila, poglobila ozko in globoko Sotesko. V okolici Dvora so na severni strani reke v različne višine dvignjeni deli prvotno enotnega dvorskega ravnika, v zaledju Prečne se je



Slika 5: Tektonsko premaknjeni skladi apnenca na vhodu v Lukenjsko jamo. Premaknitev je prepoznavna po navpičnih razpokah na desni strani. – Tectonical dislocation of the limestone strata at the entrance to the Luknja Cave. The shifting is recognized according to the vertical cracks on the right side.



Slika 6: Nagnjeni kapnik, ki povezuje strop in premikajoče se dno Lukenjske jame. - *The inclined dripstone connecting the ceiling and the shifting ground of the Luknja Cave.*

tektonsko poglobilo kraško polje Globodol z dnom malo nad višino njenih izvirov v Luknji (Gams, 1959, 1998), kar vse priča o mladih tektonskih dislokacijah. Izviri Prečne so pri ruševinah gradu Luknja višji kot je Lukenjska jama (glej podobo o legi jame) a je ta kljub temu večino leta suha in občasni vodni tok iz nje ne odnaša grušča iz jamskega dna, ker ga ob visoki vodi na vhodu zajezuje cestni nasip. V jamskih stenah domala ni erozijsko–korozijskih oblik, več pa je mehaničnih odkruškov. Verjetno je tektonski premik prekinil prevodnike in dvignil odtoke iz širokega suhokrajinskega zaledja, tako da ima Prečna nadpovprečno dolgotrajne srednje in visoke pretoke.

Sklep

Dokazov o tektonski premaknitvi skladov, vidni v stenah jam, je v svetovni literaturi malo (Ford & Williams, 1989). To je razumljivo za kras v starih geotektonskih ozemljih, kot prevladujejo v silurskih in starejših, malo premaknjenih skladih v krasu v Angliji in ZDA (tam sta doma oba avtorja te monografije). Manj razumljivo je to za dinarski in alpski kras v Sloveniji, kjer naj bi današnje jame nastajale predvsem v pliocenu in kvartarju po tektonskem dvigu ozemlja. Slovenski raziskovalci jam sledov tektonskih premaknitev skladov verjetno nismo predvidevali ali njihovih sledov nismo prepoznali. Nedodelana je tudi metodologija njihovega ugotavlja-

nja. Z metodo premaknjenih skladov, ki je bila prikazana pri Planinski in Lukenjski jami, so tektonske premike dokazali tudi v jamah v severnem pobočju doline Glinščice (Cucchi et. al., 1979). Tržaški krasoslovci so na Krasu skleпали na smeri potrebnih valov po odklonu navpične osi stalagmitov proti njihovemu vrhu, kar naj bi bilo tektonsko pogojeno (Cucchi et. al., 1983). Podrti ali premaknjeni jamski stebri so po njihovem mnenju posledica potresov v würmu III v času intenzivnih potresov v Vzhodnih in Dinarskih Alpah (?) (Forti, 1989). Pri tem ni bilo upoštevano, da se tla iz klastičnih sedimentov skoraj povsod v širših jamah posedajo in z njimi vred se premaknejo in nagnejo na njih rastoči stalagmiti. Nizki stebri, ki na izpodjedenih spodnjih robovih navadno segajo od stropa do tal, so po pravilu enkrat ali večkrat zlomljeni, ukrivljeni ali prekinjeni. Posedanje lahko pripišemo običajnemu spreminjanju tal zaradi spremembe v prostornini ob ovlaženju, osušitvi, spiranju ali odnašanju naplavinskih delcev, odloženih na skalno podlago. Seveda lahko iste pojave povzročajo tudi potresi, v obeh primerih pa se pri večjem posedanju kapniki največkrat zvrnejo proti sredini, kjer so sedimenti navadno najbolj debeli.

Kar nekaj jamarjev je v naših jamah doživelo večji potres, npr. v jami Dimnice (Žumer, 1996), niso pa opazili nobenih posledic na jamskem obodu ali kapnikih. Pisec teh vrstic je v letu 1963 začel v Postojnski jami terminske meritve na trajno kaplajočem mestu tudi blizu Pralnice. Ko so pri gradnji vzporednega železniškega tira minirali nekaj deset metrov oddaljeno skalo, je kapljanje povsem prestalo in se nato počasi obnavljalo skozi več let (Gams, 1968, s 115). Po večjih potresih domačini v Posočju opažajo, da je kraški izvir postal kalen ali je spremenil pretok, kar vse priča o mobilnosti skalnih blokov in o zapiranju starih ali odpiranju novih prevodnikov.

Povzetek

V evropskih alpidih, nastalih pri nas z miocenskim gubanjem in narivanjem in s pliocenskimi navpičnimi dislokacijami razlomljenih grud, sta apnenec in dolomit močno pretrta, tako da so v večjih in starejših jamah pogosti podori stropnih skladov in odlomi s sten. Ti pojavi potrjujejo teorijo Davisa (1951) o razporeditvi napestostnih silnic na obodu jame in zlasti nad stropom. To je bilo potrjeno tudi pri gradnji bohinjskega tunela v Julijskih Alpah med Bohinjsko Bistrico in Podbrdom (Kosmat, 1907). Posebno gosti podori so v obsežni in stari Planinski jami. V njenem slepem rovu neposredno za vhodom je spodnji del stene izmaknjen za 15 – 30 cm in stena nad dislokacijsko ploskvijo in pod njo se oblikovno ujema. Ta lokalna premaknitev je verjetno povezana z bližino 60 m visoke stene na vhodu in na koncu 600 m dolge zatrepne doline Unice. Odstranjena gmota apnenca je sprožila gravitacijsko razbremenitev dolinskega dna in s tem rahel dvig skladov. Zato so nastale vzporedne, navzdol se odmikajoče razpoke pod pobočjem. V takem položaju so v Sloveniji na odtočni strani kraških polj nastale dolge, z rebrijo vzporedne jame, imenovane zbirni kanali (Šušteršič et al. 2001).

Najstarejše doslej datirane jame v Sloveniji so nastale pred milijonom let. Ker je večji del dinarskega in alpskega krasa v Sloveniji še aktivno seizmično območje, so recentne premaknitve skladov pričakovane, toda slovenski jamoslovci jih le redko omenjajo. Ta članek dodaja nov primer v Lukenjski jami na Dolenjskem blizu Novega mesta, kjer so premaknjeni skladi vidni že na vhodu. Globlje v jami se kapnik, ki povezuje stropni sklad in labilno podlago, razširja v smeri premaknitve.

Summary

Within the European Alpine geotectonic system, represented in Slovenia by Miocene phases of folding and overthrusting, and by early Pliocene vertical block dislocations, the base of the Slovenian karst, comprising Mesozoic limestone and dolomite, is strongly crushed. In the bigger, older caves ceiling and wall breakdown occurs commonly, especially in cases of thinly-bedded strata. These cases confirm the theory of Davis (1951) on the distribution of stress lines around caves and tension domes, which was also proven in the tunnel built through the Bohinj Julian Alps between Bohinjska Bistrica and Podbrdo (Kossmat, 1907). Heavy breakdown is especially common in the large and old Planina Cave. In its blind left channel immediately inside the entrance the lower part of the wall extends for 15 – 30 cm and the rock face has formed equally below and above the dislocation. This local displacement is probably connected with the approximately 60 m-high wall at the entrance of the 600 m-long pocket valley of the river Unica. Removal of limestone bulk has led to a gravitational rebound of its floor and a slight uplift of the strata. This in turn has caused parallel fracturing of the strata below slopes. In Slovenia long straight caves called collector channels (Šušteršič et al., 2001) are found in this situation on the outflow side of poljes.

The oldest caves yet dated in Slovenia originated more than one million years ago. As much of the Dinaric and Alpine karst in Slovenia is still seismically active, deformation of strata is still going on, but until recently only a few cases have been described in the speleological literature. This article adds a new case description, from the Luknja Cave (Dolenjsko, near Novo mesto), where strata are obviously dislocated at the entrance. Inside the cave a dripstone deposit connecting stable limestone below and the displaced upper strata is enlarged in the direction of sliding in its lower part.

Literatura

- Cucchi, F., F. Forti, P. Forti, 1983: Movimenti recenti nel Carso Triestino da analisi di concrezioni stalagmitiche. *Geografia fisica e dinamica Quaternaria*-. V. 6, 1, Torino, 43 – 47, Ljubljana.
- Cucchi, F., F. Forti, R. Semeraro, 1979: Indizzi di neotettonika in cavità della Val Rosandra. *Atti e Memorie die Comm. Grotte, E.B.*, 18, Trieste, 105 –110, Ljubljana.

- Davis, W. E., 1951: Mechanics of cavern breakdown. *Natl. Speleol. Soc. Bull.*, 11 – 35,
- Ford, D., P. Williams, 1989: Karst geomorphology and hydrology. 601 s., London.
- Forti, F., 1989: Grandi crolli nelle grotte del Carso Triestino, considerazioni e ipotesi. *Acta carsologica* 18, 65 – 70, Ljubljana.
- Gams, I., 1968: Über die Faktoren, die die Intensität der Sintersedimentation bestimmen. *Actes du IV. Congres international de speleologie en Yugoslavie, III*, Ljubljana. 117 – 126, Ljubljana.
- Gams, I., 1959: H geomorfologiji kraškega polja Globodola in okolice. *Acta carsologica*, 2, 27-66
- Gams, I., 1974: Kras. 358 s., Ljubljana.
- Gams, I., 1998: Relief. Kras. *Geografija Slovenije*, 24 – 54, 55 – 90, Ljubljana.
- Gospodarič, R., 1963: Sledovi tektonskih premikov iz ledene dobe v Postojnski jami. *Naše jame*, 5, 5 – 11, Ljubljana.
- Gospodarič, R., 1976: Razvoj jam med Pivško kotlino in Planinskim poljem v kvartarju. *Acta carsologica*, 7, 8 – 139, Ljubljana.
- Kossmat, F., 1907: Geologie des Wocheintunnels und der südlichen Ausschlusslinie. *Naturw. Kl. Akad. d. Wiss.*, 82, Wien.
- Kranjc, A., 1989: Recent fluvial cave sediments, their origin and role in speleogenesis. 167 s., Ljubljana.
- Maksimovič, G., 1963: Osnovi karstovedenja, tom 2, Perm.
- Mihevc, A., 2001: Speleogeneza Divaškega krasa, 180 s., Ljubljana.
- Premru, U., 1976: Neotektonika vzhodne Slovenije. *Geologija*, 19, 211-240, Ljubljana.
- Progressione 43, *Comm. Grotte »E.Boegan«*, supplemento semestrale ad Atti e memorie, 23, 2, 2000, Trieste.
- Slabe, T., 1995: Cave rocky relief and its speleogenetical significance. 128 s., Ljubljana.
- Šušteršič, F., J. Čar, S. Šebela, 2001: Zbirni kanali in zaporni sistemi. *Naše jame*, 43, 8 – 20, Ljubljana.
- Urbanc, J., 1982: Kamniška jama. *Naše jame*, 23 – 24. Ljubljana.
- White, B. W., 1988: *Geomorphology and hydrology*. 464.s. New York, Oxford.
- Žumer, J., 1996: Potres v Dimnicah. *Naše jame* 38, 152-154, Ljubljana.

Članek posvečamo spominu prof. dr. Rada Gospodariča (1933 – 1988), ki je zbral večino ključnih materialnih dejstev, na katerih temelji naša razprava, in mu je verjetno le prezgodnja smrt preprečila, da bi sintetiziral svoja dognanja o kraškem podzemlju med Postojno, Planino in Cerknico.

Mladokvartarna dinamika Planinske jame

France Šušteršič*, Simona Šušteršič**, Uroš Stepišnik***

Izvleček

France Šušteršič, Simona Šušteršič, Uroš Stepišnik: Mladokvartarna dinamika Planinske jame. Dogajanje v Planinski jami je bilo zadnjih 100 ka zelo živahno, a oblikovanja 'podedovanih' kanalov v živi skali ni bistveno prizadelo. Prostorska interpretacija sedimentov v jami je pokazala, da se v starejšem kvartarju v jami da dokazati le navzočnost Pivke. Iztok iz jame se je premeščal med današnjim 'vhodom' in Malni. Po würmu I je Cerkniščica vdrla v Cerkniško polje, zato je postopno zasipanje navpičnih ponorov zasakalo glavni odtok proti zahodu. Te vode so si našle odvodnik na Planinsko polje v Malnih in tako preprečile Pivki, da bi še dalje tekla tja. Zato je Pivka reaktivirala že dolgo zasuti Severni rokav in pred koncem würma II pričela spet iztekati pri današnjem 'vhodu'. Iz Zahodnega in Vzhodnega rokava je izpraznila obilne starejše sedimente, premeščanje pa je seglo do Vranje jame na severni strani Planinskega polja.

Ključne besede: Notranjski kras, Planinska jama, speleogeneza, jamski sedimenti.

Abstract

France Šušteršič, Simona Šušteršič, Uroš Stepišnik: Late Quarternary dynamics of Planinska jama. The development in Planinska jama during the last 100ka was very »vigorously«, but it did not essentially affect the layout of pre-existing bedrock channels. Spatial interpretation of the sediments in Planinska jama revealed that in the early Quarternary, only the Pivka can be proven to have flowed through the cave. Its outlet switched between the present cave »entrance« and the Malni valley. After Würm I the Cerkniščica inundated Cerkniško polje. Gradual elimination of the main vertical ponors deflected the main stream westwards. This water found its outlet to Planinsko polje in the Malni valley, and blocked the outflow of the Pivka. The Pivka reopened a long-choked outlet in the area of the present cave »entrance« before the end of Würm II. Consequently, the Western and Eastern Branches of Planinska jama were washed clear of older sediments. Redeposition reached right across Planinsko polje, i.e. into Vranja jama.

Key words: Karst of Slovenia, Planinska jama, speleogenesis, cave sediments.

* Oddelek za geologijo, NTF UL, Aškerčeva 12, SI-1001 Ljubljana, Slovenija; france.sustersic@ntfgeo.uni-lj.si.

** Laze 22, SI-1370 Logatec, Slovenija; simona_sustersic@hotmail.com.

*** Porentova 3, SI-1000 Ljubljana, Slovenija; urosstepisnik@slo.net.

Uvod

Danes nam je samoumevno, da se Unica rodi na Sotočju v Planinski jami, kjer se zlijeta Pivka in Rak. Pozornega bralca Šerko-Michlerjeve (1952) knjižice *Postojnska jama in druge zanimivosti krasa* zato preseneti opazka: «... Iz nje (sc. Planinske jame, op.avtorjev¹) se vali v slapu čez jez Pivka, ki se šele nekaj 100 m niže imenuje Unica...» (o.c., 76), Ko iščemo odgovora na vprašanje, odkod oz. zakaj sprememba, se odstre zgodba, kako so se skladno z vse boljšim poznavanjem kraškega podzemlja glavnim pritokom Planinskega polja spreminjale domneve o hidrološkem zaledju in skupaj z njimi včasih tudi imena. Speleološke raziskave zadnjih desetletij so spravile na dan še bolj presenetljivo dejstvo - da so se v Planinski jami v ne preveč oddaljeni geološki preteklosti spreminjale tudi smeri pretakanja in da skozi njo niso vedno tekle iste vode kot danes.

Pred stoletjem in pol so se domačinom zadeve zdele jasne: iz Planinske jame naj bi tekla Pivka, iz Malnov Rak, iz Škratovke pa vode z Rakovškega polja². Ko so se pred dobrimi stopetdesetimi leti v Planinsko jamo podali prvi raziskovalci (A. Urbas, 1849; A. Schmidl, 1850; cit. R.Savnik, 1960, 217), so odkrili, da ima dva rokava. To jih je vsekakor nekoliko presenetilo, a težav še ni bilo: iz Zahodnega rokava³

¹ V nadaljevanju besedila smo z besedico »avtorji« vedno mišljeni avtorji pričujočega besedila, na druge pa se sklicujemo z neposrednimi navedki ali kako drugače.

² Poplavne vode Rakovškega polja zbirajo ponori v Bratnem dolu (južno od Orleka) in v Unških Otavah (severno od Orleka, v smeri proti Ivanjemu selu). Dosedanji sledilni poskusi v porečju kraške Ljubljane so jih obšli, tako da še ne vemo, kam te vode tečejo. Glede na splošne hidrogeološke razmere je najbolj verjetna smer naravnost proti Vrhniku.

³ Znale dele Planinske jame sestavljajo trije glavni rokavi. Če zadeve nekoliko poenostavimo, prevaja Vzhodni vodo, ki skozi Rakov Škocjan priteče s Cerkniškega polja. Pri Sotočju se združi z Zahodnim rokavom, skozi katerega s postojnske strani priteče podzemna Pivka. Enotna reka dobi ime Unica in zapusti jamo skozi Severni rokav. Le ta doseže Planinsko polje v njegovem skrajnem jugozahodnem kotu.

Treba je povedati, da takšno poimenovanje ni popolnoma novo, je pa zadnjih petdeset let v rabi bolj poredko. Da bi se v nadaljnji razpravi izognili zmešnjavi, ki bi nastala zaradi sprememb smeri pretakanja v jami, se ga v nadaljnjem besedilu strogo držimo. Identitete so tedaj:

Uporabljeno v tem članku Alternativno/drugo:

Vzhodni rokav Rakov rokav

Zahodni rokav Pivški rokav

Severni rokav Vhodni rov

Da danes najbolj uveljavljeno, ušesu zagotovo prijetnejše poimenovanje, ki ga navajamo v drugem stolpcu, ni najbolj smotno, je (brezuspšno) opozorila že N. Čadež (1955/56, 293).

naj bi tekle vode s studentske strani, iz Vzhodnega pa Pivka⁴.

Šele petdeset let pozneje so prva barvanja pokazala sliko, v osnovi podobno današnjemu znanju: po Zahodnem rokavu teče Pivka, po Vzhodnem pa (pretežno) Rak. Miniti je moralo še pol stoletja, da se je izluščil Javorniški tok (F. Jenko, 1959, P. Habič, 1969), ki teče v Malne pod Vzhodnim rokavom, a ga z njim veže sifonsko brezno (S. Morel, 2000, 2001). Barvanja zadnjih let (J. Kogovšek, 1999) so pokazala, da v pahljači, ki seže od Rakovega Škocjana prek Vzhodnega v Zahodni rokav Planinske jame, dotekajo še vode z Javornikov in manjši tokovi s Pivke.

Če vse to nanesimo na karto (slika 1), se pokaže jasen vzorec⁵: Pivka vteka v Planinsko polje koncentrirano, skozi Planinsko jamo; torej se stiska v skrajni zahod dotočnega roba polja. Rak doteka ob najvišjem vodostaju razpršeno po vsem robu na razponu skoraj 2 km med Planinsko jamo, Malni in Škratovko. Javorniški tok ohranja identiteto, a ga je Rak odrinil navzdol⁶ in se mešata šele v samih izvirih na Malnih. Druge manjše dotoke, ki razpršeno pritekajo z juga in jugozahoda, prestreže Rak.

Pokazati želimo četvero:

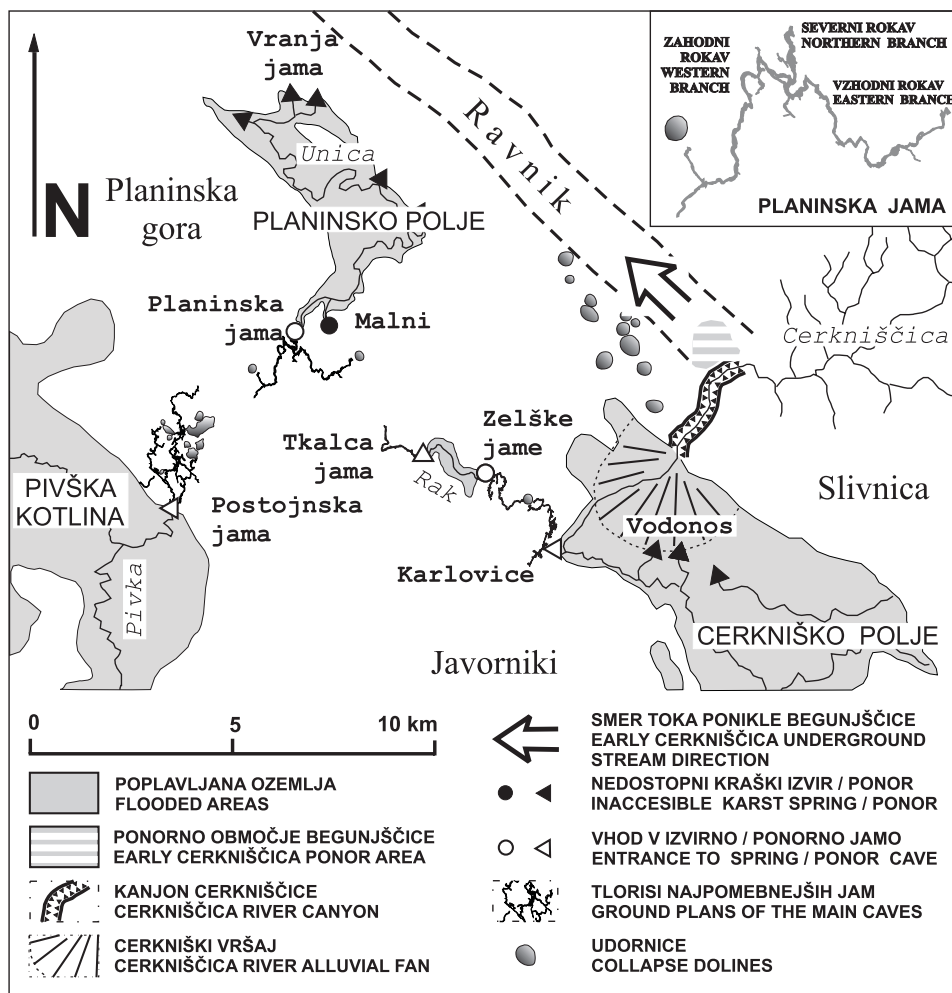
- da je Rak v Planinski jami zelo pozen gost in da je vanjo prvič pritekkel šele sredi würma;
- da je današnji Rak kot jasno določljiv vodotok neposredna posledica srednjewürmskih dogajanj na Cerkniskem polju oz. v njegovem dotočnem zaledju;
- da je bilo mladopleistocensko dogajanje v Planinski jami že pred pojavom Raka zelo dinamično;

⁴ Iz te vere verjetno izhaja napaka, ki jo je zagrešil I. Rudolf, ko je risal načrt Vzhodnega rokava. Načrt je prvih nekaj sto metrov od Sotočja kar pravilen, potem pa se rov obrne na jugozahod (R. Savnik, 1969, 218, sl. 2). Napako v Vzhodnem rokavu je R. Savnik (o.c., 220) tolmačil, kot da se je v času med koncem devetnajstega in začetkom dvajsetega stoletja zaprlo prej odprto nadaljevanje in odprlo novo. Podpisani se – nasprotno – strinjamo z R. Gospodaričem (1976) in menimo, da gre za isti rov. Rudolf, ki je verjetno meril običajen teodolitni poligon (merimo kote med stranicami, ne med stranicami in neko stalno smerjo / sever), s prvim izdelkom morda ni bil zadovoljen in je domneval sistematsko napako v zapisniku. Ko jo je 'odpravil, je dobil zrcalno sliko, ki mu je sicer šla v koncept, bila pa je napačna. W. Putick (1887, cit. Savnik, o.c., 219-220) se je navezal na njegove meritve in napake ni opazil, čeprav je že vedel, da skozi Zahodni rokav teče Pivka, skozi Vzhodnega pa Rak (R. Savnik, o.c., 221).

⁵ Dejstvo je, da poznamo skoraj samo danes aktivne prevodnike. Tako npr. o zaledju nemajhnega zatrepaa Cvinger ne vemo nič; številnih odlomkov večjih jam v Nartu pa danes tudi še ne znamo umestiti v obstoječe znanje. To tematiko je doslej bežno načel edino F. Šušteršič (1978).

⁶ Možno bi bilo tudi, da je bil v času nastajanja današnjih kanalov Javorniškega toka Vzhodni rokav Planinske jame popolnoma zadelan s sedimenti.

⁷ Ne moremo dovolj poudariti, da imamo ves čas v mislih kanale v živi skali: Le ti so lahko človeku pretesni, zaliti z vodo ali pa zadelani s sedimenti. Jamski »rovi«, kakšne vidi obiskovalec, so lahko nekaj povsem drugega. Več o tem glej pri F. Šušteršiču 1984 in 1991!

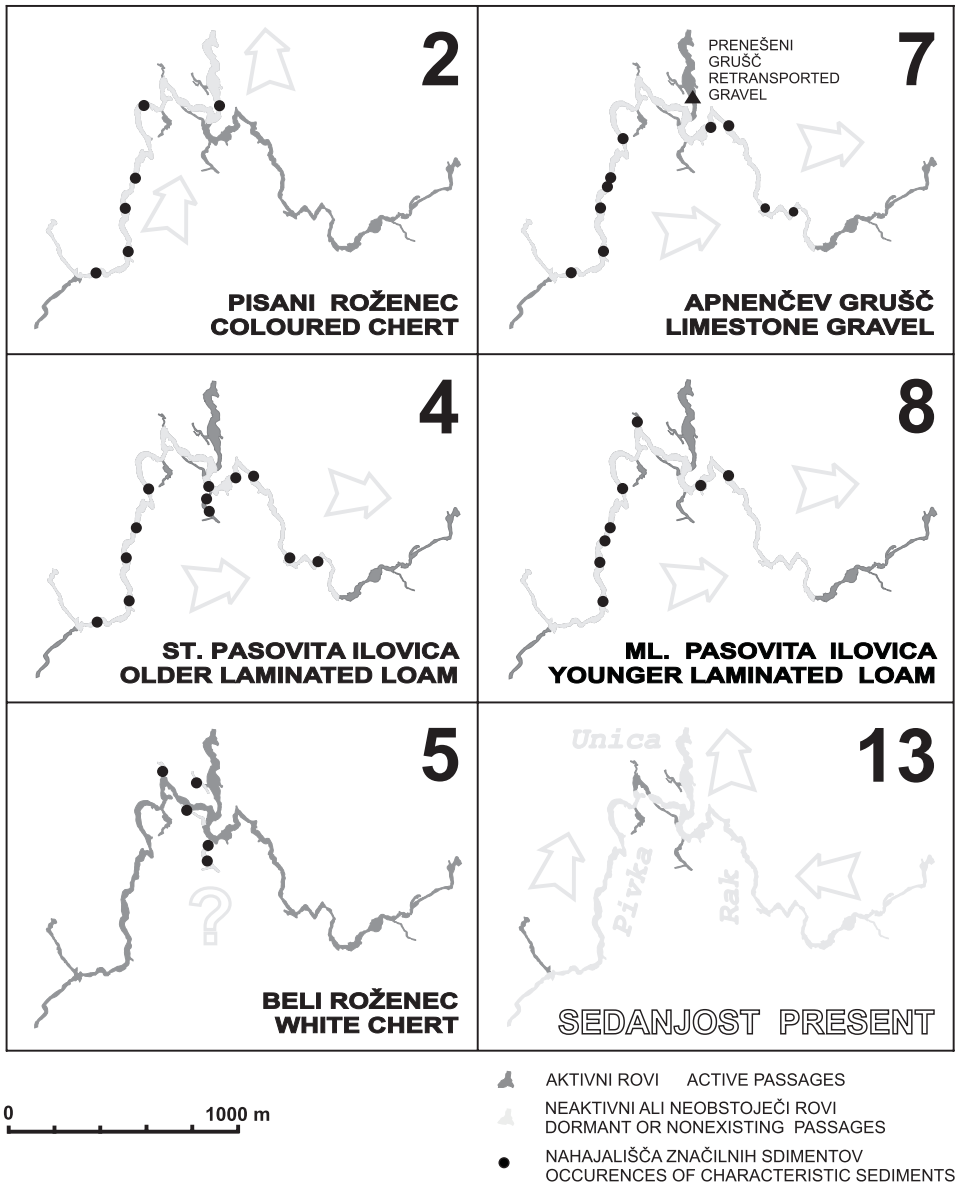


Slika 1: Poglavitni kraški pojavi v širšem zaledju Planinske jame.

Fig 1: Major features of the area around Planinska jama, south-central Slovenia.

• da so se pri tem rovi v živi⁷ skali komajda kaj spreminjali in da o samem nastanku Planinske jame (v ožjem smislu besede) ne vemo še skoraj nič.

Razprava teče predvsem o zadnjih spremembah smeri jamskih tokov, kakor se pač odslikavajo v ohranjenih sedimentih. Pri tem izhajamo iz verjetne predpostavke, da je - vsaj dokler govorimo o spletu, ki mu smemo pripisati istovetnost z današnjo Planinsko jamo - skozi Zahodni rokav voda vedno tekla s pivške strani.



Slika 2: Razprostranjenost posameznih tipov sedimentov po Planinski jami (oštevilčenje glede na Preglednico 2)

Fig 2: Distribution of particular types of sediments in Planinska jama (numeration according to Table 2)

Igra podzemskih rek

Medtem ko so se predhodniki (glej R. Savnik, 1960) ubadali predvsem s splošno oblikovanostjo jamskega spleta in z vprašanjem, katere reke tečejo po posameznih rovih, je R. Gospodarič (1976) usmeril svoje zanimanje na materialne sledove mlajšekvartarnega dogajanja v Planinski in Postojnski jami. Osnovna metoda mu je bila preučevanje sedimentov v obeh jamah. Pokazal je (o.c.), da je v času odlaganja najstarejšega ugotovljenega sedimenta (pisanega roženca) pretežni del prostorov današnje Planinske jame že obstajal v današnjih obliki in velikosti ter da do tedaj le posamezni rovi še niso popolnoma dosegli svojih današnjih izmer.

V preglednici (o.c., 112, 134, Tab. 3) podaja R. Gospodarič sliko sedimentarnega dogajanja v jami. Če postavimo njegove predvsem stratigrafske informacije na jamski načrt (sl. 1) in izpostavimo spoznanja, pomembnejša za našo razpravo, dobimo naslednjo sliko:

Preglednica 1: Glavni mladokvartarni dogodki v Planinski jami⁸

(povzeto in preurejeno po R. Gospodariču, 1976, 112, 134, Tab. 3)

	ČAS	INDIKATOR	AKTIVNOST	SMER TOKA
2 ⁹ [1] (1, 2, 3)	Srednji kvartar	Sedimentacija pisanega roženca na živoskalno podlago v cca 1 m debeli plasti	Aktivna sta Zahodni in Severni rokav; Vzhodni je neaktiven ¹⁰	Vnos sedimenta v Zahodni rokav v območju Paradiža; iztok iz jame skozi Severni rokav v smeri današnjega »vhoda ¹¹ « v jamo
4 [2] (4)	Prej kot pribl. pred 80 ka	Sedimentacija starejše pasovite ilovice	Zahodni in Vzhodni rokav sta poplavljeni do višine 475m n.m.; Severni rokav je neaktiven	Smer toka ni znana; najverjetnejše mesto dotoka je skozi Paradiž in odtok skozi Vzhodni rokav v smeri Malnov

⁸ Da bi izpostavili časovni potek dogajanja, je zaporedje v preglednici glede na običajna stratigrafska pravila (ko mora biti na stratigrafskih stolpcih najstrejši dogodek spodaj, najmlajši pa na vrhu) zasukan.

⁹ Oštevilčenje posameznih »dogodkov« je namenjeno lažji primerjavi Preglednice 1 in obeh slik s Preglednico 2, ki vzporeja dogajanje v Planinski jami in na Cerkniskem polju. Ker je ta najpopolnejša, je tudi »dogodkov« tam največ in oštevilčenje izhaja od tam. Za lažjo primerjavo so Gospodaričeve oznake dodane v oglatem oklepaju. V okroglem oklepaju so oznake s Preglednice 1 pri F. Šušteršič & S. Šušteršič (v tisku).

¹⁰ Lahko bi skozenj tekkel prednik javorniškega toka, ki pa je popolnoma kraški in zatorej brez sedimentov. Na bistvo naše razprave to ne vpliva.

¹¹ Besedica »vhod« je v narekovaju zato, ker tu voda jamo zapušača in bi bil izraz »izhod« pravzaprav bolj na mestu. Podobnih nelogičnosti v poimenovanju, ki odražajo različne stopnje v razumevanju, zgodovini in funkciji jame, je v Planinski jami kar nekaj.

	ČAS	INDIKATOR	AKTIVNOST	SMER TOKA
5 [3] (5)	Riss	Sedimentacija belega roženca v višinah med 475m in 490m	Aktivni so le posamezni manjši rovi v okolici današnjega Sotočja; preostali deli jame so izločeni iz funkcije	Smer toka je nejasna; v obeh možnih inacicah so potencialna mesta dotoka in iztoka izven območja današnjih glavnih rovov
5a ¹²		Delno praznjenje Zahodnega in Vzhodnega rokava	Dogodek je postuliran; obseg ni znan, Severni rokav neaktiven	Dotok skozi Paradiž in odtok skozi Vzhodni rokav v smeri Malnov
6 [4] (6)	Riss-Würm	Rast starejše sige; stalagmit na starejši pasoviti ilovici v višini pribl. 488m datiran na 78 ± 8.4 ka pred sedanjostjo.		
7 [5] (7)	Prej kot pribl. pred 30 ka	Odlaganje apnenčevega grušča na starejšo sigo ka	Aktivna sta Zahodni in Vzhodni rokav, Severni je neaktiven; Vzhodni je poplavljen do višine 470m	Dotok skozi Paradiž; odtok skozi Vzhodni rokav v smeri Malnov
8 [5] (8)	Spodnji würm in Srednji würm	Sedimentacija mlajše pasovite ilovice v Zahodnem rokavu do višine 480m	Aktivna in poplavljena sta Zahodni in Vzhodni rokav	
9 (9, 10, 11)		Praznjenje Zahodnega, Vzhodnega in Severnega rokava	Vsi glavni rokavi so aktivni, občasna akumulacija prenesenega materiala v Severnem rokavu	Hidrološke razmere verjetno podobne današnjim; pretok Raka narašča
12 (12)	Zgornji würm	Občasno odlaganje poplavne ilovice prek višine 490m	Hidrološke razmere verjetno podobne današnjim; pretok Raka verjetno večji od današnjega. Možna kratkotrajna izredno visoka poplavitvev cele jame.	
13 (13)	Sedanjost	Erozija v Zahodnem in Severnem rokavu, v osrednjem delu Vzhodnega verjetna akumulacija, v območju Sotočja erozija	Vsi trije glavni rokavi aktivni; skozi Zahodnega teče Pivka, Vzhodni je »ventil« javorniškega toka ter odvodnik viška srednjih in visokih voda Raka; odtok skozi Severnega	

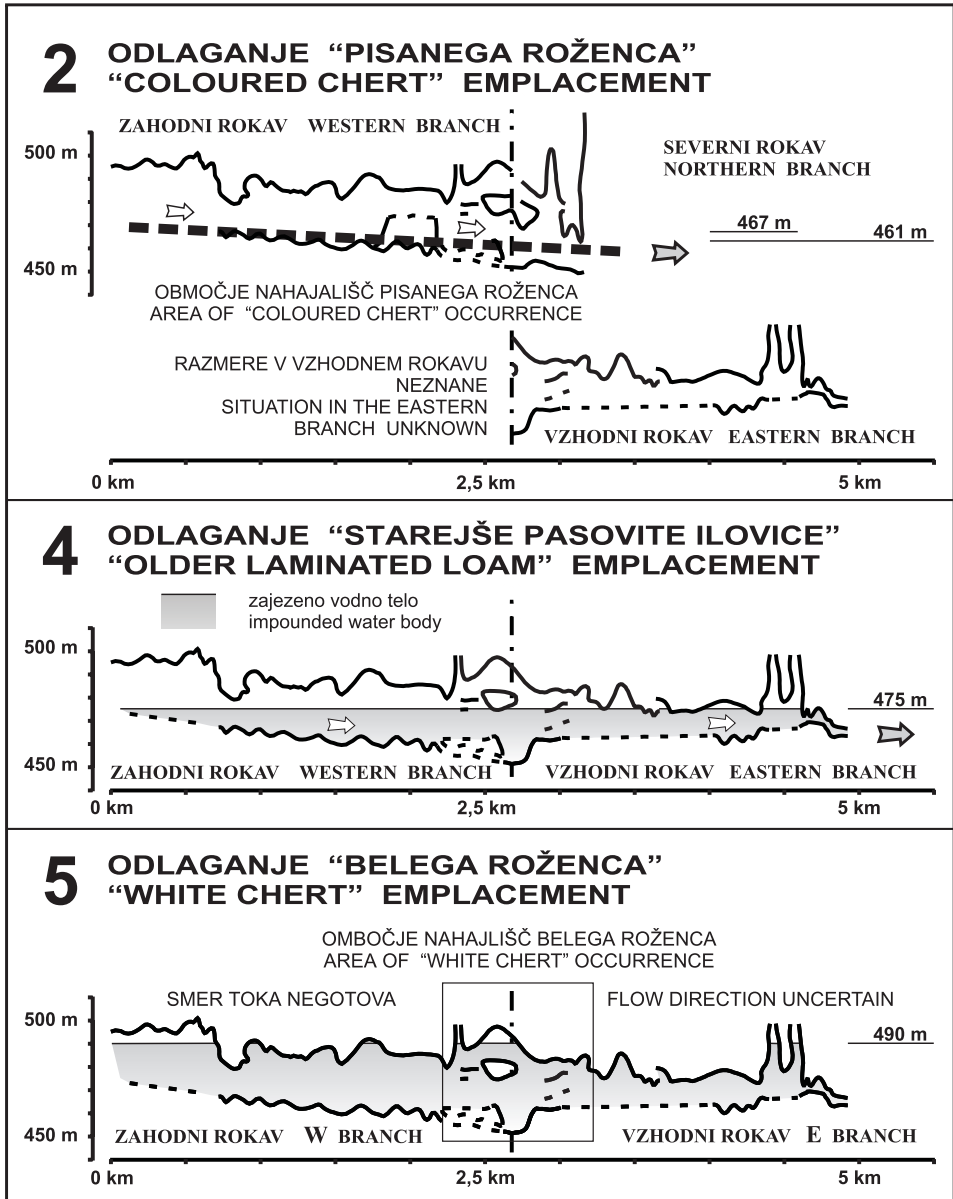
¹² Črka »a« pomeni, da je ta »dogodek« v preglednici 2 izpuščen oz. prištet k »dogodku« 5.

Višine vode v času posameznih dogodkov izpostavimo s poenostavljenimi vzdolžnimi prerezi jame (slika 3).

Pogled na načrt jame (slika 1) pokaže, da nahajališča značilnih sedimentov po jami niso raztresena slučajno, ampak kažejo jasno ureditev. Zato je smiselno informacije s preglednice še dodatno osvetliti:

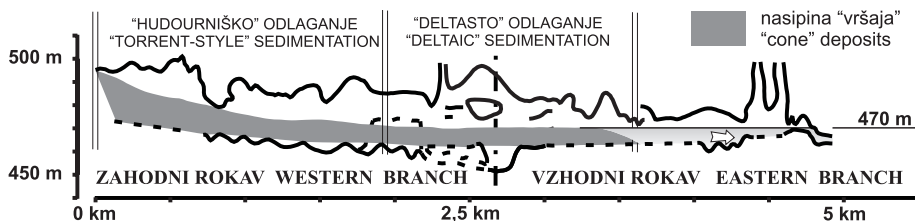
- 2 Pisani roženec se razprostira po jami v plasti, ki ni debelejša od enega metra (R. Gospodarič, o.c., 58). Ker je plast tanka in nagnjena vzdolž živoskalne podlage, je jasno, da je Pivka skozi Zahodni in Severni rokav tekla proti današnjemu »vhodu« ob prosti gladini, brez večjih ovir. Vzhodni rokav se kaže v tem času neaktiven. Ni pa mogel biti zasut, sicer bi se v času naslednje faze starejša pasovita ilovica tam ne imela kam odlagati¹³. Na vprašanje, ali se je v tem času v Vzhodnem rokavu morda pojavljala voda, ki bi pritekla iz Rakovega Škocjana in kar se zdi R. Gospodariču tako samoumevno, da o tem sploh ne razpravlja, se po današnjem poznavanju jame ne da odgovoriti. Prav verjetno pa to ni.
- 4 Vizualna podobnost sedimentov v posameznih okoliških jamah in na površju je R. Gospodariča navedla k misli, da gre pri odlaganju starejše pasovite ilovice – enako kot pri pisanem rožencu - za enkratni regionalni dogodek (o.c., 61), čeprav za to resne materialne opore (kakršno bi nudili npr. mineralna analiza in datacija) ni imel. Odlaganje je imel za izraz vsesplošne »akumulacijske faze«, ki naj bi sledila predhodni »erozijski fazi«. To pa ni kar tako samoumevno. Povečana produkcija ilovnatnega materiala bi načelno sicer lahko bila regionalen dogodek, ki ga povzroči npr. klimatska sprememba (o.c., 60). Odlaganje sedimenta samo po sebi pa je neposredna posledica upada transportne sposobnosti vodnega toka, torej zmanjšanje njegove hitrosti na konkretni lokaciji. Podobne višine najvišjih znanih nahajališč starejše pasovite ilovice po vsej Planinski jami vsekakor kažejo na enotno, dolgotrajno zajezeno vodno telo. To lahko povežemo z umikom Pivke iz Severnega rokava in preusmeritvijo v Vzhodnega ter dalje v Malne. Zaenkrat še neznan dogodek pri izhodu iz Severnega rokava je Pivki zadelal iztok in jo prisilil, da aktivira zadnje čase mrtev Vzhodni rokav. Težave na obeh izhodih so bile do neke mere različne. Ovira na območju Malnov je Pivko sicer dušila, a bila dovolj prepustna, da je reka upor premagovala z dvigom gladine. Tok skozi Severni rokav pa je bil popolnoma prekinjen, tako da voda, ki je v Zahodnem in Vzhodnem rokavu odlagala starejšo pasovito ilovico, tja ni zatekala. Zato menimo, da je bilo odlaganje starejše pasovite ilovice popolnoma lokalni pojav, vezan izključno na Planinsko jamo in njeno najožje vplivno območje. Brez tehtnih razlogov ga ne gre povezovati z najdbami na

¹³ Alternativna razlaga bi bila, da je bil Severni rokav v času odlaganja pisanega roženca sicer zasut, a takoj nato izpraznjen. O takem dogajanju doslej ne poznamo nobene materialne sledi in razprava v to smer bi v tem trenutku pač bila tipanje v prazno.

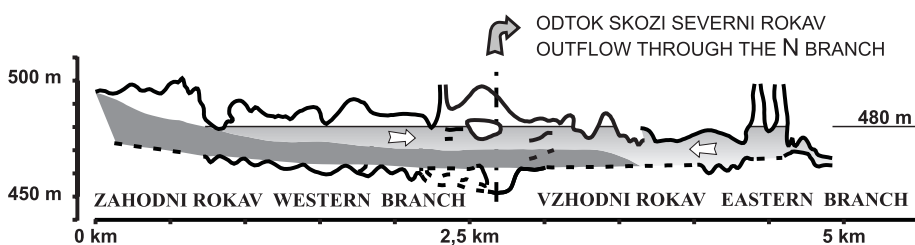


Slika 3: Višine vode v času posameznih značilnih »faz«
Fig. 3: Water levels during some characteristic »stages«

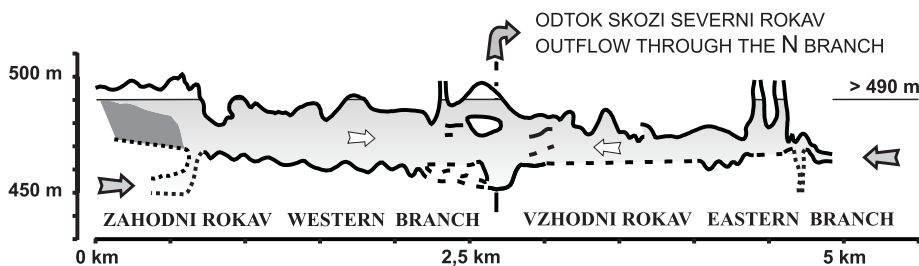
7 ODLAGANJE "APNENČEVEGA GRUŠČA" "LIMESTONE GRAVEL" EMPLACEMENT



8 ODLAGANJE "MLAJŠE PASOVITE ILOVICE" "YOUNGER LAMINATED LOAM" EMPLACEMENT



12 ODLAGANJE "POPLAVNE ILOVICE" "FLOOD LOAM" EMPLACEMENT



oko podobnih ilovic v drugačnem okolju. Da bi v Vzhodni rokav tedaj zatekal Rak, je tako rekoč izključeno.

- 5 R. Gospodarič (o.c., 61) je zapisal: »Ponornica je odložila naplavino (sc. beli roženec, op. avtorjev) v zapolnjeno Planinsko jamo, v zgornje tretjine njenih rokavov pod strop ali v samostojne, više ležeče rove, ki so bili izoblikovani okrog Sotočja nad višino 475 m«. Najvišje znano nahajališče je na višini 490 m n.m. Samo na enem kraju (480 m n.m.) leži beli roženec na starejši pasoviti ilovici, drugod pa gre za polnilo »žepov« v jamskih stenah. Navpični razpon 15 m na prib-

lišni razdalji 500 m je velik, sam višinski razpored nahajališč pa ne kaže neke urejenosti. R. Gospodarič (o.c., 46-47) meni, da je v času odlaganja belega roženca bila večina glavnih rokavov jame popolnoma zadelana s sedimenti (starejšo pasovito ilovico) in voda je bila prisiljena ponovno uporabiti »stranske« rove, ki so sicer omrtveli že davno prej. Zato se avtorji nagibamo k stališču, da pojav belega roženca pomeni zgolj manj pomembno epizodo, v času katere so bili glavni rokavi večinoma zadelani in popolnoma neaktivni. Reka naj bi obtekala glavne rove po danes neznanih poteh, smer toka pa v podrobnem ostaja vprašljiva.

- 5 V času odlaganja apnenčevega grušča/proda **(6)** sta bila maloprej popolnoma zapolnjena Zahodni in Vzhodni rokav že praktično brez sedimenta. Zato je moralo odložitvi belega roženca slediti obsežno praznjenje podzemlja. R. Gospodarič (o.c., 65) je to sicer upošteval, a je v Tabeli 1 (o.c., 69) dogodka združil. Je pa tedaj težko logično povezati odlaganje belega roženca v višjih, odmaknjenih rovih in hkratno obilno praznjenje glavnih rokavov, ko je moralo oditi okrog 1 Mm³ materiala. Če upoštevamo poti pretakanja, kakor jih nakazuje razpored belega roženca, bi pojav erozije zahteval korenito spremembo splošnih pretočnih razmer v jami, da bi lahko sploh delovala. Zato obeh mehanizmov ne gre združevati. Smeri toka ne moremo neposredno določiti. Ker je pozneje **(7)** Pivka spet ubirala pot proti Malnom po očitno zelo prevodnem Vzhodnem rokavu, je najbolj verjetno vstopala v (danes znano) jamo skozi Zahodni rokav in nadaljevala skozi Vzhodnega. Torej so se obnovile razmere iz časov odlaganja starejše pasovite ilovice. Zdi se, da smemo do druge polovice würma imeti tok Pivke v Malne za osnovno razpostavo, občasne odklone pa za posledice notranjih ali zunanjih motenj. Praznjenje ni zajelo Severnega rokava, ki je ostal neaktiven. Današnji »vhod« v jamo je bil po vsej verjetnosti zadelan.
- 6 Zaradi pomanjkljivih podatkov ostaja ta epizoda nekoliko nejasna. Datirana vzorca starejše sige sta na višinah¹⁴ 488 m in nad 495 m. Prvi leži neposredno na starejši pasoviti ilovici in je še znotraj višinskega razpona odlaganja belega roženca. Iz tega posredno sklepamo, da je praznjenje zajelo jamo že pred zasigavanjem.
- 7 Odlaganje apnenčevega grušča in nastanek vršaja (aluvialnemu stožcu podobnega¹⁵ zasipa) v Zahodnem in Vzhodnem rokavu je nedvomno eden najopaznejših dogodkov mlajši v zgodovini jame. Mikropaleontološke raziskave (R. Gospodarič & R. Pavlovec, 1974) so pokazale, da grušč in prod izvirata izpod udornice Planinske Koliševke. Sam nasip je dolg okrog 3,5 km in na vzdolžnem profilu lahko razločimo dva značilna odseka. Po večjem delu Zahodnega rokava kaže obliko eksponentne krivulje, kar je značilno za hudourniški tok s prosto gladino, ki mu transportna sposobnost upada. Konica vršaja je skoraj na vi-

¹⁴ Kot se da razbrati z R. Gospodaričeve (1976) slike 9, str. 40.

¹⁵ Znotraj jamskega rova je o »stožcu« težko govoriti.

šini 495 m, tik pod stropom Paradiža, vznožje pa nekaj sto metrov pred Sotočjem, na višini 470 m. Odtod do kilometra in četrť dalje v Vzhodni rokav se površina nasipa drži te višine, nakar se hitro spusti in po nadaljnjih 100 m izklini. To pa je značilno za sedimentacijo v delti¹⁶ in kaže, da je bila gladina vode v Vzhodnem rokavu dlje časa zajezena na višini 470 m. R. Gospodarič (o.c., 65) meni, da je skrajni del Vzhodnega rokava izpraznila zadenjska erozija. Podpisanim je bližje razlaga, da imamo opraviti z dvema stopnjama v razvoju vršaja. V prvi je, še ob polnem pretoku skozi bazalni del udornice, Pivka izpirala grušč in manjše skale, kakršne je pač še lahko nosila. Tovor je odlagala, ko je naletela na mirujoče, zajezeno vodno telo in ji je hitrost skoraj hipno upadla. Nasip je podaljševala enako kot pri sedimentaciji v delti. Mlajši, »hudourniški« del vršaja pa je delo viškov Pivke, ki se še niso mogli prebiti skozi novonastajajoči obhodni rov. Sunki so postajali vse redkejši in šibkejši, transportna moč pa je toku s časom upadala. Zato ima mlajši del vršaja prerez, značilen za hudournike, ki jim upada transportna sposobnost. Smer toka (in vnos proda) skozi današnji Paradiž (Zahodni rokav) in odtok skozi Vzhodni rokav proti Malnom je zunaj vsakega dvoma (R. Gospodarič & R. Pavlovec, o.c., 1974). Sočasna možna aktivnost Severnega rokava, kar nakazuje R. Gospodarič (1976, 62) in o čemer podrobneje razpravljamo v nadaljnjem besedilu, je vprašljiva.

- 8** Mlajša pasovita ilovica se pojavlja na apnenčevemrodu v Zahodnem in bližnjih delih Vzhodnega rokava, »drugod pa je verjetno bila erodirana« (R. Gospodarič, o.c., 65). V drugih delih jame, vključno Severni rokav, je ni bilo najti. Sediment seže do višine 480 m, iz česar izvlečemo nekaj uporabnih zaključkov: Pivka je še vedno tekla proti vzhodu, torej v Malne; iztok iz jame je bil nekoliko bolj oviran kot prej (dvig gladine), a še vedno neprekinjen; tok skozi jamo je bil počasen; Severni rokav je bil še vedno neaktiven. Prevodnost v smeri Malnov je bila torej stabilna, a se je tam pojavila ovira, ki je gladino napela za 10 m. Odlaganje grušča in proda se je očitno končalo. Ker dinamika udornice ne kaže, da bi obstajal kak zunanji vzrok, je najpreprostejši odgovor ta, da si je Pivka dodelala obhod mimo Koliševke. Ali pa se je ta rov končal na mestu, kjer je današnje sifonsko jezero, je drugo vprašanje. Sorazmerno hiter nastanek obhodnega rova se sklada s teoretičnimi ugotovitvami (W. Dreybrodta & L. Eisenlohr, 2000) in njegove raziskovalne skupine. Ne smemo pa zanemariti možnosti, da bi voda reaktivirala starejše, s sedimenti zadelane kanale.
- 9** R. Gospodarič je svojo pozornost usmeril predvsem na sedimentacijske pojave v jami in je zato podcenil pomen praznjenja, ki je sledilo najpozneje odlaganju mlajše pasovite ilovice. V kontekstu pričujočega prispevka je najpomembnejši zaokret smeri toka v Vzhodnem rokavu iz prvotno vzhodne v sedanjo zahodno

¹⁶ Ohranjena nahajališča so žal premajhna, da bi preverili, ali nasip v večjem obsegu sestavljajo poševne plasti, značilne za sedimentacijo v deltah.

smer, kar hkrati pomeni, da je skozi Vzhodni rokav namesto Pivke pričel teči Rak. Ko razmišlja o epizodi 7, je R. Gospodarič v zvezi z edinim nahajališčem apnenčevega grušča/proda v Severnem rokavu pripomnil (o.c., 56): »*Prodniki iz svetlosivega cenomanijskega apnenca so med vsemi do sedaj pregledanimi vzorci apnenčevega proda po jami najbolj zaobljeni*« in dodal (o.c., 62): »*Najbolj je prodna plast erodirana med Sotočjem in jamskim vhodom*«. Glede na oddaljenost od konice bi pričakovali manj zaobljen in bolj grob prod. Vsiljuje se pomisel, da je prod tu na drugotnem mestu. Prvotno je bilo morda daleč v Vzhodnem rokavu – ko pa je tja vdrl Rak in odrinil Pivko, ga je zanesel in odložil na sedanje mesto v na novo aktiviranem Severnem rokavu. Spotoma pa se je prod seveda še dodatno zaoblil¹⁷.

- 12** Po zasuku smeri toka v Vzhodnem rokavu – kar konkretno pomeni, da je vanj vdrl Rak – so od vključno zgornjega würma dalje - smeri tokov v jami v osnovi podobne današnjim. Zato nekoliko preseneča, kako da so v zgornjem würmu posamezne poplave segle do višine 490 m in morda še više (sl. 2, 12), torej deset metrov nad najvišjo poplavo, ki jo je povzročil vdor novonastalega Raka. R. Gospodarič (o.c., 65-66) aludira na podoben razvoj v jamah od Karlovic do Postojnske ter zaključuje (o.c., 66) »... *da je bilo podzemlje Postojnskega krasa v eni mlajših razvojnih stopenj poplavljenno*«. Če ne gre za prehitro posploševanje in je temu res tako, smo na sledi katastrofalnemu dogodku, ki presega vse že omenjene. Ni prišlo le do zaježitve, ki bi dvignila vodo v podzemlju kar 40 m in več

¹⁷ Prenašanje je seglo celo do severnega roba Planinskega polja, saj je R. Gospodarič (1982, 181-183) v Zgornjem rovu Vranje jame našel material, ki izvira iz Planinske jame. Zapisal je: »*Stratigrafsko so posebej zanimivi skupaj in istočasno odloženi prodniki pisanega in belega roženca*« ... »*V zasipu Vranje jame pa nastopa združeno* (Gospodarič želi z ednino poudariti, da sta obe raznorodni komponenti tukaj združeni v en sam »prod«, op. avtorjev.), *se pravi, da je moral biti v Planinski jami, morebiti tudi na polju, erodiran in transportiran v podzemlje ob hidroloških in geomorfoloških razmerah, ki so tak transport dopuščale ... se je moglo odvijati v humidni in relativno hladni klimi mlajšega pleistocena, verjetno na začetku würmskega glaciala...*«. Samoumevno je izvor tega proda pripisal praznjenju Planinske jame. Njegovo malce nenavadno mnenje, češ da naj bi bilo hladno obdobje tudi bogatejše s padavinami, postane razumljivo, če upoštevamo, da je moral nekako razložiti nepričakovano preložitev proda (kot samo drobec v mnogo obilnejšem praznjenju celotne Planinske jame), kar se je lahko zgodilo le ob občutem povečanju pretoka. Edina razlaga, ki se je je domislil, so pač bile povečane padavine.

Pred nekaj leti se je v istem profilu v Zgornjem rovu Vranje jame pojavil nov izkop. Nedvomno so bili na delu zbiralci fosilnih kosti. V grušču krajevnega izvora, ki prekriva naplavino iz Planinske jame, je bilo opaziti odlomke kosti večjega sesalca, ki se jih s prostim očesom ni dalo določiti. Ker zbiralce najbolj zanimajo kremplji in zobje jamskega medveda (*Ursus speleaus*), je kar verjetno, da gre tudi tokrat za to žival. (Popolnoma nedvomno okostje jamskega medveda je bilo odkrito v Najdeni jami, komaj 100 m proč. / R. Gospodarič, 1982, 180) Ker pa so jamski medvedje večinoma izumrli že pred würmom III, je to jasen namig, da se je Planinska jama izpraznila prej.

nad višino Planinskega polja; odsotnost laminiranosti kaže, da se je gladina vode dvignila v zelo kratkem času, da so se v podzemlju odložile neznanske količine ilovice, ki jo je moralo od nekod sprati v zelo kratkem času, da so bile vse možne poti iz poplavljenega podzemlja na Planinsko polje zadelane do take mere, da si voda ni mogla sprati izsiliti novih. Tako dogajanje ni popolnoma nemogoče, je pa tako malo verjetno, da je brez nadaljnega terenskega in laboratorijskega preučevanja sedimenta vsaka nadaljnja razprava odveč.

Ključni dogodki

Mlajšekvartarna zgodovina Planinske jame se večinoma odvija kot zaporedje procesov, ki smiselno sledijo drug drugemu. Enakomeren razvoj prekinjajo trije dogodki¹⁸, ob katerih so se razmere korenito spremenile in jih lahko imamo za katastrofalne:

- srednjekvartarna preusmeritev Pivke iz Severnega rokava v Vzhodnega;
- nastanek Planinske koliševke in odlaganje spodkopanega podornega materiala po Zahodnem in Vzhodnem rokavu v spodnjem würmu;
- vdor Raka v Vzhodni rokav, nastanek Unice in preusmeritev iztoka v Severni rokav skoraj takoj nato.

Razpravo o prvem zaradi pomanjkanja informacij prelagamo na boljše čase.

Sedimentacijo gruščnatega oz. prodnatega »stožca« pa, nasprotno, prav lahko povežemo z dinamiko udornice. R. Gospodarič (o.c., 64) meni, da je bila obilna produkcija grušča posledica pospešenega mehanskega preperevanja v eni hladnih dob pleistocena. V sintezi (o.c., 112) svoje stališče posploši in meni, da je bil zlasti würm III posebej ugoden za nastajanje udornic po vsem Postojnsko-Planinskem sklopu jam.

Vendar fotografije (table 4B, 7A in 7B) in sejalni diagram (sl. 24, 63) tega ne podpirajo. Po svojih izmerah le manjši delež klastov v grušču ustreza produktom pleistocenskega zmrzovanja (gelifrakcije), saj vsebuje dosti preveč zelo grobih kosov. Sediment je zato bližji običajnemu hudournišskemu, fluvialnemu transportnemu gradivu.

Tako je bolj verjetno, da je bil sediment izpran iz bazalnega dela podora, brez neposredne zveze s površjem. Pivka je po svojih močeh oviro pač spodkopavala, dokler si ni ustvarila zadovoljive »obvoznice«. Čas izpiranja in zasipanja torej ni nujno vezan na hladno obdobje. Če bi nadaljnje raziskave odkrile časovno sovpadanje, bi bilo zgolj slučajno. Zaključimo lahko, da gre kljub enkratnemu in celo spektakularnemu dogodku za v celotnem vzročno/posledičnem zaporedju izoliran pojav, ki je z drugim dogajanjem povezan le posredno.

Drugače pa je z zasukom toka v Vzhodnem rokavu. V času odlaganja apnenčevega grušča je bila zajezena gladina vode v Vzhodnem rokavu na višini 470 m, kar

¹⁸ V širše okolje nekoliko težko vgradljiv pojav poplavne ilovice v würmu III (Sl. 3, 12) tokrat izpuščamo iz razprave.

je le dva metra više kot najnižja gladina današnjega skrajnega sifona, kadar v Vzhodni rokav Rak ne teče. Lahko si mislimo, da ovira ni bila dosti drugačna od podorov, ki dandanes človeku zapirajo vstop v podzemlje Malnov.

V naslednjem koraku, ko se je odlagala mlajša pasovita ilovica, se je gladina dvignila za deset metrov. Torej se je v Malnih ali njihovem neposrednem zaledju pojavila ovira, ki ji je učinkovitost postopoma naraščala. V poštev prideta predvsem dve podmeni:

- izvirov v Malnih se je drastično zmanjšala prevodnost
- v njihovo zaledje so pričele dotekati nove količine vode, ki jim izviri niso bili več kos.

Dosti večje podore od današnjih si je v Malnih že težko zamisliti, pa tudi zaledja, od koder bi lahko večje gmote prihajale površinsko¹⁹, tu ni. Zato je treba resno pretehtati drugo možnost, namreč da bi gladino v zaledju Malnov dvignila povečana količina dotekle vode. To je še toliko bolj privlačno, ker je le malo pozneje navzočnost takega toka, ki je popolnoma izpraznil ne le Vzhodni rokav, ampak tudi odmašil Severnega, popolnoma gotova.

Pri tem je treba jasno povedati, da je ovira res nastajala postopoma, a je sorazmerno majhen časovni razpon njenega oblikovanja še vedno dosti bližje fluvialni kot kraški pirateriji²⁰, saj je šlo hitreje, kot če bi bil novi dotok popolnoma kraški. Ker je Planinska jama tako ali tako kraški prevodnik, bi nekaj dušenja lahko izviralo že iz njene same narave. Torej moramo vzrok za poplavitve jame (in praznjenje glavnih kanalov takoj nato) iskati v bistveno fluvialnem dogodku, ki pa je bil po vsej verjetnosti dušen.

Pot do odgovora ni posebno dolga. Edini upoštevanja vredni površinski vodotok v zaledju Raka je Cerknishčica. Njeno zgodovino so preučevali S. Šušteršičeva (2002) in F. Šušteršič (& al., 2002) ter F. Šušteršič & S. Šušteršič (v tisku) in potrdili starejša opažanja (A. Šercelj, 1974), da je bilo Cerknishko polje pred würmom popolnoma kraško ter poplavlano manj ali kvečjemu podobno kot danes. Večino - če ne vse - dotekle vode so odvajali *Severni ponori* naravnost v izvire Ljubljani.

¹⁹ Današnji »vhodni« zatrej (pri Ravbarjevem stolpu) je v vsaki hladni dobi pleistocena izpostavljen obilnemu zasipavanju - morda celo drobirskim tokovom - s prisojnega dolomitnega pobočja nasproti ležeče Planinske gore. To je morda vzrok, da so bili Malni - vsaj kolikor danes poznamo zgodovino jame - praviloma ugodnejši za iztekanje iz sistema.

²⁰ V krasu so vsakokratne razvodnice difuzne in do neke mere odvisne od trenutnega vtoka/ iztoka, pretoki pa zaradi kanalskega pretakanja maksimirani. Zato se regionalne piraterije odvijajo postopno in razvodnice premeščajo neopazno. Začetka (in tudi konca) sprememb skorajda ni zaznati in celoten sistem se preureja zelo počasi. V fluvialnih razmerah so pretočitve bistveno hitrejše in praviloma katastrofalni dogodki, včasih tudi, če čas merimo s povsem človekovimi merili. Začetni čas postopnega večanja pretoka določa edino hitrost erozije prvega curka, ki si je našel novo pot. Ko pa se vzpostavi učinkovit pozitiven povraten proces, se sistem zruši tako rekoč hipno, največ v nekaj letih ali - ne ravno izjemoma - celo v nekaj urah.

Preglednica 2: Časovna primerjava dogodkov na Cerkniskem polju
in v Planinski jami

(sestavljeno po M. Pleničarju, 1953; A. Šerclju, 1974; R. Gospodariču, 1976;
R. Gospodariču, & P. Habiču, 1979 in S., Šušteršičevi, 2002)

Doba	Čas	Cerknisko polje			Planinska jama ¹		
		Stanje dna polja	Begunjščica / Cerknjščica	Odtok s polja	Splošne razmere	Smer toka	
		1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	
SREDNJI KVARTAR	prej kot pred 80 ka	Dno je pretežno suho, v hladnih dobah se odlagajo sedimenti masnih tokov z okoli- ških dolomitnih pobočij (2-6/1.1)	Begunjščica ponika pri Begunjah in v hladnih dobah odlaga prod v ravninskem jamskem sistemu / Cerknjščice v današnjem smislu še ni (2-6/1.2)	Glavnina verjetno ponika v severne ponore (smer Vrhnika) - jamski ev. odvajajo viške poplav (smer Malni) (2-6/1.3)	Razmere freatične (1/2.1)	Neznana (1/2.2)	1
					V Zahodnem in Severnem rokavu se odlaga pisani roženec, Vzhodni rokav neaktiven? (2/2.1)	Skozi Zahodni in Severni rokav proti današnjemu vходу (2/2.2)	2
					Iztok v območju današnjega vхода je blokiran (3/2.1)	Zasuk toka Pivke iz Severnega v Vzhodni rokav (3/2.2)	3
					Voda zastaja v Zahodnem in Vzhodnem rokavu, odlaga se starejša pasovita ilovica (4/2.1)	Verjetno skozi Zahodni in Vzhodni rokav proti Malnom (4/2.2)	4
RISS					Večji del jame verjetno zapolnjen in "mrtev", v stranskih rovih se odlaga beli roženec (5/2.1)	Ni znana, glavnina pretoka verjetno mimo danes znanih glavnih rovov (5/2.2)	5
RISS/ WÜRM	pred 78 ± 8,4 ka				Rast starejše sige (6/2.1)		6
SPODNJI WÜRM		V NE delu kotanje se odlagata ilovica in kremenov pesek (inverzno zaporedje kot v jamah Brezjanskega in Ravnškega sistema) (7/1.1)	Begunjščica (vsaj delno) teče skozi reaktivirane jame Brezjanskega sistema v kotanjo polja, kjer voda že rahlo zastaja, pretok postopoma narašča (7/1.2)	Glavnina verjetno ponika v severne ponore (smer Vrhnika) / postopoma se aktivirajo še slabo prevodne ponorne jame (smer Malni) (7/1.3)	Voda v Vzhodnem rokavu delno zastaja, gladina se dvigne / v Zahodnem in Vzhodnem rokavu se odlaga apnenčev grušč (7/2.1)	Skozi Zahodni in Vzhodni rokav proti Malnom (7/2.2)	7
			Cerknjščica (Begunjščica) verjetno že v celoti teče v kotanjo polja / nastajati prične vršaj (8/1.2)	Severni ponori slabijo, tok se preusmerja v jamske (8/1.3)	Gladina v Vzhodnem rokavu se še dviguje, v Zahodnem rokavu se odlaga mlajša pasovita ilovica (8/2.1)	Skozi Zahodni in Vzhodni rokav proti Malnom; verjetno se polagoma obrača proti Severnemu rokavu (8/2.2)	8

1 V Planinski jami upoštevamo samo obe glavni reki, Pivko in Raka, niže Sotočja pa seveda še Unico. Zelo možno je, da so današnji manjši dotoki s pivške strani in Vzhodni rokav tekli tja ves čas, vendar zaenkrat oprijemljivih informacij za/proti v obdobju, ki nas prvenstveno zanima, še nimamo. Na glavnino pretoka vsekakor niso vplivali.

Doba	Čas	Cerkniško polje			Planinska jama ¹		
		Stanje dna polja	Begunjščica / Cerkniščica	Odtok s polja	Splošne razmere	Smer toka	
		1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	
SPODNJI WÜRM	Brürupski interstadial in prej	V NE delu kotanje se odlagata ilovica in kremenov pesek (inverzno zaporedje kot v jamah Brezjanskega in Ravniškega sistema) (7/1.1)	Begunjščica (vsaj delno) teče skozi reaktivirane jame Brezjanskega sistema v kotanjo polja, kjer voda že rahlo zastaja, pretok postopoma narašča (7/1.2)	Glavna verjetno ponika v severne ponore (smer Vrhnika) / postopoma se aktivirajo še slabo prevodne ponorne jame (smer Malni) (7/1.3)	Voda v Vzhodnem rokavu delno zastaja, gladina se dvigne / v Zahodnem in Vzhodnem rokavu se odlaga apnenčev grušč (7/2.1)	Skozi Zahodni in Vzhodni rokav proti Malnom (7/2.2)	7
			Cerkniščica (Begunjščica) verjetno že v celoti teče v kotanjo polja / nastajati prične vršaj (8/1.2)	Severni ponori slabijo, tok se preusmerja v jamske (8/1.3)	Gladina v Vzhodnem rokavu se še dviguje, v Zahodnem rokavu se odlaga mlajša pasovita ilovica (8/2.1)	Skozi Zahodni in Vzhodni rokav proti Malnom; verjetno se polagoma obrača proti Severnemu rokavu (8/2.2)	8
SREDNJI WÜRM	Ohladitev takoj po koncu Bürupskega interstadiala	Obilna produkcija dolomitnega gruča v zg. porečju Cerkniščiце (9/1.1)	Hitro nasipanje vršaja postopoma izloča severne ponore (9/1.2)	Severni ponori postopoma izločeni, povečuje se odtok v jamske (9/1.3)	Ponovno se odpre današnji "vhod" kot iztok iz Severnega rokava / izprazni se Severni rokav, nato še Zahodni in Vzhodni / presedimentacija seže preko Planinskega polja (9-11/2.1)	Rak vdre v Vzhodni rokav in odrine Pivko / Pivka in Rak skupaj iztekata skozi Severni rokav (9-10/2.2)	9
	Hladno obdobje	Cerkniščica nemoteno vnaša gruča v kotanjo polja / vršaj popolnoma izloči severne ponore (10-11/1.1)	Reaktivirane jame Brezjanskega sistema zrušene, nastala je kanjonska Kurja dolina (10-11/1.2)	Ojezeritev izravnava še vedno slabo prevodnost ponornih jam (10/1.3)			10
	Proti koncu srednjega Würma			Stalno jezero izgine ² , ker so jamski ponori sposobni odvesti vso vodo (11/1.3)			11
SREDNJI WÜRM	Ohladitev	Obilna produkcija dolomitnega gruča v zg. porečju Cerkniščiце / verjetno nastajajo talni ponori kot "obvoznice" v smeri h kanalom Cerkniškega sistema (12/1.1)	Zasipanje talnih ponorov ovira odtok nizkih voda, kar podaljšuje sezonske ojezeritve (presihajoče jezero) (12/1.2)	Ponorne jame obnovile prvotno prevodnost, a so previsoko, da bi odvajale nizke vode (12/1.3)	Stabilizirane v novih pogojih (12-13/2.1)	Pivka, ki vteka skozi Zahodni rokav, in Rak, ki vteka skozi Vzhodni rokav, se zlivata pri Sotočju / nastane Unica, ki izteka skozi "vhod" v jama (11-13/2.2)	12
SEDAN-JOST		Produkcija gruča nepomembna (13/1.1)	Cerkniščica erodira/korodira lastni vršaj (13/1.2)	Talni ponori se vzvratno širijo v vršaj in ga spodkopavajo, delna reaktivacija kanalov v zaledju severnih ponorov (13/1.3)			13

Absolutno so datirani le posamezni dogodki, večina dogajanj pa je logično vložena med te mejnike. Zato je časovna lestvica v podrobnostih samo približna. Številke vrstic v stolpcu na skrajni desni strani so namenjene zgolj orientaciji oz. primerjavi s Preglednico 1 ter Slikama 2 in 3 in nimajo nobenega drugega pomena.

2 Izrazita ohladitev pred Paudorfskim interstadialom je gotovo povečala produkcijo gruča. Ker pa je jezero kljub temu oteklo, to pomeni, da so bile ponorne jame že dovolj očiščene starejšega polnila.

Razmere so se delno spremenile proti koncu spodnjega würma, ko se je v kotanjo polja pretočila Begunjščica/Cerkniščica. V srednjem würmu pa, ko je cerkniški vršaj - kot posledica hladnodobne povečane produkcije gručča v zgornjem porečju Cerkniščice - prekril in odrezal Severne ponore, se je proti Rakovemu Škocjanu (in dalje proti Malnom) preusmeril največji del dotoka v jezero (preglednica).

Za koliko se je tako povečal pretok proti Malnom, je neposredno težko oceniti. Prostornine *Loških udornic*²¹ kažejo, da je bil podzemski tok pod njimi izdaten in Cerkniško polje bi se v nekem trenutku lahko v celoti praznilo v smeri naravnost proti Vrhniki. To bi pomenilo, da se je proti Rakovemu Škocjanu in dalje v neposredno zaledje Malnov v ekstremu lahko izlilo dodatnih $14,40\text{m}^3\text{s}^{-1}$ (F. Šušteršič & alt., 2002; F. Šušteršič & S. Šušteršič, v tisku). Tudi če bi rove današnje Planinske jame dosegla samo polovica te vodne količine, bi se ji Pivka s povprečnim pretokom $4,84\text{m}^3\text{s}^{-1}$ (K. Žibrik & al., 1976, 49, tab.2) ne mogla ustavljati in Rak bi si utrl pot tja, kamor bi mu pač bilo energetsko najugodnejše. QED²²!

Zožimo lahko tudi časovni okvir. Grobi material v vršaju Cerkniščice je moral biti odložen pozneje kot pred 55ka, kajti to je starost smrekovega storža v njegovi podlagi²³. Po drugi strani pa je bil iz Planinske jame *apnenčev gručč/prod* Planinske koliševke odnešen pred koncem würma II, kajti na materialu, prenešenem v Vranjo jamo iz Planinske jame, ležijo kosti jamskega medveda²⁴, ki je z würmom III že izumrl.

Zaključki

V smislu naslova tega sestavka tedaj lahko zaključimo:

1. Živoskalni kanali Planinske jame so v približno sedanji obliki in velikosti obstajali že v poznem pleistocenu (ugotovitev R. Gospodariča /1976/).
2. Samo za Pivko obstajajo materialni dokazi, da je tedaj res tekla skozi jamo.
3. Vse tri glavne rokave, Zahodnega, Vzhodnega in Severnega je v različnih kombinacijah do srednjega würma uporabljala Pivka.
4. Mesto iztoka na Planinsko polje se je večkrat premestilo med sedanjim »vodom« in Malni.
5. Po würmu I je nastajajoči vršaj Cerkniščice v würmu II postopno zasul oz. izoliral dotedanje glavne ponore in večino odtoka s Cerkniškega polja potisnil v

²¹ V mislih imamo skupino »starih« udornic, ki ležijo v nadaljevanju severno od domnevnih nekdanjih glavnih (Severnih) ponorov Cerkniškega polja v slepi dolini podobnem zatoku, ki ga domačini imenujejo »Loško«.

²² Lat.: Quod erat demonstrandum = prav to je bilo treba pokazati.

²³ Posredno po A. Šerclju, 1974 in R. Gospodariču, & P. Habiču, 1979.

²⁴ Glej opombo ¹⁷!

Planinsko jamo. Povečan dotok z vzhoda je zajezil Pivko, napel gladino in vodo prisilil, da je reaktivirala Severni rokav.

6. Šele tedaj je nastala Unica, dotok na Planinsko polje pa se je v ekstremu lahko celo popeteril²⁵.
7. Vode Cerknjšičice (Raka) so iz Vzhodnega rokava odnesle praktično vse starejše sedimente. S tem se je Pivki znižala lokalna erozijska baza in reka je, enako kot Rak iz Vzhodnega, skozi Severni rokav izpraznila Zahodnega.
8. V Severnem rokavu je zaostalo nekaj dodatno zaobljenega apnenčevega proda, prenešenega iz Vzhodnega oz. Zahodnega rokava²⁶.
9. Prenasjanje je pred koncem würma II doseglo severni rob Planinskega polja.

In bolj splošno:

10. Dogajanje v Planinski jami zadnjih 100 ka je bilo zelo živahno in oblikovanosti starejših kanalov v živi skali - ki so s stališča obravnavanega dogajanja »podedovani« - ni bistveno prizadelo.
11. Katastrofalni dogodki so v zgodovini jam pogostejši, kot si mislimo in »efekt domin« lahko seže zelo daleč.
12. Današnje poplave na Cerknjškem in posredno Planinskem polju so posledica katastrofalnega dogodka v würmu II. Torej odražajo nestabilno prehodno stanje in niso (vsaj tema poljema) imanentne.

Late Quaternary dynamics of Planinska jama

Summary

In his comprehensive treatise Gospodarič (1976) gives extensive information about late Quaternary development in Planinska and Postojnska jama (Fig. 1) caves. His main goal was, however, to extract general data about both caves, and to make regional generalizations. His work is based fundamentally on study of sedi-

²⁵ Tu ni prostora, da bi obširneje razpravljali o vseh posledicah. Vsekakor so se tedaj poplave na Planinskem polju (če jih je prej sploh kaj bilo) bistveno povečale in reaktivirale jame na severnem kraju polja (J. Zötl, 1998; F. Šušteršič, 2000, 2002).

²⁶ S tem abrazivom je Unica krepko povečala prvotni freatični kanal, katerega zadnje ostanke lahko še razpoznamo na levi (smer toka) jamski steni tik nad jezom pri »vhodu« v jamo.

ments in both caves, and the factual data he presented fit the purposes of the present paper exactly.

Gospodarič (o.c.) stated that, at the time of deposition of the oldest detected sediment (i.e. coloured chert), most of the present cave (considering it as voids in the bedrock) must have existed, though some passages had not yet achieved their ultimate dimensions. From Plate 3A (o.c., 128-129) it is clear that the original, large elliptical phreatic passages are so well preserved that significant mechanical erosion before deposition of the coloured chert cannot be hypothesised.

Gospodarič (o.c., 134, Tab. 3) provides a clear view of general sedimentary events in Planinska jama. Applying his basically stratigraphical findings to the plan of the cave (Fig. 3), and omitting less significant details, the following late Quaternary history can be extracted:

Main sedimentary events in Planinska jama
(extracted and rearranged after Gospodarič, 1976, Tabs 1 and 3)

	ČAS	INDIKATOR	AKTIVNOST	SMER TOKA
2 ²⁷	Middle-Quaternary	Sedimentation of coloured chert.	The Western and the Northern branches active; the Eastern Branch dormant.	Input close to the present inlet to the Western Branch; output through the Northern Branch towards the present "cave entrance" (i.e. outlet).
4	before approx. 80 ka b.p.	Sedimentation of older laminated loam.	Flooding of the Western and the Eastern branches to the elevation about 475m a.s.l.; the Northern Branch dormant	Stream direction unknown: the most likely input close to the present "inlet" to the Western Branch; output through the Eastern Branch towards the present Malni spring
5	Riss	Sedimentation of white chert.	Only relatively small passages close to the Confluence; the rest of the cave dormant .	Stream direction equivocal; in both possible cases inlets and outlets away from the present main conduits.
6	Riss-Würm	Flowstone growth, dated 80 ka b.p.	General data about the location of the stalagmite insufficient, perhaps too high to be related to "fluvial" phases.	

²⁷ Numeration according to Table 2.

	ČAS	INDIKATOR	AKTIVNOST	SMER TOKA
7	before approx. 30 ka b.p.	Deposition of limestone gravel.	The Western and the Eastern branches active; the Northern Branch dormant	Input through "Paradise" near the present "inlet" to the Western Branch; output through the Eastern Branch towards the present Malni spring
8		Sedimentation of younger laminated loam.	Western and Eastern branch are active and flooded.	
9	Early Würmand Mid Würm	Limestone gravel removed from the Western and Eastern branches	All three main branches active; limited sedimentation of reworked material in the Northern Branch.	Stream flow direction comparable to present day; input through the Western and Eastern branches; inflow from the East increasing; output through the Northern Branch.
12	Late Würm	Emplacement of the Flood Loam to an approximative elevation of 490m a.s.l.	Hydrological situation generally comparable to present day; possibly greater discharge along the Rak; ephemeral flooding of most of the cave.	
13	Present day	Erosion through most of the Western and Eastern branches; probable sediment accumulation in the central part of the Eastern Branch.	All three main branches active. Water enters through the Western and Eastern branches and leaves the cave through the Northern Branch.	

To make the developments in Planinska jama more readily comparable with the events in Cerknjško polje, more comments on particular details are needed.

2. *Coloured chert* fragments are deposited throughout the cave in a layer no thicker than 1m (Gospodarič, o.c., 58). This indicates that the Pivka flowed without great obstacles through the Western and Northern branches, in the general direction of the present outlet (cave entrance). The Eastern Branch, which presently carries high waters from Rakov Škocjan, and indirectly, from the Cerknjško Polje, appears to have been inactive at this time – but not choked. Otherwise it could not have become sediment-filled during the next event.
3. Impressed by the existence of visually comparable sediments in many caves and even on the surface in the vicinity, Gospodarič considered deposition of the *older laminated loam* as a paramount regional event (o.c., 61). However, there was no conclusive proof that all loams were the same age or at least had the same mineralogy. He viewed it as an outcome of a general »sedimentation phase«, following an »erosion phase«. In principle, increased production of loamy material is possibly a regional event, triggered, say, by climate change (o.c., 60). On the other hand, the actual deposition is an immediate consequence of a decrease in the water's transport capacity, which primarily reflects

a local change in stream velocity. Similar elevations of the highest known laminated loam deposits taken over as wide an area as possible in Planinska jama, indicate that a uniform water body once existed in the cave. Failure to match each lamination in the loam between locations, according to de Geer's varve method (o.c., 60-61), indicates either that deposition was not fully contemporaneous at different locations, or that local influences prevailed. So, it seems more feasible to interpret deposition of the *older laminated loam* as a local event.

The absence of *older laminated loam* in the dormant Northern Branch is somewhat surprising. Extensive collapse near the outlet, or choking by materials produced by slope processes on the facing Mt Planinska gora could explain this. Yet, in either case, loam-laden water could penetrate into the Northern Branch and some traces of *older laminated loam* should exist in remote corners. Gospodarič's explanation that the loam was totally removed during subsequent extensive widening of the passage is not convincing.

The break between deposition of *coloured gravel* and of *older laminated loam* was caused by the cessation of flow in the general direction of the present cave outlet, and the Pivka's reversal towards the Malni spring. Whereas the existence of waters from Rakov Škočjan in the Eastern Branch in the previous phase (2) cannot be confirmed, in the present phase (4) it is actually excluded.

4. Gospodarič (o.c., 61) noted: »Sinking (i.e. underground²⁸) river deposited the sediment (i.e. white chert gravel) into the (nearly completely) in-filled Planinska jama, into the upper third of its (main) branches, under the ceiling, or into independent, higher lying channels, which had been formed around the Confluence above the elevation of 475m a.s.l.« The highest known location is 490m a.s.l. At just one location (480m a.s.l.) the white chert lies on the *older laminated loam*, whereas elsewhere small quantities appear in »pockets« in the cave walls. The vertical range of 15m within an approximate distance of 500m is large, and the vertical distribution reveals no spatial pattern. Both raise the question of whether the deposits are in their primary position.

Putting this doubt aside, only one explanation, offered by Gospodarič (o.c., 46-47), is possible. During *white chert deposition*, most of the cave's main branches were completely sediment filled (perhaps choked with *coloured chert* and *older laminated loam*) and water had to re-use »parallel« passages that had become inactive a long time before. Gospodarič (o.c., 62) stated that the presence of the white chert gravel is an indicator of an increase in the velocity of the river to at least 0.5m s^{-1} and its ability to carry a heavier load. The present

²⁸ Due to subtle undertones in the particular words used by Gospodarič, »one-to-one« translation from Slovene into English is not appropriate. Expressions in brackets are added by F. Šušteršič to give readers a more accurate impression of the original idea.

authors accept the latter idea as a fair statement only for very local conditions. Gospodarič's more general conclusion (o.c., 62) that »*the river could flow faster towards Planinsko polje*« is just one less feasible possible interpretation.

Gospodarič (o.c., 62) confirmed the source of the *white chert gravel* as the southern part of the Pivka basin. Hypothetically, when the river began to carry it into the cave, Pivka's catchment area had expanded dramatically. Assuming channel sections were not adapted to larger discharge, increased velocity would inevitably result in increased gravel entrainment, which apparently supports Gospodarič's statement. However, the question of the *coloured chert gravel* remains. Thus, the present authors prefer the view that the *white chert gravel* indicates a less important episode, when the main channels were nearly totally inactive. The river must predominantly have by-passed the presently known cave passages, and the stream direction remains uncertain.

5. Due to lack of data this episode remains unclear. Whereas flowstone growth in higher, dry parts was inevitable, the more important question involves what was happening at lower elevations. During the subsequent (7) episode, the Western and Eastern branches were initially sediment free. So, a major erosional event must have taken place after deposition of the *white chert gravel*. Gospodarič (o.c., Table 1, 69 [126]) believed that erosion and sedimentation went hand-in-hand. However, it is difficult to recognize a direct logical connection between white chert gravel in some high, remote, smaller, passages, and the massive scouring that swept the main passages clear of about 1 Mm³ of material. Considering the flow pattern indicated by white chert gravel distribution, the erosional mechanism would require a radical change of general circumstances, just to make it operate. So, the effects should not be considered contemporaneous without strong material proof.

The flow direction cannot be determined directly. As during the next phase (7) the river followed a highly transmissive route towards the Malni spring. Flow from the Pivka inlet through the Western Branch and further eastwards through the Eastern Branch is probable. If so, after some tens (or even hundreds²⁹) of thousands of years, the general hydrogeological regime of the »older laminated loam« deposition was restored. In other words, the obstacle in the Malni spring area vanished. Evacuation did not include the Northern Branch, which remained inactive, and the present (cave entrance) outlet remained blocked.

6. Emplacement of *limestone gravel* in the Western and Eastern branches appears to be one of the most dramatic events in Planinska jama's known history. Gospodarič (o.c., 62-65) gives well-supported information about the geometry

²⁹ This follows from Gospodarič's (o.c., Table 3, 112 [134]) estimation that sedimentation of *older laminated loam* is Rissian, and sedimentation of *coloured chert gravel* pre-Rissian.

and formation of the cone-like³⁰ pile in the cave. Micropalaeontological study by Pavlovec (cit. Gospodarič, o.c., 64) confirmed that the gravel originates from the Planinska koliševka collapse doline. The length of the longitudinal section of the gravel pile totals about 3.5km. Nearly in the whole of the Western Branch, the profile of the gravel bank decreases exponentially, which is characteristic of high flow velocities, indicating a free water surface. Its apex at almost 495m elevation and its toe at about 470m. This elevation remains virtually constant for the next kilometre and a quarter (in the Eastern Branch), before suddenly dropping down and wedging out after another 100m. This is typical of deltaic sedimentation³¹, implying that the Eastern Branch water level was more or less stable at 470m. Input through »Paradise« (Figs. 2, 3) near the present »inlet« to the Western Branch, and output through the Eastern Branch towards the Malni spring is evident.

So, the Western and Eastern branches were not only active, but they even permitted unimpeded coarse sediment transport. Possible Northern Branch activity, indicated by Gospodarič (o.c., 62) – discussed below – remains, at best, questionable.

7. *Younger laminated loam* appears in the Western Branch and in adjacent parts of the Eastern Branch. Gospodarič (o.c., 65) noted that »it must have been eroded from the other parts of the Eastern Branch«. It has not been detected in other parts of the cave, including the Northern Branch. The sediments reach elevations of about 480m, which yields some important information:

- the water still flowed eastward, i.e. towards the Malni pocket valley;
- the cave outlet was impeded, but not blocked;
- flow through the cave was relatively free;
- the Northern Branch was still inactive.

Evidently *limestone gravel* emplacement had ceased. As the dynamics of the collapse doline do not imply any intrinsic cause³², the most feasible explana-

³⁰ It is difficult to speak about a true »cone« if sedimentation is confined within a cave channel.

³¹ Unfortunately, the presently known occurrences of the gravel are not large enough to make it possible to prove the existence of expected dipping layers, characteristic of deltaic sedimentation.

³² Gospodarič (o.c., 64) opines that the massive gravel production was a result of the cold Pleistocene climate (Early Würm [Tab.3]). Photographs (Plates 4B, 7A and 7B) and sieving diagram (Fig.24, 63), however, do not support this idea. The gravel contains a relatively small share of pebbles of dimensions, characteristic of Pleistocene gelifractional products, and too many very coarse particles. So it appears closer to normal fluvial sediment. This implies that the gravel was washed out from the base of the collapsed pile in the cave, without direct control from the surface. It does not preclude the process culminating during a cold period, but it would be mere coincidence.

tion is that the Pivka found a by-pass to Planinska koliševka. There is little doubt that this was the present inflow siphon. Relatively rapid by-pass formation corresponds to the theoretical expectations of Dreybrodt (2000) and his team.

post 8. Gopodarič based his work primarily on sedimentation within the cave, so the importance of the extensive erosion following the 8th episode is generally underestimated.

The most important in context was a reversal of flow in the Eastern Branch, provoked by the inrush of the newly formed Rak, as the immediate consequence of the great changes in the Cerknjško polje area (Table 2). Before the reversal the Pivka flowed from west to east from the Western Branch and then along the Eastern Branch, by-passing the Northern Branch. Subsequently, the flow of the Rak (currently $> 10 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$) entering the cave from the east became significantly stronger than that of the Pivka ($4.8 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$). A probably relatively short period of back-up and flooding is assumed, following which the combined waters of the two streams re-opened the Northern Branch and flowed northwards together towards the present entrance (Figs. 2, 3).

Discussing episode 7, Gospodarič (o.c., 62) wrote: »The (i.e. limestone)³³ gravel layer shows most evidence of erosional rounding between the Confluence and the cave entrance (i.e. in the Northern Branch)«. He wondered (o.c., 56) why – in the only occurrence he found – »the pebbles are the most rounded among all of the studied samples in the cave«. An obvious explanation is that these more-rounded pebbles are now in a secondary position. Having its source to the east of the cave, the gravel was first deposited far up the Eastern Branch. This primary gravel deposit was subsequently reworked, and the limestone clasts suffered additional rounding during transport from the Eastern Branch to their present position in the Northern Branch.

Redeposition even reached the northern side of Planinsko Polje, where Gospodarič (1982, 181-183, Fig.2) found material derived from Planinska jama in Vranja jama. He wrote: »Pebbles of coloured and white chert, deposited together and simultaneously, are of special stratigraphical interest.« ... »In the sedimentary fill of Vranja jama they appear mixed, so that it (i.e. gravel) had been eroded and transported in hydrological and geomorphic conditions which permitted such transport. ... it could take place in humid and relatively cold climate of the younger Pleistocene, probably at the beginning of the Würm«. As might be expected he related the gravel to the evacuation of Planinska jama (Gospodarič, 1976). His unusual proposition that the cold period was humid becomes understandable considering his view that sudden entrainment of the gravel (as a fraction of the more massive outwash of nearly all

³³ Expressions in brackets are added by the authors to give a more accurate impression of the original ideas.

Comparative timetable of events in Cerknisko polje and in Planinska jama

(compiled after M. Plenčar, 1953; A. Šerclj, 1974; R. Gospodarič, 1976;

R. Gospodarič, & P. Habič, 1979 and S. Šušteršič, 2002)

	Time	Cerknisko polje			Planinska jama		
		Situation on the polje floor	Begunjščica / Cerknjščica	Outflow from the polje	General situation	Flow direction	
		1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	
MID QUAR- TERNARY	before 80ka b.p.	The floor is predominantly dry. During cold periods a sedimentary load of mass flow material originating from the neighbouring slopes is deposited. (2-6/1.1)	The Begunjščica sinks near the present Begunje village. In cold periods it brings pebbles ("Cerknjščica sediment" in the present sense of its meaning) into the "Ravnik" cave system (2-6/1.2)	Most flow probably disappears into the northern ponors (towards Vrhnika). Cave ponors divert surplus towards Malni (Planinsko polje) (2-6/1.3)	Phreatic conditions (1/2.1)	Unknown (1/2.2)	1
					Coloured chert is deposited in the Western and Northern branches; the Eastern branch is inactive? (2/2.1)	Through the Western and Northern branches towards the present "entrance" (outlet). (2/2.2)	2
					An outlet in the broad area of the present "entrance" is blocked (3/2.1)	Reversal of the Pivka from the Northern to the Eastern branch (3/2.2)	3
					Stagnant water in the Western and Eastern branches; sedimentation of the older laminated loam (4/2.1)	Possibly through the Western and Eastern branches towards Malni (4/2.2)	4
RISS					Most of the cave is "dead" and filled with clastic sediments. Deposition of white chert in "side" passages (5/2.1)	Unknown. Most of the discharge is by-passing the presently known "main" galleries (5/2.2)	5
RISS/ WÜRM	before 78 ± 8.4ka b.p.				Growth of the older flowstone (6/2.1)		6
EARLY WÜRM	Cold period Brörup interstadial	Loam and quartz sand are deposited in the NE of the basin (inverse succession if compared to the one in the unroofed caves of the Brezje and Ravnik cave systems) (7/1.1)	The Begunjščica flows (at least partly) through reactivated caves in the Brezje system and washes them out. Floods begin to appear in the polje basin, and the discharge gradually increases (7/1.2)	Most probably disappears into the northern ponors (towards Vrhnika) and ponor caves are gradually activated (direction to Malni) (7/1.3)	Water in the Eastern Branch is stagnant and its level increases. Limestone gravel is deposited in the Western and Eastern branches (7/2.1)	Through the Western and Eastern branches towards Malni (7/2.2)	7
		The river brings extensive fluvial dolomite gravel into the polje basin for the first time; alluvial cone formation begins (8/1.1)	The whole of the Cerknjščica (Begunjščica) almost certainly flows into the polje basin (8/1.2)	The northern ponors grow weak and the stream switches from them into the cave ponors (8/1.3)	In the Eastern Branch the water level keeps increasing; the younger laminated loam is deposited in the Western Branch (8/2.1)	Through the Western and Eastern branches towards Malni; it gradually turns into the Northern branch (8/2.2)	8

Epoch	Time	Cerkniško polje			Planinska jama			
		Situation on the polje floor	Begunjščica / Cerkniščica	Outflow from the polje	General situation	Flow direction		
		1.1	1.2	1.3	2.1	2.2		
MID WÜRM	Cooling immediately after the end of the Brörup interstadial	Massive dolomite gravel production in the upper part of the Cerkniščica catchment area (9/1.1)	Rapid growth of the alluvial fan gradually eliminates the northern ponors (9/1.2)	The northern ponors are predominantly eliminated; flow into the cave ponors increases (9/1.3)	The present "entrance" (outlet) is reopened, working as the outlet of the Northern Branch. First the Northern, then the Western and Eastern branches are emptied of early sediment deposits. Resedimentation reaches the northern rim of Planinsko polje (9-11/2.1)	The Rak inundates the Eastern Branch and diverts the Pivka. Both rivers flow together through the Northern Branch (9-10/2.2)	9	
	Cold period	The unimpeded Cerkniščica brings an alluvial load into the polje basin. The alluvial cone totally obliterates the northern ponors (10-11/1.1)	Reactivated caves of the Brezje system collapse completely and the canyon-like Kurja dolina forms (10-11/1.2)	Permanent lake compensates for the still insufficient transmissivity of the ponor caves (10/1.3)			The Pivka, which emerges from the Western Branch, and the Rak, which enters via the Eastern Branch, merge at the "Confluence". The newly formed Unica leaves the cave through the present "entrance" (11-13/2.2)	10
	Approaching the end of the Mid Würm			Cave ponors become capable of diverting the entire outflow, so the permanent lake disappears (11/1.3)				11
LATE WÜRM	Cooling	Massive dolomite gravel production in the upper part of the Cerkniščica catchment area. Probable development of new vertical ponors as by-passes towards the channels of the Cerknica cave system (12/1.1)	Filling-in of vertical ponors impedes low water outflow, making seasonal flooding last longer (formation of seasonal lake) (12/1.2)	Primary transmissivity of ponor caves is restored, but their openings are too high to receive low level water in the polje (12/1.3)	Stabilised under new conditions (12-13/2.1)		12	
HOLO-CENE		Gravel production is unimportant (13/1.1)	The Cerkniščica corrodes and erodes its own alluvial fan (13/1.2)	Vertical ponors make permanent progress into the alluvial cone and undermine it; cave channels in the hinterland of the northern ponors are partially reactivated (13/1.3)			13	

of Planinska jama) should be driven by recognizable increase of discharge. The only explanation he could imagine was increased precipitation.

A few years ago a new excavation appeared within the same profile. In the gravel of local material covering the Planinska jama derived material, splinters of large fossil mammal bones (indeterminate to the naked eye) were found. Clearly, fossil collectors did the digging. Normally they collect only remnants of the *Ursus speleus*, and it is quite likely that the animal in question really was a cave bear³⁴. As this became extinct before Würm III, this hints that outwash of Planinska jama occurred during Würm II, or earlier.

³⁴ It must be noted that an indisputable skeleton of *ursus speleus* was found in Najdena jama, only 100m away, (Gospodarič, 1982, 180).

Discussion and conclusions

Before the deposition of limestone gravel, derived from the Planinska koliševka basement, the Western and Eastern branches of Planinska jama had been cleared of almost all sediment. This development does not appear to be logically connected with the subsequent sedimentation of the gravel »cone«, which grew only due to the doline's underground dynamics. By the end of this development, the water level in the Eastern Branch rose to the relatively stable elevation of 470m, which is some metres higher than present (when the outlet in the Malni direction is choked). So, at this time some back-up must have occurred behind the area of the Malni springs, either due to collapse near the outlet, or due to increased recharge from elsewhere, i.e. from the east.

This backing-up became more and more pronounced, so that:

- the Pivka was forced to reopen a blocked, early, outlet in the area of the present cave entrance (outlet);
- the input pressure from the Eastern increased further, and waters from Cerknjsko Polje (the present Rak River) penetrated into the Eastern Branch.

Assuming that coarse gravel is more difficult to erode than loam, the reversal happened at the time that was least suitable for it. Steady increase of input pressure is more likely a consequence of gradual elimination of the vertical ponors in the Cerknjsko Polje floor, due to alluvial fan growth, than of rather random collapse of the (Malni) pocket valley slopes.

The reversal can be dated by coarse material within the Cerknjščica alluvial cone, which must have been deposited after 55ka b.p. (A. Šerclj, 1974). On the other hand, Planinska jama was finally washed clear of most of its gravel (originating from Planinska koliševka) before the end of Würm II, as *Ursus spelaeus* bones lie above the re-transported gravel in Vranja jama. So, some conclusions can be drawn:

- in general, the present passage layout in Planinska jama existed before the late Pleistocene (statement by Gospodarič, o.c.);
- at that time, only the Pivka can be proven to have flowed through the cave;
- the outlet position switched between the present cave »entrance« and the Malni valley, perhaps due to random choking of the springs;
- after Würm I the Cerknjščica inundated Cerknjško polje. Gradual elimination of the main vertical ponors deflected the main stream westwards, into the present cave ponors;
- this water found its outlet (to Planinsko polje) in the Malni valley, and blocked the outflow of the Pivka;
- the Pivka reopened a long-choked outlet in the area of the present cave »entrance«;

- before the end of Würm II the Eastern Branch of Planinska jama was washed clear of older sediments. Redeposition reached right across Planinsko polje, i.e. into Vranja jama.

And more generally:

- the development in Planinska jama during the last 100ka was very »vigorous«, but it did not essentially affect the layout of pre-existing bedrock channels;
- catastrophic events in cave history are more common than generally expected, and ongoing effects can be very far reaching.

The main points are clear, though available data do not cover all of the details, and some of them may require revision. Events in Cerknjiško Polje directly influenced the development of Planinska jama. An apparently independent inundation of Cerknjiško polje by the Cerknjiščica and an until now rather enigmatic flow reversal in the Eastern Branch of Planinska jama are related.

Acknowledgements

The authors thank Dr. David J. Lowe for his efforts in »smoothing« the English summary.

Literatura References

- 1996: Interaktivni Atlas Slovenije, 1:50000. Mladinska knjiga, Ljubljana.
- Čadež, N., 1955/56: Barvanje v vzhodnem rokavu Jame pod gradom pri Planini. *Proteus*, 17, 290-293. Ljubljana.
- Dreybrodt, W., & Eisenlohr, L., 2000: Limestone dissolution rates in karst environments. V: A.B. Klimchouk, D.C.Ford, A.N. Palmer, W. Dreybrodt (Ur.): *Speleogenesis, Evolution of Karst Aquifers*, National speleological society, 136-148, Huntsville.
- Ford, D. C., Williams, P.W., 1989: *Karst geomorphology and hydrology*. Unwin Hyman, 1 - 601, London.
- Gams, I., 1965: H kvartarni geomorfogenezi ozemlja med Postojnskim, Planinskim in Cerknjiškim poljem. *Geografski vestnik* 37, 61-101, Ljubljana.
- Gams, I., 1966: H hidrologiji ozemlja med Postojnskim, Planinskim in Cerknjiškim poljem. *Acta carsologica*, 4, 5-54, Ljubljana.
- Gospodarič, R., 1976: Razvoj jam med Pivško kotlino in Planinskim poljem v kvartarju. *Acta carsologica*, 7, 8-135, Ljubljana.
- Gospodarič, R., 1982: Stratigrafija jamskih sedimentov v Najdeni jami ob Planinskem polju. *Acta carsologica*, 10, 173-193, Ljubljana.
- Gospodarič, R., & Pavlovec, R., 1974: Izvor apnenčevega proda v Planinski jami. *Acta carsologica*, 6, 167-182, Ljubljana.
- Gospodarič, R., & Habič, P., 1976, Underground water tracing. Inštitut za raziskovanje krasa SAZU, Postojna, 1-309, Postojna.
- Gospodarič, R., & Habič, P., 1979: Kraški pojavi Cerknjiškega polja. *Acta carsologica* 8, 7-162, Ljubljana.
- Habič, P., 1969: Javorniški podzemski tok in oskrba Postojne z vodo. *Naše jame* 10 (1968), 47-54, Ljubljana.

- Jenko, F., 1959: Poročilo o novejših raziskavah podzemeljskih voda na Slovenskem krasu. *Acta carsologica* 2, 209-227, Ljubljana.
- Kogovšek, J., 1999: Nova spoznanja o podzemnem pretakanju vode v severnem delu Javornikov. *Acta carsologica* 28, 1, 161-200, Ljubljana.
- Morel, S., 2000: Za Misterioznim jezerom. *Naše jame*, 42, 135-147, Ljubljana.
- Morel, S., 2001: Za Misterioznim jezerom – dodatek. *Naše jame*, 43, 184, Ljubljana.
- Savnik, R., 1969: Hidrografska zaledje Planinskega polja. *Geografski vestnik*, 32, 213-223, Ljubljana.
- Stepišnik, U., 2001: Udornice na Postojnskem krasu. Neobjavljeno diplomsko delo, Filozofska fakulteta Univerze v Ljubljani, Odd. za geografijo, 1-99, Ljubljana.
- Šercelj, A., 1974: Paleovegetacijske raziskave sedimentov Cerknškega jezera. *Acta carsologica* 6, 233-241, Ljubljana.
- Šerko, A., Michler, I., 1952: Postojnska jama in druge zanimivosti krasa. *Turistično podjetje kraške jame Slovenije v Postojni*, 1-166.
- Šušteršič, F., 1978: Prispevek k poznavanju pritočnega dela Planinskega polja in Postojnskih vrat. *Geografski vestnik*, 50, 51-63, Ljubljana.
- Šušteršič, F., 1984: Samogovor o speleogenezi. *Naše jame*, 26, 59-66, Ljubljana.
- Šušteršič, F., 1991: S čim naj se ukvarja spelologija. *Naše jame*, 33, 75-89, Ljubljana.
- Šušteršič, F., 1996: Poljes and caves of Notranjska, *Acta carsologica*, 25, 251-289, Ljubljana.
- Šušteršič, F., 2000: Speleogenesis in the Ljubljana river drainage basin, Slovenia. V A.B. Klimchouk, D.C.Ford, A.N. Palmer, W. Dreybrodt (ur.): *Speleogenesis, Evolution of Karst Aquifers*, National speleological society, 397-406, Huntsville.
- Šušteršič, F., 2002: Where does underground Ljubljana flow? *Materials and geo-environment (RMZ)*, 49, 1, 61-84, Ljubljana.
- Šušteršič, F., Čar, J., & Šebela, S., 2001: Zbirni kanali in zaporni prelomi. *Naše jame*, 43, 8-22, Ljubljana.
- Šušteršič, F., Šušteršič S. & Stepišnik, U., 2002: Late Pleistocene redirection of the Cerknška river: effect on the neighbouring karst. V F. Gabrovšek (ur.): *Evolution of karst: from prekarst to cessation*. *Carsologica*, Založba ZRC, 283-298, Ljubljana.
- Šušteršič, F., & Šušteršič S., v tisku: Formation of the Cerknška and first flooding of Cerknško polje. Predano v tisk: *Acta Carsologica*, 32 (2003), 1, Ljubljana.
- Šušteršič, F. & Šušteršič, S., v pripravi: The Cerknška alluvial fan.
- Šušteršič, S., 2002: Geografske značilnosti in razvoj porečja Cerknške. Neobjavljeno diplomsko delo, Filozofska fakulteta Univerze v Ljubljani, Odd. za geografijo, 1-96, Ljubljana.
- Vrhovec, T., 2000: Dnevnik potopov v Pivki in Planinski jami. *Naše jame*, 42, 162-163, Ljubljana.
- Zötl, J., 1989: Paleokarst as an important hydrogeological factor. V: Bosak, P., Ford, D.C., Glazek, J., Horaček, I., (ur.): *Paleokarst*, Academia, 483-509, Prague.
- Žalec, P., Vrhovec, T., Mihailovski, M., Zwölf, D., Drole, F., 1997: Sistem Zelške jame - Karlovica. *Naše jame* 39, 87-94, Ljubljana.
- Žibrik, K. & Pičinin, A., 1973: Prispevek k poznavanju kraškega porečja Ljubljane. 3th international symposium of underground water tracing, Reports 1, 3-7, Ljubljana.
- Žibrik, K., Lewicki, F. & Pičinin, A., 1976: Hydrologic investigations. V R. Gospodarič & P. Habič (ur.): *Underground water tracing*. Inštitut za raziskovanje krasa SAZU, Postojna, 43-55, Postojna.

Udornice južno od Sežane

*Jasmina Rijavec**

Izvleček

Besedilo obravnava udornice na območju Sežanskega Krasa, natančneje ob Bazoviški cesti na Gropajski gmajni, katerih prostornine močno presegajo prostornine katerihkoli znanih podzemnih dvoran. Te udornice so povečini stare in že močno denudirane, vendar še vedno kažejo vse značilnosti udornega nastanka.

Abstract

Volumes of the collapse dolines in Sežana Karst that are described in the text are much larger than the volumes of any underground chamber known in the area. Most of the collapse dolines are old, and they have been reshaped by denudation. Nevertheless, they still display the characteristics of their collapse origin.

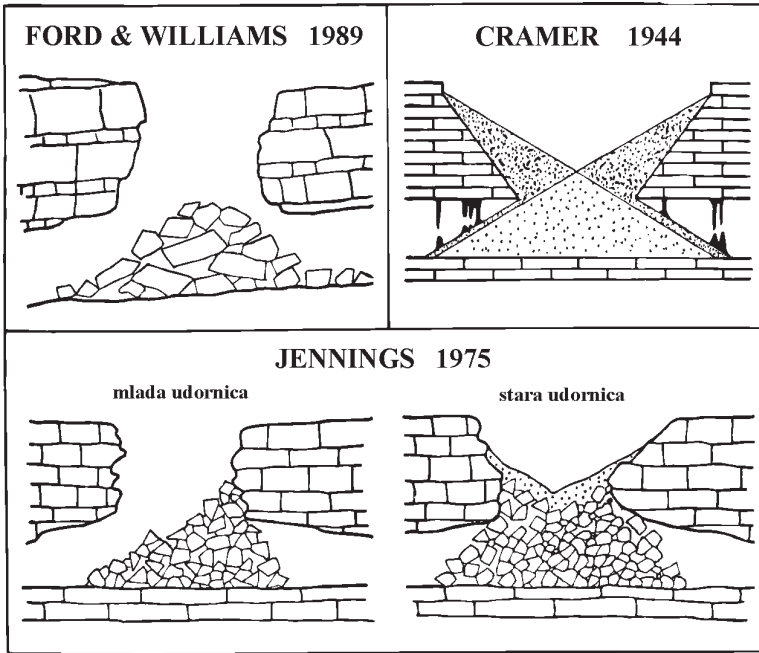
Uvod

Članek je tematsko razdeljen na dva dela. V prvem povzemam teoretično znanje o udornicah, ki je dandanes v uporabi, v drugem delu pa podrobneje opisujem nekatere dole (udornice), ki so na območju južno od Sežane (zaradi omejenega obsega je izvzet Ukmarjev dol).

Delo je potekalo pretežno na terenu, kjer sem natančno pregledala vse opisane udornice. Doma sem svoja spoznanja prenesla na TTN 1:5000 in na isti osnovi z računalniškim programom Surfer izračunala prostornine nekaterih udornic.

V krasoslovju je malo jasnih in ostrih definicij, vsekakor pa spada pojmovanje udornic med tiste redke izjeme, katerih podstat se zdi nedvoumna, in se jim zato definicija že več kot stoletje ni spremenila (Šušteršič, 2000, 226). Slovenska kraška terminologija (Gams & al., 1973) pravi: »Udornica je depresijska oblika z očitno udornim nastankom nad votlino in pogosto ime za udorno vrtačo.« Udornica je tedaj površinski kraški pojav, a njen izvor je v kraškem podzemlju. Nastane takrat, ko se strop jame zruši v dvorano pod sabo. Pri tem na površju nastane globel, ki ima lahko še vedno povezavo s preostalimi deli jame ali pa je od njih

* Jasmina Rijavec, Jamarsko društvo Sežana, Partizanska 61, Sežana



Slika 1: Preseki udornic, kot jih navajajo različni avtorji. (Šušteršič, 2000)

odrezana zaradi prevelike količine podornega materiala.

Pri opisovanju udornic se je uveljavila delitev na »mlade« in »stare« udornice. Brez globlje misli o procesih so tiste z več stenami obveljale za »mlade«, tiste z malo ali celo brez sten pa za »stare«.

Glavni procesi pri nastajanju udornic

F. Šušteršič (2000, str. 217 tab. 1) je razčlenil procese pri nastajanju in oblikovanju udornic takole:

RM	odnašanje podorne gmote	Nastajanje votline
FC	nastajanje jamske dvorane	
AP	bližanje dvorane površju / zniževanje površja	Nastanek udornice
CL	udor / odprtje na površje	
SR	vzporeden umik pobočij	(Pre)oblikovanje udornice
DD	postopno brisanje zaradi denudacije	

Iz podzemeljskega kraškega pojava (dvorana) dobimo površinskega (udornico) šele, ko se odpre na površje oz. nastane udor. Sam dogodek ni bistveno kraški – je

reakcija kamninske gmote, ki je bila vržena iz mehanskega ravnotežja, ne glede na to, zakaj in kako je bilo porušeno.

Glede na velikosti udornic bi morale biti izvorne jamske dvorane ob nastajanju udornic zelo velike, čeprav mnoga terenska merjenja (Šušteršič, 1973, 1974, 1997) kažejo, da se lahko velikanske udornice razvijejo iz kraških votlin, katerih tlorisi niso prav veliki. To je posledica stalnega odnašanja gmote, ki se lahko potegne še daleč v čas, ko se udornici že (pre)oblikujejo pobočja. Ta razlaga pride zlasti v poštev tam, kjer ležijo zelo velike udornice prav na mestih, kjer podzemski tokovi prečka-jo prelome (Šušteršič, 1998, Šušteršič, Čar, Šebela, 2001).

Ko se udornica enkrat pojavi na površju, denudacija še dalje odnaša okoliško kamnino in tako počasi briše njeno identiteto. Denudacija učinkuje enako na dno udornice kot na ostalo površje. Sčasoma ga toliko zniža, da tudi jamski rovi, ki so botrovali nastanku udornice, preidejo najprej v brezstropne in nato v fantomske jame (Šušteršič, 1998). V daljšem času lahko denudacija popolnoma zabriše globel v kraškem površju. Dokler je še zaznavna, površje pa leži že nižje od dna nekdanje jamske dvorane in moremo njen izvor ugotoviti le po analogiji s fantomsko jamo, tako udornico imenujemo fantomska udornica. Lahko pričakujemo, da so različne globeli v kraškem površju, ki jim neposredno ne moremo določiti izvora, pravzaprav fantomi nekdanjih votlin.

Zgoraj naštetih glavnih procesih pri nastajanju udornic si lahko sledijo zaporedoma, lahko pa delujejo tudi v drugačnem vrstnem redu ali celo po več naenkrat.

Največje udornice nastanejo pri popolnoma odprtem sistemu in globokem podzemskem toku. Na primeru Rakovske kukave je Šušteršič (1997) pokazal, kako iz sorazmerno majhnih dvoran lahko nastanejo zelo velike udornice. Podzemska voda se težko prebija prek prelomov, ki potekajo po daljših oseh kukav, in kljub stalnemu sesipanju stropa vztraja bolj ali manj na istem mestu. Če proces traja dovolj dolgo, tudi manjša jamska dvorana polagoma preraste v zelo veliko udornico in vodni tok se pojavi na površju.

Udornice južno od Sežane

Sežana leži na Krasu, ki je okoli 500 km² razsežno ozemlje med Soško ravnino, Tržaškim zalivom, Vipavsko dolino, Vremščico, Brkini in Slavniškim pogorjem. V svetu je ta del krasa, ki pomeni najseverozahodnejši del Dinarskega gorstva, znan kot Tržaški Kras, v slovenski literaturi pa tudi kot Divaško Komenski ali Sežanski Kras (I. Gams, 1974). Ker od tod izvira izraz »kras«, mu pravimo tudi Matični kras

Ozemlje južno od Sežane se precej razlikuje od klasične predstave kraške gmajne. Tod ni le nepregledne gmajne z manjšimi vrtačami, brinjem in rujem. Pot nam kmalu zaustavijo prepadne stene, globoki doli in melišča, na kratko, udornice. Domačini so jih poimenovali dol, kar naj bi pomenilo velika dolina. Na njihovem dnu so največkrat imeli urejene njive. Danes njive opuščajo, še vedno pa dole uporab-

ljajo kot vir prsti, kajti na krasu te primanjkuje (npr. Leskovec).

Za lažjo predstav dole opisujem v dveh skupinah: udornice (dole) ob Bazoviški cesti in orleške udornice (ob vasi Orlek). Udornice ob Bazoviški cesti so Sežanski Dol, Leskovec, Koblarjev dol, Koblarska in Golokratna jama, orleške udornice pa Huslov dol, dol Podvas in Jutovca

Glede na prej povedano so te udornice večinoma stare; dna imajo prekrita z zemljino, pobočja so močno denudirana in poraščena. Še vedno pa obstajajo predeli, kjer je vidna prvotna navpična stena in celo brezstropne jame. Med mlade udornice štejem Golokratno in Koblarsko jamo, katerih že ime samo pove, da so to še vedno jame, ki pa imajo zelo velik, podoren vhod. Stene so jim navpične, spodaj pa je nadaljevanje v obliki rova. Samo dno prekriva podorni stožec ali pobočje, sestavljeno iz večjih in manjših skal.

Dol Leskovec

Nadmorska višina:* rob: SE – W stran: 360 m, NW stran: 350 m, N – NE stran: 345 m

Dno: 303,7 m

Maksimalna višinska razlika (dno - rob): 56 m

Minimalna višinska razlika (dno - rob): 42 m

Največja dolžina (N - S) in širina (E - W) dola:* dolžina: 283 m, širina: 316 m

Stene prekrivajo tretjino pobočij dola.

Dno dola je prekrito z zemljino, debelo več kot 4 m (lastniki so od tod vozili zemljo za svoje njive; odkopane je je vsaj 4 m). Prav na dnu ni opaziti večjih kamnitih gmot.

Na južnem pobočju so stene delno še ohranjene, vendar niso povezane v celoto, temveč je med njimi opaziti večje podore, ki so večinoma prerasli s travo ali mahovi. Tam je spodmol, na katerem so še vidne oblike nekdanjih kapnikov (1)¹. Spodmol je na višini cca. 350 m. Visok je do 2 m in dolg okrog 30 m. Na robu dola, nad spodmolom, je opaziti manjšo udornino (2), ki bi lahko bila zasuto brezno. Kjer se spodmol konča, je manjši udor. Nad udorom (nadmorska višina 355 m) je ponovno stena, katere vrh je oblikovan v obliki podrte strehe, ki se razprostira nekoliko nad samo steno v vodoravni legi. Na stiku stene s podlago (pobočjem) je opaziti manjšo špranjo (50 x 15 cm) skozi katero je v času mojega obiska² rahlo vleklo zrak v notranjost (3). Proti zahodu je na pobočju še več manjših izoliranih sten. Kljub temu je na robu jasno razločna kamnita linija, ki obkroža udornico.

Zahodno pobočje se nekoliko položi in je manj poraščeno z mahovi. V tlorisu lahko zaznamo odstopanje od krožne oblikovanosti, ki je bila značilna na N – S

* vsi višinski podatki iz Temeljnega topografskega načrta v merilu 1:5000, list Sežana 21

¹ Posamezne podrobnosti, o katerih razpravljam, so s številkami označene na slikah 5, 9 in 10.

² 28. 12. 2001 – pobočje rahlo prekrito s snegom.

strani. Tam je skoraj pod samim vrhom še ena manjša satelitska udornica (4) obsega 8 x 10 m z navpično steno, visoko okrog 5 m. Stena se dviga na njeni zahodni strani pod samim robom dola. Ob njenem vznožju so tri manjše luknje (največji premer 1 x 1 m), ki pa so vse zasute s kamenjem. Tod so pred leti sežanski jamarji odkopali tudi 4 m dolg rov, a se je vhod kmalu ponovno zrušil.

Od tod naprej se rob dola spusti na cca. 350 m n.m. na vrhu pa se pojavijo škraplje in žlebiči večjih dimenzij. Vse pobočje od zahoda pa do severa je prekrito z melišči, ki so ponekod že precej preraščena s travo (še posebej severni del). Spuščajo se le do višine cca. 320 m, nižje prevladuje zemlja z redkimi osamelimi kamnitimi čoki.

Na NW strani pobočja je edini kraj, kjer sem našla sigo (5) na samem robu dola (višina 350 m). Našla sem posamezne okruške na melišču, pa tudi vgrajeno v večji osamelec na robu škrapelj, nad že prej omenjenim meliščem. Siga je že močno preperela.

(Sežanski) Dol

Nadmorska višina: rob: 360 m, dno: 332,5 m

Maksimalna višinska razlika (dno - rob): 27,5 m

Minimalna višinska razlika (dno - rob): 26 m

Največja dolžina (N - S) in širina (E - W) dola: dolžina: 236 m, širina: 183 m

Stene prekrivajo polovico pobočij dola.

Dno Dola prekriva prst. Zaradi obdelovanja v preteklosti je močno izravnano.

V jugovzhodnem pobočju je 20 m visoka navpična stena, močno preraščena z mahovi in bršljanom. V tej steni zijata vhoda v dve različni jami. To sta Jama I v Dolu pri Sežani (kat. št. 313), (6) in Jama II v Dolu pri Sežani (kat. št. 1946), (7). Na steni med njunima vhodoma je več močno preperelih kapnikov.

Na jugozahodni strani so podobno večje gmote skalovja. Na steni zija neizrazit spodmol (8), ki se po 50 m zaključí. Sige ali ostankov kapnikov v tem predelu nisem našla. Obstaja nekaj manjših lukenj, v katerih pa ni zaznati prepíha. Stena se na pobočju ponovno pojavi čez cca. 30 metrov, na isti nadmorski višini kot zadnji del prejšnje. V njej je izdolben izrazitejši spodmol (9), dolg 15 m, visok 1–2 m, nad njim pa so škraplje večjih dimenzij. Tudi tam ni sledov o sigi ali kapnikih. Na pobočju pod steno ležijo raztresene večje skale, ki niso vraščene v podlago, temveč so se tja privalile.

Na južni strani se med stenama odpira prehod v stranski odcep dola. V njem je pet metrov pod vrhom manjša vrtača z manjšo steno (10). Na pobočju nižje (350 m) so na površju opazni sledovi sige (11), ki je že močno preperela in na zunaj črne barve. Severno pobočje je eno samo melišče in ga večinoma prekriva trava. Vidnejša melišča so ob steni na NW strani ter na samem robu dola. Melišče tod izgine in na vzhodni strani prevladuje prst. Ob kamnitem zidu na višini 360 m na NE stra-

ni dola je manjša vdolbina, zasuta s kamenjem (12), ki bi lahko bila vhod v jamo. Žal tega v času obiska nisem mogla preveriti. Če pa bi bila to jama, bi bilo zanimivo ugotoviti, ali se približuje dolu Leskovec, ki ima prav v smeri proti Dolu manjšo udornico s steno, v kateri je pečina (glej Dol Leskovec).

Jama I v Dolu pri Sežani (kat. št. 313)

Katastrska številka: 313

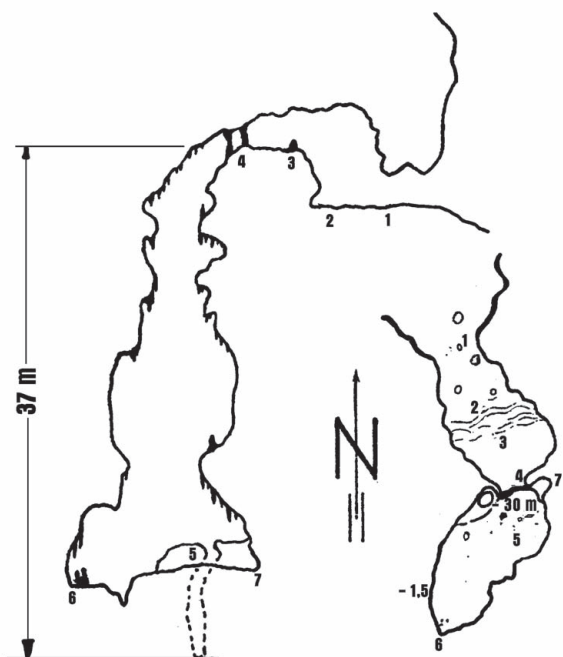
Koordinate: x – 5061955, y - 5411920

Nadmorska višina vhoda: 337 m

Dolžina: 63 m

Višinska razlika: 37 m

Jama se začneja z 9 m dolgim in 4 m širokim spodmolom, na koncu katerega je 5 m dolga in 4 m visoka vzpetina. Za njo je brezno, globoko 30 m. Proti dnu se širi in doseže spodaj velikost 13 x 6 m. Stene brezna so močno zasigane, dno pa je prekrito s podornim kamenjem in skalami. Na zahodni strani dna je 1,5 m visoka polica, ki odpira vhod v drugo brezno, globoko 8 m. Tudi to je na dnu zatrpano s kamenjem. Ob isti steni je tudi 1,5 m globok in 6 m dolg jarek, v katerem je Hribar (1959) našel nekaj prodnikov. Sama jih tam nisem opazila, saj je ves jarek prekopan. V njem je namreč bogato nahajališče starih kosti, med njimi jamskega medveda.



Slika 2: Prerez in tloris Jame I v Dolu pri Sežani (F. Hribar, 1959).

Nad samim breznom je še manjši rov, dolg 8 m, v katerem so stare ponvice in manjše čebulaste tvorbe. Ponvice imajo ob robu debelejšo skorjo.

Jama je bila prvič registrirana leta 1926 (Associazione XXX Ottobre), kot Grotta presso Sesana (Streklieva jama) in dobila številko 2344 VG. Ponovno so jo registrirali leta '36, kot Grotta II a Sud della Cima Grossa, pod številko 3285 VG.

Jama II v Dolu pri Sežani

Katastrska številka: 1946

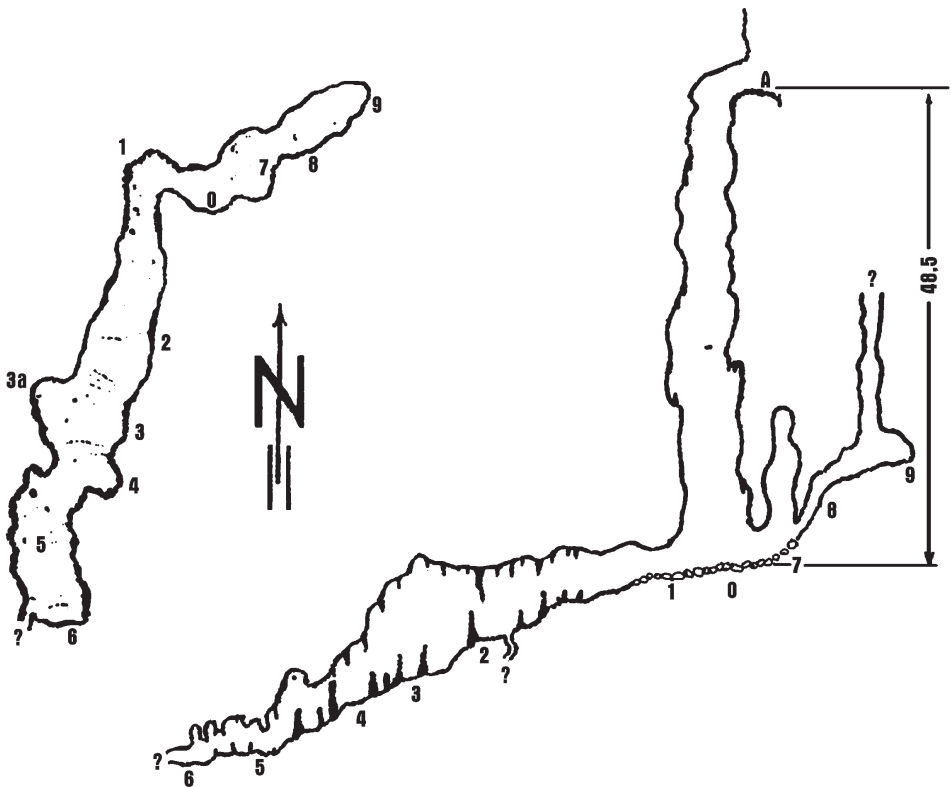
Koordinate: x – 5061970, y - 5411935

Nadmorska višina vhoda: 342 m

Dolžina: 90 m

Višinska razlika: 69 m

Jama se odpira z ozkim, navpičnim breznom, globokim 49 m. Na dnu, ki je prekrito s podornim in nametanim kamenjem, se proti jugu nadaljuje v 60 m dolg rov,



Slika 3: Tloris in prerez Jame II v Dolu pri Sežani (F. Hribar, 1959).

ki je močno zasigan. Pobočje je zelo strmo in zasigano. Na več mestih lahko zasledimo ponvice. Na nekaj ravnih mestih (točka 2, 3a in 5-6) so tla prekrita z ilovico, ki jo verjetno prinaša voda skozi kamine (Hribar, 1959). Rov zapre siga. V zadnjem delu so na stropu tudi heliktitne tvorbe. Na dnu vhodnega brezna se proti NE strmo dviga rov še 13 m in se konča s kaminom neznane višine. Skozi ta kamin in razpoko pred njim verjetno priteka v jamo deževnica (Hribar, 1959). Stene so brez sige in so prekrte z ilovico.

Skupna dolžina jame je 90 m, globina pa 69 m.

Jama je bila prvič registrirana leta 1934 (Ferletti Ermanno) pod katastrsko številko 3097 VG. Jamo je poimenoval Grotta a Nord del Col di Trebiciano in je bila objavljena v Il Timavo na strani 219, načrt 220.

Koblarjev dol

Nadmorska višina: rob: 360 m, dno: 323 m

Maksimalna višinska razlika (dno - rob): 37 m

Minimalna višinska razlika (dno - rob): 35 m

Največja dolžina (N - S) in širina (E - W) dola: dolžina: 206 m, širina: 183 m
Stene obsegajo petino dola.

Dno dola je prekrto z rdečo in rjavo prstjo. Rdeča prst se pojavi le na sredini dna, kjer je krater, kot da bi razneslo granato. Preostali del je prekrit z rjavo prstjo. Na vzhodni strani dola je gladka, 5 m visoka in 15 m dolga stena (13), na njenem dnu pa je več špranj zatrpanih s kamenjem, skozi katere rahlo vleče zrak navznoter.

Celotno vzhodno pobočje dola je zelo strmo ter prekrto z zemljino, podornimi skalami in večjimi stenami. Približno 10 m pod vrhom se pojavi nekakšen kanjon (14), obdan z navpičnimi stenami, visokimi 1 – 2 m, dolg približno 5 m. Na južni steni so opazni tudi skromni ostanki nekdanjega kapnika. Na vrhu severne stene so večje škraplje, med njimi pa je možen vhod v brezno, ki pa je žal zasuto.

Na severni strani dol malo zavije proti severoseverozahodu. Teren je tam za odtenek bolj položen. Na višini 350 m (pod robom) je manjši grez (15), v katerem so ostanki sige. Ti so tako na površju kot tudi globlje v prsti. Prst je tam rdeča, ilovnata.

Na severozahodnem delu se pobočje za trenutek zravnja, takoj nato pa pade v novo kotanjo z globino 12 m (dno 345,5 m, rob 357,5 m nadmorske višine). Severovzhodno pobočje je skoraj popolnoma podorno, tam skoraj ne srečamo stene. Jugozahodno pobočje, v nasprotju s prejšnjim, sestavljajo ena večja in nekaj manjših sten. Večja je visoka okrog 8 m. Na njej lahko opazimo nakazan spodmol, visok 1,5 m, v njem pa so še opazni ostanki nekdanjih kapnikov (16).

Na jugovzhodnem delu je še ena manjša kotanja (17), z dnom na nadmorski višini 352 m in robom na 360 m. Globina je 8 m, stene pa so skoncentrirane na jugovzhodnem delu in segajo od dna do roba glavnega dola.

Koblarska jama (18)

Katastrska številka: 314

Koordinate: x – 5061860, y - 5412030

Nadmorska višina vhoda: 358 m

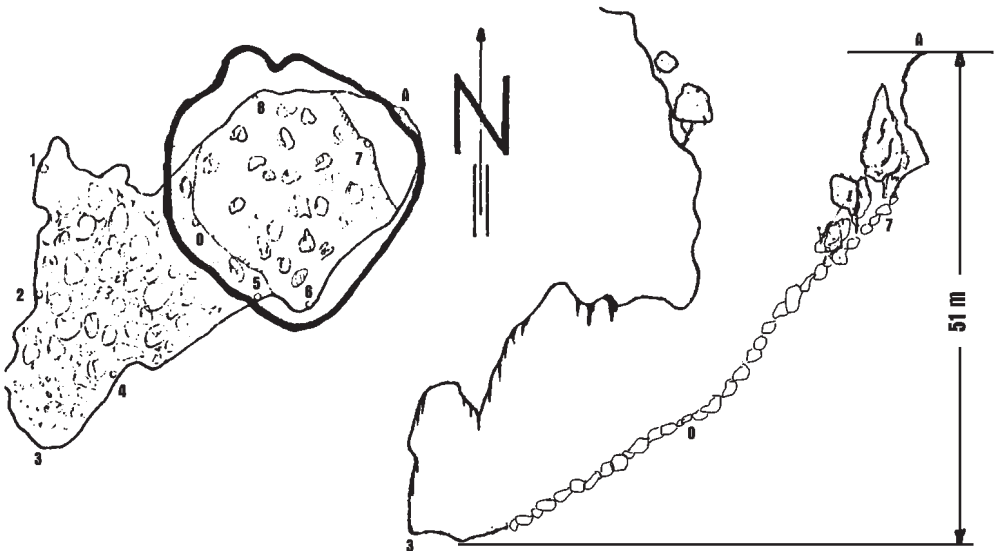
Dolžina: 55 m

Višinska razlika: 51 m

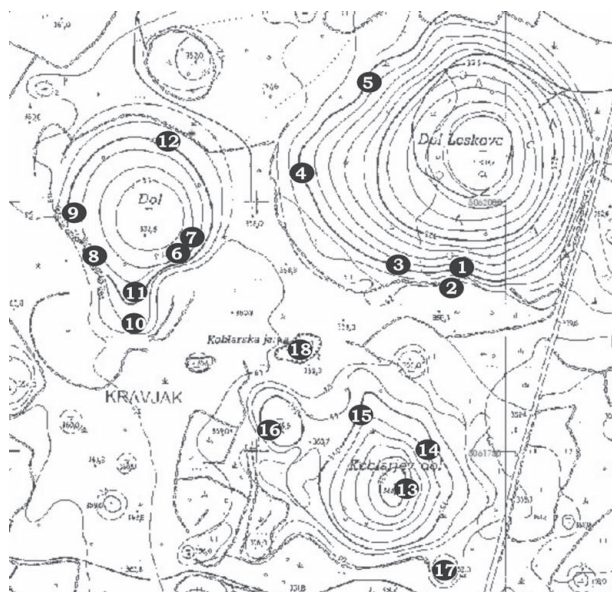
V neposredni bližini Koblarskega dola zija velik, svež udor, ki ga imajo domačini za jamo. Tako je tudi registriran, saj je nadaljuje v rove nekdanjega jamskega sistema. Dno same udornice je na nadmorski višini 307 m, njen rob pa na 358,3 m.

V jamo vodi 27 x 32 m široko okroglasto žrelo z navpičnimi in prepadnimi stenami. Pod robom stene je zelo strm in nad 70 m dolg podorni nasip, ki sega do dna jame in ima naklon 35°. Podor je še zelo svež, saj se ves material pod najmanjšo obremenitvijo še vedno giblje in hoja po njem je zelo težka, če ne celo nevarna. Na zahodni strani se odpira 20 m visok vhod v dvorano, ki se slepo zaključí. Podor seže do samega dna te dvorane, katere strop doseže višino do 30 m. V njej je še vedno mogoče občudovati ogromne kapnike, ki so zaradi vdorov zunanjega zraka že močno prepereli. To kaže tudi kalcitni drobir na južni strani dvorane.

Na vzhodni strani dvorane je navpična stena, ki sega do stropa in je ravno odrezana.



Slika 4: Tloris in prerez Koblarske jame (F. Hribar, 1959).



Slika 5: Na sliki so označene posamezne podrobnosti, o katerih razpravljam v tekstu. V skupino udornic ob Bazoviški cesti spadajo dol Leskovec, Sežanski Dol, Koblarska jama in Kobljarjev dol.

Na zahodni strani dvorane sta dva rova. Levi se po manjši ožini (v primerjavi z dvorano) odpre v dvorano, v kateri se led zadržuje vse do aprila, desni pa se kmalu zapre v dvorano, v kateri je še aktivna siga.

Stene podora so v celotni udornici navpične, le malo nad dnom se pojavijo spodmoli. Na stenah je opaziti tudi ostanke ogromnih kapnikov. Najvišji so le kakšna dva metra pod robom udornice in so močno sprani. Na prisojni strani so stene močno obrasle z bršljanom. Naklon pobočja se zmanjša le na severni strani, kjer se lahko peš spustimo še kakšnih 10 metrov niže od roba.

Italijanski jamski kataster navaja jamo kot Caverna I a Nord del Col di Trebiciano, pod katastrsko številko 3096 VG. Objavljena je bila v Il Timavo na strani 219.

Golokratna jama

Katastrska številka: 1947

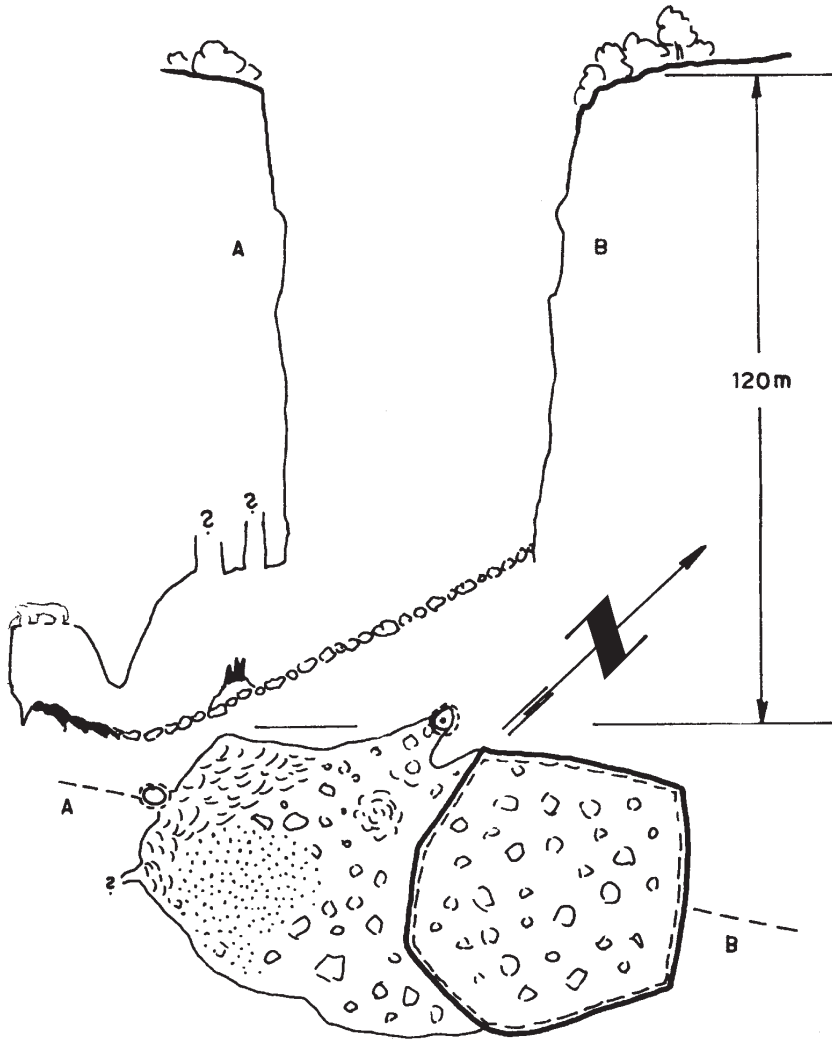
Koordinate: x – 5060215, y - 5411800

Nadmorska višina vhoda: 380 m

Dolžina: 129 m

Višinska razlika: 129 m

Na gmajni južno od prej omenjenih udornic leži tudi Golokratna jama. Po velikosti močno presega Koblarsko jamo in je tipična mlada udornica. Vhod je cca 50 x 50 m širok okroglast udor, njene stene pa se navpično spuščajo do 100 metrov glo-



Slika 6: Prerez in tloris Golokratne jame (Kanoni, Šušteršič, 1968). Osnovni podatki po R. Savniku, 1959; o dolžini in globini novo odkritih rovvov še ni podatkov

boko. Spodaj je podorno pobočje, deloma prekrito s sedimentom in rastlinskimi ostanki, ki so s površja padli na dno. Tudi tam se lahko spustimo v rove, ki so ostali od nekdanje jame.

Prehod v nadaljevanje je bil do marca letos, ko se je jamarjem JO SPD Trst in JD Sežana uspelo prebiti skozi podor v notranje dele, nemogoč. Jamski prostori za podorom so večjih dimenzij (10x10 m in več) in močno zasigani. Kapniki v jami so na nekaterih mestih razpokani in ponovno zasigani, veliko jih je močno zvitih, med

njimi prevladujejo majhne heliktitne tvorbe. Na stropu so kamini dimenzij 5x5 m, ki so na vrhu povezani z manjšo višjo etažo.

Italijanski jamski kataster navaja jamo kot Voragine dei Corvi pod katastrsko številko 43 VG. Objavljena je bila v knjigi Duemila grotte na strani 302, načrt 684. Opis najdemo tudi v italijanskem vojaškem katastru ter v knjigi Die Welt ohne Licht.

Huslov dol

Nadmorska višina: rob: 350 m, dno: 310 m

Maksimalna višinska razlika (dno - rob): 45 m

Minimalna višinska razlika (dno - rob): 40 m

Največja dolžina (N - S) in širina (E - W) dola: dolžina: 275 m, širina: 250 m

Volumen v Mm³: 2,91

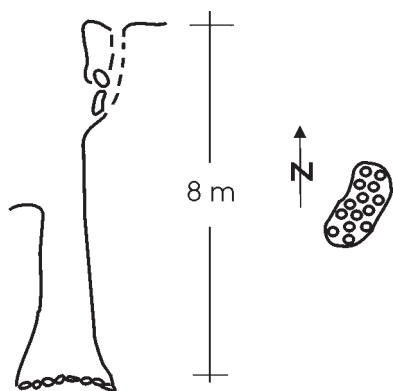
Stene objemajo četrtno dola.

Huslov dol spada med dole, ki jih uvrščam v orleško skupino. Ti doli so vsi stari, saj v njih sten skoraj ni opaziti, dno pa je prekrito z zemljino – prstjo, ki jo domačini že stoletja izkoriščajo v gospodarske namene.

Omenjeni dol je v tlorisu kapljičaste oblike. Na jugu je tik pod vrhom manjša uravnava (19), ki je obdana s strmimi stenami in podornimi skalami, iz tal pa štrlijo kosi močno preperle sige.

Na dnu je ogromen »krater«, ki je nastal zaradi odvažanja prsti. Na njegovem dnu so na dan prišle že večje skale, ki so dokaj preperle. Sama prst je sestavljena iz dveh vidnih plasti. Zgornja, rjava, ki je tanjša, in spodnja rdeča, ki najverjetneje sega do samega podora. Dno kraterja se na posameznih predelih ugreza (20) in prav mogoče je, da se bo kmalu odprl kakšen nov vhod v jamo.

Jugovzhodno pobočje je strmejše in podorno. Med podornim skalovjem so še vedno ostanki živoskalne stene. 10 m pod vrhom se tam odpira tudi petmetrsko



Slika 7: Prerez in tloris Buže v Huslovem dolu (J. Rijavec, 2002)

brezno (21), katerega dno je prekrito z listjem in podornim kamenjem. Na samem vходу so v skalo izdolbeni ostri žlebiči, ki pa kmalu izginejo. Pojavi se siga, ki pa je zaradi zunanjih vplivov močno preperela. Kjer siga izgine, se pokaže matična kamnina, rudistni apnenci. Čeprav je dno prekrito s podornim kamenjem, je lepo razvidno, da so kapniki tudi dalje v globino, in da je bila jama nekoč veliko globlja.

Zahodno pobočje je položnejše in poraslo z gosto travo. Večje gmote kamenja, ki so prepredene z žlebiči in škrapljami, zasledimo le tik pod robom.

Na severozahodu zasledimo v tlorisu dola nepravilnost. To je manjša globel, dolga 175 m in široka 100 m. Na njeni južni strani je 10 m visoka stena, na kateri so še vedno vidni ostanki kapnikov in sige (22), proti koncu pa se pojavi tudi spodmol. Pobočje in samo dno dola je sestavljeno iz podornega kamenja. Na žalost je polovica dola že zasutega zaradi gradnje terminala, ki leži tik poleg nje (deloma že na njej).

Dol Jutovca

Nadmorska višina: rob: 350 m, dno: 317,5 m

Maksimalna višinska razlika (dno - rob): 37 m

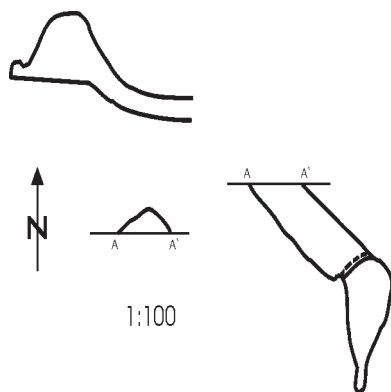
Minimalna višinska razlika (dno - rob): 32 m

Največja dolžina (N - S) in širina (E - W) dola: dolžina: 150 m, širina: 155 m

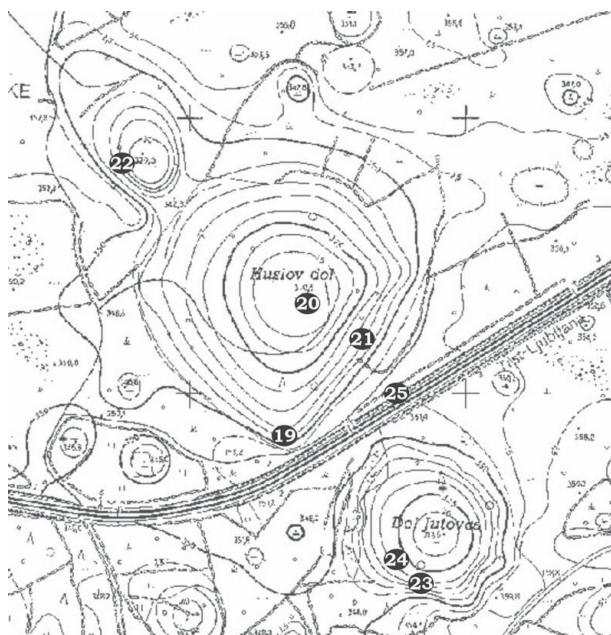
Volumen v Mm³: 1,00

Stene obdajajo večino dola.

Dol Jutovca leži le nekaj deset metrov stran od Huslovega dola, na južni strani železniške proge Trst – Ljubljana. Udornica je v primerjavi z omenjenim dolom majhna, a kaže vse značilne oblike. Z vseh strani jo obdajajo visoke stene, pobočja pa so prekrita s podornim kamenjem. Dno je ravno in prekrito z zemljino. Tudi ta dol so domačini uporabljali v gospodarske namene in je zato dno močno izravnano.



Slika 8: Prerez in tloris jame 5789 (J. Rijavec, 2002)



Slika 9: Na sliki so označene posamezne podrobnosti o katerih razpravljam v tekstu. V skupino orleških udornic spadajo Huslov dol, dol Jutovca in dol Podvas, ki je na sliki 10.

Na jugovzhodni strani je med skalovjem manjša pečina (kat. št. 5789) s trikotnim vhomom (23). Njen tri metre dolgi vhodni del je skoraj vodoraven in v celoti prekrit s sedimentom (rjava prst). Rov se nato dvigne za približno pol metra in se nadaljuje še dva metra. Ta predel je zasigan in višji, na tleh pa so manjše kosti. Jama se zaključi z manjšo vdolbino.

Na pobočju poleg pečine in na približno isti višini, gleda iz zemlje 1,5 m velik izdanek močno preperete sige (24), ki ga počasi prekriva trava.

Tik ob železniški progi, med obema doloma, lahko v steni opazimo veliko število kapnikov in sige, proti Huslovemu dolu pa se odpira tudi manjša pečina (25).

Dol Podvas

Nadmorska višina: rob: E del: 345 m, preostali del: 338 – 340 m; dno: 297,2 m

Maksimalna višinska razlika (dno - rob): 47,8 m

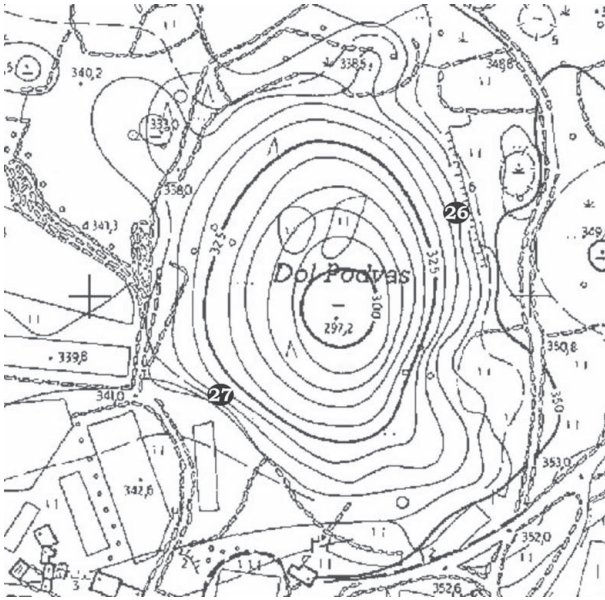
Minimalna višinska razlika (dno - rob): 41 m

Največja dolžina (N - S) in širina (E - W) dola: dolžina: 250 m, širina: 200 m

Volumen v Mm³: 1,22

Stene obdajajo petino dola.

Dno dola je izravnano in prekrito z zemljino. Ker je zelo blizu vasi, so ga vedno uporabljali za različne namene. Nekoč je bil vir prsti in kamenja za gradnjo zidov;



Slika 10: Posamezne podrobnosti v dolu Podvas.

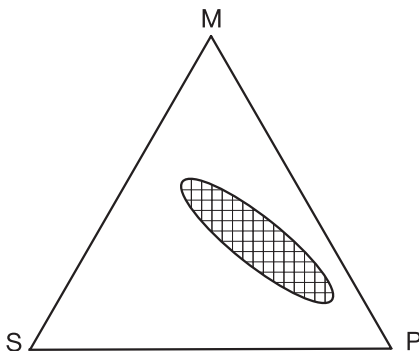
zadnje čase ga uporabljajo kot odlagališče kosovnih odpadkov.

Vzhodno pobočje je glede na druga precej strmejše in prekrito s podornim kamenjem. Pod vrhom so opazni ostanki kompaktne stene (26).

Zahodno pobočje je položnejše in sega do prvih orleških hiš. Na samem pobočju je poleg apnenca še brečasta kamnina in več večjih osamelcev. Manjša stena (27) in podorno kamenje je tudi na NW strani, vendar je stena že močno preperela.

Zaključek

Čeprav so udornice južno od Sežane že več desetletij izkoriščane kot vir prsti in zato močno spremenjene, še vedno kažejo značilnosti udornega nastanka, kot so



Slika 11: Trikotni diagram približnih plosčinskih razmerij medijev, ki obdajajo dole. (S – stene, M – melišča, P – preperina)

navpične stene in podorna pobočja. Največkrat so v gručah (opisani sta dve), njihovi volumni pa močno presegajo volumne največjih podzemnih dvoran v okolici. V trikotnem diagramu F. Šušteršiča (1973, 80, sl. 4) zavzemajo mesto, ki je na sliki črtkano, saj razmerij stene/melišča/preperlina nisem merila. Iz diagrama je razvidno, da so udornice precej »stare«.

Literatura

- Bertarelli, L. V., Boegan, E., 1986: Duemila grotte. Seconda edizione, Edizioni B&M Fachin, načrti 497 - 707, pg. 5 - 494, Trieste.
- Boegan, E., 1938: Il Timavo, studio sull' idrografia carsica subarea e sotterranea. Stabilimento tipografico nazionale, pg. 10 - 251, Trieste.
- Gams, I., 1974: Kras, zgodovinski, naravoslovni in geografski oris. Slovenska matica, 9 - 358, Ljubljana.
- Geodetski zavod SRS, 1973: Topografske karte 1:5000. Inštitut za geodezijo in fotogrametrijo, Ljubljana, karte: Sežana 31, Sežana 21.
- Kataster jam Jamarske zveze Slovenije.
- Koritnik, J., Šušteršič, F., 2000: Modelling the stability of a very large cave room; case study: Brezno pri medvedovi konti. Acta carsologica, 29/2, 149 - 160, Ljubljana.
- Šebela, S., Čar, J., 2000: Velika Jeršanova doline - a former collapse doline. Acta carsologica, 29/2, 201 - 212, Ljubljana.
- Šušteršič, F., 1973: K problematiki udornic in sorodnih oblik visoke Notranjske. Geografski vestnik XLV, 71 - 83, Ljubljana.
- Šušteršič, F., 1998: Rakovska kukava - collapse or tumour doline?. Acta carsologica, 27/1, 231 - 259, Ljubljana.
- Šušteršič, F., 2000: Are collapse dolines formed only by collapse?. Acta carsologica, 29/2, 213 - 230, Ljubljana.
- Šušteršič, F., Čar, J., Šebela, S., 2001: Zbirni kanali in zaporni prelomi. Naše jame 43, 8 - 22, Ljubljana.

Zahvala

Za pomoč pri izdelavi tega prispevka se zahvaljujem svojemu mentorju, prof. dr. Francetu Šušteršiču, jamarskemu kolegu Juretu Jakofčiču, ki me je potrpežljivo spremljal na terenu, in svojim staršem, ki so poskrbeli, da sem vedno, ko sem ga potrebovala, imela na voljo tudi avto.

Pravopisno ustrezen zapis imen jam

*Miha Čekada**

Povzetek

Opisana so osnovna pravopisna pravila za zapis zemljepisnih imen, na primerih iz Katastra jam pa so predstavljena natančnejša pravila ter priporočila za zapis imen jam. To obsega predvsem pisanje male in velike začetnice, sklanjanje imen jam in zapisovanje narečnih imen. Omenjeni so tudi primeri neustrezne rabe kratic, števil in ločil ter pravopisno napačnih imen jam, kjer so podani tudi predlogi za odpravo napak in nedoslednosti.

Glavne besede: ime jame, pravopis, onomastika, toponim, Kataster jam

Abstract

Basic orthographic rules to spell geographic names are described. Based on examples from the Cave register, detailed rules and recommendations on the spelling of cave names are presented. This includes the spelling of capitals, the declination of cave names as well as the spelling of dialectal names. Examples of unsuitable usage are also mentioned, such as abbreviations, numbers and punctuation marks in the names, and orthographically wrong cave names, where suggestions for the correction of errors and inconsistencies are added.

Keywords: cave name, orthography, onomastics, toponym, Cave register

Uvod

Jamarstvo in pravopis na prvi pogled nimata veliko skupnega. Toda na pravopis naletimo že na samem začetku – pri imenu jame. Če malo pobrskamo po Katastru jam, najdemo pisano zbirko imen, nekatera skopo strokovna, druga duhovita, vsa pa so dokument časa, v katerem so nastala. Žal pa je v imenih jam tudi veliko pravopisnih napak. Najprej gre že za samo sprejemljivost imena v okviru slovenskega jezika, mnogo je nejasnosti v zvezi s pisanjem male oz. velike začetnice, pojavijo pa

* Jamarski klub Železničar, Hrvatski trg 2, 1000 Ljubljana, mihacekada@yahoo.com

se tudi težave s sklanjanjem imen. Osnova pravilnega pisanja je seveda Slovenski pravopis (Toporišič, 2001), vendar imajo pri zemljepisnih imenih pogosto zadnjo besedo prav govorce sami. Prebivalci Laz, denimo, so lahko Lazanci, Lazani, Lažani, Lazarji, Lazarci ali Lazenčani (Orožen Adamič, 1995). Tudi sam pravopis, ne glede na njegovo obsežnost, ne zadostuje za težje primere zapisa zemljepisnih imen, tedaj je treba poseči po specializiranih publikacijah (Furlan, 2001).

Namen tega prispevka je postaviti okvir zapisovanja imen jam. Za novoodkrite jame to pomeni, kako korektno zapisati lokalno (narečno) ime jame, ki ga uporabljajo domačini, oziroma kakšno ime izbrati, da bo ustrezalo vsaj minimalnim zahtevam slovenskega pravopisa. V prispevku je tudi razloženo, kako pisati in pregibati že obstoječa imena jam ter se predlagajo morebitne rešitve v primeru pravopisno očitno napačnih imen. Pri pripravi tega članka sem naletel na mnenja nekaterih jamarjev, da ima odkritelj absolutno pravico poimenovati jamo po svoje, pa naj si slavisti mislijo, kar hočejo. Če sprejmemo to »pravilo«, torej če bomo zavestno zavrgli pravopis, bomo padli na nivo, ki se mu preprosto reče nepismenost. O vsebini imen jam je Jamarska zveza Slovenije sprejela priporočilo (Mlajši jamar, 1988), kar pa ni predmet tega članka.

Vsi primeri imen jam so napisani *poševno* in so izbrani iz Katastra jam, razen kjer je to posebej navedeno. Ključne končnice, velike začetnice ipd. v primerih so tudi podčrtane.

Velika začetnica

V večini jezikov velja pri pisanju zemljepisnih imen preprosto pravilo, da pišemo vse besede (razen predlogov) z veliko začetnico. V slovenščini žal ni tako. Pravila v našem jeziku sicer niso posebno zahtevna, vendar niso dovolj določena, da bi jih lahko preprosto uporabili. Niso redki primeri, ko brez poznavanja izvora besede preprosto ne vemo, ali naj jo pišemo z veliko ali z malo začetnico. Poglejmo si najprej osnovna pravila, potem bomo navedli še nekaj težjih primerov.

Medtem ko je pri enobesednih zemljepisnih imenih jasno, da jih pišemo z veliko začetnico (*Piran*, *Norveška*, *Viršnica*), pa se pri imenih z več besedami pravila razlikujejo. Glede pisanja velike začetnice delimo zemljepisna imena na dve skupini.

- Prva skupina so **imena naselij**. Praviloma pišemo z veliko začetnico vse besede v imenu (*Kranjska Gora*, *Slovenske Konjice*). Z malo začetnico pišemo le predloge (*Ravne na Koroškem*, *Šentvid pri Stični*) in besede *mesto*, *vas*, *trg*, *selo* ipd. (*Novo mesto*, *Stari trg*).

- V drugo skupino pa sodijo vsa **ostala zemljepisna imena**: gore, vode, pokrajine, jame, deli jam itd. Žal so tu pravila popolnoma drugačna. Prvo besedo v imenu seveda pišemo z veliko začetnico, ostale besede v imenu pa praviloma z malo (*Šmarna gora*, *Kaninski podi*, *Vranja jama*). Z veliko začetnico pišemo le tiste besede, ki so same po sebi že lastno ime (*Julijske Alpe*, *Brezno Martina Krpana*, *Velika Karlovica*).

Najpogostejše so težave tedaj, ko ne vemo, ali je del imena jame lastno ime ali ne. V Katastru jam, denimo, najdemo *Jamo na hribu* in *Jamo na Hribu*. In oboje je lahko pravilno. V prvem primeru je govor o jami, ki leži na nekem hribu. Ta hrib ima morda kakšno drugo ime, ali pa ga sploh nima. V drugem primeru pa imamo popravek z vzpetino po imenu *Hrib*, kjer je tudi jama. Seveda je možno, da jamar, ki je to jamo opisal, za omenjeno pravilo ne ve in je veliko začetnico napisal po občutku. Če želimo preveriti, da se morda jamar res ni zmotil, nam ostane le dvoje: vprašamo ga, kaj je mislil, ali pa pogledamo na zemljevid. Če je ob dotični jami res vzpetina po imenu *Hrib*, potem je zapis z veliko začetnico pravilen. Če takega imena na zemljevidu ni, je še vedno možno, da ga domačini uporabljajo, geodeti pa ga niso vpisali – vprašanje torej ostane odprto. Podobnih primerov je veliko, npr. *Brezno pri Grdi poti*. Če je na zemljevidu ob neki poti napis *Grda pot*, je to lastno ime in ga pišemo z veliko začetnico. Če pa je imel jamar v mislih neko pot, ki ima to lastnost, da je grda, bi jo moral pisati z malo.

Pri vprašljivih primerih si pomagajmo z nekaj okvirnimi priporočili:

- Če ime vsebuje besede tipa *zgornji–spodnji*, *veliki–mali*, *stari–novi*, gre verjetno za natančnejše določevanje dveh bližnjih objektov. Zato besede, ki sledijo tem pridevnikom, praviloma pišemo z veliko. Pri *Divači* je *Divaška jama*, pri *Kozini* pa sta dve: *Velika Kozinska jama* in *Mala Kozinska jama*. Primerjaj tudi *Brezno na Zgornji Lenčajski cesti*.

- Pomagamo si lahko tudi z vprašanjem, ali nam to ime pomeni neko konkretno lokacijo ali ne. *Stara žaga* v imenu *Jama pri Stari žagi* je verjetno neki točno določen predel v gozdu, kjer stoji (ali je nekoč stala) žaga. Manj verjetno je, da gre za neko žago, ki je pač stara. Podoben primer je denimo *Veliko Okence*, saj vsakemu potapljaču beseda *Okence* pove, da gre za izvir Ljubljane.

- Naslednje pomožno vprašanje je, ali lahko ime nadomestimo s podobno besedo, pa bomo še vedno vedeli, da gre za isti objekt. Če *Jamo pod Debelim vrhom* prekrstimo v *Jamo pod Tolstim vrhom*, ne bo nihče več vedel, za katero jamo gre, pa čeprav smo uporabili podobno ime. *Debeli vrh* je ime neke konkretne gore, torej pišemo z veliko začetnico. Če pa lahko *Brezno pri čuvajnici* preimenujemo v *Brezno pri karavli*, potem imamo v mislih neki vojaški objekt ob jami brez posebnega imena in besedo pišemo z malo.

- Večkrat najdemo v imenu jame tudi manj znano narečno ali pogovorno ime, npr. *buža* (primorsko jama), *zjot* (belokranjsko jama), *čurka* (pogovorno majhna jama) itd. Če ne vemo pomena te besede, je smiselno pogledati, ali v okolici obstaja še kakšna jama s podobnim imenom. Če je v okolici več imen jam s tako besedo, jo pišimo z malo. V primeru, da besede ne najdemo drugje, je bolje pisati z veliko (npr. *Krviška Okroglica*).

- Kot zadnjo možnost se oprimo na to, ali je beseda pogosta ali ne. Ker je *gmajna* zelo razširjena beseda, jo bomo pisali z malo (*Brezno na gmajni*). Nasprotno pa za *zatrep* redko slišimo in gre verjetno za konkretno zemljepisno ime (*Brezno pod*

Zatrepom). Z enakim argumentom bi tudi *Veliko Okence* pisali z veliko, saj prav veliko *okenc* ne poznamo. Še posebej to velja za besede, ki označujejo že izumrle dejavnosti. Ker kuhanja oglja ni več, bomo *Malo Oglenco* pisali z veliko začetnico. Beseda *Oglenca* verjetno označuje neki kraj, kjer se je kuhalo oglje. Danes tega seveda ni več, ime pa je ostalo.

Pogosto se ime jame začne z besedo *jama*, *brezno* itd., ki ji v veliki večini primerov sledi predlog *pri*, *nad*, *pod*, *na*, *v*, *ob* itd. (*Jama pri gnezdu*, *Brezno pod Moličko pečjo*). Te primere smo že obdelali. Včasih pa je druga beseda samostalnik. Teh primerov je malo, ločimo pa dve obliki. Če je drugi del imena v rodilniku, ga pišemo z malo, saj gre le za pojasnilo o jami, npr. *Brezno presenečenj* (tj. brezno, v katerem so presenečenja), *Jama treh bratov* (tj. jama od treh bratov). Če pa je drugi del imena v imenovalniku, ga pišemo z veliko začetnico, npr. *Jama Grad* (tj. jama, ki se imenuje *Grad*). V turističnih vodnikih in podobni literaturi je beseda *jama* itd. večkrat le pojasnilo k imenu, za katerega nepoznavalec ne ve, da pomeni jama, npr. *jama Dimnice*. Tukaj besedo *jama* pišemo z malo, saj ni del imena (ime je zgolj *Dimnice*). Takih primerov je veliko pri imenih delov jam, kjer so imena rovov, brezen in meandrov pogosto taka, da na prvi pogled nimajo zveze z jama. Tedaj moramo biti dosledni, ali se brezno imenuje npr. *Maranto* ali *Brezno Maranto*. V prvem primeru se piše beseda *brezno* z malo, v drugem pa z veliko začetnico (*spustili smo se v brezno Maranto* oz. *spustili smo se v Brezno Maranto*).

Za konec si še pogledimo na prvi pogled preprost primer, ki ga lahko z malo prapovpisne telovadbe pripeljemo v skrajnost. Vzemimo izmišljen primer *Brezno pod skalo*. Kje pišemo veliko začetnico? Obstajajo kar štiri možnosti: 1) *Brezno pod skalo* pomeni, da leži vhod v brezno pod neko skalo. 2) *Brezno pod Skalo* leži pod skalo, ki se imenuje *Skala* (primerjaj *reka Reka*). 3) Denimo, da se neka grapa imenuje *Pod skalo* (primerjaj vas *Pri cerkvi* v Dobropolju). Če za tamkajšnje brezno obdržimo ime grape, se bo le-to imenovalo *Brezno Pod skalo*. 4) Če kombiniramo drugo in tretjo točko, da je v grapi po imenu *Pod Skalo* (primerjaj krnico v Julijcih *Pod Špikom*) vhod v brezno, se ime glasi *Brezno Pod Skalo*.

Sklanjanje imen jam

Pri sklanjanju imen jam je veliko manj dilem kot pri veliki začetnici. Enobesedna imena običajno sklanjamo (*Vilenica*, *Vilenice*), pri čemer so nekatera imena množinska (*Dimnice*, *Dimnic*). Od dvo- in večbesednih imen v celoti sklanjamo le tista s pridevnikom pred samostalnikom (*Lipiška jama*, *Lipiške jame*). Besed desno od predloga ne sklanjamo (*Brezno pri Medvedovi konti*, *Brezna pri Medvedovi konti*), prav tako ne delov imena v rodilniku (*Brezno Velikega Talirja*, *Brezna Velikega Talirja*).

Težave pa so z imeni, kjer sta dva samostalnika v imenovalniku. Če sta samostalnika istega spola, lahko ime sklanjamo v celoti (*Jama Koliševka*, *Jame Koliševke*),

ali pa le besedo *jama*, *brezno* ipd. (*Jama Koliševka*, *Jame Koliševka*). Če sta samostalnika različnega spola, sklanjamo le prvo besedo (*Brezno Hudi Vršič*, *Brezna Hudi Vršič*). Podobno pravilo velja za sicer sporna imena samostalnik v imenovalniku + beseda *jama*, *brezno* ipd. (*Pivka jama*, *Pivke jame*). Če gre za domače ime, pri pregibanju imena posnemajmo lokalno prebivalstvo.

Redka imena jam, ki se začenjajo s predlogom (npr. *Na jami*), sploh ne sklanjamo. V stavku si pomagamo z dodatnim opisom ali narekovaji, npr. *Šel sem v jamo z imenom Na jami*.

Zapisovanje narečnih in pogovornih imen

Pri narečnih imenih jam smo nekako v zagati, saj moramo po eni strani spoštovati ime jame, ki ga uporabljajo domačini, po drugi strani pa mora biti ime zapisano v skladu s pravopisom. Prav je, da ime v grobem obdržimo, zapišemo pa ga vsaj približno v knjižni obliki. Če domačini jama imenujejo [*jama pr štirni*], jo smiselno poknjižimo v *Jamo pri štirni* (spet je tu vprašanje velike začetnice, ali gre za neki vodnjak poleg jame ali za ledinsko ime *Štirna*). Nikakor pa nima smisla nasilno knjižiti v *Jamo pri vodnjaku*. Po drugi strani tudi ni ustrezno dosledno vztrajanje pri narečnem imenu, namesto *Gospudov kevdṛc* zapišimo *Gospodov kevdṛc*. Povsem neustrezna pa je vpeljava novih pravopisnih pravil, celo z neslovenskimi črkami, npr. *Wajdovska jama*.

Pri tvorbi imena je treba biti pozoren na to, kako ime uporabljajo domačini. Gre za rabo ustreznega predloga (*na Jesenicah* proti *v Kranju*) in pravilno pregibanje besede. Najbolj aktualen primer je *Renejevo/Renetovo brezno*. Slovenski pravopis sicer sklanja osebno ime *Rene*, *Reneja*, vendar je jamar, po katerem se imenuje omenjeno brezno, sklanjal svoj nadimek *Rene*, *Reneta*. Prednost ima domača raba, torej je pravilno *Renetovo brezno* – registrirano pa je pod imenom *Renejevo brezno*.

Večje težave so z zapisovanjem polglasnika. V knjižni slovenščini ga zapisujemo z »e« (npr. *pes*) ali pa sploh ne (npr. *prt*, *film*), odvisno od izvora besede. Žal pa pri lastnih imenih večinoma ne poznamo izvora, zato ustrezne knjižne oblike ne moremo rekonstruirati. Če nam domačini povedo ime [*bsskova jama*], ne vemo, ali naj napišemo *Beskova jama*, *Biskova jama*, morda *Buskova jama*. Raje si ne izmišljajmo zapisa po svoje, tudi uporaba apostrofa (*B'skova jama*) ni primerna. Še najmanj slaba rešitev je, da polglasnik v zapisu izpustimo (*Bskova jama*), saj je s tem bralcu jasno, da mora vriniti polglasnik.

Če je v domačih imenih jam še sprejemljiva uporaba neknjižnih besed, saj gre za ustaljeno ime, pa to gotovo ne velja za na novo izmišljena imena. Imena jam, kot so *Flašencug*, ali celo z namernimi pravopisnimi napakami (*Ena lukna*, *Jama kr ni*) hočeš nočeš mečejo slabo luč na celoten Kataster.

Pravopisno napačna imena

V Katastru jam je registriranih veliko jam, ki imajo že v imenu pravopisno napako. Toda kaj narediti z imenom *Zajcevo brezno* ali *Voljčja past*? Načelno naj imen ne bi prikrajali po svoje, toda po drugi strani mora pisni izdelek vseeno stati v nekem okvirju pravil, ki mu pravimo pravopis. Če gre za domače ime, potem ga pustimo tako, kot je, čeprav napačno. V kolikor pa gre za nenamerno napako, lapsus, ni nobene potrebe, da jo vlečemo še naprej. Ali bomo ime jame poknjžili, je tudi odvisno od konteksta. V društvenem biltenu gotovo ne, če pa pišemo prošnjo na ministrstvo, nas pri imenu *Zgublena jama* ne bodo preveč resno jemali.

Poglejmo nekaj najbolj tipičnih napak, ki se pojavljajo v imenih jam:

- napačna končnica pridevnika: *Čakovcovo brezno* namesto *Čakovčevo brezno*
- neupravičeno podaljšan pridevnik: *Silvotova jama* namesto *Silvova jama*
- napačen spol: *Jurčkov brezen* namesto *Jurčkovo brezno*
- manjka črka j: *Svinsko brezno* namesto *Svinjsko brezno*
- manjka črka e: *Ravbarjev kevdr* namesto *Ravbarjev kevder*
- nepravilna raba velike oz. male začetnice – takih napak je največ

Kratice, števila in ločila v imenih

V visokogorju, pa tudi pri sistematičnem delu na drugih področjih, pogosto dajemo jamam delovna imena (*PK-7, Hr 23*). S stališča pravopisa ni tukaj kaj dodati, sistem označevanja si pač izberemo sami. Velja poudariti le to, da takšnih imen ne sklanjamo. Poleg oznake pogosto navajamo še področje, kjer jama leži, npr. *L22 / Kanin* ali *Lp 2 (Lipica)*. V tem primeru besedi *Kanin* oz. *Lipica* nista del imena, temveč le dodatno pojasnilo, zato ju pišemo po potrebi. Zapis z oklepajem je bolj priporočljiv. Nekatere jame dobijo kasneje poleg delovnega še običajno ime, npr. *SSV-2/00 Žlajferjevo brezno*. V tem primeru se je treba odločiti, katero ime bomo uporabljali, nikakor pa ne obeh skupaj. Drugo ime lahko pišemo v oklepaju k prvemu imenu, v bazah podatkov pa raje kot sinonim.

Pogosto imenu jame dodajamo števila, ko poimenujemo bližnje jame, znane le pod enim imenom (*Bilpa 1, Bilpa 2* itd.). Dodatno število v imenu v ničemer ne spremeni slovnične strukture besede, torej *grem v Bilpo 3, grem v Čeh₂*. Ker s tem številom le natančneje določamo jamo, ga lahko izpuščamo, kadar je iz konteksta jasno, za katero jamo gre: *grem v Bilpo, grem v Čeh_e* (pri *Čehih 2* je takšno izpuščanje tudi zato upravičeno, ker stoji dvojka v imenu le iz zgodovinskih razlogov; jame *Čehi 1, Čehi 3* itd. ne obstajajo). Pisanje števil sredi imena ni priporočljivo (*Brezno 1 na Plešivici*). Kadar v imenu jame nastopa število v drugačnem pomenu (ne za ločevanje imen bližnjih jam), potem ga raje pišimo z besedo (*Jama osmih netopirjev proti Jama pri 8. drogu*).

Okrajšave so v imenih jam redke in jih raje ne uporabljajmo. Pogosteje se pojavljajo le smeri neba, kjer je precejšnja zmeda glede dileme slovenska/mednarodna kratica (*Brezno JV od Gradišča* proti *Brezno SE od Zavčana*). Takšna imena tudi sicer niso priporočljiva, saj pri tvorbi imen ponavadi uporabljamo predloge *pri*, *nad*, *pod*, v itd. Dokler ne bo sistem poenoten, v takih primerih zaradi jasnosti raje pišimo strani neba z besedo.

Uporabi ločil v imenih jam se izogibajmo, razen kadar jih zahteva pravopis. To v praksi velja le za vezaj, ki ga uporabljamo stično, tj. brez presledka, npr. *Beško-Ociželjski sistem*. Najdemo tudi nekaj primerov imen z narekovaji (*Jama pri "Kraških vratih"*), ki pa so popolnoma odveč; tudi zato, ker nam ti narekovaji lahko naredijo veliko težav pri računalniški obdelavi, kjer znak " pomeni npr. začetek teksta. Kot rečeno, je za pojasnjevanje delovnih imen najbolj primeren oklepaj, npr. *Lp 2 (Lipica)*, čeprav najdemo tudi vezaj ali poševno črto, s presledki ali brez. Prav bi bilo sistem poenotiti.

Tujejezična imena

Osnovno vodilo pri zemljepisnih imenih je, da naj bodo napisana v slovenščini. To seveda ne izključuje imen po tujih osebah, predmetih ali zemljepisnih pojmi, vendar mora ostati struktura imena slovenska (*Lippertova jama*, *Jama Kite Kat*). Če so jami ime podelili tujci, bodisi med okupacijo ali kot tuji raziskovalci, ga je sicer priporočljivo obdržati v podatkovni bazi kot sinonim, osnovno ime jame pa mora biti slovensko. Pri jamah, ki nimajo svoje katastrske številke, so pa navedene v starotalijanskem VG-katastru, lahko shajamo tudi brez slovenskega imena, saj gre za zgodovinsko zbirko. Ko pa takšno jamo registriramo v slovenskem Katastru jam, naj dobi tudi slovensko ime.

Posebno poglavje so stara nemška kočevarska imena. Na območju, ki se grobo pokriva z obsegom današnje občine Kočevje, je do leta 1941 živela avtohtona nemška manjšina. Seveda so bila imena jam nemška, ustreznih slovenskih imen pa največkrat sploh ni bilo. V skladu s priporočilom, naj se pri poimenovanju uporabi lokalno ime, bi morali jame na Kočevskem poimenovati v nemščini. Res pa je, da teh imen lokalno prebivalstvo že 60 let večinoma ne uporablja več. Ne da bi se spuščali v politiko, je verjetno prav priporočiti, da se če je le mogoče uporabljajo slovenska imena, tako kot je v navadi pri drugih zemljepisnih imenih s Kočevskega. Če se da, nemško ime prevedemo (*Tauben Loch bei Unter Skrill v Golobja jama pri Škrilju*), sicer ga prilagodimo slovenskemu pravopisu – to velja predvsem za bolj znane jame (*Lobaschgrotte v Lobašgrote*). Tistim, ki razumejo nemško, se bo slednji način morda zdel neprimeren v stilu »piši kao što govoriš«. Toda takšnih zemljepisnih imen je v Sloveniji veliko: Šoštanj (Schönstein), Žužemberk (Seisenberg) itd. Novoodkritim jamam ne dajajmo nemških imen, če pa le-to obstaja, ga je smiselno obdržati kot sinonim.

Sklep

Pri poimenovanju novoodkritih jam se poskušajmo držati osnovnih pravil slovenskega pravopisa. Lokalno ime po potrebi poknjžimo, če pa jamo poimenujemo po svoje, naj ima po možnosti eno od naslednjih oblik: enobesedno ime (*Vilenica*), ime s pridevnikom (*Postojnska jama*), ime z rodilnikom (*Brezno presenečenj*) ali ime s predlogom *v*, *pri*, *pod* ipd. (*Jama v Grapi*, *Brezno pod Moličko pečjo*). Imena jam pišimo tako, da bo bralec lahko razbral velike začetnice (torej ne celotno ime z velikimi tiskanimi črkami).

Morda bo ta prispevek pomagal obuditi delo nekoč aktivne Komisije za imena jam, ki bo imela dve veliki nalogi: v sodelovanju z avtorji zapisnikov popravljati pravopisno problematična ali napačna imena ter kolikor bi se dalo (oz. kolikor je sploh sprejemljivo) popraviti najbolj očitno napačna imena za nazaj.

Zahvala

Tega članka ne bi bilo brez izčrpnih pojasnil prof. dr. Alenke Šivic-Dular, za kar se ji iskreno zahvaljujem.

Literatura

- Čekada, M., 1999: Pravopis in imena jam. Bilten JK Železničar 1999, str. 86-87, Ljubljana.
- Furlan, M., Gložančev, A., Šivic-Dular, A., 2001: Pravopisno ustrezen zapis zemljepisnih in stvarnih lastnih imen v Registru zemljepisnih enot in Registru prostorskih enot. Geodetska uprava Republike Slovenije, Ljubljana.
- Mlajši jamar, 1988. Jamarska zveza Slovenije, str. 52, Ljubljana.
- Orožen Adamič, M., Perko, D., Kladnik, D., 1995: Krajevni leksikon Slovenije, DZS, str. 211-212, Ljubljana.
- Slovenski pravopis, 2001, ur. Toporišič, J., ZRC SAZU, Ljubljana.
- Kataster jam Jamarske zveze Slovenije, 2001

Brezno v Stršinkni dolini

*Jasmina Rijavec**

Ime jame: Brezno v Stršinkni dolini
Katastrska številka: /
Koordinate: x – 5060484, y - 5410709
Nadmorska višina vhoda: 344 m (J. Korači)
Tlorisna dolžina: 57 m (J. Korači)
Višinska razlika: 228 m (J. Korači)

Uvod

Na Krasu so že v 19. stol. opazili, da ponekod občasno iz jam ali špranj piha močan veter. Takemu prepihu so sledili v Labodnici in dosegli v njej gladino podzemne Reke. Občasni prepih povzroča v jami naraščanje reke, ki zaliva veliko Lindnerjevo dvorano in iz nje iztiska zrak.

Zaradi podobnega občasnega pihanja iz jame so pričeli sežanski jamarji kopati tudi v Breznu v Stršinkni dolini pri Orleku ter v njem dosegli globino 228 m.

Opis jame

Brezno v Stršinkni dolini leži na Sežanskem krasu, južno od vasi Orlek. Vhod v jamo se odpira v manjši dolini pod vrhom Čičer.

V jamo vstopimo že veliko prej, kot se spustimo v pravo podzemlje. Dolina, v kateri je jama, je namreč brezstropa jama. To dokazujejo številni izdanki preperete siže, ki jih opazimo na pobočjih doline. Ti so še posebej številni na pobočju vzhodno od jame.

Jama ima najverjetneje dva vhoda. Prvi se odpira v prelomu, ki je viden na navpični steni. Na vhodu so lepo vidne manjše fasete, notranjost je okroglo brezno, preprejeno z vodnimi kanalčki. Žal se brezno zaključí že po 7 m. Dno je zatrpáno z ilovico.

* Jasmina Rijavec, Jamarsko društvo Sežana, Partizanska 61, Sežana

Drugi vhod je umetno izkopano 34 m globoko brezno; izkopali so ga člani Jamarskega društva Sežana. Brezno je trenutno globoko le 15 metrov, saj je prehod v nižje predele zatrpan z materialom, ki je ostal tam po izkopu. Prav na tej globini je tudi prehod, ki nas pripelje do 100-metrške vertikale. Zaradi spranih sten lahko v celotnem profilu brezna spremljamo menjavanje različnih plasti apnencev, ki so debele od 0,5 do 3 m. Med plastmi se velikokrat pojavi tanka plast črne snovi. V breznu je na globini 70 in 100 m čutiti rahel prepih, vendar so špranje najverjetneje povezane z višje ležečimi, že odkritimi deli jame. Na dnu brezna se proti severozahodu odpre močno zakapan rov, ki po spranem breznu močno preseneti. Nadaljuje se v stopnjasto brezno, ki je prav tako zakapano, meri pa »le« 20 m. Dno je prekrito z ilovico. V istem rovu je tudi kamin dimenzij 8 x 9 m. Preplezan je do višine 20 m in se še vedno dviga.

Omenjeni kapniški rov, dolg 30 m, nas nato privede do ožine, skozi katero so se jamarji prebili šele 25. 8. 2002. Brezno, ki se odpira za njo, je prav tako mogočno kot prvo. Kapniško okrasje se nadaljuje. Na globini 160 m se brezno nenadoma zoži. Čeprav se kmalu spet razširi, nikoli več ne doseže velikosti, ki jo je imelo pod vrhom. Osem metrov pod ožino se zasigano brezno spremeni v brezno s čistimi ste-



Slika 1: Vhod v Brezno v Stršinkni dolini. (Foto: Jure Jakofčič)



Slika 2: Vhodno brezno na globini 90 m.
(Foto: Jure Jakofčič)

nami. Siga se nato pojavlja le še občasno. Večje količine sige opazimo šele 10 m nad dnom, kjer v brezno priteka voda.

Trenutno dno na globini 228 m prekriva grušč. Zaznaven je rahel prepih, vendar je njegov izvor nedoločljiv.

Zgodovina raziskav

Vse se je začelo 8. 11. 1997, ko se je Ludvik Husu, član JD Sežana ponovno potepal po Orleški gmajni. Z dobrim nosom se tam namreč marsikaj najde. In tudi tokrat je bilo tako. V okolici Čičerja, iz stene v manjši kotanji, so prihajali zamolkli glasovi. Ker ti kar niso hoteli pojenjati, je Ludvik o odkritju obvestil Jožeta Koračija in skupaj sta prišla do dokončne ugotovitve, ki je zaznamovala nadaljnje delovanje našega kluba. Glasovi, ki so pozneje postali močno bučanje, so prihajali iz podzemlja.

Kmalu so za špranjo vedeli praktično vsi člani Jamarskega društva Sežana in vedno več rok je bilo pripravljenih pograbitni za lopate in krampe¹. Toda najprej je bilo treba pridobiti dovoljenje lastnikov parcele. Stršinkni iz Orleka so nam k sreči šli na roko, za kar se jim ob tej priložnosti še enkrat lepo zahvaljujemo, in dela so lahko stekla.

Prva zasaditev lopate v zemljo nosi datum 15. 2. 1998, ko je bilo na prizorišču kar 7 jamarjev. Toda dobra volja včasih ne zadostuje in tudi tukaj je bilo tako. V izkopano jamo se je neprestano usipal material s sten. Špranja, ki naj bi odprla prehod v podzemlje, se je vedno bolj izmikala.

Leta 1998 se je nadaljeval strojni izkop, vendar so bila dela zaradi pomanjkanja zanimanja, delovne sile in vsestranskih vsipov materiala kmalu prekinjena.

Leta 2000 je zadeva ponovno postala pomembna. Prepričani smo bili, da je v globini votlina. Predvidevalo se je, da ta globina znaša vsaj 10 m, kar pomeni več kot 100 m³ materiala, ki bi ga bilo treba odkopati. Upravni odbor JDS je sprejel sklep o ponovni oživitvi raziskovanja.

Zadeva je stekla. Tretjič. In vsi smo vedeli, da nam tokrat mora uspeti. Decembra 2000 smo ponovno bili v Orleku. Strojno smo povečali izkop, za preprečitev ponovnega vsipanja materiala pa smo stene opažali z borovino. Dosežena globina ni presejala 4 m. Dela so se nadaljevala skoraj vsako nedeljo, tako da smo do 2. septembra naslednjega leta dosegli globino 19 m. S konzolnim dvigalom smo do takrat izvlekli več kot 130 m³ materiala in na dnu našli majhno špranjo, ki je vodila v ozko brezno globine 15 m.

V naslednjih tednih je močno deževalo. Iz razpoke na dnu brezna je zavel močan prepih. Samo raziskovanje na globini 34 m smo nato prekinili. Šele 16. oktobra smo na globini 16 m prekopali 2 m ožine in naleteli na stransko brezno s stometrsko vertikalno. Samo brezno se je nadaljevalo s poševnim rovom in manjšimi stopnjastimi brezni še nadaljnjih 30 m, kjer se je na globini 145 m končalo. O nadaljevanju smo lahko le ugibali.

Dne 11. avgusta 2002 je reka Reka močno narasla. Iz Kanjaduc² je pihalo kot za stavo. Skupina jamarjev se je podvzivala tudi v Brezno v Stršinkni dolini, toda bili so

¹ V naslednjih letih so pri kopanju v jami pomagali naslednji člani društva (v oklepaju je navedeno tudi število delovnih akcij): Gorazd Berčič (18), Jože Korači (56), Slavko Čok (41), Sandi Dolenc (5), Edi Fabjan (1), Luka Fonda (2), Emil Frankič (5), Pavel Gerbec (8), Marko Gombač (49), Bojan Grandič (5), Jordan Guštin (3), Ludvik Husu (30), Jaka Jakofčič (12), Jure Jakofčič (20), Sandi Juren (16), Emil Kariž (3), David Maver (7), Davor Mesarec (2), Zlatko Miklavc (9), Darjo Pajk (6), Alan Pale (4), Andrej Peca (8), Branko Pipan (10), Danjel Valečič (1), Aljoša Volk (2), Sebastjan Žitko (3) in Janko Marinšek, član DZRJ Luka Čeč Postojna (1).

² kat. št. 276; jama v bližini Sežane, že vrsto let znana po tem, da iz nje ob naraščanju Reke močno buči in piha.

prepozni. Prepih je v tem času že oslabel. Ponovna priložnost je prišla že naslednji dan in ta nam ni ušla. Da iz jame močno piha, je bilo razvidno že z vrha doline, saj so se leske nad vhodom močno zibale, čeprav je bil dan brez vetra. Po dvournem iskanju smo dobili tri možnosti za nadaljevanje, in sicer na globini 140 m, 100 m in 70 m.

Dne 25. avgusta 2002 smo s sledenjem prepaha na globini 140 m prišli v brezno, za katerega smo ocenili, da je globoko najmanj 50 m. Raziskave z dne 27. avgusta 2002 pa so pokazale globino 90 m.

Trenutna globina jame je 228 m. Dno je prekrito z gruščem in se navidezno konča. Kaj je spodaj, nam bodo povedali šele naslednji prepahi.

Zaključek

Brezno v Stršinkni dolini spada v skupino jam, ki naj bi bile povezane s podzemnimi tokovi reke Reke. Na to misel napeljujejo močni prepahi, ki se pojavljajo ob naraščanju gladine Reke. Takrat iz jam buči, prepih pa je tako močan, da premika veje bližnjih dreves.

V opisani jami smo dosegli nadmorsko višino 116 m. V bližnji Labodnici podzemne vode ob izjemnih dogodkih poplavlja podzemne rove do nadmorske višine 115,6 m (Boegan, 1938).

Summary

The cave known as Brezno v Stršinkni dolini is one of the caves that is connected with the underground course of the Reka river. This is indicated by the strong air current, which appears in the cave when the water level of the underground Reka is rising. The wind makes a loud noise and moves tree branches around the cave. Members of Sežana caving club have been digging in the cave, following the draught, for several years.

Currently the cave is 228 m deep, with its floor at 116 m a.s.l. In Labodnica Cave (Abisso Trebicano), which is not far away, the flood water can reach a level of 115.6 m.

Literatura

Boegan, Eugenio, 1938: Il Timavo. Studio sull'idrografia carsica subaerea e sotterranea.- Memorie dell'Istituto Italiano di Speleologia, II, 1-251, Trieste.



JAMARSKO DRUŠTVO SEŽANA
Partizanska 61, 6210 Sežana

BREZNO V STRŠINKNI DOLINI

Projekt : "REKA REKA"

Vodja projekta: Jože Korači

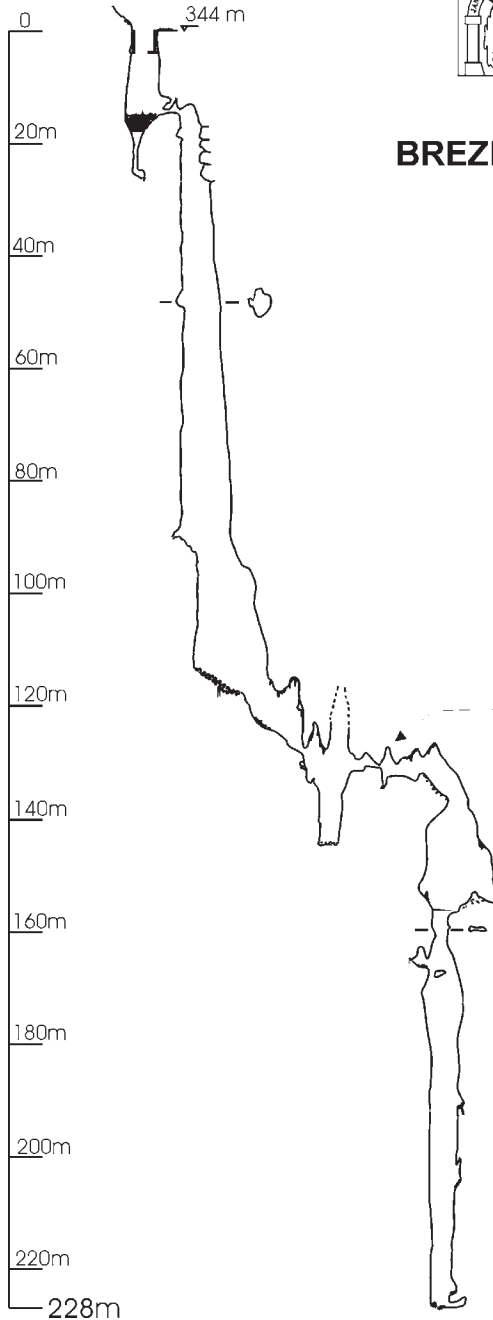
Vodja raziskovanja: Marko Gombač

Merili: Jože Korači

Marko Gombač

Načrt izdelal: Jože Korači

Računalniška obdelava: Jure Jakofčič



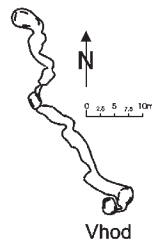
Odkrito 25.08.2002

Izmerjeno in dorisano 15.09.2002

Merila: Gombač Marko, Jože Korači

Risal: Jože Korači

TLORIS



Odkritje nadaljevanja v breznu Čehi 2

*Tomaž Česnik**

Po uspešni odpravi v Čehi 2 (Palčič, 2001), ko smo konec novembra 2001 opremili jamo do dna in nas je osem tudi tam stalo, smo si bili prisiljeni vzeti malo odmora pri nadaljnjem raziskovanju. Številne jesenske akcije so nas namreč precej izčrpale, predvsem pa nam manjšale število prostih dni. Večino vikendov na Rombonu in Kaninu smo podaljšali še s kakšnim dnevom dopusta. Lahko bi tudi rekel, da smo se jame malo 'nažrli' oziroma smo si nabirali energijo za nove raziskave. Iskali smo informacije o zloglasnem »Klimchoukovem« nadaljevanju, ki pa je temeljilo predvsem na epski zgodbi o ne vem koliko urnem plezanju Ukrajincev skozi desetmetrsko pasažo in skoraj nemogoči vrnitvi. Pravih informacij o možnostih v tem delu jame pa ni bilo.

V začetku februarja smo se le zbrali in odločili, da se podamo na podrobnejši ogled jame oziroma se pripravimo na morebitno širjenje ožine na dnu, kjer naj bi bili Ukrajinci leta 1999 odnehali. Namen akcije je bil predvsem ureditev drugega tabora v Pasaži zelenega palca in spust ob zadnjem slapu, ki pred velikansko dvorano »Kdo je Cagoul?« pada 60 m globoko do globine –1380 m. Potrebno opremo smo spravili v jamo ob pomoči borovniško-rakovško-kraške ekipe. Ker smo imeli v ekipi nekaj problemov s poškodbami, manjkal je tudi Janko Marinšek, ki mu jo je klop zagodel z boreliozo, sem se priključil Bojanu Staneku in Alešu Stražarju, ki sta si želela na dno jame.

V petek, 8. 2. 2002 smo ob 11 uri zagazili proti zunanjemu taboru pod Banderu. Po dobrih dveh urah smo se prebili do vhoda in naredili lepo gaz v 60 cm globok sneg še drugim. Sledila je že poznana zgodba s prejšnjih obiskov: štiriurni spust do bivaka na –900 m, malo juhice in čaja, pa še skoraj tri ure do –1200 m, kjer smo odložili spalne vreče. Če ima to brezno kaj res imenitnega, so to prostori za bivak, ki so v primerjavi z drugimi jamami na Kaninu res izredni. Na –900 m lahko udobno spi do 8 ljudi, še boljši bivak pa je na –1200 m, kjer je prostora si-

* Jamarsko društvo Luka Čeč Postojna

cer manj, a je jama izredno topla in prijazna. Ko se namreč stlačiš skozi Pasažo zelenega palca, prideš v dvoranico premera treh metrov in malo nizkim stropom, na katerem smo že vsi pustili kar nekaj las. Po tleh smo izravnali zemljo, in če zatlačiš v ožino še transportko, dobiš zavetno in toplo spalnico. Manjka le WC in lijak, saj se moraš za vsako potrebo prebiti skozi zloglasno ožino, a tudi tega smo se že naučili.

Tako smo tudi na tej akciji tam odlično spali in zato smo prišli sveži v končno dvorano »Kdo je Cagoul?«. In tam se je cela stvar pravzaprav začela. Bil sem precej nejeveren o možnostih nadaljevanja v podornem dnu dvorane. Dvorano bi po dimenzijah najlaže primerjal v večnadstropno stolpnico, ki sega do 50 m visoko in je tudi po premeru precej blizu tej številki. Dno dvorane je precej razgibano ter polno različnih skalnih blokov, med katerimi je vsaj pet prosto preplezljivih izrazitih razpok, globokih do 10 m. Prepričan sem bil, da so Italijani že vse pregledali. Kar pa so oni izpustili, bi gotovo našli Ukrajinci. Kljub temu je Bojan kar vztrajal in se zaril v prvo razpoko med bloki. V dvomih sem zmajeval z glavo, ko se je v drugo podal še Aleš. Sam sem si želel predvsem spusta v še nepregledani slap.

Aleševa špranja med bloki pa se je izkazala za obetavno! Na dnu je bilo potrebno odvaliti nekaj kamnov in se stlačiti v manjšo dvoranico, v kateri je bilo več prehodov. Večina se jih kmalu konča, zato se moraš iz njih vzvratno prebiti nazaj. V enem pa je bilo čutiti manjši prepih. V labirintu okrog podornih skal se je prehod



Vidičev prehod. Foto: Janko Marinšek.

po 20 m odprl v neaktivni rov večjih dimenzij, ki se pod glavno dvorano v spirali spusti 60 m niže v aktivni vodni rov.

Tam sem poskušal nadaljevati v smeri proti toku in (domnevam) s tem proti »ukrajinskemu dnu«, ki je ob ponoru vode približno 50 m SZ. Iz te smeri pa je rov nepreghoden in širjenje Ukrajincev bi bilo najbrž zaman, ali pa vsaj zelo dolgotrajno.

Do vode je iz dvorane okrog 150 m rogov in 70 m spusta, ki ga lahko opraviš prosto, vendar smo pozneje napeljali okrog 30 m vrvi. Sam vodni tok je enak kot v znanih delih jame in skoraj ni verjetno, da ne bi šlo za isto vodo. Podobna zadeva je že v zgornjih delih jame, ko se v Dvorani pri Vančarju, Dvorani Floriana in Dvorani Don Ermenegildo vodni tok izgubi in nas fosilni rov priključi nanj niže.

Po vodi se da napredovati v škornjih še okrog 200 m do -1440 m, kjer smo se bili prisiljeni obrniti. Dokaj plitva voda se tam namreč zbere v nekaj metrov dolgo in več kot meter globoko jezero.

Iz jame smo se vrnili v nedeljo ob 15 uri, naslednji dan pa se je iz jame vrnila še preostala ekipa na čelu s Palčičem, ki je bila do drugega bivaka na -1200 m.

Slovenska jamarska odprava je z novim nadaljevanjem dobila novo dimenzijo. Sedaj ne gre več za ponavljanje jame za tujo ekipo, ampak za raziskovanje, opremljanje, merjenje in dokumentiranje novih delov. Če nam je bil spust na prejšnje dno olajšan z italijanskimi podatki in njihovimi izdelanimi sidrišči, smo sedaj prepuščeni sami sebi. Upam si trditi, da je jama precej »težka«, predvsem pa zmeraj daljša.



Tomaž se trudi čez Jezero dobrih obetov. Foto: Janko Marinšek.



Marko Gombač se vrača iz novo odkritega dela jame. Foto: Janko Marinšek.

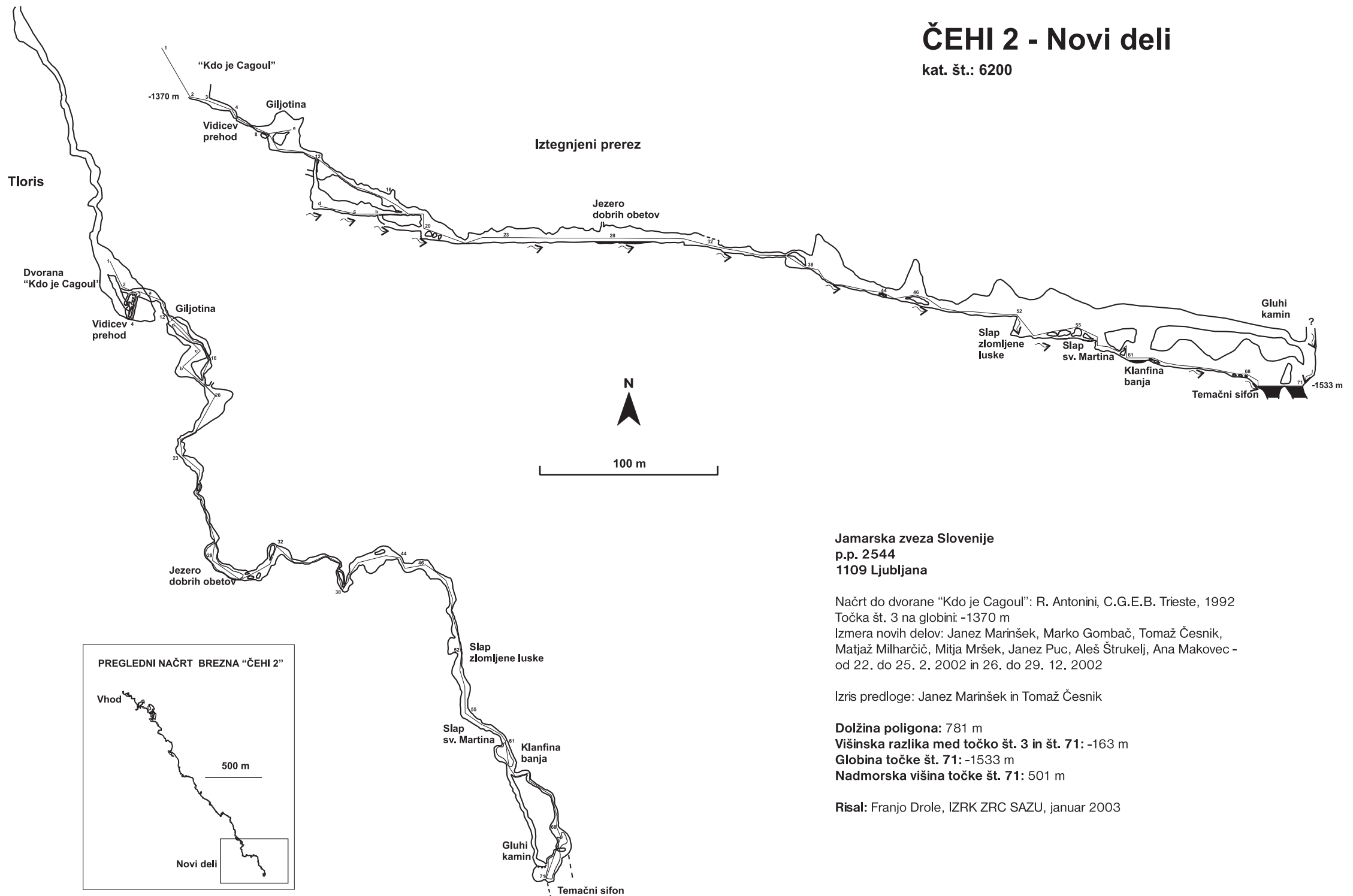
Ko se spustiš na magičnih 1000 metrov, si v tej jami komaj na začetku. Vsak nadaljnji spust na dno, raziskovanje in povratek bo zahteval vsaj štiridnevno akcijo s trikratnim spanjem. Stopiti na dno in splezati ven v enem »šusu« je nemogoče. Zavedati se moramo, da je jama z vsakim metrom dlje od tisočmetrice in že kar bliže Voronjinim 1710 m, pa ne da bi napovedoval rekord. Zamisli naj se vsak, ki misli debatirati o težavnosti »novih« Čehov 2.

Literatura

Palčič, T., 2001: Slovenska jamarska odprava 2001 – Brezno Čehi 2. Naše jame 43, 75-85, Ljubljana.

ČEHI 2 - Novi deli

kat. št.: 6200



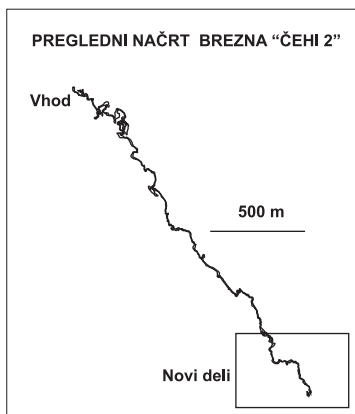
Jamarska zveza Slovenije
p.p. 2544
1109 Ljubljana

Načrt do dvorane "Kdo je Cagoul": R. Antonini, C.G.E.B. Trieste, 1992
Točka št. 3 na globini: -1370 m
Izmera novih delov: Janez Marinšek, Marko Gombač, Tomaž Česnik,
Matjaž Milharčič, Mitja Mršek, Janez Puc, Aleš Štrukelj, Ana Makovec -
od 22. do 25. 2. 2002 in 26. do 29. 12. 2002

Izris predloge: Janez Marinšek in Tomaž Česnik

Dolžina poligona: 781 m
Višinska razlika med točko št. 3 in št. 71: -163 m
Globina točke št. 71: -1533 m
Nadmorska višina točke št. 71: 501 m

Risal: Franjo Drole, IZRK ZRC SAZU, januar 2003



Nadaljevanje v breznu Čehi 2

*Janko Marinšek**

Uvod

V nadaljevanju ambiciozno zastavljene slovenske jamarske odprave v Brezno Čehi 2 (Palčič, 2001), se je zgodilo tisto, kar smo si vsi potihem želeli, na dnu brezna je bilo najdeno nadaljevanje (glej prispevek T. Česnika v tej številki Našh jam). Prve vesti o tem so v nekaj minutah preplavile Slovenijo.

Nestrpno smo čakali, da fantje prispejo z gora in da nam zbranim jamarjem, večinoma z Rakeka, Borovnice in Postojne, povedo, kako je v novih delih jame. Sledilo je Tomaževo pripovedovanje, kako je potekalo raziskovanje v jami. Komaj je končal, že sem začel razmišljati, kdaj bom šel lahko tudi sam pogledat nove dele jame.

Odprava 22. 2. 2002

Štirinajst dni pozneje, 22. 2. 2002, smo odšli v jamo Tomaž Česnik, Matjaž Milharčič, Marko Gombač in jaz. Tudi tokrat so nas v Krnici pričakale že ustaljene snežne razmere in težko gazenje skozi sneg do jame. Brez zavlačevanj smo se takoj spustili v jamo proti bivaku na -900 m, v povprečju smo porabili od 3 do 6 ur, odvisno pač od velikosti in teže transportke pod sabo. Na spanje v jami smo se že kar navadili, vendar nam čas ni dopuščal več kot 6-7 ur počitka. Treba je bilo čimprej nadaljevati proti dnu, skozi zoprne ožine Azzacanawaya, čez Zemeljsko jezero v dvorano »Kdo je Cagoul?« na -1370 m. Do tam smo porabili od 6 do 8 ur.

Z delom smo pričeli takoj, saj je bilo potrebno zmeriti vse novo odkrite rove s prejšnje akcije, od novoodkritega Vidičevega preduha naprej. Tomaž in Matjaž sta predvsem zaradi varnosti opremila suhi rov pod dvorano z dvema 15 m vrvema in se lotila Jezera dobrih obetov, kjer se je prejšnja ekipa ustavila. Brodenju po ledeni vodi smo se raje odpovedali, s prostim plezanjem in plezalno opremo smo nekako

* Jamarsko društvo Luka Čeč Postojna



Galerija na 1500 m (54. točka). Foto: Tomaž Česnik

spravili Tomaža na drugo stran, nato pa nabili 6 m dolgo prečko. Za jezerom se je gladina vode znižala, čez kakih 50 m pa je padala v 5 m slapu in se nato v dokaj položnih kaskadah spuščala niže. Ti rovi so dokaj prehodni, široki od 1 – 10 m. Voda je plitva in ne gre čez rob škornjev zato vodni tok ne predstavlja večje ovire pri hoji. Ta del je precej podoben zgornjim delom v Dolgi cesti proti Bovcu, le rovi so zaradi večje količine vode širši in predvsem višji. Po vrhu rovov je opaziti neizprane skale in najbrž so zgoraj še vzporedni rovi oz. dvorane, kot nad dvorano »Kdo je Cagoul?«.

Po 9 urah opremljanja in merjenja smo namerili okrog 450 m novih rovov nato pa na hitro pregledali še približno 300 m nadaljevanja. Ustavili smo se nad 10-15 m visokim slapom, ki pa nam ga zaradi pomanjkanja vrvi ni uspelo prečiti. Tudi čas nas je že zelo priganjal, zato se je bilo potrebno čimprej vrniti do bivaka in spalnih

vreč. Višinomer je na naši zadnji točki pokazal globino okrog 1485 m, dno slapu je bilo že na skoraj –1500 m, jamo pa smo izmerili do globine – 1460 m.

Po dveh dneh v jami je bil 6-urni povratek do Pasaže zelenega palca na –1370 m še posebej naporen. Tam so nas, po 24 urah brez spanja, čakale spalne vreče, v katerih smo se tudi po nekaj urah počitka bolj slabo odpočili. Povratek do –900 m je trajal še približno štiri ure, od tod pa smo potrebovali 6-10 ur do površja.

Za naslednjo akcijo smo pustili 300 m že pregledanega rova ter slap in precej širok rov, ki smo ga videli z vrha slapa. Pri nadaljnjem raziskovanju bi bilo smiselno prestaviti bivak z –1200 m v dvorano »Kdo je Cagoul?«, odkoder bi imeli izvrstno izhodišče za temeljito pregledovanje novih delov.

Po koncu odprave je jama nekaj časa mirovala. Topljenje snega in visok vodostaj so spomladi preprečile naslednjim ekipam nadaljevanje raziskovanja v jami. Iz istih razlogov je tudi raziskovanje v poletnih mesecih nemogoče. Nevarnost vdora vode v tej globini (Celerc, 2001) je prevelika. Zato so se načrtovale nadaljnje raziskave v globljih delih jame za čas, ko se bodo temperature spustile pod ledišče.

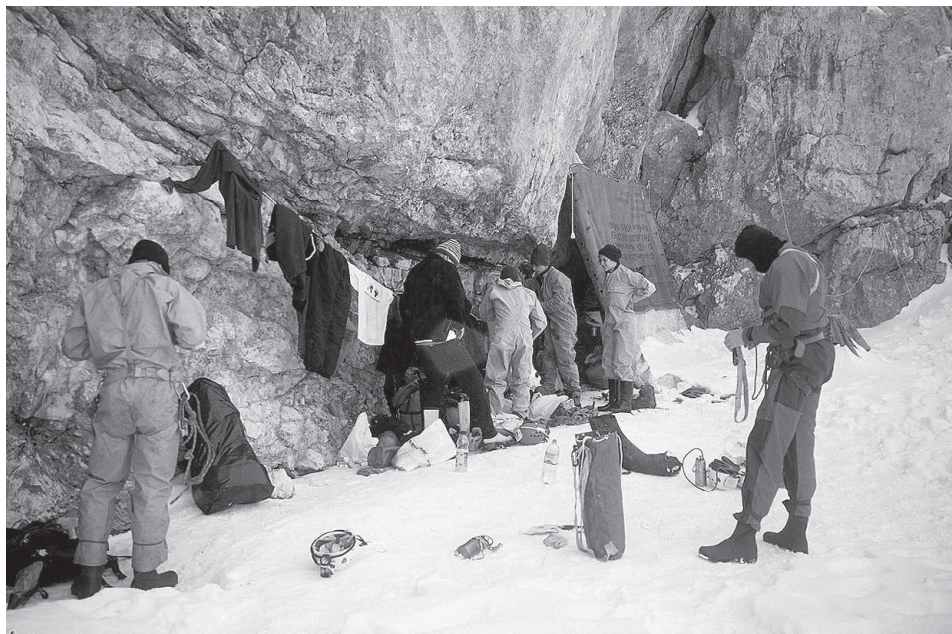
To pa ne pomeni, da se v poletnem času ni nič dogajalo. Poskušali smo poiskati nižje vhode, tako smo delali v že znani jami Brezno nad Koriti, ki leži v smeri nadaljevanja Čehov in bi nam bistveno skrajšala dostop do novih delov. V tem breznu je prepah zelo močan, vendar pa številni podori preprečujejo hitro napredovanje.

Odprava 26. do 29. 12. 2002

Prve ugodne vremenske in druge razmere so se pojavile tik pred koncem leta. Zapadlo je nekaj snega in vreme je bilo ugodno, čeprav zima ni bila tako hladna, kot smo pričakovali. Kljub slabi vremenski napovedi smo se Tomaž Česnik, Matjaž Milharčič in fantje z Rakeka - Janez Puc, Mitja Mršek in Aleš Štrukelj-Klanfa uskladili, da gremo v jamo v takoj po božiču

26.12 smo se zgodaj zjutraj dobili na Uncu, pridružila se nam je še predstavnica nežnejšega spola Ana Makovec. Težko naloženi z opremo smo se v dveh avtomobilih odpeljali proti Bovcu. Vsi zagnani smo se ob 9.00 uri že sprehajali iz Krnice proti taboru na Banderi. Po dveh urah hoje smo prispeli v tabor, si privoščili uro počitka in priprav obenem ter se namesto kosila ob 12.30 uri spustili v brezno.

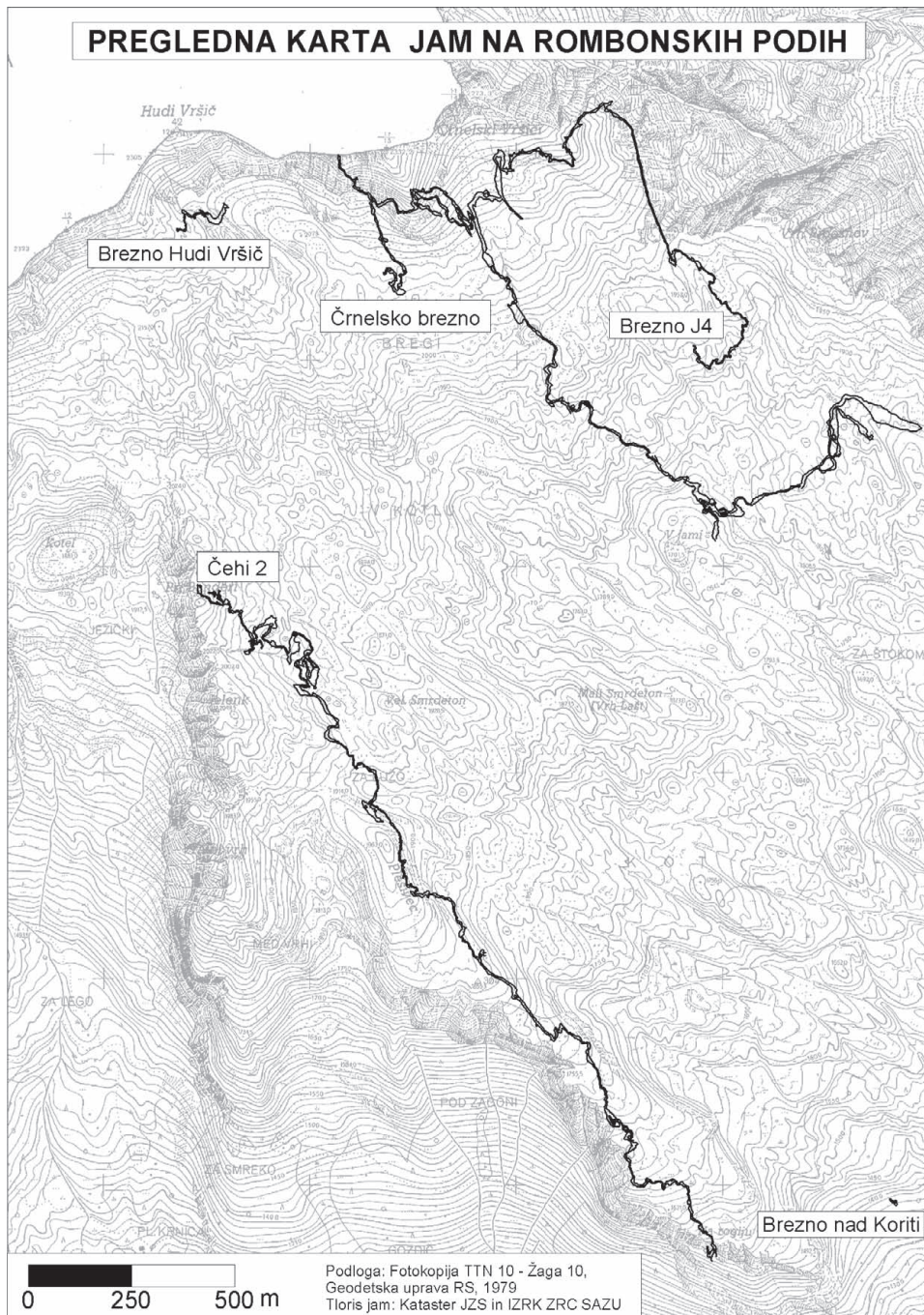
Med spustom smo na – 400 m pobrali še eno spalno vrečo, ki smo jo potrebovali za bivak na dnu. Nekako ob 17.00 uri smo se vsi zbrali v bivaku na –900 m. Pripravili smo si opremo, spalne vreče, armaflekse, karbid in hrano. Dogovorili smo se, da se razdelimo v dve ekipi, prva (Tomaž, Ana, Klanfa in Matjaž) je nadaljevala pot in odšla spat v bivak v Pasažo zelenega palca, druga ekipa (Mršek, Puc in jaz) pa smo prespali tam. V soboto smo ob 2.00 uri vstali, pozajtrkovali, pobrali vsak svojo transportko in šli proti dnu. Na Palcu smo zbudili prvo ekipo, počakali, da so se pripravili, in odrinili proti Cagoulu.



Člani odprave od 26. do 29. 12. 2002. Foto: Tomaž Česnik

V Cagoulu nas je od prejšnje ekipe čakal bivač s šotorom za dve osebi, eno spalno vrečo in armafleksom ter 1 kg karbida. Polovica družčine se je odločila za počitek, Česnik, Matjaž in Klanfa pa so šli opremljati jamo prek slapa in naprej. Pričakovanje nadaljevanja je bilo premočno, tako da so fantje preplezali slap in stopnjo, nabili prečko in prišli do jezera. Nato so se zaradi utrujenosti obrnili in se vrnili v Cagoul. Med povratkom se je Klanfi zlomil oprimek in nesrečnik je padel v ledeno mrzlo vodo, ki je bila k sreči dovolj globoka, da se ni poškodoval. Padeč v ledeno mrzlo vodo je v tej globini resna stvar. Nevarnost podhladitve je velika, pot ven pa zelo dolga. Ko se je skupina ob 17.00 uri vrnila v bivač sta se skupini zamenjali. Klanfa se je kar oblečen in moker zavlekel v spalno vrečo, ki ga je pozneje nekoliko pogrela in rešila podhladitve.

Spočita skupina je odšla merit dele jame, odkrite še februarja, ter nove dele, ki so jih opremili med našim spanjem. Ana je ostala v bivaču in se raje pripravljala na izhod. Merjenja smo se lotili na točki, kjer smo februarja zaključili. Od tam se jama nekoliko spusti. Voda ves čas teče med večjimi balvani po dokaj enakomernem, od vode razjedenem rovu, ki se le na nekaj krajih zoži. Vseskozi smo sledili vodi in prišli do kraja do slapu v globini –1485 m. Tam je ekipa, ki je opremljala jamo, nabila manjšo prečko, sledil pa je spust kakšnih 15 m niže. V nadaljevanju smo se zopet nekoliko dvignili in nadaljevali merjenje po balvanih, med katerimi kakih 5 m niže teče voda. Opazili smo, da rov vseskozi rahlo zavija proti jugu. Nato smo se





*Zlomljene luske na -1485 m.
Foto: Tomaž Česnik*

povzpeli v višjo suho etažo in se čez 20 m spustili z vrvjo v 7 m globoko stopnjo. Ponovno smo prišli do tekoče vode in do manjšega jezera, kjer je napeljana 10 m dolga prečka. Nadaljevali smo pot med večjimi in manjšimi bloki ter sledili vodi. V nadaljevanju se je rov nekoliko zožil, vse do zadnje manjše stopnje, ki nas je pripeljala do jezera in sifona, nad katerim se vzpenja 30 m visok kamin.

V Cagoul smo se z merjenja vrnili zvečer ob 21.00 uri. Ana in premočeni Klanfa sta se modro odločila in odpravila proti Pasaži zelenega palca, Tomaž in Matjaž, ki sta si nekoliko oddahnila, pa sta se ponovno odpravila proti zadnjemu jezeru, ga prečila in se lotila kamina nad njim. Za tak podvig sta se odločila kljub utrujenosti, kar je na koncu tako zahtevne in globoke jame junaško dejanje. Česnik je splezal in opremil kamin 30 metrov visoko, kjer je ponovno zaslišal šum vode. Tam pa mu je zmanjkalo vrvi za spust na drugo stran. Tako ni povsem jasno, ali se tam jama na-

daljuje prek jezera oziroma ali se je kamin obrnil nazaj v že znani del jame.

Tako je zaenkrat nivo jezera v globini -1533 m najgloblja točka jame. Med povratkom sta novo odkrite dele jame tudi poslikala in bila po 8 urah ob 6.00 uri zopet v našem začasnem bivaku.

Po njunem prihodu smo se tudi mi odločili za odhod proti jezeru, da bi ugotovili, od kod prihaja šumenje vode. Že med potjo proti Jezeru dobrih obetov pa smo opazili, da se je začela gladina vode naglo dvigovati. Na prečki, ki je speljana ob jezeru smo ugotovili, da se je voda dvignila v dveh urah za dobrih 20 cm. To je bilo slabo znamenje, spogledali smo se in se brez besed začeli vračati proti Cagoulu.

Med kratkim počitkom smo pod dvorano Cagoul poslušali kapljanje, ki je postajalo čedalje močnejše, dokler se v slabih 5 minutah ni s stropa ulil curek vode. V bivaku smo takoj zbudili Tomaža in Matjaža, ki sta na žalost spala le dobro uro in pol. Naložili smo transportke in tabor skoraj v celoti prenesli v Ruski tabor. Tam si bo ekipa, ki bo razopremljala, lahko privoščila počitek. Ko smo se vračali proti Zemeljskem jezeru, smo videli teči vodo prav iz vsake razpoke in stropa. Na prečki pred jezerom nismo več mogli sestopiti, ne da bi se zmočili. Na samem Zemeljskem jezeru nas je presenetila že za dobrih 35 cm višja gladina vode. Pri prečenju po jeklenici smo se zopet vsi malo namočili. V Ruskem bivaku smo pustili opremo, počistili za seboj in se odpravili proti Pasaži zelenega palca, kjer smo dohiteli Ano in Klanfo. Seznanili smo ju z nastalo situacijo, saj nista vedela, da nas preganja voda.



Kamin nad končnim sifonom. Foto: Tomaž Česnik



Končni sifon. Foto: Tomaž Česnik

Takrat ni nihče upal pomisliti na drugačen splet okoliščin, če bi z vračanjem na površje le nekoliko zavlekli. Visoka voda bi nas ujela in odrezala od sveta na drugi strani Zemeljskega jezera.

Skupaj smo še nekaj pojedli in se odpravili proti bivaku na –900 m. Na dolgi cesti proti Bovcu kakšnega povečanja vodostaja ni bilo, zato smo sklepali, da više v hribih sneži ter v nižinah zaradi visokih temperatur dežuje. Ker pa zemlja ni zmrznjena, voda pronica v podzemlje. Pogoji so bili skoraj podobni tistim v poletnem času.

Ob 20.00 uri sva bila s Tomažem že zavita v spalki, drugi so prišli za nama nekoliko pozneje. Že ob 3.00 uri sta se proti izhodu odpravila Ana in Klanfa, ob 6.00 uri pa še preostali. Nekako po 8 urah žimarjenja in vsak s svojo transportko smo bili zunaj, kjer nas je pričakalo sonce in 20 cm novo zapadlega snega. Prišli smo v tabor, kjer sta nas vsa nasmejana čakala Luka in Rakec. Tudi mi smo ju bili zelo veseli, saj je med drugim pomenilo, da nam bosta pomagala odnesti težko opremo v dolino.

Na odpravi smo jamo podaljšali za 781 m, poglobili za 163 m in dosegli globino –1533 m. Čehi so tako pristali na šestem mestu svetovne globinske lestvice.

Z vsakim dodatnim metrom je jama postajala težja in vse bolj zahtevna. Opozoril bi rad, da je ne gre podcenjevati, in vsak, ki si jo želi ogledati tudi na koncu, naj se nanjo dobro pripravi.

Na koncu bi se rad zahvalil vodji odprave Tonetu Palčiču, ki mu je uspelo zbrati jamarje in oblikovati skupino. Le usklajeno delovanje je v zadnjih dveh letih omo-



Klanfina banja na -1485 m. Foto: Tomaž Česnik



Rov pred Temačnim sifonom. Foto: Tomaž Česnik

gočilo vrhunske dosežke v jami. Rad bi se zahvalil tudi vsem jamarjem, ki so vsak po svojih močeh prispevali k doseženi globini.

Obenem ne morem mimo ugotovitve, da postaja raziskovanje globokih jam vedno težje. Imamo jamarje, ki imajo jekleno voljo in željo raziskovati globoke jame, nimamo pa dovolj opreme, ki je za to potrebna. Bojim se, da brez prave, predvsem finančne podpore društev, Jamarske zveze in končno tudi države, ta volja ne bo dovolj.

Literatura

- Celarc, B., 2001: Merjenje globine jame Čehi 2 s pomočjo barometra, Naše jame 43, 85-90, Ljubljana.
- Palčič, T., 2001: Slovenska jamarska odprava 2001 – Brezno Čehi 2. Naše jame 43, 75-85, Ljubljana.

Odpravo so omogočili:

ACTACART BAJT D.O.O.
Partizanska c. 52
1361 RAKEK
IZDELAVA IZSEKOVALNIH ORODIJ
ZA EMBALAŽO

ANNA PUNA
TRGOVINA Z ALPINISTIČNO,
PLANINSKO IN TREKING OPREMO
KRAKOVSKI NASIP 10, LJUBLJANA
DELOVNI ČAS: OD 9:00 - 19:00, SOBOTA OD 9:00 DO 13:00
TELEFON: 01/426-34-28, TELEFAX: 01/257-32-09

ANTI-IRON
IZOLA, Mirna pot 6
tel/fax: 05 6415 440

SLIKOPLESKARSTVO
BALKOVEC s. p.
Dušan Balkovec
Dernovec 20
8344 Vinica
GSM 041 590 156

HTZ
VELENJE
I.P., d.o.o.
www.htz.si

ZNANSTVENORAZISKOVALNI CENTER
SLOVENSKE AKADEMJE ZNANOSTI IN UMETNOSTI

INŠTITUT ZA RAZISKOVANJE KRASA

Market Jurček TUS
Jurček
TRGOVSKO PODJETJE d.o.o.
1293 BOROVNICA ZALUJKA 19
tel./fax: 01/7548-600
GSM: 041/728-269
E-mail: jurcek.trgovina@siol.net
privat: 01/7548-476

K & J d.o.o.
Trgovina, oblikovanje, svetovanje
Rimova ul. 30, 1000 Ljubljana, Slovenija
tel: +386 (0)11 439 26 97, fax: +386 (0)11 439 26 18
email: info@kji.si, www.kji.si

K & K TRADE D.O.O. ŽIRI
DOBRAČEVSKA ULICA 53
4225 ŽIRI
TELEFON: (04) 5191633

EDELRIID

KRAS

GT doo Pošljite za prostotno in legovno, d.o.o.
Opatovka 4, 1000 Ljubljana, Slovenija
Trgovina K O C K A:
BOROVNICA, Rimska 32, tel. 01 754 66 13
VRHNIKA, Stara c. 34, tel. 01 750 53 35

SANACIJE CEVNIH SISTEMOV BREZ IZKOPAVANJA

KRAŠOVEC
HIDROSPELEO
d.o.o.

Ptuj c. VEH, 1260 Ljubljana Polje
Tel.: 01/529 23 96, fax: 01/49 31 18, GSM: 041/741 313

POSTOJNSKA JAMA

POSITIVE GAMES
PHOTO PLAY

PRIMAT LJUBLJANA d.o.o.
Tbilisjska 57, 1000 Ljubljana
VINOGRADNICE, BLAGAJNE, TRGOVINA,
SLADKOČIVA OPREMA
TEL. 01 250 00 00

ProMontana

SiOL

TREKING ŠPORT d.o.o.
PETZL

OBČINA VRHNIKA
URADNE SREČNE STRANI

WANDER d.o.o.
Omahnova 27, 1000 Ljubljana, Slovenija
PE Trzin, Kidričeva 13/a, 1236 Trzin, Slovenija
Tel.: +386 (0)1 72 48 744
Tel.&Fax: +386 (0)1 72 48 745
E-Mail: wander@siol.net

Najnovejše raziskave Velike ledenice v Paradani in jam ob njej

Miran Nagode *

Povzetek

Nad Vipavsko dolino se razteza velika kraška planota Trnovski gozd. Planota je močno zakrasela, značilne pa so ledenice. Ledenice so jame, v katerih se led ohrani vse leto. V preteklosti so led kopali in ga uporabljali za hlajenje živil na ladjah in vagonih.

Ena najbolj znanih ledenic Trnovskega gozda je Velika ledenica v Paradani. Logaški jamarji jamo raziskujemo od leta 1977. Doslej smo prodri 650 m globoko, skupna dolžina jamskih rovov pa je 4090 m.

Abstract

Above Vipava valley there is a large karst plateau Trnovski gozd. Plateau is well karstified, characteristic are glaciers or caves with permanent ice. In the past ice was extracted from the ice caves and used to cool the food on the boats and in trains.

The most known ice cave of the Trnovski gozd is Velika ledenica v Paradani. Cavers of the Logatec caving club are exploring caves since 1977. Till now we came 650 m deep, and the length of the cave is 4090 m.

Nekaj značilnosti Trnovskega gozda

Trnovska planota, Hrušica, Nanos in Banjšice predstavljajo svojevrstno pokrajinsko enoto, ki jo imenujemo Visoki kras. Celotno področje meri približno 700 km². Naravno mejo tega področja predstavljajo reke Idrijca, Vipava, Soča, Pivka in Ljubljanica. Rečne doline, katerih dno je v nadmorskih višinah od 100 do 400 m, predstavlja najnižje možne izvire. Prevladujejo jurski apnenci in triasni dolomiti, ki so narinjeni na mlajši eocenski fliš. Skladi so v večini nagnjeni proti JZ, presekanjani pa

* Jamarsko društvo Logatec, p. p. 36, 1370 Logatec

so s številnimi prelomi dinarske in alpske smeri (povzeto po J. Janež, J. Čar, P. Habič, R. Podobnik, 1997).

Močno topna matična kamnina, poledenitve v preteklosti, z gozdom poraščena tla, bogata z ogljikovim dioksidom, močna pretrtost in veliko padavin so glavni dejavniki, ki omogočajo globoko zakraselost tega področja. Veliko vertikalno prepustnost nakazujejo številne globoke vrtače in navpična brezna. Značilne so ledenice, to so jame, v katerih je led. Trnovska planota je znana po tem, da so v jamah kopali led, ki so ga uporabljali za hlajenje - konzerviranje živil na vagonih in ladjah.

Predvsem za Trnovski gozd so značilne izredno globoke vrtače, ki jih domačini imenujejo drage. Najbolj znane so Smrekova, Mrzla in Mojska draga. Po njihovi prostornini sklepamo, da je po navpičnih rovih voda odnesla od 50 do 100 milijonov m³ zdrobljene in raztopljene kamnine (J. Janež, J. Čar, P. Habič, R. Podobnik, 1997).

Najgloblja jama na tem območju je Velika ledena jama v Paradani (kat. št. 742). Vhod v jamo leži v globeli pod Malim Golakom¹ (1495 m. n. m. v.), približno 3 km od Male Lazne pri Trnovem nad Novo Gorico. Doslej smo jo raziskali do globine 650 m, skupna dolžina raziskanih rovov pa že presega dolžino 4 km. Sedaj znano dno jame že sega v bližino naravnice, zato upamo, da bomo kmalu naleteli tudi na vodoravne rove.

Nova odkritja po letu 1991

Ko smo s člani jamarske šole 13. januarja 1991 obiskali jamo in sem zelo po naključju in brez kakšnih večjih naporov našel nov prehod med Michlerjevo² in Novo dvorano, me je jama zastrupila. Z novo generacijo jamarjev smo začeli sistematično raziskovati in spoznavati jamo. Z Andrejem Hudnikom sva se na akciji dne 2. 4. 1994 pri raziskovanju v Starem rovu prebila skozi podorne bloke do živoskalnega brezna, ki smo ga raziskali na akciji septembra 1996. Našli smo prehod do trenutno najnižje točke v jami.

Od mojega prvega odkritja v tej jami pa do zadnje akcije je poteklo že več kot 10 let. V tem času smo opravili več kot 40 raziskovalnih, merilnih in oglednih ak-

¹ Najvišji vrh Trnovskega gozda je Mali Golak (1495m), Veliki Golak (1480m) pa je nekoliko nižji. Med obema vzpetinama je še Srednji Golak, ki je prav tako visok 1480 m. Marsikdo pomisli, da gre za napako oziroma se vpraša, zakaj je Mali Golak višji od Velikega. Imeni izhajata iz poimenovanja nekdanjih planin oziroma planinskih pašnikov, ki so bile pred stoletjem pogoste tudi v Trnovskem gozdu. Imeni ne izražata višine vrhov ampak velikost planin v njuni medsebojni primerjavi. Večja planina, Veliki Golak (tudi ime Golak opominja na teren, ki je gol - brez gozda), je bila pač na nekoliko nižji vzpetini. Nasprotno je bila na najvišjem vrhu manjša planina, Mali Golak.

² Večino poimenovanj v gornjih delih jame so izrekli člani JK Logatec pri raziskavah konec sedemdesetih let prejšnjega stoletja (glej načrt pri Mihevc, Andrej; Gams, Ivan, 1979).

cij. Da smo jamo poglobili za 265 m, smo morali raziskati več kot 2 km novih brezen. Pri odkrivanju novih delov smo sledili prepihom, ki so v tej jami res zelo izraziti.

Da bo bolj razumljivo, kako so potekale raziskave novih delov jame po letu 1991 in kakšne so bile ovire pri raziskovanju, sledi kratek povzetek najpomembnejših akcij.

- 13. 1. 1991: V hudi zimi z veliko snega s člani jamarske šole obiščemo jamo. Pri brskanju po Michlerjevi dvorani najdem prehod v veliko dvorano. Mislim sem, da sem odkril novo dvorano. Moje navdušenje je nekoliko splahnelo, ko sem zagledal druge člane, ki so prišli do mene skozi star prehod. Kljub temu pa se odločim, da bom jamo bolj natančno raziskal.

- 8. 2. 1994: Ker je bilo tokrat Grlo zaprto z ledom, se z Andrejem Hudnikom odpraviva prek Portona v Stari rov in ga temeljito prebrskava. Med Gamsovim breznom in Ladijskim kljunom najdeva kamin, ki naju pripelje do novega brezna in meandra. Ker nama zmanjkuje karbida, morava raziskave prekiniti. Nove dele poimenujemo Prešernovo brezno.

- 12. 2. 1994: Nadaljujemo z raziskavami Prešernovega brezna. Prebijemo se skozi meander in se po breznu spustimo v Mačji kraj. Raziščemo še manjšo špranjo v Mačjem kraju.

- 27. in 28. 4. 1994: Z Andrejem Hudnikom razširiva ožino v dvorani pod Šestdesetmetrico in raziščeva Dvorano dveh stebrov ter manjše brezno v Mačjem kraju, ki sva ga poimenovala Andrejev skret. V Starem rovu najdeva novo možnost za nadaljevanje.

- 2. 10. 1994: Z Andrejem Hudnikom v Starem rovu, v bližini Gamsovega brezna najdeva prehod skozi podor in se ustaviva nad breznom. Nato raziščeva še novo brezno med Gamsovim breznom in Ladijskim kljunom, ki sva ga poimenovala Brezno konjske glave. Prodreva do globine 260 m, kjer se ustaviva v neprehodni ožini.

- 6. - 8. 9. 1996: V petek s Sonjo Korošec opremiva brezno, nad katerim sva obstala z Andrejem Hudnikom na prejšnji akciji. Prebijem se skozi ožino in pregledam prvih nekaj stopenj. Jama »šiba«. V soboto smo Roman Hodnik, Janez Jeraj in Miran Nagode, raziskali in opremili nove dele jame do globine 250 m. Ustavimo se nad strahotno globokim breznom, ki smo ga poimenovali Brezno brez dna. Naslednji dan smo se v Breznu brez dna spustili skoraj do dna. Vrvi nam je zmanjkalo 4 m nad tlemi. Višinomter mi je pokazal, da je brezno globoko 240 m.

- 11. - 13. 10. 1996: V petek izmerimo in razopremimo Brezno konjske glave. Naslednji dan se ponovno spustimo na dno Brezna brez dna (globina –480 m). 12 m nad dnem odkrijemo ozek prehod, skozi katerega močno piha in je zelo mraz, zato ga poimenujemo Sibirija. Za ožino raziščemo še 45 m globoko brezno, kjer se moramo ustaviti zaradi pomanjkanja opreme.

- 17. 11. 1996: Nadaljujemo z raziskavami v breznu za Sibirijo. Dosežemo dno jame v globini 580 m. Prepih izginja v ozke špranje v dnu dvorane. Ker drugih možnosti za nadaljevanje ni, jamo razopremimo do dna Brezna brez dna.

- 10. 1. 1998: merjenje novih delov jame od Starega rova do Brezna brez dna.

- 17. 1. 1998: Z Janezom Jerajem razopremiva Brezno brez dna in prečiva v vzporedno brezno v globini 360 m. Ustaviva se pred ožino, pod katero je večje brezno.

- 24. 1. 1998: Prebijemo se skozi ožino in se spustimo v globino 560 m. Zaradi pomanjkanja opreme obtičimo nad breznom.

- 22. 2. 1998: Z Janezom Jerajem nadaljujemo z raziskavami v globini 560 m. Na prejšnji akciji smo se precej uštel pri oceni globine neraziskanega brezna. Nazadnje pa se je po dolgotrajnem iskanju nadaljevanja izkazalo, da smo prišli na dno, ki smo ga dosegli že na akciji 17. 11. 1996. Zaradi nagajivosti tega dela jame sva ga poimenovala Lumpacij. Na poti navzgor raziščeva Pustno dvorano (bila je pustna sobota) in najdeva prehod do globine -650 m, kar je trenutno najgloblja točka jame. Nove dele tudi izmeriva.

- 28. 3. 1998: Merjenje temperatur in hitrosti vetra. Iskanje možnosti za nadaljevanje v globini 650 m in pregled vzporednega brezna v globini 600 m.

- 19. 12. 1998: Iskanje nadaljevanja na dnu jame v globini 650 m. Prebijemo se skozi ožino, za katero pa je le manjša dvoranica, potem pa neprehodna ožina. Ker pravih možnosti za nadaljevanje ni, poberemo opremo do globine 470 m. Tam prečimo v novo vzporedno brezno, po katerem stalno piha navzgor. V globini 520 m se ustavimo zaradi utrujenosti in pomanjkanja opreme.

- Akcije dne 5. 4. 1999, 29. 4. 1999, 14. 6. 1999 in 24. 7. 1999 so namenjene merjenju starih, že raziskanih delov jame za potrebe novega načrta.

- 11. 9. 1999: Nadaljujemo z raziskavami v globini 520 m. Od tam, kjer smo se ustavili na zadnji akciji, napredujemo še prek dveh brezen, potem pa nas v globini 570 m ustavi ozek meander.

- 25. 9. 1999: Meander v globini 570 m razširimo, da se Roman Dolničar in Božo Remškar (JD Ajdovščina) že lahko pretlačita skozi. Njuno poročilo je spodbudno. Jama se nadaljuje z nekaj manjšimi brezni, potem je ožina, pa zopet brezno.

- 24. 8. 2000: Pregled vzporednega brezna 30 m pod vrhom Brezna brez dna. Potem ko se spustimo v novo brezno in se splazimo skozi ožino, vstopimo v večjo dvorano, kjer najdemo ostanke preteklih raziskovalcev. Šele doma mi je postalo jasno, da smo prišli v Dvorano dveh stebrov in pod Šestdesetmetrico. V globini 320 m smo našli kosti kune zlatice.

- 17. 12. 2000: S Tomažem Mihevcem nadaljujemo z raziskavami v globini 570 m. Ker Tomaž ne more priti skozi meander, po jami nadaljujem sam. Prebijem se še skozi eno ožino in se spustim do globine 640 m. Jama se nadaljuje z vodoravnim rovom, ki je preozek, da bi lahko nadaljevali po njem. S Tomažem razopremiva jamo do globine 470 m. Na ledu na Portonu, v globini 100 m, opaziva novo perspek-

tivno luknjo, v katero močno vleče. Medtem ko sva bila v jami, je po breznu do Portona močno kapljala voda, ki je na vrvi zmrzovala. Pri plezanju navzgor prižeme niso več prijemale in večkrat sem zdrsnil po vrvi navzdol.

- 13. 1. 2001: Odkopljemo na prejšnji akciji odkrito luknjo na Portonu in prodremo v nove, še ne raziskane dele jame. Pridemo do zelo globokega brezna, v katerega pa ne upamo valiti kamenja, saj bi lahko letelo po vrveh, s katerimi imamo opremljene stare dele jame.

- 21. 1. 2001: Razopreljanje jame iz globine 470 m in čiščenje poti do novega brezna. Poskus, da bi se slišali z drugo ekipo, ki je šla razopremljat Brezno brez dna, ni uspel. Torej gre za povsem nove dele.

- 3. 2. 2001: Čiščenje krušljivega kamenja nad novim breznom. Pri delu je bil zelo aktiven Bojan Volk, zato se 110 m globoko brezno, ki smo ga raziskali na tej akciji, imenuje Volkovo brezno. Z raziskavami smo se ustavili v globini 230 m, kjer nam je zmanjkalo svedrovcev.

- 10. 2. 2001: Tokrat delamo v dveh skupinah. Bojan Volk in Tomaž Mihevc opremita in raziščeta vzporeden jašek v Volkovem breznu. Ustavita se v globini 200 m. Ta del je močan prelom, zato smo ga poimenovali Logaški graben. Sebastjan Sivec in jaz z raziskavami nadaljujema skoraj na dnu Volkovega brezna. Prodreva 370 m globoko, kjer se ta del jame trenutno konča. Na dnu brezna je podor, v katerega močno vleče.

- 17. 2. 2001: Nadaljujemo z raziskavami v Logaškem grabnu. Sebastjan najde prehod v nižje ležeče prostore. Zaradi pomanjkanja opreme se ustavimo v globini 235 m.

- 29. 4. 2001: Nadaljujemo z raziskavami v Logaškem grabnu. V globini 250 m se prebijemo skozi ožino, tista v globini 280 m pa ostane za naslednjič.

- 26. 8. 2001: Nadaljujemo z delom v globini 280 m. Ožino, ki je bila na prejšnji akciji ocenjena kot neprehodna, le malce oklestimo s kladivom in že lahko gremo naprej. Po nekaj breznih in ožinah v globini 340 m naletimo na naše vrvi, ki vodijo do dna jame v globini 370 m. Nove dele še izmerimo in ta del jame razopremimo.

- 15. 8 do 18. 8. 2002: Prekopljemo ledeno ožino in se spustimo v Ledeni ali Zahodni rov, ki je bil vse od leta 1978 zaprt z ledenim čepom.

Pri raziskavah novih delov po letu 1991 je bilo v jami opravljenih več kot 40 raziškovalnih akcij. Večina akcij je bila enodnevnih, ekipe pa so v glavnem štejele od 2 do 4 člane. Največja nevarnost pri raziskovanju je predstavljalo padajoče kamenje, ki pa k sreči ni nikogar huje poškodovalo.

Na raziškovalnih akcijah v novih delih jame so sodelovali naslednji člani JD Logatec (razvrščeni po abecednem vrstnem redu priimkov): Boštjan Bajcs, Roman Dolničar, Marko Erker, Roman Hodnik, Roman Hudnik, Mitja Hozjan, Janez Jeraj, David Jerina, Sonja Korošec, Tomaž Mihevc, Miran Nagode, Ivo Petkovšek, Sebastjan Sivec, Gašper Verbič, Viko Verbič in Bojan Volk. Iz Jamarskega društva Ajdovščina pa so sodelovali še: Mitja Benčina, Dušan Koren in Božo Remškar.

Opis najznačilnejših rogov

Vhod v jamo je na nadmorski višini 1130 m. Skupna dolžina jamskih rogov je 4090 m, najnižja točka pa na globini 650 m. Led se stalno zadržuje do globine 115 m, pozimi pa sega zmrzal tudi do 230 m globoko. V zgornjih delih jame se temperatura močno spreminja. Odvisna je od letnega časa in smeri prepriha. Na dnu jame smo 27. 3. 1998 izmerili 4,4° C.

Jama je nastala ob številnih vzporednih prelomih, ki v grobem potekajo v smeri sever - jug. Večina znanih brezen je zbranih na majhno področje pod vhodnim delom, ki v smeri vzhod - zahod in sever - jug meri približno 100 m. Izjema je rov, ki vodi do Treh gobic (-384 m) in poteka proti zahodu.

Bližina nariva in zmrzal sta glavni vzrok za izredno krušljivost in veliko podrtost jamskih rogov. V glavnem prevladujejo brezna. Veliko brezen poteka vzporedno in jih loči le tanka pregrada, ki je na več mestih že podrta. Ker je gostota brezen zelo velika, smo do istih krajev prišli po več različnih smereh. Mačji kraj je dostopen po treh poteh. Največja gostota brezen je v globini od 150 do 250 m. Tam imamo kar 10 vzporednih jaškov. Vodoravnih delov jame tu praktično ni. Edini rov, za katerega lahko rečemo, da gre vodoravno, smo odkrili v globini 280 m in smo ga zaradi izjemnosti poimenovali kar Vodoravno brezno.

Rov, ki ga imenujemo Stari rov, je fosilni rov, ki je večkrat presekan z vertikalnimi brezni. V njem je moč najti tako sedimente kakor tudi sigo. Sige drugje po jami ni. Sedimente je mogoče najti še na nekaj mestih v Oranžnem breznu (-420 do -470 m), ki je dobilo ime po rdeče oranžni barvi glinenih vložkov med plastmi apnenecv. Suho zemljo smo našli v vzporednem breznu nad Črno luknjo (-570 m). V Logaškem grabnu smo v globini 120 m našli zanimive prodnike temno rjave, skoraj črne barve z izrazitim kovinskim leskom. Prodniki ne razijo železa in niso električno prevodni. V globini 350 m pa smo našli zanimiv konglomerat sedimentov, ki ga predstavlja glina zelenkaste barve z večjimi raznobarvnimi prodniki. Vmes je tudi nekaj plasti oranžne gline.

Največji dvorani sta Michlerjeva in Nova dvorana. Nikjer globlje ne pridemo do prostorov takšne velikosti. Prehodi med brezni so načeloma zelo ozki in zaviti (Sibirija). Po vsej verjetnosti gre za ostanke freaticnih rogov, ki so jih pozneje presekala navpična brezna.

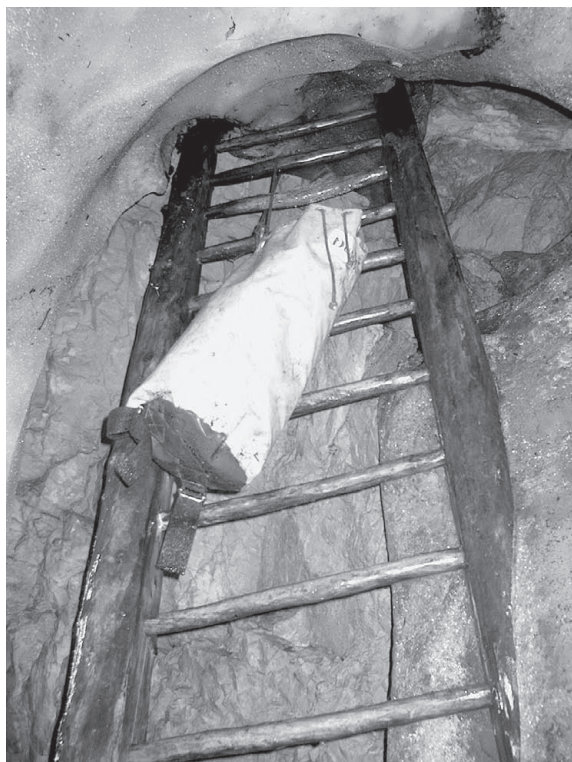
V vhodnem delu jame prevladujejo sivi apnenci, ki jih najdemo do globine 100 m. Pod to točko prevladuje dolomit oziroma dolomitiziran apnenec. Sivi apnenec se ponovi v Dvorani dveh stebrov v globini 300 m in v Volkovem breznu in Filharmoniji. Nad Ladijskim kljunom v Starem rovu je zelo lepo viden vložek breče.

Kapnikov v jami praktično ni, zato pa nastajajo sigove tvorbe, imenovane ježki. Te se pojavljajo tam, kjer je čutiti močnejše preprihe, ki vlečejo v jamo. Tam kjer se zrak dviguje, ježkov nismo opazili.

Najgloblje brezno, ki smo ga raziskali do sedaj, meri 250 m in se zaradi svoje globine imenuje Brezno brez dna. Vstop v brezno je v globini 230 m. Je skoraj popolnoma navpično, le v globini 300 m je večja polica. Iz Brezna brez dna vodijo trije prehodi v vzporedne jaške. Vstop v Brezno brez dna je s strani, ker pa je brezno v zgornjem delu zelo veliko (premer 15 m), se ne da oceniti kako visoko nad vstopom se še nadaljuje. Dno brezna je nasuto z manjšimi skalami in je skoraj povsem ravno. To velja za večino brezen v jami.

Mala ledena jama v Paradani in Jama pri Mali ledeni jami v Paradani

Mala ledena jama v Paradani leži približno 100 m jugozahodno od Velike ledene jame v Paradani. Globoka je 65 m. Vhodno brezno ima premer približno 20 m. Na dnu vhodnega brezna je velik nasipen stožec iz ledu in snega. Količina ledu je v tej jami še večja kot v Veliki ledeni jami v Paradani. Med steno in ledom je dober meter široka in 25 m globoka razpoka. Tudi v tej jami je opaziti znake, ki kažejo na to, da je ledu iz zime v zimo manj.



V Mali ledenici smo za prekopano ožino našli dobro ohranjeno leseno lestev. Foto: Miran Nagode.



Ledu, ki se je v jami nabiral več desetletji, je iz leta v leto manj. Foto Miran Nagode



Prehodi skozi ožine so lahko zelo ozki. Foto Miran Nagode.

Na akciji dne 5. 2. 2000 smo v razpoki med steno in ledenim čepom odkrili, boljše »zaslišali« nadaljevanje. »Zaslišali« zato, ker je v luknjo tako močno vleklo, da se je razločno slišalo šumenje vetra. Za Luknjo, ki smo jo morali razširiti, je manjša stopnja, ki pa je bila na naše veliko presenečenje že opremljena z mogočno leseno lestvijo. Večina lestve je še zalite v led. Ledeni čep brez nasipnega stožca pod vhodnim breznom je debel 30 m. Lestev dokazuje to, da so veliko ledu izkopali tudi v Mali ledeni jami in da je bilo takrat ledu še veliko manj.

Pod lestvijo je manjša dvoranica, v kateri smo prekopali še eno ledeno ožino in lahko prišli v majhno dvorano z živoskalnim stropom. Na žalost se preprih izgubi v grušču na dnu. Ker ni možnosti, da bi ga odstranili, bo moralo nadaljevanje pač počakati še kakšno milo zimo, da se bo led še malo bolj stopil in bo prostora za delo malce več.

Taljenje ledu se je nadaljevalo tudi leta 2001 in tako smo na akciji dne 25. 8 v vhodnem delu pod nasipnim stožcem odkrili do sedaj neznano brezno med ledom in živoskalno steno. Brezno ima dve stopnji in je globoko 15 m. V začetnem delu je vse polno vej in korenin, ki štrlijo iz ledu, nato pa se odpre lep jašek s premerom približno 2 m. V času obiska je v tem delu vladalo popolno brezvetrje, medtem ko je na drugi strani, v delu z leseno lestvijo, kar izrazito pihalo. Zaradi taljenja ledu se bomo v to jamo zagotovo še vrnili.

Jama pri Mali ledeni jami v Paradani leži med obema ledenicama. Dolga je 235 m in globoka 25 m. Za razliko od drugih dveh sploh nima brezen, kjer bi potrebovali plezalno opremo. Zanimivo je tudi to, da v tej jami ni stalnega ledu. Verjetno se skozi razpoke dviguje toplejši jamski zrak iz globin, vendar tega na akciji dne 18. 10. 1998 nismo opazili. Na naše razočaranje jama ne nudi nikakršnih možnosti za nadaljevanje in povezavo z nižje ležečimi rovi Velike ledenice. Jamo smo na novo izmerili in načrt vključili v načrt drugih dveh ledenih jam v Paradani.

Viri in literatura

Arhiv Jamarskega društva Logatec

Janež, Jože, 1997, Vodno bogastvo Visokega krasa

Kataster Jamarske zveze Slovenije

Mihevc, Andrej; Gams, Ivan, 1979: Nova odkritja v Veliki Ledenici v Paradani (kat. št. 742).

Naše jame, let. 20, str. 7-20, Ljubljana.

Zveza geografskih društev Slovenije, <http://www.zrc-sazu.si/zgds/5-6-2000.htm>

Dodatek

Načrt Velike in Male ledenice v Paradani je v prilogi.

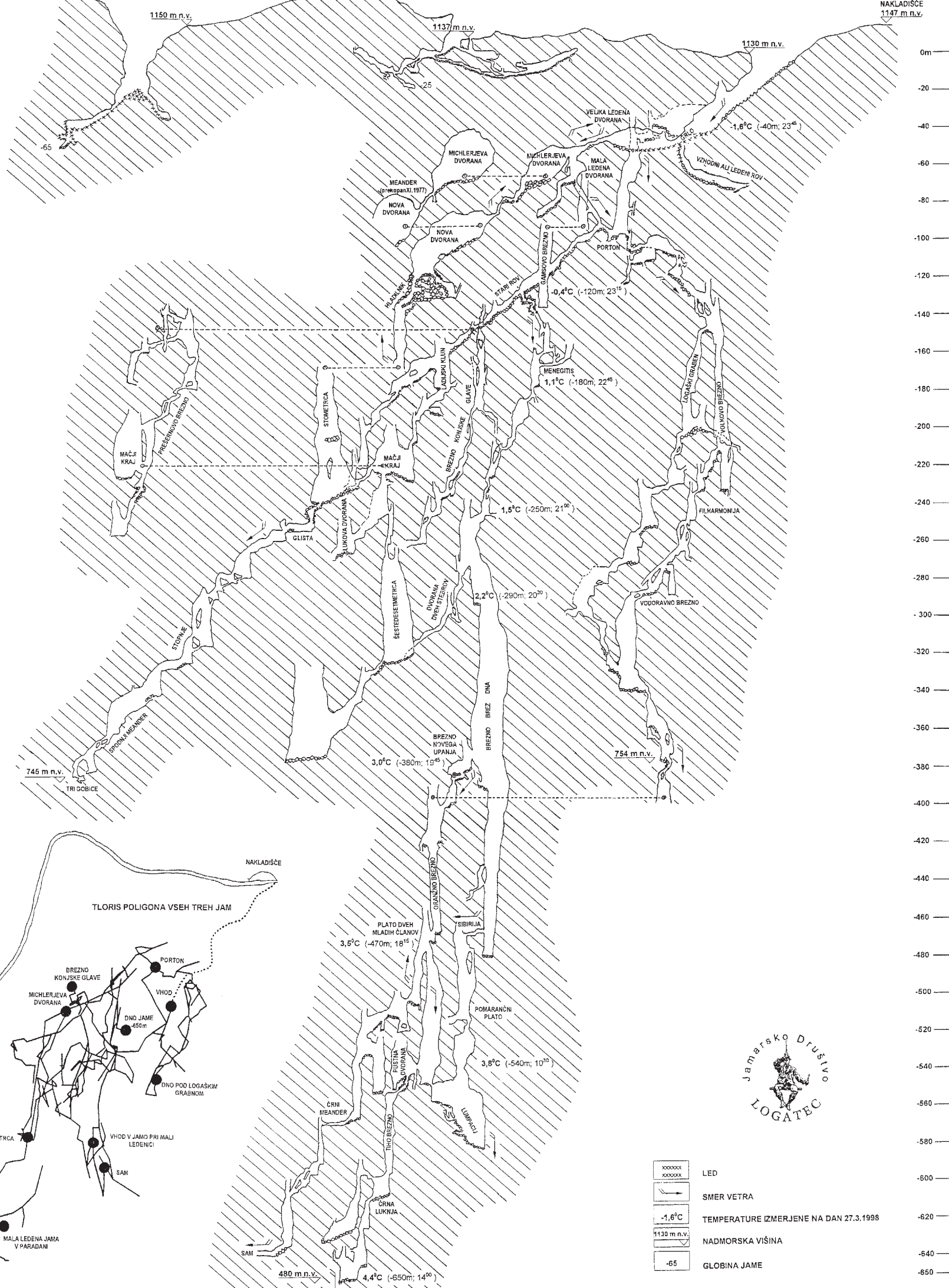
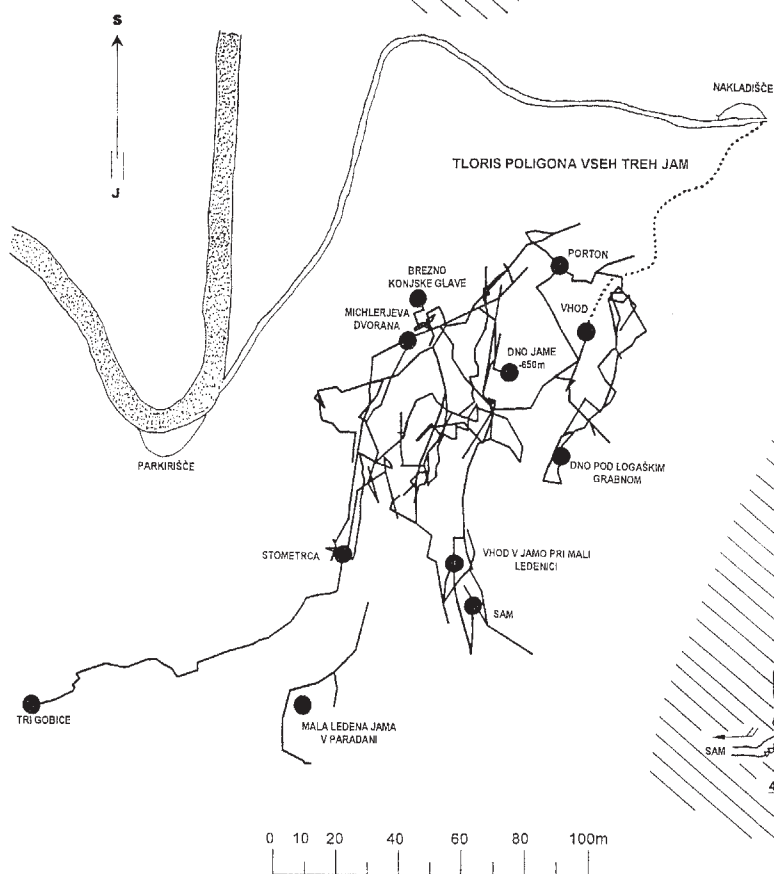
MALA LEDENA JAMA V PARADANI
 kat. št. 750 dolžina: 125m; globina: 65m
 koordinate vhoda: 5 410775; 5 094400

PARKIRIŠČE
 1165 m n.v.

JAMA PRI MALI LEDENICI V PARADANI
 kat. št. 922 dolžina: 235m; globina: 25m
 koordinate vhoda: 5 410800; 5 094415

VELIKA LEDENA JAMA V PARADANI
 kat. št. 742 dolžina: 4090m; globina: 650m
 koordinate vhoda: 5 410840; 5 094475

NAKLADIŠČE
 1147 m n.v.



Društvo: JD Logatec	načrt narisal: Miran Nagode
Merili: člani JD Logatec	datum risanja: februar 2002
* Točke za poligon in obris od Treh gobic povzete po načrtu iz leta 1977	

Led v Veliki ledenici v Paradani

Miran Nagode*

Led so v Veliki ledeni jami v Paradani sekali že pred letom 1882. Tako je K. Czörnig v svoji monografiji »Das Land Görz und Gradiska« (Dunaj 1873), poročal, da so izvažali led iz ledenih jam Trnovskega gozda v Gorico, Trst, Italijo in celo v Aleksandrijo. V letu 1867 so ga izvozili prek 16.000 centov. Zanimivo je tudi poročanje revirnega gozdarja I. Aichholzerja v časopisu Centralblatt für das gesammte Forstwesen, IV. Jahrgang, 1878 z naslovom Eis als forstliche Nebennutzung. Med drugim omenja Aichholzer, da so ledene jame prava narodna skladišča ledu v dobi milih zim, ko ga povsod drugod primanjkuje. V zimi leta 1863 so ga izvozili iz Trnovskega gozda in Nanosa z vozovi in po železnici več tisoč centov v Trst. Tam so led najprej zdrobili, nato pa spravili v sode; te so postavili v večje sode, vmesni prostor pa zapolnili z žaganjem in soljo. Tako uskladiščen led so parniki pripeljali celo v Aleksandrijo. Tam so ga prodajali colni¹ cent od 5 do 6 goldinarjev in dražje. Pri ugodnem vremenu je tovor prispel na cilj skoraj brez izgub. Če pa se je pojavil med vožnjo močan široko, je znašala izguba od 30 do 40 %. V mili zimi leta 1873 so precej ledu izvozili tudi na Dunaj in v Budimpešto.

Lastniki so ledene jame oddajali v najem za več let. Letna najemnina za izkoriščanje ene ledene jame je znašala od 250 do 500 goldinarjev. Poleg najemnine so morali najemniki plačati na gozdni mitnici za vsak voz še po 1 goldinar 50 krajcarjev cestne davščine. Pridobivanje in spravlanje ledu na površje je potekalo zelo preprosto. Iz podzemskih ledenikov so izsekavali 10 do 20 kg težke kose, ki so jih v košu na ramenih nosili po lesenih lestvah iz jame. Drobir, ki je nastal pri klesanju, so pometali v nastale globeli; tam je ponoči ponovno zmrznil v kepo.

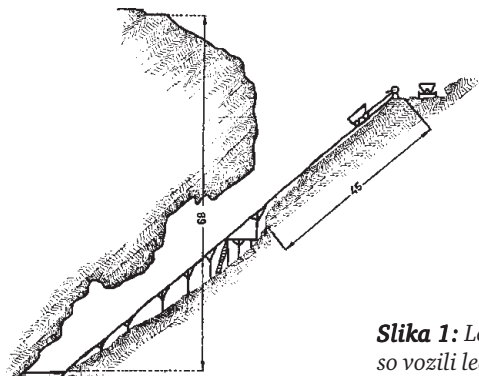
Glede kakovosti ledu Aichholzer poroča, da ima jamski led temno sivo barvo, je gostejši, težji in ima višjo talilno toploto kot navadni led. S poskusi je ugotovil, da je jamski led za 10 do 15 % težji od navadnega ledu. Za popolno stalitev potrebuje 30 do 36 minut več časa kakor v enakih razmerah navaden led. O kvaliteti jamske-

* Jamarsko društvo Logatec

¹ Colni cent je 50 kg.

ga ledu govori tudi zgodba o delavcu, ki je šel stavit, da prinese kocko ledu iz ledenice v Trst. Delavec naj bi bil stavo dobil (Michler, Proteus 1949/50).

V zvezi s kopanjem ledu v Veliki ledenici v Paradani je v jamarski zapisnik, ki ga hrani Kataster JZS, Egon Pretner 5. 10. 1952 zapisal: »Tam, kjer se konča vozna pot



Slika 1: Lesena konstrukcija, po kateri so vozili led iz jame do ceste.

v dolino, je stal motor, ki je vlekel vagonet žične železnice iz jame, ven. Podjetje »RASTLINA« iz Šempetra pri Gorici je zgradilo cca 100m dolgo žično železnico od konca ceste v dolini, do grla med vhodno dvorano in drugo dvorano. Vagonet prinese naenkrat cca 200 do 250 kg ledu in ga izprazni naravnost na kamion. Delavci so povedali, da so začeli z delom začetkom julija 1952 in da so izvozili do sedaj približno 120 ton. Led rabijo za hlajenje pošiljk sadja v Avstrijo in Anglijo. Če se vrnejo prazni vagoni po 4 ali 5 dnevih nazaj, je v njih še nekaj ledu. Ta led se ne topi tako hitro kakor umetni led.«

V Veliki ledenici v Paradani so kopali led vse do leta 1962.

Led in veter

Ledenice ali ledene jame so podzemne odprtine s stalnim ali občasnim ledom. Pri nas jih je največ v Trnovskem gozdu. Sprva so jih obiskovali oglarji, gozdarji in pastirji. Led so talili za pitno vodo ali pa so z njim hladili mleko in druga živila. Ob koncu 19. stoletja, ko so po kraških planotah zgradili prve ceste, so pričeli led v ledenicah lomiti oziroma kopati in ga voziti v dolino, še posebej v Trst, Gorico in druge primorske kraje. Iz Trsta so ga v sodih z dvojnimi obodom odpošiljali na Dunaj, v Budimpešto, Aleksandrijo in še kam. Sekanje ledu in prevoz do odjemalcev je bilo zahtevno opravilo. Precej natančno sta bila določena tudi velikost oziroma teža kosov ledu, vsak naj bi tehtal med 30 in 55 kg. Med 1. svetovno vojno so tedanje vojaške oblasti ustanovile posebno enoto, ki je ledene jame raziskovala zaradi oskrbe soške fronte z vodo in ledom. S pojavom hladilnikov v petdesetih letih 20. stoletja so led prenehali izkoriščati.

O vzrokih za nastanek ledu in njegovo navzočnost prek vsega leta obstoji več teorij. Po »ledeniški« teoriji naj bi jamski led izviral iz ledene dobe, po »poletni« teoriji naj bi nastajal s prenikanjem snežnice v hladno podzemlje, po »zimski« pa z zmrzovanjem deževnice v ohlajenih votlinah, po »valovni« pa naj bi led nastajal le v določenih podnebnih obdobjih. Sodobne ugotovitve kažejo predvsem na prepletenost zimske in poletne teorije <http://www.zrc-sazu.si/zgds/5-6-2000.htm>.

V Veliki ledeni jami v Paradani je višina ledu stalno nihala. To je najbolj opazno v vhodnem delu, poimenovanem Grlo. V obdobju, ko je bilo veliko ledu, je bilo Grlo neprehodno in tako jama zaprta. Ko pa je bilo ledu manj je bil možen prehod v Veliko Ledeno dvorano in naprej.

Ko so Ivan Michler, Pavel Kunaver in sodelavci obiskali jamo leta 1917, so brez težav prodrli do delov jame, ki se danes imenujejo Velika ledena dvorana, Sedlo, Michlerjeva dvorana, Mala ledena dvorana in Gamsovo brezno. Takrat je bilo kopanje ledu zelo intenzivno in je zagotovo pripomoglo k prehodnosti jame. Ponovno je bila jama tako odprta šele leta 1951. Kot navaja Michler, je bil vzrok za taljenje ledu mila in zelo deževna zima.

Tudi proti koncu sedemdesetih je bila jama odprta. Še več. Takrat je bilo ledu tako malo, da so raziskovalci izmerili Ledeni rov, v katerega smo lahko ponovno vstopili šele letos poleti. Do sedaj pa je bil zalit z ledom in tako nedostopen.

Jama je bila zagotovo prehodna tudi januarja 1983, januarja 1991 in novembra 1991. Na naslednji naši akciji, to je februarja 1994, pa je bilo Grlo že zalito z ledom. Na akcijah od septembra do novembra 1996 in v aprilu 1997 je bilo Grlo neprehodno. Skozi Grlo smo lahko ponovno šli šele na akciji januarja 1998. Od takrat je Grlo ves čas prehodno, višina ledu, pa se stalno zmanjšuje.

Druga pomembna opazovalna točka je dno 50 m globokega brezna, imenovano Porton. Prvi raziskovalci (Edo Maček) vedo povedati, da je bilo konec sedemdesetih dno tega brezna v celoti prekrito z ledom. Prehod v Stari rov ni bil možen². V tem delu, se je led stalno nižal in danes je nivo ledu 3 m nižji, krepko pa se je zmanjšala tudi njegova površina, saj pokriva le še nekaj kvadratnih metrov (približno 1/10) dvorane.

Naša opazovanja kažejo, da led nastaja kot posledica trajno nizkih temperatur, ki povzročajo, da voda, ki priteče v jamo, zamrzne in se kopiči v obliki ledu. Led nastaja šele v pozni zimi in zgodnji pomladi, ko je jama že dovolj podhlajena, da voda, ki priteče v jamo, tam zamrzne. Prej so padavine v obliki snega, ki ostaja na površju, ali pa jama še ni dovolj mrzla, da bi voda zamrznila. Na podhlajevanje jame ima velik vpliv močan zračni tok. V zimskem času teče v jamo močno ohlajen zrak, zaradi česar temperature v jami padejo pod ničlo. Ker je kamen dober prevodnik toplote, se ob stalnem dotoku hladnega zraka dovolj hitro ohladi, tako da prične voda na njem zmrzovati. Na akciji 22. 2. 1998 je zamrzal segala vse do globine 200 m.

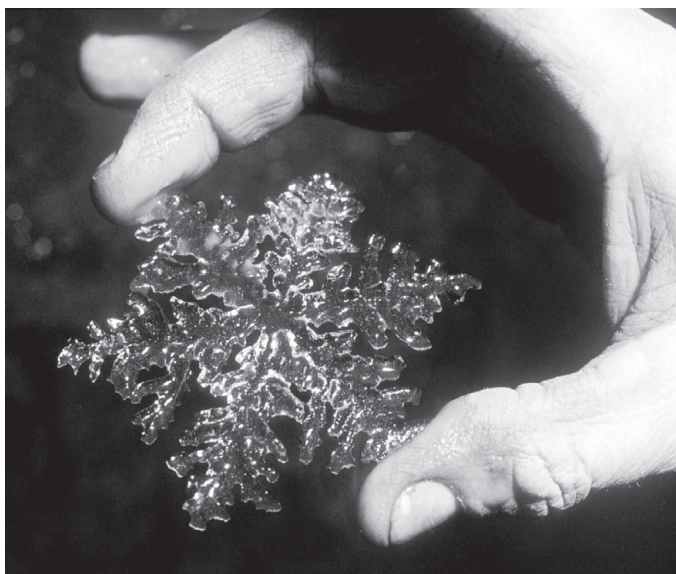
² Prehod so prekopali člani Jamarskega društva Dimnice Koper na akciji 13.12.1986.

O tem, kako močno so podhlajene stene jamskih rogov v zimskem času, govorijo tudi ledeni kristali, ki rastejo iz zračne vlage. Prav presenetljiv preobrat v podobi jame smo doživeli na akciji 19. 12. 1998. Vremenoslovci so napovedali, da nas bo tisti dan prešla hladna fronta, ki bo prinesla pooblačitve in nekaj padavin. Ko smo zjutraj odhajali v jamo, so bile stene brez ledu. Zvečer, ob vrnitvi iz jame, se je zaradi močno povečane vlage v zraku na podhlajenih stenah nabralo na tisoče ledenih kristalov, ki so se čarobno lesketali v soju naših luči.

Svojevrsten in enkraten pojav je bila najdba čudovitih ledenih snežink, ki smo jih našli na akciji dne 18. 11. 1991. Pod Grlom je nastal leden spodmol, visok približno 0,5 m in dolg približno 5 m. V času našega obiska je bil led suh, zato pa vse povprek prekrit s tankimi ledenimi kristali v obliki snežink. Snežinke so bile velike do 5 cm in nekaj milimetrov debele. Imele so popolnoma pravilno kristalno strukturo. Pozneje česa podobnega nismo več videli.

Jama je ledenica in tako nekaj posebnega zaradi prepaha. Čeprav smo prodrli 650 m globoko, še vedno ostaja vprašanje, kam teče vsa ta zračna gmota. Na vseh najnižjih točkah jame je čutiti močan prepah, ki vleče navzdol, skozi neprehodne špranje. Michlerjeva dvorana ne zamrzne, medtem ko je Mala ledena dvorana vkovana v led. Loči ju le 1 m široko sedlo, različni pa sta smeri prepaha. Skozi Mihlerjevo dvorano potuje topel zrak iz jame na površje, skozi Malo ledeno dvorano pa se hladen zrak spušča v jamo.

Zelo izrazit primer odtekanja hladnega zraka in dviganja toplejšega zraka smo opazili tudi v globini 470 m. Po enem breznu močno vleče navzdol, po drugem pa navzgor. Tudi tam je pregrada široka manj kot meter. Še bolj zanimivo pa je to, da



Slika 2: V posebnih razmerah voda zmrzne v pravilen kristal.
Foto: Miran Nagode.

v tem drugem breznu, kjer vleče topel zrak navzgor, v globini 560 m ponovno vleče navzdol. Tudi na dnu jame, v globini 650 m, je čutiti močan prepih navzdol v še neznane globine, medtem ko se na snežišču pred jamo pojavljajo dihalniki, ki puh-tijo topel jamski zrak.

Prepihi so ponekod res nenavadno močni. Da bi bolje ocenili številčno vrednost, smo si za akcijo dne 28. 3. 1998 pri g. Janezu Kanoniju, ki je zaposlen na Hidrometeorološkem zavodu v Ljubljani, sposodili anemometer, s katerim smo nameravali izmeriti prepihe. Anemometer je bil iz leta 1958 in se zaradi častitljive starosti ni prav nič veselo vrtel. To sem preizkusi takoj nad breznom do Portona. Kljub slabim rezultatom merjenja smo inštrument odnesli do dna jame in seveda tudi nazaj. Na enajstih točkah smo izmerili temperaturo, na dveh pa tudi prepih. Z boljšim anemometrom bi bili rezultati merjenja prepaha zagotovo bolj zgovorni. Rezultati so v spodnji tabeli:

globina	čas	temperatura	hitrost vetra	opombe
-650	14 ⁰⁰	4,4°C	0 m/s	na dnu jame - prepih izginja med podorom
-540	10 ³⁰	3,8°C	2 m/s	sedlo pred Pustno dvorano - presek cca 2m ²
-470	18 ¹⁵	3,5°C	je čutiti prepih	Plato dveh mladih članov
-380	19 ⁴⁵	3,0°C	2 m/s	razširjena ožina (0,8m x 0,4m)
-290	20 ³⁰	2,2°C	ni čutiti prepaha	polica v Breznu brez dna
-250	21 ⁰⁰	1,5°C	rahel prepih	vrh Brezna brez dna
-180	22 ⁴⁵	1,1°C	rahel prepih	pod Meningitisom (moker led)
-120	23 ¹⁵	-0,4°C	rahel prepih	pri Gamsovem breznu
-50	23 ³⁰		2 m/s	pod robom brezna do Portona
-40	23 ⁴⁵	-1,6°C	ni čutiti prepaha	Vhodna dvorana
	00 ⁰⁰	0,6°C	0 m/s	na parkirišču

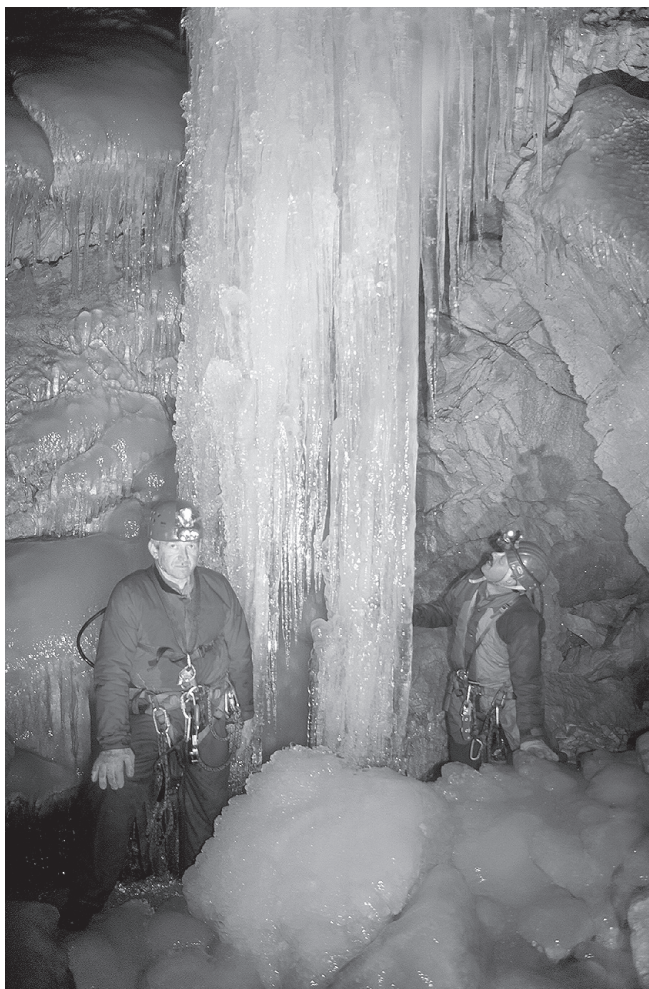
Tabela 1: Merjenje temperature in hitrosti vetra na dan 28. 3.1998

Kam in kako se gibljejo zračne gmote, ki ohlajajo jamo, še ne vemo. Vemo, da po nekaterih breznihih teče hladen zrak v jamo, po drugih pa se topel dviguje. Menimo, da so pod do sedaj najnižjo znano točko v jami še niže ležeči prostori, kamor teče hladen zrak.

Posledica močnih in konstantnih zračnih tokov pa ni samo led. Povsod tam, kjer je čutiti prepih in ni ledu, se pojavljajo posebne sigaste tvorbe, ki jim pravimo ježki. Veliki so od nekaj milimetrov do več centimetrov. Značilnost ježkov v Veliki ledeni jami v Paradani je, da imajo črno prevleko in izrazito rastejo proti vetru. Ponekod

je prek črne plasti tudi bel poprh, tako da smo v šali večkrat govorili, da so stene, zaradi prepriha tako črne, da postajajo že kar bele.

Ali obstaja cikel nabiranja in taljenja ledu v jami? Je ta pojav povezan z zapiranjem jame z ledom, z vremenom, globalnim segrevanjem ali so eden od razlogov tudi raziskave v jami? Trenutno prevladuje tendenca taljenja ledu. Od januarja 1998 je jama prehodna in od takrat do danes se led v jami le še tali. K taljenju zagotovo veliko pripomorejo mile in deževne zime. Takšne razloge navaja tudi Michler za leto 1951. Na zmanjševanje ledu v jami ima zagotovo vpliv tudi globalno segrevanje ozračja. Po statističnih podatkih Hidrometeorološkega zavoda Republike Slovenije so bile temperature zraka v letu 2000 za 2,4 stopinje nad dolgoletnim povprečjem v obdobju od 1961 do 1990.



Slika 3: Ledene sveče in stebri nastajajo pozno pozimi in zgodaj spomladi. Foto: Miran Nagode.

Verjetno pa smo tudi jamarji s svojimi raziskavami prispevali kanček k spremembi višine ledu v jami. Kar nekaj je takšnih prehodov, kjer je bila pred našim prihodom le ozka špranja, skozi katero je pihalo. Danes pa je tam prehod, skozi katerega lahko spravimo sebe in vso potrebno opremo. Odpiranje poti za jamarje pomeni tudi odpiranje poti za veter, z njim pa so povezane temperature v jami. Pri natančnem analiziranju razlogov, zakaj je danes z ledom drugače, kot je bilo v preteklosti, bi veljalo upoštevati tudi to.

Viri

Arhiv Jamarskega društva Logatec.

Janež, Jože, Jože Čar, Peter Habič, Rafael Podobnik, 1997: Vodno bogastvo Visokega krasa. Str.167, Idrija.

Kataster Jamarske zveze Slovenije.

Michler, Ivan, 1950: Velika in Mala ledena jama v Trnovskem gozdu, Proteus 1949/50, Ljubljana.

Michler, Ivan, 1952: Velika ledena jama v Paradani, Proteus 1951/52, Ljubljana.

Mihevc, Andrej, Ivan Gams, 1979: Nova odkritja v Veliki Ledenici v Paradani (kat. št. 742). Naše jame, 20, 7-20, Ljubljana.

Zveza geografskih društev Slovenije: <http://www.zrc-sazu.si/zgds/5-6-2000.htm>

Gabranca

Janez Margon*

Povzetek

V jami, občasnem izviru Gabranca v Košanski dolini, so člani Jamarskega društva Luka Čeč iz Postojne prekopali s peskom zasuti prehod in dosegli globino 214 m. Novoodkrita dele jame sestavljajo brezna in položni rovi, suha jama se konča s sifonskim jezerom, v katerem žive tudi človeške ribice. V jami lahko opazujemo največje nihanje gladine kraške vode v Sloveniji, spodnji deli jame so dostopni le v času poletnih nizkih voda.

Abstract

The Gabranca cave is periodic karst spring in the Košanska dolina valley. Members of the Luka Čeč Caving Club from Postojna dug through a sand filled passage in the cave and reached the depth of 214 m. The cave is composed of shafts and inclined galleries. *Proteus anguinus* has been seen in a sump where the dry part of the cave ends. The largest oscillation of karst water level in Slovenia has been observed in the cave, the lower parts of which are accessible only during summer low waters.

Uvod

Jama, občasni izvir Gabranca je poznana že dolgo in pričakovali bi, da v njej ni več moč najti nadaljevanja. Včasih pa vztrajnost in kanček jamarske sreče pripeljeta do nepričakovanih uspehov prav v jami, ki je do tedaj veljala za povsem raziskano.

Člani jamarskega društva Luka Čeč smo med letoma 1997 in 2001 na dnu jame našli nadaljevanje in jamo poglobili na 214 m. Gre za presenetljivo odkritje, saj v tem delu krasi ni nihče pričakoval, da se ob suši spusti gladina kraške vode tako globoko. Odkritje je pomembno, ker lahko v jami opazujemo veliko nihanje vode, obenem pa nam daje upanje, da lahko tudi v jamah, ki veljajo za povsem raziskane, najdemo nadaljevanje.

* DZRJ Luka Čeč Postojna

Legajame

Katastrska številka: 958

Koordinate vhoda: 5434⁰⁴⁵ 5057⁹²⁵

Nadmorska višina vhoda: 414

Dolžina: 378 m

Globina: 214 m

Gabranca leži v Košanski dolini vzhodno od Neverk. Ta del dna Košanske doline je kraški ravnik z redkimi vrtačami in posameznimi kopastimi vrhovi. Vzhodno od Neverk je v ravnik v smeri S-J vrezana dva in pol kilometra dolga dolina, imenovana Dnesa. Dolina je večji del leta suha, občasno pa po njej teče površinski tok, prtok Sušice. Večina vode izvira iz Gabrance. Sušica pripada povodju Mrzleka, potoka, ki se pri Ribnici izliva v notranjsko Reko.

Do Gabrance pridemo, če se peljemo po cesti od Dolnje Košane proti Novi Sušici. Tik pred odcepom za Staro Sušico zavijemo na levo proti kokošji farmi. Za kokošjo farmo nadaljujemo pot po kolovozu in na prvem razpotju zavijemo na desno na obsežen travnik, po katerem se spustimo v dolino do rečne struge. Pot nadaljujemo po strugi navzgor še približno tristo metrov, kjer v grmovju najdemo vhodno brezno.



Slika 1: Vhod v Gabranco. Foto: Goran Požar.

Lijakasto vstopno brezno ima v premeru 10 X 10 metrov. V času, ko na drevju in grmovju ni lista, je dobro opazno in ga je težko zgrešiti. Po dežju pa iz jame izvira izdaten tok vode.

Jama je v srednjem delu doline v nadmorski višini 414 m. Globoka je 214 m in je z Breznom pri Oglenicah, ki ima enako globino, najgloblja jama v Pivški občini.

Kratka zgodovina raziskovanj

Bertarelli in Boegan že leta 1926 pod katastrsko številko 1338 omenjata jamo z imenom Inghiottoio di Sussizza Nuova (Gabranica jama). Tedanji opis prinaša le skope podatke in načrt zgornjega dela jame (Bertarelli & Boegan, 1926). Isti načrt ima tudi I. Gariboldi (1926).

Podrobnejši opis in načrt jame je iz leta 1954, ko so jamo obiskali I. Gantar, F. Hribar in F. Habe. Jama so raziskali, izmerili in izdelali načrt do končne globine 122 m, kjer se po pričevanju Habeta jama zoži v neprehodne odtočne razpoke (Habe & Hribar, 1965.).

Opis jame

Opis starega dela jame povzemamo po članku Sajevško polje, ki je bil objavljen v Geografskem vestniku (Habe & Hribar, 1965, str 42):



Slika 2: Gabranca kot izvir. Foto: Goran Požar.

»Gabraanca je estavela v srednjem delu dva in pol kilometra dolge doline, ki jo domačini imenujejo Dnesa. V daljšem deževju je dolina od nje dalje poplavljena. Vhod v jamo je lijakast s premerom deset metrov. Zahodna stena je kamnita in strma; vzhodna je položnejša in iz sipkega materiala. Tod priteka voda na površje in odteka po izdelani strugi po površju.

Vhodni del jame je trinajst metrov globoko brezno. Na njegovem dnu je nakopičen kamnit grušč, trhel les in dračje. Tu se začenja osemindvajset metrov dolg rov, ki sprva pada pod kotom 44° proti JJV in se nato obrne s strmecem 63° proti JZ. Rov je ponekod visok do pet metrov, na najožjem mestu pa se stisne v le petintrideset centimetrov široko in dva metra visoko špranjo z gladko obrušeni stenami; na dnu so flišni prodniki, ki jih najdemo tudi na vmesnih policah.

Rov preide v sedemindvajset metrov globoko brezno (6-7), ki sega do štiri metre široke police. Njegove stene je obrusil in zgladil pritisk vode, ki včasih bruha skozi ta tlačni rov do površja. S police se prevesi sedem metrov globoko brezno do drugega horizontalnega rova.

Na stropu stičnega dela obeh rogov (9-10) sta dva globoka erozijska lonca, ki ju je korozija tu dalj časa stoječe vode precej razjedla. Na tleh pod breznom je vršaj flišnih peskov. Ker spodnji del jame visokih voda ne more sproti odvajati, napolnijo te ves horizontalni rov in pritiskajo po vertikalnem rovu na površje. Učinek tega pritiska je eforacijski profil v diastromi.

Od stične točke obeh rogov drži pritočni del horizontalnega rova proti SSV štirinajst metrov daleč navzgor (10-11). Tu priteka iz pol metra visoke nedostopne razpoke potok, ki daje v suši komaj pol litra v sekundi.

Odtočni del rova je sto šestinpetdeset metrov dolg in se zniža do neprehodne odtočne razpoke za petinpetdeset metrov. Rov je usmerjen proti JJV, vendar prideta ponekod do izraza tudi pravca SSV-JJZ in SZ-JV. Spočetka je rov po tlačni eroziji razširjena diastroma (profil I). V nadaljnjem sektorju ima rov do dva metra globoko gravitacijsko korito in je njegov prečni profil gobast (profil II). Zatem preide rov v polico, kjer je potok izoblikoval skoraj ravno sigavo strugo z dva do tri milimetre globokimi žlebiči. Ko se rov spusti s tri metre globoko stopnjo navzdol (12-13), dobi prečni profil (III) lečasto podobo. Tu razčleni pet metrov dolga prečna stena rov na dva kraka.

Kjer se odcepi stranski krajši rov (15), je glavni rov skoraj horizontalen. Dno prekrivata glina in flišni pesek, v stenah in stropu pa so korozijske kotlice. Profil (IV) razodeva tipičen tlačni rov. Podoben profil vidimo tudi med 20 in 21, kjer rov zopet pada. Tu sta obe steni razrezani v ostre do en decimeter globoke žlebove, ki segajo do struge potoka. Pri 21 je šest metrov globok skoraj navpičen zasigan prag, čez katerega se potok široko razliva. Tu se jama nekoliko razširi in je na dnu praga do osem metrov visoka. V stropu je več erozijskih loncev, dno pa pokriva droban pesek. Poslej se rov stisne in ima podobo gravitacijskega korita (profil VI).

Pri 26 se glavnemu rovu pridruži na zahodni strani deset metrov dolg ozek stranski rov, ki se slepo konča. Od tod dalje pada glavni rov stopničasto do odtoč-

nega sifona, kjer izginja nizka voda v debelo naloženem finem pesku. Kadar je dotok večji, voda zastaja in širi s turbulenco erozijske kotlice v stropu, ki so do en meter globoke. Na stropu nad sifonom so tudi sledovi feromanganovih konkrecij.

Gabranca je vodna jama. Njen zgornji bolj ali manj navpični del je diaklaza verjetno kasnejšega postanka, spodnji del pa je tlačno korito podzemeljskega toka, izoblikovano v paraklazi. Gladke stene navpičnega dela jame je izdolbla mehanična sila dvigajoče se in upadajoče vode. Plasti potekajo od SSZ proti JJV in imajo naklon 20 do 30°.

Vodna jama opravlja funkcijo estavele ob izjemno visokih vodah. Te se na dolgi in tesni poti navzgor dodobra izčistijo in zato na površju ne odlagajo sedimentov. Kadar pa poplava odjenja in se voda vrača v jamo, odplakne in odnaša s seboj v horizontalni del vse peske in glino, tako da ostane na policah navpičnega rova le flišni prod.

Ob odtočnem sifonu je voda 3.11.1954 imela temperaturo 10,3°C. Favna Gabrance je zelo siromašna. Spodnji del je brez živalstva, ker je večkrat zalit z vodo; le v zgornjem delu smo našli primerke Titanethesa.«

Novejše raziskave jame in odkritje novih delov jame

Leto 1997

Konec avgusta smo se trije jamarji, Maja Sedej, Goran Požar (Gogi) in podpisani, vsi člani DZRJ Luka Čeč odpravili na ogled Gabrance. V jamo smo šli prvič, tako da nismo vedeli natanko, kaj nas v njej čaka. Vedeli smo le to, kar smo prebrali iz zapisnika F. Habeta in priloženega načrta. Naš namen je bil le ogled jame, pri tem pa bi si še izpopolnjevali jamarsko tehniko. Poletje tega leta je bilo precej toplo in sušno, tako da smo pričakovali v jami nizko vodo oziroma za obisk primerne razmere.

V Gabranco smo se spustili po vzhodni, položnejši strani brezna, ki pa se prevesi v popolnoma navpično z gladko obrušeni stenami. Na dnu vstopnega brezna je bilo veliko grušča in lesa, ki nas je močno oviral, saj so se popkovine in transportne vreče neprestano zapletale vanj. Prvo oviro smo uspešno premagali in se podali v notranjost jame. Kaj kmalu smo naleteli na drugo oviro. Ozka špranja, visoka in dolga dva metra, široka pa dobrih trideset centimetrov, le ni kar tako.

Nadaljevanje je bilo povsem rutinsko. Hoja po rovu, v katerem je na stropu visel mali podkornjak, potem spust čez prvo stopnjo do police in nato še čez drugo stopnjo do spodnjega horizontalnega rova. Glavni rov je bil dovolj širok in visok, da se nam ni bilo treba plaziti. Najprej smo si ogledali pritočni rov, saj smo tam pričakovali nadaljevanje jame. Po tem rovu se mi je uspelo splaziti kar precej visoko, vendar se je na koncu zožil na pol metra širine in borih deset centimetrov višine. Iz špranje je teklo zelo malo vode, le kakega pol litra na minuto.

Pot smo nadaljevali po glavnem rovu navzdol. Dno rova je bilo ponekod, tam kjer teče potok, lepo zasigano ob straneh pa je bil droban pesek, ki ga je prekrivala tanka plast ilovice. Občutki so bili enkratni saj je jama povsem neokrnjena. Ob hoji v jamo se nismo preveč ukvarjali z raziskovanjem, saj smo načrtovali najprej spust do konca jame, potem pa smo nameravali ob povratku pretakniti vse stranske rove in iskati možna nadaljevanja. Pri tem početju nas ni zmotila niti manjša zasigana stopnja, čez katero je tekel komaj opazen potoček, ki pa je nekaj metrov naprej izginil med drobnim peskom.

Dosegli smo dno jame (122 m). Utrujeni smo iz transportk potegnili nekaj hrane in pijače ter v miru pomalicali. Po tako napornem opravilu, kot je malicanje, se prileže krajši počitek. Po kakih petnajstih minutah počitka smo sklenili, da bi se bilo treba počasi vrniti proti izhodu, še posebej če želimo natančno pregledati vsa morebitna nadaljevanja.

Maja in Gogi sta še sedela v pesku, ko sem se splazil skozi ožino na »koncu« jame v manjšo dvoranico. Dvoranica je bila le tri metre široka in dva dolga, dno pa je pokrivala sipka mivka. Na koncu dvoranice, kjer se je strop znižal pa je bilo med mivko in stropom nekaj prostora. Ni mi dalo miru in še preden sta se splazila za menoj, sem že pričel s kopanjem. Kolega sta se seveda pridružila kopanju.

Kopati v suho sipko mivko ni bilo težko. Problem je predstavljala le velika količina te mivke, ki jo je bilo potrebno odmetavati nazaj ali pozneje z iztegnjenimi roka-



Slika 3: Ožina, kjer je bil najden in prekopan prehod v nove dele jame. Foto: Goran Požar.

mi razmikati v prostor med stropom in mivko. Po kakih dveh metrih se je rov toliko razširil, da ni bilo več potrebno riti po mivki in sem se lahko neovirano plazil.

Rov se je začel počasi vzpenjati, nato so tla postala vodoravna, strop pa se je vedno bolj dvigal. Previdno, mogoče tudi rahlo v strahu, smo pričeli prodirati v neznano jamo. Tla so bila blatna, vendar vodoravna, razen manjše, kak meter visoke stopnje. Tla so se prevesila navzdol, nato je pred nami zazijala črna luknja.

Prijel sem kamen, ki mi ga je podal Gogi, in ga vrgel v globino. Vsak jamar najbrž pozna občutek, ko čaka, kdaj bo kamen priletel na tla. Trenutek tišine, potem pok, potem dolgo nič, nato zamolkel udarec. Kamen je padel kakih petdeset metrov nižje na trdna tla.

Vriskanja in veselja kar ni bilo konca. Porabili smo kar kake četrte ure da smo se pomirili in začeli zopet trezno razmišljati. Raziskovanja takrat nismo mogli nadaljevati, saj nam je zmanjkalo potrebne opreme za opremljanje tako globoke stopnje. Napotili smo se proti izhodu in hkrati že načrtovali prihodnjo akcijo. Zaradi navdušenja, ker smo našli nadaljevanje jame, nismo ob povratku pregledali niti ene špranje.

Na površje smo prilezli v trdni temi, ura pa je kazala nekaj čez deseto zvečer. Malo je manjkalo, pa bi kar tisti večer odšli po dodatno opremo in se ponovno spuстили v jamo. Vendar je prevladala zdrava pamet. Utrujen ni dobro hoditi po jamah, še posebej ne po zahtevnejših.

Ker smo jamarji zaposleni ali pa hodimo v šolo, smo prihodnjo akcijo načrtovali šele za konec tedna. To pa je bilo usodno. Med tednom je začelo deževati, padalo je tudi med vikendom, ki je bil rezerviran za odpravo. Akcija je tako odpadla, saj se je Gabranca spemnila v bruhalnik vode. Voda je segala kakšen meter nad vhodno brezno.

Pričelo se je čakanje, da voda upade. V tem času sem večkrat pregledal načrt Gabranca in prebral zapisnik F. Habeta o njej. Nekatere stvari v tem zapisniku se niso ujemale z mojimi opažanji v jami. Potok v jami je ob našem obisku dajal le kakega pol litra vode na minuto, medtem ko je F. Habe zapisal, da potok v suši daje komaj pol litra v sekundi, kar je precej več kot ob našem obisku. Potok se po njegovem pričevanju pri točki 21 široko razliva čez zasigan prag. Ob našem obisku je ta potoček komaj opazno polzel po sigi. Na koncu jame Habe omenja sifon, ki pa ga ob našem obisku v jami ni bilo. Očitno je torej, da smo mi Gabranca obiskali ob precej večji suši kot F. Habe.

Leto 1998

Prva priložnost za obisk jame se je zaradi izredno suhe zime ponudila meseca februarja 1998. Trije člani DZRJ Luka Čeč, isti kot prejšnjič, smo se napotili v notranjost jame. Prvi dve težavi, les in ožino, smo uspešno premagali. Na petindvajsetih metrih globine pa nas je čakalo neprijetno presenečenje: do tod je bila jama zalita z vodo. Ni nam preostalo drugega, kot da se vrnemo in poskusimo kdaj drugič. Naš povratek na površje pa tokrat ni bil tako preprost kot prejšnjič.

V ožini se je Gogiju popkovina ujela med dva kamna. Ko se je premikal, da bi jo

rešil se mu je v razpoko v steni zataknila še karbidovka. Po nekaj neuspešnih poskusih in z veliko truda smo mu najprej osvobodili karbidovko, potem si je sam izpel še popkovino. Vendar s tem še ni bilo konec prigod za tisti dan. Komaj si je Gogi pripel opremo nazaj na pas, je začelo nekaj pod nami srhljivo klokotati. V strahu sva pustila transportni vreči kar na mestu, kjer sva bila, in jo urno ucvrila proti površju. Šele pozneje sem se nekoliko opogumil in se vrnil ponje.

Druga priložnost za raziskovanje Nove jame se nam je ponudila junija 1998. Naši odpravi se je pridružil še Marko Šabec. Tokrat je vse potekalo gladko. Hitro smo dosegli horizontalni rov. Potok je tokrat tekel nekoliko bolj živahno in dajal približno pol litra vode v sekundi. To ni bila preveč razveseljiva novica. Vendar smo vseeno nadaljevali pot. Tokrat nas je potok, ki je tekel čez zasigan prag, pri 21, nekoliko zmočil. Kmalu pa je sledilo razočaranje. Naleteli smo na vodo. Upanja je bilo konec. Posedli smo v mivko in malicali, ob tem pa jezni gledali v sifon, ki nam je preprečeval nadaljevanje. Opazili smo, da je voda, v približno pol ure, ko smo malicali, upadla za dobrih deset centimetrov. Med vračanjem smo pregledali nekaj manjših špranj, vendar nadaljevanja nismo našli.

Po nekaj tednih odlašanja smo se v Gabranco napotili 2. avgusta 1998. Ekipo smo sestavljali isti štirje jamarji kot prejšnjič, le da je tokrat Maja ostala na površju, v notranjost pa smo se spustili Marko, Gogi in jaz. Spust do glavnega horizontalnega rova je minil brez posebnih pripetljajev. Potok, ki je tekel mimo nas, je bil tokrat veliko manj vodnat. V njem se je pretakal le kak liter vode na minuto. Pot smo nadaljevali po rovu navzdol. Kaj kmalu smo prišli do konca Stare jame. Prehod, ki smo ga prejšnjič izkopali v sipko mivko je izginil. Voda ga je bila znova napolnila. Ker pa smo vedeli kje kopati smo zasuti del hitro prekopali. Hitro smo pretaknili del Nove jame, ki smo si ga ogledali že prejšnjič. Razen brezna drugega možnega nadaljevanja v njem ni bilo.

S svedrovci in klini smo opremili brezno ter dosegli pod njim položno dno rova. Po rovu smo prišli do sifona. Na tej globini je bilo kaj takega pričakovati, vendar smo bili vseeno nekoliko razočarani. Posedli smo po tleh in pomalicali. Čakal nas je še najtežji del naše odprave. Merjenje jame in varna vrnitev na površje.

Počasi smo prilezli nazaj do Stare jame, kjer so se začele težave. Skopali smo si namreč le toliko širok rov da smo lahko šli skozenj. Pri spustu nam to ni delalo problemov, pri povratku pa se je sipka mivka po tleh spretno izmikala izpod nog. Za raziskovanje in merjenje jame smo porabili okrog 8 ur.

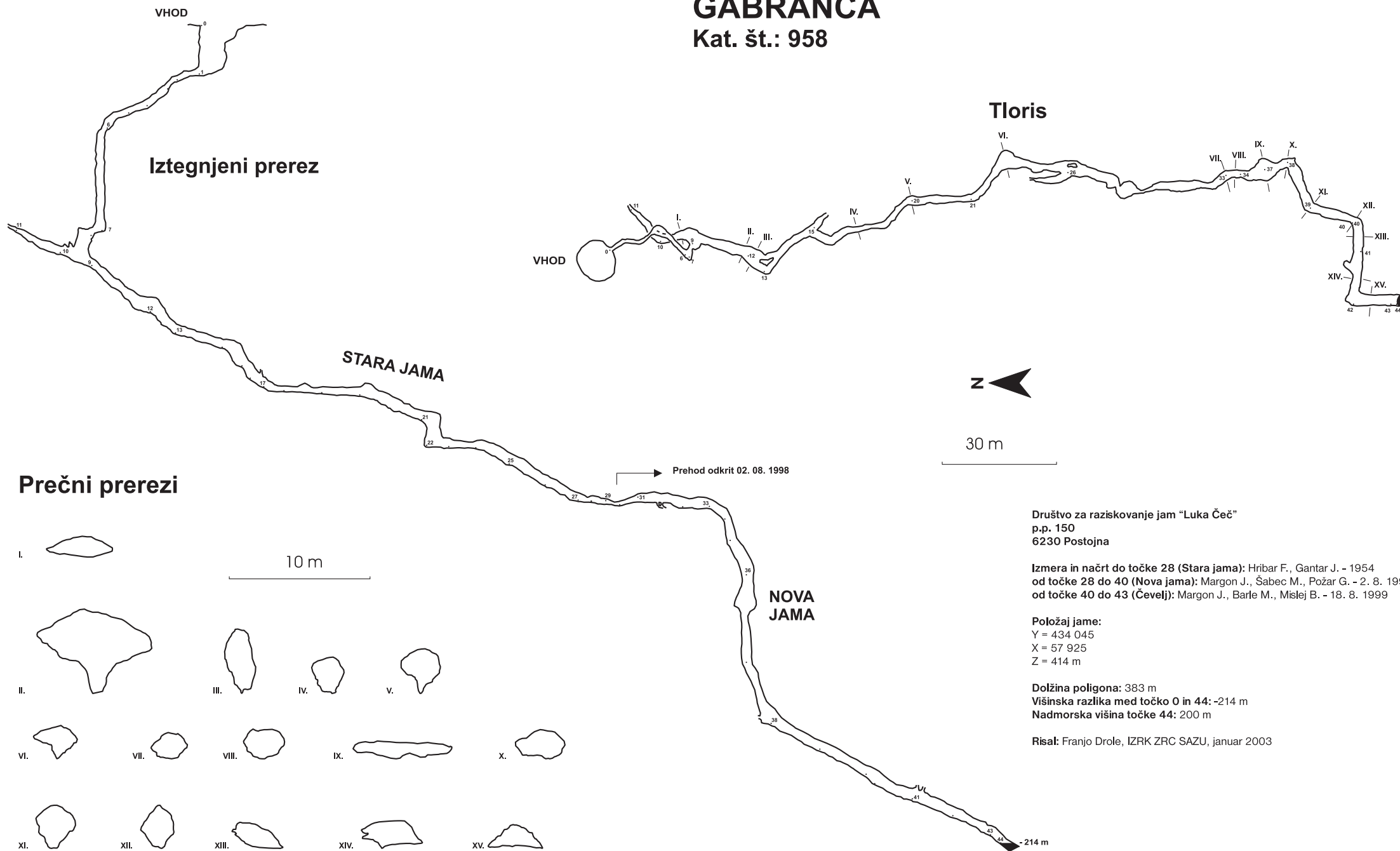
Na akciji smo na novo odkrili, raziskali in izmerili 120 m jame, globina novih rovvov pa je znašala 74 metrov. Skupno dolžino znane jame smo tako predstavili z 238 na 358 m. Globina jame pa se je od prejšnjih 120 m povečala na 196 m.

Leto 1999

Konec avgusta 1999 so Gabranco obiskali Bojan in Marko Barle, Maja Sedej, Goran Požar, Marko Šabec, Janez Margon (vsi DZRJ Luka Čeč) in Benjamin Mislej

GABRANCA

Kat. št.: 958



Društvo za raziskovanje jam "Luka Čeč"
 p.p. 150
 6230 Postojna

Izmera in načrt do točke 28 (Stara jama): Hribar F., Gantar J. - 1954
 od točke 28 do 40 (Nova jama): Margon J., Šabec M., Požar G. - 2. 8. 1998
 od točke 40 do 43 (Čevelj): Margon J., Barle M., Mislej B. - 18. 8. 1999

Položaj jame:
 Y = 434 045
 X = 57 925
 Z = 414 m

Dolžina poligona: 383 m
Višinska razlika med točko 0 in 44: -214 m
Nadmorska višina točke 44: 200 m

Risal: Franjo Drole, IZRK ZRC SAZU, januar 2003

(JK Karantanija). Od obiska smo veliko pričakovali, zato smo se dobro pripravili. V jamo smo vlekli celo vedro, da bi z njim lažje prekopali zasuti prehod. Vedro se je v jami zatikalo za vse, kar je prišlo v bližino, in ustvarjalo tak hrup, da bi človek mislil, da se je v jami naselil zmaj.

Potok iz pritočnega rova je komaj opazno polzel iz razpoke. Gabranca pa nas je znova presenetila – prehod v nove dele jame je bil popolnoma odprt. Prostor, ki ga je ob naših predhodnih obiskih zapolnjevala mivka je bil povsem spremenjen. Mivke ni bilo nikjer, povsod samo kamen. Kjer smo se prej plazili, smo tokrat napredovali stoje, le nekoliko sklonjeno.

Voda v dnu jame se je tokrat umaknila še nižje. Nove dele jame smo izmerili in se vrnili na površje. Nova poligonska dolžina jame je bila 372 m, globina pa 212 m.

Leto 2000

V tem letu so raziskave v Gabranca potekale 1. in 2. septembra. Tokrat se je naši skupini, Maji Sedej, Marku Šabcu in Janezu Margonu (vsi DZRJ Luka Čeč) pridružila še tričlanska ekipa jamarjev iz Velike Britanije (člani SMCC).

V jamo smo se spustili v upanju, da bomo zaradi izredno sušnega obdobja dosegli večjo globino. Kljub suši se je od našega prejšnjega obiska voda spustila le za dva metra, tako da je bila globina jame 214 m.

Spust in dvig nazaj na površje je potekal brez zapletov, le da je bil bazen mivke zopet poln, tokrat povsem do vrha. Porabili smo približno eno uro, da smo »preplavali« skozenj. Potok v zgornjem delu horizontalnega rova je bil komaj opazen in tudi celotna stara jama je bila razmeroma suha, v spodnjem delu nove jame, pod breznom, pa je iz špranj dokaj močno curljala voda.

Leto 2001

V tem letu smo jamo obiskali večkrat. Prva sva se v jamo 1. julija spustila Janez Margon in Philippe Audra (Département de géographie, Université Nice-Sophia-Antipolis, Francija). Zaradi dokaj deževne pomladi sem pričakoval, da bodo spodnji deli jame še zaliti, zato sva v jamo nesla le opremo za doseg konca stare jame (-122 m). Moje predvidevanje je bilo napačno. Prehod v novo jamo je bil odprt, spodnji deli jame pa so bili suhi vsaj do globine 170 m, vendar nisva imela potrebne opreme, tako da sva se bila na globini 125 m prisiljena obrniti.

Vodostaj v jami je bil glede na zelo deževno pomlad izredno nizek. Philippe je potrdil domnevo, da voda, ki skozi vhodno brezno ob visokem vodostaju bruha na površje, ne priteka iz razpoke, iz katere v suši polzi potoček ampak, da glavni vodni tok prihaja od spodaj iz dna jame, iz globine 214 m, in se skozi glavni rov dviguje do površja.

Drugič smo se v Gabranca spustili 26. avgusta. Sodelovali smo Janez Margon ter Bojan in Marko Barle. Takoj na vhodu nas je čakalo neprijetno presenečenje. Nez-

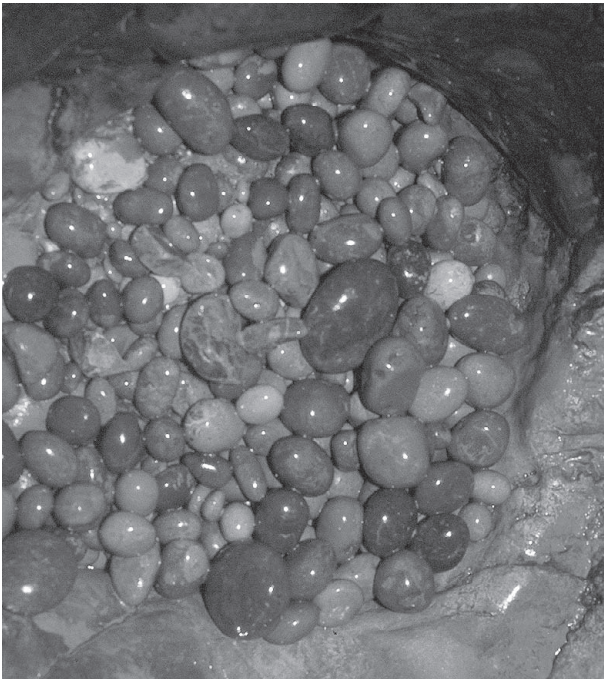
nanec je namreč v vhodno brezno odvrigel manjšega poginulega prašiča. Iz njega se je širil zelo neprijeten vonj, stene okoli njega pa so prekrivali okoli 2cm dolgi lepo rejeni beli črvi. Kar se le da hitro smo se spustili globlje v notranjost.

Potok, ki je navadno pritekal iz pritočnega rova, je tokrat popolnoma presahnil, kar nas je navdajalo z upanjem. Bazen mivke je bil še vedno odprt, vendar ga je mivka že nekoliko zapolnila. Upanje na večjo globino je kmalu splahnelo, saj nas je voda pričakala na globini 214 m. Naš trud pa je bil tokrat poplačan na drugačen način. V vodi na »dnu« Gabrance smo uzrli močerila. Primerek je bil dolg približno 20 cm in je v soju luči kaj kmalu odplaval v globljo vodo.

Nova jama

Nova jama se prične s preходом skozi bazen mivke. Glede na opažanja v zadnjih letih bi lahko trdil, da v jesenskih in pomladnih (včasih verjetno tudi v zimskih) mesecih narasle vode z velikimi pretoki in pritiskom bazen mivke povsem očistijo in izpraznijo, tako da je brez težav prehod. Čez poletje potem potoček, ki priteka iz pritočnega rova, izpira mivko iz glavnega rova in jo odlaga v bazen. Zaradi tega se pogosto zgodi, da je bazen mivke ob koncu poletja poln, prehod pa brez kopanja nemogoč.

Na drugi strani bazena se tla povsem uravnajo, rov se razširi, strop pa dvigne. Tla in stene so v tem predelu precej blatne, v tleh pa na nekaterih mestih opazimo



Slika 5: Jamski prod v erozijskem loncu v starem delu jame. Foto: Goran Požar

ozke in globoke špranje. Pri točki 33 se tla pričnejo počasi spuščati in se pri točki 34 prevesijo v povsem navpično brezno. Začetni del brezna je še nekoliko blaten, vendar se že po petih metrih dodobra izčisti. Globlje so stene povsem gladke in čiste. Na nekaterih mestih v breznu najdemo velike in ostre skalne nože. Brezno ima večinoma okrogel presek. V srednjem delu je brezno ožje in v prerezu nekoliko razpotegnjeno.

Na dnu brezna ponovno zasledimo vodo, ki pricurlja iz komaj opaznih špranj. Tla se od tod naprej enakomerno spuščajo z naklonom okoli 30° in so prekrita z debelejšo plastjo mivke. Smer rova je v tem delu nekoliko drugačna kot v Stari jami saj pride do izraza smer JZ in Z, vendar se potem rov obrne za 90° povsem proti J. Glede na prvo in zadnjo točko merjenja ima jama smer okrog 180°.

V Novi jami je povsod opaziti izredno močno delovanje vode, saj je ta predel jame velik del leta zalit.

Zaključek

Odkritje novih delov Gabrance je bilo veliko presenečenje, novi dele jame pa so, vsaj kar zadeva globino, presegle vsa naša pričakovanja. Čeprav jama po dolžini ali globini ni zelo velika, pa je zelo pomembna zaradi vodnih razmer v njej.

Jeseni in spomladi je jama občasni izvir voda, ki ponikajo ob južnem robu Pivške kotline, in padavinske vode iz Slavenskega ravnika. Ta voda, Sušica teče sprva površinsko po apnencu, nato pa po neprepustnem flišu in se pri Ribnici izliva v Reko.

Jama je ob nizkih vodah v krasu, kar ni ravno pogosto, dostopna do sifonskega jezera v globini 214 m. V jami torej niha gladina vode za 214 m, kar je doslej največ v Sloveniji.

Najgloblja dosežena točka, sifonsko jezero, je veliko nižje kot površinski tok Reke v bližini, in celo nekaj metrov nižje kot je jezero v Martelovi dvorani v Škocjanskih jamah. Kam se tedaj odteka voda iz jame in tega dela Košanske doline ni znano, verjetno direktno proti izvirom Timava, ne smemo pa popolnoma izključiti tudi možnost odtekanja proti Kvarnerskemu zalivu.

Voda priteka v znano jamo skozi sifonsko jezero na njenem dnu, ki je v nadmorski višini okrog 212 m. Upamo, da bi ob še bolj sušnem vremenu lahko prodrli še nekoliko globlje v naše podzemlje, ne izključujemo pa tudi odkritij novih rogov, saj nekateri predeli jame še vedno niso povsem raziskani.

Literatura

- Gariboldi, I., 1926: *Catasto delle cavita naturali sott4erarnnee della Venezia Giulia*, Firenze.
Bertarelli, L., E., Boegan, 1926: *Duemila grotte*. 1-494, Milano
Habe, F., F. Hribar, 1965: Saješko polje. *Geografski vestnik* 12, 13-44, Ljubljana.

Nove raziskave v Velikem in Malem Okencu

*Uroš Ilič **

Povzetek

Malo in Veliko Okence sta izvira Velike Ljubljanice v Retovju pri Verdu. Raziskav v obeh izviri smo se lotili, ker so bili podatki v Katastru jam stari in pomanjkljivi. Najprej smo v Velikem Okencu izmerili 267 m glavnega rova. Nadaljeval sem v Malem Okencu in po odkritju nadaljevanja izmeril dolžino 240 m. Za obe jami sem izrisal načrt. Jama se še nadaljuje in čaka nas še veliko dela.

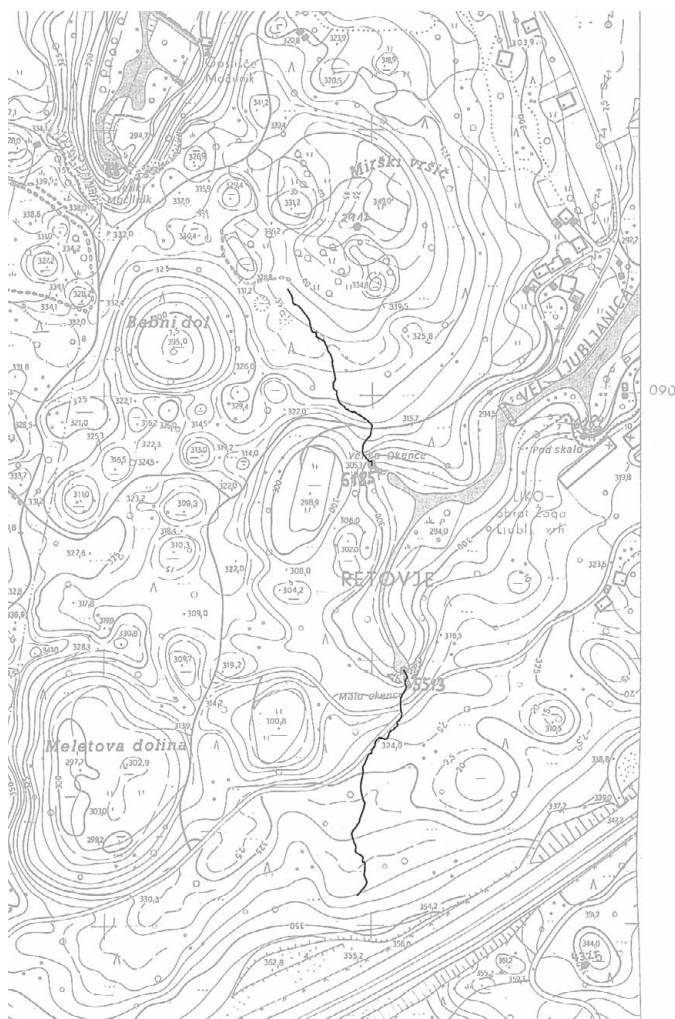
Abstract

Malo Okence and Veliko Okence are springs of the Velika Ljubljanica river in Retovje near Verd. New research was done in both because data in the Cave Register are old and incomplete. In the southern spring, Veliko Okence 267 m of main passage was surveyed. Exploration has also continued in the northern spring, Malo Okence, where 240 m of passage was surveyed after the discovery of the continuation. The end of the cave has not yet been reached and there is still much work to do. New cave surveys were carried out in both caves.

Uvod

Pri pisanju tega članka sem naletel na veliko zmedo pri poimenovanju obeh izvirov. Od prvega članka, ki sem ga zasledil v Naših jamah (Primož Krivic in Anton Praprotnik, 1972), se za južni izvir uporablja ime Veliko Okence, za severnega pa Malo Okence. V 90. letih pa se je pojavila zmeda, ker so nekateri trdili, da je v prvih objavah prišlo do zamenjave (najverjetneje je bila vzrok zamenjava na TTN 1:5.000). Različni poimenovanji sta celo v dveh različnih izdajah Atlasa Slovenije. Zmeda vlada tudi v Katastru jam, saj je nekaj zapisnikov zaradi poimenovanja dobilo napačno katastrsko številko, prav tako sta uporabljani tudi obe imeni za isto jamo. Po posvetovanju z Andrejem Mihevcem (IZRK) in Matjažem Cundrom (last-

* Jamarsko društvo Železničar in Norik-Sub, Ljubljana



Tlorisa Velikega in Malega Okenca na TTN 1:5.000.

nik zemlje okoli Velikega Okenca) bom v nadaljevanju uporabljal za južni izvir ime Veliko Okence in za severni izvir ime Malo Okence, tako se bo poenotilo tudi v Katastru jam. Južni izvir oz. Veliko Okence ima katastrsko številko 5513, severni oz. Malo Okence pa 6185. Voda iz Malega Okence se, gledano v smeri toka, z leve izliva v vodo, ki prihaja iz južnega izvira.

Obe Okenci sta občasna izvira Ljubljaniče v Retovju. Predvsem Veliko Okence je zaradi bližine Ljubljane, dobre dostopnosti z avtomobilom, nezahtevnega pristopa s potapljaško opremo in relativno nenevarnega dela do prve ožine cilj tudi manj ali celo neizkušenih jamskih potapljačev (kot smo bili vsi na začetku). V njem smo delali tako uvodni tečaj jamskega potapljanja kot tudi nadaljevalnega.

Dosedanje raziskave

Rado Gospodarič v Naših jamah l. 1966 piše, da sta se v oba izvira prva potopila l. 1939 brata Kuščer. Naslednji dokumentirani potop v obeh izvirih je bil (opisano v istem članku) l. 1966, opravila sta ga J. Hasenmayer in A. Wunsch. V Naših jamah l. 1972 Primož Krivic in Anton Praprotnik opisujeta potop francoske skupine G.E.P.S. avgusta 1972 v oba izvira. V Malem Okencu so prišli, glede na sedanje meritve, približno 70 m daleč. Za Veliko Okence pa obstaja njihov zapisnik v Katastru jam z načrtom in izmerjeno dolžino 255 m. Za Veliko Okence nisem zasledil novih raziskav, za Malo Okence pa je še zapisnik Sama Morela z dne 23. 12. 1994, kjer tudi opisuje ta del jame do približno 70 m daleč. Po besedah Igorja Vrhovca, je Tomo Vrhovec l. 1997 odkril veliko dvorano v Malem Okencu, Igor Vrhovec in Miha Pihler pa sta l. 1998 tam naredila nekaj potopov in vrstico privezala v kamin v tej dvorani na globini 6 m.

Priprave

Še pred dvema letoma je bila v obe Okenci položena stalna vrstica, ki jo je zaradi občasno močnega pretoka vode sčasoma potrgalo. S Simonom Oprešnikom sva se decembra 2001 dogovorila, da bova v Veliko Okence napeljala označeno 3 mm debelo vrstico, jo pritrčila z elastikami in jamo pozneje izmerila. Predvsem bi vrstica služila kot osnova za vse nadaljnje potope, oznake na vrstici pa bi bile referenca za raziskave. V dneh 23. in 24. 12. 2001 sva začela napeljevati vrstico in jo pritrjevati na elastike. Nadaljevala sva 13. 3. 2002 in prišla do konca. Takrat sva se o najinih namerah pogovarjala še z drugimi jamskimi potapljači (Igor Vrhovec, Matej Mihailovski, Miha Pihler) in dogovorili smo se, da bomo združili moči in nekaj slabše raziskanih jam skupaj izmerili in narisali. Kolegi so imeli tudi pripombe na potek vrstice, zato smo se odločili, da položimo novo vrstico od vhoda v jamo do konca. Dogovorili smo se za način pritrjevanja vrstice: čim bolj pri tleh, pritrjevanje z elastikami, vrstica naj se ne dotika skal. Prednost pritrjevanja z elastikami (na trakove narezane avtomobilske zračnice) je v tem, da močan pretok vode vrstice ne drgne ob skale, zato se teže strgajo – strgajo se kvečjemu elastike. Razlog za pritrjevanje pri tleh pa je večja varnost ob morebitni potrebi po sledenju vrstici pri povratku, če bi potapljačem odpovedale vse luči.

Veliko Okence

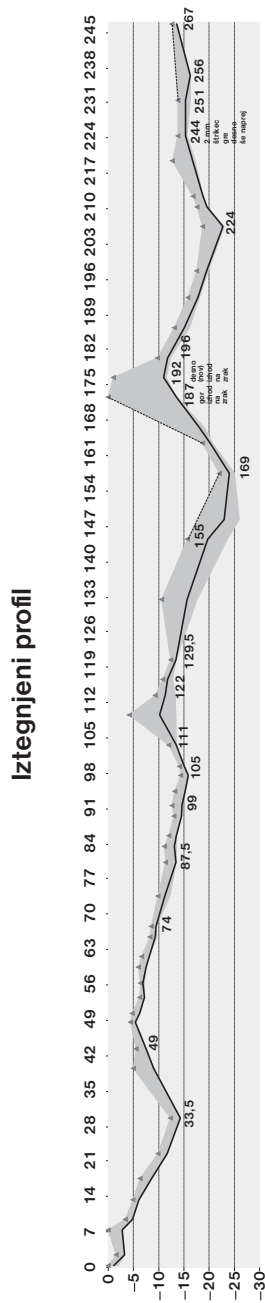
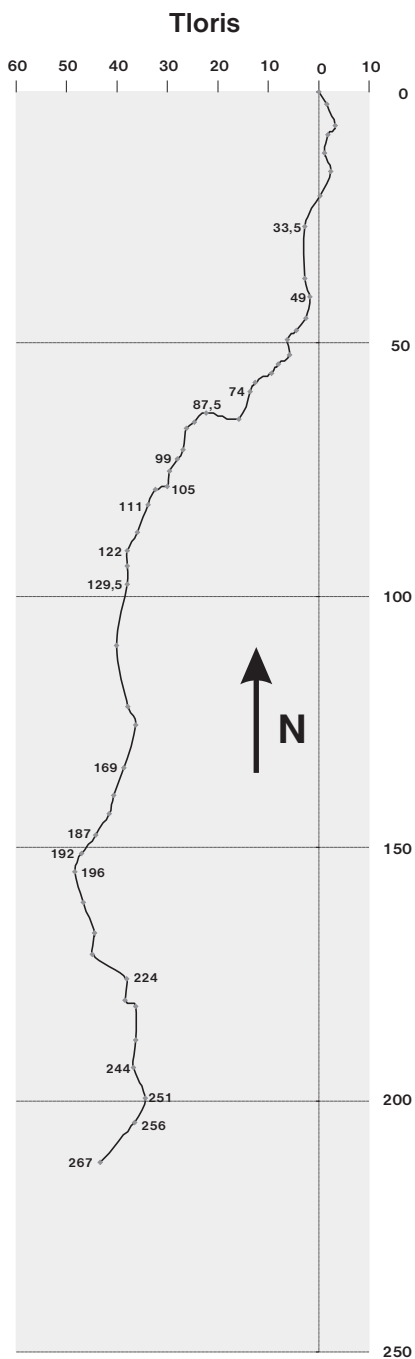
V šestih potopih med 16. 3. in 26. 3. 2002 smo ponovno napeljali vrstico in jo pritrčili z elastikami (poleg mene še Igor Vrhovec, Simon Oprešnik in Primož Kumše). V naslednjem potopu 30. 3. sem vrstico opremil z označenimi plastičnimi tri-

VELIKO OKENCE

Akcija 23.12.2001–9.4.2002: Uroš Ilič, Igor Vrhovec, Simon Oprešnik, Primož Kumše
Merila: Uroš Ilič, Primož Kumše
Risal: Uroš Ilič, 18.7.2002

M 1 : 1500

Vse mere so v metrih



Polna črna črta je vrstica, v sivj je sifon – od tal do stropa. Trikotniki so merilne točke stropa. Črtkana črta je neizmerjen del stropa.

kotniki. Končala se je pri 267 m. Trikotniki imajo dvojno nalogo: na njih je napisana trenutna dolžina jame oz. potrebna pot do izhoda, ob morebitnem vračanju brez luči pa s svojo obliko kažejo, v kateri smeri je izhod. Jama se »konča« s podorom, ki pa ni popolnoma zasul sifona. Ostal je nekaj 10 cm visok prehod, kar pa je premalo za potapljača. V naslednjih treh potopih (2. 4. do 9. 4.) sva s Primožem izmerila poligon ter višino stropa, s pomočjo teh meritev sem narisal tloris, iztegnjeni profil in umestil tloris na TTN 1:5.000. Ko smo načrt primerjali s tistim od francoske skupine iz l. 1972, se je izkazalo, da sicer gre za isto jamo, ampak očitno so Francozi naredili precej manj meritev in risali bolj po spominu.

Skupaj smo naredili 14 potopov, od tega jih je avtor opravil 13, Igor Vrhovec tri, Simon Oprešnik tri in Primož Kumše dva. Za potope, ki sem jih opravil sam, sem imel na 155. m dodatno jeklenko. Trajanje potopov je bilo med 35 in 90 minut. Temperatura vode je bila med 5°C in 8°C, začetna vidljivost pa kar ugodna za tako delo, tudi do 7 m. Proti koncu akcije se zaradi številnih potopov umazanija s stropa nad vrstico ni več usipala in je bila vidljivost ob povratku enaka kot na začetku. V času med 14. 3. in 9. 4. ni bilo večjih padavin in je bil vodostaj ob koncu akcije že skoraj tako nizek kot poleti.

Širine sifona in dvoran nismo merili – v nekaterih delih je širina tudi več kot 20 m, in če bi hoteli meriti »ročno«, bi za to potrebovali še precej potopov. Idealno bi si bilo pomagati z ročnim sonarjem. Zato v nadaljevanju podajam kratek opis sifona – prva številka je globina, druga dolžina: Sifon se na začetku spusti do 14,3 m in nato dvigne do 5,4 m (pri 54. m). Od tod do 66. m se začne ožina, visoka tudi manj kot 1 m. Nato se sifon spusti do 11 m (pri 80. m), kjer je prehod v manjšo dvorano, ki se konča na glob. 14,5 m (96. m). Nato se do 111. m rov nadaljuje enakomerno na približno enaki globini, preide prek manjše dvorane (gl. 11 m) in ožjega prehoda v največjo dvorano v jami (15 m, 140. m), kjer na koncu doseže največjo globino 27 m. Dvorana se konča pri 160. m in se prek ožjega prehoda dviga do 13 m (187. m), kjer sta pri 187. m in 192. m označena dva kamina. Nato se sifon spusti do 23 m ter prek nizkega prehoda (229. m) in še zadnje manjše dvorane dvigne do podora, ki je na globini 13,6 m.

Vmes je vsaj pet kaminov, ki še niso izmerjeni. V treh izmed njih se da ob nizkem vodostaju priti v manjšo dvorano nad gladino vode (2 x 1,5 m). Dva kamina pa sta označena z vrstico, ki je ovita okoli glavne.

Malo Okence

Po meritvah Velikega Okenca sem se 11. 6. 2002 odpravil na »ogledno« akcijo v Malo Okence. To je bil namreč naš naslednji cilj, saj v Katastru jam ni bilo sploh nobenega načrta, razen prvih 70 m. Po pripovedovanju Igorja Vrhovca je jama dolga okoli 180 m. Spusti se do 40 m, nato pa dvigne do 6 m, kjer se mulj močno usipa zaradi izdihanih mehurčkov.



Uroš po potopu v Malem Okencu. Foto: Peter Gedei



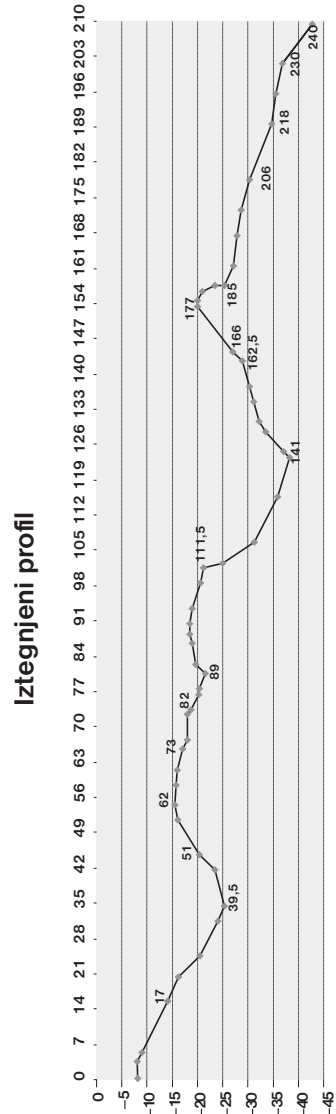
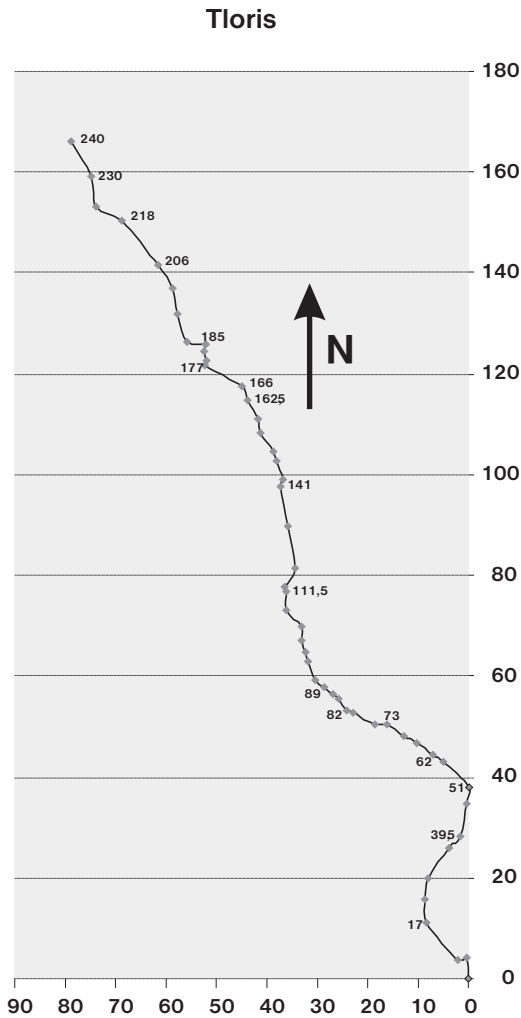
Veliko okence. Foto: Peter Gedei

MALO OKENCE

Akcija 11.6.2001–18.9.2002, meril in risal: Uroš Ilič

M 1 : 1500

Vse mere so v metrih



Za vhom sem opazil ca. 70 m vrvice, ki je bila položena v stranski, slepi rov. Sam sem se odpravil v rov, ki se spusti na 40 m. S seboj sem imel 2 mm vrnico in sem jo polagal bolj provizorično, a sem jo vseeno pustil notri. Med potopom dva dni pozneje sem se s 40 m dvignil v večjo dvorano, ki ima izhod do vodne gladine. Nato sem pri vračanju opazil nadaljevanje na globini 20 m. V naslednjih treh potopih (15. 6.–2. 7.) sem prišel po občutku 80 m daleč na globino 43 m, kjer je bilo na koncu precej zamuljeno, zato vrvice tam nisem pustil, saj sem presodil, da ni nadaljevanja. Naslednji dan pa sem jo pustil verjetno v drugem odcepu na globini 30 m.

Zaradi tega novega nadaljevanja sem se odločil jamo izmeriti. Zanimalo me je namreč, v katero smer jama sploh gre in kolikokrat oz. kje vmes zavije. Napeljati je bilo treba označeno 3 mm vrnico. Prav tako kot v Velikem Okencu sem se odločil, da vrnico pritrdim z elastikami. Začelo se je deževje, tako da sem prvi naslednji potop naredil šele 28. 7. in do 25. 8. še tri potope v zelo slabi vidljivosti (1 m). V teh treh potopih sem položil 200 m vrvice. Če ne bi imel za »vodilo« svoje prve 2 mm vrvice, še dolgo ne bi našel do konca.

V naslednjih treh potopih 1. 9.–3. 9. sem označil vrnico in jamo izmeril do 200 m. Malo me je begal podatek, da sem v nadaljevanju dosegel globino ok. 30 m, dva meseca pred tem pa 43 m. 17. in 18. 9. sem naredil nova dva potopa, našel nadaljevanje in izmeril še ta zadnji del. Dne 3. 10. sem naredil zadnji potop in potegnil še približno 25 m vrvice. Tega dodatka še nisem izmeril, nadaljuje pa se v isti smeri in doseže globino 45,6 m.

Sedaj je izmerjeni del dolg 240 m (z neizmerjenim približno 265 m), največja dosežena globina je za prehod v dvorano 38 m, na koncu 45,6 m. Tudi tam širine sifona in dvoran nisem meril. Zaradi slabe vidljivosti in ker nisem imel pomoči, nisem meril niti višine stropa.

Zato opis: Jama se po ozkem vhodu hitro spusti do 27 m in zopet hitro dvigne. Med dvigom (na 51. m) zavije tudi ostro levo in se nadaljuje na okoli 20 m skozi tri zaporedne ožine do 111. m, kjer se spusti skoraj navpično na 40 m (141. m od vhoda). Nato se zopet počasi dviga. Približno 160. m od vhoda in na 30 m globine sem imel ob boljši vidljivosti občutek, da je tam malo večja dvorana. Na tleh dvorane je mulj. Na 166. m (26 m gl.) se da dvigniti v večjo dvorano (2 x 10 m) z zrakom. Kamin gre malo postrani, zato se na zadnjih 10 m mulj zelo usipa s stropa. Na 177. m (20 m gl.) je nadaljevanje, ki se hitro spusti do 25 m, nato se počasi spušča proti končnim 240 m dolžine na 44 m globine. Ta zadnji del je deloma zamuljen, deloma čist, rov je ožji kot do velike dvorane. Zadnjih neizmerjenih 25 m je razmeroma čistih in grejo naravnost.

Ko sem prvič našel konec na 43 m globine (2. 7.), se mi je zdel ta del rova zamuljen in brez možnosti nadaljevanja (slepi rov). Za raziskovanje med 38 in 43 m globine sem si vzel 10 minut, kar je kljub uporabi nitroxa prineslo prek 20 min dekompresije. 10 m pred izmerjenim koncem je tudi precej zoprn, nizek prehod, ki se ga s potopov izpred dveh mesecev ne spomnim in možno je, da sem takrat nadaljeval

nad tem prehodom in prišel v slepi rov.

Jama gre po začetnem vijuganju od 51. m dolžine praktično naravnost v smeri 330°, vključno z nadaljevanjem, ki sem ga izmeril nazadnje, in verjetno tudi z neizmerjenim delom.

Vseh 13 potopov v Malo okence sem naredil z nitroxom (28–32 %) in tremi jeklenkami – eno sem v dvorani pred nadaljevanjem odložil. Velike globine in »jo-jo« profil potopa zahtevajo kljub uporabi nitroxa dolge dekompresijske čase. V potopu, kjer sem polagal vrvico v najglobljem delu, sem za to porabil 65 minut in imel še 27 minut dekompresije. Skupaj sem naredil 14 potopov (36–91 min), temperatura vode je bila med 8 in 10 °C, v jezeru pred vhomom čez 12 °C. Vidljivost do sredine julija je bila tudi do 5 m, po deževju do sedaj pa včasih celo manj kot 1 m.

Zaključek

Po prenosu tlorisa na TTN 1:5.000 sem ugotovil, da se sifon v Malem Okencu, konča na pol poti do drugega izvira Ljubljanice, Močilnika. To nas bo samo še podžgalo k iskanju nadaljevanja. Tokrat sem se potapljal sam in za zagotovitev varnosti sem nosil s seboj tri jeklenke, nadaljevanje na 45,6 m globine pri 265 m dolžine pa prinaša preveliko tveganje, tako da se bomo potapljali vsaj v parih s še skrbneje načrtovanimi potopi, dodatno dekompresijsko jeklenko v jezercu in ob morebitnih večjih globinah mogoče še uporabo drugih plinskih mešanic.

Pozneje pride na vrsto še merjenje širin sifona in dvoran v obeh jamah, v Malem Okencu tudi višin rova in kaminov. Upam, da bomo lahko, zlasti še v Malem Okencu, kjer je vidljivost slabša, merili s sonarjem. S temi meritvami bo mogoč izris celotnega načrta vključno s širinami in višinami sifona in dvoran in izdelava 3D modela.

Ker sta jami opremljeni s stalno, označeno vrvico, bo merjenje in iskanje morebitnih nadaljevanj v prihodnje lažje.

Literatura

- Gospodarič, R., 1968: Nekaj novih speleoloških raziskav v porečju Ljubljanice. Naše jame 9 (1967), 37-44, Ljubljana
Krivic, P., A., Praprotnik, 1973: Jamsko potapljanje v Sloveniji. Naše jame 14 (1972), 3-13, Ljubljana
Kataster jam JZS

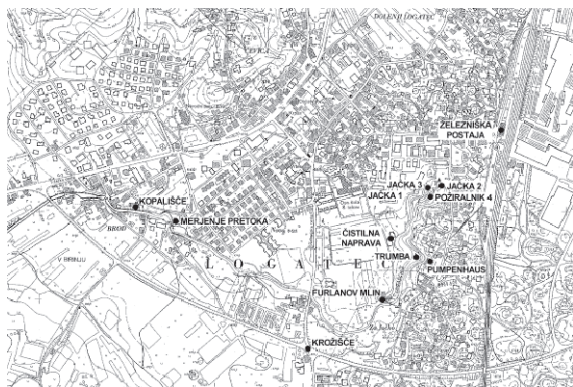
Pretoki Logaščice

Miran Nagode*

Uvod

V okolici Logatca je kar nekaj naravnih zanimivosti in ena od njih je gotovo Logaščica. Še posebej zanimiv je njen ponorni del Jačka, ki je sredi Logatca. Po njem se imenuje tudi del naselja.

Številni potočki, ki se zbirajo v hribovitem svetu severozahodno od Logatca, se najprej združijo v dva potoka z imenom Reka in Črni potok. Potok Reka, ki je dolg okoli 5 km, teče po Reški dolini, Črni potok, ki je dolg približno 4 km, pa po Cuntovi grapi. V Gornjem Logatcu se združita v Logaščico, ki po 3 km površinskega toka priteče do požiralnikov v Jački v Dolnjemu Logatcu.



Tloris z oznakami pomembnejših točk, omenjenih v članku. Podlaga: TTN 5000 list Vrhnika 44. (Vir: Temeljni topografski nacrtj merila 1:5000, © Geodetska uprava Republike Slovenije, 1987)

Vodobirna površina Logaščice je 83 km² (EIONET), njena dolžino pa okoli 13 km. Večina sveta, s katerega pritekajo vode Logaščice, ima dolomitno podlago. V poletnem času, ko ni padavin, Logaščica večkrat presahne, ob močnejšem deževju pa zelo hitro naraste. Kadar je padavin res veliko, tudi poplavi. V preteklosti so po-

* Jamarsko društvo Logatec

plave povzročale veliko škode, po izgradnji jezusa na potoku Reka leta 1980 pa vode ne naraščajo več tako visoko, da bi resneje ogrožale naselja.

Zadnjih nekaj sto metrov površinskega toka je Logaščica še posebej zanimiva. Kjer se konča nariv dolomita na apnenec, si je urezala do 30 m globok kanjon. Površinska pot Logaščice se konča v štirih glavnih požiralnikih: Jačka 1, Jačka 2 in Jačka 3, ki so samostojne jame. Povezave med njimi še nismo našli. Požiralnik 4 je najnižji del požiralnika Jačke 3. Z dvema sledilnima poizkusoma, (Čadež, 1951; Gospodarič et.al. 1976) je bilo dokazano, da se Logaščica v podzemlju združi z vodami, ki pritekajo s Planinskega polja in se ponovno pojavi na površju na Vrhniku kot Ljubljanica.

Logaščica je bila nekoč gospodarsko zelo pomembna. Vodna energija je pogajala vodna kolesa številnih mlinov in vodnih žag. Za potrebe železnice so zgradili posebno črpalno postajo, imenovano "pumpenhaus", od koder so na železniško postajo črpali vodo za potrebe parnih lokomotiv. V ta namen so zgradili poseben jezik, imenovan Trumba. Na Logaščici smo imeli tudi več kopališč. Poleg divjih kopališč (eno takih je bila tudi Trumba) je bilo urejeno kopališče na Brodu in kopališče Mareke v Gorenjem Logatcu.

Poplave

Zadnja hujša poplava Logaščice se je zgodila 29. januarja leta 1979. Zaradi obilnega deževja je voda prestopila bregove in poplavela veliko hiš. Voda je zalila kanjon, kjer so požiralniki, in dosegla koto 475 m nad morjem. Ljudje so poglavito



Poplava januarja 1979. Pogled s križišča na priključku za avtocesto. Foto: Silvo Slabe.



Poplava januarja 1979. Voda je dosegla koto 475 in poplavlila precej hiš v bližini požiralnikov. Foto: Silvo Slabe.

krivdo za poplavo pripisali na novo zgrajenemu cestnemu nasipu priključka za avtocesto, ki je preprečil njeno razlivanje proti Martinj hribu. Eden od razlogov pa naj bi bila tudi melioracija struge.

Poplave so bile tudi v preteklosti. Ljudje najbolj pomnijo tisti septembra 1965 in 16. avgusta 1963. Takrat naj bi pri Tomaževcu na Brodu postelje plavale na vodi. Večje poplave so bile še februarja 1952, novembra 1937 in leta 1905. V prejšnjem stoletju poplav ni bilo, oziroma niso povzročale tolikšne škode, da bi se jih ljudje zapomnili. Eden poglobitnih razlogov, da je Logaščica poplavljala, je bil razmah žagarstva. Po prvi svetovni vojni je bilo na Logaščici kar šest vodnih žag. Žagarji in mlinarji so urejali vodno strugo in mašili manjše požiralnike, da so lahko žage obratovale dalj časa, obenem pa so v strugo odlagali tudi velike količine žaganja, ki je mašilo glavne požiralnike.

Da bi preprečili poplave, je bilo opravljenih več del. Požiralnike so zavarovali z rešetkami, ki zadržujejo naplavine na površju, narejen je bil prekop do požiralnika Jačka 3, pred požiralnikom je bil napravljen jez (1970), ki zadržuje kamenje in pe-

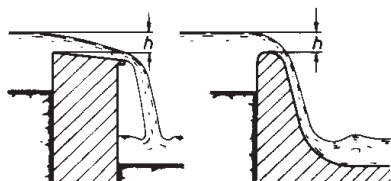
sek. Največji poseg je bila izgradnja zadrževalnega jezua na potoku Reka po poplavi leta 1979. Strugo in požiralnike redno čistijo. Sprejeti ukrepi dajejo pozitivne rezultate, saj po letu 1979 poplave več ne ogrožajo ljudi.

Pretoki Logaščice in višina vode v Jački

Kljub protipoplavnemu jezua se voda v Jački še vedno krepko dvigne. Zanimalo me je, kako sta povezana pretok in višina vode v Jački. Hotel sem tudi vedeti, ali je višina vode v Jački kako povezana s podzemnim tokom Ljubljanice. Predvsem pa me je zanimalo, ali obstaja kakšna izrazita sprememba pri naraščanju vode v Jački, iz katere bi lahko sklepal, da je v določeni višini večji jamski rov, ki pospeši odvajanje vode. Vse to je botrovalo temu, da sem se odločil za redno opazovanje pretokov Logaščice in višine vode v Jački.

Čeprav sem opravljal določene meritve, bom vse skupaj imenoval opazovanje, saj so bile meritve dokaj nenatančne. Vseeno pa pričajo o režimu naraščanja in upadanja višine in pretokov Logaščice.

Za opazovanje pretokov sem si izbral betonski jez nekdanje vodne žage v strugi Logaščice pod Tršarjevo bajto na Brodu. Točka opazovanja leži 1 km pred požiralniki. Med opazovalno točko in požiralniki ni nobenega pritoka. Edina voda, ki pritekla v Logaščico s strani, je meteorna voda in izpušča iz čistilne naprave.



Skica jezua za merjenje pretokov.

Za oceno pretoka sem uporabil preprosto metodo (slika 5) merjenja pretoka na že zgrajenem jezua (Šolc, 1986), kjer z merjenjem višine vode na jezua izračunamo pretok po naslednji formuli:

$$Q = 2,44 \times B \times h^{1,5}$$

kjer je Q = pretok vode v kubičnih metrih na sekundo (m^3/s)

B = prelivna dolžina (širina struge) jezua v metrih (m)

h = srednja vrednost izmerjenih prelivnih višin v metrih (m)

Višino h sem meril z merilno palico z razdelkom 1 cm vedno na istem kraju, običajno pozno popoldan ali zvečer. Ob obilnem deževju sem spremljal vodostaj tudi večkrat na dan

Za opazovanje višine vode v Jački sem po pobočju požiralnikov izmeril višino več markantnih točk: slap, jez, preliv v požiralnik Jačka 3 in rešetke. Pri opazova-

nju višine vode sem ocenjeval, za koliko pod ali nad znano točko je voda. Izhodišče (0 m) sem izbral malce nad nivojem običajne vode v sifonu (glej načrt) na nadmorski višini 425 m. Nadmorska višina je bila določena na podlagi izmerjenega poligona do spomenika nad požiralniki, ki je vrisan tudi na karti 1 : 5000.

Analiza izmerjenih podatkov

Stanje voda sem opazoval v času od 1. 8. 1999 do 1. 12. 2000. V tem času sem opravil 128 opazovanj na Brodu in v Jački. Zanimali so me le dnevi, ko je bil pretok Logaščice povečan (pretok večji od 0.4 m³/s). Zabeležil sem tudi obdobje, ko je Logaščica skoraj povsem presahnila.

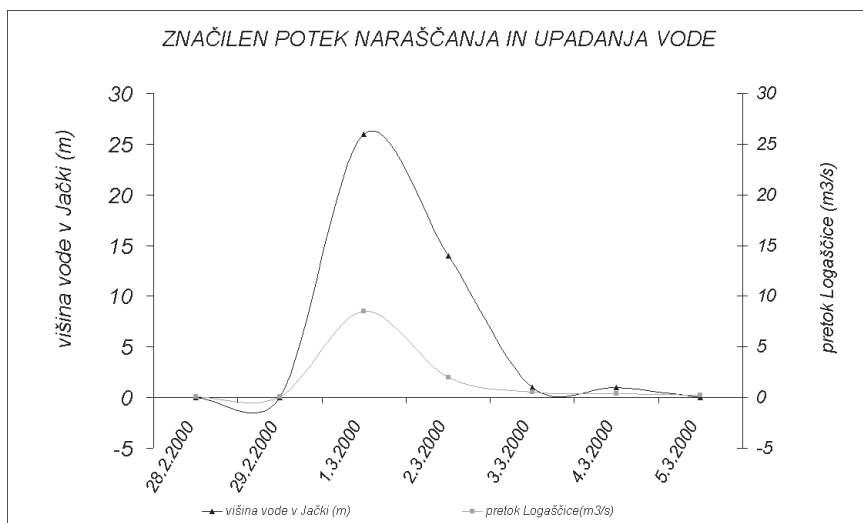
Analiziral sem 90 opazovanj v času od od 3. 10. 1999 do 2. 10. 2000. V tem času je bila Logaščica kar 330 dni nižja od 10 cm, oziroma je bil njen pretok manjši od 0,4 m³/s. Najnižji vodostaj sem zabeležil 12. 6, 7. 7 in 2. 8. 2000. Takrat je bilo vode tako malo, da čez jez, na katerem sem opravljal meritve, voda ni več tekla. Rahlo je pronicala le še skozi luknje v jezcu.

datum	višina vode na Brodu (cm)	pretok Logaščice (m ³ /S)	višina vode v Jački (m)	opombe
29. 2. 2000	5	0,09	0	Temperature so bile že dlje časa pod 0 °C. Tri mesece je bil vodostaj nizek, padavine so bile v obliki snega.
1. 3. 2000	65	8,54	26	Dopoldne je pričelo deževati, močan dež je približno ob 22.00 prešel v sneg. Talil se je tudi sneg.
2. 3. 2000	26	2,01	14	Lep sončen dan, popoldne je pričela pihati burja, zato se je ohladilo.
3. 3. 2000	12	0,54	1	Hladno, brez padavin.
4. 3. 2000	10	0,39	1	Hladno, brez padavin.

Pretok in višina Logaščice

Največji pretok in s tem tudi najvišjo višino v Jački je voda dosegla 1. 3. 2000, ko je bil pretok 8,5 m³/s, višina vode v Jački pa 26 m (451 m n.m.v.). Druga najvišja voda je bila zabeležena dne 29. 3. 2000. Pretok je bil 8,3 m³/s, višina vode v Jački pa 24 m (449 m n.m.v.). Tretji višek je voda dosegla 26. 12. 1999, ko je bil pretok 5 m³/s in višina 19 m (449 m n.m.v.).

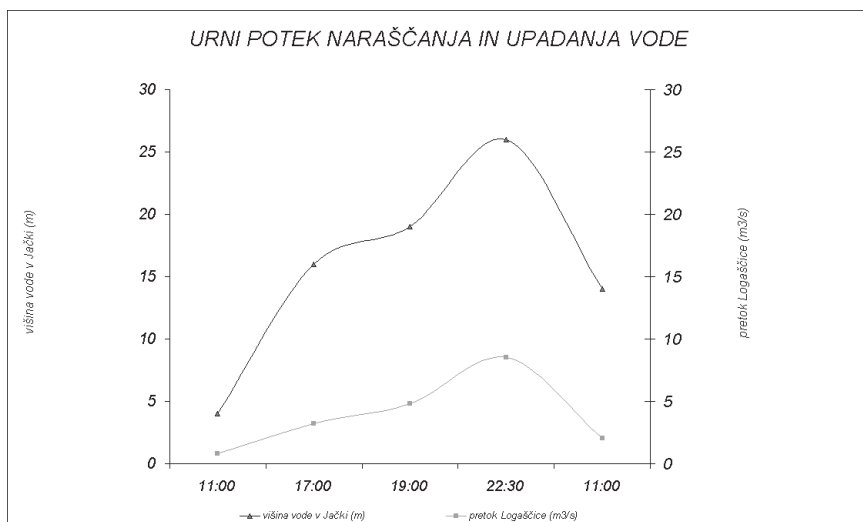
Iz grafa 1 vidimo, da je Logaščica izrazito hudourniški potok. Njeno zaledje ima slabo prepustno dolomitno podlago, zaradi česar večina vode oteče po površju. V dobrih 12 urah močnega deževja in taljenja snega je dosegla maksimalen pretok in višino v Jački. Ker so padavine prenehale oziroma prešle v sneg, je pretok že na-



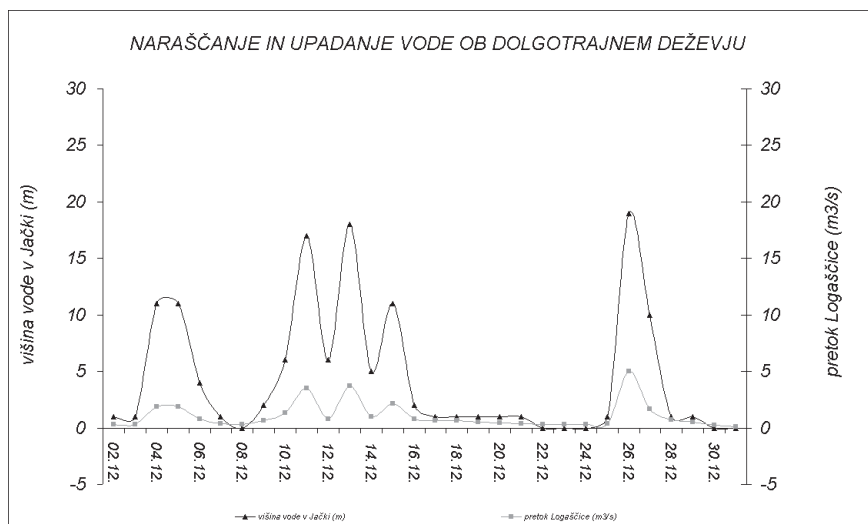
Graf 1: Naraščanje in upadanje vode po kratkotrajnih močnih padavinah

slednji dan padel za več kot polovico, še dva dni pozneje pa že na nivo, na katerem je voda večji del leta.

Kako hitro lahko naraste Logaščica, se lepo vidi na grafu 2. V 12 urah je voda narasla za 25 m. Iz grafa se tudi lepo vidi, da ima majhna sprememba pretoka hiter in močan odziv na višino vode v požiralnikih. Iz tega se da sklepati, da so podzemne poti ozke in slabo prehodne. Nikjer ni videti kakšnega zaostajanja višine vode v



Graf 2: 24-urni potek naraščanja in upadanja pretoka in višine vode



Graf 3: Naraščanje in upadanje vode v obdobju daljšega deževja.

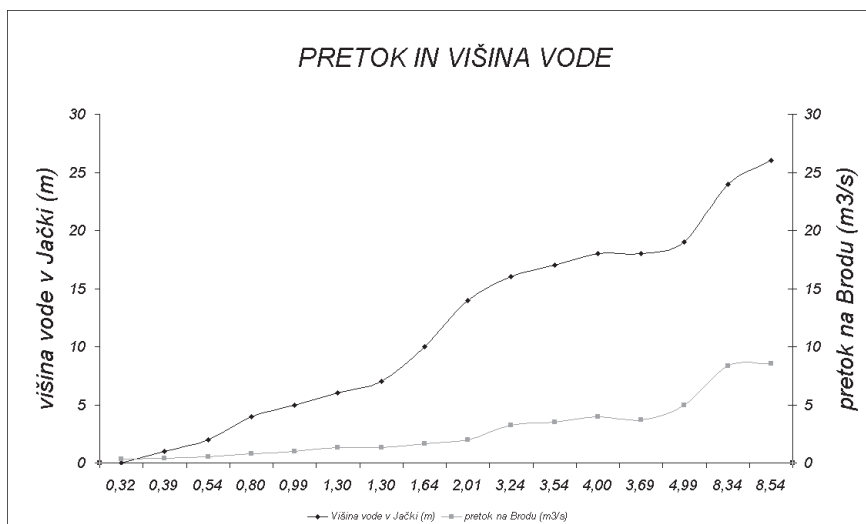
požiralnikov za pretokom, iz česar sklepam, da tudi ni do sedaj še neraziskanih višjih jamskih rovo, po katerih bi še lahko odtekala voda.

Graf 3 prikazuje naraščanje in upadanje vode in pretokov v obdobju daljšega deževja (2. 12. 1999 do 31. 12. 1999). Količina padavin se je močno spreminjala, s tem pa tudi pretok in višina vode v Jački. Iz grafa 3 vidimo tudi, da se krivulje naraščanja in upadanja bistveno ne razlikujejo. Ko je prenehalo deževati, sta pretok in višina vode upadla, ko pa so se padavine okrepile, sta narasla tako pretok kakor tudi višina vode v Jački.

Obdobje, prikazano v grafu 3, pa kaže še eno značilnost. Planinsko polje je bilo 14. 12. že poplavljen. Krivulja zadnjega porasta vode (26. 12. 1999) kaže naraščanja in upadanja vode ob poplavljenem Planinskem polju. Vidimo lahko, da je potek povsem enak kot ob drugih dnevih s padavinami. Iz tega bi lahko zaključil, da poplavljen Planinsko polje oziroma zalito podzemlje, po katerem teče podzemna Ljubljana, bistveno ne vplivata na požiranje vode v Jački. Verjetno je pretočnost požiralnikov v Jački tako majhna, da nivo podzemne Ljubljane občutneje ne vpliva na odtekanje Logašnice.

Graf 4 kaže odvisnost višine vode pred požiralniki v odvisnosti od pretoka. Graf sem razdelil na 4 dele in v nadaljevanju opisujem vsakega posebej.

Področje A: pri pretokih pod $0,3 \text{ m}^3/\text{s}$ vsa voda, ki priteče do požiralnikov, izgine v podzemlje brez zastajanja. Če se pretok poveča na $0,5 \text{ m}^3/\text{s}$, voda že naraste za 2 m (427 m n.m.v.). Pred požiralniki nastane jezero. Z naraščanjem pretoka narašča tudi gladina vode. Pri pretoku okoli $1,30 \text{ m}^3/\text{s}$ se voda dvigne za 7 m. Pri tej višini vode (432 m n.m.v.) so že zaliti odvodni rovi požiralnika Jačka 2.



Graf 4: Povezava pretoka in višina vode v požiralnikih.

Področje B: ker so odvodni rovi požiralnika Jačka 2 že polni, z naraščanjem pretoka višina jezera narašča hitreje kot v področju A. Takšen režim požiranja velja vse do pretokov, ko jezero naraste do prelivne točke požiralnika Jačka 3.

Področje C: pri višini jezera 15 m (440 m n.m.v.) pride do preliva v požiralnik Jačka 3. Ta je sposoben odvesti dodatno količino vode, zaradi česar višina jezera ne narašča več tako hitro. Požiralnik Jačka 3 predstavlja ločen odvodnik, ki se s preostalimi vodami združi šele globlje v podzemlju. To smo odkrili na akciji dne 11. 12. 1999. Takrat je bila voda zaradi obilnih padavin ob 11. uri dopoldan še tako visoka, da je bil požiralnik Jačka 3 poplavljen. Jezero pred požiralniki je bilo globoko skoraj 20 m. Ob 17. uri pa je gladina jezera že toliko upadla, da je voda prenehala teči v požiralnik Jačka 3 in smo brez težav raziskovali na koncu tega požiralnika. Višinska razlika med nivojem jezera pred požiralniki in točko 34 (glej načrt), kjer smo delali na tej akciji, je znašala 7 m. Dejanska razlika pa je bila še večja, kolikšna pa, ne vem, saj vode nismo dosegli.

Področje D: ko voda zapolni tudi požiralnik Jačka 3, prične višina jezera pred požiralniki ponovno hitreje naraščati. Najvišja voda, ki sem jo videl, je segala 26 m (449 m n.m.v.) nad običajnim nivojem. To je še vedno 15 m globoko v kanjonu in voda se še nima kam razlirati. Šele ko se dvigne nad nivo naravne pregrade pri Furlanovem mlinu (465 m n.m.v.), se lahko prične razlirati po travnikih, s čimer se hitrost naraščanja ponovno nekoliko upočasni. Ob poplavi leta 1979, je voda dosegla koto 475 m, globina vode pred požiralniki je takrat znašala več kot 50 m.

Požiralnik Jačka 1, ki leži na nadmorski višini 445 m, očitno ne predstavlja pomembnejšega odvodnika ali pa se njegova aktivnost v grafu ne vidi dovolj izrazi-

to. To gre verjetno pripisati dejstvu, da leži požiralnik v sami strugi in nima izrazite prelivne točke.

Zaključek

Enoletno opazovanje vodnega režima Logaščice žal ni prineslo tistega, kar sem si kot jamar najbolj želel - odkritja novih rogov. V opazovanja nisem vključil vpliva protipoplavnega jezua na potoku Reka, ki ima velik vpliv na maksimalno višino in na pretok vode. Kljub temu pa so tu nova spoznanja, ki nekoliko bolj podrobno opisujejo dogajanja v strugi Logaščice.

Žal je onesnaženost samih požiralnikov tolikšna, da je v času, ko je Logaščica najnižja in so vodne razmere najbolj ugodne, raziskovanje v podzemlju skrajno nevarno in zaradi tega skoraj nemogoče.

Iz zapisanega bi lahko sklepali, da smo pred poplavami varni, žal pa je resnica malce bolj črna. Res je, da se nam ni treba bati poplav zaradi obilnih padavin, saj jez deluje odlično. Nevarnost tiči v požiralnikih. Varovalna vrata požiralnika Jačka 2 so že desetletja podrti, zato ne zadržujejo naplavin. Rešetka pred prekopom do požiralnika Jačka 3 in železna vrata na samem vhodu v ta požiralnik tudi ne zadržijo vsega, kar prinese voda, najnižji, IV. požiralnik pa sploh ni zavarovan. Odtočni kanali so zelo ozki, naplavine, kot sta siporex in plastika, ki je je v požiralnikih ogromno, pa zelo trdovratni. Požiralnike bomo morali ustrezno zavarovati, ljudi pa ozavestiti, da voda ne more biti večni smetar, ki brez davka pobira in odnaša vse, kar smo odvrgli tja, kamor ne bi smeli.

Literatura:

- Arhiv Jamarskega društva Logatec
Čadež-Novak, N., 1952: Barvanje ponikalnice Logaščice v letu 1951. Geografski vestnik 24, 177-189, Ljubljana.
Čadež-Novak, N., 1973: Dosedanji sledilni poskusi v porečju Ljubljanice. Poročila 1, 3. SUWT. Postojna.
European Environment Information and Observation Network (EIONET)
<http://nfp-si.eionet.eu.int/ewnsi/xls/02s.xls> .
Gams, I., 1965: Aperçu sur l'hydrologie du Karst slovene et sur ses communications souterraines. Naše jame 7, 51-60, Ljubljana.
Gospodarič, R., & P. Habič 1976: Underground water tracing. Investigations in Slovenia 1972-1975, Institute Karst Research, 312, Ljubljana.
Hodnik, M. [et al.], 2000: Življenje Logatčanov, Osnovna šola "8 talcev" Logatec.
Jureš, J. [et al.], 1999: Železnica na Logaškem, Osnovna šola "8 talcev" Logatec.
Šolc, L., 1986: Zgradimo majhno hidroelektrarno (1.del). Zveza organizacij za tehnično kulturo Slovenije, Ljubljana.

Raziskave požiralnikov Logaščice v Jački

Miran Nagode*

Uvod

Jačka je približno 40 m globok kanjon, ki ga je izdolbla Logaščica tako rekoč sredi Dol. Logatca, tako da se po njej imenuje del naselja v neposredni bližini železniške postaje. Kanjon se konča z več požiralniki, v katerih Logaščica izginja v podzemlje. Glavni požiralniki so Jačka 1 (kat.št. 1156), Jačka 2 (kat. št. 544) in Jačka 3 (kat. št. 1516). To so imena požiralnikov, ki so registrirani v Katastru jamarske zveze Slovenije. Poleg teh požiralnikov pa v članku in načrtu omenjam še Požiralnik 4. To je najmlajši in najnižji požiralnik, ki je povezan s požiralnikom Jačka 2. Raziskan je bil leta 1984 in takrat tako tudi poimenovan.

Prve raziskave

Prvi zapis o raziskavah v Jački sem našel v Knjigi jamarskih ekskurzij članov Jamarskega društva Logatec. V knjigi so naslednji zapisi:

6.) *Ogled Jačke: 16. junija 1957: Ogleдали smo si jo z gospodom Michlerjem¹. Brezno je globoko okoli 25 m. Odprtina na vrhu je večja od 4 m. Nato se zoži in zopet razširi.*

10.) *Jačka: 12. VI. 1960: Člani: Mihevc Pavel, Petrovčič Peter, Mihevc Franc, Gantar Jože.*

Po ogledu nekdanjega požiralnika, kateri je v notranjosti popolnoma zasut z drevjem in drugo naplavino ter samo ob visoki vodi služi svojemu namenu, smo si ogledali še drugi požiralnik. Še pred par leti je voda stala po par metrov visoko, na dnu seveda, ker glavno brezno je višje pod skalo. Zadnja leta se je pa dno očistilo in je voda našla svojo pot direktno v samem dnu, kjer je letos nastala že precej velika odprtina. Tako se

* Jamarsko društvo Logatec

¹ Ivan Michler (o.p.)

voda ne nabira več, ampak se odteka sproti. Stari požiralnik je sedaj suh, brez vode in so možne ekskurzije v njem. Prišli smo brez vsakih težav v nekdanji rov struge, ker se je voda umaknila v nižje podzemeljske prostore, ki še niso raziskani. Pred vstopom v požiralnik je velika količina naplavin in žaganja, katerega so nekdanji lastniki žag metalni v vodo. Sama odprtina požiralnika je v obliki pokončne elipse. Kmalu od vhoda se rov razširi. Skoraj pri kraju rova, na levi strani je 17 m brezna. Na dnu se rov razcepi na 2 strani. Tisti, ki gre v smeri vodnega toka, je močno razjeden in izpran, tako da se je zemlja in pesek ustavila le v večjih kotanjah. Na steni in v pesku smo tudi zabeležili datum 12. VI. 1960, tako da bomo ob prihodnjem raziskovanju lahko ugotovili ali teče tu še voda, kadar je zunaj srednje visoka. Po nekaj usekih in predorih smo prišli do drugega brezna, v katerega se pa nismo spustili, ker smo bili že tako pozni. Do tu še nismo prišli do novega toka.

Drugi konec rova gre pa nekaj metrov navzdol, nato pa se v ostrem kotu obrne na desno in se od začetka počasi, potem pa vse bolj in bolj dviguje, tako da se po nekaj metrih razširi v okrogel prostor. Visoko v temi je bila zopet odprtina, do katere pa brez klinov nismo mogli. Na dnu tega rova je bilo polno peska in zemlje.

Leta 1942 so čistili glavni požiralnik pa so vodo speljali v tretje brezno, katero je oddaljeno od teh dveh približno 150 m nazaj po toku vode. Sedaj pa je tisto brezno skoraj zasuto.

Pred par dnevi so na robu Jačke na Šemonovem griču razstreljevali in se je tudi odprlo brezno, ki se je pa že deloma zasulo.

11.) Nadaljnja raziskovanja in prodiranja v Jački: 26.VI. 1960

Od zadnjega raziskovanja so sledeča napredovanja: spuščanje prek prepada, ki ga na prejšnji ekskurziji samo omenjamo. Prepad je globok 15 m, na dnu se v kotanji nabira voda, ki je približno globoka nekaj metrov. Nadaljnja prodiranja so bila zaenkrat nemogoča, ker nismo mogli prek vode, tik nad vodo smo si pa ogledovali nadaljevanje rova. Prihodnjič bo pa treba napraviti most ali pa splav prek vode, da bo možen prehod naprej. Voda v kotanji je stoječa z razno naplavino, žagovino in peskom. Zabeležili smo tudi 1m nad nivojem vode, da bo možna prihodnjič kontrola stanja te vode.

Po podatkih iz Katastra Jamarske zveze Slovenije je bil najprej, leta 1965, registriran požiralnik, ki danes nosi ime Jačka 2. Prvopristopniki so bili Ivan Petkovšek, Jože Bezgovšek, Borut Marušič in Silvo Slabe, člani Jamarskega društva Logatec. V svojem dnevniku Janko (Ivan) Petkovšek o prvih raziskavah v požiralniku Jačka 2 poroča takole:

»17.X. 1965 (nedelja) Jačka. Danes smo šli jamarji v Jačko. Ta ekspedicija je bila v zvezi čiščenja teh požiralnikov, ki so resnično že kritično zamašeni. Jamarski klub bo dobil za raziskovanje 300.000 DIN. Morali bodo označiti na prerezu teh votlin mesta, kjer bi bilo potrebno odstraniti naplavine. Izgleda, da so brezna zamašena samo na začetku, naprej pa so prostori čisti zaradi velikega pritiska vode, ki nastane pri naraščanju potoka. Jamarji so bili kakih 100 m v notranjosti in kakih 30 m pod gladino vode pred jamo, kjer so naleteli na jezero mirne vode. Od tu naprej pa bo treba imeti

čoln. Prisotni so bili: Marušič, Sivčik (Silvo Slabe - op.p.), Cimerman Janez, Rudi, Viktor Verbič in Krempelj (Stane Istenič - o.p.) in Slabe Jože ter Maček Jože.«

Tudi preostale akcije so bile v večini namenjene ogledu razmer ali celo čiščenju naplavin za preprečevanja poplav. Zadnja takšna akcija se je dogajala poleti 1984. Marjan Kotnik, Milan Trobič in Drago Korenč so v ugodnih vremenskih razmerah, ob nizkem vodostaju, raziskali in izmerili nov požiralnik, ki so ga poimenovali 4. (IV)² požiralnik. Na podlagi meritev so za Območno vodno skupnosti Ljubljana - Sava izdelali Poročilo o ogledu in raziskavah IV. požiralnika v Jački.

V požiralniku Jačka smo na akciji dne 17. 4. 1993 preplezali dva kamina v končnem delu jame (točka 13 in 15). Tega leta smo bili v tem požiralniku tudi meseca avgusta. Izmerili smo na prejšnji akciji na novo odkrite rove in presenečeni ugotovili, da je nivo sifonskega jezera (točka 14a) krepko upadla, vendar novih rogov ni smo odkrili.

Z raziskavami smo ponovno začeli leta 1999. V tem in naslednjem letu je bilo opravljenih več kot 10 raziskovalnih akcij, ki pa niso dale pričakovanega rezultata.

Raziskave v letih 1999 in 2000

Požiralniki v Jački s svojimi podzemnimi rovi ležijo sredi Logatca in so nam dobesedno pod nogami. Z barvanjem je bilo dokazano, da se Logaščica v podzemlju združi s podzemno Ljubljano, kar je še posebno mikavno za tiste jamarje, ki še vedno sanjamo o odkritju rogov podzemne Ljubljane. Kljub vsemu temu pa jama vendarle ni deležna takšne pozornosti, kot bi si jo glede na lego zaslužila. Glavni krivec za to je vsekakor onesnaženje, ki je že tolikšno, da postaja raziskovanje podzemlja po aktivnih vodnih rovih življenjsko nevarno.

Vsake toliko časa pa se le najde kdo, ki ga jama zanima. Običajno jo obiščemo, ko v društvo pridejo novi člani in bi si jamo radi vsaj enkrat ogledali. Tako smo se 13. 11. 1999 podali v požiralnik Jačka 3. Čeprav je pred požiralnikom postavljena rešetka in je na samem vходу v jamo še ena, voda v podzemlje odnese veliko plavja. Prevladuje vejevje, plastična embalaža in siporex. Uspelo nam je odkopati z naplavinami zasut rov (točka 31)³. Za ožino smo prišli do manjše stopnje, nato pa v krajši vodoraven rov (točka 33). Nadaljevanje zaradi obilice naplavin ni bilo možno. Odločili smo se, da bomo pred ožino, ki smo jo odkopali, postavili dodatno mrežo, ki bo zadrževala naplavine, in da se bomo v jamo še vrnili.

Na tej akciji smo odkrili še nekaj posebej zanimivega. Voda je veselo pritekala iz požiralnika Jačka 1 (na levi strani struge še pred betonskim jezom) iz podzemlja

² Zaradi enotnosti pišem vse številke kot arabske. Dejansko pa so najbolj v uporabi imena Jačka (požiralnik) 1, 2, 3 in IV požiralnik v Jački.

³ Točke označene na prerezu in tlorisu.

na površje in se izlivala v Logaščico in ne narobe, kot bi moralo biti, če je jama res samo požiralnik.

Novo odkritje na zadnji akciji v požiralniku Jačka 3 je narekovalo nove raziskave. Z Markom Erkerjem sva ga ponovno obiskala 11. 12. 1999. Zaradi obilnih padavin je bila voda ob 11:00 še tako visoka, da je bil požiralnik pod vodo. To pomeni, da je bila gladina za skoraj 20 m nad običajnim nivojem. Zvečer ob 17. uri je že toliko upadla, da sva pri točki 33 raziskovala brez težav.

Opazila sva nekaj zanimivosti. Dopoldne je vhodno dvorano Jačke 3 voda zalivala skoraj v celoti. To so dokazovale sveže naplavine. Odtok skozi ta požiralnik je tako kot pri niže ležečih požiralnikih precej slaboten. Voda prične v njem zelo hitro zastajati in naraščati. Slaba novica za iskalce nadaljevanja! Dobra novica pa je bila ta, da je voda očistila del nesnage na koncu rova, kjer smo se ustavili na prejšnji akciji. Ko sva malce razmetala naplavine, se je v tleh odprla luknja. Pozorneje sem prisluhnil in zaslišal, da v luknji bobni voda.

Točka, ki sva jo dosegla z Markom na tej akciji, je bila 7 m pod nivojem vode zunaj pred požiralniki. Ker se pojavi tolikšna višinska razlika, požiralnik Jačka 3 ne more biti povezan z najnižje ležečimi požiralniki Jačka 2, Jačka 1 in 4. požiralnikom. Vsaj ne prav na kratko. Če bi bil, bi se nivo vode izenačil. Ali to pomeni, da vodijo rovi Jačke 3 za pregrado, ki povzroča zastajanje vode pred požiralniki, sem se spraševal še dolgo po tem.

Ker se je v nanovo odkritem rovu slišalo bobnenje, sem bil prepričan, da nas v nadaljevanju čakajo novi rovi, po katerih bomo lahko sledili Logaščici na njeni podzemni poti. Kaj lahko še bolj spodbudi nadaljnje delo? Čas strahotno hitro beži, tako da smo izpustili kar tri visoke vode, preden smo se ponovno odpravili v jamo. To poudarjam zato, ker sem sklenil, da bom pomagal vodi, da sama odnese čim več naplavin in nam tako počisti pot. Zato bi bilo škoda izpustiti vsako visoko vodo. Ker še vedno nismo postavili dodatne mreže za plavje, je voda zopet zatrpala ožino, ki smo jo odkopali lansko leto.

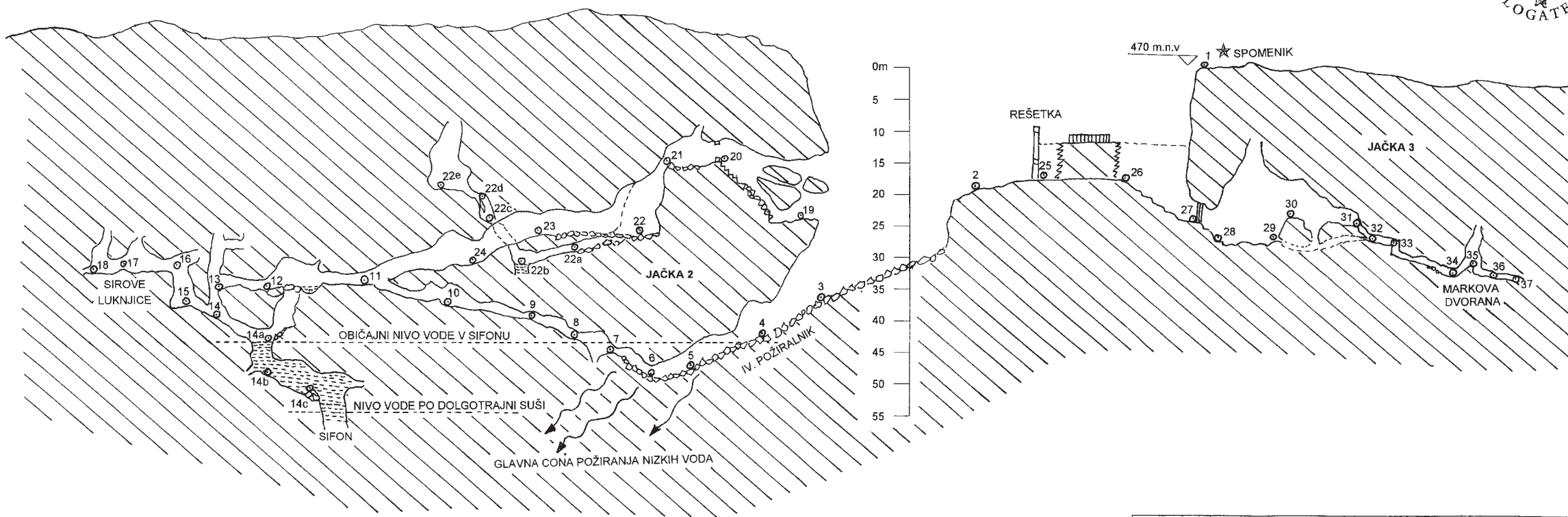
K sreči naplavin ni bilo toliko, da se jih ne bi dalo odstraniti. Tako sva bila z Markom 31. 3. 2000 kljub vsemu dokaj hitro na koncu doslej znanih delov požiralnika Jačka 3. Tudi luknja, v kateri sva slišala bobneti vodo, je bila ponovno zatrpana. Tokrat sva imela s seboj manjši kramp, s katerim sva se lotila zamaška. Iz majhne luknjice je hitro zrastle dovolj velika luknja, v katero sem se lahko spustil. Z nogami sem odrival naplavine vendar ni kazalo najbolje. Ko sem že skoraj odnehal, sem pobrcal še malo bolj levo ob steni in tam se je odprl majhen rov, v katerem sem se lahko stlačil. Z nogami sem počistil veje in plastiko. Kmalu sem se lahko pričel plaziti naprej. Naplavin je bilo le kak meter v dolžino, nato pa se je začel živoskalni meander. Po približno 8 m se je nekoliko znižal, tako da je bilo napredovanje še bolj naporno. Ko sem se pretlačil do konca ozkega rova, so mi noge zabingljale v prazno (točka 34). Napredoval sem počasi in s tesnobo v srcu, po glavi pa se mi je motala slika podobnega jamskega rova v Kačni jami pri Diva-



Pred požiralniki so narejena železna vrata, ki zadržujejo naplavine, pa tudi jamarje. Foto: Miran Nagode



Kljub rešetkam so najožji prehodi globlje v jami še vedno zatrpani z naplavinami, kar vsekakor vpliva na pretočnost požiralnikov. Foto: Miran Nagode



Društvo:	JD Logatec	Načrt narisal:	Miran Nagode
Merili:	člani JD Logatec	Datum risanja:	april 2002
Načrt za IV. POŽIRALNIK je narisal Drago Korenč , za SIROVE LUKNJICE Gašper Verbič			

či, kjer bi se s prijateljem zaradi onesnaženosti vode in zraka skoraj zadušila. Ker smo slišali bobneti vodo na koncu meandra in čutili izrazit prepih, poleg tega pa je na koncu meandra še močno odmevalo, nismo obupali, ampak smo kmalu nadaljevali.

Kljub slabi vremenski napovedi smo se 4. 4. 2000 ponovno podali v jamo. Najprej se je v ožino spustil Marko. Prav nič prijetno mi ni bilo poslušati, kako se tlači skozi ožino vse globlje in globlje. Brez težav je prišel mimo zožitve, ki je bila ustavila mene. Malce me je presenetil z novico, da se rov dviguje in ne spušča. Jaz sem se na zadnji akciji ustavil tako, da so mi noge bingljale v praznino, za katero pa se je izkazalo, da je le manjša kotanja. V kotanji se je Marku posrečilo obrniti, tako da je nadaljeval z glavo naprej. Kako mu je to uspelo, mi verjetno ne bo nikoli jasno. Vse skupaj je pošastno ozko, vendar se je klub temu lahko zrinil tako daleč, da je glavo že pomolil v rov veliko večjih dimenzij. Glede na napor, ki ga je Marko vložil, da se je pretlačil tako daleč, sprva nisem nameraval še enkrat v meander. Potem pa sem se le odločil in ni mi bilo žal. Na svojem drugem ogledu sem spoznal, da le ni popolnoma brezupno. Nekateri deli so malce širši, pa še kakšen skalni rogelj bi se dalo odbiti. Moja ocena je bila, da je potrebno razširiti cca 4 m meandra, pa smo v novih rovih.

Kljub malce nestabilnemu vremenu sva se z Bojanom Volkom dne 4. 4. 2000 zgodaj zvečer odpravila v jamo. Najin namen je bil, da poskusiva z 'macolo' in 'špico' kar se najbolj da oklestiti stene meandra. Začela sva tako, da se je v meander prvi stlačil Bojan. Meander je res ozek in neprijeten, zato nisem bil prav nič presenečen, da se je Bojan prav hitro obrnil, misleč da tam pač nima kaj početi. Saj se še obrniti ni mogoče, kaj šele da bi lahko vihtel »macolo«! Potem ko sva zamenjala položaje in sem bil jaz na čelu, mi je Bojan le pričel počasi slediti. Po kakšnih 4 urah klesanja je bil že tik za menoj, ko sem se trudil s skalami približno 2,5 m pred kotanjo.

S seboj sva imela tudi baterijsko vrtalko. Z njo sem si pomagal tako, da sem zavrtil luknjo kamor sem potem nabil 'špico'. Enkrat mi je uspelo, da se je odlomila lepa luska. Kopanje oziroma klesanje nama je šlo zelo počasi. Kamen je že tako ali tako trd. Če pa se niti premaknit ne moreš, kaj šel da bi dobro udaril, potem je stokrat bolj trd. Večkrat sem ležal in tolkel z macolo tik ob ušesu, nosu ali kolenu, za povrh pa se mi je 'macola' še snemala.

Potem ko sva bila že prijetno utrujena in sva malce več počivala, sem v daljavi zaslišal hitro kapljanje vode, na trenutke pa tudi šumenje. Bolj ko sem poslušal, bolj se mi je zdelo, da šumenje narašča. Ker nisva imela dežurnega vremenoslovca, ki bi naju obveščal o stanju vremena, sva jo pobrisal ven. Prav nič prijetno ne bi bilo srečati se z vodo v tistih ožinah. Toliko sem že spoznal Logaščico, da vem, da je silno hudourniška, in muhasto aprilsko vreme je kot nalašč za neprijetna presenečenja.

V jami smo bili potem še 21. 4, 25. 4 in 27. 4. Vsakič z novo zalogo energije in kakšno novo idejo, kako vendarle dovolj razširiti tisti meander, da bi lahko pogle-



JAČKA 2

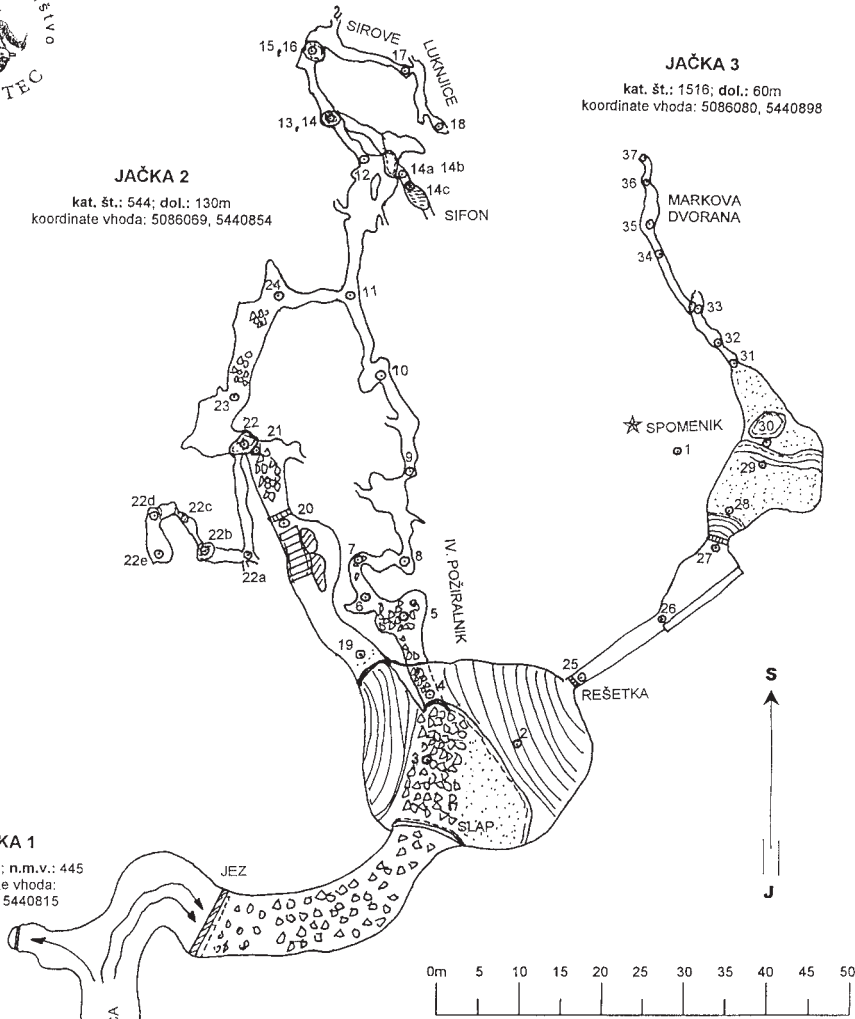
kat. št.: 544; dol.: 130m
 koordinate vhoda: 5086069, 5440854

JAČKA 3

kat. št.: 1516; dol.: 60m
 koordinate vhoda: 5086080, 5440898

JAČKA 1

kat. št.: 1156; n.m.v.: 445
 koordinate vhoda:
 5086033, 5440815



Društvo:	JD Logatec	Načrt narisal:	Miran Nagode
Merili:	člani JD Logatec	Datum risanja:	april 2002
Načrt za IV. POŽIRALNIK je narisal Drago Korenč, za SIROVE LUKNJICE Gašper Verbič			

Tloris požiralnikov v Jački. Primerjaj s prerezom požiralnikov v Jački v prispevku M. Nagodeta Pretoki Logaščice v tej številki Naših jam.

dali, kaj se skriva v dvorani, v katero je bil Marko že pomolil glavo.

Na akciji 2. 5. 2000 je šel v meander najprej Marko in za njim jaz. Ponovno je zlezal do kotanje, se tam mojstrsko obrnil in z glavo naprej nadaljeval proti dvorani. S kladivom je skušal odbiti nekaj manjših skalnih rogljev, vendar je bilo vse zelo kompaktno. Tokrat je zlezal še za spoznanje dlje kot zadnjič, tako da je imel že celo glavo v dvorani, vendar ga je ožina zopet ustavila. Stisnilo ga je tam, kjer hrbet izgubi spodobno ime. Iz kotanje sva odstranila večji kos lesa in nekaj siporeksa, nato pa sva se zamenjala. Pretlačil sem se do kotanje, da bi nadaljeval s širjenjem, pa sem ugotovil, da je orodje ostalo v transportni vreči cca 4 m nazaj v rovu. Ker je Marko že odšel iz Meandra, sem se moral odplaziti nazaj k transportni vreči. Kakšne pol ure sem se boril sam s seboj in z ožino, da sem se premaknil tiste 4 m. Ne le da so stene z vseh strani pritiskale name, ampak je tudi znotraj mene nekaj pritiskalo in me sililo ven iz rova. Kljub slabemu počutju sem se, potem ko sem dosegel transportno vrečo, vseeno spravil nazaj v kotanjo, kjer sem pričel delati. Občutek utesnjenosti je še narasel, ko je po železniški progi peljal vlak in je cela jama drhtela in zamolklo donela. Zelo razločno sem slišal tudi neki električni stroj, ki se je večkrat vklopil in izklopil.

Ves čas najinega garanja v Meandru je skozenj zelo občutno vleklo in sicer iz jame ven. Zrak, ki je tekel mimo naju, je bil zelo svež in niti malo ni zaudarjal po Logaščici, ki ima zelo prepoznaven vonj. Bolj ko sem razmišljal o prepihu, manj mi je bilo jasno, zakaj sploh piha, in to celo ven.

Da se pojavi prepih, mora obstajati določena višinska razlika in pa razlika v temperaturi. Kaj je torej tisto, kar poganja veter skozi meander v Jački? Višinska razlika obstaja, saj je del, kjer širimo meander, skoraj najnižja točka jame. Kaj pa temperaturna razlika. Če bi zaudarjalo po Logaščici, bi brez pomislekov zaključil, da je nekoliko nižje pač vodni tok podzemne Logaščice, ki je toplejši kot je jama in se zato topel zrak dviguje na površje. Ker pa temu ni tako, ostaja vprašanje, zakaj piha, še vedno odprto. Če bi bil zunaj mraz, bi takoj zaključil, da piha pač zato, ker skozi neznane špranje, luknje ali pa celo mogoče kanalizacijske jaške teče v jamo za meandrom mrzel zrak, se tam ogreje in se dviguje na površje. Žal tudi ta pogoj ni izpolnjen, saj je zunaj čez dan zagotovo več kot 20 stopinj. Po podatkih Matjaža Cundra z Verda je imela takrat Ljubljana na izviru že več kot 11° C. Ali je možno, da se pojavi prepih zaradi ogretega podzemlja tam daleč nekje, kjer teče domnevni podzemni tok Ljubljanice?

Zanimivo je tudi to, da je ob odkritju Meandra rahlo vleklo v jamo (31. 3. 2000 - pred menoj se je delala megla, tako da sem zelo slabo videl). V jamo je vleklo še na naslednjih dveh akcijah, na akciji 21. 4. prepaha nismo zaznali, na vseh naslednjih akcijah pa je pihalo iz jame ven. Dnevne temperature so bile dokaj visoke, tako da bi zelo težko razložil smer prepaha s temperaturnimi razlikami. Morda je razlog v vodi. Zadnje visoke vode so bile 29. 3. Takrat je voda v Jački dosegla višino 24 m (rekordna višina pri mojih meritvah je 26 m). Morda je v jamo vleklo

zaradi upadanja vode v smeri proti Vrhniki, ko pa so vode odtekle, se je smer prepaha obrnila?

Na Markovo pobudo sva se 6. 6. 2000 ponovno odpravila v jamo. Ko sva odstranila še nekaj skal, se je pričel Marko premikati skozi ožino. Ležal sem na tleh pred najožjim delom in ga opazoval, kako napreduje. Kolne še ne, se bo pa prav zagotovo kmalu naučil, če bo še počel takšne neumnosti. Od njega se je kadilo, kakor da bi se vnel, ko je počasi lezel naprej proti dvorani. Uspelo mu je prebiti se skozi ožino, in ko je zakričal, nisem vedel, ali je to od veselja ali ga je ponovno kaj stisnilo (točka 35). Pričakoval sem rov, zato sem mu rekel, naj kar gre pogledat, pa bo že potem poročal, kaj in kako. Pa se na žalost njegov glas kar ni hotel izgubiti v daljavi nanovo odkritega rova. 'Velik rov' je dolg le približno 10 m, potem pa se ponovno zoži v skoraj neprehodno špranjo, v kateri za nameček še prepaha ni. Tako so tudi tokrat upi o velikem odkritju in nadaljevanju padli v vodo. V rovu, ki je sicer zelo visok, je nekaj kaminov, kjer bi veljalo malce poplezati. Dobrih izgledov pa na žalost ni.

Postavlja se vprašanje, od kod prepah in katera voda je bobnela v rovu, ko sva bila z Markom prvič na začetku Meandra. Za prepah skorajda nimam razlage, 'bobnenje' vode pa morda povzroča voda, ki kaplja iz enega od kaminov. Tokrat je bilo vode izredno malo, ob dežju, pa se zna pretok povečati. Zanimivo je, da po steni polzi čista voda. Zagotovo ni kanalizacija, saj ni nobenega smradu. Vprašanje je tudi, kateri stroj sem slišal ropotati.

Neznanke ostajajo, žal pa sta se nekje na poti do Markove dvorane izgubila tudi navdušenje in energija, s katerima smo začeli odkrivati nove rove v Jački. Vedel sem, da je Jačka mlad požiralnik in da na prav velike rove ni upati, da bo šlo tako zelo na tesno, pa tudi nisem pričakoval.

Zadnjič smo bili v jami 16. 2. 2002. Tokrat se je v nove dele splazil tudi Dejan Novak, nov član društva, ki je hotel videti jamo. Z Markom sta še enkrat pregledala nove rove. Odkrila sta, kam odteka voda, vendar je vse skupaj tako ozko, da tam nimamo kaj početi.

Opisanih akcij so se udeležili: Roman Dolničar, Marko Erker, Drago Korenč, Miran Nagode, Sebastjan Sivec in Bojan Volk.

Kraška učna pot od Lebice do Krupe

*Borivoj Ladišič **

Izvleček

Prispevek obravnava učno pot po plitvem krasu belokranjskega kraškega ravnika v bližini izvirov Krupe. Opisanih je več jam: Lebica, Malikovec in Judovska hiša, Bezgovica in nekaj kraških pojavov v bližini, velika vrtača Vodenice in koliševka Medvednica. Članek opozarja tudi na onesnaževanje območja zaradi odmetavanja odpadkov.

Abstract

The paper deals with the route-marked educational trail on the surface of the low Bela krajina karst levelled surface in the vicinity of the Krupa river spring. Several caves, like Lebica, Malikovec, Judovska hiša and Bezgovica are described, as well as the large doline Vodenice and the Medvednic collapse doline. The paper also presents a warning on the potential for pollution by waste disposal in the area.

Učna pot

Kraška učna pot od Lebice do Krupe, ki je namenjena sprostitvi, rekreaciji ter spoznavanju naravnih znamenitosti in kulturne dediščine, je speljana po plitvem krasu belokranjskega kraškega ravnika. Prične se pri Semiču in se nadaljuje po ožjem zaledju reke Krupe in ob reki sami. To je svet s številnimi vrtačami, kamnitimi gmajnami, stelniki in stelnjiškim gozdom, naravno ohranjenim gozdom gradna in belega gabra. Posebnosti na poti so tri manjše jame: izvorna jama Lebica, Malikovec in Judovska hiša ter globoka vrtača Vodenica z izvirov v dnu in koliševka Medvednica. Osrednja naravna znamenitost učne poti je prav gotovo reka Krupa, ki je bila leta 1997 razglašena za naravni spomenik. Ob poti je tudi nekaj kulturnih spomenikov.

Pot se prične pri vodni kraški jami Lebica. Pot vodi mimo cerkve sv. Mihaela pri Mladici, ob kateri je znamenje v spomin na ilegalno in ponesrečeno praznovanje

* Borivoj Ladišič, JK Novo mesto

praznika dela leta 1936. V bližini, na Trati, je tudi lepo in obnovljeno kužno znamenje. S Trate je mogoče videti stezine - poti, ki so jih po skopem kraškem svetu naredili domačini, po katerih so gonili živino na pašo.

Izbirali so zemljišče, ki je bilo kamnito, da ne bi pohodili trave, saj je bila dragocena za hrano živali. Pot vodi naprej do jame Malikovec, ki je urejena za obiskovalce. V bližini Brestovca je vrtača Vodenica z izviro na dnu, na Vinjem vrhu pa baročna cerkev sv. Trojice. Danes je cerkev obnovljena, zanimiv pa je njen trinadstropni pozlačeni oltar. Mimo udornice Medvednica vodi pot do izvira Krupe, kjer se obiskovalcu ponuja pogled na čudovit izvir izpod 30 m visoke skalne stene. Od izvira Krupe je mogoče priti do ostankov prazgodovinskega naselja v Movrni vasi ali pa do ostankov gradu Krupa, ki ležijo na nasprotnem bregu. Pot bi od izvira lahko vodila ob Krupi, a je ponekod močno zaraščena. Zato je speljana mimo Perovega mlina po lesenem mostu čez Krupo po utečeni vaški poti do jame Judovska hiša, ki je edina znana paleolitska jamska postaja v Beli krajini. Pred izlivom Krupe v Lahinjo stoji nekdanja romarska cerkev žalostne Matere božje.

Kraško učno pot je zamislila biologinja Mira Ivanovič z novomeškega Zavoda za varstvo naravne in kulturne dediščine. Z njenim sodelovanjem in strokovno pomočjo delavcev Zavoda so krajani Semiča uresničili njeno zamisel. Učna pot je bila leta 1998 opremljena z informativnimi tablami in smerokazi, izdali pa so tudi zloženko o njej. Pot se lahko prehodi v štirih urah. Na pot je pravzaprav mogoče stopiti kjer koli in vsak sprehajalec lahko sam določi, koliko časa ji bo namenil in koliko lepega želi videti.

Izvir Krupe

Izvir Krupe, ki privre na dan v slikovitem tolmunu pod mogočno steno, je po vodnatosti največji v Beli krajini. Minimalni pretok je okoli 400 l/s, povprečni pretok pa okoli 1000 l/s. Zaradi vodnatosti je Krupa v kraški ravniki vrezala izrazito, mestoma kanjonsko strugo, dolgo 2,5 km. S sledilnimi poskusi s pomočjo barvanja so bile dokazane povezave Krupe s kraškimi ponikalnicami v zaledju. Tako je dokazano, da se v izviru pojavijo vode ponikalnice Bajer v Rožnem dolu, Rečice pri Vrčicah, Ponikve pod Mirno goro in celo Reke pod Trdinovim vrhom na Gorjancih. Tudi v vrtino vlita barva v dnu Malinske drage se je pojavila v izviru Krupe (Habič, Kogovšek, 1992).

Izvir je predstavljal edini primerni vir za regionalno vodovodno zajetje. Leta 1983 so ugotovili povečano vsebnost polikloriranih bifenilov (PCB) v vodi in sedimentu na dnu reke, tako da so to namero morali opustiti. Onesnaževalec je bila semiška tovarna kondenzatorjev. Danes se stanje že izboljšuje, saj Krupa izpira iz podzemlja vedno manj onesnaženega sedimenta. Izvir Krupe je edino znano nahajališče jamske školjke *Congeria kusceri* v Sloveniji. Tu najdemo še endemne vrste jamskih polžev: *Sadleriana schmidtii*, *Hauffenia media*, *Iglica gracilis*, *Hadziella kr-*

kae, prav tako tudi človeško ribico (Zgibanka, 1997). V steni nad izviro m gnezdi krokar, dokaz, da se k reki vrača življenje, pa je vodomec.

V izvir so se večkrat potapljali. Potapljal se je tudi semiški župnik Janko Štampar, ki je bil tudi ustanovitelj semiškega jamarskega kluba Orel. Po njegovih besedah je jezero globoko šest metrov, potapljači pa so v njem našeli 24 izvirnih mest, od tega tri večja. Po njegovem je izvir kot sito, po pretoku vode sodi, da so podzemne dvorane, po katerih priteče voda na plano, velikih razsežnosti.

Jamarske raziskave

Čeprav so bile nekatere tukajšnje jame dobro znane in obiskane, so prvi zapisniki napisani šele v petdesetih letih prejšnjega stoletja. Prvi zapisnik je napisal Alojzij Hrovat leta 1954 za jamo Lebico; priložil je tudi skico objekta. Pet let pozneje je Lebico obiskal Boris Sket, kar je razvidno iz njegovega zapisnika in skice jame. Veliko bolj je dokumentirana jama Malikovec. Leta 1955 so jo obiskali Gams, Horvat, Zemljič in Velkavrh ter narisali soliden načrt. Zadovoljiv načrt so pripravili leta 1960 tudi Belič, Čaks in Verbič. Člani belokranjskega jamarskega kluba iz Črnomlja so obiskali jamo leta 1966, Stanko Klepec pa je narisal tloris. Načrt je narisal tudi Peter Habič, ko je leta 1975 obiskal jamo s Kendo in Vadnjalom. Na koncu je tudi Andrej Hudoklin iz novomeškega jamarskega kluba leta 1988 prispeval skico objekta. Več zapisnikov najdemo tudi v mapi jame Judovska hiša. Leta 1958 sta tod hodila Marica Moravec iz Črnomlja in Roman Savnik ter prispevala v kataster krajske črtice o jami Lebica, Malikovec in Judovska hiša. Leta 1960 so obiskali Judovsko hišo Belič, Čaks in Verbič ter prispevali v kataster nekaj osnovnih podatkov o jami, narisali so tudi tloris. Obiske so zabeležili tudi Dušan Novak leta 1965 ter Andrej Hudoklin leta 1988 in 1997. Prav Moravčeva je »kriva« tudi za registracijo vrtače Vodenice kot jamskega objekta. Napisala je, da gre za manjšo vodno jamo, v kateri se po dežju pojavi voda, ki nato izgine. Tako je Vodenica dobila katastrsko številko, drugih podatkov v katastru ni bilo. Na podoben način je registrirana tudi jama Bezgovica. Leta 1960 so Belič, Čaks in Verbič podali nekaj skopih podatkov o jami, brez načrta ali skice objekta, kar je sicer zadostovalo za registracijo. Leta 1996 je obiskal Bezgovico Andrej Hudoklin v spremstvu Janka Štamparja ter v kataster prispeval nekaj krajših podatkov o jami.

Dokumentacija o jamah tega območja je skopa in pomanjkljiva. Podatki v zapisnikih so kratki in poudarjajo le osnovne značilnosti objektov. Med načrti, kolikor jih pač je, prevladujejo skice. Izjema je Malikovec, kjer iz več načrtov in skic dobimo dobro predstavo o jami. Območje je bilo do sedaj slabo raziskano. Znane so bile le bolj izpostavljene jame, številne manjše pa so bile neznane ali pa prezrte.

Na to območje sem se prvič odpravil leta 1999 ter raziskal Lebico. Za božič istega leta sem obiskal tudi Malikovec in si z družino ogledal jaslice v jami. Ob tej priložnosti sem pripravil le zapisnik z natančno lego in opisom dejanskega stanja, za

meritve se takrat in tudi pozneje nisem odločil, ker sem menil, da obstoječi načrti jamo dobro predstavljajo. Minila so tri leta, preden sem se ponovno odpravil na semiški konec, kajti jamarskega dela je bilo drugod več kot dovolj.

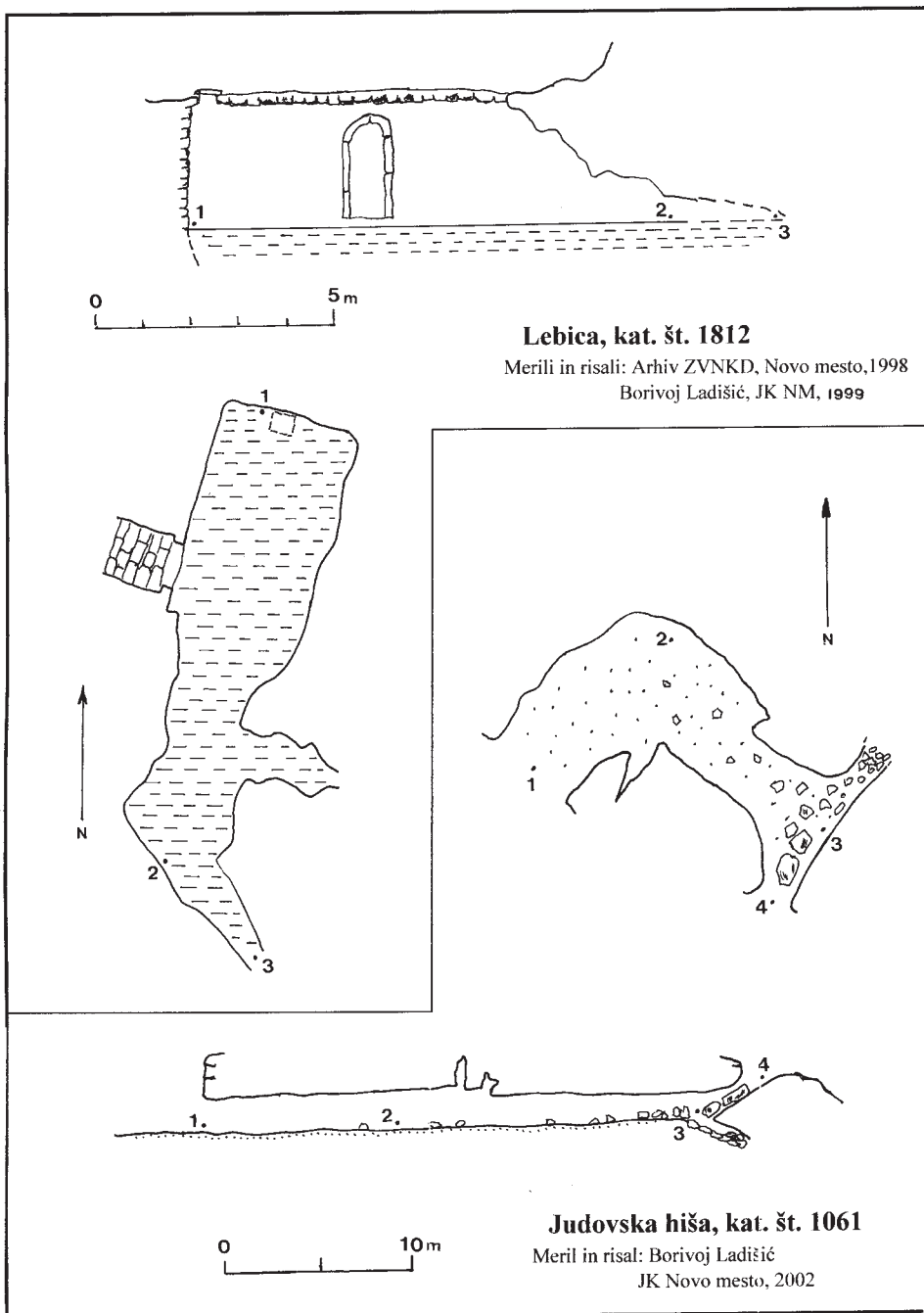
Januarja in februarja leta 2002 sem po delih prehodil učno pot ter pregledal vse znane jame ob sami poti: Lebico, Malikovec, Vodenico in Judovsko hišo, poiskal sem in tudi našel jamo Bezgovico, ki leži na kraškem ravniku nad reko. Ob Bezgovici se odpira krajši jamski rov, ki zaenkrat ni povezan z Bezgovico. Imenoval sem ga Mala Bezgovica. Pri pregledu terena sem našel še več novih objektov. V zaledju izvira Krupe sem iskal jame, po katerih bi se morebiti dalo priti do podzemnega vodnega toka. Tako sem ugotovil, da se v dnu koliševke Medvednica odpira krajši spodmol z zanimivo jamo v nadaljevanju, našel sem tudi 13 m globoko Brezno v Vogrju, ki je zasuto s smetmi. Prehodil sem 2,5 km dolgo kanjonsko strugo reke Krupe in našel tri nove jame, ki sem jih imenoval Pečina ob Krupi, Jama ob Krupi ter Jama v Stranski vasi.

Opis objektov

Lebica, kat. št.: 1812. Dolžina: 13,5 m, globina: 2 m.

To je manjša vodna jama, ki se odpira v plitvi vrtači. Nad jamo se južni rob vrtače strmo dvigne 5 m visoko, kjer so razgaljene apnenčeve breče. Nekoč je imela jama obliko vodne kotanje, ki se je nadaljevala v krajši potopljen vodni rov. Preden je semiški konec dobil vodovod, je bila glavni vir pitne vode za Semič in okoliške vasi. Zato so še v času stare Avstrije skrbno sezidali kamnit stropni obok ter oblikovali klesan kamnit lok nad vhodom. Do vhoda so položili 8 kamnitih stopnic do manjšega podesta. Danes so dve spodnji stopnici in podest potopljeni v jezeru. Na vhod v jamo so danes postavljena lepa kovana železna vrata. Vodna dvorana je dolga 10 m in široka 3 m, na koncu sta dva krajša potopljena rova. Vhod v jamo so domačini uredili pred nekaj leti, dotlej je bila jama namreč dolga desetletja po drugi svetovni vojni zanemarjena in pozabljena. Po odvozu smeti, ki so jih ljudje zmetali k vhodu v jamo, in ureditvi okolice, so ustvarili prijeten in zanimiv kotiček, ki je dokaj obiskan.

Po ustnih informacijah Mire Ivanovič so vodo iz jame ob tej priložnosti tudi izčrpali z gasilsko črpalko. Voda, ki sicer miruje in je zelene barve, tako da ne vidiš dna, je bila globoka približno 3 m. Na dnu so bili blatni sedimenti, rova v nadaljevanju sta se hitro zaključila, tako da ni bilo vidnega nadaljevanja. V levem kotu pod vhodom je med blatom na dnu vrela voda, torej je šlo za izvir, ki polni jezero, voda pa najbrž odteka po špranjah. Apnenčeve breče, ki so razgaljene v robu vrtače nad jamo, zasledimo tudi v jami, kjer predstavljajo nekakšen temelj kamnitemu stropnemu oboku. Breča je na tem mestu nastala zaradi krušenja stene nedaleč nad vhodom v jamo, ki je bila v preteklosti verjetno nekoliko višja kot danes. Na kratko



transportno pot delcev breče nakazujejo ostrorobi kosi kamnine, sprijete z vezivom. Gre torej za običajne ali prvotne sedimentne breče. Okruženo ostrorobato skalovje je po pobočju padlo v podnožje in je tam tudi ostalo. S prvotnega kraja niso imele tolikšne poti, da bi se jim obrusili in ogladili robovi. Kose kamnine je objelo različno vezivo, nastala je nova sprijeta kamnina – breča.

Zanimivo je ime jame. Po eni razlagi naj bi jama dobila ime v času avstrijskega cesarstva in nemščine, in sicer po svoji živi vodi. Iz nemškega glagola leben (živeti) so jo domačini oblikovali v slovenščini kot Lebica.

Malikovec, kat. št.: 2316. Dolžina: 76 m, globina: 25 m.

Skozi strm vhodni rov se spustimo v prostrano podorno dvorano z mogočnim stropnim breznom. Večina dvorane je tako osvetljena z dnevno svetlobo. Dno dvorane prekrivajo podorni bloki, po katerih se dno spušča do najnižje točke. Tam se dvorana konča z delno zasigano razpoko. Iz glavne dvorane desno od vhoda poteka krajši fosilni vodni rov, ki se konča z 20 m globokim, delno zakapanim breznom. Gams v zapisniku poroča, da je dno brezna deloma skalnato, deloma pokrito z gruščem. Na dnu brezna se odpira manjša votlina, ki se kmalu zaključi, sledu poplavnih voda pa v njej ni našel. Dobrih deset let pozneje je Klepec poročal, da je na dnu brezna več zarjavelih pušk in dve bombi, na steni pa je bil napis: »Eksploziv«. Navaja še, da je rov do brezna ves popisan, kar priča, da ga ljudje obiskujejo. Usoda orožja mi ni znana.

Jama je pozneje postala vaško smetišče in je bila ena najbolj onesnaženih jam v Beli krajini. Leta 1994 je potekala očiščevalna akcija, v kateri so semiški jamarji in krajani očistili jamo, žal pa so jo nepridipravi že prej oropali kapnikov, tako da so ostale le sigove tvorbe na stenah.

Leta 1998 so v božičnem času v jami prvič postavili jaslice v naravni velikosti. Ogledalo si jih je veliko ljudi. Zanimanje za novost je bilo tolikšno, da so jih v jami postavili tudi naslednje leto. Na ogled so bile od 25. 12. 1999. Žal je bil trud zanesenjakov uničen že po enem dnevu. V noči od 25. na 26. december so namreč objestneži vdrli v jamo, uničili in razmetali jaslice, pretrgali električno napeljavo ter odnesli kable, radio in ozvočenje. Z družino sem obiskal jamo 26. decembra, jaslice so bile za silo ponovno nameščene. V slabi svetlobi, ki je vdiral skozi stropno okno, smo figure komaj zaznali. Razočarani smo se vrnili domov. Šele naslednji dan smo izvedeli, kaj so nepridipravi naredili.

Vodenica, kat. št.: 1840.

Tu gre za večjo vrtačo, ki je najbrž pomotoma registrirana kot jamski objekt. Vrtača je na zgornjem robu široka 200 x 180 m, globoka je 45 m. Na dnu je izvir, ki so ga obzidali ter naredili dve kamniti stopnici za lažji dostop do vode, kajti predvide-



Slika 1: Izvir v Vodenici. Foto: Borivoj Ladišić.

vam, da so k izviru hodili po vodo. Jezero je veliko 4 x 2 m. Gladina vode je bila v času mojega obiska 1 m pod robom, bila je zelene barve in motna, tako da se dno ni videlo. Predvidevam, da se ob visoki vodi pojavi tudi vodni tok. Voda naj bi se takrat prelivala čez rob in odtekala v nekaj požiralnikov, ki so najnižja točka vrtače.

Kilometer proti zahodu je enako velika vrtača, ki se prav tako imenuje Vodenica. Ta je teže dostopna. V dnu je nekaj požiralnikom podobnih lukenj. Na njenem robu pa je s smetmi zasuto brezno.

Judovska hiša, kat. št.: 1061. Dolžina: 31,5 m, globina: +1 m.

Jama ima dva vhoda. Večji vhod je širok 4,7 m in visok 2 m, je lepo obokan in se odpira tik za robom prepadnega pobočja 25 m globoke debri, po kateri teče Krupa. Za vhodom je 26 m dolga dvorana, ki kolenasto zavije. Svetloba seže v vse dele jame. Strop je nizek in horizontalen, kar kaže, da je jama nastala ob leziki. Tla prekrivajo debeli ilovnati sedimenti. Na koncu dvorane so na tleh podorne skale in nekaj večjih podornih blokov. Strop vseskozi visi proti koncu jame, tako da je na koncu višina stropa le 1 m. Dvorana se zaključi ob navpični steni, nastali ob prelomnici. Tam je drugi in manjši vhod, ki je bil pred leti zasut s smetmi. Ob urejanju učne poti so tudi to jamo očistili ter nekoliko razširili tudi drugi vhod.

Jama je verjetno nekdanji izvir, ki je s poglobljanjem vodnega nivoja Krupe pre-



Slika 2: Vhod v Judovsko hišo.
Foto: Borivoj Ladišič.

sahnil, oziroma si je voda našla pot niže, jama pa je obvisela visoko nad reko. Domnevam, da je nekoč bolj obsežne jamske prostore zapolnila ilovica, ki jo je deževnica naplavila iz neposredne okolice jame. Tudi manjša vrtača za jamo ter zasuti rov na koncu jame, ki je usmerjen proti vrtači, dajo slutiti, da gre morda za večji jamski sistem, kot je današnja Judovska hiša.

Jama je znana arheološka lokaliteta kamenodobnega človeka. Arheološka izkopavanja v letih 1960, 1985 in 1987 so razkrila obdobja poselitve oziroma njene uporabe. Najdbe kamenih orodij v najstarejših plasteh dokazujejo, da je bila jama poseljena že v starejši kameni dobi. Jama je edina znana paleolitska jamska postaja v Beli krajini. Najdbe keramike in kosti domačih in divjih živali v holocenskih plasteh kažejo, da je bila jama obiskana tudi v času mlajše kamene in bakrene dobe (Pohar, 1988).

Bezgovica, kat. št.: 2315. Dolžina: 43 m, globina: +1 m.

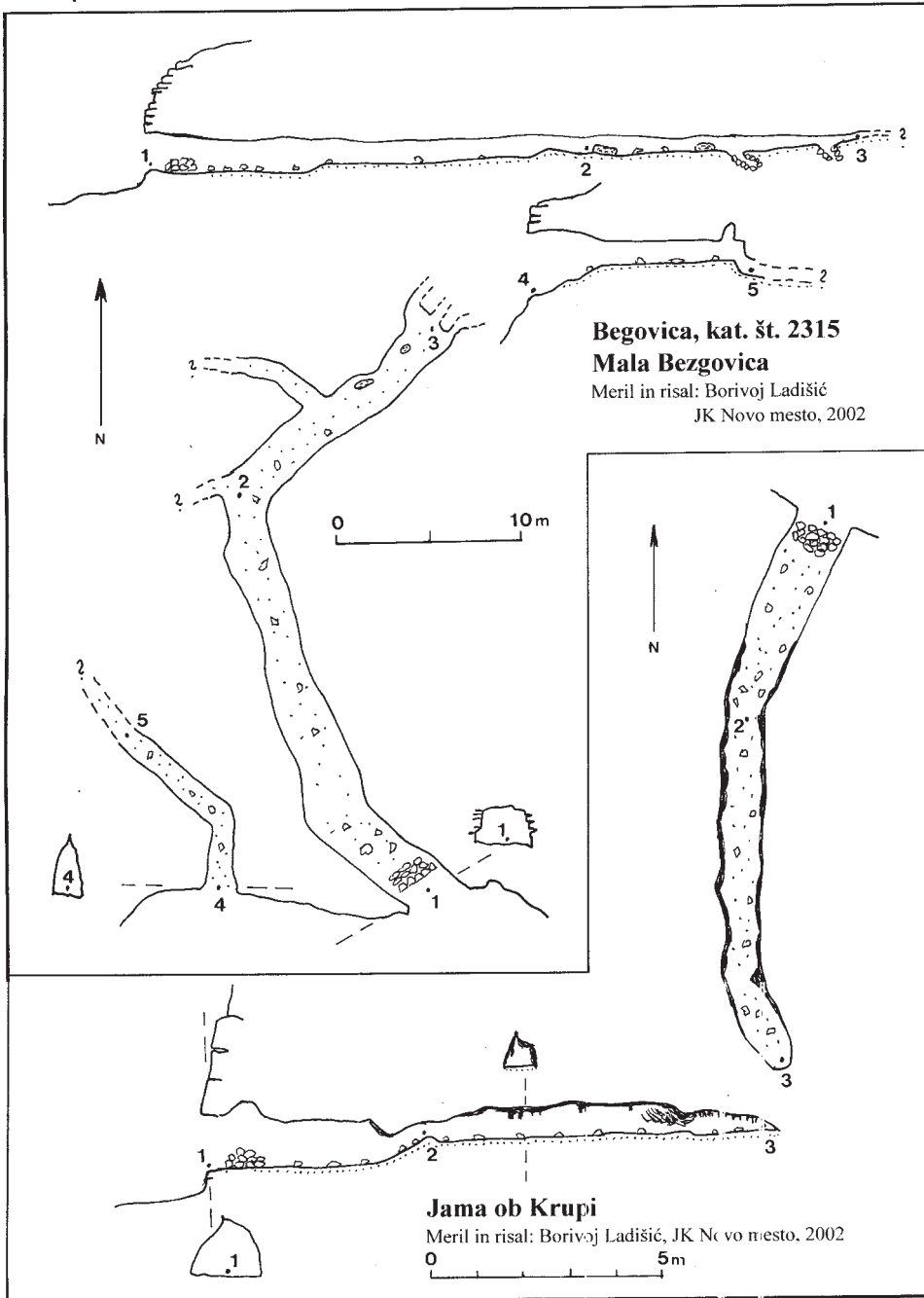
Jama je enostaven erozijski vodoraven rov, ki je v vhodnem delu razmeroma prostran in je širok 3 m. Vhod se odpira v navpični steni manjše udorne vrtače, ko se je nestabilen strop udrl in razkril vhoda v rova ter tenke pole apnenca, ki jih opazujemo v steni med vhodoma. Na tleh jamskega rova so debeli nanosi naplavljenе ilovice, ki vsebuje kamnit drobir, primarna skalnata tla niso nikjer razkrita. Sedimenti so na koncu jame zasuli rov do stropa. Po pripovedovanju semiških jamarjev naj bi se v jami slišal šum tekoče vode.

Jamo je nedvomno oblikoval podzemski tok, ki naj bi se stekal v Krupo. V kanjonu reke Krupe na odseku, kjer bi se domnevni podzemski tok iz Bezgovice lahko izlival v reko, je ob rečnem bregu opazen izdatnejši jamski izvir. V nanosu v izviru so odloženi številni tulci jamskega cevkarja in hišice podzemskih polžev, kar priča o aktivnem življenju v njegovem podzemskem zaledju (Hudoklin, kataster).

Borna dokumentacija v katastru omenja Bezgovico kot jamo z dvema vhodoma ali pa kot jamo in manjši rov v steni nad jamo. Po pregledu rova ob Bezgovici sem ugotovil, da rova nista povezana in da vsaj v dostopnem delu ne konvergirata. Zato krajši rov ob Bezgovici obravnavam kot ločen jamski objekt.



Slika 3: Vhoda v Bezgovico (desno) in Malo Bezgovico (levo). Foto: Borivoj Ladišić.



Mala Bezgovica. Dolžina: 11 m, globina: +2 m.

Vhod v Malo Bezgovico je značilne trikotne oblike in je nastal ob prelomnici. Vhoda v Bezgovico in Malo Bezgovico sta oddaljena le 10 m. Na tleh rova je ilovica in kamniti drobir. Tla se od vhoda dvignejo za dva metra in se zravnajo, naprej se nadaljuje ozek in nizek rov. Na koncu je rov preozek za nadaljevanje, se pa nadaljuje. Naplavljen ilovica je zasula morebitno nadaljevanje in povezavo z Bezgovico.

Jama ob Krupi. Dolžina: 12 m, globina: +1 m.

Le 50 m dolvodno od izvira je v desnem bregu reke Krupe krajša fosilna izvirna jama. Odpira se v vznožju kanjonske stene in je od rečnega brega oddaljena le 5 m. Vhod je lepo obokan, visok je 1 m in širok 1,3 m. Na tleh so ilovnati sedimenti in kamnit drobir. Na koncu lepo zasiganega rova se strop spusti do ilovnatih tal, nadaljevanja ni. Jama je nastala ob razpoki, ki jo zasledimo ob vhodu in v stropu rova, tako da ima rov značilno trikotno obliko. Takoj za vhodom je velik kup zloženege kamenja, ker je nekdo poglobljal tla v vhodnem delu. Približno 100 m dolvodno od jame je v vznožju kanjonske stene širok in nizek rov v jamo, zasuto z ilovnatimi sedimenti. Debeli kapniki, ki visijo s stropa, so potopljeni v sedimentih, med tlemi in stropom je od 5 do 20 cm prostora, vidi pa se vsaj 8 m daleč.

Pečina ob Krupi. Dolžina: 12,5 m, globina: -7 m.

Jama leži na levem bregu Krupe v vznožju kanjonske stene. Jama ima dva vhoda in stropno okno. Skozi manjši vhod pridemo v 3 m dolg erozijski rov, kjer še lahko vidimo erozijske police v steni. Rov pripelje na rob 3 m širokega in 4 m globokega okroglega skalnega kotla. V stropu nad kotlom je stropno okno, ob njem pa drugi, večji vhod. Na dnu je 4 m dolg nizek rov, usmerjen proti Krupi, ki je zasut z ilovnatimi sedimenti. Dno rova je v približni višini kot nivo reke. Na nekdanji vodni tok, ki se je pretakal skozi jamo proti Krupi, kažejo erozijske police v vhodnem rovu in lep skalnat kotlič. Stropno okno in večji vhod v jamo sta najbrž nastala s tanjšanjem skalnega stropa nad kotličem in njegovim podiranjem.

Jama v Stranski vasi. Dolžina: 10,5 m, globina: +2 m.

Do jame pridemo, če pri zadnji hiši v Stranski vasi prekoračimo rob kanjonske stene in se spustimo 5 m do vhoda. Dostop do jame je lahek. Prepadno skalnato pobočje, globoko približno 20 m se prične pod vhodom v jamo.

Vhod je velik 1,5 x 1 m. Rov za vhodom je sprva enakih dimenzij, proti koncu rova se oži, konča pa se z neprehodno luknjo. Stene in strop v rovu so zasigani, na

tleh je ilovica in grušč, takoj za vhodom je tudi nekaj večjih podornih skal. Le nekaj metrov stran sta še dva vhoda, zasuta s podornim skalovjem.

Medvednica. Dolžina: 29 m, globina: +6 m.

V zaledju izvira Krupe je v oddaljenosti dobrih 400 m koliševka Medvednica. Severovzhodno pobočje koliševke je domala navpična stena, visoka približno 10 m. V steni opazimo mogočno razpoko. V vznožju stene je ob razpoki nastal 5 m dolg in 2 m globok spodmol, ki se ob razpoki nadaljuje v jamski rov. Rov je dolg 7 m, na koncu se deli na dva rova, ki se po 6 m končata z neprehodnima ožinama. Jama je ponekod lepo zasigana, na tleh je grušč in kamenje ter nekaj ilovice. Zraven vhoda v jamo se v spodmolu odpira vhod v ločen rov, dolg 9 m, ki vodi strmo navzgor. Ta rov ima še stransko okno in vhod, ki je na zgornjem robu udornice.

Brezno v Vogrju. Dolžina: 16 m, globina: 13 m.

Brezno leži v zaledju izvira Krupe in je od njega oddaljeno 1500 m. Vhod je trikotne oblike in je velik 3 x 2 m. Takoj za vhodom se brezno razširi v dvorano, veliko 6 x 4 m. Vhodna stopnja je globoka 4,5 m. Stopimo na vrh stožca iz odpadkov in smeti. Po odpadkih se spustimo strmo navzdol do globine 10 m, kjer smeti zapolnijo vse brezno. Ob steni na dnu je 3 m globoko brezenca, ki ga zasipavajo smeti.

Zaključek

Leta 1998 je bila urejena *Kraška učna pot od Lebice do Krupe*. Ob poti so bile znane tri jame: Lebica, Malikovec in Judovska hiša, ki so bile prej onesnažene z odpadki. Ob urejanju poti so jame očistili in jih uredili. Danes so te jame zelo obiskane, obiskujejo jih učenci in sprehajalci, v Malikovcu že nekaj let postavljajo božične jaslince, do dna Vodenice je speljana lepa pešpot.

Ob reki Krupi je bila znana fosilna jama Judovska hiša ter jama Bezgovica, ki leži na kraškem ravniku nad Krupo. V kanjonski strugi sem našel še tri krajše jame, ki so nekdanji izviri. Po nastanku je zanimiva Bezgovica z vhodom iz udorne vrtače. Podzemni vodni tokovi iz smeri Bezgovice proti Krupi so zapustili dve zasuti jami, ki se odpirata v vznožju kanjonske stene ob reki. Tudi danes so ti podzemni tokovi aktivni, kar opazujemo v izdatnem jamskem izviru ob Krupi. V neposrednem zaledju izvira Krupe sem našel dva objekta, jamo v koliševki Medvednica in brezno v predelu, imenovanem Vogrje. Do podzemnega vodnega toka seveda nisem prišel, čeprav bi koliševka Medvednica utegnila biti genetsko povezana z nastankom izvira Krupe.

Prevladujejo horizontalne jame, imamo le eno brezno. Jame so ostanki nekdanjih podzemnih tokov. Nekatere so se odprle s podori nestabilnih stropov. Tako so nastale manjše udornice, v katerih so zazijali vhodi v vodoravne rove.

Jame ob reki so zasute z ilovnatimi sedimenti. Ta pojav je najbolj izrazit v Bezgovici in zasuti jami ob Krupi. Čeprav so bile nekatere močno onesnažene jame pozneje očiščene, je stanje še vedno kritično. Najbolj izpostavljeno je Brezno v Vogrju, kjer so velike količine odpadkov. Smetišče je tudi na robu vrtače Vodenica, pri sosednji vrtači s prav takim imenom pa je na robu vrtače s smetmi zasuto brezno, smeti so tudi v koliševki Medvednica. Onesnažen je tudi desni breg reke Krupe. S ceste, ki vodi po robu kanjona, odmetavajo smeti, ki se kotalijo do reke. Kaže, da PCB ni edina nevarnost, ki je in najbrž še vedno onesnažuje Krupo.

Summary

In 1998 an educational karst trail was established between the Lebica Cave and the Krupa spring (Kraška učna pot od Lebice do Krupe) in the low-lying Bela krajina karst area, SE Slovenia.

Along the trail there are three known caves: Lebica, Malikovc and Judovska hiša, all of which were polluted. During preparation of the trail the three caves were cleaned and prepared for visitors. Today the caves have numerous visitors, including groups of schoolchildren and tourists. In Malikovc Cave a Christmas crib has been prepared for several years now, and there is a new pathway to the bottom of the large Vodenice doline.

In the canyon along the Krupa river are the relict Judovska hiša and Bezgovica caves, on the edge of the plateau above the river. In the canyon there are three short caves that were formerly karst springs. Bezgovica Cave is interesting, as it has its entrance in the collapse doline. Underground water flow from Bezgovica towards the Krupa spring also formed two now-filled caves, with entrances at the foot of the canyon wall on the bank of the Krupa river. In the close hinterland of the Krupa spring there is a cave with an entrance in the Medvednica collapse doline (local name koleševka) and a pothole in the Vogarje area. The collapsed doline is probably connected genetically with the main water course bringing water to the Krupa spring, but this main underground water route has not yet been reached.

In this area horizontal caves, formed by underground rivers, dominate and there is only one pothole. Some caves have collapsed due to unstable ceilings. Smaller collapse depressions with cave entrances are formed in this way.

Clay fills caves close to the river, as can best be seen in the Bezgovica Cave and a filled cave near the river Krupa. Some caves that were formerly badly polluted are now cleaned, but the situation is still not good. A large quantity of waste was dumped in the Brezno v Vogrju pothole. Waste is also being dumped on the edge of the

large Vodenice doline, and, in the neighbouring doline with the same name, a pot-hole has been completely filled. Waste is still being dumped in the Medvednica collapse doline and on the banks along the Krupa river. It seems that toxic PCB that was dumped in karst depressions in the vicinity is not the only danger that is polluting the Krupa spring and river.

Literatura

- Habič, P., J., Kogovšek, 1992: Sledenje voda v kraškem zaledju Krupe v JV Sloveniji. *Acta carsologica*, 21, 35 - 75, Ljubljana.
- Kataster jam JZS.
- Pohar, V., 1988: Judovska hiša, *Varstvo spomenikov* 30, 187 – 191, Ljubljana.
- ZVNKD Novo mesto in Turistično društvo Semič, 1998: Kraška učna pot od Lebice do Krupe. Zgibanka, Semič.
- Turistično društvo Semič, 1997: Naravni spomenik. Reka Krupa. Zgibanka, Semič.

Kateri dihalniki so pravi in kateri lažni

Jože Pristavec – Joc *

O dihalnikih je bilo v preteklosti že precej govora, vendar želim o tem spregovoriti še enkrat, saj se je marsikatero spoznanje, ki je veljalo za pravilno, izkazalo za zmotno in obratno.

Dihalniki so ožine na kraškem površju, kjer iz tal močno izhaja zrak. Po tem sklepamo, da za njimi leži večja jama. Po večletnem sistematičnem iskanju in kopanju dihalnikov med Borovnico, Vrhniko, Logatcem in Lazami smo dodobra spoznali različne dihalnike in kaj se skriva za njimi.

Po izkušnjah jih lahko razdelimo na več vrst: v zgodnje, lažne, pozne, termične in dihalnike, ki dihajo zaradi naraščajočih podzemnih voda.

Vrste dihalnikov

Zgodnji dihalniki so dihalniki, ki lahko močno dihajo že ob prvem mrazu. Tu gre predvsem za večje ali manjše zračne žepe, iz katerih ponavadi močno uhaja para, pozneje pa se izkaže, da se je dihalnik »izdihal«, saj mu je »zmanjkalo sape«. Ko pozno jeseni ali zgodaj pozimi najdemo na tak dihalnik in vidimo njegovo aktivnost, začnemo kopati še isti dan, saj se bojimo, da bo dihalnik našel še kdo drug in ga nam prevzel. Vendar je ponavadi tako kopanje jalovo, razen v primeru, če smo imeli srečo in smo našli pravega. Pri zgodnjih dihalnikih je torej treba biti previden. Bolje da si zapomnimo mesto, kjer dihalnik leži, in ga hodimo opazovat čez zimo; vsakič merimo temperature – tako zunanje, kot na ustju – in se lotimo kopanja šele spomladi. Seveda če ugotovimo, da je pravi, kajti če se je »izdihal«, ga mirno pustimo pri miru.

Lažni dihalniki so dihalniki, ki sicer dihajo vso zimo, vendar ne tako močno kot zgodnji ali pozni. To so predvsem razne večje ali manjše podzemne votline, v katerih so si uredile svoje prebivališče živali. Dihalnik je vso zimo »aktiven«, vendar nam meritve temperatur dajo jasno sliko, za kaj gre. Pri takih dihalnikih temperatura na ust-

* JK Borovnica



Pozni dihalnik. Foto: Peter Japelj

ju skorajda ne bo presegla dveh ali največ treh stopinj Celzija. Zato je priporočljivo, da temperaturo merimo večkrat zaporedoma, da se prepričamo, za kaj gre.

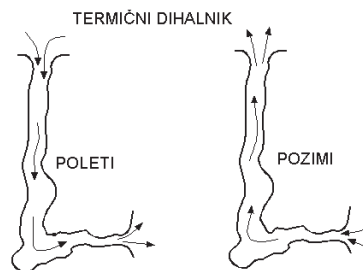
Pozni dihalniki so dihalniki, ki so »aktivni« do pomladi. Če smo našli dihalnik, ki je »aktiven« tudi ob koncu zime, smo lahko prepričani, da bomo na takem mestu prišli v jamo ali brezno. Seveda je zelo priporočljivo večkratno merjenje tempera-



Srež - posledica temperaturne razlike. Foto: Peter Japelj

tur v različnih časovnih obdobjih in opazovanje prepaha in vodne pare, ki se ponavadi dviga iz takega dihalnika. V primeru, ko ni odduška, opazimo na površju srež, ki je dobro znamenje, da se tam nekaj skriva. Temperatura na ustju takega dihalnika se giblje od šest do osem stopinj Celzija, lahko tudi kakšno desetinko več, ne glede na temperaturo zunanjega zraka. Koliko truda bo potrebno vložiti, da bomo prišli v jamo ali brezno, k sreči ne vemo, saj v nasprotnem marsikdaj sploh ne bi pričeli kopati.

Termični dihalniki so dihalniki, kjer se zrak giblje v različno smer glede na temperaturo zunanjega zraka, višino vlage v posameznih delih jame in drugih parametrov. To so jame oz. brezna, ki imajo dva vhoda ali pa so samo zelo ozki meandri, ki močno »pihajo« že na majhni višinski razliki. Poleti, ko se zunanje zračne mase segrejejo, se zrak v zgornjem delu jame relativno ohlaja in piha iz spodnjega vhoda. Pozimi, ko se zunanje zračne mase ohladijo, se prepah obrne in prične zrak zajemati skozi spodnji vhod, se v jami segreje in ga izpihuje skozi zgornjega. Ko so zunanje zračne mase segrete na temperaturo, podobno jamski, prepah pojenja ali pa ga v določenem obdobju sploh ni. Torej previdnost ne bo odveč. Lep primer termične jame oziroma dveh jam sta Jama na razpotju in Jama Stanka Bajta, ki sta med seboj povezani z ožino, ki za človeka ni prehodna.



Kot zadnje omenjam dihalnike, ki zelo močno »pihajo«, ko naraščajoča voda v podzemlju iztiska zrak skozi vse možne luknje in razpoke, ki segajo do površja. Take dihalnike najdemo na tistih mestih, kjer so v podzemlju vodotoki. Ob obilnem deževju ti hitro naraščajo in skozi razpoke iztiskajo odvečni zrak na površje. Ponekod je tak prepah tako močan, da se čuti lokalno tresenje tal in bučanje. Ko voda upada, bi se moralo na takem mestu čutiti močan pretok zraka nazaj v podzemlje. Vendar temu ni tako, saj razen v izjemnih primerih voda upada precej počasneje kot narašča.

Iskanje dihalnikov

Na kaj moramo biti pozorni pri iskanju dihalnikov? Za iskanje dihalnikov so primerne predvsem daljše in dovolj mrzle zime z nekaj snega. Poleti bomo dihalnik težko našli, pozimi pa je lepo biti za pečjo in gledati skozi okno – tudi tako bomo težko našli dihalnik. Ko hodimo po terenu, se gibljemo počasi in pozorno opazujemo okolico, še posebej pazimo na kopnine v snegu. Dobro je, da je vreme stabilno in da je dovolj hladno. Velikokrat tudi ni odveč, da se na določeno mesto vrnemo ponovno kak drug dan, saj smo lahko kaj spregledali.

Lep dokaz, da so pozni dihalniki zelo perspektivni, je Lenartova jama v Vogencah pri Lazah. Dihalnik je bil zelo aktiven vso zimo in skozi »mišjo« luknjo smo po nekaj dneh prišli v jamo. Zmeraj sicer ni tako, da se jama odpre po dveh, treh akcijah, se pa spleča včasih malo potrpeti, saj se trud potem poplača z lepo jamo.

Opremljanje jam brez vponk

*Rafko Urankar **

Izvilleček

V prispevku so predstavljeni nekateri problemi uporabe ušes iz inoxa (proizvajalec Raumer), ki so zaradi svojih lastnosti dobra alternativa aluminijastim ušesom, ki jih danes največ uporabljamo pri opremljanju jam. Ker zaradi njihove oblike ni nujna uporaba vponk, je opisanih in narisanih nekaj izvedenk vozlov, ki jih pri takem opremljanju lahko uporabimo.

Abstract

The paper describes the use of stainless steel rings (produced by Raumer). These are a good alternative to those made of aluminium and are now widely used for the rigging of caves. Because of their shape the use of karabiners is not necessary. Some different knots that can be used with such a belay are also described.

Uvod

Pred časom smo pri nakupovanju opreme za društvo naleteli na nekaj zanimivih izdelkov podjetja Raumer¹, ki so pritegnili pozornost predvsem zaradi materiala, iz katerega so izdelani (inox), pa tudi zaradi nekaterih svežih idej in novih možnosti opremljanja jam. Pobljše smo si ogledali uho, ki ga lahko dobite z vijakom (art. 191 – glej katalog Raumer) ali brez (art. 189).

Lastnosti inox ušesa

Raumerjevo uho iz nerjavečega jekla je narejeno iz ukrivljene in zvarjene inox palice premera 8 mm. V vseh smereh ga lahko obremenimo s silo 22 kN in je zato

* Društvo za raziskovanje jam Ljubljana, Luize Pesjakove 11, 1000 Ljubljana

¹ Italijansko podjetje Raumer se ukvarja z izdelovanjem jamarske in alpinistične opreme iz inoxa. V preizkus smo jo dobili pri podjetju Treking šport iz Ljubljane in na tem mestu bi se za prijaznost zahvalil direktorju Gregorju Pintarju.

primerno tudi za pritrjevanje v strop. Zanimivo je predvsem zato, ker lahko s pomočjo tega ušesa opremljamo jame brez uporabe vponk². Tako odpade (sicer močan) člen v verigi, ki pomeni potencialno nevarnost ob poškodbi. Ker pa je premer nosilnega dela ušesa za petino manjši kot pri vponki, se pojavi vprašanje, kako to vpliva na trdnost vrvi. Problem ni nov, saj so se jamarji z njim ukvarjali že pred leti, ko so na trg prišle ovalne matične sponke (maillon rapide), ki so večkrat (zlasti na ekspedicijah) nadomeščala vponke. Problem se je reševal s t.i. »srčki«, ki naj bi povečevali premer mesta, okoli katerega se ovija zanka, vendar so se radi izmikali vrvi, hkrati pa ob morebitnem padcu zaradi velikih dinamičnih sil in močne deformacije niso predstavljali izboljšanja pritrdišča (Planina, 1989, 35).

Priporočljivo razmerje med »premerom predmeta« (npr. premera preseka sponke) in premerom vrvi je med 1,5 in 2 (Planina, 1984, 53 - tabela A), ki pa ga ne dosegamo niti z vponkami. Ob uporabi omenjenega ušesa (preseki = 8mm) in vrvi premera 9 mm dosežemo razmerje 0,88 (pri vrvi preseka 10 mm = 0,8), kar je podobno kot pri vponki (cca 1), faktor trdnosti pa se v primerjavi z vponko zmanjša za približno 0,03 (krivulja ni linearna).

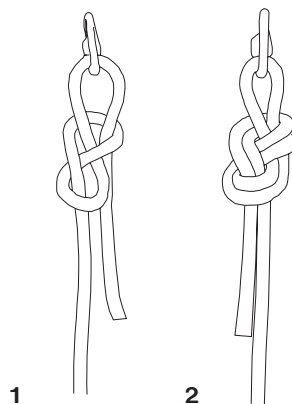
Opozoril bi še na previdnost pri uporabi starih pritrdišč, ki so bila narejena za opremljanje z vponkami, ker se lahko zgodi, da se bo vozal grdo drgnil ob steno. Ta to moramo biti pozorni, tudi ko sami zabijamo klin. Zavedati se moramo, da je razdalja med pritrdiščem in vozlom manjša za dolžino vponke. Teh nekaj centimetrov pa lahko pridobimo preprosto tako, da vozlu podaljšamo zanko.

Kateri vozal uporabiti?

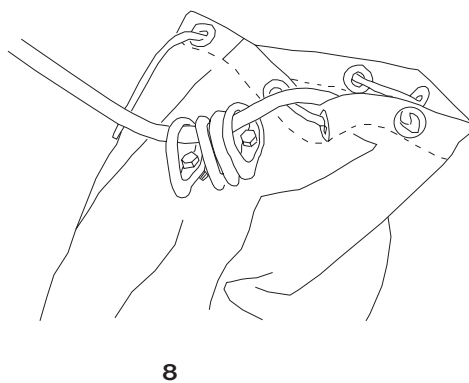
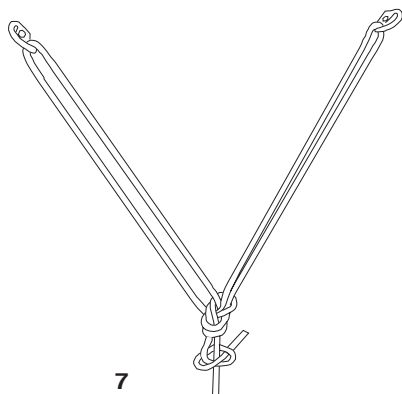
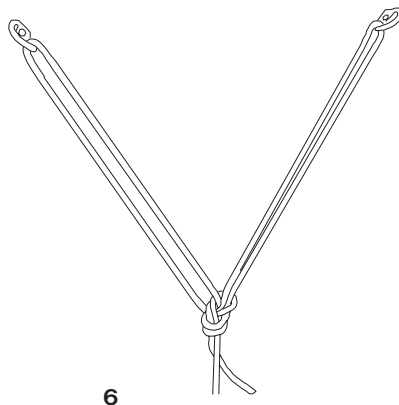
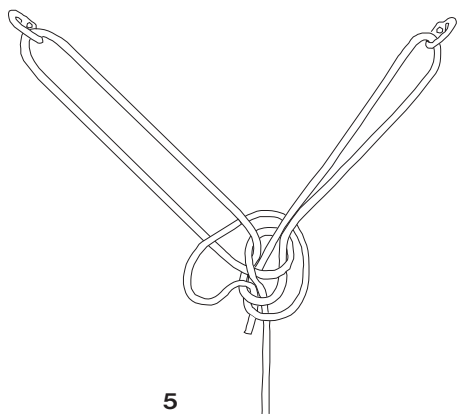
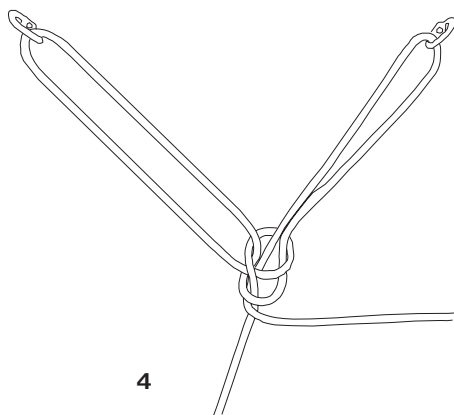
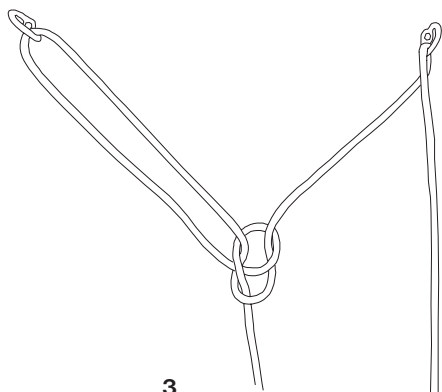
Kot smo videli, presek ušesa ni problematičen, poleg tega pa je v njih zadosti prostora še za morebitne dodatne vrvi ali vponke. Imajo pa v primerjavi z vponkami to slabo lastnost, da jih ni moč odpreti in vanje vstaviti zanko vozla. Zato bom predstavil nekaj načinov pritrjevanja vrvi v ušesa, med njimi tudi tiste, ki so narisani v Raumerjevem katalogu za leto 2000 na 7. strani.

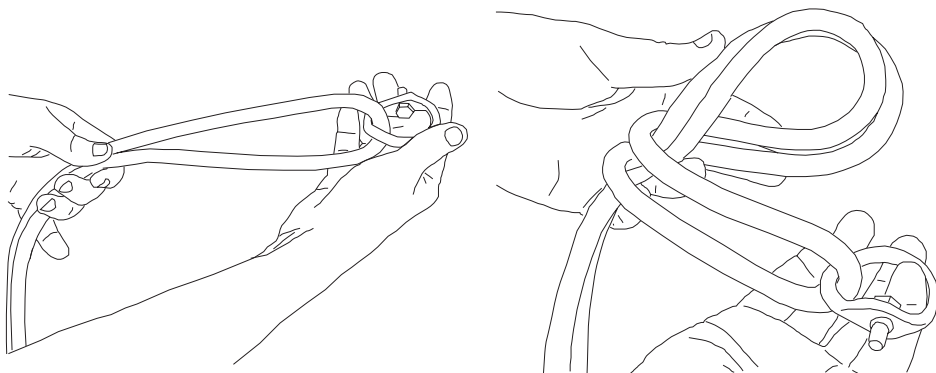
Če smo brezno šele začeli opremljati, ne bo večjih težav; v rokah imamo konec vrvi in v uho bo najlažje vplesti osmico (sliki 1 in 2).

Prav tako ne bo večjega problema, če naredimo pritrdišče z dvema ušesoma - Raumer predlaga najlonski



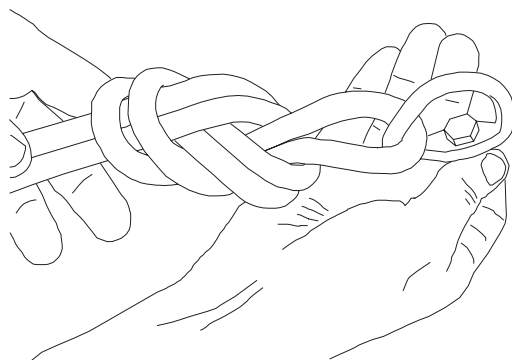
² To pomeni poleg zmanjševanja potrebne opreme, kar je zlasti pomembno pri raziskovanju v visokogorju, tudi zmanjšanje finančnega bremena za društvo, še posebej ker smo ob vlonu v društvene prostore ostali brez približno 70 vponk.





9

10



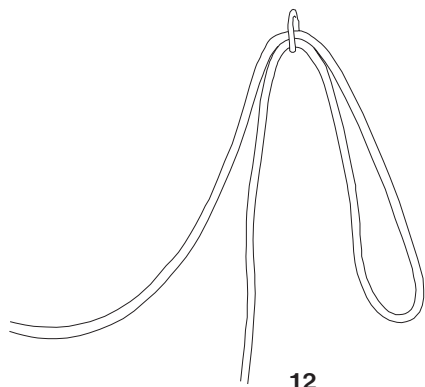
11

vozel; drugo zanko dobimo z vpletanjem (slike 3-6). Pri uporabi tega vozla bi predlagal še dodaten varovalni vozel (slika 7).

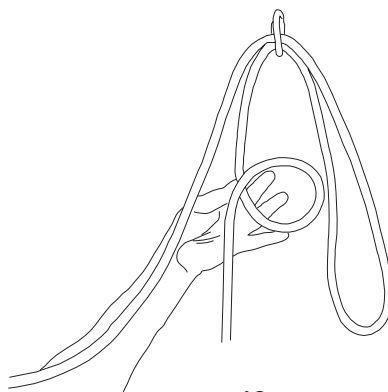
Problem se pojavi pri vmesnih pritrdiščih, ki jih navadno opremljamo z osmico, katere zanko preprosto vpnemo v vponko. Tega pri ušesu ne moremo storiti, kljub temu pa jo še zmeraj lahko uporabimo tako, da pred spustom nanizamo ušesa na vrvi (slika 8) in jih po potrebi vpletamo v vozle (slike 9-11).

Naslednja varianta je vozel, ki je narisana v Raumerjevem katalogu, gre pa zopet za izpeljanko najlonskega vozla, ki mu prosti konec (v našem primeru zanko) vpletemo ob vrvi, ki se spušča (slike 12-18). Tako ob vozlu dobimo zankico, ki jo lahko uporabimo za varovanje pri prepenjanju. Pri tem vozlu ni potrebno nizanje ušes in s tem odpade predhodna priprava vrvi.

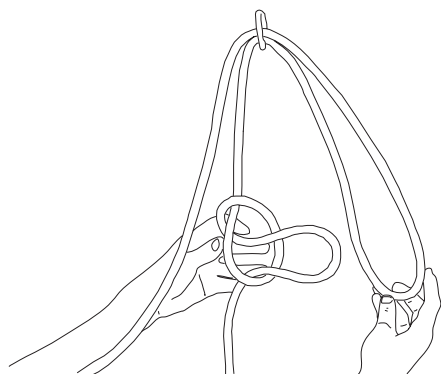
Podobno je tudi pri osmici, mimo katere v jamarstvu ne moremo. Tokrat imam v mislih osmico z dvojno zanko, ki ji med izdelavo na zanko nataknemo uho, ki ga potem skupaj z vozlom pritrdimo na steno (slike 19-23).



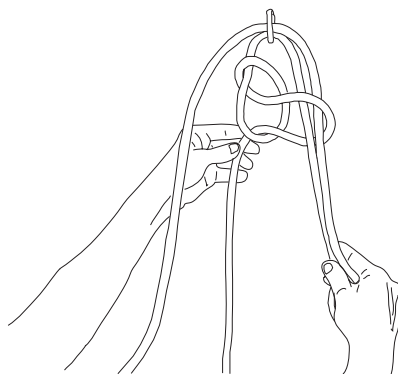
12



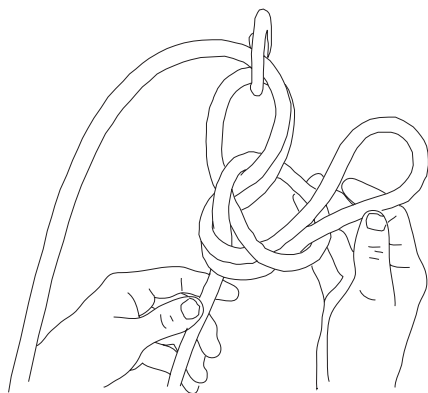
13



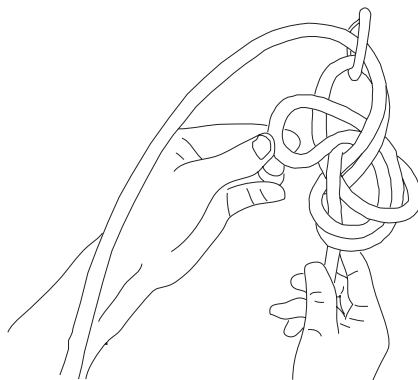
14



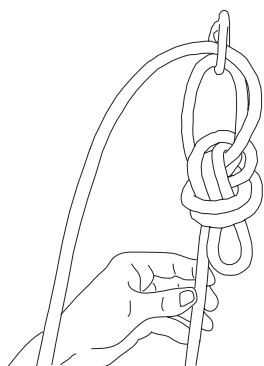
15



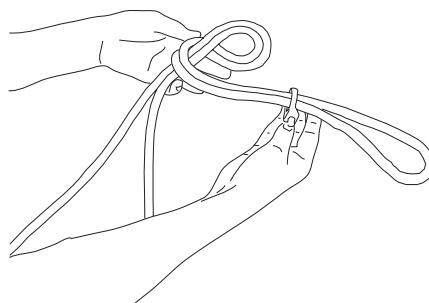
16



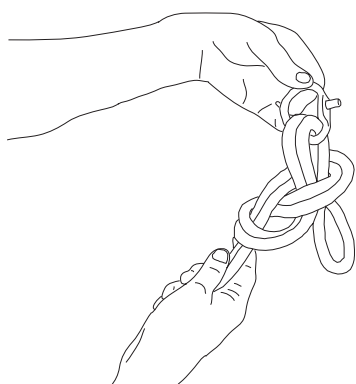
17



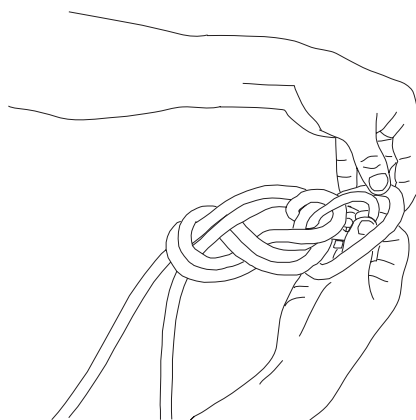
18



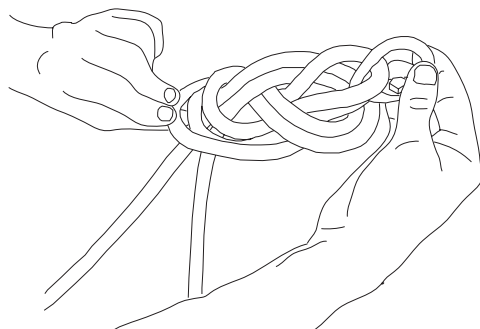
19



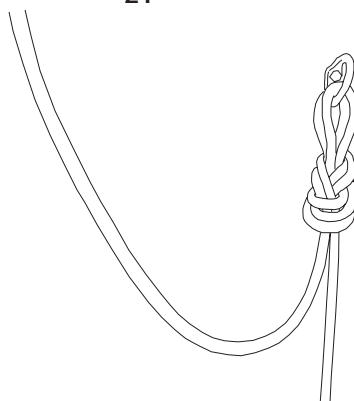
20



21



22



23

Zaključek

Pri uporabi opisanih ušes vponke niso več nujne, kar pomeni varčevanje s prostorom pri transportu, pa tudi društvom bo ostal kak tolar več na računu. Seveda pa nas najbolj skrbi varnost.

Testi so pokazali, da nekoliko manjši presek ušesa v primerjavi z vponko ne vpliva bistveno na trdnost pritrdišča, zato lahko pri opremljanju uporabimo katerikoli zgoraj opisani vozeli. Vendar vseeno predlagam uporabo osmice z dvojno zanko iz več razlogov:

1. Kar zadeva samorazvezovanje vozlov, je osmica veliko boljše od najlonskega vozla in njegovih izpeljank.

2. V ušesu imamo dve zanki, kar prepolovi sile in s tem tudi deformacijo vrvi zaradi manjšega preseka ušesa.

3. Osmica z dvojno zanko je tudi prečno izredno trden vozeli (Planina, 1989, 39); med zgornjimi zagotovo najtrdnější.

Literatura

Katalog podjetja RAUMER za leto 2002.

Planina, T., 1984: Vozli, primerni za jamarstvo. Naše jame 26, str. 53-58, Ljubljana.

Planina, T., 1989: Trdnost vozlov za jamarstvo. Naše jame 31, str. 35-40, Ljubljana.

Preizkus vrvi iz Brezna pod velbom

*Marjan Baričič, Tomaž Planina**

Izvleček

Visokogorsko brezno je bilo štiri leta opremljeno z 9 mm debelimi vrvmi znamke Edelrid. Vrvi so bile velik del časa vklenjene v led. Da bi ugotovili njihovo zanesljivost, smo vzorcem vrvi preizkusili trdnost. Večina vrvi ni ustrezala postavljeni mejni vrednosti 10.000 N (približno 1 tona). Verjetno bi vrvi ELDERID 10 mm v enakih pogojih še ustrezale varnostnim zahtevam.

Abstract

A high mountain cave was rigged with 9 mm Edelrid ropes for four years. For long periods the ropes were frozen and covered by ice. Subsequently samples of the ropes were tested. Most of the ropes failed to meet the minimum safety requirements of 10.000 N (about 1000kg). Under the same conditions Edelrid ropes of 10 mm diameter would probably meet the safety requirements.

Uvod

Zadovoljivo varnost pri vrvmi tehniki moremo zagotoviti le s kompleksno organizacijo jamarske dejavnosti. Gospodarji in varnostni referenti na jamarskih društvih skrbijo za uporabo ustrezne tehnike in za zadostno kvaliteto vseh pripomočkov za vrveno tehniko, posebej še za vrvi, pri katerih je potrebno voditi kartoteko uporabe.

Tehnična in reševalna komisija skrbita za sprotno uvajanje novitet, ki zagotavljajo zadostno varnost in ekspektivnost pri obvladovanju jam. Inštruktorji in vodstva društev pa so dolžni prenašati izkušnje in spretnosti na vse jamarje s sistemom izobraževanja.

V začetku novembra 2001 smo člani Društva za raziskovanje jam Ljubljana razopremili Brezno pod velbom na Kaninu, ki smo ga opremljali od 1993 do 1997. Takoj smo se lotili preizkusov trdnosti vrvi, ki so bile uporabljene pri raziskovanju brezna.

* Društvo za raziskovanje jam Ljubljana, Luize Pesjakove 11

Da bi določili zmanjšanje trdnosti v jami uporabljenih vrvi, smo za primerjavo preizkusili tudi dva vzorca nove vrvi 9 mm (EDELRID in LANEX) in en vzorec vrvi premera 10 mm (EDELRID). Pretrgali smo tudi nekaj vozlov, ki so bili uporabljeni že v jami.

Analize vzorcev vrvi

Vrvi so bile izpostavljene dalj časa raznim vplivom. Na vходу je delovala nanje dnevna svetloba, nekoliko nižje pa so bile obremenjene z ledom. Ocenili smo tudi število jamarjev, ki so jih uporabljali pri obiskih.

Tehnična komisija je preizkusila vzorce vrvi na trgalnem stroju s statično obremenitvijo. Preizkušanje (trganje) vrvi je izvedeno na stroju, ki ni prilagojen za vpenjanje vrvi, zato smo trgali zanke, ki so bile vpete med dva trna premera 10 mm. Ker smo trgali zanke (dvojna vrv), smo vzeli za rezultat polovico izmerjene vrednosti. Da bi porabili za posamezen pretrg čim manj vrvi, smo naredili zanke z »mrtvim« vozlom (Bulinknoten, bowlin), prosta konca vrvi pa sta bila zavarovana z navadnima vozloma.

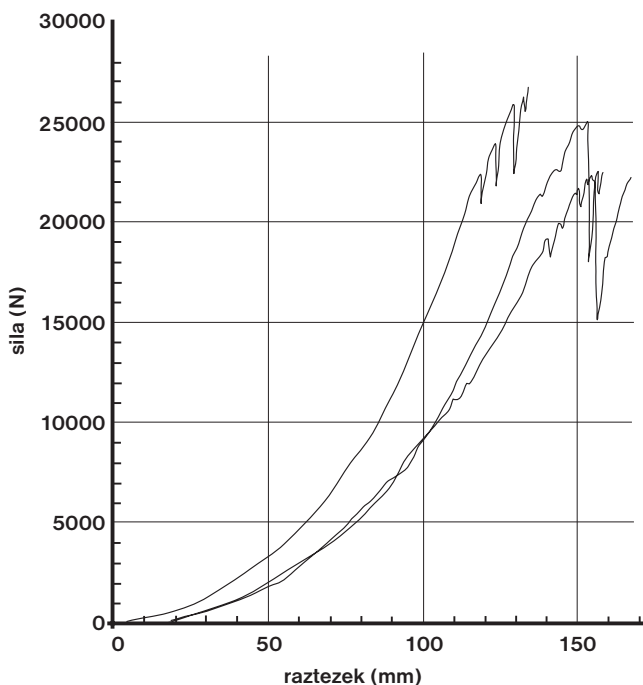


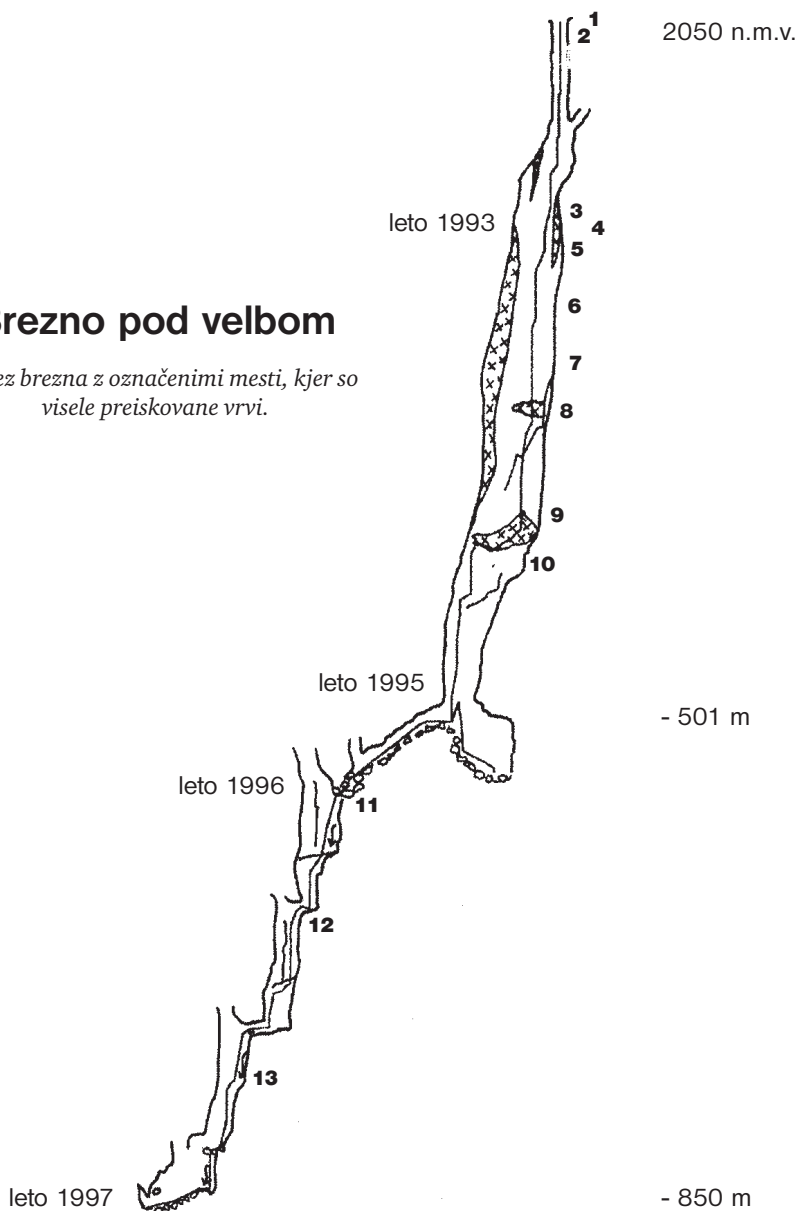
Diagram treh pretrgov nerabljene vrvi Edelrid. Vzorec št. 14., premer vrvi 9 mm.

Datum merjenja: 27. 11. 2001

Hitrost meritve: 200 mm/min

Brezno pod velbom

Prerez brezna z označenimi mesti, kjer so
visele preiskovane vrvi.



Dodatne elemente, kot so vozli in vponke (namesto vponk smo uporabljali vpenjalni trn enakega premera), uporabljamo tudi pri praktičnem plezanju. Rezultati preizkusov se zelo približujejo rezultatom pretržne trdnosti na robu, ki je

Št.	Položaj vrvi v jami	Št. jamarjev
1	0 m, vhod	38
2	0 m do 10 m , takoj za vhodom, sonce, vremenski vplivi	38
3	-120 m, vrv pretrgana, verjetno zaradi ledu pod toboganom	10
4	-150 m do -180 m, obremenjena z ledom	10
5	-160 m do -90 m, močno obremenjena z ledom, spodnji konec pretrgan (zaradi ledu?)	10
6	-200 m, močno obremenjena z ledom	
7	-270 m do -300 m	25
8	-280 m, verjetno obremenjena z ledom	25
9	-360 m do -370 m, ležala na snežišču nad zamaškom, ni bila obremenjena z ledom	25
10	-380 m do -410 m, ni bila obremenjena z ledom	25
11	-550 m do -600 m	25
12	pod -600 m	13
13	-700 m do -750 m, vrv prinesena iz Vandime (Dobra Lojza), že prej obrabljena	13
14	EDELRID, 9 mm	0
15	LANEX, 9 mm	0
16	EDELRID, 10 mm	0

Tabela 1: Analizirane rabljene in nove vrvi. Številke vzorcev 1 – 13 so Vrvi iz Brezna pod velbom (statične vrvi Edelrid, 9 mm). Številke 14 – 16 so analizirane nove nerabljene vrvi. V tabeli so zaporedna številka vzorca, položaj vrvi v jami in obremenitev vrvi v jami, izražena s številom jamarjev, ki so vrv uporabili.

oznaka vzorca	število meritev	srednja vrednost	standardni odklon ¹	standardna napaka ²	konfidenčni interval ³	% trdnosti napram nove vrvi
1	3	10926	354	204,4	11634-10385	89
2	6	11633	624	254,5	12881-10385	95
3	4	10273	936	467,7	12145-8401	84
4	4	11768	460	229,8	12688-10848	96
5	2	10007	297	297,2	10601-9413	81
6	4	9723	360	180	10443-9003	79
7	4	10080	740	369,8	11560-8600	82
8	4	10255	721	363,5	11697-8813	83
9	4	8966	328	164	9622-8310	73
10	3	9453	207	119,5	9867-9039	77
11	3	7185	593	342	8371-5999	58
12	3	10643	412	237,5	11467-9819	87
13	4	7077	366	183	7809-6345	58
14	8	12285,5	1104	266,4	14546-10130	100
15	6	12713	443	181	12351-13075	103,5
16	3	15316	764	441	16844-13788	125

Tabela 2: Raztržne sile za analizirane vzorce vrvi. Opomba: razlika med 14 in 15 statistično ni pomembna.

Legenda: ¹ $\sigma = \sqrt{\frac{\sum (y - \bar{y})^2}{n}}$ ² $s = \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$ ³ $\bar{y} \pm 2s$

1	11.741
3	10.850
6	10.620
10	8.202
12	10.877
13	5.818

Tabela 3: Analize vozlov. Raztržna sila vozlov osmic prečno (N).

po podatkih izdelovalcev vrvi od 60 do 70% maksimalne pretržne vrednosti, ki jo najpogosteje navajajo kot osnovno lastnost vrvi.

Mrtvi vozlel je za 13% manj trden, kot najbolj uporabljana osmica, od priporočne osmice z dvojno zanko pa za 20%.

Mejno trdnost enojne vrvi 9 mm smo določili na 6.600 N, kar je v skladu z zahtevami za dinamične vrvi, ki se uporabljajo dvojne (DIN 7946). Statična vrv 9 mm se uporablja enojna. Zato menimo, da mora biti mejna vrednost blizu 10.000 N (približno 1 tona), kar je blizu desetkratne največje obremenitve. S tem dosežemo zadovoljivo varnost.

Trdnost pod 6.600 N sta s 95 % verjetnostjo imela vzorca št. 11 in 13, pod 10.000 N pa vsi vzorci razen št. 1, 2 in 4.

Uporabljeni vozli, v glavnem osmice, razen št. 10 in 13, niso bistveno zmanjšali trdnosti vrvi pod mejno vrednost 10.000 N.

Zaključek

Upad raztržne trdnosti vrvi, ki so bile več let izpostavljene v Breznu pod velbom, moremo pripisati mehanskim obremenitvam v glavnem zaradi ledu, ne pa zaradi obrabe, staranja ali vpliva sončnih žarkov. Pri opremljanju brezen za dalj časa priporočamo uporabo trdnejših vrvi, na primer vrvi Edelrid 10 mm.

Summary

A decline in the strength of the ropes that were used for several years in Brezno pod velbom pothole can be attributed mainly to the loading imposed by ice and not to wear and tear, aging or the influence of sunlight. More robust ropes, such as Edelrid 10 mm are recommended for rigging potholes for long periods.

Literatura

- Baričič, M., T. Planina, 2002: Test vrvi iz Brezna pod velbom. Glas podzemlja, februar 2002, str. 33-36, Ljubljana.
- Marušič, F. L., 1999: Nove raziskave v Breznu pod velbom. Naše jame 41, str. 49-53, Ljubljana.
- Marušič, F. L., 2000: Brezno pod velbom. Naše jame 42, str. 183-184, Ljubljana.
- Planina, T., 1999: Nove izkušnje s staranjem vrvi. Naše jame 41, str. 168-169, Ljubljana.
- Planina, T., 1989: Izkušnje pri preskušanju vrvi in njena impregnacija. Naše jame 31, str. 63-65, Ljubljana.
- Planina, T., 1989: Trdnost vozlov za jamarstvo. Naše jame 31, str. 35-40, Ljubljana.
- Planina, T., 1985: Zagotavljanje varnosti pri vrvi tehniki. Naše jame 27, str. 23-27, Ljubljana.
- Planina, T., 1985: Impregniranje vrvi. Glas podzemlja 17, str. 42-43, Ljubljana.
- Planina, T., 1980: Vpliv jamske ilovice na obrabo vrvi. Sedmi jugoslovanski speleološki kongres Hercegnovi 9.-14. 10. 1976, str. 363-367, Titograd.
- Pintar, G., 1995: Brezno pod velbom. Naše jame 37, str. 26-28, Ljubljana..

Oslabitev vrvi v pritrdišču

*Tomaž Planina**

Izvleček

Pritrjanje vrvi na tanjše predmete kot premer vrvi oslabi vrv. Pri obremenitvi se vrv na prepogibu strga. Temu se izognemo, če uporabljamo vozel osmico z dvojno zanko v istem ušesu.

Abstract

Fixing a rope onto objects that are smaller than the rope's diameter weakens the rope. When under load the rope breaks on the bend. To avoid this a knot in the shape of a figure-eight with a double loop should be used.

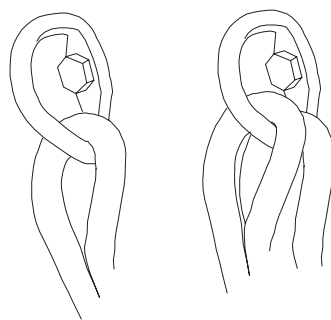
Problem

Pri vrvi tehniki pritrjujemo vrvi na različno debele predmete. Če so ti tanjši od vrvi, prepogib vrvi prek njih oslabi vrv. Z ustrežnejšim vozlom je možno bistveno povečati trdnost pritrdišča.

Izvedba preizkusa

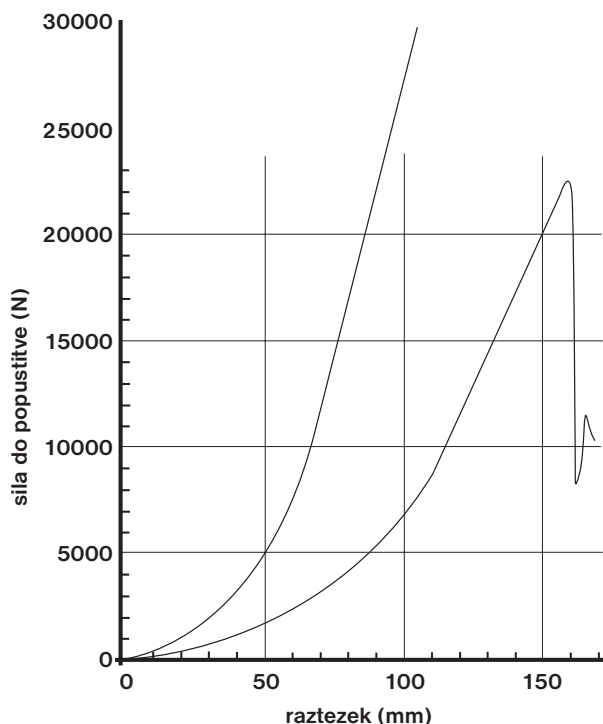
Nerabljeno statično vrv premera 9 mm, proizvod češke firme Lanex, Bolatice smo vpeljali v uho iz inox palice premera 8 mm, proizvod firme Raumer, Schio(Vi), Italija. Vrv smo pritrčili z vozlom z enojno in vozlom z dvojno zanko.

Raztržno silo enojne in dvojne zanke (sl. 1) smo merili z večkratno ponovitvijo na trgalnem stroju firme Zwick tip Z100, Nemčija (sl. 2).



Slika 1: Enojna in dvojna zanka v ušesu firme Raumer

* Društvo za raziskovanje jam Ljubljana, Luize Pesjakove 11, Ljubljana



Slika 2: Raztržni diagram trganja dvojne in enojne zanke v ušesu firme Raumer

Rezultati meritev

Enojna zanka vrvi se je strgala na prepogibu pri sili 22.203 N, 22.762 N in 22.825 N, v povprečju 22.514 N, pri čemer sta ostala uho in vijak, obremenjen v osni smeri, nepoškodovana.

Dvojna zanka vrvi je vzdržala 31.088 N, 31.250 N in 31.580 N, v povprečju 31.306 N, pri čemer se je uho bistveno deformiralo. Vijak M8, obremenjen v osni smeri, se je porušil pri navedenih silah.

Zaključek

Enojna zanka v ušesu iz palice premera 8 mm se je strgala pri sili 22,514 N, dvojna pa je vzdržala 31,306 N.

Pri pritrjanju vrvi na tovrstna ušesa ali na predmete tanjše od premera vrvi priporočamo uporabo vozla osmica z dvojno zanko. Obe zanki namestimo vzporedno v isto uho.

Summary

A knot with a single loop attached in a ring made of 8 mm-thick inox rod broke when loaded to 22.514 N. A knot with a double loop resisted breakage until loaded to 31.306 N.

To attach a rope to rings or objects thinner than the rope diameter use of a knot in the shape of a figure eight with a double loop is recommended. Both loops should be attached to the same ring.

Literatura

Certifikat za vrv Static 9 podjetja Lanex, Bolatice.

Katalog podjetja Raumer za leto 2002.

Planina, T., 1985: Vozli primerni za jamarstvo, *Naše jame* 26 (1984), str. 53-58, Ljubljana.

Planina, T., 1989: Trdnost vozlov za jamarstvo, *Naše jame* 31 (1989), str. 35-40, Ljubljana.

Urancar, R., 2002: Opremljanje jam brez vponk, *Speleo net* 8. 2. 2002.

Dobro jamsko fotografijo ustvari lahko le odlično uigrana ekipa prijateljev jamarjev

Pogovor z Markom Pršino

Začetki jamarske aktivnosti Marka Pršine, zaposlenega na Zavodu za varstvo kulturne dediščine Slovenije, Območna enota Novo mesto, kjer se ukvarja s prostorskimi podatki (register kulturne dediščine), člana JK Novo mesto, segajo natanko dve desetletji nazaj, v pomlad leta 1983, ko se je priključil skupini prijateljev iz Dolenjskih Toplic, ki so začeli raziskovati dolenjske jame in brezna. Sprva ga je pritegnila predvsem vrhna tehnika, ki je v tistem času popolnoma spremenila način raziskovanja globokih brezen, po prvih odkritih podzemskih lepotah pa ga je zgrabila nova strast – jamska fotografija.

Kako se spominjaš teh začetkov?

V poletnih jamarskih raziskovalnih taborih, ki smo jih organizirali na obsežni planoti Kočevskega Roga, smo tako med letoma 1982 in 1986 raziskali prek 100 jam in brezen, od katerih imam barvne diapozitive z dobre tretjine akcij. Osnovna razsvetljava je bila svetloba karbidovk, ki sem jo dopolnjeval z elektronsko bliskalico s skromnim vodilnim številom 28. Posnetki so bili zato obarvani v značilno rumeno-oranžnih tonih, ker nisem uporabljal korekturnih filtrov. Sem pa zato že od

vsega začetka kot obvezen pripomoček uporabljal fotografsko stojalo.

Takrat si fotografiral z zorkijem?

Res je, a kmalu sem ga zamenjal za zrcalno-refleksno praktico z izmenljivimi objektivmi, ki je celo za današnje razmere dajala uporabne rezultate. Sočasno smo v klubu organizirali vrsto raziskovalnih akcij na planino Grmeč v zahodni Bosni in v letih 1982 – 1984 raziskali niz brezen. Najpomembnejše med njimi je najgloblje brezno v BiH in takrat šesto najgloblje brezno v Jugoslaviji – 460 m globoki Jojkinovac. Akcijo smo ponovili 1989, ko sem celotno brezno tudi fotografiral.

Ali si kje razstavljal svoje jamske fotografije?

Proti koncu osemdesetih let smo imeli jamarji v Novem mestu klubsko vitrino, za katero sem dalj časa skrbel in jo ob pomanjkanju druge vsebine opremil z barvnimi fotografijami, izdelanimi iz diapozitivov s klubskih akcij.

Kakšni se ti zdijo ti posnetki, ko jih gledaš danes?

Številni posnetki z omenjenih akcij z današnjimi očmi razen dokumentarne nimajo druge vrednosti. Do boljših posnetkov sem ščasoma prihajal tudi zaradi nakupa canona T 70 in ustrezne elektronske bliskalice. Omislil sem si zelo soliden Tamronov objektiv 24 – 48 mm, ki se je v jamah dobro obnesel. Običajnemu fotografiranju jam sem tako dodal še fotografiranje jamskih vhodov in kraških pojavov. Fotografske napore sem kronal z multivizijskim prikazom diapozitivov z glasbeno spremljavo ob praznovanju 25-letnice kluba v Novem mestu (1987). Dopolnjen izbor sem na-

to prikazal še v različnih osnovnih šolah ter leta 1988 celo na občnem zboru JZS v Črnomlju. V tem času sem na prvem in žal tudi zadnjem fotografskem natečaju v organizaciji JZS za diapozitiv Jelenja jama prejel drugo nagrado, prvo nagrado je prejel Peter Gedei.

Spominjam se, da sem te pred leti nagovarjal za naslovnico Naših jam, pa potem zaradi formata iz tega ni bilo nič. Ali si fotografije objavljajl kje drugod?

Med letoma 1988 in 1996 smo v klubu izdajali letno glasilo Bilten, ki smo ga v nakladi 70 izvodov razmnoževali kar v fotokopirni tehniki. Kot tehnični urednik sem biltenove strani dopolnil z mnogimi fotografijami s klubskih akcij, seveda v črno-beli tehniki.

Kot član uredništva ter tehnični urednik sem sooblikoval klubska zbornika Dolenjski kras 2 in 3. Slednjega sem opremil z nekaterimi črno-belimi fotografijami jamarskih raziskav, ki so bile aktualne v tistem času. Takrat sem canona zamenjal z nikonom in počasi, a vztrajno začel kupovati profesionalne objektivne.

Tega gotovo nisi počel zaradi lepšega. Kaj te je napeljalo k temu?

Prelomnica v mojem jamarskem fotografskem ustvarjanju je bilo odkritje novih delov Kostanjeviške jame in spoznanje, da z enim objektivom in eno bliskalico ne moreš narediti omembe vrednih posnetkov. Sprva smo o jami želeli narediti zbornik, vendar je postopno vse bolj zorela želja po fotomonografiji. Po vrsti neuspešnih filmov sem sčasoma pridobil dragocene izkušnje, oblikoval svoj fotografski okus in dvigoval zahteve. Seveda brez ustrezne tehnike in velike po-

moči jamarskih prijateljev ne bi šlo in skupaj nam je po petih letih dela v jami uspelo objaviti knjigo Kostanjeviška jama (več o fotografiranju v mojem članku Fotografiranje v Kostanjeviški jami, Dolenjski kras 4: 95-99, 2002).

Kot jamski fotograf si postal znan, zato najbrž ni bilo malo drugih ponudb in možnosti?

V sklopu projekta Po poteh naravne in kulturne dediščine Dolenjske in Bele krajine, ki povezuje enajst dolenjskih in belokranjskih občin, je med osemindvajsetimi izbranimi objekti tudi nekaj kraških. Med drugim sem za informativne table, ki označujejo vsak objekt, in spremljajoče zgibanke posnel serijo fotografij. Tako imajo med drugimi turističnimi točkami na Dolenjskem svoje zgibanke tudi Krška jama na izviru Krke, Lukenjska jama pri Novem mestu, jami Vidovec in Zdenc v Beli krajini in seveda edina turistična jama na ožjem Dolenjskem – Kostanjeviška jama. Omenim naj še brošuro Naravna dediščina v občini Črnomelj, v kateri smo z vrsto fotografij predstavili tudi geomorfološko naravno dediščino – vrtače, kraške jame in brezna.

Kako hraniš diapozitive?

Diapozitive, ki sem jih posnel v teh dveh desetletjih, imam skrbno shranjene in urejene po časovnem vrstnem redu ali po objektih. Kako dragocen je takšen arhiv, fotograf ugotovi, kadar je treba v kratkem času izbrskati točno določen posnetek, za katerega sicer vsi vemo, da obstaja, a žal ne kje. Ob praznovanju 40-letnice Jamarskega kluba Novo mesto novembra 2002, smo izdali četrto številko zbornika Dolenjski kras, v katerem se

je vrsta piscev opirala na dogodke v preteklosti kluba. Kot tehničnemu uredniku in oblikovalcu zbornika mi seveda ni bilo težko seči v omaro in poiskati ustrezne posnetke o dogodkih, ki so jih omenjali avtorji. Ko je bil zbornik natisnjen, so bili mnogi presenečeni, da imam v arhivu takšno slikovno bogastvo. Za objavo v glasilih se je vredno potruditi, predvsem pa je treba fotografski material sproti zbirati in sistematično urediti.

Zakaj si začel fotografirati jame?

Zakaj? Preprosto: vsak obisk jame je zame močno čustveno doživetje, ki ga nato z ogledom diapozitivov ali njihovo projekcijo v družbi prijateljev še večkrat podoživljam. Jame so neizčrpen vir lepote, oblik, tekstur in barv, ki jih dober jamski fotograf zna poiskati in jih ob različnih svetlobah zabeležiti na film. Iskanje takšnih motivov, določanje kompozicije in izreza ter različni načini osvetlitve mi pomenijo ustvarjalni izziv in stopnjujejo notranjo napetost, ki popusti šele s projekcijo uspešnih posnetkov. V takšnih trenutkih se dobro zavem besed prijatelja Bogdana Kladnika: »Splača se ne, je pa vredno!«

Dober odgovor, a tudi izčrpen?

Gotovo ne. Kot so jame lepe, so lahko tudi ranljive. Izjemno slikovito bogastvo, ki ga skriva slovensko podzemlje, bomo lahko ohranili le z ozaveščanjem in izobraževanjem najširše javnosti. In pri tem nikoli dokončanem delu je dobra fotografija lahko dragocena sredstvo.

Naslov tega prispevka je tvoja misel. Ali je dobra jamska fotografija res timski izdelek?

Res, in to moram poudariti. Dobro jamsko fotografijo ustvari lahko le od-

lično uigrana ekipa prijateljev jamarjev, ki jamo dejansko osvetlujejo. Ekipa z zadnje fotografske akcije v Šolnovo brezno je npr. štela 9 jamarjev. Rekord pa ima ekipa, ki je želela fotografirati sifon v Velikem jezeru v Kostanjeviški jami. Da smo spravili 3 jamske potapljače z Arnetom Hodaličem kilometer globoko v jamo, da bi za monografijo naredili en sam samcat podvodni posnetek jamskega potapljača v akciji, smo aktivirali skupaj kar 27 nosačev. Vsega tega fotograf ne bi zmogel sam.

Želim ti še veliko uspešnih posnetkov in dobro luč, kakor si voščijo fotografi, v jami jo pa zares potrebuješ!

Hvala lepa.

Marko Aljančič

Portfolio: Marko Pršina

Rojen 23. 11. 1962 v Novem mestu, se kot uveljavljeni naravoslovni fotograf zadnjih dvajset let posveča predvsem jamski fotografiji. Njegovi posnetki ob dokumentarni vrednosti pričajo o prirojenem estetskem čutu, veliki ljubezni do narave in izostrenem fotografskem očesu. V jamah ga pritegnejo tudi drobni efemerni pojavi, kot so rosne kapljice na pajčevini, igrivo razpršena voda, ki kaplja na stalagmit, ali čudoviti ledeni kapniki ob jamskih vhodih pozimi, detajli, ki jih mnogi komaj opazijo. Na razstavah in natečajih je prejel več uglednih nagrad in priznanj, objavil je vrsto posnetkov v revijah in knjigah. Izbrani posnetki v tem letniku Naših jam so le del njegove bogate ustvarjalnosti.



Kostanjeviška jama



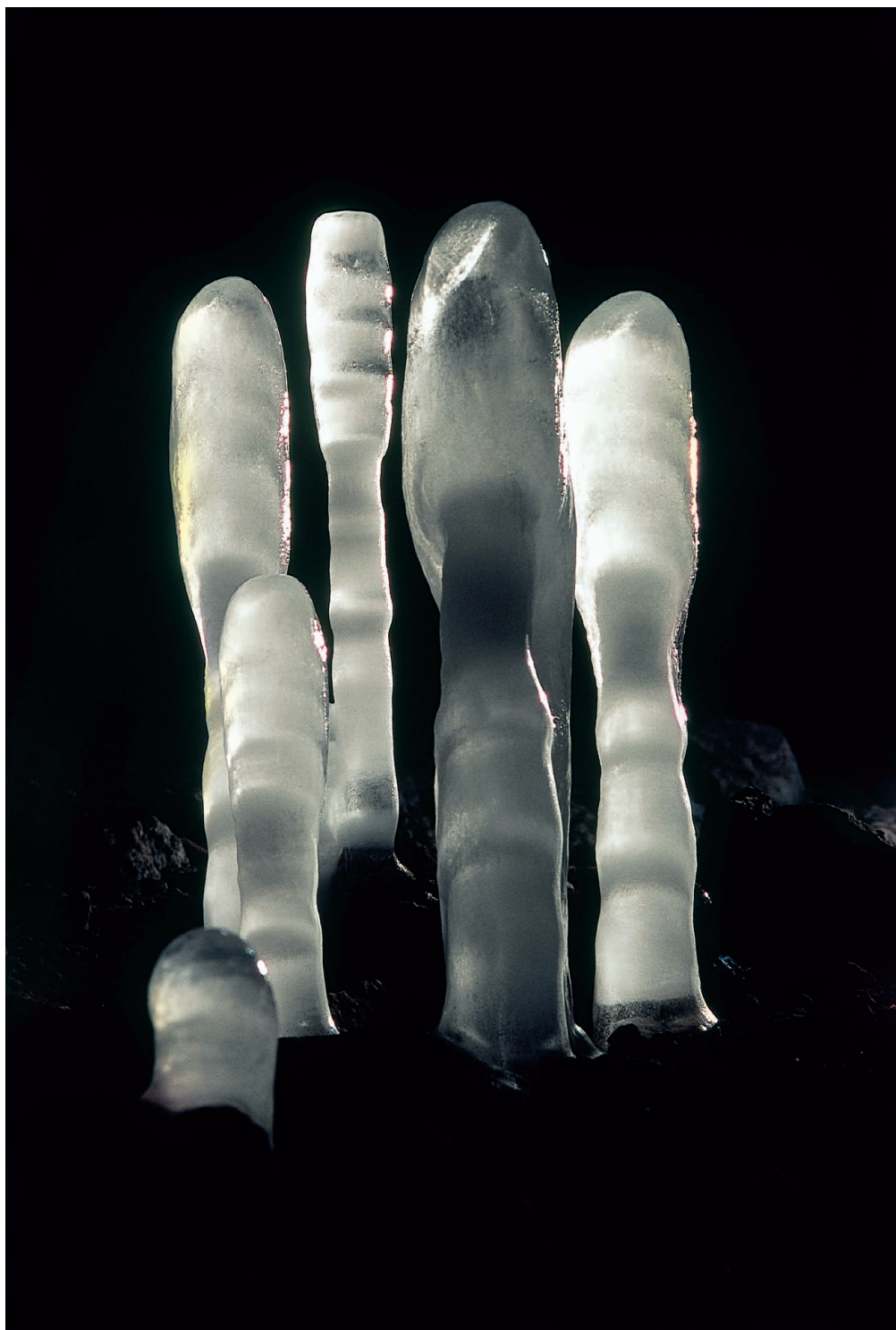
Velika prepadna



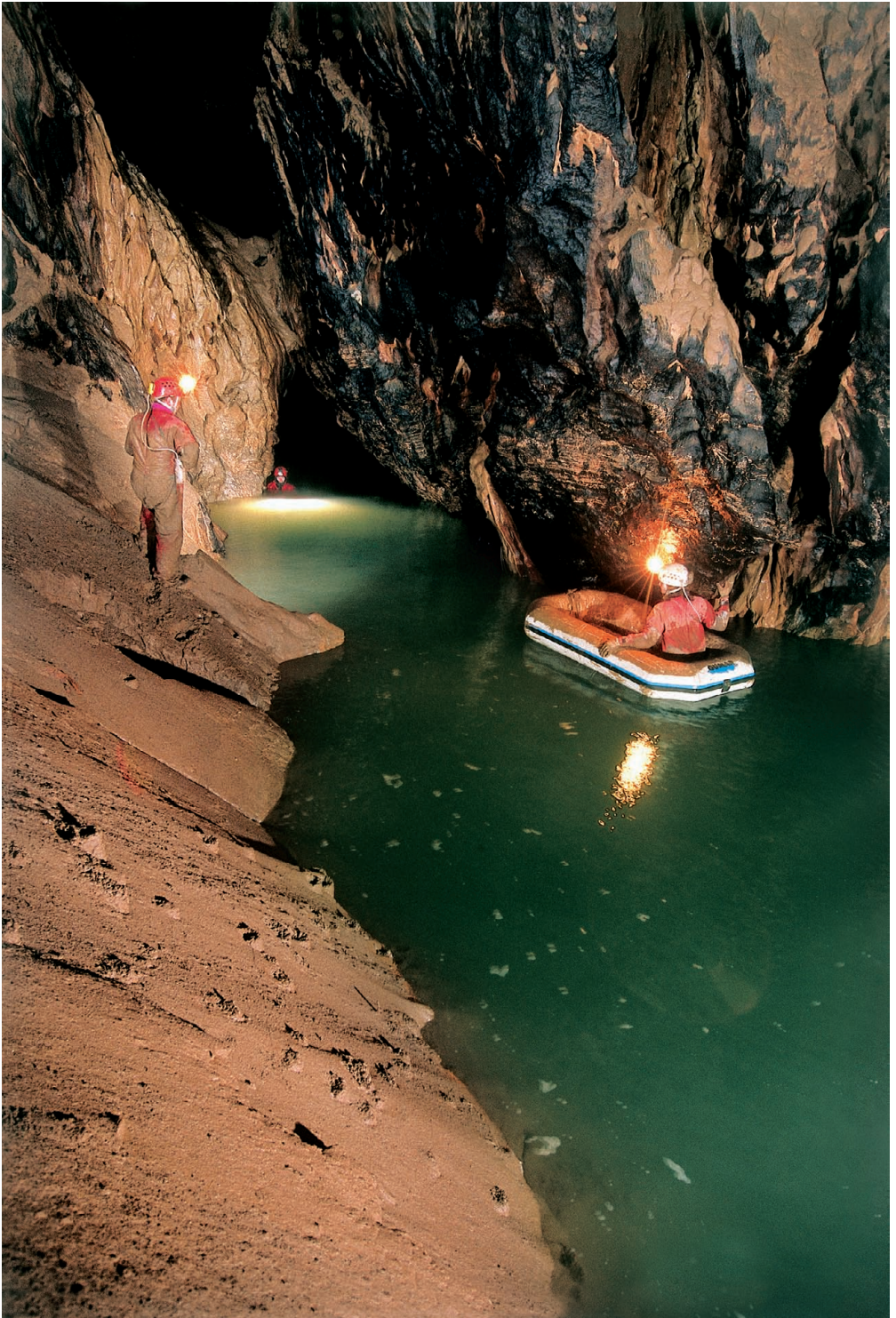
Kostanjeviška jama



Apolonova jama



Željske jame



Kostanjeviška jama



Bizjakova jama



Velika stražica

Fotografski natečaj revije Naše jame

Uredništvo revije Naše jame razpisuje fotografski natečaj na temo Jamska fotografija. Sodelujejo lahko amaterski kakor tudi profesionalni fotografi. Na natečaj lahko avtor pošlje diapozitive, fotografije v velikosti vsaj 15 x 21 cm in digitalne fotografije ločljivosti vsaj 3,4 megapik. Vsak avtor lahko pošlje največ 5 fotografij. Vsaki naj pripiše naslov posnetka, ime objekta, zaporedno številko in ime avtorja.

Komisija, ki jo bo imenovalo uredništvo revije, bo pri ocenjevanju prispelih del upoštevala tehnična in fotografsko-estetska merila. S praktičnimi nagradami bomo nagradili tri prvouvrščene fotografije ter nagrajena dela objavili v naslednji številki revije Naše jame.

Fotografije za natečaj sprejemamo do 30. junija leta 2003. Pošljete jih lahko po pošti na naslov Jamarska zveza Slovenije, p.p. 2544, 1109 Ljubljana, Slovenija, s pripisom Za fotografski natečaj. Fotografije v digitalni obliki shranite na CD, lahko pa jih pošljete tudi po elektronski pošti na naslov peter.gedei@mladina.si, kjer lahko dobite podrobnejše informacije o samem natečaju in pošiljanju fotografij. Po končanem natečaju bomo prispele fotografije avtorjem vrnili po pošti. S fotografijami bomo ravnali nadvse skrbno, ne moremo pa zagotoviti varnosti med pošiljanjem po pošti.

Uredništvo

Letno poročilo JRS za leto 2001

Prostovoljno pogodbeno opravljanje reševalne službe je opravljalo 53 jamarskih reševalcev v sedmih Reševalnih centrih JRS: Ljubljana, Postojna, Sežana, Tolmin, Kranj, Velenje in Novo mesto. Za izvajanje delovanja javne službe smo po pogodbi sofinancirani s strani URSZR. Nerešena ostajata prevoz jamarskih reševalcev na intervencije, usposabljanja in zmanjšano sofinanciranje s strani URSZR. Vaje in reševanja se udeležuje še preostala večina od 138 jamarskih reševalcev in mnogo jamarjev iz različnih jamarskih društev, za katere še ni rešeno sofinanciranje in zavarovanje.

Na reševanjih smo imeli dva poškodovana jamarska reševalca. Prav tako smo imeli na usposabljanjih poškodovana dva jamarska reševalca. Zavarovanja so bila izvedena za vsa usposabljanja, razen za usposabljanja zunaj JRS, kjer naj bi zavarovanje udeležencev pokrival organizator. Pri poškodbi reševalca na generalki državne vaje VLAK 2001 se je ugotovilo, da poškodovani jamarski reševalec ni bil zavarovan, zato sam nosi finančne posledice.

Na dejavnostih JRS so sodelovali tudi drugi jamarski reševalci, pripravniki JRS, kandidati za pripravnika JRS in jamarji.

Redno smo ažurirali navodila za aktiviranje JRS in sezname pošiljali na URSZR in CORS. Vse leto smo opravljali dežurno Pripravljenost in izvedli (za jamarske reševalce) sedem nenapovedanih testov aktiviranja JRS. Odzvali

smo se na vse intervencije vse dejavnosti zunaj JRS, kot so prikazane vaje reševanj. Na intervencijah so bili odzivni časi jamarskih reševalcev zelo kratki.

Veliko dela in časa smo vložili v izdelavo elaboratov in gradiv za pripravo usposabljanj in vaj, v izdelavo letnega programa in finačnega načrta JRS, v izdelavo letnega poročila JRS, v vodenje evidence opreme, v izdelavo baze podatkov, evidence aktivnosti in osebne mape posameznega jamarskega reševalca. Izdelali smo poročila oziroma zapisnike z reševalnih intervencij, usposabljanj in vaj, kondicioniranj, sestankov in drugih dejavnosti.

Narejena so bila poročila za sestanke in državne organe, prošnje za soglasja, finančno in strokovno pomoč, merila za organiziranje in opremljanje JRS, načrt za aktiviranje JRS, priročnik za letalce JRS in dokumenti za minerje ter za delovanje JRS.

Veliko časa je bilo vložene v izdelavo mape in kovčka za vodenje intervencije, spremljanje in evidenco finančnega poslovanja po posameznih postavkah, evidentiranje prispele in oddane pošte ter dogodkov, v pisanje odgovorov in pismov, v urejanje nezgodnih prijav in reševalnih intervencij, v usposabljanje in urejanje razporeditve za člane JRS ter v evidenco zadolžene opreme.

Člani posameznih Reševalnih centrov JRS so opravljali dežurstva ter bili v stanju stalne pripravljenosti. Udeleževali so se reševalnih intervencij, usposabljanj in vaj in kondicioniranj, prikazovanj reševanja. Sodelovali so tudi na vsakoletnem sejmu. Sodelovali so na posvetih z URSZR, inšpekcijo MORS in drugimi re-

ševalnimi službami in drugih sestankih. Skrbeli so za izbor in nakup opreme, nje-no razdeljevanje, čiščenje in vzdrževanje opreme v desetih skladiščih.

V letu 2001 smo imeli 9 reševalnih intervencij, 43 usposabljanj in vaj, 13 kondicioniranj, 22 drugih dejavnosti in

42 sestankov, skupaj 129 aktivnosti. V tem času je bilo izdano 292 računov ali finančnih vknjižb (povračila za dejavnost), dobili smo 439, oddali pa 145 pisemskih pošiljk.

Vodja JRS
Jaka Jakofčič

Pregled dejavnosti JRS za leto 2001

	Z.š	Datum	Vrsta dejavnosti	Opis
1.	31	23.03.	Intervencija - reševanje	INTERVENCIJA - Pivka jama pri Orehku
2.	41	27.-28.04.	Intervencija - reševanje	REŠEVANJE iz B.velike raz. Pod M.Skednj.-Kanin
3.	42	29.04.	Intervencija - reševanje	REŠEVANJE iz stene Kanjona Vipavska Bela
4.	53	26.-27.05.	Intervencija - reševanje	REŠEVANJE iz jame Bougdej - Laze pri Planini
5.	66	07.07.	Intervencija - reševanje	REŠEVANJE iz Zelških jam - Rakov Škocjan
6.	70	22.07.	Intervencija - reševanje	INTERVENCIJA - Jama pri Slavenski poti v Lozo
7.	71	27.07.	Intervencija - reševanje	REŠEVANJE - Stršinkna jame - Orlek
8.	75	12.08.	Intervencija - reševanje	ISKANJE - Jama Fonžloht - Soriška planina
9.	124	16.12.	Intervencija - reševanje	INTERVENCIJA - Jama Pekel pri Lipici
1.	15	18.02.	Kondicioniranje	Trening RC JRS Novo mesto
2.	33	31.03.	Kondicioniranje	Kondicioniranje - zimsko Snežnik - RC JRS Postojna
3.	36	07.-08.04.	Kondicioniranje	Kondicioniranje - Predjama - RC JRS Postojna
4.	40	27.04.	Kondicioniranje	Kondicioniranje - KOČEVJE - RC JRS Ljubljana
5.	43	05.05.	Kondicioniranje	Kondicioniranje - Pivka jama - RC JRS Post., Lj, Se
6.	45	12.05.	Kondicioniranje	Kondicioniranje RC JRS Tolmin - Mengorsko brezno
7.	47	18.05.	Kondicioniranje	Kondicioniranje RC JRS Kranj - Sava 2001
8.	48	20.05.	Kondicioniranje	Kondicioniranje RC JRS Postojna - Pivka jama
9.	58	16.06.	Kondicioniranje	Kondicioniranje RCJRS Sežana in RC JRS Tolmin-SE
10.	81	01.09.	Kondicioniranje	Kondicioniranje - RC JRS Ljubljana - Retovje, Vrhnik
11.	96	30.09.	Kondicioniranje	Kondicioniranje RC Novo mesto - Vrtaški potok
12.	115	17.-18.11.	Kondicioniranje	Kondicioniranje - Čehi II - Bovec
13.	119	24.9-2.12.	Kondicioniranje	Kondicioniranje - Čehi II - Bovec
1.	88	08.09.	Usposabljanja	Usposabljanja Bled 2001 - Bled
2.	8	13.01.	Usposabljanje	Tehnični zbor - Ig
3.	16	20.02.	Usposabljanje	Priprava za usposabljanje - Bovec-Kanin
4.	18	24.02.	Usposabljanje	Usposabljanje - Zimsko na Kaninu
5.	22	03.03.	Usposabljanje	Priprava za vajo Mala boka - Bovec
6.	34	01.04.	Usposabljanje	Usposabljanje za minerje in pomoč. minerjev-DOM
7.	46	13.05.	Usposabljanje	Usposabljanje Maj Sežana - Lipica
8.	51	26.05.	Usposabljanje	Izpiti za Mlajši jamar - Lokvica
9.	52	26.05.	Usposabljanje	Testi tehnične komisije - Lokvica - Lipica
10.	61	23.06.	Usposabljanje	Usposabljanja JRS Bohinjska Bela - KR, VE
11.	62	26.06.	Usposabljanje	Usposabljanje JRS Laze 2001 - LJ, PO
12.	64	30.06.	Usposabljanje	Vaja Cink Križ - Kočevski Rog - NM
13.	67	08.07.	Usposabljanje	Usposabljanje za Instruktorje - Sežana - Lipica
14.	69	14.07.	Usposabljanje	Usposabljanje za Vodjo reš. Ekipa Sežana - Lipica
15.	72	30.07.	Usposabljanje	Usposabljanje helikoptersko - Brnik
16.	73	05.08.	Usposabljanje	Usposabljanje - Priprava 1 za vajo Čehi II - Bovec
17.	74	08.08.	Usposabljanje	Usposabljanje - Priprava 2 za vajo Čehi II - Bovec
18.	78	17.-19.08.	Usposabljanje	Vaja - 1 - Čehi II - Bovec

Pregled dejavnosti JRS za leto 2001

	Z.Š	Datum	Vrsta dejavnosti	Opis
19.	79	22.08.	Usposabljanje	Usposab. - Priprava za vajo Brezno treh generacij
20.	82	01.09.	Usposabljanje	Vaja - 1 - Brezno treh generacij - Divača
21.	83	02.09.	Usposabljanje	Vaja - 2 - Brezno treh generacij - Divača
22.	86	08.09.	Usposabljanje	Izpiti za Mlajši jamar - Huda luknja - Velenje
23.	87	08.09.	Usposabljanje	Priprava za vajo Vlak 2001 - Trbovlje
24.	89	13.-14.09.	Usposabljanje	Vaja - 2 - Čehi II - Bovec
25.	90	15.-16.09.	Usposabljanje	Vaja - 3 - Čehi II - Bovec
26.	91	19.09.	Usposabljanje	Priprava za vajo SEJEM zaščita 2001 - Kranj
27.	94	22.-23.09.	Usposabljanje	Vaja - 4 - Čehi II - Bovec
28.	95	29.09.	Usposabljanje	Usposabljanje Generalka za vajo VLAK 2001
29.	100	05.10.	Usposabljanje	Vaja na sejmu ZAŠČITA - PROTECTION
30.	101	07.10.	Usposabljanje	Vaja - 5 - Čehi II - Bovec
31.	102	13.10.	Usposabljanje	Vaja Civilne zaščite - VLAK 2001 - Zagorje
32.	105	20.-21.10.	Usposabljanje	Vaja - 6 - Čehi II - Bovec
33.	106	20.10.	Usposabljanje	Vaja - 3 - Brezno treh generacij - Divača
34.	107	21.10.	Usposabljanje	Vaja - 4 - Brezno treh generacij - Divača
35.	108	21.-22.10.	Usposabljanje	Vaja - 7 - Čehi II - Bovec
36.	109	27.10.	Usposabljanje	Vaja SUHODOLCA - Cerknica
37.	110	29.-30.10.	Usposabljanje	Vaja - 8 - Čehi II - Bovec
38.	111	02.-04.11.	Usposabljanje	Vaja - 9 - Čehi II - Bovec
39.	114	17.11.	Usposabljanje	Vaja - 5 - Brezno treh generacij - Divača
40.	121	15.12.	Usposabljanje	Vaja - 6 - Brezno treh generacij - Divača
41.	126	20.12.	Usposabljanje	Vaja - 7 - Brezno treh generacij - Divača
42.	30	17.03.	Usposabljanje	Vaja - Pološka jama - TO
43.	56	10.06.	Usposabljanje	Vaja Oglenice 2001 - PO, LJ
1.	21	01.03.	Drugo	Podelitev nagrad CZ - Cankarjev dom LJ
2.	59	19.06.	Drugo	Prikaz reševalne opreme - ICZR - Ig
3.	60	19.06.	Drugo	Ogled TVS za snemanje oddje Dosežki - reševanje
4.	93	22.09.	Drugo	Srečanje jamar. in reševalcev - Willach - Austrija
5.	99	03.-06.10.	Drugo	Sejem ZAŠČITA - PROTECTION
6.	104	17.10.	Drugo	Inšpekcijski pregled MORS

Poročilo Katastra jam JZS za leto 2001

Tudi v letu 2001 je bilo poslovanje Katastra jam JZS uspešno. Ker je prejšnja številka revije *Naše jame* izšla z manjšo zamudo, smo vse naše aktivnosti in novosti, ki jih je bilo v letu 2001 veliko, omenili že skupaj s takratnim poročilom za leto 2000. Da ne bo nepotrebnega ponavljanja, objavljamo tokrat samo končne podatke o prispelem gradivu, poleg

njih pa še nekaj zanimivih grafikonov.

V letu 2001 smo prejeli in uredili 1073 dokumentov, ki so se nanašali na 370 jamskih objektov in jih je prispevalo 25 organizacij in ena fizična oseba. Prejeli smo 179 osnovnih zapisnikov, 330 dopolnilnih zapisnikov, 324 načrtov, 51 tabel z meritvami in 189 drugih prilog. Skupno vrednost smo ocenili na 1668 točk. Število prejetih dokumentov je sicer nekoliko manjše kot v predzadnjih dveh letih, vendar je treba upoštevati, da smo v preteklem letu prestavili

Število in tipi prejetih dokumentov v katastrskem letu 2001

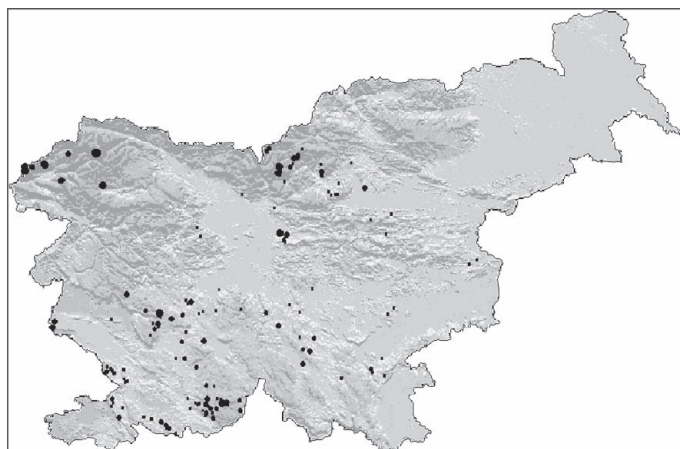
organizacija	osnovni zapisniki	dopolnilni zapisniki	načrti	meritve	priloge	točke
JK Novo mesto	47	68	72	10	83	478
JD Speleo Siga - Velenje	18	12	29	28	12	157
DZRJ Luka Čeč - Postojna	32	1	35		3	155
JD Sežana	3	63	21	2		102
JD Rakek	20	2	25		10	91
JOSPD Trst		24	19		29	89
JK Železničar	8	8	18		10	75
JD Dimnice - Koper		60				67
DZRJ Ribnica	8	11	14	4	10	60
JK Borovnica	3	19	15		5	53
JD Danilo Remškar - Ajdovščina	6	18	7	3		52
JK Črni galeb - Prebold	8	4	9			46
JD Logatec	7	9	7			44
JK Kostanjevica	4	8	5	2		31
JK Srečko Logar - Idrija	3	1	4			18
JD Tornado		8	8			16
JK Podlasica - Topolšica	3		3			15
JD Karantanija - Lozice	3		3			12
JSPD Tolmin		9				9
DZRJ Ljubljana	1	1	2	1	2	9
DZRJ Bled	1				2	4
JSSD Grmada - Mavhinje					1	1
CGEB Trst (Italija)			17		17	45
IZRK	3	2	9		1	26
JZS		2	1	1	4	8
fizične osebe	1		1			5
skupaj	179	330	324	51	198	1651

začetek katastrskega leta na januar, zaradi česar je bilo katastrsko leto 2001 tri mesece krajše kot ponavadi. Manjše število prejetih dokumentov je zaradi tega razumljivo in pričakovano.

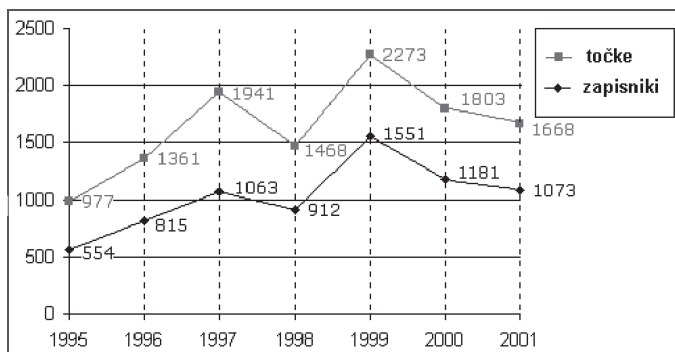
Od Inštituta za raziskovanje krasa ZRC SAZU smo prejeli registracijske številke za nove objekte, oddane v letu 2000. Končna številka se je ustavila pri 7793 (januar 2001), vendar je registriranih objektov nekaj manj, ker so nekatere številke nezasedene. Lege novih objektov si lahko ogledate na priloženi shemi.

Pri delu katastra smo sodelovali Matej Dular, Miha Čekada, Irena Stražar, pri nekaterih aktivnostih pa so pomagali še Borivoj Ladišič, Tone Palčič in Saša Ropač. Zahvaljujem se vsem društvom in posameznikom, ki ste prispevali gradivo ali sodelovali pri izdelavi zapisnikov, posebno priznanje pa izrekam JK Novo mesto in še posebej njihovemu članu Borivoju Ladišiču za enormno število kvalitetno izpolnjenih zapisnikov.

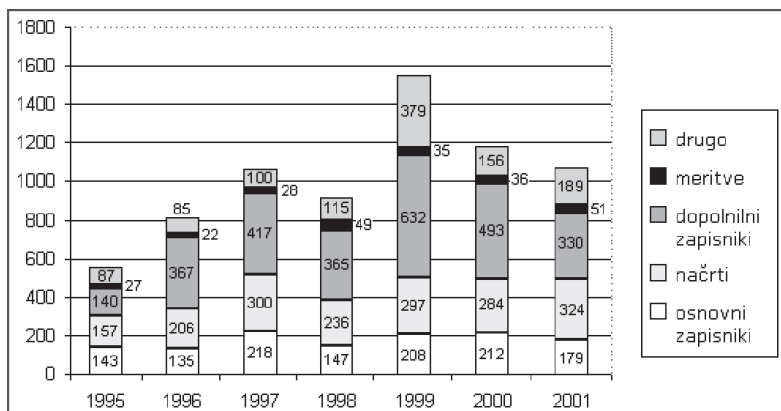
Matej Dular
Vodja Katastra jam JZS v letu 2001



Lega v letu 2001 na novo registriranih objektov (prejetih v katastrskem letu 2000)



Število in ocenjena vrednost prejetih dokumentov v zadnjih 7 letih



Struktura gradiva, prejetega v zadnjih 7 letih

Poročilo o stanju Katastra jam JZS

Prispevek je poročilo, ki sem ga podpisani predložil Predsedstvu Jamarske zveze Slovenije na redni seji dne 6. maja 2002. Objavljen je v nespremenjeni obliki. Dodajam pa citat iz Pravidnika o dokumentaciji terenske aktivnosti, ki je bil sprejet na rednem občnem zboru Jamarske zveze Slovenije v Ljubljani dne 7. junija 1980.

V 9. členu tega pravilnika piše: »Obvezne dokumente predajajo članice JZS Osrednjemu katastru v dveh izvodih, vsaj enkrat letno. Ti dokumenti postanejo last JZS [podčrtal Miha Čekada], njihova vsebina pa ostane last avtorja (členi 29 do 32 tega Pravidnika).« Členi 29 do 32 govorijo o avtorskih pravicah, v členu 7 pa so kot »obvezni dokumenti« opredeljeni zapisniki A, B in E ter katastrska knjiga osnovnih podatkov. Citirani pravilnik je veljal 20 let, do sprejema novega, še danes veljavnega Pravidnika o delu Katastra jam Jamarske zveze Slovenije (sprejelo ga je Predsedstvo Jamarske zveze Slovenije dne 5. februarja 2001). Omenjeni citat nesporno dokazuje, da je Jamarska zveza Slovenije lastnik vseh zapisnikov, ki jih hrani (oz. je hranila) v svojem arhivu.

Namen tega poročila je povzeti stanje, v kakršnem sem prejel Kataster jam Jamarske zveze Slovenije ob prevzemu funkcije vodje Katastra. Predvsem pa je namen črno na belem povedati nekaj dejstev, o katerih se že dalj časa šušlja; v prvi vrsti gre za odtujitev tisočev ori-

ginalov s strani Društva za raziskovanje jam Ljubljana (DZRJL). Na začetku se moram zahvaliti prejšnjemu vodji Mateju Dularju, ki je skrbel za odlično delovanje Katastra, in za njegovo pomoč pri mojem delu.

Zapisniki so razvrščeni v 178 mapah s kazali, za iskanje pa je na voljo pet katalogov. Skupaj je gradiva za 6,1 tekočega metra, kar pomeni okrog 45.000 listov. Glede na to, da so zapisniki A dvostranski, je po oceni v Katastru okoli 60.000 strani gradiva o slovenskih jamah. Danes je registriranih 7780 jam z zadnjo katastrsko številko 7793 (13 številc je praznih). Na Katastru so tudi specialke TTN 1:5.000 in 1:10.000, ki pokrivajo dobro polovico Slovenije oz. skoraj vse kraško ozemlje.

Kopija katastra se vodi na Inštitutu za raziskovanje krasa (IZRK) v Postojni, s katerim je pogodbeno urejeno sodelovanje. V njih ovi domeni je podeljevanje katastrskih številc novim jamam in vzdrževanje računalniške baze. Analiza na vzorčnem primeru je pokazala, da sta vsebini obeh zbirk (JZS in IZRK) praktično identični. Manjka zanemarljivo malo gradiva, pa še to so večinoma nestandardni ali zelo pomanjkljivo izpolnjeni zapisniki. Tu in tam se je izgubil tudi kakšen načrt manjšega formata.

Vodenje Katastra je bilo že od začetkov v domeni članov DZRJL (pred tem Jamarski klub Ljubljana-Matica). Izjemno delo, ki so ga opravili – predvsem gre zahvala Matjažu Pucu in Francetu Šušteršiču – je lahko v ponos vsem slovenskim jamarjem. Toda isto društvo je pred tremi leti izvedlo katastrofalno potezo. Člani DZRJL so okoli

leta 1999 prefotokopirali celotno gradivo Katastra (vodja Katastra je bila tedaj Dorotea Verša). Brez vednosti vodstva JZS in avtorjev zapisnikov so naredili okrog 60.000 fotokopij, zato ni čudno, zakaj so se takratnemu predsedniku JZS Alešu Lajovcu zdele zelo nenavadne pogoste okvare fotokopirnega stroja (Lajovic, 2000). Svoje je povedala tudi trditev v učbeniku DZRJL (Šušteršič, 2001): »Posamezne članice JZS vodijo predvsem katastre zanje zanimivih jam, DZRJL, JZS in IZRK pa vodijo kataster vseh znanih kraških objektov v Sloveniji«, a ni bil nihče nanjo pozoren. Pa to kopiranje samo po sebi niti ni sporno. Razen nekaj računov, ki jih je morala JZS plačati za popravilo fotokopirnega stroja, je gotovo pozitivno, da ima gradivo še en dvojniki – če seveda ne bo prišlo do zlorab uporabe.

Bolj žalostno, obsojanja vredno pa je, da so »svoje« originalne odnesli, Katastru pa pustili kopije. Tudi o tem je bil molk, le nekaj ugibanj, dokler ni Marko Simić pred nekaj meseci objavil (Simić, 2002): »Predvsem po zaslugi naše članice Marjete Horvat-Tačke smo namreč po letih filozofiranja v stilu 'trebali bismo' prekopirali društvene zapisnike in v Kataster JZS vložili kopije«. Ob tem je treba poudariti, da so gradivo odnesli iz prostorov JZS, do katerih so imeli dostop zgolj zaradi funkcije, v katero je bila izvoljena Dorotea Verša. In kaj so »društveni zapisniki«? DZRJL si lasti kontinuiteto od avstro-ogrškega Društva za raziskovanje podzemeljskih jam, prek Društva za raziskovanje jam Slovenije (predvojnega in povojnega) ter Jamarskega kluba Ljubljana-Matica do danes. Torej je »nji-

hovo« celotno slovensko jamarstvo do nekako leta 1950 (čez 90% takratnega gradiva). To pa ne ustreza resnici, saj je Ivan Gams leta 1983 jasno napisal (Gams, 1983): »Ker še danes ni nesporno razdeljeno premoženje matičnega društva v Ljubljani in JZS, moram pridati, da smo ob nastanku novega DZRJS v l. 1962 smatrali kataster, orodje reševalne sekcije in knjižnico matičnega društva v Ljubljani za last nove organizacije, ker so k njim prispevali svoj delež jamarji, ki zdaj delujejo v raznih klubih v okviru slovenske podzveze.«

Realnost je zdaj taka, da starih originalnih zapisnikov skoraj ni več. Po oceni je bilo odtujenih okrog 10.000 listov gradiva. Kar je bilo nekdanje dostopno vsem slovenskim jamarjem pod enakimi pogoji, je danes na voljo le članom enega od treh ljubljanskih društev. Da bi si prihranili delo, so neredko manjše načrte kopirali nad neizpolnjene dele zapisnikov A. Resnici na ljubo je treba priznati, da informacij s tem sicer nismo izgubili, kopije zapisnikov so še vedno v Katastru, toda škoda je neizmerna. Poleg vsebine je pri vsakem arhivu največja vrednost staro gradivo. Tega pa danes preprosto ni več. In kaj bo društvo, ki je lani oddalo vsega sedem zapisnikov, s »svojim« katastrom? Če ga ne bodo popolnjevali z novimi podatki, bo v nekaj letih izgubil vso uporabno vrednost.

Treba je še dodati, da takratni vodja Katastra Dorotea Verša svojemu nasledniku ni izročila arhiva (gre za dopise, pogodbe, poročila itd.). Tako vemo danes zelo malo o preteklem sodelovanju Katastra z zunanjimi institucijami (ra-

zen IZRK), predvsem gre za Ministrstvo za okolje in prostor.

Ne glede na to je Kataster odprt za sodelovanje z vsemi, tudi z DZRJL. Zapisnike bomo prejeli od vsakogar, ki je pripravljen sprejeti Pravila o delovanju Katastra jam Jamarske zveze Slovenije.

*Miha Čekada, JK Železničar,
vodja Katastra jam JZS*

Viri

Lajovic Aleš, 2000: Naše jame 42, 205,

Ljubljana

Šušteršič France, 2001: Ne hodi v jame brez glave (ur. R. Urankar). DZRJL, 61, Ljubljana

Simić Marko, 2002: Kako smo izstopili iz Jamarske zveze Slovenije, Glas podzemlja, februar 2002, 17, Ljubljana

Gams Ivan, 1983: Naše jame 25, 102, Ljubljana

Najdaljše in najgloblje jame v Sloveniji

Naše jame so občasno objavljale sezname najdaljših in najglobljih slovenskih jam, nazadnje v 40. številki (Verša, 1998). Tedaj je bilo naštetih le prvih deset najdaljših in najglobljih jam. Slaba stran takega pristopa je ta, da z vsakim novim vpisom v deseterico najdaljših (najglobljih) jam izločimo iz seznama tisto jamo, ki je prej zasedala deseto mesto. Tokrat smo izbrali drugačen pristop, namesto števila smo za kriterij uporabili dolžino oz. globino. Ko jama enkrat "doseže" zahtevano dolžino (globino), pride na seznam in tam tudi ostane. Seve-

da se bo z leti seznam daljšal. Kje postavitvi mejo, je seveda subjektivna odločitev. Smiselno je izbrati okroglo vrednost, ki naj ne bo prenizka, sicer bomo zajeli preveč jam in bo seznam nepregleden. V tem seznamu smo določili za mejo dolžino 1 km in globino 300 m.

Osnova obeh seznamov je elektronska baza Katastra jam JZS, ki jo popolnjuje Inštitut za raziskovanje krasa. Dodali smo tudi vse relevantne meritve, ki so bile oddane z zapisniki v letih 2001 in 2002 (do septembra), ter objave v zadnjih številkah Naših jam. Morebitnih objav v drugih virih (klubski bilteni, internet, poročila z odprav itd.) nismo upoštevali z izjemo naše najgloblje jame Čehi 2. Jamske sisteme smo šteli le enkrat in pod opombo zapisali, katere jame obsega. Pri vsaki jami je tudi dodana približna lega.

Medtem ko je globina jame jasno definirana (vertikalna razlika med najvišjo in najnižjo točko), pa so z dolžino težave: kaj je dolžina velike razvejane dvorane, kako prišteti stranske rove in kamine, koliko stranskih rogov in kaminov sploh upoštevati itd. Poseben problem so nove meritve, ki pogosto niso fiksirane na starejši poligon. Tudi dimenzije sifonov in delov za njimi so pogosto le ocenjene. Zato je dolžina jame pogosto le približek, ki je močno odvisen od natančnosti poligona in števila merilnih odprav.

Danes poznamo v Sloveniji 37 jam, ki so globlje od 300 m, "tisočmetric" pa je pet. Če jih razvrstimo po dolžini, imamo 62 jam, ki so daljše od 1 km, 20 jih je daljših od 3 km in pet daljših od 10 km. V seznamu niso upoštevane

Seznam vseh jam v Sloveniji, ki so globlje od 300 m

	Kat. št.	Ime	Dolžina	Globina	Lokacija	Opombe
1	6200	Čehi 2	5061	1533	Rombonski podi	
2	6040	Črnelso brezno (sistem)	8860	1198	Rombonski podi	obsega tudi J4 (6052)
3	6452	Vandima	2500	1182	Rombonski podi	
4	6300	Molička peč (sistem)	3827	1135	Dleskovaška planota	obsega Zadnikovo brezno (6300) in Ledeno devico (6301)
5	7090	Renejevo brezno	1700	1068	Kaninski podi	
6	6001	Sistem Migovec / Mig	11300	970	zaledje Tolminke	obsega M16 (6001), Kavkno jamo (4465) in Jamo strgane srajce (-)
7	6000	Skalarjevo brezno	3485	911	Kaninski podi	
8	6049	Brezno pod velbom	1000	852	Kaninski podi	
9	3457	Brezno pri gamsovi glavici	6000	817	Bohinjske planine	
10	3000	Pološka jama	10800	704	zaledje Tolminke	
11	742	Velika ledena jama v Paradani	4090	650	Trnovski gozd	
12	7455	C 11 (Možnica)	1074	644	zaledje Koritnice (Log pod Mangartom)	
13	6926	Vrtiglavica	643	643	Kaninski podi	
14	6050	Brezno Hudi Vršič	737	620	Rombonski podi	
15	2016	Majska jama	592	592	Bohinjske planine	
16	4483	Brezno pri Leški planini	1264	536	Jelovica	
17	6400	Brezno pod Moličko pečjo	3009	533	Dleskovaška planota	
18	7488	SSV-4/99 Edjjevi vhodi	701	519	Dleskovaška planota	
19	6039	Botrova jama	1250	516	Bohinjske planine	
20	7299	Brezno Bogumila Brinška	585	506	Snežnik	
21	4500	Brezno presenečenj	950	472	Dobrovlje (Vransko)	
22	5617	Brezno Martina Krpana	806	451	Bohinjske planine	
23	7810	Cefizlova jama	850	449	Bohinjske planine	
24	4000	Jama pod Debelim vrhom	689	410	Bohinjske planine	
25	7163	Jama pred Kotlom	900	404	Slavnik	
26	487	Habečkov brezen	914	400	Črnovrška planota (Idrija)	
27	7401	Klomsko brezno	499	384	Ratitovec	
28	7000	Ponor polne lune	1873	370	Banjšice	
29	7321	Letuško brezno na Dedcu	888	361	Dleskovaška planota	
30	3200	Mala Boka	3545	353	Bovška kotlina	
31	6662	Jesenska jama	875	338	Kamniška Bistrica	
32	1024	Jazben	868	334	Banjšice	
33	7347	Zgubljeno brezno na Raduhi	939	327	Raduha	
34	7741	Brezno zadnjega poskusa	580	320	Kriški podi	
35	4214	Golerjev pekel	645	316	Logarska dolina	
36	3374	Ljubljanska jama	1120	310	Kamniška Bistrica	
37	3934	Klemenškov pekel	455	310	Logarska dolina	

Seznam vseh jam v Sloveniji, ki so daljše od 1 km

Kat. št.	Ime	Dolžina (m)	Globina (m)	Lokacija	Opombe	
1	747	Postojnska jama (sistem)	20570	115	Pivška kotlina	obsega tudi Otoško (779), Magdaleno (820), Pivko (472) in Črno jamo (471)
2	734	Predjama (sistem)	13092	143	Pivška kotlina	obsega tudi Požiralnik Lokve (880) in Jamo v Grapi (1017)
3	955	Kačna jama	12750	280	Divjaški kras	
4	6001	Sistem Migovec / Mig	11300	970	zaledje Tolminke	obsega M16 (6001), Kavkno jamo (4465) in Jamo strgane srajce (-)
5	3000	Pološka jama	10800	704	zaledje Tolminke	
6	6040	Črnelsko brezno (sistem)	8860	1198	Rombonski podi	obsega tudi J4 (6052)
7	65	Križna jama	8273	32	Loško polje	
8	87	Karlovce (sistem)	8057	12	Cerkniško polje	obsega Veliko (87) in Malo Karlovico (171)
9	748	Planinska jama	6656	65	Planinsko polje	
10	736	Dimnice	6020	134	Matarsko podolje	
11	3457	Brezno pri gamsovi glavici	6000	817	Bohinjske planine	
12	735	Škocjanske jame	5800	250	Divjaški kras	
13	6200	Čehi 2	5061	1500	Rombonski podi	
14	259	Najdena jama	4987	121	Planinsko polje	
15	576	Zelške jame	4742	45	Rakov Škocjan	
16	17	Podpeška jama	4390	20	Dobrepolje	
17	742	Velika ledena jama v Paradani	4090	646	Trnovski gozd	
18	6300	Molička peč (sistem)	3827	1135	Dleskovška planota	obsega Zadnikovo brezno (6300) in Ledeno devico (6301)
19	3200	Mala Boka	3545	353	Bovška kotlina	
20	6000	Skalarjevo brezno	3485	911	Kaninski podi	
21	6400	Brezno pod Moličko pečjo	3009	533	Dleskovška planota	
22	857	Tkalca jama	2885	71	Rakov Škocjan	
23	1003	Beško-Ocizeljski sistem	2780	150	Podgorski kras (Črni Kal)	obsega Ocizeljsko pečino (1003), Blažev spodmol (1004), Miškotovo jamo (723) in Jurijevo jamo v Lokah (636)
24	28	Logarček	2654	83	Planinsko polje	
25	1173	Hotiško-Slivarski sistem	2644	180	Matarsko podolje	obsega Hotiške (1173) in Slivarske ponikve (1160)
26	6052	J4	2640	520	Rombonski podi	
27	6452	Vandima	2500	1182	Rombonski podi	
28	413	Huda luknja (sistem)	2339	119	dolina Pake	obsega tudi Lisičnico (522)
29	6280	Jazbina v Rovnjah	2233	160	Matarsko podolje	
30	571	Viršnica	2139	62	Radensko polje	Obsega tudi Lazarjevo jamo (570) in Zatočno jamo (569)
31	548	Gorjanska jama	2054	153	Mežakla	
32	3882	Podstenska jama	1984	65	Mala gora (Ribnica)	

Seznam vseh jam v Sloveniji, ki so daljše od 1 km

	Kat. št.	Ime	Dolžina (m)	Globina (m)	Lokacija	Opombe
33	7000	Ponor polne lune	1873	370	Banjšice	
34	518	Kostanjeviška jama	1813	47	Gorjanci	
35	7090	Renejevo brezno	1700	1068	Kaninski podi	
36	1154	Osapska jama	1607	54	Podgorski kras (Črni Kal)	
37	12	Željnske Jame	1600	12	Kočevo polje	
38	5058	Kamniška jama	1570	226	Kamniška Bistrica	
39	1752	Vipavska jama	1422	64	Vipavska dolina	
40	6286	Križna jama 2	1415	80	Loško polje	
41	527	Tajna jama 1	1300	30	Ponikovski kras (Polzela)	
42	4483	Brezno pri Leški planini	1264	536	Jelovica	
43	6039	Botrova jama	1250	516	Bohinjske planine	
44	911	Vodna jama v Lozi	1235	75	Slavinski ravnik (Prestranek)	
45	311	Lipiška jama	1194	230	Sežanski kras	
46	553	Pekel	1159	40	Ponikovski kras (Polzela)	
47	3374	Ljubljanska jama	1120	310	Kamniška Bistrica	
48	6885	Ledeno špičje	1118	255	Krnsko pogorje	
49	6924	Izvir Bilpa	1100	41	dolina Kolpe (Kostel)	
50	881	Medvedjak	1092	129	Matarsko podolje	
51	120	Jama v Kofcah	1090	103	Velika planina	
52	2566	Prepadna jama	1080	148	obronki doline Kolpe (Kostel)	
53	7455	C 11 (Možnica)	1074	644	zaledje Koritnice (Log pod Mangartom)	
54	1254	Snežna jama na planini Arto	1062	75	Raduha	
55	1766	Kmetov brezen	1049	41	Hotenjski ravnik (Hotedršica)	
56	2903	Čendova jama	1040	126	Baška grapa	
57	1690	Hrušiške ponikve	1036	152	Matarsko podolje	
58	1867	Lekinka	1032	17	Pivška kotlina	
59	2967	Kamenšca	1023	147	Matarsko podolje	
60	2883	Martinska jama pri Markovščini	1004	120	Matarsko podolje	
61	810	Novokrajska jama	1000	113	Jelšanska brda	
62	6049	Brezno pod velbom	1000	852	Kaninski podi	

zadnje meritve v Postojnski jami, Pred-jami, Najdeni jami in Mali Boki, zato so dejansko te jame še nekoliko daljše. Popravke bomo sproti objavljali na domači strani Jamarske zveze Slovenije (<http://www.jamarska-zveza.si/>)

*Miha Čekada, JK Železničar,
vodja Katastra jam JZS*

Literatura

Verša, Dorotea, 1998: Kataster jam JZS v letu 1997. Naše jame 40: 174-176, Ljubljana

Dopisni seznam elektronske pošte JZS

Neverjetno je, kako bliskovito šviga razvoj rabe elektronskih medijev! Pri pregledu gradiv o postavitvi in razvoju dopisnega seznama elektronske pošte JZS (v nadaljevanju: dopisnega seznama), sploh ne brskam po zaprašenih aktih, slabo berljivih zaradi starostnih plesni in v veliki meri izgubljenih. Sploh ne! Papirji in sporočila so kot od včeraj in večinoma vsa na voljo. Ob izidu te številke Naših jam bo skoraj natančno šest let od prvih organiziranih korakov k dopisnemu seznamu, pol leta manj pa do pravega zagona. Potreba po čimbolj preprosti in množični obliki komuniciranja med jamarji v obliki naslova, ki je odprt vsem, pa je medtem že postala uveljavljena nujnost. Lahko rečemo, da s tem zapisom zaokrožujemo prvo petletko dopisnega seznama. Malo v letih, ogromno v učinkih!

Priprave in rojstvo

Dne 22. 1. 1997 je Dorotea Verša, podpisana kot članica predsedstva JZS, poslala dopis na Akademsko in raziskovalno mrežo Slovenije (v nadaljevanju: ARNES) s prošnjo po vzpostavitvi »mailing liste« »Jamarski zvezi Slovenije« na njihovem strežniku. Prošnjo je utemeljila s številom že odobrenih e-poštnih naslovov jamarjem iz JZS pri ARNES ter živahnim interesom, tako jamarjev kot strokovnih raziskovalcev krasa, za »hi-

trejšo in učinkovitejšo izmenjavo informacij in mnenj«.

Dne 11. 6. 1997 je Dorotea Verša sedemnajstim e-poštnim naslovom jamarjev poslala sporočilo o nameri ustanavljanja »mailing liste slovenskega jamarstva«. V vabilu je razložila, da gre za pobudo Katastra JZS z namenom, »pospešiti zbiranje in širjenje informacij, ki so kakorkoli povezane z jamami, jamarsko dejavnostjo in krasom«. Na dopisni seznam naj bi pošiljali sporočila z informacijami o jamarskih odkritjih, o jamarskih srečanjih, izobraževalnih dejavnostih, o novostih v jamarski tehniki, o aktualnih problemih, kakršna so zapiranje jam, raziskovanja tujih jamarjev pri nas in še o čem, odvisno od sodelujočih.

Datum 27. 6. 1997 štejemo za rojstvo dopisnega seznama. Takrat je Dorotea Verša 37 prijavljenim elektronskim naslovom poslala prvo uradno sporočilo z uporabo skupnega naslova, takrat še: si-jamarstvo@dl.arnes.si. V sporočilu je ponovila, da gre za uresničeno pobudo Katastra JZS, vsebine sporočil pa naj bi bile kakorkoli jamarske in krasoslovne, tako o zadevah doma, kot v tujini. Sebe je predstavila kot moderatorko, ki upravlja vpisovanje naslovov in sprejema pripombe o dopisnem seznamu.

Nagel razvoj

V nekaj skromnih letih je lahko katerikoli naslovnik na dopisnem seznamu, največ za strošek enega telefonskega impulza, v trenutku sporočil svojim kolegom, kar je želel. Nepojmljivo tistim,

ki so še nedavno na ročnih pisalnih strojih tipkali, na ciklostilih(!) razmnoževali, ročno zgibali in vstavljali sporočila v kuverte, pisali naslove, lepili kuverte in hiteli do nabiralnikov, pa seštevali stroške ter porabljen čas za vsako vabilo in zapisnik posebej... Neverjetno, kakšna sprememba in kakšne možnosti!

Seveda se je bilo novosti treba tudi privaditi. Drug drugega smo opozarjali na priporočila o korektnih oblikah in vsebinah elektronskega sporočanja, se pritoževali o zamudah in pristranskostih pri vpisovanju naročenih naslovov, si nepazljivo pošiljali dobronamerne dolge pripete datoteke, nehote sporočilom dodajali še kake viruse in podobno. Kar je bilo hude krvi in hudobije, se je sčasoma polegla ali odselila, ostala je težko izmerljiva korist sedaj že splošno uveljavljene in nepogrešljive oblike komuniciranja.

Odstop moderatorke

Ob izstopu DZRJL iz JZS je Dorotea Verša odstopila od moderatorstva dopisnega seznama. Obenem je moderatorka 16. marca 2001 naslovom na dopisnem seznamu ponudila vpis na novem »dobrem in prijaznem« dopisnem seznamu, s prijazno moderatorko...

Pred tem je bilo napisanega precej pritoževanja o pristranskosti in neurejenosti njenega dela, v nasprotnih smereh pa groženj z izključitvami in podobnim. V nasprotju z osnovnim konceptom JZS, usklajenim na svetovni ravni v Mednarodni speleološki zvezi (UIS), ki išče skupne interese in oblike sodelova-

nja v splošno korist jamarstva, krasoslovja in družbe, so se ob dopisnem seznamu nasprotja vse bolj krepila in razhajala.

V svoji odstopni izjavi je moderatorka navedla razloge, ki ne zdržijo že nezahtevnih presojev. Tako ne drži, da bi predsedstvo JZS želelo »odvzeti« Katastru dopisni seznam, saj sta bila tako dopisni seznam kot Kataster že od začetka sestavini JZS, dopisni seznam pa je moderatorka sama uvajala kot obliko komuniciranja vsem jamarjem in krasoslovcem ter ljubiteljem. Moderatorka sploh ni »nikoli in nikjer« predstavljala dopisni seznam kot izključno zadevo Katastra, denimo, po vsebini sporočil. Pohvale vredna pobuda in izvedba pa sta dejstvi, ki ju nihče nikoli ni zanikal. Prav tako ne moremo rabe dopisnega seznama s strani teles JZS šteti za njegovo »oženje« v »glasbilo uradnih stališč« zveze!? Ali naj društva in zveza ne bi smeli sporočati na dopisnem seznamu!? Netočno in povsem neutemeljeno je bilo tudi »predvidevanje«, da naj bi JZS želela včlanjevati v dopisni seznam le člane društev v JZS. Prav možno pa je, da bo JZS, v bolj oddaljeni prihodnosti, ustanovila še kak dopisni seznam, namenjen le komuniciranju članov posameznih teles ali projektov. Osebna in neargumentirana ocena, da naj bi JZS vodila »nazadnjaško politiko«, ki naj bi jamarstvo Slovenije pripeljalo »na rob Evrope«, pa je le poudarila, kako močna in dosledna je bila nepripravljenost za formalno ureditev vodenja dopisnega seznama. Za doseganje ciljev, ki so tudi danes povsem nasprotni napisanim obtožbam.

Razumljivo je, da v takih okoliščinah tudi predaja pristojnosti in gradiv ni bila urejena v dobrem duhu. Razmerje z ARNES je bilo treba osvežiti in poskrbeti za novo geslo. K sreči so vsa sporočila dopisnega seznama arhivirana pri ARNES, drugo gradivo pa je večinoma odšlo z moderatorko. Pri tem mislim predvsem na osebne podatke nosilcev elektronskih naslovov na dopisnem seznamu, saj smo prosilci za vpise morali navajati tudi imena in priimke ter imena svojih jamarških društev ali ustanov.

Dopisni seznam danes

Dopisni seznam nadaljuje uresničevanja na začetku postavljenih ciljev. Z mojim nastopom nalog vršilca dolžnosti je dobil skrbnik tehnične naloge vzdrževalca in razvijalca dopisnega seznama. V tej vlogi povezuje JZS z ARNES. Skrbnika imenuje predsedstvo JZS, zato je njemu neposredno podrejen. O vseh pomembnejših odločitvah o dopisnem seznamu odločata predsedstvo zveze in ARNES.

Skrbnik dopisnega seznama ne moderira sporočil pošiljateljev. Aktivno pa poseže v sporočanja, če oceni, da gre za kršitev dopustne rabe dopisnega seznama po merilih ARNES, ki so objavljena na naslovu: <http://www.arnes.si/pravila.htm>. Vendar tudi v takih primerih ne odloča ničesar sam: o zadevah iz pristojnosti ARNES odločajo tam, o zadevah v pristojnosti JZS pa odloča predsedstvo JZS, skladno s pravili zveze. Ista naslova obravnavata možne pripombe ali pritožbe o delu skrbnika.

Trenutno je na dopisni seznam uvrščenih dobrih 200 naslovov iz večine jamarških društev Slovenije in krasoslovnih ali sorodnih ustanov, nekaj pa je tudi tujih naslovov. Naslov za pošiljanje na dopisni seznam je zadnja leta: si-jamarstvo@list.arnes.si

Za pošiljanje na dopisni seznam je obvezna osebna elektronska prijava skrbniku na naslov: si-jamarstvo-request@guest.arnes.si

Ob prijavi navedemo svoje elektronske naslove, ki jih želimo uvrstiti na dopisni seznam in se predstavimo s svojim imenom in priimkom ter imenom jamarškega društva ali sorodne ustanove. Na isti naslov sporočamo tudi spremembe naslovov in objave. Dopisni seznam je namenjen jamarjem in strokovnjakom krasoslovja ali sorodnih strok ter ljubiteljem napisanega.

Vsa sporočila, poslana na dopisni seznam, so arhivirana pri ARNES. Naslov spletne strani arhiva je <http://www.arnes.si/list.arnes.si-arhiv/si-jamarstvo/maillist.html>. Naslov je javno dostopen. Trenutno je v arhivu okoli 3600 sporočil. Omogočen je njihov tematski prikaz in na voljo so različne oblike iskanja.

Za učinkovitejšo in varnejšo rabo dopisnega seznama je uvedeno avtomatsko filtriranje sporočil. Zoper viruse, črve in potegavščine je dovoljena oblika za pošiljanje sporočil le golo besedilo (plain text). Le v golem besedilu se ne morejo skrivati omenjene škodljive pritikline. Iz istih razlogov ni dovoljeno pripenjanje datotek. Zaradi možnosti nastajanja nepreglednih sporočil z »odgovori na odgovor na odgovor itd...« so zavrnjena tudi sporočila s citiranj (vr-

sticami z znakom »> » na začetku) v razmerjih, večjih od 2:1.

S ponosom lahko zaključimo, da se je dopisni seznam JZS uveljavil kot učinkovita oblika demokratičnega komuniciranja, odgovorno vodena, skladno s pravili JZS in ARNES. Na voljo je vsem, ki jih zanima izmenjava informacij in mnenj jamarskih in krasoslovnih vsebin.

*Jože Žumer
KD Anthron, v.d. skrbnika
dopisnega seznama JZS*

Volilni občni zbor Jamarske zveze Slovenije dne 8. 4. 2000

v prostorih Inštituta za raziskovanje krasa v Postojni.

Izvoljeni so bili naslednji organi:

Predsednik :

Jordan Guštin, Jamarsko društvo
Sežana

Podpredsednik :

Silvo Ramšak, Jamarski klub Črni
galeb Prebold
Rosana Rijavec, Jamarsko društvo
Danilo Remškar Ajdovščina

Člani predsedstva:

Andrej Mihevc, Krasoslovno društvo
Anthon Postojna
Matej Bezeljak, Jamarsko društvo
Gregor Žibera Divača

Stražar Aleš, Društvo za raziskovanje
jam Simon Robič Domžale
Igor Benko, Jamarsko društvo Danilo
Remškar Ajdovščina
Rajko Bračić, Koroško-šaleški jamarski
klub Speleos-siga Velenje
Zdravko Bučar, Jamarski klub Novo
mesto
Rudi Greif, Jamarsko društvo Danilo
Remškar Ajdovščina
Luka Zalokar, Prirodoslovno društvo
Šimdra, Rakek

Vodja Jamarske reševalne službe:

Jaka Jakofčič, Jamarsko društvo
Sežana

Vodja Katastra jam:

Matej Dular, Društvo za raziskovanje
jam Ljubljana

Vodja Izobraževalne službe:

Drole Franjo, Jamarsko društvo Rakek

Vodja Varnostno-tehnične komisije:

Jože Lorbek, Jamarsko društvo
Dimnice Koper

Nadzorni odbor:

Stojan Sancin, Jamarski odsek
Slovenskega planinskega društva
Trst
Janko Štampar, Športno društvo Orel
Semič
Mitja Vezovnik, Jamarsko društvo
Dimnice Koper

Vodja Knjižnice:

Ignacij Labernik, Jamarski klub
Železničar Ljubljana

Upravnik revije Naše jame:

Aleš Lajovic, Jamarski klub Železničar
Ljubljana

**Volilni občni zbor
Jamarske zveze
Slovenije dne
23. 2. 2002**

v prostorih Jamarskega doma na
Gorjuši.

Izvoljeni so bili naslednji organi:

Predsednik :

Jordan, Guštin Jamarsko društvo
Sežana

Podpredsednik :

Andrej Mihevc, Krasoslovno društvo
Anthon Postojna
Rosana Rijavec, Jamarsko društvo
Danilo Remškar Ajdovščina

Člani predsedstva:

Franc Arh, Društvo za raziskovanje jam
Bled
Bojan Barle, Društvo za raziskovanje
jam Luka Čeč Postojna
Rajko Bračič, Koroško-šaleški jamarski
klub Speleos-siga Velenje

Tone Palčič, Jamarski klub Borovnica.

Aleš Stražar, Društvo za raziskovanje
jam Simon Robič Domžale

Edvard Tominšek, Jamarski klub Črni
galeb Prebold

Igor Vrhovec, Jamarski klub Železničar
Ljubljana

Luka Zalokar, Prirodoslovno društvo
Šimdra, Rakek

Vodja Jamarske reševalne službe:

Jaka Jakofčič, Jamarsko društvo
Sežana

Vodja Katastra jam:

Miha Čekada, Jamarski klub
Železničar Ljubljana

Vodja Izobraževalne službe:

Drole Franjo, Jamarsko društvo Rakek

Vodja Varnostno-tehnične komisije:

Jože Lorbek, Jamarsko društvo
Dimnice Koper

Nadzorni odbor:

Stojan Sancin, Jamarski odsek
Slovenskega planinskega društva
Trst
Janko Štampar, Športno društvo Orel
Semič
Edi Fabjan, Jamarsko društvo Sežana

Stalni sedež Mednarodne speleološke zveze v Sloveniji

Andrej Mihevc

Dne 20. junija 2002 je bila Mednarodna speleološka zveza – Union internationale de Spéléologie (UIS) v skladu z 11. členom Zakona o društvih (Ur. L. Rs št. 60/95) vpisana v register društev, ki ga vodi Upravna enota občine Postojna št.: 211. Naslov UIS je Titov trg 2 Postojna. S tem je bila končana pol stoletja trajajoča zgodba, ki se je pričela s prvim Speleološkim kongresom v Parizu leta 1953.

Na prvem kongresu so se prvič srečali speleologi z vsega sveta. Ugotovili so, da so taka srečanja koristna, in so sklenili, da bodo s podobnimi srečanja nadaljevali. Sledila so srečanja v Bariju in na Dunaju.

Četrty mednarodni speleološki kongres je bil leta 1965 v Ljubljani. Formalni nosilec kongresa je bila Jugoslovanska speleološka zveza (Jugoslovenski speleološki savez), kongres pa so skoraj v celoti organizirali slovenski jamarji in krasoslovci. Na tem kongresu je bila 19. septembra 1965 v ustanovljena Mednarodna speleološka zveza. O pobudi za ustanovitev je v Naših jamah 25, leta 1982 poročal Ivan Gams, član organizacijskega odbora.

Za Slovence je pomemben tudi 13. kongres, ki je bil dve leti po osamosvojitvi Slovenije leta 1993 v Pekingu. Na njem je bila Jamarska zveza Slovenije

sprejeta kot polnopravna članica. Sledila sta še dva kongresa, leta 1997 v mestecu La Chaux de Fond v Švici in leta 2001 v Brasiliji. Slednji je pomemben, ker je bil na njem sprejet sklep, da si Mednarodna speleološka zveza registrira oziroma pridobi stalni sedež v Sloveniji.

Od ustanovitve dalje je UIS delovala, ne da bi bila registrirana. Sedež zveze je bil tam, kjer je posloval predsednik ali glavni tajnik. UIS pa ni mogla imeti odprtih bančnih računov, prav tako ni mogla priti v krog organizacij, ki jih je podpiral UNESCO. Finančno poslovanje je potekalo prek posebnih računov, ki sta jih odprla predsednik in glavni tajnik. Stanje je bilo zelo neprijetno, zato so v času kongresa v Barceloni 1986 že vse pripravili za registracijo v Španiji, vendar do registracije ni prišlo.

Novo pobudo za registracijo oziroma vzpostavitev stalnega naslova UIS sta dala nekdanji predsednik UIS Arigo Cigna ter glavni tajnik Pavel Bosak leta 1990. Predlagala sta, da se organizacija registrira v Sloveniji na stalnem naslovu pri Inštitutu za raziskovanje krasi ZRC SAZU, Titov trg 2, 6230 Postojna. Želela sta namreč, da bi bil sedež UIS pri ustanovi, ki lahko nudi tudi ustrezen prostor za arhivsko gradivo zveze.

Pridobila sta soglasji Jamarske zveze Slovenije in Inštituta za raziskovanje krasi v Postojni, tej ideji je bil naklonjen tudi Bureau UIS, zato je prišel predlog za registracijo UIS v Sloveniji na dnevni red kongresa v Braziliji. Predlagatelji so utemeljili predlog z naslednjimi argumenti: Slovenija je znana kot dežela klasičnega Krasi, kjer se je že pred sto-

letji pričelo resno raziskovanje jam. V Sloveniji je bila leta 1965 na 4. mednarodnem speleološkem kongresu ustanovljena UIS. Speleološka tradicija dežele se odraža v organizirani obliki speleologije od leta 1889, dalje v delu Jamarske zveze Slovenije in Inštituta za raziskovanje krasa v Postojni. Slovenija je bila predlagana tudi zato, ker je lahko dostopna, varna in urejena država.

Na zasedanju Generalne skupščine UIS, 23. julija 2001 v Brasiliji D.F, Brazilija, je bil predlog potrjen z večino glasov navzočih delegatov. Hkrati s tem pa je bil podpisan izvoljen za enega od osmih pomožnih tajnikov UIS z nalogo, da registracijo UIS v Sloveniji izpelje.

V jeseni 1991 sem najprej zbral potrebne informacije. Ker UIS še ni bila

nikjer registrirana, jo je bilo potrebno registrirati kot novo ustanovljeno društvo. Prevedel sem statut UIS ter ga skupaj s prošnjo za registracijo in izjavo za ustanovitev UIS, ki so jo podpisale češka, italijanska in slovenska nacionalna organizacija, vložil na upravni enoti v Postojni. Upravna enota je zahtevala dopolnitev statuta v nekaj točkah zaradi uskladitve z zahtevami slovenskega zakona o društvih. Ker bi vsako poseganje v statut zahtevalo čakanje na naslednji kongres UIS, smo iskali ugodnejšo, predvsem hitrejšo rešitev. Ta je bila zelo preprosta, člene, ki jih zahteva slovenski zakon, smo dodali v preambulo k statutu.

Sedež UIS je bilo potrebno primerno označiti. Lastniku stavbe, SAZU oziro-



Pritrjevanje napisne plošče. Od leve proti desni: Hubert Trimmel, Pavel Bosak in Josip Bajc.

ma uporabniku, Inštitutu za raziskovanje krasa ZRC SAZU, smo predlagali namestitev plošče na pročelje stavbe inštituta v Postojni. Medeninasta plošča ima graviran grafični znak UIS ter napis Union internationale de Spéléologie in Mednarodna speleološka zveza. Napisa ločita dve majhni človeški ribici, ki simbolizirata Postojno. Velikost, oblika plošče in okraski, ki poteka ob njenem robu pa sta posneti po napisnih ploščah, kakršne so nameščali raziskovalci v Škocjanskih jamah, kjer je drugo jamarско središče na Slovenskem.

Prva priložnost za slovesno namestitev plošče se je ponudila v 19. septembra 2002, ko je bil v Postojni mednarodni simpozij »Razvoj krasa: od predkrasa do izginotja«.

Svečanosti so se udeležili številni slovenski jamarji, prišlo je tudi več nekdanjih predsednikov Jamarske zveze Slovenije. S strani UIS so bili navzoči nekdanja predsednika Derek Ford in Hubert Trimmel, glavni tajnik Pavel Bosak ter pomožna tajnika Armstrong Osborne in Andrej Mihevc. Iz sosednjih držav so prišli Mladen Garašić iz Hrvaške, Franco Gerlizza, predsednik Tržaške speleološke federacije, in Gianni Benedetto, predstavnik Deželne speleološke federacije za Furlanijo Julijsko Krajino.

Kratke pozdravne govore so imeli upravniki inštituta Tadej Slabe, predsednik JZS Jordan Guštin, poslanec in župan Postojne Josip Bajc, Hubert Trimmel ter glavni tajnik Pavel Bosak. Žal se tega srečanja ni mogel udeležiti predsednik UIS Jose Ayrton Labegalini. Njegov pozdravni nagovor pa je prebral glavni tajnik Pavel Bosak.

Ploščo so nato nekdanji in sedanji predstavniki UIS in JZS, sodelavci inštituta, predstavnik Postojnske jame in ter župan Postojne z medeninastimi vijaki pritrdili na pročelje Inštituta.

Ladies and gentlemen, friends in speleology*

*José Ayrton Labegalini,
President of UIS*

Man was making use of caves long before he could write his own history and long before he registered his presence with what we now call rupestrian painting. At the beginning of prehistory, the use of the underground environments was probably limited to protection from the elements. As time passed, some of these caves took on a mystical significance, and as Man started to exploit them, he felt the need to learn more about these environments. Natural curiosity of humans and their spirit of adventure have made some people penetrate deeper and deeper into the caves. The desire to explain legends and myths about the darkness,

* Priložnostni nagovor predsednika Mednarodne speleološke zveze ob vzpostavitvi stalnega naslova UIS v Postojni oziroma ob namestitvi plošče z naslovom UIS na pročelje stavbe Inštituta za raziskovanje krasa v Postojni. Govor je ob priložnostni slovesnosti v predsedniškem imenu prebral glavni tajnik UIS Pavel Bosak.

the desire to know details and be able to understand how caves were formed, the need to understand the ecology of the cave environment brought about the appearance of speleology. Speleology was born at the end of the nineteenth century, just a little more than 100 years ago. At the time when speleology was taking its first halting steps on its way to becoming a science, the cave of Postojna was already equipped for tourists. Moreover, the karst environment has always been important in Slovenia. Speleology has become a multidisciplinary area of knowledge, whether as a technique, culture, or science.

Those interested in the exploration and study of caves became a new kind of explorer and scientist – the speleologist. The speleologists from a region form speleological groups, and those from larger areas or countries form federations and national associations. The need to share knowledge and tell others about the techniques of exploration led to the birth of the International Speleological Union, the UIS.

Slovenia has always played a fundamental role in the development of world speleology. In addition to furnishing the names for many of the geographical features in karst regions (ponor, polje, etc.), the area of Kras also provided the name for the science of karstology itself. Slovenia has been very important in the history of speleology, and Postojna is important in the history of the UIS.

It was in Postojna, on September 16, 1965, that the UIS was officially found,

during the 4th International Congress of Speleology. And it was on June 20, 2002, that the UIS was finally installed at a permanent address – in the city where it was born. The dedication of this plaque at the entrance of the building of the Institute of Karst Research of the Slovenian Academy of Arts and Sciences marks the end of a period of nomadic wandering and the beginning of an era of locational stability for the International Union of Speleology. As President of the UIS, I am deeply disappointed that I am unable to be present, but I am relieved to be so well represented, and would like to thank Jordan Guštin, President of the Slovenian Society of Speleology, and all the speleological community of Slovenia, for the care with which they have embraced us. For their collaboration in the past in the founding of the UIS I would also like to thank all the members of Bureau of the UIS who participated in the negotiations with the Slovenian community, especially our General Secretary, Pavel Bosak, for his constant trips and dedication, and very specially the Adjunct Secretary of Slovenia, Andrej Mihevc, for his special efforts as the interface between the UIS and the Slovenian government. I also extend my thanks to the President of the Institute of Karst Research, Tadej Slabe, for having taken us in and given us a home, and to all the rest of the members of the Institute and the Academy of Arts and Sciences of Slovenia as well. Finally, I would like to thank the Slovenian people, in the person of Josip Bajc, a member of the Slovene

parliament and the mayor of Postojna who represents the Government, for the acceptance of UIS in its National Territory.

Gospe in gospodje, prijateljji speleologije

José Ayrton Labegalini

Človek je uporabljal jame že dolgo preden je lahko zapisal svojo zgodovino ali zaznamoval svojo prisotnost v njih s tem, kar danes imenujemo jamske slikarije. Sprva, ob začetku naše prazgodovine so ljudje najbrž uporabljali jame le kot zavetišče pred sovražnimi elementi neba. S tekom časa so nekatere jame dobile tudi poseben, mističen pomen. Kot uporabnik jam pa je človek začutil potrebo, da izve kaj več o teh podzemnih okoljih. Naravna radovednost in pustolovski duh so gnali naše prednike da so prodirali globlje in globlje v podzemlje.

Tako je iz želje po razlagi legend in mitov podzemlja, želje po novih spoznanjih, po razumevanju nastanka jam in kasneje iz potreba po poznavanju ekologije jamskega okolja počasi nastala speleologija. Nastala je ob koncu 19. stoletja, pred le nekaj več kot 100 leti in ko je s prvimi negotovimi koraki postajala znanost, je bila Postojnska jama že dolgo urejena za turiste, Kras in kraške pokrajine v Sloveniji pa že dobro proučene. Speleologija je postala multidisciplinarno območje znanja: tehnike raziskovanja, kulture in znanosti.

Ljudje, ki jih je zanimalo raziskovanje in študij jam so oblikovali novo vrsto raziskovalca in znanstvenika – jamarja in speleologa. Jamarji so se združevali v društva, večje pokrajine in države so oblikovali zveze ali nacionalne speleološke zveze. Potreba po srečevanju, izmenjavi in širjenju izkušenj ter znanja o jamah in tehnikah raziskovanja pa je vodila k rojstvu Mednarodne speleološke zveze, UIS.

Slovenija je vedno imela pomembno vlogo v razvoju svetovne speleologije. Poleg tega, da je dala imena za veliko geografskih pojavov kraških pokrajin (polje, ponor, itd.) je pokrajina Kras dala tudi ime tudi samemu krasoslovju. Slovenija je bila zelo pomembna v zgodovini krasoslovja, in Postojna je bila pomembna v zgodovini Mednarodne speleološke zveze.

Mednarodna speleološka zveza je bila ustanovljena v Postojni 16. septembra 1965 v času 4. Mednarodnega speleološkega kongresa. Kasneje, 20. junija 2002 je UIS končno dobila uradni sedež in svoj stalni naslov v Postojni - v mestu, kjer je bila rojena.

Namestitev te plošče pri vhodu v stavbo Inštituta za raziskovanje krasa SAZU tako označuje konec obdobje nomadskega popotovanja in začetek novega obdobja v življenju Mednarodne speleološke zveze.

Kot predsedniku UIS mi je globoko žal, da ne morem biti prisoten na slovesnosti, vendar mi je v olajšanje, da so navzoči številni drugi predstavniki UIS. Rad bi se zahvalil gospodu Jordanu Guštinu, predsedniku Jamarske zveze Slovenije in vsej jamarski srenji v Sloveniji

za vso skrb in delo za UIS. Posebej bi se ji rad zahvalil za sodelovanje v preteklosti, ko je bila ustanovljena UIS. Rad bi se zahvalil članom biroja UIS, ki so sodelovali pri pogovorih za vzpostavitev stalnega naslova v Slovenji, posebej našemu glavnemu tajniku Pavlu Bosaku, za njegovo predanost in pogoste obiske v Sloveniji. Posebno zahvalo namenjam pomožnemu tajniku Andreju Mihevcu za njegov trud in vzdrževanjem stikov med UIS in Slovenskimi oblastmi. Rad bi se zahvalil predstojniku Inštituta za raziskovanje krasa Tadeju Slabetu in vsem ostalim članom Inštituta za raziskovanje krasa in Slovenski akademiji znanosti in umetnosti nam je dal dom. Končno bi se rad zahvalil vsem Slovencem, predstavniku slovenskih oblasti, gospodu Josipu Bajcu, županu Postojne in poslancu, za sprejem sedeža UIS na svoje nacionalno ozemlje.

*Postojna, Slovenija,
19. september 2002*

Četrty mednarodni kongres ISCA »Uporaba sodobnih tehnologij v turističnem razvoju jam«

Nadja Zupan Hajna

Med 21. in 27. oktobrom je v Postojni potekal 4. mednarodni kongres Mednarodne zveze turističnih jam (Internatio-

nal Show Caves Association - ISCA), ki sta ga organizirala Postojnska jama, turizem, d.d., in Inštitut za raziskovanje krasa ZRC SAZU.

Vsake štiri leta se na mednarodnem kongresu srečajo člani združenja s strokovnjaki s področja speleologije, ohranjanja narave in področja trženja turističnih jam. Letos se je kongresa udeležilo 152 gostov iz 23 držav.

Delo kongresa je bilo razdeljeno na predavanja, strokovne ekskurzije in generalno zasedanje skupščine Mednarodne zveze turističnih jam ISCA.

Na kongresu je bilo predstavljenih 37 referatov, ki so bili razdeljeni v pet vsebinskih sklopov. Med njimi je bilo predstavljeno 9 vabljenih predavanj, s katerimi so predavatelji predstavili razvoj turističnih jam in uporabo novih tehnologij pri urejanju turističnih jam in njihovi predstavitvi ter nove trende pri njihovem razvoju. Z vabljenimi predavanji pa se je tudi izpostavila izjemna ranljivost jamskega okolja in predstavili dejavniki v jamskem okolju, na katere je potrebno biti posebno pozoren pri ureditvi jam za potrebe razvoja turizma.

Predavanja drugih udeležencev so bila vsebinsko zelo različna, bila pa so urejena po vsebini. V prvem sklopu predavanj je bil predstavljen slovenski kras in turistične jame, od posebnosti krasa pri nas, zakaj je tako znan v svetovnem krasoslovju in zakaj je Postojnska jama ena vodilnih turističnih jam na svetu. Predstavljen je bil tudi zgodovinski razvoj turizma v kraških jamah, od prvih začetkov pri nas do sodobnih turističnih trendov. V drugem sklopu je bila predstavljena uporaba sodobnih tehnolo-

logij v turističnih jamah skozi zgodovino. Jedro kongresa so predstavljala predvsem predavanja v sklopu predstavitve in upravljanje turističnih jam ter uporaba sodobnih tehnologij pri njihovem razvoju in predstavljanju obiskovalcem. Četrty sklop je bil namenjen predavanjem o tem, kako obiskovalcem predstaviti različne posebnosti posamezne jame, od bioloških do geoloških. Zadnji sklop predavanj pa je bil namenjen varstvu naravnega okolja v turističnih jamah in različnim monitoringom, ki nadzorujejo spreminjanje posameznih parametrov v jamah, na katere

bi lahko negativno vplival prevelik obisk v posameznih jamah.

Izvilleki predavanj so bili tiskani še pred začetkom kongresa v posebni kongresni publikaciji *Excursions guide book & Abstracts*. Referate pa nameravamo izdati v posebnem zborniku do januarja 2003.

V času kongresa so se udeleženci seznanili s krasom in turističnimi jamami v Sloveniji. Na prvi ekskurziji smo obiskali Rakov Škočjan in Cerknisko jezero ter model Cerkniskega jezera v Muzeju Jezerski hram. Zvečer so si udeleženci ogledali še Inštitut za raziskova-



Podpisovanje dogovora o sedelovanju med UIS in ISCA. V ospredju sedita predsednika Jorge Cabezas (ISCA) in Jose Ayrton Labegalini (UIS). Ob predsednikih stojita tajnika združenj, gospa Renata Marinelli in Pavel Bosak, v ozadju stoji Andrej Mihevc in sedi Jacques Chopy.



Udeleženci kongresa na stopnišču pred Postojnsko jamo

nje krasi ZRC SAZU. Na naslednji ekskurziji so se spoznali s sistemom Postojnskih jam, njihovimi naravnimi danostmi in turistično ureditvijo, zvečer smo obiskali še Jamski grad in Erazmovo jamo v Predjami. Na celodnevni ekskurziji smo gostom predstavili matični Kras. Predstavljena jim je bila Lipica, kraško površje med Lipico in Škocjanskimi jamami, Vilenica kot prva turistična jama sploh in Škocjanske jame kot jame, ki so vpisane v svetovni seznam naravne dediščine. Zadnji dan pa so si udeleženci kongresa ogledali še Ljubljano in Bled.

Kongres je bil predvsem pomemben, ker so se na njem srečali tako upravjalci turističnih jam kot strokovnjaki, ki se

ukvarjajo z razvojem jam in jamskim okoljem. Udeleženci so tako imeli priložnost razpravljati o razvoju jam za turizem in varstvo jamskega okolja, kar sta na prvi pogled povsem nasprotujoča si vidika. Z organizacijo kongresa pri Postojnski jami pa smo obenem želeli predstaviti Slovenijo, slovenski kras in turistične jame tudi širši svetovni javnosti. Mislim, da je bil namen kongresa v celoti dosežen, tako z vidika upravljalcev turističnih jam, drugih udeležencev in organizatorjev kongresa.

Ob tej priložnosti se še enkrat zahvaljujemo vsem, ki so organizacijo in izvedbo kongresa podprli, tako gospodu Milanu Kučanu, ki je bil kot tedanji predsednik uradni pokrovitelj kongre-

sa, Ministrstvu za šolstvo, znanost in šport kot tudi vsem sponzorjem.

V času kongresa je bil podpisan tudi dogovor o sodelovanju med UIS in ISCA, kar je obenem prvi uradni dogovor med Mednarodno speleološko organizacijo in Združenjem upravljalcev turističnih jam. Ta prvi sporazum je poskus najti neke skupne točke med jamarji in upravljalci, saj se njihovi pogledi na varstvo in izkoriščanje jam precej razlikujejo.

Simpozij »Razvoj krasa: od predkrasa do izginotja«

Franci Gabrovšek

Med 17. in 21. septembrom 2002 je na Inštitutu za raziskovanje krasa ZRC SAZU potekal simpozij z naslovom »Razvoj krasa: od predkrasa do izginotja« (ang. Evolution of Karst: From Prekarst to Cessation«).

Simpozija se je udeležilo 92 gostov, od tega 65 iz tujine in 27 iz Slovenije. Jedro simpozija je sestavljalo osem vabljenih predavanj, v katerih so predavatelji pregledno predstavili procese in dogodke v razvoju krasa. Vsi predavatelji so med vodilnimi raziskovalci na svojem področju, v svojih predavanjih pa so odgovarjali na ključna vprašanja krasoslovja, kot so: Kdaj se kras začne in kdaj konča? Kateri procesi in dogodki

določajo razvoj kraškega podzemlja in površja? Kako poteka razvoj jam? Kako je razvoj krasa povezan s pretakanjem voda v kraškem vodonosniku in kako z razvojem in razširjenostjo bioloških vrst? Kako merimo čas, ki je minil od določenih dogodkov v razvoju krasa?

Vabljeni predavanja so dopolnjevali plakati, s katerimi so svoje trenutne raziskave predstavili preostali udeleženci. Sklop predavanj smo sklenili z okroglo mizo, kjer smo izpostavili številne probleme, ki čakajo prihodnje rodove krasoslovcev.

Sodelavci inštituta smo skupaj z nekaterimi drugimi slovenskimi krasoslovci pripravili dve popoldanski in eno dvodnevno ekskurzijo po slovenskem krasu. Prvo popoldne smo udeležencem predstavili rezultate raziskav, ki so jih sodelavci Inštituta opravili v Postojnski jami. Drugi dan so udeleženci obiskali notranjska kraška polja, simpozij pa smo sklenili z dvodnevno ekskurzijo, kjer so spoznali speleologijo Škocjanskih jam, geomorfologijo in hidrologijo Krasa, Trnovskega gozda in visokogorskega krasa Kaninskega pogorja. Izredna pestrost in kompleksnost slovenskega krasa je udeležence navdušila in spodbudila k številnim zanimivim razpravam.

Simpozij je bil eno redkih srečanj, kjer so mladi raziskovalci srečali starejše in uveljavljene, žal verjetno eno zadnjih z udeležbo tolikšnega števila vodilnih raziskovalcev krasa druge polovice 20. stoletja.

Zbornik simpozija, knjigo »Evolution of Karst: From Prekarst to Cessation« je izdala Založba ZRC. Knjiga ima 448

strani in je v Angleškem jeziku. Polovico knjige predstavljajo prispevki vabljenih predavateljev, drugo polovico pa prispevki udeležencev, ki so svoje raziskave na simpoziju predstavili s plakati.

Glede na vse povedano in glede na odziv udeležencev lahko mirno trdimo, da je bil simpozij eden uspešnejših krasoslovnih srečanj nasploh, za kar gre zahvala tudi Ministrstvu za šolstvo, znanost in šport, ki je simpozij podprlo, in ministrici dr. Luciji Čok, ki je prevzela častno pokroviteljstvo simpozija.

22. prijateljsko srečanje jamarjev 3 dežel

Nataša Kariž
Jamarsko društvo Sežana

Tradicionalno prijateljsko srečanje jamarjev 3 dežel Slovenije –Italije – Avstrije je potekalo v Vilenici od 7. do 9. junija 2002. Program se je pričel v petek s prihodom udeležencev srečanja v popoldanskih urah in se nadaljeval z družabnim srečanjem v večernih urah. Srečanja se je udeležilo okrog 150 jamark in jamarjev iz 26 različnih društev oz. klubov. Največ je bilo slovenskih društev -13, italijanskih - 11, avstrijskih - 2 in en predstavnik švicarskih jamarjev.

V soboto zjutraj je predsednik Jamarskega društva Sežana g. Jordan Guštin

nagovoril in pozdravil udeležence. Nato so sledili pozdravi predstavnika Občine Sežana g. Boža Dragana, pobudnika ustanovitve jamarskega srečanja g. Stanka Kosiča, predsednika regionalne italijanske jamarske zveze g. Giannija Benedetta (Federazione Speleologica Regionale del Friuli-Venezia-Giulia), predstavnika avstrijskih jamarjev g. Stefana Moorhausa in predsednika društva Verein für Höhlenkunde und Höhlenrettung Villach iz Avstrije g. Karla Tortschanoffa, lanskega organizatorja srečanja, ki je predal knjigo srečanja Jordanu Guštinu.

Udeleženci so si ta dan ogledali Lipiško jamo, Škamprlovo jamo, Jamo v Partu pri Ogradi, Vilenico in se sprehodili po Ludvikovi učni poti.

Ob 16. uri je na plesišču potekala okrogla miza na temo *Predstavitev jamarskih organizacij Slovenije – Italije – Avstrije*. Za tem so se vsi navzoči fotografirali pred napisom jama Vilenica. Po večerji je bilo družabno srečanje s tekmovanjem v različnih disciplinah.

V nedeljo so že v jutranjih urah zaradi slabega vremena nekateri udeleženci odhajali domov. Drugi so si v jamarskem domu pogledali diapozitive o Guštinčičevi jami.

Srečanje se je zaključilo s pozdravi in stiski rok do ponovnega snidenja, ki ga bo naslednje leto organiziralo italijansko društvo (Centro ricerche carsiche C. Seppenhofer Gorizia).

Od začetka srečanj se je vodila knjiga srečanj s podpisi udeležencev. Vpisna knjiga pa se je na žalost izgubila. Nadomestili so jo z novo, v kateri so prva srečanja vpisana na notranji platnici knji-

ge. Knjigo srečanj hrani Jamarsko društvo Sežana, ki jo bo v naslednjem letu (2003) predalo italijanskemu društvu Centro ricerche carsiche C.Seppenhof-fer iz Gorice.

Pregled dosedanjih srečanj (po vrsti so navedeni zaporedna številka srečanja, datum, kraj in država srečanja, organizator, število in imena društev, ki so se srečanja udeležila):

1. 26-27. 3. 1983, Vrh S.Mihaela, Italija, JK Kraški krti, drugih podatkov ni.

2. 30. -1. 5. 1983, Ravne nad Cerknim, Slovenija, JK Idrija, drugih podatkov ni.

3. 11-12. 6. 1983, Beljak (Villach), Avstrija, Landesverein für Höhlenkunde Villach, drugih podatkov ni.

4. 26-27. 5. 1984, Monfalcone, Italija, Gruppo speleologico Monfalconese, 15, Landesverein für Höhlenkunde in Kärnten, Centro ricerche carsiche C.Seppenhofer, DZRJ Kočevje, Gruppo speleologico Monfalconese G.Spangar, Gruppo speleologico S.Marco Venezia, IZRK, JZS, JD Sežana, JK Idrija, JK Kamnik, JK Kraški krti, JK Vinko Paderšič Novo Mesto, Naturfreunde Villach, Sektion Höhlenkunde & Karstforschung, JS PD Tolmin, Verein für Karst- und Höhlenforschung Klagenfurt.

5. 8-9. 6. 1985, Kočevje, Slovenija, DZRJ Kočevje, 15, JK Novo Mesto, Centro ricerche carsiche C.Seppenhofer, DZRJ Kočevje, DZRJ Kranj, DZRJ Luka Čeč Postojna, Fachgruppe für Karst- und Höhlenforschung Klagenfurt, Gruppo grotte Provincia di Gorizia, Gruppo speleologico Monfalconese A.N.F., JD Sežana, JK Idrija, JK Kam-

nik, JK Kraški krti, JS PD Tolmin, Landesverein für Höhlenkunde in Kärnten, Naturfreunde Villach, Sektion Höhlenkunde & Karstforschung

6. 12-13. 6. 1986, Villach - Dobratsch, Avstrija, Landesverein für Höhlenkunde Villach, 9, Centro ricerche carsiche C.Seppenhofer, DZRJ Kočevje, Forum Julii speleo, Gruppo speleologico Monfalconese A.N.F., JD Sežana, JK Idrija, JK Kamnik, JS PD Tolmin, Landesverein für Höhlenkunde in Kärnten.

7. 29-31.5. 1987, Taipana -Friuli,Venezia Giulia, Italija, Centro ricerche C.Seppenhofer, 13, Centro ricerche carsiche C.Seppenhofer, Gruppo speleologico Monfalconese A.N.F., JD Rakek, JD Sežana, JD Straža, JK Idrija, JK Kamnik, JS PD Tolmin, Landesverein für Höhlenkunde in Kärnten, Landesverein für Höhlenkunde Wien, Naturfreunde Villach, Sektion Höhlenkunde & Karstforschung, Societa studi carsici A.F.Lindner, Speleo club Emil Racovitza Romania.

8. 10-12. 6. 1988, Rakov Škocjan, Slovenija, JD Rakek, 23, Centro ricerche carsiche C.Seppenhofer, Commissione gruppo grotte E.Boegan, DZRJ Kočevje, DZRJ Kranj, DZRJ Simon Robič Domžale, Fachgruppe für Karst- und Höhlenforschung Klagenfurt, gosti iz Japonske, Gruppo Brescia, Gruppo speleologico Alpi Maritime - Cuneo, Gruppo speleologico Monfalconese, JD Danilo Remškar Ajdovščina, JD Gregor Žiberna Divača, JD Logatec, JD Sežana, JK Idrija, JK Idrija, JK Kraški krti, JK Železničar, JS PD Tolmin, Landesverein für Höhlenkunde in Wien, Societa studi

carsici A.F.Lindner, Verein für Höhlenkunde und Höhlenrettung Villach, Verein für Karst- und Höhlenforschung Klagenfurt.

9. 23-25. 6. 1989, Eisenkappel, Avstrija, Fachgruppe für Karst- und Höhlenforschung Klagenfurt, 20, Centro ricerche carsiche C.Seppenhofer, Commissione gruppo grotte E.Boegan, DZRJ Luka Čeč Postojna, DZRJ Simon Robič Domžale, Fachgruppe für Karst- und Höhlenforschung Klagenfurt, Gruppo speleologico Alpi Maritime - Cuneo, Gruppo speleologico Monfalconese, Höhlenverein Hallstatt Obertraun, JD Danilo Remškar Ajdovščina, JD Gregor Žiberna Divača, JD Logatec, JD Rakek, JD Sežana, JK Idrija, JK Kamnik, JK Kraški krti, JS PD Tolmin, Landesverein für Höhlenkunde in Kärnten, Societa studi carsici A.F.Lindner, Verein für Höhlenkunde und Höhlenrettung Villach.

10. 25-27. 5. 1990, San Michele del Carso, Italija, JK Kraški krti, 16, Associazione Friulana Ricerche - Tarcento, Associazione speleologica Borese, Centro ricerche carsiche C.Seppenhofer, Commissione gruppo grotte E.Boegan, Fachgruppe für Karst- und Höhlenforschung Klagenfurt, Gruppo amici di Brescia, Gruppo speleologico Alpi Maritime - Cuneo, Gruppo speleologico Mantovano, Gruppo speleologico Monfalconese G.Spangar, JD Gregor Žiberna Divača, JD Rakek, JK Kamnik, JK Kraški krti, JS PD Tolmin, Landesverein für Höhlenkunde in Kärnten, Societa studi carsici A.F.Lindner.

11. 24-26. 5. 1991, Vilenica, Slovenija, JD Sežana, 30, Centro ricerche carsiche

C.Seppenhofer, Commissione gruppo grotte E.Boegan, DZRJ Kranj, DZRJ Luka Čeč Postojna, Fachgruppe für Karst- und Höhlenforschung Klagenfurt, Federazione speleologica Isontina, G.S. C.A.I Verona, gosti iz Amerike (Arizona), Gruppo speleologico Alpi Maritime - Cuneo, Gruppo speleologico Monfalconese A.N.F., Gruppo speleologico Monfalconese G.Spangar, Gruppo Triestino speleologi, Höhlenforscherguppe Rhein - Main, JD Bojan Krivec Lokve, JD Danilo Remškar Ajdovščina, JD Dimnice, JD Gregor Žiberna Divača, JD Banjški krti, JD Logatec, JD Rakek, JK Idrija, JK Kamnik, JK Kraški krti, JK Železničar, JS PD Tolmin, JS Viliem Putik Laze, Landesverein für Höhlenkunde in Kärnten, Potapljaško društvo Proteus, Societa studi carsici A.F.Lindner, Verband der deutschen Höhlen- und Karstforscher e.r.

12. 4-6. 9. 1992, Villach, Avstrija, Landesverein für Höhlenkunde Villach, 18, JZS, Centro ricerche carsiche C.Seppenhofer, Commissione gruppo grotte E.Boegan, DZRJ Luka Čeč Postojna, Federazione speleologica Isontina, gosti iz Amerike (Arizona), Gruppo speleologico Alpi Maritime - Cuneo, Gruppo speleologico Monfalconese A.N.F., Gruppo speleologico Monfalconese G.Spangar, JD Banjški krti, JD Danilo Remškar Ajdovščina, JD Logatec, JD Rakek, JD Sežana, JK Idrija, JK Kraški krti, Landesverein für Höhlenkunde in Kärnten, Landesverein für Höhlenkunde Salzburg, Societa studi carsici A.F.Lindner.

13. 28-30. 5.1993, Dole nad Idrijo, Slovenija, JK Srečko Logar Idrija, 13,

Centro ricerche carsiche C.Seppenhofer, Fachgruppe für Karst- und Höhlenforschung Klagenfurt, Federazione speleologica Isontina, Gruppo speleologico Monfalconese A.N.F., JD Gregor Žiberna Divača, JD Rakek, JD Sežana, JK Idrija, JK Kraški krti, Karst und Höhlenabteilung der Natur. Museum Wien, Landesverein für Höhlenkunde in Kärnten, Landesverein für Höhlenkunde Salzburg, Societa studi carsici A.F.Lindner.

14. 24-26. 6. 1994, Lonieriacco (Tarento), Italija, Centro ricerche C.Seppenhofer, 19, Centro ricerche carsiche C.Seppenhofer, Club alpinistico speleologica Triestina, DZRJ Luka Čeč Postojna, Fachgruppe für Karst- und Höhlenforschung Klagenfurt, Federazione speleologica Isontina, Forum Julii speleo, Gruppo speleologico Alpi Maritime - Cuneo, Gruppo speleologico carsico, Gruppo speleologico Monfalconese A.N.F., Gruppo speleologico Monfalconese G.Spangar, Gruppo volontari prot.civile Albignasego Padova, JD Danilo Remškar Ajdovščina, JD Logatec, JD Sežana, JK Idrija, JK Kraški krti, Landesverein für Höhlenkunde in Kärnten, Societa studi carsici A.F.Lindner, Unione speleologica Veronese.

15. 9-11 .6. 1995, Eisenkappel - Jerischach, Avstrija, Fachgruppe für Karst- und Höhlenforschung Klagenfurt, 9, Centro ricerche carsiche C.Seppenhofer, Commissione gruppo grotte E.Boegan, Gruppo speleologico Monfalconese A.N.F., JD Danilo Remškar Ajdovščina, JD Gregor Žiberna Divača, JD Karlovica, JD Sežana, JK Idrija, JK Kraški krti.

16. 28-30. 6.1996, Nanos, Slovenija, JD Danilo Remškar Ajdovščina, 10, Centro ricerche carsiche C.Seppenhofer, Fachgruppe für Karst- und Höhlenforschung Klagenfurt, Gruppo speleologico Monfalconese G.Spangar, JD Danilo Remškar Ajdovščina, JD Gregor Žiberna Divača, JD Sežana, JK Idrija, JK Kraški krti, Karst und Höhlenabteilung der Natur. Museum Wien, Societa studi carsici A.F.Lindner.

17. 20-22. . 1997, Selz, Italija, Gruppo speleologico Monfalconese G.Spangar, 9, Centro ricerche carsiche C.Seppenhofer, Commissione gruppo grotte E.Boegan, Gruppo speleo Seren del Grappa, Gruppo speleologico Monfalconese G.Spangar, JD Banjški krti, JD Danilo Remškar Ajdovščina, JD Sežana, JK Kraški krti, Societa studi carsici A.F.Lindner.

18. 19-21. 6. 1998, Villach, Avstrija, Landesverein für Höhlenkunde Villach, 18, Centro ricerche carsiche C.Seppenhofer, Centro studi scienze della terra, Club alpinistico Triestino, Commissione gruppo grotte E.Boegan, Fachgruppe für Karst- und Höhlenforschung Klagenfurt, Gruppo speleologica Pradis, Gruppo speleologico Monfalconese G.Spangar, Gruppo speleologico Sacile, Gruppo Triestino speleologi, JD Danilo Remškar Ajdovščina, JD Gregor Žiberna Divača, JD Sežana, JK Kraški krti, Sezione speleosubaquea Toscana, Societa studi carsici A.F.Lindner, Speleo club Monfalcone , ŠD Grmada, Verein für Höhlenkunde und Höhlenrettung Villach.

19. 17-19. 9. 1999, Divača, Slovenija, JD Gregor Žiberna Divača, 10, Club

alpinistico Triestino, Gruppo grotte Associazione XXX ottobre, Gruppo grotte Treviso, Gruppo Triestino speleologi, JD Danilo Remškar Ajdovščina, JD Sežana, JK Idrija, JK Kraški krti, Landesverein für Höhlenkunde in Kärnten, Unione speleologica Pordenonese.

20. 26-28. 5. 2000, Vrh S.Mihaela, Italija, JK Kraški krti, 20, Centro ricerche carsiche C.Seppenhofer, Commissione gruppo grotte E.Boegan, Dimensione terra Toscana, DZRJ Simon Robič Domžale, Fachgruppe für Karst- und Höhlenforschung Klagenfurt, Gruppo speleologico Monfalconese A.N.F., Gruppo speleologico Monfalconese G.Spangar, Gruppo speleologico Opitergino C.A.I. Oderzo, Gruppo speleologico Sacile, Gruppo Triestino speleologi, JD Gregor Žiberna Divača, JD KL, JD Kraški Leopardi, JD Sežana, JK Idrija, Kulturno športno društvo Kras Dol-Poljane, Landesverein für Höhlenkunde in Kärnten, Sezione speleosubaquea Toscana, Societa studi carsici A.F.Lindner, ŠD Grmada.

21. 21-23. 9. 2001, Villach Judendorf, Avstrija, Landesverein für Höhlenkunde Villach, 13, Centro ricerche carsiche C.Seppenhofer, Commissione gruppo grotte E.Boegan, DZRJ Simon Robič Domžale, Fachgruppe für Karst- und Höhlenforschung Klagenfurt, Federazione speleologica Isontina, Gruppo speleologico Monfalconese G.Spangar, JD Rakek, JD Sežana, JK Kraški krti, Landesverein für Höhlenkunde in Kärnten, Prirodoslovno društvo Šimdra, Swiss speleological society - Rene Scherer, Speleo club Monfalcone.

22. 7-9. 6. 2002, Vilenica, Slovenija, JD Sežana, 19, Centro ricerche carsiche C.Seppenhofer, DZRJ Luka Čuč Postojna, DZRJ Simon Robič Domžale, Fachgruppe für Karst- und Höhlenforschung Klagenfurt, Gruppo grotte Carlo Debelljak, Gruppo speleologica Pradis, Gruppo speleologico Monfalconese A.N.F., Gruppo Triestino speleologi, JD Danilo Remškar Ajdovščina, JD Karantanija, JD Kraški Leopardi, JD Netopir, JD Rakek, JK Kraški krti, Koroško-šaleški jam.klub Speleos-Siga Velenje, Landesverein für Höhlenkunde in Kärnten, Societa studi carsici A.F.Lindner, Swiss speleological society - Rene Scherer, ŠD Grmada.

Pešter 2002

Aleš Stražar

Med 12. in 20. oktobrom letos je bila v Jugoslaviji Slovenska jamarska odprava. Organizirana je bila na ravni Jamske zveze Slovenije, kadrovsko pa je odpravo sestavljalo osem jamarjev iz Društva za raziskovanje jam Simon Robič Domžale in jamar iz Koroško-šaleš-



kega jamarskega kluba Speleos - Siga Velenje.

Domžalski jamarji že dobro leto sodelujemo z jamarji iz Beograda. Decembra 2001 so nas obiskali ob naši 40-letnici. Takrat smo se dogovorili za skupen spust v jamo Čehi 2 na Kaninu, ki je s svojo izjemno globino zelo atraktivna za tuje jamarje. Marca smo izvedli skupen spust do globine -1150 m. Po dolgih letih mednarodne izolacije so jamarji iz Jugoslavije ponovno dobili občutek za globoke jame, ki jih v Jugoslaviji ni, vsaj tako ekstremno globokih ne.

Takoj smo se dogovorili za vračilo obiska. Ponudili so nam skupno raziskovanje jame, ki jo trenutno raziskujejo. To je 15.000 m dolga jama Pećina u Vražjim firovima na meji med Srbijo in Črno goro. Do tam nas je pot vodila prek Beograda.

Naša prva postojanka je bil planinski dom na Avali, kjer smo bili toplo sprejeti. Tam smo se sešli z vsemi predstavniki organiziranega jamarstva v Jugoslaviji. Še dva dni smo bili v Beogradu, kjer smo dopoldne organizirali tečaje reševanja iz jam, popoldne pa smo imeli okrogle mize na temo organizacije jamarstva in varstva jam.

Na obeh področjih so njihove razmere neprimerljive z našimi! Za ilustracijo: Svetovna jamarska organizacija ima stalen sedež v Sloveniji, v Postojni. To smo si Slovenci pridobili na računa dobro organiziranega amaterskega jamarstva, ki sodeluje z Inštitutom za raziskovanje krasa v Postojni. Jugoslovanski jamarji pa delujejo kot komisija Planinske zveze Jugoslavije, ki jih težko razume in zastopa.

Četrty dan smo se premaknili prek Bjelega polja na planoto Pešter, ki je visoka med 1100 in 1300 m n.m. Na planoti so razmere toliko znosne, da pastirji preživijo tam vse leto. Poleti pasejo; kosijo le enkrat. Krmo za zimo si pripravijo v ogromne kopice, ki jih delajo samo ob sušnih letinah. Letos jih niso! Obilna moča jim je prav pred našim prihodom zalila šolo. Tudi v Sloveniji so znani primeri, ko na krasu ljudje malomarno ravnali z naravnimi ponori. Prva visoka voda prinese smeti in veje, da se ponikalnica delno zamaši. Ob prvem resnem nalivu pa plava vas.

Skoraj jasno je bilo, da bo načrtovani potop v Firove nemogoč. Informativno smo sestopili prek planote v kanjon 400 višinskih metrov niže in presenetilo nas je bučanje reke, česar jamarji ne pomnijo! Sedaj pa je imela pretoka vsaj 4 m³ /s. Prek kanjona smo napeljali žičnico, da smo prišli do vhoda v jamo. Pogledali smo prvi del jame in dva jamarja sta celo prečkala jezero ulete vode. Za jezerom pa je bila v jami razbesnela reka, ki bi jo morali premagovati s težko potapljaško opremo kake 3 km. Odločitev je padla: jama počaka in voda bo odtekla, potop pa se preloži!

V naslednjih dneh smo na planoti raziskali osem jam, od katerih smo v Mlačnici prišli 105 m globoko in namerili prek 350 m dolžine.

Za pot domov smo izbrali Boko Kortsorsko, kjer je ogromno kraških izvirov ob sami obali. To bo mogoče tema naših ponovnih raziskav ničvrednega kamenja, kot radi imenujemo apnenec.

Dve anekdoti

Anton Oberstar

Občni zbor DZRJ Ribnica 1965

Nanj so poleg članov povabljeni še Tovariši iz Občine ter ljubljanski Gospodje iz JZS.

Govori predsednik DZRJ Ribnica Škrabec: »Tovariši, letos smo naredili že 34 jam, to je veliko dajlu!« Predstavniki JZS zastržejo z ušesi: »So pa pridni tile Ribničani, veliko raziskujejo.« Na tiho pomodrujejo. Ko pa Škrabec konča govor, eden le vpraša: »France, povej, al' so to jame al' brezna, pa tudi globina in dolžina me zanima?« »Najso tu ne jame ne brjazna, amp'k luknje za elektroštange, na trasi do Francetove jame, prmajduš!« se zareži Škrabec.

Doktor Habe

»Daj, Lojz, da se boš lepu obnašov, zdaj zdaj bo doktor Habe pršu,« pravi Škrabec staremu članu, ki na majavih nogah le za silo še stoji ob šanku pri Francetovi jami. No, Habe res pride, se pozdravlja, rokuje, se smeji in stresa šale. Lojz ga gleda, se naenkrat ojunači, pa pravi: »G'sput dohtar, dajte pogledat, kaj je z mujim komoucam, da me toku boli!« Zasuka rokav in Habetu pod nos pomoli boleč komolec. Izbruhne vsesplošen krohot. Pajdaš, ki skupaj z Lojzom pije, mu pove, da Habe ni doktor za ljudi, ampak za jame. »No ja, pol je pa tist' dohtar za babje reči, kaku se mu že rjače, no?« začne modrovati Lojz. Zopet nastane nezaslišen krohot. Ko pa se hrup poleže, Habe Lojzu svetuje, naj le še kakšen šnops spiije, s kozarčkom pa komolec namaže.

Characteristics of recharge-discharge relations in karst aquifer¹

Metka Petrič

Založba ZRC SAZU, Zbirka *Carsologica*,
154 strani, 58 slik, črtežev in
diagramov. ISBN 961-6358-59-6
119900928, Ljubljana 2002.

Visoki kras nad Vipavsko dolino očitno postaja prvorazredni poligon za preučevanje hidrogeologije krasa. Po disertacijah, ki se podrobneje ukvarjata z umetnim predorom na Sinjem vrhu in ki sta jih obranili Branka Trček, sodelavka Geološkega zavoda Slovenije, in Barbara Čenčur Curk, sodelavka Inštituta za rudarstvo in geotehnologijo, se je hidrogeologije tega ozemlja lotila še Metka Petrič, sodelavka Inštituta za raziskovanje krasa ZRC SAZU v Postojni. Za ožje raziskovalno območje si je izbrala zaledje izvirov Vipave, konkretni cilj njenega preučevanja pa smo prebrali v naslovu.

Knjiga je vsebinsko in oblikovno nadgrajena avtoričina doktorska disertacija, ki jo je pomladi leta 2000 uspešno obranila na Oddelku za geologijo NTF Univerze v Ljubljani, izdelala pa pod mentorstvom prof. dr. Mirana Veseliča. V knjižni obliki je izšla kot ena od monografij o krasu (*Carsologica*), ki jih v okviru Založbe ZRC SAZU izdajajo raziskovalci

Inštituta za raziskovanje krasa v Postojni.

Broširana knjiga formata malo večjega kot A-5 ima 154 strani, oživlja pa jo 154 slik in črtežev. Škoda, da vsaj nekatere slike niso barvne, saj je papir dovolj gladek in popolnoma bel. Knjiga je pisana v angleščini, ima pa 24 strani slovenskega povzetka in po dve strani angleškega in slovenskega izvlečka. Seznam literature obsega 123 del, med katerimi so tudi avtoričina.

Bistvo raziskovalnega dela najbolje opiše prvi odstavek iz Izvlečka (str. 150): »Kraški vodonosniki so nadpovprečno podvrženi onesnaževanju, hkrati pa predstavljajo pomemben rezervoar pitne vode. Raziskave dinamike pretakanja vode v njih so zelo pomembne za ustrezno načrtovanje gospodarjenja s kraškimi vodnimi viri. Zaradi heterogene zgradbe in zapletenega delovanja krasa naloga ni enostavna, lotevamo pa se je z različnimi raziskovalnimi metodami. V raziskavi kraškega vodonosnika v zaledju izvirov Vipave ... sem z analizo značilnosti odnosa med napajanjem in praznjenjem, torej vhodne in izhodne funkcije kraškega sistema, sklepala o značilnostih njegovega hidrodinamičnega delovanja.

Osnovno metodo črne skrinjice sem glede na zastavljene cilje in razpoložljive podatke nekoliko prilagodila. Izhajala sem iz predpostavke, da je hidrološka kompleksnost kraških vodonosnikov predvsem posledica zelo spremenljivih pogojev napajanja in heterogenih lastnosti podzemnega toka. Procese, ki te pogoje in lastnosti opredeljujejo, sem povezala v konceptualni model, v katerem je kraški sistem obravnavan kot več

¹ Značilnosti odnosa med napajanjem in praznjenjem kraškega vodonosnika.

Prevoda nisem našel na začetku povzetka ali izvlečka, temveč se pojavi kot naslov enega poglavij v povzetku (str. 145).

povezanih podsistemov. Da bi lahko primerjala vplive posameznih podsistemov, sem postavila tri različne modele napajanje-praznjenje in se s spreminjanjem vhodnega signala skušala čim bolj približati realnim razmeram.«

V nadanjem izvemo več o teh modelih, ki jih je testirala tako, da je simulirala polnjenje, skladiščenje in praznjenje ter rezultate primerjala s terenskimi podatki. Da je to sploh lahko izvedla, je sama sestavila računalniški program PREPAD, ki deluje na podlagi funkcije transferja. Kot moremo glede na izsledke Trčkove in Čenčur-Curkove pričakovati, je najboljše rezultate dal model z razdelitvijo napajanja na hitro in počasno komponento. Petričeva je to razložila z obstojem nekega mehanizma, ki omogoča hiter vstop infiltrirane padavinske vode v kraško dranažno mrežo in ki del infiltriranih padavin začasno uskladišči v bazi epikrasa, tako da v obdobju brez padavin vzdržuje počasno napajanje. Model črne skrinjice, ki ga je nadgradila z vključitvijo deterministično določenih parametrov, je tako izkazal polno uporabnost.

Avtoričin pristop lahko označimo kot suvereno in izvirno uporabo oz. prireditve sicer že znanih metod neugodnim razmeram. Pri tem ne smemo spregledati, da raziskovalka ni razpolagala s podatki, zbranimi s sistematičnim eksperimentom, tamveč so bili do neke meri »stranski produkt« raziskave s precej drugačnimi cilji; sam sistem Vipave pa je daleč od enostavnosti. Težave je obvladala z veliko iznajdljivosti in popolnim obvladovanjem hidroloških in hidrogeoloških metod. Vseh neposrednih podat-

kov o napajanju npr. ni imela na voljo in je manjkajoče informacije nadomestila s prepričljivo zamišljenim izračunom.

Petričeva je svoje rezultate ocenila kot »zanimive«, kar moramo razumeti, da je na vprašanja, ki si jih je zastavila, odgovorila, a je pri tem odprla kup novih. Odgovorov nanje še ne ve, našla pa je pot do njih. Izsledki se dobro skladajo s speleološkim znanjem o zaledju Vipave, pa tudi z dejstvi, ki sicer še niso bila v celoti objavljena.

Knjiga M. Petričeve je kljub dosledni hidrološki in hidrogeološki usmerjenosti eden pomembnih kamnov ob poti k boljšemu razumevanju »delovanja« Vi-sokega krasa, posredno pa tudi njegove speleogeneze. Zato bo še nekaj časa temeljno delo, brez katerega resna razprava o kraškem zaledju Vipave ne bo mogoča. Jamarjem, ki so vsaj nekoliko navajeni bolj tehničnega pristopa - ali pa se ga vsaj ne ustrašijo - jo toplo priporočam v branje. Manjkati pa bi, tako kot druge publikacije IZRK ZRC SAZU, ne smela na knjižnih policah nobenega jamarskega društva, ki se ima za kolkortoliko resno.

France Šušteršič

Tok in prenos snovi v kamnini s kraško in razpoklinsko poroznostjo.

*Barbara Čenčur-Curk, 2002
Doktorska disertacija,
Univerza v Ljubljani.*

Pred nami je že naslednji doktorat iz hidrogeologije krasa, zasnovan pod

veščim vodstvom dr. Mirana Veseliča in izveden na raziskovalnem poligonu v umetnem predoru na Sinjem vrhu. Delo obravnava še kako pomembno tematiko, prenos snovi – potencialnih polutantov – v kraški kamnini. Jamarji zadeve večinoma postavljamo na ostrino: na krasu ne sme biti nikakršnih onesnaževalcev. Življenjsko pa to ni, saj vsaj tretjina Slovencev živi na krasu, večina pa se prek njega vozi, če ne drugam, na morje ali »po špežo na konec Tržaške«. Zato moramo iskati pot k reševanju pred posledicami raznih razliti v časovnem intervalu med samim dogodkom in časom, ko nevarna snov doseže podtalnico. Kako potujejo različne snovi, je preučevala Barbara Čenčur-Curk. Neposredno jamarjev to niti toliko ne prizadeva, more in mora pa biti skrajno zanimiva tema vsakomur, ki v jame ne hiti zgolj vrtat svedrovcev in gledat na štoparico.

Doktorsko delo Barbare Čenčur-Curk obsega 253 numeriranih strani besedila, kamor je uvrščenih 167 slik in grafov različnih formatov ter 28 preglednic. Posebej so priložene tri priloge s skupaj 36 slikami in preglednicami. Na začetku je 10 posebej numeriranih strani splošnega uvoda, ki obsega poleg kazala tudi seznam uporabljenih simbolov in okrajšav. Na koncu je seznam virov in literature (skupaj 13 strani). Seznam ključnih besed ter razširjeni izvleček v slovenščini in angleščini so vklopljeni v uvodni del.

Delo je razdeljeno je v šest glavnih oddelkov, ti pa so naprej razčlenjeni v poglavja z do pol ducata podpoglavij. Oštevilčena so decimalno, tako da je hierarhija jasna. Besedilo je napisano

sistematično in pregledno ter odraža temeljito zamišljeno in sistematično izvedeno raziskavo.

Prvi oddelek je namenjen Uvodu, ki povzema problematiko in izpostavi glavne teme raziskave (navedek):

- določiti strukturo nezasičene cone ... na poligonu Sinji vrh
- določiti parametre transporta snovi ... v odvisnosti od strukture kamnine
- ugotoviti omejitve pri vrednotenju krivulj prehoda sledila...
- določiti vpliv pedološkega horizonta...
- postaviti konceptualni model toka prenosa snovi skozi nezasičeno kamnino z razpoklinsko in kraško poroznostjo kot osnovo za numerično modeliranje.

Naštete so tudi uporabljene metode, cilji neposrednih poskusov in izhodišča za postavitev konceptualnega modela. V nadaljnjih poglavjih podrobneje opiše eksperimentalni poligon Sinji vrh.

V drugem delu avtorica kritično pretesa teoretske osnove oz. dosedanje znanje o problematiki svojega doktorskega dela. Obsežna snov je vsebinsko razdeljena na podsklope, ki obravnavajo kraško razpoklinski prostor, tok in prenos snovi v kamninah z razpoklinsko in kraško poroznostjo ter proučevanje toka in prenosa snovi v kraško-razpoklinski kamnini. Pri tem prideta do izraza kandidatkin široka razgledanost po literaturi in kritičen pristop.

Tretji del sestavlja sklopa, ki obravnavata splošne hidrogeološke razmere na poligonu Sinji vrh ter opravljene sledilne poskuse. V drugem delu se lepo izkaže kandidatkin sistematični pristop,

ko je s preliminarnimi poskusi najprej ugotovila splošne parametre poligona, nato pa uporabila najrazličnejše onesnaževalce/sledila, ki naj pokažejo konkretne reakcije.

V diskusiji, ki skupaj s sklepi in predlogi nadaljnjih raziskav obsega 25 strani, najprej postavi konceptualni model, po razpravi o konkretnostih, ki so se pokazale pri posameznih sledilih – osebno se mi zdi zanimivo, da so proti splošnemu pričakovanju reagirala zelo različno – in o metodologiji za interpretacijo sledilnih poskusov, pa postavi še osnove za matematično modeliranje. Pri tem utemeljeno ugotavlja, da dosedANJI približni poskusi modeliranja niso alternativni, temveč da jih je potrebno upoštevati vzporedno, torej da gre za v osnovi dvokomponenten, hibriden sistem. Glede na to, da za take razmere podrobno izdelanih modelov še ni, je na tem področju kandidatino delo inovatorsko. V sklepih svoje misli ponovno izostril, na koncu pa podaja še predloge za nadaljnje raziskave. Sledijo seznam literature in virov ter priloge.

Rezultate raiskovalkega dela lahko kratko povzamemo v naslednje ugotovitve (okleščeni navedki):

- stopnja zasičenosti nezasičena¹ cone je zelo pomemben dejavnik toka in transporta snovi.
- najhitrejši .. tok v kraških kanalih ... nima sposobnosti uskladičenja in ima njamanjšo disperzijo.

¹ V izogib možni zamenjavi z izrazom »nasičena voda« uporabljam podpisani kot ekvivalent sobesedju »nasičena/nezasičena cona« izraza »prežeta/neprežeta cona«.

- razpoklinska cona predstavlja območje počasnejše hitrosti toka z veliko disperzijo sledila in prav tako s sposobnostjo uskladičenja.

- kamnine s kraško-razpoklinsko poroznostjo na TEP Sinji vrh lahko obravnavamo kot diskretne kanale z razpoklinskim matriksom, zato je hibridni model bolj primeren od modela dvojne poroznosti.

Avtorica je opravila odlično teoretsko in eksperimentalno delo, ki ga odlikujeta predvsem velika kompaktnost logičnega sklepanja in eksperimentiranja, pa tudi velika sposobnost za grafični prikaz in matematično razmišljanje. Bodoči krasoslovci – pred vami je vzorno delo. Jamarjem pa: doktorat Barbare Čenčur-Curk ni lahko, niti nujno branje, je pa zelo poučno in zanimivo.

France Šušteršič

Razmerje med avtohtono kemično in mehansko erozijo pri nastajanju kraških rogov

Nadja Zupan-Hajna, 2002
Doktorska disertacija,
Univerza v Ljubljani.

Nenavadno razpadanje jamskih sten, na videz skregano z vsem, kar smo se učili v šoli in brali v knjigah, v resnici pozna vsak jamar, ki zna malo bolj odpreti oči. Zato je doktorsko delo Nadje Zupa-Hajna zanimivo tudi širšemu krogu bralcev Naših jam in že vnaprej povem, da jim ga toplo priporočam v branje.

Raziskovalka se je lotila teme, ki po-

sega v *desideratum* krasoslovne znanosti, torej v področje, ki je bilo doslej popolnoma spregledano. Zato je imela težave že pri izbiri naslova svoje disertacije, ki vsebinsko sicer ustreza, mogel pa bi pokrivati tudi kaj drugega. Korak v popolno praznino tudi pomeni, da svojih raziskav ni mogla izvajati po načelu minimalnega napora, po utečenem postopku serijskih »štanc-doktoratov«: za mesec dni rezerviram laboratorij, en mesec poganjam Excel, dva meseca rabim za pisanje, še mesec, da se mentor prebije skozi množico števil in svetuje zaključke, pa gremo pred komisijo...

Da sploh koga prepriča, je morala avtorica loviti občutljivo ravnotežje med večjim številom vzorčnih mest, kar raziskavi zagotavlja prepričljivo širino, ter laboratorijskimi raziskavami vzorcev, kar zagotavlja primerno globino. Poleg tega da je odkrila doslej še prazno polje v mozaiku - kar imam podpisani za daleč najpomembnejše - je morala šele poiskati vzorčevalne in laboratorijske prijeme, ki naj bi jo privedli do cilja. Z veseljem lahko zapišem, da je pri tem pokazala veliko iznajdljivosti in občuten dar za eksperimentiranje.

Delo obsega 252 numeriranih strani, med katerimi je 21 strani prilog. Na začetku je 12 posebej oštevilčenih strani splošnega uvoda, ki obsega poleg kazala tudi seznam skoraj 170 slik. Na koncu je obvezen seznam literature, kjer so posebej navedena objavljena in neobjavljena dela. Razširjeni izvleček v slovenščini in angleščini je vklopljen v uvodni del. Avtorica je disertacijo razdelila v osem glavnih poglavij z več podpoglavji, ki jih po potrebi še dalje

deli v razdelke. Oštevilčena so decimalno, tako da je hierarhija jasna.

- V Uvodu avtorica predstavi tematiko svojega dela, odpre osnovno vprašanje in navaja raziskovalne postopke, ki jih je uporabila ali vsaj skušala uporabiti. V drugem poglavju podaja izčrpen pregled splošnih značilnosti karbonatnih kamnin in njihovega preperevanja, pri čemer se opira zlasti na krasoslovno in manj na tehnično literaturo. V tretjem poglavju povzame veljavne teorije o nastanku in oblikovanju jamskih rogov, v naslednjih pa obširno obravnava avtohtono preperevanje jamskih sten oz. pojavljanje karbonatnih klastov v avtohtonih jamskih sedimentih v devetih jamah, izbranih po vseh značilnih kraških regijah Slovenije. Za obravnavanje tega pojava je razvila vrsto tehničnih prijemov, od katerih mnogi, vsaj v tem kontekstu, doslej še niso bili uporabljeni. V šestem poglavju povzema izsledke laboratorijskih analiz, v sedmem pa na primeru Velike Ledene jame v Paradani podrobneje osvetljuje osnovno vprašanje. Zadnje poglavje je namenjeno diskusiji in zaključkom, kjer v devetih točkah pregledno podaja svoje izsledke.

Rezultate doktorskega dela Nadje Zupan-Hajna lahko kratko povzamem v naslednje ugotovitve (okleščeni navedki):

- cone karbonatnega melja in bele, porozne kamnine na stenah jamskih rogov so v raziskovanih primerih (to se po mnenju podpisanega da posplošiti na večino slovenskih jam) produkt preperevanja in ne izločanja sekundarnih mineralov.

- ob stiku s hitro tekočo vodo ta s površine kamnine trga izpostavljene

delčke in jih odnaša. Torej gre za na svojski način olajšano erozijo zaradi »či-ste« adhezije (opomba podpisanega).

- ugotovljeno razmerje med korozi-jo in mehansko erozijo karbonatne kamnine v steni jamskega rova je bolj pomembno za oblikovanje ... različnih skalnih oblik na jamskih stenah kot pa za samo rast rova. K temu podpisani pripominjam, da ne gre za ugotavljanje numeričnega razmerja - to bodo hvaležne teme nadaljnjih raziskav - ampak za splošno oceno, ki naj v današnji stopnji opredeli speleomorfní pomen zaznanih procesov.

Kot že nakazano, se avtoričino delo od večine sodobnih doktoratov rezko razlikuje v dveh do neke mere kontradiktornih pogledih.

- namesto premetavanja števil v kakem še neopaženem kotičku, si je smelo zadala najti odgovor na vprašanje, odkod temeljne nelogičnosti v danes uveljavljeni interpretaciji enega ključnih speleogenetskih procesov. Odgovor, ki ga je našla, maje temelje veljavnega pojmovanja speleogeneze in utegne, ko bo v nadaljnjih letih vsestransko podrobneje osvetljen, spodkopati še kak »aksiom«.

- avtorica se je tega zavedala in je svojo raziskavo zasnovala čim bolj na široko, z lahko umljivo predpostavko, da bodo rezultati različnih laboratorijskih analiz konvergentni. Nepričakovano pa se je izkazalo, da se - v nasprotju z izsledki makroskopskih opazovanj in z izjemo zelo prepričljivo dokazanega rušenja kristalne rešetke dolomita - rezultati laboratorijskih analiz v okviru dosedanjega znanja do neke mere razhajajo.

Podrobnejša statistična obdelava rezultatov bi zato v današnjem trenutku zavaljala in bi tudi ne bila smiselna. Zato so tudi mnogi diagrami zgolj navajanje informacije o trenutnem stanju raziskave.

- v današnjem trenutku je delo prepričljivo podprt faktološki prispevek, manj pa poglobljena razlaga nečesa sicer že delno poznanega. V tem smislu je njen lastni prispevek h krasoslovni znanosti - odkrila je doslej v bistvu neznan pojav - izjemen.

* * *

Težave, ki jih je avtorica imela pri pridobivanju doktorata, postavljajo pod vprašaj sam postopek, ki smo ga Slovenci slepo prekopirali pri Američanih. Namesto da bi bralci pozdravili dejstvo, da je po dolgem času nekdo odkril nekaj povsem novega, je nekatere zbudlo v oči, da števil ni dovolj za skorajda samoumevno razpravo o varianci, sploščenosti in ekscentričnosti (namreč statistično ugotovljenih krivulj). Če bomo tako nadaljevali, bomo prej ali slej prisiljeni preklicati Kolumbovo odkritje Amerike, saj njegove ladje zagotovo niso bile pravilno registrirane pri luški kapitaniji v Kopru ...

France Šušteršič

Glacieres or Freezing Caverns (Ledenice ali ledene jame)

Edwin Swift Balch

Knjiga je v angleškem jeziku izšla pri založbi Allen, Lane & Scott, v Philadelphii leta 1900. Ima 337 strani in je

opremljena s 37 ilustracijami, od katerih je 10 risb, drugo pa so fotografije ledenih jam. Vsebuje tudi obsežen seznam literature o ledenih jamah in stvarno kazalo.

V predgovoru nas avtor, Američan, seznanja s 36 ledenicami, ki jih je sam obiskal med letoma 1877 in 1899 v Združenih državah Amerike in v Evropi - v Franciji, Švici, Italiji, Veliki Britaniji, v Avstriji, na Slovaškem, Madžarskem, Romuniji in v Sloveniji. Poleg opisov samih ledenic opisuje tudi podrobnosti o potovanju in obiskih jam.

V naslednjih poglavjih avtor razpravlja o vzrokih za nastanek in ohranjanje podzemnega ledu v področjih z zmerno toplo klimo. Ker z globino temperatura narašča s stopnjo 1°C na 32 m globine in ker zunanja temperaturna nihanja ne prodre prav globoko pod zemljo, ledu tam pač ne bi smelo biti. Vendar pa led nastaja in se ohranja v soteskah, jarkih in tesneh, pod pokrovom prsti ali sedimenta, v meliščih ali v podorih, v vodnjakih, rudnikih in tunelih, v jamah z nenormalno nizkimi temperaturami in v ledenicah, ki jim seveda nameni največ prostora.

Balch navaja različne teorije o nastanku podzemnega ledu. Po mnenju nekaterih naj bi se led v ledenicah ohranil še iz ledene dobe; po poletni teoriji naj bi led v jamah nastajal poleti. To vedo povedati domačini skoraj pri vseh ledenih jamah, avtorju pa se zdi čudno, da so to razlago sprejeli tudi številni učeni ljudje. Tako za neko ledenico pri Besansonu citira pismo, v katerem je Benigne Poissenot opisal svoj obisk v jami 20. junija 1585. V njem navaja, da

kmetje trdijo, da je poleti v jami mrzlo, pozimi pa toplo in da seveda led v jami nastaja poleti. Po kapilarni teoriji naj bi led nastajal zaradi izhlapevanja vode, ki je priteka iz razpok, kjer je pod velikim pritiskom. Za tvorjenje ledu naj bi bile krive različne soli, led naj bi nastajal zaradi izhlapevanja vode. Po valovni teoriji naj bi led nastajal in izginjal v jamah zaradi valov toplote ali mraza. Te so odsev zunanjih sprememb, ki le počasi prodirajo v globino. Tako bi v globino prodrli zimski mraz šele poleti in tako omogočil nastanek in ohranjanje ledu. To teorijo je zasnoval sir John Herschel.

Avtor meni, da led nastaja iz vode pozimi, v bližini jamskih vhodov zaradi preprih. Vzrok za prodiranje hladnega zraka je fizikalen pojav, ki temelji na večji gostoti hladnega zraka. Hladen zrak teče v jame zato, ker je gostejši, toplejši pa se iz jame dviguje skozi druge, višje vhode. Za hlajenje je potreben tok zraka, vendar se ta prek leta spreminja, pozimi je močan, prek leta pa skoraj povsem preneha, meni pa, da razmere v jami niso nikoli povsem statične. Opiše tudi različne oblike ledu; za jamski led je značilna zaobljenost oblik in seveda ledeni kapniki.

V naslednjem poglavju navede in opiše 240 ledenic z vsega sveta. Opiše jame na Balkanskem polotoku na Hrvaškem, v Srbiji, Črni gori, pa tudi v Rusiji na Uralu in v Sibiriji, na Japonskem in v Himalaji. Za posamezne jame avtor predstavi svoja opazovanja ali pa navaja druge opisovalce.

Za Slovenijo navaja 24 ledenic ali jam s pojavom ledu. Obiskal je ledene

jame pri Kočevju, druge jame pa pozna le iz literature. Navaja Taborsko jamo, ledeno jamo pri Tomišlju, Mrzlo jamo pri Ložu, tri ledene jame na Veliki Planini, štiri na Nanosu, tri ledenice v Paradani, Ledenico na Dolu pri Ajdovščini, dve v okolici Postojne ter še več drugih. Med ledene jame šteje tudi Kosovo jamo, Kačno jamo pri Divači, Škocjanske jame, v katerih je pojav ledu daleč v notranjosti opisal Marinitsch.

Pri Kočevju je junija 1897 v spremitvu domačina Štefana Klenka obiskal ledeno jamo v fridrichsteinskem gozdu, nato pa še neko veliko ledenico med Moravo, Skriljem in Suhorjem. Poleg teh pa po literaturi navaja še ledene jame pri Kunču, Handlerjih in Ledenico na Veliki gori pri Belih stenah nad Ribnico.

V obširnem zadnjem poglavju je avtor zbral mnenja o nastanku podzemnega ledu različnih avtorjev od leta 1586 do konca 19. stol. Tu navaja tudi Valvasorja, Nagla, Hacqueta, Krausa, Cvijića, Fuggerja in druge. Gre za citate ali povzetke njihovih opazovanj in razmišljanj o podzemnem ledu. Prav te navedbe so zelo zanimive, saj nam dajo vpogled v razvoj idej od srednjega veka dalje, avtorjeva razmišljanja in komentariji pa nam pokažejo stanje v stroki ob koncu 19. stol.

Andrej Mihevc

Centro ricerche carsiche »Carlo Seppenhoffer«: 2002: La valle dello Judrio

CRC »C. Seppenhoffer«, 213 str. formata 21 x 29,7 cm, 34 čb fotografij, 50 barvnih fotografij, 65 risb, načrtov in kart, Gorica.

Zbornik »La valle dello Judrio«, dolina Idrije, s podnaslovom »Projekt speleoloških raziskav Idrija 2000«, je rezultat šestletnih interdisciplinarnih krasoslovnih raziskav amaterskih in poklicnih strokovnjakov na italijanski strani mejne reke Idrije. Želeli so predstaviti kompleksno naravno in kulturno dediščino tega sicer bližnjega in obenem na rob odmaknjenega sveta in mu dati podlago za izrabo in načrtovanje razvoja, tako varovanja kot snovanja v turistične in druge namene. Koordiniral jih je Center za kraške raziskave »Carlo Seppenhoffer« iz Gorice. Na notranji strani platnic izvemo, da se je izvedel projekt s prispevkom družbe Natisone GAL, ki upravlja s skladom Leader II, skladom Montagna pokrajine Furlanija-Julijska krajina in pokroviteljstvom pokrajine, goriške in videmske province, gorskih skupnosti Brd in Nadiških dolin, petih tamkajšnjih občin, Italijanske filološke in jamarske zveze.

Zbornik je posvečen članu centra Igorju Kocjančiču. Uvod je napisal Giuseppe Muscio iz Furlanskega naravoslovnega muzeja v Vidmu. Poudarja željo, da bi to območje postalo poligon mednarodnega speleološkega druženja. Sledi 11 razprav: o geologiji obravnavanega območ-

ja; mineraloška analiza peščenjaka; splošna analiza rastlinstva; kraški površinski pojavi; kraško podzemlje; mineraloške značilnosti jamskih ilovic; težki minerali v jami Mulinvecchio; jamski hrošči študiranege območja; arheologija; umetne votline in zaključuje pregled legend.

Vsaka razprava se pričinja s povzetki v italijanskem, angleškem, slovenskem (prispevala Sabrina Peric in Franc Malečkar) in furlanskem jeziku. Je prva speleološka publikacija v slednjem jeziku! Namen povzetkov je, da bi bilo delo odprto, dostopno vsem na stičišču kultur in jezikov.

Carlo Alberto Longo in Marco Meneghini predstavljata bogat jamski kataraster na tem na videz nekraškem območju, saj ga gradi sovdan. Doslej so registrirali 56 kraških votlin, od katerih jih je kar 43 na območju občine Prapoto; 41 jam je vodoravnih, najdaljša meri 260 m, najgloblja pa nekaj čez 60 m. Ob vsaki jami je navedena katastrska številka, lega, dolžina in globina, raziskovalci in kratek opis z načrtom in fotografijami. Slovenska pobočja niso bila nikoli sistematično raziskana, so bili pa preverjeni podatki za 4 jame. Tu je možnost čezmejnega sodelovanja s slovenskimi kolegi. Omenil bi še prve raziskave umetnih votlin iz časov prve svetovne vojne. Poleg hidrotehničnih posegov navajajo 18 naravnih jam, predelanih za vojaške potrebe.

Menim, da bo zbornik zanimivo branje ne samo za strokovnjake. Mogoče ga je dobiti brezplačno na naslovu: maurizio.tavagnutti@metso.com ali tel.: 0039 0481 549250.

Franc Malečkar

Ipogea, rivista di carsismo e speleologia 3, 2000¹

*Gruppo speleologico San Giusto,
1-168, Trieste, 2001.*

Revija, ki smo jo v Naših jamah (41, 1999, 198-199) že predstavili, je pokazala, da je sposobna življenja. Pred nami je že naslednji zvezek, nič manj zanimiv od prejšnjega. Lično opremljena knjiga formata A-4, tiskana na krednem papirju, ki omogoča dobre črno bele in barvne reprodukcije, nudi prerez skozi trenutno stanje tržaške speleologije.

Kaže, da je mrtvilo oz. samozaprto, ki smo jo v Trstu opažali še pred kratkim, dokončno mimo in da bomo morali svoje sosede v nadaljnjem jemati precej resneje. Popolnoma se strinjam s temeljno mislijo uvodnika, pod katerim se je podpisal glavni urednik Rino Semeraro, da je prihodnost krasoslovne znanosti edino v mednarodnem sodelovanju in vsestranski izmenjavi idej. Združevanje Evrope zatorej prihaja natančno ob pravem času. Še nekaj več - kar sicer ni povedano čisto naravnost - združena Evropa bo v prihodnosti vse bolj sponzor temeljnih raziskav na Krasu, ki ga čisto po nepotrebnem imenujemo »klasični« (mišljeno je »matični«, op. rec.). Je samo en Kras, edinstven na vsem svetu. Vsi drugi so samo kras.

Vsebina obsega sedem prispevkov

¹ približen prevod: Podzemlje, krasoslovni in speleološki letopis, 3, 2000.

različnih dolžin (naslove navajam v prevodu): Kraški vodonosnik v pokrajini Kras: pregled hidrogeologije in geokemije [L. Ballarin, L.D'Amelio, F. Forti, V. Gentili, S. Piselli, A. Raponi, R. Semeraro & R. Vanon], Maghemit na Tržaškem in Goriškem Krasu [G. Cancian], »Rumeni meljasti peski« v jamskih polnilih na Tržaškem Krasu: granulometrija, mineralogija in geokemija [G.Cancian], Raziskave, (ki so bila potrebne, op. rec.) za izdelavo hidrogeološke karte Furlanije-Juljske krajine [F. Cucchi, C. Piano, E. Marinetti, G. Masari, S. Oberti & L. Zini], Določanje zasičenosti, pH, Langelierovega indeksa in kemične sestave preniklih voda Tržaškega Krasa [F. Gemiti & E. Merlak], Določanje električne prevodnosti pri preučevanju kraških voda [E. Merlak] in Hipoteza o paleogeografiji zahodnih Julijcev in njena vloga pri razvoju Kanina [R. Semeraro].

Nobenemu od sestavkov ne bi mogli odrekati primerne strokovne višine. K temu seznami uporabljenih del kot sama vsebina jasno odražajo, da so se avtorji bolj kot kdajkoli prej odprli svetovni literaturi - kamor kajpak šteje tudi slovenska - s tem pa so prispevki na tehtnosti in prepričljivosti občutno pridobili. Ne da bi omalovaževal katerega od sestavkov, menim, da so slovenskemu bralcu posebej zanimivi trije.

Prvi (Kraški vodonosnik...) na široko povzema dosedanje znanje o hidrogeologiji Krasa in se ne ustraši sintetičnih zaključkov, ki smo jih sicer pričakovali oz. slutili, vendar pa tako vsestransko navzkrižno podprtega besedila o tej temi še nismo brali. Pri tem naj pouda-

rim, da se avtorji niso ustrašili niti državne, niti jezikovne meje in ustvarili doslej menda najbolj enovito sintezo o hidrogeologiji Krasa.

Tretji (»Rumeni meljasti peski«...) prispevek posega v problematiko, zelo »vročo« tudi pri nas. Ukvarja se s kremenovimi peski, ki se pojavljajo v mnogih jamah v podlagi drugih polnil. Približno enako dolgo kot italijanski kolegi (to je pol stoletja) se z njimi ukvarjamo tudi slovenski krasoslovci in lahko rečem, da so splošna dognanja identična. Nekoliko me preseneča le, da avtor nikjer ne omenja, da bi bili ti peski laminirani, kar je pri nas - od Julijcev prek Krasa do Kočevske - skoraj pravilo. Neposvečenim naj mimogrede povem, da gre za vsesplošni sediment nadregionalnega pomena, ki po vsej verjetnosti ni krajevnega izvora in odseva kontinentalna dogajanja v času začetkov zakraševanja, to je pred desetlinami milijonov let. Razliko od prejšnjega »dometa obrti« (»state of art«) in korak naprej vidim v laboratorijskih postopkih, ki jih je razvil oz. uvedel avtor. Dobili smo orodje, s katerim se bo ta še kako pomembni sediment dalo raziskovati v vsakem resnejšem mineraloškem laboratoriju po standardizirani metodi, ki očitno vodi k rezultatu.

Jamarje bo posebej pritegnil poslednji sestavek (Hipoteza o paleogeografiji...), katerega jedro je posvečeno temi, ki tudi slovenske jamarje najbolj zanima - kraškemu podzemlju Kanina. Sorazmerno dolgo besedilo (skoraj 50 strani) je tako nabito z dejstvi in seznam uporabljene literature tako dolg, da članek spominja na nekoliko skraj-

šan doktorat. Avtor posega na vsa področja regionalne in splošne geologije ter v ta kontekst umešča opazovanja s Kanina. To stori na tako zgoščen način, da se besedila skoraj ne da brati na mah. V bralčevo veselje ga poživljajo zelo povedne in jasne (večinoma tudi atraktivne) fotografije, pravi temelj pa mu daje poenostavljena geološka karta zahodnih Julijcev, ki se ne ustraši meje in je posrečena sinteza znanja, zbrane ga na obeh straneh. Končni zaključki so jasni in do neke mere pričakovani: kaninske jame so skupaj z oblikovanjem reliefa nastajale v več fazah; poslednja, pleistocenska je pač samo prevlekla poddedovano in dodelala današnjo oblikovanost. Mineraloške indikacije, da so pri začetku speleogeneze sodelovale močne kisline, predvsem žveplena, vodijo avtorja k ugotovitvi, da je začetek zakrasevanja na svoj način vezan na orudenenje v Rablju in širši okolici. Misel, ki ji bomo Slovenci na osnovi domačih izkušenj težko ugovarjali. Rino Semeraro, ki ga sicer že poznamo kot prodornega misleca in temeljitega raziskovalca, bi vsekakor spadal v »Habkernski krožek«, ki se pod vodstvom Ph. Heusselmana posebej posveča speleogenezi v Alpah.

Vsi prispevki so predvsem pisani v angleščini, seveda pa imajo zelo obširne italijanske povzetke. Angleščina je bistveno boljša, kot smo je bili od sosedov vajeni doslej, in šele po daljšem branju odkrijemo posamezne romanizme. Krajevna imena na slovenski strani meje so v največji meri pisana po naše, pravopisnih napak pa je približno toliko, kot jih zagrešimo mi, kadar pišemo

o tujih deželah. Podnapisi k slikam so dosledno dvojezični (angleški, italijanski). Škoda le, da vsaj izvlečki niso tudi slovenski, saj je tokrat iz tekstov zelo razvidno, kako na široko upoštevajo našo literaturo.

Enako kot v prejšnjem zvezku, tudi v tem srečamo raziskovalce različnih generacij. Pomembno se mi zdi, da razen (moda se motim) R. Semerara, nobeden med njimi ni predvsem krasoslovec, ampak so ljubitelji krasa ali jamarji, strokovnjaki krasu bližnjih področij. Vsekakor so svoje ugotovitve in znanje znali zložiti skupaj in ustvariti publikacijo, ki je popolnoma krasoslovna. Takega žlahtnega »amaterizma« (v bistvu gre za strokovnost, ki ni profesionalno posvečena krasu) v Slovenji bridko pogrešam.

Še na nekaj moramo pomisliti. Še nedolgo tega smo Slovenci zaradi svojega »kontrabantarskega« znanja italijanščine nekako prebirali italijansko strokovno literaturo in vsekakor imeli določeno prednost pred sosedi, ki besedil v slovenščini večinoma niso brali. Vse kaže, da so se vloge zamenjale. Italijansko govoreči Tržačani so se očitno zavedli, kako jim lahko pomagajo slovenščine veščerji in to tudi učinkovito izkoriščajo. Pri nas pa zanimanje za italijansko literaturo še kar upada.

Naj bo tako ali drugače. Čeprav bom ponovil že rečeno, z veseljem priporočam tretji zvezek Ipogee v branje vsem, ki jih malo bolj poglobljeno zanimata Kras in Kanin.

France Šušteršič

Bojan Barle

1955 – 2002

Bojan Barle se je rodil 24. 10. 1955 v Ljubljani, v delavski družini. Otroštvo je preživel z dvema bratoma in sestro. Že v gimnazijskih letih je spoznal življenjsko sopotnico Elizabeto, s katero sta se novembra 1977 poročila. Letos bi tako praznovala 25 let skupnega življenja. Leto po poroki se jima je rodila hčerka Sabina. Bojan je diplomiral na Univerzi kot univ. dipl. ing. agronomije. V Kmetijski zadrugi Postojna so mu ponudili delo, ki ga je leta 1979 sprejel. Tako se je mlada družina preselila v Postojno in se 1982 veselila novega člana, sina Marka. Pozneje se je Bojan vpisal na podiplomski študij, ki pa ga je zaradi osebnih razlogov opustil.

Bojan Barle se je pridružil Društvu za raziskovanje jam Luka Čeč leta 1998 in prinesel s seboj veliko energije in novih idej. Kot najstarejšega aktivnega člana se ga je prijel vzdevek »Stari«, postal ni samo naš prijatelj, temveč naš »jamarški ata«. Priznal je, da jamarstva v mlajših letih ni poznal, sicer bi se v skrivnosti podzemlja podal že veliko prej. Društveni kolegi se spominjamo njegovega prvega jamarkega podviga v jami Osojci. Obisk jame ga je navdušil. Tisti dan se je Bojan odločil, da postane jamar.

Že po nekaj mesecih je v Škocjanu 13. 6. 1998 uspešno opravil izpit za mlajšega jamarja. Redno se je udeleževal naših tedenskih srečanj in kmalu prevzel pobudo v društvu. Zanimal se



je za iskanje novih jam, za ogleda že znanih jam, nič mu ni bilo pretežko, nič mu ni bilo odveč.

Na naših srečanjih je večkrat poudarjal, da bi morali v društvu bolj skrbeti za podmladek in pridobiti v svojo sredino čimveč mladih.

Zato se je odločil, da kot vodja jamarkega krožka prevzame del nalog. Čeprav mu je to naložilo dodatno delo in obveznosti, mu je vodenje in delo z mladimi fanti prineslo veliko zadovoljstva. Prav on je bil tisti, ki nas je zbral na večdnevem jamarškem taboru na Slavenškem Ravniku, letos pa na Snežniku, na Ždroclah.

Od rane mladosti je rad zahajal v gore, bil je celo 12-krat na Triglavu. Všeč mu je bil tudi tek, večkrat se je udeležil Petelinjskega teka. Veliko je kolesaril sam, pa tudi v družbi. Vsak teden je hodil na rekreacijo v telovadnico. Vedno bolj pa mu je primanjkovalo časa za balinanje.

Zelo je bil navdušen nad povabilom na vseslovensko odpravo v našo najglobljo jamo Čehi 2. Aktivno je sodeloval v pripravah in se vsakič znova veselil s fanti iz ekipe. Čeprav je bila ta ekipa le del društva, smo vsi živeli za veliki dogodek. Bojan je dosegel za marsikoga magično mejo -1000 m globine. Skupaj z njim smo se veselili uspehov odprave Čehi 2.

V društvu se ga spominjamo kot mirnega in predanega kolega, ki je znal pomiriti včasih prevročo kri. Z Bojanom smo izgubili gonilno silo in težko bomo zapolnili vrzel, ki je za njim nastala.

Člani DZRJ Luka Čeč Postojna

Dr. France Leben - Aci

1928 - 2002

V mrakobnem poznojesenskem času, ko se narava pripravlja na zimsko spanje, je prenehalo biti srce dr. Francetu Leben - Aciju, znanstvenemu svetniku na Inštitutu za arheologijo ZRC SAZU v poklju, arheologu, prazgodovinarju, pionirju moderne slovenske arheospeleologije.

Dr. France Leben - Aci se je rodil v Škofji Loki leta 1928. Uka želja in nardarjenost ga je vodila v Ljubljano, kjer je zaključil gimnazijo. Po dveh letih študija na rudarstvu se je prepisal na novoustanovljeni oddelek za arheologijo na Filozofski fakulteti. Študij je končal leta 1954. Leta 1955 je nastopil službo v Postojni kot asistent speleoarheolog na Inštitutu za raziskovanje krasa SAZU. Med letoma 1964 in 1966 je bil

Humboldtov štipendist v Heidelbergu. Leta 1971 je bil na univerzi v Zagrebu promoviran v doktorja znanosti. Še isto leto je bil prestavljen na tedanjo Sekcijo za arheologijo Inštituta za zgodovino SAZU v Ljubljano, od leta 1981 Znanstvenoraziskovalni center SAZU, kjer je leta 1994 kot znanstveni svetnik zaključil poklicno pot.

Sodeloval je pri vseh najpomembnejših projektih povojne generacije slovenske arheološke stroke. Bil je aktivni udeleženeec več domačih in mednarodnih znanstvenih simpozijev. Bil je tehnični in glavni urednik *Arheološkega vestnika*, osrednje slovenske arheološke revije. Opravil je delo glavnega urednika dveh zvezkov Razprav 1. razreda in zvezek Dela 1. in 4. razreda SAZU. Več let je bil glavni in odgovorni urednik *Loških razgledov* in član uredniškega odbora *Naših jam*.

Dr. France Leben - Aci je kot znanstvenik preučeval mlajšo kameno, bakreno in zgodnjo bronasto dobo na območju jugovzhodnih Alp. Njegova specialnost in ljubezen so bile jame in z njimi povezana arheološka problematika. Že leta 1955 je izkopaval v Ozki špilji v Veliki dolini Škocjanskih jam in Stražbenici pri Šibeniku, leta 1956 v Žegnani jami, Ovčarskem spodmolu, Brlovki, v Turščevi in Martinovi skednenci. V strokovnih krogih še danes odmevajo najdbe, ki jih je med letoma 1958 in 1962 odkrival v Kevdrcu in Lubniški jami na Lubniku. Leta 1963 je raziskoval Pavlakovo jamo pri Zrečah, 1966 Tominčevo jamo, 1972-1973 Veliki zjot v Beli krajini. Leta 1974 je v Šibernici pod blejskim gradom odkril okostje skrčenca, ki mor-



Dr. France Leben - Aci (v sredini) s kolegi iz Inštituta za arheologijo ZRC SAZU med izkopavanjem v Acijevem spodmolu na Petrinjskem krasu leta 1990 (foto: C. Narobe).

da datira v zgodnjo bronasto dobo. Proti koncu 70. in v začetku 80. je vodil izkopavanja v Trhlovci in Mali Triglavci na Divaškem krasu. Odkril je dotlej pri nas še ne poznane mlajše kamenodobne in predvsem srednje kamenodobne kulturne ostaline. Sodeloval je pri raziskovanju v Lukenjski jami v dolini Prečne, kjer so našli izredno pomembni bakrenodobni najdbi, ploščati bakreni sekiri. Po njem se imenuje arheološko izredno pomembno jamsko najdišče Acijev spodmol na Petrinjskem krasu.

Dr. France Leben - Acijev je o jamah zbral ogromno arhivsko gradivo, ki ostaja trden temelj za vse prihodnje raziskave. Izsledke je objavljaval v več domačih in tujih strokovnih ter poljudnih revijah. Plod vztrajnega, trdega in velikokrat nevarnega dela na terenu je tudi disertacija z naslovom Kulturna pripadnost jamskih najdb na območju jugovzhodnih Alp v prazgodovinskem obdobju.

Dr. France Leben - Acijev je bil tudi speleolog, jamar. Jame je izmeril, narisal tlorise in profile, opisal morfologijo, vnesel biološke podatke in označil pomembne geološke sedimente in kulturne plasti. V letih 1972 do 1976 je bil predsednik Jamarske zveze Slovenije. Bil je častni član Društva za raziskovanje jam v Kranju in imetnik zlatega znaka JZS za organizacijsko in znanstvenoraziskovalno dejavnost.

Dr. France Leben - Acijev je bil velik raziskovalec jam in prazgodovine, pogumen in srčen človek. Naj mu bo zemlja lahka!

Anton Velušček

Viri: M. Budja, Leben, v: *Enciklopedija Slovenije* 6, Ljubljana 1992, 113; F.

Planina, Arheolog dr. France Leben – šestdesetletnik, *Loški razgledi* 35, 1988, 77-82; A. Pleterski, *Inštitut za arheologijo polstoletnik*, Ljubljana 1997.

Bojan Ušeničnik

1942- 2002

Bojan Ušeničnik, se je rodil v novembru 1942 na Trebiji v Poljanski dolini. Po osnovni in srednji šoli je leta 1976 diplomiral na takratni Fakulteti za sociologijo, politične vede in novinarstvo.

S civilno zaščito se je prvič srečal, ko se je zaposlil kot referent za civilno zaščito na takratni Upravi za ljudsko obrambo Skupščine Mesta Ljubljana. Civilna zaščita je postala njegov izziv, ki ji je posvetil najustvarjalnejši del življenja, še posebej pa po letu 1978, ko je začel delati na Republiškem sekretariatu za ljudsko obrambo kot vodja sektorja za civilno zaščito in načelnik Republiškega štaba za civilno zaščito.

Dotedanja usmerjenost sistema civilne zaščite predvsem v priprave na vojno, je ob soočanjih z naravnimi in drugimi nesrečami zahtevala spremembo sistema civilne zaščite. Temu izzivu se je z vso zavzetostjo posvetil Bojan Ušeničnik. Znal je uveljaviti celovit pogled na področje varstva pred naravnimi in drugimi nesrečami, k delu je znal pritegniti številne pomembne strokovnjake in znanstvenike, s pomočjo katerih je bil v zgodnjih osemdesetih letih izdan prvi zbornik o naravnih in drugih nesrečah, leta 1986 pa smo dobili še prvo številko Ujme, letnega zbornika s področja zaščite in reševanja.

Leta od 1985 do 1991, ko je Bojan Ušeničnik opravljal tudi naloge svetovalca za obrambno področje v takratnem Predsedstvu Republike Slovenije, so bila zanj priložnost, da je lahko ustvarjalno in po svojih močeh prispeval v procesu osamosvajanja Slovenije, tudi tedaj z zanj tako značilno delavnostjo, požrtvovalnostjo in predanostjo. Še posebej to velja za njegovo delo v znani koordinaciji, ki je usklajevala osamosvojitvene aktivnosti. Tudi v tistih letih ni prekinil stika s Civilno zaščito. Zlasti vsakoletna Ujma je bila njegov otrok, za katerega mu ni bilo žal ne časa ne napa.

Po letu 1991 je na obrambnem ministrstvu prevzel vodenje Uprave RS za zaščito in reševanje, kjer se je z vso predanostjo in požrtvovalnostjo lotil posodobitve sistema varstva pred naravnimi in drugimi nesrečami. Veliko energije in osebnega prizadevanja je vložil tudi v projekt vzpostavitve državnega centra za zaščitno in reševalno usposabljanje na Igu. V letih 1993 do 1995 so bili njegovi naporji usmerjeni pretežno v oblikovanje nove sistemske in izvedbene zakonodaje. V naslednjih letih pa v uveljavljanje novih in dopolnjenih organizacijskih rešitev. Zlasti je bilo treba krečiti posebno značilnost našega sistema, to je povezanost prostovoljcev, poklic-

nih in dolžnostnih reševalcev. To je bila pridobitev, ki nam jo zavidajo tudi številne razvite države. In prav Bojan Ušeničnik je s svojo organizacijsko sposobnostjo in občutkom za komuniciranje z ljudmi pomembno prispeval k uveljavitvi takšne organiziranosti. Kot strokovnjak s širokim znanjem in bogatimi izkušnjami je tudi s pisano besedo, s članki, priročniki in učbeniki širil vedežnje o preprečevanju nesreč in odpravljanju njihovih posledic.

Za svoje delo je prejel številna priznanja, med drugimi častni znak svobode RS, plaketo Civilne zaščite, bronasto, srebrno in zlato medaljo slovenske vojske in številna druga visoka priznanja.

Bojan Ušeničnik je dovršen del svojega življenja posvetil borbi z naravnimi in drugimi nesrečami ter pomagal preprečevati ali odpravljati njihove posledice. Skoraj zmeraj je bil uspešen, v njegovi zadnji in osebni bitki je bila narava močnejša. Za Bojanom je ostala praznina in ostale so neuresničene njegove številne ideje in načrti, ki jih bodo urešničevali novi rodovi v vrstah sil za zaščito in reševanje Republike Slovenije. Življenje je del narave in zato pogosto močnejše od naših hotenj.

*Poveljnik Civilne zaščite RS
Miran Bogataj*

Preberi tudi to!

Priporočilo sodelavcem

Prispevki naj obravnavajo jamarsko, speleološko in krasoslovno problematiko ter poročila o delovanju jamarskih organizacij. Strokovno, jezikovno in slogovno morajo biti zreli za tisk, vendar bo uredniški odbor v upravičenih primerih pomagal avtorjem pri dodelavi. Skupaj s slikami in tabelami naj prispevki obsegajo največ do 15 tipkanih strani. Besedilo naj bo smiselno razdeljeno z mednaslovi.

Posebno zaželeni so krajši članki iz življenja društev, bodisi da obravnavajo organizacijske probleme ali pa delo na terenu. Pišite čim več o tistem, kar menite, da bi zanimalo tudi vas.

Pod **naslovom prispevka** naj bo **ime in priimek avtorja, društvo**, katerega član je avtor, in/ali **ustanova**, kjer avtor deluje kot jamar (oz. speleolog). Avtor lahko pripiše tudi svoj poštni ali naslov elektronske pošte.

Izvirni strokovni (znanstveni) prispevek mora imeti **izvleček (abstract)**, ki naj obsega največ 14 tipkanih vrstic, in **povzetek (summary)**, ki naj obsega do 90 tipkanih vrstic; oba morata biti (skupaj z naslovom prispevka) prevedena v angleščino. Izjemoma je lahko povzetek tudi v francoščini ali nemščini. Za prevode lahko poskrbi tudi uredništvo.

Prispevke lahko oddate tipkane samo na eni strani z dvojnimi presledkom med vrsticami in 3 cm robom na obeh straneh ali pa vnešene v računalniški urejevalnik besedil, kjer se izogibajte odvečnim oblikovanjem besedila. Uporabljajte le eno pisavo. Če morate dodatno uporabiti kakšno neobičajno pisavo (npr. matematične formule) jo obvezno priložite. Besedila shranjujte v formatu DOC ali RTF. Slikovnega materiala ne vključujte v datoteko z besedilom, temveč ga shranite posebej. V besedilu označite njegovo mesto z imenom datoteke. Sivinske **bitne slike** shranite v modelu *grayscale* (256 svin) in barvne v modelu *RGB* (16 mio. barv). Shranjujte jih v formatih TIF, BMP ali JPG (čim boljše kakovosti) v ločljivosti 250 dpi. **Vektorske slike** naj ostanejo v formatu programa (CorelDraw, Freehand, Illustrator), s katerim so bile narejene in jih ne izvažajte v druge formate. To storite le takrat, ko so slike izdelane v manj razširjenih programih in jih v ta namen izvozite v formata AI ali EPS. Pripravite dve datoteki, z napismi pretvojenimi v krivulje in v pisavah.

Fotografije in diapozitive označite z zaporednimi števkami, pod katerimi v besedilu pripišete podpis k sliki in avtorja. Diapozitive ne pošiljajte v okvirčkih s stekelci. **Načrte in risbe** prav tako opremite z zaporednimi števkami. Debelina črt in črk mora biti takšna, da prenese pomanjšavo na velikost strani v reviji. Ne pozabite imena in priimka avtorja. Pri člankih z izvlečkom in povzetkom morajo biti besedila k ilustracijam tudi v angleščini. Vse slikovno gradivo uredništvo po izidu vrne avtorju.

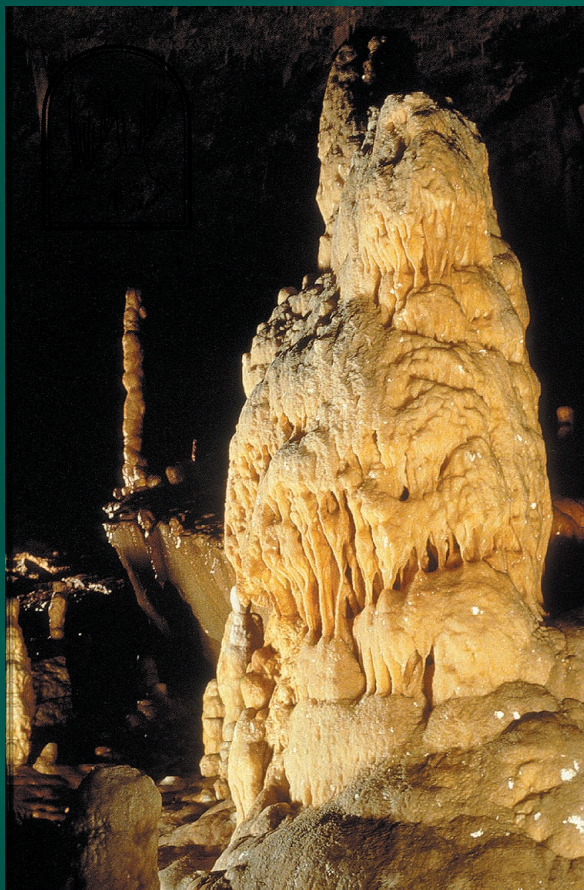
V seznamu literature morajo biti dela navedena po abecedi avtorjev in letnici izida. Obsegajo naj naslednje podatke: priimek in ime avtorja, letnica izzida, izviren naslov dela, ime revije, letnik in strani, npr.: Planina, Tomaž, 1977: Climbing ropes and caves. Naše jame 19: 15-22.

Ko se v besedilu sklicujete na uporabljeno literaturo, dodajte avtorjevemu imenu letnico, morebiti še stran, npr.: »...kot trdi Gams (1982)...« ali »...kot so že ugotovili (Urbanc, 1982: 32)...«.

Vse prispevke strokovno recenziramo. Recenzirani (in lektorirani) rokopis dobi avtor po želji nazaj, da odobri morebitne spremembe, oskrbi čistopis in ga skupaj s popravljenim izvirnikom vrne.

Prispevke (iztise in računalniške medije) z vsem pripadajočim gradivom pošiljajte na naslov: *Jamarska zveza Slovenije, p.p. 2544, 1109 Ljubljana, Slovenija* s pripisom za *Naše jame* ali na elektronski naslov: *peter.gedei@mldina.si*. Za dogovarjanje in dopisovanje ne pozabite napisati svojega naslova (poštnega in elektronskega) in morebitne telefonske številke.

Županova (Taborska) jama pri Grosupljem



Odkrita leta 1926
Nadmorska višina 410 m
Dolžina poti za ogled 610 m
Ogled traja 1 uro
Geološki sestav - jurski apnenec

Redni ogledi:

od aprila do oktobra ob 15 uri (sobote, nedelje in prazniki)
marec in november ob 15 uri (nedelje in prazniki)

Ogledi po dogovoru:

Županova jama turistično in okoljsko društvo Grosuplje, Taborska cesta 6
Telefon: 01/786 13 23, GSM: 041/407 705 in 031/332 002.