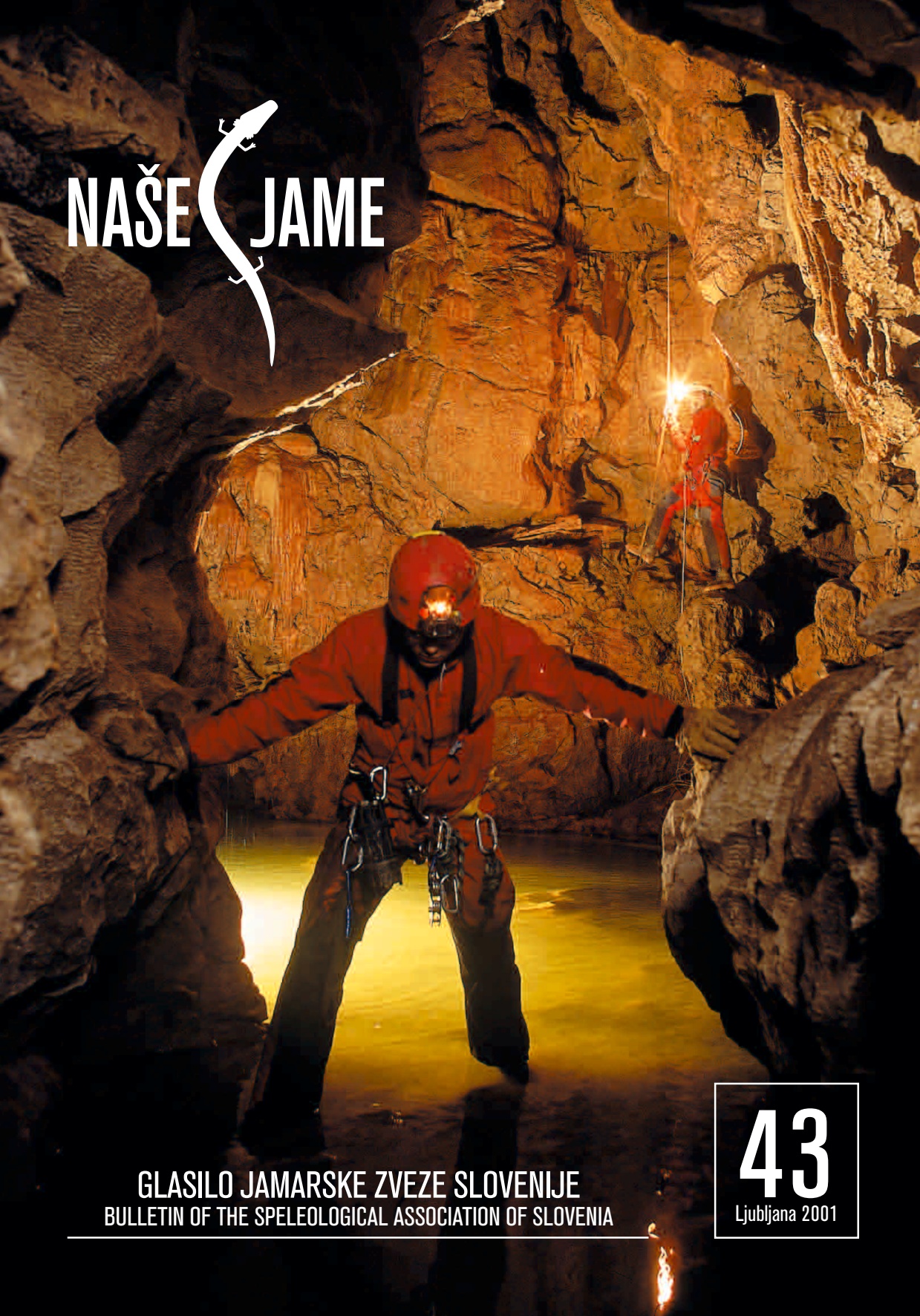


NAŠE JAME

GLASILO JAMARSKE ZVEZE SLOVENIJE

BULLETIN OF THE SPELEOLOGICAL ASSOCIATION OF SLOVENIA

43

Ljubljana 2001

NAŠE JAME
Glasilo Jamarske zveze
Slovenije

OUR CAVES
Bulletin of the Speleological
Association of Slovenija

43 * 2001 * Ljubljana

Uredniški odbor - Editorial Board
prof. Marko Aljančič (lektor), dr. Miha Brenčič, akademik dr. Ivan Gams,
Peter Gedei (tehnični urednik), ing. Aleš Lajovic (upravnik revije),
dr. David J. Lowe (lektor za angleški jezik), dr. Andrej Mihevc,
prof. Tomaž Planina, dr. Boris Sket, dr. France Šušteršič

Številko 43 sta uredila Aleš Lajovic in Peter Gedei

Prevodi: avtorji in/ali Mojca Urankar oz. D. J. Lowe,
jezikovni pregled: Marko Aljančič in/ali Aleš Lajovic

Za vsebino člankov odgovarjajo avtorji

Na naslovni strani: Slivarske ponikve
Foto: Peter Gedei
On the cover : Slivarske ponikve
Photo by: Peter Gedei

Revijo **NAŠE JAME** izdaja Jamarska zveza Slovenije,
Lepi pot 6, ll09 Ljubljana, pp 2544, Slovenija, tel./faks 0l/429 34 44,
http://www.jamarska-zveza.si/nase jame

Tisk - Printed by: Euroraster 2000

Naklada: 600 izvodov

Cena posameznega izvoda je 3000 SIT

Izdajo je podprlo Ministrstvo za šolstvo, znanost in šport

© Jamarska zveza Slovenije, 2001. 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.

ISSN 0547- 311 X CODEN : NSJAMC UDK - UDC 551.44

Naše jame

43

Glasilo jamarske zveze Slovenije
Bulletin of the Speleological Association of Slovenia
Ljubljana, 2001

Vsebina

Članki

Jordan Guštin
Mandat se končuje 5

France Šušteršič, Jože Čar, Stanka Šebela
Zbirni kanali in zaporni prelomi 8

Ivan Gams, Jože Gustinčič
Učinki vdora zimskega hlada na kapnike 23

Tomo Vrhovec, Andrej Mihevc, Stein Erik Lauritzen, Joyce Lundberg
O starosti potopljenih stalaktitov v potopljeni jami pri otočku
Galiola, Dalmacija, Hrvatska 31

Luigi Casati, Samo Morel
Divje jezero - raziskave 2001 37

Tomo Vrhovec
Podpeška jama (potapljaške raziskave) 48

Andrej Kranjc
Podpeška jama 54

Janko Brajnik, Samo Morel, Stojan Sancin
Hotiško - Slivarski jamski sistem 58

Janja Kogovšek
Visoka voda jeseni 2000 68

Tone Palčič
Slovenska jamarska odprava 2001 - Brezno Čehi 2 75

Bogomir Celarc
Merjenje globine jame Čehi 2 s pomočjo barometra 85

Jože Pristavec - Joc
Raziskave v Katjini jami 90

Andrej Fratnik
Sistem MIG 96

Borivoj Ladišić
Predalnica in Brezno nad Predalnico 101

Bogomir Remškar
Vipavska jama 107

Andrej Mihevc
Kačna jama - fojba 113

Janez Bizjak, Pavel Jamnik, Anton Oberstar
Arheološke prvine v kraških jamah Suhe krajine 118

Marco Bognolo
Hrošči (Insecta: Coleoptera) v jamah na Sežanskem krasu 128

Miha Čekada
Neujemanje koordinat jam v katastrskih zbirkah 134

Mirijam Vrabec
Paleokras 139

Maks Prezelj
Z dijaške ekspedicije 149

Jože Košir
Hidrotehnika v jamah 175

Aleš Lajovic
Jamarsko vrvno dvigalo 182

Samo Morel
Za Misterioznim jezerom (dopolnilo) 184

Odmevi

Irena Stražar
Štirideset let Društva za raziskovanje jam »Simon Robič« Domžale 185

Franc Malečkar
Nežni spol v jamarskih društvih 189

Aleš Lajovic
Neprebrani govor tedanjega predsednika Jamarske zveze Slovenije 191

V kraljestvu proteusa 193

Književnost

France Šušteršič
Branka Trček: Spremljanje prenosa snovi v nezasičeni coni
kraškega vodonosnika z naravnimi sledili 195

Mihael Brenčič
Matjaž Puc: Vilenica – zgodovina in opis kraške jame. 198

Mihael Brenčič
Matjaž Puc: Divaška jama. 199

Mihael Brenčič
Pavel Jamnik: Poljane nad Jesenicami. Pogled v dolino in
na njene ljudi skozi čas. 200

France Šušteršič
Mario Galli: La ricerca del Timavo Sotterraneo. 201

Franc Malečkar
Paolo Guglia, Armando Halupca, Enrico Halupca: Soterranei della
citta' di Trieste 203

France Šušteršič
Trevor R. Shaw: Foreign Travellers in the Slovene Karst 1537-1900. 204

France Šušteršič
Mario Galli, 1999: Timavo, esplorazioni e studi. 206

France Šušteršič
Marian Pulina, 1999: Kras, formy i procesy. 208

Kaj se dogaja pri sosedu

Franc Malečkar
Mednarodno srečanje Le grotte: Un ambiente naturale quale laboratorio didattico. 211

Drobne novice

Franc Malečkar
Maša v Sveti jami 213

Franc Malečkar
Otroški slikarski ex-tempore v Dimnicah 214

Poročila Jamarske zveze Slovenije

Jaka Jakofčič
Poročilo Jamarske reševalne službe za leto 2000 215

Matej Dular
Poročilo o delovanju Katastra jam JZS v letih 2000 in 2001 218

Franjo Drole
Poročilo o delu Izobraževalne službe v letu 2001 221

V spomin

Aleš Stražar
Aleš Vidic 224

Mandat se končuje

Bila je sobota 8. aprila 2000, ko je predsedujoči občnega zbora Jamarske zveze Slovenije (JZS) razglasil izide volitev v organe zveze. Kandidatov je bilo le nekaj več kot je bilo »prostih mest«, tako da je velika večina dobila uradno potrditev za opravljanje funkcije. Le v nekaj primerih sta (sva) bila po dva kandidata za eno mesto. Čestitke za izvolitev in lepe želje ter opozorilo naj pazim na nekatere novoizvoljene funkcionarje so se zvrstile v zelo kratkem času. Kot se za jamarje spodobi smo ob pivu še kakšno prijateljsko rekli in zaključili slavje. »Čimprej moramo pričeti s primopredajo, urejanjem zadev in z rednim delom«; s temi mislimi smo se poslovili.

Sledila je primopredaja pomembnejših listin in skupaj z bivšim predsednikom JZS sva ugotovila, da verjetno obstajajo tudi dokumenti in zapisi zveze, ki jih predsednik JZS še nikoli ni imel v svojih rokah. Sledilo je več prošenj za dostavo manjkajoče dokumentacije, ugodno rešenih pa je bilo bolj malo.

Novoizvoljeno predsedstvo zveze je pričelo z delom. Prva naloga, ki jo je določil občni zbor je bila ureditev finančnih zadev. Zelo kmalu se je pokazalo, da je zadeva veliko bolj resna kot je bilo prikazano na občnem zboru v Postojni. Veliko truda je bilo potrebno, da smo do leta 2001 zadeve uredili.

Druga naloga je bila ureditev razmer v Jamarski reševalni službi (JRS). Že pred našo izvolitvijo je bilo financiranje JRS prekinjeno zaradi neurejenih razmer. K zadevi je zelo resno pristopilo vodstvo JRS in predsedstvo JZS. Poleg urejanja pogodbenih obveznosti do Uprave RS za zaščito in reševanje za nazaj ter opravljanja rednih nalog smo pripravljali tudi osnutek pravilnika JRS, ki je bil odobren konec leta 2000. Rešil je veliko nejasnosti in postal osnova za bodoče delo.

Kataster jam JZS je z novim vodjem dobro zaživel. Kataster je med najpopolnejšimi na svetu, trenutno je v njem registriranih nad 7.600 jam. Drugi izvod katastra vodi Inštitut za raziskovanje krasa v Postojni, s katerim zelo lepo sodelujemo. V začetku leta 2001 je predsedstvo JZS odobrilo Pravilnik o delovanju katastra jam JZS. Vodstvo katastra se je kadrovsko okrepilo in kmalu so bili vidni dobri rezultati. Največja težava katastra so finance. Kljub številnim prošnjam in opozorilom , nujno potrebnih sredstev za delovanje nismo izprosili. Še do danes ostaja nepojasnjeno kje različni subjekti pridobivajo podatke o jamah brez dovoljenja predsedstva JZS oziroma imetnika avtorskih pravic, kot tudi ali obstaja pogodba o koriščenju podatkov Katastra JZS .

Za vse, ki so želeli preizkusiti svoje znanje pred Izobraževalno službo JZS (IS JZS) je bilo organiziranih več izpitov. V letu 2001 je IS JZS v sodelovanju s katastrom JZS organizirala tečaj za merjenje jam. Številni udeleženci so se seznanili z osnovami merjenja in dokumentiranja jam, kar je zelo pomembno tudi za varstvo jam, saj lahko le na osnovi dobrih podatkov izpeljemo kvalitetno naravovarstveno akcijo.

Uspešno je delovala Varnostno tehnična služba, ki je s svojimi testiranji in priporočili veliko pripomogla k varnejšemu in racionalnemu obiskovanju jam, kot tudi varnejšemu reševanju iz globin in višin.

V začetku leta 2001 je zaživela spletna stran http://www.jamarska-zveza.si. Pomembno vlogo je odigral E- poštni dopisni seznam, ki je po zaslugi novega skrbnika postal bolj konstruktiven. Število prijavljenih se povečuje in teme so bolj zanimive.

Knjižnica JZS je nudila možnost izposoje literature vsem, ki so to želeli. Večino nove literature smo pridobili z izmenjavo revije Naše jame.

Pravkar prebirate revijo Naše jame št. 43. To je tretja številka, ki je nastajala v tem mandatu. Zagotovo se bodo prav zadnje tri številke zapisale v zgodovino, saj ima vsaka od njih drugega glavnega in odgovornega urednika. Tokratna številka je glavnega urednika izgubila že na samem začetku. Poleg uredniškega odbora je večji del urednikovih opravil oprávil upravnik revije Aleš Lajovic. Na tem mestu čutim dolžnost, da se mu zahvalim za ves trud, ki ga je pri tem vložil. Zavedam se, da je težko opravljati dve funkciji skoraj istočasno, posebej v tem primeru, ko je bil skoraj prisiljen v trenutku prevzeti dodatno nalogo.

Poleg članov predsedstva, nadzornega odbora, vodij in članov strokovnih služb, v.d. skrbnika E – poštnega dopisnega seznama in skrbnika spletne strani JZS so pri realizaciji programov sodelovali številni posamezniki – tako jamarji kot nejamarji. Zagotovo so najpomembnejšo vlogo odigrale članice zveze oziroma jamarke in jamarji. Stalno raziskovanje in dokumentiranje jam, kot tudi skrb za kraški svet je zaznamovalo njihovo delo. Pomemben dogodek je bil opravljen tudi na formalnem področju. Plačilo članarine JZS, kot svojo dolžnost zapisano v statutu JZS, je poravnala večina članic.

Med 15. in 22. julijem 2001 je v Braziliji potekal 13. kongres Mednarodne speleološke zveze – Union Internationale de Speleologie (UIS). Na kongresu je sodeloval tudi uradni predstavnik JZS. Generalna skupščina UIS je med drugim sprejela odločitev, da bo UIS imela stalni sedež v Sloveniji, točneje v Postojni. Za pomožnega sekretarja (Secretary Adjoint) UIS je bil izvoljen predstavnik JZS dr. Andrej Mihevc.

Dogodek, ki je kronal slovensko jamarstvo je zagotovo Slovenska jamarska odprava Čehi 2. Najglobja slovenska jama -1.380 m je bila dober teden drugi dom za 47 jamarjev in jamark. 8 jamarjev je doseglo najnižjo točko, kjer slovenski jamar še ni bil. Tudi magično mejo -1.000 m je premagalo 27 udeležencev odprave, med nji-

mi tudi 2 jamarki. Pri odpravi je sodeloval tudi SiOL d.o.o. iz Ljubljane, ki je preko svoje spletne strani http://cehi2.siol.net omogočil tudi širši javnosti možnost spremljanja dogajanja pod zemljo. Na omenjeni spletni strani je tudi širša predstavitev delovanja jamarstva v Sloveniji.

Delovanje JZS so opazile tudi druge organizacije in ustanove. Prejeli smo priznanje Turistične zveze Slovenije za dolgoletno sodelovanje, Občina Cerknica nam je podelila srebrni grb za sodelovanje z društvi občine Cerknica pri izvedbi odprave Čehi 2, poveljnik Civilne zaščite RS je podelil Bronasti znak CZ kot priznanje za požrtvovalno in uspešno opravljanje nalog zaščite, reševanja in pomoči trem članom JRS.

Mandat se končuje in kmalu bodo volitve. Kar bomo sejali, to bomo želi. Naj bo odločitev modra, tako kot je moder prapor JZS, ki je bil izdelan konec leta 2001.

Jamarski pozdrav!

Vrhovlje, 22. 1. 2002

Predsednik JZS
Jordan Guštin

Zbirni kanali in zaporni prelomi

France Šušteršič [1], Jože Čar [1], Stanka Šebela [2]

»Verjetno si v krasu podzemni tokovi izbirajo najraje razne stranske prelome, glavne prelome pa samo prečkajo, ni pa v njih pretokov zaradi premočne posipljivosti gmote...«

»...se podzemni pretoki zaradi posipljivosti izogibajo močnejših prelomnic ter si izpirajo pretok kot ponornice in globinski tokovi ... v zmerno pretrtih pasovih vzporednih in prečnih prelomov...«

(F. Jenko, 1959, Hidrogeologija in vodno gospodarstvo krasa, str. 158.)

Izvleček

Avtorji ugotavljajo, da so zbirni kanali, ki v nekaterih naših jamskih sistemih zbirajo in na večje razdalje prevajajo vode vzdolž ponornega roba polja, nastali zaradi stalnega podiranja na mestih, kjer prebijajo določene prelome. Te prelome, ki imajo vlogo nekakšnih ekranov, imenujejo zaporni prelomi. Označujejo jih podori v jamah in udornice na površju. V dveh primerih (Karlovice, Logarček) so starejše terciarni.

Ključne besede: speleogeneza, zbirni kanal, zaporni prelom, podor, udornica, Notranjski kras.

Abstract

Collector channels gather sinking underground streams in some Slovenian caves and redirect them for a longer distance parallel to the polje margin. They have been formed due to permanent collapsing of the cave roof on the locations where they break through certain faults. These faults function like some kind of screens and they were termed *deflector faults*. They are marked by collapsing within the caves, and by collapse dolines on the surface. In two cases ((Karlovice, Logarček) they are early Tertiary.

Key words: speleogenesis, collector channel, deflector fault, collapse, collapse doline, karst of Slovenia.

[1] Oddelek za geologijo NTF, Ljubljana, Aškerčeva 12.

[2] Inštitut za razisjkovanje krasa ZRC ZASU, Postojna, Titov trg 2.

Uvod

I. Gams (1965, 87) je opazil da: »*Pivški rokav Postojnske jame med ponorom in Magdaleno jamo, ... in povezani rovi Male Karlovice, Zveznega rova in Velike Karlovice ... osvetljujejo v speleologiji še ne dovolj vrednoteni pojem zbirnega kanala v neposrednem odtočnem zaledju kraških polj. Zbirni kanal, ki sprejema vodne odtoke s polja, izravnava piezometre in usmerja vodo v nadaljnje pretočne kanale, je posebno lepo ohranjen na odtočni strani Cerkniškega polja, saj spremlja ves rob polja v dolžini nad 2 kilometra. V obeh primerih je prišlo do istosmernosti odtočnega rova in roba polja verjetno zaradi iste slemenitve skladov*.« Kolikor je podpisanim znano, svoje misli kasneje ni razvijal niti njen avtor, niti ne kdo drug. Morda zato, ker česa podobnega drugod ni bilo opaziti - ali pa tudi zato, ker se je zdelo, da nakazana razlaga zadostuje.

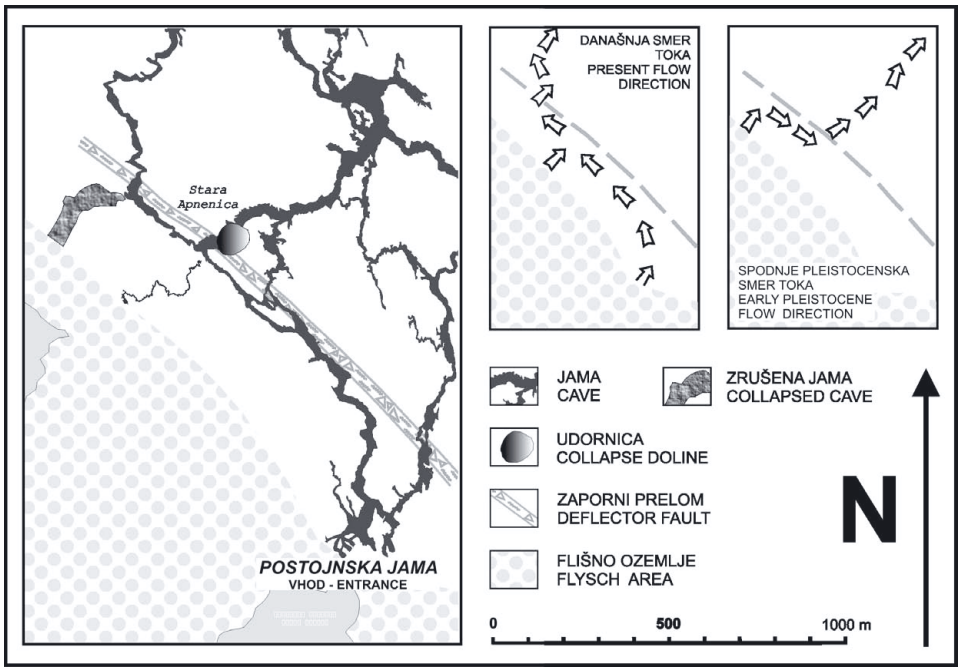
Menimo, da je Gams opozoril na zanimivo vez med geološkimi danostmi in oblikovanjem jamskih kanalov, ki jo želimo v tem sestavku podrobneje osvetliti. Podrobno geološko kartiranje naših jamskih sistemov in terenov nad njimi v zadnjih letih (J. Čar,1982; J. Čar & R. Gospodarič, 1984; S. Šebela, 1994, 1998; S. Šebela & J. Čar, 1991, 2000; F. Šušteršič 1997) je pokazalo, da je navezanost oblikovanj kraških kanalov na tektonske deformacije v kamninah zelo močna, da pa so vzročno-posledične povezave do neke mere dinamične in v posameznih fazah razvoja kraškega prevodnika različne. V nadaljnjem želimo pokazati, da so v obravnavanih primerih - pa tudi drugod - rušilni procesi v mehansko slabih porušenih conah ali največkrat neprepustnih zdrobljenih conah gotovih prelomov določali nastanek in razvoj kanalskega vodonosnika in pripomogli k nastanku *zbirnih kanalov*.

Položaj zbirnih kanalov glede na geostrukturno okolje

Primer 1: Tok podzemske Pivke

Povprečen obiskovalec Postojnske jame (kat. št. 747) vidi Pivko samo za nekaj hipov, ko se vlak ustavlja na svoji končni postaji v Veliki dvorani. »Suhi«, delno turistično urejeni deli jame in rovi podzemske Pivke se namreč v Veliki dvorani zelo jasno razidejo. Bolj zaradi trenutne dostopnosti, kot zaradi lastne organizacije prevodnika, držijo suhi deli jame predvsem proti severu. Obratno pa aktivni rov podzemske Pivke po nekaj vijugah kmalu za Veliko dvorano odločno zavije proti severozahodu (Slika 1). Skoraj brez odklonov se te smeri drži skoraj kilometer daleč, do pod vhoda v Otoško jamo, kjer krene proti vzhodu. Zadnjega četrt kilometra je okrog 20 m višje, skoraj natanko nad Pivkinim rovom, glavni rov Otoške jame[1].

[1] Na Sliki 1 je ta, »zgornja etaža«, zaradi preglednosti izpuščena – je pa upoštevana v skici, ki prikazuje smeri pretakanja v starejšem pleistocenu (ista slika, skrajno desno).



Slika 1

Čeprav podobno zelo razčlenjen, se zdi na načrtu rov podzemske Pivke skoraj popolnoma prem. V primerjavi z večinoma prostornejšimi suhimi rovi, so vodni rovi, zlasti bliže zavoju, v povprečju tesnejši. Ker so skoraj popolnoma goli, je marsikje videti prerezane freatične zanke. Pač delo ponikalnice, ki prvotno freatičen splet preoblikuje paragentsko, z lastnim tovorom, to je flišnimi prodniki. Z zahodnega boka, torej iz smeri Postojnskega polja, dobiva rov podzemske Pivke nekaj pritokov, kar upravičuje oznako, ki mu jo je pripisal I. Gams (1965, 87) – *zbirni kanal*.

Vzporedno z zbirnim kanalom, 50-100 m severovzhodneje, je S. Šebela (1994, 1998) ugotovila močan prelom z obsežno zdrobljeno cono. Prelomu, ki ima značilno dinarsko smer, lahko sledimo tako na površju, kot v jamskih rovih. Premik ob prelomu ni določljiv, glede na razmere ob sosednjih prelomih pa lahko sklepamo na vertikalne in horizontalne premike.

Zadnjih 200 m preden se Pivka prebije skozi cono preloma, postaja njen rov nižji in ožji, vse več je sifonskih zapiračev[2]. Mesto preboja, ki se ga seveda ne zavedata, nazorno opisujeta I. Michler in F. Hribar (1959, 167): »...*Tu je doslej najožje grlo Pivke. Podobno je pri sedmem zapiraču. Za njim se strop dvigne 8 m visoko, medtem*

[2] *Sifonski zapirač* je nekoliko pozabljen izraz za predele vodnega rova, kjer je strop toliko nižji, da je rov brez potapljaške opreme prehoden le ob hudi suši.

ko se kanal razlije v 20 m široko jezero, v katero padajo strme stene. Jezero se konča ob strmem podornem griču, ki je tokavo popolnoma zasul. Strop nad njim je visok 10 m. Visoka voda dere preko podornih skal...« Iz načrta je razvidno, da so skalne čeri tudi po sredini jezerca.

Bolj geološko bi razmere na kraju preboja opisali takole: S približevanjem oviri oz. vstopanjem v zunanjo cono preloma, se jamski prostori ožijo in nižajo. Ko pa se rov zasuče in vstopi v notranjo cono[3] preloma, se razširi in zviša v podorno dvorano. Strop je tu bistveno manj nosilen in se postopoma ruši. Voda zaenkrat še uspeva odnašati ruševine, a brzice kažejo, da je že na robu svojih transportnih sposobnosti.

Ko z enakimi očmi premotrimo še mesta, kjer isti prelom seka suhe dele jame, najdemo pričakovano. Proti jugu se prelom nadaljuje skozi podorno dvorano južno od Kongresne dvorane. Sigovo okrasje dokazuje, da je strop svojo stabilnost že dosegel in se ne ruši več. Njegovo bogastvo ob enem opozarja, da skozenj priteka prezasičena voda, ki se prekomerno navzame kalcijevega karbonata ob prenikanju skozi zdrobljeno cono.

Pol kilometra nizvodno naletimo v isti črti na tesne, labirintne rove Spodnjega Tartarja. Opozarjajo na velike težave, ki jih je imela podzemska reka, ko se je prebijala tod skozi. Vendar tok ni trajal dolgo in razponi niso presegli stabilnosti stropovja.

Le nekaj desetin metrov dalje pa je slika drugačna. Cona preloma seka skrajni zahodni del Zgornjega Tartarja[4]. Po I. Gamsu (o.c.) in R. Gospodariču (1976) ga je oblikoval starejše pleistocenski tok Pivke, ki je vtekala skozi danes popolnoma zrušene kanale na mestu slepe doline Risovec. V nadaljevanju je v smeri današnje udornice Stara Apnenica oblikovala glavne rove Otoške jame in in onkraj nje Velike jame. Pogled na Sliko 1 pove, da se je tik pred stikom s prelomom Pivka obrnila proti jugovzhodu, tekla vzporedno z njim natanko obratno smeri današnjega toka dobrih 300 m, nato pa se zasukala prečno na prelom in ga prebila. Veliki profili rovov kažejo, da je ponikalnica tod vztrajala dolgo. Strop pa tega ni vzdržal in nastal je eden najbolj znanih »šolskih primerov« udornice – Stara Apnenica.

Dlje proti severozahodu prelom znanih suhih rovov ne seka več.

Enako vlogo, kot danes, je prelom torej igral že v preteklosti. Ovira je bila tako močna, da je odklanjal ponikalnico v dve diametralno nasprotni smeri, ne glede na to, da je bila regionalna smer gradienta ves čas bolj ali manj enaka. Zato predlagamo, da imenujemo prelome (prelomne cone), ki na tak način vplivajo na oblikovanje jamskega spleta, *zaporni prelomi.*

[3] Več o notranji zgradbi prelomnih con glej pri L. Placerju, 1982!

[4] Nekateri avtorji, npr. I.Gams (1965, 71) ga upravičeno imenujejo Velike jame.

Primer 2: Karlovice

Karlovice so glavna ponorna jama Cerkniškega polja. Gre za sestav povezanih jam[5] z ločenimi vhodi - dele enovitega spleta, ki jih zato običajno obravnavamo skupaj. Celota meri v dolžino okrog 8 km[6] in daje površnemu opazovalcu vtis izrazito »vodoravne« jame. Zaradi Gamsovega efekta[7], ki ga je sprožila nekraška Cerkniščica z vnosom dolomitnega proda, so v zadnjih 100 ka[8] glavni rovi pridobili epifreatičen značaj, vendar sledov starejše, freatične oblikovanosti tudi ne manjka.

Čeprav sestavljen iz različno orientiranih segmentov, jasno izstopa sorazmerno prem niz precej raznorodnih[9] rovov, ki se v oddaljenosti 100 m do 200 m od ponornega roba Cerkniškega polja, približno v prečnodinarski smeri, pne od južnega konca Male Karlovice do Labirinta v Veliki Karlovici skoraj 2 km daleč. I. Gams (o.c.) je opazil pravilnost in vzporednost niza z robom polja; pa tudi, da že zaradi svoje lege zbira vodo, ki ponika v množici požiralnikov vzdolž roba polja. Tako mu je bila misel o *zbirnemi kanalu* samoumevna.

Rob polja je prav tu prepaden (ostenja visoka do 40 m) in presenetljivo prem. Če prvo značilnost še lahko tolmačimo s korozijskim spodjedanjem obrobja polja (I. Gams, o.c.), pa druga odločno kaže na tektonsko zasnovo. Pri detajlnem geološkem kartiranju jamskih rovov je R. Gospodarič (1970) v podzemlju zabeležil več prelomov, ki pa jih zaradi preskope dostopnosti ni mogel ustrezno ovrednotiti. Šele J. Čar in R. Gospodarič (1984), ki sta v merilu 1 : 5000 geološko kartirala ozemlje med Planinskim in Cerkniškim poljem, sta slabega pol kilometra severozahodno od roba polja in nekaj sto metrov severozahodno od omenjenega niza, izluščila močan prečnodinarski prelom s široko zdrobljeno cono. Podpisani menimo, da je ekvivalenten preddinarskim, enako usmerjenim prelomom, ki sta jih avtorja ugotovila v Postojnskih vratih (J. Čar. R. Gospodarič, 1984). Zaradi njegovega velikega strukturnega, hidrogeološkega in spleološkega pomena predlagamo zanj ime Karlovški prelom (Slika 2).

Že bežen pogled na jamski načrt pove, kako močno je prelom vplival na oblikovanje jamskega spleta. Tako ga lahko razdelimo v tri osnovne gradnike. Ob jugovzhodnem boku preloma poteka *zbirni kanal* v grobem skoraj premo.

---

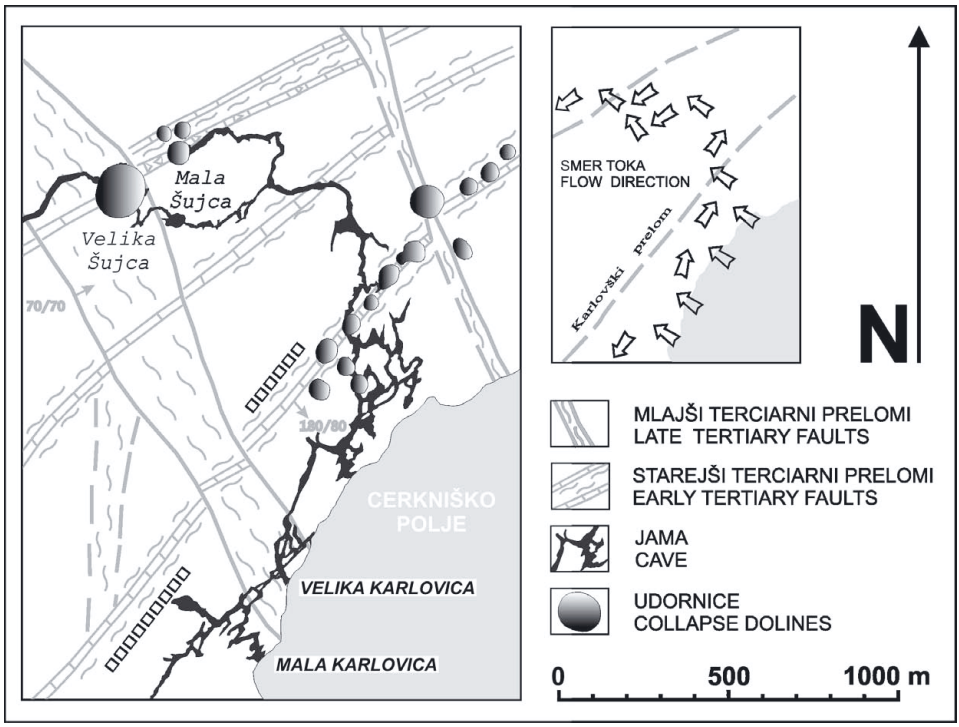
[5] Poleg Velike (kat. št. **87**) in Male (kat. št. **171**) Karlovice še Obravčja jama (kat. št. **2210**) in Velika Skednenca (tudi Srednja Karlovica, kat št **1010**).

[6] Raziskovanje je še v teku. Če bo dosežen dokončni cilj, povezava z Zelškimi jamami, bo celoten splet dolg krepko čez 10 km.

[7] Glej pojasnilo v F. Šušteršič & M. Knez, 1995, 158.

[8] Navedeno časovno obdobje sledi iz konkretnih podatkov o značaju in možni največji starosti današnjega Cerkniškega vršaja (R. Gospodarič in P. Habič, 1979).

[9] V smislu da so inicialne strukture tako lezike kot razpoke.



Slika 2

Z jugovzhoda se mu priključujejo pritoki s polja, delno skozi prehodne rove. Proti severozahodu, torej v smeri proti prelomu, se cepi več omrtvelih rovov, ki jih praviloma prekinejo podori.

Na svojem severovzhodnem kraju preide *zbirni kanal* v skrajno nepregleden preplet, ki se ne razprostira samo v horizontalni ravnini, ampak tudi po vertikali (Šerkov rov). Tudi v tem primeru se večina proti severozahodu (proti prelomu) usmerjenih rovov konča podorno. Nekateri podori so dosegli površje in nastale so udornice; nekaj jih se jih niza tudi dalje proti severovzhodu, izven območja danes zanih jamskih rovov. Večje količine vode odvajata le dva rova. Južnejši vodi v nadaljevanje jame, v severnejšem pa zapre človeku pot sifon, še preden doseže prelomno cono. R. Gospodarič (1970) je na pretrto cono preloma naletel na več krajih. V južnejšem rovu se je na območju, kjer rov prebija prelomno cono, oblikoval podor.

Onkraj preloma se jama usmerja vse bolj proti zahodu, dokler ne naleti na čelne podore, ki so botrovali nastanku udornic Velika in Mala Šujca[10] (P. Habič, 1966, P. Žalec & alt., 1997). Razmere so podobne kot tik pred prvim prebojem. Pot pod-

[10] Izgovori: Šuojca.

zemski reki ponovno zapira obširna cona staroterciarnega preloma, ki tok usmerja proti sevrozahodu. Pred prebojem, na ožjem območju udornic Šujc, se prej enoten tok razdeli na samostojna kanala, od katerih je južnejši delno labirinten.

Prelomni coni torej ponikalnico ovirata in odklanjata od najkrajše smeri proti Rakovemu Škocjanu. Če upoštevamo še položaje manjših udornic (P. Habič, 1967, priloga; glej tudi Sliko 2!), postane jasen tudi značaj ovir. Voda se skoznje sicer še nekako prebije, vendar je prelomna cona mehansko prešibka, da bi vzdržala obsežnejše spodkopavanje. Stropi se rušijo in odrivajo tok vzdolž cone, dokler ponovno ne naleti na mesto, primerno za preboj.

Primer 3: Logarček

Logarček (kat. št. **28**) je do odkritja notranjih delov Najdene jame (kat. št. **259**) leta 1963 veljal za glavno »ponorno« jamo Planinskega polja, pa čeprav se neposredno s polja vanj ne da prodreti, pa tudi stalnega toka podzemske Unice danes v njem ni več. V grobem ga lahko razdelimo v dve nadstropji. V zgornje vstopimo skozi 20 m globoko vhodno brezno, odkoder po nekaj sto metrih dosežemo prehod v »spodnjo (glavno) etažo«. Vanjo se nekje na sredi spustimo skozi 25 m globoko Dicovo okno. Njeni znani deli vijugajo izpod zadnjih Laških hiš kilometer daleč približno v severo-severovzhodni smeri, do pod gozdne uprave Ravnik (Slika 3).

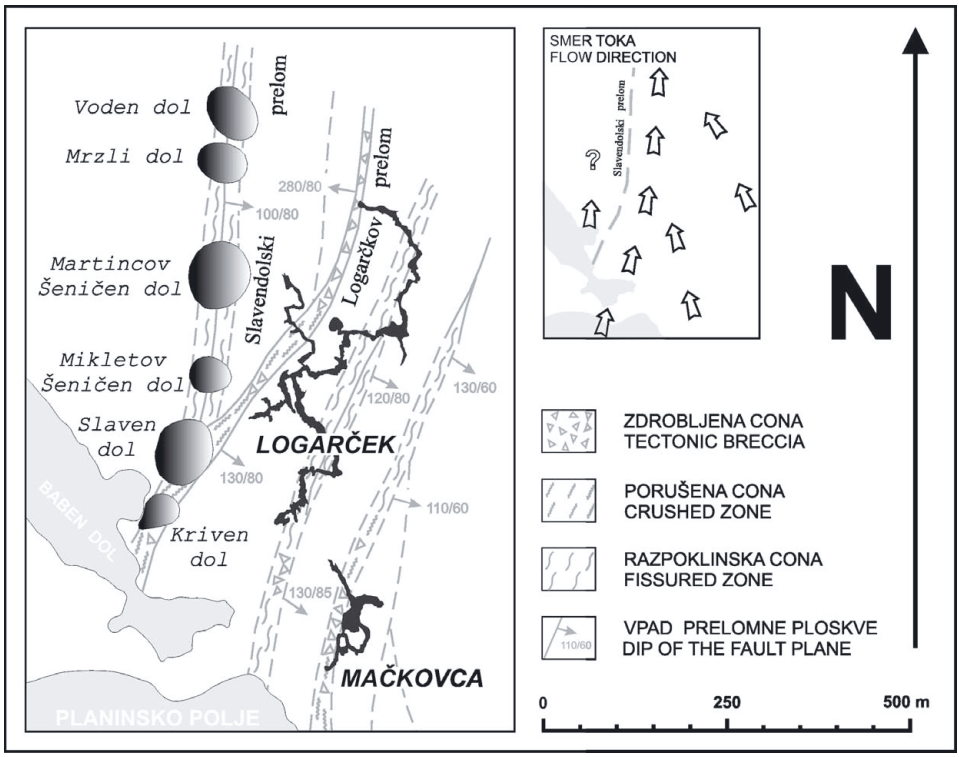
Večinoma poplavljen in zato redko obiskan zadnji del se ostro obrne proti zahodu; ni pa še znano, kam vodi njegovo popolnoma zalito nadaljevanje, ki so ga potapljači pregledali še nekaj dlje. Od glavnega se blizu Dicovega okna proti severu cepi Logaški rov. Njegov začetni del se zdi nadaljevanje zgornjih delov, njegovo nadaljevanje pa se spusti do nivoja poplav in kaže, da je v bistvu freatičen. Rov še ni v celoti preiskan in izmerjen[11].

Razmere so v primeru Logarčka od prejšnjih toliko drugačne, da jama pravega toka podzemske reke (Unice) ne prevaja več, ampak ji spodnje nadstropje poplavne vode zalivajo le delno. Že I. Gams (1963) je ugotovil, da jamo približno v zahodni smeri prečka več ločenih popolnoma freatičnih tokov, kar potrjujejo potapljaške raziskave zadnjih let (T. Palčič, 2001). Najbolj neposredna povezava je s ponori Na Lokah (P. Habič, 1976, 198). Toplo poletno vodo od tam so tako Gams (o.c.) kot jamski potapljači (o.c.) ugotovili v skrajnem severnem delu jame. Zato moramo tudi poglavitno mesta odtoka dalje proti Vrhniki iskati tam.

Rovi obeh človeku dostopnih Logarčkovih etaž so epifreatični, vendar pa je freatična zasnova ohranjena bolje kot pri Karlovicah ali rovu podzemske Pivke. Ker kaže, da so najnižji deli Logaškega rova freatični[12], bi to morda pomenilo, da je v

[11] Zahvaljujemo se JD Borovnica, ki nam je dalo na razpolago še neobjavljen delni načrt novih delov.

[12] Tako sledi iz pripovedovanja jamarjev-raziskovalcev.



Slika 3

Logarček sicer občasno vtekala prodonosna voda, vendar so bili v primerjavi s prejšnjima jamama »sunki« sorazmerno kratkotrajni in niso zajeli vse jame.

Jama ne vijuga vzporedno z robom polja oziroma z njegovim požiralnim obrobjem, enako ne vzporedno s slemenitvijo[13]. Pač pa je nespregledljiva vzporednost s tektonskimi strukturami.

50 m do 150 m zahodneje od glavnega rova Logarčka poteka v smeri okrog 20° več deset metrov široka zdrobljena cona preloma, ki smo ga imenovali Logarčkov prelom. Iz tlorisa jame je razvidno, da se več odcepov konča v njegovi bližini, verjetno pa je pogojil tudi nastanek Podorne dvorane. Pač pa ga prečka Logaški rov. Približno na tem mestu je več kot 20 m visok/globok freatični skok. Da je nastal kot posledica težav, ki jih je imela voda pri prečkanju Logarčkovega preloma, ni dvoma, saj so v jami na vseh kritičnih mestih podori ali freatični skoki. Ker pa na Logarčkovem prelomu ni nastala nobena udornica, je upravičeno vprašanje, ali ga smemo primerjati z *zapornimi prelomomi* v Postojnski jami oz. Karlovici.

[13] Pri tem seveda gledamo na celoto in nimamo v mislih posameznih odsekov rovov – večina jih je nastala prav ob plastnatosti oziroma vpadu.

Popolnoma druga slika se kaže ob prelomu, od katerega se Logarčkov prelom odcepi nekaj sto metrov severno od najbližjih Laških hiš (J. Čar, 1982). Ker je bil najprej kartiran na obrobju udornice Slavendol, smo ga imenovali Slavendolski prelom. V široki porušni in močni razpoklinski coni je nastal niz danes že neaktivnih udornic[14], ki poteka prav z roba polja med laškimi hišami proti severu, z rahlim odklonom nekaj stopinj proti vzhodu. Dodatno kartiranje je izkazalo okrog 100 m desnega zmika[15] po horizontali. Prostornine vsaj večjih med njimi so take, da niso mogle nastati s trenutnim udorom nad večjo dvorano, ampak je v umirjenih razmerah[16] odnašanje ruševin moralo trajati kar nekaj časa. Menimo, da Slavendolski prelom, četudi nekoliko bolj oddaljen kot Logarčkov, dosti bolje ustreza pojmu *zapornega preloma*.

Glede na značaj pretrtosti kamnine in širine prelomne cone Slavendolskega preloma na površju menimo, da je tudi v višini sedanjih rovov ob njem razvita slabo ali neprepustna zdrobljena cona (tektonske breče), ki je mehansko prešibka in ne dopušča nastanka večjih prečnih kanalov. Ti se pričnejo rušiti, čim razpon preseže kritično verednost, ki je vsekakor bistveno manjša kot v manj poškodovani kamnini. Voda je bila tako prisiljena oblikovati rove približno vzporedno s prelomno cono in prenašati mesto preboja vse bolj priti severu. Po horizontali so posledice tega iskanja udornice, po vertikali pa se kažejo kot ostanek freatičnega skoka v Breznu nad Slavendolom (kat. št. 491) tik vzvodno poleg cone.

Dalje proti severu udornic v coni preloma ni več. Ker se površje proč od polja še vedno dviguje, bi zadostovala opazka, de je krovnine pač že toliko, da zato podori ne sežejo do površja. Pozabiti tudi ne gre na možnost, da se mehanske lastnosti same cone preloma toliko spremenijo (J. Čar in R. Gospodarič, 1985), da postanejo stropi stabilnejši. Lahko pa, da sta v igri obe možnosti.

Tako ostaja možnost, da vode z Logarčka prelomno cono Slavendolskega preloma severno od Vodnega dola vendarle prebijejo in se usmerijo proti severozahodu. Nadalnji tok tedaj lahko pričakujemo zahodno od zahodnega ravniškega lineamenta (F. Šušteršič, v tisku).

Razprava in zaključki

Iz gornjih primerov je jasno, da koncentracijo kanalov povzročajo »težave« ob preboju prelomne cone. Zato je tudi samoumevno, da se zbirni kanal oblikuje na

[14] (S)kriveni dol, Slaven dol, Mikletov Pšenični dol, Martincov Pšenični dol, Mrzli dol, Vodni dol. Izgovori: Krivendu, Slavendu, Šenicendu, Vodendu itd.

[15] Glede na splošne okoliščine bolj verjetno prevladuje navpična komponenta, kar bi pomenilo ustrezen dvig ob jugovzhodnem krilu. Oblikovanost površja na obeh straneh preloma nakazuje, da je prelom še aktiven, oz., da je bil še pred kratkim. Nadaljnje raziskovanje je v teku.

[16] *Steady state.*

vzvodni strani ovire. Sam »mehanizem« koncentracije je najlepše razviden na primeru Karlovic, saj ovira poteka vzporedno z resnično ponornim robom kraškega polja. V primeru Postojnske jame je to nekoliko zabrisano, saj najbližje »dno« pivške kotline ni v kraški kamnini, ampak v flišu. Zato nekoliko »zavihano« obrobje ni prepustno in se vode v opazni meri koncentrirajo že na površju. Zbirni kanal se tedaj s strani polja napaja samo iz maloštevilnih, a zato toliko izrazitejših pritokov.

V pravkar navedenih primerih poteka zbirni kanal približno vzporedno z robom polja. Drugače je pri Logarčku, kjer znaša kot med robom polja in splošno smerjo jame skoraj 135° (oz. 45°), niti v jami ni stalnega toka. Tektonske razmere pa vendarle odkrivajo podobno sliko. Dokaj enovit kanal se je izoblikoval približno vzporedno s prelomno cono, vzvodni dotoki vanj pa so se priključevali (oz. ga danes prečkajo) pod blagim kotom.

Karlovški in Slavendolski prelom sta – eden bolj, drugi manj - pravokotna na dinarsko smer. To kaže, da sta preddinarska; ne izključujemo pa kasnejše reaktivacije. Logarček prečka še sveženj dinarskih prelomov[17] (Logarčkov in vzhodnejši), ki so očitno pretok vode zelo ovirali[18], na sam potek jame pa niso vplivali. To kaže na postopno oblikovanje jamskega spleta, v smislu, da so preddinarski prelomi določili splošno smer toka, dinarski pa vplivajo samo še na oblikovanost kanalov. Obratno je *zaporni prelom* v Postojnski jami - vsaj po smeri - dinarski[19], tako da dokončnega zaključka, ki se zdi na dlani, ni mogoče izreči.

»Zakrasevajo[20]« tudi prelomne cone; njihove lastnosti se s časom spreminjajo. Ponekod se recementirajo, drugod postajajo še bolj prepustne. Čim več časa je preteklo od nastanka, ali bolje, omrtvitve, toliko večje so sprememebe. Zato je pričakovati, da bosta oba predvidoma starejša preloma tudi bolj diverzificirana, v smislu menjavanja visoko propustnih odsekov s popolnoma nepropustnimi. Ne glede na to, da lahko pomanjkanje prebojnih mest (udornic) na primeru iz Postojnske jame pojasnimo tudi z zaplavljanjem podzemlja, bi prav pravilna razporeditev poskusov preboja v Karlovicah in udornic pri Logarčku lahko odsevala neenakomer-

[17] Ni ugovorov k ugotovitvi, da so identični levozmičnim prelomom, ki jih je ugotovil F. Šušteršič (1997) na območju Rakovske kukave, okrog 2 km vzhodneje.

[18] Zdi se, da so bolj kot podiranje povzročili nastanek freatičnih skokov. Podorne dvorane (Podorna in Blatna, Velika dvorana v Mačkovci), ki jim jih lahko pripišemo, v primerjavi z udornicami ob Slavendolskem prelomu niso posebno velike. To bi pomenilo, da so cone dinarskih prelomov mehansko stabilnejše, a manj prevodne od Slavendolskega. Vsekakor bo potrebno to misel preveriti z detajlnim kartiranjem v jami sami.

[19] Verjetno je ena mnogih vzporednic Predjamskemu prelomu, ki poteka nekaj sto metrov zahodneje. Smeri in velikosti zmika doslej še ni bilo mogoce določiti.

[20] Zakrasevanje v najožjem smislu kajpak pomeni nastajanje kanalov – kolikor večji delež vode se pretoči skoznje, toliko bolj je spelogenetski prostor zakrasel. V tektonsko poškodovanih conah prelomov večji kanali ne morejo nastati; vsekakor pa si voda prvotne poti toliko poveča, kolikor ji sprotno posedanje pač dopušča.

no »zakrasevanje« prelomnih con. Pri kot se zdi mlajšem prelomu v Postojnski jami pa naj bi do tega še ne moglo priti.

*

Nespregledljiva je vzporednica z bližino/odaljenostjo zbirnega kanala in *zapornim prelomom*. V primeru Postojnske jame je soseščina skoraj neposredna, pri Logarčku pa je oddaljenost največja. Odgovora na to relacijo – če ni ravno slučajnost - zaenkrat nimamo.

*

Med ponikalnicami, ki so izdelale naštete sisteme, je nedvomno najbolj prodonosna Pivka, ob enem pa je njen tovor tudi najbolj abraziven. Cerkniščica vnaša (je vnašala) v Karlovice že manj materiala, saj se stožec vršaja izteče v ravnino že prej, ob enem pa je pretežno dolomitni prod dosti manj učinkovit abraziv. V primeru Logarčka, zgolj na podlagi epifreatične oblikovanosti glavnega rova, o mehanskem plavju lahko govorimo samo v preteklem času. O značaju plavja, razen najfinejšega, pa ne vemo ta hip še nič.

Če primerjamo razmere ob zbirnem kanalu Pivke z onimi v Karlovicah, opazimo zanimivo razliko. V slednjem primeru so poskusi, da bi se voda prebila onkraj preloma očitni. V primeru Pivke pa tega ni, oziroma tega na današnjem nivoju ponikalnice vsaj ne opazimo. Vzrok vidimo v današnjem gradientu. Vdor mehanskega plavja v Karlovice je bil sorazmeno pozen, trajal pa ni dosti dlje kot hladni sunek pleistocena (teh je lahko seveda bilo več).

V času, ko je voda zatekala v zgornje dele svežnja, ki jih sledimo v kratkih odlomkih bolj ali manj ohranjenih freatičnih kanalov, kotanje današnjega Cerkniškega jezera še ni napajala nekraška Cerkniščica. Ponikla voda zato ni vnašala nikakršnega plavja, ki bi zadelalo spodnje dele svežnja in jo prisililo, da izoblikuje epifreatične, tunelske rove. Ko pa se je Cerkniščica prelila v polje[21] in pritekla do Karlovic, je akumulirala samo vzdolž glavnega pretočnega koridorja. Zato spodnji deli svežnja, predvsem dlje od polja, še niso popolnoma zasuti in ohranja se gradient, ki ponikalnico vabi k ponovnim poskusom preboja skozi prelomno cono.

Česa podobnega pri starejših, največjih rovih Postojnske jame ne vidimo. Starejše pleistocenska ponikalnica si je kljub očitnemu odklonu ob *zapornem prelomu* utrla pot pravokotno na strukture od Otoške jame prek Velikih jam (Tartarja) dalje proti vzhodu. Prod je nosila od trenutka svojega nastanka. Zato je temeljito zasula spodnje dele svežnja daleč v notranjost in skozi nekdanji glavni rov nanesla pravi podzemski vršaj. S tem si je fizično onemogočila poglabljanje v tej smeri in se prisilila, da išče nove, nižje poti v odklon, ob robu tega vršaja. Šele tako je prišel do svoje sedanje vloge prelom, ki se od ostalih dveh v marsičem razlikuje.

Končajmo modrovanje in zaključimo:

- *Zbirni kanal* je pozitivno definiran gradnik jamskega spleta z lastno indivi-

[21] Približen čas preboja pove ugotovljena starost vršaja – glej tudi opombo [12]!

dualnostjo in vzročno zvezo z geološkimi (strukturno tektonskimi) in hidrogeološkimi danostmi v speleogenetskem prostoru.

• *Zbirni kanal* nastane kot posledica reorganizacije svežnja, ki jo povzroči navzočnost slabo prepustne prelomne cone prečno[22] na smer gradienta.

• Ta cona mora biti na začetku dovolj prevodna, da pretočnega koridorja ne odkloni drugam, a mehansko toliko neodporna, da ne dovoli nastanka stabilnega oboka in s tem časovno obstojnega mesta preboja.

• Prelom, ki povzroči nastanek *zbirnega kanala*, imenujemo glede na hidrogeološko vlogo in speleogenetsko funkcijo *zaporni prelom*.

• *Zbirni kanal* zbira in prestreza predvsem vodne žile[23], ki bi glede na gradient »morale« prečkati zdrobljeno cono *zapornega preloma*. Le ta pa jim tega ne dovoli in tok odklanja lateralno, tako da se nanj priključujejo vzvodno bolj ali manj vzporedni tokovi iz osnovno labirintnega prevodnika.

• V primeru, da se nahaja *zaporni prelom* dovolj blizu nizvodno od kraškega polja, vtekajo v *zbirni kanal* vode neposredno od tod in I. Gamsova (1965, 1987) ugotovitev, da *zbirni kanali* potekajo vzporedno z robom polja, velja v celoti. Je pa logična zveza posredna, ne vzročna.

• Vsi trije analizirani zbirni kanali so epifreatični, čeprav nobeden od njih še ni dosegel popolne »tunelske« oblikovanosti. Ali je ugotovitev samo formalna, ali pa osnovana globlje, na osnovi dosedanjega znanja ni mogoče soditi.

Viri

Čar, J., 1982: Geološka zgradba požiralnega obrobja Planinskega polja. Acta carsologica, 10, 75 - 105, Ljubljana.

Čar, J. in R. Gospodarič, 1984: O geologiji krasa med Postojno, Planino in Cerknico. Acta carsologica, 12 (1983), 91-106, Ljubljana.

Gams. I., 1965: H kvartarni geomorfogenezi ozemlja med Postojnskim, Planinskim in Cerkniškim poljem. Geografski vestnik, 37, 61 – 95, Ljubljana.

Gospodarič, R., 1970: Speleološke raziskave Cerkniškega jamskega sistema. Acta carsologica, 5, 109 -169, Ljubljana.

Gospodarič, R., 1976: Razvoj jam med Pivško kotlino in Planinskim poljem v kvartarju. Acta carsologica 7, 8-135, Ljubljana.

Gospodarič, R. in P. Habič, 1976, Underground water tracing, Inštitut za raziskovanje krasa SAZU, Postojna, 1-309, Postojna.

Gospodarič, R. in P. Habič, 1979: Kraški pojavi Cerkniškega polja, Acta carsologica, 8, 7-162, Ljubljana.

Habič, P., 1967: Nova odkritja v Veliki Karlovici. Naše jame 9, 52 - 54, Ljubljana.

[22] Zadostuje, da je taka že krajša komponenta. Nujno pa je, da voda med vtokom in iztokom te ovire ne more obiti.

[23] Z izrazom *vodna žila* označujemo aktivne, freatične ali epifreatične ter z njimi tesno povezane, človeku neprehodne manjše kanale v neposredni soseščini, ki vodo prevajajo skupaj, kot enoten tok z lastno identiteto.

Habič, P, 1976, Karst hydrographic evaluation. V: R., Gospodarič in P. Habič, 1976, ur., Underground water tracing, Inštitut za raiskovanje krasa SAZU, Postojna, 197 -213, Postojna.
Jamski kataster Slovenije, ki ga vzdržujeta Jamarska zveza Slovenije (Ljubljana) in Inštitut za raziskovanje krasa ZRC SAZU (Postojna).
Jenko, F., 1959: Hidrogeologija in vodno gospodarstvo krasa. Državna založba Slovenije, 1 – 237, Ljubljana.
Michler, I. in F. Hribar, 1959: Prispevek k poznavanju Podzemeljske Pivke. Acta carsologica, 2, 159 –195, Ljubljana.
Palčič, T., 2001: elektronsko sporočilo, 15 Jan 2001.
Placer, L., 1982: Tektonski razvoj idrijskega rudišča. Geologija, 25, 1, str. 7 - 94, Ljubljana.
Šebela, S., 1994: Vloga tektonskih struktur pri nastajanju jamskih rovov in kraških površinskih oblik. 129 str. + 19 prilog (Doktorska disertacija. Univerza v Ljubljani, FNT, Ljubljana).
Šebela, S., 1998: Tectonic structure of Postojnska jama cave system. Založba ZRC, 18, 1 - 112, Ljubljana.
Šušteršič, F., 1973: K problematiki udornic in sorodnih oblik visoke Notranjske. Geografski vestnik, 45, 71-86, Ljubljana.
Šušteršič, F., Knez, M., 1995, Prispevek k slovenskemu speleološkemu pojmovniku, Naše jame 37, 153 - 1170, Ljubljana.
Šušteršič, F., 1996, Poljes and caves of Notranjska, Acta carsologica, 25, 251 – 289, Ljubljana..
Šušteršič, F., 1997: Rakovska kukava - collapse or tumour doline?. Acta carsologica, 25, 251-289, Ljubljana.
Šušteršič, v tisku: Where does underground Ljubljanica flow. Sprejeto v tisk: Materials and geoenvironment RMZ, 48, 4, Ljubljana.
Žalec, P., Vrhovec, T., Mihailovski, M., Zwölf, D., Drole, F., 1997: Sistem Zelške jame - Karlovica. Naše jame, 39, 87 - 94, Ljubljana.

Zahvala

Dr. Davidu J. Loweju se zahvaljujemo za vestno glajenje angleškega povzetka in jezikovne nasvete, ki so nam omogočili, da svoje misli primerno predstavimo tudi angleško beročim bralcem.

Collector channels and deflector faults

France Šušteršič, Jože Čar, Stanka Šebela

Summary

F. Jenko (1959) noted that larger fault zones do not favour the transmission of water, as had formerly been widely accepted. Instead they present barriers to karst water, because the broken rock mass is not stable enough mechanically to support the formation of large channels. In 1965 I. Gams noticed that large water channels run parallel to the linear margins of Postojnsko and Cerkniško poljes, collecting water that drains directly from the poljes into the karst. This paper sets out to demonstrate that these collector channels[1] are not just the outcome of arbitrary local conditions, but that they form under strong, though indirect, tectonic guidance.

Examination of Figs 1 and 2 makes the situation in the two caves mentioned by Gams (o.c.) clearly evident, and little additional comment is necessary. The faults that directed the flow of the water stream along them have actually deflected the stream away from the trend of the regional gradient, which is oriented perpendicular to the border of the both poljes (and also to the trends of the deflecting faults). For this reason the authors refer to these guiding structures as *deflector faults*[2].

The case of the third cave, Logarček (Fig.3), is rather different. This cave is no longer active, and transmits water only at times of flooding in Planinsko polje. Nevertheless, the presence of active streams that pass beneath the main channel has been confirmed by indirect methods (I. Gams, 1963). Though roughly parallel, the faults shown on the map are of two generations. The westernmost fracture (Slavendolski prelom = Slavendol Fault) is dextral, and evidently of pre-Dinaric origin. The others are sinistral, younger, and belong to the Dinaric fault sytem (F. Šušteršič, 1997). Their speleogenetic roles are completely different. Whereas the Slavendol Fault is a *deflector fault* par excellence, the others have enforced development of phreatic jumps and, in some cases, collapse chambers, but they did not markedly influence the main flow direction.

[1] In the English summary I. Gams did not mention these channels, so that the present authors had to introduce the term, proposed by Dr. D. J. Lowe.

[2] Again, thanks to Dr. D. J. Lowe's advice.

From the examples quoted it becomes clear that the concentration of channels reflects the "difficulty" faced by water when encountering the fracture zone of a deflector fault. It is self evident that *collector channels* will form only on the upstream side of the obstacle. The exact mechanism of concentration is best displayed in the case of the Karlovica cave(s) (Fig.2), where the obstacle actually runs parallel to the margin of the outlet polje. The example of Postojnska jama is rather indistinct, as the polje floor is not in karstic rock, but in flysch. So, the slightly upwarped, impermeable, rim of the flysch area makes water collect mostly on the surface, and the *collector channel* receives water from sporadic but well-defined tributaries.

The Karlovški prelom (= Karlovški Fault) and the Slavendolski prelom (Slavendolski Fault) are pre-Dinaric fractures. This indicates that development of the cave system was gradual, in the sense that older faults guided the general direction of the flow corridor, whereas the younger ones influenced only the arrangement of channels. Whether this generalized statement is valid everywhere is currently unclear, as the *deflector fault* in Postojnska jama clearly has a Dinaric trend. However, this does not preclude the possibility that the fault formed earlier and was subsequently reactivated. Further research is in progress.

Several conclusions can be drawn:

- The *collector channel* is a positively defined element of the cave system. It has its own individuality, and is connected causally with geological/tectonic structure and hydrogeological conditions within speleogenetic space.
- The *collector channel* is formed as a result of channel system reorganization, and is a consequence of the less permeable and less stable fault zone perpendicular to the gradient direction.
- The fault zone must initially be sufficiently transmissive, so that the flow corridor will not turn in another direction. Equally, it must be mechanically weak, to such an extent that it does not permit the formation of a stable arch and, consequently, a stable breakthrough position.
- Due to its hydrogeological and spelogenetic role, the fault that brings about the formation of the *collector channel* is termed a *deflector fault*.
- The *collector channel* gathers underground streams that should cross the broken zone of the *deflector fault*. However, the latter does not permit them to cross, and instead it deflects them laterally.
- In cases where the *deflector fault* is close enough to the polje, sinking water joins it directly, and I. Gams' (1965) statement that *collector channels* run parallel to the polje margin holds true. However, the logical link is indirect, not causal.
- All three of the studied *collector channels* are epiphreatic, though none of them has developed a completely tunnel-like shape. Whether this is just a formal statement of existing observations, or will develop some deeper meaning and significance, remains an open question.

Učinki vdora zimskega hlada na kapnike

(na primeru Divaške in Gustinčičeve jame ter Vilenice)

Ivan Gams [1], Jože Gustinčič [2]

Izvleček

V starih turističnih jamah klasičnega Krasa, Divaški jami in Vilenici, so bile v hladni zimi 2001/2002 merjene temperature in relativna vlažnost hladnega zračnega toka, ki vdira v podzemlje skozi obsežne udore, se med tokom segreva in suši vlago iz sigovih tvorb. Opisani so ugodni in neugodni učinki na barvo sige in obliko drobnih sigovih tvorb ter preperevanje sige. Nakazana je dilema, ali naj človek, ki je poslabšal naravne zračne pogoje za rast in oblikovanje kapnikov, napako popravi ali ne.

Abstract

Effects of winter cool air on speleothem (case of Divača, Vilenica and Gustinčič caves, classical Karst, Slovenia).

Temperature and humidity of air penetrating in the old touristic Divača and Vilenica caves (and with it connected Gustinčič cave) through their karst windows were measured in the middle of the cold winter 2001/2002. Warming of air curents in the caves causes evaporation of the speleothem moisture thus effecting its colour and minor formes, in some cases also flowstone weathering. Indicated is dilemma, should man who worsed the natural air conditions for speleothem growth and colour repair his mistake or not.

Uvod

Kjer lahko v jame vdira mrzel zimski zrak, med segrevanjem in sušenjem priteguje vlago iz sige in pogojuje nastajanje sive marogaste površine na prej gladkih sigovih ploskvah, ponekod pa tudi razkroj kapnikov. Zato se postavlja vprašanje, ali kaže človekove posege, ki so poslabšali stanje, ohraniti ali jih popraviti. Problema-

[1] Društvo za raziskovanje jam Ljubljana. *Naslov avtorja:* 1000, Ljubljana, Ul.Pohorskega bataljona 185

[2] Jamarsko društvo Sežana, Partizanska cesta 61, 6210 Sežana

tika je prikazana z registracijo temperatur in zračne vlage ob koncu dve in pol mesečnega zimskega mraza v dveh primorskih jamah, Divaški in Vilenici.Prvi dve jami sta se odprli z obsežnim vdorom stropa. Ker njuna rova visita navzdol, je omogočena globoka ohladitev. Za primerjavo je pritegnjena tudi novo odkrita Gustinčičeva jama, ki je zračno povezana z Vilenico.

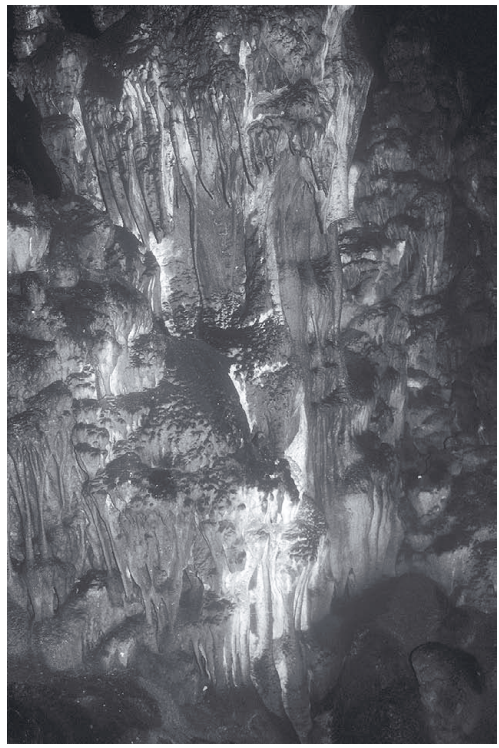
Meritve in opazovanja v Divaški in Gustinčičevi jame ter Vilenici

Vse tri jame so na robu Taborskih brd v pokrajini Kras. Odlikujejo jih izredno velike kapniške tvorbe kot posledica velike starosti, veliki skalni prostori, ki pa so jih zmanjšali rečne naplavine, stropna in stenska siga, kapniški stebri, sigove kope in drugi kapniki, tako da je prvotna sklenjena nagnjenost rečno oblikovanega dna v drobnem spremenjena v manjše kotanje.

Zaradi korozijsko znižanega površja se je v Vilenici strop udrl na ravniku (Gams, 1984), v Divaški jami pa v dnu vrtače. Tako se je z dvema breznoma, globokima 15 in 25 m, odprla 672 m dolga in 120 m globoka ***Divaška jama***. Na njene zračne razmere skupno vplivajo podnebne značilnosti vrtače in brezna.

20. januarja 2002, ko je bilo površje na Krasu brez snega, je psihrometer tipa Assman v prvem breznu nameril 2,5 ˚C in vlago 97 %. Pri vhodnih železnih vratih je temperatura znašala 1,2 °C in vlaga 97 %. Enaka temperatura in 100 %-na vlaga je

Slika 1. *Bela proga v zoženem delu Divaške jame z imenom Preval Šipka nakazuje vrh hladnega zračnega toka, kjer je očitno najmočnejše izsuševanje vlage iz sige. Svetle površine niže proge so hrapave, više na previsih pa gladke. Vmes je na previsu je ostala osnovna opečnata barva. Foto I.Gams.*



Slika 2. *Divaška jama. Vidna je trojna barva sigaste površine: sajasta na navzgor obrnjenih površinah, novejša svetla in starejša opečnato rdeča na previsih. Sajasta barva mnogim turistom ni všeč, a je povečala barvno paleto in možnost, spoznavati kombinirane učinke narave in človeka. Foto I.Gams.*

bila na dnu drugega brezna nad Plesno dvorano, kjer so s previsne stene visele ledene sveče; kapljajoča voda je zmrznila v ledene ploščice tu kot tudi v bližnjem jamskem Vhodnem rovu. Mesta nadaljnjih merjenj po jami so tu imenovana največ po Gospodariču (1984) in tam objavljenem jamskem načrtu, v oklepaju pa po Pucu (1999). Vsa nadaljnja merjenja so pokazala 100 % vlago. To se pravi, da je zrak med segrevanjem uspeval nadoknaditi manjkajočo vlago s sušenjem v jamskem okolju. Vetrovno hitrost je v zoženem Vhodnem rovu pospešila majhna vzpetinica, imenovana Prehod Šipka (Puc pojasnjuje, da prihaja ime od rastline šipek. Ker je nastalo konec 19. stoletja, prihaja verjetno od prevala Šipka v bolgarski Stari planini, znanem iz rusko-turške vojne). V rovu je tam ob steni rečnemu koritu podobna brazda. V njej je imel veter temperaturo 2,4 °C. Da je višina njegovega toka tam pogosto enaka, sklepamo po svetli vodoravni progi marogaste površine (slika 1). Nad njo prevladujejo sige opečnate barve in na navzgor eksponiranih površinah temne barve kot nasledek razsvetljevanja z dimnimi sredstvi (slika 2), saj je z njimi segreti zrak dvignil saje, ki so po ohladitve padale navzdol. Tri metre nad belo progo je bila zračna temperatura višja za 5,7 °C in je znašala 8,1 °C. Največ potemnele sige je v dvoranah, kjer so za turiste potrebovali največ svetlobe. Globje v jami se je na stezi temperatura dvigovala in onstran Pretnerjeve dvorane (Kalvarije) dosegla 8,2°C.

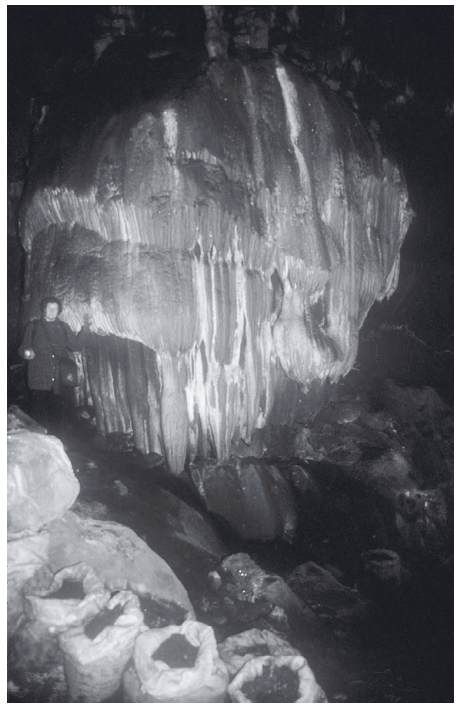
Postaja Komen na Krasu je sto metrov višja in zrak ima povprečno letno temperaturo 11,0 °C. Iz razlike se vidi pripadnost Divaške jame tipu hladne (vrečaste) jame. Ponekod na tej poti je bil v Divaški jami zrak, ki je za izenačevanje pritiska odtekal iz jame po zgornjem delu rova, rahlo meglen. Vzrok je ohlajevanje ob jamskem obodu in (ali) mešanje s hladnejšim nižjim zakom. Ta tok ne govori za obstoj večjih dimnikov v jamskem stropu. Na stiku toplega in hladnega zraka se ponekod na stenah in sigi nabirajo kapljice kondenzne vode, ki ponekod razjeda karbonate (Slabe, 1988). Pozimi so v Divaški jami in Vilenici pogoste.

V Divaški jami preseneča precejšnje število velikih podrtih kapnikov. Največji podrti in razlomljeni stalagmit Harambaša (Kralj Matjaž) je dolg 12 m in je sredi 2 m debel. Nekaj sigovih kop ima gobasto obliko. Njihovo osredje stoji na trdni podlagi, sloji sigovega plašča pa so se posedli, ko je bila odplaknjena njihova podlaga iz klastičnih sedimentov (o njih razpravlja Gospodarič, 1984) (slika 3). Ker se njihova prostornina spreminja tudi ob sušenju, je eden od vzrokov vdor zimskega hlada. Ta povzroča tudi drobne sigove izrastke v obliki iglic, palčic, kepic in nastajanje hrapave povšine s sigovim poprhom. Tako nastala siga ima za stopnjo bolj temno sivo barvo kot recentna siga, ki v višjih delih rovov v pasovih pokriva starejšo podlago opečne barve. Taka barva lahko izvira iz časa, ko še ni bilo vhodnega udora ali iz hladnih obdobij pleistocena, ko je razredčena vegetacija omogočala hitrejšo spiranje površinske rdečkaste zemlje, bogate z železovim oksidom, v tla.

Kroženje zraka v jami hladnega tipa se ne konča z otoplitvijo zunanjega ozračja. To smo spoznali v Postojnski jami. Pozimi se pri vhodu jamske stene globoko ohladijo, v globini dosežejo najnižjo temperaturo z nekaj mesečno zamudo za zunanjim zrakom (Crestani, Anelli, 1939) in zadržujejo spomladansko ogrevanje vhodne jamske stene. Zato od tam globlje v jamo še spomladi piha hladni zrak.

Padci temperature pod ledišče razkrajajo tudi sigo. Ker so v Divaški jami v Plesni dvorani in bliže vhoda kapniki v nižjih legah že prej razpadli, to zimo odlomov ni bilo opaziti. Pač pa se je zrušil kos rjavkaste plastovite sige s sten v prvem vhodnem breznu. Ob padcu na tla se je razklal, kos s prostornino okoli pol m^3 se je privalil tik pred vhodna vrata. Nedaleč vstran se v vzhodni steni brezna kruši siga, ki je zapolnila nadaljevanje jame in sega navzgor do spodnjega dela pobočja vrtače. V spodnjem delu prehaja siga v pesek, ki izziva jamarje k odkopu in odkritju vzhodnega nadaljevanja jame.

Železna vhodna vrata so na začetku predora, s katerim so leta 1886 predrli skalnato sleme, ki v spodnjem delu ločuje prvo in drugo brezno. Zdaj se lahko v jamo odteka združeni hladni zrak iz obeh brezen. To je bila prva napaka jamskih upravljalcev. Druga je bila dopustitev uprave, da so za obisk turistov uporabljali bakle, trske in druga dimna srestva, čepav je dr. Gros že tri leta pred prvo otvoritvijo turistične jame spoznal njihov škodljivi učinek na kapnike in zahteval od občinskih svetnikov, da se uporablja le sveče. Šele leta 1905 so preizkusili prvih pet acetilenk. Ko je postala jama nekaj časa po otvoritvi nerentabilna, se je sedež uprave preselil (krožil je med kraji Divača, Trst, Dunaj in Naklo) , v jami brez nadzorstva pa se je



Slika 3. *Sigova kopa gobaste oblike v Divaški jami. Osredje kapnika stoji očitno na trdnih temeljih. Vnanji plašč, ki je slonel na naplavini, po njeni odstranitvi v spodnjem delu odpada v luskah. V vrečah spodaj levo so premogovni ugaski, pripravljeni za odnašanje. Foto I.Gams.*

obnovilo razsvetljevanje z dimnimi sedstvi. Tretjo napako so upravljalci napravili s posutjem jamske poti s premogovimi ugaski iz parnih lokomotiv. Posušeni razpadajo v prah, vlažni in blatni so drsni. Zdaj jih divaški jamarji (slika 3) zbirajo v vreče. Brez sodelovanja z več jamarskimi društvi dela še dolgo ne bodo končali.

841 m dolga in 190 m globoka **Vilenica** spominja na Divaško jamo z veliko, v prečnem prerezu elipsasto, ob prelomu skladov nastalo votlino v zgornjem delu jame, z obilnimi kapniki, s kaskadno sigo, ki pokriva položnejše jugozahodno pobočje in z nizi dolgih rebrastih stalaktitov in zaves na stropu in nasprotni previsni steni. Tudi tu so saje dimnih sredstev potemnile navzgor obrnjene površine. Dimna sredstva so uporabljali precej dlje kot v Divaški jami (Puc 2001), a očitno manj množično, tako da uspevajo zdaj močnejše nove električne žarnice črnino nekoliko zabrisati. Obiskovalec, ki ga v jamah motijo človekovi posegi, bo morebiti prikrajšan pri ogledu kapniškega bogastva. Toda povečana barvna paleta ponuja tistim, ki jih zanimajo združeni učinki narave in človeka, intelektualno zadovoljstvo ob iskanju zakonitosti (slika 4). Če ugotovijo, da so potemnele samo navzgor obrnjene sigove površine, ne bodo verjeli tistim, ki trdijo, da je krivec mangan. Naravno barvitost so ohranili kapniki in sigove tvorbe vobče v vseh previsnih legah. Več previsnih leg pomeni tudi več sveže barve. Zakaj je v preteklosti prenikajoča voda odlagala predvsem rjavo rdečo sigo, zdaj pa pretežno svetlejšo, ne vemo.

20.01.2002 zjutraj se je zunanji zrak s temperaturo 2,3°C in 92 %-no relativno vlago pri spustu v jamo ogrel do (sedanje, stara je bila nižje) Plesne dvorane na 3,2 °C in navlažil do 100 %-ne vlažnosti. To je obdržal po vsej jami. V Plesni dvorani in ob stezi še globlje je kapnica zmrzovala v ledene kolobarje. Proti koncu Hodnika kapnikov se je temperatura hladne sape dvignila na 4,1°C. Tam je 6 –7 m visoka stopnja kot začetek višjega dna, ki zajezuje jezero hladnejšega zraka. V njegovi višini je na pragu stik nižje sive sige z višjo opečnato barvo kapnikov, mestoma pa ta stik označuje nesklenjena svetla proga. Za pragom se je tega dne zračna temperatura dvignila na 9,1 in nato na 9,9°C. Nad svetlo progo se v jamah pogosto lesketajo kapljice kondenzne vode, ki marsikje korodira skalo ali sigo (Slabe, 1998).

Območje sivkaste recentne sige, kjer hladni zrak sesa iz nje vlago in je je največ v območju jezera hladnega zraka, ki se z vedno manjšo temperaturno razliko ohranja domala vse leto, sega proti jamskemu vhodu vedno više. Pri Plesišču je sredi hodnika stoječ markantni kapniški steber siv do vrha. Kot drugod je tudi v njem nekaj prstov globlje opečnato rdeča barva iz časa pred udorom stropa. Ponekod drugod je odkrita pod 6 – 13 cm debelo sivo sigo, ki je mestoma odpadla s podlage.

V zakotnih legah, navadno v režah med kapniki, je globje v jami ohranjenih nekaj ostankov heliktitov. V polni meri so ohranjeni v Gustinčičevi jami, ki je iz istih

Slika 4. *Barvna paleta blizu Rdeče dvorane v višjem rovu Vilenice, ki ga ne zajema več jezero hladnega zraka. Opazna je razlika med previsnimi in položnimi sigastimi površinami. Z vodoravnimi pasovi svetlejše barve izstopajo previsi in strmi odseki kaskadne sige na temnem spodnjem delu slike. V zgornjem levem oglu so na kapniškem stebru police sajaste, pod njimi pa svetlejše rjavo rdečkaste previsne lege. V zgornjem desnem oglu na rjavo rdečkasti sigi rahlo izstopa samo novejša svetlejša siga na previsnih mestih. Foto I. Gams.*

apnencev kot Vilenica. Zato ne preseneča, da ima tudi v Vilenici stoječa voda v sigovih ponvicah več sulfatov. V vodi, zajeti 17.11. 2000 v »Jezeru« , smo namerili 87 mg SO_4^2/l), a ti tudi v tej jami v sigi niso zastopani.

Udor vhodnega apneniškega stropa v spodnjem delu lijaka ima v višini železnih vrat obseg okoli 8 x 12 m, njegova jugovzhodna stena je debela dobrih 10 m. Zato je nastalo ob postopnem razširjanju luknje ob krušenju obilo grušča, iz njega sestavljeno melišče sega okoli 70 m daleč do Plesišča in dalje ob poti. Med prelivanjem po vršaju zunanji hladni zrak deloma ponikne med gruščnati drobir in se ogret v špranjah niže iz njega spet dviga. Taka, tudi za nekaj stopinj toplejša sapa še ne dokazuje, da priteka zrak iz nadaljevanja jame, ki jo je udor preščipnil. Njeno nadaljevanje proti ZSZ je verjetno. Ta verjetnost pomeni izziv aktivnim sežanskim jamarjem, ki so ob naši meritvi 20. 01. 2002 množično popravljali steze in drugo jamsko opremo in med skalno steno in gruščem skušali najti nadaljevanje jame.

Kjer segrevajoči se zimski zrak vleče vlago skozi sajasto sigovo površino in tam nastaja svetlejša sigova prevleka, je njegov učinek ugoden. Kjer pa nova prevleka prekriva rdečkasto gladko in barvito površino, je učinek neprijeten, saj je nova prevleka marogasta in sivkasta, ker se nanjo useda prah, prinešen od zunaj. Ta razlika je očitna, če primerjamo zgornjo Vilenico z 557 m dolgo in 89 m globoko **Gustinčičevo jamo**, ki je s Vilenico zračno povezana. Ob prvih meritvah 17. 11. 2000 smo to zvezo domnevali (Gams, Gustinčič, 2000). Jeseni leta 2001 pa je Jože Gustinčič našel v Vilenici na začetku Hodnika kapnikov skalno odprtino, ki požira zrak in kjer je konec Gustinčičeve jame blizu. To so dokazali z udarci po skali, ki so jih slišali v drugi jami. V kratko odprtino v obsegu 60 x 38 cm je 20. 01. 2002 vlekel zrak s pretokom 12,8 dm^3/s, s temperaturo 4 °C in vlažnostjo 98 %. Skalna odprtina prehaja v podorno skalovje. Tega dne je iz vhoda v Gustiničevo jamo v Blaščevi dolini pihal zrak z 10.0°C, kar pomeni segretje za 6,0°C.

Ob meritvi v Gustinčičevi jami 24. novembra 2001 je imel zrak na koncu jame oziroma Dvorane upanja temperaturo 7,4 °C in vlažnost 100 %, a iz skalne luknje ni bilo zaznati nobene sape. Zunaj je bila zjutraj zračna temperatura 9,1 °C in vlaga 60 %. Čeprav v jami ni bilo vetra, je temperatura proti vhodu v jami naraščala. Že v Dvorani upanja je narasla nad 8,9 °C, v Renčlovi dvorani na 11 – 11,3 °C in pri izhodu iz jame 12,0 °C. Zunanja opoldanska temperatura med merjenjem v jami je bila ob sončnem vremenu do in čez 13 °C. Zato je tedanje brezvetrje v jami razumljivo. Nižja temperatura na spodnjem koncu jame, najbrž prilagojena skali, je ostala od prejšnje zime in (ali) od časa poznejšega nočnega hladnejšega zraka.

Gustinčičeva jama je po razsežnosti hodnika, ki v dvoranah kljub zapolnitvi s talno in stensko sigo preseže 12 m širine in višine, s svojim zajetnimi sigovimi kopami in stebri podobna Divaški jami in Vilenici. Slednji je podobna tudi po zgornjekrednem apnencu z roženci iz oddelka kampanij (Jurkovšek in drugi, 1996), v katerem jo je izvotlila ponornica. Od obeh jam pa se ločuje po množici drobnih kapniških oblik, zlasti heliktitih. Takih, ki se na koncu tanke in zavite, bolj ali manj vo-

doravne cevčice končajo z debelejšo navzdolno cevko s kapljico na koncu, ne poznamo iz literature (glej naslovnico Naših jam 42, 2000). Druga odlika so naravne, po človeku nepoškodovane barve sige. Vzrokov za bogastvo drobnih sigovih torb je več. Med njimi so prisotnost sulfatov v prenikajoči vodi, prehajanje vlage iz kapniške notranjosti na njihovo površino, kjer se suši ob pritekanju hladnejšega in ogrevajočega se zraka iz Vilenice, ki mu temperatura nikoli na pade pod ledišče. Ker se jamski rov v smeri vhoda v jamo zožuje, v Blaščevi dolini verjetno nikoli ni bilo večjega udora, skozi katerega bi pritekal v jamo zimski mraz in pogojeval nastanek sivkaste sige. V mirnejšem zraku so bili ugodni pogoji za rast heliktitov, ki so zaradi močnejšega hladnega zimskega vetra v Vilenici razpadli.

Že na teh treh primerih jam je videti, da zavisi zimsko zračno kroženje v jamah od mnogih dejavnikov. Zato jih moramo ugotoviti pri vsaki jami s posebno študijo. Kjer opazimo neugodne učinke mraza na barvo in obstoj kapnikov, je za spoznanje ogroženosti kapnikov potrebno meriti zračne razmere in ugotavljati dobre in slabe učinke antropogenih sprememb na vhodu v jamo. Ponekod v svetu zavračajo vsak človekov poseg v jamo. Če je človek povzročil degradacijo jame, jo moramo zaradi varstva narave prekiniti in obnoviti prvotno naravno stanje. Ko je razširil vhodno ožino v Magdalenski jami pri Postojni, v mrazu razpada siga v lističih. Ne glede na to, ali je vhod v pretežno vodoravno Jamo pod Babjim zobom razširil človek ali pa je nastal ob umikanju pobočja v dolini Save Bohinjke, je potrebno sedanja vhodna vrata zamenjati s polnimi, ker zimski mraz na vhodu razkraja kapnike in dalje v jami onemogoča rast sige vse do končne dvoranice za sigovo kopo, kjer je temperatura višja (Gams, 1975). Podobnih primerov je tudi na Slovenskem mnogo in kličejo k osvetlitvi.

Meritve temperature in smeri sape (vetra) lahko jamarjem pomagajo odkriti neznane votline in zračne povezave. Zato spada pred poškodbami dobro zaščiten termometer med potrebno jamarsko raziskovalno opremo, kar mnogi pozabljajo.

Literatura

Crestani, G., Anelli, F., 1939: Richerche di meteorologia ipogea nella grotte di Postumia. Ministero di Lavoro publici, Uff. Idrografico, No 142, Roma.

Gams, I., 1975: Jama pod Babjim zobom in vprašanje členitve würma. Naše jame 17, 111-116.

Gams, I., 1984: Nastanek Vilenice v luči geomorfološkega razvoja Sežanskega Krasa. Sežanski kras, Sežana, 7 – 12.

Gams, I., Gustinčič, J., 2000: Gustinčičeva jama. Naše jame, 42, 21 – 48.

Gospodarič, R., 1984: O speleogenezi Divaške jame in Trhlovce. Acta carsologica, 13, 5 –26

Jurkovšek, M., Toman, M., Ogorelec, B., Šribar, L., Drobne, K., Šribar, Lju., 1996: Formacijska geološka karta južnega dela Tržaško-komenske planote. Kredne in paleogenske karbonatne kamnine, 1 : 500.000. Geološki zavod Ljubljana, 143.s.

Puc, M., 1999: Divaška jama. Divača, 58.s.

Puc, M., 2000. Vilenica. Zgodovina in opis kraške jame. Ljubljana, 119 s.

Slabe, T., 1988: Kondenzna korozija na skalnatem obodu Komarjevega rova v Dimnicah. Acta carsologica, 17, 79 –92.

O starosti potopljenih stalaktitov v potopljeni jami pri otočku Galiola, Dalmacija, Hrvatska

Tomo Vrhovec [1], Andrej Mihevc [2], Stein Erik Lauritzen [3], Joyce Lundberg [4]

Povzetek

Iz potopljene jame pri otočku Galiola (Ist) so bili iz globine 15, 30 in 60 m prineseni vzorci stalaktitov. Datacije z $^{230}Th/^{234}U$ metodo s štetjem delcev alfa ali z masno spektrometrijo so pokazale starosti 293 +211 -76 Ka , 155 +35 -27 Ka in več kot 500 Ka. Del materiala je bil za datiranje neuporaben. Zaradi slabega materiala za datiranje, morda tudi izluževanja nekaterih izotopov U, je natančnost vprašljiva. Verjetna pa je velika starost, torej siga v potopljeni jami ni nastala v zadnji, ampak v kateri od prejšnjih ledenih dob, ali pa je prišla v sedanjo lego zaradi počasnega tonjenja celotnega območja.

Uvod

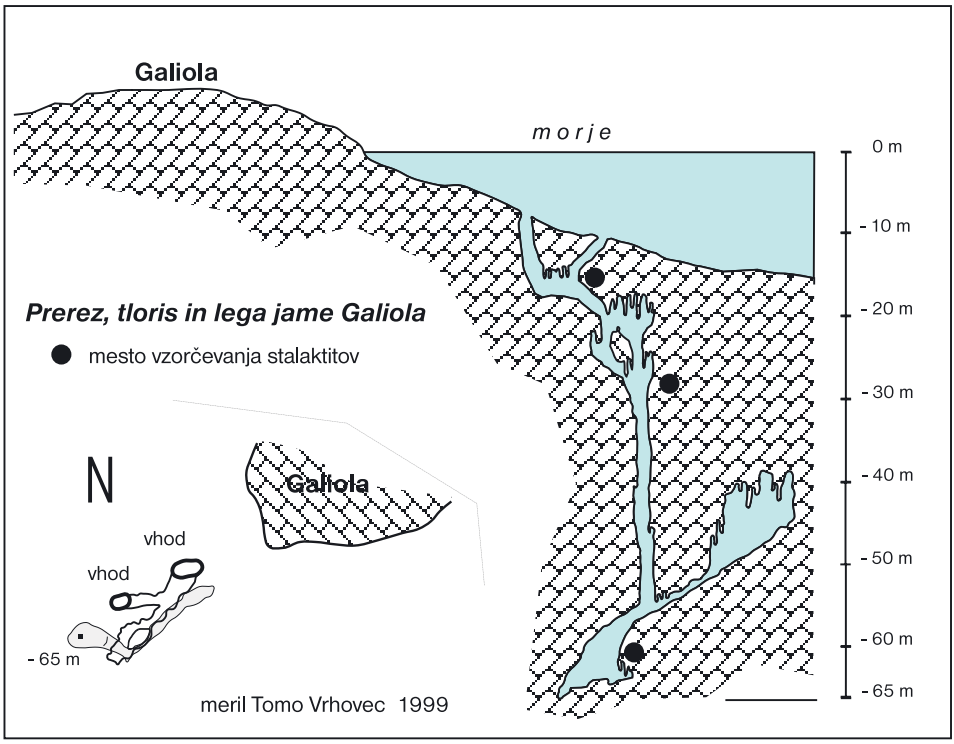
Potopljene jame in brezna ter podmorski izviri – vrulje vzdolž obale Jadranskega morja nam pričajo o pomembnih spremembah višine morske gladine ali o spremembah obalne črte zaradi tektonskih premikov. Samo v pleistocenu, to je v zadnjih dveh milijonih let se je v vsaki ledeni dobi, ko je bilo veliko vode v obliki ledu vezane na kopnem, gladina svetovnih morij znižala, ob otoplitvi pa ponovno dvignila. V zadnji ledeni dobi je bila gladina morja okrog 100 m nižja kot danes, Jadransko morje je segalo le do Zadra, na sedanji obseg pa se je vrnilo pred kakimi 9 tisoč leti.

[1] Tomo Vrhovec, NORIK SUB d.o.o.,Celovška cesta 25, 1000 Ljubljana
[2] Andrej Mihevc, Inštitut za raziskovanje krasa ZRC SAZU, Titov trg 2, 6230 Postojna
[3] Joyce Lundberg, Carleton university, Department of geography, Ca - K1S 5B6 Ottawa Canada
[4] Stein-Erik Lauritzen, University of Bergen, Department of geology, Allegaten 41, No - 5007 Bergen, Norway

Veliko pomembnejša je bila sprememba gladine Sredozemskega morja v mesinski dobi, pred 5,3–5,8 milijoni let. Tedaj se je prekinila povezava z Atlantskim oceanom, Sredozemsko morje se je spremenilo v veliko notranje morje, ki je počasi izhlapelo. Mesinska doba je trajala dovolj dolgo, da je lahko pustila sledove, ki se še danes odražajo v priobalnem krasu (Hsü, 1987).

Potek obalne črte spreminjajo tudi tektonski premiki. V splošnem dalmatinska obala počasi tone, tako lahko najdemo ruševine rimskih pristanišč in hiš ponekod kaka dva metra pod sedanjo gladino morja (Kranjc, 1982, Zupan & Kranjc, 1996).

Člani potapljaškega kluba Norik Sub in člani JD Železničar se že več let potapljajo v morju in v jamah ob robu Kornatov. V bližini otočka Galiola pri otoku Ist je Tomo Vrhovec raziskal večjo potopljeno jamo, v njej pa opazoval kapnike prav do globine 65 m. Datacija kapnikov, zlasti čas prenehanja njihove rasti bi lahko pokazala, kdaj je morje zalilo jamo. Jama je seveda veliko starejša. Analize prvih iz jame prinesenih vzorcev so pokazale, da so v jami zelo stare sige, žal pa je nadaljevanje vzorčevanja preprečila Tomova nesrečna smrt.



Slika 1: *Potopljena jama pri otočku Galiola.*

Lega jame

Galiola je majhen otok s premerom 50 m. Njegove koordinate so 14° 45' E, 44° 15' N, leži pa 2 km JJZ od otoka Ista v smeri proti odprtemu morju. Otok je kamnit, visok le okrog 5 m. Morsko dno ob otoku proti S in V počasi, proti J in Z pa precej hitro tone do globine okrog 50 m. V tej globini se na položnejšem dnu morja pojavi pesek. Zaradi primerne oddaljenosti od Ista, čistega morja in globin v bližini je bil otoček priljubljeno izhodišče za potapljače.

Vhod v podvodno jamo z dvema vhodoma pogosto obiskujejo morski potapljači, vendar le do globine okrog 15 m. Niže, za zožitvijo postane potop prezahteven. Opis potopljenega brezna povzemamo po zapisniku T. Vrhovca, ki je jamo raziskal. V njej pa sta se potapljala še Matej Mihajlovski in Davorin Zamernik.

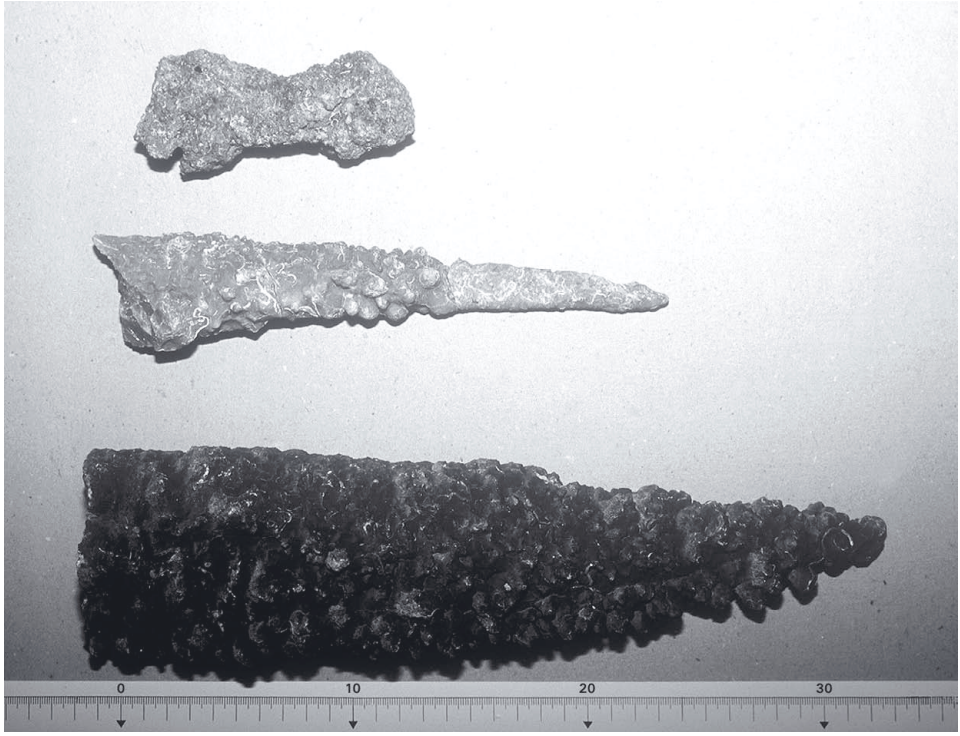
Dva vhoda v jamo ležita kakih 15 m jugozahodno od obale Galiole v globini 8 in 10 m pod površino. Vhoda, ozki brezni se v globini okrog 18 m odpreta v stropu dvoranice. Oba rova sta ozka, vendar potapljaču še omogočata prehod. Iz dvorane navzdol je ožina med kapniki in sigo, nato pa nekoliko večji prostor, ki navzdol prehaja v okrog 40 m globoko ovalno brezno s premerom 3 - 4 m. Pod breznom je v globini 57 m pod morjem rov, ki se na tem mestu kolenasto lomi. V smeri 65° se rov dviguje in se po nekaj deset metrih konča v ozki in visoki dvorani. V tem delu jame so stene pokrite s sigo, veliko je temnorjavih in črnih kapnikov. Navzdol se rov spušča v smeri 340° ter se prek manjšega skoka spusti do globine 65 m v dvoranico dimenzij okrog 4 x 5 m. Njeno dno pokrivajo različne usedline in stara morska trava, ki so jo sem nanesli morski tokovi. V jami je voda hladnejša kot v okoliškem morju, v njej pa je tudi veliko različnih rib.

Datacija sige iz jame Galiola

Iz jame smo vzeli tri vzorce stalaktitov. V globini 15 m je bil vzet 5 cm debel in okrog 15 cm dolg kos stalaktita. Stalaktit, ki je rastel na stropu dvorane, je bil močno porasel z morskimi organizmi in za datiranje neprimeren.

Drugi vzorec je bil vzet iz jedra stalaktita iz globine okrog 30 m. Stalaktit iz kristalaste sige je bil dolg 20 cm in na debelem koncu debel 6 cm. Njegova površina je bila svetlo rumenorjave barve, v zgornjem delu grbinasta, vendar nerazjedena. Na površini je bilo pritrjenih nekaj recentnih cevk morskih serpulidov. V prelomu je imel kapnik čisto, prozorno nekoliko medeno obarvano kristalasto sigo. Iz oboda kapnika je bil vzet vzorec IZ - 30.

Tretji, 35 cm dolgi končni del večjega stalaktita je bil vzet v najnižjem delu jame v globini okrog 60 m. Kapnik je iz kompaktne, čiste, nekoliko rumenkasto obarvane sige. V prelomu so vidni iz sredine radialno potekajoči kristali. V prerezu se vidi, da je kapnik nesimetričen. Na strani, ki je bliže osrednjemu kanalu, s kristali zaprti



Slika 2: *Trije stalaktiti vzeti iz jame pri Galioli. Od zgoraj navzdol stalaktiti iz globine -15 m, -30 m in -60 m.*

cevčici, je površje kapnika pokrito z okroglastimi izrastki, kakršni običajno nastajajo na prepihu, na privetrni strani kapnikov. Površina kapnika je zelo temno sivorjave, skoraj črne barve in ne kaže znakov korozije. Na njej so pritrjeni ostanki različnih serpulidnih črvov, njihove cevčice so tudi obarvane in so stare. Iz oboda kapnika, nekaj mm pod površino sta bila vzeta dva vzorca sige. Vzorec z oznako IZ–60 je bil analiziran z ^{230}Th/^{234}U metodo s štetjem delcev alfa, vzorec 233 - IZ - Adriatic Sea -60 m pa je bil datiran s pomočjo masne spektrometrije.

Datacijska metoda, ki smo jo uporabili na vzorcih, temelji na predpostavki, da je bil ob nastanku kapnika med kristale sige vgrajen izotop ^{238}U, ne pa tudi drugi izotopi iz njegove razpadne vrste. Ti se pojavijo šele postopoma zaradi radioaktivnega razpadanja ^{238}U. Starost nastanka sige se izračuna iz razmerja ^{230}Th/^{234}U, delež obeh izotopov pa se lahko izmeri na dva načina: s štetjem razpadov U izotopov oziroma merjenjem delcev alfa ali z masno spektrometrijo (TIMS). Analize so bile narejene na Department of Geology, University of Bergen v laboratoriju prof. dr. Stein-Erik Lauritzena.

Št. analize	Oznaka vzorca	U ppm	234U/ 238U	230Th/ 234U	230Th/ 232Th	Izračunana starost v Ka* ± napaka (±?)	Korigirana starost v Ka ± napaka (±?)
2045	IZ –30	0.02	1.08	0.96	17.00	302.00 +309 -75	293.55 +211 -76
2041	IZ –60	0.02	1.12	0.78	42.33	158.49 +35 -26	155.61 +35 -27

*Rezultati analize vzorcev sig v potopljeni jami pri otočku Galiola s štetjem delcev alfa z izračunano starostjo vzorca. *(1 Ka = 1000 let).*

Analiza s pomočjo TIMS, vzorec št.: TIMS 233 IZ - Adriatic Sea -60 m, je dal vrednosti: R_{04}= 1.124, R_{48}= 0.933, R_{02} = 9. Vzorec je zunaj dosega datacijske metode, oziroma je starejši od 500 Ka*. Do nizke vrednosti razmerja $^{230}Th/^{234}U$ (R_{48}) bi lahko prišlo tudi zaradi izluženja ^{234}U v morju, medtem ko je ^{230}Th ostal v vzorcu.

Razprava

Vzorci so bili v jami vzeti za orientacijske analize. Ker je šlo za stalaktite in ker smo datirali zunanje plasti kapnikov, bi morali dobiti čas zalitja in prenehanja rasti sige v jami. Analize so pokazale, da so kapniki precej stari, vendar pa datacije niso preveč zanesljive. Siga iz jame za datiranje ni najboljša zaradi nizkega začetnega deleža U, naravnega onesnaženja in možnega poznejšega izluževanja nekaterih izotopov. Dobljeni rezultati imajo zato veliko stopnjo korekcije ter veliko območje napake.

Starost vzorca IZ –30 je 293 + 211 -76Ka. Starost je že blizu meje datacijske metode, veliko območje napake pa postavlja še dodaten dvom v natančnost rezultata.

Analiza vzorca IZ –60 je bolj zanesljiva, pokazala je manjšo starost, 155 +35 - 27Ka. Druga analiza vzorca z istega kapnika, vzorec 233 - IZ - Adriatic Sea -60 m, kaže bistveno večjo starost, več kot 500 Ka ali pa, da je prišlo do izluženja za izračun starosti potrebnih izotopov.

Kljub vprašljivim datacijam so vse datacije pokazale precejšnje starosti stalaktitov, ki presegajo čas zadnje ledene dobe, ko je bil otoček Galiola skupaj z jamo del celine. Gotovo niso iz zadnje ledene dobe; če bi nastali takrat, bi bili stari med 10 in 80Ka. Zdi se, da izhajajo kapniki iz starejših, riške ali celo mindelske ledene dobe in nižjega morja ali pa, da so prišli v sedanjo lego zaradi počasnega tektonskega ugrezanja območja Galiole.

Odgovor na vprašanje lahko dajo samo nove analize različnih vrst kapnikov iz te in drugih potopljenih jam.

Literatura

Hsü, J. Kenneth, 1987: The Mediterranean was a desert. Princeton

Kranjc, Andrej, 1982: Proposition d'une bibliographie yougoslave sur le karsts littoral. Memoire n. 4., Karst Littoraux, actes du Colloque de Perpignan, 15-17 mai, 1982, 41-51, Nimes

Zupan Hajna, Nadja & Andrej Kranjc, 1996: paleomorphologically interesting detail from the Ist island. Climate Change: The Karst Record. Karst Waters Institute Special Publication 2, 189-191, Bergen

Summary

In a submerged cave situated at Galiola, an islet near the island of Ist, Croatia, stalactite samples have been taken from depths of 15, 30 and 60 m. The dates obtained by the method of $^{230}Th/^{234}U$ dating by counting alpha particles and using mass spectrometry indicated the ages of 293 +211 –76 ka, 155 +35 –27 ka, and more than 500 ka. Part of the sample material had to be rejected. The accuracy of the results is questionable due to the material, not entirely suitable for dating, and due to possible leaching of some uranium isotopes. According to the analyses, the samples are of great age. It may be concluded that speleothems from the submerged cave were not deposited during the last glaciation. They might have been formed in any of the preceding glacial periods or might have reached the present locality due to gradual sinking of the entire region.

Divje jezero - raziskave 2001

Luigi Casati [1] in Samo Morel [2]

Uvod

Naravni spomenik Divje jezero je najbolj znan izvir v Sloveniji. Leži v neposredni bližini nekdanjega rudarskega mesteca Idrija. Ob srednjih in visokih vodostajih priteka iz Divjega jezera glavni del voda zgornjega toka reke Idrijce.

Raziskave sifonskega rova do globine 83 m so bile leta 1981 eden večjih podvigov evropskega jamskega potapljanja. Februarja letos je Luigi Casati raziskal sifonski rov do globine 160 m. Tako Divje jezero ponovno spada med pomembnejše evropske izvire.

Zgodovina raziskav

1957 - B.Rupnik in A.Štraus, potapljača iz Idrije, se z jeklenkami na koprimiran zrak potopita do dna jezera in ugotovita da je tam vhod v podvodno jamo. Po njej nadaljujeta še kakih 10 m.

1969 - Metod DiBatista in Anton Praprotnik (DZRJ Ljubljana) se potopita 100 m daleč od vhoda v sifon. Dosežeta globino 38 m.

1972 - Primož Krivic in Anton Praprotnik (DZRJ Ljubljana) se s sodobno tehniko jamskega potapljanja, katere osnove veljajo še danes, potopita do globine 50 m in 130 m daleč. Ker se sifon še vedno spušča, raziskave prekineta za nekaj let.

1981 - Primož Krivic in Anton Praprotnik se nekaj let pripravljata na globinske potope v morju. V Divjem jezeru opravljata le občasne trening potope ter postopoma začneta z raziskovalnimi. Tega leta dosežeta globino 83 m, kjer vidita, da se jama spušča strmo navzdol vsaj do globine 90 metrov.

1995 - Rado Pristov se z nejamarsko tehniko in pomanjkljivo opremo potopi do dna zelo strmega dela jame ter se smrtno ponesreči na globini 98 m. Dvig trupla

[1] Lecca, Italija
[2] JD Dimnice, Koper

na površje sproži velike polemike okrog načina reševanja (Isler O.,1995).

1995 - Tomo Vrhovec (Norik sub Ljubljana) izvede raziskovalni potop na zrak do globine 112 m. Na globini med 100 in 112 m plava kar 70 m daleč. To je najgloblji potop na zrak, izveden v tem sifonu. Za nadaljnje raziskave planira »trimix« potope ter se začne intenzivno pripravljati za ta način potapljanja.

1995 - Švicar Olivier Isler izvede februarja istega leta raziskovalni potop do globine 123 m, ter potegne dolžino sifona na 350 m. Sifon se še naprej poševno spušča navzdol. Potop traja 7 ur in pol.

2000 - V tem letu se Tomo Vrhovec intenzivno potaplja v sifonu s »trimixom«. Globine trening potopov postopoma stopnjuje ter po šestnajstih potopih doseže globino 123 m. Nato v januarju izvede še dva raziskovalna potopa do globine 136 m. Sifon se še vedno strmo spušča navzdol. Dolžina sifona je 376 m. Vrhovec se nato februarja smrtno ponesreči v izviru Na jami v Boljuncu pri Trstu.

2001 - Februarja letos se italijanski jamski potapljač Luigi Casati ob asistenci Švicarja Jean-Jacquesa Bolanza ter slovenskih in italijanskih jamskih potapljačev potopi na dveh oglednih ter dveh raziskovalnih potopih najprej 145 m in nato 160 m globoko. Sifon je sedaj dolg 426 m in se nadaljuje. Potop traja 8 ur in pol. Za dostop do neraziskanih delov jame uporabi podvodni skuter. Plitvejše dekompresijske postanke izvede v potapljaškem zvonu, nameščenem na dnu sifonskega jezera.

Potek raziskav

Iz Lecca štartamo v soboto, 10. februarja; JJ, Claudio in jaz. Drugi bodo prišli pozneje. V Idrijo pridemo pozno zvečer, po 550 kilometrih vožnje in potovanju, dolgem 12 ur. Takoj se odpravimo pogledat izvir. Utrujenost je velika, vendar prevlada radovednost. S prižganimi baterijskimi svetilkami prehodimo 150 m dolgo gozdno potko, ki nas pripelje do jezera. Takoj se zavemo, da je voda precej umazana, pretok pa zelo močan. Samo, slovenski prijatelj, nam pove, da bo sifon nekaj dni zaradi močnega toka težko dostopen. Nato gremo do edinega hotela, ki je v bližnji okolici. Dvorec iz leta 1300, prenovljen v hotel, naredi na nas močan vtis. Navajeni na spalno vrečo, s čudnimi občutki dojemamo tak luksuz. Temperatura v hotelu je tako visoka, da smo primorani spati pri odprtih oknih.

Naslednje jutro pričnemo z raztovarjanjem in nameščanjem potapljaške opreme. Vodstvo hotela nam je dalo na razpolago ogrevan prostor za sušenje opreme ter pokriti del dvorišča za jeklenke in večje kose opreme. S seboj imamo namreč 73 jeklenk različnih velikosti, in sicer kapacitete od 4 pa do 50 litrov.

Nato gremo pogledat do izvira. Namen imam opraviti ogledni potop in začeti nameščati novo vodilno vrvico. Vidljivost v vodi ne presega en meter, tok pa je tako močan, da ponekod samo s plavutkami ne moremo napredovati. Zato si je potrebno pomagati tako, da se z rokami vlečeš v sifon. Vseeno se potopim globlje in napeljem novo vrvico do -60 m. Nato nekoliko razočaran nad razmerami v sifonu izplavam.

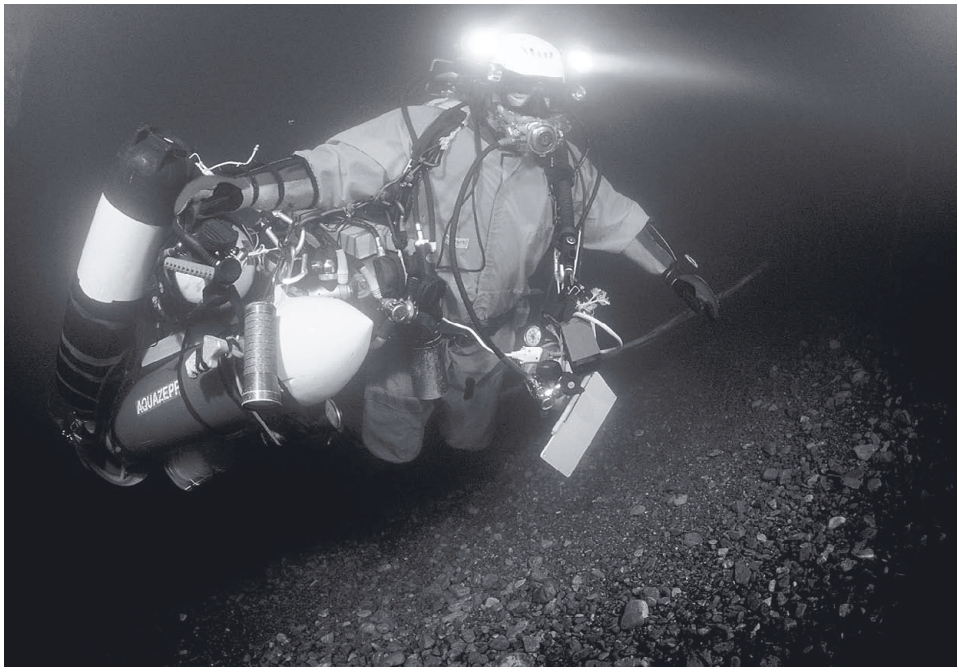
Samo mi pove, naj ne bom zaskrbljen, ker je vremenska napoved dobra za ves teden, vidljivost in pretok pa se bosta močno popravila v nekaj dneh. Odločimo se, da počakamo en dan, preden se potopimo v globlje dele galerije. JJ v ponedeljek napelje vrvico do globine 83 m. Ko izplava, pove, da so se pogoji potapljanja precej popravili. Vidljivost je prek 2 m, pretok pa se je precej zmanjšal.

V torek sem pripravljen za svoj prvi potop s plinskimi mešanicami. Da bi čimprej dosegel globlje dele sifona, se spustim s podvodnim skuterjem. Ta ima možnost uporabe dveh različnih hitrosti. Ker je vidljivost le 2 metra, lahko uporabim samo nižjo hitrost. Skuter pustim na 100 m globine. V tem delu sifona je namreč nekaj starih potrganih vrvic, v katere bi se lahko zapletel propeler skuterja.

Nadaljujem s plavanjem do globine 116 m, kjer moram zaradi avtonomije plina v jeklenkah obrniti in začeti povratek. Ob vračanju ugotovim, da so prehodi okoli novo napeljane vrvice dokaj varni glede ostankov starih vrvic. Potop je trajal 4h 40, od tega so bile 4h dekompresije.

V sredo mi JJ nese eno varnostno jeklenko ter eno »rele« jeklenko na globino 107 metrov. Uporabil ju bom na četrtkovem potopu.

Noč prebedim s preračunavanjem časov jutrišnjega raziskovalnega potopa ter dekompresijskih tablic, ki jih bom uporabil. Pogoji potapljanja so se še dodatno popravili. Vidljivost je sedaj 3 m in bo taka tudi ostala do konca tedna.



Transport »rele« jeklenk v sifon. Foto: Arne Hodalič / IPA Press

V četrtek dopoldne smo pred jezerom. Preverim vse podrobnosti opreme, ki jo bom uporabil. Z Jean-Jacquesom preveriva čase potopa. On bo namreč med mojo dekompresijo nadziral potop na površju. Ob enajstih in pol se začnem opremljati za potop. Oblečem si nekaj plasti termičnih podoblek, baterijsko ogrevan brezrokavnik in potapljaško obleko. Ko zaprem zadrgo potapljaške obleke, pozabim na strahove neprespane noči in se skoncentriram na potop.

Na hrbet mi pomagajo namestiti težke jeklenke, preveriti delovanje respiratorjev in inštrumentov. Spustim se v vodo. Za dostop in raziskovalni del potopa sem izbral uporabo treh »rele« jeklenk in dveh 20 litrskih jeklenk na hrbtu. Med raziskovalnim delom potopa bom tako imel na sebi minimalno količino opreme. Tako bom hitrejši in bolj okreten.

JJ mi z roba jezera poda prvo »rele« jeklenko »nitroxa«. Pripnem jo nase, dam respirator v usta in štartam. Skuter me čaka na šestih metrih globine. Zajaham ga in odhitim do 40 m globine, kjer zamenjam »rele«; tu pustim prvi »nitrox rele« in preidem na »trimix« globinsko mešanico. Galerija na srečo nima nobenih večjih ovir. Tako se spuščam hitro. Skuter je manjših dimenzij in ima poleg tega še dobre manevrske sposobnosti. To mi omogoča, da se lahko v zadnjem trenutku izognem skalnim blokom, ki brzijo mimo. Na 107. m globine zagledam zadnjo »rele« jeklenko. Ustavim se, zamenjam plinsko mešanico in grem do koluta z vrvico. Nadaljujem z napeljevanjem vrvice tako, da hkrati manevriram s skuterjem.

Na 126 m globine vidim Islerjevo vrvico, ki se konča navita okrog skalnega roglja. Od tod dalje sem na vrsti jaz. Tam pustim skuter in »rele« jeklenko in nadaljujem tako da diham iz jeklenk na hrbtu. Na 133 m globine naletim na zadnje ostanke Tomove vrvice. Tomo je zagotovo dosegel 136 m globine. Čeprav so mu globinomeri odpovedali na -127 m, je natančno ocenil globino končne točke, ki jo je dosegel. Nadaljujem še kakih 10 m, ko se na –140 m znajdem na robu črne luknje. Vertikalno se spustim do –145 m ter privežem vrvico na skalni rogelj. Čeprav imam v jeklenkah še dovolj plina, se odločim za povratek.

Dekompresijo začnem na – 90 m. Čas, ki ga imam na voljo izkoristim za dodatno pritrjevanje vrvice.

Vse poteka v najlepšem redu do postanka na –33 m, kjer mi prične nagajati respirator dekompresijskega »nitroxa«. Od kontinuiranega izpusta prehaja do blokiranja in obratno. Ker v tem delu sifona ni drugih dekompresijskih jeklenk, sem za nekaj časa primoran preiti na globinsko mešanico, ki sem jo uporabljal za dostop do globine 107 metrov. Po čudežu pokvarjeni respirator zopet začne normalno delovati in mi tako omogoči korektno izvedbo dekompresije.

Po 270' potopa dosežem globino 9m. Tam je bil med pripravami nameščen dekompresijski potapljaški zvon. Michele mi pomaga sneti jeklenke, uteži, plavuti itd; sam se spravim v notranjost zvona.

Znotraj zvona lahko jem brioše z mandljevo kremo in pijem topel čaj, ki mi ga je prinesel marljivi Michele. V zvon je bil nameščen tudi žični telefon, prek katerega

se lahko pogovarjam s prijatelji na površju. Ostanke hrane spustim v vodo. Na obisk pridejo številne postrvi, s katerimi podelim gostijo. Izplavam po 410' potopa, od katerih je bilo 380' dekompresije.

Za zadnji raziskovalni potop nam ostaneta še petek in sobota. Čas pritiska in ga ne smemo zapravljati. Petek potrebuje ekipa za pripravo »nitrox« mešanic, globinskih dekompresijskih mešanic in »rele« jeklenk. Vse to mora tudi namestiti v sifon.

JJ se potopi do 109 m, kjer mi namesti »rele« jeklenko za raziskovalni potop. Na –83 m preveri delovanje respiratorja na jeklenki za globoko dekompresijo in tako dalje preverja po sifonu nameščene jeklenke do površja.

Vsi respiratorji delujejo brezhibno. Od 36. m globine pa vse do površja je na vsake 3 globinske metre nameščena po ena jeklenka za primer nepredvidenih okvar opreme. Med mojo dekompresijo tako ne bo nobenih problemov.

Medtem ko drugi postavljajo opremo po sifonu, preverjam jeklenke, ki jih bom uporabil med potopom. Da bi povečal varnost v najglobljem delu sifona, se odločim, da se bom potopil s tremi 20-litrskimi jeklenkami na hrbtu.

Medtem ko se med večerjo člani ekipe zabavajo s preizkušanjem različnih zelo dobrih slovenskih vin, se sam zadovoljim z vodo. Hočem biti maksimalno pripravljen za jutrišnje raziskovanje.

Noč se mi zdi krajša kot ponavadi. Zaradi nakopičene utrujenosti zadnjih dni globoko zaspim takoj, ko se uležem.

Zjutraj je zajtrk prestavljen na bolj zgodnjo uro. Čeprav hitimo s pripravami, je ura že enajst, ko se začnem oblačiti za potop. Med pripravami opreme se mi dogodi cel kup malih banalnih nezgodic. Od »inoks« vijaka, ki se odvije z ohišja spojev treh jeklenk do luči, ki pregori med preizkusom delovanja. Nagaja tudi en respirator. Zdi se, da mi bo oprema vrgla polena pod noge. Na koncu odpravimo vse napakice in vse je pripravljeno.

Spust v vodo bo bolj naporen kot prejšnje dneve. S plavutkami na nogah, balzamiran v ogromno potapljaško obleko in s 100 kg opreme na sebi moram hoditi kakih pet metrov vzvratno po nizki vodi. Usoda hoče, da se spotaknem in prevrnem v vodo. Hitro zagrabim respirator in ga pravočasno dam v usta. Počutim se kot ogromna želva.

Negativni vraževerni znaki so torej tu in vprašam se, če ne bi bilo bolje opustiti potop. Potem si kot vedno rečem: »Če danes ni pravi dan, bom to ugotovil med potopom«. Odplavam nazaj proti obali, kjer me čaka JJ, da mi poda ostanek opreme. Na koncu mi da jeklenko potovalnega »nitroxa«, respirator dam v usta in dvignem roko v pozdrav. JJ mi šepne, naj bom pazljiv. Najina pogleda se kot ponavadi srečata.

Na –15 m upočasnim spust, ker me tam čaka Arne, da bi fotografiral moj prehod v sifon. Ko pridem na –40 m, prvič zamenjam dihalno mešanico. Občutek imam, da sem počasnejši kot prejšnjič. Na -109 m drugič zamenjam dihalno mešanico. Pogled na uro mi pove, da sem za minuto hitrejši kot zadnjič. Sem v dolgi horizontal-

V potapljaškem zvonu. Foto: Arne Hodalič / IPA Press

ni galeriji. Vem, da moram napredovati levo od vrvice, da ne zadanem v steno na –118 m. Na -126 m, kjer sem nameraval pustiti skuter ter »rele« jeklenko, se ne ustavim, ampak nadaljujem do –130 m, kjer najdem primerno mesto in odložim oboje.

Nadaljujem s plavanjem. Pridem do svojega koluta z vrvico. Vzamem ga in nadaljujem spuščanje. Po petih vertikalnih metrih dosežem globino 150 m. Tam sem zopet na dnu galerije, ki se nadaljuje navzdol pod kotom 35 stopinj. Nadaljujem. Globinomera kažeta 155 m. Galerija se od tod dalje skoraj zravna. Nadaljujem še 40 m, od tega 10 m na globini 160 m, ko se vrvica na kolutu konča.

Izberem mesto za pritrditev vrvice, naredim dva ovoja in namestim elastiko. Nato odrežem vrvico in pospravim kolut. Ni mi všeč puščati opreme po jamah. Po 22' od začetka potopa pričnem s povratkom. Opazim padanje mulja s stropa, ki še nekoliko zmanjša vidljivost v sifonu. Na –130 m poberem »rele« jeklenko, zajaham skuter ter se odpeljem do –109 m. Tam poberem še drugo »rele« jeklenko in po 30' pridem na prvo dekompresijsko postajo. Glede na globino in čas potopa moram po mojem izračunu pričeti s prvo dekompresijko postajo na -105 m za eno minuto. Celotna dekomresija bo trajala 8h. Na –45 m se mi približa postrv. Opazujem jo in se jo poskusim dotakniti, kar mi tudi uspe. Postrv me spremlja do 15 metrov globine, kjer se pomeša med druge ribe v jezeru. Na 9 metrih globine mi pomagajo sneti jeklenke, da lahko stopim v zvon. Ritual prejšnjega potopa se ponovi. Prijatelji mi

prinesejo posodo z brioši, toplim čajem in posušenimi marelicami. Medtem ko mineva čas dekompresije, se znoči. Varčujem z lučmi in ostanem v temi. Po telefonu mi sporočijo, da so prispeli predstavniki civilne zaščite z reflektorji za osvetlitev gladine jezera. Za pomoč jih je zaprosil idrijski župan. Tako preživim zadnji del dekompresije osvetljen z reflektorji. Izplavam ob 20,20. Okrog jezera je zbrana gruča ljudi, ki me radovedno gleda. JJ mi z rosnimi očmi pomaga sleči potapljaško obleko. Veseliva se uspešnega potopa. Drugi člani ekipe se bodo veselili šele med večerjo. Sedaj morajo namreč po opremo, ki je ostala v sifonu in vhodnem jezeru. Demontirajo tudi potapljaški zvon. Novinarjem, ki me napadejo z vprašanji, lahko odgovorim, da je sifon sedaj dolg 426 m, od katerih je približno 190 m na globini več kot 100 m. Med prijatelji niso potrebne besede, da bi izrazil hvaležnost za njihovo pomoč.

Pri raziskovanju so sodelovali:
JJ / Jean-Jacques Bolanz - *Švica*
Claudio Carnello, Michele Cerro, Naibo Gualchiero, Alberto Cavedon - *Italija*
Samo Morel, Matej Mihajlovski, Arne Hodalič, Damir Podnar - *Slovenija*

Geologija in speleogeneza

Do sedaj znani sifonski rov Divjega jezera je v plastnatih spodnjekrednih apnencih, ki so narinjeni na eocenske in paleocenske flišne kamnine. Ti apnenci ponekod vsebujejo vložke dolomitiziranega apnenca in dolomita. Pod spodnjekrednimi apnenci so okrog 200 m pod nivojem izvira vodoneprepustne ali delno prepustne plasti eocenskega in paleocenskega flišnega konglomerata, peščenjaka in laporovca ter apnenčaste breče. Pod temi plastmi pa ležijo debeloplastni zgornjekredni apnenci. Pričakovati je torej, da sifonski rov teh vodoneprepustnih ali delno prepustnih plasti ne bo prebil. Tektonsko je ta del precej živahen, saj je v neposredni bližini Zalinega in Idrijskega preloma. Zato so kamnine mestoma precej pretrte. V sami coni sifonskega rova potekata dve liniji močno porušeno-zdrobljene cone (J.Čar 1997).

Zaradi velikih količin vode, ki se po rovu pretakajo ob večjih deževjih, neotektonika zaenkrat ne uspeva zasuti rova. Zato v sifonu nikjer ne opazimo živoskalnega dna, ki je zaradi porušenega stropa rova povsod prekrito z velikimi skalnimi bloki.

Podrti podvodni rov sledi vpadu plasti v globino predvsem v prvem delu jame. V pravo porušeno-zdrobljeno cono sifon preide v dvorani, ki se strmo spušča med 80 in 100 m globine. Vrh dvorane, ki se začne med prelomnimi vertikalnimi stenami, je zgoraj ozek, nato pa se dvorana razširi v globino. Na dnu dvorane, na globini 100 m opazimo več drobnega zdrobljenega grušča in peska. Tako kot celotna jama do globine 120 m poteka smer dvorane znotraj ali vzporedno s prelomno porušeno-zdrobljeno cono. Rov poteka od vhoda v sifon pa do globine 110 m v smeri proti

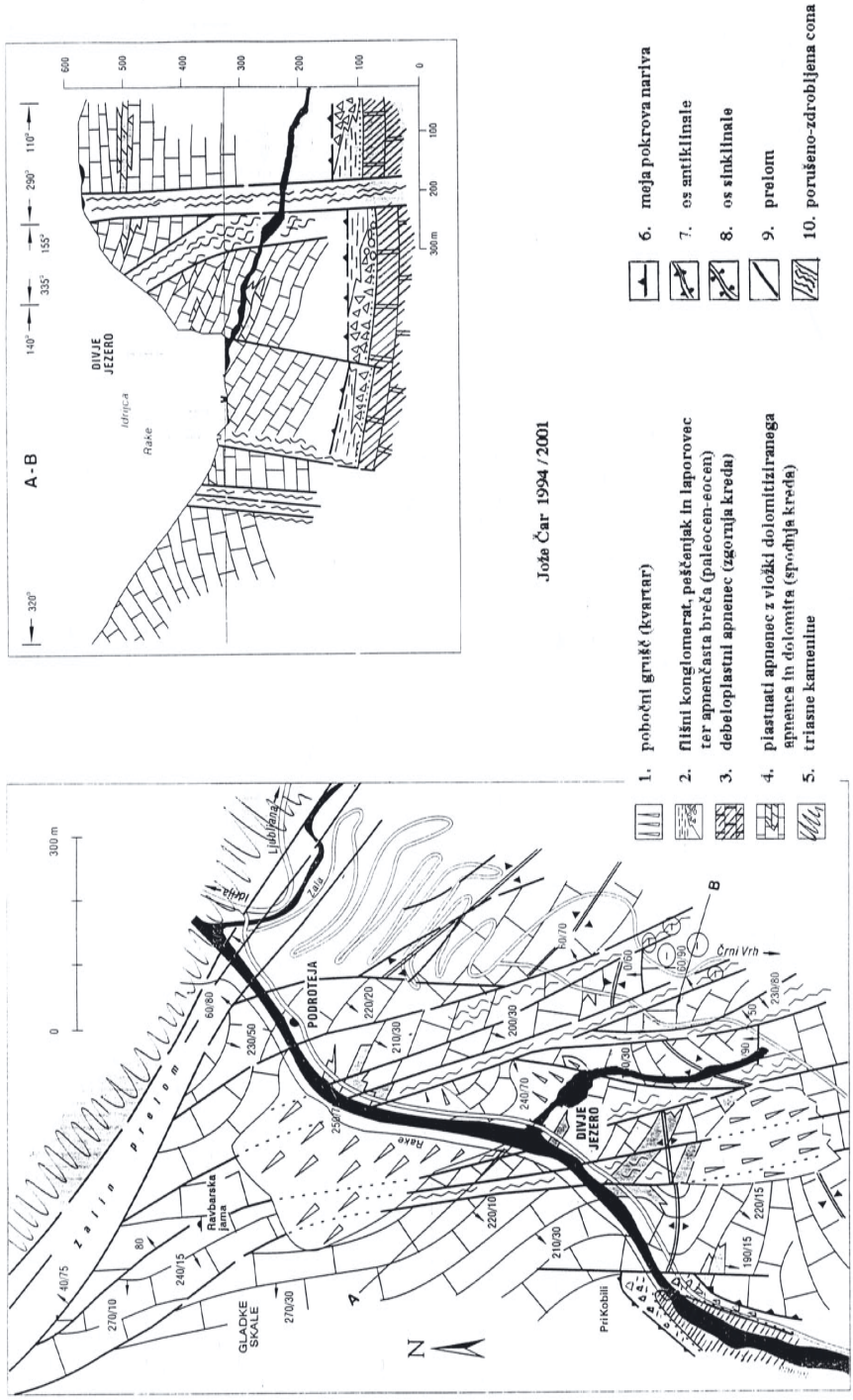
jugu. Od tod dalje pa postopoma rahlo zavije proti vzhodu. Vertikalne ploskve prepustnih razpok ali prelomov porušeno-zdrobljene cone, katerim rov sledi, se opazijo v bokih rova. Le-te so ponekod visoke 10 in več metrov. Od globine 120 m dalje tloris sifiona ni poznan. Jama dobi med globinami 100 do 125 m precej bolj horizontalen značaj. Nato pa se zopet strmo spušča v globino.

Hidrologija

Izvir Divjega jezera nima stalnega vodnega toka. Ob najvišjih vodah je pretok izvira najmanj 40.000 l/s. V sušnem obdobju izvir presahne. Ker so že v času avstroogrske monarhije jezero zajezili, ostane nadmorska višina gladine na koti 333 m. Nizke stalne vode pridejo na dan v 500 m oddaljenem stalnem izviru Podroteja (333 m absolutne višine). Izvir ima 200 l/s minimalnega pretoka in predstavlja vir pitne vode za mesto Idrijo in okolico. Voda priteka iz grušča. Ob visokih vodah pa vode silijo na dan tudi v širši okolici izvira in celo nad njim. To nam vsekakor nakazuje, da je cona izhodnih rovov izvira zasuta. Ob srednjih in visokih vodostajih, deluje Divje jezero kot prelivni izvir voda, ki pritekajo na dan v Podroteji. Čeprav vode v obeh izvirih med letom skoraj enakomerno temperaturno nihajo med 7,2 in 9,8 stopinjami in imajo tudi enako kemično sestavo, se v do sedaj raziskanih rovih Divjega jezera še ni našel krak, ki se odcepi proti izvirom Podroteje. Ko Divje jezero v sušnem obdobju preneha delovati, se vode v sifonskem rovu zelo počasi čistijo. Če bi se po do sedaj znanem sifonskem rovu Divjega jezera pretakal stalni vodni tok, ki priteka na dan v izviru Podroteja, bi se voda v sifonskem rovu Divjega jezera hitro zbistrila.

Oba izvira napajajo tako kraške kot tudi ponorne vode s Črnovrške planote (700 m absolutne višine). Precejšen del planote je sestavljen iz širokih slepih dolin. Del voda se steka iz dolomitiziranih pobočij na polja in ponikne v številnih neprehodnih ponorih v podzemlje. Ta polja voda ob večjih deževjih poplavi ter skozi ponore drenira precej kalno vodo v Divje jezero in druge izvire. Dva izmed teh ponorov sta prehodna, in sicer aktivni požiralnik Kmetovo brezeno (Brezno v Brodeh) in občasni ponor Habečkovo brezno.

Habečkovo brezeno je zanimivo iz dveh razlogov. Sistem brezen je bil namreč do končnega sifona raziskan že leta 1926. Jamo so takrat raziskali člani »Associazione XXX Ottobre Trieste« s slovitim Emiliom Comicijem na čelu. Namerili so ji 480 m globine in jo proglasili za najglobljo jamo na svetu. Ponovna izmera jame na medklubski akciji slovenskih jamarjev leta 1954 je pokazala, da je jama globoka 336 m. To bi pomenilo, da je po do sedaj razpoložljivih podatkih gladina sifonskega jezera na 332 m absolutne višine. Poznejša barvanja vode končnega sifona so leta 1975 pokazala povezavo z izviri Divjega jezera in Podroteje. Ker so kote obeh izvirov na koti 333 m pomeni, da so meritve globine in pa kota vhoda (668 m) Habečkovega brezna še vedno vprašljive. Razhajajo se namreč najmanj za en meter.


A - B
DIVJE JEZERO
Idrijca
Rake
Jože Čar 1994 / 2001
1. pobočni grušč (kvartar)
2. flišni konglomerat, peščenjak in laporovec ter apnenčasta breča (paleocen-eocen)
3. debeloplastni apnenec (zgornja kreda)
4. plastnati apnenec z vložki dolomitizíranega apnenca in dolomita (spodnja kreda)
5. triasne karnenine
6. meja pokrova narīva
7. os antiklinale
8. os sinklinale
9. prelom
10. porušeno-zdrobljena cona
Zalin prelom
Ravbarska jama
GLADKE SKALE
PODROTEJA
Ljubljana
Idrija
Rake
DIVJE JEZERO
Črni Vrh
Pri Kobili
300 m

Ker pa gre krivulja piezometra izvirov navadno rahlo navzgor, je to razhajanje verjetno še nekoliko večje. Vseeno pa menim, da so meritve jame za tiste čase izredno natančne. Jamo in pa koto vhoda bi bilo potrebno vsekakor ponovno natančno izmeriti.

Leta 1997 se je Tomo Vrhovec potopil v končni sifon Habečkovega brezna ter v pritočnem delu preplaval 150 m dolg sifon. Tam je naletel na vodni rov s stalnim vodnim tokom. Odtočno je plaval 130 m daleč. Sifonski rov se tam spušča do globine 64 m in nadaljuje proti Divjemu jezeru. Med končnima točkama obeh sifonov je še 2,5 km zračne razdalje. Verjetno bo izpeljava te povezave za jamske potapljače eden od izzivov tega stoletja.

Literatura

Prez ,C. ,1927: L'abisso di Montenero. Le grotte d'Italia, Anno I /N.1: 16-18.

Habič, P., Gospodarič R., Štefančič P., 1955: Habečkov brezen. Acta Carsologica, 1: 25-36.

Mlakar, I., 1969: Krovna zgradba idrijsko žirovskega ozemlja. Geologija, 12: 5-72.

Krivic, P. & Praprotnik, A., 1973: Jamsko potapljanje v Sloveniji (Resume – La plongee souterraine en Slovenie). Naše jame, 14: 3-13.

Novak, D., 1974: Nekaj fizikalno kemičnih značilnosti Divjega jezera pri Idriji (Summary – Some physico-chemical characheristics of Divje jezero near Idrija). Naše jame, 16: 79-83.

Habič, P. & Gospodarič R., 1976: Underground Water Tracing. Investigation in Slovenia 1972-1975

Novak, D., 1977: Dopolnilne kemične analize vode v Divjem jezeru in Podroteji. Naše jame, 18: 76.

Krivic, P. & Praprotnik, A. & Smerdu, R., 1983: Potapljaške raziskave Divjega jezera (Summary). Naše jame, 25: 7-10.

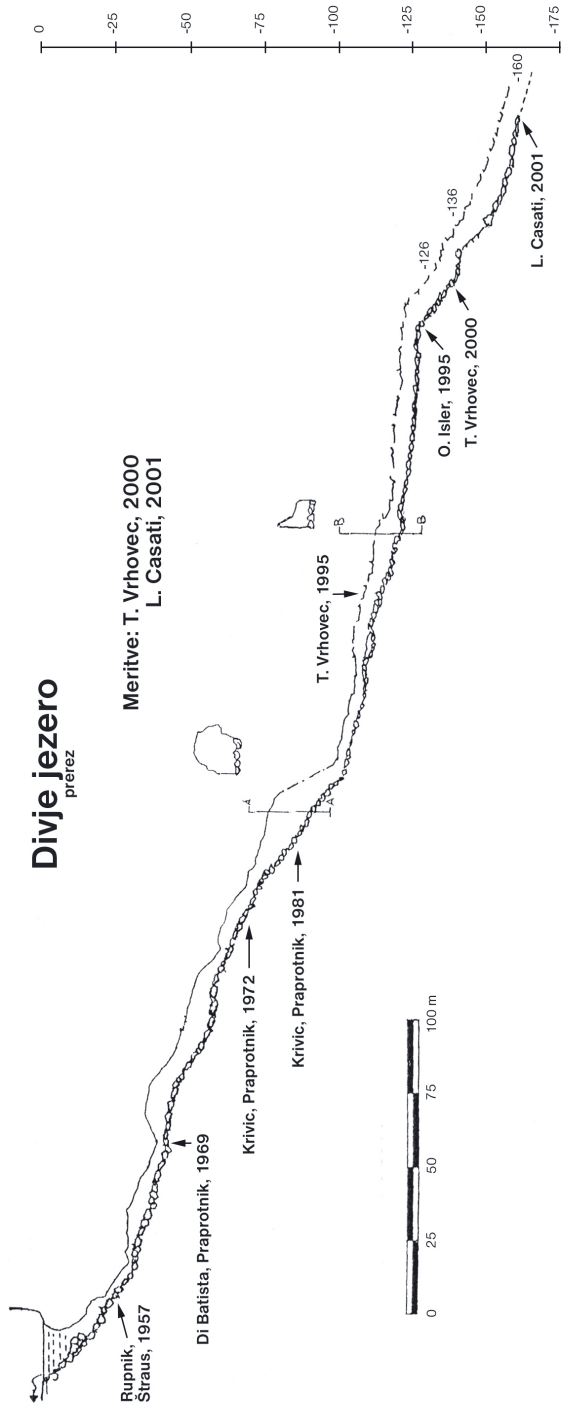
Isler, O., 1995,Rapport d'intervention en Slovenie (Rapporto di intervento in Slovenia). Notizie del Corpo nazionale soccorso alpino e speleologico, 1: 10-11 / prevod – 1995: Poročilo o intervenciji v Sloveniji. Naše jame, 37: 196-199.

Čar, J., 1996: Geološka zgradba Divjega jezera in njegove okolice, Divje jezero pri Idriji - Kulturni in naravni spomeniki Slovenije, Zbirka vodnikov, 188: 26-37.

Vrhovec, T.,1997: Kronologija potapljanja potapljaškega kluba Noric sub. Naše jame, 39: 136-141.

Vrhovec, T.,1997: Potapljaške raziskave v Habečkovem breznu, Naše jame, 39: 136-141.

Čar, J. & Habič, P. & Podobnik, R. & Janež, J., 1997: Vodno bogastvo visokega krasa: 55-62.


Divje jezero
prerez
Meritve: T. Vrhovec, 2000
L. Casati, 2001
0
-25
-50
-75
-100
-125
-150
-175
-160
-136
-126
L. Casati, 2001
T. Vrhovec, 2000
O. Isler, 1995
T. Vrhovec, 1995
B
B
A
A
Krivic, Praprotnik, 1981
Krivic, Praprotnik, 1972
Di Batista, Praprotnik, 1969
Rupnik,
Štraus, 1957
0
25
50
75
100 m

Podpeška jama

potapljaške raziskave

† Tomo Vrhovec [1]

Pritočni rov

Uvod: Jama je sredi vasi Podpeč. V jamo je speljana cesta. Vhodni del je dovolj prostoren, da se vanj lahko pripeljemo z osebnim avtom. Ponavadi je notri parkiranih več vozil, pa tudi kakšen voz.

S »parkirišča« takoj opazimo na desni rov (Babce, smer sever), kjer je bil včasih prvi jamski laboratorij v Sloveniji.

Na levo (smer jugozahod) nas prostornejši rov pripelje do potoka. Pritočni rov je zajezen s 4 m visokim jezom. Ta akumulacija je omogočala domačinom - pa tudi prebivalcem širše okolice - oskrbo z vodo, o čemer je pisal že Valvazor. To potrjujejo tudi ostanki keramike v jami.

Občasno se zgodi, da voda poplavi vhodni del in priteče na plano.

Opis: Pritočni rov bi lahko razdelili na štiri dele:

1. Zaliti rov
2. Glavni rov do preloma
3. Glavni rov od preloma do konca
4. Stari rov

1. Vpliv akumulacije seže približno 500 m daleč (kadar je gladina vode do vrha jezu). Tako lahko tudi približno ocenimo padec (1 m na 100 m). Najprej plavamo po jezeru dolžine cca 45 m, ki je že vrisano na načrtih.

Prvi sifon je dolg le 10 m, globina, ki jo moramo doseči, da preplavamo sifon je le 1,2 m. Ob nizkem vodostaju tega sifona ni.

Potem je manjša dvorana, dolžine 40 m, širine 5 - 6 m, višine 5 - 10 m.

[1] Jamarski klub Železničar Ljubljana, Norik - Sub Ljubljana.

Drugi sifon je dolg 150 m. Kadar je vode malo, je krajši za pribl. 20 m. Takrat se pravkar opisana dvorana podaljša. Na začetku je nekaj zračnih žepov. Rov je visok 1 - 4 m in širok 5 - 8 m. Največja globina je 15 m v dolžini 100 m. Večinoma je smer proti jugu. V drugem delu, kjer se rov dviguje, je na desni (zahodni) strani nekaj krajših stranskih rovov. Voda se tam hitro zakali, zato je raziskovanje težavno. Večinoma se končajo s slepimi kamini. Na koncu se sifon strmo dvigne, dimenzije so precejšnje, posebno širina (več kot 10 m).

Po celi dolžini akumulacije je po tleh precej usedlin, teh je dosti tudi po policah. Vidljivost je od 0,3 m (kadar je vodostaj zelo visok in voda dere čez jez), do 2 m kadar je vode zelo malo. Ob normalni količini (do vrha jezu) se vidi najbolje, tudi do 5 - 6 m. Ob povratku je vidljivost seveda precej manjša.

Preostanek zalitega rova je še vedno jezero, smer je proti jugozahodu. Širina je še 6 m, višina pa 4 do 20 m. Ponekod so stene prekrite s sigo. Po dobrih 200 m je večja dvorana, po tleh so podorni bloki. Od tod naprej je potrebno peš.

Podoben padec, kot smo ga ocenili tam, je tudi v preostalem delu glavnega rova, morda je proti koncu nekoliko večji.

2. Najprej je potrebno zlesti čez drseče podorne bloke in preplavati zadnjih nekaj deset metrov ostanka akumulacije. Potem je pred nami sprehod do konca jame. Rov je v glavnem usmerjen proti jugu.

Na dnu, kjer teče potoček je rov večinoma širok 1,5 - 2 m. Ponekod, posebno tam, kjer so podori, je širši (npr. 4 m). Nekaj metrov nad tlemi je širina večja, tudi do 10 m. Višina je 10 - 20 m. Rov je nagnjen nekoliko na desno, če gledamo proti jugu. Večinoma hodimo po potočku oz. pesku. Sige in kapnikov ni veliko. Po izjavah jamarjev naj bi tu rov potekal skozi dolomit. Videti je nekaj stranskih rovov, vendar so ti visoko pod stropom in bo do njih težko priti. Do konca ni raziskan rov v kaminu. Iz njega priteče voda, ki je naredila precej sige in ponvic na vhodu v rov. Na koncu tega rova je kamin, ki bi ga bilo še potrebno raziskati.

Kmalu zatem pridemo do preloma. Tik pred tem gremo mimo velike kope. Zadnjih nekaj deset metrov pred prelomom je desna stran zasigana po celotni dolžini do stropa. Nad sigo priteče sigotvoren potoček, ki je »krivec« za ta pojav. Žal je rov, iz katerega se pojavi, preozek za raziskovanje.

Sam prelom je močno zasigan in zakapan. Siga je do stropa in na obeh stenah glavnega rova je tik pod stropom slutiti možna nadaljevanja. Višina dvorane je 10 m. Dolžina rova od akumulacije do preloma je pribl. 600 m.

3. Od preloma dalje postane glavni rov širši. Stene so bolj zasigane, čedalje več je kapnikov, ponvic, cevčic. Proti koncu se rov razširi (10 m) in po podornih blokih se vzpenjamo proti dvorani Norik Sub. Potok priteče izpod teh blokov. Med podornimi bloki lahko pridemo do potoka in se po njem prebijemo nekaj metrov proti toku (rov pod podorom). Nadaljevanje žal ni možno, saj priteče voda iz manjše raz-

poke, drugih možnosti pa tudi nismo odkrili.

Na mestu , kjer je dvorana Norik Sub najvišja, je podor na eni strani prekrit s sigo in na drugi s ponvicami. Dvorana je pribl. 7 - 10 m nad potokom. Nadaljevanje dvorane je končni rov, kjer je precej kapnikov in cevčic.

Po celi dolžini glavnega rova so po stenah fasete, do višine pribl. 1 m. Hojo po potoku otežujejo skalni noži.

4. V delu glavnega rova pred dvorano Norik Sub opazimo na levi (gledano proti jugu) več rovov večjih dimenzij (presek 10 - 20 m^2). Po njih pridemo do stranskega, verjetno starejšega rova. Ta je nekaj metrov nad potokom. Zelo je zakapan in zasigan; najlepša je kristalna dvorana. Središče te dvorane je oltar, to je zasigan podor. Že od daleč lahko opazimo svetleče kristale. Na obeh straneh oltarja je polje ponvic.

Odtočni rov

Izvedli smo tudi nekaj akcij v odtočni rov. Preplavali smo sifon, ki se pojavi na začetku odtočnega rova ob višjem vodostaju. Po pribl. 400 m pridemo do drugega sifona, ki je bil že preplavan, ne pa izmerjen (dolžina 14 m, globina 4 m, lahek prehod). Po 100 m pridemo do tretjega sifona (dolžina 26 m, globina 4 m, lahek prehod). Med drugim in tretjim sifonom je v zahodni smeri ozek rov (širina 0,5 m, višina 3 m), po katerem priteče manjši potoček. Dolžina teh rovov in sifonov je 173 m.

Od tretjega sifona gre rov v smeri pribl. 330 stopinj. Rov je dolg približno 250 m, širok 0,5 do 2 m, višina 5 do 10 m in ima obliko poševne razpoke. Na tej dolžini sta dva krajša sifona (2 do 6 m). Prvi je le ob višjem vodostaju, drugega pa je možno obiti.

Četrti sifon je dolg 45 m, globok 8,5 m in spet prostoren.

Po tem sifonu se oblika rova spremeni: postane širši (do 8 m) in višji (do 20 m). Več je podorov, rov je precej zasigan, občasno gremo skozi manjše dvorane. Na stenah vidimo sledove visoke vode (6 m nad potokom). Rov je dolg približno 200 m. Na koncu je sifonsko jezerce. Voda odteka skozi podorno skalovje. Prehod ni mogoč.

Dolžina jame

Znani rovi: vhodni del, rov Babce, odtočni rov (A. Grm) 860 m.

Novoodkriti rovi nad jezom: Vodni del (oba sifona, akumulacija, brez prvega jezera) 426 m, Glavni suhi rov s stranskimi rovi 1389 m, Stari rov 298 m.

Odtočni rov: drugi in tretji sifon, glavni rov med njima, stranski rov, rov od tretjega sifona do konca, četrti sifon 1417 m.

Skupaj: 4390 m.

Iz dnevnika potopov

Odtočni rov, 23. 7. 2997

Pozimi (december 1996 - april 1997) smo člani JKŽ oz. Norik Sub raziskovali pritočni rov v Podpeški jami. Tam smo preplavali dva sifona in odkrili skoraj dva kilometra novih rovov. Možnih je še nekaj odkritij v srednjem delu jame (v suhih rovih). Jama je zelo lepa, nadaljne raziskave pa smo odložili na zimski čas, ko so razmere v jami zelo ugodne.

Odtočnega rova se do sedaj nismo lotili. Razlog: raziskan je precej daleč, slišali smo govorice, da je preplavan prvi sifon, drugi pa naj bi bil zelo dolg. Zaradi transporta opreme smo čakali nizek vodostaj, saj naj bi bilo to takrat precej lažje. V juliju je bila voda res precej nizka, zato sva se z Matejem odločila, da se odpraviva v odtočni rov.

23. 7. 1997 sva pripravila vso opremo in se napotila na raziskovanje odtočnega sifona. Takoj na začetku naju je čakalo neljubo presenečenje, saj je voda precej narasla zaradi deževja. Razmišljala sva celo o odpovedi akcije, saj so nama » ta stari » rekli, da ima zadeva smisel le ob nizki vodi. K sreči sva bila dovolj trmasta, da sva odplavala v jezerce takoj na začetku rova. Kmalu po slapu nama je pot preprečil krajši plitvejši sifon, ki sva ga brez težav preplavala. Ob prejšnjih raziskavah tega sifona zaradi nižje vode ponavadi ni bilo.

Kasneje se je izkazalo, da je bil to edini lahek del jame. Preostali del rova oz. večina rova je za transport potapljaške opreme precej neroden, saj sva oba nosila kompletno potapljaško opremo z dvojnimi jeklenkami. Hojo otežujejo predvsem ostre skale, ki včasih drsijo včasih pa se spodmaknejo izpod nog. Tudi kakšna stopnja, kjer si je potrebno podajati opremo, se najde.

Po »precej« sto metrih jame sva prišla do sifona. Sifonsko jezerce je dolgo in ozko in približno v smeri kot je narisano na načrtu iz 1983 (Grm). Presenetljivo je, da sifon ni v tej smeri. Začne se na sredini jezerca in poteka v smeri 190 – 195°. Dolžina: 15 m, širina: 4 - 5 m, višina: 2 m, globina: 2 m. Vidljivost je bila sprva dobra, potem pa se je voda skalila. V sifonu sva opazila tudi staro vrvico (najbrž Marko Krašovec), ki je kazala na to, da je bil ta sifon že preplavan.

Od tu sva nadaljevala le z eno opremo. Rov najprej poteka v smeri sifona (pribl. 190°), vendar ga nisva merila. Po pribl. 50 metrih se rov obrne v smeri 330°. Tu je tudi najlepši del jame – potok se preliva čez manjše stopnje lepe ovalne oblike, pod vsako pa je tolmun, lepe okrogle oblike, premera 1 - 2 metra, globine tudi do 2 metra. V tej smeri se gre tudi dobrih 50 metrov do drugega sifona. Dostop do sifona otežuje stopnja, kjer zelo drsi.

Sifon sam je dolg 20 m, širok 5m, visok 2m, globok 4,5 m. Vidljivost tja grede je bila dobra, pa tudi ob povratku ni bila zelo slaba. Ni bilo sledu o tem, da bi sifon kdo že preplaval.

Od tu naprej gre rov večinoma v smeri 330 stopinj. Postaja ožji in višji. Po kakšnih 100 metrih naletimo na podor, čez katerega je treba zlesti, da ponovno pridemo do potočka. Tu gre rov precej naravnost, je v obliki ozke poševne poke, širine 1 meter, spodaj 1,5 m in višine 6 - 10 m. Rov je dolg skoraj 100 metrov, potem pa je tam tretji sifon. Tu se je najino raziskovanje ustavilo.

Dolžine
1. Sifon: 15 metrov
Rov med 1. in 2. Sifonom: pribl. 120 metrov
2. Sifon: 20 metrov
Rov med 2. in 3. Sifonom: pribl. 180 metrov

Rove bomo seveda izmerili, 3. Sifon pa še preplavali.

V jami je precej človeških ribic. Proti koncu jame jih je čedalje več, precej jih je tudi v potočku.

Odtočni rov, 11.12.1997

Udeleženci: Igor Povšnar, Matej Mihailovski, Tomo Vrhovec
Namen: izmeriti 2. In 3. Sifon, rov med njima ter raziskati jamo še naprej.

Vode je bilo precej (2 cm čez jez). Sifoni so bili tja grede umazani, vidljivost je bila 0,5 do 1 m. Predvsem zato, ker smo vodo med hojo kalili in se je umazana voda zbirala v sifonih. Nazaj grede je bila vidljivost povsod zelo dobra (2 m).

Prvi sifon je že na samem vhodu (kadar je vodostaj visok).

Drugi sifon se začne približno na sredi podolgovatega sifonskega jezerca, ki je narisano že na načrtu iz leta 1983 oz. 1988 (Grm).

Smer je jugozahod, največja globina 4,5 m, širina 4 m, višina rova 1 do 2,5 m. Dolžina je 14 m. Sifon je bil že preplavan (Marko Krašovec in ....). Imenovali smo ga Markov sifon.

Za sifonom je krajši vodni rov (jugozahod), nato pa se glavni rov obrne na zahod. Rov postane ozek (1 do 2 m), pri tleh je nastal nekakšen kanal Tobogan). Padec je precejšen, hitrost vode tudi. Voda je izdolbla nekaj globokih tolmunov (čez dva metra, premer le 1 m). Višina tega rova je dobrih 6 m, po celotni višini se vidi, kako si je voda vrezovala pot v kamnino (prerez b).

Za Toboganom so večji podorni bloki. Voda teče pod njimi, včasih se prikaže in teče čez skale. Povsod si je v skalo vrezala kanal. Padec in hitrost sta še vedno precejšnja. Smer se obrne na severozahod. Preko 4 metrske stopnje se spustimo do sifonskega jezerca pred tretjim sifonom. Z leve strani pada po steni manjši slap.

Tretji sifonje v smeri severozahod, dolg je 26 m, globok 4 m , širok 4 m, višina rova 1 - 2 m.

Po tretjem sifonu gre rov večinoma v smeri 330°. Oblika rova je poševna poka, široka 0,5 do 2 m, visoka 5 do 10 m. Po 80 m je sifon dolg 2 m in po nadaljnih 100 m nov sifon, dolžine 6 m. Temu sifonu se lahko izognemo, vendar je prehod precej zoprn (res pa je, da je tudi sifon zelo ozek in neugoden in je morda lažja pot po suhem). Po 60 m pridemo do četrtega večjega sifona.

Na pol poti med drugim in tretjim sifonom (točka 7) gre proti zahodu zelo ozek rov premera 0,5 m (prerez c), ki po 18 m preide v rov višine 3 m in širine 0,5 m (prerez g). Po dnu teče potoček, ki skozi ozko razpoko v skali teče proti glavnemu rovu.

Merili smo drugi in tretji sifon, rov med njima in stranski zahodni rov.

Dolžine
Drugi sifon: 14 m
Glavni rov med 2. in 3. sifonom: 99 m
Tretji sifon: 26 m
Stranski rov: 34 m
Skupaj: 173 m

Dosedanja izmerjena dolžina: 2973 m
Celotna izmerjena dolžina: 3146 m

V času našega obiska je voda narasla 10 do 20 cm (tekla je 5 cm čez jez). Ker smo bili v jami od 15 do 21 ure menimo, da je bila to posledica taljenja snega.

PODPEŠKA JAMA

Izmera do decembra 2000 - 4390 m

X = 5077275, Y = 5476005, Z = 435 m

Risali: Grm A. - DZRJ Kočevje

Tomo Vrhovec - Norik Sub, JK Železničar

Izmera novih delov pritočnega rova: Tomo Vrhovec, Igor Vrhovec,

Matej Mihajlovski - 1997

Izmera novih delov odtočnega rova: Tomo Vrhovec,

Matej Mihajlovski, Igor Povšnar - 1997

Tomo Vrhovec, Miha Pihler, Robert Renninger, Alan Levinger - 1998 in1999

Izris: Franjo Drole - IZRK ZRC SAZU - 2000

Legenda:

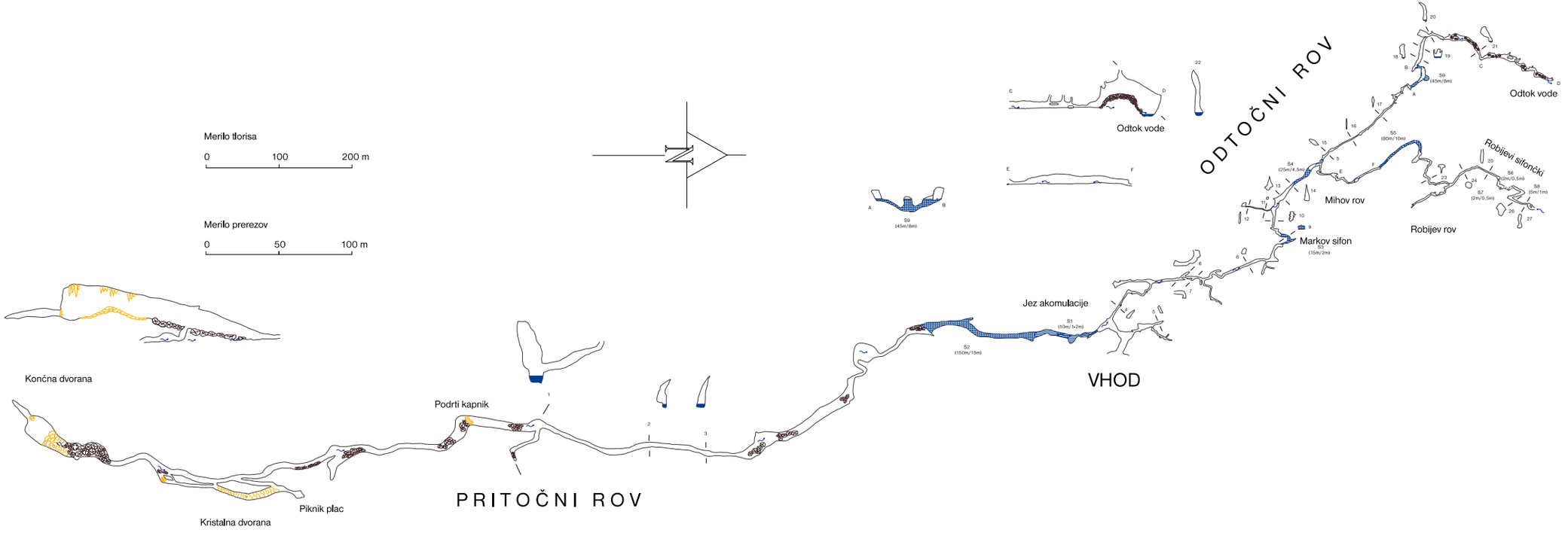
- Tloris / Prerez
- Sifon
- Jezero
- Vodni tok
- Siga
- Skalni blok
- Sifon (dolžina / globina)

Merilo tlorisa

0 100 200 m

Merilo prerezov

0 50 100 m



Podpeška jama

(k odkritjem onstran sifonov)

Andrej Kranjc [1]

Podpeška jama v Dobrepolju je prva jama z današnjega slovenskega ozemlja, za katero je bil napravljen in objavljen načrt. Po nam znanih podatkih je načrt Podpeške jame, objavljen 1687 (Valvasor), drugi objavljeni (tiskani) načrt kake kraške jame sploh. Valvasor načrta Podpeške jame ni objavil zato, ker bi se mu zdela najlepša, največja ali najpomembnejša, saj iz njegovih opisov jam vojvodine Kranjske vidimo, da je poznal veliko »pomembnejših« jam. Nenavadno se tudi zdi, da je ta načrt izšel ob njegovem opisu Cerkniškega jezera, objavljenem v glasilu Angleške kraljeve družbe Philosophical Transactions (London 1687) in ne ob opisu Dolenjske, kranjskih jam ali česa podobnega v Slavi vojvodine Kranjske (1689).

Za Valvasorja je bila Podpeška jama lep primer dostopa do enega izmed podzemeljskih jezer. Podpeška jama je bila zanj še toliko pomembnejša, ker je na robu Dobrepolja, kakih pet kilometrov jugovzhodno od nje, Dolenja ali Kompoljska jama. Tudi v njej je mogoče priti do vode, po Valvasorju do istega jezera znotraj Male gore, do katerega je dostop tudi skozi Podpeško jamo. Po njegovih meritvah je vodna gladina v obeh jamah v isti višini: torej dokaz o obstoju podzemeljskih jezer, ki jih je Valvasor predvidel, da je lahko razložil presihanje Cerkniškega jezera (Kranjc 1990).

V Podpeški jami je Valvasor prišel do roba stoječe vode, torej do »jezera«; morda je to ob potoku navzgor približno do tam, kjer je danes jez, torej slabih 100 m globoko v jamo. Ali so jamo pozneje, ko so gradili v njej jez za zajetje pitne vode, raziskovali, ne vem. Znano je, da so se jamarji vozili s čolni po tem jezeru, dokler je bilo pač mogoče, do tam, kjer strop izginja pod vodo - do sifona. Znano je, da se je ob veliki suši zajezitveno jezero izpraznilo in je bilo mogoče peš po njegovem dnu. Ali je šel takrat kdo do konca oziroma kje je naletel na sifon, ne vem.

Najnovejše raziskave drznih jamarjev-potapljačev, članov Norik Sub in JK Železničar (nesrečno preminuli T. Vrhovec, A. Levinger, M. Mihajlovski, M. Pihler, I.

[1] Inštitut za raziskovanje krasa, ZRC SAZU, Postojna

Povšnar, R. Renninger, I Vrhovec (Vrhovec & Mihajlovski 1997a, Vrhovec & Mihajlovski 1997b) dokazujejo, da pod Malo goro seveda ni »jezera«, pač pa velika jama, ki se nadaljuje daleč podnjo. V Glavnem rovu, ki je usmerjen proti jugu 1,5 km daleč do Končne dvorane, sta za zajezitvenim jezerom dva sifona (od katerih je eden dolg 150 m) dalje pa jih ni več. Rov se polagoma dviga proti osrednjemu delu Male gore in kaže več razvojnih faz (npr. siga in podori v Končni dvorani). Drugačno pa je nadaljevanje jame ob potoku navzdol, proti severu. Tam je več majhnih, ozkih rovov, ki so tik ob vznožju oziroma pod vznožjem Male gore in, kot kaže, deloma že celo pod dnom kraškega polja Dobrepolja. Prebijanje skozi te rove je mogoče le s premagovanjem cele vrste sifonov in drugih zaprek (Grm 1989).

Ljudje so že od nekdaj ugibali, odkod priteka voda, ki teče skozi jamo. Ena od razlag je bila, da gre za Raščico, ki ponika za vasjo Ponikve, okoli 3,5 km severozahodno od Podpeške jame. S pomočjo posrednih opazovanj (vodnega stanja, lastnosti vode, sedimentov) in sledenja je bilo ugotovljeno, da je zaledje potoka Biča (Beča), ki teče skozi Podpeško jamo, v resnici malo južneje, na jugozahodni strani Male gore. Tam, okoli Ortneka, je normalni relief na vododržnih kamninah. Potoki, ki pritekajo s teh gričev, na stiku z apnencem v vznožju Male gore ponikajo, nekateri v neprehodne ponikve in požiralnike, drugi v ponorne jame. Taki potoki so npr. Cereja, Ločica (Podplanščica, Dvorska voda), Tržiščica in potok pod Finkovim. Zadnji je po količinah vode precej nepomemben, vendar ponika konec velike slepe doline pod Finkovim v Podstensko (Finkovo) jamo. Velikost te slepe doline, sedimenti v njej in usmerjenost dolin na sosednjem normalnem reliefu govore za to, da je današnji potok nekdaj združeval tudi sosednje potoke in vsa ta voda skupaj je izdelala slepo dolino pod Finkovim. Z napredovanjem zakrasevanja so ostali potoki začeli ločeno ponikati, brž ko so dosegli vznožje Male gore. Nastala je vrsta požiralnikov in zametkov slepih dolin, v veliki slepi dolini pod Finkovim pa zdaj ponika le majhen potok in dolina počasi postaja »fosilna« (Kranjc 1981).

Po analogiji bi lahko sklepali, da je bila najpomembnejša podzemeljska zveza kanal, ki je povezoval Finkovo jamo s Podpeško jamo. Potoki, ki danes samostojno ponikajo v vznožju Male gore, severozahodno od omenjene slepe doline, imajo vsak zase relativno malo vode. Ker gre za mlade (recentne) procese, ti potoki (še) nimajo izoblikovanih niti slepih dolin niti dostopnih ponornih jam in tudi njihovi podzemeljski kanali - vodne jame - so zelo tesni in jamarjem težko dostopni. Tej predpostavljeni razlagi odgovarja dvoje dejstev: Podpeška jama kot največja na severovzhodni strani Male gore, na jugozahodni pa je taka Postenska jama, dolga 2145 m (Skoberne & Peterlin 1991). Ker gre bolj ali manj tudi za isto vodo (morda ni prav govoriti o »enotnem« vodnem toku, ampak bolje o kanalu v višini gladine kraškega vodonosnika Male gore) lahko, vsaj z jamarskega stališča, govorimo o enotnem jamskem sistemu, skozi katerega jamarji sicer še niso v celoti prodrli, je pa precej verjetnosti oziroma možnosti, da se bo to slejkoprej zgodilo. S sledenjem Tentere (Novak 1985) je dokazano, da se v Podpeški jami pojavlja tudi voda iz Ten-

tere, ki pa teče tudi neposredno v izvire ob Krki in je težko reči, kolikšen delež vode iz Tentere priteka v Podpeško jamo oziroma za kakšno posredno ali neposredno zvezo gre.

Koliko naj bi bil ta sistem dolg (koliko je človeku dostopnih rovov), je težko reči: pritočni Glavni rov Podpeške jame poteka relativno naravnost proti slepi dolini pod Finkovim oziroma proti Podstenski jami, medtem ko rovi te jame ne kažejo neke jasne usmerjenosti proti Podpeški jami oziroma njeni Končni dvorani. Nasprotno, podobno kot rovi Podpeške jame potekajo tudi ti vzporedno s slemenitvijo Male gore, voda pa teče celo v smeri proti jugovzhodu in ne proti severovzhodu, to je proti Končni dvorani Podpeške jame, kot bi pričakovali. Končna dvorana Podpeške jame in odtočni sifon konec Labirinta v Podstenski jami sta oddaljena le 2 km, višinska razlika pa je okoli 45 m.

Kaj lahko sklepamo na podlagi najnovejših odkritij? Da pod Malo goro ni podzemeljskega jezera z enotno gladino, je gotovo. Gotovo je tudi, da glavna rova Podpeške in Podstenske jame ne potekata naravnost drug proti drugemu, ampak se na videz celo oddaljujeta. Kaj je torej v podzemlju tega dvokilometrskega pasu pod osrednjim delom Male gore? Ali se Labirint, to je konec Podstenske jame, ki se obrača proti vzhodu, za sifoni ostro obrne proti severovzhodu in ima zvezo s tesnimi rovi, ki potekajo pod Končno dvorano Podpeške jame? Ali se oba relativno enotna rova pod osrednjimi deli Male gore razvejita v labirint, katerega veje se ponekod stikajo? Ali predstavljajo dolomitne plasti, ki so razgaljene v vznožju Male gore med Podgoro in Kompoljem, podzemeljsko hidrološko pregrado, zaradi katerih se rovi in voda, ki teče proti jugovzhodu, obrne proti severovzhodu, proti Podpeški jami? Ali je glavni kanal povezava Podpeška jama - Tentera, ki se mu nekje, kot stranski rov, pridruži tudi voda iz Podstenske jame? Ali je bila prvotna glavna povezava Tentera - Podpeška jama (odtod usmeritev Glavnega rova proti jugu, proti Tenteri), danes je pa to le še stranski, morda bolj »visokovodni preliv«, medtem ko večina vode, ob nizkem stanju pa vsa, teče iz Tentere neposredno v izvire ob Krki? Odprta vprašanja bi bilo še mogoče naštevati. Gotovo bi k podrobnejšemu poznavanju teh vprašanj pomagala podrobna hidrološka raziskovanja, npr. sledenja vsakega posameznega ponikalnega potoka na ortneški in ribniški strani, predvsem pa jamarske raziskave, pri čemer bi bila največja teža na jamarjih-potapljačih.

Eno pa je gotovo: zahvaljujoč zadnjim jamarsko-potapljaškim raziskavam se je Podpeška jama s 4390 m dolžine uvrstila med daljše slovenske jame, na Dolenjskem pa je to za zdaj najdaljša jama; doseženi so notranji deli podzemeljskega sistema v Mali gori in kot daljni cilj se kaže povezava med obema največjima jamama, Podpeško in Podstensko, s čimer bi dobili okoli 10 km dolg in po oblikovanosti edinstven podzemeljski sistem v Sloveniji.

Literatura

Grm, A., 1989: Stranski južni rov v Podpeški jami, nove raziskave.- Naše jame, 31, 105-106, Ljubljana

Kranjc, A., 1981: Prispevek k poznavanju krasa v Ribniški Mali gori.- Acta carsologica, 9, 27-85, Ljubljana

Kranjc, A., 1990: Valvasor in kraško podzemlje.- Valvasorjev zbornik, 211-219, Ljubljana.

Lajovic, A., 1985: O Podpeški jami v Dobrepolju.- Naše jame, 27, 32-34, Ljubljana

Novak, D., 1985: Izvir Globočec in njegovo zaledje.- Naše jame, 27, 5-9, Ljubljana.

Skoberne, P. & S. Peterlin (uredila), 1991: Podstenska jama, Inventar najpomembnejše naravne dediščine Slovenije.- Str. 400-401, Ljubljana

Valvasor, J. W., 1687: An extract of a letter written to the Royal Society out of Carniola, being a full and accurate description of the wonderful lake of Zirknitz in that country.- Phil. Trans. R Soc., 16, 411-427, London.

Valvasor, J. W., 1689: Die Ehre deß Herzogthums Crain.- . Th., pp. 696, Laibach, Nürnberg.

Vrhovec, T. & M. Mihajlovski, 1997a: Podpeška jama v Dobrepolju.- Bilten Jamarskega kluba Železničar, 20, 27-28, Ljubljana.

Vrhovec, T. & M. Mihajlovski, 1997b: Potapljaške raziskave v pritočnem rovu Podpeške jame.- Naše jame, 39, 150-154, Ljubljana.

Hotiško - Slivarski jamski sistem

Janko Brajnik [1], Samo Morel [1], Stojan Sancin [2]

OPIS

Slivarske ponikve

Vhodni deli

Ponikve so v slepi dolini zahodno od vasi Slivje. Vhod v ponor leži v vznožju zahodnega pobočja slepe doline. Jama se začne z vhodnim meandrom ki je povprečno širok dober meter. Mestoma se po prosto preplezljivih stopnjah spustimo do lepega, zvonastega, 30 m globokega brezna.

Rov Slivarskih ponikev

Pod 30-metrskim breznom je jezero in obsežna podorna dvorana. »Kanjonski« tip rova sledi še kakih 40 m, kjer se strop zniža ob sigovi kopi. 30 m za tem sledi 80 m dolg nizek odsek rova, ki je verjetno zasut s prodom. Te značilnosti rova si slede do sifona. Izpod kaminov se izloča siga, ob kateri zastaja prod, ki zatrpava rov. Med temi pregradami pa imamo visok špranjast rov.

Sklerotični rov

Rov začenja s 17 m dolgim in 5 m globokim Slivarskim sifonom. Sifon je nastal zaradi izločanja sige v obliki kope izpod kamina – pritoka izza sifona. Tla v sifonu so prodnata. Voda pod kopo izginja in se ponovno pojavi v spodnjem delu rova. Po 23 m naletimo na 24 m globoko brezno. Onstran brezna se rov v isti razpoki nadaljuje še 26 m do nepregledanega brezna, ki pa se verjetno priključi v spodnji rov. Spodnji, 128 m dolg rov je visok in ozek. Vmes so kamini, iz katerih se izloča siga.

[1] JDD Koper
[2] JO SPD Trst

Rov se v končnem delu znižuje do Močeradovega sifona (povezava obeh jam), ki je zelo nizek.

Dolžina Slivarskih ponikev do povezovalnega Močeradovega sifona je 847 m, globina pa 121 m.

Hotiške ponikve

Stara jama

Jama je v slepi dolini v neposredni okolici vasi Hotična. V sušnih mesecih (februar, julij, avgust) potok ne zateka do jame. V jugovzhodnem boku slepe doline potok ponikne v Hotiške ponikve. Prvih 15 m je vodoravnih, nato pa se jama prevesi v 12-metrsko brezno. Sledi 5-metrska stopnja, nato kratek, širok meander z vodnimi kotlami po dnu. Meander se prevesi v poševno 20-metrsko brezno. Na dnu brezna se prične velika, 160 m dolga strma galerija. Galerija je edino na sredini in v končnem delu nizka, sicer pa je visoka okoli 15 m. Dno galerije je mestoma sestavljeno iz ogromnih podrtih blokov, sicer pa iz manjših blokov in prodnikov ter raznih odpadkov. Galeriji sledi meandrast živoskalen rov, ki se prevesi v 35-metrsko zvonasto vertikalo. Nadaljujemo po ozkem, kratkem meandru do 5-metrske stopnje, ki nas pripelje v končno dvorano Stare jame. Dvorana je trikotne oblike (Trikotna dvorana). V severnem kraku dvorane iz Znižanega sifona priteka stalni vodni tok ter se po podorni strugi preliva v južni krak dvorane in odteka v Odtočni sifon.

Rov-rov (rov med Znižanim sifonom in Sifonom pod kopo)

Vzhodni del končne Trikotne dvorane, na starem dnu, ki ga omejuje potok, ki priteka iz nekdanjega pritočnega sifona in odteka v odtočni sifon, smo poimenovali Slačilnica, ker se tam preoblačimo v neoprenske obleke za napredovanje v nove dele.

Novi deli se pričnejo s pritočnim Znižanim sifonom, ki smo mu s poglobitvijo struge znižali gladino vode za dobrega pol metra in ga spremenili v 30 cm globoko jezerce. Ob nizkem vodostaju in počiščeni odkopani strugi je med gladino jezerca in stropom do 20 cm zraka, dolgo je 6,5 m in široko 2,5 m.

Po »sifonu« se rov nadaljuje v isti smeri, proti severu, še slabih 10 m, nakar se rov razširi in zavije proti vzhodu. Ta del rova smo poimenovali Rov. Ta je na začetku razširjen v manjšo dvorano, široko do 15 in visoko 6 m s 4 m široko strugo potoka v produ. Strop se postopoma znižuje. Po 50 metrih se zniža na en meter, nakar rov zavije proti jugovzhodu, strop pa se hitro zviša do 4 metrov. Po 10 metrih pridemo do Sifona pod kopo (dolžina: 2,7 m), kjer rov zapira sigova kopa. Tudi tam je bilo možno, s kopanjem v produ, znižati gladino za 30 cm in omogočiti prehod brez potapljaške opreme.

Rov slivarske prasice (rov med Sifonom pod kopo in Slivarskim sotočjem)

Rov je dobil ime po transportni vreči-prasici, ki smo jo 1982 izgubili v odtočnem sifonu Slivarskih ponikev (Slivarski sifon) in jo v tem rovu 1998 našli zataknjeno za skalni rogelj. Prvih 115 metrov poteka rov ravno po prelomu v smeri vzhod-jugovzhod. V začetku je na tleh več podornih skal, nato v glavnem prod. Višina rova se giblje med 2,5 in 5 metri kot tudi njegova širina. Nato pravokotno zavije levo, proti severo-severovzhodu in meandrira najprej 100 metrov do Črnega blata proti vzhodu in nadaljnjih 145 metrov proti severu do Slivarskega sotočja, kjer rov zapira preplezljiva skalna pregrada. Širina rova se giblje med enim in dvema metroma in pol, višina pa od metra do štirih, razen v Slivarskem sotočju, kjer se priključi Beli meander in znaša višina 7 metrov. Tla so povečini prodnata, na nekaterih mestih delno zasigana, razen pri Črnem blatu, kjer rov, ki je v glavnem pod vodno gladino, obidemo po blatnem nanosu. V rovu srečamo s prodom zasute in erozijsko degradirane kapniške tvorbe.

Severni rov (tudi Rov po Slivarskem sotočju)

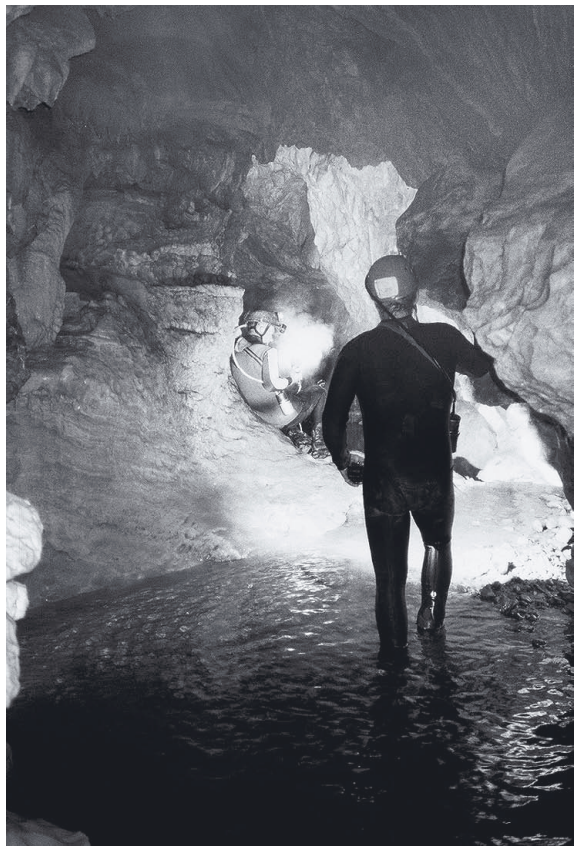
Je vodoravno nadaljevanje Rova slivarske prasice s tem, da je ožji. Po 40 m ni več prehoden po dnu in se povzpnemo v zgornje fosilne rovčke; pozneje se spet spustimo v strugo. Navidezno se zaključi z Zasutim sifonom. Nad njim je ozek »bypass«, prek katerega se po ozki vertikali spustimo do sifona. Pod vodo se rov razširi in nadaljuje v še neraziskan sifon, vendar je prenos jeklenk do tod zelo problematičen. Rov je prodonosen, pretok vode pa je po količini približno enak tistemu iz Belega meandra.

Beli meander (rov med Slivarskim sotočjem in Dvojnim sifonom)

V Slivarskem sotočju splezamo prek 3,5 m visoke sigove kope še nadaljnjih 9 m po zasigani steni, prek katere se v slapu preliva voda iz Slivarskih ponikev. 6 x 4 m velik prostor nad kopo se hitro zoži v lepo spran, živoskalnat meander svetlih sten, ki se strmo vzpenja proti jugovzhodu. Širina se giblje v glavnem med enim in dvema metroma, visok pa je okrog 5 m. Po 60 metrih preide v ovalen rov in se po dobrih dvajsetih metrih konča z odtočnim sifonskim jezercem Dvojnega sifona.

Med nategami (rov med Dvojnim in Močeradovim sifonom)

Dvojnemu sifonu smo tako kot naslednjemu, Močeradovemu sifonu, znižali gladino z natego in s tem omogočili prost prehod. Sifonski rov se najprej 7 m spusti proti jugovzhodu, nato vodoravno zavije nadaljnjih 8 m proti zahodu in po 5 me-

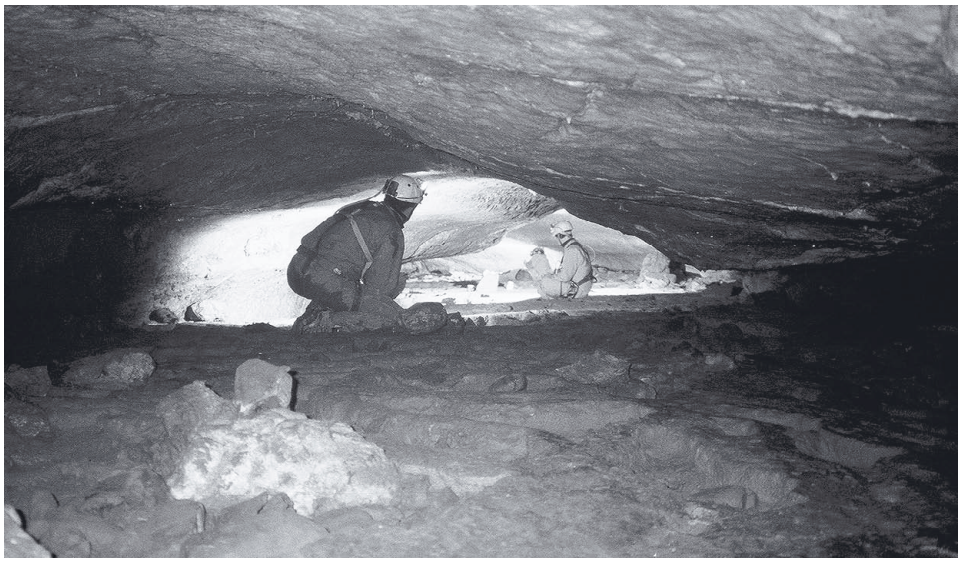


Med Dvojnim in Močeradovim sifonom. Foto: Miran Zobec.

trih v smeri jugovzhod doseže najnižjo točko. Od tod se rov dviga proti vzhodu do severo-vzhodu 25 m, nakar spet zavije proti jugovzhodu in se po 5 m konča pred 5 m dolgim in do 0,5 m globokim Močeradovim sifonom. Dno Dvojnega sifona je prekrito s črnim blatom (organske snovi) in zaudarja po trohnobi. Rov je bolj ali manj ovalne oblike z dvema meter visokima pasažama, ki tvorita sifonski pregradi (prva 0,5 in druga 1,5 m pod gladino). Po drugi sifonski pasaži se strop dviguje do višine 4 m, nakar se hitro zniža v naslednji sifon. Dotočno jezerce Dvojnega sifona prekriva (ob normalnem stanju) več kot polovico dna rova Med nategami. Pred zavojem rova v Močeradov sifon so tla živoskalnata in mu s prekopavanjem ne moremo dovolj znižati nivoja.

Rov realnega socializma (rov iz Galerije Stare jame do Dvorane odmevov)

Vhod v ta rov je v jugovzhodnem boku spodnjih delov Galerije v Stari jami, in sicer natančno 4 m nad T17 načrta Hotiških ponikev - DZRJ Ljubljana 1972. Gre za



Rov realnega socializma. Foto: Miran Zobec.

fosilen tlačni rov, ki je bil naknadno zapolnjen s fosilnim prodom in nato spran v svojem zgornjem delu, kar je značilno tudi za druge jame Matarskega podolja (S.Morel,1989,93). Zato je originalno elipsast profil rova nizek in širok, tako da se moramo po njem ves čas plaziti. Od tod tudi ime rova. Nekako po dveh tretjinah se v rovu naredi kratek sifonček (Občasni sifon), ki se ob sušah zniža, tako da je rov le v takem obdobju prehoden. Sifon povzroči pritok deževnice, ki se ob sušah posuši. Rov poteka vzporedno s Spodnjim vodnim tokom ter Rovom slivarske prasice, vendar leži precej više. Proti koncu rov preide v 50 m dolg in nekoliko večji tlačni rov, ki pa je zatrpan s sedimentom na obeh koncih in poteka v smeri sever-jug. Na južnem koncu tega rova se odcepi prehod, ki nas pripelje do roba 25-metrskega brezna. To brezno se odpre v zelo veliko Dvorano odmevov. Dimenzije dvorane so 60 x 25 m, višina 30 m. Tla dvorane so v celoti ilovnata ter se strmo spuščajo proti jugovzhodu. Po dvorani se vije ozka struga potočka deževnice, ki priteka iz prej omenjenega brezna. V najnižjemu delu dvorane se v dnu navzdol odcepi ozek vhod v Pajsarnico.

Pajsarnica (rovi med Dvorano odmevov in Spodnjim vodnim tokom)

Pajsarnica je splet povezovalnih ozkih in blatnih rovov, ki nas pripeljejo do Spodnjega vodnega toka. Rovi potekajo večinoma v vertikalnih špranjah. Ozke blatne pasaže so na vsakem koraku, vendar ni nikjer prehude ožine. Špranjast rov v začetnem delu preide v 8-metrsko poševno brezence, kjer potrebujemo vrv. V

tem delu jame je potrebno najti prava nadaljevanja, da pridemo do večjega brezna, na dnu katerega je prehod v Spodnji vodni tok. Sicer pa obstajajo v Pajsarnici tudi rovi, ki nas pripeljejo na nivo Spodnjega vodnega toka, vendar se ti rovi končajo z ozkimi sifončki. Brezno, ki nas pripelje na Spodnji vodni tok, je poševno in prekinjeno s policami. Globoko je 23 m in večinoma blatno.

Spodnji vodni tok (rov med Pritočnim in Končnim sifonom)

V ta aktivni rov pridemo z boka, skozi nizek prehod izpod brezna na koncu Pajsarnice. V rov se priključimo v bližini Odtočnega sifona. Rov je večinoma meandrastega ali kanjonskega tipa in se od Pritočnega do Odtočnega sifona prek prosto preplezljivih stopenj strmo spušča. Nekoliko drugačno morfologijo ima le začetni del rova za Pritočnim sifonom, kjer je rov horizontalen, ponekod nizek in zalit z vodo po dnu. Za obisk zgornjih delov rova potrebujemo neopren. Rov je večinoma širok dober meter, po njem pa se pretaka kolektor Hotiško-Slivarskega sistema.

Dolžina Hotiških ponikev je 1797 m, globina pa 176 m.

Celotna dolžina rovov Hotiško –Slivarskega sistema je tako 2644 m, globina (od vhoda v Slivarske ponikve do Končnega sifona) pa 180 m.

Zgodovinski pregled raziskav

Jamski sistem ima zelo pestro in jamarsko pomembno zgodovino.

Hotiške ponikve Kat. št 1173 (126 VG , 151 Touristi)

Hotiške ponikve so prvi raziskali člani tržaškega C.T.T. (Club Touristi Triestini), ki so se med letoma 1897 in 1904 petkrat spustili v jamo. O tem poroča A. Perko v reviji Il Tourista, letnik XI, 1904, str. 44-50. V reviji je objavljen tudi načrt jame. Po Perkovem načrtu je jama globoka 194m in dolga 302m. Raziskav sta se udeležila kot pomočnika tudi domačina Ban in Matelčič. Perko je na dnu opazil vodni tok, ki je pritekal iz sifona na boku končne dvorane. Glede na tedaj (napačno) izmerjeno globino jam je sklepal, da je pritočni sifon v Hotiških ponikvah na nadmorski višini 324m, 1700m oddaljeni odtočni sifon v Odolinskih ponikvah pa na nadmorski višini 356m, to je 32m više. Od tod Perkova domneva, da voda iz Odoline teče v Hotično. O teh raziskavah poroča na stara leta tudi E. F. Petrisch , v poglavju Der "Hades", v knjigi Die Welt ohne Licht, ki je izšla leta 1952. Tam je na str. 135 objavljen načrt Hotiških ponikev, na katerem je jama globoka le 150m. Tudi tloris jame je bolj podoben sedanjemu. Za razliko od Perka pa vodni tok na dnu pripisuje izgubam v strugi. Kako je prišlo do tega, da so na isti odpravi izdelali dva močno različna načrta, enega realnega, za katerega ni vedel nihče in ki je bil objavljen šele več kot pol stoletja pozneje, in enega nategnjenega, ki je šel takoj v objavo, ni znano.

(Vsekakor ne gre za izoliran primer. Pri Perku se stvar večkrat ponavlja.) Isti Perkov načrt je bil nato objavljen v Duemila Grotte, slika štev. 775, vendar z globino 204m. Ta globina je od tedaj veljala za uradno globino jame, do novembra 1971, ko so člani DZRJL izmerili globino 141m.

Nova odkritja v Hotiških ponikvah

Na podlagi iskušenj iz ponorov pod Beko in Ocizlo so se člani JOSPDTrst lotili sistematičnih raziskav v ponorih v Podgajskem podolju. Med prvimi so obiskali Hotično. 3.9.86 je tako med iskanjem morebitnih odcepov Bratoš Claudio odkril vhod v rov, v steni, približno na polovici globine jame. Rov, pretežno vodoraven in nižji od metra se je po okoli 250m prevesil v okrog 25m globoko stopnjo, ki je pripeljala v večjo dvorano. Na dnu dvorane so udeleženci pretolkli (s kosom sige!) ozko odprtino in prišli v rov manjših dimenzij, kjer jih je kmalu ustavila ožina v živi skali. 9.9. so se vrnili in ožino pretolkli. Sledil je poševen, lahko prehoden rov, ki je udeležence pripeljal do aktivnega vodnega toka. Na eni strani se je novo odkriti del končal z obetavnim sifonom. Na drugi strani, po toku navzgor, pa se je aktivni del močno približal odtočnemu sifonu na strarem dnu jame. Zato so udeleženci, na naslednji odpravi skušali preplavati sifon na starem dnu. Prehod skozi sifon bi namreč močno skrajšal pot potapljačem, ki bi raziskovali po toku navzdol. Sifon je nizek, mestoma zelo slabo prehoden, zato so prodrli le okoli 15m daleč in ugotovili, da tod napredovanje ni priporočljivo. Na isti ekskurziji so tudi razširili vhod v pritočni sifon na starem dnu (Trikotna dvorana). Bratoš se je skozi prekopano ožino splazil v sifon in ugotovil, da ožini sledi manjša, popolnoma zalita dvoranca, v katero je preko kamenja padal manjši slap. Izhod je bil preozek, vendar bi se ga dalo, po njegovi oceni, brez posebnih težav prekopati. S tem odkritjem so člani JO SPD Trst kasneje seznanili člane JD Dimnice.

Člani JDD Koper smo se leta 1995 lotili poglabljanje struge pritočnega sifona na starem dnu Hotiških ponikev (Trikotna dvorana). Po petih akcijah kopanja se je sifon toliko znižal, da se je nad gladino odprl nizek prehod (Znižani sifon). Tako smo poleti 1996 prodrli v Rov Rov in prišli do naslednjega sifona, ki se je začenjal pod lepo zasigano kopo.

Tega sifona smo se lotili jamski potapljači na med-klubski akciji JDD Koper in JD GŽ Divača junija 1997. Po kratkem in ozkem sifončku (Sifon pod kopo) smo prodrli v dolg vodni rov (Rov slivarske prasice). Na tej akciji smo prodrli na eni strani do Zasutega sifon na koncu Severnega rova, kot tudi do vhodnega jezerca Dvojnega sifona v Belem meandru.

Po najdeni transportni vreči, izgubljeni v Slivarskih ponikvah leta 1982, smo člani JDD Koper zaslutili možnost povezave s Slivarskimi ponikvami. V tem času smo izmerili tudi vse novo odkrite rove. Nato smo decembra 1998 organizirali potapljaško akcijo, na kateri je S. Morel preplaval Dvojni sifon. Za sifonom se je vodni

rov nadaljeval. Potapljač je imel zaradi kalne vode in ozkega izhoda iz sifona precejšnje probleme pri vrnitvi iz sifona.

Na naslednjih akcijah smo v sodelovanju s člani JO SPD Trst znižali strugo pred Sifonom pod kopo ter odbili del stropa nad sifonom. Tako je postal tudi Sifon pod kopo prosto prehoden.

Ozki sifoni in slaba vidljivost tako Dvojnega sifona kot tudi končnega odtočnega sifona v Slivarskih ponikvah so močno otežili možnost nadaljnjih potapljaških raziskav. Zato smo se odločili, da bomo Dvojni sifon in po možnosti vse naslednje sifone prečrpali z »nategami«. Delo se je izkazalo za zelo komplicirano, ker se skozi sifon pretaka stalni vodni tok tudi ob ekstremnih sušah. Prečrpavati je bilo potrebno večjo količino vode, kot je bil pretok stalnega vodnega toka. Za polnjenje natege z vodo smo uporabili črpalko pralnega stroja, ki jo je poganjal akumulator. Drugi problem je bil ta, da je takoj potem, ko je gladina vode dosegla najnižjo točko, »natega« potegnila zrak in sifon se je spet napolnil. Zato je bilo potrebno z opazovanji določiti čas praznjenja sifona in se pojaviti tam točno ob določenem času. Po osmih akcijah smo prodrli prek Dvojnega sifona in za njim raziskali kratek rov Med nategami, ki se je zaključil s sifonskim jezercem (Močeradov sifon). Na enak način smo po treh akcijah 23.8.2000 izpraznili tudi ta sifon ter nevede prodrli v Slivarske ponikve. Ko se je namreč po 17 letih sem, tokrat iz Hotiških ponikev (prečrpani sifoni) ponovno prebil prvopristopnik Janko Brajnik, se tega ni niti najmanj spomnil. To se nam zdi po tolikih letih povsem razumljivo in opravičljivo. Vendar smo tako porabili 4 naporne akcije, da smo ponovno, tokrat navzgor, preplezali 24-metrsko brezno za Slivarskim sifonom in prišli do svedrovca prvopristopnikov. Zato smo ta del jame poimenovali Sklerotični rov.

Slivarske ponikve Kat. št 1160 (399 VG, 204 Touristi)

Kot poroča Perko v istem prispevku, kjer opisuje Hotiške ponikve, so člani C.T.T. obiskali tudi Slivarske ponikve, kjer so leta 1904 dosegli tolmun pod prvim breznom. Do konca jame so prodrli leta 1931 člani organizacije Fascio Giovanile di Combattimento di Trieste, ki so jamo proglasili za 303m globoko, kar jo je uvrščalo na deseto mesto med najglobjimi jamami na svetu. Edini dokument o tej raziskavi je zelo groba skica. O ozadju rekordne globine in o vlogi, ki jo je imel tedanji tržaški »gerarca« Domeneghini, poroča P. Guidi v Mondo Sotteraneo, letnik XIII. V korektnost te globine ni nihče dvomil in na njeni osnovi so bile postavljene številne speleogenetske hipoteze.

Laž so odkrili šele leta 1967, ko so jamo obiskali člani G.G. Carlo Debeljak iz Trsta in izmerili globino 84m.

Leta 1969 pa je z napravo na kisik končni sifon preplaval tržaški potapljač Luciano Russo in ugotovil, da se jama nadaljuje z breznom.

Nova odkritja v Slivarskih ponikvah

8.7.1982 sta Franc Malečkar in Janko Brajnik (JDD Koper) preplavala takratni končni sifon v Slivarskih ponikvah (Slivarski sifon), se spustila v še neraziskano brezno za njim ter po visokem rovu kanjonskega tipa (Sklerotični rov) prodrla do naslednjega sifona, katerega vhod je bil izredno nizek ali skoraj zasut (Močeradov sifon). Slivarski sifon in novo odkrite rove za njim sta tudi dokumentirala.

Pri raziskovanju in merjenju novo odkritih rovov Hotiško-Slivarskega jamskega sistema po letu 1981 so sodelovali naslednji jamarji:
JD Dimnice Koper: Franc Malečkar, Janko Brajnik, Samo Morel, Borut Stepančič, Mojca Klarič, Aleš Humar, Katja Bizjak, Matjaž Žetko, Rok Stopar, Miran Bavčar, Špela Grilc, Matjaž Andrijašič, Bojan Spasovič.
JO Slovenskega Planinskega Društva Trst: Stojan Sancin, Klavdij Bratoš, Miran Zobec
JD Gregor Žiberna Divača: Aljoša Cenčič, Iztok Cenčič, Maja Metlika, Arne Hodalič
JD Sežana: Luka Fonda

Hidrologija

Hotiško-Slivarski jamski sistem sestavljata dva ponora potoka iz slepih dolin vasi Slivje in Hotična. Potoka nimata stalnega vodnega toka in se tako v sušnem obdobju posušita. Vodni tok Hotiškega potoka je bolj stalen, Slivarski potok pa teče le v bolj deževnih mesecih.

Stalni kraški vodni tok se v sušnem obdobju v jami pojavi za Slivarskim sifonom, sledita še dva pritoka tik pred Močeradovim sifonom. Kolektor se nato pretaka po vodnih rovih sistema. Močnejši pritok v sušnem obdobju predstavlja voda iz Severnega rova, ki priteče iz sifona na koncu tega rova. Vodni tok nato skozi Nizki sifon priteče v Trikotno dvorano na dnu Stare jame. Potok nato na drugem koncu dvorane zgine v odtočni sifon, ki še ni preplavan. Voda se po kakih 60 metrih pretakanja po neznanem rovu spet pojavi v Pritočnem sifonu rova Spodnjega vodnega toka. Toku sledimo do odtočnega sifona, ki še ni raziskan. Po odkritju rova s stalnim vodnim tokom v Hotiških ponikvah so člani JOSPDTrst posvetili veliko energije ponikvam v Odolini in nazadnje odkrili okoli 200 m dolg rov s stalnim vodnim tokom. Po smeteh in lesu, ki so ga našli v tem rovu, sklepamo, da gre za tok, ki prihaja iz Hotiških ponikev. Zato bomo nadaljnje raziskave naslednjih let usmerili v povezavo teh jam v en sam jamski sistem.

Novost v pretakanju voda v podzemlju Matarskega podolja je torej ta, da se ponorne vode slepih dolin pretakajo skozi precej vertikalne jame do stalnega kolektorja, ki pa je precej bolj horizontalne narave in se postopoma spušča proti izvirom Rižane. Za sedaj sta v Matarskem podolju dokaj dobro raziskana dva taka kolektor-

ja in sicer pravkar opisani ter vodni rov v jami Dimnice (S. Morel,1989,90-93).

Vode jamskega sistema odtekajo na izvire Rižane, visoke vode pa pritekajo na dan kot Osapska reka. (F. Malečkar & S. Morel, 1984)

Speleogeneza

Jamski sistem je nastal v kontaktnem krasu. Ponornica je klasično izdolbla inicialne rove in jih nato povečevala. V začetnih delih ponikev imamo precej vertikalne rove, nato pa so rovi horizontalni. Voda namreč prinaša s seboj preveč sedimenta, da bi lahko rovi močno vertikalizirali. Rovi, ki so nastali v vertikalnih razpokah ali prelomih, sicer nekoliko bolj poševno vrezujejo navzdol (Spodnji vodni tok, Beli meander), vendar pravih brezen ne srečamo.

V jami je bil do sedaj najden samo en nivo više ležečih fosilnih rovov. Ti so ponekod že klasično zapolnjeni s fosilnim prodom. Lega proda v končnem delu Rova realnega socializma daje upanje natančne datacije le tega Med dvema plastema fosilnega proda leži namreč plast sige, ki bi jo bilo verjetno možno datirati. Tako bi dobili bolj natančne podatke o zapolnjevanju kontaktnih ponornih jam s fosilnim prodom. Zaenkrat se te fosilne prodnate zapolnitve, ki so zapolnjevale vse vhodne in tudi bolj oddaljene dele ponornih jam krasa, uvršča v starejša pleistocenska interglacialna obdobja (T. Slabe, 1989). Tak fosilni prod je npr. tudi v Škocjanskih jamah. V tem obdobju zapolnjevanja slepih dolin s prodom so se ponornice prelivale prek roba in tekle površinsko po krasu. Ponikale so globlje v krasu. Ponor iz tega obdobja je npr. lahko vhod v Jazbino v Rovnjah. (S. Morel, 1998)

Literatura

Perko, Ivan Andrej. Grotta di Hoticina (Hotiška jama - Ponikve), L' inghiottitio di Slivie (Sliverska ponikve). Il Tourista XI, 1904, str. 44-40 in str. 76.

Hofman, Hans - Montanus, Petritsch, Ernst, Felix. Die Welt ohne Licht, Druck und Verlag Josef Habbel, Regensburg, 1952, str.135.

Guidi Pino. La Speleologia Esplorativa Triestina nel Ventenio 1920/1940. Mondo Sotterraneo (Rivista del Circolo Speleologico e Idrologico Friulano) XIII, 1989, str. 73-100.

Merlak Enrico. L' inghiottitoio di Slivie di Castelnuovo e la situazione idrografica nella zona di San Canziano - Divaccia - Valsecca di Castelnuovo. Atti del X Congresso Nazionale di Speleologia. Roma 1968

Šušteršič, France. Najgloblje jame v Sloveniji, Naše jame, 19, 1977, str. 95.

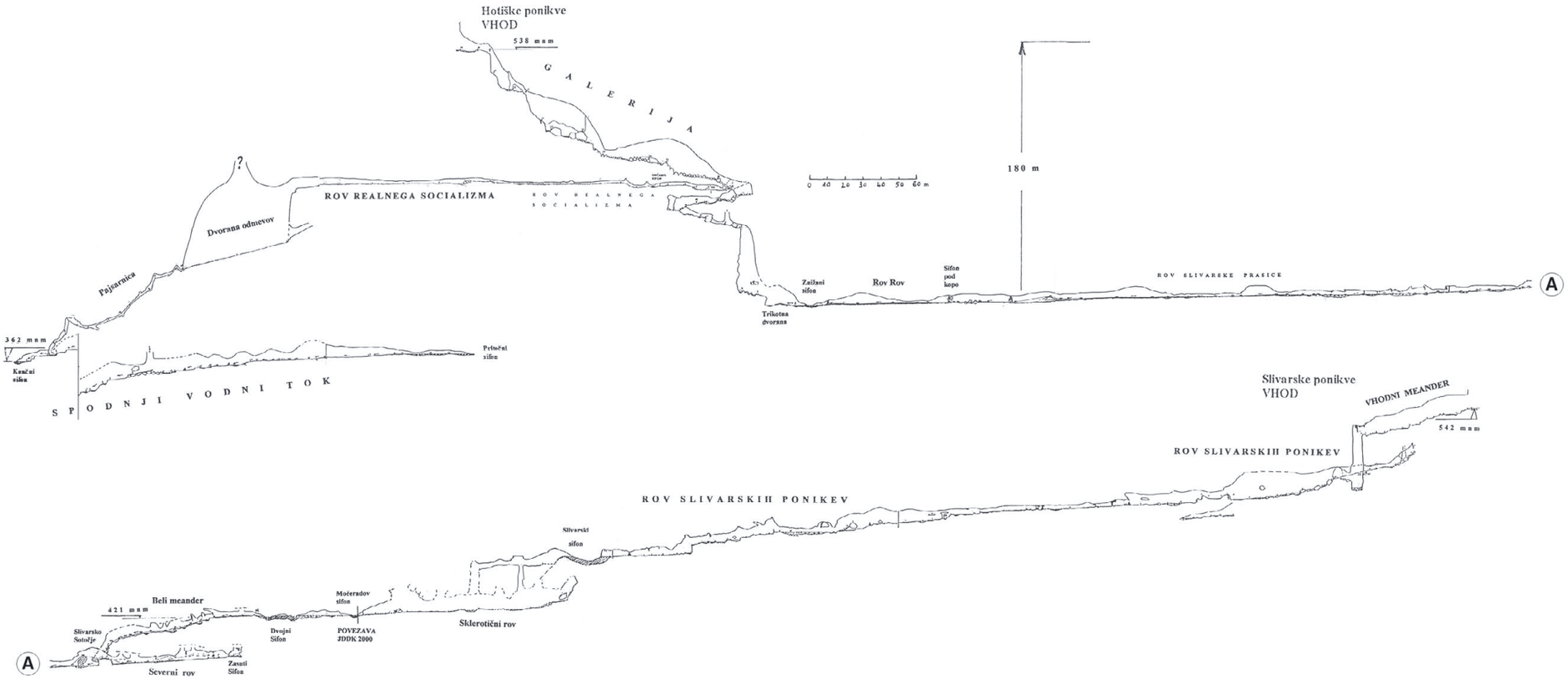
Malečkar F. & Morel S., 1984: Osapska jama v Bržaniji (poročila o raziskavah po letu 1981). Naše jame 29 (1987): 47-49.

Morel S., 1989: Povojna odkritja v Dimnicah. Naše jame 31: 90-93.

Slabe T., 1989: Skalne oblike v kraških jamah in njihov pomen pri preučevanju Dimnic, Križne in Volčje jame ter Ledenice na Dolu. Magistrsko delo. Univerza v Ljubljani.

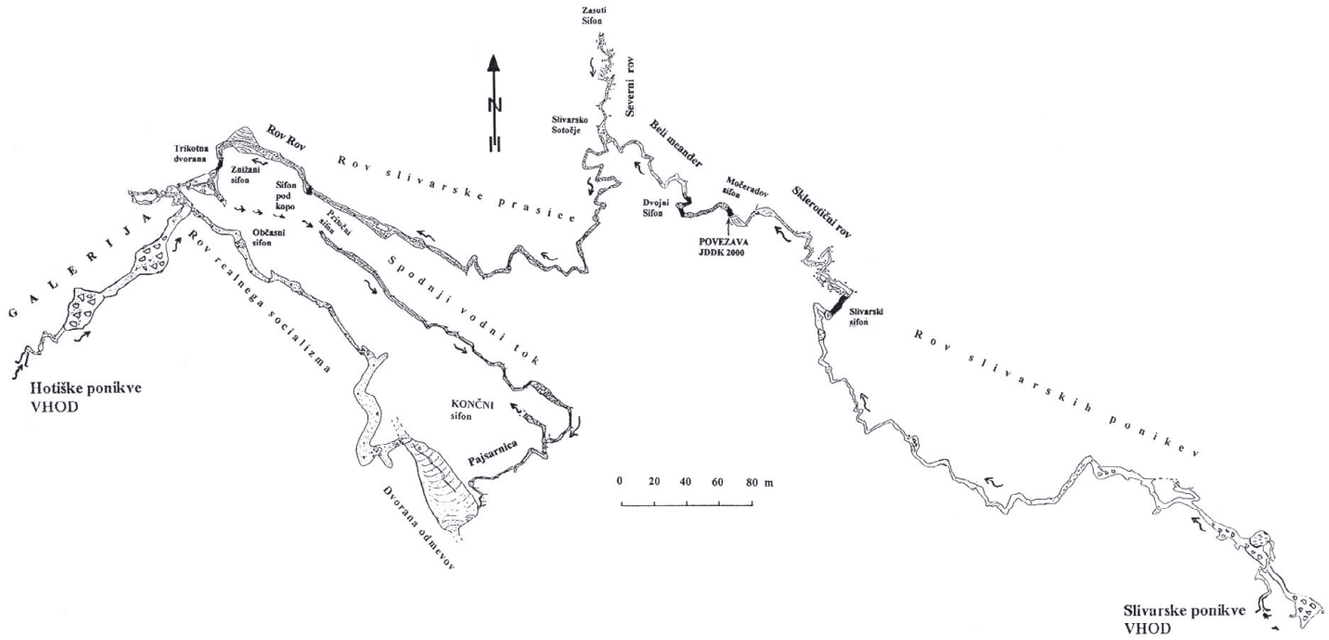
Morel S., 1992: Za Mrtvim jezerom. Naše jame 34: 152-155.

Morel S., 1998: Jazbina v Rovnjah. Naše jame 40: 149-155.



Hotiško - Slivarski jamski sistem

Merili: Jamarsko društvo Dimnice - Koper, Jamarski odsek Slovenskega planinskega društva Trst



Visoka voda jeseni 2000

Janja Kogovšek [1]

Izvleček

Opazovanja vodostajev na Planinskem polju, v Rakovem Škocjanu in na Cerkniškem polju v času po najnižjih vodostajih septembra 2000 je zajelo tudi spremljanje visokih voda, ko so bila kraška polja dalj časa poplavljena, Planinsko polje kar tri mesece.

Uvod

Vsako leto padejo jeseni izdatnejše padavine, ki pogosto povzročijo poplavljanje kraških polj. Občasno so te padavine še posebno izdatne, ko običajno oktobra ali novembra pade maksimalna mesečna količina padavin v letu, tudi do 500 mm dežja. Na naraščanje pretokov izvirov, ki dovajajo vodo na polje, imajo pomemben vpliv tudi padavine, ki padejo predhodni mesec. Padavinska voda se skozi različno zakrasele apnence in dolomite, ki obdajajo polja pretaka z različno dinamiko in nato različno izteka skozi kraške izvire na kraška polja. Na Planinsko polje dovajajo vodo Unica iz Planinske jame, Malenščica, ob visokih vodostajih pa tudi izdatna Škratovka (Michler 1954). Zaradi omejenega odtoka vode s kraških polj, ob povečanih dotokih po izdatnih padavinah, voda zastaja pred ponori in jih poplavlja. V jeseni 2000 smo zabeležili na Planinskem polju eno večjih poplav tako po obsegu kot po času trajanja.

Način opazovanj

Z občasnimi opazovanji vodostajev na razpoložljivih vodomernih latah Hidrometeorološkega zavoda Slovenije (HMZ) ter opazovanjem stanja izvirov sem sledila naraščanju vodostajev po najnižjih doseženih letnih vrednostih septembra ter v sledečih mesecih, ko je prišlo po izdatnih padavinah do poplavljanja Planinskega polja. Višino poplave na Planinskem polju sem spremljala na vodomerni lati HMZ

[1] Inštitut za raziskovanje krasa ZRC SAZU

ob mostu ceste, ki vodi v Malne, kasneje, ko je poplava upadla in je bila dostopna tudi lata na mostu pri Hasbergu, pa še na tej lati. Višino Malenščice sem odčitavala na lati na izviru, višino vode Unice, ki je iztekala iz Planinske jame pa na lati pred jezom. Podatki o padavinah so podatki padavinske postaje Postojna.

Vodne razmere pred poplavo, septembra in oktobra 2000

Po zelo suhem avgustu 2000, ko je padlo v Postojni le 14,8 mm dežja, je padlo septembra 129,5 mm dežja. Skoraj polovica te količine je padla v noči s 16. na 17. september, kar je povzročilo, da so tako pretoki kraških izvirov v Rakovem Škocjanu kot pretok Malenščice na Planinskem polju po dolgem sušnem poletju prvič nekoliko narasli. Malenščici je pretok narasel že 17.9. ob 5.00 in brez večjih sprememb vztrajal še 2 tedna. Kotliči so ob nekoliko povečanem pretoku vidno iztekali, vendar pa je Rak ponikal že pred Velikim naravnim mostom. Dne 26. septembra je pretok Kotličev nekoliko upadel, vendar pa je bil Rak na ponoru pred Velikim naravnim mostom izdatnejši in je tekel po strugi še 10 m dlje kot sredi septembra, vendar je vsa voda še vedno ponikala v ponorih pred Velikim naravnim mostom.

Prve sledeče izdatnejše jesenske padavine so se začele v noči na 1. oktober, ko je nato v času štirih dni padlo 111 mm dežja. Pretok Malenščice je začel hitro in izrazito naraščati že v prvih urah 1. oktobra in dosegel maksimalno vrednost čez 20 ur.

Slika 1. *Cerkniško jezero novembra 2000. Foto: Janja Kogovšek.*

Na vodomerni lati HMZ sem 2. oktobra ob 11.00 odčitala višino Malenščice 5.00 m. Ob občasnih nihanjih je pretok nekoliko naraščal vse do 11. oktobra (5,55 m), ko so prenehale izdatnejše padavine in je začel pretok Malenščice počasi in enakomerno upadati. Dne 16. oktobra je Malenščica dosegla višino 4.76 m, voda pa je bila rjavkaste barve z veliko penami; dne 20. oktobra sem odčitala višino 4,51 m.

Dne 2. oktobra sta imela Cerkniščica in Stržen le na pol polne struge in sta še vedno ponikala v Svinjski jami. Kotliči so imeli močno povečan pretok, izvirali so izpod velike skale, voda pa je bila kalna in sivo-zelene barve. Verjetno so večji del vode dobivali iz zaledja Javornikov. Rak pred Velikim naravnim mostom je bil izdatnejši kot konec septembra in je ponikal tudi v stranskem ponoru ob turistični poti. Tudi Pivka pri Pivki je bila ta dan aktivna, tako, da ponor ob cesti Pivka - Trnje ni mogel požirati vse vode pivške kanalizacije, meteorne vode in vode Pivke. Del vode je tako odtekal po strugi Pivke. Žejski izviri so bili aktivni, a z majhnim pretokom, podobno kot tudi Pivka v neposredni bližini (po oceni približno 20 l/s). Tega dne sem pod mostom v Prestranku odčitala višino vode 1.06 m (vodomerna lata HMZ).

Dne 5. oktobra je bil pretok Pivke pri Pivki večji, na Cerkniškem jezeru pa sem naslednji dan ugotavljala nespremenjeno stanje Cerkniščice, a znatno večji Stržen, tako da sta tokrat ponikala tudi v Mali Karlovici. Tudi pretok Kotličev je bil večji.

Sredi oktobra je Cerkniščica na Cerkniškem polju zapolnjevala le 3/4 struge, medtem ko je začel Stržen poplavljati. Višina Pivke v Prestranku je bila 20. oktobra 1,46 m, k njenemu višjemu vodostaju pa so prispevali predvsem izdatnejši Žejski izviri.

Poplava novembra in decembra 2000 ter januarja 2001

V noči na 1. november je začelo deževati in do 10. novembra je padlo v Postojni 230 mm dežja; najintenzivneje je deževalo 3. in 4. novembra. Te padavine so pogojevale naraščanje dotokov izvirnih voda, ki so začele poplavljati najnižje dele polja. Padavine, ki so sledile, ko je konec novembra padlo še 225 mm dežja, decembra 151 mm in januarja 280 mm, so pogojevale daljše zastajanje vode na Planinskem polju (slika 2). Šele februar je bil suh, saj je padlo le 26 mm padavin, tako da Unica, ki se je vračala v strugo, februarja ni več poplavljala.

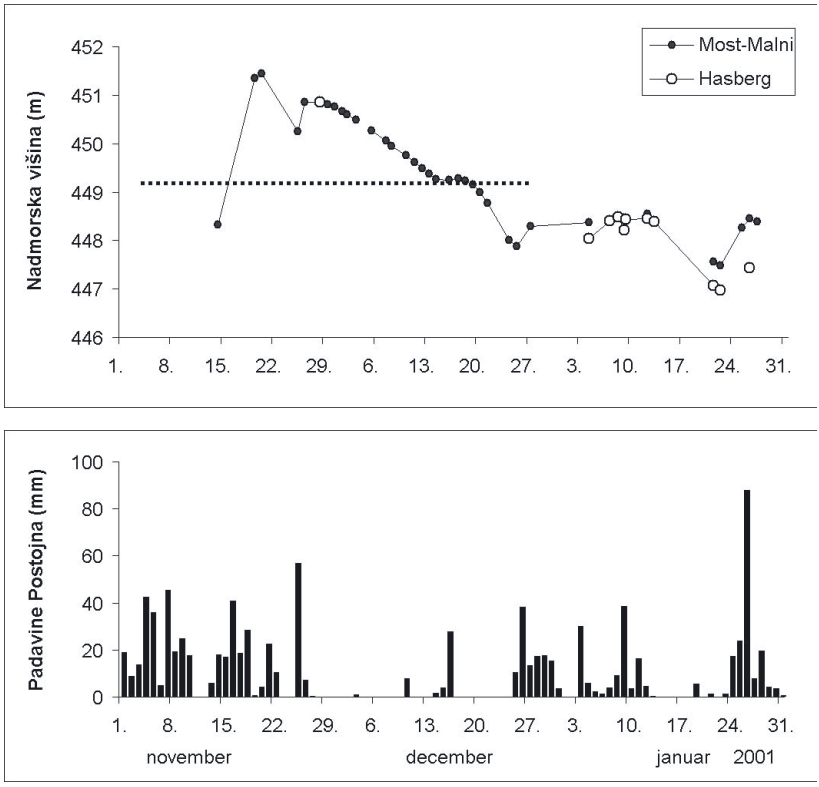
Dne 6. novembra 2000 je bila struga Cerkniščice polna, Stržen pa je poplavljal opazno večji del polja kot sredi oktobra. Rak pod Malim naravnim mostom je bil rjavo-zelene barve in imel povišan pretok. Kotliči so močno vreli iz vseh izvirov, tako da je bila celotna izvirna kotanja poplavljena. Rak je ponikal po dolgem času zopet v Tkalco jamo. Tega dne je Malenščica dosegala višino 5.60 m in poplavljala bližnjo ravnico in najnižji del poti iz Malnov v Hasberg.

Naslednji dan, 7. novembra, je bil pretok Cerkniščice še nekoliko višji, tako da je v Dolenji vasi ponekod že nekoliko prestopila bregova. Poplava na Cerkniškem jezeru se je raztegnila vse do grmovja pred Dolenjim jezerom. Pretok Raka pod Ma-

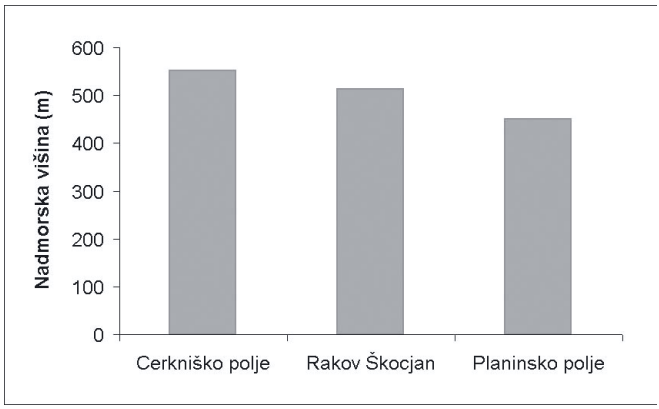
lim naravnim mostom je bil opazno večji kot prejšnji dan, aktivni so bili tudi izviri med hotelom in Kotliči, ki imajo enako vodo kot Kotliči. Tudi Kotliči so bili izdatnejši. Rak pred Velikim naravnim mostom je poplavljal ravnico vse do turistične poti. Izdatno je bruhala tudi Škratovka na Planinskem polju in si pot do Unice utirala kar čez bližnji travnik.

Po dveh dneh brez dežja je začelo 13. novembra ponovno deževati in v 10 dneh je padlo 163 mm dežja, po dveh dneh še 56 mm dežja, nato pa ni bilo pomembnejših padavin vse do polovice decembra. V Rakovem Škocjanu je bil 18. novembra Veliki naravni most zalit, Tkalca jama pa ni zmogla sproti požirati dotekajoče vode in pred ponorom je nastalo mirno jezerce. Najvišji nivo poplave v Rakovem Škocjanu, 513.23 m nadmorske višine, je zabeležil Franjo Drole 26. novembra (slika 3). Do 5. decembra je nivo vode nekoliko upadel, vendar je voda še vedno zastajala pred ponorom.

V noči na soboto 18. novembra je voda zalila tudi cesto Planina – Unec, nekaj dni prej pa je poplavila cesto Planina – Laze. Poplava na Planinskem polju je dose-



Slika 2. *Spremljanje višine poplave na Planinskem polju – odčitki na vodomernih latah HMZ na mostu ceste v Malne in na mostu pri Hasbergu.*



Slika 3: *Najvišji doseženi vodostaji novembra 2000 na Cerkniškem in Planinskem polju ter v Rakovem Škocjanu.*

gala najvišjo koto 27. in 28. novembra in sicer 450.8 m nadmorske višine, 29. novembra pa je voda upadla za 4 cm in nato stalno počasi upadala (slika 3). Tudi najnižji del ceste Laze – Jakovica je bila dalj časa poplavljen. Unica je prispevala največ vode na Planinsko polje v soboto 25. novembra (na lati HMZ na vhodu v Pla-

Slika 4. *Tkalca jama v novembru 2000 ni mogla več požirati vse vode, ki je zastajala pred ponorom. Foto: Janja Kogovšek.*

ninsko jamo sem odčitala višino vode 4,08 m, ki je nato upadala), medtem ko je Malenščica po 25. novembru še naraščala in 27. novembra dosegla maksimalno vrednost ter na njej vztrajala do 29. novembra, ko je začela upadati.

Poplava na Cerkniškem jezeru je 28.11. dosegala najvišjo točko - nadmorsko višino 552.2 m (podatek HMZ). Voda je poplavila bližnje hiše, predvsem kletne prostore. Prvi upad nivoja so zabeležili v noči z 28. na 29. november. Po tem datumu so vode začele postopoma upadati.

Poplava je na Planinskem polju v takem obsegu, da so bile neprevozne ceste Planina – Laze in Planina – Unec je trajala 32 dni, ko je voda segala prek kote 449 m (meritve na vodomerni lati na mostu v Malne). Voda je z dotočnega dela polja (območje med izviri in cesto Planina – Unec) odtekla konec januarja (28.1.), vendar pa je še vedno poplavljala odtočni del polja. Iz slike 1 je razvidno, da je do konca januarja Unica pri Hasbergu presegala višino 447,2 m n.v., ko prestopi strugo (Gams 1981). Dne 6. februarja pa je tudi na ponornem delu polja voda poplavljala le še nižje predele ob strugi.

Eno večjih poplav na Planinskem polju so zabeležili decembra 1923, ko je voda segala do 453,42 m n.v. (arhiv Zveze vodnih skupnosti Slovenije), kar se je skladalo z opazovanji mlinarja v Malnih (Gams 1981). Po Puticku (1889) je poplava oktobra 1887 dosegala koto 448,83 m n.v., v povodnji 1851/52 pa verjetno celo 454,63 m n.v.

Slika 5. *Rak v Rakovem Škocjanu je poplavil precejšen del ceste. Foto: Janja Kogovšek.*

Podobne izdatne padavine kot so padle novembra 2000, so padle tudi oktobra 1992. Vendar pa je mesec prej, v septembru 1992 padlo le 87 mm dežja, in še to dobra polovica v prvih dneh meseca. Tako je prišlo do poplav v znatno manjšem obsegu. Oktobra 1993 je tudi prišlo do poplav, ko je septembra 1993 padlo 340 mm dežja, oktobra pa še 325 mm. Janez Markošek, meteorolog HMZ Slovenije (Dnevnik 5.12.2000) piše, da je Cerkniško jezero podobno višino poplave kot pozimi 2000, doseglo tudi leta 1926. Ker je bila tedaj jesen tudi zelo topla, ugotavlja, da je bilo vreme podobno kot leta 2000. Tako sklepa, da v zahodni polovici Slovenije jeseni že vsaj 74 let ni padlo toliko dežja. Če lahko verjamemo statistiki, lahko pričakujemo ponovne tako izdatne vode šele čez dolga leta, oz. več desetletij.

Povzetek

Po padavinah septembra in oktobra (322 mm), ki so zapolnile po sušnem poletju izpraznjene vodonosnike kraških izvirov, je padlo novembra kar 455 mm dežja. Tako je skozi izvire dotekalo na polja v začetku novembra toliko vode, da je ponori niso zmogli sproti odvajati in je začela poplavljati polja. Poplava je na Planinskem polju vztrajala do februarja naslednje leto (3 mesece), ko je decembra padlo 151, januarja pa še 430 mm dežja. Kar 32 dni pa je bila poplavljena tudi cesta Planina – Unec (od 18. novembra do 20. decembra), kakšen dan več pa tudi cesta Planina – Laze. Najvišji vodostaj poplave na Cerkniškem polju je bil 28. novembra in je dosegel 552,2 m nadmorske višine (podatek HMZ), v Rakovem Škocjanu 26. novembra in je dosegel višino 513,2 m (Franjo Drole) in na Planinskem polju 27. in 28. novembra, ko je bil nivo poplave na 450,8 m nadmorske višine.

Literatura

Gams, I., 1981: Poplave na Planinskem polju. Geografski zbornik, 20, 5-33, Ljubljana.
Michler, I., 1954: Planinska dolina. Proteus,17/1, 10-16, Ljubljana.
Putick, W., 1889: Die Katavotrons in Kesselthale von Planina in Krain. Wochenschrift des Österreichischen Ingenieur- und Architekten- Vereines, 46, 47, 1-7, Wien.

Slovenska jamarska odprava 2001 - Brezno Čehi 2

Tone Palčič [1]

Kat.št.: 6200
Koordinate: 5136 950, 5385 735
Vhod: 2.034 m n.m.
Globina: 1.380 m
Dolžina poligona: 4.280 m

Čehi 2 je s 1.380 m globine trenutno najgloblja slovenska jama, na ameriški lestvici (world deep cave list) pa je v času organiziranja in izvedbe odprave zasedala 12.mesto.

Lega

Krnica je globoka dolina, zarezana v sicer le plitvo razčlenjene planote osrednje Kaninske skupine. Krnico na vzhodni strani oklepa greben s prepadnimi stenami, ki ga tvorijo vršiči Pri Banderi (2051m), Jelenk (2037m) in Vratni vrh (1996m). Ti vršiči so rob prostrane kraške planote, imenovane Rombonski podi, ki se raztezajo med Lopo, Črnelskimi Vršiči in masivom Rombona. V spodnjem delu doline, že pod gozdno mejo leži planina Krnica (1240m).

Vhod v brezno Čehi 2 leži na nadmorski višini 2.034 m, tik pod vrhom Pri Banderi. Področje je polno gradbenih ostalin iz 1. svetovne vojne.

Dostop

Od B postaje kaninske žičnice preko planine Krnica do grape nad gozdno mejo, tu z markirane poti, ki vodi na Prevalo, zaviješ desno proti Vratnemu vrhu in slediš mestoma slabo vidni stezi, vseskozi pod stenami, mimo Kotla, ki leži v neposredni bližini vrha Pri Banderi. Skupno 3 ure hoje.

[1] Vodja odprave Čehi 2. Jamarsko društvo Borovnica

Zgodovina odkritja in raziskav

Leta 1990 je na Rombonskih podih skupina slovaških jamarjev pregledovala teren in našla nekaj obetavnih vhodov v podzemlje.

Naslednje leto je 13 slovaških jamarjev med 12. in 26.07.1991 raziskalo večji del v letu 1990 najdenih brezen. V enem od njih so na globini 70 m prekopali podor in prodrli v zelo težaven meander. Po njem so napredovali do roba razsežne vertikale na globini 150 m, kjer jih je zaustavil slap, nastal zaradi močnih nalivov na površju. Brezno z odprtim nadaljevanjem so poimenovali »Lieptovska priepast II«. Po pričevanju Slovakov so na gori srečali italijanske jamarje in jim pokazali vhod.

Italijanski jamarji so vhodno 70 m vertikalo že poznali, a zaradi dela v drugih jamah še niso razmišljali o prekopavanju podora. V istem obdobju so zaključevali raziskave velikih jam Črnelsko brezno in Brezno Hudi vršič.

Po odhodu Slovakov so člani društva C.G.E.B. iz Trsta pod vodstvom Roberta Antoninija nadaljevali z raziskavami, jamo pa poimenovali »Ceki 2: La Vendetta«. Na njihovem načrtu je oznaka z datumom 19.07.1991 postavljena na točko na vrhu 95 m vertikale, ki so jo poimenovali Maria Dolores. Ta točka predstavlja mesto, na katerem so se obrnili slovaški jamarji.

Italijani so jamo obiskali **štiridesetkrat** in februarja 1993 dosegli velikansko končno dvorano na globini 1.370 m. Pozneje so še dvakrat raziskovali ta predel; po njihovi izjavi naj bi našli še dvorano, vzporedno veliki zaključni. Tega načrta (še) nisem uspel dobiti.

Ker je bila jama še opremljena z italijanskimi vrvmi, je v prvi polovici leta 1993 doživela tudi tri obiske slovenskih jamarjev:

- v začetku aprila 1993 sta se Hozjan Robert in Ristič Dean spustila do -900 m.
- 26.04.1993 so šli na ogled jame do -900 m Glažar Stanislav, Hudnik Andrej, Nagode Miran in Ristič Dean. Ob povratku so imeli velike težave s slapovi v vertikalah.
- kmalu zatem je Ristič opravil solo spust in si jamo ogledal do dvorane »Don Ermenegildo« na -1.245 m.

V istem letu so italijanski jamarji zaključili raziskave in jamo v celoti razopremili.

Julija 1997 se je v jamo spustila odprava ukrajinskih jamarjev, ekipa Cavex, ki je lastnik aktualnega svetovnega rekorda v jami Voronja v Abhaziji z globino 1.710 m. Za čas opremljanja sta se jim pridružila Italijana Roberto Antonini in kolega.

Ukrajinski jamarji so potencialno nadaljevanje videli v ozkem breznu pred končno dvorano; vanj se izliva voda, konča pa se z ožino. Eden od njih se je stlačil skozi, povratek pa je bil izredno dramatičen in dolgotrajen. Uspelo mu je šele po nekaj urah in slačenju oblačil.

Dogajanje v jami so si do predela »Zio Vanje« ogledali tudi slovenski jamarji Stopar Rok, Zobec Miran in Žetko Matjaž.

V začetku marca 1999 so se Ukrajinci vrnili. Spustili so se v brezno, razširili prvo ožino, nadaljevali spust in se zaustavili pred drugo ožino. Do tu so namerili sedaj veljavno globino 1.380 m. Zvite vrvi so pustili v jami z namenom, da se v bližnji prihodnosti vrnejo. V času trajanja odprave so kranjski in novomeški jamarji Ukrajincem na goro nesli hrano in opremo; ni jim uspelo zaradi izredno močnih snežnih padavin. Načrt ukrajinske poglobitve obstaja, ni pa ga /še/ v katastru JZS in IZRK.

V Katastru JZS in IZRK obstaja le zapisnik o obisku domačih jamarjev dne 26.04.1993 avtorja Mirana Nagodeta. Ostale obiske sem povzel po osebnih pričevanjih udeležencev, ki so poznali pomembne podrobnosti v globokih delih jame. Maloštevilnih obiskov vhodnih delov jame nisem upošteval.

Slovenska jamarska odprava Čehi 2 leta 2001

Ideja o novih, tokrat slovenskih raziskavah je neke pozne pomladanske noči ob listanju jamarske literature padla dobesedno z neba. Člani borovniškega in rakovškega društva so bili takoj »za«, a že prve popolnejše informacije so nas spustile na realna tla. Jama zahteva najmanj 2.100 m vrvi in 215 vponk. Polovico bi še nekako spravili skupaj, a ostalo …Za dve društvi je bil zalogaj prevelik, potrebno je bilo navdušiti še koga.

Po več opravljenih razgovorih sem v juniju 2001 projekt predstavil vodstvu JZS. Dogovorjeno je bilo, da bo odprava potekala na zveznem nivoju, z udeležbo vseh zainteresiranih društev in jamarjev. JZS je idejo podprla finančno in materialno, izveden je bil razpis za prijave, ki se je formalno iztekel 12.07.2001; prijavilo se je 62 jamarjev iz večine slovenskih društev. Odziv je popolnoma presenetil. Matična društva prijavljencev so prispevala za vsakega udeleženca določeno vsoto denarja, ali pa protivrednost v opremi. Priprave so stekle.

Istočasno je tekla priprava promocijskih map in pridobivanje sponzorjev. Nešteti sestanki z njimi in medijskimi hišami so zahtevali ogromno energije, kilometrov, časa in živcev. Glede na časovno stisko je bila realizacija zelo dobra. Spoznali smo, da je za podjetja tudi jamarstvo zanimiv šport, v kolikor je dogajanje ustrezno predstavljeno v različnih medijih. Enaindvajset sponzorjev s področja gospodarstva je finančno ali materialno podprlo naš projekt. Podjetje SIOL je prevzelo generalno in medijsko sponzorstvo, predstavitev podviga v medijih pa je usmerjala agencija Pristop. Podjetje SIOL s svojo tehnično ekipo je v preteklosti že nekajkrat omogočilo neposredno spremljanje ekstremnih podvigov na svetovnem spletu. Ker bi bil to prvi internetni prenos z jamarsko tematiko in celo iz najgloblje slovenske jame, so se odločili za izvedbo projekta. Zaradi izrednih tehničnih težav smo planirali posredni prenos dogajanja, to je z iznosom kaset s filmskimi posnetki iz jame v mobilni studio v Bovec.

V tako množičnih, do skrajnosti fizično in psihično preizkušanih skupinah, ki so prisiljene v sorazmerno dolgotrajno skupno bivanje in delovanje v za človeka sovražnem okolju, običajno pride do konfliktov. To dejstvo smo vzeli zelo resno. Prijavljenci za odpravo smo se le bežno poznali, ali pa tudi ne, zato smo se v priprav-

ljalnem obdobju večkrat zbrali na sestankih in skupnih kondicijskih pripravah v različnih jamah. Konflikti so se pojavili tudi med nami, a na ta način smo jih veliko lažje in hitreje premostili.

Potek odprave

Nove raziskave v Čehi 2 smo organizirali ekspedicijsko, v treh fazah.

Prva faza

je potekala med 5.avgustom in 18.novembrom. Izdelava seznamov, zbiranje in nakupi opreme in hrane, številčenje in polnjenje transportk, izdelava seznamov vsebine posameznih transportk. S tem smo zagotovili pravilno zaporedje transporta po jami in se izognili možnosti, da kak bistveni kos opreme ogrozi izid akcije.

V tem času smo opravili 11 akcij, polovico jih je bilo namenjenih transportu

Začetek brezna Debel in utrujen.
Foto: Peter Gedei

okrog 1.500 kg opreme na goro, ker je helikopter prvih 900 kg zaradi izredno slabega vremena v dveh poletih odložil že sredi Krnice.

Na samem začetku smo poiskali primeren prostor, v prvi svetovni vojni poravnano teraso v zavetju stene, 15 minut od vhoda v jamo. Tu smo postavili bazni tabor, ki je služil za vse nadaljne aktivnosti - postavitev bivaka na – 400 in na – 900 m, opremljanje jame in napeljevanje žice za telefonsko povezavo do – 900 m. Na različnih globinah smo deponirali hrano, opremo in karbid. V septembru in oktobru smo na gori doživeli nekaj pravih snežnih viharjev in potop v vertikalah.

Resneje je bil poškodovan Luka Zalokar, ki mu je orkanski veter iztrgal tovor iz rok, ob tem pa natrgal ramenske vezi.

Nekaj prijavljencev je odpovedalo sodelovanje, pridružilo pa se je še več novih.

Vsi sodelujoči smo bili izredno motivirani, delo na gori in v jami je potekalo kar najbolje. 18.11.01 je bilo vse pripravljeno za odpravo 24.11. Upali smo, da nam bo vreme prizaneslo. Že ob načrtovanju odprave smo izbrali termin na začetku zime. S tem smo se izognili nevarnosti vdorov vode; zaradi mraza bi se lahko pojavile le snežne padavine. Običajno pa je tudi snega v tem obdobju malo. Tako odpade nevarnost snežnih plazov in težavno gaženje globokega snega, kar je običajno v poznih zimskih mesecih.

Odvijanje dela v jami me ni pretirano skrbelo, ker sem imel v Janku Marinšku najboljšega sodelavca, kar ga je bilo moč dobiti. Sive lase so nam delala zadnja nujna opravila, vezana na sponzorske pogodbe in dogovore z mediji, predvsem pa njihova pričakovanja o poteku prenosa posnetkov. Nervoza vseh je naraščala, vsi smo komaj čakali, da jo potegnemo na hrib in v jami odložimo breme.

Druga faza

je potekala od 24.11. do 02.12.2001. Predvidevanja glede vremena so se uresničila. V Bovcu nas je pozdravilo sonce. Prva skupina, enaindvajset jamarjev in sedem nosačev smo si na B postaji oprtali težke tovore in se zagrizli v pobočje, devetdnevni dogodivščini naproti.

Postavili smo veliki bazni šotor in jedilnico, sledili so spusti prvih ekip v jamo.

Napredovalna ekipa Stanek Bojan, Dular Matej, Mršek Mitja in Puc Janez je zvečer šla na – 900 m, zjutraj sta jim sledila še Benčina Mitja in Šrukelj Aleš, opremila jamo do – 1.130 m in se v ponedeljek, 26.11. ponoči vrnila iz jame. Takrat se je že spuščala Marinškova devetčlanska ekipa, ki je postavila tretji bivak, opremila jamo do – 1.370 m in se v soboto, 01.12. vrnila na površje. Vmes so se zvrstile transportne, fotografske in snemalne ekipe.

Poslabšanje med tednom je navrglo le nekaj centimetrov snega. V devetih dneh trajanja odprave so bili v baznem taboru štirje, v jami pa po več dni izmenoma enainštirideset jamarjev. Na površju je temperatura padla do 8 stopinj pod ničlo, zato je bilo v notranjosti gore izjemno suho. Najstarejši udeleženec Jože Jerman je

V galeriji Pahoriglio.
Foto: Peter Gedei

kljub surovim zimskim razmeram vztrajno vodil delo v bazi. Družno s Pircem je zapisoval pozive iz jame vseh devet dni in noči, kar ga je stalo kar nekaj izgubljene telesne teže. V jami s temperaturo + 1 stopinja smo bili veliko na boljšem.

V jamo in iz nje smo odhajali po vnaprej določenem razporedu, ki smo se ga lahko držali le deloma. Potrebno se je bilo prilagajati nepričakovanim okoliščinam, spremembam v prihodu posameznih udeležencev v bazni tabor, ali obratno, iz njega v dolino. Težave so povzročale tudi nasprotujoče si informacije, ki so prihajale s konca jame z velikim časovnim zamikom. Telefonsko povezavo smo imeli le do bivaka na – 900 m, od tam naprej pa je še 3.000 m orientacijsko in tudi sicer izredno težavne jame, ki se spusti za dodatnih 500 m. Tretji bivak smo postavili na globini 1.200 m, približno na polovici skupne dolžine jame. Za opremljanje jame od – 900 m do dna smo porabili še nekaj več kot 700 m vrvi.

Stranskih rovov in oken v tem času nismo raziskovali, pač pa le evidentirali. Vse je bilo podrejeno napredovalnim ekipam in razpoložljivi opremi, ki jo je bilo ravno dovolj, da smo dosegli znano dno jame. To se je zgodilo 29.11.01 v večernih urah.

Kar pet članov odprave iz napredovalne in snemalne ekipe se je zvrstilo v končni dvorani: Česnik Tomaž, Dular Matej, Kelnerič Sandi, Marinšek Janko in Žugelj Dejan. Kasneje so se do dna spustili še Mršek Mitja, Puc Janez in Štrukelj Aleš.

V želji končati pregovarjanja o tem, kdo je prvi dosegel dno, se mi zdi potrebno predstaviti sledeča dejstva:

Zadnji del jame je opremljala šest članska ekipa, ki se je razdelila. Trojica Česnik Tomaž, Marinšek Janko in Stražar Aleš je opravila z jezerom Terrano, druga trojka Intihar Damjan, Merela Maks in Milharčič Matjaž pa je opremila ostanek do robu končne dvorane in se obrnila nazaj proti bivaku na Palcu, kjer je medtem počivala prva trojka. Napredovalni je sledila snemalna ekipa Dular Matej, Kelnerič Sandi in Žugelj Dejan. Spustili so vrv v dvorano in jo posneli, kar je tudi bila njihova naloga. V tem smislu so res bili prvi na dnu, a brez vrvi bi to bilo nemogoče. S tem je povedano vse. Za uspeh in obveznosti odprave smo potrebovali oboje, dno in filmske posnetke. Ob upoštevanju gornjega je prepir o prvenstvu nesmiseln in odveč. Veseli pa me izpričana prisotnost športnega duha in želje po cilju v zdravih, varnih mejah.

Realizacija internetnega prenosa je pomenila veliko dodatno obremenitev. Dogajanje v jami smo s tremi kamerami posneli na filmski trak. S kasetami so se jamarji skoraj vsak dan vzpenjali na prosto, kurirji pa so jih odnesli v mobilni studio v Bovec. Posnetki so bili poslani na svetovni splet z enodnevnim zamikom.

Na površje smo prinesli velik del starih ukrajinskih vrvi, del pa jih je še deponiran na nekaj lokacijah v jami. Kdorkoli se je dnevno vzpenjal iz jame, je sabo tovoril vse odpadke, ki so se tisti dan nabrali v bivakih.

Zaradi množičnosti odprave smo varnosti posvečali največjo pozornost. Vsaka

Jamarji Dejan Žugelj, Matej Dular in Bojan Stanek v bivaku na -900 metrov. Foto: Peter Gedei.

ekipa na poti navzgor ali navzdol se je na obveznih točkah v jami telefonsko javljala dežurnemu v baznem taboru. S tem smo preprečili zastoje, ki bi nastali ob srečanjih v meandrih in vertikalah in zmanjšali nevarnost padajočega kamenja. Večjih nezgod ni bilo. Opraviti smo imeli le z vnetji grla na površju (ki so se v jami pozdravila sama od sebe), z nategnjeno mišico, zvitim gležnjem in uporno krvavitvijo iz nosu.

Ob dogovorjenih urah smo iz baznega tabora vzpostavljali radijsko zvezo z dežurnim Jakom Jakofčičem v dolini. Tekoče je seznanjal predsednika JZS Jordana Guština s situacijo in potrebami na gori in v jami, ta pa je s preverjenimi informacijami lahko zadovoljil Siol in novinarje. Tako smo lahko tudi naročili manjkajoče, predvsem kruh. Za prenos iz doline pa je običajno poskrbel neutrudni Matjaž Mršek s kolegi.

Geolog Bogomir Celarc si je v bogatih plasteh do – 400 m nabral vzorce fosilov, fantje pa so mu iz dna jame prinesli vzorce kamenja iz sten, ki naj povedo, ali je jama že dosegla stik apnenca in dolomita.

Biolog Matej Dular je po jami razpostavil nekaj pasti, da ugotovi morebitno prisotnost jamske favne.

Dežurni v baznem taboru je v enakih časovnih presledkih zapisoval podatke o zračnem tlaku, enako član napredovalne ekipe, vsak s svojega višinomera. Po analizi podatkov bomo seznanjeni s točnostjo meritev jame prvotnih raziskovalcev, predvsem z globino jame.

V ponedeljek, 03.12.2001 zgodaj zjutraj, ko smo po devetih dneh nepretrganega bivanja na gori in v jami še zadnji štirje prispeli domov, je bila odprava zaključena, bazni tabor pospravljen, jama opremljena do znanega dna, s tem pa končana druga faza raziskav.

Zaključki

Odprava je uresničila vsa naša pričakovanja:

1. Osem Slovencev je doseglo dno v dvorani »Cagoul« na globini – 1.370 m.
2. Razbita je bila mistika globine 1.000 m in dolgotrajnega bivanja globoko pod površjem.
3. Formirala se je meddruštvena ekipa mladih jamarjev.
4. Pretežni del jame je posnet na filmski trak.
5. Z načinom prenosa dogodkov je bilo jamarstvo odlično predstavljeno javnosti.
6. V pripravah in izvedbi je sodelovalo izjemno število 78 jamarjev.
7. Jama je opremljena do globine 1.370 m in pripravljena za raziskave množice odcepov.
8. Z dvema višinomeroma je bila opravljena kontrola meritev globine jame.
9. Ujeli smo nekaj vzorcev jamske favne.
10. Iz jame smo prinesli vzorce fosilov in kamnin z dna.

Pod 1.000 m globine je delovalo 27 članov odprave. Poleg že navedenih jamarjev, ki so dosegli dno, so to bili še Merela Maks, Stražar Aleš, Intihar Damjan, Zalokar Luka, Palčič Tone, Rok Škulj, Barle Marko, Barle Bojan, Margon Janez, Milharčič Matjaž, Premrl Alojz, Benčina Mitja, Fonda Luka, Maver David, Pavlin Marko, Hribar Darko in Stanek Bojan.

Če bi šlo le za doseganje osebnih rekordov, kar tudi ni slabo, bi isto globino brez večjih težav dosegli tudi Peljhan Marko, Jakofčič Jure, Žitko Sebastjan, Brešan Smiljan, Gedei Peter, Pirc Marko in Vidic Aleš, a so se morali zaradi drugačnih zadolžitev vračati z – 900 m.

Odprave so se udeležila štiri dekleta. Makovec Ana s 1.050m in Race Helena s 1.020 m globine sta postali »najgloblji« Slovenki. Luzar Mateja je dosegla bivak na – 900, Dobrun Monika pa bivak na – 400 m.

Občasno je trpela komunikacija med udeleženci, kar je bilo pričakovati. Neučakanost mladih je bila soočena z občasno premajhno taktnostjo starejših. Enako kot zidarji nikoli niso zadovoljni z delom in hitrostjo »malavarjev«, tudi naše transportne ekipe nikoli niso uspele do popolnosti zadovoljiti napredovalnih.

Bivak na – 900 je bil zelo oblegan, zato je bil čas za počitek odmerjen dokaj skopo, kar je občasno povzročilo nekaj hude krvi. Tu so se srečevale napredovalne, transportne, fotografske in snemalne ekipe. Utrujeni prihajajoči so seveda z užitkom budili prebivalce toplega šotora.

Dejstvo je, da se je na odpravi formirala in dobro preizkusila ekipa mladih jamarjev, ki bi lahko bili v bodoče jedro raziskav v visokogorju.

Nekateri fantje so pokazali izredno motivacijo za dosego cilja. Kot člani Stanekove napredovalne ekipe so Dular Matej, Mršek Mitja, Puc Janez in Štrukelj Aleš tri dni delali v jami do – 1.130 m in se vrnili na površje. Po dnevu počitka so se vrnili na dno, kjer so ostali do konca odprave.

Odprava je dokazala, da je v slovenskih jamarskih društvih dovolj zelo dobrih jamarjev, ki so sposobni uspešno delovati na takih globinah. Pri tem ne morem mimo Janka Marinška, ki je kot vodja dela v jami v pripravljalnem obdobju in na sami odpravi s svojo trmoglavostjo, izjemno delavnostjo in tehnično usposobljenostjo odigral nenadomestljivo vlogo. Nesporno je trenutno eden najboljših slovenskih jamarjev. S svojo ekipo je razen nekaj krajših odsekov v celoti opremil jamo.

Prav je, da se na tem mestu spomnimo prijatelja Aleša Vidica, ki je sodeloval od samega začetka, nosil na goro in v jamo ter jo opremljal. Službene obveznosti so mu žal preprečile udeležbo na odpravi. Dva dni pred njegovim tragičnim potopom sva se dogovarjala za naslednji obisk »naše« jame. Žal je v jamarskih vrstah ponovno zazijala praznina, ki je slike s skupnih jamarjenj ne morejo zapolniti.

S to odpravo je slovensko jamarstvo v vseh svojih oblikah močno pridobilo na prepoznavnosti. Za to so se zelo potrudili fotografa Fonda Luka in Gedei Peter in pa snemalci Kelnerič Sandi, Krašovec Marko, Krašovec Matej in Stražar Aleš, kakor tudi avtorji prispevkov z različno jamarsko tematiko, objavljeno na spletnih straneh.

Fotografije, videoposnetki in ostale jamarske rubrike, predvajane na spletnem portalu odprave, so v času njenega trajanja pritegnile skoraj 10.000 obiskovalcev. Fotoreportaže v revijalnem tisku, članki v dnevnem časopisju, intervjuji na več radijskih postajah in reportaže na TV so našo, do sedaj dokaj marginalno športno dejavnost, obširno predstavile.

Tako široko zasnovane jamarske raziskave so v Sloveniji nazadnje potekale pred natanko 30 leti ob odkrivanju Pološke jame nad Tolminom in bile leta 1972 kronane z jugoslovanskim globinskim rekordom – 704 m.

78 jamarjev iz večine slovenskih društev je garalo za cilj, verjeli so vanj in v ekipo, ki je delala v jami. Še nekajkrat toliko članov istih društev je prispevalo opremo in denar, da smo naredili to, kar smo in kar upam, da še bomo. Vsi skupaj smo se veliko naučili. Zbrali smo se jamarji z različnimi motivi, a enakim ciljem. Trenja, ki so se ob taki množičnosti nujno pojavila, smo uspeli premostiti in upam, da bo tako tudi v bodoče, v tretji, raziskovalni fazi, ki že poteka.

Odmevi na odpravo

Jože Žumer je naslov spletne strani odprave Čehi 2 sporočil Caver Digestu in za dogodek so izvedeli tudi tuji jamarji. V zvezi z odkritjem jame sta nam svoji poročili poslala slovaška jamarja Martin Sluka in Peter Holubek.

Martin Sluka: Leta 1982 se je nekaj jamarjev iz Prage priključilo turističnemu potovanju. Na voljo so imeli zelo malo časa, izrabili so ga za iskanje brezen na Rombonu. Enega od njih, z vhodom v močni tektonski razpoki so deloma raziskali, nato pa so morali nadaljevati potovanje. Po njegovem naj bi to brezno bilo Čehi 2.

Poročilo Holubek Petra sem povzel v poglavju »Zgodovina odkritja in raziskav«. Holubek omenja tudi brezno, ki so ga poimenovali Liptovska priepast I z globino 190 m.

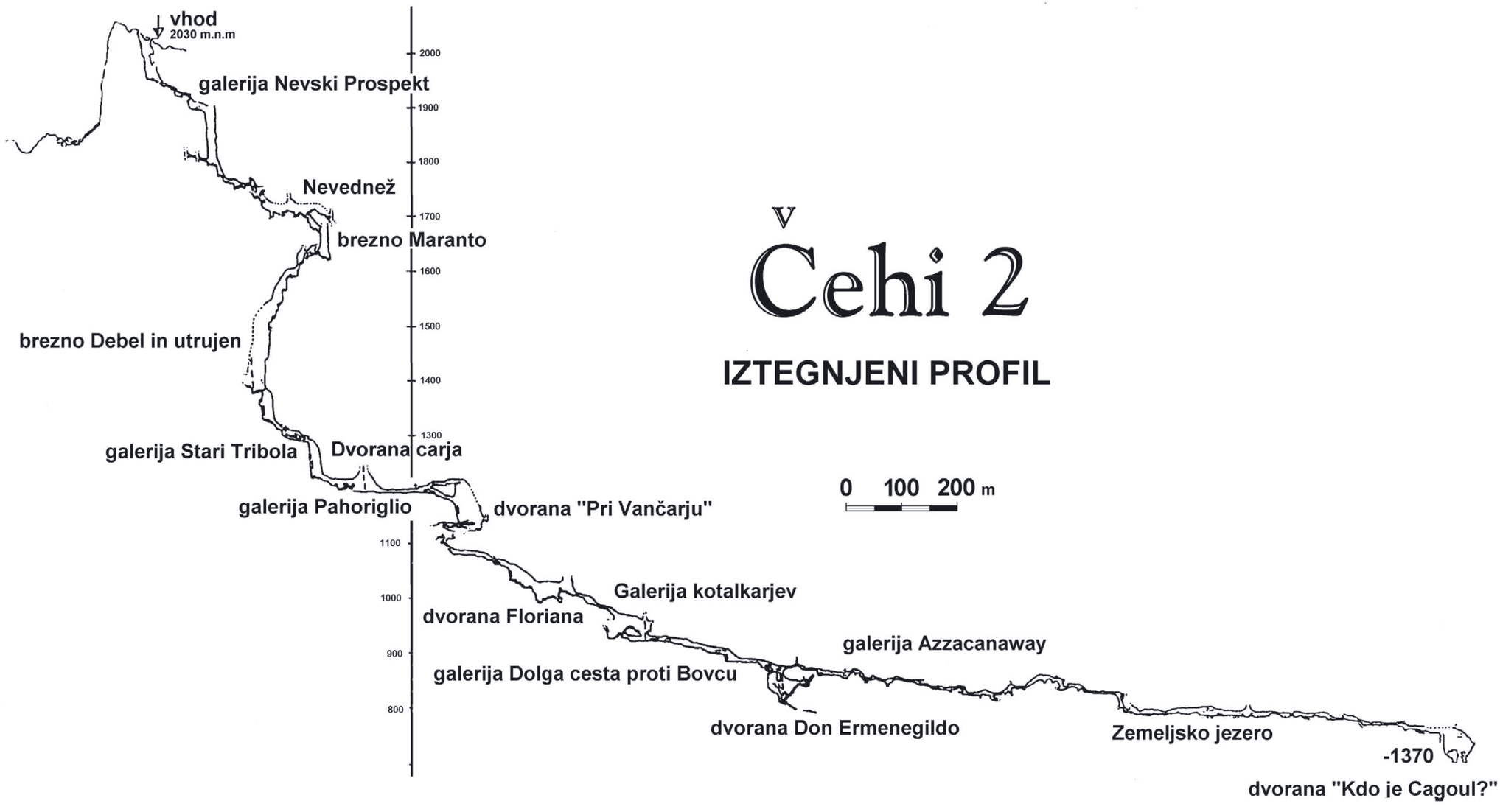
Z gotovostjo lahko trdim, da v Martinovem poročilu ne gre za Čehi 2. Vhod v le-tega je na grebenu, omenjena tektonska razpoka pa je kar precej oddaljena v vzhodni smeri. Lahko pa bi bilo identično breznu z globino 190 m, ki ga omenja Holubek. Načrt brezen Liptovska priepast I in II so objavili v zborniku Speleoforum, letnik 1992.

Načrt brezna Liptovska priepast II, izdelan do globine 150 m, ustreza situaciji v Čehi 2. Žal pa je potrebno poudariti, da Kataster IZRK in JZS razen fotokopije zbornika ni prejel nikakršnih podatkov, iz katerih bi lahko sklepali, kje ležijo jame, ki so jih Slovaki raziskali.

Pravila Katastra jam pri Inštitutu za raziskovanje krasa v Postojni in Katastra jam pri Jamarski zvezi Slovenije, določajo, da morajo raziskovalci na standardnem formularju podati vse osnovne podatke o jami. Le na osnovi teh podatkov je registracija nove raziskave možna. Slovaški jamarji tega niso storili. Prejeti material in elektronska sporočila slovaških kolegov bom vložil v katastrsko mapo jame Čehi 2. Ko bo v njej tudi manjkajoči italijanski in ukrajinski načrt, bo omogočen popoln vpogled v zgodovino dogajanj okrog te, trenutno najgloblje slovenske jame.

Čehi 2

IZTEGNJENI PROFIL



TLORIS

Merjenje globine jame Čehi 2 s pomočjo barometra

Bogomir Celarc [1]

Izvleček

Prikazani so rezultati merjenja globine jame Čehi 2 z barometrom oz. višinomerom Suunto, med odpravo Jamarske zveze Slovenije v novembru 2001. Rezultati se precej dobro ujemajo z globino, določeno s klasičnimi meritvami.

Abstract

The results of surveying the deep of cave Čehi 2 (Slovenija, Rombon) with barometer (height meter) Suunto, during the Speleological association of Slovenia expedition in November 2001, are presented. The results show quite good match with classical measurements.

Uvod

Približno globine jame lahko izračunamo s pomočjo razlike zračnega pritiska na vhodu in dnu jame ob istem času. Pritisk in višino smo merili s pomočjo dveh višinomerov SUUNTO. Pred spustom v jamo smo oba višinomera umerili, tako da sta kazala isto višino vhoda v jamo (1965m). Absolutni pritisk sta kazala oba enako. Prvi inštrument ja ostal pri vhodu, oziroma v bazi (stacionarni), drugi pa je šel v jamo z napredujočo ekipo. Na vsake pol ure se je zapisovala višina in pritisk pri obeh višinomerih. Višina, ki jo je kazal stacionarni višinomer je varirala, zaradi spremembe zračnega pritiska zaradi vremena.

Meritve

Prikazani so rezultati meritev v času, ko je bilo doseženo dno jame (Tabela 1)

[1] Jamarski klub Borovnica

datum, ura (dno)	Lokacija	Višina (m) (po višinomeru)	Absolutni pritisk (mb), teperatura (°C)
29.11.01, 18:20	Bandera (bazni tabor)	1940	795, -1
	Vhod = Bandera + 25m/-2mb	1965	793, -1
	Dno jame	630	934, +1

Tabela 1. *Prikaz meritev ob času, ko je napredovalna ekipa dosegla dno jame.*

Izračun

Višinska razlika je izračunana na tri načine:

1. Razlika po višinomeru

globina = višina vhoda – višina dna jame = 1965m – 630m = **1335m**

2. Upoštevajoč barometrično formulo (priročnik Suunto)

Teža zraka je odvisna tudi od njegove temperature, zato je tudi razlika zračnega pritiska med dvema točkama z različnima nadmorskima višinama odvisna od temperature. Izračun višine pri inštrumentu Suunto je odvisen od določenih normalnih temperatur. Vsaka višina ima določeno normalno temperaturo (Tabela 2).

Napaka meritve višin povzročena z nenormalnim temperaturnim gradientom je lahko določena na naslednji način: Če je vsota temperaturnih razlik med dejansko

Nadmorska višina (m)	Normalna temperatura (°C)
400	12.4
600	11.1
800	9.8
1000	8.5
1200	7.2
1400	5.9
1600	4.6
1800	3.3
2000	2.0

Tabela 2. *Tabelarične temperature v odvisnosti od nadmorske višine (priročnik Suunto)*

	vhod (m)	dno (m)
referenčna višina	1965	
prikazana višina		630
realna t	-1°C	+1°C
tabelarična t	+2°C	+11,1°C
realna t - tabel. t	-3°C	-10.1°C
vsota razlik	-13.1°C	

Tabela 3.

in tabelarično temperaturo, določeno na dveh različnih nadmorskih višinah 1°C, je razlika v višini določena z inštrumentom 0.2% drugačna od resnične višinske razlike. Če je realna temperatura višja kot tabelarična temperatura, bo izračunana višinska razlika manjša kot realna višinska razlika in obratno. Podatki so prikazani v Tabeli 3.

Razlika zaradi temperature = vsota razlik T(şC) × izmerjena viš. razlika (m) × faktor razlike pri 1°C
= -13.1°C × 1335m × 0.002/°C
= -34.977m = -35m

Merilna točka je bila v baznem taboru pod Bandero. Foto: Peter Gedei.

Dejanska višinska razlika = izmerjena višinska razlika + razlika zaradi temperature
=1335m +(– 35m) = **1300m**

3. Izračun s pomočjo plinske enačbe

Iz meritve pritiska in temperature izračunamo debelino plasti zraka. Predvidevamo, da je zrak nasičeno vlažen.

Debelino izračunamo po naslednji enačbi, ki jo izpeljemo iz plinske enčbe pV = nRT:

$$\text{delta } z = Tv \times R/g \times \ln(p_1/p_2)$$

delta z ..... višinska razlika oz. debelina plasti zraka (m)
R ..... specifična plinska konstanta za zrak = 287J/kgK
g ..... težnostni pospešek 9.81 m/s^2
p_1 ..... absolutni pritisk na vhodu = 793mb
p_2 ..... absolutni pritisk na dnu = 934mb
Tv = T (1 + 0.6q)
T ..... povprečna temperatura med vhodom in dnom (K) = 274K
q ..... specifična vlaga pri temperaturi T (Haar et. al., 1984)

$$\text{delta } z = 274 \times 1.0026\ K \times 287J/kgK / 9.81m/s^2 \times \ln(793mb/934mb)$$

delta z = **1315m**

Zaključki

Merjenje z barometrom (višinomerom) da dokaj dobro oceno globine, če jo primerjamo s klasičnimi meritvami, ki znaša 1370 (Antonini). Ugotoviti bi bilo potrebno dejanske razlike v jami, kjer je globina natančno (geodetsko) izmerjena. Potreben bi bil inštrument z boljšo ločljivostjo, natančno merjenje temperature in vlage.

Literatura

Antonini, R., 199?: Načrt jame Čehi 2. – C.G.E.B. – S.A.G.
Haar, L, Gallagher, J.S., Kell, G.S., 1984: NBS/NRC Steam Tables.- Hemisphere Publishing Corp., New York.
www.suunto.com manual for Wristop Computer (pdf format).

Povzetek

Globino jame Čehi 2 smo izmerili tudi s pomočjo dveh barometrov (višinomerov) Suunto. Prvi inštrument je bil z napredovalno ekipo na dnu jame, drugi pa je bil v baznem taboru (stacionarni). Meritve na obeh so bile odčitane v času, ko je bilo doseženo dno jame. Tako se je eliminirala sprememba zračnega tlaka zaradi vremenskih vplivov. Horizontalna razdalja med inštrumentoma je bila majhna, zato smo privzeli enak pritisk na isti nadmorski višini. Globino smo odčitali na tri načine:

1. Razlika med odčitkoma višin obeh višinomerov. Rezultat: 1335m
2. Upoštevajoč barometrično formulo (Priročnik Suunto). Rezultat: 1300m
3. Izračun s pomočjo plinske enačbe. Rezultat: 1315m

Po klasičnih meritvah je globina jame 1370m (Antonini)

Summary

The deep of cave Čehi 2 was measuered with two barometers (height meters) Suunto. The first instrument was with exploration team in the bottom of the cave, the second was in the base camp (stationary). The measurements in both instruments were made in the time, when exploration team reached the bottom of the cave. The change of air pressure because of weather influence was eliminated by the same time measurement. Horizontal distance between instruments was small, so the air pressure in the same elevation was equal.

We calculated depth in 3 ways:

1. Difference between altitude measurements of both instruments. Result: 1335m
2. Calculation with barometric formula (Suunto Manual). Result: 1300m
3. Calculation with gas equation. Result: 1315m

The deep of cave, measured classically, is 1370m (Antonini)

Raziskave v Katjini jami

Jože Pristavec - Joc [1]

Ime jame: Katjina jama
Katastrska številka: 7592
Koordinate: y = 5447 320 x = 5071 240 poligon (Franjo Drole)
Nadm. viš. vhoda: 652 m poligon (Franjo Drole)
Dolžina: 93 m (Franjo Drole)
Višinska razlika: 41,3 m (Franjo Drole)

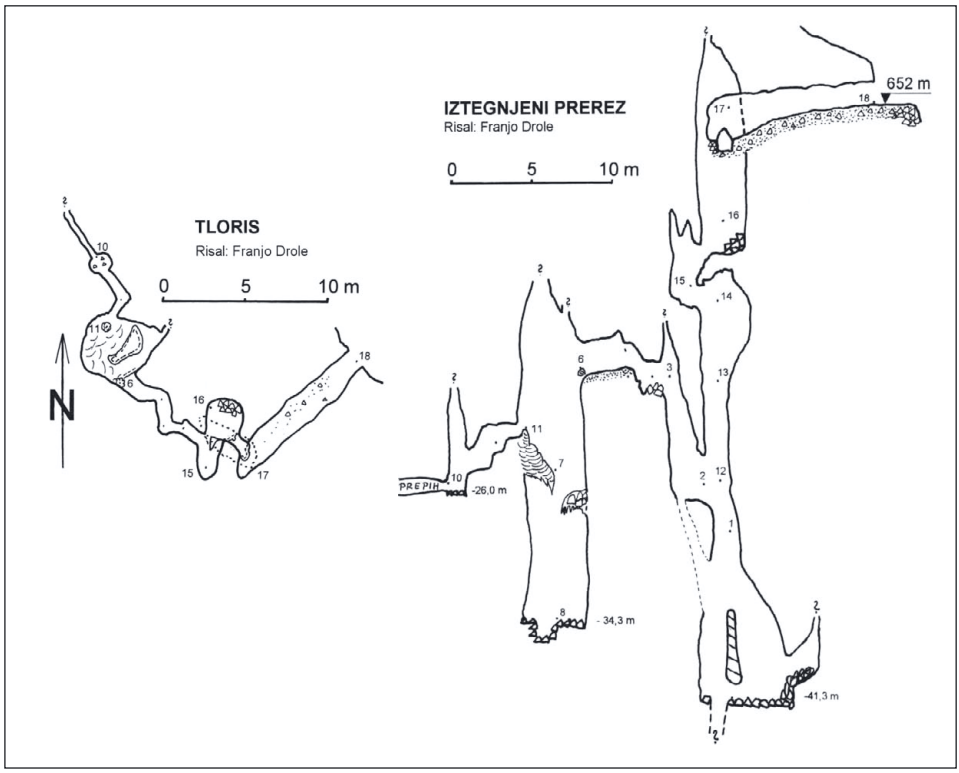
Katjina jama nosi ime po tragično preminuli rakovški jamarki Katji, katere življenje je ugasnilo veliko prerano. Na povabilo Petra Žalca smo Borovničani v sodelovanju z rakovškimi jamarji decembra 2000 pričeli s kopanjem ožine na dnu Katjine jame. Prvi dve ožini so Rakovčani prekopali že prej, vendar se je pokazalo, da bo za normalen dostop do ožine v breznu potrebno razširiti tudi ti dve, kar se je izkazalo že na prvi akciji.

In zakaj smo se sploh odločili delati v jami, kjer so razmere za delo dokaj negotove in težavne? Predvsem zaradi prepiha, ki je vel iz jame in zaradi izredno zanimive lokacije. Jama namreč leži v neposredni bližini udornice Šojica pri Rakovem Škocjanu. Prav ta udornica je verjetno kriva, da Zelške jame in Velika Karlovica še nista povezani v enoten sistem. V primeru, da bi bila sreča na naši strani in bi nam uspelo priti na konec ene od teh dveh jam, bi bilo možnosti za povezavo veliko več kot do sedaj. Mogoče pa je tudi, da bi prišli v čisto drugo jamo, ki obide udornico in omogoči povezavo obeh čisto drugje, kot si mislimo.

Če preidem na samo raziskovanje oziroma bolje, kopanje, za katerega smo porabili večino časa, saj smo napredovali zelo počasi, so raziskave potekale takole:

- Kot prvopristopnik je Peter Žalec z drugimi člani JD Rakek pričel s kopanjem ožine na koncu vhodne dvorane.
- Ko so se prebili v naslednjo manjšo dvorano, jih je čakala nova ožina. Tam so s prehoda odvalili večjo skalo in odmetali grušč. Prehod je bil možen, vendar je bil zelo ozek in izredno zahteven, saj je bil tako čudnih oblik, da so imeli ob povratku težave. Spustili so se do roba manjšega brezna, napravili sidrišče,

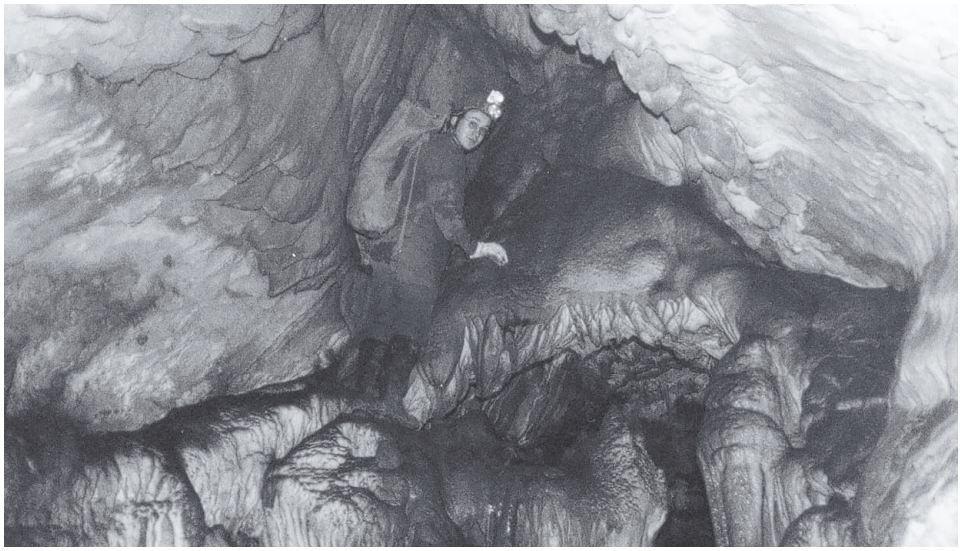
[1] JK Borovnica



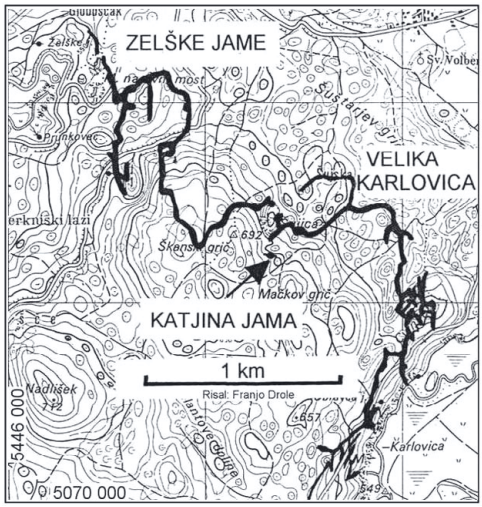
vendar jih je kmalu ustavila še hujša ožina od prejšnjih dveh.

- V naslednjih dveh akcijah jim je na pomoč priskočil Janez Marinšek. Ožina na dnu je še vedno ostala nedotaknjena, saj je bilo potrebno razširiti prvo in drugo. Dela so imeli veliko, vendar pa ožini za normalen prehod še nista bili primerni.
- V naslednji skupni akciji smo pričeli s kopanjem tretje, nekaj metrov dolge in zelo ozke ožine. Delo je bilo izredno težko zaradi pomankanja prostora, poleg tega pa je bilo potrebno odkopani material sproti z vedrom transportirati v višje dele brezna. Tudi na nekaj naslednjih akcijah smo delali v tem delu jame, saj smo napredovali zelo počasi. Edino, kar nas je vleklo naprej, je bil močan prepih in bučanje vetra nekje v globini. Šele po devetih akcijah se je Luki uspelo prebiti v naslednji malo večji prostor. Seveda smo vmes za normalen prehod poširili obe zgornji ožini.
- Na naslednjih dveh akcijah smo za normalen prehod poširili tudi ožino, skozi katero se je uspel nazadnje spraviti Luka. Pričeli smo tudi s širjenjem naslednje, že četrte ožine, in to na manj kot trideset metrov globine. Tam smo imeli srečo, saj je bilo dovolj prostora za odlaganje kamenja. Nekaj pa ga je padlo tudi v brezno pod nami.

- Ko so se ob naslednji akciji v brezno spustili rakovški jamarji, so po približno desetih metrih spet naleteli na ožino v dnu. Pregledali so tudi vse razpoke v obeh breznih, da bi našli kakšno bolj obetavno mesto za nadaljevanje, vendar ni bilo nič. Naslednjič sva s kopanjem pričela z Lukom. Spet po starem: udarci macole so odmevali po prostoru in ko sva že mislila odnehati, sva z drogom podrezala v žepek poleg ožine. Odmev je bil obetaven, vendar sva po dobri uri kopanja ugotovila, da je bilo početje jalovo.
- Naslednjič so Aleš Štrukelj, Luka Zalokar in Damjan Intihar spet tovorili kamenje iz ozkega dela. Prehod naprej je bil videti ozek in čakalo je še veliko dela. Vendar nekaj je bilo vseeno, kar je dalo misliti, da tam nadaljevanja ni, oziroma da bo zelo težko. Prepih. Do vstopa v to brezno je bilo prepih vseskozi čutiti, na dnu pa ga ni bilo. Torej?!
- Tako sva se naslednjič Peter Japelj in Jože Pristavec odpravila v jamo slediti prepihu. Močan prepih je bil v prvi, drugi in tretji ožini. Ko pa sem se spustil niže do naslednje ožine, prepiha ni bilo več. Vrnil sem se nazaj in prižgal kadilno paličico. Ni bilo težko ugotoviti, da se dim obrača po kaminu navzgor. Kamin so sicer že pregledali, vendar sem se vseeno odločil, da se podam navzgor. Pero me je varoval s prusikom, saj drugega nisva imela. Ko sem prišel na vrh, sem v dveh razpokah začutil, da vleče vanju. Bal sem se, da vleče skozi podorne bloke ven v manjšo udornico, ki je nekaj metrov stran od vhoda. Pričela sva kopati, saj sva se hotela vseeno prepričati kam gre prepih. Po nekajurnem kopanju se je Peru uspelo prebiti skozi ožino. Dva metra za ožino so se tla prevesila v brezno. Še nekaj udarcev z macolo in tudi meni je uspelo



Luka Zalokar v novoodkriti dvorani. Foto: Peter Žalec.



Lega Katjine jame na topografski karti in lega Katjine jame nad udornico Šojica.
Vir: Topografska karta merila 1 : 25 000, Geodetska uprava Republike Slovenije, 1995.
Dovoljenje GURS št. 90411-244/2001-2 z dne 18.09.2001

priti skozi ožino. Preverila sva prepih in ugotovila, da vleče proti breznu. Čeprav sva bila v jami že dolgo, sva vseeno zavrtala za svedrovec. Pa še po vrv sem se moral vrniti, saj je s seboj nisva imela. Spustila sva se na dno brezna, ki se konča s podornimi bloki. Prepiha tam ni bilo več čutiti. Sva pa v nasprotni steni brezna opazila luknjo, ki bi lahko bila nadaljevanje. Naslednji dan sem o najdbi poročal rakovškim jamarjem in jim svetoval, naj pogledajo luknjo na nasprotni strani brezna.

- Med tednom so šli fantje pogledat nove dele. Pogledali so luknjo v nasprotni steni. Ali so sledili prepihu ali ne, ne vem, saj so kopali na dnu brezna.
- V nedeljo sva šla Franjo Drole in Jože Pristavec v jamo z namenom, da jo izmeriva, saj bi bilo dobro vedeti, kam vodijo deli, v katerih je prepih. Izmerila sva vso jamo. Ko sva se vračala iz brezna, sva opazila na drugi strani prusik, ki so ga pustili fantje v prejšnji akciji. Po kratkem posvetu sva se odločila, da greva do luknje v nasprotni steni. Šel sem naprej in že ko sem bil več kot pol metra od odprtine sem začutil, kako močno vleče vanjo. Stlačil sem se noter, za menoj je prišel Franjo in po nekaj metrih sva bila v manjši dvoranici, ki se na vrhu zaključi s kaminom, na koncu pa z ozkim in dolgim meandrom, v katerega močno vleče. Nekje zadaj je bilo slišati močno bučanje vetra. Torej ni bilo težko ugotoviti, kje bodo potekale naslednje akcije.
- In res smo se naslednjič v jamo spustili Aleš Štrukelj, Damjan Intihar, Janez Puc in Jože Pristavec. Najprej je šel do luknje v steni brezna Aleš in napravil sidrišče. Potem smo v dvoranici počistili stene, ki so bile polne labilnih blokov. Aleš je

splezal v kamin in podrobno pregledal strop. Kakšnih možnosti za nadaljevanje v stropu ni bilo, saj je bil zaprt z bloki. Začeli smo s kopanjem v meandru. Napredovali smo kar lepo in po vrnitvi iz jame smo bili zadovoljni z opravljenim delom.

- Že naslednji petek sva se z meandrom spopadla Peter Japelj in Jože Pristavec. Napredovala sva za dober meter in ob 2.45 sva se utrujena vrnila iz jame.
- 16.9.2001 smo v meandru nadaljevali s kopanjem Franjo Drole, Peter Japelj in Jože Pristavec. Že ko smo šli proti jami, smo ugibali, ali prepih bo ali ne, saj ponavadi sprememba vremena vpliva na prepihe. Ko smo prišli do vhoda, smo videli, da piha iz jame. Isto je bilo na ožini v meandru, le bučanja ni bilo slišati. Ko smo se vračali iz jame, je v višjih predelih močno curljalo s stropa, kar nam je dalo slutiti, da zunaj dežuje. In res smo se po šestih urah in pol iz jame prikazali v deževen dan.
- 7. in 14. 10. 2001. Delo je napredovalo proti pričakovanjem. Prebili smo se do ovinka in še malo naprej. Meander se meter po ovinku zopet zoži, na koncu pa je videti nekaj podornih skal. Prepiha skoraj ni bilo, oziroma le toliko, da se je dalo ugotoviti, da vleče proti podornim skalam. Delo dobro napreduje in v nekaj akcijah bi morali priti skozi meander. Kaj nas čaka potem? Upam da brezno, ki nas bo končno pripeljalo tja, kamor si vsi tako močno želimo.

Zap. št.	Datum	Udeleženci	Trajanje akcije / Skupaj ur
1.	ni znan	Člani JD Rakek so odkopali prehod na koncu vhodne dvorane. Prvopristopnik je bil Peter Žalec.	?
2.	ni znan	Člani JD Rakek so odvalili skalo in odmetali grušč z druge stopnje.	?
3.	ni znan	Sledil je spust v brezence, ki se nadaljuje z druge stopnje. Sodelovali člani JD Rakek.	?
4.	ni znan	S člani JD Rakek je bil na akciji Janez Marinšek, JD Luka Čeč iz Postojne.	?
5.	ni znan	V jami sta kopala Janez Marinšek, JD Luka Čeč iz Postojne, in Franjo Drole, JD Rakek.	?
Novejše raziskave			
6.	3.12.2000	Pričeli smo s kopanjem v dnu brezna. V jami smo bili šest ur, in sicer Luka Zalokar, Aleš Štrukelj in Peter Žalec iz JD Rakek, David Senica in Primož Štupica iz DZRJL ter Tone Palčič in Jože Pristavec iz JK Borovnica.	6 / 42
7.	10.12.2000	V jami smo bili več kot pet ur Peter Žalec, Mitja Mršek in Aleš Štrukelj, JD Rakek, iz JK Borovnica pa Jože Pristavec.	5 / 20
8.	23.12.2000	Preverila prepih na vhodu ter izmerila temperaturo: Peter Japelj in Jože Pristavec iz JK Borovnica.	0,5 / 1
9.	26.12.2000	V jami smo delali samo eno uro, saj smo bili prisiljeni zaradi prevelike količine vode akcijo prekiniti. Sodelovali: Damjan Intihar, Luka Zalokar, Aleš Štrukelj, Mitja Mršek, Peter Žalec, vsi JD Rakek, ter Peter Japelj in Jože Pristavec iz JK Borovnica.	1 / 7

Zap. št.	Datum	Udeleženci	Trajanje akcije / Skupaj ur
10.	8.2.2001	V jami sva bila pet ur Tone Palčič in Jože Pristavec iz JK Borovnica. Izvlekla sva cca 1m^3 kamenja.	5 / 10
11.	11.2.2001	Na potezi so bili zopet člani JD Rakek. Spet je šlo iz jame cca 1m^3 kamenja. Sodelovali: Peter Žalec, Luka Zalokar, David Kovačič, Tomaž in Tone Ileršič, Aleš Štrukelj, Boštjan Jernejčič in Mitja Mršek, vsi JD Rakek. Delali so štiri ure.	4 / 32
12.	16.2.2001	V jami smo več kot pet ur garali: Peter Žalec, Luka Zalokar, Aleš Štrukelj, JD Rakek in Tone Palčič ter Jože Pristavec, JK Borovnica.	5 / 25
13.	17.2.2001	Dopoldan so nadaljevali s kopanjem člani JD Rakek: Tomaž Ileršič, Luka Zalokar, Mitja Mršek in Aleš Štrukelj. V jami so bili tri ure.	3 / 12
14.	17.2.2001	Popoldan smo v jami več kot pet ur kopali: Peter Žalec, JD Rakek, ter Tone Palčič in Jože Pristavec iz JK Borovnica.	5 / 15
15.	24.2.2001	Enajst ur smo v jami delali: Peter Žalec, Luka Zalokar, Aleš Štrukelj, JD Rakek, in Jože Pristavec, JK Borovnica.	11 / 44
16.	8.6.2001	V jami sta bila Franjo Drole, JD Rakek, in Janez Marinšek, JD Luka Čeč iz Postojne, štiri ure.	4 / 8
17.	1.7.2001	Po šestih urah smo se iz jame vrnili: Franjo Drole, JD Rakek, Janez Marinšek, JD Luka Čeč iz Postojne, in Jože Pristavec, JK Borovnica.	6 / 18
18.	5.7.2001	Peter Žalec in Luka Zalokar, JD Rakek, sta napravila dvojno pritrdišče, se spustila v dvojno brezno, ki se na dnu združi in pregledala možnosti za nadaljevanje. V jami sta bila štiri ure.	4 / 8
19.	6.7.2001	Luka Zalokar, JD Rakek, in Jože Pristavec, JK Borovnica, sva v jami delala štiri ure in pol.	4,5 / 9
20.	10.7.2001	Nazadnje v starem delu jame kopali: Aleš Štrukelj, Luka Zalokar in Damjan Intihar, JD Rakek, in sicer sedem ur.	7 / 21
21.	22.7.2001	Nadaljevanje našla: Peter Japelj in Jože Pristavec, JK Borovnica. V jami sva bila sedem ur.	7 / 14
22.	27.7.2001	V novem delu jame so kopali: Aleš Štrukelj, Mitja Mršek in Janez Puc, JD Rakek. Delali so štiri ure.	4 / 12
23.	29.7.2001	Merilno kopaška akcija je trajala sedem ur. Sodelovala: Franjo Drole, JD Rakek, in Jože Pristavec, JK Borovnica.	7 / 14
24.	31.7.2001	Ob 11 uri smo se v jamo spustili Aleš Štrukelj, Damjan Intihar, Janez Puc, JD Rakek, in Jože Pristavec, JK Borovnica. Iz jame smo se vrnili po sedmih urah.	7 / 28
25.	3. na 4. 8.2001	Po osmih urah utrudljivega dela v meandru sva se ob 2.45 zjutraj iz jame vrnila Peter Japelj in Jože Pristavec, JK Borovnica.	8 / 16
26.	16.9.2001	V meandru smo nadaljevali s kopanjem Franjo Drole, JD Rakek, ter Peter Japelj in Jože Pristavec, JK Borovnica.	6,5 / 19,5
27.	7.10.2001	Spet smo nadaljevali s kopanjem v meandru Aleš Štrukelj in Luka Zalokar, JD Rakek, ter Jože Pristavec, JK Borovnica. Delo je potekalo dobro in do ovinka nas loči le dober meter.	6 / 18
28.	14.10.2001	Peter Japelj in Jože Pristavec, JK Borovnica sva nadaljevala s kopanjem. Uspešno!	7 / 14
			Skupaj 407,5 ur, brez vštetih prvih petih akcij.

Sistem MIG

Andrej Fratnik [1]

Podi Tolminskega Migovca

Podi se razprostirajo od vrha Migovca proti Tolminskemu Kuku, približno dva kilometra zahodno od Vogla v Bohinjskih gorah. Ležijo na nadmorski višini okoli dveh kilometrov in niso velikih dimenzij, saj so v smeri vzhod - zahod široki le kakih 500 metrov, proti severu pa dolgi okoli kilometer; od tod se planota vzpne proti vrhu Tolminskega Kuka (2085 m). Sestavljajo jih skladoviti apnenci, ki so močno erodirani. Skladi večinoma vpadajo v smeri proti jugozahodu. Planota je posejana s številnimi kraškimi depresijami in presekana s prelomi v smeri vzhod - zahod, kar povzroča skupaj z rušjem problem pri raziskovanju površja. Studencev tod ni, zato si je potrebno na poletnih taborih pomagati z lovljenjem deževnice ali s topljenjem snega.

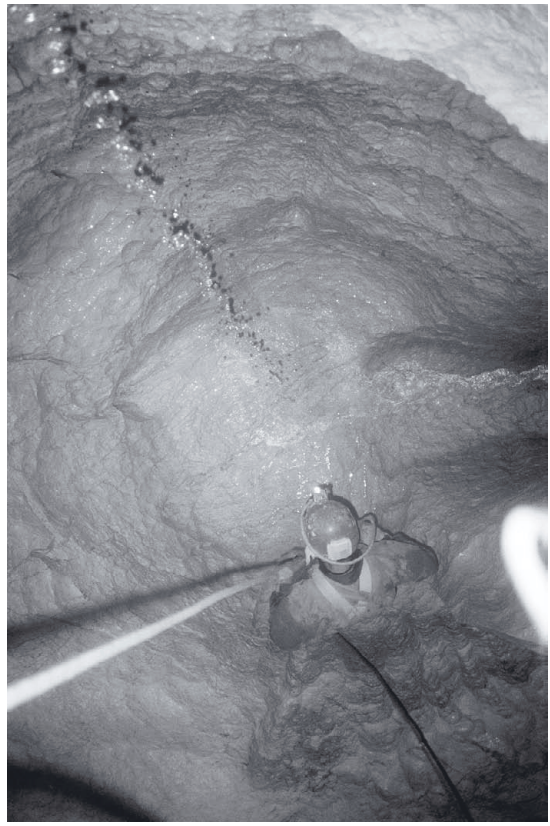
Doslej je tod raziskanih 26 stopničastih brezen. Posebnost je Sistem Mig, ki trenutno povezuje Kavkno jamo, M 16 in Jamo srgane srajce. Vhodi v te jame so na vzhodni strani planote. Do globine okoli 120 metrov so to klasična stopnjičasta brezna; tu jih povezuje fosilna galerija, ki nas popelje na zahodno stran platoja in do globine okoli tristotih metrov. Od tod do dna na globini 970 m sledi serija daljših oziroma globjih brezen. Dostop do Podov je možen z več strani. Najbolj enostaven je preko Tolminskih Raven (do tod z avtomobilom) nato naprej do planine Na kalu in potem po vojaški mulatjeri do vrha planote.

Zgodovina raziskav

Začelo se je že leta 1972. Prvi večdnevni tabori so bili navadno v mesecu oktobru, saj je bilo vreme v tem času več let stabilno in brez padavin. Iz teh let so nam ostale v spominu zvezdne noči in pogled v Padsko nižino, v gnili kapitalizem, kjer se je od Tržaškega zaliva do Dolomitov ter v nedogled zahoda širila ena sama luč, kot da bi bilo Novo leto v Padski nižini 365 dni na leto. Preizkušali in improvizirali

[1] Jamarska sekcija Planinskega društva Tolmin

smo s SRT ter v Kavkni jami prišli 350 m globoko. Vmes je bilo še nekaj bivakiranj, ko nas je presenetil sneg. Bilo nas je pet, spalna vreča pa ena sama. Pomagali smo si z rezervnimi nogavicami na rokah in vzdržali do jutra. Leta 1982 je bila odkrita perspektivna jama, toda na globini 120 metrov je kazalo slabo. Prepiha nikjer več, po dnu grušč, sredi brezna pa okno in skalni rogelj…Po več neuspelih poizkusih je bila odločitev enoglasna: še zadnjič vržem laso in potem gremo nazaj. Skalni rogelj je vzdržal. Odkrili smo M 16 in prodrli na - 547 m. Toda leta so naredila svoje in zmanjkalo je volje in sorodnih mazohističnih duš, tako da smo proti koncu osemdesetih let raziskovanja Migovca opustili. Sledilo je nekaj odprav tujih jamarjev. Dolgotrajen in naporen dostop do jamskih vhodov jih ni navdušil in je tako Migovec do leta 1994 več ali manj sameval. Tedaj pa je skupina študentov iz Imperial College Caving Club -a (GB) navezala stike z Jamarsko sekcijo PD Tolmin in začele so se ponovne raziskave. Prvi rezultati niso bili vzpodbudni. V novoodkriti Jami strgane srajce smo prišli le na -78 m. Konec drugega leta je bila zadnja akcija sezone v perspektivno brezno, ki pa je dajalo slutiti povezavo z M 2 (Kavkna jama). Res smo na dnu brezna našli peške suhih sliv, ki so nam dajale energijo daljnega



Pawoden (-500 metrov). Foto: Dejan Ristič.

leta 1979. Tako se je naslednje leto vse tri jame povezalo v sistem. Pozimi leta 1996 - 97 smo v seriji brezen xxx, Sajeta in Pawoden, ki so se odpirala na koncu galerije, jamo poglobili na - 600 m. Bivak v jami smo nato uredili na -605 m, toda globje od 970 metrov zaradi ožin in sifonov nismo uspeli prodreti.V jami pa je bila vrsta še neodkritih in seveda neizmerjenih rovov in tako se je raziskovanje nadaljevalo tudi še v letu 2001.

Trenutna dolžina izmerjenega poligona znaša 11300 m. Na vzhodnem pobočju Podov, prav pod Kavkno jamo, ki je najvišji vhod v sistem (1860 m), je bila odkrita nova jama, ki smo jo poimenovali Vrtnarija, na zahodni strani pa Jama pri Madoni. Obe sta globoki že preko 500 m in veliko obetata. Dela okoli Tolminskega Migovca torej ne bo zmanjkalo, prej česa drugega.

Opis spleta

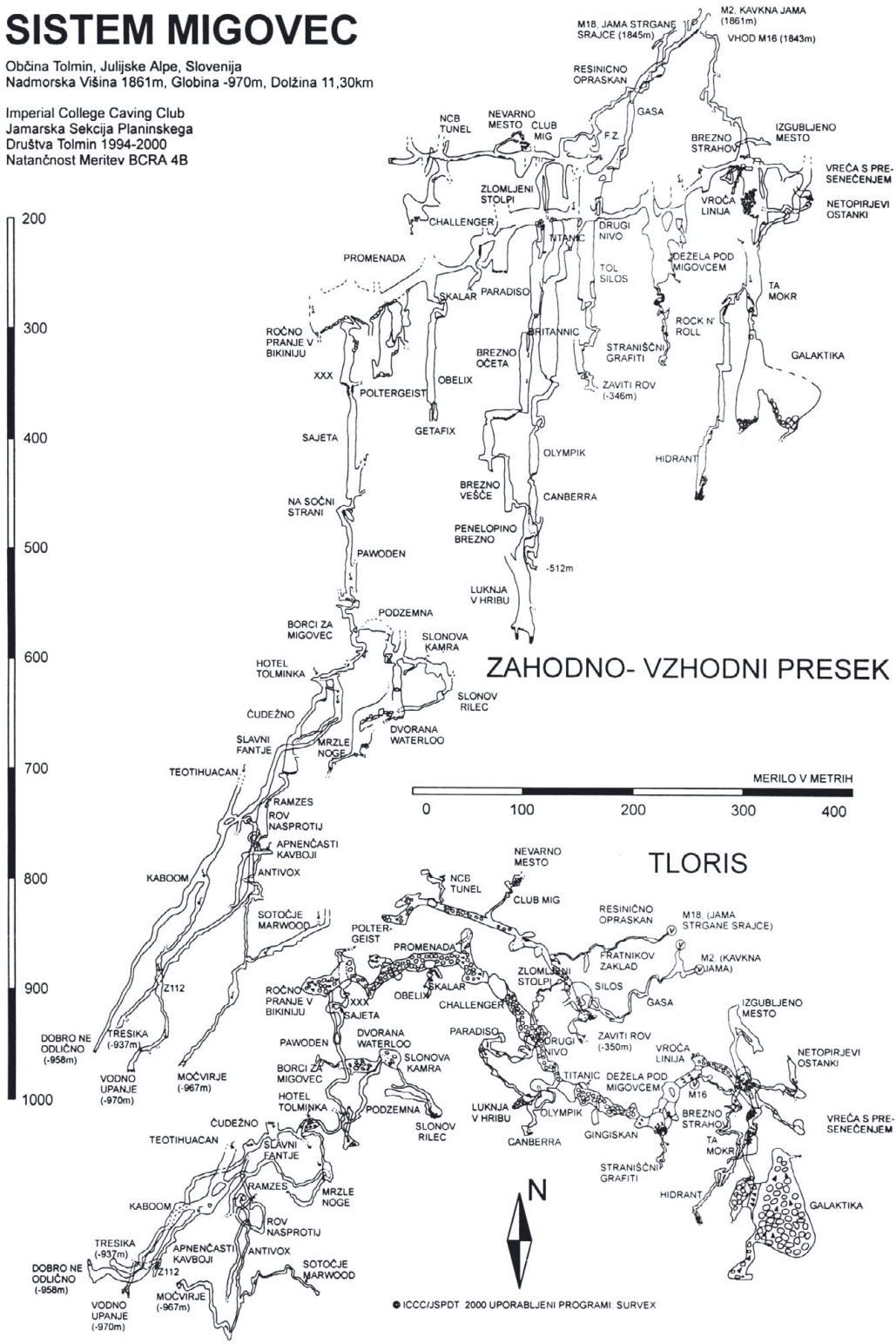
Najlažji vhod v sistem je skozi M 16. Vhod je na vzhodnem robu planote, približno na polovici med vrhom Migovca in Kuka. Sama oblika vhoda ni prav nič impozantna; je kot nekakšna majhna vrtača, na dnu katere se splaziš po povezovalnam rovu do serije brezen, v katerih se čuti zunanji vpliv zmrzali vse do globine stotih metrov. Od tu naprej sledimo prelomu, po njem čez Brezno strahov (na njegovem dnu je nadaljevanje M 16) in navzgor do povezovalne galerije Hot line, ki nas preko prečnic čez brezna Mig country, Titanic in Challenger slednjič pripelje do Pro-

Pred bivakom (-600 m). Foto: Dejan Ristič.

SISTEM MIGOVEC

Občina Tolmin, Julijske Alpe, Slovenija
Nadmorska Višina 1861m, Globina -970m, Dolžina 11,30km

Imperial College Caving Club
Jamarska Sekcija Planinskega
Društva Tolmin 1994-2000
Natančnost Meritev BCRA 4B



© ICCC/JSPDT 2000 UPORABLJENI PROGRAMI: SURVEX

menade. Promenada je rov spoštljivih razsežnosti, kjer nam hoja med velikimi podornimi bloki že nagaja pri orientaciji. Na koncu Promenade se po dveh breznih spustimo do brezna z imenom Pawodenj. Tu se v dotlej suhi jami srečamo z vodo, ki nas potem spremlja do dna. Poleg številnih brezen v sami povezovalni galeriji, ki se razpreda skozi ves Migovec, dajejo slutiti nadaljevanja tudi kamini na koncu Promenade, saj je zahodno pobočje Migovca tu že zelo blizu in s tem možnost še enega vhoda v sistem, kar bi dostop v splet močno olajšalo.

Trenutno je odprtih več možnosti povezav, saj kaže, da je jama presekana z več nivoji starejšega datuma. Zdi se, da je na globini okoli 600 metrov še en bolj ali manj horizontalen nivo, ki bo nemara pomagal premostiti težave, ki se pojavijo na dnu jame in priključiti še več jam sistemu, saj tako Jama pri Madoni kot tudi Vrtnarija potekata vzporedno s spletom v smeri istega preloma, rovi pa so ponekod le po sto metrov vsaksebi.

Zaključek

Plasti triasnega apnenca, ki tvorijo čelni nariv, so dandanes zelo lepo vidne prav v Migovcu ter v grebenu od Vrha nad Škrbino proti Voglu. Pod krnskim narivom so neprepustni sedimenti vse do nadmorskih višin okoli 900 metrov, kar ima za posledico, da so tod številni izviri - od Zadlaščice pod Tolminskimi Ravnami, preko Tolminke v Pologu pa do izvirov pod masivom Krna, Krnčice in Polivnika. Nadmorska višina izvirov ne govori ravno v prid globjih jam na Migovcu. Smo pa že sedaj v Migovcu prodrli do nadmorske višine 890 metrov, kar je pod nadmorsko višino Tolminskih Raven. Upamo, da je smer vpadnega kota krnskega nariva nasprotna vpadu migovskih apnenčastih skladov. To bi namreč lahko pomenilo, da so plasti apnenca proti severu debelejše, posledično pa tudi jame globje; morda se tudi voda iz masiva obrača na sever, proti Bohinju (končno mora tudi Bohinjska Bistrica imeti nekje svoje zaledje - op.ur.).V tem primeru bi globinski metri sploh ne bili omembe vredni, saj bi dolžinski presegli vse do sedaj znane jamske splete v Sloveniji. Odgovor na to zapleteno vpašanje (in nočno moro tolminskih jamarjev seveda) pa lahko ponudi le barvanje oziroma sledenje podzemnih voda Tolminskega Migovca.

Predalnica in Brezno nad Predalnico

Borivoj Ladišić [1]

Gorjanci in Radoha

Gorjanci in pokrajina na njih in v njihovem vznožju so zelo zanimivi tako v zgodovinskem, etnološkem kot geografskem in geološkem pogledu. Gorjance oblikuje planotasto hribovje, ki se vleče 45 km daleč od jugozahoda proti severovzhodu vzdolž meje s Hrvaško. Razteza se od Gornjih Laz v semiški občini do Nove vasi pri Mokricah, kjer prehaja v Samoborsko pogorje. Meja na jugozahodni strani je nekoliko nejasna. Nekateri avtorji omejujejo Gorjance s tektonsko zasnovanim pretržjem in prevalom Vahta, drugi pa prištevajo h Gorjancem tudi vse hribovje do Črmošnjiške doline, kjer se Gorjanci stikajo s Kočevskim Rogom. Pa vendar je preval Vahta, prek katerega pelje cestna povezava med Krško kotlino in Belo krajino, če že ne geografska, pa vsaj miselna meja med »pravimi« Gorjanci na severovzhodu in jugozahodnimi Gorjanci, ki jih imenujemo planota Radoha.

Pravega krasa je na Gorjancih pravzaprav zelo malo, čeprav je tam znanih več jam, med njimi zlasti Kostanjeviška jama in sosednja Bizjakova jama ter Gabrska jama, ki je z občinskim odlokom zavarovana kot naravni spomenik. Za Gorjance je namreč značilno prepletanje kraških, tektonskih, fluvialnih in drugih oblik, kar je poglavitna značilnost fluviokraškega površja.

Pravo nasprotje je del Gorjancev jugozahodno od Vahte, kjer se pobočje v zakraselih stopnjah postopno znižuje proti Dolenjskim Toplicam in Novemu mestu. Tam prevladujejo jurski in kredni apnenci ter podrejeno dolomiti, kar se seveda odraža tudi v izoblikovanosti površja. Površje je kraško, tla so povečini močno kraško razdrapana in skalnata, vrtače so zelo pogoste, površinskih voda ni, zasledimo le nekaj slabih in presihajočih studencev. Dober del vrtač je tudi udornega nastanka.

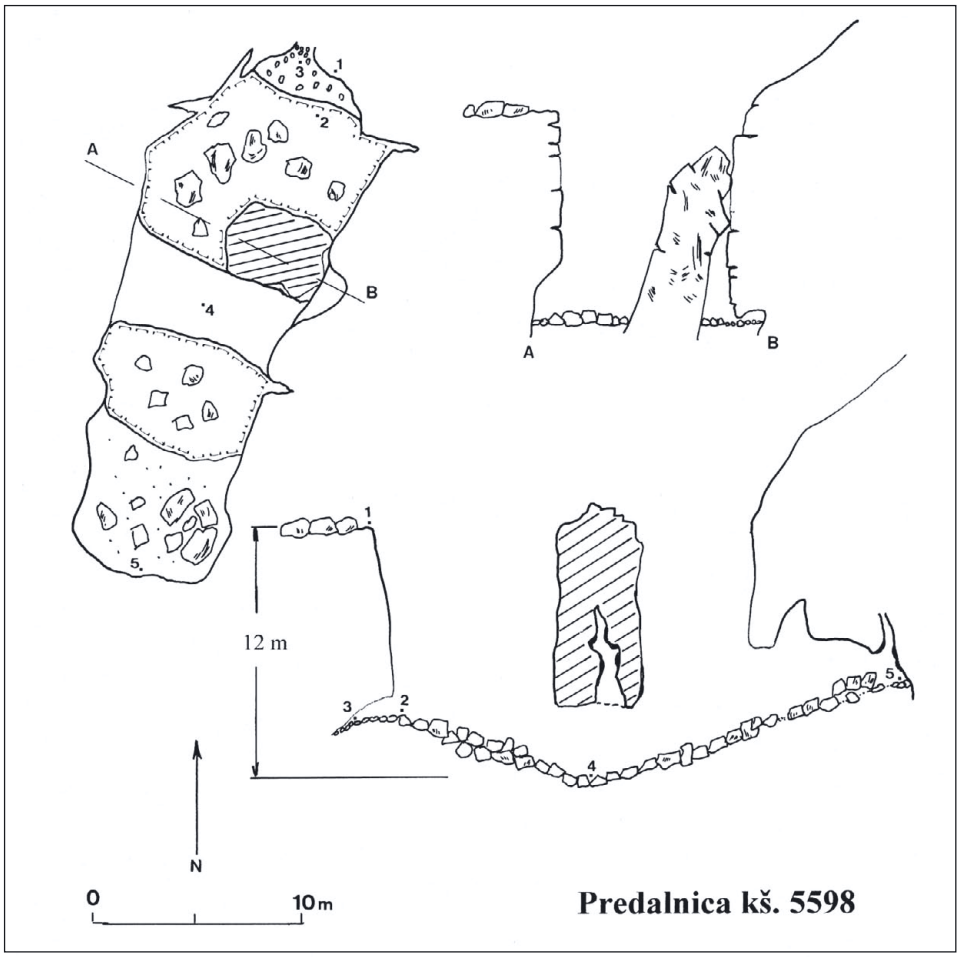
Radoha je bila do nedavnega slabo raziskana. V sedemdesetih letih je prve jame dokumentiral Jamarski klub Straža, nekaj jam pa novomeški jamarji na začetku

[1] Jamarski klub Novo mesto

devetdesetih letih, med njimi zlasti zanimivo Mihovško jamo, znano po nemilih dogodkih iz druge svetovne vojne. Tej kraški pokrajini zadnja leta posvečam posebno pozornost, jo obiskujem, spoznavam in raziskujem, tako da se število dokumentiranih jam skokovito povečuje. Območje Radohe je zelo obetajoče in domala še neraziskano. Le za ilustracijo naj navedem podatek, da sem le na eni terenski ekskurziji ob pomoči domačina našel kakih deset vhodov, tako da raziskovalnega dela ne bo kmalu konec.

Predalnica

Dobra dva kilometra južno od naselja Podgrad v smeri proti središču Radohe je izrazito kraško območje, imenovano Vrhke, s številnimi, tudi udornimi vrtačami, ki



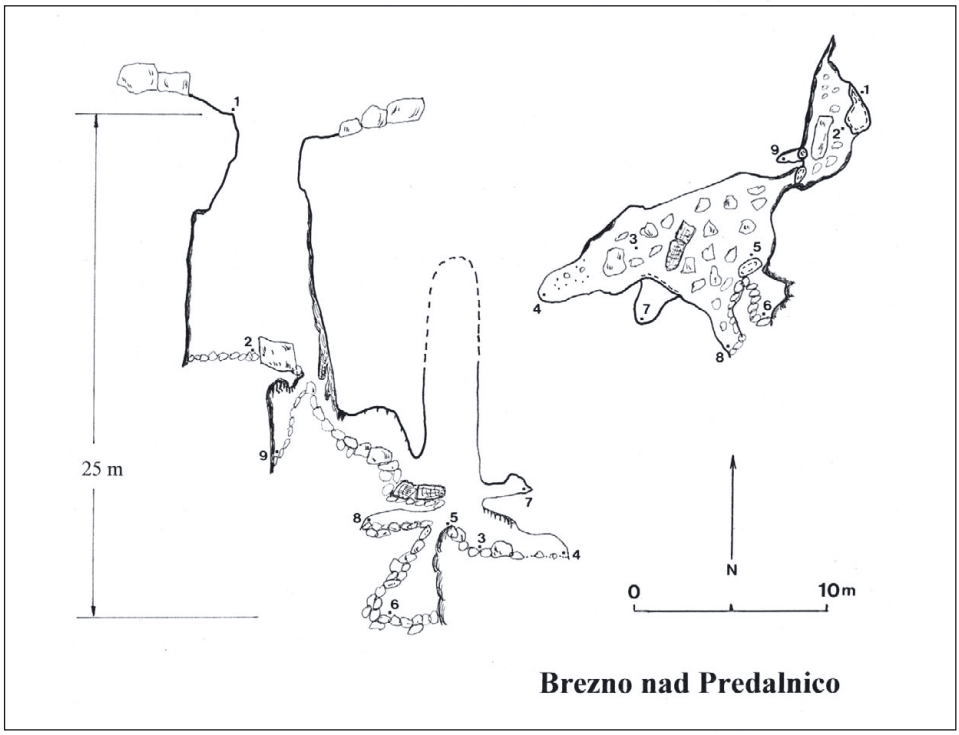
se vrstijo druga ob drugi, tla pa so zelo skalnata. Prav tam so tri jame v neposredni soseščini. To so 40 m globoko in mogočno brezno Krojačevka, udorna jama Predalnica, ki je le 40 m oddaljena od Krojačevke, ter Brezno nad Predalnico.

Predalnica ima dve deset metrov široki vhodni odprtini, ki ponujata pogled z vrha v razsežno notranjost, to pa omejujejo desetmetrske navpične stene. Med obema vhodoma je mogočen naravni most. Spust je najbolj ugoden na severovzhodnem robu (t. 1). Globina do tal je tam 8,5 m, medtem ko je z roba naravnega mostu 10,5 m. Ko stopimo na tla iz podornih blokov, takoj ugotovimo, da gre za udor nad podzemeljskimi prostori. Podor so pogojevale prelomnice; njihove sledove takoj opazimo v navpičnih stenah udorne dvorane, ki je dolga 26 m in široka 10 m. Najbolj impresiven je velikanski skalni blok, ki je pri podiranju stropa ostal v enem kosu in je prislonjen na vzhodno steno udora. Visok je 9 m in širok 3 m z obsegom dobrih 10 m (prečni rez A-B). Ostanek nekdanjega podzemeljskega prostora je naravni most. Višina od tal do njegovega obokanega stropa je 3,5 m. V stropu mostu je približno 4 m visok kamin, ki je delno zasigan. Tla iz podornih blokov padajo proti sredini prostora, ki je pod mostom (t. 4) in tam doseže jama največjo globino 12 m. Na obeh koncih jame sta spodmola. Na severnem koncu jame je manjši, dolg je 1,5 m in je zasut s kamenjem; sluti se nadaljevanje (t. 3). V tej smeri je tudi Krojačevka, zato se sprašujem, ali obstaja genetska povezanost med tema dvema jamama. Zakaj sta razsežni jami, po nastanku tako različni, tako presenetljivo blizu druga drugi? Na južnem koncu dvorane zija 7 m dolg mogočen spodmol (t. 5). V njem so stene delno zasigane. Siga je že preperela, je temno sive barve in se zaradi vremenskih vplivov ponekod lušči.

Podorne bloke na tleh porašča mah. Veliko je tudi odpadlega listja in preperelih vej. Zato je med skalami precej humusa, ki omogoča rast različnim rastlinam. Mah na skalah kaže na vlažen in hladnejši biotop. Zanimivo bi bilo določiti sestoj rastlinske združbe v jami.

Brezno nad Predalnico

Prelomnico, ob kateri je nastala Predalnica oziroma njen naravni most, zasledimo v vrtači ob Predalnici, kjer je jugozahodno pobočje mogočna, več deset metrov dolga navpična skalna stena. V nadaljevanju prelomnice se na nasprotnem, skalnatem robu vrtače odpira Brezno nad Predalnico. Skozi 2x1 m velik vhod se spustimo na dno brezna, ki je globoko 11 m. Stene so zasigane, siga je zelo lepa in pri dnu brezna tudi kristalno bela. Na tleh je podorno skalovje, med katerim dominira velikanska podorna skala. Pod južno steno sta dve odprtini. Prva vodi v 3 m globoko brezence, zasuto s podornim skalovjem (t.9). Ozek prostor je lepo zasigan, opazimo nekaj kapnikov zanimivih oblik, tudi heliktitov. Skozi drugo odprtino se po velikih podornih blokih spustimo v 10x5 m veliko dvorano. Tla v dvorani strmo padajo proti dnu dvorane. Na koncu se zravnajo; naprej je še manjša sobica, ki se



konča (t. 4). V stropu dvorane je približno 10 m visok kamin, ki se konča z okroglim stropom.

Takoj ko se spustimo v dvorano, ugotovimo, da z jamo nekaj ni v redu. Na strmih tleh dvorane so velike podorne skale ter velike in debele plošče razbite sige. Proti dnu dvorane leži med skalovjem velik podrt in prelomljen kapniški steber, dolg 2 m in debel vsaj 60 cm. Vendar nikakor ne moreš ugotoviti, od kod se je ta steber odlomil. V skritih kotičkih dvorane so prelepe sigaste tvorbe, na količkaj izpostavljeni legi pa sige ni niti za vzorec; povsod pa opaziš sledove svežega krušenja in podiranja. Ostanki sige, ki so še v dvorani, bodisi na stenah ali nizkem stropu, so razbiti, kapniki v korenu odlomljeni, zavesice odkrhnjene. Pravo razdejanje pač. Potem pa med skalovjem opaziš kos zažigalne vrvice in ko še malo bolj pogledaš med skale, jih nabereš za več dolžinskih metrov. Postane ti jasno, da je jama zminirana. Nekaj deset centimetrov debele sigove plošče, ki so prekrivale stene in kamin, so se pri tem odluščile in zgrmele na tla, kjer sedaj ležijo razbite med skalami. V južnem kotu dvorane se med podornim skalovjem prerineš v 3 m dolg prostor, ki je zatrpan s podornimi skalami (t. 8) , v jugozahodnem kotu pa se med skalami spustiš v 5 m globok in 3 m širok prostor. Severna stena tega prostora je zasigana skala, kar kaže, da je to primarna stena, povsod drugod so porušene skale, tudi na

Podrt in prelomljen kapniški steber v Breznu nad Predalnico.

tleh. Tam je, na globini 25 m tudi najnižja točka v jami (t.6). Do primarnih tal ne pridemo, torej se sprašujem, koliko je bila jama dejansko globoka.

Podatki o jamah

Predalnica

Kat. številka: 5598
Koordinate: 5515 035, 5063 545
N.v. vhoda: 521 m
Določeno po: TTN10, *Gozdnogospodarska enota Radoha, 1985*
Dolžina rovov: 38 m
Horizontirana dolžina: 26,5 m
Višinska razlika: 12 m
Ekskurzija: 6.6.1999; Irena Podbevšek, Borivoj Ladišić

Brezno nad Predalnico

Koordinate: 5515 100, 5063 475
N.v. vhoda: 535 m
Določeno po: TTN10, *Gozdnogospodarska enota Radoha, 1985*

Dolžina rovov: 43,5 m
Horizontirana dolžina: 23 m
Višinska razlika: 25 m
Ekskurzija: 14.8.2001, Borivoj Ladišić

Namesto sklepa

Dve sosednji jami Predalnica in Brezno nad Predalnico sta tudi drugače povezani. Njun nastanek je pogojevala mogočna prelomnica. Med njima leži udorna vrtača s prepadno steno ob isti prelomnici. Tudi njun konec je podoben; obe sta porušeni. V Predalnici je bil to naravni proces, in ko jo obiščeš, čutiš lepoto in mogočnost tega dogodka. Breznu pa se je dogodila žalostna usoda prenekatere jame na Dolenjskem - da je namreč uničena. Iz objestnosti ali iz drugih razlogov so brezno osiromašili za tisto, kar posamezna jama lahko največ ponudi – prelepo sigasto okrasje. Predvidevam, da je bila jama čudovito zasigana, po razdejanju so na stenah ostali le skromni ostanki odlomljene sige. Podrti velikanski kapniki in stebri so zelo značilni za starejše zasigane rove nekaterih jam našega krasa. Podiranje je tu naravni proces, povezan z geološkim razvojem kraških jam. V dolenjskih jamah je ta pojav, zaradi značilnega plitvega krasa, sila redek. Kapniki in stebri razpadajo in se podirajo veliko hitreje kot rastejo, pa vendar je ta proces še zelo počasen. Zelo hitro pa lahko uničimo kapniško bogastvo kraškega podzemlja z nasilnim poseganjem v njegovo občutljivo okolje in prav na ta način je bil uničen velik kapnik v Breznu nad Predalnico. Da se narava (relativno) hitro obnavlja, kažejo številni majhni, nekaj centimetrov dolgi stalaktiti, ki že rastejo z okrušenega stropa.

Vipavska jama

Bogomir Remškar [1]

Osnovni podatki o jami

Ime jame: Vipavska jama
Kat. št.: 1752
Atlas Slovenije list 161, Vipava
Koordinate: 5419 91 5078 36
Nadmorska višina: 98,5 m
Dolžina poligona: 1932 m (umetni del 559,9 m, naravni del 1297 m , sifon 100 m).
Višinska razlika: 64,5 m (brez neizmerjenih sifonov).
Sifoni: 8

Dostop

Vhod v jamo je pod pobočjem Nanosa. Z glavnega vipavskega trga pri pizzeriji zavijemo v stransko ulico. Zatem nadaljujemo po pomolu nad reko in nato čez mostiček, mimo (trenutno zapuščene) restavracije in skozi manjši park. Na koncu parka je eden od izvirov Vipave in nad njim vhod v jamo.

Opis jame

Prvi del jame je votlina, dolga 10 m. Od tod dalje so leta 1910 kopali rov. Našli naj bi žilo živosrebrne rude. Ta umetni rov se po 238 m razširi v naravno dvorano Veliko jezero. Ob desnem robu jezera nadaljujemo do naslednjega umetnega rova.

V Velikem jezeru se je potapljalo že več potapljačev (vem na primer za Marka Kraševca, Mira Simoniča, Benjamina Gorkiča). Iz jezera vodita dva potopljena rova. Oba sta velikih dimenzij in v obeh je vidljivost zelo slaba. Če me spomin ne vara, se je Gorkič potopil 44 m globoko.

Jama se nato z Drugim umetnim rovom nadaljuje še 178 m. Nekje na polovici

[1] Društvo

umetnega rova se v njegovem dnu odpira ozek rov, ki nas pripelje do sifona. Po pripovedovanju se je v tem sifonu potapljal Ciril Mlinar - Cic. Ven je priplaval v Veliki dvorani, saj smo tam našli žico (verjetno jo je imel za safe line). Tako velja, da je on prvi prišel v naravni del Vipavske jame.

Tik pred koncem Drugega umetnega rova je bila razpoka, iz katere je pihalo. V osemdesetih smo opazili, da se je ta razpoka podrla. In tam smo potem s pomočjo Danila Riznarja - Lilca podor toliko razširili, da smo lahko splezali v Naravni rov. V tem delu bi opozoril na previdnost, saj je podor zelo nevaren. Ne bi bil rad zraven, ko se tam kaj kamnitega premakne. Vsako večje deževje je ta prehod ponovno zasulo. Tudi letos je deževje zasulo prehod. Tako je naravni del trenutno nedostopen.

V smeri proti zahodu se po kakih 20 do 30 metrih Naravni rov konča. V desni strani stropa pa med podornimi bloki priplezamo v Veliko dvorano. Ta se v smeri proti JZ spusti do pritočnoodtočnega sifona. Opazen je tok vode.

Skozi odtočni sifon je priplaval že prej omenjeni potapljač. V pritočni sifon se je potapljal Samo Morel. Po njegovem pripovedovanju se na globini okrog 30 m sifon nadaljuje skozi nevaren podor.

Velika dvorana se v smeri proti jugovzhodu dviga in oži. Skozi ozek rov pridemo v manjšo slepo dvoranico, ki je pokrita z drobnimi sigovimi tvorbami, podobnimi koralam.

Naravni rov se v smeri proti vzhodu po 20 m od prehoda iz umetnega rova razcepi. Na levi strani dna se odpira ozek blaten rov Centrifuga, ki nas pripelje nad manjšo stopnjo (2,5 m), pod njo je jezerce ujete vode. Od tega jezerca se dviguje rov, ki nas pripelje v del jame, ki mu pravimo Osmica.

Naravni rov se po odcepu za Centrifugo spusti v manjšo stopnjo. Tam je vrv, po kateri pa se spustimo kar po “francosko”; tudi nazaj se da splezati prosto. Na dnu te stopnje se iz Naravnega rova desno spodaj odcepi ozek 35-minutni rov. To je cev s premerom 0,5 m, ki vijuga in se vzpenja ter spušča 51 m. Na koncu rova prečimo manjši sifon, za njim se rov nekoliko razširi in tam je v stropu velik kamin. Nekateri naši člani pravijo, da so ga že preplezali in da pripelje v By pass. Vendar bi se bilo dobro še enkrat prepričati. Od kamina dalje je rov nekoliko širši, še vedno pa se je treba plaziti. Nazadnje nas pripelje v del jame, ki mu pravimo Križišče. Na zahodni strani Križišča se odpira kamin, ki z rovom By pass pripelje v Naravni rov. Kamin lahko preplezamo prosto.

Od francoske stopnje dalje se Naravni rov malo dvigne in tam se levo odcepi rov, ki povezuje Centrifugo in Osmico. Naravni rov pa nas pripelje pod kamin. Po steni kamina levo splezamo v Osmico. Po lestvicah, ki visijo s stropa, pa priplezamo v By pass.

Pot v Osmico pričnemo po strmi steni iz Naravnega rova. Steno je možno prosto preplezati. Nadaljevanje je v ozkem rovu na desni strani police, ki se v začetku spušča, iz njega se odcepi trimetrsko slepo brezence, imenovano Steklenica. Od tod dalje se rov dvigne, pa spet spusti, zoži, pa spet razširi. Po ožini - Zamašku se

znajdemo na vrhu strme blatne stene v manjši dvoranici. Iz dvoranice vodita dva rova. Eden gre levo navzdol proti Tuš kabini, drugi pa desno navzgor v rov proti Centrifugi.

Rov proti Tuš kabini se strmo spusti in nato dvigne, ves čas pa je precej blaten. V Tuš kabini se strop rova dvigne v neprehoden kamin, iz katerega curlja voda tudi v največji suši. Pod kaminom je ožina, kjer močno piha. Tam smo že precej kopali, vendar je rov še vedno neprehoden.

Iz dvoranice pri Zamašku lahko nadaljujemo pot proti Centrifugi. Rov se najprej močno vzpne, nato se zoži in izravna. Po petih metrih plezanja in plazenja pridemo do skalnega roba, za katerim se odpira večji rov z dobra dva metra niže ležečim dnom. Levi krak večjega rova se začne spuščati in ožiti v skalno razpoko z vodo na dnu. Po desnem rovu, ki se začne počasi vzpenjati, pridemo v križišče proti skalni polici in jezercu pod njim, čez jezerce lahko pridemo v zgornji del Naravnega rova. Levi rov pa se počasi spusti proti spodnjemu delu Naravnega rova, v katerega pridemo skozi dva metra dolgo ožino. Naravni rov se pod lestvicami spušča do Sifona človeške ribice. V njem smo v prvih akcijah videli proteusa. V sifonu se je potapljal Samo Morel in ga tudi preplaval. Domnevali smo, da je priplaval v Vodnjak. Te moje domneve je potrdil še potapljač Damir Podnar - Dado, ki se je tam potapljal pozneje. Po njegovem pripovedovanju sifon za Vodnajkom pelje proti severu. Po 10 m se en rov odcepi levo in se močno dvigne. Tam je videl gladino, vendar se do nje zaradi preozkega rova ni mogel dvigniti. To je skoraj gotovo Rakovški sifon, ki je poleg Vodnjaka. Glavni rov vodi naprej, kakih 35 m za Vodnjakom se odcepi desno. Za tem se po 20 m rov razširi in razcepi. Krak, ki gre naravnost navzgor, se dvigne in zoži. Rov, ki gre levo, se po nekaj metrih prav tako zoži. Najgloblji del sifona je na -13 m.

Med Vodnjakom in Sifonom človeške ribice je okrog 20 m razdalje. Nad Sifonom človeške ribice je nekaj kaminov, ki pa so vsi neprehodni.

Po lestvicah splezamo v By pass, ozek in na trenutke blaten rov, ki se dviga in spušča in se nato razcepi na dva kraka. Desni krak se dviga in vodi proti zahodu. Kmalu nato zavije in se razširi in se med kapniki rahlo spusti. Ta del jame je lepo zasigan s kapniki. Med njimi so tudi heliktiti. Zaradi lepote smo ta del poimenovali Auuuu. To je edini res zasigani del jame. Tam smo opazili tudi netopirja. Zdi se, da tega dela niti najvišje vode ne dosežejo.

Levi krak By passa se nadaljuje in se nato skozi manjše brezence (5 m) spusti v Križišče. Brezence se da preplezati prosto. Križišče je večja dvorana, visoka od 4 do 6 m. Desno navzdol proti JZ se priključi 35-minutni rov. Levo navzgor proti severu se dvignemo na rob Vodnajka. To je dvajsetmetrsko brezno, ki se navpično spusti v že prej opisani sifon. Na drugi strani sifona je kaka 2 m nad gladino rov, ki pa nas pripelje do drugega manjšega sifona. To je Rakovški sifon.

Iz južnega dela Vodnjaka vodi zelo strm, skoraj navpičen blatni rov, ki ga še nismo pregledali. Na vrhu Vodnjka je na drugi strani brezna rov. Dosegli smo ga s

prečenjem brezna. Rovu smo dali ime Zobostrelka. Ta se razdeli. Desni del vodi v brezno, ki se spusti nazaj v Vodnjak. Naravnost pa se skozi špranjo spusti v dvoranico. Iz te dvoranice vodi eno nadaljevanje navzgor, eno pa navzdol. Navzgor pod blokom, zasidranim med stene, priplezamo v naslednjo dvoranico, ki zavije ostro za 180 stopinj in se nato med kamenjem zoži do neprehodnosti. Navzdol pa smo ozko brezence razširili in se spustili 3 m niže. Tam vodi ozek blaten rov do brezenca enakih dimenzij. Z dna brezenca se rov nadaljuje skozi blatno ožino. Zatem se razcepi, vendar se zdi, da se kmalu nato ponovno združi. Videti je nadaljevanje, vendar smo se tam zaenkrat ustavili. V tem delu ni prepiha, rov je blaten in ozek ter je zelo blizu nivoja vode, zato je po mojem mnenju neperspektiven. Začetek rova Zobostrelka je precej krušljiv. Tega dela jame ni na načrtu.

Naravnost navzdol se Križišče vedno bolj strmo spušča do ozkega Južnega sifona. Navzgor, čez rov, ki se spušča v Južni sifon, v smeri proti JV, pa vodi Perspektiva. Iz tega rova se skozi brezence spustimo 2 m in nato nad Južnim sifonom prečimo do rova B.E.S. Ta nas mimo manjšega studenčka, ki pada s stropa, pripelje do jezerca ujete vode. Nad jezercem se odpira ozek, še neraziskan kamin, ki pa po načrtu sodeč pripelje v Perspektivo.

Perspektiva se čez 20 m razširi in razcepi. En rov gre naravnost in je precej nizek. Drugi je malce višji. Po obeh pa se moraš plaziti. Oba se čez nakaj časa ponovno združita. Drugi se strmo dviga, kamni postajajo vse ostrejši. Na vrhu rov zavije in tu teče studenček tudi ob najhujši suši. Za studenčkom skozi ožino pridemo v nov rov. Ta ravni rov se navzgor konča. Navzdol pa se ponovno združi s Perspektivo. Takoj za povezavo je ožina, za katero je manjše brezence, ki ga prečimo. Rov se za tem razširi (3 m) in mestoma zviša (3 do 5m). Dno je založeno z ostrim skalovjem. Tam prečimo ozko brezno, ki se spusti v sifon. Za breznom se rov zoži in razdeli.

Nadaljujemo navzdol in ponovno prečimo manjše brezence, tudi to se spusti do vode. Za tem brezencem se rov zoži na širino človeka in se začne vzpenjati. Tam se pojavi močan prepih, ki piha iz jame. Prepih je v najožjem delu rova tako močan, da ti ugasne luč. Ta del je zoprn tudi zato, ker rov v najožjem delu zavije za 90 stopinj. V nadaljevanju je rov ves čas širok le za človeka in močno vijuga. Mestoma je visok 1,5 m. Na koncu se odpre v brezence Tuš. To 4 m globoko in 1,4 m široko brezence z vrha zaliva majhen studenček. Preplezamo ga prosto in se stlačimo v rov, iz katerega teče studenček. Rov se nato zviša na 2 m ostaja pa še vedno ozek. Čez 10 m se splazimo skozi ožino in prilezemo v rov Zadnjega upanja. To je 1,5 m širok in 2 m visok rov, ki se vzpenja dobrih 20 m. Po dnu rova teče studenček. Prepih je tam kar močan. Na koncu se rov zoži v Borovniško ožino, ki smo jo osem let neuspešno širili. Nato nam je uspelo s pomočjo borovniških jamarjev Jožeta Pristavca in Petra Japlja. Rov se za ožino dviga pod istim kotom in v isti smeri kot pred njo. Za sigovim baldahinom rov preči razpoka. Z leve strani razpoke priteče studenček in od tod prihaja tudi prepih. V razpoko je bilo videti še kakih 5m, vendar se rov nič ne razširi. Nadaljevanje je brez težkega dela nemogoče.

Geološka, hidrološka, meteorološka in biološka opažanja

Reka Vipava prihaja na dan na stiku zgornjekrednih apnencev Nanoškega masiva in prodnih naplavin Vipavske doline. Večina izvirov Vipave prihaja na plan v izvirnem zatrepu. Tam si je voda poiskala številne razpoke, kjer prihaja na dan. Zaradi nanosov se je nivo doline dvigal in s tem se je dvigoval tudi vodni nivo. Zato so starejši rovi večjih dimenzij pod nivojem doline in so zaliti z vodo. Verjetno je to razlog, da nismo naleteli na više ležeče starejše rove, čeprav je skrajna točka jame okrog 600 m v masivu Nanosa. Potopljeni rovi segajo vsaj 44 m niže in so po pričevanju potapljačev velikih dimenzij.

Večji del jame je v poplavni coni. Le najvišji deli (Auuu, Zadanje upanje in deli Velike dvorane) so zunaj dosega poplavnih voda. Hitrost naraščanja vode je precej manjša kot pri Hublju. Šele po nekajdnevnem deževju se voda začne dvigovati. Ko pa se začne dvigovati, se to dogaj precej hitro. V eni prvih akcij se je voda pri Velikem jezeru v nekaj urah dvignila do roba (2 do 3m). Voda v sifonih je precej kalna.

Prepih iz jame je v nekaterih delih dokaj močan. Že v vhodnem rovu včasih prav prijetno piha. Precej piha v Tuš kabini in v Perspektivi.

V prvih akcijah smo videli proteusa, nato pa ne več. Netopirje smo opazili v rovu Auuu pa tudi v umetnem rovu. V eni prvih akciji smo nalovili tudi nekaj sestradanih postrvi.

Zgodovina raziskav

Okrog leta 1910 so v želji po izkoriščanju rudnega bogastva (živo srebro) začeli kopati rov v do takrat le nekaj metrov dolgi Vipavski jami. Pri kopanju so naleteli na veliko naravno dvorano z jezerom. Kopali so naprej v smeri proti vzhodu, kjer naj bi pri izkopu izogibališča naleteli na naravno razpoko, za katero je bilo slišati bučanje vode . Zaradi strahu pred zalitjem rova z vodo (ali pa mogoče zaradi nerentabilnosti investicije) naj bi kopanje zaključili. Po pripovedovanju nekaterih ljudi iz Vrhpolja naj bi umetni rov kopali tudi še po drugi vojni.

Jamo so pozneje obiskovali potapljači in predvsem domačini, ki so si za cilj obiska največkrat izbrali veliko naravno dvorano z jezerom. Prvi je naravne dele jame dosegel že prej omenjeni potapljač skozi sifon v drugem umetnem rovu. Leta 1989 smo opazili, da se je »problematična« razpoka v izogibališču začela večati.

S poskusi preboja in razširitve razpoke smo pričeli konec pomladi 1990, vendar so se rezultati po več poskusih in akcijah pokazali šele 27. septembra 1990. Tako smo se 28. septembra 1990 prvič povzpeli skozi novo nastali prehod v Naravni rov Vipavske jame. Z raziskavami smo začasno prenehali v začetku novembra 1990, ko je narasla voda povzročila ponovno zasutje prehoda. Šele spomladi 1991 smo v nekajdnevni akciji odprli zasuti prehod in nadaljevali z delom. Oblika prehoda se je

po vsakem vodnem vdoru spremenila, tako da se je vedno bolj manjšala in zapirala, nekajkrat pa se je tudi popolnoma zaprla. Po vsakem zaprtju smo prehod ponovno prebili in odprli. Danes je prehod ponovno zasut. Glavne dele jame (Naravni rov, Veliko dvorano, 35-minutni rov, Osmico) smo raziskali in izmerili v prvih letih po preboju. Ker se jama ni nikjer prav odprla, je razsikovalni zagon po nekaj letih malce popustil. Neizmerejenih je ostalo še veliko stranskih in ozkih rovov. Prav tako je čakala ožina na koncu Perspektive.

Meritve ozkih delov smo začeli po letu 1995 in so trajale do leta 1999. Ožino smo večkrat širili. Šele leta 1999 pa nam je preboj uspel, vendar rov ni peljal daleč. V letu 2000 je bil raziskan en sifon in odkritih nekaj novih rovov.

Zaradi nevarnosti na prehodu iz umetnega v naravni del jame smo vhod v Vipavsko jamo leta 1992 zaprli z železnimi vrati, vendar jih je voda ob prvem večjem deževju odprla. Tako so danes vrata odprta.

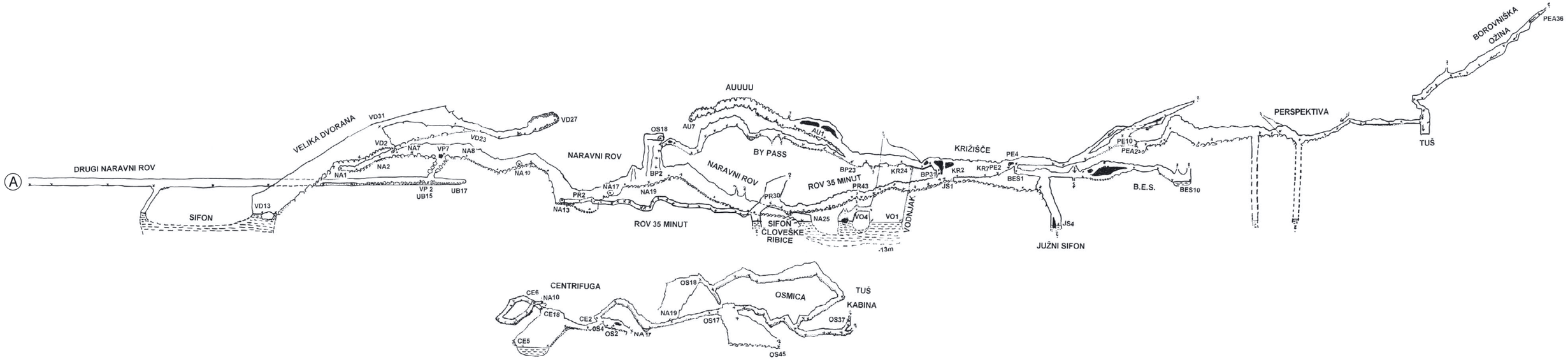
Pri raziskovanju je poleg članov Jamarskega društva Danilo Remškar, Ajdovščina sodelovalo tudi več jamarjev iz Ljubljane, Ribnice, Logatca, Kopra, Sežane, Rakeka, Idrije, Borovnice in Kostanjevice na Krasu. Vsem se za pomoč lepo zahvaljujemo.

Zaključek

Trenutno je prehod v naravni del jame zasut. Zato bodo razsikave nekaj časa stale. Kljub večletnemu razsikovanju so še vedno mesta, kjer bi se jama lahko nadaljevala. To je kamin v 35-minutnem rovu, pa kamin v rovu B.E.S. To je še precej prepišna ožina v Tuš kabini, pa ozek blatni rov v Zobostrelki in še bi se kaj našlo. Poglavje zase pa so sifoni.

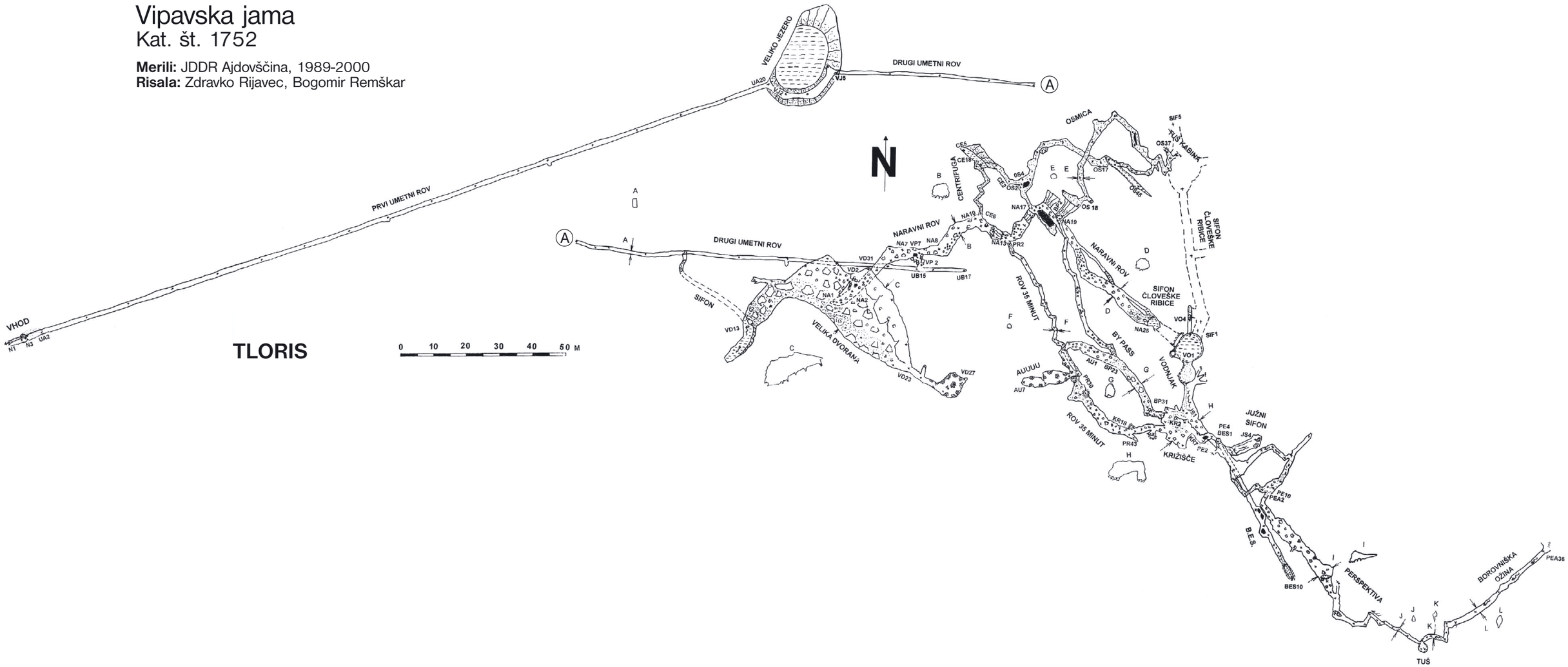
Dodatek

Načrt Vipavske jame je v prilogi.



Vipavska jama
Kat. št. 1752

Merili: JDDR Ajdovščina, 1989-2000
Risala: Zdravko Rijavec, Bogomir Remškar



Kačna jama - fojba

Andrej Mihevc [1]

Izvleček

Članek poroča o človeških ostankih pod vhodnim breznom Kačne jame pri Divači, kar uvršča to pomembno jamo med številne fojbe. V jamo je bilo po 28. aprilu 1945 vrženo okrog 25 ljudi. Leta 1962 so del kosti v jami zakrili, ostanki skeletov pa še vedno leže po melišču.

Uvod

Le nekaj sto metrov zahodno od železniške postaje v Divači se v nadmorski višini 435 m odpira vhod v brezno Kačna jama. Z nadelavo poti in z vitlom so dosegli dno 186 m globokega vhodnega brezna že leta 1889. Nadelana pot je omogočila intenzivno raziskovanje. Ko pa je pot skozi brezno propadla, je bilo obiskov jame veliko manj, le nekaj med obema svetovnima vojnama.

Po drugi svetovni vojni so se vanjo prvič spustili šele leta 1962. Pozneje je zanimanje za jamo naraslo, pomnožili so se obiski in odkritja, pa tudi poročila o jami. Zgodovina raziskav, lepota in dimenzije, tehnična zahtevnost, predvsem pa podzemni tok Reke in možnost novih odkritij, so ji pridobili sloves najbolj imenitne jame na Krasu med jamarji in krasoslovci, o njej pa je bilo napisanih kar 27 strokovnih člankov.

Manj znano je, da so ob koncu druge svetovne vojne v jamo vrgli večje število ljudi oziroma, da je tudi Kačna jama fojba. Del posmrtnih ostankov v jamo vrženih ljudi je bil pozneje v jami zakopan, del kosti na posipnem stožcu so zdrobile padajoče skale; veliko kosti pa je še moč najti ob robovih melišča v Vhodni dvorani.

Človeške kosti v Kačni jami

To poročilo se opira na pričevanje Alojza Vadnjala, upokojenega jamskega vodnika na Inštitutu za raziskovanje krasa SAZU, in na lastna opazovanja kosti v jami.

[1] Inštitut za raziskovanje krasa ZRC SAZU, Titov trg 2, 6230 Postojna

Poizvedovanje v Divači (sredi sedemdesetih let) mi ni pomagalo, dobil sem le namig, da naj bi bili ljudje vrženi v Koševo jamo v bližini.

Ko smo člani JD Logatec 1972 v Kačni jami odkrili prehod do podzemnega toka Reke, smo začeli sodelovati z Inštitutom za raziskovanjem krasa. Med sodelavci inštituta je bil tudi Alojz Vadnjal, takrat jamski vodnik na inštitutu. Lojz, kot smo ga klicali, nas je opozoril na človeške kosti v jami in nam pokazal tudi kraj, kjer je del kosti zakopan.

O kosteh je povedal naslednjo zgodbo: leta 1962 je Hidrometeorološki zavod v okviru večjega projekta nameraval slediti podzemni tok Notranjske Reke med Škocjanskimi jamami in izviri pri Štivanu. V projekt je bil vključen tudi Inštitut za raziskovanje krasa iz Postojne, ki je najel Lojza in še nekaj jamarjev iz različnih slovenskih društev. Uredili so dostop do jame, zabetonirali podstavek za vitel ter prek manjšega vhodnega brezna položili železa za pritrditev škripca; na mestih v breznu, kjer bi jeklenica drsala ob steno brezna, pa namestili posebne vrteče se valje.

Ko je bilo vse pripravljeno, so Lojza spustili v jamo. Brez težav je dosegel dno, zapletlo se je pri dvigu, ko se je telefonska žica navila okrog jeklenice. Tisti dan ga niso mogli izvleči, zato je v jami prespal. Že tedaj je pod breznom na melišču, ki se spušča v Južno dvorano, videl veliko človeških okostij.

Slika 1: *Na vhodu v Vzhodni rov so 1962 leta plitvo zagrebli kosti neznanega števila ljudi.*

Ker bi morali v naslednjih dneh obiskati jamo tudi hidrologi iz Trsta, ki pa kosti ne bi smeli videti, so Lojzu naročili, naj jih skrije. Lojz je pobral kosti po melišču in jih zakopal pri vhodu v Zahodni rov. Nanje je zavalil večjo ploščato skalo. Po Lojzu naj bi bilo v jami 25 nemških vojakov, identificiral pa jih je po ostankih uniform. Takrat je v jami našel tudi uro, ki mu je potem služila še dolga leta, ter nekaj zlatih zob. Da so bili v jamo vrženi Nemci, so mu potrdili tudi domačini, ki so po 28. aprilu 1945 videli partizane, kako so vodili večjo skupino s telefonsko žico zvezanih ujetnikov proti jami, nato pa slišali strele.

V jami so bili tudi ostanki domačina, ki je leta 1957 padel v jamo. Njegovo okostje je bilo bolje ohranjeno in je ležalo blizu stene ob levi strani melišča.

Lojz nam je, v potrditev resničnosti te zgodbe, pokazal kraj, kjer je zakopal po melišču zbrane kosti, pozneje pa pokazal tudi veliko ročno uro in zlate zobe. Vedeli smo, da je na melišču ostalo še nekaj kosti, vendar temu takrat nismo namenili posebne pozornosti.

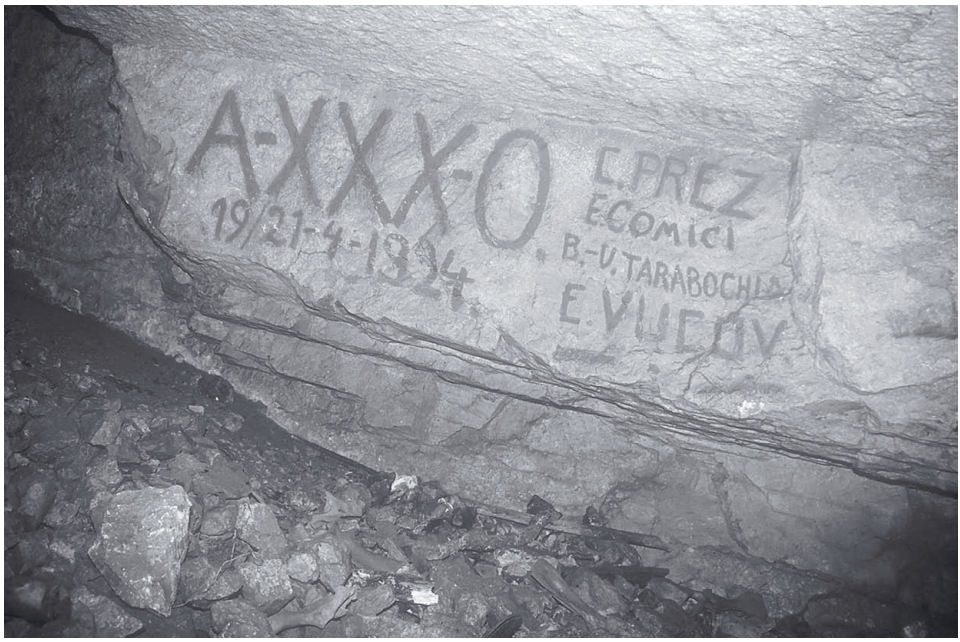
Ob merjenju Vhodne in Južne dvorane sem leta 1984 pregledal melišče pod breznom. Še bolj podrobno sem pregledal melišče ob dveh obiskih jame sredi devetdesetih let, ko sem skušal ugotoviti, koliko je še kosti na melišču. Pregledal sem dno Vhodne dvorane pod breznom in celo 130 m dolgo pobočje, ki se spušča v Južno dvorano.

Dno vhodne dvorane tvori manjši ravni del ter melišče, ki se s posipnim kotom okrog 30° spušča proti Južni dvorani. Na SV strani dvorane se vanjo spusti Vzhodni rov. V nadaljevanju tega rova je v dnu dvorane žleb, ki se ob V steni dvorane spušča ter združi z meliščem, ki teče v Južno dvorano. Melišče je široko do 30 m ter od vrha do zožitve in znižanja stropa na vhodu v Južno dvorano dolgo 40 m. Predmeti, ki padejo skozi vhod zadevajo vrhnji del melišča, nato pa se kotale navzdol. V gornjem delu so tla iz drobnega grušča, niže pa iz večjih skal.

Na melišču so tudi kosi lesa, železni klini in žice – ostanki stare poti iz let 1889 – 1895. Tam sem našel tudi ostanke Hankejevega vitla iz leta 1889 (Mihevc, 1989). Na melišču je nekaj ostankov nemških protitankovskih pesti (panzerfaust). To orožje za enkratno uporabo je bilo sestavljeno iz cevi s smodniškim polnjenjem ter izstrelka v obliki dvojnega stožca, polnjenega z močnim eksplozivom. V jami so zarjavele cevi in razbiti izstrelki.

Melišče se navzdol nadaljuje v Južno dvorano, kjer je bilo zloženih ob zahodni steni na tleh v krogu kakih deset vojaških čelad, model M 15 ali M 17 Adrian- iz dveh kosov pločevine in grebena. Čelade so močno zarjavele in brez ohranjenih znakov, ki bi omogočili natančno identifikacijo.

Take čelade je v prvi svetovni vojni nosila italijanska vojska. Poznejši modeli italijanske čelade Adrian so bili le iz enega kosa pločevine; po letu 1933 pa so Italijani začeli uporabljati drugačen model čelade. Čelade Adrian, vendar le iz enega kosa pločevine, je med obema vojnama imela tudi starojugoslovanska vojska, te čelade pa so bile nekoliko drugačne, na sprednji strani so imele strojno narejeni luknjici, v



Slika 2: *Melišče z živalskimi in človeškimi kostmi ob vzhodni steni v Vhodni dvorani.*

katere je bil pritrjen pločevinast grb kraljevine.

Po izvoru so čelade skoraj gotovo italijanske, iz časa prve svetovne vojne. Kdaj in kako, predvsem pa zakaj so prišle v jamo, ni mogoče ugotoviti. Kovinskih predmetov ljudje včasih niso metali v jame, saj so imeli visoko ceno na odpadu. Možno je, da so bile v jamo vržene po prvi svetovni vojni, možno pa je tudi, da bi s temi starimi čeladami v času druge vojne Italijani ali Nemci opremili kakšno pol vojaško skupino, npr. gasilce. Ali so te čelade kako povezane s kostmi v jami, pa je zaenkrat nemogoče reči.

Na melišču je precej živalskih kosti, po železnih podkvah sodeč konjskih. V jamo naj bi jih vrgli po nekem poginu na železnici, verjetno v šestdesetih letih.

Človeške kosti je med drugimi kostmi težko razločiti. Ker pa na melišču nisem kopal, ampak le pregledoval površino, sem lahko z gotovostjo prepoznal le nekatere značilne kosti. Najlaže sem prepoznaval stegnenice, ki so prepoznavne bodisi zaradi svoje značilne oblike in velikosti. Druge kosti so se pri padcu ali pozneje polomile in pomešale med kamenje ter jih je bilo zato teže opaziti. Zato sem lahko v bližini nekaj značilnih večjih kosti med kamenjem prepoznal še druge, močno pomešane in poškodovane dele okostij.

Največ kosti je bilo v spodnjem delu melišča, med večjimi skalami ob levem, vzhodnem robu dvorane, manj ob zahodnem robu ali v sredini melišča. Ker iz kosti ni bilo moč razbrati, koliko osebam so pripadale, sem skušal prešteti stegnenice.

Teh je bilo v jami 8. Med stegnenicami pa je izstopala ena, ki je bila zlomljena ter nato ponovno zraščena, vendar tako, da je imela tista oseba nekoliko krajšo nogo in je zato šepala – in kot taka ni mogla biti vojak. To stegnenico sem videl v jami v osemdesetih letih, pozneje pa je nisem več našel. Med kostmi so bili tudi močno prepereli in nerazpoznavni kosi tkanine, pa tudi nekaj visokih, okovanih, verjetno vojaških čevljev.

Razprava

Da je Kačna jama fojba, pričajo kosti, ki jih je Alojz Vadnjal leta 1962 pobral in jih po naročilu skril oziroma zakopal v jami, in kosti, ki še ležijo pod vhodnim breznom, pomešane z živalskimi kostmi in nesnago, ki jo domačini mečejo v jamo. Za poboj in metanje ljudi v jamo pa vedo tudi domačini.

V jamo naj bi bilo vrženo 25 ljudi, podatek pa je verjetno dokaj natančen. Negotova je identiteta vrženih v jamo. Alojz Vadnjal navaja, da so bili nemški vojaki. Kdo so bili likvidatorji pri Kačni jami in po čigavem ukazu so pobijali ujetnike ni znano. Divačo so 29. aprila zasedle enote 4. jugoslovanske armade, oziroma njena 20. divizija (Petelin, 1985, 253), na poti iz Pivke proti Bazovici in Opčinam. Do infojbiranja vojnih ujetnikov je verjetno prišlo že tedaj, lahko pa nekaj dni pozneje, 2. ali 3. maja, ko so se predajale večje vojaške enote pri Opčinah in po zavzetju Trsta (Komnenovič & Kreso, 1979). Če so se likvidacije in metanje v jamo zgodile v prvih dneh partizanske zasedbe, so lahko ostale skoraj neopažene, zanjo so vedeli le vojaštvo 20. divizije in nekaj domačih pomagačev, ki so pokazali vhod v jamo.

Če bi v jamo metali ljudi še pozneje, bi pri tem sodelovala tudi lokalna oblast, ki bi si to dobro zapomnila in bi pozneje bolj izdatno zakrivala sledove. Tako pa razen nekaj protitankovskih izstrelkov in morda poginulih konj do leta 1962 ni nihče poizkušal uničevati ali zakrivati sledov poboja. Če bi jih, bi bila Kačna jama danes vaško smetišče.

Literatura

Komnenovič Danilo. & Muharem Kreso, 1979: Dvadeset deveta Hercegovačka divizija. p. 622, Beograd

Mihevc, A., 1989: Ostanki orodij prvih raziskovalcev Škocjanskih jam in Kačne jame.- Naše jame, 31, 27-33, Ljubljana.

Petelin Stanko, 1985: Enaintrideseta divizija. p. 211, Ljubljana

Arheološke prvine v kraških jamah Suhe krajine

Domnevne prazgodovinske talilne peči - izziv za arheološke raziskave

Janez Bizjak [1], Pavel Jamnik [2], Anton Oberstar [2]

Uvod

V okviru mednarodnega programa UNESCO-MAB (človek in biosfera, Man and Biosphere) Triglavski narodni park pripravlja in usklajuje interdisciplinarni raziskovalni program z naslovom ***3000 let železarstva, pašništva in oglarstva v Julijskih Alpah - 3000 let preživetja.***

Primerjave in paralele z dosegljivimi podatki in podobnimi raziskavami zbiramo v alpskih deželah, znanih po rudarjenju v gorah: avstrijska Koroška, Štajerska in Salzburška, Vzhodna Tirolska, Engadin, Karnia ter v tistih območjih Slovenije, kjer je srednjeveško in staroveško rudarjenje ohranjeno v pisnih virih: Karavanke, Dolenjska, Kras, Kozjansko, Trnovski gozd in Vipavska dolina. V iskanje in zbiranje informacij so se prijazno vključili tudi jamarji Društva za raziskovanje jam Ribnica. Izjemno pomembna in presenetljiva je bila njihova informacija, da je v podzemski jami v Suhi Krajini ostanek stare peči. Zdelo se je komaj verjetno, saj v kraških jamah Slovenije po nam znanih podatkih še ni bilo znane in evidentirane nobene talilne peči. Jame z prazgodovinskimi arheološkimi ostanki smo pregledali oktobra in novembra 2000.

Geografska lega in opis jam

V katastru Jamarske zveze Slovenije so te jame registrirane kot: Antonkov skedenj (kat.št. 448), Dolenja (Dolnja) vodena jama (kat,št. 446) in Gorenja (Gornja) vodena jama (kat.št. 447); registracijo in meritve so 21.10.1975 opravili R. Gospodarič, I. Kenda in A. Kranjc z IZRK - SAZU.

[1] Triglavski narodni park
[2] Društvo za raziskovanje jam Ribnica

Vhodi v jame se nahajajo le nekaj deset metrov narazen, v orientacijsko zahtevnem gozdu med naseljema Žvirče in Višnje. Danes so ohranjeni le še manjši deli večjih jamskih sistemov, ki so se v preteklosti porušili. Domnevamo, da so ohranjeni rovi morda celo ostanek le enega večjega jamskega sistema. Dolnja vodena jama in Antonkov skedenj imata manjša vhoda v isti vrtači, medtem ko je vhod v Gornjo vodeno jamo velik spodmol. Vhod je pravzaprav celotno zahodno skalno pobočje vrtače. Predvsem okoli vhoda v Gornjo vodeno jamo so že zunaj današnjega jamskega prostora ohranjene obsežne plasti in kope stare sige.

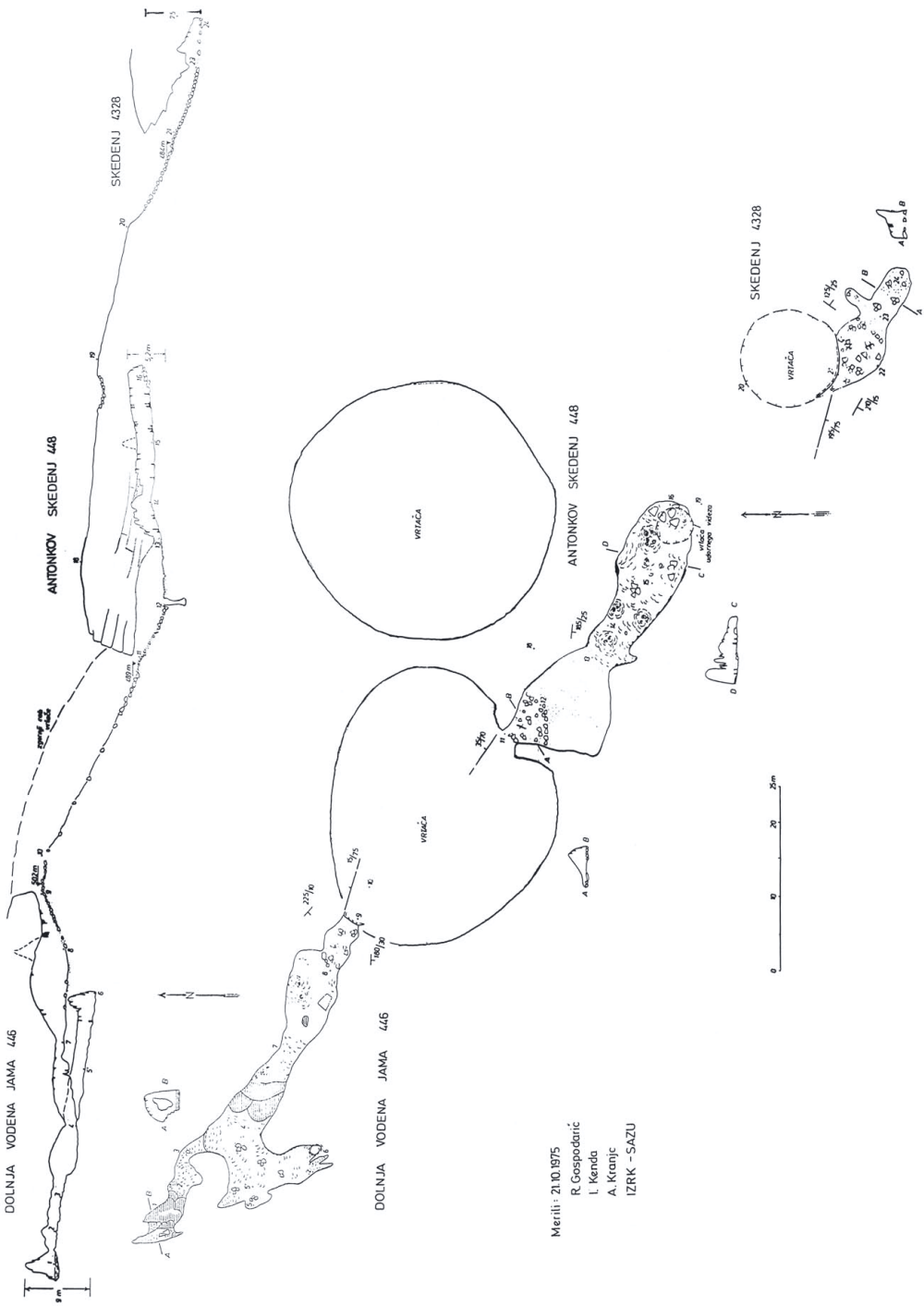
Vrtača, v kateri sta vhoda v jami, je globoka okrog 15 m. Dolnja vodena jama ima do 1 m visok vhod na SZ strani, tik pod vrhom vrtače, na višini 502 n.m. Jamski rov je skupno dolg 60 do 70 m, vlažen, s stalno vodo v širokih in plitvih terasastih ponvah. Na nekaj mestih v jami smo našli posamezne kose novodobne lončenine, ki dokazuje, da so okoliški prebivalci hodili v jamo po dragoceno vodo, ki je v Suhi Krajini zelo skopo odmerjena. V arheološkem kontekstu je mokra in z današnjimi očmi za bivanje neprimerna Dolenja vodena jama verjetno pomenila možnost oskrbe z vodo tudi ljudem, ki so uporabljali Antonkov skedenj, vendar pa pri površinskem pregledovanju jamskega rova prazgodovinskih ostankov zaenkrat nismo našli.

Drugače je v Antonkovem skednju. Vhod vanj se nahaja na JV strani dna vrtače na višini 489 m.n.m. Nobenega dvoma ni, da sta Dolenja vodena jama in Antonkov skedenj ostanek nekdanje enotne jame, ki jo je podor nekoliko širšega jamskega rova ločil. Takoj za vhodom se jamski rov strmo, poševno spusti 6 m navzdol, kjer se jamski prostor izravna v približno 10 m x 12 m veliko dvorano z ravnim dnom. Iz tega, danes osrednjega jamskega prostora, vodi v glavni smeri še 25 m dolg zasigan rov, na Z strani dvorane ob jamski steni pa je vhod v brezno, ki je po nekaj metrih neprehodno.

Suha vhodna dvorana je sicer pomenila ugodne bivalne pogoje, vendar je bil ta del Antonkovega skednja očitno namenjen nečemu pomembnejšemu, kot je zgolj bivanje v jami. Na današnjih jamskih tleh nismo našli ne lončenine niti kosti, ki so sicer v jamah pogoste, pa nakazujejo tudi človekovo dejavnost v jami. Kaj je v sedimentu, ne vemo.

Relativno ravna jamska tla pokriva suha, nesprijeta ilovica, s posameznimi skalnimi bloki in kosi grušča z stropa. V tem ilovnatem sedimentu je najverjetneje jazbec kopal svoje rove. Ko so se z leti posuli, se je v sedimentu pokazalo več zaporednih plasti ožganine in oglja. Pri pregledovanju teh profilov pa nismo našli arheoloških materialnih ostankov.

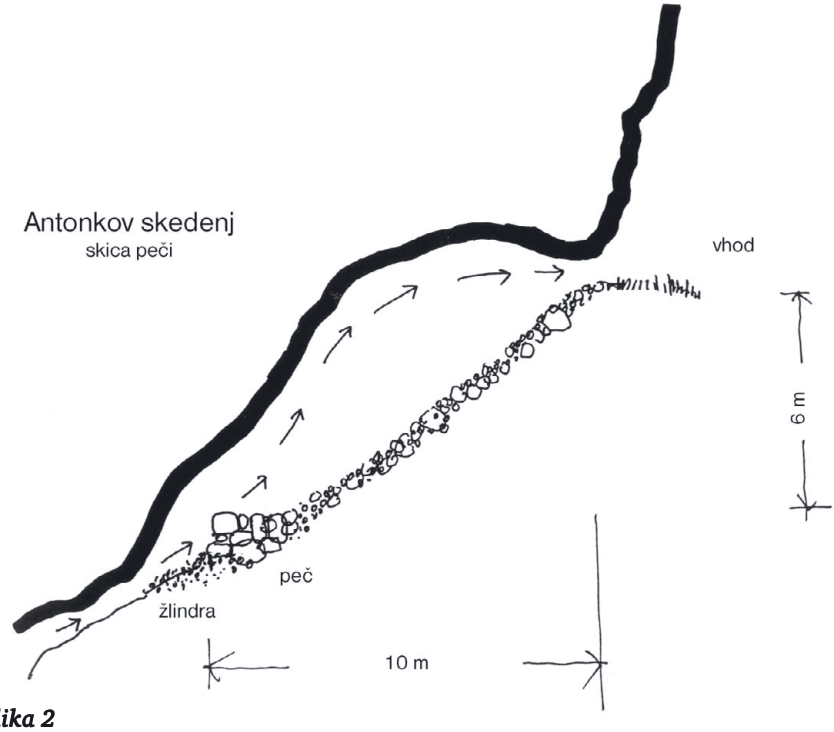
Na zahodnem delu dvorane, na robu vhodnega poševnega spusta, nekako v ravni liniji med vhodom v manjše brezno in glavnim vhodom v Antonkov skedenj, je iz zloženega kamenja narejeno 80 cm visoko ognjišče, ki smo ga poimenovali z delovnim naslovom ***peč.*** (*slika 1*) Prav ta umetna tvorba v jami je vzpodbudila pozornost ribniških jamarjev, da so ob odkritju najprej pomislili na morebitno jamsko


SKEDENJ 4328
ANTONKOV SKEDENJ 448
DOLNJA VODENA JAMA 446
VRTAČA
ANTONKOV SKEDENJ 448
DOLNJA VODENA JAMA 446
SKEDENJ 4328
Merili: 21.10.1975
R. Gospodarič
I. Kenda
A. Kranjc
IZRK - SAZU

Slika 1

peč. Peč je ovalne oblike, postavljena s suhim zidom, sestavljenim iz velikih, grobo obdelanih kamnov, različnih velikosti 40 × 60 × 50 cm ali 50 × 40 × 40 cm. Zunanji krog meri 2 m, notranji 1 m do 1,2 m, podolgovati del, ki izginja v nasip, pa meri 3 m (zunanja mera). Zgornja raven peči je izravnana z drobnim črnosivim polnilom. Kaj je spodaj (v prerezu peči) ne vemo, saj smo peč zaradi izjemne pomembnosti in morebitnih nadaljnih raziskav pustili nedotaknjeno. Nasip pod pečjo je črno sive barve in vsebuje veliko črnega lesnega pepela. Na zahodni strani nasipa, kjer se rob peči skoraj dotika jamskih sten in vse do vhoda v brezno, leži debela plast žlindre. Vtis je, kot bi žlindro namenoma metali oziroma odstranjevali v brezno. To brezno ima ob predpostavki, da imamo v resnici opraviti z talilno pečjo, nedvomno posebno funkcijo. Kot smo že omenili: brezno, peč in vhod v Antonkov skedenj ležijo v ravni črti. Brezno je 1,5 m pod ravnijo peči in je po naši domnevi zaradi prepiha, ki je nastajal med breznom in vhodom v Antonkov skedenj, služilo za dovod zraka v peč. *(slika 2)*

Za tem osrednjim jamskim prostorom se na jugozahodni strani dvorane odpira komaj 1 m visok prehod v nadaljevanje jame. Med kapniki in skozi nizek prehod je mogoče v močno zasigan rov dimenzij 16 m × 9 m (največja širina na sredini) in višine do 1,6 m, razen v osrednjem ozkem pasu, ki je visok 2,5 m. V tej zadnji dvorani nas je čakalo največje presenečenje. Po jamskih tleh so ležale številne črepinje lončenih posod, večino smo pobrali na površini, nekaj pa jih je bilo že močno zali-

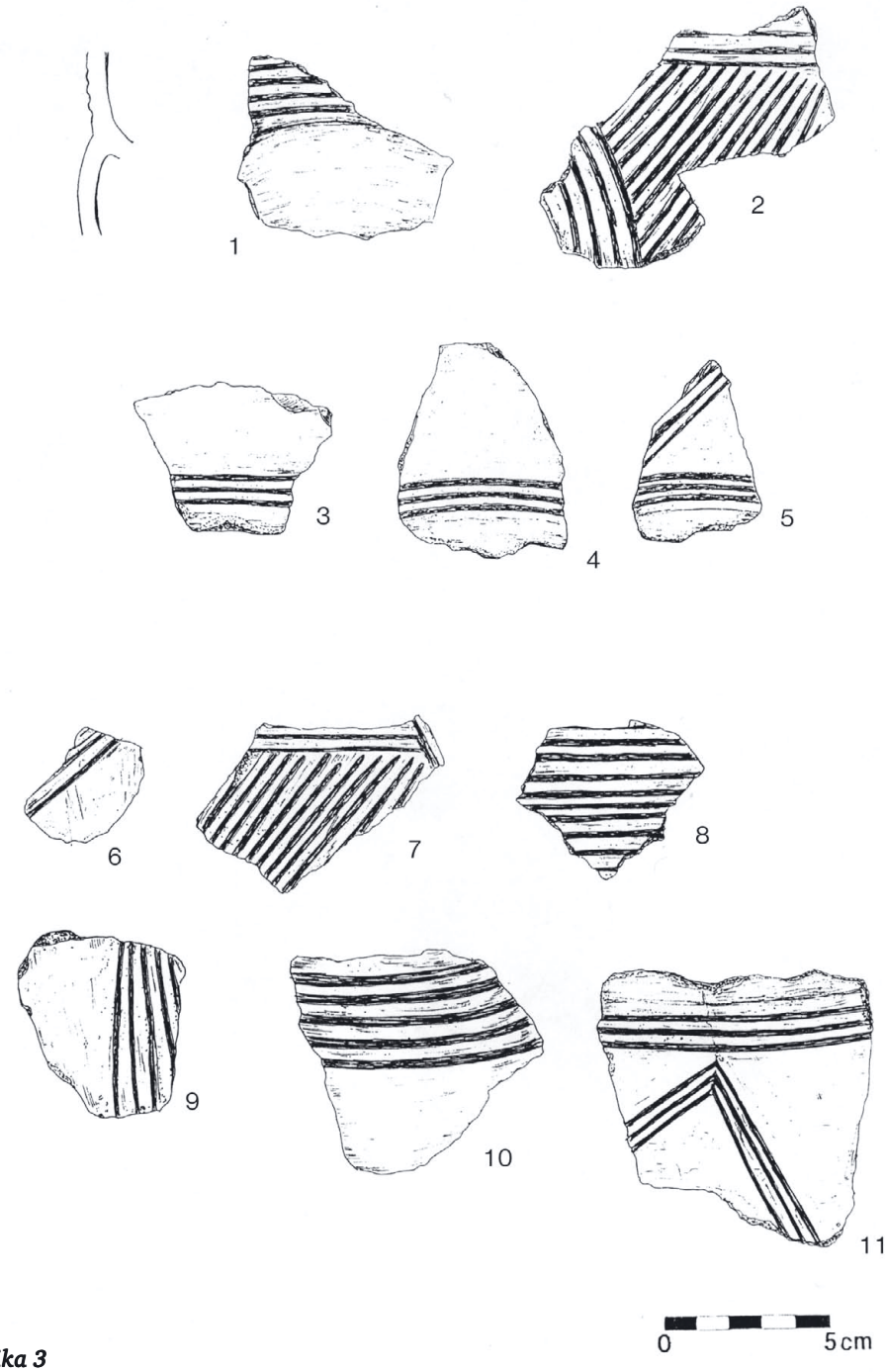


Slika 2

tih v sigi oz. so skrite pod nastajajočimi kapniki, zato jih je bilo težko opaziti in razločevati od jamskega grušča. Črepinje so zdrobljene in pohojene, očitno so jih nevede poškodovali (pobrcali) številni obiskovalci, ki jih ni zanimalo, kaj leži po tleh. Zaradi raztresenosti in pomešanosti fragmentov lončenine ni bilo mogoče rekonstruirati prvotne lege posod. Da bi rešili in ohranili, kar se je še dalo rešiti in da bi preprečili nadaljnjo hojo po črepinjah (jama je še vedno odprta, obiska pa praktično ne more nihče nadzorovati), smo na površini pobrali vse vidne črepinje in jih odnesli (izročene bodo Dolenjskemu muzeju).

Fragmenti lončenine, pobrane na površini 6 m^2, so ostanki vsaj sedmih različnih lončenih posod: Gre za grobo izdelano lončenino večjih dimenzij, do izredno precizno in lepo izdelanih okrašenih posod (nekaj primerov pobrane lončenine glej *sliko 3*), ki jih z veliko verjetnostjo lahko datiramo v eneolitik oz. bakreno dobo.

1. fragmenti zelo grobe, ročno izdelane posode debeline 8 mm do 16 mm, oker barve na zunanji strani in črne na notranji; na prelomu vidna primes belih in svetlikajočih se silikatnih zrnc; brez okrasja
2. fragmenti zelo grobe, ročno izdelane posode debeline 8 mm do 16 mm svetlejše sivkasto oker barve na zunanji strani; brez okrasja.



Slika 3

3. fragmenti fino zrnate ročno izdelane posode različnih debelin, od 5 mm do 10 mm, temno sive rjave barve na zunanji strani in črne na notranji; nekaj fragmentov je na zunanji strani zglajenih (gladek otip); brez okrasja.
4. fragmenti grobe ročno izdelane posode debeline do 10 mm temno sive rjave barve zunaj in črne znotraj; okrasje izdelano v tehniki žlebov.
5. fragmenti gladke ročno izdelane posode, debeline do 6 mm, zunaj in znotraj enake črne do črno rjave barve; okrasje v tehniki žlebov in v obliki "ribje kosti"
6. fragmenti gladke ročno izdelane posode debeline do 7 mm, znotraj črne barve, na zunanji strani sivo rjave in oker rjave in gladkega otipa ter z okrasjem v tehniki žlebov
7. fragmenti zelo grobe in zelo težke ročno izdelane posode debeline od 8 mm do 15 mm; črn prelom s primesjo zrnc belega peska; znotraj črne barve, na zunanji strani oker, sivo rjave in opečno oker barve; brez okrasja.

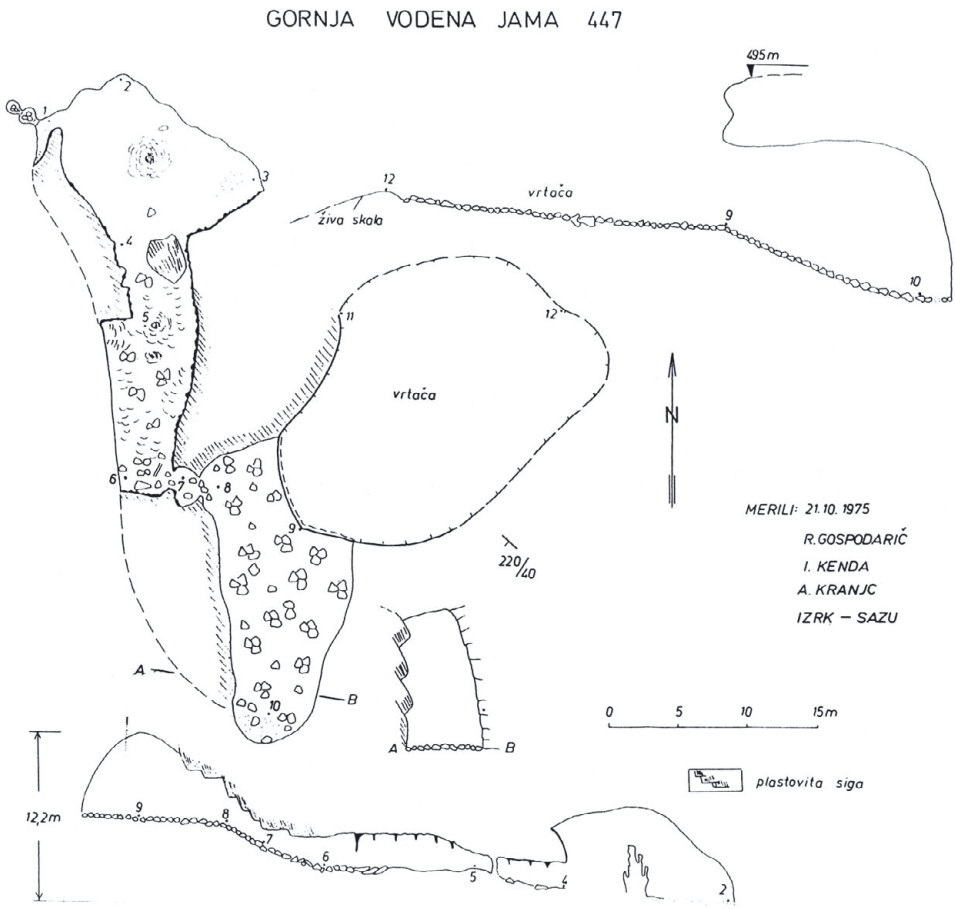
V rovu smo poleg lončenine našli še nekaj živalskih kosti.

Po celotni jami smo iskali karkoli, kar bi potrjevalo našo domnevo, da je v vhodni dvorani talilna peč. Razmišljanje v tej smeri morda potrjuje nedvomno umetno izkopan del plasti med dvema generacijama trdih sig, takoj nad ožino skozi katero pridemo v prostor z lončenino.

Izkopan, bolje rečeno izdolben material, je po videzu pravzaprav nekakšna plastovita siga, z precejšnjo primesjo ilovice. Naše prepričanje, da je bil ta sediment umetno odstranjen, potrjuje tudi dogajanje v Gorenji vodeni jami. Vzorce sedimenta smo tako kot vzorce žlindre oddali v kemično analizo. Glede na barvo sedimenta, predvsem pa glede na dejstvo, da lončenina pripada prazgodovinskim kulturam, smo pričakovali, da bi z analizo lahko potrdili celo vsebnost bakra v plasti. Vendar temu ni bilo tako. Kemična analiza je pokazala, da plast vsebuje 87,4 % $CaCO_3$ in le 1,59 % Fe_2O_3, ter 5,25 % SiO_2, 3,60 % Al_2O_3, 0,06 % MgO in manjši procent drugih elementov.

Tudi analiza žlindre izpod peči še ni dala dokončnega odgovora, ali je in kdaj je domnevna peč služila taljenju rude. Že po otipu nas je presenetila njena lahkost in tudi analiza ni pokazala, da bi vsebovala veliko železa ali drugih kovin (3,2 % Fe_20_3, 17,59 % FeO, 59,3 % SiO_2, 7,27 % Al_2O_3, 8,85 % CaO, 1,18 % MgO, 0,14 % Mn in zanemarljiv procent drugih elementov.

Kakšen je bil osnovni namen peči zaenkrat še ni mogoče z gotovostjo trditi. Seveda se ob precejšnji količini žlindre in zaporednih plasteh prežganine v osrednjem prostoru jame vsiljuje misel na talilno peč. Ob tem , da je v nadaljevanju jame bakrenodobna lončenina in da gre za podobno kombinacijo žlindre, lončenine in lomljenja sigaste plasti tudi v bližnji Gorenji vodeni jami, pa se vsaj za zdaj domnevo o prazgodovinski talilni dejavnosti v obeh jamah še ne da potrditi. Žlindra vsebuje nekaj železa, ni pa v njej ostankov, ki bi nakazovali taljenje v bakreni dobi.



Za razjasnitev dogajanja v Antonkovem skednju bo v nadaljevanju pomembna tudi terasasta izravnava severovzhodno nad vrtačo. Na prvi pogled gre za zelo plitvo zgornjo vrtačo, toda po pazljivejšem pregledu se zdi, da gre morda za umetno izravnano ravnico ovalne oblike dolžine 20 m in širine 9 m s skrbno oblikovanim nasipom (kamenje so pobrali ob čiščenju in izravnavanju terase) povprečne višine 2 m. Bivalni pogoji na tem domnevnem selišču so bili ugodni: sončna lega z zavetjem na severni strani in skrivališčem v jami, odprtost proti jugu (pobočje se položno spušča v dolino), stalna pitna voda v bližnji Dolnji vodeni jami, lokacija v gozdu ipd. Je morda toponim bližnjega naselja Višnje povezan s seliščem na hribu ob Antonkovem skednju? Vse to so vprašanja, na katera vsaj delno lahko odgovori le strokovno arheološko izkopavanje.

Le nekaj deset metrov južneje od Dolnje vodene jame in Antonkovega skednja se enako, vendar le v nekoliko plitvejši vrtači, odpira mogočen vhod v obliki spodmo-

la v Gorenjo vodeno jamo. Takoj za vhodom širine 10 m in višine 7 m se jama po podornem nasipu strmo spusti. Proti dnu se spust lijakasto oži in se po 15 m konča v izravnano dno.Do zadnje jamske stene, kjer se jama polkrožno zaključi je le še 4 m. Na desni strani podornega nasutja, gledano od vhoda navzdol (zahodni del jame), je na dnu suho zložen kvadratni tloris 2,20 m x 2,20 m; (*slika 4*) ob njem se proti sredini podora nakazuje še ena izravnava, podobne tlorisne velikosti, vendar ni tako izrazita, ker je močno zametana s podornimi kamni. Pod podorom leže na levi strani (vzhodni del jame) suhe izravnave veliki kosi težke žlindre. Od kod ta žlindra, ni popolnoma jasno, čeprav se zdi, da bi bil suho zložen tloris lahko ostanek podobne peči kot je v Antonkovem skednju. Poleg žlindre je ležal še večji kos rdečkaste rude (železov oksid?), očitno prenešene od drugod. Razen žlindre, na površini ni bilo videti drugih najdb. Kemična analiza je v tem primeru pokazala, da žlindra vsebuje 5,98 % Fe_2O_3, 60,13 % FeO, 27,0 % SiO_2, 2,27 % Al_2O_3, 3,15 % CaO, 0,42 % MgO in zanemarljiv procent ostalih elementov.

Takoj za vhodom je na zahodni strani pod obsežnim starim sigastim blokom, ki se nadaljuje še pred jamo, vhod v stranski rov. Med podornimi bloki in skalami je skozi ozek prehod možen spust v lepo zasigan 40 m dolg rov.

Pod podornim skalovjem, oziroma na prvotnih jamskih tleh rova smo ob jamski steni našli fragmente prazgodovinske lončenine, identične lončenini iz Antonkovega skednja in nekaj živalskih kosti.

Slika 4

Rov je lepo zasigan. Takoj je opazno, da je del sigastega okrasja jame enak kot plastovita siga, ki so jo v Antonkovem skednju odkopavali. Tukaj je precej take sige polomljene. V predelu rova, kjer smo našli lončenino, so bili iz te sige tudi kapniki. Posebej zanimivo je, da so prav taki kapniki odstranjeni. Domnevamo, da vzrok odstranitve ne more biti naraven, saj na tleh ni odlomljenih kapnikov.

Okvirna časovna umestitev najdb

Lončenina, najdena na površini v obeh jamah, nedvoumno sodi v prazgodovinsko obdobje, točneje jo skoraj z gotovostjo lahko uvrstimo v bakreno dobo. Glede na rezultate analize žlindre zaenkrat peči in lončenine ne moremo šteti kot sočasne.

Ali je domneva o prazgodovinski talilni peči v Antonkovem skednju in Gornji vodeni jami in o kopanju sedimenta, ki je služil kot polnilo oz. talilna osnova v obeh jamah, utemeljena? Po rezultatih analize žlindre iz Gornje vodene jame, da! Müllner[1] in Schmid[2] uvrščata težko žlindro v železno dobo. Vendar se nam v tem primeru časovno ne ujamata peč in lončenina.

Doslej v jamah talilne peči še niso bile odkrite, poleg tega pa je vsaj ta iz Antonkovega skednja od prenehanja uporabe do danes ostala popolnoma nespremenjena in nedotaknjena.

Možno je tudi, da je le primernost jam privedla do naključja, po katerem so ju najprej uporabljali prazgodovinski prebivalci Suhe krajine, tisočletja pozneje pa so srednjeveški in novoveški prebivalci ob iskanju rude in razvoju železarstva v bližnjem Dvoru s taljenjem sige, ki je dajala videz rude, poskušali srečo v obeh jamah. G. Agricola[3] je v svoji knjigi De re metallica opisal in narisal, kako so v zgodnjem srednjem veku in antiki v rudnikih žgali rudo, jo zmehčali in prepražili, da je odpadlo neuporabno kamenje in blato. Zaradi zastrupitve z dimom in pomanjkanja kisika je v rovih umrlo veliko rudarjev. Zato so v srednjem veku prepovedali kurjenje v rudnikih, praženje in drobljenje rude pa prenesli v obrate na površju.

Odgovore na ta vprašanja bo moč dobiti le z vsaj zaščitnim arheološkim izkopavanjem. Da pa bi lahko kadarkoli v prihodnosti sistematično raziskali vsaj Antonkov skedenj, je potrebno zavarovati in ohraniti njegovo intaktnost. Predlagamo vgraditev železne mreže na vhodu. Zaradi majhne odprtine je tovrstna zaščita lahka in preprosta.

Literatura

[1] MÜLLNER, Alfonz, Geschichte des Eisens in Krain, Görz und Istrien; Wien 1909
[2] SCHMID, dr. Walter, Norisches Eisen; Wien – Berlin 1932
[3] AGRICOLA, Georg, De re metallica; Basel 1556, angleški prevod 1912

Fotografije: Janez Bizjak in Anton Oberstar, Risbe: Brane Horvat

Hrošči (Insecta: Coleoptera) v jamah na Sežanskem krasu.

Marco Bognolo [1]

Izvleček

Od jeseni 1999 do pomladi 2000 smo raziskovali hrošče (Coleoptera) v šestih jamah sežanskega krasa; živali smo iskali prosto in jim nastavljali pasti. Ugotovili smo 22 vrst, večinoma krešičev (družina Carabidae). Troglobiontske so bile le tri vrste: ena iz družine Cholevidae in dve iz družine Carabidae, druge so bile troglofilne ali slučajne. V prispevku je še nekaj ekoloških in taksonomskih podatkov o obeh vrstah rodu *Anopthalmus*.

Ključne besede: Jamska favna, Coleoptera, *Anophthalmus*.

Abstract

Between autumn 1999 and spring 2000 six caves have been investigated in the karst area near Sežana, both searching by hand and using traps for beetles (Coleoptera). Eventually, 22 species have been recorded, mostly belonging to the family Carabidae: one cholevid and two carabid beetles were actually troglobiontic, all the other species were troglophilic or accidental ones. Some details about the ecology and taxonomy of both species of the genus *Anophthalmus* are presented.

Key words: Cave-dwelling fauna, Coleoptera, *Anophthalmus*.

Uvod

Številna odkritja jam pričajo o globokem zanimanju, ki ga vzbuja med jamarji kraško območje v okolici Sežane. Obratno pa so podatki o podzemni fauni tega območja skopi in pretežno zastareli.

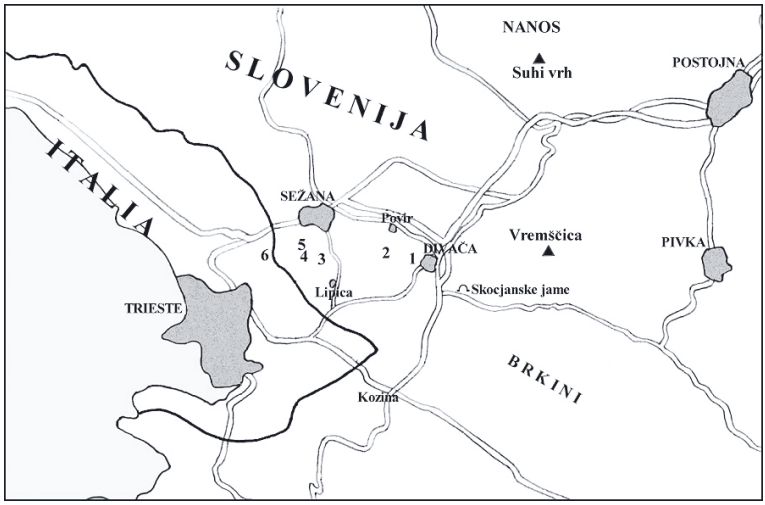
[1] Jamarsko društvo Sežana, Partizanska 61, 6210 Sežana

V sklopu »Raziskovalnega načrta PHARE« si Jamarsko Društvo Sežana prizadeva razviti poznavanje na biološkem področju in obenem položiti osnove za prihodnje raziskovalno delo.

Med pomembnejšimi rezultati je bilo odkritje visoko specializiranega (troglomorfnega) hroščka v Kačni jami. Najprej smo ga določili kot *Anophthalmus spectabilis stygius*, vendar se je po temeljitem preučevanju zunanje morfologije in penisa izkazal za novo podvrsto, ki sem jo opisal v reviji »Acta Entomologica Slovenica« (Bognolo, 2001) pod imenom *Anophtalmus spectabilis vrhoveci*, v spomin na Toma Vrhovca.

	Ime	Kat. št.	Dolžina rovov (m)	Globina (m)
Slovenija	Kačna jama	955	8612	280
	Benčna jama	4417	28	124
	Škamprlova jama	316	567	97
	Lipiška jama	311	800	230
	Jama na Gropajski Gmajni	1940	120	140
Italija	Abisso di Trebiciano = Jama Labodnica	17 VG	920	329

Tabela 1. *Osnovni podatki o jamah.*



Slika 1. *Lega jam: 1 – Kačna jama; 2 – Benčna jama; 3 – Lipiška jama; 4 – Jama na Gropajski Gmajni; 5 – Škamprlova jama; 6 – Abisso di Trebiciano.*

Metode

Šest jam smo obiskovali v obdobju jesen 1999 – poletje 2000. Kačno jamo smo obiskali s praviloma trimesečnimi presledki štirikrat. Vse druge jame smo obiskali po dvakrat, prvič jeseni 1999 in drugič tekom pomladi 2000. Prvič smo nastavili, drugič pa pobrali pasti. Obenem smo živali tudi prosto iskali. Pasti smo nastavili na več mest med vhodom in skrajnim koncem vsake jame. Izjema je preobsežna Kačna jama, kjer smo iskali predvsem po stenah vhodnega brezna in v prvi veliki dvorani pod njim.

Geografsko območje

Raziskano območje je na sežanskem krasu nad domnevnim tokom Reke ter obsega ozemlje med Škocjanskimi jamami in jamo Labodnico (Abisso di Trebiciano).

Pripombe in ekološki zapiski

Anophthalmus spectabilis vrhoveci Bognolo, 2001

Slika 2. Anophthalmus spectabilis vrhoveci (E; Slovenija: Kačna jama): habitus.

Najdišče: Kačna jama.

Tipska oblika vrste *A. spectabilis* Joseph, 1870, je razširjena po jamah na območju zahodno od Pivke, do bukovega gozda Loze (severno pobočje Vremščice). V Daffnerjevi nedavni reviziji (l996) šteje *A. spectabilis* še tri podvrste. *A. spectabilis istrianus* (Ganglbauer, 1913), je znan le iz jame Dimnice in je tako najbolj južna od vseh znanih podvrst. Od drugih podvrst jo razlikujemo po obliki osrednjega kopulacijskega dela penisa in predvsem po širšem vratnem ščitu (pronotu) in razširjenih pokrovkah, kar ji sicer daje tršat videz. *A. spectabilis stygius* (Drioli, 1982) iz Pečine Petnjak se razlikuje predvsem po čokati obliki osrednjega kopulacijskega dela penisa (gledano od strani). *A. spectabilis orehovscensis* Daffner, 1996 iz Konjske jame in drugih jam v bližini Orehka se razlikuje od tipske oblike le po daljših tipalkah. Podvrsta *A. spectabilis vrhoveci* je bila doslej najdena le v globinah Kačne jame. Bistveno se razlikuje od drugih podvrst po izjemno podaljšanem osrednjem kopulacijskem delu penisa.

Anophthalmus schmidti trebicianus Müller, 1915

Slika 3. Anophthalmus schmidti Sturm, 1844 (E; Slovenija: Kačna jama): habitus.

Najdišče: jama Labodnica (loc. typ.), Kačna jama.

Tipsko obliko *A. schmidti* je Sturm (1844) opisal po osebkih iz jame pod Predjamskim gradom. Naslednja odkritja so razširila areal vrste, ki je tako postala ena izmed najbolj razširjenih vrst rodu. *A. schmidti* šteje dandanes sedem opisanih podvrst in ga zasledimo skoraj povsod v zahodni Sloveniji in tudi v bližnjih območjih Hrvaške (v Istri in Gorskem Kotarju) in Italije (v Julijski Benečiji).

A. schmidti trebicianus, ki ga je opisal tržaški raziskovalec jamskih hroščev Müller (1915), je pravzaprav skrajnost v razvoju te vrste. Od drugih podvrst se namreč *A. schmidti trebicianus* razlikuje po posledicah temeljitejše oblikovne prilagojenosti podzemeljskemu življenju (po izrazitejšemu troglomorfizmu). To so bolj podaljšane noge in tipalke, ter izrazitejša depigmentacija.

A. schmidti trebicianus so dejansko našli le znotraj jam; to govori v prid domnevi, da živi le v podzemlju. V jami Labodnici ga pogosto najdemo na stenah Lindnerjeve dvorane. Pred kratkim so sporočili, da so ga našli tudi v jami Lazarja Jerka (Grotta Lazaro Jerko), blizu doline Perčedol. Nekateri navajajo kot nahajališča tudi Škocjanske jame in Kačno jamo (Müller, 1928). Iz prvih poznamo doslej le dve samici, ki ju je decembra leta 1913 ujel Müller v dvorani Stoppani, danes znani kot Martelova dvorana. Ker je na razpolago le malo osebkov, samcev pa sploh nič, taksonomska pripadnost ni zanesljivo ugotovljiva. Vsekakor je Müller (1928) menil, da so primerki iz Škocjanskih jam podobnejši tipski obliki kot podvrsti *A. s. trebicianus*.

V Kačni jami najdemo *A. schmidti* bodisi na dnu globokega vhodnega brezna, bodisi tudi 80 m globoko na vodoravni polici znotraj jame. Müller (1928) je na podlagi sicer maloštevilnih osebkov ugotovil pripadnost podvrsti *trebicianus* le za primerke z dna vhodnega brezna; vzorci s srednje police pa naj bi bili manj troglomorfni in naj bi predstavljali posebno obliko, podobnejšo tipski obliki iz Predjame. Nedavno je Daffner (1998) vse populacije iz jame Labodnice, Kačne jame in Škocjanskih jam združil v podvrsti *A. schmidti trebicianus*.

	Kačna jama	Benčna jama	Škamprlova jama	Lipiška jama	Jama na Gropajski gmajni	Abisso di Trebiciano	Troglobiont	Troglofil	Slučajnež
Carabidae									
Anophthalmus spectabilis vrhoveci Bognolo, 2001	✓						×		
Anophthalmus schmidti trebicianus Müller, 1915	✓					✓	×		
Trechoblemus micros (Herbst, 1784)						✓		×	
Trechus cardioderus pilisensis Csiki, 1917						✓		×	
Trechus croaticus Dejean, 1831	✓							×	
Laemostenus(Antisphodrus) cavicola Schaum,1860	✓	✓		✓	✓			×	
Carabus coriaceus Linné, 1758			✓						×
Carabus convexus Fabricius, 1775			✓						×
Carabus catenulatus Scopoli, 1763	✓		✓						×
Carabus caelatus schreiberi Kraatz, 1887	✓	✓			✓				×
Cychrus attenuatus Fabricius, 1792	✓	✓	✓						×
Pterostichus fasciatopunctatus (Creutzer, 1799)						✓			×
Abax parallelepipedus subpunctatus (Dejean, 1828)	✓		✓						×
Abax ovalis (Duftschmid, 1812)	✓	✓		✓	✓				×
Abax carinatus (Duftschmid, 1812)	✓								×
Bembidion inustum J. du Val, 1857	✓								×
Molops ovipennis istrianus Müller, 1916	✓	✓							×
Myas chalybaeus Palliardi, 1825			✓						×
Cholevidae									
Bathysciotes khevenhülleri tergestinus Müller, 1922				✓			×		
Scarabaeidae									
Trypocopris vernalis (Linné, 1758)	✓	✓							×
Staphylinidae									
Othius punctulatus (Goeze, 1777)	✓								×
Staphylinus (Goerius) tenebricosus Gravenhorst, 1802		✓							×

Tabela 2. *Pregled ujetih hroščev.*

Zahvale

Iskreno se zahvaljujem vsem, ki so pomagali pri delu: programu »Cross Border Co-operation Programme Slovenia PHARE«, ki je omogočil in podpiral izvedbo dela; prijateljem jamarjem Jamarskega Društva iz Sežane, ki so me vseskozi požrtvovalno spremljali in nudili pomoč pri raziskavah; Metki Kodrič in Slavku Polaku za prevod in kritično revizijo besedila in nenazadnje še Guidu Sussi, avtorju čudovitih slik , ki bogatijo publikacijo.

Bibliografija

Bognolo M., 2001 – *Anophthalmus spectabilis vrhoveci* ssp.n. from Kačna jama (Slovenia) (Coleoptera: Carabidae).- Acta Entomologica Slovenica, 9 (1), Ljubljana: 13-20.

Daffner H., 1996 – Revision der *Anophthalmus*-Arten und –Rassen mit lang und dicht behaarter Körperoberseite (Coleoptera, Carabidae, Trechinae).- Mitt. Münch. Ent. Ges., 86, München: 33-78.

Daffner H., 1998 – Die Arten und Rassen der *Anophthalmus schmidti* und –*mariae* Gruppe (Coleoptera, Carabidae, Trechinae).- Acta Entomologica Slovenica, 6 (2), Ljubljana: 99-128.

Drioli G., 1982 – *Anophthalmus hirtus stygius* n. subsp. ed osservazioni morfologiche sul »Rassenkreis« dell'*Anophthalmus hirtus* Sturm (Coleoptera, Carabidae).- Gortania, Atti Mus. Friul. Stor. nat., 3, Udine: 245-270.

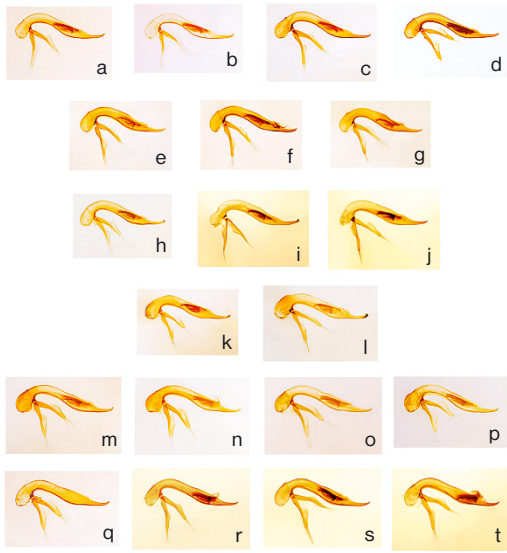
Ganglbauer L., 1913 – Diagnosen neuer *Trechus*-Formen.- In G. Müller, 1913a.- Denkschr. Akad. Wiss., 90, Wien: 21-22.

Joseph G., 1870 – Beiträge zur Kenntnis der in den Krainer Gebirgsgrotten einheimischen Arten der Gattung *Anophthalmus*.- Berlin. Entomol. Zeitschr., 14, Berlin: 261-270.

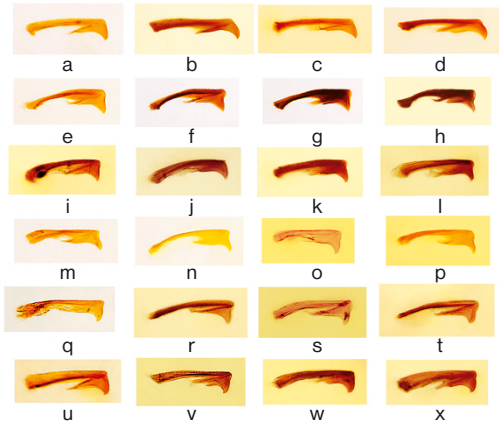
Müller G., 1915 – Zur Kenntnis der Höhlen- und Subterranfauna von Albanien, Serbien, Montenegro, Italien und des österreichischen Karstgebietes.- Sitzungsber. Akad. Wiss., math. nat. Kl., 123, Wien: 1001-1031.

Müller G., 1928 – I Coleotteri della Venezia Giulia, Gen. *Anophthalmus* Sturm.- Studi Ent., 1 (2), Trieste: 118-129.

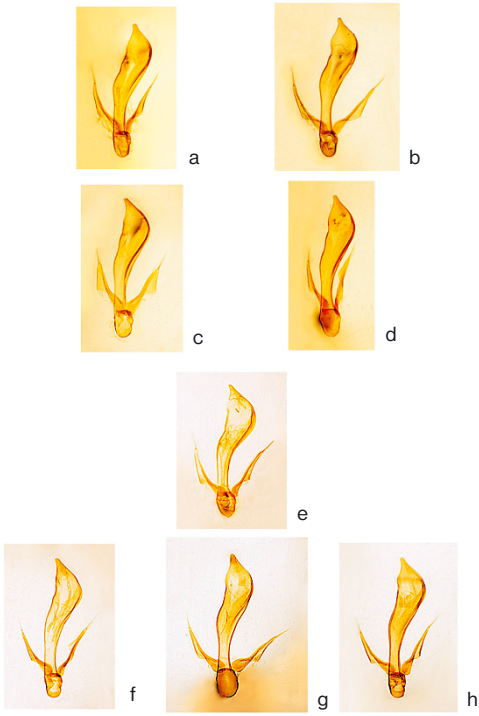
Sturm J., 1844 – Deutschlands Insecten, Käfer, 15, Nürnberg: 1-140.



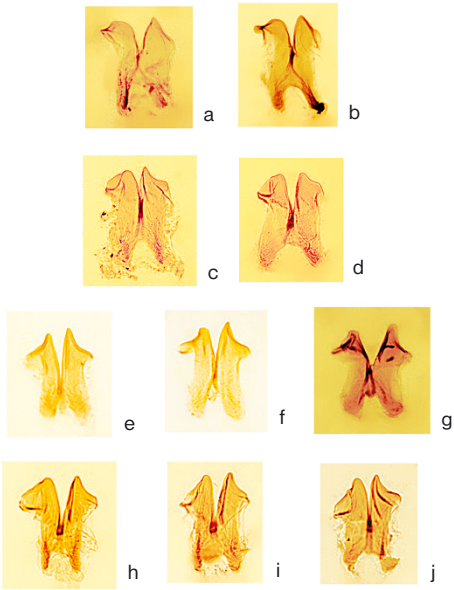
Slika 4. Anophthalmus spectabilis Joseph, 1870 in njegove podvrste: penisi. a,b,c,d - Kačna jama; e,f,g - Pečina Petnjak; h,i,j - Golobinja jama; k,l - Žegnana jama; m,n,o,p - Jama Dimnice; q,r,s,t - Cikova jama.



Slika 5. Anophthalmus spectabilis Joseph, 1870 in njegove podvrste: osrednji kopulacijski deli penisa. a,b,c,d - Kačna jama; e,f,g,h - Pečina Petnjak; i,j,k,l - Golobinja jama; m,n,o,p - Žegnana jama; q,r,s,t - Jama Dimnice; u,v,w,x - Cikova jama.



Slika 6. Anophthalmus schmidti Sturm, 1844 in njegove podvrste: penisi. a,b - Abisso di Trebiciano; c,d - Kačna jama; e - Jama pod Predjamskim gradom; f,g,h - Polina pečina.



Slika 7. Anophthalmus schmidti Sturm, 1844 in njegove podvrste: osrednji kopulacijski deli penisa: a,b - Abisso di Trebiciano; c,d - Kačna jama; e,f,g - Jama pod Predjamskim gradom; h,i,j - Polina pečina.

Neujemanje koordinat jam v katastrskih zbirkah

Miha Čekada [1]

Uvod

Koordinate vhoda jame so eden najosnovnejših podatkov o jami. Že ob prvi registraciji jame jih želimo čim bolj natančno določiti, kar pa je ponavadi velik problem, saj mimogrede zgrešimo za 50 m. Kaj pomeni iskanje majhnega vhoda v krogu s polmerom 50 m sredi neprehodne goščave, pa ni treba posebej opisovati. Zelo pomembno, a pogosto podcenjeno delo je popravljanje koordinat že registriranih jam. Večkrat je potrebno popraviti tudi že popravljene koordinate. Neredko so bile prve koordinate jame določene v tridesetih letih po stari avstro-ogrski karti merila 1:75.000, po vojni popravljene po posodobljeni karti 1:50.000, spet pozneje popravljene po TK-25 in na koncu »dokončno« določene po TTN 1:5.000. Pri mnogih zapisnikih se lega, vrisana v karto, ne ujema z izračunanimi koordinatami. Le-te so lahko nadalje v nasprotju z zapisanimi vizurami, pa še opis poti nas lahko pripelje na neko tretje mesto.

Kratko listanje po katastru nas prepriča, da sploh niso redke jame s po tremi različnimi koordinatami, pri bolj obiskanih jamah pa je ta številka lahko še precej večja. Dodaten vir neujemanja so še napake pri prepisovanju in vnašanju v računalnik, kjer se lega jame z napačno pritisnjeno tipko mimogrede »prestavi« denimo za 1 km severneje. Analiza natančnosti leg je bila v Naših jamah že objavljena (Simić,1998), s posebnim poudarkom na viru (merilu karte), po katerem je bila lega določena. Za osnovo analize je služila elektronska zbirka Inštituta za raziskovanje krasa.

Zbirke slovenskih jam

Kataster jam se vzporedno vodi v dveh institucijah: eden deluje v okviru Jamarske zveze Slovenije v Ljubljani (na kratko ga bom imenoval ljubljanski kataster), drugi

[1] JK Železničar, Ljubljana

pa v Inštitutu za raziskovanje Krasa ZRC SAZU v Postojni (postonjski kataster). Jamarska društva oddajajo zapisnike v Ljubljani, kjer vodja Katastra jam JZS po pregledu pošlje kopijo zapisnika v Postojno. Tam jama, če je nova, dobi katastrsko številko, sicer se zapisnik priloži v mapo že registrirane jame. En izvod zapisnika ostane v Ljubljani. Nekaj zapisnikov je oddanih direktno v Postojno, kopija pa se pošlje v Ljubljano. Načelno bi torej morala biti postojnski in ljubljanski kataster identična.

Pa ni tako. Prva težava je v tem, da so jame v ljubljanskem katastru urejene po kordinatah in ne po katastrskih številkah. To ima sicer veliko prednost pri identifikaciji identičnih jam v različnih zapisnikih in močno olajša pregledovanje zanimivih področij. Toda, kot rečeno, se koordinate spreminjajo z novimi raziskavami in to pomeni, da bi morali jame sproti »seliti« po katastru z vsako novo določitvijo lege. In ne samo nekaj listov naprej ali nazaj, pogosto kar v sosednjo mapo ali celo v drug predal. Takšno sprotno prelaganje bi hitro postalo nepregledno, zato se to naredi za celotno zbirko enkrat na nekaj let.

Dodatna težava je izbira, katere koordinate so najbolj ustrezne. Načeloma velja: boljša kot je karta, po kateri so bile koordinate določene, bolj je tem koordinatam verjeti. Neredko eno jamo neodvisno odkrijeta dva jamarja in vsak določi svojo lego. Če sta jo določila po isti karti, a je vmes 200m razlike, komu verjeti? V takih primerih se pogosto zgodi, da v Postojni kot »pravo« koordinato ne izberejo iste kot v Ljubljani.

Neujemanje v papirnatih zbirkah se je preneslo v neujemanje v elektronskih zbirkah. V Ljubljani so sestavili Delovni seznam jam (osnova je bila narejena še na tipkanih karticah) in ga obnavljali po svojih merilih, malo drugačno zbirko pa so sestavili v Postojni. Tako imamo v Sloveniji dve različni elektronski zbirki jam, ki se nanašata na dve papirnati zbirki jam. Torej, v skrajnem primeru bi imela ena jama lahko štiri različne veljavne koordinate!

Analiza neujemanja na vzorčnem primeru

Zlagal bi se, če bi rekel, da me je opisano neujemanje vzpodbudilo, da sem napravil analizo. Nasprotno, med brskanjem po katastru sem prišel do sklepa, da se material v ljubljanskih katastrskih mapah le delno ujema s kazalom, ki so ga v obliki skript pripravili v Postojni. Za analizo sem potreboval primerno veliko, a ne preobsežno skupino jam, katerim bi preveril ujemanje koordinat v različnih zbirkah. Izbral sem si kolono št. 17, ki zajema pas od Snežnika prek Loškega polja, krimskega pogorja do Karavank. Obsega tako dobro raziskane obronke Ljubljanske kotline kot tudi širne snežniške gozdove. Po elektronski verziji postonjske zbirke je v 17. koloni 289 jam, kar je še obvladljiva številka.

Opravil sem dve primerjavi. Prva je neujemanje med elektronskima verzijama postonjske in ljubljanske zbirke, kar nam pokaže razhajanja zaradi različno dosledno upoštevanih popravkov koordinat v obeh institucijah. Ta primerjava ni pred-

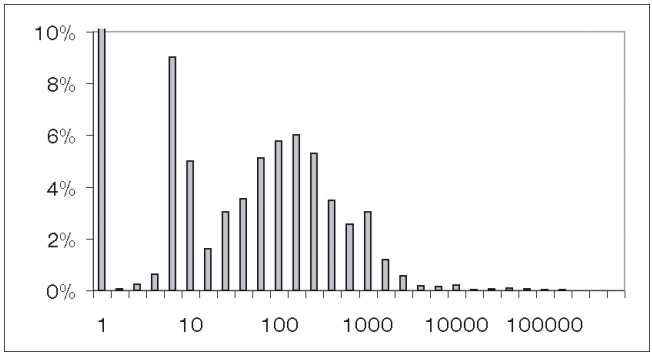
stavljala težkega dela, saj sem jo lahko opravil na domačem računalniku. Precej več časa pa je vzela primerjava med Delovnim seznamom jam (elektronska verzija ljubljanskega katastra) in dejanskim stanjem v mapah v Ljubljani. Pri precej jamah ni preprosto ugotoviti, katera koordinata je »prava«, saj so zapisniki vstavljeni drug v drugega. Prav mogoče je, da je bil prejšnji teden vrstni red drugačen, če je kdo brskal ravno po zapisnikih tiste jame, pa je malo zamešal, kateri zapisnik je bil vstavljen v katerega. Ta primerjava (torej med elektronsko in »papirnato« verzijo ljubljanskega katastra) pa nam pokaže predvsem napake pri vnašanju v računalnik in nekonsistentno izbiranje, katerim zapisnikom v ovoju je bolj verjeti.

Rezultati so presenetljivi. Če se najprej osredotočimo na razliko med ljubljanskim in postojnskim katastrom ugotovimo, da ima le dobra polovica jam (55%) identične koordinate (velja za kolono 17). Pri manjšem deležu jam (3%) je razlika posledica zaokroževanja – razlika je manjša od 15 metrov. Nadaljnjih 20% ima še sprejemljivo neujemanje med 15 in 100 metri, medtem ko so pri vsaki deseti jami koordinate razlikujejo za več kot 300 metrov. To pa v naravi lahko pomeni ure in ure iskanja. Pri tem moram poudariti, da iz tega ne moremo sklepati, katere koordinate so pravilne, katere pa napačne. Gre zgolj za razliko pri identifikaciji, katera izmed več določitev leg je najbolj ustrezna.

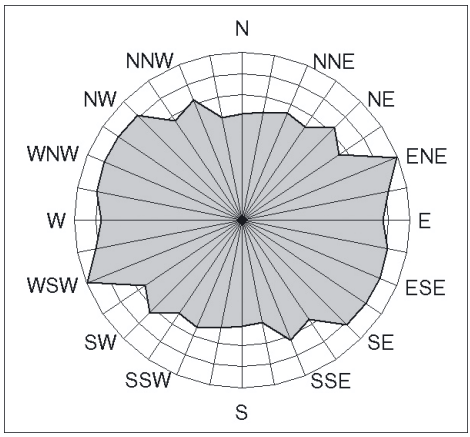
Ujemanje med ljubljansko elektronsko zbirko (Delovni seznam jam) in dejanskim stanjem v ljubljanskem katastru je bistveno boljše. Kar 90% jam ima identične koordinate v obeh zbirkah, razlike nad 300 metrov najdemo le pri 3% jam.

Analiza neujemanja na celotni zbirki

Raziskavo sem razširil na celotno zbirko 7053 jam, kolikor je bilo registriranih do sredine leta 2000. Bistveno večje število je tudi omogočilo natančnejšo statistično analizo. Za celotno zbirko slovenskih jam lahko ugotovimo naslednje (ne)uje-



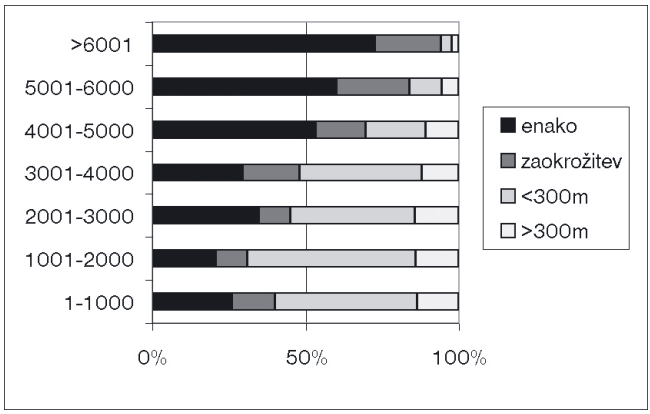
Slika 1: *Porazdelitev neujemanja koordinat (v metrih) med postojnsko in ljubljansko zbirko (na dekado pride pet razredov)*



Slika 2: *Kotna porazdelitev neujemanja koordinat med postojnsko in ljubljansko zbirko (ne upošteva se jam, kjer je razlika manjša od 20 m ali pa je neujemanje zgolj v smeri N-S ali E-W)*

manje med postojnsko in ljubljansko zbirko: le 43% jam ima identične koordinate, pri 15% je neujemanje v okviru napake pri zaokroževanju (<15m), pri kar 11% jamah pa je razlika večja od 300 metrov. Posebej zanimiva je porazdelitev neujemanja (glej diagram 1), kjer se jasno vidita dva vrhova. Prvi je zaradi zaokroževanja, drugi, precej širši, pa je lepe Gaussove oblike s sredino okrog 150 m, kar je tudi najverjetnejše odstopanje. Grobo to pomeni, da se v povprečju popravljene koordinate za 150 m razlikujejo od prej veljavnih koordinat jame.

Zanimivo je tudi pogledati, v katerih smereh so odstopanja (glej diagram 2). Čeprav izrazito preferenčnih smeri ni, pa lahko vseeno opazimo, da kotna porazdeli-



Slika 3: *Neujemanje koordinat (v metrih) med postojnsko in ljubljansko zbirko v odvisnosti od katastrske številke*

tev le ni izotropna. Povečana odstopanja so v smeri WNW-ESE, kar približno ustreza dinarski smeri. Pomeni, da so popravki koordinat v dinarski smeri bolj pogosti. To lahko razložimo s tem, da je lego jam v prečno-dinarski smeri laže določiti – pomagamo si lahko z višinomerjem, lego gozdnih cest, ki tečejo bolj ali manj po izohipsah ipd. V dinarski smeri pa nimamo oprijemljivih orientirjev. Zato so lege jam v dinarskem svetu načeloma bolje določene v smeri SW-NE, kot pa v smeri NW-SE.

Na koncu si poglejmo še, koliko drži izjava v prvem odstavku, da je bila zgodaj registrirani jami lega mnogokrat določena po različnih virih. Katastrska številka jame je povezana z datumom registracije. »Najstarejše« jame imajo najnižje katastrske številke. Po pričakovanju je neujemanje koordinat največje prav pri nižjih katastrskih številkah (glej diagram 3). Pri katastrskih številkah do cca. 4000 ima le okrog 40% jam identične koordinate oz. je neujemanje v okviru napake zaokroževanja. Pri višjih katastrskih številkah ta delež vztrajno raste in doseže pri najnovejših jamah (kat.št.>6000) kar 94%. Takšno obnašanje je pričakovano, saj so lege novejših jam že ob prvi registraciji dovolj dobro določene in se jih redko popravlja.

Sklep

Iz prispevka lahko izluščimo dva sklepa. Prvi je že znano dejstvo, da je nanašati se na koordinate pri iskanju vhoda v jamo zelo negotovo početje. Ko ima že marsikateri jamar doma GPS, se zdi prav mamljiva ideja, vtipkati koordinate, kar te pripelje na cilj. Pa koordinate še na papirju niso usklajene, kaj šele v naravi. Zato je pred nami velika naloga: uskladitev koordinat jam, kjer se razlikujejo. In ko bo to narejeno, usklajeno vsakoletno popravljanje leg, za katere se izkaže, da so napačne.

Literatura

Simić, M., 1998: Analiza kakovosti določanja leg jam v Katastru jam JZS.- Naše jame 40: 177-183

Šušteršič, F., 1992-1995: Delovni seznam jam, elektronska zbirka

Inštitut za raziskovanje krasa, 2000: Kataster jam, elektronska zbirka

Kataster jam Jamarske zveze Slovenije

Paleokras

Mirijam Vrabec [1]

Uvod

Paleokras je pojem, na katerega danes pogosto naletimo. Zato vsaj za začetno pomoč in razjasnitev v sledečem sestavku na kratko podajam osnovni pregled definicij, klasifikacij in izrazov povezanih s paleokrasom in paleokraškimi pojavi.

Definicija paleokrasa

Pojem paleokrasa posamezni avtorji razlagajo na različne načine. Definicije se postopno izpopolnjujejo, vendar se je zelo težko odločiti, katera je tista prava, najboljša. Vsaka na svoj način in iz nekoliko drugačnega stališča osvetljuje pojem in problematiko paleokrasa. Zato je najbolje, da ne iščemo neke stroge in dobesedne opredelitve, ampak, da se odločimo za tisti definicijo, ki danim zahtevam in določenemu namenu najbolje odgovarja.

Prvo oprijemljivejšo definicijo paleokrasa sta podala *Jennings (1971)* in *Sweeting (1973)*, ki pravita, da paleokras predstavlja vsako kraško pokrajino, ki je nastala in se razvijala nekoč v geološki zgodovini. Glede na to, v kakšnem stanju je takšna pokrajina danes, ločimo dve osnovni kategoriji paleokrasa in sicer *pokriti paleokras*, pri katerem so kraško ozemlje kasneje prekrili mlajši sedimenti in sedimentne kamnine ter *reliktni paleokras*, ki je odkrit in danes viden.

Walkden (1974) in *Wright (1982)*, sta izdelala danes precej uporabljano definicijo paleokrasa. Na kratko paleokras opredelita kot starodavni kras. Ta pojem tako združuje vse diagenetske oblike nastale v geološki preteklosti kot posledico kemičnega raztapljanja in obarjanja kalcijevega karbonata in s tem povezane modifikacije karbonatnih kamnin, ki so danes večinoma prekrite ali zapolnjene z mlajšimi sedimenti.

Med sedimentologi in stratigrafi pa je najbolj razširjena definicija paleokrasa, ki sta jo postavila *Esteban in Klappa (1983)*. Paleokras je oblika diagenetskega faci-

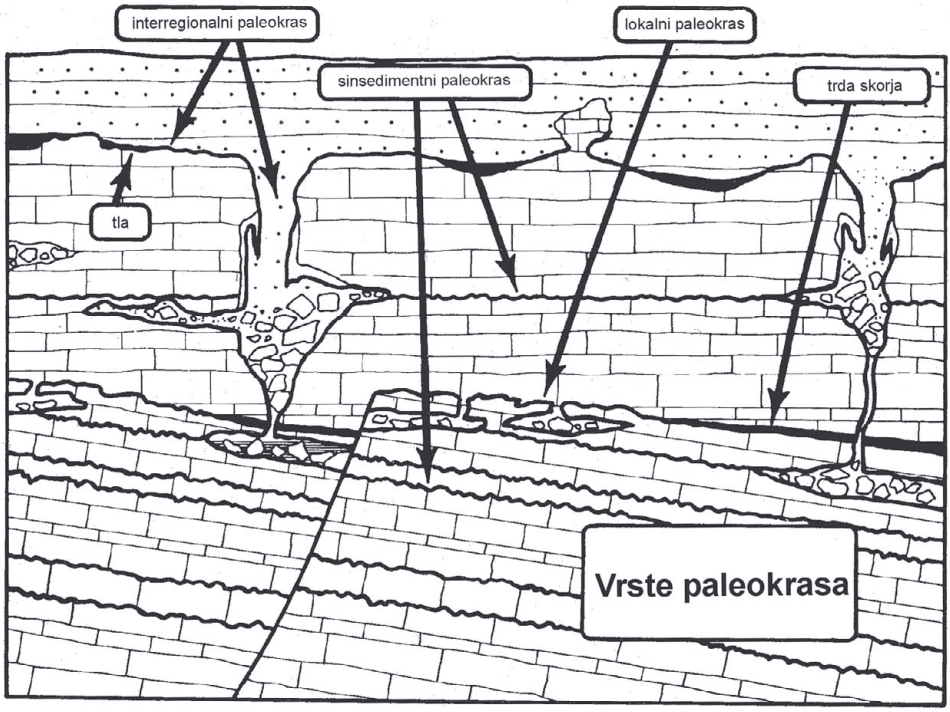
[1] Univerza v Ljubljani, Naravoslovnotehniška fakulteta, Oddelek za Geologijo, Aškerčeva 12, 1000 Ljubljana

esa. Označujejo ga pojavi, ki se razvijejo v karbonatnih kamninah kot posledica raztapljanja in migracije kalcijevega karbonata v meteorni vodi. Nastajajo lahko v različnih klimatskih in tektonskih pogojih in običajno vodijo v nastanek razpoznavne kraške pokrajine.

Vrste in klasifikacije paleokrasa

Paleokras klasificiramo na različne načine in v odvisnosti od tega, kaj nam služi kot osnovni ločitveni kriterij in za kakšne potrebe dano razvrstitev nameravamo uporabiti. Razširjene so zlasti genetska, geografska, morfološka, klimatska in tektonska klasifikacija. Slednje štiri klasifikacije so precej poljubne, široke in spremenljive v skladu s trenutnimi potrebami. Njihov pomen in uporabnost sta zato precej omejena.

Pomembnejša in bolj splošno uporabljana pa je genetska klasifikacija, ki paleokras razvršča v posamezne kategorije na osnovi petih različnih kriterijev: način ter pogoji nastanka paleokrasa, temperatura raztopin, ki so povzročile zakrasevanje, stopnja razvitosti ozemlja, izvor polnilnega materiala in prisotnost/odsotnost mlajših sedimentov.



Slika 1. *Vrste paleokrasa, ki se ločijo med seboj po načinu in pogojih nastanka (*James & Choquette, 1988).

Način in pogoji nastanka določajo tri glavne vrste paleokrasa (Slika 1):

Sinsedimentni paleokras nastane v razmerah plitvovodne sedimentacije tik pod vodno gladino. Ob izpostavljenosti sedimenta površinskim razmeram se razvijejo kraške oblike centimetrskih do decimetrskih velikosti. V glavnem potekata površinsko raztapljanje in cementacija tik pod površino, medtem ko je podpovršinsko raztapljanje dokaj redko saj je sediment večinoma nelitificiran in ima visoko poroznost ter permeabilnost. Sinsedimentni paleokras najdemo v apnencih, ki gradijo karbonatne platforme. Paleokraški horizonti se pogosto ciklično ponavljajo v nekajmetrskih razmakih.

Lokalni paleokras nastane, kadar je del karbonatnega šelfa ali karbonatne platforme zaradi okopnitve izpostavljen površinskim pogojem. To je ponavadi posledica tektonskih premikov ali manjših upadov morske gladine, pri katerih gladino dosežejo le robni deli platform. Razvijeta se tako površinski kot tudi podpovršinski kras, stopnja razvitosti kraških pojavov pa je odvisna od časa, torej od trajanja površinske izpostavljenosti.

Zelo razširjen je *interregionalni paleokras*. Njegov nastanek je neposredno povezan z globalnimi spremembami v nivoju morske gladine. Razvije se kraška pokrajina, za katero je značilna močna erozija, številni kraški pojavi in raztapljanje do velikih globin. Običajno je obseg zakrasevanja v lateralni in vertikalni smeri pri interregionalnem paleokrasu občutno večji kot pri lokalnem paleokrasu, vendar ju včasih vseeno težko razlikujemo.

Glede na ***temperaturo raztopine***, ki povzroča zakrasevanje delimo paleokras na *normalni oz. hladni paleokras*, če je zakrasevanje potekalo zaradi delovanja meteorne vode in *termalni ali hidrotermalni paleokras*, ko so zakrasevanje povzročile hidrotermalne raztopine s temperaturo med 100 in 150°C.

Stopnja razvitosti paleokraškega ozemlja določa *zgodnji oz. začetni paleokras*, *nezrel oz. juvenilni paleokras*, *zrel paleokras* in *senilni paleokras*.

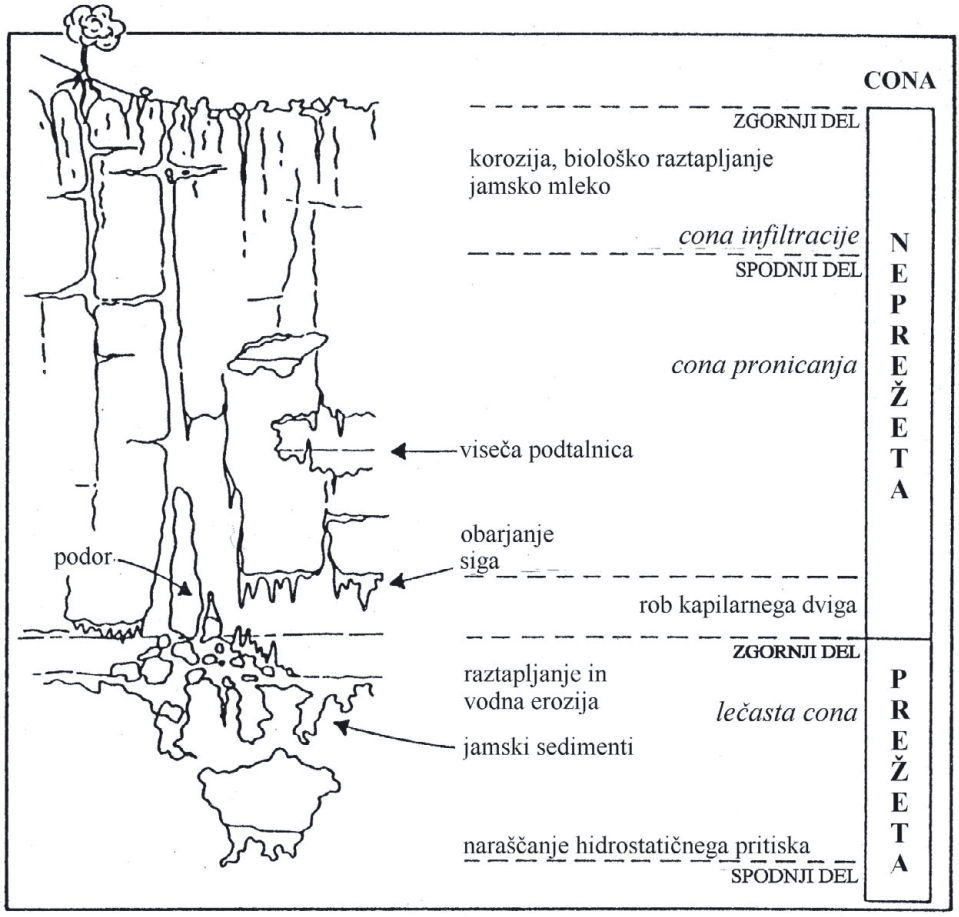
Glede na to kakšen je ***izvor polnilnega materiala***, ki predstavlja kasnejše zapolnitve nastalih kraških oblik ločimo: *avtohton paleokras* pri katerem polnilo predstavlja jamski material in *alohton paleokras*, če polnilo predstavlja izvenjamski material.

Od ***prisotnosti oz. odsotnosti mlajših sedimentov in sedimentnih kamnin*** pa je odvisno, ali bo paleokras opredeljen kot: *pokriti paleokras*, *goli paleokras* ali *razkriti paleokras*.

Paleokraški faciesi in posamezne razvojne faze paleokrasa

V grobem lahko ločimo tri paleokraške faciese: površinski facies, vadozni facies in freatični facies. Ti so med seboj funkcionalno povezani in ne morejo nastajati v poljubnem zaporedju. Najprej se razvije freatični facies. Če je nad njim dovolj kamninske mase mu sledi vadozni facies, šele obstoj obeh pa omogoča nastanek površinskega krasa.

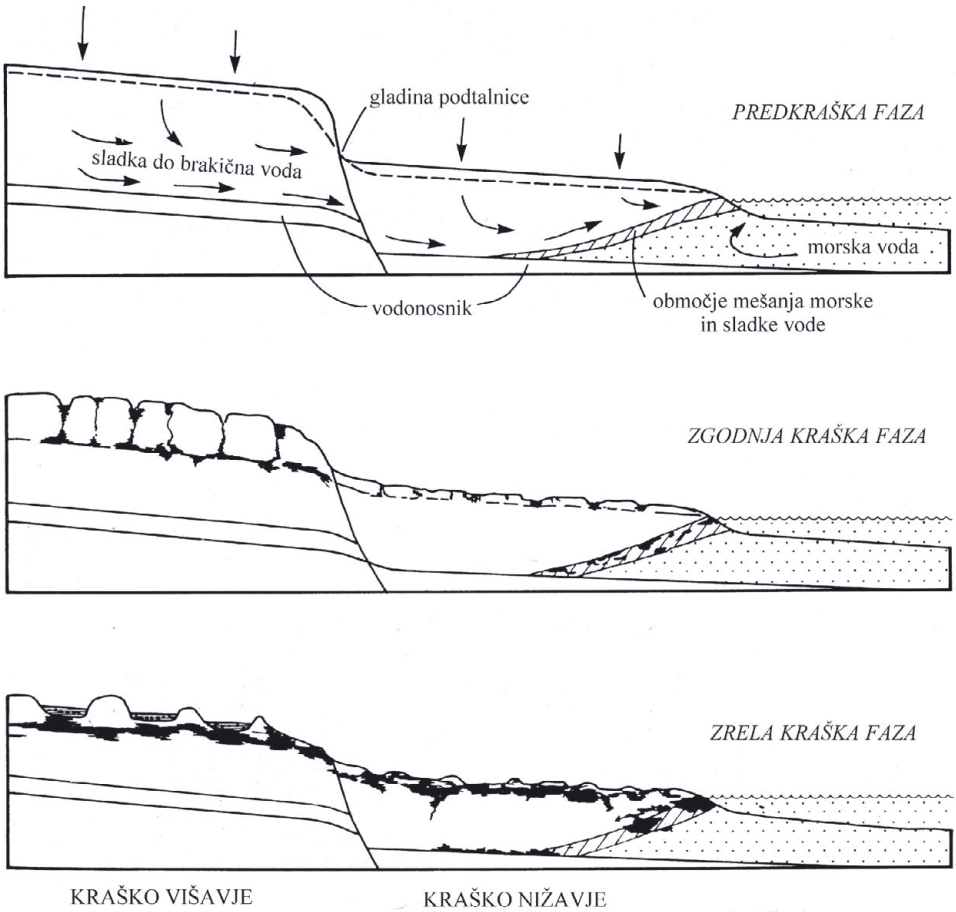
Površinski facies nastaja kot posledica izpostavljenosti kamnine površinskim pogojem. Takšno zakrasevanje poteka krajši čas (v geološkem smislu), vpliva pa pretežno na plitvomorske in obplimske karbonatne kamnine, ki so večinoma apnenci, včasih tudi dolomiti. Pri tem se razvijejo površinski kraški pojavi kot so škraplje, vrtače… *Vadozni facies* (Slika 2) bi lahko imenovali tudi facies neprežete cone. Razvije se zaradi delovanja površinske vode, ki s površja vertikalno pronica v podzemlje. Kot posledica pretakanja in polzenja vode po načelu prostega pada nastajajo brezna (*Šušteršič, 1991*). *Freatični facies* (Slika 2) ali facies prežete cone se razvije pod piezometrično gladino. Nastaja zaradi delovanja vode, ki povsem zapolnjuje obstoječe praznine in se pretaka po načelu veznih posod. Tako se oblikujejo različni tipi jamskih rovov (*Šušteršič, 1991*).



Slika 2. *Značilnosti faciesov neprežete (vadozne) in prežete (freatične) cone (*Korpas & Juhasz, 1993, po Esteban, 1988*).*

Do kakšne stopnje se paleokras razvije je v splošnem odvisno od tega, koliko karbonatne mase je bilo dvignjene nad morsko gladino, ko se je zakrasevanje pričelo (Slika 3). Ta t.i. baza denudacije krasa določa globino, do katere poteka površinska erozija in razvoj površinskih kraških oblik, medtem ko se jamski sistemi oblikujejo do globine več 100 m pod njo.

Tako kot pri procesu zakrasevanja nasploh, ločujemo štiri zaporedne razvojne faze paleokrasa (Slika 4). Kot prva se razvije *zgodnja (začetna) faza*, katere nastanek je vezan na nižje dele freatične cone. Sledi ji *nezrela (juvenilna) faza*, ki nastaja v višjih nivojih prežete cone, torej nad območjem zgodnje faze in vse do nivoja podtalnice. Takoj nad njo, torej v spodnjem delu vadozne cone se prične tretja *zrela faza* in kot zadnja se v vrhnjem delu neprežete cone oblikuje *senilna faza*.

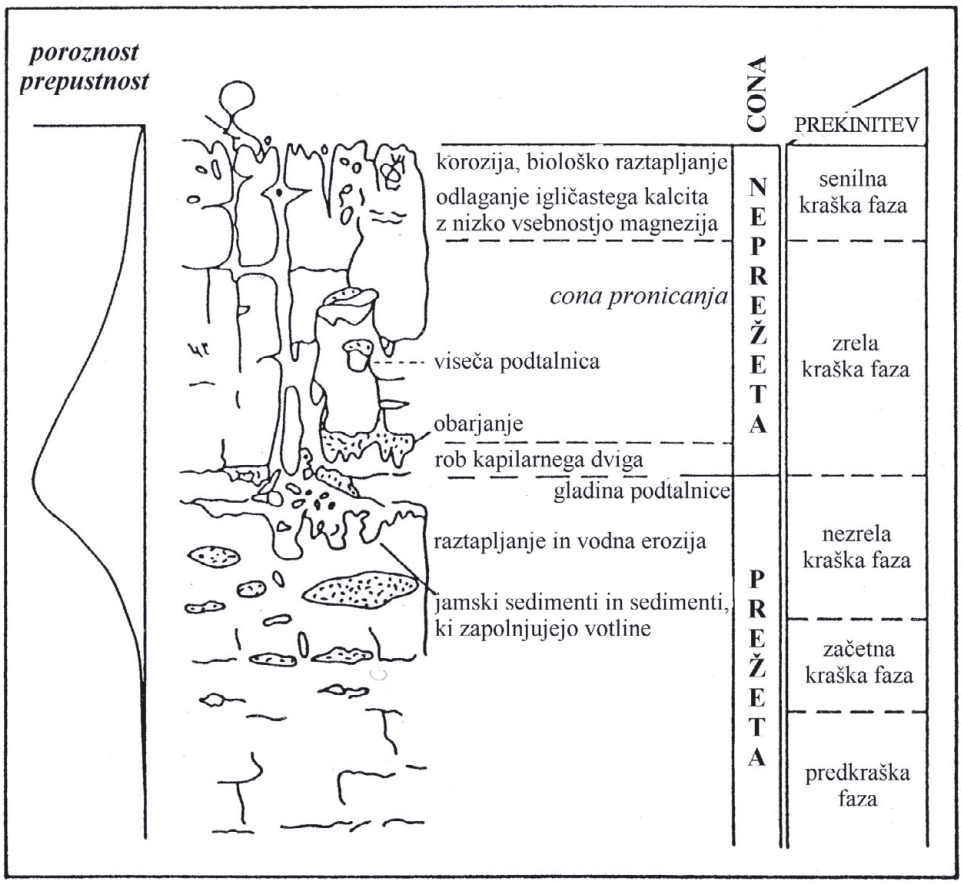


Slika 3. *Razvojne faze paleokrasa (*James & Choquette, 1988).

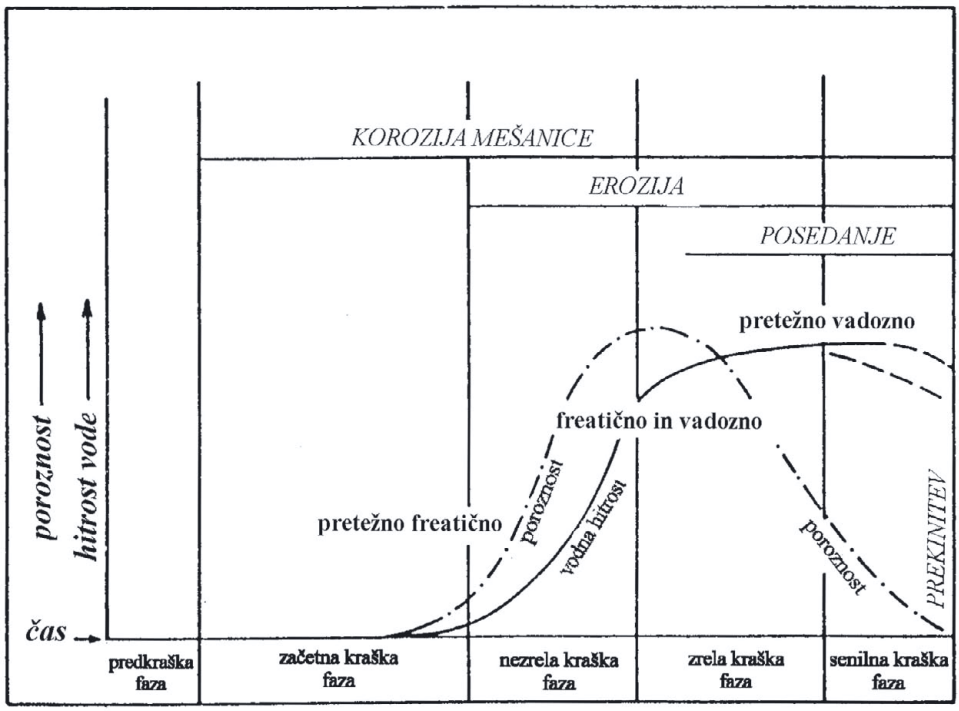
Kompleksen sistem singenetskih in diagenetskih procesov v posameznih razvojnih fazah paleokrasa konstantno vpliva na poroznost kamninskih masivov.

Posamezni faciesi kot tudi posamezne razvojne faze paleokrasa se med seboj pomembno ločijo ne le po izgledu, ampak tudi po poroznosti in permeabilnosti (Sliki 4 in 5). Kompleksen sistem singenetskih in diagenetskih procesov konstantno vpliva na poroznost kamninskih masivov. Kamnine dosežejo največjo stopnjo poroznosti v juvenilni (nezreli) in zreli fazi. Med faciesi pa je maksimalna poroznost izražena v zgornjem delu freatične cone, v vmesni coni med freatičnim in vadoznim faciesom in v spodnjem delu vadoznega območja (*Korpas & Juhasz, 1993, po Esteban, 1988*).

Pri ločevanju faciesov in razvojnih stopenj na paleokraških področjih moramo upoštevati, da se posameznimi faciesi kot tudi razvojne paleokraške stopnje med-



***Slika 4**. Povezava med paleokraškimi faciesi, razvojnimi paleokraškimi fazami ter poroznostjo in prepustnostjo kamnin (*Korpas & Juhasz, 1993, po Esteban, 1988*).*



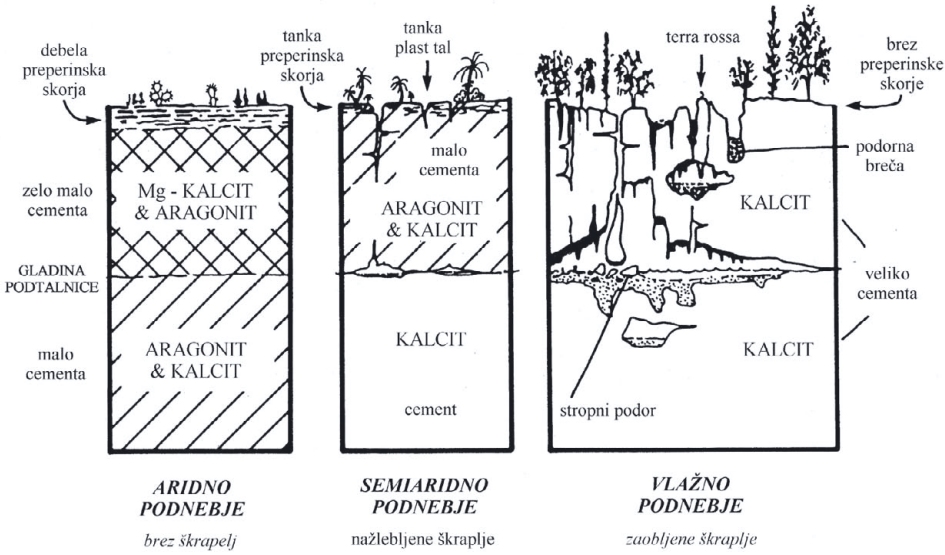
Slika 5. *Poroznost kamnin v različnih paleokraških faciesih in posameznih razvojnih paleokraških fazah (*Korpas & Juhasz, 1993, po Esteban, 1988*).*

sebojno lahko premeščajo, nadomeščajo, ponavljajo… Obenem je možen tudi vpliv termalnih procesov. Zato rekonstrukcija diagenetskih dogajanj na nekam paleokraškem terenu predstavlja zelo zahtevno opravilo.

Oblikovanost paleokrasa

Na oblikovanost paleokraških pojavov vplivajo različni pogoji in dejavniki. Najpomembnejši sta vloga lezik in tektonska aktivnost terena. Ločimo *konformne paleokraške elemente*, kamor prištevamo vse paleokraške pojave, ki imajo enak vpad kot lezika, *diskonformne paleokraške elemente*, torej paleokraške pojave, ki sekajo leziko v različnih smereh ter prehodno kategorijo, kamor spadajo *konformno - diskonformni paleokraški elementi*. Konformne oblike večinoma nastajajo v freatični coni, diskonformni pojavi pa so pretežno omejeni na vadozni facies (*Korpas & Juhasz, 1993*).

Nastanek, razvoj in končna oblikovanost paleokrasa so močno odvisni tudi od klimatskih pogojev (Slika 6). V *vlažnih klimatskih razmerah* je intenzivnost zakrasevanja največja. Nastajajo tako podzemne kot tudi površinske kraške oblike, ki so



Slika 6. *Vpliv klimatskih pogojev na nastanek in razvoj paleokrasa (*James & Choquette, 1988).

običajno dobro »obdelane« - zaobljene in zglajene. Preperinske skorje večinoma ni, prisotne pa so večje količine kalcitnih cementov. Za *semiaridne podnebne pasove* je značilna precej manjša intenzivnost zakrasevanja. Oblikujejo se manjše kraške oblike, ki so značilno nažlebljene. Na površju se oblikuje tanka preperinska skorja, med cementi (ki jih je malo) pa se ob kalcitu pojavlja še aragonit. Najslabši pogoji za razvoj paleokrasa vladajo v *aridnih klimatskih območjih*. Zaradi pomanjkanja vode se podpovršinske kraške oblike ne morejo oblikovati in njihova odsotnost posledično onemogoča nastanek površinskega paleokrasa. Površje prekriva debela preperinska skorja, med cementi pa nastopajo kalcit, aragonit in magnezijev kalcit.

Cementi in polnila

Materiale, ki so zapolnili predhodno nastale paleokraške praznine (pore, razpoke, votline) delimo na cemente in polnila. Ločijo se po tem, da cementi nastanejo pri procesih obarjanja (direktnega izločanja) iz prenasičenih raztopin v obstoječe praznine, polnila pa so bila v praznine prinešena.

Paleokraški cementi v karbonatnih zaporedjih pod stratigrafskimi diskontinuitetami in tudi v večini starih karbonatnih mas so pretežno meteorsko freatičnega in poznodiagenetskega izvora. Cementi iz plitvejših delov freatične cone so dokaj čisti, saj od primesi vsebujejo le manjše količine železa. Običajno jih tvori sparitni kalcit. Večinoma so neluminiscentni, opazni so samo ozki pasovi svetle luminiscen-

ce. Tem cementom sledijo mlajše cementne sekvence, ki imajo poznodiagenetski izvor, vsebujejo veliko nečistoč in so iz mozaičnega kalcita, ki kaže temno katodoluminiscenco.

Polnila oz. sedimenti, ki zapolnjujejo praznine paleokraških področij so litološko, genetsko in facielno tako različna, da je nemogoče izdelati splošni model za njihovo klasifikacijo.

Značilni paleokraški elementi

Številni pojavi bolj ali manj očitno dokazujejo prisotnost paleokrasa in nam močno olajšajo njegovo prepoznavanje in določanje. O paleoznačaju nekega kraškega področja najbolj nedvoumno pričajo naslednji elementi:

- sedimentacijska zaporedja, ki kažejo na poplitvitev vode in se hitro izklinjajo,
- ciklično ponavljajoče se stratigrafske nezveznosti,
- avtohtoni/alohtoni kot tudi monomiktni/polimiktni klastični sedimenti,
- cementne teksture imenovane »pasji zob«
- konformne sedimentacijske breče
- preperinske skorje, ki so značilne za prekinitev sedimentacije,
- terra rossa in druga paleotla,
- izsušitvene teksture,
- prisotnost gravitacijskega (vadoznega) cementa,
- nenadna odsotnost lumakel,

Pojave, ki kažejo na prisotnost paleokrasa, na osnovi merila opazovanja delimo na stratigrafsko-geomorfološke elemente, makroskopske elemente in mikroskopske elemente (*Esteban & Klappa, 1983*).

Stratigrafsko-geomorfološke elemente opazujemo neposredno na terenu in sicer v obliki kraških geomorfoloških oblik (kope, vrtače, zaprte depresije, odsotnost fluvialnih sedimentov), prekinitev sedimentacije in postopnega poplitvitev sedimentacijskega okolja.

Med *makroskopskimi elementi*, ki dokazujejo prisotnost paleokrasa ločimo površinske in podpovršinske oblike. K površinskim paleokraškim indikatorjem prištevamo zaobljene škraplje, škavnice in fitokras, terra rosso in druga paleotla, preperinske skorje, kanale, ki niso nastali pri sedimentaciji, rjavkasto rdeča polnila v razpokah ter nesedimentne breče. Podpovršinske oblike pa obsegajo manjše votline in jame, ki so nastale z neselektivnim raztapljanjem, mestoma prelomljene in zabrečene plasti, podorne strukture, s korozijo povečane razpoke, sedimenti v votlinah, ki niso nastale s sedimentacijo in konformne/diskonformne breče.

Mikroskopske paleokraške elemente pa predstavljajo aluvialna prst v razpokah, najedkani karbonatni cementi, pordečela in mikritizirana zrna, igličasti do vlaknati vadozni cementi ter ekstenzijske, disolucijske ali s korozijo povečane pore.

Pogosto lahko z natančno mikroskopsko analizo ne le potrdimo prisotnost pa-

leokrasa ampak tudi določimo, za kakšno vrsto paleokraškega faciesa gre. Freatične razvoje dokazujejo kalcitni sparit, ki vsebuje malo železa, mikrosparit, poikilotopski sparit, temna luminiscenca z ozkimi pasovi svetle luminiscence in romboedrični kalcitni cementi. O vadoznih procesih pričajo igličasto oblikovani vlaknati cementi, rjavkasta ali rdečkasta mikritizirana zrna in gravitacijski tipi cementov. Za meteorsko diagenezo pa je značilnih toliko mikroskopskih pojavov, da lahko napovemo prisotnost paleokrasa celo na področjih, kjer ga direktno ne moremo potrditi.

Zaključek

Obstoj paleokraških pojavov, ki se ne ločijo bistveno od recentnih, je dokaz, da zakrasevanje ni mlad pojav, ampak se lahko sproži kadarkoli v času od začetka sedimentacije pa do danes.

Literatura

Esteban, M. & Klappa, C. F., 1983: Subaerial exposure environment, v Carbonate depositional environments. Am. Assoc. Petroleum Geologists Memoir, 33, 1-54.

James, N. P., Choquette, P. W., 1988: Paleokarst. Springer Verlag, 420 p.

Jennings, J. N., 1971: Karst. MIT Press, 252 p.

Juhasz, E., Korpas, L., Balog, A., 1995: Two hundred million years of karst history, Dachstein Limestone, Hungary. Sedimentology 42, 473-489.

Korpas, L., Juhasz, E., 1993: Geological models of paleokarsts. V Zambo, L., Veress, M. (ur.): Conference on the karst and cave research activities of educational and research institutions in Hungary. Josvafo.

Sweeting, M. M., 1973: Karst landforms. Columbia Univ. Press, 362p.

Šušteršič, F., 1991: S čim naj se ukvarja speleologija. Naše jame 33, 73-85.

Walkden, G. M., 1974: Paleokarstic surfaces in Upper Visean (Carboniferous) limestones of the Derbyshire Block, England. Jour. Sed. Petrology, 44, 1232-1247.

Wright, V. P., 1982: The recognition and interpretation of paleokarst: two examples from the Lower Carboniferous of South Wales. Jour. Sed. Petrology, 52, 83-94.

Z dijaške ekspedicije

(Odlomki iz raziskovanja, Križne jame pri Ložu v letu Gospodovem 1926.)

Maks Prezelj

Priprave.

Tisti dan, ko je Amundsen sfrčal na severni tečaj, da pregleda in popravi zemeljsko os, smo soglasno sklenili: Takoj po končanih šolskih skrbeh se podamo na raziskovanje Križne jame. Sklep je bil storjen in obenem tudi izvoljen pripravljalni odbor. Z mrzlično naglico in s polževo preudarnostjo so se začele priprave za ekspedicijo v podzemeljske rove, ki se razprostirajo v gričevju med cerkniško in loško kotlino. Vsak teden so se vršila posvetovanja, vsak dan je postal naš inventer za to ali ono orodje bogatejši. Ni preteklo štirinajst dni in že smo imeli skupaj, kar je bilo potrebno za dosego našega cilja. Predaleč bi zašel, ako bi hotel po vrsti naštevati vse, kar smo zbrali. Pozabili nismo na najmanjšo malenkost, še celo na plavalne hlačice ne, za slučaj, da bo treba pod zemljo plavati.

Čast, komur čast! Zavedajoč se kulturnega pomena naše ekspedicije, so dobre mamice rade volje prispevale par kovačev v dober namen, strogi očetje pa so dali najvišjo sankcijo za pristop v naš krog.

Ne nemalo smo se čudili, da nam je šolska oblast, sicer nedostopna za novodobne brklarije, rade volje in hitro postregla z dokumenti, ki so potrebni za četrtinsko vožnjo po železnici in potrebni proti žandarjem. Železniška uprava nam je zagotovila poseben voz, za kar ji bomo vedeli hvalo do konca bivanja na našem planetu.

Zadnji dan pred odhodom - generalni pregled in končna preizkušnja ekspedicijske čete. Zbrali smo se na šolskem dvorišču, se v polni bojni opremi postavili v vrsto in naš strogi narednik Ferenc je vsakega premotril od nog do glave. Ni ga bilo med tridesetimi, na katerem ne bi bila opažena ta ali ona napaka bodisi v obleki, bodisi v opremi ali pa telesni strukturi. Ta je prišel v modnih čevljih, oni brez kuhalnice, tretji je prinesel v gotovini pet dinarjev premalo, v konzervah pa za sto preveč itd. Ob tej priliki se je izkazala potreba, da se izvrši majhna pregrupacija sil.

Letnik 15 / MENTOR / Številka 3 - Maks Prezelj

V vrsti se je namreč šele očitno videlo, da je Močerad vsekakor prešibkega telesa za napadalni oddelek, pač pa duševno dovolj razvit za »telefon«, kjer bo pomagal spajati žico. Po dve uri trajajočem pregledovanju se je Ferenc odkašljal, pljunil trikrat na levo, dvakrat na desno, nato pa imel nagovor, ki je zbrane ganil do nezavesti in je torej vreden zgodovinskega spomina.

»Izbojevan je boj z latinskimi glagoli, zaceljene so rane, ki so nam jih bili zasekali kvadrati, kubi in logaritmi, in srečno smo prijadrali preko morja kislin in lužin. Presekan je vozel zveriženih šolskih paragrafov, utihnil je mrtvaški zvonec, ki nam je krajšal minute zlate mladosti. Pa kdo bi obujal žalostne spomine na tragične dogodke iz polpreteklega časa?! Deset mesecev smo živeli življenje zaničevanih, danes pa čutimo v sebi tisoč atmosfer latentne energije, ki se mora spremeniti v kinetično. Peresnike bomo zamenjali z lopatami in krampi, ravnila s kuhalnicami, raztrgane špehe svete modrosti pa z nahrbtniki, polnimi zemeljskih dobrin: in pozabili ne bomo na dobro voljo. Ven iz tesnih učilnic našega duha, ven v prosto prirodo!

Končane so priprave na naše veliko delo, z veseljem in radostjo v srcu ugotavljam, da med vami ni bojazljivca. Jutrišnji dan bo dan našega slovesa od dragih nam znancev; jutri bomo odpotovali in dokazali urbi et orbi, da mislimo resno. Dostojno se bomo poslovili od vsega, kar nas veže z usodo zemeljskega površja, saj odhajamo v kraljestvo nekaljenega miru in absolutne teme. Pustite doma slabe razvade, zaklenite z desetimi ključavnicami blebetavost in klepetavost, godrnjanje in prepirljivost ter sploh vse, kar bi nas moglo razdruževati. Ena misel, ena želja bodi nam vsem skupna: prodreti v tajnosti, ki jih krije Križna gora. Z vstopom v ekspedicijo je vsak položil prisego, da bo vesno vršil odkazano mu nalogo: da bo plezal, kjer in kadar bo treba, da bo plaval in se potapljal, če mu bo zaukazano, da se bo dal obesiti, če bodo tako zahtevale razmere. Omahovali niste v najhujših krizah, ki smo jih preživljali redno pred zaključkom vsakega trimsečja. Hrabro ste vzdržali ofenzive mogočne antante literatov, ustrašili se niste nevarnih matematičnih parabol in hiperbol in zbegali vas niso smrdljivo formulirani plini. Junaško ste se držali in ponosen sem, da stojim tu pred vami junaki, presrečen, da vam morem biti narednik in višji kuharski nadzornik in preglednik. Vi, ki zrete na srečno prestane, neprijetnosti polne čase; vam se ni bati bodočnosti, ne in futuro primo in ne v futuro secundo ‚Korajža velja' je vedno bilo naše bojno geslo in s tem geslom začenjamo tudi naše najnovejše podjetje.«

Dan slovesa in odhoda

»Kaj je z njim?« - »E, kaj neki? Premislil se je in za kosilo snedel dano besedo. On in pa moška beseda sta nasprotno sorazmerna pojma. Saj ga poznamo...« Take in slične besede so se slišale na račun Močerada in njegove dane besede, končno se je pa k sreči le izkazalo, da sta bila četrturne zamude kriva teta in stric, ne pa on, ki je vedno na svojem mestu.

Po veseli ugotovitvi, da ne manjka nobenega in nobenemu nič, je naš računovodja Gašper izpolnil vse formalnosti, ki so potrebne za prevoz tako živega kakor mrtvega materiala za znižano vozno tarifo. Vse je šlo lepo v redu, le v voz se nismo mogli vsi stlačiti, dasi nam je sprevodnik zagotavljal, da je notri prostora za sto ljudi in še par psičkov povrhu. »Gospod, dajte nam večji in močnejši voz, sicer je prav verjetno, da bodo jutri poročali listi o veliki železniški nesreči tam kje na borovniškem mostu. Ko bom prometni minister, se vas bom ob priliki spomnil in vas za storjeno nam uslugo pomaknil višjo skupino osnovne plače.« In Ferenc je zmagal. Ob sedmih zvečer smo se veseli odpeljali proti Rakeku v vozu, ki ne trese is ne gunca.

Rakek! Jugoslovanski Baedecker, Badiura, piše: Rakek izhodiščna točka ... Jaz bi k temu še pristavil : zadnja jugoslovanska postaja na progi Ljubljana-Trst, sedež obmejne straže in važna borza za tihatapce. Prijazno ležeča in res krasno urejena vas se te zelo ugodno dojmi. Predpogoj je seveda, da ne dežuje. Ob deževnem vremenu pa s čevlji lahko po višini cestnega blata zmeriš živahnost tu se vršečega prometa. Po kratkem prerekanju s financarji, ki so nas radi naših nahrbtnikov hoteli uvrstiti v skupino tihotapcev, je zadonelo povelje za odhod. »Oj zdaj gremo,« je bila uvertura v naše novo življenje, pel jo je bolj zmešan kot mešan zbor, igral pa je naš tamburaški odsek, na čelu mu vedno zadovoljni Kolenčev France, vulgo Stolp.

Krepkih in naglih korakov smo jo urezali proti Cerknici. Pravijo, da se od Rakeka do Cerknice pride v pol pasje ure. Mi sma psa prekosili za pet minut. Kadar te bo po nesreči v deževnem vremenu pot zanesla v te kraje, ne hodi po cesti, drži se bližnjic, ki so brez blata in mlakuž. Sicer ti pa iz vsega srca želim žarkega solnca na nebeškem baldahinu, ki se razgrinja nad divno cerkniško kotlino, zaprto na jugu z mogočnim zidom javorniškega pogorja, na severu pa omejeno s Slivnico in vzhodnim obrobnim gričevjem. Naj ti ne kali užitka nad lepoto teh krajev dejstvo, da se nahajaš tik pred državno mejo, ki je nož v telesu našega naroda. Pride čas, ko bo slovenski Javornik onstran in še dalje ves jugoslovanski...

Naprej! Nam se mudi tja pod Križno goro, ki smo jo zagledali že pri kapelici z višine nad Rakekom, a je od Cerknice oddaljena še dobri dve uri. Ves čas, od Cerknice pa do Grahovega, te pelje cesta po južnem vznožju Slivnice ob prirodnem čudežu, ob Cerkniškem jezeru.

Na cilju . . .

Solnce se je poslavljalo in tonilo za tužnim Nanosom in križnogorski zvon je zapel k večerni molitvi, ko smo po triurni hoji precej izmučeni prikorakali na Bloško polico, prijazno gorsko vasico, oddaljeno dober četrt ure od vhoda v Križno jamo. Dasi je vasica majhna, se je Gašperju brez posebnih težkoč posrečilo preskrbeti primerna prenočišča za celo četo. Mnogo nas je nastanil po skednjih, nekaterim pa je nakazal kvartir v hlevih med kravami in voli. Zarili smo se v seno ni slamo, malo še klepetali in se jezili na slabo večerjo, potem pa vse tiho je bilo. Straža je bdela, ču-

Bloška polica (660 m mor. višine). Sredi prijazno ležeče vasice se cepijo tri ceste: proti zapadu cesta na Rakek, proti vzhodu v Novo vas (Bloke)–Vel. Lašče, proti jugu na Lož–Prezid. Vas šteje 21 hiš in je kaj primerno izhodišče za poset Križne jame ter Križne gore (855 m), s katere imaš diven razgled na vse strani, zlasti pa po cerkniški kotlini in loški dolini.

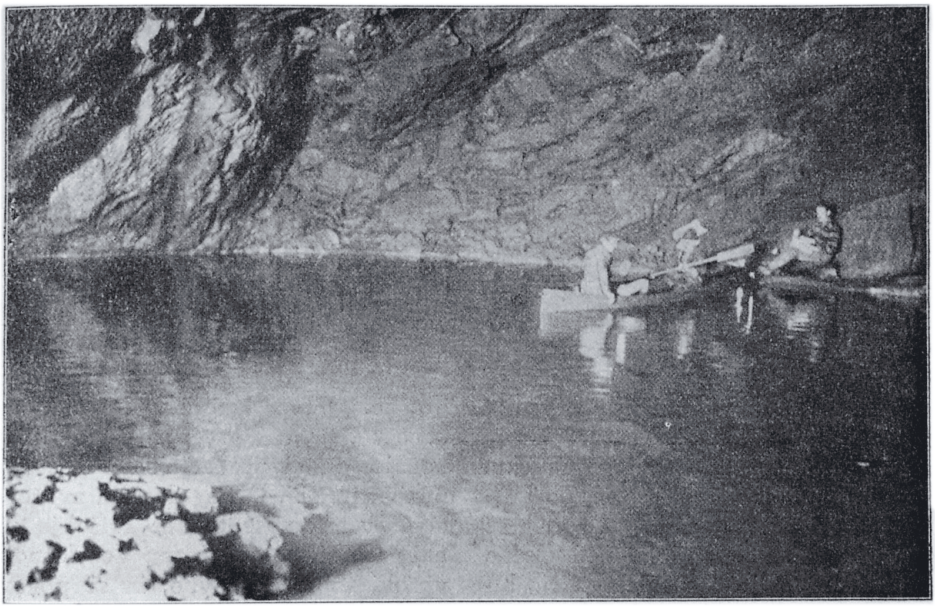
vala nas in naše imetje; mi pa smo sanjali sanje o kraljestvu, v katero smo bili namenjeni ...

Zapel je petelin v pozdrav tam iznad bloških hribov vzhajajočemu solncu, oglasil se mu je kos v zelenem gaju in zažvrgolel je zbor ptic pevk ave novemu dnevu ... Ob štirih zjutraj smo bili pokonci, in še preden je zazvonilo svetemu jutru, je odkorakala prva četa - naša izvidnica, da pregleda teren in pripravi vse potrebno za taborjenje pred jamo. Ej, to je bilo veselja, vriskanja in prepevanja, ko nam je Ferenc po dokončanih običajnih jutranjih poslih zaukazal: Na delo! - V prijetni dolinici pred vhodom v jamo je tehnična četa postavila šotore, kuharji so sredi tabora pripravili kuhinjo ter uredili vse, kar spada k tej blagodejni iznajdbi človeške kulture, pionirski oddelek je oskrbel prenos in prevoz potrebnega orodja na določena mesta. Vse se je izvršilo brezhibno in v zadovoljstvo vseh, za kar je bil prav posebno Gašper pohvaljen v dnevnem povelju, zlasti še, ker je zastavil vse duševne in telesne moči, da se je brez najmanjše neprilike prenesel pet metrov dolg in nad petdeset kilogramov težak čoln prav do prvega jezera v jami, kakor tudi skoraj za pol voza desk in hlodov, ki smo jih potrebovali za splav. Nikaka malenkost ni bila prenesti vse to in pol voz drugih potrebščin s ceste do tabora in občudovanja vredna je bila

energija. s katero se je izvršil transport iz doline po razmeroma strmem pobočju kakih dvajset metrov visoko do vhoda jame in od tu dalje po jami, kjer je bilo treba skrbno paziti, da nisi zdrčal v razpoko ali - Bog nas varuj - v prepad, od koder bi ne bilo več rešitve. Svetili smo si z acetilenkami, kajti medla razsvetljava s svečami je kaj nezanesljiv vodnik v neznanem terenu temnega podzemlja na levo, na desno, zdaj. globoko navzdol, potem pa spet strmo navzgor - tako se vije pot, po kateri smo stopali drug za drugim, držeč v eni roki svetiljko, drugi pa to, kar nam je bilo naloženo za pokoro. Da se je ta in oni spotaknil in prekucnil, marsikdo tudi vgriznil kamen, ni čuda, saj je treba biti že dobro podkovan v naukih stavbne tehnike, da je mogoče vzdržati ravnovesje na neštetih gromadah vprek razmetanega kamenja, ki mnogokje zapira pot skoraj do stropa. Za prestopke proti disciplini so določala naša pravila razne kazni. Škoda, da smo bili pozabili določiti kazen za jezo in njene izbruhe, kajti že prvi dan bi bili kriti vsi stroški ekspedicije s t...mi, ki bi jih plačal Cvek za mednarodne litanije, ki se začno in končajo z vsem znanim slovenskim vzdihom in vzklikom.

Razdalja od vhoda jame do prvega jezera znaša jedva sedemsto metrov, ko pa dospeš do jezera, se ti zdi, da si prehodil vsaj še enkrat toliko. Pot si je treba venomer razsvetljevati, vsak korak si moraš z lučjo tako rekoč priboriti v kraljestvu ab-

Sila nehvaležen posel ima fotograf-amater v podzemlju, še večji revež pa je risar. Slaba in povrhu nestalna razsvetljava, vlaga, mraz in še nebroj drugih neprilik ga ovira med delom. Par kapnikov, tolmun vode, nejasni obrisi krivečih se človeških podob in po visokih stenah švigajoče sence – to je vse, kar je moglo videti bistro oko našega risarja in naslikati njegova spretna roka na onem mestu v jami, kjer se od glavnega rova cepi Medvedji rov.



Po jezeru blizu Loža, po jezeru pod Križno goro ...

solutne teme. S svetlobnimi stožci acetilenk sekaš in režeš temo, počasi sicer, a sigurno stopaš v smeri reflektiranih svetlobnih pramenov. Najidealnejše so nalašč za razsvetljevanje jam konstruirane svetiljke, le to napako imajo, da nimajo zaprtega plamena, kar postane včasih lahko usodno. Cmok, čokat in včasih malo neroden član našega kuharskega osobja, je nič hudega sluteč in še manj misleč, tako nerodno zavihtel acetilenko proti Longi, ki je stopical in iskal stopinje pred njim, da mu je prežgal zgornji del leve irhaste hlačnice. (Malo jadikovanja in stokanja, potem pa škatlica vazelina po zapečenem delu in neprijetna zadeva je bila poravnana. Tega sploh ne bi bil javno omenjal, ako mi ne bi bilo na tem, da preprečim v bodoče slične nezgode.)

»Bolj počasi!« »Ne tako hitro!« »Stopaj hitreje!« »Kam rineš, na desno, saj vidiš, da gre tu pot v stranski rov.« »Tudi ti nosi in ne hlini! Misliš, da boš samo gledal, ker si sanitejec?« »Sveti naprej in ne v strop!« »Stoj!« »Naprej!« - Ta in slična blagohotna, povelja so dajala direktive za pravilno hojo, za pravilno ravnanje in zadržanje na poti, po kateri smo se kljub mrazu potili pod težo naloženih nam bremen. Ni minilo pol dneva in že se je v »pristanišču« na bregu jezera dvigala proti stropu grmada desk in hlodov; in urejeno ter napolnjeno je bilo glavno skladišče v varnem kotu Velike dvorane.

Naloga prvega dne je bila izvršena, in sledila je prosta zabava, čije najbolj privlačna točka je bila spuščanje čolna v vodo in prva poskusna vožnja z njim.

Nadvse svečano in slovesno smo krstili čoln. Za krstitelja je bil sam Ferenc, za krstnega botra Gašper in Cvek, ostali pa smo bili priče. Krstni obred je bil končan v nekaj minutah, sledil je trenutek svete tišine, ki jo je na povelje »ena, dve, tri« prekinil gromoviti: »Živijo naš bojni tovariš, živijo naš Proteus!«

Vzvalovali so mili zvoki tamburic in kitar po kraljestvu svečanega miru in »Po jezeru blizu Loža ...« se je razlegalo po veličastnih dvoranah čudovite križnogorske katedrale. Spreten kot je, ne le na kopnem, ampak tudi v zraku in na vodi, je Ferenc manevriral s čolnom, da ga je bilo veselje gledati, Parkrat je udaril z veslom po mirni gladini kristalno čiste vode in že je bil na onem bregu. Tako je dosegel, kar si je izgovoril, da bo namreč on šel prvi »čez«.

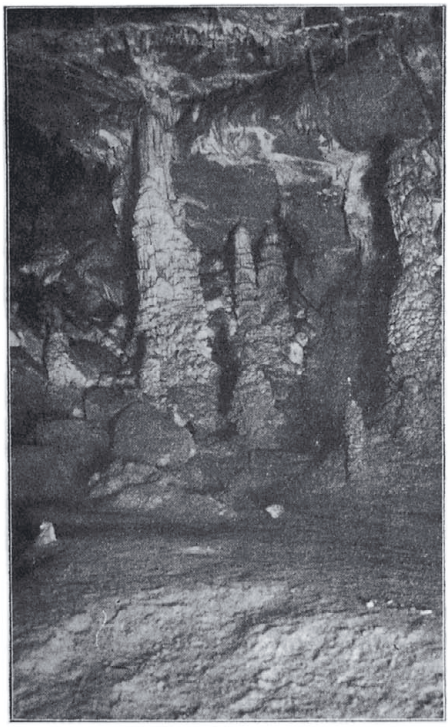
V najkrajšem času smo zbili še splav in tako je bilo vse potrebno pripravljeno za akcijo naslednjega dne.

Tretji dan.

Najboljši med najbolj korajžnimi, najpredrznejši med najbolj neustrašenimi, najodločnejši med najbolj neugnanimi; taki so bili vsi od Cveka do Fajfe, ki so tvorili elito naše čete - napadalni oddelek. Po opazkah v dijaških knjižicah sodeč, ni bil v šoli ne eden izmed njih dober, kaj šele boljši dijak in vsakega je dičil šolski epiteton ornans: lenuh, razgrajač, pretepač ali kaj sličnega. Če je res, da povzroča preobilica joda v krvi razvoj vseh onih lastnosti, proti katerim rohnijo šolski paragrafi, potem ni dvoma, da se razvija v vsakem teh junakov drugi, tretji, četrti in naslednji Napoleon.

Na Križni gori je odzvonilo sedem zjutraj, ko je napadalni oddelek odkorakal v jamo. »Kakor rečeno: prodirajte dalje, dokler je sploh mogoče, in pridite do konca jame.« Tako se je Ferenc poslovil od odhajajočih… Odšli so preskrbljeni in natovorjeni z vsem, kar jim je bilo potrebno v dušni in telesni blagor, in oboroženi z najrazličnejšimi tehničnimi pripomočki. Dva sta nosila do vrha polna nahrbtnika živeža, eden karbid, sveče in bakle, pet jih je bilo določenih za prenašanje čolna, dva sta bila telefonista, trije so bili natovorjeni z lopatami, krampi in vrvmi, vsem pa je načeloval Jovan, med sotrpini znan po imenu Trnovski hajduk.

Ob osmih je telefonist v glavnem stanu prejel depešo: »Srečno prišli čez prvo jezero. Jaka kaže znake morske bolezni. Na jezeru mu je postalo slabo, sredi vode je hotel izstopiti iz čolna. Z največjo težavo smo ga odvrnili od usodepolnega koraka. Doktor mu je predpisal Medicinal Cognac. Upamo, da mu bo odleglo. Na tej strani jezera je krasen kapniški rov, ki drži proti severu in se precej strmo dviga.« Tako se je glasilo prvo telefonsko poročilo, kmalu za tem pa je sledilo drugo: »Hajduk pošilja najprisrčnejše pozdrave z onkraj drugega jezera. Od prvega jezera do drugega je približno dvesto korakov. Čoln smo prenesli z lahkoto in prevoz čez trideset metrov dolgo drugo jezero se je izvršil brez neprilik. Jama zavije skoraj v pravem kotu zapadu. Obeta se nam težavnejša pot. Naj bo, kar hoče, mi gremo naprej, dokler se



Skupina stalagmitov (od spodaj navzgor rastočih kapnikov) v kapniškem rovu onstran prvega jezera v Križni jami.
Lep je naš slovenski svet, divne so njegove planine, ljubke njegove doline in veličastna je romantika njegovega podzemlja.

bo dalo iti po suhem ali po vodi. Imejte se dobro, kakor se imamo mi tu za drugim jezerom.«

Kmalu potem, ko je bila odšla napadalna četa, so se tudi drugi oddelki lotili odkazanega jim posla. Pionirji so dobili nalogo, naj napravijo zasilno pot, po kateri se bo dalo priti peš mimo prvega jezera, geometri so bili prepeljani s splavom na ono stran jezera, da izmerijo in mapirajo novoodkrite dele jame, prepadolazci - tako smo krstili četo onih, ki so lazili po ozkih špranjah in se spuščali v prepade - so morali preiskati prepade v bližini Križne jame in po možnosti dognati njih zvezo z jamo. Skratka, imeli so vsi natančno začrtan delovni program, le Močeradu je bilo dano dovoljenje, da dela kar mu je ljubo in drago. Ni pravila brez izjeme ...

»Ne gre drugače, ko da zabijemo v, steno kline in izklešemo dve, tri stopnice.« Tako se je glasilo strokovno mnenje naših inženerjev in tako se je tudi moralo zgoditi. Na zapadni strani se spušča osem metrov visoka stena navpično v jezero, tako da je bilo do zdaj izključeno priti ob jezeru na ono stran, kjer se nadaljuje glavni jamski rov.

Tok! tok! tok! so se monotono razlegali udarci kladiva po trdi skali in drobec za drobcem apnenca je padal v vodo. Kot brglez s kljunom po deblu, tako sigurno je Fiči udarjal s kladivom po steni, stoječ z eno nogo na ozkem pomolu, z drugo pa loveč ravnovesje nad vodo. Trije so mu z acetilenkami svetili s splava, kolikor se je pač dalo svetiti na osem metrov razdalje.

Tok! tok! tok! za izjemo pa enkrat in naenkrat - štrbunk! Tako hitro in iznenada se je zgodila nesreča, da nam je šele čez par trenutkov prišla do zavesti. »Na pomoč, alarm, na pomoč!« »Zakaj na pomoč? Saj mi ni nič, le kladivo mi je ušlo iz rok.« Strahu je sledilo veselje, da se Fičiju ni zgodilo najhujše, kar more človeka zadeti; da namreč ni utonil pod zemljo. Kaj pa zdaj? Kladivo je padlo tri metre globoko v vodo, kako ga bomo izvlekli? Kratko posvetovanje in sklep je bil storjen: eden mora osebno ponj. In zgodilo se je, kar se mi je zdelo do sedaj docela nemogoče. Frlan je

pokazal, da ni le izboren turist, ampak tudi prvovrsten plavač in potapljač. Ni ga zeblo in ni se strašil temne jezerske globine, dal nam je kratka navodila. kako ter kam naj svetimo, in - plosk! je izginil v vodi. Z napetostjo smo motrili vsak njegov gib in s strahom pričakovali, kaj se bo z njim zgodilo v naslednjem trenutku. Dvakrat je mahnil z roko za ročajem kladiva, a zagrabiti ga ni mogel. Prvi poskus se mu je izjalovil, jezili smo se mi, še bolj pa on in ni si dal dopovedati, da je manj škoda kladiva ko pa njegovega zdravja, »Moram ga dobiti za vsako ceno« je bil oster odgovor na naše blagohotno prigovarjanje, naj odneha, in spustil se je drugič z visoke pečine v mrzlo globino. »Ima ga!« - radosten vzklik, kateremu pa je takoj sledilo globoko razočaranje. S silo se je bil pognal naravnost proti kladivu, ga zagrabil za ročaj, a ga v naslednjem hipu tako nesrečno premaknil, da je kladivo izpodrsnilo z opolzke police v še večjo globino. Šest metrov je globoko jezero na onem mestu, kjer bo čez toliko in toliko tisoč let našel geolog potopljeno kladivo in napisal o njem znanstveno razpravo: Dokaz o visoki kulturi pračloveka Homo ribnizaensis.

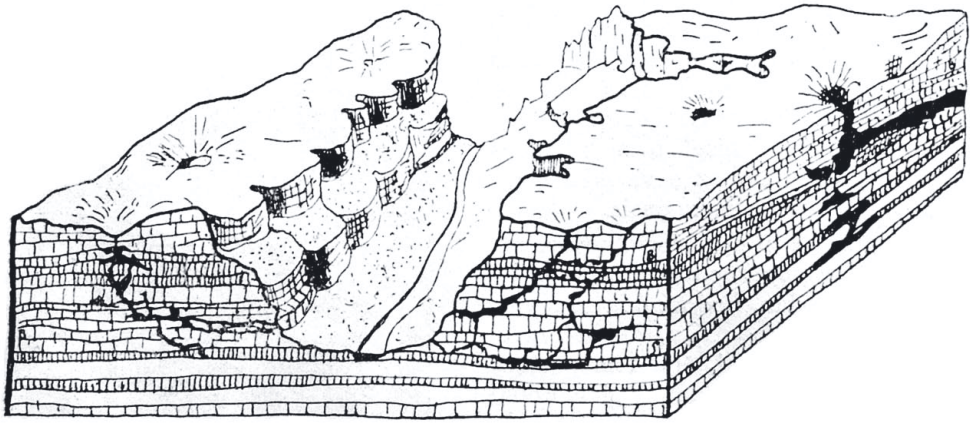
Nobenemu ne bi priporočal nevarnega fiziološkega eksperimenta, ki ga je bil prvi napravil Frlan, bodoči doktor medicine. Ni vsak tako utrjen, da bi plaval in se potapljal v vodi, čije temperatura znaša komaj 8° C, ne da bi si nakopal kal neozdravljive bolezni. Mogoče da podzeme1jska voda res pomirjevalno in zdravilno vpliva na razburjeno živčevje, kakor trdi naš prvi zadevni izvedenec, vendar je treba počakati še nadaljnjih njegovih raziskovanj, preden se bo v Križni jami otvoril sanatorij za živčno bolne.

Po'kratkem presledku iskanja za izgubljenim kladivom v mrzli, mokri in temni globini se je delo nadaljevalo in ko so opoldne kuharji prinesli v jamo kosilo, se je za silo - seveda brez jamstva za popolno varnost - prvo jezero že lahko obšlo.

»Halo! Tu glavni stan. Želimo vam dober tek!«

Napadalci so se nam odzvali s primerno zahvalo in nam poslali slede-

Kapniški steber in stalagmit, ki sega skoraj že do stropa, v »Kapniškem rovu«.
Planika je simbol naših sončnih planin, kapnik pa simbol tajinstvenega in pravljično lepega podzemeljskega kraljestva.



Idealiziran prerez skozi kraško pokrajino.

če situacijsko poročilo: »Ravnokar smo se vsi prepeljali čez osmo jezero. Da, osem jezer smo že prebredli. Mimo nobenega nismo mogli po suhem, vsako je tako široko ko jama, namreč povprečno pet do osem metrov. Čez tretje in četrto jezero bi bili prišli lahko peš, ako bi se nam ljubilo sezuvati se in obuvati. Kolikor smo mogli. v naglici ugotoviti, je najglobokejša voda v sedmem jezeru. Na enem mestu smo določili globino osem metrov., Na mestu, kjer sedaj stojimo je čutiti rahel prepih, veter vleče proti nam. Mogoče smo blizu drugega izhoda ali pa je v bližini odprtina, ki pelje prav do površja. Med sedmim in osmim jezerom smo preplašili dva netopirja, ki še zdaj prhutata sem in tja in najbrž ugibata, kaj neki tu iščemo. Od drugega jezera do sem je prav gotovo toliko, kakor od vhoda do drugega jezera, torej okoli tisoč metrov. Prvi klopčič telefonske žice smo že pred osmim jezerom morali spojiti z drugim, položeno je torej nad tisoč metrov žice. Na desnem obrežju sedmega jezera stoji skupina krasnih snežnobelih kapnikov, eden med njimi je dolg nad dva metra in tanek kot roka v zapestju. Čoln nam izborno služi in Žane je naravnost prvovrsten veslač. Škoda, da je čolniček samo za dva; preden se vsi prepeljemo čez jezero, traja pol ure. Da se čoln na vodi ne ziblje, mora vsak, - razen veslača seveda - leči vanj na hrbet in tu ležati kot mrtev, dokler čoln ne pristane na drugem obrežju. Kako pa se imate vi tam pred prvim jezerom? Frlanu čestitamo na izumu novega športa. Priplava naj do nas, da mu napijemo!«

Popoldne so se vrnili v tabor prepadolazci in prinesli s seboj velezanimive podatke o uspehu dopoldanskega raziskovanja. Videlo se jim je, da so izvršili naporno delo. Rižota brez mesa in z napol kuhanim rižem jim je šla izborno v slast, očividno so bili zadovoljni tudi s čajem, v katerem je plaval pepel, pomešan z drobci ogljenih ogorkv. V bližnji okolici so zasledili več prepadov, izmed katerih je najbolj zname-

nit oni, ki ga Poličani imenujejo Vrtača in ki se pričenja na vrhu istoimenskega griča, ležečega nekako v sredini med Bloško polico in Novo vasjo. Prepad je videti jako globok in je kaj verjetno, da pelje v obsežne podzemeljske rove, ki so mogoče v zvezi s Križno jamo. Tega mnenja je tudi Pajkov Janez s Police, ki se razen za lov zanima tudi za take reči. Jutri torej pojdejo prepadolazci na raziskavanje Vrtače in z njimi hočem iti tudi jal, da si ogledam njihovo vratolomno početje. Konte, njih vodja, je že vse potrebno ukrenil, da se akcija mora posrečiti in komaj čaka na trenutek, ko ga bomo privezanega za vrv začeli meter za metrom spuščati v tajnosti polno Vrtačo.

Zvečer so geometri prinesli s seboj obris kapniškega rova, razprostirajočega se onkraj prvega jezera. Mapiranje jame je sicer kaj enostavno delo: v principu namreč, v praksi pa sila zamudno, težavno in včasih celo nevarno, zlasti kadar je treba meriti .rove, ki so preplavljeni z vodo. Kako so merili in risali, nam je pri večerji poročal nadgeometer Krik.

»Kjerkoli in kadarkoli se da,« je začel Krik svoje poročilo, »se izognem težkemu delu. Moje šibko telo ne prenaša hudih naporov; po vsaki šolski nalogi moram ostati kak dan doma. Ko nas je Ferenc razvrščal, sem se bal, da me ne pozna dobro in me dodeli napadalnemu oddelku. Kako sem se razveselil, ko mi je bilo naznanjeno, da me je naborna komisija spoznala sposobnega za geometrsko četo! Za podelitev časti nadgeometra sem se odboru zahvalil z Zalaznikovimi štruklji.

Ko smo se bili brez nezgode prepeljali čez jezero, smo se takoj poprijeli dela. Po površnem splošnem pregledu terena, ki naj bi ga mapirali, smo kapniški rov s skoro vsemi njegovimi stranskimi odcepki razdelili v pet po približno 30 metrov dolgih odsekov. Pričeli smo meriti ob jezeru. Na bregu smo zabili kratek drog, nanj privezali žico ter jo potegnili po sredi rova v smeri, ki smo jo določili s kompasom, njen drugi konec pa ovili okoli debelega kapnika, rastočega iz razrvanih tal proti stropu. Risar je na milimetrskem papirju, ki ga je bil razpel na risalni deski, potegnil črto, zaznamujočo smer glavne žice. Na prvo zarezo v glavni žici smo z rahlim vozlom pritrdili na desni in levi stransko žico ter obe pravokotno na glavno smer napeli do stene. Dolgi Nace je meril na levi strani, mali Jaka na desni, kajti tla v rovu niso ravna, ampak so nagnjena proti levi steni. Žici sta pa morali biti čim bolj vodoravni, ker sicer ne bi bilo merjenje povsem pravilno.

Nace je zakričal: »Pet!« in Jaka zavpil: »Tri!«, risar pa je na glavno črto postavil pet centimetrov dolgo levo in tri centimetre dolgo desno navpičnico.

»Naprej!« Na ta klic smo se pomaknili vsi trije za 1 m naprej, Nace in Jaka ob stenah, ob glavni žici pa jaz, ki sem osebna prevzel nalogo, da s kotomerom vsakokrat ugotovim, če stojita obe stranski žici na glavni pravokotno ali ne. - Igrača je določiti pravi kot v zvezku ali na tabli, danes pa sem mogel ugotoviti žalostno dejstvo, da je ta naloga v jami včasih silno težko razrešljiva, zlasti še, če moraš meriti skupno s takim kot je Jaka, kateremu je vseeno, dve minuti, da, celo kar dve stopinji preveč ali premalo.«

»No, no, nikar se ne ujedaj! Še profesor ne kriči name tako, če mu narišem kot 45° namesto 90°, kakor si se ti drl, ko sem stal za pol koraka predaleč. Je mar Nace boljši od mene? Jaz sem moral stopicati in plezati zdaj navzgor, zdaj navzdol, da mi je včasih kar sapo jemalo, on pa je hodil kot po parketu.«

»Mir, zdaj govorim jaz!«

»Saj nič ne rečem, samo jezi me, da imaš ravno name tako piko in se prav nič ne oziraš, kje sem meril jaz, kje pa Nace. Kdo je večkrat napačno povedal razdaljo, jaz ali on? Jaz sem se zmotil samo enkrat, njega pa si moral opozoriti na napako Bog ve kolikokrat.«

»Bodi, bodi tako srborit, Jaka! Kar potolaži se! Preveč si se potil in nisi slišal, da sem bil tudi jaz vse, samo ne človek! Kdo bi se tako vznemirjal za vsako malenkost! Da sem jaz hodil ko po parketu, se ti je prav gotovo sanjalo. Le izvoli pogledati obupno stanje mojih čevljev. V novih sem odšel, vrnil se bom bos. Le to me skrbi, kaj bo rekel doma oče.«

»Naj reče, kar hoče! Krik ima besedo!« Ferenc je zapovedal - in Krik je nadaljeval:

»Tri!« : »Dva!«, »Sedem!« : »Dvanajst!«

Tridesetkrat je napovedal razdaljo Jaka; tridesetkrat Nace, in prvi odsek je bil izmerjen. Risar je konce vseh tridesetih pravokotnic na desni in levi strani zvezal z vijugasto črto in tloris za prvi odsek je bil napravljen. V tlorisu smo kajpada označili tudi lego in povprečni prerez kapnikov in kapniških skupin, kakor tudi obseg večjih skal. kamnitih kupov itd.

Ko je bil tloris za odsek dovršen, smo začeli meriti višino rova. To delo je v primeri s prejšnjim napredovalo kaj naglo. Napolnili smo mehurček iz kolodija z vodikom, ga privezanega na tanki vrvici spuščali meter za metrom v zrak in po vozlih na vrvici šteli metre. Merili smo na vsak meter razdalje in ugotovili, da znaša višina od žice do stropa na različnih mestih od deset do dvanajst metrov.

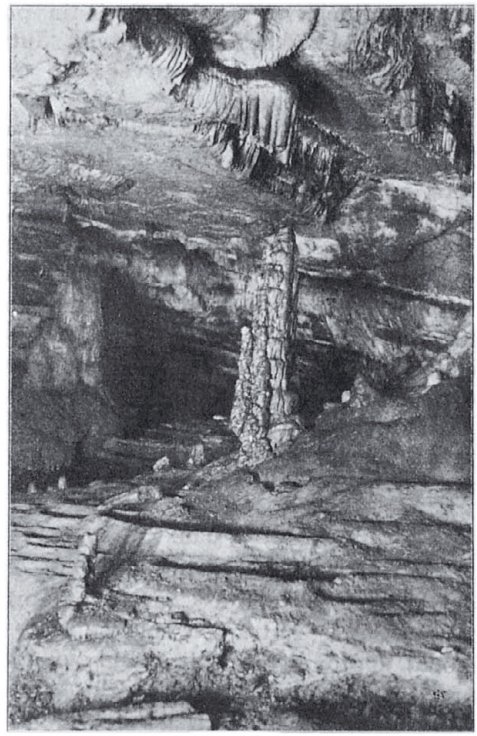
Ko je bil risar dovršil podolžni prerez skozi prvi odsek in v njem označil vse posameznosti, smo na enak način izmerili in mapirali ostale odseke. Tu vam predložim v pregled tloris in po- dolžni presek kapniškega rova. Jutri bomo mapirali jamo od prvega do onstran drugega jezera.«

Pozno v noč se je zavleklo obširno Krikovo poročilo in ura je kazala že četrt na polnoč, ko smo se vsi, ki nismo imeli nočne službe, podali k počitku. Sredi tabora so plapolali rdeči zublji nočnega ognja proti temnemu nebu, ob ognju pa je stražil čuvaj. Izmena nočne straže se je izvršila vsaki dve uri. Na vrsto je prišel vsak, če ne danes, pa jutri. Splošno je bila nočna služba najlažja od devete do enajste ure, najtežja pa za onega, ki je prišel na vrsto od ene po polnoči do treh zjutraj.

Četrti dan.

Na vse smo bili pripravljeni in doslej je šlo vse lepo po začrtanem programu, danes zjutraj pa smo že na vse zgodaj ugotovili, da trije manjkajo. Zaman smo jih klicali na

vse grlo, zaman iskali v vsakem grmu. Izginili so kot bi se bili vdrli v zemljo. Razume se, da jim je Ferenc pripravil najstrožjo kazen, ki jih more zadeti - izgon v domačo občino na državne stroške. Nočem napisati imen teh nesrečnežev, napišem le to, kar nam je pravil poliški mežnar, ko smo šli skozi vas na Vrtačo. »Trije, da, trije so bili. Vsi so imeli nahrbtnike, najmanjši pa še tamburico., Peli. so: »Oj zdaj gremo ...« in na vprašanje, kam gredo, so me vprašali, je li tod prav na Rakek.« - Kaka sramota! Iz seznama članov smo izbrisali imena treh - dezerterjev.



Stalagmit, ki čuva ob vhodu v Medvedji rov. *Kadar grem mimo njega, mi pripoveduje slavno zgodovino medvedjega rodu, ki je pred tisoč leti bival v Križni jami.*

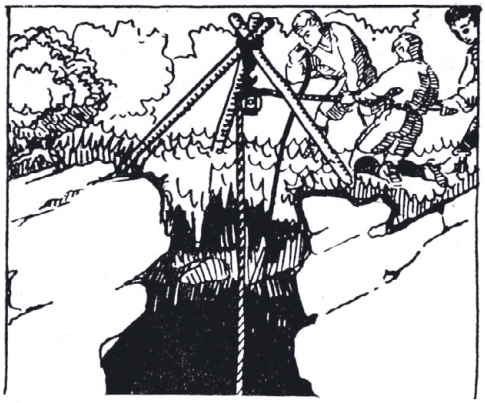
Kako malo je upoštevan naš tužni Kras in vendar je bogat na prirodnih lepotah, ki prav nič ne zaostajajo za lepotami našega planinskega sveta! Krim, Kurešček, Sv. Ahacij, Ljubljanski vrh, Sv. Trije kralji! Si že kdaj obiskal teh pet kraških mejnikov, raz katerih se ti odpre razgled daleč proti jugu, tja do Nanosa, Javornika in Snežnika? Napravi izlet skozi borovniški Pekel in Kožljek na Slivnico in povej, če ni vse to, kamor ti seže oko raz tega nad tisoč metrov visokega hriba, vredno naše globoke ljubezni do vsega, kar je izraženo v kratki besedi Kras!

O Krasu in njega prirodnih lepotah smo se pogovarjali, ko smo po senožetih stopali vedno više in više na Vrtačo. Neštetokrat smo se ozrli nazaj proti zapadu na Cerkniško jezero, ki se od tu vidi kakor kak morski zaliv.

»Tu je! Tu je prepad Vrtača,« nas je prekinil v pogovoru Šlapetov France, ki nam je bil za vodnika in vsestransko pomoč, Resnici na ljubo moram priznati, da me je malo zazeblo ob pogledu na široko odprtino, ki nam je tik ob stezi tako nepričakovano zazevala v obraz. Pet metrov širok prepad s po popolnoma gladkimi stenami in globok Bog ve koliko! »Konte, si se poslovil od sveta in si opravil spoved? Vem, da si neustrašen, vem pa tudi, da si previden in preudaren, zato vem, da se ne boš spustil v Vrtačo, ki bi te prav gotovo požrla.«

Nič niso zalegla ta in slična svarila. Konte je sklenil, da gre v prepad, in pojde do konca, naj vodi kamor hoče. Kaj sem hotel? Utihnil sem in z grozo opazoval pripra-

ve za na pot. Iz gošče so privlekli štiri dolga močna debla, jih ob prepadu postavili v piramido in ob vrhu trdno zvezali z močno vrvjo. Na vrhu piramide so pritrdili še škripec, skozenj potegnili porepnik in vaja za akcijo se je priče!a. Preizkusiti je bilo treba, je li vrv dovolj močna, da bo vzdržala 56 kg Kontejevega telesa, in je 1i piramida dovolj stabilna, da se ne bo na nepravem kraju in v nepravem času podrla. Precej časa je trajalo, preden so se vsi zedinili v tem, da je vse dobro in da se Konteju ni bati ničesar hudega. Torej zdaj pa zares!



Kako so prenesli piramido nad prepad in jo tu tako postavili, da je škripec pod vrhom visel nad prepadom, je težko popisati. Kaj takega je treba videti. Oba, ki sta imela nalogo, da podpreta in preizkusita noge piramidnega odra na robu prepada, sta bila seveda ‘ privezana na vrv, da ju ni med delom motila smrt, ki je prežala na nju iz temne Vrtače.

»Vsi k vrvi!« Osem nas je močno zagrabilo za daljši konec vrvi, Konte pa se je, sedeč na povprek skozi vrv vtaknjenem klinu in močno privezan na vrv, spustil nad prepad. Med nebom in podzemljem!

»Naprej!« Začeli smo ga prav počasi spuščati vedno globlje in globlje.

»Stoj!«

»Kaj pa je?«

»Pazite! Toliko, da mi ni kamen priletel na glavo. Naprej!«

Nagnil sem se nad prepad in videl globoko pod seboj majhno lučko, ki je Konteju razsvetljevala temno pot ...

»Hitreje, hitreje!«

»Ne moremo. Počakaj, vrv se je zataknila v škripec. Potrpi!«

»Zakaj ne pazite? Hitro popravite! Težko že sedim.«

Lahko si je misliti, kakšni občutki so navdajali Konteja v tej nadvse kritični situaciji: Če v tem času ni obžaloval vseh svojih dijaških grehov in ni obudil kesa nad krivicami, ki jih je neštetokrat delal profesorjem, po-

tem je res junak od nog do glave. Četrt ure med življenjem in smrtjo, ne živ in ne mrtev! ...

Oddahnili smo se, ko se nam je z veliko težavo posrečilo popraviti napako v škripcu, še bolj je odleglo seveda Konteju v prepadu.

»Naprej!«

Tako je šlo naprej in vedno krajša in krajša je postajala vrv tostran škripca. Deset, petnajst, tirideset metrov, Konte pa je prodiral še vedno globlje in globlje. Ko je bil deset metrov globoko, smo ga jedva še videli in le s težavo še čuli njegova navodila. Pri nekako petnajstem metru nam je sploh izginil izpred oči. Dajal nam je znamenja le še s signalno vrvico. Kadar je vrvico dvakrat potegnil, smo ustavili, ko pa je potegnil trikrat, smo ga začeli zopet spuščati. Večkrat se je pripetilo, da nismo dobro pazili in reagirali na »Naprej!« namesto na »Stoj!«, ali, kar je bilo še hujše, na »Naprej!« namesto na »Nazaj!«

Trikrat zapored znak: Stoj! Vedeli smo: Konte je na dnu prepada. in po vrvi izračunali, da je 43 metrov pod nami.

»Tri in štirideset metrov!« sem vzdihnil, Ferenc pa je pristavil: »Kaj je to?! Mislil sem, da ga bomo spustili vsaj sto metrov globoko.«

»Za Kontejem pridem jaz na vrsto!« je energično zahteval Marko, kar je silno razjezilo Bačija. »Ti si pred menoj šel čez jezero, jaz pojdem pred teboj v Vrtačo. Enaka pravica za vse!«

»Ko se bom jaz vrnil, potem šele bosta prišla vidva na vrsto. Mislita, da sem jaz samo za to, da bom vaju spuščal v prepade? Tudi jaz hočem kaj videti in ne samo trpeti za druge!« je godrnjal Pepe in se potegoval za svoje pravice.

Ne vem, ka!ko bi se bilo rešilo vprašanje, kdo pojde prvi za Kontejem »dol«, če ne bi bilo ob pravem času dobili znaka: Nazaj!

Ho-ruk! ... Ho-ruk! ...

Spuščali smo ga z lahkoto, še paziti smo morali, da ni šel prehitro navzdol. navzgor pa smo ga vlekli z največjo težavo.

Stoj! - Naprej! - Stoj! - Nazaj! -Naprej!

Znak se je vrstil za znakom, tako da večkrat nismo vedeli, ali naj potegnemo ali spuščamo ali sploh mirujemo.

Dobre pol ure smo se potili, preden smo ga zvlekli tako visoko, da smo razločno čuli obupne klice: »Ne prehitro! Bolj počasi!«

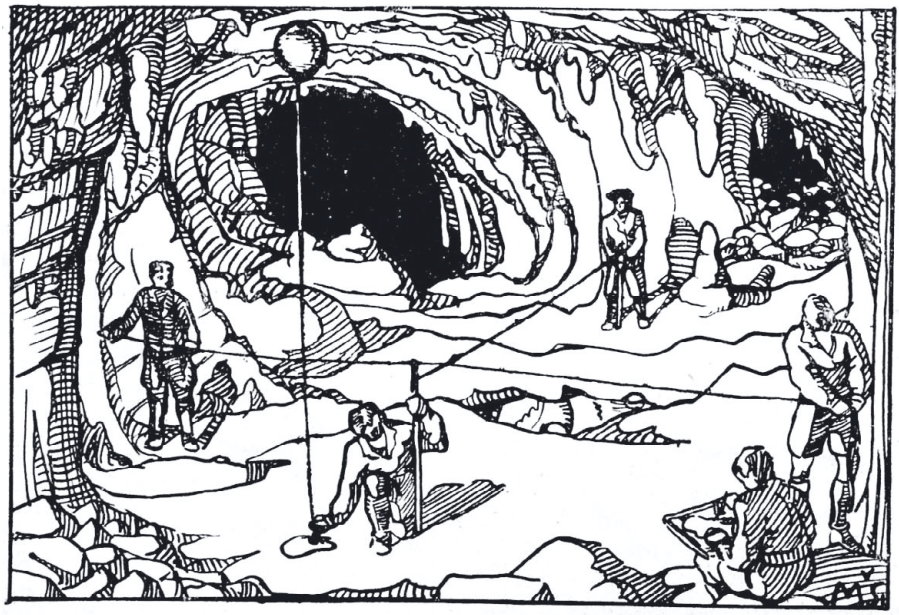
Hvala Bogu, najhujše je prestano, še četrt pota, pa bo zopet na trdi zemlji pod svetlim sonlcem!

»Živio Konte!« smo mu uni sono zaklicali v pozdrav, ko smo ga zagledali, in bil je še globoko v prepadu, ko se je vsula nanj ploha radovednih vprašanj.

»Si še živ?« ga je vprašal Ferenc.

»Ali prinašaš poln žep podzemeljskih živalic, kakor si obljubil?« ga je izpraševal Močerad.

»Se prepad na koncu razširja? Je lepo doli, kajne?« je poizvedoval Bači.



»So kapniki lepi? Koliko jih imaš s seboj? Za enega ali dva se toplo priporočam!« je kričal Pepe.

Zadnji ho-ruk, zadnji meter in Konte je bil - po moji sodbi - rešen. po mnenju ostalih pa »že zunaj«.

Mislil sem, da bo ves srečen in vesel, ko nas bo zopet videl, pozdravil pa nas je z očitanjem, zakaj smo vendar tako neumni in nespametni. To vendar že zdrava pamet narekuje, da je treba vleči navzgor počasi in ne tako divje, kakor smo vlekli mi. Dostikrat je mislil, da ga bo konec, tako močno ga je zaganjalo zdaj proti tej, zdaj proti drugi stani. O fizikalnih zakonih nihanja se nam še sanja ne. Na znake vobče nismo pazili in delali smo, kar se nam je ravno ljubilo. Nekako sredi prepada se je pognal proti precej strmi polici, v nadi, da se bo na njej nekoliko odpočil. Dajal je signal na »Stoj!«, mi pa smo vlekli kot zbesneli navzgor. Da je pustil čepico in svetiljko v prepadu, smo mi krivi. Komaj je počepnil na klin koncem vrvi, hoteč preizkusiti, kako bo najvarneje in najugodneje sedel, je bil že dva metra visoko v zraku. Malo je manjkalo, da ni izgubil ravnovesja in zletel nazaj po čepico in svetiljko. Ker ni pomagal ne ta in ne oni znak, se je vdal v usodo in trdno sklenil, ,a se ne bo nikdar več podal v prepad brez telefona. V Vrtačo sploh ne mara več iti, ker se slepo končuje in ni notri ne živalic in ne kapnikov.

Nič posebnega ni torej v globoki Vrtači. Ni kapnikov in ni živalic, le nekaj živalskih kosti, zamazana čepica in zarjavela svetiljka pričajo, da je bival notri nekdo, ki je padel z neba, pojedel dve lisici, nato pa zletel v zrak ...

Iz veselja, da smo raziskali Vrtačo, in iz žalosti, da ni globlja in zanimivejša, je Ferenc odločil, da bodi popoldne posvečeno oddihu in prosti zabavi. Kdor hoče, naj gre popoldne v Lož ali pa naj se povzpe na Križno goro in uživa tam lepoto idilične loške in romantične cerkniške doline; komur pa je ljubše v taborišču, naj se zabava tu kakor mu ljubo in drago.

Uverjeni smo bili, da se je med tem časom, ko smo bili na Vrtači, Jovan vrnil s svojo četo iz jame, in niti na misel nam ni hodilo, da ga še ni domov, zdaj drugi dan ob času, ko je solnce že v zenitu. Nemalo nas je zato ob povratku tabor iznenadilo ogorčenje kuharskega osebja nad Jovanom, ki je že pred petimi urami naročil deset gorenjskih porcij golaža s koruznimi žganci. Porcije čakajo nad tri ure, njih pa še sedaj ni nikoder. Kaj vendar mislijo?

(Sreča, da znajo biti tudi prepadolazci lačni! Res, kosilo smo imeti izborno: golaž, podoben po barvi in okusu slani fižolovi juhi, žganci pa koruzni, lepljivi ko čevljarski klej.)

Torej kaj je z jamskimi napadalci, jih ni na svetlo že poldrug dan in ki so se zadnjikrat oglasili pred petimi urami? Vzrok, da telefonist ni vso noč dobil kakega odgovora na ponovne pozive, je deloma pojasnjen z zadnjim Jovanovim poročilom:

»Dobro jutro vam vsem pod svet solncem, dobro jutro vam, ki ste se dobro naspali in spočili od dela! Mi smo bdeli vso noč, vso noč se vozili po podzemeljskih vodah in potovali po razbitem in s skalami posutem jamskem parketu. Zaspani smo in utrujeni, da se komaj še držimo pokonci. Vsi smo edini v želji, da bi že skoraj zagledali luč sveta. Ej, to se bo spalo na mehki travci v taborišču!

Prodrli smo do trinajstega jezera. Dalje nismo hoteli, ker kdo more vedeti, kam še drži ta zagonetna Križna jama. Vse manj potrebne priprave smo bili včeraj zvečer pustili tu za desetim jezerom, kamor smo se ravnokar vrnili. Pustili smo telefonsko kaseto, vrvi, glavno zalogo provijanta, pa se s svežimi močmi podali na nadaljnjo pot s trd sklepom, da ne odnehamo, čeprav bi morali ostati v jami več dni. Kmalu za enajstim jezerom smo se žalibog morali prepričati, da tudi človek ni perpetuum mobile. Od enajstega jezera dalje postaja namreč »pot« čim dalje bolj podobna Tominškovi poti na Triglav. Na mnogih mestih segajo kupi kamenja malodane tik do stropa in mnogokrat smo se že razveselili, da smo prišli jami do konca. Čoln smo bolj vlekli in premetavali s skale na skalo ko pa nosili. Marsikje so debele skale nakopičene več metrov druga nad drugo in venomer moraš paziti, da se zdrčiš za vsak korak, ki si ga napravil naprej, deset korakov nazaj, oziroma da se naenkrat ne znajdeš v pet, deset ali še več metrov globoki razpoki. Kako bo Krik tukaj mapiral, si ne morem predstavljati, še manj si morem misliti, da bi kedaj dovršil tloris dvanajstega jezera, ki je že pravi podzemeljski ocean.

Čez vsako jezero se je prvi podal Žane sam, da je pregledal terenske prilike na onostranski obali, ter ugotovil, kje bi bil najpripravnejši prostor za izkrcavanje. Da je mogel čim svobodneje manevrirati po temnih vodah in se ogibati nevarnih čeri, mu je izborno služila močna acetilenka, pritrjena na sprednjem delu Proteusovega

rilca. Dolga in na koncu čolna privezana vrv je varovala žive in nežive premičnine našega Kolumba pred nepričakovanimi iznenadenji. Žane je jadral, za čolnom pa se je vlekla vrv varovalka, ki smo jo odvijali meter za metrom v tempu, v kakršnem se je čoln pomikal dalje po jezerski črni gladini. Po dolžini razvite vrvi smo mogli vsakokrat ugotoviti dolžino »paroplovne linije«. Kdo bi bil pričakoval, da bo dvanajsto jezero daljše od 200 metrov dolge varovalke! Ker se to jezero nedaleč od tostranskega obrežja zavije skoraj v pravem kotu na desno in kmalu za tem zopet na levo, je trajalo precej časa, preden smo se mogli z Žanetom sporazumeti, da mora nazaj, ker je vrv prekratka. Vrinil se je, ni si pa dal dopovedati, da tvega življenje, ako se zopet poda na neznano pot z nezavarovanim čolnom. jezero, široko najmanj 10 metrov, in pa globoko, da je kar črno, strop nad njim pa visok, da ga ni moči doseči z navpik dvignjenim veslom, kdo bi se zlepa odpovedal užitku veslanja po tako idealni vodni planjavi?! Odvezal je s čolna vrv in se podal sam, prav sam na odprto morje križnojamskega oceana. Pravi Kolumb se nam ne zdi več tako imeniten, odkar smo se na lastne oči prepričali o junaštvu našega Žaneta. Živijo Žane! Živijo križnogorski Kolumb!

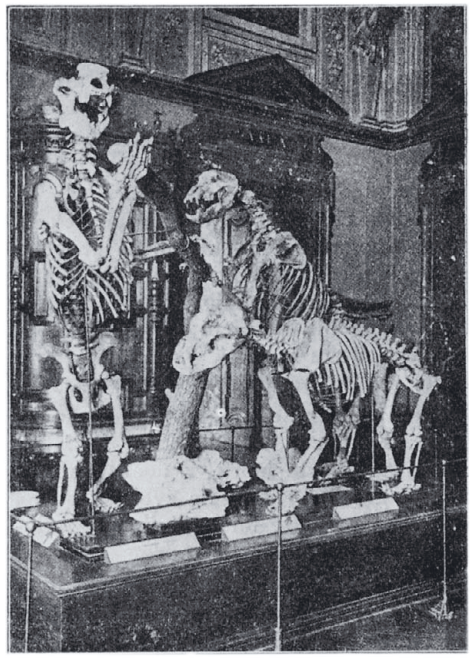
Vedno tišja in tišja je postajala šišenska bojna pesem, ki jo je pel sebi v pogum, nam pa v bodrilo in v slovo, dokler niso za prvim ovinkom povsem utihnili zadnji akordi: Mat' fižol pristavljajo...

Preteklo je deset minut, minulo je četrt ure, a o Žanetu še ni bilo ne duha ne sluha. Nemalo nas je začela vznemirjati misel, da še mu je utegnila pripetiti nesreča. Kaj bo z njim? Kako naj mu prihitimo na pomoč brez čolna in kako naj obvestimo vas zunaj, da pošljete sem reševalno ekspedicijo?! Pred nami ocean, za nami pa enajst jezer, ki nam zapirajo izhod.

Žane! Žane! Žane!

Klicali smo ga na vse grlo, a odziva nismo dobili od nikoder. Že smo začeli s strahom misliti, kaj bo z nami in koliko časa bomo mogli vzdržati s hrano, ki jo imamo s seboj, ko se naenkrat daleč na »morju« za trenutek nekaj zasveti. Vedeli smo: Žane se vrača...

Živijo Žane! »Živijo Kolumb!« smo



Okostje jamskega medveda iz Križne jame, razstavljeno v prirodoslovnem muzeju na Dunaju (dvorana X).

mu klicali v pozdrav in ginjeni od veselja, da še zopet vidimo, še bolj pa od radosti, da je srečno minulo pol ure in pet minut nestrpnega in morečega čakanja, smo ga skoraj pretep!i, ko je stopil na suho.

Predolgo je dvanajsto jezero, da bi se mogli vsi prepeljati čezenj tekom enega dne, zato sem sklenil, da prepelje Žane čez ocean samo mene in Franceta. Ta sklep je izzval najostrejši odpor pri vseh, ki bi bili obsojeni na večurno čakanje v mrazu in temi. Vsi ali nobeden! Torej naj bo, vsi pojdemo »Čez«.

ZleknilI sem se v čoln, dal znamenje, da je vse v redu, in odjadrala sva z Žanetom na odprto morje. Z acetilenko, ki sem jo držal v roki, sem svetil v strop, na desno in levo, ter zadivljen občudoval krasoto podzemeljske romantike.

Nekako sredi pota se strop nad dvanajstim jezerom naenkrat zniža od deset metrov na pol metra višine. »Ne godrnjaj in molči!« mi je velel Žane, ko sem se protivil, da bi me zapeljal v ozko špranjo, ki je jedva tako visoka ko čoln. Z močnim sunkom je pognal čolniček naprej, se mi vlegel na noge, in že sem se z nosom dotikal mokrega stropa. Skrajno neprijetna je vožnja v taki situaciji! Čoln sva ped za pedjo porivala dalje s komolci in dve, tri minute sva potrebovala, da sva prišla iz zagate zopet na prosto. Ko sva se srečno prerinila skozi sotesko, ki je dolga dobrih dvajset metrov; je šlo zopet z normalno brzino naprej. Med vožnjo sem ugotovil, da napravi ocean pet precej ostrih ovinkov. Na onostranskem obrežju sva pristala po dvajset minutah hitre vožnje.

Ko me je iztovoril, se je neumorni Žane takoj vrnil po drugega. Tri četrt ure in še čez je minulo, preden mi je pripeljal tovariša Franceta, ki me je rešil neznosne samote, čakanja in brezdelja.

S Francetom sva pričela raziskovati transoceansko ozemlje v trdnem prepričanju, da se bova vrnila na obrežje naj kasneje v eni uri in da naju bo tu čakal tretji iz vrste napadalcev. Težko je popisati težavno in nevarno pot, kateri sva hodila, plezala ter se plazila od dvanajstega do trinajstega jezera nazaj. O tej najini odisejadi vam bo obširneje poročala v taboru. Nikdar življenju ne bova pozabila strahu, ki s ga prestala, ko sva se po štirih ur križeve poti vrnila k dvanajstemu jezeru, tu pa sva našla listek:

»Dragi Jovan in France! Čakali smo vaju nad dve uri. Prepričani smo, da vama je posrečilo najti drugi izhod in sta zdaj že v taboru. V slučaju pa, izhoda nista našla in da se vendar vrneta tu sem, bodita prepričana, vaju pridemo iskat, kakor hitro bomo obveščeni, da še nista prišla iz jame.

Bodita pozdravljena.«

Ko sva prečitala te tako usodne vrstice, naju je zazeblo, da sva kar trepetala. Kaj nama je početi? Hrane sva imela s seboj niti grižljaja več svetiljki sta jedva še brleli. Če bo vse posreči, bo prišla rešitev šele deset ur! Udala sva se v neizobno usodo in si prisegla večno prijateljstvo ...

Začela sva ugibati o vzrokih, za tovariši niso šli za nama. Naenkrat zagledava daleč na jezeru svetlobo. Očem nisva verovala, da je to res, in šele ko se nama je

oglasil Žane, sva vedela, so končani najhujši trenutki, ki sva jih preživela do zdaj v življenju.

»Hvala Bogu, da sta tu!«

»Hvala Bogu, da si prišel!«

Uverjen sem, da ne bi bila nikdar več prišla živa iz jame, če se ne bi skrbni Žane pravočasno odločil, da še enkrat vrne in nama pripelje ves provijant, ki smo ga bili pustili za desetim jezerom.

»Bosta že videla,« nama je kratko in vznemirjeno odgovujal na vprašanja, zakaj se mu tako mudi nazaj. Vrečo provijanta je vrgel iz čolna na obrežje in z rezkim glasom zaukazal: »France, takoj v čoln!«

Prečudno se mi je zdelo Žanetovo obnašanje in njegovo nervozno govorjenje. Saj ga ni več poznati, tako se je izpremenil naš ljnbi Žane. Kaj se mu je pripetilo, da je postal tako osoren, zadirčen in sploh ne odgovarja na vprašanja? Zgoditi se je moralo nekaj prav izvanrednega, kar ga je spravilo povsem iz ravnovesja.

Čez pol ure je prišel pome.

»Le hitro, e hitro! Ne obotavljaj se, sicer sva oba izgubljena! Provijant pustiva kar tukaj!«

»Zakaj, izgubljena? Saj si vendar prišel, da me rešiš!«

»Voda narašča!« je vzkliknil.

V trenutku sem ga ubogal, pustil na obrežju vrečo s provijantom, svetiljko in palico ter planil v čoln. Jadrala sva s potrojeno brzino in v par minutah sva dospela do soteske sredi oceana. Pred petimi urami je stala vodna gladina še pol metra pod stropom, zdaj pa je bila soteska visoka jedva še dva decimetra.

»Vlezi se na trebuh in zlekni se kot si dolg in širok!«

Ubogal sem ga in pričel šteti zadnje minute svojega življenja. Tudi Žane se je v vlegel na trebuh, z glavo naprej, položil veslo v čoln, ugasnil acetielnko, nato pa pričel mahati po vodi z rokama.

»Ne upiraj se s hrbtom ob strop. Miruj popolnoma!«

Še dihati si nisem upal, tako mirno sem ležal, vedno v strahu, da s hrbtnimi vzpetinami ne potisnem čolna v vodo. Počasi, s polževo počasnostjo sva se pomikala dalje. Prevrniti se nisva mogla, nisva pa tudi mogla preprečiti, da ne bi spotoma zajela več litrov vode v čoln.

Komaj sem se dobro privadil najnovejšemu načinu potovanja po vodi, mi naenkrat zmanjka stropa nad hrbtom. Prišla sva iz neprijetne zagate, prižgala luč, zavzela v čolnu normalno pozicijo in Žane je spet oživel ...

Zdaj se vračamo. Sporočite kuharjem, naj nam pripravijo goveji golaž in vsakemu skledo koruznih žgancev.«

Vedeli smo torej: napadalci se vračajo, ne da bi bili dosegli končnega cilja. Tudi to je zanimivo, kar so odkrili, vendar bi bilo želeti, da bi bili prišli jami prav do konca. Sicer pa ne obupavati. Preskrbljeni smo najmanj še za teden dni s hrano, karbi-

da imamo v zalogi še oknli deset kil in dobre junaške volje še nismo izgubili. Če se ni posrečil prvi napad, se nam bo mogoče posrečil drugi.

Preveč smo bili radovedni, kaj nam bo poročal Jovan in njegova pestra družba, zato smo raje ostali vsi v taboru in jih željno pričakovali.

Pomenkovali smo se o tem in onem. Razglabljali smo o razprostranosti Križne jame in ugibali o smeri, v kateri drži, razpravljali o njenem bodočem pomenu za tukajšnje kraje in sploh za domovino. Eden je trdil to, drugi ono, vsi pa smo bili edini v tem, da je jama vredna, da se natančno preišče in prej ali slej napravi dostopna prav do konca.

Kaj vse bi bilo treba napraviti v jami, da bo tekmovala s Postojnsko, je mnogo vedel povedati Bači iz Šiške. Galerije ob jezerih, stopnice v prepade, s peskom posuta pota, električna razsvetljava, na vse to in pa na lep, prvovrsten hotel pred vhodom v jamo bo treba misliti, ko se bomo kot narodni poslanci v Beogradu pogajali za kritje tozadevnih stroškov. Za prvo silo bo zadostoval štirisedežni »Ford«, ki bo oskrboval zvezo med hotelom »Pri jamskem medvedu« in kolodvorom na Bloški Polici. Sicer pa je prav verjetno, da se bo dala tudi izposlovati otvoritev »vazduhoplovne linije« Ljubljana - Lož, ki bo tekmovala z železnico v dovažanju tujcev v podzemeljske križnogorske labirinte.

O strategičnem pomenu Križne jame je govoril na dolgo in široko Boltetov Jože, čigar oče, bivši provijantni podčastnik, živi kot kronski upokojenec v Zeleni jami in snuje bojne načrte proti Lahom.

Da v Jovanovi četi ne more biti več vse v najlepšem redu, se je dalo sklepati iz njenih maloštevilnih in se teh kaj redkobesednih poročil. Vrnili so se ob šestih zvečer ... Toda, kdo bi mogel v njih še spoznati one, ki so odšli včeraj v jamo polni zdravja in veselja, polni navdušenja in poguma, polni trdnih sklepov in nad. Prvi trenutek nismo vedeli, ali se samo šalijo ali je stvar resna. Iz nobenega ni bilo mogoče spraviti besede. Eden se drži bolj jezno ko drugi in nihče se ne odzove našim prisrčnim pozdravom.

Kaj je z vami? Ste mar v jami izgubili dar govora, vas je nemara zagovorila čarovnica, da ste pozabili slovensko besedo? In zakaj tako jezni, s čim smo se vam zamerili? Ste lačni? Evo vam vrečo kruha, salam in konzerv, na zahtevo vam skuhamo, kar si želite. Napijte se mleka, popijte vse vino, kar ga premore zaloga, samo izpregovorite, če ste božji in povejte, kaj, kako in zakaj!

»Kaj se ti je pripetilo, Fajfa, da si ves osmojen, in zakaj ti je suknjič prežgan na obeh rokavih?«

»Vprašaj, Cveka, kapitalno nerodo!«

»Miro, dragi Miro, kje ti je ostal nahrbtnik in kje si pustil klobuk in suknjič; da prihajaš iz jame napol slečen in napol raztrgan?«

»Vprašaj Loleta, največjo prismodo!«

»In ti, Ivo, kje si se ranil, da si obvezan po obrazu, rokah in nogah?«

»Kaj morem za to, če je Dolfe že od rojstva trčen.«

Čim bolj smo silili vanje z vprašanji, tem bolj so postajali razkačeni drug na drugega. Bati se je bilo, da se zdaj zdaj vname pred jamo krvav boj za pravico in resnico. Še tega bi se manjkalo. Ali ni dovolj, da so se reveži trudili in mučili noč in dan globoko v temni zemlji, v vlagi in mrazu ter brez solnca? Pustimo jih, naj se temeljito naspijo! Spanje je najboljše zdravilo za razdražene in razburjene živce.

Peti dan in zadnji dan.

Včeraj so nas zapustili trije, danes jih je odšlo dvanajst - brez slovesa. Trideset nas je bilo prišlo, zdaj nas je samo še petnajst. Da je med novimi ubežniki pet napadalcev in trije prepadolazci, je še kolikor toliko razumIjivo in opravičljivo. Naveličali so se trudapolnega dela in zahotelo se jim je domače boljše hrane in sladkega spanja v mehki, skrbno postlani postelji. Kuharjem in onim, ki so imeli opraviti s prehrano, je šlo pa tudi pri nas dobro. Imeli so jesti, kolikor so hoteli, in spali so, kolikor se jim je ljubilo. Kaj je. tudi nje premotilo, da so se izneverili dani moški besedi in pobegnili, je težko uganiti. Kljub temu želimo srečno pot vsem, ki so nas zapustili, upamo samo, da se ne bodo nikdar več javili za posel, kateremu niso dorasli.

Jovanovo namero, da bi preveslali dvanajsto jezero in prodirali do konca jame, smo povsem opustili. Voda v dvanajstem jezeru sega danes prav gotovo že do stropa in bi zato bilo mogoče priti kveejemu še čez enajsto jezero, čez ocean pa nikakor

ne. Čudno je vsekakor, da voda v jami narašča, zunaj pa je krasno vreme in ni deževalo že tri dni. Odkod priteka v jamo in kam se odteka? Ali nam bo mogoče ugotoviti njena zagonetna podzemeljska pota? Iz prvega jezera teče plitek, a precej deroč in kakor jama širok potoček proti njenemu izhodu; pred glavno dvorano pa v skoraj pravem kotu zavije proti severu, izlivajoč se v ozek in nizek kanal. Kje prihaja ta potoček na dan, kje na zemeljski površini izvira bistri studenec, po čigar vodah smo veslali, jadrali in križarili v podzemlju? Poskusimo dognati!

»Prostovotljci na plan!«

Razen treh oslabelih smo se javili vsi. Ferenc nas je zbral okrog sebe, nam kratko obrazložil nalogo današnjega dne ter pojasnil, kako jo bomo najlažje rešili. Vodo v potoku bomo točno opoldne obarvali s fluorescinom ter poslali v Lož, Podlož in v Šteberk straže z naročilom, naj čujejo in bdijo ob ondotnih studencih in vestno pazijo na vsakršno izpremembo izvirajoče vode. Čim bi opazili, da postaja voda količkaj drugačne barve ko sicer, jo morajo zajeti več zelenk in prinesti s seboj v tabor, da po povratku v LjubIjano ugotoviimo, jeli v njej fluorescin. Krik je predlagal, naj poskusimo ugotoviti izvor križnogorskih voda s kuhinjsko soljo, ne s fluoreseinom, ki je tako silno drag ter ga imamo s seboj samo četrt kilograma.

»Brez skrbi!« je Močerad ugovarjal Kriku. »S četrt kilograma fluorescina lahko obarvamo vsa križnojamska jezera. Akotudi se bo fluorescin močno razredčil, ga bomo mogli v vodi vendar ugotoviti, če ne s prostim očesom, gotovo pa s spektroskopom. Važno je le, da bodo straže izvršile svojo nalogo in vsaj vsako uro zajele nekaj vode iz studenca in steklenice uradno zapečatene prinesle s seboj. Če bi hoteli ugotoviti vodni tok s kuhinjsko soljo in ne s fluorescisom, bi morali žrtvovati najmanj pet vreč soli. S srebrovim nitratom bi sicer kaj lahko dognali, jeli prihaja na dan raztopina soli, vendar se moramo ozirati na vodne živali. V slani vodi bi poginile ribe, raki in druge nedolžne živalice.«

Ob desetih so odšli štirje fantje Lož, dva v Podlož in trije v Šteberk. V slovo jim je bilo strogo naročeno, naj ne počenjajo nikakih neumnosti in naj se točno ravnajo po Močeradovih navodilih. Naj ne prosjačijo kruha po hišah in ne nadlegujejo ljudi z nepotrebnimi poizvedovanji. Italijanska meja je blizu in bati se je, da bodo osumili v njih laške špijone, če bodo preveč nadležni in več kot je treba rogovilili okoli. Zlasti previdni naj bodo v Ložu, ki je, izrecno bodi poudarjeno, ne vas, ampak mesto ter sedež varnostnih organov in varnostnih uradov.

Vsi, ki smo ostali v taboru in ki smo imeli edino nalogo, da raztopimmo v potoku v jami določeno količino florescina, smo se nadejali od današnjega dne bore malo zabave. A glej, imeli smo je več kot dovolj. Obiskal nas je namreč poštni sel in nam prinesel polno aktovko pisem in pripeljal poln vaziček omotov. Tako veselega iznenadenja pač nismo pričakovali. Škoda, da se to ni zgodilo že včeraj! Imeli bi danes vsaj polovico manj ubežnikov! Kaj smo hoteli z vso ropotijo, ki je došla na njih naslove? Na vsakega smo napisali z debelimi rdečimi črkami: »Po-

begnil neznano kam« in poštarja prosili naj odpošlje čimprej to nesrečno robo nazaj v Ljubljano, Šiško, Kurjo vas, Zeleno jamo in druga ljubljanska predmestja. Isto smo napravili s pismi, naslovljenimi na one, ki so bili včeraj še med nami, danes pa so že na svojevoljnem dopustu. Obdržali smo le razglednico za Tineta in dopisnico za Toneta. Obema hočemo osebno izročiti črno na belem pisane slavospeve njunega junaštva in čestitke k epohalnim uspehom na polju jamskega raziskovanja. Oba sta nam samo kuhala, in še to delo sta bolj opravljala sebi v blagor nego drugim v prid in vendar se dokumenta njunih zgodovinsko važnih dejanj glasita tako:

Prisrčni hrabri moj sinko!

Sprejela sem Tvoje obširno pismo, v katerem mi sporočaš o nevarnostih, ki si jih, srečno in slavno premagal v jami. Dva dni komaj si od doma in že si prodrl nad dvajset kilometrov daleč Pazi se! Kaj bi jaz reva počela brez Tebe, ki si mi edina opora in tolažba v teh hudih časih! O zaslužku nič ne pišeš. Le dobro naj Ti plačajo: saj veš, da komaj izhajam s pokojnino. Dobro sem vedela, da boš Ti prvi povsod in ne čudim se da si si prvi upal čez strašna jezera. V nedeljo bo tekma. Prijatelji te prosijo. da bi jim prišel pomagat. Boš za golmana.

Te prisrčno pozdravlja
Tvoja mamica.

In drugi:

Predragi junaški brat!

Mama so zboleli, tako močno jih je razburilo Tvoje poročilo o predrznosti, s katero se spuščaš v prepade in tvegaš življenje za take prismodarije. Ali moraš biti res Ti povsod prvi, kjer je treba trpeti in delati?! Vrni se takoj domov! Ako ne pride, pride papa pote, ki kar divja, ker si mu odnesel pol tedenske plače. Kako se boš mogel pripravljati za ponavljalni izpit, če si si v prepadu skoraj razbil lobanjo, kakor pišeš.

Vsi Te željno pričakujemo, zlasti pa jaz Tvoj brat.

Torej tako! Zdaj vsaj vemo, kdo je jamo raziskoval ni lazil v prepade in kdo kuhal. To se bosta Jovan in Konte zvečer smejala, ko se vrneta in bosta čitala, kdo je bil prvi čez ocean in kdo prvi v Vrtači!

Točno opoldne smo v jami izlili v potoček poln kotel fluorescinove raztopine, trdno prepričani, da jo bo čez dve, tri ure zajel polno steklenico Konte v Ložu ali Jovan v Podložu ali Krik v Šteberku.

Ko smo dovršili edino današnjo nalogo, smo vse popoldne tja do pozne noči brskali in stikali po vseh sploh dostopnih rovih in špranjah v starem delu jame. Imeli smo s seboj fotografski aparat in napravili več snimkov v zares prekrasnem »Medvedjem rovu«. Fotografiranje v jami je zdaleko težavnejše nego pod svetlim solncem. Večjih in obsežnejših ploskev sploh ne moreš dobiti na ploščo, ali pa bi

moral uporabiti take množine magnezije, da bi bila slika vsekakor predraga. Najidealnejša fotografska temnica ni tako idealno temna ko ta podzemeljska jama. Vsako ploščo smo takoj po ekspoziciji razvili in fiksirali ter napravljeni negativ takoj osušili. Da je šlo delo hitreje izpod rok, smo si ga razdelili. Prvi je bil fotografski operater, drugi »lučonoša«, tretji razvijalec, četrti »antiklor«, peti kopelni mojster, šesti sušilec in sedmi strežaj. Operater je »manevriral« z aparatom, lučonoša ali lucifer mu je svetil in na povelje prižigal magnezij, razvijalec je eksponirane plošče razvijal. »antiklor«, jih fiksiral v fiksirni kopeli, kopalni mojster je izpiral negative v čisti vodici jamskih tolmunčkov, sušilec pa jih sušil z alkoholom. Izvršitev ekspozicije in izgotovitev vsakega negativa ni trajala dalje kakor deset minut.

V »Medvedjeua rovu« smo obiskali med drugim tudi grobišče, iz katerega je dunajski geolog Hochstetter pred štiridesetimi leti izkopal več vozov kosti jamskih medvedov. Iz najdenih kosti je sestavil tri popolna okostja in jih razstavil v dunajskem prirodopisnem muzeju. Kosti je v tem grobišču še toliko, da ti je treba samo malo brskati po glinastih tleh, pa izkoplješ, če ne ravno še popolnoma ohranjeno lobanjo, v saj kako vretence, kjučnico, prstni členek ali drugo manjšo koščico. Vsak je vzel s seboj koščeno relikvijo za spomin na obisk križno-jamskega medvedjega pokopališča in kot svetinjo, ki ima silno moč proti čarovnicam. Močerad si je nabasal pol nahrbtnika z glino, v katero so zakopane kosti. Doma hoče ugotoviti količino v njej nahajajočega se fosfora in preizkusiti njeno rodovitnost. Prepričan je, da bo v njej salata bujnejše rastla ko v zemlji, ki je pognojena s »Tomaževo« žlindro.

Okoli devete ure zvečer smo se vrnili iz jame v tabor, kjer so nas čakale straže, ki so popoldne raziskovale vodo v bližnjih studencih. Vidne izpremembe v barvi vode niso mogli ugotoviti nikjer, tako da smo prisiljeni nesti s seboj v Ljubljano vseh trideset steklenic iz studencev zajete vode.

Napravili smo delovni načrt za naslednji dan, nato pa drug za drugim umolknili, potem pa zadremali in končno trdno zaspali. Ni se še izvršila izmena prve nočne straže, ko nas vzdrami iz sladkega spanja nevihta, ki je mogoča samo na Krasu. Blisk se je vrstil za bliskom, tresku je sledil tresk in grom, šotori so postali zrakoplovi in zaboi z žvežem Noetova podmornica. Bilo je strašno. Najstrašnejša bitka ne more povzračiti takega razdejanja, kakršno je to noč prišlo nad našo imovino in nase upe na uspeh ekspedicije. Premočeni do kože in prestrašeni do mozga smo si v naglici šestdeset kilometrov na uro je gotov bilo - poiskali zavetja v jami. Ta je zgubil čevelj, onemu je veter odnesel zadnje tri kovače, Kolencu so popokale strune na kitari; Močeradu je izginila acetilenka. Najhuje je bil prizadet nerodni Nace, ki je komaj rešil golo življenje in za nameček še srajco, spodnje hlače in eno nogavico. Vse nesreče je bila seveda kriva nočna straža, ki nas ni pravočasno opozorila; pa kako bi, ko je spala in se zbudila skoraj pozneje kakor mi v jami. Ako jamski duhovi pred to nočjo še niso vedeli, kaj je revolucija, so zvedeli zdaj. Bilo je prepiranja, kričanja in zabavljanja. da se je zdelo, ko da se treniramo

za dijaško protestno zborovanje. Koliko časa je trajalo to izjemno stanje v disciplini nadobudne ekspedicijske čete je težko reči, resnici na ljubo pa je treba povedati, da se je to noč izvršila na kaj žalosten način likvidacija naše strumne organizacije.

Zasijalo je jutranje solnce šestega dne ter nas hotelo zbuditi in.dvigniti na delo. Ni nas našlo več v dolini kjer je stal tabor, od tabora pa so se videli le še žalostni ostanki, razmetani vsevprek po grmovju ...

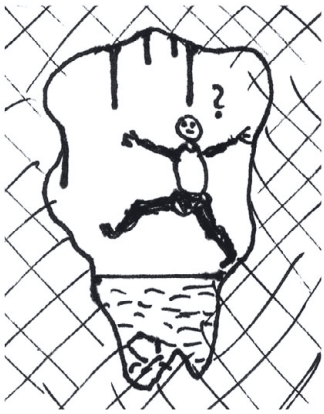
Hidrotehnika v jamah

Jože Košir [1]

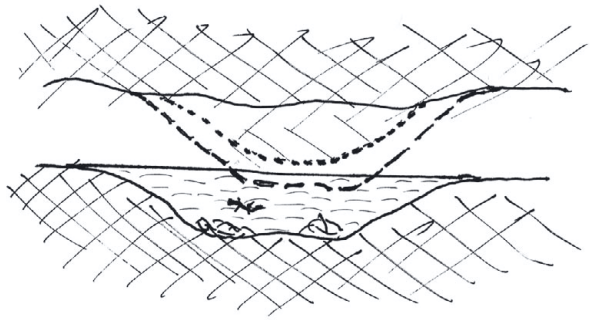
Ključne besede: sifon, smrk, natega.

Na mestih, kjer so tla neravna in nepropustna, se v podzemskih rovih nabere voda. Ta voda je lahko del potočka, ki domuje v dotični jami ali pa so jo za seboj pustile povodnji. V zadnjem primeru govorimo o ujeti vodi. V primeru, če je rov širši (> 1,5m) in je voda nekoliko globja (> 0,5m), tako jezerce za jamarje predstavlja oviro (slika 1). Pomagamo si s čolnom, neoprensko obleko ali prečnico po steni. Narava pa je pogosto nagajiva in nerodno mesto dodatno »zabeli« tako, da strop spusti skoraj čisto do vode ali pa ga celo malo potunka (slika 2). Taki prepreki pravimo **sifon** ali **smrk**. Tukaj nam lahko pomagajo le dresirane človeške ribice ali pa jamski potapljači. S prvimi ni računati, ker nerade tovorijo našo kramo, drugi pa so precej redkejše »živali«.

A ni za obupati! Včasih svet v jami dopušča, da to vodo »nategnemo«. Z več sreče navzven in z manj navznoter (slika 3 in 4). V zadnjem primeru potrebujemo za

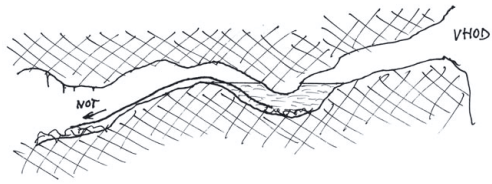


Slika 1

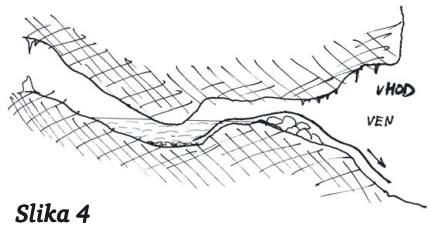


Slika 2

[1] ŠD Tornado



Slika 3



Slika 4

nategovanje vsaj enega potapljača (v bivšem Ogabnem jezeru v Kačni jami).

Nekaj nasvetov, kako tako **natego** izvedemo in na kaj moramo pri tem paziti.

1) Pri nategi v cevi vedno nastane **podtlak**! Zato za tovrstne gasilske vaje mehka cev ni primerna, ker jo zunanji zračni tlak »**preščipne**«. Zelo uporabna je rebrasta cev, kot jo uporabljajo za drenaže, le da mora biti **brez luknjic**.

Izdeluje jih podjetje Minerva v Žalcu, **http.//www.minerva.si**, in to v večih kvalitetah in v različnih dimenzijah. Najslabše so rdeče, ker imajo tanke stene s številnimi malimi luknjicami skozi katere v natego vdre zrak in nam jo »ugasne«. Boljše kvalitete cevi so črne in rumene. Rumene so praktične, ker so prosojne in lahko vidimo do kje je voda in mehurčke, če cev kje pušča. Če nameravate natego koristiti večkrat, potem lahko v tovarni naročite cev z nekoliko močnejšo steno. Izdelujejo cevi v naslednjih dimenzijah: glej tabelo. Preden se odločimo kakšno cev bomo

Nazivni premer cevi	**ME**	**50**	**65**	**80**	**100**	**100**	**125**	**125**
Zunanji premer cevi	mm	50	65 $^{+-0,5}$	80 $^{+-0,5}$	100 $^{+-0,5}$	100 $^{+-0,5}$	125 $^{+5-1}$	125^{+5-1}
Notranji premer cevi	mm	44	58	71,5	91	91	115	115
Širina odprtin za vstop vode		Tip II	Tip II	Tip II	Tip II	Tip II	Tip II	Tip II
Število vrst odprtin		6	6	8	6	8	6	8
Dejanska površina odprtin za vstop vode	cm^2/m	23,9	32,45	37,75	26,46	35,27	24,39	32,52
Dolžina cevi	m	200	150	100	50	50	50	50
Notranji premer	m	0,5	0,6	0,7	0,7	0,7	0,96	0,96
Zunanji premer	m	1,3	1,4	1,4	1,4	1,4	1,66	1,66
Širina	m	0,46	0,52	0,52	0,52	0,52	0,6	0,6

uporabili, pretehtajmo prednosti in slabosti. Slabosti sta očitno samo dve: nerodnosti pri postavljanju in transportu ter cena. Prednost takoj pade v oči, če malo bolje pogledamo enačbo za pretok v cevi, ki jo dobimo iz **Poiseuillovega zakona** (ta stric se je veliko ukvarjal s heci okoli pretakanja kapljevin – kapljevina ni samo vino, ki kaplja ampak tudi druge podobne reči – in njemu na čast se imenuje enota za viskoznost poise)

$$\Phi v = (\pi r^4/8\eta)\Delta p/l$$

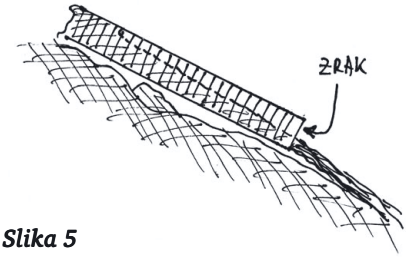
kjer pomenijo:

Φv ..... volumski pretok
π ..... konstanta 3,14
r ..... notranji polmer cevi
^{4} ..... v resnici je to potenca - na četrto – tu je štos te enačbe
η ..... viskoznost, na katero ne moremo vplivati
Δp ..... tlačna razlika zaradi različnih višin vode na obeh straneh cevi - na kar sicer včasih lahko vplivamo
l ..... dolžina cevi - kjer tudi nekaj velja naša beseda

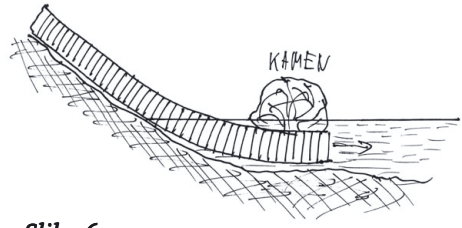
Kadar ima jama takšno obliko, da manjše podaljšanje cevi znatno poveča višinsko razliko, takrat je taka odločitev smiselna. Na primer: cev smo speljali do roba brezna ali česa podobnega. Tukaj za vsak meter daljša cev praktično pomeni nov meter višinske razlike, če jo s sifonskim vedrom in vrvjo spustimo v globino. Rajši pa poglejmo tisto **četrto potenco** polmera cevi. **Dvakrat** večji polmer cevi pomeni kar **šestnajstkrat** večji pretok! Uporabite tedaj raje krajše, pa zato debelejše cevi, če teren to dopušča. Seveda ni vse čisto tako idealno, ker tok vode v cevi – posebno rebrasti – ni laminaren, to je tak brez vrtincev, ampak dosti stran od resnice pa tudi nismo.

Še na nekaj ne smemo pozabiti. Višina ovire, preko katere želimo spraviti vodo ne sme biti višja **od 8 ali 9 m** (teoretično nekje okoli 10 m - odvisno od temperature vode, vremena in nadmorske višine), ker zaradi podtlaka v cevi voda »zavre« in sproščajo se tudi v vodi raztopljeni plini, ki naredijo »zračni« žep (vakuum) in nategа ne more potegniti, ne glede na to, koliko padca je na drugi strani.

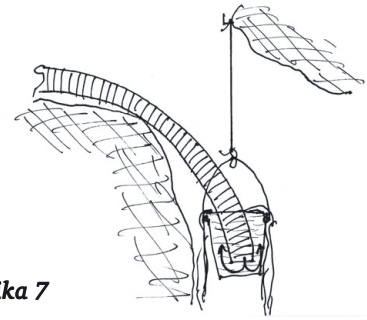
2) Rebrasta cev ima znaten upor, zato tistega konca, kjer voda izteka ne **smemo pustiti prostega**, ker nam bo voda iz natege **ušla**. Namreč, voda v cevi s prosto gladino teče hitreje kot voda v polni cevi (slika 5)! Pomagamo si tako, da konec cevi potopimo v spodnje jezerce, če je (slika 6), v za ta primer pripravljeno vedro (slika 7) ali pa iztočni del cevi obrnemo navzgor (slika 8) in naredimo sifon oziroma preliv na cevi (seveda na račun nekaj vodnega padca) . Z višino gladine v vedru oziroma koncu zavite cevi tudi uravnavamo nivo, do katerega bomo vodo iz-



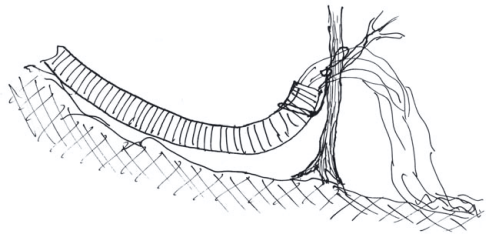
Slika 5



Slika 6



Slika 7



Slika 8

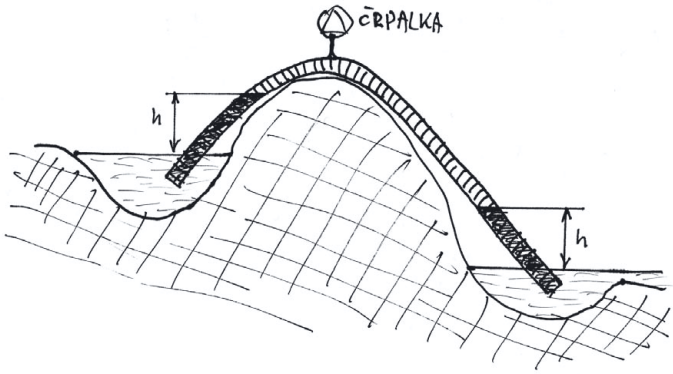
črpali. Na ta način preprečimo, da se natega pretrga, ko vodo iz sifona izpraznimo. Tako ostane pot za **na novo doteklo** vodo odprta tudi kasneje. Dokler je v sifonu še dovolj vode, lahko spustimo posodo s koncem cevi niže (če je to fizično mogoče), da voda hitreje odteka. Proti koncu pa jo dvignemo na višino, kjer se pretok ustavi.

3) natego lahko poženemo na več načinov:

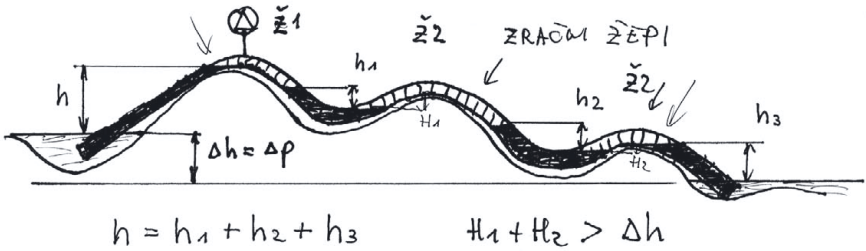
a) če je cev kratka in ni velike višinske razlike, cev potopimo v jezerce, da se napolni, nato konec, kjer bo voda iztekala, zapremo s polietilensko vrečko in na hitro prenesemo v spodnje jezero ali vedro in vrečko spustimo.

b) Kadar je cev daljša in debelejša jo najprej napeljemo po jami in potem z enega ali obeh koncev nalijemo s pomočjo kakšne posode. Ko je cev polna s premikanjem izpraznimo morebitne zračne čepe, jo na obeh straneh zapremo s PE vrečko in **sočasno** oba konca položimo na pripravljeno mesto. Če se veliko »igramo« z vodo ni napak, če si naredimo za zapiranje cevi prave **čepe**. Pri večji višini in debeli cevi je dobro uporabiti za pomoč kakšno desko ali vejo, na katero privežemo konec cevi, ki ga nalivamo, da se nam cev ne pretrga. Zelo dolge cevi lahko napolnimo po delih, na primer po 25 m, in jih nato sestavimo in dobro zatesnimo z izolirnim trakom (za packanje po vodi je dober Scotch Super 33+) ali manšetami iz neoprena.

c) Na najvišjem delu natege skozi poseben ventil z vakumsko pumpo izčrpamo zrak (slika 9). Vendar je pri daljši cevi včasih najvišji del cevi težko določiti, ker voda po določeni višini ne miruje več. Voda se med izčrpavanjem zraka dviguje na obeh koncih enako dokler nekje ne doseže prelivne višine v kakšen nižje ležeči del



Slika 9



Slika 10

cevi, za seboj pa pusti zračni žep (slika 10). Več takih zračnih balonov kasneje lahko prepreči delovanje natege. Takrat teče voda počasi in nima moči, da bi odnesla ujeti zrak. Na teh mestih **slišimo žuborenje**. Pod »brzicami« se delajo mehurčki, ki jih voda odnaša. Če jih prenese preko kolen dovolj hitro natega počasi potegne, sicer pa se zaradi zmanjševanja višine (saj nekaj pa le teče) zadeva enkrat zaustavi. Kadar cevi niso predebele in teren ne preveč razgiban, lahko zračne žepe z dvigovanjem izpraznimo proti najvišji ali najnižji točki in jih tam izčrpamo. Pri večjih hitrostih vode v cevi je praznenje običajno možno le **navzdol**. Pa še lažje gre, ker nam voda pomaga.

č) Obteženo prazno cev z vrvjo pod vodo vlečemo na mesto, kjer nameravamo izčrpavati. Tako cev ves čas ostaja zalita in je kasneje potrebno doliti le nekaj malega vode. Pri tovrstnem polnjenju moramo posebno pozornost posvetiti mestu, kjer cev dodajamo v vodo. Če nam na tem mestu cev »zaplava« kaj hitro ujamemo kakšen zračni mehur. Kolikor je le mogoče, cev rinemo v vodo čim bolj navpično. Tudi zalita cev zaradi mehurčkov, ki se ujamejo med rebri lahko plava na vodi.

d) Pri vodoravnih rovih se cev lahko napolni s posebno tehniko premikanja. Uporabljamo trike, ki so uporabni tudi za praznenje zračnih žepov. Praktično je prazna cev en sam velik zračni mehur. Seved le v primeru, ko sta oba konca **potop-**

ljena! Na strani, kjer bomo »pumpali« (najbolje spodaj) potrebujemo kak meter ali dva daljšo cev in jezerce, koder se bo »manever« izvajal.

e) Natego nam lahko pomaga napolniti tudi potoček, ki mu želimo »pomagati« pri teku iz jame. Iz ilovice ali peska naredimo jez skozi katerega napeljemo cev. Ko je polna jo postavimo na mesto od koder nameravamo črpati ali pa jo spojimo na naslednji odsek natege, če le to polnimo po delih.

Prav gotovo bo kakšna brihtna buča našla še kak nov način, ki bo najboljši za posamezno jamo.

Pri praznenju sifona moramo pustiti dovolj rezerve pri dolžini cevi, da obteženo cev lahko pomikamo za vodo. Na razgibanem skalnem terenu cev obesimo na žičnico. Sesalni konec primerno obtežimo s privezanim kamnom, v ta namen narejenim kovinskim obročem (kos debele kovinske cevi) ali potapljaško svinčeno utežjo. Morebitne luknjice in spoje zamašimo z izolirnim trakom ali za silo z ilovico. Izolirni trak naj bo take kvalitete, de se ne »boji« vode (Scotch Super 33+). Mesto zatesnjeno s trakom bo ostalo za vedno popravljeno, ilovica pa pri premikanju odpade in naslednjič imamo lahko ponovno težave. Z ilovico lahko podložimo mesta, kjer gre cev preko ostrega robu in jo tako obvarujemo pred poškodbami. Za hitro spajanje priporočam, da si naredite neoprenske manšete, ki jih enostavno zavihate preko spojke.

Pretok skozi natego izmerimo z žogico (teniško) ali zmečkano plastično vrečko, ki jo spustimo skoznjo in izmerimo za to potreben čas. Dolžino poznamo, presek

»Nategovanje vode« iz prvega sifona v Vodnem Kevdru pri Turjaku.

tudi in z malo računstva imamo tudi ta zanimiv podatek. Če pretok izmerimo pri večih višinah, dobimo z upoštevanjem časov med posameznimi meritvami volumen jezera ali sifona, ki ga praznimo.

Nam je uspelo v Mali Savici pod Komno z eno 12 m dolgo cevjo premera 10 cm in drugo 50 m dolgo cevjo premera 6,5 cm za praznenje najglobjega dela jezera, v enem dnevu izprazniti približno 160 kubikov vode. Potem se je dalo skozi »sifon«, prej dolžine 10 m in globine 1 m, plavati brez potapljaške opreme. Iz vodnega kevdra pri Turjaku je skozi 50 m cevi premera 10 cm pri padcu približno 3 m teklo 10 l/s in 25 metrski sifon z okoli 30 kubiki vode je bil prazen v slabi uri. Na žalost je bil za njim še en potopljen del rova, mi pa brez dodatnih »rorov«. Seveda je bilo potrebno vajo ponoviti.

POZOR!

Pri debelejših in dolgih ceveh z znatnim padcem **ne šarite** z rokami okoli sesalnega dela cevi, ker je to **nevarno**! Zaradi mase vode v cevi in precejšne hitrosti, je tu skrita velika energija, ki vam lahko poškoduje roko. Porežete se lahko na ostrem robu cevi ali še kaj hujšega – polomi ti prste. V primeru natege s turjaškega konca je bilo v cevi približno 400 kg vode s hitrostjo približno 1,2 m/s. To pa ni hec za nepripravljeno roko.

V primeru, ko ima sifon stalni dotok je treba **obvezno** na začetek in konec cevi postaviti **stražo!** Lahko se zgodi, da se zaradi praznega sifona ali poškodbe na cevi, natega prekine! Dotok nove vode sifon ponovno zalije in ostanemo ujeti v pasti. **Zunanja ekipa mora biti sposobna natego sama ponovno pognati!**

Naslednja nevarnost so **zaporedni sifoni**. Ko prvi sifon izpraznimo in natego dvignemo toliko, da odteka le sproti dotekla voda, nam velika količina nove vode iz naslednjega sifona predhodnega ponovno **začasno** zalije. Tako ujeti smo nekoč kar nekaj ur čakali, da smo lahko spet zadihali zunanji zrak. Usposobljena straža **mora** take dogodke preprečiti! Da v jami in zunaj nje ne bo nepotrebne panike, toplo priporočam telefonsko povezavo med ekipama. Odlično zadevo vam lahko ponudi Jurij Jakofčič iz JK Sežana. Kadar ni telefona si lahko določena sporočila pošiljamo kar po vodni pošti. V natego spustimo kakšno pisano plastično vrečko. Njena barva pomeni določeno obvestilo. Seveda gre to le na eno stran, vendar običajno zadošča. Tudi »cevni« telefon, kot so ga imeli včasih na ladjah si lahko naredimo (The Beatles – Yellow submarine), vendar za to potrebujemo še eno cev. In prav daleč tudi ne »nese«. Dovolj je heca!

Obilo veselja in mokrih gat vam želi vatrogasac Cox.

Viri: F.W. Sears, M.W. Zemansky University Phisics Addison-Wesley Publishing Company, inc 1964

Jamarsko vrvno dvigalo

Aleš Lajovic [1]

Uvod

V jamah, predvsem pa v breznih, je pogosto potrebno dvigati, pa tudi spuščati, znatna bremena, ki se zaradi oblike jamskih sten rada zatikajo in jim je zato treba pomagati na različne načine. Vertikalen transport ponesrečencev se zadnja leta izvaja, kjer je to mogoče, s t. i. protitežo, ko je reševalec preko škripca pripet na nosila, po isti vrvi pleza in jih obenem dviguje. Da zadeva ne »zašiba« v eno ali drugo smer, skrbi dodatni reševalec, t. i. regulator, ki je pomaga ob škripčku, vsi trije pa visijo na t. i. tirolki – močno napeti vrvi nad breznom. Ob takem načinu transporta smo se, zlasti ob reševalnih vajah, vedno po malem bali, da se ne bi kje kaj izpulilo ali utrgalo. Problem smo rešili tako, da smo sestavili »jamarsko vrvno dvigalo«.

Priprava

Na mestu, kjer nameravamo izvesti dvig ali spust, čim bolj napnemo nosilno vrv na znani način. Nanjo namestimo t. i. mačka, ki smo ga sestavili iz dveh Petzlovih »dvojčkov«. Na vsakem je obešen Lorbkov škripec z ležajem, oba pa sta povezana z vponko. Na tretji luknji vsakega škripca je navzven po ena vponka, na katero privežemo krožno vrv za premik mačka na eno ali drugo stran nosilne vrvi. Ta vrv je na vsaki strani vpeta v škripček z ležajem, kar omogoča premikanje mačka v obe smeri po nosilni vrvi.

Dvižno vrv na eni strani fiksno pritrdimo. Nato jo speljemo skozi škripca na mačku in med njima skozi tretji škripec (visi pod mačkom, nanj pa je obešeno breme), na drugo stran v bližino sidrišča nosilne vrvi. Če je breme lažje, ga lahko preko prižeme vlečemo direktno, sicer pa preko prestave, npr. t. i. bernarda. Breme lahko seveda z istega mesta tudi spuščamo, npr. preko vrvne zavore (»descendeurja«).

[1] Jamarski klub Železničar

Potrebni material

Maček:
- 2 × dvojček (npr. Petzl – Twin)
- 3 × škripec z ležajem (npr. Lorbek)
- 5 × vponka

Krožna vrv:
- 2 × škripec z ležajem (npr. Lorbek) pod vsakim sidriščem nosilne vrvi

Ostalo:
- isto kot pri običajnih načinih dviga

Izvedba

Jamarsko vrvno dvigalo so uporabili člani enote Civilne zaščite v okviru JK Železničar na vaji v Breznu za Velikim vrhom (kat. št. 2090) pri Podpeči 31. marca 2001. Vhod je širok do 20 m, globina vhodne vertikale pa 25 metrov. Od začetka priprave do konca pospravljanja je minila ura in tri četrt v zelo umirjenem tempu. Dvig nosil s »ponesrečenko« je preko bernarda izvedel en sam reševalec. Spremljevalec nosil je bil pripet na svojo nosilno vrv in svojega poenostavljenega mačka. Ker so vertikalne obremenitve nosilne vrvi, na kateri so nosila, zelo zmanjšane, se le-ta ob robu brezna mnogo manj povesi in je zato dvig veliko enostavnejši.

Obremenitve

Nosilna vrv: pod 6 kN
Dvižna vrv: pod 0,75 kN (breme 1,5 kN)
Krožna vrv: zanemarljivo (odvisno od naklona nosilne vrvi)

Sklep

Poraba vrvi je ob uporabi jamarskega vrvnega dvigala nekoliko večja, predvsem na račun krožne vrvi, pa tudi dvižne vrvi, ki je podaljšana za dolžino nosilne vrvi nad vhodno vertikalo. S tem načinom je omogočen (skoraj) horizontalen transport nosil kjerkoli pod nosilno vrvjo (na prostem), v jami pa ogibanje morebitnim oviram. Zaradi načina vpetja so sile v mačku v ravnotežju (ob vodoravni nosilni vrvi) in enakomerno porazdeljene. Horizontalen transport je zato zelo eleganten. Nad »vožnjo« je bila navdušena tudi »ponesrečenka«, saj je minila brez vsakršnih sunkov, ki so pri drugih načinih povsem običajni in če je človek resno poškodovan, zelo nezaželeni. Predvsem pa je uporaba jamarskega vrvnega dvigala zelo varna; dvig lahko opravi le en reševalec, če je to potrebno.

Za Misterioznim jezerom

dopolnilo

V prejšnji številki Naših jam (42, 2000) je izšel prispevek Sama Morela z naslovom Za Misterioznim jezerom, ki opisuje Sifon Raka in Sifon Javorniškega toka. Objavljen je bil le načrt celotne Planinske jame s sifoni, izostal pa je natančnejši načrt novoodkritih sifonov. Za napako se opravičujemo in objavljamo manjkajoča načrta.

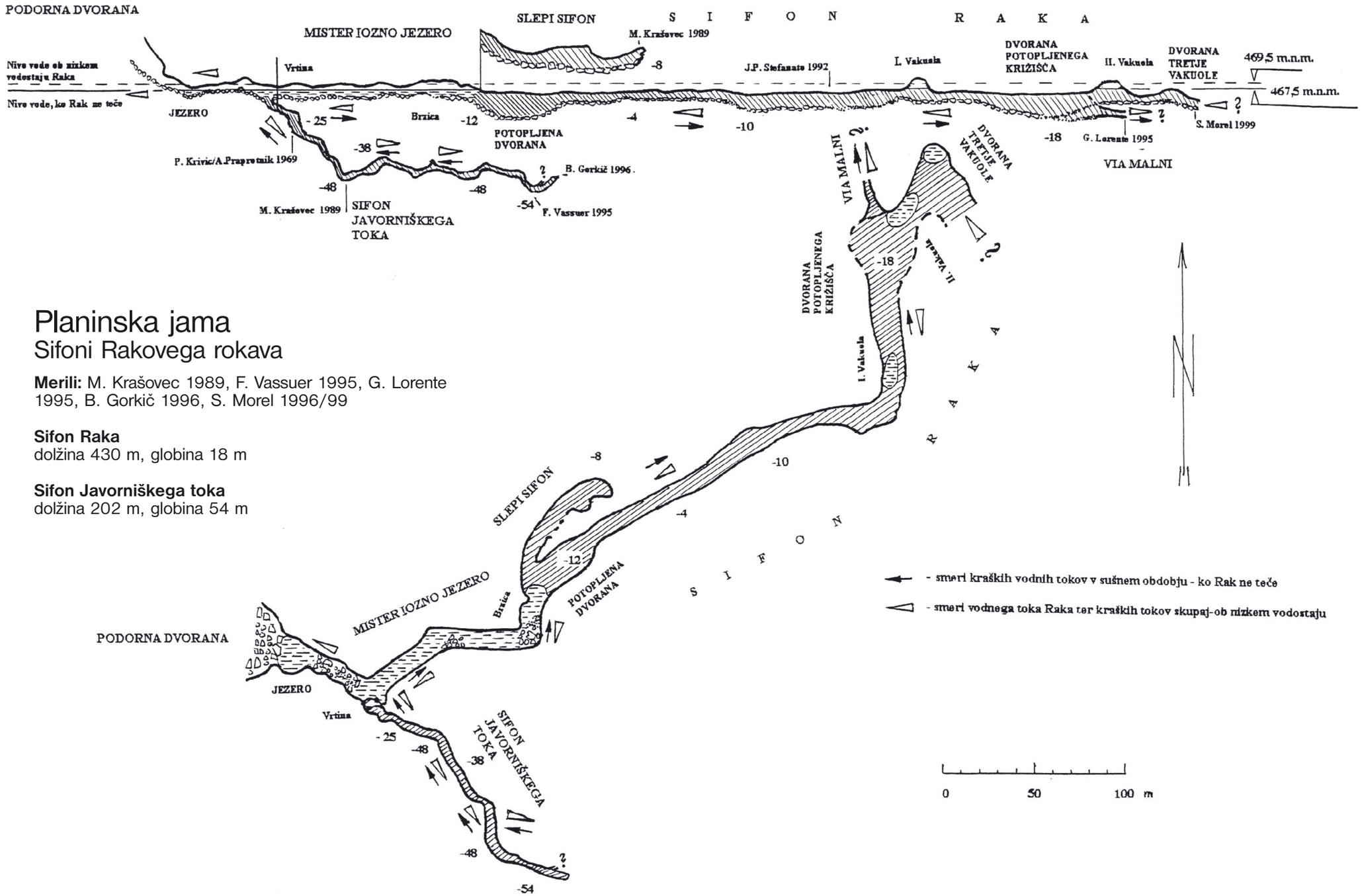
Uredništvo

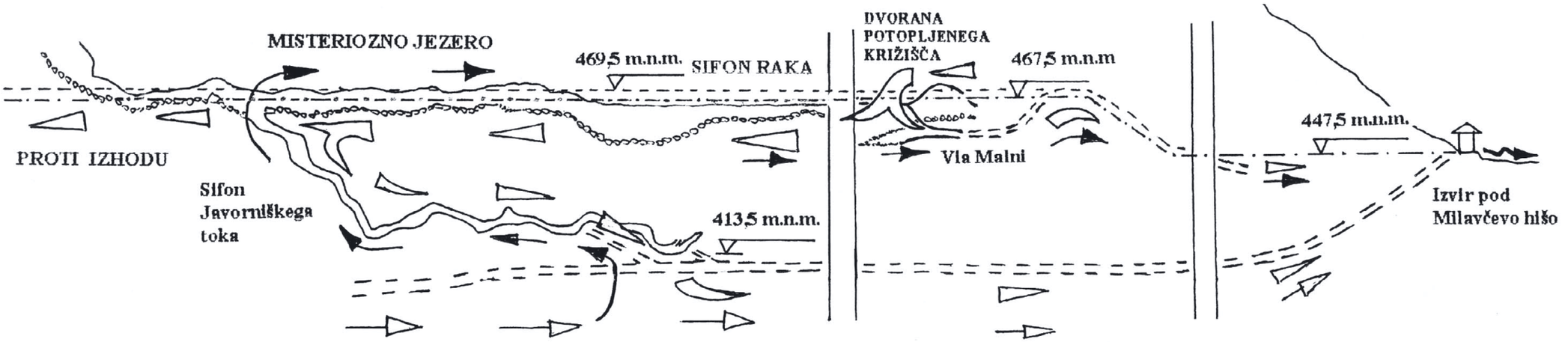
Planinska jama
Sifoni Rakovega rokava

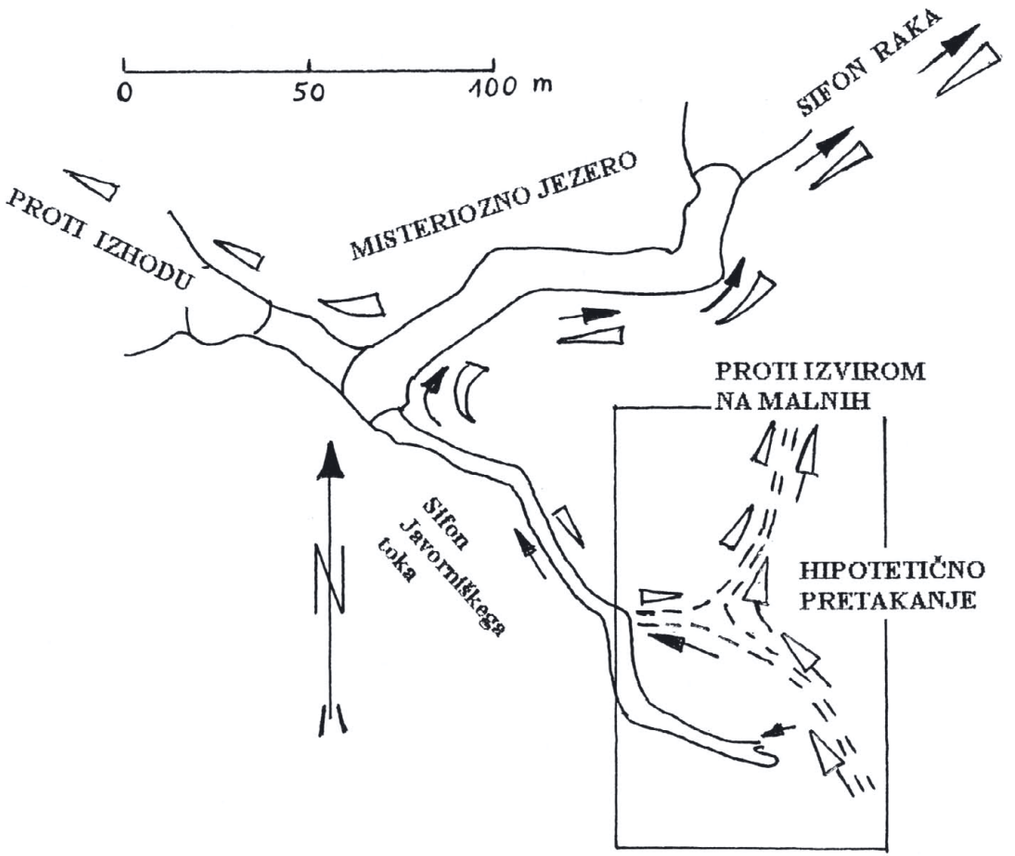
Merili: M. Krašovec 1989, F. Vassuer 1995, G. Lorente 1995, B. Gorkič 1996, S. Morel 1996/99

Sifon Raka
dolžina 430 m, globina 18 m

Sifon Javorniškega toka
dolžina 202 m, globina 54 m







Hipotetično pretakanje vodnih tokov v zaledju izvirov na Malnih

- smeri toka Raka ob nizkem vodostaju
- smer prelivnega dela Javorniškega toka v času ko Rak ne teče
- hipotetična smer glavnega dela Javorniškega toka
- hipotetični rovi
- piezometer izvira pod Milavčevo hišo, ko Rak ne teče
- piezometer izvira pod Milavčevo hišo ob nizkemu vodostaju Raka

Štirideset let Društva za raziskovanje jam »Simon Robič« Domžale

Irena Stražar [1]

Razprava Simona Robiča »Über einige Grotten und Höhlen in der Umgebung von Aich« oz. »O nekaterih jamah in votlinah v okolici Doba« iz leta 1862 v prevodu Leopolda Podlogarja in objavljena v Škocjanskih drobtinicah (1911), je vzbudila pri Stanetu Stražarju zanimanje za skriti podzemeljski svet. Že v letu 1960 je z bratoma Lojzom ter Ladom in Markom Starbkom pričel obiskovati že znane jame na domžalsko-moravškem osamelem krasu. Kaj kmalu se mu je pridružilo še nekaj domačinov z Gorjuše in Domžal.

Jamarji so se na pobudo Toneta Ravnikarja kot sekcija vključili v Turistično društvo Domžale. Ustanovni občni zbor jamarske sekcije TD Domžale je bil 17.12.1961. Ustanovnega občnega zbora sta se udeležila tudi predsednik Društva za raziskovanje jam Slovenije dr. Ivan Gams in ing. Miran Marussig. Ustanovni člani so bili: Lojze Stražar, Lado Starbek, Jože Gabrič, Tone Ravnikar, Franc Gašperin, Karol Cerar, Stane Bolhar, Tomaž Homar, Jurij Vulkan in Stane Stražar. Za načelnika je bil izvoljen Stane Stražar, za tajnika Jože Gabrič, za blagajnika Lado Starbek, za gospodarja pa Jurij Vulkan. Že na ustanovnem občnem zboru so se odločili, da se vključijo tudi v Društvo za raziskovanje jam Slovenije, ki jim je nudilo strokovno pomoč. Po občnem zboru so se spustili v Železno jamo na Gorjuši.

Takoj po ustanovitvi so v šolah in dvoranah organizirali več predavanj, kar je na Domžalskem vzbudilo veliko zanimanja za jamarstvo. Organizirali so tudi raziskovalne ekskurzije v jame na Moravškem. Sekcijo so kmalu preimenovali v Jamarski klub Simon Robič – Ivan Sešek Domžale. Pod tem imenom so delovali 10 let. Klub je dobil ime po Simonu Robiču, ki je v letih 1856 – 1859 kaplanoval v Dobu in kot biospeleolog prvi raziskoval kraške jame v domžalsko-moravškem osamelem krasu. Pri tem je našel posebno vrsto slepih *hroščev Ceuthmonocharis robici* Ganglbauer. Ivan Sešek je bil dobski mežnar in zvest Robičev spremljevalec po okoliških jamah.

Jamarji so leta 1962 za turizem uredili vodno Studenško jamo. Po razširitvi rova in poglobitvi podzemnega potoka so po jami uredili pot in jo razsvetlili z elektriko. Jama je bila slovesno odprta 16. septembra 1962. Na slovesnosti je govoril dr. Valter Bohinec. Jamo, ki je imela organizirano vodniško službo, si je ob nedeljah ogledalo precej ljudi, saj je bila to prva turistična jama na domžalskem. Pozneje so se pokazale težave, ker je voda ob vsakem deževju na pot v jami naplavila precej blata, ki ga pred obiski ni bilo moč zmeraj sproti odstraniti.

Že novembra istega leta so začeli urejati za turizem tudi Železno jamo. V

[1] DZRJ Simon Robič Domžale

skalo so zvrtali nov vhod, čez brezna postavili mostove, uredili in zavarovali poti ter napeljali električno razsvetljavo. Jamo so slovesno odprli 15. septembra 1963. Od tedaj dalje je odprta za ogled vsako nedeljo popoldan, za organizirane večje skupine pa je vedno na voljo do 10 jamskih vodnikov.

V okviru te slovesnosti je bila 7. septembra zvečer na gradu Krumperk prva predstava Adam Ravbar. Pozneje je to postala tradicionalna vsakoletna prireditev, po osamosvojitvi Slovenije pa se ji je pridružila še proslava ob 25. juniju, Dnevu državnosti.

Kmalu se je pokazala potreba po prostorih za jamarska srečanja in shranjevanje opreme. Hkrati je bilo potrebno popestriti turistično ponudbo v bližini Železne jame. Na Gorjuši so kupili zemljišče in septembra 1964 začeli z izkopi za jamarski dom. Uredili so tudi makadamsko pot za lažji dostop do doma in Železne jame. Jamarski dom so člani zgradili popolnoma sami, brez posebnih finančnih dotacij. Veliko prostovoljnega dela, žrtev, odpovedi in iznajdljivosti je bilo potrebno, da je zrasel dom, ki nam je še zdaj v ponos. Slovesno je bil odprt junija 1966. Pozneje je bil dom še večkrat povečan.

Leta 1967 so domžalski jamarji na Gorjušo povabili arheologa dr. Franca Osoleta in mu pokazali vhod v Babjo jamo. Ko si je znani strokovnjak ogledal vhod v jamo, ki je obrnjen proti jugu, je takoj postavil domnevo, da je v njej nekdaj prebival ledenodobni lovec. Maja 1967 so ob kopanju sonde pred južnim vhodom v jamo na globini 1,8 m nalete-

Slavnostni občni zbor DZRJ Simon Robič Domžale ob 40. obletnici društva 2. 12. 2001. Foto: Irena Stražar.

li na paleolitski kulturni horizont. Pod vodstvom dr. Franca Osoleta so začeli študentje ljubljanske univerze in domači jamarji sistematično izkopavati 8. julija 1968. Tako je bila odkrita 25. paleolitska postojanka v Sloveniji.

V želji, da bi povezali Babjo in Železno jamo, so pozneje domžalski jamarji začeli z odkopavanjem v severnem delu Babje jame. Pri tem so naleteli na kostne fragmente in kamnite artefakte. Našli so tudi ostanke ognjišča. S strokovnim izkopom so leta 1973 nadaljevali študentje pod nadzorom dr. Franca Osoleta. Skupno je bilo v Babji jami odkritih več kot 200 kamnitih orodij, retuširanih klin, jeder in odbitkov iz kremena. Veliko je bilo ostankov lovskega plena, kosti pragoveda, medveda, losa, bizona, lisice, srne, alpskega svizca in bobra.

S povečevanjem Jamarskega doma se je našel tudi prostor za posebno sobo, kjer so javnosti pokazali del najdb iz Babje jame. Pozneje so bile urejene še speleološka zbirka s Hohenwartovo zbirko kapnikov in Robičeva spominska soba. Leta 1992 smo muzeju dodali še slamnikarsko zbirko. Muzej slamnikarstva je bil slovesno odprt leta 1973 na gradu Krumperk. Ker v gradu ni bilo strokovnega vodstva in ne obiskovalcev, so zbirko shranili v Domžalah. Ker je zbirka propadala, je Stane Stražar organiziral njeno preselitev na Jamarski dom. Ko je leta 1995 zbiral podatke in pisal knjigo o ameriškem bombniku, ki je med drugo svetovno vojno strmoglavil na Sv. Trojici, je pri ljudeh dobil tudi ostanke bombnika. Ti so sedaj razstavljeni v Jamarskem domu.

Ob 150-letnici rojstva Simona Robiča je bila 10. marca 1974 spominska slovesnost ob njegovem grobu na Šenturški gori, istega leta pa so mu na Gorjuši postavili še spomenik. Od tedaj dalje so srečanja članov na prvo nedeljo v marcu na Šenturški gori postala tradicionalna.

Domžalski jamarji so bili v preteklosti večkrat gostitelji simpozijev in občnih zborov slovenskih jamarjev.

Od 14. do 17. maja 1971 je bilo na Gorjuši 5. srečanje slovenskih jamarjev. Obstaja tudi film, ki so ga ob tej priložnosti posneli snemalci Foto kino kluba »Mavrica« iz Radomelj. Leta 1973 je bila na Gorjuši delovna konferenca o turističnih jamah Jugoslavije, naslednje leto pa so domžalski jamarji organizirali simpozij o jamskem katastru in enotni organiziranosti jamskega katastra v Jugoslaviji.

Kljub veliki aktivnosti društva na turističnem in kulturnem področju nikoli niso zanemarili raziskovanja jam. Med večje uspehe v začetku delovanja društva lahko štejemo odkritje novih delov v jami Mačkovec pri Ihanu, Miševe jame v bližini Gorjuše ter Boštonove jame pri Zalogu. Leta 1963 so na Javorščici prekopali dihalnik in odkrili Majčevo brezno, z največjo vertikalo (60m) v jami v tistem času v Sloveniji. Med prvomajskimi prazniki 1972 so jamarji Franci Brojan, Marko Orehek in Edo Špendl prekopali ožino na dnu Osoletove jame nad Dešnom in odkrili nove dele jame, ki je s 268 m postala najgloblja jama na domžalsko–moravškem osamelem krasu. Vseskozi so dobro sodelovali z IZRK SAZU v Postojni. Skupaj z njimi so leta 1970 raziskali Spodnjo Tomičevo jamo

in 1972 nadaljevanje v Osoletovi jami. V sedemdesetih letih so na Studencu odkrili Tonetovo in Matetovo jamo in več manjših jam v okolici Moravč.

Leta 1987 so se naši člani udeležili prvega raziskovanja jam na Korošici v organizaciji Vida Kregarja. V sedmih dneh raziskovanja so v šestih skupinah določili prek 100 jamskih vhodov in zrisali nekaj jam. Najgloblja med njimi je bila globoka prek 200 m. Istega leta je sledila tudi jamarska odprava v Liko, kjer so obiskali več jam, med njimi tudi Ponor na Bunovcu.

V zadnjih dveh desetletjih posebno dobro sedelujemo z jamarji iz Belgije. Leta 1989 smo prvič organizirali jamarsko odpravo v Belgijo, kjer smo obiskali nekaj jam v okolici Namurja. Leta 1994 je sledila druga odprava v Belgijo. V prvem obdobju smo sodelovali z Urbanom Bernardom, ki je vodil jamarje iz Bruslja, pozneje so z nami vzpostavili stik jamarji iz Namurja. Skupaj z njimi smo organizirali več daljših odprav na Korošico in odkrili brezno T4, ki je izredno zahtevno zaradi prek 150 m ožin. Ves čas je poleg njihovih predsednikov za sodelovanje skrbel Peter Schafner. V juniju 2001 je društvo SSN praznovalo 50 let. Povabilu na slavje smo se z veseljem odzvali in jim za dolgoletno in plodno sodelovanje podelili bronasto Robičevo plaketo.

Leta 1995 smo se na pobudo Staneta Stražarja lotili praznjenja z ilovico zatrpanega zgornjega rova v Železni jami. V dveh mesecih smo iz jame spravili prek 40 kubičnih metrov ilovice in kamenja. Delo je bilo izjemno naporno. Ves izkopani material je bilo potrebno iz jame nositi ročno. Pri tem pa smo naleteli na naraven rov, ki pelje proti Babji jami in nam vzbuja upanje, da nam ju bo uspelo nekoč povezati.

V zadnjih letih so naši člani zelo aktivni v JRS: Aleš Vidic in Matjaž Kofol sta operativna reševalca, Maks Merela je vodja skupine JRS in Aleš Stražar inštruktor JRS. Vedno več zanimanja je v društvu za jamsko potapljanje. K razvoju te dejavnosti je pripomogel Marko Krašovec, ki nas je prvi peljal skozi sifon v Mali Savici in od takrat še v veliko lepih vodnih jam. Takrat smo stopili v stik z Tomom Vrhovcem, ki bil izjemen inštruktor in smo pri njem opravili prve tečaje jamskega potapljanja. Prvi sifon je preplaval Aleš Vidic v jami Vodni kevder, kar je bila osnova za poznejše raziskave v tej jami, ki potekajo pod vodstvom ŠD Tornado.

V zadnjem času vlagamo veliko naporov v risanje novih delov jame Pekel in v Suhadolico pri Cerkniškem jezeru. Seveda nam tudi dela v domačih jamah še ne bo kmalu zmanjkalo.

Ob takšnih okroglih obletnicah je prav, da se spomnimo ne samo na prehojeno pot in dela, ki smo jih opravili, pač pa tudi na ljudi, ki so v našem društvu delovali in zapustili neizbrisen pečat.

Staneta Stražarja, ustanovitelja in dolgoletnega predsednika, širši jamarski srenji skoraj ni potrebno posebej predstavljati, saj je 38 let vodil društvo in bil aktiven član v organih JZS. Tudi na kulturnem področju je bil nadvse aktiven kot režiser, igralec in pisatelj. Izjemen je njegov opus krajevnih kronik, kjer je raziskal in zbral dragocene podatke o naši krajevni zgodovini ter tako

nam in zanamcem zapustil neprecenljiv zaklad.

Žal Stane ni dočakal te obletnice, kakor tudi ne gospodar društva Avgust Orehek in člani Ivan Štupica, Anton Marinček, France Ribič, Viktor Jenič, Marija in Franc Burgar, Ivan Kržan, Drago Korošec, Andrej Flerin, Tone Križman, Janko Naglič in dr. France Habe, ki je bil naš častni član.

Štirideset let je za nami. Temelji so postavljeni. Sedaj prihaja nov rod z novimi idejami in novo tehniko. Raziskovanje čudovitega podzemeljskega sveta pa bo še naprej dovoljeno le srčnim, pogumnim in za to usposobljenim.

Nežni spol v jamarskih društvih

Franc Malečkar

V začetku leta 2001 sem poslal sodelavcem jamarske mailing liste »anketo«, tj. nekaj vprašanj o vključenosti deklet in žena v našo dejavnost. Odgovore sem prejel iz 10 društev. Lahko sklepamo, da so redka, ki nimajo v svojo dejavnost vključenega »nežnega spola«. Po teh podatkih je najbolj »feminizirano« ajdovsko društvo z 9 od 39 članov, v Domžalah 7, Novem mestu 6, v Mavhinjah 4 in v logaškem društvu pišejo, da jih je v vsaki generaciji od 2-4, ipd.

Marjan Raztresen iz JK Železničar piše, da je ena od prvih, če ne celo prva slovenska jamarka ga. Nada Čadež-Novak (lani je praznovala 80-letnico življenja), ki je menda sodelovala tudi pri prvih jamskih potopih z bratoma Kuščarjema (vendar se ni potapljala). Nada je eden od ustanovnih članov JK Železničar iz Ljubljane (klub je star 43 let), bila je članica verjetno prve slovenske jamarske odprave v Afriko, na Visoki Atlas, ki jo je pripravila tedanja Jamarska sekcija pri Planinskem društvu Železničar. Aktivno je v petdesetih letih sodelovala v nekaterih jamarskih akcijah na Kočevskem in na visokogorskem krasu Julijskih Alp, čeprav v brezna ni šla. Andrej Mihevc iz JD Logatec je opozoril na dve jamarki iz obdobja med obema vojnama, Miss Copeland, lektorico angleščine, ki je tudi upodobljena na fotografija Francija Bara iz tistega obdobja, pa tudi na Nado Jelovšek, po kateri je bil poimenovan čoln DZRJ, ki ga je podaril njen soprog.

Po anketi sodeč prihajajo dekleta med jamarje večinoma po znanstvih, s prijatelji, po poroki, pa tudi na tečaje, toda, kot piše sodelavec iz Novega mesta, »ker pa niso imele moškega predstavnika v klubu, so kmalu odnehale«. Naj dodam še zanimivost, Anja Rijavec (sedaj stara 17 let) pa je kot najmlajša opravila izpit za mlajšega jamarja - stara je bila komaj sedem let (leta 1992) in sta z mamo članici ajdovskega društva. Med razlogi, zakaj so prenehale z dejavnostjo so največkrat omenjene delovne in študijske obveze in seveda družine ter prenehanje zvez s fanti oz zaročenci. V »jamarski kolektivni zavesti« so zapisane številne članice. France Šušteršič (DZRJ Ljubljana) omenja Tačko, tj. Marjeto Horvat-Zajc, ki je bila v svojem času v »špici« njihovega društva, iz logaškega društva Tatjano Saje, ki je v 70. le-

tih raziskovala Kačno jamo, pri JK Železničar so bile aktivne Milena Jazbec, Zdenka Brinovec, Maja Kranjc (sedaj na IZRK ZRC SAZU), sestri Kajfež, idr.

Dekleta aktivno sodelujejo pri najtežjih raziskavah kraškega podzemlja. Nekaj primerov: Martina Bergant in Tina Hajdinjak iz Društva za raziskovanje jam Ljubljana sta bili med prvimi pri raziskavah 1016 m globokega brezna Rene na Kaninu konec lanskega leta. Kar nekaj deklet je že prej preseglo magično globino 1000 m. Vida Korenč je skupaj z logaško ekipo leta 1985 dosegla dno Gouffre Berger v Franciji, ki je bila prva »tisočmetrica« na svetu, Tanja Rukše iz Novega mesta je bila v začetku devetdesetih let na odpravi v Španiji čez -1000 globoko. Članice DZRJ Ljubljana so organizirale ponovitev Brezna pri gamsovi glavici, takrat najgloblje jame v Jugoslaviji, v začetku 80. let prejšnjega stoletja. Številne so odprave z udeležbo deklet (od Grčije, Poljske, Portugala, Brazilije, Omana), soudeležbe na tujih odpravah (kot npr. Doroteje Verša iz DZRJ Ljubljana v Pakistan in Mehiko), pa vse do Kube (kamor gredo konec letošnjega leta kar 3 članice ajdovskega društva »Danilo Remškar«). Žal delijo dekleta usodo s svojimi kolegi tudi pri jamskih nesrečah. Pred leti se je utopila kranjska jamarka v Pivškem rokavu Planinske jame, padec tržaške kolegice med spustom v vhodno brezno Kačne jame pri Divači se je končal tragično in predlansko zimo je umrla predsednica JK Železničar med jamskim potopom.

Nežni spol ima oz. je imel kar nekaj organizacijskih funkcij od vodje državnega do društvenih katastrov jam, npr.

v Novem mestu in Domžalah, kjer imajo urednico glasila in dve vodički po Železni jami, popredsednica JZS je bila tudi predsednica ajdovskega društva, tajniške in blagajniške posle vodijo oz. so vodile v Kopru, JO ŠD Grmada, Novem mestu in Ajdovščini. Brez njih ne gre na raznih prireditvah, npr. JOŠD Grmada na srečanju Burja, pustu idr. Imamo pa tudi aktivne članice in pripravnice jamarske reševalne službe. Omenim naj le Tanjo in Matejo Rukše iz Novega mesta, ki sta s svojimi kolegi tudi sodelovali pri raziskavah kaninskega podzemlja.

Irena Stražar, soproga tajnika JZS, pravi, da je aktivno vstopila v društvo nekaj let po poroki. Dokler so bili otroci še majhni ni bilo časa za jamarstvo. Ugotovila je, da skupen hobi marsikdaj polepša družinsko življenje in da veliko

jamarjev po poroki ni več aktivnih, verjetno prav zaradi tega, ker jim njihove žene ne stojijo ob strani in nimajo razumevanja za njihov hobi. Z njo soglaša absolventka biologije Martina Bergant-Bina iz ljubljanskega Društva za raziskovanje jam, ki meni, da je med raziskovanjem mnogo situacij, kjer ljudje pokažejo, kakšni v resnici so, in hitro oceniš, kdo ti je blizu. Pri tako intenzivnem druženju ni čudno, da nastajajo tudi pari. Kar nekaj jih je po društvih, npr. v Novem mestu 5, Preboldu 4, idr. Precej je tudi mlajših, kjer se vezi utrjujejo. Omenil bi še par v koprskem društvu, ki je letos praznoval dvajseto obletnico poroke v edini podzemni cerkvi pri nas, v Sveti jami na Socerbu (na fotografiji).

Prispevek je povzet iz oddaje »Odmevi podzemlja«, ki je bila 6. marca 2001 na Radiu Trst A. Lahko bi bil osnova za podrobnejši pregled dela deklet in žena v jamarskih enotah.

Neprebrani govor tedanjega predsednika Jamarske zveze Slovenije

ob otvoritvi prenovljenih prostorov Inštituta za raziskovanje krasa v Postojni, kar se je z rahlo zakasnitvijo (požar etc.) dogodilo 8. septembra 1999.

Spoštovani !

V imenu Jamarske zveze Slovenije - to je vseh slovenskih jamarjev, se tudi jaz pridružujem čestitkam ob otvoritvi prenovljenih prostorov Inštituta za raziskovanje krasa Znanstveno - raziskovalnega centra Slovenske akademije znanosti in umetnosti. Upam, da bodo prav tako prijetni, kot so bili stari in da se bodo zaposleni v njih počutili kar se le da ugodno, prijetno in ustvarjalno. To pri novogradnjah namreč ni vedno pravilo.

Spominjam se vzdušja, ko sem pred tridesetimi leti tu obiskoval jamarski tečaj. Cela hiša je bila nekaj posebnega in zame polna zanimivih eksponatov. Vse je prevevalo neko posebno, pozitivno vzdušje. Predavanja smo imeli v Knjižnici, ob predavateljev pa mi je v spominu ostal predvsem pokojni dr. Gospodarič, pa France Šušteršič (tedaj še ni niti diplomiral) in prof. Tomaž Planina, da dr. Habeta, predsednika tedanjega Društva za raziskovanje jam Slovenije (to je bilo predhodnik Jamarske zveze Slovenije, ki je bila ustanovljena le par let kasneje), niti ne omenjam. Ja, jamarstvo je bilo tedaj na Inštitutu (kot smo ga na kratko imenovali) na prvem mestu, vsi zaposleni pa so sodelovali pri raziskavah jam na tak ali drugačen način. Tista leta se je raziskovala Pološka jama nad Tolminom. Najlepše spomine imam na tisto poletje; vreme je bilo čudovito, družba odlična, hrana izborna (za jamarske razmere seveda). Vsa logistika je bila v bistvu delo sodelavcev Inštituta. Živo se še spominjam Andreja (akademik prof. dr. Andrej Kranjc), kako je sredi Pologa izobesil društveno zastavo. Tudi v jami smo bili uspešni. Po skoraj štirih desetletjih stagnacije smo končno uspeli najti in raziskati jamo, ki se je v tedanji naši do-

movini uspela prebiti na prvo mesto tedaj najglobjih znanih jam in brezen. Ob zaključku pa nam je dr. Habe odrecitiral daljšo pesnitev, ki jo je spesnil v dneh raziskovanj. Vsak udeleženec je bil v njej omenjen v parih vrsticah (glede na to, da se pišem Lajovic sem bil kaj kmalu preimenovan v Hov - hova. Tedaj smo namreč vsi jamarji imeli, poleg posebnih zelo visokih klobukov, tudi nadimke. Verz pa je bil takle : Z nami tud je Hov - hov- hov, on gre v jamo kot domov. Še danes me kdo ogovori s to rimo.). Žal se taka, za moje pojme optimalna oblika raziskovanja, saj smo imeli korist tako jamarji kot Inštitut, ni več ponovila.

Istočasno kot Pološko jamo se je raziskovalo tudi v Breznu pri gamsovi glavici v Bohinju. To brezno je slovenske jamarje zaposlovalo polni dve desetletji, med drugim tudi nekdanjega sodelavca tega Inštituta in odličnega jamarja Francija Malečkarja. V zadnjem času nikakor ne moremo in ne smemo spregledati odličnih dosežkov Francija Gabrovška na Kaninu, pa tudi ne dosežkov nekdanjih in sedanjih sodelavcev te inštitucije na drugih področjih: Samota Morela, Leona Drameta, Jureta Hajne, dr. Andreja Mihevca, Maje in dr. Andreja Kranjca, Franja Droleta, dr. Franceta Habeta…

Žal se je število jamarjev v vrstah zaposlenih na Inštitutu, ki je naša osrednja znanstvena krasoslovna in predvsem jamoslovna oziroma speleološka inštitucija, znatno osulo. Na žalost je tako, da vsa znanost in teorija v slovenskem podzemlju, ki je povrh še silno tektonsko preoblikovano, geološko pa izjemno pestro, bore malo ali nič ne zaležeta, kar se je ponovno pokazalo po zadnjih potapljaških raziskavah med Karlovicami in Zelškimi jamami. Kakeršnokoli resno delo na kraškem površju, predvsem pa pod njim brez neposrednega stika žal ni mogoče in zato brez fizične speleologije pač ne gre.

V Sloveniji je trenutno registriranih preko 7000 speleoloških objektov, to je suhih ali zalitih, vertikalnih, poševnih ali horizontalnih prostorov dostopnih človeku in po dogovoru daljših od desetih metrov. Po nekaterih predvidevanjih pa jih je za raziskati in dokumentirati vsaj še enkrat toliko. Vse dosedanje delo na tem področju, to je raziskava in dokumentacija spleoloških objektov, je bilo opravljeno v pretežni meri na amaterski bazi, začenši z Valvasorjem preko Društva za raziskavanje podzemskih jam do današnje Jamarske zveze Slovenije, ki združuje že preko 1300 jamarjev v 44 organizacijah.

Sodelovanje med Jamarsko zvezo Slovenije in Inštitutom za raziskovanje krasa ZRC SAZU je vedno bilo in upam, da bo tako tudi v bodoče, kajti prepričan sem, da kvalitetna speleologija na svetovnem nivoju, za kar se vsi prizadevamo, ni mogoča brez široke baze, ki jo predstavlja tudi JZS in kvalitetnega vrha, ki je osredotočen na Inštitutu. Le v tesnem sodelovanju je ključ do uspeha tako Jamarske zveze Slovenije kot tudi Inštituta za raziskovanje krasa ZRC SAZU v svetovnem merilu !

Predsednik JSZ
Aleš Lajovic

V kraljestvu proteusa

V tej številki Naših jam Vam v sliki in besedi predstavljamo **Cirila Mlinarja - Cica**, znanega jamarja, podvodnega fotografa in snemalca.

Kako se je začelo?

Prvo preprosto podvodno ohišje za fotoaparat sem si izdelal leta 1969 kot petnajstletni mulec, kmalu za tem pa tudi ohišje za filmsko kamero. Od tedaj pa do danes sem si naredil, predelal ali kupil vrsto fotoaparatov in kamer za podvodno rabo. Ves ta čas sem se in se še vedno aktivno ukvarjam s podvodnim fotografiranjemi in podvodnim filmanjem, ki je pri meni neločljivo povezano tudi z jamskim potapljanjem.

Kako si »zašel« med jamarje?

V morske jame in krajše sifone sem se podal že kmalu po prvem potapljaškem tečaju, ki sem ga opravil v letu 1971. Prava jamarija in jamsko potapljanje pa se je zame začelo šele enajst let pozneje. Prelomnica je bil udor, ki se je pojavil takorekoč čez noč sredi struge reke Reke v Vremski dolini. Spominjam se televizijske reportaže o tem dogodku, ko je Reka v mogočnem slapu izginjala v novonastalo brezno. To se mi je tedaj zdelo na moč grozljivo in mislil sem si, da me v to grdo, strašljivo luknjo ne bi spravili za noben denar na tem svetu. In kaj se je zgodilo? Že naslednjega dne sem s prijateljema, na pobudo neke raziskovalne inštitucije, pregledoval dno taistega brezna. In to ne za ves denar tega sveta, temveč zastonj! Zame je bil to tedaj velik izziv. Danes vem, da je bil izziv drugo ime za neumnost. Imeli smo namreč neizmerno srečo, kar smo lahko ugotovili naslednjega dne, ko smo se ponovno spustili v jamo. Dvorana pod vhodnim breznom je bila povsem spremenjena; na dnu, kjer smo dan poprej še merili je ležala dvajsettonska skalna gmota, ki se je medtem odtrgala s stropa.

Nadvse srhljiv prvi stik s podzemljem! In potem?

Od tistega prvopristopniškega spusta me je skrivnostnost podzemlja neverjetno pritegnila, še posebej vodne jame s sifoni - torej tisto, kar je večini jamarjev nedosegljivo oziroma nedostopno.

Kako pa se je nadaljevala tvoja zgodba s fotografijo?

Vzporedno z jamarijo sem se lotil tudi jamske fotografije in filma, predvsem podvodnega. Že prva serija jamskih fotografij mi je prinesla l. nagrado za barvno fotografijo na Prvi jugoslovanski razstavi speleološke fotografije v Splitu, kar me je pri nadaljnem delu seveda izdatno vzpodbudilo. Še nedokončan film »Jamsko potapljanje«, ki sva ga posnela skupaj z Markom Krašovcem, je prejel posebno nagrado žirije za kvaliteto podvodnega snemanja na Mednarodnem festivalu jamarskega filma v francoskem Vercorsu. Pozitiven odziv žirije me je vzpodbudil, da sem film premontiral in dokončal ter ga poslal na Mednarodni festival podvodnega filma »Hans Hass Medaille« v Linz, Avstrija. Prejel je glavno nagrado za film - zlato medaljo. V tem dokumentarcu so nastopile tudi človeške ribice. To so bili prvi njihovi podvodni posnetki v njihovem naravnem okolju. V naslednjih letih sem posnel še več dokmentarnih fil-

mov na temo jamskega potapljanja in življenja v jamah za različne TV produkcije. Po naključju spet kot prvi tudi črnega močerila v naravnem okolju.

Vse čestitke ! Izjemni uspehi ! V vsem tem času pa nisi bil dejaven le pod zemljo?

Deset let (od l987 do l996) sem bil tudi državni reprezentant na mednarodnih tekmovanjih v podvodni fotografiji, kjer sem dosegel številna prva mesta na državnih in mednarodnih prvenstvih ter natečajih. Dolga leta sem bil predsednik Komisije za jamsko potapljanje pri JZS, SPZ (Slovenska potapljaška zveza) in SRJ (Savez ronioca Jugoslavije), poleg tega pa dve leti še predsednik Komisije za podvodno fotografijo pri SPZ.

V zadnjih letih si napisal kar nekaj člankov popestrenih seveda s tvojimi odličnimi fotografijami.

Veliko sem objavljal o podvodni, o jamski fotografiji in snemanju ter o jamskem potapljanju. Med drugim sem leta 1996 napisal zgodovino jamskega potapljanja v Sloveniji.

Med svojim delom v podzemlju si se srečel tudi z ekipo znanega National Geograpic Chanella.

To se je zgodilo leta 1997. Pravzaprav so me poiskali sami, ker so želeli posneti tistega, ki je proteusa prvi filmal v naravnem okolju. Tako me je ekipa National Geographic Channell posnela med podvodnim fotografiranjem te živali v Planinski jami - za njihov film o jamah z naslovom Voyage sous la Terre (Popotovanje pod zemljo), ki je na istem kanalu doživel mnoge ponovitve, pred kratkim pa je bil predstavljen tudi na slovenski TV.

Obrazi zelene reke - tvoj zadnji film, ki je bil odlično sprejet, govori o Ljubljanici.

V koprodukciji Prirodoslovnega muzeja Slovenije in Studija Arkadene sem posnel film (kolikor vem je to prvi slovenski podvodni 35 mm film, ki se je vrtel v kinodvoranah na velikem platnu) o reki Ljubljanici, v katerem sem predstavil tudi prvi jamski potop v izvir Veliko okence, ki sta ga izvedla brata Kuščer leta 1939 (oba pionirja ob rekonstrukciji potopa pripovedujeta svoja doživetja) . O tem dogodku sem v okviru Prirodoslovnega mzeja Slovenije, ki je gostoval v Muzeju novejše zgodovine v Celju, pripravil razstavo o prvem potapljanju v izvir Ljubljanice in začetkih podvodne fotografije.

Film o Ljubljanici, preveden v angleški jezik in pod naslovom Images of the green river, se je uvrstil v tekmovalni spored na 27. mednarodnem filmskem festivalu podvodnega filma v francoskem Antibu in na mednarodnem festivalu podvodnega filma NELOS v Belgiji, kjer so mu podelili nagrado mesta.

In tvoji načrti?

Napisal sem scenarij in snemalno knjigo za dokumentarec »Sprehodi pod morjem«, ki govori o začetkih slovenskega potapljanja v Rači pod Velebitom, kjer so »Račani« pričeli s podvodno fotografijo in tudi s potapljanjem v podmorske izvire. Snemanje se bo kmalu pričelo, pripravljam pa tudi nekaj presenečenj.

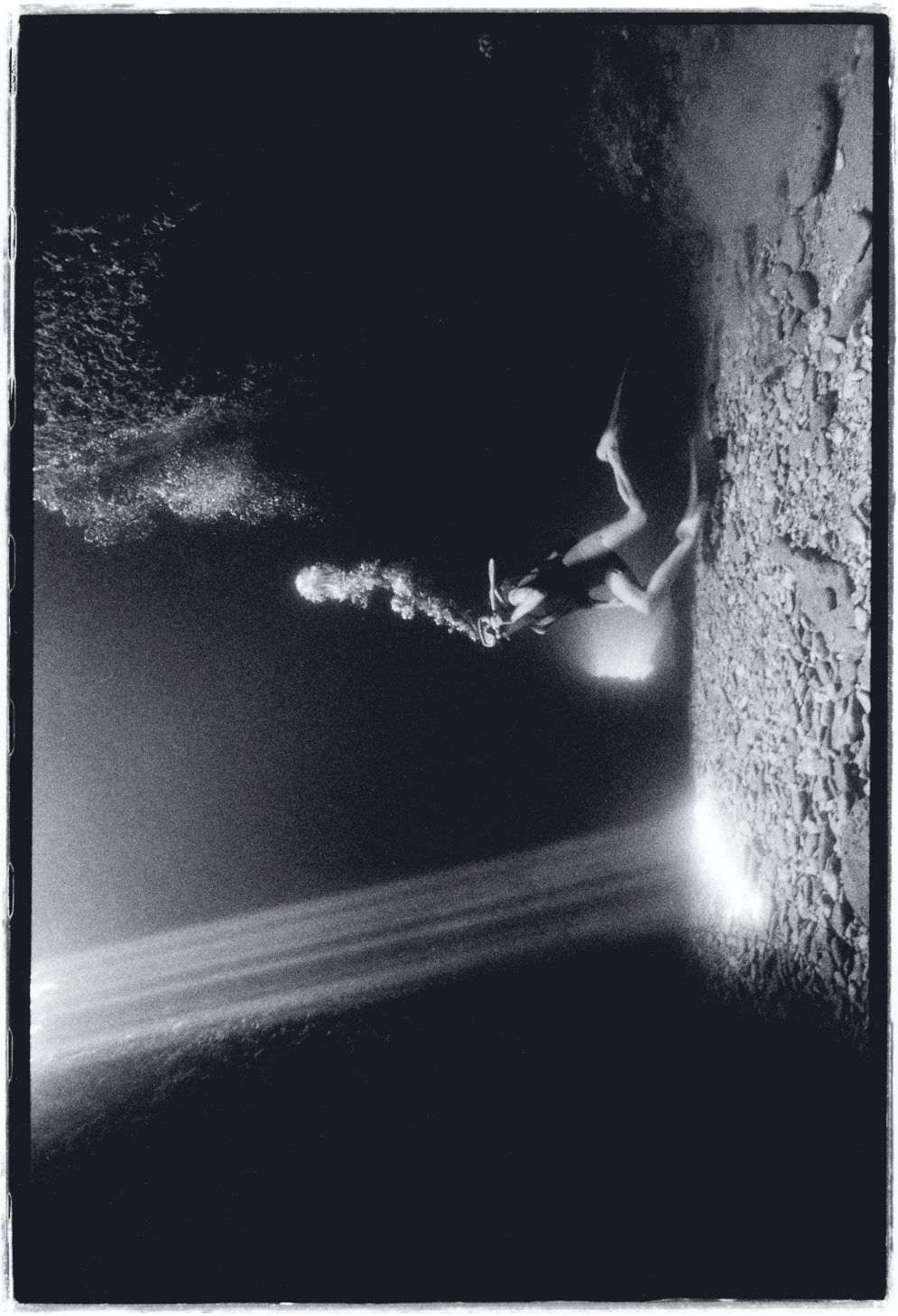
Hvala za pogovor in še veliko uspehov pri slikanju in filmanju tako na zemlji kot pod zemljo, tako nad vodo kot pod njo.

A.L.

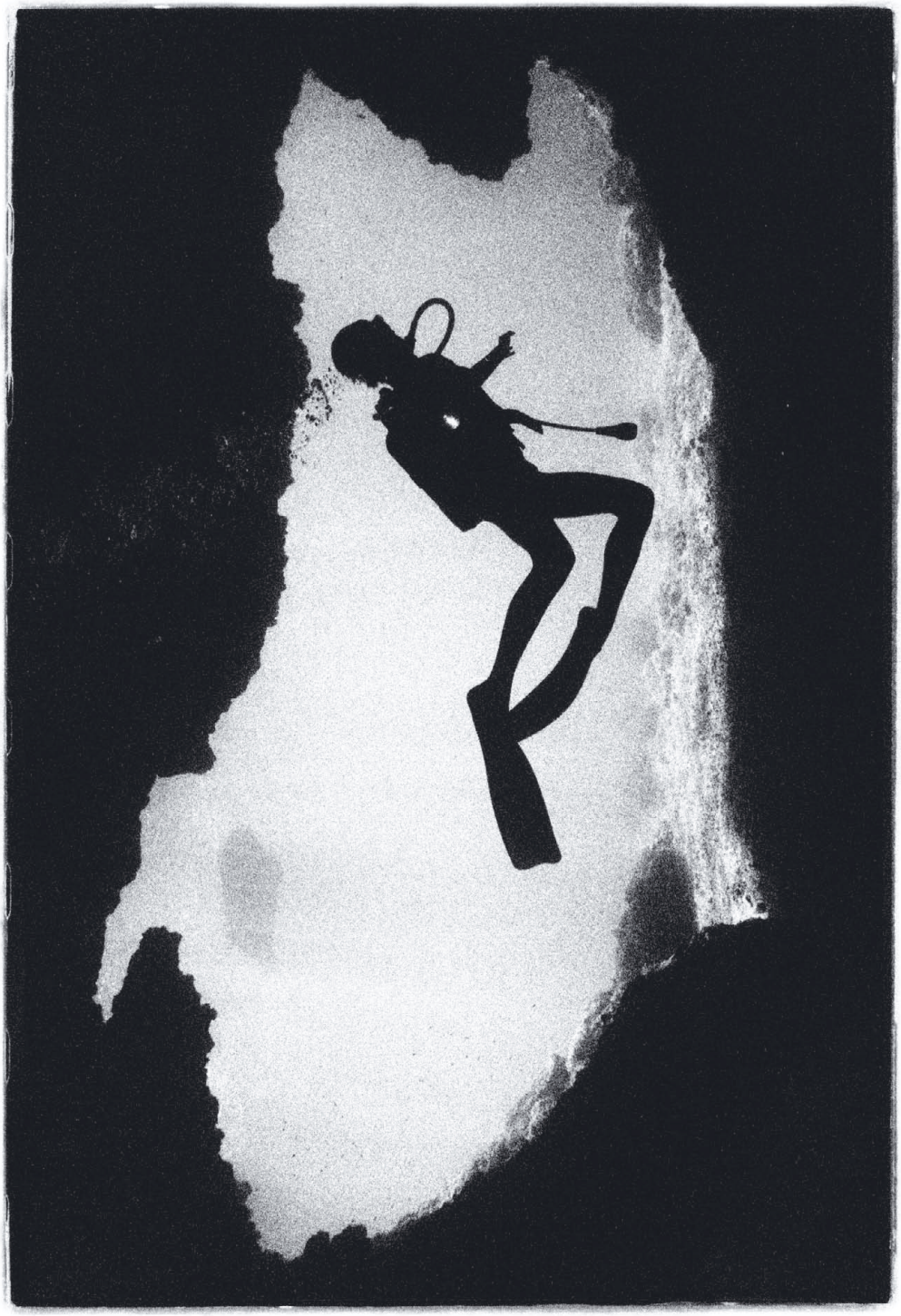
Modra jama na otoku Fraškerić, Hrvaška.

Korita Soče, Golobar.

Korita Soče, pod Napoleonovim mostom, Kobarid.



Pramen svetlobe, otok Fraškerić, Hrvaška.

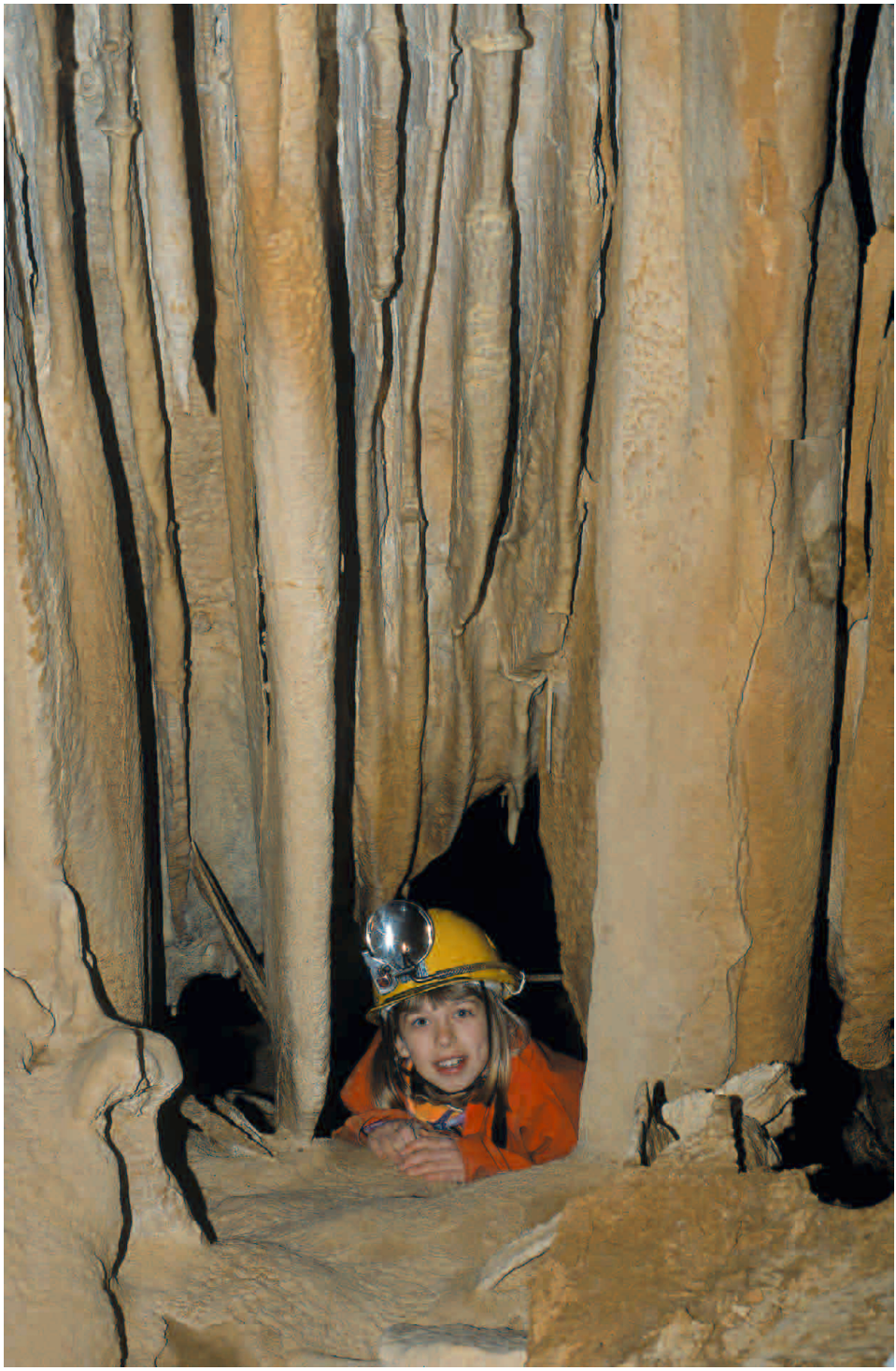


Medvedja špilja, otok Hvar, Hrvaška.

Jamski potapljač, vhod v Veselovo jamo.

Jata rib pred koralno jamo, Ras Muhamad, Rdeče morje.

Narobe svet, Bohinjsko jezero.



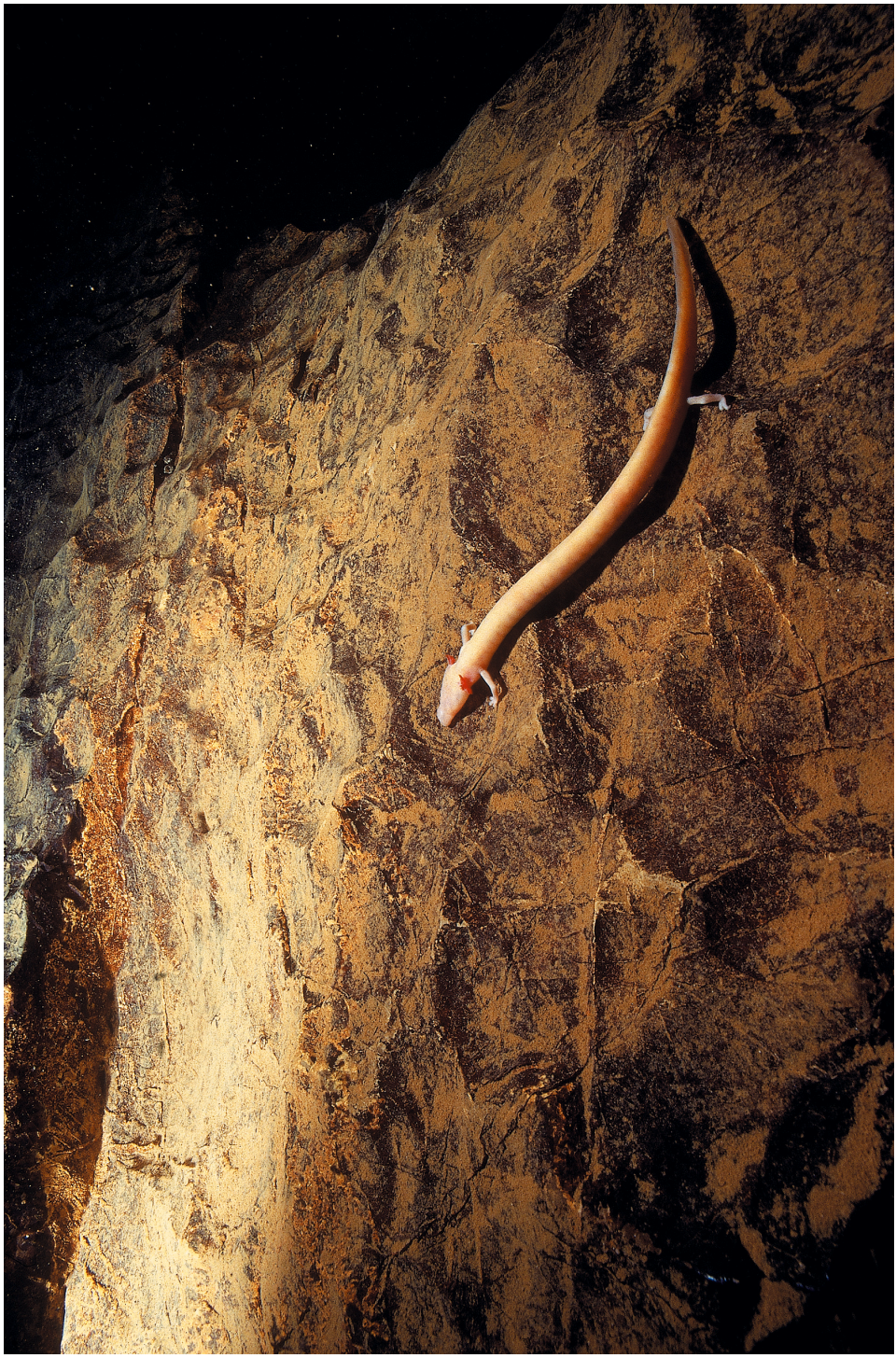
Jamarka, Križna jama2.

Srečanje jamskega potapljača in močerila.

Okameneli spomin, otok Menorca.

Drobnovratnik Leptodirus hochenwartii, Križna jama 2.

Mali podkovnjak, Rhynolophus hipposideros, Križna jama.



Močeril iz Planinske jame.

Branka Trček, 2001: Spremljanje prenosa snovi v nezasičeni coni kraškega vodonosnika z naravnimi sledili

Doktorska disertacija, Univerza v Ljubljani.

Inštitut za rudarstvo in geotehnologijo, ki ga vodi priznani hidrogeolog dr. Miran Veselič, je pred leti zastavil raziskovalni poligon v umetnem vojaškem predoru na Sinjem vrhu. Raziskave so usmerjene v vsestransko proučevanje prenikanja vode v krasu, s ciljem podrobneje spoznati delujoče mehanizme in pridobiti znanje o ranljivosti kraškega vodonosnika, kar bo neobhodno pri sanaciji večjih onesnaženj, oz. izločanju možnosti, da bi do njih sploh prišlo. Odtlej si je zaradi dobrega načrtovanja in raziskovalnih uspehov opazovalnica že pridobila mednarodno veljavo, mladi raziskovalci pa doprinesli pomembno novo znanje o krasu. Doktorsko delo Branke Trček je samo eno izmed večih v tem kontekstu. Zaradi pomembnosti problematike – posega na doslej precej približno razumljeno področje epikraškega pretakanja – pa je nedvomno zanimivo širšemu krogu bralcev Naših jam.

Besedilo obsega 125 numeriranih strani ter 11 kartografskih in drugih prilog različnega obsega. Med besedilom je 75 slik, pretežno diagramov; nekaj je tudi skic in barvnih fotografij. Na začetku je 6 posebej označenih strani, ki obsegajo splošne podatke, slovenski in angleški izvleček ter kazalo. Delo je napisano zelo sistematično ter odraža skrbno načrtovano in izvedeno raziskavo. Razdeljeno je v devet glavnih poglavij z do pol ducata podpoglavij.

V Uvodu je povzeta problematika in izpostavljeni raziskovalni cilji:

- študij mehanizma toka vode in prenosa snovi z naravnimi sledili v nezasičeni[1] coni ter
- zasnova konceptualnega modela kraškega vodonosnika.

Opisana je tudi strategija raziskave.

V drugem poglavju povzema avtorica dosedanje znanje o ožji problematiki. V naslednjih treh (3-5) poglavjih obravnava območje raziskav, način in potek vzorčevanja ter način obdelave podatkov. Pri tem se posebej posveča načinom razdelitve hidrograma. Naslednji dve poglavji (6 in 7) s podpoglavji sta najobsežnejši. V njih podrobno analizira enkrat rezultate mesečnega vzorčevanja, drugič pa rezultate podrobnega vzorčevanja med nevihtnim obdobjem. Tak pristop je vsekakor fizično zelo naporen, je pa edini dal informacije, nujne za razumevanje dinamike epifreatične cone.

Nedvomno je najzanimivejše naslednje (8) poglavje z naslovom Razprava. Raziskovalka tu v celoti pokaže svojo sposobnost kritičnega mišljenja, a tudi smisel za podrobnosti. Najprej sistema-

[1] V izogib možni zamenjavi z izrazom »nasičena voda« uporabljam podpisani kot ekvivalent sobesedju »zasičena/nezasičena cona« izraza »prežeta/neprežeta cona«.

tično razvrsti vse ugotovitve, ki jih smotrno uredi v skupine, nato pa dosledno sooča med seboj in z dosedanjo literaturo. Pri tem svojih izsledkov ne vključuje le v obstoječe znanje, ampak je našla tudi zdravo ravnotežje med izsledki tehniško orientirane hidrogeologije in bolj akademskega temeljnega krasoslovja. Razprava postane tisto, kar mora res biti – navzkrižno testiranje mrežno povezanih dejstev in njihovih logičnih povezav. Zato je končno poglavje (9), Sklepi, kratko in jedrnato. Skoraj tabelarično pregledno so kratko navedene poglavitne ugotovitve.

Naj iz obširnega besedila navedem samo nekaj misli (str. 105-112), ki so speleologu posebej zanimive:

»Na podlagi povezave in obdelave rezultatov obeh stopenj vzorčevanj sem predpostavila hipotetični model kraškega vodonosnika v zaledju Hublja, ki ga delim[2] na:

- zasičeno cono, v kateri razlikujem cono uskladiščenja v kraških kanalih in cono uskladiščenja v okoliških blokih kamnin,
- spodnjo nezasičeno cono, v kateri prav tako razlikujem cono uskladiščenja v kraških kanalih in cono uskladiščenja v okoliških blokih kamnin,
- epikraško cono…«

»Epikraška cona v bazi skoncentrira »novo[3]« vodo in svojo predhodno uskladiščeno vodo, ki jo je tja izpodrinila »nova« voda (batni efekt). Iz baze epikraške cone se lahko del vode hitro drenira proti prevodnejšim razpokam in omrežju kraških kanalov. S tem se vzpostavi epitok, ki prek omrežja kraških kanalov napaja nižja območja vodonosnika … in izvir. Preostali del vode se ukladišči v bazi epikraške cone in … počasi razpršeno napaja nizko prepustne bloke kamnin spodnje nezasičene cone. … hiter epitok lahko vsebuje tudi »novo« vodo, ki infiltrira neposredno v omrežje kraških kanalov. … Odziv epikraške cone na padavine, kakor tudi njeno obnašanje v sušnem obdobju, je odvisen od količine uskladiščene vode v njej. Takrat ko je volumen uskladiščene vode majhen, je delež hitrega epitoka naznaten, ker se večina »nove« vode zadrži v epikraški coni.«

»… opazimo, da v vzorčevalna mesta … izteče v posameznem letnem času procentualno ravno toliko vode, kolikor jo procentualno tudi pade; to kaže na batni efekt – »nova« voda izpodrine staro…«

»Lastnosti vode vzorčevalnih mest … kažejo, da na tem delu rov predira najverjetneje že spodnjo nezasičeno cono vodonosnika. …. se laminarno izceja voda iz dobro razpokanih blokov kamnin …, ki jih razpršeno napaja epikraška cona. To dokazuje tudi ocena povprečnega zadrževalnega časa. Če … je efektivna poroznost 1% …, potem je vezano območje napajanja vzorčevalnih mest … na okoli 0,5m^3 kamnine/le-

[2] V nadaljnjem avtorica navaja posamezne hidrografske cone od spodaj navzgor. Prične torej s freatično cono (= zasičena cona, sistemski odvodnik, prežeta cona).

[3] Z izrazom „nova voda“ misli vodo, ki ob posameznem padavinskem dogodku prenikne v tla in je s stališča vode, ki se tam nahaja od prej, »nova«.

to, kar pomeni, da je za desetletno napajanje potreben volumen kamnine 5m^3.«

»… Na podlagi fotografij in georadarskega prereza … domnevam, da epitok priteče po večjih tektonskih razpokah, ki so lahko povezane s kaminom, medtem ko se voda laminarno izceja iz vmesnih slabše prepustnih območij kamnin.«

»V predstavljenem hipotetičnem modelu vodonosnika je mehanizem toka in prenosa snovi torej odvisen od obnašanja epikraške cone, oziroma od količine uskladiščene vode v njej. Ob visokih vodah je podoben tistemu, ki je opisan v povezavi z nevihtnimi hidrogrami vzorčevanih vod. Takrat pride najprej do enkratnega preboja epitoka …, ki povzroči, da v času naraščanja pretokov v večje razpoke in kanale tečejo le vode, ki so uskladiščene v najbolj prepustnih območjih spodnje nezasičene in zasičene cone vodonosnika in napajajo izvir ter spodaj ležeča območja vodonosnika. Ko se v času recesije zniža hidravlični tlak v omrežju kraških kanalov, začne vanjo ponovno teči hiter epitok in voda iz manj prevodnih območij spodnje nezasičene cone vodonosnika. Po končanem deževnem obdobju se hidravlični tlak tako zniža, da ni več pretoka po večjih razpokah in kanalih; takrat se začne v vodonosniku razpršeno napajanje oziroma izcejanje. Epikraška cona razpršeno napaja spodnjo nezasičeno cono, ta pa zasičeno in izvir.«

»Razlike v hidravlični prevodnosti med epikraško in spodaj ležečo nezasičeno cono omogočajo koncentracijo toka in uskladiščenje vode v bazi epikraške cone. Gre torej za viseč epikraški vodonosnik …, ki nastane ne le zaradi omenjenih velikih razlik v prepustnosti kamnin, ampak tudi zaradi pomanjkanja glavnih drenažnih poti v epikraški coni. Zaradi zmanjševanja števila in širine razpok je razpršeno vertikalno na-

[4] Podpisani menim, da je ta stavek ključen. Osnovna razhajanja v pojmovanju vloge in pomena epikraške cone v celotnem kontekstu zakrasevanja so prav v tem, kakšen delež lateralnega pretakanja ji pripisujejo posamezni avtorji. »Oče« same ideje, A. Mangin vidi v epikraški coni predvsem zalogo zaostale padavinske vode, ki zaradi prevelikega hidravličnega upora (oziroma premajhne prevodnosti navpičnih vodnih poti) ne more v prvem trenutku navpično odteči v sistemski odvodnik (freatično cono). V tem kontekstu je prevlada vertikalne komponente samoumevna. Po drugi strani vidi P. Williams v spodnji meji epikraške cone nekakšen zaslon, ki padavinski vodi ne dovoli neposrednega odtekanja v globino, ampak jo lateralno prevaja do redkih mest, kjer se prebije navpično navzdol in kjer tako nastajajo kamini. Predpostavlja torej, da je hidravlični upor v navpični smeri *a priori* večji kot v bočni. V poudarjanju pomena lateralne komponente gre tako daleč, da epikraški vodi pripisuje kjučno morfogentsko vlogo. Trčkova je pokazala, da nobeden od obeh, v bistvu statičnih modelov ne drži v celoti. Obnašanje vode v epikraški coni je popolnoma odvisno od trenutnih razmer (sistem torej ni linearen) in se s časom bistveno spreminja, vendar je ta pogled bistveno bližji Manginovemu kot Williamsovemu. Podpisani menim, da se Williamsovemu, morfogenetskemu vidiku epikraške cone bolje prilega Gamsov pojem *korozijske fronte*. Da pa bi se njen položaj v speleogenetskem prostoru zakonito skladal s spodnjo mejo epikraške cone, ki je popolnoma hidrogeološka entiteta, ne vidim argumentov.

pajanje z globino vse težje, zato tok znatno pridobiva lateralno komponento[4], ki konvegira proti najbolj prevodnim vertikalnim tektonskim razpokam. V bazi epikraške cone se torej voda uskladišči in skoncentrira v smeri proti glavnim oziroma najbolj prevodnim tektonskim razpokam, ki … lahko zagotavljajo koncentrirano napajanje spodnje nezasičene cone. … Te razpoke so podvržene speleogenetskemu razvoju..«

»… Jaški so glavne drenažne poti za prevajanje hitrega toka vode iz baze epikraške cone v globlje dele vodonosnika. Vodonosnik se v glavnem napaja preko njih, saj je delež napajanja prek nizko prepustnih blokov majhen…«

»Tako kot so heterogeni kraški vodonosniki, je heterogena tudi epikraška cona. … Zveznost epikraškega vodonosnika je v največji meri meri odvisna od porazdelitve in hidravlične kapacitete vertikalnih poti precejanja, prek katerih se drenira voda v spodnjo nezasičeno cono. Koncentracija toka in speleogenetski procesi v bazi epikraške cone, posedanje ter zrušitve lahko povzročijo, da se jaški (kamini) odprejo proti površini, kar je verjetno tudi glavni mehanizem nastanka vrtač…«

Trčkova je vsaj na konkretnem primeru (poligon Sinji vrh) razvozljala pomen in vlogo epikraške cone, ki zaradi svoje »neulovljivosti« hidrogeologom na krasu že nekaj desetletij povzroča sive lase. Če odmislimo, da je zaradi omejitev, ki jih nalaga sam postopek pridobivanja doktorata, zavestno pustila neodgovorjena mnoga vprašanja, ki so se odpirala sproti, se zdi še najbolj šibka točka jezik. Raziskovalka se kljub očitnim naporom, da svojo disertacijo dodela tudi po tej plati, vplivu pregovorno slabega žargona slovenskih tehnikov ni mogla povsem izmakniti. Vendar je ta opazka povsem obrobna in se v nečimer ne tiče vsebine. Jamarji, ki jih zanima, kaj se v resnici v krasu dogaja, bi njeno doktorsko delo vsekakor morali prebrati.

France Šušteršič

Matjaž Puc, 2000: Vilenica – zgodovina in opis kraške jame.

Kulturni center Srečka Kosovela, Sežana, 120 str.

Pred nami je knjiga o naši najstarejši turistični jami Vilenici, ki jo je napisal dober poznavalec krasa in kraških pojavov Matjaž Puc. V knjigi nam avtor najprej opiše širšo okolico jame, sledi opis zgodovine Lipice in lipicancev, nato pa nam oriše še zgodovino bližnje vasi Lokve. Kot naša najstarejša turistična jama, si Vilenica seveda zasluži obširnejši pregled zgodovine turističnih in drugih obiskov, ki jo avtor poda v nizu krajših podpoglavij. Sprva je jama okoličanom služila kot zavetje pred Turki, po ustanovitvi kobilarne Lipica, pa so se za jamo pričeli zanimati tudi njeni obiskovalci. Prve obiske so spodbudili grofje Petači, lastniki okoliške zemlje, in takrat za to že pobirali vstopnino, ki so si jo delili z lokavsko cerkvijo. Pomembnejši in intenzivnejši obiski jame so se pričeli z 18. stoletjem, iz tega sto-

letja so tudi ohranjeni prvi zapisi o jami in njeni načrti. Z naslednjimi stoletji se je z razvojem turizma obisk pričel povečevati, k temu pa je dodatno pripomogla še bližina Trsta kot pomembnega regionalnega centra in pristanišča. V nadaljevanju nam pisec na kratko oriše delovanje Jamarskega društva v Sežani, ki skrbi za jamo. V sklepnem delu teksta je podan tudi opis jame, čisto za konec pa še kratek zapis o vsakoletnem srečanju literatov Srednje Evrope, ki po jami nosi tudi ime.

Fotografije v knjigi so delo Emila Kariža. Nekatere med njimi predstavljajo odlične primere jamarske fotografije, pri katerih se avtor poigrava s svetlobo iz različnih kotov, pri čemer izkorišča svojevrstno prosojnost jamskega okrasja. Fotografsko gradivo dopolnjujejo še reprodukcije nekaterih starejših načrtov jame, pa tudi reprodukcije starejših vedut in razglednic.

Avtor je v knjigi zbral številne podatke o Vilenici in njeni okolici. Zaradi tega lahko pričujoče delo predstavlja pomembno izhodišče za raziskovalce zgodovine jamarstva in speleologije tega predela Slovenije. Pogrešam le nekoliko obsežnejši opis same jame in natančnejšo razlago njenega nastanka ter sedimentov v njej. Navkljub temu, da je knjiga namenjena širši javnosti, ki zahaja v jamo s turističnimi nameni, je to gotovo pomanjkljivost knjige, ki bi jo pri morebitnih nadaljnih izdajah veljalo odpraviti. Knjiga je napisana v tekočem in berljivem jeziku, zato jo v branje priporočam vsem obiskovalcem jame in drugim, ki jih zanima kras in njegovi pojavi. Poleg slovenskega besedila so v knjigi natisnjen še italjanski, nemški in angleški prevodi, kar knjigi še dodatno povečuje njeno vrednost.

Mihael Brenčič

Matjaž Puc, 1999: Divaška jama.

Jamarsko društvo Gregor Žiberna, Divača, 66 str.

Ko je leta 1898 znameniti psihoanalitik Sigmund Freud potoval v Trst, se je ustavil tudi v Divaški, takrat še Rudolfovi jami, po kateri ga je vodil Gregor Žiberna – Tentava. Po obisku jame je svojemu prijateju v pismu zapisal, da je Tentavi osvajanje jam erotični ekvivalent. Čeprav ta zapis na posreden način odraža pogled očeta pishoanalize na svet in ljudi okoli njega, je v tem tudi zrno jamarske resnice.

Obisk jame je doživljal svoje vzpone in padce. Zaradi bližine pomembne železniške postaje, je Divaška jama po odkritju v letu 1884 doživela številne obiske turistov, kar jo je v veliki meri stalo tudi njene lepote. Kapniško okrasje so najprej uničevale številne bakle, s katerimi so si obiskovalci razsvetljevali pot, nato pa še pepel premoga iz lokomotiv, s katerim so posuli poti po jami ter divji jamarji, ki so odnašali iz jame sigo in ostalo kapniško okrasje.

Po kratkem uvodniku župana Divače, avtor opis Divaške jame prične s kratkim opisom širše okolice, med katerim omeni tudi pomembne jame v širši okolici, kot sta Vilenica in Škocijanske jame. Nadaljuje z opisom jame in okoli-

ce, pri čemer se najprej posveti nastanku jame, nato pa jo tudi opiše. Najobsežnejši del knjige predstavlja poglavje Zgodovina raziskav jame in turistični obisk jame. V njem se loti opisa odkritja jame in nadaljuje s prikazom prizadevanj za turistično ureditev jame in za primat nad njenim upravljanjem. Leta 1905 je jamo prevzela v upravljanje Tržaška podružnica slovenskega planinskega društva, ki jo je upravljala vse do leta 1922, ko jo je prevzelo italjansko društvo SAG. Turistično je jama počasi zamrla, leta 1943 pa so Nemci vhod v jamo zaminirali. Tudi po drugi svetovni vojni jama turistično ni mogla povsem zaživeti, z resnejšemi obnovitvenimi deli v jami so pričeli šele sredi sedemdesetih let in jih nadaljevali vse do konca devedesetih let dvajsetega stoletja, ko so se ponovno pričeli organizirani obiski jame.

V sklepnem delu knjige je podan kratek zapis o netopirjih v jami, ki so ga napisali člani Sekcije za proučevanje in varstvo netopirjev, sledi pa mu inventarni list Zavoda za varstvo naravne in kulturne dediščine Gorica, ki ga je pripravila geologinja Martina Stupar. Na koncu so podani tudi enostranski povzetki v angleškem, nemškem in italjanskem jeziku ter pregled literature, ki je bila uporabljena pri pisanju knjige. Delo je bogato ilustrirano s fotografijami in reprodukcijami starih razglednic. Na koncu knjige je kot priloga dodan še nekoliko poenostavljen načrt jame.

Knjiga je napisana zanimivo in jo v branjem priporočam vsem, ki so jamo že obiskali ali pa jo šele bodo. Avtor nam je nanizal tudi obilico podatkov o zgodovini obiskov jame, ki bodo prišli prav tudi raziskovalcem zgodovine speleologije in jamarstva.

Mihael Brenčič

Pavel Jamnik, 2000: Poljane nad Jesenicami. Pogled v dolino in na njene ljudi skozi čas.

24 str. Založnika: Društvo Obranca, Občina Jesenice

Pred nami je brošura o dolini Poljane nad Jesenicami, ki jo je napisal domačin, amaterski arheolog in naravoslovec Pavel Jamnik, avtor številnih člankov o geomorfoloških zanimivostih in arheoloških najdiščih, ki jih je objavljal tudi v reviji Naše jame.

Poljane so dolina, ki se razteza od vasi Kočna nad Jesenicami do vasi Poljane pri Sodnjih Gorjah v smeri sever-jug. V dolini so številni fluvioglacialni sedimenti, kar kaže na pestro ledeniško aktivnost v preteklosti. Pojavljanje teh sedimentov je v preteklosti že pritegnilo nekatere geomorfologe, ki so obravnavali nastanek doline Poljane in njen položaj glede na Dolinski ledenik, ki se je razprostiral po dolini Save Dolinke. Jamnik privzema rezutate starejše geomorfološke literature, hkrati pa tem spoznanjem dodaja številna svoja opazovanja.

Kot domačin vestno beleži vsa gradbena dela v bližnji in daljni okolici, ki razkrivajo sestavo sedimentov. Svoje sklepe podkrepi tudi s fotografijami, na katerih je prikazal razvoj ledeniškega

jezika, ki se je razprostiral po dolini Poljan. Jamnikova geomorfološka in geološka opazovanja predstavljajo pomemben prispevek k poznavanju glaciologije med Jesenicami in Bledom, nenazadnje tudi zato, ker so razmere na področju Poljan ključ za razumevanje nastanka Blejskega vintgarja.

Kljub temu, da je dolina Poljan razvita v karbonatnih kamninah, večjih in pomembnejših speleoloških objektov v okolici ne poznamo. Naletimo pa na večje število spodmolov in drugih geomorfloških oblik, ki kažejo na razvoj danes erodiranih kraških oblik. Gotovo sta takšna naravni most na severnem pobočju Mežakle in Jamnikov spodmol. Slednji je pomemben tudi kot arheološko nahajališče, ki nakazuje najstarejšo poselitev na tem območju. Poleg teh objektov je zanimiva tudi avtorjeva omemba jame in dveh rudniških rovov v območju hriba Virše. Poleg naravoslovnih zanimivosti je avtor podal tudi številne narodopisne in zgodovinske podatke, ki opisujejo nastanek zaselka Kočna.

Čeprav je, po avtorjevih besedah, namen brošure, predstaviti dolino obiskovalcem in domačinom prikazati njeno zgodovino, bodo zanimive drobtinice v njej našli tudi strokovnjaki različnih profilov, ki se ukvarjajo s tem predelom Slovenije.

Mihael Brenčič

Mario Galli, 2000: La ricerca del Timavo Sotterraneo.

Edizioni del Museo Civico di Storia Naturale, Trieste. 178 strani, 89 slik.

Broširana knjiga formata A-4 je tiskana na krednem papirju. Založnik ni ponovil šibkosti prej predstavljene Gallijve knjige in reprodukcije – teh je med slikami največ – so tokrat barvne. Sliši se *déja vu*, a ponovno lahko zapišem, da nekatere celo presegajo izvirnik. Potem, ko si je bilo težko predstavljati, da bi se dalo v kratkem o Timavi napisati še kaj novega, se je 13. novembra 1999 »zgodila« Jama Lazarja Jerka[1] in odkritje toka podzemske Reke je okronalo tridesetletne napore kopačev.

Avtor je v rekordnem času parih mesecev objavil še eno publikacijo, ki je tokrat posvečena predvsem jamarskim raziskavam. Posrečeno je vgradil najnovejša odkritja in postavil piko na i delu, ki je – to lahko upravičeno domnevamo – nastajalo skupaj s prej predstavljenim. Dobili smo sistematičen prerez raziskav najpomembnejšega[2] podzemlja Reke oz. Timave, ki ga je v zadnjem desetletju začinila vrsta izrednih odkritij - od najnovejših delov Kačje jame, prek Skilanove jame do Jame Lazarja Jerka. Avtor je tudi tokrat svojo nalogo izpeljal odlično.

[1] Polno ime jame se glasi »Grota Meravigliosa di Lazzaro Jerko«. Dobila ga je po lastniku vrtače v času, ko je dihalnik registriral Adolf Schmidl (1851). Slovenski jamarji smo ime, ki je samo po sebi že na pol slovensko, mimogrede podomačili v Jamo Lazarja Jerka.

[2] Ne pozabimo, da bi ob upoštevanju še vseh »suhih« jam, ki so na Reko-Timavo vezane posredno, obseg dela neznansko narasel!

Vsebino je razdelil na dvajset poglavij, ki jih kot pregled vsebine tokrat navedimo v celoti: Prve raziskave podzemske vode, Pretakanje Reke in Labodnica, Nadaljevanje raziskav na Krasu, Sforzijev projekt za tržaški vodovod, Jama v Griži (La Grotta dei Morti = Jama mrtvih), Rojstvo amaterske speleologije, Na sledi podzemski reki, Jamarstvo (= športna speleologija) in sistematično raziskovanje Krasa, Pričetek sodobnih hidroloških proučevanj, Med obema svetovnima vojnama, Obnova po vojni[3], »Okna« do podtalnice, Proučevanje Brestoviškega in Podgrajskega podolja, Nova odkritja podzemskega toka Reke, Povodno jamarstvo, Odkritje stoletja[4], Kraško pretakanje in Podzemski tok Timave. Sledijo Dodatek, prevodi dokumentov, ki se nanašajo na raziskave; Toponomastični besednjak (ključ k dvojezičnim krajevnim imenom) in Seznam navedenih avtorjev.

Podrobneje se v vsebino ne bom spuščal – to je treba brati, ali pa vsaj natančno proučiti bogate ilustracije. Med zanimivostmi naj omenim prvo objavo doslej na pol bajeslovnega dokumenta, v katerem I. A. Perko sporoča, da so v Labodnici pravkar našli nadaljevanje in prosi za finančno pomoč. Skoraj odveč je pripomba, da tega nadaljevanja do danes ni bilo več mogoče najti. Ampak to še ni vse – ostala raziskovanja so komaj kaj manj zanimiva, pa naj gre za Škocjanske jame, Labodnico, ali pa potapljanje v izvirih Timave. Bogata dokumentacija kaže, kako so bili za raziskave, vsaj do pred kratkim, zainteresirani najvišji predstavniki mesta in oblasti.

Hočeš-nočeš je osrednja tema raziskovanje Jame Lazarja Jerka. Dihalnik je bil znan že pred stopetdesetimi leti in poskusov odkopavanja ni bilo tako malo. Ni pa bilo pravih dosežkov, dokler se dihalnika ni lotila skupina, ki je bila trdno odločena »iti do konca«. In so šli. Za ceno desetin kubikov izkopanega materiala, gradnje pravih rudarskih podporij, umetnega opremljanja jame, širjenja »nemogočih« ožin. Neznansko delo, če pomislimo, da ga je opravila peščica že »starih« jamarjev. Ampak če primerjamo vse to z dimenzijami jame (globina 298 m) to niti ni tako dosti... Kakor za koga.

Posebno vrednost knjigi dajejo prevodi starejših dokumentov, sistematično zbrani v dodatku, saj se šele tako jasno pokaže ozadje nenavadnega vzpona tržaškega jamarstva in končno, njegovega mesta v svetovnem jamarstvu. Skupaj s prej navedeno Gallijevo in lani predstavljeno Mihevčevo Speleogenezo Divaškega krasa druga Gallijeva knjiga predstavlja celoto, ki spodobno zaklju-

[3] Mišljeno je v novih razmerah, ko je državna meja tik tržaških predmestij.

[4] Subjektivno se avtorju in članom CSEG iskreno pridružujem v stališču, da je Jama Lazarja Jerka »odkritje stoletja«. Trezen premislek pa postavlja vprašanja. Odkritje devetnajstega stoletja je vsekakor bil prodor do Reke v Labodnici. Če je odkritje dvajsetega stoletja prodor do Reke v Jami Lazarja Jarka - ali bo tedaj odkritje enaindvajsetega stoletja naslednji prodor do Reke, ki se zdi samo še vprašanje nekaj let ali celo mesecev? Ali ni morda dosti pomembnejše odkritje Skilanova jama? Ne želim razsojati. Stojimo na točki, ko razum umolkne in govorijo čustva.

čuje raziskovalne napore jamarjev in speleologov na Krasu v preteklem stoletju. Manjka samo še nekaj podobnega za našo stran meje.

Če sem prejšnjo knjigo jamarjem samo priporočal v branje, menim, da bi moralo to drugo imeti v svoji knjižnici vsako jamarsko društvo. Jezikovna pregrada (ki rada izgine, kadar kupujemo »špežo« ali petarde) bi ne smela biti ovira. Ilustracije so tako bogate in zgovorne, da kaj dosti besedila niti ni potrebno razumeti.

*

Poleg konkretne zgodovine raziskav nas knjiga posredno sooča še z enim vidikom jamarstva: prodorom strategije raziskav visokogorskih spletov v nižji kras. Nekako samoumevno nam je postalo, da se globoko brezno v gorah najprej »odkrije«, potem pa poskuša poglobiti in podaljšati s sistematičnim iskanjem novih, višjih vhodov. V nižinah naj bi, obratno, napredovali predvsem »frontalno«, po rovih. Pri Reki-Timavi se je bolj kot drugje pokazalo, da ta način odpove že, ko je jama globoka »samo« nekaj sto metrov.

Če odkrijemo nedvoumen znak, da je spodaj jama, je treba zastaviti vse sile kar tam. Ne gre za hitro širjenje razpok bolj ali manj po načelu, da dokler lahko kam odlagamo izkopano, smo tu, potem pa drugam. Pristopiti moramo z jasno zavestjo, da nas verjetno čakajo desetine kubikov materiala, ki ga je treba izkopati, izvleči in podpreti, da to ne bo trajalo največ mesec ali dva, ampak več let in da lahko postane delo generacij. Potem šele pride odkritje stoletja. Da ga dosežemo, potrebujemo dvoje: primerno tehnologijo (ki jo slovenski jamarji poznamo zelo začetniško) in vztrajnost, ki je hlastači za trenutnim uspehom ne poznajo.

Menim, da drugače kot s prodorom z vrha čim bliže »končnemu sifonu« v nadaljevanju Pivke jame ne bo šlo. Podobno velja za tok Reke pod slovenskim ozemljem, ali pa za Unico severno od Najdene jame. Dihalniki so znani, nekdo se mora zganiti. Tiho upam, da je Katjina jama znanilec novih časov.

France Šušteršič

Paolo Guglia, Armando Halupca, Enrico Halupca: Soterranei della citta' di Trieste

(prevod: Podzemlje mesta Trst) Založba Lint, 2001, 352 str. formata 21 x 29,7 cm, 450 čb fotografij, 150 risb, karta v prilogi, ISBN 88-8190-165-X, Trst.

Že sam izgled knjige, s trdimi kartonskimi platnicami, in podnaslov »ilustrirani kataster umetnih votlin« nakazuje, da so se avtorji, Paolo Gulia ter oče in sin Armando in Enrico Halupca, zgledovali po znani predvojni knjigi Duemilla grotte, ki ima podoben podnaslov. Da gre za ambiciozen projekt naj dodam še, da vsebuje v žepu na notranji strani platnic shematični tloris mesta izdelan po zračnem posnetku, formata 70 x 100 cm, z vnesenimi legami in razsežnostmi opisanih pojavov.Njihov seznam je v koloni ob strani s koordinatami na karti. Verjetno ga ni Tržačana, ki

ga nebi zanimalo, kako je s podkopi pod gradom Sv. Justa, kako velika so zaklonišča iz druge svetovne vojne, kaj je res v zgodbah iz časov inkvizicije oz. kaj stoji za »metropolitanskimi oz. mestnimi legendami«? Vse so v dvajsetih letih raziskav preverili člani sekcije za urbano speleologijo pri Societa Adriatica di Speleologia in so podlaga, skupaj s podatki iz arhivov, za predstavljeni popis tržaškega podzemlja. Razdeljena je v sedem poglavij: Terezijanski vodovod, druga hidrotehnična dela, kot so vodnjaki in izviri, pokriti hudourniki, skrivnostno jezuitsko podzemlje, grad sv. Justa, vojno podzemlje in drugi umetni rovi, kot so cestni in železniški predori. Pri vsakem objektu je navedena katastrska številka, tip, lega, dolžina in globina ter raziskovalci. Sledi opis prostorov, njihova zgodovina in pomen, zaključuje bibliografija. Ilustrirano je s fotografijami, tudi tehničnih podrobnosti, ter starimi in novimi preglednimi načrti. Med tekstom je več, v sivi barvi poudarjenih poglavij, ki npr. opisujejo nevarnosti pri raziskavah, dodatno pojasnjujejo pojave (npr. ob opisu cisterne v Banih, kjer so bili najdeni vojaški predmeti, sedaj razstavljeni v Speleovivariumu v nekdanjem zaklonišču v ulici Rieti), težave pri zbiranju podatkov (tako so npr. naleteli na molk med meščani o protiletalskih zakloniščih iz druge svetovne vojne). Naslov spletne strani, kjer je mogoče več izvedeti o terezijanskem vodovodu je http://digilander.iol.it/apesaro/homeit.htm. Fotografije prikazujejo raziskovanje zasutih rovov, zakapanih s ponvicami in špagetki, pa tudi potapljače in najdbe, od katerih bi omenil več starih pogrebnih vozov v zaklonišču pod ulico D'Annunzio.

Knjigi bi lahko, v primerjavi z v uvodu omenjenim zgledom, očitali pomanjkanje slovenskih izrazov, saj jih prvi navajajo vsaj kot »nome indigeno«.

Bralec bo mogoče pogrešal uvodnih poglavij, npr. kako se podajati v mestno podzemlje, pregled zgodovine raziskav, pregled bioloških posebnosti, idr., kar omenjeni zgled ima. Vsekakor je knjiga, ki stane 65.000 lir in jo je mogoče naročiti tudi preko medmrežja in sicer na spletni strani http://www.linteditoriale.com, vredna, da najde prostor na polici vsakogar, ki ga zanima preteklost mesta. Daje mu »četrto dimenzijo«, tj. poleg širine, dolžine in višine še globino, katere mistika je s tem razgaljena. Seveda bi si želeli, da bi kaj takega izšlo še za slovenska mesta. Ob vseh inštitucijah, zgodovinskem pomenu idr., so nam lahko spet tržaški amaterji za zgled, ki ga prav kmalu gotovo ne bomo dosegli.

Franc Malečkar

Trevor R. Shaw, 2000: Foreign Travellers in the Slovene Karst 1537-1900.

Založba ZRC (ZRC SAZU), Ljubljana. 244 strani, 145 slik.

Broširana knjiga, nekaj manjša od A-4 formata, prihaja izpod peresa starega prijatelja slovenskega krasa, Trevorja Shawa, ki si je kot dolgoletni zunanji

sodelavec Inštituta za raziskovanje krasa ZRC SAZU prislužil naziv znanstvenega sodelavca ZRC SAZU in slovensko državljanstvo. V osnovi je to zbornik, ki nudi zelo informativen pregled zabeleženih tujih obiskov slovenskega krasa in jam v nakazanem časovnem okviru. Če štejemo zraven še uvodna besedila in dodatke, je razdeljena na devet oddelkov, glavni trije pa še na poglavja, ki krijejo podrobnejšo vsebino.

Uvodoma izvemo o metodi dela in težavah, s katerimi se je srečeval avtor. Vsebinsko pomembnejši del se pričenja s tretjim razdelkom, ki nosi naslov Potovanje po slovenskih deželah. Bralec se tu kar temeljito seznani s poklici potnikov, razlogih za obiske, njihovimi viri informacij, poteh in cestah, nevarnostih in strahovih, jezikovnih in nastanitvenih težavah, krajih obiskov ter zanimanjih obiskovalcev (npr. lov na močerile). Sledi poglavje z naslovom Jame in drugi kraški kraji, kjer je govora o dvanajstih jamah in štirih površinskih objektih. Postojnska jama je bila seveda najbolj obiskovana in informacija o njej je najbolj izčrpna.

Jedro knjige (strani 52-219) tvori sistematičen pregled 93 obiskov, med katerimi je bilo 48 obiskovalcev iz Velike Britanije, 17 iz ZDA, 13 iz Nemčije, 5 iz Francije, 4 iz Italije ter po eden iz današnjih Češke, Hrvaške, Madžarske, Romunije, Švedske, Rusije in Avstrije. Večina besedil kajpak ni bila namenjena za objavo in T. Shaw se je moral zelo potruditi, da je iz izvirnika izvlekel tisto, kar ustreza naslovu knjige, ob tem pa, da informacije ni pretirano osiromašil. Posamezni (pot)opisi so objavljeni kot faksimile, pri nekaterih je dodana tiskana transkripcija; kar pa izvirno ni bilo angleško, je bilo dodatno prevedeno v angleščino. Besedilo poživljajo skrbno izbrane reprodukcije slik in skic, večino navedkov pa uvaja kratek oris samega avtorja in okoliščin, v katerih je potekal njegov obisk., oz. je besedilo nastalo.

Knjigo zaključujeta dva Dodatka: Večjezičen seznam krajevnih imen (izraz »večjezičen« moramo jemati s pridržkom, kajti malokatero je bilo zapisano v skladu s pravili kateregakoli jezika, ki bi prišel v poštev) in Pretvornik enot. Prav na koncu sta za seznamom uporabljene literature še slovenski izvleček, za njim pa indeks v knjigi omenjenih lastnih oz. krajevnih imen.

Predhodna raziskava in način podaje sta na zelo visoki ravni in težko si je predstavljati, da bi se tako množino skrajno heterogenega gradiva, dalo predstaviti na boljši način. Bralec pa se seveda mora zavedati, da je jame obiskovala – in o tem pisala - zelo jasno definirana skupina ljudi, v glavnem ladijskih potnikov, ki so v Trstu čakali na odhod v bolj eksotične kraje. Tako ni nepričakovano, da so zbrana besedila – kakor so sama po sebi zanimiva – bolj malo prispevala k splošnemu znanju o Krasu in še manj o krasu. Posredno pa izvemo precej več; najmanj to, s kakšnim časovnim zamikom je tedaj že kar visoko strokovno znanje o krasu prodiralo v javnost, s kakšnim časovnim korakom so nastajale turistične poti v Postojnski jami, kako se je turizem sploh razvijal, katere zgodbice so vodniki pri-

povedovali obiskovalcem in končno, kako se je pozornost obiskovalcev postopoma preusmerjala s Cerkniškega jezera v Postojnsko jamo.

Troje podrobnosti se mi zdi vrednih, da jih posebej poudarim.

• Izmed različnih, a v osnovi vendarle do neke mere podobnih besedil, jasno izstopa tekst, ki sta ga zapustila izobražena geologa Hamilton in Strickland. Četudi ne prinaša novosti v razumevanju krasa, odraža poglede, ki se od današnjih bistveno ne razlikujejo.

• Časovni zamik med dejanskim poznavanjem podzemlja in turistično nadelavo posameznih prostorov v Postojnski jami je znašal okrog dvajset let. Toliko časa je očitno trajalo, da so se upravljalci odločili, kaj opremiti in to potem tudi izpeljali.

• Pisci, ki bi želeli bralcu postreči z avtentičnimi pričevanji o krasu in tedanjem življenju v jugozahodnem delu Slovenije sploh, bodo v Shawovi knjigi našli bogato gradivo.

Knjiga ne prinaša posebnih novosti v poznavanju zgodovine krasoslovja, še manj osvetljuje kako pomembno temeljno vprašanje. Je pa dragoceno pričevanje o nekem obdobju, ki smo ga doslej poznali bolj enostransko ter mu daje širino in barvitost. Za Slovence, ki smo pri poznavanju lastne preteklosti na bolj šibkih nogah, je zato še posebej zanimiva. Jamarjem, ki jih zanima samo drvenje po vrveh in potapljanje v sifone, kaj dosti ne bo povedala. Tistemu pa, ki vidi v svojem »podtalnem rovarjenju« še kaj več, jo toplo priporočam za malo večerno branje. Njen največji čar je prav v tem da jo lahko beremo samo po nekaj strani naenkrat – morda pa je to sploh najbolj priporočljiv način.

France Šušteršič

Mario Galli, 1999: Timavo, esplorazioni e studi.

Supplemento n. 23 di Atti e Memorie della CGEG, Trieste. 199 strani, 60 reprodukcij črtežev in diagramov.

Broširana knjiga dimenzij približno 24 X 17 cm je, kot je običaj pri izdajah Commisione Grotte Eugenio Boegan, tiskana na krednem papirju. Slovenskemu bralcu se zdi zato kar nekam razkošna - se pa kakovostna izvedba kmalu izkaže kot velika prednost. Knjiga je v bistvu zgodovinsko delo in vsaj polovica njene vrednosti je skrita v reprodukcijah starih dokumentov. Le-te so tako dobre, da v posameznih primerih – če prezremo, da so zaradi črno-belega tiska nekatere izvirno barvne slike osiromašene - celo presegajo izvirnik. Avtor, jamar srednje generacije, ki posveča večino svojega prostega časa zgodovini jamarstva na Tržaškem, si je zadal težko, a v svojem trenutku nujno nalogo: kritično prevetriti znanje o podzemski Reki oz. Timavi, ki se je do konca dvajsetega stoletja nakopičilo kot skupen dosežek stopetdesetletnih intenzivnih raziskav. Naj povem že kar takoj, da je svojo nalogo - v zadanem si okvirju - izpeljal odlično.

Knjigo podobnega naslova »Il Timavo« je pred dobrega pol stoletja objavil

legendarni Eugenio Boegan (Trieste, 1938), vendar se z naslovom podobnost skoraj neha in Gallijeva ni njeno nadaljevanje. Boegan ni hotel (ali pa ni mogel) zlesti iz svoje jamarske kože. Njegovo delo je v končni posledici ljubiteljsko, obogateno s strokovnim znanjem uslužbenca tržaškega vodovoda (ni mišljeno slabšalno!), v marsikaterem pogledu »nadaljevanje« knjige »Duemilla grotte«. Galli je jamarstvo postavil v drugi plan. Prvenstveno se je posvetil strokovnim virom o Reki ter spravil na dan mnoga še neobjavljena dela in strokovne ekspertize. Enak poudarek kot avstrijskim in italijanskim virom daje tudi slovenskim, ki jih je s pomočjo Stojana Sancina – temu se posebej zahvaljuje - temeljito prerešetal. Uvodničar prof. dr. Franco Cucchi meni, da je največja vrednost knjige v avtorjevi sposobnosti, da izvleče pomembne podrobnosti in pravilno oceni njihovo vrednost za celoto. Podpisani se mu v tem popolnoma pridružujem.

Vsebino je avtor razdelil na štiriindvajset poglavij - prvo je posvečeno »predhodnikom«, zadnje pa zaključkom. Ne da bi se spuščali v podrobno vsebino, lahko vmesna poglavja strnemo v vsebinske celote: raziskave Labodnice in prvo znanje o kraški hidrogeologiji, velika jamarska odkritja in premik v športno jamarstvo, Boegan in začetki znanstvenega raziskovanja, raziskave po (drugi svetovni) vojni, nova jamarska odkritja in potapljaške raziskave, Timava in (fizično) krasoslovje.

Naj navedem še nekaj avtorjevih stavkov iz Zaključka: »Dandanes, po stopetdesetih letih proučevanja hidrogeološki sistem Timave (soobstoj in medsebojni vpliv kanalskih in difuznih prevodnikov) v njegovih glavnih črtah dovolj poznamo. Podrobno nam je znano napajanje iz različnih vodozbirnih področij – kraških in fluvialnih – ki prispevajo v njeno izvirno območje. Pomembna vprašanja, ki še čakajo odgovora, pa so: posamezni prispevki vodnih količin kot odgovori na vremenske cikle; vskladiščenje v kraški gmoti; podrobnejša določitev posameznih vodozbirnih območij; izvrednotenje soodvisnosti posameznih rezervoarjev in končno, prostorski potek glavnega toka[1].«

Knjiga vsebinsko zelo dobro pokriva svojo tematiko – podati stvaren pregled strokovnih in znanstvenih raziskav kraške Reke oz. Timave, ki se je tako kot Ljubljanica, Punkva in Green River zapisala v zgodovino krasoslovja. Besedilo je jasno, pregledno in se brez škode za vsebino ne spušča v prekomerne podrobnosti. Avtor svojega kritičnega mnenja ne skriva, vendar vedno ostaja v drugem planu in ne moti osnovnega miselnega toka. Pohvale vredno je tudi, da so neitalijanska krajevna in lastna imena dosledno pisana v izvirniku, prav na koncu pa je ključ za tista, pri razumevanju katerih bi nepoznavalec morda imel težave.

Spričo odlične celote šibke točke zbledijo, ne gre pa jih popolnoma zanemariti. Avtor je – kot pripominja sam - zaradi preglednosti med Bibliografijo

[1] Ne pozabimo, da je knjiga izšla le nekaj dni pred odkritjem toka Reke v Jami Lazarja Jerka.

na koncu zbral le glavna dela, manj pomembna pa sproti navaja v opombah pod črto. Podpisani bi vse vire raje videl zbrane na enem mestu. Enako bi želel, da bi bile ilustracije oštevilčene. Pri tako pomembnem dokumentarnem delu, ki bo v bodočnosti zagotovo še dolgo zelo citirano, se mi zdi, da bodo zaradi oteženega navajanja (kadar je na eni strani več slik) še težave. Pa še nekaj – Tržačani so nas zadnja leta razvadili, da imajo pomembnejše publikacije kratke povzetke v »tujščini« (= angleščini) in slovenščini. Tega tokrat ni. Ali pa je zgolj opomin, naj si knjigo prevedemo v celoti. Podpisani to vsekakor toplo priporočam.

*

Iz knjige diha globoka povezanost med Trstom in »njegovo« reko (Reko), kakršne Slovenci ne poznamo in je tudi po svetu redka. Tržačanom bi težko očitali, da bi to skoraj intimno vez kdaj skrivali; kako globoka je in kako od nekdaj prežema vse pore, pa si doslej le nisem predstavljal. Zanimiva je primerjava med prvimi koraki spelologije/jamarstva v Trstu in Ljubljani. Tržačani so ves čas imeli pred seboj pozitiven cilj – najti vodo razvijajočemu se mestu. Obratno pa s(m)o se kontinentalci prvenstveno usmerili v odpravljanje poplav na kraških poljih, kar je na svoj način negativen cilj.

Enako postane bolj jasno, kako da tržaška speleologija (in jamarstvo) kljub nedvomnim uspehom ostaja(ta) izven svetovnih trendov (to postane najbolj razvidno, če pogledamo, na katero svetovno literaturo se opirajo poglavja o temeljih fizičnega krasoslovja). Raziskovanje in proučevanje Reke-Timave je dovolj bogato torišče, da se preboj čustvene pregrade v široki svet ne postavlja kot *conditio sine qua non*. Tako pa v obojestransko škodo Trst živi in preživi v svojem slonokoščenem stolpu.

Raziskovanje Reke oz. Timave, pa tudi sam razvoj tržaškega jamarstva sta v gotovih obdobjih zelo vplivala tudi na dogajanje pri nas. Zato slovenskim jamarjem, ki so kolikortoliko vešči italijanskega jezika Gallijevo knjigo toplo priporočam v branje. V korist ostalih pa, da se najde nekdo, ki jo bo prevedel in založil. Izvedeli bomo, kaj se dogaja pri sosedu, pa tudi, da sami do neke mere živimo za »plankami«. In morda se bomo jasneje zavedli, da krvavo potrebujemo slovenskega Gallija, ki bi napisal nekaj podobnega o Ljubljanici.

France Šušteršič

Marian Pulina, 1999: Kras, formy i procesy.

Wydawnicstwo Universytety Šlaskiego. 376 strani, 18 barvnih slik v prilogi, 156 črtežev in diagramov.

Trdo vezana knjiga prihaja izpod peresa starega prijatelja slovenskega krasa in krasoslovcev, Mariana Puline, profesorja geomorfologije na Šleski univerzi v Sosnowiecu. Kakor so si bili učbeniki in monografije o krasu do sedaj že klasičnega Ford-Williamsovega dela po zasnovi presenetljivo podobni, velja od tedaj dalje obratno – vsaka knjiga je urejena

po svoje in vsaka odpira drugačen pogled na kras. Pulinovo delo to »pravilo« samo potrjuje. Avtor je pravi kozmopolit, ki smotrno izbira zrna z vzhoda in zahoda, ob enem pa se v veliki meri opira na lastno delo, oz. delo ožjih sodelavcev.

Nastala je sinteza, katere zaključki se bistveno ne razlikujejo od sodobnih spoznanj drugod po svetu; pot do nje pa je tako samosvoja, da si knjiga zasluži pozornosti že po tej plati. Do neke mere navdušuje že dejstvo, da se je avtor uspešno izognil diktaturi anglosaškega krasoslovja in pokazal, da se da misliti tudi drugače. Širino njegovih pogledov najhitreje zaznamo, če prelistamo barvno prilogo. Na terenskih fotografijah, ki sežejo od Pirenejev (preko Slovenije) do Urala, opazimo tudi marsikateri znani obraz vodilnih svetovnih krasoslovcev.

Vsebino je avtor razdelil na devet razdelkov z naslovi[1]: Kraške kamnine, Morfologija krasa, Speleomorfologija, Hidrologija krasa, Hidrokemija krasa, Kraška kemična denudacija, Razvoj kraških ozemelj, Človekov vpliv na kraško okolje ter Metode določanja in analiza kemične sestave kraških voda. Posamezna poglavja so pregledno razdeljena na podpoglavja. Oštevilčenje slik in tabel je decimalno. Kot povedo naslovi razdelkov, pokriva knjiga skoraj vse osnovne vidike fizičnega krasoslovja, ne da pa se spregledati avtorjevega večjega strokovnega zanimanja za hidrogeokemijo kraških voda in denudacijo na krasu.

Knjiga je zasnovana kot univerziteni učbenik in se ne ustraši nekoliko zahtevnejših vprašanj ali formul. Besedilo poživljajo mnoge skice in preglednice. Za prve velja, da jih je večji del nastal kar na avtorjevi delovni mizi in dajejo bralcu širok vpogled v kras Poljske in drugih, nam manj znanih kraških ozemelj. Drugim pa daje vrednost zelo širok izbor podatkov z vsega sveta, med katerimi sem podpisani za nekatere izvedel prvič. Ker je poljski jezik slovanski in naj bi nam bil blizu, bi tudi samo besedilo slovenskemu bralcu, ki je srednjo šolo vzel zares (nekaj predznanja o geologiji in kemiji je pač treba imeti), ne smelo biti pretrd oreh.

Avtorju bi težko očitali konzervativnost; je pa res, da se - kot se za učbenik spodobi – Pulinov Kras ne spušča na rob današnjega razumevanja o nastanku kraškega površja oz. podzemskih jam. Podana so samo preverjena dejstva in trdni zaključki; bolj kritične teme so obdelane skozi zgodovinski razvoj misli in bralca le posredno navajajo na odprta vprašanja. Enako se matematično modeliranje ne spušča v globine diferencialnih enačb in ostaja pri operacijah, ki ji pozna vsak srednješolec. Po drugi plati pride avtorjeva osnovna izobrazba - M. Pulina je geograf – zelo pozitivno do izraza pri občutku za medsebojno povezanost naravnih pojavov in razumevanju človeka kot pomembnega dejavnika v izvirno sicer prav nič antropogenem okolju.

Če pomislimo, kako malo krasa ima

[1] Podpisani nisem zelo vešč poljskega jezika, enako pa nisem imel pri roki poljsko-slovenskega slovarja. Zato so prevodi posameznih izrazov v nadaljevanju verjetno bolj približni.

Poljska, pravzaprav preseneča, koliko gradiva je avtor nabral in do koliko pomembnih zaključkov se je dokopal kar na domačih tleh. Kar je potreboval več, je našel v obsežni (navedeni) literaturi v veliki meri s slovanskega (pri čemer je slovenski delež lepo viden) in frankofonskega jezikovnega območja. Kot že nakazano, je tako sestavil zelo informativne preglednice, ki so prav zaradi bogastva virov še toliko bolj prepričljive.

Kje je mesto Pulinove knjige med sodobno literaturo o krasu in speleogenezi, ni lahko reči. Temeljev sodobnega razumevanja krasa ne bo zatresla - bodo pa iz nje pridobili trdno osnovno znanje tisti, ki jo bodo prebrali. Zagotovo imamo v rokah enega najboljših temeljnih učbenikov, ki pa ga bo moral ambicioznejši bralec, ki bi se hotel neposredno spoprijeti z odprtimi problemi, še nadgraditi. Edina »napaka« Pulinovega dela je v tem, da ni izšlo v angleščini ali katerem izmed drugih »svetovnih« jezikov. Jamarju, ki se ne ustraši poljskega jezika (najhujša je pisava, pa sem in tja kakšna neznana beseda, ostalo še nekako gre) in želi dobiti trdno osnovo za razumevanje krasa in tamkaj delujočih procesov, knjigo vsekakor priporočam v resno branje.

France Šušteršič

Mednarodno srečanje Le grotte: Un ambiente naturale quale laboratorio didattico. Esperienze e proposte

(Jame: naravno okolje kot didaktični laboratorij. Izkušnje in predlogi)

Barcis, 7. in 8. julija 2001

Franc Malečkar

Posvet v kraju Barcis, ki spominja na Bohinj, je bil nadaljevanje srečanja Speleoflumen leta 1996, v izvedbi istih organizatorjev, tj. Unione speleologica Pordenone, v sodelovanju lokalne skupnosti in projekta »Spelaion Logos«, ki ga financira EU.

Namen je bil povzeti izkušnje ter podati predloge in ideje, kako naprej pri podajanju krasoslovnega znanja šolski mladini in drugim. Sodelovalo je okoli 50 sodelavcev muzejev, naravovarstvenih ustanov, šolnikov in članov jamarskih društev, ki se s tem amatersko ali poklicno ukvarjajo, iz Italije, Hrvaške, Slovenije in Švice. V slednji skrbi inštitut za kras za izobraževanje, tudi učiteljev, ki jim nudi npr. ažurirane didaktične kovčke. Iz referatov je razvidno, da je mnogo podobnosti v načinu podajanja in težav pri tem, zato sem jih združil v »sklope« Večinoma pričnejo naravoslovni dan na krasu oz. v jami s srečanjem ali predavanjem na šoli ali sedežu izvajalca, kjer se seznanijo s problematiko, izvedbo idr., da se poveča motivacija, vzbudi razmišljanje... Speleološki muzej A.Parolini, ki ga je ustanovila Jamarska zveza Veneta, ima še »medfa-

Prvi dan posveta, ki mu je predsedoval Giani Benedetti, predsednik Jamarske zveze Furlanije-Julijske krajine, je Domenico Zanon predstavil izkušnje Didaktičnega laboratorija za biospeleologijo »A. Saccardo«, ki so ga na lastne stroške uredili jamarji iz Veneta (foto: F. Malečkar)

zo«, tj. obisk zbirk. Kraško podzemlje predstavljajo vsi interdisciplinarno kot del okolja in je zato združeno z učno potjo na površju. Skozi poznavanje naj bi vzbudili zavest o zaščiti, ne le med »neposrednimi« udeleženci. Ob dovolj velikem številu slednji lahko vplivajo tudi na »socialno maso« oz. družbo. V tej zvezi je bila poudarjena problematika preozko specializiranih kadrov in, še posebej pri amaterjih, razpoložljivosti med tednom. Izmed »struktur«, namenjenih speleodidaktiki je bil poleg muzeja predstavljen speleobiološki laboratorij, tudi z živalmi »na prostosti« (zadržujejo se ob nastavljeni hrani) in učilnica v jami.

Velik poudarek je dan doživljajski vzgoji. Sodelavci parka Gessi Bolognesi, ponujajo šolam programe v obliki modulov. Eden od teh je tudi »Posvojimo netopirja«, katerega del je igra »bat - mut«. Prvo besedo izgovori otrok, ki ima zavezane oči, z drugo pa mu takoj, kot odmev, odgovori drugi, ki ga prvi mora ujeti. Na ta način želijo vzpodbuditi doživljanje teme in orientacije. Poleg tega se »ponudniki« predstavljajo šolam z zgoščenkami, didaktičnimi tabelami in prospekti, pa tudi izpopolnjevalnimi tečaji za učitelje. Ekskurzije naj bodo po meri otroka in naj ga ne preobremenjujejo s podatki, temveč vzbudijo zanimanje. Rečeno je bilo, naj ne bodo »mini jamarski tečaji«, ki lahko povzročijo odpor. Večina jam, kjer italijanski kolegi izvajajo poučevanje jamoslovja, je neturističnih, tudi z manjšimi stopnjami. Otrokom nudijo le čelade z razsvetljavo. Brez izjeme je vse podajanje frontalno, ne da bi bili otroci aktivno vključeni v spoznavanje. V nekaj primerih otrokom oz. učiteljem po ekskurziji dajo delovne liste, bolj podobne testom.

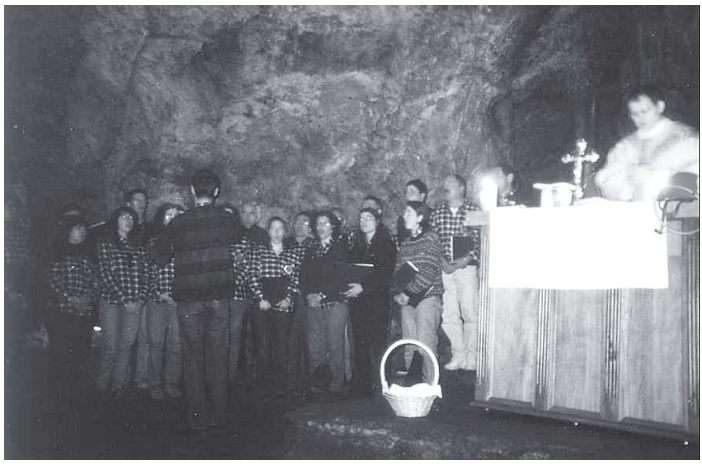
Kot edini udeleženec iz Slovenije sem predstavil naše izkušnje na podlagi ankete, ki kaže, da se letno poda na kras okoli tretjina osnovnošolcev. Žal »kompleksnost« podajanja v večini primerov ni sorazmerna s pomenom tega tipa površja, ki zavzema skoraj polovico naše države, tako v zgodovinskem kot tudi ekonomskem smislu. Podrobneje sem predstavil rešitve in želje (vivarij, botanika, muzejska zbirka…) izpostave Dimnice Centra šolskih in obšolskih dejavnosti.

Maša v Sveti jami

Franc Malečkar

Člani Jamarskega društva Dimnice iz Kopra že več kot poldrugo desetletje skrbimo za Sveto jamo na Socerbu, v kateri lahko obiskovalci v soju karbidovk vidijo naravne pojave (po obliki je hladnica, generacije kapnikov...) kot tudi sožitje človeka z naravo. Je edina podzemna cerkev pri nas. Škof Tomasini piše leta 1650, da je »sveta Giama« cilj vernikov, ki se spuščajo po kamnitih stopnicah do oltarja iz starih kamnov. Omenja tudi »canevo«, vinsko klet, grofa Petača (Faraone, E., Radacich, M., 1990, Nota bibliografica sulla grotta di San Servolo; Atti e memorie CGEB, 29, 7-42, Trst). Vse do konca druge svetovne vojne je bila pomembno romarsko središče. Takrat je bil razbit oltar in za okoli štiri desetletja je bila jama prepuščena vandalizmu. Jamarji smo obnovili vrata in poti. Izvajamo vodene obiske. Predstavljena je tudi na spletni strani: http://www2.arnes.si/~kpjdd2/sveta.htm

Prizadevamo si tudi za obnovitev običajev, vezanih nanjo. Leta 1988 je bil v jami koncert MPZ Obala ob prireditvi »Odprta meja«, leto za tem sta 1. maja zaigrala Mišo in Juri Cener, ob dnevu S. Socerba pa so zapeli člani Obalnega okteta.



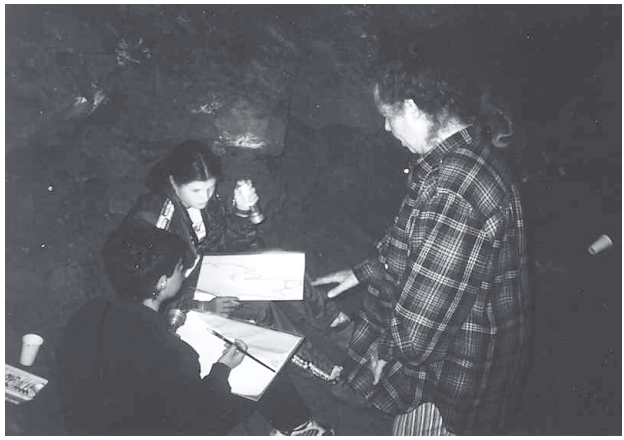
Ob svetnikovem dnevu je bila v nedeljo, 27. maja 2001 sveta maša, ki jo je daroval dr. Andrej Poznič. Vanjo se je vključil 35 članski mešani pevski zbor Alpes, ki ga sestavljajo člani planinskega društva iz Oderza v Italiji in ga vodi Paolo Dalla Pieta. Narodne in nabožne pesmi so napolnile izjemno akustičen prostor. Zbor je bil ustanovljen leta 1962, ima več nacionalnih priznanj, leta 1989 je bil pobudnik srečanja pevskih zborov italijanskih planinskih društev. Pred tremi leti je izdal prvi CD.

Popoldne je bila v jami in okolici še prireditev, ki jo je organizirala občina Dolina. V prihodnje se dogovarjamo za revijo pevskih zborov, kar bi pripomoglo k oživljanju obiska tega kraja.

Otroški slikarski ex-tempore v Dimnicah

Franc Malečkar

Člani Jamarskega društva Dimnice iz Kopra smo pripravili otroški slikarski ex-tempore v jame Dimnice leta 2000 v Vilinski dvorani in letos v Paletni dvorani. Prireditvi sta sodili v »Teden mladih«in bili izvedeni skupaj z Občino Hrpelje-Kozina, Krajevno skupnostjo in Turističnim društvom »Dimnice« Slivje ter pokrovitelji: pekarstvo Kruh Koper in turistična kmetija »pri Filetu« iz Slop.



Doživljanje tišine, teme-svetlobe, mraza in kapniških oblik je mnogo globlje, če ga je potrebno »prenesti« na papir. V spremstvu jamarjev in mentoric Astride Lampe, Estere Mihalič in Jerneje Rodica se je podalo v podzemlje prvo leto petnajst, drugo pa devet osnovnošolcev, doma od Ajdovščine do Kopra. V soju karbidnih svetilk so eno uro zbrano prenašali na risalne liste vtise iz kraškega podzemlja s tempera barvicami in v drugih tehnikah. Po delu so pripravili razstavo na ploščadi pred jamo, kjer so obesili svoje slike na vrvico s ščipalkami in jih tako prikazali staršem, komisiji in novinarjem. Vsi so prejeli priznanja, posebne nagrade pa najbolj zaslužni. Izdelki so bili razstavljeni v vasi Slivje ob tamkajšnjem opasilu. Prizadevnost udeležencev in skrb za okolje sta nam v spodbudo, da bi se s prireditvami selili še v druge prostore jame Dimnice, domačini pa bi radi izdelke ponudili na dobrodelni dražbi.

O prireditvah so poročali mediji od Večera do koprskega in tržaškega radia ter televizije, tako da sta imeli tudi promocijski učinek za jamo in njeno okolico.

Poročilo Jamarske reševalne službe za leto 2000

V sedmih Reševalnih centrih JRS je 54 jamarskih reševalcev pogodbeno skrbelo za aktivno prostovoljno opravljanje reševalne službe. Reševalni centri JRS so v Ljubljani, Postojni, Sežani, Tolminu, Kranju, Velenju in Novem mestu. Opremljeni so z minimalno opremo za oskrbo poškodovanca. Glavnina opreme je v Republiškem skladišču JRS in kombiju JRS, ki je premično skladišče.

Nadaljevali smo z opremljanjem jamarskih reševalcev, republiškega skladišča in vseh reševalnih centrov JRS.

Ažurirali smo navodila in sezname na CORS ter poskrbeli za izvajanje dežurstva z namenom takojšnjega odziva na intervencijo. V ta namen smo izvedli tudi sedem testov aktiviranja pozivnikov.

Veliko napora smo vložili v izobraževanje, dokumentacijo in vaje. Poglavitna naloga je skrb za strokovno usposobljenost in opremljenost jamarskega reševalca, opremljenost republiškega skladišča in vseh reševalnih centrov ter kvalitetnejše in varnejše reševanje iz jam. Na 21 usposabljanjih smo veliko pozornosti namenili novim elementom v tehniki reševanja. Po popolni osvojitvi novih tehnik smo jih uporabili na dvanajstih vajah. Za usposabljanja smo izdelali učna gradiva za vaje pa elaborate.

Imeli smo izredno aktivno leto, saj smo imeli 8 reševanj, 21 usposabljanj, 12 vaj, 20 drugih dejavnosti in 67 sestankov. Vsa dejavnost JRS je prikazana v spodnjih tabelah. Prispela in oddana pošta je arhivirana in oštevilčena z zadnjo številko 461. Računi so vodeni in arhivirani ločeno od knjigovodstva z zadnjo številko 260.

Največje in najzahtevnejše dvodnevno reševanje je bilo iz Požiralnika ob Zgornjem kriškem jezeru, kjer si je jamar na globini 130 m poškodoval hrbtenico. Poleg visokogorja in slabega vremena so nam povzročili tehnične teževe meandraste ožine, ki smo jih morali razširiti, ter mrzla voda s padajočimi slapovi.

Zaradi pridobljenih neurejenih razmer (prejšnje Vodstvo JRS) smo do septembra imeli blokirana pogodbena finančna sredstva. Dobili smo inšpekcijo računskega sodišča. Vložili smo veliko napora v ureditev teh razmer in za opravljanje neizvršenih del, za kar je bilo sicer dolžno poskrbeti prejšnje Vodstvo JRS s takratnim predsednikom JZS Alešem Lajovcem na čelu.

Finančno pokritje delovanja javne službe JRS smo imeli po pogodbi z Upravo RS za zaščito in reševanje. Opremo smo lahko nabavljali le na podlagi Meril.

Za seje Predsedstva so bila narejena mesečna poročila JRS.

Za delovanje JZS smo namenili sredstva, tako da je lahko JZS nemoteno poslovala. Celotno finančno poslovanje je na občnem zboru JZS podal predsednik JZS Jordan Guštin.

Jaka Jakofčič, vodja Jamarske reševalne službe Jamarske zveze Slovenije

[1] Jamarsko društvo Sežana

Pregled dejavnosti JRS za leto 2000

	Z.Š	Datum	Vrsta dejavnosti	Opis
1.	20	06.3.	Reševanje	Jama apnenica nad Hrastnikom
2.	26	14.4.	Intervencija	Postojnska jama
3.	29	19.4.	Intervencija	Brezno na Stolu pri Trstelju
4.	66	16.7.	Reševanje	Jamski sistem Migovec
5.	80	16.-18.9.	Reševanje	Požiralnik ob zg. Kriškem jezeru
6.	81	23.9.	Intervencija	Škraplje v pobočju Čavna
7.	107	19.11.	Intervencija	plazišče Log pod Mangartom
8.	112	28.11.	Intervencija	plazišče Lokavec
1.	11	11.2.	Drugo	Udeležba na reševanju v Boljuncu - Italija
2.	43	26-28.5.	Drugo	20. jam.srečanje treh dežel Slovenije-Avstrije-Italije
3.	52	21.6.	Drugo	Test aktiviranja pozivnikov JRS
4.	57	29.6.	Drugo	Test aktiviranja pozivnikov
5.	77	28.8.	Drugo	Test aktiviranja pozivnikov
6.	84	30.9.	Drugo	Test aktiviranja pozivnikov
7.	90	12.10.	Drugo	Test aktiviranja pozivnikov
8.	97	04.11.	Drugo	Mednarodno jamarsko srečanje Bora 2000- Italija
9.	100	08.11.	Drugo	Ogled jame za pripravo vaje Predjama 2000
10.	103	14.11.	Drugo	Test aktiviranja pozivnikov
11.	113	29.11.	Drugo	Test aktiviranja pozivnikov
12.	114	02.12.	Drugo	Treniranje tehnike RC JRS Postojna – Predjama
13.	118	18.12.	Drugo	Inventura v RC JRS Sežana - SE
14.	119	20.12.	Drugo	Inventura v RC JRS Postojna - PO
15.	123	22.12.	Drugo	Inventura v RC JRS Kranj – KR
16.	124	22.12.	Drugo	Inventura v RC JRS Tolmin -TO
17.	126	25.12.	Drugo	Inventura v RC JRS Velenje - VE
18.	127	25.12.	Drugo	Inventura v RC JRS Ljubljana -LJ
19.	128	25.12.	Drugo	Inventura v Republiškem skladišču JRS - LJ
20.	129	30.12.	Drugo	Inventura v RC JRS Novo mesto - NM
1.	4	21.1.	Usposabljanje	Usposabljanje – Ribnica
2.	9	4.-5.2.	Usposabljanje	Usposabljanje zimsko - Kanin
3.	12	11.-12.2.	Usposabljanje	Usposabljanje za pomočnika minerja - Sežana
4.	21	11.3.	Usposabljanje	Izpiti za pomočnika minerja JRS – Sežana
5.	22	11.-12.3.	Usposabljanje	Usposabljanje – Snežnik - zimsko
6.	28	17.4.	Usposabljanje	Predstavitev državnih enot ZIR za NATO -Ig
7.	38	20.5.	Usposabljanje	Usposabljanje – trening – Jama Vilenica
8.	39	21.5.	Usposabljanje	Usposabljanje – prikaz jam.reše. Jama Vilenica
9.	44	27.5.	Usposabljanje	Izpiti za kategorijo Mlajši jamar - Retovje
10.	51	17.6.	Usposabljanje	Usp. za naziv Pripravnik JRS na ICZR – Ig
11.	53	24.6.	Usposabljanje	Izpiti za kategorijo Mlajši jamar – Vipavska Bela
12.	72	12.8.	Usposabljanje	Usposabljanje za pripravnike JRS – Sežana
13.	73	12.8.	Usposabljanje	Kondiciranje zdravnika – Lipiška jama –230m
14.	76	26.8.	Usposabljanje	Izpit za Pripravnik JRS – BOH.BELA
15.	82	23.9.	Usposabljanje	Izpiti za kategorijo Mlajši jamar – Semič
16.	85	30.9.	Usposabljanje	Tehnični zbor – Postojna

Pregled dejavnosti JRS za leto 2000

	Z.Š	Datum	Vrsta dejavnosti	Opis
17.	126	25.12.	Drugo	Inventura v RC JRS Velenje - VE
18.	127	25.12.	Drugo	Inventura v RC JRS Ljubljana -LJ
19.	128	25.12.	Drugo	Inventura v Republiškem skladišču JRS - LJ
20.	129	30.12.	Drugo	Inventura v RC JRS Novo mesto - NM
1.	4	21.1.	Usposabljanje	Usposabljanje – Ribnica
2.	9	4.-5.2.	Usposabljanje	Usposabljanje zimsko - Kanin
3.	12	11.-12.2.	Usposabljanje	Usposabljanje za pomočnika minerja - Sežana
4.	21	11.3.	Usposabljanje	Izpiti za pomočnika minerja JRS – Sežana
5.	22	11.-12.3.	Usposabljanje	Usposabljanje – Snežnik - zimsko
6.	28	17.4.	Usposabljanje	Predstavitev državnih enot ZIR za NATO -Ig
7.	38	20.5.	Usposabljanje	Usposabljanje – trening – Jama Vilenica
8.	39	21.5.	Usposabljanje	Usposabljanje – prikaz jam.reše. Jama Vilenica
9.	44	27.5.	Usposabljanje	Izpiti za kategorijo Mlajši jamar - Retovje
10.	51	17.6.	Usposabljanje	Usp. za naziv Pripravnik JRS na ICZR – Ig
11.	53	24.6.	Usposabljanje	Izpiti za kategorijo Mlajši jamar – Vipavska Bela
12.	72	12.8.	Usposabljanje	Usposabljanje za pripravnike JRS – Sežana
13.	73	12.8.	Usposabljanje	Kondiciranje zdravnika – Lipiška jama –230m
14.	76	26.8.	Usposabljanje	Izpit za Pripravnik JRS – BOH.BELA
15.	82	23.9.	Usposabljanje	Izpiti za kategorijo Mlajši jamar – Semič
16.	85	30.9.	Usposabljanje	Tehnični zbor – Postojna
17.	91	15.10.	Usposabljanje	Usposabljanje in izpit za Vodja reševalne ekipe-KA
18.	94	28.10.	Usposabljanje	Usposabljanje za jamarskega reševalca - VE
19.	104	18.11.	Usposabljanje	Usposabljanje za jamarskega reševalca - VE
20.	108	22-23.11.	Usposabljanje	Usposabljanje za Vodje intervencije - Ig
21.	111	25.11.	Usposabljanje	Usposabljanje Štirnca – NM
1.	3	16.1.	Vaja	Vaja Kačna jama– min.
2.	5	22.1.	Vaja	Vaja - Prepadna jama na Suhorju
3.	13	12.-13.2.	Vaja	Vaja – Vodna jama v Lozi
4.	14	19.-20.2.	Vaja	Vaja – Vodna jama v Lozi
5.	15	21.2.	Vaja	Vaja – Vodna jama v Lozi - potapljanje
6.	16	26.-27.2.	Vaja	Vaja – Vodna jama v Lozi
7.	18	04.3.	Vaja	Vaja – Vodna jama v Lozi
8.	19	05.3.	Vaja	Vaja – Vodna jama v Lozi
9.	27	14.-15.4.	Vaja	Vaja - Huda Luknja
10.	35	13.5.	Vaja	Vaja skupaj s kinologi - Prečna
11.	86	30.9.	Vaja	Vaja – Oglenice 2000 – Javorniki
12.	101	11.11.	Vaja	Vaja – Predjama

Intervencije v letu 2001

			Status				Živi		Mrtvi				
	Datum	Jama / Kraj	Re-ševa-nje	Inter-venc-ija	Iska-nje	Reševalni center	Do–mači	Tuji	Do–mači	Tuji	Ja-mar	Glo–bina	Dolži-na
1.	06.3.	Brezno v Apnenici / Hrastnik	X			Ljubljana	1				ne	- 12 m	
2.	14.4.	Postojnska jama / Postojna		X		Postojna		1			ne		3000 m
3.	19.4.	Brezno na Stolu / Renče		X		Tolmin					/	- 7 m	
4.	17.7.	J. sistem Migovec / Tolmin	X			Tolmin		1			da	-30 m	150 m
5.	16.-18.9.	Požiral.ob Krišk.j / Trenta	X			Tolmin	1				da	-130 m	
6.	23.9.	Škraplje čaven / Ajdovščina			X	Tolmin			1		ne		
7.	19.11.	Plaz - Strmec / Log pod M			X	Tolmin			1		ne		
8.	28.11.	Plaz pri Lokavcu / Lokavec		X		Tolmin					/		

Poročilo o delovanju Katastra jam JZS v letih 2000 in 2001

V letih 2000 in 2001 je bilo dogajanje v Katastru jam Jamarske zveze Slovenije (v nadaljevanju Kataster) precej zanimivo, kot se za prelom tisočletja tudi spodobi. Delovanje Katastra je bilo uspešno, prišlo pa je do nekaj sprememb in novosti. Glavna aktivnost katastra je seveda ostala zbiranje in urejanje gradiva o jamah, obdelava podatkov in posredovanje informacij.

Aktivnosti Katastra

Prva novost je seveda ta, da je prišlo do zamenjave vodstva Katastra. Po dolgih letih so se od dela pri Katastru poslovili Dorotea Verša, France Šušteršič in Marko Simić, ki se jim ob tej priložnosti še enkrat zahvaljujem za opravljeno delo, saj so Kataster iz v sredi osemdesetih let pozabljenega kupa gradiva spremenili v aktiven, delujoč in uporaben informacijski sistem. Okoli Katastra se je zdaj izoblikovala nova ekipa, ki jo trenutno sestavljamo Matej Dular, Miha Čekada, in Irena Stražar, pri določenih aktivnostih pa so sodelovali tudi Borislav Ladišić, Saša Ropač in Tone Palčič. Nova ekipa je pokazala dovolj resnosti, da osnovni sistem katastra lepo teče dalje, izvedli pa smo še nekaj dodatnih aktivnosti.

Velik korak naprej je bil v Katastru narejen glede uporabe računalnika. Iskanje po bazi osnovnih podatkov o jamah nam je močno olajšala uporaba programa Microsoft Access; z vnosom

jamskih koordinat v digitalni Atlas Slovenije pa smo končno dobili lep pregled nad legami jam in raziskanostjo terena. Datoteko vsako leto dopolnimo z legami na novo registriranih jam, postavitev pravega GIS-a pa bo zaenkrat morala še počakati na boljša tehnična in finančna sredstva. Kot prva služba znotraj JZS smo pri Katastru postavili svoje spletne strani, ki so kasneje prerasle v skupne strani JZS (spletni naslov je http://www.jamarska-zveza.si). Na njih lahko med drugim najdete vse osnovne podatke o Katastru, obrazce za zapisnike, sprotni seznam gradiva, ki ga prejemamo, statistiko za zadnjih nekaj let in še marsikaj zanimivega. Jamarsko spletno debatno listo, ki jo je pred leti ustanovil Kataster, smo razširili v debatno listo JZS, njen skrbnik pa je postal Jože Žumer. V prostorih Katastra smo dobili tudi telefon, na katerega nas za informacije lahko pokličete med uradnimi urami. Telefonska številka je (01) 429 34 44.

Precej dela je bilo vloženega v samo urejanje arhiva. Zaradi velike količine prejega gradiva v zadnjih letih so bili arhivski predali, kjer hranimo zapisnike, že nabito polni. Celoten arhiv smo zato fizično razširili, zaradi česar je bilo treba na novo označiti vse predale in prerazporediti svežnje zapisnikov po herbarijskih mapah, v katere so vloženi. Ker so bile številne mape že dodobra obrabljene, smo jih vse zamenjali z novimi in lepota arhiva je v hipu narasla za nekaj razredov. Na vsaki mapi je sedaj narisan zemljevid Slovenije z označenim teritorijem, ki ga dotična mapa pokriva, in seznamom jam, ki jih mapa vsebuje. Ob tej priložnosti smo izdelali tudi nove iskalne sezname, s katerimi lahko na osnovi imena jame ali njene identifikacijske številke neposredno odčitamo, v katerem predalu in kateri mapi se zapis nahaja. Z uporabo teh seznamov smo čas, potreben za iskanje določenega zapisnika, močno skrajšali.

V letu 2000 smo izdelali še grafični seznam kart 1: 5 000 in 1: 10 000, ki jih imamo. V arhiv smo vložili vse gradivo, ki je čakalo nevloženo od leta 1998 naprej. Skupaj z Izobraževalno službo JZS smo novembra 2001 organizirali tečaj merjenja jam, poleg tega pa smo opravili še precej manjših stvari, ki jih ne bom posamič našteval. Lotili smo se tudi analize, s katero želimo ugotoviti, kolikšna je dejanska razlika med katastroma Jamarske zveze Slovenije in Inštituta za raziskovanje krasa (IZRK). V ta namen bomo popisali vse jame v našem katastru in primerjali njihovo lego z lego, ki jo navaja kataster IZRK. V desetletjih obstoja obeh katastrov se je namreč med njima nabralo kar nekaj razlik, več o tem pa si lahko preberete v prispevku, ki ga je pripravil Miha Čekada v tej številki revije Naše jame.

Vsako leto smo o našem delovanju poročali jamarskim društvom, Občnemu zboru JZS, reviji Naše jame, marca 2001 pa še na novinarski tiskovni konferenci, ki jo je pripravila JZS. Uradne ure so potekale ob četrtkih. V Letu 2000 so odpadle samo 2-krat in v letu 2001 3-krat. V teh primerih smo opozorila nekaj dni vnaprej objavili na spletni debatni listi Jamarske zveze Slovenije. Katastrsko leto, ki je do leta 2000 trajalo od aprila do na-

društvo	tip zapisnika					skupaj	točke
	A	B	E	EE	D		
JOSPD Trst		64	38		97	199	233
JD Dimnice - Koper	13	123	16	1	6	159	202
JD Netopir - Ilirska Bistrica	35	10	37	1		83	189
JK Železničar	24	25	26	4	15	94	175
JK Črni galeb - Prebold	37	7	38			82	158
DZRJ Ljubljana	11	42	21	8	5	87	127
JD Danilo Remškar - Ajdovščina	26	9	28	1		64	125
DZRJ Simon Robič - Domžale	8	30	8	1	2	49	74
DZRJ Ribnica	7	29	8	6	8	58	73
JK Novo mesto	9	16	9		12	46	70
JK Speleos - Siga	7	4	10	9	2	32	61
ŠD Tornado	2	39	3			44	50
JD Logatec	2	34	2			38	42
Šaleški JK Podlasica - Topolščica	7	1	7			15	36
JD Gregor Žiberna - Divača		25	1			26	27
DZRJ Luka Čeč - Postojna	3	8	4	4		19	27
JK Borovnica	4	9	4			17	25
JD Rakek	4	4	6			14	21
ŠD Grmada	3	1	4		5	13	20
JD Sežana	1	6	2			9	15
JK Kostanjevica	1	2	1	1		5	8
DZRJ Bled	1	1	1			3	4
zunanji prispevniki	7	4	10		4	25	41
skupaj	212	493	284	36	156	1181	1803

Število in tipi zapisnikov, ki smo jih prejeli v katastrskem letu 2000.

slednjega aprila, smo se odločili premakniti na januar. Katastrsko leto 2001 bo zaradi tega nekoliko krajše, se bo pa od sedaj naprej pokrivalo s koledarskim letom.

Prejeto gradivo

Ker v času pisanja tega poročila katastrsko leto 2001 še ni bilo zaključeno, podajam podatke o prejetem gradivu samo za katastrsko leto 2000, ki je trajalo od aprila 2000 do aprila 2001. Prejeli smo 1181 enot gradiva, ki smo ga ocenili na skupno vrednost 1803 točk, nanašalo pa se je na 511 različnih jam. Gradivo je prispevalo 22 jamarskih društev (kar je več kot polovica v Jamarsko zvezo včlanjenih društev) in nekaj zunanjih prispevnikov, predvsem tuje jamarske ekipe. Število in tipi zapisnikov ter društva, ki so jih prispevala, so prikazani v preglednici.

Zahvaljujem se vsem društvom in posameznikom, ki ste prispevali gradivo ali sodelovali pri izdelavi zapisnikov,

ter vsem, ki ste s svojim delom pomagali pri delovanju našega katastra.

Matej Dular, vodja Katastra jam
Jamarske zveze Slovenije

Poročilo o delu Izobraževalne službe v letu 2001

Izobraževalna služba pri JZS je v letu 2001 organizirala dva izpitna termina za pridobitev naziva »Mlajši jamar« (Lokvica pri Opatjem selu – 26.5.2001 in Huda Luknja pri Velenju – 8.9.2001).

Pravijo, da za hvalo ni nikoli prepozno, zato bi ob tej priložnosti še enkrat pohvalil organizatorje izpitov za pridobitev naziva »Mlajši jamar« v letu 2001. Tisti, ki se niste udeležili teh srečanj jamarjev v organizaciji Jamarskega društva »Kraški leopardi« iz Renč in Koroško Šaleškega jamarskega kluba Speleos – Siga iz Velenja, ste zamudili lepo priložnost za prijetno druženje in izmenjavo različnih jamarskih izkušenj.

Pohvaliti gre tudi vse kandidate, ki so prišli pred izpitno komisijo izobraževalne službe JZS zelo dobro pripravljeni tako, da so izpiti potekali precej hitro in je tako več časa ostalo za spremljevalne dejavnosti, kot so: zelo dober pasulj, še boljši odojek, tekoče zadeve, jamarski krst in naslednji dan obiskovanje bližnjih jam (Leopardova jama, Huda Luknja) in ostalih zanimivosti.

Na obeh zborih jamarjev je bilo preko 300 udeležencev - jamarjev, lokalnega prebivalstva in predstavnikov lokalne oblasti, ki so z vsem srcem pripomogli k enkratni izvedbi izpitov. Kandidati za naziv »Mlajši jamar« so prišli iz 22 - tih društev.

Na teh izpitih je sodelovalo 57 kandidatov, 50 kandidatov pa je izpit za naziv »Mlajši jamar« tudi opravilo (glej spodnjo tabelo). Sedem kandidatov pa mora svoje znanje dopolniti. Pred izpitno komisijo JZS lahko pridejo, seveda s še drugimi kandidati, v maju (juniju) 2002, v lepo okolje planine Razor, kjer bodo gostitelji tolminski jamarji.

V seznam jamarjev z opravljenim izpitom »Mlajši jamar« je sedaj za obdobje od 1984 do konca leta 2001 vpisanih 548 jamarjev in jamark.

Izobraževalna služba in Kataster JZS sta 27. in 28. oktobra 2001 organizirala tečaj merjenja za potrebe jamarstva. Tečaj je oba dneva potekal v prostorih Inštituta za raziskovanje krasa ZRC SAZU, Titov trg 2 v Postojni in na terenu v okolici Postojne.

Tečaja se je prvi dan, ko smo spoznavali klasične principe merjenja (meter, kompas in naklonomer) udeležilo 35 tečajnikov iz 16 društev, drugega dne, ko se je obravnavala uporaba GPS v jamarstvu pa je bilo 23 udeležencev iz 10 društev.

Delo je bilo razdeljeno na teoretičen in praktičen del. Praktičen del tečaja, ko smo preizkušali klasične metode merjenja, je potekal po skupinah v neposredni okolici Inštituta. Rezultat teh meritev je pokazal, da morajo vsi tečajniki še veliko vaditi, da bodo rezultati dela dali zadovoljive in dovolj natančne rezultate. Za praktičen prikaz uporabe GPS v jamarstvu pa smo s pomočjo opreme, ki sta jo za jamarske potrebe

priredila Damjan Gerli in Danijel Šuligoj iz SD Grmada določili koordinate vhoda v sistemu WGS 84 jami pod Pečno rebrijo (kat. št.:1577). Kasneje smo s pomočjo programa, ki omogoča pretvorbo koordinat WGS 84 v Gauss-Krügerjev koordinatni sistem izračunali natančne GK koordinate in jamo ponovno locirali na karto TTN 5. Razlika med staro lokacijo, ki je bila določena s pomočjo izrazitih reliefnih oblik in novo (GPS) je bila 30 m po y osi in 8 m po x osi. Tako je jama s kat. št. 1577 dobila nov dopolnilni zapisnik o novi legi. Praktičen preizkus uporabe GPS je posameznikom, ki so imeli s seboj svoje postaje razjasnil nekatere nejasnosti in negotovosti glede uporabe le teh.

Na tem mestu, bi se še enkrat zahvalil vsem predavateljem (Matej Dular, Jure Hajna, Stanislav Glažar, Damjan Gerli in Danijel Šuligoj) za žrtvovan čas in trud pri izvedbi tečaja. Enaka zahvala gre tudi vodstvu IZRK ZRC SAZU, ki je dalo na razpolago svoje prostore in opremo za izvedbo tečaja.

Mislim, da smo se vsi udeleženci tega tečaja naučili kaj novega, kar nam bo olajšalo naše nadaljnje delo v jamarstvu.

Franjo Drole, vodja Izobraževalne službe Jamarske zveze Slovenije

Izpit v Lokvici pri Opatjem selu, 26.05.01

Ime	Priimek	Društvo
Marta	Svetina	Siga - Velenje
David	Jurman	Divača
Helena	Race	Divača
Kristjan	Črlenec	Postojna
Benjamin	Zupan	Kamnik
Matej	Krašovec	Domžale
Marta	Orehek Kirbiš	Domžale
Matej	Močnik	Podlasica - Topolšica
Boris	Brusnjak	Podlasica - Topolšica
Janko	Stropnik	Podlasica - Topolšica
Ivan	Čuk	Ajdovščina
Bogdan	Čuk	Ajdovščina
Marko	Peljhan	Ajdovščina
Jure	Jurečič	Kostanjevica na Krki
Matjaž	Čuk	Kostanjevica na Krki
Saša	Ropač	Bled
Boštjan	Podgornik	Bled
Tomaž	Kragelj	Tolmin
Davor	Mesarec	Sežana
Bojan	Grandič	Sežana
Vesna	Matevljič	Sežana
Aleks	Štrekelj	Sežana
Tadej	Lozej	Sežana
Severin	Ferfolja	Temnica

Izpit v Lokvici pri Opatjem selu, 26.05.01

Ime	Priimek	Društvo
Dominik	Rijavec	Temnica
Ignac	Pongrac	Temnica
Kazimir	Frančeškin	Temnica
Boštjan	Vrviščar	Železničar LJ
Marko	Berginc	Železničar LJ
Mojca	Vrviščar Zazula	Železničar LJ
Robert	Ivanc	Železničar LJ
Valter	Vuga	Kraški Leopardi
Sandi	Nemec	Kraški Leopardi
David	Jug	Kraški Leopardi
Bogdan	Podobnik	Kraški Leopardi
Jernej	Valenčič	Tornado
Tomo	Per	Tornado
Dolores	Čarga	Tolmin
Miha	Jukič	Tolmin

Izpit v Hudi Luknji pri Velenju, 08.09.01

Ime	Priimek	Društvo
Ivan	Krenker	Siga - Velenje
Janez	Potočnik	Siga - Velenje
Simona	Pogač	Siga - Velenje
Peter	Robida	Podlasica - Topolšica
Dani	Urbanc	Podlasica - Topolšica
Tomaž	Česnik	Postojna
Lenart	Girandon	Domžale
Milan	Ferran	Železničar LJ
Natalija	Dolinar	Gorenja vas
Uroš	Poljanec	Gorenja vas
Sandi	Vižintin	Temnica

Aleš Vidic

1966 - 2001

Žalostni in pretreseni se danes poslavljamo od Tebe tudi Tvoji prijatelji, jamarji iz Društva za raziskovanje jam Simon Robič iz Domžal.

Spoznala sva se že v osnovni šoli, pri športu. Usoda je nanesla, da sva bila sošolca v srednji šoli in takrat si se pridružil domžalskim jamarjem. Ob sobotah smo obiskovali jame in brezna na Moravškem. Vojaški rok nas je ločil na naši jamarski poti, a ne za dolgo. Zopet smo raziskovali jame na Studencu, kjer smo pustili delo pred leti. Z novimi idejami, zrelejši in spretnejši smo jame hitro raziskali. Takrat smo našli tudi nove dele Majčevega brezna in Ledenice pod Ojstrico.

Opremljen z ogromno izkušnjami si rad opravil vse potrebne izpite, da si postal Operativni reševalec JRS in Jamski potapljač. Za pomoč pri delu reševalne službe in požrtvovalni pomoči na vajah in ob reševanjih se Ti v svojem imenu, imenu Jamarske reševalne službe in JZS iskreno zahvaljujem.

Prvi potop si opravil v Žirovnici. In kakor otrok dela vse po otroško, ko postane mož pusti, kar je otroškega. Tako si se Ti pri raziskovanju vedno loteval problemov previdno in odgovorno. To velja tudi za potapljanje. Postal si zanesljiv člen pri raziskavah vodnih jam: Vodnega kevdra, Jame Pekel v Savinjski dolini in Savice pod Komno.

Veliko si delal pri opremljanju najglobljе jame v Sloveniji, Čehi 2; skupaj smo že načrtovali spust vanjo, mogoče ob novem letu. Zelo si si želel pregledati spodnje dele jame. Mogoče pa so pred nami le kaj spregledali. Še tako drzna raziskava je bila pri tebi vedno stvar razuma in ljubezni, ki si jo deli z nami. In kaj je človek brez ljubezni? Komaj kaj!

V društvu smo vedeli, da je planiran potop v Divje jezero. Nismo Te veliko spraševali. Upali smo, da se bodo Tvoje in naše želje izpolnile.

Usodnega dne, v soboto 15. decembra si pomagal pri postavitvi dekompresijskih postaj za potop v Divje jezero. To je bil načrtovan potop, za katerega si se dalj časa pripravljal. Kruta usoda nas je v trenutku razdružila. Prepričan pa sem, da nas bo misel nate, dragi Aleš, združevala. Vedno si znal v društvo, kjer te bomo zelo pogrešali, vnesti vedrino in zbrati vse sile. Tudi zato se Ti zahvaljujemo. Prav je, da zastane korak, prav je, da potočimo solzo! Z vsakim udarcem srca se bližamo smrti in takoj, ko se srce ustavi, zastane dih…

Iskreno sožalje izrekam Tvoji družini: ženi Alenki, ki te je iskreno podpirala na tvoji mnogo prekratki življenski poti ter hčerki Brini in sinu Boru, ki sta jima že ob rojstvu položila kras v zibelko.

Aleš Stražar

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 dvojnim presledkom med vrsticami in 3 cm robom na obeh straneh ali pa vnešene v računalniški urejevalnik besedil, kjer se izogibajte odvečnih oblikovanj 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 sivin) 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 napisi pretvorjenimi v krivulje in v pisavah.

Fotografije in diapozitive označite z zaporednimi številkami, pod katerimi v besedilu pripišite podpis k sliki in avtorja. Diapozitive ne pošiljajte v okvirčkih s stekelci. **Načrte in risbe** prav tako opremite z zaporednimi številkami. 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@infomediji.si*. Za dogovarjanje in dopisovanje ne pozabite napisati svojega naslova (poštnega in elektronskega) in morebitne telefonske številke.

Železna jama

je odprta ob nedeljah ob 14h in ob 15h
ter po dogovoru po telefonu 041/909 949

gostišče Jamarski dom - Gorjuša
Marko Ravnikar, Gorjuša, pošta Dob 1233
tel., faks: 01/724 15 77, mobitel: 040/646 363